

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4364483号
(P4364483)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int.Cl.	F 1
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 303
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 15/00 550
	G03G 21/00 372

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-158103 (P2002-158103)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成14年5月30日 (2002.5.30)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-4186 (P2004-4186A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成16年1月8日 (2004.1.8)	(74) 代理人	110000970
審査請求日	平成17年2月25日 (2005.2.25)		特許業務法人 楓国際特許事務所
審判番号	不服2007-29731 (P2007-29731/J1)	(74) 代理人	100084548
審判請求日	平成19年11月1日 (2007.11.1)		弁理士 小森 久夫
		(74) 代理人	100120330
			弁理士 小澤 壯夫
		(72) 発明者	島津 史生
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

像担持体に対向するように配置されるとともに画像形成処理がされるべき用紙を保持しつつ搬送する転写搬送手段と、

前記転写搬送手段の一部を挟んで前記像担持体に対向する位置に配置され、前記像担持体上に形成された現像剤像を前記転写搬送手段上に位置する用紙に対して転写するための転写電圧を印加する転写手段と、

前記転写手段とは別個に設けられるとともに、前記転写搬送手段の搬送方向における前記転写搬送手段のクリーニングユニットの下流側であって前記像担持体との接触位置の上流側で前記転写搬送手段に当接するように配置され、かつ、前記転写手段による転写電圧の印加により前記転写搬送手段に蓄積される電荷を除去する除電手段と、

を備えた画像形成装置において、

前記転写手段近傍における湿度および温度を含む環境状態を検出する環境状況検出手段と、

環境状況検出手段の検出結果に基づいて前記除電手段をオンまたはオフにする除電制御手段と、

を備え、

前記除電制御手段は、温度および相対湿度と除電処理の要否との関係を示した複数のオン／オフ判定データテーブルであって温度を示す第1の軸と相対湿度を示す第2の軸とが交わる枠に除電処理の要否を示す2値データを割り当ててなるオン／オフ判定データテ

10

20

ブルを記憶しており、前記複数のオン／オフ判定データテーブルの中から前記転写搬送手段の厚さ、体積抵抗率、および連続給紙枚数を参酌して前記転写搬送手段に最適なオン／オフ判定データテーブルを選択し、前記環境状況検出手段の検出結果および選択したオン／オフ判定データテーブルに基づいて前記除電手段をオンまたはオフにし、かつ

前記除電手段は、前記転写搬送手段に当接する除電部材と、

該除電部材を前記転写搬送手段に対して接近または離間させる接離機構と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

像担持体に対向するように配置されるとともに、前記像担持体から画像形成処理がされるべき用紙に対して転写すべき現像剤像が一時的に転写される中間転写手段と、

10

前記中間転写手段の一部を挟んで前記像担持体に対向する位置に配置され、前記像担持体上に形成された現像剤像を前記中間転写手段に対して転写するための転写電圧を印加する転写手段と、

前記転写手段とは別個に設けられるとともに、前記中間転写手段の搬送方向における前記中間転写手段のクリーニングユニットの下流側であって前記像担持体との接触位置の上流側で前記中間転写手段に当接するように配置され、かつ、前記転写手段による転写電圧の印加により前記中間転写手段に蓄積される電荷を除去する除電手段と、

を備えた画像形成装置において、

前記転写手段近傍における湿度および温度を含む環境状態を検出する環境状況検出手段と、

20

環境状況検出手段の検出結果に基づいて前記除電手段を有効または無効にする除電制御手段と、

を備え、

前記除電制御手段は、温度および相対湿度と除電処理の要否との関係を示した複数のオン／オフ判定データテーブルであって温度を示す第 1 の軸と相対湿度を示す第 2 の軸とが交わる枠に除電処理の要否を示す 2 値データを割り当ててなるオン／オフ判定データテーブルを記憶しており、前記複数のオン／オフ判定データテーブルの中から前記中間転写手段の厚さ、体積抵抗率、および連続給紙枚数を参酌して前記中間転写手段に最適なオン／オフ判定データテーブルを選択し、前記環境状況検出手段の検出結果および選択したオン／オフ判定データテーブルに基づいて前記除電手段をオンまたはオフにし、かつ

30

前記除電手段は、前記中間転写手段に当接する除電部材と、

該除電部材を前記中間転写手段に対して接近または離間させる接離機構と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記除電制御手段は、前記除電手段を無効にするときに、前記除電部材への通電を停止するとともに、前記離間手段を動作させて該除電部材を前記転写搬送手段または前記中間転写手段から離間させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記転写搬送手段または前記中間転写手段との対向位置に複数の像担持体を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、除電手段の長寿命化および省電力化を図ることが可能な電子写真方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式の画像形成装置において、像担持体上に形成された現像剤像を用紙（シート材、記録紙、転写材等を含む。）に転写する際に、像担持体上の現像剤像を転写搬送手段上の用紙に直接転写する直接転写方式と、像担持体上の現像剤像を中間転写手段を介して

50

転写搬送手段上の用紙に転写する中間転写方式がある。

【0003】

直接転写方式では、電子写真方式の画像形成ステーションの像担持体上に形成された現像剤像が、給紙部から排紙部にわたって形成される用紙搬送路の一部を構成する転写搬送ベルトにより用紙を保持しつつ排紙部側へと搬送する転写搬送手段上に位置する用紙に直接転写される。また、中間転写方式では、電子写真方式の画像形成ステーションの像担持体上に形成された現像剤像が、中間転写ベルト等の中間転写手段を介して前記転写搬送手段上に位置する用紙に転写される。

【0004】

いずれの転写方式においても、転写手段による転写電圧の印加により転写搬送手段または中間転写手段に蓄積された電荷は経時的に消失していくため、従来、転写工程において転写搬送手段または中間転写手段に蓄積される電荷を除去するための特段の措置を採る必要はなかった。

10

【0005】

ところが、近年、自動原稿送り装置等の発達に伴い連続的に画像形成処理が行われることが多く、これに伴い転写搬送手段または中間転写手段に対する転写電圧の印加が連続的に行われるため、転写搬送手段または中間転写手段に蓄積された電荷が消失せず、逆に画像形成処理の数を重ねる毎に蓄積していくという不都合が生じることがあった。このような不都合は、とりわけ、転写搬送手段や中間転写手段に用いられる無端状の転写搬送ベルトや中間転写ベルトの体積抵抗率が高い場合に顕著になる。

20

【0006】

図1は、直接転写方式を用いた場合における転写搬送ベルトの体積抵抗率と連続印刷後の残留電位の関係の一例を示している。なお、ここでは転写搬送手段にポリカーボネートを素材とする無端状の転写搬送ベルトを用いている。同図が示すように、体積抵抗率が増すにつれて連続印刷後の残留電位が増加していることが分かる。

【0007】

このように体積抵抗率の高い転写搬送ベルトや中間転写ベルト等には電荷が溜りやすく、電荷が溜まると転写搬送ベルトや中間転写ベルト等の電位が高くなるため、画像形成装置における転写特性が変化し、転写ムラが発生したり転写効率が低下する等の不都合が生じる。

30

【0008】

そこで、従来の画像形成装置のなかには、転写手段から印加される転写電圧によって転写搬送ベルトや中間転写ベルト等に蓄積する電荷を消去するための除電手段を備えるものがあり、画像形成処理が行われる毎に転写搬送ベルトや中間転写ベルト等に電荷が蓄積しないようにしていた。

【0009】

さらに、除電手段の汚損が生じた場合でも適切に除電処理を行うための従来技術として特開平11-119479号公報には、転写搬送ベルト等に除電装置を接触させて転写搬送ベルト等が均一な電位になるように制御するとともに、除電装置と転写搬送ベルトまたは中間転写ベルトとの接触部が汚れたときには、除電装置への印加電圧を制御することで除電能力の低下を防止する画像形成装置が開示されている。

40

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図1に示すように、連続印刷をしたとき、特に除電処理が必要となるのは転写搬送ベルト等の体積抵抗率の値が高くなる場合であって、必ずしもすべての場合において除電処理をする必要があるわけではない。このため、すべての場合に除電処理を行うと、実際には特に必要でもないときに除電処理を行うことになり、余分な電力を消費することになる。

【0011】

また、特開平11-119479号公報に記載の画像形成装置では、除電装置の汚損にか

50

かわらず除電処理を適正に行うことが可能になるが、汚れが増加するたびに印加電圧を高くする必要がある。このため、高圧電源の使用電圧範囲を広くする必要があり、高価な高圧電源を使用しなければならないという不都合が生じるとともに、高圧電源を使用することにより画像形成装置の電力消費が大きくなってしまいう問題がある。

【0012】

この発明の目的は、転写電圧の印加により転写搬送ベルト等に蓄積される電荷を除去する除電処理における消費電力の低減化を図ることが可能な画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

この発明は以下の構成を備えている。

【0014】

(1) 像担持体に対向するように配置されるとともに画像形成処理がされるべき用紙を保持しつつ搬送する転写搬送手段と、

前記転写搬送手段の一部を挟んで前記像担持体に対向する位置に配置され、前記像担持体上に形成された現像剤像を前記転写搬送手段上に位置する用紙に対して転写するための転写電圧を印加する転写手段と、

前記転写手段とは別個に設けられるとともに、前記転写搬送手段の搬送方向における前記転写搬送手段のクリーニングユニットの下流側であって前記像担持体との接触位置の上流側で前記転写搬送手段に当接するように配置され、かつ、前記転写手段による転写電圧の印加により前記転写搬送手段に蓄積される電荷を除去する除電手段と、
を備えた画像形成装置において、

前記転写手段近傍における湿度および温度を含む環境状態を検出する環境状況検出手段と、

環境状況検出手段の検出結果に基づいて前記除電手段をオンまたはオフにする除電制御手段と、
を備え、

前記除電制御手段は、温度および相対湿度と除電処理の要否との関係を示した複数のオン／オフ判定データテーブルであって温度を示す第1の軸と相対湿度を示す第2の軸とが交わる枠に除電処理の要否を示す2値データを割り当ててなるオン／オフ判定データテーブルを記憶しており、前記複数のオン／オフ判定データテーブルの中から前記転写搬送手段の厚さ、体積抵抗率、および連続給紙枚数を参照して前記転写搬送手段に最適なオン／オフ判定データテーブルを選択し、前記環境状況検出手段の検出結果および選択したオン／オフ判定データテーブルに基づいて前記除電手段をオンまたはオフにし、かつ

前記除電手段は、前記転写搬送手段に当接する除電部材と、

該除電部材を前記転写搬送手段に対して接近または離間させる接離機構と、
を備えたことを特徴とする。

【0015】

この構成においては、直接転写方式の画像形成装置内に設けられた温度センサや湿度センサ等を含む環境状況検出手段が転写搬送手段の体積抵抗率に影響を与える要因として画像形成装置内の温度や湿度等を検出するとともに、除電制御手段が環境状況検出手段の検出結果に基づいて、転写電圧が印加されることにより転写搬送ベルト等の転写搬送手段に蓄積される電荷の量を予測し除電手段を動作させるか否かが判断される。したがって、電荷が蓄積されないような環境状態では、不必要に除電処理が行われることがない。また、除電手段が行う除電処理の回数が低下することから除電手段の消耗が少なくなる。

【0016】

(2) 像担持体に対向するように配置されるとともに、前記像担持体から画像形成処理がされるべき用紙に対して転写すべき現像剤像が一時的に転写される中間転写手段と、

前記中間転写手段の一部を挟んで前記像担持体に対向する位置に配置され、前記像担持体上に形成された現像剤像を前記中間転写手段に対して転写するための転写電圧を印加す

10

20

30

40

50

る転写手段と、

前記転写手段とは別個に設けられるとともに、前記中間転写手段の搬送方向における前記中間転写手段のクリーニングユニットの下流側であって前記像担持体との接触位置の上流側で前記中間転写手段に当接するように配置され、かつ、前記転写手段による転写電圧の印加により前記中間転写手段に蓄積される電荷を除去する除電手段と、

を備えた画像形成装置において、

前記転写手段近傍における湿度および温度を含む環境状態を検出する環境状況検出手段と、

環境状況検出手段の検出結果に基づいて前記除電手段を有効または無効にする除電制御手段と、

を備え、

前記除電制御手段は、温度および相対湿度と除電処理の要否との関係を示した複数のオン／オフ判定データテーブルであって温度を示す第1の軸と相対湿度を示す第2の軸とが交わる枠に除電処理の要否を示す2値データを割り当ててなるオン／オフ判定データテーブルを記憶しており、前記複数のオン／オフ判定データテーブルの中から前記中間転写手段の厚さ、体積抵抗率、および連続給紙枚数を参酌して前記中間転写手段に最適なオン／オフ判定データテーブルを選択し、前記環境状況検出手段の検出結果および選択したオン／オフ判定データテーブルに基づいて前記除電手段をオンまたはオフにし、かつ

前記除電手段は、前記中間転写手段に当接する除電部材と、

該除電部材を前記中間転写手段に対して接近または離間させる接離機構と、
を備えたことを特徴とする。

【0017】

この構成においては、中間転写方式の画像形成装置内に設けられた温度センサや湿度センサ等を含む環境状況検出手段が中間転写手段の体積抵抗率に影響を与える要因として画像形成装置内の温度や湿度等を検出するとともに、除電制御手段が環境状況検出手段の検出結果に基づいて、転写電圧が印加されることにより中間転写ベルト等の中間転写手段に蓄積される電荷の量を予測し除電手段を動作させるか否かが判断される。したがって、電荷が蓄積されないような環境状態では、不必要に除電処理が行われることがない。また、除電手段が行う除電処理の回数が低下することから除電手段の消耗が少なくなる。

【0019】

また、任意にソレノイド等の接離機構を動作させることによって接触式の除電部材が、転写搬送ベルト等の転写搬送手段または中間転写ベルト等の中間転写手段に対して離間または接近する。したがって、除電を行わない場合、つまり除電部材を転写搬送ベルト等に接触させる必要がない場合に、除電部材が転写搬送ベルト等に対して非接触の状態にすれば、除電部材と転写搬送ベルト等との接触による除電部材の汚損が適切に防止される。

【0020】

(3) 前記除電制御手段は、前記除電手段を無効にするときに、前記除電部材への通電を停止するとともに、前記離間手段を動作させて該除電部材を前記転写搬送手段または前記中間転写手段から離間させることを特徴とする。

【0021】

この構成においては、転写搬送ベルト等の転写搬送手段に対する除電処理が不要である場合には、除電手段に対する通電が停止されるとともに、除電部材が転写搬送ベルトや中間転写ベルトに対して非接触の状態にされる。したがって、不必要に除電手段が駆動されたり、除電部材が転写搬送ベルトや中間転写ベルトに接触することがない。

【0026】

(4) 前記転写搬送手段または前記中間転写手段との対向位置に複数の像担持体を備えたことを特徴とする。

【0027】

この構成においては、例えば、給紙部から排紙部にわたって形成される用紙搬送路の一部を構成する転写搬送ベルト等に沿って複数の画像形成ステーションを併設しているタンデ

10

20

30

40

50

ム式の画像形成装置等において、転写搬送ベルト等における複数の位置に転写電圧が印加され転写搬送ベルト等に電荷が蓄積し易い状況であっても、省電力化を図りつつ適正に除電処理が行われる。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態として直接転写方式の画像形成装置および中間転写方式の画像形成装置を説明する。像担持体である感光体上の現像剤像を直接に転写搬送手段である転写搬送ベルト機構上に保持される用紙に転写する場合、または感光体上の現像剤像を一時的に中間転写手段である中間転写ベルト機構に転写させ、中間転写ベルト機構から用紙に転写する場合のいずれにおいても転写電圧が転写搬送ベルトまたは中間転写ベルトに印加される。

10

【0029】

転写搬送ベルトまたは中間転写ベルトには、この転写電圧が印加されることにより電荷が蓄積する。そして、転写工程を好適に行うためにはこの蓄積した電荷を適正に除去する必要があるが、本発明は、転写搬送ベルトまたは中間転写ベルトに蓄積する電荷を除去する除電手段を消費電力を抑えつつ動作させることを特徴にするとともに、除電手段である除電装置の劣化を防止することを特徴とするものである。

【0030】

なお、本発明は、直接転写方式の画像形成装置および中間転写方式の画像形成装置のいずれにおいても好適な効果を奏するため、以下、直接転写方式の画像形成装置、中間転写方式の画像形成装置、およびこれらの画像形成装置に適用される除電手段としての除電装置のバリエーションを説明する。

20

【0031】

また、以下の実施形態ではカラー複写機について説明をしているが、カラー、モノクロを問わずプリンタやファクシミリ等の電子写真方式を用いる画像形成装置においても同様な効果を奏するものである。

【0032】

図2は、直接転写方式のデジタルカラー複写機1の構成である。デジタルカラー複写機1の上面には、原稿台111および操作パネルが設けられ、デジタルカラー複写機1の内部には、画像読取部110および画像形成部210が設けられている。両面自動原稿送り装置112は、原稿台111の上の所定位置にヒンジ支点を用いて装着されており、ヒンジ支点を中心に揺動することにより原稿台111を閉塞または開放する。

30

【0033】

両面自動原稿送り装置112は、まず、原稿の一方の面が原稿台111の所定位置において画像読取部110に対向するように原稿を搬送する。両面印刷時には、画像読取部110により前記一方の面についての画像が読み取られた後、原稿の他方の面を画像読取部110に対向させるべく原稿を反転して原稿台111に搬送する。

【0034】

両面自動原稿送り装置112は、1枚の原稿についての画像読取処理が完了すると、画像読取処理が完了した原稿を排出し、次の原稿についての搬送動作を実行する。なお、これらの原稿の搬送、および両面読取時の表裏反転の動作は、画像読取部110および画像形成部210等と協働するように制御部により制御される。

40

【0035】

画像読取部110は、両面自動原稿送り装置112によって原稿台111上に搬送された原稿の画像を読み取るために、原稿台111の下方に配置されている。画像読取部110は、原稿台111の下面に沿って往復移動する原稿走査体の第1走査ユニット113と第2走査ユニット114、光学レンズ115、光電変換素子であるCCDラインセンサ116を有している。

【0036】

第1走査ユニット113は、原稿の読取面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像

50

を所定の方向に向かって偏向する第1ミラーと、を有し、原稿台111の下面に対し所定の隙間を保ちつつ所定の走査速度で往復運動する。第2走査ユニット114は、第1走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を、CCDラインセンサ116に導くために偏向する第2および第3ミラーを有し、第1の走査ユニット113と一定の速度関係を保って原稿面に平行に往復移動する。

【0037】

光学レンズ115は、第2の走査ユニットの第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、この縮小された光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させる。

【0038】

CCDラインセンサ116は、結像された光像を順次光電変換して、電気信号として出力する。CCDラインセンサ116は、白黒画像、またはカラー画像を読み取り、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分に色分解したラインデータを出力可能な3ラインのカラーCCDである。CCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、図示しない画像処理部に転送されて所定の画像処理が施される。

【0039】

次に、画像形成部210および画像形成部210に係る各部の構成について説明する。画像形成部210の下方には、用紙トレイ内に収納されている用紙Pを1枚ずつ分離して画像形成部210に向かって供給する給紙機構211が設けられている。1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像形成部210の手前に配置された一対のレジストローラ212によりタイミングが制御されて画像形成部210に搬送される。なお、両面印刷時においても、スイッチバック搬送経路221を経由してきた用紙Pが、レジストローラ212により所定のタイミングで画像形成部210に案内される。

【0040】

画像形成部210の下方には、転写搬送ベルト機構213が配置されている。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214および従動ローラ215と、これらのローラに張架される転写搬送ベルト216とを備えており、本発明の転写搬送手段を構成する。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214と従動ローラ215とに張架された転写搬送ベルト216に用紙Pを静電吸着させて搬送する。転写搬送ベルト216は、駆動ローラ214によって、図中の矢印Zで示す方向に摩擦駆動され、給紙機構211を通じて供給される用紙Pを、後述する画像形成ステーションPa～Pdとの対向位置に順次案内する。

【0041】

転写搬送ベルトクリーニングユニット20は、例えば、ポリウレタン製のクリーニング部材を有する。クリーニング部材は、転写搬送ベルト216に当接し、転写搬送ベルト216上のトナーや紙粉等の塵埃を除去する。

【0042】

給紙部から排紙部にわたって形成される用紙搬送路における転写搬送ベルト機構213の下流側には、用紙P上に転写形成されたトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置217が配置されている。定着装置217の一対の定着ローラ間におけるニップ部を通過した用紙Pは、搬送方向切り換えゲート218を経て、排紙ローラ219により、デジタルカラー複写機1の外壁に取り付けられている排紙トレイ220上に排出される。

【0043】

ここで、搬送方向切り換えゲート218は、定着後の用紙Pの搬送経路を、デジタルカラー複写機1の外部へ用紙Pを排出する経路と、画像形成部210に向かって用紙Pを再供給する経路とを選択的に切り換えるため、再度、画像形成処理がされるべき用紙Pは切り換えゲート218により画像形成部210に向かって搬送方向が切り換えられ、スイッチバック搬送経路221を経由して表裏反転された後、用紙搬送路上に位置するレジストローラ212の配置位置に案内される。

【0044】

画像形成部210における転写搬送ベルト216の上方には、転写搬送ベルト216に近

10

20

30

40

50

接して、第1の画像形成ステーションP a、第2の画像形成ステーションP b、第3の画像形成ステーションP c、および第4の画像形成ステーションP dが、用紙搬送路に沿って並設されている。

【0045】

各画像ステーションP a～P dは、同一の構成をしており、図1に示す矢印F方向に回転駆動される感光体222(222 a～222 d)をそれぞれ備えている。

【0046】

各感光体222の周辺には、感光体222をそれぞれ一様に帯電する帯電器223(223 a～223 d)と、感光体222上に形成された静電潜像をそれぞれ現像する現像装置224(224 a～224 d)と、感光体222上のトナー像を用紙Pに転写する転写ローラ225(225 a～225 d)と、感光体222上に残留するトナー像を除去するクリーニング装置226(226 a～226 d)と、が感光体222の回転方向に沿って順次配置される。

【0047】

転写ローラ225は、転写用の放電器であり、芯金にウレタンゴムやエチレンプロピレンゴム等にカーボン等を分散させた導電性弾性部材(抵抗値が $10^4\ \Omega$ 前後)より構成されている。導電性弾性部材としては、外径14 mm～20 mm程度、硬度30度～50度(アスカ-Cにより測定。以下同じ。)のものをを用いる。転写ローラ225 a～225 dには、2 kV～3 kVの高圧電圧が転写用の高圧電源より、転写バイアスとして印加される。

【0048】

各感光体222の上方には、レーザビームスキャナユニット227(227 a～227 d)がそれぞれ設けられている。レーザビームスキャナユニット227は、画像データに応じて変調されたドット光を発する図示しない半導体レーザ素子、半導体レーザ素子からのレーザビームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー240と、ポリゴンミラー240により偏向されたレーザビームを感光体222 a～222 d表面に結像させるためのf θ レンズ241(241 a～241 d)やミラー242(242 a～242 d)および243(243 a～243 d)等で構成されている。

【0049】

レーザビームスキャナユニット227 aには、カラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が入力される。同様に、レーザビームスキャナユニット227 b、レーザビームスキャナユニット227 c、レーザビームスキャナユニット227 dにも、カラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号、マゼンタ色成分像に対応する画素信号、そしてイエロー色成分に対応する画素信号がそれぞれ入力される。

【0050】

これにより色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体222上に形成される。そして、現像装置224 aには黒色のトナーが、現像装置224 bにはシアンのトナーが、現像装置224 cにはマゼンタ色のトナーが、現像装置224 dにはイエロー色のトナーがそれぞれ収容されており、感光体222上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、色変換された原稿画像情報が画像形成部210にて各色のトナー像として再現される。

【0051】

給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216の上流側に位置するレジストローラ212により搬送のタイミングが制御される。レジストローラ212により送り出された用紙は、第1の画像形成ステーションP aでトナー像が転写されると同時に、転写搬送ベルト216に静電吸着され、転写搬送ベルト216に保持されたまま所定の速度で下流側に案内される。

【0052】

また、転写搬送ベルト回転方向において、転写搬送ベルトクリーニングユニット20の下流側であって第1の画像形成ステーションP aの上流側には、本発明の特徴部である除電

10

20

30

40

50

手段としての除電装置 10 が配されている。除電装置 10 は、転写搬送ベルト 216 の表面の電荷を除去して電荷分布を均一にする。この除電装置 10 の構成および制御については後述する。さらに、転写搬送ベルト 216 の近傍には温度と湿度を検出できる環境状況検出手段としての環境検出器 21 が配置されている。

【0053】

各画像ステーション Pa～Pd においては、各色のトナー像がそれぞれ形成され、転写搬送ベルト 216 により静電吸着されて搬送される用紙 P 上で重ね合わされる。第 4 の画像ステーション Pd による画像の転写が完了すると、用紙 P は、その先端部分から転写搬送ベルト 216 上から剥離され、定着装置 217 へ導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙 P は、排紙ローラ 219 を介して排紙トレイ 220 上へ排出される。

10

【0054】

なお、ここでは、レーザビームスキャナユニット 227 によって、レーザビームを走査して露光することにより、感光体 222 への露光処理を行っているが、レーザビームスキャナユニット 227 の代わりに、発光ダイオードアレイと結像レンズアレイからなる書き込み光学系 (LED ヘッド) を用いてもよい。LED ヘッドはレーザビームスキャナユニットに比べ、サイズが小さく、また、可動部分がないために静音設計に適している。特に、複数の光書き込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー複写機などの画像形成装置においてもその動作音を静かにすることができる。

【0055】

次に、本実施形態で使用される転写搬送ベルト 216 について説明する。

20

【0056】

図 2 に示す転写搬送ベルト 216 は、厚さが $100\ \mu\text{m}$ または $150\ \mu\text{m}$ のポリカーボネートが用いられる。

【0057】

なお、上述した転写搬送ベルト 216 として使用される材質は、例えば、ポリカーボネート (PC)、ポリフッ化ビニリデン (PVDF)、ポリテトラフルオロエチレン重合体 (PTFE)、エチレンテトラフルオロエチレン重合体 (ETFE)、ポリイミド、およびポリアミド等が好ましい。また、上記転写搬送ベルト 216 の厚さは $80\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$ の範囲内で、体積抵抗率は $10^9\ \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{13}\ \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲内であることが好ましい。感光体 222 上のトナー像の転写時には、帯電トナーが転写搬送ベルト 216 上の用紙に対して静電的に吸収される向きに電界を発生させるべく転写ローラ 225 にて転写搬送ベルト 216 に電荷が与えられる。なお、転写搬送ベルト 216 と後述する中間転写ベルト 316 の素材とは原則として同様である。

30

【0058】

転写搬送ベルト 216 として、PC、PVDF、ETFE、あるいはポリアミドを使用する場合、安価であるが使用頻度や環境状況に応じて転写搬送ベルト 216 上に電荷が溜まりやすい。そのため、連続した画像形成を行う場合等、転写担持体の表面電位が高くなりやすく、不要な電荷が溜まりやすい。このように、転写担持体上に不要電荷が溜まると、帯電トナーに作用する電界が不均一になり、転写ムラが生じやすくなる。

【0059】

このため、上述のように、デジタルカラー複写機 1 は、転写搬送ベルト 216 の電荷を除去してその電荷分布 (電位) を均一にするための除電装置 10 を設けている。

40

【0060】

図 3 は、デジタルカラー複写機 1 に備えられる除電装置 10 の構成を示している。図 3 に示すように、除電装置 10 は、ソレノイド 11、除電ローラ 12a、バネ 13、揺動部材 15、および高圧電源 16 を備えている。

【0061】

転写搬送ベルト 216 を挟んで、従動ローラ 215 との対向位置に除電部材としての除電ローラ 12a が配置される。除電ローラ 12a は揺動部材 15 の一端部に回転自在に軸支されている。

50

【0062】

揺動部材15の他端部は、除電装置10内部に形成されるの所定の揺動支持軸14に軸支されているため、揺動部材15は、除電ローラ12aを支持した状態で揺動支持軸14を中心に揺動する。この揺動部材15の揺動により除電ローラ12aが転写搬送ベルト216に対して離間または接近するところ、揺動部材15が転写搬送ベルト216から除電ローラ12aを離間させる方向（以下、離間方向という。）に揺動するのを規制するようにバネ13が配置されている。一方、従動ローラ215の近傍に、揺動部材15を離間方向と反対側に揺動させるソレノイド14が配置されている。

【0063】

ここで、除電ローラ12aは、弾性部材であるバネで支持されており、芯金にウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、ヒドリンゴム、あるいはニトリルゴム等にカーボン等を分散させた導電性弾性部材（抵抗値 $10^4 \Omega$ 前後）によって構成される。除電ローラ12aは、外径14mm～20mm、硬度30度～50度である。除電ローラ12aは、自身に印加される電圧に応じて除電効果が変化する。高压電源16は、除電ローラ12aに所定の値の電圧を印加する。そして、高压電源16、およびソレノイド11の動作は除電制御手段17により制御される。

10

【0064】

図4は、デジタルカラー複写機1のブロック図である。同図が示すようにデジタルカラー複写機1は、上述の画像読取部110、画像形成部210、給紙機構211、両面自動原稿送り装置112、環境状況検出手段である環境検出器21の他に、CPU100、ROM101、RAM102、ドライバ103、ドライバ104、除電制御手段17、ソレノイド11、および高压電源16を備えている。

20

【0065】

ROM101は、デジタルカラー複写機1の各プロセスの動作を行うのに必要なプログラム等を格納している。RAM102は、転写搬送ベルト216の体積抵抗率、厚さ、および図1に示すような連続画像印刷後の転写搬送ベルト216の残留電位値等のデータを格納している。

【0066】

ドライバ103は、除電制御手段17からの信号に基づいてソレノイド11を駆動する。ドライバ104は、除電制御手段17からの信号に基づいて高压電源16のオン／オフ、または高压電源16が除電ローラ12aに供給する電力の値等を調整する。

30

【0067】

除電制御手段17は、環境状況検出手段21からの情報に基づいて除電装置10による除電処理の要否を決定する。除電制御手段17は、例えば、図5に示すようなオン／オフ判定データテーブルを複数記憶しており、デジタルカラー複写機1内の環境に応じて、除電処理を要否の判断をする。なお、オン／オフ判定データテーブルにおいて、温度を示す横軸と相対湿度を示す縦軸とが交わる枠に記載されている数値が0の場合は除電処理が不要であり、数値が1の場合は除電処理が必要であることを示している。

【0068】

また、除電制御手段17は、除電処理を不要と判断した場合に、除電ローラ12aへの通電の制御のために高压電源16を駆動するドライバ104に所定の信号を供給する。また、必要に応じて除電ローラ12aを従動ローラ215から離間させるべくソレノイド11を駆動するドライバ103に所定の信号を供給する。

40

【0069】

この構成において、デジタルカラー複写機1の動作中において、環境検出器21が、転写搬送ベルト216近傍の温度および湿度等の環境状態を検出する。環境検出器21によって検出された環境状態の情報は、除電制御手段17に供給される。除電制御手段17は、供給された温度および湿度等の情報とオン／オフ判定データテーブルに基づいて除電処理のオンまたはオフのいずれかを決定する。つまり、除電制御手段17は、オン／オフ判定データテーブルにおいて、環境検出器21が検出した温度と相対湿度とが交わる枠に記

50

載されている数値が0または1のいずれであるかを判断する。その判断結果に基づいて、除電制御手段17は、除電装置10の高圧電源16の出力をオンまたはオフのいずれにするかを判断する。そして、高圧電源16の出力や高圧電源16への入力電圧を制御して、除電ローラ12aに対して高圧電圧の印加のオン／オフを制御する。なお、除電ローラ12aをオンにする場合、転写搬送ベルト216は、除電ローラ12aにより、その表面の電荷が除去されて電荷分布が均一化される。

【0070】

図6は、デジタルカラー複写機1の除電処理の要否の判断を行う動作手順を示すフローチャートである。

【0071】

デジタルカラー複写機1の電源がオンのときにおいて、CPU100は、環境検出器21に転写搬送ベルト216または中間転写ベルト316の近傍の環境状態を測定させる(s1)。次に、除電制御手段17が保有するオン／オフ判定データテーブルの中から、デジタルカラー複写機1に備えられる転写搬送ベルト216または中間転写ベルト316の厚さや体積抵抗率を参酌して複数のオン／オフ判定データテーブルの中から最適なオン／オフ判定データテーブルを選択して、参照すべきオン／オフ判定データテーブルとして決定する(s2)。

【0072】

そして、除電制御手段17に環境検出器21の検出結果、および選択されたオン／オフ判定データテーブルに基づいて、除電処理の要否の判断をさせる(s3)。この判断(s3)において除電が必要と判断した場合には除電装置10の動作を有効にして所定の除電処理を実行させる(s4)。

【0073】

これに対して、s3の判断工程において、除電処理が不要であると判断した場合には、除電手段の解除、つまり除電装置の動作を無効にすることで除電処理を実行させない(s5)。

【0074】

上述のように、環境検出器21により転写搬送ベルト216近傍の温度および湿度等の環境状態を検出することで、環境検出器21が検出した環境状態、転写搬送ベルト216の厚さ、体積抵抗率、および連続給紙枚数を総合して、転写搬送ベルト216に対する除電処理が本当に必要と認められる場合にのみ除電装置10の動作を有効にすることから、余分な消費電力を削減することができる。

【0075】

上述と同様の構成を用いることで、本発明は、中間転写方式の画像形成装置にも適用することができる。

【0076】

図7は、中間転写方式のデジタルカラー複写機301の構成を示している。デジタルカラー複写機301は、画像形成ステーションPa～Pdと用紙搬送路の間に中間転写ベルト機構313が配置されている以外は、図1に示したデジタルカラー複写機1と同様の構成をしている。

【0077】

デジタルカラー複写機301の画像形成部310の下方には、用紙トレイに積載収容されている用紙Pを1枚ずつ分離して画像形成部310に向かって供給する給紙機構311が設けられている。そして1枚ずつ分離供給された用紙Pは画像形成部310に搬送される。

【0078】

中間転写ベルト機構313は、駆動ローラ314、従動ローラ315、バックアップローラ25、テンションローラ26、およびこれらのローラに張架された中間転写ベルト316を備えている。なお、中間転写ベルト316の素材は、転写搬送ベルト216の素材と同一のものを使用している。また、中間転写ベルト316は、各画像形成ステーションP

10

20

30

40

50

a～Pdの感光体222と、これらの感光体222との対向位置に配置される複数の転写ローラ225に挟持されている。

【0079】

さらに、中間転写ベルト316の下側に接して、中間転写ベルト316に残留したトナーを除去するクリーニングユニット20が設けられている。また、転写搬送ベルト216の回転方向において、転写搬送ベルトクリーニングユニット20の下流側であって第1の画像形成ステーションPaの上流側には除電装置10が配されている。ここで、除電装置10の構成は、直接転写方式の画像形成装置および中間転写方式の画像形成装置の双方において同様である。

【0080】

また、中間転写ベルト機構313におけるバックアップローラに対向するように2次転写ローラ320が配置されている。2次転写ローラ320は、画像形成ステーションPa～Pdから中間転写ベルト316に一時的に転写されたトナー像を用紙搬送路上の用紙Pに転写する転写電極として機能する。

【0081】

搬送ベルトユニット22は、搬送ベルト駆動ローラ321、搬送ベルト従動ローラ319、および転写搬送ベルト318を備えており、これらのローラ319、321に張架された転写搬送ベルト318により用紙Pを保持しつつ用紙搬送路の下流側へと案内する。

【0082】

用紙搬送路における搬送ベルト318の下流側には、中間転写ベルト316を介して用紙P上に転写された未定着のトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置217が配置されている。この定着装置217の一对の定着ローラ間におけるニップ部を通過した用紙Pは、排出ローラ219により、デジタルカラー複写機301の外壁に取り付けられている排紙トレイ220上に排出される。なお、図7では、スイッチバック搬送経路221は図示していない。

【0083】

図8は、除電手段のバリエーションとして、図3とは別の、接触式の除電部材としての除電ブラシを備えた除電装置10'を示している。除電装置10'は、除電部材以外は、除電装置10と同様の構成をしている。除電ブラシ（ローラタイプ）12bは、カーボンを分散させた繊維径3デニール～15デニール程度の繊維をブラシ状にしたもの、またはローラ状にブラシを巻きつけた（ローラタイプ）ものである。除電ブラシ12bは、抵抗値が $10^3\Omega\sim 10^9\Omega$ であり、除電用の高圧電源16より500V～1.5kVの高圧電圧が印加される。

【0084】

図3または図8で示した接触式の除電部材を用いた除電装置10、10'は手段がオフのときは、ソレノイド11によって、除電ローラ12a、あるいは除電ブラシ12bを転写搬送ベルト216、あるいは中間転写ベルト316から離間することで非接触状態とすることができる。これにより、ベルトとの摩擦等による除電ローラ12a等の除電部材の汚損を防止することができるため、除電部材、ひいては除電装置10、10'の寿命を長くすることができる。なお、高圧電源16がオンのときは、除電ローラ12a等の除電部材は転写搬送ベルト216、または中間転写ベルト316と接触状態にされる。

【0085】

除電装置10、10'で除電処理を行わない場合は、少なくとも除電ローラ12a等への通電を停止する。ソレノイド11を用いて除電ローラ12a等を転写搬送ベルト216、または中間転写ベルト316に対して非接触状態にするときには、高圧電源16の印加電圧を続けて出力することのできるが、省電力化の観点から、本実施形態では高圧電源16から除電ローラ等に対する出力を停止している。

【0086】

図9は除電装置のバリエーションとして非接触式の除電部材を備えた除電装置10''を示している。なお、代表的な非接触式の除電部材としては除電チャージャが挙げられる。除

10

20

30

40

50

電チャージャ 1 2 c は、5 k V 前後の除電用高圧電源よりチャージャワイヤに高圧を印加して、放電により転写搬送ベルト 2 1 6 や中間転写ベルト 3 1 6 の除電を行う。

【0087】

また、図 9 (b) に示す除電針 1 2 d を用いて除電を行ってもよい。一般的に除電針 1 2 d は、厚さが 0.1 mm ~ 0.2 mm 程度のステンレス製の電極板である。電極板の先端は、約 3 mm のピッチで先端角度が 30 ° 前後のノコギリ歯を形成している。2 k V ~ 5 k V 程度の除電用の高圧電源により高圧を印加させることで放電させ、転写搬送ベルト 2 1 6 や中間転写ベルト 3 1 6 の除電を行う。

【0088】

上述の接触式の除電手段と同様に、非接触式の除電部材を備えた除電装置でも、除電処理を行わないときは、原則として除電部材 1 2 c、1 2 d に対して高圧電源 1 6 からの通電を停止する。

【0089】

なお、本実施例では環境状況として温度と湿度との両方を考慮してテーブルを用いて制御を行っているが、温度または湿度の何れか一方の条件のだけで制御を行うようにして制御系を簡素化することもできる。転写担持体の体積抵抗率は特に温度に対して大きく変化するため、何れか一方の条件だけで制御する場合は温度の測定値を基に制御を行った方が好ましい。

【0090】

なお、上述の実施形態では、転写搬送ベルト 2 1 6 または中間転写ベルト 3 1 6 の周囲の環境状況を検出したが、例えば、転写搬送ベルト 2 1 6 または中間転写ベルト 3 1 6 表面の汚損状態を検出するセンサを使用して除電処理の要否または接離機構の動作の要否を決定することも可能である。

【0091】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、以下の効果を奏することができる。

【0092】

(1) 直接転写方式の画像形成装置内に設けられた温度センサや湿度センサ等を含む環境状況検出手段が転写搬送手段の体積抵抗率に影響を与える要因として画像形成装置内の温度や湿度等を検出するとともに、除電制御手段が環境状況検出手段の検出結果に基づいて、転写電圧が印加されることにより転写搬送ベルト等の転写搬送手段に蓄積される電荷の量を予測し、除電手段を動作させるか否かを判断することから、電荷が蓄積されないような環境状況では不必要に除電処理が行われることを防止できるため、消費電力の低減化を図ることができる。また、除電手段が行う除電処理の回数を低下させて除電手段の汚損等を防止できるため、除電手段の長寿命化を図ることができる。

【0093】

(2) 中間転写方式の画像形成装置内に設けられた温度センサや湿度センサ等を含む環境状況検出手段が転写搬送手段の体積抵抗率に影響を与える要因として画像形成装置内の温度や湿度等を検出するとともに、除電制御手段が環境状況検出手段の検出結果に基づいて、転写電圧が印加されることにより中間転写ベルト等の中間転写手段に蓄積される電荷の量を予測し、除電手段を動作させるか否かを判断することから、電荷が蓄積されないような環境状況では不必要に除電処理が行われることが防止されるため、消費電力の低減化を図ることができる。また、除電手段が行う除電処理の回数を低下させて除電手段の汚損等を防止できるため、除電手段の長寿命化を図ることができる。

【0094】

(3) 任意にソレノイド等の接離機構を動作させることによって接触式の除電部材を、転写搬送ベルト等の転写搬送手段または中間転写ベルト等の中間転写手段に対して離間または接近させることが可能であることから、除電を行わない場合、つまり除電部材を転写搬送ベルト等に接触させる必要がない場合に、除電部材を転写搬送ベルト等に対して非接触の状態にできるため、除電部材と転写搬送ベルト等との接触による除電部材の汚損を適切

10

20

30

40

50

に防止でき、除電部材の長寿命化を図ることができる。

【0095】

(4) 転写搬送ベルト等の転写搬送手段に対する除電処理が不要である場合には、除電手段に対する通電が停止されるとともに、除電部材が転写搬送ベルト等に対して非接触の状態になることから、除電手段を駆動させるのに必要となる電力を節約でき省電力化を図ることが可能であるとともに、除電部材の汚損を防止でき、除電部材の長寿命化を図ることができる。

【0096】

(5) 除電部材と転写搬送手段とが接触することがないことから、除電部材と転写搬送ベルト等との接触による除電部材の汚損を防止できるとともに、除電部材を移動させるための機構等を設けることなく該除電手段への通電のオン／オフを切り替えるのみで適正に本発明を実現することができる。

10

【0097】

(6) 接触式の場合には除電部材および接離機構を含む除電手段全体、または非接触式の場合には除電部材を含む除電手段全体に対する通電を必要なとき以外には行わないことから、余分な電力が除電部材に供給されることを防止でき、省電力化を図ることができる。

【0098】

(7) 例えば、給紙部から排紙部にわたって形成される用紙搬送路の一部を構成する転写搬送ベルト等に沿って複数の画像形成ステーションを併設しているタンデム式の画像形成装置等において、転写搬送ベルト等における複数の位置に転写電圧が印加され転写搬送ベルト等に電荷が蓄積し易い状況であっても、省電力化を図りつつ適正に除電処理を行うことができる。

20

【0099】

よって、転写電圧の印加により転写搬送ベルト等に蓄積される電荷を除去する除電処理における消費電力の低減化を図ることが可能な画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 転写搬送ベルトの体積抵抗率と連続印刷後の残留電位の関係の一例を示す図である。

【図2】 直接転写方式のデジタルカラー複写機を構成を示す図である。

【図3】 接触式の除電部材を備えた除電装置の構成を示す図である。

30

【図4】 デジタルカラー複写機のブロック図である。

【図5】 オン／オフ判定データテーブルの一例を示す図である。

【図6】 中間転写方式のデジタルカラー複写機を構成を示す図である。

【図7】 接触式の除電部材を備えた除電装置の構成を示す図である。

【図8】 非接触の除電部材を備えた除電装置の構成を示す図である。

【図9】 デジタルカラー複写機の動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 デジタルカラー複写機

10 除電装置

11 ソレノイド

12 除電ローラ

13 バネ

14 揺動中心軸

15 揺動部材

16 高圧電源

17 除電制御手段

21 環境検出器

216 転写搬送ベルト

316 中間転写ベルト

40

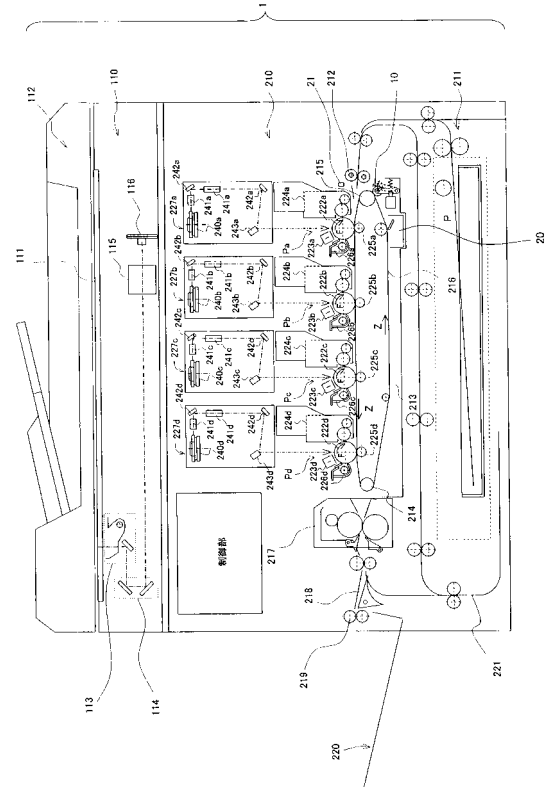
【図 1】

転写搬送ベルト		残留電位(20枚連続印刷後)	
厚さ(μm)	体積低効率($\Omega \cdot \text{cm}$)	最初の印刷時	数百枚連続印刷後
100	10^{10}	-250	-640
100	10^{11}	-250	-650
100	10^{12}	-310	-720
100	10^{13}	-380	-870
150	10^{10}	-230	-550
150	10^{11}	-230	-800
150	10^{12}	-350	-850
150	10^{13}	-600	-1,350

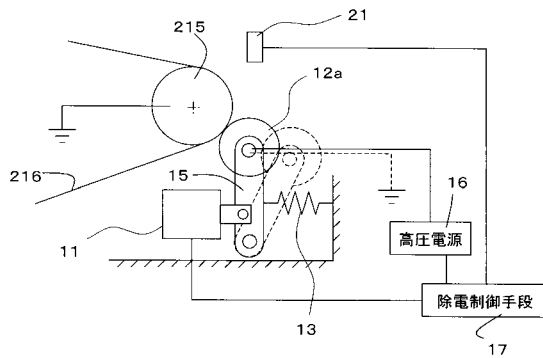
(注)

1. 体積低効率は、1KVの電圧を10秒印加した場合の値
2. 環境条件は低温、低温(10℃, 20%)
3. 120mm/sのプロセス速度で25枚/分の印刷速度で実験

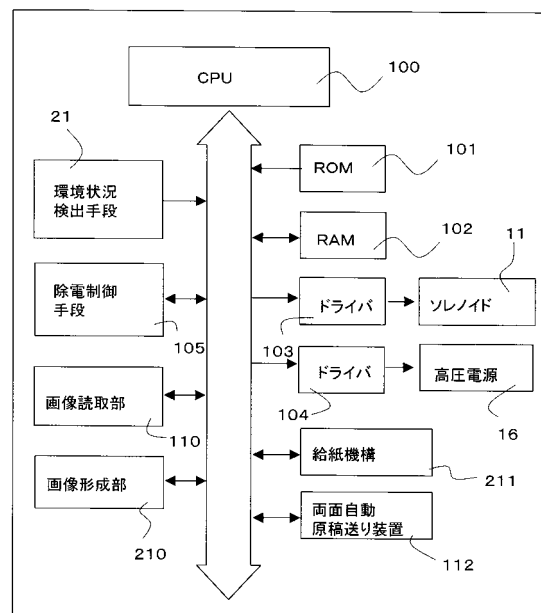
【図 2】



【図 3】



【図 4】



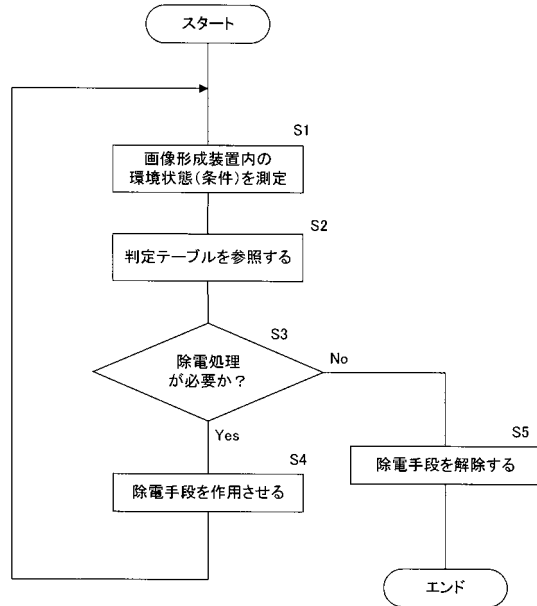
【図 5】

NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
温度 °C	～10	～15	～17.5	～20	～22.5	～25	～27.5	～30	31～
相対湿度 %	～10	1	1	1	0	0	0	0	0
	～20	1	1	0	0	0	0	0	0
	～30	1	0	0	0	0	0	0	0
	～40	0	0	0	0	0	0	0	0
	～50	0	0	0	0	0	0	0	0
	～60	0	0	0	0	0	0	0	0
	～70	0	0	0	0	0	0	0	0
	～80	0	0	0	0	0	0	0	0
	81～	0	0	0	0	0	0	0	0

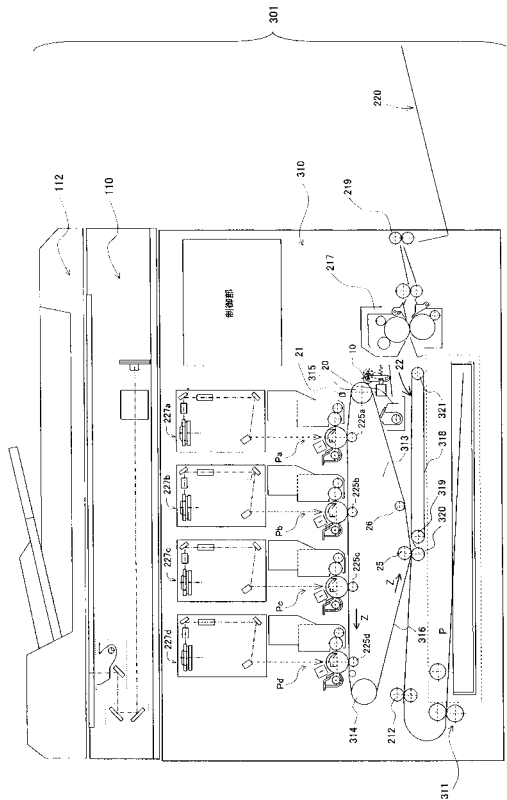
(注)

1. 体積低効率が $1012\Omega\cdot\text{cm}$ の転写担持体を使用(10℃20%で1KVの電圧を10秒間印加した場合の値)
2. 転写担持体の厚さ: $150\mu\text{m}$
3. 120mm/sec.のプロセス速度で25枚/分の印刷速度で実験してテーブル化

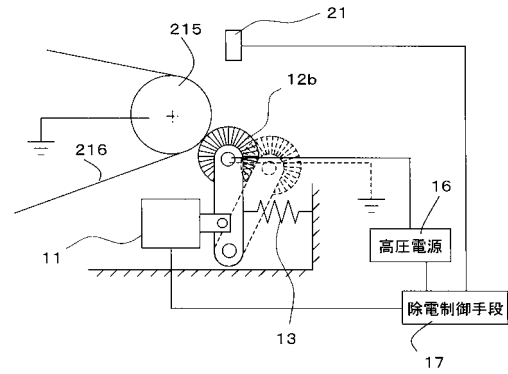
【図 6】



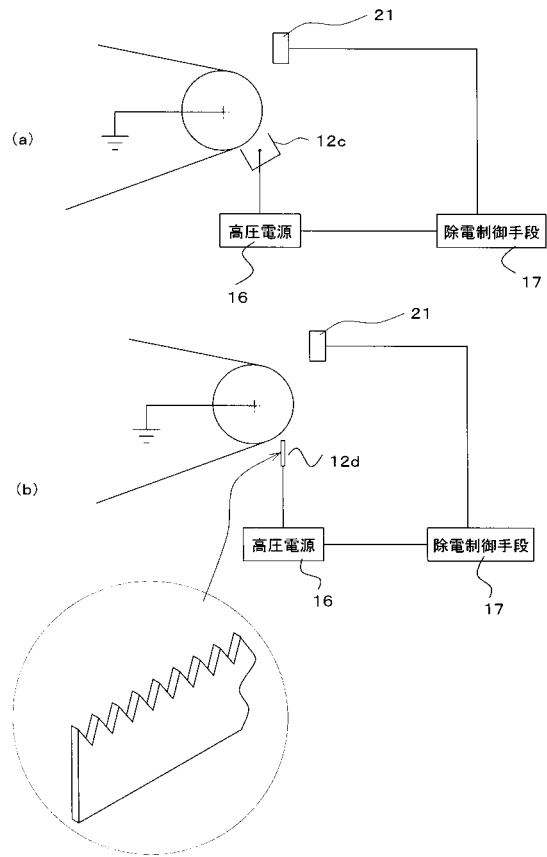
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

合議体

審判長 木村 史郎

審判官 大森 伸一

審判官 赤木 啓二

- (56)参考文献 特開平4-253080 (JP, A)
特開昭64-15776 (JP, A)
特開2000-231286 (JP, A)
特開平11-212378 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G15/00,15/16,21/00