

(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2006-317841
(P2006-317841A)

(43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 507E	2H077
G03G 21/18 (2006.01)	G03G 15/08 114	2H171
	G03G 15/00 556	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-142418 (P2005-142418)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成17年5月16日 (2005.5.16)	(74) 代理人	100076967 弁理士 杉信 興
		(72) 発明者	西 澤 孝 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		Fターム(参考)	2H077 AA02 AA05 AA14 AB02 AC02 BA09 DA15 DA42 DB10 DB21 GA13

最終頁に続く

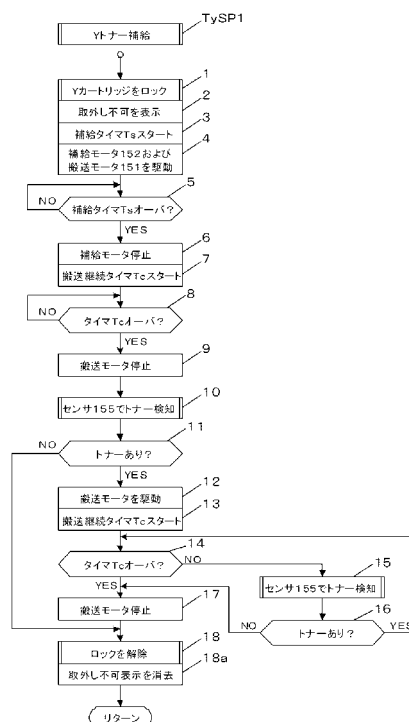
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および複写装置

(57) 【要約】

【課題】 現像器の取出時の、トナーボトル128 / 現像器103間のトナー漏れ防止。トナー搬送管体148にトナーを残さず確実に現像器に送る。

【解決手段】 トナーボトル;それが送出したトナーを現像器103に導くトナー搬送路148;そのトナーを現像器に送給する搬送手段(スクリュウ, エアー搬送および又は振動搬送);および、トナーボトルからトナーをトナー搬送路に送出して現像器に供給するトナー供給後、トナーボトルからのトナーの送出は停止してトナー搬送路の残留トナーを排除するために搬送手段を駆動する搬送制御手段517;を備える電子写真プロセスの画像形成装置。トナー搬送路の残留トナーセンサ155がトナーなしを検出するまで搬送手段を駆動。残留トナー排除行程を終えるまで、現像器カートリッジを取り出し不可にロック。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光体に画像光を投射して静電潜像を形成し静電潜像を現像器によってトナー像に現像しトナー像を直接又は中間転写体を介して間接に用紙に転写する、電子写真プロセスの画像形成を行なう画像形成装置において、

トナー収納容器；

該トナー収納容器から出たトナーを前記現像器に導くトナー搬送路；

該トナー搬送路のトナーを前記現像器に送給する搬送手段；および、

前記トナー収納容器からトナーをトナー搬送路に送出して現像器に供給するトナー供給後、トナー収納容器からのトナーの送出は停止して前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記搬送手段を駆動する搬送制御手段；
を備えることを特徴とする、画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記トナー搬送路は管体であり；前記搬送手段は、該管体内の搬送スクリュウおよび該搬送スクリュウを回転駆動する手段を有するスクリュウコンペアを含む；請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記トナー搬送路は管体であり；前記搬送手段は、該管体に送気する気体供給手段を含む；請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記搬送手段は、前記トナー搬送路に振動を与える加振手段を含む；請求項 1 ， 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 5】

前記現像器は画像形成装置本体に対して着脱可であって；画像形成装置は前記現像器を取外し不可に拘止しかつ拘止を解除するロック手段；を備え、前記搬送制御手段は、前記トナー収納容器からトナーをトナー搬送路に送出して現像器に供給するトナー供給を開始し前記トナー搬送路の残留トナーを排除するための制御行程を終了するまでは前記ロック手段にて現像器を拘止する；請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記搬送制御手段は、前記現像器の拘止の間現像器の取り出し不可を報知する；請求項 5 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 7】

画像形成装置は、前記トナー搬送路の残留トナーを検出するセンサ；を更に備える、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記現像器は、前記電子写真プロセスの画像形成を行なう画像形成装置の、感光体、帯電手段、転写手段およびクリーニング手段のうち少なくとも 1 つのプロセス手段を装備する、画像形成装置本体に対して着脱可のプロセスカートリッジに装備した；請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置；および、
原稿の画像を読み取り画像データを生成する画像読取装置；を備え、
前記画像形成装置は、該画像読取装置が生成した画像データを、画像形成に適合する画像データに変換する画像データ処理手段を含む；
複写装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光体に画像光を投射して静電潜像を形成し静電潜像を現像器によってトナー像に現像しトナー像を直接又は中間転写体を介して間接に用紙に転写する、電子写真プ

50

ロセスの画像形成を行なう画像形成装置に関する。この画像形成装置は、プリンタ、複写装置およびファクシミリ装置に使用することができる。

【背景技術】

【0002】

【特許文献1】特開平 10 - 333412号公報

【特許文献2】特開2003 - 202745号公報。

【0003】

特許文献1に記載の画像形成装置は、トナーバンクに複数の、螺旋溝付きのトナーボトルを横置きで装備して、各トナーボトルから順次に、該ボトルを軸心を中心に回転駆動することによりトナーを横送りしてボトルから送出し、ボトルを出てホッパに落下したトナーを、スクリュポンプおよびエアポンプを含む搬送手段によって上送りして現像器に搬送する。感光体に残留したトナーはクリーナで回収してパイプ内のエア搬送で現像器に戻される。特許文献2には、縦置き of トナー収納容器の下端のトナー取り出し口から出るトナーをエアで現像器に搬送するトナー供給装置が記載されている。

10

【0004】

電子写真プロセスの画像形成を行なう画像形成装置の現像器は、単体の現像カートリッジとして、又は、感光体、帯電手段、転写手段およびクリーニング手段のうちの1つ又は2以上とともに1つのプロセスカートリッジとして、画像形成装置本体に対して着脱可である。現像器にはかなりの量のトナーが収納されているので、トナーを消費するたびにカートリッジを交換するタイプの比較的小型のプリンタがある。しかし、長期にカートリッジ交換を不要にする為に、たとえば大量の高速印刷に適した複写機では、トナー収納容器（トナーボトル）を装備して、該トナー収納容器から現像器にトナーを補充する（例えば特許文献1）。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

トナー収納容器から、着脱可能な現像器にトナーを補充するタイプの画像形成装置の場合、トナー収納容器から出たトナーを現像器に搬送するトナー搬送手段があり、それには搬送パイプ、チューブなどの搬送管体と、エアポンプ又はコンベアスクリュとが組み合わされて用いられるが、現像器を画像形成装置本体から取り外すとき、搬送管体の出口部分に残留トナーがあると、現像器の取り外しによって残留トナーが機内にこぼれて汚損してしまうことがある。特に、搬送管体の、現像器に対するトナー出口部分が、上から下に延びる下向きの場合に、比較的に多量の残留トナーがこぼれる可能性がある。

30

【0006】

本発明は、現像器の取り出しが行なわれたときに画像形成装置内部でのトナー漏れを防ぐことを第1の目的とし、トナー搬送管体にトナーを残さず確実に現像器に送り込むことを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 感光体(101)に画像光を投射して静電潜像を形成し静電潜像を現像器(103)によってトナー像に現像しトナー像を直接又は中間転写体(107)を介して間接に用紙に転写する、電子写真プロセスの画像形成を行なう画像形成装置(100)において、

40

トナー収納容器(128)；

該トナー収納容器から出たトナーを前記現像器(103)に導くトナー搬送路(148)；

該トナー搬送路のトナーを前記現像器に送給する搬送手段(149-151 / 157-159 / 160-162)；および、

前記トナー収納容器からトナーをトナー搬送路に送出して現像器に供給するトナー供給後、トナー収納容器からのトナーの送出は停止して前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記搬送手段を駆動する搬送制御手段(517)；を備えることを特徴とする、画像形成装置。

50

【0008】

なお、理解を容易にするために括弧内には、図面に示し後述する対応要素の記号を、例示として参考までに付記した。以下も同様である。

【発明の効果】

【0009】

これによれば、トナー収納容器から現像器にトナーを補充する度に、トナー収納容器からのトナーの送出は停止して搬送手段が駆動され、トナー搬送路の残留トナーが現像器に送り込まれる。これにより、現像器を機外に取り出すとき、トナー搬送路からトナーがこぼれることがなくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0010】

(2) 前記トナー搬送路(148)は管体であり；前記搬送手段は、該管体内の搬送スクリュー(149)および該搬送スクリューを回転駆動する手段(150,151)を有するスクリューコンペア(149-151)を含む；上記(1)に記載の画像形成装置。

【0011】

(2a) 前記搬送制御手段(517)は、前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出して現像器(103)に供給するトナー供給の間前記搬送手段(149-151)を駆動し、トナー収納容器からのトナーの送出を停止した後も、前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために継続して前記搬送手段を駆動する；上記(1)又は(2)に記載の画像形成装置。

20

【0012】

(2b) 前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出するトナー送出手段(141,152,153)；を更に備える、上記(1)乃至(2a)に記載の画像形成装置。

【0013】

(2c) 前記搬送制御手段(517)は、前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出して現像器(103)に供給するトナー供給の間前記トナー送出手段(141,152,153)および搬送手段(149-151)を駆動する；上記(2b)に記載の画像形成装置。

【0014】

(3) 前記トナー搬送路(148)は管体であり；前記搬送手段は、該管体に送気する気体供給手段(157-159)を含む；上記(1)に記載の画像形成装置。気体例えばエアを用いて、トナー搬送路内のトナーを現像器に送り出すことで、確実に搬送路内のトナーを排出することができる。

30

【0015】

(3a) 前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出するトナー送出手段(141,152,153)；を更に備え、前記搬送制御手段(517)は、前記トナー送出手段(141,152,153)を駆動して前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出し、そしてトナー送出手段(141,152,153)の駆動を停止してから、前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記気体供給手段(157-159)を駆動する；上記(3)に記載の画像形成装置。

【0016】

40

(3b) 画像形成装置は更に、前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出するトナー送出手段(141,152,153)；を備え、前記搬送手段は更に、前記トナー搬送路(148)に送気する気体供給手段(157-159)を含み；前記搬送制御手段(517)は、前記トナー送出手段(141,152,153)および前記スクリューコンペア(149-151)を駆動して前記トナー収納容器(128)のトナーを現像器(103)に供給し、そしてトナー送出手段(141,152,153)の駆動を停止してから、前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記スクリューコンペア(149-151)の駆動を継続し前記気体供給手段(157-159)を駆動する；上記(2)に記載の画像形成装置。

【0017】

(4) 前記搬送手段は、前記トナー搬送路(148)に振動を与える加振手段(160-162)を含

50

む；請求項1，2又は3に記載の画像形成装置。トナー搬送路に振動を与えて内部のトナー溜まりを防止して、確実に搬送路内のトナーを排出することができる。

【0018】

(4a)前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出するトナー送出手段(141,152,153)；を更に備え、前記搬送制御手段(517)は、前記トナー送出手段(141,152,153)を駆動して前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出し、そしてトナー送出手段(141,152,153)の駆動を停止した後、前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記加振手段(160-162)を駆動する；上記(4)に記載の画像形成装置。

【0019】

(4b)画像形成装置は更に、前記トナー収納容器(128)からトナーをトナー搬送路(148)に送出するトナー送出手段(141,152,153)；を備え、前記搬送手段は更に、前記トナー搬送路(148)に振動を与える加振手段(160-162)を含み；前記搬送制御手段(517)は、前記トナー送出手段(141,152,153)および前記スクリーコンペア(149-151)を駆動して前記トナー収納容器(128)のトナーを現像器(103)に供給し、そしてトナー送出手段(141,152,153)の駆動を停止した後、前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記スクリーコンペア(149-151)および前記加振手段(160-162)を駆動する；上記(2)に記載の画像形成装置。

10

【0020】

(5)前記現像器(103)は画像形成装置本体に対して着脱可であって；画像形成装置は前記現像器を取外し不可に拘止しかつ拘止を解除するロック手段；を備え、前記搬送制御手段(517)は、前記トナー収納容器からトナーをトナー搬送路に送出して現像器に供給するトナー供給を開始し前記トナー搬送路の残留トナーを排除するための制御行程を終了するまでは前記ロック手段にて現像器を拘止する；上記(1)乃至(4)のいずれか1つに記載の画像形成装置。トナー排出動作の完了前は、現像器の取り出しを行なえないことにより、装置内にトナー落下させないことが可能となる。

20

【0021】

(6)前記搬送制御手段(517)は、前記現像器の拘止の間現像器の取り出し不可を報知する；請求項5に記載の画像形成装置。取り出し不可であることを報知することにより、ユーザーに認識させることができ、不用意な現像器取り出しを行なわせないようにすることができる。

30

【0022】

(7)画像形成装置は、前記トナー搬送路の残留トナーを検出するセンサ(155)；を更に備える、上記(1)乃至(6)のいずれか1つに記載の画像形成装置。搬送路内のトナーをセンサ(155)で検知して、搬送動作の制御を行なうことにより、搬送路内のトナーを確実に排出することができる。

【0023】

(7a)前記搬送制御手段(517)は、前記トナー収納容器からのトナーの送出は停止して前記トナー搬送路の残留トナーを排除するために前記搬送手段を駆動した後、前記センサが残留トナーなしを検知後に前記搬送手段の駆動を停止する；上記(7)に記載の画像形成装置。

40

【0024】

(8)前記現像器(103)は、前記電子写真プロセスの画像形成を行なう画像形成装置の、感光体，帯電手段，転写手段およびクリーニング手段のうち少なくとも1つのプロセス手段を装備する、画像形成装置本体に対して着脱可のプロセカートリッジに装備した；上記(1)乃至(7)のいずれか1つに記載の画像形成装置。プロセスカートリッジを使用した装置で上記の制御を行なうことにより、メンテナンス時の装置の汚染を防止することができる。

【0025】

(9)上記(1)乃至(8)のいずれか1つに記載の画像形成装置(100)；および、

50

原稿の画像を読み取り画像データを生成する画像読取装置(300)を備え、前記画像形成装置(100)は、該画像読取装置(300)が生成した画像データを、画像形成に適合する画像データに変換する画像データ処理手段(IPP)を含む複写装置。

【0026】

(10)更に、通信手段(504-506)；ならびに、情報メモリ(521,503)を持ち前記画像読取り装置(300)が生成した画像データを該情報メモリに蓄積し、蓄積した画像データを前記通信手段を介して外部に送信し、外部から前記通信手段が受信した情報を前記情報メモリに蓄積しそして前記画像形成装置(100)で用紙上に画像形成するシステムコントローラ(501)；を備える、上記(9)に記載の複写装置。

10

【0027】

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになる。

【実施例1】

【0028】

図1に、本発明の一実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機MF1の機構概要を示す。このフルカラー複写機は、大略で、自動原稿送り装置(ADF)200と、操作ボード10と、カラーキャナ300と、カラープリンタ100の各ユニットで構成されている。機内のシステムコントローラ501(図5)には、パソコンPCが接続したLAN(Local Area Network)が接続されている。また、機内のファクシミリコントローラFCU(図5)は、交換機PBXおよび公衆通信網PNを介して、ファクシミリ通信をすることが出来る。

20

【0029】

図2に、複合機能複写機MF1のカラープリンタ100の機構を示す。この実施例のカラープリンタ100は、レーザプリンタである。このレーザプリンタ100は、黒(ブラック：Bk)、シアン(C)、マゼンダ(M)およびイエロー(Y)の各色の画像を形成するための4組のトナー像形成ユニットBk、C、MおよびYが、第1転写ベルト107の移動方向(図中の左から右方向y)に沿ってこの順に配置されている。即ち、4連ドラム方式のフルカラー画像形成装置である。これらのトナー像形成ユニットBk、C、MおよびYはそれぞれ個別の、プリンタ本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジである。

30

【0030】

プロセス動作位置に装着された各カートリッジを引き出し(取り出し)不可に拘束するための各ロック機構がある。各ロック機構は、拘止爪があるロックレバーおよび該ロックレバーを拘止位置と解除位置に駆動する電気モータ(156：イエローカートリッジ用)で構成され、各カートリッジには、ロックレバーの拘止爪に係合するロック穴がある。各カートリッジの現像器(103：イエロー現像用)にトナーボトル(128：イエロートナー)のトナーを補充する間はカートリッジの取り出し(引き出し)ができないように、ロック機構によってカートリッジがロックされる。

【0031】

イエロートナー像形成ユニットYの、回転可能に支持され矢印方向に回転する感光体101の外周部には、除電装置105、クリーニング装置104、帯電装置102および現像器103が配備されている。帯電装置102と現像器103の間には、露光装置106から発せられる光情報の入るスペースが確保されている。トナー像形成ユニットは4組(Bk、C、M、Y)あるが、それぞれ周囲に設けられる画像形成用の部品構成は同じである。現像器103が扱う色材(トナー)の色が異なる。感光体101(4個)は直径が30から100mm程度のアルミニウム円筒表面に、光導電性物質である有機半導体の層を設けた感光体である。その一部が、第1転写ベルト107に接している。ベルト状の感光体も採用可能である。

40

【0032】

50

第1転写ベルト107は矢印方向に移動可能に、回転するローラ108, 109および110間に支持、張架されていて、裏側(ループの内側)には、第1転写手段111が感光体101の近傍に配備されている。ベルトループの外側に、第1転写ベルト用のクリーニング装置112が配備されている。第1転写ベルト107より転写した後にその表面に残留する不要のトナーを拭い去る。

【0033】

露光装置106は公知のレーザ方式で、フルカラー画像形成に対応した光情報を、一様に帯電された感光体表面に潜像として照射する。LEDアレイと結像手段から成る露光装置も採用できる。第1転写ベルト107は、基体の厚みが50 μ m乃至600 μ mの樹脂フィルムあるいはゴムを基体にしたベルトで、感光体101からトナーを転写可能とする抵抗値を備える。

10

【0034】

図2上で、第1転写ベルト107の右方には、第2転写ベルト113が配備されている。第2転写ベルト113は矢印方向に移動可能に、回転ローラ114, 115および116間に支持、張架されていて、裏側(ループの内側)には、第2転写手段117が配備されている。ベルトループの外側に、第2転写ベルト用のクリーニング装置118、チャージャ119、などが配備されている。クリーニング装置118は、用紙にトナーを転写した後、残留する不要のトナーを拭い去る。

【0035】

第2転写手段117, ローラ116、第1転写ベルト107を支持するローラ108により、第1転写ベルト107と第2転写ベルト113は接触し、あらかじめ定められた転写ニップを形成する。第2転写ベルト113は、基体の厚みが50 μ m乃至600 μ mの樹脂フィルムあるいはゴムを基体にしたベルトで、第1転写ベルト107からトナーを転写可能とする抵抗値を備えるベルトである。

20

【0036】

記録媒体である用紙120は、図の下方の給紙カセット121, 122に収納されており、最上の用紙が給紙ローラ131又は132で1枚ずつ、複数の用紙ガイドを経てレジストローラ133に搬送される。第2転写ベルト113の上方に、定着器123、排紙ガイド124、排紙ローラ125、排紙スタック126が配備されている。

【0037】

第1転写ベルト107の上方で、排紙スタック126の下方には、トナーボトル128を着脱(交換)できる補給基枠127がある。ブラック, シアン, マゼンタおよびイエローの4色それぞれのトナーを収納した、各色トナーボトル(128:イエロー)が補給基枠127のボトル装着口に挿入されている。各ボトルのトナーが、各現像装置(103:イエロー)に適宜補給される。

30

【0038】

本体の一部のフレーム129は、開閉支軸130を中心として、回動開放が可能な構造にしてあるので、記録媒体の搬送路は大きく開き、ジャムした記録媒体(用紙)の処理を容易にしている。

【0039】

ここで両面印刷のときの各部の動作を説明する。まず感光体101による、作像が行われる。すなわち、露光装置106の作動により、不図示のLD光源からの光は、不図示の光学部品を経て、帯電装置102で一様に帯電された感光体101のうち、作像ユニットaの感光体上に至り、書き込み情報(色に応じた情報)に対応した潜像を形成する。感光体101上の潜像は現像器103で現像され、トナーによる顕像が感光体101の表面に形成され保持される。このトナー像は、第1転写手段111により、感光体101と同期して移動する第1転写ベルト107の表面に転写される。感光体101の表面は、残存するトナーがクリーニング装置104でクリーニングされ、除電装置105で除電され次の作像サイクルに備える。

40

【0040】

50

第1転写ベルト107は、表面に転写されたトナー像を担持し、矢印の方向に移動する。作像ユニットbの感光体101に、別の色に対応する潜像が書き込まれ、対応する色のトナーで現像され顕像となる。この像は、すでに第1転写ベルト107に乗っている前の色の顕像に重ねられ、最終的に4色重ねられる。なお、単色黒のみを形成する場合もある。

【0041】

このとき同期して第2転写ベルト113は矢印方向に移動していて、第2転写手段117の作用で、第2転写ベルト113の表面に第1転写ベルト107表面に作られた画像が転写される。いわゆるタンデム形式である4個の作像ユニットa~dの各感光体101上で画像が形成されながら、第1,第2転写ベルト107,113が移動し、作像が進められるので、その時間が短縮できる。

10

【0042】

第1転写ベルト107が、所定のところまで移動すると、用紙の別の面に作成されるべきトナー画像が、前述したような工程で再度感光体101により作像され、給紙が開始される。給紙ローラ131又は132が反時計方向に回転すると、給紙カセット121又は122内の最上部にある用紙120が引き出され、レジストローラ133に搬送される。

【0043】

レジストローラ133を経て、第1転写ベルト107と第2転写ベルト113の間に送られる用紙の片側の面に、第1転写ベルト107表面のトナー像が、第2転写手段117により転写される。更に記録媒体は上方に搬送され、第2転写ベルト113表面のトナー像が、チャージャ119により用紙のもう一方の面に転写される。転写に際して、用紙は画像の位置が正規のものとなるよう、タイミングがとられて搬送される。

20

【0044】

本実施例では、感光体101に作像されるトナーの極性はマイナスである。第1転写手段111にプラスの電荷を与えることで、感光体101に作像されたトナーは第1転写ベルト107に転写される。第2転写手段117にプラスの電荷を与えることで、第1転写ベルト107に転写されたトナーは、第2転写ベルト113に転写される。用紙を第1,第2転写ベルト107,113間に送り込み、第2転写手段117にプラスの電荷を与えることで、第1転写ベルト107に転写されたトナーが用紙の片側の面に転写され、また、第2転写ベルト113に転写されたトナーは、転写チャージャ119からプラス極性の電荷を与えることで、第2転写ベルト113表面のマイナス極性のトナーは吸引されて、用紙の他の面に転写される。

30

【0045】

上記のステップで両面にトナー像が転写された用紙は、定着器123に送られ、用紙上のトナー像(両面)が一度に溶融、定着され、ガイド124を経て排紙ローラ125により本体フレーム上部の排紙スタック126に排出される。

【0046】

図2のように、排紙部124~126を構成した場合、両面画像のうち後から用紙に転写される面(頁)、すなわち第1転写ベルト7から用紙に直接転写される面が下面となって、排紙スタック126に載置されるから、頁揃えをしておくには2頁目の画像を先に作成し、第2転写ベルト113にそのトナー像を保持し、1頁目の画像を第1転写ベルト107から用紙に直接転写する。

40

【0047】

第1転写ベルト107から直接に用紙に転写される画像は、感光体表面で正像にし、第2転写ベルト113から用紙に転写されるトナー像は、感光体表面で逆像(鏡像)になるよう露光される。このような頁揃えのための作像順、ならびに、正、逆像(鏡像)に切り換える画像処理も、IMACによるメモリMEMに対する画像データの読書き制御によって行っている。

【0048】

第2転写ベルト113から用紙に転写した後、ブラシローラ,回収ローラ,ブレード等

50

を備えたクリーニング装置 118 が、第 2 転写ベルト 113 に残留する不要のトナーや紙粉を除去する。

【0049】

図 2 ではクリーニング装置 118 のブラシローラが第 2 転写ベルト 113 の表面から離れた状態にある。支点 118a を中心として揺動可能で、第 2 転写ベルト 113 の表面に接離可能な構造になっている。用紙に転写する以前で、第 2 転写ベルト 113 がトナー像を担持しているとき離し、クリーニングが必要のとき、図で反時計方向に揺動し接触させる。除去された不要トナーはトナー収納部 134 に集められる。

【0050】

以上が、「両面転写モード」を設定した両面印刷モードの作像プロセスである。両面印刷の場合には、常にこの作像プロセスで印刷が行われる。片面印刷の場合には、「第 2 転写ベルト 113 による片面転写モード」と「第 1 転写ベルト 107 による片面転写モード」の 2 つがあり、前者の第 2 転写ベルト 113 を用いる片面転写モードを設定した場合には、第 1 転写ベルト 107 に 4 色重ね（又は単色黒）で形成された顕像が第 2 転写ベルト 113 に転写され、そして用紙の片面に転写される。用紙の他面には画像転写はない。この場合、排紙スタック 126 に排出された印刷済用紙の上面に印刷画面がある。

10

【0051】

後者の第 1 転写ベルト 107 を用いる片面転写モードを設定した場合には、第 1 転写ベルト 107 に 4 色重ね（又は単色黒）で形成された顕像が、第 2 転写ベルト 113 には転写されずに、用紙の片面に転写される。用紙の他面には画像転写はない。この場合は、排紙スタック 126 に排出された印刷済用紙の下面に印刷画面がある。

20

【0052】

図 3 および図 4 に、図 2 に示す補給基枠 127 に装備した、イエロートナーボトル 128 からイエロー現像器 103 にトナーを補給するイエロートナー補給機構を示す。他の、ブラック、シアンおよびマゼンタトナーボトルのそれぞれから、ブラック、シアンおよびマゼンタ現像器にトナーを補給する各色トナー補給機構の構成および機能も、イエロートナー補給機構と同一である。図 3 はトナーボトル 128 の側面を見た拡大図である。図 4 は図 2 の紙面の裏側から表側を見た拡大図であって、図 3 に示すトナー補給機構の右側面図である。

【0053】

トナーボトル 128 は、側壁面にトナー送り出し用の螺旋溝が形成されておりこれが、トナー内部では螺旋突条となっている。この螺旋溝は、トナー出口近くの小径部にも連続しており、該小径部がトナー出口に連なる箇所では出口壁面と同径になるようにねじって絞った形状になっている。この形状により、図 3 に示す水平姿勢でトナーボトル 128 をその中心軸を中心に廻すと、内部のトナーが螺旋突条によってボトルの出口に向けて押され、出口近くのトナーから出て行く。トナーボトル 128 の外壁には、リング状の歯車 141 の内壁面の溝に係合する突起が形成されている。

30

【0054】

補給基枠 127 には、ベアリング 142 で回転自在に支持された外段差つきのリング状の歯車 141 がある。その係合溝にボトルの突起を嵌め合わせてトナーボトル 128 を歯車 141 の内空間に差し込むと、トナーボトル 128 のトナー出口（ボトル口部）が、歯車 141 の中心位置に固定配置された受け口部材 146 の、水平 x 方向に延びる受け穴に嵌まり込む。リング状の歯車 141 には駆動ギア 153 が噛み合っており、この駆動ギア 153 は減速機 145 の出力軸に結合している。減速機 145 の入力軸には、電気モータ 152（補給モータ）の入力軸が連結されている。電気モータ 152 が回転すると、リング状の歯車 141 が回転し、この歯車 141 に係合したトナーボトル 128 が、その中心軸を中心に回転し、ボトル 128 内のトナーが、受け口部材 146 の受け穴に出て行く。前記減速機 145 のフレームは、補給基枠 127 に固定された機構ベース 144 に固定されている。受け口部材 146 は、減速機 145 のフレームで固定支持されている。

40

【0055】

50

受け口部材 146 の、ボトル 128 の口部が嵌まり込む、水平 x 方向に延びる受け穴は深く、該受け穴を垂直 z 方向に貫通するパイプ穴が開いており、そこにスクリーコンベアのパイプ 147 および 148 (トナー搬送路) の下端および上端が嵌まり込んでいる。パイプ 147 および 148 を、トナー搬送用のスクリー 149 が貫通している。スクリー 149 の軸端は、機構ベース 144 に装着した減速器 150 の出力軸に連結されている。減速器 150 の入力軸には電気モータ 151 (搬送モータ) の回転軸が連結されている。電気モータ 151 が回転すると、スクリー 149 が回転して、ボトル 128 から受け口部材 146 内の受け穴に出たトナーを、パイプ 148 に掻き込んで下方に搬送する。

【0056】

パイプ 148 の下端には、小距離を上下摺動し得る、透光性のセンサブロック 154 が装着されており、該ブロック 154 に、該ブロック 154 の内部残留トナーを検出するトナーセンサ 155 が装着されている。センサ 155 は、この実施例では、透過型の光センサである。センサブロック 154 の下端面は、現像器 103 のトナー補充口に少し嵌まり込む形状となっている。センサブロック 154 は、パイプ 148 に対して上下 z 方向に摺動できるので、現像器 103 の脱着のときには、現像器 103 の移動にともなって現像器 103 のトナー補充口から外れて上方に移動し、あるいは下方に移動してトナー補充口に僅かに嵌まり込む。

【0057】

図 5 に、図 1 に示す複合機能複写機 MF1 の電装システムのシステム構成を示す。電装システムは、画像形成装置の全体制御を行うシステムコントローラ 501、コントローラ 501 に接続された、画像形成装置の操作ボード 10、画像データを記憶する HDD 503、アナログ回線を使用して外部との通信を行う通信コントロール装置インターフェイスボード 504、LAN インターフェイスボード 505、汎用 PIC バスに接続された、FAX のコントロールユニット 506、IEEE 1394 ボード、無線 LAN ボード、USB ボード等 507 と、PCI バスでコントローラに接続されたエンジン制御 510、エンジン制御 510 に接続された、画像形成装置の I/O を制御する I/O ボード 513、及び、コピー原稿 (画像) を読み込むスキャナボード (SBU: Sensor Board Unit) 511、及び画像データが表わす画像光を感光体ドラム上に投射する (光書込みする) LDB (レーザダイオードボード) 512 等で構成される。

【0058】

原稿を光学的に読み取る読取ユニット 300 は、原稿に対する原稿照明光源の走査を行い、CCD 520 に原稿像を結像する。原稿像すなわち原稿に対する光照射の反射光を CCD 520 で光電変換して R, G, B 画像信号を生成する。

【0059】

通信コントロール装置インターフェイスボード 504 は、装置に不具合が発生した場合に外部の遠隔地診断装置に即時に通報し、故障箇所の内容、状況等をサービスマンが認識し早急に修理することを可能としている。また、それ以外に装置の使用状況等の発信にも使用されている。

【0060】

図 5 に示す CCD 520 は、3 ラインカラー CCD であり、EVEN ch (偶数画素チャンネル) / ODD ch (奇数画素チャンネル) の R, G, B 画像信号を生成し、SBU ボードのアナログ ASIC (Application Specific IC) に入力する。SBU ボード 511 にはアナログ ASIC 及び、CCD、アナログ ASIC の駆動タイミングを発生する回路を備えている。CCD 520 の出力は、アナログ ASIC 内部のサンプルホールド回路により、サンプルホールドされその後、A/D 変換され、R, G, B の画像データに変換し、且つシェーディング補正し、そして出力 I/F (インターフェイス) 520 で画像データバスを介して画像データ処理器 IPP (Image Processing Processor; 以下では単に IPP と記述) に送出する。

【0061】

IPP は画像処理をおこなうプログラマブルな演算処理手段であり、分離生成 (画像が

10

20

30

40

50

文字領域か写真領域かの判定：像域分離），地肌除去，スキャナガンマ変換，フィルタ，色補正，変倍，画像加工，プリンタガンマ変換および階調処理を行う。SBUからIPPに転送された画像データは、IPPにて光学系およびデジタル信号への量子化に伴う信号劣化（スキャナ系の信号劣化）を補正され、フレームメモリ521に書き込まれる。

【0062】

システムコントローラ501には、CPU及びシステムコントローラボードの制御を行うROM、CPUが使用する作業用メモリであるRAM、リチウム電池を内蔵し、SRAMのバックアップと時計を内蔵したNV-RAM及び、システムコントローラボードのステバス制御、フレームメモリ制御、FIFO等のCPU周辺を制御するASIC及びそのインターフェース回路等が搭載されている。

10

【0063】

システムコントローラ501は、スキャナアプリケーション、ファクシミリアプリケーション、プリンタアプリケーションおよびコピーアプリケーション等の複数アプリケーションの機能を有し、システム全体の制御を行う。操作ボード10の入力を解読して本システムの設定とその状態内容を操作ボードの表示部に表示する。

【0064】

PCIバスには多くのユニットが接続されており、画像データバス/制御コマンドバスで、画像データと制御コマンドが時分割で転送される。

【0065】

通信コントロール装置インターフェースボード504は、通信コントロール装置と、コントローラ501との通信インターフェースボードである。コントローラ501との通信は、全二重非同期シリアル通信で接続されている。通信コントロール装置522とは、RS-485インターフェース規格により、マルチドロップ接続されている。遠隔の管理システムとの通信は、この通信コントローラ装置インターフェースボード504を経由して実施される。

20

【0066】

LANインターフェースボード505は、社内LANに接続されている。社内LANとコントローラ501との通信インターフェースボードであり、PHYチップを搭載している。LANインターフェースボード505とコントローラ501とは、PHYチップI/F及びI2CバスI/Fの標準的な通信インターフェースで接続されている。外部機器との通信はこのLANインターフェースボード505を経由して実施される。

30

【0067】

HDD503は、システムのアプリケーションプログラムならびにプリンタ、作像プロセス機器の機器付勢情報を格納するアプリケーションデータベース、ならびに、読取り画像や書込み画像のイメージデータ、すなわち画像データ、ならびにドキュメントデータを蓄える画像データベースとして用いられる。物理インターフェース、電気的インターフェース共に、ATA/ATAPI-4に準拠したインターフェースでコントローラに接続されている。

【0068】

操作ボード10には、CPU及びROM、RAM、LCD及びキー入力を制御するASIC(LCDC)が搭載されている。ROMには操作ボード10の入力読込み、及び表示出力を制御する、操作ボード10の制御プログラムが書き込まれている。RAMは、CPUで使用する作業用メモリである。システムコントローラ501との通信により、パネルを操作して使用者がシステム設定の入力を行う入力と、使用者にシステムの設定内容、状態を表示する、表示および入力の制御を行っている。

40

【0069】

システムコントローラ501のワークメモリから出力されたブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色の書き込み信号は、LDB(Laser Diode control Board)のBk, C, M, YのLD(Laser Diode)書き込み回路に入力される。LD書き込み回路でLD電流制御(変調制御)が行われ、各LDに出力される。

50

【0070】

エンジン制御510は、画像形成の作像作成制御を主として行い、CPU517及び、画像処理を行うIPP、複写およびプリントアウトを制御するため必要なプログラムを内蔵したROM、その制御に必要なRAM、及びNV-RAMを搭載している。NV-RAMにはSRAMと、電源OFFを検知して、EEPROMにストアするメモリを搭載している。また、他の制御を行なうCPUとの信号の送受信を行なう、シリアルインターフェースも備えているI/O ASICは、エンジン制御ボードが実装された、近くのI/O（カウンター、ファン、ソレノイド、モータ等）を制御するASICである。I/O制御ボード513とエンジン制御ボード510とは同期シリアルインターフェース接続されている。

10

【0071】

I/O制御ボード513には、サブCPUを搭載しており、Pセンサ、Tセンサ等のアナログ制御、用紙センサの検出信号を参照するジャム検出、用紙搬送制御も含む画像形成装置のI/O制御を行っている。インターフェース回路515は、各種センサ、アクチュエータ（モータ、クラッチ、ソレノイド）とのインターフェース回路である。

【0072】

電源装置PSU514は、画像形成装置を制御する電源を供給するユニットである。メインSWのオン（閉）により、商用電源が供給される。その商用電源からAC制御回路540に商用ACが供給され、AC制御回路540により整流、平滑化のように制御されたAC制御出力を用いて、第1電源装置PSU(1)514は各制御基板に必要なDC電圧を供給する。電源装置PSUにより生成される定電圧を用いて各制御部のCPUが動作している。

20

【0073】

図6に、エンジン制御510のCPU517が実行するトナー補給制御の中の、Y（イエロー）トナー補給制御TySP1の内容を示す。このYトナー補給制御TySP1は、YプロセスカートリッジのY現像器103のトナー濃度が設定値以下に低下したときに実行するものである。同様に、他の、Bk、CおよびMプロセスカートリッジのBk、CおよびM現像器のトナー濃度が設定値以下に低下したときにも、それぞれBk、CおよびMトナー補給制御を行うが、これらの内容も、図6に示し次に説明するYトナー補給制御TySP1の内容と同様である。

30

【0074】

Yトナー補給制御TySP1に進むと、エンジン制御510のCPU517は、Yプロセスカートリッジをロックする（ステップ1）。すなわち、ロック機構の電気モータ156（図2）を正転駆動して、ロックレバーの拘止爪をYプロセスカートリッジのロック穴に嵌め込む。なお、以下においては、括弧内には、ステップという語を省略して、ステップNo. 数字のみを記す。

【0075】

そしてCPU517は、操作ボード10のディスプレイに「プロセスカートリッジ引き出し不可」を表示し（2）、Ts時限の補給タイマTsをスタートして（3）、トナー補給モータ152およびトナー搬送モータ151の正転駆動を開始する（4）。そして補給タイマTsのタイムオーバ（Tsの経過）を待つ（5）。トナー補給モータ152の正転により、トナーボトル128がその中心軸を中心に回転し、これによりボトル128内のトナーが、受け口部材146のトナー受け穴に送り出される。トナー搬送モータ151の正転により、コンベアスクリーウ149が回転して、トナー受け穴に送り出されたトナーを、YプロセスカートリッジのY現像器103に搬送する。

40

【0076】

補給タイマTsがタイムオーバするとCPU517は、補給モータ152の回転を止めて（6）、Tc時限の搬送継続タイマTcをスタートして（7）、搬送モータ151の回転は継続する。これにより、トナーボトル128の回転が停止してボトル128からのトナーの送給は停止するが、コンベアスクリーウが回転を継続するので、パイプ148内に

50

あるトナーの、現像器 103 への搬送が継続する。Tc 時限は、受け口部材 146 のトナーを現像器 103 に搬送するに必要な時間に更に余裕代を加えた、パイプ 148 のトナーを現像器 103 に送り込むに十分な時間である。

【0077】

搬送継続タイマ Tc がタイムオーバーすると CPU 517 は、搬送モータ 151 の回転を止めて (8, 9)、センサ 155 がトナーを検出しているか判定して (10)、トナーを検出していないと、ロックを解除する (11, 18)。すなわちロック機構の電気モータ 156 を逆転駆動して拘止爪を Y プロセカートリッジのロック穴から外す。これにより Y プロセカートリッジの取り出しが可能になる。そして、操作ボード 10 の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する (18a)。

10

【0078】

ステップ 10 でセンサ 155 がトナーを検出していたときは、搬送モータ 151 を再度回転駆動し (12)、搬送継続タイマ Tc を再スタートして (13)、センサ 155 がトナーを検出しているか監視して (15)、センサ 155 がトナーを検出しなくなると、搬送モータ 151 を止めて (16, 17)、Y プロセカートリッジのロックを解除して (18)、操作ボード 10 の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する (18a)。

【0079】

センサ 155 がトナーを検出している間に搬送継続タイマ Tc がタイムオーバーすると、そこで搬送モータ 151 を止めて (16, 17)、Y プロセカートリッジのロックを解除して (18)、操作ボード 10 の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する (18a)。

20

【実施例 2】

【0080】

第 2 実施例のハードウェアおよび機能は、図 1 ~ 図 6 に示した上述の第 1 実施例のものと、大部分が同じであるが、トナー補給機構およびトナー補給制御に少々の変更がある。図 7 および図 8 に、第 2 実施例のトナー補給機構を示す。このトナー補給機構は、第 1 実施例のトナー補給機構に、電気モータ 158 (ポンプモータ) で駆動するエアーポンプ 157 を付加してその吐出エアーを、受け口部材 146 のトナー受け穴に送給する。他のハードウェアは上述の第 1 実施例と同様である。

30

【0081】

図 9 に、第 2 実施例の CPU 517 の Y トナー補給制御 Tysp2 を示す。第 2 実施例では、ボトル 128 からトナーを送り出すための補給モータ 152 を停止すると (6)、搬送モータ 151 の駆動は継続してポンプモータ 158 の駆動を開始する (21)。そして時限 Tc が経過すると搬送モータ 151 を停止し (9)、ポンプモータ 158 の駆動は継続して、センサ 155 がトナーを検出しているか判定して (10)、トナーを検出していたときは、Tp 時限のポンプタイマ Tp をスタートして (22)、センサ 155 がトナーを検出しているか監視して (15)、センサ 155 がトナーを検出しなくなると、ポンプモータ 158 を止めて (16, 24)、Y プロセカートリッジのロックを解除して (18)、操作ボード 10 の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する (18a)。

40

【0082】

センサ 155 がトナーを検出している間にポンプタイマ Tp がタイムオーバーすると、そこでポンプモータ 158 を止めて (23, 24)、Y プロセカートリッジのロックを解除して (18)、操作ボード 10 の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する (18a)。その他の機能は、第 1 実施例と同様である。

【実施例 3】

【0083】

第 3 実施例のハードウェアおよび機能も、図 1 ~ 図 6 に示した上述の第 1 実施例のものと、大部分が同じであるが、トナー補給機構およびトナー補給制御に少々の変更がある。

50

図10および図11に、第3実施例のトナー補給機構を示す。このトナー補給機構は、第1実施例のトナー補給機構に、加振器を付加したものである。本実施例の加振器は、減速機160、その出力軸に結合した加振用の偏心ローラ161および減速機160の入力軸に連結した電気モータ(振動モータ)で構成される。偏心ローラ161は、楕円形状であり、その回転により、パイプ148に間断接触することでパイプ148を振動させる。他のハードウェアは上述の第1実施例と同様である。

【0084】

図12に、第3実施例のCPU517のYトナー補給制御TySP3を示す。第3実施例では、搬送継続タイマTcのタイムオーバを待って搬送モータ151を止めて(9)、センサ155がトナーを検出しているか判定して(10)、トナーを検出していたときは、搬送モータ151を再度駆動し(12)、振動モータ162の駆動を開始し(31)、搬送継続タイマTcを再スタートする(13)。センサ155がトナーを検出しているか監視して(15)、センサ155がトナーを検出しなくなると、搬送モータ151を止めて(16,17)、振動モータ162も止めて(32)、Yプロセスカートリッジのロックを解除して(18)、操作ボード10の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する(18a)。

10

【0085】

センサ155がトナーを検出している間に搬送継続タイマTcがタイムオーバすると、そこで搬送モータ151を止めて(16,17)、振動モータ162も止めて(32)、Yプロセスカートリッジのロックを解除して(18)、操作ボード10の「プロセスカートリッジ引き出し不可」表示を消去する(18a)。その他の機能は、第1実施例と同様である。

20

【0086】

- その他 -

パイプ148が垂直姿勢であるので、第1実施例の、コンベアスクリー149、減速機150および電気モータ151を、第2実施例のエア搬送機構に変更した態様でも本発明を実施することができる。また、第1実施例の、コンベアスクリー149、減速機150および電気モータ151を、第3実施例の加振搬送機構に変更した態様でも本発明を実施することができる。さらには、第1実施例の、コンベアスクリー149、減速機150および電気モータ151を、第2実施例のエア搬送機構と第3実施例の加振搬送機構の組み合わせに変更した態様でも本発明を実施することができる。また、第2実施例に、第3実施例の加振搬送機構を組み込んだ態様でも良い。

30

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の第1実施例の複合機能フルカラー複写機の縦断面図である。

【図2】図1に示すプリンタ100の作像機構の概要を示す拡大縦断面図である。

【図3】図2に示す補給基枠127に装備した、イエロートナーボトル128からイエロー現像器103にトナーを補給するイエロートナー補給機構の拡大側面図である。

【図4】図3に示すイエロートナー補給機構の右側面図である。

【図5】図1に示す複写機の画像処理システムの概要を示すブロック図である。

40

【図6】図5に示すCPU517のトナー補給制御の内容を示すフローチャートである。

【図7】第2実施例のトナー補給機構の側面図である。

【図8】図7に示すトナー補給機構の右側面図である。

【図9】第2実施例のCPU517のトナー補給制御の内容を示すフローチャートである。

【図10】第3実施例のトナー補給機構の側面図である。

【図11】図10に示すトナー補給機構の右側面図である。

【図12】第3実施例のCPU517のトナー補給制御の内容を示すフローチャートである。

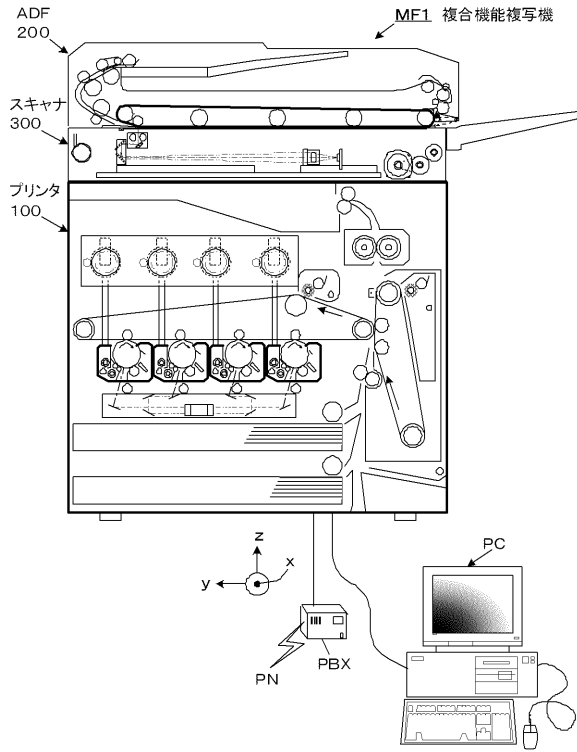
【符号の説明】

50

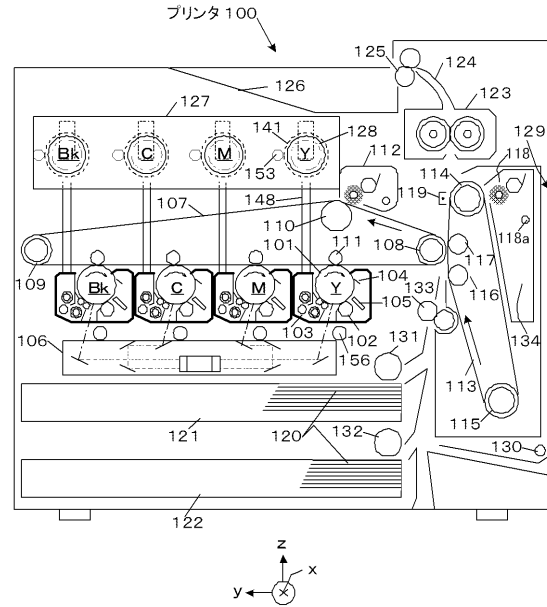
【 0 0 8 8 】

1 0 :	操作ボード	
1 0 0 :	カラープリンタ	
1 0 1 :	感光体	
1 0 2 :	帯電ローラ	
1 0 3 :	現像器	
1 0 4 :	クリーナ	
1 0 5 :	除電ランプ	
1 0 6 :	光書込みユニット	
1 0 8 , 1 1 1 , 1 1 7 :	転写ローラ	10
1 0 7 , 1 1 3 :	転写ベルト	
1 2 1 , 1 2 2 :	給紙トレイ	
1 2 3 :	定着ユニット	
1 2 6 :	排紙スタック	
1 2 7 :	補給基枠	
1 2 8 :	トナーボトル	
1 3 3 :	レジストローラ	
1 4 1 :	リング状の歯車	
1 4 2 :	ベアリング	
1 4 4 :	機構ベース	20
1 4 5 :	減速機	
1 4 6 :	受け口部材 1 4 6	
1 4 7 :	パイプ	
1 4 8 :	トナー搬送パイプ	
1 4 9 :	コンベアスクリュー	
1 5 0 :	減速機	
1 5 1 :	電気モータ (搬送モータ)	
1 5 2 :	電気モータ (補給モータ)	
1 5 3 :	駆動ギア	
1 5 4 :	透光性のセンサブロック	30
1 5 5 :	トナーセンサ	
1 5 6 :	ロック機構の電気モータ	
1 5 7 :	エアーポンプ	
1 5 8 :	電気モータ (ポンプモータ)	
1 5 9 :	送気チューブ	
1 6 0 :	減速機	
1 6 1 :	偏心ローラ	
1 6 2 :	電気モータ (加振モータ)	
2 0 0 :	自動原稿供給装置	
3 0 0 :	カラー原稿スキャナ	40
P C :	パソコン	
P B X :	交換器	
P N :	通信回線	
S B U :	センサ・ボードユニット	
I P P :	画像データ処理器	

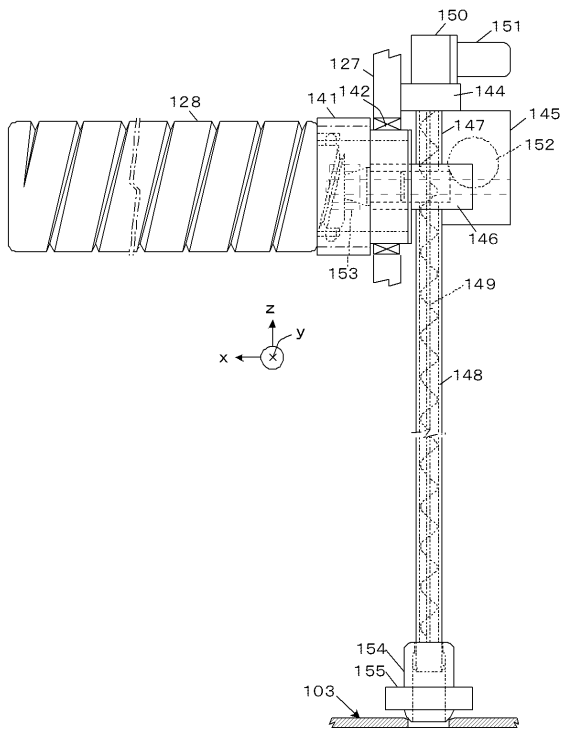
【図 1】



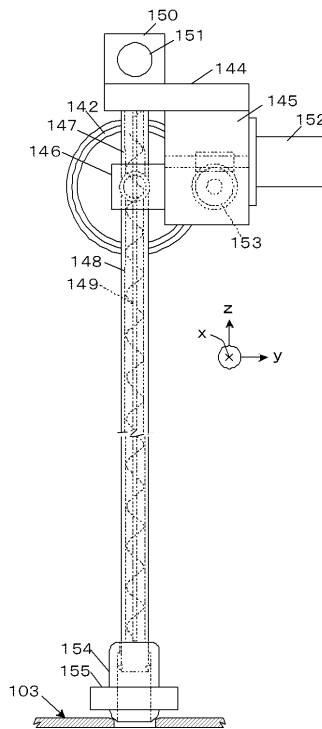
【図 2】



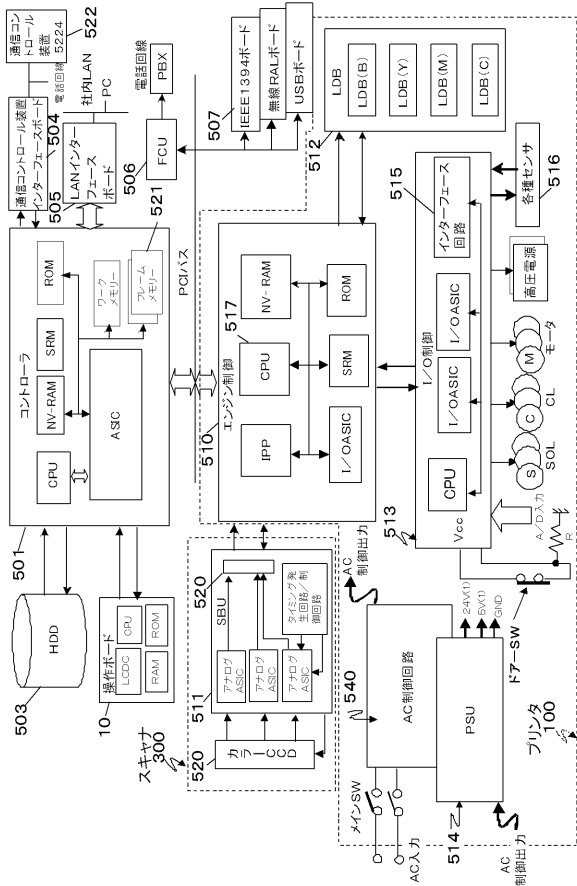
【図 3】



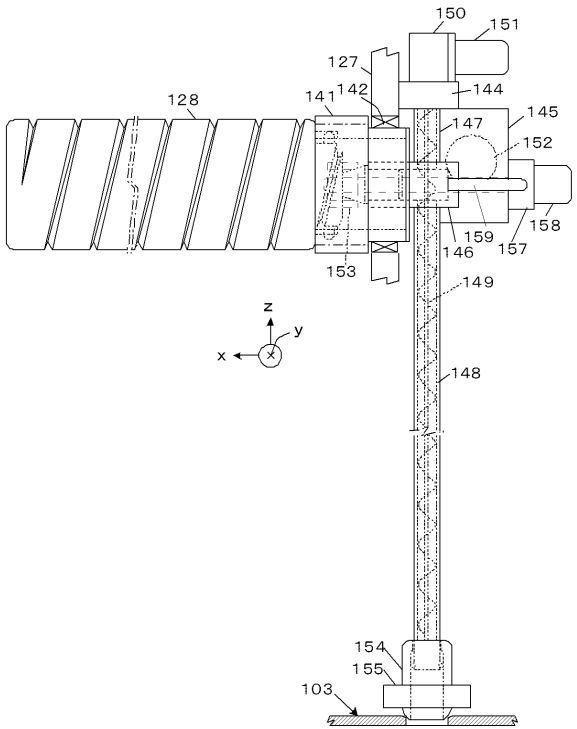
【図 4】



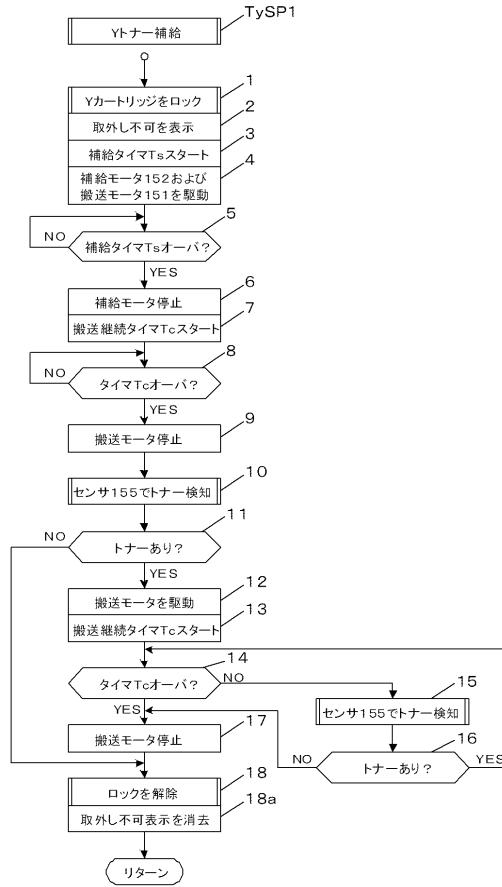
【図5】



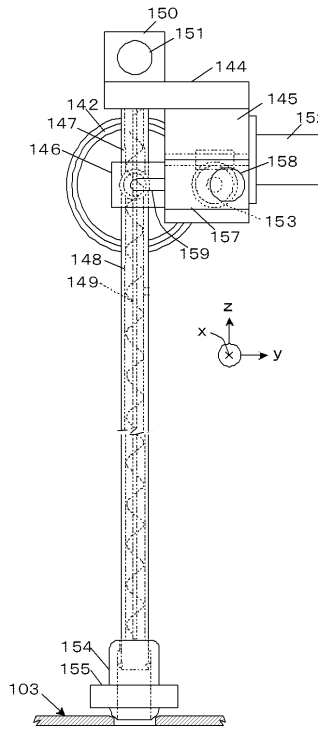
【図7】



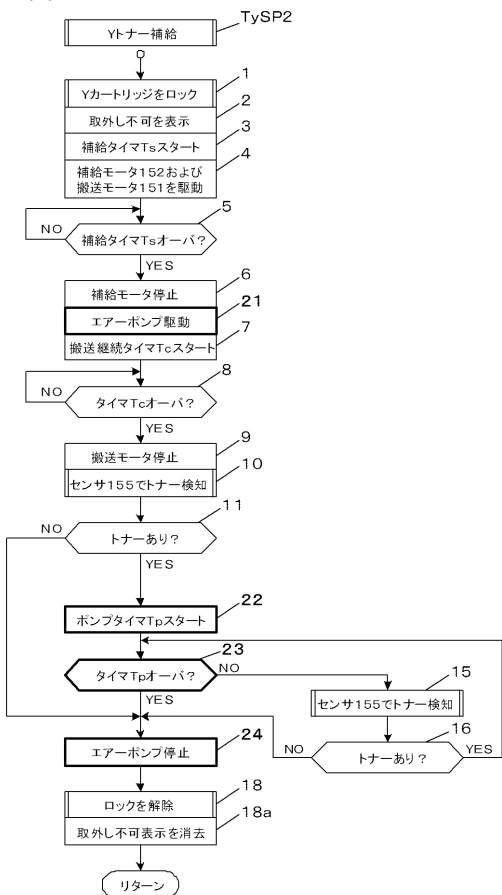
【図6】



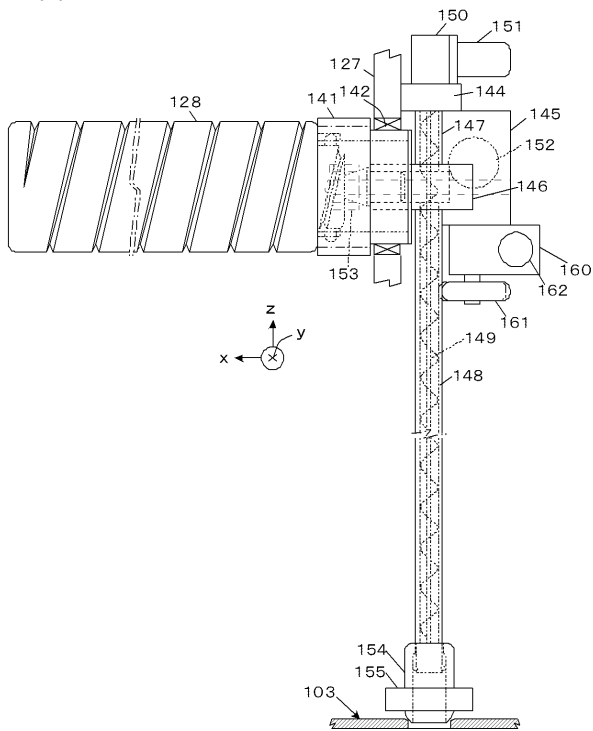
【図8】



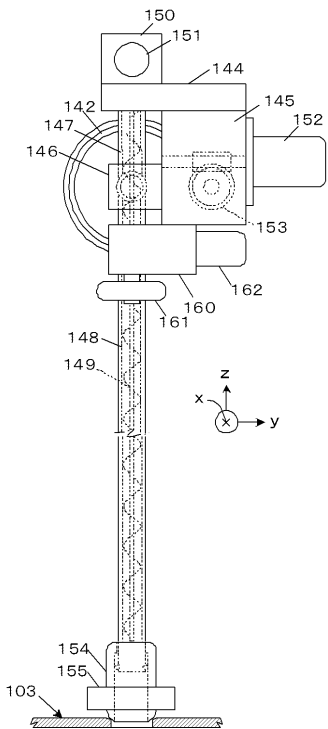
【図9】



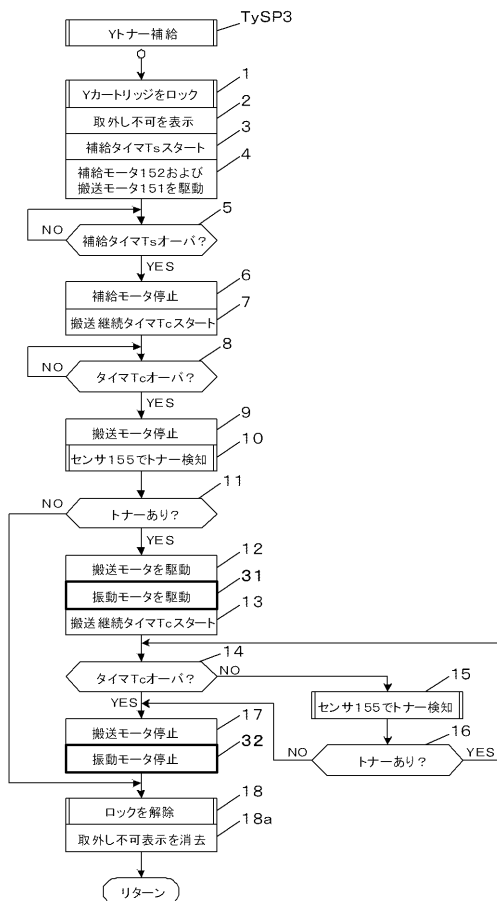
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H171 FA02 FA03 GA11 GA12 JA23 JA27 JA29 JA30 JA31 KA04
QA03 QA04 QA08 QA24 QB03 QB15 QB32 QB35 QC03 QC22
QC36 RA02 RA04 RA05 SA14 SA32