

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7631052号
(P7631052)

(45)発行日 令和7年2月18日(2025.2.18)

(24)登録日 令和7年2月7日(2025.2.7)

(51)国際特許分類

G 0 3 G	21/00	(2006.01)	F I	G 0 3 G	21/00	3 7 0
G 0 3 G	21/12	(2006.01)		G 0 3 G	21/12	
				G 0 3 G	21/00	5 1 2

請求項の数 7 (全40頁)

(21)出願番号 特願2021-44184(P2021-44184)
 (22)出願日 令和3年3月17日(2021.3.17)
 (65)公開番号 特開2021-170106(P2021-170106)
 A)
 (43)公開日 令和3年10月28日(2021.10.28)
 審査請求日 令和6年3月12日(2024.3.12)
 (31)優先権主張番号 特願2020-73186(P2020-73186)
 (32)優先日 令和2年4月15日(2020.4.15)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 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 100169155
 弁理士 倉橋 健太郎
 100075638
 弁理士 倉橋 瞳
 (72)発明者 峰 司
 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
 大畠 俊晃
 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
 審査官 大浜 登世子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

トナー像を形成する画像形成部と、
 前記画像形成部が内部に設けられた装置本体と、
 前記装置本体内に設けられた第1回収容器であって、第1装着部に取り外し可能に装着可能であり、前記画像形成部から排出された残トナーを回収する第1回収容器と、
 前記装置本体内に設けられた第2回収容器であって、第2装着部に取り外し可能に装着可能であり、前記画像形成部から排出された残トナーを回収する第2回収容器と、
 前記装置本体内に設けられ、前記画像形成部から排出されたトナーを前記第1回収容器及び前記第2回収容器に搬送する搬送装置と、

前記装置本体に設けられ、前記搬送装置を制御する制御部と、
 を有する画像形成装置であって、

前記制御部は、画像形成中に前記搬送装置が前記第1回収容器にトナーを搬送しているときに前記第1回収容器が満杯になった場合に、トナーの搬送先を前記第1回収容器から前記第2回収容器に切り替えるように前記搬送装置を制御するように構成されるとともに、画像形成動作を継続するように前記画像形成部を制御するように構成され、

交換されるべき回収容器の位置をユーザに示すために設けられた第1識別マークであつて、前記第1装着部に対応する位置に設けられた第1識別マークと、

交換されるべき回収容器の位置をユーザに示すために設けられた第2識別マークであつて、前記第2装着部に対応する位置に設けられた第2識別マークと、

前記装置本体に設けられ、ユーザにより交換されるべき回収容器の位置に関する情報を表示する表示部と、

前記第1識別マーク及び前記第2識別マークを露出させる開位置に開けることが可能であるとともに、前記第1識別マーク及び前記第2識別マークを露出させない閉位置に閉じることが可能なカバー部材と、

を有し、

前記第1回収容器は、前記画像形成部から排出された残トナーを回収するように前記第2装着部に取り外し可能に構成されており、前記第2回収容器は、前記画像形成部から排出された残トナーを回収するように前記第1装着部に取り外し可能に構成されており、

10

前記制御部は、前記第1回収容器と前記第2回収容器とのいずれか一方が交換されるべき場合に、前記カバー部材が前記閉位置にある状態で前記第1識別マーク又は前記第2識別マークを用いて、前記交換されるべき回収容器の位置を表示するように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】

前記第1装着部及び前記第2装着部を開閉する共通の扉を更に有し、

前記第1識別マーク及び前記第2識別マークは、前記扉の内側の面に設けられてい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】

前記共通の扉は、該扉の下部で上下方向に交差する幅方向に沿って配置された回転軸線を中心として回動可能に構成していることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

20

【請求項4】

前記共通の扉は、前記装置本体の下部に設けられていることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記第1識別マーク及び前記第2識別マークは、文字であ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6】

前記第1識別マーク及び前記第2識別マークは、交換されるべき回収容器の位置を示す数字であることを示す請求項1に記載の画像形成装置。

30

【請求項7】

前記第1識別マーク及び前記第2識別マークは、前記第1装着部及び前記第2装着部が設けられた側壁に設けられていることを特徴とする請求項1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、電子写真方式や静電記録方式を用いた、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置、これらのうち複数の機能を備えた複合機などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば電子写真方式を用いた複写機などの画像形成装置では、電子写真画像形成プロセスにより像担持体としての感光体上にトナーを含む現像剤を用いて形成されたトナー像が、記録材などの被転写体に転写される。感光体から被転写体へのトナー像の転写時に感光体上に残留したトナー（転写残トナー）は、クリーニング手段によって感光体上から除去され、現像剤回収装置によって回収現像剤として回収現像剤容器（回収容器）へと搬送され、回収現像剤容器の内部に蓄積される。そして、回収現像剤容器は、その内部が回収現像剤で満杯になった場合などに、空の回収現像剤容器に交換される。従来、一般に、回収現像剤容器を交換する際には、現像剤回収装置による回収現像剤の搬送を停止するために、画像形成装置の画像形成動作を停止させる必要がある。そのため、例えば連続して大量の印刷を行うことが望まれる業務では、回収現像剤容器の交換のために生産性が低

40

50

下しまうという課題がある。

【0003】

この課題に対し、画像形成装置の装置本体に2つの回収現像剤容器を着脱可能に設け、各回収現像剤容器にそれぞれ回収現像剤を搬出する2つの搬出部のうちいずれか1つから選択的に回収現像剤を搬出する構成が提案されている（特許文献1）。特許文献1に記載の構成では、回収現像剤が送り込まれる攪拌槽内に、回転軸に複数の翼が放射状に設けられて構成される攪拌部材が配置され、その複数の翼により回収現像剤を収容する複数の室が形成されている。そして、2つの搬出部とそれぞれ連通するように攪拌槽に設けられた2つの開口部を攪拌槽の複数の室が順次通過するよう攪拌部材が回転することで、攪拌槽から回収現像剤が搬出される。左右方向に並んで配置された2つの搬出部のうち右側の搬出部から回収現像剤を搬出する場合は、攪拌部材は右回り方向に回転し、左側の搬出部から搬出する場合は左回りに回転する。この構成によれば、一方の回収現像剤容器を交換する際に他方の回収現像剤容器に回収現像剤を回収可能な状態であれば、画像形成動作を停止させることなく、一方の回収現像剤容器を交換することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2008-83102号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、画像形成動作中に、一方の回収現像剤容器が満杯になった場合に、ユーザに満杯になったことを知らせて交換を促すことが考えられる。しかしながら、回収現像剤容器が複数ある場合は、誤って現在使用中の交換すべきでない回収現像剤容器が装置本体から取り外されてしまうことが考えられる。

【0006】

なお、以上では、回収現像剤は感光体から除去された転写残トナーであるものとして説明したが、画像形成装置において発生する回収現像剤はこれに限られない。例えば、回収現像剤は、第1の像担持体としての感光体から一次転写されたトナー像を記録材に二次転写するために搬送する第2の像担持体としての中間転写体から除去された転写残トナーであってもよい。また、例えば、回収現像剤は、像担持体に形成された静電像を現像する現像装置から排出された現像剤（トナーとキャリアとを含んでいてよい。）などであってもよい。

30

【0007】

したがって、本発明の目的は、複数の回収容器を有する構成において、装置の構成の簡素化や小型化に有利な構成で、交換すべき回収容器の位置を正しく認識することができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、トナー像を形成する画像形成部と、前記画像形成部が内部に設けられた装置本体と、前記装置本体内に設けられた第1回収容器であって、第1装着部に取り外し可能に装着可能であり、前記画像形成部から排出された残トナーを回収する第1回収容器と、前記装置本体内に設けられた第2回収容器であって、第2装着部に取り外し可能に装着可能であり、前記画像形成部から排出された残トナーを回収する第2回収容器と、前記装置本体内に設けられ、前記画像形成部から排出されたトナーを前記第1回収容器及び前記第2回収容器に搬送する搬送装置と、前記装置本体に設けられ、前記搬送装置を制御する制御部と、を有する画像形成装置であって、前記制御部は、画像形成中に前記搬送装置が前記第1回収容器にトナーを搬送しているときに前記第1回収容器が満杯になった場合に、トナーの搬送先を前記第1回収容器から前記第2回収容器に切り替えるように前記搬送装置を制御するように

40

50

構成されるとともに、画像形成動作を継続するように前記画像形成部を制御するように構成され、交換されるべき回収容器の位置をユーザに示すために設けられた第1識別マークであって、前記第1装着部に対応する位置に設けられた第1識別マークと、交換されるべき回収容器の位置をユーザに示すために設けられた第2識別マークであって、前記第2装着部に対応する位置に設けられた第2識別マークと、前記装置本体に設けられ、ユーザにより交換されるべき回収容器の位置に関する情報を表示する表示部と、前記第1識別マーク及び前記第2識別マークを露出させる開位置に開けることが可能であるとともに、前記第1識別マーク及び前記第2識別マークを露出させない閉位置に閉じることが可能なカバー部材と、を有し、前記第1回収容器は、前記画像形成部から排出された残トナーを回収するように前記第2装着部に取り外し可能に装着可能に構成されており、前記第2回収容器は、前記画像形成部から排出された残トナーを回収するように前記第1装着部に取り外し可能に装着可能に構成されており、前記制御部は、前記第1回収容器と前記第2回収容器とのいずれか一方が交換されるべき場合に、前記カバー部材が前記閉位置にある状態で前記第1識別マーク又は前記第2識別マークを用いて、前記交換されるべき回収容器の位置を表示するように構成されていることを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、複数の回収容器を有する構成において、装置の構成の簡素化や小型化に有利な構成で、交換すべき回収容器の位置を正しく認識することができる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】画像形成装置の概略断面図である。

【図2】画像形成部からの回収現像剤の排出態様を示す模式図である。

【図3】回収現像剤容器の装着態様を示す画像形成装置の概略斜視図である。

【図4】現像剤回収装置の正面図である。

【図5】現像剤回収装置の斜視図である。

【図6】図4のX-X線断面図である。

【図7】図4のY-Y線断面図である。

【図8】回収現像剤容器を取り外した状態の現像剤回収装置の一部の斜視図である。

【図9】現像剤回収動作を説明するための現像剤回収装置の斜視図である。

【図10】現像剤回収動作を説明するための現像剤回収装置の斜視図である。

【図11】現像剤回収装置の制御態様を示す概略ブロック図である。

【図12】現像剤回収動作のフローチャート図である。

【図13】回収現像剤容器が取り外された場合の動作のフローチャート図である。

【図14】現像剤回収装置の動作シーケンスを示すフローチャート図である。

【図15】他の実施例の現像剤回収装置の斜視図である。

【図16】図4のX-X線と同様に切った図15の装置の断面図である。

【図17】図4のY-Y線と同様に切った図15の装置の断面図である。

【図18】図15の装置の駆動伝達部を示す斜視図である。

【図19】図15の装置における現像剤回収動作を説明するための斜視図である。

【図20】図15の装置における現像剤回収動作を説明するための斜視図である。

【図21】画像形成装置の操作部の正面図である。

【図22】画像形成装置の容器装着部の周辺を示す正面図である。

【図23】回収現像剤容器の交換を誘引する報知動作を含む現像剤回収装置の動作のフローチャート図である。

【図24】回収現像剤容器の装着及び交換を誘引する報知動作を含む現像剤回収装置の動作のフローチャート図である。

【図25】回収現像剤容器の装着及び交換を誘引する報知動作を含む現像剤回収装置の動作のフローチャート図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0012】

[実施例1]

1. 画像形成装置

図1は、本実施例の画像形成装置100の概略断面図（後述する感光ドラム101の回転軸線方向と略直交する断面）である。本実施例の画像形成装置100は、電子写真方式を用いてフルカラー画像を形成することのできる、中間転写方式を採用したタンデム型のプリンタである。

10

【0013】

なお、画像形成装置100及びその要素に関して、図1の紙面手前側を「前」側、図1の紙面奥側を「後」側とする。ユーザやサービス担当者などの操作者は、通常、画像形成装置100の前側から画像形成装置100に対する操作を行うようになっている。画像形成装置100の前後方向は、後述する感光ドラム1の回転軸線方向と略平行であるものとする。また、画像形成装置100及びその要素に関して、前側から見た場合の左側、右側をそれぞれ「左」側、「右」側とする。この左右方向は、画像形成装置100の幅方向に相当する。また、画像形成装置100及びその要素に関して、上下方向は、重力方向（鉛直方向）における上下方向を言うものであるが、直上、直下のみを意味するものではなく、それぞれ注目する要素又は位置を通る水平面よりも上側、下側を含むものである。

20

【0014】

画像形成装置100は、複数の画像形成手段として、それぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の画像を形成する第1、第2、第3、第4のステーションSY、SM、SC、SKを有する。各ステーションSY、SM、SC、SKにおける同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、いずれかの色用の要素であることを表す符号の末尾のY、M、C、Kを省略して総括的に説明することがある。本実施例では、ステーションSは、後述する感光ドラム101、帯電装置102、露光装置103、現像装置104、一次転写ローラ105、ドラムクリーニング装置106などを有して構成される。本実施例では、複数(本実施例では4つ)のステーションSY、SM、SC、SKは、重力方向と交差する方向、特に本実施例では略水平方向に沿って並んで配置されている。

30

【0015】

第1の像担持体としての回転可能なドラム型の感光体(電子写真感光体)である感光ドラム101は、図中矢印R1方向に回転駆動される。本実施例では、4つの感光ドラム101は、略水平方向に沿って左右に並んで配置されている。回転する感光ドラム101の表面は、帯電手段としての帯電装置102によって所定の極性(本実施例では負極性)に一様に帯電処理される。帯電処理された感光ドラム101の表面は、露光手段としての露光装置(レーザスキャナ)103によって画像情報に従って走査露光され、感光ドラム101上に静電像(静電潜像)が形成される。感光ドラム101上に形成された静電像は、現像手段としての現像装置104によってトナーが供給されて現像(可視化)され、感光ドラム101上にトナー像が形成される。本実施例では、一様に帯電処理された後に露光されることで電位の絶対値が低下した感光ドラム101上の露光部(イメージ部)に、感光ドラム101の帯電極性と同極性(本実施例では正極性)に帯電したトナーが付着する。本実施例では、現像時のトナーの帯電極性であるトナーの正規の帯電極性は負極性である。

40

【0016】

4つの感光ドラム101と対向するように、第2の像担持体としての無端状のベルトで構成された中間転写体である中間転写ベルト107が配置されている。中間転写ベルト107は、複数の張架ローラ(支持ローラ)としての駆動ローラ171、テンションローラ172、二次転写対向ローラ173に掛け渡されて所定の張力で張架されている。中間転

50

写ベルト 107 は、駆動ローラ 171 が回転駆動されることで駆動力が伝達されて、図中矢印 R2 方向に回転（周回移動）する。中間転写ベルト 107 の内周面側には、各感光ドラム 101 に対応して、一次転写手段としてのローラ型の一次転写部材である一次転写ローラ 105 が配置されている。一次転写ローラ 105 は、中間転写ベルト 107 を感光ドラム 101 に向けて押圧して、感光ドラム 101 と中間転写ベルト 107 とが接触する一次転写部（一次転写ニップ）N1 を形成する。上述のように感光ドラム 101 上に形成されたトナー像は、一次転写部 N1 において、一次転写ローラ 105 の作用により、回転している中間転写ベルト 107 上に一次転写される。一次転写時に、一次転写ローラ 105 には、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の直流電圧である一次転写電圧が印加される。例えば、フルカラー画像の形成時には、各感光ドラム 101 上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像が、中間転写ベルト 107 上に重ね合わされるようにして順次一次転写される。

【0017】

中間転写ベルト 107 の外周面側において、二次転写対向ローラ 173 に対向する位置には、二次転写手段としてのローラ型の二次転写部材である二次転写ローラ 108 が配置されている。二次転写ローラ 108 は、中間転写ベルト 107 を介して二次転写対向ローラ 173 に向けて押圧され、中間転写ベルト 107 と二次転写ローラ 108 とが接触する二次転写部（二次転写ニップ）N2 を形成する。上述のように中間転写ベルト 107 上に形成されたトナー像は、二次転写部 N2 において、中間転写ベルト 107 と二次転写ローラ 108 とに挟持されて搬送されている記録用紙などの記録材（記録媒体、シート）P 上に二次転写される。二次転写時に二次転写ローラ 108 には、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の直流電圧である二次転写電圧が印加される。記録材 P は、記録材収容部としてのカセット 111 に収容されている。記録材 P は、記録材搬送装置 112 によってカセット 111 から二次転写部 N2 に供給される。記録材搬送装置 112 は、ピックアップローラ 112a、給送ローラ 112b、搬送ローラ 112c、及びレジストローラ 112d などを有する。ピックアップローラ 112a は、カセット 111 から記録材 P を 1 枚ずつ送り出す。給送ローラ 112b、搬送ローラ 112c は、カセット 111 から送り出された記録材 P を搬送する。レジストローラ 112d は、給送ローラ 112b、搬送ローラ 112c によって搬送されてきた記録材 P を一旦停止させると共に、この記録材 P を中間転写ベルト 107 上のトナー像とタイミングを合わせるようにして二次転写部 N2 へと送り出す。

【0018】

トナー像が転写された記録材 P は、定着手段としての定着装置 113 へと搬送される。定着装置 113 は、熱源を備えた定着ローラ 113a と、定着ローラ 113a に圧接する加圧ローラ 113b と、を有する。定着装置 113 は、未定着のトナー像を担持した記録材 P を、定着ローラ 113a と加圧ローラ 113b とで挟持して搬送することで加熱及び加圧し、記録材 P 上にトナー像を定着（溶融、固着）させる。トナー像が定着された記録材 P は、排出ローラ 114 によって、画像形成装置 100 の装置本体 110 の外部に設けられたトレイ 115 上に排出（出力）される。

【0019】

また、一次転写時に中間転写ベルト 107 に転写されずに感光ドラム 101 上に残留したトナー（一次転写残トナー）は、感光体クリーニング手段としてのドラムクリーニング装置 106 によって感光ドラム 101 上から除去されて回収される。図 2 に示すように、ドラムクリーニング装置 106 は、クリーニング部材としての弾性体で形成されたドラムクリーニングブレード 161 と、トナー回収部としてのドラムクリーニング容器 162 と、を有する。ドラムクリーニング装置 106 は、感光ドラム 101 の表面に当接するように配置されたドラムクリーニングブレード 161 によって、回転する感光ドラム 101 の表面から一次転写残トナーを掻き取って、ドラムクリーニング容器 162 の内部に収容する。

【0020】

10

20

30

40

50

また、中間転写ベルト 107 の外周面側において、テンションローラ 172 と対向する位置には、中間転写ベルトクリーニング手段としてのベルトクリーニング装置 109 が配置されている。二次転写時に記録材 P に転写されずに中間転写ベルト 107 上に残留したトナー（二次転写残トナー）は、ベルトクリーニング装置 109 によって中間転写ベルト 107 上から除去されて回収される。図 2 に示すように、ベルトクリーニング装置 109 は、クリーニング部材としての弾性体で形成されたベルトクリーニングブレード 191 と、トナー回収部としてのベルトクリーニング容器 192 と、を有する。ベルトクリーニング装置 109 は、中間転写ベルト 107 の表面に当接するように配置されたベルトクリーニングブレード 191 により、回転する中間転写ベルト 107 の表面から二次転写残トナーを掻き取り、ベルトクリーニング容器 192 の内部に収容する。

10

【0021】

ドラムクリーニング容器 162 に収容された一次転写残トナーは、ドラムクリーニング容器 162 の内部に配置された図示しない搬送手段によって搬送される。そして、この一次転写残トナーは、開口部であるドラムクリーニング容器排出口 162a から排出されて、回収現像剤として後述する現像剤回収装置 1 に送られる。また、ベルトクリーニング容器 192 に収容された二次転写残トナーは、ベルトクリーニング容器 192 の内部に配置された図示しない搬送手段によって搬送される。そして、この二次転写残トナーは、開口部であるベルトクリーニング容器排出口 192a から排出されて、回収現像剤として後述する現像剤回収装置 1 に送られる。

20

【0022】

本実施例では、各ステーション S において、感光ドラム 101 と、これに作用するプロセス手段としての帯電装置 102、現像装置 104 及びドラムクリーニング装置 106 とは、一体的にプロセスカートリッジ 117 を構成している。プロセスカートリッジ 117 は、画像形成装置 100 の前側に引き出して装置本体 110 に対して着脱可能なように構成されている。各色用のプロセスカートリッジ 117 は、現像装置 104 に収容されるトナーの色が異なることを除いて実質的に同一の構造とされている。

30

【0023】

また、本実施例では、中間転写ベルト 107、中間転写ベルト 107 の張架ローラ 171 ~ 173、各一次転写ローラ 105、及びベルトクリーニング装置 109 などは、一体的にユニット化されて中間転写ユニット 170 を構成している。中間転写ユニット 170 は、画像形成装置 100 の右側から引き出して装置本体 110 に対して着脱可能なように構成されている。

30

【0024】

また、画像形成装置 100 には、各現像装置 104Y、104M、104C、104K に補給する現像剤（補給現像剤）を収容する補給現像剤容器としてのトナーカートリッジ 116Y、116M、116C、116K が設けられている。トナーカートリッジ 116 は、画像形成装置 100 の前側に引き出して装置本体 110 に対して着脱可能なように構成されている。各色用のトナーカートリッジ 116 は、収容されるトナーの色が異なることを除いて実質的に同一の構造とされている。トナーカートリッジ 116 は、補給現像剤を収容する補給現像剤収容部 116a と、補給現像剤収容部 116a の内部の補給現像剤を現像装置 104 へと補給する補給手段としての補給部材である補給スクリュー 116b と、を有する。

40

【0025】

ここで、本実施例では、現像装置 104 は、現像剤として、トナー（非磁性トナー粒子）と、キャリア（磁性キャリア粒子）と、を含む二成分現像剤を用いる。図 2 に示すように、現像装置 104 は、現像剤担持体としての回転可能な現像スリープ 141 と、現像剤を収容する現像容器 142 と、を有する。現像装置 104 は、現像スリープ 141 上にトナーとキャリアとを備える現像剤を担持して、現像スリープ 141 の回転によって感光ドラム 101 と現像スリープ 141 とが対向する現像位置に現像剤を搬送する。現像装置 104 は、現像位置で現像剤のトナーを感光ドラム 101 上の静電像に供給することで、感

50

光ドラム 101 上にトナー像を形成する。また、現像容器 142 の内部に配置された図示しない攪拌搬送手段によって、現像容器 142 の内部に収容された現像剤と、トナーカートリッジ 116 から補給された補給現像剤と、が攪拌されながら循環搬送される。本実施例では、トナーカートリッジ 116 から現像装置 104 に補給される補給現像剤は、トナーとキャリアとを含んでいる。そして、補給現像剤が補給されることで過剰になった現像容器 142 の内部の現像剤（トナーとキャリアとを含んでいてよい。）は、現像容器 142 の内部での現像剤の循環搬送に伴い、開口部である現像容器排出口 142a から排出されて、回収現像剤として後述する現像剤回収装置 1 に送られる。

【0026】

本実施例では、各ステーション S、中間転写ユニット 170、二次転写ローラ 108、及び定着装置 113 によって、現像剤を用いて記録材 P に画像を形成する機構部である画像形成部 G が構成される。なお、図 2 は、画像形成部 G（各ステーション S のドラムクリーニング装置 106 及び現像装置 104、並びにベルトクリーニング装置 109）からの回収現像剤の排出態様を示す模式図である。

10

【0027】

2. 回収現像剤容器

本実施例では、画像形成装置 100 の装置本体 110 には、複数の回収現像剤容器（回収容器）としての第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R の 2 つの容器が着脱可能とされている。本実施例では、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R は、装置本体 110 の内部において、略水平方向に沿って左右に並んで配置される。特に、本実施例では、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R は、実質的に同一の構造とされており、装置本体 110 の内部において、上下方向に関して略同一の高さに並列に配置される。そして、画像形成部 G から後述する現像剤回収装置 1 に送られた回収現像剤は、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R のうちいずれか一方の容器に選択的に搬送されて蓄積される。本実施例では、前述のように、回収現像剤（廃トナー）は、画像形成部 G において、各ステーション S のドラムクリーニング装置 106 及び現像装置 104、並びにベルトクリーニング装置 109 から排出される。また、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R のうちいずれか一方の容器の内部が回収現像剤で満杯になった場合には、他方の容器に回収現像剤の搬送先が切り替えられると共に、該一方の容器が空の容器に交換される。

20

【0028】

なお、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R が略水平方向に沿って左右に並んで配置されるとは、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R 同士が上下方向に関して少なくとも一部で重なるように配置されることを含むものである。

30

【0029】

第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R はそれぞれ、長手方向と短手方向とにそれぞれ所定の長さを有し、厚さ方向に所定の厚さ（高さ）を有する、上記長手方向と略直交する断面が略矩形の箱型の容器である。上記長手方向は、装置本体 110 の内部において画像形成装置 100 の前後方向に沿って配置される方向である。また、上記短手方向は、装置本体 110 の内部において画像形成装置 100 の左右方向に沿って配置される方向である。また、上記厚さ方向は、装置本体 110 の内部において上下方向に沿って配置される方向である。第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R は、それぞれ内部に回収現像剤を収容する中空の回収現像剤収容部 11L、11R（図 6、図 7 参照）が形成されている。上述のように、本実施例では、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R は、実質的に同一の構造を有しており、個々の容器は、装置本体 110 の内部において左側に装着することも、右側に装着することもできる。本実施例では、第 1 の回収現像剤容器（第 1 回収容器）10L が装置本体 110 の内部において左側に装着され、第 2 の回収現像剤容器（第 2 回収容器）10R が装置本体 110 の内部において右側に装着されるものとする。

40

【0030】

図 3 は、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R の装着態様を説明するための画像形成装置 100 を斜め前側から見た概略外観斜視図である。図 3（a）は、後述する容器

50

交換扉 118 が閉じられた状態、図 3 (b) はこの容器交換扉 118 が開放されて第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R の着脱が可能な状態を示している。画像形成装置 110 の前側には、画像形成装置 100 の外装カバーの一部を構成すると共に、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R の着脱を可能とする容器交換扉 118 が設けられている。本実施例では、容器交換扉 118 は、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R の両方を着脱可能とする 1 つ(共通)の開閉部材で構成されている。本実施例では、容器交換扉 118 は、前側から見て左右方向に長い略矩形形状を有する。また、本実施例では、容器交換扉 118 は、該扉の下部で、上下方向と交差する左右方向(幅方向)に沿って伸びる回転軸線を中心として回動可能に構成されている。そして、容器交換扉 118 は、操作者の操作により、上下方向の下側において左右方向に沿って伸びる回転軸線を中心として上側を回動させることで、開閉することができるようになっている。

10

【 0031 】

図 3 (a) に示すように、容器交換扉 118 は、閉じられた状態で、その下側に隣接して設けられたカセット 111 の前パネル 111a と左右方向及び上下方向の大きさが同等とされる 1 つのパネル状の外観を呈する。そのため、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R の 2 つの容器を設けたことにより外観が煩雑となることが抑制されている。また、 1 つの容器交換扉 118 を開閉することで、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R のいずれの着脱も行うことができる。そのため、複数の回収現像剤容器のそれぞれに個別に容器交換扉が設けた場合に生じ得る、操作者が誤った扉を開閉してしまうことによる操作の無駄を抑制することができる。

20

【 0032 】

図 3 (b) に示すように、容器交換扉 118 を開放することで、操作者は第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R のいずれにもアクセスすることができる。装置本体 110 には、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R がそれぞれ装着される第 1 、第 2 の容器装着部 119L 、 119R が設けられている。第 1 、第 2 の容器装着部 119L 、 119R は、それぞれ第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R の下側を支持する、前後方向に伸びる第 1 、第 2 の容器支持部 120L 、 120R を有する。第 1 、第 2 の容器装着部 119L 、 119R は、例えば第 1 、第 2 の容器支持部 120L 、 120R がそれぞれ第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R と係合するレール状構造(図示せず)を有する。これにより、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R を、前側から後側にスライド移動させて、装置本体 110 の内部における所定の位置に容易に配置することができる。また、これにより、第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R を、後側から前側にスライド移動させて、装置本体 110 の内部における所定の位置から引き出して装置本体 110 から容易に取り外すことができる。

30

【 0033 】

また、図 3 (b) に示すように、容器交換扉 118 を開放した状態で操作者が視認できるように、容器交換扉 118 の内側の面には、識別表示(識別表示部) 121L 、 121R が設けられている。識別表示 121L 、 121R は、左右方向に関して第 1 、第 2 の回収現像剤容器 10L 、 10R のそれぞれに対応する位置に設けられている。本実施例では、各識別表示 121L 、 121R は、それぞれ左右方向に関して第 1 、第 2 の容器装着部 119L 、 119R と少なくとも一部が重なる範囲における、各装着部の前側の隣接する位置の容器交換扉 118 の内側の面に設けられている。本実施例では、左側の第 1 の識別表示(第 1 マーク) 121L は、第 1 の回収現像剤容器 10L を識別するための、第 1 識別情報として例えば「容器 1 」(あるいは「左容器」)などの文字が記載されたシールで構成されている。また、本実施例では、右側の第 2 の識別表示(第 2 マーク) 121R は、第 2 の回収現像剤容器 10R を識別するための、第 2 識別情報として例えば「容器 2 」(あるいは「右容器」)などの文字が記載されたシールで構成されている。この識別表示 121L 、 121R は、後述するように画像形成装置 100 の操作部 130 (図 11) などにおいていずれかの回収現像剤容器 10L 、 10R の交換を促す表示が行われた際に、対応する方の容器を容易に認識できるようにするためのものである。なお、本実施例では

40

50

、容器交換扉 118 の内側の面に識別表示 121L、121R を設けたが、これに限定されるものではない。識別表示 121L、121R は、例えば、第 1、第 2 の容器装着部 119L、119R のそれぞれに隣接するパネルの前面に、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R のそれぞれに対応させて設けてよい。

【0034】

3. 現像剤回収装置の構成

次に、本実施例における現像剤回収装置（搬送装置）1 の構成について説明する。

【0035】

<全体構成>

図 4 は、本実施例の現像剤回収装置 1 を前側から見た正面図である。図 5 は、本実施例の現像剤回収装置 1 を斜め前側から見た斜視図である。図 4、図 5 では、主に現像剤回収装置 1 における回収現像剤搬送経路 2 が示されており、現像剤回収装置 1 に接続された第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R も示されている。

10

【0036】

本実施例では、現像剤回収装置 1 の回収現像剤搬送経路 2 は、大別して、上流搬送部 3 と、下流搬送部 4 と、を有する。上流搬送部 3 は、画像形成部 G（各ステーション S のドラムクリーニング装置 106 及び現像装置 104、並びにベルトクリーニング装置 109）から排出された回収現像剤を受け取る。下流搬送部 4 は、上流搬送部 3 からの回収現像剤を受け取り、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R へと回収現像剤を搬送する。

20

【0037】

<上流搬送部>

図 4、図 5 を参照して、上流搬送部 3 は、第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 と、メイン排出パイプ 36 と、を有する。第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 及びメイン排出パイプ 36 は、装置本体 110 の内部の後側端部近傍に配置されている。

【0038】

本実施例では、第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 は、それぞれ略重力方向に沿って上下に伸びる中空の管状部材である。第 1 の排出パイプ 31 には、ベルトクリーニング容器排出口 192a（図 2）と接続される開口部である第 1 の排出受入口 31a と、イエロー用の現像容器排出口 142a（図 2）と接続される開口部である第 2 の排出受入口 31b と、が形成されている。第 2 の排出パイプ 32 には、イエロー用のドラムクリーニング容器排出口 162a（図 2）と接続される第 1 の排出受入口 32a と、マゼンタ用の現像容器排出口 142a（図 2）と接続される開口部である第 2 の排出受入口 32b と、が形成されている。第 3 の排出パイプ 33 には、マゼンタ用のドラムクリーニング容器排出口 162a（図 2）と接続される第 1 の排出受入口 33a と、シアン用の現像容器排出口 142a（図 2）と接続される開口部である第 2 の排出受入口 33b と、が形成されている。第 4 の排出パイプ 34 には、シアン用のドラムクリーニング容器排出口 162a（図 2）と接続される第 1 の排出受入口 34a と、ブラック用の現像容器排出口 142a（図 2）と接続される開口部である第 2 の排出受入口 34b と、が形成されている。また、第 5 の排出パイプ 34 には、ブラック用のドラムクリーニング容器排出口 162a（図 2）と接続される排出受入口 35a が形成されている。そして、第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 の下側の端部は、それぞれメイン排出パイプ 36 に接続され、第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 の内部とメイン排出パイプ 36 の内部とがそれぞれ回収現像剤の受け渡しが可能なように連通している。

30

【0039】

本実施例では、メイン排出パイプ 36 は、略水平方向に沿って左右に伸びる中空の管状部材である。特に、本実施例では、メイン排出パイプ 36 は、その伸長方向（軸線方向）と略直交する断面が略円形の円管で構成されている。メイン排出パイプ 36 の上側の側部に第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 がそれぞれ接続され、メイン排出パイプ 36 の内部と第 1～第 5 の排出パイプ 31～35 の内部とがそれぞれ回収現像剤の受け渡しが可能なように連通している。メイン排出パイプ 36 の内部（中空部）には、排出搬送部材として

40

50

の排出スクリュー 3 7 が配置されている。本実施例では、排出スクリュー 3 7 は、メイン排出パイプ 3 6 の伸長方向（略水平方向）に沿って左右に伸びる回転軸線を中心として回転可能な無軸スクリューコンベア（スプリングオーガ）で構成されている。排出スクリュー 3 7 は、メイン排出パイプ 3 6 の内部の回収現像剤を攪拌しながら搬送する。また、メイン排出パイプ 3 6 の伸長方向に関する両端部の間に位置するメイン排出パイプ 3 6 の下側の側部に、メイン排出口 3 6 a が形成されている。このメイン排出口 3 6 a は、メイン排出パイプ 3 6 から回収現像剤を重力により落下させて排出して下流搬送部 4 に受け渡すための開口部である。なお、本実施例では、メイン排出口 3 6 a は、画像形成装置 1 0 0 の前後方向と略直交する断面における水平方向に関して、次のような位置に形成されている。つまり、メイン排出口 3 6 a は、該方向に関して、後述する下流搬送部 4 の横パイプ 4 2 に設けられた第 1、第 2 の横パイプ排出口 4 2 b、4 2 c の間に位置するようにメイン排出パイプ 3 6 の下側の側部に形成されている。

【 0 0 4 0 】

第 1 ~ 第 5 の排出パイプ 3 1 ~ 3 5 に送られた回収現像剤は、第 1 ~ 第 5 の排出パイプ 3 1 ~ 3 5 の内部（中空部）を重力により落下してメイン排出パイプ 3 6 へと移動する。メイン排出パイプ 3 6 に落下した回収現像剤は、排出スクリュー 3 7 によってメイン排出口 3 6 a へと搬送される。本実施例では、排出スクリュー 3 7 は、その回転軸線方向に関して、メイン排出口 3 6 a に対応する位置を境に左側の第 1 の部分 3 7 a と右側の第 2 の部分 3 7 b とで巻き方向が異なる螺旋形状を有する。また、排出スクリュー 3 7 は、装置本体 1 1 0 に設けられた図示しない駆動源（排出スクリュー駆動部）から駆動伝達部材（単数又は複数のギアなど）1 2 5 を介して回転駆動力が伝達されて所定の方向に回転駆動される。これにより、第 1、第 2 の排出パイプ 3 1、3 2 からメイン排出パイプ 3 6 に送られた回収現像剤は、排出スクリュー 3 7 の第 1 の部分 3 7 a によって左側から右側に向かう方向に搬送されて、メイン排出口 3 6 a に送られる。一方、第 3 ~ 第 5 の排出パイプ 3 3 ~ 3 5 からメイン排出パイプ 3 6 に送られた回収現像剤は、排出スクリュー 3 7 の第 2 の部分 3 7 b によって右側から左側に向かう方向に搬送されて、メイン排出口 3 6 a に送られる。メイン排出口 3 6 a へと搬送された回収現像剤は、メイン排出口 3 6 a から重力により落下して後述する下流搬送部 4 の縦パイプ 4 1 へと移動する。

【 0 0 4 1 】

< 下流搬送部 >

図 4、図 5 を参照して、下流搬送部 4 は、縦パイプ 4 1 と、横パイプ 4 2 と、第 1、第 2 の回収パイプ 4 4 L、4 4 R と、を有する。縦パイプ 4 1 及び横パイプ 4 2 は、装置本体 1 1 0 の内部の後側端部近傍に配置されている。第 1、第 2 の回収パイプ 4 4 L、4 4 R は、それぞれ装置本体 1 1 0 の内部に配置された第 1、第 2 の回収現像剤容器 1 0 L、1 0 R の上方において後側から前側へと伸びて配置されている。

【 0 0 4 2 】

現像剤回収装置 1 は、画像形成部 G から排出された回収現像剤を重力方向の上方から下方に導く管状の縦搬送部としての縦パイプ 4 1 を有している。本実施例では、縦パイプ 4 1 は、略重力方向に沿って上下に伸びる中空の管状部材である。なお、縦パイプ 4 1 は、重力方向に対して傾斜していてもよい。また、本実施例では、縦パイプ 4 1 内を回収現像剤は重力により落下して移動するが、縦パイプ 4 1 内に回収現像剤を搬送する搬送部材が設けられていてもよい。縦パイプ 4 1 の上側の端部に、上流搬送部 3 のメイン排出パイプ 3 6 が接続されている。そして、縦パイプ 4 1 の上側の端部には、メイン排出パイプ 3 6 のメイン排出口 3 6 a に対応する位置に、メイン排出口 3 6 a から排出された回収現像剤を縦パイプ 4 1 に受け入れるための開口部である縦パイプ受入口 4 1 a が形成されている。これにより、メイン排出口 3 6 a 及び縦パイプ受入口 4 1 a を介して、メイン排出パイプ 3 6 の内部と縦パイプ 4 1 の内部とが連通している。また、縦パイプ 4 1 の下側の端部には、縦パイプ 4 1 から回収現像剤を重力により落下させて排出して横パイプ 4 2 に受け渡すための開口部である縦パイプ排出口 4 1 b が形成されている。なお、本実施例では、縦パイプ受入口 4 1 a、縦パイプ排出口 4 1 b は、それぞれ画像形成装置 1 0 0 の前後方

向と略直交する断面における水平方向に関して、次のような位置に形成されている。つまり、縦パイプ受入口 4 1 a、縦パイプ排出口 4 1 b は、それぞれ該方向に関して、後述する横パイプ 4 2 に設けられた第 1、第 2 の横パイプ排出口 4 2 b、4 2 c の間に位置するように縦パイプ 4 1 に形成されている。

【0043】

現像剤回収装置 1 は、縦パイプ 4 1 の内部を通って搬送された回収現像剤を重力方向と交差する方向に沿って第 1 の回収現像剤容器 10 L 及び第 2 の回収現像剤容器 10 R に向けて導くことが可能な管状の横搬送部としての横パイプ 4 2 を有している。本実施例では、横パイプ 4 2 は、略水平方向に沿って左右に伸びる中空の管状部材である。なお、横パイプ 4 2 は、水平方向に対して傾斜していてもよい。特に、本実施例では、横パイプ 4 2 は、その伸長方向（軸線方向）と略直交する断面が略円形の円管で構成されている。横パイプ 4 2 の伸長方向に関する両端部の間の横パイプ 4 2 の上側の側部に、縦パイプ 4 1 が接続されている。そして、横パイプ 4 2 の上側の側部には、縦パイプ 4 1 の縦パイプ排出口 4 1 b に対応する位置に、縦パイプ排出口 4 1 b から排出された回収現像剤を横パイプ 4 2 に受け入れるための開口部である横パイプ受入口 4 2 a が形成されている。これにより、縦パイプ排出口 4 1 b 及び横パイプ受入口 4 2 a を介して、縦パイプ 4 1 の内部と横パイプ 4 2 の内部とが連通している。また、横パイプ 4 2 の伸長方向に関する両端部側にそれぞれ位置する横パイプ 4 2 の下側の側部に、それぞれ第 1、第 2 の横パイプ排出口 4 2 b、4 2 c が形成されている。この第 1、第 2 の横パイプ排出口 4 2 b、4 2 c は、それぞれ横パイプ 4 2 から回収現像剤を重力により落下させて排出して第 1、第 2 の回収パイプ 4 4 L、4 4 R に受け渡すための開口部である。第 1 の横パイプ排出口 4 2 b は、横パイプ 4 2 の左側の端部（第 1 の端部）の近傍に形成され、第 2 の横パイプ排出口 4 2 c は、横パイプ 4 2 の右側の端部（第 2 の端部）の近傍に形成されている。ここで、上記横パイプ受入口 4 2 a は、画像形成装置 100 の前後方向と略直交する断面における水平方向に関して、第 1、第 2 の横パイプ排出口 4 2 b、4 2 c の間に位置するように横パイプ 4 2 に形成されている。このように、横パイプ 4 2 は、横パイプ 4 2 の伸長方向に関する第 1 の端部側に設けられ第 1 の回収現像剤容器 10 L に向けて横パイプ 4 2 から回収現像剤を排出する第 1 の横パイプ排出口 4 2 b を備えている。また、横パイプ 4 2 は、横パイプ 4 2 の伸長方向に関する第 1 の端部とは反対の第 2 の端部側に設けられ第 2 の回収現像剤容器 10 R に向けて横パイプ 4 2 から回収現像剤を排出する第 2 の横パイプ排出口 4 2 c を備えている。また、横パイプ 4 2 は、横パイプ 4 2 の伸長方向に関する第 1 の横パイプ排出口 4 2 b と第 2 の横パイプ排出口 4 2 cとの間に設けられ縦パイプ 4 1 からの回収現像剤を横パイプ 4 2 に受け入れる横パイプ受入口 4 2 a を備えている。

【0044】

横パイプ 4 2 の内部（中空部）には、搬送部材としての搬送スクリュー 4 3 が配置されている。本実施例では、搬送スクリュー 4 3 は、横パイプ 4 2 の伸長方向（略水平方向）に沿って左右に伸びる回転軸線を中心として回転可能な無軸スクリューコンベア（スプリングオーガ）で構成されている。本実施例では、搬送スクリュー 4 3 は、巻き方向が一方向の螺旋形状を有する。搬送スクリュー 4 3 は、横パイプ 4 2 の内部の回収現像剤を攪拌しながら搬送する。搬送スクリュー 4 3 は、駆動部 5 から回転駆動力が伝達されて回転駆動される。本実施例では、駆動部 5 は、駆動源としての駆動モータ 5 1 と、駆動モータ 5 1 からの駆動力を搬送スクリュー 4 3 に伝達する駆動列（単数又は複数のギアなど）5 2 と、を有して構成される。本実施例では、駆動モータ 5 1 は、横パイプ 4 2 の右側の側部に配置されており、駆動列 5 2 は、搬送スクリュー 4 3 の右側の端部に接続されている。駆動部 5 の駆動モータ 5 1 は、正逆双方向に回転可能である。これにより、駆動部 5 は、搬送スクリュー 4 3 を、第 1 の方向と、第 1 の方向とは反対の第 2 の方向と、に回転駆動することが可能である。上述のように、搬送スクリュー 4 3 は、巻き方向が一方向の螺旋形状を有しており、第 1 の方向に回転することで、横パイプ 4 2 の内部の回収現像剤を右側の端部（第 2 の端部）側から左側の端部（第 1 の端部）側に向けて搬送する。また、搬送スクリュー 4 3 は、第 2 の方向に回転することで、横パイプ 4 2 の内部の回収現像剤を

10

20

30

40

50

左側の端部（第1の端部）側から右側の端部（第2の端部）側に向けて搬送する。このように、現像剤回収装置1は、横パイプ42の内部の回収現像剤を搬送する搬送スクリュー43を有している。搬送スクリュー43は、次のように回収現像剤の搬送を行う巻き方向の螺旋形状部を備えている。つまり、搬送スクリュー43は、横パイプ42の伸長方向に沿う回転軸線を中心として第1の方向に回転することで回収現像剤を該回転軸線に沿って第2の端部側から第1の端部側に向かう方向に搬送する。また、この搬送スクリュー43は、該回転軸線を中心として第1の方向とは反対の第2の方向に回転することで回収現像剤を該回転軸線に沿って第1の端部側から第2の端部側に向かう方向に搬送する。また、現像剤回収装置1は、搬送スクリュー43を第1の方向及び第2の方向に回転駆動することが可能な駆動部5を有している。

10

【0045】

現像剤回収装置1は、第1の横パイプ排出口42bから排出された回収現像剤を第1の回収現像剤容器10Lに向けて導く管状の第1の回収搬送部としての第1の回収パイプ44Lを有している。なお、第1の回収パイプ44Lは、水平方向に対して傾斜していてよい。本実施例では、第1の回収パイプ44Lは、略水平方向に沿って前後に伸びる中空の管状部材である。特に、本実施例では、第1の回収パイプ44Lは、その伸長方向（軸線方向）と略直交する断面が略円形の円管で構成されている。第1の回収パイプ44Lの伸長方向に関する後側の端部に位置する第1の回収パイプ44Lの上側の側部に、横パイプ42が接続されている。そして、第1の回収パイプ44Lの上側の側部には、横パイプ42の第1の横パイプ排出口42bに対応する位置に、第1の回収受入口44aLが形成されている。この第1の回収受入口44aLは、第1の横パイプ排出口42bから排出された回収現像剤を第1の回収パイプ44Lに受け入れるための開口部である。これにより、第1の横パイプ排出口42b及び第1の回収受入口44aLを介して、横パイプ42の内部と第1の回収パイプ44Lの内部とが連通している。また、第1の回収パイプ44Lの伸長方向に関する前側の端部に位置する第1の回収パイプ44Lの下側の側部に、第1の回収排出口44bLが形成されている。この第1の回収排出口44bLは、第1の回収パイプ44Lから回収現像剤を重力により落下させて排出して第1の回収現像剤容器10Lに受け渡すための開口部である。このように、第1の回収パイプ44Lは、第1の回収パイプ44Lの伸長方向に関する一方の端部側に設けられ第1の横パイプ排出口42bから排出された回収現像剤を第1の回収パイプ44Lに受け入れる第1の回収受入口44aLを備えている。また、第1の回収パイプ44Lは、第1の回収パイプ44Lの伸長方向に関する他方の端部側に設けられ第1の回収現像剤容器10Lに向けて第1の回収パイプ44Lから回収現像剤を排出する第1の回収排出口44bLを備えている。

20

【0046】

第1の回収パイプ44Lの内部（中空部）には、第1の回収搬送部材としての第1の回収スクリュー45Lが配置されている。本実施例では、第1の回収スクリュー45Lは、第1の回収パイプ44Lの伸長方向（略水平方向）に沿って前後に伸びる回転軸線を中心として回転可能な無軸スクリューコンベア（スプリングオーガ）で構成されている。本実施例では、第1の回収スクリュー45Lは、巻き方向が一方向の螺旋形状を有する。第1の回収スクリュー45Lは、第1の回収パイプ44Lの内部の回収現像剤を攪拌しながら搬送する。図7は、図4のY-Y線断面図である。図7に示すように、第1の回収スクリュー45Lは、第1の回収駆動部6Lから回転駆動力が伝達されて回転駆動される。本実施例では、第1の回収駆動部6Lは、駆動源としての第1の回収駆動モータ61Lと、第1の回収駆動モータ61Lからの駆動力を第1の回収スクリュー45Lに伝達する第1の回収駆動列（単数又は複数のギアなど）62Lと、を有して構成される。本実施例では、第1の回収駆動源61Lは、第1の回収パイプ44Lの後側の端部近傍の下方に配置されており、第1の回収駆動列62Lは、第1の回収スクリュー45Lの後側の端部に接続されている。第1の回収駆動部6Lの第1の回収駆動モータ61Lは、所定の方向に回転する。これにより、第1の回収駆動部6Lは、第1の回収スクリュー45Lを所定の方向に回転駆動する。上述のように、第1の回収スクリュー45Lは、巻き方向が一方向の螺旋

30

40

50

形状を有しており、上記所定の方向に回転することで、第1の回収パイプ44Lの内部の回収現像剤を後側の端部側から前側の端部側に向けて搬送する。このように、現像剤回収装置1は、第1の回収パイプ44Lの内部の回収現像剤を搬送する第1の回収スクリュー45Lを有している。第1の回収スクリュー45Lは、次のように回収現像剤の搬送を行う巻き方向の螺旋形状部を備えている。つまり、第1の回収スクリュー45Lは、第1の回収パイプ44Lの伸長方向に沿う回転軸線を中心として所定の方向に回転することで回収現像剤を該回転軸線に沿って第1の回収パイプ44Lの一方の端部側(後側の端部側)から他方の端部側(前側の端部側)に向かう方向に搬送する。また、本実施例では、現像剤回収装置1は、第1の回収スクリュー45Lを回転駆動する第1の回収駆動部6Lを有している。

10

【0047】

更に、現像剤回収装置1は、第2の横パイプ排出口42cから排出された回収現像剤を第2の回収現像剤容器10Rに向けて導く管状の第2の回収搬送部としての第2の回収パイプ44Rを有している。本実施例では、第2の回収パイプ44Rは、略水平方向に沿って前後に伸びる中空の管状部材である。なお、第2の回収パイプ44Rは、水平方向に対して傾斜していてもよい。特に、本実施例では、第2の回収パイプ44Rは、その伸長方向(軸線方向)と略直交する断面が略円形の円管で構成されている。第2の回収パイプ44Rの伸長方向に関する後側の端部に位置する第2の回収パイプ44Rの上側の側部に、横パイプ42が接続されている。そして、第2の回収パイプ44Rの上側の側部には、横パイプ42の第2の横パイプ排出口42cに対応する位置に、第2の回収受入口44aRが形成されている。この第2の回収受入口44aRは、第2の横パイプ排出口42cから排出された回収現像剤を第2の回収パイプ44Rに受け入れるための開口部である。これにより、第2の横パイプ排出口42c及び第2の回収受入口44aRを介して、横パイプ42の内部と第2の回収パイプ44Rの内部とが連通している。また、第2の回収パイプ44Rの伸長方向に関する前側の端部に位置する第2の回収パイプ44Rの下側の側部に、第2の回収排出口44bRが形成されている。この第2の回収排出口44bRは、第2の回収パイプ44Rから回収現像剤を重力により落下させて排出して第2の回収現像剤容器10Rに受け渡すための開口部である。このように、第2の回収パイプ44Rは、第2の回収パイプ44Rの伸長方向に関する一方の端部側に設けられ第2の横パイプ排出口42cから排出された回収現像剤を第2の回収パイプ44Rに受け入れる第2の回収受入口44aRを備えている。また、第2の回収パイプ44Rは、第2の回収パイプ44Rの伸長方向に関する他方の端部側に設けられ第2の回収現像剤容器10Rに向けて第2の回収パイプ44Rから回収現像剤を排出する第2の回収排出口44bRを備えている。

20

【0048】

第2の回収パイプ44Rの内部(中空部)には、第2の回収搬送部材としての第2の回収スクリュー45Rが配置されている。本実施例では、第2の回収スクリュー45Rは、第2の回収パイプ44Rの伸長方向(略水平方向)に沿って前後に伸びる回転軸線を中心として回転可能な無軸スクリューコンベア(スプリングオーガ)で構成されている。本実施例では、第2の回収スクリュー45Rは、巻き方向が一方向の螺旋形状を有する。第2の回収スクリュー45Rは、第2の回収パイプ44Rの内部の回収現像剤を攪拌しながら搬送する。図6は、図4のX-X線断面図である。図6に示すように、第2の回収スクリュー45Rは、第2の回収駆動部6Rから回転駆動力が伝達されて回転駆動される。本実施例では、第2の回収駆動部6Rは、駆動源としての第2の回収駆動モータ61Rと、第2の回収駆動モータ61Rからの駆動力を第2の回収スクリュー45Rに伝達する第2の回収駆動列(単数又は複数のギアなど)62Rと、を有して構成される。本実施例では、第2の回収駆動源61Rは、第2の回収パイプ44Rの後側の端部近傍の下方に配置されており、第2の回収駆動列62Rは、第2の回収スクリュー45Rの後側の端部に接続されている。第2の回収駆動部6Rの第2の回収駆動モータ61Rは、所定の方向に回転する。これにより、第2の回収駆動部6Rは、第2の回収スクリュー45Rを所定の方向に回転駆動する。上述のように、第2の回収スクリュー45Rは、巻き方向が一方向の螺旋

30

40

50

形状を有しており、上記所定の方向に回転することで、第2の回収パイプ44Rの内部の回収現像剤を後側の端部側から前側の端部側に向けて搬送する。このように、現像剤回収装置1は、第2の回収パイプ44Rの内部の回収現像剤を搬送する第2の回収スクリュー45Rを有している。第2の回収スクリュー45Rは、次のように回収現像剤の搬送を行う巻き方向の螺旋形状部を備えている。つまり、第2の回収スクリュー45Rは、第2の回収パイプ44Rの伸長方向に沿う回転軸線を中心として所定の方向に回転することで回収現像剤を該回転軸線に沿って第2の回収パイプ44Rの一方の端部側(後側の端部側)から他方の端部側(前側の端部側)に向かう方向に搬送する。また、本実施例では、現像剤回収装置1は、第2の回収スクリュー45Rを回転駆動する第2の回収駆動部6Rを有している。

10

【0049】

なお、第1、第2の回収パイプ44L、44Rが設けられておらず、例えば横パイプ42から直接第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rに回収現像剤が送られるようになつてもよい。第1、第2の回収パイプ44L、44Rが設けられている場合、これらは横パイプ42から第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの間ににおいて回収現像剤を所定量保持することが可能なバッファとして機能することができる。例えば、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの両方が満杯となった場合でも、ジョブの残りの画像形成枚数が所定値より少ない場合などには、このバッファとして機能する分までは画像形成を継続することができる。そして、ジョブが終了した後に第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの交換を促すことなどが可能となる。

20

【0050】

ここで、本実施例では、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rは、装置本体110の内部における所定の位置に配置された状態で前側の端部に位置する上側の側部に、それぞれ第1、第2の容器受入口12L、12Rを有する。この第1、第2の容器受入口12L、12Rは、それぞれ第1、第2の回収排出口44bL、44bRから排出された回収現像剤を第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rに受け入れるための開口部である。第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に装着されると、第1、第2の容器受入口12L、12Rがそれぞれ第1、第2の回収排出口44bL、44bRに対応する位置に配置される。これにより、第1、第2の回収パイプ44L、44Rの内部と第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの内部とが連通する。なお、本実施例では、第1、第2の回収パイプ44L、44Rの前側の端部には、それぞれ第1、第2の回収排出口44bL、44bRの開閉状態を切り替える第1、第2のシャッタ部材46L、46Rが設けられている。この第1、第2のシャッタ部材46L、46Rは、それぞれ前後方向にスライド移動可能なように第1、第2の回収パイプ44L、44Rに設けられており、後側から前側に向かう方向に付勢手段としてのシャッタ押圧バネ(図示せず)によって付勢されている。そして、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に装着される直前に、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rに設けられた係合部(図示せず)が第1、第2のシャッタ部材46L、46Rに係合する。そして、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが更に装置本体110の内部における所定の位置まで挿入されることで、第1、第2のシャッタ部材46L、46Rが上記シャッタ押圧バネの付勢力に抗して後側に移動させられて開放される。つまり、このとき第1、第2のシャッタ部材46L、46Rは、それぞれ第1、第2の回収排出口44bL、44bRを開放する開位置に配置される。第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置から取り外される際には、上記の動作と逆の動作で、第1、第2のシャッタ部材46L、46Rは上記シャッタ押圧バネの付勢力により閉鎖される。つまり、このとき第1、第2のシャッタ部材46L、46Rは、それぞれ第1、第2の回収排出口44bL、44bRを閉鎖する閉位置に配置される。なお、シャッタ部材は回収現像剤容器の移動により運動して開閉するものに限定されず、例えば適宜のアクチュエータにより開閉するものであってもよい。更に、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rにも、例えば上記装着動作、取り外

30

40

50

し動作に連動して第1、第2の容器受入口12L、12Rを開閉するシャッタ部材が設けられていてよい。

【0051】

また、本実施例では、図6、図7に示すように、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの内部には、回収現像剤収容部11L、11Rに収容された回収現像剤を搬送する容器搬送部材としての第1、第2の容器スクリュー13L、13Rが設けられている。本実施例では、第1、第2の容器スクリュー13L、13Rは、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に配置された状態で前側から後側に向けて回収現像剤を搬送するように構成されている。本実施例では、第1、第2の容器スクリュー13L、13Rは、回転軸部と、該回転軸部の周りに螺旋状に形成されたスクリュー羽根部と、を有する。また、第1、第2の容器スクリュー13L、13Rの上記回転軸部の後側の端部に、それぞれ駆動受け部が設けられている。そして、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に装着されると、上記駆動受け部が、それぞれ装置本体110側に設けられた第1、第2のカップリング63L、63Rに接続される。本実施例では、この第1、第2のカップリング63L、63Rは、それぞれ前述の第1、第2の回収駆動部6L、6Rから回転駆動力が伝達されて回転する。これにより、本実施例では、第1、第2の容器スクリュー13L、13Rは、それぞれ前述の第1、第2の回収スクリュー45L、45Rと連動して回転して第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの内部の回収現像剤を搬送する。

10

【0052】

なお、第1、第2のカップリング63L、63Rは、図8に示すように、それぞれ後述する第1、第2の容器対向部122L、122Rから露出するように設けられている。

20

【0053】

このように、現像剤回収装置1は、駆動可能に設けられ、画像形成部Gから排出された回収現像剤を第1の回収現像剤容器10L又は第2の回収現像剤容器10Rに選択的に搬送可能な搬送部を有する。本実施例では、この搬送部は、縦搬送パイプ41、横搬送パイプ42、搬送スクリュー43、第1、第2の回収パイプ44L、44R、第1、第2の回収スクリュー45L、45Rなどによって構成される。

【0054】

<容器センサなど>

30

図8には、装置本体110の第1、第2の容器装着部119L、119R(図3(b))の後側の端部における、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rに対向する第1、第2の容器対向部122L、122Rが示されている。

【0055】

本実施例では、第1、第2の容器対向部122L、122Rに、それぞれ第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの有無(着脱状態)を検知するための容器検知手段として第1、第2の容器センサ7L、7Rが設けられている。本実施例では、第1、第2の容器センサ7L、7Rは、押圧又は押圧の解除の状態により後述する制御部150(図11)に出力する信号が変化するメカニカルスイッチで構成されている。制御部150は、第1、第2の容器センサ7L、7Rの検知結果に基づいて、駆動部5を制御することができる。第1の容器センサ7Lは、第1の回収現像剤容器10Lが装置本体110の内部における所定の位置、すなわち、第1の回収排出口44bLと第1の容器受入口12Lとが連通する位置に配置されると、第1の回収現像剤容器10Lにより押圧される。これにより、制御部150は、第1の回収現像剤容器10Lが上記所定の位置に配置されたことを検知することができる。また、第1の容器センサ7Lは、第1の回収現像剤容器10Lが上記所定の位置から移動される(取り外される)と、第1の回収現像剤容器10Lによる押圧が解除される。これにより、制御部150は、第1の回収現像剤容器10Lが上記所定の位置から移動されたことを検知することができる。同様に、第2の容器センサ7Rの信号により、制御部150は、第2の回収現像剤容器10Rが上記所定の位置に配置されたこと、あるいは第2の回収現像剤容器10Rが上記所定の位置から移動されたことを検知す

40

50

ることができる。なお、容器検知手段はメカニカルスイッチに限定されるものではなく、例えば光学式センサなどで構成されていてもよい。

【0056】

また、本実施例では、第1、第2の容器対向部122L、122Rに、それぞれ第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが回収現像剤で満杯になったか否かを検知するための回収現像剤検知手段として第1、第2の満杯センサ8L、8Rが設けられている。本実施例では、第1、第2の満杯センサ8L、8Rは、検知光の透過又は非透過の状態により後述する制御部150(図11)に出力する信号が変化する光学センサで構成されている。制御部150は、第1、第2の満杯センサ8L、8Rの検知結果に基づいて、駆動部5を制御することができる。本実施例では、第1、第2の満杯センサ8L、8Rは、検知光を出射する投光部と、検知光から出射された検知光を受光可能な受光部と、を有する。第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に配置されると、これら各容器に設けられた上記検知光を透過可能な検知窓部(図示せず)が上記投光部と受光部との間に配置される。この検知窓部の内側には、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの内部に予め設定された満杯状態に対応する所定の量の回収現像剤が収容された際に回収現像剤が入るようになっている。そのため、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが回収現像剤で満杯になった場合に、それぞれ第1、第2の満杯センサ8L、8Rの検知光が上記検知窓の内側の回収現像剤で遮られる。これにより、制御部150は、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが回収現像剤で満杯になったことを検知することができる。なお、回収現像剤検知手段は、光学センサに限定されるものではなく、例えば重量センサなどで構成されていてもよい。

10

20

30

【0057】

さらに、本実施例では、第1、第2の容器対向部122L、122Rには、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが不用意に取り外し方向に移動しないようにする抜け止め手段としての第1、第2の係止部材9L、9Rが設けられている。第1、第2の係止部材9L、9Rは、それぞれ第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に装着された際に、これら各容器に設けられた係合部に係合する。この第1、第2の係止部材9L、9Rと第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rとの係合は、主に前述のシャッタ押圧バネの付勢力により不用意に第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが移動してしまうことを防止するためのものである。したがって、この係合は、操作者が第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rを取り外すために移動させる力で容易に解除できるようになっている。

【0058】

4. 制御様

4-1. 構成

図11は、本実施例の画像形成装置100の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。本実施例では、画像形成装置100の装置本体110に制御部150が設けられている。制御部150は、演算処理を行う中心的素子である演算制御手段としてのCPU151、記憶手段としてのRAM、ROMなどのメモリ(記憶媒体)152、制御部150と各部との信号の入出力を制御する入出力回路(図示せず)などを有して構成される。書き換え可能なメモリであるRAMには、制御部150に入力された情報、検知された情報、演算結果などが格納され、ROMには制御プログラム、予め求められたデータテーブルなどが格納されている。CPU151とRAMやROMなどのメモリ152とは互いにデータの転送や読み込みが可能となっている。

40

【0059】

制御部150には、画像形成部Gの各部が接続されている。また、制御部150には現像剤回収装置1の駆動部5、第1、第2の回収駆動部6L、6R、第1、第2の容器センサ7L、7R、第1、第2の満杯センサ8L、8Rなどが接続されている。また、制御部150には、画像形成装置100に設けられた操作部(操作パネル)130が接続されている。操作部130は、制御部150の制御によって情報を表示する表示手段としての液

50

晶パネルなどの表示部（画像表示部）、情報を音声で発する音声出力部、及びユーザやサービス担当者などの操作者による操作によって制御部150に情報を入力する入力手段としてのキーなどの入力部を有する。操作部130は、表示部及び入力部の機能を有するタッチパネルを有して構成されていてよい。また、制御部150には、画像形成装置100に設けられるか又は画像形成装置100に接続された画像読取装置（図示せず）や、画像形成装置100に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部装置が接続されていてよい。

【0060】

制御部150は、画像形成装置100の操作部130や外部装置からの指示及び画像情報に基づいて画像形成部Gの各部を統括的に制御して、画像形成動作を実行させることができる。また、制御部150は、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rへの回収現像剤の搬送動作、各容器の交換、及び装着を促す動作などを実行するように、現像剤回収装置1の各部を統括的に制御可能である。制御部150は、現像剤回収装置1の一部を構成するものとみなすこともできる。

10

【0061】

4 - 2 . 報知動作

各回収現像剤容器10L、10Rの交換及び装着を誘引する報知動作について説明する。ここでは、報知装置としての操作部130による、表示若しくは音声、又はその両方を用いた報知と、報知装置としての発光部による報知と、について説明する。

【0062】

20

<操作部による報知（表示・音声）>

図21は、画像形成装置100の操作部130の正面図である。操作部130は、制御部150の指示に基づき画像を表示する画像表示部131、制御部150の指示に基づき音声を発する音声出力部132を備えている。

【0063】

制御部150は、第1の回収現像剤容器10Lが取り外されたことを検知した場合には、操作部130により、音声若しくは画像表示、又はその両方を用いて、ユーザ（操作者）に第1の回収現像剤容器10Lを第1の容器装着部119Lへと装着することを促す。制御部150は、画像表示部131により、装着すべき回収現像剤容器（未装着である回収現像剤容器）に対応する前述の識別表示（ここでは、第1の識別表示121L）を用いて、未装着である回収現像剤容器（ここでは、第1の回収現像剤容器10L）の装着をユーザに促す。例えば、「左容器（容器1）を装着して下さい」と表示する。これと同様の内容の音声を音声出力部132により発生することもできる。これにより、装着すべき回収現像剤容器の位置をユーザに報知する。なお、上述の報知に代えて、又はこれと併用して、画像表示部131により、動画にて装着すべき回収現像剤容器（ここでは、第1の回収現像剤容器10L）の位置と装着動作を映してもよい。

30

【0064】

一方、制御部150は、第2の回収現像剤容器10Rが取り外されたことを検知した場合には、操作部130により、音声若しくは画像表示、又はその両方を用いて、ユーザに第2の回収現像剤容器10Rを第2の容器装着部119Rへと装着することを促す。制御部150は、画像表示部131により、装着すべき回収現像剤容器（未装着である回収現像剤容器）に対応する前述の識別表示（ここでは、第2の識別表示121R）を用いて、未装着である回収現像剤容器（ここでは、第2の回収現像剤容器10R）の装着をユーザに促す。例えば、「右容器（容器2）を装着して下さい」と表示する。これと同様の内容の音声を音声出力部132により発生することもできる。これにより、装着すべき回収現像剤容器の位置をユーザに報知する。なお、上述の報知に代えて、又はこれと併用して、画像表示部131により、動画にて装着すべき回収現像剤容器（ここでは、第2の回収現像剤容器10R）の位置と装着動作を映してもよい。

40

【0065】

また、制御部150は、第1の回収現像剤容器10Lが満杯であることを検知した場合

50

には、操作部 130 により、第 1 の回収現像剤容器 10L の交換を、音声若しくは画像表示、又はその両方を用いてユーザに促す。制御部 150 は、画像表示部 131 により、交換すべき回収現像剤容器（満杯である回収現像剤容器）に対応する前述の識別表示（ここでは、第 1 の識別表示 121L）を用いて、その回収現像剤容器の交換をユーザに促す。例えば、「左容器（容器 1）を交換して下さい」と表示する。これと同様の内容の音声を音声出力部 132 により発生することもできる。これにより、交換すべき回収現像剤容器の位置をユーザに報知する。なお、上述の報知に代えて、又はこれと併用して、画像表示部 131 により、動画にて交換すべき回収現像剤容器 10L の位置と装着動作を映してもよい。こうすることで、交換対象以外の容器の誤った取り外しを防ぐことができる。

【0066】

一方、制御部 150 は、第 2 の回収現像剤 10R が満杯であることを検知した場合には、操作部 130 により、第 2 の回収現像剤容器 10R の交換を、音声若しくは画像表示、又はその両方を用いてユーザに促す。制御部 150 は、画像表示部 131 により、交換すべき回収現像剤容器（満杯である回収現像剤容器）に対応する前述の識別表示（ここでは、第 2 の識別表示 121R）を用いて、その回収現像剤容器の交換をユーザに促す。例えば、「右容器（容器 2）を交換して下さい」と表示する。これと同様の内容の音声を音声出力部 132 により発生することもできる。これにより、交換すべき回収現像剤容器の位置をユーザに報知する。なお、上述の報知に代えて、又はこれと併用して、画像表示部 131 により、動画にて交換すべき第 2 の回収現像剤容器 10R の位置と装着動作を映してもよい。こうすることで、交換対象以外の容器の誤った取り外しを防ぐことができる。

【0067】

<発光部表示による報知>

図 22 は、画像形成装置 100 の第 1、第 2 の容器装着部 119L、119R の周辺を前側から見た正面図である。画像形成装置 100 は、第 1 の回収現像剤容器 10L 及び第 2 の回収現像剤容器 10R にそれぞれ付随（対応）した位置に、第 1 の発光部 95L 及び第 2 の発光部 95R を備えている。本例では、第 1、第 2 の発光部 95L、95R は、それぞれ左右方向に関して第 1、第 2 の容器装着部 119L、119R と少なくとも一部が重なる範囲における、各装着部の上側の隣接する位置の前側を向いたパネル 123 に設けられている。

【0068】

制御部 150 は、第 1 の回収現像剤容器 10L が取り外されたことを検知した場合には、第 1 の発光部 95L を発光させて、ユーザに第 1 の回収現像剤容器 10L を第 1 の容器装着部 119L へと装着することを促す。このとき、第 2 の発光部 95R は発光しない。一方、制御部 150 は、第 2 の回収現像剤容器 10R が取り外されたことを検知した場合には、第 2 の発光部 95R を発光させて、ユーザに第 2 の回収現像剤容器 10R を第 2 の容器装着部 119R へと装着することを促す。このとき、第 1 の発光部 95L は発光しない。

【0069】

また、制御部 150 は、第 1 の回収現像剤容器 10L が満杯であることを検知した場合には、第 1 の回収現像剤容器 10L の交換を、第 1 の発光部 95L を発光させてユーザに促す。このとき、第 2 の発光部 95R は発光しない。一方、制御部 150 は、第 2 の回収現像剤容器 10R が満杯であることを検知した場合には、第 2 の回収現像剤容器 10R の交換を、第 2 の発光部 95R を発光させてユーザに促す。このとき、第 1 の発光部 95L は発光しない。

【0070】

なお、本実施例では、発光部 95L、95R 及び操作部 130 による報知について説明したが、いずれか一方で報知する構成であってもよい。また、本実施例では、画像形成装置 100 は、第 1、第 2 の回収現像剤容器 10L、10R を交換するための交換扉 118 は、共通の扉とされている。これに対し、画像形成装置 100 が各回収現像剤容器に対応して複数の交換扉を有する場合は、交換（装着）すべき容器に対応する交換扉を自動的に

10

20

30

40

50

開くことで、ユーザに交換すべき回収現像剤容器の位置を知らせててもよい。

【0071】

5. 現像剤回収装置の動作

次に、本実施例の現像剤回収装置1による第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rへの回収現像剤の搬送動作について説明する。ここでは、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rのそれぞれに回収現像剤を搬送する際の現像剤回収装置1の動作について説明する。回収現像剤の搬送先の切り替えを含む現像剤回収装置1の動作シーケンスの具体例については後述する。

【0072】

表1は、本実施例における第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rのそれぞれへの回収現像剤の搬送動作における駆動部5、第1、第2の回収駆動部6L、6Rの動作状態をまとめたものである。この動作は、制御部150がメモリ152に格納されたプログラムに従って駆動部5、第1、第2の回収駆動部6L、6Rを制御することで実行する。

10

【0073】

【表1】

搬送先の容器	駆動部 回転方向	第2の 回収駆動部 6R(右)の駆動	第1の 回収駆動部 6L(左)の駆動
第1の容器10L(左)	正回転	OFF	ON
第2の容器10R(右)	逆回転	ON	OFF

20

【0074】

<第1の回収現像剤容器10Lへの搬送動作>

図9は、左側の第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤を搬送する場合の回収現像剤の流れを示している。現像剤回収装置1は、前述のようにして画像形成部Gからの回収現像剤を、上流搬送部3を介して下流搬送部4に送る。下流搬送部4に送られた回収現像剤は、縦パイプ41内を通って横パイプ42内に移動する。第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤を搬送する際には、駆動部5の駆動モータ51は正回転動作をし、横パイプ42内の搬送スクリュー43は駆動部5から駆動力が伝達されて第1の方向に回転する。これにより、搬送スクリュー43は、横パイプ42内の回収現像剤を右側から左側に向かう方向に搬送する。このとき、駆動部5の駆動モータ51の正回転動作に連動して、第1の回収駆動部6Lの第1の回収駆動モータ61L(図7)が回転動作をすると共に、第2の回収駆動部6Rの第2の回収駆動モータ61R(図6)は停止した状態になっている。

30

【0075】

これにより、搬送スクリュー43によって横パイプ42内を搬送されて第1の回収パイプ44Lに送られた回収現像剤は、第1の回収スクリュー45Lによって第1の回収パイプ44L内を搬送されて第1の回収現像剤容器10Lに送られる。一方、縦パイプ41から横パイプ42に送られた回収現像剤は横パイプ42内で左側から右側に向かう方向に搬送されることはない。また、第2の回収パイプ44R内を回収現像剤が搬送されることもない。

40

【0076】

そのため、画像形成装置1の動作中(画像形成中)に現像剤回収装置1が第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤を搬送している際に第2の回収現像剤容器10Rを交換するために装置本体110から取り外しても、第2の回収現像剤容器10Rの周辺から回収現

50

像剤が装置本体 110 内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。つまり、本実施例によれば、第 1 の回収現像剤容器 10L に回収現像剤を搬送している際には、画像形成部 G から送られる回収現像剤が第 2 の回収現像剤容器 10R に向かう搬送経路を通過することができない。そのため、第 2 の回収現像剤容器 10R が取り外された場合でも、第 2 の回収現像剤容器 10R に向かう搬送経路からの回収現像剤の漏れや飛散のリスクを低減することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、本実施例では第 2 の回収パイプ 44R には第 2 のシャッタ部材 46R が設けられているが、上述のような回収現像剤の漏れや飛散のリスクの低減効果によって、このシャッタ部材の省略や、その構成の簡略化を図ることも可能である。

10

【 0 0 7 8 】

< 第 2 の回収現像剤容器 10R への搬送動作 >

図 10 は、右側の第 2 の回収現像剤容器 10R に回収現像剤を搬送する場合の回収現像剤の流れを示している。現像剤回収装置 1 は、前述のようにして画像形成部 G からの回収現像剤を、上流搬送部 3 を介して下流搬送部 4 に送る。下流搬送部 4 に送られた回収現像剤は、縦パイプ 41 内を通って横パイプ 42 内に移動する。第 2 の回収現像剤容器 10R に回収現像剤を搬送する際には、駆動部 5 の駆動モータ 51 は逆回転動作をし、横パイプ 42 内の搬送スクリュー 43 は駆動部 5 から駆動力が伝達されて第 2 の方向に回転する。これにより、搬送スクリュー 43 は、横パイプ 42 内の回収現像剤を左側から右側に向かう方向に搬送する。このとき、駆動部 5 の駆動モータ 51 の逆回転動作に連動して、第 2 の回収駆動部 6R の第 2 の回収駆動モータ 61R (図 6) が回転動作をするとと共に、第 1 の回収駆動部 6L の第 1 の回収駆動モータ 61L (図 7) は停止した状態になっている。

20

【 0 0 7 9 】

これにより、搬送スクリュー 43 によって横パイプ 42 内を搬送されて第 2 の回収パイプ 44R に送られた回収現像剤は、第 2 の回収スクリュー 45R によって第 2 の回収パイプ 44R 内を搬送されて第 2 の回収現像剤容器 10R に送られる。一方、縦パイプ 41 から横パイプ 42 に送られた回収現像剤は横パイプ 42 内で右側から左側に向かう方向に搬送されることはない。また、第 1 の回収パイプ 44L 内を回収現像剤が搬送されることもない。

30

【 0 0 8 0 】

そのため、画像形成装置 1 の動作中 (画像形成中) に現像剤回収装置 1 が第 2 の回収現像剤容器 10R に回収現像剤を搬送している際に第 1 の回収現像剤容器 10L を交換するために装置本体 110 から取り外しても、第 1 の回収現像剤容器 10L の周辺から回収現像剤が装置本体 110 内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。つまり、本実施例によれば、第 2 の回収現像剤容器 10R に回収現像剤を搬送している際には、画像形成部 G から送られる回収現像剤が第 1 の回収現像剤容器 10L に向かう搬送経路を通過することができない。そのため、第 1 の回収現像剤容器 10L が取り外された場合でも、第 1 の回収現像剤容器 10L に向かう搬送経路からの回収現像剤の漏れや飛散のリスクを低減することができる。

40

【 0 0 8 1 】

なお、本実施例では第 1 の回収パイプ 44L には第 1 のシャッタ部材 46L が設けられているが、上記第 2 のシャッタ部材 46R の場合と同様、このシャッタ部材の省略や、その構成の簡略化を図ることも可能である。

【 0 0 8 2 】

このように、現像剤回収装置 1 は、駆動部 5 、第 1 の回収駆動部 6L 及び第 2 の回収駆動部 6R を制御する制御部 150 を有する。そして、制御部 150 は、駆動部 5 により搬送スクリュー 43 を第 1 の方向に回転駆動する際には、第 1 の回収駆動部 6L により第 1 の回収スクリュー 45L を回転駆動するとと共に第 2 の回収駆動部 6R による第 2 の回収スクリュー 45R の回転駆動を停止するように制御を行う。また、制御部 150 は、駆動部 5 により搬送スクリュー 43 を第 2 の方向に回転駆動する際には、第 1 の回収駆動部 6L

50

による第1の回収スクリュー45Lの回転駆動を停止すると共に第2の回収駆動部6Rにより第2の回収スクリュー45Rを回転駆動するよう制御を行う。

【0083】

6. 現像剤回収装置の基本的な動作シーケンス

次に、本実施例の現像剤回収装置1における回収現像剤の搬送先の切り替えを含む現像剤回収装置1の基本的な動作シーケンスの具体例について説明する。図12は、該動作シーケンスの手順の概略を示すフローチャート図である。ここでは、簡単のため、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rが装置本体110の内部における所定の位置に配置されている状態を前提として、連続画像形成のジョブの実行中に回収現像剤の搬送先を切り替える動作について説明する。なお、ジョブとは、1つの開始指示により開始される単数又は複数の記録材Pに画像を形成して出力する一連の動作である。また、以下では説明を省略しているが、制御部150は駆動部5の動作の制御と連動して前述のような第1、第2の回収駆動部6L、6Rの動作の制御も行う(表1参照)。また、以下では説明を省略しているが、上流搬送部3の排出スクリュー37は、画像形成動作中は継続して回転駆動され、画像形成動作が終了(あるいは中断)されると停止される。

10

【0084】

制御部150は、ジョブが入力されて画像形成動作を開始すると(S101)、メモリ152に記憶されている情報に基づいて、現在の回収現像剤の搬送先が第1の回収現像剤容器10Lであるか否かを判断する(S102)。なお、制御部150は、回収現像剤の搬送先を切り替えるごとに、現在の回収現像剤の搬送先に関する情報をメモリ152に記憶させる。制御部150は、S102で現在の回収現像剤の搬送先が第1の回収現像剤容器10Lではない(「No」)と判断した場合は、S112の処理に進む。また、制御部150は、S102で現在の回収現像剤の搬送先が第1の回収現像剤容器10Lである(「Yes」)と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51を正回転動作させる(S103)。次に、制御部150は、第1の満杯センサ8Lからの信号に基づいて、第1の回収現像剤容器10Lが満杯か否か(第1の満杯センサ8Lの信号がONか否か)を判断する(S104)。制御部150は、S104で満杯ではない(「No」)と判断した場合は、画像形成動作を継続する(S105)。次に、制御部150は、ジョブの未出力の画像があるか否かを判断する(S106)。そして、制御部150は、S106で未出力の画像がある(「Yes」)と判断した場合はS104の処理に戻り、S106で未出力の画像がない(「No」)と判断した場合は駆動部5の駆動モータ51を停止する(S107)。また、制御部150は、画像形成動作を終了してジョブを終了する(S108)。また、制御部150は、S104で満杯である(「Yes」)と判断した場合は、第2の満杯センサ8Rからの信号に基づいて、第2の回収現像剤容器10Rが満杯か否か(第2の満杯センサ8Rの信号がONか否か)を判断する(S109)。制御部150は、S109で満杯である(「Yes」)と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51を停止する(S110)。また、制御部150は、画像形成動作を中断する(S111)。S111において、制御部150は、操作部130(あるいは外部装置の表示部など)において、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの両方が満杯であることを報知するための表示などを行うことができる。

20

【0085】

一方、制御部150は、S109で第2の回収現像剤容器10Rが満杯ではない(「No」)と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51の回転方向を切り替えて逆回転動作させる(S112)。これにより、回収現像剤の搬送先を第1の回収現像剤容器10Lから第2の回収現像剤容器10Rに切り替える。なお、制御部50は、S102で現在の回収現像剤の搬送先が第1の回収現像剤容器10Lではない(「No」)と判断した場合も、駆動部5の駆動モータ51を逆回転動作させる(S112)。次に、制御部150は、第2の満杯センサ8Rからの信号に基づいて、第2の回収現像剤容器10Lが満杯か否か(第2の満杯センサ8Rの信号がONか否か)を判断する(S113)。制御部150は、S113で満杯ではない(「No」)と判断した場合は、画像形成動作を継続する(S

30

40

50

114)。次に、制御部150は、ジョブの未出力の画像があるか否かを判断する(S15)。そして、制御部150は、S115で未出力の画像がある(「Yes」と判断した場合はS113の処理に戻り、S115で未出力の画像がない(「No」と判断した場合は駆動部5の駆動モータ51を停止する(S116))。また、制御部150は、画像形成動作を終了してジョブを終了する(S117)。また、制御部150は、S113で満杯である(「Yes」と判断した場合は、第1の満杯センサ8Lからの信号に基づいて、第1の回収現像剤容器10Lが満杯か否か(第1の満杯センサ8Lの信号がONか否か)を判断する(S118))。制御部150は、S118で満杯ではない(「No」と判断した場合は、S103の処理に進む。つまり、制御部50は、駆動部5の駆動モータ51の回転方向を切り替えて正回転動作させ、回収現像剤の搬送先を第2の回収現像剤容器10Rから第1の回収現像剤容器10Lに切り替える。また、制御部150は、S118で満杯である(「Yes」と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51を停止する(S119))。また、制御部150は、画像形成動作を中断する(S120))。S120において、制御部150は、操作部130(あるいは外部装置の表示部など)において、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの両方が満杯であることを報知するための表示などを行うことができる。

【0086】

また、S112、S103で駆動部5の駆動モータ51の回転方向を切り替えて回収現像剤の搬送先の容器を切り替えた場合には、制御部150は、次のようにすることができる。つまり、操作部130(あるいは外部装置の表示部など)において、満杯になった方の容器の交換が必要であることを報知する表示(交換を促す表示など)を行うことができる。このとき、その報知を画像形成動作中に直ちに行うのではなく、ジョブの終了後に行ってよい。また、ジョブの終了後に、現像剤回収装置1を満杯になった方の容器に向けて回収現像剤を搬送するように動作させて、例えば満杯になった方の容器に対応する回収パイプ44内に残っている回収現像剤をその容器に搬送するようにしてもよい。これにより、その回収パイプ44内の回収現像剤がその後放置されることで凝集(固着)などをすることを抑制することができる。

【0087】

なお、ここでは簡単のため説明を省略したが、制御部150は、第1、第2の容器センサ7L、7Rからの信号に基づいて、画像形成動作や現像剤回収装置1の動作を制御することができる。例えば、制御部150は、ジョブの開始が指示された際に、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rの両方が装着されていないと判断した場合には、画像形成動作を開始しないように制御することができる。また、例えば、制御部50は、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rのうち一方の容器の満杯が検知された際に、他方の容器が装着されていないことが検知された場合には、画像形成動作を中断するように制御することができる。これらいずれの場合も、対応する容器の装着を促す表示などを操作部130(あるいは外部装置の表示部など)で行うことができる。一具体例について後述して更に説明する。

【0088】

このように、本実施例では、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rのうち一方の容器が満杯になった場合に他方の容器に回収現像剤の搬送先を切り替えるようにして、第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rを交互に用いるようにする。これにより、画像形成動作中に一方の容器が満杯となっても、画像形成動作を停止させることなくその容器を交換することができる。そして、本実施例によれば、このように画像形成動作中に一方の容器を交換する場合であっても、その容器の周辺から回収現像剤が装置本体110内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。

【0089】

7. 回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器が取り外された場合の動作

次に、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器10L、10Rが取り外された場合の本実施例の現像剤回収装置1の動作について説明する。ここでは、画

像形成動作中に現在の回収現像剤の搬送先である第1の回収現像剤容器10L又は第2の回収現像剤容器10Rがそれぞれ取り外された場合の現像剤回収装置1の動作について説明する。この動作は、制御部150がメモリ152に格納されたプログラムに従って駆動部5、第1、第2の回収駆動部6L、6Rを制御することで実行する。なお、画像形成動作の継続や中断の処理を含む動作シーケンスの具体例については後述する。

【0090】

<回収現像剤が搬送されている第1の回収現像剤容器10Lが取り外された場合>

画像形成動作中に左側の第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤が搬送されている場合、駆動部5の駆動モータ51は正回転動作している(図9、表1)。また、第1の回収駆動部6Lの第1の回収駆動モータ61Lは動作している(図9、表1)。また、第2の回収駆動部6Rの第2の回収駆動モータ61Rは停止している(図9、表1)。

10

【0091】

このとき、第1の回収現像剤容器10Lが取り外されると、第1の容器センサ7Lによって該容器が取り外されたことが検知される。そして、駆動部5の駆動モータ51の回転動作が正回転動作から逆回転動作に切り替えられる。また、この駆動部5の駆動モータ51の回転動作の切り替えに連動して、第1の回収駆動部6Lの第1の回収駆動モータ61Lの動作が停止される。また、この駆動部5の駆動モータ51の回転動作の切り替えに連動して、第2の回収駆動部6Rの第2の回収駆動モータ61Rの動作が開始される。また、本実施例では、第1の回収現像剤容器10Lが取り外されると、第1のシャッタ部材46Lが閉じられる。

20

【0092】

これにより、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている第1の回収現像剤容器10Lが取り外されたとしても、縦パイプ41から横パイプ42に送られた回収現像剤は横パイプ42内で右側から左側に向かう方向に搬送されることはない。また、第1の回収パイプ44L内を回収現像剤が搬送されることもない。そのため、画像形成動作を停止させなくても、第1の回収排出口44bLから回収現像剤が装置本体110内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。前述のように、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器が取り外されることを阻止するために、容器ごとに係止手段や扉を設けることが考えられる。本実施例によれば、これらの構成を設けることなく、簡素な構成で、画像形成動作を停止させずに、第1の回収排出口44bLからの回収現像剤の漏れや飛散を抑制することができる。

30

【0093】

また、本実施例では、第1の回収現像剤容器10Lが取り外されると、第1の回収排出口44bLは第1のシャッタ部材46Lによって封止される。そのため、第1の回収排出口44bLから回収現像剤が漏れたり飛散したりすることを更に抑制することができる。ただし、上述の回収現像剤の搬送方向の切り替えによる回収現像剤の漏れや飛散の抑制効果によって、この第1のシャッタ部材46Lの省略や、その構成の簡略化を図ることも可能である。

【0094】

<回収現像剤が搬送されている第2の回収現像剤容器10Rが取り外された場合>

40

画像形成動作中に右側の第2の回収現像剤容器10Rに回収現像剤が搬送されている場合、駆動部5の駆動モータ51は逆回転動作している(図10、表1)。また、第2の回収駆動部6Rの第2回収駆動モータ61Rは動作している(図10、表1)。また、第1の回収駆動部6Lの第1の回収駆動モータ61Lは停止している(図10、表1)。

【0095】

このとき、第2の回収現像剤容器10Rが取り外されると、第2の容器センサ7Rによって該容器が取り外されたことが検知される。そして、駆動部5の駆動モータ51の回転動作が逆回転動作から正回転動作に切り替えられる。また、この駆動部5の駆動モータ51の回転動作の切り替えに連動して、第2の回収駆動部6Rの第2の回収駆動モータ61Rの動作が停止される。また、この駆動部5の駆動モータ51の回転動作の切り替えに連

50

動して、第1の回収駆動部6Lの第1の回収駆動モータ61Lの動作が開始される。また、本実施例では、第2の回収現像剤容器10Rを取り外されると、第2のシャッタ部材46Rが閉じられる。

【 0 0 9 6 】

これにより、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている第2の回収現像剤容器10Rが取り外されたとしても、縦パイプ41から横パイプ42に送られた回収現像剤は横パイプ42内で左側から右側に向かう方向に搬送されることはない。また、第2の回収パイプ44R内を回収現像剤が搬送されることもない。そのため、画像形成動作を停止させなくて、第2の回収排出口44bRから回収現像剤が装置本体110内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。前述のように、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器が取り外されることを阻止するために、容器ごとに係止手段や扉を設けることが考えられる。本実施例によれば、これらの構成を設けることなく、簡素な構成で、画像形成動作を停止させずに、第2の回収排出口44bRからの回収現像剤の漏れや飛散を抑制することができる。

【 0 0 9 7 】

また、本実施例では、第2の回収現像剤容器10Rが取り外されると、第2の回収排出口44bRは第2のシャッタ部材46Rによって封止される。そのため、第2の回収排出口44bRから回収現像剤が漏れたり飛散したりすることを更に抑制することができる。ただし、上述の回収現像剤の搬送方向の切り替えによる回収現像剤の漏れや飛散の抑制効果によって、この第2のシャッタ部材46Rの省略や、その構成の簡略化を図ることも可能である。

[0 0 9 8]

＜動作手順＞

次に、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器 10 L、10 R が取り外された場合の動作の一例について説明する。図 13 は、この動作の手順の概略を示すフローチャート図である。ここでは、画像形成動作中に回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器 10 L、10 R が取り外されたことをトリガーとした回収現像剤の搬送方向の切り替え動作に注目して説明する。なお、以下では説明を省略しているが、制御部 150 は駆動部 5 の動作の制御と連動して前述のような第 1、第 2 の回収駆動部 6 L、6 R の動作の制御も行う（表 1 参照）。また、以下では説明を省略しているが、上流搬送部 3 の排出スクリュー 37 は、画像形成動作中は継続して回転駆動され、画像形成動作が終了（あるいは中断）されると停止される。

【 0 0 9 9 】

制御部150は、画像形成動作中に、第1、第2の容器センサ7L、7Rのいずれかからの信号に基づいて、回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器10L、10Rが取り外されたことを検知する(S201)。すると、制御部150は、取り外された容器が第1の回収現像剤容器10Lであるか否かを判断する(S202)。制御部150は、S202で取り外された容器は現在の回収現像剤の搬送先である第1の回収現像剤容器10Lである(「Yes」と判断した場合は、次のようにする。つまり、第2の容器センサ7Rからの信号に基づいて、第2の回収現像剤容器10Rが装着されているか否か(第2の容器センサ7Rの信号がONか否か)を判断する(S203))。制御部150は、S203で第2の回収現像剤容器10Rが装着されている(「Yes」と判断した場合は、次のようにする。つまり、第2の満杯センサ8Rからの信号に基づいて、第2の回収現像剤容器10Rが満杯か否か(第2の満杯センサ8Rの信号がONか否か)を判断する(S204))。制御部150は、S204で第2の回収現像剤容器10Rが満杯ではない(「No」と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51の回転方向を切り替えて逆回転動作させる(S205))。そして、制御部150は、回収現像剤が搬送されている第1の回収現像剤容器10Lが取り外されたことによる回収現像剤の搬送方向の切り替え動作を終了する(S206)。また、制御部150は、S203で第2の回収現像剤容器10Rが装着されていない(「No」と判断した場合、又はS204で第2の回収現像剤容器10Rが満杯である場合)は、回収現像剤容器10Lを搬送する(S207)。

Rが満杯である（「Yes」）と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51を停止する（S207）。また、制御部150は、画像形成動作を中断する（S208）。S208において、制御部150は、操作部130（あるいは外部装置の表示部など）において、回収現像剤を回収可能な第1の回収現像剤容器10L又は第2の回収現像剤容器10Rの少なくとも一方の装着を促す表示などを行うことができる。

【0100】

一方、制御部150は、S202で取り外された容器は現在の回収現像剤の搬送先である第2の回収現像剤容器10Rである（「No」）と判断した場合は、次のようにする。つまり、第1の容器センサ7Lからの信号に基づいて、第1の回収現像剤容器10Lが装着されているか否か（第1の容器センサ7Lの信号がONか否か）を判断する（S209）。制御部150は、S209で第1の回収現像剤容器10Lが装着されている（「Yes」）と判断した場合は、次のようにする。つまり、第1の満杯センサ8Lからの信号に基づいて、第1の回収現像剤容器10Rが満杯か否か（第1の満杯センサ8Lの信号がONか否か）を判断する（S210）。制御部150は、S210で第1の回収現像剤容器10Lが満杯ではない（「No」）と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51の回転方向を切り替えて正回転動作させる（S211）。そして、制御部150は、回収現像剤が搬送されている第2の回収現像剤容器10Rが取り外されたことによる回収現像剤の搬送方向の切り替え動作を終了する（S212）。また、制御部150は、S209で第1の回収現像剤容器10Lが装着されていない（「No」）と判断した場合、又はS210で第1の回収現像剤容器10Lが満杯である（「Yes」）と判断した場合は、駆動部5の駆動モータ51を停止する（S213）。また、制御部150は、画像形成動作を中断する（S214）。S214において、制御部150は、操作部130（あるいは外部装置の表示部など）において、回収現像剤を回収可能な第1の回収現像剤容器10L又は第2の回収現像剤容器10Rの少なくとも一方の装着を促す表示などを行うことができる。

【0101】

8. 容器有無検知を含む現像剤回収装置の動作シーケンス

次に、上述のような回収現像剤容器10L、10Rが取り外されたことによる回収現像剤の搬送方向の切り替え動作が組み込まれた、連続画像形成動作中の現像剤回収装置1の動作シーケンスの具体例について説明する。図14は、該動作シーケンスの手順の概略を示すフローチャート図である。なお、以下では説明を省略しているが、制御部150は駆動部5の動作の制御と連動して前述のような第1、第2の回収駆動部6L、6Rの動作の制御も行う（表1参照）。また、以下では説明を省略しているが、上流搬送部3の排出スクリュー37は、画像形成動作中は継続して回転駆動され、画像形成動作が終了（あるいは中断）されると停止される。

【0102】

図14の手順において、図12の手順と同様の処理については同一のステップ番号（S101～S120）を付している。図14の手順は、図12の手順における処理（S101～S120）に加えてS301～S304の処理を有する。ここでは、図12を参照して説明した処理についての説明は適宜省略し、主に図14の手順において追加された処理について説明する。

【0103】

制御部150は、S103で駆動部5の駆動モータ51を正回転動作させる際に、第1の容器センサ7Lからの信号に基づいて、第1の回収現像剤容器10Lが装着されているか否か（第1の容器センサ7Lの信号がONか否か）を判断する（S301）。この判断は、駆動モータ51の正回転動作の開始とほぼ同時に、あるいは駆動モータ51を正回転動作することを決定した後に実際に正回転動作を開始する前に行うことができる。制御部150は、S301で第1の回収現像剤容器10Lが装着されている（「Yes」）と判断した場合は、S104の処理に進む。一方、制御部150は、S301で第1の回収現像剤容器10Lが装着されていない（「No」）と判断した場合は、次のようにする。つまり、第2の容器センサ7Rからの信号に基づいて、第2の回収現像剤容器10Rが装着

10

20

30

40

50

されているか否か（第2の容器センサ7Rの信号がONか否か）を判断する（S302）。制御部150は、S302で第2の回収現像剤容器10Rが装着されている（「Yes」）と判断した場合は、S109の処理に進む。つまり、この場合、前述のように、第2の回収現像剤容器10Rが満杯でない場合には回収現像剤の搬送先を第1の回収現像剤容器10Lから第2の回収現像剤10Rに切り替えることになる。一方、制御部150は、S302で第2の回収現像剤容器10Rが装着されていない（「No」）と判断した場合は、S110の処理に進む。つまり、この場合、前述のように、画像形成動作を中断することになる。なお、S111において、制御部150は、操作部130（あるいは外部装置の表示部など）において、回収現像剤を回収可能な第1の回収現像剤容器10L又は第2の回収現像剤容器10Rの少なくとも一方の装着を促す表示などを行うことができる。

10

【0104】

また、制御部150は、S112で駆動部5の駆動モータ51を逆回転動作させる際に、第2の容器センサ7Rからの信号に基づいて、第2の回収現像剤容器10Rが装着されているか否か（第2の容器センサ7Rの信号がONか否か）を判断する（S303）。この判断は、駆動モータ51の逆回転動作の開始とほぼ同時に、あるいは駆動モータ51を逆回転動作することを決定した後に実際に逆回転動作を開始する前に行うことができる。制御部150は、S303で第2の回収現像剤容器10Rが装着されている（「Yes」）と判断した場合は、S113の処理に進む。一方、制御部150は、S303で第2の回収現像剤容器10Rが装着されていない（「No」）と判断した場合は、次のようにする。つまり、第1の容器センサ7Lからの信号に基づいて、第1の回収現像剤容器10Lが装着されているか否か（第1の容器センサ7Lの信号がONか否か）を判断する（S304）。制御部150は、S304で第1の回収現像剤容器10Lが装着されている（「Yes」）と判断した場合は、S118の処理に進む。つまり、この場合、前述のように、第1の回収現像剤容器10Lが満杯でない場合には回収現像剤の搬送先を第2の回収現像剤容器10Rから第1の回収現像剤10Lに切り替えることになる。一方、制御部150は、S304で第1の回収現像剤容器10Lが装着されていない（「No」）と判断した場合は、S119の処理に進む。つまり、この場合、前述のように、画像形成動作を中断することになる。なお、S120において、制御部150は、操作部130（あるいは外部装置の表示部など）において、回収現像剤を回収可能な第1の回収現像剤容器10L又は第2の回収現像剤容器10Rの少なくとも一方の装着を促す表示などを行うことができる。

20

【0105】

9. 報知動作を含む現像剤回収装置の動作シーケンス

次に、前述の報知動作を組み込んだ現像剤回収装置1の動作シーケンスのいくつかの例について説明する。

【0106】

図23は、図12の手順に報知動作の手順を組み込んだ現像剤回収装置1の動作シーケンスの一例を示すフロー・チャート図である。図23の手順において、図12の手順と同様の処理については同一のステップ番号（S101～S120）を付している。図23の手順は、図12の手順における処理（S101～S120）に加えてS401～S404の処理を有する。ここでは、図12を参照して説明した処理についての説明は適宜省略し、主に図23の手順において追加された処理について説明する。

40

【0107】

制御部150は、S104で第1の回収現像剤容器10Lが満杯であると判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの交換をユーザに促す報知動作を行う（S401）。そして、制御部150は、S109の処理に進む。また、制御部150は、S109で第2の回収現像剤容器10Rが満杯であると判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの交換をユーザに促す報知動作を行う（S402）。そして、制御部150は、S110の処理に進む。また、制御部150は、S113で第2の回収現像剤容器10Rが満杯であると判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの交換をユーザに促す報知動作を行う

50

(S403)。そして、制御部150は、S118の処理に進む。さらに、制御部150は、S118で第1の回収現像剤容器10Lが満杯であると判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの交換をユーザに促す報知動作を行う(S404)。そして、制御部150は、S119の処理に進む。

【0108】

図24は、図13の手順に報知動作の手順を組み込んだ現像剤回収装置1の動作シーケンスの一例を示すフローチャート図である。図24の手順において、図13の手順と同様の処理については同一のステップ番号(S201～S214)を付している。図24の手順は、図13の手順における処理(S201～S214)に加えてS501～S510の処理を有する。ここでは、図13を参照して説明した処理についての説明は適宜省略し、主に図24の手順において追加された処理について説明する。

10

【0109】

制御部150は、S202で取り外された容器が第1の回収現像剤容器10Lであると判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの装着をユーザに促す報知動作を行う(S501)。そして、制御部150は、S203の処理に進む。また、制御部150は、S204で第2の回収現像剤容器10Rが満杯であると判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの交換をユーザに促す報知動作を行う(S502)。そして、制御部150は、駆動部5の駆動モータ51を停止し(S503)、画像形成動作を中断する(S504)。また、制御部150は、S203で第2の回収現像剤容器10Rが装着されていないと判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの装着をユーザに促す報知動作を行う(S505)。そして、制御部150は、S207の処理に進む。また、制御部150は、S202で取り外された容器が第2の回収現像剤容器10Rであると判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの装着をユーザに促す報知動作を行う(S506)。そして、制御部150は、S209の処理に進む。また、制御部150は、S210で第1の回収現像剤容器10Lが満杯であると判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの交換をユーザに促す報知動作を行う(S507)。そして、制御部150は、駆動部5の駆動モータ51を停止し(S508)、画像形成動作を中断する(S509)。さらに、制御部150は、S209で第1の回収現像剤容器10Lが装着されていないと判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの装着をユーザに促す報知動作を行う(S510)。そして、制御部150は、S213の処理に進む。

20

【0110】

図25は、図14の手順に報知動作の手順を組み込んだ現像剤回収装置1の動作シーケンスの一例を示すフローチャート図である。図25の手順において、図14の手順と同様の処理については同一のステップ番号(S101～S120, S301～S304)を付している。図25の手順は、図14の手順における処理(S101～S120, S301～S304)に加えてS601～S612の処理を有する。ここでは、図14を参照して説明した処理についての説明は適宜省略し、主に図25の手順において追加された処理について説明する。

30

【0111】

制御部150は、S301で第1の回収現像剤容器10Lが装着されていないと判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの装着をユーザに促す報知動作を行う(S601)。そして、制御部150は、S302の処理に進む。また、制御部150は、S104で第1の回収現像剤容器10Lが満杯であると判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの交換をユーザに促す報知動作を行う(S602)。そして、制御部150は、S302の処理に進む。また、制御部150は、S302で第2の回収現像剤容器10Rが装着されていないと判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの装着をユーザに促す報知動作を行う(S603)。そして、制御部150は、駆動部5の駆動モータ51を停止し(S604)、画像形成動作を中断する(S605)。また、制御部150は、S109で第2の回収現像剤容器10Rが満杯であると判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの交換をユーザに促す報知動作を行う(S606)。そして、制御部150は、S

40

50

110の処理に進む。また、制御部150は、S303で第2の回収現像剤容器10Rが装着されていないと判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの装着をユーザに促す報知動作を行う(S607)。そして、制御部150は、S304の処理に進む。また、制御部150は、S113で第2の回収現像剤容器10Rが満杯であると判断した場合は、第2の回収現像剤容器10Rの交換をユーザに促す報知動作を行う(S608)。そして、制御部150は、S304の処理に進む。また、制御部150は、S304で第1の回収現像剤容器10Lが装着されていないと判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの装着をユーザに促す報知動作を行う(S609)。そして、制御部150は、駆動部5の駆動モータ51を停止し(S610)、画像形成動作を中断する(S611)。さらに、制御部150は、S118で第1の回収現像剤容器10Lが満杯であると判断した場合は、第1の回収現像剤容器10Lの交換をユーザに促す報知動作を行う(S612)。そして、制御部150は、S119の処理に進む。

【0112】

以上説明したように、本実施例によれば、装置の構成の簡素化や小型化に有利な構成で、回収現像剤が搬送されている回収現像剤容器が取り外された場合の回収現像剤の漏れや飛散を抑制することができる。

【0113】

[実施例2]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の現像剤回収装置1及び画像形成装置100の基本的な構成は実施例1のものと同じである。本実施例の現像剤回収装置1及び画像形成装置100において、実施例1のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例1のものと同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0114】

1. 現像剤回収装置の構成

実施例1では、現像剤回収装置1は、第1、第2の回収スクリュー45L、45Rがそれぞれ搬送スクリュー43とは別の駆動部(駆動源)によって回転駆動される構成となっていた。これに対して、本実施例では、第1、第2の回収スクリュー45L、45Rは、搬送スクリュー43に伝達された駆動力を伝達して回転駆動することができるようになっている。

【0115】

図15は、本実施例における現像剤回収装置1を斜め前から見た斜視図である(現像剤回収装置1に接続された第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rも示されている。)。また、図16は、図4のX-X線と同様に切った図15に示す本実施例の現像剤回収装置1の断面図である。また、図17は、図4のY-Y線と同様に切った図15に示す本実施例の現像剤回収装置1の断面図である。また、図18は、本実施例の現像剤回収装置1の一部を斜め後から見た斜視図であり、第1、第2の回収スクリュー45L、45Rへの駆動伝達経路が示されている。

【0116】

図15及び図18に示すように、搬送スクリュー43は、駆動部5から回転駆動力が伝達されて回転駆動される。本実施例では、駆動部5は、駆動源としての駆動モータ51と、駆動モータ51からの駆動力を搬送スクリュー43に伝達する駆動列(単数又は複数のギアなど)52と、を有して構成される。本実施例では、駆動源51は、横パイプ42の左側の側部に配置されており、駆動列52は、搬送スクリュー43の左側の端部に接続されている。

【0117】

また、図15及び図18に示すように、搬送スクリュー43の回転軸線方向の左側及び右側の端部にそれぞれ形成(あるいは連結)された直線状の第1、第2の軸部43a、43bが、横パイプ42の外側に延在している。そして、この第1、第2の軸部43a、43bとそれぞれ駆動連結可能なように、第1、第2の駆動伝達部20L、20Rが設けら

10
れている。本実施例では、第1の駆動伝達部20Lは、駆動力遮断部材としての第1のワンウェイクラッチギア21Lと、第1の回収駆動列（単数又は複数のギアなど）22Lと、を有して構成される。第1のワンウェイクラッチギア21Lは、搬送スクリュー43の第1の軸部43aに駆動伝達可能に配置され、内径部にワンウェイクラッチが圧入されて構成されている。また、第1の回収駆動列22Lは、第1のワンウェイクラッチギア21Lからの回転駆動力を第1の回収スクリュー45Lに伝達するように構成されている。なお、本実施例では、第1の回収駆動列22Lは、第1のカップリング63Lにも駆動を伝達するように構成されている。同様に、本実施例では、第2の駆動伝達部20Lは、駆動力遮断部材としての第2のワンウェイクラッチギア21Rと、第2の回収駆動列（単数又は複数のギアなど）22Rと、を有して構成される。第2のワンウェイクラッチギア21Rは、搬送スクリュー43の第2の軸部43bに駆動伝達可能に配置され、内径部にワンウェイクラッチが圧入されて構成されている。また、第2の回収駆動列22Rは、第2のワンウェイクラッチギア21Rからの回転駆動力を第2の回収スクリュー45Rに伝達するように構成されている。なお、本実施例では、第2の回収駆動列22Rは、第2のカップリング63Rにも駆動を伝達するように構成されている。

【0118】

20
第1のワンウェイクラッチギア21Lは、搬送スクリュー43が第1の方向（回収現像剤を第1の回収現像剤容器10Lに向けて搬送する方向）に回転した際に、一緒に回転し、下流に駆動力を伝えるように構成されている。また、第2のワンウェイクラッチギア21Rは、搬送スクリュー43が第2の方向（回収現像剤を第2の回収現像剤容器10Rに向けて搬送する方向）に回転した際に、一緒に回転し、下流に駆動力を伝えるように構成されている。

【0119】

2. 現像剤回収装置の動作

次に、本実施例の現像剤回収装置1による第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rへの回収現像剤の搬送動作について説明する。ここでは、主に実施例1と異なる部分について説明する。表2は、本実施例における第1、第2の回収現像剤容器10L、10Rのそれぞれへの回収現像剤の搬送動作における駆動部5、第1、第2の回収スクリュー45L、45Rの動作状態をまとめたものである。この動作は、制御部150がメモリ152に格納されたプログラムに従って駆動部5を制御することで実行する。

【0120】

【表2】

搬送先の容器	駆動部 回転方向	第2の 回収スクリュー (右)の回転	第1の 回収スクリュー (左)の回転
第1の容器10L(左)	正回転	停止	動作
第2の容器10R(右)	逆回転	動作	停止

【0121】

<第1の回収現像剤容器10Lへの搬送動作>

40
図19は、左側の第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤を搬送する場合の回収現像剤の流れを示している。本実施例では、第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤を搬送する際には、駆動部5の駆動モータ51の正回転動作による搬送スクリュー43の第1の方向への回転に同期して、第1のワンウェイクラッチギア21Lが駆動を伝達する方向に

回転する。そして、第1のワンウェイクラッチギア21Lから第1の回収駆動列22Lへ駆動力が伝わり、第1の回収スクリュー45Lが回転する。一方、第2のワンウェイクラッチギア21Rは駆動を遮断し、第2の回収駆動列22Rに駆動力を伝えないため、第2の回収スクリュー45Rは停止したままである。

【0122】

これにより、搬送スクリュー43によって横パイプ42内を搬送されて第1の回収パイプ44Lに送られた回収現像剤は、第1の回収スクリュー45Lによって第1の回収パイプ44L内を搬送されて第1の回収現像剤容器10Lに送られる。一方、縦パイプ41から横パイプ42に送られた回収現像剤は横パイプ42内で左側から右側に向かう方向に搬送されることはない。また、第2の回収パイプ44R内を回収現像剤が搬送されることもない。

10

【0123】

そのため、画像形成装置1の動作中に現像剤回収装置1が第1の回収現像剤容器10Lに回収現像剤を搬送している際に第2の回収現像剤容器10Rを交換するために装置本体110から取り外しても、第2の回収現像剤容器10Rの周辺から回収現像剤が装置本体110内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。

【0124】

<第2の回収現像剤容器10Rへの搬送動作>

図20は、右側の第2の回収現像剤容器10Rに回収現像剤を搬送する場合の回収現像剤の流れを示している。本実施例では、第2の回収現像剤容器10Rに回収現像剤を搬送する際には、駆動部5の駆動モータ51の逆回転動作による搬送スクリュー43の第2の方向への回転に同期して、第2のワンウェイクラッチギア21Rが駆動を伝達する方向に回転する。そして、第2のワンウェイクラッチギア21Rから第2の回収駆動列22Rへ駆動力が伝わり、第2の回収スクリュー45Rが回転する。一方、第1のワンウェイクラッチギア21Lは駆動を遮断し、第1の駆動列22Lに駆動力を伝えないため、第1の回収スクリュー45Rは停止したままである。

20

【0125】

これにより、搬送スクリュー43によって横パイプ42内を搬送されて第2の回収パイプ44Rに送られた回収現像剤は、第2の回収スクリュー45Rによって第2の回収パイプ44R内を搬送されて第2の回収現像剤容器10Rに送られる。一方、縦パイプ41から横パイプ42に送られた回収現像剤は横パイプ42内で右側から左側に向かう方向に搬送されることはない。また、第1の回収パイプ44R内を回収現像剤が搬送されることもない。

30

【0126】

そのため、画像形成装置1の動作中に現像剤回収装置1が第2の回収現像剤容器10Rに回収現像剤を搬送している際に第1の回収現像剤容器10Lを交換するために装置本体110から取り外しても、第1の回収現像剤容器10Lの周辺から回収現像剤が装置本体110内に漏れたり飛散したりすることを抑制することができる。

【0127】

このように、本実施例では、現像剤回収装置1は、駆動部5から搬送スクリュー43に伝達された駆動力を第1の回収スクリュー45Lに伝達することが可能であると共に、該駆動力の伝達を遮断することが可能な第1の駆動伝達部20Lを有する。また、この現像剤回収装置1は、駆動部5から搬送スクリュー43に伝達された駆動力を第2の回収スクリュー45Rに伝達することが可能であると共に、該駆動力の伝達を遮断することが可能な第2の駆動伝達部20Rを有する。そして、駆動部5により搬送スクリュー43が第1の方向に回転駆動される際には、第1の駆動伝達部20Lは搬送スクリュー43から第1の回収スクリュー45Lに駆動力を伝達し、第2の駆動伝達部20Rは搬送スクリュー43から第2の回収スクリュー45Rへの駆動力の伝達を遮断する。また、駆動部5により搬送スクリュー43が第2の方向に回転駆動される際には、第1の駆動伝達部20Lは搬送スクリュー43から第1の回収スクリュー45Lへの駆動力の伝達を遮断し、第2の駆

40

50

動伝達部 20 R は搬送スクリュー 43 から第 2 の回収スクリュー 45 R に駆動力を伝達する。

【0128】

なお、本実施例における現像剤回収装置 1 の基本的な動作シーケンスは、図 12 を参照して実施例 1 で説明したものと同様とすることができる。また、本実施例における第 1、第 2 の回収現像装置 10 L、10 R の取り外しによる回収現像剤の搬送方向の切り替え動作を含む動作シーケンスは、図 13、図 14 を参照して実施例 1 で説明したものと同様とすることができる。ただし、本実施例では、駆動部 5 による搬送スクリュー 43 の動作の制御に連動した第 1、第 2 の回収駆動部 6 L、6 R の動作の制御は必要ない。

【0129】

以上説明したように、本実施例によれば、実施例 1 と同様の効果が得られると共に、実施例 1 よりも現像剤回収装置 1 の構成の簡易化を図ることができる。

【0130】

[その他]

以上、本発明を具体的な実施例に即して説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではない。

【0131】

上述の実施例では、画像形成装置は中間転写方式を採用したタンデム型のカラー画像形成装置であったが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、画像形成装置は、直接転写方式を採用したタンデム型のカラー画像形成装置であってもよい。この画像形成装置は、当業者には周知のように、上述の実施例における中間転写体に代えて、記録材を持持して搬送する記録材担持体（無端状のベルトで構成された搬送ベルトなど）を有する。そして、複数のステーションの像担持体にそれぞれ形成されたトナー像が、記録材担持体に担持されて搬送される記録材に順次転写され、定着された後に、画像形成装置の外部に排出される。この画像形成装置では、画像形成部は、各ステーション、記録材担持体及び定着装置を含む。また、画像形成装置は、1つの像担持体に複数の色のトナー像を順次形成するごとに中間転写体又は記録材担持体に担持された記録材に転写する、いわゆる、1ドラム型のカラー画像形成装置であってもよい。この画像形成装置では、画像形成部は、1つの像担持体にトナー像を形成するトナー像形成部（ステーションに相当）、中間転写体（あるいは記録材担持体）及び定着装置を含む。また、画像形成装置は、モノクロ画像形成装置であってもよい。この場合、画像形成部は、1つの像担持体にトナー像を形成するトナー像形成部（ステーションに相当）及び定着装置を含む。

【符号の説明】

【0132】

1	現像剤回収装置
3	上流搬送部
4	下流搬送部
5	駆動部
6 L、6 R	第 1、第 2 の回収駆動部
10 L、10 R	第 1、第 2 の回収現像剤容器
4 1	縦パイプ
4 2	横パイプ
4 3	搬送スクリュー
4 4 L、4 4 R	第 1、第 2 の回収パイプ
4 5 L、4 5 R	第 1、第 2 の回収スクリュー
9 5	発光部
1 3 0	操作部
1 3 1	音声出力部
1 3 2	画像表示部

10

20

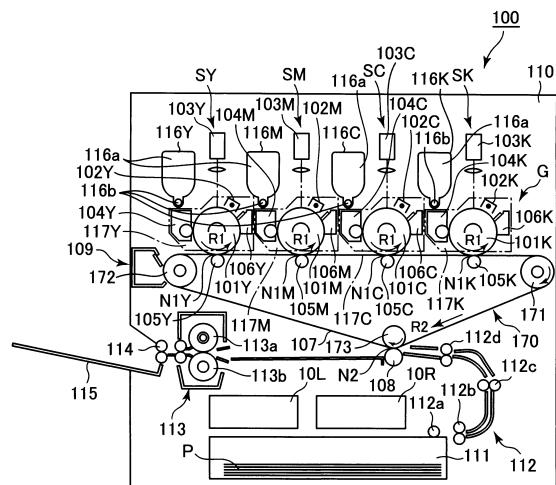
30

40

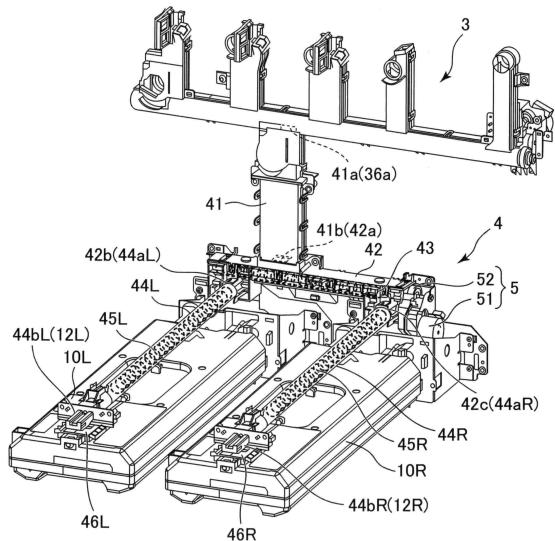
50

【図面】

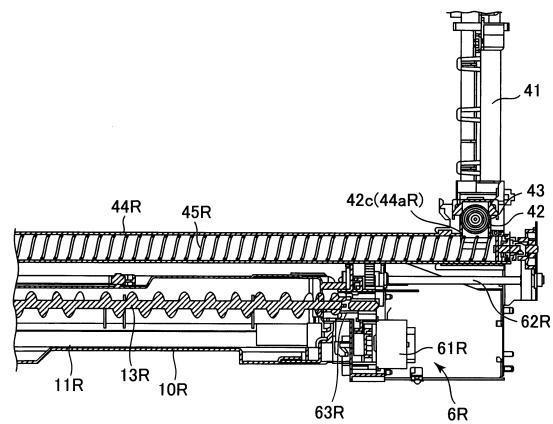
【図 1】



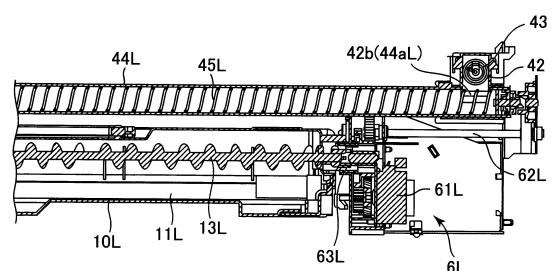
【図5】



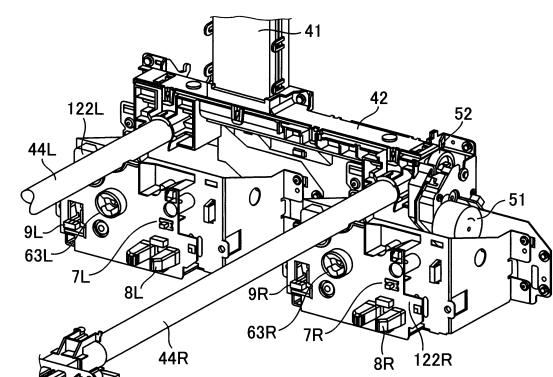
【図6】



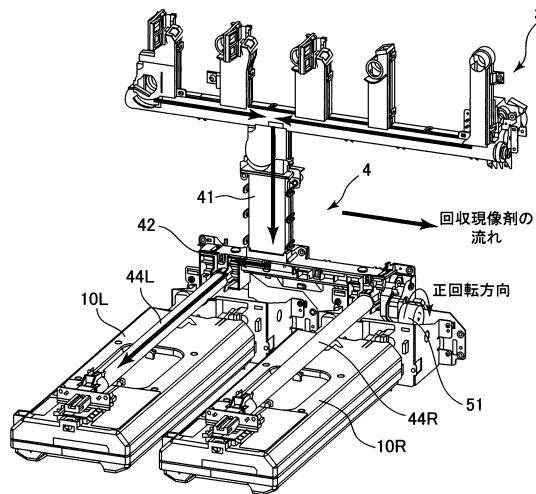
【図7】



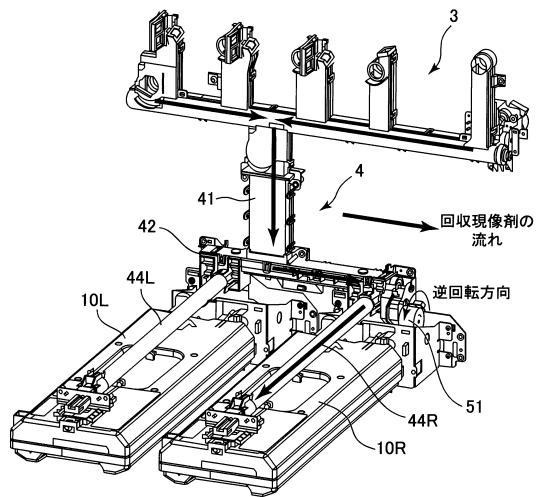
【図8】



【図9】



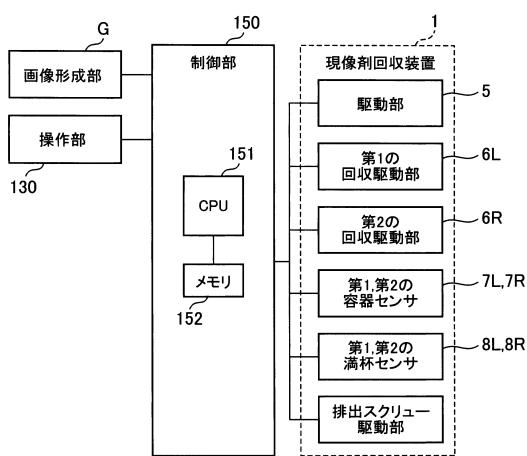
【図10】



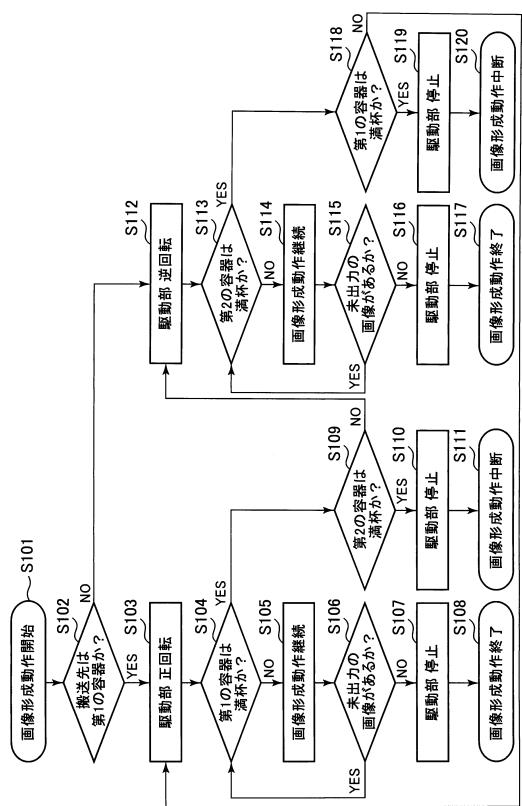
10

20

【図11】



【図12】

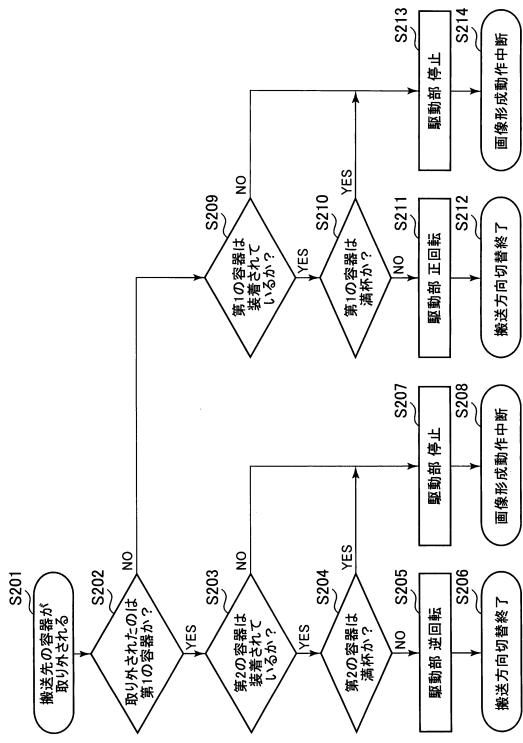


30

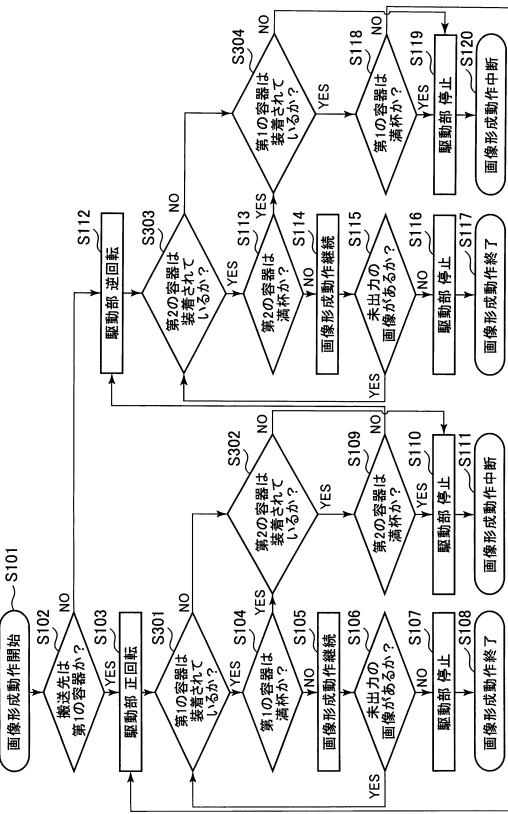
40

50

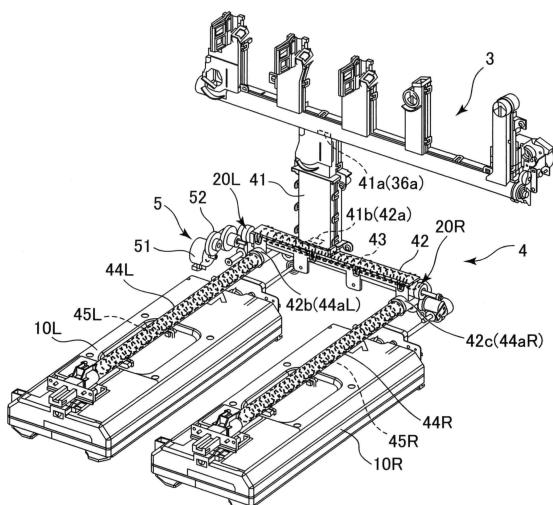
【図13】



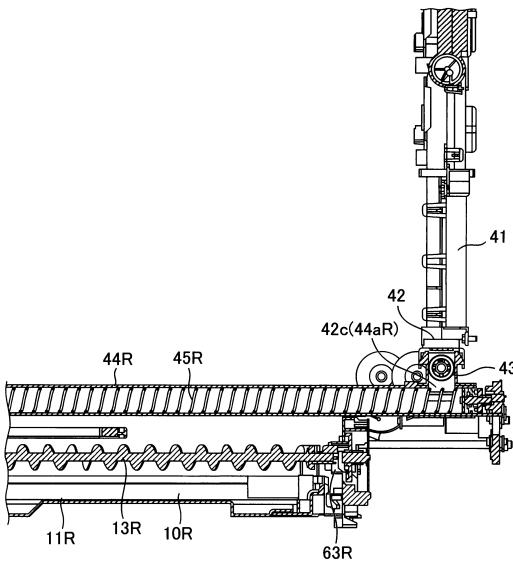
【図14】



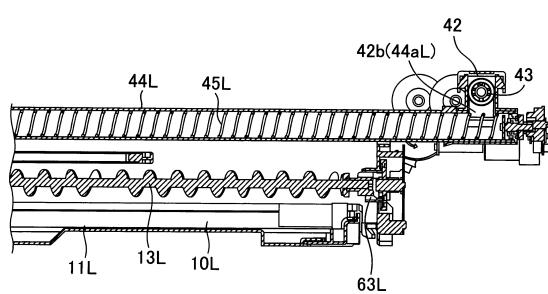
【図15】



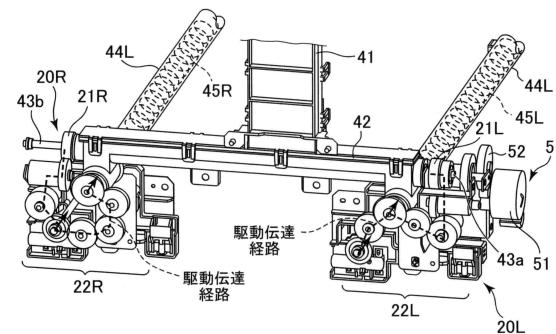
【図16】



【図17】



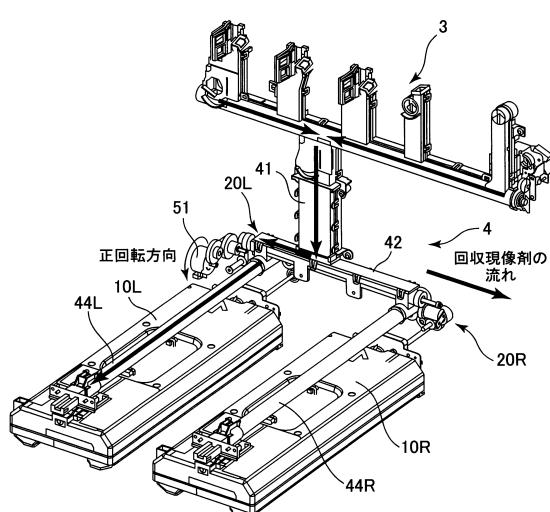
【図18】



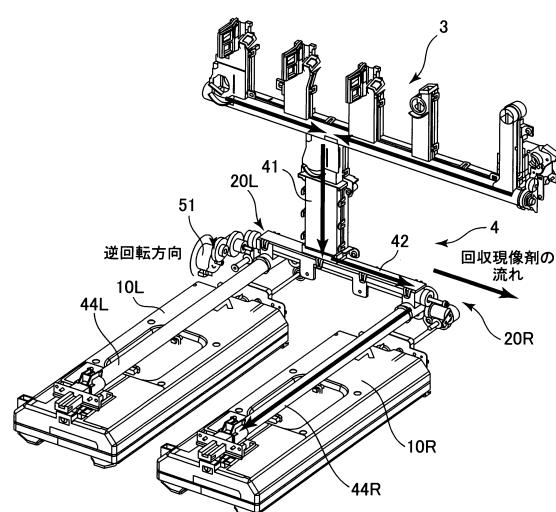
10

20

【図19】



【図20】

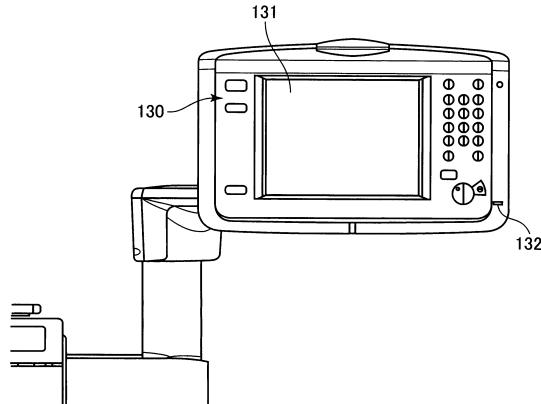


30

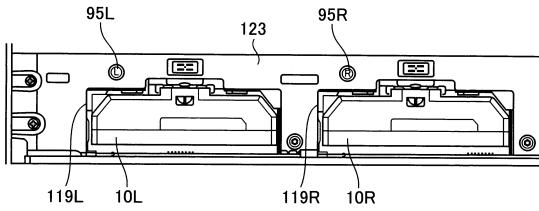
40

50

【図21】

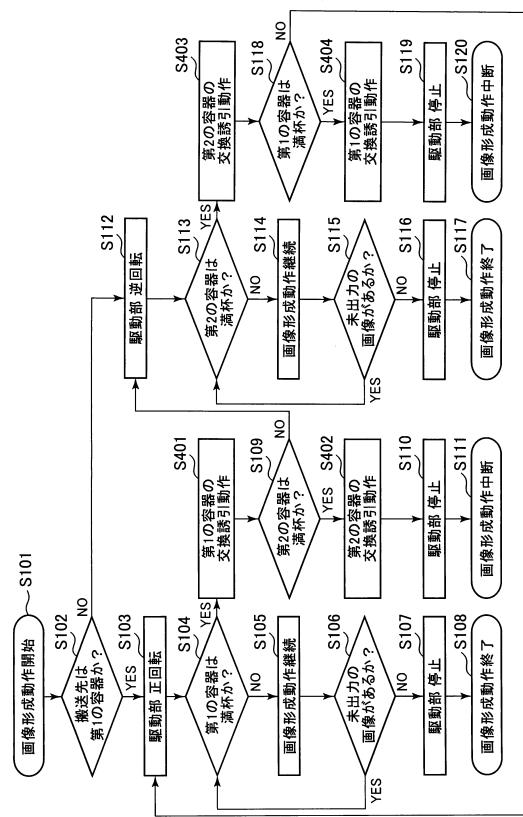


【図22】

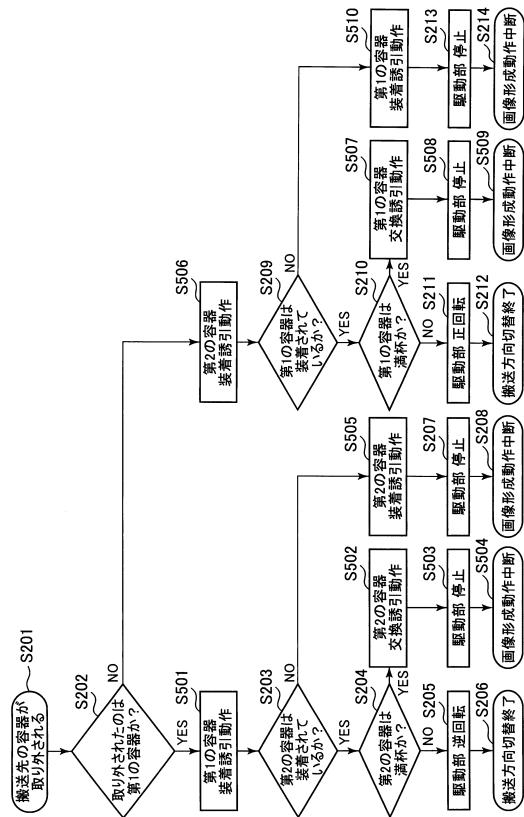


10

【図23】



【図24】

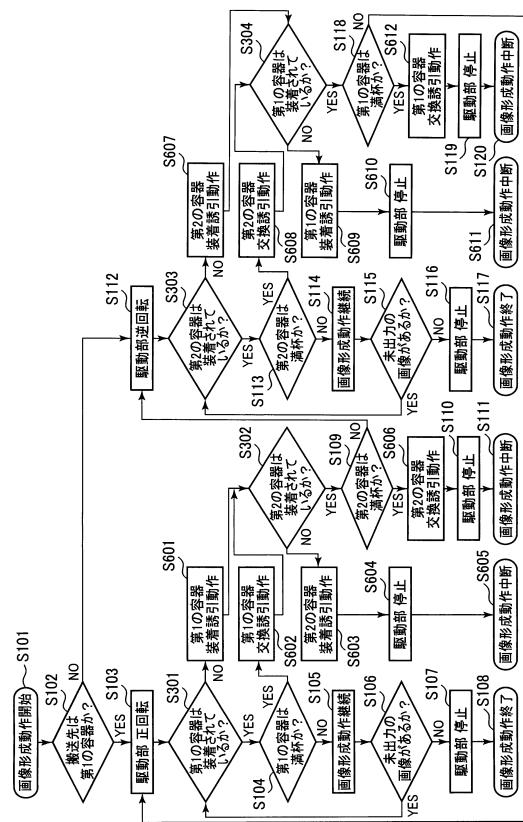


30

40

50

【図25】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特開2008-070405(JP,A)
特開2001-201910(JP,A)
特開2018-180091(JP,A)
特開2010-117675(JP,A)
特開2007-249165(JP,A)
特開2008-139636(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0170956(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- G03G 21/00
G03G 21/12