

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成28年10月13日(2016.10.13)

【公開番号】特開2015-70641(P2015-70641A)

【公開日】平成27年4月13日(2015.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2015-024

【出願番号】特願2013-200348(P2013-200348)

【国際特許分類】

H 02 M 7/48 (2007.01)

【F I】

H 02 M 7/48 M

【手続補正書】

【提出日】平成28年8月26日(2016.8.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御信号を出力するプロセッサユニットと、

前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、

前記パワーモジュールは、

直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、

前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、

前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも1つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えた電力変換装置において、

前記異常検出回路は、温度センサにより検出される前記パワー半導体素子の検出温度と、温度異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記パワー半導体素子の過熱を検出し、

前記プロセッサユニットは、前記検出温度と、前記温度異常判定閾値よりも低い温度を示す温度予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記パワー半導体素子の過熱が発生する前段階である過熱予見状態の検出を行い、該過熱予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記パワー半導体素子の過熱が発生したと判定しないことを特徴とする電力変換装置。

【請求項2】

制御信号を出力するプロセッサユニットと、

前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、

前記パワーモジュールは、

直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、

前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力す

るドライバ回路と、

前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも1つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えた電力変換装置において、

前記異常検出回路は、前記各パワー半導体素子の端子間電圧と、端子間電圧異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡を検出し、

前記プロセッサユニットは、前記駆動電源の電源電圧と、前記アームの短絡が発生したことを示す電源電圧異常判定閾値よりも小さな電源電圧予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡が発生する前段階である短絡予見状態の検出を行い、該短絡予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記アームの短絡が発生したと判定しないことを特徴とする電力変換装置。

【請求項3】

制御信号を出力するプロセッサユニットと、

前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、

前記パワーモジュールは、

直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、

前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、

前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも1つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えた電力変換装置において、

前記異常検出回路は、前記各パワー半導体素子の端子間電圧と、端子間電圧異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡を検出し、

前記プロセッサユニットは、前記インバータ回路を流れる駆動電流と、前記アームの短絡が発生したことを示す駆動電流異常判定閾値よりも小さな駆動電流予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡が発生する前段階である短絡予見状態の検出を行い、該短絡予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記アームの短絡が発生したと判定しないことを特徴とする電力変換装置。

【請求項4】

制御信号を出力するプロセッサユニットと、

前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、

前記パワーモジュールは、

直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、

前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、

前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも1つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えた電力変換装置において、

前記異常検出回路は、前記ドライバ回路に供給される制御電圧と、制御電圧異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記制御電圧の低下を検出し、

前記プロセッサユニットは、前記ドライバ回路に供給される制御電圧と、前記制御電圧異常判定閾値よりも小さな制御電圧予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記制御電圧の電圧低下が発生する前段階である電圧低下予見状態の検出を行い、該電圧低下予見状

態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記制御電圧の低下が発生したと判定しないことを特徴とする電力変換装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電力変換装置において

前記プロセッサユニットは、少なくとも前記パワー半導体素子の過熱が発生する前段階である過熱予見状態を検出するものであり、前記パワー半導体素子の過熱予見状態を検出した場合には、該過熱予見状態を検出しない場合に比べ、前記制御信号に示されるデューティ比を低くすることを特徴とする電力変換装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の電力変換装置において、

前記プロセッサユニットは、少なくとも前記アームの短絡が発生する前段階である短絡予見状態を検出するものであり、前記アームの短絡予見状態を検出した場合には、該短絡予見状態を検出しない場合に比べ、高電位側の前記パワー半導体素子及び低電位側の前記パワー半導体素子の両方がオフ状態となるデッドタイムを増加させることを特徴とする電力変換装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の電力変換装置において、

前記プロセッサユニットは、少なくとも前記制御電圧の電圧低下が発生する前段階である電圧低下予見状態を検出するものであり、前記制御電圧の電圧低下予見状態を検出した場合には、前記パワーモジュールを停止させることを特徴とする電力変換装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記課題を解決する電力変換装置は、制御信号を出力するプロセッサユニットと、前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、前記パワーモジュールは、直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも 1 つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えたものにおいて、前記異常検出回路は、温度センサにより検出される前記パワー半導体素子の検出温度と、温度異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記パワー半導体素子の過熱を検出し、前記プロセッサユニットは、前記検出温度と、前記温度異常判定閾値よりも低い温度を示す温度予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記パワー半導体素子の過熱が発生する前段階である過熱予見状態の検出を行い、該過熱予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記パワー半導体素子の過熱が発生したと判定しないことを要旨とする。

また、上記課題を解決する電力変換装置は、制御信号を出力するプロセッサユニットと、前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、前記パワーモジュールは、直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも 1 つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えたものにおいて、前記異常検出回路は、前記各パワー半導体素子の端子間電圧と、端子間電圧異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡を検出し、前記プロセッサユニットは、前記駆動電源の

電源電圧と、前記アームの短絡が発生したことを示す電源電圧異常判定閾値よりも小さな電源電圧予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡が発生する前段階である短絡予見状態の検出を行い、該短絡予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記アームの短絡が発生したと判定しないことを要旨とする。

また、上記課題を解決する電力変換装置は、制御信号を出力するプロセッサユニットと、前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、前記パワーモジュールは、直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも1つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えたものにおいて、前記異常検出回路は、前記各パワー半導体素子の端子間電圧と、端子間電圧異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡を検出し、前記プロセッサユニットは、前記インバータ回路を流れる駆動電流と、前記アームの短絡が発生したことを示す駆動電流異常判定閾値よりも小さな駆動電流予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記アームの短絡が発生する前段階である短絡予見状態の検出を行い、該短絡予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記アームの短絡が発生したと判定しないことを要旨とする。

また、上記課題を解決する電力変換装置は、制御信号を出力するプロセッサユニットと、前記制御信号に基づいて駆動電源から供給される直流電力を交流電力に変換するパワーモジュールとを備え、前記パワーモジュールは、直列に接続されたパワー半導体素子を有する複数のアームを並列に接続してなるインバータ回路と、前記制御信号を制御電圧に基づいて増幅した駆動信号を前記パワー半導体素子に出力するドライバ回路と、前記パワー半導体素子の過熱、前記アームの短絡及び前記ドライバ回路に供給される制御電圧の低下の少なくとも1つの異常検出を行い、該異常検出の検出結果を示す異常検出信号を前記プロセッサユニットに出力する異常検出回路とを備えたものにおいて、前記異常検出回路は、前記ドライバ回路に供給される制御電圧と、制御電圧異常判定閾値との大小比較に基づいて少なくとも前記制御電圧の低下を検出し、前記プロセッサユニットは、前記ドライバ回路に供給される制御電圧と、前記制御電圧異常判定閾値よりも小さな制御電圧予見値との大小比較に基づいて少なくとも前記制御電圧の電圧低下が発生する前段階である電圧低下予見状態の検出を行い、該電圧低下予見状態を検出しない場合には、前記パワーモジュールに前記制御電圧の低下が発生したと判定しないことを要旨とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

パワーモジュールは、異常が発生する前に該異常の前段階である予見状態となるため、予見状態が検出されない場合には、プロセッサユニットに入力される異常が発生した旨の信号は、ノイズ等の影響によるものと推定される。したがって、上記各構成のように予見状態を検出しない場合には、パワーモジュールに異常が発生したと判定しないことで、パワーモジュールが異常であると誤判定することを低減できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】削除

【補正の内容】