

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4780286号
(P4780286)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/10 (2006.01)

G 0 3 G 15/10 1 1 2

G 0 3 G 15/11 (2006.01)

G 0 3 G 15/10 1 1 5

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-242367 (P2005-242367)
 (22) 出願日 平成17年8月24日(2005.8.24)
 (65) 公開番号 特開2007-57769 (P2007-57769A)
 (43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)
 審査請求日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100139103
 弁理士 小山 卓志
 (74) 代理人 100139114
 弁理士 田中 貞嗣
 (74) 代理人 100095980
 弁理士 菅井 英雄
 (74) 代理人 100094787
 弁理士 青木 健二
 (74) 代理人 100097777
 弁理士 荏澤 弘
 (74) 代理人 100091971
 弁理士 米澤 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を担持する現像ローラと、
現像剤を前記現像ローラに供給する現像剤供給ローラと、
前記現像ローラに担持した現像剤により顕像を形成する感光体と、
前記感光体の顕像を転写する転写手段とを有する画像形成部と、
高濃度トナーを貯留したトナータンクと、
キャリア液を貯留したキャリア液タンクと、
前記トナータンクから高濃度トナーを補給し、前記キャリア液タンクからキャリア液を
補給することで現像剤の濃度を調整する現像剤濃度調整槽とを有する現像剤濃度調整部と
を備え、
前記現像剤濃度調整部で濃度を調整された現像剤により前記画像形成部で画像形成され
る現像システムにおいて、
画像形成条件に応じて前記現像剤濃度調整部で現像剤濃度を調整するように制御する制
御装置を有し、
印刷動作終了時に前記現像剤濃度調整槽内の現像剤濃度をデフォルト値よりも高くし、
その後印刷動作を終了する高濃度終了シーケンスを実行する
現像剤濃度調整制御部を備えた
ことを特徴とする現像システム。

【請求項 2】

前記現像剤濃度制御部は、紙種を入力する紙種入力手段を有し、
前記紙種入力手段が入力した紙種に応じて前記制御装置を制御する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の現像システム。

【請求項 3】

前記現像剤濃度調整部は、
モータと、
前記モータにより作動され前記現像剤濃度調整槽内の現像剤を攪拌する攪拌部材と
を有し、
前記現像剤濃度調整制御部は、
前記モータのトルクを検出するトルクセンサと、
前記モータのトルクに対応する現像剤濃度のデータを格納する現像剤濃度データベース
と
を有し、
前記制御装置は、前記トルクセンサの検出値と前記現像剤濃度データベースのデータと
から現像剤濃度を算出する
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の現像システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光体に形成された静電潜像を、キャリア液中にトナー粒子を分散させた現像剤により現像する現像システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、液体現像剤を使用した電子写真方式現像システムにおいて、液体現像剤の濃度を調整する技術が知られている。図 5 は従来の濃度調整装置である。100 は濃度調整装置、101 は現像液注入口、102 は現像液濃度調整タンク、103 はモータ、104 はスリーブ、105 は第 1 現像液抽出路、106 は回収タンク、107 は第 2 現像液抽出路である。

【0003】

濃度調整装置 100 は、現像液注入路 101 から現像液濃度調整タンク 102 内に注入された現像液にモータ 103 を駆動して遠心力を作用させて、現像液濃度調整タンク 102 内に回転中心近傍近くで低くスリーブ 104 近傍で高くなるようなトナー濃度分布を形成する。この回転中心近傍の低濃度の現像液は、第 1 現像液抽出路 105 から抽出される。一方、高濃度の現像液はスリーブ 104 の開口部から飛散して、回収タンク 106 下端の第 2 現像液抽出路 107 から抽出される。これにより、所望の濃度で高濃度の現像液と低濃度の現像液を抽出することが可能となり、該抽出された現像剤を用いて濃度調整をすることが可能となる。

30

【特許文献 1】特開平 10 - 282796 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかしながら、上記従来技術では、現像剤の濃度調整に遠心力を利用しているので、所望の濃度を得るためにかなりの時間を要することとなる。

【0005】

本発明は上記課題を解決し、現像剤の濃度調整制御を、時間を要さず素早くできる現像システ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】

【0006】

50

本発明は上記課題を解決するものであって、現像剤を担持する現像ローラと、現像剤を前記現像ローラに供給する現像剤供給ローラと、前記現像ローラに担持した現像剤により顕像を形成する感光体と、前記感光体の顕像を転写する転写手段とを有する画像形成部と、高濃度トナーを貯留したトナータンクと、キャリア液を貯留したキャリア液タンクと、前記トナータンクから高濃度トナーを補給し、前記キャリア液タンクからキャリア液を補給することで現像剤の濃度を調整する現像剤濃度調整槽とを有する現像剤濃度調整部とを備え、前記現像剤濃度調整部で濃度を調整された現像剤により前記画像形成部で画像形成される現像システムにおいて、画像形成条件に応じて前記現像剤濃度調整部で現像剤濃度を調整するように制御する制御装置を有し、印刷動作終了時に前記現像剤濃度調整槽内の現像剤濃度をデフォルト値よりも高くし、その後に印刷動作を終了する高濃度終了シーケンスを実行する現像剤濃度調整制御部を備えたことを特徴とする。

10

【0007】

また、前記現像剤濃度制御部は、紙種を入力する紙種入力手段を有し、前記紙種入力手段が入力した紙種に応じて前記制御装置を制御することを特徴とする。

【0008】

また、前記現像剤濃度調整部は、モータと、前記モータにより作動され前記現像剤濃度調整槽内の現像剤を攪拌する攪拌部材とを有し、前記現像剤濃度調整制御部は、前記モータのトルクを検出するトルクセンサと、前記モータのトルクに対応する現像剤濃度のデータを格納する現像剤濃度データベースとを有し、前記制御装置は、前記トルクセンサの検出値と前記現像剤濃度データベースのデータとから現像剤濃度を算出することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、印刷動作終了時に現像剤濃度調整槽内の現像剤濃度をデフォルト値よりも高くし、その後に印刷動作を終了するので、現像剤の濃度調整制御を、時間を要さず素早くできる。また、紙種に応じて現像剤濃度を調整するので、様々な紙種に対して濃度を保つことができる。さらに、トルクセンサの検出値と現像剤濃度データベースのデータとから現像剤濃度を算出するので、応答が早くなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

30

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明に係る画像形成部の全体構成図である。1は画像形成部、2は現像装置、2Yはイエロー現像ユニット、2Mはマゼンタ現像ユニット、2Cはシアン現像ユニット、2Kはブラック現像ユニット、60は中間転写ユニット、61は中間転写ベルト、62は駆動ローラ、63は従動ローラ、64は1次転写ローラ、65は中間転写ベルトスクイーズローラ、66は中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ、67は中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ回収液貯留部、68は中間転写ベルトクリーナ、69は中間転写ベルトクリーナ回収液貯留部、70は2次転写ユニット、71は2次転写ローラを示す。

【0011】

40

現像装置2は4つの現像ユニットとしてイエロー現像ユニット2Y、マゼンタ現像ユニット2M、シアン現像ユニット2C、ブラック現像ユニット2Kを有する。各現像ユニット2Y、2M、2C、2Kでは、それぞれイエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックKの現像剤としての液体トナーによって各色の潜像形成、現像が行われる。なお、現像装置2の詳細な構造は後述する。

【0012】

中間転写ユニット60は、無端ベルト状の中間転写ベルト61と、中間転写ベルト61を張架した駆動ローラ62及び従動ローラ63と、中間転写ベルト61の内側で現像装置2と対向する位置に配置した1次転写ローラ64と、中間転写ベルト61上のキャリア液を回収する中間転写ベルトスクイーズローラ65と、中間転写ベルトスクイーズローラ65上の回収したキャリア液を掻き取る中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ66と、

50

中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ 66 で掻き取ったキャリア液を貯留する中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ回収液貯留部 67 と、従動ローラ 63 をバックアップローラとして配置された中間転写ベルトクリーナ 68 と、中間転写ベルトクリーナ 68 で掻き取った現像剤を貯留する中間転写ベルトクリーナ回収液貯留部 69 を有する。

【0013】

中間転写ユニット 60 は、現像装置 2 で現像された各色のトナー像を中間転写ベルト 61 の表面に転写するものである。中間転写ベルト 61 は駆動ローラ 62 により駆動され、回転する。

【0014】

中間転写ユニット 60 の中間転写ベルト 61 の直線部に沿って、それぞれ各色の現像ユニット 2Y、2M、2C、2K が中間転写ベルト 61 の回転方向上流側から色 Y、M、C、K の順に配設されている。もちろん、これらの現像ユニット 2Y、2M、2C、2K は図示以外のどのような順序で配設することもできる。

10

【0015】

このように構成された画像形成部 1 では、まずイエロー Y の現像ユニット 2Y において静電潜像が現像されて中間転写ベルト 61 の表面にイエロー Y のトナー像が重ねて転写される。次いで、マゼンタ M の現像ユニット 2M において静電潜像が現像されて中間転写ベルト 61 の表面にマゼンタ M のトナー像が重ねて転写される。同様にして、シアン C の現像ユニット 2C において静電潜像が現像されて中間転写ベルト 61 の表面のブラック K のトナー像の上にシアン C のトナー像が重ねて転写され、更に、ブラック K の現像ユニット 2K において静電潜像が現像されて中間転写ベルト 61 の表面にブラック K のトナー像が転写される。

20

【0016】

中間転写ベルト 61 上のキャリア液は、各現像ユニット 2Y、2M、2C、2K に対して中間転写ベルト 61 の回転方向下流に設置され、中間転写ベルト 61 と等速で回転している中間転写ベルトスクイーズローラ 65 で回収される。中間転写ベルトスクイーズローラ 65 上の回収したキャリア液は中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ 66 で掻き取られ中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ回収液貯留部 67 に貯留される。

【0017】

その後、中間転写ベルト 61 に転写された各色トナー像が合わせられたカラーのトナー像は、2次転写ユニット 70 の2次転写ローラ 71 によって用紙に転写される。中間転写ベルト 61 に残った現像剤は、従動ローラ 63 をバックアップローラとして配置された中間転写ベルトクリーナ 68 により掻き取られ、中間転写ベルトクリーナ回収液貯留部 69 に貯留される。なお、中間転写ユニット 60 及び2次転写ユニット 70 で転写手段を構成する。

30

【0018】

次に現像装置 2 について説明する。画像形成部 1 において、現像装置 2 はイエロー現像ユニット 2Y、マゼンタ現像ユニット 2M、シアン現像ユニット 2C、ブラック現像ユニット 2K を有する。各現像ユニットの構造は同一なので、ここではブラック現像ユニット 2K で代表して説明する。

40

【0019】

図 2 は、ブラック現像ユニット 2K を示す図である。2K はブラック現像ユニット、3 は現像剤供給部、4 はならしローラ、5 は現像剤供給ローラ、6 は現像剤規制ブレード、7 は現像剤容器、8 は現像部、9 は現像ローラ、10 は現像ローラクリーナ、11 は現像ローラクリーナ回収液貯留部、12 は感光部、13 は感光体、14 は感光体クリーナ、15 は感光体クリーナ回収液貯留部、16 は帯電部、17 は露光部、18 はスクイーズ部、19 はスクイーズローラ、20 はスクイーズローラクリーナ、21 はスクイーズローラクリーナ回収液貯留部を示す。

【0020】

現像剤供給部 3 は、ならしローラ 4、現像剤供給ローラ 5、現像剤規制ブレード 6 及び

50

現像剤容器 7 を有する。ならしローラ 4 は現像剤供給ローラ 5 に現像剤を汲み上げる機能及び現像剤容器 7 内の現像剤を適正な状態に維持するために攪拌する機能を有するローラである。現像剤供給ローラ 5 は、円筒状の部材であり、図 2 の正面からみて時計方向に回転する。

【 0 0 2 1 】

現像剤規制ブレード 6 は、現像剤供給ローラ 5 の表面に当接するウレタンゴム等からなるゴム部と、該ゴム部を支持する金属等の板で構成され、現像剤供給ローラ 5 に残存する現像剤を掻き落として除去するためのものである。

【 0 0 2 2 】

現像剤容器 7 は、現像剤規制ブレード 6 が掻き落とした現像剤や後述する濃度調整槽 3 1 から搬送された現像剤を貯留するタンク等の容器である。現像剤供給部 3 の現像剤容器 7 には、現像剤である液体トナーが貯留している。該液体トナーは、熱可塑性樹脂中へ顔料等の着色剤を分散させた平均粒径 $1\ \mu\text{m}$ の固形子を、有機溶媒、シリコンオイル、鉱物油又は食用油等の液体溶媒中へ分散剤とともに添加し、トナー固形分濃度を約 20 % としたものである。

【 0 0 2 3 】

現像部 8 は、現像ローラ 9、現像ローラクリーナ 10、現像ローラクリーナ回収液貯留部 11 を有する。現像ローラ 9 は、幅約 320 mm の円筒状の部材であり、中心軸を中心に図 2 の正面からみて反時計方向に回転する。該現像ローラ 9 は鉄等金属製の内芯の外周部に、導電性ウレタンゴム等の弾性体と樹脂層やゴム層を備えたものである。現像ローラ 20 クリーナ 10 は現像ローラ 8 の表面に当接するゴム等で構成され、現像ローラ 9 に残存する現像剤を掻き落として除去するためのものである。現像ローラクリーナ回収液貯留部 11 は現像ローラクリーナ 10 が掻き落とした現像剤を貯留するタンク等の容器である。

【 0 0 2 4 】

感光部 12 は、感光体 13、感光体クリーナ 14、感光体クリーナ回収液貯留部 15 を有する。感光体 13 は、外周面に感光層が形成された円筒状の部材であり、中心軸を中心に回転する。本実施形態では矢印で示すように時計回りに回転する。該感光体 13 は、有機感光体又はアモルファスシリコン感光体等で構成される。感光体クリーナ 14 は、感光体 13 の表面に当接され、ゴム製で、感光体 13 に残存する現像剤を掻き落として除去するためのものである。感光体クリーナ回収液貯留部 15 は、感光体クリーナ 14 が掻き落 30 とした現像剤を貯留するタンク等の容器である。

【 0 0 2 5 】

帯電部 16 及び露光部 17 は、感光体 13 と現像ローラ 9 とのニップ部上流に設けられている。帯電部 16 は、図示しない電源装置から液体トナー帯電極性と同極性のバイアスを印可され、感光体 13 を帯電させる部分であり、露光部 17 は、図 4 に示すレーザ走査光学系 1 等からレーザを照射することによって、帯電された感光体 13 上に潜像を形成する部分である。

【 0 0 2 6 】

スクイーズ部 18 は、スクイーズローラ 19、スクイーズローラクリーナ 20 及びスクイーズローラクリーナ回収液貯留部 21 を有する。スクイーズローラ 19 は、感光体 13 40 と現像ローラ 9 とのニップ部下流に設置され、中心軸を中心に感光体 13 と逆方向に回転し、金属製芯金の表面に導電性ウレタンゴム等の弾性部材とフッ素樹脂製表層を配した弾性ローラが好適である。スクイーズローラクリーナ 20 は、スクイーズローラ 19 の表面に当接され、ゴム製で、スクイーズローラ 19 に残存する現像剤を掻き落として除去するためのものである。スクイーズローラクリーナ回収液貯留部 21 は、スクイーズローラクリーナ 20 が掻き落とした現像剤を貯留するタンク等の容器である。

【 0 0 2 7 】

次に、現像装置 2 の通常印刷動作を説明する。現像剤供給部 3 において、現像剤供給ローラ 5 は中心軸回りに周方向の表面速度約 $214\ \text{mm/s}$ で回転することによって、現像剤容器 7 に貯留している液体トナーを汲み上げる。現像剤規制ブレード 6 は、現像剤供給 50

ローラ 5 の表面に当接し、現像剤供給ローラ 5 の表面に形成された溝内の現像剤を残し、その他の余分な現像剤を掻き取って、現像ローラ 9 に供給する現像剤量を規制する。本実施形態では、現像ローラ 9 へ塗布される現像剤の膜厚が約 $6.5 \mu\text{m}$ となるように定量化する。現像剤規制ブレード 6 に掻き取られた現像剤は重力によって現像剤容器 7 に落下し戻される。現像剤規制ブレード 6 に掻き取られなかった現像剤は、現像剤供給ローラ 5 の表面の凹凸の溝内に収容されており、現像ローラ 9 に圧接することで、現像ローラ 9 の表面に塗布される。現像剤供給ローラ 5 には約 $+400 \text{ V}$ が印可されている。

【0028】

現像部 8 において、現像ローラ 9 は幅約 320 mm であり、現像剤供給ローラ 5 と同じ周方向の表面速度約 214 mm/s で回転している。現像剤供給ローラ 5 に現像剤を塗布された現像ローラ 9 は感光体 13 と当接する。

10

【0029】

感光部 12 において、感光体 13 は、現像ローラ 9 とのニップ部上流で帯電部 16 によりコロナ帯電器のワイヤに約 $+5.5 \text{ kV}$ を印可することにより表面を約 $+800 \text{ V}$ に帯電させた後、露光部 17 により画像部の電位が $+25 \text{ V}$ となるように潜像を形成する。現像ローラ 9 と感光体 13 とが当接するニップ部では、現像ローラ 9 に印可されたバイアス約 $+400 \text{ V}$ と、感光体 13 上の潜像で形成される現像ローラ 9 に印可されたバイアスより低い画像部約 $+25 \text{ V}$ 、現像ローラ 9 に印可されたバイアスより高い非画像部約 $+800 \text{ V}$ の電界に従い、選択的に感光体 13 上の画像部にトナー粒子が移動し、現像ローラ 9 と同じ幅の顕像を形成する。ただし、非画像部においてもかぶりトナーが発生し、若干のトナー粒子が付着している。また、キャリア液は電界の影響を受けないため、現像ローラ 9 と感光体 13 とのニップ部出口で分離して、現像ローラ 9 と感光体 13 との両方に付着する。

20

【0030】

なお、現像ローラクリーナ 10 は、感光体 13 とのニップ部下流で現像ローラ 9 の表面に当接し、現像ローラ 9 の表面に付着した余分な現像剤を掻き取り、該現像剤は重力によって現像ローラクリーナ回収液貯留部 11 に落下し回収される。

【0031】

現像ローラ 9 とのニップ部通過後の感光体 13 は、画像部が約 $+150 \text{ V}$ 、非画像部が約 $+550 \text{ V}$ 程度の表面電位でスクイーズローラ 19 と当接する。スクイーズローラ 19 には画像部と非画像部との間のバイアスである約 $+300 \text{ V}$ が印可されており、画像部に対しては、トナー粒子を感光体 13 に押し付ける方向の電界が発生するため、スクイーズローラ 19 にトナー粒子は回収されず、感光体 13 に付着した状態で残存し、電界の影響を受けないキャリア液は感光体 13 とスクイーズローラ 19 とのニップ出口で分離する。非画像部に対しては、かぶりトナーをスクイーズローラ 19 に回収する方向の電界が発生するため、スクイーズローラ 19 にかぶりトナーが回収され、電界の影響を受けないキャリア液は感光体 13 とスクイーズローラ 19 とのニップ出口で分離する。

30

【0032】

なお、スクイーズローラ 19 で回収され表面に付着した余分なかぶりトナーを含む現像剤は、感光体 13 とのニップ部下流で、スクイーズローラ 19 の表面に当接するスクイーズローラクリーナ 20 に掻き取られ、該現像剤は重力によってスクイーズローラクリーナ回収液貯留部 21 に落下し回収される。

40

【0033】

スクイーズローラ 19 とのニップ部を通過した感光体 13 は、非画像部にトナー粒子がほとんど付着していないきれいな画像が形成され、中間転写ベルト 61 を介して 1 次転写バックアップローラ 64 とのニップ部を形成する。1 次転写バックアップローラ 64 には、トナー粒子の帯電特性と逆極性の約 -200 V が印可されており、感光体 13 上の現像剤は中間転写ベルト 61 に 1 次転写され、感光体 13 にはキャリア液のみが残る。感光体 13 上に残ったキャリア液は、中間転写ベルト 61 を介した 1 次転写バックアップローラ 64 とのニップ部下流で、感光体 13 の表面に当接する感光体クリーナ 14 が掻き取り、

50

該現像剤は重力によって感光体クリーナ回収液貯留部 15 に落下し回収される。

【0034】

次に現像剤濃度調整部の実施形態を説明する。図 2 において、22 は現像剤濃度調整部、23 はトナータンク、24 はトナー補給経路、25 は第 1 ポンプ、26 はキャリア液タンク、27 はキャリア液補給経路、28 は第 1 バルブ、29 は第 1 回収キャリア液搬送経路、30 は第 2 回収キャリア液搬送経路、31 は現像剤濃度調整槽、32 は攪拌部材、33 は第 2 ポンプを示す。

【0035】

トナータンク 23 は、固形分濃度約 40 % の高濃度補給用トナーを貯留しているタンクであり、トナー補給経路 24 と第 1 ポンプ 25 を介して現像剤濃度調整槽 31 に連結されている。第 1 ポンプ 25 は、トナータンク 23 から高濃度補給用トナーを現像剤濃度調整槽 31 に供給するためのポンプである。キャリア液タンク 26 は、現像剤のキャリア液を貯留しているタンクであり、キャリア液補給経路 27 と第 1 バルブ 28 を介して現像剤濃度調整槽 31 に連結されている。第 1 バルブ 28 はキャリア液を供給する際に開閉するバルブである。

【0036】

現像剤濃度調整槽 31 は、現像ローラクリーナ回収液貯留部 11 に回収された現像剤と、感光体クリーナ回収液貯留部 15 に回収された現像剤と、スクイーズローラクリーナ回収液貯留部 21 に回収された現像剤と、トナータンク 23 から供給される高濃度トナーと、キャリア液タンク 26 から供給されるキャリア液とを貯留し、濃度を調整するタンク等

【0037】

攪拌部材 32 は、現像剤濃度調整槽 31 内の現像剤を連続的に攪拌する部材であり、本実施形態ではプロペラを使用する。第 2 ポンプ 33 は、現像剤濃度調整槽 31 で調整された現像剤を現像剤容器 7 に供給するためのポンプである。

【0038】

次に、図 2 及び図 3 を用いて現像剤濃度調整部の実施形態の作動を説明する。現像ローラクリーナ 10 で現像ローラ 9 から掻き取った現像剤は現像ローラクリーナ回収液貯留部 11 から第 1 回収キャリア液搬送経路 29 を通って現像剤濃度調整槽 31 へ重力搬送される。また、感光体クリーナ回収液貯留部 15 とスクイーズローラクリーナ回収液貯留部 21 に回収された現像剤も第 2 回収キャリア液搬送経路 30 を通って現像剤濃度調整槽 31 へ重力搬送される。回収された現像剤は現像剤濃度調整槽 31 内の攪拌部材 32 により連続的に攪拌されている。

【0039】

図 3 は現像剤濃度調整制御部を示す図である。図 3 で、40 は現像剤濃度調整制御部、41 はモータ、42 はトルクセンサ、43 は制御装置、44 は現像剤濃度データベース、45 は紙種入力手段を示す。なお、本発明では画像形成部 1、現像剤濃度調整部 2 及び現像剤濃度調整制御部 40 で現像システムを構成する。

【0040】

まず、通常時の現像剤濃度調整制御について説明する。通常時、現像剤濃度調整制御部 40 は現像剤濃度調整槽 31 における現像剤の濃度を 25 % に保持するように制御する。現像剤濃度調整槽 31 内の現像剤は攪拌部材 32 であるプロペラにより攪拌される。モータ 41 はプロペラを回転させる。トルクセンサ 42 はモータ 41 の電流値を検知する。制御装置 43 は、トルクセンサ 42 の検出値、IC チップ等の記録媒体である現像剤濃度データベース 44 内に保存されたモータ電流値、モータトルク及び現像剤濃度の関係を示すデータから現在の現像剤濃度調整槽 31 の現像剤濃度を検出し、その検出値に基づいてトナータンク 23 からの高濃度トナーの量を調整する第 1 ポンプ 25 又はキャリアタンク 26 からのキャリア液量を調整する第 1 バルブ 28 を開閉し、適宜加えることにより、現像剤濃度が約 25 % となるように制御する。約 25 % に調整された現像剤は必要に応じて現像剤容器 7 に第 2 ポンプ 33 で供給される。

【 0 0 4 1 】

ここで、現像剤濃度調整槽 3 1 に高濃度トナーが供給される場合とは、画像率が多い高濃度画像を多く印刷することでトナー粒子の消費量が多くなり、現像ローラクリーナ 1 0 でトナー粒子があまり回収されず、現像剤濃度調整槽 3 1 内の現像剤が低濃度となる場合である。また、現像剤濃度調整槽 3 1 にキャリア液が供給される場合とは、画像率が数%程度の低濃度画像を多く印刷することでトナー粒子の消費量が少なくなり、現像ローラクリーナ 1 0 で高濃度のトナーが回収され、現像剤濃度調整槽 3 1 内の現像剤が高濃度となる場合である。

【 0 0 4 2 】

次に紙種に応じた現像剤濃度調整制御について説明する。紙種入力手段 4 5 は P C の印刷設定、プリンタ本体の紙を入れるカートリッジ又はプリンタ本体のコントロールパネル部の設定画面等である。紙種入力手段 4 5 により紙種が決定されると、制御装置 4 3 が紙種に応じた現像剤濃度、例えばコート紙等の普通紙より滑らかな紙に対しては約 2 0 %、標準時（温度 2 3 湿度 3 0 % の N N 環境）のデフォルト紙である普通紙（例えば富士ゼロックス社製 J 紙）で約 2 5 %、ニーナボンド紙等のラフ紙や再生紙等の普通紙より粗い紙に対しては約 3 0 % となるように制御する。制御方法は現像剤濃度の設定を変更するだけで、その他は通常時と同様に実行する。

【 0 0 4 3 】

また、現像剤濃度調整制御において、現像剤の濃度を高くするためには、トナータンク 2 3 から高濃度トナーを補給しなければならないが、高濃度トナーはキャリア液に比べて粘性が高いため、キャリア液タンク 2 6 からキャリア液を補給するより多くの時間を要する。そのため、本実施形態では感光体 1 3 と中間転写ベルト 6 1 の駆動が O F F となる時を印刷動作終了時とし、この印刷動作終了時に現像剤濃度調整槽 3 1 の現像剤の濃度をデフォルト値（普通紙、温度 2 3 湿度 3 0 % の N N 環境）である約 2 5 % よりも高く制御した後に終了する高濃度終了シーケンスを制御装置 4 3 が実行する。

【 0 0 4 4 】

この高濃度終了シーケンスを実行することで、印刷動作終了後、再度印刷動作が実行され紙種入力手段 4 5 が紙種をラフ紙と入力した場合、標準濃度から調整するより素早く現像剤濃度を高くすることができる。また、紙種を滑らかな紙と入力した場合でも、キャリア液は粘性が低く、補給はあまり時間を要さずにできるので、標準濃度から調整する場合とあまりかわらない時間で実行することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、印刷動作終了時とは、定着装置が停止した状態、又は定着装置の熱電源が O F F になった状態としてもよい。

【 0 0 4 6 】

また、現像剤濃度調整制御を実行する際に、ニーナカーボン紙等のラフ紙が入力された場合、現像ローラ 9 上の現像剤はキャリア液量が減りトナー粒子が増加しているので、制御装置 4 3 が現像コントラスト電位を増加させ、感光体 1 3 の画像部に付着する現像剤量を増加させてもよい。例えば、通常時、現像ローラ 9 の電位は 4 0 0 V、感光体 1 3 の非画像部の帯電電位は 8 0 0 V に設定されているが、紙種入力手段 4 5 がラフ紙であると入力した場合に、感光体 1 3 の画像部の帯電電位を変えずに現像ローラ 9 の電位を 4 5 0 V に増加させ、それと共に感光体 1 3 の非画像部の帯電電位を 9 0 0 V に増加させる。これにより感光体 1 3 の画像部の現像剤量を増加させることができる。

【 0 0 4 7 】

図 4 は本発明の現像装置をプリンタに適用した図である。図 4 において、8 0 は給紙力セット、8 1 はピックアップローラ、8 2 は分離パッド、8 3 は搬送ローラ対、8 4 はレジストローラ対、8 5 は排紙ローラ対、8 6、8 7、8 8 は再給紙ローラ対、9 0 は定着装置、9 1 はヒートローラ、9 2 は加圧ローラ、P は記録媒体、L はレーザ走査光学系を示す。

【 0 0 4 8 】

給紙カセット 80 内に積層された紙等の記録媒体 P がピックアップローラ 81 と分離パッド 82 で一枚分離され、搬送ローラ対 83、記録媒体 P の斜行と給送タイミングを補正するレジストローラ対 84 を経て 2 次転写ユニット 70 に給送される。2 次転写ユニット 70 では記録媒体 P はフルカラー画像を 2 次転写される。2 次転写された記録媒体 P は、内部に加熱手段を備えたヒートローラ 91 と外部にゴム等の弾性部材を備えた加圧ローラ 92 で構成された定着装置 90 を通過し、フルカラー画像中の熱可塑性樹脂が溶融しながら記録媒体 P へ加圧定着され、所望の画像を得る。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の画像形成部を示す図

10

【図 2】本発明の現像ユニットを示す図

【図 3】本発明の現像剤濃度調整制御部を示す図

【図 4】本発明の現像システムをプリンタに適用した図

【図 5】従来の濃度調整装置を示す図

【符号の説明】

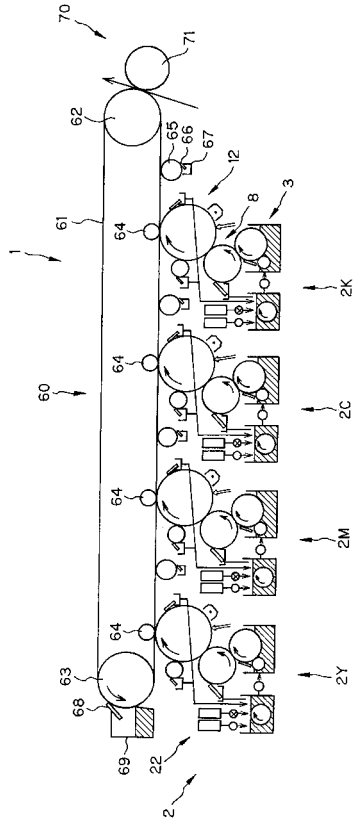
【0050】

1 ... 画像形成部、2 ... 現像装置、3 ... 現像剤供給部、4 ... ならしローラ、5 ... 現像剤供給ローラ、6 ... 現像剤規制ブレード、7 ... 現像剤容器、8 ... 現像部、9 ... 現像ローラ、10 ... 現像ローラクリーナ、11 ... 現像ローラクリーナ回収液貯留部、12 ... 感光部、13 ... 感光体、14 ... 感光体クリーナ、15 ... 感光体クリーナ回収液貯留部、16 ... 帯電部、17 ... 露光部、18 ... スクイーズ部、19 ... スクイーズローラ、20 ... スクイーズローラクリーナ、21 ... スクイーズローラクリーナ回収液貯留部、22 ... 現像剤濃度調整部、23 ... トナータンク、24 ... トナー補給経路、25 ... 第 1 ポンプ、26 ... キャリア液タンク、27 ... キャリア液補給経路、28 ... 第 1 バルブ、29 ... 第 1 回収キャリア液搬送経路、30 ... 第 2 回収キャリア液搬送経路、31 ... 現像剤濃度調整槽、32 ... 攪拌部材、33 ... 第 2 ポンプ、40 ... 現像剤濃度調整制御部、41 ... モータ、42 ... トルクセンサ、43 ... 制御装置、44 ... 現像剤濃度データベース、45 ... 紙種入力手段、60 ... 中間転写ユニット、61 ... 中間転写ベルト、62 ... 駆動ローラ、63 ... 従動ローラ、64 ... 1 次転写ローラ、65 ... 中間転写ベルトスクイーズローラ、66 ... 中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ、67 ... 中間転写ベルトスクイーズローラクリーナ回収液貯留部、68 ... 中間転写ベルトクリーナ、69 ... 中間転写ベルトクリーナ回収液貯留部、70 ... 2 次転写ユニット、71 ... 2 次転写ローラ、80 ... 給紙カセット、81 ... ピックアップローラ、82 ... 分離パッド、83 ... 搬送ローラ対、84 ... レジストローラ対、85 ... 排紙ローラ対、86、87、88 ... 再給紙ローラ対、90 ... 定着装置、91 ... ヒートローラ、92 ... 加圧ローラ、P ... 記録媒体、L ... レーザ走査光学系

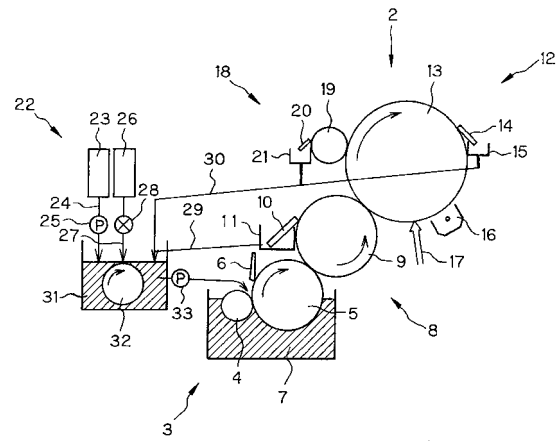
20

30

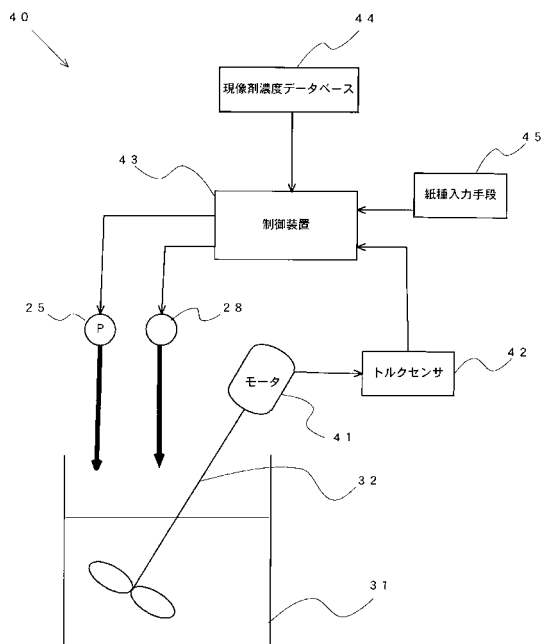
【図 1】



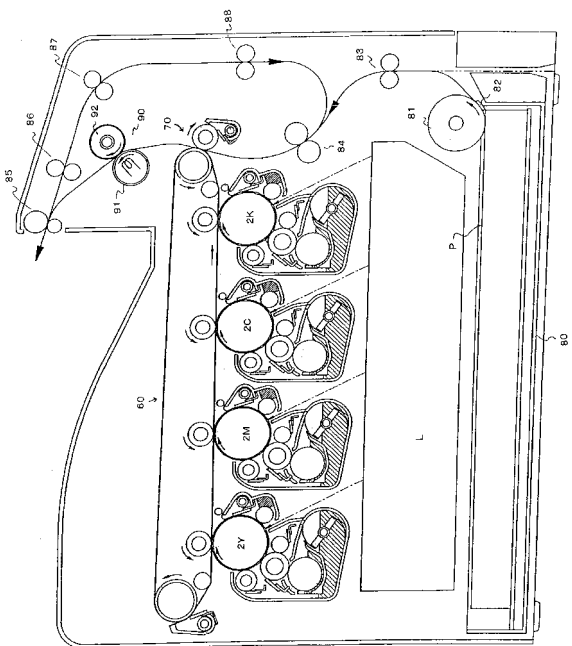
【図 2】



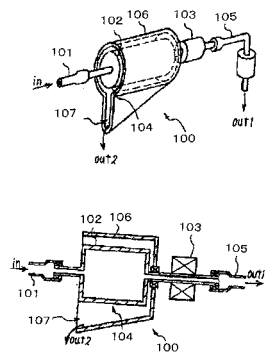
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 上條 浩一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 井熊 健

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 小宮山 文男

(56)参考文献 特開2001-042652(JP,A)

特開2004-020705(JP,A)

特開2003-091161(JP,A)

特開2005-031406(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/10

G03G 15/11