

(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2017-3870

(P2017-3870A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G 0 3 G 15/00 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/00 3 0 3	2 H 0 3 5
<b>G 0 3 G 15/16 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/16 1 0 3	2 H 0 7 7
<b>G 0 3 G 21/06 (2006.01)</b>	G 0 3 G 21/06	2 H 2 0 0
<b>G 0 3 G 15/08 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/08 3 1 0	2 H 2 7 0
<b>G 0 3 G 21/14 (2006.01)</b>	G 0 3 G 21/14	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-119444 (P2015-119444)  
 (22) 出願日 平成27年6月12日 (2015. 6. 12)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号  
 (74) 代理人 100098626  
 弁理士 黒田 壽  
 (72) 発明者 小嶋 恒司  
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 田村 博臣  
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 関口 翔  
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
 会社リコー内

最終頁に続く

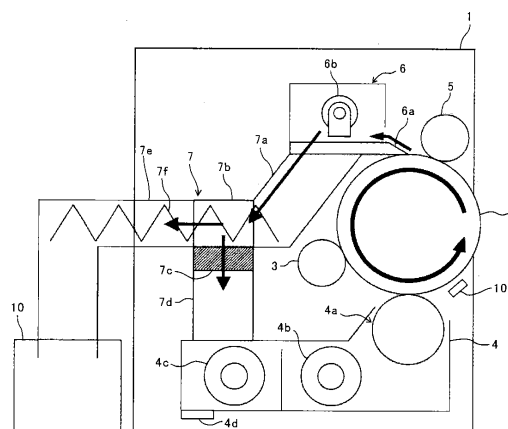
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】転写残トナーをクリーニングブレード 6 a によって感光体 2 の表面から掻き取った後、回収スクリュウ 6 b、回収路 7 a、中継路 7 b、戻し路 7 d 等に通して現像装置 4 内に戻す構成において、現像装置 4 内での紙粉の増加を抑える。

【解決手段】感光体 2 の表面の地肌部と現像装置 4 の現像ロール 4 a との電位差である地肌ポテンシャルをより大きくする地肌ポテンシャル増大処理を所定のタイミングで実施する制御部を設けた。地肌ポテンシャル増大処理を実施すると、現像装置 4 内で現像ロール 4 a に担持された状態でトナーとは逆極性に帯電している異物の現像ロール 4 a から感光体 2 の地肌部への吐き出しを促進する。これにより、現像装置 4 内から感光体 2 への異物の吐き出しを促進することで、現像装置 4 内での異物の増加を抑えることができる。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

潜像担持体と、前記潜像担持体の表面を帯電させる帯電手段と、帯電後の前記表面に潜像を書き込む潜像書込手段と、現像剤担持体に担持しているトナーによって前記潜像を現像する現像手段と、前記潜像担持体から転写体にトナー像を転写する転写手段と、前記転写手段を経由した後の前記潜像担持体上に付着している転写残トナーをクリーニング手段と、前記クリーニング手段から前記現像手段にトナーを返送する返送手段とを備える画像形成装置において、

前記表面の地肌部と前記現像剤担持体との電位差である地肌ポテンシャルをより大きくする地肌ポテンシャル増大処理を所定のタイミングで実施する制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 の画像形成装置において、  
前記潜像担持体上のトナー像のトナー付着量を検知するトナー付着量検知手段を設け、  
前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記潜像担持体上に形成したテストトナー像のトナー付着量に基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 の画像形成装置において、  
湿度を検知する湿度検知手段を設け、  
前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記湿度検知手段による検知結果に基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 の何れかの画像形成装置において、  
温度を検知する温度検知手段を設け、  
前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記温度検知手段による検知結果に基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 の何れかの画像形成装置において、  
前記現像手段として、トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤を用いて現像を行うものを用い、  
前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記現像手段内における磁性キャリアの累積循環距離又はこれに相関する所定のパラメータに基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 の何れかの画像形成装置において、  
プリントジョブ終了時に前記地肌ポテンシャル増大処理を実行するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 の何れかの画像形成装置において、  
複数ページの画像を連続的に形成する連続プリントジョブの実施中に前記地肌ポテンシャル増大を実施し、異物を前記現像剤担持体から、前記潜像担持体における先行するページと後続のページとの間に対応するページ間対応領域に吐き出させるように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

40

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 の何れかの画像形成装置において、  
プリントページ数に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至 7 の何れかの画像形成装置において、

50

環境を検知する環境検知手段を設け、  
前記環境検知手段による検知結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の何れかの画像形成装置において、  
前記潜像担持体上のトナー像が直接又は中間転写体を介して転写される記録紙の平滑度の情報を取得する平滑度情報取得手段を設け、  
前記平滑度情報取得手段による取得結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 10 の画像形成装置において、  
前記平滑度情報取得手段として、記録紙の平滑度を検知する平滑度検知手段を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 の何れかの画像形成装置において、  
前記潜像担持体の地肌部における異物付着量を検知する異物付着量検知手段を設け、  
前記異物付着量検知手段による検知結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 12 の画像形成装置において、  
前記潜像担持体の表面における全域のうち、前記異物付着量の検知対象領域に対しては、通常プリント時よりも大きな地肌ポテンシャルを作用させるように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 の画像形成装置において、  
前記異物付着量検知手段による検知結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の必要実施時間を決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 の何れかの画像形成装置において、  
プリントジョブ中に前記地肌ポテンシャル増大処理を実施し、且つ、前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記潜像担持体の表面の表面移動方向と直交する方向における全域のうち、非画像領域の地肌ポテンシャルを画像領域の地肌ポテンシャルよりも大きくするように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】

請求項 1 乃至 14 の何れかの画像形成装置において、  
前記潜像担持体の表面の表面移動方向における全域のうち、前記地肌ポテンシャル増大処理によって異物が吐き出された領域を前記転写手段との対向領域に進入させるときに、トナーの正規帯電極性とは逆極性に帯電している逆帯電物質に対して前記潜像担持体側から前記転写体側に向かう静電気力を付与する電界を前記対向領域に形成するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】

請求項 16 の画像形成装置において、  
前記転写手段に供給する転写バイアスの極性をトナー像転写時とは逆にすることで前記電界を形成するように、前記制御手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】

請求項 16 又は 17 の画像形成装置において、  
前記転写手段として、前記潜像担持体に当接して転写ニップを形成するニップ形成部材を具備するものを用い、  
前記ニップ形成部材の表面から異物を除去する除去手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 19】

請求項 18 の画像形成装置において、  
前記ニップ形成部材の表面に離型促進層を設けたことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 20】

請求項 18 又は 19 の画像形成装置において、  
前記転写ニップに進入する前の前記潜像担持体の表面の電位を減衰させる電位減衰手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は画像形成装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、転写手段を経由した後の潜像担持体上に付着している転写残トナーをクリーニング手段と、クリーニング手段から現像手段にトナーを返送する返送手段とを備える画像形成装置が知られている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 に記載の画像形成装置は、潜像担持体たる感光体に形成した静電潜像を現像手段たる現像装置によって現像し、得られたトナー像を感光体から中間転写ベルトに転写する。その後、感光体上に付着している転写残トナーをクリーニング手段たるク

10

20

30

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、この画像形成装置においては、現像装置内で増加させた紙粉等の異物によって現像性能に悪影響を及ぼし易くなるという課題があった。具体的には、転写工程を経た後の感光体表面には、転写残トナーの他に、紙粉等の異物が付着しており、クリーニング装置によって転写残トナーとともに回収される。その異物を回収トナーとともに現像装置に返送すると、現像装置内で異物を増加させていく。そして、異物がある程度まで増加すると、トナーの帯電性を低下させるなど、現像性能に悪影響を及ぼしてしまう。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、潜像担持体と、前記潜像担持体の表面を帯電させる帯電手段と、帯電後の前記表面に潜像を書き込む潜像書込手段と、現像剤担持体に担持しているトナーによって前記潜像を現像する現像手段と、前記潜像担持体から転写体にトナー像を転写する転写手段と、前記転写手段を経由した後の前記潜像担持体上に付着している転写残トナーをクリーニング手段と、前記クリーニング手段から前記現像手段にトナーを返送する返送手段とを備える画像形成装置において、前記表面の地肌部と前記現像剤担持体との電位差である地肌ポテンシャルをより大きくする地肌ポテンシャル増大処理を所定のタイミングで実施する制御手段を設けたことを特徴とするものである。

## 【発明の効果】

## 【0006】

本発明によれば、現像手段内での異物の増加を抑えることができるという優れた効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図 1】実施形態に係る複写機を示す概略構成図。

【図 2】同複写機の作像ユニットを廃トナー収容器とともに示す概略構成図。

50

- 【図 3】同作像ユニットを示す分解斜視図。
- 【図 4】同複写機のプリンター部における電気回路の一部を示すブロック図。
- 【図 5】同複写機の制御部によって実施される吐き出し処理の処理フローを示すフローチャート。
- 【図 6】同複写機の付着量検知センサーからの出力電圧  $V_{ps}$  と現像ポテンシャルとテストトナー像のトナー付着量との関係を示すグラフ。
- 【図 7】図 5 の処理フローにおける S 1 の工程をより詳しく示すフローチャート。
- 【図 8】同複写機における吐き出し処理の必要実施時間と現像装置内の紙粉蓄積量との関係を示すグラフ。
- 【図 9】シート一枚あたりの感光体への紙粉転移量と記録シートの表面平滑度との関係を示すグラフ。 10
- 【図 10】図 5 の処理フローにおける S 1 の工程を第一変形例に係る複写機の態様でより詳しく示すフローチャート。
- 【図 11】図 5 の処理フローにおける S 1 の工程を第二変形例に係る複写機の態様でより詳しく示すフローチャート。
- 【図 12】図 5 の処理フローにおける S 1 の工程を第三変形例に係る複写機の態様でより詳しく示すフローチャート。
- 【図 13】付着量検知センサーからの出力電圧  $V_{sg}$  と現像装置内の紙粉蓄積量と地肌ポテンシャルとの関係を示すグラフ。
- 【図 14】図 5 の処理フローにおける S 1 の工程を第四変形例に係る複写機の態様でより詳しく示すフローチャート。 20
- 【図 15】同出力電圧  $V_{sg}$  と吐き出し処理の必要実施時間との関係を示すグラフ。
- 【図 16】第五変形例に係る複写機の転写ニップ周囲の構成を示す拡大構成図。
- 【図 17】第六変形例に係る複写機の転写ニップ周囲の構成を示す拡大構成図。
- 【図 18】第七変形例に係る複写機の転写ニップ周囲の構成を示す拡大構成図。
- 【図 19】第八変形例に係る複写機において転写ニップ内に送られる記録シート P の主走査方向（感光体回転軸線方向）におけるサイズと、感光体における各部の電位との関係を説明するための模式図。
- 【図 20】第九変形例に係る複写機を示す概略構成図。
- 【発明を実施するための形態】 30
- 【0008】
- 以下、本発明を適用した画像形成装置の一実施形態として、電子写真方式で画像を形成する複写機について説明する。
- まず、この複写機の基本的な構成について説明する。図 1 は、実施形態に係る複写機を示す概略構成図である。この複写機は、電子写真プロセスによって記録シート P に画像を形成するプリンター部 40 と、原稿の画像を読み取って得た画像データをプリンター部 40 に送信する原稿画像読取部 50 とを備えている。
- 【0009】
- プリンター部 40 においては、記録シート P をシート束の状態で収容している第一給紙カセット 11 が第一給紙コロ 11a を回転駆動させることで、内部の記録シート P を送り出す。送り出された記録シート P は、第一分離ローラ対 12 の分離ニップを経由することで一枚に分離された後に、給送路 13 に進入する。
- 【0010】
- 第一給紙カセット 11 の鉛直方向下方には、第二給紙カセット 14 が配設されている。第二給紙カセット 14 は、第二給紙コロ 14a を回転駆動させることで、内部の記録シート P を送り出す。送り出された記録シート P は、第二分離ローラ対 12 の分離ニップを経由することで一枚に分離された後に、給送路 13 内に進入する。
- 【0011】
- 第一給紙カセット 11 の側方には、手差しトレイ 16 が配設されている。この手差しトレイ 16 上には、作業者の操作によって記録シート P が手差しされる。手差しトレイ 16 40
- 50

は、手差し給紙コロ 16 a を回転させることで、記録シート P を給送路 13 に向けて送り出す。

【0012】

給送路 13 内に送り込まれた記録シート P は、給送路 13 の末端付近に配設されたレジストローラ対 17 のレジストニップに突き当たって、そのスキューが補正される。その後、記録シート P は、所定のタイミングで回転駆動を開始するレジストローラ対 17 によって後述する転写ニップに送り込まれる。

【0013】

レジストローラ対 17 の上方では、プリンター部 40 の本体に対して着脱可能な作像ユニット 1 に搭載された感光体 2 と、転写ローラ 20 との当接によって転写ニップが形成されている。レジストローラ対 17 のレジストニップから送り出された記録シート P は、この転写ニップに進入する。

10

【0014】

図 2 は、作像ユニット 1 を廃トナー収容器 10 とともに示す概略構成図である。作像ユニット 1 は、潜像担持体たるドラム状の感光体 2 の周りに、帯電ローラ 3、現像装置 4、除電ローラ 5、クリーニング装置 6、トナー返送・廃棄装置 7などを有している。

【0015】

感光体 2 に対して当接又は近接するように配設された帯電ローラ 3 には、帯電電源によって帯電バイアスが印加される。帯電ローラ 3 は、自らの表面と感光体 2 の表面との間に放電を生じせしめて、感光体 2 の表面をトナーの正規帯電極性と同極性の所定電位に一樣帯電させる。

20

【0016】

図 1 において、作像ユニット 1 の図中左側方には、光書込ユニット 30 が配設されている。光書込ユニット 30 は、原稿画像読取部 50 や、外部のパーソナルコンピューター等から送られてくる画像情報に基づいて光源から発したレーザー書込光を、回転するポリゴンミラーによって主走査方向に偏向せしめながら、一樣帯電後の感光体 2 表面に照射する。これにより、感光体 2 の表面が光走査されて、同表面のレーザー照射部に電位の減衰による静電潜像が書き込まれる。

【0017】

図 2 において、帯電ローラ 3 によって一樣帯電せしめられた後、光書込ユニット (30) によって静電潜像が書き込まれた感光体 2 の表面は、現像装置 4 との対向領域である現像領域に進入する。現像装置 4 は、現像剤担持体たる現像ロール 4 a を具備する現像部と、供給搬送スクリュー 4 b や循環搬送スクリュー 4 c を具備する現像剤攪拌部とを有している。

30

【0018】

現像装置 4 の現像剤攪拌部においては、供給搬送スクリュー 4 c を収容する空間と、循環搬送スクリュー 4 c を収容する空間とが仕切板によって仕切られているが、仕切板における同図の紙面に直交する方向の両端部には開口が設けられている。この開口により、両空間が連通している。循環攪拌部内には、トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤が収容されている。循環搬送スクリュー 4 c は、その回転駆動に伴って現像剤を同図の紙面に直交する方向における手前側から奥側に向けて搬送する。循環搬送スクリュー 4 c の図中の奥側端部付近まで搬送された現像剤は、仕切板に設けられた開口を通じて、供給搬送スクリュー 4 b に受け渡される。

40

【0019】

供給搬送スクリュー 4 b は、その回転駆動に伴って現像剤を同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。その搬送の過程で、現像剤を現像ロール 4 a に供給したり、現像剤を現像ロール 4 a から受け取ったりする。供給搬送スクリュー 4 b の図中手前側の端部付近まで搬送された現像剤は、仕切板に設けられた開口を通じて、循環搬送スクリューに受け渡される。

【0020】

50

現像ローラ 4 a は、非磁性パイプからなる回転可能な現像スリーブと、これに連れ回らないように内包されるマグネットローラとを具備している。回転する現像スリーブの表面は、マグネットローラの汲み上げ磁極から発せられる磁力により、供給搬送スクリュウ 4 b 周囲の現像剤を汲み上げる。そして、回転に伴って現像剤を自らと感光体 2 との対向領域である現像領域に搬送する。

【 0 0 2 1 】

現像スリーブには、現像電源から出力される現像バイアスが印加される。この現像バイアスは、トナーの正規帯電極性と同極性で、その絶対値が感光体 2 の地肌部電位の絶対値よりも小さく、且つ静電潜像の絶対値よりも大きい値になっている。このような現像バイアスが印加される現像スリーブの表面と、感光体 2 の静電潜像との間には、現像ポテンシャルが作用する。現像領域では、この現像ポテンシャルの作用により、現像スリーブ表面に担持された現像剤の磁性キャリアに付着しているトナーが磁性キャリアから離脱して静電潜像に転移する。これにより、静電潜像が現像されてトナー像になる。

【 0 0 2 2 】

現像領域を通過した現像スリーブ表面は、その回転に伴って供給搬送スクリュウ 4 b との対向位置に進入する。そして、マグネットローラの 2 つの反発磁極によって形成される反発磁界の作用により、磁性キャリアを自らから離脱させる。離脱した磁性キャリアは、供給搬送スクリュウ 4 b に受け取られる。

【 0 0 2 3 】

循環搬送スクリュウ 4 c は、現像に寄与してトナー濃度を低下させた現像剤を供給搬送スクリュウ 4 b から受け取る。循環搬送スクリュウ 4 c によって搬送される現像剤は、透磁率センサーからなるトナー濃度センサー 4 d によってトナー濃度が検知される。トナー濃度センサー 4 d によるトナー濃度の検知結果と、所定の濃度目標値の差分に相当する量だけトナー補給装置が駆動されると、図 1 に示されるトナー収容器 3 1 内に収容されているトナーが図 2 に示される循環搬送スクリュウ 4 c 上に補給される。これにより、現像剤のトナー濃度が濃度目標値付近まで回復する。

【 0 0 2 4 】

図 1 において、感光体 2 の図中右側方に配設された転写ローラ 2 0 は、感光体 2 に当接して転写ニップを形成している。この転写ローラ 2 0 には、トナーの正規帯電極性とは逆極性の転写バイアスが印加される。これにより、感光体 2 と転写ローラ 2 0 との間には、トナーを感光体 2 側から転写ローラ 2 0 側に静電移動させる転写電界が形成されている。

【 0 0 2 5 】

転写ローラ 2 0 は、金属性ローラ、あるいは芯金の周りに体積抵抗率  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12}$  [  $\Omega \cdot \text{cm}$  ]、厚さ 2 ~ 10 [ mm ]、ゴム硬度 10 ~ 100 度の導電性の弾性層が被覆されたものなどからなる。前述の弾性層は発泡性であってもよい。転写ローラ 2 0 を用いる転写手段に代えて、非接触型のコロナ放電器からなる転写チャージャを用いる転写手段を採用してもよい。

【 0 0 2 6 】

レジストローラ対 1 7 は、転写ニップ内で記録シート P を感光体 2 上のトナー像に同期させるタイミングで回転駆動を開始して記録シート P を転写ニップ内に送り込む。送り込まれた記録シート P には、転写電界やニップ圧の作用によって感光体 2 上のトナー像が転写される。

【 0 0 2 7 】

転写ニップを通過した記録シート P は、転写ニップの上方に配設された定着装置 3 2 に送り込まれる。定着装置 3 2 は、ハロゲンランプ等の発熱源を内包する定着ローラ 3 0 a と、これに向けて加圧される加圧ローラ 3 0 b との当接による定着ニップ内に記録シート P を挟み込む。そして、加圧及び加熱により、記録シート P の表面にトナー像を定着させる。加圧ローラ 3 2 b に付着した紙粉などの異物は、加圧ローラ 3 2 b に当接している異物除去ローラ 3 2 c によって除去される。

【 0 0 2 8 】

定着装置 3 2 を通過した記録シート P は、排出口ローラ対 3 3 の排出ニップを経由して機外に排出された後、スタック部 3 4 にスタックされる。

【 0 0 2 9 】

図 2 において、転写ニップを通過した感光体 2 の表面は、感光体 2 の回転に伴って除電ローラ 5 との対向位置に進入する。感光体 2 に対して接触又は近接するように配設された除電ローラ 5 には、除電電源から出力される除電バイアスが印加される。この除電バイアスは、交流電圧に直流電圧を重ねた重畳電圧からなる。除電ローラ 5 と感光体 2 との間に放電が発生することで、感光体 2 の表面が除電される。

【 0 0 3 0 】

除電ローラ 5 によって除電された感光体 2 の表面は、クリーニング装置 6 によって転写残トナーがクリーニングされる。クリーニング装置 6 は、感光体 2 に当接しながら感光体 2 の表面から転写残トナーを回収トナーとして掻き取るクリーニングブレード 6 a と、回収スクリュウ 6 b とを具備している。感光体 2 の表面から掻き取られた回収トナーは、クリーニングブレード 6 a の上面に乗り上がる。クリーニングブレード 6 a の上方に配設された回収スクリュウ 6 b は、クリーニングブレード 6 a の上面に乗り上がったトナーを自らの回転に伴って同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。回収スクリュウ 6 b の図中手前側の端部まで搬送された回収トナーは、図 3 に示されるように、トナー返送・廃棄装置 7 に受け渡される。

【 0 0 3 1 】

トナー返送・廃棄装置 7 は、回収路 7 a、中継路 7 b、可動シャッター 7 c、返送路 7 d、廃棄路 7 e、廃棄スクリュウ 7 f などを有している。回収スクリュウ 6 b によってクリーニング装置 6 からトナー返送・廃棄装置 7 に受け渡された回収トナーは、回収路 7 a 内を重力落下して、中継路 7 b に至る。この中継路 7 b の下端には、可動シャッター 7 c が設けられている。可動シャッター 7 c が開いているときには、中継路 7 b 内に入った回収トナーが可動シャッター 7 c の下方に設けられた返送路 7 d 内に進入した後、重力落下によって現像装置 4 内に戻される。一方、可動シャッター 7 c が閉じられているときには、可動シャッター 7 c 上に堆積する。そして、廃棄スクリュウ 7 f が回転駆動すると、廃棄スクリュウ 7 f によって中継路 7 b 内から廃棄路 7 e 内に送られた後、図 2 に示されるように、廃棄トナー収容器 1 0 内に落とし込まれる。

【 0 0 3 2 】

かかる構成では、回収トナーを現像装置 4 内に戻してリサイクルすることで、廃トナー量を低減して低コスト化を図ることができる。しかしながら、現像装置 4 内で異物としての紙粉を増加させて現像性に悪影響を及ぼし易くなってしまう。具体的には、転写ニップ内で記録シート P が密着せしめられる感光体 2 の表面には、紙の製造過程で添加される炭酸カルシウムなどの填料が紙粉としてセルロースからなる紙繊維と共に付着している。紙粉や紙繊維は、転写残トナーとともにクリーニング装置 6 によって感光体 2 表面から除去されて現像装置 4 内に返送される。この返送により、現像装置 4 内で紙粉が増加すると、トナー粒子の帯電性を低下させるなど、現像性能に悪影響を及ぼしてしまう。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、実施形態に係る複写機のプリンター部 4 0 における電気回路の一部を示すブロック図である。同図において、制御部 1 0 0 は、CPU、RAM、ROM、不揮発性メモリなどから構成され、プリンター部 4 0 における各種の機器の駆動を制御したり、各種の演算処理をしたりするものである。この制御部 1 0 0 には、帯電電源 1 0 1、現像電源 1 0 2、除電電源 1 0 3、転写電源 1 0 4、プロセスモータ 1 0 5、加圧ソレノイド 1 0 6、付着量検知センサー 1 0 7、湿度センサー 1 0 8、温度センサー 1 0 9 などが接続されている。また、平滑度センサー 1 1 0、操作表示部 1 1 1 などにも接続されている。

【 0 0 3 4 】

帯電電源 1 0 1 は、帯電ローラ 3 に印加される帯電バイアスを出力するものであり、その出力値を、制御部 1 0 0 から送られてくる変更命令信号に基づいて任意の値に変更することが可能である。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 3 5 】

現像電源 1 0 2 は、現像ロール 4 a の現像スリーブに印加される現像バイアスを出力するものであり、その出力値を、制御部 1 0 0 から送られてくる変更命令信号に基づいて任意の値に変更することが可能である。

## 【 0 0 3 6 】

除電電源 1 0 3 は、除電ローラ 5 に印加される除電バイアスを出力するものであり、その出力値を、制御部 1 0 0 から送られてくる変更命令信号に基づいて任意の値に変更することが可能である。

## 【 0 0 3 7 】

転写電源 1 0 4 は、転写ローラ 2 0 に印加される転写バイアスを出力するものであり、その出力値を、制御部 1 0 0 から送られてくる変更命令信号に基づいて任意の値に変更することが可能である。

10

## 【 0 0 3 8 】

プロセスモータ 1 0 5 は、作像ユニット 1 における各種機器の駆動源になっているモータである。また、湿度センサー 1 0 8 は、機内の湿度を測定してその結果を湿度信号として制御部 1 0 0 に送信するものである。また、温度センサー 1 0 9 は、機内の温度を測定してその結果を温度信号として制御部 1 0 0 に送信するものである。

## 【 0 0 3 9 】

操作表示部 1 1 1 は、タッチパネル式ディスプレイや、各種のキーを具備しており、画像をディスプレイ表示したり、操作者のキー操作によって入力された各種情報を受け付けたりする。また、加圧ソレノイド 1 0 6 は、転写ローラ 2 0 を感光体 2 に接離させるためのものである。なお、平滑度検知センサー 1 1 0 の役割については後述する。

20

## 【 0 0 4 0 】

次に、実施形態に係る複写機の特徴的な構成について説明する。

転写ニップ内においては、記録シート P の表面に付着している紙粉のうち、主にトナーの正規帯電極性とは逆極性（実施形態ではプラス）に帯電しているものが、転写電界の作用によって紙面から感光体 2 表面に逆転移する。この紙粉がクリーニング装置 6 とトナー返送・廃棄装置 7 とを経由して現像装置 4 内に返送されて蓄積していくのである。

## 【 0 0 4 1 】

制御部 1 0 0 は、プリントジョブの終了間際の装置立ち下げに先立って、必要に応じて、現像ロール 4 a の現像スリーブからの紙粉の吐き出しを促進する吐き出し処理（＝地肌ポテンシャル増大処理）を実施する。この吐き出し処理では、感光体 2 の表面の地肌部（一様帯電後に露光されていない部分）と、現像ロール 4 a の現像スリーブとの電位差である地肌ポテンシャルを、通常のプリント時の値よりも大きくする。これにより、現像スリーブ上でトナーの正規帯電極性とは逆極性に帯電している紙粉のスリーブ表面上から感光体 2 の地肌部への吐き出しを促進する。これにより、回収トナーをクリーニング装置 6 から現像装置 4 に返送することによる現像装置 4 内での紙粉の蓄積を抑えることができる。

30

## 【 0 0 4 2 】

図 5 は、制御部 1 0 0 によって実施される吐き出し処理の処理フローを示すフローチャートである。制御部 1 0 0 は、プリントジョブの終了間際における装置立ち下げに先立って、この処理フローを開始する。このとき、感光体 2 の表面上の静電潜像は全て現像されているに加えて、現像によって得られたトナー像の記録シート P への転写が全て終了している。

40

## 【 0 0 4 3 】

制御部 1 0 0 は、まず、吐き出し処理についてその実施の要否を判定する（ステップ 1：以下、ステップを S と記す）。その判定の方法については後に詳述するが、必要なしという判定結果になった場合には（S 1 で N）、装置の立ち下げを行った後に（S 9）、処理フローを終了する。一方、必要ありという判定結果になった場合には（S 1 で Y）、吐き出し処理（S 2 ～ S 8）を実施してから、装置の立ち下げ（S 9）を実施する。

## 【 0 0 4 4 】

50

吐き出し処理では、まず、所定の大きさのテストトナー像（ベタトナー像）を所定の帯電バイアス及び現像バイアスの条件で感光体 2 上に形成する（S 2）。所定の帯電バイアスの条件で感光体 2 を一様帯電させていることから、感光体 2 の地肌部電位は所定の電位になる。そして、所定の現像バイアスの条件でテストトナー像の静電潜像を現像することから、テストトナー像は所定の現像ポテンシャルや地肌ポテンシャルの条件で現像されることになる。現像ポテンシャルは、感光体 2 上の静電潜像の電位と、現像バイアス（＝現像スリーブの表面電位）との電位差である。また、地肌ポテンシャルは、感光体 2 の地肌部の電位と、現像バイアスとの電位差である。この地肌ポテンシャルが高くなるほど、現像剤中の磁性キャリアを感光体 2 の地肌部に転移させるキャリア付着と呼ばれる現象を引き起こし易くなる。

10

#### 【0045】

同じ地肌ポテンシャルの条件下では、トナーの帯電量（ $Q/M$ ）が大きくなるほど、トナー粒子と磁性キャリアとの静電付着力が増加してトナー粒子が静電潜像に転移し難くなるので、テストトナー像のトナー付着量が少なくなる。このため、テストトナー像のトナー付着量に基づいて、トナーの帯電量を把握することが可能である。

#### 【0046】

そこで、本複写機においては、図 2 に示されるように、感光体 2 の表面における回転方向の全域のうち、現像ロール 4 a との対向位置を通過した後、転写ニップに進入する前の領域に対向する付着量検知センサー 107 を作像ユニット 1 に設けている。この付着量検知センサー 107 は、反射型フォトセンサーからなり、感光体 2 の表面の光反射率に応じた電圧を出力する。感光体 2 の表面上に形成されたテストトナー像が感光体 2 の回転に伴って付着量検知センサー 107 の直下を通過するときには、感光体 2 の地肌部が前記直下を通過するときと比べて、付着量検知センサー 107 による反射光の受光量が低下する。このため、テストトナー像が付着量検知センサー 107 の直下を通過するタイミングにおける付着量検知センサー 107 からの出力電圧に基づいて、テストトナー像のトナー付着量やトナーの帯電量を把握することが可能である。以下、前記タイミングにおける付着量検知センサーからの出力電圧を、特に出力電圧  $V_{sp}$  と言う。

20

#### 【0047】

制御部 100 は、図 5 に示される吐き出し処理において、テストトナー像を形成した後（S 2）、付着量検知センサー 107 によりテストトナー像のトナー付着量を検知（出力電圧  $V_{sp}$  を取得）する（S 3）。そして、その結果に基づいて、地肌ポテンシャルについてのポテンシャル増加量  $Pot$  を決定する（S 4）。

30

#### 【0048】

図 6 は、出力電圧  $V_{ps}$  と現像ポテンシャルとテストトナー像のトナー付着量との関係を示すグラフである。図示のように、同じ現像ポテンシャルの条件下では、トナーの帯電量が低くなるほど、テストトナー像のトナー付着量が多くなって、テストトナー像表面上での反射光量が少なくなる。このため、トナーの帯電量が高くなるほど、出力電圧  $V_{sp}$  が低くなる。

#### 【0049】

一方、トナーの帯電量が高くなるほど、キャリア付着が発生し易くなる。このため、吐き出し処理にて、キャリア付着を引き起こさない範囲内で地肌ポテンシャルを通常よりも増大させる際には、トナー付着量が少なくなるほど、ポテンシャル増加量  $Pot$  を小さくする必要がある。そこで、制御部 100 は、次の表 1 に示されるように、出力電圧  $V_{sp}$  とポテンシャル増加量  $Pot$  との関係を示すデータテーブルを予め記憶しており、そのデータテーブルに基づいて、出力電圧  $V_{sp}$  に対応するポテンシャル増加量  $Pot$  を特定する。表 1 からわかるように、出力電圧  $V_{sp}$  が大きくなるほど、より小さな値のポテンシャル増加量  $Pot$  が決定される。

40

【表 1】

出力電圧 $V_{sp}(V)$	ポテンシャル増加量 $\Delta Pot(V)$
$V_{sp} < 0.45$	150
$0.45 \leq V_{sp} \leq 0.55$	100
$0.55 < V_{sp}$	50

## 【0050】

制御部 100 は、図 5 に示される吐き出し処理において、ポテンシャル増加量  $Pot$  を決定すると (S4)、次に、ポテンシャル増加量  $Pot$  を複数の補正量に基づいて補正する。具体的には、まず、湿度に基づく補正量  $Pot\_X [V]$  を決定する。湿度 (相対湿度) が高くなるほど、トナーの摩擦帯電性が低下するので、トナー帯電量が低下する。このため、湿度センサー 108 による湿度の検知結果が高くなるほど、キャリア付着を引き起こさない地肌ポテンシャルの上限が高くなる。そこで、制御部 100 は、表 2 で示されるように、相対湿度 [%] (湿度の検知結果) と、湿度に基づく補正量  $Pot\_X [V]$  との関係を示すデータテーブルを予め記憶している。そして、そのデータテーブルに基づいて、湿度の検知結果に対応する補正量  $Pot\_X [V]$  を特定する。表 2 からわかるように、湿度の検知結果が高くなるほど、より大きな値の補正量  $Pot\_X [V]$  が決定される。

【表 2】

相対湿度(%)	補正量 $\Delta Pot X(V)$
$x < 35$	15
$35 \leq x \leq 55$	30
$55 < x$	45

## 【0051】

次に、制御部 100 は、温度に基づく補正量  $Pot\_Y [V]$  を決定する。温度が高くなるほど、トナーの摩擦帯電性が低下するので、トナーの帯電量が低下する。このため、温度センサー 109 による温度の検知結果が高くなるほど、キャリア付着を引き起こさない地肌ポテンシャルの上限が高くなる。そこで、制御部 100 は、表 3 で示されるように、温度 [ ] (温度の検知結果) と、温度に基づく補正量  $Pot\_Y [V]$  との関係を示すデータテーブルを予め記憶している。そして、そのデータテーブルに基づいて、温度の検知結果に対応する補正量  $Pot\_Y [V]$  を特定する。表 3 からわかるように、温度の検知結果が高くなるほど、より大きな値の補正量  $Pot\_Y [V]$  が決定される。

【表 3】

温度(°C)	補正量 $\Delta Pot Y(V)$
$y < 15$	15
$15 \leq y \leq 26$	30
$26 < y$	45

## 【0052】

次に、制御部 100 は、磁性キャリアの累積循環距離 [km] に基づく補正量  $Pot\_Z [V]$  を決定する。具体的には、磁性キャリアは現像装置 4 の中で循環搬送される。本複写機では、現像装置 4 や感光体 2 を低速、中速、高速で駆動しながらプリントを実施

する低速プリントモード、中速プリントモード、高速プリントモードの3つの速度モードを実施することが可能である。それぞれのモードにおいて、現像装置4内における磁性キャリアの単位駆動時間あたりの移動距離が予め測定されていて、それぞれの測定結果が制御部100に記憶されている。制御部100は、プリントジョブ中に、速度モードに対応する単位駆動時間あたりの移動距離と、現像装置の駆動時間とに基づいて移動距離を算出し、その結果を累積循環距離に加算していく。累積循環距離が長くなるほど、磁性キャリアの劣化が進行して、磁性キャリアのトナー帯電性能が低下することから、トナーの帯電量が低下する。このため、累積循環距離が長くなるほど、キャリア付着を引き起こさない地肌ポテンシャルの上限が高くなる。そこで、制御部100は、表4で示されるように、磁性キャリアの累積循環距離と、累積循環距離に基づく補正量  $Pot\_Z[V]$  との関係を示すデータテーブルを予め記憶している。そして、そのデータテーブルに基づいて、累積循環距離に対応する補正量  $Pot\_Z[V]$  を特定する。表4からわかるように、磁性キャリアの累積循環距離が長くなるほど、より大きな値の補正量  $Pot\_Z[V]$  が決定される。

【表4】

累積循環距離(km)	補正量 $\Delta Pot\_Z(V)$
$Z < 10$	15
$10 \leq Z \leq 30$	30
$30 < Z$	45

## 【0053】

なお、磁性キャリアの累積循環距離に代えて、累積循環距離と相関関係にある所定のパラメータ（例えば、磁性キャリアの累積攪拌時間）を用いて補正量  $Pot\_Z[V]$  を求めてもよい。本複写機では、サービスマンが現像装置4内の磁性キャリアを含む現像剤を新たなものに交換したときに、制御部100に剤交換信号を入力する。この剤交換信号を受信した制御部100は、磁性キャリアの累積循環距離をゼロにリセットする。

## 【0054】

次に、制御部100は、数1の式で示されるように、3つの補正量の加算によってポテンシャル増加量  $Pot$  を補正する。なお、3つの補正量をそれぞれ単純に加算する代わりに、それぞれの補正量に対して個別の計数を乗算した値を加算してもよい。

## 【数1】

$$\Delta Pot(V) = \Delta Pot\_X(V) + \Delta Pot\_Y(V) + \Delta Pot\_Y(V) + \Delta Pot\_Z(V)$$

## 【数2】

$$\Delta Pot(V) = 1.2 \times \Delta Pot\_X(V) + 0.9 \times \Delta Pot\_Y(V) + \Delta Pot\_Y(V) + 0.9 \times \Delta Pot\_Z(V)$$

## 【0055】

このようにしてポテンシャル増加量  $Pot$  を補正した制御部100は、次に、図5に示されるように、地肌ポテンシャルを通常プリント時に比べてポテンシャル増加量  $Pot$  の分だけ増大させる（S6）。地肌ポテンシャルを増減させる方法としては、現像バイアスを増減させる方法と、帯電バイアスを増減させる方法とがある。本複写機では、帯電バイアスとして、交流電圧と直流電圧（マイナス極性）とを重畳した重畳電圧からなるものを帯電ローラ3に印加して感光体2を帯電させる。かかる構成では、帯電バイアスの直流成分を増減させることで、ほぼそれと同じ分だけ感光体2の地肌部の電位を増減させる。これにより、地肌ポテンシャルを増減させることが可能である。制御部100は、ポテンシャル増加量  $Pot$  と同じ分だけ、帯電バイアスの直流成分の絶対値を増加させる。これにより、地肌ポテンシャルをポテンシャル増加量  $Pot$  とほぼ同じ分だけ増大させる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

地肌ポテンシャルの増大によって現像スリーブから感光体 2 の地肌部への紙粉吐き出し促進を開始したら、必要実施時間だけ紙粉吐き出し促進を継続する（S 7）。そして、必要実施時間が経過すると（S 7 で Y）、帯電バイアスの直流成分の絶対値をポテンシャル増加量 P o t と同じ分だけ減少させて、地肌ポテンシャルを通常プリント時と同じ値に戻して（S 8）、吐き出し処理を終了する。

## 【 0 0 5 7 】

現像装置 4 内の紙粉の増加量を反映するパラメータの一つとして、累積プリント枚数が挙げられる。紙粉は、記録シート P が転写ニップを通過する毎に、記録シート P から感光体 2 の表面に転移し、クリーニング装置 6 を経由して現像装置 4 内に送られる。このため、累積プリント枚数が増加するほど、現像装置 4 内における紙粉の蓄積量が増加する。

## 【 0 0 5 8 】

制御部 1 0 0 は、一枚の記録シート P に画像を出力する毎に、累積プリント枚数の計数値を一つカウントアップする。そして、吐き出し処理の実施の要否を次の表 5 のように判定する。つまり、プリントジョブ終了時の累積プリント枚数の計数値が 3 0 0 0 0 枚以上である場合に吐き出し処理について実施する必要ありと判定する。

【表 5】

累積プリント枚数	吐き出し処理
30k枚未満	不要
30k枚以上	必要

## 【 0 0 5 9 】

図 7 は、図 5 の処理フローにおける S 1 の工程をより詳しく示すフローチャートである。制御部 1 0 0 は、S 1 の工程において、まず、累積プリント枚数の計数値について 3 0 0 0 0 枚以上であるか否かを判定し（S 1 - 1）、3 0 0 0 0 枚以上である場合には、吐き出し処理について実施する必要ありと判定する（S 1 - 2）。そして、累積プリント枚数をゼロにリセットしてから（S 1 - 3）、図 5 の S 2 の工程に進んで吐き出し処理を開始する。これに対し、累積プリント枚数の計数値が 3 0 0 0 0 枚以上でない場合には、吐き出し処理について不要であると判定する（S 1 - 4）。そして、図 5 の S 9 の工程に進んで装置の立ち下げを行う。

## 【 0 0 6 0 】

現像装置 4 内の紙粉蓄積量が多くなるほど、図 5 の S 7 の工程における必要実施時間、即ち、吐き出し処理の実施時間を、図 8 に示されるように長くして、より多くの紙粉を現像スリーブから感光体 2 の表面上に吐き出すことが望ましい。そこで、制御部 1 0 0 は、温度の検知結果、湿度の検知結果、累積プリント枚数、及び記録シート P の表面平滑度に基づいて、吐き出し処理の実施時間（必要実施時間）を決定する。

## 【 0 0 6 1 】

温度や湿度が高くなるほど、転写ニップで記録シート P から感光体 2 の表面に紙粉が転移し易くなるので、現像装置 4 内に紙粉が増加し易くなる。また、累積プリント枚数が増加するほど、現像装置 4 内に紙粉が増加していく。また、表面の粗い記録シート P になるほど、転写ニップ内で感光体 2 の表面に紙粉を転移させ易くなるので、現像装置 4 内の紙粉量を増加させ易くなる。つまり、図 9 に示されるように、使用される記録シート P の表面平滑度が低くなるほど、シート 1 枚あたりにおける感光体 2 表面への紙粉転移量が多くなって、現像装置 4 内の紙粉量を増加させ易くなる。

## 【 0 0 6 2 】

そこで、制御部 1 0 0 は、吐き出し処理の必要実施時間を決定するにあたり、まず、次の表 6 で示されるように、温湿度の検知結果に基づいてデータテーブル番号を選択する。具体的には、高温になったり、高湿になったりするほど、値の大きいデータテーブル番号を選択する。

【表 6】

機内温度／機内湿度	低	中	高	データテーブル 番号 選択される
低	1	2	3	
中	4	5	6	
高	7	8	9	

【 0 0 6 3 】

次に、制御部 1 0 0 は、選択したデータテーブル番号のデータテーブルを用いて、次の表 7 ～ 表 1 5 に示されるように、吐き出し処理の必要実施時間を決定する。なお、表中における数値の単位は [ 秒 ] である。

10

【表 7】

第1データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	1.0	1.5	2.0
30～60k枚	1.5	2.0	2.5
60k枚以上	2.0	2.5	3.0

20

【表 8】

第2データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	1.3	1.8	2.3
30～60k枚	1.8	2.3	2.8
60k枚以上	2.3	2.8	3.3

30

【表 9】

第3データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	1.6	2.1	2.6
30～60k枚	2.1	2.6	3.1
60k枚以上	2.6	3.1	3.6

【表 1 0】

第4データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	1.9	2.4	2.9
30～60k枚	2.4	2.9	3.4
60k枚以上	2.9	3.4	3.9

40

【表 1 1】

第5データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	2.2	2.7	3.2
30～60k枚	2.7	3.2	3.7
60k枚以上	3.2	3.7	4.2

10

【表 1 2】

第6データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	2.5	3.0	3.5
30～60k枚	3.0	3.5	4.0
60k枚以上	3.5	4.0	4.5

20

【表 1 3】

第7データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	2.8	3.3	3.8
30～60k枚	3.3	3.8	4.3
60k枚以上	3.8	4.3	4.8

30

【表 1 4】

第8データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	3.1	3.6	4.1
30～60k枚	3.6	4.1	4.6
60k枚以上	4.1	4.6	5.1

40

【表 1 5】

第9データテーブル

プリント枚数／平滑度	高	中	低
0～30k枚	3.4	3.9	4.4
30～60k枚	3.9	4.4	4.9
60k枚以上	4.4	4.9	5.4

50

## 【 0 0 6 4 】

これらの表に示されるように、同程度の累積プリント枚数と記録シート表面平滑度との組み合わせであっても、使用されるデータテーブル番号が大きくなるほど、必要実施時間の値がより大きなものに決定される。かかる構成では、現像装置 4 内の紙粉蓄積量に応じて吐き出し処理の実施時間を調整して、吐き出し処理の実施時間を不要に長くすることによる装置のダウンタイムの発生を抑えることができる。

## 【 0 0 6 5 】

記録シート P の表面平滑度については、平滑度情報取得手段として機能し得る操作表示部 1 1 1 に対してその情報を操作者に入力してもらってもよいが、本複写機では、実際に測定するようになっている。具体的には、本複写機は平滑度検知センサー 1 1 0 を備えている（図 4 参照）。この平滑度検知センサー 1 1 0 は、反射型フォトセンサーからなり、給送路 1 3 内でレジストニップに突き当たった記録シート P の光乱反射率に応じた量の乱反射光を受光する。この受光量は、記録シート P の表面平滑度と相関関係にある。制御部 1 0 0 は、その受光量に基づいて、記録シート P の表面平滑度を算出する。

## 【 0 0 6 6 】

制御部 1 0 0 は、通常のプリント時には、図 3 に示される可動シャッター 7 c を開いて、回収トナーを現像装置 4 に返送する。この際、回収トナーとともに紙粉も現像装置 4 に返送してしまう。一方、プリントジョブの終了時には、これまで説明してきた吐き出し処理と並行して、紙粉廃棄処理を実施する。この紙粉廃棄処理では、可動シャッター 7 c を閉じると同時に、廃棄スクリー 7 f を回転駆動する。これにより、吐き出し処理で感光体 2 の表面に吐き出された後、クリーニング装置 6 によって感光体 2 の表面から掻き取られた紙粉が、廃棄トナー収容器 1 0 に搬送されて廃棄される。このような紙粉廃棄処理を実施することで、吐き出し処理で感光体 2 の表面に吐き出された紙粉を、再び現像装置 4 内に戻してしまうことなく、廃棄トナー収容器 1 0 内に廃棄することができる。

## 【 0 0 6 7 】

なお、紙粉廃棄処理として、トナー返送・廃棄装置 7 によって紙粉を廃棄トナー収容器 1 0 に廃棄する処理に代えて、次のような処理を実施してもよい。即ち、後述する第五変形例のように、感光体 2 の表面から逆転移バイアスによって転写ローラ 2 0 の表面に逆転移させた紙粉を、転写ローラ 2 の表面から掻き取って廃紙粉容器内に廃棄する処理である。

## 【 0 0 6 8 】

次に、実施形態に係る複写機における一部の構成を他の構成に置き換えた各変形例に係る複写機について説明する。なお、以下に特筆しない限り、各変形例に係る複写機の構成は、実施形態と同様である。

## 【 0 0 6 9 】

## [ 第一変形例 ]

第一変形例に係る複写機の制御部 1 0 0 は、図 5 の処理フローにおける S 1 の工程において、湿度センサー 1 0 8 による湿度の検知結果と、温度センサー 1 0 9 による温度の検知結果とを取得する。そして、吐き出し処理の実施の要否を次の表 1 6 のように判定する。つまり、湿度の検知結果が比較的高くなったり、温度の検知結果が比較的高くなったりした場合に、吐き出し処理について実施する必要ありと判定する。

【表 1 6】

温度／湿度	低	中	高	吐き出し 処理
低	不要	不要	必要	
中	不要	不要	必要	
高	必要	必要	必要	

10

20

30

40

50



## 【 0 0 7 0 】

図 1 0 は、図 5 の処理フローにおける S 1 の工程を第一変形例に係る複写機の態様により詳しく示すフローチャートである。制御部 1 0 0 は、S 1 の工程において、まず、温湿度の検知結果を取得する（S 1 - 1）。そして、温湿度の検知結果と、表 1 6 のデータテーブルとに基づいて、吐き出し処理の実施の要否を判定し、「必要あり」という判定結果になった場合には（S 1 - 2 で Y）、処理フローを図 5 の S 2 の工程に進めて吐き出し処理を実施する。これに対し、「必要あり」という判定結果にならなかった場合には（S 1 - 2 で N）、処理フローを図 5 の S 9 に進めて装置立ち下げを実施する。

## 【 0 0 7 1 】

かかる構成では、転写ニップにおける記録シート P から感光体 2 表面への紙粉の転移を発生させ易くするように環境が変化した場合に、吐き出し処理を実施して現像装置 4 内の紙粉の蓄積を抑えることができる。

## 【 0 0 7 2 】

## [ 第二変形例 ]

実施形態に係る複写機では、累積プリント枚数が所定枚数（3 0 0 0 0 枚）以上になったことを吐き出し処理の開始のトリガーにしていた。しかしながら、現像装置 4 内における紙粉の蓄積のし易さは、累積プリント枚数だけでなく、既に述べたように温湿度にも影響される。そこで、第二変形例に係る複写機の制御部 1 0 0 は、図 5 の処理フローにおける S 1 の工程において、湿度センサー 1 0 8 による湿度の検知結果と、温度センサー 1 0 9 による温度の検知結果とを取得する。そして、それらの検知結果に基づいて、次の表 1 7 のように基準枚数を決定する。表 1 7 に示されるように、温度が高くなったり、湿度が高くなったりするほど、基準枚数として小さな値が決定される。この基準枚数は、前述した所定枚数の代わりに吐き出し処理の要否の判定に用いられる。よって、温度が高くなったり、湿度が高くなったりするほど、より少ない累積プリント枚数で吐き出し処理が開始されるようになる。

【表 1 7】

温度／湿度	低	中	高	選択される 基準枚数
低	50k枚	40k枚	30k枚	
中	40k枚	30k枚	20k枚	
高	30k枚	20k枚	10k枚	

## 【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、図 5 の処理フローにおける S 1 の工程を第二変形例に係る複写機の態様により詳しく示すフローチャートである。制御部 1 0 0 は、S 1 の工程において、まず、温湿度の検知結果を取得する（S 1 - 1）。そして、温湿度の検知結果と、表 1 7 のデータテーブルとに基づいて、基準枚数を決定する（S 1 - 2）。その後、累積プリント枚数について基準枚数以上であるか否かを判定し、基準枚数以上である場合に（S 1 - 3 で Y）、吐き出し処理の実施について必要ありと判定し（S 1 - 4）、累積プリント枚数をゼロにリセットしてから、図 5 の S 2 の工程に進む。これにより、吐き出し処理を開始する。一方、累積プリント枚数が基準枚数以上でない場合には（S 1 - 3 で N）、吐き出し処理の実施について不要であると判定し（S 1 - 6）、図 5 の S 9 の工程に進んで装置立ち下げを実施する。

## 【 0 0 7 4 】

かかる構成では、吐き出し処理の実施について、プリント枚数だけに基づいて要否を判定したり、温湿度だけに基づいて要否を判定したりする場合に比べて、より適切なタイミングで吐き出し処理を開始することができる。

## 【 0 0 7 5 】

### [ 第三変形例 ]

第三変形例に係る複写機の制御部 100 は、記録シート P がレジストニップに突き当たっているときの平滑度検知センサー 110 からの出力に基づいて、記録シート P の表面平滑度を算出する。そして、その算出結果に基づいて吐き出し処理の実施の要否を次の表 18 のように判定する。具体的には、表面平滑度が 30 度未満である場合に吐き出し処理について実施する必要ありと判定する。

【表 18】

平滑度	吐き出し処理
30未満	不要
30以上	必要

10

### 【 0076 】

図 12 は、図 5 の処理フローにおける S1 の工程を第三変形例に係る複写機の態様により詳しく示すフローチャートである。制御部 100 は、S1 の工程において、まず、平滑度検知センサー 110 からの出力に基づいて記録シートの表面平滑度を算出した後 (S1 - 1)、表面平滑度について 30 度以上であるか否かを判定する (S1 - 2)。そして、30 度以上でない場合には (S1 - 2 で N)、吐き出し処理について実施する必要ありと判定し (S1 - 3)、図 5 の S2 の工程に進んで吐き出し処理を開始する。これに対し、表面平滑度が 30 度以上である場合には (S1 - 2 で Y)、吐き出し処理について不要であると判定し (S1 - 4)、図 5 の S9 の工程に進んで装置の立ち下げを行う。

20

### 【 0077 】

かかる構成では、転写ニップで紙粉を感光体 2 に転移させ易い記録シート P が用いられたことをトリガーにして、吐き出し処理を開始することができる。

### 【 0078 】

### [ 第四変形例 ]

感光体 2 の地肌部が上述した付着量検知センサー 107 の直下を通過しているときには、テストトナー像が通過しているときに比べて、付着量検知センサー 107 からの出力電圧が高くなる。以下、地肌部がセンサー直下を通過しているときの出力電圧を出力電圧  $V_{sg}$  という。図 13 に示されるように、地肌部に付着している紙粉の量が多くなるほど、地肌部表面での反射光量が少なくなることから、出力電圧  $V_{sg}$  が低くなる。通常プリント時の地肌ポテンシャルでは、現像スリーブから感光体 2 の地肌部にごく少量の紙粉しか転移しないことから、出力電圧  $V_{sg}$  に基づいて地肌部の紙粉付着量を把握することは困難である。しかし、地肌ポテンシャルを通常プリント時よりも大きくして紙粉の吐き出しを促進すれば、出力電圧  $V_{sg}$  に基づいて地肌部の紙粉付着量を把握し易くなる。地肌部の紙粉付着量が比較的多いと、現像装置 4 内での紙粉蓄積量が比較的多い状態になっているので、図 13 に示されるように、吐き出し処理の実施要求度が高くなる。

30

### 【 0079 】

図 14 は、図 5 の処理フローにおける S1 の工程を第四変形例に係る複写機の態様により詳しく示すフローチャートである。制御部 100 は、S1 の工程において、まず、累積プリント枚数の計数値について 30000 枚以上であるか否かを判定し、30000 枚以上である場合には (S1 - 1 で Y)、地肌ポテンシャルを通常プリント時よりも所定量だけ増大させる (S1 - 2)。この増大により、現像スリーブ上の紙粉を感光体 2 の地肌部に転移させ易くしたら、出力電圧  $V_{sg}$  を取得 (紙粉付着量を検知することと同意) する (S1 - 3)。そして、出力電圧  $V_{sg}$  が所定の閾値以下である (紙粉付着量が所定量以上である) 場合には (S1 - 4 で Y)、吐き出し処理の実施について必要であると判定する (S1 - 5)。次いで、出力電圧  $V_{sg}$  に基づいて吐き出し処理の必要実施時間を決定した後 (S1 - 6)、地肌ポテンシャルを元の値に戻してから (S1 - 7)、図 5 の S2 の工程に進んで吐き出し処理を開始する。

40

50

## 【 0 0 8 0 】

一方、S 1 - 1 の工程において、累積プリント枚数が 3 0 0 0 0 枚以上でない場合には、吐き出し処理の実施について不要であると判定し ( S 1 - 9 )、図 5 の S 9 の工程に進んで装置立ち下げを実施する。

## 【 0 0 8 1 】

また一方、S 1 - 4 の工程において、出力電圧  $V_{sg}$  が閾値以下でなかった ( 紙粉付着量が所定量以下でなかった ) 場合には、地肌ポテンシャルを元に戻した後 ( S 1 - 8 )、図 5 の S 9 の工程に進んで装置立ち下げを実施する。

## 【 0 0 8 2 】

かかる構成では、感光体 2 の地肌部の紙粉付着量が比較的多くなったことをトリガーにして、吐き出し処理を開始することができる。

10

## 【 0 0 8 3 】

なお、図 1 5 に示されるように、出力電圧  $V_{sg}$  が低くなるほど ( 感光体 2 の紙粉付着量が多くなるほど )、吐き出し処理の必要実施時間としてより長い値を決定する。これにより、現像装置 4 内の紙粉蓄積量に応じた時間だけ吐き出し処理を実施して、不要なダウンタイムの発生を抑えることができる。

## 【 0 0 8 4 】

## [ 第五変形例 ]

第五変形例に係る複写機では、複数の記録シート P に画像を連続的に形成する連続プリントジョブ中において、累積プリント枚数の計数値が 3 0 0 0 0 枚に達したら、ジョブ中に吐き出し処理を実施する。

20

## 【 0 0 8 5 】

具体的には、まず、感光体 2 の表面の表面移動方向における全域のうち、累積プリント枚数の計数値をゼロにリセットした後、3 0 0 0 0 枚目のページと、その次のページとの間に対応するページ間対応領域にテストトナー像を形成する。そして、テストトナー像についての出力電圧  $V_{sp}$  などに基づいて、ポテンシャル増加量  $P_{ot}$  を決定したら、次のような処理を実施する。即ち、感光体 2 の表面の表面移動方向における全域のうち、テストトナー像を形成したページ間対応領域の次のページ間対応領域を現像領域に進入させているときだけ、地肌ポテンシャルをポテンシャル増加量  $P_{ot}$  だけ増大させて紙粉の吐き出しを促進する。

30

## 【 0 0 8 6 】

ページ間対応領域の感光体表面移動方向の長さは、使用される記録シート P の大きさによって異なる。また、ページ間対応領域が現像領域を通過する時間 ( 以下、ページ間通過時間という ) は、ページ間対応領域の長さや速度モードに応じて異なってくる。制御部 1 0 0 は、ページ間対応領域の長さ及び速度モードに応じてページ間通過時間を特定し、ページ間対応領域が現像領域に進入しているときだけ、地肌ポテンシャルを増大させる。そして、そのページ間通過時間を、吐き出し処理の必要実施時間から減算し、その結果がゼロよりも大きい場合には、次のページ間対応領域が現像領域に進入する際にも、地肌ポテンシャルを増大させる。連続プリントジョブ中に必要実施時間がゼロになった場合には、その時点で吐き出し処理を終了する。連続プリントジョブで予定していた全てのページを出力しても必要実施時間がゼロにならなかった場合には、残りの必要実施時間の分だけ、装置立ち下げ直前に地肌ポテンシャルを増大させる。

40

## 【 0 0 8 7 】

連続プリントジョブ中において、感光体 2 の表面におけるページ領域に付着した転写残トナーと、ページ間対応領域に吐き出した紙粉とを、クリーニング装置 6 の中で仕分けることは非常に困難であり、通常は両者を混合してしまう。そこで、制御部 1 0 0 は、ページ間対応領域に吐き出した紙粉を、クリーニング装置 6 とは別の手段で回収・廃棄する。このため、実施形態とは異なる内容の紙粉廃棄処理を実施する。

## 【 0 0 8 8 】

図 1 6 は、第五変形例に係る複写機の転写ニップ周囲の構成を示す拡大構成図である。

50

第五変形例に係る複写機は、転写ローラ 20 の近傍に、紙粉掻き取り装置 21 を備えている。そして、この紙粉掻き取り装置 21 は、転写ローラ 20 の表面から紙粉を掻き取る掻き取りブレード 21 a、これによって掻き取られた紙粉を収容する廃紙粉収容器 21 b などを有している。

#### 【0089】

以下、感光体 2 の表面の表面移動方向における全域のうち、吐き出し処理によって紙粉が吐き出されたページ間対応領域を転写手段との対向領域である転写ニップに進入させているときを、「紙粉吐き出し領域ニップ進入時」という。制御部 100 は、紙粉廃棄処理において、「紙粉吐き出し領域ニップ進入時」だけ、転写バイアスの極性を通常プリント時とは逆にする（本例ではマイナス極性にする）。紙粉の殆どは、トナーの正規帯電極性とは逆極性に帯電していることから、前述のページ間対応領域に付着している紙粉は、転写バイアスの極性の逆転により、転写ニップ内で感光体 2 の表面から転写ローラ 20 の表面に転移する。転写バイアスをそのままにしていると、感光体 2 の表面におけるページ間対応領域に続くページ領域を転写ニップ内に進入させた際に、正規帯電極性に帯電しているトナーを記録シート P に向けて静電移動させることができなくなる。このため、制御部 100 は、ページ領域を転写ニップに進入させる前のタイミングで、転写バイアスを正規の極性に戻す。

#### 【0090】

転写ニップ内で感光体 2 のページ間対応領域から転写ローラ 20 の表面に転移した紙粉は、転写ローラ 20 の回転に伴って掻き取りブレード 21 a によって転写ローラ 20 の表面から掻き取られ、廃紙粉収容器 21 b 内に廃棄される。

#### 【0091】

転写ローラ 20 の表面には、基層よりも摩擦抵抗の小さな材料（例えば P F A）からなる離型促進層がチュービングやコーティングなどによって被覆されている。この離型促進層により、掻き取りブレード 21 a による紙粉の掻き取り効率を向上させて、ブレードをすり抜けた紙粉の感光体 2 への再転移を抑えることができる。

#### 【0092】

なお、「紙粉吐き出し領域ニップ進入時」に転写バイアスの極性を通常プリント時とは逆極性にする代わりに、表 19 に示されるように、通常プリント時と同じ極性で且つ絶対値を感光体 2 のページ間対応領域の電位よりも大きくしてもよい。この場合、表 19 に示されるように、転写バイアスの絶対値を大きくするほど、ページ間対応領域から転写ローラ 20 への紙粉転移量を増加させることが可能である。

#### 【表 19】

ページ間対応領域の電位	転写バイアス	紙粉転移量
-800V	-900V	1mg
-800V	-1000V	2mg
-800V	-1100V	3mg

#### 【0093】

また、「紙粉吐き出し領域ニップ進入時」に通常プリント時と同じ極性の転写バイアスを出力する場合には、次のような構成を採用することが望ましい。即ち、感光体 2 の表面の移動方向における全域のうち、現像領域を通過した後、転写ニップに進入する前の領域に対して光を照射することで感光体 2 の表面電位を減衰させる電位減衰手段としての電位減衰ランプを作像ユニット 1 に設ける。そして、吐き出し処理の必要実施時間が 1 以上である場合には、感光体 2 のページ間対応領域を電位減衰ランプとの対応領域に通しているときだけ、電位減衰ランプを点灯させて、ページ間対応領域の電位を減衰させる。これにより、「紙粉吐き出し領域進入時」における転写バイアスの絶対値を表 19 に示される値

よりも小さくしても、紙粉を感光体 2 のページ間対応領域から転写ローラ 2 0 に転移させることができる。これにより、消費電力を抑えたり、感光体 2 の長寿命化を図ったりすることができる。

【 0 0 9 4 】

[ 第六変形例 ]

第六変形例に係る複写機は、以下に特筆する点の他が、第五変形例に係る複写機と同様の構成になっている。

図 1 7 は、第六変形例に係る複写機の転写ニップ周囲の構成を示す拡大構成図である。第六変形例に係る複写機の紙粉掻き取り装置 2 1 は、掻き取りブレードの代わりに、回転駆動する掻き取りブラシローラ 2 1 c を有している。この掻き取りブラシローラ 2 1 c に

10

【 0 0 9 5 】

掻き取りブラシローラ 2 1 c に対しては、掻き取り促進バイアスを印加して紙粉の掻き取り効率を上げることも可能である。掻き取りブラシローラ 2 1 c に当接してブラシの起毛にフリッカー運動を発生させるフリッカー部材を設ければ、ブラシ内に捕捉した紙粉の廃紙粉収容器 2 1 b への移行を促進することができる。

【 0 0 9 6 】

[ 第七変形例 ]

第七変形例に係る複写機は、以下に特筆する点の他が、第五変形例に係る複写機と同様の構成になっている。

20

図 1 8 は、第七変形例に係る複写機の転写ニップ周囲の構成を示す拡大構成図である。第六変形例に係る複写機の紙粉掻き取り装置 2 1 は、掻き取りブレードの代わりに、回転駆動する金属ローラ 2 1 d と、スクレーパー 2 1 e とを有している。金属ローラ 2 1 d は、その表面を転写ローラ 2 0 の表面に当接させながら、当接部で同表面と同じ方向に表面移動するように回転駆動する。スクレーパー 2 1 e は、その先端部を金属ローラ 2 1 d の表面に当接させている。

【 0 0 9 7 】

金属ローラ 2 1 d には、トナーの正規帯電極性と同極性（紙粉の帯電極性とは逆極性）の回収バイアスが印加されている。転写ローラ 2 0 の表面上の紙粉は、転写ローラ 2 0 と金属ローラ 2 1 d との当接部において、金属ローラ 2 1 d の表面に静電転移する。そして

30

、金属ローラ 2 1 d の回転に伴ってスクレーパー 2 1 e によって掻き取られて、廃紙粉収容器 2 1 b 内に落下する。

【 0 0 9 8 】

スクレーパー 2 1 e は、ステンレスやりん青銅などの金属製の薄板からなるので、金属ローラ 2 1 d の表面に良好に密着しつつ、スティックスリップのような振動を起こしたり、紙粉の擦り抜けを許容したりすることなく、紙粉を掻き取ることができる。

【 0 0 9 9 】

[ 第八変形例 ]

第八変形例に係る複写機は、以下に特筆する点の他が、第五変形例に係る複写機と同様の構成になっている。

40

第八変形例に係る複写機は、現像スリーブ上の紙粉を感光体 2 の表面移動方向におけるページ間対応領域に吐き出す代わりに、感光体 2 のページ領域に吐き出すようになっている。

【 0 1 0 0 】

図 1 9 は、転写ニップ内に送られる記録シート P の主走査方向（感光体回転軸線方向）におけるサイズと、感光体 2 における各部の電位との関係を示すための模式図である。同図における左右方向は、主走査方向と同じ方向である。同図においては、記録シート P が二枚描かれているが、図中下側の記録シート P は転写ニップ進入前のものである。また、図中上側の記録シート P は、転写ニップ進入後のものである。図中上側の記録シート P の黒塗りの箇所

50

に黒ベタ画像が転写されている。

## 【 0 1 0 1 】

同図における A 1 は、感光体 2 の主走査方向におけるページ領域内を示している。図示のように、感光体 2 のページ領域外では、地肌部の電位が - 9 5 0 [ V ] になっているのに対し、ページ領域内では地肌部の電位がそれよりも低い - 8 5 0 [ V ] になっているからである。これは、ページ領域内の地肌部に対しては、ドットを書き込むときよりも大幅に低いレーザーパワーで光書込ユニット 3 0 による書き込みが全面に行われているからである。光書込がなされているので、実質的には地肌部ではないが、本稿では便宜上、地肌部と表現する。

## 【 0 1 0 2 】

感光体 2 のページ領域外地肌ポテンシャルは、ページ領域内地肌ポテンシャルよりも大きくなっている。これにより、感光体 2 の主走査方向におけるページ領域外への紙粉の吐き出しが促進されている。ページ領域外に吐き出された紙粉は、第五変形例と同様に、転写ローラ 2 0 を経由した後、紙粉掻き取り装置 2 1 によって転写ローラ 2 0 から除去される。

## 【 0 1 0 3 】

## [ 第九変形例 ]

図 2 0 は、第九変形例に係る複写機を示す概略構成図である。第九変形例に係る複写機は、以下に特筆する点の他が、第五変形例に係る複写機と同様の構成になっている。

第九変形例に係る複写機は、転写ローラ 2 0 の代わりに、無端状の転写ベルト 2 2 を感光体 2 に当接させている。

## 【 0 1 0 4 】

転写ベルト 2 2 は、そのループ内側に配設された転写ローラ 2 0 、駆動ローラ 2 3 、及びテンションローラ 2 4 に掛け回された状態でテンション張架されている。そして、駆動ローラ 2 3 の回転駆動に伴って図中時計回り方向に無端移動しながら、自らのおもて面を転写ニップ内に順に進入させていく。紙粉廃棄処理の実施によって感光体 2 のシート間対応領域から転写ベルト 2 2 のおもて面に転移した紙粉は、掻き取りブレードをベルトおもて面に当接させている紙粉掻き取り装置 2 1 によって掻き取られる。

## 【 0 1 0 5 】

転写ベルト 2 2 は、体積抵抗率 =  $10^{10} \sim 10^{15}$  [  $\Omega \cdot \text{cm}$  ]、表面抵抗率 =  $10^{10} \sim 10^{15}$  [  $\Omega / \square$  ] の無端ベルトからなる。その無端ベルトのベルト基体の素材としては、変性ポリイミド、熱硬化ポリイミド、ポリカーボネイト、エチレンテトラフルオロエチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ナイロンアロイ等のエンジニアリングプラスチックを例示することができる。その素材に対し、導電性を付与する目的で、アセチレンブラック、ファーネスブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック、酸化チタン、チタン酸カリウム、酸化錫、リチウム塩、四級アンモニウム塩等の各種導電剤が添加されている。厚さ 0 . 1 ~ 1 . 0 [ mm ] のベルト基体のおもて面側には、トナーフィルミングを抑制する狙いで、厚さ 5 ~ 5 0 [  $\mu\text{m}$  ] のフッ素樹脂からなる表面層が被覆されている。ベルト基体としては、シリコンゴム、ウレタンゴム等のゴム材料に導電材料を分散した厚さ 0 . 5 ~ 2 . 0 [ mm ] の半導電性ゴムベルトを用いてもよい。

## 【 0 1 0 6 】

以上に説明したものは一例であり、次の態様毎に特有の効果を奏する。

## [ 態様 A ]

態様 A は、潜像担持体（例えば感光体 2）と、前記潜像担持体の表面を帯電させる帯電手段（例えば帯電ローラ 3）と、帯電後の前記表面に潜像を書き込む潜像書込手段（例えば光書込ユニット 3 0）と、現像剤担持体（例えば現像スリーブ）に担持しているトナーによって前記潜像を現像する現像手段（例えば現像装置 4）と、前記潜像担持体から転写体にトナー像を転写する転写手段（例えば転写ローラ 2 0）と、前記転写手段を経由した後の前記潜像担持体上に付着している転写残トナーをクリーニング手段（例えばクリーニング装置 6）と、前記クリーニング手段から前記現像手段にトナーを返送する返送手段（例えばトナー返送・廃棄装置 7）とを備える画像形成装置（例えば複写機）において、前

10

20

30

40

50

記表面の地肌部と前記現像剤担持体との電位差である地肌ポテンシャルをより大きくして前記現像剤担持体から前記表面への異物の吐き出しを促進する地肌ポテンシャル増大処理を所定のタイミングで実施する制御手段（例えば制御部 100）を設けたことを特徴とするものである。

【0107】

かかる構成では、次に説明する理由により、現像手段内での異物の増加を抑えることができる。即ち、転写工程で転写体から潜像担持体の表面に転移する異物の殆どは、トナーの正規帯電極性とは逆極性に帯電している。地肌ポテンシャル増大処理を実施すると、現像手段内で現像剤担持体に担持された状態でトナーとは逆極性に帯電している異物の現像剤担持体から潜像担持体の地肌部への吐き出しを促進する。これにより、現像手段内から潜像担持体への異物の吐き出しを促進することで、現像手段内での異物の増加を抑えることができる。

10

【0108】

[ 態様 B ]

態様 B は、態様 A において、前記潜像担持体上のトナー像のトナー付着量を検知するトナー付着量検知手段（例えば付着量検知センサー 107）を設け、前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記潜像担持体上に形成したテストトナー像のトナー付着量に基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、地肌ポテンシャル増大処理における地肌ポテンシャルの増大量を、トナー付着量に基づいて把握したトナーの帯電量に見合った量にすることで、地肌ポテンシャルを増大させ過ぎることによるキャリア付着の発生を抑えることができる。

20

【0109】

[ 態様 C ]

態様 C は、態様 A 又は B において、湿度を検知する湿度検知手段（例えば湿度センサー 108）を設け、前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記湿度検知手段による検知結果に基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、地肌ポテンシャル増大処理における地肌ポテンシャルの増大量を、湿度に基づいて把握したトナーの帯電量に見合った量にすることで、地肌ポテンシャルを増大させ過ぎることによるキャリア付着の発生を抑えることができる。

30

【0110】

[ 態様 D ]

態様 D は、態様 A ～ C の何れかにおいて、温度を検知する温度検知手段（例えば温度センサー 109）を設け、前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記温度検知手段による検知結果に基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、地肌ポテンシャル増大処理における地肌ポテンシャルの増大量を、温度に基づいて把握したトナーの帯電量に見合った量にすることで、地肌ポテンシャルを増大させ過ぎることによるキャリア付着の発生を抑えることができる。

【0111】

[ 態様 E ]

態様 E は、態様 A ～ D の何れかにおいて、前記現像手段として、トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤を用いて現像を行うものを用い、前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記現像手段内における磁性キャリアの累積循環距離又はこれに相関する所定のパラメータに基づいて地肌ポテンシャルを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、地肌ポテンシャル増大処理における地肌ポテンシャルの増大量を、磁性キャリアの累積循環距離に基づいて把握したトナーの帯電量に見合った量にすることで、地肌ポテンシャルを増大させ過ぎることによるキャリア付着の発生を抑えることができる。

40

【0112】

[ 態様 F ]

態様 F は、態様 A ～ E の何れかにおいて、プリントジョブ終了時に前記地肌ポテンシ

50

ル増大処理を実行するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、プリントジョブ終了時に現像手段内に蓄積した異物を吐き出して蓄積量を低減することができる。

【 0 1 1 3 】

[ 態様 G ]

態様 G は、態様 A ～ F の何れかにおいて、複数ページの画像を連続的に形成する連続プリントジョブの実施中に前記地肌ポテンシャル増大処理を実施し、異物を前記現像剤担持体から、前記潜像担持体における先行するページと後続のページとの間に対応するページ間対応領域に吐き出させるように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、連続プリントジョブの実施中においても、現像手段の現像剤担持体から潜像担持体への異物の吐き出しを促進して、現像手段内での異物の増加を抑えることができる。

10

【 0 1 1 4 】

[ 態様 H ]

態様 H は、態様 A ～ G の何れかにおいて、プリントページ数に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、累積プリントページの増加によって現像手段内における異物の蓄積量がある程度増加したタイミングで地肌ポテンシャル増大処理を実施して吐き出し効率を向上させることができる。

20

【 0 1 1 5 】

[ 態様 I ]

態様 I は、態様 A ～ G の何れかにおいて、環境を検知する環境検知手段（例えば湿度センサー 1 0 8、温度センサー 1 0 9）を設け、前記環境検知手段による検知結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、環境が潜像担持体への異物の転移をさせ易くするものに变化したことによって現像手段内における異物の蓄積量がある程度増加したタイミングで地肌ポテンシャル増大処理を実施して吐き出し効率を向上させることができる。

【 0 1 1 6 】

[ 態様 J ]

態様 J は、態様 A ～ I の何れかにおいて、前記潜像担持体上のトナー像が直接又は中間転写体を介して転写される記録紙の平滑度の情報を取得する平滑度情報取得手段（例えば操作表示部 1 1 1 や平滑度検知センサー 1 1 0）を設け、前記平滑度情報取得手段による取得結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミングを決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、記録シートとして、潜像担持体への異物の転移をさせ易くするものが用いられたことによって現像手段内における異物の蓄積量がある程度増加したタイミングで地肌ポテンシャル増大処理を実施して吐き出し効率を向上させることができる。

30

【 0 1 1 7 】

[ 態様 K ]

態様 K は、態様 J において、前記平滑度情報取得手段として、記録紙の平滑度を検知する平滑度検知手段（例えば平滑度検知センサー 1 1 0）を用いたことを特徴とするものである。かかる構成では、記録シートの表面平滑度の情報をユーザーに入力してもらうことなく、表面平滑度に応じた適切なタイミングで地肌ポテンシャル増大処理を実施することができる。

40

【 0 1 1 8 】

[ 態様 L ]

態様 L は、態様 A ～ K の何れかにおいて、前記潜像担持体の地肌部における異物付着量を検知する異物付着量検知手段（例えば付着量検知センサー 1 0 7）を設け、前記異物付着量検知手段による検知結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理の実施タイミング

50



を決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、現像手段内の異物の蓄積量がある程度まで増加して現像剤担持体から潜像担持体への異物の転移量がある程度増加したタイミングで地肌ポテンシャル増大処理を実施して吐き出し効率を向上させることができる。

【 0 1 1 9 】

[ 態様 M ]

態様 M は、態様 L において、前記潜像担持体の表面における全域のうち、前記異物付着量の検知対象領域に対しては、通常プリント時よりも大きな地肌ポテンシャルを作用させるように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、検知対象領域の異物付着量を通常プリント時の地肌部の異物付着量よりも増加させて、異物を検知し易くすることができる。

10

【 0 1 2 0 】

[ 態様 N ]

態様 N は、態様 L 又は M において、前記異物付着量検知手段による検知結果に基づいて前記地肌ポテンシャル増大処理における必要実施時間を決定するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、現像手段内での異物の蓄積量に応じた適切な必要実施時間だけ地肌ポテンシャル増大処理を実施することで、地肌ポテンシャル増大処理を不要に長く実施することによる装置のダウンタイムの発生を抑えることができる。

20

【 0 1 2 1 】

[ 態様 O ]

態様 O は、態様 A ~ N の何れかにおいて、プリントジョブ中に前記地肌ポテンシャル増大処理を実施し、且つ、前記地肌ポテンシャル増大処理にて、前記潜像担持体の表面の表面移動方向と直交する方向における全域のうち、非画像領域の地肌ポテンシャルを画像領域の地肌ポテンシャルよりも大きくするように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、連続プリントジョブ中における潜像担持体の非画像領域に現像剤担持体上の異物を吐き出して、現像手段内での異物の増加を抑えることができる。

【 0 1 2 2 】

[ 態様 P ]

態様 P は、態様 A ~ N の何れかにおいて、前記潜像担持体の表面の表面移動方向における全域のうち、前記地肌ポテンシャル増大処理によって異物が吐き出された領域を前記転写手段との対向領域に進入させるときに、トナーの正規帯電極性とは逆極性に帯電している逆帯電物質に対して前記潜像担持体側から前記転写体側に向かう静電気力を付与する電界を前記対向領域に形成するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、潜像担持体に吐き出した異物を転写手段に転移させて回収破棄することができる。

30

【 0 1 2 3 】

[ 態様 Q ]

態様 Q は、態様 P において、前記転写手段に供給する転写バイアスの極性をトナー像転写時とは逆にすることで前記電界を形成するように、前記制御手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、トナー像転写時と同極性の転写バイアスを採用する場合に比べて、潜像担持体から転写手段への異物の転移を促進することができる。

40

【 0 1 2 4 】

[ 態様 R ]

態様 R は、態様 P 又は Q において、前記転写手段として、前記潜像担持体に当接して転写ニップを形成するニップ形成部材を具備するものを用い、前記ニップ形成部材の表面から異物を除去する除去手段を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、潜像担持体からニップ形成部材に転移させた異物を、除去手段によってニップ形成部材で除去することで、ニップ形成部材から潜像担持体への異物の再付着の発生を抑えることができ

50

る。

【 0 1 2 5 】

[ 態様 S ]

態様 S は、態様 R において、前記ニップ形成部材の表面に離型促進層を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、離型促進層によって除去手段による異物の除去効率を高めることができる。

【 0 1 2 6 】

[ 態様 T ]

態様 T は、態様 R 又は S において、前記転写ニップに進入する前の前記潜像担持体の表面の電位を減衰させる電位減衰手段を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、異物を潜像担持体からニップ形成部材に転移させるための転写バイアスの値をより低くして省エネルギー化を図ることができる。

10

【 符号の説明 】

【 0 1 2 7 】

2 : 感光体 ( 潜像担持体 )

3 : 帯電ローラ ( 帯電手段 )

4 : 現像装置 ( 現像手段 )

6 : クリーニング装置 ( クリーニング手段 )

7 : トナー返送・廃棄装置 ( 返送手段 )

20 : 転写ローラ ( 転写手段、ニップ形成部材 )

20

30 : 光書込ユニット ( 潜像形成手段 )

100 : 制御部 ( 制御手段 )

107 : 付着量検知センサー ( トナー付着量検知手段、異物付着量検知手段 )

108 : 湿度センサー ( 湿度検知手段、環境検知手段 )

109 : 温度センサー ( 温度検知手段、環境検知手段 )

110 : 平滑度検知センサー ( 平滑度情報取得手段、平滑度検知手段 )

111 : 操作表示部 ( 平滑度情報取得手段 )

【 先行技術文献 】

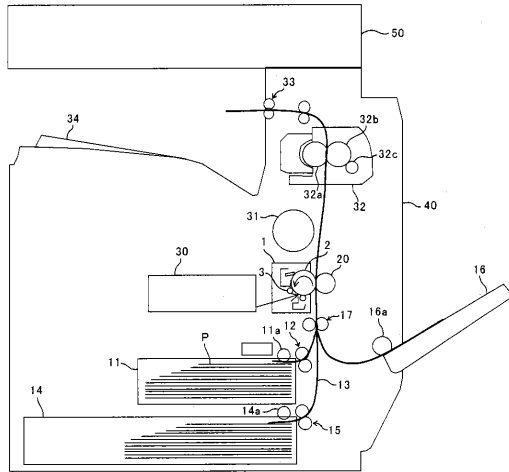
【 特許文献 】

【 0 1 2 8 】

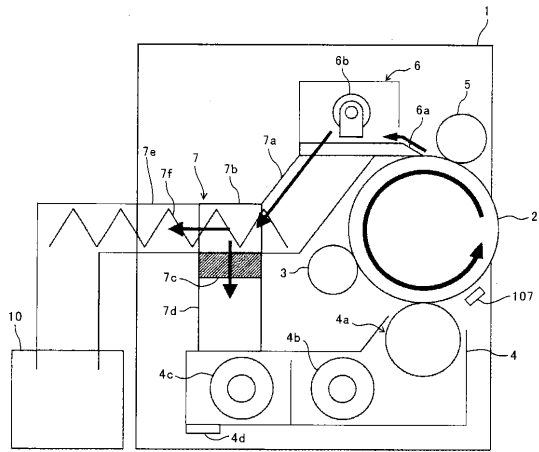
30

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 2 2 1 0 5 7 号 公 報

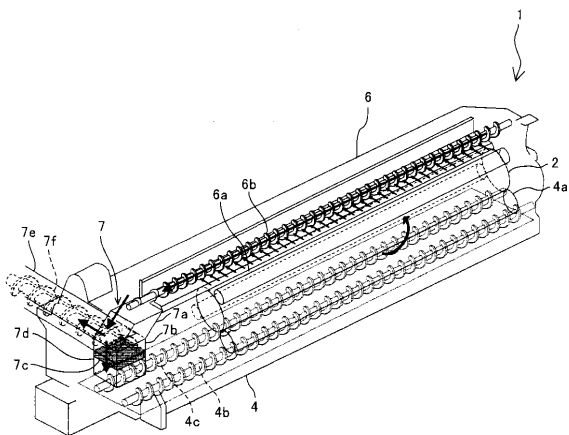
【図 1】



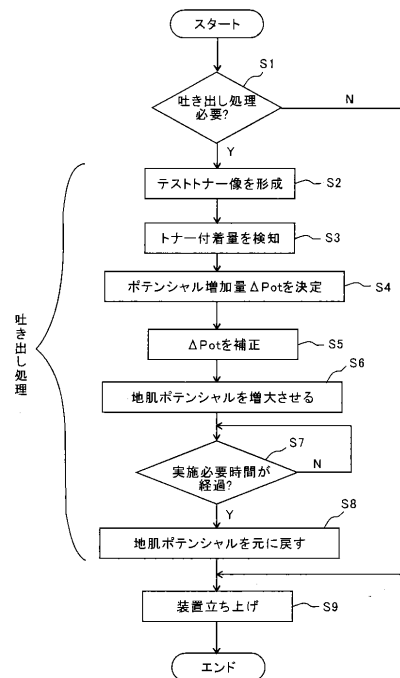
【図 2】



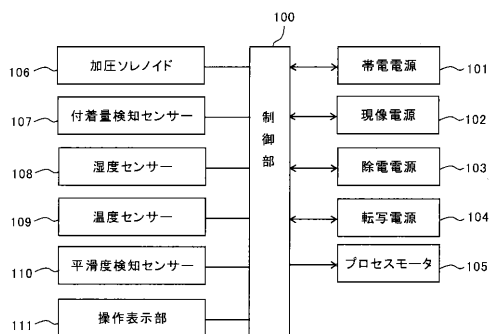
【図 3】



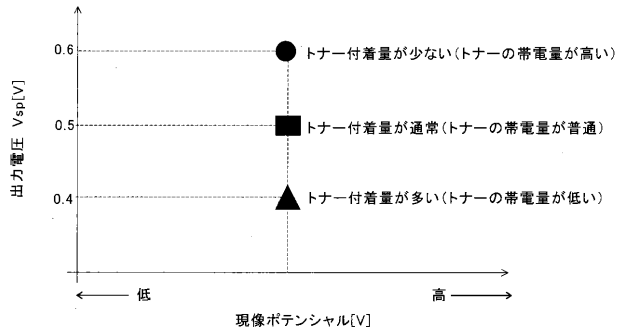
【図 5】



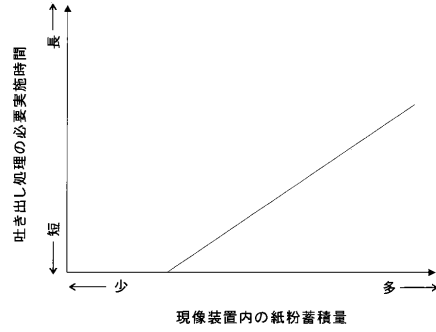
【図 4】



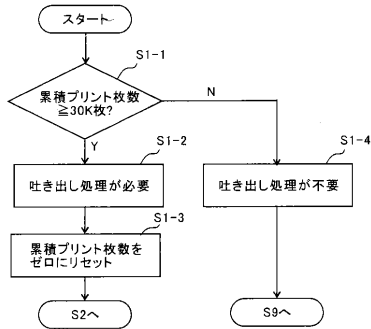
【図 6】



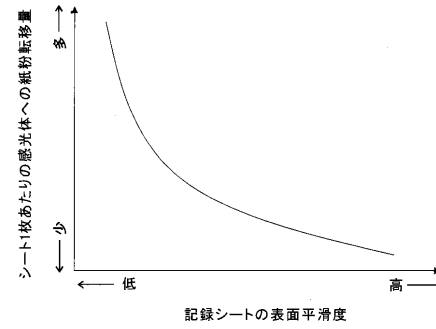
【図 8】



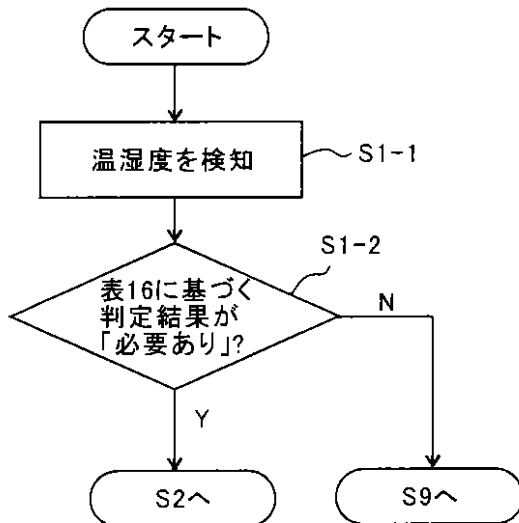
【図 7】



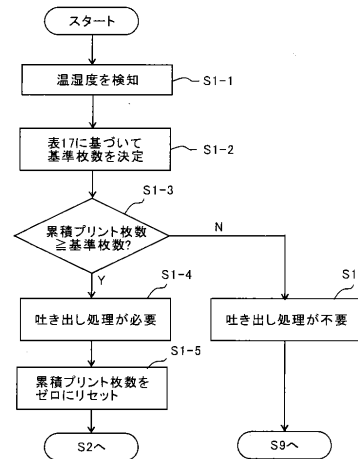
【図 9】



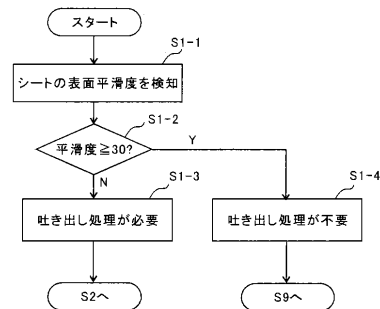
【図 10】



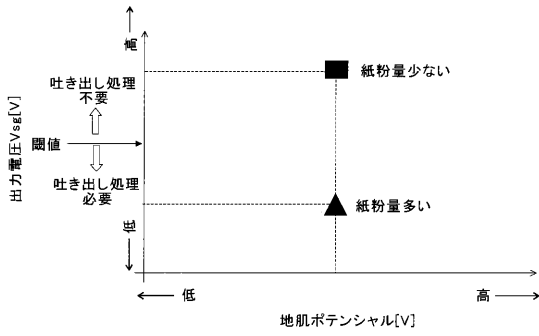
【図 11】



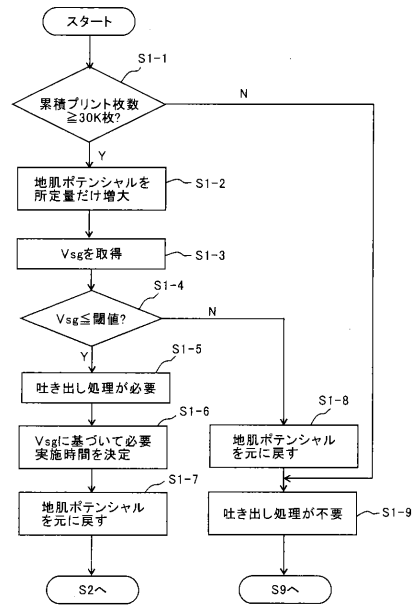
【図 12】



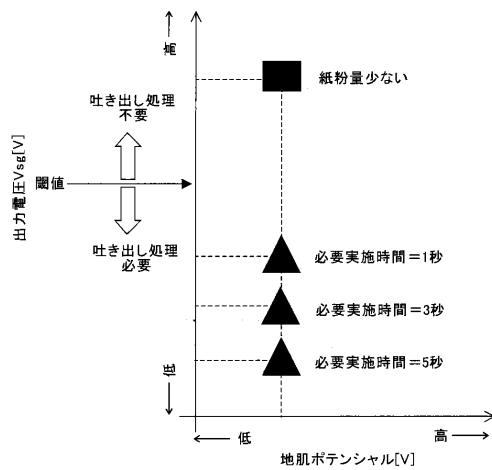
【図 13】



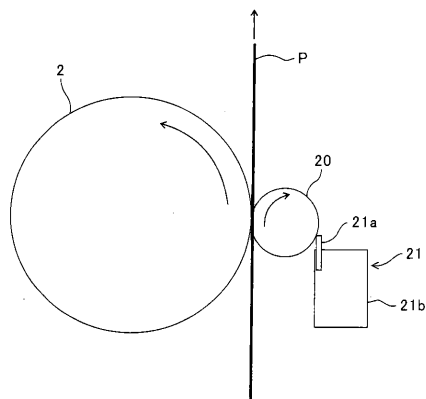
【図 14】



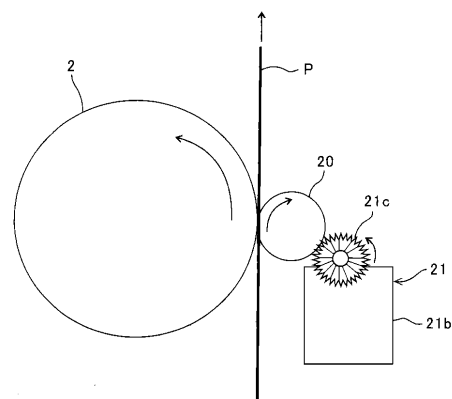
【図 15】



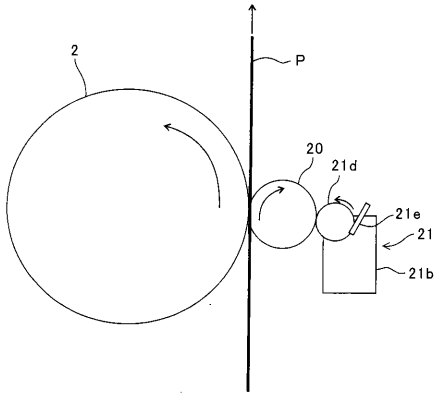
【図 16】



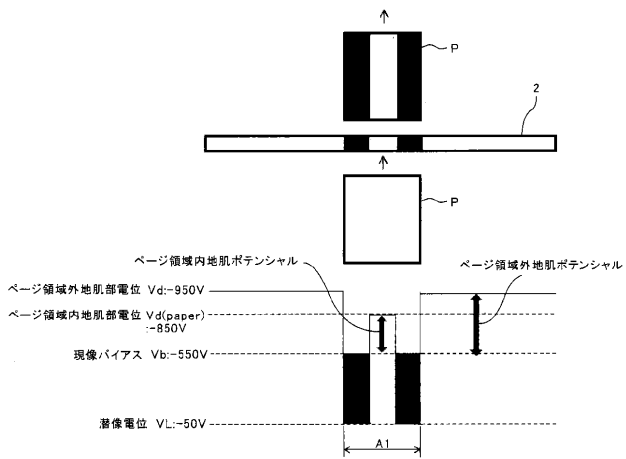
【図 17】



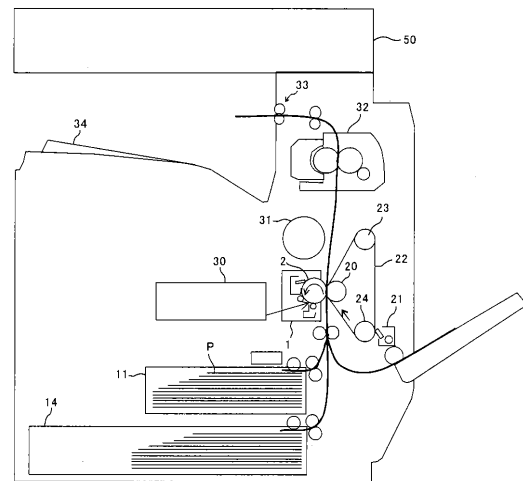
【図 18】



【図 19】



【図 20】



## 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 2 3 5

(72)発明者 山田 達巳

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 斎藤 一矢

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 森山 卓哉

神奈川県海老名市下今泉 8 1 0 番地 リコーテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H035 AA15 AB02 AC01 AC06

2H077 AA37 AB02 AB14 AB15 AB18 AC02 AC16 AD06 BA08 CA01

CA19 DA03 DA10 DA18 DA20 DA22 DA24 DA54 EA03

2H200 GA10 GA23 GA30 GA34 GA45 GA60 GB03 GB25 HA02 HA29

HB12 HB22 JA02 JA23 JA25 JA26 JA27 JA28 JA29 JC03

LB02 LB03 LB08 LB09 LB13 LB15 LB17 LB35 LC04 MA01

MA04 MA20 MB04 MC02 MC08 NA02 NA09 PA02 PB06 PB17

PB25 PB27 PB28 PB33 PB34 PB35 PB39

2H270 KA70 LA15 LA24 LA28 LA71 LA79 LA80 LC02 LC04 LD03

LD15 MA01 MA24 MA29 MB07 MB13 MC33 MH09 MH15 ZC03

ZC04