(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2012-185191
(P2012-185191A)
(43)公開日　平成24年9月27日(2012.9.27)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G03G 15/10 (2006.01)	G03G 15/10	2H074

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 15 頁）

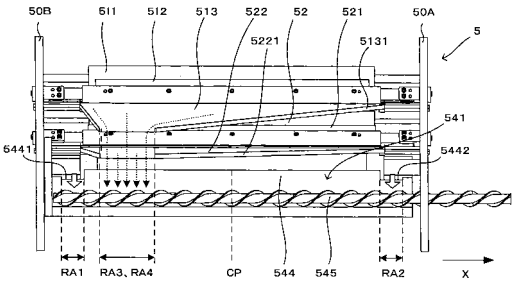
(21)出願番号　特願2011-46141(P2011-46141)
(22)出願日　平成23年3月3日(2011.3.3)

(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　100105935
弁理士　振角　正一
(74)代理人　100136836
弁理士　大西　一正
(74)代理人　100105980
弁理士　梁瀬　右司
(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　宮澤　一真
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】現像装置および画像形成装置

(57)【要約】
【課題】貯留部および現像剤担持体から回収部に回収した液体現像剤の貯留部への逆流および回収部からの溢れを防止することができる現像装置および該現像装置を装備する画像形成装置を提供する。
【解決手段】回収部５４１では、流動口５４４１、５４４２からオーバーフローしてくる液体現像剤の位置（回収領域ＲＡ１、ＲＡ２）と、傾斜部材５１３、５２２から滴下される液体現像剤の位置（回収領域ＲＡ３、ＲＡ４）とは異なっている。したがって、回収領域ＲＡ１、ＲＡ２に液体現像剤が集中するのを防止することができ、回収部５４１に回収された液体現像剤が流動口５４４１、５４４２を介して貯留部５４２に逆流するのを防止することができる。また、回収領域ＲＡ１、ＲＡ２で現像剤容器５４から液体現像剤が溢れて現像部５の周辺機器を汚染するのを防止することができる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
トナーおよびキャリア液を含む液体現像剤を担持する現像剤担持体ローラーと、
前記現像剤担持体に供給する液体現像剤を貯留する貯留部と、
前記現像剤担持体をクリーニングして、前記現像剤担持体から液体現像剤を除去するクリーニング部と、
前記クリーニング部で前記現像剤担持体から除去された液体現像剤を回収する回収部と、
前記貯留部に貯留された液体現像剤を前記回収部に流動させる流動部を有し、前記貯留部と前記回収部とを仕切る仕切り部材と、
前記流動部と前記現像剤担持体ローラーの軸方向で異なる前記回収部の位置に液体現像剤を排出する排出部を有し、前記クリーニング部により除去された液体現像剤を回収して前記排出部を通して前記回収部に流動させる回収経路部材と、
を備えることを特徴とする現像装置。
【請求項２】
前記回収部に配設されて前記回収部に貯留された液体現像剤を前記現像剤担持体ローラーの軸方向に搬送する搬送部材を備え、
前記仕切り部材の前記流動部は、前記現像剤担持体ローラーの軸方向の一端部側に配された第１の流動口、及び前記現像剤担持体ローラーの軸方向の前記一端部側と反対方向の他端部側に配された第２の流動口であり、
前記回収経路部材の排出部は、前記現像剤担持体ローラーの軸方向で前記第１の流動口と前記第２の流動口の間の位置で液体現像剤流動させる請求項１に記載の現像装置。
【請求項３】
前記搬送部材は、前記回収部に貯留された液体現像剤を前記第１の流動口の側から前記第２の流動口の側に搬送し、
前記回収経路部材の排出部は、前記現像剤担持体ローラーの軸方向で前記第１の流動口の側の位置に液体現像剤を流動させる請求項２に記載の現像装置。
【請求項４】
前記貯留部に貯留される液体現像剤を前記現像剤担持体に供給する供給部材と、
前記供給部材をクリーニングして前記供給部材から液体現像剤を除去する第２のクリーニング部と、
前記流動部と前記現像剤担持体ローラーの軸方向で異なる前記回収部の位置に液体現像剤を排出する第２の排出部を有し、前記第２のクリーニング部により除去された液体現像剤を前記第２の排出部を通して前記回収部に流動させる第２の回収経路部材と、
を備える請求項３に記載の現像装置。
【請求項５】
前記第２の排出部の前記現像剤担持体ローラーの軸方向の幅は、前記第１の排出部の前記現像剤担持体ローラーの軸方向の幅よりも長い請求項４に記載の現像装置。
【請求項６】
前記第２の排出部の前記第２の流動口側の端部の位置は、前記排出部の前記第２の流動口側の端部の位置よりも前記第２の流動口側に位置する請求項５に記載の現像装置。
【請求項７】
前記クリーニングは、前記現像剤担持体ローラーと当接するクリーニングブレードを有し、
前記回収経路部材は、前記クリーニングブレードを支持する請求項１乃至６のいずれか一項に記載の現像装置。
【請求項８】
潜像を担持する潜像担持体と、
前記潜像担持体を露光して前記潜像を形成する露光部と、
トナーおよびキャリア液を含む液体現像剤を担持する現像剤担持体ローラー、前記現像剤

担持体に供給する液体現像剤を貯留する貯留部、前記現像剤担持体をクリーニングして前記現像剤担持体から液体現像剤を除去するクリーニング部、前記クリーニング部で前記現像剤担持体から除去された液体現像剤を回収する回収部、前記貯留部に貯留された液体現像剤を前記回収部に流動させる流動部を有して前記貯留部と前記回収部とを仕切る仕切り部材、及び前記流動部と前記現像剤担持体ローラーの軸方向で異なる前記回収部の位置に液体現像剤を排出する排出部を有して前記クリーニング部により除去された液体現像剤を回収して前記排出部を通して前記回収部に流動させる回収経路部材を備え、前記潜像担持体に担持された前記潜像を現像する現像部と、
を備える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】

この発明は、トナーおよびキャリア液体を含む液体現像剤で現像する現像装置および該現像装置を装備する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、帯電している感光体に静電潜像を形成し、キャリア液体にトナーを分散した液体現像剤により静電潜像を現像してトナー像を形成する液体現像方式の画像形成装置が実用化されている。例えば特許文献１に記載の画像形成装置で採用されている現像装置では、現像ローラーに担持させるための液体現像剤を貯留する供給現像剤貯留部と、液体現像剤を回収する回収現像剤貯留部とが現像剤容器に設けられている。また、この現像剤容器では、供給現像剤貯留部と回収現像剤貯留部とを仕切る壁部の一部に２つの回収口が形成されており、これらの回収口を介して供給現像剤貯留部側の液体現像剤がオーバーフローして回収現像剤貯留部に回収される。これによって供給現像剤貯留部での液体現像剤の液面レベルが一定に保たれ、現像ローラーへの液体現像剤の均一な供給が可能となっている。

【０００３】

また、この現像装置では、回収現像剤貯留部に回収した液体現像剤を回収スクリューによって所定方向に搬送することで、回収した液体現像剤が回収口を介して供給現像剤貯留部に逆流したり、現像剤容器から溢れ出すのを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１０－２０４３９９号公報（図３、図４）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、上記現像装置では、現像ローラークリーニング部が現像ローラーに当接して現像処理後の液体現像剤をクリーニング除去し、回収現像剤貯留部に回収する。したがって、液体現像剤の逆流や溢れを防止するためには、供給現像剤貯留部からオーバーフローする液体現像剤のみならず、現像ローラーから回収した液体現像剤についても考慮する必要がある。しかしながら、従来においては、この点について十分な考慮がなされておらず、改良の余地があった。

【０００６】

この発明にかかるいくつかの態様は、貯留部および現像剤担持体から回収部に回収した液体現像剤の貯留部への逆流および回収部からの溢れを防止することができる現像装置および該現像装置を装備する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】

【０００７】

この発明の第１の態様は、現像装置であって、トナーおよびキャリア液を含む液体現像剤を担持する現像剤担持体ローラーと、現像剤担持体に供給する液体現像剤を貯留する貯

留部と、現像剤担持体をクリーニングして、現像剤担持体から液体現像剤を除去するクリーニング部と、クリーニング部で現像剤担持体から除去された液体現像剤を回収する回収部と、貯留部に貯留された液体現像剤を回収部に流動させる流動部を有し、貯留部と回収部とを仕切る仕切り部材と、流動部と現像剤担持体ローラーの軸方向で異なる回収部の位置に液体現像剤を排出する排出部を有し、クリーニング部により除去された液体現像剤を回収して排出部を通して回収部に流動させる回収経路部材と、を備えることを特徴としている。

【０００８】

また、この発明の第２の態様は、画像形成装置であって、潜像を担持する潜像担持体と、潜像担持体を露光して潜像を形成する露光部と、トナーおよびキャリア液を含む液体現像剤を担持する現像剤担持体ローラー、現像剤担持体に供給する液体現像剤を貯留する貯留部、現像剤担持体をクリーニングして現像剤担持体から液体現像剤を除去するクリーニング部、クリーニング部で現像剤担持体から除去された液体現像剤を回収する回収部、貯留部に貯留された液体現像剤を回収部に流動させる流動部を有して貯留部と回収部とを仕切る仕切り部材、及び流動部と現像剤担持体ローラーの軸方向で異なる回収部の位置に液体現像剤を排出する排出部を有してクリーニング部により除去された液体現像剤を回収して排出部を通して回収部に流動させる回収経路部材を備え、潜像担持体に担持された潜像を現像する現像部と、を備えることを特徴としている。

【０００９】

このように構成された発明（現像装置および画像形成装置）では、貯留部内の液体現像剤が仕切り部材に設けられた流動部を介して回収部に流動させられるだけでなく、クリーニング部により除去された液体現像剤も回収部に流動させられる。このため、貯留部からの液体現像剤とクリーニング部により除去された液体現像剤がともに回収部の同一位置（回収領域）に流動すると、当該位置に液体現像剤が偏って存在することとなり、当該位置で液体現像剤の貯留部への逆流が生じたり、回収部からの液体現像剤の溢れが発生することがある。しかしながら、本発明では、クリーニング部により除去された液体現像剤を流動させる位置（回収領域）が、流動部を介して液体現像剤が流動してくる位置と異なっているため、回収部での液体現像剤の偏りを防止することができる。その結果、貯留部および現像剤担持体から回収部に回収した液体現像剤が貯留部に逆流したり、回収部から溢れる等の問題が発生するのを防止することができる。

【００１０】

ここで、回収部に配設されて回収部に貯留された液体現像剤を現像剤担持体ローラーの軸方向に搬送する搬送部材を備え、仕切り部材の流動部が、現像剤担持体ローラーの軸方向の一端部側に配された第１の流動口、及び現像剤担持体ローラーの軸方向の一端部側と反対方向の他端部側に配された第２の流動口であり、回収経路部材の排出部が、現像剤担持体ローラーの軸方向で第１の流動口と第２の流動口の間の位置で液体現像剤流動させるように構成してもよい。

【００１１】

また、搬送部材が、回収部に貯留された液体現像剤を第１の流動口の側から第２の流動口の側に搬送し、回収経路部材の排出部が、現像剤担持体ローラーの軸方向で第１の流動口の側の位置に液体現像剤を流動させるように構成してもよい。

【００１２】

また、貯留部に貯留される液体現像剤を現像剤担持体に供給する供給部材と、供給部材をクリーニングして供給部材から液体現像剤を除去する第２のクリーニング部と、流動部と現像剤担持体ローラーの軸方向で異なる回収部の位置に液体現像剤を排出する第２の排出部を有し、第２のクリーニング部により除去された液体現像剤を第２の排出部を通して回収部に流動させる第２の回収経路部材と、を備えてもよい。

【００１３】

また、第２の排出部の現像剤担持体ローラーの軸方向の幅が、第１の排出部の現像剤担持体ローラーの軸方向の幅よりも長くなるように構成してもよい。

【００１４】
また、第２の排出部の第２の流動口側の端部の位置が、排出部の第２の流動口側の端部の位置よりも第２の流動口側に位置するように構成してもよい。
【００１５】
さらに、クリーニングが、現像剤担持体ローラーと当接するクリーニングブレードを有し、回収経路部材が、クリーニングブレードを支持するように構成してもよい。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】本発明にかかる現像装置の第１実施形態を装備した画像形成装置を示す図。
【図２】本発明の現像装置の第１実施形態たる現像部を示す図。
【図３】反感光体ドラム側から見た図。
【図４】現像ローラーのクリーニング部を示す図。
【図５】回収経路部材の部分拡大図。
【図６】本発明の現像装置の第２実施形態たる現像部を示す図。
【図７】本発明の現像装置の第３実施形態たる現像部を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
図１は本発明にかかる現像装置の第１実施形態を装備した画像形成装置を示す図である。この画像形成装置は、感光体ドラム１の回転中心を通る仮想水平面ＨＰの鉛直方向の下方で、感光体ドラム１に担持される像を１次転写部２のブランケットローラー２１に転写し、さらにブランケットローラー２１に転写された像を転写紙に転写する、いわゆる下部転写構造を有している。なお、図１の画像形成装置は後述するように単色のトナー像を形成して転写紙に転写するものであり、同装置を複数台、例えば４台配列してカラー印刷システムを構成することが可能である。もちろん、図１の装置は単独でモノクロの画像形成装置としても機能する。
【００１８】
この画像形成装置では、感光体ドラム１は、アモルファスシリコン感光体などの感光体材料からなる感光層を表面に有している。そして、その回転軸が主走査方向（図１の紙面に対して垂直な方向）に平行もしくは略平行となるように感光体ドラム１は配置されており、図１中矢印Ｄ１の方向に所定速度で回転駆動される。
【００１９】
感光体ドラム１の周囲には、感光体ドラム１表面を所定の電位に帯電させる帯電部３と、感光体ドラム１表面を画像信号に応じて露光することで静電潜像を形成する露光部４と、該静電潜像を液体現像剤で現像してトナー像を形成する現像部５と、第１スクイーズ部６と、第２スクイーズ部７と、１次転写部２のブランケットローラー２１と、一次転写後の感光体ドラム１の表面をクリーニングする感光体クリーニング部８とが、それぞれこれらの順に感光体ドラム１の回転方向Ｄ１（図１では、反時計回り）に沿って配設されている。
【００２０】
帯電部３は、６個の帯電器３１と帯電器気流ダクト３２とを有しており、図１紙面において、感光体ドラム１の回転中心を通る仮想鉛直面ＶＰに対して右側で、しかも感光体ドラム１の回転中心を通る仮想水平面ＨＰに対して鉛直方向の下方に配されている。これらの帯電器３１は感光体ドラム１の表面に接触しないものであり、感光体ドラム１の回転方向Ｄ１に沿って６個配列されている。帯電器３１としては、例えば従来周知慣用のコロナ帯電器を用いることができる。コロナ帯電器にスコロトロン帯電器を用いた場合には、スコロトロン帯電器のチャージワイヤにはワイヤ電流が流されるとともに、グリッドには直流（ＤＣ）のグリッド帯電バイアスが印加される。このように帯電器３１によるコロナ放電で感光体ドラム１が帯電されることで、感光体ドラム１の表面の電位が略均一の電位に設定される。また、帯電器気流ダクト３２は帯電器３１に向けて外気を導入する外気導入経路（図示省略）と、帯電器３１での放電により発生する雰囲気を排気する排気経路（図

示省略）とを有しており、帯電処理が行われる雰囲気を換気して雰囲気管理を行う。

【００２１】

露光部４は、図１紙面において仮想鉛直面ＶＰに対して右側で、しかも仮想水平面ＨＰ上に配されて外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビームにより感光体ドラム１表面を露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。本実施形態では、この露光部４として発光素子を主走査方向（図１紙面に垂直な方向）に配列したラインヘッドを用いているが、これ以外に半導体レーザからの光ビームをポリゴンミラーにより主走査方向に走査させるもの等を用いてもよい。なお、本実施形態では、露光部４を仮想水平面ＨＰ上に配しているが、露光部４の配設位置はこれに限定されるものではなく、仮想水平面ＨＰの鉛直方向の上方または下方に配してもよい。

【００２２】

こうして形成された静電潜像に対し、本発明にかかる現像装置の第１実施形態たる現像部５から液体現像剤が付与されて、静電潜像がトナーにより現像される。本実施形態では、絶縁性液体を主成分とするキャリア液体内に、着色された樹脂粒子をトナーとして概略重量比２５％程度に分散させた液体現像剤を用いており、トナーは電界中を電気泳動可能なように電荷を有している。なお、この現像剤濃度については、上記２５％に限定されるものではなく、１０～３０％であってもよい。また、キャリア液体としては、例えばIsopar(エクソン社商標)、シリコンオイル、ノルマルパラフィンオイルなどが使用される。また、電気抵抗値は10^{10}Ω・ｃｍ以上、望ましくは10^{12}Ω・ｃｍ以上が好ましい。というのも、抵抗が低い場合には、トナーが電気泳動する過程で余剰な電流が流れ、移動に必要な電界が維持できない可能性があるからである。さらに、こうして調製された液体現像剤の粘度は、トナーを構成する樹脂や分散剤・荷電制御剤で左右されるが、５０～５００［ｍＰａ・ｓ］の粘度を示す液体現像剤を用いることができ、本実施形態では４００［ｍＰａ・ｓ］の液体現像剤を用いている。なお、現像部５の構成および動作については、後で詳述する。

【００２３】

上記液体現像剤により静電潜像が現像される現像位置に対し、感光体ドラム１の回転方向Ｄ１の下流側では、第１スクイーズ部６が配置されるとともに、さらに第１スクイーズ部６の下流側に第２スクイーズ部７が配置されている。この実施形態では、第１スクイーズ部６のスクイーズローラー６１および第２スクイーズ部７のスクイーズローラー７１はいずれも図１紙面において仮想鉛直面ＶＰに対して左側で、かつ仮想水平面ＨＰに対して鉛直方向の上方に配されている。

【００２４】

この第１スクイーズ部６には、不図示のバネにより感光体ドラム１方向に付勢されたスクイーズローラー６１が設けられている。そして、スクイーズローラー６１が第１スクイーズ位置で感光体ドラム１の表面と当接しながら図示しないモーターにより回転駆動されてトナー像の余剰現像剤を除去する。また、本実施形態ではスクイーズ効率を高めるために、スクイーズローラー６１に対して第１スクイーズバイアス発生部（図示省略）が電気的に接続されており、適当なタイミングで第１スクイーズバイアスが印加されるように構成されている。また、スクイーズローラー６１の表面に対してクリーニングブレード６２が当接し、ローラー表面に付着する液体現像剤を掻き取る。そして、こうして掻き取られた液体現像剤は回収部材６３に回収される。

【００２５】

また、第２スクイーズ部７では、感光体ドラム１の回転方向Ｄ１において第１スクイーズ位置の下流側の第２スクイーズ位置でスクイーズローラー７１が感光体ドラム１の表面と当接しながら回転してトナー像の余剰キャリア液体やカブリトナーを除去する。また、本実施形態ではスクイーズ効率を高めるために、第１スクイーズ部６と同様に、スクイーズローラー７１に対して第２スクイーズバイアス発生部（図示省略）が電気的に接続されており、適当なタイミングで第２スクイーズバイアスが印加されるように構成されている。また、スクイーズローラー７１の表面に対してクリーニングブレード７２が当接し、ロ

ーラー表面に付着する液体現像剤を掻き取る。そして、こうして掻き取られた液体現像剤はガイド部材７３により感光体ドラム１から離れる方向に案内され、ガイド部材７３の鉛直方向の下方に配置された回収部材７４に回収される。

【００２６】

なお、本実施形態では２つのスクイーズ部６、７を設けているが、スクイーズ部の個数や配置などはこれに限定されるものではなく、例えば１個のスクイーズ部を配置してもよい。

【００２７】

第１および第２スクイーズ部６、７を通過してきた感光体ドラム１には装置外部から与えられた画像信号に対応するトナー像が形成されており、一次転写位置ＴＲ１でブランケットローラー２１に転写される。このブランケットローラー２１を含む転写部２は、図１紙面において仮想鉛直面ＶＰに対して左側で、かつ仮想水平面ＨＰに対して鉛直方向の下方に配されている。この転写部２は、ブランケットローラー２１と、ブランケットローラー２１にキャリア液体を塗布するキャリア塗布機構２２と、ブランケットローラー２１のクリーニング部２３と、二次転写ローラー２４と、二次転写ローラー２４のクリーニング部２５とを有している。

【００２８】

ブランケットローラー２１の表面は、鉛直方向での感光体ドラム１の鉛直方向の下方で仮想鉛直面ＶＰと交差する位置（以下「最下位置」という）ＢＰに対し、感光体ドラム１の回転方向Ｄ１の上流側で感光体ドラム１の表面と当接して一次転写ニップを形成している。この一次転写ニップの形成位置が一次転写位置ＴＲ１となる。また、ブランケットローラー２１は図示を省略するモーターと接続されており、図１紙面において時計回りＤ２１に回転駆動されて感光体ドラム１に対してウィズ回転する。こうして感光体ドラム１に担持されるトナー像が一次転写位置ＴＲ１でブランケットローラー２１に一次転写される。

【００２９】

また、ブランケットローラー２１の回転方向Ｄ２１における一次転写位置ＴＲ１の下流側でブランケットローラー２１に対し、二次転写ローラー２４が当接しながらウィズ回転して二次転写ニップを形成する。この二次転写ニップの形成位置が二次転写位置ＴＲ２となる。したがって、図示を省略する搬送部により転写紙が二次転写位置ＴＲ２に給紙されて二次転写ニップを通過することでブランケットローラー２１に転写されたトナー像が転写紙に二次転写される。こうして、上記した液体現像剤を用いた像が転写紙に印刷される。

【００３０】

また、ブランケットローラー２１の回転方向Ｄ２１において二次転写位置ＴＲ２の下流側に、キャリア塗布機構２２が配置されて二次転写後のブランケットローラー２１の表面にキャリア液体を塗布する。このキャリア液体の塗布処理を行うために、キャリア塗布機構２２は、ブランケットローラー２１に対してウィズ回転するキャリア塗布ローラー２２１と、キャリア液体を貯蔵するキャリア貯蔵部材２２２と、キャリア貯蔵部材２２２からキャリア液体を汲み上げてキャリア塗布ローラー２２１に供給するキャリア汲み上げローラー２２３とを有している。

【００３１】

ブランケットローラー２１の回転方向Ｄ２１においてキャリア塗布機構２２の下流側でかつ一次転写位置ＴＲ１の上流側にクリーニング部２３が配置されて一次転写直前にブランケットローラー２１の表面をクリーニングする。このクリーニング処理を行うために、クリーニング部２３は、ブランケットローラー２１に対してカウンター方向に回転するクリーニングローラー２３１と、クリーニングローラー２３１に当接してクリーニングローラー２３１をクリーニングするクリーニングブレード２３２と、クリーニングブレード２３２により掻き取られたトナーやキャリア液体を回収する回収部材２３３とを有している。

【００３２】
二次転写ローラー２４の回転方向において二次転写位置ＴＲ２の上流側でクリーニング部２５が配置されて二次転写直前に二次転写ローラー２４の表面をクリーニングする。このクリーニング処理を行うために、クリーニング部２５は、二次転写ローラー２４に当接して二次転写ローラー２４をクリーニングするクリーニングブレード２５１と、クリーニングブレード２５１により掻き取られたトナーやキャリア液体を回収する回収部材２５２とを有している。
【００３３】
感光体ドラム１の回転方向Ｄ１において一次転写位置ＴＲ１の下流側で、かつ帯電位置の上流側に、感光体クリーニング部８が配置されている。この感光体クリーニング部８は、クリーニングブレード８１と、感光体ドラム１の最下位置ＢＰから垂れ落ちる液体現像剤を受ける現像剤受け部材８２と、現像剤受け部材に受け止められた現像剤を回収する回収部材８３と、これらクリーニングブレード８１、現像剤受け部材８２および回収部材８３を一体的に支持する支持部材８４とを有している。そして、この支持部材８４は回動軸８５を回動中心として回動自在となっている。
【００３４】
また、支持部材８４にはバネ部材（図示省略）が接続されて図１紙面において反時計回りに支持部材８４を付勢し、クリーニングブレード８１を感光体ドラム１から離間する方向に作用している。一方、支持部材８４の反感光体ドラム側（図１の右側）の端部には係合部８４１が突設されており、図示を省略する可動片が係合部８４１を上記付勢力よりも大きな応力で押し下げると、支持部材８４は図１紙面において時計回りに回動させられ、これによりクリーニングブレード８１は感光体ドラム側に移動してクリーニングブレード８１の先端部が感光体ドラム１の最下位置ＢＰと当接する。これにより感光体ドラム１に残留する液体現像剤がクリーニング除去される。なお、こうしてクリーニングブレード８１により掻き取られた液体現像剤は感光体ドラム１の最下位置ＢＰの鉛直方向の下方に配置された現像剤受け部材８２により受け止められ、さらに現像剤受け部材８２の傾斜面に沿って回収部材８３の内部に流れ落ちて貯蔵される。
【００３５】
次に、現像部５の構成および作用効果について図１ないし図５を参照しつつ説明する。図２は本発明の現像装置の第１実施形態たる現像部を示す図である。また、図３は反感光体ドラム側から見た図である。また、図４は現像ローラーのクリーニング部を示す図である。さらに、図５は回収経路部材の部分拡大図である。現像部５は、図１および図２に示すように、現像ローラー５１と、中間塗布ローラー５２と、アニロックスローラー５３とを有する、いわゆる３ローラー構成を有している。これらのローラー５１～５３は、いずれも回転軸が感光体ドラム１の回転軸と平行に配置されながら両端部が一対の側板５０Ａ、５０Ｂにそれぞれ回転自在に軸支されている。より詳しくは、各ローラー５１～５３はそれぞれ以下のように構成されている。
【００３６】
現像ローラー５１は円筒状の部材であり、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などの弾性層を設け、さらに外周部である現像ローラー表層にはＰＦＡチューブや樹脂コーティングされたものである。この現像ローラー５１は現像用モーター（図示省略）に接続され、図１紙面において時計回りＤ５１に回転駆動されて感光体ドラム１に対してウィズ回転する。また、この現像ローラー５１は図示を省略する現像バイアス発生部と電気的に接続されており、適当なタイミングで現像バイアスが印加されるように構成されている。
【００３７】
また、この現像ローラー５１に対して液体現像剤を供給するために中間塗布ローラー５２とアニロックスローラー５３とが設けられており、アニロックスローラー５３から中間塗布ローラー５２を介して現像ローラー５１へ液体現像剤が供給される。これらのうち中間塗布ローラー５２は現像ローラー５１と同様に金属製内芯の外周部に弾性層を設けたも

のであるのに対し、アニロックスローラー５３は液体現像剤を担持し易いように表面に微細且つ一様に彫刻された螺旋溝などによる凹部パターンが形成されたローラーである。もちろん、アニロックスローラー５３を、現像ローラー５１や中間塗布ローラー５２と同様に、金属の芯金にウレタン、ＮＢＲなどのゴム層を巻き付けたものや、ＰＦＡチューブを被せたものなどを用いてもよい。これら中間塗布ローラー５２およびアニロックスローラー５３は上記現像用モーターに接続され、図１紙面においてそれぞれ時計回りおよび反時計回り回転される。したがって、中間塗布ローラー５２は現像ローラー５１に対してカウンター方向に回転し、アニロックスローラー５３は中間塗布ローラー５２に対してウィズ方向に回転する。このように、本実施形態では、いわゆる３ローラー構成により液体現像剤を現像剤容器５４から現像ローラー５１に供給しているため、液体現像剤がニップを複数回通過することで、液体現像剤を十分に練ることができ、現像ローラー５１にて均一な液体現像剤の膜を形成することが可能となる。

【００３８】

本実施形態では、現像ローラー５１から液体現像剤をクリーニング除去するために、クリーニング部が設けられている。このクリーニング部は、クリーニングローラー５１１およびローラークリーニングブレード５１２を有しており、現像ローラー５１に対してクリーニングローラー５１１が当接されるとともに、このクリーニングローラー５１１に対してローラークリーニングブレード５１２が当接されており、現像ローラー５１のクリーニング処理を行う。より詳しくは、現像ローラー５１の表面が感光体ドラム１と当接して現像ニップを形成している現像位置に対し、現像ローラー回転方向Ｄ５１の下流側にクリーニングローラー５１１が現像ローラー５１の表面と当接しながら図１および図２紙面において時計回り回転される。したがって、クリーニングローラー５１１は現像ローラー５１に対してカウンター方向に回転し、現像に寄与せずに現像ローラー５１に残存する液体現像剤を除去する。また、このクリーニングローラー５１１の表面にローラークリーニングブレード５１２が当接して上記液体現像剤を掻き落として除去する。

【００３９】

ローラークリーニングブレード５１２の鉛直方向の下方で、かつ中間塗布ローラー５２の鉛直方向の上方で、傾斜部材５１３が配置されている。この傾斜部材５１３は、現像ローラー側（図２の左側）の端部が反現像ローラー側（図２の右側）の端部よりも鉛直方向に高くなっており、しかも現像ローラー５１から離れるにしたがって鉛直方向の下方に傾斜し、現像剤容器５４の回収部５４１の鉛直方向の上方まで延設されている。そして、現像ローラー側端部がローラークリーニングブレード５１２の鉛直方向の下方に位置するように傾斜部材５１３は側板５０Ａ、５０Ｂに固定されている。また、この実施形態では、図４に示すように、傾斜部材５１３の現像ローラー側端部は、回転軸方向Ｘの長さＷ５１３ａがローラークリーニングブレード５１２の回転軸方向Ｘの長さＷ５１２よりも長い、つまり、

Ｗ５１３ａ＞Ｗ５１２

となるように構成されている。

【００４０】

また、この傾斜部材５１３では、図３および図４に示すように、幅方向Ｘの両端側でサイドフェンス（壁部位）５１３１が鉛直方向の上方に立設されている。しかも、各サイドフェンス５１３１は傾斜部材５１３の反現像ローラー側（図４の右下側）の端部に向かって延設されており、液体現像剤（廃液）を回収部５４１の鉛直方向の上方に案内する。そして、当該位置から回収された液体現像剤が傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部から回収部５４１に滴下される。したがって、傾斜部材５１３は、ローラークリーニングブレード５１２で回収された液体現像剤（廃液）を、全て受け止めて現像剤容器５４の回収部５４１に流動させる。このように、本実施形態では、傾斜部材５１３が本発明の「回収経路部材」として機能し、傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部が本発明の「排出部」に相当している。

【００４１】

さらに、図４に示すように幅方向Ｘでの両サイドフェンス５１３１の間隔は反現像ローラー側（同図の右下側）に向かうにしたがって狭くなっており、反現像ローラー側端部の回転軸方向Ｘの長さＷ５１３ｂは現像ローラー側端部の回転軸方向Ｘの長さＷ５１３ａよりも狭くなっている。しかも、傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部は、図３に示すように、回収部５４１での液体現像剤の搬送方向Ｘの中央部に対して上流側に位置している。なお、この点については、後で詳述する。

【００４２】

また、中間塗布ローラー５２に対してクリーニングブレード５２１が当接しており、現像に寄与せずに中間塗布ローラー５２に残存する液体現像剤を中間塗布ローラー５２の表面から掻き落として除去する。このように、本実施形態では、中間塗布ローラー５２およびクリーニングブレード５２１がそれぞれ本発明の「供給部材」および「第２のクリーニング部」として機能している。

【００４３】

このクリーニングブレード５２１の鉛直方向の下方で、傾斜部材５２２が配置されている。この傾斜部材５２２は、傾斜部材５１３と同様に、中間塗布ローラー側（図２の左側）の端部が反中間塗布ローラー側（図２の右側）の端部よりも鉛直方向に高くなっており、しかも中間塗布ローラー５２から離れるにしたがって鉛直方向の下方に傾斜し、現像剤容器５４の回収部５４１の鉛直方向の上方まで延設されている。そして、中間塗布ローラー側端部がクリーニングブレード５２１の鉛直方向の下方に位置するように傾斜部材５２２は側板５０Ａ、５０Ｂに固定されている。また、図示を省略しているが、傾斜部材５２２の中間塗布ローラー側端部は、回転軸方向Ｘの長さがクリーニングブレード５２１の回転軸方向Ｘの長さよりも長くなるように構成されている。

【００４４】

また、この傾斜部材５２２では、図３に示すように、幅方向Ｘの両端側でサイドフェンス（壁部位）５２２１が鉛直方向の上方に立設されている。しかも、各サイドフェンス５２２１は傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部に向かって延設されており、液体現像剤（廃液）を傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部から回収部５４１の鉛直方向の上方に案内する。そして、当該位置から回収された液体現像剤が回収部５４１に滴下される。したがって、傾斜部材５２２は、ローラークリーニングブレード５２１で回収された液体現像剤（廃液）を、全て受け止めて現像剤容器５４の回収部５４１に流動させる。このように、本実施形態では、傾斜部材５２２が本発明の「第２の回収経路部材」として機能し、傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部が本発明の「第２の排出部」に相当している。

【００４５】

さらに、幅方向Ｘでの両サイドフェンス５２２１の間隔は反中間塗布ローラー側に向かうにしたがって狭くなっており、反中間塗布ローラー側端部の回転軸方向Ｘの長さは中間塗布ローラー側端部の回転軸方向Ｘの長さよりも狭くなっている。しかも、傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部は、図３に示すように、回収部５４１での液体現像剤の搬送方向Ｘの中央部に対して上流側に位置している。なお、この点についても、後で詳述する。

【００４６】

一方、アニロックスローラー５３に対して規制部材５３１が当接されている。この規制部材５３１として、金属製あるいは表面に弾性体を被覆して構成した弾性を有する部材を用いることができるが、本実施形態にかかる規制部材５３１は、アニロックスローラー５３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ている。そして、規制部材５３１は、アニロックスローラー５３によって担持搬送されてきた液体現像剤の膜厚や量などを規制調整し、現像ローラー５１に供給する液体現像剤の量を調整する機能を有している。また、規制部材５３１により掻き取られた液体現像剤は現像剤容器５４の貯留部５４２に戻される。なお、この貯留部５４２には撹拌部材５４３が配置されており、図示省略するモーターにより回転し、貯留部５４２内で液体

現像剤を撹拌する。

【００４７】

現像剤容器５４の貯留部５４２は上記のようにアニロックスローラー５３および中間塗布ローラー５２を介して現像ローラー５１に供給する液体現像剤を貯留する機能を有しており、図２に示すように、貯留部５４２の底面中央部に設けられた補給口５４２１から濃度調整された液体現像剤が適宜補給される。そして、貯留部５４２内では、撹拌部材５４３の回転によって液体現像剤が撹拌されるとともにその軸方向Ｘに搬送される。本実施形態では、補給口５４２１を境として撹拌部材５４３の搬送方向が異なったものとなっており、補給口５４２１から流入した液体現像剤は同図紙面の表側と裏側とに分かれて搬送される。

【００４８】

現像剤容器５４では、回収部５４１と貯留部５４２とを仕切る仕切り部材５４４が軸方向Ｘに延設されている。この仕切り部材５４４の軸方向Ｘの両端部には、図３に示すように、仕切り部材５４４の上端を部分的に切り欠いてなる第１の流動口５４４１および第２の流動口５４４２が設けられており、撹拌部材５４３により貯留部５４２内を搬送される液体現像剤が各流動口５４４１、５４４２を通じてオーバーフローし、回収部５４１の第１回収領域ＲＡ１、ＲＡ２に流動させられるように構成されている。このように流動口５４４１、５４４２によって貯留部５４２が回収部５４１の回収領域ＲＡ１、ＲＡ２に連通されており、貯留部５４２から回収部５４１に液体現像剤を流動させるオーバーフロー構造を採用することで、貯留部５４２内での液体現像剤の液面レベルを一定に保ち、アニロックスローラー５３および中間塗布ローラー５２を介して現像ローラー５１に対して均一に液体現像剤を供給可能となっている。このように、本実施形態では、仕切り部材５４４の流動口５４４１、５４４２で本発明の「流動部」が構成されている。

【００４９】

このように回収部５４１に対しては、貯留部５４２からオーバーフローしてくる液体現像剤と、クリーニング除去されて回収される液体現像剤とが流動する。そして、これらの液体現像剤は回収部５４１内に配設されるオーガ（回収スクリュー）５４５によって現像ローラー５１の回転軸方向Ｘと平行な一方向Ｘに搬送され、回収部５４１の側面に開口された搬送穴（図示省略）から流出される。このように、本実施形態では、オーガ５４５が本発明の「搬送部材」として機能している。

【００５０】

ここで、回収部５４１での液体現像剤の流動位置、つまり回収領域を見ると、本実施形態では、流動口５４４１、５４４２からオーバーフローしてくる液体現像剤（同図中の白抜き矢印）が流動する位置、つまり当該液体現像剤を回収する回収部５４１の回収領域ＲＡ１、ＲＡ２は、傾斜部材５１３、５２２から滴下される液体現像剤（同図中の点線矢印）が流動する位置、つまり当該液体現像剤を回収する回収部５４１の回収領域ＲＡ３、ＲＡ４と異なっている。したがって、回収領域ＲＡ１、ＲＡ２に液体現像剤が集中するのを防止することができ、回収部５４１に回収された液体現像剤が流動口５４４１、５４４２を介して貯留部５４２に逆流するのを防止することができる。また、回収領域ＲＡ１、ＲＡ２で現像剤容器５４から液体現像剤が溢れて現像部５の周辺機器を汚染するのを防止することができる。

【００５１】

また、回収領域ＲＡ３、ＲＡ４を回収領域ＲＡ１、ＲＡ２と異ならせることは次の点でも有利である。すなわち、回収領域ＲＡ３、ＲＡ４が回収領域ＲＡ１、ＲＡ２と重なったとしても、上記問題が発生しないようにするための方策として、例えばオーガ５４５の搬送特性を最適化することが考えられる。しかしながら、この場合、トナー毎にスクリュー形状を設計して最適化する必要があり、しかも最適化を図ったとしても、傾斜部材５１３、５２２から滴下される液体現像剤はいわゆる廃液であり、連続使用中では液体現像剤でのトナーの凝集状態は変化し、それにより搬送量が不安定となって上記問題が発生してしまうことがある。これに対し、本実施形態では、回収領域ＲＡ３、ＲＡ４を回収領域ＲＡ

１、ＲＡ２と異ならせることで、回収部５４１内での液体現像剤の偏りが低減され、逆流や溢れなどを効果的に防止することができる。

【００５２】

また、本実施形態では、オーガ５４５によって回収部５４１内で液体現像剤を一方向（図３の左側から右側）Ｘに搬送しており、第１の流動口５４４１から搬送方向Ｘに離れて第２の流動口５４４２が設けられている。つまり第１の流動口５４４１が搬送方向Ｘにおいて第２の流動口５４４２の上流側に位置し、第１回収領域ＲＡ１が搬送方向Ｘにおいて第２回収領域ＲＡ２の上流側に位置しており、オーガ５４５は第１の流動口５４４１の側から第２の流動口５４４２の側に回収した液体現像剤を搬送する。これに対し、図３に示すように、回収領域ＲＡ３、ＲＡ４はともに第１回収領域ＲＡ１と第２回収領域ＲＡ２の中間位置ＣＰと、第１回収領域ＲＡ１との間に位置している。つまり、傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部（排出部）および傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部（第２の排出部）は搬送方向Ｘで第１の流動口５４４１の側に位置して液体現像剤を流動させる。このため、回収部５４１内での液体現像剤の偏りを効果的に防止することができる。

【００５３】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記第１実施形態では、傾斜部材５１３から液体現像剤が流動される第３回収領域ＲＡ３と、傾斜部材５２２から液体現像剤が流動される第４回収領域ＲＡ４とが一致するように構成されている。つまり、傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部が傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部の鉛直方向の下方に位置し、しかも両者の回転軸方向Ｘの幅が同一である。ここで、現像ローラー５１から回収される液体現像剤の量は、中間塗布ローラー５２から回収される液体現像剤の量よりも多くなることが多い。そこで、図６に示すように、傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部の幅を広げてもよい（第２実施形態）。この第２実施形態では、第４回収領域ＲＡ４の搬送方向Ｘの下流側端部が第３回収領域ＲＡ３よりも搬送方向Ｘの下流側（同図の右側）に位置している。つまり、傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部（第２の排出部）の第２の流動口５４４２の側の位置が、傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部（排出部）の第２の流動口５４４２の側の位置よりも第２の流動口５４４２の側に位置しており、回収部５４１での搬送方向Ｘの液体現像剤量を平準化することができる。なお、この第２実施形態では、図６に示すように、搬送方向Ｘの上流側（同図の左側）で第４回収領域ＲＡ４は第３回収領域ＲＡ３と一致しているが、搬送方向の下流側（同図の右側）にシフトするように構成してもよい。

【００５４】

また、上記実施形態では、第３回収領域ＲＡ３および第４回収領域ＲＡ４は第１回収領域ＲＡ１と第２回収領域ＲＡ２の中間位置ＣＰよりも搬送方向Ｘの上流側に位置しているが、第３回収領域ＲＡ３および第４回収領域ＲＡ４の位置はこれに限定されず、第１回収領域ＲＡ１と第２回収領域ＲＡ２との間であればよい。例えば図７に示すように、第１回収領域ＲＡ１と第２回収領域ＲＡ２との中間に第３回収領域ＲＡ３および第４回収領域ＲＡ４が位置する、つまり傾斜部材５１３の反現像ローラー側端部（排出部）および傾斜部材５２２の反中間塗布ローラー側端部（第２の排出部）が流動口５４４１、５４４２の中間に位置するように構成してもよい（第３実施形態）。

【００５５】

また、上記実施形態では、現像ローラー５１のクリーニング部として、クリーニングローラー５１１とローラークリーニングブレード５１２とを用いているが、クリーニング部の構成はこれに限定されるものではなく、例えばクリーニングブレード５１２を直接現像ローラー５１に当接させてクリーニングする現像装置に対しても本発明を適用することができる。この場合、当該クリーニングブレード５１２を回収経路部材たる傾斜部材５１３で支持するように構成してもよい。

【００５６】

また、上記実施形態では、いわゆる３ローラー構成の現像部５に対して本発明を適用し

ているが、本発明の適用対象はこれに限定されるものではなく、アニロックスローラー５３から直接現像ローラー５１へ液体現像剤を塗布する構成（２ローラー構成）の現像装置に対しても本発明を適用することができる。

【００５７】

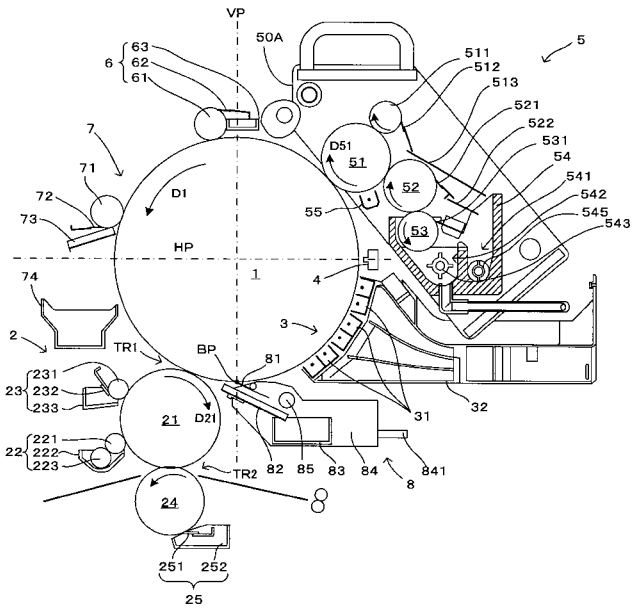
さらに、上記実施形態では、いわゆる下部転写構造を有する画像形成装置に対して本発明を適用した場合について説明した。しかしながら、本発明の適用対象はこれに限定されるものではなく、例えば感光体ドラム１の回転中心を通る仮想水平面ＨＰの鉛直方向の上方で、感光体ドラム１に担持される像を転写する、いわゆる上部転写構造を有する画像形成装置に対しても本発明を適用することができる。

【符号の説明】

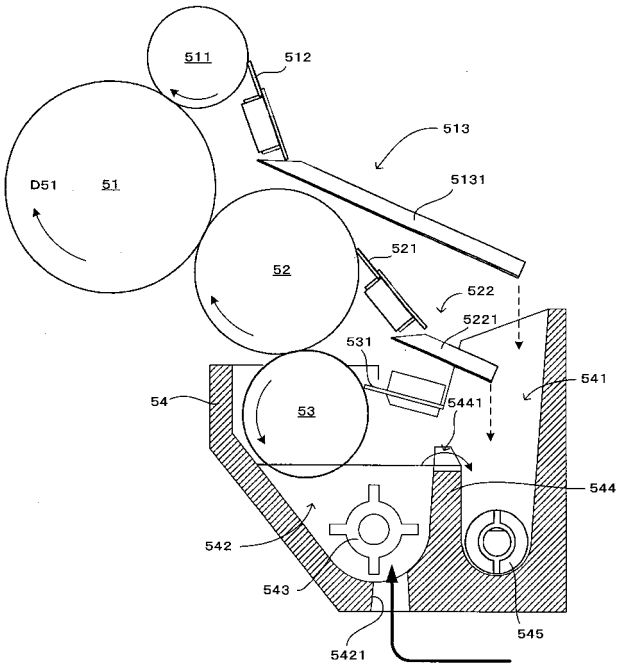
【００５８】

１…感光体ドラム（潜像担持体）、　５…現像部（現像装置）、　５１…現像ローラー（現像剤担持体）、　５２…中間塗布ローラー（供給部材）、　５１１…クリーニングローラー（クリーニング部）、　５１２…ローラークリーニングブレード（クリーニング部）、　５１３…傾斜部材（回収経路部材）、　５２１…クリーニングブレード（第２のクリーニング部）、　５２２…傾斜部材（第２の回収経路部材）、　５４１…回収部、　５４２…貯留部、　５４４…仕切り部材、　５４４１…第１の流動口、　５４４２…第２の流動口、　５４５…オーガ（搬送部材）、　ＣＰ…中間位置、　ＲＡ１…第１回収領域、　ＲＡ２…第２回収領域、　ＲＡ３…第３回収領域、　ＲＡ４…第４回収領域、　Ｘ…搬送方向

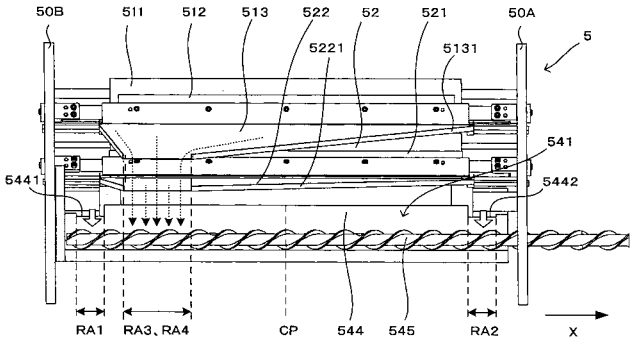
【図１】



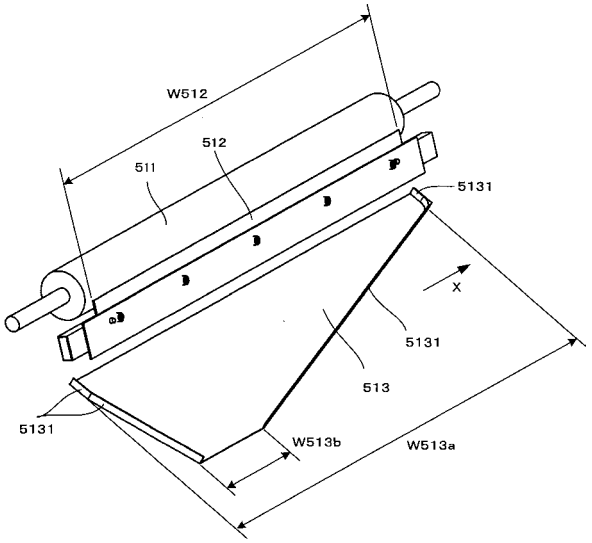
【図２】



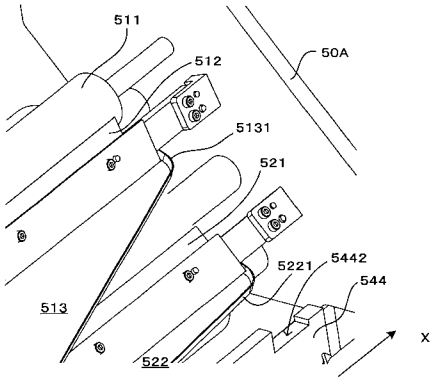
【図３】


50B
511
512
513
522
52
521
50A
5
5221
5131
541
5441
5442
RA1
RA3、RA4
CP
544
545
RA2
X

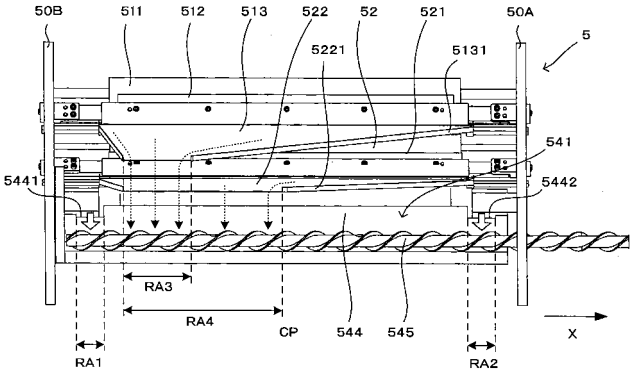
【図４】


W512
512
511
5131
X
5131
513
5131
W513b
W513a

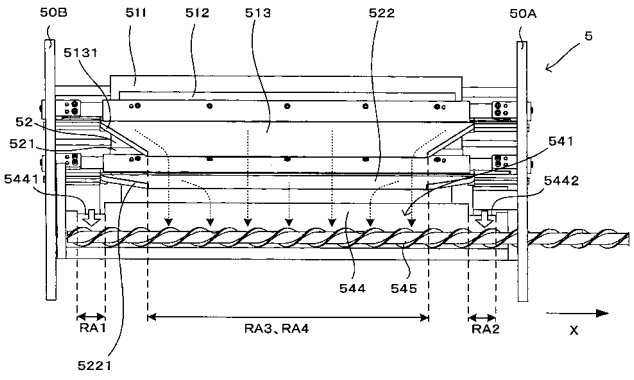
【図５】


511
512
50A
5131
521
5442
5221
544
513
522
X

【図６】


50B
511
512
513
522
52
521
50A
5
5221
5131
541
5441
5442
RA3
RA4
CP
544
545
RA1
RA2
X

【図７】


50B
511
512
513
522
50A
5
5131
52
521
541
5441
5442
544
545
RA1
RA3、RA4
RA2
X
5221

フロントページの続き

(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　奥村　尚之
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　AA13　AA41　BB11　BB20　BB22　BB42　BB50　BB54　DD03