

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6679397号

(P6679397)

(45) 発行日 令和2年4月15日 (2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月23日 (2020.3.23)

(51) Int. Cl.	F 1
F 0 4 B 53/00 (2006.01)	F 0 4 B 53/00 J
F 2 3 N 1/00 (2006.01)	F 2 3 N 1/00 I O 5 E
F 2 3 K 5/04 (2006.01)	F 2 3 K 5/04 C
H O 2 M 7/12 (2006.01)	H O 2 M 7/12 B

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2016-85015 (P2016-85015)	(73) 特許権者	000100562
(22) 出願日	平成28年4月21日 (2016.4.21)		アール・ビー・コントロールズ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-194018 (P2017-194018A)		石川県金沢市観音堂町ロー71番地
(43) 公開日	平成29年10月26日 (2017.10.26)	(74) 代理人	100106105
審査請求日	平成31年4月18日 (2019.4.18)		弁理士 打揚 洋次
		(72) 発明者	河原 健治
			石川県金沢市観音堂町ロー71番地 アール・ビー・コントロールズ株式会社内
		審査官	谿花 正由輝
		(56) 参考文献	特開平08-049840 (JP, A)
			特開2004-088859 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料ポンプ駆動回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部の商用電源から供給される交流電力を整流し、コンデンサで平滑した直流電力で燃料ポンプを駆動する燃料ポンプ駆動回路であって、交流電力の電圧変動を検知して、その交流電力の変化に伴って燃料ポンプに供給する直流電力をPWM制御するものにおいて、上記交流電力を分岐して電圧モニタ用の降圧トランスで電圧を下げた電圧モニタ用の交流電力を全波整流して脈流を生成し、コンデンサで平滑した電圧をマイコンに取り込んで上記燃料ポンプに供給するPWM制御のデューティ比を決定するように構成し、このコンデンサに充電する経路に抵抗を設け、この抵抗を介してコンデンサを充電した状態でのコンデンサの電圧と、この抵抗を短絡させた状態でコンデンサを充電した状態でのコンデンサの電圧とを比較して、上記外部の商用電源からの交流電力に重畳されている電源高調波による歪み率を求め、この歪み率を基に上記PWM制御を補正することを特徴とする燃料ポンプ駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外部の商用電源から供給される交流電力を整流し、コンデンサで平滑した直流電力で燃料ポンプを駆動する燃料ポンプ駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

上述のような燃料ポンプ駆動回路として、例えば燃料ポンプに供給する直流電力をPWM制御することにより燃料ポンプからの燃料の吐出量を増減するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

このような燃料ポンプに供給する電力をPWM制御するものでは、商用電源から供給される交流電力の電圧をモニタしており、その電圧が低下すると、燃料ポンプに供給する電力のデューティ比を増加させて燃料の吐出量が変化しないような制御が行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開2006-220327号公報（第5-7頁、第1図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来のもものでは、電源電圧の変動を整流後の直流電力の電圧として取り込んでおり、他の負荷の稼働状態によって電源電圧が変動すると、燃料ポンプに供給する電力のデューティ比を変更している。すなわち、外部の電源の電圧が低下すればデューティ比を増加させる必要がある。

【0006】

一方、外部の電源からの交流電力には電源高調波が重畳されることが知られている。交流電力に電源高調波が重畳されると、外部の電源の交流電力の電圧が低下していなくても整流後の直流電源の電圧が低下する現象が生じる。上記従来 of 駆動回路ではこの電源高調波の影響については全く考慮されていないので、整流後の電圧が低下する現象が生じると一律に外部電源の電圧が低下したものととしてデューティ比を増加させることになるが、電源高調波が重畳されたことにより整流後の電圧が低下しているのであれば、電源高調波が重畳されていない前提での制御を行うと、デューティ比を必要以上に増加させてしまい、燃料の吐出量が設定以上に増加してしまうという不具合が生じる。

20

【0007】

そこで本発明は、上記の問題点に鑑み、電源高調波の影響を加味して適切な燃料の吐出量を確保することのできる燃料ポンプ駆動回路を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために本発明による燃料ポンプ駆動回路は、外部の商用電源から供給される交流電力を整流し、コンデンサで平滑した直流電力で燃料ポンプを駆動する燃料ポンプ駆動回路であって、交流電力の電圧変動を検知して、その交流電力の変化に伴って燃料ポンプに供給する直流電力をPWM制御するものにおいて、上記交流電力を分岐して電圧モニタ用の降圧トランスで電圧を下げた電圧モニタ用の交流電力を全波整流して脈流を生成し、コンデンサで平滑した電圧をマイコンに取り込んで上記燃料ポンプに供給するPWM制御のデューティ比を決定するように構成し、このコンデンサに充電する経路に抵抗を設け、この抵抗を介してコンデンサを充電した状態でのコンデンサの電圧と、この抵抗を短絡させた状態でコンデンサを充電した状態でのコンデンサの電圧とを比較して、上記外部の商用電源からの交流電力に重畳されている電源高調波による歪み率を求め、この歪み率を基に上記PWM制御を補正することを特徴とする。

40

【0009】

本発明では、電源高調波による歪み率を検知することができるので、その歪み率に応じた適正な制御を行うことができる。

【発明の効果】

【0010】

以上の説明から明らかなように、本発明は、電源高調波による歪み率を検知できるので、従来の制御装置では電源高調波の影響を受けると燃料をポンプを適正に制御できなかつ

50

たが、そのような不具合を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の一実施の形態の構成を示す図

【図 2】歪み率による検知電圧の変化を示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

図 1 を参照して、1 は外部の交流電源であり、この交流電源 1 から実効値が 1 0 0 ボルトの交流電力の供給を受ける。供給された交流電力はダイオードブリッジ 2 で全波整流されコンデンサ 3 で平滑化されて、最大値が 1 4 1 ボルトの直流電力に変換される。その直流電力を燃料ポンプ 4 に供給して液体燃料を図外のバーナに供給するが、燃料の供給量は開閉素子 4 1 に供給するパルス信号のデューティ比を増減することにより制御する。

10

【 0 0 1 3 】

このデューティ比はマイコン 5 によって制御される。上記交流電源 1 から供給される交流電力の電圧は、図示しない他の負荷の稼働状況によって変動することがあるので、マイコン 5 は、交流電源 1 からの電圧が低下するとデューティ比を増加させ、逆に交流電源 1 の電圧が上昇するとデューティ比を減少させて、交流電源 1 の電圧が変動しても燃料の供給量が一定になるように制御する。

【 0 0 1 4 】

マイコン 5 は入力ポート 5 1 を備えており、この入力ポート 5 1 に入力される電圧を基に交流電源 1 の電圧を認識するように構成されている。6 は降圧トランスであり、交流電源 1 の電圧を適宜の電圧に降圧した後、ダイオードブリッジ 6 1 で全波整流し、更にコンデンサ 6 2 で平滑化する。そして、そのコンデンサ 6 2 の充電電圧を 2 個の分圧抵抗 7 2 , 7 3 の中間電圧として上記入力ポート 5 1 に入力させる。

20

【 0 0 1 5 】

上記交流電源 1 の電圧が上昇すれば、入力ポート 5 1 に入力される電圧が上昇し、交流電源 1 の電圧が低下すれば、入力ポート 5 1 に入力される電圧が低下する。従来の駆動回路では、以上説明した構成で交流電源 1 の電圧を検知して、開閉素子 4 1 に供給するパルス信号のデューティ比を増減していた。但し、この構成では、交流電源 1 が供給する交流電力に重畳される電源高調波の影響を配慮することができない。すなわち、交流電源 1 の電圧が変動していなくても、電源高調波が重畳することにより入力ポート 5 1 に入力される電圧が変化し、デューティ比を適切に制御することができなくなる。

30

【 0 0 1 6 】

そこで、本発明では上記コンデンサ 6 2 に充電する経路に別途抵抗 7 1 を設けると共に、この抵抗 7 1 を自在に短絡することができる開閉素子 5 2 を設け、この開閉素子 5 2 の開閉状態をマイコン 5 が制御できるようにした。このように構成することにより、コンデンサ 6 2 に対して抵抗 7 1 を介して充電している状態での電圧（固定値）と、抵抗 7 1 を介さずに直接コンデンサ 6 2 を充電する従来の構成での電圧（変動値）とが入力ポート 5 1 に入力できるようになる。

【 0 0 1 7 】

上記固定値は電源高調波が重畳することによる歪み率の影響をほぼ受けない。これに対して歪み率が増加すると上記変動値は減少する。例えば、交流電源 1 の電圧が 1 0 0 ボルトで変動しない状態では、固定値が M V で歪み率に影響されず一定であるが、変動値は M V H に示すように、歪み率の増加に伴って降下する。

40

【 0 0 1 8 】

交流電源 1 の電圧が上昇すれば、固定値は H V となり、変動値は H V H になる。逆に、交流電源 1 の電圧が降下すれば、固定値は L V になり、変動値は L V H になる。

【 0 0 1 9 】

燃料ポンプ 4 を作動させるのに先だって、最初に固定値を読み込む。入力ポート 5 1 に入力される電圧が V 1 （A 点）であり、変動値が V 2 （B 点）であると、両電圧の電圧差

50

(V1 - V2) から、歪み率が 10 % であることが分かる。すると、燃料ポンプ 4 の作動中はマイコン 5 に変動値を入力させて燃料ポンプ 4 の動作のデューティ比を調節するが、V2 が入力されている状態を、歪み率の影響を無視して V1 が入力されているものとして制御するのではなく、V1 と V2 との間であって所定の内分比で求められる C 点の電圧である V3 が入力されているとして、デューティ比を調節するようにした。

【0020】

なお、本発明は上記した形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えてもかまわない。

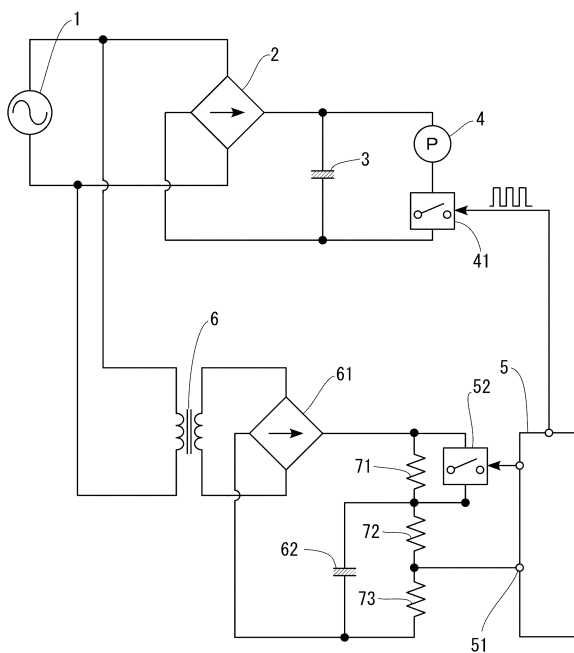
【符号の説明】

【0021】

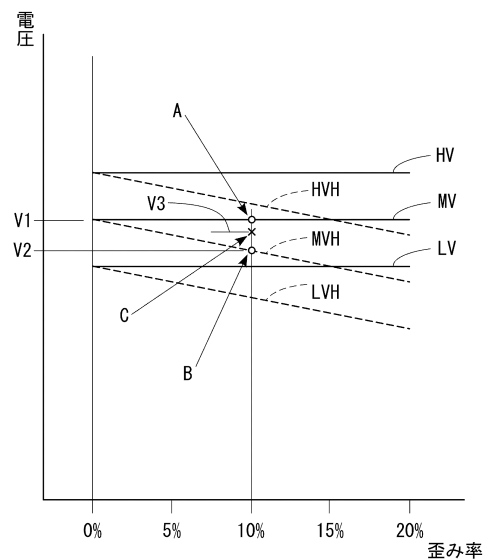
- 1 交流電源
- 3 コンデンサ
- 4 燃料ポンプ
- 5 マイコン
- 41 開閉素子
- 51 入力ポート
- 52 開閉素子
- 62 コンデンサ

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F 0 4 B	5 3 / 0 0
F 2 3 N	1 / 0 0
F 2 3 K	5 / 0 4
H 0 2 M	7 / 1 2