

(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2011-242639

(P2011-242639A)

(43) 公開日 平成23年12月1日(2011.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 505Z	2H077
	G03G 15/08 110	
	G03G 15/08 507E	
	G03G 15/08 507Z	
	G03G 15/08 507H	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-115327 (P2010-115327)
 (22) 出願日 平成22年5月19日 (2010.5.19)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100095991
 弁理士 阪本 善朗
 (72) 発明者 武藤 一文
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 紀國 司朗
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

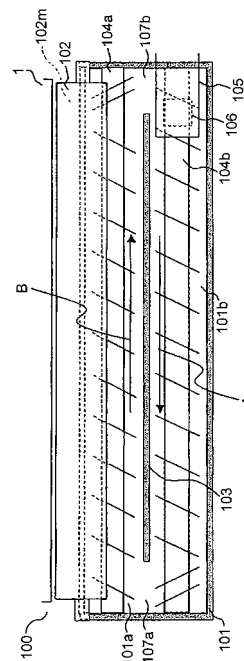
(54) 【発明の名称】 現像装置、及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 隔壁に形成された開口部をシート部材で封止して出荷される現像装置でシート部材の自動巻き取りを行わせた際に、モータの過負荷を招かないで済む現像装置を提供する。

【解決手段】 現像容器101を仕切る仕切り壁103の開口部107a、107bにそれぞれ封止シート51a、51bが貼付されている。現像装置100の初期立ち上げ時、封止シート51a、51bは、攪拌スクリー104bの回転に伴って巻き取り軸600に巻き上げて除去される。このとき、逆搬送スクリー104cは、攪拌スクリー104bの回転に伴って攪拌室101bの下流側に積み上がった現像剤を上流側へ搬送して現像剤の圧力上昇を緩和し、攪拌スクリー104bの駆動モータの負荷トルクを軽減する。逆搬送スクリー104cは、開口部107a、107bを開放させて現像剤の循環経路を形成した際の現像剤高さよりも高い位置に配置されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 搬送スクリーンが現像剤担持体に沿って現像剤を搬送可能な第 1 室と、
第 2 搬送スクリーンが前記第 1 室とは逆方向に現像剤を搬送可能であって第 2 搬送スクリーン搬送方向下流側に位置する開口部を通じて前記第 1 室に連通する第 2 室と、
前記開口部を開放可能に封止する封止部材と、
前記第 2 搬送スクリーンと同一の駆動モータに駆動されて前記封止部材を移動して前記開口部を開放させる封止部材移動機構と、
前記開口部が未開放の前記第 2 室の第 2 搬送スクリーン搬送方向下流側に前記第 2 搬送スクリーンが搬送した現像剤を、前記駆動モータに駆動されて第 2 搬送スクリーン搬送逆方向に搬送する現像剤逆送手段と、を備え、
前記現像剤逆送手段は、複数の前記開口部を開放させて前記第 1 室と前記第 2 室に現像剤の循環経路を形成した際の現像剤面よりも高い位置で現像剤を搬送可能であることを特徴とする現像装置。

10

【請求項 2】

前記封止部材は、複数の前記開口部にそれぞれ引き剥がし可能に貼付されたシート部材であって、
前記封止部材移動機構は、それぞれの引き剥がし開始時期をずらして複数のシート部材の引き剥がしを実行し、第 2 搬送スクリーン搬送方向下流側の前記開口部に貼付されたシート部材の引き剥がし開始時期は、第 2 搬送スクリーン搬送方向上流側の前記開口部に貼付されたシート部材の引き剥がし開始時期よりも早く設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の現像装置。

20

【請求項 3】

前記封止部材移動機構は、それぞれのシート部材の引き剥がし終了時期をずらせるとともに、それぞれのシート部材の引き剥がし終了時期が他のシート部材の引き剥がし開始時期とも重ならないように複数のシート部材の引き剥がしを実行することを特徴とする請求項 2 記載の現像装置。

【請求項 4】

前記封止部材移動機構は、複数のシート部材を共通の巻き上げ軸に前記開口部の下端側から上方へ巻き上げることにより前記開口部から引き剥がす巻き上げ機構であって、
引き剥がし開始時期の設定は、前記開口部の下端側の貼付位置から前記共通の巻き上げ軸までのシート部材のたるみ量によって設定されていることを特徴とする請求項 3 記載の現像装置。

30

【請求項 5】

引き剥がし開始時期の設定は、前記共通の巻き上げ軸の駆動端から遠いシート部材ほど遅く設定されていることを特徴とする請求項 4 記載の現像装置。

【請求項 6】

前記駆動モータを備えて、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の現像装置を交換可能に搭載していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

第 1 搬送スクリーンが現像剤担持体に沿って現像剤を搬送可能な第 1 室と、
第 2 搬送スクリーンが前記第 1 室とは逆方向に現像剤を搬送可能であって第 2 搬送スクリーン搬送方向下流側に位置する開口部を通じて前記第 1 室に連通する第 2 室と、
前記開口部を開放可能に封止する封止部材と、
前記封止部材を移動して前記開口部を開放させる封止部材移動機構と、
前記開口部が未開放の前記第 2 室で第 2 搬送スクリーン搬送逆方向に現像剤を搬送することにより、前記第 2 搬送スクリーンと共働して前記第 2 室にて現像剤を攪拌しつつ循環させることが可能な現像剤逆送手段と、
前記封止部材によって前記開口部を封止して前記第 2 室に閉じ込めた初期現像剤を、前記第 2 搬送スクリーンと前記現像剤逆送手段を用いて攪拌しつつ循環させた後に、前記封

40

50

止部材移動機構を制御して前記開口部を開放させて前記第1室及び第2室に現像剤を循環させる制御手段と、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】

本発明は、第1室と第2室を仕切る仕切り壁の開口部をシート部材で封止して第2室に現像剤を封入した状態で出荷される現像装置に関し、詳しくは、現像装置の初期立ち上げ時の駆動モータの負荷を軽減する構造に関する。

【背景技術】

【0002】

現像装置又はプロセスカートリッジを交換可能に搭載し、像担持体に形成した静電像を現像装置でトナー像に現像して、トナー像を記録材に転写する画像形成装置が広く用いられている（特許文献2）。画像形成装置や交換用の現像装置は、通常、現像装置で最初に用いる初期現像剤を密封して窒素ガス等を充填し、外気に触れさせないようにした状態で出荷される。高温高湿の外気に触れさせた状態で放置すると、現像剤が吸湿劣化して、初期立ち上げ時に現像剤が所定の性能を発揮できなくなるからである。

【0003】

特許文献1には、画像形成装置に備えた駆動モータの出力がカプリングを介して現像装置に接続され、入力回転を歯車列で複数に分配して、現像剤の搬送スクリュウや現像スリーブを一体に回転させる現像装置が示される。

【0004】

特許文献2には、初期現像剤を充填してシート部材でシールバックした現像剤容器を内部に組み込んだ現像装置が示される。ここでは、現像装置を画像形成装置に搭載した後に、手で外からシート部材を引っ張って現像剤容器のシールバックを解除し、現像剤容器内の現像剤を現像装置内へ落下させて、初期現像剤を充填している。

【0005】

しかし、特許文献2のように、第1室と第2室を空状態で出荷して、最初の起動時に現像剤容器から初期現像剤を充填する場合、現像装置内に現像剤容器を収納するための大きなスペースが必要となる。このため、小型化された現像装置では十分な容量の現像剤容器を収容できず、十分な容量の現像剤容器を収容すると画像形成装置の小型化の妨げになる。

【0006】

そこで、特許文献3では、第1室と第2室を仕切る隔壁の両端の開口部をシート部材でシールバックして第2室を密封状態とし、第2室に必要な量の初期現像剤を封入した現像装置が提案されている。この場合、第2室が初期現像剤の現像剤容器として機能するため、十分な容量の初期現像剤を収容しても現像装置があまり大型化しないで済む。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2001-75346号公報

【特許文献2】特開2002-236413号公報

【特許文献3】特開2004-252174号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献3の現像装置の場合、画像形成装置を最初に運転する際や、現像装置を新品交換した際は、画像形成の開始に先立たせて、シート部材を手動で外部から引っ張って現像装置に初期現像剤を充填する必要がある。そこで、特許文献1に示されるように、カプリングからの入力回転を歯車列で複数に分配して、その1つを用いて隔壁の開口部からシート部材を引き剥がして自動除去することが提案された。

10

20

30

40

50

【0009】

ここで、特許文献3の構成は、特許文献2の構成に比較してシート部材の貼付面積が小さいため、シート部材の引き剥がしトルクは小さくて済むと考えられた。しかし、実際に特許文献3のように構成した現像装置でシート部材の自動巻き取りを行わせたところ、巻き取りの途中で駆動モータのトルクが上昇して、駆動モータが過負荷になることが判明した。

【0010】

そこで、現像装置の外観の一部を透明にして運転状態を観察したところ、シート部材で開口部を塞がれた第2室で第2搬送スクリーンが回転し続けると、第2室の下流側で現像剤が天井まで達していることが観察された。逃げ場の無い現像剤が、第2室の下流側に押し込められて、現像剤の圧力が上昇して、搬送スクリーンが過負荷になっていることが判明した。

10

【0011】

本発明は、隔壁に形成された開口部をシート部材で封止して出荷される現像装置でシート部材の自動巻き取りを行わせた際に、駆動モータの過負荷を招かないで済む現像装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の現像装置は、第1搬送スクリーンが現像剤担持体に沿って現像剤を搬送可能な第1室と、第2搬送スクリーンが前記第1室とは逆方向に現像剤を搬送可能であって第2搬送スクリーン搬送方向下流側に位置する開口部を通じて前記第1室に連通する第2室と、前記開口部を開放可能に封止する封止部材と、前記第2搬送スクリーンと同一の駆動モータに駆動されて前記封止部材を移動して前記開口部を開放させる封止部材移動機構と、前記開口部が未開放の前記第2室の第2搬送スクリーン搬送方向下流側に前記第2搬送スクリーンが搬送した現像剤を、前記駆動モータに駆動されて第2搬送スクリーン搬送逆方向に搬送する現像剤逆送手段とを備える。そして、前記現像剤逆送手段は、複数の前記開口部を開放させて前記第1室と前記第2室に現像剤の循環経路を形成した際の現像剤面よりも高い位置で現像剤を搬送可能である。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明の現像装置では、現像剤逆送手段が第2室で第2搬送スクリーン搬送逆方向に現像剤を搬送するため、第2搬送スクリーン搬送方向下流側における現像剤の積み上がりが抑制される。第2搬送スクリーンが回転し続けても、第2搬送スクリーン搬送方向下流側における現像剤の圧力上昇が小さくて済むため、第2搬送スクリーンの駆動トルクの過剰な上昇を招かない。

30

【0014】

従って、隔壁に形成された開口部をシート部材で封止して出荷される現像装置で、シート部材の自動巻き取りを行わせた際に、モータの過負荷を招かないで済む。

【図面の簡単な説明】

【0015】

40

【図1】画像形成装置の構成の説明図である。

【図2】現像装置の断面構成の説明図である。

【図3】現像装置の平面構成の説明図である。

【図4】現像装置を上からみた平面構成の説明図である。

【図5】現像装置の初期現像剤の封止構造の説明図である。

【図6】ギア列の説明図である。

【図7】初期立ち上げ制御のフローチャートである。

【図8】初期立ち上げ工程における駆動モータの負荷トルクの線図である。

【図9】封止シートの開き始めの説明図である。

【図10】現像剤の循環状態の説明図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0016】**

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。本発明は、第2搬送スクリーンとは搬送方向が逆向きの搬送スクリーンが第2室に追加配置されている限りにおいて、実施形態の構成の一部または全部を、その代替的な構成で置き換えた別の実施形態でも実施できる。

【0017】

本発明の現像装置は、タンデム型/1ドラム型、中間転写型/直接転写型の画像形成装置において、区別無く実施できる。本発明は、必要な機器、装備、筐体構造を加えて、プリンタ、各種印刷機、複写機、FAX、複合機等、種々の用途の画像形成装置で実施できる。

10

【0018】

なお、特許文献1~3に示される現像装置の一般的な事項については、図示を省略して重複する説明を省略する。

【0019】

<画像形成装置>

図1は画像形成装置の構成の説明図である。図1に示すように、画像形成装置200は、中間転写ベルト7に沿ってイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdを交換可能に搭載して配列したタンデム型中間転写方式のフルカラープリンタである。

20

【0020】

画像形成部Saでは、感光ドラム1aにイエロートナー像が形成されて中間転写ベルト7に転写される。画像形成部Sbでは、感光ドラム1bにマゼンタトナー像が形成されて中間転写ベルト7に転写される。画像形成部Sc、Sdでは、それぞれ感光ドラム1c、1dにシアントナー像、ブラックトナー像が形成されて中間転写ベルト7に転写される。

【0021】

中間転写ベルト7は、一次転写ローラ5a、5b、5c、5d、対向ローラ8、テンションローラ17、及び張架ローラ18に掛け渡され、駆動ローラを兼ねる対向ローラ8に駆動されて矢印R7方向に回転する。中間転写ベルト7に転写された四色のトナー像は、二次転写部T2へ搬送され、記録材カセット10から取り出して二次転写部T2へ搬送された記録材Pへ二次転写される。記録材Pは、給紙ローラ、搬送ローラ、レジストローラ等を有する給搬送装置(いずれも不図示)によって、二次転写部T2に供給される。

30

【0022】

二次転写部T2でトナー像を転写された記録材Pは、定着ローラ14に加圧ローラ15を圧接させた定着装置13で加熱加圧を受けて、表面にトナー像を定着された後に機体外へ排出される。

【0023】

画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdは、現像装置100a、100b、100c、100dで用いるトナーの色が異なる以外は、ほぼ同一に構成される。以下では、画像形成部Saについて説明し、画像形成部Sb、Sc、Sdについては、画像形成部Saの構成部材に付した符号末尾のaをb、c、dに読み替えて説明されるものとする。

40

【0024】

画像形成部Saは、感光ドラム1aの周囲に、帯電ローラ2a、露光装置3a、現像装置100a、一次転写ローラ5a、補助帯電ローラ6aを配置している。

【0025】

感光ドラム1aは、アルミニウムシリンダの外周面に負極性の帯電極性を持たせた感光層が形成され、所定のプロセススピードで矢印R1方向に回転する。帯電ローラ2aは、感光ドラム1aの表面を一様な負極性の電位に帯電させる。露光装置3aは、レーザービームを回転ミラーで走査して、帯電した感光ドラム1aの表面に画像の静電像を書き込む。現像装置100aは、トナー及びキャリアにより構成される二成分現像剤を用いて、感

50

光ドラム 1 a に形成された静電像を現像して、感光ドラム 1 a にトナー像を形成する。

【0026】

一次転写ローラ 5 a は、中間転写ベルト 7 の内側面を押圧して、感光ドラム 1 a と中間転写ベルト 7 との間に一次転写部 T 1 を形成する。一次転写ローラ 5 a に正極性の直流電圧を印加することによって、感光ドラム 1 a に担持された負極性のトナー像が中間転写ベルト 7 へ一次転写される。補助帯電ローラ 6 a は、記録材 P への転写を逃れて感光ドラム 1 a に残った転写残トナーを負極性に帯電させて、現像装置 100 a による次の現像に関与させる。

【0027】

中間転写ベルト 7 のテンションローラ 17 に対応する位置には、中間転写ベルト 7 に付着した転写残トナーを除去するために、ベルトクリーナ 11 が当接されている。

10

【0028】

< 現像装置 >

図 2 は現像装置の断面構成の説明図である。図 3 は現像装置の平面構成の説明図である。以下では、画像形成部に交換可能に搭載された現像装置を、画像形成部の区別を表す記号末尾の a、b、c、d を省略して説明する。

【0029】

図 2 に示すように、現像装置 100 は、現像剤担持体の一例である現像スリーブ 102 にトナーとキャリアを含む現像剤を担持させて感光ドラム 1 の静電像を現像する。現像スリーブ 102 は、現像容器 101 の感光ドラム 1 に対向する開口部に回転可能に配置されている。現像スリーブ 102 と感光ドラム 1 とが対向する現像領域の回転方向上流に層厚規制ブレード 121 が配置されて、現像スリーブ 102 に担持される現像剤の厚さを規制している。

20

【0030】

現像容器 101 内は、垂直に設けた仕切り壁 103 によって現像室 101 a と攪拌室 101 b とに仕切られている。現像室 101 a 及び攪拌室 101 b 内には非磁性のトナーと磁性キャリアと少量の外添剤が混合された二成分現像剤が収容される。

【0031】

現像スリーブ 102 の内側には、表面に複数の磁極を配置して非回転に支持されたマグネット 102 m が配置される。現像剤は、磁性体のキャリアがマグネット 102 m の磁極間に形成された磁束に拘束されて現像スリーブ 102 の表面に担持され、正極性に帯電したキャリアの表面に負極性に帯電したトナーが静電的に拘束されて磁気ブラシを形成している。電源 52 は、負極性の直流電圧に交流電圧を重ねた振動電圧を印加して、負極性に帯電して磁気ブラシに担持されたトナーを感光ドラム 1 の静電像へ移転させる。

30

【0032】

図 3 に示すように、現像容器 101 は、仕切り壁 103 によって平行な 2 つの空間に仕切られる。攪拌室 101 b 及び現像室 101 a は、二成分現像剤を収容可能及び搬送可能に構成されている。現像装置 100 は、攪拌スクリュウ 104 b を内部に有する攪拌室 101 b、現像スクリュウ 104 a を内部に有する現像室 101 a、及び、現像室 101 a の近傍に配置される現像スリーブ 102 を備える。

40

【0033】

仕切り壁 103 の両端部に形成された開口部 107 a、107 b によって、攪拌室 101 b と現像室 101 a が連通して、現像剤の循環経路を形成する。攪拌室 101 b から現像室 101 a への現像剤の受け渡しは、開口部 107 a を通じて行われ、現像室 101 a から攪拌室 101 b への現像剤の受け渡しは、開口部 107 b を通じて行われる。

【0034】

このように構成された循環経路を、現像剤が攪拌を受けつつ循環する過程で、トナー粒子とキャリア粒子が摩擦して、トナーが負極性、キャリアが正極性に帯電する。現像剤は、攪拌室 101 b の内部で攪拌スクリュウ 104 b で攪拌しつつ下流側へ搬送された後に、仕切り壁 103 の無い開口部 107 a を通過して現像室 101 a に流入する。そして、

50

現像剤は、現像室101aの内部で、現像スクリー104aによって下流側へ搬送される過程で現像スリーブ102に担持される。

【0035】

第1室の一例である現像室101aの内部には、第1搬送スクリー104aの一例である現像スクリー104aが回転自在に取り付けられる。第1攪拌スクリー104aが回転すると、二成分現像剤は、矢印Bに示すように、現像室101aの上流側から下流側に向かって搬送される。

【0036】

第2室の一例である攪拌室101bの内部には、第2搬送スクリー104bの一例である攪拌スクリー104bが回転自在に取り付けられる。第2攪拌スクリー104bが回転すると、二成分現像剤は、矢印Aに示すように、攪拌室101bの上流側から下流側に向かって搬送される。

10

【0037】

攪拌室101bの上流側上方には、トナー補給機構105が配置されている(図5の(b)を参照)。不図示のトナーボトルに収容されたトナーは、不図示のトナー搬送経路を通じて、トナー補給機構105まで搬送され、トナー補給口106を通過して攪拌室101b内に落下補給される。現像装置100では、初期現像剤と同一種のトナーを補給用トナーとして用いている。

【0038】

ここで、二成分現像剤のトナー帯電量 Q/M は、現像された画像濃度を決定する重要なパラメータである。そして、二成分現像剤中に含まれるトナーの重量比(トナー濃度 T/D)とトナー帯電量 Q/M には相関関係がある。

20

【0039】

トナーは、キャリアとの接触摩擦により帯電することから、トナーは、キャリアとの接触機会が多くなるほど、トナー帯電量 Q/M が大きくなる。このため、二成分現像剤は、トナー濃度 T/D が小さいほど、トナー帯電量 Q/M が大きくなって、等しい静電像を現像した際の画像濃度が低下する。このため、現像室101aと攪拌室101bを循環する現像剤のトナー濃度 T/D は、不図示の透磁率センサを用いて常時検知される。そして、トナー濃度 T/D がほぼ一定になるように、トナー補給機構105からのトナー補給量を調整される。

30

【0040】

ところで、特開2001-249544号公報に示されるように、二成分現像剤では、トナー及びキャリアが予め所定のトナー濃度 T/D で混合され、現像剤容器に封入されている。トナー及びキャリアが混合された後に、高温高湿環境で長時間に渡って放置されると、現像装置100の立ち上げ動作開始時の二成分現像剤中に含まれるトナーの平均帯電量 Q/M は所望の値よりも低くなる。

【0041】

こうした場合、現像装置100の立ち上げ動作として、トナー帯電量 Q/M が適正な値になるまで、現像スクリー104a及び攪拌スクリー104bによって現像剤を攪拌循環させる方法がある。しかし、現像剤を攪拌循環させ続けると、現像剤が劣化して、流動性が低下したり、帯電性能が回復しなかったりする場合がある。

40

【0042】

このため、現像装置100の初期立ち上げ時においても、現像剤を攪拌循環させる時間は短いほど好ましい。そこで、現像装置とは別容器に密封状態で格納した初期現像剤を現像装置へ供給する方式や、現像装置内に初期現像剤を密封状態で格納しておく方式が採用されている。

【0043】

ここで、初期現像剤を別容器から補給する方式は、現像剤の投入時に現像剤が飛散して周囲を汚すことが問題となっている。初期現像剤を入れる作業時間のロス、ユーザー操作性、作業に熟練を要することにも問題が多い。また、現像剤が内蔵された現像装置を運搬

50

する際にも、現像剤の溢れや漏れ出しが問題となる。

【0044】

そのため、現像装置内に初期現像剤を密封状態で格納しておく方式が主流となりつつある（特許文献1、2）。また、現像装置内に現像剤を封止する構成の1つとして、特許文献3（特開2004-252174号公報）では、仕切り壁の開口部をシール部材で封止して、初期現像剤を攪拌室に密封保存する構成が提案されている。

【0045】

<初期現像剤の封止構造>

図4は現像装置を上からみた平面構成の説明図である。図5は現像装置の初期現像剤の封止構造の説明図である。図5中、(a)は図4のE-E方向からみた垂直断面、(b)は図5のF-F方向から見た垂直断面である。

10

【0046】

図4に示すように、現像装置100、駆動モータ53、電源52、制御部50、操作パネル56の関係がブロック図を用いて示される。また、現像装置100は、現像容器101を仕切る仕切り壁103の開口部107aに封止部材の一例である封止シート51aが貼付され、開口部107bに封止部材の一例である封止シート51bが貼付されている。こうした構成により、出荷時の現像装置100は、初期現像剤が攪拌室101bのみに密封状態で充填され、このとき、現像室101aの内部には、現像剤はキャリア、トナーともに存在しない。

【0047】

20

図5の(a)に示すように、封止部材の一例である封止シート51a、51bは、開口部107a、107bに引き剥がし可能に貼付されたシート部材である。封止シート51aは、第2搬送スクリュウ搬送方向下流側の開口部107aに貼付され、封止シート51bは、第2搬送スクリュウ搬送方向上流側の開口部107bに貼付されている。

【0048】

封止シート51aは、開口部107aを封止しつつ下端側から上方へ折り返して先端を共通の巻き取り軸600に固定してある。封止シート51bもまた、同様に、開口部107bを封止しつつ下端側から上方へ折り返して先端を共通の巻き取り軸600に固定してある。

【0049】

30

封止部材移動機構の一例である巻き取り軸600は、攪拌スクリュウ104bの回転に伴って、封止シート51a、51bを移動して、開口部107a、107bを開放させる。巻き取り軸600は、ユーザーの作業に頼ることなく、現像装置100の封止シート51a、51bを開口部107a、107bから自動的に引き剥がして、現像装置100を運転可能な状態に立ち上げる。

【0050】

巻き取り軸600は、封止シート51a、51bの引き剥がし開始時期をずらせるとともに、引き剥がし終了時期とも相互に重ならないように封止シート51a、51bの引き剥がしを実行する。そして、開口部107aに貼付された封止シート51aの引き剥がし開始時期は、開口部107bに貼付された封止シート51bの引き剥がし開始時期よりも早く設定されている。すなわち、封止シート51bの下端側の貼付位置から共通の巻き取り軸600に取り付けられるまでの長さは、封止シート51aの折り返してから巻き取り軸600に取り付けられるまでの長さよりも長く設定されている。

40

【0051】

<巻き取り軸の駆動機構>

図6はギア列の説明図である。図4を参照して図6に示すように、現像装置100は、現像スリーブ102が軸方向へ着脱自在なカップリング54を介して画像形成装置200の本体側に設置された駆動モータ53に接続される。駆動モータ53は、制御部50の指示により制御されて現像スリーブ102を回転駆動する。

【0052】

50

現像スリーブ102の回転は、駆動モータ53が接続された反対側のギア列160によって分配され、攪拌スクリー104b、現像スクリー104a、巻き取り軸600、及び逆搬送スクリー104cを一体に回転させる。現像スリーブ102、現像スクリー104a、攪拌スクリー104b、巻き取り軸600、及び逆搬送スクリー104cは、ギア列160によって一体に連結されている。現像スリーブ102が回転すると、中心のギア151が回転する。ギア151に噛み合うギア150は現像スクリー104aを回転させる。ギア151に噛み合うギア152は攪拌スクリー104bを回転させる。

【0053】

ギア151、153、156の噛み合いを経て、逆搬送スクリー104cが回転する。ギア151、153、157、154、155の噛み合いを経て、巻き取り軸600が回転する。巻き取り軸600が封止シート51a、51bを引き剥がす際に必要なトルクを確保できるように、ギア154、155は、ウォームギアを用いて大きく減速する構成となっている。

10

【0054】

これにより、現像スリーブ102は250rpm、現像スクリー104aは300rpm、攪拌スクリー104bは400rpmにてそれぞれ回転する。現像剤の帯電性能を高めるために、攪拌スクリー104bの攪拌力は、現像スクリー104aの攪拌力に比べて大きく設定されているからである。そして、逆搬送スクリー104cは300rpm、巻き取り軸600は20rpmにてそれぞれ回転する。

20

【0055】

また、巻き取り軸600とギア155の接続は、2つの封止シート51a、51bの内、封止シート51aに近い位置で行われている。これにより、引き剥がし開始時期の設定は、巻き取り軸600の駆動端から遠いシート部材ほど遅く設定されている。

【0056】

ところで、現像室101aとの間を封止シート51a、51bで封止して、攪拌室101bに初期現像剤を密封保管した場合、現像装置が動作した場合に、駆動モータ53の負担が大きいという課題がある。封止シート51a、51bを取り除いていない状態で攪拌スクリー104bが回転し続けると、攪拌室101bから現像室101aへ現像剤が移動できないために、現像装置100の駆動負荷が非常に大きくなる。

30

【0057】

現像剤逆送手段の一例である逆搬送スクリー104cは、攪拌スクリー104bの回転に伴って開口部107aが未開放の攪拌室101bの第2搬送スクリー搬送方向下流側に押し込まれた現像剤を第2搬送スクリー搬送逆方向に搬送する。逆搬送スクリー104cは、開口部107a、107bを開放させて、現像剤の循環経路を形成した際の現像剤高さよりも高い位置で現像剤を搬送可能なように、その高さ位置を設定されている。発明者の実験において、逆搬送スクリー104cの口径は15mmであり、スクリー長さ9mm以上において上記の効果が確認されている。

【0058】

<初期立ち上げ制御>

40

図7は初期立ち上げ制御のフローチャートである。図8は初期立ち上げ工程における駆動モータの負荷トルクの線図である。図9は封止シートの開き始めの説明図である。図10は現像剤の循環状態の説明図である。

【0059】

実施例1の現像装置100では、特許文献3のように、封止部材(51a、51b)をユーザーやサービスマンが手動で除去するのではなく、画像形成装置200の駆動モータ53を用いて、自動で封止部材(51a、51b)を除去する。そのため、ユーザービリティの高い現像装置100を提供することができる。

【0060】

図4を参照して図7に示すように、最初に、ユーザーが現像装置100を画像形成装置

50

200にセットする(S801)。

【0061】

続いて、ユーザーが操作パネル56に初期立ち上げの指令入力を行うと、制御部50は、画像形成装置200に配置された駆動モータ53を作動させて、現像スリーブ102を回転させる。上述したギア列160により、現像スリーブ102の回転に連動して、攪拌スクリー104b、現像スクリー104a、逆搬送スクリー104c、巻き取り軸600が同時に回転する(S802)。

【0062】

図5の(b)に示すように、攪拌スクリー104bが回転して攪拌室101b内で現像剤を矢印A方向に搬送する。しかし、封止シート51aは、まだ剥がれていないため、矢印A方向下流側(開口部が未開放の第2室の第2搬送スクリー搬送方向下流側)に現像剤が集まってくる。しかし、集まってきた現像剤は、逆搬送スクリー104cが矢印C方向へ搬送するので、攪拌室101b内で現像剤が縦に分かれて循環する。このため、攪拌スクリー104bに過剰なトルクが発生しないで済む。

10

【0063】

図5の(a)に示すように、攪拌室101b内で現像剤が循環している間にも、巻き取り軸600の回転によって封止シート51a、51bが巻き取られていく。そして、封止シート51bよりも封止シート51aのほうが折り返し長さが短いため、封止シート51aの貼付部分が封止シート51bの貼付部分よりも先に剥がれ始めて、開口部107aが開封される(S803)。

20

【0064】

このとき、図8に示すように、貼付を引き剥がす抵抗が加算して駆動モータ53にかかるトルクが最大となる(S803)。その後、開封された開口部107aの隙間から徐々に現像室101aへ現像剤が漏れ出すが、開口部107aの隙間が小さい間は、攪拌スクリー104bと逆搬送スクリー104cによって現像剤が循環している。

【0065】

封止シート51aが剥がれた隙間を通じて、攪拌スクリー104bによって現像室101aへ押し出される現像剤は徐々に増え、現像スクリー104aによって下流側へ搬送される。

【0066】

図9に示すように、封止シート51aに遅れて、封止シート51bの封止部分が引き剥がされる状態となり、開口部107bも開封し始める(S804)。貼付を引き剥がす抵抗が加算して駆動モータ53にかかるトルクが再びピークを形成する(S804)。

30

【0067】

現像スクリー104aによって搬送される現像剤が開口部107bに到達する頃には、封止シート51bも剥がれ始めてしばらく経過している。このため、現像剤は、封止シート51bに遮られることなく現像スクリー104aから、開口部107bを通じて攪拌室101bへ流れ込み、攪拌スクリー104bに受け渡される。このとき、現像装置100内で現像剤が循環を開始する(S805)。

【0068】

封止シート51aが最後まで剥がれて、巻き取り軸600に完全に巻き取り終わると、開口部107aが完全に開放された状態になる(S806)。少し遅れて、封止シート51bが巻き取り軸600に完全に巻き取り終わると、開口部107bも完全に開放された状態になる(S807)。

40

【0069】

この状態で、制御部50は、現像スリーブ102、現像スクリー104a、及び攪拌スクリー104b、逆搬送スクリー104cを120秒間回転した後に停止させる。これにより、図10に示すように、現像容器101に充填された二成分現像剤を十分に攪拌混合して、現像装置100の初期立ち上げは終了となる(S808)。なお、画像形成ジョブがある場合には、停止しないで画像形成を開始する。

50

【0070】

現像装置100の運転中、逆搬送スクリー104c及び巻き取り軸600は、現像スリーブ102等に連動して回転している。しかし、逆搬送スクリー104cは、攪拌室101bの現像剤から離れた位置で回転するため、また、巻き取り軸600も封止シート51a、51bを空回ししているだけなので、負荷は小さい。このため、現像スリーブ102の回転や現像剤の攪拌には悪影響を与えない。

【0071】

<比較例>

本実施例においては、逆搬送スクリー104cを用いた初期立ち上げを説明したが、逆搬送スクリー104cを用いない場合、図8に破線で示すように、封止シート51aを剥がすタイミングでTmaxのトルク差が発生してしまう。そのため、逆搬送スクリー104cを用いない場合には、画像形成装置200側の駆動モータ53の容量を大きくするか、巻き取り軸600の駆動源を別に設けることが必要になって、好ましくない。

10

【0072】

ところで、図5の(a)に示すように、現像装置100内に密封状態で初期現像剤を収納する方法として別の封止方法が考えられる。現像スリーブ102と現像スクリー104aとの間を1枚の封止シートで大きく覆って現像室101aと攪拌室101bとを連通状態のまま密封する方法である。

【0073】

開口部107a、107bを開放して循環経路を形成した状態であれば、搬送スクリー104aが回転し続けても、現像剤の圧力が局所的に高まって攪拌スクリー104bの負荷を高めることはない。このため、逆搬送スクリー104cを設ける必要がない。

20

【0074】

しかし、この場合、現像スリーブ102と現像スクリー104aとの間に封止シートの通過スペースを確保する必要があり、現像スリーブ102と現像スクリー104aとの間隔が実施例1よりも大きくなる問題がある。現像装置100では、現像スリーブ102と現像スクリー104aの近接化によって、出力画像の高画質化と現像剤の劣化防止とを実現しているため、これに反する結果を招いてしまう。

【0075】

図5の(a)に示すように、現像装置100では、現像スリーブ102内のマグネット102mの磁力を利用して、現像スリーブ102の表面に現像剤を引き付け担持している。この場合、現像スリーブ102と現像スクリー104aの距離が近接化できないと、マグネット102mの磁力を一定以上の強さにする必要がある。マグネット102mの磁力が強いと、現像剤の劣化が促進され、現像剤の耐久性が低下するという問題がある。

30

【0076】

また、出力画像の高画質化を達成するためには、現像装置100の現像スリーブ102と現像スクリー104a間の距離T1をできるだけ小さくすることが望ましい。現像スクリー104aから現像スリーブ102への現像剤の供給不足が起きないように、距離T1を小さくすることが望ましい。

【0077】

この点、現像スリーブ102と現像スクリー104aとの間に封止シートを設けてしまうと、距離T1を小さくするのに限界がある。また、封止シートを引き剥がして除去する際、現像スリーブ102を傷付ける可能性が出てくる。

40

【0078】

<実施例の効果>

図5の(a)に示すように、実施例1では、逆搬送スクリー104cを攪拌スクリー104bの上方かつ、中心軸をG1だけ後方へずらして配置している。これにより、攪拌スクリー104bの上方で、巻き取り軸600と十分なクリアランスを確保しつつ、図10の(a)に示すように、初期立ち上げが終了した状態では、逆搬送スクリー104cが現像剤に接触しない。

50

【0079】

実施例1では、巻き取り軸600に巻き取るために、封止シート51a、51bは、厚さ0.1mmのポリエステルを含む薄板シート状の樹脂を用いた。これは、特許文献2に示される手動引き剥がし方式の封止シートと基本的に同じものである。なお、それぞれに用いられる材料および形状、タイミングに関しては、ここで説明するものには限らない。

【0080】

封止シート51a、51bを引き剥がす際にかかる負荷は、剥がし始めと剥がし終わりに高くなる傾向がある。そこで、実施例1では、複数の封止シートを同時に引き剥がす場合に、引き剥がし始め及び引き剥がし終わりのタイミングがすべて異なるように設定している。これにより、巻き取り軸600にかかる負荷ピークが分散して、駆動モータ53に掛かる最大負荷が軽減されている。

10

【0081】

なお、実施例1では、封止シート51bの折り返し長さを封止シート51aの折り返し長さよりも長くすることで、これらのタイミングを調整している。しかし、巻き取り軸600の軸径を封止シート51a、51bで異ならせ、先に引き剥がしたい方の軸径を大きくすることにより、引き剥がしタイミングの時間差をつけてもよい。

【0082】

また、封止シート51a、51bを引き剥がす際に、巻き取り軸600に高い負荷が掛かると、回転方向に捩れが発生する。このため、巻き取り軸600の駆動端から遠ざかるほど封止シートの巻き取りタイミングは遅れる傾向となる。

20

【0083】

そこで、実施例1では、ギア155と巻き取り軸600の接続を、封止シート51a、51bの内、先に剥がし始める封止シート51aに近い位置で行う。このため、巻き取り軸600に捩れが発生した場合でも、封止シート51aに対して封止シート51bは必ず遅れて剥がれ始める関係となる。このため、巻き取り軸600の剛性が低くても、封止シート51aを封止シート51bよりも先に確実に剥がし始めることが可能である。よって、巻き取り軸600を金属等の剛性の高い材料だけではなく、樹脂モールド製品のように剛性の比較的低い材料を用いた場合にも実施例1を実施できる。

【0084】

実施例1では、比較例で説明したように、現像スリーブ102と現像スクリー104aの間に封止シートがない。そのため、図5の(a)に示すように、距離T1は2mmであり、現像スリーブ102と現像スクリー104a間の距離T1を十分に近付けることができる。これにより、初期立ち上げ時のトナー飛散を防止するとともに、出力画像の更なる高画質化が可能となった。封止シートの引き剥がしによって現像スリーブ102を傷付けることもない。

30

【0085】

実施例1では、現像室101aにある現像剤は、現像スリーブ102内のマグネット102mの磁力により現像スリーブ102へ引き付けられる。距離T1を近付けることにより、マグネット102mの磁力を弱めることができる。

【0086】

従来は、距離T1が2.5mmに対して、現像室101aの現像剤を現像スリーブ102に引き付ける極(以下、引き付け極)のマグネット磁力が600Gであった。それに対して、実施例1では、距離T1が2mmのため、引き付け極のマグネット磁力を500G以下にできる。磁力を弱めることにより、現像剤に対する負荷を減少させ、現像剤の劣化を防止できる。

40

【0087】

現像剤が劣化してくると、白地部へのかぶり画像が生じる。実施例1では、マグネット102mの磁力を弱め、現像剤の劣化を必要最小限に抑制することによって、かぶり発生も防止する。よって、トナー飛散だけでなく、かぶりも防止し、高画質な出力画像を長期にわたって提供できる。

50

【0088】

<実施例2>

図2に示すように、現像装置100は、起動すると直ちに現像スリーブ102が回転を始めて、現像室101a内の現像剤が回転する現像スリーブ102に担持されてしまう。このとき、現像室101a内の現像剤はほとんど帯電していないため、現像スリーブ102に担持されたキャリアの磁気ブラシにはトナーがあまり付着しない。しかし、実際には、ある程度のトナーが磁気ブラシのキャリアに混合しているため、現像スリーブ102の回転に伴って現像スリーブ102からトナーが飛散することがある。

【0089】

また、現像装置100では、図1に示すように、補助帯電手段の一例である補助帯電ローラ6a、6b、6c、6dを用いて転写残トナーの再利用を図っている。補助帯電手段を有するクリーネス構成の場合、転写効率を高めて転写残トナーを減らすことにより、転写残トナーが補助帯電ローラや帯電ローラを汚染するのを防止する必要がある。転写効率を高めるには、トナー帯電量 Q/M を適切に保つことが有効である。よって、補助帯電ローラや帯電ローラの汚染を防止するには、トナー帯電量 Q/M を適切に保つ必要がある。

10

【0090】

そこで、実施例2の現像装置100は、上述したように、初期立ち上げ時には、攪拌室101bに初期現像剤を閉じ込めた状態で攪拌混合し、ある程度まで現像剤の帯電状態を高めた後に現像室101aへ供給する。開口部107a、107bを封止シート51a、51bで封止した状態で、攪拌スクリー104bと逆搬送スクリー104cとによって攪拌室101b内で現像剤を攪拌しつつ循環させてトナー帯電量 Q/M を高めている。

20

【0091】

すなわち、第1室の一例である現像室101aでは、第1搬送スクリーの一例である現像スクリー104aが現像剤担持体の一例である現像スリーブ102に沿って現像剤を搬送可能である。第2室の一例である攪拌室101bは、開口部107a、107bを通じて現像室101aに連通し、第2搬送スクリーの一例である攪拌スクリー104bが現像室101aとは逆方向に現像剤を搬送可能である。

【0092】

また、封止部材の一例である封止シート51aは、第2スクリー搬送方向下流側に位置する開口部107aを開放可能に封止する。封止部材移動機構の一例である巻き取り軸600は、封止シート51aを移動して開口部107aを開放させる。

30

【0093】

また、現像剤逆送手段の一例である逆搬送スクリー104cは、開口部107aが未開放の攪拌室101bで第2搬送スクリー搬送逆方向に現像剤を搬送する。これにより、逆搬送スクリー104cは、攪拌スクリー104bと共働して、攪拌室101bにて現像剤を攪拌しつつ循環させることが可能である。

【0094】

そして、制御手段の一例である制御部50は、最初に、封止シート51aによって開口部107aを封止して攪拌室101bに閉じ込めた初期現像剤を、攪拌スクリー104bと逆搬送スクリー104cを用いて攪拌しつつ循環させる。制御部50は、その後、巻き取り軸600を制御して開口部107aを開放させて現像室101a及び攪拌室101bに現像剤を循環させる。

40

【0095】

このため、画像形成装置200では、当初の現像室は空で、現像スクリー104aがいくら回転しても現像スリーブ102に現像剤が担持されない。封止シート51aが引き剥がされるまで、攪拌室101bでは、現像剤が攪拌スクリー104bと逆搬送スクリー104cによって縦断面内で攪拌循環されて帯電する。開口部107aが開放した後に、十分に帯電した現像剤が現像室101aに流れ込んで、現像剤面が高まった後に、現

50

像スリーブ102に担持される。このため、初期立ち上げ時に、最初からトナー帯電量Q/Mを適切に保つことができ、クリーナレス構成においても、初期立ち上げ時のトナー飛散や、帯電ローラ等の汚染による画像不良の発生を防止できる。

【0096】

<実施例3>

本発明は、着脱可能な現像装置のみでも効果があるが、上述した現像装置100をプロセスカートリッジにすれば、トナー飛散のメンテナンスフリーであってユーザービリティが高いプロセスカートリッジを実現できる。

【符号の説明】

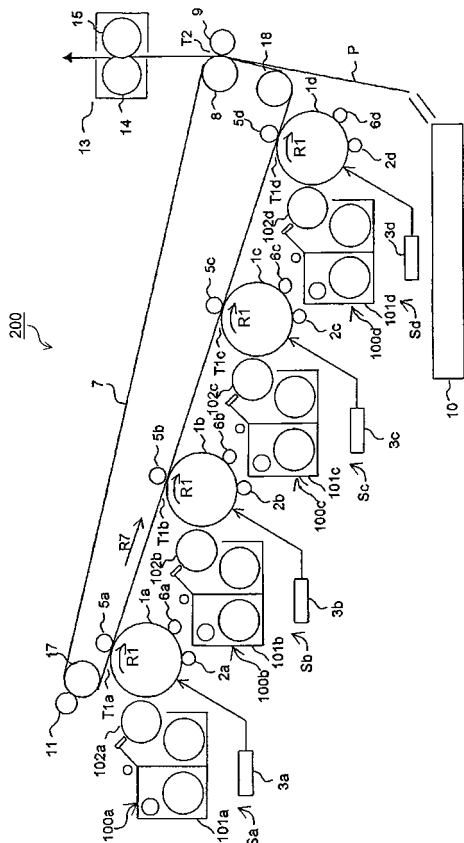
【0097】

- 1 1 a、1 b、1 c、1 d 感光ドラム
- 2 a、2 b、2 c、2 d 帯電装置
- 3 a、3 b、3 c、3 d 露光装置
- 5 0 制御部、5 1 a、5 1 b 封止シート
- 5 2 電源、5 3 駆動モータ、5 4 カプリング
- 5 6 操作パネル
- 1 0 0 1 0 0 a、1 0 0 b、1 0 0 c、1 0 0 d 現像装置
- 1 0 1 現像容器、1 0 1 a 現像室、1 0 1 b 攪拌室
- 1 0 2 現像スリーブ、1 0 2 m マグネット、1 0 3 仕切り壁
- 1 0 4 a 現像スクリュウ、1 0 4 b 攪拌スクリュウ
- 1 0 4 c 逆搬送スクリュウ、1 0 7 a、1 0 7 b 開口部
- 2 0 0 画像形成装置、6 0 0 巻き取り軸

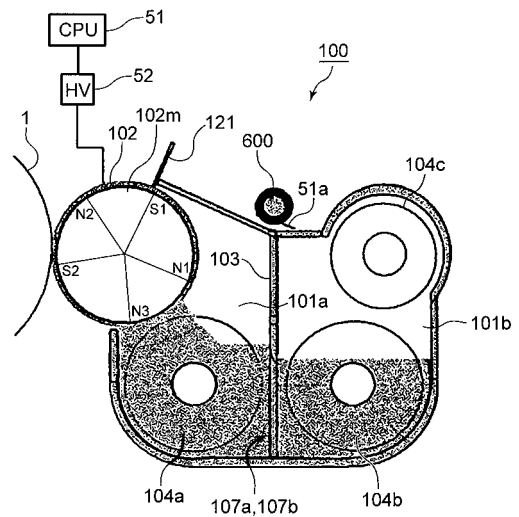
10

20

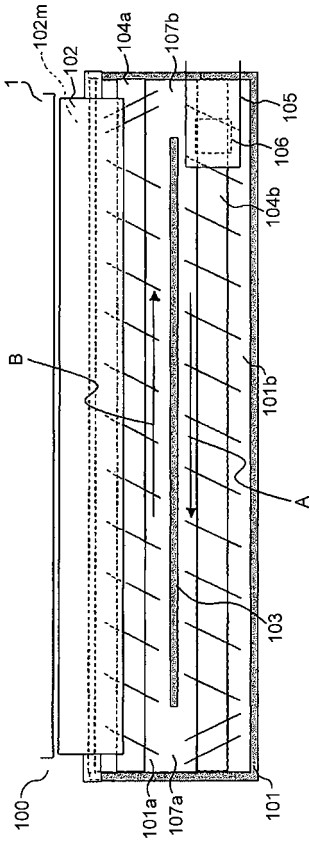
【図1】



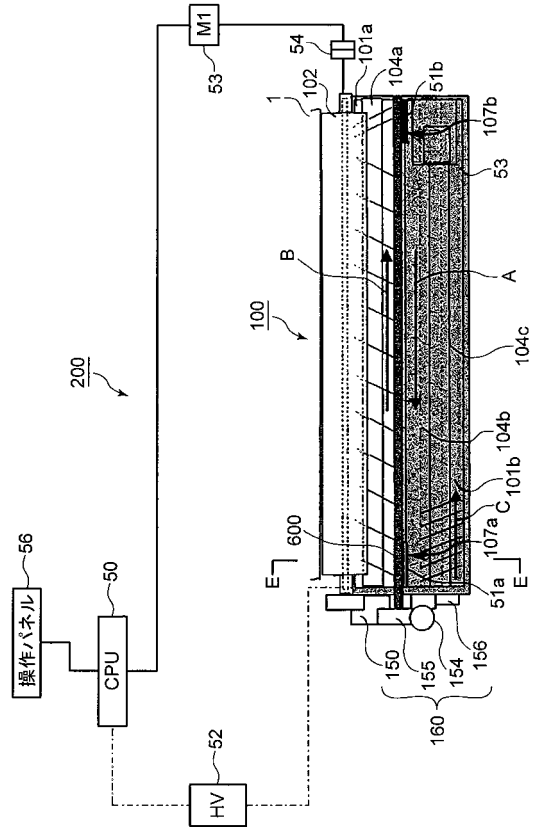
【図2】



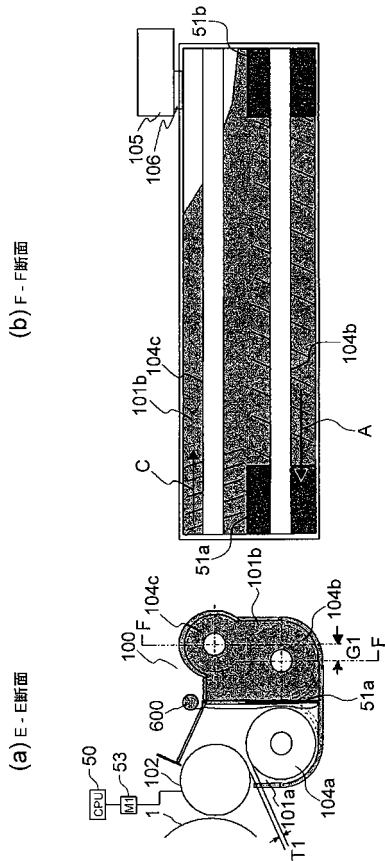
【 図 3 】



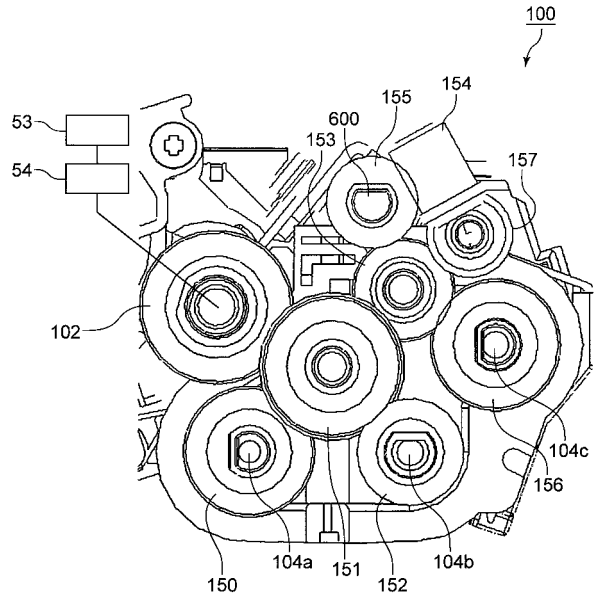
【 図 4 】



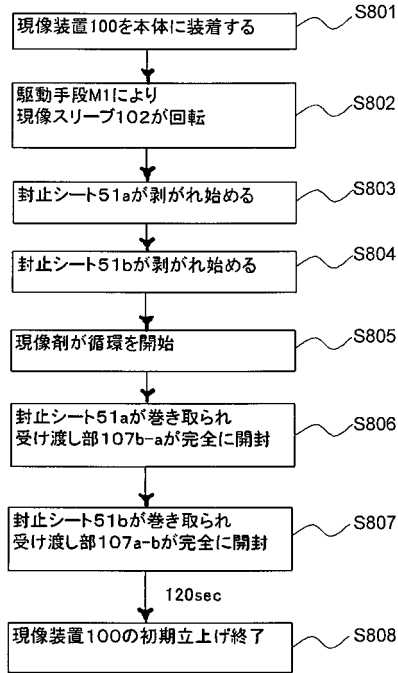
【 図 5 】



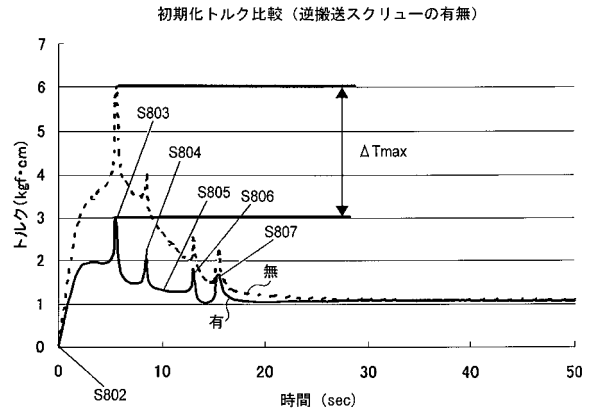
【 図 6 】



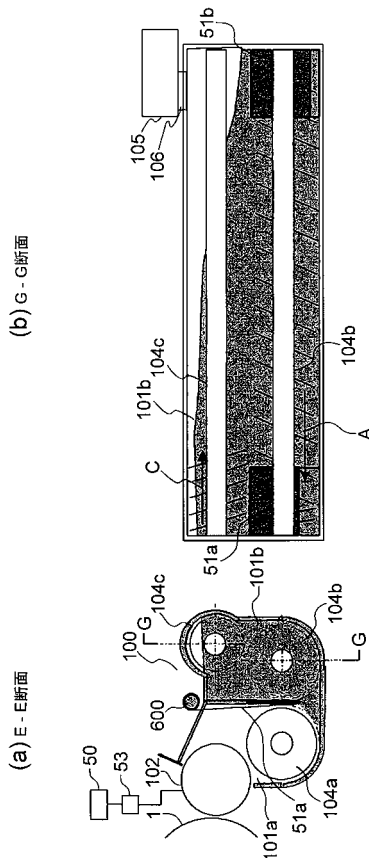
【 図 7 】



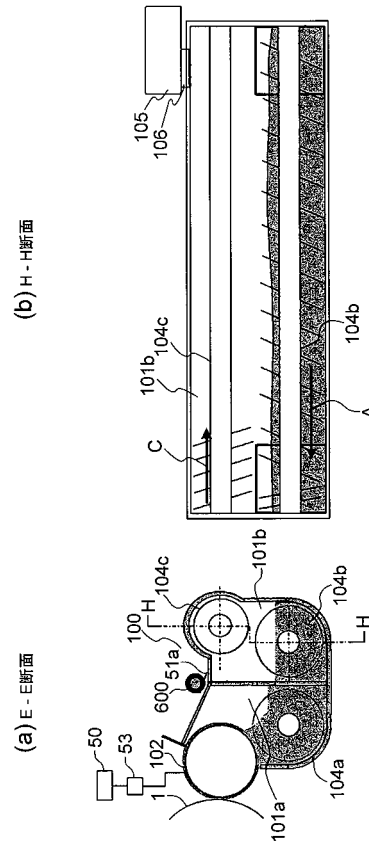
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H077 AA02 AA06 AB02 AB14 AB15 AC02 AD02 AD06 AD13 AD18
BA01 BA08 BA09 CA12 EA03 GA04 GA13