

(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2009-204975

(P2009-204975A)

(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 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-48228 (P2008-48228)
(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

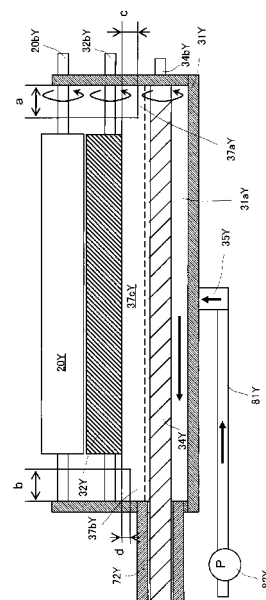
(54) 【発明の名称】 現像装置及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【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】現像剤担持体20Yと、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、現像剤担持体クリーニング部材と、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と、供給部31aYと回収部との間に設けられ、液体現像剤が供給部31aYと回収部との間で移動可能な仕切部37Yとを有し、仕切部37Yは、現像剤担持体20Y軸方向における中央部と端部とで、液体現像剤の移動量を異ならせることを特徴とする。

【選択図】図9



【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設けられ、液体现像剤が前記供給部と前記回収部との間で移動可能な仕切部とを有し、

前記仕切部は、現像剤担持体軸方向における中央部と端部とで、液体现像剤の移動量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】

前記仕切部は、第 1 の壁高を有する第 1 壁高部と、前記現像装置回収路と逆側の端部に前記第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 1 低壁部と、前記現像装置回収路側に前記第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 2 低壁部と、をそれぞれ配し、

前記第 1 低壁部の液体现像剤の移動量は、第 2 低壁部の液体现像剤の移動量より多い請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像装置。 20

【請求項 4】

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 又は請求項 3 に記載の現像装置。

【請求項 5】

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 4 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。 30

【請求項 6】

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 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

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 5 又は請求項 6 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 50

留部の間の隔壁とを有する構造がある。

【 0 0 0 3 】

この構造では、現像ローラ等へ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】

10

【 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 】

20

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設けられ、液体现像剤が前記供給部と前記回収部との間で移動可能な仕切部とを有し、前記仕切部は、現像剤担持体軸方向における中央部と端部とで、液体现像剤の移動量を異ならせるので、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。

30

【 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、前記仕切部は、第 1 の壁高を有する第 1 壁高部と、前記現像装置回収路と逆側の端部に前記第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 1 低壁部と、前記現像装置回収路側に前記第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 2 低壁部と、をそれぞれ配し、前記第 1 低壁部の液体现像剤の移動量は、第 2 低壁部の液体现像剤の移動量より多いので、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。

40

【 0 0 1 0 】

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 1 】

さらに、本発明に係る現像装置を用いた画像形成装置は、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、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 1 2 】

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

50

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ので、回収部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。

【0013】

また、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ので、現像剤担持体クリーニング部材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。

【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10Y、10M、10C、10Kに対し、現像装置としての現像ユニット30Y、30M、30C、30K、現像剤回収補給装置70Y、70M、70C、70K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40、二次転写部60は、画像形成装置の上部に配置されている。

【0015】

潜像担持体10Y、10M、10C、10Kの周囲には、帯電器11Y、11M、11C、11K、露光ユニット12Y、12M、12C、12K等を備えている。露光ユニット12Y、12M、12C、12Kは、LED等を並べたラインヘッド等からなり、帯電器11Y、11M、11C、11Kにより、潜像担持体10Y、10M、10C、10Kを一様に帯電させ、露光ユニット12Y、12M、12C、12K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10Y、10M、10C、10K上に静電潜像を形成する。

【0016】

現像ユニット30Y、30M、30C、30Kは、概略、現像剤担持体としての現像ローラ20Y、20M、20C、20K、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现像剤を貯蔵する現像剤容器31Y、31M、31C、31K、これら各色の液体现像剤を現像剤容器31Y、31M、31C、31Kから現像ローラ20Y、20M、20C、20Kに供給する現像剤供給部材としての現像剤供給ローラ32Y、32M、32C、32K等を備え、各色の液体现像剤により潜像担持体10Y、10M、10C、10K上に形成された静電潜像を現像する。

【0017】

中間転写ベルト40は、エンドレスのベルト部材であり、駆動ローラ41とテンションローラ42との間に巻き掛けて張架され、一次転写部50Y、50M、50C、50Kで潜像担持体10Y、10M、10C、10Kと当接しながら駆動ローラ41により回転駆動される。一次転写部50Y、50M、50C、50Kは、潜像担持体10Y、10M、10C、10Kと中間転写ベルト40を挟んで一次転写ローラ51Y、51M、51C、51Kが対向配置され、潜像担持体10Y、10M、10C、10Kとの当接位置を転写位置として、現像された潜像担持体10Y、10M、10C、10K上の各色のトナー像を中間転写ベルト40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。

【0018】

二次転写ユニット60は、二次転写ローラ61が中間転写ベルト40を挟んでベルト駆動ローラ41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62、現像剤回収部63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60では、中間転写ベルト40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60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

10

20

30

40

50

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。

【0019】

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。

10

【0020】

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。

【0021】

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。

20

【0022】

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。

30

【0023】

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。

40

【0024】

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

50

に維持し現像ローラ 20 Y に供給するための現像剤供給ローラ 32 Y と現像剤規制ブレード 33 Y、及び、キャリア液内にトナーを概略重量比 25 % 程度に分散した状態の液体現像剤を貯蔵する現像剤容器 31 Y 等を有する。また、現像剤容器 31 Y は、供給部 31 a Y と回収部 31 b Y を有し、供給部 31 a Y は、現像剤容器 31 Y の現像剤を攪拌する攪拌オーガ 36 Y、攪拌オーガ 36 Y に後述する液体現像剤貯留部 71 Y から液体現像剤を供給する連通部 35 Y 等を有し、回収部 31 b Y は、現像ローラクリーニングブレード 21 Y、第 1 スクイズローラクリーニングブレード 13 b Y 及び第 2 スクイズローラクリーニングブレード 14 b Y が掻き落とした液体現像剤を回収し、液体現像剤貯留部 71 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 34 Y 等を有する。

【0025】

10

現像剤容器 31 Y に收容されている液体現像剤は、従来一般的に使用されている、Isopar (商標：エクソン) をキャリア液とした低濃度 (1 ~ 2 wt % 程度) かつ低粘度の、常温で揮発性を有する揮発性液体現像剤ではなく、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現像剤である。すなわち、本発明における液体現像剤は、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 25 % とした高粘度 (30 ~ 10000 mPa · s 程度) の液体現像剤である。

【0026】

現像剤供給ローラ 32 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 130 μ m、溝深さが約 30 μ m である。この現像剤供給ローラ 32 Y により、現像剤容器 31 Y から現像ローラ 20 Y へと液体現像剤が供給される。攪拌オーガ 36 Y と現像剤供給ローラ 32 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。

20

【0027】

現像剤規制ブレード 33 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 32 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 32 Y に担持搬送されてきた液体現像剤の膜厚、量を規制、調整し、現像ローラ 20 Y に供給する液体現像剤の量を調整する。なお、現像剤供給ローラ 32 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 33 Y は、回転方向に対応した配置を要する。

30

【0028】

現像ローラ 20 Y は、幅約 320 mm 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 20 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、NBR 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 21 Y は、現像ローラ 20 Y の表面に当接するゴム等で構成され、現像ローラ 20 Y が潜像担持体 10 Y と当接する現像ニップ部より現像ローラ 20 Y の回転方向の下流側に配置されて、現像ローラ 20 Y に残存する液体現像剤を掻き落として除去するものである。

40

【0029】

現像剤圧縮装置 22 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 22 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 20 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。

【0030】

現像ローラ 20 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 20 Y が潜像担持体 10 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 10 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 21 Y によって掻き落として除去され現像剤容器 31 Y 内

50

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混色状態ではない。

【 0 0 3 1 】

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 1 3 と、第 2 スクイーズ装置 1 4 とを有し、潜像担持体 1 0 Y に対向して現像ローラ 2 0 Y の下流側に配置され、潜像担持体 1 0 Y 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。

【 0 0 3 2 】

第 1 スクイーズ装置 1 3 は、図 6 に示すように、表面に第 1 弾性体 1 3 a - 1 Y を被覆して潜像担持体 1 0 Y 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 1 3 a Y と、図 2 に示すように、該第 1 スクイーズローラ 1 3 a Y 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 1 3 b Y とから構成される。

10

【 0 0 3 3 】

また、第 2 スクイーズ装置 1 4 は、図 6 に示した第 1 スクイーズ装置 1 3 と同様に、表面に第 2 弾性体 1 4 a - 1 Y を被覆して潜像担持体 1 0 Y 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 1 4 a Y と、図 2 に示すように、該第 2 スクイーズローラ 1 4 a Y 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 1 4 b Y とから構成される。

【 0 0 3 4 】

20

スクイーズ装置 1 3 , 1 4 は、潜像担持体 1 0 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 1 3 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 1 4 a Y の回転方向及び潜像担持体 1 0 Y 表面の周速度に対する第 1 スクイーズローラ 1 3 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 1 4 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 1 0 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。

【 0 0 3 5 】

第 1 スクイーズローラ 1 3 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 1 4 a Y 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 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 の作用によって第 1 スクイーズローラ 1 3 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 1 4 a Y から現像剤容器 3 1 Y の現像剤回収オーガ 3 4 Y 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 1 0 Y 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

【 0 0 3 6 】

また、第 1 スクイーズローラ 1 3 a Y 及び第 2 スクイーズローラ 1 4 a Y 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 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 に滴下した液体現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現像剤を、さらに回収部 3 1 b Y に滴下するように構成してもよい。

40

【 0 0 3 7 】

一次転写部 5 0 Y では、潜像担持体 1 0 Y に現像された現像剤像を一次転写ローラ 5 1 Y により中間転写ベルト 4 0 へ転写する。ここで、潜像担持体 1 0 Y と中間転写ベルト 4 0 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 1 0 Y の顕像トナー像への外乱作用を抑制している。

【 0 0 3 8 】

現像剤回収補給装置 7 0 Y は、回収した液体現像剤を貯留し、現像剤タンク 7 4 Y から高濃度現像剤を、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

50

する液体現像剤貯留部 71Y を有する。

【0039】

本実施形態では、液体現像剤は、現像ユニット 30Y 及び潜像担持体 10Y から回収される。現像ユニット 30Y の現像剤回収オーガ 34Y 側に回収された液体現像剤は、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。また、潜像担持体 10Y から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 からなる潜像担持体クリーニング装置 15Y により回収された液体現像剤は、潜像担持体回収路 73Y を介して液体現像剤貯留部 71Y に回収される。

【0040】

さらに、高濃度現像剤は、現像剤タンク 74Y から現像剤補給路 75Y 及び現像剤用ポンプ 76Y を介して液体現像剤貯留部 71Y に補給される。また、キャリア液は、キャリア液タンク 77Y からキャリア液補給路 78Y 及びキャリア液用ポンプ 79Y を介して液体現像剤貯留部 71Y 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。

【0041】

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

【0042】

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 10Y、10M、10C、10K 周辺及び現像ユニット 30Y、30M、30C、30K に関しては、4つの潜像担持体 10Y、10M、10C、10K 周辺及び現像ユニット 30Y、30M、30C、30K のうちイエローの潜像担持体 10Y 周辺及び現像ユニット 30Y を例にとり説明する。

【0043】

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。

【0044】

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

【0045】

現像剤供給ローラ 32Y によって液体現像剤を塗布された現像ローラ 20Y は、現像剤供給ローラ 32Y とのニップ部下流で現像剤圧縮装置 22Y に当接する。現像ローラ 20Y には約 +400V のバイアスが印加されており、現像剤圧縮装置 22Y には、現像ローラ 20Y 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 22Y には、約 +4kV のバイアスが印加される。

【0046】

潜像担持体 10Y はアモルファスシリコン製であり、現像ローラ 20Y とのニップ部上流で帯電器 11Y により表面を約 +600V に帯電させられた後、露光ユニット 12Y により画像部の電位が +25V となるように潜像が形成される。現像ローラ 20Y と潜像担持体 10Y との間に形成される現像ニップ部では、現像ローラ 20Y に印加されているバイアス +400V と潜像担持体 10Y 上の潜像（画像部 +25V、非画像部 +600V）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 10Y 上の画像部へと移動し、これにより、潜像担持体 10Y 上にトナー画像が形成される。また

10

20

30

40

50

、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20Yと潜像担持体10Yとの現像ニップ部出口で分離して、現像ローラ20Yと潜像担持体10Yとの両方に付着する。

【0047】

現像ニップ部を通過した潜像担持体10Yは、スクイーズローラ13Y部を通過する。スクイーズローラ13Yは、図6に示すように潜像担持体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。

【0048】

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13aY及び第2スクイーズローラ14aYを潜像担持体10Yに対して略同一周速度でウィズ回転させ、潜像担持体10Y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10Yの顕像トナー像への外乱作用を抑制している。

【0049】

次に潜像担持体10Yは、一次転写50Y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51Yには、トナー粒子の帯電特性と逆極性の約-200Vが印加されることにより、潜像担持体10Y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10Yにキャリア液のみが残る。一次転写部より潜像担持体10Yの回転方向の下流側において、一次転写後の、潜像担持体10YはLED等から成る除電装置16Yによって静電潜像が消去され、潜像担持体10Y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17Yにより掻き取られ、現像剤回収部18Yで回収される。

【0050】

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3mm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-1200Vが、また、ベルト駆動ローラ41には+200V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。

【0051】

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。

【0052】

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。

【0053】

次に、本実施形態の現像剤容器31Y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30Y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

10

20

30

40

50

見た図、図 9 は図 7 における B - B 面を矢印から見た図である。

【 0 0 5 4 】

図 7 に示すように、本実施形態の現像容器 3 1 Y は、供給部 3 1 a Y と回収部 3 1 b Y との間に仕切部としての液位調整板 3 7 Y を設けている。液位調整板 3 7 Y は、液位調整板 3 7 Y は、第 1 の壁高を有する第 1 壁高部 3 7 c Y と、現像ユニット回収路 7 2 Y と逆側の端部に第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 1 低壁部 3 7 a Y と、現像ユニット回収路 7 2 Y 側に第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 2 低壁部 3 7 b Y と、をそれぞれ配する。また、第 1 低壁部 3 7 a Y を供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤量と、第 2 低壁部 3 7 b Y を供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤量とは、異なるように形成されている。

10

【 0 0 5 5 】

液体現像剤は、図 2 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。図 8 に示すように、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 5 6 】

供給部 3 1 a Y 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 3 7 Y の端部に設けた第 1 低壁部 3 7 a Y 及び第 2 低壁部 3 7 b Y から回収部 3 1 b Y にオーバ - フローする。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 を介して液体現像剤貯留部 7 1 Y に回収される。

20

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、第 1 低壁部 3 7 a Y を供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤量と、第 2 低壁部 3 7 b Y を供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤量とを異なるようにし、供給部 3 1 a Y や回収部 3 1 b Y の液体現像剤の液位を調整することで、現像剤容器 3 1 Y の軸方向のバランス等を調整している。

【 0 0 5 8 】

例えば、縦寸法は同じで、第 1 低壁部 3 7 a Y 上に形成された凹部の横寸法 a を、第 2 低壁部 3 7 b Y 上に形成された凹部の横寸法 b よりも大きくすると好ましい。また、横寸法は同じで、第 1 低壁部 3 7 a Y 上に形成された凹部の縦寸法 c を、第 2 低壁部 3 7 b Y 上に形成された凹部の横寸法 d よりも大きくすると好ましい。さらに、第 1 低壁部 3 7 a Y 上に形成された凹部の横寸法 a 及び縦寸法 c を、それぞれ第 2 低壁部 3 7 b Y 上に形成された凹部の横寸法 b 及び横寸法 d よりも大きくすると好ましい。なお、第 1 低壁部 3 7 a Y 上に形成された凹部の横寸法 a 又は縦寸法 c のどちらかが、第 2 低壁部 3 7 b Y 上に形成された凹部の横寸法 b 又は横寸法 d よりも小さくなったとしても、第 1 低壁部 3 7 a Y を供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤量が、第 2 低壁部 3 7 b Y を供給部 3 1 a Y から回収部 3 1 b Y へ移動する液体現像剤量よりも多ければ好ましい。

30

【 0 0 5 9 】

なお、図 8 に示すように、現像ローラ 2 0 Y は、現像剤担持体駆動源としての現像ローラ駆動モータ 2 3 Y により、現像ローラ駆動モータ歯車 2 3 a Y を介して、現像ローラ歯車 2 0 a Y 及び現像ローラ軸 2 0 b Y と共に駆動される。また、現像剤供給ローラ 3 2 Y 及び攪拌オーガ 3 6 Y 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 3 8 Y により、現像剤供給・回収部モータ歯車 3 8 a Y を介して、それぞれ現像剤供給ローラ歯車 3 2 a Y 及び現像剤供給ローラ軸 3 2 b Y、攪拌オーガ歯車 3 6 a Y 及び攪拌オーガ軸 3 6 b Y と共に駆動される。さらに、回収オーガ 3 4 Y 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 3 8 Y により、現像剤供給・回収部モータ歯車 3 8 a Y を介して、図示しない回収オーガ歯車 3 4 a Y 及び回収オーガ軸 3 4 b Y に駆動される。

40

【 0 0 6 0 】

50

このように、本実施形態の現像ユニット 30 Y は、液体现像剤を担持する現像ローラ 20 Y と、螺旋状の溝を有し、現像ローラ 20 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、を備え、現像剤容器 31 Y は、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 との間に設けられ、液体现像剤が供給部 31 a Y と回収部 31 b Y との間で移動可能な液位調整板 37 Y とを有し、液位調整板 37 Y は、現像ローラ 20 Y 軸方向における中央部と端部とで、液体现像剤の移動量を異ならせるので、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 31 Y 内のバランスを向上させることが可能となる。

10

【0061】

また、回収部 31 b Y は、回収された液体现像剤を搬送する搬送部 34 Y を有し、搬送部 34 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 72 Y を有し、搬送部 34 Y の搬送方向は、現像ユニット回収路 72 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。

【0062】

また、液位調整板 37 Y は、第 1 の壁高を有する第 1 壁高部 37 c Y と、現像ユニット回収路 72 Y と逆側の端部に第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 1 低壁部 37 a Y と、現像ユニット回収路 72 Y 側に第 1 の壁高よりも低い壁高を有する第 2 低壁部 37 b Y と、をそれぞれ配し、第 1 低壁部 37 a Y の液体现像剤の移動量は、第 2 低壁部 37 b Y の液体现像剤の移動量より多いので、現像容器 31 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。

20

【0063】

また、搬送部 34 Y は、螺旋状の羽を有する回収オーガ 34 Y を含むので、搬送力を強くすることが可能となる。

【0064】

さらに、本実施形態の画像形成装置は、現像ローラ 20 Y により潜像を現像される潜像担持体 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 上の像を転写する中間転写ベルト 40 等と、前記現像ユニット 30 Y 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。

30

【0065】

また、潜像担持体 10 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 13 Y と、を有し、スクイーズ装置 13 Y , 14 Y により回収された液体现像剤は、回収部 31 b Y に滴下するので、回収部 31 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。

【0066】

また、スクイーズ装置 13 Y , 14 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 21 Y に滴下し、現像ローラクリーニングブレード 21 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 21 Y がクリーニングした液体现像剤は、回収部 31 b Y に滴下するので、現像ローラクリーニングブレード 21 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。

40

【図面の簡単な説明】

【0067】

【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。

50

【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 30Y 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 10】従来の回収部 31bY 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】

【0068】

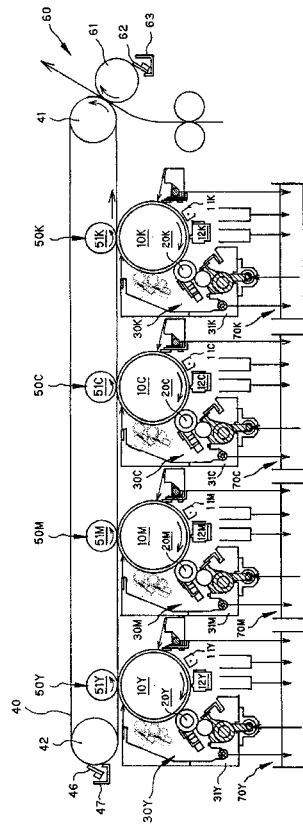
10Y, 10M, 10C, 10K...感光体(潜像担持体)、11Y, 11M, 11C, 11K...帯電器、12Y, 12M, 12C, 12K...露光ユニット、13Y...第1スクイーズ装置、13aY...第1スクイーズローラ、13bY...第1スクイーズローラクリーニングブレード、14Y...第2スクイーズ装置、14aY...第2スクイーズローラ、14bY...第2スクイーズローラクリーニングブレード、16Y...除電装置、17Y...潜像担持体ブレード、18Y...潜像担持体クリーニング液回収部、20Y, 20M, 20C, 20K...現像ローラ(現像剤担持体)、21Y...現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)、22Y...現像剤圧縮装置、30Y, 30M, 30C, 30K...現像ユニット(現像装置)、31Y, 31M, 31C, 31K...現像剤容器、31aY...供給部、31bY...回収部、32Y, 32M, 32C, 32K...現像剤供給ローラ(現像剤供給部材)、33Y...現像剤規制ブレード、34Y...回収オーガ、35Y...連通部、36Y...攪拌オーガ(攪拌部材)、37Y...液位調整板(仕切部)、38Y...現像剤供給・回収モータ(現像剤供給ローラ駆動源)、50Y, 50M, 50C, 50K...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、70Y...現像剤回収補給装置、71Y...液体现像剤貯留部、72Y...現像ユニット回収路(現像装置回収路)、73Y...潜像担持体回収路、74Y...現像剤タンク、75Y...現像剤補給路、76Y...現像剤用ポンプ、77Y...キャリア液タンク、78Y...キャリア液補給路、79Y...キャリア液用ポンプ、81Y...現像剤供給路、82Y...現像剤供給用ポンプ、

10

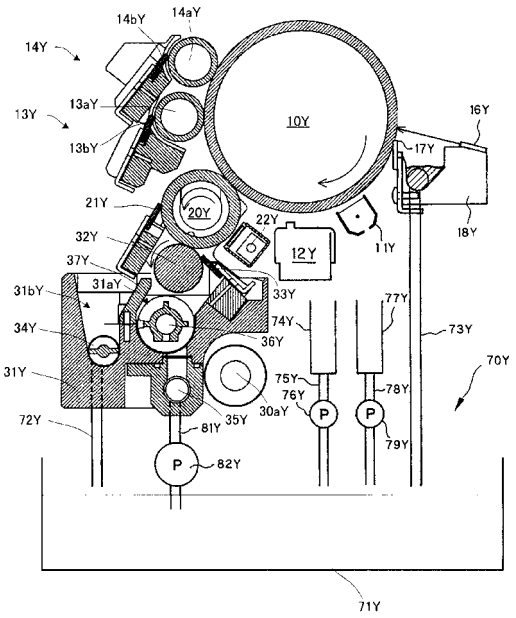
20

30

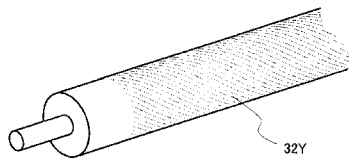
【 図 1 】



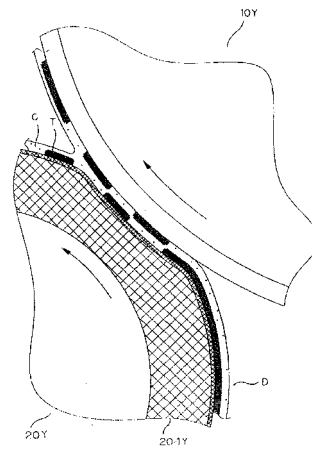
【 図 2 】



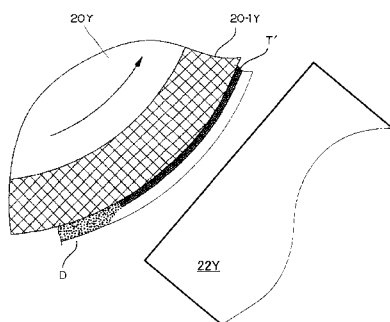
【 図 3 】



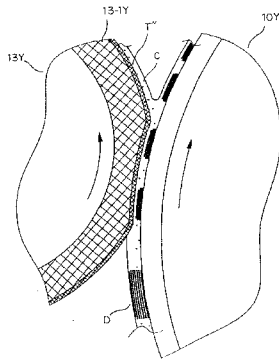
【 図 5 】



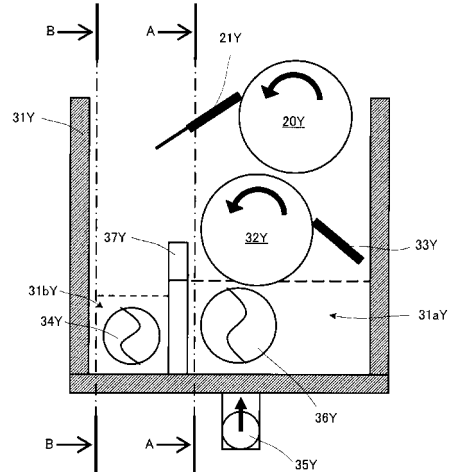
【 図 4 】



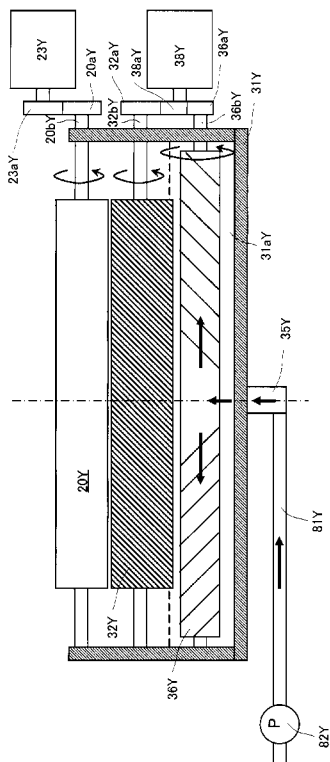
【図 6】



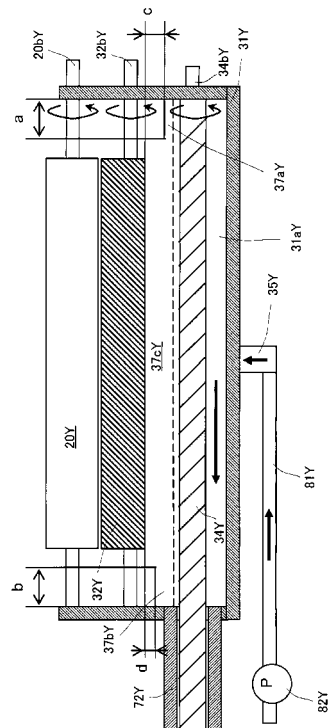
【図 7】



【図 8】



【図 9】



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 BB32 BB43 BB50
BB54 BB60 BB72 DD03 EE07