

(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2016-95333

(P2016-95333A)

(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 3 1 2	2H073
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16	2H134
G03G 15/02 (2006.01)	G03G 15/02 1 0 2	2H200
G03G 15/06 (2006.01)	G03G 15/06 1 0 1	2H270
G03G 21/12 (2006.01)	G03G 21/00 5 1 0	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-229635 (P2014-229635)
 (22) 出願日 平成26年11月12日 (2014.11.12)

(71) 出願人 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(74) 代理人 110000992
 特許業務法人ネクスト

(72) 発明者 石井 俊介
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内

(72) 発明者 平松 弘臣
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内

(72) 発明者 石塚 大輔
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内

Fターム(参考) 2H073 AA07 BA02 BA33 BA36 CA22
 最終頁に続く

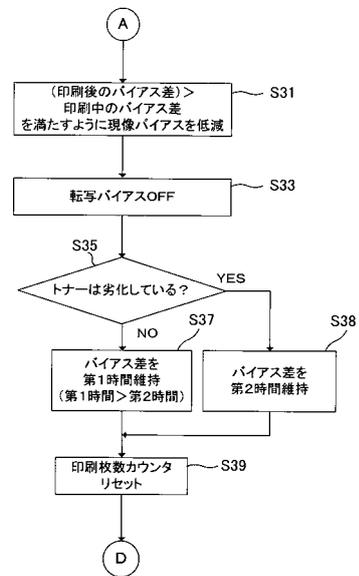
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、制御方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 逆帯電の現像剤を、現像剤の回収部と感光体表面との間に供給する現像剤として使用する画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 制御部は、帯電バイアスと現像バイアスのバイアス差を、本体筐体内の湿度に応じて決定する(S31)。制御部は、湿度が第1湿度よりも高いと判定したことに応じて、バイアス差を印刷処理時に比べて大きくする(S31)。制御部は、S31で決定したバイアス差が維持されるように帯電バイアス及び現像バイアスを供給しつつ、感光体ドラム及び現像ローラを回転させる(S37)。これにより、低帯電又は負帯電の状態にあるトナーが、現像ローラから感光体ドラムに潤滑用のトナーとして移動することとなり、トナー回収部のクリーニングブレードのめくれの発生等を防止することが可能となる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光体と、
 前記感光体を帯電させる帯電部と、
 前記感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、
 前記感光体上の現像剤を回収する回収部と、
 シートを搬送する搬送部と、
 前記現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、
 制御部と、を備え、
 前記制御部は、
 前記感光体に形成された前記現像剤像をシートに転写させる印刷処理と、
 湿度が所定湿度よりも高いか否かを判定する判定処理と、
 湿度が前記所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、前記印刷処理時に比べて大きい差に決定するバイアス差決定処理と、
 前記バイアス差決定処理に応じた前記帯電バイアスを前記帯電部に印加する帯電印加処理及び前記バイアス差決定処理に応じた前記現像バイアスを前記現像部に印加する現像印加処理の少なくとも一方の処理と、を実行することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記現像印加処理において、前記現像バイアスの絶対値を前記印刷処理時に比べて小さくすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 3】

前記制御部は、
 湿度が所定湿度よりも低くなったと判定したことに応じて、前記バイアス差決定処理において、前記帯電バイアスと前記現像バイアスとの差を、前記印刷処理時に比べて小さい差に決定することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記帯電印加処理において、前記帯電バイアスの絶対値を前記印刷処理時に比べて小さくすることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記制御部は、湿度が前記所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、前記帯電印加処理及び前記現像印加処理の少なくとも一方の処理の実行を継続する所定時間を、長くする所定時間延長処理を実行することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

30

【請求項 6】

前記回収部と異なる、前記転写部により転写された前記現像剤像を回収する第 2 回収部を備え、

前記制御部は、
 湿度が前記所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、前記転写部に印加する転写バイアスの絶対値を小さくする転写バイアス低減処理と、

前記転写バイアス低減処理に応じた前記転写バイアスを前記転写部に印加する転写印加処理と、を実行することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

40

【請求項 7】

感光体と、
 前記感光体を帯電させる帯電部と、
 前記感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、
 前記感光体上の現像剤を回収する回収部と、
 シートを搬送する搬送部と、
 前記現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、
 制御部と、を備え、

50

前記制御部は、

前記感光体に形成された前記現像剤像をシートに転写させる印刷処理と、

前記現像剤が劣化しているか否かを判定する第2判定処理と、

前記現像剤が劣化していると前記第2判定処理において判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、前記印刷処理時に比べて大きい差に決定するバイアス差決定処理と、

前記バイアス差決定処理に応じた前記帯電バイアスを前記帯電部に印加する帯電印加処理及び前記バイアス差決定処理に応じた前記現像バイアスを前記現像部に印加する現像印加処理の少なくとも一方の処理と、を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】

前記制御部は、

前記第2判定処理において、前記印刷処理を実行したシートの枚数が所定枚数以上か否かを判定し、

前記印刷処理を実行したシートの枚数が所定枚数以上と前記第2判定処理において判定したことに応じて、前記バイアス差決定処理を実行することを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】

感光体と、前記感光体を帯電させる帯電部と、前記感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、前記感光体上の現像剤を回収する回収部と、シートを搬送する搬送部と、前記現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、を備える画像形成装置における制御方法であって、

前記感光体に形成された前記現像剤像をシートに転写させる印刷ステップと、

湿度が所定湿度よりも高いか否かを判定する判定ステップと、

湿度が前記所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、前記印刷ステップ時に比べて大きい差に決定するバイアス差決定ステップと、

前記バイアス差決定ステップに応じた前記帯電バイアスを前記帯電部に印加する帯電印加ステップ及び前記バイアス差決定ステップに応じた前記現像バイアスを前記現像部に印加する現像印加ステップの少なくとも一方のステップを含むことを特徴とする制御方法。

【請求項10】

感光体と、前記感光体を帯電させる帯電部と、前記感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、前記感光体上の現像剤を回収する回収部と、シートを搬送する搬送部と、前記現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、を備える画像形成装置における制御方法であって、

前記感光体に形成された前記現像剤像をシートに転写させる印刷ステップと、

前記現像剤が劣化しているか否かを判定する第2判定ステップと、

前記現像剤が劣化していると前記第2判定ステップにおいて判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、前記印刷ステップ時に比べて小さい差に決定するバイアス差決定ステップと、

前記バイアス差決定ステップに応じた前記帯電バイアスを前記帯電部に印加する帯電印加ステップ及び前記バイアス差決定ステップに応じた前記現像バイアスを前記現像部に印加する現像印加ステップの少なくとも一方のステップを含むことを特徴とする制御方法。

【請求項11】

感光体と、前記感光体を帯電させる帯電部と、前記感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、前記感光体上の現像剤を回収する回収部と、シートを搬送する搬送部と、前記現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、を備える画像形成装置に対し、

前記感光体に形成された前記現像剤像をシートに転写させる印刷処理と、

湿度が所定湿度よりも高いか否かを判定する判定処理と、

湿度が前記所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バ

10

20

30

40

50

イアスとの差を、前記印刷処理時に比べて大きい差に決定するバイアス差決定処理と、

前記バイアス差決定処理に応じた前記帯電バイアスを前記帯電部に印加する帯電印加処理及び前記バイアス差決定処理に応じた前記現像バイアスを前記現像部に印加する現像印加処理の少なくとも一方の処理と、を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 2】

感光体と、前記感光体を帯電させる帯電部と、前記感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、前記感光体上の現像剤を回収する回収部と、シートを搬送する搬送部と、前記現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、を備える画像形成装置に対し、

前記感光体に形成された前記現像剤像をシートに転写させる印刷処理と、

前記現像剤が劣化しているか否かを判定する第 2 判定処理と、

前記現像剤が劣化していると前記第 2 判定処理において判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、前記印刷処理時に比べて小さい差に決定するバイアス差決定処理と、

前記バイアス差決定処理に応じた前記帯電バイアスを前記帯電部に印加する帯電印加処理及び前記バイアス差決定処理に応じた前記現像バイアスを前記現像部に印加する現像印加処理の少なくとも一方の処理と、を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示の技術は、画像形成装置に関し、感光体に担持される現像剤の量を調整する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置には、感光体の表面に残存したトナーをブレードにより掻き落として回収するクリーニング装置を備えるものがある（例えば、特許文献 1 など）。クリーニング装置は、感光体の回転方向に対向してブレードの先端を感光体表面に接触させた状態で回収を行う。

【0003】

この種の画像形成装置では、ブレードの先端と感光体とが接触する部分におけるトナーが枯渇すると、ブレードと感光体との間の摩擦抵抗が増大し、ブレードによる鳴き現象が発生したりする。あるいは、摩擦抵抗が増大し、ブレードの先端部分が感光体の回転方向へと押し曲げられた状態（以下、「ブレードがめくれた状態」ともいう）となる場合がある。これに対し、特許文献 1 に開示される画像形成装置では、非画像形成時、例えば画像形成前の準備回転制御（露光や給紙を行わない状態で現像ローラや感光体を回転させる制御）を行う場合において、現像ローラから感光体の未露光部分に移動する、かぶりトナーを利用している。画像形成装置は、感光体に印加する帯電バイアスと現像ローラに印加する現像バイアスとの電位差を制御して、感光体に供給するかぶりトナーの量を制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 122558 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、トナーの帯電量は、装置本体内の湿度の上昇やトナーの劣化などによって低下し、例えば、正帯電していたトナーの一部が負帯電の状態となる場合がある。このような負帯電の状態にあるトナーは、印刷処理の際に感光体の表面を露光した部分に移動しにくくなるため、静電潜像に供給するトナーとしては使用しにくい。上記した画像形成装置

10

20

30

40

50

では、この負帯電トナーが考慮されておらず有効に活用できていなかった。

【0006】

本願は、上記の課題に鑑み提案されたものであって、逆帯電の現像剤を、現像剤の回収部と感光体表面との間に供給する現像剤として使用する画像形成装置、現像剤量の検出方法、及びプログラム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】

本願に係る画像形成装置は、感光体と、感光体を帯電させる帯電部と、感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、感光体上の現像剤を回収する回収部と、シートを搬送する搬送部と、現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、制御部と、を備え、制御部は、感光体に形成された現像剤像をシートに転写させる印刷処理と、湿度が所定湿度よりも高いか否かを判定する判定処理と、湿度が所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、印刷処理時に比べて大きい差に決定するバイアス差決定処理と、バイアス差決定処理に応じた帯電バイアスを帯電部に印加する帯電印加処理及びバイアス差決定処理に応じた現像バイアスを現像部に印加する現像印加処理の少なくとも一方の処理と、を実行することを特徴とする。

【0008】

当該画像形成装置では、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、湿度に応じて決定する。感光体上の現像剤の帯電量は、湿度に応じて変動し、湿度の上昇にともない低下する傾向にある。このため、湿度が上昇した場合には、逆帯電の状態にある現像剤の量が増加する可能性が高い。なお、ここでいう逆帯電の状態にある現像剤とは、例えば、正帯電の現像剤で印刷する場合は、負帯電の現像剤をいい、負帯電の現像剤で印刷する場合は、正帯電の現像剤をいう。当該画像形成装置では、湿度が所定湿度よりも高くなったと判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとのバイアス差を、印刷処理時に比べて大きくする。現像部から感光体に現像剤を移動させる際には、現像バイアス及び帯電バイアスの少なくとも一方のバイアスを、決定に応じたバイアスに変更して印加することで、逆帯電の状態にある現像剤が、感光体に供給される。これにより、ブレードのめくれの発生等を防止するために、逆帯電の状態にある現像剤を積極的に有効活用し、所望の帯電状態の現像剤の消費量を抑えることが可能となる。なお、ここでいう、所望の帯電状態の現像剤とは、例えば、正帯電の現像剤で印刷する場合は、正帯電の現像剤をいい、負帯電の現像剤で印刷する場合は、負帯電の現像剤をいう。

【0009】

また、本願に係る画像形成装置において、制御部は、現像印加処理において、現像バイアスの絶対値を印刷処理時に比べて小さくする構成としてもよい。

【0010】

一般的には、帯電バイアスの電位は、現像バイアスの電位に比べて高く、帯電バイアスの絶対値が、現像バイアスの絶対値に比べて大きくなる。このため、バイアス差を大きくするには、帯電バイアスの絶対値を大きくする方法と、現像バイアスの絶対値を小さくする方法とがある。しかしながら、帯電バイアスの絶対値を大きくする方法では、感光体への電気的な負荷が増大することが懸念される。このため、当該画像形成装置では、現像バイアスの絶対値を小さくすることにより、現像印加処理における感光体への負荷の低減が図れる。

【0011】

また、本願に係る画像形成装置において、制御部は、湿度が所定湿度よりも低くなったと判定したことに応じて、バイアス差決定処理において、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、印刷処理時に比べて小さい差に決定する構成としてもよい。

【0012】

現像剤の帯電量は、低湿度の状態では、高湿度の状態に比べて維持される。このため、湿度が所定湿度よりも低い場合には、逆帯電の状態にある現像剤の量が少ない可能性が高い。そこで、当該画像形成装置では、湿度が所定湿度よりも低くなったと判定したことに

10

20

30

40

50

応じて、バイアス差を印刷処理時に比べて小さくすることにより、所望の帯電状態の現像剤を、感光体に供給する潤滑用の現像剤として使用することが可能となる。

【0013】

また、本願に係る画像形成装置において、帯電印加処理において、帯電バイアスの絶対値を印刷処理時に比べて小さくする構成としてもよい。

【0014】

当該画像形成装置では、帯電バイアスの絶対値を印刷処理時に比べて小さくすることにより、帯電印加処理における感光体への電氣的な負荷の低減が図れる。

【0015】

また、本願に係る画像形成装置において、制御部は、湿度が所定湿度よりも高くなると判定したことに応じて、帯電印加処理及び現像印加処理の少なくとも一方の処理の実行を継続する所定時間を、長くする所定時間延長処理を実行する構成としてもよい。

10

【0016】

湿度が上昇した場合には、逆帯電の状態にある現像剤の量が増加する可能性が高い。その一方で、逆帯電の状態にある現像剤の絶対量は、所望の帯電状態の現像剤の絶対量に比べて少ない。そこで、当該画像形成装置では、高湿度となり逆帯電の状態の現像剤を積極的に活用する場合に、現像剤を移動させる処理（帯電印加処理及び現像印加処理）の継続時間を長くして、逆帯電の状態の現像剤を所定量だけ感光体側に移動させることが可能となる。

【0017】

20

また、本願に係る画像形成装置において、回収部と異なる、転写部により転写された現像剤像を回収する第2回収部を備え、制御部は、湿度が所定湿度よりも高くなると判定したことに応じて、転写部に印加する転写バイアスの絶対値を小さくする転写バイアス低減処理と、転写バイアス低減処理に応じた転写バイアスを転写部に印加する転写印加処理と、を実行する構成としてもよい。

【0018】

当該画像形成装置では、感光体に形成された現像剤像を転写部により転写させ、転写した現像剤像を第2回収部により回収する。このような第2回収部は、回収部と同様にブレード等を備える場合には、現像剤の供給が少なくなると、ブレードのめくれ等が発生する問題がある。このため、転写部へ現像剤を供給する際にも、逆帯電の状態にある現像剤を有効活用することが考えられる。一般的には、正帯電の現像剤を感光体から転写させるために、転写部に負の電流を流し、負の転写バイアスを供給している。このため、負帯電（逆帯電）の状態にある現像剤は、負の転写バイアスを印加しても電氣的な反発が発生し、転写し難くなる。そこで、当該画像形成装置では、湿度が所定湿度よりも高くなるとことに応じて転写バイアスを低減させ、負帯電の状態にある現像剤を感光体から移動しやすくし、第2回収部のブレードのめくれ等を防止することが可能となる。

30

【0019】

また、本願に係る画像形成装置は、感光体と、感光体を帯電させる帯電部と、感光体に形成された静電潜像に現像剤を供給する現像部と、感光体上の現像剤を回収する回収部と、シートを搬送する搬送部と、現像部により現像された現像剤像をシートに転写する転写部と、制御部と、を備え、制御部は、感光体に形成された現像剤像をシートに転写させる印刷処理と、現像剤が劣化しているか否かを判定する第2判定処理と、現像剤が劣化していると第2判定処理において判定したことに応じて、帯電バイアスと現像バイアスとの差を、印刷処理時に比べて大きい差に決定するバイアス差決定処理と、バイアス差決定処理に応じた帯電バイアスを帯電部に印加する帯電印加処理及びバイアス差決定処理に応じた現像バイアスを現像部に印加する現像印加処理の少なくとも一方の処理と、を実行することを特徴とする。

40

【0020】

現像剤は、例えば、現像剤を収納するカートリッジの使用を開始してからの期間が長くなればなるほど劣化する。劣化した現像剤は、帯電量が低下し易くなり、逆帯電の状態に

50

ある現像剤が発生する。このため、当該画像形成装置では、現像剤の劣化状態が所定の基準を超えたことに基づいて、バイアス差を印刷処理時に比べて大きくすることにより、ブレードのめくれの発生等を防止するために、逆帯電の状態にある現像剤を積極的に有効活用し、所望の帯電状態の現像剤の消費量を抑えることが可能となる。

【0021】

また、本願に係る画像形成装置において、制御部は、第2判定処理において、印刷処理を実行したシートの枚数が所定枚数以上か否かを判定し、印刷処理を実行したシートの枚数が所定枚数以上と第2判定処理において判定したことに応じて、バイアス差決定処理を実行する構成としてもよい。

【0022】

例えば、カートリッジに収納される現像剤は、印刷処理において消費されなければ、印刷処理を実行した回数、即ち、印刷したシートの枚数が増えるほど、攪拌の処理などが繰り返され、劣化が進む可能性が高い。そこで、当該画像形成装置では、シートの印刷枚数に基づいて現像剤の劣化状態を判定し、バイアス差決定処理を実行するタイミングを決定することが可能となる。

【0023】

さらに、本願に係る発明は、画像形成装置の発明に限定されることなく、画像形成装置の制御方法の発明や、画像形成装置を制御するプログラムの発明としても実施し得るものである。

【発明の効果】

【0024】

本願に係る画像形成装置等によれば、逆帯電の現像剤を、現像剤の回収部と感光体表面との間に供給する現像剤として使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】実施形態のレーザープリンタの概略構成を示す断面図である。

【図2】レーザープリンタの感光体ドラムに拘わる部分を拡大した模式図である。

【図3】レーザープリンタの電気的構成を示すブロック図である。

【図4】めくれ防止処理の処理内容を示すフローチャートである。

【図5】トナーの発生量、帯電量、及び本体筐体内の湿度の関係を示すグラフである。

【図6】めくれ防止処理の処理内容を示すフローチャートである。

【図7】めくれ防止処理の処理内容を示すフローチャートである。

【図8】めくれ防止処理の処理内容を示すフローチャートである。

【図9】別例のめくれ防止処理の処理内容を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本願の一実施形態について図面を参照して説明する。図1に示す本願に係る画像形成装置の一実施形態であるレーザープリンタ1（画像形成装置の一例）は、電子写真方式によりシート（用紙やOHPシート等）Pにカラー画像を形成するカラーレーザープリンタであり、4色のトナーを用いる所謂タンデム方式のレーザープリンタである。尚、以下の説明では、図1に示すように、同図の紙面右側をレーザープリンタ1（以下、単に「プリンタ」という）の前面側、紙面左側を後面側と規定する。また、図1の紙面手前側をプリンタ1の前面側から見た左側、紙面奥側を右側と規定する。また、図1の紙面上側をプリンタ1の上側、紙面下側を下側と規定する。

【0027】

図1に示すように、プリンタ1は、略箱状の本体筐体2を有しており、当該本体筐体2の内部に、給紙部10、画像形成部20等を収納している。本体筐体2の上面には、画像が形成されたシートPを積層状態で収納する排出トレイ5が設けられている。給紙部10は、シートPが収容された給紙トレイ11及び各種ローラを有しており、各種ローラを駆動してシートPを画像形成部20に給紙する。また、給紙トレイ11は、本体筐体2の下

10

20

30

40

50

部に対して着脱可能に構成されている。

【0028】

画像形成部20は、搬送ユニット21（搬送部の一例）、4つのプロセスカートリッジ30C、30M、30Y、30K（現像部の一例）、露光部35、及び定着部50を有している。搬送ユニット21は、給紙部10とプロセスカートリッジ30C等との上下方向の間に設けられており、搬送ベルト23及び4つの転写ローラ25（転写部の一例）等を有している。搬送ベルト23は、ベルトを環状にして構成された無端ベルトであり、画像形成部20の後端側下方に位置する駆動ローラ27及び前端側下方に位置する従動ローラ29に巻き付けられている。搬送ベルト23の上側の面は、プロセスカートリッジ30C等の直下において略水平に延在しており、給紙部10より供給されたシートPの裏面と当接する。駆動ローラ27は、搬送ベルト23を所定方向に回転させる。また、搬送ベルト23は、各転写ローラ25に転写バイアスが印加されることにより負帯電し静電気力でシートPを上側の面に吸着させつつ、吸着したシートPを搬送経路Rに沿って排出トレイ5へ向かって搬送する。

10

【0029】

プロセスカートリッジ30C、30M、30Y、30Kの各々は、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色に対応している。プロセスカートリッジ30C等の各々は、対応する色（C、M、Y、K）のトナーが収容されている。また、4つのプロセスカートリッジ30C等は、プリンタ1の前方から後方に向かって、プロセスカートリッジ30K、30Y、30M、30Cの順に設けられている。

20

【0030】

プロセスカートリッジ30Cは、感光体ドラム31（感光体の一例）、帯電器41（帯電部の一例）、及びトナーカートリッジ33等を有している。尚、他のプロセスカートリッジ30M、30Y、30Kは、トナーの色が異なるが、その他の構成はプロセスカートリッジ30Cと同様となっている。このため、以下の説明では、代表してプロセスカートリッジ30Cについて説明し、他のプロセスカートリッジ30M、30Y、30Kについての説明を適宜省略する。

【0031】

感光体ドラム31は、転写ローラ25の上方に位置し、転写ローラ25との上下方向の間に搬送ベルト23を挟んでいる。帯電器41は、例えば、帯電ワイヤ42及びグリッド43がシールドケース45に収容されたスコロトン型の帯電器である。帯電ワイヤ42は、金属、例えば、金メッキされたタングステン、又はタングステン単体で形成されている。シールドケース45は、左右方向に沿って長尺となる略角筒型に形成されており、感光体ドラム31に面した部分に開口が形成されている。グリッド43は、このシールドケース45の開口において、導電性の線材をメッシュ状に張設して構成されている。また、帯電ワイヤ42は、シールドケース45内において左右方向に沿って張設され、感光体ドラム31に対して後方側の上部の位置に間隔を隔てて配置されている。従って、グリッド43は、感光体ドラム31と帯電ワイヤ42との間に配置されている。

30

【0032】

帯電器41は、画像形成に際し、感光体ドラム31の表面を一様に正帯電させる。具体的には、帯電ワイヤ42及びグリッド43に電圧が印加されることで、帯電ワイヤ42と感光体ドラム31とは、互いの間に電場が形成されコロナ放電が発生する。帯電ワイヤ42とグリッド43との間に電場が形成される際、グリッド43には帯電ワイヤ42とは異なる電圧が印加されており、これにより電場の強さが制御され帯電量が制御される。

40

【0033】

露光部35は、本体筐体2の内部の最上方に設けられており、帯電された各感光体ドラム31の表面に画像データに基づく静電潜像を形成する。トナーカートリッジ33は、感光体ドラム31に対して斜め上方、かつ前方から当接する現像ローラ47を有している。また、トナーカートリッジ33の内部には、対応する色のトナーが収容されている。トナーカートリッジ33は、収容しているトナーを現像ローラ47の表面に担持させることに

50

よって、感光体ドラム 3 1 の表面にトナーを供給する。感光体ドラム 3 1 は、表面に形成された静電潜像にトナーが供給されることによってトナー像（現像剤像の一例）が形成される。搬送ユニット 2 1 は、シート P を定着部 5 0 へ向けて搬送しつつ、感光体ドラム 3 1 の表面に現像されたトナー像をシート P に転写させる。

【 0 0 3 4 】

定着部 5 0 は、搬送ユニット 2 1 に比べて搬送経路 R の下流側に設けられている。定着部 5 0 は、加熱ローラ 5 1 と加圧ローラ 5 2 とを有している。加熱ローラ 5 1 は、シート P の画像形成面側に配設されており、搬送ベルト 2 3 等と同期して回転し、シート P に転写されたトナーを加熱しつつ、シート P を搬送する。加圧ローラ 5 2 は、加熱ローラ 5 1 との間にシート P を挟んで、当該シート P を加熱ローラ 5 1 側に押圧しながら従動回転する。これにより、定着部 5 0 は、シート P に転写されたトナーを加熱溶融させてシート P に定着させつつ、シート P を搬送経路 R に沿って搬送する。

10

【 0 0 3 5 】

また、プリンタ 1 は、感光体ドラム 3 1 からトナーを回収するためのトナー回収部 6 1（回収部の一例）と、ベルトクリーナ 7 1（第 2 回収部の一例）と、湿度センサ 8 3 とを備えている。トナー回収部 6 1 は、感光体ドラム 3 1 の各々の後方側であって帯電器 4 1 の下方に設けられている。図 2 は、感光体ドラム 3 1 に拘わる部分を拡大した模式図である。図 2 に示すように、トナー回収部 6 1 は、クリーニングブレード 6 3 が回収ケース 6 5 に收容されている。クリーニングブレード 6 3 は、前後方向に延びる略平板形状に形成されている。回収ケース 6 5 は、左右方向に沿って長尺となる略筒型に形成されており、感光体ドラム 3 1 に面した部分に開口 6 7 が形成されている。クリーニングブレード 6 3 は、開口 6 7 に設けられた前端部が感光体ドラム 3 1 の表面に後方側から摺接するようにして回収ケース 6 5 に固定されている。感光体ドラム 3 1 が回転すると、感光体ドラム 3 1 の表面に残存した残存トナー 6 8 が、クリーニングブレード 6 3 により掻き取られ、開口 6 7 を介して回収ケース 6 5 内に落下する。従って、回収ケース 6 5 内には、クリーニングブレード 6 3 によって感光体ドラム 3 1 から掻き取られた残存トナー 6 8 が收容される。

20

【 0 0 3 6 】

また、図 1 に示すベルトクリーナ 7 1 は、搬送ベルト 2 3 に付着したトナー等を回収する装置であり、搬送ユニット 2 1（搬送ベルト 2 3）の前後方向における中央部の下方に配置されている。ベルトクリーナ 7 1 は、クリーニングローラ 7 3 と、回収ローラ 7 5 と、ブレード 7 9 と、廃トナー収容器 8 1 とを備えている。クリーニングローラ 7 3 は、搬送ベルト 2 3 の外周面に接触するように配置され、回収バイアスが印加されることで搬送ベルト 2 3 上のトナー等を転写して回収する。

30

【 0 0 3 7 】

回収ローラ 7 5 は、クリーニングローラ 7 3 の外周面に接触するようにして、クリーニングローラ 7 3 の後方側の位置に設けられ、クリーニングローラ 7 3 で回収したトナーを回収する。ブレード 7 9 は、前後方向に延びる略平板形状に形成されている。ブレード 7 9 は、前端部が回収ローラ 7 5 の表面に後方側から摺接するようにして廃トナー収容器 8 1 に固定されている。廃トナー収容器 8 1 内には、ブレード 7 9 によって回収ローラ 7 5 から掻き取られた廃トナーが收容される。また、湿度センサ 8 3 は、前方側の側壁の内側に設けられている。湿度センサ 8 3 は、本体筐体 2 内の湿度を検出する。湿度センサ 8 3 は、本体筐体 2 内の湿度の値を、プリンタ 1 の制御部 8 5（図 3 参照）に出力する。

40

【 0 0 3 8 】

図 3 は、プリンタ 1 の電氣的構成を示した図である。制御部 8 5 は、CPU 9 1、ROM 9 2、RAM 9 3、ASIC 9 5 等で構成されている。ROM 9 2 には、CPU 9 1 が実行する制御プログラムや各種のデータなどが記憶されている。RAM 9 3 は、CPU 9 1 が各種の処理を実行する際の作業用のメモリとして用いられる。例えば、制御部 8 5 は、後述するめくれ防止処理のプログラムを実行する際に、前回のめくれ防止処理後の印刷枚数をカウントする印刷枚数カウンタとして使用する記憶領域を、RAM 9 3 に確保する

50

処理を行う。また、制御部 85 は、ROM 92 に記憶されている各種のプログラムを CPU 91 で実行することによって、プリンタ 1 の各部を制御する。あるいは、制御部 85 は、ASIC 95 によるハード処理を実行することによって、プリンタ 1 の各部を制御する。ここでいう各部とは、上記した画像形成部 20、帯電器 41、定着部 50 等である。また、プリンタ 1 は、例えば LAN ケーブルを接続してネットワーク上にデータを送受信するためのネットワークインターフェース 110 を備えている。制御部 85 は、例えば、ネットワークインターフェース 110 を介してネットワーク上のパーソナルコンピュータなどから印刷ジョブを受け付ける処理を行う。なお、ネットワークインターフェース 110 による通信は、有線通信に限らず、無線通信でもよい。

【0039】

また、制御部 85 は、帯電電圧供給回路 121 と、グリッド電圧制御回路 123 を備え、感光体ドラム 31 の表面を所定の帯電バイアスに帯電させる。具体的には、制御部 85 は、帯電電圧供給回路 121 を制御して、帯電ワイヤ 42 に電圧を供給させる。そして、制御部 85 は、グリッド電圧制御回路 123 を制御して、温度又は湿度の少なくとも一方に基づいてグリッド 43 に電圧を供給する。これにより、帯電ワイヤ 42 が放電し、感光体ドラム 31 の表面が帯電され、感光体ドラム 31 の表面が所定の帯電バイアスとなる。制御部 85 は、例えば、グリッド電圧制御回路 123 を制御し、グリッド 43 に供給する電圧を変更することで、帯電バイアスを高くしたり、低くしたりすることが可能となっている。

【0040】

また、制御部 85 は、トナーカートリッジ 33 の現像ローラ 47 に供給する電圧を制御するための現像電圧供給回路 131 を備える。制御部 85 は、現像電圧供給回路 131 を制御して、現像ローラ 47 に供給される電圧を変えることで、現像バイアスを高くしたり、低くしたりすることが可能となっている。これにより、現像ローラ 47 の表面が一様に正帯電する。なお、感光体ドラム 31 の表面の電位は、例えば、+800V である。現像ローラ 47 の表面の電位は、例えば、+400V である。また、感光体ドラム 31 の表面は、露光部 35 によって露光され、露光された部分の電位が低くなる。この露光された部分の電位は、例えば、+100V である。

【0041】

また、制御部 85 は、転写ローラ 25 に供給する電圧を制御するための転写電圧供給回路 141 を備える。制御部 85 は、転写電圧供給回路 141 を制御して、転写ローラ 25 に供給される電圧を変えることで、転写バイアスを高くしたり、低くしたりすることが可能となっている。また、制御部 85 は、転写電圧供給回路 141 からの電力供給を停止させる、あるいは転写電圧供給回路 141 の動作を停止させて、転写ローラ 25 への転写バイアスの供給を停止させる。

【0042】

次に、トナーを感光体ドラム 31 に供給してトナー回収部 61 のクリーニングブレード 63 等のめくれの発生や鳴き現象の発生を防止するめくれ防止処理について、図 4、図 6 ~ 図 8 を参照しつつ説明する。本実施形態のプリンタ 1 では、感光体ドラム 31 に供給するトナーとして、正帯電したトナーの他に、低帯電（弱正帯電）又は負帯電の状態にあるトナー（以下、「負帯電等トナー」ともいう）を使用する。

【0043】

以下の説明では、トナーを供給するタイミングの一例として、印刷完了後にめくれ防止処理を実行する場合について説明する。なお、めくれ防止処理を実行するタイミングは、印刷完了後に限らず、印刷開始前の準備回転制御（露光や給紙を行わない状態で現像ローラ 47 や感光体ドラム 31 を回転させる制御）するタイミングでもよい。あるいは、めくれ防止処理を実行するタイミングは、JAM 発生時等の印刷処理が一時的に停止した後の印刷可能な状態に復帰するタイミングでもよい。

【0044】

まず、制御部 85 は、例えば、ネットワークインターフェース 110 を介してパーソナ

10

20

30

40

50

ルコンピュータから印刷ジョブを受信すると、印刷ジョブの内容に従って印刷処理を開始する。また、制御部 85 は、ROM 92 に記憶されているプログラムを実行し、図 4、図 6 ~ 図 8 に示すフローチャートに従った処理を開始する。制御部 85 は、図 4、図 6 ~ 図 8 に示す処理を、例えば、各色のプロセカートリッジ 30C, 30M, 30Y, 30K の各々に対して実行する。

【0045】

なお、制御部 85 は、図 4、図 6 ~ 図 8 に示す処理の全部をプロセカートリッジ 30C 等の各々に対して個別に実行せず、共通する部分を除いた一部だけを個別に実行してもよい。例えば、後述する S35 におけるトナーの劣化は、トナーの使用頻度によって異なる場合があり、色が異なるプロセカートリッジ 30C 等ごとに劣化の状態が異なってくる場合がある。このため、トナーの劣化に応じた S35 以降の処理は、4つのプロセカートリッジ 30C, 30M, 30Y, 30K の各々に対し、個別にトナーの劣化を判定して異なる処理を実行してもよい。

10

【0046】

制御部 85 は、図 4 に示すステップ（以下、単に「S」と表記する）11において、印刷処理が完了したか否かの判定を、印刷処理の完了を検出するまで繰り返し行う（S11：NO）。制御部 85 は、印刷処理の完了を検出したことに応じて（S11：YES）、RAM 93 に記憶される印刷枚数カウンタが所定枚数より多いか判定する（S15）。印刷枚数カウンタには、前回のめくれ防止処理を実行した後に、印刷が行われたシート P の枚数がカウントされている。ここでいう、前回のめくれ防止処理とは、単純にめくれ防止処理を開始しただけでなく、トナーの供給までを実行した処理をいう。印刷枚数カウンタは、画像がシート P に印刷されるごとにカウントアップし、後述するように、トナーの供給後にリセットされる。

20

【0047】

S15において、印刷枚数カウンタの値と比較する所定枚数は、例えば、100枚である。この場合、制御部 85 は、前回のめくれ防止処理を実行した後、101枚以上の印刷が完了した時点でめくれ防止処理を実行する。制御部 85 は、印刷ジョブが完了した時点で印刷枚数カウンタの値が101枚以上になっていると判定したことに応じて（S15：YES）、トナー回収部 61 及びベルトクリーナ 71 のいずれの装置に対するめくれ防止処理を実行するのかを判定する（S19）。一方、制御部 85 は、印刷枚数カウンタの値が100枚以下であることに応じて（S15：NO）、S19以降の処理を実行せずに処理を終了する。

30

【0048】

制御部 85 は、S19の判定処理として、例えば、前回めくれ防止処理を実行した装置（トナー回収部 61 又はベルトクリーナ 71）を判定する。そして、制御部 85 は、今回のめくれ防止処理を実行する対象の装置を、前回のめくれ防止処理を実行していない装置とする。制御部 85 は、例えば、前回のめくれ防止処理を実行した装置の情報を、RAM 93 等に記憶しておき、次のめくれ防止処理における S19 の判定において記憶した情報を参照する。制御部 85 は、RAM 93 の情報を参照した結果、前回のめくれ防止処理をトナー回収部 61 に対して実行していた場合には、今回のめくれ防止処理をベルトクリーナ 71 に対して実行する。逆に、制御部 85 は、前回のめくれ防止処理をベルトクリーナ 71 に対して実行していた場合には、今回のめくれ防止処理をトナー回収部 61 に対して実行する。従って、本実施形態の制御部 85 は、100枚印刷することにトナー回収部 61 及びベルトクリーナ 71 に対するめくれ防止処理を交互に実行する。

40

【0049】

なお、S19における判定方法は、上記した方法に限らない。例えば、制御部 85 は、トナー回収部 61 に対するめくれ防止処理を、累積の印刷枚数が100枚増加する毎に実行し、ベルトクリーナ 71 に対するめくれ防止処理を、累積の印刷枚数が150枚増加するごとに実行する構成としてもよい。

【0050】

50

S 1 9において、制御部 8 5は、今回のめくれ防止処理をトナー回収部 6 1に対して実行すると判定したことに応じて（S 1 9：YES）、S 2 1以降の処理を実行する。なお、本実施形態では、S 2 1以降の処理が、トナー回収部 6 1に対するめくれ防止処理に対応する。また、S 5 1以降の処理（図 8 参照）が、ベルトクリーナ 7 1に対するめくれ防止処理に対応する。制御部 8 5は、湿度センサ 8 3が検出した本体筐体 2内の湿度が、第 1湿度よりも高いか否かを判定する（S 2 1）。ここで、現像ローラ 4 7に担持されるトナーの帯電量は、本体筐体 2内の湿度の上昇にともない低下する傾向にある。これは、トナーの帯電量は、例えば、空気中の水分などがトナーに付着することで低下するためである。

【 0 0 5 1 】

図 5は、現像ローラ 4 7に担持されるトナーの発生量と、本体筐体 2内の湿度との関係を示している。縦軸は、トナーの発生量を示している。横軸は、トナーの帯電量を示しており、原点（0点）から右側に向かうに従って帯電量が増加していくことを示しており、逆に、原点から左側に向かうに従って帯電量が減少していくことを示している。また、実線で示すグラフは、高湿度の場合を示している。破線で示すグラフは、低湿度の場合を示している。図 5に示すように、高湿度の場合、現像ローラ 4 7に担持されるトナー全体が、低湿度の場合に比べて、帯電量（横軸）のマイナス側にシフトしている。そして、高湿度の場合には、帯電量がマイナスの負帯電の状態にあるトナー（図中の斜線で示す部分）や帯電量が少ない弱正帯電のトナーが発生している。つまり、湿度が上昇した場合には、負帯電等トナーの発生量が増加することとなる。

【 0 0 5 2 】

この負帯電等トナーは、印刷処理の際に露光した感光体ドラム 3 1に移動しにくくなるため、静電潜像に供給するトナーとして使用することが困難となる。つまり、通常の印刷処理に使用するトナーとしては、使用しにくい。このため、クリーニングブレード 6 3のめくれ等を抑制するために使用するトナーとして、この負帯電等トナーを積極的に使用することが有効となる。これにより、負帯電等トナーを有効活用できるだけでなく、潤滑用のトナーとして使用するトナーのうち、正帯電のトナーの量を削減することが可能となるからである。

【 0 0 5 3 】

感光体ドラム 3 1と現像ローラ 4 7とは、バイアスが印加された場合に、感光体ドラム 3 1の表面電位（例えば、8 0 0 V）が、現像ローラ 4 7の電位（例えば、4 0 0 V）に比べて高くなる。このため、負帯電等トナーが現像ローラ 4 7から感光体ドラム 3 1に移動し易い。さらに、移動し易くするためには、感光体ドラム 3 1と現像ローラ 4 7との電位差をより大きくすることが好ましい。

【 0 0 5 4 】

そこで、本実施形態の制御部 8 5では、S 2 1において、湿度センサ 8 3が検出した湿度が第 1湿度よりも高いと判定したことに応じて（S 2 1：YES）、帯電器 4 1に印加する帯電バイアスと、現像ローラ 4 7に印加する現像バイアスとのバイアス差を大きくする（図 6の S 3 1）。制御部 8 5は、例えば、印刷処理の際に印加するバイアスの大きさを基準として、印刷処理時に比べてバイアス差を大きくすることにより、負帯電等トナーを潤滑用のトナーとして有効に活用することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

S 3 1において、制御部 8 5は、帯電バイアスと現像バイアスとの差を決定し、感光体ドラム 3 1の表面を、決定した差に応じた帯電バイアスになるように、グリッド電圧制御回路 1 2 3（図 3 参照）を制御する。また、制御部 8 5は、決定した差に応じた現像バイアスとなるように、現像電圧供給回路 1 3 1を制御する。具体的には、S 3 1では、制御部 8 5は、例えば、帯電バイアスと現像バイアスとの差を 4 0 0 Vに決定する。帯電バイアスと現像バイアスとの差を 4 0 0 Vに決定した場合、例えば、感光体ドラム 3 1の表面電位を 8 0 0 Vにし、現像ローラ 4 7の電位を 4 0 0 Vにする。制御部 8 5は、温度又は湿度の少なくとも一方に基づき、感光体ドラム 3 1の表面電位を 8 0 0 Vとする電圧を、

グリッド電圧制御回路 1 2 3 を制御してグリッド 4 3 に供給させる。また、制御部 8 5 は、現像ローラ 4 7 の電位を 4 0 0 V とする電圧を、現像電圧供給回路 1 3 1 に供給させる。

【 0 0 5 6 】

バイアス差を大きくするには、帯電バイアス（感光体ドラム 3 1）を高くする方法と、現像バイアス（現像ローラ 4 7）を低くする方法とがある。しかしながら、帯電バイアスを高くする方法では、感光体ドラム 3 1 への電氣的な負荷が増大することが懸念される。このため、本実施形態の制御部 8 5 では、現像ローラ 4 7 に印加する現像バイアスを低くすることにより、バイアス差を大きくする処理における感光体ドラム 3 1 への負荷の低減を図っている。

10

【 0 0 5 7 】

次に、制御部 8 5 は、感光体ドラム 3 1 に移動させたトナーを、トナー回収部 6 1 のクリーニングブレード 6 3 と感光体ドラム 3 1 の表面との間に供給するために、転写ローラ 2 5 に印加する転写バイアスの供給を停止する（S 3 3）。具体的には、制御部 8 5 は、転写電圧供給回路 1 4 1 を停止させることで、転写ローラ 2 5 に印加する転写バイアスの供給を停止する。これにより、現像ローラ 4 7 から感光体ドラム 3 1 に移動したトナーが、搬送ベルト 2 3 に転写されずに、トナー回収部 6 1 によって回収されることとなる。

【 0 0 5 8 】

次に、制御部 8 5 は、トナーカートリッジ 3 3 に収容されたトナーの劣化状態を判定する（S 3 5）。ここで、トナーカートリッジ 3 3 内から現像ローラ 4 7 に供給されたトナーは、例えば、現像ローラ 4 7 上に担持された後、層厚規制ブレード（図示略）との接触により一定の厚さにされる。厚さが調整されたトナーは、静電潜像が形成された感光体ドラム 3 1 上に移動する。また、感光体ドラム 3 1 に移動しなかったトナーは、現像ローラ 4 7 上からトナーカートリッジ 3 3 内に戻される。そして、戻されたトナーは、攪拌され、再び現像処理に用いられる。画像形成処理において使用頻度が少ないトナーは、感光体ドラム 3 1 に供給されずに、何度も層厚規制ブレードや感光体ドラム 3 1 と接触したり、攪拌されたりする。その結果、トナーに外添されるシリカなどの外添剤が、トナーの母粒子の中に埋もれてしまいトナーの帯電性が低下するといった問題、いわゆるトナーの劣化が発生する。そこで、制御部 8 5 は、トナーの劣化状態に応じて処理内容を変更する。

20

【 0 0 5 9 】

具体的には、制御部 8 5 は、現像ローラ 4 7 の初期状態からの累積の回転数が所定回数を超えていない場合には、トナーの劣化がないと判定する（S 3 5 : N O）。なお、トナーの劣化の判定方法は、これに限定されず、例えば、印刷枚数や各色の使用頻度に基づいて判定してもよい。例えば、制御部 8 5 は、印刷処理を実行したシート P の枚数が所定枚数以上と判定したことに応じて、トナーが劣化していると判定してもよい。

30

【 0 0 6 0 】

制御部 8 5 は、トナーが劣化していないと判定したことに応じて（S 3 5 : N O）、S 3 1 で決定したバイアス差が維持されるように帯電バイアス及び現像バイアスを供給しつつ、感光体ドラム 3 1 及び現像ローラ 4 7 を回転させる（S 3 7）。これにより、トナーが、現像ローラ 4 7 から感光体ドラム 3 1 に移動する。制御部 8 5 は、S 3 7 の処理において、露光部 3 5 による露光やシート P の給紙を行わないで、現像ローラ 4 7 及び感光体ドラム 3 1 を回転させる。また、制御部 8 5 は、S 3 7 の処理を第 1 時間だけ継続する。

40

【 0 0 6 1 】

一方で、制御部 8 5 は、トナーが劣化していると判定したことに応じて（S 3 5 : Y E S）、S 3 1 で決定したバイアス差を維持しつつ、感光体ドラム 3 1 及び現像ローラ 4 7 を回転させる（S 3 8）。制御部 8 5 は、S 3 8 の処理を第 2 時間だけ継続する。制御部 8 5 は、S 3 7 又は S 3 8 の処理が終了すると、印刷枚数カウンタをリセットし（S 3 9）、処理を終了する（図 4 参照）。

【 0 0 6 2 】

上記したように、劣化しているトナーは、トナーの帯電量が低下し易く、負帯電等トナ

50

ーとなり易い。即ち、トナーが劣化している状態では、負帯電等トナーの発生量が多い可能性が高い。負帯電等トナーの発生量が多い場合には、必要な量のトナーを移動させる場合に、より短い処理時間で移動させることが可能となる。このため、制御部 85 は、トナーが劣化していない場合の処理時間（第 1 時間）を、劣化している場合の処理時間（第 2 時間）に比べて長くする制御を実行する。これにより、制御部 85 は、トナーの劣化状態に応じて、トナーを移動させる処理時間を調整し、トナーの量を所望の量とすることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

次に、図 4 の S 2 1 において、本体筐体 2 内の湿度が第 1 湿度よりも低い場合（S 2 1 : N O）、即ち、低湿度と判定した場合の処理について説明する。制御部 85 は、S 2 1 において、湿度センサ 83 が検出した湿度が第 1 湿度よりも低くいと判定したことに応じて（S 2 1 : N O）、トナーカートリッジ 33 に収容されたトナーの劣化状態を、上記した高湿度の場合の S 3 5 の処理と同様の処理で判定する（図 7 の S 4 0）。制御部 85 は、トナーが劣化していないと判定したことに応じて（S 4 0 : N O）、バイアス差を小さくする（S 4 1）。

10

【 0 0 6 4 】

図 5 に示すように、破線の低湿度の場合、現像ローラ 47 に担持されるトナー全体が、実線の高湿度の場合に比べて、帯電量（横軸）のプラス側にシフトしている。従って、低湿度の場合には、負帯電等トナーが発生し難く、負帯電等トナーを潤滑用のトナーとして十分に活用できない可能性が高い。このため、図 6 の S 3 1 における場合とは逆に、正帯電のトナーを、電位が低い現像ローラ 47 側から、電位が高い感光体ドラム 31 側に移動させる際には、感光体ドラム 31 と現像ローラ 47 との電位差をより小さくすることが好ましくなる。そこで、制御部 85 は、印刷処理時に比べてバイアス差を小さくすることにより、負帯電等トナーではなく、正帯電のトナーを潤滑用のトナーとして使用することが可能となる。

20

【 0 0 6 5 】

また、バイアス差を小さくするには、帯電バイアス（感光体ドラム 31）を低くする方法と、現像バイアス（現像ローラ 47）を高くする方法とがある。制御部 85 は、帯電器 41 に印加する帯電バイアスを低くすることにより、バイアス差を小さくする処理における感光体ドラム 31 への負荷の低減を図っている。

30

【 0 0 6 6 】

次に、制御部 85 は、感光体ドラム 31 に移動させたトナーを、トナー回収部 61 のクリーニングブレード 63 と感光体ドラム 31 の表面との間に供給するために、転写ローラ 25 に印加する転写バイアスの供給を停止する（S 4 3）。次に、制御部 85 は、S 4 1 で決定したバイアス差を維持しつつ、感光体ドラム 31 及び現像ローラ 47 を回転させる（S 4 7）。制御部 85 は、S 4 7 の処理を第 3 時間だけ継続する。

【 0 0 6 7 】

一方で、制御部 85 は、トナーが劣化していると判定したことに応じて（S 4 0 : Y E S）、バイアス差を大きくする（S 4 2）。図 5 において、破線の低湿度の場合、現像ローラ 47 に担持されるトナー全体が、実線の高湿度の場合に比べて、帯電量（横軸）のプラス側にシフトしていることを説明した。しかし、低湿度の場合でもトナーが劣化している場合には、高湿度の場合と同様に、負帯電等トナーが発生していることが予想され、負帯電等トナーを潤滑用のトナーとして活用することが好ましい。このため、図 6 の S 3 1 における場合と同様に、負帯電のトナーを、電位が低い現像ローラ 47 側から、電位が高い感光体ドラム 31 側に移動させる際には、感光体ドラム 31 と現像ローラ 47 との電位差をより大きくすることが好ましくなる。また、制御部 85 は、S 4 2 において、現像ローラ 47 に印加する現像バイアスを低くすることにより、バイアス差を大きくする処理における感光体ドラム 31 への負荷の低減を図っている。

40

【 0 0 6 8 】

次に、制御部 85 は、感光体ドラム 31 に移動させたトナーを、トナー回収部 61 のク

50

リーニングブレード 63 と感光体ドラム 31 の表面との間に供給するために、転写ローラ 25 に印加する転写バイアスの供給を停止する (S44)。続いて、S42 で決定したバイアス差を維持しつつ、感光体ドラム 31 及び現像ローラ 47 を回転させる (S48)。制御部 85 は、S48 の処理を第 4 時間だけ継続する。制御部 85 は、S47 又は S48 の処理が終了すると、印刷枚数カウンタをリセットし (S49)、処理を終了する (図 4 参照)。

【0069】

また、クリーニングブレード 63 を潤滑するのに必要な量のトナーを移動させるために、制御部 85 は、トナーが劣化していない場合の処理時間 (第 3 時間) を、劣化している場合の処理時間 (第 4 時間) に比べて長くする。これにより、制御部 85 は、トナーの劣化状態に応じて、トナーを移動させる処理時間を調整し、トナーの量を調整することが可能となる。

10

【0070】

また、制御部 85 は、高湿度の場合のめくれ防止処理の処理時間 (第 1 時間) を、低湿度の場合の処理時間 (第 3 時間) に比べて長くする制御 (所定時間延長処理の一例) を実行する。ここで、湿度が上昇した場合には、負帯電等トナーの発生量が増加する。その一方で、図 5 に示すように、負帯電等トナーの発生量 (図中の斜線で示す部分など) は、全体のトナー量に比べるとごく僅かな量である。そこで、制御部 85 は、発生量が少ない負帯電等トナーを積極的に活用する場合の処理 (図 6 の S37) の継続時間 (第 1 時間) を、発生量が多い正帯電のトナーを活用する処理 (S47) の継続時間 (第 3 時間) に比べて長くする。これにより、湿度に応じて、トナーを移動させる処理時間を調整し、トナーの量を調整することが可能となる。また、制御部 85 は、高湿度且つトナーが劣化している場合のめくれ防止処理の処理時間 (図 6 の S38 の第 2 時間) を、低湿度且つトナーが劣化している場合の処理時間 (S48 の第 4 時間) に比べて短くする制御を行うことが好ましい。これは、高湿度且つトナーが劣化している場合には、より多くの負帯電等トナーが発生しており、低湿度の場合に比べて短い処理時間で負帯電等トナーを供給することが可能となることが予想されるためである。

20

【0071】

次に、図 4 の S19 において、制御部 85 が、ベルトクリーナ 71 に対するめくれ防止処理を実行すると判定した場合 (S19: NO) の処理について説明する。制御部 85 は、S19 において、ベルトクリーナ 71 をめくれ防止処理の対象として判定した場合には (S19: NO)、湿度センサ 83 が検出した本体筐体 2 内の湿度が第 2 湿度よりも高いか否かを判定する (図 8 の S51)。制御部 85 は、湿度が第 2 湿度よりも高いと判定したことに応じて (S51: YES)、印刷処理時に比べてバイアス差を大きくし (S53)、負帯電等トナーを潤滑用のトナーとして有効活用する制御を行う。制御部 85 は、S53 において、現像ローラ 47 に印加する現像バイアスを低くすることによりバイアス差を大きくし、感光体ドラム 31 への負荷の低減を図る。

30

【0072】

次に、制御部 85 は、感光体ドラム 31 に移動させたトナーを、ベルトクリーナ 71 により回収させるために、転写ローラ 25 に印刷時よりも小さい転写バイアスを供給する (S55)。具体的には、印刷時には正帯電のトナーを感光体ドラム 31 から搬送ベルト 23 に移動させるために、転写ローラ 25 に負の電流を流して、転写バイアスを供給している。しかし、負帯電トナーは、負の電流を流しても電氣的に反発してしまうため、感光体ドラム 31 から搬送ベルト 23 に移動しにくい。そこで、負の電流の量を少なくすることにより、転写ローラ 25 に印刷時よりも小さい転写バイアスを供給し、電氣的に反発を抑制することができる。電氣的に反発を抑制することにより、印刷時よりも、負帯電トナーが感光体ドラム 31 から搬送ベルト 23 に移動し易くなる。よって、感光体ドラム 31 に移動した負帯電トナーが搬送ベルト 23 に転写され、ベルトクリーナ 71 によって回収されることが期待できる。

40

【0073】

50

制御部 85 は、S53 で決定したバイアス差が維持されるように帯電バイアス及び現像バイアスを供給しつつ、感光体ドラム 31 及び現像ローラ 47 を回転させる (S57)。これにより、現像ローラ 47 から感光体ドラム 31 にトナーが移動する。制御部 85 は、S57 の処理を第 5 時間だけ継続する。また、制御部 85 は、各色の感光体ドラム 31 に対応する転写ローラ 25 に転写バイアスを印加し、トナーを搬送ベルト 23 に転写させる。制御部 85 は、ベルトクリーナ 71 のクリーニングローラ 73 に回収バイアスを印加して搬送ベルト 23 上のトナーを回収させる。これにより、ベルトクリーナ 71 は、ブレード 79 の先端と回収ローラ 75 の表面との間にトナーが供給されることによって、ブレード 79 のめくれの発生等が防止される。

【0074】

なお、制御部 85 は、S57 の処理において、各色の感光体ドラム 31 に対応する転写ローラ 25 の全てに転写バイアスを印加してもよく、あるいは少なくとも一つの転写ローラ 25 に転写バイアスを印加してもよい。複数の転写ローラ 25 の中から選択した転写ローラ 25 に対して転写バイアスを印加し、各転写ローラ 25 を個別に制御する場合には、任意の色に対応するトナー回収部 61 に対するめくれ防止処理と、ベルトクリーナ 71 に対するめくれ防止処理とを実行することが可能となる。例えば、めくれ防止処理を実行したいトナー回収部 61 に対応する転写ローラ 25 のみ転写バイアスを OFF してもよい。また、制御部 85 は、転写ローラ 25 に転写バイアスを印加する時間及び印加する電圧値の少なくとも一方を調整して、トナーの一部をベルトクリーナ 71 により回収し、残りをトナー回収部 61 により回収してもよい。

【0075】

次に、制御部 85 は、S51 において、湿度が第 2 湿度よりも低いと判定したことに応じて (S51: NO)、印刷処理時に比べてバイアス差を小さくし (S61)、正帯電したトナーを使用する制御を行う。S61 において、制御部 85 は、帯電器 41 に印加する帯電バイアスを低くすることによりバイアス差を小さくし、感光体ドラム 31 への負荷の低減を図る。

【0076】

次に、制御部 85 は、感光体ドラム 31 に移動させた正帯電したトナーを、潤滑用のトナーとしてベルトクリーナ 71 により回収させるために、転写ローラ 25 に印刷時と同等の転写バイアスを供給する (S63)。また、制御部 85 は、S61 で決定したバイアス差を維持しつつ、現像ローラ 47 及び感光体ドラム 31 を回転させる (S65)。制御部 85 は、S65 の処理を第 6 時間だけ継続する。これにより、ベルトクリーナ 71 は、正帯電したトナーが供給される。制御部 85 は、S57 又は S65 の処理が終了すると、印刷枚数カウンタをリセットし (S59)、処理を終了する (図 4 参照)。

【0077】

また、制御部 85 は、トナー回収部 61 の場合と同様に、高湿度の場合のめくれ防止処理の処理時間 (第 5 時間) を、低湿度の場合の処理時間 (第 6 時間) に比べて長くする。これにより、制御部 85 は、負帯電等トナーを所定量だけ感光体ドラム 31 に移動させる制御を行う。

【0078】

因みに、S31 の処理は、バイアス差決定処理及び現像印加処理の一例である。S41 は、バイアス差決定処理及び帯電印加処理の一例である。S55 は、転写バイアス低減処理の一例である。

【0079】

上記した実施形態では、以下の効果を奏する。

プリンタ 1 は、本体筐体 2 内の湿度を検出するための湿度センサ 83 を備えている (図 1 参照)。制御部 85 は、湿度センサ 83 が検出した湿度に基づいて (S21)、バイアス差を決定している (S31)。制御部 85 は、湿度が第 1 湿度よりも高いと判定したことに応じて (S21: YES)、バイアス差を印刷処理時に比べて大きくし (S31)、負帯電等トナーを潤滑用のトナーとして使用する。これにより、トナー回収部 61 のクリ

10

20

30

40

50

ーニングブレード63のめくれの発生等を防止するために、負帯電等トナーを積極的に有効活用し、正帯電のトナーの消費量を抑えることが可能となっている。

【0080】

また、制御部85は、S31の処理において、現像バイアスを低くすることにより、バイアス差を大きくする処理における感光体ドラム31への負荷の低減を図っている。

【0081】

また、制御部85は、湿度が第1湿度よりも低いと判定したことに応じて(S21:NO)、バイアス差を印刷処理時に比べて小さくし(S41)、正帯電したトナーを、潤滑用のトナーとして使用することが可能となっている。

【0082】

また、制御部85は、S41の処理において、帯電バイアスを低くすることにより、バイアス差を小さくする処理における感光体ドラム31への負荷の低減を図っている。

【0083】

また、制御部85は、高湿度の場合の処理(図6のS37)の継続時間(第1時間)を、低湿度の場合の処理(図7のS47)の継続時間(第3時間)に比べて長くしている。これにより、負帯電等トナーを所定量だけ感光体ドラム31に移動させることが可能となる。

【0084】

また、プリンタ1は、トナー回収部61と異なる、搬送ベルト23に転写されたトナーを回収するベルトクリーナ71を備えている。制御部85は、ベルトクリーナ71に対するめくれ防止処理において(図8参照)、転写ローラ25に印刷時よりも小さい転写バイアスを供給する(S55)。これにより、電氣的に反発を抑制することにより、感光体ドラム31から搬送ベルト23に負帯電トナーが移動し易くなる。よって、感光体ドラム31に移動した負帯電トナーが搬送ベルト23に転写され、ベルトクリーナ71によって回収されることが期待できる。

【0085】

尚、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内の種々の改良、変更が可能であることは言うまでもない。

例えば、上記実施形態における図4、図6～図8に示した処理手順は、一例であり、適宜変更可能である。図9は、別例のめくれ防止処理の処理内容を示している。なお、以下の説明では、図4、図6～図8と同様の処理については、同一符号を付し、その説明を適宜省略する。例えば、図9に示すように、制御部85は、バイアス差を決定し(S31)、転写バイアスの供給を停止した(S33)後に、トナーの劣化状態を判定する(S35)。制御部85は、例えば、シートPの印刷枚数が所定枚数以上と判定したことに応じて、トナーが劣化していると判定する。制御部85は、S35において、トナーが劣化していないと判定したことに応じて(S35:NO)、バイアス差を、S31で決定した値よりも小さくする制御を行う(S71)。また、制御部85は、トナーが劣化していると判定したことに応じて(S35:YES)、バイアス差を、S31で決定した値よりもさらに大きくする制御を行う(S73)。

【0086】

トナーが劣化した場合には、帯電量が低下し、低帯電の状態にあるトナーがより多く発生する。そこで、低帯電の状態にあるトナーの発生量が多い場合には、バイアス差を大きくして、低帯電の状態にあるトナーを積極的に有効活用することが好ましい。このため、図9に示す処理では、制御部85は、トナーの劣化状態が所定の基準を超えた場合には(S35:YES)、バイアス差を大きくした上で(S73)、めくれ防止処理を実行し(S38)、低帯電のトナーを感光体ドラム31に供給している。一方で、制御部85は、トナーの劣化状態が所定の基準を超えない場合には(S35:NO)、負帯電等トナーの発生量が劣化した場合に比べて少ないため、バイアス差を小さくした上で(S71)、めくれ防止処理を実行している(S37)。

【0087】

また、上記実施形態では、制御部 85 は、S 3 1 , S 4 1 等において、帯電バイアス及び現像バイアスのうち、どちらか一方を変更してバイアス差を調整していたが、一度に両方を変更して調整してもよい。例えば、制御部 85 は、S 3 1 において、帯電バイアスを大きくし、現像バイアスを小さくしてバイアス差を印刷処理時よりも大きくしてもよい。また、制御部 85 は、S 3 1 の処理において、現像バイアスを印刷処理時と同じ大きさとし、帯電バイアスを大きくしてバイアス差を大きくしてもよい。また、制御部 85 は、S 4 1 の処理において、帯電バイアスを印刷処理時と同じ大きさとし、現像バイアスを大きくしてバイアス差を小さくしてもよい。

【 0 0 8 8 】

また、上記実施形態では、制御部 85 は、帯電量の判定において、湿度による判定（第 1 判定処理）と、トナーの劣化状態による判定（第 2 判定処理）の両方を実施したが、どちらか一方の判定のみ実施する構成でもよい。また、制御部 85 は、湿度、劣化以外の他の方法により、トナーの帯電量を判定してもよい。例えば、制御部 85 は、帯電処理が終了してからの経過時間に応じて帯電量を判定してもよい。

10

【 0 0 8 9 】

また、上記実施形態における処理時間の設定は、一例であり、適宜変更可能である。例えば、第 2 時間は、第 1 時間と同一時間でもよく、第 1 時間よりも長い時間でもよい。また、第 3 時間は、第 1 時間と同一時間でもよく、第 1 時間よりも長い時間でもよい。

【 0 0 9 0 】

また、上記実施形態では、制御部 85 は、電圧（バイアス）を制御したが、電流を制御してもよい。

20

また、上記実施形態では、制御部 85 は、CPU 9 1 及びASIC 9 5 を備える構成であったが、制御部 85 の構成はこれに限定されない。例えば、制御部 85 は、複数の CPU 9 1 を備える構成でもよく、ASIC 9 5 のみを備える構成でもよい。

【 0 0 9 1 】

また、上記実施形態では、本願の画像形成装置としてプリンタ 1 を例に説明したが、これに限定されるものではなく、コピー機能、ファクシミリ機能が単独で、あるいは適宜の組み合わせにより実装される複合機にも適用することができる。

【 0 0 9 2 】

また、上記実施形態では、シート P にトナー像を直接転写するダイレクトタンデム方式のプリンタ 1 を例示したが、本願はこれに限定されず、例えば、中間転写体又は中間搬送ベルトなどを介してトナー像をシート P に転写する中間転写方式のプリンタにも適用することができる。この場合、中間転写体は、本願における転写部の一例となる。

30

【 0 0 9 3 】

また、上記実施形態における各部材の配置、形状、個数等は一例であり、適宜変更可能である。例えば、ベルトクリーナ 7 1 は、回収ローラ 7 5 の表面のトナーをブレード 7 9 が掻き落とす構成であったが、搬送ベルト 2 3 の表面のトナーを直接掻き落とすブレードを備える構成でもよい。このような構成のベルトクリーナ 7 1 に対して本願を適用しても、搬送ベルト 2 3 に潤滑用のトナーを転写することで、搬送ベルト 2 3 を直接クリーニングするブレードのめくれ等を防止することが可能となる。

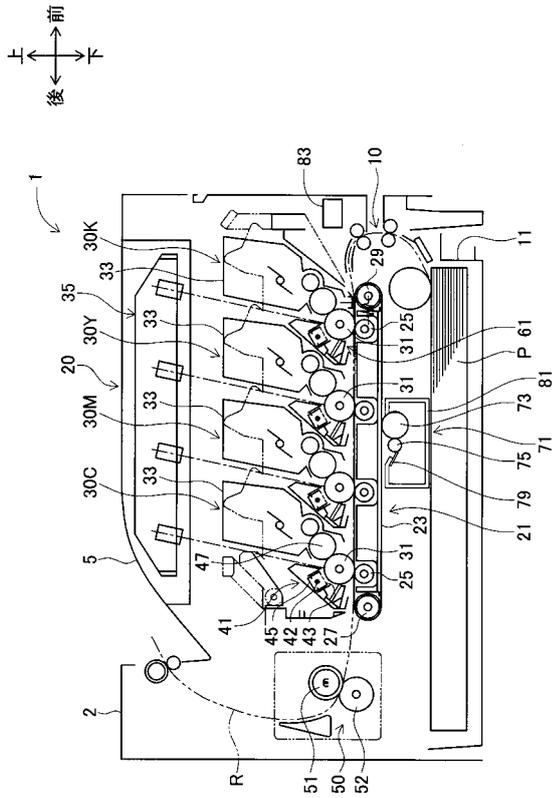
40

【 符号の説明 】

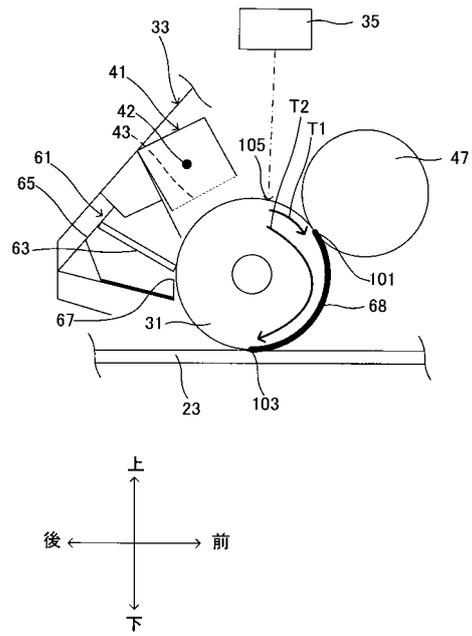
【 0 0 9 4 】

1 レーザプリンタ、2 1 搬送ユニット、2 5 転写ローラ、3 1 感光体ドラム、4 1 帯電器、4 7 現像ローラ、6 1 トナー回収部、7 1 ベルトクリーナ、8 5 制御部、P シート。

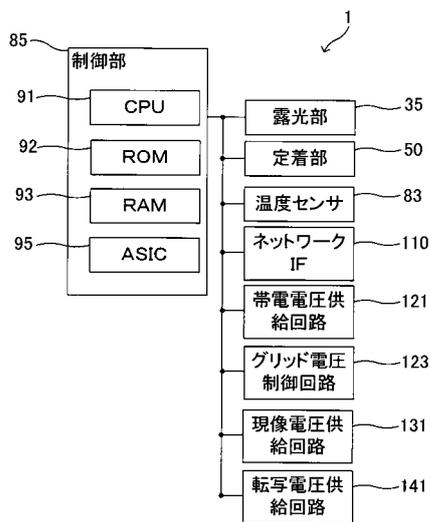
【図1】



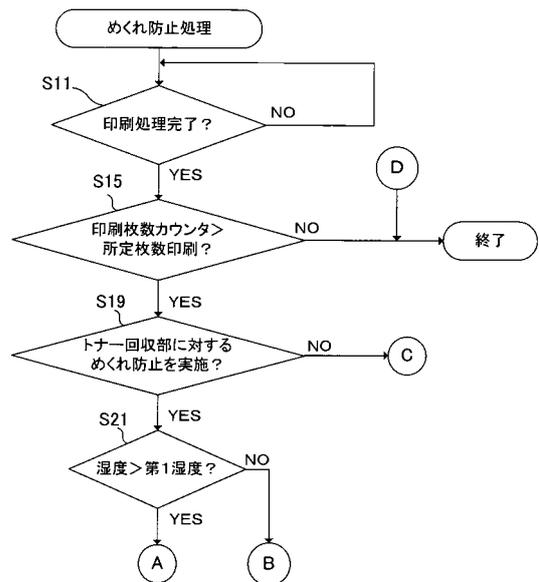
【図2】



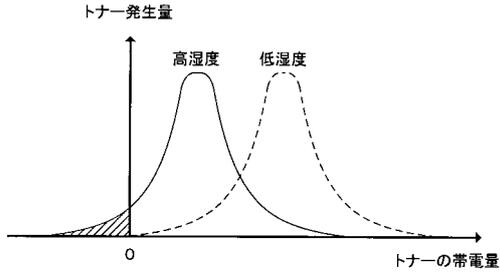
【図3】



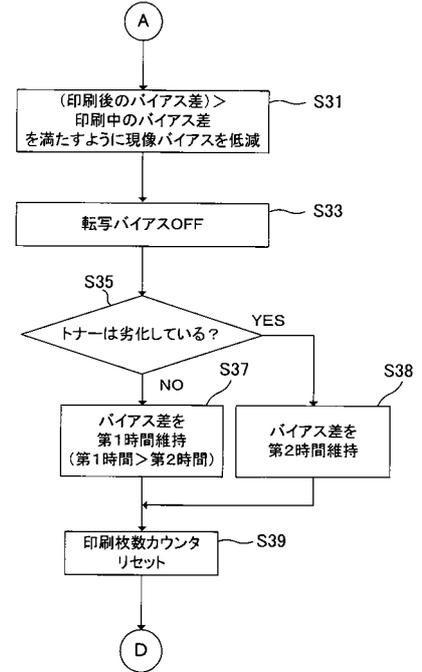
【図4】



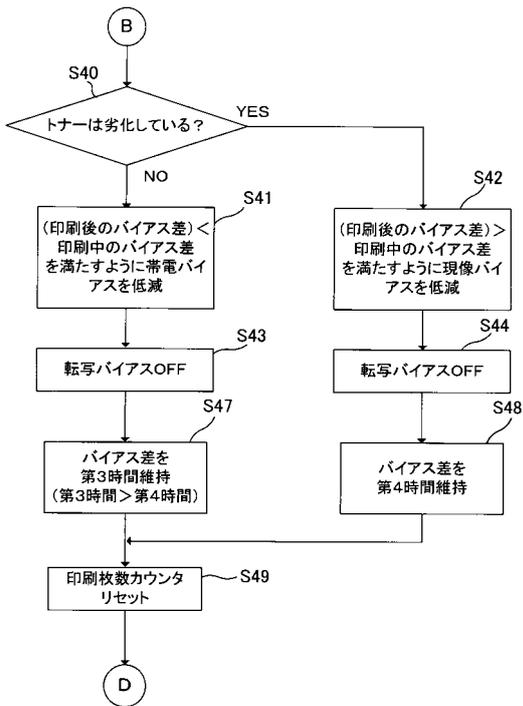
【 図 5 】



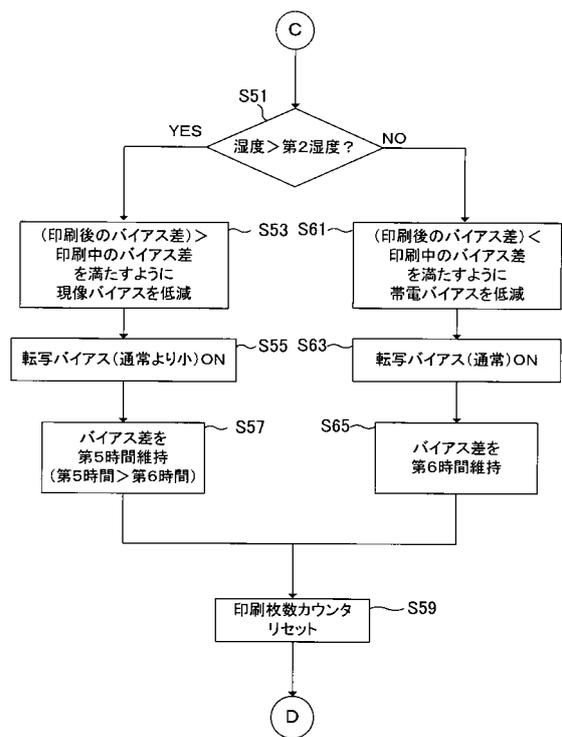
【 図 6 】



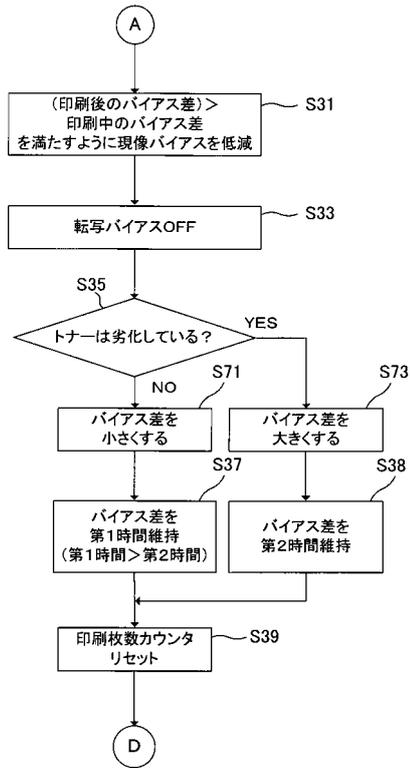
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



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 21/14	(2006.01)		G 0 3 G 21/12	
			G 0 3 G 21/14	

Fターム(参考)	2H134	GA01	GA06	GB02	HA01	HA11	HA12	HD01	HD17	JB01	KA28
		KA29	KB20	KG01	KG03	KG04	KH15	KJ02			
	2H200	FA09	GA23	GA44	GB12	HA12	HB03	HB26	HB29	HB48	JA02
		JA28	JA29	JB06	JB10	JB42	KA03	LA12	LB09	LB15	LB17
		NA02	NA09	PA02	PA19	PB02	PB28	PB32	PB34	PB35	
	2H270	KA04	LA04	LA05	LA28	LA70	LA81	LD01	LD08	LD14	MA01
		MA14	MA24	MB27	MB43	MC15	MC29	MC39	MC48	MC53	MH07
		MH16	RA14	RC05	RC10	RC14	RC18	ZC03	ZC04		