

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5127356号  
(P5127356)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>G03G 15/01</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/01		Y
<b>G03G 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	372	
<b>G03G 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/00	303	

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-207020 (P2007-207020)	(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19年8月8日(2007.8.8)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(65) 公開番号	特開2009-42473 (P2009-42473A)	(72) 発明者	児玉 博一 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21年2月26日(2009.2.26)	審査官	佐々木 創太郎
審査請求日	平成22年7月1日(2010.7.1)		

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】

像担持体にトナー像を形成する画像形成部と、  
前記像担持体の表面の異常部を検知し、前記像担持体上の前記異常部の位置に関する検知データを生成する異常部検知手段と、  
前記像担持体の周回方向における1周の長さである周長を検知する周長検知手段と、  
前記画像形成部によって前記像担持体に形成されたレジストレーション補正パターンを検出するパターン検出手段と、  
前記周長検知手段で検知した周長に基づいて、前記異常部検知手段によって生成された前記検知データを補正する補正手段と、  
前記補正手段によって補正された前記検知データに基づいて、前記異常部と前記レジストレーション補正パターンとが重なるか否かを判断する判断手段と、  
前記判断手段の判断結果に応じて、前記画像形成部によって前記像担持体上に形成されるトナー像の形成位置を補正するレジストレーション補正を実行する制御手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記像担持体は、中間転写ベルトである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】

像担持体にトナー像を形成する画像形成部と、

前記像担持体の表面の異常部を検知し、前記像担持体上の前記異常部の位置に関する検知データを生成する異常部検知手段と、

前記像担持体の周回方向における1周の長さである周長を検知する周長検知手段と、前記画像形成部によって前記像担持体に形成された濃度制御用のパッチパターンを検出するパターン検出手段と、

前記周長検知手段で検知した周長に基づいて、前記異常部検知手段によって生成された前記検知データを補正する補正手段と、

前記補正手段によって補正された前記検知データに基づいて、前記異常部と前記濃度制御用のパッチパターンとが重なるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段の判断結果に応じて、前記画像形成部によって前記像担持体上に形成されるトナー像の濃度を補正する濃度補正を実行する制御手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項4】

前記像担持体は、中間転写ベルトであることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記中間転写ベルトに設けられたホームポジションマークを検知するホームポジション検知手段を備え、前記異常部検知手段は、前記ホームポジション検知手段が前記ホームポジションマークを検知してから前記パターン検出手段が異常部を検出するまでの時間を検知することで、前記中間転写ベルトの周回方向における当該異常部の位置を検知することを特徴とする請求項2または4記載の画像形成装置。

20

【請求項6】

前記異常部検知手段は、前記パターン検出手段が異常部を検出し始めて当該異常部の検出が終了するまでの時間を検知することで、前記中間転写ベルトの周回方向における当該異常部の幅を検知することを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】

前記周長検知手段は、前記ホームポジション検知手段が前記ホームポジションマークを検知してから次のホームポジションを検知するまでの時間に基づいて前記中間転写ベルトの周長を検知することを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記異常部検知手段は、前記中間転写ベルト上に光を照射し、当該光の前記中間転写ベルトからの反射光の検知結果に基づいて前記異常部を検知することを特徴とする請求項2または4記載の画像形成装置。

30

【請求項9】

前記異常部検知手段は、前記像担持体の周囲の湿度が所定値以上となったことに応じて、前記異常部の検知を実行することを特徴とする1乃至8のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項10】

前記異常部検知手段は、前記像担持体の搬送累積時間が所定時間以上となったことに応じて、前記異常部の検知を実行することを特徴とする1乃至9のいずれか1項に記載の画像形成装置。

40

【請求項11】

前記制御手段は、前記判断手段により前記異常部と前記レジストレーション補正パターンとが重なりと判断された場合は、前記パターン検出手段により検出されるレジストレーション補正パターンの検出結果に基づく前記トナー像の形成位置の制御を行わず、前記判断手段により前記異常部と前記レジストレーション補正パターンとが重ならないと判断された場合は、前記パターン検出手段により検出されるレジストレーション補正パターンの検出結果に基づく前記トナー像の形成位置の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12】

50

前記制御手段は、前記判断手段により前記異常部と前記濃度制御用のパッチパターンとが重なると判断された場合は、前記パターン検出手段により検出される濃度制御用のパッチパターンの検出結果に基づく前記トナー像の濃度の制御を行わず、前記判断手段により前記異常部と前記濃度制御用のパッチパターンとが重ならないと判断された場合は、前記パターン検出手段により検出される濃度制御用のパッチパターンの検出結果に基づく前記トナー像の濃度の制御を行うことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項13】

前記異常部は、前記像担持体の表面における傷または粉塵が存在する箇所であることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項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、電子写真技術により画像形成を行うプリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に、像担持体ベルト上に形成したレジストレーション補正パターンの検知技術に特徴のある画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置には、現像されたトナー像を担持して、用紙上に転写するために中間転写ベルトが用いられているものがある。このような画像形成装置は、像担持体である中間転写ベルトに形成される複数色のトナー像のレジストレーション補正や用紙上の画像位置補正を行うために、中間転写ベルト上にレジストレーション補正パターンを形成し、その補正パターンを検知してレジずれ量を算出し、色ずれ補正及び画像位置補正を行っている。

【0003】

従来から、中間転写ベルト上のレジストレーション補正パターンと中間転写ベルトについた傷や粉塵等を判別するために、例えば特許文献1では、傷や粉塵を検知データから除去するためのノイズフィルタリング手段が提案されている。また、特許文献2では、予め中間転写ベルト上の表面状態情報を記憶しておき、読み取ったパターン情報と表面状態情報を解析してパターンデータを抽出する手段が提案されている。

【特許文献1】特開2001-265086号公報

【特許文献2】特開平4-337754号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述のようなパターン検知方法の場合、補正パターンと中間転写ベルトの傷が独立している場合には補正パターンの判別は可能である。しかしながら、補正パターンと転写ベルトの傷が重なった場合、重なり具合によって精度良く判別することができず、補正パターンの検知精度が低下してしまうことがある。

【0005】

また中間転写ベルトは、環境変化や経年変化によってベルト長が伸縮することがあり、例えば、周囲温度が0～30度、湿度が10～80%の範囲で環境変動がある場合、ベルトの長さが±0.5%変化する。そのため、ベルト長が2mの場合に2mmの伸縮が発生し、精度よく補正パターンを検知する際の障害となる。

【0006】

本発明の目的は、補正パターンと像担持体の傷が重なった際の補正パターンの誤検知を防止するとともに、像担持体の伸縮によるパターン検知精度の低下を防止することが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】

【0007】

上記目的を達成するために、像担持体にトナー像を形成する画像形成部と、前記像担持

10

20

30

40

50

体の表面の異常部を検知し、前記像担持体上の前記異常部の位置に関する検知データを生成する異常部検知手段と、前記像担持体の周回方向における1周の長さである周長を検知する周長検知手段と、前記画像形成部によって前記像担持体に形成されたレジストレーション補正パターンを検出するパターン検出手段と、前記周長検知手段で検知した周長に基づいて、前記異常部検知手段によって生成された前記検知データを補正する補正手段と、前記補正手段によって補正された前記検知データに基づいて、前記異常部と前記レジストレーション補正パターンとが重なるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段の判断結果に応じて、前記画像形成部によって前記像担持体上に形成されるトナー像の形成位置を補正するレジストレーション補正を実行する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明の画像形成装置によれば、補正パターンと像担持体の傷が重なった際の補正パターンの誤検知を防止するとともに、像担持体の伸縮によるパターン検知精度の低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】

図1は、本発明の実施の形態に係る画像形成装置の画像形成部の概略構成図である。

【0012】

20

本発明の画像形成装置は、複数の感光体ドラム上に形成されたトナー像を像担持体としての無端状の中間転写ベルト（中間転写手段）に順次1次転写し、2次転写部で用紙（記録媒体）上一括転写する形式のものである。そして中間転写ベルト上のトナー像を検知するためのパターン検知センサと搬送された用紙を検知するための用紙検知センサの検知結果から2次転写部で用紙上に転写されるトナー画像位置を補正するものである。

【0013】

以下、その構成を動作と併せて説明する。

【0014】

図1において、イエロー（Ye）、シアン（Cy）、マゼンタ（Ma）、ブラック（Bk）の順にレーザ書き込み手段15（15a、15b、15c、15d）が配置されている。レーザ書き込み手段15によって像担持体としての感光体ドラム1（1a、1b、1c、1d）に形成された潜像画像は現像器16（16a、16b、16c、16d）によって現像される。

30

【0015】

感光体ドラム1に形成されたトナー像は、ベルト駆動ローラ2によって移動される中間転写ベルト5上に、Ye、Cy、Ma、Bkの順に1次転写部20、21、22、23にて転写されてカラートナー画像6が形成される。カラートナー画像6は、ベルト支持ローラ3と転写ローラ4が接合する2次転写部24で用紙上に転写される。

【0016】

無端状の中間転写ベルト5は、ベルト従動ローラ30によって一定の張力が与えられ、ベルト駆動ローラ2及びベルト支持ローラ3で張架されて、ベルト駆動ローラ2により駆動され、カラートナー画像6を搬送する。中間転写ベルト5のホームポジションは、ベルトホームポジション検知センサ（周長検知手段）14によって検知される。周長検知手段としてのベルトホームポジション検知センサ14は、中間転写ベルト5の周回方向における1周の長さである周長を検知する。

40

【0017】

用紙は、用紙収納部から搬送ローラ10により搬送経路11に沿ってレジストローラ（搬送ローラ）13まで搬送される。そして、用紙検知センサ8での用紙の検知タイミングに応じてレジストローラ13の搬送速度が調整されて、用紙上の所定位置にカラートナー画像6が2次転写部24で転写される。カラートナー像6が転写された用紙は、搬送ベル

50

ト 1 2 によって図示しない定着部に送られ、用紙上にトナー像が定着されて、装置外に排出される。

【 0 0 1 8 】

レジストレーション補正パターン（画像位置補正パターン；以下、単に補正パターンと記す場合もある）9 は、カラートナー画像 6 の位置を間接的に検知するためのものであり、パターン検知センサ（検出手段であり検知手段でもある）7 によって検知される。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態では、検出手段の検出したトナー像に基づいて、画像形成部で形成するトナー像の形成位置及び濃度を制御する。

【 0 0 2 0 】

パターン検知センサ 7 には、中間転写ベルト 5 上で反射された光を受光する反射型の光学センサが用いられ、中間転写ベルト 5 上の補正パターン 9 等のトナー像の他に、中間転写ベルト 5 表面の傷や粉塵であるベルト非正常部（以下、ベルト傷と記す）も検知可能である。尚、パターン検知センサ 7 で、トナー像の検出と中間転写ベルトの表面状態の検知を行ったが、トナー像の検出と中間転写ベルトの表面状態の検知は、各々別々のセンサで行うようにしても良いことは言うまでもない。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 におけるパターン検知センサの出力を示す図である。

【 0 0 2 2 】

図 2 ( a ) に示すように、パターン検知センサ 7 は、中間転写ベルト 5 へ照射した光の正反射成分を受光することにより検知を行う。

【 0 0 2 3 】

例えば、図 2 ( a ) に示すように、中間転写ベルト 5 上に何も無い場合、照射した光の正反射光が十分であるためセンサ出力は H となる。図 2 ( b ) に示すように、中間転写ベルト 5 上に補正パターン 9 のようなトナー像がある場合は、光の乱反射成分が多くなり、正反射成分は少なくなるため、センサ出力は L となる。また、図 2 ( c ) に示すように、中間転写ベルト 5 上に傷や粉塵等の凹凸がある場合、同様に正反射成分は少なくなり、センサ出力は L となる。

【 0 0 2 4 】

以下、本実施の形態のレジストレーション補正パターンと中間転写ベルト傷の重なり検知処理（以下、重なり検知処理と記す）について説明する。

【 0 0 2 5 】

まず始めに、図 3 乃至図 5 を用いて、重なり検知処理の一部であるベルト傷検知処理について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 1 の画像形成装置によって実行されるベルト傷検知処理の手順を示すフローチャートである。このフローチャートの処理は画像形成装置が有する CPU により行われる。

【 0 0 2 7 】

ベルト傷検知処理が実行されると、中間転写ベルト 5 上にレジストレーション補正パターン 9 やカラートナー像 6 等の画像を形成せずに、感光体ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d、及び中間転写ベルト 5 を駆動する（ステップ S 3 0 1）。

【 0 0 2 8 】

中間転写ベルト 5 の裏面には、予めホームポジションマークが形成されており、ベルトホームポジション（HP）検知センサ 1 4 で検知するようになっており、その検知結果に同期してパターン検知センサ 7 によりベルト上の傷を検知する。

【 0 0 2 9 】

このことにより、中間転写ベルト 5 の 1 周に亘ってベルト傷位置データ  $T_p$  とベルト傷幅データ  $T_w$  を検知する（ステップ S 3 0 2）。このベルト傷位置データ  $T_p$  とベルト傷幅データ  $T_w$  の検知方法について図 4 を用いて説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

図 4 は、図 1 の画像形成装置におけるベルト傷位置検知データとベルト傷幅データ、及びベルト周長データを示すタイミングチャートである。

## 【 0 0 3 1 】

図 4 のベルト表面状態とは、中間転写ベルト 5 上の傷を模式的に示したものである。ベルトの傷は、上述したようにパターン検知センサ 7 によって検知可能である。ベルトホームポジション検知センサ 1 4 がベルトホームポジションマークを検知してからパターン検知センサ 7 が 0 番目のベルト傷を検知するまでの時間を検知することにより、0 番目のベルト傷位置データ  $T_{p0}$  を得る。

## 【 0 0 3 2 】

さらにそこから、ベルト傷の検知が終了するまでの時間を検知することで 0 番目のベルト傷幅データ  $T_{w0}$  を得る。

## 【 0 0 3 3 】

同様にして、1 番目のベルト傷位置データ  $T_{p1}$ 、及び 1 番目のベルト傷幅データ  $T_{w1}$  を検知する。以上の処理を、次のベルトホームポジションマークを検知するまで行うことにより、 $n$  番目のベルト傷位置データ  $T_{pn}$ 、及び  $n$  番目のベルト傷幅データ  $T_{wn}$  を検知する（ステップ S 3 0 2）。

## 【 0 0 3 4 】

また、ベルトホームポジション検知センサ 1 4 の出力時間間隔  $T_r$  は、本来は中間転写ベルト 5 の周長とベルト搬送速度  $V_d$  から算出可能であり一定となるが、中間転写ベルト 5 の長さは周囲環境や経年変化で変動するため、 $T_r$  は一定ではない。そのため、ベルト傷位置データ  $T_{pn}$ 、ベルト傷幅データ  $T_{wn}$  とともにベルトホームポジション検知センサ 1 4 の出力時間間隔（以下、ベルト周長時間と記す） $T_r$  も同時に検知する。

## 【 0 0 3 5 】

次に、検知したベルト傷位置データ  $T_{pn}$  とベルト傷幅データ  $T_{wn}$  を用いて、重なり検知処理で使用するためのベルト傷データを算出する（ステップ S 3 0 3）。

## 【 0 0 3 6 】

本実施の形態の重なり検知処理は、 $B_k$  のレーザ書き込み手段 1 5 d によって感光体ドラム 1 d 上に潜像を形成するための同期信号である  $I_{TOP\_Bk}$  が出力されるタイミングで実行される。

## 【 0 0 3 7 】

ここで、検知したベルト傷位置データ  $T_{pn}$  とベルト傷幅データ  $T_{wn}$  がパターン検知センサ 7 で検知したデータであるため、パターン検知センサ 7 が配置された位置と  $I_{TOP\_Bk}$  が出力される中間転写ベルト 5 上の位置が異なる。

## 【 0 0 3 8 】

そのために、 $I_{TOP\_Bk}$  が出力される中間転写ベルト 5 上の位置に合わせてベルト傷位置データ  $T_{pn}$  とベルト傷幅データ  $T_{wn}$  を補正する必要がある。ベルト傷検知処理でのベルト傷データ算出方法について、図 5 を用いて説明する。

## 【 0 0 3 9 】

図 5 は、図 1 の画像形成装置の  $B_k$  の感光体ドラム 1 d、及びパターン検知センサ 7 の周辺部の配置を示す要部拡大図である。

## 【 0 0 4 0 】

図 5 において、符号 2 0 1 は中間転写ベルト 5 上の  $I_{TOP\_Bk}$  の発生位置を示す。 $T_i$  は  $I_{TOP\_Bk}$  の発生位置 2 0 1 からパターン検知センサ 7 までのベルト搬送時間を示す。ベルト搬送時間  $T_i$  は、 $I_{TOP\_Bk}$  の発生位置 2 0 1 とパターン検知センサ 7 間の距離、及びベルト搬送速度  $V_d$  により算出できる。

## 【 0 0 4 1 】

ベルト傷データの算出処理（ステップ S 3 0 3）では、まず始めにベルトホームポジション検知センサ 1 4 によるホームポジションマークの検知タイミングの前後で、1 つのベルト傷がまたがって検知されていないかを判断する。

10

20

30

40

50

## 【0042】

0番目のベルト傷位置データ $T_{p0}$ が0の場合、 $n$ 番目のベルト傷位置データを確認して、 $n$ 番目のベルト傷位置データ $T_{pn}$ とベルト傷幅データ $T_{wn}$ の和 $T_{pn} + T_{wn} = T_r$ の場合、0番目と $n$ 番目のベルト傷は同一と判断する。

## 【0043】

そして、両方のベルト傷位置データ及びベルト傷幅データをまとめてベルト傷位置データに $n$ 番目のベルト傷位置データ $T_{pn}$ を用い、ベルト傷幅データは0番目と $n$ 番目のベルト傷幅データの和 $T_{w0} + T_{wn}$ とする。0番目のベルト傷位置データ $T_{p0}$ が0でない場合は、以上の処理が省略できる。

## 【0044】

次に、 $I T O P\_B k$ の発生位置201からパターン検知センサ7までのベルト搬送時間 $T_i$ を、ベルト傷検知処理で検知したベルト周長時間 $c$ を用いて補正する。

## 【0045】

本実施の形態の中間転写ベルト5は、ベルト駆動ローラ2によって駆動され、それと対向して $B k$ の感光体ドラム1dの下流側にベルト従動ローラ30が配置されている。よって、環境変動等によるベルト周長変化は全て $I T O P\_B k$ の発生位置201からパターン検知センサ7までのベルト搬送時間 $T_i$ の変化となる。

## 【0046】

そこで、環境変動等によるベルト周長の変化を考慮するために、ベルト周長時間の称呼値から検知したベルト周長 $T_r$ の差分を $T_r$ として、 $T_i = T_i - T_r$ の演算を行い $T_i$ を補正する。

## 【0047】

そして最後に、上記処理したベルト傷位置データ $T_{pn}$ とベルト傷幅データ $T_{wn}$ を用いて $I T O P\_B k$ が出力される中間転写ベルト5上の位置に合わせたベルト傷位置データ $T_{pn}$ とベルト傷幅データ $T_{wn}$ の補正を行う。

## 【0048】

ベルト傷位置データ $T_{pn} > T_i$ の場合、 $T_{pn}$ を $T_{pn} - T_i$ として算出し、ベルト傷位置データ $T_{pn} < T_i$ の場合、 $T_{pn}$ を $T_r + T_{pn} - T_i$ として算出する。

## 【0049】

ここで算出した $T_{pn}$ 及び $T_{wn}$ が、 $T_{pn} = T_r = T_{pn} + T_{wn}$ の関係がある場合、ベルトホームポジションマーク上にベルト傷があると判断し、この場合、 $n$ 番目のベルト傷位置データを $T_{pn}$ 、 $n$ 番目のベルト傷幅データを $T_r - T_{pn}$ とする。そして、0番目のベルト傷位置データを0、0番目のベルト傷幅データを $(T_{pn} + T_{wn}) - T_r$ として算出する。

## 【0050】

以上により、検知したベルト傷位置データ $T_{pn}$ とベルト傷幅データ $T_{wn}$ からベルト傷データの算出が終了し、ベルト傷検知処理が終了する。

## 【0051】

図6は、図3のベルト傷検知処理の実行判断処理の手順を示すフローチャートである。

## 【0052】

ベルト傷検知処理により検知されるベルト傷データは、上述のようにベルト周長の変動によって変わる。よって、中間転写ベルト5の経年変化や周囲の環境変動に応じてベルト傷検知処理を実行しなくてはならない。

## 【0053】

図6において、ベルト傷検知処理の実行判断処理が開始されると、まず始めに周囲環境湿度が20%以上変動したか否かを判断する(ステップS601)。湿度が20%以上変動している場合には、ベルト周長が変化しているため、ベルト傷検知処理が実行される(ステップS602)。

## 【0054】

また、湿度が20%以上変動していない場合は、前回のベルト傷検知処理から中間転写

10

20

30

40

50

ベルト5の搬送(使用)の累積時間が1000時間以上か否かを判断する(ステップS603)。

【0055】

中間転写ベルト5の搬送累積時間が1000時間以上の場合には、ベルト周長が変化している可能性が高いため、ベルト傷検知処理が実行される(ステップS602)。また、中間転写ベルト5の搬送累積時間が1000時間に達しておらず、また湿度が20%以上変動していない場合にはベルト周長の変化は少ないため、ベルト傷検知処理を行わず、ベルト傷検知処理の実行判断処理を終了する。

【0056】

次に、図7を用いて、以上算出したベルト傷データを用いた重なり検知処理について説明する。

10

【0057】

図7は、図1の画像形成装置によって実行される重なり検知処理の手順を示すフローチャートである。

【0058】

図7において、重なり検知処理が実行されると、始めに通常の画像形成方法に基づいてレジストレーション補正パターン9が形成される(ステップS701)。このパターン形成を行う際に、ベルトホームポジション検知センサ14によるベルトホームポジションマークの検知を基準に時間カウントを行う。

【0059】

20

このことで、上記ベルト傷検知処理で算出したベルト傷データに相当する時間に達するとベルト傷位置であることを表すベルト傷位置信号を出力するようにしておく。そして、レジストレーション補正パターン9の潜像画像を感光体ドラム1上に形成する際に、出力されるITOP\_Bk0の出力タイミングで、ベルト傷位置信号が出力されたか否かを判断する。即ち、レジストレーション補正パターン9とベルト傷位置が重なるか否かを判断する(ステップS702)(判断手段)。

【0060】

ベルト傷位置信号が出力されていない場合、即ち、レジストレーション補正パターン9とベルト傷位置が重ならないと判断された場合には、パターン検知センサ7によるレジストレーション補正パターン9の検知を有効にする(ステップS703)(有効化手段)。

30

【0061】

即ち、有効化手段は、判断手段により、ベルト傷(ベルト非正常部)とレジストレーション補正パターン9が重ならないと判断された場合に、第1の検知手段としてのパターン検知センサ7を有効化する。従って、レジストレーション補正パターンのトナー像に基づき、画像形成部で形成するトナー像の形成位置の制御が行われる。

【0062】

また、ITOP\_Bkの出力タイミングで、ベルト傷位置信号が出力されている場合、即ち、補正パターン9とベルト傷位置が重なりと判断された場合には、パターン検知センサ7によるレジストレーション補正パターン9の検知を無効にする。従って、レジストレーション補正パターンのトナー像に基づき、画像形成部で形成するトナー像の形成位置の制御は行われぬ。そして、代わりに、ITOP\_Bkに同期して所定タイミングで出力する擬似パターン信号を有効にする(ステップS704)。

40

【0063】

上記の重なり検知処理を、レジストレーション補正パターン9を形成するITOP\_Bkの出力タイミングで随時行うことで、補正パターンとベルト傷の重なりを予測した検知が可能となる。

【0064】

以上説明したように、本発明では、中間転写ベルト5上の傷(ベルト傷)とレジストレーション補正パターン9の重なりを検知するために、周囲の環境変動やベルト経年変化に応じて中間転写ベルト5上の傷を予め検知する。

50

## 【 0 0 6 5 】

そして、その検知結果に基づいてベルト傷データを算出しておき、レジストレーション補正パターン9の潜像形成を開始する同期信号であるITOP\_Bkの出力タイミングでベルト傷とレジストレーション補正パターン9の重なりを判断する。

## 【 0 0 6 6 】

このことにより、画像形成初期にベルト傷とレジストレーション補正パターン9の重なりが検知できるため、パターン検知センサ7によるパターンの誤検知とともに中間転写ベルト5の長さ変動によるパターン検知精度の低下を防止することができる。

## 【 0 0 6 7 】

また、レジストレーション補正パターンとの重なりを判断したが、レジストレーション補正パターンの代わりに濃度制御用のパッチパターンとしても同様の効果を得ることができる。これにより、検出手段の検出したトナー像に基づくトナー像の濃度の制御の実行の可否を判断することで、パターン検知センサによるパッチパターンの誤検知とともに中間転写ベルト5の長さ変動によるパターン検知精度の低下を防止することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 6 8 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る画像形成装置の画像形成部の概略構成図である。

【 図 2 】 図 1 におけるパターン検知センサの出力を示す図である。

【 図 3 】 図 1 の画像形成装置によって実行されるベルト傷検知処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 4 】 図 1 の画像形成装置におけるベルト傷位置検知データとベルト傷幅データ、及びベルト周長データを示すタイミングチャートである。

【 図 5 】 図 1 の画像形成装置のBkの感光体ドラム及びパターン検知センサの周辺部の配置を示す要部拡大図である。

【 図 6 】 図 3 のベルト傷検知処理の実行判断処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 7 】 図 1 の画像形成装置によって実行される重なり検知処理の手順を示すフローチャートである。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 9 】

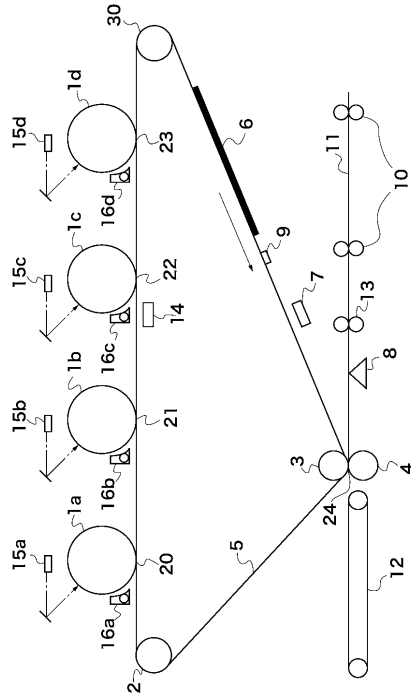
- 5 中間転写ベルト
- 6 カラートナー画像
- 7 パターン検知センサ
- 8 用紙検知センサ
- 9 レジストレーション補正パターン
- 13 レジストローラ
- 14 ベルトホームポジション検知センサ

10

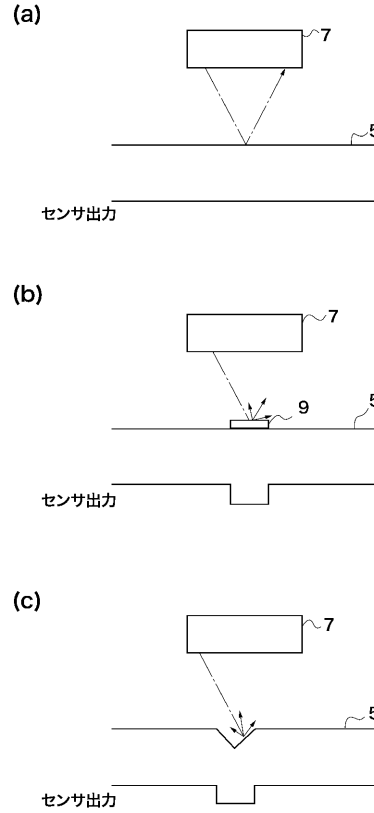
20

30

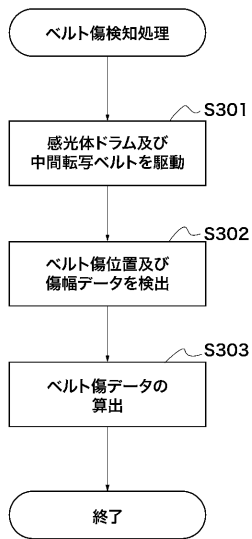
【図1】



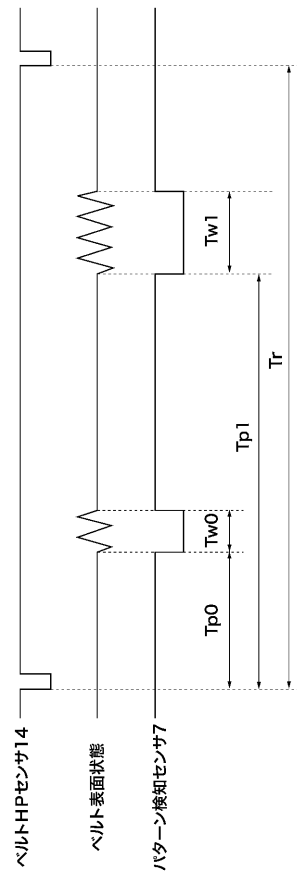
【図2】



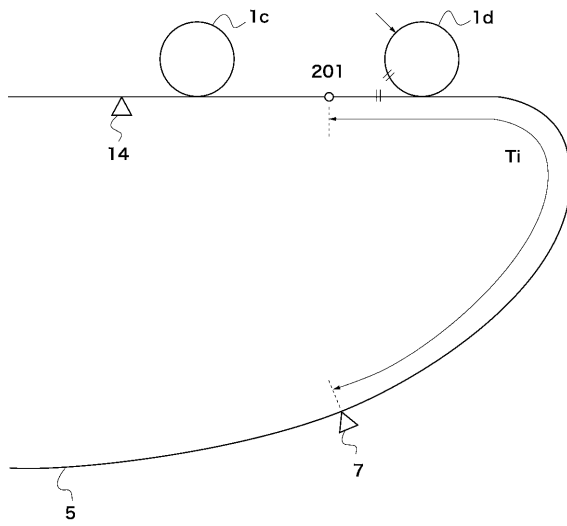
【図3】



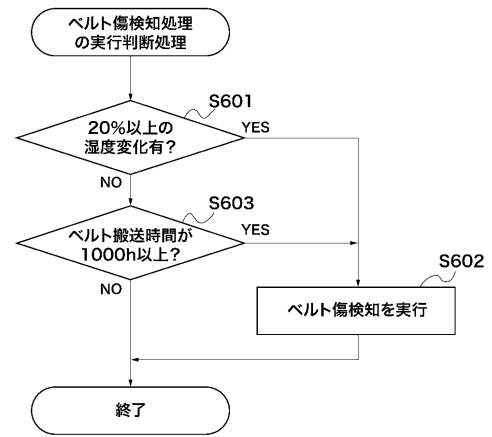
【図4】



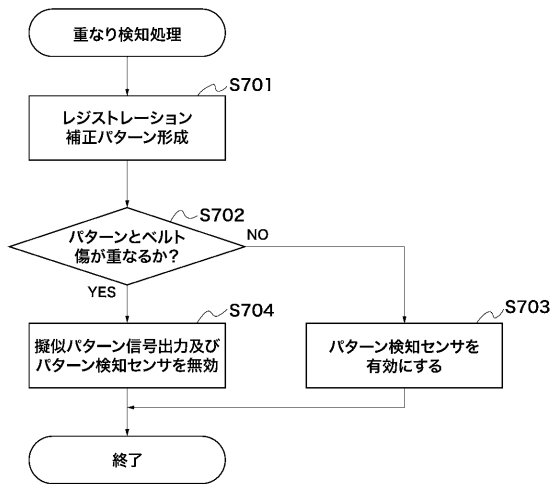
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-156281(JP,A)  
特開2006-189667(JP,A)  
特開2006-162652(JP,A)  
特開2005-316118(JP,A)  
特開2004-157416(JP,A)  
特開2007-248856(JP,A)  
特開2007-196621(JP,A)  
特開2005-316510(JP,A)  
特開2003-207973(JP,A)  
特開2002-214864(JP,A)  
特開2002-174992(JP,A)  
特開平10-073981(JP,A)  
特開2008-287153(JP,A)  
特開2007-206520(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00  
G03G 15/01  
G03G 15/16  
G03G 21/00  
G03G 21/14