

【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6部門第2区分

【発行日】令和2年1月16日(2020.1.16)

【公開番号】特開2018-87879(P2018-87879A)

【公開日】平成30年6月7日(2018.6.7)

【年通号数】公開・登録公報2018-021

【出願番号】特願2016-230564(P2016-230564)

【国際特許分類】

G 03 G 15/02 (2006.01)

H 02 M 3/28 (2006.01)

【F I】

G 03 G 15/02 102

H 02 M 3/28 W

H 02 M 3/28 J

【手続補正書】

【提出日】令和1年11月27日(2019.11.27)

【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】

感光体と、

前記感光体に静電潜像を形成するために前記感光体を露光する露光手段と、

第1及び第2放電電極を備え、前記第1及び第2放電電極に電圧が供給されることで発生する放電によって、前記露光手段による露光前に、前記感光体を帯電させる帯電手段と、

前記第1放電電極に供給する電圧を発生させる第1トランスを備え、第1パルス信号に従って前記第1トランスを駆動することで発生した電圧を前記第1放電電極に供給する第1高圧電源と、

前記第2放電電極に供給する電圧を発生させる第2トランスを備え、前記第1パルス信号と周波数及び位相が同期した第2パルス信号に従って前記第2トランスを駆動することで発生した電圧を前記第2放電電極に供給する第2高圧電源と、

前記第1高圧電源と前記第2高圧電源とからの電圧に基づいて前記帯電手段により前記感光体を帯電させるように前記第1高圧電源と前記第2高圧電源を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記制御手段は、同一のパルス信号を前記第1及び第2パルス信号として前記第1高圧電源及び前記第2高圧電源に対して出力することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記第2パルス信号は前記第1パルス信号から分岐された信号であ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1高圧電源は、前記第1トランスの一次側に接続され、かつ、前記第1パルス信号に従ってスイッチングを行うことによって前記第1トランスを駆動する第1スイッチング素子を備え、

前記第2高圧電源は、前記第2トランスの一次側に接続され、かつ、前記第2パルス信号に従ってスイッチングを行うことによって前記第2トランスを駆動する第2スイッチング素子を備える

ことを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記第1高圧電源は、前記第1トランスの一次側に接続され、かつ、前記第1高圧電源の出力電圧の目標値に従って、前記第1トランスへ入力される直流電圧を生成する第1電圧生成手段を備え、

前記第2高圧電源は、前記第2トランスの一次側に接続され、かつ、前記第2高圧電源の出力電圧の目標値に従って、前記第2トランスへ入力される直流電圧を生成する第2電圧生成手段を備える

ことを特徴とする請求項2乃至4の何れか1項に記載の画像形成装置。

【請求項6】

前記第1電圧生成手段及び前記第2電圧生成手段は、前記第1及び第2パルス信号の周波数の整数倍の周波数を有するパルス信号によって駆動されるスイッチング電源である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1電圧生成手段及び前記第2電圧生成手段は、それぞれ、対応するトランスの二次側に接続された電流検出手段による出力電流の検出結果に基づいて、前記対応するトランスへ入力される直流電圧を生成する

ことを特徴とする請求項5又は6に記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記第1高圧電源は、前記第1パルス信号を生成するパルス生成手段を備え、前記パルス生成手段によって生成された前記第1パルス信号は、前記第1スイッチング素子へ供給されるとともに、前記第2パルス信号として前記第2スイッチング素子へ供給される

ことを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項9】

前記パルス生成手段は、前記第1高圧電源の出力電圧の目標値に従って、前記第1パルス信号の各パルスの幅を制御する

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】

前記第1トランスには所定の直流電圧が入力され、

前記第2高圧電源は、前記第2高圧電源の出力電圧の目標値に従って、前記第2トランスへ入力される電圧を生成する電圧生成手段を備える

ことを特徴とする請求項8又は9に記載の画像形成装置。

【請求項11】

前記第2高圧電源は、前記パルス生成手段から前記第2スイッチング素子への前記第1パルス信号の供給ラインに設けられ、前記供給ラインの状態を導通状態と非導通状態との間で切り替えることで前記第2高圧電源の出力電圧を制御するスイッチ回路を備える

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12】

前記制御手段は、前記第2高圧電源の出力電圧の目標値に従って、前記スイッチ回路による前記供給ラインの状態の切り替えを制御する

ことを特徴とする請求項11に記載の画像形成装置。

【請求項13】

前記感光体、前記露光手段及び前記帯電手段を含み、前記帯電手段が帯電させた前記感光体に前記露光手段により静電潜像を形成し、当該静電潜像を現像することで、シートに転写すべき画像を前記感光体に形成する画像形成手段を更に備える

ことを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の画像形成装置。

**【請求項 1 4】**

前記帯電手段は、前記第1放電電極が設けられた第1ケーシングと、絶縁部材によって前記第1ケーシングと絶縁され、かつ、前記第2放電電極が設けられた第2ケーシングとを備えたスコロトロン帯電器である

ことを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1項に記載の画像形成装置。

**【手続補正2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明は、例えば、画像形成装置として実現できる。本発明の一態様に係る画像形成装置は、感光体と、前記感光体に静電潜像を形成するために前記感光体を露光する露光手段と、第1及び第2放電電極を備え、前記第1及び第2放電電極に電圧が供給されることで発生する放電によって、前記露光手段による露光前に、前記感光体を帯電させる帯電手段と、前記第1放電電極に供給する電圧を発生させる第1トランスを備え、第1パルス信号に従って前記第1トランスを駆動することで発生した電圧を前記第1放電電極に供給する第1高圧電源と、前記第2放電電極に供給する電圧を発生させる第2トランスを備え、前記第1パルス信号と周波数及び位相が同期した第2パルス信号に従って前記第2トランスを駆動することで発生した電圧を前記第2放電電極に供給する第2高圧電源と、前記第1高圧電源と前記第2高圧電源とからの電圧に基づいて前記帯電手段により前記感光体を帯電させるように前記第1高圧電源と前記第2高圧電源を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

**【手続補正3】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上述のように、複数のワイヤー（放電電極）を有する帯電器では、隣り合う2つのワイヤー間に浮遊容量が生じて電流経路が形成されうる。この電流経路には、各ワイヤーに接続された高圧電源のそれぞれの出力電圧に含まれるリップル成分に起因してリップル電流が流れる。複数の高圧電源が動作することで生じるこのようなリップル電流は、当該複数の高圧電源をそれぞれ駆動する駆動信号の周波数及び位相のずれに起因して大きくなりうる。リップル電流が大きくなると、電流経路となる帯電器の部材の表面温度が局所的に上昇し、当該部材にトラッキングが発生することにつながる。このようなトラッキングの発生を防止するためには、例えばワイヤー間の距離を広げる等の絶縁設計が必要となる。しかし、これは装置の小型化を妨げ、装置コストを上昇させる原因になる。

**【手続補正4】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

【図1】画像形成装置の概略な構成を示す断面図

【図2】帯電器及び当該帯電器に対する高圧電源の構成例を示すブロック図

【図3】第1及び第2帯電高圧電源から帯電器までの給電経路を示す概略図

【図4】比較例の帯電高圧電源における回路構成を示す図

【図5】比較例の帯電高圧電源におけるパルス信号PWM1と第1帯電高圧電源の出力電圧の波形の例を示す図

【図6】比較例の帯電高圧電源におけるパルス信号PWM1, PWM2の波形、及び出力電圧のリップル成分の波形の例を示す図

【図7】第1実施形態に係る帯電高圧電源の回路構成の例を示す図

【図8】第1実施形態に係る帯電高圧電源における駆動信号CLK1の波形、及び出力電圧のリップル成分の波形の例を示す図

【図9】第2実施形態に係る帯電高圧電源の回路構成の例を示す図

【図10】第2及び第3実施形態に係る帯電高圧電源におけるパルス信号PWM1の波形、及び出力電圧のリップル成分の波形の例を示す図

【図11】第3実施形態に係る帯電高圧電源の回路構成の例を示す図

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

このような出力電圧のリップル成分に対応するリップル電流は、上述のように帯電器2の電極23と電極24との間に存在する浮遊容量Cf(図3)を介して、電極23, 24間を流れうる。ここで、PWM1の周波数をf1、PWM2の周波数をf2、Vout1\_acによって浮遊容量Cfを流れるリップル電流をI1\_ac、Vout2\_acによって浮遊容量Cfを流れるリップル電流をI2\_acとした場合、I1\_ac及びI2\_acは次式のように表される。

$$I1_{ac} = Vout1_{ac} / (2 * f1 * C_f)$$

$$I2_{ac} = Vout2_{ac} / (2 * f2 * C_f)$$

なお、リップル電流I1\_acは、電極23から電極24の方向に流れ、リップル電流I2\_acは、電極24から電極23の方向(即ち、リップル電流I1\_acとは逆方向)に流れる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

高圧電源200の出力電圧におけるリップル成分の波形が図8のような波形となる場合に、電極23と電極24との間に存在する浮遊容量Cf(図3)を流れるリップル電流I\_acは、以下のように表される。まず、CLK1の周波数をf3、Vout1\_acにより浮遊容量Cfを流れるリップル電流をI1\_ac、Vout2\_acにより浮遊容量Cfを流れるリップル電流をI2\_acとした場合、I1\_ac及びI2\_acは次式のように表される。

$$I1_{ac} = Vout1_{ac} / (2 * f3 * C_f)$$

$$I2_{ac} = Vout2_{ac} / (2 * f3 * C_f)$$

なお、リップル電流I1\_acは、電極23から電極24の方向に流れ、リップル電流I2\_acは、電極24から電極23の方向(即ち、リップル電流I1\_acとは逆方向)に流れる。第1及び第2高圧電源201, 202で駆動信号CLK1が共用されることに起因して、I1\_ac及びI2\_acは、上式のように、周波数及び位相が同期している。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

以上説明したように、本実施形態では、第1及び第2高圧電源201, 202のトランジスタT1, T2を、周波数及び位相が同期したパルス信号で駆動することで、第1及び第2高圧電源201, 202を動作させる。これにより、帯電器2の電極23, 24間(第1

及び第2ワイヤー21, 22間)の浮遊容量 $C_f$ を介して流れるリップル電流を低減することが可能になる。このため、画像形成装置100内で帯電器2の周辺に余計なスペースを設けること及び装置コストを上昇させることなく、帯電器2の絶縁設計を行うことが可能になる。更に、第1及び第2高圧電源201, 202の出力の相互干渉に起因して、帯電器2への出力電圧に低周波のうなり成分が発生することを防止できるとともに、そのようなうなり成分に起因して、形成画像にむらが発生することを防止できる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

スイッチング素子Q1, Q2は、それぞれ、トランスT1, T2を駆動するために用いられる。トランジスタQ3は、トランスT2への入力電圧 $V_{in3}$ を制御するために用いられる。電流検出回路705は、トランスT1からの出力電流(第1高圧電源201からの出力電流)を検出する。電流検出回路706は、トランスT2からの出力電流(第2高圧電源202からの出力電流)を検出する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

本実施形態の高圧電源200は、第1実施形態と同様、第1及び第2高圧電源201, 202から帯電器2の各ワイヤーへの高電圧の供給を独立に制御可能な構成を有している。CPU210は、画像形成装置100の動作モードに応じて、制御信号 $V_{cont1}$ ,  $V_{cont2}$ によって高圧電源200の動作を制御できる。また、高圧電源200は、第1実施形態と同様、制御信号 $V_{cont1}$ ,  $V_{cont2}$ に従って、画像形成装置100の動作モードごとの動作を実行する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

本実施形態の高圧電源200における、スイッチング素子Q1, Q2の駆動用のパルス信号PWM1の波形、及び画像形成装置100の各動作モードにおける高圧電源200の出力電圧のリップル成分の波形は、図10に示すような波形となる。したがって、本実施形態の高圧電源200では、第1及び第2実施形態と同様、浮遊容量 $C_f$ (図3)を流れるリップル電流 $I_{ac}$ を非常に小さい値に低減することが可能である。