

(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2007-101633

(P2007-101633A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G03G 21/10</b> (2006.01)	G03G 21/00	312 2H027
<b>G03G 15/16</b> (2006.01)	G03G 15/16	2H077
<b>G03G 21/14</b> (2006.01)	G03G 21/00	318 2H134
<b>G03G 21/00</b> (2006.01)	G03G 21/00	372 2H200
<b>G03G 15/08</b> (2006.01)	G03G 21/00	370

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-288165 (P2005-288165)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成17年9月30日 (2005.9.30)	(74) 代理人	100075638 弁理士 倉橋 暎
		(72) 発明者	一瀬 公孝 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	濫谷 卓史 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
		F ターム (参考)	2H027 DA45 DB01 DC02 DC14 DD02 DE07 EA09 EC06 ED02 EE01 EF06 EF13 EK09

最終頁に続く

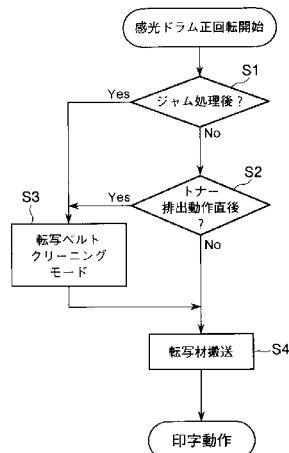
(54) 【発明の名称】画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】ブレードクリーニング装置を用いた画像形成装置において、粒径の小さい微粉現像剤（トナー）や外添剤等が、像担持体に圧着してしまうことによるスジや画像ブレの発生を抑制することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】像担持体1の回転動作中に、クリーニング手段6によって像担持体1から除去された現像剤量を予測する手段を有し、予測された現像剤回収量に応じて、次回の画像形成動作を実施する直前に、転写材担持搬送手段クリーニングモードを実施する。

【選択図】図 6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

静電潜像が形成される回転自在の像担持体と、  
前記像担持体上に形成された静電潜像を現像して現像剤像とするために現像剤を担持し搬送する現像剤担持体を備えた現像手段と、

前記像担持体上の現像剤像を転写材に転写するために前記転写材を担持し搬送する転写材担持搬送手段と、

前記像担持体上の現像剤を除去するクリーニング手段と、  
を有し、

前記転写材担持搬送手段に付着した現像剤を除去するための転写材担持搬送手段クリー  
10 ニングモードを有する画像形成装置において、

前記像担持体の回転動作中に、前記クリーニング手段によって前記像担持体から除去された現像剤量を予測する手段を有し、

予測された現像剤回収量に応じて、次の画像形成動作を実施する直前に、前記転写材担持搬送手段クリーニングモードを実施する、  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

前記転写材担持搬送手段クリーニングモードは、前記転写材担持搬送手段上の現像剤を前記像担持体に静電的に転写し、前記クリーニング手段にて前記像担持体から除去することを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。  
20

**【請求項 3】**

静電潜像が形成される正逆回転自在の像担持体と、  
前記像担持体上に形成された静電潜像を現像して現像剤像とするために現像剤を担持し搬送する現像剤担持体を備えた現像手段と、

前記像担持体上の現像剤像を転写材に転写するために前記転写材を担持し搬送する転写材担持搬送手段と、

前記像担持体の正回転方向に対して、カウンタの向きで前記像担持体に接触させて現像剤を除去するクリーニングブレードと、  
を有し、

前記像担持体の正回転停止後に、逆方向に回転させて停止させる像担持体停止制御を行う画像形成装置において、  
30

前記像担持体の正回転動作中に、前記クリーニングブレードによって前記像担持体から除去された現像剤量を予測する手段を有し、

予測された現像剤回収量に応じて、前記像担持体停止制御は、前記像担持体を逆方向に回転させる時間をより短くするように制御する、  
ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 4】**

前記画像形成装置は、非画像形成時に、前記現像剤担持体から前記像担持体へ現像剤を排出する現像剤排出動作を有し、前記現像剤排出動作の実施状況から、前記現像剤回収量を予測することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。  
40

**【請求項 5】**

ジャム発生状況を基に、前記現像剤回収量を予測することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

画像形成におけるトナー消費量情報を基に、前記現像剤回収量を予測することを特徴とする請求項 1 ~ 5 に記載の画像形成装置。

**【請求項 7】**

トナー消費量情報とは、画像形成時のビデオカウントの積算を基に算出される情報であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

**【請求項 8】**

10

20

30

40

50

前記画像形成装置は、現像剤残量検知機能を有し、トナー消費量情報とは、前記像担持体回転中に、前記現像剤残量検知により検知された現像剤残量の差分であることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

画像形成時に用いられた転写材情報を基に、前記現像剤回収量を予測することを特徴とする請求項 1 ~ 8 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真技術を用いて現像剤像が形成される像担持体の転写残現像剤をクリーニング手段にて除去する構成とされる画像形成装置に関するものである。また、像担持体上に形成された現像剤像（トナー像）を転写材担持搬送手段にて搬送される転写材へと転写する構成の画像形成装置に関するものである。10

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真画像形成装置において、回動する像担持体上の転写残トナーを除去（清掃）するクリーニング装置としては種々知られている。その中で、最も一般的にはブレードクリーニング装置が汎用されている。

【0003】

ブレードクリーニング装置は、クリーニング部材として可撓性（ゴム弾性）を有するクリーニングブレードを像担持体に所定の圧接状態で当接させて像担持体面を拭掃することで像担持体上から転写残トナーを掻き取って除去するものである。20

【0004】

また、クリーニングブレードは、クリーニング効率向上のために一般に像担持体に対して像担持体の画像形成時の回転方向においてカウンタに当接させた配設形態が採られている。

【0005】

このようなブレードクリーニング装置を用いた画像形成装置においては、像担持体停止中にクリーニングブレード当接領域に残っていた粒径の小さい微粉現像剤（トナー）や外添剤等が、像担持体に圧着してしまう現象が発生する場合がある。そして、外添剤等の圧着が発生した領域は、他の像担持体表面に比べて、クリーニングブレードとの摩擦係数が低くなる、すなわち、滑りやすくなる傾向にある。その状態で、画像形成が再開されると、外添剤等の圧着が発生した領域がクリーニングブレードとの当接部を通過する一瞬間、像担持体の回転速度が速くなる現象が発生する場合がある。その結果、その速度変動時に、均一帯電、潜像形成、現像、或いは、転写を行っていた像担持体上の位置で像担持体の回転周期のスジや画像ブレ（濃度変動等）が発生する場合もある。30

【0006】

像担持体の回転に伴い、像担持体に圧着してしまった粒径の小さい微粉トナーや外添剤等は、クリーニングブレード等の像担持体に対する当接物により徐々に除去される。像担持体を十分に回転させ、それら圧着物が除去された後で、画像形成を開始することで、上述のスジや画像ブレ等の現象を回避することが可能である。しかし、これでは、ファーストプリントアウト時間の増加や消耗品の劣化等の問題が生じる。40

【0007】

ファーストプリントアウト時間の増加や消耗品の劣化等の問題を生じさせることなく、スジや画像ブレを解決する手段として、特許文献 1 に記載の方式が提案されている。

【0008】

つまり、特許文献 1 では、像担持体の停止時に像担持体を逆回転させることで、クリーニングブレードの像担持体との当接エッジ部に溜まった凝集トナーや外添剤をクリーニングブレードのエッジ部から取り除く構成とされている。

【0009】

図12は、この従来例を説明するための、クリーニングブレードのエッジ部の拡大模式図である。

【0010】

図12にて、像担持体1は、ゴム性のクリーニングブレード61と当接部Wで当接している。図12(a)は、画像形成実行中の当接状態であり、像担持体1は矢印aの方向に正回転駆動されている。クリーニングブレード61は、その先端側エッジ部61Eを像担持体1に対して像担持体1の画像形成時の正回転方向においてカウンタに所定の押圧力をもって当接させて配設してある。クリーニングブレード6の先端側エッジ部61Eでは、像担持体1の正回転方向に引きずられることで歪が発生した状態になっている。この当接させたクリーニングブレード61のエッジ部61Eによって像担持体面が拭掃されて像担持体上から転写残トナーが掻き取られる。

10

20

30

40

50

【0011】

そして、像担持体1の正回転駆動が停止した直後に、図12(b)のように、像担持体1を逆方向bに逆回転させる。そして、クリーニングブレード61のエッジ部61Eの手前に溜まっているトナーを、それが凝集する前にエッジ部61Eから除去して像担持体1を停止状態にする。それにより、粒径の小さい微粉トナーや外添剤等が、像担持体1に圧着してしまう現象を回避することが可能となる。以後、この駆動制御を、「逆回転停止制御」と呼ぶ。

【特許文献1】特開2005-62280号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の目的は、ブレードクリーニング装置を用いた画像形成装置において、粒径の小さい微粉現像剤(トナー)や外添剤等が、像担持体に圧着してしまうことによるスジや画像ブレの発生を抑制することのできる画像形成装置を提供することである。

【0013】

本発明の目的は、更に、像担持体起動時に発生する現像剤(トナー)すり抜けによる転写材裏汚れの発生を回避できる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の第一の態様によると、

静電潜像が形成される回転自在の像担持体と、

前記像担持体上に形成された静電潜像を現像して現像剤像とするために現像剤を担持し搬送する現像剤担持体を備えた現像手段と、

前記像担持体上の現像剤像を転写材に転写するために前記転写材を担持し搬送する転写材担持搬送手段と、

前記像担持体上の現像剤を除去するクリーニング手段と、  
を有し、

前記転写材担持搬送手段に付着した現像剤を除去するための転写材担持搬送手段クリーニングモードを有する画像形成装置において、

前記像担持体の回転動作中に、前記クリーニング手段によって前記像担持体から除去された現像剤量を予測する手段を有し、

予測された現像剤回収量に応じて、次の画像形成動作を実施する直前に、前記転写材担持搬送手段クリーニングモードを実施する、

ことを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0015】

本発明の第二の態様によると、

静電潜像が形成される正逆回転自在の像担持体と、

前記像担持体上に形成された静電潜像を現像して現像剤像とするために現像剤を担持し

搬送する現像剤担持体を備えた現像手段と、

前記像担持体上の現像剤像を転写材に転写するために前記転写材を担持し搬送する転写材担持搬送手段と、

前記像担持体の正回転方向に対して、カウンタの向きで前記像担持体に接触させて現像剤を除去するクリーニングブレードと、

を有し、

前記像担持体の正回転停止後に、逆方向に回転させて停止させる像担持体停止制御を行う画像形成装置において、

前記像担持体の正回転動作中に、前記クリーニングブレードによって前記像担持体から除去された現像剤量を予測する手段を有し、

予測された現像剤回収量に応じて、前記像担持体停止制御は、前記像担持体を逆方向に回転させる時間をより短くするように制御する、

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】

#### 【0016】

本発明によると、像担持体の回転動作中に、クリーニング手段によって像担持体から除去されたトナー回収量が非常に多いと予測される場合、次回の画像形成動作を実施する直前に、転写材担持搬送手段クリーニングモードを実施する。これによって、像担持体の回転起動時にトナーのすり抜けが発生しても、それが紙裏汚れとなって顕在化してしまうことを防止できる。

#### 【0017】

更に、本発明によると、現像剤の回収量がより多い場合に、像担持体停止直後に行う逆方向への回転時間により短くするように制御する。これによって、粒径の小さい微粉現像剤（トナー）や外添剤等が、像担持体に圧着してしまうことによるスジや画像ブレ、またファーストプリントアウトの増大等の弊害を発生させることができない。また、像担持体の回転起動時に現像剤（トナー）のすり抜けが発生することを防止できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

#### 【0019】

##### 実施例 1

図1は、本発明に係る画像形成装置の一実施例である電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置の概略構成断面図である。

#### 【0020】

本実施例にて、カラー画像形成装置100は、4つの独立した、装置本体100Aに対して着脱可能なプロセスカートリッジ7（7a、7b、7c、7d）を縦方向に並置している。本実施例にて、プロセスカートリッジ7（7a、7b、7c、7d）はそれぞれ、イエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー、ブラック（Bk）トナー用の画像形成手段を構成する。

#### 【0021】

図2を参照すると、プロセスカートリッジ7（7a、7b、7c、7d）はそれぞれ、像担持体としての繰り返し使用される回転ドラム型の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という。）1（1a、1b、1c、1d）を有する。各感光ドラム1の周りには、帯電手段としての帯電装置2（2a、2b、2c、2d）、現像手段としての現像装置4（4a、4b、4c、4d）、及び、回収手段としてのクリーニング装置6（6a、6b、6c、6d）が配置される。このように、本実施例では、感光ドラム1と、帯電装置2、現像装置4、クリーニング装置6は、一体的にカートリッジ化されプロセスカートリッジ7（7a、7b、7c、7d）を形成している。

#### 【0022】

また、プロセスカートリッジ7で形成したそれぞれ色の異なる現像剤像（即ち、トナー

10

20

30

40

50

像)は、転写材担持搬送手段としての転写ベルト11にて担持搬送される転写材Pに順次に重ねて転写される。これによって、転写材Pに、フルカラー画像が形成される。転写ベルト11は、転写材搬送ユニット5に設けられたローラ13、14、15、16に巻回されて、矢印方向に回動自在とされる。

#### 【0023】

転写材Pは、カラー画像形成装置100の下部の給紙ユニット17から給紙され、上方に搬送され、上述のようにフルカラー画像が転写され、そして、定着器20にて定着された後、排紙トレイ26に排出される。

#### 【0024】

以下、感光ドラム1から順に詳述する。

10

#### 【0025】

感光ドラム1(1a、1b、1c、1d)は、例えば直径30mmのアルミシリンダの外周面に有機光導電体層(OPC感光体)を塗布して構成したものである。感光ドラム1は、その両端部を支持部材によって回転自在に支持されている。

#### 【0026】

本実施例にて、感光ドラム1は、回転駆動装置(不図示)によって、所定の周速度(プロセススピード)をもって回転駆動される。また、感光ドラム1は、両方向に回転可能であり、転写材Pの搬送方向に対して、順方向の回転を正回転、カウンタ方向の回転を逆回転(図2のaが正回転、bが逆回転)と称することとする。

#### 【0027】

帯電装置2(2a、2b、2c、2d)としては、接触帯電方式のものを使用することができます。本実施例にて、帯電装置2の帯電部材は、ローラ状に形成された導電性ローラである。このローラ2を感光ドラム1の表面に当接させるとともに、このローラ2に帯電バイアス電圧を印加することにより、感光ドラム1表面を一様に帯電させる。

20

#### 【0028】

即ち、感光ドラム1は、正回転過程で、帯電手段である1次帯電ローラ(1次帯電装置)2により所定の極性・電位(本実施例ではマイナス)に一様に帯電処理される。

#### 【0029】

本実施例にて、露光装置であるスキヤナユニット3(3a、3b、3c、3d)は、対応する感光ドラム1と上下方向において略同レベルに配置される。スキヤナユニット3においては、レーザーダイオード(不図示)によって画像信号に対応する画像光が、スキヤナモーター(不図示)によって高速回転されるポリゴンミラー9(9a、9b、9c、9d)に照射される。ポリゴンミラー9に反射した画像光は、結像レンズ10(10a、10b、10c、10d)を介して帯電済みの感光ドラム1表面を選択的に露光する。これによって、感光ドラム1には、それぞれ、カラー画像の第1、第2、第3、第4の色成分像、即ち、本実施例では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック成分像に対応した静電潜像が形成される。

30

#### 【0030】

次いで、静電潜像は、画像形成手段を構成するそれぞれのプロセスカートリッジ7の現像装置4により現像される。

40

#### 【0031】

ここで、現像装置4について、図2を参照して説明する。

#### 【0032】

各現像装置4は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを夫々収納した現像剤収納部、即ち、トナー容器41(41a、41b、41c、41d)と、現像枠体、即ち、現像容器45(45a、45b、45c、45d)とを有する。

#### 【0033】

つまり、イエロー現像装置4aはイエロー色のトナーを収納したトナー容器41aを有し、マゼンタ現像装置4bはマゼンタ色のトナーを収納したトナー容器41bを有する。また、シアン現像装置4cはシアン色のトナーを収納したトナー容器41cを有し、ブ

50

ック現像装置 4 d はブラック色のトナーを収納したトナー容器 4 1 d を有する。

【 0 0 3 4 】

また、各現像容器 4 5 内には、感光ドラム 1 と対向して、現像剤を担持搬送する現像剤担持体としての現像ローラ 4 0 ( 4 0 a 、 4 0 b 、 4 0 c 、 4 0 d ) が配置されている。更に、現像容器 4 5 内には、現像ローラ 4 0 にトナーを供給するトナー供給ローラ 4 3 ( 4 3 a 、 4 3 b 、 4 3 c 、 4 3 d ) が設けられている。

【 0 0 3 5 】

図 2 にて、トナー容器 4 1 内の現像剤、即ち、トナーは、トナー搬送攪拌機構 4 2 によってトナー供給ローラ 4 3 へ送り込まれる。次いで、トナーは、トナー供給ローラ 4 3 、及び、現像ローラ 4 0 の外周に圧接された現像ブレード 4 4 によって、現像ローラ 4 0 の外周に塗布され、且つ、トナーに電荷が付与される。そして、現像ローラ 4 0 に現像バイアスを印加することにより、感光ドラム 1 に形成された潜像を現像し、トナー像とする。

【 0 0 3 6 】

即ち、各現像装置 4 内のトナーを担持する各現像ローラ 4 0 は、回転駆動装置（不図示）によって回転し、現像過程で感光ドラム 1 に対向するよう配設されている。そして、各現像装置内でマイナスに摩擦帶電されて各現像ローラ 4 0 に担持された各色のトナーは、各感光ドラム 1 に静電的に現像され、各色のトナー像が形成される。

【 0 0 3 7 】

転写ベルト 1 1 は、各感光ドラム 1 と接触しながら、感光ドラム 1 とほぼ同じ周速度をもって回転駆動されている。また、転写ベルト 1 1 は、 $10^8 \sim 10^{12}$  cm の体積抵抗率を持たせた厚さ 50 ~ 150 μm 程度の無端のフィルム状部材で構成されている。

【 0 0 3 8 】

尚、前記体積抵抗率は、J I S 法 K 6 9 1 1 に準拠した測定プローブを用い、A D V A N T E S T 社製高抵抗計 R 8 3 4 0 にて、温度は 23.5 、相対湿度は 60 % で 100 V を印加して得た値である。

【 0 0 3 9 】

給紙カセット 1 7 から給紙された転写材 P は、所定のタイミングにて駆動回転するレジストローラ対 1 9 によって、転写ベルト 1 1 に対して従動回転している吸着ローラ 2 2 部へ向けて給送され、転写ベルト 1 1 に静電吸着される。このとき、転写材 P を転写ベルト 1 1 に静電吸着させるために、吸着ローラ 2 2 には、所定の電圧が印加される。それにより、転写材 P 表面に電荷が付与され、転写ベルト 1 1 との間に鏡映力が生まれ、転写材 P が転写ベルト 1 1 に静電吸着される。

【 0 0 4 0 】

吸着ローラ 2 2 は、直径 6 mm の芯金上にソリッドゴムを成型したものであり、芯金に吸着用の高圧バイアスを印加できるような構成となっている。吸着ローラ 2 2 は、E P D M ゴムに抵抗調整のためにカーボンブラックを分散させた直径 12 mm のソリッドゴムローラである。また、その抵抗値は、幅 1 cm の金属箔をローラ外周に巻き付け、芯金との間に 500 V の電圧を印加したときの抵抗値を約  $10^5 \sim 10^6$  に調整してある。離型性を確保するため、表層にコーティング層を設ける場合もある。

【 0 0 4 1 】

転写ベルト 1 1 に吸着された転写材 P は、各プロセスカートリッジ（各画像形成部） 7 を通過する。このとき、転写材 P には、転写ベルト 1 1 を挟んで、感光ドラム 1 の対向に配置された転写ローラ 1 2 に印加した高圧による静電気の作用で、感光ドラム 1 から異なる各色のトナー像が転写される。

【 0 0 4 2 】

転写ローラ 1 2 は、直径 6 mm の芯金上にソリッドゴムを成型したものであり、芯金に転写用の高圧バイアスを印加できるような構成となっている。転写ローラ 1 2 は、エピクルヒドリンゴムに抵抗調整のためにカーボンブラックを分散させた直径 12 mm のソリッドゴムローラであり、抵抗値は前記の測定方法で約  $2 \times 10^7$  に調整してある。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

そして、転写ベルト 11 から曲率分離された転写材 P は、フルカラートナー像が定着器 20 による加熱加圧によって転写材 P に定着され、機外（画像形成装置本体外部）に排出される。

#### 【0044】

一方、感光ドラム 1 から転写ベルト 11 上の転写材 P にトナー像の転写が行われた後、感光ドラム 1 上に残留するトナー（転写残トナー）は、クリーニング装置（回収手段）6 のクリーニングブレード 61 によって除去、回収される。回収されたトナーは、クリーニング装置 6 内の廃トナー室（タンク）62 に蓄積される。

#### 【0045】

図 3 は、感光ドラム 1 とクリーニングブレード 61 の当接部分の拡大模型図である。クリーニングブレード 61 として、本実施例ではウォーレス硬度 70 度のウレタンゴムを用いた。クリーニングブレード 61 は、支持部材 63 により支持されている。支持部材 63 は、クリーニングブレード 61 の先端側エッジ部 61E が、感光ドラム 1 の正回転方向 a においてカウンタの向きで所定の押圧力をもって当接するように構成されている。本実施例においてクリーニングブレード 61 と感光ドラム 1 との当接圧は 70 g / cm であった。

#### 【0046】

また、クリーニング装置 6 には、回収したトナーを吹き出させないようにするためのシールシート（スクイシート）64 が設けられており、感光ドラム正回転方向 a に順方向に当接させてある。このスクイシート 64 は、柔軟性を有するシートであり、例えば厚さ 30 μm ~ 100 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムである。

#### 【0047】

また、図 2 に示すように、クリーニングブレード 61 により回収されたトナーは、感光ドラム 1 の回転と同期して動作する搬送部材 65 の作用で、廃トナー室（タンク）62 へ徐々に搬送される。

#### 【0048】

次に、本実施例で用いた転写ベルト 11 上に残留、付着された残トナーの回収方法、即ち、転写材担持搬送手段クリーニングモード（以下、「転写ベルトクリーニングモード」という。）について述べる。

#### 【0049】

本実施例では、転写ベルト 11 に付着したトナーを直接搔き取るようなクリーニング装置を設けていない。その代わり、ジャム発生直後など、転写ベルト 11 上に多くのトナーが付着している可能性があると予測される場合には、「転写ベルトクリーニングモード」という特殊シーケンスを実行する。転写ベルトクリーニングモードは、転写ベルト 11 に付着したトナーを複数の感光ドラム 1 に静電的に転写して、クリーニングブレード 61 により除去する。除去された現像剤は、プロセスカートリッジ 7 の廃トナー室（タンク）62 にて回収させる。この方式を用いると、転写ベルト 11 用の廃トナーボトルを用意する必要がなくなるため、装置の小型化という観点でメリットがある。

#### 【0050】

「転写ベルトクリーニングモード」が実行されると、感光ドラム 1 及び転写ベルト 11 を正方向 a に回転させながら、転写ローラ 12a、12c にはマイナスバイアスが、また転写ローラ 12b、12d にはプラスバイアスが印加される。その結果、静電電界の作用で、マイナス極性のトナーはプロセスカートリッジ 7a、7c に、またプラス極性のトナーはプロセスカートリッジ 7b、7d に回収されることになる。

#### 【0051】

よりトナー回収の効率をアップさせるために、1 次帯電ローラ 2a、2b、2c、2d の帯電バイアス、画像露光手段 3a、3b、3c、3d による露光動作を制御することを組み合わせてもよい。

#### 【0052】

また、感光ドラム 1 と転写ベルト 11 の回転スピードの間に周速差を設けると、さらに

10

20

30

40

50

トナー回収効率がアップすることが分かっている。これは、ファンデルワールス力によって転写ベルト上に保持されてしまっている下層のトナーに対して、機械的に転写ベルト1から掻き取る力が加わるためである。

#### 【0053】

本実施例では、画像露光手段3a、3cにより露光することで、感光ドラム1a、1cの電位をほぼ0Vとし、また、感光ドラム1b、1dの電位は、ほぼ-500Vになるよう1次帯電ローラ2b、2dに適当なバイアスを印加する。さらに、転写ローラ12a、12cには-2kV、転写ローラ12b、12dには+1.5kVを印加する。そして、転写ベルト11の速度を感光ドラム1の速度の160%に設定した。

#### 【0054】

続いて、本実施例で行っている「トナー強制排出動作」について説明する。

#### 【0055】

現像工程や転写工程は、トナーの帶電特性に左右されやすい。装置の使用に伴い、トナーの帶電特性が変化すると、現像性能や転写性能が変化し、結果として色味変動や画像不良が発生する場合がある。特に、低印字通紙を連續で行っていると、現像ローラ4上にコートされたトナーが使用されずに、いつまでも残っている状態になり、トナーの帶電特性も大きく変化する。それを回避するために、本実施例では、所定のタイミングで「トナー強制排出動作」を実行している。

#### 【0056】

具体的には、非画像領域にて、現像ローラ4から感光ドラム1に一定量のトナーを強制的に現像し、そのトナーを転写することなく、そのままクリーニングブレード6により回収するという動作である。これにより、現像ローラに新しいトナーが供給されるようになり、帶電特性も常に安定化させることが可能になる。

#### 【0057】

現像ローラ4から感光ドラム1に一定量のトナーを強制的に現像する手段としては、帶電、現像等のバイアスを変化させたり、画像露光手段3により、静電潜像を形成したりする方法が考えられる。本実施例では、150mm/secで回転する感光ドラム1に対して、1秒間、静電潜像を形成する方法を用いた。単位面積(cm<sup>2</sup>)あたりのトナー消費重量は、0.64mg程度であった。よって、単位長さ(cm)あたり、9.6mg程度のトナーが一度にクリーニング6により回収されることになる。

#### 【0058】

続いて、本実施例で行っている感光ドラム1の「逆回転停止制御」の詳細について説明する。制御は以下の流れで行う。

(1) 感光ドラム1の正回転停止。

(2) 5秒間待つ。

(3) 感光ドラム1の逆回転開始、回転スピード50mm/sec。

(4) 280 msec後、感光ドラム1の逆回転停止。

#### 【0059】

上記制御動作において、感光ドラム1の正回転を停止した状態において、逆回転動作開始の信号を出してから、実際に感光ドラム1が逆回転を開始するまでには、タイムラグが生じる。これは、駆動伝達機構内の各種遊びが、正回転状態から逆回転状態に移行する時間に相当する。本実施例では、その時間が約200msecである。

#### 【0060】

従って、本実施例では、実際に感光ドラム1の逆回転移動距離は、約4mm(=50\*(0.28-0.20))である。この「逆回転停止制御」終了後のクリーニングブレード6のエッジ部を確認すると、従来例で説明した図12(b)に示すように、歪が完全に緩和した状態になっていた。

#### 【0061】

図4は、感光ドラム1の正回転停止直後(図4(a1)、(a2))と「逆回転停止制御」実行後(図4(b1)、(b2))のクリーニングブレード61近傍の様子を示した

10

20

30

40

50

ものである。

【0062】

図4(a1)、(b1)は溜まっているトナーが少ない場合、図4(a2)、(b2)は溜まっているトナーが多い場合の例である。

【0063】

溜まっているトナーが少ない場合は、「逆回転停止制御」実行後は、クリーニングブレード61近傍には、ほとんどトナーは存在しなくなるが、溜まっているトナーが多い場合は、ある程度の量が残ってしまっている。

【0064】

図5は、図4(b2)の状態から、プリントが再開され、感光ドラム1が正回転動作を始めるとともに、クリーニングブレード61の先端側エッジ部61Eで、歪が再形成されていく様子を示したものである。

【0065】

図5(a)は、「逆回転停止制御」後の状態で、図5(f)は歪が形成された状態であり、図5(b)～図5(e)がその過程である。エッジ部61E近傍にあるトナーと一緒に巻き込みながら、歪が形成されていくことが分かる。そして、その巻き込まれたトナーは最終的にクリーニングブレード61からすり抜け出てしまう。すり抜けたトナーは、一旦、転写ベルト11に転移した後、搬送されてきた転写材Pに付着し、転写材Pの裏汚れとして顕在化してしまう。

【0066】

本実施例では、この転写材Pの裏汚れを防止するため、以下のような制御を行っている。

(1) 感光ドラム1の正回転動作を開始する際に、クリーニングブレード6に溜まっているトナー量を予測する。

(2) 溜まっているトナーが多いと予測される場合には、転写ベルトクリーニングモードを実行する。

(3) 転写クリーニングモードが終了した所で、転写材を搬送し印字動作を行う。

【0067】

図6に、本実施例に従った更に具体的な制御をフロー図で示す。

【0068】

本実施例では、感光ドラム1の正回転動作を開始する際に、ジャム処理後であるか否かを判断する(ステップS1)。NOである場合には、次に、トナー強制排出動作直後であるか否かを判断する(ステップS2)。NOである場合には、転写材を搬送し(ステップS4)、印字動作を行う。

【0069】

上記ステップS1でYESの場合には、及び、上記ステップS1でNOであって上記ステップS2でYESの場合には、クリーニングブレード6に溜まっているトナー量が多いと予測し、転写ベルトクリーニングモードを実行する(S3)。これらは、一度に多くのトナーがクリーニングブレード6に搬送されるケースに相当する。すなわち、感光ドラム1の正回転動作開始直前に、「ジャム処理」或いは「トナー強制排出動作」を行っている場合には、転写ベルトクリーニングモードを実行する(S3)。

【0070】

次いで、転写クリーニングモードが終了した所で、転写材を搬送し(S4)、印字動作を行う。

【0071】

上述したように、クリーニングブレード6により回収されたトナーは、感光ドラム1の回転と同期して動作する搬送部材65の作用で、廃トナー室62へ徐々に搬送される。よって、転写残トナーのみを回収している通常のプリント時には、クリーニングブレード61近傍に、極端に多くのトナーが溜まることはない。

【0072】

10

20

30

40

50

以上説明したように、本実施例によると、像担持体の回転動作中に、クリーニング手段によって像担持体から除去されたトナー回収量が非常に多いと予測される場合、次回の画像形成動作を実施する直前に、転写ベルトクリーニングモードを実施する。それによって、像担持体の回転起動時にトナーのすり抜けが発生しても、それが紙裏汚れとなって顕在化してしまうことを防止できるようになった。

## 【0073】

## 実施例2

本実施例では、「逆回転停止制御」後のトナーのすり抜け現象を防止するための手段について説明する。画像形成装置の構造は、すべて実施例1と同じである。

## 【0074】

実施例1の方法を用いれば、転写材の裏汚れをかなりの割合で防止することが可能である。但し、高印字率の画像を連続通紙した時は、やはりある程度の転写残トナーがクリーニングブレード6により回収されることになり、転写材の裏汚れの発生が懸念される。

## 【0075】

このようなケースでも、実施例1に示したように、次の印字動作開始に先立って転写ベルトクリーニングモードを実行することで、転写材の裏汚れの発生を抑制することは可能である。しかし、プリントアウト時間が延びてしまい、ユーザの使い勝手を悪くしてしまう。そのため、転写ベルトクリーニングモードを頻繁に実施することは好ましくない。

## 【0076】

本実施例2では、このようなケースにおいて、プリントアウト時間を延ばすことなく、「逆回転停止制御」後のトナーのすり抜け現象を防止し、転写材の裏汚れの発生を抑制できる手段について説明する。

## 【0077】

## 【表1】

画像データ (%)	40	50	60	75	90	100
紙上濃度	0.7	1	1.2	1.37	1.43	1.5
単位面積当たりのトナー消費量 (mg/cm <sup>2</sup> )	0.2	0.27	0.38	0.47	0.52	0.58
転写材の裏汚れレベル	○	○	○	△	×	×
感光ドラム 周期スジ/画像ブレのレベル	○	○	○	○	○	○

## 【0078】

表1は、転写材の裏汚れの発生レベルと、プリントするハーフトーン画像データとの関係を表したものである。手順は以下の通りである。また、表1には感光ドラム1の周期スジ/画像ブレのレベルも載せた。23 / 50 % R H 環境下において、転写材としては普通紙(キヤノン販売 カラーレーザーコピアペーパー 80 g)を用いた。

(1) A4 サイズの紙全面に一様のハーフトーン画像を連続で10枚プリント。  
(2) 実施例1記載の「逆回転停止制御」実施(感光ドラム逆回転 280 m s e c / 約4 mm相当)。

(3) 5分間放置。

(4) 画像データ25%のハーフトーンをプリント：裏汚れのレベルを確認。

## 【0079】

表1には、参考値として、Gretag Macbeth 社製のRD918にて測定した紙上画像濃度と単位面積当たりのトナー消費量(紙上へのトナー付着量)を載せてある

10

20

30

40

40

50

。

## 【0080】

転写材の裏汚れ、感光ドラム周期スジ／画像ブレのそれぞれのレベルは、目視にて以下のように判断した。○は全く無し。△は良く見ると、微かに発生。×ははっきり視認できる。

## 【0081】

なお、感光ドラム周期スジ／画像ブレのレベルは、上記(4)でプリントした1枚目のサンプルで判断している。感光ドラム周期スジ／画像ブレは全く発生しない一方で、画像濃度が濃くなると、裏汚れが発生してしまうことが分かる。

## 【0082】

## 【表2】

画像データ (%)	40	50	60	75	90	100
紙上濃度	0.7	1	1.2	1.37	1.43	1.5
単位面積当たりのトナー消費量 (mg/cm <sup>2</sup> )	0.2	0.27	0.38	0.47	0.52	0.58
転写材の裏汚れレベル	○	○	○	○	○	○
感光ドラム 周期スジ／画像ブレのレベル	×	×	×	×	△	△

## 【0083】

また、表2には、表1に対して、「逆回転停止制御」を実施しなかった場合の結果を載せた。具体的な手順は以下の通りである。

(1) A4サイズの紙全面に一様のハーフトーン画像を連続で10枚プリント。

(2) 感光ドラム停止（「逆回転停止制御」実施せず）。

(3) 5分間放置。

(4) 画像データ25%のハーフトーンをプリント：裏汚れのレベルを確認。

## 【0084】

この場合には、ベタ濃度に近いハーフトーンを印字した後の方が、感光ドラム周期スジ／画像ブレのレベルが良化しているのが分かる。

## 【0085】

従来例にて、感光ドラム1に圧着した粒径の小さい微粉トナーや外添剤等は、感光ドラム1の回転に伴い、クリーニングブレード6等の作用により、感光ドラム1から徐々に除去されることを説明した。その際、クリーニングブレード6の近傍にトナーが多く存在していると、そのトナーが感光ドラム1を研磨する作用が働くので、感光ドラム1のより少ない回転で、圧着物を除去することが可能となる。すなわち、表2の画像データ90%以上の場合には、上記(4)の前回転中にある程度圧着物が除去されたことで、感光ドラム周期スジ／画像ブレのレベルが良化している。

## 【0086】

10

20

30

40

## 【表3】

画像データ (%)	40	50	60	75	90	100
紙上濃度	0.7	1	1.2	1.37	1.43	1.5
単位面積当たりのトナー消費量 (mg/cm <sup>2</sup> )	0.2	0.27	0.38	0.47	0.52	0.58
転写材の裏汚れレベル	○	○	○	○	○	△
感光ドラム 周期スジ／画像ブレのレベル	×	×	△	△	○	○

10

## 【0087】

また、表3に「逆回転停止制御」における逆回転時間を240 msecとした場合の結果を示した。この場合、逆回転での移動距離は2mm程度となる。これを「短縮型逆回転停止制御」と呼ぶこととする。またこれ以降、混同を防止するため、実施例1記載の「逆回転停止制御」のことを「完全型逆回転停止制御」と呼ぶ。

## 【0088】

図7に、図12と対比する形態で、「短縮型逆回転停止制御」実施後のクリーニングブレード6のエッジ部61E近傍の様子を示した。エッジ部61Eの歪は完全に解消されていないものの、その下に入り込んでしまっている微粉トナーや外添剤の量は少なくなっている。

(1) A4サイズの紙全面に一様のハーフトーン画像を連続で10枚プリント。

(2) 「短縮型逆回転停止制御」実施(感光ドラム逆回転240 msec / 約2mm相当)。

(3) 5分間放置。

(4) 画像データ25%のハーフトーンをプリント：裏汚れのレベルを確認。

## 【0089】

表2の例に比べて、クリーニングブレードエッジ部61Eの下に入り込んでしまっている微粉トナーや外添剤の量が減った分だけ、感光ドラム周期スジ／画像ブレのレベルが良化しているのが分かる。特に、画像データ90%以上の場合には、全く発生していない。

## 【0090】

上記結果に鑑み、本実施例では、以下のようないくつかの制御を施すようにした。

## 【0091】

つまり、感光ドラム1の停止時には、「完全型逆回転停止制御」、「短縮型逆回転停止制御」のいずれかを実行する。そして、プリントジョブでのトナー消費量に応じて、どちらを選択するか決定する。トナー消費量を取得する方法としては、例えば、現像器内のトナー残量検知結果を用いることができる。トナー残量検知の方法としては、例えば、トナーの静電容量を検出方式、光透過方式等が実用化されている。また、トナー消費量を取得する別の方法としては、プリント画像のビデオカウントの積算情報を使用することも可能である。

## 【0092】

トナー残量検知方式は、その機構上の特性から、現像器内に十分にトナーが残存している場合は、その検知精度が低いか、或いは、検知不能となる傾向がある。

## 【0093】

従って、本実施例では、プリント画像のビデオカウントの積算情報を用いて、トナー消費量を概算する方式を採用した。

## 【0094】

10

20

30

40

50

つまり、感光ドラム1の正回転開始から停止までに印字された画像の平均印字率が80%以上である場合は、「短縮型逆回転停止制御」を行い、80%未満である場合は「完全型逆回転停止制御」を採用するというものである。尚、平均印字率はビデオカウントの積算情報と転写材のサイズ情報を基に算出される。

#### 【0095】

図8に、本実施例による更に具体的な制御をフロー図で示す。

#### 【0096】

本実施例では、感光ドラム1の正回転動作を開始し、印字動作が行われ、転写材が搬送される(ステップS1)。

#### 【0097】

一枚搬送される毎に、搬送された転写材のサイズ(面積)情報Psizeを取得し、一連の動作で、搬送された転写材の累積総面積TotalPsizeを更新する(ステップS2)。

$$\text{TotalPsize (最新)} = \text{TotalPsize} + \text{Psize}$$

#### 【0098】

一枚搬送される毎に、転写材Pに印字されたプリント画像のビデオカウントの(面積)情報Vsizeを取得し、一連の動作で、プリント画像の累積総面積TotalVsizeを更新する(ステップS3)。

$$\text{TotalVsize (最新)} = \text{TotalVsize} + \text{Vsize}$$

#### 【0099】

ここで、「一連の動作」とは、感光ドラム1が正回転動作を開始してから停止するまでの動作であり、その「一連の動作」における印字枚数は、ホストから送られてくるジョブサイズに依存する。

#### 【0100】

搬送された転写材が、一連の動作における最後の転写材Pであるか否かを確認し(ステップS5)、最後の転写材(ラスト紙)でない場合は、ステップS1に戻り、転写材の搬送、即ち、印字動作を続行する。

#### 【0101】

ステップS5の判断がYESの場合、即ち、最後の転写材Pの搬送が行われた場合、感光ドラム1の正回転開始から停止までに印字された画像の平均印字率を、次式により求め(ステップS6)。

$$\text{平均印字率} = \text{TotalVsize} / \text{TotalPsize}$$

#### 【0102】

平均印字率が80%以上であるか否かを判断し(ステップS6)、YESの場合は、「短縮型逆回転停止制御」を行う(ステップS7)。NOの場合、即ち、平均印字率が80%未満である場合は、「完全型逆回転停止制御」を実行する(ステップS8)。

#### 【0103】

本実施例の制御を要約すると、クリーニングブレード6近傍から廃トナー室(タンク)62へ搬送できる単位時間あたりのトナー量に比べて、単位時間あたりに回収されるトナー量の方が多くなってしまう。その場合に、トナーのすり抜け発生を防止するため、「短縮型逆回転停止制御」を実行することである。

#### 【0104】

本実施例によると、トナー回収量がより多い場合に、前記感光ドラム停止直後に行う逆方向への回転時間をより短くするように制御する。それによって、粒径の小さい微粉トナーや外添剤等が、感光ドラムに圧着してしまうことによるスジや画像ブレ、またファーストプリントアウトの増大等の弊害を発生させることができない。さらに、感光ドラムの回転起動時にトナーのすり抜けが発生することを防止できるようになった。

#### 【0105】

##### 実施例3

本実施例では、クリーニングブレード61に回収される転写残トナーの量に基づいて行

10

20

30

40

50

う手段について説明する。画像形成装置の構造は、すべて実施例1、2と同じである。

#### 【0106】

実施例2の方法では、プリントでのトナー消費量は推定できるものの、実際にクリーニングブレード61で回収されるトナー、すなわち転写残トナーまでは分からなかった。

#### 【0107】

感光ドラム1から転写材Pへトナー像を転写させる場合、その転写効率は、転写材Pの種類によって大きく異なる。一般的に、平滑な転写材ほど、転写効率がよくなる傾向がある。

#### 【0108】

【表4】

10

	単位面積当たりのトナー重量 (mg/cm <sup>2</sup> )		転写効率
	転写前/ 感光ドラム上	転写後/ 転写材上	
光沢紙「HP Color Laser Glossy Photo and Imaging Paper 32#」	0.64	0.59	92%
普通紙「キヤノン販売 カラーレーザーコピアペーパー 80g」		0.58	90%
ラフ紙「Fox River Bond 24#」		0.54	85%

20

30

40

50

#### 【0109】

表4は、転写材別の転写効率の比較データである。23 / 50%RH環境下において、光沢紙、普通紙、ラフ紙を用い、ベタ黒画像（画像データ100%）を印字して比較した。光沢紙は「HP Color Laser Glossy Photo and Imaging Paper 32#」、普通紙は「キヤノン販売 カラーレーザーコピアペーパー 80g」、ラフ紙は「Fox River Bond 24#」である。

#### 【0110】

本実施例は、実施例2の制御方法に、転写材による転写効率の違いを加味するものである。

#### 【0111】

以下、本実施例における転写材Pの種類の検知（以下、「メディア検知」という。）方法について、図9及び図10を参照して説明する。

#### 【0112】

図9は、転写材Pの表面平滑性、及び、反射光量或いは透過光量検出を行う装置、即ち、メディア検知センサ200の概略構成を示す模式的断面図である。

#### 【0113】

このメディア検知センサ200は、図1の画像形成装置にて、図示してはいないが、転写材Pの搬送経路のレジストローラ19と吸着ローラ22の中間に配置される。

#### 【0114】

給紙カセット17から給紙された転写材Pを、吸着ローラ22への突入直前に一旦停止する。そして、以下に示す方法により転写材Pの種類を判別する。

#### 【0115】

メディア検知センサ200は、図9に示すように、光照射手段である反射用LED201、読取手段であるCMOSエリアセンサ202、結像レンズであるレンズ203を有している。

#### 【0116】

反射用 L E D 2 0 1 を光源とする光は、転写材 P 表面に対し照射される。転写材 P からの反射光は、レンズ 2 0 3 を介し集光されて C M O S エリアセンサ 2 0 2 に結像される。これによって転写材 P の表面映像を読み取る。

#### 【 0 1 1 7 】

本実施例では、L E D 2 0 1 は、L E D 光が転写材 P 表面に対し、図 9 に示すように所定の角度をもって斜めより光を照射させるよう配置されている。

#### 【 0 1 1 8 】

図 1 0 は、メディア検知センサ 2 0 0 の C M O S エリアセンサ 2 0 2 によって読み取られる転写材 P の表面と C M O S エリアセンサ 2 0 2 からの出力を  $8 \times 8$  ピクセルにデジタル処理した例との関係を示す図である。

10

#### 【 0 1 1 9 】

前記デジタル処理は、C M O S エリアセンサ 2 0 2 からのアナログ出力を変換手段たる A / D 変換（図示せず）によって 8 ビットのピクセルデータに変換することによって行われる。

#### 【 0 1 2 0 】

図 1 0 において、図 1 0 ( a ) は、転写材 P の表面性において比較的粗く転写材 P の纖維による凹凸が判別しやすい、所謂、ラフ紙の転写材 A の表面拡大映像である。図 1 0 ( b ) は、一般的オフィスで普通に使用される、所謂、普通紙の転写材 B の表面拡大映像である。図 1 0 ( c ) は、紙の纖維の圧縮が十分になされている光沢紙の転写材 C の表面拡大映像である。

20

#### 【 0 1 2 1 】

C M O S センサ 2 0 2 に読み込まれた、図 1 0 ( a )、( b )、( c ) に示す映像が、デジタル処理され、図 1 0 ( d )、( e )、( f ) に示す映像となる。

#### 【 0 1 2 2 】

このように、転写材 P の種類によって、表面の映像は異なる。これは、主に紙の表面における纖維の状態が異なるために起こる現象である。

#### 【 0 1 2 3 】

またこのとき、それぞれの画素に入力された光の合計若しくは平均値から転写材 P の反射光量を検出する。このとき 1 受光画素の結果のみを用いても良い。

30

#### 【 0 1 2 4 】

上述のように、C M O S エリアセンサ 2 0 2 で転写材 P 表面を読み込まれ、デジタル処理された映像は、転写材 P の紙纖維の表面状態と、反射光量による判別が可能となる。

#### 【 0 1 2 5 】

前記映像比較演算においては、転写材 P 表面の複数箇所の映像を読み込んだ結果から、最大濃度のピクセル  $D_{m a x}$  と最低濃度のピクセル  $D_{m i n}$  を導く。これを読み込んだ映像毎に実行し平均処理する。

#### 【 0 1 2 6 】

つまり、転写材 A のように表面の紙纖維がガサついている場合には、纖維の影が多く発生する。その結果、明るい個所と暗い個所の差が大きく出るため、 $D_{m a x} - D_{m i n}$  は大きくなる。

40

#### 【 0 1 2 7 】

一方、転写材 C のような表面では、纖維の影が少なく、 $D_{m a x} - D_{m i n}$  は小さくなる。

#### 【 0 1 2 8 】

この比較によって、転写材 P の表面の粗さを判定する。本実施例では、「 $D_{m a x} - D_{m i n}$ 」の検知結果を基に、光沢紙、普通紙、ラフ紙を判別することが可能である。

#### 【 0 1 2 9 】

続いて、図 1 1 を参照して、本実施例における感光ドラム 1 の停止時の「完全型逆回転停止制御」、「短縮型逆回転停止制御」の選択方法について説明する。

#### 【 0 1 3 0 】

50

先ず、印字されるページ毎に、転写残トナー量（面積換算）を算出する。転写効率をとした場合、転写残トナー量は、ビデオカウントの面積情報に（1 - ）を乗じて求める。なお、転写効率は、メディア検知結果に応じて適切な値を用いる（表4参照）。

#### 【0131】

そして、最後に感光ドラム1の正回転開始から停止までの平均トナー回収率（ページ毎の転写残トナー量（面積換算）と転写材のサイズ情報を基に算出）が8%以上である場合は、「短縮型逆回転停止制御」を行う。また、平均トナー回収率が8%未満である場合は「完全型逆回転停止制御」を採用するというものである。

#### 【0132】

図11に、本実施例の更に具体的な制御をフロー図で示す。

10

#### 【0133】

本実施例では、感光ドラム1の正回転動作を開始し、印字動作が行われ、転写材が搬送される（ステップS1）。

#### 【0134】

一枚搬送される毎に、搬送された転写材のサイズ（面積）情報Psizeを取得し、一連の動作で、搬送された転写材の累積総面積TotalPsizeを更新する（ステップS2）。

$$\text{TotalPsize(最新)} = \text{TotalPsize} + \text{Psize}$$

#### 【0135】

一枚搬送される毎に、CMOSエリアセンサ202を用いて転写材Pの反射光量を検出し、その結果から、搬送した転写材Pが光沢紙か否か判断する（ステップS3）。NOの場合、転写材Pがラフ紙か否かを判断する（ステップS4）。NOの場合、搬送された転写材Pは、光沢紙でもラフ紙でもなく、転写効率=0.90の普通紙であると判断する（ステップS5）。

20

#### 【0136】

次いで、転写材Pに印字されたプリント画像のビデオカウントの（面積）情報Vsizeを取得し、一連の動作でのトナー回収量（面積換算）の累積値TotalCsizeを更新する（ステップS6）。

$$\text{TotalCsize(最新)} = \text{TotalCsize} + \text{Vsize} * (1 - \text{Epsilon})$$

#### 【0137】

上記ステップS3にてYESの場合、即ち、搬送された転写材Pが光沢紙の場合には、転写効率=0.92として、上記ステップS6にて、トナー回収量（面積換算）の累積値TotalCsizeを更新する。また、上記ステップS4にてYESの場合、即ち、搬送された転写材Pがラフ紙の場合にも、同様に、転写効率=0.86として、上記ステップS6にて、トナー回収量（面積換算）の累積値を更新する。

30

#### 【0138】

搬送された転写材が、一連の動作における最後の転写材Pであるか否かを確認し（ステップS9）、最後の転写材（ラスト紙）でない場合は、ステップS1に戻り、転写材の搬送、即ち、印字動作を続行する。

40

#### 【0139】

ステップS9の判断がYESの場合、即ち、最後の転写材Pの搬送が行われた場合、感光ドラム1の正回転開始から停止までの平均トナー回収率を、次式により求める（ステップ10）。

$$\text{平均トナー回収率} = \text{TotalCsize} / \text{TotalPsize}$$

#### 【0140】

平均トナー回収率が8%以上であるか否かを判断し（ステップS11）、YESの場合は、「短縮型逆回転停止制御」を行う（ステップS12）。NOの場合、即ち、平均トナー回収率が8%未満である場合は、「完全型逆回転停止制御」を実行する（ステップS13）。

50

#### 【0141】

平均トナー回収率の閾値 8 % は、実施例 2 における「平均印字率の閾値 80 %」に 0.1 (= 1 - 0.9) を乗じて得られた数値である。

#### 【0142】

ここで、0.9 は、普通紙（キヤノン販売：カラーレーザーコピアペーパー 80 g）の転写効率である（表 4 参照）。

#### 【0143】

なお、本実施例では、メディア検知センサ 200 によって得られた転写材種類情報を基に制御を実行しているが、転写材種類情報が得られるのであれば、この手段に限ったものではない。例えば、プリンタドライバ上でのユーザによる転写材指定を基に制御してもよい。

#### 【0144】

本実施例によると、トナー回収量がより多い場合に、前記感光ドラム停止直後に行う逆方向への回転時間をより短くするように制御する。それによって、粒径の小さい微粉トナーや外添剤等が、感光ドラムに圧着してしまうことによるスジや画像ブレ、またファーストプリントアウトの増大等の弊害を発生させることはない。さらに、感光ドラムの回転起動時にトナーのすり抜けが発生することを防止できるようになった。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0145】

【図 1】本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略構成図である。

【図 2】プロセスカートリッジの一実施例の概略構成図である。

【図 3】感光ドラムとクリーニングブレードの当接部分の概略構成図である。

【図 4】感光ドラム駆動停止時のクリーニングブレード先端部の様子を説明するための概略構成図である。

【図 5】感光ドラム駆動開始時のクリーニングブレード先端部の様子を説明するための概略構成図である。

【図 6】本発明に従った第一の実施例における制御を説明するためのフローチャートである。

【図 7】本発明に従った第二の実施例における「短縮型逆回転停止制御」後のクリーニングブレード先端部の様子を説明するための概略図である。

【図 8】本発明に従った第二の実施例における制御を説明するためのフローチャートである。

【図 9】本発明に従った第三の実施例におけるメディア検知センサの概略構成図である。

【図 10】本発明に従った第三の実施例におけるメディア検知センサの反射用 LED の転写材検出結果を示す図である。

【図 11】本発明に従った第三の実施例における制御を説明するためのフローチャートである。

【図 12】従来の画像形成装置におけるクリーニングブレード先端部の様子を説明するための概略図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0146】

1 ( 1 a、 1 b、 1 c、 1 d )	感光ドラム（像担持体）
2 ( 2 a、 2 b、 2 c、 2 d )	一次帯電装置（帯電手段）
3 ( 3 a、 3 b、 3 c、 3 d )	露光装置（露光手段）
4 ( 4 a、 4 b、 4 c、 4 d )	現像装置（現像手段）
6 ( 6 a、 6 b、 6 c、 6 d )	クリーニング装置（クリーニング手段）
7 ( 7 a、 7 b、 7 c、 7 d )	プロセスカートリッジ

11 転写ベルト（転写材担持搬送手段）

20 定着器

40 ( 40 a、 40 b、 40 c、 40 d ) 現像ローラ（現像剤担持体）

61 ( 61 a、 61 b、 61 c、 61 d ) クリーニング装置（クリーニング手段）

10

20

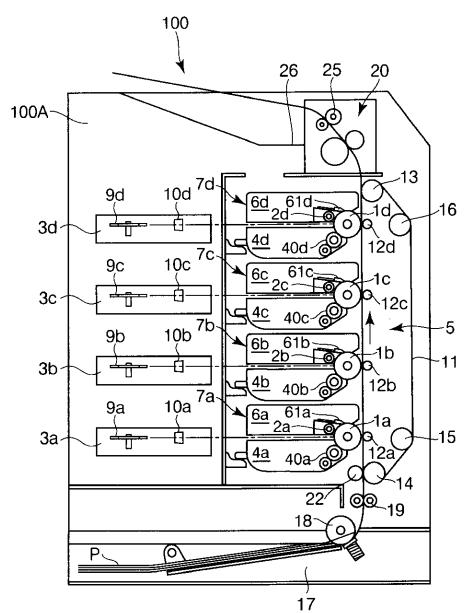
30

40

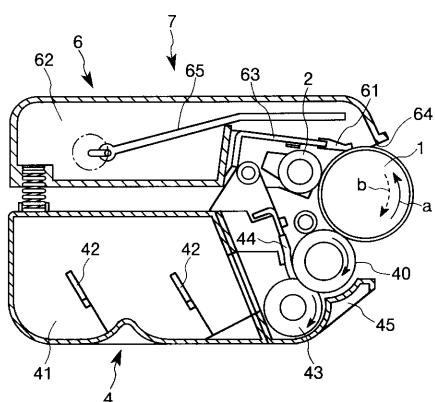
50

6 1 E ブレードエッジ部  
2 0 0 メディア検知センサ  
P 転写材

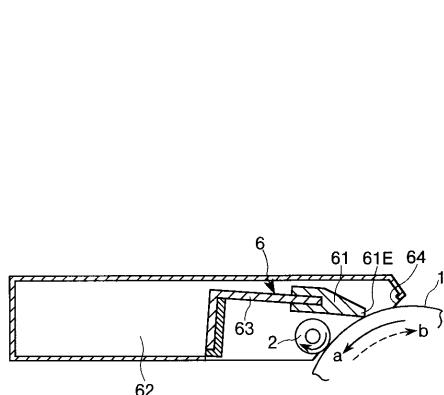
【図1】



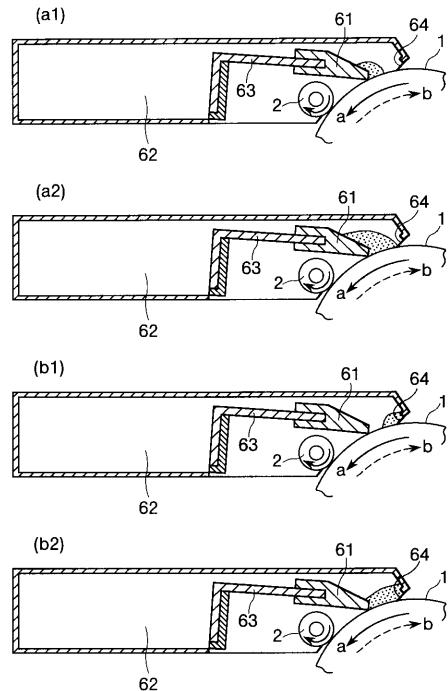
【図2】



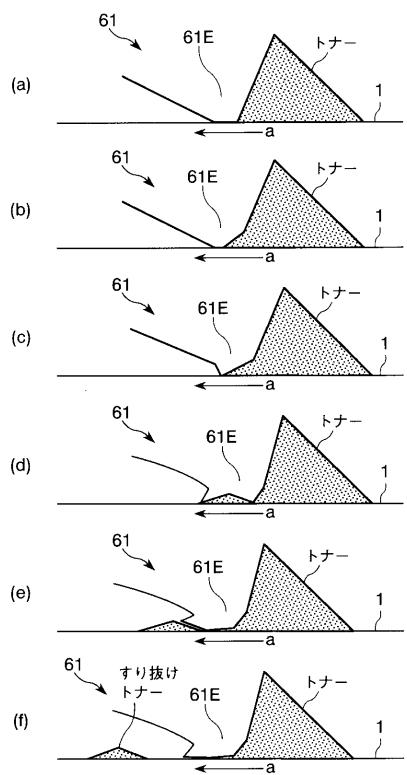
【図3】



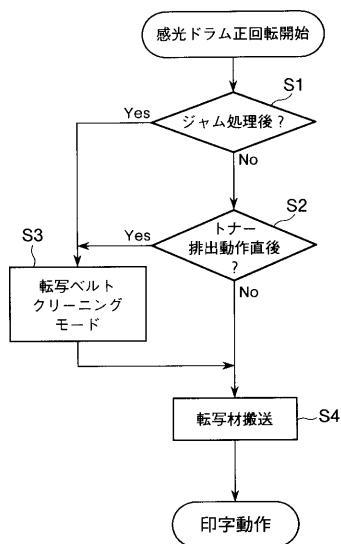
【図4】



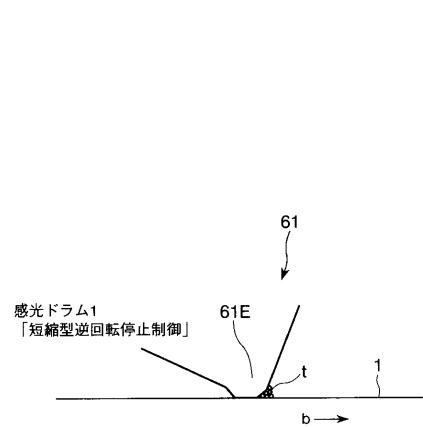
【図5】



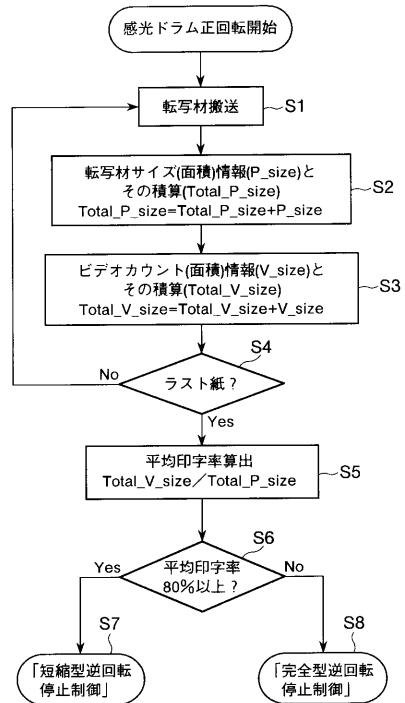
【図6】



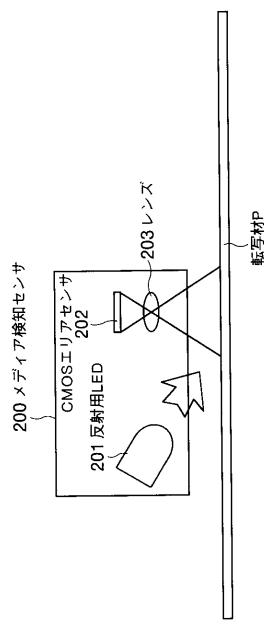
【図7】



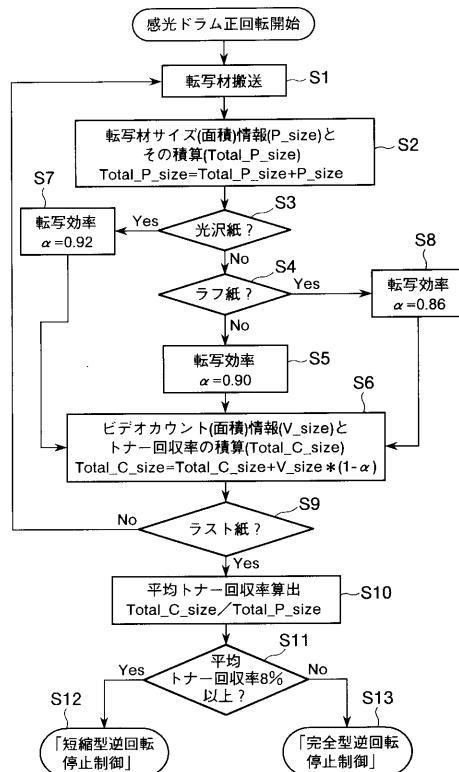
【図8】



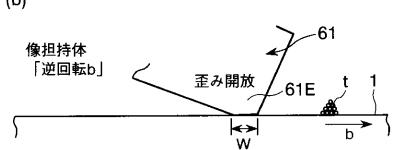
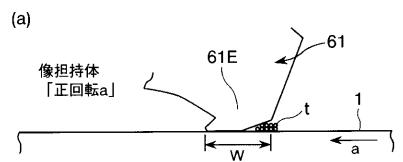
【図9】



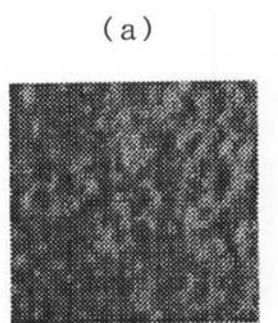
【図11】



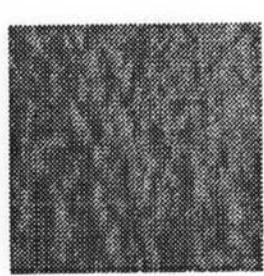
【図 1 2】



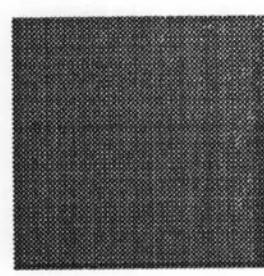
## 【図10】



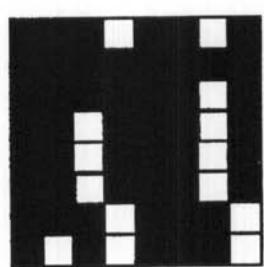
記録紙A



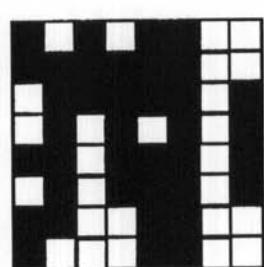
記録紙B



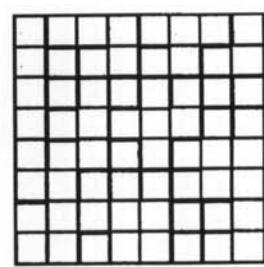
記録紙C



記録紙A



記録紙B



記録紙C

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 G 15/08 1 1 4

F ターム(参考) 2H077 AA16 AA20 AB04 AB13 AB15 AB18 AC04 AD06 AD13 AD23  
AE03 CA02 DA08 DA15 DA22 DB12 DB13 GA03 GA04 GA13  
2H134 GA01 GA10 GB02 HD01 HD03 HD04 HD11 HD19 HF16 JA05  
JB01 KA05 KA07 KA28 KA40 KB14 KC01 KD05 KG02 KG03  
KG07 KG10 KH15 KJ02  
2H200 FA09 GA01 GA12 GA23 GA34 GA44 GA47 GA49 GA56 GB12  
GB20 GB22 GB25 HA02 HA28 HB12 HB43 HB45 HB46 HB48  
JA02 JA23 JA25 JA26 JA28 JA29 JB06 JB20 JB26 JB42  
JB43 JB45 JB46 LB03 LB09 LB13 LB18 LB33 LB35 LB37  
MA03 MA04 MA20 MB04 MB06 MC02 NA02 NA09 PA10 PA11  
PA22 PA28 PB26 PB29 PB33 PB38 PB40