

(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2015-158641
(P2015-158641A)

(43) 公開日 平成27年9月3日(2015.9.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 113	2H077
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/00 372	2H171
G03G 21/16 (2006.01)	G03G 15/00 554	2H270
G03G 15/01 (2006.01)	G03G 15/01 Y	2H300

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2014-34326 (P2014-34326)
(22) 出願日 平成26年2月25日 (2014.2.25)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100107423
弁理士 城村 邦彦
(74) 代理人 100120949
弁理士 熊野 剛
(74) 代理人 100093997
弁理士 田中 秀佳
(72) 発明者 市川 潤一
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72) 発明者 高木 広彰
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

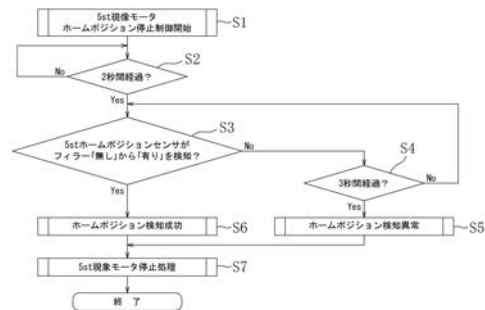
(57) 【要約】

【課題】 現像手段の被駆動体を駆動する本体側の駆動カップリングの回転停止位置制御を、必要なときのみ行うことで不要な待ち時間を解消する。

【解決手段】 画像形成装置が、トナー補給手段の内部にあるトナーを排出するトナー排出モードを有する。当該トナー排出モードにおいて、トナー排出モードの動作を終了後、駆動カップリング87が所定の回転停止位置に停止するように、駆動カップリング87の駆動手段がコントローラによって制御される。非トナー排出モードでは駆動カップリング87を速やかに任意の回転停止位置に停止する。

【選択図】 図11

【図 11】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子写真方式による画像形成装置であって、前記画像形成装置は、
前記画像形成装置の本体に配設された駆動カップリングと、
前記駆動カップリングを回転する駆動手段と、
前記駆動手段を制御するコントローラと、
少なくとも1つの被駆動体を有し、前記画像形成装置の本体に対して脱着可能な現像手段と、

前記被駆動体に連結された受動カップリングと、

前記現像手段に現像剤としてのトナーを補給するトナー補給手段とを有し、

前記現像手段が前記画像形成装置の本体に装着されると、前記受動カップリングが前記駆動カップリングに係合し、前記被駆動部材が前記駆動手段によって駆動される画像形成装置において、

前記画像形成装置が、前記トナー補給手段の内部にあるトナーを排出するトナー排出モードを有し、前記トナー排出モードにおいては、前記駆動カップリングが所定の回転停止位置に停止するように、前記駆動手段が前記コントローラによって制御され、かつ、

前記トナー排出モード以外の非トナー排出モードにおいては、前記駆動カップリングが回転中のとき、前記駆動カップリングが速やかに任意の回転停止位置に停止するように、前記駆動手段が前記コントローラによって制御されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記トナー排出モードにおいて前記駆動カップリングが所定の回転停止位置に停止する際の速度を、前記トナー排出モード以外において前記駆動軸が停止する際の速度よりも、小さくなるように前記コントローラによる制御が行われることを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】

前記画像形成装置の本体に対する前記現像手段の脱着方向が、前記被駆動体の回転軸の軸線方向であることを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 4】

前記画像形成装置の本体に対する前記現像手段の脱着方向が、前記被駆動体の回転軸の軸線方向に対して直角方向であることを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 5】

前記受動カップリングが、前記現像ユニットの前記被駆動体としてのトナー搬送スクリュに連結されていることを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 6】

前記現像手段が、白色やクリア色などの特色トナーを有する特色現像ユニットであることを特徴とする請求項 5 の画像形成装置。

【請求項 7】

像担持体と現像ユニットを有する作像ユニットを5つ以上有し、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各トナーのほかに、特色トナーとしてクリアトナー又は白色トナーを追加した5色以上で印刷可能であることを特徴とする請求項 6 の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子写真方式の画像形成装置は、画像形成を行うための各種被駆動体を、画像形成装置本体に対して脱着可能に装着している。これにより、当該被駆動体の点検や、劣化・故障時等における交換を容易にしている。

【0003】

10

20

30

40

50

被駆動体としては、例えば作像ユニットや、当該作像ユニットに現像剤としてのトナーを補給するトナー補給容器がある。作像ユニットは、像担持体、現像ローラ、トナー搬送スクリュなど複数の回転部材を有する。これら回転部材は本体側の駆動手段によって駆動される。

【0004】

またトナー補給容器は、通常トナーボトルの形態で使用され、当該トナーボトルは本体に水平横置き状態で装着されて回転される。トナーボトルの内周面には螺旋形状が形成されており、トナーボトルの回転によって内部のトナーがトナーボトルの出口方向に移動される。

【0005】

一方、カラー画像形成装置では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの少なくとも4色(YMCBK)の作像ユニットが使用される。近年のカラー画像形成装置は、画質向上のために、YMCBK作像ユニットに加え、淡色のトナー(例えば、ライトシアンやライトイエロー)や、透明度の高いトナー(例えば、透明トナー)などのいわゆる「特色作像ユニット」が使用されることがある(例えば、特許文献1(特開2007-171498号公報)や特許文献2(特開2007-316313号公報))。特色作像ユニットは、画質向上、光沢性向上又は色再現性向上など印刷用途に応じて使い分けられる。

【0006】

中間転写ベルトを使用したタンデム式カラー画像形成装置で特色作像ユニットを1つ追加する場合、YMCBK作像ユニットを装着する第1~第4ステーションに続けて第5ステーションを設ける(以下、「ステーション」は「St」と表記する)。この第5Stに装着した特色作像ユニットは、印刷用途に応じて他の特色作像ユニットに交換することが多く、その交換頻度はYMCBK4色の作像ユニットの交換頻度よりも高い。

【0007】

画像形成装置の本体と、前記被駆動体との間の駆動力の伝達は、一般的にカップリングによって行われている。このカップリングは、軸方向から係合させる軸方向カップリングと、軸方向と直角方向から係合させる直角方向カップリングがある。いずれのカップリング方式でも、カップリング係合時の駆動側と受動側の各回転位置が合っていないと、両カップリングが干渉してうまく係合できず、駆動力を伝達可能な状態にならない。

【0008】

軸方向カップリングは、例えば特許文献3(特開2007-304173号公報、図11、図12)に記載のように、断面三角形の接続凹部を有する駆動カップリングと、断面三角形の接続凸部を有する受動カップリングで構成されたものがある。受動カップリングを駆動カップリングに軸方向から挿入して両カップリングを係合させることで、両カップリングを回転軸の軸心が整合した調芯状態で駆動力を伝達可能にする。

【0009】

軸方向カップリングでは、被駆動体装着時にカップリングの回転位置がずれていても、駆動カップリングを少し回転させると回転位置が合致する。そして一方のカップリングが他方のカップリングに向けてバネの力で前進して係合し、駆動力を伝達可能な状態になる。

【0010】

但し、被駆動体の装着の仕方によっては、カップリング同士がうまく係合せずに衝突して、カップリングが損傷、破損する可能性がある。そこで、両カップリングの前端側に、このような干渉を回避する干渉回避機構として、カップリング係合時に互いに摺接するテーパ部を形成することが考えられる。このテーパ部によって、受動カップリングの軸方向挿入時に、カップリングの回転位置のずれを修正する。

【0011】

直角方向カップリングでは、両カップリングの回転位置を合わせるため、前記とは別の干渉回避機構を設けたものがある。例えば、特許文献4(特開平4-240870号公報)では、カップリング係合直前に、作像ユニットの被駆動軸に設けたギヤを、本体側に設

10

20

30

40

50

けた固定の直線ギヤに噛み合わせるようにしている。こうすることで、被駆動軸を所定の回転位置に回転させてから、本体側の駆動カップリングに係合させるようにしている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

特許文献3（特開2007-304173号公報、図11、図12）のようなカップリングを使用すると、被駆動体としての作像ユニットの装着の仕方によっては受動カップリングが駆動カップリングに強く衝突する。この衝突によりカップリングが破損すると、回転駆動力を伝達不能になる。

【0013】

また、カップリングが破損しないまでも損傷すると、回転駆動力は伝達可能であっても調芯作用が損なわれる結果、像担持体や現像ローラの回転ムラを起こし、画質異常を発生することがある。また、テーパ部による干渉回避機構を設けると、カップリングが大型化してコストアップとなり、また設計の自由度に制約がかかる。

【0014】

また、特許文献4（特開平4-240870号公報）のような干渉回避機構を設けると、ギヤの設置スペースのために装置が大型化し、また部品点数増大によりコストアップになる。

【0015】

また、軸方向カップリングと直角方向カップリングの両カップリング方式で、駆動カップリングの回転停止位置を常に一定に制御することで、駆動カップリングに対する受動カップリングの脱着をスムーズにすることも考えられる（特許文献5（特開2005-292676号公報、[0008]段））。

【0016】

しかし、このようにすると、当該停止制御をしない場合に比べて、停止制御を完了するまでの待ち時間が長くなる。特に、被駆動体をいったん取り外して点検した結果、異常なしとして当該被駆動体を再装着する場合は、再装着時の駆動側と受動側のカップリングの回転位置が被駆動体の取り外し時と変わっていない。したがって、回転停止位置制御なしでも再装着が可能であるから、無駄な待ち時間が発生してしまう。したがって、作業性が必ずしもよくないという課題がある。

【0017】

そこで本発明の目的は、現像手段の被駆動体を駆動する本体側の駆動カップリングの回転停止位置制御を、必要なときのみ行うことで、不要な待ち時間を解消することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記課題を解決するため、本発明は、
電子写真方式による画像形成装置であって、前記画像形成装置は、
前記画像形成装置の本体に配設された駆動カップリングと、
前記駆動カップリングを回転する駆動手段と、
前記駆動手段を制御するコントローラと、
少なくとも1つの被駆動体を有し、前記画像形成装置の本体に対して脱着可能な現像手段と、

前記被駆動体に連結された受動カップリングと、
前記現像手段に現像剤としてのトナーを補給するトナー補給手段とを有し、
前記現像手段が前記画像形成装置の本体に装着されると、前記受動カップリングが前記駆動カップリングに係合し、前記被駆動部材が前記駆動手段によって駆動される画像形成装置において、

前記画像形成装置が、前記トナー補給手段の内部にあるトナーを排出するトナー排出モードを有し、前記トナー排出モードにおいては、前記駆動カップリングが所定の回転停止位置に停止するように、前記駆動手段が前記コントローラによって制御され、かつ、

10

20

30

40

50

前記トナー排出モード以外の非トナー排出モードにおいては、前記駆動カップリングが回転中のとき、前記駆動カップリングが速やかに任意の回転停止位置に停止するように、前記駆動手段が前記コントローラによって制御されることを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、異なる現像手段への交換可能性が高いトナー排出モードでは、本体側の駆動手段の回転停止位置制御により、本体側の駆動カップリングと、現像手段の受動カップリングの回転停止位置の位置合わせを行うことができる。

【0020】

したがって、異なる現像手段の装着時のカップリング同士の係合をスムーズに行うことができる。また、前記回転停止位置の位置合わせにより、駆動カップリングと受動カップリングの干渉回避機構が不要になり、画像形成装置の低コスト化、省スペース化が図れる。

【0021】

一方、同じ現像手段を再装着する可能性が高い非トナー排出モードでは、本体側の駆動カップリングの回転停止位置制御を行わないので、待ち時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】画像形成装置の概略図である。

【図2】作像ユニットの概略図である。

【図3A】現像ユニットを示す斜視図である。

【図3B】現像ユニットの内部のトナー搬送スクリュを示す平面図である。

【図3C】トナー搬送スクリュを示す斜視図である。

【図4A】画像形成装置の本体側に配設された駆動カップリングの斜視図である。

【図4B】駆動カップリングの拡大斜視図である。

【図4C】(a)は駆動カップリングの正面図、(b)はプロセスユニット側の受動カップリングの正面図である。

【図5】トナーボトルから現像ユニットに至るトナー供給機構の概略図である。

【図6】操作パネルの図である。

【図7】画像形成装置のコントローラのブロック図である。

【図8】特色トナーの交換動作を示すフロー図である。

【図9】トナー排出モードの動作を示すフロー図である。

【図10】トナー排出モードにおける現像モータのホームポジション停止制御に至るフロー図である。

【図11】現像モータのホームポジション停止制御を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を参照して本発明の実施形態に係る画像形成装置を説明する。なお、この実施形態を説明するための各図面において、同一の機能もしくは形状を有する部材や構成部品等の構成要素については、判別が可能な限り同一符号を付すことにより一度説明した後ではその説明を省略する。

【0024】

(画像形成装置の全体構成)

図1は本発明を適用した画像形成装置の実施形態の概略を示している。画像形成装置100は、カラー画像を形成可能なカラーレーザープリンタである。画像形成装置100は、他のタイプのプリンタ、ファクシミリ、複写機、或いは、これらの複合機等の電子写真方式の画像形成装置であってもよい。

【0025】

画像形成装置100は、外部から受信した画像情報に対応する画像信号に基づき画像形

10

20

30

40

50

成処理を行なう。画像形成装置100は、一般にコピー等に用いられる普通紙の他、OHPシートや、カード、ハガキ等の厚紙や、封筒等の何れをもシート状の記録媒体として画像形成を行なうことが可能である。

【0026】

画像形成装置100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック、特色の各色に色分解された色にそれぞれ対応する像としての画像を形成可能な像担持体としての感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sを並設したタンデム構造(タンデム方式)を採用している。各符号の数字の後に付されたY、C、M、Bk、Sは、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック、特色用の部材であることを示している。

【0027】

感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sは、画像形成装置100の本体99の内部のほぼ中央部に配設された無端のベルトである中間転写体としての中間転写ベルト11の外周面側すなわち作像面側に位置している。

【0028】

中間転写ベルト11は、各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sに対峙しながら、図2で矢印A1方向に移動可能となっている。各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sは、A1方向の上流側からこの順で並んでいる。

【0029】

各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sに形成された可視像すなわちトナー像は、矢印A1方向に移動する中間転写ベルト11に対しそれぞれ重畳転写され、その後、記録媒体である転写紙Sに一括転写されるようになっている。よって、画像形成装置100は中間転写方式の画像形成装置となっている。

【0030】

中間転写ベルト11は、その下側の部分が各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sに対向しており、この対向した部分が、各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20S上のトナー像を中間転写ベルト11に転写する転写部98を形成している。

【0031】

中間転写ベルト11に対する重畳転写において、中間転写ベルト11がA1方向に移動する過程において、各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sに形成されたトナー像が、中間転写ベルト11の同じ位置に重ねて転写される。中間転写ベルト11を挟んで、各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sに対向する位置に、一次転写ローラ12Y、12C、12M、12Bk、12Sが配設されている。これら一次転写ローラ12Y、12C、12M、12Bk、12Sによる電圧印加によって、前記重畳転写が、A1方向上流側から下流側に向けてタイミングをずらして行われる。

【0032】

中間転写ベルト11は、ベース層を伸びの少ない材質で構成し、ベース層の表面を平滑性の良い材質によって覆ったコート層とし、ベース層にコート層を重ねて形成した多層構造となっている。ベース層の材質としては、たとえばフッ素樹脂、PVDシート、ポリイミド系樹脂が挙げられる。コート層の材質としては、たとえばフッ素系樹脂等が挙げられる。

【0033】

中間転写ベルト11は、その縁部にそれぞれ、寄り止め部材としての図示しない寄り止めガイドを有している。寄り止めガイドは、中間転写ベルト11がA1方向に回転するとき、図1における紙面と垂直な何れかの方向に偏倚することを防止するために配設されている。寄り止めガイドは、ウレタンゴム製であるが、その他、シリコンゴムなど各種ゴム材料により構成することができる。

【0034】

各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sは、それぞれ、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック、特色の画像を形成するための、画像形成部としてのトナー

10

20

30

40

50

像形成部たる作像ユニット60Y、60C、60M、60Bk、60Sに備えられている。

【0035】

画像形成装置100は、5つの作像ユニット60Y、60C、60M、60Bk、60Sと、転写ベルトユニット10を有する。この転写ベルトユニット10は中間転写ベルト11を備え、各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sの上方に対向して配設されている。

【0036】

転写ベルトユニット10の一端に、中間転写ベルト11に対向して配設され、中間転写ベルト11に従動して連れ回りする転写部材としての2次転写ローラ5が配設されている。また、作像ユニット60Y、60C、60M、60Bk、60Sの下方に対向して、書込ユニットとしての光走査装置8が配設されている。

10

【0037】

光走査装置8の下方に、転写紙Sを積載した給紙カセットとしてのシート給送装置61が配設されている。シート給送装置61の前方に、給送ローラ3、タイミングローラ対4、及び転写紙Sの先端がタイミングローラ対4に到達したことを検知する図示しないセンサが配設されている。

【0038】

そして、シート給送装置61から搬送されてきた転写紙Sを、作像ユニット60Y、60C、60M、60Bk、60Sによるトナー像の形成タイミングに合わせた所定のタイミングで、タイミングローラ対4から二次転写部90に向けて繰り出すようにしている。

20

【0039】

画像形成装置100はまた、トナー像を転写された転写紙Sに同トナー像を定着させるためのローラ定着方式の定着ユニットとしての定着装置6と、定着済みの転写紙Sを本体99の外部に排出する排紙ローラ7を有する。転写ベルトユニット10の上方には、現像剤としてのイエロー、シアン、マゼンタ、ブラック、特色の各色のトナーを充填された、本体99に脱着されるトナー補給容器としてのトナーボトル9Y、9C、9M、9Bk、9Sが配設されている。

【0040】

本体99の上側には排紙トレイ17が配設され、この排紙トレイ17上に、排紙ローラ7により本体99の外部に排出された転写紙Sが積載されるようになっている。また、廃トナー等の不要物は廃トナータンク83に収納されるようになっている。

30

【0041】

画像形成装置100はまた、図3A、図5に示すように、トナー補給手段としてのトナー供給機構80を有する。このトナー供給機構80は、トナーボトル9Y、9C、9M、9Bk、9S内のトナーを、作像ユニット60Y、60C、60M、60Bk、60Sにそれぞれに備えられた、現像ユニット50Y、50C、50M、50Bk、50Sに供給する。

【0042】

画像形成装置100はまた、画像形成装置100に対する各種設定を行うための入力手段としての操作パネル160（後述する図6参照）と、画像形成装置100全体の動作を制御する、CPU、メモリ等を備えたコントローラ110（後述する図7参照）とを有している。

40

【0043】

転写ベルトユニット10は、中間転写ベルト11の他に、一次転写ローラ12Y、12C、12M、12Bk、12Sを有する。中間転写ベルト11は、駆動部材である駆動ローラ72と、転写入口ローラ73と、クリーニング対向ローラ74に巻き掛けられている。クリーニング対向ローラ74は、中間転写ベルト11の張力を増加する方向に、付勢手段としてのばね75で付勢されている。

【0044】

50

転写ベルトユニット 10 はまた、その筐体をなす中間転写ベルトケース 14 を有する。この中間転写ベルトケース 14 は本体 99 に対して脱着自在に支持されている。中間転写ベルトケース 14 に、駆動ローラ 72、転写入口ローラ 73、クリーニング対向ローラ 74、ばね 75 が保持されている。また、中間転写ベルトケース 14 と一体に、中間転写ベルトクリーニング装置としてのクリーニング装置 13 が配設されている。このクリーニング装置 13 は中間転写ベルト 11 に対向して配設され、中間転写ベルト 11 上をクリーニングする。

【0045】

転写ベルトユニット 10 はまた、駆動ローラ 72 を回転駆動する図示しない駆動系と、一次転写ローラ 12Y、12C、12M、12Bk、12S に一次転写バイアスを印加する図示しない一次転写バイアス印加手段としての電源及びバイアスコントローラとを有している。

10

【0046】

転写入口ローラ 73、クリーニング対向ローラ 74 は、駆動ローラ 72 によって回転駆動される中間転写ベルト 11 に連れ回りする従動ローラとなっている。一次転写ローラ 12Y、12C、12M、12Bk、12S は、中間転写ベルト 11 をその裏面から感光体ドラム 20Y、20C、20M、20Bk、20S に向けて押圧してそれぞれ一次転写ニップを形成する。

【0047】

この一次転写ニップは、中間転写ベルト 11 の、転写入口ローラ 73、クリーニング対向ローラ 74 の間に張り渡した部分において形成されている。転写入口ローラ 73、クリーニング対向ローラ 74 は、一次転写ニップを安定化する機能を有する。

20

【0048】

各一次転写ニップには、一次転写バイアスの作用により、感光体ドラム 20Y、20C、20M、20Bk、20S と一次転写ローラ 12Y、12C、12M、12Bk、12S との間に一次転写電界が形成される。感光体ドラム 20Y、20C、20M、20Bk、20S 上に形成された各色のトナー像は、この一次転写電界やニップ圧の影響によって中間転写ベルト 11 上に一次転写される。

【0049】

駆動ローラ 72 は、中間転写ベルト 11 を介して 2 次転写ローラ 5 を当接されており、二次転写部 90 を形成している。

30

クリーニング対向ローラ 74 は、ばね 75 の作用により、中間転写ベルト 11 に、転写に適した所定の張力を与える加圧部材としてのテンションローラたる機能を有している。

【0050】

クリーニング装置 13 は、図 1 におけるクリーニング対向ローラ 74 の左方の位置において、中間転写ベルト 11 に対向するように配設されている。クリーニング装置 13 は、図示しないが、中間転写ベルト 11 に対向、当接するように配設されたクリーニングブラシと、クリーニングブレードとを有する。中間転写ベルト 11 上の残留トナー等の異物をクリーニングブラシとクリーニングブレードとにより掻き取り、除去して、中間転写ベルト 11 をクリーニングするようになっている。このクリーニングにより生じた廃トナー等の不要物は、図示しない廃トナー経路を経て廃トナータンク 83 に収納されるようになっている。

40

【0051】

シート給送装置 61 は本体 99 の下部に配設され、転写紙 S を複数枚重ねた転写紙束の状態に収容する。シート給送装置 61 は、最上位の転写紙 S の上面に当接する給紙ローラとしての給送ローラ 3 を有する。そして給送ローラ 3 が反時計回り方向に回転駆動されることにより、最上位の転写紙 S をタイミングローラ対 4 に向けて給送するようになっている。

【0052】

タイミングローラ対 4 は、作像速度、言い換えると中間転写ベルト 11 の移動速度と、

50

給紙の速度とを合わせるために、外径を精密に加工されている。その精度は例えば外径で 0.03 mm 以内である。

【0053】

二次転写部 90 には、二次転写バイアスの作用により、駆動ローラ 72 及び中間転写ベルト 11 と、二次転写ローラ 5 との間に二次転写電界が形成される。中間転写ベルト 11 上に形成されたトナー像は、この二次転写電界やニップ圧の影響によって転写紙 S 上に二次転写される。駆動ローラ 72 は二次転写対向ローラを兼ねている。

【0054】

定着装置 6 は、熱源を内部に有する定着ローラ 62 と、定着ローラ 62 に圧接された加圧ローラ 63 とを有する。そしてトナー像を担持した転写紙 S を定着ローラ 62 と加圧ローラ 63 との圧接部である定着部に通すことで、熱と圧力との作用により、担持したトナー像を転写紙 S の表面に定着するようになっている。

10

【0055】

トナーボトル 9Y、9C、9M、9Bk、9S 内のイエロー、シアン、マゼンタ、ブラック、特色の各色のトナーは、図 3A、図 5 に示すトナー供給機構 80 により、所定の補給量だけ、現像ユニット 50Y、50C、50M、50Bk に補給される。トナーボトル 9Y、9C、9M、9Bk、9S は、内部のトナーがなくなると交換される消耗品であり、トナーがなくなったとき等に本体 99 に脱着され、交換される。

【0056】

なお、クリーニング装置 13、クリーニング対向ローラ 74 は、黒色画像形成時には、一次転写ローラ 12Y、12C、12M、12S とともに下方に移動し、中間転写ベルト 11 を、感光体ドラム 20Y、20C、20M、20S から離間するように構成されている。

20

【0057】

操作パネルによって入力された各種の情報は、コントローラ 110 によって認識され、それぞれ識別される。操作パネルによって入力可能な情報としては、例えば、図示しない滞留検知センサによって現像剤の滞留を検知する際に用いる基準値等が挙げられる。操作パネルは、コントローラ 110 による制御によって所定の表示を行う出力手段としての表示部を有している。

【0058】

作像ユニット 60Y、60C、60M、60Bk、60S について、そのうちの一つの、感光体ドラム 20Y を備えた作像ユニット 60Y の構成を代表して構成を説明する。なお、他の作像ユニット 60C、60M、60Bk、60S の構成に関しても実質的に同一であるので、以下の説明においては、便宜上、作像ユニット 60Y の構成に付した符号に対応する符号を、他の作像ユニット 60C、60M、60Bk、60S の構成にも付するものとし、詳細な説明については適宜省略することとする。

30

【0059】

(作像ユニット)

図 2 に示すように、感光体ドラム 20Y を備えた作像ユニット 60Y は、感光体ドラム 20Y の周囲に、一次転写ローラ 12Y をはじめ各種部品が配設されている。すなわち、図 2 中時計方向であるその回転方向 B1 に沿って、一次転写ローラ 12Y、クリーニング手段としてのクリーニング装置 40Y、帯電手段である帯電装置としての帯電装置 30Y、及び現像手段としての作像ユニットである現像ユニット 50Y が配設されている。

40

【0060】

帯電装置 30Y は、感光体ドラム 20Y の表面に当接して受動回転する帯電ローラ 31Y と、帯電ローラ 31Y に当接し受動回転するクリーニングローラ 32Y とを有している。帯電ローラ 31Y には、直流に交流成分のバイアスを重畳印加する図示しない電圧印加手段が接続されている。これにより、感光体ドラム 20Y と対向する帯電領域において、感光体ドラム 20Y の表面を除電すると同時に、所定の極性に帯電するようになっている。

50

【0061】

クリーニングローラ32Yは帯電ローラ31Yに受動回転することで帯電ローラ31Yをクリーニングするようになっている。このように、本形態では、接触ローラを用いた帯電システムを採用しているが、帯電システムは、近接ローラを用いたものであっても良いし、コロトロン方式を採用したものであっても良い。

【0062】

現像ユニット50Yは、感光体ドラム20Yに近接対向して配設された現像ローラ51Yを有する。そして、現像ローラ51Yと感光体ドラム20Yとの間の現像領域において、イエロートナーが感光体ドラム20Yの表面に形成された静電潜像に静電的に移行することで、静電潜像をイエロートナー像として可視像化する。現像ユニット50Yの詳細については後述する。

10

【0063】

一次転写ローラ12Yには、一次転写バイアス印加手段によって、バイアスコントローラによる制御に基づき、電源から、一次転写に適した所定の電圧が印加されるようになっている。

【0064】

図1に示した光走査装置8は、図2に示すように、感光体ドラム20Yにおける帯電領域と現像領域との間の領域に、光変調されたレーザー光Lを照射する。これにより、帯電ローラ31Yにより帯電された後の感光体ドラム20Yの表面を露光し、露光部分の電位を低下させて感光体ドラム20Yの表面上に静電的な電位差を設け、静電潜像を形成する。電位が低下した部分に現像ユニット50Yによってイエロートナーが供給されて付着し、イエロートナー像として可視像化される。

20

【0065】

クリーニング装置40Yは、感光体ドラム20Yに対向する部分に開口部を有するクリーニングケース43Yを有する。このクリーニングケース43Yに、感光体ドラム20Yに当接し感光体ドラム20Y上の残留トナー、キャリア、紙粉等の不要物を掻き取ってクリーニングするクリーニングローラ45Yが配設されている。

【0066】

また、クリーニングケース43Yにクリーニングブレード41Yが配設されている。このクリーニングブレード41Yは、感光体ドラム20Yの回転方向B1において、クリーニングローラ45Yよりも下流側の位置で感光体ドラム20Yに当接し、感光体ドラム20Y上の不要物を掻き取ってクリーニングする。

30

【0067】

クリーニング装置40Yはまた、クリーニングケース43Yに回転自在に支持された排出スクリュ42Yを有する。この排出スクリュ42Yにより、クリーニングローラ45Yとクリーニングブレード41Yによって掻き取られ、また除去されることによって生じた廃トナー等の不要物を、廃トナータンク83に向けて搬送する。排出スクリュ42Yは、図示しない廃トナー経路の一部を構成する。

【0068】

作像ユニット60Yは、感光体ドラム20Yと、一次転写ローラ12Yと、クリーニング装置40Yと、帯電装置30Yと、現像ユニット50Yで構成される。作像ユニット60Yから一次転写ローラ12Yを除いたものがプロセスユニット95Yを構成する。

40

【0069】

すなわち、感光体ドラム20Yと、クリーニング装置40Yと、帯電装置30Yと、現像ユニット50Yはプロセスユニット95Yを構成している。プロセスユニット95Yは一体であって、画像形成装置100の本体99に対し、図1における紙面手前側に離脱自在であって、脱着自在である。

【0070】

また、感光体ドラム20Yは、単独で、画像形成装置100の本体99に対し、図1における紙面手前側に離脱自在であって、脱着自在である。また、感光体ドラム20Yを除

50

いたプロセスユニット95Y、すなわちクリーニング装置40Yと、帯電装置30Yと、現像ユニット50Yはユニット（以下、現像ユニットと呼称する）を構成している。この現像ユニットは一体で、画像形成装置100の本体99に対し、図1における紙面手前側に離脱自在であって、脱着自在である。

【0071】

また、現像ユニット50Yは、現像剤の交換作業等のため、単独で、画像形成装置100の本体99に対し、図1における紙面手前側に離脱自在であって、脱着自在である。また、現像ユニット50Yを除くプロセスユニット95Y、すなわち感光体ドラム20Yと、クリーニング装置40Yと、帯電装置30Yは、ユニットを構成している。このユニットは一体で、画像形成装置100の本体99に対し、図1における紙面手前側に離脱自在であって、脱着自在である。

10

【0072】

（画像形成装置の基本動作）

かかる構成の画像形成装置100において、カラー画像を形成すべき旨の信号が入力されると、駆動ローラ72が駆動され、中間転写ベルト11、転写入口ローラ73、クリーニング対向ローラ74が受動回転する。これと同時に、感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sが、図2のB1方向に回転駆動される。

【0073】

感光体ドラム20Yは、B1方向への回転に伴い、帯電ローラ31Yにより表面を一様に帯電される。そして、光走査装置8からのレーザー光Lの露光走査により、イエロー色に対応した静電潜像が形成される。

20

【0074】

この静電潜像は、現像ユニット50Yにより、イエロー色のトナーで現像される。現像により得られたイエロー色の単色画像であるトナー像は、一次転写ローラ12Yにより、A1方向に移動する中間転写ベルト11に一次転写される。転写後に感光体ドラム20Yに残留したトナーを含む不要物は、クリーニング装置40Yにより良好に除去され、クリーニングされた感光体ドラム20Yは、帯電ローラ31Yによる次の除電、帯電に供される。

【0075】

他の感光体ドラム20C、20M、20Bk、20Sにおいても同様に各色のトナー像が形成等され、形成された各色の単色画像であるトナー像は、一次転写ローラ12C、12M、12Bk、12Sにより、A1方向に移動する中間転写ベルト11上の同じ位置に順次一次転写される。中間転写ベルト11上に重ね合わされたトナー像は、中間転写ベルト11のA1方向の回転に伴い、2次転写ローラ5との対向位置である二次転写部90まで移動し、二次転写部90において転写紙Sに2次転写される。

30

【0076】

シート給送装置61から給送ローラ3によって繰り出された転写紙Sは、タイミングローラ対4によって、所定のタイミングで、中間転写ベルト11と2次転写ローラ5との間に搬送される。前記所定のタイミングは、タイミングローラ対4に転写紙Sの先端が到達したことを検知するセンサからの検出信号と、中間転写ベルト11上のトナー像の位置に基づいて制御される。

40

【0077】

転写紙Sは、すべての色のトナー像を転写され、担持すると、定着装置6に進入する。転写紙Sが定着ローラ62と加圧ローラ63との間の定着部を通過する際、熱と圧力との作用により、担持したトナー像が転写紙Sに定着され、転写紙S上に、合成カラー画像であるカラー画像が定着される。

【0078】

定着装置6を通過した定着済みの転写紙Sは、排紙ローラ7を経て、本体99の上部の排紙トレイ17上にスタックされる。一方、2次転写を終えた中間転写ベルト11は、クリーニング装置13に備えられたクリーニングブラシ及びクリーニングブレードによって

50

クリーニングされ、次の帯電工程、現像工程に備える。

【0079】

(現像ユニットとトナー供給機構)

このような画像形成工程において、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック、特色の各色のトナーは、現像ユニット50Y、50C、50M、50Bk、50Sにおいてそれぞれ消費される。このため、各現像ユニットに対して、その消費量に応じて、図3Aと図5に示すトナー供給機構80により、トナーボトル9Y、9C、9M、9Bk、9Sから必要な量のトナーが供給されるようになっている。

【0080】

現像ユニット50Y、50C、50M、50Bk、50Sは、各色のトナーで各感光体ドラム20Y、20C、20M、20Bk、20Sの静電潜像を現像するために、各色のトナーを帯電するようになっている。

【0081】

現像ユニット50Y、50C、50M、50Bk、50Sについて、そのうちの一つの、現像ユニット50Yの構成を代表して説明する。なお、他の現像ユニット50C、50M、50Bk、50Sの構成に関しても実質的に同一であるので、以下の説明においては、現像ユニット50Yの構成について説明し、他の現像ユニット50C、50M、50Bk、50Sの構成については省略する。

【0082】

図2に示すように、現像ユニット50Yは、現像ローラ51Yの他に、感光体ドラム20Yに対向する部分に開口部を有する現像剤容器としてのケーシングであるケースとしての現像ケース55Yと、現像ローラ51Y上の現像剤を一定の高さに規制する現像ブレード52Yとを有している。

【0083】

現像ユニット50Yはまた、現像ケース55Yの下部に互いに対向するように配設され、現像剤を循環するように搬送しつつ攪拌する、搬送手段である第1の搬送部材としての第1トナー搬送スクリュ53Y及び搬送手段である第2の搬送部材としての第2トナー搬送スクリュ54Yとを有している。

【0084】

トナー搬送スクリュ54Yは、回転軸83Yと回転軸84Yの端部に取り付けられた図示しない歯車と、両歯車間に介在するアイドルギヤとの噛み合いにより、トナー搬送スクリュ53Yと連動して同方向に回転するようになっている。

【0085】

現像ユニット50Yはまた、現像ケース55Y内の現像剤中に含まれるトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段としてのトナー濃度検知センサ92Yを有する。また、直流成分の現像バイアスを印加する図示しないバイアス印加手段等を有する。また、第1トナー搬送スクリュ53Yと第2トナー搬送スクリュ54Yとを互いに同じ方向に回転駆動する図示しない駆動手段を有する。

【0086】

現像ユニット50Yは、非磁性トナーであるイエロートナーと、主に鉄粉で構成された磁性体であるキャリアとを含有する2成分現像剤たる現像剤を用いて現像を行うものであり、現像ケース55Y内にかかる現像剤を収容している。

【0087】

現像ローラ51Yは、現像ケース55Yの開口部から感光体ドラム20Yに臨むよう感光体ドラム20Yに近接対向して配設されている。図2に示すように、現像ローラ51Yは、回転自在でありその表面に現像剤を担持する非磁性材料であるアルミニウムで構成された薄肉円筒状の現像スリーブ56Yを有する。また、現像スリーブ56Yの内部に、現像スリーブ56Yによって覆われるように固定配置され、現像スリーブ56Yに現像剤を担持させるための磁界を発生するマグネット57Yを有する。

【0088】

10

20

30

40

50

図 2 に示すように、現像ケース 5 5 Y は、第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y を収容した現像室 5 8 Y と、第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y を収容した攪拌室 5 9 Y を有する。現像室 5 8 Y と攪拌室 5 9 Y の間は、隔壁 8 1 Y により仕切られている。現像ケース 5 5 Y は供給口 9 1 Y を有し、当該供給口 9 1 Y に、図 3 A に示すトナー供給機構 8 0 を介して、図 1 に示したトナーボトル 9 Y からイエロー色のトナーを受け入れるようにしている。

【 0 0 8 9 】

図 2 又は図 3 A に示すように、第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y が現像ローラ 5 1 Y に現像剤を供給するよう、現像ローラ 5 1 Y に対向しているため、現像室 5 8 Y と攪拌室 5 9 Y とでは、現像室 5 8 Y の方が現像ローラ 5 1 Y に近くに位置している。

【 0 0 9 0 】

なお、図 3 A 及び図 3 B では、説明の便宜上、現像ケース 5 5 Y の上方が開口しているように図示している。しかし、実際には、図 2 に示すように、現像ケース 5 5 Y は、現像ローラ 5 1 Y が感光体ドラム 2 0 Y に臨む開口部を除き、現像剤が外部に飛散することのないようにその内部を密封した構成となっている。

【 0 0 9 1 】

図 3 B 又は図 3 C に示すように、第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y、第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y は、それぞれ、回転中心をなす回転軸 8 3 Y、回転軸 8 4 Y を有する。そしてこれら回転軸上に、スパイラル状の突条によって構成されたスクリュ部 8 5 Y、スクリュ部 8 6 Y が形成されている。

【 0 0 9 2 】

スクリュ部 8 5 Y、スクリュ部 8 6 Y は互いに逆向きの螺旋状をなしている。第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y と第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y とは、互いに平行に配設されており、且つ現像ローラ 5 1 Y に平行に配設されている。回転軸 8 3 Y と回転軸 8 4 Y は、その端部に図示しないギヤがそれぞれ取り付けられ、両ギヤの間にアイドルギヤが噛み合っている。したがって、回転軸 8 3 Y 又は回転軸 8 4 Y の一方を回転すると、他方が同じ方向に回転するようになっている。

【 0 0 9 3 】

第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y と第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y は、その回転軸 8 3 Y と回転軸 8 4 Y が駆動手段によって同方向に回転駆動される。この回転軸 8 3 Y、回転軸 8 4 Y を中心とする回転により、スクリュ部 8 5 Y、スクリュ部 8 6 Y の作用によって、その回転軸方向すなわち回転軸 8 3 Y、回転軸 8 4 Y が延在する方向（図 2 における紙面と垂直な方向）に、現像剤を搬送するようになっている。

【 0 0 9 4 】

第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y、第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y による現像剤の搬送方向をさらに具体的に説明すると、第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y は、現像室 5 8 Y において、図 2 における紙面奥側であって図 3 B における左方側に対応する第 1 の方向に現像剤を搬送する。第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y は、攪拌室 5 9 Y において、図 2 における紙面手前側であって図 3 B における右方側に対応する第 2 の方向に現像剤を搬送する。

【 0 0 9 5 】

現像室 5 8 Y と攪拌室 5 9 Y とは、隔壁 8 1 Y によって区画されているが、隔壁 8 1 Y の両端部は、現像ケース 5 5 Y の側壁の内面との間に間隙を有しており、この間隙の部分において現像室 5 8 Y と攪拌室 5 9 Y とは連通している。

【 0 0 9 6 】

したがって、現像剤は、第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y、第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y の回転により、かかる連通部分において、現像室 5 8 Y から攪拌室 5 9 Y へ、また攪拌室 5 9 Y から現像室 5 8 Y へと移動する。これにより、現像室 5 8 Y と攪拌室 5 9 Y とにおいて、図 3 B における反時計方向である一定方向に現像剤が循環するように搬送される。

【 0 0 9 7 】

現像室 5 8 Y は、現像剤が第 1 の方向に搬送されながら現像ローラ 5 1 Y に供給される

10

20

30

40

50

第1の区画をなしている。攪拌室59Yは、現像剤が現像室58Yから搬送されてくる第2の区画をなしている。攪拌室59Yはまた、現像剤を第2の方向に搬送されて現像室58Yに供給される第3の区画としても機能している。

【0098】

第2の区画、第3の区画は、本形態においては攪拌室59Yとして共通の空間となっているが、これらは、現像剤の循環が行なわれるのであれば、別個の空間であっても良い。第1の方向と第2の方向とは本形態では互いに平行であるが、第2の方向が曲線を描いたり、第2の区画、第3の区画が別個の空間によって構成されている場合に屈曲したりするなど、互いに非平行であっても良い。

【0099】

駆動手段は、コントローラの制御によって第1トナー搬送スクリュ53Y、第2トナー搬送スクリュ54Yの回転速度を変更できるようになっており、第1トナー搬送スクリュ53Y、第2トナー搬送スクリュ54Yの回転速度を変更することで現像剤の搬送速度を変更できるようになっている。

【0100】

トナー濃度検知センサ92Yは、現像ケース55Y内の現像剤の透磁率を検知し、検知した値を換算することで、現像剤に含まれるトナー濃度を検知する。トナー濃度検知センサ92Yは第2トナー搬送スクリュ54Yの下方に配設されているが、第1トナー搬送スクリュ53Yの下方に配設し、後述するように現像剤が現像ローラ51Yから離脱して落下したときに、この落下直後の現像剤のトナー濃度を検知するようにしても良い。

【0101】

トナー供給機構80は、図5により後述するように、トナー搬送スクリュ136と補給モータM3を備えている。そして、トナー濃度検知センサ92Yにより、現像ケース55Y内の現像剤に含まれるトナー濃度が所定濃度よりも低下したことが検知されると、トナー濃度が不足していると判断してコイルを回転駆動する。これにより、トナーボトル9Yから供給口91Yを経て、イエロートナーを現像ユニット50Y内の現像剤に適量補給、供給する。

【0102】

供給口91Yを経て現像ユニット50Y本体99内に供給されたトナーは、第2の区画たる攪拌室59Y内において第2トナー搬送スクリュ54Y上に落下するようになっている。すなわち、供給口91Yは、トナーを第2トナー搬送スクリュ54Yに供給する位置に配設されている。

【0103】

供給口91Yから補給されたイエロートナーは、第2トナー搬送スクリュ54Y及び第1トナー搬送スクリュ53Yによって現像剤と攪拌混合され、攪拌混合された現像剤が現像ローラ51Yに供給される。

【0104】

新たに補給されたトナーと現像剤との攪拌混合は、主に第2の区画たる攪拌室59Y内で行われるため、第2の区画たる攪拌室59Yはトナー濃度調整スペースとして機能する。新たに補給されたトナーは、攪拌混合の際にトナー同士又はキャリアとの摩擦により帯電作用を受け、帯電する。

【0105】

第1トナー搬送スクリュ53Y及び第2トナー搬送スクリュ54Yは、現像ケース55Y内の現像剤を攪拌する現像剤攪拌手段として機能する。この攪拌作用は、現像剤がスクリュ部85Y、86Yに沿って移動する際に上下にかき回される動きを生ずること等によって得られるものである。

【0106】

現像ユニット50Yにおいては、現像室58Y内の現像剤が、マグネット57Yの磁力により、現像スリーブ56Y上に、穂状に担持される。現像ローラ51Yは、現像ケース55Y内に収容された現像剤を担持する剤担持体として機能する。現像スリーブ56Yに

10

20

30

40

50

よる現像剤の担持量は、現像ブレード 5 2 Y によって規制される。

【 0 1 0 7 】

現像スリーブ 5 6 Y 上において規制され適量とされた層状の現像剤は、現像スリーブ 5 6 Y の矢印 C 1 方向への回転により、現像ローラ 5 1 Y と感光体ドラム 2 0 Y との間の現像領域に運ばれる。

【 0 1 0 8 】

現像領域において、第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 Y 及び第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 Y の攪拌によって帯電している現像剤中のイエロートナーが、バイアス印加手段による現像バイアスの作用を受け、感光体ドラム 2 0 Y の表面に形成された静電潜像に静電的に移行して、静電潜像をイエロートナー像として可視像化する。

10

【 0 1 0 9 】

このようにして、感光体ドラム 2 0 Y 表面上の静電潜像を現像することでイエロートナーを消費し、イエロートナーの濃度が低下した現像剤は、現像スリーブ 5 6 Y に担持されたまま現像スリーブ 5 6 Y の C 1 方向への回転によってさらに搬送され、マグネット 5 7 Y の磁力の弱い部分において現像スリーブ 5 6 Y から離脱して落下し、他の現像剤と攪拌混合される。

【 0 1 1 0 】

なお、本形態では、バイアス印加手段により直流成分の現像バイアスを印加しているが、現像バイアスは、交流成分であっても良いし、直流成分に交流成分を重畳したものであっても良い。

20

【 0 1 1 1 】

すでに述べたように、現像剤は、静電潜像を現像するために、これに含まれるトナーを帯電させるために攪拌されるが、トナーは攪拌により次第に劣化する。一方、トナーの消費率が低い画像形成、例えば画像面積率の低い画像形成を連続して行くと、トナーが消費される前に劣化し易くなり、流動性が低下して滞留し、現像性能が低下する。

【 0 1 1 2 】

そこで、現像ユニット 5 0 Y、5 0 C、5 0 M、5 0 B k は、現像剤の流動性の低下を滞留によって検知し、滞留を検知したときに現像剤中のトナー濃度を調整することでかかる不具合を防止ないし抑制するようになっている。これを行なうための手段、構成等は、現像ユニット 5 0 Y、5 0 C、5 0 M、5 0 B k にそれぞれ、同様に備えられている。

30

【 0 1 1 3 】

(画像形成装置の本体側の駆動カップリング)

プロセスユニット 9 5 Y を装着する画像形成装置の本体側に、図 4 A、図 4 B のように端板 9 3 a が配設されている。この端板 9 3 a は、画像形成装置 1 0 0 の本体 9 9 に対するプロセスユニット 9 5 Y の挿入方向奥側に位置する。この端板 9 3 a から、プロセスユニット 9 5 Y 内に配設された感光体ドラム 2 0 Y、クリーニング装置 4 0 Y、帯電装置 3 0 Y、現像ユニット 5 0 Y の各回転軸を駆動するための駆動カップリングが突出している。

【 0 1 1 4 】

ここではプロセスユニット 9 5 Y から感光体ドラム 2 0 Y を除いた現像ユニット 5 0 Y の回転軸を駆動する駆動カップリングについて説明する。図 4 B のように、端板 9 3 a の外側に取り付けられた支持板 9 3 b に、現像ユニット 5 0 Y のトナー搬送スクリュ 5 4 Y を駆動するための回転軸 9 6 が支持されている。この回転軸 9 6 は、本体 9 9 側の端板 9 3 a の裏側に配設された駆動モータによって駆動されるようになっている。駆動モータは通常の汎用モータの他、ステッピングモータを使用することができる。

40

【 0 1 1 5 】

回転軸 9 6 の先端には駆動カップリング 8 7 が取り付けられている。当該駆動カップリング 8 7 は回転軸 8 4 Y に取り付けられた扇形のフィラー 1 0 1 と一体的に回転するようになっている。また、当該フィラー 1 0 1 の回転軌跡を挟むようにして、光の導通と遮断でフィラー 1 0 1 の有無を検知する光学センサ 1 0 2 が配設されている。

50

【 0 1 1 6 】

図 4 C の (a) ように、駆動カップリング 8 7 は円筒部材の内周に 1 2 0 ° 間隔でメス型を形成したもので、正面視トリポード状の接続凹部を有する ($= 1 2 0 ^{\circ}$)。また、画像形成装置 1 0 0 の本体 9 9 に配設された受動カップリング 8 8 は、回転軸の周囲に 1 2 0 ° 間隔でオス型としての正面視トリポード状の接続凸部を有する ($= 1 2 0 ^{\circ}$)。そして、現像ユニット 5 0 Y が画像形成装置 1 0 0 の本体 9 9 に装着されると、前記駆動カップリング 8 7 のメス型が現像ユニット 5 0 Y の前記受動カップリング 8 8 のオス型に脱着自在に係合するようになっている。

【 0 1 1 7 】

なお、前述したカップリング形状は例示であって、そのような特定形状に限定されるものではない。必要な回転力を伝達可能である任意のカップリング形状ないしジョイント形状を使用可能であることは勿論である。

10

【 0 1 1 8 】

後述する駆動カップリング 8 7 のホームポジションは、回転方向 3 6 0 ° の特定 1 箇所のみを回転停止位置に限られない。すなわち、駆動カップリング 8 7 が前記のように 1 2 0 ° 間隔の周方向繰り返し形状を有する場合は、1 2 0 ° 間隔の特定 3 箇所を回転停止位置とすることができる。

【 0 1 1 9 】

(トナー供給機構)

画像形成装置 1 0 0 の本体 9 9 内には、図 1 と図 5 に示すように、トナー供給機構 8 0 の上流端に位置するトナーボトル 9 Y、9 C、9 M、9 B k、9 S が配設されている。図 5 では特色トナーボトル 9 S からのトナー供給機構 8 0 について説明するが、他の Y C M B k トナーボトルのトナー供給機構も同様である。

20

【 0 1 2 0 】

特色トナーボトル 9 S は本体 9 9 の上部の所定の装着位置に水平に配設されている。トナーボトル 9 S は図 5 の水平矢印方向で本体 9 9 に対して脱着可能に装着される。トナーボトル 9 S の底部側端部にはボトル駆動モータ M 1 のカップリングが脱着可能に連結されている。

【 0 1 2 1 】

トナーボトル 9 S から離れた位置に、粉体エアポンプの一種であるダイヤフラムポンプ P が配設されている。トナーボトル 9 S とダイヤフラムポンプ P との間は、トナー搬送チューブ 9 4 で接続されている。トナー搬送チューブ 9 4 の一端がトナーボトル 9 S の出口に接続されている。トナー搬送チューブ 9 4 の他端は、ダイヤフラムポンプ P の吸入口 P 1 に接続されている。

30

【 0 1 2 2 】

ダイヤフラムポンプ P の上に、ダイヤフラムポンプ駆動モータ M 2 が配設されている。ダイヤフラムポンプ P は、ダイヤフラムポンプ駆動モータ M 2 の回転軸に取り付けられた偏心軸を有する。この偏心軸の回転によって、ダイヤフラムポンプ P 内の図示しないダイヤフラムを繰り返し屈曲変形させることで、ダイヤフラムポンプ P の内容積を増減させる。

40

【 0 1 2 3 】

これにより、ダイヤフラムポンプ P の吸入口 P 1 から吐出口 P 2 に向けてトナーを移動させる。なお、ダイヤフラムポンプ P に代えて、モノポンプ、吸引型一軸偏心スクリュウポンプなど、粉体を吸引することができる他のポンプを使用してもよい。

【 0 1 2 4 】

ダイヤフラムポンプ P の下側に水平方向に延びたサブホッパ 1 2 0 が配設されている。このサブホッパ 1 2 0 の上部に形成された入口 1 2 0 a が、ダイヤフラムポンプ P の吐出口 P 2 に接続されている。またサブホッパ 1 2 0 の下部に配設された出口 1 2 0 b に、現像ユニットの 5 0 S が接続されている。サブホッパ 1 2 0 の壁面には、トナーエンドセンサ 1 3 7 が配設されている。

50

【 0 1 2 5 】

サブホッパ 1 2 0 の内部には、トナー搬送スクリュ 1 3 6 が水平に配設されている。このトナー搬送スクリュ 1 3 6 が、補給モータ M 3 によって駆動されるようになっている。サブホッパ 1 2 0 と補給モータ M 3 との間に、補給クラッチ C L、ギヤ 1 3 0 ~ 1 3 3、回転軸 1 4 0 が配設されている。そして補給モータ M 3 の回転が、ギヤ 1 3 0 ギヤ 1 3 1 回転軸 1 4 0 ギヤ 1 3 2 ギヤ 1 3 3 補給クラッチ C L の順で伝えられるように構成されている。

【 0 1 2 6 】

トナーエンドセンサ 1 3 7 がトナー面の低下を検知すると、ダイアフラムポンプ駆動モータ M 2 が駆動されてサブホッパ 1 2 0 に特色トナーが補給される。補給クラッチ C L が接続されると、サブホッパ 1 2 0 のトナー搬送スクリュ 1 3 6 が回転される。トナー搬送スクリュ 1 3 6 が回転すると、出口 1 2 0 b から特色現像ユニット 5 0 S に対して特色トナーが供給される。補給クラッチ C L が遮断されると、トナー搬送スクリュ 1 3 6 が回転停止する。トナー搬送スクリュ 1 3 6 が回転停止すると、特色現像ユニット 5 0 S に対する特色トナーの供給が停止される。

10

【 0 1 2 7 】

特色現像ユニット 5 0 S は、図 5 の本体 9 9 に対して水平矢印方向で脱着可能とされている。この水平矢印方向は、特色現像ユニット 5 0 S の回転軸（回転軸 8 3 Y、回転軸 8 4 Y 及び現像ローラ 5 1 Y の回転軸）の軸線方向と一致している。本体 9 9 側には駆動カップリング 8 7 が回転可能に配設され、当該駆動カップリング 8 7 が、ギヤ 1 3 4、1 3 5 を介して現像モータ M 4 によって回転駆動されるようになっている。

20

【 0 1 2 8 】

特色現像ユニット 5 0 S は他の現像ユニットに比べて交換頻度が高い。このため、特色現像ユニット 5 0 S の交換によってカップリングが損傷、破損する可能性は、他の現像ユニットよりも高い。本発明の実施形態を使用することにより、特色現像ユニット 5 0 S の交換による駆動カップリング 8 7、受動カップリング 8 8 の損傷、破損の可能性を低減することができる。

【 0 1 2 9 】

(コントローラ)

図 7 は画像形成装置 1 0 0 のコントローラ 1 1 0 のブロック図である。このコントローラ 1 1 0 は、CPU、RAM、ROM で構成されている。コントローラ 1 1 0 に、作像ユニット 6 0 Y、6 0 M、6 0 C、6 0 B k、6 0 S、モータ M 1 ~ M 6、補給クラッチ C L、光走査装置 8、転写ベルトユニット 1 0、温湿度センサ、光学センサ 1 0 2 などが電氣的に接続されている。そして、コントローラ 1 1 0 は、RAM や ROM 内に記憶している制御プログラムに基づいて、これら各種の機器を制御するようになっている。

30

【 0 1 3 0 】

「CPU」は Central Processing Unit の略であって、演算手段を構成する。「RAM」は Random Access Memory の略であって、データ記憶手段を構成する。「ROM」は Read Only Memory の略であって、データ記憶手段を構成する。

【 0 1 3 1 】

前記モータ M 1 ~ M 6 のうち、モータ M 1 ~ M 4 は図 5 に示すモータ M 1 ~ M 4 である。モータ M 4 で作像ユニット 6 0 S と、中間転写ベルト 1 1 の駆動ローラ 7 2 を駆動する。モータ M 5 で 4 つの作像ユニット 6 0 Y、6 0 C、6 0 M、6 0 B k を駆動する。モータ M 6 で給紙ローラ 3 と、定着ローラ 6 2 を駆動する。このようにしてモータの数を低減することで、画像形成装置 1 0 0 の小型低コスト化を図ることができる。

40

【 0 1 3 2 】

コントローラ 1 1 0 は、画像を形成するための画像形成条件の制御も行っている。具体的には、コントローラ 1 1 0 は、各作像ユニット 6 0 における各帯電部材に対して、帯電バイアスをそれぞれ個別に印加する制御を実施する。これにより、各帯電部材が、各色感光体ドラム 2 0 用のドラム帯電電位に一樣帯電される。

50

【0133】

また、コントローラ110は、各作像ユニット60に対応する、光走査装置8の5つの半導体レーザーのパワーをそれぞれ個別に制御する。

【0134】

また、コントローラ110は、各作像ユニット60の現像ローラに、Y、C、M、Bk、S用の現像バイアス値の現像バイアスを印加する制御を実施する。これにより、感光体ドラム20の静電潜像と、現像ローラ51との間に、トナーをスリーブ表面側から感光体ドラム20側に静電移動させる現像ポテンシャルを作用させて、静電潜像を現像する。

【0135】

また、コントローラ110は、電源投入時あるいは所定枚数のプリントを行う度に、各色の画像濃度を適正化するための画像濃度制御たるプロセスコントロールを実行する。

10

【0136】

(特色トナーの入れ替え)

図8は特色トナーの入れ替え例を示すフローである。この入れ替え例は、使用中のクリアトナーを白色トナーに変更する例である。最初に、YMCBkの4色に加えて、クリアトナーを使用して印刷をしているものとする。

【0137】

この状態から、白色トナーの使用を可能にするには、クリアトナーのトナーボトルを、白色トナーのトナーボトルに交換し、かつ、クリアトナーの現像ユニットを、白色トナーの現像ユニットに交換することが必要である。さらに、トナー搬送チューブ94、ダイアフラムポンプP、サブホッパ120の中に残っているクリアトナー(残留クリアトナー)を排出する必要がある。

20

【0138】

そこで、クリアトナーのトナーボトル9Sを取り外した状態でダイアフラムポンプPを駆動することで、残留クリアトナーをクリアトナーの現像ユニット50S内に取り込む。

【0139】

残留クリアトナーを残らずクリアトナーの現像ユニット50S内に取り込むと、当該現像ユニット50Sを取り外し、代わりに図示しない白色現像ユニットを装着する。また、クリアトナーのトナーボトル9Sに代えて白色トナーボトルを装着する。

【0140】

白色現像ユニットを装着すると、本体99側の駆動カップリング87と、白色現像ユニットの受動カップリング88が、軸線方向で係合する。後述するように、本体99の駆動手段としての現像モータM4の回転停止位置制御により、本体側の駆動カップリング87を一定のホームポジションで回転停止させることができる。これにより、駆動カップリング87に対し、白色現像ユニットの受動カップリング88を、スムーズに係合させることができる。

30

【0141】

新品の白色現像ユニットの受動カップリング88回転位置は、本体側の駆動カップリング87のホームポジションと回転位置が合うように、工場出荷時に位置調整しておく。

【0142】

(トナー排出モード)

白色現像ユニットを使用後、元のクリア現像ユニット50Sを再装着するには、白色トナーボトルを取り外した後、トナー排出モードを実行する。その後、クリアトナーボトル9Sを再装着し、白色現像ユニットをクリア現像ユニット50Sに交換する。

40

【0143】

トナー排出モードは、トナー供給機構80にあるトナーを外部に排出するもので、例えば図6に示す操作パネル160の操作により行うことができる。操作パネル160は画像形成装置本体99の上面等の操作し易い位置に配設されている。

【0144】

操作パネル160は、操作・指示入力用の複数のキー(又はボタン)を有するキーボー

50

ド 1 6 1 と、画像形成装置の状態や設定情報等を表示する液晶表示パネル等の表示パネル 1 6 2 から構成されている。キーボード 1 6 1 に隣接してトナー排出モードボタン 1 6 3 が設けられている。そして、ユーザがトナー排出モードボタン 1 6 3 を押下すると、トナー排出モードが開始するようになっている。

【 0 1 4 5 】

図 8 のフローについて、図 9 と図 1 0 によりさらに説明する。図 9 のように、トナー排出モードではダイアフラムポンプ P を高回転数で動作し、トナー搬送チューブ 9 4 等の残留特色トナーを、ダイアフラムポンプ P を通してサブホッパ 1 2 0 に導入する。また、サブホッパ 1 2 0 のトナー搬送スクリュ 1 3 6 と、現像ユニット 5 0 の第 1 トナー搬送スクリュ 5 3 及び第 2 トナー搬送スクリュ 5 4 を駆動し、サブホッパ 1 2 0 内の残留トナーを現像ユニット 5 0 に取り込む。

10

【 0 1 4 6 】

トナー排出モードにおいて、図 1 0 のように、廃トナーモータ、廃トナーボトルモータ、現像モータ M 4、トナー補給モータ M 3、補給クラッチ C L がオンにされる。廃トナーモータ、廃トナーボトルモータは、図示しないが本体側に配設されている。これらを所定時間駆動すると、トナー供給機構 8 0 内の残留トナーの排出が完了する。その後、廃トナーモータ、廃トナーボトルモータ、トナー補給モータ M 3、補給クラッチ C L がオフにされる。

【 0 1 4 7 】

また現像モータ M 4 は、現像モータホームポジション停止制御を経て、所定回転位置（ホームポジション）で停止する。これにより、本体側の駆動カップリング 8 7 がホームポジションの回転位置で停止する。

20

【 0 1 4 8 】

駆動カップリング 8 7 の回転停止前の回転速度又は回転停止時の減速加速度は、ホームポジションに位置ズレなく停止させるために小さい方がよい。回転速度又は減速加速度を小さくしすぎると、駆動カップリング 8 7 が停止するまでに時間がかかり過ぎる。したがって、駆動カップリング 8 7 を適度な大きさの回転速度又は減速加速度でホームポジションに停止させるのがよい。

【 0 1 4 9 】

前記回転速度又は減速加速度は、少なくとも、トナー排出モード以外において、トナー排出モード時の駆動カップリング 8 7 が停止するときの回転速度又は減速加速度よりも小さくする。回転速度又は減速加速度を小さくするために、トナー排出モードが完了する前又は後に、現像モータ M 4 の回転数を低下させる。当該減速制御は、前記コントローラ 1 1 0 によって行われる。

30

【 0 1 5 0 】

これにより、現像モータホームポジション停止制御では、比較的 low 回転数で駆動カップリング 8 7 が回転するようになる。したがって、駆動カップリング 8 7 の回転停止時の減速加速度が小さくなり、回転停止位置（ホームポジション）のばらつきが小さくなる。そして、被駆動体としての現像ユニットを交換しても、カップリング同士の係合部の衝突が発生する可能性を大幅に低減することができる。

40

【 0 1 5 1 】

（現像モータのホームポジション停止制御）

図 1 1 のフローチャートは、トナー排出モードにおける現像モータ M 4（駆動カップリング 8 7）の回転停止位置制御（ホームポジション停止制御）を実行するフローである。

【 0 1 5 2 】

トナー排出モードのとき、5 s t 現像モータ M 4 が駆動中であると、ステップ S 1 で 5 s t 現像モータ M 4 のホームポジション停止制御を開始する。

【 0 1 5 3 】

トナー排出モードの時は、現像ユニット 5 0 を他の現像ユニット 5 0 に交換する可能性が高い。この反対にトナー排出モード以外では、現像ユニット 5 0 を一度取り外しても、

50

再度、同じ現像ユニット50を装着する可能性が高い。

【0154】

そこで、トナー排出モードにおいて現像ユニット50を脱着する場合にのみ、駆動カップリング87をホームポジションで回転停止させる。ホームポジションに停止させる場合は、そうでない場合に比べて時間を要する。このため、本発明の実施形態のようにすることで、以下のように非トナー排出モードでの待ち時間を短縮することができる。

【0155】

トナー排出モード以外（非トナー排出モード）では、いったん取り外した現像ユニット50を、再び、元通りに装着する場合が多い。いったん取り外した現像ユニット50は、本体側の駆動軸の回転位置と、位相が同じままであるから、ホームポジション停止制御なしで再送着しても、カップリング同士が軸線方向に干渉し合うことがない。

10

【0156】

したがって、非トナー排出モードの場合は、現像モータを速やかに任意の回転停止位置に停止し、現像ユニットを再装着する。これにより、短い作業時間で現像ユニットをスムーズに再装着し、カップリングを損傷、破損することなくカップリング係合させることができる。

【0157】

前述したように、ステップS1で5st現像モータM4のホームポジション停止制御を開始した後、ステップS2で、現像モータM4の駆動時間が例えば2秒間経過したかどうか判定される。「2秒間」の計測開始時点は、駆動カップリング87の周方向所定箇所が本体99側の所定箇所を所定の低速で通過した時点である。

20

【0158】

この「時点」は、フィラー101と光学センサ102で検知することができる。当該「2秒間」の回転で駆動カップリング87が所定のホームポジションに到達する。2秒間経過したと判定されると、ステップS3で、5stの駆動カップリング87のホームポジションを検知する光学センサ102が、フィラー101の「無し」から「有り」を検知したかどうか判定される。

【0159】

なお、ホームポジション到達検知は、「2秒間」の時間計測に代えて現像モータM4の回転数を計測することでも可能である。また、駆動カップリング87をステップモータで駆動する場合は、光学センサ102が、フィラー101の「無し」から「有り」を検知してから所定ステップ（例えば10ステップ）作動したところで停止するようにする。これにより、駆動カップリング87をより高精度でホームポジションに停止させることができる。

30

【0160】

フィラー「有り」（ホームポジション）の場合、ステップS6でホームポジション検知成功とする。そしてステップS7で5st現像モータM4の停止処理をする。

【0161】

ステップ3で、フィラー「無し」と判定されると、ステップS4で例えば3秒間の経過を待つ。3秒間経過すると、ステップS5でホームポジション検知異常とする。その後、ステップS7で5st現像モータM4を停止処理する。

40

【0162】

トナー供給機構80のトナーの排出モードにて現像ユニットにトナーを排出して再利用することにより、トナー交換時に排出したトナーを無駄にせず、このトナーをユーザが使用したい時に使用できる。

【0163】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限らず種々の変形が可能である。例えば前記実施形態では被駆動体を特色現像ユニットとしたが、当該被駆動体は特色現像ユニット以外も可能である。例えば本体に脱着可能に装着されるYCM Bkの各現像ユニットに本発明を適用したり、或いは本体に脱着可能に装着されるトナー

50

補給容器に本発明を適用したりすることも可能である。

【0164】

また、前記実施形態では画像形成装置の本体に対して被駆動体としての現像ユニットを当該現像ユニットの軸線方向で脱着するようにしたが、被駆動体ないし現像ユニットを前記軸線方向に対して直角方向で脱着するようにしてもよい。この場合も本体側の駆動カップリングをコントローラによって所定の回転停止位置に停止制御することで、被駆動体を交換する場合でも駆動側と受動側のカップリングの脱着をスムーズに行うことができる。

【符号の説明】

【0165】

9	: トナーボトル	10
83Y、84Y	: 回転軸	
85Y、86Y	: スクリュ部	
87	: 受動カップリング	
88	: 駆動カップリング	
91Y	: 供給口	
92Y	: トナー濃度検知センサ	
93a	: 端板	
93b	: 支持板	
94	: トナー搬送チューブ	
95Y	: プロセスユニット	20
99	: 画像形成装置の本体	
100	: 画像形成装置	
110	: コントローラ	
120	: サブホッパ	
130~135	: ギヤ	
136	: トナー搬送スクリュ	
137	: トナーエンドセンサ	
140	: 回転軸	
160	: 操作パネル	
163	: トナー排出モードボタン	30
CL	: 補給クラッチ	
M1	: ボトル駆動モータ	
M2	: ダイアフラムポンプ駆動モータ	
M3	: 補給モータ	
M4	: 現像モータ	
P	: ダイアフラムポンプ	

【先行技術文献】

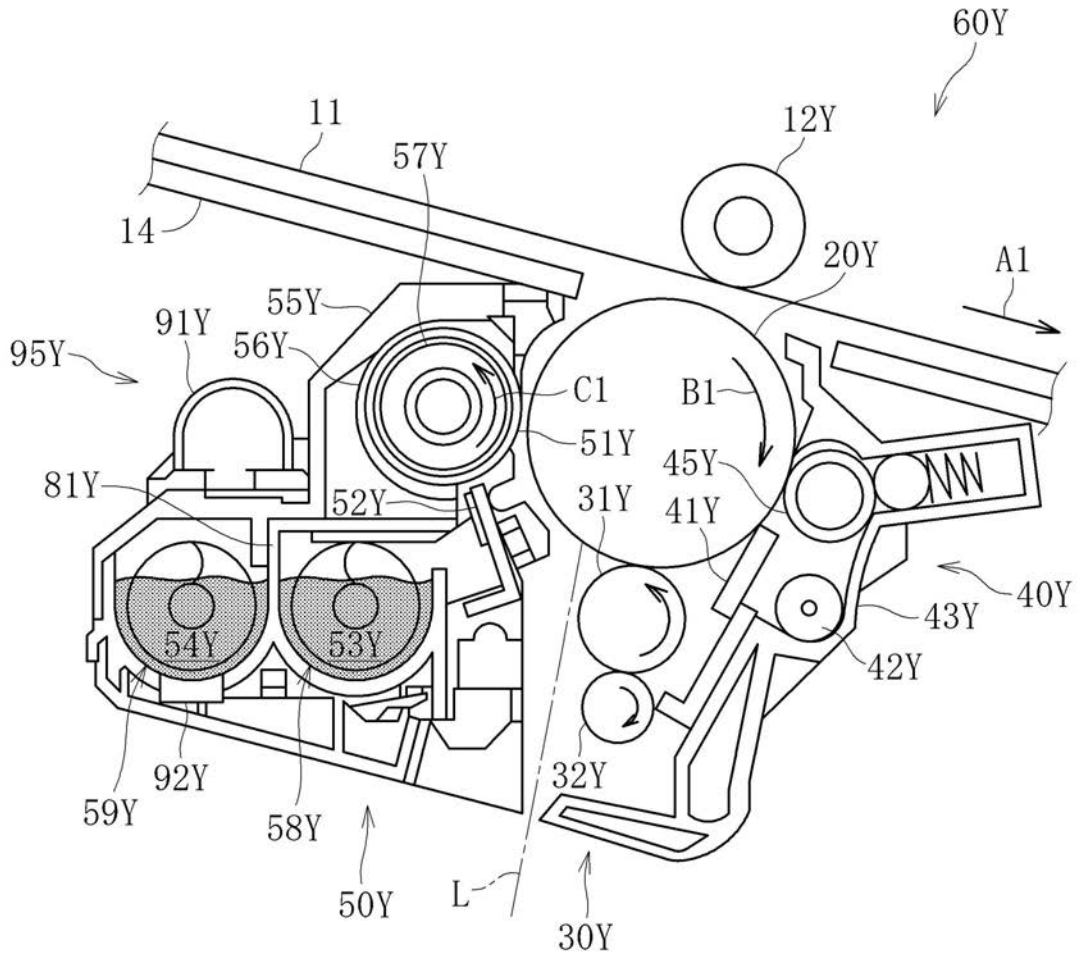
【特許文献】

【0166】

【特許文献1】	特開2007-171498号公報	40
【特許文献2】	特開2007-316313号公報	
【特許文献3】	特開2007-304173号公報(図11、図12)	
【特許文献4】	特開平4-240870号公報	
【特許文献5】	特開2005-292676号公報(0008段)	

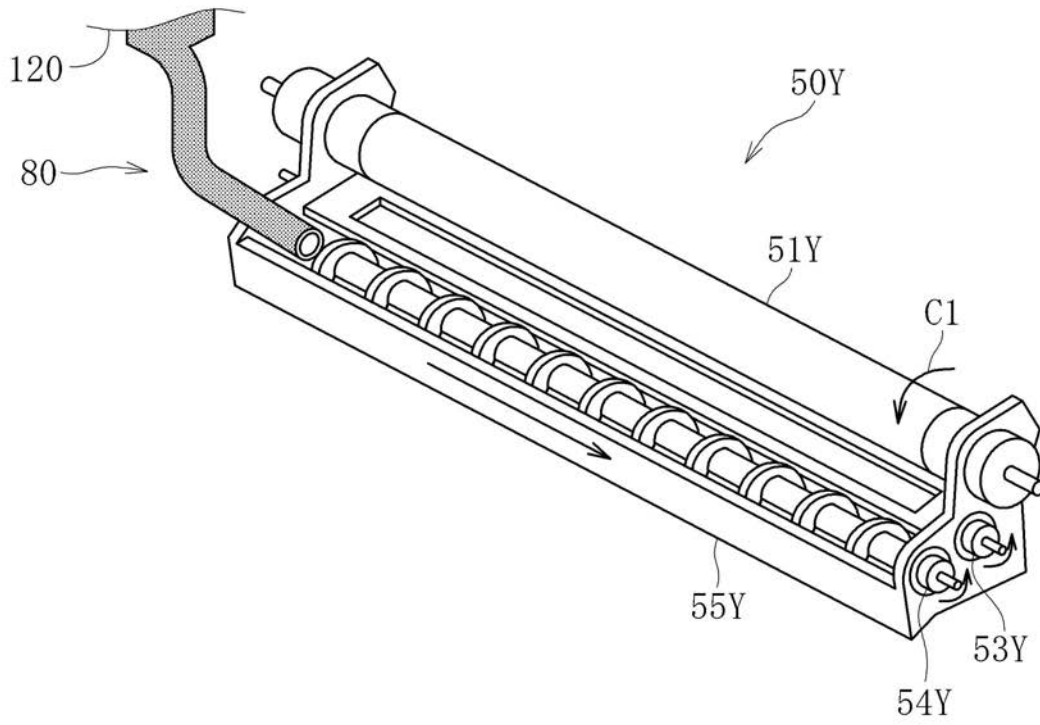
【 図 2 】

【 図 2 】



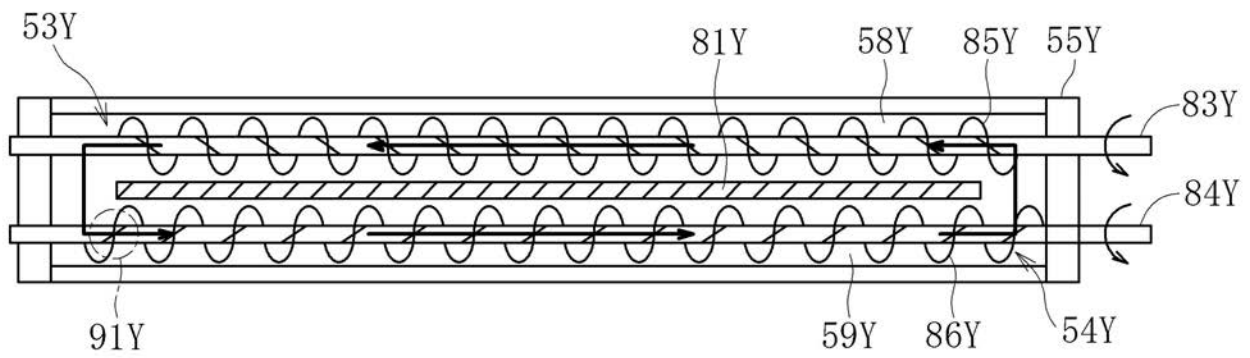
【図 3 A】

【図 3A】



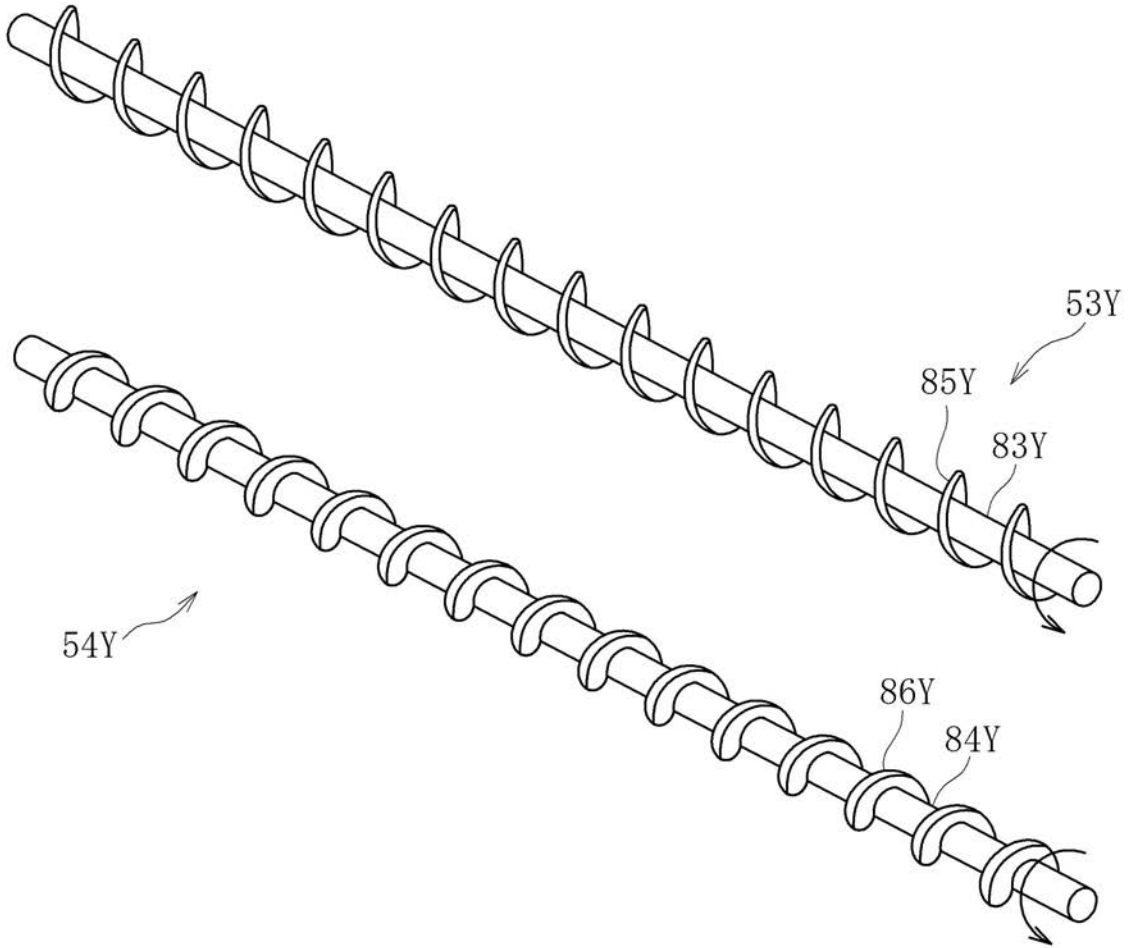
【図 3 B】

【図 3B】



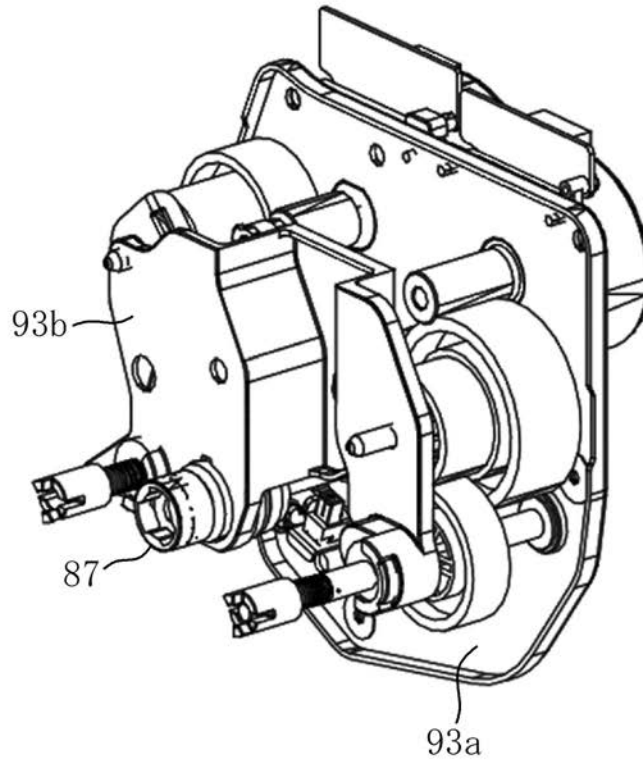
【 図 3 C 】

【 図 3C 】



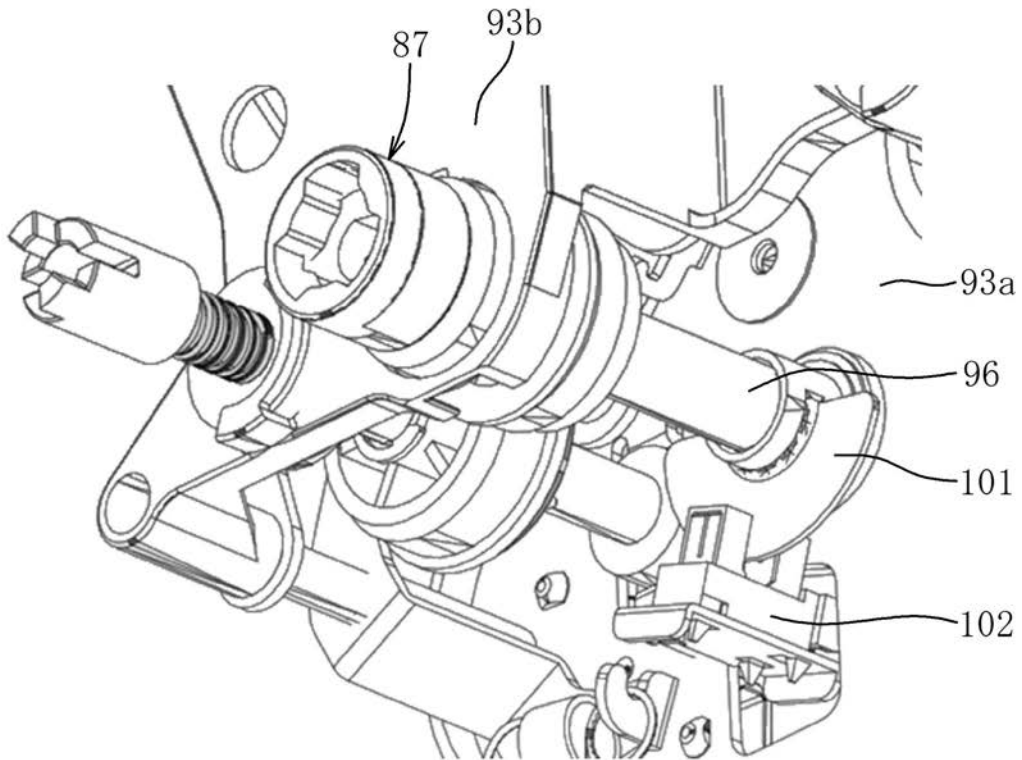
【 図 4 A 】

【 図 4A 】



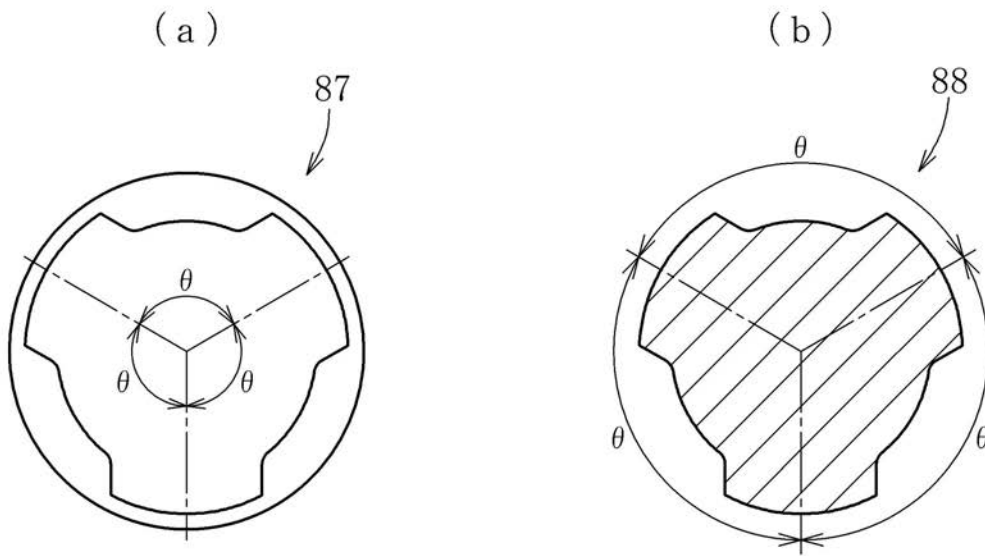
【 図 4 B 】

【 図 4B 】



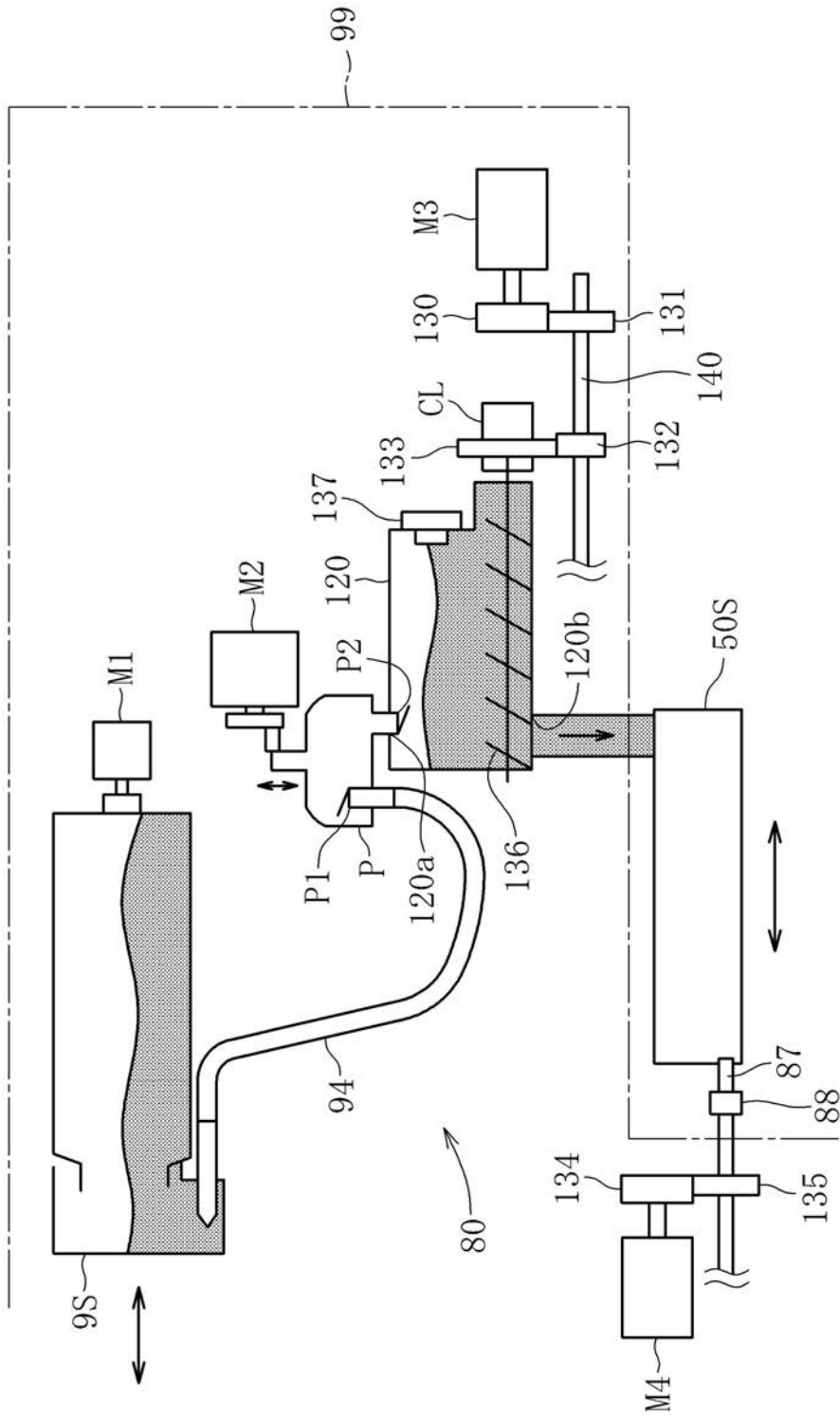
【 図 4 C 】

【 図 4C 】



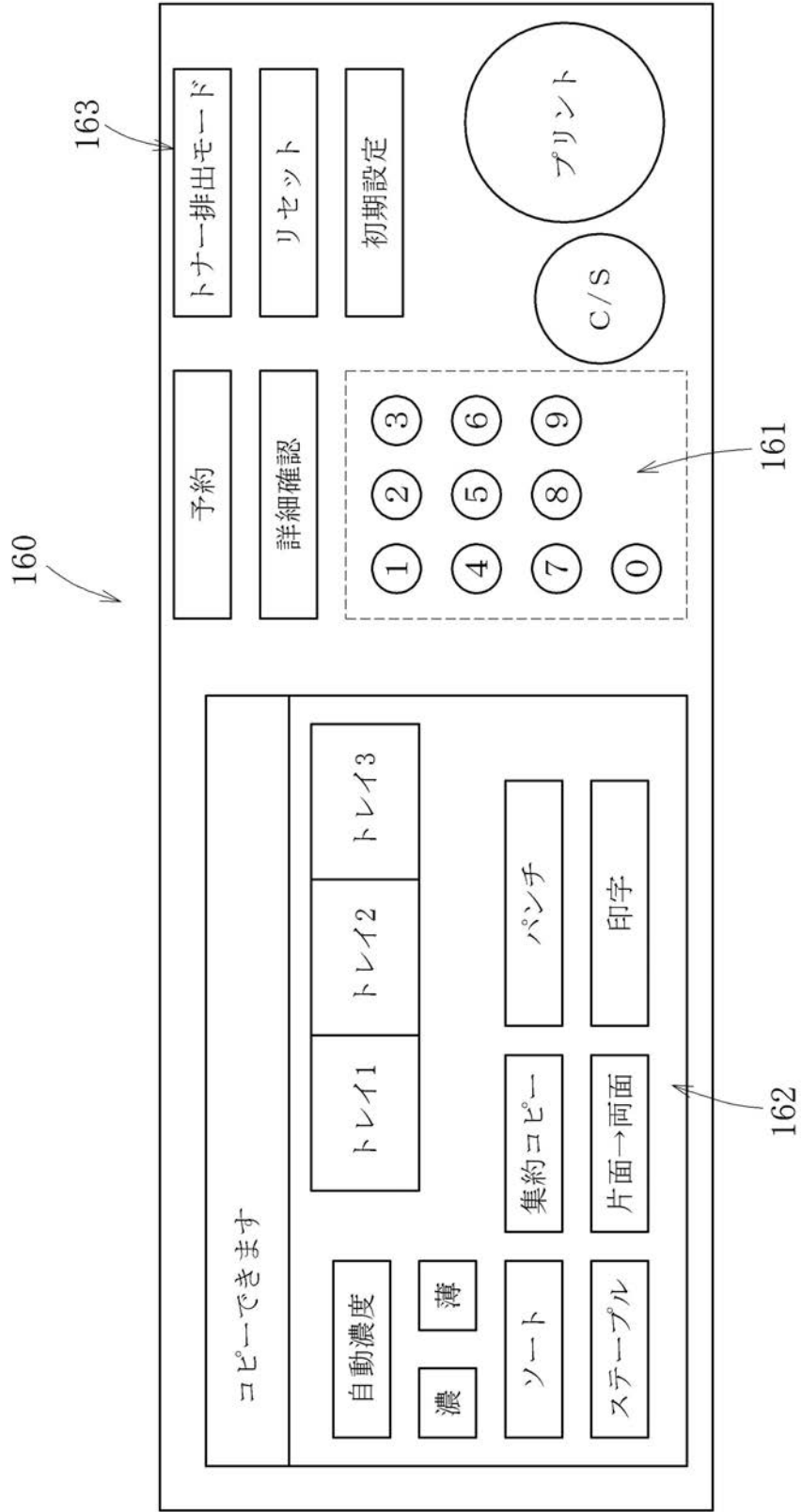
【 図 5 】

【 図 5 】



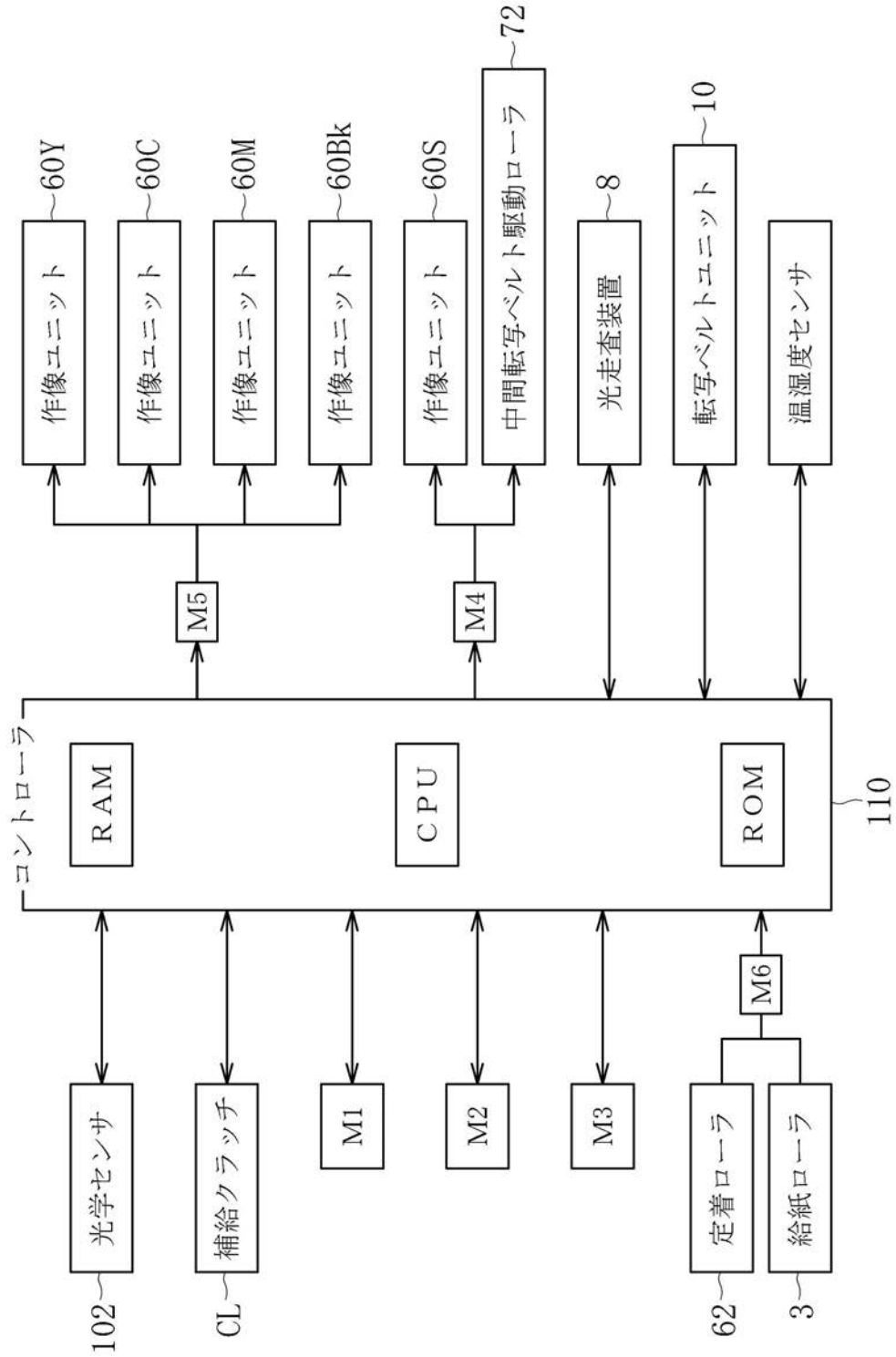
【図6】

【図6】



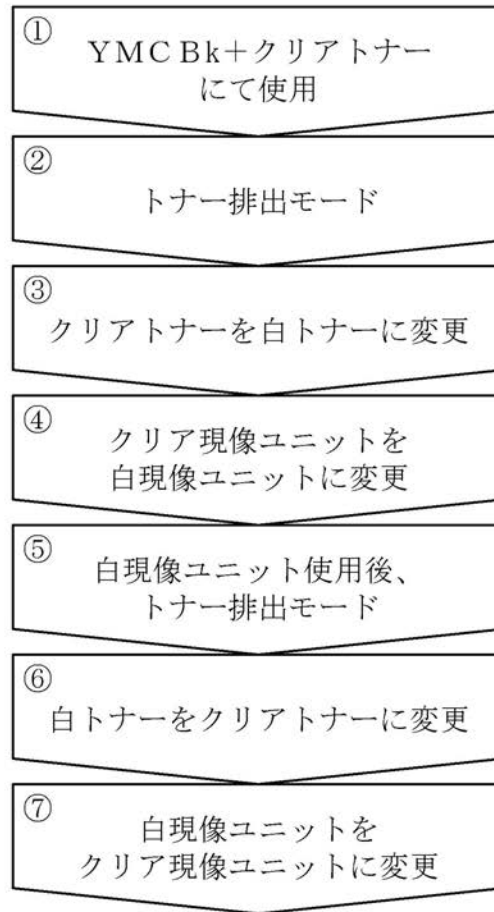
【図7】

【図7】



【図 8】

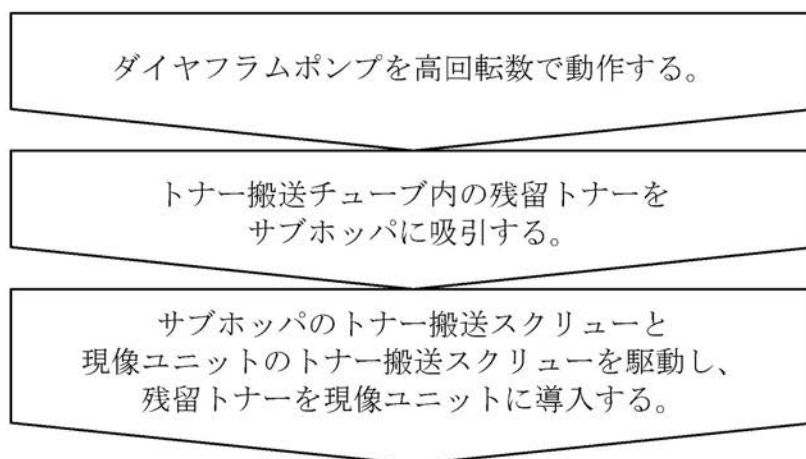
【図 8】



【図 9】

【図 9】

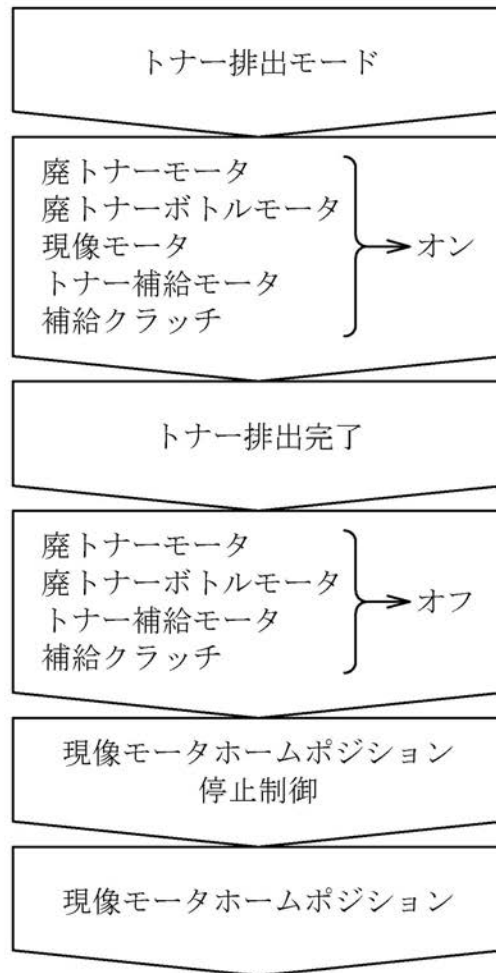
(トナー排出モード)



【図 10】

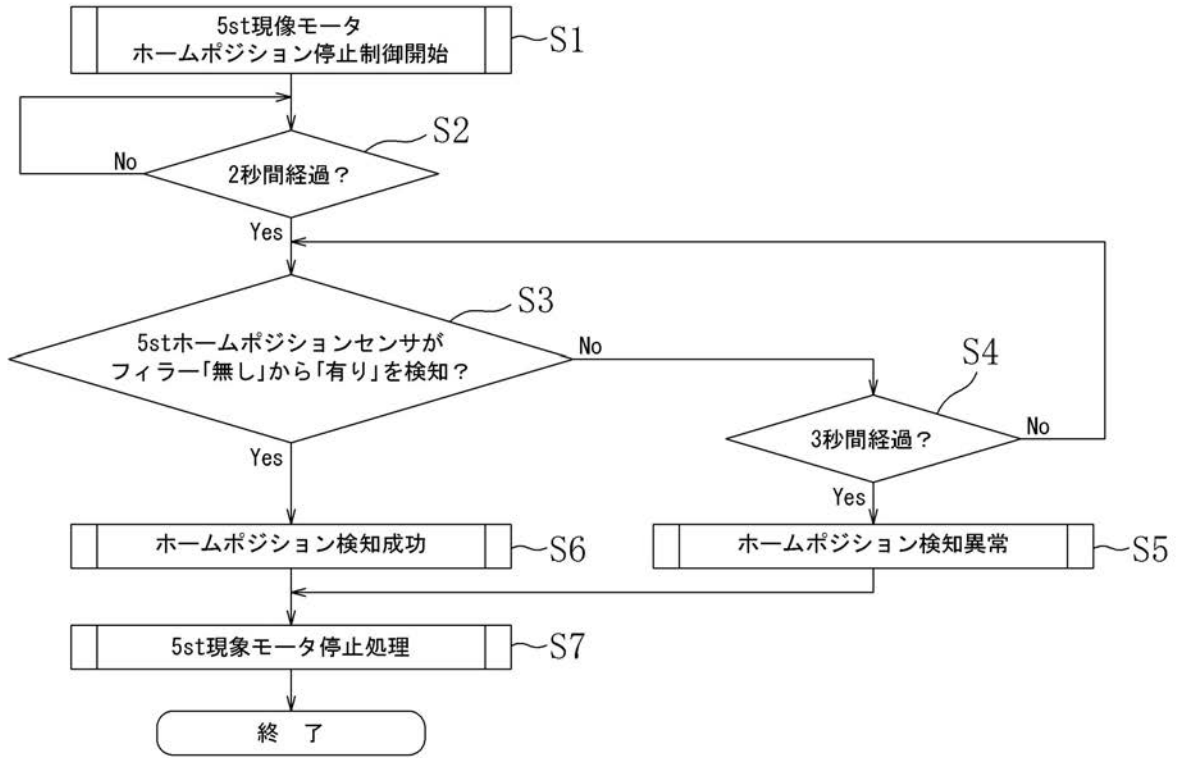
【図 10】

(現像モータのホームポジションモード)



【図 1 1】

【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H077 AA12 AA35 AB02 AB14 AC02 AD06 AD13 BA10 DA24 DB25
2H171 FA04 FA13 GA02 JA07 JA48 KA06 KA10 KA16 KA17 LA03
LA13 LA18 QA03 QA04 QA08 QA24 QB02 QB03 QB15 QB35
QB38 QC03 SA11 SA14 SA19 SA22 SA26 WA07
2H270 LD08 LD14 MB25 MB27 MC28 MD10 MD15 MD29 MF08 MH03
MH16 ZC03 ZC04
2H300 EB07 EB12 EC05 EF02 EG02 EG03 EH16 EJ09 EJ10 EJ47
EJ49 EK03 FF09 GG01 GG02 GG03 GG04 GG31 HH02 HH04
HH32 QQ12 QQ13 QQ16 QQ25 TT03 TT04