

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6066555号
(P6066555)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int. Cl. F I
HO2M 7/06 (2006.01) HO2M 7/06 S
 HO2M 7/06 H

請求項の数 5 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-276255 (P2011-276255) (22) 出願日 平成23年12月16日(2011.12.16) (65) 公開番号 特開2013-128342 (P2013-128342A) (43) 公開日 平成25年6月27日(2013.6.27) 審査請求日 平成26年12月16日(2014.12.16)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号</p> <p>(74) 代理人 100126240 弁理士 阿部 琢磨</p> <p>(74) 代理人 100124442 弁理士 黒岩 創吾</p> <p>(72) 発明者 川勝 純 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内</p> <p>審査官 鈴木 重幸</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保護回路及び保護回路を備えた電源、並びに画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力される交流電圧を整流する整流手段と、前記整流手段で整流された電圧が供給される負荷との間に直列に接続された二つのコンデンサと、前記二つのコンデンサの midpoint と前記整流手段との間に接続されたスイッチとを備え、前記交流電圧が第一の交流電圧の場合に前記スイッチがオンされて倍電圧整流方式で動作し、前記交流電圧が前記第一の交流電圧よりも高い第二の交流電圧の場合に前記スイッチがオフされて全波整流方式で動作する電源の保護回路において、

前記二つのコンデンサのうちの低電位側のコンデンサの両端電圧を分圧する第一分圧手段と、

前記第一分圧手段で分圧された電圧に応じてオン又はオフするスイッチング素子と、前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの正極と低電位側のコンデンサの負極の間の電圧を分圧する第二分圧手段と、

前記交流電圧として前記第二の交流電圧が入力された状態で、前記スイッチがオン状態の場合に、前記第二分圧手段で分圧された第二分圧電圧がオン閾値を超えると前記スイッチング素子がオンし、前記第一分圧手段で分圧された第一分圧電圧が低下し、その後、前記第二分圧電圧が前記オン閾値よりも高い第一閾値を超えると、前記交流電圧の入力を遮断する保護動作手段と、

を有することを特徴とする保護回路。

【請求項2】

前記スイッチはフォトカプラであり、

前記交流電圧として前記第二の交流電圧が入力された状態で、前記フォトカプラのオン状態として、前記交流電圧が入力される側から前記中点の方向がショートしており、前記中点の方向から前記入力される側の方向がオープンの状態の場合に、前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの正極と低電位側のコンデンサの負極の間の電圧が前記第一の閾値より大きい第二閾値を超えると、前記前記保護動作手段は前記交流電圧の入力を遮断することを特徴とする請求項 1 に記載の保護回路。

【請求項 3】

入力される交流電圧を整流する整流手段と、前記整流手段で整流された電圧が供給される負荷との間に直列に接続された二つのコンデンサと、前記二つのコンデンサの midpoint と前記整流手段との間に接続されたスイッチとを備え、前記交流電圧が第一の交流電圧の場合に前記スイッチがオンされて倍電圧整流方式で動作し、前記交流電圧が前記第一の交流電圧よりも高い第二の交流電圧の場合に前記スイッチがオフされて全波整流方式で動作する電源において、

10

前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの両端電圧を分圧する第一分圧手段と、

前記第一分圧手段で分圧された電圧に応じてオン又はオフするスイッチング素子と、前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの正極と低電位側のコンデンサの負極の間の電圧を分圧する第二分圧手段と、

前記交流電圧として前記第二の交流電圧が入力された状態で、前記スイッチがオン状態の場合に、前記第二分圧手段で分圧された第二分圧電圧がオン閾値を超えると前記スイッチング素子がオンし、前記第一分圧手段で分圧された第一分圧電圧が低下し、その後、前記第二分圧電圧が前記オン閾値よりも高い第一閾値を超えると、前記交流電圧の入力を遮断する保護動作手段と、

20

を有する保護回路を備えることを特徴とする電源。

【請求項 4】

前記スイッチはフォトカプラであり、

前記交流電圧として前記第二の交流電圧が入力された状態で、前記フォトカプラのオン状態として、前記交流電圧が入力される側から前記中点の方向がショートしており、前記中点の方向から前記入力される側の方向がオープンの状態の場合に、前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの正極と低電位側のコンデンサの負極の間の電圧が前記第一の閾値より大きい第二閾値を超えると、前記前記保護動作手段は前記交流電圧の入力を遮断することを特徴とする請求項 3 に記載の電源。

30

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の電源を有し、

前記電源から供給される電圧に基づき、記録材に画像を形成するための動作を行う画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

商用電源からの入力電圧に応じて全波整流方式と倍電圧整流方式を切り替える機能を有する電源の保護回路に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、全波整流方式と倍電圧整流方式を切り替える機能を有する電源に設けられた平滑コンデンサ、及び電源に接続された負荷を過電圧から保護する構成として、直列に接続された二つのコンデンサの上段のコンデンサの + 極（正極）と下段のコンデンサ - 極（負極）間の電圧を監視する方式が知られている（特許文献 1 参照）。また、過電圧の保護構成として、直列に接続されたコンデンサの上段コンデンサの両端電圧と下段コンデンサの両端電圧を監視する構成が知られている（特許文献 2 参照）。

50

【0003】

以下、図7を用いて、特許文献2に記載されるような、直列に接続された二つのコンデンサの上段コンデンサの両端電圧と下段コンデンサの両端電圧を監視する例について説明する。この電源装置ではスイッチ3で全波整流方式と倍電圧整流方式を切り替えて商用電源1から入力される交流電圧をブリッジ整流回路2（ダイオードブリッジ回路ともいう）で整流している。一般に商用電源には100V程度を供給する100V系の電源と、200V程度を供給する200V系電源の2種類がある。前者の場合はスイッチ3をオンにし倍電圧整流とし、後者の場合はスイッチ3をオフにし全波整流とすることで平滑コンデンサ11と12に過電圧が印加されないように制御することができる。

【0004】

また、200V系の電源であるのに倍電圧整流された場合の対策についても特許文献2に提案されている。その手法を以下に説明する。平滑コンデンサ11の+極とFET13のソース間電圧が所定の閾値電圧を超えると抵抗5の両端電圧によりシャントレギュレータ6をオンする。シャントレギュレータ6をオンするとトランジスタ8、7が順次オンする。すると、トランジスタ7のコレクタ-エミッタ電圧が下がり、FET13のゲート-ソース間電圧がゲート閾値電圧を下回ることによってFET13がオフされる。これにより平滑コンデンサ11への電流ループが遮断される。平滑コンデンサ12に対しても同一の保護回路が形成してあるので同様に保護が可能である。つまり、平滑コンデンサ11、12及び負荷14に所定の閾値以上の電圧がからないようにしているため過電圧から保護できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-316280号公報

【特許文献2】特開2004-187391号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来の直列に接続された二つのコンデンサの上側の+極と下側の-極間の電圧を監視する方法では、直列に接続されたコンデンサの上側、又は、下側のいずれか片方に過電圧がかかる状態への対策がなされていない。一方、直列に接続された二つのコンデンサの上段のコンデンサの両端電圧と下段のコンデンサの両端電圧を監視する方法であれば、直列に接続されたコンデンサの上側、又は、下側のいずれか片方に過電圧がかかる状態に対する対策はできる。しかし、二つのコンデンサの夫々にかかる電圧を検知し、夫々のコンデンサへの電流ループを遮断する構成であるため、以下のような課題があった。

・高耐圧のFETが二つ必要になる、また、高耐圧のトランジスタが二つ必要になるため高価になる。

・二つのコンデンサを保護するため同一の回路が二つ必要になるため高価、且つ、回路規模が大きくなる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための本発明の保護回路は、入力される交流電圧を整流する整流手段と、前記整流手段で整流された電圧が供給される負荷との間に直列に接続された二つのコンデンサと、前記二つのコンデンサの midpoint と前記整流手段との間に接続されたスイッチとを備え、前記交流電圧が第一の交流電圧の場合に前記スイッチがオンされて倍電圧整流方式で動作し、前記交流電圧が前記第一の交流電圧よりも高い第二の交流電圧の場合に前記スイッチがオフされて全波整流方式で動作する電源の保護回路において、前記二つのコンデンサのうちの低電位側のコンデンサの両端電圧を分圧する第一分圧手段と、前記第一分圧手段で分圧された電圧に応じてオン又はオフするスイッチング素子と、前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの正極と低電位側のコンデンサの負極の間の電圧

を分圧する第二分圧手段と、前記交流電圧として前記第二の交流電圧が入力された状態で、前記スイッチがオン状態の場合に、前記第二分圧手段で分圧された第二分圧電圧がオン閾値を超えると前記スイッチング素子がオンし、前記第一分圧手段で分圧された第一分圧電圧が低下し、その後、前記第二分圧電圧が前記オン閾値よりも高い第一閾値を超えると、前記交流電圧の入力を遮断する保護動作手段と、を有することを特徴とする。

また、本発明の電源は、入力される交流電圧を整流する整流手段と、前記整流手段で整流された電圧が供給される負荷との間に直列に接続された二つのコンデンサと、前記二つのコンデンサの midpoint と前記整流手段との間に接続されたスイッチとを備え、前記交流電圧が第一の交流電圧の場合に前記スイッチがオンされて倍電圧整流方式で動作し、前記交流電圧が前記第一の交流電圧よりも高い第二の交流電圧の場合に前記スイッチがオフされて全波整流方式で動作する電源において、前記二つのコンデンサのうちの低電位側のコンデンサの両端電圧を分圧する第一分圧手段と、前記第一分圧手段で分圧された電圧に応じてオン又はオフするスイッチング素子と、前記二つのコンデンサのうちの高電位側のコンデンサの正極と低電位側のコンデンサの負極の間の電圧を分圧する第二分圧手段と、前記交流電圧として前記第二の交流電圧が入力された状態で、前記スイッチがオン状態の場合に、前記第二分圧手段で分圧された第二分圧電圧がオン閾値を超えると前記スイッチング素子がオンし、前記第一分圧手段で分圧された第一分圧電圧が低下し、その後、前記第二分圧電圧が前記オン閾値よりも高い第一閾値を超えると、前記交流電圧の入力を遮断する保護動作手段と、を有する保護回路を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

以上説明したように、本発明によれば回路規模を大きくせずに、簡易な構成で全波整流方式と倍電圧整流方式の切り替え動作の異常によって直列に接続されたコンデンサの過電圧から保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第一の実施例における電源構成の概略図

【図2】第一の実施例における電源構成の概略図

【図3】第一の実施例における各電圧の推移を示す図

【図4】第二の実施例における電源構成の概略図

【図5】第二の実施例における保護動作部の回路図

【図6】第二の実施例における各電圧の推移を示す図

【図7】従来例を説明する図

【図8】本発明の適用例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、上述した課題を解決するための本発明の具体的な構成について、以下の実施例に基づいて説明する。なお、以下に示す実施例は一例であって、この発明の技術的範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

【0011】

(実施例1)

図1は本発明の実施例1の電源回路及び過電圧を保護する保護回路の構成を示した図である。本実施例の回路も、全波整流方式と倍電圧整流方式を切り替え可能な電源であり、商用電源101から入力される交流電圧はスイッチ102(本実施例ではリレーを用いている)を介してブリッジ整流回路103で整流される。ブリッジ整流回路103の出力側には平滑コンデンサ105及び106が直列に接続されている。夫々の平滑コンデンサと並列にダイオード107、108が接続されている。また、直列に接続された平滑コンデンサ105及び106の midpoint とブリッジ整流回路103の交流電圧の入力側の一方はスイッチ104を介して接続される。

【0012】

電圧検知部 152 が電源電圧を検知し、100V系の電源であれば駆動部 151 でスイッチ 104 がオンさせて倍電圧整流方式で制御される。200V系の電源の場合はスイッチ 104 をオフさせて全波整流方式で制御される。異常検知部 150 では、平滑コンデンサ 105、106 および負荷 153 へ過電圧が印加されたことを検知する。異常検知部 150 は、第一電圧監視部と第二電圧監視部を有し、二つの電圧を監視する機能を有している。異常検知部 150 は、平滑コンデンサ 105 の + 極 (正極) と平滑コンデンサ 106 の - 極 (負極) 間の電圧 V_h (第一電圧) を監視する第一監視部と、平滑コンデンサ 106 の両端 (+ 極と - 極の間) の電圧 V_m (第二電圧) を監視する第二監視部を有している。異常検知部 150 はダイオード 118 またはダイオード 119 を介して保護動作部 154 へ接続されている。保護動作部 154 は異常検知部 150 からの入力に応じてスイッチ 102 を通電または遮断する。

10

【0013】

更に、図 1 を用いて異常検知部 150 の動作を説明する。 V_m は抵抗 112、113、114 で分圧された電圧であり、 $V_m > \text{閾値 3}$ (第三閾値) の時にスイッチ素子である FET 115 がオンされる。抵抗 111 は平滑コンデンサ 105 と 106 に係る電圧のバランスを調整するバランス抵抗であり、その抵抗値は抵抗 112、113、114 の和と同程度に設定されている。なお、FET 115 のオン電圧と保護動作部 154 の作動電圧によっては、抵抗 113 と 114 を一つの抵抗に代えて、その両端を FET 115 のゲート - ソース間に接続し、FET 115 のゲートからダイオード 119 のアノードへ接続する構成にしても良い。また、FET 115 はトランジスタでも構わない。抵抗 114 の両端電圧 V_{o1} はダイオード 119 を介して保護動作部 154 へ出力される。抵抗 117 の両端電圧 V_{o2} はダイオード 118 を介して保護動作部 154 へ出力される。電圧 V_{o2} は、FET 115 がオンしていれば略 0V、FET 115 がオフの場合は抵抗 116 と 117 で分圧された値になる。このように、第三閾値は、異常検知部 150 の FET 115 をオンして、出力をオフするための閾値電圧である。

20

【0014】

図 2 は保護動作部 154 の回路図である。図 2 を用いて保護動作部 154 の動作を説明する。保護動作部 154 では両端電圧 V_{o1} 、 V_{o2} のいずれが高いほうの電圧がダイオード 118 または 119 を介した後、抵抗 202、204 とコンデンサ 203 からなるローパスフィルタを介してシャントレギュレータ 205 に入力される。シャントレギュレータ 205 への入力電圧である抵抗 204 の両端電圧がシャントレギュレータ 205 のオン電圧を超えるとフォトカプラ 206 が発光し、受光側がオンされるので 3.3V が抵抗 207、208、210 で分圧される。そして抵抗 208 の両端電圧がトランジスタ 209 のオン電圧を超えるとスイッチ 102 であるフォトカプラ 211 がオフされる。図 2 中の V_{cc} は負荷 153 としてのコンバータ内のトランスの補助巻線により生成される 15V 程度の直流電源、3.3V は不図示の別電源から供給される約 3.3V の直流電源との接続を示している。

30

【0015】

次に、入力される交流電圧が 200V の正弦波電圧であるのに、何らかの異常によりスイッチ 104 がオンされていて倍電圧整流方式で制御された場合を例に、異常電圧が平滑コンデンサ 105、106 および負荷 153 へ印加された場合の動作を具体的に説明する。200V の正弦波電圧が倍電圧整流されると正弦波の半波が平滑コンデンサ 105、106 にそれぞれ印加される。このときの各電圧は図 3 (a) のように推移する。

40

【0016】

商用電源から電圧が投入されると不図示の別電源によりスイッチ 102 がオンされる。 V_h は V_m の約 2 倍の電圧を保ちながら上昇していく。 V_m が閾値 3 を超えると V_m を抵抗 112 と 113、114 で分圧した電圧が FET 115 のオン電圧を超えて FET 115 がオンされる。FET 115 がオンされると抵抗 117 の両端が FET 115 によりショートされるため、電圧 V_{o2} はほぼ 0V に固定される。 V_h が閾値 2 (第二閾値) を超える場合でも V_h が閾値 2 を超えるのは FET 115 がオンした後になるように設定され

50

ている。そして V_m が閾値1(第一閾値)を超えると両端電圧 V_{o1} が抵抗202、204とコンデンサ203からなるローパスフィルタを介してシャントレギュレータ205をオンする。するとフォトカプラ206が発光し、トランジスタ209がオンしてスイッチ102であるフォトカプラ211がオフする。スイッチ102がオフすると平滑コンデンサ105、106および負荷153への電流ループが遮断されるため V_m および V_h は、それ以上電圧が上がることなく負荷に応じて次第に電圧が低下していく。よって平滑コンデンサ105、106及び負荷153が過電圧から保護される。

【0017】

このように、第一閾値は、直列に接続した二つのコンデンサ105、106の両側、又は、下側のコンデンサ106に異常電圧が印加された場合に、入力される交流電圧をスイッチ102で遮断するための閾値電圧である。また、第二閾値は、直列に接続した二つのコンデンサ105、106のうちの上側のコンデンサ105に異常電圧が印加された場合に入力される交流電圧をスイッチ102で遮断するための閾値電圧である。

10

【0018】

次に、200Vの正弦波電圧であるのに何らかの異常によりスイッチ104が片方向ショートした状態の場合を例に、異常電圧が平滑コンデンサ106へ印加された場合の動作を具体的に説明する。スイッチ104がフォトカプラの場合などは片方向ショートが起こりうる。スイッチ104が図1の左から右方向へはショートしていて逆向きはオープン状態である時、各電圧は図3(b)のように推移する。 V_m は先の例と同様に上昇し、 V_m が閾値3を超えると V_m が抵抗112と113、114で分圧された電圧がFET115のオン電圧を超えてFET115がオンされる。FET115がオンされると抵抗117の両端がFET115によりショートされるため電圧 V_{o2} はほぼ0Vに固定される。 V_h が閾値2を超える場合でも V_h が閾値2を超えるのはFET115がオンした後になるように設定されている。そして V_m が閾値1を超えると両端電圧 V_{o1} が抵抗202、204とコンデンサ203からなるローパスフィルタを介してシャントレギュレータ205をオンする。するとフォトカプラ206が発光し、トランジスタ209がオンしてスイッチ102がオフする。スイッチ102がオフすると平滑コンデンサ105、106および負荷153への電流ループが遮断されるため V_m および V_h はそれ以上電圧が上がることなく負荷に応じて次第に電圧が低下していく。よって平滑コンデンサ105、106及び負荷153が過電圧から保護される。

20

30

【0019】

次にスイッチ104が先の例とは逆の図1の右から左方向へはショートしていて逆向きはオープン状態である時、各電圧は図3(c)のように推移する。 V_m は一瞬上昇するものの閾値3までは上がらない。 V_h は最初の例と同様に上昇し、 V_h が閾値2を超えると V_h が抵抗116と117で分圧された電圧 V_{o2} が抵抗202、204とコンデンサ203からなるローパスフィルタを介してシャントレギュレータ205をオンする。するとフォトカプラ206が発光し、トランジスタ209がオンしてスイッチ102がオフする。スイッチ102がオフすると平滑コンデンサ105、106および負荷153への電流ループが遮断されるため V_m および V_h はそれ以上電圧が上がることなく負荷に応じて次第に電圧が落ちていく。よって平滑コンデンサ105、106及び負荷153が過電圧から保護される。

40

【0020】

以上、本実施例によれば、回路規模を増大することなく簡易な構成で電源のコンデンサを過電圧から保護することができる。

【0021】

(実施例2)

次に、実施例2における電源の構成、及び異常検知部を図4に示す。実施例2における電源の基本構成は実施例1と同様であるので説明を省略する。実施例2における異常検知部450では、平滑コンデンサ106の両端電圧 V_m を抵抗412、413、414で分圧し、抵抗412、413の midpoint からダイオード119のアノードに接続し、抵抗413

50

と抵抗414の midpoint からトランジスタ425のベースに接続する構成である。抵抗411は平滑コンデンサ105と106に係る電圧のバランスを調整するバランス抵抗であり、その抵抗値は抵抗412、413、414の抵抗値の和と同程度に設定されている。また、トランジスタ425はFETに置き換えても良い。また、上側の平滑コンデンサ105の+極と下側の平滑コンデンサ106の-極間の電圧 V_h は、抵抗421、422で分圧されており、その midpoint からトランジスタ423のベースに接続されている。トランジスタ423のエミッタ、425のコレクタは V_{cc} を抵抗426と427で分圧した midpoint と接続され、ダイオード118のアノードとも接続されている。 V_{cc} は実施例1と同じく負荷153内のコンバータの補助巻線から作られる15V程度の直流電源である。

【0022】

図5は実施例2における保護動作部154であり、図4とは別の電源を示している。整流回路621が商用電源101と接続され、その後段のコンデンサ622に商用電源から入力される電圧に応じた電圧が充電される。抵抗602が電源IC604の端子604bと接続されており、この経路から電流が供給され電源IC604が駆動する。電源IC604が駆動を始めると604aからCLKが出力されFET603を駆動(スイッチング)させる。このスイッチングによりトランス613で変圧された電圧が2次側に出力される。ダイオード611で整流、コンデンサ612に充電されることで2次側に3.3Vの直流電源が生成される。また、スイッチングにより補助巻線613c側でもダイオード608で整流された電圧 V_c がコンデンサ607にチャージされる。この電源により電源IC604は駆動を継続する。実施例2においては、電源IC604の駆動を停止させることで2次側の出力を停止させてスイッチ102を切る構成となっている。通常の電源では2次側の出力が異常であった場合に電源ICを停止させるための保護動作部を設けることが多い。この保護動作部を利用することで本発明の平滑コンデンサおよび負荷を保護するための保護動作部を別途設ける必要がなくなるため、安価で小規模に構成できる。

【0023】

次に、入力される電圧が200Vの正弦波電圧であるのに、何らかの異常によりスイッチ104がオンされていて倍電圧整流方式で制御された場合を例に、異常電圧が平滑コンデンサ105、106および負荷153へ印加された場合の動作を具体的に説明する。200Vの正弦波電圧が倍電圧整流されると正弦波の半波が平滑コンデンサ105、106にそれぞれ印加される。このときの各電圧は図6(a)のように推移する。 V_m 、 V_h 、 V_{o1} 、 V_{o2} は第一の実施例と同じ箇所の電圧を示す。 V_{m1} はトランジスタ425のベース電圧、電圧 V_{h1} はトランジスタ423のベース電圧を示す。

【0024】

V_h は V_m の約2倍の電圧を保ちながら上昇していく。 V_m が閾値3を超えると V_m を抵抗412と413、414で分圧した電圧 V_{m1} がトランジスタ425のオン電圧を超えてトランジスタ425がオンされるとトランジスタ425のコレクタ-エミッタ間がショートされ、電圧 V_{o2} は略0Vに固定される。 V_h が閾値2を超える場合でも V_h が閾値2を超えるのはFET115がオンした後になるように設定されている。そして V_m が閾値1を超えると V_{o1} が図5の抵抗618、620とコンデンサ619からなるローパスフィルタを介してトランジスタ617をオンする。するとフォトカプラ614が発光し、 V_c を抵抗609、606で分圧した電圧が電源IC604の端子604cに印加される。これにより端子601aから出力されていたCLK(クロック信号)が停止しFETのスイッチングが停止する。これによって、トランス613の2次側への電力供給が停止する。2次側への電力供給が停止すると出力電圧3.3Vが低下し、スイッチ102をオフさせる。スイッチ102がオフすると平滑コンデンサ105、106および負荷153への電流ループが遮断されるため V_m および V_h は、それ以上電圧が上がることなく負荷に応じて次第に電圧が低下していく。よって平滑コンデンサ105、106及び負荷153が過電圧から保護される。

【0025】

次に、200Vの正弦波電圧が入力されているのに何らかの異常によりスイッチ104

10

20

30

40

50

が片方向ショート状態の場合を例に、異常電圧が平滑コンデンサ106へ印加された場合の動作を具体的に説明する。例えば、スイッチ104が制御式半導体スイッチの場合は、片方向ショートが発生しうる。スイッチ104が図4の左から右方向にはショートしていて、図4の右から左方向（逆向き）にはオープン状態である時、各電圧は図6（b）のように推移する。Vmは先の例と同様に上昇し、Vmが閾値3を超えるとVmを抵抗412と413、414で分圧した電圧Vm1がトランジスタ425のオン電圧を超えてトランジスタ425がオンされるとトランジスタ425のコレクタ-エミッタ間がショートされ電圧Vo2は略0Vに固定される。Vhが閾値2を超える場合でもVhが閾値2を超えるのはトランジスタ425がオンした後になるように設定されている。そしてVmが閾値1を超えるとVo1が図5の抵抗618、620とコンデンサ619からなるローパスフィルタを介してトランジスタ617をオンする。するとフォトカプラ614が発光し、Vcを抵抗609、606で分圧した電圧が電源ICの604の端子604cに印加される。これにより端子601aから出力されていたCLK（クロック信号）が停止し、FETのスイッチングが停止することでトランス613の2次側への電力供給が停止する。2次側への電力供給が停止すると出力電圧3.3Vが低下し、スイッチ102であるリレー102をオフさせる。スイッチ102がオフすると平滑コンデンサ105、106および負荷153への電流ループが遮断されるためVmおよびVhはそれ以上電圧が上がることなく負荷に応じて次第に電圧が低下していく。よって平滑コンデンサ105、106及び負荷153が過電圧から保護される。

10

【0026】

20

次にスイッチ104が先の例とは逆の図4の右から左方向にショートしていて、その逆向きはオープン状態である時、各電圧は図3（c）のように推移する。Vmは一瞬上昇するものの閾値3までは上がらないため、電圧Vm1の値ではトランジスタ425をオンできずオフ状態となる。Vhは最初の例と同様に上昇し、Vhが閾値2を超えるとVhを抵抗421と422で分圧した電圧Vh1が、トランジスタ423をオフする。よって、電圧Vo2はVccを抵抗426、427で分圧した値になり、図5の抵抗618、620とコンデンサ619からなるローパスフィルタを介してトランジスタ617をオンする。するとフォトカプラ614が発光し、Vcを抵抗609、606で分圧した電圧が電源ICの604の端子604cに印加される。これにより端子601aから出力されていたCLK（クロック信号）が停止しFETのスイッチングが停止することでトランス613の2次側への電力供給が停止する。2次側への電力供給が停止すると出力電圧3.3Vが低下し、スイッチ102であるリレー102をオフさせる。スイッチ102がオフすると平滑コンデンサ105、106および負荷153への電流ループが遮断されるためVmおよびVhはそれ以上電圧が上がることなく負荷に応じて次第に電圧が落ちていく。よって平滑コンデンサ105、106及び負荷153が過電圧から保護される。

30

【0027】

以上、本実施例によれば、回路規模を増大することなく簡易な構成で電源のコンデンサを過電圧から保護することができる。

【0028】

< 電源の適用例 >

40

上記の実施例で説明した全波整流方式と倍電圧整流方式を切り替え可能な電源を、例えばレーザービームプリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置における電源として適用することができる。以下にその適用例を説明する。本発明の電源は、画像形成装置における制御部としてのコントローラへの電力供給、また、記録材としての用紙を搬送する搬送ローラの駆動部としてのモータへの電力供給のための電源、また、用紙に画像を定着する定着部への電力供給のための電源として適用される。

【0029】

図8（A）に画像形成装置の一例であるレーザービームプリンタの概略構成を示す。レーザービームプリンタ2000は、画像形成部2100として潜像が形成される像担持体としての感光ドラム2110、感光ドラムに形成された潜像をトナーで現像する現像部212

50

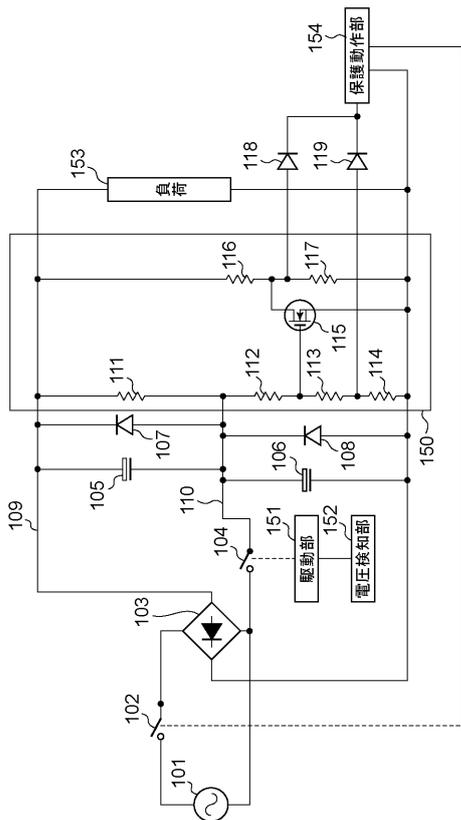
0を備えている。そして感光ドラム2110に現像されたトナー像をカセット2160から供給された記録媒体としてのシート(不図示)に転写して、シートに転写したトナー像を定着部2140で定着してトレイ2150に排出する。また、図8(B)画像形成装置の制御部としてのコントローラと駆動部としてのモータへの電源からの電力供給ラインを示す。本発明の電源は、このような画像形成動作を制御するCPU3100有するコントローラへ300の電力供給、また、画像形成のための駆動部としてのモータ3120及びモータ3130、また、定着部2140に電力を供給する電源として適用できる。上記の実施例で説明したのと同様、回路規模を増大することなく、簡易な構成で電源のコンデンサを過電圧から保護することができる。なお、上記実施例で説明した電源は、ここで示した画像形成装置に限らず他の電子機器の電源としても適用可能である。

【符号の説明】

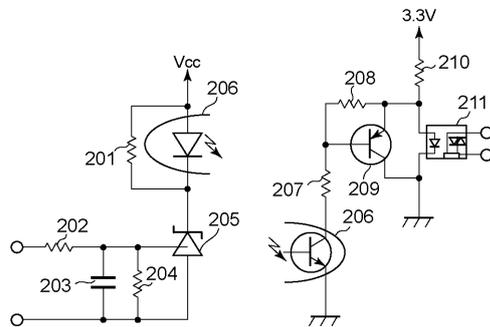
【0030】

- 112、113、114、116、117 抵抗
- 105、106 平滑コンデンサ
- 107、108、118、119 ダイオード
- 115 FET

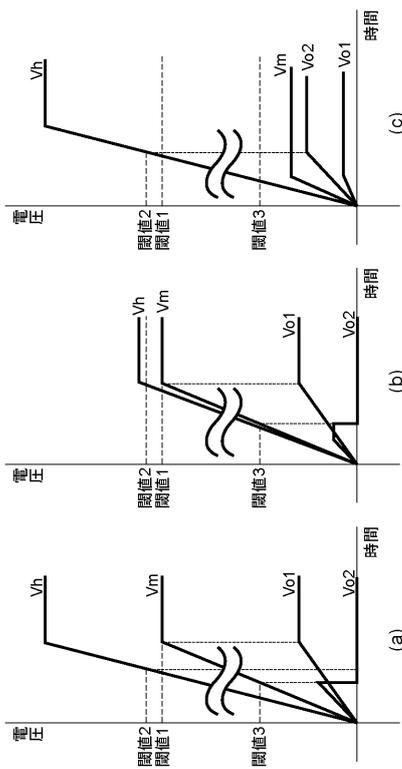
【図1】



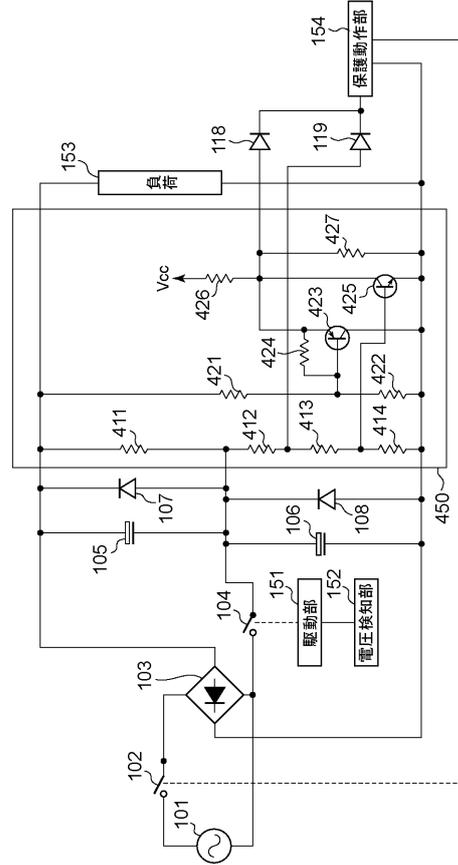
【図2】



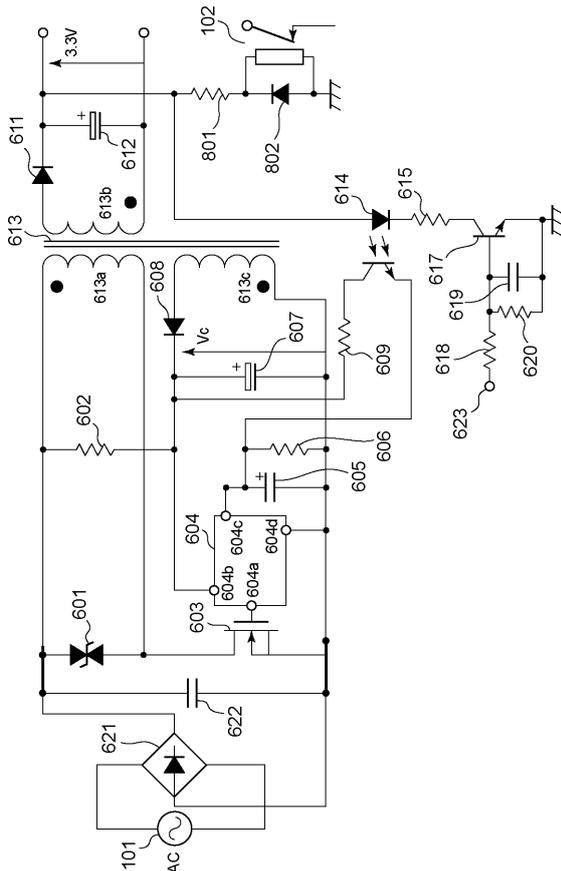
【図3】



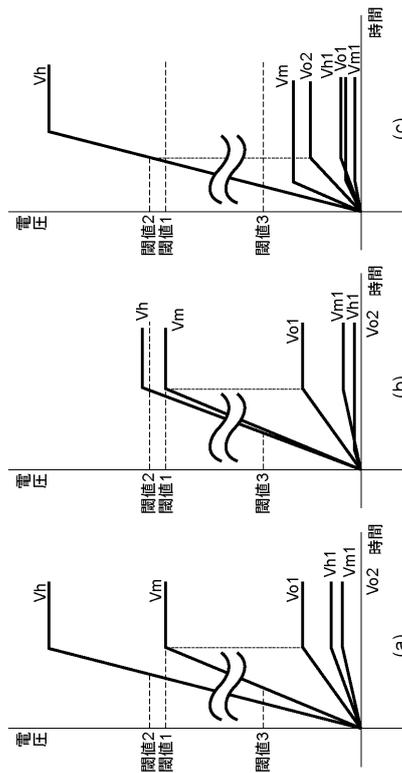
【図4】



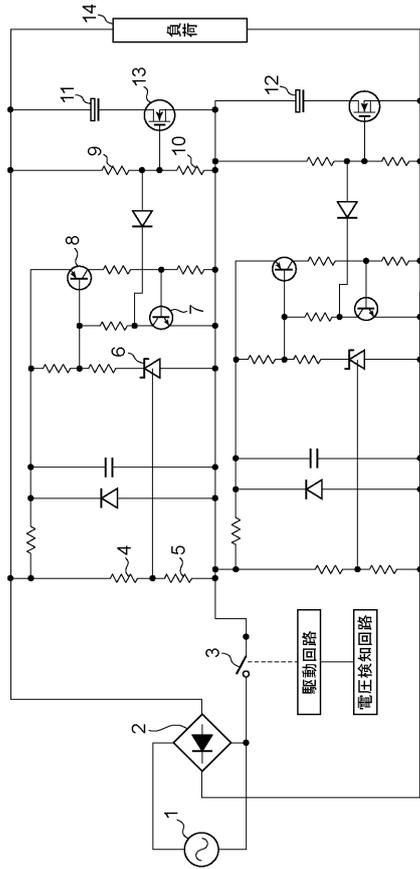
【図5】



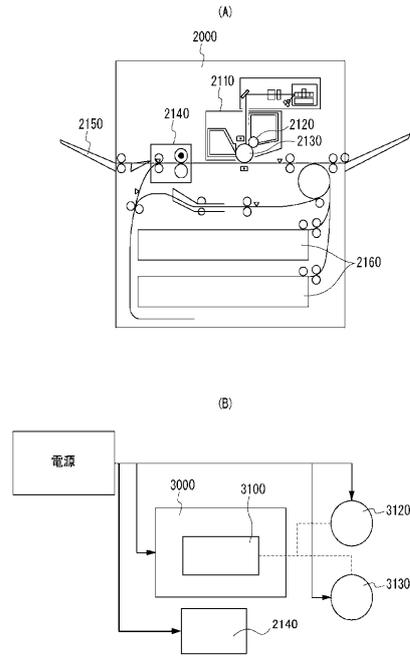
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-316280(JP,A)
特開2011-067037(JP,A)
特開2009-261077(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0207556(US,A1)
特開平04-226480(JP,A)
特開2004-187391(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02M7/00-7/40