

(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2009-204976

(P2009-204976A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(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 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-48229 (P2008-48229)
(22) 出願日 平成20年2月28日 (2008.2.28)(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 荏澤 弘
(74) 代理人 100091971
弁理士 米澤 明

最終頁に続く

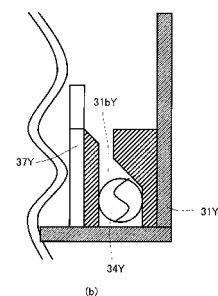
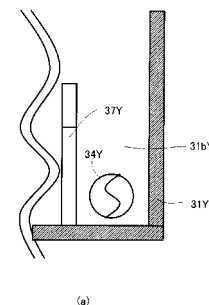
(54) 【発明の名称】 現像装置及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 新たな部材の追加や大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器内のバランスを向上させたり、現像剤容器内の液体現像剤の溜まりを低減した現像装置及びそれを用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 液体現像剤を担持する現像剤担持体20Yと、螺旋状の溝を有し、現像剤担持体20Yに液体現像剤を供給する現像剤供給部材32Yと、現像剤担持体20Y上の液体現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21Yと、液体現像剤を貯留する現像剤容器31Yと、を備え、現像剤容器31Yは、現像剤供給部材32Yが現像剤担持体20Yに供給する液体現像剤を貯留する供給部31aYと、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現像剤を回収する回収部31bYと、供給部31aYと回収部31bYとの間に配される仕切部37Yとを有し、回収部31bYは、現像ローラ20Y軸方向における一端部と他端部の容積を異ならせることを特徴とする。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体现像剤を担持する現像剤担持体と、螺旋状の溝を有し、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、を備え、

前記現像剤容器は、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る仕切部とを有し、

前記回収部は、前記現像剤担持体軸方向における一端部と他端部の容積を異ならせることを特徴とする現像装置。

10

【請求項 2】

前記回収部は、回収された液体现像剤を搬送する搬送部を有し、前記搬送部の一端側に液体现像剤を回収する現像装置回収路を有し、前記搬送部の搬送方向は、前記現像装置回収路側へ向かう方向である請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記回収部は、一端部側である前記現像装置回収路側の容積を、他端部側の容積より大きくする請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記回収部は、一端部側である前記現像装置回収路側の容積を、他端部側の容積より連続的に大きくする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の現像装置。

20

【請求項 5】

前記搬送部は、螺旋状の羽を有する回収オーガを有する請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の現像装置。

【請求項 6】

前記現像剤担持体により潜像を現像される潜像担持体と、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、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の現像装置と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

前記潜像担持体上の液体现像剤のうち余剰な液体现像剤を回収するスクイーズ装置と、を有し、前記スクイーズ装置により回収された液体现像剤は、前記回収部に滴下する請求項 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記スクイーズ装置により回収された液体现像剤は、前記現像剤担持体クリーニング部材に滴下し、前記現像剤担持体クリーニング部材に滴下した液体现像剤及び前記現像剤担持体クリーニング部材がクリーニングした液体现像剤は、前記回収部に滴下する請求項 6 又は請求項 7 に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、キャリア液中にトナーを分散させた液体现像剤を用いた現像装置及びそれを用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、現像器内に、液体现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。

50

【 0 0 0 3 】

この構造では、現像ローラ等に供給する液体现像剤を貯留するタンク部内の液体现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、一次貯留部の液体现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。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 5 8 6 2 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 に記載された様な構造において、タンク部内の液体现像剤を回収する際、図 1 0 の点線で示すように、液体现像剤が回収部側に片寄り溜まってしまう場合があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記課題を解決するために、新たな部材の追加や大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器内のバランスを向上させたり、現像容器内の液体现像剤の溜まりを低減した現像装置及びそれを用いた画像形成装置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】

【 0 0 0 7 】

本発明の現像装置は、液体现像剤を担持する現像剤担持体と、螺旋状の溝を有し、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、を備え、前記現像剤容器は、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る仕切部とを有し、前記回収部は、前記現像剤担持体軸方向における一端部と他端部の容積を異ならせるので、新たな部材の追加や大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容器内のバランスを向上させることが可能となる。

【 0 0 0 8 】

また、前記回収部は、回収された液体现像剤を搬送する搬送部を有し、前記搬送部の一端側に液体现像剤を回収する現像装置回収路を有し、前記搬送部の搬送方向は、前記現像装置回収路側へ向かう方向であるので、回収効率を向上することが可能となる。

【 0 0 0 9 】

また、前記回収部は、一端部側である前記現像装置回収路側の容積を、他端部側の容積より大きくするので、現像容器内の液体现像剤の溜まりを低減することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

また、前記回収部は、一端部側である前記現像装置回収路側の容積を、他端部側の容積より連続的に大きくするので、現像容器内の液体现像剤の溜まりをさらに低減することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、前記搬送部は、螺旋状の羽を有する回収オーガを含むので、搬送力を強くすることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明に係る画像形成装置は、前記現像剤担持体により潜像を現像される潜像担持体と、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、前記現像装置と、有するので、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。

【 0 0 1 3 】

また、前記潜像担持体上の液体现像剤のうち余剰な液体现像剤を回収するスクイーズ装置と、を有し、前記スクイーズ装置により回収された液体现像剤は、前記回収部に滴下す

10

20

30

40

50

るので、回収部の液体現像剤が流動しやすくなり、そのための部材の追加等が必要ないため、装置の小型化、コスト低減が可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、前記スクイーズ装置により回収された液体現像剤は、前記現像剤担持体クリーニング部材に滴下し、前記現像剤担持体クリーニング部材に滴下した液体現像剤及び前記現像剤担持体クリーニング部材がクリーニングした液体現像剤は、前記回収部に滴下するので、現像剤担持体クリーニング部材表面の液体現像剤が流動しやすくなり、そのための部材の追加等が必要ないため、装置の小型化、コスト低減が可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

10

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である。画像形成装置の中央部に配置された各色の潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K に対し、現像装置としての現像ユニット 3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K、現像剤回収補給装置 7 0 Y、7 0 M、7 0 C、7 0 K は、画像形成装置の下部に配置され、中間転写部材としての中間転写ベルト 4 0、二次転写部 6 0 は、画像形成装置の上部に配置されている。

【 0 0 1 6 】

潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K の周囲には、帯電器 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K、露光ユニット 1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K 等を備えている。露光ユニット 1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K は、LED 等を並べたラインヘッド等からなり、帯電器 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K により、潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K を一様に帯電させ、露光ユニット 1 2 Y、1 2 M、1 2 C、1 2 K により、入力された画像信号に基づいて、変調されたレーザ光を照射して、帯電された潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 上に静電潜像を形成する。

20

【 0 0 1 7 】

現像ユニット 3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K は、概略、現像剤担持体としての現像ローラ 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 K、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) からなる各色の液体現像剤を貯蔵する現像剤容器 3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K、これら各色の液体現像剤を現像剤容器 3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K から現像ローラ 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 K に供給する現像剤供給部材としての現像剤供給ローラ 3 2 Y、3 2 M、3 2 C、3 2 K 等を備え、各色の液体現像剤により潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 上に形成された静電潜像を現像する。

30

【 0 0 1 8 】

中間転写ベルト 4 0 は、エンドレスのベルト部材であり、駆動ローラ 4 1 とテンションローラ 4 2 との間に巻き掛けて張架され、一次転写部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K で潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K と当接しながら駆動ローラ 4 1 により回転駆動される。一次転写部 5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K は、潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K と中間転写ベルト 4 0 を挟んで一次転写ローラ 5 1 Y、5 1 M、5 1 C、5 1 K が対向配置され、潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K との当接位置を転写位置として、現像された潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 上の各色のトナー像を中間転写ベルト 4 0 上に順次重ねて転写し、フルカラーのトナー像を形成する。

40

【 0 0 1 9 】

二次転写ユニット 6 0 は、二次転写ローラ 6 1 が中間転写ベルト 4 0 を挟んでベルト駆動ローラ 4 1 と対向配置され、さらに二次転写ローラクリーニングブレード 6 2、現像剤回収部 6 3 からなるクリーニング装置が配置される。二次転写ユニット 6 0 では、中間転写ベルト 4 0 上に色重ねして形成されたフルカラーのトナー画像や単色のトナー画像が二次転写ユニット 6 0 の転写位置に到達するタイミングに合わせてシート材搬送経路 L にて用紙、フィルム、布等のシート材を搬送、供給し、そのシート材に単色のトナー画像やフルカラーのトナー画像を二次転写する。シート材搬送経路 L の前方には、不図示の定着ユニットが配置され、シート材上に転写された単色のトナー像やフルカラーのトナー像を用紙

50

等の記録媒体（シート材）に融着させ定着させ、最終的なシート材上の画像形成を終了する。

【0020】

ベルト駆動ローラ41と共に中間転写ベルト40を張架するテンションローラ42側には、その外周に沿って中間転写ベルトクリーニングブレード46、現像剤回収部47からなるクリーニング装置が配置されており、二次転写ユニット60を通過後の中間転写ベルト40は、テンションローラ42の巻きかけ部へと進み、中間転写ベルトクリーニングブレード46により中間転写ベルト40上のクリーニングが行われ、再び、一次転写部50へと向かう。

【0021】

現像剤回収補給装置70Y、70M、70C、70Kは、潜像担持体10Y、10M、10C、10K及び現像ユニット30Y、30M、30C、30Kから回収した液体現像剤の濃度を調整し、現像剤容器31Y、31M、31C、31Kに補給する。

【0022】

次に、潜像担持体10Y、10M、10C、10K及び現像ユニット30Y、30M、30C、30Kについて説明する。図2は潜像担持体10Y周辺及び現像ユニット30Yの主要構成要素を示した断面図である。図3は現像剤供給部材を説明する図、図4は現像剤圧縮装置22Yによる現像剤の圧縮を説明する図、図5は現像ローラ20Yによる現像を説明する図、図6はスクイーズローラ13Yによるスクイーズ作用を説明する図である。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。

【0023】

潜像担持体10Y周辺は、潜像担持体10Yの外周の回転方向に沿って、除電装置16Y、潜像担持体クリーニングブレード17Y及び現像剤回収部18Yからなるクリーニング装置、帯電器11Y、露光ユニット12Y、現像ユニット30Yの現像ローラ20Y、第1スクイーズローラ13aYと第1スクイーズローラクリーニングブレード13bYからなる第1スクイーズ装置13Y及び第2スクイーズローラ14aYと第2スクイーズローラクリーニングブレード14bYからなる第2スクイーズ装置14Yが配置されている。そして、現像ユニット30Yは、現像ローラ20Yの外周に、現像剤担持体クリーニングブレードとしての現像ローラクリーニングブレード21Y、アニロクスローラを用いた現像剤供給ローラ32Yが配置され、液体現像剤容器31Yの中に攪拌部材としての液体現像剤攪拌オーガ36Y、現像剤供給ローラ32Yが収容されている。また、中間転写ベルト40に沿って、潜像担持体10Yと対向する位置に一次転写部の一次転写ローラ51Yが配置されている。

【0024】

潜像担持体10Yは、現像ローラ20Yの幅約320mmより広く、外周面に感光層が形成された円筒状の部材からなる感光体ドラムであり、例えば図2に示すように時計回りの方向に回転する。該潜像担持体10Yの感光層は、有機潜像担持体又はアモルファスシリコン潜像担持体等で構成される。帯電器11Yは、潜像担持体10Yと現像ローラ20Yとのニップ部より潜像担持体10Yの回転方向の上流側に配置され、図示しない電源装置から現像トナー粒子の帯電極性と同極性のバイアスが印加され、潜像担持体10Yを帯電させる。露光ユニット12Yは、帯電器11Yより潜像担持体10Yの回転方向の下流側において、帯電器11Yによって帯電された潜像担持体10Y上を露光し、潜像担持体10Y上に潜像を形成する。

【0025】

現像ユニット30Yは、該液体現像剤を担持する現像ローラ20Y、現像ローラ20Yのクリーニングを行う現像ローラクリーニングブレード21Y、現像ローラ20Y上の現像剤に圧縮状態を形成する現像剤圧縮部材22Y、液体現像剤を攪拌して一様の分散状態に維持し現像ローラ20Yに供給するための現像剤供給ローラ32Yと現像剤規制ブレー

10

20

30

40

50

ド 3 3 Y、及び、キャリア液内にトナーを概略重量比 2 5 % 程度に分散した状態の液体现像剤を貯蔵する現像剤容器 3 1 Y 等を有する。また、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回収し、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としての回収オーガ 3 4 Y 等を有する。

【 0 0 2 6 】

現像剤容器 3 1 Y に収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分散させた平均粒径 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 \cdot s 程度) の液体现像剤である。

【 0 0 2 7 】

現像剤供給ローラ 3 2 Y は、図 3 に示すように、円筒状の部材であり、表面に現像剤を担持し易いように表面に微細且つ一様な移動手段としての螺旋状等の溝による凹凸面を形成したアニロクスローラであり、例えば図 2 に示すように反時計回りの方向に回転する。溝の寸法は、溝ピッチが約 1 3 0 μ m、溝深さが約 3 0 μ m である。この現像剤供給ローラ 3 2 Y により、現像剤容器 3 1 Y から現像ローラ 2 0 Y へと液体现像剤が供給される。攪拌オーガ 3 6 Y と現像剤供給ローラ 3 2 Y は摺接していても良いが離れた配置関係であっても良い。

【 0 0 2 8 】

現像剤規制ブレード 3 3 Y は、金属のブレードもしくは、表面に弾性体を被覆して構成した弾性ブレード、現像剤供給ローラ 3 2 Y 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る。そして、アニロクスローラからなる現像剤供給ローラ 3 2 Y に担持搬送されてきた液体现像剤の膜厚、量を規制、調整し、現像ローラ 2 0 Y に供給する液体现像剤の量を調整する。なお、現像剤供給ローラ 3 2 Y の回転方向は図 2 に示す矢印方向ではなくその逆の方向であっても良く、その際の現像剤規制ブレード 3 3 Y は、回転方向に対応した配置を要する。

【 0 0 2 9 】

現像ローラ 2 0 Y は、幅約 3 2 0 m m の円筒状の部材であり、回転軸を中心に図 2 に示すように反時計回りに回転する。該現像ローラ 2 0 Y は鉄等金属製の内芯の外周部に、ポリウレタンゴム、シリコンゴム、N B R 等の弾性層を設けたものである。現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y は、現像ローラ 2 0 Y の表面に当接するゴム等で構成され、現像ローラ 2 0 Y が潜像担持体 1 0 Y と当接する現像ニップ部より現像ローラ 2 0 Y の回転方向の下流側に配置されて、現像ローラ 2 0 Y に残存する液体现像剤を掻き落として除去するものである。

【 0 0 3 0 】

現像剤圧縮装置 2 2 Y は、コロナ放電器からのコロナ放電を適用する。この現像剤圧縮装置 2 2 Y により、図 4 に示すようにキャリア液 C に一様分散したトナー T を現像ローラ 2 0 Y 側に移動させて凝集させ、所謂現像剤圧縮状態 T を形成する。

【 0 0 3 1 】

現像ローラ 2 0 Y に担持されて現像剤圧縮された現像剤 D は、図 5 に示すように現像ローラ 2 0 Y が潜像担持体 1 0 Y に当接する現像ニップ部において、所望の電界印加によって、潜像担持体 1 0 Y の潜像に対応して現像される。そして、現像残りの現像剤 D は、現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y によって掻き落として除去され現像剤容器 3 1 Y 内の現像剤回収オーガ 3 4 Y 側に回収される。尚、これら合流するキャリア液及びトナーは

10

20

30

40

50

混色状態ではない。

【0032】

次に、キャリア液除去装置としてのスクイーズ装置について説明する。本実施形態のスクイーズ装置は、第1スクイーズ装置13と、第2スクイーズ装置14とを有し、潜像担持体10Yに対向して現像ローラ20Yの下流側に配置され、潜像担持体10Yに常時当接して、現像されたトナー像の余剰現像剤を回収するものである。

【0033】

第1スクイーズ装置13は、図6に示すように、表面に第1弾性体13a-1Yを被覆して潜像担持体10Yに摺接して回転する弾性ローラ部材から成る第1スクイーズローラ13aYと、図2に示すように、該第1スクイーズローラ13aYに押圧摺接して表面をクリーニングする第1スクイーズローラクリーニングブレード13bYとから構成される。

10

【0034】

また、第2スクイーズ装置14は、図6に示した第1スクイーズ装置13と同様に、表面に第2弾性体14a-1Yを被覆して潜像担持体10Yに摺接して回転する弾性ローラ部材から成る第2スクイーズローラ14aYと、図2に示すように、該第2スクイーズローラ14aYに押圧摺接して表面をクリーニングする第2スクイーズローラクリーニングブレード14bYとから構成される。

【0035】

スクイーズ装置13, 14は、潜像担持体10Yに現像された現像剤Dから余剰なキャリア液C及び本来不要なカブリトナーT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Cの回収能力は、第1スクイーズローラ13aY及び第2スクイーズローラ14aYの回転方向及び潜像担持体10Y表面の周速度に対する第1スクイーズローラ13aY及び第2スクイーズローラ14aY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10Y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。

20

【0036】

第1スクイーズローラ13aY及び第2スクイーズローラ14aYによって回収された余剰なキャリア液C及び不要なカブリトナーTは第1スクイーズローラクリーニングブレード13bY及び第2スクイーズローラクリーニングブレード14bYの作用によって第1スクイーズローラ13aY及び第2スクイーズローラ14aYから現像剤容器31Yの現像剤回収オーガ34Y側に回収される。尚、この回収した余剰なキャリア液C及びカブリトナーTは専用の孤立した潜像担持体10Yから回収しているので全個所にわたって混色現象は発生しない。

30

【0037】

また、第1スクイーズローラ13aY及び第2スクイーズローラ14aYにより回収された液体現像剤を、現像ローラクリーニングブレード21Yに滴下し、現像ローラクリーニングブレード21Yに滴下した液体現像剤及び現像ローラクリーニングブレード21Yがクリーニングした液体現像剤を、さらに回収部31bYに滴下するように構成してもよい。

40

【0038】

一次転写部50Yでは、潜像担持体10Yに現像された現像剤像を一次転写ローラ51Yにより中間転写ベルト40へ転写する。ここで、潜像担持体10Yと中間転写ベルト40は等速度で移動する構成であり、回転及び移動の駆動負荷を軽減するとともに、潜像担持体10Yの顕像トナー像への外乱作用を抑制している。

【0039】

現像剤回収補給装置70Yは、回収した液体現像剤を貯留し、現像剤タンク74Yから高濃度現像剤を、キャリア液タンク77Yからキャリア液を、それぞれ補給し、濃度調整する液体現像剤貯留部71Yを有する。

50

【 0 0 4 0 】

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。現像ユニット 3 0 Y の現像剤回収オーガ 3 4 Y 側に回収された液体现像剤は、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 からなる潜像担持体クリーニング装置 1 5 Y により回収された液体现像剤は、潜像担持体回収路 7 3 Y を介して液体现像剤貯留部 7 1 Y に回収される。

【 0 0 4 1 】

さらに、高濃度現像剤は、現像剤タンク 7 4 Y から現像剤補給路 7 5 Y 及び現像剤用ポンプ 7 6 Y を介して液体现像剤貯留部 7 1 Y に補給される。また、キャリア液は、キャリア液タンク 7 7 Y からキャリア液補給路 7 8 Y 及びキャリア液用ポンプ 7 9 Y を介して液体现像剤貯留部 7 1 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。

10

【 0 0 4 2 】

液体现像剤貯留部 7 1 Y に貯留された液体现像剤は、現像剤供給路 8 1 Y 及び現像剤供給用ポンプ 8 2 Y を介して、連結部 3 5 Y を経て現像剤容器 3 1 Y に供給される。

【 0 0 4 3 】

次に本発明の画像形成装置の動作について説明する。引き続き、潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 周辺及び現像ユニット 3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K に関しては、4 つの潜像担持体 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K 周辺及び現像ユニット 3 0 Y、3 0 M、3 0 C、3 0 K のうちイエローの潜像担持体 1 0 Y 周辺及び現像ユニット 3 0 Y を例にとり説明する。

20

【 0 0 4 4 】

現像剤容器 3 1 Y において、液体现像剤の中のトナー粒子はプラスの電荷を有し、この液体现像剤は、攪拌オーガ 3 6 Y により攪拌され、現像剤供給ローラ 3 2 Y が回転することによって、現像剤容器 3 1 Y から汲み上げられる。

【 0 0 4 5 】

現像剤規制ブレード 3 3 Y は、現像剤供給ローラ 3 2 Y の表面に当接し、現像剤供給ローラ 3 2 Y 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现像剤を残しその他の余分な液体现像剤を掻き取って、現像ローラ 2 0 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 2 0 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 3 3 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 3 1 Y に落下し戻され、規制ブレード 3 3 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 3 2 Y の表面の凹凸の溝内に収容され、現像ローラ 2 0 Y に圧接することで、現像ローラ 2 0 Y の表面に塗布される。

30

【 0 0 4 6 】

現像剤供給ローラ 3 2 Y によって液体现像剤を塗布された現像ローラ 2 0 Y は、現像剤供給ローラ 3 2 Y とのニップ部下流で現像剤圧縮装置 2 2 Y に当接する。現像ローラ 2 0 Y には約 + 4 0 0 V のバイアスが印加されており、現像剤圧縮装置 2 2 Y には、現像ローラ 2 0 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 2 2 Y には、約 + 4 k V のバイアスが印加される。

40

【 0 0 4 7 】

潜像担持体 1 0 Y はアモルファスシリコン製であり、現像ローラ 2 0 Y とのニップ部上流で帯電器 1 1 Y により表面を約 + 6 0 0 V に帯電させられた後、露光ユニット 1 2 Y により画像部の電位が + 2 5 V となるように潜像が形成される。現像ローラ 2 0 Y と潜像担持体 1 0 Y との間に形成される現像ニップ部では、現像ローラ 2 0 Y に印加されているバイアス + 4 0 0 V と潜像担持体 1 0 Y 上の潜像（画像部 + 2 5 V、非画像部 + 6 0 0 V）で形成される電界に従い、図 5 に示すように選択的にトナー粒子 T が潜像担持体 1 0 Y 上の画像部へと移動し、これにより、潜像担持体 1 0 Y 上にトナー画像が形成される。また、キャリア液 C は電界の影響を受けないため、図 5 に示すように現像ローラ 2 0 Y と潜像

50

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。

【0048】

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、図 6 に示すように潜像担持体 10 Y に現像された現像剤 D から余剰なキャリア液 C 及び本来不要なカブリトナー T 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 C 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 10 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。

【0049】

本実施形態では、一例として図 6 に示すように第 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 C 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。

【0050】

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。

【0051】

複数の潜像担持体 10 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 40 上のトナー画像は、次に二次転写ユニット 60 へと進み、中間転写ベルト 40 と二次転写ローラ 61 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 60 において、二次転写ローラ 61 には - 1200 V が、また、ベルト駆動ローラ 41 には + 200 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 40 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。

【0052】

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 100 % 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 61 に接して転写されシート材裏面汚れを引き起こす。

【0053】

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 61 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 46、現像剤回収部 47 による中間転写ベルト 40 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 62 による二次転写ローラ 61 のクリーニングを行う。

【0054】

次に、本実施形態の現像剤容器 31 Y 内での液体現像剤の流れについて説明する。図 7 は現像ユニット 30 Y の一部を示す概略断面図、図 8 は図 7 における A - A 面を矢印から見た図、図 9 は図 7 における B - B 面を矢印から見た図、図 10 は図 9 における C - C 面

10

20

30

40

50

、D - D面をそれぞれ矢印から見た図である。

【0055】

図7に示すように、本実施形態の現像容器31Yは、供給部31aYと回収部31bYとの間に仕切部としての液位調整板37Yを設けている。液位調整板37Yは、両端側に中央側より低い第1低壁部37aY及び第2低壁部37bY、中央側に両端側より高い高壁部37cYを有する。なお、第1低壁部37aYを供給部31aYから回収部31bYへ移動する液体現像剤量と、第2低壁部37bYを供給部31aYから回収部31bYへ移動する液体現像剤量とは、異なるように形成されてもよい。

【0056】

液体現像剤は、図2に示した液体現像剤貯留部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。図8に示すように、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に供給された液体現像剤は、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。

【0057】

供給部31aYの液体現像剤の量が多くなると、液体現像剤は、図9に示した液位調整板37Yの端部に設けた第1低壁部37aY及び第2低壁部37bYから回収部31bYにオーバー・フローする。回収部31bYでは、液体現像剤は、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を介して液体現像剤貯留部71Yに回収される。

【0058】

本実施形態では、図10に示すように、回収部31bY内の一端側と他端側の容積を異ならせることで、現像剤容器31Yの軸方向のバランス等を調整している。

【0059】

例えば、現像ユニット回収路72Y側である一端側の回収部31bY内の容積を図10(a)に示すように大きくし、現像ユニット回収路72Yと逆側である他端側の回収部31bY内の容積を図10(b)に示すように小さくすると好ましい。この容積は、連続的に大きくなるように形成するとさらに好ましい。なお、形状は、どのように形成してもよい。また、回収オーガ34Yは用いなくてもよい。

【0060】

なお、図8に示すように、現像ローラ20Yは、現像剤担持体駆動源としての現像ローラ駆動モータ23Yにより、現像ローラ駆動モータ歯車23aYを介して、現像ローラ歯車20aY及び現像ローラ軸20bYと共に駆動される。また、現像剤供給ローラ32Y及び攪拌オーガ36Yは、共通の現像剤供給・回収部駆動源としての現像剤供給・回収部モータ38Yにより、現像剤供給・回収部モータ歯車38aYを介して、それぞれ現像剤供給ローラ歯車32aY及び現像剤供給ローラ軸32bY、攪拌オーガ歯車36aY及び攪拌オーガ軸36bYと共に駆動される。さらに、回収オーガ34Yは、現像剤供給・回収部駆動源としての現像剤供給・回収部モータ38Yにより、現像剤供給・回収部モータ歯車38aYを介して、図示しない回収オーガ歯車34aY及び回収オーガ軸34bYに駆動される。

【0061】

このように、本実施形態の現像ユニット30Yは、液体現像剤を担持する現像ローラ20Yと、螺旋状の溝を有し、現像ローラ20Yに液体現像剤を供給する現像剤供給ローラ32Yと、現像ローラ20Y上の液体現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21Yと、液体現像剤を貯留する現像剤容器31Yと、を備え、現像剤容器31Yは、現像剤供給ローラ32Yが現像ローラ20Yに供給する液体現像剤を貯留する供給部31aYと、現像ローラクリーニングブレード21Yにより回収された液体現像剤を回収する回収部31bYと、供給部31aYと回収部31bYとの間に配される液位調整板37Yとを有し、回収部31bYは、現像ローラ20Y軸方向における一端部と他端部の容積を異ならせるので、新たな部材の追加や大幅な構成変更をする必要がなく、現像剤容

10

20

30

40

50

器 3 1 Y 内のバランスを向上させることが可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、回収部 3 1 b Y は、回収された液体现像剤を搬送する搬送部 3 4 Y を有し、搬送部 3 4 Y の一端側に液体现像剤を回収する現像ユニット回収路 7 2 Y を有し、搬送部 3 4 Y の搬送方向は、現像ユニット回収路 7 2 Y 側へ向かう方向であるので、回収効率を向上することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

また、回収部 3 1 b Y は、一端部側である現像ユニット回収路 7 2 Y 側の容積を、他端部側の容積より大きくするので、現像容器 3 1 Y 内の液体现像剤の溜まりを低減することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、回収部 3 1 b Y は、一端部側である現像ユニット回収路 7 2 Y 側の容積を、他端部側の容積より連続的に大きくするので、現像容器 3 1 Y 内の液体现像剤の溜まりをさらに低減することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、搬送部 3 4 Y は、螺旋状の羽を有する回収オーガ 3 4 Y を含むので、搬送力を強くすることが可能となる。

【 0 0 6 6 】

さらに、本実施形態の現像ユニット 3 0 Y を用いた画像形成装置は、現像ローラ 2 0 Y により潜像を現像される潜像担持体 1 0 Y と、潜像担持体 1 0 Y を帯電させる帯電器 1 1 Y と、潜像担持体 1 0 Y を露光する露光装置 1 2 Y と、潜像担持体 1 0 Y 上の像を転写する中間転写ベルト 4 0 等と、を有するので、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。

【 0 0 6 7 】

また、潜像担持体 1 0 Y 上の液体现像剤のうち余剰な液体现像剤を回収するスクイーズ装置 1 3 Y と、を有し、スクイーズ装置 1 3 Y , 1 4 Y により回収された液体现像剤は、回収部 3 1 b Y に滴下するので、回収部 3 1 b Y の液体现像剤が流動しやすくなり、そのための部材の追加等が必要ないため、装置の小型化、コスト低減が可能となる。

【 0 0 6 8 】

また、スクイーズ装置 1 3 Y , 1 4 Y により回収された液体现像剤は、現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y に滴下し、現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y に滴下した液体现像剤及び現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y がクリーニングした液体现像剤は、回収部 3 1 b Y に滴下するので、現像ローラクリーニングブレード 2 1 Y 表面の液体现像剤が流動しやすくなり、そのための部材の追加等が必要ないため、装置の小型化、コスト低減が可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 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 】 現像剤供給部材の斜視図である。

【 図 4 】 現像剤圧縮装置による現像剤の圧縮を説明する図である。

【 図 5 】 現像ローラによる現像を説明する図である。

【 図 6 】 スクイーズローラによるスクイーズ作用を説明する図である。

【 図 7 】 現像ユニット 3 0 Y の一部を示す概略断面図である。

【 図 8 】 図 7 における A - A 面を矢印から見た図である。

【 図 9 】 図 7 における B - B 面を矢印から見た図である。

【 図 1 0 】 図 9 における C - C 面及び D - D 面を矢印から見た図である。

【 図 1 1 】 従来の回収部 3 1 b Y 内の液体现像剤の搬送方向と液位を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

10

20

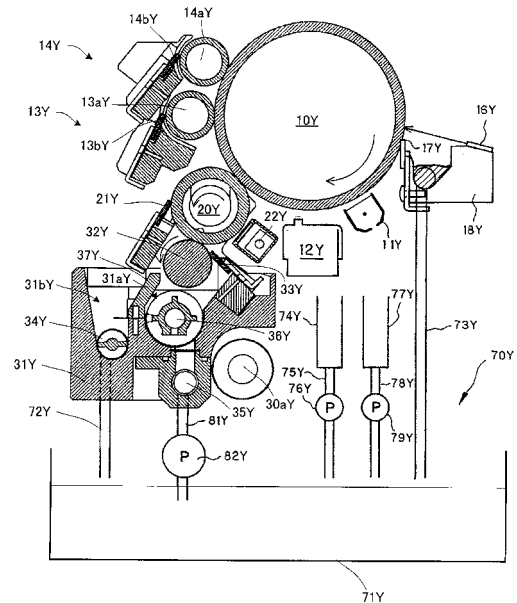
30

40

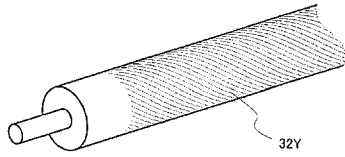
50

20

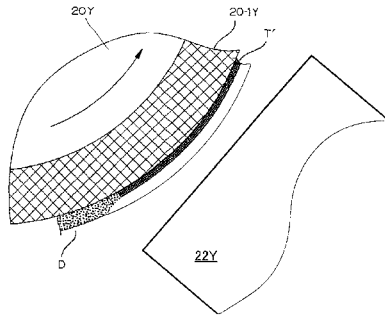
【 図 2 】



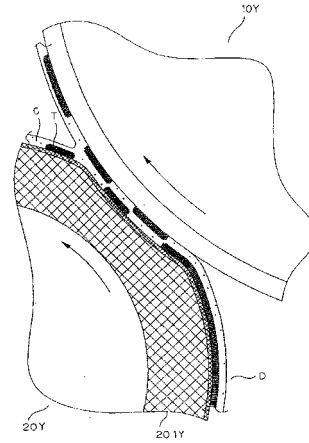
【図 3】



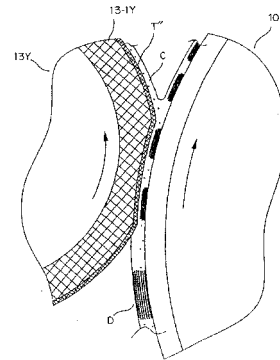
【図 4】



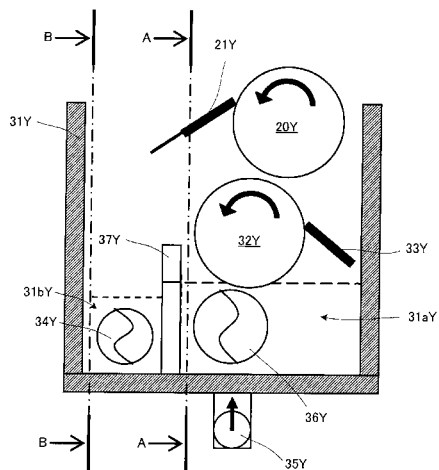
【図 5】



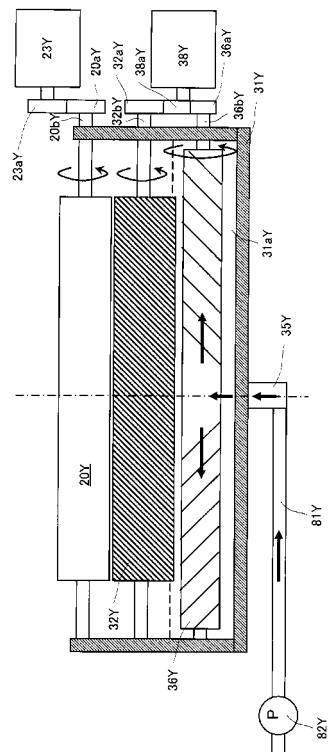
【図 6】



【図 7】



【図 8】



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 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

(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

Fターム(参考) 2H074 AA03 AA07 AA41 BB02 BB14 BB20 BB22 BB43 BB50 BB54
BB60 BB72 DD03 EE07