

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6598645号
(P6598645)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	
B 4 1 J 29/38 (2006.01)	B 4 1 J 29/38	D
G 0 3 G 21/00 (2006.01)	G 0 3 G 21/00	3 9 8
H 0 2 M 3/00 (2006.01)	G 0 3 G 21/00	5 0 0
G 0 6 F 1/28 (2006.01)	H 0 2 M 3/00	C
H 0 4 N 1/00 (2006.01)	G 0 6 F 1/28	

請求項の数 12 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-221389 (P2015-221389)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年11月11日(2015.11.11)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-87590 (P2017-87590A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年5月25日(2017.5.25)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成30年11月9日(2018.11.9)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および停電検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成に関するデータを記憶する揮発性の第一記憶手段と、
 前記データが退避される不揮発性の第二記憶手段と、
 二本の電源ラインを介して交流電源から供給される交流電圧を直流電圧に変換する変換手段と、
 前記二本の電源ライン間に接続された容量素子と、
 前記変換手段から出力される直流電圧を供給され、前記第一記憶手段に記憶されている前記データに基づき画像を形成する画像形成手段と、
 前記交流電源の停電を検出する検出手段と、
 前記検出手段が前記交流電源の停電を検出すると、前記第一記憶手段に記憶されている前記データを前記第二記憶手段に退避する退避手段と
 を有し、
 前記検出手段は、
 前記交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検知して検知信号を出力する検知手段と、
 前記検知信号の立ち下りエッジと立ち上りエッジとのうちいずれかのエッジを起点とした経過時間を計測する計測手段と、
 前記エッジの種類が立ち下りエッジかまたは立ち上りエッジかに応じて前記交流電源の停電を検知するための閾値を第一閾値と第二閾値とのうちから選択する選択手段と、

前記計測手段により計測された前記経過時間が前記選択手段により選択された閾値以上かどうかに応じて前記交流電源の停電が発生したかどうかを判定する判定手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

画像形成に関するデータを記憶する揮発性の第一記憶手段と、
前記データが退避される不揮発性の第二記憶手段と、
二本の電源ラインを介して交流電源から供給される交流電圧を直流電圧に変換する変換手段と、

前記二本の電源ライン間に接続された容量素子と、
前記変換手段から出力される直流電圧を供給され、前記第一記憶手段に記憶されている前記データに基づき画像を形成する画像形成手段と、

前記交流電源の停電を検出する検出手段と、
前記検出手段が前記交流電源の停電を検出すると、前記第一記憶手段に記憶されている前記データを前記第二記憶手段に退避する退避手段と
を有し、

前記検出手段は、
前記交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検出して検知信号を出力する検知手段と、

前記検知信号の立ち下りエッジを起点とした第一経過時間を計測する第一計測手段と、

前記検知信号の立ち上りエッジを起点とした第二経過時間を計測する第二計測手段と、

前記第一計測手段により計測された前記第一経過時間が第一閾値以上であるか、または、前記第二計測手段により計測された前記第二経過時間が前記第一閾値よりも長い第二閾値以上であれば、前記交流電源の停電が発生したと判定する判定手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記検知信号の立ち下りエッジが検知されると前記第一計測手段の計測を開始させ、前記検知信号の立ち上りエッジが検知されると前記第一計測手段の計測をリセットし、前記第二計測手段の計測を開始させる制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第二計測手段が経過時間を計測中に前記検知手段が前記検知信号の立ち下りエッジを検知しても前記第二計測手段は当該経過時間の計測を続行し、前記第二計測手段が経過時間を計測中に前記検知手段が前記検知信号の立ち上りエッジを検知すると前記第二計測手段は当該経過時間の計測をリセットすることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第一閾値と前記第二閾値はそれぞれ前記交流電源の瞬断を判断するための瞬断閾値よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第一閾値は前記瞬断閾値と前記交流電圧の一周期との和よりも大きいことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記第二閾値は前記瞬断閾値と前記交流電圧の一周期との和よりも大きいことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記第二閾値は前記第一閾値に前記交流電圧の半周期を加算した値と等しいことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記第一閾値と前記第二閾値はそれぞれ前記交流電圧の半周期よりも短いマージンが含まれていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記変換手段は、前記交流電圧を平滑化する平滑コンデンサを有していることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検知して検知信号を出力する検知手段と、

前記検知信号の立ち下りエッジと立ち上りエッジとのうちいずれかのエッジを起点とした経過時間を計測する計測手段と、

前記エッジの種類が立ち下りエッジかまたは立ち上りエッジかに応じて前記交流電源の停電を検知するための閾値を第一閾値と第二閾値とのうちから選択する選択手段と、

前記計測手段により計測された前記経過時間が前記選択手段により選択された閾値以上かどうかに応じて前記交流電源の停電が発生したかどうかを判定する判定手段とを有することを特徴とする停電検知装置。

【請求項 12】

交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検知して検知信号を出力する検知手段と、

前記検知信号の立ち下りエッジを起点とした第一経過時間を計測する第一計測手段と、

前記検知信号の立ち上りエッジを起点とした第二経過時間を計測する第二計測手段と、

前記第一計測手段により計測された前記第一経過時間が第一閾値以上であるか、または、前記第二計測手段により計測された前記第一経過時間が前記第一閾値よりも長い第二閾値以上であれば、前記交流電源の停電が発生したと判定する判定手段とを有することを特徴とする停電検知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置および停電検知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 によれば交流電源から供給されるゼロクロスの継続性に着目して停電を検知することが提案されている。特許文献 2 によれば停電が検知されると、処理中のジョブ情報を不揮発性メモリに退避させることが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 08 - 069327 号公報

【特許文献 2】特許第 4080764 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、交流電源と電源回路とを接続するホットラインとニュートラルラインとはノイズフィルタとして機能する X コンデンサが設置されることがある。この場合、交流電源が停電しても X コンデンサから放電される電荷によって、見かけ上は交流電源から交流電圧が供給されているように見える。つまり、特許文献 1 のように、ゼロクロス検知回路により停電検知を行う停電検知装置では、X コンデンサの放電が原因で、停電の検知に時間がかかる。そこで、本発明は、停電の検知に必要な時間を短縮可能な停電検知技術を備えた画像形成装置を提供すること目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、たとえば、
 画像形成に関するデータを記憶する揮発性の第一記憶手段と、
 前記データが退避される不揮発性の第二記憶手段と、
 二本の電源ラインを介して交流電源から供給される交流電圧を直流電圧に変換する変換手段と、

前記二本の電源ライン間に接続された容量素子と、
 前記変換手段から出力される直流電圧を供給され、前記第一記憶手段に記憶されている前記データに基づき画像を形成する画像形成手段と、
 前記交流電源の停電を検出する検出手段と、
 前記検出手段が前記交流電源の停電を検出すると、前記第一記憶手段に記憶されている前記データを前記第二記憶手段に退避する退避手段と

10

を有し、
 前記検出手段は、
 前記交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検知して検知信号を出力する検知手段と、

前記検知信号の立ち下りエッジと立ち上りエッジとのうちいずれかのエッジを起点とした経過時間を計測する計測手段と、

前記エッジの種類が立ち下りエッジかまたは立ち上りエッジかに応じて前記交流電源の停電を検出するための閾値を第一閾値と第二閾値とのうちから選択する選択手段と、

前記計測手段により計測された前記経過時間が前記選択手段により選択された閾値以上かどうかに応じて前記交流電源の停電が発生したかどうかを判定する判定手段と

20

【0006】

本発明の他の観点によれば、
 画像形成に関するデータを記憶する揮発性の第一記憶手段と、
 前記データが退避される不揮発性の第二記憶手段と、
 二本の電源ラインを介して交流電源から供給される交流電圧を直流電圧に変換する変換手段と、

前記二本の電源ライン間に接続された容量素子と、
 前記変換手段から出力される直流電圧を供給され、前記第一記憶手段に記憶されている前記データに基づき画像を形成する画像形成手段と、

30

前記交流電源の停電を検出する検出手段と、
 前記検出手段が前記交流電源の停電を検出すると、前記第一記憶手段に記憶されている前記データを前記第二記憶手段に退避する退避手段と

を有し、
 前記検出手段は、
 前記交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検知して検知信号を出力する検知手段と、

前記検知信号の立ち下りエッジを起点とした第一経過時間を計測する第一計測手段と、

40

前記検知信号の立ち上りエッジを起点とした第二経過時間を計測する第二計測手段と、

前記第一計測手段により計測された前記第一経過時間が第一閾値以上であるか、または、前記第二計測手段により計測された前記第二経過時間が前記第一閾値よりも長い第二閾値以上であれば、前記交流電源の停電が発生したと判定する判定手段と

を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、停電の検知に必要な時間を短縮可能な停電検知技術を備えた画像形成装置が提供される。

50

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】画像形成装置の概略図

【図2】電源回路と制御基板のブロック図

【図3】CPUの機能を示すブロック図

【図4】交流電圧とゼロクロス信号との関係を示す図

【図5】停電検知と退避処理を示すフローチャート

【図6】停電検出部の変形例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明は、交流電源から供給された交流電圧のゼロクロス信号の立ち下がりエッジと立ち上がりエッジとを起点としてそれぞれ経過時間を計測する。さらに、本発明は立ち下がりエッジを起点とした経過時間が第一閾値以上となるか、または、立ち上がりエッジを起点とした経過時間が第二閾値以上となると、停電が発生したと判定する。このように本発明は二つの異なる種類のエッジについてそれぞれ経過時間を計測し、それぞれ異なる閾値と比較し、いずれかの経過時間が先に閾値以上となった時点で、停電が発生したと判定する。これにより、停電の検知に必要となる時間が短縮される。

【0010】

< 画像形成装置 >

図1は電子写真記録技術を用いた画像形成装置100の断面図である。画像形成部50は以下の構成を用いて記録紙上にトナー画像を形成する。給紙カセット11は複数の記録紙を収容する。記録紙は記録材、記録媒体、用紙、シート、転写材、転写紙と呼ばれることもある。ピックアップローラ12は給紙カセット11に積載された記録紙をピックアップして搬送路へ送出する。レジストローラ14は所定のタイミングで記録紙をプロセスカートリッジ15へ搬送する。プロセスカートリッジ15は、帯電器16、現像ローラ17および電子写真感光体である感光体ドラム19を一体化することで構成されている。プロセスカートリッジ15は電子写真プロセスを用いて未定着トナー像を記録紙上に形成する。帯電器16は感光体ドラム19の表面を一様に帯電させる。スキャナユニット21は感光体ドラム19の表面に画像信号に基づいたレーザ光を照射して静電潜像を形成する。現像ローラ17は感光体ドラム19の静電潜像をトナー像へ現像する。転写ローラ20は感光体ドラム19に担持されているトナー像を記録紙上に転写する。定着装置60はトナー像および記録紙を加熱および加圧してトナー像を記録紙に定着させる。排紙ローラ27は記録紙を画像形成装置100外部に排出する。モータ30は定着装置60やレジストローラ14、転写ローラ20などに駆動力を与えている。電源装置70は商用電源等の外部電源40から供給される交流電圧を直流電圧に変換し、制御基板やモータ30などに供給する。

【0011】

< 電源装置と制御基板 >

図2は電源装置70と制御基板80とに関連する機能を示すブロック図である。電源装置70は外部電源40などの交流電源から供給された交流電圧を整流および平滑して直流電圧に変換して画像形成部50などに供給する電源ユニットである。電源装置70のAC/DCコンバータ203は外部電源40から二本の電源ラインを介して交流電圧を供給される。二本の電源ラインはホットライン211とニュートラルライン212を含み、これらはXコンデンサ202により接続されている。このように、Xコンデンサ202は二本の電源ライン間に接続されたノイズ低減用の容量素子である。なお、外部電源40が停電すると、Xコンデンサ202に充電されていた電荷が放電する。AC/DCコンバータ203は、外部電源40から供給されている交流電圧を全波整流するブリッジダイオードと平滑コンデンサを含む整流平滑回路213を有している。整流平滑回路213で生成された直流電圧は第一コンバータ214と第二コンバータ215とに供給される。第一コンバータ214は入力された直流電圧を所定電圧(例:5V)の直流電圧に変換して出力する

10

20

30

40

50

。第二コンバータ215は入力された直流電圧を所定電圧(例:24V)の直流電圧に変換して出力する。これらの電圧値を一例に過ぎない。たとえば、電圧値は3.3Vや12Vであってもよい。ゼロクロス検知部204は、ニュートラルライン212の電位がホットライン211の電位より高い場合、CPU210に出力するゼロクロス信号をHigh状態に制御する。一方、ニュートラルライン212の電位がホットライン211の電位より低い場合、ゼロクロス検知部204はゼロクロス信号をLow状態に変更する。制御基板80には画像コントローラ205、揮発性メモリ206、不揮発性メモリ207およびCPU210などが実装されている。画像コントローラ205は入力された画像データを画像形成用の画像信号に変換してスキャナユニット21に出力する。揮発性メモリ206には画像データや画像形成ジョブに関するデータなどが一時的に保持されている。揮発性メモリ206は画像コントローラ205内に設けられていてもよい。不揮発性メモリ207にはCPU210により実行される制御プログラムが格納されている。不揮発性メモリ207はHDD(ハードディスクドライブ)やSSD(ソリッドステートドライブ)、書き換え可能なROMなどであるが、外部電源40に停電が発生しても記憶内容を保持できる記憶装置であればよい。なお、CPU210は、ゼロクロス検知部204が出力する検知信号に基づき停電を検知すると、揮発性メモリ206に記憶されている所定データ220を不揮発性メモリ207に退避する。所定データ220は退避条件を満たすデータ(所定ファイル名のデータや所定フォルダに格納されているデータなど)である。画像形成部50のモータ30は第二コンバータ215から24Vの直流電圧を供給される。制御基板80は第一コンバータ214から5Vの直流電圧を供給される。

10

20

【0012】

<CPUの機能>

図3はCPU210が制御プログラムを実行することで実現する機能の一例を示す図である。なお、これらの機能の一部またはすべてはASIC(特定用途集積回路)やFPGA(フィールドプログラマブルロジックアレイ)などのゲート素子により実現されてもよい。

【0013】

管理部301は各機能を統括的に制御するユニットであり、制御プログラムのメインルーチンに相当する。通信部302はPC等からのプリント要求や画像データを受信して画像コントローラ205に渡すユニットである。搬送制御部303は画像形成部50が実行する記録紙の搬送を制御する。形成制御部304は画像コントローラ205から出力される画像信号をレーザスキャナに供給する。退避部305は、停電検出部312が停電を検出したことを報知すると、揮発性メモリ206に記憶されている所定データを読み出して、不揮発性メモリ207に書き込むユニットである。電源制御部310は電源装置70を制御するユニットであり、停電検出部312などを有している。検知制御部311はゼロクロス検知部204を制御するとともに、ゼロクロス検知部204から出力されるゼロクロス信号(検知信号)を受け入れ、停電検出部312に渡すユニットである。停電検出部312はゼロクロス信号の立ち上りエッジと立ち下りエッジを検知するエッジ検知部313を有している。エッジ検知部313は立ち下りエッジを検知すると、第一タイマ314にカウントをスタートさせる。つまり、第一タイマ314は、ゼロクロス信号の立ち下りエッジを起点として経過時間をカウントするタイマである。エッジ検知部313は立ち上りエッジを検知すると、第一タイマ314を停止させる。なお、エッジ検知部313は立ち上りエッジを検知すると、第二タイマ315にカウントをスタートさせる。つまり、第二タイマ315は、ゼロクロス信号の立ち上りエッジを起点として経過時間をカウントするタイマである。なお、エッジ検知部313は立ち上りエッジを検知すると、第二タイマ315を停止させる。つまり、第一タイマ314と第二タイマ315はともに立ち上りエッジが検知されると、カウント値をゼロにリセットする。判定部316は第一タイマ314や第二タイマ315のカウント値に応じて外部電源40に停電が発生したかどうかを判定するユニットである。

30

40

【0014】

50

< 交流電圧とゼロクロス信号との関係 >

図4(A)および図4(B)は交流電圧とゼロクロス信号との関係を説明する図である。図4(A)および図4(B)において横軸は時間を示し、縦軸は電圧を示している。ここでは、交流電圧とゼロクロス信号との関係を説明するために次のようなシミュレーションが実行された。外部電源40から供給される交流電圧は220Vrms(実効電圧値)である。波形411は整流平滑回路213が出力する直流電圧の波形である。第一コンバータ214が出力する直流電圧は5Vであり、電流は6Aである。これは、第一コンバータ214に30Wの定電力負荷が接続されていることに相当する。第二コンバータ215が出力する直流電圧は24Vであり、電流は6Aである。これは第二コンバータ215に144Wの定電力負荷が接続されていることに相当する。第一コンバータ214および第二コンバータ215の変換効率はそれぞれ90%である。整流平滑回路が備える平滑コンデンサの容量は270μFである。図4(A)において波形400は外部電源40からの入力された交流電圧の波形を示している。波形400が示すように、外部電源40が停電すると、Xコンデンサ202などに充電されていた電荷が放電し、放電が完了すると交流電圧が0Vになる。図4(B)が示すように波形421はゼロクロス信号の波形を示している。図4(B)が示すように、停電が発生してからXコンデンサ202に蓄積されていた電荷の放電が概ね完了したタイミングTでゼロクロス信号がハイレベルからローレベルに変化している。つまり、Xコンデンサ202からの放電によってゼロクロス信号の立ち下りエッジが本来のタイミングから時間dtだけ遅延してしまう。

10

【0015】

20

< フローチャート >

図5はCPU210が実行する停電検知および退避処理を示すフローチャートである。S500でCPU210(エッジ検知部313)はゼロクロス検知部204から出力されるゼロクロス信号のエッジを検出したかどうかを判定する。たとえば、ゼロクロス信号のレベルがハイからローまたはローからハイに切り替わると、CPU210はエッジを認識する。CPU210はゼロクロス信号のエッジを検知するとS501に進む。CPU210はゼロクロス信号のエッジを検知していなければ、S508に進む。

【0016】

S501でCPU210(エッジ検知部313)は検知されたエッジが立ち下りエッジかどうかを判定する。たとえば、CPU210はゼロクロス信号のレベルがハイからローに切り替わったときは検知されたエッジを立ち下りエッジと判定する。CPU210は立ち下りエッジが検知されるとS502に進む。CPU210は検知されたエッジが立ち下りエッジではない場合(つまり、エッジが立ち上りエッジであった場合)、S504に進む。

30

【0017】

S502でCPU210(エッジ検知部313)は立ち下り検知を許可する。立ち下り検知とは、立ち下りエッジを起点とした経過時間に基づき停電を検知することをいう。S503でCPU210(エッジ検知部313)は第一タイマ314に経過時間のカウンタをスタートさせる。図4(B)が示すように、Xコンデンサ202の放電は立ち下りエッジを遅延させることはあるが、立ち上りエッジを遅延させることはない。したがって、立ち下りエッジを起点とした停電検知は立ち下りエッジの発生時点から立ち上りエッジの発生時点までの経過時間に基づき実行される。

40

【0018】

S501で立ち上りエッジが検知されると判定されると、CPU210はS504に進む。S504でCPU210(エッジ検知部313)は立ち下り検知を不許可に設定する。S505でCPU210(エッジ検知部313)は第一タイマ314を停止させる。S506でCPU210(エッジ検知部313)は立ち上り検知を許可する。立ち上り検知とは、立ち上りエッジを起点とした経過時間に基づき停電を検知することをいう。S507でCPU210(エッジ検知部313)は第二タイマ315をスタートさせる。立ち下りエッジは、交流電圧の極性の反転に起因するものと停電に起因するものとがある。した

50

がって、立ち上り検知は、立ち上りエッジから立ち下りエッジまでの経過時間ではなく、先行する立ち上りエッジから後続の立ち上りエッジまでの経過時間に基づき実行される。

【 0 0 1 9 】

ところで、停電時に類似した現象として瞬断と呼ばれる現象がある。停電は数分から数時間など比較的長い時間にわたり電力の供給が中断する現象であるが、瞬断は数ミリ秒にわたり電力の供給が中断する現象である。瞬断が発生しても電源装置 7 0 の平滑コンデンサなどに蓄えられている電荷によって A C / D C コンバータ 2 0 3 は動作を継続可能である。そのため、瞬断であればデータの退避は不要である。本実施例では 3 半波 (3 0 m s e c) 程度に相当する瞬断が発生した場合には C P U 2 1 0 はそれを停電とは認識しない。つまり、停電と判定するための閾値は瞬断時間 (例 : 3 0 m s e c) よりも長く設定される。ところで、交流周波数が 5 0 H z である場合、交流周期は 2 0 m s e c である。この場合、ゼロクロス信号の立ち上りエッジと立ち下りエッジはそれぞれ交流周期 (2 0 m s e c) ごとに発生する。したがって、最大で 2 0 m s e c の検知誤差が生じうる。さらにノイズ等を考慮した検知マージンが 5 m s e c に設定されてもよい。これらの前提によれば、立ち下り検知のための第一閾値は瞬断時間、交流の一周期および検知マージンの和となる (3 0 m s e c + 2 0 m s e c + 5 m s e c = 5 5 m s e c) 。また、立ち上り検知のための第二閾値は瞬断時間、交流の半周期、交流の一周期および検知マージンの和となる (3 0 m s e c + 1 0 m s e c + 2 0 m s e c + 5 m s e c = 6 5 m s e c) 。第一閾値よりも第二閾値が長くなる理由は、立ち下り検知では立ち下りエッジから立ち上りエッジまでの経過時間が判断材料となり、立ち上り検知では立ち上りエッジから次の立ち上りエッジまでの経過時間が判断材料となるからである。つまり、立ち上り検知では立ち下り検知よりも半周期だけ余計に時間が必要となる。

【 0 0 2 0 】

S 5 0 0 でゼロクロス信号のエッジが検知されない場合、C P U 2 1 0 は S 5 0 8 へ進む。S 5 0 8 で C P U 2 1 0 (判定部 3 1 6) は立ち下り検知が許可されているかどうかを判定する。立ち下り検知が許可されていれば、C P U 2 1 0 は S 5 0 9 へ進む。S 5 0 9 で C P U 2 1 0 (判定部 3 1 6) は第一タイマ 3 1 4 により計測された経過時間が第一閾値 (例 : 5 5 m s e c) 以上であるかどうかを判定する。第一タイマ 3 1 4 により計測された経過時間が第一閾値以上であれば、C P U 2 1 0 は停電が発生したと判定し、S 5 1 2 へ進む。S 5 1 2 で C P U 2 1 0 (退避部 3 0 5) は揮発性メモリ 2 0 6 に記憶されている退避対象データを不揮発性メモリ 2 0 7 に退避する。一方で、S 5 0 8 で立ち下り検知が許可されていないか、または、S 5 0 9 で第一タイマ 3 1 4 により計測された経過時間が第一閾値以上でなければ、C P U 2 1 0 は S 5 1 0 へ進む。S 5 1 0 で C P U 2 1 0 (判定部 3 1 6) は立ち上り検知が許可されているかどうかを判定する。立ち上り検知が許可されていれば、C P U 2 1 0 は S 5 1 1 へ進む。S 5 1 1 で C P U 2 1 0 (判定部 3 1 6) は第二タイマ 3 1 5 により計測された経過時間が第二閾値 (例 : 6 5 m s e c) 以上であるかどうかを判定する。第二タイマ 3 1 5 により計測された経過時間が第二閾値以上であれば、C P U 2 1 0 は停電が発生したと判定し、S 5 1 2 へ進む。S 5 1 2 で C P U 2 1 0 (退避部 3 0 5) は揮発性メモリ 2 0 6 に記憶されている退避対象データを不揮発性メモリ 2 0 7 に退避する。一方で、S 5 1 0 で立ち上り検知が許可されていないか、または、S 5 1 1 で第二タイマ 3 1 5 により計測された経過時間が第二閾値以上でなければ、C P U 2 1 0 は S 5 0 0 へ進む。

【 0 0 2 1 】

従来は停電検知に 1 1 0 m s e c が必要となるケースもあったが、本実施例では 5 5 m s e c から 6 5 m s e c で停電が検知可能となっている。つまり、本実施例では、従来技術よりも早く停電を検知可能である。

【 0 0 2 2 】

図 4 (B) が示すように、ケース (i) ないし (i v) を用いて図 5 に示したフローチャートに係る処理を具体的に説明する。ケース (i) は時刻 t 1 で発生する立ち上りエッジが起点となるケースである。時刻 t 1 でゼロクロス信号の立ち上りエッジが発生すると

10

20

30

40

50

、S507にしたがって第二タイマ315がスタートする。第二タイマ315により計測された経過時間は第二閾値未満であるため、CPU210はS500に戻る。時刻t3で再び立ち上りエッジが発生するため、S507で第二タイマ315がリセットされて再スタートする。よって、ケース(i)は停電が発生していないと判定される。ケース(ii)は時刻t2で発生する立ち下りエッジが起点となるケースである。時刻t2で立ち下りエッジが発生すると、S503にしたがって第一タイマ314がスタートする。しかし、時刻t3で立ち上りエッジが発生するため、第一タイマ314のカウント値が第一閾値以上になる前に、S507にしたがって第一タイマ314が停止されてしまう。よって、ケース(ii)は停電が発生していないと判定される。ケース(iii)は時刻t3で発生する立ち上りエッジが起点となるケースである。時刻t3でゼロクロス信号の立ち上りエッジが発生すると、S507にしたがって第二タイマ315がスタートする。時刻t4で立ち下りエッジが発生するが、立ち上り検知では立ち下りエッジは無視されるため、第二タイマ315は計測を継続する。その結果、第二タイマ315のカウント値が第二閾値以上となり、停電が検知される。図4(B)の事例では、ケース(iv)よりもケース(iii)で先に停電が検知されるため、ケース(iv)についての説明は省略する。

10

【0023】

<変形例>

図6は停電検出部312の変形例を示している。この例では、エッジ検知部313はゼロクロス信号の立ち下りエッジと立ち上りエッジとのうちいずれかのエッジを検知する。識別部601は、エッジ検知部313が検知したエッジが立ち下りエッジと立ち上りエッジとのいずれであるかを識別する。選択部602はエッジの種類が立ち下りエッジかまたは立ち上りエッジかに応じて停電を検知するための閾値を第一閾値と第二閾値とのうちから選択する。たとえば、選択部602はエッジの種類が立ち下りエッジであれば、第一閾値を選択し、判定部316に設定する。また、選択部602はエッジの種類が立ち上りエッジであれば、第二閾値を選択し、判定部316に設定する。タイマ603はゼロクロス信号の立ち下りエッジと立ち上りエッジとのうちいずれかのエッジがエッジ検知部313により検知されると計測を開始する。判定部316は、タイマ603により計測された経過時間が選択部602により選択された閾値以上かどうかに応じて停電が発生したかどうかを判定する。たとえば、立ち下りエッジに基づいてタイマ603がスタートした場合、判定部316は第一閾値と経過時間とを比較する。一方で、立ち上りエッジに基づいてタイマ603がスタートした場合、判定部316は第二閾値と経過時間とを比較する。なお、立ち上りエッジに基づいてタイマ603が経過時間を計測中であるときに立ち下りエッジが検知されてもタイマ603は計測を続行する。つまり、立ち上りエッジに基づいて起動されたタイマ603は次に立ち上りエッジが検出されない限り、停止されない。図4(B)が示すように、立ち上りエッジのタイミングから半周期を超えて発生する立ち下がりに基づいて起動されたタイマ603により計測されている経過時間が半周期を超えた場合、次の(遅延した)立ち下がりに基づく計測はスキップされ、タイマ603は計測を続行する。

20

30

【0024】

<まとめ>

以上説明したように、揮発性メモリ206は画像形成に関するデータを記憶する揮発性の第一記憶手段の一例である。不揮発性メモリ207はデータが退避される不揮発性の第二記憶手段の一例である。AC/DCコンバータ203は容量素子により接続された二本の電源ラインを介して交流電源から供給される交流電圧を直流電圧に変換する変換手段の一例である。画像形成部50はAC/DCコンバータ203から出力される直流電圧を供給され、揮発性メモリ206に記憶されているデータに基づき画像を形成する画像形成手段の一例である。CPU210や停電検出部312は交流電源の停電を検出する検出手段の一例である。CPU210や退避部305は交流電源の停電を検出すると、揮発性メモリ206に記憶されているデータを不揮発性メモリ207に退避する退避手段の一例であ

40

50

る。ゼロクロス検知部 204 は交流電源から供給される交流電圧のゼロクロスを検知して検知信号（ゼロクロス信号）を出力する検知手段の一例である。タイマ 603 はゼロクロス信号の立ち下りエッジと立ち上りエッジとのうちいずれかのエッジを起点とした経過時間を計測する計測手段の一例である。選択部 602 はエッジの種類が立ち下りエッジかまたは立ち上りエッジかに応じて交流電源の停電を検知するための閾値を第一閾値と第二閾値とのうちから選択する選択手段の一例である。判定部 316 はタイマ 603 により計測された経過時間が選択部 602 により選択された閾値以上かどうかに応じて交流電源の停電が発生したかどうかを判定する判定手段の一例である。このように、経過時間のカウンタの起点となるエッジの種類に応じて閾値を変えることで、停電の検知に必要となる時間を短縮することが可能となる。

10

【0025】

なお、図 3 を用いて説明したように、停電検出部 312 は別の機能により構成されてもよい。第一タイマ 314 はゼロクロス信号の立ち下りエッジを起点とした第一経過時間を計測する第一計測手段の一例である。第二タイマ 315 はゼロクロス信号の立ち上りエッジを起点とした第二経過時間を計測する第二計測手段の一例である。判定部 316 は第一タイマ 314 により計測された第一経過時間が第一閾値以上であるか、または、第二タイマ 315 により計測された第二経過時間が第一閾値よりも長い第二閾値以上であれば、交流電源の停電が発生したと判定してもよい。このような構成を採用しても停電の検知に必要となる時間を短縮することが可能となる。

【0026】

なお、CPU 210 やエッジ検知部 313 は、ゼロクロス信号の立ち下りエッジが検知されると第一タイマ 314 の計測を開始させる制御手段の一例である。また、CPU 210 やエッジ検知部 313 は、ゼロクロス信号の立ち上りエッジが検知されると第一タイマ 314 の計測をリセットし、第二タイマ 315 の計測を開始させる制御手段の一例である。図 5 が示すように、第二タイマ 315 が経過時間を計測中にエッジ検知部 313 が立ち下りエッジを検知しても第二タイマ 315 は当該経過時間の計測を続行する。一方で、第二タイマ 315 が経過時間を計測中にエッジ検知部 313 が立ち上りエッジを検知すると第二タイマ 315 は当該経過時間の計測をリセットする。これは、第一タイマ 314 が立ち上りエッジか立ち下りエッジかの如何にかかわらずリセットされることとは対照的である。たとえば、第二タイマ 315 が立ち下りエッジのタイミングでリセットされてしまうと、第一タイマ 314 の経過時間に停電検出が依拠することになる。しかし、図 4 (B) が示したように第一タイマ 314 の起点は遅延 $d t$ の影響を受ける。つまり、停電検出が遅延しうる。一方で、第二タイマ 315 は立ち上りエッジによってスタートおよびリセットするため、遅延 $d t$ の影響を受けない。つまり、停電検出に要する時間を短縮することが可能となる。

20

30

【0027】

第一閾値と第二閾値はそれぞれ交流電源の瞬断を判断するための瞬断閾値（例：30 msec）よりも大きい値に設定されてもよい。一般に瞬断が発生しても揮発性メモリ 206 に記憶されているデータは消失しない。したがって、閾値を調整することで、瞬断が発生したときにはデータの退避を省略することが可能となる。また、第一閾値は瞬断閾値（例：30 msec）と交流電圧の一周期（例：20 msec）との和よりも大きい値に設定されてもよい。同様に、第二閾値は瞬断閾値と交流電圧の一周期との和よりも大きい値に設定されてもよい。ただし、第二閾値は第一閾値に交流電圧の半周期を加算した値と等しい。これは、立ち下り検知では立ち下りエッジから次の立ち上りエッジまでの経過時間が考慮され、立ち上り検知では立ち上りエッジから次の立ち上りエッジまでの経過時間が考慮されるからである。第一閾値と第二閾値はそれぞれ交流電圧の半周期よりも短いマージンが含まれてもよい。これは交流電圧やゼロクロス信号に重畳されうるノイズが停電検知に及ぼす影響を緩和するためである。

40

【0028】

AC/DC コンバータ 203 は交流電圧を平滑化する平滑コンデンサを有している。一

50

般に停電検知では、交流電圧の極性の反転が所定時間以上ない場合に停電が発生したと判定される。しかし、Xコンデンサ202に充電された電荷に起因した遅延によって、停電の検知に時間がかかる場合がある。また、不揮発性メモリ207がハードディスクであれば退避のためにより多くの電力が必要になる。つまり、平滑コンデンサの容量を多くすることで、停電時にハードディスクに十分な電力を供給しなければならない。しかし、Xコンデンサ202だけでなく、平滑コンデンサに蓄積された電荷も停電の検知に要する時間を増加させてしまう。停電検知が遅れば、さらに長い時間にわたってハードディスクに電力を供給する必要があるため、さらに平滑コンデンサの容量を増加させねばならず、悪循環に陥る。本実施例では、立ち上り検知と立ち下り検知を実装することで、停電検知に要する時間が短縮される。そのため、平滑コンデンサの容量を削減することが可能となり、平滑コンデンサのコストダウンや設置スペースの削減も可能となる。

10

【0029】

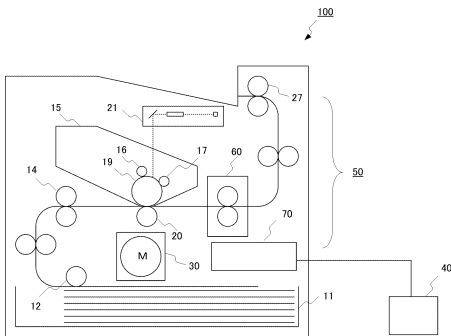
本実施例では画像形成装置100に適用される停電検知装置について説明されたが、本実施例の停電検知装置は他の電子機器に適用されてもよい。

【符号の説明】

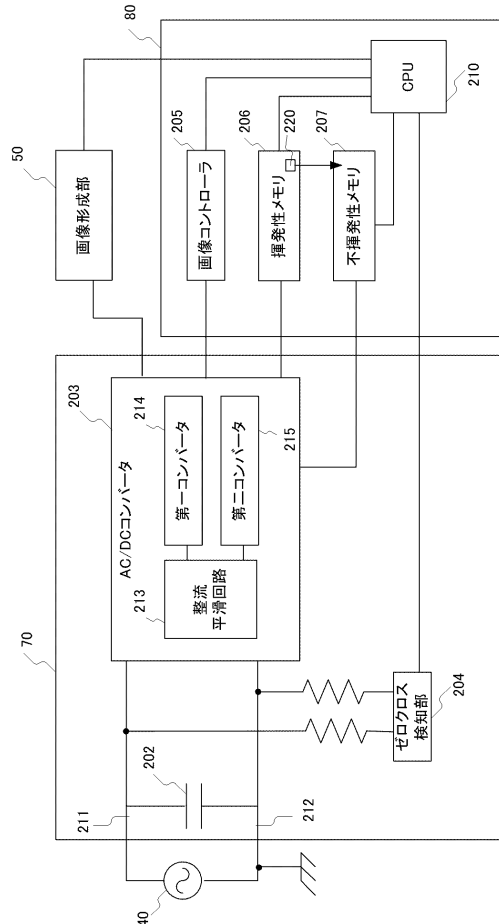
【0030】

40...外部電源、70...電源装置、202...Xコンデンサ、204...ゼロクロス検知部、206...揮発性メモリ、207...不揮発性メモリ、210...CPU

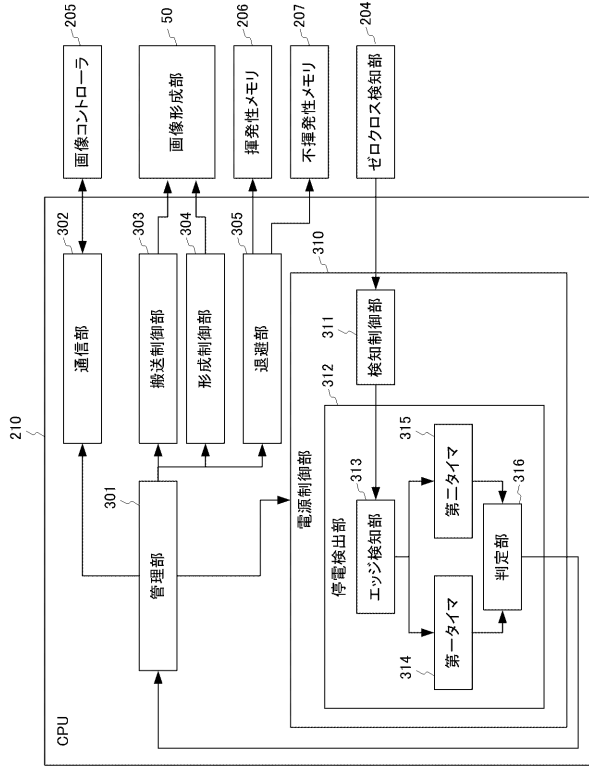
【図1】



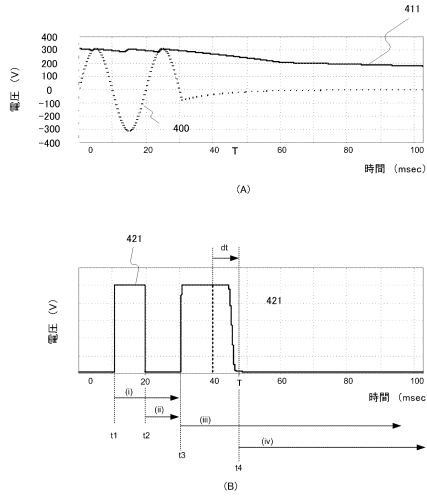
【図2】



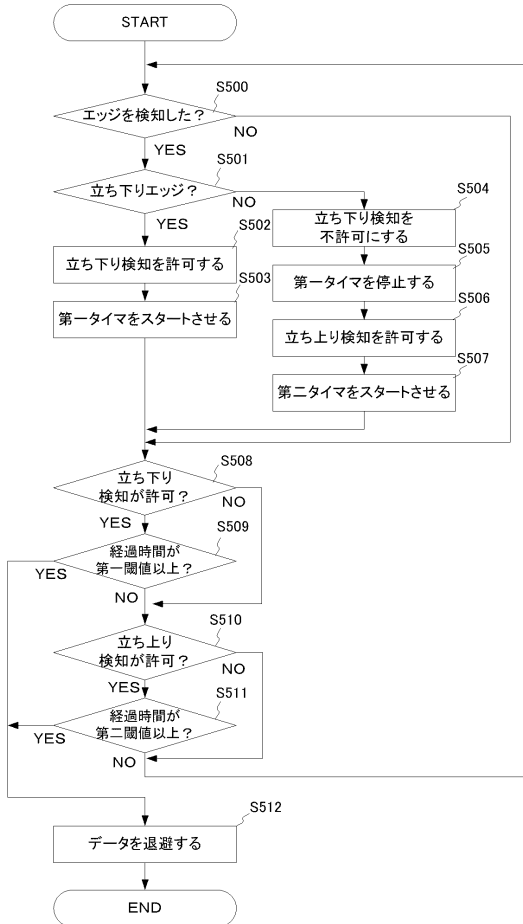
【図3】



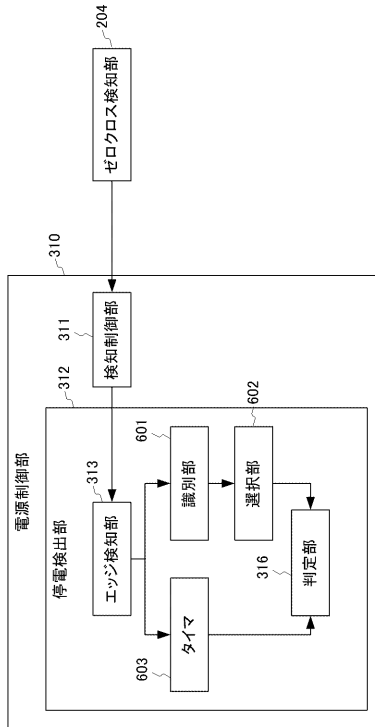
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/00 C

(72)発明者 海田 吉輝
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

(72)発明者 志村 泰洋
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

審査官 大浜 登世子

(56)参考文献 特開2009-145748(JP,A)
特開2013-158210(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0195497(US,A1)
中国特許出願公開第103227453(CN,A)
韓国公開特許第10-2013-0088796(KR,A)
特開2007-282364(JP,A)
特開2016-070831(JP,A)
特開2008-286673(JP,A)
特開昭63-195993(JP,A)
米国特許第04888461(US,A)
特開平08-069327(JP,A)
米国特許第05802421(US,A)
特許第4080764(JP,B2)
米国特許出願公開第2002/0131788(US,A1)
米国特許出願公開第2015/0160287(US,A1)
米国特許出願公開第2010/0166449(US,A1)
韓国公開特許第10-2011-0024953(KR,A)
韓国公開特許第10-2014-0028698(KR,A)
中国特許出願公開第103135735(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J 2 9 / 3 8
B 4 1 J 2 9 / 4 6
G 0 3 G 2 1 / 0 0
G 0 6 F 1 / 2 8
H 0 2 M 3 / 0 0
H 0 4 N 1 / 0 0