

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3684023号

(P3684023)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G03G 15/08

F I

G03G 15/08 114

G03G 15/08 115

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-75945	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成9年3月27日(1997.3.27)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開平10-268622		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成10年10月9日(1998.10.9)	(74) 代理人	100091867
審査請求日	平成15年3月18日(2003.3.18)		弁理士 藤田 アキラ
		(72) 発明者	八田 浩孝
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		審査官	神 悦彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像剤供給タンク付き画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

- 2成分現像剤により顕像化処理を行う現像装置を備えた画像形成装置にして、
- 現像装置とは独立した位置に現像剤供給タンクを配置し、
  - 当該現像剤供給タンクと現像装置とを現像剤が循環可能なように少なくとも一部がフレキシブルな移送経路を介して連結し、回転することにより軸方向にトナーを移動させるローター及び当該ローターを包み込むように配置され当該ローターのための回転空間を有し当該ローターと接触係合するステータとを有するスクリュウポンプ手段が、現像剤供給タンクに付設され、
  - 上記現像剤供給タンクは、回転することで現像剤を攪拌し且つ回転軸の方向に現像剤を移送する複数の攪拌移送手段を有し、
  - 当該複数の攪拌移送手段のそれぞれは、移送してきた現像剤をその回転軸の下流端近傍で他の攪拌移送手段の回転軸の上流端近傍に受け渡すように、上記現像剤供給タンク内に配置され、
  - 前記複数の攪拌移送手段の一つが上記スクリュウポンプ手段に直結し、
  - 当該攪拌移送手段の直上流に位置する別の攪拌移送手段が、スクリュウポンプ手段直結の攪拌移送手段とは逆向きに現像剤を上記スクリュウポンプ手段から遠ざかるように搬送することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

上記スクリュウポンプ手段によって移動するトナーを拡散状態で流動させるための空気

20

供給手段を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

上記現像剤供給タンクが画像形成装置本体から着脱自在であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

上記複数の攪拌移送手段が、各々独立に駆動可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

複数個のトナー濃度検知手段が、上記現像剤供給タンクに分配されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

補充トナー用タンクが上記現像剤供給タンクに付設されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2成分現像剤を用いたプリンター、ファクシミリ、複写機等の電子写真方式の画像形成装置に関し、特に貯蔵現像剤の大容量化とトナー濃度の安定化を実現する現像剤供給タンクを備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

20

【従来の技術】

従来、画像形成装置に広く採用されている乾式の現像装置では、高品質のコピー画像を得るのに適するとして、帯電キャリア粒子と当該キャリア粒子に摩擦帯電的に付着する帯電トナー粒子とからなる2成分現像剤が多く使用されている。このような2成分現像剤を用いる場合、当該現像剤のうち、現像を繰り返す毎に消費されるトナー分の補充の問題だけでなく、キャリア粒子についても考慮しなければならない。例えば、繰り返し使用されることで、摩擦帯電特性を強化すべくキャリア粒子表面に施されていた被覆物が剥がれ、キャリアとして劣化する問題がある。

【0003】

そのため、このように劣化したキャリアを交換する必要が生じ、当初は画像形成装置を一旦停止し、現像剤の交換作業を手動で行っていた。これでは非常に煩わしいので、現像剤の交換を自動化することが過去に多く提案されたが、提案の初期では、寿命になった現像剤を回収し、代わりにフレッシュな現像剤を現像装置に供給することを基本にするものであって、現像剤の寿命の度に現像装置内の現像剤の全量を交換するために、現像剤の回収の直前と回収後に新しい現像剤を供給した場合の画像品質（印刷品質）に著しい変化をきたすという欠点があった。また交換作業の度に機械の稼働を中断せざるをえない。そこで、それらの欠点を回避するために、寿命毎の全量交換でなく、一定間隔毎の部分交換を実現する提案に行われるようになってきている。例えば特開平4-29271号公報では、現像器内における現像剤の使用量が予め設定した値に達したならば、当該現像器内における使用済み現像剤の一部を、予め設定した所定量だけ排出し、その排出量とほぼ同量の新品現像剤を現像器に供給することが開示されている。これによって現像器内の現像剤は寿命に達することなく、安定した疲労程度を保つことができる。

30

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

以上のような現像剤の部分交換の自動化によって、機械動作を停止することなく、キャリア劣化による画像品質の低下を免れるようにすることが可能になった。しかしながら、新品キャリアと入れ替えられる古いキャリアは、寿命的にはかなり余裕を残しており、資源的にかんがりの無駄を生じている。また装置全体のサイズの制約から現像剤量が比較的少なめになりがちで、現像装置内でキャリアが攪拌搬送作用を頻繁に受けることになって、その作用によってキャリアが痛めつけられ、また現像剤の絶対量が少ないために、トナー消

50

費によって、現像剤中のトナー濃度の変動が大きくなりがちである。

【0005】

これらの問題を回避するには、現像剤の絶対量を増やし、交換頻度を抑えるようにするのが良いが、当該現像剤を収容する現像装置を大きくすることは、画像形成装置全体が大型化するだけでなく、設計上の制約も甚だしいものとなる。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、貯蔵現像剤の大容量化を果たし、現像剤にかかるストレスを抑え且つ現像剤中のトナー濃度の変動も抑えながら、設計上の制約も少なく、更に現像剤の交換も容易であるような画像形成装置の構成を提案することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によれば、2成分現像剤により顕像化処理を行う現像装置を備えた画像形成装置にして、

- 現像装置とは独立した位置に現像剤供給タンクを配置し、
- 当該現像剤供給タンクと現像装置とを現像剤が循環可能なように少なくとも一部がフレキシブルな移送経路を介して連結し、回転することにより軸方向にトナーを移動させるローター及び当該ローターを包み込むように配置され当該ローターのための回転空間を有し当該ローターと接触係合するステータとを有するスクリュウポンプ手段が現像剤供給タンクに付設され、
- 上記現像剤供給タンクは、回転することで現像剤を攪拌し且つ回転軸の方向に現像剤を移送する複数の攪拌移送手段を有し、
- 当該複数の攪拌移送手段のそれぞれは、移送してきた現像剤をその回転軸の下流端近傍で他の攪拌移送手段の回転軸の上流端近傍に受け渡すように、上記現像剤供給タンク内に配置され、
- 前記複数の攪拌移送手段の一つが上記スクリュウポンプ手段に直結し、
- 当該攪拌移送手段の直上流に位置する別の攪拌移送手段が、スクリュウポンプ手段直結の攪拌移送手段とは逆向きに現像剤を上記スクリュウポンプ手段から遠ざかるように搬送する。

【0008】

上記スクリュウポンプ手段によって移動するトナーを拡散状態で流動させるための空気供給手段を更に具備していれば、好適である。現像剤供給タンクが画像形成装置本体から着脱自在になっていれば、好都合である。上記現像剤供給タンク内に複数配置された攪拌移送手段が、各々独立に駆動可能であれば、一層効果的である。複数個のトナー濃度検知手段が、上記現像剤供給タンクに分配されていれば、なおよい。補充トナー用タンクが上記現像剤供給タンクに付設されていてもよい。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。なお当然ながら、以下の例は、本発明を例示するものであり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0010】

図1において、本発明に係る複写機102は、像担持体たる感光体103の周囲に、矢印で示す回転方向に沿って、帯電装置104、露光装置105（デジタル式の場合には画像信号に応じた光書き込み装置）、現像装置106、転写ベルト107、クリーニング装置108を配置している。露光装置105は、複写機102の上面に設置されている原稿載置台105Aに載置された原稿を露光するための光源、反射鏡及び結像レンズを含む露光光学機構105Bを備え、原稿に応じた静電潜像を感光体103上に形成するようになっている。

【0011】

10

20

30

40

50

感光体 103 上に形成された静電潜像は、現像装置 106 によって可視像処理され、給紙装置 109 から給送されてくる記録紙に転写ベルト 107 上で静電転写される。転写された記録紙は定着装置 110 によって定着されて排紙される。転写後に転写ベルト 107 に残留したトナー等を除去するクリーニング装置や感光体表面上の残留トナーを除去するクリーニング装置 108 が更に備えられている。また給紙装置 109 は異なるサイズの記録紙を収容可能な給紙カセットを複数個備えており、選択されたサイズの用紙が給紙されるようになっている。

#### 【0012】

上記現像装置 106 を断面的に詳細に示す図 2 において、感光体 103 に向けられたユニットの開口から一部が露出するように、現像剤担持体としてのマグネット内蔵現像ローラ 2 が配設されている。このマグネットは、現像ローラを時計と見做した場合に、図 2 においてほぼ 7 時方向の感光体 103 と対向する向きに現像主極  $P_1$ 、ほぼ 6 時と 4 時の方向にそれぞれ現像剤搬送用磁極  $P_2$ 、 $P_3$ 、ほぼ 2 時及び 1 時の方向にそれぞれ第 1 搬送ローラ 21 への現像剤受け渡し用の磁極  $P_4$ 、 $P_5$  (磁極  $P_5$  は省略可)、ほぼ 9 時の方向の現像ドクタ 8 に対向する向きに現像剤規制のための磁極  $P_6$  がそれぞれ形成されている。各磁極の磁性は、例えば  $P_1$  が N、 $P_2$  が S、 $P_3$  が N、 $P_4$  が S、 $P_5$  が N、 $P_6$  が S である。

10

#### 【0013】

そして現像ローラ 2 の上方であって、現像ローラ内マグネットの磁極がなく、磁力が他の方向よりも格段に小さい方向範囲において、軸受部材として上方が開口した樋状の剤受けケース 24 が配設されている。この剤受けケース 24 の幅方向の中心に位置する最下部は、現像ローラ 2 の 12 時方向よりも 11 時側にずれている。この剤受けケース 24 には、後述する横撈拌手段としての横撈拌ユニットが設けられている。剤受けケース 24 の右側には、ケース右側壁に沿って、第 1 ~ 第 3 搬送ローラ 21、22、23 が配設され、これらローラによって、現像ローラ 2 から現像剤を除去し、且つ除去した現像剤を第 2 現像剤受けケース 50 の上部開口の右端部まで汲み上げる汲み上げ搬送手段を構成する。

20

#### 【0014】

第 1 搬送ローラ 21 は、図 2 での 1 ~ 2 時の方向から現像ローラ 2 に対向し、この第 1 搬送ローラ 21 に第 2 搬送ローラ 22 が対向し、更に第 2 搬送ローラ 22 に上方から第 3 搬送ローラ 23 が対向する。これら第 1 ~ 第 3 搬送ローラ 21、22、23 は、互いに同一の構造を有しており、上記第 2 剤受けケース 50 とは反対側で現像剤を搬送するように、それぞれ内部に回転不能のマグネットを収容している。

30

#### 【0015】

剤受けケース 24 の左側では、現像装置ユニットのケース 28 内面との間に所定の間隔を有しており、この間隔部分をもって、剤受けケース 24 の左側壁上端部を越えてオーバーフローした現像剤の現像ローラ 2 表面への現像剤搬送通路 40 になっている。この通路の途中に位置するユニットケース 28 の内面は傾斜面となっており、検知面 29a がこの傾斜面のほぼ同一面になるようにトナー濃度センサ 29 が設けられている。このトナー濃度センサ 29 は、現像剤の透磁率変化に基づいてトナー濃度を検知するものである。トナー濃度センサ 29 により検知されたトナー濃度値は基準値と比較され、検知濃度が所定値を下回った場合にはトナー不足状態と認識して、その不足分に応じた大きさのトナー補給信号が不図示のトナー補給回路に出力されるようになっている。

40

#### 【0016】

また現像装置ユニット内での現像剤の横撈拌搬送は、例えば図面の奥側から手前側へ現像剤を送る外側の撈拌板部 26a 及び螺旋状スクリー部 26b と、手前側から奥側へ現像剤を送る内側の搬送スクリー 27 とのバランスで成り立っている。この横撈拌ユニットはデュアルミキサーであり、外側スクリーパドル 25 は中空円筒部 26 と、当該中空円筒部 26 の周面から放射状に延びる複数の軸線と平行な撈拌板部 26a と中心軸方向に沿い奥側から手前側に向けて現像剤を搬送する螺旋状のスクリー部 26b とを備え、この中空円筒部 26 内に、中心軸方向に沿って手前側から奥側へ現像剤を搬送する上記内側スクリー 27 が収容されている。上記中空円筒部 26 の手前側の側端部にはスクリー 2

50

6 bで搬送されてきた現像剤を中空内部に進入させる不図示の剤取り込み口が形成され、奥側端部には内側スクリーウ27で奥側端部まで搬送された現像剤を外部に排出させる不図示の剤排出口が形成されている。

【0017】

以上のような構成において、現像ローラ2に担持されて感光体103の対向位置を通過した現像剤は、第1搬送ローラ21によって現像ローラ2上からほぼ100%除去され、しかる後に第2搬送ローラ22に受け渡され、更に第3搬送ローラ23に受け渡されて、遠心力などで第2剤受けケース50の右側上端縁を越えて第2剤受けケース50内に流下する。流下した現像剤はケース50内に溜り、横搬送スクリーウ51によって装置手前側まで送られる。図3で認識可能なように、そのように搬送された現像剤は、第2剤受けケース50の下面に明けられた孔より剤溜り52に落下して溜められ、更に自身の自重と、横搬送スクリーウ54により第1粉体ポンプ55に移送される。

10

【0018】

この第1粉体ポンプ55には従来公知の通称「モノポンプ」と呼ばれるスクリーウポンプが用いられる。当該粉体ポンプは、横搬送スクリーウ54と連結された螺旋棒状のローター58と、当該ローター58を包み込むように配置され当該ローターのための回転空間を有し当該ローターと部分的に接触係合するステータ59と、このステータ59を保持するホルダ60と、歯車列を介して横搬送スクリーウ54とつながった駆動モータ56等から構成される。ステータ59はゴム等の弾性体からなる。

【0019】

粉体ポンプのホルダ60の内周壁面とステータ59の外周面の間には1mm程度の隙間があり、この隙間は現像剤通路(吐出部)61に連通しており、当該隙間を介して現像剤通路61へ吹き込むように、エアー供給口62が設けられている。図4に示されるように、エアーポンプ63が作動するとチューブ65、エアー供給口62を介して循環現像剤に所定の送风量でエアーが吹き込まれ、これにより、粉体ポンプ55の通路61から出る現像剤は流動化が促進され、粉体ポンプ55での現像剤移送が確実なものとなる。そして、粉体ポンプ55を通過した現像剤は、耐トナー性に優れたフレキシブルパイプ67を介して現像剤供給ユニット66(図1)に移送される。

20

【0020】

複写機から着脱自在な現像剤供給ユニット66の概略構成を正面から透視的に示した図5及び横断面的に示した図6において、当該ユニットには現像剤収容器68が内蔵され、この収容器68の上部へ上記フレキシブルパイプ67を介して循環現像剤が放出される。また収容器68の最下部には、ほぼその全幅にわたって収容現像剤を第2粉体ポンプ75に移動するための搬送スクリーウ69が配設されており、第2粉体ポンプ75の作動によって、現像剤はフレキシブルパイプ77を介して現像装置106へ向けて送り出される(図1参照)。搬送スクリーウ69は図5から認識できるように第2粉体ポンプ75のローターに直結し、螺旋羽根をその軸に備えている。第2粉体ポンプ75の構造は上記第1粉体ポンプ55の構造と同一であるので、その詳細な説明は省略する。

30

【0021】

収容器68の内部で搬送スクリーウ69の上方には、少なくとも1個の、通常は複数個の攪拌移送手段71,72,73(図示の例では3個)が上下方向に間隔を開けて配設されている。これら攪拌移送手段は、それぞれ別の駆動手段により駆動されるが、クラッチ付き歯車機構を介して単一の駆動手段により任意の攪拌移送手段を駆動するようにすることも可能である。最上段の攪拌移送手段73は、フレキシブルパイプ67を介して現像装置から移送される現像剤と収容器68内の現像剤、更には付設のトナー収容器74から必要に応じて補給されるバージントナーを攪拌して、現像剤のトナー濃度を均一化する。攪拌移送手段71,72,73と搬送スクリーウ69は図5の矢印のように収容器68の幅方向において互いに逆向きに収容現像剤を回転駆動される。これによって、現像剤の一方方向への片寄りを防ぐことができ、またトナー濃度むらを回避し、濃度の早めの均一化が実現する。

40

50

## 【0022】

図6に示されるように、各攪拌移送手段71, 72, 73の近傍にはそれぞれトナー濃度センサ81, 82, 83が設置され、各攪拌移送手段71, 72, 73付近のトナー濃度を検知し、所定濃度範囲におさまっていれば、その箇所の攪拌移送手段の駆動を停止し、現像剤へストレスをできるだけかけないようにする。収容器に分配されたトナー濃度センサは、適宜の数で配設され、攪拌移送手段の取付位置とは独立に設置位置を決めてもよい。現像剤の凝集を避けるために、必要に応じて適宜、攪拌移送手段71, 72, 73が駆動するようになっていれば、なお好適である。これらセンサは、上記トナー濃度センサ29と基本的に同じ構造を有している。

## 【0023】

画像形成装置本体と現像剤供給装置とをストレスの少ない粉体ポンプとフレキシブルなパイプとで接続することで、各装置の設置の制約が少なくなり、設置場所の有効活用を図り、全体としての現像剤貯蔵量を増やしながらか、全体装置の大型化を最小限に抑えることが可能となり、更に画像形成装置本体の外部に現像剤供給装置を設置することで、メンテナンスの際の作業性を向上することができる。なお、現像剤の貯蔵量を増やすメリットは、上記現像剤供給装置を備えない従来タイプのものでは、例えば、現像剤100gに対してトナーが5g存在するような状態で、画像形成によって1gのトナーが消費され、トナー濃度が5%から4%に変動していたのが、現像剤供給装置を備えることで現像剤量を500gにでき、1gのトナーを消費しても、トナー濃度が5%から4.8%にしか変動せずすむということである。

## 【0024】

## 【発明の効果】

本発明に係る画像形成装置によれば、現像装置とは独立した位置に現像剤供給タンクを配置し、当該現像剤供給タンクと現像装置とを現像剤が循環可能なように少なくとも一部がフレキシブルな移送経路を介して連結し、所謂モノポンプが現像剤供給タンクに付設されるので、貯蔵現像剤の大容量化を果たし、現像剤にかかるストレスを抑え且つ現像剤中のトナー濃度の変動も抑えながら、設計上の制約も少なく、更に現像剤の交換も容易となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の概略的な概念図である。

【図2】図1の画像形成装置に装着された現像装置の拡大端面図である。

【図3】図2の現像装置の横搬送スクリーンと粉体ポンプの接続関係を示す概略図である。

【図4】現像装置と粉体ポンプとエアポンプの関係を示す概略斜視図である。

【図5】現像剤供給ユニットの概略構成の正面透視図である。

【図6】図5の現像剤供給ユニットを横断面図である。

## 【符号の説明】

66 現像剤供給ユニット

67 現像装置から現像剤供給ユニットへの現像剤移送用フレキシブルパイプ

77 現像剤供給ユニットから現像装置への現像剤移送用フレキシブルパイプ

103 感光体

106 現像装置

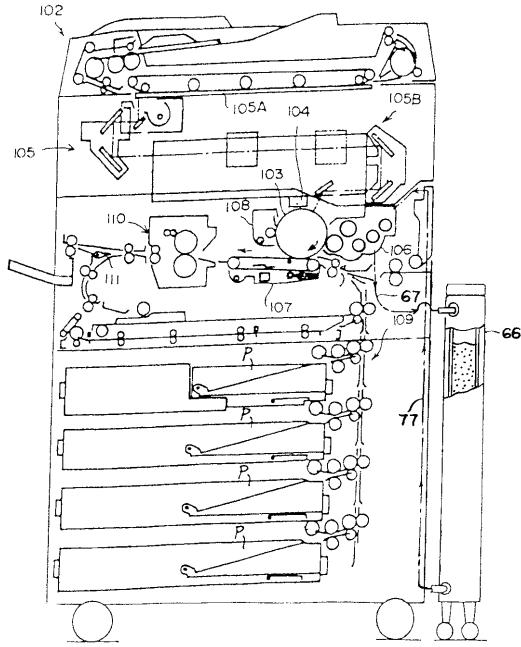
10

20

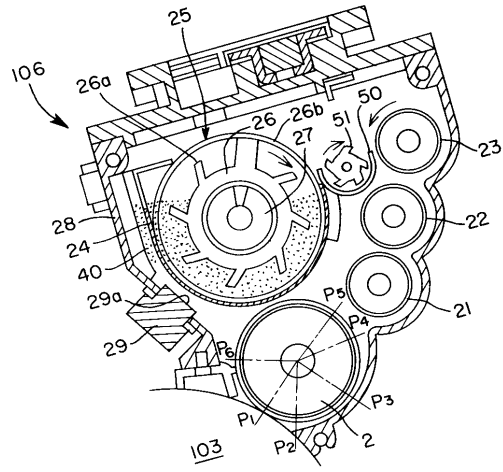
30

40

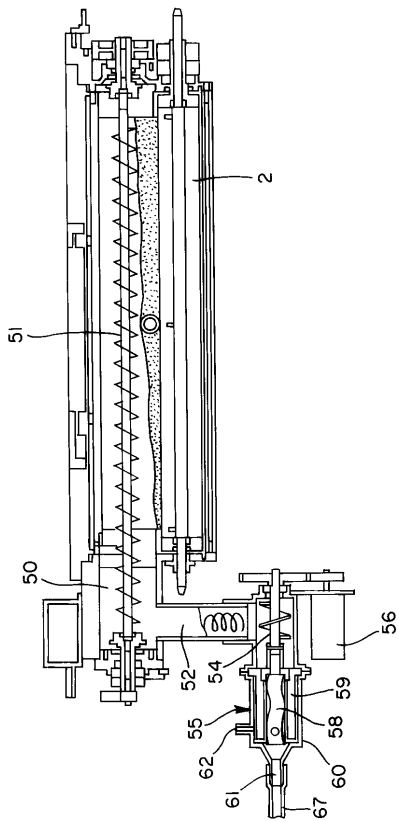
【 図 1 】



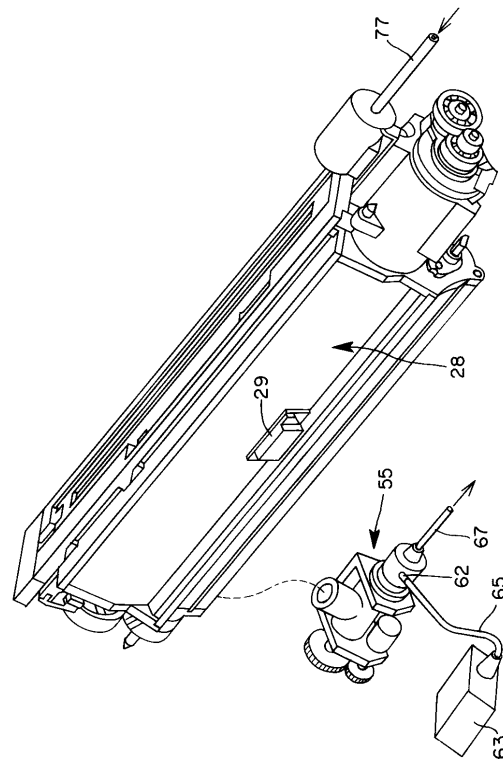
【 図 2 】



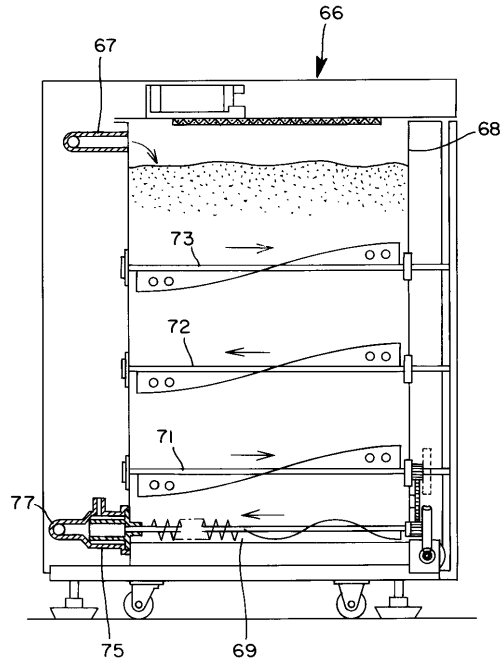
【 図 3 】



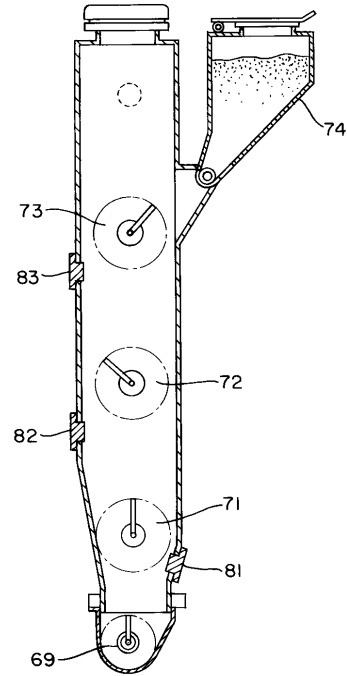
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 219324 (JP, A)  
特開平08 - 211714 (JP, A)  
特開平06 - 161241 (JP, A)  
特開平07 - 295322 (JP, A)  
特開平08 - 190259 (JP, A)  
特開平05 - 094087 (JP, A)  
特開平08 - 305147 (JP, A)  
特開昭54 - 024035 (JP, A)  
実開昭64 - 032561 (JP, U)  
特開平08 - 101625 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G03G 15/08-15/095