

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7532967号
(P7532967)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 3 G 15/08 (2006.01)	G 0 3 G	15/08	3 6 6	
G 0 3 G 15/09 (2006.01)	G 0 3 G	15/08	3 6 2	
	G 0 3 G	15/09	1 0 1	

請求項の数 6 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-120984(P2020-120984)	(73)特許権者	000005496
(22)出願日	令和2年7月14日(2020.7.14)		富士フイルムビジネスイノベーション株式会社
(65)公開番号	特開2022-18037(P2022-18037A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43)公開日	令和4年1月26日(2022.1.26)	(74)代理人	110001519
審査請求日	令和5年6月21日(2023.6.21)		弁理士法人太陽国際特許事務所
		(72)発明者	倉本 新一
			神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72)発明者	吉井 朋幸
			神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72)発明者	玉澤 紀洋
			神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置、画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転しながら軸方向に現像剤を搬送する搬送部材と、
静電潜像が形成された像保持体に回転しながら現像剤を渡し、静電潜像を現像する現像手段と、

周方向に回転する回転部材を有し、前記搬送部材によって搬送される現像剤を磁力により汲み上げ、汲み上げた現像剤を回転する前記回転部材の接線方向へ放出して前記現像手段に供給する汲上手段と、

回転する前記回転部材の接線方向に放出され、前記現像手段に供給される現像剤の流れ方向を変える変更手段と、

を備え、

前記変更手段は、回転する前記回転部材の接線方向に放出され、前記現像手段に供給される現像剤の流れ方向を変えるように現像剤を前記現像手段へ案内する案内路を有し、

前記軸方向から見て、水平方向において、前記汲上手段は、前記現像手段に対して異なる位置に配置されており、

前記案内路は、回転する前記回転部材の接線方向に放出された現像剤を前記現像手段の下方に案内し、前記現像手段の下方に案内された現像剤の流れ方向を変えて現像剤を前記現像手段の下方側の部分に案内する現像装置。

【請求項2】

回転しながら軸方向に現像剤を搬送する搬送部材と、

静電潜像が形成された像保持体に回転しながら現像剤を渡し、静電潜像を現像する現像手段と、

周方向に回転する回転部材を有し、前記搬送部材によって搬送される現像剤を磁力により汲み上げ、汲み上げた現像剤を回転する前記回転部材の接線方向へ放出して前記現像手段に供給する汲上手段と、

回転する前記回転部材の接線方向に放出され、前記現像手段に供給される現像剤の流れ方向を変える変更手段と、

を備え、

前記変更手段は、

前記現像手段に供給される現像剤が通過する通過領域と、

回転する前記回転部材の接線方向に放出された現像剤を前記通過領域に受け入れる受入口と、

前記軸方向から見て、前記通過領域が前記受入口によって開放されている方向に対して交差する交差方向に前記通過領域を開放し、前記通過領域から前記現像手段へ供給される現像剤が通過する供給口と、

を更に備える現像装置。

【請求項 3】

前記受入口の開口幅は、前記供給口の開口幅と比して広い請求項 2 に記載の現像装置。

【請求項 4】

前記軸方向から見て、水平方向において、前記汲上手段は、前記現像手段に対して異なる位置に配置されており、

前記供給口は、前記現像手段の下方に形成されている請求項 2 又は 3 に記載の現像装置。

【請求項 5】

回転する前記現像手段は、前記汲上手段から供給された現像剤を前記汲上手段側へ折り返すことなく離れる方向に搬送する請求項 1 又は 4 に記載の現像装置。

【請求項 6】

静電潜像が形成される像保持体と、

前記像保持体に形成された静電潜像を現像する請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の現像装置と、

を備える画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置、及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に記載の現像装置は、現像剤を攪拌しつつ搬送する攪拌搬送部と、像担持体に対向して配置され、現像剤を担持して現像領域に搬送する現像ロールと、攪拌搬送部からの現像剤を現像ロールに供給する現像剤供給ロールと、現像剤供給ロール表面に対して所定距離を保つ曲面を有し、該曲面と現像剤供給ロール表面との間の所定距離の隙間の空間を現像剤供給空間とする現像剤供給空間形成部と、現像剤供給ロールからの現像剤を現像ロールに案内すると共に所定量の現像剤を収容する現像剤整流空間を設ける案内部材とを備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2011 - 221445 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

現像装置は、回転しながら軸方向に現像剤を搬送する搬送オーガと、静電潜像が形成された像保持体に現像剤を渡し、静電潜像を現像する現像ロールと、搬送オーガによって搬送される現像剤を汲み上げ現像ロールに供給する汲上ロールとを備えている。この汲上ロールは、円柱状の磁石ロールと、磁石ロールが挿入されて周方向に回転する回転部材とを有している。

【0005】

従来、回転する汲上ロールの回転部材から回転部材の接線方向に放出された現像剤が、その流れ方向を強制的に変えられること無く、現像ロールの表面に供給される。しかし、このような構成では、現像ロールの軸方向において、汲上ロールによって汲み上げられた現像剤の量がばらついていると、汲上ロール（汲上手段）から現像ロール（現像手段）に供給される現像剤の量も軸方向でばらついてしまう。このため、静電潜像を現像した場合に、現像ロールの軸方向に現像むらが生じてしまうことがある。

10

【0006】

本発明の課題は、回転する汲上手段の回転部材から回転部材の接線方向に放出された現像剤が、流れ方向を強制的に変えられること無く、現像手段に供給される場合と比して、現像手段の軸方向に生じる現像むらを抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の第1態様に係る現像装置は、回転しながら軸方向に現像剤を搬送する搬送部材と、静電潜像が形成された像保持体に回転しながら現像剤を渡し、静電潜像を現像する現像手段と、周方向に回転する回転部材を有し、前記搬送部材によって搬送される現像剤を磁力により汲み上げ、汲み上げた現像剤を回転する前記回転部材の接線方向へ放出して前記現像手段に供給する汲上手段と、回転する前記回転部材の接線方向に放出され、前記現像手段に供給される現像剤の流れ方向を変える変更手段とを備えることを特徴とする。

20

【0008】

本開示の第2態様に係る現像装置は、第1態様に記載の現像装置において、前記変更手段は、回転する前記回転部材の接線方向に放出され、前記現像手段に供給される現像剤の流れ方向を変えるように現像剤を前記現像手段へ案内する案内路を有していることを特徴とする。

【0009】

本開示の第3態様に係る現像装置は、第2態様に記載の現像装置において、前記軸方向から見て、水平方向において、前記汲上手段は、前記現像手段に対して異なる位置に配置されており、前記案内路は、回転する前記回転部材の接線方向に放出された現像剤を前記現像手段の下方に案内し、前記現像手段の下方に案内された現像剤の流れ方向を変えて現像剤を前記現像手段の下方側の部分に案内することを特徴とする。

30

【0010】

本開示の第4態様に係る現像装置は、第1態様に記載の現像装置において、前記変更手段は、前記現像手段に供給される現像剤が通過する通過領域と、回転する前記回転部材の接線方向に放出された現像剤を前記通過領域に受け入れる受入口と、前記軸方向から見て、前記通過領域が前記受入口によって開放されている方向に対して交差する交差方向に前記通過領域を開放し、前記通過領域から前記現像手段へ供給される現像剤が通過する供給口と、を備えることを特徴とする。

40

【0011】

本開示の第5態様に係る現像装置は、第4態様に記載の現像装置において、前記受入口の開口幅は、前記供給口の開口幅と比して広いことを特徴とする。

【0012】

本開示の第6態様に係る現像装置は、第4態様又は第5態様に記載の現像装置において、前記軸方向から見て、水平方向において、前記汲上手段は、前記現像手段に対して異なる位置に配置されており、前記供給口は、前記現像手段の下方に形成されていることを特徴とする。

50

【0013】

本開示の第7態様に係る現像装置は、第3態様又は第6態様に記載の現像装置において、回転する前記現像手段は、前記汲上手段から供給された現像剤を前記汲上手段側へ折り返すことなく離れる方向に搬送することを特徴とする。

【0014】

本開示の第8態様に係る画像形成装置は、静電潜像が形成される像保持体と、前記像保持体に形成された静電潜像を現像する第1態様～第7態様の何れか1態様に記載の現像装置と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本開示の第1態様の現像装置によれば、回転する汲上手段の回転部材から回転部材の接線方向に放出された現像剤が、流れ方向を強制的に変えられることなく、現像手段に供給される場合と比して、現像手段の軸方向に生じる現像むらを抑制することができる。

10

【0016】

本開示の第2態様の現像装置によれば、動力を用いることなく回転部材から放出した後の現像剤の流れ方向を変えることができる。

【0017】

本開示の第3態様の現像装置によれば、回転部材から放出した後の現像剤が重力に逆らうことなく移動して現像手段へ供給される場合と比して、現像手段の軸方向に生じる現像むらを抑制することができる。

20

【0018】

本開示の第4態様の現像装置によれば、動力を用いることなく回転部材から放出した後の現像剤の流れ方向を変えることができる。

【0019】

本開示の第5態様の現像装置によれば、受入口の開口幅が供給口の開口幅に対して狭い場合と比して、現像手段の軸方向に生じる現像むらを抑制することができる。

【0020】

本開示の第6態様の現像装置によれば、回転部材から放出した後の現像剤が重力に逆らうことなく移動して現像手段へ供給される場合と比して、現像手段の軸方向に生じる現像むらを抑制することができる。

30

【0021】

本開示の第7態様の現像装置によれば、回転する現像手段が、汲上手段から供給された現像剤を汲上手段へ近接する方向に搬送する場合と比して、現像手段の軸方向に生じる現像むらを抑制することができる。

【0022】

本開示の第8態様の画像形成装置によれば、第1態様～第7態様の何れか1態様に記載の現像装置を備えていない場合と比して、出力画像の品質低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係る現像装置を示した拡大断面図である。

40

【図2】本発明の実施形態に係る現像装置を示した拡大断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る現像装置を示した断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る現像装置の汲上ロール、及び供給オーガを示した断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る現像装置の供給オーガ、及び攪拌オーガを示した断面図である。

【図6】本発明の実施形態に係る画像形成装置のトナー画像形成部等を示した構成図である。

【図7】本発明の実施形態に係る画像形成装置の定着装置等を示した構成図である。

【図8】本発明の実施形態に係る画像形成装置のチェーングリッパ等を示した構成図であ

50

る。

【図 9】本発明の実施形態に係る画像形成装置を示した概略構成図である。

【図 10】本発明の実施形態に対する変形形態に係る現像装置を示した拡大断面図である。

【図 11】本発明の実施形態に対する比較形態に係る現像装置を示した拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の実施形態に係る現像装置、及び画像形成装置の一例について図 1 ~ 図 11 に従って説明する。なお、図中に示す矢印 H は装置上下方向（鉛直方向）を示し、矢印 W は装置幅方向（水平方向）を示し、矢印 D は装置奥行方向（水平方向）を示す。

【0025】

（画像形成装置 10）

本実施形態に係る画像形成装置 10 は、記録媒体としてのシート部材 P に画像を形成する画像形成装置の一例である。具体的には、画像形成装置 10 は、シート部材 P にトナー画像を形成する電子写真式の画像形成装置である。画像形成装置 10 は、図 9 に示されるように、収容部 50 と、排出部 52 と、画像形成部 12 と、搬送機構 60 と、反転機構 80 と、定着装置 100 と、冷却部 90 と、を備えている。

【0026】

〔収容部 50〕

収容部 50 は、シート部材 P を収容する機能を有している。画像形成装置 10 では、収容部 50 は、図 9 に示されるように、複数（例えば 2 つ）備えられている。この複数の収容部 50 から選択的にシート部材 P が送り出される構成とされている。

【0027】

〔排出部 52〕

排出部 52 は、図 9 に示されるように、画像が形成されたシート部材 P が排出される部分である。具体的には、定着装置 100 で画像が定着された後に、冷却部 90 で冷却されたシート部材 P が排出部 52 へ排出される構成とされている。

【0028】

〔画像形成部 12〕

画像形成部 12 は、シート部材 P に画像を形成する画像形成部の一例である。具体的には、画像形成部 12 は、図 9 に示されるように、電子写真方式によりシート部材 P に画像を形成する機能を有している。さらに具体的には、画像形成部 12 は、トナー画像を形成するトナー画像形成部 20 と、トナー画像形成部 20 で形成されたトナー画像をシート部材 P に転写する転写装置 30 と、を備えている。

【0029】

トナー画像形成部 20 は、色ごとにトナー画像を形成するように複数備えられている。画像形成装置 10 では、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の計 4 色のトナー画像形成部 20 が備えられている。図 9 に示す（Y）、（M）、（C）、（K）は、上記各色に対応する構成部分を示している。

【0030】

- トナー画像形成部 20 -

各色のトナー画像形成部 20 は、用いるトナーを除き基本的に同様に構成されている。具体的には、各色のトナー画像形成部 20 は、図 6 に示されるように、図 6 の矢印 A 方向に回転する像保持体 21（感光体）と、像保持体 21 を帯電させる帯電器 22 と、を備えている。さらに、各色のトナー画像形成部 20 は、帯電器 22 によって帯電された像保持体 21 を露光して像保持体 21 に静電潜像を形成する露光装置 23 と、露光装置 23 によって像保持体 21 に形成された静電潜像を、トナーを用いて現像する現像装置 24 と、を備えている。なお、現像装置 24 については、詳細を後述する。

【0031】

- 転写装置 30 -

転写装置 30 は、各色の像保持体 21 のトナー画像を、中間転写体に重畳して一次転写

10

20

30

40

50

し、該重畳されたトナー画像をシート部材 P に二次転写する機能を有している。具体的には、転写装置 30 は、図 9 に示されるように、中間転写体としての転写ベルト 31 と、一次転写ロール 33 と、転写部 35 と、を備えている。

【0032】

一次転写ロール 33 は、像保持体 21 に形成されたトナー画像を、像保持体 21 と一次転写ロール 33 との間の一次転写位置 T (図 6 参照) で転写ベルト 31 に転写する機能を有している。

【0033】

転写ベルト 31 は、無端状を成し、複数のロール 32 に巻き掛けられて姿勢が決められている。転写ベルト 31 は、複数のロール 32 の少なくとも 1 つが回転駆動されることで、矢印 B 方向へ周回し、一次転写された画像を二次転写位置 NT へ搬送する。

10

【0034】

転写部 35 は、転写ベルト 31 に転写されたトナー画像をシート部材 P に転写する機能を有している。転写部 35 は、具体的には、二次転写部 34 と、対向ロール 36 と、を備えている。

【0035】

対向ロール 36 は、転写ベルト 31 に対向するように、転写ベルト 31 の下側に配置されている。二次転写部 34 は、対向ロール 36 との間に転写ベルト 31 が配置されるように、転写ベルト 31 の内側に配置されている。二次転写部 34 は、具体的には、コロトロンで構成されている。転写部 35 では、転写ベルト 31 に転写されたトナー画像が、二次転写部 34 の放電により発生された静電力により、二次転写位置 NT を通過するシート部材 P に転写される。

20

【0036】

〔搬送機構 60〕

搬送機構 60 は、シート部材 P を搬送する機構である。具体的には、搬送機構 60 は、図 9 に示されるように、収容部 50 に収容されたシート部材 P を二次転写位置 NT へ搬送する機能を有している。さらに、搬送機構 60 は、二次転写位置 NT から後述の定着ユニット 120 (後述の加圧ロール 140 と加熱ロール 130) へ搬送する機能を有している。換言すれば、搬送機構 60 は、トナー画像が転写されたシート部材 P を定着ユニット 120 に向けて搬送する機能を有している。

30

【0037】

具体的には、搬送機構 60 は、送出口ロール 62 と、複数の搬送ロール 64 と、チェーングリップ 66 と、を備えている。

【0038】

送出口ロール 62 は、収容部 50 に収容されたシート部材 P を送り出すロールである。複数の搬送ロール 64 は、送出口ロール 62 が送り出したシート部材 P をチェーングリップ 66 へ搬送するロール、又はチェーングリップ 66 が搬送したシート部材 P を冷却部 90 へ搬送するロールである。

【0039】

チェーングリップ 66 は、シート部材 P の前端側を保持してシート部材 P を搬送する機能を有している。具体的には、チェーングリップ 66 は、図 8 に示されるように、一对のチェーン 72 と、シート部材 P の前端側の部分を保持する複数のグリッパ 76 と、を有している。

40

【0040】

一对のチェーン 72 は、対向ロール 36 に対する軸方向の一端側及び他端側に配置された一对のスプロケット (図示省略) と、後述の加圧ロール 140 に対する軸方向の一端側及び他端側に配置された一对のスプロケット (図示省略) と、装置奥行方向に間隔をおいて配置された一对のスプロケット 74 (図 9 参照) とに巻き掛けられている。これらの一对のスプロケットのいずれかが回転することで、チェーン 72 が矢印 C 方向へ周回する構成とされている。

50

【 0 0 4 1 】

一対のチェーン 7 2 には、グリッパ 7 6 が取り付けられた取付部材 7 5 が装置奥行方向に沿って掛け渡されている。取付部材 7 5 は、複数設けられ、チェーン 7 2 の周方向（周回方向）に沿って予め定められた間隔で一対のチェーン 7 2 に固定されている。グリッパ 7 6 は、複数設けられ、取付部材 7 5 に装置奥行方向に沿って予め定められた間隔で取り付けられている。

【 0 0 4 2 】

そして、グリッパ 7 6 がシート部材 P の前端部を保持した状態で、チェーン 7 2 が矢印 C 方向へ周回することで、シート部材 P が搬送される。

【 0 0 4 3 】

〔 反転機構 8 0 〕

反転機構 8 0 は、シート部材 P の表裏を反転させる機構である。具体的には、反転機構 8 0 は、図 9 に示されるように、複数（例えば、2 つ）の搬送ロール 8 2 と、反転装置 8 4 と、複数（例えば、7 つ）の搬送ロール 8 6 と、を備えている。

【 0 0 4 4 】

複数の搬送ロール 8 2 は、定着装置 1 0 0 から送られたシート部材 P を反転装置 8 4 へ搬送するロールである。反転装置 8 4 は、一例として、シート部材 P の搬送方向が例えば 9 0 度ずつ変化するように、シート部材 P を複数回折り返ししながら搬送することで、メビウスの帯のようにシート部材 P を捻って、シート部材 P の表裏を反転させる装置である。

【 0 0 4 5 】

複数の搬送ロール 8 6 は、反転装置 8 4 で表裏が反転させたシート部材 P をチェーングリッパ 6 6 へ搬送するロールである。

【 0 0 4 6 】

なお、反転機構 8 0 においてシート部材 P が搬送される搬送経路の一部が、一点鎖線にて示されている。また、反転機構 8 0 としては、シート部材 P をスイッチバックさせることで反転させる機構であってもよい。

【 0 0 4 7 】

〔 定着装置 1 0 0 〕

定着装置 1 0 0 は、転写装置 3 0 によってシート部材 P に転写されたトナー画像をシート部材 P に定着する機能を有している。定着装置 1 0 0 は、図 7 に示されるように、搬送されるシート部材 P と非接触状態でシート部材 P を加熱する加熱部 1 0 2 と、空気を吹き出すことでシート部材 P を支持してシート部材 P の姿勢を安定させる送風ユニット 1 7 0 とを備えている。さらに、定着装置 1 0 0 は、シート部材 P と接触して加熱、加圧する定着ユニット 1 2 0 を備えている。

【 0 0 4 8 】

この定着ユニット 1 2 0 は、搬送されるシート部材 P と接触してシート部材 P を加熱する加熱ロール 1 3 0 と、加熱ロール 1 3 0 に向けてシート部材 P を加圧する加圧ロール 1 4 0 とを備えている。

【 0 0 4 9 】

〔 冷却部 9 0 〕

冷却部 9 0 は、定着装置 1 0 0 で加熱されたシート部材 P を冷却する機能を有している。冷却部 9 0 は、図 9 に示されるように、装置幅方向に並んでいる 2 個の冷却ロール 9 2 を備えている。2 個の冷却ロール 9 2 は、同様の構成とされているため、一方の冷却ロール 9 2 について説明する。

【 0 0 5 0 】

図示せぬ送風機構によって生じた空気の流れが、冷却ロール 9 2 の内部に生じるようになっている。この空気の流れによって、冷却ロール 9 2 の表面の温度は、この空気の流れが生じない場合の温度と比して低下する。

【 0 0 5 1 】

〔 画像形成装置の作用 〕

10
20
30
40
50

画像形成装置 10 では、次のようにして画像が形成される。

【0052】

まず、電圧が印加された各色の帯電器 22 (図 6 参照) は、各色の像保持体 21 の表面を予定の電位で一樣にマイナス帯電する。続いて、外部から入力された画像データに基づいて露光装置 23 は、帯電した各色の像保持体 21 の表面に露光光を照射して静電潜像を形成する。

【0053】

これにより、画像データに対応した静電潜像が夫々の像保持体 21 の表面に形成される。さらに、各色の現像装置 24 は、この静電潜像を現像し、トナー画像として可視化する。また、転写装置 30 は、各色の像保持体 21 の表面に形成されたトナー画像を、転写ベルト 31 に転写する。

10

【0054】

そこで、図 9 に示す収容部 50 から送出口ロール 62 によってシート部材 P の搬送経路へ送り出され、チェーングリッパ 66 によって搬送されるシート部材 P は、転写ベルト 31 と対向ロール 36 とが接触する二次転写位置 NT へ送り出される。二次転写位置 NT では、シート部材 P が転写ベルト 31 と対向ロール 36 とに挟持搬送されることで、転写ベルト 31 の表面のトナー画像は、シート部材 P の表面に転写される。

【0055】

さらに、定着装置 100 は、シート部材 P の表面に転写されたトナー画像をシート部材 P に定着し、シート部材 P は、冷却部 90 へ搬送される。冷却部 90 は、トナー画像が定着されたシート部材 P を冷却して排出部 52 へ排出する。

20

【0056】

一方、シート部材 P の裏面にトナー画像を形成する場合には、チェーングリッパ 66 によって搬送されることで定着装置 100 を通過したシート部材 P が、反転機構 80 の搬送ロール 82 へ搬送され、搬送ロール 82 によって搬送されたシート部材 P は、反転装置 84 によって表裏が反転される。さらに、搬送ロール 86 は、表裏が反転したシート部材 P をチェーングリッパ 66 へ搬送する。チェーングリッパ 66 は、シート部材 P を搬送する。そして、シート部材 P の裏面にトナー画像を形成するために、前述した工程が再度行われる。

【0057】

(要部構成)

次に、現像装置 24 について説明する。

【0058】

現像装置 24 は、図 3 に示されるように、筐体 210 と、現像ロール 240 と、掻取ブレード 248 と、供給オーガ 250 と、攪拌オーガ 260 と、汲上ロール 270 とを備えている。また、筐体 210 の内部には、トナー T 及びキャリア C を含む現像剤 G が収容されている。現像ロール 240 は、現像手段の一例であって、供給オーガ 250 は、搬送部材の一例であって、汲上ロール 270 は、汲上手段の一例である。

【0059】

〔筐体 210〕

筐体 210 の上方側の部分には、図 3 に示されるように、像保持体 21 側に向かって開口する開口部 210a が形成されている。この開口部 210a から一部が露出するようにして、装置奥行方向を軸方向として、現像剤 G を像保持体 21 に渡す現像ロール 240 が筐体 210 の内部に収容されている。

40

【0060】

さらに、筐体 210 の下方側の部分には、汲上ロール 270 を介して現像ロール 240 に供給される現像剤 G が搬送される供給路 212 と、現像剤 G が攪拌されながら搬送される攪拌路 214 とが形成されている。

【0061】

この供給路 212、及び攪拌路 214 は、装置奥行方向に延びてとり、現像ロール 24

50

0 に近接する側から、供給路 2 1 2 と攪拌路 2 1 4 とが、この順番で装置幅方向に並んでいる。

【 0 0 6 2 】

具体的には、筐体 2 1 0 には、供給路 2 1 2 及び攪拌路 2 1 4 の装置奥行方向における両端部分を除いて、供給路 2 1 2 と攪拌路 2 1 4 とを仕切る仕切部材 2 1 6 が、装置奥行方向に延びて形成されている。

【 0 0 6 3 】

そして、供給路 2 1 2 は、上方が開放されており、この供給路 2 1 2 には、回転しながら現像剤 G を装置奥行方向の手前側から装置奥行方向の奥側へ搬送する供給オーガ 2 5 0 が、装置奥行方向に延びて配置されている。また、攪拌路 2 1 4 は、上方が開放されており、この攪拌路 2 1 4 には、回転しながら現像剤 G を装置奥行方向の奥側から装置奥行方向の手前側へ搬送する攪拌オーガ 2 6 0 が、装置奥行方向に延びて配置されている。

10

【 0 0 6 4 】

さらに、図 5 に示されるように、仕切部材 2 1 6 に対して装置奥行方向の奥側には、供給路 2 1 2 と攪拌路 2 1 4 との間で現像剤 G の移動を可能とする移動路 2 1 6 a が形成されている。また、この仕切部材 2 1 6 に対して装置奥行方向の手前側には、供給路 2 1 2 と攪拌路 2 1 4 との間で現像剤 G の移動を可能とする移動路 2 1 6 b が形成されている。

【 0 0 6 5 】

さらに、図 3 に示されるように、筐体 2 1 0 において上下方向の中央側の部分で、かつ、供給路 2 1 2 の上方の部分には、供給オーガ 2 5 0 から現像ロール 2 4 0 へ供給される現像剤 G を中継する中継空間 2 2 0 が形成されている。この中継空間 2 2 0 には、装置奥行方向を軸方向とする汲上ロール 2 7 0 が装置奥行方向に延びて配置されている。また、この中継空間 2 2 0 には、汲上ロール 2 7 0 から放出された現像剤 G を現像ロール 2 4 0 へ案内する案内路 2 2 8 が形成されている。なお、案内路 2 2 8 については、詳細を後述する。

20

【 0 0 6 6 】

さらに、筐体 2 1 0 において攪拌路 2 1 4 の上方の部分には、現像ロール 2 4 0 から掻き落とされた現像剤 G を攪拌路 2 1 4 に回収する回収路 2 2 2 が装置奥行方向に延びて形成されている。この回収路 2 2 2 は、仕切部材 2 1 6 の上端に基端が接続された区画壁 2 1 8 によって、中継空間 2 2 0 と区画されている。

30

【 0 0 6 7 】

この区画壁 2 1 8 は、仕切部材 2 1 6 の先端から上方へ延び、中間部分で屈曲している。そして、区画壁 2 1 8 の先端は、装置幅方向で、現像ロール 2 4 0 の外周面と対向している。さらに、区画壁 2 1 8 には、汲上ロール 2 7 0 によって搬送される現像剤 G の層厚を規制する層厚規制部材 2 3 8 が、汲上ロール 2 7 0 の後述する現像剤規制極 S 2 側に突出して形成されている。そして、層厚規制部材 2 3 8 の先端 2 3 8 a と、汲上ロール 2 7 0 の外周面との距離は、装置奥行方向で同様とされている。

【 0 0 6 8 】

また、筐体 2 1 0 において現像ロール 2 4 0 の下端と上下方向で対向する部分には、現像ロール 2 4 0 によって搬送される現像剤 G の層厚を規制する規制板 2 2 4 が形成されている。規制板 2 2 4 は、板面が装置幅方向を向く板状で、装置奥行方向に延びている。そして、規制板 2 2 4 の先端 2 2 4 a と、現像ロール 2 4 0 の外周面との距離は、装置奥行方向で同様とされている。

40

【 0 0 6 9 】

〔 現像ロール 2 4 0 、 掻取ブレード 2 4 8 〕

現像ロール 2 4 0 は、軸方向を装置奥行方向として装置奥行方向に延びて配置されており、図 3 に示されるように、筐体 2 1 0 に回転可能に支持された導電性を有する円筒状のスリーブ 2 4 0 a と、筐体 2 1 0 に固定された円柱状の磁石ロール 2 4 0 b とを備えている。スリーブ 2 4 0 a の端部には、ギア（図示省略）が固定されており、駆動源から回転力がギアへ伝達され、このギアを介してスリーブ 2 4 0 a が図中矢印 R 1 方向へ回転する

50

ようになっている。

【 0 0 7 0 】

掻取ブレード 2 4 8 は、板状とされ、装置奥行方向に延びて配置されている。そして、掻取ブレード 2 4 8 の端部は、現像ロール 2 4 0 において回収路 2 2 2 を臨む部分に接触している。

【 0 0 7 1 】

この構成において、現像ロール 2 4 0 は、現像剤 G 中に含まれたキャリア C を磁力で吸着して搬送する。また、規制板 2 2 4 は、現像ロール 2 4 0 によって搬送される現像剤 G の層厚を規制する。さらに、現像ロール 2 4 0 は、層厚が規制された現像剤 G を像保持体 2 1 と対向する位置へ搬送する。そして、像保持体 2 1 に形成された静電潜像が、現像ロール 2 4 0 の現像剤 G によってトナー画像として可視化される。

10

【 0 0 7 2 】

さらに、掻取ブレード 2 4 8 は、像保持体 2 1 に形成された静電潜像に渡されずに現像ロール 2 4 0 に残留した現像剤 G を現像ロール 2 4 0 から掻き取る。そして、掻取ブレード 2 4 8 によって掻き取られた現像剤 G は、回収路 2 2 2 を通って攪拌路 2 1 4 に回収される。

【 0 0 7 3 】

〔 供給オーガ 2 5 0 〕

供給オーガ 2 5 0 は、図 5 に示されるように、供給路 2 1 2 に配置されている。そして、供給オーガ 2 5 0 は、装置奥行方向に延びている供給軸 2 5 0 a と、供給軸 2 5 0 a の周面に形成されている螺旋状の供給羽根 2 5 0 b とを有している。また、供給軸 2 5 0 a の両端部は、筐体 2 1 0 の壁部に回転可能に支持されており、供給軸 2 5 0 a の一方の端部には、駆動源から回転力が伝達されるギア（図示省略）が固定されている。

20

【 0 0 7 4 】

〔 攪拌オーガ 2 6 0 〕

攪拌オーガ 2 6 0 は、図 5 に示されるように、攪拌路 2 1 4 に配置されている。そして、攪拌オーガ 2 6 0 は、装置奥行方向に延びている攪拌軸 2 6 0 a と、攪拌軸 2 6 0 a の周面に形成されている螺旋状の攪拌羽根 2 6 0 b とを有している。また、攪拌軸 2 6 0 a の両端部は、筐体 2 1 0 の壁部に回転可能に支持されており、攪拌軸 2 6 0 a の一方の端部には、駆動源から回転力が伝達されるギア（図示省略）が固定されている。

30

【 0 0 7 5 】

この構成において、回転する供給オーガ 2 5 0 は、供給路 2 1 2 の現像剤 G を装置奥行方向の手前側から装置奥行方向の奥側へ搬送する。さらに、回転する供給オーガ 2 5 0 は、装置奥行方向の奥側に形成された移動路 2 1 6 a を通して現像剤 G を攪拌路 2 1 4 に配置された攪拌オーガ 2 6 0 へ渡す。

【 0 0 7 6 】

回転する攪拌オーガ 2 6 0 は、移動路 2 1 6 a を通して供給オーガ 2 5 0 から渡された現像剤 G を攪拌しながら装置奥行方向の奥側から装置奥行方向の手前側へ搬送する。さらに、回転する攪拌オーガ 2 6 0 は、装置奥行方向の奥側に形成された移動路 2 1 6 b を通して現像剤 G を供給路 2 1 2 に配置された供給オーガ 2 5 0 へ渡す。このようにして、現像剤 G は、供給路 2 1 2 と攪拌路 2 1 4 との間で循環する（図中矢印参照）。

40

【 0 0 7 7 】

〔 汲上ロール 2 7 0 〕

汲上ロール 2 7 0 は、図 3 に示されるように、供給路 2 1 2 の上方に形成された中継空間 2 2 0 に配置されている。具体的には、汲上ロール 2 7 0 は、装置奥行方向から見て、供給路 2 1 2 に配置された供給オーガ 2 5 0 の上方で、かつ、装置幅方向において現像ロール 2 4 0 を挟んで像保持体 2 1 の反対側に配置されている。そして、上下方向において、汲上ロール 2 7 0 の上端は、現像ロール 2 4 0 の下端と比して上方に位置している。さらに、上下方向において、汲上ロール 2 7 0 の軸中心 C 1 は、現像ロール 2 4 0 の下端と比して下方に位置している。

50

【 0 0 7 8 】

この汲上ロール 2 7 0 は、軸方向を装置奥行方向として装置奥行方向に延びており、筐体 2 1 0 に回転可能に支持された導電性を有する円筒状のスリーブ 2 7 0 a と、筐体 2 1 0 に固定された円柱状の磁石ロール 2 7 0 b とを備えている。スリーブ 2 7 0 a の端部には、ギア（図示省略）が固定されており、駆動源からの回転力がギアへ伝達され、このギアを介してスリーブ 2 7 0 a が図中矢印 R 2 方向（回転するスリーブ 2 7 0 a の上方側の部分が現像ロール 2 4 0 に近づく方向）へ回転するようになっている。スリーブ 2 7 0 a は、回転部材の一例である。

【 0 0 7 9 】

図 1 に示されるように、磁石ロール 2 7 0 b の内部には、スリーブ 2 7 0 a の周方向に沿って表面側に S 極又は N 極が形成される 5 個の磁極が間隔を空けて配置されている。

10

【 0 0 8 0 】

現像剤 G を供給路 2 1 2 から汲み上げる汲上極 S 1 は、上下方向で供給オーガ 2 5 0 と対向する位置に配置されている。また、スリーブ 2 7 0 a の回転方向に沿って汲上極 S 1 の隣に現像剤 G を搬送する搬送極 N 1、現像剤 G の層厚を規制する現像剤規制極 S 2、現像剤 G を搬送する搬送極 N 2、現像剤 G をスリーブ 2 7 0 a から剥離させる剥離極 S 3 がこの順番で配置されている。なお、汲上極 S 1、現像剤規制極 S 2、及び剥離極 S 3 が S 極であり、搬送極 N 1、及び搬送極 N 2 が N 極である。

【 0 0 8 1 】

現像剤規制極 S 2 は、汲上ロール 2 7 0 の軸中心 C 1 に対して、装置幅方向で区画壁 2 1 8 側で、かつ、層厚規制部材 2 3 8 と対向して配置されている。また、剥離極 S 3 は軸中心 C 1 に対して、現像ロール 2 4 0 側に配置されている。

20

【 0 0 8 2 】

この構成において、スリーブ 2 7 0 a が矢印 R 2 方向に回転すると、図 2 に示されるように、汲上極 S 1 は、供給路 2 1 2 で供給オーガ 2 5 0 によって搬送されている現像剤 G を、磁力によってスリーブ 2 7 0 a に汲み上げる。汲上極 S 1 によって汲み上げられて現像剤 G は、スリーブ 2 7 0 a が矢印 R 2 方向に回転するのに伴い、搬送極 N 1、現像剤規制極 S 2、搬送極 N 2、及び剥離極 S 3 へとこの順番で搬送される。

【 0 0 8 3 】

現像剤 G が現像剤規制極 S 2 を通過する際に、区画壁 2 1 8 に形成された層厚規制部材 2 3 8 が、現像剤 G と接触して現像剤 G の層厚を規制する。さらに、剥離極 S 3 は、層厚が規制された現像剤 G をスリーブ 2 7 0 a から剥離させて放出する。具体的には、汲上ロール 2 7 0 は、現像ロール 2 4 0 に供給される現像剤 G を回転するスリーブ 2 7 0 a の接線方向へ放出する。

30

【 0 0 8 4 】

〔案内路 2 2 8 〕

次に、汲上ロール 2 7 0 から放出された現像剤 G を現像ロール 2 4 0 へ案内する案内路 2 2 8 について説明する。案内路 2 2 8 は、図 1 に示されるように、仕切面 2 3 0 a、底面 2 3 2 a、及び側面 2 3 2 b 等によって、筐体 2 1 0 の中継空間 2 2 0 に形成されている。

40

【 0 0 8 5 】

仕切面 2 3 0 a は、仕切板 2 3 0 に形成されている。仕切板 2 3 0 は、装置奥行方向から見て、汲上ロール 2 7 0 と現像ロール 2 4 0 との間に配置され、現像ロール 2 4 0 の外周面に沿った円弧状とされている。また、仕切板 2 3 0 の下端は、上下方向において現像ロール 2 4 0 の下端の位置に一致するまで延びており、かつ、規制板 2 2 4 の先端 2 2 4 a と装置幅方向で離間している。さらに、仕切板 2 3 0 の上端は、区画壁 2 1 8 の上端まで延びている。そして、仕切板 2 3 0 において、汲上ロール 2 7 0 側を向いた面が、仕切面 2 3 0 a とされている。さらに、仕切板 2 3 0 の下端には、下方を向いた下面 2 3 0 b が形成されている。

【 0 0 8 6 】

50

この仕切板 230 が配置されていることで、スリーブ 270 a の接線方向へ放出された現像剤 G は、仕切板 230 の仕切面 230 a に接触して現像ロール 240 へ直接供給されないようになっている。このように、仕切板 230 は、スリーブ 270 a の接線方向へ放出された現像剤 G が現像ロール 240 へ直接供給されるのを阻止する阻止部材として機能している。

【0087】

底面 232 a は、現像ロール 240 の下方に配置されており、上下方向で現像ロール 240 と対向して上方を向いている。また、底面 232 a は、上方から見て装置奥行方向に延びる矩形とされている。さらに、底面 232 a は、仕切板 230 の下面 230 b と上下方向で離間し、かつ、底面 232 a において汲上ロール 270 側の縁部 233 は、装置幅方向で汲上ロール 270 と離間している。また、上方から見て、底面 232 a の一部は、下面 230 b と重なっている。そして、縁部 233 と、仕切板 230 の下面 230 b との間は、汲上ロール 270 の上方側の部分と装置幅方向で対向しており、後述する通過領域 232 に現像剤 G を受け入れる受入口 232 c とされている。

10

【0088】

この底面 232 a が配置されることで、スリーブ 270 a の接線方向へ放出された現像剤 G の一部は、受入口 232 c を通過して底面 232 a に当たる。そして、底面 232 a に載った現像剤 G の一部は、一度止まって、上下方向で現像ロール 240 と対向する。このように、底面 232 a は、受入口 232 c を通過した現像剤 G を上下方向で現像ロール 240 と対向させる対向部材として機能している。

20

【0089】

側面 232 b は、板状の規制板 224 に形成されている。具体的には、規制板 224 において汲上ロール 270 側を向いた面が、側面 232 b とされており、側面 232 b は、装置幅方向から見て、装置奥行方向に延びる矩形とされている。さらに、側面 232 b の下端は、底面 232 a において縁部 233 に対して反対側の縁部と接続されている。

【0090】

そして、装置奥行方向から見て、底面 232 a に対して上方で、かつ、側面 232 b に対して側方の矩形の領域は、現像ロール 240 に供給される現像剤 G が通過する通過領域 232 とされている。また、側面 232 b の上端と、仕切板 230 の下面 230 b との間が、通過領域 232 から現像ロール 240 へ供給される現像剤 G が通過する供給口 232 d とされている。換言すると、供給口 232 d は、装置奥行方向から見て、通過領域 232 が受入口 232 c によって開放されている方向に対して交差する交差方向に通過領域 232 を開放している。

30

【0091】

ここで、本実施形態では、供給口 232 d の開口幅 (図 2 の L01) は、受入口 232 c の開口幅 (図 2 の L02) と比して狭くなっている。換言すると、受入口 232 c の開口幅 L02 は、供給口 232 d の開口幅 L01 と比して広がっている。

【0092】

この側面 232 b が配置されることで、底面 232 a に載った現像剤 G が堰き止められ、現像ロール 240 側へ案内される。このように、側面 232 b は、底面 232 a に載った現像剤 G を堰き止める堰止部材として機能している。

40

【0093】

この構成において、回転するスリーブ 270 a の接線方向に放出された現像剤 G は、図 2 に示されるように、受入口 232 c を通過して通過領域 232 へ流れ込む。通過領域 232 へ流れ込んだ現像剤 G は、供給口 232 d を通過して現像ロール 240 へ供給される。このようにして、回転するスリーブ 270 a の接線方向に放出された現像剤 G は、流れ方向を変えて現像ロール 240 に供給される。

【0094】

つまり、案内路 228 は、回転するスリーブ 270 a の接線方向に放出された現像剤 G を現像ロール 240 の下方に案内し、現像ロール 240 の下方に案内された現像剤 G の流

50

れ方向を変えて現像剤 G を現像ロール 2 4 0 の下方側の部分に案内する。このように、現像剤 G の流れ方向を変える変更手段 2 2 6 は、案内路 2 2 8 を含んで形成されている。

【 0 0 9 5 】

〔 要部構成の作用 〕

次に、要部構成の作用について、比較形態に係る現像装置 4 2 4 と比較しつつ説明する。まず、比較形態に係る現像装置 4 2 4 の構成について、現像装置 2 4 と異なる部分を主に説明する。

【 0 0 9 6 】

〔 現像装置 4 2 4 〕

現像装置 4 2 4 に備えられた汲上ロール 4 7 0 は、図 1 1 に示されるように、装置奥行方向から見て、供給路 2 1 2 に配置された供給オーガ 2 5 0 の上方で、かつ、装置幅方向において現像ロール 2 4 0 を挟んで像保持体 2 1 の反対側に配置されている。そして、上下方向において、汲上ロール 4 7 0 の上端は、現像ロール 2 4 0 の下端と比して上方に位置している。さらに、上下方向において、汲上ロール 4 7 0 の軸中心 C 2 は、現像ロール 2 4 0 の下端と比して上方に位置している。

10

【 0 0 9 7 】

そして、汲上ロール 4 7 0 は、現像ロール 2 4 0 の下方側の部分と装置幅方向で対向しており、スリーブ 4 7 0 a と、磁石ロールスリーブ 4 7 0 b とを備えている。なお、汲上ロール 4 7 0 ついては、配置されている位置のみ汲上ロール 2 7 0 と異なり、他の構成については汲上ロール 2 7 0 と同様である。

20

【 0 0 9 8 】

汲上ロール 4 7 0 から放出された現像剤 G を現像ロール 2 4 0 へ案内する案内路 4 2 8 は、仕切面 4 3 0 a、及び案内面 4 4 0 a を含んで形成されている。

【 0 0 9 9 】

仕切面 4 3 0 a は、仕切板 4 3 0 に形成されている。仕切板 4 3 0 は、汲上ロール 4 7 0 の上方で、案内路 4 2 8 と回収路 2 2 2 との間を上下方向に仕切るように配置されており、仕切板 4 3 0 において汲上ロール 4 7 0 側を向いた面が、仕切面 4 3 0 a とされている。

【 0 1 0 0 】

案内面 4 4 0 a は、案内板 4 4 0 に形成されている。案内板 4 4 0 は、装置奥行方向から見て、現像ロール 2 4 0 と汲上ロール 4 7 0 との間に配置されており、装置奥行方向に延びている。具体的には、案内板 4 4 0 は、装置奥行方向から見て、現像ロール 2 4 0 側が汲上ロール 4 7 0 側と比して下方に位置するように傾斜している。また、上下方向において、案内板 4 4 0 の汲上ロール 4 7 0 側の縁部は、汲上ロール 4 7 0 の上端と比して下方で、かつ、汲上ロール 4 7 0 の軸中心 C 2 と比して上方に位置している。そして、案内板 4 4 0 において上方を向いた面が、案内面 4 4 0 a とされている。

30

【 0 1 0 1 】

〔 現像装置 2 4、4 2 4 の作用 〕

回転する供給オーガ 2 5 0、攪拌オーガ 2 6 0 は、図 5 に示されるように、現像剤 G を攪拌しながら搬送する。これにより、現像剤 G は、供給路 2 1 2 と攪拌路 2 1 4 との間を循環する。ここで、供給オーガ 2 5 0 によって搬送される現像剤 G は、装置奥行方向の奥側で折り返して攪拌オーガ 2 6 0 に渡される。

40

【 0 1 0 2 】

このため、供給路 2 1 2 の現像剤 G において装置奥行方向の奥側の部分には、装置奥行方向への移動を制限する力が作用する。そこで、図 4 に示されるように、供給路 2 1 2 における現像剤 G の高さは、装置奥行方向の手前側から奥側に向かう従って高くなる。換言すれば、供給路 2 1 2 における現像剤 G の剖面は、装置奥行方向の手前側から奥側に向かう従って汲上ロール 2 7 0、4 7 0 に近接する。

【 0 1 0 3 】

また、図 2、図 1 1 に示されるように、汲上ロール 2 7 0、4 7 0 は、供給オーガ 2 5

50

0によって攪拌されながら搬送される現像剤Gを汲上極S1によってスリーブ270a、470aに汲み上げる。ここで、前述したように、供給路212における現像剤Gの剖面は、装置奥行方向の手前側から奥側に向かう従って汲上ロール270、470に近接している。このため、スリーブ270a、470aにおいて装置奥行方向の奥側の部分に汲み上げる現像剤Gの量は、装置奥行方向の手前側の部分に汲み上げる現像剤Gの量と比して多くなる。つまり、スリーブ270a、470aに汲み上げられる現像剤Gの量は、装置奥行方向でばらついている。

【0104】

そして、矢印R2方向に回転するスリーブ270a、470aに汲み上げられた現像剤Gは、搬送極N1、現像剤規制極S2、搬送極N2、及び剥離極S3へこの順番で搬送される。現像剤Gが現像剤規制極S2を通過する際に、層厚規制部材238が、現像剤Gと接触して現像剤Gの層厚を規制する。さらに、剥離極S3は、層厚が規制された現像剤Gをスリーブ270a、470aから剥離させて放出する。具体的には、汲上ロール270、470は、現像ロール240に供給される現像剤Gを回転するスリーブ270a、470aの接線方向へ放出する。

10

【0105】

以下、スリーブ270a、470aの接線方向に放出される現像剤Gが現像ロール240に供給される過程について、現像装置424と、現像装置24とに分けて夫々説明する。

【0106】

- 現像装置424 -

20

図11に示されるように、現像装置424に備えられた汲上ロール470の軸中心C2は、前述したように、上下方向において、現像ロール240の下端と比して上方に位置している。また、汲上ロール470は、現像ロール240の下方側の部分と装置幅方向で対向している。さらに、汲上ロール470から放出された現像剤Gを現像ロール240へ案内する案内路428は、案内面440aを含んで形成されている。

【0107】

このため、スリーブ470aの接線方向に放出された現像剤Gは、その流れ方向を強制的に変えられることなく、案内面440aによって案内されて、現像ロール240へ供給される。なお、案内面440aによって案内されたが現像ロール240に供給されなかった余剰の現像剤は、案内面440aと現像ロール240との隙間から下方へ落下して供給路212へ戻される。

30

【0108】

現像ロール240は、磁石ロール240bの磁力によって、汲上ロール470から供給された現像剤Gを受け取り、回転するスリーブ240aによって現像剤Gを搬送する。搬送される現像剤Gは規制板224に接触して層厚が規制され、像保持体21に渡される。これにより、像保持体21に形成された静電潜像が現像される。また、像保持体21に渡されずにスリーブ240aに残留した現像剤Gは、掻取ブレード248によってスリーブ240aから掻き取られ、回収路222を通過して攪拌路214に回収される。

【0109】

- 現像装置24 -

40

図1に示されるように、現像装置24に備えられた汲上ロール270の軸中心C1は、前述したように、上下方向において、現像ロール240の下端と比して下方に位置している。また、汲上ロール70から放出された現像剤Gを現像ロール240へ案内する案内路228は、仕切面230a、底面232a、及び側面232bを含んで形成されている。

【0110】

このため、図2に示されるように、スリーブ270aの接線方向に放出された現像剤Gの一部は、仕切面230aと接触して流れ方向を強制的に変えられ、受入口232cを通過して通過領域232へ流れ込む。一方、スリーブ270aの接線方向に放出される現像剤Gの他の一部は、流れ方向を強制的に変えられることなく、受入口232cから通過領域232へ流れ込む。なお、スリーブ270aの接線方向に放出されたが受入口232c

50

を通過しなかった余剰の現像剤 G は、底面 2 3 2 a と汲上ロール 2 7 0 との隙間から下方へ落下して供給路 2 1 2 へ戻される。

【 0 1 1 1 】

通過領域 2 3 2 へ流れ込んだ現像剤 G は、側面 2 3 2 b によって堰き止められ、底面 2 3 2 a に当たる。底面 2 3 2 a に載った現像剤 G は、側面 2 3 2 b によって、上方に配置されている現像ロール 2 4 0 側へ案内される。このように、現像剤 G が側面 2 3 2 b によって堰き止められることで、現像剤 G の流れ方向が強制的に変えられる。

【 0 1 1 2 】

そして、現像ロール 2 4 0 側へ案内された現像剤 G は、現像ロール 2 4 0 の磁石ロール 2 4 0 b の磁力にアシストされて、供給口 2 3 2 d を通過して現像ロール 2 4 0 へ供給される。なお、受入口 2 3 2 c を通過して通過領域 2 3 2 へ流れ込んだが現像ロール 2 4 0 へ供給されなかった余剰の現像剤 G は、受入口 2 3 2 c を逆に通過して、底面 2 3 2 a と汲上ロール 2 7 0 との隙間から下方へ落下して供給路 2 1 2 へ戻される。または、余剰の現像剤 G は、通過領域 2 3 2 に滞留する。

10

【 0 1 1 3 】

このように、回転するスリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出され現像剤 G は、流れ方向が変えられて、上方に配置されている現像ロール 2 4 0 側へ供給される。換言すれば、案内路 2 2 8 は、回転するスリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出された現像剤 G を現像ロール 2 4 0 の下方に案内し、現像ロール 2 4 0 の下方に案内された現像剤 G の流れ方向を変えて現像剤 G を現像ロール 2 4 0 の下方側の部分に供給する。さらに、換言すれば、回転するスリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出され現像剤 G は、受入口 2 3 2 c を通過して通過領域 2 3 2 へ流れ込み、受入口 2 3 2 c とは異なる方向に通過領域 2 3 2 を開放する供給口 2 3 2 d を通過して現像ロール 2 4 0 へ供給される。

20

【 0 1 1 4 】

そして、現像ロール 2 4 0 は、汲み上げた現像剤 G を、回転するスリーブ 2 4 0 a によって搬送する。具体的には、回転するスリーブ 2 4 0 a は、汲上ロール 2 7 0 から供給された現像剤 G を汲上ロール 2 7 0 から離れる方向に搬送する。さらに、搬送される現像剤 G はが規制板 2 2 4 に接触して層厚が規制され、像保持体 2 1 に渡される。これにより、像保持体 2 1 に形成された静電潜像が現像される。また、像保持体 2 1 に渡されずにスリーブ 2 4 0 a に残留した現像剤 G は、掻取ブレード 2 4 8 によってスリーブ 2 4 0 a から掻き取られ、回収路 2 2 2 を通って攪拌路 2 1 4 に回収される。

30

【 0 1 1 5 】

(まとめ)

以上説明したように、図 1 に示す現像装置 2 4 では、スリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出された現像剤 G が、その流れ方向を重力方向に逆らって強制的に変えられて現像ロール 2 4 0 に供給される。これに対して、図 1 1 に示す現像装置 4 2 4 では、スリーブ 4 7 0 a の接線方向に放出された現像剤 G が、その流れ方向を重力方向に逆らって強制的に変えられること無く、現像ロール 2 4 0 に供給される。

【 0 1 1 6 】

ここで、前述したように、スリーブ 2 7 0 a、4 7 0 a に汲み上げられる現像剤 G の量は、装置奥行方向でばらついている。そこで、現像装置 2 4 では、スリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出された現像剤 G が、その流れ方向を重力方向に逆らって強制的に変えられてから現像ロール 2 4 0 に供給される。このように現像剤 G の流れ方向が重力方向に逆らって強制的に変えられることで、現像装置 2 4 では、現像装置 4 2 4 を用いる場合と比して、装置奥行方向における現像剤 G のばらつきが緩和された状態で、現像剤 G が現像ロール 2 4 0 に供給される。このため、現像装置 2 4 では、現像装置 4 2 4 を用いる場合と比して、装置奥行方向に生じる現像むら抑制される。

40

【 0 1 1 7 】

また、現像装置 2 4 は、スリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出され、現像ロール 2 4 0 に供給される現像剤 G の流れ方向を変えるように現像剤 G を現像ロール 2 4 0 へ案内する案

50

内路 2 2 8 を有している。このため、例えば、現像剤 G の流れ方向を風圧によって強制的に変える場合と異なり、動力を用いることなく現像剤 G の流れ方向が重力方向に逆らって強制的に変えられる。

【 0 1 1 8 】

また、現像装置 2 4 では、案内路 2 2 8 は、回転するスリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出された現像剤 G を現像ロール 2 4 0 の下方に案内し、この現像剤 G の流れ方向を変えて現像剤 G を現像ロール 2 4 0 の下方側の部分に案内する。これにより、現像ロール 2 4 0 の下方側の部分に案内される現像剤 G は、重力に逆らって上方へ移動しなければならない。

【 0 1 1 9 】

このため、現像装置 4 2 4 のように現像剤 G が重力に逆らうことなく移動して現像ロール 2 4 0 へ案内される場合と比して、現像剤 G が装置奥行方向で移動して、現像ロール 2 4 0 へ案内される現像剤 G において装置奥行方向のばらつきが緩和される。これにより、現像装置 2 4 では、現像装置 4 2 4 のように現像剤 G が重力に逆らうことなく移動して現像ロール 2 4 0 へ案内される場合と比して、装置奥行方向に生じる現像むらが抑制される。

10

【 0 1 2 0 】

また、現像装置 2 4 では、回転するスリーブ 2 4 0 a は、汲上ロール 2 7 0 から供給された現像剤 G を汲上ロール 2 7 0 から離れる方向（図 2 の矢印 F 0 1 ）に搬送する。このため、例えば、スリーブが逆方向に回転して、汲上ロール 2 7 0 から供給された現像剤 G を汲上ロール 2 7 0 へ近接する方向（図 1 0 の矢印 F 0 2 方向）に搬送する場合と比して、現像剤 G が U 字状に折り返すことが無いため、装置奥行方向において、現像ロール 2 4 0 に供給された現像剤 G のばらつきが緩和される。これにより、現像ロールが、汲上ロール 2 7 0 から供給された現像剤 G を汲上ロール 2 7 0 へ近接する方向に搬送する場合と比して、装置奥行方向に生じる現像むらが抑制される。

20

【 0 1 2 1 】

また、現像装置 2 4 では、回転するスリーブ 2 7 0 a の接線方向に放出され現像剤 G は、受入口 2 3 2 c を通過して通過領域 2 3 2 へ流れ込み、受入口 2 3 2 c とは異なる方向に通過領域 2 3 2 を開放する供給口 2 3 2 d を通過して現像ロール 2 4 0 へ供給される。このため、例えば、現像剤 G の流れ方向を風圧によって強制的に変える場合と異なり、動力を用いることなく現像剤 G の流れ方向が強制的に変えられる。

【 0 1 2 2 】

また、現像装置 2 4 では、受入口 2 3 2 c の開口幅 L 0 2 は、供給口 2 3 2 d の開口幅 L 0 1 と比して広い。このため、受入口の開口幅が供給口の開口幅に対して狭い場合と比して、供給口 2 3 2 d を通過させて現像ロール 2 4 0 へ供給される現像剤 G の不足が抑制される。これにより、現像装置 2 4 では、受入口の開口幅が供給口の開口幅に対して狭い場合と比して、装置奥行方向に生じる現像むらが抑制される。

30

【 0 1 2 3 】

また、現像装置 2 4 では、供給口 2 3 2 d は、現像ロール 2 4 0 の下方に形成されている。このため、供給口 2 3 2 d を通過して現像ロール 2 4 0 の下方側の部分に案内される現像剤 G は、重力に逆らって上方へ移動しなければならない。

【 0 1 2 4 】

このため、現像装置 4 2 4 のように現像剤 G が重力に逆らうことなく移動して現像ロール 2 4 0 へ案内される場合と比して、現像ロール 2 4 0 へ案内される現像剤 G において装置奥行方向のばらつきが緩和される。これにより、現像装置 2 4 では、現像装置 4 2 4 のように現像剤 G が重力に逆らうことなく移動して現像ロール 2 4 0 へ案内される場合と比して、装置奥行方向に生じる現像むらが抑制される。

40

【 0 1 2 5 】

また、画像形成装置 1 0 では、現像装置 2 4 を備えることで、現像装置 4 2 4 を備える場合と比して、出力画像の品質低下が抑制される。

【 0 1 2 6 】

なお、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は係る実施形態に限

50

定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態をとることが可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記実施形態では、現像剤 G が案内路 2 2 8 を流れることで、現像剤 G の流れ方向が変えられたが、風圧、又は磁力等によって現像剤 G の流れ方向を変えてもよい。しかし、この場合には、現像剤 G が案内路 2 2 8 を流れることで、現像剤 G の流れ方向が変えられることで生じる作用は生じない。

【 0 1 2 7 】

また、上記実施形態では、現像ロール 2 4 0 の下方側の部分に案内される現像剤 G は、重力に逆らって上方へ移動したが、現像ロール 2 4 0 に供給される現像剤 G の流れ方向が変えられればよく、重力に逆らわなくてもよい。しかし、この場合には、現像剤 G が重力に逆らって上方へ移動することで生じる作用は生じない。

10

【 0 1 2 8 】

また、上記実施形態では、特に説明しなかったが、底面 2 3 2 a を装置奥行方向に延びる凹凸状として、通過領域 2 3 2 に流れ込んだ現像剤 G と底面 2 3 2 a との間に摩擦力を生じさせることで、現像剤 G を装置奥行方向で移動させて、装置奥行方向における現像剤 G のばらつきが緩和してもよい。

【符号の説明】

【 0 1 2 9 】

1 0 画像形成装置

2 1 像保持体

2 4 現像装置

20

2 2 6 変更手段

2 2 8 案内路

2 3 2 通過領域

2 3 2 c 受入口

2 3 2 d 供給口

2 4 0 現像ロール（現像手段の一例）

2 5 0 供給オーガ（搬送部材の一例）

2 7 0 汲上ロール（汲上手段の一例）

2 7 0 a スリーブ（回転部材の一例）

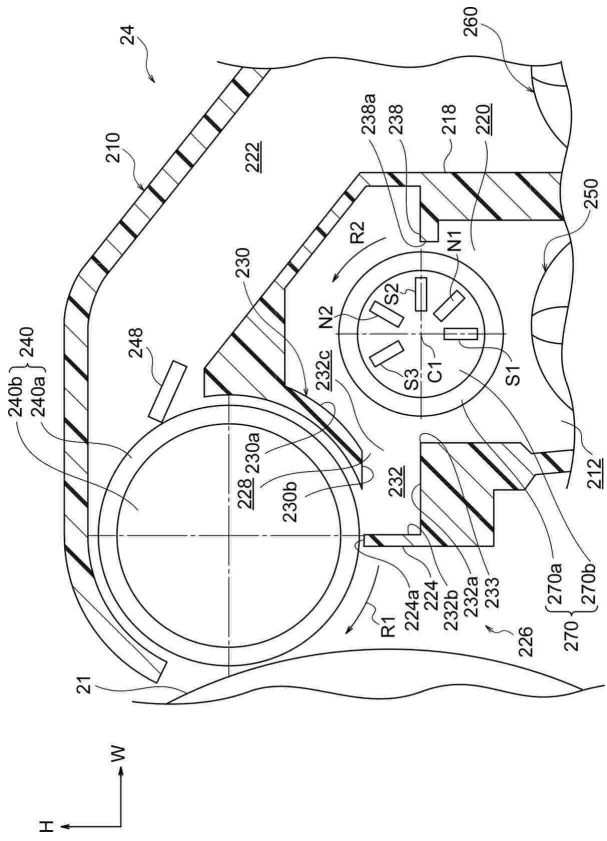
2 7 0 b 磁石ロール

30

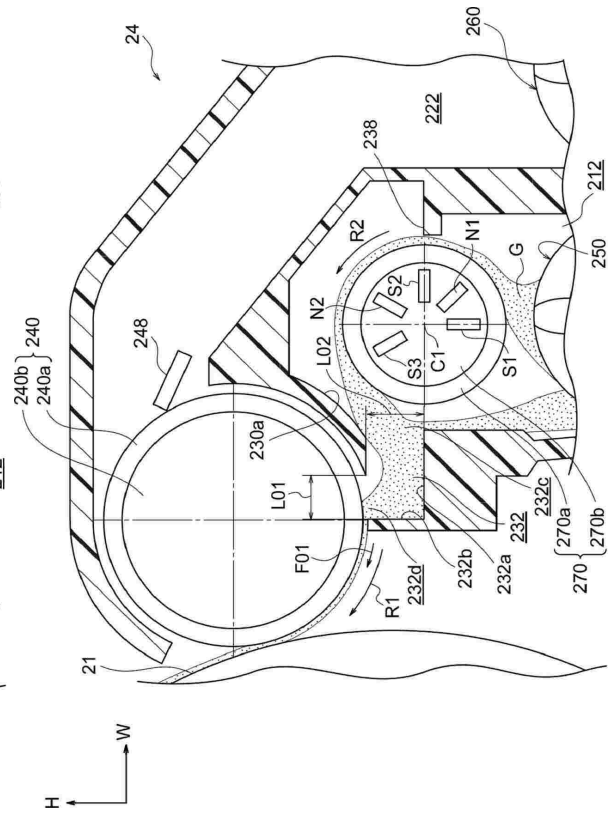
40

50

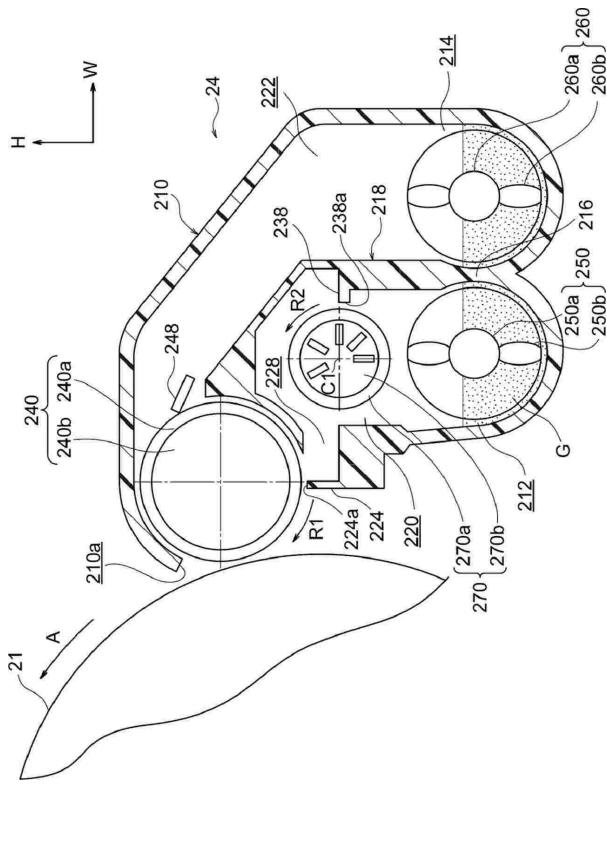
【図面】
【図 1】



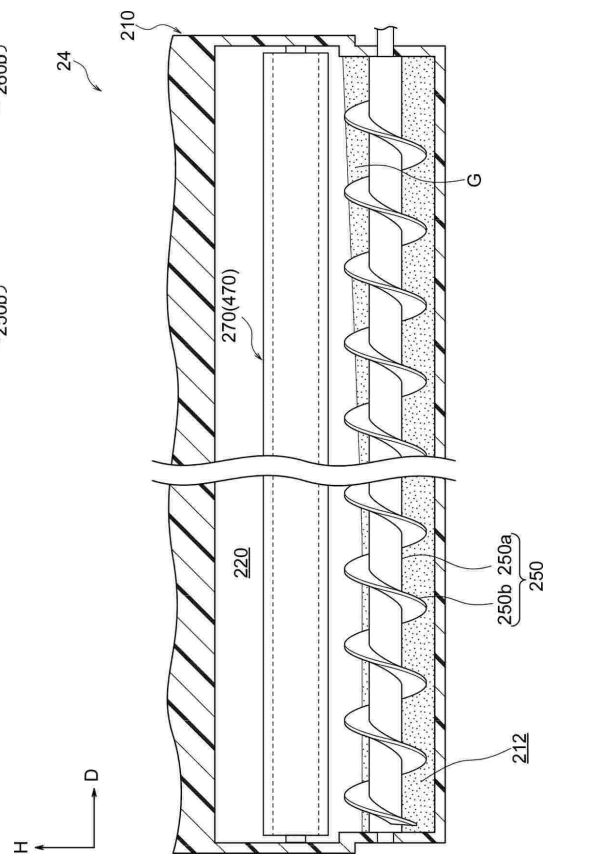
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

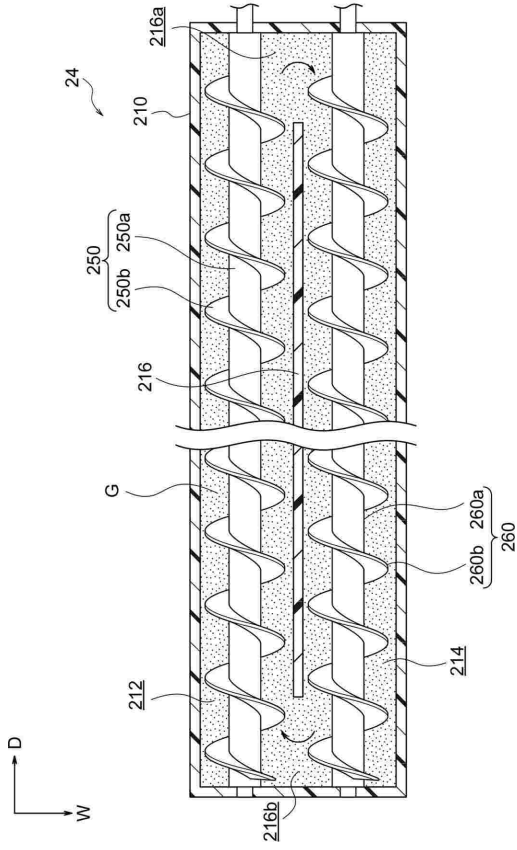
20

30

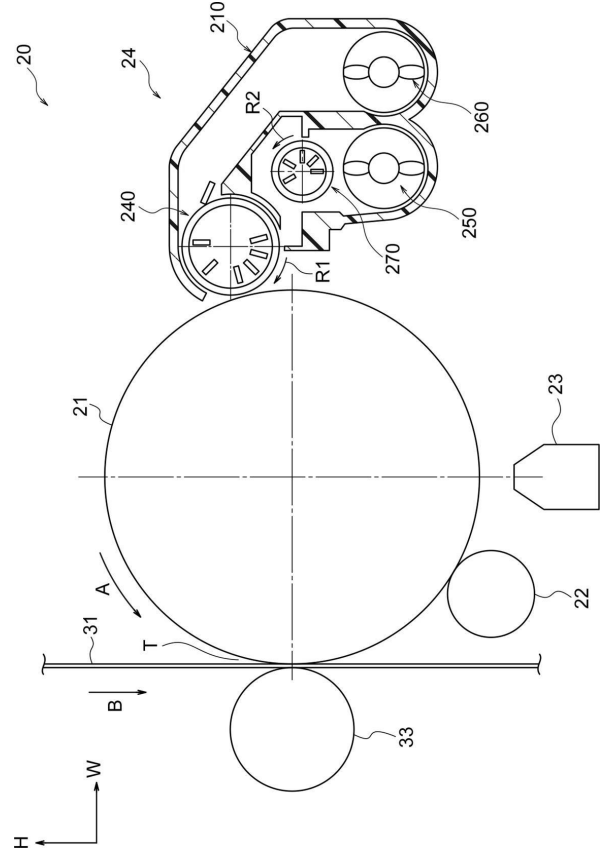
40

50

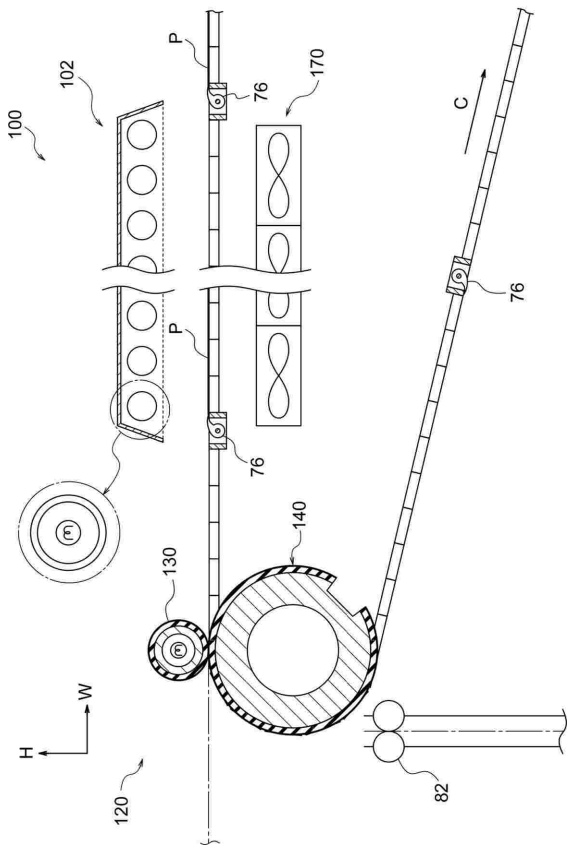
【図 5】



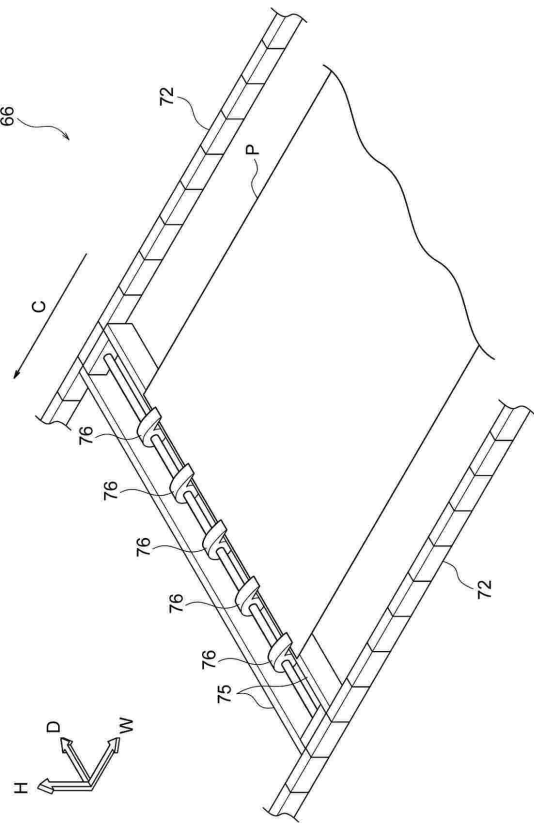
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

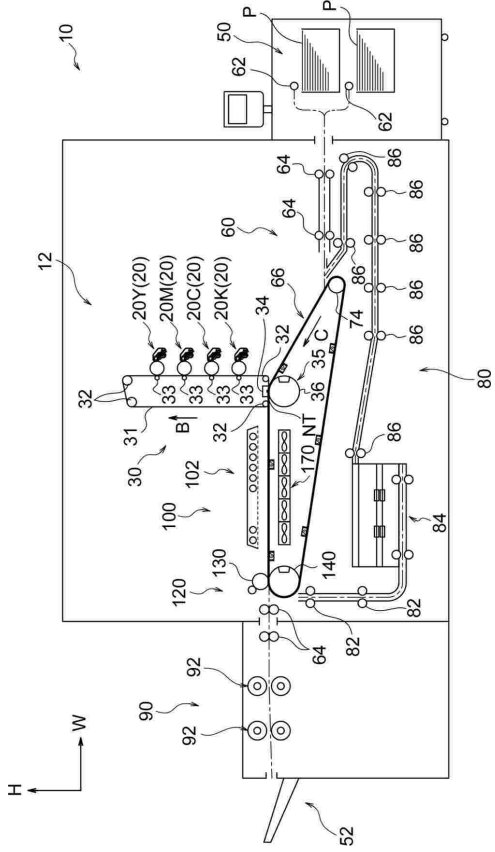
20

30

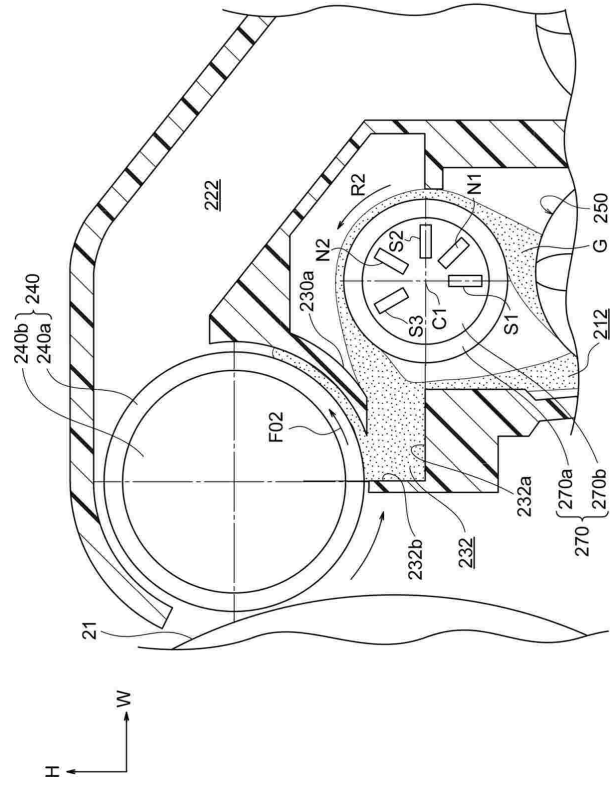
40

50

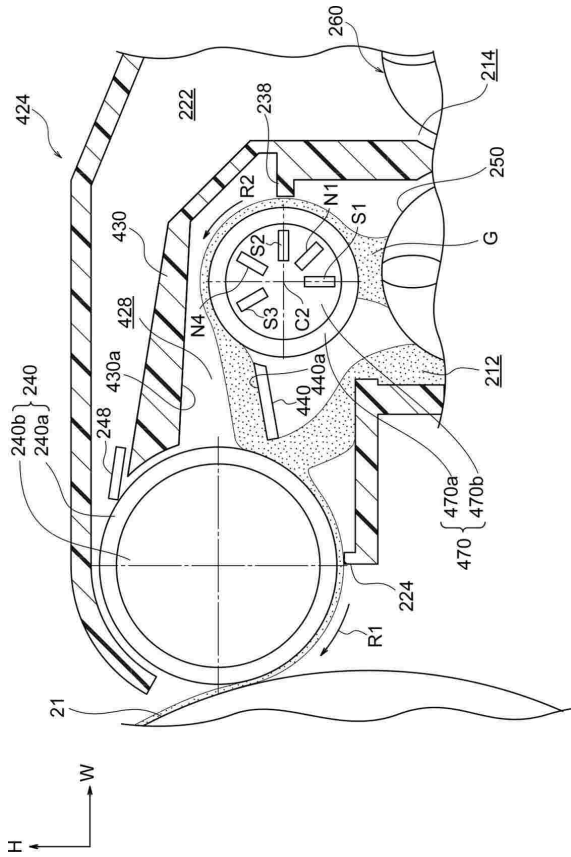
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 尾崎 善史

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 鳥居 祐樹

(56)参考文献 特開2010-072176(JP,A)

特許第7314580(JP,B2)

特開2000-181231(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G03G 15/08

G03G 15/09