

(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2009-229991

(P2009-229991A)

(43) 公開日 平成21年10月8日(2009.10.8)

(51) Int.Cl.
G03G 15/10 (2006.01)F I
G O 3 G 15/10 1 1 2テーマコード (参考)
2 H O 7 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-77586 (P2008-77586)
(22) 出願日 平成20年3月25日 (2008. 3. 25)(71) 出願人 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 荻澤 弘
(74) 代理人 100091971
弁理士 米澤 明

最終頁に続く

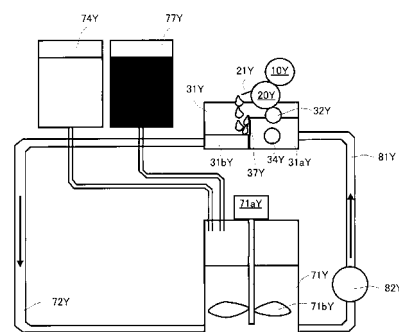
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器等での液体现像剤の濃度の均一性を高くすると共に、画質良好で低コストな画像形成装置及び画像形成方法を提供する。

【解決手段】 液体现像剤を貯留する現像剤容器31Yと、現像剤容器31Y内で現像剤供給部材32Yが現像剤担持体20Yに供給する液体现像剤を貯留する供給部31aYと、現像剤容器31Y内で現像剤担持体クリーニング部材21Yにより回収された液体现像剤を回収する回収部31bYと、供給部31aYと回収部31bYとの間に配され、液体现像剤が移動可能な仕切部37Yと、液体现像剤の供給部31aYから回収部31bYへの移動量を調整するあふれ量制御部材と、現像剤担持体20Y上の膜厚を調整する膜厚調整手段と、膜厚調整手段の調整に応じてあふれ量を決定し、あふれ量制御部材36Y、137、237を駆動させる制御手段112と、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

潜像を担持する潜像担持体と、
前記潜像担持体を帯電させる帯電器と、
前記潜像担持体を露光する露光装置と、
前記潜像担持体上の像を転写する転写部材と、
前記潜像担持体に塗布する液体现像剤を担持する現像剤担持体と、
前記現像剤担持体に液体现像剤を供給する現像剤供給部材と、
前記現像剤担持体上の液体现像剤をクリーニングする現像剤担持体クリーニング部材と
、
液体现像剤を貯留する現像剤容器と、
前記現像剤容器内で前記現像剤供給部材が前記現像剤担持体に供給する液体现像剤を貯留する供給部と、
前記現像剤容器内で前記現像剤担持体クリーニング部材により回収された液体现像剤を回収する回収部と、
前記供給部と前記回収部との間に配され、液体现像剤が移動可能な仕切部と、
液体现像剤の前記供給部から前記回収部への移動量を調整するあふれ量制御部材と、
前記現像剤担持体上の膜厚を調整する膜厚調整手段と、
前記膜厚調整手段の調整に応じてあふれ量を決定し、前記あふれ量制御部材を駆動させる制御手段と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

10

20

【請求項 2】

前記膜厚調整手段は、前記現像剤担持体の回転速度を調整する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記膜厚調整手段は、前記現像剤供給部材の回転速度を調整する請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記現像剤担持体上の膜厚を変化させる入力手段を有する請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

30

【請求項 5】

前記入力手段は、紙種を入力させる請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記現像剤担持体クリーニング部材に回収される液体现像剤量と前記供給部から前記回収部へ回収される液体现像剤量の合計を所定の値に近づける請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記回収部から回収された液体现像剤を貯留し、前記供給部へ液体现像剤を供給する液体现像剤貯留部を備え、

前記制御手段は、前記膜厚調整手段の設定値から前記現像剤担持体上に供給された液体现像剤量を判別し、

40

前記供給部から前記回収部へ回収される液体现像剤量と前記現像剤担持体上に供給された液体现像剤量の合計した液体现像剤量を前記液体现像剤貯留部から前記供給部へ供給する

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

液体现像剤を貯留する現像剤容器内の供給部から現像剤供給部材が液体现像剤を汲み上げるステップと、

前記現像剤供給部材により現像剤担持体に液体现像剤を供給するステップと、

帯電器により潜像担持体を帯電させるステップと、

50

露光装置により前記潜像担持体を露光するステップと、
前記現像剤担持体が担持する液体現像剤を前記潜像担持体に塗布し現像するステップと、
、
前記潜像担持体上の像を転写部材に転写するステップと、
前記現像剤担持体上の膜厚を調整するステップと、
現像剤担持体クリーニング部材が前記現像剤担持体上の液体現像剤をクリーニングするステップと、
前記現像剤容器内の回収部へ前記現像剤担持体クリーニング部材により回収された液体現像剤を回収するステップと、
膜厚に応じて前記供給部から前記回収部へ仕切部を通過して移動する液体現像剤のあふれ量を決定するステップと、
決定したあふれ量に応じて液体現像剤の前記供給部から前記回収部への移動量を調整するあふれ量制御部材を駆動させるステップと、
を有することを特徴とする画像形成方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、キャリア液中にトナーを分散させた液体現像剤を用いた画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、現像器内に、液体現像剤を貯留するタンク部と、一次貯留部と、タンク部と一次貯留部の間の隔壁とを有する構造がある。

【0003】

この構造では、現像ローラ等へ供給する液体現像剤を貯留するタンク部内の液体現像剤量が所定量を超過した場合に、隔壁を超えて一次貯留部へ排出される。その後、一次貯留部の液体現像剤を現像剤調整部に回収し、濃度調整等を行って、タンク部に戻す循環経路を有するものである。

30

【0004】

【特許文献1】特開2002-258620号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載された技術では、回収された液体現像剤の濃度に応じて現像剤調整部での濃度が突然大きく変化し、タンク部内濃度が不均一になるおそれがあった。

40

【0006】

本発明は、前記課題を解決するために、大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器等での液体現像剤の濃度の均一性を高くすると共に、画質良好で低コストな画像形成装置及び画像形成方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の画像形成装置は、潜像を担持する潜像担持体と、前記潜像担持体を帯電させる帯電器と、前記潜像担持体を露光する露光装置と、前記潜像担持体上の像を転写する転写部材と、前記潜像担持体に塗布する液体現像剤を担持する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に液体現像剤を供給する現像剤供給部材と、前記現像剤担持体上の液体現像剤をクリ

50

ーニングする現像剤担持体クリーニング部材と、液体現像剤を貯留する現像剤容器と、前記現像剤容器内で前記現像剤供給部材が前記現像剤担持体に供給する液体現像剤を貯留する供給部と、前記現像剤容器内で前記現像剤担持体クリーニング部材により回収された液体現像剤を回収する回収部と、前記供給部と前記回収部との間に配され、液体現像剤が移動可能な仕切部と、液体現像剤の前記供給部から前記回収部への移動量を調整するあふれ量制御部材と、前記現像剤担持体上の膜厚を調整する膜厚調整手段と、前記膜厚調整手段の調整に応じてあふれ量を決定し、前記あふれ量制御部材を駆動させる制御手段と、を備えたので、大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器等での液体現像剤の濃度の均一性を高くすると共に、画質良好で低コストな画像形成装置を提供することが可能となる。

10

【0008】

また、前記膜厚調整手段は、前記現像剤担持体の回転速度を調整するので、簡単な構成で、膜厚を調整することが可能となる。

【0009】

また、前記膜厚調整手段は、前記現像剤供給部材の回転速度を調整するので、簡単な構成で、膜厚を調整することが可能となる。

【0010】

また、前記現像剤担持体上の膜厚を変化させる入力手段を有するので、様々な状況に応じて膜厚を設定し、その膜厚に応じて、現像剤容器等での液体現像剤の濃度を制御することができ、画質良好な画像形成装置を提供することが可能となる。

20

【0011】

また、前記入力手段は、紙種を入力させるので、紙種に応じた膜厚を設定し、その膜厚に応じて、現像剤容器等での液体現像剤の濃度を制御することができ、画質良好な画像形成装置を提供することが可能となる。

【0012】

また、前記制御手段は、前記現像剤担持体クリーニング部材に回収される液体現像剤量と前記供給部から前記回収部へ回収される液体現像剤量の合計を所定の値に近づけるので、回収部へ回収される液体現像剤量を略一定に安定させると共に、回収部での濃度の変化を低減することが可能となる。

【0013】

また、前記回収部から回収された液体現像剤を貯留し、前記供給部へ液体現像剤を供給する液体現像剤貯留部を備え、前記制御手段は、前記膜厚調整手段の設定値から前記現像剤担持体上に供給された液体現像剤量を判別し、前記供給部から前記回収部へ回収される液体現像剤量と前記現像剤担持体上に供給された液体現像剤量の合計した液体現像剤量を前記液体現像剤貯留部から前記供給部へ供給するので、供給部での液体現像剤量を略一定に安定させることが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

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は本発明の実施の形態に係る画像形成装置を構成する主要構成要素を示した図、図2は潜像担持体10Y周辺及び現像装置としての現像ユニット30Yの主要構成要素を示した断面図である。各色の潜像担持体10Y、10M、10C、10K及び現像ユニット30Y、30M、30C、30Kの構成は同様であるので、以下、イエロー(Y)の潜像担持体10Y周辺及び現像ユニット30Yに基づいて説明する。

40

【0015】

現像剤容器31Yにおいて、液体現像剤の中のトナー粒子はプラスの電荷を有し、この液体現像剤は、攪拌オーガ36Yにより攪拌され、現像剤供給部材としての現像剤供給ローラ32Yが回転することによって、現像剤容器31Yから汲み上げられる。

現像剤規制ブレード33Yは、現像剤供給ローラ32Yの表面に当接し、現像剤供給ローラ32Yの表面に形成されたアニロクスパターンの凹凸の溝内に液体現像剤を残しその

50

他の余分な液体现像剤を掻き取って、現像剤担持体としての現像ローラ 20 Y に供給する液体现像剤量を規制する。このような規制によって、現像ローラ 20 Y へ塗布される液体现像剤の膜厚が約 6 μ m となるように定量化される。現像剤規制ブレード 33 Y により掻き取られた液体现像剤は、重力によって現像剤容器 31 Y に落下し戻され、規制ブレード 33 Y により掻き取られなかった液体现像剤は、現像剤供給ローラ 32 Y の表面の凹凸の溝内に収容され、現像ローラ 20 Y に圧接することで、現像ローラ 20 Y の表面に塗布される。

【0016】

現像剤供給ローラ 32 Y によって液体现像剤を塗布された現像ローラ 20 Y は、現像剤供給ローラ 32 Y とのニップ部下流で現像剤圧縮装置 22 Y に当接する。現像ローラ 20 Y には約 +400 V のバイアスが印加されており、現像剤圧縮装置 22 Y には、現像ローラ 20 Y より高く、トナーの帯電極性と同極性のバイアスが印加される。例えば、現像剤圧縮装置 22 Y には、約 +4 kV のバイアスが印加される。

【0017】

潜像担持体 10 Y はアモルファスシリコン製であり、現像ローラ 20 Y とのニップ部上流で帯電器 11 Y により表面を約 +600 V に帯電させられた後、露光ユニット 12 Y により画像部の電位が +25 V となるように潜像が形成される。現像ローラ 20 Y と潜像担持体 10 Y との間に形成される現像ニップ部では、現像ローラ 20 Y に印加されているバイアス +400 V と潜像担持体 10 Y 上の潜像（画像部 +25 V、非画像部 +600 V）で形成される電界に従い、選択的にトナー粒子が潜像担持体 10 Y 上の画像部へと移動し、これにより、潜像担持体 10 Y 上にトナー画像が形成される。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 20 Y と潜像担持体 10 Y との現像ニップ部出口で分離して、現像ローラ 20 Y と潜像担持体 10 Y との両方に付着する。現像ニップ部を通過した現像ローラ 20 Y は、現像剤担持体クリーニング部材としての現像ローラクリーニングブレード 21 により液体现像剤を回収され、クリーニングされる。

【0018】

現像ニップ部を通過した潜像担持体 10 Y は、スクイーズローラ 13 Y 部を通過する。スクイーズローラ 13 Y は、潜像担持体 10 Y に現像された現像剤から余剰なキャリア液及び本来不要なカブリトナーを回収し、顕像内のトナー粒子比率を上げる機能を有する。余剰キャリア液の回収能力は、第 1 スクイーズローラ 13 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 14 a Y の回転方向及び潜像担持体 10 Y 表面の周速度に対する第 1 スクイーズローラ 13 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 14 a Y 表面の相対的な周速度差によって所望の回収能力に設定することが可能であり、潜像担持体 10 Y に対してカウンタ方向に回転させると回収能力は高まり、また、周速度差を大きく設定しても回収能力が高まり、更に、この相乗作用も可能である。

【0019】

本実施形態では、一例として第 1 スクイーズローラ 13 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 14 a Y を潜像担持体 10 Y に対して略同一周速度でウィズ回転させ、潜像担持体 10 Y に現像された現像剤 D から重量比 5 ~ 10 % 程度の余剰キャリア液を回収していて双方の回転駆動負荷を軽減するとともに、潜像担持体 10 Y の顕像トナー像への外乱作用を抑制している。

【0020】

次に潜像担持体 10 Y は、一次転写 50 Y において中間転写ベルト 40 とのニップ部を通過し顕像トナー像の中間転写ベルト 40 への一次転写が行われる。一次転写ローラ 51 Y には、トナー粒子の帯電特性と逆極性の約 -200 V が印加されることにより、潜像担持体 10 Y 上からトナーは中間転写ベルト 40 に一次転写され、潜像担持体 10 Y にキャリア液のみが残る。一次転写部より潜像担持体 10 Y の回転方向の下流側において、一次転写後の、潜像担持体 10 Y は LED 等から成る除電装置 16 Y によって静電潜像が消去され、潜像担持体 10 Y 上に残ったキャリア液は、潜像担持体クリーニングブレード 17 Y により掻き取られ、現像剤回収部 18 Y で回収される。

【 0 0 2 1 】

複数の潜像担持体 1 0 に形成したトナー像を順次一次転写して重ね合わせ担持した中間転写ベルト 4 0 上のトナー画像は、次に二次転写ユニット 6 0 へと進み、中間転写ベルト 4 0 と二次転写ローラ 6 1 とのニップ部に進入する。この際のニップ幅は 3 mm に設定されている。二次転写ユニット 6 0 において、二次転写ローラ 6 1 には - 1 2 0 0 V が、また、ベルト駆動ローラ 4 1 には + 2 0 0 V がそれぞれ印加されており、これにより中間転写ベルト 4 0 上のトナー画像は用紙等の記録媒体（シート材）に転写される。

【 0 0 2 2 】

しかし、ジャムなどのシート材供給トラブルが発生した場合には、全てのトナー画像が二次転写ロールに転写されて回収されるものではなく、一部は中間転写ベルト上に残り、通常の二次転写行程においても中間転写ベルト上のトナー像は 1 0 0 % 二次転写されてシート材に移行するものではなく、数パーセントの二次転写残りが発生する。特に、ジャムなどのシート材供給トラブルが発生した場合には、シート材が介在しない状態でトナー画像が二次転写ローラ 6 1 に接して転写されシート材裏面汚れを引き起こす。

10

【 0 0 2 3 】

これら不要トナー像に対し、本実施形態においては、二次転写ローラ 6 1 側にキャリア液を回収（スクイーズ）し、中間転写ベルトクリーニングブレード 4 6、現像剤回収部 4 7 による中間転写ベルト 4 0 上のクリーニング、二次転写ローラクリーニングブレード 6 2 による二次転写ローラ 6 1 のクリーニングを行う。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施形態の現像剤容器 3 1 Y 及び現像剤回収補給装置 7 0 Y について説明する。

20

【 0 0 2 5 】

現像剤回収補給装置 7 0 Y は、回収した液体现像剤を貯留し、供給部としての現像剤タンク 7 4 Y から高濃度現像剤を、供給部としてのキャリア液タンク 7 7 Y からキャリア液を、それぞれ補給し、濃度調整する液体现像剤貯留部 7 1 Y を有する。

【 0 0 2 6 】

液体现像剤貯留部 7 1 Y に收容されている液体现像剤は、従来一般的に使用されている、I s o p a r（商標：エクソン）をキャリア液とした低濃度（1 ~ 2 w t % 程度）かつ低粘度の、常温で揮発性を有する揮発性液体现像剤ではなく、高濃度かつ高粘度の、常温で不揮発性を有する不揮発性液体现像剤である。すなわち、本発明における液体现像剤は、熱可塑性樹脂中へ顔料等の着色剤を含む平均粒径 1 μ 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 2 5 % とした高粘度（3 0 ~ 1 0 0 0 0 m P a ・ s 程度）の液体现像剤である。

30

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、液体现像剤は、現像ユニット 3 0 Y 及び潜像担持体 1 0 Y から回収される。

【 0 0 2 8 】

現像ユニット 3 0 Y は、液体现像剤を供給・回収する現像剤容器 3 1 Y 等を有する。現像剤容器 3 1 Y は、供給部 3 1 a Y と回収部 3 1 b Y を有し、供給部 3 1 a Y は、現像剤容器 3 1 Y の現像剤を攪拌する攪拌部材としての攪拌オーガ 3 6 Y、攪拌オーガ 3 6 Y に後述する液体现像剤貯留部 7 1 Y から液体现像剤を供給する連通部 3 5 Y 等を有し、回収部 3 1 b Y は、現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y、第 1 スクイーズローラクリーニングブレード 1 3 b Y 及び第 2 スクイーズローラクリーニングブレード 1 4 b Y が掻き落とした液体现像剤を第 1 の方向 X に搬送し、液体现像剤貯留部 7 1 Y に送る螺旋状の羽を有する搬送部材としての回収オーガ 3 4 Y 等を有する。

40

【 0 0 2 9 】

現像ユニット 3 0 Y の回収部 3 1 b Y 側に回収された液体现像剤は、現像装置回収路としての現像ユニット回収路 7 2 Y を介して液体现像剤貯留部 7 1 Y に回収される。また、潜像担持体 1 0 Y から潜像担持体クリーニングブレード 1 7 Y 及び現像剤回収部 1 8 Y か

50

らなる潜像担持体クリーニング装置 15 Y により回収された液体現像剤は、潜像担持体回収路 73 Y を介して液体現像剤貯留部 71 Y に回収される。

【0030】

さらに、高濃度現像剤は、現像剤タンク 74 Y から現像剤補給路 75 Y 及び現像剤用ポンプ 76 Y を介して液体現像剤貯留部 71 Y に補給される。また、キャリア液は、キャリア液タンク 77 Y からキャリア液補給路 78 Y 及びキャリア液用ポンプ 79 Y を介して液体現像剤貯留部 71 Y に補給される。なお、ポンプ等の代わりに、重力を利用し、バルブ等の開閉により補給する構造としてもよい。

【0031】

液体現像剤貯留部 71 Y に貯留された液体現像剤は、現像剤供給路 81 Y 及び現像剤供給用ポンプ 82 Y を介して、連結部 35 Y を経て現像剤容器 31 Y に供給される。

10

【0032】

次に、本実施形態の液体現像剤の循環経路について説明する。図 3 は現像ユニット 30 Y 及び現像剤回収補給装置 70 Y の一部を示す概略断面図である。現像ユニット 30 Y と現像剤回収補給装置 70 Y は、現像剤容器 31 Y の供給部 31a Y 及び回収部 31b Y、現像ユニット回収路 72 Y、液体現像剤貯留部 71 Y 並びに現像剤供給路 81 Y により、循環経路を形成している。

【0033】

この循環経路では、液体現像剤は、現像剤容器 31 Y の回収部 31b Y に回収され、回収オーガ 34 Y により現像ユニット回収路 72 Y を介して液体現像剤貯留部 71 Y に回収される。液体現像剤貯留部 71 Y に回収された液体現像剤は、現像剤タンク 74 Y から高濃度現像剤を、キャリア液タンク 77 Y からキャリア液を、それぞれ補給され、貯留部攪拌モータ 71a Y 等で駆動される貯留部攪拌部材 71b Y により濃度調整される。濃度調整された液体現像剤は、現像剤供給路 81 Y 及び現像剤供給用ポンプ 82 Y を介して、現像剤容器 31 Y の供給部 31a Y に供給される。

20

【0034】

図 3 に示すように、本実施形態の現像剤容器 31 Y は、供給部 31a Y と回収部 31b Y との間に仕切部としての液位調整板 37 Y を設けている。液位調整板 37 Y は、供給部 31a Y から回収部 31b Y へ液位調整板 37 Y を越えて移動する液体現像剤の量を調整することが可能となっている。

30

【0035】

しかしながら、現像ローラクリーニングブレッド 21 Y により現像剤容器 31 Y の回収部 31b Y に回収される液体現像剤の量は、現像ローラ 20 Y 上の膜厚によって変化する。そのため、液体現像剤貯留部 71 Y に回収された時に、液体現像剤貯留部 71 Y 内の液体現像剤の量も変化する。回収される液体現像剤の量が急激に変化した場合、液体現像剤貯留部 71 Y 内の液体現像剤の量の制御が追従できず、液量変化が大きくなるおそれがある。また、濃度の異なる液体現像剤が大量に回収された場合、液体現像剤貯留部 71 Y 内の液体現像剤の濃度の制御も追従できず、濃度変化が大きくなるおそれがある。

【0036】

現像ローラ 20 Y 上の膜厚によって現像ローラクリーニングブレッド 21 Y により現像剤容器 31 Y の回収部 31b Y に回収される液体現像剤の量が変化する要因の 1 つは、例えば、図 4 に示すように、現像ローラ 20 Y 上の膜厚により膜内の電界強度が異なる現象である。図 4 は、現像ローラ 20 Y 上の液体現像剤膜内の固形分の状態を示す図である。

40

【0037】

現像ローラ 20 Y に電圧を印可した場合、液体現像剤の膜厚が異なると液体現像剤の膜中の電界強度に差が生じる。電界が生じると、液体現像剤中の固形分は密集し、帯電及び露光されている潜像担持体 10 Y 側に集結し、液体現像剤中のキャリアは固形分層境界の近傍で潜像担持体 10 Y 側と現像ローラ 20 Y 側とに分かれる。現像ローラ 20 Y 上の膜厚が厚い場合、膜内の電界強度が低くなり、現像ローラ 20 Y 上の膜厚が薄い場合、膜内の電界強度が高くなる。

50

【 0 0 3 8 】

また、潜像担持体 1 0 Y の露光部に供給されない液体現像剤は、現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y により現像剤容器 3 1 Y の回収部 3 1 b Y に回収される。したがって、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚が厚い場合、膜内の電界強度が低くなり、液体現像剤中の固形分は低密度となり、固形分層境界が現像ローラ 2 0 Y 側に移動するので、回収部 3 1 b Y に回収される液体現像剤量は少なくなり、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚が薄い場合、膜内の電界強度が低くなり、液体現像剤中の固形分は高密度となり、固形分層境界が潜像担持体 1 0 Y 側に移動するので、回収部 3 1 b Y に回収される液体現像剤量は多くなる。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、液体現像剤貯留部 7 1 Y に回収される液体現像剤の濃度を、なるべく液体現像剤貯留部 7 1 Y 内の濃度に近くすることで、液体現像剤貯留部 7 1 Y 内の液体現像剤の濃度の急激な変化を低減するものである。そのため、本実施形態では、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚と対応関係の大きい現像ローラ 2 0 Y の回転速度に応じて、供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ液位調整板 3 7 Y を越えて移動する液体現像剤の量を調整するものである。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、膜厚制御のブロック図である。1 0 0 は入力手段、1 0 1 は液体現像剤貯留部濃度検出手段、1 0 2 は印刷濃度入力手段、1 0 3 はパッチ検出器、1 0 4 は紙種入力手段、1 1 2 は CPU、1 1 3 は現像ローラ駆動回路、1 1 4 は現像ローラ駆動モータを示す。

【 0 0 4 1 】

液体現像剤貯留部濃度検出手段 1 0 1 は、液体現像剤貯留部 7 1 Y 内の液体現像剤濃度を検出するものである。安定したプロセス動作と画像濃度を得るために、液体現像剤貯留部 7 1 Y 内の液体現像剤濃度は一定に保たなければならない。そのために、液体現像剤貯留部 7 1 Y 内には液体現像剤貯留部濃度検出手段 1 0 1 を設置し、検出した濃度に基づき濃度制御を実行する。

【 0 0 4 2 】

印刷濃度入力手段 1 0 2 は、印刷画像から画像形成装置が自動的に濃度を検出したり、又は、操作者が印刷濃度を測定した後に手動で濃度を入力するものである。

【 0 0 4 3 】

パッチ検出器 1 0 3 は、現像ローラ 2 0 Y 上の液体現像剤膜の色濃度を検出する。印刷画像濃度を目標値に合わせるために、液体現像剤濃度を調整する方法があるが、この方法では不十分であったり、プロセス動作の制約のために適用が困難である場合には、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚を調整するのが一般的である。

【 0 0 4 4 】

また、紙種入力手段 1 0 4 は、操作者が紙種を入力したり、紙種検出手段等により検出する。

【 0 0 4 5 】

CPU 1 1 2 は、液体現像剤貯留部 7 1 Y 内の液体現像剤濃度、印刷濃度、パッチ検出器出力、紙種情報等に基づき、適当な膜厚を CPU 1 1 2 で算出するとともに、現像ローラ駆動回路 1 1 3 を介して、現像ローラ駆動モータ 1 1 4 を駆動し、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚を変化させる。膜厚を変化させるには、例えば、現像ローラ 2 0 Y の回転数及び回転速度を変化させると好ましい。なお、現像剤供給ローラ 3 2 Y の回転数及び回転速度を変化させ、液体現像剤の供給量を制御し、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚を変化させてもよい。

【 0 0 4 6 】

これらの液体現像剤貯留部 7 1 Y 内の液体現像剤濃度、印刷濃度、パッチ検出器出力、紙種情報等に基づき、適当な膜厚を CPU 1 1 2 で算出することで膜厚調整手段を構成する。

【 0 0 4 7 】

次に、現像ローラ 20 Y 上の膜厚に応じて供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ液位調整板 37 Y を越えて移動する液体現像剤の量を制御する画像形成方法について説明する。

【0048】

本実施形態の画像形成方法は、液体現像剤を貯留する現像剤容器 31 Y 内の供給部 31 a Y から現像剤供給ローラ 32 Y が液体現像剤を汲み上げるステップと、現像剤供給部材 32 Y により現像ローラ 20 Y に液体現像剤を供給するステップと、帯電器 11 Y により潜像担持体 10 Y を帯電させるステップと、露光装置 12 Y により潜像担持体 10 Y を露光するステップと、現像ローラ 20 Y が担持する液体現像剤を潜像担持体 10 Y に塗布し現像するステップと、潜像担持体 10 Y 上の像を転写部材 40 に転写するステップと、現像ローラ 20 Y 上の膜厚を調整するステップと、現像ローラクリーニングブレード 21 Y が現像ローラ 20 Y 上の液体現像剤をクリーニングするステップと、現像剤容器 31 Y 内の回収部 31 b Y へ現像ローラクリーニングブレード 21 Y により回収された液体現像剤を回収するステップと、膜厚に応じて供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ仕切部 37 Y を通過して移動する液体現像剤のあふれ量を決定するステップと、決定したあふれ量に応じて液体現像剤の供給部 31 a Y から回収部 31 b Y への移動量を調整するあふれ量制御部材 137 Y, 237 Y を駆動させるステップと、を有する。

【0049】

図 6 は、現像ローラ 20 Y 上の液体現像剤の膜厚に応じた供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ移動する液体現像剤の量を示すグラフである。現像ローラ 20 Y 上の液体現像剤の膜厚の増加と共に、現像ローラクリーニングブレード 21 Y により現像剤容器 31 Y の回収部 31 b Y に回収される液体現像剤の量は、減少する。そこで、本実施形態では、膜厚、すなわち現像ローラ 20 Y の回転数及び回転速度に応じて、供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ移動する液体現像剤の量としてのあふれ量を制御することで、液体現像剤貯留部 71 Y 内の液体現像剤量をほぼ一定となるようにし、画像品質やプロセス制御の円滑性を向上させる。図 6 に示すように、現像ローラ 20 Y 上の膜厚が大きくなった場合、あふれ量を多くする。

【0050】

【表 1】

膜厚 (μm)	現像ローラ搬送量 (g/分)	回収量 (g/分)	溢れ量 (g/分)	回収液合計 (g/分)	供給量 (g/分)
6.5	30	10.1	5	25.1	35
10	46.2	5.1	10	25.1	56.1

【0051】

表 1 に示すように、膜厚が約 $6.5 \mu\text{m}$ の場合、現像ローラ 20 Y の搬送量を約 30 g / 分とすると、現像ローラクリーニングブレード 21 Y により現像剤容器 31 Y の回収部 31 b Y に回収される液体現像剤の量は約 10.1 g / 分となり、あふれ量は約 5 g / 分とすれば、回収部 31 b Y へ移動する液体現像剤の量の合計は約 15.1 g / 分となる。

【0052】

また、膜厚が約 $10 \mu\text{m}$ の場合、現像ローラ 20 Y の搬送量を約 46.2 g / 分とすると、現像ローラクリーニングブレード 21 Y により現像剤容器 31 Y の回収部 31 b Y に回収される液体現像剤の量は約 5.1 g / 分となり、あふれ量を約 10 g / 分とすれば、回収部 31 b Y へ移動する液体現像剤の量の合計は約 15.1 g / 分となる。

【0053】

このように膜厚に応じて供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ液位調整板 37 Y を越えて移動する液体現像剤の量を制御することにより、回収部 31 b Y から液体現像剤貯留部 71 Y に回収される液体現像剤の濃度の変化は小さくなり、液体現像剤貯留部 71 Y 内で液体現像剤の濃度の急激な変化を低減することができる。

【 0 0 5 4 】

次に、紙種に応じて膜厚を変更する具体的な例を示す。二次転写ユニット 6 0 において、二次転写する際には、印刷用紙表面の凹凸を覆うのに十分な固形分を用紙に転写する必要がある。固形分量が不十分な場合、紙上の印刷濃度が不十分となり、満足できる画質が得られないので、印刷用紙表面が粗く凹凸が深い用紙の場合、より厚い層の固形分を中間転写ベルト 4 0 に形成する必要がある。中間転写ベルト 4 0 の固形分層の膜厚は、現像ローラ 2 0 Y 上の液体现像剤の膜厚を変えることにより調整できる。したがって、多種の紙種に対応するために、現像ローラ 2 0 Y の膜厚は紙種に応じて細かく制御する必要がある。

【 0 0 5 5 】

表 2 は、市販の印刷用紙の例である。

【 0 0 5 6 】

【表 2】

名称	メーカー	型番	表面粗さ Rz(μm)	紙の種類	現像ローラ上現像液標準膜厚 (μm)
パールコート	三菱製紙	パールコートL	15	塗工紙	7
イコノシルク	ザンダース	ホワイト	10	塗工紙	6.5
金菱	三菱製紙		30	非塗工上質紙	8
J紙	富士ゼロックス	Z979	40	非塗工上質紙	9
ニーナボンド紙	キバリークラーク	ホワイト02700	50	非塗工普通紙	10

【 0 0 5 7 】

表 2 に示すように、表面が粗い用紙の場合は現像ローラ 2 0 Y 上の現像液膜厚を増加させ、表面が滑らかな用紙の場合は現像ローラ 2 0 Y 上の現像液膜厚を減少させる。

【 0 0 5 8 】

次に、現像ローラ 2 0 Y 上の膜厚に応じて供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ液位調整板 3 7 Y を越えて移動する液体现像剤の量を制御する具体的な構造について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 7 は、実施例 1 を示す断面図、図 8 は、実施例 1 を図 7 と直交する方向から見た断面図、図 9 は、実施例 1 のブロック図である。

【 0 0 6 0 】

図 7 及び図 8 に示すように、実施例 1 では、液体现像剤は、図 3 に示した液体现像剤貯留部 7 1 Y から現像剤供給用ポンプ 8 2 Y により汲み上げられ、現像剤供給路 8 1 Y 及び連通部 3 5 Y を通って現像剤容器 3 1 Y の供給部 3 1 a Y に供給される。連通部 3 5 Y は、軸方向の略中央部に設けられ、矢印のように、供給部 3 1 a Y に供給された液体现像剤は、軸方向の略中央部から攪拌オーガ 3 6 Y の回転により両端に広がっていく。

【 0 0 6 1 】

供給部 3 1 a Y と回収部 3 1 b Y との間には液位調整板 3 7 Y が設けられ、液位調整板 3 7 Y の端部側には移動部としての第 1 開口部 3 7 a Y 及び第 2 開口部 3 7 b Y が設けられている。液体现像剤は、供給部 3 1 a Y での量が多くなると、第 1 開口部 3 7 a Y 及び第 2 開口部 3 7 b Y を越えて回収部 3 1 b Y に移動する。回収部 3 1 b Y では、液体现像剤は、回収オーガ 3 4 Y の回転により現像ユニット回収路 7 2 Y に搬送され、現像ユニット回収路 7 2 Y を介して図 3 に示した液体现像剤貯留部 7 1 Y に回収される。

【 0 0 6 2 】

実施例 1 では、第 1 開口部 3 7 a Y 及び第 2 開口部 3 7 b Y に、あふれ量制御部材としてのあふれ板 1 3 7 Y が高さ調節可能に設けられている。あふれ板 1 3 7 Y は、板状部 1 3 7 a Y と、一端側を板状部 1 3 7 a Y に設けられ、他端側にラック部 1 3 7 c Y を形成した移動軸 1 3 7 b Y とを有する。あふれ板 1 3 7 Y は、ラック部 1 3 7 c Y と噛み合うピニオンギヤ 1 3 8 a Y を有するあふれ板駆動モータ 1 3 8 Y により駆動され、上下方向に移動可能とされている。なお、あふれ板 1 3 7 Y の下方には現像剤容器 3 1 Y との間に抑えパネ 1 3 9 Y が設置されている。

【 0 0 6 3 】

このような構造において、実施例 1 では、前述したように、膜厚に対応する現像ローラ 2 0 Y の回転数及び回転速度によりあふれ板 1 3 7 Y の高さを調節する。図 9 に示すように、パソコン等 1 0 6 から印刷データが送信されると、プリンタ 1 1 0 内のバッファメモリ 1 1 1 にデータが一時記憶され、判別手段としての C P U 1 1 2 に信号が送信される。C P U 1 1 2 では、送信された信号又は図 5 に示した入力手段 1 0 0 から送信された信号により膜厚を計算し、その膜厚に対応する現像ローラ 2 0 Y の回転数及び回転速度から要求されるあふれ板 1 3 7 Y の高さを求め、現在のあふれ板 1 3 7 Y の高さからの修正量をモータ駆動回路 1 1 3 に指示する。モータ駆動回路 1 1 3 は、あふれ板駆動モータ 1 3 8 Y によりあふれ板 1 3 7 Y を所定の高さに駆動させる。

10

【 0 0 6 4 】

その結果、あふれ板 1 3 7 Y は、第 1 開口部 3 7 a Y 及び第 2 開口部 3 7 b Y の高さを調節し、供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ液位調整板 3 7 Y の第 1 開口部 3 7 a Y 及び第 2 開口部 3 7 b Y を越えて移動する液体現像剤の量を制御することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

なお、実施例 1 では、液位調整板 3 7 Y に第 1 開口部 3 7 a Y 及び第 2 開口部 3 7 b Y として壁を低くした凹部を設けたが、凹部に代えて、孔を設け、孔内を液体現像剤が移動するように構成してもよい。その際、あふれ板 1 3 7 Y は、孔を開閉可能な位置に配され、孔の開口面積を調整することで供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤の量を制御することが可能となる。

20

【 0 0 6 6 】

次に、実施例 2 について説明する。図 1 0 は、実施例 2 を示す断面図、図 1 1 は、実施例 2 を図 1 0 と直交する方向から見た断面図、図 1 2 は、実施例 2 のブロック図である。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、実施例 2 では、液体現像剤は、図 3 に示した液体現像剤貯留部 7 1 Y から現像剤供給用ポンプ 8 2 Y により汲み上げられ、現像剤供給路 8 1 Y 及び連通部 3 5 Y を通って現像剤容器 3 1 Y の供給部 3 1 a Y に供給される。連通部 3 5 Y は、軸方向の略中央部に設けられ、矢印のように、供給部 3 1 a Y に供給された液体現像剤は、軸方向の略中央部から攪拌オーガ 3 6 Y の回転により両端に広がっていく。

【 0 0 6 8 】

30

供給部 3 1 a Y と回収部 3 1 b Y との間には液位調整板 3 7 Y が設けられている。液体現像剤は、供給部 3 1 a Y での量が多くなると、液位調整板 3 7 Y を越えて回収部 3 1 b Y に移動する。回収部 3 1 b Y では、液体現像剤は、回収オーガ 3 4 Y の回転により現像ユニット回収路 7 2 Y に搬送され、現像ユニット回収路 7 2 Y を介して図 3 に示した液体現像剤貯留部 7 1 Y に回収される。

【 0 0 6 9 】

実施例 2 では、液位調整板 3 7 Y 付近の供給部 3 1 a Y にあふれ量制御部材としてのあふれ量制御スクリュウ 2 3 7 Y を設ける。あふれ量制御スクリュウ 2 3 7 Y は、あふれ量制御スクリュウ駆動手段としてのあふれ量制御スクリュウ駆動モータ 2 3 8 Y の駆動により回転する。

40

【 0 0 7 0 】

このような構造において、実施例 2 では、前述したように、膜厚に対応する現像ローラ 2 0 Y の回転数及び回転速度によりあふれ量制御スクリュウ 2 3 7 の回転数を調節する。図 1 2 に示すように、パソコン等 1 0 6 から印刷データが送信されると、プリンタ 1 1 0 内のバッファメモリ 1 1 1 にデータが一時記憶され、判別手段としての C P U 1 1 2 に信号が送信される。C P U 1 1 2 では、送信された信号又は図 5 に示した入力手段 1 0 0 から送信された信号を計算し、その膜厚に対応する現像ローラ 2 0 Y の回転数及び回転速度から要求するあふれ量制御スクリュウ 2 3 7 の回転数を求め、現在のあふれ量制御スクリュウ 2 3 7 の回転数からの修正量をモータ駆動回路 1 1 3 に指示する。モータ駆動回路 1 1 3 は、あふれ量制御スクリュウ駆動モータ 2 3 8 Y によりあふれ量制御スクリュウ 2 3

50

7を所定の回転数で駆動させる。

【0071】

その結果、あふれ量制御スクリュウ237は、回転数を調節し、供給部31aYから回収部31bYへ液位調整板37Yを越えて移動する液体现像剤の量を制御することが可能となる。

【0072】

次に、実施例3について説明する。図13は、実施例3を示す断面図、図14は、実施例3を図13と直交する方向から見た断面図、図15は、実施例3のブロック図である。

【0073】

図13及び図14に示すように、実施例3では、液体现像剤は、図3に示した液体现像剤貯留部71Yから現像剤供給用ポンプ82Yにより汲み上げられ、現像剤供給路81Y及び連通部35Yを通して現像剤容器31Yの供給部31aYに供給される。連通部35Yは、軸方向の略中央部に設けられ、矢印のように、供給部31aYに供給された液体现像剤は、軸方向の略中央部から攪拌オーガ36Yの回転により両端に広がっていく。

【0074】

供給部31aYと回収部31bYの間には液位調整板37Yが設けられ、液位調整板37Yの端部側には移動部としての第1開口部37aY及び第2開口部37bYが設けられている。液体现像剤は、供給部31aYでの量が多くなると、第1開口部37aY及び第2開口部37bYを越えて回収部31bYに移動する。回収部31bYでは、液体现像剤は、回収オーガ34Yの回転により現像ユニット回収路72Yに搬送され、現像ユニット回収路72Yを介して図3に示した液体现像剤貯留部71Yに回収される。

【0075】

実施例3では、特に部材を増やすことなく、あふれ量制御部材として攪拌オーガ36Yを適用し、攪拌オーガ36Yの回転数を制御する。図14に示すように、攪拌オーガ36Yは、連結部35Yを経て軸方向略中央部から供給部31aY内に供給された液体现像剤を両端部側へ向けて搬送するようにスクリュウの向きを設定している。また、液位調整板37Yの端部側には移動部としての第1開口部37aY及び第2開口部37bYが設けられている。

【0076】

したがって、攪拌オーガ36Yの回転数を増加させれば、供給部31aY内の液体现像剤を両端部側へ向けて搬送する量が増加し、供給部31aYから第1開口部37aY及び第2開口部37bYを越えて回収部31bYに移動する液体现像剤を増加させることができる。また、逆に、攪拌オーガ36Yの回転数を減少させれば、供給部31aY内の液体现像剤を両端部側へ向けて搬送する量が減少し、供給部31aYから第1開口部37aY及び第2開口部37bYを越えて回収部31bYに移動する液体现像剤を減少させることができる。攪拌オーガ36Yは、攪拌オーガ駆動モータ338Yの駆動により回転する。

【0077】

このような構造において、実施例3では、前述したように、攪拌オーガ36Yの回転数を調節する。図15に示すように、パソコン等106から印刷データが送信されると、プリンタ110内のバッファメモリ111にデータが一時記憶され、判別手段としてのCPU112に信号が送信される。CPU112では、送信された信号又は図5に示した入力手段100から送信された信号を計算し、その膜厚に対応する現像ローラ20Yの回転数及び回転速度から要求する攪拌オーガ36Yの回転数を求め、現在の攪拌オーガ36Yの回転数からの修正量をモータ駆動回路113に指示する。モータ駆動回路113は、攪拌オーガ駆動モータ338Yにより攪拌オーガ36Yを所定の回転数に駆動させる。

【0078】

その結果、攪拌オーガ36Yは、回転数を調節し、供給部31aYから回収部31bYへ液位調整板37Yの第1開口部37aY及び第2開口部37bYを越えて移動する液体现像剤の量を制御することが可能となる。

【0079】

10

20

30

40

50

なお、実施例 3 では、液位調整板 37 Y に第 1 開口部 37 a Y 及び第 2 開口部 37 b Y を設けたが、第 1 開口部 37 a Y 及び第 2 開口部 37 b Y に代えて、開口を設け、開口内を液体现像剤が移動するように構成してもよい。

【0080】

このように、本実施形態の画像形成装置は、潜像を担持する潜像担持体 10 Y と、潜像担持体 10 Y を帯電させる帯電器 11 Y と、潜像担持体 10 Y を露光する露光装置 12 Y と、潜像担持体 10 Y 上の像を転写する転写部材 40 と、潜像担持体 10 Y に塗布する液体现像剤を担持する現像ローラ 20 Y と、現像剤担持体 10 Y に液体现像剤を供給する現像剤供給ローラ 32 Y と、現像ローラ 20 Y 上の液体现像剤をクリーニングする現像ローラクリーニングブレード 21 Y と、液体现像剤を貯留する現像剤容器 31 Y と、現像剤容器 31 Y 内で現像剤供給ローラ 32 Y が現像ローラ 20 Y に供給する液体现像剤を貯留する供給部 31 a Y と、現像剤容器 31 Y 内で現像ローラクリーニングブレード 21 Y により回収された液体现像剤を回収する回収部 31 b Y と、供給部 31 a Y と回収部 31 b Y との間に配され、液体现像剤が移動可能な仕切部 37 Y と、液体现像剤の供給部 31 a Y から回収部 31 b Y への移動量を調整するあふれ量制御部材と、現像ローラ 20 Y 上の膜厚を調整する膜厚調整手段と、膜厚調整手段の調整に応じてあふれ量を決定し、あふれ量制御部材 137, 237, 337 を駆動させる制御手段 112 と、を備えたので、大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器 31 Y 等での液体现像剤の濃度の均一性を高くすると共に、画質良好で低コストな画像形成装置を提供することが可能となる。

【0081】

また、膜厚調整手段は、現像ローラ 20 Y の回転速度を調整するので、簡単な構成で、膜厚を調整することが可能となる。

【0082】

また、膜厚調整手段は、現像剤供給ローラ 32 Y の回転速度を調整するので、簡単な構成で、膜厚を調整することが可能となる。

【0083】

また、現像ローラ 20 Y 上の膜厚を変化させる入力手段 100 を有するので、様々な状況に応じて膜厚を設定し、その膜厚に応じて、現像剤容器 31 Y 等での液体现像剤の濃度を制御することができ、画質良好な画像形成装置を提供することが可能となる。

【0084】

また、入力手段 100 は、紙種を入力させるので、紙種に応じた膜厚を設定し、その膜厚に応じて、現像剤容器 31 Y 等での液体现像剤の濃度を制御することができ、画質良好な画像形成装置を提供することが可能となる。

【0085】

また、制御手段 112 は、現像ローラクリーニングブレード 21 Y に回収される液体现像剤量と供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ回収される液体现像剤量の合計を所定の値に近づけるので、回収部 31 b Y へ回収される液体现像剤量を略一定に安定させると共に、回収部 31 b Y での濃度の変化を低減することが可能となる。

【0086】

また、回収部 31 b Y から回収された液体现像剤を貯留し、供給部 31 a Y へ液体现像剤を供給する液体现像剤貯留部 71 Y を備え、制御手段 112 は、膜厚調整手段の設定値から現像ローラ 20 Y 上に供給された液体现像剤量を判別し、供給部 31 a Y から回収部 31 b Y へ回収される液体现像剤量と現像ローラ 20 Y 上に供給された液体现像剤量の合計した液体现像剤量を液体现像剤貯留部 71 Y から供給部 31 a Y へ供給するので、供給部 31 a Y での液体现像剤量を略一定量に安定させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】画像形成装置の実施形態を示す図である。

【図 2】潜像担持体周辺及び現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。

【図 3】現像ユニット及び循環経路を示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 4】現像ローラ上の液体现像剤膜内の固形分の状態を示す図である。

【図 5】膜厚制御のブロック図である。

【図 6】現像ローラ上の液体现像剤の膜厚に応じた供給部から回収部へ移動する液体现像剤の量を示すグラフである。

【図 7】実施例 1 を示す図である。

【図 8】実施例 1 を示す図である。

【図 9】実施例 1 のブロック図である。

【図 10】実施例 2 を示す図である。

【図 11】実施例 2 を示す図である。

【図 12】実施例 2 のブロック図である。

10

【図 13】実施例 3 を示す図である。

【図 14】実施例 3 を示す図である。

【図 15】実施例 3 のブロック図である。

【符号の説明】

【0088】

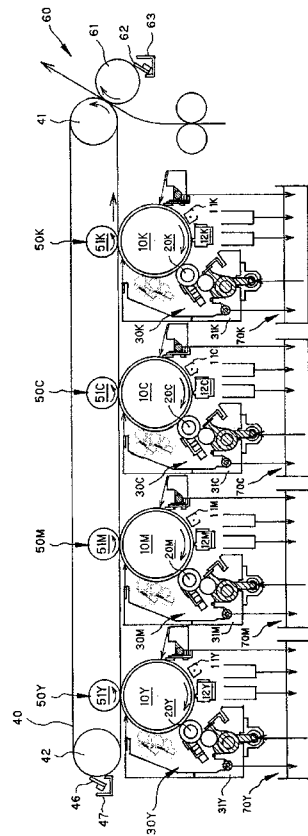
10 Y, 10 M, 10 C, 10 K ... 感光体 (潜像担持体)、11 Y, 11 M, 11 C, 11 K ... 帯電器、12 Y, 12 M, 12 C, 12 K ... 露光ユニット、13 Y ... 第 1 スクイーズ装置、13 a Y ... 第 1 スクイーズローラ、13 b Y ... 第 1 スクイーズローラクリーニングブレード、14 Y ... 第 2 スクイーズ装置、14 a Y ... 第 2 スクイーズローラ、14 b Y ... 第 2 スクイーズローラクリーニングブレード、16 Y ... 除電装置、17 Y ... 潜像担持体ブレード、18 Y ... 潜像担持体クリーニング液回収部、20 Y, 20 M, 20 C, 20 K ... 現像ローラ (現像剤担持体)、21 Y ... 現像ローラクリーニングブレード (現像剤担持体クリーニング部材)、22 Y ... 現像剤圧縮装置、30 Y, 30 M, 30 C, 30 K ... 現像ユニット (現像装置)、31 Y, 31 M, 31 C, 31 K ... 現像剤容器、31 a Y ... 供給部、31 b Y ... 回収部、32 Y, 32 M, 32 C, 32 K ... 現像剤供給ローラ (現像剤供給部材)、33 Y ... 現像剤規制ブレード、34 Y ... 回収オーガ、35 Y ... 連通部、36 Y ... 攪拌オーガ (攪拌部材、あふれ量制御部材)、37 Y ... 液位調整板 (仕切部)、50 Y, 50 M, 50 C, 50 K ... 一次転写バックアップローラ、40 ... 中間転写ベルト (中間転写部材)、41 ... ベルト駆動ローラ、42 ... テンションローラ、46 ... 中間転写ベルトクリーニングブレード、47 ... 中間転写ベルトクリーニング液回収部、50 ... 一次転写部、51 ... 一次転写ローラ、60 ... 二次転写ユニット、61 ... 二次転写ローラ、62 ... 二次転写ローラブレード、63 ... 二次転写ローラクリーニング液回収部、70 Y ... 現像剤回収補給装置、71 Y ... 液体现像剤貯留部、72 Y ... 現像ユニット回収路 (現像装置回収路)、73 Y ... 潜像担持体回収路、74 Y ... 現像剤タンク、75 Y ... 現像剤補給路、76 Y ... 現像剤用ポンプ、77 Y ... キャリア液タンク、78 Y ... キャリア液補給路、79 Y ... キャリア液用ポンプ、81 Y ... 現像剤供給路、82 Y ... 現像剤供給用ポンプ、112 ... CPU (判別手段)、137 Y ... あふれ板 (あふれ量制御部材)、138 Y ... あふれ板駆動モータ (あふれ部材駆動手段)、237 Y ... あふれ量制御スクリュウ (あふれ量制御部材)、238 Y ... あふれ量制御スクリュウ駆動モータ (あふれ量制御部材駆動手段) 338 Y ... 攪拌オーガ駆動モータ (攪拌部材駆動手段)

20

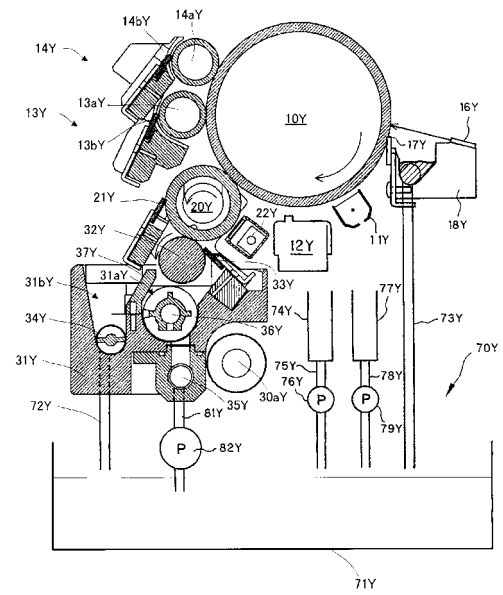
30

40

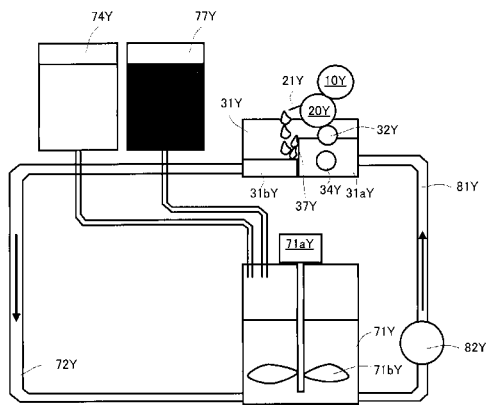
【図 1】



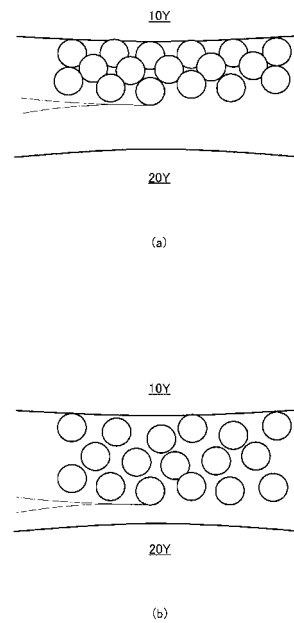
【図 2】



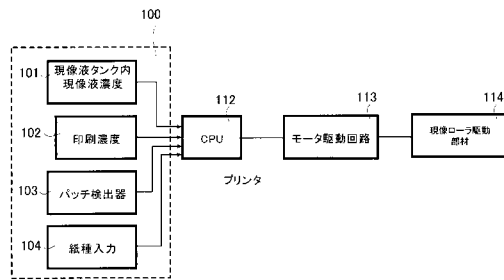
【図 3】



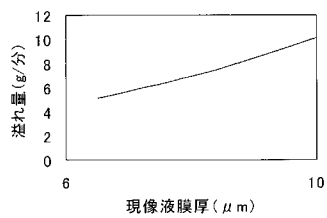
【図 4】



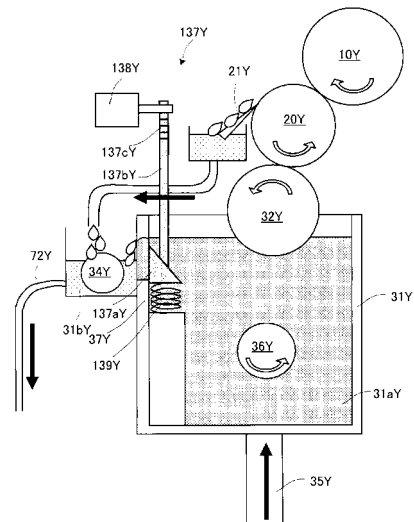
【 図 5 】



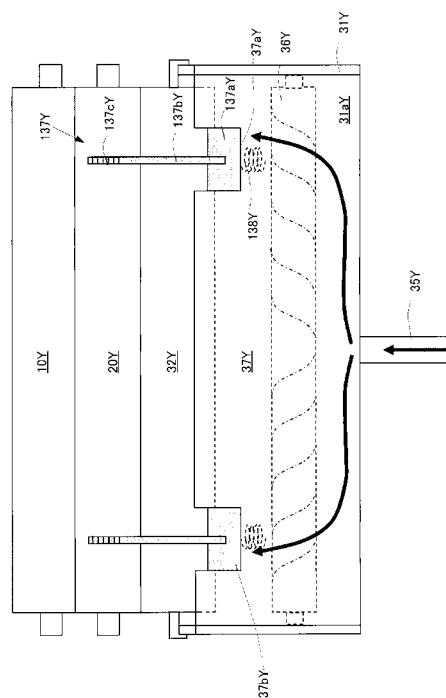
【 図 6 】



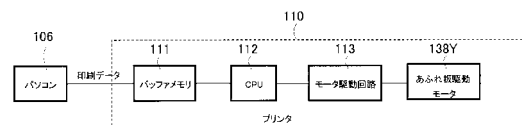
【圖 7】



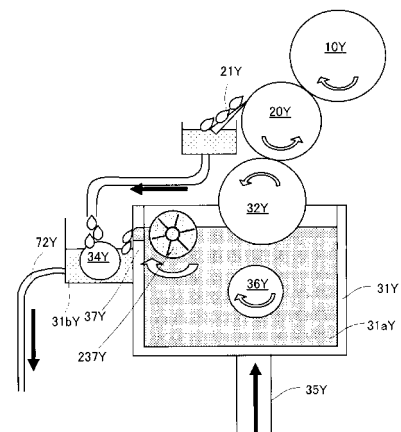
【 図 8 】



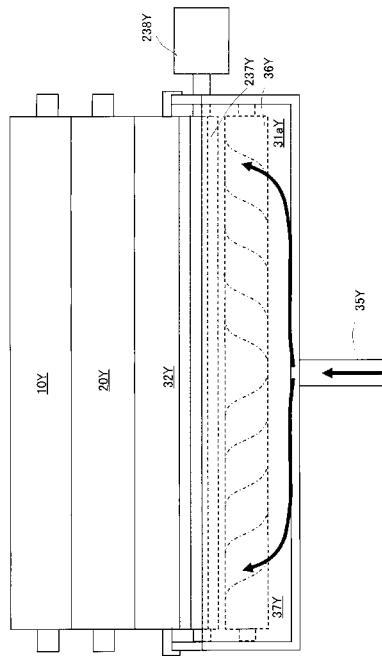
【 図 9 】



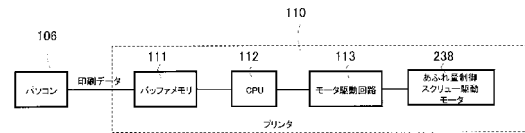
【 ㊦ 1 0 】



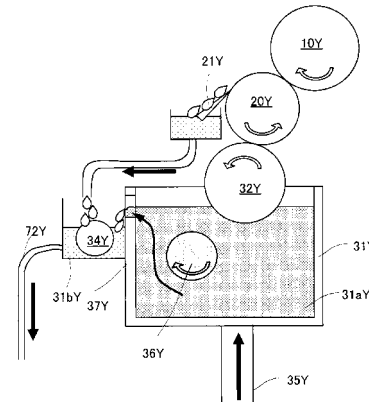
【図 1 1】



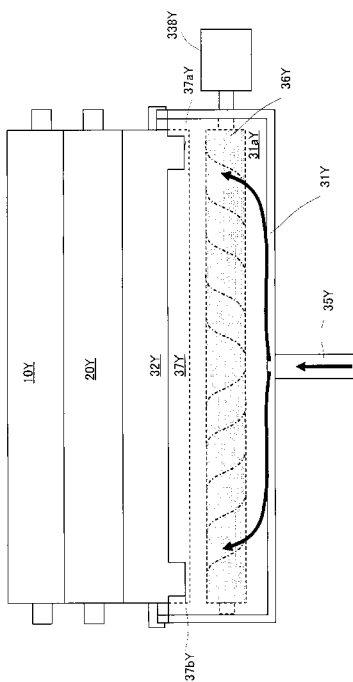
【図 1 2】



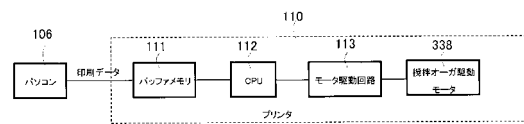
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100109748

弁理士 飯高 勉

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 五味 晃宏

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 佐々木 努

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 西山 和宏

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

Fターム(参考) 2H074 AA03 BB02 BB32 BB43 BB50 BB58 CC22