

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6537412号  
(P6537412)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl. F1  
G03G 15/16 (2006.01) G03G 15/16

請求項の数 10 (全 27 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-171568 (P2015-171568)                  (22) 出願日 平成27年8月31日 (2015.8.31)                  (65) 公開番号 特開2017-49383 (P2017-49383A)                  (43) 公開日 平成29年3月9日 (2017.3.9)                  審査請求日 平成30年8月23日 (2018.8.23)</p>	<p>(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 100169155                  弁理士 倉橋 健太郎                  (74) 代理人 100075638                  弁理士 倉橋 暎                  (72) 発明者 築島 悠                  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</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無端状のベルトと、  
 前記ベルトを張架して搬送する複数の張架ローラであって、前記ベルトを幅方向に移動させる傾動可能なステアリングローラを含む複数の張架ローラと、  
 前記ベルトの幅方向の位置を検知する検知部と、  
 前記ステアリングローラを傾動させる駆動部と、  
 前記検知部の検知結果に基づいて前記駆動部を制御する制御部と、  
 を有し、

前記制御部は、前記検知部によって前記ベルトが所定の位置から離れる方向に移動するベルト寄りが検知された場合、前記駆動部によって前記ステアリングローラを前記ベルト寄りを戻す方向に間欠的に傾動させ、該間欠的な傾動の間の停止期間に前記検知部によって前記ベルトの移動方向が前記所定の位置に近づく方向に変化したことが検知された場合、次の前記ステアリングローラの傾動を行わずに待機することを特徴とするベルト搬送装置。

10

【請求項2】

前記制御部は、  
 前記検知部によって前記ベルト寄りが検知される前の前記ステアリングローラの傾動方向の初期位置を記憶し、  
 前記ベルト寄りを戻す方向の間欠的な傾動に続く前記待機の間、前記検知部によって

20

前記ベルトが前記所定の位置に戻ったことが検知された場合、前記初期位置を現在の位置よりも前記ベルト寄りを戻す方向に傾動した位置に更新して記憶すると共に、前記駆動部によって前記ステアリングローラを前記ベルト寄りを戻す方向とは逆方向に間欠的に傾動させて、前記更新の後の前記初期位置まで前記ステアリングローラの前記傾動方向の位置を戻すことを特徴とする請求項 1 に記載のベルト搬送装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記ベルト寄りを戻す方向の間欠的な傾動に続く前記待機の間、前記検知部によって前記ベルトが前記所定の位置に戻ったことが検知された場合、前記駆動部によって前記ステアリングローラを前記ベルト寄りを戻す方向とは逆方向に間欠的に傾動させ、該間欠的な傾動の間の停止期間に前記検知部によって前記ベルトの移動方向が前記所定の位置から離れる方向に変化したことが検知された場合、次の前記ステアリングローラの傾動を行わずに待機することを特徴とする請求項 1 に記載のベルト搬送装置。

10

【請求項 4】

前記駆動部は、前記ステアリングローラを傾動させるステッピングモータを有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のベルト搬送装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のベルト搬送装置と、前記ベルト又は前記ベルトに担持された記録材にトナー像を形成するトナー像形成手段と、を有する画像形成装置。

【請求項 6】

前記トナー像形成手段は、前記ベルトの搬送方向に並んで配置された、それぞれがトナー像を担持する複数の像担持体を有し、

20

前記ベルトは、前記複数の像担持体と接触して、前記複数の像担持体から前記ベルト又は前記ベルトに担持された記録材にトナー像を転写する複数の転写部を形成し、

前記制御部は、前記ステアリングローラを間欠的に傾動させる際の 1 回の傾動に要する時間を、前記ベルトの搬送方向において隣接する前記転写部の間の距離を前記ベルトが搬送される時間よりも短くするように制御することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記ステアリングローラを間欠的に傾動させる際の 1 回の傾動の開始から次の傾動の開始までの時間を、前記複数の転写部のうち前記ベルトの搬送方向において最初に前記転写が行われる前記転写部から最後に前記転写が行われる前記転写部までの距離を前記ベルトが搬送される時間よりも長くするように制御することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記ベルトの搬送速度が異なる複数の速度モードに切り替える搬送速度切り替え部を有することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記複数の像担持体のうち前記ベルトが接触されて前記転写部を形成する像担持体の数が異なる複数の画像形成モードに切り替える画像形成モード切り替え部を有し、

前記制御部は、前記ステアリングローラを間欠的に傾動させる際の 1 回の傾動量を、画像形成モードに応じて変更することを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 10】

前記制御部は、前記ステアリングローラを間欠的に傾動させる際の 1 回の傾動量を、複数の前記転写部を形成する画像形成モードよりも、1 つの前記転写部を形成する画像形成モードの方を多くすることを特徴とする請求項 9 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、電子写真方式や静電記録方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ装置

50

などの画像形成装置において用いられるベルト搬送装置、及びこれを備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば電子写真方式や静電記録方式を利用した画像形成装置では、複数の張架ローラに張架された無端状のベルト（以下、単に「ベルト」ともいう。）を備えたベルト搬送装置が用いられる。ベルトは、トナー像を担持して搬送したり、トナー像が形成される記録材を担持して搬送したりする搬送体として用いられる。トナー像を担持して搬送する搬送体としては、ベルト状の電子写真感光体（感光体ベルト）、感光体から転写されたトナー像を記録材に転写するために担持して搬送する中間転写体（中間転写ベルト）などがある。また、トナー像が形成される記録材を担持して搬送する搬送体としては、感光体からトナー像が転写される記録材を担持して搬送する記録材担持体（搬送ベルト）などがある。

10

【0003】

複数の張架ローラに張架されて回転駆動（搬送）されるベルトには、一般に、駆動時に幅方向のいずれかの端部側に寄ってしまう「ベルト寄り（蛇行）」という課題がある。このベルト寄りは、各張架ローラの外径精度や各張架ローラ間のアライメント精度などによって起きる。

【0004】

このベルト寄りに対する対策として、次のようなアクティブステアリング制御と呼ばれる方法がある（特許文献1、2）。つまり、ベルトの幅方向の位置の所定の位置からのずれを検出し、少なくとも一つの張架ローラ（ステアリングローラ）を他の張架ローラに対して傾動させることで、上記ずれとは反対方向にベルトを移動させる。

20

【0005】

また、画像の出力に用いる記録材の種類などに応じて、ベルトの搬送速度を複数の速度に切り替えて画像形成を行うことが可能な画像形成装置がある。そして、複数の搬送速度でベルトを搬送する場合にもステアリング制御が不安定にならないよう、ベルトの搬送速度が小さいほどステアリングローラの傾動速度を小さく設定することが提案されている（特許文献3）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-2999号公報

【特許文献2】特開2010-223981号公報

【特許文献3】特開2000-305415号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、ベルトの幅方向の位置のずれに応じてステアリングローラを傾動させる場合、ベルトに擦れを生じさせて、ベルトの搬送状態（速度など）が過渡的に変化する。特に、ベルトがタンデム型の画像形成装置において複数の像担持体からトナー像が転写される中間転写ベルトなどとして用いられる場合、上記ベルトの搬送状態の変化の影響が顕著となりやすい。複数の像担持体からトナー像が転写される面（画像転写面）におけるベルトの搬送状態の変化によって、複数色のトナー像を重ね合わせる位置がずれ、いわゆる「色ずれ」が生じて出力画像の品質が低下することがあるからである。また、ベルトの幅方向の位置のずれを戻す際のベルトの幅方向への移動速度が大きいと、特にベルトの幅方向における色ずれの要因となる。

40

【0008】

したがって、ベルトの搬送状態の変化を小さくして、画像品質に与える影響を小さくするためには、ステアリングローラの傾動動作を十分に緩やかに行うことが望まれる。また

50

、ベルトの搬送速度が小さい場合は、ステアリングローラの傾動動作は、相対的にさらに緩やかに行うことが望まれる。

【0009】

しかし、ステアリングローラを傾動させる機構系の動作が準静的に近づくと、摩擦の影響が大きくなり、機構部品のガタやスティックスリップによって傾動動作が不安定になる懸念がある。つまり、ステアリングローラの傾動動作自体を緩やかに（傾動速度自体を小さく）することには限界がある。

【0010】

したがって、本発明の目的は、ステアリングローラの傾動によるベルトの搬送状態の過渡的な変化やベルトの幅方向の過度な移動速度を抑制することのできるベルト搬送装置及び画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的は本発明に係るベルト搬送装置及び画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、無端状のベルトと、前記ベルトを張架して搬送する複数の張架ローラであって、前記ベルトを幅方向に移動させる傾動可能なステアリングローラを含む複数の張架ローラと、前記ベルトの幅方向の位置を検知する検知部と、前記ステアリングローラを傾動させる駆動部と、前記検知部の検知結果に基づいて前記駆動部を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記検知部によって前記ベルトが所定の位置から離れる方向に移動するベルト寄りが検知された場合、前記駆動部によって前記ステアリングローラを前記ベルト寄りを戻す方向に間欠的に傾動させ、該間欠的な傾動の間の停止期間に前記検知部によって前記ベルトの移動方向が前記所定の位置に近付く方向に変化したことが検知された場合、次の前記ステアリングローラの傾動を行わずに待機することを特徴とするベルト搬送装置である。

【0012】

本発明の他の態様によると、上記本発明のベルト搬送装置と、前記ベルト又は前記ベルトに担持された記録材にトナー像を形成するトナー像形成手段と、を有する画像形成装置が提供される。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ステアリングローラの傾動によるベルトの搬送状態の過渡的な変化やベルトの幅方向の過度な移動速度を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】画像形成装置の概略断面図である。

【図2】中間転写ユニットの概略断面図である（カラーモード）。

【図3】中間転写ユニットの概略断面図である（白黒モード）。

【図4】離接機構の斜視図である。

【図5】中間転写ユニットの斜視図である。

【図6】中間転写ユニットの上面図である。

【図7】ステアリング機構の部分斜視図である。

【図8】ステアリング機構の部分斜視図である。

【図9】ステアリング機構の平面図である。

【図10】ベルト位置検知機構の平面図である。

【図11】ベルト位置検知機構の出力信号の組合せとベルト位置との対応を示す図である。

【図12】ステアリング制御に関する概略制御ブロック図である。

【図13】ステアリング制御のフローチャート図である。

【図14】ステアリング制御中のベルト位置、ベルト寄り速度、ステアリング量の推移を示すグラフ図である。

10

20

30

40

50

【図15】ステアリング制御中のベルト位置、ベルト寄り速度、ステアリング量の推移（初期のベルト寄り速度が大きい場合）を示すグラフ図である。

【図16】連続的なステアリング動作に伴う一次転写位置の変化と色ずれとの関係を表す説明図である。

【図17】間欠的なステアリング動作に伴う一次転写位置の変化と色ずれとの関係を表す説明図である。

【図18】画像形成装置の他の例の要部を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係るベルト搬送装置及び画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

10

【0016】

[実施例1]

1. 画像形成装置の全体的な構成及び動作

図1は、本発明の一実施例に係る画像形成装置の概略断面図である。本実施例の画像形成装置100は、電子写真方式を用いてカラー画像の形成が可能な、中間転写方式を採用したタンデム型のカラーデジタルプリンタである。

【0017】

画像形成装置100は、複数の画像形成部（ステーション）として、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の画像を形成する第1、第2、第3、第4の画像形成部SY、SM、SC、SKを有する。本実施例では、各画像形成部SY、SM、SC、SKの基本的な構成及び動作は、現像工程で使用するトナーの色が異なることを除いて実質的に同じである。したがって、以下、特に区別を要しない場合は、いずれかの色用に設けられた要素であることを表す符号の末尾のY、M、C、Kは省略して、当該要素について総括的に説明する。

20

【0018】

画像形成部Sは、像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（感光体）である感光ドラム101を有する。感光ドラム101は、図中矢印R1方向に回転駆動される。画像形成部Sにおいて、感光ドラム1の周囲には、次の各機器が配置されている。まず、帯電手段としてのローラ型の帯電部材である帯電ローラ102が配置されている。次に、露光手段としてのレーザスキャナ103が配置されている。次に、現像手段としての現像器104が配置されている。次に、一次転写手段としてのローラ型の一次転写部材である一次転写ローラ105が配置されている。次に、感光体クリーニング手段としてのドラムクリーナ107が配置されている。

30

【0019】

回転する感光ドラム101の表面は、帯電ローラ102により所定の極性（本実施例では負極性）の所定の電位に略一様に帯電される。帯電した感光ドラム101の表面は、レーザスキャナ103により画像信号に応じて露光され、感光ドラム101上に画像信号に応じた静電潜像（静電像）が形成される。レーザスキャナ103は、各画像形成部Sに対応した画像信号が入力され、この画像信号に応じて感光ドラム101の表面にレーザ光を照射し、感光ドラム101上の電荷を中和して静電潜像を形成する。感光ドラム101上に形成された静電潜像は、現像器104により現像剤としてのトナーで現像される。本実施例では、一様に帯電された後に露光されることで電位の絶対値が低下した感光ドラム101上の露光部に、感光ドラム101の帯電極性と同極性（本実施例では負極性）に帯電したトナーが付着する（反転現像）。

40

【0020】

画像形成装置100は、各画像形成部Sの各感光ドラム101と対向するように、中間転写体としての無端状のベルトで構成された中間転写ベルト106を有する。中間転写ベルト106は、図中矢印R2方向に回転駆動される。上述の一次転写ローラ105は、中間転写ベルト106の内周面側において、各画像形成部Sの各感光ドラム101に対向し

50

て配置されている。一次転写ローラ105は、中間転写ベルト106を介して感光ドラム101に向けて付勢（押圧）され、中間転写ベルト106と感光ドラム101とが接触する一次転写部（一次転写ニップ）N1を形成する。また、中間転写ベルト106の外周面側において、中間転写ベルト106を張架する複数の張架ローラのうちの一つである二次転写対向ローラ203に対向して、二次転写手段としてのローラ型の二次転写部材である二次転写ローラ108が配置されている。二次転写ローラ108は、中間転写ベルト106を介して二次転写対向ローラ203に向けて付勢（押圧）され、中間転写ベルト106と二次転写ローラ108とが接触する二次転写部（二次転写ニップ）N2を形成する。なお、一次転写ローラ105、中間転写ベルト106、中間転写ベルト106を張架する複数の張架ローラなどは、本実施例におけるベルト搬送装置としての中間転写ユニット200を構成する。中間転写ユニット200については、後述して更に詳しく説明する。

10

#### 【0021】

感光ドラム101上に形成されたトナー像は、一次転写部N1において、一次転写ローラ105の作用により、回転する中間転写ベルト106上へ静電的に転写（一次転写）される。このとき、一次転写ローラ105には、現像時のトナーの帯電極性（正規の帯電極性）とは逆極性の一次転写バイアスが印加される。例えば、後述するフルカラー画像の形成時には、各画像形成部Sの各感光ドラム101上に形成された各色のトナー像が、各一次転写部N1において中間転写ベルト106上に順次重ね合わせるようにして転写される。これにより、中間転写ベルト106上にフルカラー画像用の多重トナー像が形成される。一次転写工程後に感光ドラム101上に残留したトナー（一次転写残トナー）は、ドラムクリーナ107により感光ドラム101上から除去されて回収される。

20

#### 【0022】

一方、カセット111、112、手差しトレイ113のいずれかから送り出された紙などの記録材（転写材、記録媒体、シート）Pは、給送ローラ114、搬送ローラ115などにより、レジストローラ116へと送られる。そして、停止しているレジストローラ116に対して記録材Pの先端が突き当たり、ループを形成した後、中間転写ベルト106上のトナー像と同期してレジストローラ116の回転が開始され、記録材Pが二次転写部N2へと搬送される。

#### 【0023】

中間転写ベルト106上のトナー像は、二次転写部N2において、二次転写ローラ108の作用によって、記録材P上へ静電的に転写（二次転写）される。このとき、二次転写ローラ108には、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の二次転写バイアスが印加される。二次転写工程後に中間転写ベルト106上に残留したトナー（二次転写残トナー）は、中間転写体クリーニング手段としてのベルトクリーナ117により中間転写ベルト106上から除去されて回収される。

30

#### 【0024】

トナー像が転写された記録材Pは、定着手段としての定着器109へと送られ、ここで熱及び圧力によりトナー像が記録材P上に定着される。その後、記録材Pは、排出部110a、110bのいずれかから機外へと排出される。

#### 【0025】

本実施例では、各画像形成部SY、SM、SC、SKが、中間転写ベルト106上にトナー像を形成するトナー像形成手段を構成する。

40

#### 【0026】

### 2. 中間転写ユニット

次に、本実施例におけるベルト搬送装置としての中間転写ユニット200の概略構成について説明する。

#### 【0027】

ここで、中間転写ベルト106の移動方向（搬送方向）と略直交する方向（幅方向）を「スラスト方向」ともいう。このスラスト方向は、感光ドラム101、張架ローラ201～205の回転軸線方向と略平行である。また、画像形成装置100に関して、スラスト

50

方向における図1の紙面手前側を「前側」、紙面奥側を「奥側」とする。また、画像形成装置100に関して、上下方向は、鉛直方向における上下方向をいうものであるが、真上、真下のみを意味するものではなく、基準とする位置又は要素に対して水平よりも上方、下方であることも含む。また、画像形成装置100における位置又は要素の配置関係は、画像形成装置100が通常用いられる姿勢に配置された場合における配置関係についていうものである。

#### 【0028】

図2は、中間転写ユニット200の概略断面図である(感光ドラム101、二次転写ローラ108も併せて示されている。)。中間転写ユニット200は、中間転写体としての中間転写ベルト106を有する。本実施例では、中間転写ベルト106は、ポリイミド製の無端状のベルト(フィルム)で構成されている。なお、中間転写ベルト106の材質としては、ポリイミドに限らず、例えばPVD(ポリフッ化ビニリデン)、ポリアミド、PET(ポリエチレンテレフタレート)、ポリカーボネートなどの樹脂を用いてもよい。中間転写ベルト106は、複数の張架ローラとしての、駆動ローラ201、テンションローラ204、バックアップローラ205、アイドルローラ202、及び二次転写対向ローラ203の5個のローラにより張架されている。

10

#### 【0029】

なお、4個の感光ドラム101は、中間転写ベルト106の移動方向に沿って略直線状に配列されている。本実施例では、4個の感光ドラム101の配列方向は、略水平方向である。より詳細には、本実施例では、4個の感光ドラム101は、これらの全ての中間転写ユニット200側の共通の接線が略水平になるように略直線状に配列されている。

20

#### 【0030】

駆動ローラ201は、駆動源としてのベルト駆動モータ270(図5)によって回転駆動され、中間転写ベルト106を図中矢印R2方向に回転(周回移動、搬送)させる。駆動ローラ201の表面は、中間転写ベルト106を滑り無く搬送するために、摩擦係数の高いゴム層で形成されている。駆動ローラ201の支持構成については後述して詳しく説明する。

#### 【0031】

テンションローラ204は、回転軸線方向の両端部において、テンションローラ軸受部材207により回転可能に支持されている。テンションローラ軸受部材207は、図中矢印A方向(中間転写ベルト106の内周面側から外周面側に向かう方向及びその逆方向)に移動可能に後述する第1フレーム240に取り付けられている。テンションローラ軸受部材207は、付勢手段としての弾性部材であるテンションバネ208により、中間転写ベルト106の内周面側から外周面側に向けて付勢されている。これにより、テンションローラ204は、中間転写ベルト106の内周面側から外周面側に向けて付勢されて、中間転写ベルト106の内周面に加圧されている。したがって、中間転写ベルト106の長さやその他の部品の寸法が公差によりばらついていても、その影響はテンションローラ204の位置が図中矢印A方向に移動することで吸収され、中間転写ベルト106は略一定の張力で張架される。

30

#### 【0032】

バックアップローラ205は、アイドルローラ202との間に画像転写面(略平面状に張られて感光ドラム101からトナー像が転写される面)を形成する。バックアップローラ205は、回転軸線方向の両端部において、軸受部材(図示せず)を介して第1フレーム240により回転可能に支持されている。

40

#### 【0033】

アイドルローラ202は、後述するカラーモード時にバックアップローラ205との間に画像転写面を形成すると共に、後述する白黒モード時にテンションローラ204との間で画像転写面を形成する。アイドルローラ202は、回転軸線方向の両端部において、軸受部材(図示せず)を介して第1フレーム240により回転可能に支持されている。

#### 【0034】

50

二次転写対向ローラ（二次転写内ローラ）203は、二次転写ローラ（二次転写外ローラ）108との間に中間転写ベルト106を挟持して二次転写部N2を形成する。二次転写対向ローラ203は、回転軸線方向の両端部において、軸受部材（図示せず）を介して第1フレーム240により回転可能に支持されている。

#### 【0035】

また、中間転写ユニット200は、前述の各一次転写ローラ105Y、105M、105C、105Kを有する。各一次転写ローラ105Y、105M、105C、105Kは、それぞれ中間転写ベルト106を介して感光ドラム101Y、101M、101C、101Kに対向して配置されている。各一次転写ローラ105は、中間転写ベルト106の搬送方向においてバックアップローラ205とアイドルローラ202との間に配置されている。各一次転写ローラ105は、回転軸線方向の両端部において、第1フレーム240に移動可能に取り付けられた一次転写ローラ軸受部材210により回転可能に支持されている。一次転写ローラ軸受部材210は、第1フレーム240により一方向（図中の上下方向）に移動可能にガイドされており、付勢手段としての弾性部材である一次転写バネ209により感光ドラム101に向かう方向に付勢されている。各一次転写ローラ105は、それぞれに対応する感光ドラム101との間に中間転写ベルト106を挟持して一次転写部N1を形成する。

10

#### 【0036】

##### 3. 感光ドラムと中間転写ベルトの離接状態

次に、感光ドラム1と中間転写ベルト106との当接・離間の状態（離接状態）について説明する。

20

#### 【0037】

本実施例の画像形成装置100は、画像形成モードをカラーモードと白黒モード（単色モード）とに切り替えて画像形成動作を実行することができる。図2は、カラーモード時の状態を示しており、図3は白黒モード時の状態を示す図2と同様の図である。

#### 【0038】

カラーモードは、全ての画像形成部SY、SM、SC、SKにおいて画像を形成してフルカラー画像を形成することのできる画像形成モードである。また、白黒モードは、ブラック用の画像形成部SKにおいてのみ画像を形成して白黒画像を形成する画像形成モードである。カラーモードの実行時には、全ての画像形成部SY、SM、SC、SKで、感光ドラム101に中間転写ベルト106が接触される。白黒モードの実行時には、画像形成に使用しないイエロー、マゼンタ、シアンの各色用の画像形成部SY、SM、SCでは、感光ドラム101から中間転写ベルト106が離間される。これは、イエロー、マゼンタ、シアンの各色用の感光ドラム101や中間転写ベルト106の摩耗を低減して、これらの長寿命化を図るなどのためである。

30

#### 【0039】

本実施例では、カラーモードと白黒モードとでの感光ドラム101と中間転写ベルト106との離接状態は、イエロー、マゼンタ、シアンの各色用の一次転写ローラ105Y、105M、105C及びバックアップローラ205の移動によって切り替えられる。イエロー、マゼンタ、シアンの各色用の一次転写ローラ105Y、105M、105C及びバックアップローラ205は、離接機構によって移動される。図4は、この離接機構220を示す斜視図である。図4は、カラーモード時の状態を示している。また、図4は、代表して一つの一次転写ローラ105の近傍を示している。離接機構220は、中間転写ユニット200内に設けられている。そして、離接機構220は、画像形成装置100の装置本体に設けられた制御部300によって制御される。

40

#### 【0040】

ここで、本実施例では、離接機構220は、スラスト方向の両端部側に、実質的に同じ（中間転写ベルト106の実質的なスラスト方向の中央に対して線対称）構成要素を有する。以下の説明では、煩雑さを避けるため、離接機構220については、スラスト方向の一方の端部側（前側）の構成要素に注目して説明する。本実施例では、スラスト方向の他

50

方の端部側（奥側）の構成要素も同期して同様の動作を行う。また、イエロー、マゼンタ、シアンの色用的一次転写ローラ105Y、105M、105C、感光ドラム101Y、101M、101Cを、それぞれカラー用のものとして総称し、符号の末尾のY、M、Cは省略することがある。

#### 【0041】

##### 4. 離接機構

次に、離接機構220の構成について説明する。図4に示すように、離接機構220は、直線移動する移動部材としてのスライダリンク212を有する。スライダリンク212は、図中矢印Bで示すように、感光ドラム101の配列方向と略平行に往復移動可能にフレーム240に支持されている。また、離接機構220は、スライダリンク212に駆動手段としての離接モータ215の駆動力を伝達するカム（偏心カム）214を有する。カム214は、フレーム240に回転可能に支持されており、スライダリンク212に設けられたコロ213と係合している。また、離接機構220は、スライダリンク212に接続された離接アーム211を有する。離接アーム211は、スライダリンク212の移動方向と略直交する軸線の周りを回動して、カラー用的一次転写ローラ105の一次転写ローラ軸受部材210を移動させる。離接アーム211は、回動中心穴211aを介してフレーム240に回動可能に支持されている。そして、離接アーム211は、一端部に設けられた突起211bが、スライダリンク212の離接アーム係合部（係合穴）212aと係合し、他端部に設けられた作用部211cが、一次転写ローラ軸受部材210と係合している。なお、図4には代表して一つ的一次転写ローラ105の近傍が示されているが、離接機構220は、カラー用的一次転写ローラ105Y、105M、105Cのそれぞれの移動のために、離接アーム211を有する。そして、これら離接アーム211は、上述のようにしてスライダリンク212と接続されている。

#### 【0042】

次に、離接機構220の動作について説明する。本実施例では、画像形成装置100は、カラーモードと白黒モードとのうち使用頻度が高い方をデフォルトの画像形成モードとする設定を制御部300に記憶させておくことが可能である。まず、白黒モードをデフォルトの画像形成モードとして設定した場合を例に説明する。

#### 【0043】

画像形成装置100の待機時には、中間転写ユニット200は図3の状態にある。すなわち、カラー用的一次転写ローラ105及びバックアップローラ205は、上方に退避しており、中間転写ベルト106の内周面から離間している。また、中間転写ベルト106は、カラー用の感光ドラム101から離間している。一方、ブラック用的一次転写ローラ105Kは、中間転写ベルト106を介してブラック用の感光ドラム101Kと当接し、一次転写部N1Kを形成している。

#### 【0044】

白黒モードのジョブが開始されると、次のような動作が行われる。白黒モードのジョブは、画像形成装置100の操作部において白黒コピーが選択されたり、画像形成装置100と接続されたパーソナルコンピュータなどの外部機器から画像形成装置100に白黒プリントのジョブが送られてきたりした場合に開始される。中間転写ユニット200は、図3の状態のまま駆動ローラ201が図中反時計回りに回転を始め、中間転写ベルト106が図中矢印R2方向（反時計回り）に回転を始める。このとき、カラー用の感光ドラム101は停止したままであり、ブラック用の感光ドラム101Kのみが中間転写ベルト106の回転開始と同時に図中矢印R1方向（時計回り）に回転を始める。

#### 【0045】

一方、カラーモードのジョブが開始されると、次のような動作が行われる。カラーモードのジョブは、画像形成装置100の操作部においてカラーコピーが選択されたり、画像形成装置100と接続されたパーソナルコンピュータなどの外部機器から画像形成装置100にカラープリントのジョブが送られてきたりした場合に開始される。制御部300は、離接モータ215によって離接機構220を動作させ、図3の状態から図2の状態に変

10

20

30

40

50

化させる。

【 0 0 4 6 】

図 4 を参照して、一次転写ローラ軸受部材 2 1 0 は、一次転写バネ 2 0 9 によって下方、すなわち、感光ドラム 1 0 1 に向かう方向に付勢されている。白黒モード時の状態では、カラー用の一次転写ローラ 1 0 5 を支持する一次転写ローラ軸受部材 2 1 0 は、離接アーム 2 1 1 によって一次転写バネ 2 0 9 の付勢力に抗して持ち上げられている。これにより、白黒モード時の状態では、カラー用の一次転写ローラ 1 0 5 は、中間転写ベルト 1 0 6 の内周面から離間されている。このとき、離接カム 2 1 4 は、一次転写バネ 2 0 9 の付勢力に抗してコ口 2 1 3 を介してスライダリンク 2 1 2 を支持している。そして、白黒モード時の状態からカラーモード時の状態に切り替える際には、制御部 3 0 0 は、離接モータ 2 1 5 を回転させることで、離接カム 2 1 4 を図中矢印 R 3 方向に回転させる。すると、離接カム 2 1 4 とコ口 2 1 3 との接触を維持するようにして、スライダリンク 2 1 2 が図 4 中矢印 B に沿って左側へと並進移動する。このとき、作用部 2 1 1 c が、一次転写バネ 2 0 9 の付勢力によって、一次転写ローラ軸受部材 2 1 0 を介して押し下げられ、スライダリンク 2 1 2 が離接アーム係合部 2 1 2 a で突起 2 1 1 b を押すようにして離接アーム 2 1 2 を図 4 中反時計回り回転させる。

10

【 0 0 4 7 】

また、このとき上記離接アーム 2 1 1 と同様に、離接リンク 2 1 2 によって、離接リンク 2 1 2 の移動方向と略直交する軸線の周り回転するバックアップローラ軸受部材 2 5 0 が回転される。これにより、バックアップローラ 2 0 5 は、中間転写ベルト 1 0 6 の内周面側から外周面側に向けて移動される。

20

【 0 0 4 8 】

このように、カラー用の一次転写ローラ 1 0 5 とバックアップローラ 2 0 5 とが、離接機構 2 2 0 によって連動して移動される。そして、カラーモード時には、カラー用の一次転写ローラ 1 0 5 は、中間転写ベルト 1 0 6 を介してそれぞれに対応するカラー用の感光ドラム 1 0 1 と当接し、一次転写部 N 1 を形成する。また、カラーモード時には、バックアップローラ 2 0 5 が下方へ移動することにより、アイドルローラ 2 0 2 との間で画像転写面を形成する。これにより、イエロー用の一次転写部 N 1 Y で中間転写ベルト 1 0 6 が傾くことが抑制され、他の色用と同様に一次転写部 N 1 Y を形成することが可能となる。こうして、図 2 の状態になった後、4 個の感光ドラム 1 0 1 と中間転写ベルト 1 0 6 は略同時に図中矢印 R 1 方向（時計回り）に回転を始める。ジョブの終了後は、上述とは逆の動作で図 3 の状態に戻る。

30

【 0 0 4 9 】

カラーモードをデフォルトの画像形成モードとして設定した場合は次のようになる。すなわち、画像形成装置 1 0 0 の待機時には、中間転写ユニット 2 0 0 は図 2 の状態にあり、カラーモードのジョブが選択された場合はそのまま中間転写ベルト 1 0 6 の回転が開始される。一方、白黒モードのジョブが選択された場合は、図 2 の状態から図 3 の状態へ変更された後に、中間転写ベルト 1 0 6 の回転が開始され、ジョブの終了後には再び図 2 の状態へと戻る。

【 0 0 5 0 】

5 . ステアリング機構の構成

次に、ベルト寄りによる中間転写ベルト 1 0 6 の幅方向の位置（以下、単に「ベルト位置」ともいう。）のずれを修正し、ベルト位置を略中央へ戻すステアリング機構について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、中間転写ユニット 2 0 0 を前側の上方から見た斜視図である。図 6 は、中間転写ユニット 2 0 0 の上面図である。図 7 は、駆動ローラ 2 0 1 の前側の端部近傍を下方から見た斜視図である。図 8 は、駆動ローラ 2 0 1 の奥側の端部近傍を上方から見た斜視図である。図 9 は、ステアリング機構 4 0 0 の平面図である。図 1 0 は、後述するベルト位置検知機構を示す平面図である。なお、図 5 ~ 図 1 0 では、図 1 及び図 2 に示す張架ロー

40

50

ラの一部について図示を省略している。また、図9は、中間転写ユニット200から中間転写ベルト106を取り除いた状態を示している。

【0052】

本実施例では、中間転写ベルト106を張架する複数の張架ローラのうちベルト位置を修正するために他の張架ローラに対して傾動するステアリングローラは、中間転写ベルト106を回転駆動する駆動ローラ201が兼ねる。ただし、本発明は、ステアリングローラが駆動ローラを兼ねる構成に限定されるものではない。例えば、図2と同様な張架構成において、アイドルローラ202や二次転写対向ローラ203を駆動ローラとして、ステアリングローラと駆動ローラとを別の張架ローラとしてもよい。

【0053】

中間転写ベルト106を張架する複数のローラのうち、駆動ローラ（以下「ステアリングローラ」という。）201を除く張架ローラ202～205及び一次転写ローラ105は、回転軸線方向の両端部において第1フレーム240に回転可能に支持されている。第1フレーム240は、図9に示すように、スラスト方向の前側、奥側の側板240a、240bが、2個の梁板240c、240dで接続されて構成されている。

【0054】

中間転写ベルト106を張架する複数の張架ローラのうち、ステアリングローラ201の回転軸201aの前側の端部（第1の端部）は、上記第1フレーム240とは別の第2フレーム250に回転可能に支持されている。また、上記第1の端部とは反対側の、ステアリングローラ201の回転軸201aの奥側の端部（第2の端部）は、後述するステアリングアーム265（図8）に回転可能に支持されている。第2フレーム250は、図9に示すように、スラスト方向の前側、奥側の側板250a、250bが、梁板250cで接続されて構成されている。そして、図7に示すように、第2フレーム250の前側の側板250aに設けられた第1の回動軸としての傾動軸254が、第1フレーム240に設けられた支持部（支持穴）240eに回動（揺動）可能に支持されている。第2フレーム250のスラスト方向の奥側の端部は、ステアリングローラ201の回転軸201aの奥側の端部を回転可能に保持しており、ステアリングローラ201を介して後述するステアリングアーム265（図8）に支持されている。これによって、第2フレーム250は、第1フレーム240に対して傾動可能とされている。

【0055】

第2フレーム250には、スラスト方向の前側（第2フレーム250の傾動中心となる傾動軸254が設けられているのと同じ端部側）に、ベルト駆動モータ270が固定されている。このベルト駆動モータ270の駆動力は、第2フレーム250上でギア列を介してステアリングローラ201に伝達される。

【0056】

図8に示すように、ステアリングアーム265は、第1フレーム240の奥側の側板240bの側面に設けられた第2の回動軸としてのアーム回動軸266を中心として回動（揺動）可能に第1フレーム240に支持されている。ステアリングアーム265は、第2フレーム250とは別に、ステアリングローラ201の回転軸201aの奥側の端部を回転可能に支持する。したがって、ステアリングアーム265は、アーム回動軸266の周りに第1フレーム240の側面上を回動すると共に、ステアリングローラ201の回転軸201aの周りに第2フレーム250の側面上を回動する。また、第1フレーム240の奥側の側板240bの側面には、偏心カム264が設けられている。ステアリングアーム265は、この偏心カム264に当接するように、付勢手段としてのステアリングバネ267により、アーム回動軸266を中心として図8中反時計回りに回動する方向に付勢されている。本実施例では、ステアリングバネ267は、弾性部材である引張コイルバネで構成され、第1フレーム240の奥側の側板240bとステアリングアーム265とにそれぞれ設けられた係止部に伸長方向の両端部が引っ掛けられて取り付けられている。図9に示すように、偏心カム264は、駆動源としてのステアリングモータ261によって回転駆動され、その停止位置に応じてステアリングアーム265の回動方向の角度位置が決

10

20

30

40

50

まる。本実施例では、ステアリングモータ261は、ステッピングモータである。ステアリングモータ261は、第1フレーム240の梁板240cに取り付けられている。したがって、偏心カム264の停止位置を変化させることによって、ステアリングローラ201の回転軸201aの奥側の端部の位置を、所定の移動軌跡に沿って移動させることができる。本実施例では、ステアリングモータ261と、偏心カム264と、を有して、ステアリング駆動部260が構成される。

#### 【0057】

図10に示すように、中間転写ユニット200には、ベルト位置を検知するための検知部としてのベルト位置検知機構290が設けられている。本実施例では、ベルト位置検知機構290は、ベルトエッジセンサフラグ(以下、単に「フラグ」ともいう。)262と、複数(本実施例では5個)の透過型のフォトインタラプタ280a~280eと、を有して構成される。フラグ262は、第2フレーム250の梁板250cに取り付けられている。フラグ262は、フラグ回転軸262bを中心として回転(揺動)可能に支持されている。フラグ262の一端部には、回転可能な検知ローラ262aが設けられ、他端部にはフラグ262の回転方向の角度位置に応じてフォトインタラプタ280a~280eを遮光する遮光部(図示せず)が設けられている。フラグ262は、検知ローラ262aが中間転写ベルト106の前側の端面(エッジ)に当接する方向に回転するように付勢されており、ベルト寄りの発生に伴って回転する。そして、フラグ262がベルト位置に応じてフォトインタラプタ280a~280eを遮光することで、ベルト位置に応じてフォトインタラプタ280a~280eの出力信号の組合せが変化する。図11は、フォトインタラプタ280a~280eの出力信号の組合せと、対応するNo.0からNo.9まで10段階のベルト位置と、の関係を示す。

#### 【0058】

なお、本実施例では、5個のフォトインタラプタ280a~280eによりベルト位置を10段階で検知するが、これに限定されるものではない。例えば、フォトインタラプタの数を増やしてベルト位置をより多段階に検知してもよいし、その逆でもよい。また、本実施例では、図11に示すようにフォトインタラプタ280a~280eは順にフラグ262により遮光されるように配置され、また各段階の領域幅が略等間隔(L)となるように構成されている。しかし、本発明はこれらの態様に限定されるものではなく、フォトインタラプタの出力信号の組合せとベルト位置との関係は、フラグ形状やフォトインタラプタの配置による。例えば、意図的にこれらの間隔を調整し部分的に領域幅を変えた場合や、等間隔に検出される各領域のいくつかを統合してひとつの領域として扱う場合など、様々な定義が可能である。さらに、ベルト位置検知機構290は、ベルト位置を検知できればよい。例えば、フラグの位置をリニアイメージセンサや測距センサ、ギャップセンサなどによって検出してよい。

#### 【0059】

詳しくは後述するが、図9に示すように、制御部300は、フォトインタラプタ280a~280eの出力信号に応じてステアリングモータ261を作動させる。そして、ステアリングモータ261の駆動力によって偏心カム264が回転することでステアリングアーム265が回転して、ステアリングローラ201が傾動する。これにより、中間転写ベルト106が周回するのに伴って、中間転写ベルト106の幅方向の位置が修正される。

#### 【0060】

本実施例では、第2フレーム250、傾動軸254、支持部240e、ステアリングアーム265、ステアリング駆動部260、ベルト位置検知機構290、制御部300などにより、ステアリング機構400が構成される。

#### 【0061】

### 6. ステアリング機構の動作

次に、図11~14を用いてステアリング機構400によるステアリング制御の流れについて説明する。図12は、ステアリング制御に関する概略ブロック図であり、図13はステアリング制御の概略フローチャート図である。図14は、本実施例のステアリング制

10

20

30

40

50

御によるベルト位置、ベルト寄り速度（中間転写ベルト106の幅方向における一方向への移動速度）、ステアリング量（後述）の推移を示すグラフ図である。

【0062】

制御部300には、ベルト駆動モータ270、離接モータ215、ステアリングモータ261、ベルト位置検知機構290のフォトインタラプタ280a~280eなどが接続されている。制御部300は、ステアリング制御に関する情報の処理、記憶のための演算部300a、記憶部300bを有する。

【0063】

本実施例では、偏心カム264の回転量（回転角度）、より詳細にはステアリングモータ261の回転量（回転角度）によって、ステアリングローラ201の傾動量（他の張架ローラと略平行であるときを基準とした傾動角度）を管理している。本実施例では、偏心カム264の回転量（回転角度）の変化と、ステアリングローラ201の傾動量（傾動角度）の変化とが、略一定の割合となるよう構成されている。したがって、本実施例では、偏心カム264を所定の回転量（回転角度）だけ所定の方向に回転させると、ステアリングローラ201が所定の傾動量（傾動角度）だけ所定の方向に傾動する。ここでは、ステアリングローラ201の傾動量（傾動角度）に対応する偏心カム264の回転量（回転角度）を「ステアリング量」と呼ぶこととする。

【0064】

また、一方向へのベルト寄りを戻す方向へのステアリングローラ201の傾動（ここでは偏心カム264の回転）を「ステアリング動作」ともいう。これに対し、ステアリング動作で傾動させたステアリングローラ201を戻すための逆方向への傾動（ここでは偏心カム264の回転）を「ステアリング戻し動作」ともいう。後述するように、本実施例では、ステアリング動作、ステアリング戻し動作は間欠的に行われるが、間欠的に行われる各傾動もそれぞれ「ステアリング動作」、「ステアリング戻し動作」である。

【0065】

偏心カム264は、ステアリングローラ201が他の張架ローラに対して略平行な姿勢となる位置をホームポジション（ステアリング量 $S = S_0 = 0$ ）とする。また、ベルト位置がNo.4又はNo.5（より詳細にはNo.4とNo.5の境界）のとき、ベルト位置は略中央となる（ステップ01）。

【0066】

まず、画像形成（ステップ02）に伴って、中間転写ベルト106が奥側に寄っていく傾向がある場合を考える。この場合、ベルト位置はNo.3、No.2、No.1の順で変化する。ベルト位置がNo.4又はNo.5のとき、偏心カム264はホームポジションのままである。ベルト位置がNo.3へと変化すると（ステップ03）、制御部300は、ベルト位置を中央へ戻すために、偏心カム264を回転させて、ステアリングローラ201を傾動させる（ステアリング動作）。このとき、制御部300は、偏心カム264の回転を、所定の回転量（ステアリング量） $S$ ずつの間欠動作とする（ステップ04）。そして、制御部300は、偏心カム264の回転開始から次の回転開始までの時間（ステアリング間隔）を、 $T$ とする（ステップ05）。制御部300は、 $T$ 後に偏心カム264を再度回転させる前に、ベルト位置を検出し（ステップ06）、ベルト位置がNo.3のままである場合や更にNo.2へと変わっている場合は（ステップ07）、偏心カム264を再度回転させる（ステップ04）。ここで、ステアリング量には限界 $S_{max}$ があるため、制御部300はこの限界 $S_{max}$ を超えるステアリング量の追加は行わない。

【0067】

なお、ベルト位置が奥側に寄っていく場合、図8においてステアリングアーム265は図中下方に回動し、ステアリングローラ201はその奥側の端部が図中下方に移動するように傾動する。この方向へステアリングローラ201を傾動させる際の偏心カム264の回転方向を正方向とする。

【0068】

10

20

30

40

50

図14に示すように、中間転写ベルト106の回転開始( $t = 0$ )から徐々にベルト位置が奥側に寄っていき、ベルト位置がNo.3になると( $t = t_1$ )、ステアリング量が $S$ ずつ $T$ 間隔で階段状に増加し、ベルト寄り速度(奥側へ向かう方向を正とする。)は徐々に減速する。

【0069】

ステアリング動作を繰り返して、ベルト寄り速度が負に転じると、ベルト位置は徐々に中央へ戻り始める。図13において、制御部300は、 $T$ 間隔でベルト位置を検出し(ステップ06)、ベルト位置がNo.3からNo.4へと中央側のベルト位置に変化している場合、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断する(ステップ08)。この場合、制御部300は、 $T$ 間隔で行う次のステアリング動作を行わず待機する(すなわち、 $T$ 間隔で行う間欠的なステアリング動作を中断する。)(ステップ09)。なお、制御部300は、このステアリング動作の待機中も、 $T$ 間隔でベルト位置を検出している(ステップ06)。

10

【0070】

図14に示すように、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断されると( $t = t_2$ )、それ以降のベルト寄り速度及びステアリング量は一定に推移し、その間ベルト位置は徐々に中央へ向かって戻っていく。

【0071】

図13において、制御部300は、ステアリング動作の待機中に、再度ベルト位置がNo.4からNo.3へと変化したことを検知した場合は(ステップ07)、ステアリング動作を再開する(ステップ04)。一方、制御部300は、ステアリング動作の待機中に、ベルト位置がNo.4からNo.5へと変化したこと、つまり所定の位置としてのベルト位置が中央(No.4とNo.5との境界)を超えたことを検知すると(ステップ10)、次のような動作を行わせる。制御部300は、偏心カム264を逆方向に回転させて、ステアリング動作によって傾動したステアリングローラ201を再び他の張架ローラに対して略平行な姿勢に近づけるように傾動させる(ステアリング戻し動作)。このときも、制御部300は、上述のステアリング動作の場合と同様、偏心カム264の回転を、所定の回転量(ステアリング量) $S$ ずつの間欠動作とする(ステップ11)。そして、制御部300は、偏心カム264の回転開始から次の回転開始までの時間(ステアリング間隔)を $T$ とする(ステップ12)。また、制御部300は、 $T$ 後に偏心カム264を再度回転させる前に、ベルト位置を検出する(ステップ13)。そして、制御部300は、ベルト位置がNo.5のままである場合や更にNo.6へと変わっている場合は(ステップ14)、偏心カム264を再度回転させる(ステップ11)。

20

30

【0072】

図14に示すように、ベルト位置が中央であることが検知されると( $t = t_3$ )、それ以降ステアリング量が $S$ ずつ $T$ 間隔で階段状に減少し、ベルト寄り速度はゼロに近づく。

【0073】

ステアリング戻し動作を継続して繰り返すと、いずれ初期状態へ戻ることになるが、ここでは前述のように初期状態ではベルト位置が奥側に寄る傾向があるものとした。したがって、ステアリング量を元の状態(ここでは $S = S_0 = 0$ )にまで戻すと、ベルト位置は再度奥側に寄り始めて蛇行が収まらない。そこで、本実施例では、ステアリング戻し動作を初期状態の手前で終える構成とする。具体的には、制御部300は、ベルト位置がNo.4又はNo.5のときのステアリング量 $S_0$ を記憶部300bに記憶させておく(ステップ01)。つまり、制御部300は、ベルト寄りが検知される前のステアリングローラ201の傾動方向の初期位置を記憶する。その後、制御部300は、ベルト位置が奥側へ寄り(ステップ03)、再びベルト位置が中央へ戻ったことを検知する(ステップ06)。すると、制御部300は、ベルト位置を略中央(No.4又はNo.5)に維持するためのステアリング量として、 $S_0$ を修正量 $S_0$ だけ更新し、記憶部300bに記憶させる(ステップ10)。つまり、制御部300は、初期位置を現在の位置よりもベルト寄り

40

50

を戻す方向に傾動した位置に更新して記憶する。そして、ステアリング戻し動作は、更新後の $S_0$ までとする(ステップ11)。

【0074】

ここで、ベルト寄りと、ステアリング動作によってベルト位置を中央へ戻すこととを繰り返して、 $S_0$ を $S_0$ ずつ更新していくと、ベルト位置が中間転写ベルト106の幅方向のいずれにも寄らずに釣り合うステアリング量(これを「真の平衡点 $S_n$ 」と呼ぶ。)を超えてしまう。 $S_0$ を更新することで真の平衡点 $S_n$ を超える場合、すなわち $S_0 < S_n < S_0 + \Delta S_0$  ( $\Delta S_0 > 0$ )又は $S_0 > S_n > S_0 + \Delta S_0$  ( $\Delta S_0 < 0$ )のとき、ステアリング量を更新後の $S_0$ まで戻した際のベルト寄り傾向が変化する。その後、ステアリング動作によって再びベルト位置が略中央へ戻ると、 $S_0$ が再度更新されて前回の更新前の値に戻る。したがって、ベルト位置が略中央( $N_o.4$ 又は $N_o.5$ )のときのステアリング量は2値( $S_0$ と $S_0 + \Delta S_0$ )に収束し、真の平衡点 $S_n$ に対し偏差が残るため、中間転写ベルト106の蛇行は緩やかながらも収束しない。通常、真の平衡点 $S_n$ を知ることは難しい。しかし、例えば、ステアリング動作を繰り返してステアリング量が2値に収束したと判断した場合に、制御部300が $S$ を小さくするように制御することで、上記の偏差を小さくできる。例えば、制御部300は、上述のようにステアリング量が2値に収束したと判断するごとに、所定量ずつ $S$ を漸減するように制御することができる。ただし、最終的に $S = 0$ として $S_0$ が変化しない状態としても、装置の稼働と停止やその他動作の切り替えに伴う状態変化、径時変化などによって、真の平衡点 $S_n$ は変化することがある。したがって、制御部300は、再び一方向へのベルト寄り傾向が現れたと判断した際には、例えば上述のように漸減した $S$ を再び大きくする(例えば初期値に戻す)ことができる。

【0075】

また、制御部300が、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断して、次のステアリング動作を待機している状態(ステップ09)で、装置の電源がOFFされる場合が考えられる。この場合、ステアリング制御の再開時に再びステアリング動作を待機した状態から継続するには、その間の装置の状態変化、すなわちベルト寄り傾向の変化が不明確になる場合がある。したがって、ステアリング制御の再開時には、次のようにすることが望ましい。つまり、図13のフローチャートに従ってベルト位置を検出し、ベルト位置が一方に寄っていることを検知した場合にはこれを戻すための間欠的なステアリング動作(ステップ04)を行うようにすることが望ましい。

【0076】

一方、図15は、図14の場合よりも初期のベルト寄り速度 $V_0$ が大きい場合のベルト位置、ベルト寄り速度、ステアリング量の推移を示すグラフ図である。図15の場合も、中間転写ベルト106の回転開始からベルト位置が奥側に寄っていき、ベルト位置が $N_o.3$ になると、ステアリング量が $S$ ずつ $T$ 間隔で階段状に増加する。しかし、図15の場合は、ベルト寄り速度がゼロになる前にベルト位置が $N_o.3$ から $N_o.2$ に変化している。しかし、図13のフローチャートに従い $T$ 間隔でステアリング量を追加していくことで(ステップ04~07)、ベルト寄り速度は負に転じて、ベルト位置が $N_o.2$ から $N_o.3$ へと戻る。ここで、図14の場合、ベルト位置が奥側へと最大に変位した場合のベルト位置は $N_o.3$ であったため、ベルト位置が $N_o.3$ から $N_o.4$ に変化することを検知することで、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断した。図15の場合は、ベルト位置が奥側へと最大に変位した場合のベルト位置は $N_o.2$ である。そのため、制御部300は、ベルト位置が $N_o.2$ から $N_o.3$ に変化することを検知することで、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断し(ステップ08)、次のステアリング動作を待機する(ステップ09)。これにより、ベルト位置を中央へと戻す際の間転写ベルト106の幅方向の移動速度(ベルト戻り速度)が過剰に加速することを抑制し、後述するステアリング戻し動作の量も少なく済むようになる。このように、制御部300は、ベルト位置の奥側への最大変位に応じて、ベルト位置が中央へ戻り始めていることを判断するタイミングを切り替える。そのために、制御部300は、記憶部300bに、ベルト

位置が中央に戻るまでの間、ベルト位置が奥側に変位する（ベルト位置No. が変わる）ごとに、最大変位（ベルト位置No. ）を更新して記憶させる。

【0077】

そして、図15の場合も、制御部300は、ベルト位置が中央に向かって戻っていき、中央（No. 4とNo. 5の境界）を超えたことを検知すると（ステップ10）、図14の場合と同様にステアリング戻し動作を行わせる。しかし、図15の場合のようにベルト寄りの初速が大きい場合、ステアリング量がS0に達する前に、ベルト位置は再び奥側に寄り始め（再蛇行）、ベルト位置がNo. 5からNo. 4に変化する（ステップ15）。その後もステアリング戻し動作を継続して繰り返すと、奥側に向かうベルト寄りを助長することになる。そのため、制御部300は、ベルト位置がNo. 5からNo. 4に変化したことを検知すると、ベルト寄りが再開したと判断して、ステアリング戻し動作を待機する（ステップ16）。なお、制御部300は、このステアリング戻し動作の待機中も、T間隔でベルト位置を検出している（ステップ13）。そして、制御部300は、再度ベルト位置がNo. 4からNo. 5へと変化した場合は（ステップ14）、ステアリング戻し動作を再開する（ステップ11）。

10

【0078】

また、ステアリング戻し動作を待機した後、ベルト位置が更に奥側へ寄り続けてNo. 4からNo. 3と変化すると、制御部300はベルト寄りと判断して（ステップ17）、これを戻すためステアリング動作を行わせる（ステップ04）。しかし、上述のように、ステアリング戻し動作を待機（中断）して、その後ステアリング動作に切り替えている。そのため、再びベルト位置が奥側へ寄る際のベルト寄り速度V1は、ステアリング戻し動作を待機せずに更新後のS0にまでステアリングローラ201のステアリング量を戻した場合（V1'）に比べて格段に低下している（図15）。したがって、より速やかにベルト寄り速度が負に転じて、再びベルト位置を中央に戻すことができる。

20

【0079】

一般に、中間転写ベルト106の幅方向に過剰な移動速度を発生させた場合、特に画像転写面での過剰なベルト寄り速度（ベルト戻し速度）を発生させた場合は、次のようになる。つまり、中間転写ベルト101上に複数色のトナー像を重ね合わせる際の中間転写ベルト106の幅方向における転写位置のずれ、いわゆる「色ずれ」を生じさせて、出力画像の品質を低下させることがある。これに対して、本実施例のステアリング制御では、上述のように間欠的なステアリング動作（又はステアリング戻し動作）を繰り返す間に中間転写ベルトの挙動を確認する。そして、ベルト位置が中央へ戻り始めたこと（又は再び寄り始めたこと）を検出すると、それ以上のステアリング動作（又はステアリング戻し動作）を待機する。これにより、ベルト戻し速度や再蛇行時のベルト寄り速度を低減でき、中間転写ベルト106の蛇行を緩やか、かつ、速やかに収束させることで、ステアリング動作に起因する中間転写ベルト106の幅方向の色ずれを抑制することができる。

30

【0080】

以上では、ベルト位置が奥側へ寄っていく傾向がある場合を例にステアリング制御について説明した。ベルト位置が前側に寄っていく傾向がある場合のステアリング制御も、上述の場合と同様であるが、ステアリング動作、ステアリング戻し動作におけるステアリングローラ201の傾動方向がそれぞれ上述の場合とは逆になる。重複する説明は適宜省略して説明する。ベルト位置が前側に寄っていく場合には、ベルト位置は、No. 6、No. 7、No. 8の順で変化する。ベルト位置がNo. 5からNo. 6へと変化すると、制御部300は偏心カム264を上述のベルト位置が奥側へ寄っていく場合（ステップ04）とは逆方向に回転させ、ステアリングローラ201を傾動させる（ステアリング動作）。このとき、制御部300は、偏心カム264の回転を、SずつT間隔の間欠動作とする。その後、ベルト位置がNo. 6からNo. 5へ変化すると、制御部300は、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断してステアリング動作を待機する。その後、制御部300は、ベルト位置がNo. 5からNo. 4に変化したことを検知すると、偏心カム264をステアリング動作時とは逆方向に回転させて、ステアリングローラ201をステア

40

50

リング動作時とは逆方向に傾動させる（ステアリング戻し動作）。このときも、制御部 300 は、偏心カム 264 の回転を、 $S$  ずつ  $T$  間隔の間欠動作とする。そして、制御部 300 は、更新後の  $S$  までステアリング戻し動作を行う。一方、ステアリング動作を行ってもベルト位置が No. 5、No. 6、No. 7 と変化する場合は、制御部 300 は、ベルト位置の No. 7 から No. 6 への変化でベルト位置が中央へ戻り始めていると判断し、ステアリング動作を待機させる。また、この場合、ベルト位置が中央を超えて（ベルト位置の No. 5 から No. 4 に変化して）、ステアリング戻し動作を行う際に、更新後の  $S$  に達する前にベルト位置が No. 4 から No. 5 へと変化する場合がある。この場合、制御部 300 は、再び前側に寄り始めたと判断して、ステアリング戻し動作を待機させる。その後、制御部 300 は、再度ベルト位置が No. 5 から No. 4 へと変化した場合はステアリング戻し動作を再開させ、ベルト位置が No. 5 から No. 6 と変化した場合はベルト寄りと判断してステアリング動作を行わせる。

10

#### 【0081】

なお、本実施例では、ステアリングローラ 201 の傾動量（傾動角度）を偏心カム 264 の回転量（回転角度）、より詳細にはステアリングモータ 261 の回転量（回転角度）で管理して、偏心カム 264 の回転量（回転角度）を「ステアリング量」とした。そして、本実施例では、このステアリング量を所定量  $S$  ずつ増減した。しかし、偏心カムのプロファイルやその他のステアリング機構の構成によってはこれに限定するものではなく、あるステアリング量  $S$  に対し  $S + S$  としたときのベルト寄り速度の変化が略一定となるよう設定することが望ましい。例えば、偏心カムの回転量の変化とステアリングローラの傾動量の変化とが一定割合となるよう構成しても、ベルト寄り速度の変化率が一定とならない場合がある。この場合は、 $S$  をステアリング量  $S$  に応じて調整することで、ベルト寄り速度のステアリング量に対する感度を略一定にすることができる。また、本実施例では、ステアリング動作（ステップ 04）とステアリング戻し動作（ステップ 11）とで、偏心カム 264 の回転量を同じ  $S$  としているが、ステアリング方向によって異なる設定としてもよい。例えば、ステアリング機構の構成によって、あるステアリング量  $S$  に対し  $S + S$  としたときのベルト寄り速度の変化が偏心カムの回転方向によって異なる場合、すなわち、ステアリング方向に対する非線形性を有する場合も想定される。この場合、予め非線形性を考慮しステアリング方向とステアリング量からベルト寄り速度のステアリング量に対する感度を略一定に近づけるよう、演算部 300 a において  $S$  を換算すればよい。

20

30

#### 【0082】

##### 7. ステアリング量及びステアリング間隔

次に、ステアリング量とステアリング間隔について更に詳しく説明する。なお、ステアリング量及びステアリング間隔について以下に説明する望ましい設定は、ステアリング動作及びステアリング戻し動作のいずれにも当てはまるので、ここではこれらをステアリング動作と総称して説明する。

#### 【0083】

ステアリング動作を間欠的に行うにあたり、1 回のステアリング動作におけるステアリング量  $S$  と、ステアリング間隔  $T$  とは、出力画像への影響を考慮して設定することが望ましい。一般に、中間転写ベルト 106 は、ステアリングローラ 201 の傾動動作により過渡的に搬送方向に引っ張られる。ステアリングローラ 201 の傾動量と、中間転写ベルト 106 の搬送方向への移動量との関係は、中間転写ベルト 106 の張架形態によって異なる。しかし、特に画像転写面での過渡的な中間転写ベルト 106 の速度変動は、中間転写ベルト 106 上に複数色のトナー像を重ね合わせる際の、中間転写ベルト 106 の搬送方向の転写位置のずれを生じさせる。そのため、色ずれの原因となって出力画像の品質を低下させることがある。

40

#### 【0084】

図 16 (a) は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像を中間転写ベルト 106 上に順に一次転写する間にステアリング動作を行った際の、画像位置と各色

50

の画像伸縮量との関係を模式的に表現したグラフ図である。図16(b)は、図16(a)と対応させて、画像位置とイエローのトナー像に対する他の色のトナー像の色ずれ量との関係を模式的に表現したグラフ図である。図16(a)、(b)は、等ピッチで一次転写されるべきトナー像が、ステアリング動作に伴う中間転写ベルト106の増速によって伸び、各色のトナー像の転写位置が他の色のトナー像の転写位置とずれる様子を示している。また、中間転写ベルト106の搬送方向における各色の一次転写部N1の位置に応じて、一次転写のタイミングが異なる。そのため、1色目のイエローを基準とした場合の色ずれ量は、中間転写ベルト106の搬送方向においてイエローの一次転写部N1 Yから遠い一次転写部N1で転写される色ほど大きい。

#### 【0085】

ここで、ステアリング動作によって色ずれが生じる画像の長さは、ステアリング動作中の中間転写ベルト106の搬送距離と1色目の一次転写部N1から最後の色の一次転写部N1までの間の距離との和となる。したがって、記録材Pの搬送方向の長さが短く、1個の画像の中で色ずれが収束しない場合や、1個の画像の後半部分を一次転写中にステアリング動作が行われた場合には、後続の記録材Pに色ずれが生じた画像が出力される。上記一次転写部N1間の距離は、一次転写部N1に中間転写ベルト106の搬送方向の幅がある場合は、中間転写ベルト106の搬送方向における一次転写部N1の中央間の距離で代表することができる。

#### 【0086】

なお、上述の図16(a)、(b)に例示したものと逆方向のステアリング動作の場合は、中間転写ベルト106が過渡的に減速して画像が縮むため、イエローと他の色との関係が逆転する。

#### 【0087】

本実施例のステアリング機構400では、ステアリングローラ201の回転軸線方向の一端部に傾動中心を設け、他端部を移動させることで、ステアリングローラ201を傾動させる構成とした。そのため、本実施例では、上述の中間転写ベルト106の搬送速度の変動や色ずれは、ステアリングローラ201の回転軸線方向においてステアリング動作により大きく移動する方の端部に近いほど大きくなる。ステアリングローラの長手中央に傾動中心を設け、回転軸線方向の両端部を互いに逆向きに移動させることでステアリングローラを傾動させる構成の場合は、中間転写ベルトの幅方向の両端で色ずれ方向が逆になる。

#### 【0088】

このようなステアリング動作に伴う中間転写ベルト106の速度変化に起因する色ずれを低減するためには、ステアリング動作を極力緩やかにいき、ステアリング動作に対する中間転写ベルト106の速度変動の感度を低減することが有効である。しかし、ステアリングローラ106を傾動する機構系の動作が準静的に近づくと、摩擦の影響が大きくなり、機構部品のガタやスティックスリップによって傾動動作が不安定になる懸念がある。つまり、ステアリングローラ106の傾動動作自体を緩やか(傾動速度自体を小さく)することには限界がある。

#### 【0089】

そこで、ステアリングローラ201の傾動動作自体は、上述のように傾動動作が不安定にならない範囲で行いつつ、本実施例のように該傾動動作を間欠的に行うことが有効となる。図17(a)、(b)は、本実施例に従うステアリング制御に関しての図16(a)、(b)と同様の図である。図17に示すように、画像品質の観点から許容可能な色ずれ量となるステアリング量を  $S$  とし、ステアリング間隔  $T$  を中間転写ベルト106が1色目の一次転写部N1から最後の色の一次転写部N1まで搬送される時間以上とすることが望ましい。これにより、色ずれ量を抑制しながら、ステアリング動作を安定的に行うことができる。また、図17に示すように、ステアリング動作中に中間転写ベルト106が搬送される距離が、隣接する一次転写部N1間の距離よりも小さくなるように、ステアリング動作時間を設定することが望ましい。これにより、ある色のトナー像が一次転写され

10

20

30

40

50

てから次の色のトナー像が一次転写されるまでに中間転写ベルト106の搬送速度が安定し、後続の色の一次転写部までの間の距離に応じて色ずれ量が増長することを抑制することができる。本実施例では、各一次転写部N1間の距離は実質的に同じであるが、異なる一次転写部N1間の距離がある場合には、ステアリング動作中に中間転写ベルト106が搬送される距離が最も小さい距離よりも小さくなるようにすることが望ましい。

**【0090】**

なお、本実施例においてステアリング量  $S$  のステアリング動作を  $T$  間隔で行うところを、複数回に分割して行うことが考えられる。この場合にも同様の効果が得られるが、1回のステアリング量を微小にするほど、機構部品のガタやスティックスリップにより傾動動作が不安定になるため、過度な分割は望ましくない。

10

**【0091】**

また、記録材Pの種類などに応じて中間転写ベルト106の回転速度（プロセススピード）を変化させることがある。この場合は、前述した中間転写ベルト106が1色目の一次転写部N1から最後の色の一次転写部N1まで搬送される時間が変化する。そのため、中間転写ベルト106の回転速度に応じて、ステアリング間隔  $T$  を可変とすることができる。すなわち、この場合には、制御部300が、中間転写ベルト106の回転速度が第1の回転速度の場合のステアリング  $T$  よりも、該第1の回転速度より遅い第2の回転速度の場合のステアリング間隔  $T$  の方を長く設定するように制御すればよい。

**【0092】**

ここで、特許文献3では、ステアリングローラの傾動速度をベルトの回転速度に応じて設定する構成している。しかし、この構成では、ステアリングローラを傾動するための機構及び駆動系の固有振動数に近づくと、ステアリング動作に伴う振動の原因となることがある。特に、回転角度と回転速度を指令パルスや駆動周波数によって制御可能なステップモータは、ステアリング動作の駆動源として好適であるが、回転子の固有振動やパルス周波数領域の共振が懸念される。画像形成装置でのベルトの回転速度の最高速と最低速の倍率は2～3倍程度あることも珍しくなく、広い駆動周波数レンジで共振を回避することが困難になる。また、上述のように、ステアリングローラを傾動する機構系の動作が準静的に近づくと、摩擦の影響が大きくなり、機構部品のガタやスティックスリップによって傾動動作が不安定になる懸念がある。したがって、本実施例のように、ステアリングローラ201の傾動動作を間欠的に行いつつ、上述のようにステアリング間隔  $T$  を調整することが有効となる。

20

30

**【0093】**

また、前述した画像形成モード（白黒モード、カラーモード）によっても、ステアリング動作をしていない状態でのベルト寄り傾向や、任意のステアリング量に対して発生するベルト寄りを戻す速度が異なることがある。これは、画像形成モードの切り替えによって、中間転写ベルト106の張架形態が変化することなどによる。そのため、例えば、一方向へのベルト寄りを戻すために間欠的なステアリング動作を行っている際に画像形成モードを切り替えると、ベルト寄り傾向が変化して、ベルト位置が中央側へ変化する場合がある。このような場合も、前述の制御フロー（図13）の通り、ベルト位置が中央へ戻り始めていると判断して、ステアリング動作を待機することができる。また、画像形成モードによってステアリング量に対するベルト寄りを戻す速度に差がある場合には、1回に動作するステアリング量  $S$  を画像形成モードごとに個別に設定して切り替えることも可能である。

40

**【0094】**

なお、白黒モードでは中間転写ベルト106にはブラックのトナー像のみが転写されるため色ずれは生じない。したがって、白黒モードにおけるステアリング量  $S$  の方が、カラーモードにおけるステアリング量  $S$  よりも相対的に大きくすることができる。しかし、白黒モードにおいても、ステアリング動作によって中間転写ベルト106の搬送方向の速度が変化し、転写位置がずれると、部分倍率に影響する。したがって、ステアリング制御の安定性と出力画像の品質を両立できるように、白黒モードにおいても、1個の画像を

50

形成する間に動作するステアリング量  $S$  には上限を設けておくことが望ましい。

【0095】

このように、本実施例のベルト搬送装置200は、検知部290の検知結果に基づいて、ステアリングローラ201を傾動させる駆動部260を制御する制御部300を有する。本実施例では、制御部300は、検知部290によってベルト106が所定の位置から離れる方向に移動するベルト寄りが検知された場合、駆動部260によってステアリングローラ201をベルト寄りを戻す方向に間欠的に傾動させる。また、制御部300は、該間欠的な傾動の間の停止期間に検知部290によってベルト106の移動方向が上記所定の位置に近づく方向に変化したことが検知された場合、次のステアリングローラ201の傾動を行わずに待機する。ここで、好ましくは、制御部300は、ステアリングローラ201を間欠的に傾動させる際の1回の傾動に要する時間を、ベルト106の搬送方向において隣接する転写部の間の距離をベルト106が搬送される時間よりも短くするように制御する。また、好ましくは、制御部300は、ステアリングローラ201を間欠的に傾動させる際の1回の傾動の開始から次の傾動の開始までの時間を、次のように制御する。つまり、複数の転写部のうちベルト106の搬送方向において最初に転写が行われる転写部から最後に転写が行われる転写部までの距離をベルト106が搬送される時間よりも長くするように制御する。このとき、画像形成装置100は、ベルト106の搬送速度が異なる複数の速度モードに切り替える搬送速度切り替え部を有している。本実施例では、制御部300が搬送速度切り替え部の機能を兼ね備えている。また、画像形成装置100は、複数の感光ドラム101のうちベルト106が接触されて転写部を形成する感光ドラム101の数が異なる複数の画像形成モードに切り替える画像形成モード切り替え部を有している。本実施例では、制御部300が、画像形成モード切り替え部の機能を兼ね備えている。この場合、制御部300は、ステアリングローラ201を間欠的に傾動させる際の1回の傾動量を、画像形成モードに応じて変更することができる。典型的には、制御部300は、ステアリングローラ201を間欠的に傾動させる際の1回の傾動量を、複数の転写部を形成する画像形成モードよりも、1つの転写部を形成する画像形成モードの方を多くすることができる。本実施例では、上記1つの転写部は、ブラック用の転写部N1Kであるが、これはいずれの色用のものであってもよい。

【0096】

以上、本実施例によれば、ベルト位置のずれが発生した際に、ステアリングローラ201の傾動動作を間欠的に行い、階段状に傾動量を増減することで、過渡的な中間転写ベルト106の速度変動を抑制することができる。それと共に、中間転写ベルト106の挙動への反応を確認しながら傾動量を追加することで、ベルト寄りを戻す際に過度に中間転写ベルト106の幅方向への移動速度が大きくなることを抑制し、ベルト位置のずれを緩やかに修正することが可能となる。また、ステアリング動作の間隔を変更することにより、中間転写ベルトの複数の搬送速度に対応することで、前述のような駆動系の共振やステアリング傾動機構の動作が不安定になることを抑制することができる。特に、複数色のトナー像を中間転写ベルト106上に順に転写し重ね合わせるタンデム型の画像形成装置100においては、次のような効果が得られる。つまり、1色目から最後の色の一次転写までの間のステアリング量を、中間転写ベルト106の複数の搬送速度で同等となるようにステアリング動作の間隔を変化させることで、ステアリング動作に伴う画像品質への影響を抑制できる。

【0097】

[その他]

以上、本発明を具体的な実施例に即して説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではない。

【0098】

上述の実施例では、画像形成部の数は4個であったが、これに限定されるものではなく、より多くてもより少なくてもよい。また、各色用の画像形成部の並び順も上述の実施例のものに限定されるものではない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 9 】

また、上述の実施例では、5個の張架ローラによって中間転写ベルトを張架しているが、中間転写ベルトを張架する張架ローラの数はいかに限定されるものではなく、より多くてもより少なくてもよい。

## 【 0 1 0 0 】

また、上述の実施例では、中間転写方式の画像形成装置を例に説明したが、直接転写方式の画像形成装置にも本発明を適用することができる。図18は、直接転写方式の画像形成装置の要部の概略断面図である。図18において、図1の画像形成装置のものと同一又は対応する機能、構成を有する要素には同一符号を付している。図18の画像形成装置100は、図1の画像形成装置100における中間転写ベルト106に代えて、記録材担持体としての無端状のベルトで構成された記録材担持ベルト160を有する。図18の画像形成装置100では、各画像形成部Sで感光ドラム101に形成されたトナー像は、各転写部Nにおいて、記録材担持ベルト160上に担持されて搬送される記録材Pに転写される。このような直接転写方式の画像形成装置100においても、ベルト寄りによる記録材担持ベルト160の幅方向の位置のずれを修正するためにステアリング機構が設けられることがある。したがって、本発明は直接転写方式の画像形成装置にも適用することができる。さらに、本発明は、ベルトが感光体ベルトや静電記録誘電体ベルトであるベルト搬送装置及びこれを備えた画像形成装置などにおいても適用できるものである。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 1 】

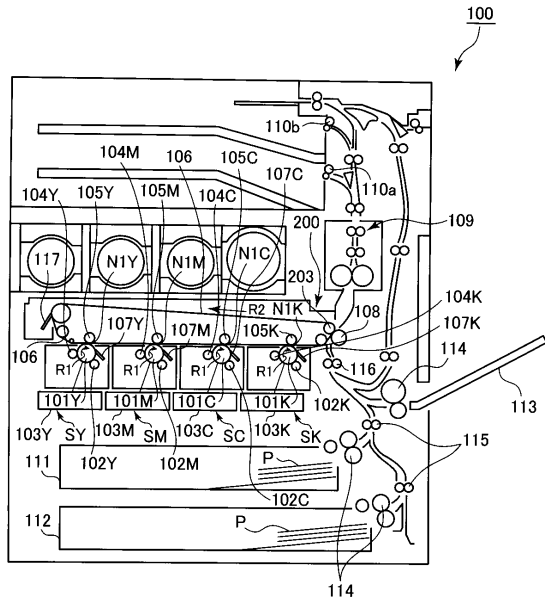
101	感光ドラム
106	中間転写ベルト
200	中間転写ユニット(ベルト搬送装置)
201	ステアリングローラ(駆動ローラ)
261	ステアリングモータ
264	偏心カム
290	ベルト位置検知機構
300	制御部
400	ステアリング機構

10

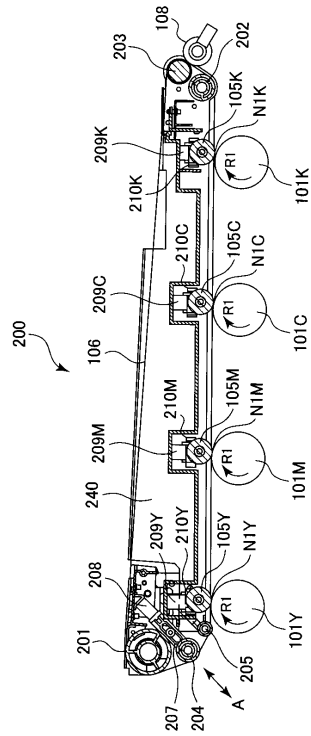
20

30

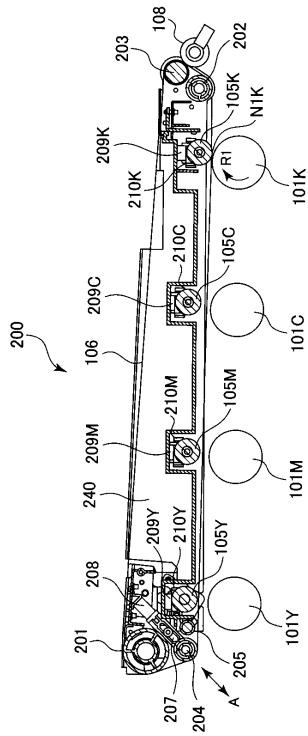
【図1】



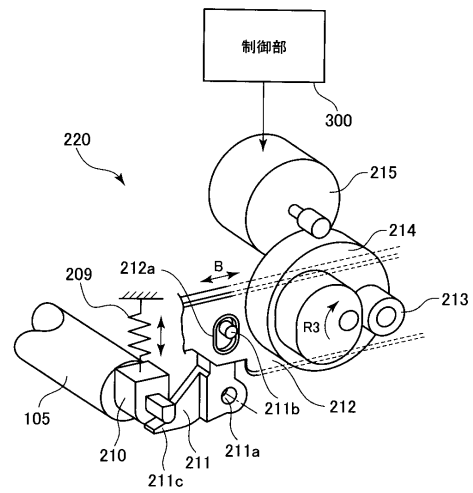
【図2】



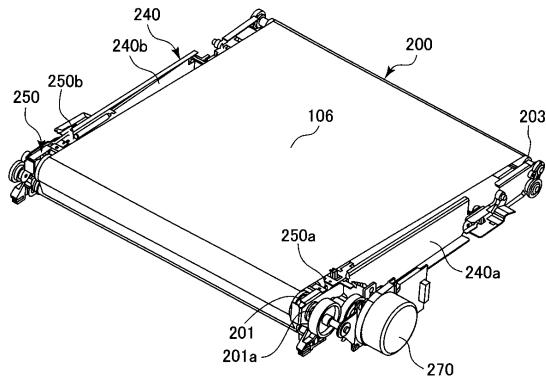
【図3】



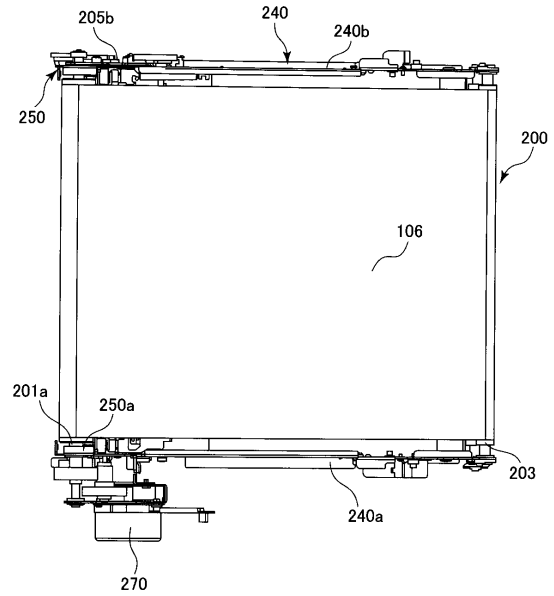
【図4】



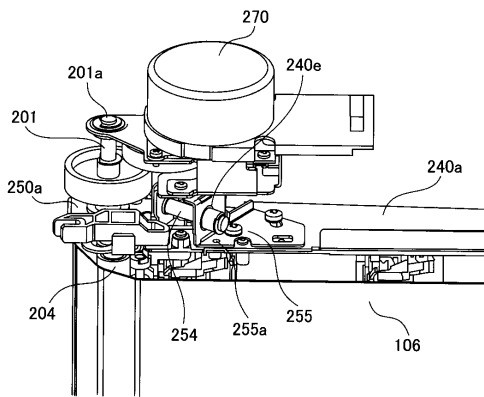
【図5】



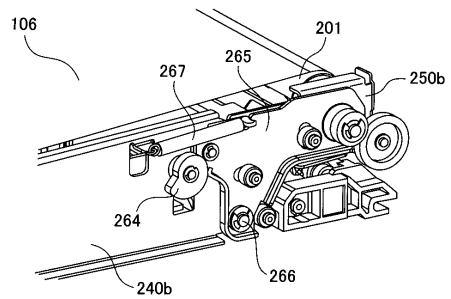
【図6】



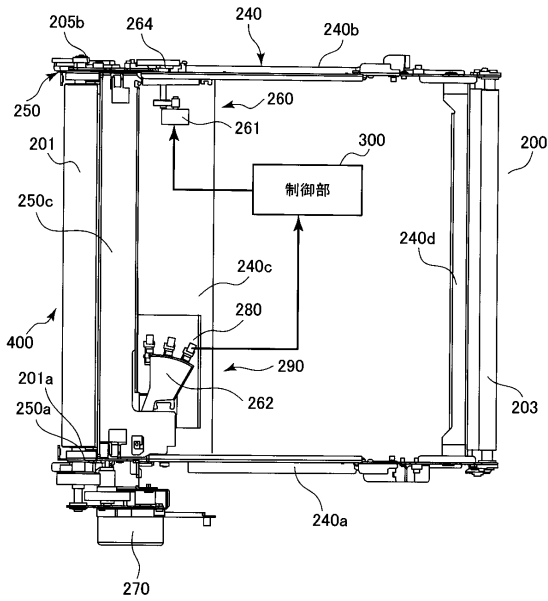
【図7】



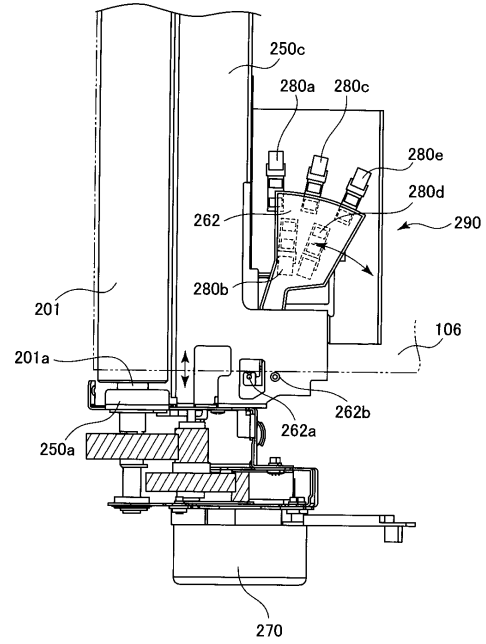
【図8】



【図9】



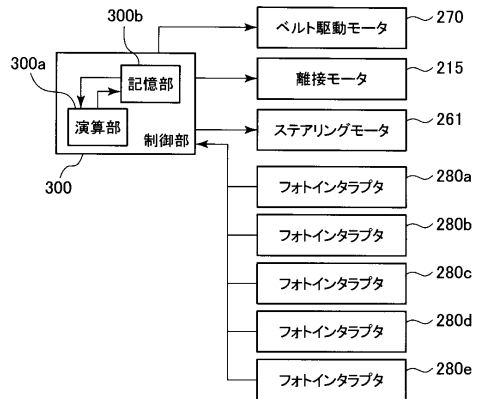
【図10】



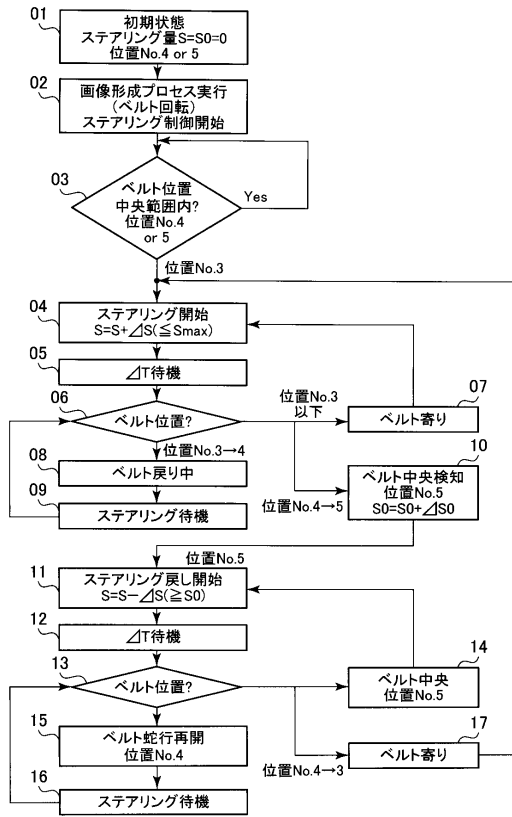
【図11】

No.	状態	ベルト位置	センサ出力(○:透過、●:遮光)				
			①	②	③	④	⑤
0	エラー	4ΔL ~	○	○	○	○	○
1	奥極大	3ΔL ~ 4ΔL	○	○	○	○	●
2	奥大	2ΔL ~ 3ΔL	○	○	○	●	●
3	奥中	ΔL ~ 2ΔL	○	○	●	●	●
4	奥小	0 ~ ΔL	○	●	●	●	●
5	前小	-ΔL ~ 0	●	●	●	●	○
6	前中	-2ΔL ~ -ΔL	●	●	○	○	○
7	前大	-3ΔL ~ -2ΔL	●	●	○	○	○
8	前極大	-4ΔL ~ -3ΔL	●	○	○	○	○
9	エラー	~-4ΔL	●	○	○	○	○

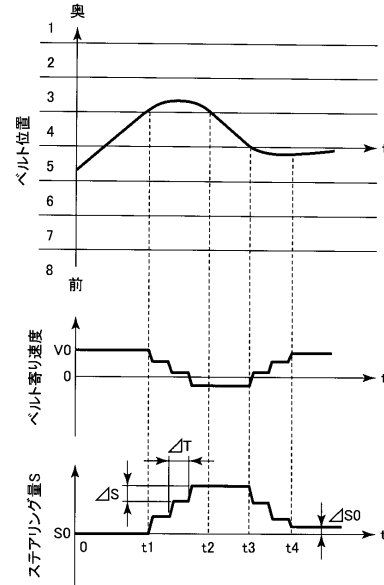
【図12】



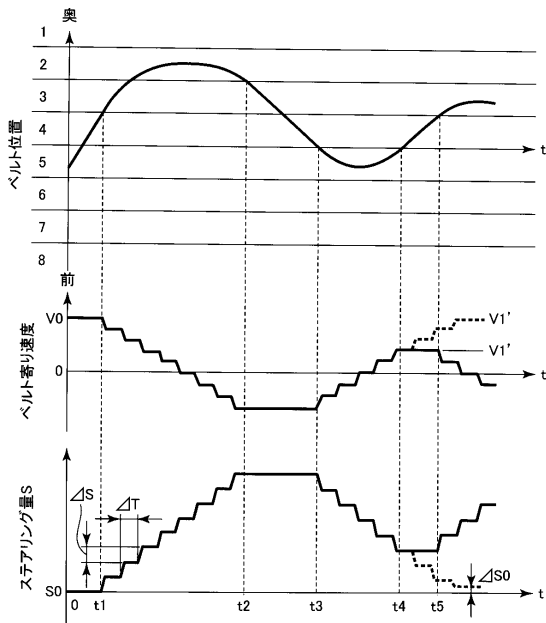
【図13】



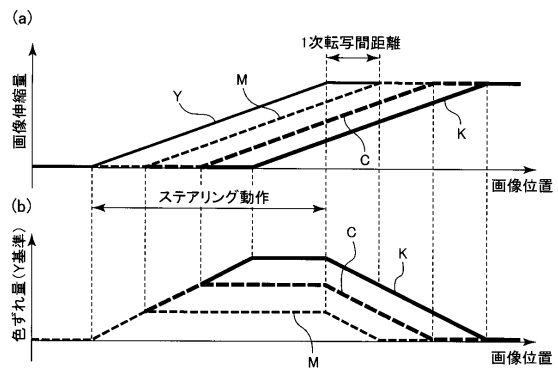
【図14】



【図15】



【図16】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-198275(JP,A)  
特開2009-063781(JP,A)  
特開2012-226244(JP,A)  
特開2002-351229(JP,A)  
米国特許出願公開第2004/0136759(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/16  
G03G 21/00