

(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2012-166789

(P2012-166789A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 7 D 7/32 (2010.01)</b>	B 6 7 D 7/32 E	3 E 0 8 3
<b>F 0 4 B 53/00 (2006.01)</b>	F 0 4 B 21/00 V	3 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-26945 (P2011-26945)  
 (22) 出願日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(71) 出願人 000151346  
 株式会社タツノ  
 東京都港区芝浦2丁目12番13号  
 (74) 代理人 110000431  
 特許業務法人高橋特許事務所  
 (72) 発明者 小 倉 直 裕  
 東京都港区芝浦二丁目12番13号 株式  
 会社タツノ・メカトロニクス内  
 (72) 発明者 松 本 一 成  
 東京都港区芝浦二丁目12番13号 株式  
 会社タツノ・メカトロニクス内  
 (72) 発明者 大 森 賢 登  
 東京都港区芝浦二丁目12番13号 株式  
 会社タツノ・メカトロニクス内

最終頁に続く

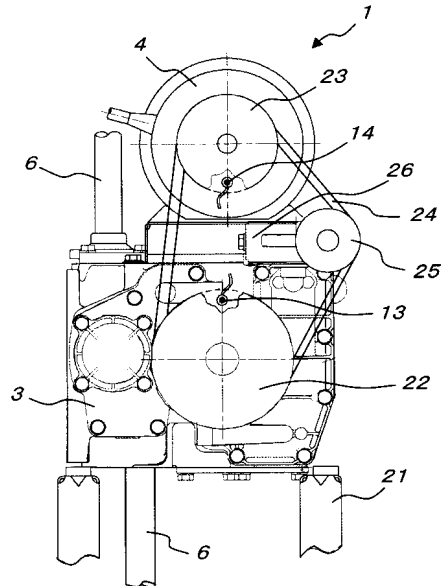
(54) 【発明の名称】 ポンプ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 給油ポンプの回転を監視して、ポンプへの駆動力伝達効率を必要なレベルに維持し、高い安全性を確保することが可能なポンプ装置を提供する。

【解決手段】 給油ポンプ3のプーリー22に第1の被検出器27を設け、給油ポンプ3に設けた第1の検出器13で、第1の被検出器27を検出することにより、給油ポンプ3の回転数を検出することが出来、制御装置に設けたポンプ監視手段給油ポンプ3がロックして、回転を停止しているか否か、駆動力を伝達するベルト24が緩んでいるか否かを、検出することが出来る。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

給油ポンプのプーリーに第 1 の被検出器を設け、第 1 の被検出器を検出する第 1 の検出器を給油ポンプに設けたことを特徴とするポンプ装置。

**【請求項 2】**

前記給油モータのプーリーに第 2 の被検出器を設け、第 2 の被検出器を検出する第 2 の検出器を給油モータに設ける請求項 1 のポンプ装置。

**【請求項 3】**

給油モータと給油ポンプの駆動力伝達効率が所定値よりも小さい値になった場合には給油モータを停止する機能を有する制御装置を有する請求項 2 のポンプ装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、給油装置などに使用されるポンプ装置に関する。より詳細には、本発明は、給油ポンプの駆動状態を監視し、保守性及び安全性を向上せしめたポンプ装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

自動車等にガソリン、オイル等を供給する給油装置として、給油モータにより駆動される給油ポンプを有し、その上方に取り付けられた流量計により給液量を計測しつつ、必要量のガソリン、オイル等を供給する給液装置が、従来から使用されている（例えば、特許文献 1 参照）。

係る給油装置においては、給油モータのプーリーと給油ポンプのプーリーにベルトを掛けて、ベルト伝動方式にて、給油モータから給油ポンプに対して、必要な駆動力を伝達している。

**【0003】**

ここで、駆動力伝達用のベルトの張力を一定に保ち、プーリーとベルトとのスリップ（滑り）を防止して、給油モータから給油ポンプへ伝達される駆動力を一定にするため、テンションプーリー（ターナー）が用いられている。

テンションプーリーを取り付けるため、給油装置のハウジング本体に（テンションプーリーを取り付けるための）保持ブラケットを固定し、保持ブラケットに形成された長孔を貫通する調整ボルトにより、テンションプーリーを保持ブラケットに取り付けている。

**【0004】**

給油装置は可燃性の液体を取り扱うために、過負荷などによりポンプ装置が過熱すると危険であり、常に保守点検を行い、安全性を確保しておく必要がある。

例えば、貯油タンク内が錆等のゴミ等の異物が生じ、係る異物が油と共に給油ポンプへ送られて、給油ポンプのギヤに噛み込んで、給油ポンプがロックしてしまう場合が存在する。その様な場合には、ポンプ装置駆動用の給油モータが過負荷状態となり、過熱してしまう。

これに対して、従来の給油装置では、給油モータの電流値を監視するサーマルリレーを設けており、ポンプ装置駆動用の給油モータが過負荷状態になると、サーマルリレーが給油モータへの給電を停止している。

**【0005】**

しかし、例えばベルトが経年劣化すると、ベルトの張力が減少して、給油ポンプがロックしても、給油モータのみが回転して、スリップ摩擦が発生し、加熱及び発煙が発生する恐れがある。これに対して、従来技術では、係るスリップ摩擦を検出する手段は何等設けられていない。

また、給油ポンプがロックしていなくても、経年劣化その他の原因でベルトの張力が減少して、プーリーに対してベルトがスリップすると、上述した様な摩擦が生じてしまう。それと共に、給油モータから給油ポンプへの駆動力の伝達効率が低下して、給油装置からの給液量（吐出量）が減少し、給油作業に長時間が必要になってしまうという問題も存在

10

20

30

40

50

する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6 - 156596号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みて提案されたもので、給油ポンプの回転を監視して、ポンプへの駆動力伝達効率を必要なレベルに維持し、以って、高い安全性を確保することが可能なポンプ装置の提供を目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のポンプ装置は、給油ポンプ(3)のプーリー(22)に第1の被検出器(27)を設け、第1の被検出器(27)を検出する第1の検出器(13)を給油ポンプ(3)に設けたことを特徴としている。

ここで、上述したポンプ装置は、給油モータ(4)のプーリー(23)と給油ポンプ(3)のプーリー(22)にベルト(24：例えば、Vベルト)を掛け、給油モータ(4)の回転をベルト(24)を介して給油ポンプ(3)に伝達する様に構成されているのが好ましい。

20

【0009】

本発明において、前記給油モータ(4)のプーリー(23)に第2の被検出器(28)を設け、第2の被検出器(28)を検出する第2の検出器(14)を給油モータ(4)に設けるのが好ましい。

【0010】

また本発明において、給油モータ(4)と給油ポンプ(3)の駆動力伝達効率( )が所定値(しきい値、一定値)よりも小さい値になった場合には給油モータ(4)を停止する機能を有する制御装置(ポンプ監視手段15b)を設けるのが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

30

上述した構成を具備する本発明の給油ポンプによれば、給油ポンプ(3)のプーリー(22)に第1の被検出器(27)を設け、給油ポンプ(3)に設けた第1の検出器(13)で、第1の被検出器(27)を検出することにより、給油ポンプ(3)のプーリー(22)の回転数、すなわち、給油ポンプ(3)の回転数を検出することが出来る。

そして、制御装置に設けたポンプ監視手段(15b)が、第1の検出器(13)の検出信号を受けて給油ポンプ(3)のプーリー(22)の回転数を演算することが出来る。そして、給油ポンプ(3)の回転数を把握することによって、給油ポンプ(3)が適正に駆動しているか否か、すなわち、給油ポンプ(3)がロックして、回転を停止しているか否かを監視することが出来る。

また、給油ポンプ(3)の回転数から、給油モータ(4)から給油ポンプ(3)に駆動力を伝達するベルト(24)が緩んでいるか否かを、検出することが出来る。

40

【0012】

本発明において、給油モータ(4)のプーリー(23)に第2の被検出器(28)を設け、第2の被検出器(28)を検出する第2の検出器(14)を給油モータ(4)に設ければ、給油モータ(4)のプーリー(23)に設けた第2の被検出器(28)を第2の検出器(14)で検出することにより、給油モータ(4)のプーリー(23)の回転数、すなわち、給油モータ(4)の回転数(Nm)を検出することが出来る。

給油モータ(4)の回転数(Nm)が求めれば、給油モータ(4)のプーリー(23)と給油ポンプ(3)のプーリー(22)の減速比(S)は予め決まっているので、給油ポンプ(3)の理論回転数(Npc = Nm / S)を求めることが出来る。

50

そして、上述した第 1 の被検出器 ( 2 7 ) 及び第 1 の検出器 ( 1 3 ) で検出した給油ポンプ ( 3 ) の実際の回転数 (  $N_p$  ) から、給油モータ ( 4 ) から給油ポンプ ( 3 ) への駆動力の伝達効率 (  $= N_p / N_{pc} = N_p \cdot S / N_m$  ) を求めることが出来る。

この伝達効率 ( ) は、プーリー ( 2 2、2 3 ) とベルト ( 2 4 ) がスリップしているか否かを判断するパラメータとして、極めて有効である。同様に、給油装置からの給液量 ( 吐出量 ) が減少しているか否か、給油作業に長時間が必要な状態であるか否かを判断するパラメータとしても、伝達効率 ( ) は有効である。

#### 【 0 0 1 3 】

本発明において、制御装置 ( ポンプ監視手段 1 5 b ) を設け、該制御装置 ( 1 5 b ) は、給油モータ ( 4 ) と給油ポンプ ( 3 ) の駆動力伝達効率 ( ) が所定値 ( しきい値、一定値 ) よりも小さい値になった場合には給油モータ ( 4 ) を停止する機能を有する様に構成すれば、伝達効率 ( ) が、しきい値よりも低ければ、例えば経年劣化等の理由によりベルト ( 2 4 ) が緩み、プーリー ( 2 2、2 3 ) とベルト ( 2 4 ) がスリップしており、その摩擦による発熱の危険があると判断して、給油モータ ( 4 ) を停止して、発熱や発煙の危険を事前に回避することが出来る。

また、伝達効率 ( ) が、しきい値よりも低ければ、給油装置からの給液量 ( 吐出量 ) が減少し、給油作業に長時間が必要になってしまう恐れがあると判断出来るので、当該ベルト ( 2 4 ) を交換する等の処置を施して、伝達効率 ( ) をしきい値以上にせしめ、給油装置からの給液量 ( 吐出量 ) 及び給油作業時間を適正化することが出来る。

#### 【 0 0 1 4 】

この様に、本発明によれば、ポンプ装置がロックした場合に、その旨を直ちに検出することが出来る。

また、本発明によれば、ポンプ装置がロックしていなくとも、プーリー ( 2 2、2 3 ) とベルト ( 2 4 ) がスリップしているか否か、給油装置からの給液量 ( 吐出量 ) が減少しているか否か、給油作業に長時間が必要な状態であるか否かを、検出することが出来る。

そのため、重大な故障や異常が生じる以前の段階でポンプ装置の不具合を検出して、重大な故障や異常に対する処置を実行することが可能であり、保守性及び安全性が高く、給液作業効率を向上するポンプ装置が提供できるのである。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係るポンプ装置を組み込んだ給油装置の模式図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態に係るポンプ装置の正面図である。

【 図 3 】 図 2 のポンプ装置の側面図である。

【 図 4 】 実施形態で用いられる被検出器と検出器を示す部分断面拡大図である。

【 図 5 】 実施形態で用いられる制御装置を示すブロック図である。

【 図 6 】 給油装置による給油の制御を示すフローチャートである。

【 図 7 】 実施形態におけるポンプ監視制御を示すフローチャートである。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 1 6 】

図 1 において、本発明のポンプ装置 1 を組み込んだ給油装置は符号 2 で示されている。ポンプ装置 1 は、給油ポンプ 3 と、給油ポンプ 3 を駆動する給油モータ 4 を有している。

給油ポンプ 3 は、ハウジング 5 内に配設された給油管 6 に介装されている。給油ポンプ 3 吸引側の給油管 6 は、地下に設けられた貯油タンク 7 に接続されている。一方、給油ポンプ 3 吐出側の給油管 6 は、流量計 8 及び給油ホース 9 を介して、給油ノズル 1 0 に接続されている。

ここで、流量計 8 は、当該給油管 6 を流れる作動流体 ( 油 : ガソリン、オイル等 ) の流量を計測して、計測結果を流量信号として発信する。

#### 【 0 0 1 7 】

ポンプ装置 1 はハウジング 5 を備えており、ハウジング 5 には、給油ノズル 1 0 を係止

するノズル掛け 11 が設けられている。

ノズル掛け 11 にはノズルスイッチ 12 が設けられている。ノズルスイッチ 12 は、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 に係止したことを検知して、給油ノズル 10 がノズル掛け 11 に係止された旨の検出信号を発信する機能を有している。それと共に、ノズルスイッチ 12 は、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 から外したことを検知して、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 から外した旨の検出信号を発信する機能を有している。

#### 【0018】

流量計 8 の流量信号、ノズルスイッチ 12 からの検出信号、検出器 13、14（後述）の検出信号は、制御装置 15 に入力される。

制御装置 15 からは、給油モータ 4 へ駆動信号が出力され、表示器 16 へ給油量表示信号が出力され、報知器 17 へ作動信号が出力される。

#### 【0019】

以下、ポンプ装置 1 について詳細に説明する。

図 2、図 3 において、ポンプ装置 1 はブラケット 21 を備え、ブラケット 21 には給油ポンプ 3 が取り付けられている。そして、給油ポンプ 3 の上方には、給油モータ 4 が取り付けられている。

給油ポンプ 3 はプーリー 22 を有し、給油モータ 4 はプーリー 23 を有し、プーリー 22 とプーリー 23 にはベルト 24（例えば、Vベルト）が掛けられている。このベルト 24 に適度の張りを持たせるため、ベルト 24 はテンションプーリー 25 にも掛けられている。

ベルト 24 を掛けた状態では、プーリー 22、プーリー 23 の V 字状の溝はベルト 24 により隠れるが、図 3 では、ベルト 24 と共に、プーリー 22、プーリー 23 の V 字状の溝も表示している。

#### 【0020】

図 2 で示すように、テンションプーリー 25 には移動用の調整ネジ 26 が設けられ、この調整ネジ 26 を回転することによって、テンションプーリー 25 を図 2 の左右方向に移動し、以って、ベルト 24 の適度な張りを保つようになっている。

明確には図示されていないが、給油モータ 4 の電流値を監視するサーマルリレーが設けられている。図示しないサーマルリレーは、給油中にもかかわらず給油ポンプ 3 が停止（いわゆる「ロック」）してしまった場合には、給油モータ 4 に供給される電力を遮断する機能を有している。

図示しないサーマルリレーについては、公知、市販のものを適用可能である。

#### 【0021】

図 4 で示すように、給油ポンプ 3 のプーリー 22 には、第 1 の被検出器として磁石 27 が設けられている。また、給油モータ 4 のプーリー 23 には、第 2 の被検出器として磁石 28 が設けられている。

一方、給油ポンプ 3 には、第 1 の検出器として磁気センサ 13 が設けられており、給油モータ 4 には、第 2 の検出器として磁気センサ 14 が設けられている。磁気センサ 13 はプーリー 22 の磁石 27 が近接した旨を検知する機能を有しており、磁気センサ 14 はプーリー 23 の磁石 28 が近接した旨を検知する機能を有している。

プーリー 22、23 の回転を検出する機構としては、磁石 27、28 と磁気センサ 13、14 とによる構造に限定される訳ではない。例えば、反射部材と光学センサにより、プーリー 22、23 の回転を検出するが可能である。また、ロータリーエンコーダを用いても良い。すなわち、プーリー 22、23 の回転を検出する機構については、従来、公知の技術を適用することが出来る。

#### 【0022】

制御装置 1（図 1 参照）は、図 5 で示すように、給油制御手段 15a を有している。

給油制御手段 15a は、ノズルスイッチ 12 から、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 から外した旨の信号（ノズル外し信号）を受信して、給油モータ 4 へ駆動信号を出力する。

そして、流量計 8 が発信した油（ガソリン、オイル等）の流量信号から給油量を演算し

10

20

30

40

50

て、演算された給油量の信号を表示器 16 へ発信して、表示器 16 に給油量を表示させる。

さらに給油制御手段 15 a は、ノズルスイッチ 12 から、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 に係止した旨の信号（ノズル掛け信号）を受信して、給油モータ 4 へ駆動停止信号を発生する。或いは、給油モータ 4 への駆動信号の発信を停止する。

#### 【0023】

制御装置 15 のポンプ監視手段 15 b は、検出器 13、14 から検出信号を受けて、給油モータ 4 の駆動中に給油ポンプ 3 の駆動状態を監視する。

そしてポンプ監視手段 15 b は、給油ポンプ 3 の駆動状態が異常な場合に、報知器 17 を作動する機能を有している。「給油ポンプ 3 の駆動状態が異常な場合」については、後述する。

#### 【0024】

次に図 6 に基づいて、制御装置 15 の給油制御手段 15 a による制御、すなわち、給油作業に関する制御について説明する。

図 6 において、ステップ S T 1 では、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 から外したか否かを判断する。給油ノズル 10 をノズル掛け 11 から外すと（ステップ S T 1 が「Y」）、ノズルスイッチ 12 からノズル外し信号が制御装置 15 へ出力される。そして給油制御手段 15 a は、表示器 16 に表示されていた前回の給油量の表示を帰零し、給油モータ 4 へ駆動信号を出力する（ステップ S T 2）。そして、給油ノズル 10 から給油が開始される。

#### 【0025】

ステップ S T 3 では、流量計 8 から流量信号が入力されたか否かを判断する。流量計 8 から流量信号が入力されると（ステップ S T 3 が「Y」）、流量計 8 の流量信号から給油量が演算され、当該演算された給油量が表示器 16 で表示される（ステップ S T 4）。そして、ステップ S T 5 へ進む。

ステップ S T 3 において、流量計 8 から流量信号が入力されていない場合は（ステップ S T 3 が「N」）、ステップ S T 4 をパスしてステップ S T 5 へ進む。

#### 【0026】

ステップ S T 5 では、給油が終了し、給油ノズル 10 をノズル掛け 11 に掛けて、ノズルスイッチ 12 からノズル掛け信号が制御装置 15 へ入力されたか否かを判断する。

ノズルスイッチ 12 からノズル掛け信号が制御装置 15 へ入力された場合には（ステップ S T 5 が「Y」）、給油が完了したと判断して、給油モータ 4 への駆動信号を停止して、或いは、給油モータ 4 へ停止信号を出力して、給油ポンプ 3 を停止する（ステップ S T 6）。

ノズルスイッチ 12 からノズル掛け信号が制御装置 15 へ入力されていない場合には（ステップ S T 5 が「N」）、ステップ S T 3 に戻って、ステップ S T 3 ~ S T 5 を繰り返す（ステップ S T 5 が「N」のループ）。

#### 【0027】

次に、主として図 7 に基づいて、制御装置 15 のポンプ監視手段 15 b により、給油ポンプ 3 の駆動状態が異常であるか否かを監視する制御について説明する。

図 7 の制御は、図 6 で説明した給油に関する制御に並行して実行される。

図 7 において、ステップ S T 11 では、給油モータ 4 が駆動しているか否かを判断する。換言すれば、ポンプ監視手段 15 b によって給油ポンプ 3 の駆動状態が異常であるか否かを監視する制御を実行する段階（給油モータ 4 が駆動している状態）であるか否かが、ステップ S T 11 で判断される。

給油モータ 4 が駆動しているか否かは、例えば、図示しない電流計により給油モータ 4 へ駆動電流が供給されているか否かを検出することで、判断することが出来る。或いは、上述したサーマルリレーによって、給油モータ 4 に供給される電力を遮断されているか否かを検出することによっても判断することが出来る。

その他、従来、公知の手法により、給油モータ 4 が駆動しているか否かを判断すること

10

20

30

40

50

が可能である。

【 0 0 2 8 】

給油モータ 4 が駆動されていれば（ステップ S T 1 1 が「 Y 」）、検出器 1 3 からの検出信号に基いて、ポンプ監視手段 1 5 b により、給油ポンプ 3 の回転数を演算する（ S T 1 2 ）。

図 1 ~ 図 3 を参照して説明した通り、給油ノズル 1 0 がノズル掛け 1 1 から外されて、ノズルスイッチ 1 2 からノズル外し信号が制御装置 1 5 へ入力している場合に、給油モータ 4 に対して駆動信号が伝達されて、給油モータ 4 は駆動する。

給油モータ 4 が駆動すると、その出力軸に取り付けられたプーリー 2 3 は回転し、プーリー 2 3 の回転はベルト 2 4 を介して給油ポンプ 3 のプーリー 2 2 へ伝達され、以って、給油ポンプ 3 が駆動される。

給油モータ 4 のプーリー 2 3 が回転していると、検出器 1 4 が断続的に被検出器 2 8 を検出し、その旨の検出信号が制御装置 1 5 へ伝達されることにより、制御装置 1 5 において、プーリー 2 3 及び給油モータ 4 の回転数を演算することが出来る。

【 0 0 2 9 】

ステップ S T 1 1 において、給油モータ 4 が駆動されていなければ（ステップ S T 1 1 が「 N 」）、「給油ポンプ 3 の駆動状態が異常であるか否かを監視する制御を行なう段階ではない」と判断して、ステップ S T 1 1 が「 N 」のループを繰り返す。

【 0 0 3 0 】

ステップ S T 1 2 で給油ポンプ 3 の回転数を演算したならば、ステップ S T 1 3 に進み、給油ポンプ 3 の回転数がゼロであるか否かを判断する。

給油ポンプ 3 の回転数がゼロである場合（ステップ S T 1 3 が「 Y 」）、給油モータ 4 が駆動しているにも拘らず給油ポンプ 3 が回転していないということなので、何らかの原因で給油ポンプ 3 がロックされてしまい、サーマルリレーにより供給電力が遮断されたと判断する。

そしてステップ S T 1 4 に進み、報知器 1 7 を作動して給油ポンプ 3 が停止していることを報知して、供給電力が遮断された状態の給油モータ 4 に対して必要な措置（例えば、停止用のボタン等の操作：図 7 ではステップ S T 1 4 において「給油モータ停止」と標記）を実行する。

【 0 0 3 1 】

ステップ S T 1 4 で報知器 1 7 を作動することにより、給油作業を行なっている作業者は、ポンプ装置駆動用の給油モータが過負荷状態となり、過熱していることを迅速に把握して、安全のために必要な措置を迅速に実行することが出来る。

そして、給油作業を行なっている作業者は、給油ポンプ 3 がロックされてしまい、サーマルリレーにより供給電力が遮断されたこと、すなわち故障が発生したという事実を把握することが出来るので、当該故障に対して必要な処置をして、給油作業を復旧すること、或いは、復旧に寄与することが出来る。

この際に、例えば、停止用ボタン等により給油モータ 4 を駆動しないための措置を実行するので、サーマルリレーによる供給電力遮断が解除された際に、給油モータ 4 及び給油ポンプ 3 が駆動してしまうことはない。

【 0 0 3 2 】

ステップ S T 1 3 で給油ポンプ 3 が回転していれば（ステップ S T 1 3 が「 N 」）、検出器 1 4 の検出信号を受けて給油モータ 4 の回転数を演算する（ S T 1 5 ）。

給油ポンプ 3 のプーリー 2 2 が回転していると、検出器 1 3 が断続的に被検出器 2 7 を検出し、その旨の検出信号が制御装置 1 5 へ伝達される。当該検出信号に基いて、制御装置 1 5 において、プーリー 2 2 及び給油ポンプ 3 の回転数を演算することが出来る。

【 0 0 3 3 】

給油ポンプ 3 の回転数を演算したならば、ステップ S T 1 6 に進み、プーリー 2 2 の理論回転数を演算する。

ここで、ステップ S T 1 5 で求めた給油モータ 4 の回転数を  $N_m$ 、プーリー 2 2、2 3

10

20

30

40

50

の径比による減速比を  $S$  (例えば、 $1.5$ ) とすれば、給油ポンプ 3 のプーリー 2 2 の理論回転数  $N_{pc}$  は  $N_{pc} = N_m / S$  なる数式で求まる。

【0034】

次に、ステップ  $ST17$  において、プーリー 2 2、2 3 及びベルト 2 4 による伝達率を演算する。

ステップ  $ST12$  で求めた給油ポンプ 3 或いはプーリー 2 2 の実際の回転数を  $N_p$  とすれば、ステップ  $S16$  で求めたプーリー 2 2 の理論回転数  $N_{pc}$  とプーリー 2 2 の実際の回転数  $N_p$  より、プーリー 2 2、2 3 及びベルト 2 4 による伝達率は、 $\text{伝達率} = N_p / N_{pc} = N_p \cdot S / N_m$  なる数式で求まる。

なお、図 7 では、ステップ  $ST17$  において、プーリー 2 2、2 3 及びベルト 2 4 による伝達率を、「ベルト伝達率」と標記している。

10

【0035】

伝達率が演算されたならば、ステップ  $ST18$  において、プーリー 2 2、2 3 及びベルト 2 4 による伝達率をしきい値 (図 7 のステップ  $ST18$  では「一定値」と標記している) と比較する。

この「しきい値」については、ベルト 2 4 の仕様、給油装置の設計条件、使用状況、その他の条件に基いて、ケース・バイ・ケースで決定される。図示の実施形態では、例えば、 $0.85$  に設定されている。

【0036】

伝達率がしきい値よりも小さい値であれば (ステップ  $ST18$  が「Y」)、何らかの原因でベルト 2 4 が緩み、ベルト 2 4 がスリップしており、給油ノズル 1 0 からの吐出量が低減して給油時間が長時間化してしまう状態にあると判断して、報知器 1 7 を作動し、給油モータ 4 を停止する (ステップ  $ST19$ ) 。

20

報知器 1 7 を作動すれば、給油作業を行なっている作業者は、ポンプ装置 1 に何等かの不具合が発生していることを把握すること出来る。そのため、当該給油作業の終了後、ポンプ装置 1 が完全に故障する以前の段階で、例えば、ベルト 2 4 を交換する等の処置を講じることが出来る。その結果、給油作業の安全性が保証される。

また、給油モータ 4 を停止することにより、重大な故障が発生する以前の段階で給油を停止して、重大な異常事態の発生を未然に防止することが出来る。

【0037】

ステップ  $ST18$  において、伝達率がしきい値以上の値であれば (ステップ  $ST18$  が「N」)、ベルト 2 4 は緩んでおらず、プーリー 2 2、2 3 に対してベルト 2 4 はスリップしておらず、給油ノズル 1 0 からの吐出量も低減していないと判断する。

30

そして、ステップ  $ST11$  に戻り (リターン)、ステップ  $ST11$  以下の制御を繰り返す。

【0038】

ステップ  $ST15 \sim ST19$  の制御について、具体的な数値を例示して説明する。

例えば、ステップ  $ST15$  で検出器 1 4 の検知信号から演算される給油モータ 4 の回転数  $N_m$  が  $1500 \text{ rpm}$  であり、プーリー 2 2、2 3 の径比に基づく減速比  $S$  が  $1.5$  であれば、ステップ  $ST16$  において、給油ポンプ 3 のプーリー 2 2 の理論回転数  $N_{pc}$  は、 $1500 \div 1.5 = 1000 \text{ rpm}$  である。

40

ステップ  $ST12$  で検出器 1 3 の検出信号から演算される給油ポンプ 3 のプーリー 2 2 の実際の回転数  $N_p$  を  $950 \text{ rpm}$  とすれば、プーリー 2 2、2 3 及びベルト 2 4 による伝達率は  $950 \div 1000 = 0.95$  となる。

【0039】

伝達率の「しきい値」を、例えば  $0.85$  とすれば、上述した例 (伝達率  $= 0.95$ ) は「しきい値」以上であるので、ベルト 2 4 は緩んでおらず、ベルト 2 4 はスリップしておらず、給油ノズル 1 0 からの吐出量も低減してはいないと判断され、報知器 1 7 は作動しない。

一方、伝達率が  $0.85$  よりも小さい場合には、何らかの原因でベルト 2 4 が緩み、

50

ベルト 24 がスリップして摩擦熱が発生している可能性が高く、給油ノズル 10 からの吐出量が低減し、給油時間が長時間化していると判断し、報知器 17 を作動して、給油モータを停止する。

【0040】

上述した図示の実施形態によれば、給液作業中に、第 1 段階として、給油ポンプ 3 が駆動しているか、或いは、停止しているかを判断する（ステップ ST 11 ~ ST 14）。

給油ポンプ 3 が駆動している場合（ステップ ST 13 が「N」）には、第 2 段階として、ベルト 24 が緩んでいるか否かを判断する（ステップ ST 15 ~ ST 19）。

例えば貯油タンク 7 内が錆等のゴミにより汚れ、このゴミが油と共に給油ポンプ 3 へ送られて給油ポンプ 3 がロックされると、その旨が第 1 段階の制御で検出される。

10

【0041】

給油ポンプ 3 がロックされていなくとも、ベルト 24 が緩むと、駆動力の伝達効率 が低下すると共に、プーリー 22、23 に対してベルト 24 がスリップして、摩擦熱が発生して加熱する場合が存在する。

それに対して、図示の実施形態では、ベルト 24 が緩んでいるか否かが第 2 段階でチェックされ、ベルト 24 が緩んで伝達効率 が低下すると、その旨が報知器 17 により報知される。

そのため、ベルト 24 が緩み、駆動力の伝達効率 が低下した状態で給油モータ 4 及び給油ポンプ 3 を駆動して、プーリー 22、23 に対してベルト 24 がスリップして、摩擦熱が発生して加熱してしまうことが防止される。また、駆動力の伝達効率 が低下した状態で給油を行なうことにより、給油ノズル 10 からの吐出量が低減して、給油時間が長時間化してしまうことも防止される。

20

この様に、図示の実施形態によれば、給油ポンプ 3 の異常を二段構えでチェックしているので、給油ポンプ 3 の異常を早期に発見することができて、給油作業の安全性及び作業効率の向上に役立つ。

【0042】

図示の実施形態はあくまでも例示であり、本発明の技術的範囲を限定する趣旨ではない旨を付記する。

【符号の説明】

【0043】

- 1・・・ポンプ装置
- 2・・・給油装置
- 3・・・給油ポンプ
- 4・・・給油モータ
- 5・・・ハウジング
- 6・・・給油管
- 7・・・貯油タンク
- 8・・・流量計
- 9・・・給油ホース
- 10・・・給油ノズル
- 11・・・ノズル掛け
- 12・・・ノズルスイッチ
- 13、14・・・検出器（磁気センサ）
- 15・・・制御装置
- 15a・・・給油制御手段
- 15b・・・ポンプ監視手段
- 16・・・表示器
- 17・・・報知器
- 21・・・ブラケット
- 22、23・・・プーリー

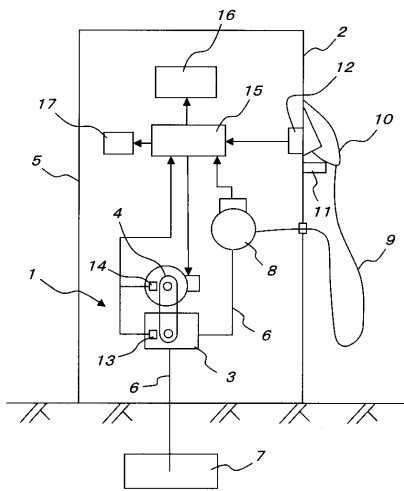
30

40

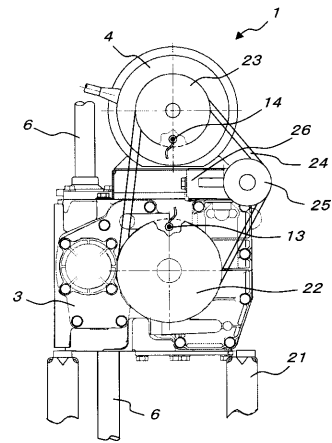
50

- 24・・・ベルト
- 25・・・テンションプーリー
- 26・・・調整ネジ
- 27、28・・・被検出器（磁石）

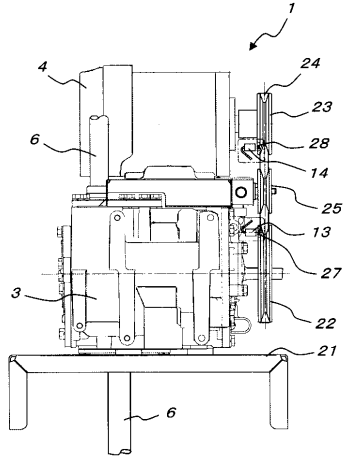
【図1】



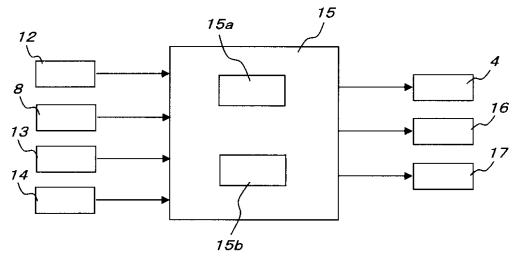
【図2】



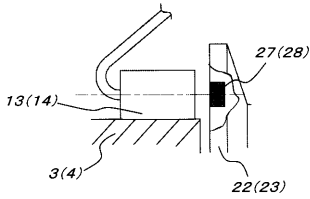
【図3】



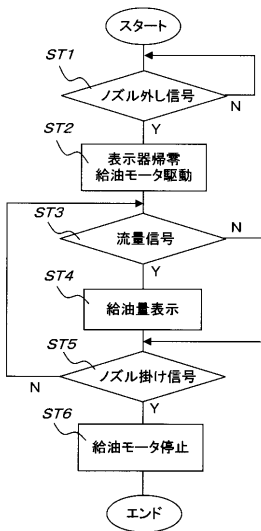
【図5】



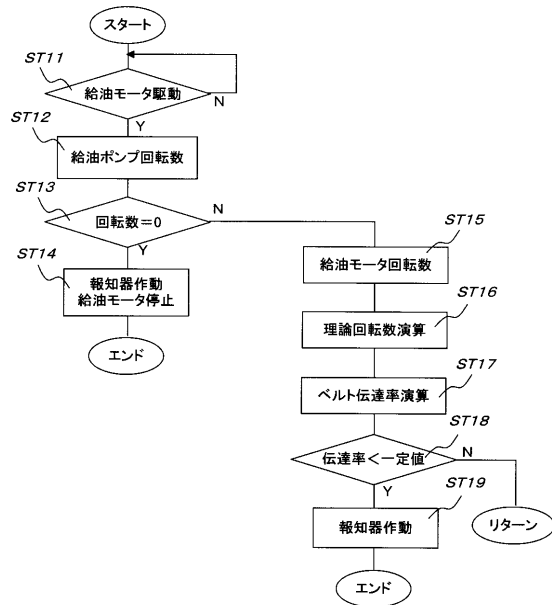
【図4】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小 池 毅

東京都港区芝浦二丁目12番13号 株式会社タツノ・メカトロニクス内

Fターム(参考) 3E083 AA02 AC01 AD23 AE01

3H071 AA08 CC44 DD84