

(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2017-106949

(P2017-106949A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3G 15/02 (2006.01)	GO3G 15/02 103	2H134
GO3G 21/00 (2006.01)	GO3G 21/00 312	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-238201 (P2015-238201)
 (22) 出願日 平成27年12月7日 (2015.12.7)

(71) 出願人 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 110000752
 特許業務法人朝日特許事務所
 (72) 発明者 岩崎 仁
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内
 Fターム(参考) 2H134 GA01 GB02 GB10 HA01 HA03
 HA11 HA13 HA16 KH01
 2H200 GA23 GA29 GA34 GB12 HA02
 HA29 HB12 HB48 JA02 JB49
 LB03 LB09 LB15 LB33 LB35
 LB36 LB38 LB39 MA03 MA04
 MA08 MA14 MA20 MB01 NA02
 NA06 NA09 NA10 PA01 PA05

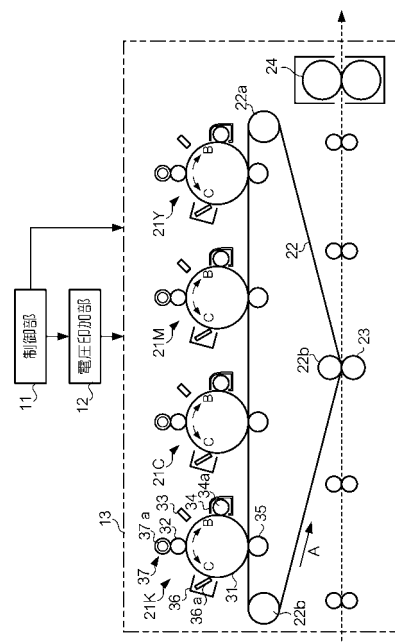
(54) 【発明の名称】 画像形成ユニット及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像保持体を帯電するロールに付着した外添剤を除去する。

【解決手段】 制御部 11 は、電圧印加部 12 と画像形成部 13 を制御し、感光体ドラム 31 にトナー像を形成する。制御部 11 は、トナー像が帯電ロール 32 に接するタイミングにおいて、帯電ロール 32 に印加する電圧と導電ロール 37 に印加する電圧を制御し、トナーを感光体ドラム 31 から帯電ロール 32 へ移動させ、帯電ロール 32 から導電ロール 37 へ移動させる。制御部 11 は、トナーが導電ロール 37 へ移動すると、帯電ロール 32 に印加する電圧と導電ロール 37 に印加する電圧を制御し、トナーを導電ロール 37 から帯電ロール 32 へ移動させ、帯電ロール 32 から感光体ドラム 31 へ移動させる。感光体ドラム 31 へ移動したトナーは、現像器 34 やクリーナ 36 で回収する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像保持体と、
 前記像保持体に接触し、前記像保持体を帯電する第 1 ロールと、
 前記第 1 ロールに接触し、前記第 1 ロールからトナーを取得又は前記第 1 ロールヘトナーを供給する第 2 ロールと、
 帯電した前記像保持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、
 前記静電潜像をトナーで現像してトナー像を形成する現像手段と、
 前記トナー像を被転写体へ転写する転写手段と、
 前記像保持体から前記第 1 ロールヘトナーを移動させ、さらに前記第 1 ロールから前記第 2 ロールヘトナーを移動させる制御、又は前記第 2 ロールから前記第 1 ロールヘトナーを移動させ、さらに前記第 1 ロールから前記像保持体ヘトナーを移動させる制御を行う制御手段と、
 前記第 1 ロールから前記像保持体へ移動したトナーを回収する回収手段と
 を備える画像形成ユニット。

【請求項 2】

前記第 2 ロールは導電性を有し、
 前記制御手段は、前記第 1 ロールへ印加する電圧と前記第 2 ロールへ印加する電圧を制御することにより、前記像保持体から前記第 1 ロールヘトナーを移動させ、さらに前記第 1 ロールから前記第 2 ロールへ移動させる制御、又は前記第 2 ロールから前記第 1 ロールヘトナーを移動させ、さらに前記第 1 ロールから前記像保持体ヘトナーを移動させる制御を行う
 請求項 1 に記載の画像形成ユニット。

【請求項 3】

前記回収手段は、前記像保持体に接触して前記トナーを回収する板状の部材を有し、
 前記制御手段が前記像保持体から前記第 1 ロールヘ前記トナーを移動させるときには、
 前記像保持体から前記板状の部材が離れる
 請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成ユニット。

【請求項 4】

前記回収手段は、導電性を備える第 3 ロールを有し、
 前記制御手段は、前記像保持体にあるトナーを前記第 1 ロールへ移動させる場合、前記像保持体にあるトナーが前記第 3 ロールに回収されないように前記第 3 ロールに印加する電圧を制御する
 請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成ユニット。

【請求項 5】

導電性を備える第 3 ロールを有し、
 前記制御手段は、前記像保持体にあるトナーを前記第 1 ロールへ移動させない場合、当該トナーが前記第 3 ロールへ移動するように前記第 3 ロールに印加する電圧を制御し、前記像保持体にあるトナーを前記第 1 ロールへ移動させる場合、前記第 3 ロールにあるトナーが前記像保持体へ移動するように前記第 3 ロールに印加する電圧を制御する
 請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成ユニット。

【請求項 6】

前記転写手段は、前記被転写体を前記像保持体へ接触させる転写ロールを備え、
 前記制御手段は、前記像保持体にあるトナーを前記第 1 ロールへ移動させる場合、当該トナーが前記被転写体へ転写されないように前記転写ロールへ印加する電圧を制御する
 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の画像形成ユニット。

【請求項 7】

前記現像手段により前記トナー像が形成された後、前記像保持体は回転方向が逆転する
 請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の画像形成ユニット。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記第 2 ロールは、導電性を有する繊維を有する表面層を備え、当該繊維が前記第 1 ロールに接触する

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の画像形成ユニット。

【請求項 9】

前記第 2 ロールは、前記表面層の下層に弾性を有する弾性層を備える

請求項 8 に記載の画像形成ユニット。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の画像形成ユニットと、

前記被転写体へ転写されたトナー像を記録媒体に転写する二次転写手段と、

前記記録媒体に転写されたトナー像を前記記録媒体に定着させる定着手段と

を備える画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成ユニット及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置においては、感光体を帯電させるために帯電ロールを備えたものがある。帯電ロールを備える画像形成装置においては、感光体表面のトナーが剥離されずに帯電ロールの位置まで移動し、トナーの表面に付着していた外添剤が帯電ロールに付着することがある。このように帯電ロールに外添剤が付着すると、形成する画像に欠陥が発生することがある。

20

【0003】

帯電ロールに付着した外添剤により発生する画像の欠陥を防ぐ発明としては、例えば特許文献 1 に開示された画像形成装置がある。この画像形成装置は、画像形成を行っていないときにプラスの電圧を帯電ロールへ印加することにより、感光体上のマイナスに帯電しているトナーを帯電ロールに一時的に付着させ、帯電ロールに付着していた外添剤をマイナスに帯電しているトナーに再付着させる。この後、帯電ロールにマイナスの電圧を印加すると、外添剤が付着したトナーは感光体上に吐き出される。これにより、帯電ロールに付着していた外添剤が取り除かれ、画像への欠陥発生が抑えられる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 258322 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

帯電ロールに付着した外添剤を感光体から帯電ロールに移動したトナーに付着させ、このトナーを帯電ロールから感光体へ移動させる構成を採用した場合、帯電ロールに付着した外添剤とトナーとの間の摩擦が少ないと、帯電ロールに付着している外添剤がトナーに移りきらずに帯電ロールに残る場合がある。

40

【0006】

本発明は、上述した背景の下になされたものであり、像保持体を帯電するロールに付着した外添剤を除去する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項 1 に係る画像形成ユニットは、像保持体と、前記像保持体に接触し、前記像保持体を帯電する第 1 ロールと、前記第 1 ロールに接触し、前記第 1 ロールからトナーを取得又は前記第 1 ロールへトナーを供給する第 2 ロールと、帯電した前記像保持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をトナーで現像してトナー像を形

50

成する現像手段と、前記トナー像を被転写体へ転写する転写手段と、前記像保持体から前記第1ロールへトナーを移動させ、さらに前記第1ロールから前記第2ロールへトナーを移動させる制御、又は前記第2ロールから前記第1ロールへトナーを移動させ、さらに前記第1ロールから前記像保持体へトナーを移動させる制御を行う制御手段と、前記第1ロールから前記像保持体へ移動したトナーを回収する回収手段とを備える。

【0008】

本発明の請求項2に係る画像形成ユニットは、前記第2ロールは導電性を有し、前記制御手段は、前記第1ロールへ印加する電圧と前記第2ロールへ印加する電圧を制御することにより、前記像保持体から前記第1ロールへトナーを移動させ、さらに前記第1ロールから前記第2ロールへ移動させる制御、又は前記第2ロールから前記第1ロールへトナーを移動させ、さらに前記第1ロールから前記像保持体へトナーを移動させる制御を行う。

10

【0009】

本発明の請求項3に係る画像形成ユニットは、前記回収手段は、前記像保持体に接触して前記トナーを回収する板状の部材を有し、前記制御手段が前記像保持体から前記第1ロールへ前記トナーを移動させるときには、前記像保持体から前記板状の部材が離れる。

【0010】

本発明の請求項4に係る画像形成ユニットは、前記回収手段は、導電性を備える第3ロールを有し、前記制御手段は、前記像保持体にあるトナーを前記第1ロールへ移動させる場合、前記像保持体にあるトナーが前記第3ロールに回収されないように前記第3ロールに印加する電圧を制御する。

20

【0011】

本発明の請求項5に係る画像形成ユニットは、導電性を備える第3ロールを有し、前記制御手段は、前記像保持体にあるトナーを前記第1ロールへ移動させない場合、当該トナーが前記第3ロールへ移動するように前記第3ロールに印加する電圧を制御し、前記像保持体にあるトナーを前記第1ロールへ移動させる場合、前記第3ロールにあるトナーが前記像保持体へ移動するように前記第3ロールに印加する電圧を制御する。

【0012】

本発明の請求項6に係る画像形成ユニットは、前記転写手段は、前記被転写体を前記像保持体へ接触させる転写ロールを備え、前記制御手段は、前記像保持体にあるトナーを前記第1ロールへ移動させる場合、当該トナーが前記被転写体へ転写されないように前記転写ロールへ印加する電圧を制御する。

30

【0013】

本発明の請求項7に係る画像形成ユニットは、前記現像手段により前記トナー像が形成された後、前記像保持体は回転方向が逆転する。

【0014】

本発明の請求項8に係る画像形成ユニットは、前記第2ロールは、導電性を有する繊維を有する表面層を備え、当該繊維が前記第1ロールに接触する。

【0015】

本発明の請求項9に係る画像形成ユニットは、前記第2ロールは、前記表面層の下層に弾性を有する弾性層を備える。

40

【0016】

本発明の請求項10に係る画像形成装置は、請求項1乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像形成ユニットと、前記被転写体へ転写されたトナー像を記録媒体に転写する二次転写手段と、前記記録媒体に転写されたトナー像を前記記録媒体に定着させる定着手段とを備える。

【発明の効果】

【0017】

本発明の請求項1に係る画像形成ユニットによれば、像保持体を帯電するロールに付着した外添剤を除去することができる。

本発明の請求項2に係る画像形成ユニットによれば、電圧を印加する手段を有しない場

50

合と比較して、第 1 ロールから第 2 ロールへトナーを積極的に移動させ、当該トナーにより外添剤を除去することができる。

本発明の請求項 3 に係る画像形成ユニットによれば、像保持体にあるトナーを回収せずに、当該トナーにより外添剤を除去することができる。

本発明の請求項 4 に係る画像形成ユニットによれば、像保持体にあるトナーを回収せずに、当該トナーにより外添剤を除去することができる。

本発明の請求項 5 に係る画像形成ユニットによれば、第 3 ロールに回収されたトナーを像保持体へ移動させ、当該トナーにより外添剤を除去することができる。

本発明の請求項 6 に係る画像形成ユニットによれば、像保持体にあるトナーを被転写体へ転写せずに、当該トナーにより外添剤を除去することができる。

本発明の請求項 7 に係る画像形成ユニットによれば、像保持体にあるトナーを被転写体へ転写せずに、当該トナーにより外添剤を除去することができる。

本発明の請求項 8 に係る画像形成ユニットによれば、トナーが第 2 ロールへ移動しやすくなる。

本発明の請求項 9 に係る画像形成ユニットによれば、表面層と第 1 ロールとの摩擦を調整することができる。

本発明の請求項 10 に係る画像形成装置によれば、像保持体を帯電するロールに付着した外添剤を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置の構成を模式的に示した図。

【図 2】帯電ロール及び導電ロールに印加される電圧の直流成分を示した図。

【図 3】第 3 実施形態に係る画像形成ユニットの構成を模式的に示した図。

【図 4】帯電ロール、導電ロール及びブラシロールに印加される電圧の直流成分を示した図。

【図 5】第 4 実施形態に係る画像形成ユニットの構成を模式的に示した図。

【図 6】帯電ロール、導電ロール及びブラシロールに印加される電圧の直流成分を示した図。

【図 7】帯電ロール、導電ロール及びブラシロールに印加される電圧の直流成分を示した図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

[第 1 実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置の構成を模式的に示した図である。本発明の制御手段の一例である制御部 11 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) を備える。CPU は、ROM に記憶されたプログラムを実行することにより、電圧印加部 12 及び画像形成部 13 を制御する。

【0020】

画像形成部 13 は、電子写真方式で記録媒体に一例である用紙に画像を形成するものであり、画像形成ユニット 21Y、21M、21C、21K と、中間転写ベルト 22 と、二次転写ロール 23 と、定着器 24 とを備えている。画像形成ユニット 21Y は、イエロー (Y) のトナー像を形成し、画像形成ユニット 21M は、マゼンタ (M) のトナー像を形成し、画像形成ユニット 21C は、シアン (C) のトナー像を形成し、画像形成ユニット 21K は、ブラック (K) のトナー像を形成する。画像形成ユニット 21Y、21M、21C、21K は、使用するトナーの色が異なるが構成は同じである。以下、各々の画像形成ユニットを区別する必要がない場合は、画像形成ユニット 21 と称する。なお、本実施形態においては、画像形成部 13 はカラーの画像を用紙に形成するが、ブラックの画像形成ユニットのみを備え、モノクロの画像を用紙に形成する構成であってもよい。

【0021】

10

20

30

40

50

画像形成ユニット 2 1 は、感光体ドラム 3 1、帯電ロール 3 2、露光装置 3 3、現像器 3 4、一次転写ロール 3 5、クリーナ 3 6 及び導電ロール 3 7 を備えている。以下の説明においては、各画像形成ユニットの感光体ドラム 3 1、帯電ロール 3 2、露光装置 3 3、現像器 3 4、一次転写ロール 3 5、クリーナ 3 6 及び導電ロール 3 7 を区別して説明する場合、それぞれに画像形成ユニットの符号の末尾を付す。

【 0 0 2 2 】

像保持体の一例である感光体ドラム 3 1 は、表面に感光層が形成されており、回転軸を中心に回転する。本発明に係る第 1 ロールの一例である帯電ロール 3 2 は、円柱の形状であり、回転軸が感光体ドラム 3 1 の回転軸に沿うように配置されている。帯電ロール 3 2 の表面は感光体ドラム 3 1 に接しており、感光体ドラム 3 1 の表面を予め定められた電位に帯電させる。本発明に係る露光手段の一例である露光装置 3 3 は、帯電した感光体ドラム 3 1 に対して光を照射することにより、感光体ドラム 3 1 の表面を露光して感光体ドラム 3 1 に静電潜像を形成する。本発明に係る現像手段及び回収手段の一例である現像器 3 4 は、トナーを収容しており、現像ロール 3 4 a によりトナーを感光体ドラム 3 1 へ供給することにより、感光体ドラム 3 1 に形成された静電潜像を現像してトナー像を形成する。また、現像器 3 4 は、現像ロール 3 4 a に印加する電圧が制御され、感光体ドラム 3 1 にあるトナーを回収する。本発明に係る転写手段の一例である一次転写ロール 3 5 は、感光体ドラム 3 1 上に形成されたトナー像を中間転写ベルト 2 2 に転写する。

10

【 0 0 2 3 】

中間転写ベルト 2 2 は、駆動ロール 2 2 a とバックアップロール 2 2 b により支持されており、駆動ロール 2 2 a により図 1 の矢印 A 方向に回転させられる。中間転写ベルト 2 2 は、画像形成ユニット 2 1 Y, 2 1 M, 2 1 C, 2 1 K の感光体ドラム 3 1 から転写されたトナー像を二次転写ロール 2 3 へと搬送する。中間転写ベルト 2 2 は、トナー像が転写される被転写体の一例である。二次転写ロール 2 3 は、中間転写ベルト 2 2 上に形成されたトナー像を、バックアップロール 2 2 b と二次転写ロール 2 3 との間に搬送される用紙に転写する。トナー像が転写された用紙は、定着器 2 4 へと搬送される。定着器 2 4 は、加熱及び加圧によりトナー像を用紙に定着させる。定着器 2 4 は、用紙に画像を定着させる定着部の一例である。トナー像が定着された用紙は、画像形成装置 1 から排出される。

20

【 0 0 2 4 】

クリーナ 3 6 は、本発明に係る回収手段の一例である板状のブレード 3 6 a を備えており、中間転写ベルト 2 2 に転写されずに感光体ドラム 3 1 に残ったトナーをブレード 3 6 a で除去して回収する。本発明に係る第 2 ロールの一例である導電ロール 3 7 は、その表面にトナーを保持させることで帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するために使用されるロールである。導電ロール 3 7 は、金属製の円柱の表面に弾性層としてカーボンブラックを有する導電性の発泡ウレタンを有し、発泡ウレタンの上に導電性を有する表面層 3 7 a を有する。本実施形態においては、表面層 3 7 a は、導電布を発泡ウレタンの表面に螺旋状に巻き付けて接着した構成である。

30

【 0 0 2 5 】

表面層 3 7 a は、導電糸を織った布や導電糸を編んだ布、導電糸を用いた不織布であってもよい。また、導電布は、絶縁性を有する糸を使用した布を処理して導電性を持たせるようにしてもよい。また、表面層 3 7 a は、導電布を螺旋状に巻きつける構成に限定されるものではなく、筒織りされた導電布を用いる構成であってもよい。また、導電布を構成する糸は、例えば、カーボンブラックを有するナイロン製の糸であるが、カーボンブラックを有するアクリル、レーヨン、ポリエステルなどの他の糸であってもよい。

40

【 0 0 2 6 】

また、弾性層としては、発泡ウレタンに限定されるものではなく、導電性を有するニトリルゴム、スチレンブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴムなどのゴム素材であってもよい。また、導電ロール 3 7 は、表面層 3 7 a が弾性を備える場合、弾性層を備えない構成であってもよい。

50

【 0 0 2 7 】

電圧印加部 1 2 は、帯電ロール 3 2、導電ロール 3 7、現像ロール 3 4 a 及び一次転写ロール 3 5 に電圧を印加する。電圧印加部 1 2 は、制御部 1 1 からの制御に応じて、印加する電圧を切り替える。

【 0 0 2 8 】

(第 1 実施形態の動作例)

次に第 1 実施形態の動作例について、まず用紙に画像を形成する際の画像形成ユニット 2 1 の動作について説明する。用紙に画像形成を行う際には、制御部 1 1 からの制御により、画像形成ユニット 2 1 の感光体ドラム 3 1 が図 1 の矢印 B 方向に回転する。感光体ドラム 3 1 の表面は、帯電ロール 3 2 によりマイナスの電位となる。なお本実施形態において、DC + AC の印加方式で電圧印加部 1 2 から帯電ロール 3 2 及び導電ロール 3 7 に電圧を印加し、感光体ドラム 3 1 を帯電させる。本実施形態では、帯電ロール 3 2 及び導電ロール 3 7 に印加する電圧の直流成分を - 5 2 0 V とし、交流成分については V p p を 1 . 4 k V とし、周波数を 8 2 0 H z としているが、他の設定であってもよい。

10

【 0 0 2 9 】

露光装置 3 3 は、帯電した感光体ドラム 3 1 の表面に対して、用紙に形成する画像に応じて光を照射して静電潜像を形成する。マイナスに帯電したトナーが現像器 3 4 から感光体ドラム 3 1 へ供給されると、静電潜像がトナーで現像され、感光体ドラム 3 1 の表面にトナー像が形成される。感光体ドラム 3 1 の表面に形成されたトナー像は、一次転写ロール 3 5 によって中間転写ベルト 2 2 に転写される。中間転写ベルト 2 2 に転写されずに感光体ドラム 3 1 に残留したトナーは、クリーナ 3 6 のブレード 3 6 a で感光体ドラム 3 1 から除去されて回収される。

20

【 0 0 3 0 】

なお、ブレード 3 6 a に至ったトナーにおいては、ブレード 3 6 a を通過し、帯電ロール 3 2 に至るものがある。帯電ロール 3 2 は、感光体ドラム 3 1 に接触しているため、ブレード 3 6 a を通過したトナーに外添されている外添剤は帯電ロール 3 2 に付着する。画像形成を続け、外添剤が帯電ロール 3 2 に付着していくと、帯電ロール 3 2 の抵抗値が変化する。帯電ロール 3 2 に付着する外添剤が増え続け、帯電ロール 3 2 の抵抗値が変化すると、帯電ロール 3 2 の異常な放電や帯電の電位低下などの現象が発生する。これらの現象が発生すると、感光体ドラム 3 1 の電位が一定とならなくなり、形成する画像に高濃度や低濃度の筋が発生することとなる。

30

【 0 0 3 1 】

そこで本発明においては、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去する動作を行う。この動作は、予め定められた枚数の用紙に画像形成を終えたタイミングで行ってもよく、またユーザーからの操作に応じて行ってもよい。

【 0 0 3 2 】

図 2 の (a) は、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときに帯電ロール 3 2 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 2 の (b) は、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときに導電ロール 3 7 に印加される電圧の直流成分を示した図である。帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去する際には、制御部 1 1 は、中間転写ベルト 2 2 が感光体ドラム 3 1 に接しないよう、一次転写ロール 3 5 の位置を制御する。次に制御部 1 1 は、感光体ドラム 3 1 を矢印 B 方向へ回転させ、画像形成時と同様に感光体ドラム 3 1 を帯電ロール 3 2 により帯電させる。ここでは、電圧印加部 1 2 により帯電ロール 3 2 及び導電ロール 3 7 に印加される電圧の直流成分は - 5 2 0 V となる。また、制御部 1 1 は、予め定められた濃度及び予め定められた面積のトナー像が感光体ドラム 3 1 上に形成されるように露光装置 3 3 と現像器 3 4 を制御する。このトナー像は、感光体ドラム 3 1 の周方向の長さが帯電ロール 3 2 の円周の長さより長く、感光体ドラム 3 1 の軸方向の長さが帯電ロール 3 2 の軸方向の長さより長いものとなっている。

40

【 0 0 3 3 】

制御部 1 1 は、トナー像の形成が終了すると (図 2 の時点 t 1)、帯電ロール 3 2 に印

50

加される電圧と導電ロール37に印加される電圧を制御し、感光体ドラム31、帯電ロール32及び導電ロール37の回転方向を変更する。本実施形態においては、帯電ロール32に印加される電圧を+400Vとし、導電ロール37に印加される電圧を+800Vとする。また、制御部11は、感光体ドラム31の回転方向を矢印C方向とし、帯電ロール32の回転方向を感光体ドラム31の回転方向とは反対方向とし、導電ロール37の回転方向を帯電ロール32の回転方向と同じ方向とする。なお、導電ロール37の回転方向は帯電ロール32の回転方向と反対方向でもよく、さらに導電ロール37と帯電ロール32の回転の速度に差をつけるようにしてもよい。

【0034】

帯電ロール32に印加される電圧が+400Vとなり、導電ロール37に印加される電圧が+800Vとなった後、感光体ドラム31の回転によりトナー像が帯電ロール32に接すると、マイナスに帯電しているトナーはプラスの電圧が印加されている帯電ロール32に移動する。ここで帯電ロール32においては、外周面に付着している外添剤が感光体ドラム31から移動してきたトナーに付着する。制御部11、電圧印加部12及び感光体ドラム31によりトナーが帯電ロール32へ供給されるため、制御部11、電圧印加部12及び感光体ドラム31は、帯電ロール32へトナーを供給する制御手段の一例といえることができる。

10

【0035】

感光体ドラム31からトナーが移動してきた帯電ロール32が回転を続けると、帯電ロール32においてトナーが付着した部分が導電ロール37に接触する。ここで、帯電ロール32に印加されている電圧は+400Vであり、導電ロール37に印加されている電圧は+800Vであって、導電ロール37に印加されている電圧のほうが帯電ロール32に印加されている電圧より高い。このため、帯電ロール32に付着していたトナーは、導電ロール37と帯電ロール32との間に生じている電界の影響により導電ロール37へ移動する。ここで、帯電ロール32と導電ロール37は同じ方向へ回転しており、表面層37aと帯電ロール32との間に摩擦が生じる。この摩擦により帯電ロール32に付着している外添剤が移動し、外添剤がよりトナーに付着する。

20

【0036】

制御部11は、予め定められたタイミングとなると(図2の時間t2)、感光体ドラム31、帯電ロール32及び導電ロール37の回転を停止させる。ここで、予め定められたタイミングは、例えば、トナー像の矢印B方向の端のトナーが帯電ロール32に移動し、このトナーが表面層37aに接するタイミングより後のタイミングである。制御部11は、感光体ドラム31、帯電ロール32及び導電ロール37の回転が停止すると、感光体ドラム31の回転方向を矢印B方向とし、帯電ロール32の回転方向を感光体ドラム31と反対方向とし、導電ロール37の回転方向を帯電ロール32と反対方向とし、感光体ドラム31、帯電ロール32及び導電ロール37を回転させる。また、制御部11は、感光体ドラム31の表面にあるトナーが現像器34の現像ロール34aで回収されるように、電圧印加部12を制御して現像ロール34aに印加される電圧を制御し、中間転写ベルト22が感光体ドラム31に接するように、一次転写ロール35の位置を制御する。

30

【0037】

また、制御部11は、電圧印加部12を制御して帯電ロール32に印加される電圧及び導電ロール37に印加される電圧を制御し、帯電ロール32に印加される電圧を-400Vとし、導電ロール37に印加される電圧を-800Vとする。ここで、帯電ロール32に印加される電圧が導電ロール37に印加される電圧より高くなるため、表面層37aに付着していたトナーは、導電ロール37と帯電ロール32との間に生じる電界の影響により帯電ロール32へ移動する。また、導電ロール37から帯電ロール32に移動したトナーは、感光体ドラム31へ移動する。

40

制御部11及び電圧印加部12によりトナーが導電ロール37から帯電ロール32へ移動し、さらに帯電ロール32から感光体ドラム31へ移動するため、制御部11及び電圧印加部12は、トナーの移動を制御するトナー移動手段の一例といえることができる。

50

【0038】

帯電ロール32から感光体ドラム31へ移動したトナーは、感光体ドラム31が回転すると、現像器34の現像ロール34aに回収される。現像器34で回収されず感光体ドラム31に残留したトナーは、一次転写ロール35により中間転写ベルト22に転写される。中間転写ベルト22に転写されたトナーは、図示省略したクリーナにより、中間転写ベルト22から剥離されて回収される。また、中間転写ベルト22に転写されず感光体ドラム31に残留したトナーは、感光体ドラム31に接するブレード36aで除去されてクリーナ36に回収される。

【0039】

第1実施形態によれば、帯電ロール32に付着していた外添剤は感光体ドラム31から移動してきたトナーに付着する。この外添剤が付着したトナーは帯電ロール32から移動し、帯電ロール32から外添剤が除去される。

10

【0040】

[第2実施形態]

次に本発明の第2実施形態に係る画像形成装置について説明する。本発明の第2実施形態は、第1実施形態と同じく、制御部11、電圧印加部12及び画像形成部13を備える。第2実施形態においては、帯電ロール32に付着した外添剤を除去するときの動作が第1実施形態と異なる。以下、帯電ロール32に付着した外添剤を除去するときの動作例について説明する。

【0041】

第2実施形態においては、帯電ロール32に付着した外添剤を除去する際には、制御部11は、まず、中間転写ベルト22が感光体ドラム31に接しないよう、一次転写ロール35の位置を制御する。また、制御部11は、ブレード36aが感光体ドラム31から離れるようにクリーナ36を制御する。

20

【0042】

この後、画像形成部13は、第1実施形態と同様に予め定められた濃度及び予め定められた面積のトナー像を感光体ドラム31の表面に形成する。制御部11は、トナー像が感光体ドラム31上に形成されると、感光体ドラム31の回転方向を矢印B方向のままとする。感光体ドラム31が矢印B方向へ回転を続けると、中間転写ベルト22が感光体ドラム31から離れており、ブレード36aが感光体ドラム31から離れているため、トナー像は中間転写ベルト及びブレード36aに接触せず、帯電ロール32に向かって移動する。制御部11は、帯電ロール32にトナー像が到達する前に電圧印加部12を制御し、帯電ロール32に印加される電圧と、導電ロール37に印加される電圧を制御する。本実施形態においては、帯電ロール32に印加される電圧を+400Vとし、導電ロール37に印加される電圧を+800Vとする。また、制御部11は、導電ロール37を帯電ロール32の回転方向と同じ方向へ回転させる。なお、導電ロール37の回転方向は帯電ロール32の回転方向と反対方向でもよく、さらに導電ロール37と帯電ロール32の回転の速度に差をつけるようにしてもよい。

30

【0043】

帯電ロール32に印加される電圧が+400Vとなり、導電ロール37に印加される電圧が+800Vとなった後、感光体ドラム31の回転によりトナー像が帯電ロール32に接すると、マイナスに帯電しているトナーはプラスの電圧が印加されている帯電ロール32に移動する。帯電ロール32においては、外周面に付着している外添剤が感光体ドラム31から移動してきたトナーに付着する。

40

【0044】

帯電ロール32が回転を続けると、帯電ロール32においてトナーが付着した部分が導電ロール37に接触する。ここで、帯電ロール32に印加されている電圧は+400Vであり、導電ロール37に印加されている電圧は+800Vであって、導電ロール37に印加されている電圧のほうが帯電ロール32に印加されている電圧より高い。このため、帯電ロール32に付着していたトナーは、導電ロール37と帯電ロール32との間に生じて

50

いる電界の影響により導電ロール37へ移動する。ここで、帯電ロール32と導電ロール37は同じ方向へ回転しており、表面層37aと帯電ロール32との間に摩擦が生じる。この摩擦により帯電ロール32に付着している外添剤が移動し、外添剤がよりトナーに付着する。

【0045】

制御部11は、導電ロール37へトナーが移動した後、予め定められたタイミングとなると、電圧印加部12を制御して帯電ロール32に印加される電圧及び導電ロール37に印加される電圧を制御し、帯電ロール32に印加される電圧を-400Vとし、導電ロール37に印加される電圧を-800Vとする。ここで、予め定められたタイミングは、例えば、トナー像の矢印C方向の端のトナーが帯電ロール32に移動し、このトナーが表面層37aに接するタイミングより後のタイミングである。

10

【0046】

また、制御部11は、感光体ドラム31の表面にあるトナーが現像器34の現像ロール34aで回収されるように、電圧印加部12を制御して現像ロール34aに印加される電圧を制御する。さらに、制御部11は、中間転写ベルト22が感光体ドラム31に接するように一次転写ロール35の位置を制御し、ブレード36aが感光体ドラム31に接するようにブレード36aの位置を制御する。導電ロール37及び帯電ロール32に印加する電圧を変更した後の動作は、第1実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

【0047】

第2実施形態においても、帯電ロール32に付着していた外添剤は感光体ドラム31から移動してきたトナーに付着する。この外添剤が付着したトナーは帯電ロール32から移動し、帯電ロール32から外添剤が除去される。

20

【0048】

[第3実施形態]

次に本発明の第3実施形態について説明する。図3は、本発明の第3実施形態に係る画像形成ユニット25の構成の模式図である。第3実施形態に係る画像形成部13は、画像形成ユニット21に替えて画像形成ユニット25を備える。画像形成ユニット25は、中間転写ベルト22に転写されずに感光体ドラム31に残ったトナーを除去して回収する構成が画像形成ユニット21と異なり、クリーナ36に替えてクリーナ36Aを備える。

【0049】

クリーナ36Aは、ブラシロール361、回収ロール362及びブレード363を備える。ブラシロール361は、例えば、特開2008-275704号公報に開示された第1回収ロールと同様の構成を備えたブラシロールであり、本発明に係る第3ロールの一例である。ブラシロール361は、回転軸が感光体ドラム31の回転軸に沿うように配置され、ブラシ層が感光体ドラム31の表面に接触している。回収ロール362は、例えば、特開2008-275704号公報に開示された第1回収ロールである。回収ロール362は、回転軸がブラシロール361の回転軸に沿うように配置され、表面がブラシロール361のブラシ層に接している。ブレード363は、例えば、特開2008-275704号公報に開示された第1スクレーパと同じ構成である。ブレード363は、回収ロール362の軸方向に沿って配置され、回収ロール362の表面に接している。

30

40

【0050】

次に第3実施形態の動作例について、まず、用紙に画像を形成するときの動作について説明する。なお、感光体ドラム31の帯電、静電潜像の形成、静電潜像の現像、中間転写ベルト22へのトナー像の転写までの動作については、第1実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

【0051】

中間転写ベルト22に転写されずに感光体ドラム31に残留したトナーは、ブラシロール361の位置へ移動する。クリーナ36Aは、制御部11により制御され、画像形成時においては、ブラシロール361及び回収ロール362が感光体ドラム31と同じ方向へ回転する。また、制御部11が電圧印加部12を制御し、画像形成時においては、ブラシ

50

ロール 3 6 1 に対して + 4 0 0 V の電圧が印加され、回収ロール 3 6 2 に対して + 8 0 0 V の電圧が印加される。

【 0 0 5 2 】

感光体ドラム 3 1 に残留しているマイナスに帯電しているトナーは、プラスの電圧が印加されているブラシロール 3 6 1 へ移動する。ブラシロール 3 6 1 においてトナーが付着した部分が回収ロール 3 6 2 に接すると、回収ロール 3 6 2 に印加されている電圧がブラシロール 3 6 1 に印加されている電圧より高いため、ブラシロール 3 6 1 に付着しているトナーはブラシロール 3 6 1 と回収ロール 3 6 2 との間の電界の影響によって回収ロール 3 6 2 へ移動する。回収ロール 3 6 2 に移動したトナーは、ブレード 3 6 3 によって回収ロール 3 6 2 から除去されて回収される。

10

【 0 0 5 3 】

なお、中間転写ベルト 2 2 に転写されずに感光体ドラム 3 1 に残留したトナーにおいては、ブラシロール 3 6 1 を通過し、帯電ロール 3 2 に至るものがある。帯電ロール 3 2 は、感光体ドラム 3 1 に接触しているため、ブラシロール 3 6 1 を通過したトナーに外添されている外添剤は帯電ロール 3 2 に付着し、帯電ロール 3 2 に付着する外添剤が増え続けると、第 1 実施形態と同様に、形成する画像に高濃度や低濃度の筋が発生することとなる。

【 0 0 5 4 】

そこで、第 3 実施形態においても、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去する動作を行う。この動作は、予め定められた枚数の用紙に画像形成を終えたタイミングで行ってもよく、またユーザーからの操作に応じて行ってもよい。

20

【 0 0 5 5 】

図 4 の (a) は、第 3 実施形態において、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときに帯電ロール 3 2 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 4 の (b) は、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときに導電ロール 3 7 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 4 の (c) は、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときにブラシロール 3 6 1 に印加される電圧の直流成分を示した図である。第 3 実施形態において、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去する際には、制御部 1 1 は、中間転写ベルト 2 2 が感光体ドラム 3 1 に接しないよう、一次転写ロール 3 5 の位置を制御する。また、制御部 1 1 は、クリーナ 3 6 A を制御し、ブラシロール 3 6 1 及び回収ロール 3 6 2 に印加される電圧を - 4 0 0 V とする。

30

【 0 0 5 6 】

次に制御部 1 1 は、感光体ドラム 3 1 を矢印 B 方向へ回転させ、画像形成時と同様に感光体ドラム 3 1 を帯電ロール 3 2 により帯電させる。また、制御部 1 1 は、予め定められた濃度及び予め定められた面積のトナー像が感光体ドラム 3 1 上に形成されるように露光装置 3 3 と現像器 3 4 を制御する。

【 0 0 5 7 】

感光体ドラム 3 1 が矢印 B 方向への回転を続けると、上述したように、中間転写ベルト 2 2 が感光体ドラム 3 1 に接しないよう一次転写ロール 3 5 の位置が制御されているため、感光体ドラム 3 1 に形成されたトナー像は中間転写ベルト 2 2 に転写されずにブラシロール 3 6 1 の位置へ到達する。ブラシロール 3 6 1 においては、印加されている電圧が - 4 0 0 V であるため、マイナスの電位のトナー像は、ブラシロール 3 6 1 を通過し、帯電ロール 3 2 に向かって移動する。

40

【 0 0 5 8 】

制御部 1 1 は、帯電ロール 3 2 からブラシロール 3 6 1 を通過したトナー像が帯電ロール 3 2 に到達する前に電圧印加部 1 2 を制御し、帯電ロール 3 2 に印加される電圧と、導電ロール 3 7 に印加される電圧を制御する (図 4 の時点 t 1 1) 。本実施形態においては、帯電ロール 3 2 に印加される電圧を + 4 0 0 V とし、導電ロール 3 7 に印加される電圧を + 8 0 0 V とする。また、制御部 1 1 は、導電ロール 3 7 を帯電ロール 3 2 の回転方向と同じ方向へ回転させる。なお、導電ロール 3 7 の回転方向は帯電ロール 3 2 の回転方向

50

と反対方向でもよく、さらに導電ロール 37 と帯電ロール 32 の回転の速度に差をつけるようにしてもよい。

【0059】

帯電ロール 32 に印加される電圧が +400V となり、導電ロール 37 に印加される電圧が +800V となった後、感光体ドラム 31 の回転によりトナー像が帯電ロール 32 に接すると、トナー像のトナーはプラスの電圧が印加されている帯電ロール 32 に移動する。帯電ロール 32 においては、外周面に付着している外添剤が感光体ドラム 31 から移動してきたトナーに付着する。

【0060】

この後、帯電ロール 32 に付着したトナーが導電ロール 37 へ移動するまでの動作は、第 1 実施形態と同じである。制御部 11 は、予め定められたタイミングとなると、中間転写ベルト 22 が感光体ドラム 31 に接するように、一次転写ロール 35 の位置を制御する。

10

【0061】

また、制御部 11 は、帯電ロール 32 に印加される電圧、導電ロール 37 に印加される電圧、ブラシロール 361 に印加される電圧及び回収ロール 362 に印加される電圧を制御する。具体的には、制御部 11 は電圧印加部 12 を制御し、帯電ロール 32 に印加される電圧を -400V、導電ロール 37 に印加される電圧を -800V、ブラシロール 361 に印加される電圧を +400V、回収ロール 362 に印加される電圧を +800V とする（図 4 の時点 t12）。また、制御部 11 は、感光体ドラム 31 の表面にあるトナーが現像器 34 の現像ロールで回収されるように、現像ロールに印加する電圧を制御する。

20

【0062】

ここで、帯電ロール 32 に印加される電圧が導電ロール 37 に印加される電圧より高くなるため、表面層 37a に付着していたトナーは、導電ロール 37 と帯電ロール 32 との間に生じる電界の影響により帯電ロール 32 へ移動する。また、導電ロール 37 から帯電ロール 32 に移動したトナーは、感光体ドラム 31 へ移動する。

【0063】

帯電ロール 32 から感光体ドラム 31 へ移動したトナーは、感光体ドラム 31 が回転すると、現像器 34 の現像ロール 34a に回収される。現像器 34 で回収されず感光体ドラム 31 に残留したトナーは、一次転写ロール 35 により中間転写ベルト 22 に転写される。中間転写ベルト 22 に転写されたトナーは、図示省略したクリーナにより、中間転写ベルト 22 から剥離されて回収される。また、中間転写ベルト 22 に転写されず感光体ドラム 31 に残留したトナーは、画像形成時と同様にクリーナ 36A により回収される。

30

【0064】

第 3 実施形態においても、帯電ロール 32 に付着していた外添剤は感光体ドラム 31 から移動してきたトナーに付着する。この外添剤が付着したトナーは帯電ロール 32 から移動し、帯電ロール 32 から外添剤が除去される。

【0065】

[第 4 実施形態]

次に本発明の第 4 実施形態について説明する。図 5 は、本発明の第 4 実施形態に係る画像形成ユニット 26 の構成の模式図である。第 4 実施形態に係る画像形成部 13 は、第 3 実施形態の画像形成ユニット 25 に替えて画像形成ユニット 26 を備える。画像形成ユニット 26 は、回収ロール 362 及びブレード 363 を備えていない点で画像形成ユニット 25 と異なる。

40

【0066】

次に第 4 実施形態の動作例について、まず、用紙に画像を形成するときの動作について説明する。第 4 実施形態において用紙に画像形成を行う際には、制御部 11 からの制御により、画像形成ユニット 26 の感光体ドラム 31 が図 5 の矢印 B 方向に回転する。感光体ドラム 31 の表面は、帯電ロール 32 によりマイナスの電位となる。なお本実施形態においては、DC 印加方式で帯電ロール 32 及び導電ロール 37 に電圧を印加し、感光体ドラ

50

ム 3 1 を帯電させる。本実施形態では、帯電ロール 3 2 及び導電ロール 3 7 に印加する電圧の直流成分を - 1 1 0 0 V とするが、他の設定であってもよい。

【 0 0 6 7 】

露光装置 3 3 は、マイナスの電位となった感光体ドラム 3 1 の表面に対して、形成する画像に応じて光を照射して静電潜像を形成する。トナーが現像器 3 4 から感光体ドラム 3 1 へ供給されると、静電潜像がトナーで現像され、感光体ドラム 3 1 の表面にトナー像が形成される。感光体ドラム 3 1 の表面に形成されたトナー像は、一次転写ロール 3 5 によって中間転写ベルト 2 2 に転写される。中間転写ベルト 2 2 に転写されずに感光体ドラム 3 1 に残留したトナーは、ブラシロール 3 6 1 の位置へ移動する。

【 0 0 6 8 】

制御部 1 1 は、電圧印加部 1 2 を制御し、画像形成時においては D C + A C の印加方式でブラシロール 3 6 1 に電圧を印加する。なお、本実施形態では、印加する電圧の直流成分を 0 V とし、交流成分については V p p を 6 0 0 V とし、周波数を 3 k H z としているが、他の設定であってもよい。

【 0 0 6 9 】

感光体ドラム 3 1 の残留したトナーには、プラスに帯電したものとマイナスに帯電したものがある。直流成分を 0 V とし、交流成分を 6 0 0 V とし、周波数を 3 k H z とし、ブラシロール 3 6 1 に電圧を印加することにより、プラスに帯電したトナーとマイナスに帯電したトナーは、ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧の極性に応じてブラシロール 3 6 1 へ移動する。

【 0 0 7 0 】

なお、感光体ドラム 3 1 上においてブラシロール 3 6 1 の位置に到達したトナーにおいては、ブラシロール 3 6 1 を通過し、帯電ロール 3 2 に至るものがある。帯電ロール 3 2 は、感光体ドラム 3 1 に接触しているため、ブラシロール 3 6 1 を通過したトナーに外添されている外添剤は帯電ロール 3 2 に付着し、帯電ロール 3 2 に付着する外添剤が増え続けると、第 1 実施形態で説明したように、形成する画像に高濃度や低濃度の筋が発生することとなる。そこで、第 4 実施形態においても、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去する動作を行う。

【 0 0 7 1 】

図 6 (a) は、第 4 実施形態において、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときに帯電ロール 3 2 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 6 の (b) は、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときに導電ロール 3 7 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 6 の (c) は、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去するときにブラシロール 3 6 1 に印加される電圧の直流成分を示した図である。第 4 実施形態において、帯電ロール 3 2 に付着した外添剤を除去する際には、制御部 1 1 は、電圧印加部 1 2 を制御し、帯電ロール 3 2 に印加される電圧を + 4 0 0 V とし、導電ロール 3 7 に印加される電圧を + 8 0 0 V とする。

【 0 0 7 2 】

また、制御部 1 1 は、ブラシロール 3 6 1 を回転させ、ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧を制御する。本実施形態においては、制御部 1 1 は電圧印加部 1 2 を制御し、図 6 の (c) に示したように、ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧をまず - 4 0 0 V とする。ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧を - 4 0 0 V とすると、ブラシロール 3 6 1 に付着しているマイナスに帯電したトナーがブラシロール 3 6 1 から感光体ドラム 3 1 へ移動する。感光体ドラム 3 1 へ移動したマイナスに帯電したトナーは、感光体ドラム 3 1 の回転により、帯電ロール 3 2 の位置へ移動する。

【 0 0 7 3 】

感光体ドラム 3 1 にあるマイナスに帯電したトナーが帯電ロール 3 2 に接触する際には、帯電ロール 3 2 に印加されている電圧が + 4 0 0 V であり、導電ロール 3 7 に印加されている電圧が + 8 0 0 V の状態である。このため、マイナスに帯電したトナーが帯電ロール 3 2 に接すると、マイナスに帯電しているトナーはプラスの電圧が印加されている帯電ロール 3 2 に移動する。帯電ロール 3 2 においては、外周面に付着している外添剤が感光

10

20

30

40

50

体ドラム 3 1 から移動してきたトナーに付着する。帯電ロール 3 2 に移動したトナーが導電ロール 3 7 へ移動するまでの動作は、第 1 実施形態と同じである。

【 0 0 7 4 】

制御部 1 1 は、ブラシロール 3 6 1 に - 4 0 0 V の電圧が印加されてから予め定められた時間が経過すると（図 6 の（c）の時点 t 2 1）、電圧印加部 1 2 を制御し、ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧が + 4 0 0 V となるように制御する。ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧を + 4 0 0 V とすると、ブラシロール 3 6 1 に付着しているプラスに帯電しているトナーがブラシロール 3 6 1 から感光体ドラム 3 1 へ移動する。

【 0 0 7 5 】

制御部 1 1 は、ブラシロール 3 6 1 に + 4 0 0 V の電圧が印加されてから予め定められた時間が経過すると（図 6 の時点 t 2 2）、電圧印加部 1 2 を制御し、ブラシロール 3 6 1 に直流成分を 0 V とした交流電圧を印加し、帯電ロール 3 2 に印加される電圧を - 4 0 0 V とし、導電ロール 3 7 に印加される電圧を - 8 0 0 V とする。

【 0 0 7 6 】

ここで、帯電ロール 3 2 に印加される電圧が導電ロール 3 7 に印加される電圧より高くなるため、表面層 3 7 a に付着していたトナーは、帯電ロール 3 2 へ移動する。また、導電ロール 3 7 から帯電ロール 3 2 に移動したトナーは、感光体ドラム 3 1 へ移動する。

【 0 0 7 7 】

帯電ロール 3 2 から感光体ドラム 3 1 へ移動したトナーは、感光体ドラム 3 1 が回転すると、現像器 3 4 の現像ロール 3 4 a に回収される。現像器 3 4 で回収されず感光体ドラム 3 1 に残留したトナーは、一次転写ロール 3 5 により中間転写ベルト 2 2 に転写される。中間転写ベルト 2 2 に転写されたトナーは、図示省略したクリーナにより、中間転写ベルト 2 2 から剥離されて回収される。また、中間転写ベルト 2 2 に転写されず感光体ドラム 3 1 に残留したトナーは、画像形成時と同様にブラシロール 3 6 1 へ移動する。

【 0 0 7 8 】

第 4 実施形態においても、帯電ロール 3 2 に付着していた外添剤は感光体ドラム 3 1 から移動してきたトナーに付着する。この外添剤が付着したトナーは帯電ロール 3 2 から移動し、帯電ロール 3 2 から外添剤が除去される。

【 0 0 7 9 】

[第 5 実施形態]

次に本発明の第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態に係る画像形成部 1 3 は、第 4 実施形態と同じ画像形成ユニット 2 6 を備える。本実施形態においては、帯電ロール 3 2、導電ロール 3 7 及びブラシロール 3 6 1 に印加する電圧が第 4 実施形態と異なる。

【 0 0 8 0 】

第 5 実施形態の動作例について、まず、用紙に画像を形成するときの動作について説明する。なお、感光体ドラム 3 1 の帯電、静電潜像の形成、静電潜像の現像、中間転写ベルトへのトナー像の転写までの動作については、第 1 実施形態と同じであるため、その説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

制御部 1 1 は、用紙に画像形成を行う際には、ブラシロール 3 6 1 に印加される電圧を - 1 k V とし、ブラシロール 3 6 1 を回転させる。中間転写ベルト 2 2 に転写されずに感光体ドラム 3 1 に残留したトナーは、ブラシロール 3 6 1 の位置へ移動する。感光体ドラム 3 1 には、プラスに帯電したものとマイナスに帯電したものがあるが、ブラシロール 3 6 1 の放電により、プラスに帯電しているトナーはマイナスに帯電する。これにより、感光体ドラム 3 1 に付着しているトナーの電位はマイナスに揃えられる。ブラシロール 3 6 1 にマイナスの電圧を印加しているため、プラスに帯電しているトナーの一部はブラシロール 3 6 1 に移動する。なお、ブラシロール 3 6 1 に印加する電圧は、感光体ドラム 3 1 に残留しているトナーの電位をマイナスに揃えられるのであれば - 1 k V ではなく他の電圧であってもよい。

【 0 0 8 2 】

10

20

30

40

50

中間転写ベルト 22 に転写されずに感光体ドラム 31 に残留したトナーにおいては、ブラシロール 361 を通過し、帯電ロール 32 に至るものがある。帯電ロール 32 は、感光体ドラム 31 に接触しているため、ブラシロール 361 を通過したトナーに外添されている外添剤は帯電ロール 32 に付着する。

【0083】

次に帯電ロール 32 に付着した外添剤を除去するときの動作例について説明する。図 7 の (a) は、帯電ロール 32 に付着した外添剤を除去するとき帯電ロール 32 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 7 の (b) は、帯電ロール 32 に付着した外添剤を除去するとき導電ロール 37 に印加される電圧の直流成分を示した図であり、図 7 の (c) は、帯電ロール 32 に付着した外添剤を除去するときブラシロール 361 に印加される電圧の直流成分を示した図である。

10

【0084】

第 5 実施形態においては、帯電ロール 32 に付着した外添剤を除去する際には、制御部 11 は、帯電ロール 32 及び導電ロール 37 に印加される電圧を制御する。具体的には、制御部 11 が電圧印加部 12 を制御し、図 7 に示したように、帯電ロール 32 に印加される電圧を -400V とし、導電ロール 37 に印加される電圧を -800V とする。また、制御部 11 は、ブラシロール 361 に印加される電圧を +400V にする。

【0085】

ブラシロール 361 に印加される電圧を +400V とすると、ブラシロール 361 に付着しているプラスに帯電したトナーがブラシロール 361 から感光体ドラム 31 へ移動する。感光体ドラム 31 へ移動したプラスに帯電したトナーは、感光体ドラム 31 の回転により、帯電ロール 32 の位置へ移動する。ここで、帯電ロール 32 に印加されている電圧が -400V であり、導電ロール 37 に印加されている電圧が -800V の状態でプラスに帯電したトナーが帯電ロール 32 に接すると、プラスに帯電しているトナーはマイナスの電圧が印加されている帯電ロール 32 に移動する。帯電ロール 32 においては、外周面に付着している外添剤が感光体ドラム 31 から移動してきたトナーに付着する。

20

【0086】

帯電ロール 32 が回転を続けると、帯電ロール 32 においてトナーが付着した部分が導電ロール 37 に接触する。ここで、帯電ロール 32 に印加されている電圧は -400V であり、導電ロール 37 に印加されている電圧は -800V であって、導電ロール 37 に印加されている電圧のほうが帯電ロール 32 に印加されている電圧より低い。このため、帯電ロール 32 に付着していたトナーは、導電ロール 37 へ移動する。

30

【0087】

制御部 11 は、帯電ロール 32 に印加される電圧を -400V とし、導電ロール 37 に印加される電圧を -800V とした後、予め定められたタイミングとなると (図 7 の時点 t31)、電圧印加部 12 を制御し、帯電ロール 32 に印加される電圧を +400V とし、導電ロール 37 に印加される電圧を +800V とする。また、制御部 11 は、ブラシロール 361 に印加される電圧を -1kV とする。ここで、帯電ロール 32 に印加されるプラスの電圧が導電ロール 37 に印加されるプラスの電圧より低くなるため、表面層 37a に付着していたトナーは、帯電ロール 32 へ移動する。また、導電ロール 37 から帯電ロール 32 に移動したトナーは、感光体ドラム 31 へ移動する。感光体ドラム 31 に移動したトナーは、現像器 34 に回収される。現像器 34 で回収されず感光体ドラム 31 に残留したトナーは、一次転写ロール 35 により中間転写ベルト 22 に転写される。中間転写ベルト 22 に転写されたトナーは、図示省略したクリーナにより、中間転写ベルト 22 から剥離されて回収される。

40

【0088】

第 5 実施形態においても、帯電ロール 32 に付着していた外添剤は感光体ドラム 31 から移動してきたトナーに付着する。この外添剤が付着したトナーは帯電ロール 32 から移動し、帯電ロール 32 から外添剤が除去される。

【0089】

50

[変形例]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、他の様々な形態で実施可能である。例えば、上述の実施形態を以下のように変形して本発明を実施してもよい。なお、上述した実施形態及び以下の変形例は、各々を組み合わせてもよい。

【 0 0 9 0 】

本発明においては、画像形成時においては、導電ロール 3 7 に印加する電圧と帯電ロール 3 2 に印加する電圧を同じ電圧としてもよい。また、導電ロール 3 7 については、接地や電圧の印加を行わず、電氣的にオープンの状態としてもよい。

【 0 0 9 1 】

上述した実施形態においては、導電ロール 3 7 は、表面層 3 7 a として導電布を備える構成であるが、この構成に限定されるものではない。導電ロール 3 7 は、導電性を有するブラシロールであってもよく、また、導電性を有するスポンジロールであってもよい。

【 0 0 9 2 】

上述した実施形態においては、感光体ドラム 3 1 にあるトナーを帯電ロール 3 2 に移動させることにより、帯電ロール 3 2 にある外添剤を除去しているが、トナーを帯電ロール 3 2 に供給する構成は、実施形態の構成に限定されるものではない。例えば、クリーナ 3 6 やクリーナ 3 6 A で回収したトナーを帯電ロール 3 2 へ搬送し、帯電ロール 3 2 へトナーを供給するようにしてもよい。

【 0 0 9 3 】

上述した各実施形態においては、帯電ロール 3 2 に印加する電圧と導電ロール 3 7 に印加する電圧を制御することにより、帯電ロール 3 2 に付着したトナーを導電ロール 3 7 に移動させているが、帯電ロール 3 2 と導電ロール 3 7 とを同じ方向に回転させることにより、帯電ロール 3 2 から導電ロール 3 7 へトナーが移動するのであれば、帯電ロール 3 2 から導電ロール 3 7 へトナーを移動させるときには、帯電ロール 3 2 と導電ロール 3 7 へ電圧を印加しなくてもよい。

【 0 0 9 4 】

上述した実施形態においては、一次転写ロール 3 5 の位置を制御することにより、トナーが中間転写ベルト 2 2 に転写されないようにしているが、一次転写ロール 3 5 が中間転写ベルト 2 2 を感光体ドラム 3 1 へ押し付けている状態でトナーが中間転写ベルト 2 2 へ転写されないように、一次転写ロール 3 5 へ印加する電圧を制御するようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

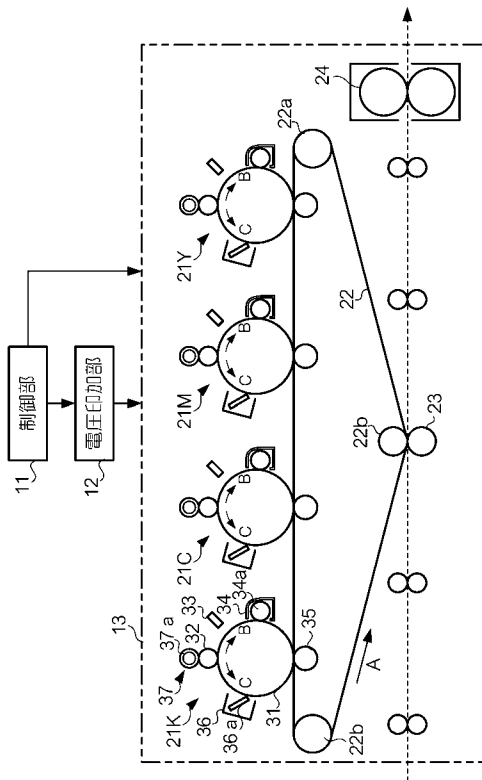
1 1 ... 制御部、 1 2 ... 電圧印加部、 1 3 ... 画像形成部、 2 1 , 2 1 Y , 2 1 M , 2 1 C , 2 1 K ... 画像形成ユニット、 2 3 ... 二次転写ロール、 2 5 ... 画像形成ユニット、 2 6 ... 画像形成ユニット、 3 1 ... 感光体ドラム、 3 2 ... 帯電ロール、 3 3 ... 露光装置、 3 4 ... 現像器、 3 4 a ... 現像ロール、 3 5 ... 一次転写ロール、 3 6 ... クリーナ、 3 6 a ... ブレード、 3 6 A ... クリーナ、 3 7 ... 導電ロール、 3 7 a ... 表面層、 3 6 1 ... ブラシロール、 3 6 2 ... 回収ロール、 3 6 3 ... ブレード。

10

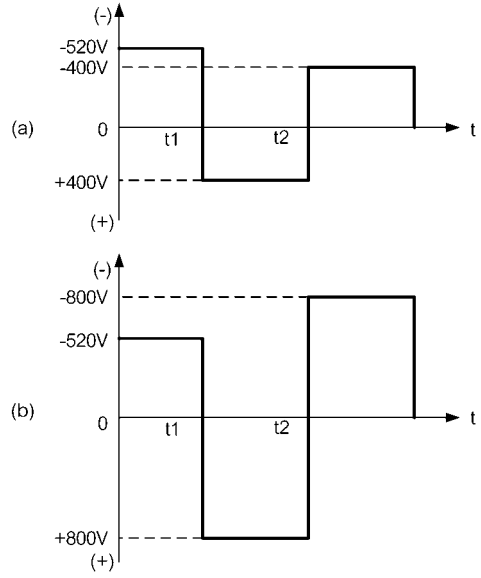
20

30

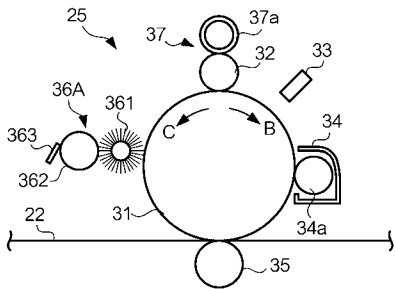
【 図 1 】



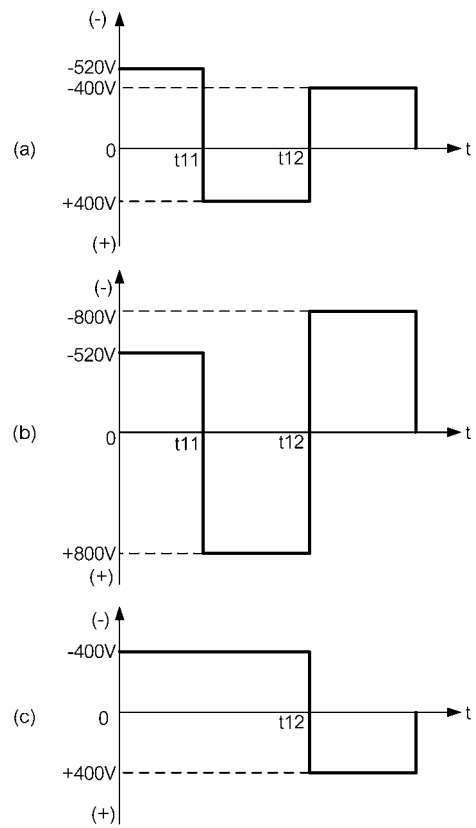
【 図 2 】



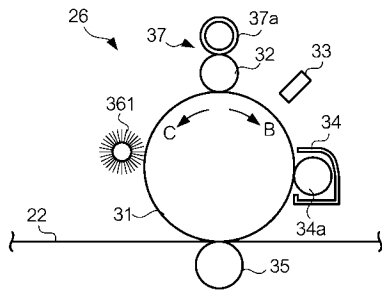
【 図 3 】



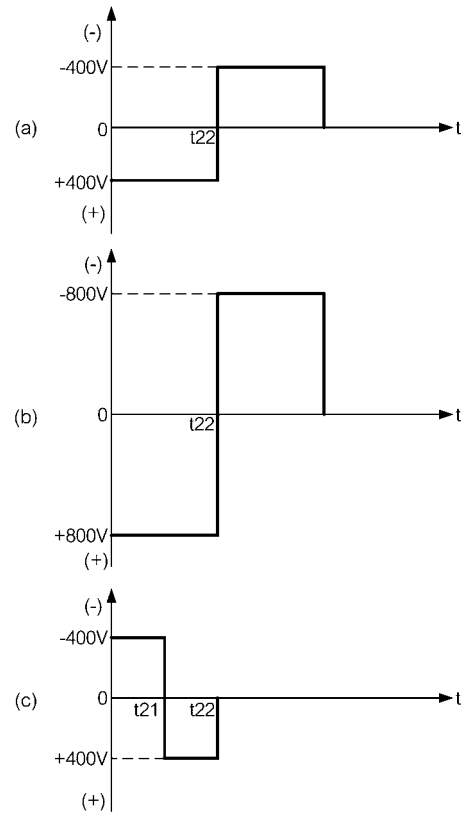
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

