

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987107号
(P4987107)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.		F I	
G03G 15/01	(2006.01)	G03G 15/01	Y
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/01	114A
G03G 21/14	(2006.01)	G03G 15/00	303
G03G 21/00	(2006.01)	G03G 21/00	372
		G03G 21/00	384

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-172199 (P2010-172199)	(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
(22) 出願日	平成22年7月30日(2010.7.30)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(65) 公開番号	特開2012-32620 (P2012-32620A)	(72) 発明者	山本 祐一 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
(43) 公開日	平成24年2月16日(2012.2.16)	(72) 発明者	鍛冶 一 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
審査請求日	平成23年11月1日(2011.11.1)	審査官	畑井 順一
早期審査対象出願			

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】

記録媒体に画像形成を行う画像形成装置であって、
トナー像が形成される第1の像担持体と、
前記第1の像担持体とは異なる色のトナー像が形成される第2の像担持体と、
前記第1の像担持体に形成されたトナー像及び前記第2の像担持体に形成されたトナー像が重ね合わされて転写される転写体と、
前記転写体を前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体に当接させる当接手段と、
前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体の回転位相差を検知する位相差検知手段と

10

、
前記位相差検知手段によって検知された前記回転位相差に基づいて前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体の位相を所定の関係にする位相制御を実行する際、前記回転位相差が所定範囲外にある場合は前記当接手段による前記当接を解除した状態で前記位相制御を行う一方、前記回転位相差が前記所定範囲内にある場合は前記当接手段により前記当接をさせた状態で前記位相制御を行う制御手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記画像形成を行った後に実行される後処理の際、前記位相制御を行うことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】

20

前記制御手段は、前記画像形成を行う前の前処理の際、前記位相制御を行うことを特徴とする請求項1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、複写機、プリンタ、及びFAX等の画像形成装置に関し、特に、カラー画像形成装置において、感光ドラム等の像担持体の回転位相制御に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真プロセスを用いた画像形成装置（複写機、プリンタ、及びFAX等）において、モノクロ機（モノクロ画像形成装置）からカラー機（カラー画像形成装置）へのシフトが行われている。

【0003】

一般に、カラー画像形成装置においては、所謂1ドラム型とタンデム型が知られている。タンデム型では、所定の方向に配列された像担持体である複数の感光ドラムの各々に、各色のトナー像を形成する。そして、これら各色のトナー像を順次像担持体の1つである中間転写体（中間転写ベルト）に転写してカラートナー像を形成する。そして、中間転写ベルト上のカラートナー像を記録媒体（例えば、記録用紙）に転写してカラー画像を形成する。ここでは、感光ドラム及び中間転写ベルトともに像担持体である。

【0004】

タンデム型は、小型化及びコストの面で1ドラム型より劣るものの、各色を独立させて画像形成が行えるので、画像形成の高速化に向いている。このため、カラー画像形成装置においては、画像形成速度の観点からモノクロと同程度の画像形成速度が得られるタンデム型が注目されている。

【0005】

ところで、タンデム型のカラー画像形成装置においては、その複数の感光ドラムから各色のトナー像を中間転写ベルト上に重ね合わせるという構成上、各色のトナー像の位置が一致しないことがある。その結果、タンデム型のカラー画像形成装置においては、色ずれが生じて画質が低下してしまう。特に、回転体である感光ドラムの軸のフレ、感光ドラムの回転ムラ、及び中間転写ベルトの速度ムラ等に起因して周期的な色ずれが発生しやすい。

【0006】

このような周期的な色ずれを防止するため、各色の感光ドラムの回転位相を個別に制御することが行われている。

【0007】

ところが、画像形成の際には、感光ドラムと中間転写ベルトとが接触している関係上、接触した状態で回転位相制御を行うと、感光ドラム及び中間転写ベルトが摩擦によって傷つく恐れがある。そして、感光ドラム及び中間転写ベルトに傷つきが生じると、画質が劣化してしまうことになる。

【0008】

このような摺擦による傷つきを防止するため、複数の感光ドラムの回転位相を調整する際、感光ドラムと中間転写体ベルトとを離間させるようにしたものがある（特許文献1参照）。

【0009】

さらには、感光ドラムと中間転写ベルトとが接触した状態においても傷つきが発生しないようにするため、感光ドラム及び中間転写ベルトの回転速度差による摩擦によって感光ドラム及び中間転写ベルトの寿命を著しく短くしない程度に異なる回転速度で感光ドラムを回転させつつ、感光ドラムの回転位相差（以下、単に位相差とも呼ぶ）を補正するようにしたものがある（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2007-47311号公報

【特許文献2】特開2001-134039号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、特許文献1に記載の手法では、感光ドラムと中間転写ベルトとを離間させた状態で感光ドラムの回転位相制御を行えば、感光ドラムと中間転写ベルトとの回転速度差による摩擦によって傷つきを防止できる。しかしながら、中間転写ベルトの離間及び当接動作に時間が掛かってしまい、その結果、記録媒体に画像を転写して出力するまでに要する時間が長くなってしまふ。

10

【0012】

一方、特許文献2に記載の手法においては、摩擦に起因する傷つきを防止するためには、感光ドラムの回転速度を上げることなく位相差の補正を行う必要がある。このため、特に感光ドラム相互の位相差が大きいと、感光ドラムの回転位相制御に時間が掛かってしまふ。

【0013】

このように、上記の手法ともに、傷つき（つまり、画質の劣化）と回転位相制御に要する時間の軽減との両方を達成することが難しいという課題がある。

20

【0014】

従って、本発明の目的は、画質の劣化を防止するとともに回転位相制御に要する時間を軽減することのできる画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の目的を達成するため、本発明による画像形成装置は、記録媒体に画像形成を行う画像形成装置であって、トナー像が形成される第1の像担持体と、前記第1の像担持体とは異なる色のトナー像が形成される第2の像担持体と、前記第1の像担持体に形成されたトナー像及び前記第2の像担持体に形成されたトナー像が重ね合わされて転写される転写体と、前記転写体を前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体に当接させる当接手段と、前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体の回転位相差を検知する位相差検知手段と、前記位相差検知手段によって検知された前記回転位相差に基づいて前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体の位相を所定の関係にする位相制御を実行する際、前記回転位相差が所定範囲外にある場合は前記当接手段による前記当接を解除した状態で前記位相制御を行う一方、前記回転位相差が前記所定範囲内にある場合は前記当接手段により前記当接をさせた状態で前記位相制御を行う制御手段とを有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、像担持体の位相制御を行う際、画質の劣化を防止するとともに回転位相制御に要する時間を軽減することができるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態によるカラー画像形成装置の一例についてその構成を示す図である。

【図2】図1に示すカラー画像形成装置の制御系の一例を示すブロック図である。

【図3】図1に示すK感光ドラムの周辺を示す図であり、(a)は側方から示す図、(b)は裏側から示す図である。

【図4】図1に示す感光ドラムの回転位相同期を説明するための図であり、(a)は図1に2つのドラム用駆動モータの位相が90度ずれている状態を示す図、(b)は図1に示す2つのドラム用駆動モータの位相を合わせた状態を示す図である。

50

【図5】図1に示す感光ドラムと中間転写ベルトとを当接した状態で位相制御を行った際の位相差と収束時間及び加速の割合とを示す図である。

【図6】図1に示すY、M、及びCドラム用駆動モータ及びKドラム用駆動モータの位相制御を行う際の動作タイミングを説明するための図であり、(a)は位相制御開始の際にY、M、及びCドラム用駆動モータの位相がKドラム用駆動モータよりも先行し、離間制御を行って位相制御を行う場合の動作タイミングを示す図、(b)は位相制御開始の際にKドラム用駆動モータの位相がY、M、及びCドラム用駆動モータよりも先行し、離間制御を行うことなく位相制御を行う場合の動作タイミングを示す図である。

【図7】図1に示す画像形成装置において画像形成動作を実行した際の感光ドラムの位相制御と感光ドラム及び中間転写ベルトの当接離間制御の一例を説明するためのフローチャートである。

10

【図8】図1に示す画像形成装置において画像形成を開始する前の前処理の際の感光ドラムの位相制御と感光ドラム及び中間転写ベルトの当接離間制御の一例を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態による画像形成装置の一例について図面を参照して説明する。

【0020】

図1は、本発明の実施の形態によるカラー画像形成装置の一例についてその構成を示す図である。

20

【0021】

図1を参照して、図示のカラー画像形成装置は所謂タンデム型の画像形成装置であり、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、及びブラック(K)の画像形成部109A~109Dを有している。そして、画像形成部109A~109Dは中間転写ベルト104の回転方向(搬送方向)に沿って配列されている。

【0022】

画像形成部109A~109Dはそれぞれ像担持体の1つである感光体101a~101dを有している。図示の例では、感光ドラム101a~101cはドラム用駆動モータ111によって回転駆動され、感光ドラム101dはドラム用駆動モータ102dによって回転駆動される。

30

【0023】

さらに、画像形成部109A~109Dは、それぞれレーザスキャナ100a~100d及び現像器109a~109dを有している。なお、図示はしないが、画像形成部109A~109Dの各々には、帯電器及びクリーナ等が備えられている。

【0024】

現像器109a~109cはその内蔵する現像ローラ(図示せず)が現像用駆動モータ110によって駆動される。また、現像器109dはその内蔵する現像ローラ(図示せず)がドラム用駆動モータ102dによって駆動される。また、中間転写ベルト104を駆動するための駆動ローラ(中間転写ベルトローラともいう)105はドラム用駆動モータ102dによって駆動される。

40

【0025】

中間転写ベルト104を挟んで、感光ドラム101a~101dに対向して、それぞれ一次転写ローラ118a~118dが配置されており、これら一次転写ローラ118a~118dは、後述するように、ドラム用駆動モータ102d及び離間ソレノイド(図示せず)によって、感光ドラム101a~101dに対して中間転写ベルト104を介して当接又は離間した位置に制御される。

【0026】

なお、離間の場合には、一次転写ローラ118a~118dは、図中点線で示す位置に位置づけられる。この結果、中間転写ベルト104も感光ドラム101a~101dと非

50

当接の状態（離間状態）となる。

【0027】

画像形成部109Aには、感光ドラム101aの回転位相を検知する位相検知センサ103aが配置される。前述のように、感光ドラム101a～101cは、ドラム用駆動モータ111で回転駆動されるので、これら感光ドラム101a～101cは常に同位相で回転する。また、画像形成部109Dには、感光ドラム101dの回転位相を検知する位相検知センサ103dが配置されている。

【0028】

二次転写位置において、中間転写ベルト104は二次転写ローラ106に懸架されており、二次転写位置よりも記録媒体（以下、記録用紙又は単に用紙と呼ぶ）の搬送下流側には定着装置107が配置され、定着装置107に備えられた定着ローラ107aは定着駆動モータ108によって回転駆動される。

10

【0029】

いま、カラー画像形成装置に対してプリント指示が与えられると、各色の画像信号がそれぞれレーザスキャナ100a～100dに送られる。ここで、画像形成部109Aに注目すると、感光ドラム101aは、図中反時計回りに回転駆動される。

【0030】

感光ドラム101aの表面は帯電器によって均一に帯電され、レーザスキャナ100aはY画像信号に応じて感光ドラム101aをレーザ露光して、感光ドラム101aの表面に静電潜像を形成する。

20

【0031】

感光ドラム101a上の静電潜像は、現像器109aによって現像されてYトナー像とされる。そして、このYトナー像は一次転写ローラ118aによって、図中時計回りに回転駆動される中間転写ベルト（つまり、転写体）104上に転写される（一次転写）。

【0032】

同様にして、順次感光ドラム101b上に形成されたMトナー像がYトナー像に重ね合わされて、一次転写ローラ118bによって中間転写ベルト104上に転写される。続いて、感光ドラム101c上に形成されたCトナー像が一次転写ローラ118cによって中間転写ベルト104上に転写された後、感光ドラム101d上に形成されたKトナー像が一次転写ローラ118dによって中間転写ベルト104上に転写される。これによって、中間転写ベルト104上にはカラートナー像（一次転写像）が形成される。

30

【0033】

なお、一次転写の後、感光ドラム101a～101d上に残留する残留トナーはクリーナによって除去される。

【0034】

中間転写ベルト104上の搬送速度に同期して、実線矢印で示すように、二次転写位置に用紙カセット（図示せず）用紙が搬送される。二次転写位置において、二次転写ローラ106によってカラートナー像が中間転写ベルト104から用紙に転写される（二次転写）。なお、二次転写の後、中間転写ベルト104に残留する残留トナーは、ベルトクリーナ（図示せず）によって除去される。

40

【0035】

二次転写の後、用紙は定着装置107に送られて、定着ローラ107aによって加熱される。これによって、用紙上のカラートナー像（二次転写像）が用紙に定着する。そして、用紙は排紙トレイ（図示せず）に排出される。

【0036】

図2は、図1に示すカラー画像形成装置の制御系の一例を示すブロック図である。

【0037】

図示の制御系はプリンタ制御部201及びモータ制御部204を有しており、モータ制御部204には、前述の位相検知センサ103a及び103dとドラム用駆動モータ111及び102dとが接続されている。

50

【0038】

一方、プリンタ制御部201には、前述の定着器107、スキャナ100a~100d(図2においては符号100で一括して示されている)、離間ソレノイド120、定着駆動モータ108、及び現像用駆動モータ110が接続されている。さらに、プリンタ制御部201には、センサ類203、高圧電源209、通信コントローラ207、モータ類205、表示部206、及び電源202が接続されている。

【0039】

通信コントローラ207はネットワーク等を介して外部のホストコンピュータ208に接続される。そして、プリンタ制御部201は通信コントローラ207を介してホストコンピュータ208と通信を行い、ホストコンピュータ208からプリンタ制御部201に対して印刷データが送られる。

10

【0040】

電源202は画像形成装置の各部に電力を供給するためのものであり、センサ類203は画像形成装置の各部の状況(状態)を検知するためのものである。モータ類205は画像形成装置の駆動を要する各部の動力源である。表示部206は画像形成装置の動作状況をユーザに報知するためのものである。

【0041】

モータ制御部204には、例えば、DSP、ASIC、又はCPUが搭載されている。モータ制御部204は、プリンタ制御部201から与えられる制御信号に応じてドラム用駆動モータ111及び102dの始動及び停止制御を行う。さらに、モータ制御部204はプリンタ制御部201から与えられる速度指令信号と速度検知器(図示せず)の検知出力とを比較する。そして、モータ制御部204はその比較結果に基づいてドライバ(図示せず)を介して、ドラム用駆動モータ111及び102dの速度制御を行う。

20

【0042】

さらに、感光ドラムの位相を制御する必要がある場合は、モータ制御部204は位相検知センサ103a位相検知センサ103dから出力される位相検知信号に基づいてそれぞれドラム用駆動モータ102d及び111の速度制御を行う。

【0043】

図3は、図1に示すK感光ドラム101dの周辺を示す図である。そして、図3(a)は側方から示す図であり、図3(b)は裏側から示す図である。なお、Y感光ドラム101a、M感光ドラム101b、及びC感光ドラム101cの周辺も図3と同様であるので、ここでは、K感光ドラム101dに注目して説明する。

30

【0044】

図3を参照して、K感光ドラム101dの回転軸1011は、例えば、回転支持部材1012に回転可能に支持されている。この回転軸1011には駆動ギア114が取り付けられている。そして、駆動ギア114はドラム用駆動モータ102dの回転軸1022に連結され、この回転軸1022は回転支持部材1021に回転可能に支持されている。この結果、ドラム用駆動モータ102dの駆動によって駆動ギア114を介して感光ドラム101dが回転する。

【0045】

駆動ギア114にはフラグ部材113が形成されており、このフラグ部材113は駆動ギア114、つまり、感光ドラム101dの回転に応じて、円形の軌跡上を移動する。そして、この軌跡上に位相検知センサ103dが配置されている。

40

【0046】

これによって、感光ドラム101dが1回転すると、フラグ部材113は位相検知センサ103dを一度通過して、発光部と受光部(ともに図示せず)とを有する位相検知センサ103dの光路を遮ることになる。つまり、感光ドラム101dが1回転する都度、位相検知センサ103dから位相検知信号が出力されることになる。

【0047】

なお、感光ドラム101dの回転軸(シャフト)1011にフラグ部材113を設けて

50

、フラグが位相検知センサを遮光するようにしてもよい。また、互いに幅の異なるフラグ部材 1 1 3 を複数形成して、感光ドラム 1 0 1 d が 1 回転する都度、互いにパルス幅の異なる位相検知信号を複数回出力するようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、図 1 に示す感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 d の回転位相同期を説明するための図である。そして、図 4 (a) は、図 1 にドラム用駆動モータ 1 1 1 及び 1 0 2 d の位相が 9 0 度ずれている状態を示す図であり、図 4 (b) は、図 1 に示すドラム用駆動モータ 1 1 1 及び 1 0 2 d の位相を合わせた状態を示す図である。

【 0 0 4 9 】

図 4 を参照して、画像形成装置の組み立てに当たっては、製造上不可避免的に生じる駆動ギアの偏心成分をキャンセルするように感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 c を同位相で組み立てる。そして、1 つの ドラム駆動モータ 1 1 1 で駆動して、感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 c を同位相で回転させる。

【 0 0 5 0 】

このように、感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 c については、同位相で回転させることができるものの、感光ドラム 1 0 1 d について、別の駆動モータ 1 0 2 d で駆動されている関係上、図 4 (a) に示すように位相が大きくなる可能性がある。

【 0 0 5 1 】

このため、前述したように、位相検知センサ 1 0 3 a 及び 1 0 3 d から出力される位相検知信号に基づいて、モータ制御部 2 0 4 はドラム用駆動モータ 1 1 1 及び 1 0 2 d の回転制御を行う。これによって、図 4 (b) に示すように、感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 d の回転位相ずれをなくす。

【 0 0 5 2 】

図 5 は、図 1 に示す感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 d と中間転写ベルト 1 0 4 とを当接した状態で位相制御を行った際の位相差 (回転位相差) と収束時間及び加速の割合とを示す図である。

【 0 0 5 3 】

図 5 を参照すると、感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 c と感光ドラム 1 0 1 d との位相差が大きくなると、その位相差を収束するための時間 (収束時間) 長くなるのが分かる。なお、位相差が 0 ° の場合において、収束時間が 1 0 0 0 m s となっているのは、位相差を検知するための検知時間を 1 0 0 0 m s と設定しているためである。従って、この検知時間を短くすれば、収束時間は短くなる。

【 0 0 5 4 】

ドラム用駆動モータ 1 1 1 及び 1 0 2 d の加速については、所定の加速の割合において飽和してしまうので、位相差が $\pm 1 5 0 ^\circ$ 以上においては加速の割合はほぼ変化しない。

【 0 0 5 5 】

ここでは、加速の割合が 5 % 以下で、収束時間が 2 0 0 0 m s (1 0 0 0 m s は検知時間) 以下であれば、感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 d と中間転写ベルト 1 0 4 とが当接した状態 (当接状態) で位相制御を行っても、摩擦による画像劣化に至らないことが確認できた。加速の割合 5 % 及び収束時間 2 0 0 0 m s に対応する位相差は、図 5 から、 $\pm 2 5 ^\circ$ である。このため、感光ドラム 1 0 1 a ~ 1 0 1 d 、つまり、一次転写ローラ 1 1 8 a ~ 1 1 8 d の離間制御は位相差 $\pm 2 5 ^\circ$ の範囲内で行うものとする。但し、画像劣化については画像形成装置個々の性能によって異なるので、画像形成装置個々の性能を考慮して離間制御を実行する位相差を決定する必要がある。

【 0 0 5 6 】

図 6 は図 1 に示すドラム用駆動モータ 1 1 1 及び 1 0 2 d の位相制御を行う際の動作タイミングを説明するための図である。そして、図 6 (a) は位相制御開始の際にドラム用駆動モータ 1 1 1 の位相がドラム用駆動モータ 1 0 2 d よりも先行し、離間制御を行って位相制御を行う場合の動作タイミングを示す図である。また、図 6 (b) は位相制御開始の際にドラム用駆動モータ 1 0 2 d の位相がドラム用駆動モータ 1 1 1 よりも先行し、離

10

20

30

40

50

間制御を行うことなく位相制御を行う場合の動作タイミングを示す図である。なお、図6 (a)及び(b)ともに位相差が 25° 以内である場合である。

【0057】

図2及び図6(a)を参照して、モータ制御部204は位相検知センサ103a及び103dを用いて感光ドラム101a~101cと感光ドラム101dとの回転位相差を検知回転位相差として検知する。ここでは、例えば、感光ドラム101a~101cを代表し感光ドラム101b及び101cと位相が一致している感光ドラム101aと感光ドラム101dとの回転位相差が検知される。回転位相差を検知した後、モータ制御部204は中間転写ベルト104を感光ドラム101a~101dから離間させる必要があるか否かについて判断する。ここでは、回転位相差が予め規定された位相差閾値(例えば、 $\pm 25^\circ$)を越えていると、モータ制御部204は中間転写ベルト104を感光ドラム101a~101dから離間させる必要があると判断することになる。

10

【0058】

中間転写ベルト104を感光ドラム101a~101dから離間させる必要があると判断すると、モータ制御部204はその旨プリンタ制御部201に通知する。これによって、プリンタ制御部201は一次転写ローラ118a~118dの離間制御を行う(一次転写ローラ118a~118dを図1に破線で示す離間位置に移動させる)。

【0059】

離間制御が終了すると、プリンタ制御部201はモータ制御部204に対して位相制御開始信号を出力する。この位相制御開始信号に応答して、モータ制御部204は感光ドラム101a~101cと感光ドラム101dとの回転位相差が 0° になるようにドラム用駆動モータ111又はドラム用駆動モータ102dを加速又は減速制御する。

20

【0060】

図6(a)に示す例では、感光ドラム101dの回転が感光ドラム101a~101cよりも遅れているため、位相制御開始信号が出力されると、モータ制御部204はドラム用駆動モータ102dを加速するか又はドラム用駆動モータ111を減速制御して、その位相差が 0° になるようにする。そして、モータ制御部204は位相検知センサ103a及び103dから出力される位相検知信号に応じて感光ドラム101a~101dの回転位相が一致すると、プリンタ制御部201に対して位相制御終了信号を出力する。

【0061】

これによって、プリンタ制御部201は次の処理に移行する。例えば、プリンタ制御部201は一次転写ローラ118a~118dを離間位置から、実線で示す接触位置に移動させて、感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを当接した状態とする。

30

【0062】

続いて、図2及び図6(b)を参照して、モータ制御部204は位相検知センサ103a及び103dを用いて感光ドラム101a~101cと感光ドラム101dとの回転位相差を検知する。回転位相差を検知した後、モータ制御部204は、前述のようにして、中間転写ベルト104を感光ドラム101a~101dから離間させる必要があるか否かについて判断する。

40

【0063】

中間転写ベルト104を感光ドラム101a~101dから離間させる必要があると判断すると、モータ制御部204からプリンタ制御部201に対して離間制御が必要である旨の通知が行われる。図6(b)に示す例では、プリンタ制御部201は、前述の離間制御を行うことなく、モータ制御部204に対して位相制御開始信号を出力する。この位相制御開始信号に応答して、モータ制御部204は感光ドラム101a~101cと感光ドラム101dとの回転位相差が 0° になるようにドラム用駆動モータ111又はドラム用駆動モータ102dを加速又は減速制御する。

【0064】

図6(b)に示す例では、感光ドラム101a~101cの回転が感光ドラム101d

50

よりも遅れているため、位相制御開始信号が出力されると、モータ制御部204はドラム用駆動モータ102dを減速するか又はドラム用駆動モータ111を加速制御して、その位相差が0°になるようにする。そして、モータ制御部204は位相検知センサ103a及び103dから出力される位相検知信号に応じて感光ドラム101a~101dの回転位相が一致すると、プリンタ制御部201に対して位相制御終了信号を出力する。これによって、プリンタ制御部201は次の処理に移行する。

【0065】

続いて、画像形成装置において画像形成動作を実行した際の感光ドラム101a~101dの位相制御と感光ドラム101a~101d及び中間転写ベルト104の当接離間制御について説明する。

10

【0066】

図7は、図1に示す画像形成装置において画像形成動作を実行した際の感光ドラム101a~101dの位相制御と感光ドラム101a~101d及び中間転写ベルト104の当接離間制御の一例を説明するためのフローチャートである。

【0067】

図1、図2、及び図7を参照して、プリンタ制御部201はホストコンピュータ208又は操作部(図示せず)からプリント要求があったか否かについて監視している(ステップS1001)。プリント要求がなければ(ステップS1001において、NO)、プリンタ制御部201は待機する。

【0068】

一方、プリント要求があると(ステップS1001において、YES)、プリンタ制御部201は、プリント要求に基づいて画像形成(プリント)を行うために必要な前処理を行って、画像データに応じて画像形成を開始する(ステップS1002)。

20

【0069】

プリンタ制御部201は一頁のプリントが終了した後、次頁のプリントがあるか否かを判定する(ステップS1003)。次頁のプリントがあると(ステップS1003において、YES)、プリンタ制御部201はステップS1002に戻って処理を続行する。

【0070】

次頁のプリントがなければ(ステップS1003において、NO)、プリンタ制御部201は感光ドラム101a~101dの除電及び画像形成装置内のクリーニング等の後処理を行う(ステップS1004)。この際、プリンタ制御部201は、ドラム用駆動モータ111及び102dの位相制御を行う。

30

【0071】

まず、プリンタ制御部201からモータ制御部204に対して位相制御開始指令が与えられる。これによって、モータ制御部204は、前述のようにして、感光ドラム101a~101dの回転の位相差(回転位相差)を検知する(ステップS1005)。そして、モータ制御部204は検知した位相差(検知位相差)と位相差閾値(例えば、±25°)とを比較する(ステップS1006)。

【0072】

回転位相差が位相差閾値以下であると(ステップS1006において、NO)、モータ制御部204は離間制御不要である旨プリンタ制御部201に通知する。これによって、前述したように、プリンタ制御部201は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを離間制御を行わない(つまり、当接状態を維持する)。その結果、モータ制御部204は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを当接した状態で、前述したようにして、感光ドラム101a~101dの回転位相を合わせる(ステップS1007)。そして、回転位相の調整後(位相合わせ終了後:ステップS1008)、感光ドラム101a~101dの除電及び画像形成装置内クリーニング等の後処理が終了すると(ステップS1009)、プリンタ制御部201は処理を終了する。

40

【0073】

一方、検知位相差が位相差閾値を越えていると(ステップS1006において、YES

50

)、モータ制御部204は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104との離間が必要であると判断する。つまり、回転位相差が位相差閾値を越えている場合には、中間転写ベルト104を感光ドラム101a~101dに当接した状態で回転位相制御を行うと、感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104との摩擦によって、各々が傷付いてしまう恐れが高い。このため、モータ制御部204は回転位相制御を行うに当たって、モータ制御部204はプリンタ制御部201に対して離間制御が必要である旨通知する。

【0074】

これによって、プリンタ制御部201は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを離間させる離間制御を実行する(ステップS1010)。その後、前述したように、位相制御開始信号がプリンタ制御部201からモータ制御部204に与えられる。そして、モータ制御部204は、感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とが離間された状態で、前述したようにして、感光ドラム101a~101dの回転位相を合わせる(ステップS1011)。

【0075】

回転位相の調整後(位相合わせ終了後:ステップS1012)、モータ制御部204は位相制御終了の旨をプリンタ制御部201に通知する。これによって、プリンタ制御部201は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを当接させる(ステップS1013)。その後、プリンタ制御部201は処理をステップS1009に移行する。

【0076】

続いて、画像形成装置において画像形成を開始する前の前処理の際の感光ドラム101a~101dの位相制御と感光ドラム101a~101d及び中間転写ベルト104の当接離間制御について説明する。

【0077】

図8は、図1に示す画像形成装置において画像形成を開始する前の前処理の際の感光ドラム101a~101dの位相制御と感光ドラム101a~101d及び中間転写ベルト104の当接離間制御の一例を説明するためのフローチャートである。

【0078】

図1、図2、及び図8を参照して、プリンタ制御部201はホストコンピュータ208又は操作部(図示せず)からプリント要求があったか否かについて監視している(ステップS2001)。プリント要求がなければ(ステップS2001において、NO)、プリンタ制御部201は待機する。

【0079】

一方、プリント要求があると(ステップS2001において、YES)、プリンタ制御部201は、画像形成に備えて必要となる高圧電源立上処理及び駆動モータ等の駆動源の立上処理等の前処理を開始する(ステップ2002)。この際、プリンタ制御部201は、ドラム用駆動モータ111及び102dの位相制御を行う。

【0080】

まず、プリンタ制御部201からモータ制御部204に対して位相制御開始指令が与えられる。これによって、モータ制御部204は、感光ドラム101a~101dの回転速度の回転位相差を検知する(ステップS2003)。そして、モータ制御部204は検知位相差と位相差閾値とを比較する(ステップS2004)。

【0081】

回転位相差が位相差閾値以下であると(ステップS2004において、NO)、モータ制御部204は離間制御不要である旨プリンタ制御部201に通知する。これによって、プリンタ制御部201は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを離間制御を行わない。その結果、モータ制御部204は感光ドラム101a~101dと中間転写ベルト104とを当接した状態で、感光ドラム101a~101dの回転位相を合わせる(ステップS2005)。

【0082】

そして、回転位相の調整後（ステップS2006）、つまり、位相制御終了の旨の通知を受けると、プリンタ制御部201は立上処理が完了した時点で前処理終了とする（ステップS2007）。そして、プリンタ制御部201はプリント要求に基づいて画像形成を開始する（ステップS2008）。

【0083】

プリンタ制御部201は一頁のプリントが終了した後、次頁のプリントがあるか否かを判定する（ステップS2009）。次頁のプリントがあると（ステップS2009において、YES）、プリンタ制御部201はステップS2008に戻って処理を続行する。次頁のプリントがなければ（ステップS2009において、NO）、プリンタ制御部201は処理を終了する。

10

【0084】

一方、検知位相差が位相差閾値を越えていると（ステップS2004において、YES）、モータ制御部204は感光ドラム101a～101dと中間転写ベルト104との離間が必要であると判断する。そして、モータ制御部204はプリンタ制御部201に対して離間制御が必要である旨通知する。

【0085】

これによって、プリンタ制御部201は感光ドラム101a～101dと中間転写ベルト104とを離間させる離間制御を実行する（ステップS2010）。その後、位相制御開始信号がプリンタ制御部201からモータ制御部204に与えられる。そして、モータ制御部204は、感光ドラム101a～101dと中間転写ベルト104とが離間された状態で、感光ドラム101a～101dの回転位相を合わせる（ステップS2011）。

20

【0086】

回転位相の調整後（ステップS2012）、モータ制御部204は位相制御終了の旨をプリンタ制御部201に通知する。これによって、プリンタ制御部201は感光ドラム101a～101dと中間転写ベルト104とを当接させる（ステップS2013）。その後、プリンタ制御部201は処理をステップS2007に移行する。

【0087】

以上のように、本発明の実施の形態では、感光ドラム101a～101dの回転位相制御を行う際、回転位相差の大きさに応じて感光ドラム101a～101dと中間転写ベルト104とを離間させるか否かを決定するようにしたので、感光ドラム101a～101dにおいて相互の回転位相のずれ（つまり、回転位相差）が大きくなることが少ないことを考慮すれば、ファーストプリント時間を短くして、しかも画質劣化の少ない画像形成を行うことができる。

30

【0088】

なお、上述の実施の形態では、感光ドラム101a～101d間の回転位相差に応じて中間転写ベルト104を当接した状態又は離間させた状態で感光ドラム101a～101dの回転位相を合わせる制御を行うようにした。一方、感光ドラム101a～101d及び中間転写ベルト104の寿命を優先する場合には、プリンタ制御部201によって中間転写ベルト104を感光ドラム101a～101dから離間させた状態で、モータ制御部204は回転位相制御を行う。また、画像出力速度を優先する場合には、プリンタ制御部201によって中間転写ベルト104と感光ドラム101a～101dとを当接させた状態で、モータ制御部204は回転位相制御を行うようにしてもよい。そして、寿命優先の第1のモードと画像出力優先の第2のモードとを設けて、操作部等から第1及び第2のモードのいずれか一方を選択するようにすればよい。

40

【0089】

上述の説明から明らかなように、図2に示す離間ソレノイド120が当接離間手段として機能し、位相検知センサ103a及び103dとモータ制御部204とが位相差検知手段として機能する。また、モータ制御部204及びプリンタ制御部201は制御手段としても機能する。さらに、プリンタ制御部201と操作部（図示せず）とは選択手段として機能する。

50

【 0 0 9 0 】

以上、本発明について実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

【 0 0 9 1 】

例えば、上記の実施の形態の機能を制御方法として、この制御方法を、画像生成装置コンピュータに実行させるようにすればよい。また、上述の実施の形態の機能を有するプログラムを制御プログラムとして、この制御プログラムを画像形成装置が備えるコンピュータに実行させるようにしてもよい。

【 0 0 9 2 】

この際、制御方法及び制御プログラムは、少なくとも位相差検知ステップ及び制御ステップを有し、さらに、選択ステップを有するようにしてもよい。なお、制御プログラムは、例えば、コンピュータに読み取り可能な記録媒体に記録される。

【 0 0 9 3 】

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記録媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

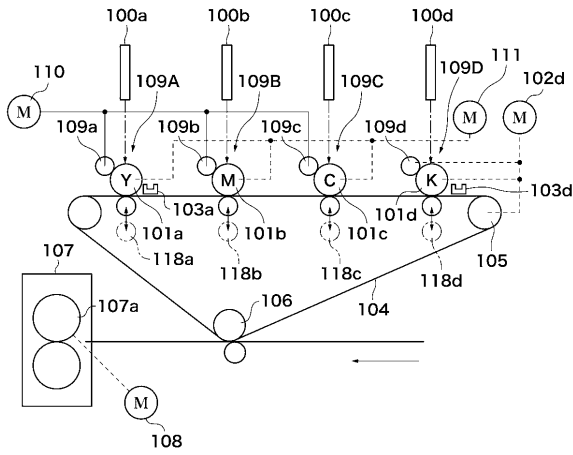
- 1 0 0 a ~ 1 0 0 d レーザスキャナ
- 1 0 1 a ~ 1 0 1 d 感光ドラム
- 1 0 2 d , 1 1 1 ドラム用駆動モータ
- 1 0 3 a , 1 0 3 d 位相検知センサ
- 1 0 4 中間転写ベルト
- 1 0 6 二次転写ローラ
- 1 0 7 定着器
- 1 1 0 現像用駆動モータ
- 1 1 3 フラグ部材
- 1 1 4 駆動ギア
- 1 1 8 a ~ 1 1 8 d 一次転写ローラ

10

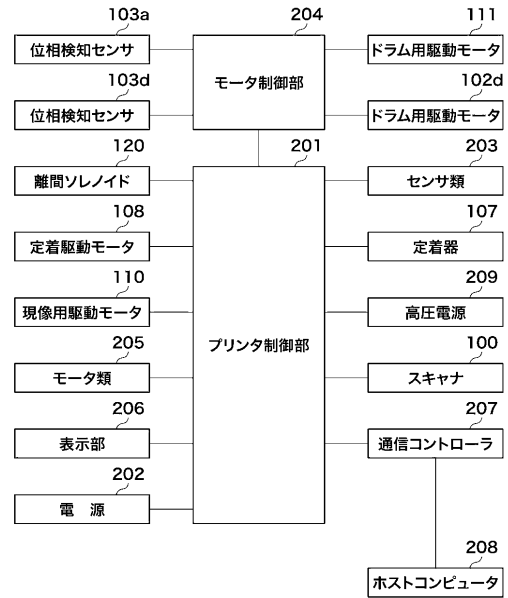
20

30

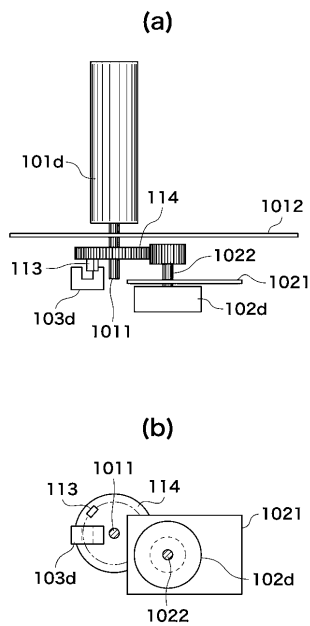
【図1】



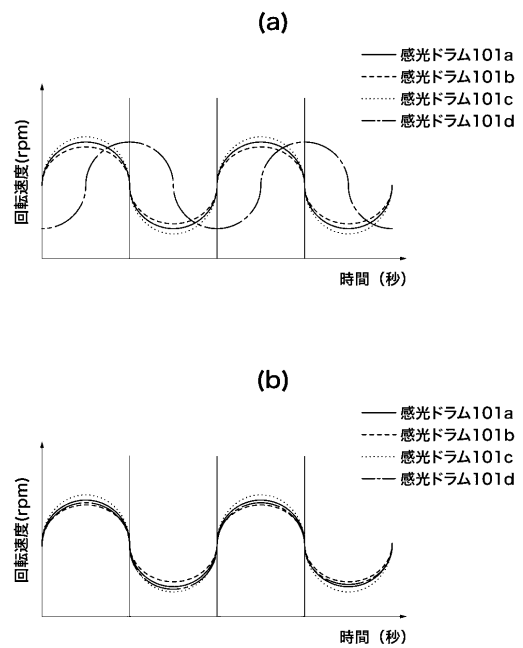
【図2】



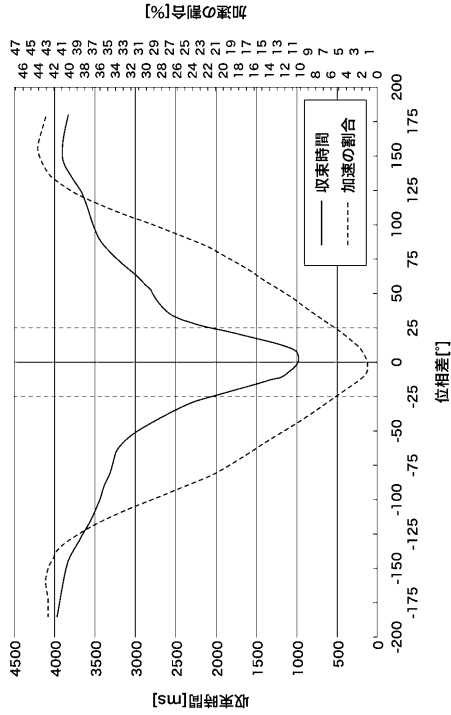
【図3】



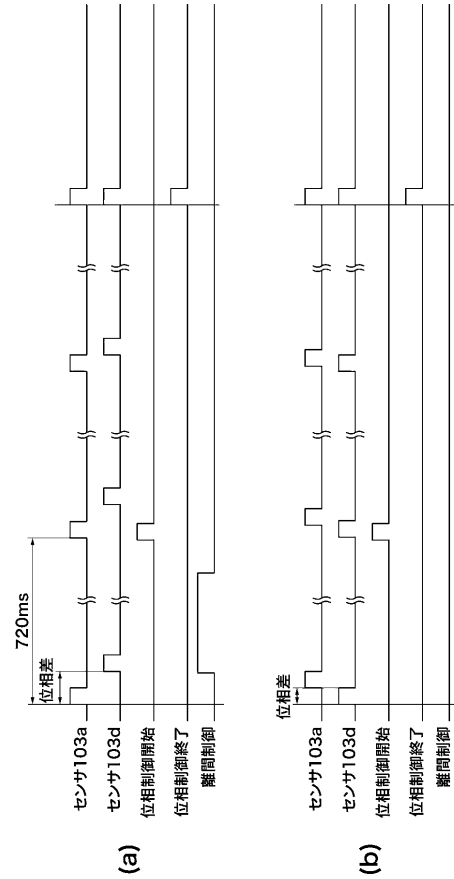
【図4】



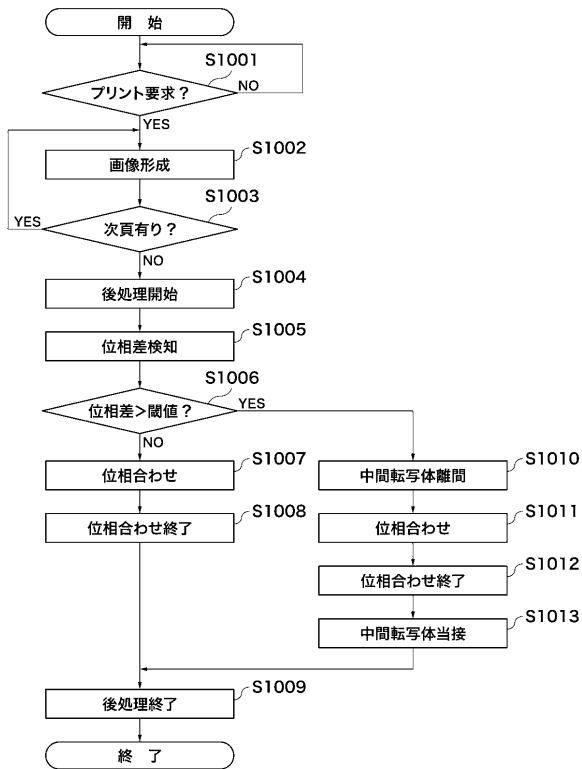
【図5】



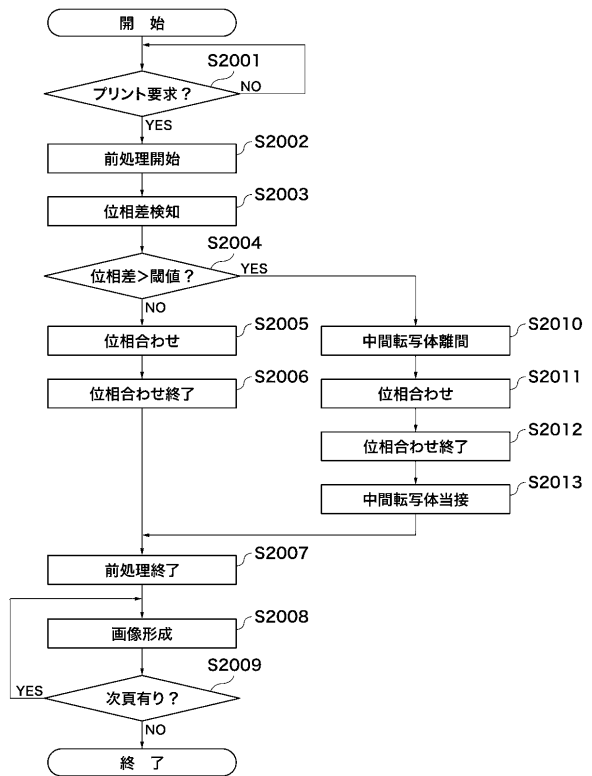
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-134039(JP,A)
特開2007-047311(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/01

G03G 15/00

G03G 21/00

G03G 21/14