

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/011941

発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年1月29日 (2015.1.29)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO2M 7/48 (2007.01) HO2M 7/48 M 5H770

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

出願番号	特願2015-528161 (P2015-528161)	(71) 出願人	000100768 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/056124	(74) 代理人	110001818 特許業務法人R&C
(22) 国際出願日	平成26年3月10日 (2014.3.10)	(72) 発明者	安形 廣通 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2013-153068 (P2013-153068)	(72) 発明者	青木 一雄 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(32) 優先日	平成25年7月23日 (2013.7.23)	(72) 発明者	中村 恭士 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバータ装置

(57) 【要約】

交流回転電機に回生動作を行わせている状態で、直流電源とインバータとの電気的接続が予期せず切断された場合に、早期にシステム電圧の上昇を抑制する動作を行うことができるインバータ装置が望まれる。直流電源とインバータを接続する電線を通る電流を検出する電流センサと、交流回転電機に電力を発電させる回生動作を行わせている場合における電流センサにより検出された電流に基づいて、複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定する制御装置と、を備えたインバータ装置。

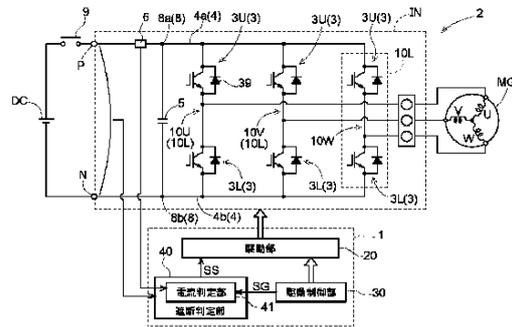


FIG. 1:
 20 Drive unit
 30 Drive control unit
 40 Cutoff determination unit
 41 Current determination unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

直流電源及び平滑コンデンサと交流回転電機との間に介在されて複数のスイッチング素子を備えたインバータと、前記複数のスイッチング素子の駆動を制御する制御装置と、を備えたインバータ装置であって、

前記直流電源と前記インバータとを接続する電線を通る電流を検出する電流センサを更に備え、

前記制御装置は、前記交流回転電機に電力を発電させる回生動作を行わせている場合における前記電流センサにより検出された電流に基づいて、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定するインバータ装置。

10

【請求項 2】

前記制御装置は、

前記複数のスイッチング素子を駆動する駆動部と、

前記駆動部を制御すると共に、前記駆動部を制御して前記交流回転電機に予め定められた判定電力以上の電力を発電させる回生動作を行わせている場合に、回生信号を出力する駆動制御部と、

前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定し、停止させると判定した場合は、前記駆動部に対して、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させる信号である遮断信号を出力する遮断判定部と、を備え、

前記遮断判定部は、前記駆動制御部から前記回生信号が出力されている状態で、前記電流センサにより検出された電流が、予め定められた電流判定閾値より小さい回生中電流低下状態であるか否かを判定する電流判定部を備え、前記電流判定部の判定結果に基づいて、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定する請求項 1 に記載のインバータ装置。

20

【請求項 3】

前記遮断判定部は、前記電流判定部が前記回生中電流低下状態であると判定した場合に、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させると判定し、前記駆動部に対して前記遮断信号を出力する請求項 2 に記載のインバータ装置。

【請求項 4】

前記遮断判定部は、前記直流電源と前記インバータとを接続する正極側の前記電線と負極側の前記電線との間の電圧が、予め定められた電圧判定閾値より大きくなった場合に、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させると判定し、

30

前記遮断判定部は、前記電流判定部が前記回生中電流低下状態であると判定している場合に、前記電流判定部が前記回生中電流低下状態であると判定していない場合に比べて、前記電圧判定閾値を低い値とする請求項 2 に記載のインバータ装置。

【請求項 5】

前記電流判定部は、前記電流センサにより検出された電流が前記電流判定閾値より小さい場合に低電流信号を出力する比較器と、前記低電流信号と前記回生信号との双方が入力された場合に、前記回生中電流低下状態であることを表す回生中電流低下信号を出力する論理回路と、を備える請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載のインバータ装置。

40

【請求項 6】

前記平滑コンデンサは、前記直流電源と前記インバータとを接続する正極側の前記電線と負極側の前記電線との間に接続され、

前記電流センサは、正極側又は負極側の前記電線における、前記平滑コンデンサとの接続部分よりも前記直流電源側に備えられている請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のインバータ装置。

【請求項 7】

前記直流電源は、前記インバータとの電氣的な接続を切り離すことが可能なリレーを備え、

前記電流センサは、前記電線における、前記リレーと、前記平滑コンデンサとの接続部

50

分と、の間に備えられている請求項 6 に記載のインバータ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直流電源及び平滑コンデンサと交流回転電機との間に介在されて複数のスイッチング素子を備えたインバータと、前記複数のスイッチング素子の駆動を制御する制御装置と、を備えたインバータ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のようなインバータ装置として、例えば、下記の特許文献 1、2 に記載された装置が既に知られている。特許文献 1 の技術では、直流電源とインバータとを電氣的に接続するリレーが開状態にされた場合に、平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電するために、正極側のスイッチング素子と負極側のスイッチング素子との双方をオン状態にすることで、平滑コンデンサの両端子を短絡させるように構成されている。

10

【0003】

特許文献 2 の技術では、交流回転電機により生じた回生電力により平滑コンデンサの端子間の電圧が上昇すると、過電圧保護回路に備えられたスイッチング素子がオンし、平滑コンデンサの端子間が抵抗を介して接続され、電圧の上昇が抑制されるように構成されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 083123 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 069096 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、交流回転電機に回生動作を行わせているときに、何らかの要因によりリレーが開状態から閉状態になる故障が生じるなど、直流電源とインバータとの電氣的接続が予期せず切断される可能性がある。インバータの制御装置が、このような切断を検出できず、回生動作を継続すると、正極側の電線と負極側の電線との間のシステム電圧が急速に上昇する。システム電圧が、スイッチング素子の耐圧を超えるまで上昇すると、スイッチング素子が破損するおそれがある。

30

そこで、できるだけ早期に切断を検出し、回生動作を停止させて、システム電圧の上昇を抑制することが望ましい。

【0006】

しかしながら、特許文献 1 の技術は、リレーが開状態にされたことを正常に検出した後、平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電する技術であり、リレーが開状態にされたことを検出できないなど、異常が生じた場合において、システム電圧の急速な上昇を効果的に抑制することには対応できない。

40

【0007】

また、特許文献 2 の技術は、通常回生動作におけるシステム電圧の上昇を抑制できると考えられる。しかし、特許文献 2 の技術は、システム電圧を観測しているため、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断された場合に、システム電圧が急速に上昇することを抑制するのに限界があると考えられる。

これは、切断が生じた後のシステム電圧の上昇には、平滑コンデンサの平滑化効果により応答遅れが生じるため、システム電圧を観測する方法では、切断が生じた後、システム電圧の上昇を抑制する動作を行うまでの判定遅れが大きくなると考えられるためである。

【0008】

そこで、交流回転電機に回生動作を行わせている状態で、直流電源とインバータとの電

50

氣的接続が予期せず切断された場合に、早期にシステム電圧の上昇を抑制する動作を行うことができるインバータ装置の実現が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る、直流電源及び平滑コンデンサと交流回転電機との間に介在されて複数のスイッチング素子を備えたインバータと、前記複数のスイッチング素子の駆動を制御する制御装置と、を備えたインバータ装置の特徴構成は、

前記直流電源と前記インバータとを接続する電線を通る電流を検出する電流センサを更に備え、

前記制御装置は、前記交流回転電機に電力を発電させる回生動作を行わせている場合における前記電流センサにより検出された電流に基づいて、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定する点にある。

【0010】

回生動作中に直流電源とインバータとの電氣的接続が切断された場合、正極側の電線と負極側の電線との間のシステム電圧が急速に上昇し、直流電源とインバータとを接続する電線を通る電流が急速に低下する。このとき、システム電圧の上昇には平滑コンデンサの平滑化効果による応答遅れが生じるが、電流の低下にはこのような応答遅れは生じ難い。

上記の特徴構成によれば、インバータ装置は、直流電源とインバータとを接続する電線を通る電流を検出する電流センサを更に備えているため、電流センサにより、直流電源とインバータとの電氣的接続の切断による接続電線を通る電流の低下を直接検出することができる。制御装置は、システム電圧よりも切断後の応答遅れが小さい、電流センサにより検出された電流に基づいて判定しているので、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断されてから、スイッチング素子の駆動を停止させるまでの遅れを、システム電圧に基づいて判定する場合よりも短くできる。よって、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断された後、システム電圧の上昇を効果的に抑制することができる。

これにより、平滑コンデンサの容量を減少させたり、スイッチング素子の耐圧を低下させたりして、装置の低コスト化、小型化を図ることができる。

【0011】

ここで、前記制御装置は、前記複数のスイッチング素子を駆動する駆動部と、前記駆動部を制御すると共に、前記駆動部を制御して前記交流回転電機に予め定められた判定電力以上の電力を発電させる回生動作を行わせている場合に、回生信号を出力する駆動制御部と、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定し、停止させると判定した場合は、前記駆動部に対して、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させる信号である遮断信号を出力する遮断判定部と、を備え、前記遮断判定部は、前記駆動制御部から前記回生信号が出力されている状態で、前記電流センサにより検出された電流が、予め定められた電流判定閾値より小さい回生中電流低下状態であるか否かを判定する電流判定部を備え、前記電流判定部の判定結果に基づいて、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させるか否かを判定すると好適である。

【0012】

交流回転電機に発電させる電力に比例して、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断された後のシステム電圧の上昇速度が大きくなる。そのため、特に発電電力が大きい場合に、早期に電氣的接続の切断を検出して、全てのスイッチング素子の駆動を停止させる必要性が高くなる。上記の構成によれば、交流回転電機の発電電力が判定電力以上に大きい場合に、切断後の応答遅れが小さい電流センサの検出電流に基づいて、電氣的接続の切断後、早期にスイッチング素子の駆動を停止させ、システム電圧の上昇を効果的に抑制することができる。

また、交流回転電機に発電させる電力が小さいと、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断されていない正常状態でも、直流電源とインバータとの接続電線を通る電流が小さくなり、電氣的接続が切断された状態に近づくため、電流センサの検出電流に基づく

10

20

30

40

50

判定精度が悪化する。上記の構成によれば、交流回転電機に発電させる電力が判定電力以上に大きく、電氣的接続が切断されていない正常状態において、接続電線を通る電流が大きくなる条件において、電流センサの検出電流に基づいて、電氣的接続が切断されているか否かの判定を精度よく行い、スイッチング素子の駆動を停止させることができる。よって、交流回転電機の発電電力が小さい場合に、電氣的接続が切断していてもかかわらず、全てのスイッチング素子の駆動が停止され、交流回転電機の発電が停止されることを抑制できる。

【0013】

ここで、前記遮断判定部は、前記電流判定部が前記回生中電流低下状態であると判定した場合に、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させると判定し、前記駆動部に対して前記遮断信号を出力すると好適である。

10

【0014】

この構成によれば、回生動作中に電流センサにより検出した電流が電流判定閾値より小さいと判定された後、速やかに、駆動部に対して遮断信号を出力し、スイッチング素子の駆動を停止させることができる。

【0015】

ここで、前記遮断判定部は、前記直流電源と前記インバータとを接続する正極側の前記電線と負極側の前記電線との間の電圧が、予め定められた電圧判定閾値より大きくなった場合に、前記複数のスイッチング素子の全ての駆動を停止させると判定し、

前記遮断判定部は、前記電流判定部が前記回生中電流低下状態であると判定している場合に、前記電流判定部が前記回生中電流低下状態であると判定していない場合に比べて、前記電圧判定閾値を低い値とすると好適である。

20

【0016】

この構成によれば、回生動作中に電流センサにより検出した電流が電流判定閾値より小さいと判定された場合に、電圧判定値が低下されるので、システム電圧に基づいて判定する場合でも、スイッチング素子の駆動を停止させるまでの遅れを短くできる。

【0017】

ここで、前記電流判定部は、前記電流センサにより検出された電流が前記電流判定閾値より小さい場合に低電流信号を出力する比較器と、前記低電流信号と前記回生信号との双方が入力された場合に、前記回生中電流低下状態であることを表す回生中電流低下信号を出力する論理回路と、を備えると好適である。

30

【0018】

この構成によれば、ハードウェア回路を用いて判定するので、処理速度を速くすることができ、スイッチング素子の駆動を停止させるまでの遅れを短くできる。

【0019】

ここで、前記平滑コンデンサは、前記直流電源と前記インバータとを接続する正極側の前記電線と負極側の前記電線との間に接続され、

前記電流センサは、正極側又は負極側の前記電線における、前記平滑コンデンサとの接続部分よりも前記直流電源側に備えられていると好適である。

40

【0020】

この構成によれば、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断された後も、平滑コンデンサの平滑化効果により、スイッチング素子側から平滑コンデンサに回生発電により生じた電流が流入する。この場合でも、電流センサは、平滑コンデンサの接続部よりも直流電源側の電線に設けられているので、スイッチング素子側から平滑コンデンサに流入する電流を検出しないようにできる。よって、直流電源とインバータとの電氣的接続が切断され、切断部において電流が流れなくなった場合に、電流センサにより検出される電流も、それに応じて低下するので、電流の遮断を迅速に検出できる。

【0021】

ここで、前記直流電源は、前記インバータとの電氣的な接続を切り離すことが可能なりレーを備え、前記電流センサは、前記電線における、前記リレーと、前記平滑コンデンサ

50

との接続部分と、の間に備えられていると好適である。

【0022】

この構成によれば、何らかの要因によりリレーが閉状態から開状態になる故障が生じた場合に、リレーと平滑コンデンサとの接続部分との間に備えられた電流センサにより、電流の遮断を迅速に検出できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係るインバータ装置などの全体構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る電流判定部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の比較例に係るタイムチャートである。

【図4】本発明の第一構成例に係るタイムチャートである。

【図5】本発明の第二構成例に係る遮断判定部の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第二構成例に係るタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明に係るインバータ装置2の実施形態について、図面を参照して説明する。

図1は、本実施形態に係るインバータIN及び制御装置1を備えるインバータ装置2などの概略構成を示す模式図である。

インバータINは、直流電源DC及び平滑コンデンサ5と交流回転電機MGとの間に介在されて複数のスイッチング素子3を備えている。制御装置1は、複数のスイッチング素子3の駆動を制御する。

インバータ装置2は、直流電源DCとインバータINを接続する電線4を流れる電流を検出する電流センサ6を備えている。

制御装置1は、交流回転電機MGに電力を発電させる回生動作を行わせている場合における電流センサ6により検出された電流に基づいて、複数のスイッチング素子3の全ての駆動を停止させるか否かを判定するように構成されている。

【0025】

1. インバータINの構成

インバータINは、直流電源DCに係る直流電力と、交流回転電機MGに係る交流電力とを変換する。

本実施形態では、直流電源DCから供給された直流電力を複数相（ n を自然数として n 相、ここでは3相）の交流電力に変換して交流回転電機MGに供給すると共に、交流回転電機MGが発電（回生）した交流電力を直流電力に変換して直流電源DCに供給するように構成されている。

【0026】

インバータINは、複数のスイッチング素子3を備えている。スイッチング素子には、IGBT（insulated gate bipolar transistor）やパワーMOSFET（metal oxide semiconductor field effect transistor）などのパワー半導体素子が用いられる。

【0027】

例えば直流と多相交流（ここでは3相交流）との間で電力変換するインバータINは、よく知られているように多相（ここでは3相）のそれぞれに対応する数のアームを有するブリッジ回路により構成される。つまり、図1に示すように、インバータINにおける正極側電線4aと、負極側電線4bとの間に2つのスイッチング素子3が直列に接続されて1つのアーム10Lが構成される。ここで、交流回転電機MGとの接続部よりも正極側電線4a側に接続されるスイッチング素子3を上段側スイッチング素子3U（上段側スイッチング素子又はハイサイドスイッチ）と称し、交流回転電機MGとの接続部よりも負極側電線4b側に接続されるスイッチング素子3を下段側スイッチング素子3L（負極側スイッチング素子又はローサイドスイッチ）と称す。なお、正極側電線4a及び極側電線4bには、バスバーも含まれる。

【0028】

10

20

30

40

50

3相交流の場合には、この直列回路（1つのアーム10L）が3回線（3相：10U，10V，10W）並列接続される。つまり、交流回転電機MGのU相、V相、W相に対応するステータコイルのそれぞれに一組の直列回路（アーム10L）が対応したブリッジ回路が構成される。各相の上段側スイッチング素子3Uのコレクタ端子は正極側電線4aに接続され、エミッタ端子は各相の下段側スイッチング素子3Lのコレクタ端子に接続される。また、各相の下段側スイッチング素子3Lのエミッタ端子は、負極側電線4bに接続される。対となる各相のスイッチング素子3による直列回路（アーム10L）の中間点、つまり、上段側スイッチング素子3Uと下段側スイッチング素子3Lとの接続点は、交流回転電機MGのステータコイルにそれぞれ接続される。

【0029】

なお、スイッチング素子3には、それぞれフリーホイールダイオード39（回生ダイオード）が並列に接続される。フリーホイールダイオード39は、カソード端子がスイッチング素子3のコレクタ端子に接続され、アノード端子がスイッチング素子3のエミッタ端子に接続される形で、各スイッチング素子3に対して並列に接続される。

【0030】

<平滑コンデンサ5>

平滑コンデンサ5は、正極側電線4aと負極側電線4bとの間に接続されており、正極側電線4aと負極側電線4bとの間の直流電圧（システム電圧Vdc）を平滑化する。

平滑コンデンサ5は、図1に示すように、スイッチング素子3が備えられたインバータINの本体部と直流電源DCとの間に並列に設けられる。平滑コンデンサ5の正極端子は、正極側電線4aに接続され、負極端子は、負極側電線4bに接続される。

平滑コンデンサ5は、交流回転電機MGの消費電力の変動やスイッチング素子3のオンオフ動作に応じて変動する直流電圧を平滑化し安定化させる。平滑コンデンサ5の容量が大きいほど、平滑化作用が大きくなる。

【0031】

2．直流電源DCの構成

本実施形態では、直流電源DCは、バッテリーなどの蓄電装置とされる。

なお、直流電源DCには、DC-DCコンバータが備えられていてもよい。DC-DCコンバータは、直流電圧を昇圧したり降圧したりする直流電力（直流電圧）の変換器である。DC-DCコンバータは、スイッチング素子やコイルなどから構成される。

【0032】

直流電源DCは、インバータINとの電気的な接続を切り離すことが可能なリレー9を備えている。リレー9は、直流電源DC（蓄電装置）とインバータINとの間の電気的な接続を、接続状態又は切断状態に切り替えることができるスイッチである。本実施形態では、リレー9には、電磁石により接点を物理的に動かして開閉する電磁リレーが用いられている。リレー9は、例えば、システム全体の電源のオンオフに連動して開閉される、システムメインリレー（SMR：system main relay）とされる。

【0033】

リレー9は、直流電源DC（蓄電装置）とインバータINと接続する電線4に設けられている。本実施形態では、リレー9は、正極側電線4aにおける、平滑コンデンサ5の接続部分8と直流電源DCとの間に設けられている。なお、リレー9は、負極側電線4bに設けられてもよく、或いは正極側電線4a及び負極側電線4bの双方に設けられてもよい。

【0034】

3．制御装置1の構成

制御装置1は、複数のスイッチング素子3の駆動を制御する。

制御装置1は、交流回転電機MGに電力を発電させる回生動作を行わせている場合における電流センサ6により検出された電流に基づいて、複数のスイッチング素子3の全ての駆動を停止させるか否かを判定するように構成されている。制御装置1は、停止させると判定した場合は、複数のスイッチング素子3の全ての駆動を停止させるように構成されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、制御装置 1 は、駆動部 2 0、駆動制御部 3 0、及び遮断判定部 4 0 を備えている。

3 - 1 . 駆動部 2 0

駆動部 2 0 は、複数のスイッチング素子 3 を駆動する。

駆動部 2 0 は、複数のスイッチング素子 3 のそれぞれに対応する複数の駆動回路を備えている。すなわち、駆動回路は、スイッチング素子 3 と同数設けられている。

各スイッチング素子 3 の制御端子であるゲート端子は、対応する駆動回路に接続されている。

各駆動回路は、駆動制御部 3 0 から伝達された、各スイッチング素子 3 のオン指令又はオフ指令に応じて、対応するスイッチング素子 3 に対してオン電圧信号又はオフ電圧信号を出力して、スイッチング素子 3 をオン状態又はオフ状態にさせる。

【 0 0 3 6 】

駆動部 2 0 は、遮断判定部 4 0 から遮断信号 S S が出力されている場合は、駆動制御部 3 0 からオン指令又はオフ指令が伝達されているかに関わらず、強制的に全ての駆動回路にオフ電圧信号を出力させて、全てのスイッチング素子 3 をオフ状態にさせる。

【 0 0 3 7 】

3 - 2 . 駆動制御部 3 0

駆動制御部 3 0 は、駆動部 2 0 に指令して、スイッチング素子 3 をオンオフ制御する。

駆動制御部 3 0 は、複数のスイッチング素子 3 (駆動回路) のそれぞれに対応する、オン指令又はオフ指令を駆動部 2 0 に伝達する。

駆動制御部 3 0 は、CPU 等の演算処理装置を中核部材として備えるとともに、当該演算処理装置からデータを読み出し及び書き込みが可能に構成された RAM (ランダム・アクセス・メモリ) や、演算処理装置からデータを読み出し可能に構成された ROM (リード・オンリ・メモリ) 等の記憶装置等を有して構成されている。そして、駆動制御部 3 0 の ROM 等に記憶されたソフトウェア (プログラム) 又は別途設けられた演算回路等のハードウェア、或いはそれらの両方により、インバータ IN 及び交流回転電機 MG を制御する機能部などが構成されている。

例えば、駆動制御部 3 0 は、ベクトル制御法を用いた電流フィードバック制御を行って、駆動部 2 0 及びインバータ IN を介して交流回転電機 MG を制御する各種機能部を備えている。

【 0 0 3 8 】

< 回生信号 S G の出力 >

駆動制御部 3 0 は、駆動部 2 0 を制御して交流回転電機 MG に予め定められた判定電力以上の電力を発電させる回生動作を行わせている場合に、回生信号 S G を出力するように構成されている。判定電力は、ゼロより大きい予め定められた値に設定される。

本実施形態では、判定電力は、後述する直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断されていない正常状態で、直流電源 DC とインバータ IN とを接続する電線 4 を流れる電流が、電流判定部 4 1 において設定される電流判定閾値より大きい値になるような電力に設定される。例えば、判定電力は、1 より大きい所定倍数 (例えば 2 倍) を電流判定閾値に乗算した電流と、正常状態におけるシステム電圧 V d c と、を乗算した電力に設定される。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、駆動制御部 3 0 は、交流回転電機 MG に予め定められた判定電力以上の電力を発電させる回生動作を行わせている場合は、回生信号 S G として所定の高電圧 (例えば 1 V) を出力し、それ以外の場合は、所定の低電圧 (例えば 0 V) を出力することで、回生信号 S G (所定の高電圧) を出力しないように構成されている。

【 0 0 4 0 】

3 - 3 . 遮断判定部 4 0

10

20

30

40

50

遮断判定部 40 は、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させるか否かを判定し、停止させると判定した場合は、駆動部 20 に対して、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させる信号である遮断信号 SS を出力する。

本実施形態では、遮断判定部 40 は、停止させると判定した場合は、遮断信号 SS とし、所定の高電圧（例えば 1 V）を出力し、停止させないと判定した場合は、所定の低電圧（例えば 0 V）を出力することで、遮断信号 SS（所定の高電圧）を出力しないように構成されている。

【0041】

< 電流判定部 41 >

遮断判定部 40 は、駆動制御部 30 から回生信号 SG が出力されている状態で、電流センサ 6 により検出された電流（絶対値）が、予め定められた電流判定閾値より小さくなった回生中電流低下状態であるか否かを判定する電流判定部 41 を備えている。

遮断判定部 40 は、電流判定部 41 の判定結果に基づいて、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させるか否かを判定するように構成されている。

電流判定閾値は、ゼロより大きい値に予め設定されている。

【0042】

本実施形態では、電流判定部 41 は、図 2 に示すように、電流センサ 6 により検出された電流（絶対値）が電流判定閾値より小さい場合に低電流信号 SL を出力する比較器 42 と、低電流信号 SL と回生信号 SG との双方が入力された場合に、回生中電流低下状態であることを表す回生中電流低下信号 SGL を出力する論理回路 43 と、を備えている。

【0043】

比較器 42 には、入力された 2 つの電圧又は電流信号を比較し、どちらが大きいかで出力信号が切り替わる素子（例えば、オペアンプ）が用いられる。

比較器 42 には、電流センサ 6 により検出された電流（絶対値）に比例する電圧信号 SI（電流検出信号 SI と称す）と、電流判定閾値に比例する電圧信号 SIth（電流閾値信号 SIth と称す）と、が入力される。そして、比較器 42 は、電流検出信号 SI が電流閾値信号 SIth より小さい場合に、低電流信号 SL として所定の高電圧（例えば 1 V）を出力し、電流検出信号 SI が電流閾値信号 SIth より大きい場合は、所定の低電圧（例えば 0 V）を出力することで、低電流信号 SL（所定の高電圧）を出力しないように構成されている。

【0044】

図 2 に示すように、基準電圧 Vref（例えば、5 V）とグランド GND との間に、二つの抵抗器 R1、R2 が直列接続され、抵抗器 R1 と抵抗器 R2 との接続部の電圧が、電流閾値信号 SIth とされる（ $SIth = R2 / (R1 + R2) \times Vref$ ）。電流判定閾値に対応する電圧（電流閾値信号 SIth）が生成されるように、抵抗器 R2 の抵抗値と抵抗器 R2 の抵抗値とのバランスが予め調整されて各抵抗器 R1、R2 の抵抗値が設定されている。

或いは、電流閾値信号 SIth は、駆動制御部 30 から出力された電圧信号とされてもよい。この場合は、駆動制御部 30 は、電流判定閾値に対応する電圧信号を出力する。

【0045】

論理回路 43 は、論理積回路とされている。論理回路 43 は、回生信号 SG（所定の高電圧）が入力されており、且つ低電流信号 SL（所定の高電圧）が入力されている場合に、回生中電流低下信号 SGL として所定の高電圧（例えば 1 V）を出力する。論理回路 43 は、それ以外の場合は、所定の低電圧（例えば 0 V）を出力することで、回生中電流低下信号 SGL（所定の高電圧）を出力しないように構成されている。

【0046】

< 電流センサ 6 >

図 1 に示すように、直流電源 DC とインバータ IN とを接続する電線 4 には、当該電線 4 を流れる電流を検出する電流センサ 6 が備えられている。

本実施形態では、電流センサ 6 は、正極側又は負極側（ここでは正極側）の電線 4 にお

10

20

30

40

50

ける、平滑コンデンサ 5 との接続部分 8 よりも直流電源 DC 側に備えられている。

本実施形態では、電流センサ 6 は、電線 4 における、平滑コンデンサ 5 との接続部分 8 とリレー 9 との間に備えられている。

電流センサ 6 は、正極側電線 4 a における、インバータ IN の正極側の外部接続端子 P と、平滑コンデンサ 5 との接続部分 8 a と、の間に設けられている。ここで、正極側の外部接続端子 P 及び負極側の外部接続端子 N は、インバータ IN の外部接続端子であり、直流電源 DC に接続される。

なお、電流センサ 6 は、負極側電線 4 b における、平滑コンデンサ 5 との接続部分 8 b よりも直流電源 DC 側に備えられてもよい。また、電流センサ 6 は、制御装置 1 を構成するものとしてもよいし、インバータ IN を構成するものとしてもよい。

10

【0047】

< 電流判定部 4 1 の必要性 >

交流回転電機 MG に回生動作を行わせているときに、何らかの要因によりリレー 9 が閉状態から開状態になる故障が生じたり、直流電源 DC とインバータ IN とを接続する電線 4 が断線したり、当該電線 4 を構成する一部の端子の接続が外れたりする等により、直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が予期せず切断される場合がある。

このように電氣的接続が切断された後、交流回転電機 MG に回生動作をさせると、回生発電により生じた電力が直流電源 DC の蓄電装置に充電されないため、行き場のない電力が平滑コンデンサ 5 の両端に印加される。そのため、図 3 のタイムチャートに示すように、時刻 t 11 で直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断された後、正極側電線 4 a と負極側電線 4 b との間のシステム電圧 V d c が、切断されていない正常状態の電圧から急速に上昇していく（時刻 t 11 以降）。システム電圧 V d c が、スイッチング素子 3 の耐圧 V m x を超えるまで上昇すると、スイッチング素子 3 が破損するおそれがある。なお、交流回転電機 MG に力行動作を行わせているときに、上記の切断が生じると、システム電圧 V d c は、低下するため、スイッチング素子 3 の耐圧 V m x を超えるおそれはない。

20

そのため、交流回転電機 MG に回生動作を行わせている場合は、直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続の切断を早期に検出して、交流回転電機 MG の回生動作を停止させる必要がある。

交流回転電機 MG の発電電力に応じて、切断時のシステム電圧 V d c の上昇速度が大きくなるので、特に、発電電力が大きい場合に、早期に切断を検出する必要性が高くなる。駆動制御部 3 0 における判定電力は、早期に切断を検出する必要性が高くなる発電電力の値に合わせて設定されてもよい。

30

【0048】

これに対して、システム電圧 V d c の上昇を観測することにより、交流回転電機 MG の回生動作を停止させることが考えられる。

しかし、本実施形態とは異なり、システム電圧 V d c の上昇のみを観測することにより、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させるか否かを判定するように構成されている比較例の場合では以下の課題がある。すなわち、この比較例の場合は、直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断されてから、停止させると判定するまでの期間が長くなる。

40

これは、図 3 に示すように、切断後のシステム電圧 V d c の上昇は、平滑コンデンサ 5 の平滑化効果により応答遅れを有するためである。すなわち、切断後、システム電圧 V d c が判定閾値に到達するまで（時刻 t 11 から時刻 t 12）には、平滑コンデンサ 5 による応答遅れが生じるため、切断から停止判定されるまでの判定遅れ（時刻 t 11 から時刻 t 12）が長くなる。そのため、システム電圧 V d c の上昇のみを観測する比較例の構成では、判定遅れの間におけるシステム電圧 V d c の上昇量が大きくなり、システム電圧 V d c がスイッチング素子 3 の耐圧 V m x に到達する可能性が高くなる。

【0049】

< 電流判定部 4 1 による早期切断検出 >

50

一方、電流センサ 6 により検出された電流には、システム電圧 V_{dc} のような応答遅れが生じない。

特に、本実施形態では、電流センサ 6 は、正極側又は負極側の電線 4 における、平滑コンデンサ 5 との接続部分 8 よりも直流電源 DC 側に備えられているので、電流センサ 6 により検出された電流の応答遅れは小さくなる。

これは、直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断された後も、平滑コンデンサ 5 の平滑化効果により、スイッチング素子 3 側から平滑コンデンサ 5 に回生発電により生じた電流が流入する。この場合でも、電流センサ 6 は、平滑コンデンサ 5 の接続部よりも直流電源 DC 側の電線 4 に設けられているので、スイッチング素子 3 側から平滑コンデンサ 5 に流入する電流を検出しないようにできる。よって、直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断され、切断部において電流が流れなくなった場合に、電流センサ 6 により検出される電流も、それに応じて低下し、電流の遮断を応答遅れなく検出できる。

10

【0050】

本実施形態では、上記のように、遮断判定部 40 は、駆動制御部 30 から回生信号 SG が出力されている状態で、電流センサ 6 により検出された電流（絶対値）が、予め定められた電流判定閾値より小さくなった回生中電流低下状態であるか否かを判定する電流判定部 41 を備えており、電流判定部 41 の判定結果に基づいて、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させるか否かを判定するように構成されている。

よって、本実施形態では、図 4 のタイムチャートに示すように、システム電圧 V_{dc} よりも切断後の応答遅れが小さい、電流センサ 6 により検出された電流に基づいて判定しているため、時刻 21 で直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断されてから、停止させると判定するまでの判定遅れ（時刻 t_{21} から時刻 22）を、図 3 に示したシステム電圧 V_{dc} のみを用いて判定する場合よりも短くできる。

20

【0051】

<平滑コンデンサ 5 の容量低減>

また、本実施形態に係わる駆動部 20 では、遮断判定部 40 から遮断信号 SS が出力されてから、実際に、駆動部 20 が、駆動制御部 30 の指令に応じた回生のためのスイッチング素子 3 のオンオフ駆動を停止して、全てのスイッチング素子 3 を強制的にオフ状態にさせるまでには、所定の停止遅れ時間（図 3 における時刻 t_{12} から時刻 t_{13} 、図 4 における時刻 t_{22} から時刻 t_{23} ）が生じる。そのため、遮断判定部 40 が遮断信号 SS を出力した後も、全てのスイッチング素子 3 がオフ状態にされるまでは、システム電圧 V_{dc} が上昇し続ける。

30

【0052】

この所定の停止遅れ時間の間に、システム電圧 V_{dc} がスイッチング素子 3 の耐圧 V_{mx} まで上昇しないようにするためには、平滑コンデンサ 5 の容量を増加させる方法がある。

システム電圧 V_{dc} の上昇の応答遅れ（時定数）は、平滑コンデンサ 5 の容量に比例して大きくなる。よって、平滑コンデンサ 5 の容量を大きくすることで、同じ停止遅れ時間でも、システム電圧 V_{dc} の上昇量を減少させ、スイッチング素子の耐圧に達しないようにすることができる。

40

しかし、平滑コンデンサ 5 の容量を、大きくすると、平滑コンデンサ 5 が大型化、高コスト化するという問題があった。

【0053】

上記したシステム電圧 V_{dc} のみを観測する比較例では、判定遅れが長くなり、判定遅れの間におけるシステム電圧 V_{dc} の上昇量が大きくなるので、スイッチング素子 3 の耐圧 V_{mx} に達しないようにするために必要な平滑コンデンサ 5 の容量が大きくならざるを得ない。

【0054】

しかし、電流を観測する本実施形態では、判定遅れを短縮させることができるので、そ

50

の分だけ、比較例に比べて平滑コンデンサ 5 の容量を小さくすることができる。これにより、本実施形態では、平滑コンデンサの小型化、軽量化や低コスト化を図ることができる。

【 0 0 5 5 】

或いは、平滑コンデンサの容量を維持する場合には、スイッチング素子 3 の耐圧 $V_m \times$ を低下させることができる。よって、スイッチング素子 3 の低コスト化を図ることができる。

【 0 0 5 6 】

3 - 3 - 1 . 遮断判定部 4 0 の第一構成例

遮断判定部 4 0 の第一構成例について説明する。

遮断判定部 4 0 は、電流判定部 4 1 が回生中電流低下状態であると判定した場合に、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させると判定し、駆動部 2 0 に対して遮断信号 SS を出力するように構成されている。

【 0 0 5 7 】

本例では、図 2 に示すように、遮断判定部 4 0 は、電流判定部 4 1 が出力した回生中電流低下信号 SG_L をそのまま遮断信号 SS として出力するように構成されている。

よって、図 4 を用いて説明したように、第一構成例では、判定遅れを減少させることができ、判定遅れの間におけるシステム電圧 V_{dc} の上昇量を減少させることができる。

【 0 0 5 8 】

3 - 3 - 2 . 遮断判定部 4 0 の第二構成例

次に、遮断判定部 4 0 の第二構成例について説明する。

遮断判定部 4 0 は、直流電源 DC とインバータ IN とを接続する正極側電線 4 a と負極側電線 4 b との間の電圧であるシステム電圧 V_{dc} が、予め定められた電圧判定閾値より大きくなった場合に、複数のスイッチング素子 3 の全ての駆動を停止させると判定し、駆動部 2 0 に対して遮断信号 SS を出力する電圧判定部 5 0 を更に備えている。

そして、電圧判定部 5 0 は、電流判定部 4 1 が回生中電流低下状態であると判定している場合に、電流判定部 4 1 が回生中電流低下状態であると判定していない場合に比べて、電圧判定閾値を低い値とするように構成されている。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、電圧判定部 5 0 は、図 5 に示すように、電圧検出部 7 により検出されたシステム電圧 V_{dc} が電圧判定閾値より大きい場合に遮断信号 SS を出力する比較器 5 2 と、電流判定部 4 1 から回生中電流低下信号 SG_L が出力された場合に、回生中電流低下信号 SG_L が出力されていない場合に比べて、電圧判定閾値を低下させる出力切替器 5 4 と、を備えている。

すなわち、回生中電流低下状態と判定されている場合の電圧判定閾値は、回生中電流低下状態と判定されていない場合の電圧判定閾値より小さくされる。

【 0 0 6 0 】

比較器 5 2 には、入力された 2 つの電圧又は電流信号を比較し、どちらが大きいかで出力信号が切り替わる素子（例えば、オペアンプ）が用いられる。

比較器 5 2 には、電圧検出部 7 により検出された、システム電圧 V_{dc} に比例する電圧信号 SV （電圧検出信号 SV と称す）と、電圧判定閾値に比例する電圧信号 SV_{th} （電圧閾値信号 SV_{th} と称す）と、が入力される。そして、比較器 5 2 は、電圧検出信号 SV が電圧閾値信号 SV_{th} より大きい場合に、遮断信号 SS として所定の高電圧（例えば $1V$ ）を出力し、電圧検出信号 SV が電圧閾値信号 SV_{th} より小さい場合は、所定の低電圧（例えば $0V$ ）を出力することで、遮断信号 SS （所定の高電圧）を出力しないように構成されている。

【 0 0 6 1 】

出力切替器 5 4 は、基準電圧 V_{ref} （例えば、 $5V$ ）とグランド GND との間に直列接続された、3 つの抵抗器 R_3 、 R_4 、 R_5 を備えており、抵抗器 R_3 と抵抗器 R_4 との接続部の電圧が、電圧閾値信号 SV_{th} とされる。また、出力切替器 5 4 は、スイッチ

10

20

30

40

50

グ素子 51 を備えており、スイッチング素子 51 は、電流判定部 41 から回生中電流低下信号 SGL が出力された場合に、抵抗器 R4 と抵抗器 R5 との接続部をグランド GND に接続する。

よって、電流判定部 41 から回生中電流低下信号 SGL が出力されている場合の電圧閾値信号 SVth である第二電圧閾値信号 SVthL は、抵抗器 R3 の抵抗値と抵抗器 R4 の抵抗値とのバランスにより定まる ($SVthL = R4 / (R3 + R4) \times Vref$)。電流判定部 41 から回生中電流低下信号 SGL が出力されていない場合の電圧閾値信号 SVth である第一電圧閾値信号 SVthH は、抵抗器 R3 の抵抗値と抵抗器 R4 及び抵抗器 R5 の抵抗値とのバランスにより定まる ($SVthH = (R4 + R5) / (R3 + R4 + R5) \times Vref$)。

10

【0062】

回生中電流低下状態と判定されていない場合の電圧閾値信号 SVth である第一電圧閾値信号 SVthH と、回生中電流低下状態と判定されている場合の電圧閾値信号 SVth である第二電圧閾値信号 SVthL が生成されるように、抵抗器 R3 の抵抗値と抵抗器 R4 の抵抗値と抵抗器 R5 の抵抗値とのバランスが予め調整されて各抵抗器 R3、R4、R5 の抵抗値が設定されている。

【0063】

電圧検出部 7 には、入力されたシステム電圧 Vdc に比例する電圧検出信号 SV を出力する、オペアンプ 53 を備えた差動増幅回路とされている。電圧検出信号 SV は、システム電圧 Vdc に応じて、基準電圧 Vref とグランド GND との間で変化する。

20

【0064】

<タイムチャート>

第二構成例では、図 6 のタイムチャートに示すように、時刻 t31 で直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断された後、電流判定部 41 が、電流センサ 6 の検出電流が電流判定閾値より小さくなり、回生中電流低下状態と判定した場合に (時刻 t32)、電圧閾値信号 SVth が、回生中電流低下状態と判定されていない場合の第一電圧閾値信号 SVthH から、回生中電流低下状態と判定されている場合の第二電圧閾値信号 SVthL に低下されている (時刻 t32)。

電流低下の検出により、電圧閾値信号 SVth が低下されたので、図 3 に示した比較例の場合より、直流電源 DC とインバータ IN との電氣的接続が切断されてから、全てのスイッチング素子 3 の駆動を停止させると判定されるまでの判定遅れ (時刻 t31 から時刻 t33) を短くすることができている。従って、第二構成例でも、切断検出の早期化により、平滑コンデンサ 5 の容量を低減させることができたり、スイッチング素子 3 の耐圧 Vmx を低下させることができたりする。

30

【0065】

〔その他の実施形態〕

最後に、本発明のその他の実施形態について説明する。なお、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

【0066】

(1) 上記の実施形態においては、電流判定部 41 は、比較器 42 と論理回路 43 とにより構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、電流判定部 41 は、演算処理装置により構成され、電流判定部 41 の判定機能がソフトウェアにより構成されてもよい。

40

【0067】

(2) 上記の実施形態においては、電圧判定部 50 は、比較器 52 と出力切替器 54 とにより構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、電圧判定部 50 は、演算処理装置により構成され、電圧判定部 50 の判定機能や判定閾値の切替機能がソフトウェアにより構成されてもよい。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 6 8 】

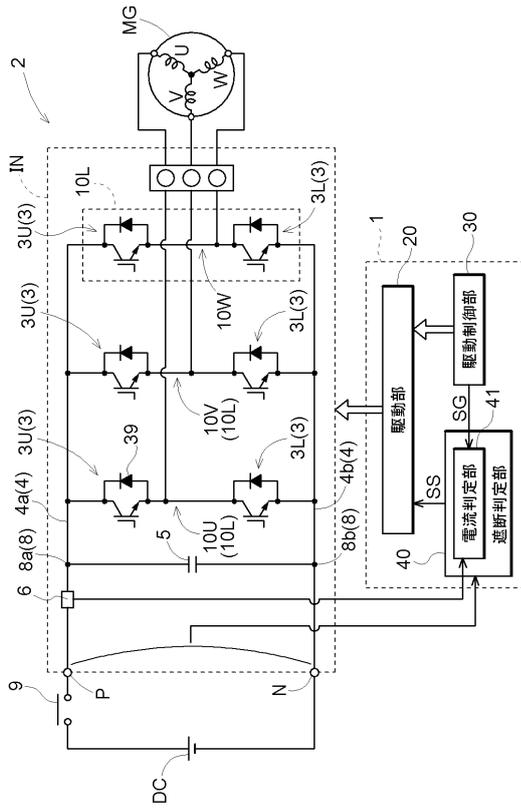
本発明は、直流電源及び平滑コンデンサと交流回転電機との間に介在されて複数のスイッチング素子を備えたインバータと、前記複数のスイッチング素子の駆動を制御する制御装置と、を備えたインバータ装置に好適に利用することができる。

【 符号の説明 】

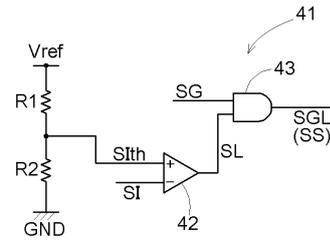
【 0 0 6 9 】

1	: 制御装置	
2	: インバータ装置	
3	: スwitching素子	
4	: 電線	10
4 a	: 正極側電線	
4 b	: 負極側電線	
5	: 平滑コンデンサ	
6	: 電流センサ	
7	: 電圧検出部	
9	: リレー	
2 0	: 駆動部	
3 0	: 駆動制御部	
4 0	: 遮断判定部	
4 1	: 電流判定部	20
4 2	: 比較器	
4 3	: 論理回路	
5 0	: 電圧判定部	
D C	: 直流電源	
I N	: インバータ	
M G	: 交流回転電機	
S G	: 回生信号	
S G L	: 回生中電流低下信号	
S I	: 電流検出信号	
S I t h	: 電流閾値信号	30
S L	: 低電流信号	
S S	: 遮断信号	
S V	: 電圧検出信号	
S V t h	: 電圧閾値信号	
V d c	: システム電圧	
V m x	: 耐圧	

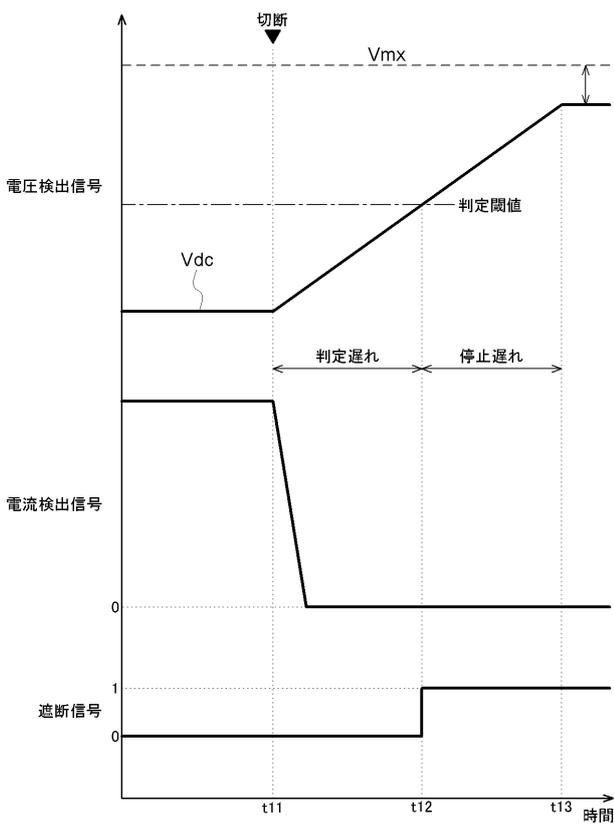
【 図 1 】



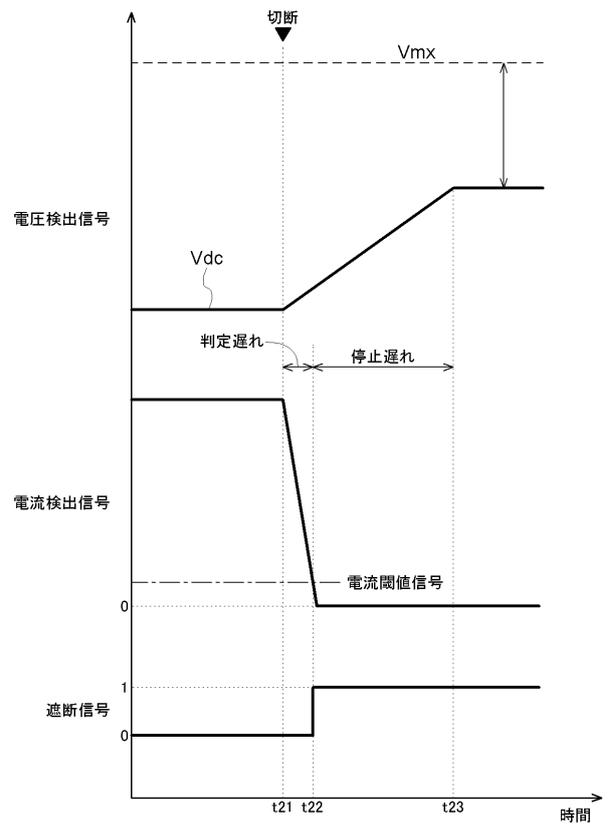
【 図 2 】



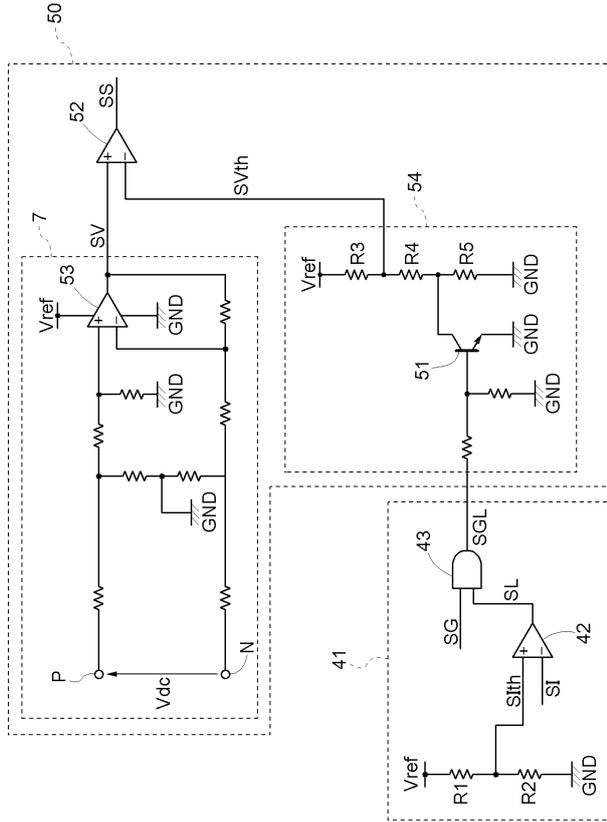
【 図 3 】



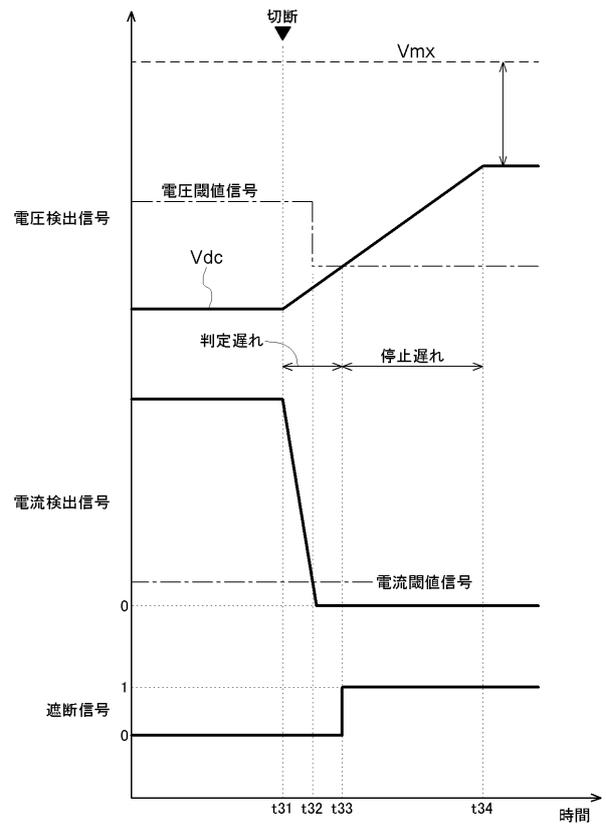
【 図 4 】



【図5】



【図6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/056124
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02M7/48 (2007.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02M7/48 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-17098 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 January 2002 (18.01.2002), paragraphs [0023], [0050] to [0055]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 5-7 4
Y A	JP 2001-28880 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 January 2001 (30.01.2001), paragraphs [0041] to [0042]; fig. 5 (Family: none)	1-3, 5-7 4
Y A	JP 7-337030 A (Meidensha Corp.), 22 December 1995 (22.12.1995), paragraphs [0012] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-7 4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 May, 2014 (21.05.14)		Date of mailing of the international search report 03 June, 2014 (03.06.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/056124

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-150795 A (Toshiba Corp.), 02 June 1998 (02.06.1998), paragraph [0034]; fig. 6 (Family: none)	6-7
A	JP 64-60224 A (Toshiba Corp.), 07 March 1989 (07.03.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 6 1 2 4									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02M7/48(2007.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H02M7/48											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y A	JP 2002-17098 A (日産自動車株式会社) 2002.01.18, 段落 0023, 0050-0055, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-3, 5-7 4									
Y A	JP 2001-28880 A (三菱電機株式会社) 2001.01.30, 段落 0041-0042, 図 5 (ファミリーなし)	1-3, 5-7 4									
Y A	JP 7-337030 A (株式会社明電舎) 1995.12.22, 段落 0012-0013, 図 1 (ファミリーなし)	1-3, 5-7 4									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 21.05.2014		国際調査報告の発送日 03.06.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 松永 謙一	3V 2925								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3357									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 6 1 2 4
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-150795 A (株式会社東芝) 1998.06.02, 段落 0034, 図 6 (ファミリーなし)	6-7
A	JP 64-60224 A (株式会社東芝) 1989.03.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 5H770 BA01 CA01 CA06 DA03 DA10 DA41 GA13 GA17 HA02W HA03W
JA17W LA07W LB09

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。