

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5631021号  
(P5631021)

(45) 発行日 平成26年11月26日 (2014.11.26)

(24) 登録日 平成26年10月17日 (2014.10.17)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 21/14 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 3 7 2

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-33466 (P2010-33466)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年2月18日 (2010.2.18)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-170081 (P2011-170081A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年9月1日 (2011.9.1)	(74) 代理人	100082337
審査請求日	平成25年2月6日 (2013.2.6)		弁理士 近島 一夫
前置審査		(72) 発明者	松本 直
			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
		(72) 発明者	早乙女 純俊
			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
		(72) 発明者	吉田 康美
			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
			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】

移動するベルト部材と、

前記ベルト部材に画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記ベルト部材に形成された画像を記録材に転写する転写部材と、

前記ベルト部材の移動方向において前記画像形成手段より下流側で前記転写部材より上流側に配置され、前記ベルト部材の移動方向に直交する幅方向における前記ベルト部材の位置を検出する第1の検出部材と、

前記ベルト部材の移動方向において前記画像形成手段より上流側で前記転写部材より下流側に配置され、前記幅方向における前記ベルト部材の位置を検出する第2の検出部材と

10

、  
前記ベルト部材の移動方向において前記第1の検出部材より下流側で前記転写部材より上流側に配置され、傾動させることで前記幅方向における前記ベルト部材の位置を修正するステアリングローラと、

前記第1の検出部材の検出結果に基づいて前記ステアリングローラを制御して偏りを修正する偏り制御部と、を備える画像形成装置において、

前記ベルト部材の移動方向において前記画像形成手段より上流側で前記画像形成手段に隣接して配置され、前記幅方向に移動させることで前記ベルト部材の斜行を修正する斜行修正ローラと、

前記第1の検出部材と前記第2の検出部材との検出結果に基づいて前記斜行修正ローラ

20

を制御して斜行を修正する斜行制御部と、

前記画像形成手段が前記ベルト部材に画像を形成する期間は、前記偏り制御部による偏りの修正と前記斜行制御部による斜行の修正とを並行して実行する実行部と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記ステアリングローラと前記画像形成手段との間で前記ベルト部材の内面を支持する支持ローラを備え、

前記支持ローラと前記斜行修正ローラとによって張架される前記ベルト部材の領域が前記画像形成手段に対向す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】

前記斜行修正ローラは、前記ステアリングローラよりも前記ベルト部材に対する摩擦係数が大きい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。

【請求項 4】

前記斜行修正ローラは、前記ベルト部材を回転駆動する駆動ローラを兼ねることを特徴とする請求項 3 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、ステアリングローラを傾動させてベルト部材の回転方向に直交する幅方向における前記ベルト部材の位置を修正する画像形成装置、詳しくはベルト部材の斜行を修正して出力画像が斜めにならないようにする制御に関する。

【背景技術】

【0002】

ステアリングローラを傾動させて中間転写ベルト又は記録材転写ベルトの回転方向に直交する幅方向における前記ベルト部材の位置（幅方向の偏り）を動的に修正するベルトステアリング方式の画像形成装置が実用化されている。ステアリング制御されるこれらのベルト部材を用いて、複数の像担持体にそれぞれ形成された各色のトナー像を重ね合わせるにより、記録材にフルカラー画像を形成する画像形成装置が実用化されている（特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 には、1 本のステアリングローラを用いたステアリング制御のみでは発生してしまうベルト部材の斜行（スキュー）を修正するために、ベルト部材の一周にステアリングローラを一对設けた画像形成装置が示される。ここでは、ベルト部材の像担持体に当接する領域の上流側で測定した幅方向の偏り量と下流側で測定した幅方向の偏り量との差分として中間転写ベルトの斜行量を求めている。

【0004】

また、ベルト部材の像担持体に当接する領域の下流側に第 1 のステアリングローラが配置され、像担持体に当接する領域とは反対側の第 1 のステアリングローラと駆動ローラとの間に第 2 のステアリングローラが配置される。そして、第 1 のステアリングローラを傾動させて、ベルト部材の像担持体に当接する領域の下流側の偏り量を収束させた後に、第 2 のステアリングローラを作動させて中間転写ベルトの斜行を修正している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2000 - 233843 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 の画像形成装置では、図 8 の（a）に曲線 L1、L2 で示すように、第 2 のステアリングローラによる斜行修正の応答性が低いため、制御が不安定になり易く、斜行

10

20

30

40

50

修正が終了して画像形成を開始するまでに時間がかかる。第2のステアリングローラの傾動後、肝心の像担持体に当接する領域の斜行状態が修正され始めるまでの時間が長いと、大きなゲインで第2のステアリングローラの傾動量を制御するとベルト部材の蛇行振幅が収束しなくなる。

【0007】

また、第2のステアリングローラを傾動させると、第1のステアリングローラに沿った新たな寄り力が発生して、ベルト部材の回転位置が第1のステアリングローラに沿って移動し始めることがある。このとき、第1のステアリングローラによる偏り量の修正を再度行って寄り速度が収束するのを待って再び第2のステアリングローラによる斜行修正を実行するのは、斜行調整の完了がさらに遅れる結果となる。

10

【0008】

また、ベルト部材の偏り量に対する応答性が低い一対のステアリングローラを、画像形成中に同時に制御して偏りと斜行状態の両方を修正しようとする、制御が発散して蛇行振幅が大きくなり、画像品質が低下する可能性がある。

【0009】

しかし、画像形成中、部材の温度上昇や画像の変化に応じてベルト部材の偏り位置と斜行状態とが同時に変化することがあるため、画像形成中でも、ベルト部材の偏りと斜行状態との両方を同時並行的に動的に修正できることが望ましい。

【0010】

本発明は、ベルト部材の斜行修正に対する応答性が高く、早期にベルト部材の偏りと斜行状態の修正を完了できる画像形成装置を提供することを目的としている。また、画像形成中でも、ベルト部材の偏りと斜行状態との両方を同時並行的に安定して修正できる画像形成装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の画像形成装置は、移動するベルト部材と、前記ベルト部材に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記ベルト部材に形成された画像を記録材に転写する転写部材と、前記ベルト部材の移動方向において前記画像形成手段より下流側で前記転写部材より上流側に配置され、前記ベルト部材の移動方向に直交する幅方向における前記ベルト部材の位置を検出する第1の検出部材と、前記ベルト部材の移動方向において前記画像形成手段より上流側で前記転写部材より下流側に配置され、前記幅方向における前記ベルト部材の位置を検出する第2の検出部材と、前記ベルト部材の移動方向において前記第1の検出部材より下流側で前記転写部材より上流側に配置され、傾動させることで前記幅方向における前記ベルト部材の位置を修正するステアリングローラと、前記第1の検出部材の検出結果に基づいて前記ステアリングローラを制御して偏りを修正する偏り制御部と、を備えるものである。そして、前記ベルト部材の移動方向において前記画像形成手段より上流側で前記画像形成手段に隣接して配置され、前記幅方向に移動させることで前記ベルト部材の斜行を修正する斜行修正ローラと、前記第1の検出部材と前記第2の検出部材との検出結果に基づいて前記斜行修正ローラを制御して斜行を修正する斜行制御部と、前記画像形成手段が前記ベルト部材に画像を形成する期間は、前記偏り制御部による偏りの修正と前記斜行制御部による斜行の修正とを並行して実行する実行部と、を備える。

30

40

【発明の効果】

【0012】

本発明の画像形成装置では、肝心の像担持体に当接する領域に直接作用するように斜行修正ローラを配置しているので、斜行修正ローラの動作が速やかにベルト部材の回転方向の斜行状態に反映される。このため、ベルト部材の斜行状態が速やかに修正されて、応答の遅れによるベルト部材の走行状態の不安定が発生しにくい。

【0013】

従って、ベルト部材の斜行修正に対する応答性が高く、早期にベルト部材の偏りと斜行状態の修正を完了できる。また、画像形成中でも、ベルト部材の偏りと斜行状態との両方

50

を同時並行的に安定して修正できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】画像形成装置の構成の説明図である。

【図2】中間転写ベルトの偏り量及び傾きを検出する検出手段の配置の説明図である。

【図3】第1センサ及び第2センサの具体的な構成の説明図である。

【図4】ステアリング機構の動作の説明図である。

【図5】中間転写ベルトの張設状態の斜視図である。

【図6】中間転写ベルトの斜行状態の説明図である。

【図7】実施例1の斜行修正機構の説明図である。

【図8】斜行修正機構の動作の説明図である。

【図9】ベルト回転位置制御のフローチャートである。

【図10】実施例2におけるベルト回転位置制御の説明図である。

【図11】実施例2におけるベルト回転位置制御の説明図である。

【図12】実施例4におけるベルト回転位置制御の説明図である。

【図13】比較例1におけるベルト回転位置制御の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。本発明は、ベルト部材の像担持体に当接する領域に斜行修正ローラが直接作用して斜行状態を修正する限りにおいて、実施形態の構成の一部または全部を、その代替的な構成で置き換えた別の実施形態でも実施できる。

【0016】

従って、ベルト部材を用いて画像形成を行う画像形成装置であれば、中間転写ベルト、記録材搬送ベルト、転写ベルトの区別無く、それらのベルト駆動機構に採用できる。また、ステアリング制御されるベルト部材を用いる画像形成装置であれば、タンデム型/1ドラム型、中間転写型/記録材搬送型の区別無く実施できる。本実施形態では、トナー像の形成/転写に係る主要部のみを説明するが、本発明は、必要な機器、装備、筐体構造を加えて、プリンタ、各種印刷機、複写機、FAX、複合機等、種々の用途で実施できる。

【0017】

なお、特許文献1に示される画像形成装置の一般的な事項については、図示を省略して重複する説明を省略する。

【0018】

< 画像形成装置 >

図1は画像形成装置の構成の説明図である。図1に示すように、画像形成装置1は、中間転写ベルト31に沿ってイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成部(画像形成手段)20Y、20M、20C、20Kを配列したタンデム型中間転写方式のフルカラープリンタである。

【0019】

画像形成部20Yでは、感光ドラム21Yにイエロートナー像が形成されて中間転写ベルト31に一次転写される。画像形成部20Mでは、感光ドラム21Mにマゼンタトナー像が形成されて中間転写ベルト31上のイエロートナー像に重ねて一次転写される。画像形成部20C、20Kでは、それぞれ感光ドラム21C、21Kにシアントナー像、ブラックトナー像が形成されて同様に中間転写ベルト31上に順次重ねて一次転写される。

【0020】

中間転写ベルト31に担持された四色のトナー像は、二次転写部T2へ搬送されて記録材Pへ一括二次転写される。四色のフルカラートナー像を二次転写された記録材Pは、中間転写ベルト31から曲率分離して定着装置27へ送り込まれる。定着装置27は、記録材Pを加熱加圧して表面にトナー像を定着させる。その後、記録材Pが機体外へ排出される。

## 【 0 0 2 1 】

画像形成部 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 K は、現像装置 2 4 Y、2 4 M、2 4 C、2 4 K で用いるトナーの色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックと異なる以外は、実質的に同一に構成される。以下では、イエローの画像形成部 2 0 Y について説明し、他の画像形成部 2 0 M、2 0 C、2 0 K については、説明中の構成部材に付した符号の末尾の Y を M、C、K に読み替えて説明されるものとする。

## 【 0 0 2 2 】

画像形成部 2 0 Y は、感光ドラム 2 1 Y の周囲に、コロナ帯電器 2 2 Y、露光装置 2 3 Y、現像装置 2 4 Y、一次転写ローラ 2 5 Y、ドラムクリーニング装置 2 6 Y を配置している。

10

## 【 0 0 2 3 】

感光ドラム 2 1 Y は、帯電極性が負極性の感光層を表面に形成され、3 0 0 m m / s e c のプロセススピードで矢印 R 1 方向に回転する。コロナ帯電器 2 2 Y は、コロナ放電に伴う荷電粒子を照射して感光ドラム 2 1 Y の表面を、負極性の暗部電位 V D に帯電させる。露光装置 2 3 Y は、イエローの分解色画像を展開した走査線画像データを O N - O F F 変調したレーザービームを回転ミラーで走査して、感光ドラム 2 1 Y の表面に画像の静電像を書き込む。

## 【 0 0 2 4 】

現像装置 2 4 Y は、非磁性トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤を帯電させて、現像スリーブ 2 4 s に担持させて感光ドラム 2 1 Y との対向部へ搬送する。直流電圧に交流電圧を重ねた振動電圧を現像スリーブ 2 4 s に印加することで、負極性に帯電した非磁性トナーが相対的に正極性になった感光ドラム 2 1 Y の露光部分へ移転して静電像が反転現像される。

20

## 【 0 0 2 5 】

一次転写ローラ 2 5 Y は、中間転写ベルト 3 1 の内側面を押圧して、感光ドラム 2 1 Y と中間転写ベルト 3 1 の間に一次転写部 T 1 を形成する。一次転写ローラ 2 5 Y に正極性の電圧を印加することで、感光ドラム 2 1 Y に担持されたトナー像が中間転写ベルト 3 1 へ一次転写される。ドラムクリーニング装置 2 6 Y は、感光ドラム 2 1 Y にクリーニングブレードを摺擦させて感光ドラム 2 1 Y に残った転写残トナーを回収する。

## 【 0 0 2 6 】

二次転写ローラ ( 転写部材 ) 3 7 は、対向ローラ 3 6 によって内側面を支持された中間転写ベルト 3 1 に当接して二次転写部 T 2 を形成する。記録材カセット 4 4 から引き出された記録材 P は、分離ローラ 4 3 で 1 枚ずつに分離して、レジストローラ 2 8 へ送り出される。レジストローラ 2 8 は、停止状態で記録材 P を受け入れて待機させ、中間転写ベルト 3 1 のトナー像にタイミングを合わせて二次転写部 T 2 へ記録材 P を送り出す。

30

## 【 0 0 2 7 】

トナー像と重ねて記録材 P が二次転写部 T 2 を挟持搬送される過程で、二次転写ローラ 3 7 に正極性の直流電圧が印加されることにより、フルカラートナー像が中間転写ベルト 3 1 から記録材 P へ二次転写される。転写されずに中間転写ベルト 3 1 の表面に残った転写残トナーは、ベルトクリーニング装置 3 9 によって回収される。

40

## 【 0 0 2 8 】

ベルトユニット 3 0 は、中間転写ベルト 3 1 を、駆動ローラ 3 4、従動ローラ 3 2、ステアリングローラ 3 5、対向ローラ 3 6 に掛け渡して支持し、駆動ローラ 3 4 に駆動させて矢印 R 2 方向に 3 0 0 m m / s e c のプロセススピードで回転させる。ベルトユニット 3 0 は、上述した一次転写ローラ 2 5 Y ( 2 5 M、2 5 C、2 5 K ) を含んで一体に着脱交換が可能に組み立てられている。

## 【 0 0 2 9 】

ステアリングローラ 3 5 は、中間転写ベルト 3 1 の内側から外側へ向かって両端をテンションパネ 4 2 によって加圧されて移動可能に取り付けられ、中間転写ベルト 3 1 に一定のテンションを付与している。

50

## 【0030】

ステアリングローラ35は、中間転写ベルト31の巻きつけ角が約130度で、傾動して中間転写ベルト31のアライメントを制御する際に、中間転写ベルトとの間でスベリを発生させる必要がある。このため、ステアリングローラ35の表面は、滑り易いように金属研磨面で構成され、摩擦抵抗を低め(0.1~0.3)に押さえている。

## 【0031】

支持ローラ部材の一例である従動ローラ32は、ステアリングローラ35の傾動に伴う中間転写ベルト31の傾きの変化を遮断して、駆動ローラ34との間で一次転写面(53:図5)を一定の水平状態に維持する。

## 【0032】

駆動ローラ34の回転によって中間転写ベルト31をR2方向に走行させると、中間転写ベルト31の回転に従ってステアリングローラ35や従動ローラ32が回転する。駆動ローラ34は、中間転写ベルト31の駆動に必要な高摩擦を発生させるために、0.5mm程度の薄ゴムで表面が構成されており、摩擦係数も0.8~1.4程度発生する。高摩擦係数は、中間転写ベルト31をスリップさせることなく回転駆動してトナー像の搬送方向におけるトナー像の位置ずれを防いでいる。ただし、駆動ローラ34を高摩擦にする方法は薄ゴムに限定するものでなく、表面を荒らした構成であってもよい。

## 【0033】

## &lt;検出手段&gt;

図2は中間転写ベルトの偏り量及び傾きを検出する検出手段の配置の説明図である。図3は第1センサ及び第2センサの具体的な構成の説明図である。

## 【0034】

図2に示すように、駆動ローラ34と従動ローラ32との間で水平に張設された中間転写ベルト31の一次転写面53には、回転方向に距離を隔てて第2センサ38aと第1センサ38bとが配設されている。第2センサ38aは、駆動ローラ34の下流側の近傍した位置に配設され、第1センサ38bは、ステアリングローラ35の上流側の近傍した位置に配設されている。第2センサ38a及び第1センサ38bは、それぞれの配設位置で共通のパターン55を検出して中間転写ベルト31の偏り位置を検出するもので、互いに同様のセンサ構成を有している。パターン55は、中間転写ベルト31の片側の端部に予め固定して形成してある。

## 【0035】

第2センサ38aは、駆動ローラ34の近傍に配置されているため、中間転写ベルト31の一次転写面53の上流側の偏り量を安定的に検出できる。その理由は、中間転写ベルト31を支持する駆動ローラ34の近傍で、一次転写面53の上流側が最も高い剛性をもって支持されるためである。

## 【0036】

第1センサ38bは、従動ローラ32の近傍に配置されているため、中間転写ベルト31の一次転写面53の下流側の偏り量を安定的に検出できる。その理由は、中間転写ベルト31を支持する従動ローラ32の近傍で、一次転写面53の下流側が最も高い剛性をもって支持されるためである。

## 【0037】

さらに、第2センサ38aを駆動ローラ34の近傍に配置し、第1センサ38bをステアリングローラ35の近傍に配置しているので、第2センサ38aと第1センサ38bの間に十分な距離を確保できる。このため、後述するベルトの斜行量(スキュー量)を精度良く求めることができる。

## 【0038】

図3に示すように、中間転写ベルト31に対向配置した第2センサ38a及び第1センサ38bは、光源57から射出した赤外光を中間転写ベルトに照射して直接反射光を受光素子58により検出する。中間転写ベルト31を挟んだ第2センサ38aの反対側に反射板56が設けられている。受光素子58は、VGA(640×480)サイズのCCD二

10

20

30

40

50

次元エリアセンサを用いており、中間転写ベルト31上の1 $\mu$ mが1画素に拡大されるように、中間転写ベルト31上の測定対象物を10倍に拡大して受光素子58に投影する。中間転写ベルト31の回転移動に伴う焦点距離の変動の影響を防ぐため、レンズ54は、光軸と主光線が平行とみなせるようなテレセントリック光学系を用いている。

#### 【0039】

中間転写ベルト31上には、検知したい情報により決定された精度と形状を持たせて測定用のパターン55が設けられている。パターン55の配列は、中間転写ベルト31の斜行（スキュー）と一体に斜行するように、初めから中間転写ベルト31上に加工されて精度良く配置されていることが望ましい。パターン55は、反射板56からの反射光を検出するようにした、図3に示される100 $\mu$ の丸形の開口部である。実施例1では、中間

10

#### 【0040】

なお、測定用のパターン55は、丸形の開口部には限らない。パターン55の別の一例は、図2に示されるような十字型の印刷パターンである。

#### 【0041】

また、実施例1では、中間転写ベルト31の回転方向に距離を置いて2つの二次元センサ（38a、38b）を設けているが、センサの個数については3つまたはそれ以上であってもかまわない。

20

#### 【0042】

また、第1の検出手段及び第2の検出手段は、CCD二次元エリアセンサには限らず、接触式、非接触式のいずれを採用してもよく、異なる検出方式のセンサを用いても良い。第2の検出手段は、ベルト部材の回転方向の傾きを検出可能であれば1個でもよい。

#### 【0043】

また、実施例1においては、パターン55により正確に中間転写ベルト31の回転位置を検出している。しかし、一般的なベルトエッジを検出する方式では、中間転写ベルト31のエッジ形状は、ベルト製造プロセスの都合やベルト材質等の関係で厳密に直線にはなっていない。このため、ベルトエッジの検出タイミングをセンサ間距離相当ずらす方法が、予めベルトエッジの形状プロファイルを測定して補正を行う方法を採用すればよい。

30

#### 【0044】

いずれかの方法を採用することで、中間転写ベルト31のエッジ形状の影響を受けることなく、ベルト部材のスキュー量を正確に求めることができる。特に、後者の方法を採用する場合、第2センサ38aと第1センサ38bとでそれぞれ出力を平均することで、各種の誤差成分を取り除くことができるため、より安定したかたちで回転位置を求めることができる。

#### 【0045】

##### <ステアリング機構>

図4はステアリング機構の動作の説明図である。図5は中間転写ベルトの張設状態の斜視図である。図6は中間転写ベルトの斜行状態の説明図である。

40

#### 【0046】

中間転写ベルトを介してトナー像を像担持体から記録材へ間接的に転写する中間転写ベルト方式は、中間転写ベルト上で各色トナー像の重ね合わせを行うので、湿度の変化等に伴う記録材の抵抗値の変動の影響を受けにくい。また、記録材に各色トナー像を直接転写する方式と比較して、カラー画像を形成する際のトナー像の転写条件の制御が容易となる。記録材の搬送系も簡易なものとなり、シートジャムの発生を可及的に防止することができる。

#### 【0047】

中間転写ベルト上で複数色のトナー像の重ね合わせを行う場合、色ずれの無い高品位なカラー記録画像を形成するためには、中間転写ベルトがその回転中において幅方向へ偏ら

50

ないことが重要である。しかし、無端状に成形されたベルト部材を駆動ローラを含む複数のローラ部材に架け渡して回転させると、ベルト部材には、ローラ部材の軸方向の寄り力が作用する。このため、ベルト部材は、安定的な回転位置を求めてローラ部材の軸方向（ベルト部材の幅方向）へ変位してしまう。これは、ベルト部材の成形誤差、ローラ部材の径の誤差、及び組み付け時のミスアライメント等いくつかの要因に起因する。

【 0 0 4 8 】

そこで、画像形成装置 1 では、無端状のベルト部材を一定の経路で安定的に回転させるためにベルトステアリング方式を採用している。ベルトステアリング方式は、ベルト部材を架け回したローラ部材の 1 本を自在に傾動が可能なステアリングローラとして構成し、ステアリングローラの傾動方向及び傾動量を加減することによって、ベルト部材の幅方向の変位を押さえ込む。ベルトステアリング方式は、ベルトの蛇行をリブやガイド等によって強制的に抑える方式に比べて、ベルトに加わる力が小さく、高い信頼性が得られるという利点を有している。

【 0 0 4 9 】

図 4 の ( a ) に示すように、ステアリングローラ 3 5 は、奥側の一端 3 5 R を支点にして正面側の他端 3 5 F を傾動可能に取り付けられている。ステアリングローラ 3 5 は、ステアリング制御モータ 4 1 に駆動させて偏心カム 6 0 を回転することにより、他端 3 5 F を矢印 Z の方向に移動させる。

【 0 0 5 0 】

ステアリングローラ 3 5 は、図 2 に示す第 1 センサ 3 8 b によって検知された一次転写面 5 3 の下流側における中間転写ベルト 3 1 の偏り方向及び偏り量に応じて傾動角を設定される。これにより、中間転写ベルト 3 1 の蛇行制御を行って、中間転写ベルト 3 1 の回転方向に直角な幅方向の偏りを修正可能である。

【 0 0 5 1 】

揺動アーム 6 2 は、その中間部を支軸 6 1 にて回転自在に支持されている。揺動アーム 6 2 の先端側には、ステアリングローラ 3 5 の他端 3 5 F が回転自在に取り付けられ、揺動アーム 6 2 の末端側は、バネ 6 3 に押圧されて偏心カム 6 0 に圧接している。偏心カム 6 0 は、ステアリング制御モータ 4 1 の回転軸に連結している。

【 0 0 5 2 】

図 4 の ( b ) に示すように、ステアリング制御モータ 4 1 の駆動により偏心カム 6 0 を C W ( 時計回り方向 ) に回転させると、その回転方向に応じて揺動アーム 6 2 が C W ( 時計回り方向 ) に揺動する。これにより、ステアリングローラ 3 5 は、他端側 3 5 F が垂直方向 ( ベルトテンション印加方向と直交する方向 ) に変位するかたちで傾動し、これに連動して中間転写ベルト 3 1 が矢印 Y 1 方向へ移動する。

【 0 0 5 3 】

図 4 の ( c ) に示すように、ステアリング制御モータ 4 1 の駆動により偏心カム 6 0 を C C W ( 反時計回り方向 ) に回転させると、その回転方向に応じて揺動アーム 6 2 が C C W ( 反時計回り方向 ) に揺動する。これにより、ステアリングローラ 3 5 は、他端側 3 5 F が垂直方向 ( ベルトテンション印加方向と直交する方向 ) に変位するかたちで傾動し、これに連動して中間転写ベルト 3 1 が矢印 Y 2 方向へ移動する。

【 0 0 5 4 】

図 2 に示すように、画像形成装置では、第 1 の検出手段として第 1 センサ 3 8 b を用いてベルト部材の幅方向の偏り量を検出する。図 5 に示すように、ステアリングローラ 3 5 は、正面側を矢印 Z の方向に移動して傾動することにより、中間転写ベルト 3 1 の寄り速度を調整可能である。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、駆動ローラ 3 4 から一次転写面 5 3 を経てステアリングローラ 3 5 で折り返して、駆動ローラ 3 4 に戻る中間転写ベルト 3 1 の走行経路を、対向ローラ 3 6 で切断して平面的に展開して表現している。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

図 6 に示すように、偏り制御手段の一例である偏り制御部 5 1 は、第 1 センサ 3 8 b から送られる検出信号に基づいて中間転写ベルト 3 1 の幅方向の偏り量（寄り量、蛇行量、ウォーク量）を算出する。そして、算出結果に応じた制御信号をステアリング制御モータ 4 1 に出力して、ステアリングローラ 3 5 の傾動量を制御する。偏り制御部 5 1 から出力される制御信号は、ステアリングローラ 3 5 を傾動させる機構の駆動部（ステアリング制御モータ 4 1 等）に与えられる。偏り制御部 5 1 は、第 1 センサ 3 8 b の検出結果に応じて、ステアリングローラ 3 5 の傾き方向及び傾き量（傾き角度）を制御する。これにより、中間転写ベルト 3 1 の回転方向に直角な幅方向における中間転写ベルト 3 1 の偏りが修正される。

【 0 0 5 7 】

10

しかし、ベルト部材の回転方向の 1 箇所には第 1 の検出手段を設けてベルト部材の偏り量を検出してステアリングローラで偏り量を修正しても、ベルト部材の別の箇所では偏り量が残っている場合がある。ステアリングローラの傾動によってベルト部材の走行位置を一定に保持できたとしても、そのときのベルト部材は、ベルト部材を支持する複数のローラ部材のアライメントや、ベルト部材の左右の周長差等に起因して斜行していることがある。

【 0 0 5 8 】

中間転写ベルト 3 1 が斜行していると、回転方向から斜めに傾いた一次転写面 5 3 に対して斜めに傾いていないトナー像が一次転写される結果、中間転写ベルト 3 1 の縁に対して画像の縁が斜めに傾いてしまう。中間転写ベルト 3 1 の回転方向に対して平行に搬送された記録材に二次転写されたトナー像は、記録材の搬送方向に対して斜めに傾いてしまう。

20

【 0 0 5 9 】

中間転写ベルト 3 1 の斜行による画像の歪みは、特に記録材 P 上で画像の位置精度が要求されるケース、例えば記録材 P の 4 辺に沿った枠線を形成する場合に目だってしまう。記録材 P の各辺に対して枠線の角度がゼロにならないことから、見た目が悪くなる。

【 0 0 6 0 】

また、両面コピー機能を持つ複写機の場合、記録材の搬送系で記録材を反転した際に記録材の先辺と後辺が入れ替わるため、記録材の第 1 面と第 2 面の画像歪みが合わさって 2 倍になる。その結果、第 1 面と第 2 面の画像位置（枠線等）が大きくずれてしまう。

30

【 0 0 6 1 】

画像形成装置 1 では、ベルト回転方向 X における中間転写ベルト 3 1 の姿勢に斜行状態（スキュー）が生じていると、これに起因して記録材 P 上に色ずれを生じた画像が出力されてしまう。そこで、実施例 1 では、以下のような斜行修正機構を採用している。

【 0 0 6 2 】

< 実施例 1 >

図 7 は実施例 1 の斜行修正機構の説明図である。図 2 に示すように、実施例 1 では、第 2 の検出手段として第 1 センサ 3 8 b 及び第 2 センサ 3 8 a を用いて、ベルト部材の回転方向の斜行量を検出する。そして、画像形成部と対向して画像が形成される区間の上流側と下流側に中間転写ベルト 3 1 の幅方向の偏り量の修正機構（3 4、3 5）を設けている。検出したベルト姿勢を立て直すように 2 つの修正機構（3 4、3 5）を制御することで、色ズレのない高精細な画像形成を実現している。

40

【 0 0 6 3 】

図 5 に示すように、実施例 1 では、駆動ローラ 3 4 に Y 方向（軸方向）移動機能を持たせて斜行修正機構 5 0 を構成している。ベルト部材の像担持体に当接する領域の一例である一次転写面 5 3 は、斜行修正ローラの一例である駆動ローラ 3 4 とステアリングローラ 3 5 との間で介在するように配置される。

【 0 0 6 4 】

中間転写ベルト 3 1 の周長における半周以内の範囲に、ステアリングローラ 3 5 と一次転写面 5 3 と駆動ローラ 3 4 とが配置される。駆動ローラ 3 4 は、傾動することなく軸方

50

向に移動して一次転写面 5 3 の回転方向の斜行状態に直接作用するため、一次転写面 5 3 の回転方向の斜行状態を速やかに修正可能である。

【 0 0 6 5 】

図 6 に示すように、斜行制御部 5 2 は、第 1 センサ 3 8 b 及び第 2 センサ 3 8 a から送られる検出信号に基づいて、中間転写ベルト 3 1 の斜行量（スキュー量）を算出する。そして、算出結果に応じた制御信号をシフトモータ 6 4 に出力して、斜行状態を修正するために必要な駆動ローラ 3 4 の軸方向（Y 方向）の移動量を制御する。斜行制御部 5 2 から出力される制御信号は、駆動ローラ 3 4 を Y 方向へ移動させるメカ機構の駆動部であるシフトモータ 6 4 に与えられる。

【 0 0 6 6 】

図 7 の（ a ）に示すように、駆動モータフレーム 6 5 は、不図示のスライドガイドにより、ベルトユニット 3 0 の構造枠であるベルトフレーム 6 6 に対して Y 方向へスライド移動可能に取り付けられている。中間転写ベルト 3 1 を内側から見上げた状態で、ベルトフレーム 6 6 の正面側には、シフトモータ 6 4 が固定され、シフトモータ 6 4 によって駆動される偏心カム 6 7 が駆動モータフレーム 6 5 の正面側の端部に当接している。駆動モータフレーム 6 5 は、片寄せパネ 6 8 によってベルトフレーム 6 6 の正面側へ向かって付勢され、偏心カム 6 7 は、片寄せパネ 6 8 の付勢力に逆らって駆動モータフレーム 6 5 を Y 方向へ移動させる。

【 0 0 6 7 】

駆動ローラ 3 4 は、駆動モータフレーム 6 5 に対して回転自在に取り付けられ、駆動ローラ 3 4 を回転駆動するベルト駆動モータ 4 0 は、駆動モータフレーム 6 5 の奥側に取り付けられている。

【 0 0 6 8 】

図 7 の（ c ）に示すように、シフトモータ 6 4 の駆動により偏心カム 6 7 を C C W 方向に回転させると、駆動モータフレーム 6 5 がベルトフレーム 6 6 の正面側へ移動する。その結果、駆動ローラ 3 4 が正面側へ移動して、ベルト幅方向 Y における中間転写ベルト 3 1 の回転位置が正面側へ、10 ミクロン単位で細かく調整される。

【 0 0 6 9 】

図 7 の（ d ）に示すように、シフトモータ 6 4 の駆動により偏心カム 6 7 を C W 方向に回転させると、駆動モータフレーム 6 5 がベルトフレーム 6 6 の奥側へ移動する。その結果、駆動ローラ 3 4 が奥側へ移動して、ベルト幅方向 Y における中間転写ベルト 3 1 の回転位置が奥側へ、10 ミクロン単位で細かく調整される。

【 0 0 7 0 】

< 比較例 >

図 1 3 は比較例 1 におけるベルト回転位置制御の説明図である。比較例 1 では、駆動ローラ 3 4 とは独立した別の第 2 のステアリングローラ 3 5 B を制御して、中間転写ベルト 3 1 の斜行状態を修正するが、それ以外は実施例 1 と同様に構成される。従って、図 1 3 中、実施例 1 と共通する構成には図 6 と共通の符号を付して、重複する説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 に示すように、比較例 1 では、中間転写ベルト 3 1 の幅方向の偏りは、実施例 1 と同様に、第 1 のステアリングローラ 3 5 A を傾動させて修正する。しかし、中間転写ベルト 3 1 の斜行状態に起因する斜め画像の不具合を解消するためには、第 2 のステアリングローラ 3 5 B を傾動させて、中間転写ベルト 3 1 の斜行状態を修正する。特許文献 1 に示されるように、第 1 のステアリングローラ 3 5 A を傾動させて、中間転写ベルト 3 1 の幅方向の偏りを修正した後に、第 2 のステアリングローラ 3 5 B を傾動させて、中間転写ベルト 3 1 の回転方向の斜行状態を修正している。

【 0 0 7 2 】

中間転写ベルト 3 1 の回転方向の異なる位置に第 2 センサ 3 8 a と第 1 センサ 3 8 b とを設けており、斜行制御部 5 2 は、2 つの検出結果に基づいて中間転写ベルト 3 1 の斜行量を算出する。斜行制御部 5 2 は、算出された斜行量を解消する方向へ中間転写ベルト 3

10

20

30

40

50

1の回転位置を移動させるように第2のステアリングローラ35Bを傾動させて、中間転写ベルト31の斜行状態を修正する。そして、斜行制御の終了後に斜行制御を禁止して画像形成を開始することで、記録材上に歪みのない画像を形成している。

【0073】

しかし、比較例1では、感光ドラム21Y、21M、21C、21Kと当接して画像を形成する一次転写面53に対して、第2のステアリングローラ35Bが直接作用できない、離れた位置に配置されている。このため、中間転写ベルト31の斜行量を検出して第2のステアリングローラ35Bを傾動させても、斜行状態を修正したい一次転写面53が応答するまでに時間的な無駄時間が多く発生する。このため、画像形成中には、中間転写ベルト31の斜行状態を一定以下に抑制する動的な制御を安定して行うことができない。

10

【0074】

実施例1の斜行修正機構は、以上のような局面に鑑みて提案されたもので、これらの問題点を解決し得る応答性の高い斜行修正機構を備えることで、画像形成中も継続して動的な斜行修正を実行可能にしている。

【0075】

< 応答速度 >

図8は斜行修正機構の動作の説明図である。図5に示すように、中間転写ベルト31が蛇行も斜行もすることなく安定して走行している状態から、時刻T1のタイミングで、ステアリングローラ35及び駆動ローラ34を異なる組み合わせで変位させた場合を考える。

20

【0076】

図8の(a)は、一次転写面53の上流側に配置された第2のセンサ38a及び下流側に配置された第1のセンサ38bにより検出した中間転写ベルト31の幅方向の位置を示している。図8の(b)は、第2のセンサ38a及び第1のセンサ38bの検出結果から求めた斜行量(傾き量、スキュー量)である。図8の(a)における縦軸は、中間転写ベルト31のY方向位置を示しており、横軸は時間である。図8の(b)における縦軸は、斜行量を示しており、横軸は時間である。

【0077】

要素L5は、ステアリングローラ35の作動タイミングと、駆動ローラ34の作動タイミングとを同じグラフ上にプロットしている。ステアリングローラ35の傾動量と駆動ローラ34のY方向移動量とは、斜行状態(スキュー)の修正において同じ修正量が得られるようにスケールを異ならせてある。要素L1は、ステアリングローラ35だけを変位(傾動)させた時に第2センサ38aで検出した偏り位置を示している。要素L2は、ステアリングローラ35だけを変位(傾動)させた時の第1センサ38bで検出した偏り位置を示している。従って、要素L2と要素L1の差分が中間転写ベルト31の斜行量に相当している。

30

【0078】

図8の(b)に示すように、時刻T1でステアリングローラ35を傾動させると、図8の(a)に示すように、中間転写ベルト31は、中間転写ベルト31の斜行量(スキュー量)に応じた速度で幅方向へ移動する。このとき、ステアリングローラ35で発生させた偏り量を中間転写ベルト31の半周分伝達して一次転写面53の位置まで伝達するためにムダ時間1の遅れが生じる。

40

【0079】

このため、要素L1においては、時刻T2から姿勢変化(スキュー)が生じて過渡状態に移行し、時刻T3の状態では一定の傾き量(スキュー量)に安定する。過渡状態においては、要素L1と要素L2の差分がゼロの状態から次第に増加し、一定の傾き量(スキュー)で安定した状態になると差分は一定量になる。ただし、この状態で連続走行させると、中間転写ベルト31はステアリングローラ35から外れて最終的には走行不能になる。

【0080】

要素L3は、斜行修正機構50により駆動ローラ34をY方向に移動させたときの第2

50

センサ 38 a の出力を示している。駆動ローラ 34 は、中間転写ベルト 31 の駆動力を確保するために表面が高摩擦係数であり、中間転写ベルト 31 の巻き付け角も大きく取っている。このため、斜行修正機構 50 を作動させて駆動ローラ 34 を軸方向へ移動させると、スベリを生じることなく中間転写ベルト 31 の回転位置が等しく軸方向に移動する。中間転写ベルト 31 の Y 方向移動において、駆動ローラ 34 が中間転写ベルト 31 を保持した状態で Y 方向に移動させる。

#### 【0081】

図 6 に示すように、駆動ローラ 34 は、一次転写面 53 の直前約 50 mm に位置しているので、プロセススピードが 300 mm / sec であれば駆動ローラ 34 の移動量が 0.167 秒で一次転写面 53 の上流側の移動量に反映される。実際は、駆動ローラ 34 と従動ローラ 32 によって一次転写面 53 が担持されているため、駆動ローラ 34 の移動量は、遅れなく瞬時に一次転写面 53 の上流側を Y 方向へ移動させて斜行状態（スキュー）を解消させる。このことは、図 8 の（b）の要素 L3 に示されており、要素 L3 においては時刻 T1 において即座に位置が変動し、傾き量（スキュー量）もわずかな時間で安定する。

10

#### 【0082】

ステアリングローラ 35 を傾動して中間転写ベルト 31 を張架するローラ部材のアライメントを変化させる方式の場合、ステアリングローラ 35 の表面を中間転写ベルト 31 が軸方向にすべりを伴って移動する。このため、過渡状態における傾き量の変化が滑らかなものとなり、応答に時間がかかる。これに対して、駆動ローラ 34 を Y 方向に変位させる実施例 1 の方式の場合、中間転写ベルト 31 が直接変位するため応答が速い。

20

#### 【0083】

しかし、Y 方向の変位に関しては、図 7 の（b）、（c）、（d）に示すように、駆動ローラ 34 の移動量が偏心カム 67 の偏心量に制限されるため、この方式だけで中間転写ベルト 31 の回転位置を制御することは不可能である。このため、実施例 1 で説明したように、ステアリングローラ 35 と組み合わせた構成が最適である。

#### 【0084】

画像形成装置 1 の構成上、一次転写面 53 の斜行状態（スキュー）を補正するためには、中間転写ベルト 31 の一次転写面 53 を回転方向に挟み込むように駆動ローラ 34 とステアリングローラ 35 を配置することが好ましい。複数の感光ドラム 21 Y、21 M、21 C、21 K に対向してトナー像が転写される領域の上流側と下流側とで回転位置を軸方向に補正することで、応答の速い制御が可能になる。

30

#### 【0085】

要素 L4 は、図 5 に示す対向ローラ 36 の位置に、図 13 に示すようにステアリングローラ 35 B を配置して、水平方向に傾動させた比較例 1 における移動の応答性に関して同様な評価を行った結果である。要素 L4 は、一次転写面 53 の上流側に配置された第 2 センサ 38 a の出力を示している。

#### 【0086】

要素 L4 は、ステアリングローラ 35 を傾動したときと同様な曲線であるが、第 1 のセンサ 38 a までの中間転写ベルト 31 の 1 / 4 周分の距離を反映して過渡状態の開始時刻が T4 になる。ステアリングローラ 35 を傾動した場合よりも少し応答性は高まっている。

40

#### 【0087】

よって、ステアリングローラ 35 B で斜行状態を修正する比較例 1 の方式では、ステアリングローラ 35 B を一次転写面 53 の上流側にできるだけ近く配置することが望ましい。例えば、駆動ローラ 34 を傾動可能に構成してステアリングローラ 35 B として機能させれば、一次転写面 53 の斜行状態の修正の応答性はさらに高まることが予想される。しかし、駆動ローラ 34 を傾動可能に構成すると、傾動時に回転ムラが発生するため、画像形成中には動作させることができない。これに対して、駆動ローラ 34 を Y 方向に変位させる実施例 1 の方式の場合、斜行修正時に駆動ムラが発生せず、中間転写ベルト 31 に回

50

転ムラが発生しないため、画像形成中でも動作させることができる。

【0088】

<ベルト回転位置制御>

図9はベルト回転位置制御のフローチャートである。実施例1では、中間転写ベルト31のベルト回転位置制御において、ステアリング制御とスキュー修正制御とを同時並行的に実行する。

【0089】

図6を参照して図9に示すように、装置電源が投入されると、制御部10は、駆動ローラ34を回転させて中間転写ベルト31の走行を開始させる(S11)。偏り制御部51は、第1センサ38bからの検出信号に基づく制御信号を出力してステアリングローラ35を制御して、第1センサ38bの出力を所定値に近付けるように、中間転写ベルト31の蛇行を制御する(S12)。これをウォーク制御と呼ぶ。

【0090】

偏り制御部51は、第1センサ38bからの検出信号をモニタして、中間転写ベルト31の位置が安定したか否かを判断する(S13)。これが安定して、中間転写ベルト31の蛇行量(ウォーク量)が予め設定された許容量以下になった時点で次に進む(S13のYES)。

【0091】

続いて、第2センサ38a及び第1センサ38bからの各検出信号に基づいて斜行制御部52が中間転写ベルト31の斜行量(スキュー量)を制御する(S14)。具体的には、時刻tにおける第2センサ38aからの検出信号と第1センサ38bからの検出信号との差分を求めて、時刻tにおけるスキュー量を算出する。続いて、斜行制御部52は、中間転写ベルト31の斜行状態(スキュー)を修正するための斜行制御を行う。斜行制御部52からスキュー量に対応する制御信号が出力され、その制御信号に基づくシフトモータ64の駆動によって駆動ローラ34がY方向に移動動作する。

【0092】

その後は、偏り制御部51によるステアリング制御と斜行制御部52によるスキュー修正制御とが同時並行的に実行される(S16のNO、S15)。ジョブが終了すると(S16のYES)、制御部10は駆動ローラ34を停止して中間転写ベルト31の回転を停止させる。

【0093】

実施例1では、画像形成中を通じて一次転写面53の斜行量がミクロン単位で刻々と検出され、直ちに駆動ローラ34がベルト幅方向Yへミクロン単位で移動して、検出した斜行量を相殺する。駆動ローラ34のY方向の移動に対する斜行修正の応答速度が高いため、毎回の中間転写ベルト31の移動量が必要最小限で済む。その結果、駆動ローラ34がベルト幅方向Yへ移動した際に発生するステアリングローラ35に沿った中間転写ベルト31の寄り力もごくわずかな水準に収まる。従って、中間転写ベルト31の寄り速度が小さくなって、ステアリングローラ35による応答時間の長い偏り制御でも十分に追従して偏り修正を行え、ベルト回転位置の制御が発散して不安定になることがない。

【0094】

以上説明したように、実施例1においては、ベルト走行方向Xの異なる位置に第2センサ38a及び第1センサ38bを設けて中間転写ベルト31の回転位置をそれぞれ検出する。と同時に、その検出結果に基づいて中間転写ベルト31のスキュー量を斜行制御部52で算出し、その算出結果に基づく駆動ローラ34のY方向移動動作によってスキューを補正する。これにより、色ズレのない画像を形成することができる。

【0095】

<実施例2>

図10は実施例2におけるベルト回転位置制御の説明図である。実施例2では、駆動ローラ34に斜行修正機構50を設けず、駆動ローラ34と一次転写面53との間にスキュー修正専用の姿勢制御ローラ69Aを配置するが、それ以外は実施例1と同様に構成され

10

20

30

40

50

る。従って、図 10 中、実施例 1 と共通する構成には図 5 と共通の符号を付して重複する説明を省略する。

【0096】

図 10 に示すように、軸方向の回転位置を固定されて中間転写ベルト 31 を駆動する駆動ローラ 34 の下流に、図 7 に示す斜行修正機構 50 によって軸方向に移動可能な姿勢制御ローラ 69A が設けられている。このため、一次転写面を挟む上流側と下流側とで中間転写ベルト 31 の回転位置を軸方向に修正する機構を配置して一次転写面 53 のスキューを速やかに除去する制御が可能である。

【0097】

姿勢制御ローラ 69A は、摩擦力を発生するために、駆動ローラ 34 と同様に、表面を薄ゴムで構成され、摩擦係数 0.8 ~ 1.4 を発生する。実施例 2 の構成では、一次転写面 53 は、姿勢制御ローラ 69A と従動ローラ 32 とで水平に担持されることとなる。姿勢制御ローラ 69A に対する中間転写ベルト 31 の巻き付け角は約 50 度であるが、駆動ローラ 34 においては約 95 度に確保することで、走行時の負荷変動においても十分な搬送力を発生することを可能としている。

【0098】

< 実施例 3 >

図 11 は実施例 3 におけるベルト回転位置制御の説明図である。実施例 3 では、駆動ローラ 34 に斜行修正機構 50 を設けず、駆動ローラ 34 と一次転写面 53 との間にスキュー修正専用の姿勢制御ローラ 69B を配置するが、それ以外は実施例 1 と同様に構成される。従って、図 11 中、実施例 1 と共通する構成には図 5 と共通の符号を付して重複する説明を省略する。

図 5 に示すように、実施例 1 では、駆動ローラ 34 の軸方向の移動によって中間転写ベルト 31 のスキューを修正した。しかし、図 11 に示すように、実施例 3 では、姿勢制御ローラ 69B は、水平方向に傾動する低摩擦表面のステアリングローラとして動作して、一次転写面 53 の上流側で中間転写ベルト 31 のスキューを修正する。ステアリングローラ 35 と姿勢制御ローラ 69B とを同時かつ並行に傾動させて、中間転写ベルト 31 の蛇行とスキュー修正とを同時に実行する。

【0099】

姿勢制御ローラ 69B は、水平方向に傾動するため、傾動に伴って一次転写面 53 の水平状態を変化させないで済む。また、駆動ローラ 34 による中間転写ベルト 31 の駆動から独立して姿勢制御ローラ 69B を傾動するため、駆動ローラ 34 を傾動させる場合のような駆動ムラを引き起さないで済む。

【0100】

実施例 3 は、姿勢制御ローラ 69B をステアリングローラ 35 と同様な機構を用いて、一次転写面 53 と同一平面で傾動させる。このため、一次転写面を挟む上流側と下流側とで中間転写ベルト 31 の回転位置を軸方向に修正する機構を配置して一次転写面のスキューを速やかに除去する制御が可能である。

【0101】

実施例 3 の構成は、実施例 2 に比べて、姿勢制御ローラ 69B の表面ですべりを発生させるため、図 8 の (a) に示す過渡状態の曲線部分が大きくなって斜行制御の応答性が若干遅くなる。しかし、一次転写面 53 のごく近傍に姿勢制御ローラ 69B を配置しているため、図 13 に示す比較例 1 の構成よりも応答の遅れを少なくすることが可能である。

【0102】

< 実施例 4 >

図 12 は実施例 4 におけるベルト回転位置制御の説明図である。実施例 4 では、駆動ローラ 34 とステアリングローラ 35 の配置が逆であるが、それ以外は実施例 1 と同様に構成される。従って、図 12 中、実施例 1 と共通する構成には図 1 と共通の符号を付して重複する説明を省略する。

【0103】

10

20

30

40

50

図１２に示すように、画像形成部２０Ｙ、２０Ｍ、２０Ｃ、２０Ｋの上流側にステアリングローラ３５及び従動ローラ３２が配置され、下流側に斜行修正機構５０を備えた駆動ローラ３４が配置される。斜行修正機構５０は、図７を参照して説明したものと同一である。

#### 【０１０４】

つまり、実施例１～３では、一次転写面５３の上流側に中間転写ベルト３１の斜行修正機構を配置し、下流側にステアリング機構を配置していたが、本発明は、これに限定されない。図１２の構成のように一次転写面５３の上流側にステアリング機構を配置し、下流側に斜行修正機構を配置する構成であっても、上述したように複数のセンサを設けてベルト部材の回転位置を修正することで、色ズレのない画像を形成できる。

10

#### 【０１０５】

以上説明したように、実施例１～４では、ベルト部材の走行方向の異なる複数の位置でベルト部材の幅方向の回転位置を検出して、その検出結果を基にベルト部材の斜行量を算出する。そして、その算出結果を基にベルト部材の回転方向の傾き量を「像担持体に当接する領域」の直近位置で修正する。その結果、ベルト部材を支持するローラ部材のアライメントや、ベルト部材の両サイド（ＩＮ／ＯＵＴ）の周長差などに左右されることなく、斜行の無い真っ直ぐな安定した回転状態でベルト部材を走行させることができる。これにより、ベルト部材を用いて画像形成を行う画像形成装置において、ベルト部材の斜行による出力画像の傾きや位置ずれが防止されて、高精細画像形成を実現することができる。

20

#### 【０１０６】

本発明は、無端状のベルト部材を複数のローラ部材に張架し、駆動手段により走行させるベルト搬送装置に応用できる。詳細には、電子写真複写機やプリンタ等の画像形成装置における記録材搬送ベルト機構や中間転写ベルト機構として用いられるベルト搬送装置である。そして、無端状のベルト部材の幅方向の位置変動を抑制することで、色ズレのない高精細な画像形成を実現する媒体搬送装置および画像形成装置である。

#### 【符号の説明】

#### 【０１０７】

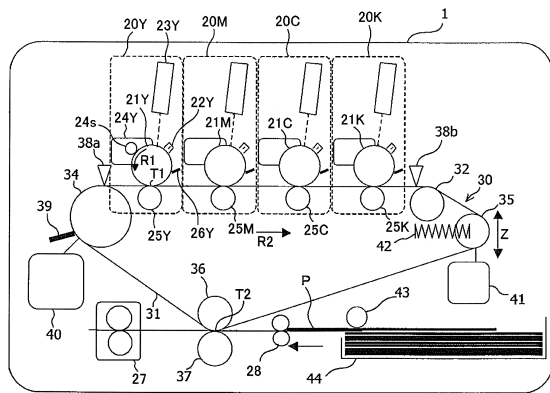
P 記録材

- １ 画像形成装置、１０ 制御部
- ２０Ｙ、２０Ｍ、２０Ｃ、２０Ｋ 画像形成部
- ２１Ｙ、２１Ｍ、２１Ｃ、２１Ｋ 感光ドラム（像担持体）
- ２２Ｙ、２２Ｍ、２２Ｃ、２２Ｋ コロナ帯電器
- ２３Ｙ、２３Ｍ、２３Ｃ、２３Ｋ 露光装置
- ２４Ｙ、２４Ｍ、２４Ｃ、２４Ｋ 現像装置
- ２５Ｙ、２５Ｍ、２５Ｃ、２５Ｋ 一次転写ローラ
- ２６Ｙ、２６Ｍ、２６Ｃ、２６Ｋ ドラムクリーニング装置
- ３０ ベルトユニット、３１ 中間転写ベルト、３２ 従動ローラ
- ３４ 駆動ローラ、３５ ステアリングローラ、３６ 対向ローラ
- ３７ 二次転写ローラ、３８ａ、３８ｂ センサ
- ３９ ベルトクリーニング装置
- ４０ ベルト駆動モータ、４１ ステアリング制御モータ
- ４２ テンションパネ、５０ 斜行修正機構
- ５１ 偏り制御部、５２ 斜行制御部、５３ 一次転写面
- ５４ レンズ、５５ パターン、５６ 反射板
- ５７ 光源、５８ 受光素子、６０ カム、６１ 回転中心
- ６２ 支持部、６４ シフトモータ、６５ 駆動モータフレーム
- ６６ ベルトフレーム、６７ 偏心カム、６８ 片寄せパネ
- ６９Ａ、６９Ｂ 姿勢制御ローラ

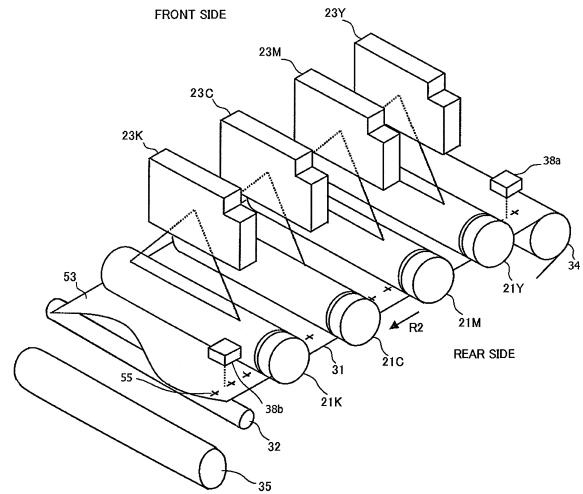
30

40

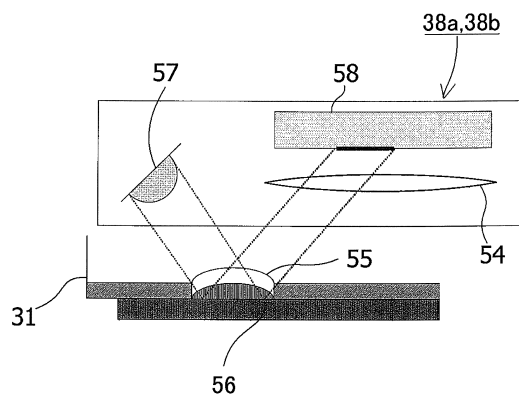
【 図 1 】



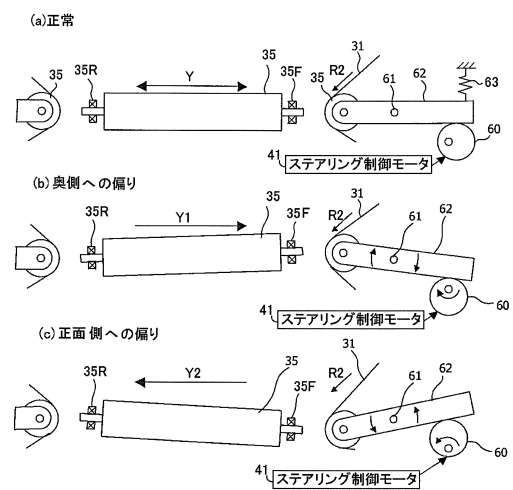
【 図 2 】



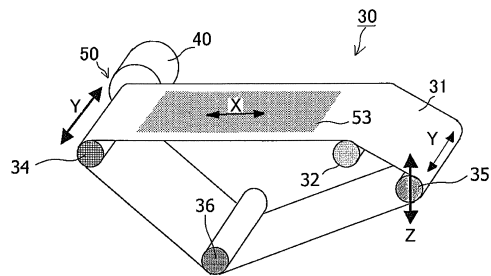
【圖 3】



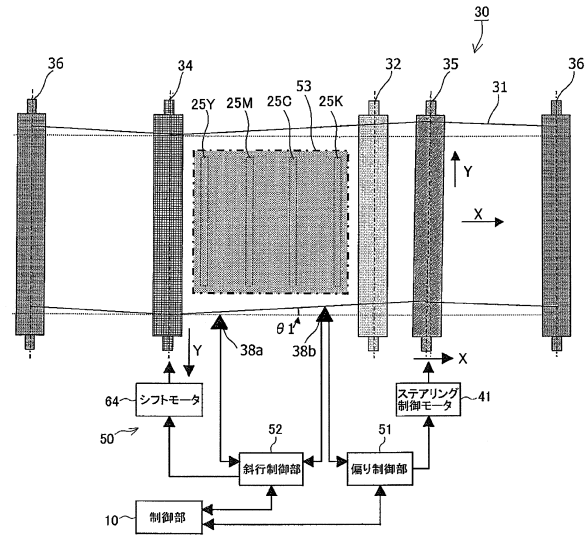
【 図 4 】



【図5】

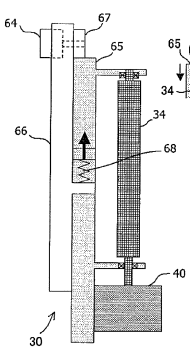


【図6】

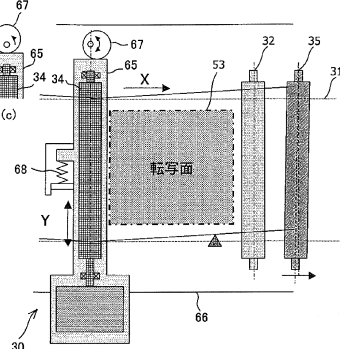


【図7】

(a) 断面図

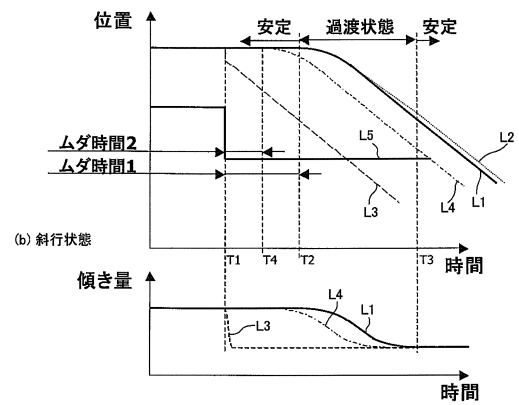


(b) 平面図

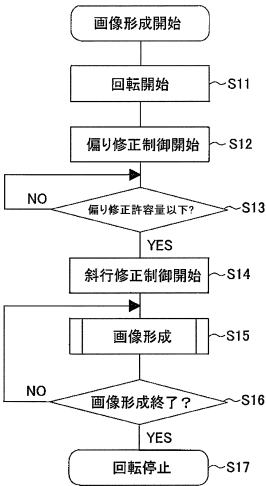


【図8】

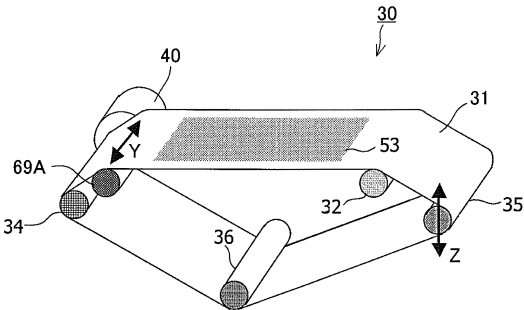
(a) 応答性



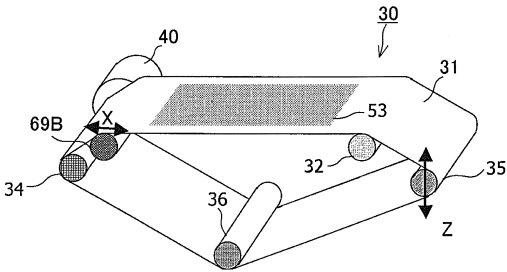
【図 9】



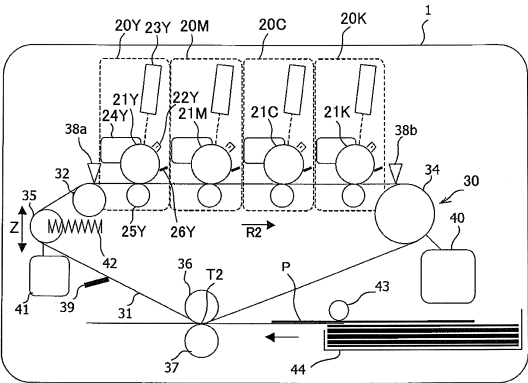
【図 10】



【図 11】



【図 12】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 山本 真路  
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
- (72)発明者 平塚 崇  
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
- (72)発明者 深坂 敏寛  
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 三橋 健二

- (56)参考文献 特開2000-233843(JP,A)  
特開2004-123349(JP,A)  
特開2006-154879(JP,A)  
特開2007-271765(JP,A)  
特開平09-101647(JP,A)  
特開2001-147601(JP,A)  
特開平10-123794(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| G03G | 15/16 |
| G03G | 21/14 |