

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5041156号  
(P5041156)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/10 (2006.01)

G 0 3 G 15/10 1 1 2

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-319138 (P2007-319138)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成19年12月11日(2007.12.11)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-139883 (P2009-139883A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成21年6月25日(2009.6.25)	(74) 代理人	100139114
審査請求日	平成22年11月18日(2010.11.18)		弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体に形成された潜像を現像する現像ローラと、  
 周面に溝が形成され、前記現像ローラに液体现像剤を塗布する塗布ローラと、  
 前記潜像を現像した前記現像ローラをクリーニングする現像ローラクリーニングブレードと、  
 前記該塗布ローラの鉛直方向の下方に設けられ、前記塗布ローラに塗布される液体现像剤を供給する供給貯留部、前記現像ローラクリーニングブレードで回収した液体现像剤を貯留する回収貯留部、及び前記供給貯留部と前記回収貯留部とを隔てる仕切り部を有する現像剤容器と、を有し、  
 前記仕切り部は、前記塗布ローラの軸方向の中央部と前記軸方向の端部とで異なる鉛直方向の高さの領域が形成されて、前記軸方向の中央部の第1の高さは、前記軸方向の端部の第2の高さより高く形成されると共に、前記仕切り部の第1高さの前記軸方向の長さは、前記塗布ローラの溝が形成される前記軸方向の幅の長さ以上に構成すると共に  
前記塗布ローラの鉛直方向の下面の高さは、前記仕切り部の前記第2の高さより高く、かつ前記前記仕切り部の前記第1の高さより低く構成することを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

前記塗布ローラの前記軸方向長さは、前記仕切り部の第1高さの前記軸方向の長さより長い請求項1に記載の現像装置。

【請求項 3】

前記塗布ローラに当接し前記現像ローラに塗布する液体现像剤の量を規制する規制ブレードを有し、

前記規制ブレードの前記軸方向長さは、前記塗布ローラの前記軸方向の長さより長い請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記現像ローラの軸方向の長さは、前記塗布ローラの軸方向長さより短くするとともに、前記塗布ローラの溝が形成される領域の長さより長くする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 5】

前記現像ローラクリーニングブレードの前記軸方向の長さは、前記現像ローラの軸方向の長さより短くすると共に、前記塗布ローラの溝が形成される領域の長さより長くする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 6】

潜像が形成される像担持体と、

前記像担持体に形成された前記潜像を現像する現像ローラ、周面に溝が形成されて前記現像ローラに液体现像剤を塗布する塗布ローラ、前記潜像を現像した前記現像ローラをクリーニングする現像ローラクリーニングブレード、前記該塗布ローラの鉛直方向の下方に設けられ、前記塗布ローラに塗布される液体现像剤を供給する供給貯留部、前記現像ローラクリーニングブレードで回収した液体现像剤を貯留する回収貯留部、及び前記供給貯留部と前記回収貯留部とを隔てる仕切り部を有する現像部と、を有し、

前記仕切り部は、前記塗布ローラの軸方向の中央部と前記軸方向の端部とで異なる鉛直方向の高さの領域が形成されて、前記軸方向の中央部の第 1 の高さは、前記軸方向の端部の第 2 の高さより高く形成されると共に、前記仕切り部の第 1 高さの前記軸方向の長さは、前記塗布ローラの溝が形成される前記軸方向の幅の長さ以上に構成すると共に、  
前記塗布ローラの鉛直方向の下面の高さは、前記仕切り部の前記第 2 の高さより高く、かつ前記前記仕切り部の前記第 1 の高さより低く構成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

前記像担持体の前記軸方向長さは、前記現像ローラの軸方向長さより長い請求項 6 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体上に形成した潜像をトナー及びキャリアからなる液体现像剤によって現像する現像装置、及び現像装置によるトナー及びキャリアからなる現像像をさらに記録媒体に転写して、転写されたトナー像を融着し定着して画像形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液体溶媒中に固体成分からなるトナーを分散させた高粘度の液体现像剤を用いて潜像を現像し、静電潜像を可視化する湿式画像形成装置が種々提案されている。この湿式画像形成装置に用いられる現像剤は、シリコンオイルや鉱物油、食用油等からなる電気絶縁性を有し高粘度の有機溶剤（キャリア液）中に固形分（トナー粒子）を懸濁させたものであり、このトナー粒子は、粒子径が  $1\ \mu\text{m}$  前後と極めて微細である。このような微細なトナー粒子を使用することにより、湿式画像形成装置では、粒子径が  $7\ \mu\text{m}$  程度の粉体トナー粒子を使用する乾式画像形成装置に比べて高画質化が可能である。

【0003】

上記のような液体现像剤を用いたものとしては、例えば、特許文献 1（特開 2000-235306 号公報）に記載の画像形成装置を挙げることができる。この特許文献 1 においては、液体现像剤を用いた現像装置、画像形成装置における課題として、ローラやブレードなどに形成される液リングが採り上げられている。特許文献 1 に記載の発明では、液

10

20

30

40

50

リングの課題を解決するために、(塗布領域 23a の長さ) < (クリーニングブレード 25 の幅方向の長さ) < (現像ローラ 22 の長さ) < (塗布ローラ 23 の長さ) と設定し、クリーニングブレード 25 の両端部に対応した現像ローラ 22 上に発生した上記液リング 28 を、塗布ローラ 23 の非塗布領域である段差ローラ部 23b との当接部 29 で除去する構成を採用している。

【特許文献 1】特開 2000 - 235306 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の画像形成装置は、現像時における液リングに係る課題を解決することができたとしても、段差ローラ部 23b で除去した液体现像剤はいずれ飽和し、段差ローラ部 23b の端部に液リングが形成される、というあらたな課題を内包するものである。

【0005】

現像装置や画像形成装置において、このような液リングが形成されていると、装置の停止中に液リングとして溜まった液体现像剤が装置下部に滴下して、汚れや不具合の原因になってしまう、という問題がある。また、装置の停止中に液リング中のトナー成分が凝固し、ローラとブレードが固着し、ローラやブレードの表面を破損する恐れが生じる、といった問題もある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記課題を解決するためのもので、本発明に係る現像装置は、像担持体に形成された潜像を現像する現像ローラと、周面に溝が形成され、前記現像ローラに液体现像剤を塗布する塗布ローラと、前記潜像を現像した前記現像ローラをクリーニングする現像ローラクリーニングブレードと、前記該塗布ローラの鉛直方向の下方に設けられ、前記塗布ローラに塗布される液体现像剤を供給する供給貯留部、前記現像ローラクリーニングブレードで回収した液体现像剤を貯留する回収貯留部、及び前記供給貯留部と前記回収貯留部とを隔てる仕切り部を有する現像剤容器と、を有し、前記仕切り部は、前記塗布ローラの軸方向の中央部と前記軸方向の端部とで異なる鉛直方向の高さの領域が形成されて、前記軸方向の中央部の第 1 の高さは、前記軸方向の端部の第 2 の高さより高く形成されると共に、前記仕切り部の第 1 高さの前記軸方向の長さは、前記塗布ローラの溝が形成される前記軸方向の幅の長さ以上に構成すると共に前記塗布ローラの鉛直方向の下面の高さは、前記仕切り部の前記第 2 の高さより高く、かつ前記前記仕切り部の前記第 1 の高さより低く構成することを特徴とする。

【0007】

また、本発明に係る現像装置は、前記塗布ローラの前記軸方向長さは、前記仕切り部の第 1 高さの前記軸方向の長さより長い。

【0008】

また、本発明に係る現像装置は、前記塗布ローラに当接し前記現像ローラに塗布する液体现像剤の量を規制する規制ブレードを有し、前記規制ブレードの前記軸方向長さは、前記塗布ローラの前記軸方向の長さより長い。

【0009】

また、本発明に係る現像装置は、前記現像ローラの軸方向の長さは、前記塗布ローラの軸方向長さより短くするとともに、前記塗布ローラの溝が形成される領域の長さより長くする。

【0010】

また、本発明に係る現像装置は、前記現像ローラクリーニングブレードの前記軸方向の長さは、前記現像ローラの軸方向の長さより短くすると共に、前記塗布ローラの溝が形成される領域の長さより長くする。

【0012】

10

20

30

40

50

また、本発明に係る画像形成装置は、潜像が形成される像担持体と、前記像担持体に形成された前記潜像を現像する現像ローラ、周面に溝が形成されて前記現像ローラに液体現像剤を塗布する塗布ローラ、前記潜像を現像した前記現像ローラをクリーニングする現像ローラクリーニングブレード、前記該塗布ローラの鉛直方向の下方に設けられ、前記塗布ローラに塗布される液体現像剤を供給する供給貯留部、前記現像ローラクリーニングブレードで回収した液体現像剤を貯留する回収貯留部、及び前記供給貯留部と前記回収貯留部とを隔てる仕切り部を有する現像部と、を有し、前記仕切り部は、前記塗布ローラの軸方向の中央部と前記軸方向の端部とで異なる鉛直方向の高さの領域が形成されて、前記軸方向の中央部の第１の高さは、前記軸方向の端部の第２の高さより高く形成されると共に、前記仕切り部の第１高さの前記軸方向の長さは、前記塗布ローラの溝が形成される前記軸方向の幅の長さ以上に構成すると共に、前記塗布ローラの鉛直方向の下面の高さは、前記仕切り部の前記第２の高さより高く、かつ前記前記仕切り部の前記第１の高さより低く構成することを特徴とする。

10

#### 【００１３】

また、本発明に係る画像形成装置は、前記像担持体の前記軸方向長さは、前記現像ローラの軸方向長さより長い。

#### 【００１４】

以上、本発明によれば、現像ローラの両端部に塗布される液体現像剤の量を抑制することができ、それによって液リング形成を極力抑制することができる。このため、液リングからの液体現像剤の滴下によって装置内を汚すこともなく、液体現像剤の消費量を削減することもできる。

20

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００１５】

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画像形成部に対し、現像装置３０Ｙ、３０Ｍ、３０Ｃ、３０Ｋは、画像形成装置の下部に配置され、中間転写体４０、２次転写部（２次転写ユニット）６０は、画像形成装置の上部に配置されている。

30

#### 【００１６】

画像形成部は、像担持体１０Ｙ、１０Ｍ、１０Ｃ、１０Ｋ、コロナ帯電器１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１Ｋ、不図示の露光ユニット１２Ｙ、１２Ｍ、１２Ｃ、１２Ｋ等を備えている。露光ユニット１２Ｙ、１２Ｍ、１２Ｃ、１２Ｋは、半導体レーザ、ポリゴンミラー、Ｆ－レンズ等の光学系を有し、コロナ帯電器１１Ｙ、１１Ｍ、１１Ｃ、１１Ｋにより、像担持体１０Ｙ、１０Ｍ、１０Ｃ、１０Ｋを一樣に帯電させ、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、帯電された像担持体１０Ｙ、１０Ｍ、１０Ｃ、１０Ｋ上に静電潜像を形成する。

#### 【００１７】

現像装置３０Ｙ、３０Ｍ、３０Ｃ、３０Ｋは、概略、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現像剤を貯蔵する現像剤容器（リザーバ）３１Ｙ、３１Ｍ、３１Ｃ、３１Ｋ、これら各色の液体現像剤を現像剤容器３１Ｙ、３１Ｍ、３１Ｃ、３１Ｋから現像ローラ２０Ｙ、２０Ｍ、２０Ｃ、２０Ｋに塗布する塗布ローラであるアニロックスローラ３２Ｙ、３２Ｍ、３２Ｃ、３２Ｋ等を備え、各色の液体現像剤により像担持体１０Ｙ、１０Ｍ、１０Ｃ、１０Ｋ上に形成された静電潜像を現像する。

40

#### 【００１８】

中間転写体４０は、エンドレスのベルトであり、駆動ローラ４１とテンションローラ４２との間に張架され、一次転写部５０Ｙ、５０Ｍ、５０Ｃ、５０Ｋで像担持体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

50

50Y、50M、50C、50Kは、像担持体10Y、10M、10C、10Kと中間転写体40を挟んで一次転写ローラ51Y、51M、51C、51Kが対向配置され、像担持体10Y、10M、10C、10Kとの当接位置を転写位置として、現像された像担持体10Y、10M、10C、10K上の各色のトナー像を中間転写体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。

【0019】

2次転写ユニット60は、2次転写ローラ61が中間転写体40を挟んでベルト駆動ローラ41と対向配置され、さらに2次転写ローラクリーニングブレード62からなるクリーニング装置が配置される。そして、2次転写ローラ61を配置した転写位置において、中間転写体40上に形成された単色のトナー像やフルカラーのトナー像をシート材搬送経路Lにて搬送される用紙、フィルム、布等の記録媒体に転写する。

10

【0020】

さらに、経路シート材搬送経路Lの下流には、定着ユニット90が配置され、用紙等の記録媒体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に融着させ定着させる。

【0021】

また、テンションローラ42は、ベルト駆動ローラ41と共に中間転写体40を超過しており、中間転写体40のテンションローラ42に張架されている箇所で、中間転写体クリーニングブレード46からなるクリーニング装置が当接・配置されている。

【0022】

20

次に、本発明の実施の形態に係る画像形成装置の画像形成部及び現像装置について説明する。図2は画像形成部及び現像装置の主要構成要素を示した断面図である。各色の画像形成部及び現像装置の構成は同様であるので、以下、イエロー（Y）の画像形成部及び現像装置に基づいて説明する。

【0023】

画像形成部は、像担持体10Yの外周の回転方向に沿って、キャリア回収ローラ16Y、像担持体クリーニングブレード18Y、コロナ帯電器11Y、露光ユニット12Y、現像装置30Yの現像ローラ20Y、像担持体スクイーズローラ13Y、像担持体スクイーズローラ13Y'が配置されている。17Yはキャリア回収ローラ16Yをクリーニングするキャリア回収ローラクリーニングブレードである。また、像担持体スクイーズローラ13Y、13Y'には、付属構成として像担持体スクイーズローラクリーニングブレード14Y、14Y'からなるクリーニング装置が配置されている。70Y、71Y、72Y、73Yは各クリーニングブレードを保持するクリーニングブレード保持部材である。

30

【0024】

そして、現像装置30Yにおける現像ローラ20Yの外周には、クリーニングブレード21Y、アニロックスローラ32Y、トナー圧縮コロナ発生器22Yが配置されている。アニロックスローラ32Yには、現像ローラ20Yへ供給する液体现像剤の量を調整する規制ブレード33Yが当接している。75Yは規制ブレード33Yを保持するブレード保持部材である。

【0025】

40

また、液体现像剤容器31Yの中に液体现像剤オーガ34Y、回収スクリュウ321Yが収容されている。

【0026】

また、中間転写体40に沿って、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、その移動方向下流側に中間転写体スクイーズローラ53Y、バックアップローラ54Y、中間転写体スクイーズローラクリーニングブレード55Yからなる中間転写体スクイーズ装置52Yが配置されている。

【0027】

像担持体10Yは、現像ローラ20Yの幅より広く、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

50

る。該像担持体 10 Y の感光層は、有機像担持体又はアモルファスシリコン像担持体等で構成される。コロナ帯電器 11 Y は、像担持体 10 Y と現像ローラ 20 Y とのニップ部より像担持体 10 Y 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電圧が印加され、像担持体 10 Y をコロナ帯電させる。露光ユニット 12 Y は、コロナ帯電器 11 Y より像担持体 10 Y の回転方向の下流側において、コロナ帯電器 11 Y によって帯電された像担持体 10 Y 上にレーザ光を照射し、像担持体 10 Y 上に潜像を形成する。

#### 【0028】

なお、画像形成プロセスの始めから終わりまでで、より前段に配置されるローラなどの構成は、後段に配置されるローラなどの構成より上流にあるものと定義する。

#### 【0029】

現像装置 30 Y は、コンパクション作用を施すトナー圧縮コロナ発生器 22 Y、キャリア内にトナーを概略重量比 20 % 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 31 Y を有する。この現像剤容器 31 Y には、アニロックスローラ 32 Y に供給されなかった液体现像剤などを回収する回収スクリュウ 321 Y も備えられている。

#### 【0030】

また現像装置 30 Y は、前記の液体现像剤を担持する現像ローラ 20 Y、液体现像剤を現像ローラ 20 Y に塗布するための塗布ローラであるアニロックスローラ 32 Y と、現像ローラ 20 Y に塗布する液体现像剤量を規制する規制ブレード 33 Y と、液体现像剤を攪拌、搬送しつつアニロックローラ 32 Y に供給するオーガ 34 Y、現像ローラ 20 Y に担持された液体现像剤をコンパクション状態にするトナー圧縮コロナ発生器 22 Y、現像ローラ 20 Y 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 21 Y を有する。76 Y は現像ローラクリーニングブレード 21 Y を保持するクリーニングブレード保持部材である。

#### 【0031】

現像剤容器 31 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、Isopar (商標：エクソン) をキャリアとした低濃度 (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  $\mu$ 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 % とした高粘度 (30 ~ 10000 mPa $\cdot$ s 程度) の液体现像剤である。

#### 【0032】

アニロックスローラ 32 Y は、現像ローラ 20 Y に対して液体现像剤を供給し、塗布する塗布ローラとして機能するものである。このアニロックスローラ 32 Y は、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に螺旋状に彫刻された溝による凹凸面が形成されたローラである。このアニロックスローラ 32 Y により、現像剤容器 31 Y から現像ローラ 20 Y へと液体现像剤が供給される。装置動作時には、図 2 に示すように、オーガ 34 Y が時計回り回転し、アニロックローラ 32 Y に液体现像剤を供給し、アニロックローラ 32 Y は反時計回りに回転して、現像ローラ 20 Y に液体现像剤を塗布する。

#### 【0033】

規制ブレード 33 Y は、表面に弾性体を被覆して構成した弾性ブレードであり、アニロックスローラ 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、アニロックスローラ 32 Y によって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 20 Y に供給する液体现像剤の量を調整する。

#### 【0034】

現像ローラ 20 Y は、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

10

20

30

40

50

21Yは、現像ローラ20Yの表面に当接するゴム等で構成され、現像ローラ20Yが像担持体10Yと当接する現像ニップ部より現像ローラ20Yの回転方向の下流側に配置されて、現像ローラ20Y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。

【0035】

トナー圧縮コロナ発生器22Yは、現像ローラ20Y表面の帯電バイアスを増加させる電界印加手段であり、現像ローラ20Yによって搬送される液体現像剤は、図2に示すようにトナー圧縮コロナ発生器22Yによって、トナー圧縮部位でトナー圧縮コロナ発生器22Y側から現像ローラ20Yに向かって電界が印加される。

【0036】

なお、このトナー圧縮のための電界印加手段は、図2に示すコロナ放電器のコロナ放電に代えて、コンパクションローラなどを用いても良い。このようなコンパクションローラは、円筒状の部材とし、現像ローラ20Yと同様に弾性体を被覆して構成した弾性ローラの形態とし、金属ローラ基材の表層に導電性の樹脂層やゴム層を備えた構造とし、例えば現像ローラ20Yと反対方向の時計回りに回転させるようにするとよい。

【0037】

一方、現像ローラ20Yに担持されてトナー圧縮された現像剤は、現像ローラ20Yが像担持体10Y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、像担持体10Yの潜像に対応して現像される。そして、現像残りの現像剤は、現像ローラクリーニングブレード21Yによって掻き落として除去され現像剤容器31Y内の回収部に滴下して再利用される。尚、このようにして再利用されるキャリア及びトナーは混色状態ではない。

【0038】

一次転写の上流側に配置される像担持体スクイーズ装置は、像担持体10Yに対向して現像ローラ20Yの下流側に配置して像担持体10Yに現像されたトナー像の余剰現像剤を回収するものであり、図2に示すように表面に弾性体を被覆して像担持体10Yに摺接して回転する弾性ローラ部材から成る像担持体スクイーズローラ13Y、13Y'と、該像担持体スクイーズローラ13Y、13Y'に押圧摺接して表面をクリーニングするクリーニングブレード14Y、14Y'とから構成され、像担持体10Yに現像された現像剤から余剰なキャリア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。一次転写前の像担持体スクイーズ装置として、本実施形態では複数の像担持体スクイーズローラ13Y、13Y'を設けているが、ひとつの像担持体スクイーズローラによって構成しても良い。また、液体現像剤の状態などに応じて、複数の像担持体スクイーズローラ13Y、13Y'のうち一方が当離接するように構成しても良い。

【0039】

一次転写部50Yでは、像担持体10Yに現像された現像剤像を一次転写ローラ51Yにより中間転写体40へ転写する。ここで、像担持体10Yと中間転写体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、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。

【0040】

一次転写の下流側に配置される像担持体スクイーズ装置は、像担持体10Yに対向して一次転写部50Yの下流側に配置して、静電潜増前に像担持体10Y上のキャリアを主とする余剰現像剤を回収するものであり、図2に示すように表面に弾性体を被覆して像担持体10Yに摺接して回転する弾性ローラ部材から成るキャリア回収ローラ16Yと、該キャリア回収ローラ16Yに押圧摺接して表面をクリーニングするキャリア回収ローラクリーニングブレード17Yとから構成され、余剰なキャリア及び転写されなかった不要なトナーを回収する機能を有する。

【0041】

キャリア回収ローラ16Yの下流側には、新たな静電潜増が形成される前に像担持体10Yの表面状態を完全にクリーニングするために構成される像担持体クリーニングブレード18Yが配置される。

## 【 0 0 4 2 】

中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y は、一次転写部 5 0 Y の下流側に配置され、中間転写体 4 0 上から余剰なキャリア液を除去し、顕像内のトナー粒子比率を上げる処理を行うものである。

## 【 0 0 4 3 】

中間転写体スクイーズ装置 5 2 Y は、像担持体スクイーズ装置と同様、表面に弾性体を被覆して像担持体 4 0 に摺接して回転する弾性ローラ部材から成る中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y、像担持体 4 0 を挟んで中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y と対向配置されるバックアップローラ 5 4 Y、中間転写体スクイーズローラ 5 3 Y に押圧摺接して表面をクリーニングするクリーニングブレード 5 5 Y から構成され、中間転写体 4 0 に一次転写された現像剤から余剰なキャリア及び本来不要なカブリトナーを回収する機能を有する。

## 【 0 0 4 4 】

次に、本発明の現像装置、画像形成装置に用いられる塗布ローラの詳細な構成についてより詳しく説明する。図 3 は本発明に用いられるアニロックローラの斜視図であり、図 4 は本発明に用いられるアニロックローラの溝領域と画像形成領域との関係を示す図である。図 3 に示すようにアニロックローラ 3 2 Y の表面に現像剤を担持し易いように表面に微細且つ一様に螺旋状に彫刻された溝による凹凸が形成されている。図 4 は、この溝の状態をより詳細に説明する図であり、上側はアニロックローラ 3 2 Y の長手方向を側面からみた図であり、下側の円で囲まれた部分に示されているのは、上側に図示したアニロックローラ 3 2 Y の一部の拡大模式図である。

## 【 0 0 4 5 】

アニロックローラ 3 2 Y において、溝が形成される領域（以下、溝領域）は図示するようにローラ端部を除く部分である。アニロックローラ 3 2 Y の溝領域は、現像装置や画像形成装置における画像形成領域範囲に対応する全範囲をカバーする。ただ図示するように、アニロックローラ 3 2 Y の溝領域の両端部は、マージンとして、画像形成領域範囲外として設定されている。

## 【 0 0 4 6 】

この溝領域端部の一部の拡大模式図が下側の円内に示される部分であるが、図示するように溝領域端部から中央部にかけて溝深さが徐々に深くなるようにされる。このような構成は図示する溝領域の左側だけではなく、右側も対称的に同様となっている。また、図左側からみると、溝深さはある深さとなったところ以降では一定となり、溝領域中央部ではこの一定の深さが続くようになっている。

## 【 0 0 4 7 】

このように本実施形態では、溝領域の端部の溝深さは溝領域の中央部の溝深さより浅く形成されており、これによれば、現像ローラ 2 0 Y の端部に塗布される液体现像剤の量（膜厚）が減少し、その効果によって液リング形成を抑制することができるようになっている。

## 【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では、溝深さが浅い溝領域端部は画像形成領域外に対応するアニロックローラ 3 2 Y 外周囲に設けられている。溝の浅い端部が画像形成領域の内側にあると画像領域の端部が薄くなってしまうので、このような構成でそれを防ぐことができる。

## 【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、溝領域端部から溝領域中央部に向かうに従って溝深さが深くなるように構成されている。このような構成によれば、端部から中央部に進んだときある点において急激に深くなる溝構造とする加工より加工がしやすく製造が容易である。

## 【 0 0 5 0 】

次に、本発明の現像装置、画像形成装置に用いられる現像剤容器の詳細な構成についてより詳しく説明する。図 5 は本発明に用いられる現像剤容器とそれに関連する構成の斜視図であり、図 6 は本発明に用いられるオーガの斜視図であり、図 7 は本発明の現像装置の停止時の状態と動作時の状態とを示す図である。



## 【 0 0 5 1 】

図 5 乃至図 7 において、3 1 Y は現像剤容器、3 2 Y はアニロックローラ、3 3 Y は規制ブレード、7 5 Y は規制ブレード保持部材、3 4 Y はオーガ、3 1 0 Y は供給貯留部、3 2 0 Y は回収貯留部、3 2 1 Y は回収スクリュー、3 3 0 Y は仕切り部、3 4 0 Y は軸部、3 4 1 Y は長手羽根、3 4 5 Y は螺旋状羽根、3 6 0 Y は液体现像剤供給部材、3 6 1 Y は凹部、3 6 3 Y はリング、3 6 5 Y は液体现像剤供給口、3 7 0 Y は液体现像剤供給管、3 7 1 Y は液体现像剤回収管をそれぞれ示している。

## 【 0 0 5 2 】

図 5 はアニロックローラ 3 2 Y を除いて、現像容器 3 1 Y の上面付近を斜視的に図示している。図 5、図 7 に示されるように、現像容器 3 1 Y 内の空間は仕切り部 3 3 0 Y に

10

## 【 0 0 5 3 】

この仕切り部 3 3 0 Y によって分けられる空間の一方は、液体现像剤を供給するための供給貯留部 3 1 0 Y として利用され、他方は液体现像剤を回収するための回収貯留部 3 2 0 Y として利用される。供給貯留部 3 1 0 Y と回収貯留部 3 2 0 Y は、互いに長手方向に並列するように仕切り部 3 3 0 Y により隔てられる。

## 【 0 0 5 4 】

供給貯留部 3 1 0 Y には、オーガ 3 4 Y が回転可能に設けられており、このオーガ 3 4 Y が装置動作時に回転することで、供給貯留部 3 1 0 Y に溜まっている液体现像剤がアニ

20

## 【 0 0 5 5 】

また、回収貯留部 3 2 0 Y には回収スクリュー 3 2 1 Y が回転可能に設けられており、回収スクリュー 3 2 1 Y が装置動作時に回転することで、現像に利用されなかった液体现像剤や、像担持体スクイーズローラクリーニングブレード 1 4 Y、1 4 Y' などのクリーニングブレードから滴下したキャリアなどを回収する。

## 【 0 0 5 6 】

回収貯留部 3 2 0 Y と液体现像剤回収管 3 7 1 Y とは連結されており、回収スクリュー 3 2 1 Y が回転することで、液体现像剤回収管 3 7 1 Y が連結されている回収貯留部 3 2

30

## 【 0 0 5 7 】

仕切り部 3 3 0 Y は、長手方向で異なる第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域と第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域とが形成されている。本実施形態では、第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域は仕切り部 3 3 0 Y の中央部に設定され、第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域は仕切り部 3 3 0 Y の両端部に設定されており、第 1 の高さ ( $H_1$ ) は、第 2 の高さ ( $H_2$ ) より高く設定されている。

## 【 0 0 5 8 】

仕切り部 3 3 0 Y の第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域は、装置動作時のオーガ 3 4 Y の回転により回収貯留部 3 2 0 Y 側に向かおうとする液体现像剤をせき止めることによって液体现像剤の液面を持ち上げる働きをする。すなわち、第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域は、オーガ 3 4 Y が回転動作しているときにだけオーガ 3 4 Y からアニロックローラ 3 2 Y へ液体现像剤を搬送できるようにするために設けられている。

40

## 【 0 0 5 9 】

仕切り部 3 3 0 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域は、装置の停止時における供給貯留部 3 1 0 Y 中の液体现像剤の液面の液位を決定する。また、装置の動作時においては、液体现像剤供給管 3 7 0 Y から供給貯留部 3 1 0 Y に定常的に供給されてくる液体现像剤を回収貯留部 3 2 0 Y 側に流すための経路となる。

## 【 0 0 6 0 】

50

仕切り部 330 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域は、装置の停止時における供給貯留部 310 Y の液体現像剤の液面を決定する役割を持っているが、これによって、装置の停止時、アニロックスローラ 32 Y が液体現像剤に浸かることを防止している。

【0061】

もし装置の停止時、アニロックスローラが液体現像剤に浸かるようなこととなると、長時間画像形成動作がなかった場合、アニロックスローラ表面と液体現像剤表面の境界における、アニロックスローラ上に液体現像剤のトナー成分が固着する場合があります。このようになると、アニロックスローラに固着したトナー成分によって、装置動作再開時、現像ローラ 20 Y への液体現像剤塗布量の局所的不均衡が発生してしまう。すると、画像形成時に不均衡な液体現像剤塗布量の影響が画像に反映されることがある。そのため、本実施形態のような構成により、装置停止時は液体現像剤からアニロックスローラを離す状態としている。

【0062】

図 6 は、図 5 に示す現像容器 31 Y に装着されているオーガ 34 Y の詳細な構造を斜視的に示すものである。供給貯留部 310 Y に設けられるオーガ 34 Y の周囲には、供給貯留部 310 Y 内で液体現像剤を搬送するための、長手羽根 341 Y 及び螺旋状羽根 345 Y の 2 種類の羽根が配されている。長手羽根 341 Y はオーガ 34 Y の周方向に液体現像剤を搬送するためのものであり、螺旋状羽根 345 Y はオーガ 34 Y の長手方向に液体現像剤を搬送するためのものである。

【0063】

長手羽根 341 Y は、オーガ 34 Y 回転時、液体現像剤の液位を上昇させ、アニロックスローラ 32 Y に液体現像剤を供給する。

【0064】

図 6 において、A の領域に属する螺旋状羽根 345 Y と B の領域に属する螺旋状羽根 345 Y とは螺旋の旋回方向が異なっており、A の領域と B の領域とで異なる方向に液体現像剤を搬送することができるようになっている。

【0065】

液体現像剤は液体現像剤供給管 370 Y を通じて、供給貯留部 310 Y の長手方向略半分のところに位置する液体現像剤供給口 365 Y から供給貯留部 310 Y に供給されるようになっており、オーガ 34 Y 回転時、液体現像剤供給口 365 Y から供給された液体現像剤は、螺旋状羽根 345 Y によって、長手方向中央付近から端部付近へと搬送される。このように、液体現像剤の供給を供給貯留部 310 Y の略中央で行い、螺旋錐上のオーガ 34 Y で長手方向の両端に送るようになっているので、装置の動作時、液体現像剤の液面が供給貯留部 310 Y 全体に渡って均一に保たれ、オーガ 34 Y からアニロックスローラ 32 Y へのトナー搬送が安定する。

【0066】

図 7 (a) 及び (b) は共に、図 5 における X - X' での断面を示している。また、図 7 (a) は現像装置の停止時の状態を示しており、図 7 (b) は現像装置の動作時の状態を示している。

【0067】

図 7 (a) に示すように、装置停止時には、供給貯留部 310 Y における液体現像剤の液位は、仕切り部 330 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) となり、アニロックスローラ 32 Y が液体現像剤に浸かるようなことがない。これに対して、図 7 (b) に示すように、装置動作時には、オーガ 34 Y の回転動作に伴い、仕切り部 330 Y の第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域ではこの領域のせき止め効果によって液体現像剤の液位は上昇し、第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域では、液体現像剤は供給貯留部 310 Y から回収貯留部 320 Y に流れていくため、液位は略第 2 の高さ ( $H_2$ ) と等しくなる。

【0068】

液体現像剤供給口 365 Y が設けられている液体現像剤供給部材 360 Y は、凹部 361 Y 内のリング 363 Y によって、現像剤容器 31 Y と防滴的に装着されており、液体

10

20

30

40

50

現像剤供給口 365 Y から供給貯留部 310 Y に液体現像剤が供給される。現像剤供給口 365 Y は供給貯留部 310 Y の長手方向中心付近に位置しており、現像剤供給口 365 Y から供給される液体現像剤は、装置動作時には、オーガ 34 Y の回転動作に伴い、螺旋状羽根 345 Y の効果によって供給貯留部 310 Y の両端部に搬送される。また、液体現像剤供給口 365 Y が、仕切り部 330 Y の第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域に対応する位置にあることで、このような液体現像剤搬送を実施することができるようになっている。

#### 【0069】

以上のように本実施形態では、装置動作時、供給貯留部 310 Y の両端に位置する第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域において、液体現像剤は供給貯留部 310 Y から回収貯留部 320 Y に流れていくため、液位は略第 2 の高さ ( $H_2$ ) と等しくなり、これによれば、現像ローラ 20 Y の両端部に塗布される液体現像剤の量 (膜厚) が減少し、その効果によって液リング形成を極力抑制することができるようになっている。

#### 【0070】

次に、本発明の現像装置、画像形成装置に用いられる各構成の寸法関係の詳細な構成についてより詳しく説明する。図 8 は本発明の現像装置に係るローラ等の長手方向寸法関係を示す図であり、図 9 は本発明の現像装置に係る現像剤容器の断面寸法関係を示す図である。

#### 【0071】

図 8 は像担持体 10 Y、現像ローラ 20 Y、現像ローラクリーニングブレード 21 Y、アニロックスローラ 32 Y、規制ブレード 33 Y、仕切り部 330 Y の長手方向を側面からみた図 (左) と、断面図 (右) であり、それぞれ対応している。また、図 8 における a 乃至 g は長さを示しており、a はアニロックスローラ 32 Y の溝領域長さ、b は仕切り部 330 Y の第 1 高さ領域の長手方向長さ、c はアニロックスローラ 32 Y の長手方向長さ、d は規制ブレード 33 Y の長手方向長さ、e は現像ローラの長手方向長さ、f は現像ローラクリーニングブレード 21 Y の長手方向長さ、g は像担持体 10 Y の長手方向長さをそれぞれ示している。

#### 【0072】

図 9 は、図 5 における X - X' での断面を示している。また、図 9 は現像容器 31 Y、オーガ 34 Y、アニロックスローラ 32 Y、規制ブレード 33 Y の寸法関係を示している。また、図 9 において、 $H_0$  はアニロックスローラ 32 Y の最下面の高さ、 $H_1$  は仕切り部 330 Y の第 1 の高さ、 $H_2$  は仕切り部 330 Y の第 2 の高さ、 $H_3$  はオーガ 34 Y の最外周 (長手羽根 341 Y まで含めた最外周) の高さ、 $H_4$  はアニロックスローラ 32 Y と規制ブレード 33 Y と接する位置の高さをそれぞれ示している。また、図 9 において、 $D_1$  はアニロックスローラ 32 Y の回転中心  $O_1$  と仕切り部 330 Y との距離、 $D_2$  はオーガ 34 Y の回転中心  $O_2$  と仕切り部 330 Y との距離をそれぞれ示している。

#### 【0073】

以下、本実施形態に特徴的な寸法関係について説明する。

#### 【0074】

仕切り部 330 Y には、長手方向中央部と長手方向端部とで第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域と第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域が形成され、長手方向中央部の第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域は、長手方向端部の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域より高くされているが、ここで、第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域の長手方向長さ (b) は、アニロックスローラ 32 Y 外周囲の溝領域の長さ (a) 以上に設定する。

#### 【0075】

もし  $b < a$  とすると、仕切り部 330 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域とアニロックスローラ 32 Y の溝領域が重なる領域が発生し、この領域ではアニロックスローラ 32 Y の溝領域に液体現像剤が搬送されなくなる。そこで、このような構成とすればアニロックスローラ 32 Y の溝領域全域に渡り液体現像剤を搬送することができる。

#### 【0076】

また、本実施形態では b a の関係のうち、液体現像剤の種類などに応じて最適な寸法

関係を選択することによって、現像ローラ 20 Y の両端部に塗布される液体现像剤の量を抑制することができ、それによって液リング形成を極力抑制することができるようになる。

【0077】

また、アニロックスローラ 32 Y の長手方向長さ (c) は、仕切り部 330 Y の第 1 の高さ (H<sub>1</sub>) の領域の長手方向長さ (b) より長く設定する。容積的に現像剤容器 31 Y の長さの許容範囲は限られているが、 $c > b$  のように構成することで、仕切り部 330 Y の第 2 の高さ (H<sub>2</sub>) の領域の長さを広く確保することができ、供給貯留部 310 Y から回収貯留部 320 Y への液体现像剤の流れをスムーズにすることができる。逆にいうと、供給貯留部 310 Y から回収貯留部 320 Y へある程度粘性のある液体现像剤をスムーズに流すためには、第 2 の高さ (H<sub>2</sub>) の領域の長さはある一定値以上確保しなければならない。そうしたとき、 $c = b$  としてしまうと第 2 の高さ (H<sub>2</sub>) の領域の長さを確保するため現像剤容器 31 Y の幅を大きくしなければならず、装置が大型化してしまう。また、 $c = b$  としてしまうと、アニロックスローラ 32 Y の不要な領域にまで液体现像剤が供給されることとなり、液リングの原因となってしまう。そこで、 $c > b$  とすることで、液リングの要因は極力抑制するような構成とする。

【0078】

また、規制ブレード 33 Y の長手方向長さ (d) は、アニロックスローラ 32 Y の長手方向長さ (c) より長く設定する。もし、 $d < c$  として、規制ブレード 33 Y の長手方向長さがアニロックスローラ 32 Y の長手方向長さよりも短く設定すると、アニロックスローラ 32 Y の端部に規制ブレード 33 Y で、掻き取ることができない大量の液体现像剤が現像ローラ 20 Y に塗布されることとなり、液体现像剤の消費量を増大させる。さらに、液リングの原因となるローラ端部での液体现像剤の余剰が発生試薬となる。そのため、 $d > c$  のように設定することで、それを防ぐ。

【0079】

また、現像ローラ 20 Y の長手方向長さ (e) は、アニロックスローラ 32 Y の長手方向長さ (c) より短く設定されると共に、アニロックスローラ 32 Y の溝領域長さ (a) より長く設定される。すなわち、 $c > e > a$  の関係となるように設定する。

【0080】

もし  $e = c$  とすると、アニロックスローラ 32 Y の端部端面に付着する液体现像剤が現像ローラ 20 Y 上に転移され現像ローラ 20 Y 上に液リングを形成してしまい、液体现像剤の消費量が多くなる。 $c > e$  とすることでこれを防げる。

【0081】

また、 $a = e$  としてしまうと現像ローラ 20 Y の側面 (端部端面) にアニロックスローラ 32 Y から液体现像剤が搬送されてしまう。一度現像ローラ 20 Y の側面に液体现像剤が付着してしまうとこれを清掃する有効な手段はあまりない。そこで、 $a > e$  とすることでこれを防ぐことができる。

【0082】

また、現像ローラクリーニングブレード 21 Y の長手方向長さ (f) は、現像ローラ 20 Y の長手方向長さ (e) より短く設定すると共に、アニロックスローラ 32 Y 外周囲の溝が形成される溝領域長さ (a) より長く設定する。このように、 $f > a$  とすることで現像ローラ 20 Y 上の塗布領域全域にわたりクリーニングを施すことができる。

【0083】

また、アニロックスローラ 32 Y の最下面の高さ (H<sub>0</sub>) は、第 2 の高さ (H<sub>2</sub>) より高く、かつ第 1 の高さ (H<sub>1</sub>) より低く設定する。このように構成すると、装置動作時、オーガ 34 Y の回転によって上昇する液体现像剤液面の高さがアニロックスローラ 32 Y の下面よりも高くなり、オーガ 34 Y からアニロックスローラ 32 Y へ適切に液体现像剤が搬送される。また、このような構成により、仕切り部 330 Y の第 1 の高さ (H<sub>1</sub>) の領域、つまり、オーガ 34 Y の回転によって液面が持ち上げられる領域がアニロックスローラ 32 Y の溝領域がある中央部に位置するので、アニロックスローラ 32 Y に液体现像剤

を適切に搬送できる。

【0084】

また、像担持体10Yの長手方向長さ(g)は、現像ローラ20Yの長手方向長さ(e)より長く設定する。かりに現像ローラ20Yの長手方向長さよりも像担持体10Yの長手方向長さが短いとすると、現像ローラ20Yから像担持体10Yの側面(端部端面)に液体现像剤が搬送される可能性がある。像担持体10Yの側面に液体现像剤が付着してしまうと、これを有効に清掃する手段があまり存在しない。そのため、前記のように設定してこれを防ぐ。

【0085】

また、本実施形態においては、第2の高さ( $H_2$ )は、アニロックスローラ32Yの最下面の高さ( $H_0$ )より低く設定する。

仕切り部330Yの第2の高さ( $H_2$ )の領域は供給貯留部310Y内の液体现像剤液面を決定する役割を持っている。もし仕切り部330Yの第2の高さ( $H_2$ )がアニロックスローラ32Yの最下面よりも高いと非印字時もアニロックスローラ32Yが液体现像剤液面に接することになる。すると、長時間印字動作がなかった場合、アニロックスローラ32Y表面と液体现像剤液面の境界線においてアニロックスローラ32Y上に液体现像剤が固着する場合があります。このような状態で印字を再開すると境界線の模様が画像に反映されてしまう可能性がある。そのため、非印字時は液体现像剤液の液面からアニロックスローラ32Yを離す状態とするのが好ましく、 $H_2 < H_0$ のように設定する。

【0086】

また、第1の高さ( $H_1$ )は、アニロックスローラ32Yの最下面の高さ( $H_0$ )より高く設定されるようにする。このように設定することでオーガ34Yによって持ち上げられる液体现像剤液面の高さがアニロックスローラ32Yの下面よりも高くなり、オーガ34Yからアニロックスローラ32Yへ適切に液体现像剤が搬送されるようになる。

【0087】

また、仕切り部330Yの第2の高さ( $H_2$ )の領域は仕切り部330Yの長手方向端部に設けるようにする。このように構成することで第1の高さ( $H_1$ )の領域、つまり、オーガ34Yによって液面が持ち上げられる領域がアニロックスローラ32Yの彫刻部溝領域がある中央部に位置するので、アニロックスローラ32Yに液体现像剤を適切に搬送できる。

【0088】

また、アニロックスローラ32Yと規制ブレード33Yとが接する位置の高さ( $H_4$ )は、第2の高さ( $H_2$ )よりも高く設定する。もし第2の高さ( $H_2$ )で規定される非印刷時(停止時)の液体现像剤の液面が規制ブレード33Yとアニロックスローラ32Yの接する位置の高さ( $H_4$ )よりも高いと、非印刷時(装置停止時)にアニロックスローラ32Yと規制ブレード33Yの接触位置においてアニロックスローラ32Yの溝から液体现像剤が染み出してくる。 $H_4 > H_2$ のようにすることでそれを防ぐことができる。また、現像剤容器31Yにおける規制ブレード33Yにより右側の領域に液体现像剤が混入するとそこに留まりつづけてしまうのでそれを防ぐこともできる。

【0089】

また、オーガ34Yの最外周の高さ( $H_3$ )は、第2の高さ( $H_2$ )よりも高く設定する。このような構成とすることで、オーガ34Yからアニロックスローラ32Yへの液体现像剤の搬送力を高めることができる。

【0090】

また、液体现像剤供給口365Yは、現像剤供給口365Yは供給貯留部310Yの長手方向中心付近に位置させるなどして、仕切り部330Yの第1の高さ( $H_1$ )の領域に対応する箇所に設けるようにする。もし第2の高さ( $H_2$ )の領域内に液体现像剤の供給口があると液体现像剤が供給貯留部310Yにいきわたる前に第2の高さ( $H_2$ )の領域から回収貯留部320Yに流れてしまうので、液体现像剤供給口365Yは第1の高さ( $H_1$ )の領域に対応する位置に設けるようにする。

## 【 0 0 9 1 】

また、仕切り部 3 3 0 Y において、第 1 の高さ ( $H_1$ ) は、第 2 の高さ ( $H_2$ ) より高く設定する共に、停止時の液体现像剤液面はアニロックスローラ 3 2 Y の最下面の高さより低く設定し、動作時には該オーガ 3 4 Y の最上面の回転接線方向は仕切り部 3 3 0 Y に向かう方向となり、アニロックスローラ 3 2 Y の最下面の回転接線方向は仕切り部 3 3 0 Y から遠ざかる方向となることで、オーガ 3 4 Y からアニロックスローラ 3 2 Y に液体现像剤を供給する。ここで、回転接線方向については、図 7 ( b ) に示される回転方向の接線方向であると定義する。

## 【 0 0 9 2 】

以上のように構成すると、仕切り部 3 3 0 Y でせき止められた液体现像剤をアニロックスローラ 3 2 Y に供給することが可能となるし、また、オーガ 3 4 Y の回転接線方向を上述のようにすることで効果的に液面を持ち上げることができる。このような構成で、液体现像剤をアニロックスローラ 3 2 Y に供給すると、現像ローラ 2 0 Y の両端部に塗布される液体现像剤の量を抑制することができ、それにより液リング形成を極力抑制することができるようになっている。

## 【 0 0 9 3 】

また、オーガ 3 4 Y の回転中心と該仕切り部との距離 ( $D_2$ ) は、アニロックスローラ 3 2 Y の回転中心と該仕切り部との距離 ( $D_1$ ) より短くなるように設定する。このように構成することで、オーガ 3 4 Y を仕切り部 3 3 0 Y により近づけることで液体现像剤の液面を持ち上げる効果が増し、より適切に液体现像剤をアニロックスローラ 3 2 Y に供給

## 【 0 0 9 4 】

また、規制ブレード 3 3 Y がアニロックスローラ 3 2 Y に対してトレール当接するように構成する。かりに、規制ブレード 3 3 Y がアニロックスローラ 3 2 Y に対してカウンター当接する状態であると、規制ブレード 3 3 Y の磨耗が早くなってしまう。そこで、規制ブレード 3 3 Y はアニロックスローラ 3 2 Y に対してトレール当接させることで、耐久性を上げるようにしている。

## 【 0 0 9 5 】

また、供給貯留部 3 1 0 Y における液体现像剤の液位を第 2 の高さ ( $H_2$ ) により決定するように構成している。これにより、装置の停止時、液体现像剤からアニロックスローラを離す状態とし、アニロックスローラ 3 2 Y が液体现像剤に浸かることを防止している。

## 【 0 0 9 6 】

また、アニロックスローラ 3 2 Y の長手方向長さ ( $c$ ) は、第 1 の高さ ( $H_1$ ) 領域の長手方向長さ ( $b$ ) より長く設定する。 $c > b$  のように構成することで、仕切り部 3 3 0 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域の長さを広く確保することができ、供給貯留部 3 1 0 Y から回収貯留部 3 2 0 Y への液体现像剤の流れをスムーズにすることができる。

## 【 0 0 9 7 】

また、仕切り部 3 3 0 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域は仕切り部 3 3 0 Y 長手方向端部に設けるようにする。このような構成によれば、第 1 の高さ ( $H_1$ ) の領域、つまり、オーガ 3 4 Y によって液面が持ち上げられる領域がアニロックスローラ 3 2 Y の彫刻部 溝領域 がある中央部に位置するので、アニロックスローラ 3 2 Y に液体现像剤を効率的に搬送できる。

## 【 0 0 9 8 】

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図 1 0 は現像剤容器における供給貯留部と回収貯留部とを隔離する種々の形態を模式的に示す図であり、図 1 1 は本発明の現像装置、画像形成装置の仕切り部の種々の形態を示す図である。

## 【 0 0 9 9 】

図 1 0 は現像剤容器 3 1 Y を模式的に示す図であり、仕切り部 3 3 0 Y で隔てられた供給貯留部 3 1 0 Y 及び回収貯留部 3 2 0 Y における液体现像剤の流れを示している。図 1

10

20

30

40

50

0では、仕切り部330Yの後ろ側が供給貯留部310Yであり、仕切り部330Yの手前側が回収貯留部320Yである。また、図10中、点線で示された矢印は供給貯留部310Yにおける液体現像剤の流れを示しており、実線で示された矢印は回収貯留部320Yにおける液体現像剤の流れを示している。

【0100】

図10(a)は先に説明した実施形態における液体現像剤の流れを示している。装置動作時において、液体現像剤供給口365Yから供給貯留部310Yに供給される液体現像剤は、不図示のオーガ34Yの回転動作により、第1の高さ( $H_1$ )の領域では液体現像剤の液位が上昇されると共に、第2の高さ( $H_2$ )の領域では、仕切り部330Yを越えて、供給貯留部310Yから回収貯留部320Yに移動する。また、供給貯留部310Yの略中心で供給される液体現像剤は、図面の左右へとオーガ34Yにより搬送される。

10

【0101】

また、回収貯留部320Yでは、不図示の回収スクリー321Yによって液体現像剤は図面左側から右側へと搬送され、液体現像剤回収管371Yから不図示の現像剤リサイクル機構へと導かれる。

【0102】

図10(b)は他の実施形態における液体現像剤の流れを示している。図10(b)の形態では、液体現像剤は、図面左側で液体現像剤供給口365Yから供給貯留部310Yに供給される。そして、不図示のオーガ34Yの回転動作により、液体現像剤は図面左側から右側へと搬送する。また、オーガ34Yの回転動作で、第1の高さ( $H_1$ )の領域では液体現像剤の液位を上昇させ、図面右側の第2の高さ( $H_2$ )の領域で供給貯留部310Yから回収貯留部320Yに移動させる。回収貯留部320Yでは、不図示の回収スクリー321Yによって液体現像剤は図面右側から左側へと搬送させる。なお、この実施形態で用いられるオーガ34Yは、液体現像剤を片方側に搬送させるのみであるので、螺旋状羽根345Yの螺旋の方向は全て同じ向きとする。

20

【0103】

また、図10(c)は他の実施形態における液体現像剤の流れを示している。図10(c)の形態では、液体現像剤は、図面右側において液体現像剤供給口365Yから供給貯留部310Yに供給される。そして、不図示のオーガ34Yの回転動作により、液体現像剤は図面右側から左側へと搬送する。また、オーガ34Yの回転動作で、第1の高さ( $H_1$ )の領域では液体現像剤の液位を上昇させ、図面左側の第2の高さ( $H_2$ )の領域で供給貯留部310Yから回収貯留部320Yに移動させる。回収貯留部320Yでは、不図示の回収スクリー321Yによって液体現像剤は図面右側から左側へと搬送させる。この実施形態で用いられるオーガ34Yについても、液体現像剤を片方側に搬送させるのみであるので、螺旋状羽根345Yの螺旋の方向は全て同じ向きとする。

30

【0104】

なお、いずれの実施形態においても、液体現像剤供給口365Yは仕切り部330Yの第1の高さ( $H_1$ )の領域に対応する位置に設けられる。これによって、液体現像剤は効率的に搬送されるようになっている。

【0105】

40

ここで、図10(b)と図10(c)の実施形態を比較したとき、図10(b)に示す構成の方が好ましい。その理由は、不図示の現像ローラ20Yから回収貯留部320Yに回収される液体現像剤が高濃度の場合、その液体現像剤は高粘度のため図10(c)の構成であると回収貯留部320Yの液体現像剤は、回収スクリー321Yがあっても流れにくくなる。その点、図10(b)の構成のようにすると、供給貯留部310Yの液体現像剤が定常的に回収貯留部320Yに流れ込むので回収液体現像剤が高粘度でも供給貯留部310Yからの液体現像剤に押し流され、回収貯留部320Yにおいて好ましい流れを作ることができる。

【0106】

図10に示すように、本発明では、供給貯留部310Y及び回収貯留部320Yにおい

50

て、種々の液体现像剤の流れの状態をつくることができる。それに伴い、仕切り部 330 Y のバリエーションも、図 11 (a) 乃至 (f) に示すような種々のものを提案することができる。図 10 において、 $H_1$  は仕切り部 330 Y の第 1 の高さ、 $H_2$  は仕切り部 330 Y の第 2 の高さとして定義されるものである。

【0107】

次に、本発明の現像剤容器外の液体现像剤の流れについて説明する。図 12 は現像剤容器に流入する液体现像剤と現像剤容器から流出する液体现像剤の様子を模式的に示す図である。図 12 において、400 Y は濃度調整用タンク、401 Y は攪拌ユニット、410 Y は高濃度トナータンク、420 Y はキャリアタンク、431 Y 乃至 433 Y はポンプをそれぞれ示している。

10

【0108】

濃度調整用タンク 400 Y は、現像剤容器 31 Y の供給貯留部 310 Y に供給するためのトナー固形分濃度約 20 % の液体现像剤を調整するためのタンクである。また、高濃度トナータンク 410 Y は、トナー固形分濃度約 20 % 以上の高濃度トナーを貯蔵するタンクであり、キャリアタンク 420 Y はキャリア原液を貯蔵するタンクである。

【0109】

濃度調整用タンク 400 Y は、高濃度トナータンク 410 Y から高濃度トナーの供給を受ける。このためにポンプ 432 Y が駆動される。

【0110】

また、濃度調整用タンク 400 Y には、ポンプ 432 Y 駆動により、キャリアタンク 420 Y からキャリア原液の供給を受けるようになっている。

20

【0111】

濃度調整用タンク 400 Y には、不図示の光学センサなどのトナー濃度検出手段が設けられており、このトナー濃度検出手段によって濃度を検出し、濃度調整用タンク 400 Y 内の液体现像剤の濃度が適正となるように、ポンプ 432 Y、432 Y のオンオフ制御を不図示の制御部で実行する。また、濃度調整用タンク 400 Y 内に設けられる攪拌ユニット 401 Y を駆動することによって、濃度調整用タンク 400 Y 内は攪拌されるようになっている。

【0112】

装置の動作時においては、ポンプ 431 Y によって、常時濃度調整用タンク 400 Y から供給貯留部 310 Y に液体现像剤が供給されるようになっている。また、回収貯留部 320 Y の回収スクリー 321 Y の回転動作により、回収貯留部 320 Y の液体现像剤は濃度調整用タンク 400 Y に搬送されるようになっている。

30

【0113】

回収貯留部 320 Y は、仕切り部 330 Y の第 2 の高さ ( $H_2$ ) の領域で供給貯留部 310 Y から回収貯留部 320 Y に搬送させられる液体现像剤を貯留する以外にも、像担持体スクイーズローラ 13 Y、13 Y' のクリーニングブレード 14 Y、14 Y' で回収される余剰現像剤  $C_1$ 、 $C_2$  の受け皿としても機能する。また、回収貯留部 320 Y は、現像ローラクリーニングブレード 21 Y によって回収される、現像に用いられなかった液体现像剤 L1 の受け皿としても機能するようになっている。このように現像剤容器 31 Y の回収貯留部 320 Y は、上記のような各受け皿として機能するので、部品点数の削減などに役立つものである。

40

【0114】

以上、本発明によれば、現像ローラ 20 Y の両端部に塗布される液体现像剤の量を抑制することができ、それによって液リング形成を極力抑制することができる。このため、液リングからの液体现像剤の滴下によって装置内を汚すこともなく、液体现像剤の消費量を削減することもできる。

【0115】

なお、本明細書においては、種々の実施の形態について説明したが、それぞれの実施の形態の構成を適宜組み合わせる構成された実施形態も本発明の範疇となるものである。

50



## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 1 6 】

【図 1】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。

【図 2】画像形成部及び現像装置の主要構成要素を示した断面図である。

【図 3】本発明に用いられるアニロックローラの斜視図である。

【図 4】本発明に用いられるアニロックローラの溝領域と画像形成領域との関係を示す図である。

【図 5】図 5 は本発明に用いられる現像剤容器とそれに関連する構成の斜視図である。

【図 6】本発明に用いられるオーガの斜視図である。

【図 7】本発明の現像装置の停止時の状態と動作時の状態とを示す図である。

【図 8】本発明の現像装置に係るローラ等の長手方向寸法関係を示す図である。

【図 9】本発明の現像装置に係る現像剤容器の断面寸法関係を示す図である。

【図 10】現像剤容器における供給貯留部と回収貯留部とを隔離する種々の形態を模式的に示す図である。

【図 11】本発明の現像装置、画像形成装置の仕切り部の種々の形態を示す図である。

【図 12】現像剤容器に流入する液体现像剤と現像剤容器から流出する液体现像剤の様子を模式的に示す図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 1 1 7 】

10 Y、10 M、10 C、10 K・・・像担持体、11 Y、11 M、11 C、11 K・・・コロナ帯電器、12 Y、12 M、12 C、12 K・・・露光ユニット、13 Y、13 Y'・・・像担持体スクイーズローラ、14 Y、14 Y'・・・像担持体スクイーズローラクリーニングブレード、16 Y・・・キャリア回収ローラ、17 Y・・・キャリア回収ローラクリーニングブレード、18 Y・・・像担持体クリーニングブレード、20 Y、20 M、20 C、20 K・・・現像ローラ、21 Y・・・現像ローラクリーニングブレード、22 Y・・・トナー圧縮コロナ発生器、24 Y・・・キャリア量調整ローラ、25 Y・・・キャリア量調整エアナイフ、30 Y、30 M、30 C、30 K・・・現像装置、31 Y、31 M、31 C、31 K・・・現像剤容器、32 Y、32 M、32 C、32 K・・・アニロックスローラ、31 Y、31 M、31 C、31 K・・・現像剤容器、33 Y・・・規制ブレード、34 Y・・・オーガ（供給ローラ）、40・・・中間転写体、41・・・ベルト駆動ローラ、42・・・テンションローラ、45・・・現像剤回収部、46・・・中間転写体クリーニングブレード、50 Y、50 M、50 C、50 K・・・一次転写部、51 Y、51 M、51 C、51 K・・・一次転写バックアップローラ、52 Y、52 M、52 C、52 K・・・中間転写体スクイーズ装置、53 Y・・・中間転写体スクイーズローラ、54 Y・・・中間転写体スクイーズバックアップローラ、55 Y・・・中間転写体スクイーズローラクリーニングブレード、60・・・2次転写ユニット、61・・・2次転写ローラ、62・・・2次転写ローラクリーニングブレード、70 Y、71 Y、72 Y、73 Y、74 Y、76 Y・・・（クリーニング）ブレード保持部材、75 Y・・・規制ブレード保持部材、310 Y・・・供給貯留部、320 Y・・・回収貯留部、321 Y・・・回収スクリュー、330 Y・・・仕切り部、340 Y・・・軸部、341 Y・・・長手羽根、345 Y・・・螺旋状羽根、360 Y・・・液体现像剤供給部材、361 Y・・・凹部、363 Y・・・Oリング、365 Y・・・液体现像剤供給口、370 Y・・・液体现像剤供給管、371 Y・・・液体现像剤回収管、400 Y・・・濃度調整用タンク、401 Y・・・攪拌ユニット、410 Y・・・高濃度トナータンク、420 Y・・・キャリアアタンク、431 Y～433 Y・・・ポンプ

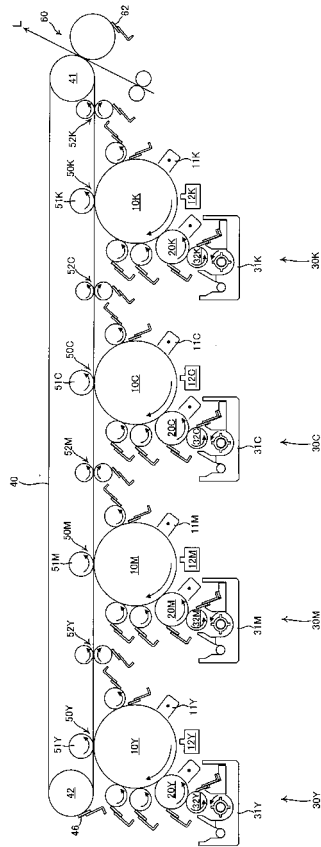
10

20

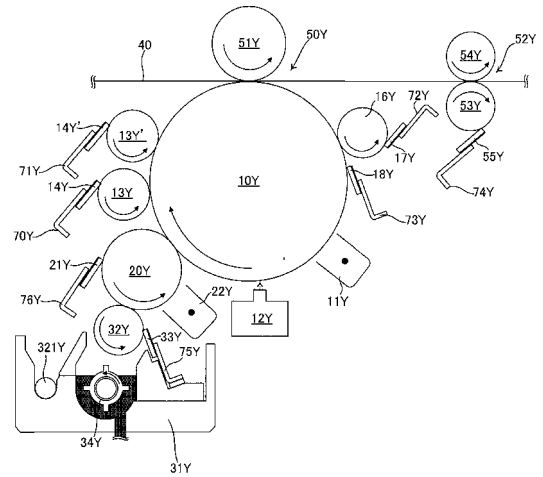
30

40

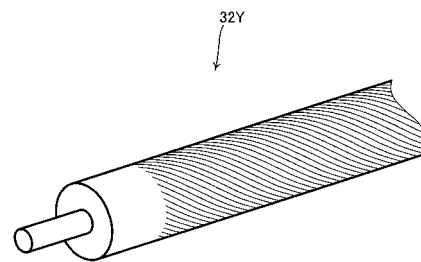
【図 1】



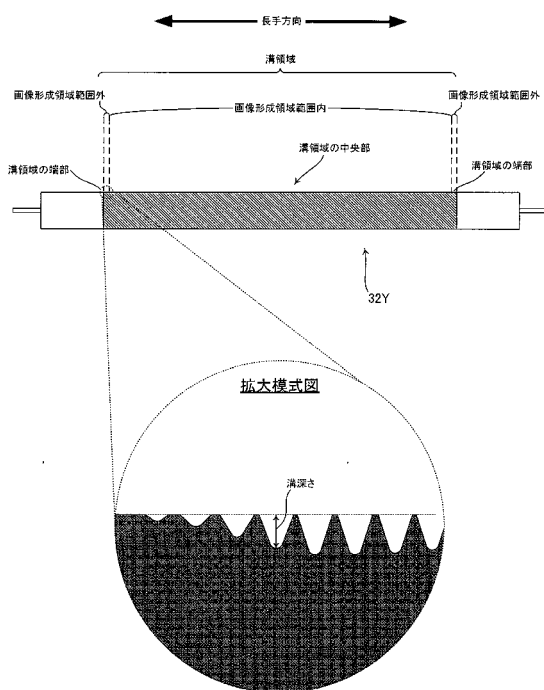
【図 2】



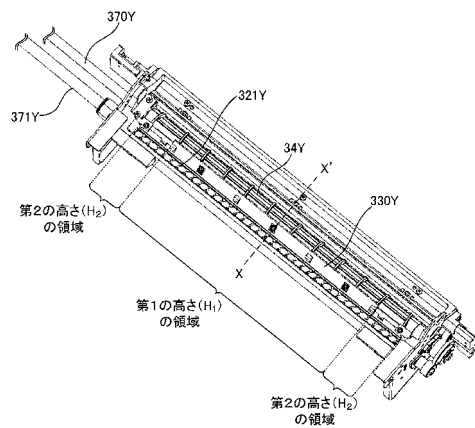
【図 3】



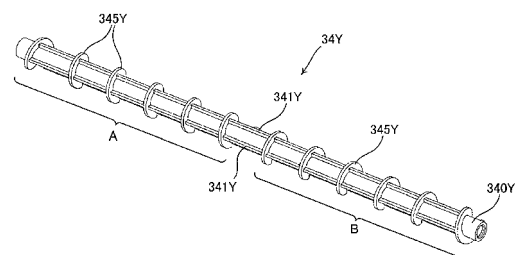
【図 4】



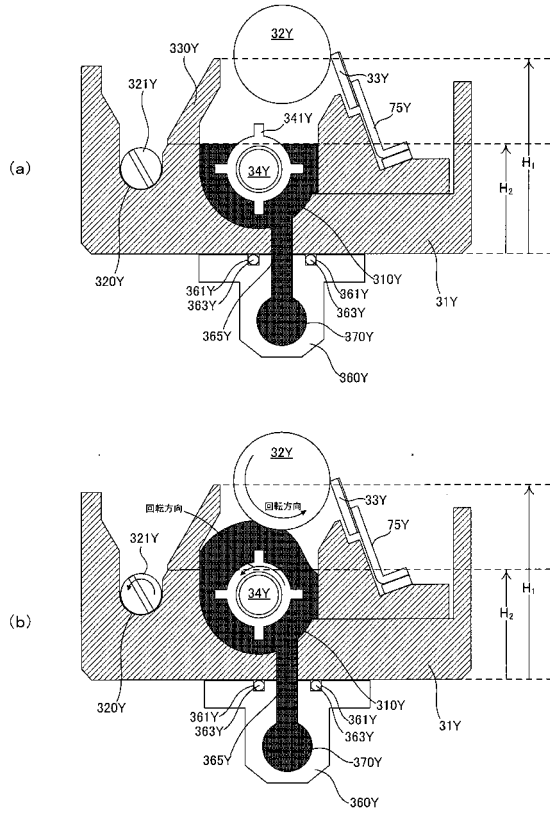
【図 5】



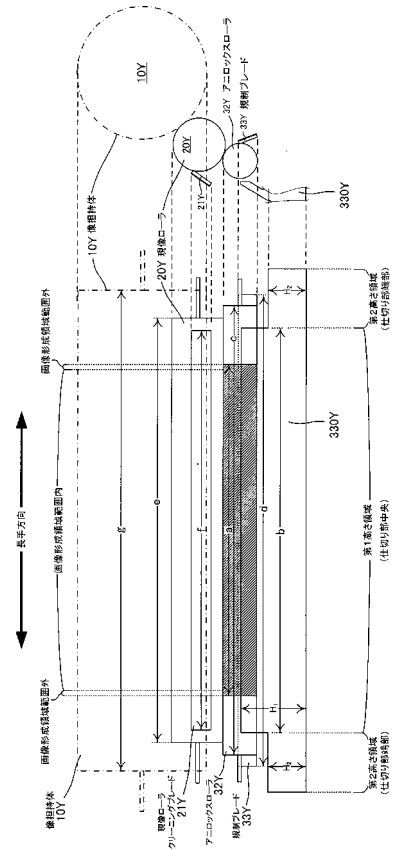
【図 6】



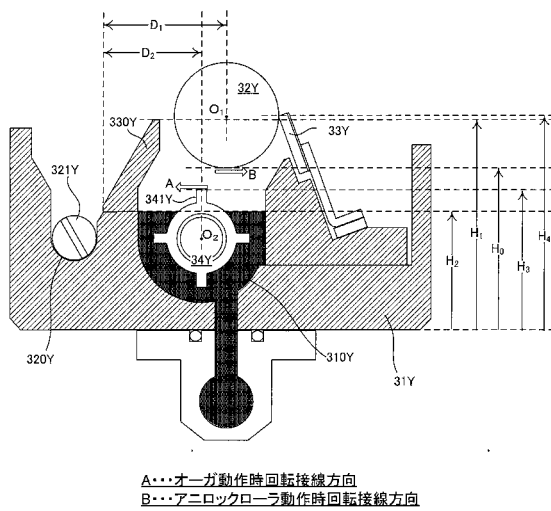
【図 7】



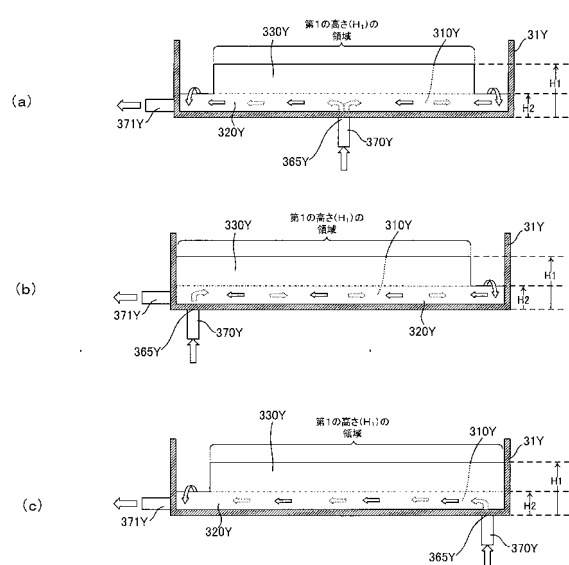
【図 8】



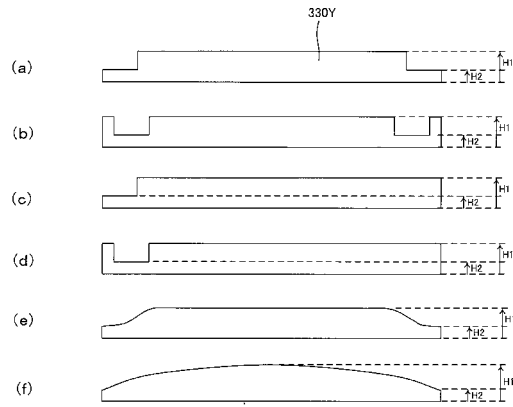
【図 9】



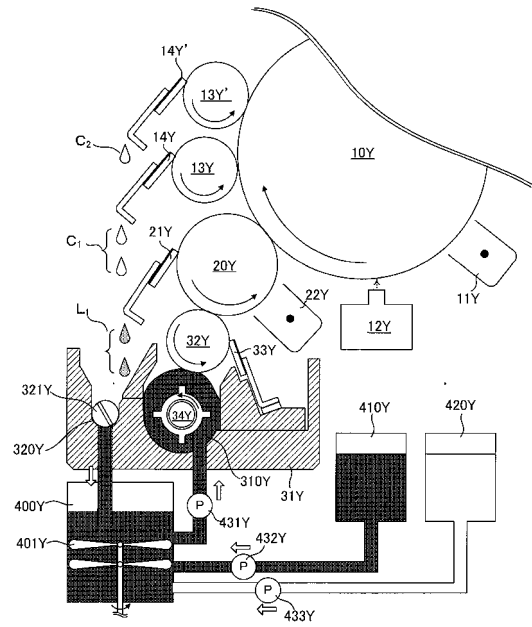
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 深澤 正裕

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 下村 輝秋

(56)参考文献 特開2002-258620(JP,A)

特開2006-053468(JP,A)

特開2000-235306(JP,A)

特開2005-242217(JP,A)

特開2002-365911(JP,A)

特開2006-106114(JP,A)

特開2001-075365(JP,A)

特開2002-287513(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/10

G03G 15/11