

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-86552
(P2019-86552A)

(43) 公開日 令和1年6月6日(2019.6.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO3G 15/16 (2006.01)	GO3G 15/16 103	2H171
GO3G 21/16 (2006.01)	GO3G 21/16 104	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-212278 (P2017-212278)
(22) 出願日 平成29年11月1日 (2017.11.1)

(71) 出願人 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 100075638
弁理士 倉橋 暎
(74) 代理人 100169155
弁理士 倉橋 健太郎
(72) 発明者 河野 達也
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

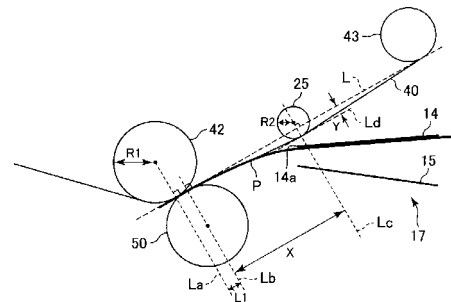
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】ベルト状の像担持体を内周面側から押圧して転写性を向上させつつ、記録材とベルトとが擦れることを原因とする画像不良を抑制することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】画像形成装置100は、内ローラ42と上流ローラ43との共通の接線を基準線L、基準線Lと略平行な、押圧部材25がベルト40と接触する領域におけるベルト40の接線を押圧部接線Ld、ベルト40と押圧部接線Ldとの接点を通り基準線Lと略直交する直線を押圧部垂線Lcとしたとき、ベルト40の移動方向に関し、ガイド部材14の下流側の先端14aは、押圧部垂線Lcに対して下流側、かつ、ベルト40と外ローラ50とが接触する領域に対して上流側に位置する構成とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成位置で担持されたトナー像を搬送する無端状のベルトと、

前記ベルトの外周面に接触し、前記ベルトから記録材へトナー像を転写する転写部を形成する外ローラと、

前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、前記転写部に対応して配置された内ローラと、前記ベルトの移動方向に関し前記画像形成位置の下流側かつ前記内ローラの上流側に配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、

前記ベルトの移動方向に関し前記内ローラの上流側かつ前記上流ローラの下流側において前記ベルトを内周面側から外周面側に向けて押圧する押圧部材であって、前記ベルトと前記内ローラとが接触する領域から前記ベルトの移動方向の上流側へ 25 mm 以内の前記ベルトを押圧するように配置された押圧部材と、

前記転写部に向けて記録材を搬送する搬送手段と、

前記搬送手段によって搬送され前記転写部に向かう記録材の前記ベルトに近づく動きを規制するガイド部材と、

を有する画像形成装置において、

前記内ローラの回転軸線方向と略直交する断面において、前記内ローラと前記上流ローラとの共通の接線を基準線 L、前記基準線 L と略平行な、前記押圧部材が前記ベルトと接触する領域における前記ベルトの接線を押圧部接線 L d、前記ベルトと前記押圧部接線 L d との接点を通り前記基準線 L と略直交する直線を押圧部垂線 L c としたとき、前記ベルトの移動方向に関し、前記ガイド部材の下流側の先端は、前記押圧部垂線 L c に対して下流側、かつ、前記ベルトと前記外ローラとが接触する領域に対して上流側に位置することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記押圧部材は、ローラ状の部材であ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】

前記内ローラの回転軸線方向と略直交する断面において、前記内ローラの回転中心を通り前記基準線 L と略直交する直線を内ローラ中心線 L a、前記外ローラの回転中心を通り前記基準線 L と略直交する直線を外ローラ中心線 L b、前記押圧部材の回転中心を通り前記基準線 L と略直交する直線を前記押圧部垂線 L c、前記内ローラ中心線 L a と前記外ローラ中心線 L b との間の距離を L 1 (ただし、前記外ローラ中心線 L b が前記内ローラ中心線 L a より前記ベルトの移動方向に関し上流側にあるとき正の値)、前記外ローラ中心線 L b と前記押圧部垂線 L c との間の距離を X、前記基準線 L と前記押圧部接線 L d との間の距離を Y、前記内ローラの半径を R 1、前記押圧部材の半径を R 2 としたとき、前記押圧部材は、

$$\left(\left(R 1 + R 2 \right)^2 - \left(R 1 - R 2 \right)^2 \right)^{1/2} - L 1 \right) + 7 \text{ mm} < X < 25 \text{ mm}、$$

$$0.5 \text{ mm} < Y < 3.5 \text{ mm}、$$

の関係を満たす位置に配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

L 1 > 0 を満たす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】

前記押圧部材は、シート状の部材であ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 6】

前記内ローラの回転軸線方向と略直交する断面において、前記外ローラの回転中心を通り前記基準線 L と略直交する直線を外ローラ中心線 L b、前記押圧部材と前記ベルトとの接触領域のうち前記ベルトの移動方向に関し最も下流側の位置を通り前記基準線 L と略直交する直線を前記押圧部垂線 L c、前記外ローラ中心線 L b と前記押圧部垂線 L c との間の距離を X、前記基準線 L と前記押圧部接線 L d との間の距離を Y としたとき、前記押圧

部材は、

3 mm X 15 mm、

1.0 mm Y 3.0 mm、

の関係を満たす位置に配置され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】

前記押圧部材は、前記ベルトの移動方向と略直交する方向と略平行に配置される長手方向と、該長手方向と略直交する短手方向と、にそれぞれ所定の長さを有する部材であり、短手方向の一方の端部である自由端部が前記ベルトの移動方向の下流側を向くように配置されることを特徴とする請求項5又は6に記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記ベルトは、像担持体から一次転写されたトナー像を記録材に二次転写するために搬送する中間転写体であることを特徴とする請求項1乃至7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、電子写真方式や静電記録方式などを用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式や静電記録方式などを利用した画像形成装置では、トナー像を担持して搬送する像担持体として、複数の張架ローラに掛け回されて張架された無端状のベルトで構成されたベルト状の像担持体を用いたものがある。ベルト状の像担持体には、ベルト状の電子写真感光体（感光体ベルト）、ベルト状の静電記録誘電体（静電記録誘電体ベルト）、感光体や静電記録誘電体からトナー像が転写される中間転写体（中間転写ベルト）などがある。ベルトから紙などの記録材（メディア）へのトナー像の転写方法としては、ベルトの外周面に接触して転写部（転写ニップ）を形成するローラ（転写外ローラ）によって転写部に転写電界を形成し、転写部を通過する記録材にトナー像を転写する方法がある。

【0003】

中間転写方式の画像形成装置を例に更に説明する。中間転写方式の画像形成装置は、ベルト状の像担持体としての中間転写ベルトを有する。また、中間転写ベルトの複数の張架ローラのうちの一つである二次転写内ローラに対応して、中間転写ベルトの外周面に接触して二次転写部（二次転写ニップ）を形成する二次転写外ローラが設けられる。そして、例えば二次転写外ローラにトナーとは逆極性の二次転写バイアスが印加（又は二次転写内ローラにトナーと同極性の二次転写バイアスが印加）されることで、二次転写部を通過する記録材に中間転写ベルトからトナー像が転写される。

【0004】

このような画像形成装置では、回転駆動されている中間転写ベルトが、二次転写部の近傍で振動していたり、波打ちしていたりして、姿勢が安定していない場合に、中間転写ベルトと記録材とが接触できずに空隙が形成されることがある。そして、記録材と中間転写ベルトとの密着性が損なわれることで、二次転写部の近傍で受ける放電によって中間転写ベルト上のトナーの帯電量分布が崩れることがある。これにより、二次転写部で働く静電力に追従しないトナーが増えて、記録材へのトナー像の転写性が損なわれることになる。

【0005】

このような課題に対し、二次転写部の近傍で中間転写ベルトの内周面側から中間転写ベルトの姿勢を保持する振動防止部材を設けることが提案されている（特許文献1、2）。このような構成にすることで、中間転写ベルトは、中間転写ベルトの回転方向（表面の移動方向）に関し二次転写部の上流側で、内周面側から外周面側に向けて押圧される。これにより、中間転写ベルトの回転方向に関し二次転写部の上流側での中間転写ベルトの振動

10

20

30

40

50

や波打ちが抑制される。そのため、中間転写ベルトの回転方向に関し二次転写部の上流側での放電が抑えられ、上述のような転写性の悪化が抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-134167号公報

【特許文献2】特開2002-082543号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

しかしながら、振動防止部材により中間転写ベルトを内周面側から外周面側に向けて押圧する場合、特にそれによる中間転写ベルトの張り出し量が大きくなると、搬送ガイドにより二次転写部へと案内される記録材と中間転写ベルトとの接触距離が大きくなる。このような構成において、特に記録材が厚紙やコート紙などの曲げ剛性の高い記録材である場合には、記録材と中間転写ベルトとが強く擦れることがある。そして、記録材と中間転写ベルトとが中間転写ベルトの回転方向に関し二次転写部の上流で強く擦れると、中間転写ベルトに担持された未定着のトナー像が乱れ、その結果、その乱れたトナー像が記録材に転写されて画像不良が発生することがある。

【0008】

したがって、本発明の目的は、ベルト状の像担持体を内周面側から押圧して転写性を向上させつつ、記録材とベルトとが擦れることを原因とする画像不良を抑制することのできる画像形成装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、画像形成位置で担持されたトナー像を搬送する無端状のベルトと、前記ベルトの外周面に接触し、前記ベルトから記録材へトナー像を転写する転写部を形成する外ローラと、前記ベルトを張架する複数の張架ローラであって、前記転写部に対応して配置された内ローラと、前記ベルトの移動方向に関し前記画像形成位置の下流側かつ前記内ローラの上流側に配置された上流ローラと、を含む複数の張架ローラと、前記ベルトの移動方向に関し前記内ローラの上流側かつ前記上流ローラの下流側において前記ベルトを内周面側から外周面側に向けて押圧する押圧部材であって、前記ベルトと前記内ローラとが接触する領域から前記ベルトの移動方向の上流側へ25mm以内の前記ベルトを押圧するように配置された押圧部材と、前記転写部に向けて記録材を搬送する搬送手段と、前記搬送手段によって搬送され前記転写部に向かう記録材の前記ベルトに近づく動きを規制するガイド部材と、を有する画像形成装置において、前記内ローラの回転軸線方向と略直交する断面において、前記内ローラと前記上流ローラとの共通の接線を基準線L、前記基準線Lと略平行な、前記押圧部材が前記ベルトと接触する領域における前記ベルトの接線を押圧部接線Ld、前記ベルトと前記押圧部接線Ldとの接点を通り前記基準線Lと略直交する直線を押圧部垂線Lcとしたとき、前記ベルトの移動方向に関し、前記ガイド部材の下流側の先端は、前記押圧部垂線Lcに対して下流側、かつ、前記ベルトと前記外ローラとが接触する領域に対して上流側に位置することを特徴とする画像形成装置である。

30

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ベルト状の像担持体を内周面側から押圧して転写性を向上させつつ、記録材とベルトとが擦れることを原因とする画像不良を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例の画像形成装置の概略縦断面図である。

【図2】実施例における二次転写部の近傍の概略縦断面図である。

50

【図3】実施例における記録材の搬送経路を示す二次転写部の近傍の概略縦断面図である。

【図4】比較例における記録材の搬送経路を示す二次転写部の近傍の概略縦断面図である。

【図5】中間転写ベルト上の二次転写部からの距離と、記録材と中間転写ベルトとの接触圧と、の関係を示すグラフ図である。

【図6】比較例における記録材の搬送経路を示す二次転写部の近傍の概略縦断面図である。

【図7】他の実施例における二次転写部の近傍の概略縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0013】

[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100の概略縦断面図である。本実施例の画像形成装置100は、電子写真方式を利用してフルカラー画像を形成することのできる、中間転写方式を採用したタンデム型の画像形成装置である。

【0014】

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）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のトナー像を形成する第1、第2、第3、第4の画像形成部SY、SM、SC、SKを有する。各画像形成部SY、SM、SC、SKにおける同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、いずれかの色用の要素であることを表す符号の末尾のY、M、C、Kを省略して総括的に説明することがある。本実施例では、画像形成部Sは、後述する感光ドラム1、帯電ローラ2、露光装置3、現像装置4、一次転写ローラ6、ドラムクリーニング装置7などを有して構成される。

【0015】

画像形成部Sは、トナー像を担持する像担持体（第1の像担持体）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1を有する。感光ドラム1は、図中矢印R1方向（反時計回り）に回転駆動される。感光ドラム1は、円筒形の導電性基体の外周面に感光層が形成されて構成されている。本実施例では、感光ドラム1は、例えば350mm/secの周速度（プロセススピード）で回転駆動される。回転する感光ドラム1の表面は、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2によって、所定の極性（本実施例では負極性）の所定の電位に様に帯電される。帯電ローラ2は、感光ドラム1に接触して配置されている。帯電工程時に、帯電ローラ2には、所定の帯電電圧（帯電バイアス）が印加される。本実施例では、感光ドラム1の表面は、帯電ローラ2によって、例えば-450Vの暗部電位に帯電させられる。帯電した感光ドラム1の表面は、露光手段としての露光装置（レーザースキャナ）3によって、画像情報に応じてレーザ光が照射され、感光ドラム1上に静電像（静電潜像）が形成される。露光装置3は、各画像形成部Sに対応する色の分解色画像を展開した走査線画像データに応じてON-OFF変調したレーザビームを回転ミラーで走査して、帯電した感光ドラム1の表面に静電像を書き込む。露光装置3によって感光ドラム1に書き込まれる静電像は、小さいドット画像の集合体であるので、このドット画像の密度を変化させれば感光ドラム1の表面に形成されるトナー像の濃度を変化させることができる。

【0016】

感光ドラム1上に形成された静電像は、現像手段としての現像装置4によって現像剤を用いて現像（可視化）され、感光ドラム1上にトナー像が形成される。本実施例では、感光ドラム1上の、様に帯電処理された後に露光されることで電位の絶対値が低下した露光部に、感光ドラム1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

10

20

30

40

50

着する（イメージ部露光、反転現像）。本実施例では、現像装置 4 は、現像剤としてトナー（非磁性トナー粒子）とキャリア（磁性キャリア粒子）とを備えた二成分現像剤を用いる。現像装置 4 は、感光ドラム 1 の表面との間にわずかな隙間を隔てて配置された現像剤担持体としての現像スリーブ 5 を有する。本実施例では、現像スリーブ 5 は、その表面が感光ドラム 1 との対向部において感光ドラム 1 の表面の移動方向とは逆方向（カウンタ方向）に移動するように回転駆動される。現像装置 4 は、トナーとキャリアとを含む二成分現像剤を帯電させ、現像スリーブ 5 に担持させて、感光ドラム 1 との対向部へ搬送する。そして、例えば DC 成分が -300V となるような現像電圧（現像バイアス）が現像スリーブ 5 に印加されることで、負極性に帯電したトナーが相対的に正極性になった感光ドラム 1 上の露光部へ移動して、静電像が現像される。本実施例では、現像時のトナーの帯電極性であるトナーの正規の帯電極性は負極性である。

10

【0017】

各感光ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K の図中下方には、トナー像を担持する像担持体（第 2 の像担持体）としての、無端状のベルトで構成された中間転写体である中間転写ベルト 40 が配置されている。中間転写ベルト 40 は、張架手段としての複数の張架ローラ（支持ローラ）であるテンションローラ 41、二次転写内ローラ 42 及び駆動ローラ 43 に掛け回されて張架されている。なお、本実施例では、中間転写ベルト 40 の内周面側には、押圧部材としての押圧ローラ 25 が更に設けられているが、これについては後述して詳しく説明する。押圧ローラ 25 は、複数の張架ローラには含まれないものとする。中間転写ベルト 40 は、駆動ローラ 43 が回転駆動されることによって、図中矢印 R2 方向（時計回り）に、感光ドラム 1 の周速度と略同一の周速度（プロセス速度）で回転（周回移動）する。中間転写ベルト 40 の内周面側には、各感光ドラム 1 に対応して、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 6 が配置されている。中間転写ベルト 40 は、一次転写ローラ 6 によって内周面側から外周面側（感光ドラム 1 側）に向けて押圧され、これにより感光ドラム 1 と中間転写ベルト 40 とが接触する一次転写部（一次転写ニップ）T1 が形成される。上述のように感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、一次転写部 T1 において、一次転写ローラ 6 の作用によって、回転する中間転写ベルト 40 上に転写（一次転写）される。一次転写工程時に、一次転写ローラ 6 には、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の直流電圧である一次転写電圧（一次転写バイアス）が印加される。例えばフルカラー画像の形成時には、各感光ドラム 1 上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像が、中間転写ベルト 40 上に重ね合わされるようにして順次転写される。

20

30

【0018】

中間転写ベルト 40 の外周面側には、二次転写内ローラ 42 に対応して、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外ローラ 50 が配置されている。中間転写ベルト 40 は、二次転写外ローラ 50 によって外周面側から内周面側（二次転写内ローラ 42 側）に向けて押圧され、これにより中間転写ベルト 40 と二次転写外ローラ 50 とが接触する二次転写部（二次転写ニップ）T2 が形成される。上述のように中間転写ベルト 40 上に形成されたトナー像は、二次転写部 T2 において、二次転写外ローラ 50 の作用によって、中間転写ベルト 40 と二次転写外ローラ 50 とに挟持されて搬送される記録材 P 上に転写（二次転写）される。二次転写工程時に、二次転写外ローラ 50 には、二次転写電源 E により、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の直流電圧である二次転写電源（二次転写バイアス）が印加される。

40

【0019】

記録材（例えば、紙、透明フィルム）P は、カセット 10 に積載されて収納されており、給送ローラ 11 などによって 1 枚ずつ分離されて給送され、搬送ローラ 12 などによってレジストローラ 13 へと搬送される。そして、レジストローラ 13 が、中間転写ベルト 40 上のトナー像とタイミングを合わせるようにして、二次転写部 T2 に記録材 P を送り出す。レジストローラ 13 が記録材 P を送り出す先には、互いに対向するように配置された上ガイド 14 及び下ガイド 15 を備えた搬送ガイド 17 が設けられている。記録材 P は

50

、この搬送ガイド17の上ガイド14と下ガイド15との間に送り出される。上ガイド14及び下ガイド15の配置や作用については、後述して詳しく説明する。また、二次転写部T2を通過した記録材Pは、転写後ガイド部材16によってガイドされて、定着手段としての定着装置60へと搬送される。定着装置60は、互いに当接して定着部(定着ニップ)T3を形成する2つの回転体である定着ローラ60aと加圧ローラ60bとを有する。定着ローラ60aは、その内部(中空部)に配置されたランプヒータなどの加熱体(図示せず)によって加熱され、加圧ローラ60bは付勢機構(図示せず)によって加熱ローラ60aに圧接させられている。記録材Pは、定着部T3で定着ローラ60aと加圧ローラ60bとによって挟持されて搬送されることで加熱及び加圧されて、トナー像が定着(溶融固着)される。その後、記録材Pは画像形成装置100の装置本体の外部に排出(出力)される。

10

【0020】

また、一次転写工程時に中間転写ベルト40に転写されずに感光ドラム1の表面に残留したトナー(一次転写残トナー)は、感光体クリーニング手段としてのドラムクリーニング装置7によって感光ドラム1の表面から除去されて回収される。ドラムクリーニング装置7は、感光ドラム1の表面に当接するクリーニングブレードによって、回転する感光ドラム1の表面を摺擦して、一次転写残トナーを回収する。このクリーニングブレードは、ポリウレタンなどの弾性材料で形成された板状部材であり、その先端が感光ドラム1の表面にカウンタ方向(自由端が感光ドラム1の表面の移動方向の上流側を向く方向)に当接させられている。また、中間転写ベルト40の外周面側において、テンションローラ41と対向する位置には、中間転写体クリーニング手段としてのベルトクリーニング装置44が配置されている。二次転写工程時に記録材Pに転写されずに中間転写ベルト40の表面に残留したトナー(二次転写残トナー)は、ベルトクリーニング装置44によって中間転写ベルト40の表面から除去されて回収される。ベルトクリーニング装置44は、中間転写ベルト40の表面に当接するクリーニングブレードによって、回転する中間転写ベルト40の表面を摺擦して、二次転写残トナーや二次転写部T2で中間転写ベルト40の表面に付着した紙粉などを回収する。このクリーニングブレードは、上記同様、ポリウレタンなどの弾性材料で形成された板状部材であり、その先端が中間転写ベルト40の表面にカウンタ方向(自由端が中間転写ベルト40の表面の移動方向の上流側を向く方向)に当接させられている。

20

30

【0021】

2. 転写に関する構成

<一次転写ローラ>

一次転写ローラ6は、中間転写ベルト40に圧接して、感光ドラム1と中間転写ベルト40との間に一次転写部T1を形成する。本実施例では、一次転写ローラ6は、感光ドラム1に支持された中間転写ベルト40に、例えば総荷重1、5kgfで当接し、中間転写ベルト40に従動して回転する。本実施例では、一次転写ローラ6は、導電性金属で形成された直径8mmの円柱型部材を、電気抵抗値が $5.0 \times 10^6 / \text{cm}$ 、厚さが1.0mmの導電性発泡体の弾性層で覆って構成されている。また、本実施例では、一次転写ローラ6は、その回転中心を通る鉛直線を、感光ドラム1の回転中心を通る鉛直線よりも、中間転写ベルト40の回転方向に関し下流側へシフトさせて配置されている。なお、上記一次転写ローラ6の回転中心を通る鉛直線は、中間転写ベルト40の面と略直交する。また、上記感光ドラム1の回転中心を通る鉛直線は、中間転写ベルト40の面と略直交する。本実施例では、このシフト量は2.5mmである。

40

【0022】

<中間転写ベルト>

無端ベルト状の像担持体としての中間転写ベルト40は、感光ドラム1に当接して回転する。中間転写ベルト40は、感光ドラム1から一次転写されたトナー像を記録材Pに二次転写するために搬送する中間転写体の一例である。中間転写ベルト40は、樹脂材料を用いて無端状に形成されており、その内周側に複数の張架ローラであるテンションローラ

50

4 1、二次転写内ローラ 4 2 及び駆動ローラ 4 3 が当接するようにして設けられている。中間転写ベルト 4 0 は、これらテンションローラ 4 1、二次転写内ローラ 4 2 及び駆動ローラ 4 3 に一定の張力で張架されている。本実施例では、上記 3 個の張架ローラのうち駆動ローラ 4 3 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し二次転写内ローラ 4 2 の上流側に二次転写内ローラ 4 2 と隣り合って配置され、二次転写内ローラ 4 2 との間で中間転写ベルト 4 0 を張架する。また、上記 3 個の張架ローラのうち駆動ローラ 4 3 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し駆動ローラ 4 3 の上流側に駆動ローラ 4 3 と隣り合って配置されたテンションローラ 4 1 との間で、中間転写ベルト 4 0 を張架する。なお、中間転写ベルト 4 0 の裏面とは、中間転写ベルト 4 0 のトナー像を担持する面（トナー像担持面）とは反対側の面、つまり、中間転写ベルト 4 0 の内周側の面のことをいう。また、中間転写ベルト 4 0 の表面とは、中間転写ベルト 4 0 のトナー像を担持する面、つまり、中間転写ベルト 4 0 の外周側の面のことをいう。

10

【0023】

中間転写ベルト 4 0 としては、単層又は多層構造の樹脂系材料で構成され、厚みが 4 0 μm 以上、ヤング率が 1 . 0 G P a 以上、表面抵抗率が $1 . 0 \times 10^9 \sim 1 . 0 \times 10^{13} /$ であるものを好ましく用いることができる。本実施例では、中間転写ベルト 4 0 は、厚さ 8 5 μm のポリイミド樹脂フィルムを基材として構成されており、カーボンブラックを分散させて表面抵抗率が $1 . 0 \times 10^{11} /$ 、体積抵抗率が $1 . 0 \times 10^9 \cdot \text{cm}$ となるように電気抵抗が調整されている。ただし、これに限定されるものではなく、例えば、表面抵抗率が $1 . 0 \times 10^9 \sim 1 . 0 \times 10^{14} /$ （体積抵抗率が $1 . 0 \times 10^7 \sim 1 . 0 \times 10^{12} \cdot \text{cm}$ ）、厚みが 4 5 ~ 1 0 0 μm の範囲の中間転写ベルトも同様に用いることができる。

20

【0024】

<張架ローラ及び二次転写外ローラ>

本実施例では、駆動ローラ 4 3 は、金属製の芯金上に表層としての導電性ゴム層を有するゴムローラである。駆動ローラ 4 3 の芯金は電氣的に接地（グラウンドに接続）されている。駆動ローラ 4 3 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し画像形成位置（一次転写部）T 1 の下流側かつ二次転写内ローラ 4 2 の上流側に配置された上流ローラの一例である。

30

【0025】

また、本実施例では、テンションローラ 4 1 は、金属製のローラである。テンションローラ 4 1 は、その回転軸線方向の両端部において、付勢手段としての弾性部材であるテンションパネ（図示せず）によって、中間転写ベルト 4 0 の内周面側から外周面側に向けて付勢されている。

【0026】

また、本実施例では、二次転写内ローラ 4 2 は、表層に導電性ゴム層を有したソリッドローラである。二次転写内ローラ 2 3 の外径は、一例として 2 0 mm である。

【0027】

また、本実施例では、二次転写外ローラ 5 0 はスポンジローラであり、S U S（ステンレススチール）の芯金上に表層としての導電性スポンジゴム（スポンジ層）を有する。二次転写外ローラ 2 4 の外径は、一例として 2 4 mm である。二次転写外ローラ 5 0 は、二次転写内ローラ 4 2 に対して中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し上流側にシフト（オフセット）して配置されている。このシフト量は、一例として 3 mm である。また、二次転写外ローラ 5 0 は、その回転軸線方向の両端部において、付勢手段としての弾性部材であるパネ（図示せず）によって、二次転写内ローラ 4 2 側に向けて中間転写ベルト 4 0 の面に対して略垂直方向に付勢されている。なお、本実施例では、二次転写外ローラ 5 0 は、中間転写ベルト 4 0 を介して二次転写内ローラ 4 2 と当接する。二次転写外ローラ 5 0 を二次転写内ローラ 4 2 に対して上流側にシフトして配置することで、二次転写部 T 2 の上流における記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との密着性を向上させ、転写性を向上させることができる。

40

50

【 0 0 2 8 】

本実施例では、二次転写内ローラ 4 2 と二次転写外ローラ 5 0 とによって、二次転写部 T 2 においてトナー像を中間転写ベルト 4 0 から記録材 P に転写させる電界が形成される。本実施例では、二次転写外ローラ 5 0 に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、二次転写内ローラ 4 2 は電氣的に接地されている。別法として、二次転写内ローラ 4 2 にトナーの正規の帯電極性と同極性の二次転写バイアスを印加し、二次転写外ローラ 5 0 を電氣的に接地してもよい。

【 0 0 2 9 】

本実施例では、中間転写ベルト 4 0 の複数の張架ローラとしての駆動ローラ 4 3、テンションローラ 4 1 及び二次転写内ローラ 4 2 のそれぞれの回転軸線方向は略平行である。また、これら複数の張架ローラ 4 1、4 2、4 3、二次転写外ローラ 5 0、及び後述する押圧ローラ 2 5 のそれぞれの回転軸線方向も略平行である。

10

【 0 0 3 0 】

なお、本実施例では、駆動ローラ 4 3 が中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し二次転写内ローラ 4 2 の上流側かつ画像形成部 S の下流側に配置された上流ローラであるが、テンションローラ 4 1 が上流ローラであってもよい。その場合、本実施例におけるテンションローラ 4 1 の位置に駆動ローラ 4 3 を配置すればよい。

【 0 0 3 1 】

3 . 押圧部材

図 2 は、本実施例における二次転写部 T 2 の近傍の概略縦断面図（二次転写内ローラ 4 2 の回転軸線方向と略直交する断面）である。本実施例の画像形成装置 1 0 0 は、中間転写ベルト 4 0 を裏面側から押圧し、中間転写ベルト 4 0 をその表面側へ張り出させる押圧部材（振動防止部材）として、ローラ状の部材である押圧ローラ 2 5 を有する。押圧ローラ 2 5 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し二次転写内ローラ 4 2 の上流側、かつ、駆動ローラ 4 3 の下流側において中間転写ベルト 4 0 を内周面側から外周面側に向けて押圧するように配置されている。押圧ローラ 2 5 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し、二次転写内ローラ 4 2 の上流側に二次転写ローラ 4 2 と隣り合って配置され、また駆動ローラ 4 3 の下流側に駆動ローラ 4 3 と隣り合って配置されている。特に、この押圧ローラ 2 5 は、中間転写ベルト 4 0 と二次転写内ローラ 4 2 とが接触する領域（二次転写部）T 2 から中間転写ベルト 4 0 の回転方向の上流側へ 2 5 mm 以内の中間転写ベルト 4 0 を押圧するように配置されている。このように、二次転写内ローラ 4 2 から中間転写ベルト 4 0 の回転方向上流側へ 2 5 mm 以内の中間転写ベルト 4 0 を押圧するように押圧ローラ 2 5 を配置することで、中間転写ベルト 4 0 の波打ちや振動を抑制する効果が得られる。

20

30

【 0 0 3 2 】

押圧ローラ 2 5 は、例えば、中間転写ベルト 4 0 を張架する複数の張架ローラ 4 1、4 2、4 3 が組み付けられた転写ユニットフレーム（図示せず）や、画像形成装置 1 0 0 の装置本体のフレーム（図示せず）などに回転自在に支持されている。本実施例では、押圧ローラ 2 5 は、S U S 製のローラ（金属ローラ）である。なお、本実施例では、押圧ローラ 2 5 は、抵抗体（パリストタなど）を介して電氣的に接地されており、二次転写外ローラ 5 0 に二次転写電圧が印加された際に押圧ローラ 2 5 に電流が流れ込むことが抑制されている。押圧ローラ 2 5 の回転軸線方向の長さは、中間転写ベルト 4 0 の回転方向と略直交する方向の長さ（幅）と同等であり、押圧ローラ 2 5 は中間転写ベルト 4 0 の略全幅にわたり当接する。押圧ローラ 2 5 は、中間転写ベルト 4 0 に接触した状態で中間転写ベルト 4 0 の回転に伴って従動して回転する。

40

【 0 0 3 3 】

押圧ローラ 2 5 は、二次転写部 T 2 の近傍で中間転写ベルト 4 0 が振動したり波打ちしたりして姿勢が安定せず、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との密着性が損なわれることがないように、下記の押圧量 Y が予め決められ、該押圧量 Y にあわせた位置に配置される。

【 0 0 3 4 】

図 2 において、中間転写ベルト 4 0 が掛け回される側の二次転写内ローラ 4 2 と駆動ロ

50

ーラ43との共通の接線を基準線Lとする。また、基準線Lと略平行な、押圧ローラ25が中間転写ベルトと接触する領域における中間転写ベルト40の接線を押圧部接線Ldとする。このとき、基準線Lと押圧部接線Ldとの間の距離を、押圧ローラ25の中間転写ベルト40に対す押圧量Yとする。

【0035】

本発明者の検討によれば、本実施例の構成では、押圧量Yが、0.5mmより大きく、3.5mm以下の場合に、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制するのに効果的であることがわかった。すなわち、本実施例の構成では、 $0.5\text{mm} < Y < 3.5\text{mm}$ の関係を満たすことが好ましい。押圧量Yが0.5mm以下である場合、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制することが困難となり、中間転写ベルト40と記録材Pとの間での異常放電が原因の画像不良が発生することがある。一方、押圧量Yが3.5mmより大きい場合、押圧ローラ25と中間転写ベルト40との接触面にかかる負荷が増加するので、中間転写ベルト40はスムーズに回転しにくくなる。

10

【0036】

また、押圧ローラ25は、記録材Pと中間転写ベルト40との間に隙間（ギャップ）が生じないように、下記の二次転写外ローラ50と押圧ローラ25との離間距離Xが予め決められ、上記押圧量Yと共に該離間距離Xに合わせた位置に配置される。

【0037】

図2において、二次転写内ローラ42の回転中心を通り基準線Lと略直交する直線を内ローラ中心線Laとする。また、二次転写外ローラ50の回転中心を通り基準線Lと略直交する直線を外ローラ中心線Lbとする。また、中間転写ベルト40と押圧部接線Ldとの接点を通り基準線Lと略直交する直線を押圧部垂線Lcとする。本実施例では、押圧ローラ25の回転中心を通り基準線Lと略直交する直線が、上記押圧部垂線（押圧ローラ中心線）Lcとなる。このとき、外ローラ中心線Lbと押圧部垂線Lcとの間の距離を、二次転写外ローラ50と押圧ローラ25との離間距離Xとする。また、内ローラ中心線Laと外ローラ中心線Lbとの間の距離をL1（ただし、外ローラ中心線Lbが内ローラ中心線Laより中間転写ベルト40の回転方向に関し上流側にあるとき正の値）とする。この距離L1は、二次転写内ローラ23に対する二次転写外ローラ24のシフト量に相当する（以下「シフト量L1」ともいう。）。また、二次転写内ローラ42の半径をR1、押圧ローラ25の半径をR2とする。

20

30

【0038】

本発明者の検討によれば、本実施例の構成では離間距離Xが、 $\left(\left(R_1 + R_2 \right)^2 - \left(R_1 - R_2 \right)^2 \right)^{1/2} - L_1 + 7\text{mm}$ より大きく、25mmより小さい場合に、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制するのにより効果的であることがわかった。また、この場合に、記録材Pと中間転写ベルト40との間に隙間（ギャップ）が生じないようにするのに効果的であることがわかった。すなわち、本実施例の構成では、 $\left(\left(R_1 + R_2 \right)^2 - \left(R_1 - R_2 \right)^2 \right)^{1/2} - L_1 + 7\text{mm} < X < 25\text{mm}$ の関係を満たすことが好ましい。離間距離Xを小さくし過ぎると、押圧ローラ25が二次転写内ローラ42及び二次転写外ローラ50の駆動を阻害してしまうことがある。二次転写内ローラ42や二次転写外ローラ50の駆動が阻害されると、中間転写ベルト40が滑らかに駆動されなくなる。そして、中間転写ベルト40が滑らかに駆動されていない場合に一次転写や二次転写が行われると、トナー像が所定位置からずれてしまう画像不良が発生することがある。一方、離間距離Xが25mmより大きい場合、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制する効果が低減し、中間転写ベルト40と記録材Pとの間の異常放電が原因の画像不良が発生する可能性がある。

40

【0039】

本実施例では、二次転写内ローラ42の半径R1は10mm、押圧ローラ25の半径R2は3mm、二次転写外ローラ50の半径は12mm、シフト量L1は3mmである。そして、 $\left(\left(R_1 + R_2 \right)^2 - \left(R_1 - R_2 \right)^2 \right)^{1/2} - L_1 = 7.9\text{mm}$ である。

【0040】

50

なお、上述の押圧量 Y、離間距離 X の好ましい範囲は、評価用の画像を出力した際の転写不良の発生の有無の評価、二次転写部 T 2 の近傍の中間転写ベルト 40 の変位の観察、中間転写ベルト 40 の走行安定性の観察を通して実験的に求めた。この実験は、押圧ローラ 25 の有無、押圧ローラ 25 の位置（押圧量 Y、離間距離 X）、押圧ローラ 25、二次転写内ローラ 42 及び二次転写外ローラ 50 の外径、記録材 P の種類を種々変更して繰り返し行った。

【0041】

4. 搬送ガイド

次に、本実施例における搬送ガイド 17 の構成及び配置について説明する。

【0042】

画像形成装置 100 は、搬送手段としてのレジストローラ（レジストローラ対、レジユニット）13 によって二次転写部 T 2 へと搬送される記録材 P を案内する、ガイド手段としての搬送ガイド 17 を有する。搬送ガイド 17 は、記録材 P が中間転写ベルト 40 に近づく動きを規制する第 1 のガイド部材としての上ガイド 14 と、記録材 P が中間転写ベルト 40 から離れる動きを規制する第 2 のガイド部材としての下ガイド 15 と、を有する。上ガイド 14 と下ガイド 15 とは、中間転写ベルト 40 の外側（表面側）に、記録材 P の搬送方向に沿って上下二段に配置されている。上ガイド 14 は、下ガイド 15 よりも中間転写ベルト 40 に近接して配置され、下ガイド 15 は、上ガイド 14 と対向するように、上ガイド 14 よりも中間転写ベルト 40 から離れて配置されている。つまり、上ガイド 14 は、下ガイド 15 と中間転写ベルト 40 との間に配置されている。

10

20

【0043】

本実施例では、上ガイド 14、下ガイド 15 は、それぞれ記録材 P の搬送方向と略直交する方向（長手方向）に連続する板状の部材である。上ガイド 14、下ガイド 15 の長手方向の長さは、画像形成装置 100 において画像を形成することが可能な記録材 P の同方向の幅と同等である。ただし、上ガイド 14、下ガイド 15 は、上述のような連続する板状の部材に限定されるものではなく、例えば記録材 P の搬送方向と略直交する方向において複数に分割されていたり、同方向における記録材 P の移動経路の一部にのみ設けられたりしていてもよい。

【0044】

そして、図 2 に示すように、上ガイド 14 は、その二次転写部 T 2 側（中間転写ベルト 40 の回転方向に関し下流側）の先端 14 a が、押圧部垂線 L c に対して二次転写部 T 2 側に位置するように配置されている。つまり、中間転写ベルト 40 の回転方向に関し、上ガイド 14 の下流側の先端 14 a は、押圧部垂線 L c に対して下流側、かつ、二次転写部 T 2 に対して上流側に位置する。換言すると、基準線 L と略平行な方向における二次転写外ローラ 50 の回転中心からの距離は、上ガイド 14 の先端 14 a の方が、押圧ローラ 25 の回転中心よりも近い。

30

【0045】

なお、本実施例では、下ガイド 15 も、その二次転写部 T 2 側（中間転写ベルト 40 の回転方向に関し下流側）の先端が、押圧部垂線 L c に対して二次転写部 T 2 側に位置するように配置されている。つまり、中間転写ベルト 40 の回転方向に関し、下ガイド 15 の下流側の先端は、押圧部垂線 L c に対して下流側、かつ、二次転写部 T 2 に対して上流側に位置する。

40

【0046】

図 3 は、本実施例における、記録材 P が搬送ガイド 17 によって案内されて二次転写部 T 2 に搬送されている様子を示す、二次転写部 T 2 の近傍の概略縦断面図（二次転写内ローラ 42 の回転軸線方向と略直交する断面）である。本実施例では、上ガイド 14 の先端 14 a が上記位置に配置されることで、押圧ローラ 25 が中間転写ベルト 40 を押圧している位置で記録材 P と中間転写ベルト 40 とが接触することが抑制される。

【0047】

一方、図 4 は、比較例における、記録材 P が搬送ガイド 17 によって案内されて二次転

50

写部 T 2 に搬送されている様子を示す、二次転写部 T 2 の近傍の概略縦断面図（二次転写内ローラ 4 2 の回転軸線方向と略直交する断面）である。この比較例の画像形成装置 1 0 0 では、上ガイド 1 4 は、その二次転写ニップ T 2 側（中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し下流側）の先端 1 4 a が、押圧部垂線 L c に対して中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し上流側に位置するように配置されている。比較例では、上ガイド 1 4 の先端 1 4 a が上記位置に配置されることで、押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置で記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが接触することがある。なお、比較例の画像形成装置 1 0 0 は、上記の点を除いて本実施例の画像形成装置 1 0 0 と同じ構成を有する（比較例においても本実施例のものと同じ又は対応する機能あるいは構成を有する要素には本実施例と同一の符号を付している。）。

10

【 0 0 4 8 】

図 5 は、本実施例と比較例とについて、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置から二次転写部 T 2 までの間における記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との接触圧を比較した実験の結果を示している。ここでは、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との接触圧は、記録材 P として厚紙の一例である *mondicolor copy coated silk 200 gsm* 用い、紙搬送の 2 次元シミュレーションを用いて計算した。

【 0 0 4 9 】

図 5 に示すように、本実施例では、押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置で記録材 P と中間転写ベルトとが接触することが抑制される。そのため、押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置で、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との接触圧が大きくなることはない。これに対して、比較例では、押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置で記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが接触すると、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との接触圧が大きくなることがわかった。そして、比較例では、この接触圧が大きくなる位置で、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが強く擦れ、中間転写ベルト 4 0 に担持された未定着のトナー像が乱れ、その結果、その乱れたトナー像が記録材 P に転写されて画像不良が発生することがわかった。

20

【 0 0 5 0 】

上述のような記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが擦れる現象は、次のような場合により顕著となる。つまり、記録材 P の搬送速度は、中間転写ベルト 4 0 の搬送速度よりも速く設定されることがある。これは、レジストローラ 1 3 の摩耗や、使用環境によるレジストローラ 1 3 の外径の変化によって、記録材 P の搬送速度が中間転写ベルト 4 0 の搬送速度よりも遅くなることを抑制するためである。この場合、記録材 P の搬送方向の先端が二次転写部 T 2 に到達した後、記録材 P は二次転写部 T 2 とレジストローラ 1 3 との間でループを形成するような搬送経路をとる。そのため、比較例では、記録材 P が上記ループを形成するような経路をとると、図 6 に示すように押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置で記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが接触し易くなる。そして、上述のように記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが強く擦れ、中間転写ベルト 4 0 に担持された未定着のトナー像が乱れ、その結果、その乱れたトナー像が記録材 P に転写されて画像不良が発生し易くなる。

30

40

【 0 0 5 1 】

これに対し、本実施例では、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し二次転写部 T 2 の上流に押圧ローラ 2 5 が配置されていても、押圧ローラ 2 5 が中間転写ベルト 4 0 を押圧している位置で記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが接触することが抑制される。その結果、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との接触圧が大きくなることが抑制され、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが擦れることを原因とする画像不良の発生が抑制される。

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施例によれば、中間転写ベルト 4 0 を内周面側から押圧して二次転写性を向上させつつ、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 とが擦れることを原因とする画像不良を抑制することができる。

50

【 0 0 5 3 】

[実施例 2]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例 1 のものと同じである。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例 1 の画像形成装置のものと同じ又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例 1 と同一の符号を付して詳しい説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

1. 押圧部材

図 7 は、本実施例における二次転写部 T 2 の近傍の概略断面図（二次転写内ローラ 4 2 の回転軸線方向と略直交する断面）である。本実施例の画像形成装置 1 0 0 は、中間転写ベルト 4 0 を裏面側から押圧し、中間転写ベルト 4 0 をその表面側へ張り出させる押圧部材（振動防止部材）として、シート状の部材である押圧シート 2 6 を有する。押圧シート 2 6 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向に関し二次転写内ローラ 4 2 の上流側、かつ、駆動ローラ 4 3 の下流側において中間転写ベルト 4 0 を内周面側から外周面側に向けて押圧するように配置されている。特に、この押圧シート 2 6 は、中間転写ベルト 4 0 と二次転写内ローラ 4 2 とが接触する領域（二次転写部）T 2 から中間転写ベルト 4 0 の回転方向の上流側へ 2 5 mm 以内の中間転写ベルト 4 0 を押圧するように配置されている。このように、二次転写内ローラ 4 2 から中間転写ベルト 4 0 の回転方向上流側へ 2 5 mm 以内の中間転写ベルト 4 0 を押圧するように押圧シート 2 6 を配置することで、中間転写ベルト 4 0 の波打ちや振動を抑制する効果が得られる。

10

20

【 0 0 5 5 】

押圧シート 2 6 は、樹脂材料を用いて形成された板状の部材である。押圧シート 2 6 を形成する樹脂としては、例えば、PET 樹脂などのポリエステル樹脂などを好適に用いることができる。本実施例では、押圧シート 2 6 は、中間転写ベルト 4 0 の回転方向と略直交する方向と略平行に配置される長手方向と、該長手方向と略直交する短手方向とにそれぞれ所定の長さを有し、所定の厚みを有する板状の部材で構成されている。一例として、押圧シート 2 6 の厚みは 0 . 4 mm ~ 0 . 6 mm である。また、一例として、押圧シート 2 6 の長手方向の長さは、中間転写ベルト 4 0 の回転方向と略直交する方向の長さ（幅）と同等の 3 3 0 mm ~ 3 8 0 mm であり、押圧シート 2 6 は中間転写ベルト 4 0 の略全幅にわたり当接する。押圧シート 2 6 は、例えば、中間転写ベルト 4 0 を張架する複数の張架ローラ 4 1、4 2、4 3 が組み付けられた転写ユニットフレーム（図示せず）や、画像形成装置 1 0 0 の装置本体のフレーム（図示せず）などに支持されている。押圧シート 2 6 は、短手方向の一方の端部である自由端部が中間転写ベルト 4 0 に当接させられ、他方の端部である固定端部側が上記フレームなどに固定される。

30

【 0 0 5 6 】

例えば、押圧シート 2 6 として PET 樹脂シートを用いる場合、低い電気抵抗の PET 樹脂シートを用いると、二次転写外ローラ 5 0 への二次転写電圧の印加に伴い押圧シート 2 6 に電流が流れて、転写不良を生じさせる可能性がある。反対に高い電気抵抗の PET 樹脂シートを用いると、押圧シート 2 6 と中間転写ベルト 4 0 との摩擦によって静電気（摩擦帯電）が生じて、押圧シート 2 6 に中間転写ベルト 4 0 が吸着して中間転写ベルト 4 0 の回転を妨げる可能性がある。そのため、押圧シート 2 6 としては、中抵抗の電気抵抗（例えば、体積抵抗率が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9 \cdot \text{cm}$ ）に調整された PET 樹脂シートを用いることが好ましい。

40

【 0 0 5 7 】

押圧シート 2 6 は、二次転写部 T 2 の近傍で中間転写ベルト 4 0 が振動したり波打ちしたりして姿勢が安定せず、記録材 P と中間転写ベルト 4 0 との密着性が損なわれることがないように、下記の押圧量 Y が予め決められ、該押圧量 Y にあわせて位置に配置される。

【 0 0 5 8 】

図 7 において、中間転写ベルト 4 0 が掛け回される側の二次転写内ローラ 4 2 と駆動ローラ 4 3 との共通の接線を基準線 L とする。また、基準線 L と略平行な、押圧シート 2 6

50

が中間転写ベルトと接触する領域における中間転写ベルト40の接線を押圧部接線Ldとする。このとき、基準線Lと押圧部接線Ldとの間の距離を、押圧シート26の中間転写ベルト40に対する押圧量Yとする。

【0059】

本発明者の検討によれば、本実施例の構成では、押圧量Yが、1.0mm以上、3.0mm以下の場合に、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制するのに効果的であることがわかった。すなわち、本実施例の構成では、1.0mm \leq Y \leq 3.0mmの関係を満たすことが好ましい。押圧量Yが1.0mmより小さい場合、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制することが困難となり、中間転写ベルト40と記録材Pとの間での異常放電が原因の画像不良が発生することがある。一方、押圧量Yが3.0mmより大きい場合、押圧シート26と中間転写ベルト40との接触面にかかる負荷が増加するので、中間転写ベルト40はスムーズに回転しにくくなる。

10

【0060】

また、押圧シート26は、記録材Pと中間転写ベルト40との間に隙間（ギャップ）が生じないように、下記の二次転写外ローラ50と押圧シート26との離間距離Xが予め決められ、上記押圧量Yと共に該離間距離Xに合わせた位置に配置される。

【0061】

図7において、二次転写外ローラ50の回転中心を通り基準線Lと略直交する直線を外ローラ中心線Lbとする。また、中間転写ベルト40と押圧部接線Ldとの接点を通り基準線Lと略直交する直線を押圧部垂線Lcとする。本実施例では、押圧シート26と中間転写ベルト40との接触領域のうち中間転写ベルト40の回転方向に関し最も下流側の位置（押圧シート26の先端）26aを通り基準線Lと略直交する直線が、上記押圧部垂線（押圧シート先端線）Lcとなる。このとき、外ローラ中心線Lbと押圧部垂線Lcとの間の距離を、二次転写外ローラ50と押圧シート26との離間距離Xとする。

20

【0062】

本発明者の検討によれば、本実施例の構成では、離間距離Xが、3mm以上、15mm以下の場合に、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制するのにより効果的であることがわかった。また、この場合に、記録材Pと中間転写ベルト40との間に隙間（ギャップ）が生じないようにするのに効果的であることがわかった。すなわち、本実施例の構成では、3mm \leq X \leq 15mmの関係を満たすことが好ましい。離間距離Xを小さくし過ぎると、押圧シート26が二次転写内ローラ42及び二次転写外ローラ50の駆動を阻害してしまうことがある。一方、離間距離Xが15mmより大きい場合、中間転写ベルト40の振動や波打ちを抑制する効果が低減し、中間転写ベルト40と記録材Pとの間の異常放電が原因の画像不良が発生する可能性がある。

30

【0063】

なお、上述の押圧量Y、離間距離Xの好ましい範囲は、評価用の画像を出力した際の転写不良の発生の有無の評価、二次転写部T2の近傍の中間転写ベルト40の変位の観察、中間転写ベルト40の走行安定性の観察を通して実験的に求めた。この実験は、押圧シート26の有無、押圧シート26の位置（押圧量Y、離間距離X）、記録材Pの種類を種々変更して繰り返し行った。

40

【0064】

また、押圧シート26は、中間転写ベルト40の回転を妨げない向きに配置されることが好ましい。そのため、本実施例では、押圧シート26は、中間転写ベルト40の回転方向に対して順方向、すなわち、押圧シート26の自由端側の先端26aが中間転写ベルト40の回転方向の下流側を向くように、中間転写ベルト40に当接させられている。また、押圧シート26が撓んで中間転写ベルト40を押し付けるため、押圧シート26はある程度の範囲をもって中間転写ベルト40に当接する。

【0065】

2. 搬送ガイド

図7に示すように、上ガイド14は、その二次転写部T2側（中間転写ベルト40の回

50

転方向に関し下流側)の先端14aが、押圧部垂線Lcに対して二次転写部T2側(中間転写ベルト40の回転方向に関し下流側)に位置するように配置される。換言すると、基準線Lと略平行な方向における二次転写外ローラ50の回転中心からの距離は、上ガイド14の先端14aの方が、押圧シート26の先端14a(押圧シート26と中間転写ベルト40との接触領域の最下流位置)よりも近い。

【0066】

これにより、実施例1と同様の理由により、二次転写部T2の上流に押圧シート26が配置されていても、押圧シート26が中間転写ベルト40を押圧している位置で記録材Pと中間転写ベルト40とが接触することが抑制される。その結果、記録材Pと中間転写ベルト40との接触圧が大きくなることが抑制され、記録材Pと中間転写ベルト40とが擦れることを原因とする画像不良の発生が抑制される。

10

【0067】

以上説明したように、本実施例によれば、実施例1と同様の効果を得ることができる。また、本実施例では、押圧部材が比較的簡易な構成のシート状の部材で構成されているので、構成の簡易化、小型化、低コスト化に有利である。

【0068】

[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。

【0069】

上述の実施例では、ベルト状の像担持体が中間転写ベルトである場合について説明したが、画像形成位置で担持されたトナー像を搬送する無端状のベルトで構成された像担持体であれば、本発明を適用することができる。このようなベルト状の像担持体としては、上述の実施例における中間転写ベルトの他、感光体ベルトや静電記録誘電体ベルトが例示できる。

20

【0070】

本発明は、上述の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。したがって、ベルト状の像担持体を用いる画像形成装置であれば、タンデム型/1ドラム型、帯電方式、静電像形成方式、現像方式、転写方式、定着方式の区別無く実施できる。上述の実施例では、トナー像の形成/転写に係る主要部のみを説明したが、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、複合機など、種々の用途で実施できる。

30

【符号の説明】

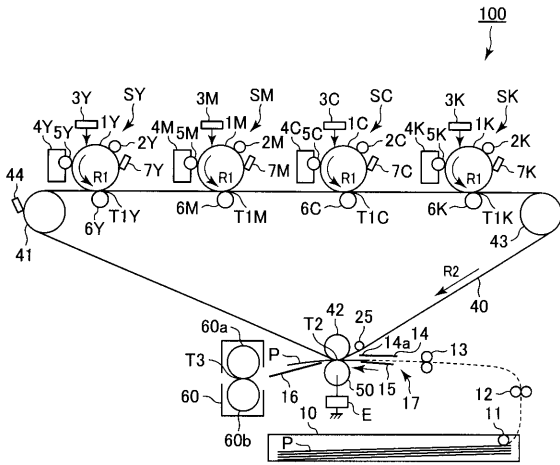
【0071】

1	感光ドラム
13	レジストローラ
14	上ガイド
15	下ガイド
25	押圧ローラ(押圧部材)
26	押圧シート(押圧部材)
40	中間転写ベルト
41	テンションローラ
42	二次転写内ローラ
43	駆動ローラ(上流ローラ)
50	二次転写外ローラ
100	画像形成装置
P	記録材
S	画像形成部
T2	二次転写部

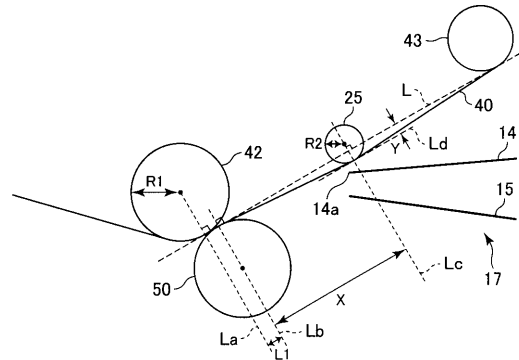
40

50

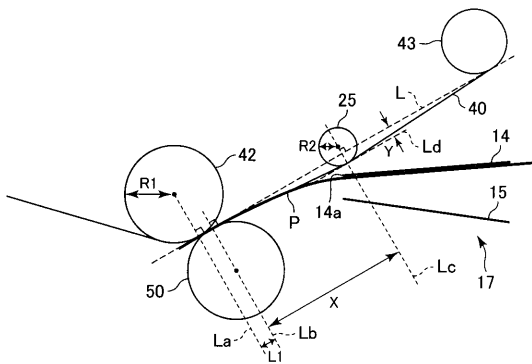
【 図 1 】



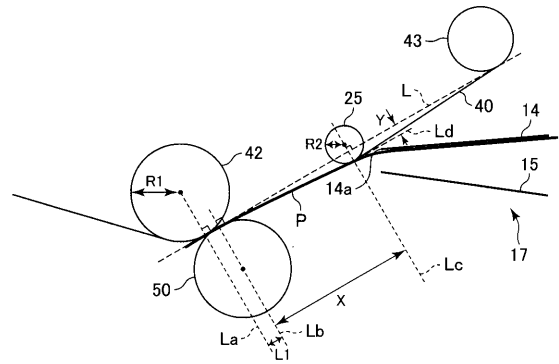
【 図 2 】



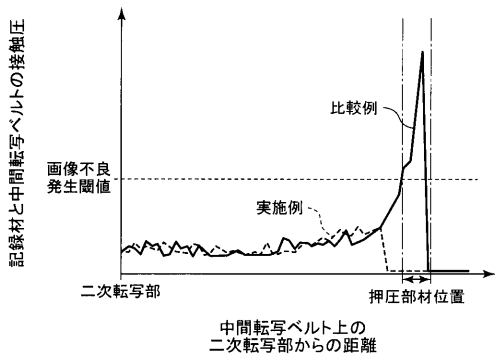
【 図 3 】



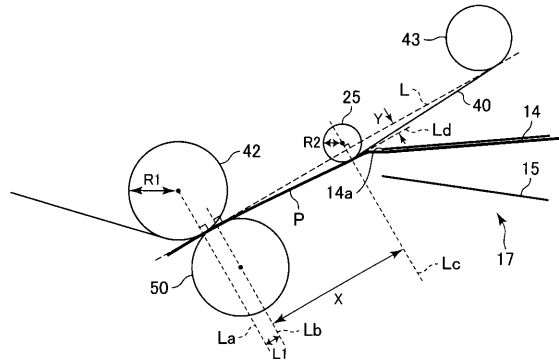
【 図 4 】



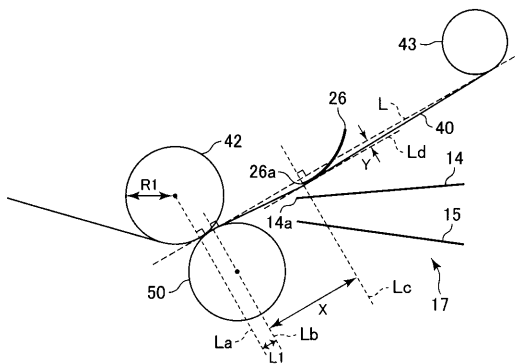
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H171 FA10 FA15 FA22 GA01 JA03 JA08 JA18 JA20 JA39 JA42
JA48 QA04 QA08 QA24 QB03 QB15 QB17 QB32 QC03 QC13
SA11 SA12 SA19 SA22 SA28 SA31 TA18 TA19
2H200 FA04 GA12 GA23 GA34 GA47 GB12 GB25 HA03 HB12 JA02
JA21 JB10 JB16 JB17 JB32 JB37 JC04 JC07 JC09 LA15