

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-106972

(P2017-106972A)

(43) 公開日 平成29年6月15日 (2017.6.15)

(51) Int.Cl.  
G03G 15/16 (2006.01)

F I  
G03G 15/16

テーマコード (参考)  
2H200

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-238694 (P2015-238694)  
(22) 出願日 平成27年12月7日 (2015.12.7)

(71) 出願人 000001270  
コニカミノルタ株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号  
(74) 代理人 110001195  
特許業務法人深見特許事務所  
(72) 発明者 廣井 俊顕  
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ  
ニカミノルタ株式会社内  
(72) 発明者 黒田 貴洋  
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ  
ニカミノルタ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、制御方法および制御プログラム

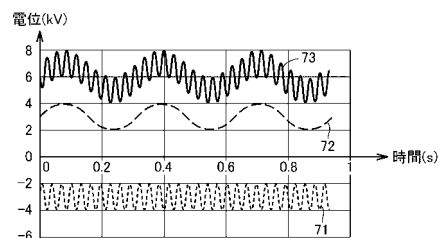
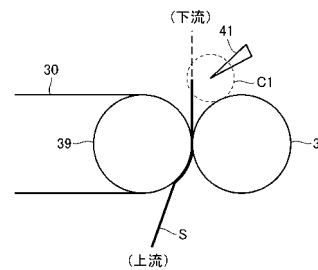
(57) 【要約】

【課題】トナー像を転写後の用紙を従来よりも効果的に除電することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】画像形成装置は、トナー像を担持するための中間転写ベルト30と、トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された転写電圧を搬送中の用紙Sに印加し、トナー像を用紙Sに転写するための二次転写部材33と、転写電圧を用紙Sに印加した後に、転写電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された除電電圧を搬送中の用紙Sに印加するための除電部材41とを備える。除電電圧の周波数は、転写電圧の周波数よりも高い。

【選択図】 図4

図4



----- 用紙Sの電位  
----- 除電部材41の電位  
————— 用紙Sと除電部材41との電位差

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

搬送されている被転写媒体に入力画像に応じて形成されたトナー像を転写するための画像形成装置であって、

前記トナー像を担持するための像担持体と、

前記トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 1 交流電圧を搬送中の前記被転写媒体に印加し、前記トナー像を前記被転写媒体に転写するための転写部材と、

前記第 1 交流電圧を前記被転写媒体に印加した後に、前記第 1 交流電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 2 交流電圧を搬送中の前記被転写媒体に印加するための除電部材とを備え、

前記第 2 交流電圧の周波数は、前記第 1 交流電圧の周波数よりも高い、画像形成装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 交流電圧の周波数は、前記第 1 交流電圧の周波数の整数倍である、請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 3】**

前記被転写媒体は、用紙であり、

前記画像形成装置は、前記第 1 交流電圧の制御値を用紙の特性ごとに規定している用紙情報に基づいて、搬送中の前記用紙の特性に対応する制御値を取得し、当該制御値に応じて前記第 1 交流電圧を制御するための制御部をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

**【請求項 4】**

前記被転写媒体は、用紙であり、

前記画像形成装置は、前記第 2 交流電圧の制御値を用紙の特性ごとに規定している用紙情報に基づいて、搬送中の前記用紙の特性に対応する制御値を取得し、当該制御値に応じて前記第 2 交流電圧を制御するための制御部をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

**【請求項 5】**

前記転写部材および前記除電部材の間に、絶縁部材が設けられている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

画像形成装置の制御方法であって、

入力画像に応じたトナー像を形成するステップと、

被転写媒体を搬送するステップと、

前記トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 1 交流電圧を搬送中の前記被転写媒体に印加し、前記トナー像を前記被転写媒体に転写するステップと、

前記第 1 交流電圧を前記被転写媒体に印加した後に、前記第 1 交流電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 2 交流電圧を、前記被転写媒体の搬送経路上に設けられている除電部材によって前記被転写媒体に印加するステップとを備え、

前記印加するステップで印加される前記第 2 交流電圧の周波数は、前記第 1 交流電圧の周波数よりも高い、制御方法。

**【請求項 7】**

画像形成装置の制御プログラムであって、

前記制御プログラムは、前記画像形成装置に、

入力画像に応じたトナー像を形成するステップと、

被転写媒体を搬送するステップと、

前記トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 1 交流電圧を搬送中の前記被転写媒体に印加し、前記トナー像を前記被転写媒体に転写するステップと

、  
前記第 1 交流電圧を前記被転写媒体に印加した後に、前記第 1 交流電圧と異極性であ

10

20

30

40

50

って直流成分および交流成分が重畳された第2交流電圧を、前記被転写媒体の搬送経路上に設けられている除電部材によって前記被転写媒体に印加するステップとを実行させ、

前記印加するステップで印加される前記第2交流電圧の周波数は、前記第1交流電圧の周波数よりも高い、制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、画像形成装置の制御に関し、特に、電子写真方式の画像形成装置の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置が普及している。電子写真方式の画像形成装置は、印刷工程において、感光体や中間転写体などの像担持体に入力画像に応じたトナー像を形成する工程と、像担持体上のトナー像を用紙に転写する工程と、トナー像を用紙に定着させる工程とを実行する。

【0003】

像担持体から用紙へのトナー像の転写技術として、AC (Alternating Current) 転写技術が知られている。AC転写工程では、トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された交流電圧が転写部材によってトナー像に印加される。以下では、AC転写工程で印加される交流電圧のことを「転写電圧」ともいう。転写電圧の印加により、トナーは往復運動し、物理的および電気的な相互作用がトナー間で発生する。その結果、トナーの付着力が低下し、像担持体から用紙へのトナー像の転写性が改善される。また、トナー像の濃度ムラの発生も抑制される。

【0004】

しかしながら、転写電圧の印加により用紙が帯電し、用紙が像担持体に引き寄せられることがある。このことを防止するための技術として、像担持体から用紙を分離するAC除電技術が知られている。AC除電工程では、転写電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された交流電圧が除電部材によって用紙に印加される。これにより、用紙は除電される。以下では、AC除電工程で印加される交流電圧のことを「除電電圧」ともいう。

【0005】

AC転写技術とAC除電技術とを組み合わせた技術に関し、特開昭61-87179号公報(特許文献1)は、「再転写の生じない安定した転写・分離が可能な」複写装置を開示している。特開平11-38783号公報(特許文献2)は、「中間転写体に蓄積された電荷を平滑に除電する」画像形成装置を開示している。特開2013-83951号公報(特許文献3)は、「交流を印加された部材間でのリークを防止する」画像形成装置を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開昭61-87179号公報

【特許文献2】特開平11-38783号公報

【特許文献3】特開2013-83951号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に開示される複写装置は、原稿から画像領域を検知し、画像領域に印加する交流電圧の直流成分の電圧を、非画層領域に印加する交流電圧の直流成分の電圧よりも低くする。しかしながら、直流成分の電圧が低くなると、用紙の除電が効果的に行われない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

特許文献 2 に開示される画像形成装置は、A C 除電工程において、転写電圧とは逆位相の除電電圧を中間転写体に印加する。これにより、当該画像形成装置は、中間転写体を除電する。しかしながら、用紙の搬送が安定しない場合などには、転写電圧や除電電圧の位相が意図するよりもずれることがある。この場合には、特許文献 2 に開示される画像形成装置は、中間転写体を効果的に除電することができない。

## 【 0 0 0 9 】

A C 転写技術と A C 除電技術とを組み合わせた場合、転写部材と除電部材との間で電位差が大きくなるため、転写部材と除電部材との間で放電（リーク）が生じる可能性がある。このような放電を防止するために、特許文献 3 に開示される画像形成装置は、転写電圧と除電電圧とを同位相に設定する。これにより、転写部材と除電部材との電位差が小さくなり、転写部材と除電部材との間で生じる放電が防止される。しかしながら、転写電圧と除電電圧とが同位相に設定されると、用紙と除電部材との間の電位差が一定になり効率良く用紙の除電が行われない。その結果、用紙の電位ムラが解消されず、用紙の搬送不良が発生したり、搬送不良に伴うノイズが発生したりする。また、電位ムラがトナー像に影響し、印刷品質が低下する可能性もある。

10

## 【 0 0 1 0 】

本開示は上述のような問題点を解決するためになされたものであって、ある局面における目的は、トナー像を転写後の用紙を従来よりも効果的に除電することが可能な画像形成装置を提供することである。他の局面における目的は、トナー像を転写後の用紙を従来よりも効果的に除電することが可能な制御方法を提供することである。さらに他の局面における目的は、トナー像を転写後の用紙を従来よりも効果的に除電することが可能な制御プログラムを提供することである。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 1 】

ある局面に従うと、搬送されている被転写媒体に入力画像に応じて形成されたトナー像を転写するための画像形成装置は、上記トナー像を担持するための像担持体と、上記トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 1 交流電圧を搬送中の上記被転写媒体に印加し、上記トナー像を上記被転写媒体に転写するための転写部材と、上記第 1 交流電圧を上記被転写媒体に印加した後に、上記第 1 交流電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 2 交流電圧を搬送中の上記被転写媒体に印加するための除電部材とを備える。上記第 2 交流電圧の周波数は、上記第 1 交流電圧の周波数よりも高い。

30

## 【 0 0 1 2 】

好ましくは、上記第 2 交流電圧の周波数は、上記第 1 交流電圧の周波数の整数倍である。

## 【 0 0 1 3 】

好ましくは、上記被転写媒体は、用紙である。上記画像形成装置は、上記第 1 交流電圧の制御値を用紙の特性ごとに規定している用紙情報に基づいて、搬送中の上記用紙の特性に対応する制御値を取得し、当該制御値に応じて上記第 1 交流電圧を制御するための制御部をさらに備える。

40

## 【 0 0 1 4 】

好ましくは、上記被転写媒体は、用紙である。上記画像形成装置は、上記第 2 交流電圧の制御値を用紙の特性ごとに規定している用紙情報に基づいて、搬送中の上記用紙の特性に対応する制御値を取得し、当該制御値に応じて上記第 2 交流電圧を制御するための制御部をさらに備える。

## 【 0 0 1 5 】

好ましくは、上記転写部材および上記除電部材の間に、絶縁部材が設けられている。  
他の局面に従うと、画像形成装置の制御方法が提供される。上記制御方法は、入力画像に応じたトナー像を形成するステップと、被転写媒体を搬送するステップと、上記トナー

50

像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 1 交流電圧を搬送中の上記被転写媒体に印加し、上記トナー像を上記被転写媒体に転写するステップと、上記第 1 交流電圧を上記被転写媒体に印加した後に、上記第 1 交流電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 2 交流電圧を、上記被転写媒体の搬送経路上に設けられている除電部材によって上記被転写媒体に印加するステップとを備える。上記印加するステップで印加される上記第 2 交流電圧の周波数は、上記第 1 交流電圧の周波数よりも高い。

【0016】

さらに他の局面に従うと、画像形成装置の制御プログラムが提供される。上記制御プログラムは、上記画像形成装置に、入力画像に応じたトナー像を形成するステップと、被転写媒体を搬送するステップと、上記トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 1 交流電圧を搬送中の上記被転写媒体に印加し、上記トナー像を上記被転写媒体に転写するステップと、上記第 1 交流電圧を上記被転写媒体に印加した後に、上記第 1 交流電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された第 2 交流電圧を、上記被転写媒体の搬送経路上に設けられている除電部材によって上記被転写媒体に印加するステップとを実行させる。上記印加するステップで印加される上記第 2 交流電圧の周波数は、上記第 1 交流電圧の周波数よりも高い。

10

【発明の効果】

【0017】

ある局面において、トナー像を転写後の用紙を従来よりも効果的に除電することができる。

20

【0018】

本発明の上記および他の目的、特徴、局面および利点は、添付の図面と関連して理解される本発明に関する次の詳細な説明から明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】第 1 の実施の形態に従う画像形成装置の装置構成の一例を示す図である。

【図 2】転写電圧の周波数と除電電圧の周波数とを変更するタイミングを表わす図である。

【図 3】用紙が除電部材の近傍を示す除電領域に到達していないときにおける、用紙の電位と除電部材の電位と用紙および除電部材の電位差とを示す図である。

30

【図 4】用紙が除電領域に到達したときにおける、用紙の電位と除電部材の電位と用紙および除電部材の電位差とを示す図である。

【図 5】比較例に従う電圧制御を示す図である。

【図 6】転写電圧および除電電圧を制御するための回路構成の一例を示す図である。

【図 7】除電領域の一例を示す図である。

【図 8】除電領域の他の例を示す図である。

【図 9】除電領域のさらに他の例を示す図である。

【図 10】転写電圧および除電電圧の決定時に参照される用紙情報の内容を示す図である。

【図 11】第 1 の実施の形態に従う画像形成装置が実行する処理の一部を表わすフローチャートである。

40

【図 12】第 1 の実施の形態に従う画像形成装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図 13】第 2 の実施の形態に従う画像形成装置の除電部材周辺の構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照しつつ、本発明に従う各実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品および構成要素には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、これらについての詳細な説明は繰り返さない。なお、以下で説明される各実施の形態および各変形例は、適宜選択的に組み合わせられてもよい。

50

## 【 0 0 2 1 】

< 第 1 の実施の形態 >

[ 画像形成装置 1 0 0 の内部構造 ]

図 1 を参照して、実施の形態に従う画像形成装置 1 0 0 について説明する。図 1 は、画像形成装置 1 0 0 の装置構成の一例を示す図である。

## 【 0 0 2 2 】

図 1 には、カラープリンタとしての画像形成装置 1 0 0 が示されている。以下では、カラープリンタとしての画像形成装置 1 0 0 について説明するが、画像形成装置 1 0 0 は、カラープリンタに限定されない。たとえば、画像形成装置 1 0 0 は、モノクロプリンタであってもよいし、FAX であってもよいし、モノクロプリンタ、カラープリンタおよび FAX の複合機 ( MFP : Multi-Functional Peripheral ) であってもよい。

10

## 【 0 0 2 3 】

画像形成装置 1 0 0 は、画像形成ユニット 1 Y , 1 M , 1 C , 1 K と、中間転写ベルト 3 0 ( 像担持体 ) と、一次転写部材 3 1 と、光学センサ 3 2 と、二次転写部材 3 3 と、カセット 3 7 と、従動ローラ 3 8 と、駆動ローラ 3 9 と、タイミングローラ 4 0 と、除電部材 4 1 と、定着装置 5 0 と、クリーニングブレード 3 6 と、制御装置 1 0 1 とを備える。

## 【 0 0 2 4 】

画像形成ユニット 1 Y は、トナーボトル 1 5 Y からトナーの供給を受けてイエロー ( Y ) のトナー像を形成する。画像形成ユニット 1 M は、トナーボトル 1 5 M からトナーの供給を受けてマゼンタ ( M ) のトナー像を形成する。画像形成ユニット 1 C は、トナーボトル 1 5 C からトナーの供給を受けてシアン ( C ) のトナー像を形成する。画像形成ユニット 1 K は、トナーボトル 1 5 K からトナーの供給を受けてブラック ( B K ) のトナー像を形成する。

20

## 【 0 0 2 5 】

画像形成ユニット 1 Y , 1 M , 1 C , 1 K は、それぞれ、中間転写ベルト 3 0 に沿って中間転写ベルト 3 0 の回転方向の順に配置されている。画像形成ユニット 1 Y , 1 M , 1 C , 1 K は、それぞれ、感光体 1 0 ( 像担持体 ) と、帯電器 1 1 と、露光部 1 2 と、現像器 1 3 と、クリーニングブレード 1 7 とを備える。

## 【 0 0 2 6 】

帯電器 1 1 は、感光体 1 0 の表面を一様に帯電する。露光部 1 2 は、制御装置 1 0 1 からの制御信号に応じて感光体 1 0 にレーザー光を照射し、指定された画像パターンに従って感光体 1 0 の表面を露光する。これにより、入力画像に応じた静電潜像が感光体 1 0 上に形成される。

30

## 【 0 0 2 7 】

現像器 1 3 は、現像ローラ 1 4 を回転させながら、現像ローラ 1 4 に現像バイアスを印加し、現像ローラ 1 4 の表面にトナーを付着させる。これにより、トナーが現像ローラ 1 4 から感光体 1 0 に転写され、静電潜像に応じたトナー像が感光体 1 0 の表面に現像される。

## 【 0 0 2 8 】

感光体 1 0 と中間転写ベルト 3 0 とは、一次転写部材 3 1 を設けている部分で互いに接触している。この接触部分に印加された転写バイアスによって、感光体 1 0 上に現像されたトナー像が中間転写ベルト 3 0 に転写される。このとき、イエロー ( Y ) のトナー像、マゼンタ ( M ) のトナー像、シアン ( C ) のトナー像、およびブラック ( B K ) のトナー像が順に重ねられて中間転写ベルト 3 0 に転写される。これにより、カラーのトナー像が中間転写ベルト 3 0 上に形成される。

40

## 【 0 0 2 9 】

中間転写ベルト 3 0 は、従動ローラ 3 8 と駆動ローラ 3 9 とに張架されている。駆動ローラ 3 9 はモーター ( 図示しない ) に接続されている。当該モーターは、たとえば制御装置 1 0 1 によって制御される。当該モーターの制御方法としては、たとえば P W M ( Pulse Width Modulation ) 制御が採用される。制御装置 1 0 1 が当該モーターを制御すること

50

で、駆動ローラ 39 に連動して中間転写ベルト 30 と従動ローラ 38 とが回転する。これにより、中間転写ベルト 30 上のトナー像が二次転写部材 33 に搬送される。

【0030】

クリーニングブレード 17 は、感光体 10 に圧接されている。クリーニングブレード 17 は、感光体 10 から中間転写ベルト 30 へのトナー像の転写後に感光体 10 の表面に残留するトナーを回収する。

【0031】

光学センサ 32 は、中間転写ベルト 30 上のトナー像を撮像し、トナー像の画像を生成する。当該画像は、制御装置 101 に出力される。制御装置 101 は、当該画像からトナー像の濃度を算出し、トナー像の濃度が目標値になるように感光体 10 の露光度合いなどを調整する。

10

【0032】

カセット 37 には、用紙 S (被転写媒体) がセットされる。用紙 S は、カセット 37 から 1 枚ずつタイミングローラ 40 によって二次転写部材 33 に送られる。タイミングローラ 40 によって用紙 S が送り出されるタイミングに合わせて、制御装置 101 は、二次転写部材 33 より用紙 S へ印加される転写電圧および除電部材 41 より用紙 S へ印加される除電電圧を制御する。

【0033】

二次転写部材 33 は、トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された転写電圧 (第 1 交流電圧) を搬送中の用紙 S に印加する。用紙 S の送り出しおよび搬送のタイミングと、中間転写ベルト 30 上のトナー像の位置とを同期させることで、用紙 S の適切な位置にトナー像が転写される。

20

【0034】

除電部材 41 は、転写電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された除電電圧 (第 2 交流電圧) を搬送中の用紙 S に印加する。これにより、転写電圧の印加により生じる用紙 S の電位ムラが抑制される。除電部材 41 は、たとえば鋸刃電極である。除電部材 41 の板厚は、たとえば 0.05 mm である。除電部材 41 の針ピッチは、たとえば 3 mm である。

【0035】

定着装置 50 は、加熱ローラ 51 と加圧ローラ 52 とを備える。定着装置 50 は、加熱ローラ 51 と加圧ローラ 52 との間を用紙 S に通過させ、用紙 S を加圧および加熱する。これにより、用紙 S 上に転写されたトナー像が用紙 S に定着する。その後、用紙 S は、トレー 48 に排紙される。

30

【0036】

なお、図 1 中でカセット 37 からトレー 48 にかけて用紙 S の搬送経路を一点鎖線で示している。

【0037】

クリーニングブレード 36 は、中間転写ベルト 30 に圧接されている。クリーニングブレード 36 は、中間転写ベルト 30 から用紙 S へのトナー像の転写後に中間転写ベルト 30 の表面に残留するトナーを回収する。回収されたトナーは、搬送スクリーン (図示しない) で搬送され、廃トナー容器 (図示しない) に貯められる。

40

【0038】

[ 転写電圧および除電電圧の制御 ]

上述したように、二次転写部材 33 は、トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された転写電圧 (第 1 交流電圧) を搬送中の用紙 S に印加することで、中間転写ベルト 30 上のトナー像を用紙 S に転写する。除電部材 41 は、転写電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された除電電圧を用紙 S に印加することで、転写電圧 (第 2 交流電圧) の印加により生じる用紙 S の電位ムラを解消する。

【0039】

図 2 ~ 図 4 を参照して、二次転写部材 33 に印加する転写電圧および除電部材 41 に印

50

加する除電電圧の制御方法について説明する。図2は、転写電圧の周波数と除電電圧の周波数とを変更するタイミングを表わす図である。

【0040】

画像形成装置100は、用紙Sが除電部材41の近傍を示す除電領域C1に到達したことに基いて、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くする。これにより、用紙Sと除電部材41との間の電位差が大きくなり、用紙Sと除電部材41との間で放電が生じる。このように、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くすることで、除電電圧や転写電圧の位相に依存せずに用紙Sを除電することができる。そのため、用紙Sの搬送不良などで除電電圧および転写電圧の位相が変化したとしても、画像形成装置100は、用紙Sを効果的に除電することができる。結果として、電位ムラに伴う用紙Sの搬送不良や、搬送不良に伴うノイズの発生や、電位ムラによる画像品質の悪化が防止される。

10

【0041】

より具体的な電圧制御処理として、画像形成装置100は、用紙Sの位置に応じて、図2に示されるステップS1～S7の電圧制御処理を実行する。以下では、ステップS1～S7の処理について順に説明する。

【0042】

ステップS1に示されるように、画像形成装置100は、ユーザから印刷操作を受け付ける前においては、二次転写部材33に転写電圧を印加しない。また、画像形成装置100は、除電部材41に除電電圧を印加しない。

【0043】

ステップS2において、画像形成装置100は、ユーザから印刷操作を受け付けたとする。これにより、画像形成装置100は、用紙Sを印刷するための前処理を開始する。前処理の一例として、画像形成装置100は、感光体10の表面上の電位を安定化したり、各構成から出力される高電圧を安定化したり、感光体10へのトナーの付着量を調整したりする。前処理時においては、画像形成装置100は、転写電圧および除電電圧の周波数をゼロに設定し、転写電圧および除電電圧の直流成分のみを出力する。

20

【0044】

ステップS3において、用紙Sの搬送が開始される。用紙Sは、二次転写部材33に搬送される。図3は、用紙Sが除電部材41の近傍を示す除電領域C1に到達していないときにおける、用紙Sの電位71と除電部材41の電位72と用紙Sおよび除電部材41の電位差73とを示す図である。用紙Sの電位71は、二次転写部材33の電位に相当する。

30

【0045】

図2および図3に示されるように、用紙Sが除電領域C1に到達していないときには、画像形成装置100は、転写電圧および除電電圧の周波数を「 $f_1$ 」に設定するとともに、転写電圧および除電電圧を同位相に設定する。転写電圧と除電電圧とが同位相に設定されることで、用紙Sと除電部材41との電位差73が一定になり、かつ、転写電圧と除電電圧との位相がずれている場合に比べて電位差73が小さくなる。その結果、二次転写部材33と除電部材41との間で生じ得る放電が抑制される。

【0046】

ステップS3において印加される転写電圧の直流成分の電圧は、たとえば+3kVである。転写電圧の交流成分の振幅は、たとえば $\pm 1.0$ kVである。転写電圧の周波数は、たとえば0.2kHzである。転写電圧の波形は、たとえばsin波である。除電電圧の直流成分の電圧は、たとえば-3kVである。除電電圧の交流成分の振幅は、たとえば $\pm 1.0$ kVである。除電電圧の周波数は、たとえば0.2kHzである。除電電圧の波形は、たとえばsin波である。

40

【0047】

ステップS4において、用紙Sが除電領域C1に到達したとする。このとき、ステップS3における転写電圧の印加によって用紙Sの裏面には電位ムラが生じている。裏面とは、トナー像が転写される面の反対側の面のことをいう。図4は、用紙Sが除電領域C1に

50

到達したときにおける、用紙 S の電位 7 1 と除電部材 4 1 の電位 7 2 と用紙 S および除電部材 4 1 の電位差 7 3 とを示す図である。

【 0 0 4 8 】

図 2 および図 4 に示されるように、画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したときに、除電電圧の周波数を変える。たとえば、画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したときに、除電電圧の周波数を「 f 1 」から「 f 2 」に上げる。転写電圧の周波数は、「 f 1 」に維持される。

【 0 0 4 9 】

このように、画像形成装置 1 0 0 は、搬送中の用紙 S と除電部材 4 1 との間の距離が予め定められた距離よりも短くなったことに基づいて、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高く設定する。これにより、用紙 S が除電部材 4 1 に近付いたタイミングで、除電電圧と転写電圧との電圧差が大きくなる。その結果、用紙 S と除電部材 4 1 との間で放電が生じ、用紙 S を効果的に除電することができる。

10

【 0 0 5 0 】

好ましくは、除電電圧の周波数は、転写電圧の周波数の整数倍（たとえば、3 倍以上）に設定される。除電電圧の周波数は、たとえば 1 0 0 H z ~ 1 0 k H z に設定されることが好ましい。これにより、高周波に伴う基板の温度上昇などが防止される。また、電位差 7 3 が用紙 S の裏面の電位 7 2 に追従するようになるため、画像形成装置 1 0 0 は、より効率良くかつ均一に用紙 S を除電することができる。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 4 において印加される転写電圧の直流成分の電圧は、たとえば + 3 k V である。転写電圧の交流成分の振幅は、たとえば ± 1 . 0 k V である。転写電圧の周波数は、たとえば 0 . 2 k H z である。転写電圧の波形は、たとえば s i n 波である。除電電圧の直流成分の電圧は、たとえば - 3 k V である。除電電圧の交流成分の振幅は、たとえば ± 1 . 0 k V である。除電電圧の周波数は、たとえば 1 . 0 k H z である。すなわち、除電電圧の周波数は、転写電圧の周波数の 5 倍に設定される。除電電圧の波形は、たとえば s i n 波である。

20

【 0 0 5 2 】

ステップ S 5 において、用紙 S が除電領域 C 1 を通り抜けたとする。このとき、画像形成装置 1 0 0 は、除電電圧の周波数を元に戻し、除電電圧および転写電圧を同位相に設定する。より具体的には、画像形成装置 1 0 0 は、転写電圧の周波数を「 f 1 」に維持したまま、除電電圧の周波数を「 f 2 」から「 f 1 」に下げる。

30

【 0 0 5 3 】

ステップ S 6 において、印刷処理が終了したとする。このとき、画像形成装置 1 0 0 は、後処理として、転写電圧および除電電圧の印加を停止する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 7 において、画像形成装置 1 0 0 は、ユーザから印刷操作を受け付ける状態に再び移行する。

【 0 0 5 5 】

[ 比較結果 ]

40

図 4 を再び参照しつつ図 5 を参照して、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したときに、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くすることの利点について説明する。図 5 は、比較例に従う電圧制御を示す図である。

【 0 0 5 6 】

比較例に従う画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したときに、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くせずに、除電電圧の周波数が転写電圧の周波数に等しいままにする。これにより、転写電圧の印加で生じる用紙 S の電位 7 1 と、除電部材 4 1 の電位 7 2 と、用紙 S および除電部材 4 1 の電位差 7 3 との関係が図 5 に示されるようになる。比較例においては、電位 7 1 の山と電位 7 2 の谷とがずれており、または電位 7 1 の谷と電位 7 2 の山とがずれており、電位差 7 3 が大きくなる。

50

## 【 0 0 5 7 】

一方で、図 4 に示されるように、第 1 の実施の形態に従う画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したときに、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高く設定する。これにより、電位 7 1 の山と電位 7 2 の谷とがずれる量が少なくなり、または電位 7 1 の谷と電位 7 2 の山とがずれる量が少なくなり、電位差 7 3 が大きくなる。これにより、第 1 の実施の形態に従う画像形成装置 1 0 0 は、転写電圧および除電電圧の位相に依存せずに、用紙 S と除電部材 4 1 との電位差 7 3 を大きくすることができる。その結果、用紙 S と除電部材 4 1 との間で放電が生じ、用紙 S を除電することができる。また、電位差 7 3 が用紙 S の電位 7 2 に追従するようになるため、画像形成装置 1 0 0 は、効率良くかつ均一に用紙 S を除電することができる。

10

## 【 0 0 5 8 】

## [ 回路構造 ]

図 6 を参照して、転写電圧および除電電圧を制御するための回路構成について説明する。図 6 は、転写電圧および除電電圧を制御するための回路構成の一例を示す図である。

## 【 0 0 5 9 】

図 6 に示されるように、二次転写部材 3 3 には、電源 3 4 が直列に接続されている。電源 3 4 は、定電圧源または定電流源と、交流電圧源または交流電流源とで構成される。これにより、直流成分および交流成分が重畳された転写電圧が二次転写部材 3 3 に印加される。制御装置 1 0 1 は、電源 3 4 に制御信号を送り、転写電圧の周波数や位相などを制御する。

20

## 【 0 0 6 0 】

除電部材 4 1 には、電源 4 2 が直列に接続されている。電源 4 2 は、定電圧源または定電流源と、交流電圧源または交流電流源とで構成される。これにより、直流成分および交流成分が重畳された除電電圧が除電部材 4 1 に印加される。除電電圧の直流成分は、転写電圧の直流成分と異極性である。用紙 S に印加された転写電圧が除電電圧によって打ち消され、用紙 S が除電される。制御装置 1 0 1 は、電源 3 4 に制御信号を送り、除電電圧の周波数や位相などを制御する。

## 【 0 0 6 1 】

## [ 除電領域 ]

図 7 ~ 図 9 を参照して、上述の除電領域 C 1 について説明する。図 7 は、除電領域の一例を示す図である。図 8 は、除電領域の他の例を示す図である。図 9 は、除電領域のさらに他の例を示す図である。

30

## 【 0 0 6 2 】

図 7 に示されるように、二次転写部材 3 3 および除電部材 4 1 は、用紙 S の搬送経路に沿って設けられている。より具体的には、除電部材 4 1 は、二次転写部材 3 3 よりも用紙 S の搬送方向側（すなわち、下流側）に設けられている。

## 【 0 0 6 3 】

ある局面において、除電領域 C 1 は、二次転写部材 3 3 と除電部材 4 1 との間の距離 L 2 に応じて予め決定されている。一例として、除電領域 C 1 は、除電部材 4 1 を中心とし距離 L 2 を半径とする範囲内を表わす。すなわち、除電領域 C 1 の半径は、二次転写部材 3 3 と除電部材 4 1 との間の距離 L 2 よりも短い。

40

## 【 0 0 6 4 】

画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したことに基づいて、除電電圧の周波数が転写電圧の周波数よりも高くなるように設定される。すなわち、画像形成装置 1 0 0 は、搬送中の用紙 S と除電部材 4 1 との間の距離 L 1 が除電部材 4 1 と二次転写部材 3 3 との間の距離 L 2 よりも短くなったことに基づいて、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くする。一例として、距離 L 1 は、搬送中の用紙 S と除電部材 4 1 との間の最短距離で表わされる。

## 【 0 0 6 5 】

距離 L 1 が距離 L 2 よりも短くなった時点で、除電電圧の周波数が転写電圧の周波数よ

50

りも高く設定されるので、放電は、除電部材 4 1 と二次転写部材 3 3 との間よりも除電部材 4 1 と用紙 S との間で生じやすくなる。これにより、除電部材 4 1 と二次転写部材 3 3 との間の放電が防止されるとともに、用紙 S が効果的に除電される。

【 0 0 6 6 】

他の局面において、図 8 に示されるように、除電領域 C 2 は、除電部材 4 1 と像担持体としての中間転写ベルト 3 0 との間の距離 L 3 に応じて予め決定されている。中間転写ベルト 3 0 および除電部材 4 1 は、用紙 S の搬送経路を間に挟んで設けられている。距離 L 3 は、たとえば、除電部材 4 1 の先端と、中間転写ベルト 3 0 の表面または駆動ローラ 3 9 の外周面との間の距離に相当する。除電領域 C 2 は、除電部材 4 1 を中心とし距離 L 3 を半径とする範囲内を表わす。すなわち、除電領域 C 2 の半径は、除電部材 4 1 と中間転写ベルト 3 0 との間の距離 L 2 よりも短い。

10

【 0 0 6 7 】

画像形成装置 1 0 0 は、用紙 S が除電領域 C 2 に到達したことに基づいて、除電電圧の周波数が転写電圧の周波数よりも高くなるように設定される。すなわち、画像形成装置 1 0 0 は、搬送中の用紙 S と除電部材 4 1 との間の距離 L 1 が中間転写ベルト 3 0 と除電部材 4 1 との間の距離 L 3 よりも短くなったことに基づいて、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くする。

【 0 0 6 8 】

距離 L 1 が距離 L 3 よりも短くなった時点で、除電電圧の周波数が転写電圧の周波数よりも高く設定されるので、放電は、除電部材 4 1 と中間転写ベルト 3 0 との間よりも除電部材 4 1 と用紙 S との間で生じやすくなる。これにより、除電部材 4 1 と中間転写ベルト 3 0 との間の放電が防止されるとともに、用紙 S が効果的に除電される。

20

【 0 0 6 9 】

さらに他の局面において、図 9 に示されるように、図 7 の除電領域 C 1 と図 8 の除電領域 C 2 とは組み合わせられてもよい。一例として、除電領域 C 1 と除電領域 C 2 とのうちの狭い方が除電領域として採用される。あるいは、除電領域 C 1 と除電領域 C 2 とのうちの広い方が除電領域として採用されてもよい。あるいは、除電領域 C 1 と除電領域 C 2 との重複領域が除電領域として採用されてもよい。

【 0 0 7 0 】

[ 用紙 S が除電領域に到達したことを検知する方法 ]

30

以下では、用紙 S が除電領域 C 1 ( 図 7 参照 ) に到達したことを検知する方法について説明する。

【 0 0 7 1 】

画像形成装置 1 0 0 は、搬送経路上における用紙 S の位置を検知するための検知手段を有する。たとえば、当該検知手段は、タイミングローラ 4 0 ( 図 1 参照 ) である。タイミングローラ 4 0 は、除電部材 4 1 よりも用紙 S の搬送経路の上流側に設けられている。タイミングローラ 4 0 は、所定のタイミングで用紙 S を送り出す。制御装置 1 0 1 は、以下の式 ( 1 ) に示されるように、タイミングローラ 4 0 と除電領域 C 1 との間の距離 L a および用紙 S の搬送速度 V から、用紙 S が除電領域 C 1 に到達するまでに要する時間 T a を算出する。

40

【 0 0 7 2 】

$$T a ( s ) = V ( m m / s ) / L a ( m m ) \cdot \cdot \cdot ( 1 )$$

制御装置 1 0 1 は、タイミングローラ 4 0 によって用紙 S が送り出されたタイミングから時間 T a が経過したときに、用紙 S が除電領域 C 1 に到達したと判断し、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くする。すなわち、転写電圧の周波数を変えるタイミングは、タイミングローラ 4 0 が用紙 S を検知してから予め定められた時間 T a が経過したタイミングを含む。

【 0 0 7 3 】

用紙 S の他の検知手段として、制御装置 1 0 1 は、中間転写ベルト 3 0 と二次転写部材 3 3 とのニップ部を通過する用紙 S を検知する。用紙 S が当該ニップ部を通過すると、二

50

次転写部材 33 における電圧値または電流値が変化する。この点に着目して、制御装置 101 は、二次転写部材 33 における電圧値または電流値が予め定められた値以上変化した場合に、用紙 S が中間転写ベルト 30 と二次転写部材 33 とのニップ部に到達したことを検知する。制御装置 101 は、以下の式 (2) に示されるように、当該ニップ部と除電領域 C1 との間の距離 Lb および用紙 S の搬送速度 V から、用紙 S が除電領域 C1 に到達するまでに要する時間 Tb を算出する。

【0074】

$$T_b (s) = V (mm/s) / L_b (mm) \cdots (2)$$

制御装置 101 は、中間転写ベルト 30 と用紙 S が二次転写部材 33 とのニップ部に到達したタイミングから時間 Tb が経過したときに、用紙 S が除電領域 C1 に到達したと判断し、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高くする。すなわち、転写電圧の周波数を変えるタイミングは、中間転写ベルト 30 と二次転写部材 33 とのニップ部において用紙 S が検知されてから予め定められた時間 Tb が経過したタイミングを含む。

10

【0075】

[用紙情報 124]

図 10 を参照して、転写電圧および除電電圧の決定方法について説明する。図 10 は、転写電圧および除電電圧の決定時に参照される用紙情報 124 の内容を示す図である。

【0076】

最適な転写電圧は、用紙の種類に応じて異なる。たとえば、エンボス紙のように表面に凹凸がある用紙においては、転写電圧の直流成分および交流成分を大きくする方が、転写効率が良くなる。一方で、薄紙においては、転写電圧の直流成分および交流成分が小さくても、転写効率はそれほど落ちない。

20

【0077】

同様に、最適な除電電圧は、用紙の種類に応じて異なる。たとえば、薄紙のような用紙抵抗が小さい用紙については、用紙が過剰に除電されないように、除電電圧の直流成分および交流成分を小さくすることが好ましい。一方で、用紙抵抗が高い用紙においては、用紙の除電効率を上げるために、除電電圧の直流成分および交流成分を大きくすることが好ましい。

【0078】

図 10 に示されるように、用紙情報 124 には、用紙の特性に合わせた転写電圧および除電電圧の電圧制御値が規定されている。より具体的には、用紙情報 124 において、転写電圧の電圧制御値が用紙の特性ごとに規定されている。画像形成装置 100 は、用紙情報 124 を参照して、印刷対象の用紙の特性に対応する電圧制御値を取得し、当該電圧制御値に応じて二次転写部材 33 に印加する転写電圧を制御する。これにより、画像形成装置 100 は、用紙の特性に合った転写電圧を印加することができ、トナー像の転写効率を上げることができる。

30

【0079】

また、用紙情報 124 において、除電電圧の電圧制御値が用紙の特性ごとに規定されている。画像形成装置 100 は、用紙情報 124 を参照して、印刷対象の用紙の特性に対応する電圧制御値を取得し、当該電圧制御値に応じて除電部材 41 に印加する除電電圧を制御する。これにより、画像形成装置 100 は、用紙の特性に合わせて効果的に用紙を除電することができる。

40

【0080】

用紙情報 124 に規定されている用紙の特性は、たとえば用紙の厚さを含む。一例として、用紙の特性は、印刷設定情報から取得される。用紙情報 124 に規定されている二次転写部材 33 の電圧制御値は、たとえば、転写電圧の直流成分の大きさ、転写電圧の交流成分の周波数などを含む。用紙情報 124 に規定されている除電部材 41 の電圧制御値は、除電電圧の直流成分の大きさ、除電電圧の交流成分の周波数などを含む。

【0081】

好ましくは、用紙情報 124 において、電圧制御値ごとに画像形成装置 100 の周囲の

50

環境条件がさらに規定される。環境条件は、たとえば、温度情報や湿度情報などを含む。画像形成装置 100 は、装置内部の温度や湿度を検知し、当該温度や湿度に対応付けられる電圧制御値を用紙情報 124 から取得する。画像形成装置 100 は、取得した電圧制御値に応じて転写電圧や除電電圧を制御する。これにより、画像形成装置 100 は、環境に合った転写電圧および除電電圧を用紙に印加することができる。

#### 【0082】

##### [制御構造]

図 11 を参照して、画像形成装置 100 の制御構造について説明する。図 11 は、画像形成装置 100 が実行する処理の一部を表わすフローチャートである。図 11 の処理は、画像形成装置 100 の制御装置 101 がプログラムを実行することにより実現される。他の局面において、処理の一部または全部が、回路素子またはその他のハードウェアによって実行されてもよい。

10

#### 【0083】

ステップ S10 において、制御装置 101 は、印刷操作を受け付けたか否かを判断する。制御装置 101 は、印刷操作を受け付けたと判断した場合（ステップ S10 において YES）、制御をステップ S12 に切り替える。そうでない場合には（ステップ S10 において NO）、制御装置 101 は、ステップ S10 の処理を再び実行する。

#### 【0084】

ステップ S12 において、制御装置 101 は、入力画像に応じてトナー像を形成する処理を画像形成装置 100A に実行させる。より具体的には、制御装置 101 は、露光部 12（図 1 参照）に制御信号を送る。これにより、露光部 12 は、入力画像に応じて感光体 10（図 1 参照）の表面を露光する。その結果、入力画像に応じた静電潜像が感光体 10 に形成される。その後、制御装置 101 は、現像ローラ 14（図 1 参照）に現像バイアスを印加させる。これにより、トナーが現像ローラ 14 から感光体 10 に転写され、静電潜像に応じたトナー像が感光体 10 の表面に形成される。

20

#### 【0085】

ステップ S14 において、制御装置 101 は、用紙を搬送する処理を画像形成装置 100 に実行させる。このとき、制御装置 101 は、中間転写ベルト 30（図 1 参照）上のトナー像の位置に合わせて用紙の搬送タイミングを制御する。

#### 【0086】

ステップ S20 において、制御装置 101 は、用紙の位置検知部として機能し、用紙が搬送経路の予め定められた位置に到達したか否かを判断する。当該予め定められた位置は、除電領域 C1（図 3 参照）よりも上流側である用紙の搬送経路上の位置である。用紙の位置の検知方法については上述の通りであるので説明を繰り返さない。制御装置 101 は、用紙が搬送経路の予め定められた位置に到達した判断と判断した場合（ステップ S20 において YES）、制御をステップ S22 に切り替える。そうでない場合には（ステップ S20 において NO）、制御装置 101 は、ステップ S20 の処理を再び実行する。

30

#### 【0087】

ステップ S22 において、制御装置 101 は、トナー像と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された転写電圧を搬送中の用紙に印加し、トナー像を用紙に転写する処理を画像形成装置 100 に実行させる。より具体的には、制御装置 101 は、印刷対象の用紙の特性（たとえば、用紙の厚さなど）を印刷設定情報から取得する。制御装置 101 は、用紙情報 124（図 10 参照）を参照して、取得した用紙の特性に対応付けられている転写電圧の電圧制御値を取得する。制御装置 101 は、取得した電圧制御値に応じた転写電圧を二次転写部材 33 に印加する。

40

#### 【0088】

ステップ S24 において、制御装置 101 は、転写電圧を用紙に印加した後に、転写電圧と異極性であって直流成分および交流成分が重畳された除電電圧を、用紙の搬送経路上に設けられている除電部材 41（図 1 参照）によって用紙に印加する処理を画像形成装置 100 に実行させる。より具体的には、制御装置 101 は、用紙情報 124 を参照して、

50

印刷対象の用紙の特性に対応けられている除電電圧の電圧制御値を取得する。制御装置 101 は、取得した電圧制御値に応じた除電電圧を除電部材 41 に印加する。

【0089】

ステップ S30 において、制御装置 101 は、ステップ S20 で用紙が検知されてから予め定められた時間が経過したか否かを判断する。制御装置 101 は、当該予め定められた時間が経過したときに、用紙が除電領域 C1 に到達したと判断する。制御装置 101 は、ステップ S20 で用紙が検知されてから予め定められた時間が経過したと判断した場合は（ステップ S30 において YES）、制御をステップ S32 に切り替える。そうでない場合には（ステップ S30 において NO）、制御装置 101 は、ステップ S30 の処理を再び実行する。

10

【0090】

ステップ S32 において、制御装置 101 は、除電部材 41 に印加する除電電圧の周波数を二次転写部材 33 に印加する転写電圧の周波数よりも高くする。このように、ステップ S30, S32 により、用紙が除電部材 41 に近付いたタイミングで、除電電圧の周波数が転写電圧の周波数よりも高くなる。すなわち、制御装置 101 は、搬送中の用紙と除電部材 41 との間の距離が予め定められた距離よりも短くなったことに基づいて、除電電圧の周波数を変える処理を画像形成装置 100 に実行させる。

【0091】

ステップ S40 において、制御装置 101 は、用紙 S が除電領域 C1 に到達してから予め定められた時間が経過したか否かを判断する。制御装置 101 は、当該予め定められた時間が経過したときに、用紙が除電領域 C1 を通り抜けたと判断する。制御装置 101 は、用紙 S が除電領域 C1 に到達してから予め定められた時間が経過したと判断した場合は（ステップ S40 において YES）、制御をステップ S42 に切り替える。そうでない場合には（ステップ S40 において NO）、制御装置 101 は、ステップ S40 の処理を再び実行する。

20

【0092】

ステップ S42 において、制御装置 101 は、除電部材 41 に印加する除電電圧の周波数を元に戻す。一例として、制御装置 101 は、除電電圧を転写電圧の周波数と同じに設定する。好ましくは、制御装置 101 は、除電電圧と転写電圧とを同位相に設定する。

【0093】

ステップ S50 において、制御装置 101 は、印刷指示を受けた全ての用紙の印刷が終了したか否かを判断する。制御装置 101 は、全ての用紙の印刷が終了したと判断した場合は（ステップ S50 において YES）、制御をステップ S52 に切り替える。そうでない場合には（ステップ S50 において NO）、制御装置 101 は、制御をステップ S20 に戻す。

30

【0094】

ステップ S52 において、制御装置 101 は、転写電圧の印加と除電電圧の印加とを停止する。

【0095】

[ 画像形成装置 100 のハードウェア構成 ]

40

図 12 を参照して、画像形成装置 100 のハードウェア構成の一例について説明する。図 12 は、画像形成装置 100 のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【0096】

図 12 に示されるように、画像形成装置 100 は、制御装置 101 と、ROM (Read Only Memory) 102 と、RAM (Random Access Memory) 103 と、ネットワークインターフェイス 104 と、操作パネル 107 と、記憶装置 120 とを備える。

【0097】

制御装置 101 は、たとえば、少なくとも 1 つの集積回路によって構成される。集積回路は、たとえば、少なくとも 1 つの CPU (Central Processing Unit)、少なくとも 1 つの ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、少なくとも 1 つの F

50

P G A (Field Programmable Gate Array)、またはそれらの組み合わせなどによって構成される。

【 0 0 9 8 】

制御装置 1 0 1 は、本実施の形態に従う制御プログラム 1 2 2 などの各種プログラムを実行することで画像形成装置 1 0 0 の動作を制御する。制御装置 1 0 1 は、制御プログラム 1 2 2 の実行命令を受け付けたことに基づいて、記憶装置 1 2 0 から R O M 1 0 2 に制御プログラム 1 2 2 を読み出す。R A M 1 0 3 は、ワーキングメモリとして機能し、制御プログラム 1 2 2 の実行に必要な各種データを一時的に格納する。

【 0 0 9 9 】

ネットワークインターフェイス 1 0 4 には、アンテナ ( 図示しない ) などが接続される。画像形成装置 1 0 0 は、当該アンテナを介して、外部の通信機器との間でデータをやり取りする。外部の通信機器は、たとえば、スマートフォンなどの携帯通信端末、サーバーなどを含む。画像形成装置 1 0 0 は、本実施の形態に従う制御プログラム 1 2 2 を、アンテナを介してサーバーからダウンロードできるように構成されてもよい。

10

【 0 1 0 0 】

操作パネル 1 0 7 は、表示部とタッチパネルとで構成されている。表示部およびタッチパネルは互いに重ねられており、操作パネル 1 0 7 は、表示部に対するタッチ操作を受け付ける。操作パネル 1 0 7 は、たとえば、画像形成装置 1 0 0 に対する印刷操作やスキャン操作などを受け付ける。

【 0 1 0 1 】

記憶装置 1 2 0 は、たとえば、ハードディスクや外付けの記憶装置などの記憶媒体である。記憶装置 1 2 0 は、本実施の形態に従う制御プログラム 1 2 2 や用紙情報 1 2 4 ( 図 1 0 参照 ) などを格納する。用紙情報 1 2 4 の格納場所は記憶装置 1 2 0 に限定されず、用紙情報 1 2 4 は、制御装置 1 0 1 の記憶領域 ( たとえば、キャッシュなど ) 、 R O M 1 0 2 、 R A M 1 0 3 、外部機器 ( たとえば、サーバー ) などに格納されていてもよい。

20

【 0 1 0 2 】

制御プログラム 1 2 2 は、単体のプログラムとしてではなく、任意のプログラムの一部に組み込まれて提供されてもよい。この場合、本実施の形態に従う処理は、任意のプログラムと協働して実現される。このような一部のモジュールを含まないプログラムであっても、本実施の形態に従う制御プログラム 1 2 2 の趣旨を逸脱するものではない。さらに、制御プログラム 1 2 2 によって提供される機能の一部または全部は、専用のハードウェアによって実現されてもよい。さらに、少なくとも 1 つのサーバーが制御プログラム 1 2 2 の処理の一部を実行する所謂クラウドサービスのような形態で画像形成装置 1 0 0 が構成されてもよい。

30

【 0 1 0 3 】

[ 第 1 の実施の形態のまとめ ]

以上のようにして、第 1 の実施の形態に従う画像形成装置 1 0 0 は、用紙が除電部材の近傍を表わす除電領域に到達したことに基づいて、除電電圧の周波数を転写電圧の周波数よりも高く設定する。用紙が除電部材 4 1 に近付いたタイミングで除電電圧の周波数が転写電圧の周波数よりも高く設定されることで、除電電圧と転写電圧との電圧差が大きくなる。その結果、用紙 S と除電部材 4 1 との間で放電が生じ、用紙 S を効果的に除電することができる。

40

【 0 1 0 4 】

< 第 2 の実施の形態 >

図 1 3 を参照して、第 2 の実施の形態に従う画像形成装置 1 0 0 について説明する。図 1 3 は、第 2 の実施の形態に従う画像形成装置 1 0 0 の除電部材 4 1 周辺の構造を示す図である。

【 0 1 0 5 】

第 2 の実施の形態においては、二次転写部材 3 3 と除電部材 4 1 との間に、絶縁部材 5 5 がさらに設けられている。これにより、除電部材 4 1 が二次転写部材 3 3 の近傍に設け

50

られている場合に、除電部材 4 1 と二次転写部材 3 3 との間の電位差が大きくなったとしても、除電部材 4 1 と二次転写部材 3 3 との間に放電が生じない。

【 0 1 0 6 】

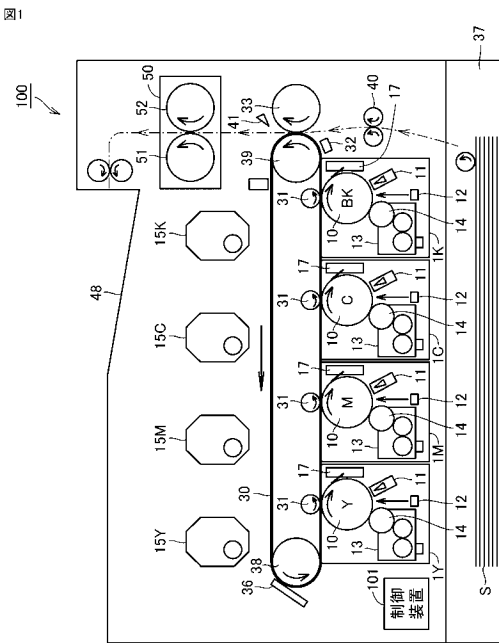
今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

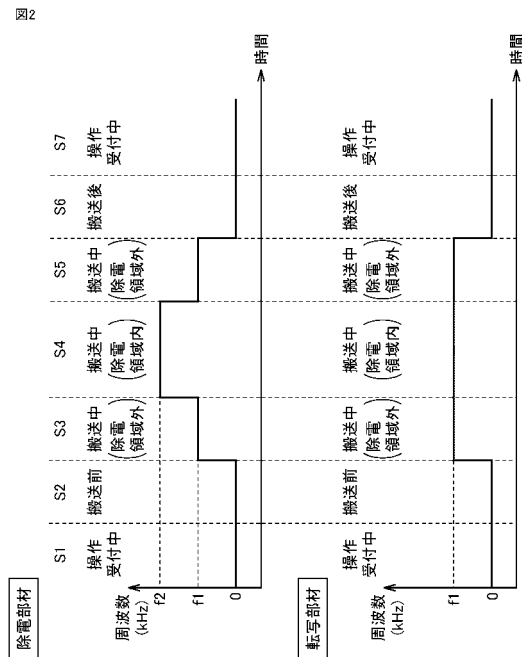
【 0 1 0 7 】

1 C, 1 K, 1 M, 1 Y 画像形成ユニット、1 0 感光体、1 1 帯電器、1 2 露光部、1 3 現像器、1 4 現像ローラ、1 5 C, 1 5 K, 1 5 M, 1 5 Y トナーボトル、1 7, 3 6 クリーニングブレード、3 0 中間転写ベルト、3 1 一次転写部材、3 2 光学センサ、3 3 二次転写部材、3 4, 4 2 電源、3 7 カセット、3 8 従動ローラ、3 9 駆動ローラ、4 0 タイミングローラ、4 1 除電部材、4 8 トレー、5 0 定着装置、5 1 加熱ローラ、5 2 加圧ローラ、5 5 絶縁部材、6 1 特開昭、7 1, 7 2 電位、7 3 電位差、1 0 0 画像形成装置、1 0 1 制御装置、1 0 2 ROM、1 0 3 RAM、1 0 4 ネットワークインターフェイス、1 0 7 操作パネル、1 2 0 記憶装置、1 2 2 制御プログラム、1 2 4 用紙情報。

【 図 1 】

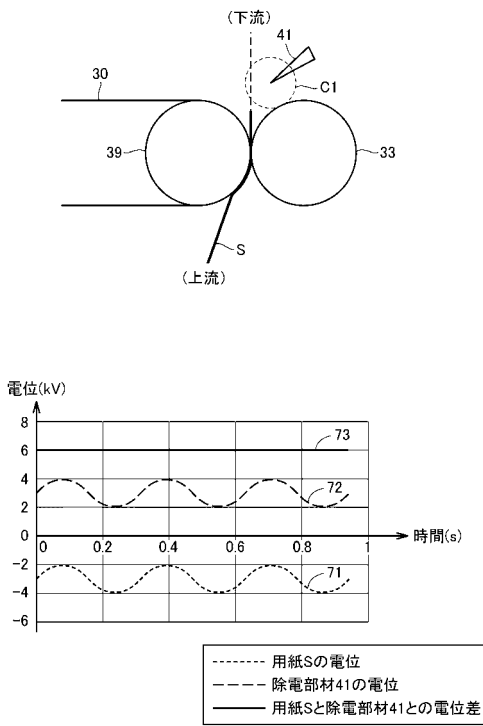


【 図 2 】



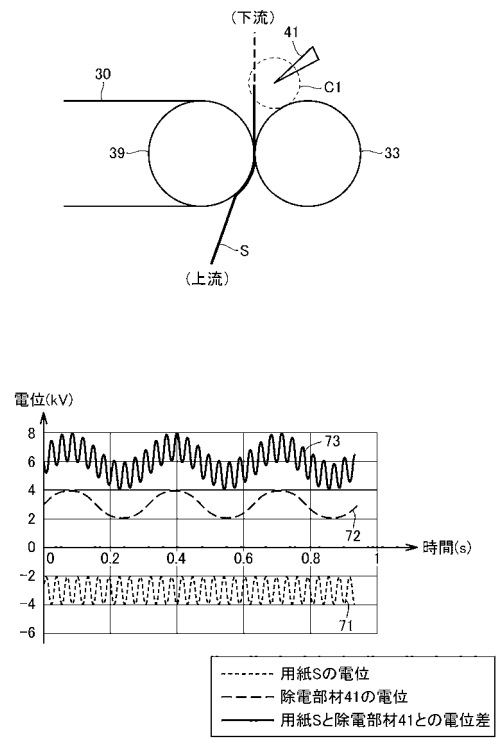
【 図 3 】

図3



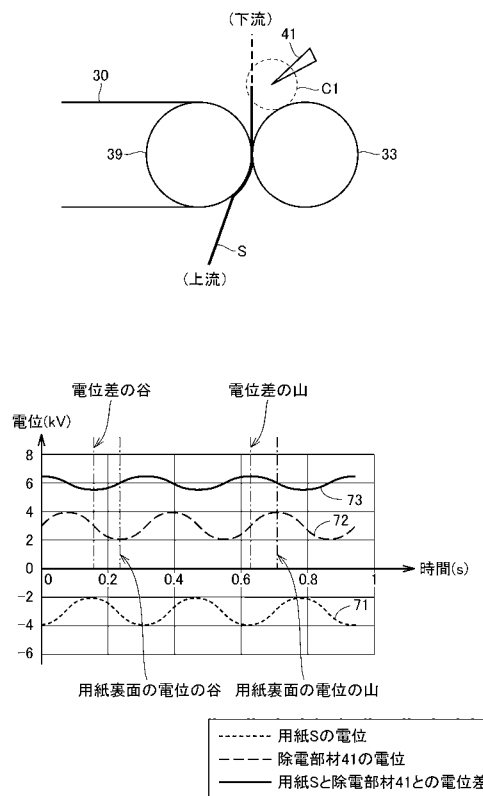
【 図 4 】

図4



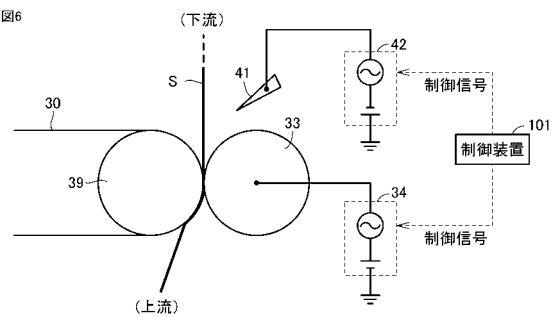
【 図 5 】

図5



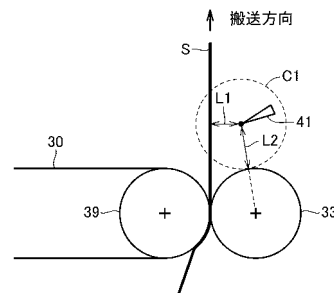
【 図 6 】

図6



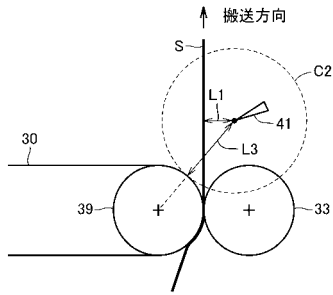
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



【 図 1 0 】

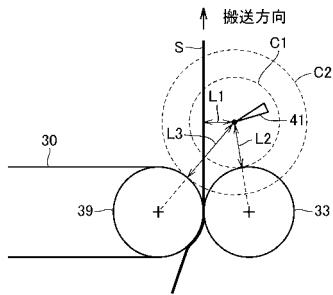
図10

124

用紙特性 用紙の厚さ(g/cm <sup>2</sup> )	電圧制御値	
	転写部材	除電部材
x <sub>1</sub> ~x <sub>2</sub>	A1	B1
x <sub>2</sub> ~x <sub>3</sub>	A2	B2
⋮	⋮	⋮

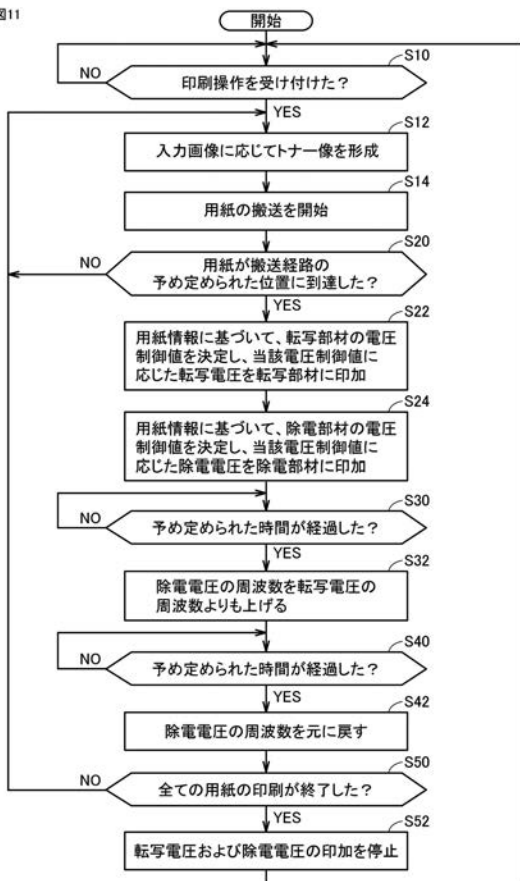
【 図 9 】

図9



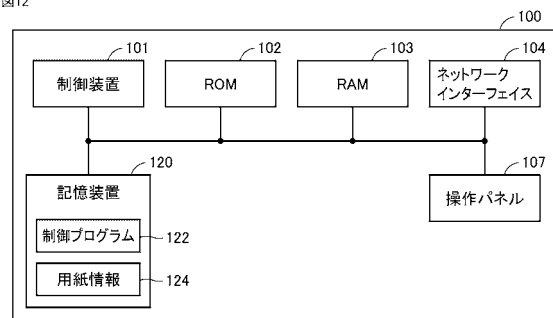
【 図 1 1 】

図11



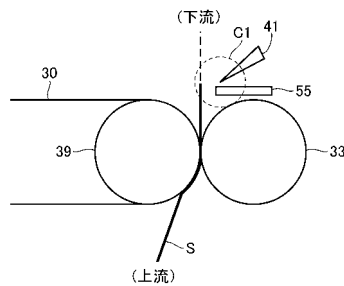
【 図 1 2 】

図12



【 図 1 3 】

図13



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 FA06 FA18 GA02 GA05 GA12 GA23 GA34 GA44 GA47 GB22  
JA02 JA03 JA21 JA28 JA29 JB10 JB39 JB41 JB48 JB49  
JC03 KA01 NA06 NA09 NA10 PA08 PA10 PA20 PA22 PB12