

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7229695号
(P7229695)

(45)発行日 令和5年2月28日(2023.2.28)

(24)登録日 令和5年2月17日(2023.2.17)

(51)国際特許分類

G 0 3 G 15/16 (2006.01)
G 0 3 G 21/16 (2006.01)

F I

G 0 3 G 15/16
G 0 3 G 21/16 109

請求項の数 7 (全15頁)

(21)出願番号 特願2018-145134(P2018-145134)
 (22)出願日 平成30年8月1日(2018.8.1)
 (65)公開番号 特開2020-20974(P2020-20974A)
 (43)公開日 令和2年2月6日(2020.2.6)
 審査請求日 令和3年7月14日(2021.7.14)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72)発明者 黒須 友樹
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
 ャノン株式会社内
 審査官 藤井 達也

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】**

トナー像を担持する第1像担持体と、
 トナー像を担持する第2像担持体と、
 前記第1像担持体及び前記第2像担持体に担持されたトナー像が転写され、移動可能なベルトと、
 第1転写バイアスが印加され、前記第1像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第1転写ローラと、
 第2転写バイアスが印加され、前記第2像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第2転写ローラと、

前記ベルトの移動方向に関して、前記第1転写ローラよりも上流側において前記第1転写ローラと隣接して設けられ、前記ベルトの内周面に接触して前記ベルトを張架する張架ローラと、

前記第1転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第1付勢部材と、
 前記第2転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第2付勢部材と、
 を備えた画像形成装置において、

前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体は、前記第2像担持体よりも上流側に配置され、

前記ベルトの移動方向において、前記第1転写ローラは、前記第1像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する第1領域の下流端が、前

記第1転写ローラと前記ベルトが接触する第2領域の上流端よりも上流に配置されており、前記ベルトの移動方向において、前記第2転写ローラは、前記第2像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第2像担持体と前記ベルトが接触する第3領域の下流端が、前記第2転写ローラと前記ベルトが接触する第4領域の上流端よりも上流に配置されるよう構成されており、

前記第1像担持体及び前記第2像担持体の両方を用いて画像形成を行う場合において、前記第1像担持体と前記第2像担持体との共通接平面であって、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する前記第1領域を通る共通接平面に対して、前記張架ローラの全領域が前記第1像担持体とは逆側に離れた位置に設けられるように構成され、

前記張架ローラは、前記第1転写ローラの回転軸線方向に交差するステアリング軸を中心
に揺動可能に設けられ、前記ベルトの幅方向の位置を調整するステアリングローラであり、

前記第1付勢部材の付勢力は、前記第2付勢部材の付勢力よりも高く、前記第1転写ローラの外径は、前記第2転写ローラの外径に対して1.1倍以上、3倍以下であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記第1像担持体の回転中心から前記接平面に下した垂線と、前記第1転写ローラの回転中心から前記接平面に下した垂線との距離は、前記第2像担持体の回転中心から前記接平面に下した垂線と、前記第2転写ローラの回転中心から前記接平面に下した垂線との距離よりも長い、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記第1転写ローラ及び前記第2転写ローラは、金属から構成された金属ローラであることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記第1像担持体及び前記第2像担持体を含む複数の像担持体を備え、前記第1像担持体は、前記ベルトの移動方向に関して、最上流に配置されている、ことを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記ベルトの移動方向に関して、前記張架ローラよりも上流に配置され、前記ベルトの内面に接触して前記ベルトに転写された画像を記録材に転写する二次転写ローラと、

前記ベルトの移動方向に関して、前記二次転写ローラよりも上流、かつ、前記第2転写ローラよりも下流に配置され、前記ベルトの位置を規制する規制ローラと、を有する、ことを特徴とする請求項1乃至4いずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項6】

前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体から前記第1転写ローラまでの前記ベルトの距離と、前記第2像担持体から前記第2転写ローラまでの前記ベルトの距離が同じとなるように、前記第1転写ローラは、前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体に対して第1のオフセット量でオフセットされ、前記第2転写ローラは、前記ベルトの移動方向において、前記第2像担持体に対して前記第1のオフセット量よりも小さい第2のオフセット量でオフセットされていることを特徴とする請求項1乃至5いずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項7】

トナー像を担持する第1像担持体と、

トナー像を担持する第2像担持体と、

前記第1像担持体及び前記第2像担持体に担持されたトナー像が転写され、移動可能なベルトと、

第1転写バイアスが印加され、前記第1像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第1転写ローラと、

第2転写バイアスが印加され、前記第2像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第2転写ローラと、

前記ベルトの移動方向に関して、前記第1転写ローラよりも上流側において前記第1転

10

20

30

40

50

写ローラと隣接して設けられ、前記ベルトの内周面に接触して前記ベルトを張架する張架ローラと、

前記第1転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第1付勢部材と、
前記第2転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第2付勢部材と、
を備えた画像形成装置において、

前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体は、前記第2像担持体よりも上流側に配置され、

前記ベルトの移動方向において、前記第1転写ローラは、前記第1像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する第1領域の下流端が、前記第1転写ローラと前記ベルトが接触する第2領域の上流端よりも上流に配置されており、

前記ベルトの移動方向において、前記第2転写ローラは、前記第2像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第2像担持体と前記ベルトが接触する第3領域の下流端が、前記第2転写ローラと前記ベルトが接触する第4領域の上流端よりも上流に配置されるように構成されており、

前記第1像担持体及び前記第2像担持体の両方を用いて画像形成を行う場合において、前記第1像担持体と前記第2像担持体との共通接平面であって、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する前記第1領域を通る共通接平面に対して、前記張架ローラの全領域が前記第1像担持体とは逆側に離れた位置に設けられるように構成され、

前記第1付勢部材の付勢力は、前記第2付勢部材の付勢力よりも高く、前記第1転写ローラの外径は、前記第2転写ローラの外径に対して1.1倍以上、3倍以下であり、

前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体から前記第1転写ローラまでの前記ベルトの距離と、前記第2像担持体から前記第2転写ローラまでの前記ベルトの距離が同じとなるように、前記第1転写ローラは、前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体に対して第1のオフセット量でオフセットされ、前記第2転写ローラは、前記ベルトの移動方向において、前記第2像担持体に対して前記第1のオフセット量よりも小さい第2のオフセット量でオフセットされていることを特徴とする画像形成装置。

【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、ファクシミリ装置などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、プリンタや複写機、ファクシミリ等の画像形成装置では、カラー画像を高速かつ高画質に形成する目的として、フルカラーのタンデム機が提案されている。このタンデム機の代表的なものとして、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4つの画像形成ステーションを中間転写ベルトの移動方向に並べて配置した構造が挙げられる。この構造では各画像形成ステーションにて順次形成されるイエロー、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上に多重に転写(一次転写)する。その後、この中間転写ベルトから記録材状に一括して転写(二次転写)する。そしてこの記録材状に形成されたトナー像を定着することによって、フルカラーや白黒(モノクロ)の画像を形成する。

【0003】

また、一次転写部はトナー像が形成される感光ドラムと中間転写ベルトを介して一次転写ローラを配置することにより構成される。この一次転写ローラとして金属ローラを使用した構造が知られている(特許文献1)。金属ローラのような剛体のローラを使用した場合、金属ローラは弾性を有していない。このため、中間転写ベルトの厚さのみを介して感光ドラムと対向させると、金属ローラによって感光ドラムを損傷させてしまう可能性がある。そのため、剛体である金属ローラを使用する場合、感光ドラムに対して金属ローラを下流側にずらし(オフセット)、中間転写ベルトの弾性を利用して、金属ローラが感光ド

ラムを損傷させることを防止している。また、一次転写ローラには感光ドラムに対しベルトを押し付けるような形で付勢力が加えられている。一次転写部の上下流には従動ローラを配置し、一次転写面を形成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2016-173503

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、一次転写ローラの上下流に従動ローラを配置することで、ユニット断面が大きくなり装置の大型化、中間転写ベルト周長の増大、従動ローラのコスト増が発生してしまう。そこで一次転写の上流側の従動ローラをなくすことで、先に挙げた問題に対応することができる。しかしながら、上流側の従動ローラをなくした場合、一次転写面の形成が不安定になる課題がある。ベルトを張架するローラには、ベルトにテンションを付与するテンションローラが設けられている。この影響により、ベルト上に波うちが発生することがある。そして、ベルト上に生じた波うちによってベルトと一次転写ローラが均等に接触しにくくなり、転写不良の原因となる。一次転写ローラの下流側（二次転写部側）には従動ローラが配置されているため、一次転写ローラの下流側で生じるベルト上の波うちの影響は抑制することができる。しかしながら、一次転写ローラの上流に規制ローラを配置しない構成の場合、上流側での波うちが抑制できない。このため波うちによる影響が一次転写面に発生してしまう。従来の一次転写ローラに弹性を持たせ感光ドラムとの間にニップを形成する構成の場合、一次転写ローラの上流に規制ローラを配置しない構成であっても、感光ドラムとの間に形成したニップにより波うちの影響をなくすことができた。

【0006】

一方、一次転写ローラを金属にした場合、感光ドラムとの間にニップを形成できない。このため、波うちに対し不利な構成となってしまっていた。

【0007】

そこで上記のような構成でもテンション付与ローラやベルト寄り規制のステアリングローラなどの影響を受けることなく安定した一次転写面を形成することが求められる。そこで、最上流の一次転写ローラをベルト内面に向けて付勢する付勢力を高め、一次転写ローラの上流側で生じるベルトの波うちの影響を抑制することが検討された。しかしながら、一次転写ローラを付勢する付勢力を高めると、一次転写ローラが撓んでしまい転写不良が発生してしまった。そこで、一次転写ローラの撓みを抑制すべく、一次転写ローラの径を大径化することも考えられるが、その分コストアップや軽量化の妨げとなる。本発明は、一次転写ローラとドラムとの間にベルトを介してニップを形成しない構成であっても、ベルトの波うちによる転写への影響を抑制しながら、装置の小型化、コストダウンが可能な転写ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の画像形成装置は、トナー像を担持する第1像担持体と、トナー像を担持する第2像担持体と、前記第1像担持体及び前記第2像担持体に担持されたトナー像が転写され、移動可能なベルトと、第1転写バイアスが印加され、前記第1像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第1転写ローラと、第2転写バイアスが印加され、前記第2像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第2転写ローラと、前記ベルトの移動方向に関して、前記第1転写ローラよりも上流側において前記第1転写ローラと隣接して設けられ、前記ベルトの内周面に接触して前記ベルトを張架する張架ローラと、前記第1転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第1付勢部材と、前記第2転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第2付勢部材と、を備えた画像形成装置において、前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体は、前記第2像担持体よりも上流側に配置され、前

10

20

30

40

50

記ベルトの移動方向において、前記第1転写ローラは、前記第1像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する第1領域の下流端が、前記第1転写ローラと前記ベルトが接触する第2領域の上流端よりも上流に配置され、前記第2転写ローラは、前記第2像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第2像担持体と前記ベルトが接触する第3領域の下流端が、前記第2転写ローラと前記ベルトが接触する第4領域の上流端よりも上流に配置されるように構成されており、前記第1像担持体及び前記第2像担持体の両方を用いて画像形成を行う場合において、前記第1像担持体と前記第2像担持体との共通接平面であって、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する前記第1領域を通る共通接平面に対して、前記張架ローラの全領域が前記第1像担持体とは逆側に離れた位置に設けられるように構成され、前記張架ローラは、前記第1転写ローラの回転軸線方向に交差するステアリング軸を中心に揺動可能に設けられ、前記ベルトの幅方向の位置を調整するステアリングローラであり、前記第1付勢部材の付勢力は、前記第2付勢部材の付勢力よりも高く、前記第1転写ローラの外径は、前記第2転写ローラの外径に対して1.1倍以上、3倍以下であることを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、トナー像を担持する第1像担持体と、トナー像を担持する第2像担持体と、前記第1像担持体及び前記第2像担持体に担持されたトナー像が転写され、移動可能なベルトと、第1転写バイアスが印加され、前記第1像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第1転写ローラと、第2転写バイアスが印加され、前記第2像担持体に担持されたトナー像を前記ベルトに転写する第2転写ローラと、前記ベルトの移動方向に関して、前記第1転写ローラよりも上流側において前記第1転写ローラと隣接して設けられ、前記ベルトの内周面に接触して前記ベルトを張架する張架ローラと、前記第1転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第1付勢部材と、前記第2転写ローラを前記ベルト内面に付勢する第2付勢部材と、を備えた画像形成装置において、前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体は、前記第2像担持体よりも上流側に配置され、前記ベルトの移動方向において、前記第1転写ローラは、前記第1像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する第1領域の下流端が、前記第1転写ローラと前記ベルトが接触する第2領域の上流端よりも上流に配置されており、

前記ベルトの移動方向において、前記第2転写ローラは、前記第2像担持体よりも下流側に配置され、かつ、前記第2像担持体と前記ベルトが接触する第3領域の下流端が、前記第2転写ローラと前記ベルトが接触する第4領域の上流端よりも上流に配置されるように構成されており、前記第1像担持体及び前記第2像担持体の両方を用いて画像形成を行う場合において、前記第1像担持体と前記第2像担持体との共通接平面であって、前記第1像担持体と前記ベルトが接触する前記第1領域を通る共通接平面に対して、前記張架ローラの全領域が前記第1像担持体とは逆側に離れた位置に設けられるように構成され、前記第1付勢部材の付勢力は、前記第2付勢部材の付勢力よりも高く、前記第1転写ローラの外径は、前記第2転写ローラの外径に対して1.1倍以上、3倍以下であり、

前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体から前記第1転写ローラまでの前記ベルトの距離と、前記第2像担持体から前記第2転写ローラまでの前記ベルトの距離が同じとなるように、前記第1転写ローラは、前記ベルトの移動方向において、前記第1像担持体に対して第1のオフセット量でオフセットされ、前記第2転写ローラは、前記ベルトの移動方向において、前記第2像担持体に対して前記第1のオフセット量よりも小さい第2のオフセット量でオフセットされていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、一次転写ローラとドラムとの間にベルトを介してニップを形成しない構成であっても、ベルトの波うちによる転写への影響を抑制しながら、装置の小型化、コストダウンが可能な転写ユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】画像形成装置の概略断面図

【図 2】中間転写ベルトユニットの斜視図

【図 3】本発明の実施形態に係る中間転写ベルトユニットの断面図

【図 4】本発明の実施形態に係る感光ドラムと一次転写ローラの配置図

【図 5】本発明の実施形態に係る感光ドラムと一次転写ローラの配置図

【図 6】一次転写ローラのベルトへの付勢力を表した図

【図 7】一次転写ローラの撓みを表した図

【図 8】テンションローラによるベルト寄り規制を表した図

【図 9】実施例 2 におけるステアリングローラの概略図

【図 10】実施例 2 におけるステアリングローラによるベルト寄り規制を表した図

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

[実施例 1]

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して詳しく説明する。

【0012】

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フルカラー画像を形成することができる、中間転写方式を採用したタンデム型のレーザービームプリンターである。

【0013】

画像形成装置 100 は、複数の画像形成部として第 1、第 2、第 3、第 4 の画像形成部 3a、3b、3c、3d を有する。各画像形成部 3a、3b、3c、3d は、それぞれイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の各色の画像を形成する。

20

【0014】

本実施例では、各画像形成部 3a、3b、3c、3d の構成及び動作は、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、いずれかの色用の要素であることを表す符号の末尾の a、b、c、d は省略して、当該要素について総括的に説明する。

【0015】

画像形成部 3 は、像担持体としてのドラム型（円筒形）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 1 中の時計方向に回転駆動される。感光ドラム 1 の周囲には、次の各手段が配置されている。まず、帯電手段としてのローラ状の帯電部材である帯電ローラ 2 が配置されている。また、現像手段としての現像装置 4 が配置されている。また、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 5 が配置されている。また、各感光ドラム 1a、1b、1c、1d を露光できるように、露光手段としての露光装置（レーザースキャナー装置）9 が配置されている。さらに、各感光ドラム 1a、1b、1c、1d と対向するように、ベルト搬送装置としての中間転写ベルトユニット 10 が配置されている。

30

【0016】

中間転写ベルトユニット 10 は、各感光ドラム 1a、1b、1c、1d と対向するよう、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 10e を有する。中間転写ベルト 10e は、複数のローラ（張架部材）としての駆動ローラ 10g、従動ローラ 10f 及びテンション付与ローラ 10h に張架されている。中間転写ベルト 10e は、駆動ローラ 10g が回転駆動されることによって図 1 中の反時計方向に回転（周回移動）する。詳しくは後述するように、テンションローラ 10h は、図 1 中の矢印 T で示すように中間転写ベルト 10e の内周面側から外周面側に向けて付勢されており、これにより中間転写ベルト 10e に所定の張力（テンション）がかけられている。中間転写ベルト 10e の内周面側において、各感光ドラム 1a、1b、1c、1d と対向する位置に、一次転写手段としてのローラ状の一次転写部材である一次転写ローラ 6a、6b、6c、6d が配置されている。一次転写ローラ 6 は、中間転写ベルト 10e を介して感光ドラム 1 に向

40

50

けて所定の圧力で付勢（押圧）され、中間転写ベルト 10e と感光ドラム 1 とが接触する一次転写部を形成する。また、中間転写ベルト 10e の外周面側において、駆動ローラ 10g と対向する位置には、二次転写手段としてのローラ状の二次転写部材である二次転写ローラ 13 が配置されている。二次転写ローラ 13 は、中間転写ベルト 10e を介して駆動ローラ 10g に向けて所定の圧力で付勢（押圧）され、中間転写ベルト 10e と二次転写ローラ 13 とが接触する二次転写部を形成する。また、中間転写ベルト 10e の外周面側において、テンションローラ 10h 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 11 が配置されている。

【0017】

その他、画像形成装置 100 には、転写材 P を二次転写部に供給する給搬送装置 20、転写材 P にトナー像を定着させる定着装置 15 などが設けられている。 10

【0018】

画像形成時には、時計方向に回転する感光ドラム 1 の表面は、帯電ローラ 2 によって一様に帯電処理され、帯電した感光ドラム 1 の表面は、露光装置 9 によって走査露光される。これにより、感光ドラム 1 上に静電潜像（静電像）が形成される。感光ドラム 1 上に形成された静電潜像は、現像装置 4 によって現像剤としてのトナーを用いてトナー像として現像される。本実施例では、一様に帯電処理された後に露光されて電位の絶対値が低下した感光ドラム 1 上の露光部（明部）に、感光ドラム 1 の帯電極性（本実施例では負極性）と同極性に帯電したトナーを付着させる反転現像により、トナー像が形成される。感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、一次転写部において、一次転写ローラ 6 の作用により、反時計方向に回転する中間転写ベルト 10e 上に転写（一次転写）される。このとき、一次転写ローラ 6 には、電圧印加手段としての一次転写電源（図示せず）により、現像時のトナーの帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）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 1a、1b、1c、1d に形成されたトナー像が順次に重ね合わせるようにして中間転写ベルト 10e 上に転写される。 20

【0019】

中間転写ベルト 10e 上に形成されたトナー像は、二次転写部において、二次転写ローラ 13 の作用により、中間転写ベルト 10e と二次転写ローラ 13 とに挟持されて搬送される記録用紙などの転写材 P 上に転写（二次転写）される。このとき、二次転写ローラ 13 には、電圧印加手段としての二次転写電源（図示せず）から、現像時のトナーの帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の直流電圧である二次転写電圧（二次転写バイアス）が印加される。例えば、フルカラーの画像形成時には、中間転写ベルト 10e 上に 4 色のトナーが重なった状態で形成された多重トナー像は、中間転写ベルト 10e によって搬送されて二次転写部へと移動し、二次転写部において一括して転写材 P 上に転写される。転写材 P は、給搬送装置 20 において、転写材カセット 21 などから給送ローラ 22 などによって送り出された後、レジストローラ 14 によって中間転写ベルト 10e 上のトナー像とタイミングを合わせて二次転写部に搬送される。 30

【0020】

トナー像が転写された転写材 P は、定着装置 15 に搬送され、定着装置 15 が備える定着ローラ 16 と加圧ローラ 17 との間の定着ニップ部で加熱及び加圧される。これにより、転写材 P の表面の未定着のトナー像は、転写材 P の表面に定着される。その後、転写材 P は、画像形成装置 100 の外部に排出（出力）される。 40

【0021】

一方、一次転写後に感光ドラム 1 上に残留したトナー（一次転写残トナー）は、ドラムクリーニング装置 5 によって感光ドラム 1 上から除去される。ドラムクリーニング装置 5 は、クリーニング部材としてのクリーニングブレードによって、回転する感光ドラム 1 の表面からトナーを掻き取って除去する。また、二次転写後に中間転写ベルト 10e 上に残留したトナー（二次転写残トナー）は、ベルトクリーニング装置 11 によって中間転写ベルト 10e 上から除去される。ベルトクリーニング装置 11 は、クリーニング部材として 50

の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 10 e の表面からトナーを搔き取って除去する。除去されたトナーは、回収トナー搬送路（図示せず）を通過して回収トナー容器（図示せず）へと回収される。

【0022】

2. 中間転写ベルトユニット

次に、本実施例における中間転写ベルトユニット 10 について更に説明する。尚、画像形成装置 100 及びその要素について、図 1 の紙面手前側を「正面側」とし、同図の紙面奥側を「背面側」とする。この正面側と背面側とを結ぶ奥行方向は、感光ドラム 1、中間転写ベルト 10 e を張架する各ローラ 10 g、10 f、10 h の回転軸線方向と略平行である。また、中間転写ベルトユニット 10 及びその要素について、中間転写ベルト 10 e の幅方向（搬送方向と略直交する方向）に対応する方向を「スラスト方向」ともいう。10

【0023】

本実施例では、中間転写ベルトユニット 10 は、画像形成装置 100 の装置本体 100 A に対して着脱可能とされている。

【0024】

図 2 は、中間転写ベルトユニット 10 の斜視図である。中間転写ベルトユニット 10 は、中間転写ベルト 10 e を有する（図 2 では正面側の一部が切り欠かれて示されている。）。また、中間転写ベルトユニット 10 は、中間転写ベルト 10 e が巻き掛けられる複数のローラとして、駆動ローラ 10 g、従動ローラ 10 f 及びテンションローラ 10 h を有する。これら駆動ローラ 10 g、従動ローラ 10 f 及びテンションローラ 10 h は、フレーム（メインフレーム）43 に取り付けられる。20

【0025】

駆動ローラ 10 g は、その長手方向（回転軸線方向）の両端部側において、駆動ローラ軸受部材 41（図 2 では正面側のみ示されている。）によって回転可能に支持される。この駆動ローラ軸受部材 41 は、フレーム 43 に取り付けられる。そして、駆動ローラ 10 g は、駆動手段（図示せず）から駆動カップリング 32 を介して駆動が伝達されて回転する。駆動ローラ 10 g が回転駆動されることで、中間転写ベルト 10 e が搬送される。尚、駆動ローラ 10 g の表面は、中間転写ベルト 10 e 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 10 g は、中間転写ベルト 10 e の内面に接触して、中間転写ベルト 10 e に形成されたトナー像を記録材に二次転写する二次転写ローラを兼用している。30

【0026】

従動ローラ 10 f は、その長手方向（回転軸線方向）の両端部側において、従動ローラ軸受部材 40（図 2 では正面側のみ示されている。）によって回転可能に支持される。この従動ローラ軸受部材 40 は、揺動可能にフレーム 43 へ取り付けられる。そして、従動ローラ 10 f は、中間転写ベルト 10 e に従動して回転する。また、図 3 より従動ローラ 10 f は一次転写ローラ 6 a と共に一次転写面を形成している。本実施例では、ベルトを張架する張架ローラとしての従動ローラ 10 f は、少なくとも画像形成中は、回転自在に固定配置され、中間転写ベルト 10 e を規制する規制ローラとして機能する。その位置は、各感光ドラム 1 の共通の接平面に対して実質的に接する位置である。テンションローラ 10 h は、中間転写ベルトの移動方向に関して、一次転写ローラ 6 a の上流側で一次転写ローラ 6 a に隣接する位置に設けられている。また、テンションローラ 10 h は、図 3 に示すように、感光ドラム 1 の共通接平面に対して、感光ドラム 1 とは逆側に離れた位置に設けられている。テンションローラ 10 h は、その長手方向（回転軸線方向）の両端部側において、テンションローラ軸受部材（ここでは、単に「軸受部材」ともいう。）42 によって回転可能に支持される。この軸受部材 42 は、中間転写ベルト 10 e の加圧方向へ移動可能（スライド可能）かつ揺動可能にフレーム 43 に取り付けられる。テンションローラ 10 h の長手方向の両端部側の軸受部材 42 は、それぞれ付勢手段としての圧縮バネで構成されたテンションバネ（不図示）の圧縮力により付勢される。そして、軸受部材 42 は、テンションバネによる付勢方向に沿って中間転写ベルト 10 e の内周面側から外周40

10

20

30

40

50

面側に移動（スライド）させられる。これにより、テンションローラ 10 h は、中間転写ベルト 10 e の内周面側から外周面側に向けて中間転写ベルト 10 e を付勢して、中間転写ベルト 10 e に張力を付与する。テンションローラ 10 h に対向する位置には、ベルトクリーニング装置 11 が設けられている。

【0027】

中間転写ベルトユニット 10 の背面側には離間カップリング 50 があり、離間カップリング 50 を回転させることで一次転写ローラ 6 の着脱を行う。

【0028】

中間転写ベルトユニット 10 の装置本体 100 A への位置決めは、本体枠に位置決めされた図示しないレールへ行われる。画像形成部 3 の位置決めも本体枠に対して行われるため、中間転写ベルトユニット 10 と画像形成部 3 との位置関係も精度よく保証される。レールにはフレーム 43 を位置決めする突き当部、テンションローラ軸受 42 を位置決めする箇所が設けられており、それぞれにフレーム 43 の位置決め部 43 a と 43 b、テンション軸受 42 の位置決め部 42 a が嵌合されて位置決めされる。10

【0029】

3. ベルト寄り規制

次に中間転写ベルトユニット 10 で行われているベルト寄り規制について説明する。中間転写ベルト 10 e は駆動ローラ 10 g、テンションローラ 10 h、従動ローラ 10 f、一次転写ローラ 6 が内周面に当接あるいは付勢力を与えた状態で駆動ローラによって回転される。その際、各ローラの寸法、形状、各ローラの位置関係によって、中間転写ベルト 10 e はスラスト方向に移動する（ベルト寄り）。ベルト寄り規制とは中間転写ベルト 10 e のスラスト方向の移動を抑え安定した回転をさせるための手段である。20

【0030】

図 8 はベルト寄り規制によって規制された状態の概略図である。図 8 の A - A 断面図よりテンションローラ 10 h の両端部には斜面の付いたフランジ 61 が設けられている。中間転写ベルト 10 e にはリブ 60 が設けられている。テンションローラ 10 h に張架された中間転写ベルト 10 e が図 8 の矢印の方向へベルト寄りが発生した場合、フランジ 61 とリブ 60 とが接触し、中間転写ベルト 10 e の移動を抑えている。その際、中間転写ベルト 10 e は図 8 のようにテンションローラ 10 h と駆動ローラ 10 g の中間転写ベルト 10 e のスラスト方向の張架位置がベルト寄り規制を行った箇所を起点に変化する。これにより中間転写ベルトはベルト規制位置と駆動ローラ 10 g の R 側の間では引っ張られ、テンションローラ 10 h の R 側と駆動ローラ 10 g の F 側との間ではたるみが発生する。これによりベルト上は不安定となりベルト波うちが発生する。30

【0031】

4. 一次転写部

図 3 が本実施例となる。図の反時計まわりに回転する中間転写ベルト 10 e に対して内面に接するように一次転写ローラ 6 が配置されていて、二次転写部から見て最上流の一次転写ローラ 6 a と二次転写部に最も近い位置に配置された従動ローラ 10 f とで一次転写面を形成している。また、従動ローラ 10 f と駆動ローラ 10 g とで二次転写面を形成している。40

【0032】

図 4 に示すように、一次転写ローラ 6 はフレーム 43 に直動支持または回転支持された一次転写ホルダ 25 に軸支されている。一次転写ホルダ 25 とフレームとの間に設けられた付勢部材としての加圧バネ 28 により、一次転写ローラ 6 を感光ドラム 1 方向へ加圧する構成となっている。本実施例では一次転写ローラ 6 は金属から構成された金属ローラであり、図 4 に示すように感光ドラム 1 と一次転写ローラ 6 とは隙間 t をもって中間転写ベルト 10 e の内周面に接触するように配置されている。一次転写ローラ 6 は感光ドラム 1 に対して中間転写ベルト 10 e の移動方向の下流側に V mm オフセットされて配置されている。このオフセット量 V は各感光ドラム 1 の回転中心軸から各感光ドラム 1 の共通の接平面に引いた垂線と、一次転写ローラ 6 の回転中心軸から上記接平面に引いた垂線との間50

の距離（上記接平面に沿う方向）である。また本実施例では、一次転写ローラ6は上記接平面に対して略垂直方向に中間転写ベルト10eを内周面側から外周面側に向けて（図4下方向に）Smm突き出すように配置される。図5のAの場合のSは感光ドラム1b～dに対し上流のベルト面のドラム1b～dと接している部分を基準に一次転写ローラ6b～dを突き出す量である。また、図5のB、Cの場合のSは、感光ドラム1aと上流のローラ（テンションローラ10h）に内接する接線（ベルト面）を基準に一次転写ローラ6aを突き出す量である。

【0033】

図5より、前述した一次転写ローラ6と感光ドラム1との関係は図5のAで示されており、一次転写ローラ6b～d、感光ドラム1b～dに対して適用される。一次転写ローラ6の位置は、一次転写ローラ6を付勢するバネの付勢力と、一次転写ローラ6の自重と、中間転写ベルト10eの張力と、が釣り合う位置で位置決めされる。このため、一次転写ローラ6b～dはベルト内面に付勢される最低限の付勢力であればよく、一次転写ローラ6aと比べて軽圧となっている。一方、本実施例では、一次転写ローラ6aをベルト内面に付勢する付勢力は、一次転写ローラ6b～dのそれよりも大きく設定されている。この理由は、テンションローラで生じたベルトの波うちを抑制するためである。また、図5のBに示した通り一次転写面に対しテンションローラ10hが離れた位置にいるため、一次転写ローラ6aに対するベルトの掛かり量が多いいためである。一次転写ローラ6aがその他のローラと同じ外径だった場合、図5のBが適用される。二次転写部から見て最上流の一次転写ローラ6aはその上流がテンションローラ10hとなっているので、感光ドラム1の共通の接平面よりも図5のBで示した通り傾いている。そのため、傾いたベルト面に対し突き出し量Smmを設定するので、一次転写ローラ6b～dと感光ドラム1b～dの関係に対し、オフセット量Vや、感光ドラム1に対して図の上下方向の位置（図示せず）などに違いがある。また、一次転写ローラ6aの外径を大きくした場合は図5のCが適用される。図5のBに対し、外径が変化したことでのオフセット量Vや感光ドラム1に対して図の上下方向の位置（図示せず）が変化する。これは、外径を大きくした場合でも感光ドラムから一次転写ローラまでのベルトの距離を同じにする必要がある。そのため、オフセット量Vは大きくする必要があり、突きだし量Sは径が大きくなつた分一次転写ローラを上方に移動する必要がある。

【0034】

図6に示した図は二次転写部から見て最上流の一次転写ローラ6aとそれ以外の一次転写ローラ6b～dが所望の位置に中間転写ベルト10eを押し込むのに必要な付勢力Fを表した図である。Aが二次転写部から見て最上流の一次転写部、Bがその他の一次転写部である。中間転写ベルト10eはテンションローラ10hによって張力Tが与えられている。一次転写ローラ6に対し付勢力Fを与え、所望の位置に押し込んだ際の、ベルトと、一次転写ローラ6の中心から一次転写ローラ6にベルトが接している部分の中心とを結んだ線、との角度より $F = 2 \times (T \cos \theta)$ となる。図6のAとBで示した通り、二次転写部から見て最上流にある一次転写ローラ6aはその他の一次転写ローラ6b～dよりもベルトの角度の違いにより、 $F_a > F_b$ という関係となる。図7に示したようにそれによって一次転写ローラに発生する微小なたわみ量Zとすると、図7のA、Bにあるように最上流の一次転写部でのたわみ量Zaがそのほかの一次転写部のたわみ量Zbよりも大きくなってしまう。一次転写ローラ6b～dは従動ローラ10fと一次転写ローラ6aとで挟まれており、ベルト面が安定した状態なため問題ないが、最上流の一次転写ローラ6aは一次転写の機能と一次転写面の形成という機能も担っている。このため、たわみ量Zaが大きいとベルトに対し均等に接しなくなり、一次転写面を安定させることができない。よって、たわみ量Zは $Z_a < Z_b$ という関係にすることが好ましい。そのため図7のCに示したように一次転写ローラ6aの外径は一次転写ローラ6b～dの外径よりも大きくする必要がある。そこで、本実施例では、一次転写ローラ6aの外径を、8とし、一次転写ローラ6b～dの外径を6とした。このように、一次転写ローラ6aと一次転写ローラ6b～dとで外径を異ならせることで一次転写面を安定化しつつ、コストアップを抑制

10

20

30

40

50

することができる。

【0035】

尚、一次転写ローラ6aの外径は、一次転写ローラ6b～dの外径に対して1.1倍以上、3倍以下であることが好ましい。これより小さすぎると、撓み抑制効果が小さく、これよりも大きすぎると、コストアップや軽量化の妨げとなる。

【0036】

[実施例2]

当実施例では実施例1に対し、ベルト寄り規制方法が異なったものである。それ以外の構成については実施例1と同様である。

【0037】

・ベルト寄り規制（ステアリングローラ）

実施例1のテンションローラ10hの位置に図9に示したステアリングローラ65を設け、ステアリングローラの回転軸線方向に交差するステアリング軸66を中心に矢印R〇のように搖動可能に取り付けられている。ステアリングローラ65の両端部にはフランジ61が設けられ、図10のAで示すように張架した中間転写ベルト10eの端部がフランジ61の斜面にかかった状態になっている。ベルト寄りが発生した場合、図10のBのようにどちらか一方のフランジ61の斜面にかかる量Dが増加しベルトとフランジ61間での摩擦力が増大する。それによりベルトの回転力がステアリングローラへと多く伝わり、その力によってステアリング軸66を中心にステアリングローラが搖動し、ベルトにねじれを発生させる。このねじれにより逆方向へのベルト寄りを発生させベルトの位置を自動的にスラスト方向の略中心に調整を行っている。このようにステアリングローラによってベルトの寄り制御を行う構成においても、一次転写ローラ6aのベルトに付勢する付勢力を高めることでベルトの波うちによる一次転写面への影響を抑制することができる。更に、一次転写ローラ6aの外径を一次転写ローラ6b～dの外径よりも大きくすることで、コストアップを抑制しながら一次転写ローラ6aの撓みを抑制することができる。

【0038】

その他

本実施例では、一次転写ローラは、金属ローラを例に説明したが、これに限定されない。少なくとも感光ドラムとの間にベルトを介してニップを形成しない構成であれば本発明を適用することができる。例えば、一次転写ローラは、表面に樹脂等のコート層を設けた転写ローラであってもよい。

【符号の説明】

【0039】

- 1a～d 感光ドラム
- 2a～d 帯電ローラ
- 3a～d 画像形成部
- 4 現像装置
- 5 ドラムクリーニング装置
- 6a～d 一次転写ローラ
- 9 レーザースキャナ
- 10 中間転写ベルトユニット
- 10e 中間転写ベルト
- 10g 駆動ローラ
- 10h テンションローラ
- 10f 従動ローラ（規制ローラ）
- 11 ベルトクリーニング装置
- 13 二次転写ローラ
- 15 定着装置
- 16 定着ローラ
- 17 加圧ローラ

10

20

30

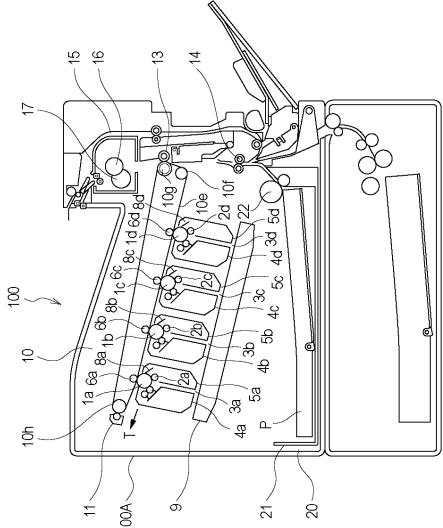
40

50

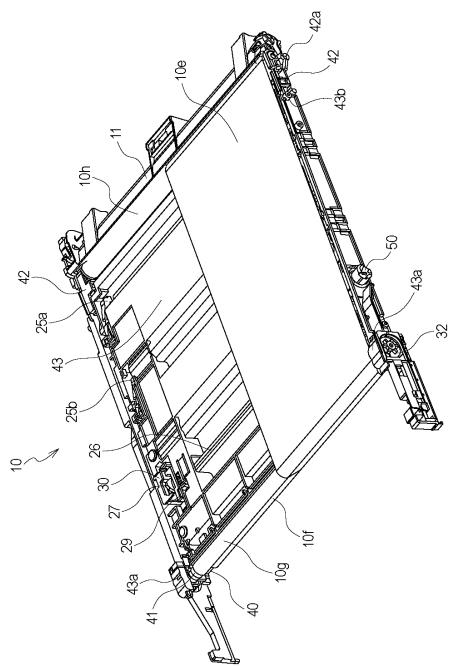
- 2 0 紙搬送装置
 2 5 一次転写ホルダ
 2 8 a ~ d 加圧バネ
 3 2 駆動カップリング
 4 0 従動ローラ軸受部材
 4 1 駆動ローラ軸受部材
 4 2 テンションローラ軸受
 4 3 フレーム
 5 0 離間カップリング
 6 0 リブ
 6 1 フランジ
 6 5 ステアリングローラ
 6 6 ステアリング軸
 1 0 0 画像形成装置

【図面】

【図1】



【図2】



10

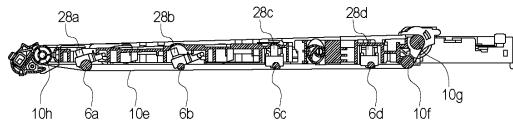
20

30

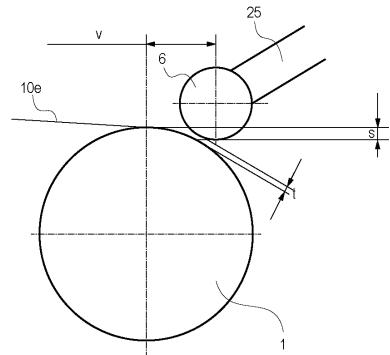
40

50

【図3】



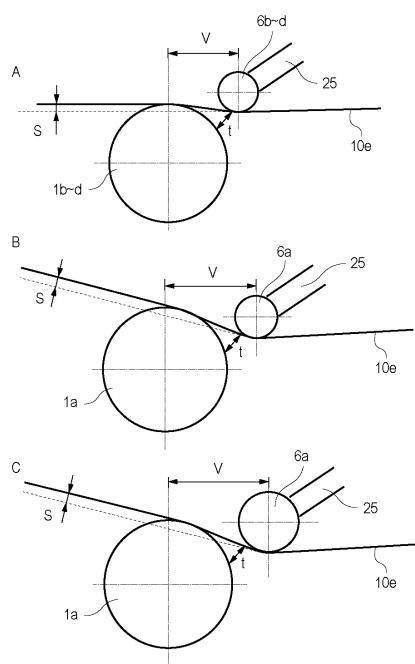
【図4】



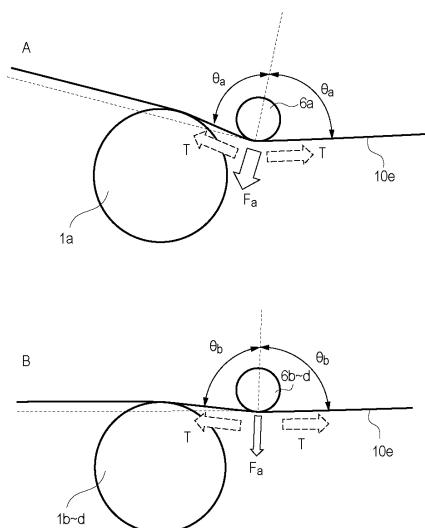
10

20

【図5】



【図6】

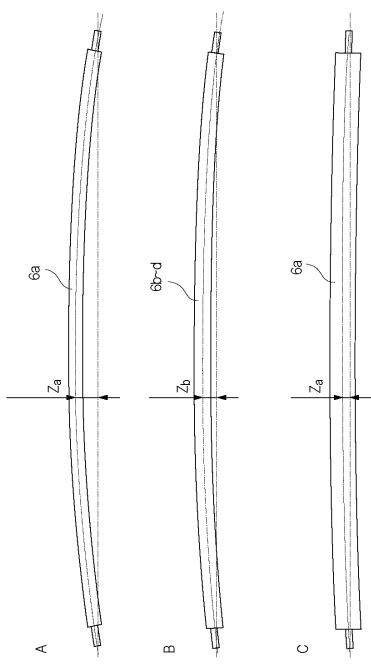


30

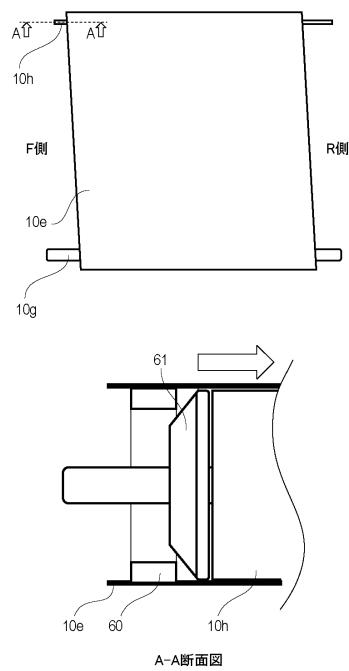
40

50

【図 7】



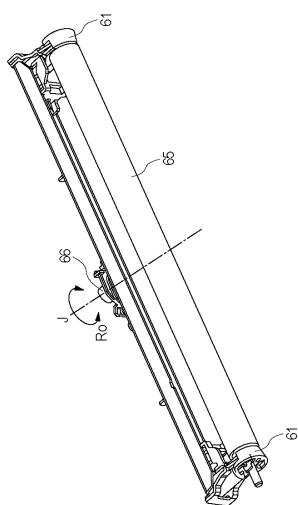
【図 8】



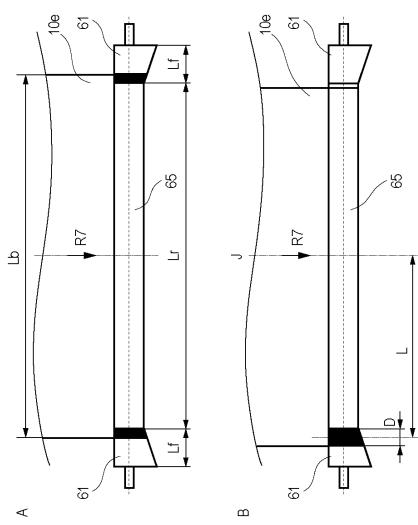
10

20

【図 9】



【図 10】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特開2014-174380 (JP, A)
特開2012-247756 (JP, A)
国際公開第2016/067840 (WO, A1)
特開2011-186106 (JP, A)
特開2016-045406 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G03G 13/00
G03G 13/01
G03G 13/02
G03G 13/14 - 13/16
G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/02
G03G 15/14 - 15/16
G03G 21/16 - 21/18