

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4326859号
(P4326859)

(45) 発行日 平成21年9月9日(2009.9.9)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int. Cl.		F I	
G03G 15/01	(2006.01)	G03G 15/01	Y
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/01	114B
G03G 15/16	(2006.01)	G03G 15/00	518
G03G 21/14	(2006.01)	G03G 15/16	
		G03G 21/00	372

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-203966 (P2003-203966)
 (22) 出願日 平成15年7月30日(2003.7.30)
 (65) 公開番号 特開2005-49467 (P2005-49467A)
 (43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)
 審査請求日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(73) 特許権者 000006150
 京セラミタ株式会社
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100075409
 弁理士 植木 久一
 (74) 代理人 100096150
 弁理士 伊藤 孝夫
 (72) 発明者 勝原 健二
 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内

審査官 西村 賢

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】

レジストローラから転写ベルトに受け渡された記録紙に各色毎の像担持体を介してトナー画像を直接的に転写することで画像形成を行う画像形成装置において、

前記レジストローラを所定速度で回転させるレジストローラ駆動手段と、

前記転写ベルトを所定速度で走行させる転写ベルト駆動手段と、

前記転写ベルトに記録紙が受け渡される前に直接的に前記転写ベルト上に一定間隔で複数のマークを形成するマーク形成手段と、

前記マーク形成手段によって前記転写ベルト上に形成された複数のマークを、前記レジストローラから前記転写ベルトに記録紙が受け渡される前又は受け渡された後のいずれか一方の非受け渡し期間と、前記レジストローラから前記転写ベルトに記録紙が受け渡されている間の受け渡し期間とで検出するマーク検出手段と、

前記マーク検出手段で検出されたマーク検出信号から前記非受け渡し期間及び受け渡し期間におけるマーク検出間隔を求め、両期間のマーク検出間隔から前記非受け渡し期間に対する前記受け渡し期間におけるマーク検出間隔変動分を算出するマーク検出間隔変動算出手段と、

前記マーク検出間隔変動算出手段で算出されたマーク検出間隔変動分を無くすべく、前記レジストローラ駆動手段及び前記転写ベルト駆動手段の少なくとも一方の駆動速度を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

10

20

前記転写ベルト駆動手段は、張架された状態の無端の前記転写ベルトを回転させる転写ベルト駆動ローラを備え、前記マーク形成手段によって生成される各マークの間隔は、当該転写ベルト駆動ローラの周長に等しい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】

前記マーク形成手段による前記転写ベルトへのマーク形成開始時期は、前記レジストローラによって搬送される記録紙が前記転写ベルトに到達する前に、前記マーク形成手段によって前記転写ベルト上に形成されたマークが前記マーク検出手段に到達することが可能な時期とされていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記マーク形成手段による前記転写ベルトへのマーク形成は、前記レジストローラによって搬送される記録紙が前記転写ベルトに到達する前に終了することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記マーク形成手段は、前記画像形成装置の周囲の温度変化が基準値以上となったとき、又は前記画像形成装置の電源オン時、又は前記トナー画像が転写された記録紙の枚数が予め定められた枚数に達したときに前記マークを形成するものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記マーク検出手段は、濃度検出用のフォトセンサであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記マーク形成手段は前記像担持体からなることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数色のトナー画像を重ね合わせて画像を形成するコピー機やプリンタ等の画像形成装置に関し、特に、レジストローラから転写ベルトへの記録紙搬入時における転写ベルトの走行速度変動に起因して各色トナー画像の重ね合わせに位置ずれが発生することを防止する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、各色用の像担持体からトナー画像を転写して重ね合わせることによって画像を形成するコピー機やプリンタ等の画像形成装置がある。この画像形成装置では、像担持体に記録紙を搬送する転写ベルトの走行速度と、給紙機構から転写ベルトに向けて記録紙を搬送するレジストローラによる記録紙搬送速度とに速度差があると、転写ベルトに搬入されてくる記録紙の搬送速度の影響を受けて転写ベルトの走行速度が変動するため、記録紙が適切な速度で各色の像担持体に搬送されず、各色トナー画像を転写したときに各色トナー画像の重ね合わせに位置ずれが発生することがあった。

【0003】

そのため、例えば、特許文献 1 に示すように、画像書込手段 20 から照射されるレーザー光 P を、レーザー光制御手段 22, 24 によって転写手段 51 上に反射させ、転写手段 51 で反射したレーザー光 P の反射光を受光手段 28 で受光して当該反射光のドップラー周波数を検出し、このドップラー周波数に基づいて算出した転写手段の速度を、各部速度制御に用いることで画質向上を図る画像形成装置が提案されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 8 - 137293 号公報

【0005】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 に示される画像形成装置によれば、画像形成のために元々備えられている画像書込手段 20 等の構成以外に、上記転写手段の速度検出用にレーザー光制御手段 22, 24 及び受光手段 28 等を必要とするので構成が複雑になり、製造コストが高くなるという問題がある。

【0006】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、構成を複雑にすることなく安価に転写ベルトとレジストローラとの速度調整を可能として、レジストローラから転写ベルトへの記録紙搬入時の転写ベルトの速度変動に起因する記録紙への各色トナー画像転写時の色ずれを防止できる画像形成装置を提供することを目的とする。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 に記載の発明は、レジストローラから転写ベルトに受け渡された記録紙に各色毎の像担持体を介してトナー画像を直接的に転写することで画像形成を行う画像形成装置において、

前記レジストローラを所定速度で回転させるレジストローラ駆動手段と、

前記転写ベルトを所定速度で走行させる転写ベルト駆動手段と、

前記転写ベルトに記録紙が受け渡される前に直接的に前記転写ベルト上に一定間隔で複数のマークを形成するマーク形成手段と、

前記マーク形成手段によって前記転写ベルト上に形成された複数のマークを、前記レジストローラから前記転写ベルトに記録紙が受け渡される前又は受け渡された後のいずれか一方の非受け渡し期間と、前記レジストローラから前記転写ベルトに記録紙が受け渡されている間の受け渡し期間とで検出するマーク検出手段と、

20

前記マーク検出手段で検出されたマーク検出信号から前記非受け渡し期間及び受け渡し期間におけるマーク検出間隔を求め、両期間のマーク検出間隔から前記非受け渡し期間に対する前記受け渡し期間におけるマーク検出間隔変動分を算出するマーク検出間隔変動算出手段と、

前記マーク検出間隔変動算出手段で算出されたマーク検出間隔変動分を無くすべく、前記レジストローラ駆動手段及び前記転写ベルト駆動手段の少なくとも一方の駆動速度を制御する制御手段とを備えたものである。

30

【0008】

レジストローラから転写ベルトに記録紙が搬入される際、レジストローラの記録紙搬送速度が転写ベルトの記録紙搬送速度よりも速い場合には、記録紙が転写ベルトを押して転写ベルト走行速度が速くなり、レジストローラの記録紙搬送速度が転写ベルトの記録紙搬送速度よりも遅い場合には、搬送速度の遅い記録紙に転写ベルトが引っ張られて走行を妨げられ転写ベルトの走行速度が速くなる。よって、レジストローラの記録紙搬送速度と転写ベルトの記録紙搬送速度との差に起因して、転写ベルトへの記録紙搬入時には転写ベルトに速度変動が生じる。

【0009】

そのため、転写ベルト上に一定間隔で複数のマークを形成しておくこと、マーク間隔は、転写ベルトに記録紙が差し掛かっている状態と差し掛かっていない状態とで変動する。本発明は、かかるマーク間隔の変動分を検出して、当該マーク間隔の変動分を無くすべく、転写ベルト駆動手段又はレジストローラ駆動手段の少なくとも一方の速度を制御することで、記録紙搬入によって生じる転写ベルトの記録紙搬送速度（転写ベルトの走行速度）の変動を無くして、各色画像の重ね合わせ時に位置ずれが生じることを防止するものである。

40

【0010】

これにより、例えば、マーク形成手段を像担持体等の画像形成機構からなるものとし、マーク検出手段を濃度検出用のフォトセンサ等からなるものとし、マーク間隔検出手段及び制御手段を画像形成装置全体の動作制御を司る制御部等からなるものとするれば、画像形

50

成のために画像形成装置に元々備えられている機構でもって、本発明の構成を実現できるので、画像形成装置の構成を複雑にすることなく安価にレジストローラの記録紙搬送速度又は転写ベルトの記録紙搬送速度を調整して、各色トナー画像転写時の色ずれを防止することができる。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像形成装置であって、前記転写ベルト駆動手段は、張架された状態の無端の前記転写ベルトを回転させる転写ベルト駆動ローラを備え、前記マーク形成手段によって生成される各マークの間隔は、当該転写ベルト駆動ローラの周長に等しいものである。

【0012】

この構成によれば、前記マーク形成手段によって生成される各マークの間隔は、当該転写ベルト駆動ローラの周長に等しく設定されているので、例えば、転写ベルト駆動ローラの偏心等を要因として転写ベルト駆動ローラの回転周期で発生する転写ベルトの速度変動の影響を受けることなく、レジストローラの記録紙搬送速度と転写ベルトの記録紙搬送速度との差に起因して転写ベルトへの記録紙搬入時に生じる転写ベルトの速度変動を、転写ベルト上に形成された各マークの間隔の変動として上記マーク間隔検出手段によって正確に検出できる。これにより、当該転写ベルトへの記録紙搬入時に生じる転写ベルトの速度変動に起因する各色トナー画像の重ね合わせ時の位置ずれを確実に抑制することができる。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置であって、前記マーク形成手段による前記転写ベルトへのマーク形成開始時期は、前記レジストローラによって搬送される記録紙が前記転写ベルトに到達する前に、前記マーク形成手段によって前記転写ベルト上に形成されたマークが前記マーク検出手段に到達することが可能な時期とされているものである。

【0014】

この構成によれば、記録紙が転写ベルトに搬入される前に、転写ベルト上のマークがマーク検出手段に到達するので、転写ベルト上に記録紙が到達する前の時点から、マーク検出手段によって転写ベルト上の複数のマークを検出することができる。

【0015】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の画像形成装置であって、前記マーク形成手段による前記転写ベルトへのマーク形成は、前記レジストローラによって搬送される記録紙が前記転写ベルトに到達する前に終了するものである。

【0016】

この構成によれば、記録紙が転写ベルトに到達して転写ベルトの走行速度が変動してしまう前に、マーク形成手段による転写ベルト上へのマーク形成を終了するので、転写ベルト上に各マークを均一な間隔で正確に形成できる。そのため、記録紙が転写ベルトに到達する前後における転写ベルトの走行速度の変動を、転写ベルトに伴って移動する転写ベルト上の各マークの間隔の変動として正確に検出することができる。

【0017】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の画像形成装置であって、前記マーク形成手段は、前記画像形成装置の周囲の温度変化が基準値以上となったとき、又は前記画像形成装置の電源オン時、又は前記トナー画像が転写された記録紙の枚数が予め定められた枚数に達したときに前記マークを形成するものである。

【0018】

この構成によれば、マーク形成を行う期間を設定することにより、マーク形成に係るトナー消費量を抑え、転写ベルト駆動手段又はレジストローラ駆動手段の速度制御を行う制御手段に対する処理負荷を軽減させることができる。

【0019】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1～5の何れか一項に記載の画像形成装置であ

10

20

30

40

50

って、前記マーク検出手段は、濃度検出用のフォトセンサである。

【0020】

この構成によれば、従来からトナーパッチ濃度検出に用いられている濃度検出用のフォトセンサをマーク検出手段として用いることにより、簡単・安価に転写ベルト駆動手段又はレジストローラ駆動手段の速度制御を行うことができる。

【0021】

また、請求項7に記載の発明は、請求項1～6の何れか一項に記載の画像形成装置であって、前記マーク形成手段は前記像担持体からなるものである。

【0022】

この構成によれば、画像形成のために画像形成装置に元々備えられている像担持体をマーク形成手段として用いるので、本発明に係る画像形成装置を、構成を複雑にせず安価に製造することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る画像形成装置について図面を参照して説明する。図1(a)は本発明に係る画像形成装置の概略を側面視で示す模式図、(b)は転写ベルトでの速度検出用マーク形成及び記録紙搬送の状態を模式的に示す平面図である。図1(a)に示すように、プリンタ(画像形成装置の一例)1は、マゼンタ、シアン、イエロー、黒の各色用にそれぞれ画像形成ユニット2M、2C、2Y、2Kが備えられている。画像形成ユニット2M、2C、2Y、2Kには、それぞれa-Si(アモルファスシリコン)等からなる感光体ドラム(像担持体)3が備えられ、図中の矢印方向に回転するようになっている。この感光体ドラム3が帯電部4によって一様に帯電され、外部PC(パーソナルコンピュータ)等から入力された原稿画像データに基づくLED光が露光部(LEDプリントヘッドユニット等)5から感光体ドラム3の表面上に照射されて静電潜像が形成され、この静電潜像に現像装置6から供給されるトナーが付着してトナー像が形成される。なお、感光体ドラム3には、感光体ドラム3上の残留トナー等を除去するクリーニング機構7が備えられている。

【0024】

これら各色用に感光体ドラム3が並設されている下方には、記録紙を搬送する転写ベルト8が配設されている。転写ベルト8は転写ローラ9によって各感光体ドラム3に押し付けられた状態とされ、図略のモータ等によって予め定められたある速度(所定速度)で回転駆動される駆動ローラ(転写ベルト駆動ローラ、転写ベルト駆動手段)10、11によって、感光体ドラム3の回転方向の順方向に無端回転して走行するようになっている。

【0025】

転写ベルト8の記録紙搬送方向上流側には、各感光体ドラム3及び転写ローラ9等による画像転写動作と転写ベルト8への給紙動作とのタイミングを調整するためのレジストローラ12が備えられている。このレジストローラ12は、図略の給紙カセットから用紙搬送路を通して搬送されてきた記録紙をタイミング調整した後、予め定められたある速度(所定速度)で転写ベルト8上の感光体ドラム3と転写ベルト8との間に搬送する。記録紙が各感光体ドラム3と転写ベルト8との間を搬送されていく間に各感光体ドラム3表面の各色のトナー像が転写ローラ9の転写バイアス印加により次々に記録紙に転写される。なお、転写ベルト8の記録紙搬送方向最上流部には、記録紙を転写ベルト8に静電吸着させるための吸着ローラ13が備えられている。

【0026】

全ての感光体ドラム3からトナー像が転写されて重ね合わされた記録紙は、図略の定着装置に搬送されてトナー像が定着され、カラー画像が形成される。定着装置を通過した記録紙は、プリンタ1の上面部等に設けられている排出部に排出される。

【0027】

図1(b)に示すように、プリンタ1の画像形成ユニット2Yの感光体ドラム3は、転写ベルト8の走行速度検出用のマークmを転写ベルト8上に形成するマーク形成手段とし

10

20

30

40

50

ても機能する。このマーク形成手段として機能する感光体ドラム3は、画像形成ユニット2M、2C、2Y、2Kのいずれに備えられている感光体ドラム3でもよいが、本実施形態では画像形成ユニット2Yの感光体ドラム3とする。

【0028】

記録紙搬送方向の最下流側に配置されている画像形成ユニット2Kよりも、更に下流側となる転写ベルト8の上方には、反射型フォトセンサ等からなるマーク検出センサ(マーク検出手段)15が設けられている。このマーク検出センサ15は、濃度検出用のセンサとしても機能するものであり、本発明では、上記画像形成ユニット2Yの感光体ドラム3によって転写ベルト8上に形成された複数のマークmを検出するセンサとしても機能する。マーク検出センサ15は、図1(b)に示すように、画像形成ユニット2Yの感光体ドラム3によって走行速度検出用のマークが形成される位置の上方に配設される。また、マーク検出センサ15及び転写ベルト駆動ローラ11を通過した位置には、転写ベルト8上に形成された走行速度検出用のマークmを除去するクリーニング機構16が設けられている。

10

【0029】

本発明に係るプリンタ1は、上記画像形成ユニット2Yの感光体ドラム3によって転写ベルト8上に形成した複数のマークmを、マーク検出センサ15によって検出して、この検出結果に基づいて各マークの間隔を算出し、転写ベルト8への記録紙搬入前後において各マークの間隔が変動した場合には、変動前後のマーク間隔の比に応じて、レジストローラ12の回転駆動速度を制御することによって、色ずれ補正処理(画像形成ユニット2M、2C、2Y、2Kから記録紙へのトナー画像転写時に各色トナー画像の重ね合わせに位置ずれが発生することを防止する処理)を行うものである。

20

【0030】

図2は、プリンタ1による色ずれ補正制御のための機能ブロック図の一例、図3は転写ベルト8上に形成される複数のマークmの例を示す図、図4(a)は転写ベルト8への記録紙搬入前後において転写ベルト8の走行速度が変動していない場合のマーク検出センサ15の出力波形を示す図、(b)は転写ベルト8への記録紙搬入前後において転写ベルト8の走行速度が変動した場合のマーク検出センサ15の出力波形を示す図である。

【0031】

図2に示すように、プリンタ1には、補正管理部20、センサ制御部21、補正演算部22、給紙制御部23、マーク生成部(マーク形成手段)24、画像形成ユニット制御部(マーク形成手段)25等が備えられている。

30

【0032】

補正管理部20は、上記色ずれ補正処理を行うか否かを判断するものであり、画像形成ユニット2M、2C、2Y、2K、転写ベルト8及び転写ローラ9等の周囲温度変化が基準値以上となった場合や、プリンタ1の電源オン時、印刷枚数が所定枚数(例えば、100枚)に達した場合、或いは、ユーザからマニュアル操作で色ずれ補正実行指示が入力された場合等に、上記色ずれ補正処理の実行を許可する。

【0033】

センサ制御部21は、マーク検出センサ15と接続しており、センサ駆動部211とサンプリング処理部212(マーク間隔検出手段)とからなる。センサ駆動部211は、マーク検出センサ15を駆動制御する。マーク検出センサ15からは、転写ベルト8上の各マークmの検出に対応して、図4(a)(b)に示すようなピークを示す波形が出力されるようになっている。サンプリング処理部212は、マーク検出センサ15から得た当該検出波形のA/D変換処理を行うと共に、マーク位置(マーク到来時間)測定用に時間計測を行うカウンタ機能を備えている。

40

【0034】

補正演算部22は、マーク間隔算出部(マーク間隔検出手段)221とレジストローラ速度調整値算出部(制御手段)222とからなる。マーク間隔算出部221は、サンプリング処理部212による処理結果に基づいて各マークの間隔を算出する。すなわち、マー

50

ク検出センサ 15 の検出波形を示すデータから各ピーク位置を検出し、各ピーク位置と、サンプリング処理部 212 のカウンタから入力されるカウント値とから、各ピークの到来時間を求め、各ピークの到来時間の差に基づいて、1つのマークが検出されてから次のマークが検出されるまでの時間を算出する。

【0035】

レジストローラ速度調整値算出部 222 は、マーク間隔算出部 221 によって算出された、1つのマークが検出されてから次のマークが検出されるまでの時間を比較し、当該各時間を示す値に変動がある場合には、その値の比からレジストローラ 12 の新たな駆動速度（レジストローラ駆動速度調整値）を算出する。例えば、マークからマークまでの時間が、それまでに算出されたマーク間隔よりも10%長くなった場合（図4（b）に示すように、100msecであったマーク間隔が110msecに変動した場合等）には、レジストローラの速度が転写ベルト8の速度よりも9.1%遅いとして、この算出結果からレジストローラの回転駆動速度がそれまでの回転駆動速度に対して110%（ $100\text{msec} / 90.9\text{msec} = 1.10$ ）となるように調整する。これにより、転写ベルト8による記録紙搬送速度とレジストローラによる記録紙搬送速度とが同一になるようにする。

10

【0036】

給紙制御部 23 は、レジストクラッチ制御部 231 とレジストモータ制御部（制御手段）232 とからなる。レジストクラッチ制御部 231 は、レジストモータ（レジストモータ駆動手段）28 からレジストローラ 12 への回転駆動力伝達をオン・オフするレジストクラッチ 29 を動作制御する。レジストモータ制御部 232 は、レジストモータ 28 を駆動制御するものであり、上記のレジストローラ速度調整値算出部 222 によって算出されたレジストローラ駆動速度調整値に基づいて、レジストローラ 12 の駆動速度を可変させる。

20

【0037】

マーク生成部 24 は、画像形成ユニット 2Y の感光体ドラム 3 によって、転写ベルト 8 上に形成させる複数のマークの画像データを生成するものである。このマークは、例えば、図3に示すように、感光体ドラム 3 の回転軸方向に延びる長尺状とされ、その長さが約15mm、幅が約2mmとされる。転写ベルト 8 上における各マーク同士の間隔（Int）は、転写ベルト駆動ローラ 10 の周長と同一とされており、例えば、転写ベルト駆動ローラ 10 の周長が10mmである場合は各マークの間隔も10mmとされる。

30

【0038】

画像形成ユニット制御部 25 は、画像形成ユニット 2M, 2C, 2Y, 2K の動作制御を司るものである。画像形成ユニット制御部 25 は、通常印刷時には外部のパーソナルコンピュータ等から入力される画像データ等に基づいて各画像形成ユニット 2M, 2C, 2Y, 2K を駆動制御するが、上記色ずれ補正処理を行う場合には、マーク生成部 24 から入力されるマークの画像データに基づいて画像形成ユニット 2Y を制御する。

【0039】

次に、プリンタ 1 による色ずれ補正処理について説明する。図5はプリンタ 1 による色ずれ補正処理を示すフローチャートである。画像形成ユニット 2M, 2C, 2Y, 2K、転写ベルト 8 及び転写ローラ 9 等の周囲の温度の変化が一定値以上となった場合、プリンタ 1 の電源オン時、印刷枚数が所定枚数（例えば、100枚）に達した場合等、予め設定された条件を満たした場合に、マーク生成部 24 によってマーク m の画像データが生成される（S1）、このマークの画像データが画像形成ユニット 2Y に送られる。画像形成ユニット 2Y は、画像形成ユニット制御部 25 による制御で、マーク生成部 24 から送られてきた画像データに基づいて、複数のマーク画像を感光体ドラム 3 から転写ベルト 8 上に形成する（S2）。

40

【0040】

続いて、マーク検出センサ 15 による複数のマークを読み取る動作が開始される（S3）。ここで、転写ベルト 8 の走行に伴って、転写ベルト 8 上に形成された複数のマークがマーク検出センサ 15 のマーク読み取り位置に到達するタイミングは、レジストローラ 1

50

2によって搬送される記録紙が転写ベルト8に到達する時期よりも前となるように設定されている。これにより、記録紙が転写ベルト8上に搬送されて転写ベルト8の走行速度を変動させる可能性が生じる前の時点からマークmが検出される。

【0041】

画像形成ユニット2 Yの感光体ドラム3による転写ベルト8へのマーク転写終了後であって(S4)、かつ、マーク検出センサ15によるマーク読み取りが既に開始されてから、レジストクラッチ制御部231による動作制御でレジストモータ28の回転駆動力がレジストローラ12に伝達される(S5)。これにより、転写ベルト8への記録紙搬入前後において、マーク検出センサ15によってマークが検出されるようにする。

【0042】

上記のようにして、マーク検出センサ15によって、転写ベルト8への記録紙搬送前後におけるマークが検出された後、マーク検出センサ15によるマーク検出を終了する(S6)。例えば、転写ベルト8上への記録紙搬送前後において、転写ベルト8上のマークを10~11検出するようにする。このマーク検出センサ15によるマーク検出結果に基づいて、マーク間隔算出部221によって、各マーク間隔(1つのマークを検出してから次のマークを検出するまでの時間)が算出される(S7)。

【0043】

図4(a)に示すように、各マーク間隔に変動がなく一定である場合は(S8でNO)、転写ベルト8への記録紙搬入前後における転写ベルト8の走行速度に変動が無いとして、レジストローラ12の回転速度調整を行うことなく処理を終了する。

【0044】

各マーク間隔に変動がある場合は(S8でYES)、この変動前後におけるマーク間隔の比に基づいて、レジストローラ速度調整値算出部222がレジストローラ12の回転速度調整値を算出する(S9)。例えば、図5(b)に示すように、あるマークのピークが検出されてから次のマークのピークが検出されるまでの時間が100msecから110msecに変動し、マーク間隔が10%大きくなった場合は、レジストローラ12による記録紙搬送速度が転写ベルト8の記録紙搬送速度よりも9.1%遅いとして、この検出結果からレジストローラの回転駆動速度を、それまでの回転駆動速度に対して110.0% ($100\text{msec} / 90.9\text{msec} = 1.10$)となる速度に調整する(S10)。すなわち、それまでのレジストローラの回転駆動速度の110%となる速度がレジストローラ速度調整値とされる。レジストローラ12の回転速度を、このレジストローラ速度調整値に設定することによって、転写ベルト8による記録紙搬送速度とレジストローラによる記録紙搬送速度とを同一にする。

【0045】

このように、本発明に係るプリンタ1によれば、画像形成用や濃度補正用としてプリンタ1に元々備えられている感光体ドラム3や現像装置6、濃度補正用センサ等の機構をもって、転写ベルト8による記録紙搬送速度とレジストローラ12による記録紙搬送速度とを調節する機構を構成できるので、プリンタ1の構成を複雑にすることなく安価に各色トナー画像転写時の色ずれを防止できる。

【0046】

なお、本発明は上記実施の形態の構成に限られず種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、転写ベルト8上の各マーク間隔に変動があった場合に、レジストローラ12の回転駆動速度を調整するようにしているが、転写ベルト駆動ローラ10, 11の回転駆動速度(及び画像形成ユニット2 M, 2 C, 2 Y, 2 Kの画像形成速度)を調整するようにしてもよい。

【0047】

また、マーク形成手段は、画像形成ユニット2 M, 2 C, 2 Y, 2 Kの感光体ドラム3からなるものでなくても、感光体ドラム3とは別個の機構をプリンタ1に設けるようにしてもよい。

【0048】

また、上記実施形態では、マーク検出センサ15によって検出された転写ベルト8上の

10

20

30

40

50

マークの間隔が、転写ベルト 8 への記録紙の搬入前後で変動した場合に、レジストローラ 12 の回転駆動速度を制御するようにしているが、転写ベルト駆動ローラ 10, 11 の回転駆動速度を制御するようにしてもよいし、レジストローラ 12 及び転写ベルト駆動ローラ 10, 11 の両方の回転駆動速度を制御するようにしてもよい。

【0049】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 に記載の発明によれば、転写ベルト上に一定間隔で複数のマークを形成し、記録紙が転写ベルトに差し掛かっている状態と差し掛かっていない状態とにおけるマーク間隔の変動分を検出して、当該マーク間隔の変動分が無くなるように、転写ベルト駆動手段又はレジストローラ駆動手段のいずれか一方の速度を制御することによって、レジストローラによる記録紙搬送速度と転写ベルトによる記録紙搬送速度とを同一として、各色画像の重ね合わせ時に位置ずれが生じることを防止することができる。

10

【0050】

例えば、マーク形成手段を像担持体等の画像形成機構からなるものとし、マーク検出手段を濃度検出用のフォトセンサ等からなるものとし、マーク間隔検出手段及び制御手段を画像形成装置全体の動作制御を司る制御部等からなるものとするれば、画像形成のために画像形成装置に元々備えられている機構でもって、本発明の構成を実現できるので、画像形成装置の構成を複雑にすることなく安価にレジストローラの記録紙搬送速度又は転写ベルトの記録紙搬送速度を調整して、各色トナー画像転写時の色ずれを防止することができる。

20

【0051】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、前記マーク形成手段によって生成される各マークの間隔は、当該転写ベルト駆動ローラの周長に等しく設定されているので、例えば、転写ベルト駆動ローラの偏心等を要因として転写ベルト駆動ローラの回転周期で発生する転写ベルトの速度変動の影響を受けることなく、レジストローラの記録紙搬送速度と転写ベルトの記録紙搬送速度との差に起因して転写ベルトへの記録紙搬入時に生じる転写ベルトの速度変動を、転写ベルト上に形成された各マークの間隔の変動として上記マーク間隔検出手段によって正確に検出できる。これにより、当該転写ベルトへの記録紙搬入時に生じる転写ベルトの速度変動に起因する各色トナー画像の重ね合わせ時の位置ずれを確実に抑制することができる。

30

【0052】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、記録紙が転写ベルトに搬入される前に、転写ベルト上のマークがマーク検出手段に到達するので、転写ベルト上に記録紙が到達する前の時点から、マーク検出手段によって転写ベルト上の複数のマークを検出することができる。

【0053】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、記録紙が転写ベルトに到達して転写ベルトの走行速度が変動してしまう前に、マーク形成手段による転写ベルト上へのマーク形成を終了するので、転写ベルト上に各マークを均一な間隔で正確に形成できる。そのため、記録紙が転写ベルトに到達する前後における転写ベルトの走行速度の変動を、転写ベルトに伴って移動する転写ベルト上の各マークの間隔の変動として正確に検出することができる。

40

【0054】

また、請求項 5 に記載の発明によれば、マーク形成を行う期間を設定することにより、マーク形成に係るトナー消費量を抑え、転写ベルト駆動手段又はレジストローラ駆動手段の速度制御を行う制御手段に対する処理負荷を軽減させることができる。

【0055】

また、請求項 6 に記載の発明によれば、従来からトナーパッチ濃度検出に用いられている濃度検出用のフォトセンサをマーク検出手段として用いることにより、簡単・安価に転写ベルト駆動手段又はレジストローラ駆動手段の速度制御を行うことができる。

【0056】

50

また、請求項 7 に記載の発明によれば、画像形成のために画像形成装置に元々備えられている像担持体をマーク形成手段として用いるので、本発明に係る画像形成装置を、構成を複雑にせずに安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) は本発明に係る画像形成装置の概略を側面視で示す模式図、(b) は転写ベルトでの速度検出用マーク形成及び記録紙搬送の状態を模式的に示す平面図である。

【図 2】 本発明に係るプリンタによる色ずれ補正制御のための機能ブロック図の一例である。

【図 3】 転写ベルト上に形成される複数のマーク m の例を示す図である。

【図 4】 (a) は転写ベルトへの記録紙搬入前後において転写ベルトの走行速度が変動していない場合のマーク検出センサの出力波形を示す図、(b) は転写ベルトへの記録紙搬入前後において転写ベルトの走行速度が変動した場合のマーク検出センサの出力波形を示す図である。

【図 5】 本発明に係るプリンタによる色ずれ補正処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

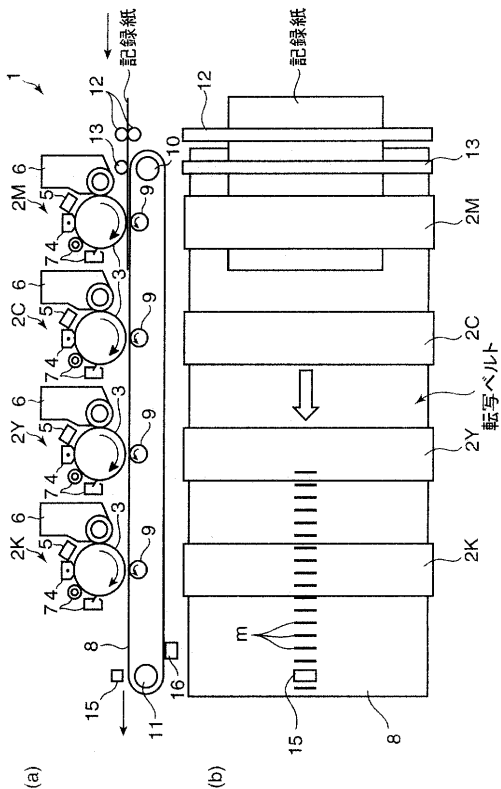
- 1 プリンタ (画像形成装置)
- 2 M, 2 C, 2 Y, 2 K 画像形成ユニット
- 3 感光体ドラム
- 10, 11 転写ベルト駆動ローラ (転写ベルト駆動手段)
- 12 レジストローラ
- 15 マーク検出センサ (マーク検出手段)
- 24 マーク生成部 (マーク形成手段)
- 25 画像形成ユニット制御部 (マーク形成手段)
- 28 レジストモータ (レジストモータ駆動手段)
- 21 センサ制御部
- 211 センサ駆動部
- 212 サンプリング処理部 (マーク間隔検出手段)
- 22 補正演算部
- 221 マーク間隔算出部 (マーク間隔検出手段)
- 222 レジストローラ速度調整値算出部 (制御手段)
- 23 給紙制御部
- 231 レジストクラッチ制御部
- 232 レジストモータ制御部 (制御手段)

10

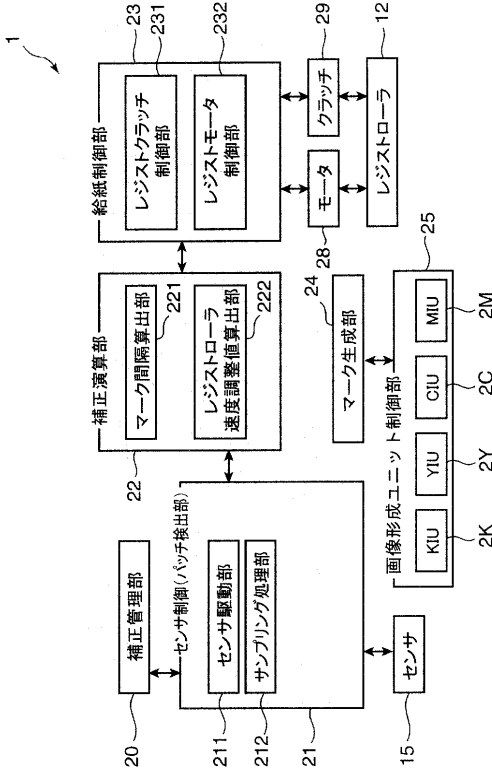
20

30

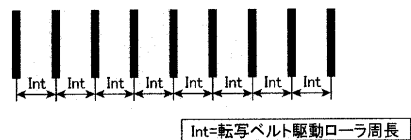
【図1】



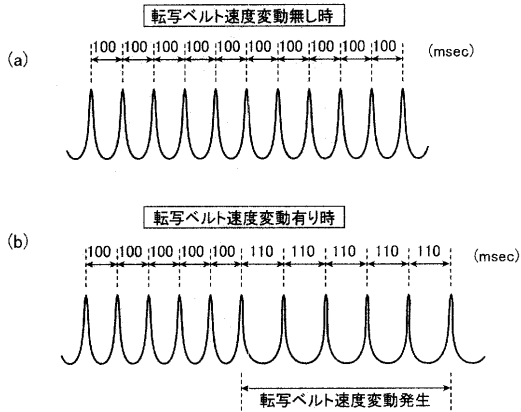
【図2】



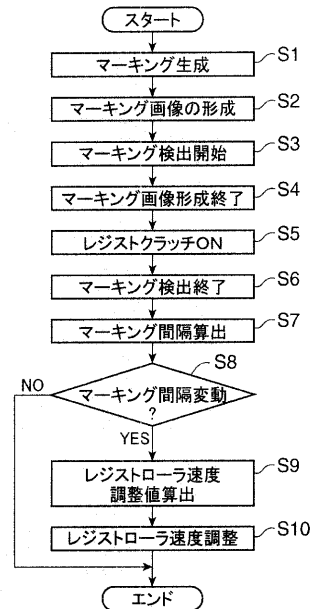
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 274418 (JP, A)
特開2002 - 014506 (JP, A)
特開2001 - 109353 (JP, A)
特開2002 - 108169 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G15/00,
G03G15/01,
G03G21/00