

(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2014-81665
(P2014-81665A)

(43) 公開日 平成26年5月8日(2014.5.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO3G 15/08 (2006.01)	GO3G 15/08 1 1 2	2H031
GO3G 15/09 (2006.01)	GO3G 15/09 Z	2H077

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-26408 (P2014-26408)	(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
(22) 出願日	平成26年2月14日 (2014.2.14)	(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫
(62) 分割の表示	特願2010-115327 (P2010-115327) の分割	(74) 代理人	100141508 弁理士 大田 隆史
原出願日	平成22年5月19日 (2010.5.19)	(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

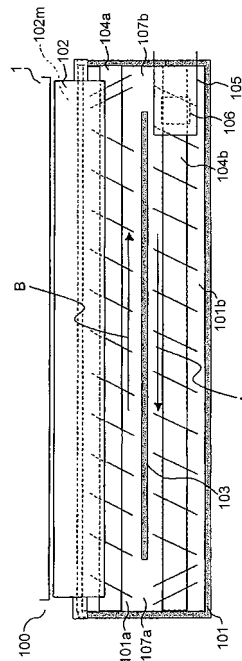
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(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】**

画像を担持する像担持体と、

トナーとキャリアを備えた現像剤を担持し、前記像担持体に形成される潜像を現像する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体と対向する位置で前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像室と、

前記現像室の両端部で接続して現像剤を循環させる循環路を形成する攪拌室と、

前記現像室に回転可能に設けられ、現像剤を搬送する第 1 搬送部材と、

前記攪拌室に回転可能に設けられ、前記第 1 搬送部材の搬送方向と逆方向に現像剤を搬送する第 2 搬送部材と、

前記攪拌室から前記現像室へ現像剤を受け渡すための第 1 開口部と、

前記現像室から前記攪拌室に現像剤を受け渡すための第 2 開口部と、

前記現像室と前記攪拌室を区画する隔壁と、

前記攪拌室に現像剤を封止すべく、前記第 1 開口部と前記第 2 開口部を開封可能にシールするシール部と、

駆動可能に設けられ、前記シール部を開封する開封機構と、

前記シール部の開封動作中に前記第 2 搬送部材が駆動されるように制御する制御部と、を備え、

前記第 1 開口部が開封開始されるタイミングの方が、前記第 2 開口部が開封開始されるタイミングよりも早く構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記第 2 開口部の開封開始タイミングよりも前記第 2 搬送部材の駆動開始タイミングの方が前になるように制御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】

前記開封機構は、前記現像剤担持体の回転軸線方向に沿って回転可能な回転軸を備え、前記回転軸が駆動されることで前記シール部が前記回転軸に巻き取られることを特徴とする請求項 1 または 2 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、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を搭載した画像形成装置に関し、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ー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、手動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

10

20

30

40

50

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パックして第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。

10

【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】

20

【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、カブ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。

【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。

30

【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。

【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。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の画像形成装置は、画像を担持する像担持体と、トナーとキャリアを備えた現像剤を担持し、前記像担持体に形成される潜像を現像する現像剤担持体と、前記現像剤担持体と対向する位置で前記現像剤担持体に現像剤を供給する現像室と、前記現像室の両端部で接続して現像剤を循環させる循環路を形成する攪拌室と、前記現像室に回転可能に設けられ、現像剤を搬送する第1搬送部材と、前記攪拌室に回転可能に設けられ、前記第1搬送部材の搬送方向と逆方向に現像剤を搬送する第2搬送部材と、前記攪拌室から前記現像

50

室へ現像剤を受け渡すための第 1 開口部と、前記現像室から前記攪拌室に現像剤を受け渡すための第 2 開口部と、前記現像室と前記攪拌室を区画する隔壁と、前記攪拌室に現像剤を封止すべく、前記第 1 開口部と前記第 2 開口部を開封可能にシールするシール部と、駆動可能に設けられ、前記シール部を開封する開封機構と、前記シール部の開封動作中に前記第 2 搬送部材が駆動されるように制御する制御部と、を備えるものである。そして、前記第 1 開口部が開封開始されるタイミングの方が、前記第 2 開口部が開封開始されるタイミングよりも早く構成されている。

【発明の効果】

【0013】

本発明の画像形成装置では、現像装置の第 1 開口部が開封開始されるタイミングの方が、第 2 開口部が開封開始されるタイミングよりも早く構成されている。 10

【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】

【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。 20

【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。

【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 搬送スクリーとは搬送方向が逆向きの搬送スクリーが第 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。 30

【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。

【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。 40

【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。

【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、 50

1 d 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 5 a、5 b、5 c、5 d、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 R 7 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 T 2 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 T 2 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 T 2 に供給される。

【0022】

二次転写部 T 2 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。

10

【0023】

画像形成部 S a、S b、S c、S d は、現像装置 100 a、100 b、100 c、100 d 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 S a について説明し、画像形成部 S b、S c、S d については、画像形成部 S a 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。

【0024】

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

20

【0025】

感光ドラム 1 a 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 R 1 方向に回転する。帯電ローラ 2 a は、感光ドラム 1 a の表面を一様な負極性の電位に帯電させる。露光装置 3 a 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 1 a の表面に画像の静電像を書き込む。現像装置 100 a 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。

30

【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。

【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。

40

【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（潜像）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。

【0030】

50

現像容器 101 内は、垂直に設けた仕切り壁（隔壁）103 によって現像室 101 a と攪拌室 101 b とに仕切られ（区画され）ている。現像室 101 a 及び攪拌室 101 b 内（循環路）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。

10

【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（第 2 搬送部材）を内部に有する攪拌室 101 b、現像スクリュウ 104 a（第 1 搬送部材）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。

【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。

20

【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、現像剤は、現像室 101 a の内部で、現像スクリュウ 104 a 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 101 a の内部には、第 1 搬送スクリュウの一例である現像スクリュウ 104 a が回転自在に取り付けられる。現像スクリュウ 104 a 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 101 a の上流側から下流側に向かって搬送される。

30

【0036】

第 2 室の一例である攪拌室 101 b の内部には、第 2 搬送スクリュウの一例である攪拌スクリュウ 104 b が回転自在に取り付けられる。第 2 攪拌スクリュウ 104 b 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 101 b の上流側から下流側に向かって搬送される。

【0037】

攪拌室 101 b 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 101 b 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。

40

【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。

【0039】

50

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。

【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帯電量 Q/M は所望の値よりも低くなる。

10

【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。

【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。

20

【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。

30

【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。

【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、トナーとも存在しない。

40

【0047】

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（開封可能）に貼付されたシート部材である。封止シート 51a は、第 2 搬送スクリー搬送方向下流側の開口部 107a に貼付され、封

50

止シート 5 1 b は、第 2 搬送スクリー 搬送方向上流側の開口部 1 0 7 b に貼付されている。

【 0 0 4 8 】

封止シート 5 1 a は、開口部 1 0 7 a 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 6 0 0 に固定してある。封止シート 5 1 b もまた、同様に、開口部 1 0 7 b 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 6 0 0 に固定してある。

【 0 0 4 9 】

封止部材移動機構（開封機構）の一例である巻き取り軸（現像スリーブの回転軸線方向に沿った回転可能な回転軸）6 0 0 は、攪拌スクリー 1 0 4 b の回転に伴って、封止シート 5 1 a、5 1 b を移動（駆動可能）して、開口部 1 0 7 a、1 0 7 b を開放させる。巻き取り軸 6 0 0 は、ユーザーの作業に頼ることなく、現像装置 1 0 0 の封止シート 5 1 a、5 1 b を開口部 1 0 7 a、1 0 7 b から自動的に引き剥がして、現像装置 1 0 0 を運転可能な状態に立ち上げる。

【 0 0 5 0 】

巻き取り軸 6 0 0 は、封止シート 5 1 a、5 1 b 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 5 1 a、5 1 b の引き剥がしを実行する。そして、開口部 1 0 7 a に貼付された封止シート 5 1 a の引き剥がし開始時期は、開口部 1 0 7 b に貼付された封止シート 5 1 b 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 5 1 b の下端側の貼付位置から共通の巻き取り軸 6 0 0 に取り付けられるまでの長さ、封止シート 5 1 a の折り返してから巻き取り軸 6 0 0 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。

【 0 0 5 1 】

< 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 1 0 0 は、現像スリーブ 1 0 2 が軸方向へ着脱自在なカプリング 5 4 を介して画像形成装置 2 0 0 の本体側に設置された駆動モータ 5 3 に接続される。駆動モータ 5 3 は、制御部 5 0 の指示により制御されて現像スリーブ 1 0 2 を回転駆動する。

【 0 0 5 2 】

現像スリーブ 1 0 2 の回転は、駆動モータ 5 3 が接続された反対側のギア列 1 6 0 によって分配され、攪拌スクリー 1 0 4 b、現像スクリー 1 0 4 a、巻き取り軸 6 0 0、及び逆搬送スクリー 1 0 4 c を一体に回転させる。現像スリーブ 1 0 2、現像スクリー 1 0 4 a、攪拌スクリー 1 0 4 b、巻き取り軸 6 0 0、及び逆搬送スクリー 1 0 4 c は、ギア列 1 6 0 によって一体に連結されている。現像スリーブ 1 0 2 が回転すると、中心のギア 1 5 1 が回転する。ギア 1 5 1 に噛み合うギア 1 5 0 は現像スクリー 1 0 4 a を回転させる。ギア 1 5 1 に噛み合うギア 1 5 2 は攪拌スクリー 1 0 4 b を回転させる。

【 0 0 5 3 】

ギア 1 5 1、1 5 3、1 5 6 の噛み合いを経て、逆搬送スクリー 1 0 4 c が回転する。ギア 1 5 1、1 5 3、1 5 7、1 5 4、1 5 5 の噛み合いを経て、巻き取り軸 6 0 0 が回転する。巻き取り軸 6 0 0 が封止シート 5 1 a、5 1 b 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 1 5 4、1 5 5 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。

【 0 0 5 4 】

これにより、現像スリーブ 1 0 2 は 2 5 0 r p m、現像スクリー 1 0 4 a は 3 0 0 r p m、攪拌スクリー 1 0 4 b は 4 0 0 r p m 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 1 0 4 b の攪拌力は、現像スクリー 1 0 4 a 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 1 0 4 c は 3 0 0 r p m、巻き取り軸 6 0 0 は 2 0 r p m にてそれぞれ回転する。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

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。

【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>

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 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 (シール部の開封動作中) 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 (開封動作中で開封開始タイミングよりも駆動開始タイミングのほうが前になる) 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。

【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 (第 1 開口部) 107a が開封される (S803)。

10

20

30

40

50

【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、攪拌スクリュウ104bと逆搬送スクリュウ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、攪拌スクリュウ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、現像スクリュウ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)。

【0067】

現像スクリュウ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ュウ104aから、開口部107bを通じて攪拌室101bへ流れ込み、攪拌スクリュウ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)。

【0069】

この状態で、制御部50は、現像スリーブ102、現像スクリュウ104a、及び攪拌スクリュウ104b、逆搬送スクリュウ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。

【0070】

現像装置100の運転中、逆搬送スクリュウ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、逆搬送スクリュウ104cは、攪拌室101bの現像剤面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、逆搬送スクリュウ104cを用いた初期立ち上げを説明したが、逆搬送スクリュウ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 T_{max} のトルク差が発生してしまう。そのため、逆搬送スクリュウ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。

【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と現像スクリュウ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、現像スクリュ

10

20

30

40

50

ー 104 a 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 104 b の負荷を高めることはない。このため、逆搬送スクリー 104 c を設ける必要がない。

【0074】

しかし、この場合、現像スリーブ 102 と現像スクリー 104 a 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 104 a 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 104 a 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 102 m 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 104 a の距離が近接化できないと、マグネット 102 m の磁力を一定以上の強さにする必要がある。マグネット 102 m 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。

【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 104 a 間の距離 T 1 をできるだけ小さくすることが望ましい。現像スクリー 104 a 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 T 1 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 104 a との間に封止シートを設けてしまうと、距離 T 1 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。

【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 104 c を攪拌スクリー 104 b の上方かつ、中心軸を G 1 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 104 b 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 104 c が現像剤に接触しない。

【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 51 a、51 b は、厚さ 0.1 mm 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 51 a、51 b 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。

【0081】

なお、実施例 1 では、封止シート 51 b の折り返し長さを封止シート 51 a 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 51 a、51 b 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 51 a、51 b 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。

10

20

30

40

50

【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に剥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。

10

【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。

20

【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。

30

【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ナレス構成の場合、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。

40

【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、

50

5 1 bで封止した状態で、攪拌スクリー104 bと逆搬送スクリー104 c
とによって攪拌室101 b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。

【0091】

すなわち、第1室の一例である現像室101 aでは、第1搬送スクリーの一例である
現像スクリー104 a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101 bは、開口部107 a、107 bを
通じて現像室101 aに連通し、第2搬送スクリーの一例である攪拌スクリー104
bが現像室101 a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51 aは、第2スクリー搬送方向下流側に位
置する開口部107 a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51 aを移動して開口部107 aを開放させる。

【0093】

また、現像剤逆送手段の一例である逆搬送スクリー104 cは、開口部107 aが未
開放の攪拌室101 b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104 cは、攪拌スクリー104 bと共働して、攪拌室101 b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51 aによって開口
部107 aを封止して攪拌室101 bに閉じ込めた初期現像剤を、攪拌スクリー104
bと逆搬送スクリー104 cを用いて攪拌しつつ循環させる。制御部50は、その後
に、巻き取り軸600を制御して開口部107 aを開放させて現像室101 a及び攪拌室1
01 bに現像剤を循環させる。

【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104 a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51 aが引き
剥がされるまで、攪拌室101 bでは、現像剤が攪拌スクリー104 bと逆搬送スクリ
ュー104 cによって縦断面内で攪拌循環されて帯電する。開口部107 aが開放した後
に、十分に帯電した現像剤が現像室101 aに流れ込んで、現像剤面が高まった後に、現
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 現像スクリー、1 0 4 b 攪拌スクリー

10

20

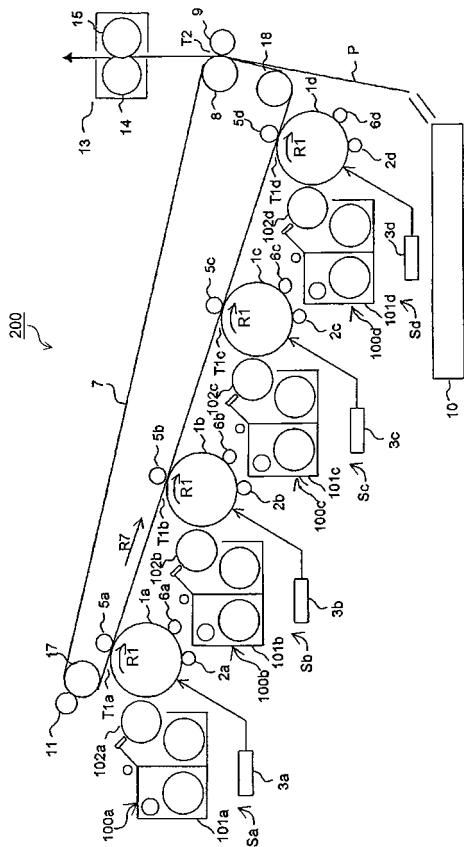
30

40

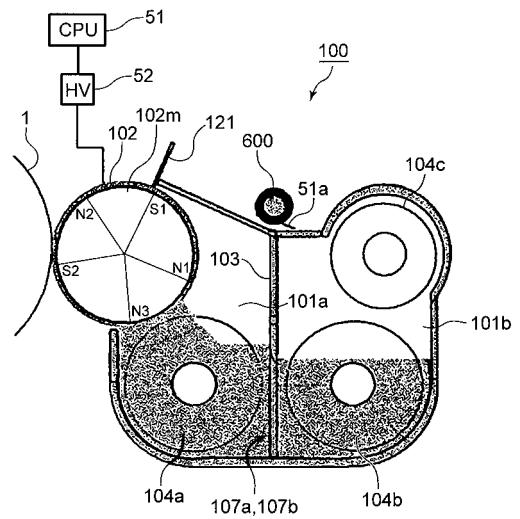
50

104c 逆搬送スクリー、107a、107b 開口部
200 画像形成装置、600 巻き取り軸

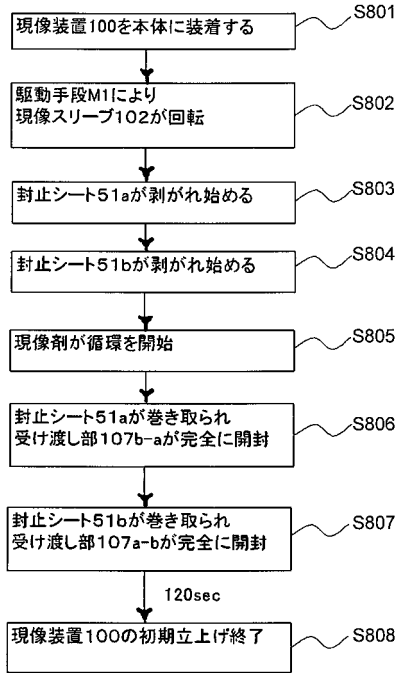
【図1】



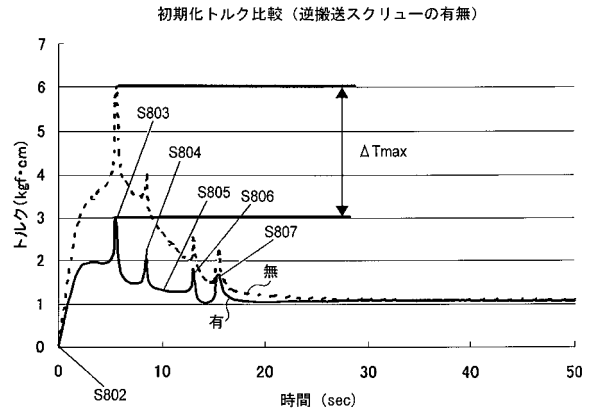
【図2】



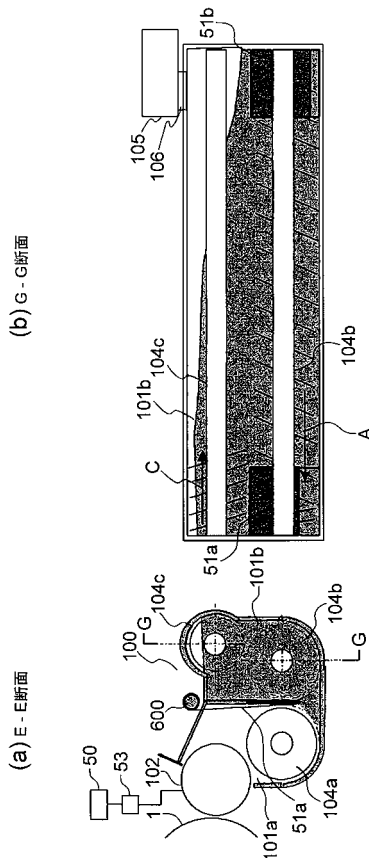
【 図 7 】



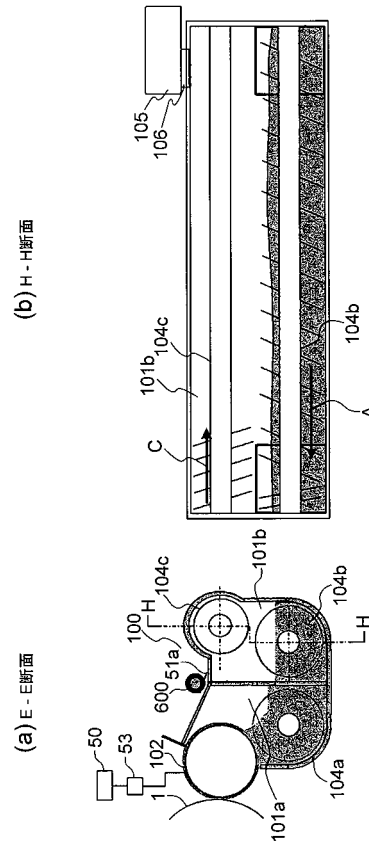
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H031 AA03 AA12 AB02 AC08 AC19 AC30 AC39 AD03 BA05 BA09
BB01 EA03 FA01
2H077 AA06 AA39 AB02 AB14 AB15 AB18 AC02 AD06 AD13 AD18
AE06 BA02 BA08 CA12 EA03 GA04 GA13