

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4955975号  
(P4955975)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 G 15/01 (2006. 01)

G 0 3 G 15/01 Y

G 0 3 G 21/00 (2006. 01)

G 0 3 G 21/00 3 7 0

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-293735 (P2005-293735)  
 (22) 出願日 平成17年10月6日 (2005. 10. 6)  
 (65) 公開番号 特開2007-102009 (P2007-102009A)  
 (43) 公開日 平成19年4月19日 (2007. 4. 19)  
 審査請求日 平成20年10月6日 (2008. 10. 6)

前置審査

(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 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 白取 克仁  
 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

審査官 藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の像担持体と、

前記複数の像担持体の夫々に形成された潜像を現像剤像として現像する複数の現像手段と、

前記複数の像担持体と接触しており、転写材に現像剤像を転写するための転写体と、

前記複数の像担持体と前記複数の現像手段を当接及び離間させる現像当接離間手段と、

前記複数の像担持体と前記複数の現像手段を当接した状態で、前記複数の像担持体と前記複数の現像手段と前記転写体を駆動して、転写材を第1速度で搬送して前記複数の像担持体に現像された現像剤像を転写材に転写する第1動作モードと、

所定の像担持体と前記所定の像担持体の現像手段を当接し、前記所定の像担持体以外の他の像担持体と前記他の像担持体の現像手段を離間した状態で、前記複数の像担持体と前記所定の像担持体の現像手段と前記転写体を駆動して、転写材を前記第1速度よりも速い第2速度で搬送して前記所定の像担持体に現像された現像剤像を転写材に転写する第2動作モードを有し、

前記第2動作モードにおいて、転写材が薄紙であり、且つ、前記装置の設置環境が高温高湿環境である場合は、前記所定の像担持体以外の他の像担持体を前記転写体搬送手段に当接することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記複数の像担持体は、異なる色の現像剤像を夫々形成するための像担持体であり、

10

20

前記第１動作モードとは、前記複数の像担持体の夫々に形成された異なる色の現像剤像を転写材に転写するモードであり、前記第２動作モードとは、前記所定の像担持体に形成された単色の現像剤像を転写材に転写するモード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３】

前記複数の像担持体と前記転写体によって転写材を搬送することを特徴とする請求項１又は２に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は転写材に画像を形成する画像形成装置およびその制御方法に関し、より詳細には、電子写真方式のカラー画像形成装置およびその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来より電子写真方式を用いた複数の画像形成部を備えた画像形成装置が提案されている。例えば、各画像形成部で夫々異なった色のトナー像を形成し、形成したトナー像を記録材上に順次重ね合わせてカラー画像を転写するために、記録材を担持する静電搬送ベルト等の転写体を設けた多重転写方式画像形成装置が知られている。また、中間転写体を用いて各色トナー像を一旦、中間転写体上に形成し、形成したトナー像を記録材に一括転写させる中間転写体を有する構成のカラー画像形成装置等が提案されている。

【０００３】

このカラー画像形成装置は、一般的にタンデム方式とよばれ、印字速度を速く設定できることから、従来から一般的なカラー画像形成装置の構成となっている。（例えば、特許文献１参照。）

さらに近年では、カラー画像形成装置におけるモノクロ画像形成モード時のプリントスピードを、カラー画像形成モード時のプリントスピードよりも早くすることで、従来のモノクロ機からの置換えをユーザに提案している。

【０００４】

この場合、モノクロ機からの置換えをユーザに提案することになるため、カラー画像形成装置の構成をより安価な構成とする必要がある。中間転写体を有する構成の場合は装置構成が複雑であり高価な構成になる場合が多いため、中間転写体を有する構成よりも構成が簡単な静電搬送ベルトを用いる構成を採用する場合が多い。

【０００５】

以下、図８により従来のカラー画像形成装置におけるモノクロ画像形成モード時の状態について説明する。

【０００６】

同図において、転写ローラ１２ａ～１２ｃと感光体ドラム１ａ～１ｃを離間した状態で、静電搬送ベルト１１用紙４３を吸着し、静電搬送ベルト１１を回転駆動することで用紙４３を搬送している。この時、ブラックの画像形成部はモータ４２ｄで回転駆動し、カラーの画像形成部を駆動するモータ４２ａ～４２ｃは停止している。

【特許文献１】特開２００３－２１５８７８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、上記従来例ではモノクロ画像形成モードにおける用紙の搬送力は、感光体ドラム１ａ～１ｃが離間した状態であるため、離間した部分については静電搬送ベルトの静電吸着力のみとなる。そのため、用紙に対する静電搬送ベルトの吸着力が十分でない状態が発生した場合に、用紙が静電搬送ベルトから剥れて紙詰まりを引き起こすことがあった。

【０００８】

10

20

30

40

50

静電搬送ベルトの吸着力が十分でない状態とは、例えば、装置が設置されている環境が高温高湿環境（例えば温度30 / 湿度80%）の場合等である。高温高湿度環境では、紙が水分を吸着するために紙の抵抗値が低下して電荷がリークしやすくなってしまい、紙への電荷付与が難しい状態になる。

【0009】

この対策として、全色の画像形成部の感光体ドラムを転写ローラとを当接させて搬送力を高めるという手法がある。しかし、前述したようなモノクロ画像形成モード時のプリントスピードをフルカラー画像形成モードよりも高めたプリンタにおいては、高速のモノクロプリント時のスピードに対応する必要がある。その為に、カラー画像形成部を駆動するモータ42a～42cの出力を、ブラックの画像形成部を駆動するモータ42dと同じ出力にする必要があり、コストがかかってしまう。

10

【0010】

本発明は上記課題に鑑みて為されたものであり、本発明は、安価な装置構成で、且つ、安定した用紙搬送を行うことが可能な画像形成装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、プロセスカートリッジの消耗を防ぎつつ、安価な構成で安定した用紙搬送を行うことが可能な画像形成装置及びその制御方法を提供することである。

【0012】

また、本発明は、より高速なモノクロ画像形成動作を安価な構成で実現するし、かつ、高速で安定した用紙搬送を行うことが可能な画像形成装置及びその制御方法を提供である。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するための、本発明の画像形成装置は、複数の像担持体と、前記複数の像担持体の夫々に形成された潜像を現像剤像として現像する複数の現像手段と、前記複数の像担持体と接触しており、転写材に現像剤像を転写するための転写体と、前記複数の像担持体と前記複数の現像手段を当接及び離間させる現像当接離間手段と、前記複数の像担持体と前記複数の現像手段を当接した状態で、前記複数の像担持体と前記複数の現像手段と前記転写体を駆動して、転写材を第1速度で搬送して前記複数の像担持体に現像された現像剤像を転写材に転写する第1動作モードと、所定の像担持体と前記所定の像担持体の現像手段を当接し、前記所定の像担持体以外の他の像担持体と前記他の像担持体の現像手段を離間した状態で、前記複数の像担持体と前記所定の像担持体の現像手段と前記転写体を駆動して、転写材を前記第1速度よりも速い第2速度で搬送して前記所定の像担持体に現像された現像剤像を転写材に転写する第2動作モードを有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によれば、安価な構成で安定した用紙搬送を行うことが可能となる。

【0016】

また、本発明によれば、プロセスカートリッジの消耗を防ぎつつ、安価な構成で安定した用紙搬送を行うことが可能となる。

40

【0017】

また、本発明によれば、より高速なモノクロ画像形成動作を安価な構成で実現することができ、かつ、高速で安定した用紙搬送を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【実施例1】

【0019】

50

### 〔画像形成装置の全体構成〕

まず、画像形成装置の全体構成について、図2を参照して説明する。なお、図2は画像形成装置の一態様であるフルカラーレーザービームプリンタ100の全体構成を示す縦断面図である。

#### 【0020】

同図に示す画像形成装置100は、垂直方向に並設された4個の感光体ドラム1a, 1b, 1c, 1dを備えている。感光体ドラム1(1a, 1b, 1c, 1d)は、駆動手段(不図示)によって、同図中、反時計回りに回転駆動される。感光体ドラム1の周囲には、その回転方向に従って順に、感光体ドラム1の表面を均一に帯電する帯電装置2(2a, 2b, 2c, 2d)が配置される。さらに、画像情報に基づいてレーザービームを照射し感光体ドラム1上の静電潜像を形成するスキャナユニット3(3a, 3b, 3c, 3d)、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する現像装置4(4a, 4b, 4c, 4d)が配置される。そして、感光体ドラム1上のトナー像を転写材Sに転写させる静電転写ユニット5、転写後の感光体ドラム1表面に残った転写残トナーを除去するクリーニング装置6(6a, 6b, 6c, 6d)が配設されている。

10

#### 【0021】

ここで、感光体ドラム1と帯電装置2、現像装置4、クリーニング装置6は一体的にカートリッジ化されプロセスカートリッジ7(7a, 7b, 7c, 7d)を形成している。以下、感光体ドラム1から順に詳述する。

#### 【0022】

感光体ドラム1は、例えば直径30mmのアルミシリンダの外周面に有機光導伝体層(OPC感光体)を塗布して構成したものである。感光体ドラム1は、その両端部を支持部材によって回転自在に支持されており、一方の端部に駆動モータ(不図示)からの駆動力が伝達されることにより、図において反時計回りに回転駆動される。

20

#### 【0023】

帯電装置2としては、接触帯電方式のものを使用することができる。帯電部材は、ローラ状に形成された導電性ローラであり、このローラを感光体ドラム1の表面に当接させるとともに、このローラに帯電バイアス電圧を印加することにより、感光体ドラム1表面を一様に帯電させるものである。

#### 【0024】

スキャナユニット3は、対応する感光体ドラム1と上下方向において略同レベルに配置されている。スキャナユニット3内のレーザーダイオード(不図示)によって画像信号に対応する画像光が、スキャナモーター(不図示)によって高速回転されるポリゴンミラー9(9a, 9b, 9c, 9d)に照射される。ポリゴンミラー9に反射した画像光は、結像レンズ10(10a, 10b, 10c, 10d)を介して一様に帯電された感光体ドラム1表面を選択的に露光して静電潜像を形成するように構成している。

30

#### 【0025】

現像装置4a, 4b, 4c, 4dはそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを夫々収納した現像器から構成される。現像器内には、トナーを収納するトナー容器があり、トナー容器内にLED光を透過することで、光の透過時間を検知して、トナー残量の検出をおこなう機構を有している。

40

#### 【0026】

また、現像装置4では、プロセスカートリッジ7の寿命を延ばすため、又、プリント用紙一枚あたりのコストを下げる為に、画像形成していない時には現像ローラ41を離間及び停止させて、現像ローラ41及び感光ドラム1の消耗を抑えている。

#### 【0027】

次に、図3で現像装置4の感光ドラム1に対する当接動作と離間動作を説明する。先ず、図3(A)では感光体ドラム1と、現像装置4内にもうけられる現像剤としてのトナーを供給する現像ローラ41が当接した状態を示している。この状態で、感光体ドラム1と現像ローラ41とは図示しない駆動用モータによって回転駆動され、像書き込みレーザ光

50

によって露光された感光体ドラム 1 にトナーを搬送して画像形成を行うことができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 ( B ) は感光体ドラム 1 と、現像剤となるトナーを供給する現像ローラ 4 1 が離間した状態を示している。図 3 ( A ) と比べると矢印方向に現像部が移動している。この状態では、現像ローラ 4 1 は図示しない駆動用モータから分離され停止しているために画像形成は行われない。この時、感光体ドラム 1 と駆動用モータは分離されていない為、感光体ドラム 1 は駆動用モータに連動して回転駆動することが出来る。

【 0 0 2 9 】

すべての感光体ドラム 1 a , 1 b , 1 c , 1 d に対向して接するように循環移動する静電搬送 1 1 が配設される。この静電搬送 1 1 は所定の体積固有抵抗 (  $10^{11} \sim 10^{14}$   $\Omega \cdot \text{cm}$  ) を持たせた厚さ約 150  $\mu\text{m}$  のフィルム状部材で構成される。この静電搬送 1 1 は、垂直方向に 4 つの軸でローラに支持され、図中左側の外周面に転写材 S を静電吸着して上記感光体ドラム 1 に転写材 S を接触させるべく循環移動する。これにより、転写材 S は静電搬送 1 1 により転写位置まで搬送され、感光体ドラム 1 上のトナー像が準じ記録材に転写される。

10

【 0 0 3 0 】

この静電搬送 1 1 の内側に当接し、4 個の感光体ドラム 1 a , 1 b , 1 c , 1 d に対向した位置に転写ローラ 1 2 ( 1 2 a , 1 2 b , 1 2 c , 1 2 d ) が並設される。これら転写ローラ 1 2 から正極性の電荷が静電搬送 1 1 を介して転写材 S に印加され、この電荷による電界により、感光体ドラム 1 に接触中の記録材 S に、感光体ドラム 1 上の負極性のトナー像が転写される。

20

【 0 0 3 1 】

静電搬送 1 1 は周長約 700 mm、厚み 150  $\mu\text{m}$  のベルトであり、駆動ローラ 1 3、従動ローラ 1 4 a、1 4 b、テンションローラ 1 5 の 4 本のローラにより掛け渡され、図の矢印方向に回転する。これにより、上述した静電搬送 1 1 が循環移動して転写材 S が従動ローラ 1 4 a 側から駆動ローラ 1 3 側へ搬送される間にトナー像を転写される。

【 0 0 3 2 】

給紙部 1 6 は、画像形成部に転写材 S を給紙搬送するものであり、複数枚の転写材 S が給紙カセット 1 7 に収納されている。画像形成時には給紙ローラ 1 8 (例えば、半月形状のローラ) が給紙カセット 1 7 上最上部のシート S を給紙する。シート S の先端はレジストローラ対 1 9 に突き当たり一旦停止し、ループを形成した後に静電搬送 1 1 の回転が開始され、画像書出し位置の同期をとるようにレジストローラ対 1 9 の回転が開始されて静電搬送 1 1 へと搬送されていく。

30

【 0 0 3 3 】

定着部 2 0 は、転写材 S に転写された複数色のトナー画像を定着させるものであり、回転する加熱ローラ 2 1 a と、これに圧接して転写材 S に熱及び圧力を与える加圧ローラ 2 1 b とからなる。その下流には排紙ローラ対 2 5 があり、この排紙ローラ 2 5 によって転写材 S を装置本体外に排出する。

【 0 0 3 4 】

また、定着ローラ対 2 1 と排紙ローラ対 2 5 との間には排紙センサー (不図示) を配置しており、転写材 S が確実に本体外に排出できたか、定着ローラ対 2 1 に巻きついていないかをモニターしている。すなわち、感光体ドラム 1 上のトナー像を転写した転写材 S は定着部 2 0 を通過する際に定着ローラ対 2 1 で搬送されるとともに、定着ローラ対 2 1 によって熱及び圧力を与えられる。これによって複数色のトナー像が転写材 S 表面に定着される。

40

【 0 0 3 5 】

両面記録のための両面搬送路は、静電搬送ユニット 5 の裏面部に形成されている。両面搬送路には対をなす搬送ローラ 2 8、2 9 が上下に配置され、図中の下方向に転写材 S を搬送していく。最下点にはシートの搬送方向を変えるべく U ターン搬送路 3 0 が設けられ、U ターン搬送路 3 0 に導かれた転写材 S はレジストローラ対 1 9 に再給紙されて記録材

50

Sの両面に画像形成を行う。

【0036】

画像形成の動作としては、プロセスカートリッジ7a、7b、7c、7dが、印字タイミングに合わせて順次駆動され、その駆動に応じて感光体ドラム1a、1b、1c、1dが、図中で反時計回り方向に回転駆動される。そして、各々のプロセスカートリッジ7に対応するスキャナユニット3が順次駆動される。この駆動により、帯電ローラ2は感光体ドラム1の周面に一様な電荷を付与する。そして、スキャナユニット3は、その感光体ドラム1周面に画像信号に応じて露光を行って感光体ドラム1周面上に静電潜像を形成する。現像装置4内の現像ローラ41は、静電潜像の低電位部にトナーを転移させて感光体ドラム1周面上にトナー像を形成（現像）する。

10

【0037】

最上流にある感光体ドラム1aの周面上のトナー像の先端が、静電搬送11との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に転写材Sの印字開始位置が一致するように、レジローラ対19が回転を開始して転写材Sを静電搬送11へ給送する。

【0038】

転写材Sは静電吸着ローラ22と静電搬送11とによって挟み込むようにして静電搬送11の外周に圧接される。その際に、静電搬送11と静電吸着ローラ22との間に電圧を印加することにより、誘電体である転写材Sと静電搬送11の誘電体層に電荷を誘起し、転写材を静電搬送11の外周に静電吸着するように構成している。これにより、転写材Sは静電搬送11に安定して吸着され、最下流の転写部まで搬送される。

20

【0039】

このように搬送されながら転写材Sは、各感光体ドラム1と転写ローラ12との間に形成される電界によって、各感光体ドラム1のトナー像が順次転写される。

【0040】

4色のトナー像を転写された転写材Sは、ベルト駆動ローラ13の曲率により静電搬送11から曲率分離され、定着部20に搬入される。転写材Sは、定着部20で上記トナー像を熱定着された後、排紙ローラ対25によって、排紙部31から画像面を下にした状態で本体外に排出される。

【0041】

次に両面印字の動作について詳細に説明する。プリンタ本体は、両面印字の信号を受け取ると、転写材Sが定着ローラ対21を抜けたことを排紙センサーにて検知する。その検出信号により、排紙ローラ対25は逆回転を行い、両面搬送路に転写材Sを導いていく。両面搬送路に入った転写材Sは搬送ローラ28、29により、Uターン搬送路30を通り、レジストローラ対19まで搬送されていく。その後、表面印字と同様の画像形成プロセスで印字が完了し、転写材Sは排紙部31より装置本体外に排出される。

30

【0042】

次に本実施例の特徴的な動作、つまりモノクロ画像形成モードにおけるプリント時の動作に関して図1を用いて説明する。

【0043】

モノクロ画像形成モードでプリントが実行されると、現像ローラ41a～41cを離間した状態で、駆動源であるモータ42a～42dの動作を開始する。この時、モータ42～42cはカラー画像形成のための現像ローラ41a～41cを駆動する必要がなく、カートリッジ7a～7cの感光体ドラム1a～1cのみを駆動させればよい。したがってフルカラー画像形成時に比べて、モータ42a～42cの出力トルクは約半分程度の出力トルクで十分である。

40

【0044】

したがって、モータ42～42cはフルカラー画像形成モード時の回転速度よりも速いモノクロ時の回転速度で回転することが可能となる。つまり、モノクロ画像形成モードで感光体ドラムを回転させる場合、現像ローラが離間することで負荷トルクがカラー画像形成モード時と比べて半分程度となる為、回転数を上げることが可能となるのである。

50

## 【 0 0 4 5 】

本実施例においては、例えば、モータとしては感光ドラムや現像ローラの駆動を行うために用いられるステッピングモータを使用することができる。ステッピングモータの負荷トルク、モータ回転数、モータ出力の関係を図 4 に示す。同図において横軸は各モータの回転数を示しており、縦軸は負荷トルク（図中実線）とモータ出力（図中破線）を示している。

## 【 0 0 4 6 】

図 4 において、カラーの画像形成部用モータとしては、負荷の最も大きいフルカラー画像プリント時にモータの最高出力となる箇所（図 4 の（ 1 ））でモータを駆動するように設定する。

10

## 【 0 0 4 7 】

図 4 に示されているように、負荷トルクが小さくなれば、回転数を大きく設定できるため、カラーモード時に現像ローラを離間させて負荷トルクを小さくして回転数を上げることができるのである。図 4 に示した特性のステッピングモータでは、約 1 . 3 倍程度まで回転数を上げることが可能である（図 4 の（ 2 ））。

## 【 0 0 4 8 】

その後、印字が開始され用紙 4 3 が搬送されてくると、感光体ドラム 1 a ~ 1 c 及び転写ローラ 1 2 a ~ 1 2 c で挟持搬送される為、紙詰まりを発生させることなくブラックの画像形成部に到達することが可能となる。

20

## 【 0 0 4 9 】

図 1 0 は、本実施例における画像形成装置の制御ブロック図である。

## 【 0 0 5 0 】

本実施例における制御は、図 1 0 のコントローラ 2 0 0 が統括的に実行する。コントローラ 2 0 0 は C P U と R A M または R O M 等から構成される制御部である。コントローラ 2 0 0 からの制御信号を各モータ 4 2 a ~ 4 2 d , 4 4 に出力することで、感光ドラム 1 ( 1 a ~ 1 d )、現像ローラ 4 1 ( 4 1 a ~ 4 1 d )、駆動ローラ 1 3 を駆動制御する。また、各現像ローラの当接 / 離間動作、感光ドラムと静電搬送ベルト 1 1 の当節離間動作も、コントローラ 2 0 0 から当接 / 離間機構（不図示）を駆動制御するための信号を出力することによって動作制御している。

30

## 【 0 0 5 1 】

図 5 は本実施例における画像形成時のシーケンスを説明するフローチャートである。このシーケンスは図 1 0 のコントローラ 2 0 0 によって実行される。

## 【 0 0 5 2 】

S 1 1 で画像形成装置においてプリントが開始される。

## 【 0 0 5 3 】

S 1 2 でプリントモードがモノクロ画像形成モードかフルカラー画像形成モードか判断し、フルカラー画像形成モードの場合は、S 1 4 で全色の画像形成部の現像ローラと転写ローラを当接し、フルカラーモードでプリントを行い、S 1 5 でプリントが完了する。なお画像形成モードは予めユーザによって指定されるか、画像形成装置に接続されるホストコンピュータ（不図示）などから指示されるものとする。

40

## 【 0 0 5 4 】

このフルカラー画像形成モードにおける画像形成装置の動作状態は図 5 に示す状態である。

## 【 0 0 5 5 】

S 1 2 でプリントモードがモノクロ画像形成モードの場合は、S 1 3 でブラックの画像形成部の現像ローラと転写ローラを当接し、その他の画像形成部の現像ローラを離間し、モノクロ画像形成モードでプリントを行い、S 1 5 でプリントが完了する。この時の画像形成装置の動作状態は図 1 の様になる。

## 【 0 0 5 6 】

本実施例では、より高速なモノクロ画像形成モードにおいて、モノクロ画像形成のため

50

のカートリッジ 7 d を駆動するためのモータとしては、感光ドラム及び現像ローラを駆動するために高出力のモータを設ける必要がある。しかし、モノクロ画像形成モードにおいてカラー画像形成のためのカートリッジ 7 a ~ 7 c では感光ドラムのみを駆動すればよいため、カートリッジ 7 d を駆動するためのモータよりも低出力のモータを用いることが可能となる。

【 0 0 5 7 】

また、現像ローラを離間して駆動させない状態にすることで、カラーのプロセスカートリッジの消耗を抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

以上説明したように本発明によれば、モノクロ画像形成モードにおいて、現像装置の現像ローラを感光ドラムから離間して、感光体ドラムのみを転写ローラと当接させながら回転駆動することで、感光ドラムを高速に回転することを可能になる。そして、カラー画像形成部用のモータとして安価な低出力モータを用いることができる。したがって、プロセスカートリッジの消耗を防ぎつつ、安価な装置構成で安定した用紙搬送を行うことが可能となる。

【実施例 2】

【 0 0 5 9 】

本発明における第 2 の実施形態を説明する。

【 0 0 6 0 】

本実施例における画像形成装置の構成は第 1 の実施例と同様なので構成については説明を省略する。また、画像形成装置の制御ブロック図も第 1 の実施例と同様なので説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

本実施例においては、静電搬送ベルトの吸着力だけでは十分な搬送力が確保出来ず、紙詰まりの発生しやすい記録材を用いる特定のモード（例えば薄紙画像形成モード）のモノクロプリント時に対応するという点において、第 1 の実施例と異なる。

【 0 0 6 2 】

薄紙画像形成モードにおいて、特に環境が高温高湿度の場合に十分な搬送力が確保できない状態になる。つまり、高温高湿度慣用においては紙（薄紙）が吸湿するため紙の抵抗値が低下して静電搬送ベルトに対する吸着力が弱くなってしまう。薄紙は普通紙と比べて厚みがなく、コシが弱いために、上述した装置構成（紙を装置の下側から上側に搬送する構成）では、吸着力が弱くなると紙（薄紙）が曲がって静電吸着ベルトから離れてしまうのである。

【 0 0 6 3 】

本実施例では、薄紙画像形成モードであり、特に装置環境が高温高湿度の場合に以下に説明するような制御を実行する。

【 0 0 6 4 】

図 4 は本実施例における画像形成時のシーケンスを説明するフローチャートである。

【 0 0 6 5 】

S 5 1 で画像形成装置においてプリントが開始される。

【 0 0 6 6 】

S 5 2 でプリントモードがモノクロ画像形成モードかフルカラー画像形成モードか判断し、S 5 5 でフルカラーモードの場合は全色の画像形成部の現像ローラと転写ローラを当接し、フルカラーモードでプリントを行い、S 5 7 でプリントが完了する。なお画像形成モードは予めユーザによって指定されるか、画像形成装置に接続されるホストコンピュータ（不図示）などから指示されるものとする。

【 0 0 6 7 】

このフルカラー画像形成モードにおける画像形成装置の動作状態は図 7 に示される状態である。

【 0 0 6 8 】



S 5 2 でプリントモードがモノクロ画像形成モードの場合は、S 5 3 でプリントすべき紙種が薄紙であるか否かを判断する。S 5 3 で薄紙であると判断した場合は、S 5 4 でブラックの画像形成部の現像ローラを当接し、その他の画像形成部の現像ローラを離間し、全色の転写ローラを当接し、モノクロ画像形成モードでプリントを行い、S 5 7 でプリントが完了する。この時の画像形成装置の動作状態は図 1 に示されている状態と同様になる。

【 0 0 6 9 】

プリントモードがモノクロ画像形成モードでかつ、プリントすべき紙種が薄紙で無い場合は、S 5 6 でブラックの画像形成部の現像ローラと転写ローラを当接し、その他の画像形成部の現像ローラと転写ローラを離間し、モノクロ画像形成モードでプリントを行う。その後、S 5 7 でプリントが完了する。この時の画像形成装置の動作状態は図 8 の状態になる。

10

【 0 0 7 0 】

なお本例においては特定のモードとして薄紙画像形成モードであり、かつ、高温高湿度環境時を例に説明した。しかし、これに限らず、必ずしも薄紙である必要は無く、例えばコート紙や O H T、厚紙等の用紙の場合等で、静電搬送ベルトから剥れやすい状態の場合に適用することが可能である。

【 0 0 7 1 】

以上説明したように本実施例によれば、静電搬送ベルトでは十分な搬送力が確保できない状況において、カラー画像形成部の現像ローラを離間し、感光体ドラムを転写ローラと当接させて回転駆動する。これにより、様々な状況においてもプロセスカートリッジの消耗を防ぎつつ、安価な構成で安定した用紙搬送を行うことが可能となる。

20

【実施例 3】

【 0 0 7 2 】

本発明における第 3 の実施形態を説明する。

【 0 0 7 3 】

本実施例における画像形成装置の構成は第 1、第 2 の実施例と同様なので構成に関する説明を省略する。また、画像形成装置の制御ブロック図も第 1 の実施例と同様なので説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

本実施例においては、第 1、第 2 の実施例におけるカラー画像形成装置の画像形成部用駆動源として、第 1 実施例で説明したようなステッピングモータではなく、D C ブラシレスモータを用いる点が特徴である。

30

【 0 0 7 5 】

図 6 は本実施例におけるモータの特性を説明する図であり、( A ) は D C ブラシレスモータ、( B ) はステッピングモータの特性を示している。同図において横軸は各モータの回転数を示しており、縦軸はトルク ( 図中実線 ) と出力 ( 図中破線 ) を示している。

【 0 0 7 6 】

カラーの画像形成部用モータとしては、負荷の最も大きいフルカラー画像プリント時にモータの最高出力となる箇所 ( 図 9 の ( A ) ( 3 ) 及び ( B ) ( 1 ) ) でモータを駆動する。モノクロ画像形成モードで感光体ドラムを回転させる場合、現像ローラが離間することで負荷トルクが半分程度となる ( 図中実線矢印 ) 為、回転数を上げることが可能となる ( 図中破線矢印 )。ここで D C ブラシレスモータの場合は、最大回転数と ( 3 ) の回転数 ( 最大回転数 / 2 ) の中間程度、すなわち 1 . 5 倍程度まで回転数を上げることが可能となる ( 図 9 の ( 4 ) )。

40

【 0 0 7 7 】

これに対してステッピングモータの場合は、最高出力時の回転数より上の回転数では、急激に出力トルクが落ち込んでしまう特性をもっているため、1 . 3 倍程度までしか回転数を上げることが出来ない ( 図 9 の ( 2 ) )。従ってカラーの画像形成部用モータとしては、同出力程度のモータを使用するのであれば、ステッピングモータよりは、D C ブラシ

50

レスモータを用いた方が、感光体ドラムのみを駆動するモノクロモードにおいてより高速搬送に対応することが可能となる。

【0078】

なお、本例においてはＤＣブラシレスモータを例に説明したものの、駆動源としては同様な特性を持つＤＣモータ等を用いてもよい。

【0079】

以上説明したように本実施例によれば、画像形成部用のモータとしてＤＣブラシレスモータ（またはＤＣモータ）を用いることで、現像ローラ離間時において、ステッピングモータ等の他のモータを用いた場合よりも高速回転させることが可能となる。これにより、安価な構成を実現し、かつ、より高速のモノクロ画像形成モードで安定した用紙搬送を行

10

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図１】本発明の第１の実施例にかかるモノクロモード時の画像形成装置を説明する図である。

【図２】本発明の第１の実施例にかかる画像形成装置の全体構成を説明する図である。

【図３】本発明の第１の実施例にかかる現像装置の当接離間を説明する図である。

【図４】本発明の第１の実施例に係るモータ特性を説明する図である。

【図５】本発明の第１の実施例に係るシーケンスを説明する図である。

【図６】本発明の第２の実施例にかかるシーケンスを説明する図である。

20

【図７】本発明の第２の実施例にかかるフルカラーモード時の画像形成装置を説明する図である。

【図８】本発明の第３の実施例にかかるモータ特性を説明する図である。

【図９】従来の画像形成装置におけるモノクロ画像形成モード時の状態を説明する図である。

【図１０】本発明の画像形成装置の制御ブロック図を示す図である。

【符号の説明】

【0081】

１ a , １ b , １ c , １ d 感光体ドラム

１ １ 静電搬送ベルト

30

１ ２ a , １ ２ b , １ ２ c , １ ２ d 転写ローラ

１ ３ 駆動ローラ

１ ４ a , １ ４ b 従動ローラ

１ ５ テンションローラ

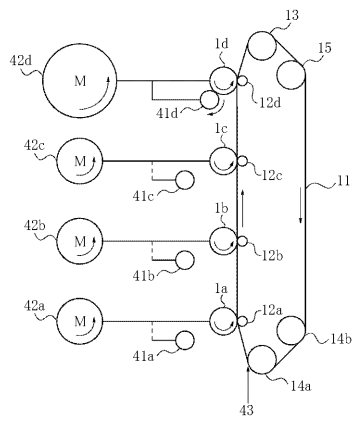
４ １ a , ４ １ b , ４ １ c , ４ １ d 現像ローラ

４ ２ a , ４ ２ b , ４ ２ c , ４ ２ d , ４ ４ モータ

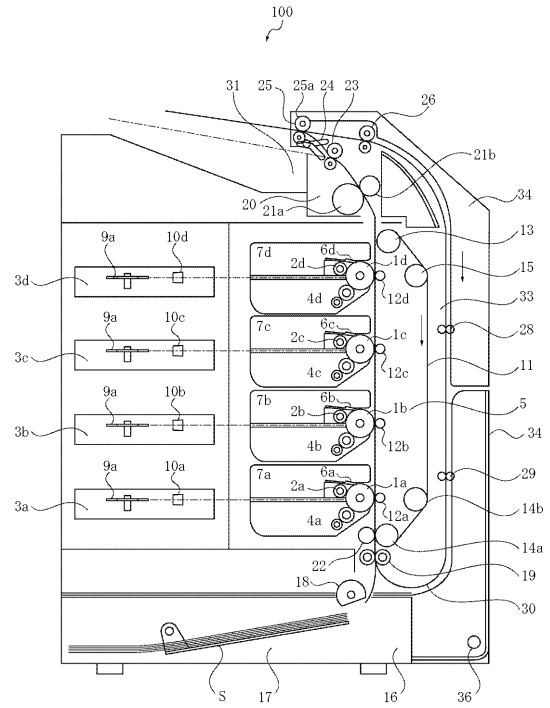
４ ３ 用紙

２ ０ ０ コントローラ

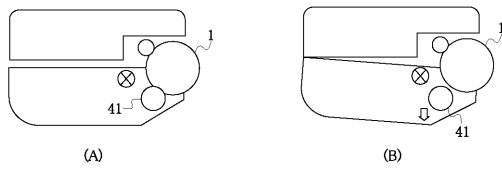
【図 1】



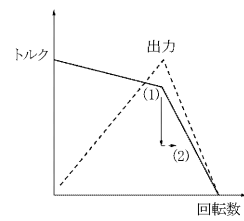
【図 2】



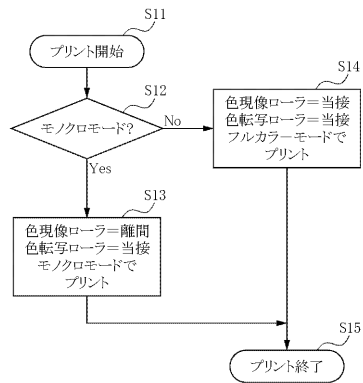
【図 3】



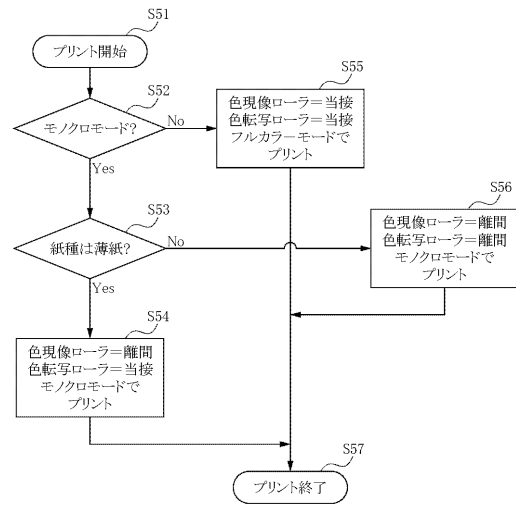
【図 4】



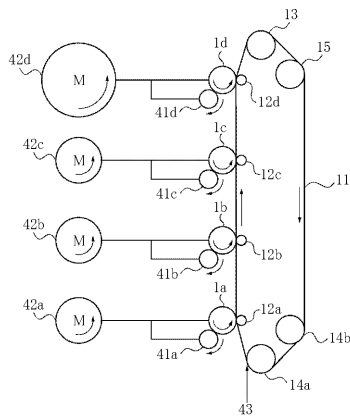
【図 5】



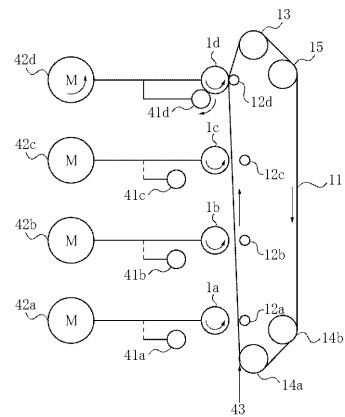
【図 6】



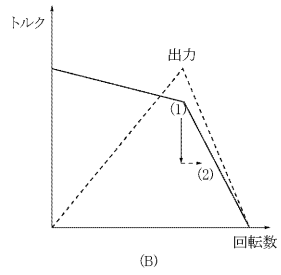
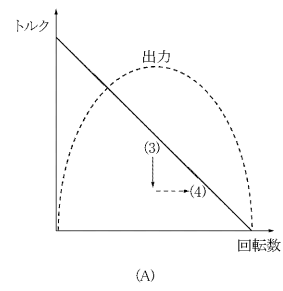
【図 7】



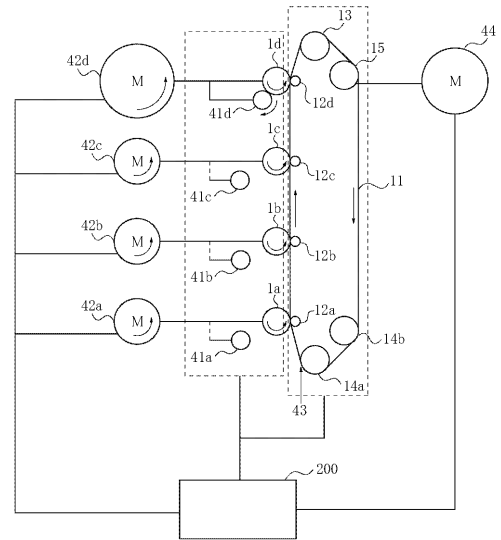
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-345101(JP,A)  
特開2003-248357(JP,A)  
特開2005-181698(JP,A)  
特開2001-147600(JP,A)  
特開2005-062642(JP,A)  
特開2004-240313(JP,A)  
特開2003-114563(JP,A)  
特開2002-148886(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/01  
G03G 21/00