

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7360621号  
(P7360621)

(45)発行日 令和5年10月13日(2023.10.13)

(24)登録日 令和5年10月4日(2023.10.4)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 3 G 15/16 (2006.01) G 0 3 G 15/16

請求項の数 6 (全14頁)

|                   |                                  |          |  |
|-------------------|----------------------------------|----------|--|
| (21)出願番号          | 特願2019-211564(P2019-211564)      | (73)特許権者 | 000006747<br>株式会社リコー<br>東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| (22)出願日           | 令和1年11月22日(2019.11.22)           | (74)代理人  | 100098626<br>弁理士 黒田 壽                    |
| (65)公開番号          | 特開2020-118957(P2020-118957<br>A) | (72)発明者  | 穂積 功樹<br>東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株<br>式会社リコー内   |
| (43)公開日           | 令和2年8月6日(2020.8.6)               | 審査官      | 金田 理香                                    |
| 審査請求日             | 令和4年9月14日(2022.9.14)             |          |  |
| (31)優先権主張番号       | 特願2019-11345(P2019-11345)        |          |  |
| (32)優先日           | 平成31年1月25日(2019.1.25)            |          |  |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP)                          |          |  |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ベルト装置、転写装置、及び、画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無端状のベルト部材と、  
前記ベルト部材を張架支持する複数の支持ローラと、  
前記複数の支持ローラのいずれかの回転軸の位置を変位させる軸変位機構とを備え、  
前記軸変位機構は、  
前記ベルト部材が前記支持ローラの軸方向に移動するときに軸方向に移動可能であり、ベ  
ルト端部が突き当たる回転可能なベルト突き当て回転体と、  
前記ベルト突き当て回転体に押されることでローラ回転軸に対して移動かつ回転可能なベ  
ルト寄り検知部材と、  
前記ベルト寄り検知部材に押されることでローラ軸に対して移動可能で、かつベルト面に  
対して傾斜している傾斜面を有する回転不可能な軸傾斜部材と  
を備え、  
前記ベルト突き当て回転体は、前記ベルト寄り検知部材により相対回転可能に保持されて  
いることを特徴とするベルト装置。

【請求項2】

前記ベルト突き当て回転体はバリがあり、ベルト突き当て側はバリ側ではないことを特徴  
とする請求項1に記載のベルト装置。

【請求項3】

前記ベルト突き当て回転体は表裏非対称であることを特徴とする請求項2に記載のベルト

装置。

【請求項 4】

前記ベルト突き当て回転体の硬度は前記ベルト寄り検知部材の硬度よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一に記載のベルト装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか一に記載のベルト装置を用いた転写装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 の何れか一に記載のベルト装置、または、請求項 5 の転写装置を用いた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベルト装置、転写装置、及び、画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、無端状のベルト部材と、前記ベルト部材を張架支持する複数の支持ローラと、前記複数の支持ローラのいずれかの回転軸の位置を変位させる軸変位機構とを備えたベルト装置が知られている。

例えば、特許文献 1 には、前記軸変位機構が、前記ベルトが前記支持ローラの軸方向に移動するときに軸方向に移動可能で回転可能なベルト寄り検知部材と、ベルト寄り検知部材に押されることでローラ軸に対して移動可能で、かつベルト面に対して傾斜している傾斜面を有する回転不可能な軸傾斜部材とを備えたベルト装置が開示されている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、特許文献 1 のベルト装置では、ベルト端面とベルト寄り検知部材との接触によって削れが生じ、削れ粉がベルトの周面に付着してしまうと虞が残っていた。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するため、請求項 1 のベルト装置は、無端状のベルト部材と、前記ベルト部材を張架支持する複数の支持ローラと、前記複数の支持ローラのいずれかの回転軸の位置を変位させる軸変位機構とを備え、前記軸変位機構は、前記ベルト部材が前記支持ローラの軸方向に移動するときに軸方向に移動可能であり、ベルト端部が突き当たる回転可能なベルト突き当て回転体と、前記ベルト突き当て回転体に押されることでローラ回転軸に対して移動かつ回転可能なベルト寄り検知部材と、前記ベルト寄り検知部材に押されることでローラ軸に対して移動可能で、かつベルト面に対して傾斜している傾斜面を有する回転不可能な軸傾斜部材とを備え、前記ベルト突き当て回転体は、前記ベルト寄り検知部材により相対回転可能に保持されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0005】

請求項 1 の発明によれば、上記削れや削れ粉のベルトの周面への付着を軽減できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】画像形成装置の一例を示す概略構成図。

【図 2】組み付け直後における中間転写ベルト装置の軸傾斜機構の構成の模式図。

【図 3】ベルト寄りが生じた状態の同軸傾斜機構の模式図。

【図 4】図 2 おける A - A 断面図。

【図 5】図 3 における A - A 断面図。

【図 6】6 ( a ) は軸傾斜部材 3 1 の斜視図、( b ) は軸方向から見た図。

【図 7】中間転写ベルトにおけるベルト寄りについての説明図。

50

【図 8】(a) はベルト寄り検知部材の断面図、(b) はベルト突き当て回転体の正面図。  
【図 9】(a) は変形例のベルト突き当て回転体の正面図、(b) は右側面図、(c) は背面図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について説明する。

図 1 はプリンタとして構成された画像形成装置の一例を示す概略構成図であり、ここに示した画像形成装置は、その本体筐体内に配置された複数の感光体、図示した例では第 1 乃至第 4 の 4 つの感光体 1 a、1 b、1 c、1 d が設けられている。各感光体上には互いに異なる色のトナー像がそれぞれ形成され、図 1 に示した例では、これらの感光体 1 a、1 b、1 c、1 d 上に、ブラックトナー像、マゼンタトナー像、シヤントナー像及びイエロートナー像がそれぞれ形成される。

10

【0008】

なお、図 1 に示した各感光体 1 a、1 b、1 c、1 d はドラム状に形成されているが、複数のローラに巻き掛けられて回転駆動される無端ベルト状の感光体を用いることもできる。

【0009】

第 1 乃至第 4 の感光体 1 a、1 b、1 c、1 d に対向して中間転写体として構成された中間転写ベルト 3 が配置され、各感光体 1 a、1 b、1 c、1 d が中間転写ベルト 3 の表面に当接している。ここに示した中間転写ベルト 3 は、駆動ローラ 4、テンションローラ 5、入口ローラ 7 に巻き掛けられ、これらの支持ローラのうちの 1 つ、例えば支持ローラ 4 が駆動源によって駆動される駆動ローラで構成され、該ローラの駆動により中間転写ベルト 3 が矢印 A 方向に回転駆動される。

20

【0010】

中間転写ベルト 3 は、多層構造、単層構造でも構わないが、多層構造であればベース層を例えば伸びの少ないフッ素樹脂や P V D F シート、ポリイミド系樹脂で作り、表面をフッ素系樹脂等の平滑性のよいコート層で被ってなるものが好ましい。また、単層であれば P V D F、P C、ポリイミド等の材質を用いるものがよい。

【0011】

感光体 1 a、1 b、1 c、1 d 上にトナー像を形成する構成と、その各トナー像を中間転写ベルト 3 上に転写する構成は実質的に全て同一であり、形成される各トナー像の色が異なるだけである。よって、第 1 の感光体 1 a にブラックトナー像を形成し、そのトナー像を中間転写ベルト 3 上に転写する構成と作用だけを説明する。

30

【0012】

この感光体 1 a は図 1 において示される矢印の如く反時計方向に回転駆動され、このとき感光体表面に除電装置からの光が照射され、該感光体 1 a の表面電位が初期化される。初期化された感光体表面は帯電装置 8 によって所定の極性、この例ではマイナス極性に一様に帯電される。この帯電面に、露光装置 9 から出射する光変調されたレーザービームが照射され、感光体 1 a の表面に書き込み情報に対応した静電潜像が形成される。

【0013】

40

図 1 に示した画像形成装置においてはレーザービームを出射するレーザー書き込み装置より成る露光装置 9 が用いられているが、LED アレイと結像手段を有する露光装置などを用いることもできる。

【0014】

感光体 1 a に形成された静電潜像は、これが現像装置 10 を通るとき、ブラックトナー像として可視像化される。一方、中間転写ベルト 3 の内側には、そのベルトを挟んで感光体 1 a に対向して位置する転写ローラ 11 が配置されている。この転写ローラ 11 が中間転写ベルト 3 の裏面に当接し、感光体 1 a と中間転写ベルト 3 との適正な転写ニップが確保されている。

【0015】

50

上記転写ローラ 11 には、感光体 1a 上に形成されたトナー像のトナー帯電極性と逆極性、この例ではプラス極性の転写電圧が印加される。これにより、感光体 1a と中間転写ベルト 3 との間に転写電界が形成され、感光体 1a 上のトナー像が、その感光体 1a と同期して回転駆動される中間転写ベルト 3 上に静電的に転写される。トナー像を中間転写ベルト 3 に転写したあとの感光体 1a 表面に付着する転写残トナーは、クリーニング装置 12 によって除去され、感光体 1a の表面が清掃される。

**【0016】**

全く同様にして、第 2 乃至第 4 の各感光体 1b、1c、1d には、マゼンタトナー像、シアントナー像及びイエロートナー像がそれぞれ形成され、その各色のトナー像は、ブラックトナー像の転写された中間転写ベルト 3 上に順次重ねて静電転写される。

10

**【0017】**

このとき、各 4 色のトナー像を使うフルカラーモードと黒単色のみを使用する黒単色モードの 2 種類のモードがある。フルカラーモード時には、中間転写ベルト 3 と各 4 色感光体が当接して、4 色とも中間転写ベルト上にトナーが転写される。一方、黒単色モードでは、黒感光体のみが中間転写ベルトに当接し、黒トナーのみが中間転写ベルトに転写される。このとき、中間転写ベルトとマゼンタ、シアン、イエロー感光体 1b、1c、1d は当接されておらず、接離機構により一次転写ローラ 11b、11c、11d が感光体から離間する。

**【0018】**

一方、図 1 に示すように、装置本体内の下部には給紙装置 14 が配置され、給紙装置 14 は給紙ローラ 15 の回転によって、例えば転写紙より成る記録媒体 P が矢印 B 方向に送り出される。送り出された記録媒体 P は、レジストローラ対 16 によって、所定のタイミングで支持ローラ 4 に巻き掛けられた中間転写ベルト 3 の部分と、これに対置された転写装置の一例である二次転写ローラ 17 との間に給送される。このとき、二次転写ローラ 17 には所定の転写電圧が印加され、これによって中間転写ベルト 3 上の合成トナー像が記録媒体 P に二次転写される。

20

**【0019】**

合成トナー像を二次転写された記録媒体 P は、さらに上方に搬送されて定着装置 18 を通り、このとき記録媒体 P 上のトナー像が熱と圧力の作用により定着される。定着装置 18 を通過した記録媒体 P は、排紙部に設けられた排紙ローラ対 19 を介して画像形成装置外に排出される。トナー像転写後の中間転写ベルト 3 上に付着する転写残トナーはクリーニングブレード 21 によって中間転写ベルト 3 上から除去され、廃トナー容器へ搬送される。

30

**【0020】**

次に、この画像形成装置における中間転写ベルト 3 を備えた中間転写ベルト装置（ユニット）でのベルト寄り制御機構について説明する。

従来から画像形成装置では、潜像担持体、中間転写体、記録媒体搬送部材あるいは画像定着部材等として様々な無端状ベルトが用いられている。この種の無端状ベルトは、少なくとも 2 本のローラに張架された状態で一定方向に走行するように構成されているが、材質等の問題や関係部品の精度、あるいは関係部品の経年劣化等に起因して、ベルトの走行方向とは直行する方向へ寄ってってしまう所謂ベルト寄りが生じる。このベルト寄りが発生してしまうと、記録紙等の記録媒体への転写像に位置ズレが生じたり、あるいはベルトが張架ローラから外れることによるベルト破損等の問題が生じたりしてしまう。よって、ベルト寄りを防止ないし補正する必要が生じる。

40

**【0021】**

そこで、ベルト寄り方向の移動を検知部材により検知し、その検知結果を基にベルトが張架されているローラをローラ変位部材により変位させ、ベルトの移動を補正、防止する方法が従来から提案されている。例えば特許文献 1 では、張架ロールの少なくとも一端部が、ベルトの加圧方向と直交する方向に移動自在に保持しベルト蛇行を補正する蛇行補正ロールを有し、蛇行補正ロールの少なくとも一端部に軸方向に沿って移動自在に配設され

50

、転写ベルト端部に当接する面と、前記蛇行補正ロール軸方向に沿って外径が変化する傾斜面を有する回転体を有し、回転体の外周面に当接するように配置された固定ガイド部材とを有したベルト蛇行補正装置が提案されている。このベルト蛇行補正装置では蛇行したベルトの端部が回転体に接触し、ベルトの蛇行により回転体が移動することで、蛇行補正ロールが傾斜することにより蛇行が補正される。

#### 【0022】

本実施形態における中間転写ベルト装置のベルト寄り制御機構は、基本的には特許文献1に記載のベルト蛇行補正装置を採用している。軸傾斜方式であり、中間転写ベルト3を張架する一方の支持ローラであるテンションローラ5の回転軸を傾斜させることで、中間転写ベルト3のベルト寄り範囲を所定の規制範囲内に規制できるように構成されている。

10

#### 【0023】

図2は、組み付け直後における中間転写ベルト装置の軸傾斜機構の構成を、テンションローラ5の軸方向から見たときの模式図である。図3は、ベルト寄りが生じた状態の軸傾斜機構を、テンションローラ5の軸方向から見たときの模式図である。

#### 【0024】

本実施形態のテンションローラ5は、その回転軸5aの両端を、それぞれ別個のテンションローラ5を変位させる回転支持部29で支持される。両端ではなく、一端側のみ回転支持部29を設けてもよい。回転支持部29はテンションローラ5を支持しながらテンションを加えるテンションローラ軸受部材33、テンションローラ軸受部材33にテンションを与えるテンションスプリング32、フレーム37に回転軸36で回転可能に軸支された回転支持部材34を備えている。また、回転支持部材34を支持する支持スプリング40も備え、この支持スプリング40によって図2中、時計回り方向に付勢されている。

20

#### 【0025】

図4は図2におけるA-A断面図である。図5は図3におけるA-A断面図である。中間転写ベルト3の寄り力を利用して傾斜可能に支持されているテンションローラ6を中間転写ベルト3の寄り力を利用して傾斜させるために次の構成を採用している。テンションローラ5のローラ部よりも小径のテンションローラ5の回転軸5aに、テンションローラ5の端面に当接するベルト寄り検知部材30と、その外側の軸傾斜部材31とがそれぞれ軸方向に移動自在に設けられている。

#### 【0026】

フレーム37には軸ガイド部材35が設けられており、軸傾斜部材31と軸ガイド部材35が接触することで、支持スプリング40の付勢力に抗して回転支持部材34の回転位置が保持させる。これらの図で、中間転写ベルト3の端面とベルト寄り検知部材30との間に介在しているのは、本実施形態の特徴をなすベルト突き当て回転体44である。これについては後に詳述する。なお、図4中の一点鎖線はYZ面を示し、二点鎖線はテンションローラ5の中心線を示す。図4に示す組み付け直後は図中右側が上になるよう傾いている。これは意図的に最初に中間転写ベルト3が右方向へ向かう寄りを発生させ、寄りを収束させた状態にしているものである。

30

#### 【0027】

回転支持部材34を軸支する回転軸36は、図2や図3に示すように、中間転写ベルト3の成す角度の二等分線Lを挟み、軸傾斜部材31と軸ガイド部材35の接触部とは反対側になる位置に配置されている。こうすることで、軸傾斜部材31は軸ガイド部材35の方へ移動するように力が働き、軸傾斜部材31と軸ガイド部材35とを接触させることができる。回転軸36を軸傾斜部材31と軸ガイド部材35とが常時接触するような位置にすれば、両者の接触確保の観点からは支持スプリング40を無くすことも可能である。

40

#### 【0028】

図6(a)は軸傾斜部材31の斜視図、図6(b)は軸方向から見た図である。軸傾斜部材31には接触部31a、傾斜部31b、および、ストッパ部31cを有する。接触部31aは円筒形状で、傾斜部31bは円錐曲面を備え、ストッパ部31cは円筒形状となっている。傾斜部31bは円錐曲面を有しているが、これは以下の2つの理由からである

50

。一つは軸傾斜部材が部分的に回転した場合においても、テンションローラ 5 の位置を変えないようにするためである。二つ目は軸ガイド部材 3 5 との接触を点接触にするためである。

#### 【 0 0 2 9 】

軸ガイド部材 3 5 との接触を点接触にすることによって、軸傾斜部材 3 1 の傾斜部 3 1 b と軸ガイド部材 3 5 との摩擦力が低下する。よって、軸傾斜部材 3 1 やベルト寄り検知部材 3 0 はスムーズに動いて、中間転写ベルト 3 とベルト寄り検知部材 3 0 の間に働く力を低減することができる。このため、ベルト亀裂に対する寿命が延びる。軸傾斜角（図 4 参照）は  $30^\circ$ 、軸傾斜部材材質は POM としている。また、軸傾斜部材 3 1 は両側面の平坦な回転止め部 3 1 d に、例えばテンションローラ軸受部材 3 3 に一体に設けた回転止め用部分が当接し、軸傾斜部材 3 1 を回転自在に支持するテンションローラ 5 の回転軸 5 a 上で非回転の姿勢を取るようになっている。

10

#### 【 0 0 3 0 】

なお、軸ガイド部材 3 5 は線状角部を有し、その角部は曲面形状、ここでは R 形状となっている。線状角部を有することで、環境変化などでベルト周長が変化してベルト進行方向にテンションローラが動いたとしても軸傾斜部材 3 1 はガイド部と同じ高さで点接触を保つことができる。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、以上のベルト寄り制御機構の動作について説明する。

図 4 において、駆動ローラ 4 が回転を始めると、中間転写ベルト 3 が巻き掛けられた従動ローラであるテンションローラ 5 も回転を始める。それとともに中間転写ベルト 3 端部が接触しているベルト突き当て回転体 4 4、およびベルト寄り検知部材 3 0 も回転を始める。

20

#### 【 0 0 3 2 】

この状態において、部材間の平行度等の影響により、図 4 中右方向へ向かう中間転写ベルト 3 の寄りが発生すると、ベルト突き当て回転体 4 4、およびベルト寄り検知部材 3 0 も中間転写ベルト 3 の寄りと同期して同方向へ移動する。軸傾斜部材 3 1 も接触部 3 1 a でベルト寄り検知部材 3 0 と接触しているため、同方向へ移動する。

#### 【 0 0 3 3 】

このとき、軸傾斜部材 3 1 の傾斜部 3 1 b が軸ガイド部材 3 5 に接触しているため、テンションローラ 5 がテンションローラ 5 の回転軸 5 a の他端を支点として、図 4 下方向へ傾けられ、図 5 の状態となる。このテンションローラ 5 の傾きによって、中間転写ベルト 3 は図中左方向へ寄っていくようになり、ベルト寄りを軽減し、収束させることが可能となる。これは、中間転写ベルト 3 に逆方向の寄りが発生した場合でも図 5 の状態から図 4 の状態へ各部材が逆方向に対応した動きをすることで、同様にベルト寄りが収束する。

30

#### 【 0 0 3 4 】

上述したテンションローラ軸が傾くことによるベルト寄りの原理は次のとおりである。中間転写ベルト 3 を剛体であると仮定して、テンションローラ 5 に侵入する前の中間転写ベルト 3 上の任意の一地点に注目すると、複数のローラに掛けまわされた中間転写ベルト 3 が完全に水平乃至平行な状態であれば、当該一地点は、テンションローラ 5 の回転に伴いテンションローラ軸方向に移動することなくテンションローラ上を回転するため、ベルトの寄りは発生しない。

40

#### 【 0 0 3 5 】

その一方で、一つのテンションローラ軸を他のローラ軸に対して傾けた場合、その傾斜角を  $\theta$  と仮定すると、中間転写ベルト 3 上の当該一地点は、テンションローラ 5 の回転に伴い  $\tan \theta$  分だけ中間転写ベルトの進入方向に対して軸方向に移動した地点に移動することになる。図 7 は中間転写ベルト 3 におけるベルト寄りについての説明図である。図 7 において、テンションローラ 5 を、中間転写ベルト 3 のテンションローラ 5 への進入方向で見て上流側に配置される駆動ローラ 4 に対して傾斜角  $\theta$  だけ下方に傾けると、中間転写ベルト 3 をテンションローラ 5 の回転にあわせて図中左方へ  $\tan \theta$  分だけ寄らせること

50

が可能となる。

【 0 0 3 6 】

この作用は、物理的な作用であるため、テンションローラ 5 の回転軸 5 a を水平方向よりも上方に傾けた場合には、中間転写ベルト 3 をテンションローラ 5 の回転にあわせて図中右方に寄らせることが可能となる。

【 0 0 3 7 】

さらに、この中間転写ベルトの寄り量は、傾斜角 に比例する。すなわち、傾斜角 が大きければ大きいほど、中間転写ベルトの寄り量は増していき、小さければ小さいほどベルト寄り量は減少する。したがって、例えば、中間転写ベルト 3 に図 7 で見て右方に寄ろうとする作用が働き、軸傾斜部材 3 1 が移動してテンションローラ 5 の回転軸 5 a を下方に傾けた場合、中間転写ベルト 3 の寄りに起因乃至比例してテンションローラ 5 の回転軸 5 a は傾く。このため、中間転写ベルト 3 の寄りと、テンションローラ 5 の回転軸 5 a が傾いたことで発生する中間転写ベルト 3 を逆向きに補正しようとする作用とは、両者が釣り合う位置でベルト寄りを収束させることができることとなる。

10

【 0 0 3 8 】

この釣り合い位置で、中間転写ベルト 3 にさらに左右どちらかへの寄りによる移動が発生しても、同様に軸傾斜部材 3 1 がベルト寄りに起因乃至比例して移動することで、テンションローラ 5 の回転軸 5 a の傾きが変わり、再度中間転写ベルト 3 の寄りを収束させることができるようになる。すなわち、テンションローラ 5 の回転軸 5 a に中間転写ベルト 3 の移動量に応じた傾きを与えることで中間転写ベルト 3 の寄りを収束させることができることとなる。このように、本実施形態では、簡単な構成でありながらも、高信頼で確実な、しかも低コストであるベルト寄り防止を図れる。

20

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態の特徴部であるベルト突き当て回転体 4 4 について説明する。

このベルト突き当て回転体 4 4 を用いない従来構成では、ベルト寄り検知部材 3 0 は、中間転写ベルト 3 の端面に直接接触し、しかも押されているため、常にストレスがかかっている。ベルト端面はベルトの最も弱い箇所であり、実際観察すると、時折ベルト端部が折れることが観察された。中間転写ベルト端部と突き当たる部材と中間転写ベルト端部とが線速差を有すると、お互いにダメージを受けて、削れてしまうことがある。ベルト寄り検知部材 3 0 は、非回転の軸傾斜部材 3 1 と接触しているために、軸傾斜部材 3 1 が回転のブレーキとなり、中間転写ベルト 3 と線速差を持ちやすいためである。ベルト寄り検知部材 3 0 が削れてしまい、削れ粉が周囲に付着し傷をつけてしまうという問題も発生することがあった。

30

【 0 0 4 0 】

そこで、本実施形態では、ベルト蛇行補正機構がベルトによって削られることなく蛇行補正（ベルト寄り規制制御）をすることで、周囲に削り粉を付着させずにベルト装置の長寿命化を実現する、低コスト、コンパクトなベルト駆動装置、及びそれを用いた画像形成装置を提供する。具体的には、中間転写ベルト 3 と、これに直接接触する部材との線速差を減らすため、中間転写ベルト 3 の端面が直接接触する部材として、ベルト寄り検知部材 3 0 との間で相対的な回転が自在なようにベルト突き当て回転体 4 4 を設けた。ベルト突き当て回転体 4 4 はベルト寄り検知部材 3 0 に固定されておらず、ベルト寄り検知部材に対して回転可能に取り付けられている。ベルト突き当て回転体 4 4 は、中間転写ベルト 3 の端部に突き当たることで、ベルト端部からの摩擦力によって中間転写ベルト 3 と連れ回ることによって回転する。一方、ベルト寄り検知部材 3 0 はベルト突き当て回転体 4 4 との摩擦力によって、ベルト突き当て回転体 4 4 と連れ回る回転力が生じる。しかし、ベルト寄り検知部材 3 0 には非回転の軸傾斜部材 3 1 が接触しているため、ベルト寄り検知部材 3 0 の回転にブレーキ力が生じる。よって、ベルト突き当て回転体 4 4 はベルト寄り検知部材 3 0 に対して相対的に回転する。

40

【 0 0 4 1 】

具体的には、ベルト寄り検知部材 3 0 は、図 8 ( a ) の断面図に示すように、テンショ

50

ンローラ 5 のローラ部の径よりも若干小径にされた小径軸部 3 0 a と、大径の鏝部 3 0 b と、貫通孔 3 0 c とを備えている。鏝部 3 0 b は小径軸部 3 0 a から垂直に立ち上がる円形の端面部 3 0 d と、この端面部 3 0 d の外周縁と鏝部の最大径部 3 0 e とをつなぐテーパ面部 3 0 f とを備えている。図 8 ( a ) には仮想線 ( 二点差線 ) で上記ベルト突き当て回転体 4 4 も表している。

#### 【 0 0 4 2 】

上記ベルト突き当て回転体 4 4 は、図 8 ( b ) の正面図に示すように、小径軸部 3 0 a の外径よりも若干大径 D 1 の中心孔部 4 4 a を有している。円形の外縁の径 D 2 は、テンションローラ 5 のローラ部の外径と中間転写ベルト 3 の厚みを足した値よりも大きくする。この中心孔部 4 4 a にベルト寄り検知部材 3 0 の小径軸部 3 0 a が挿通された形でベルト寄り検知部材 3 0 に保持されている。つまり、ベルト突き当て回転体 4 4 の中心孔部 4 4 a の内周面における重力方向上方の領域が、ベルト寄り検知部材 3 0 の小径軸部 3 0 a の重力方向上方の領域に接触して保持された状態となる。また、ベルト突き当て回転体 4 4 はベルト寄り検知部材 3 0 の端面部 3 0 d に非固定で接触している。図 4 に示すように、このベルト突き当て回転体 4 4 が中間転写ベルト 3 の端面と、ベルト寄り検知部材 3 0 の端面部とに挟まれる形になる。

#### 【 0 0 4 3 】

ベルト突き当て回転体 4 4 が無い場合、中間転写ベルトとベルト寄り検知部材との線速差は比率 ( ベルト寄り検知部材線速 / 中間転写ベルト線速 ) で 0 . 7 に対し、中間転写ベルトとベルト寄り検知部材の間にベルト突き当て回転体 4 4 を配置すると、中間転写ベルトとベルト突き当て回転体 4 4 の線速差は比率 ( ベルト寄り検知部材 / 中間転写ベルト ) で 0 . 9 程度に改善した。線速差については、ベルト寄りの力やベルト端部の表面粗さ、中間転写ベルトを所定幅にカットすることで必然的に生じるカット段差などによっても異なるが、いずれにしても改善できた。

#### 【 0 0 4 4 】

中間転写ベルト 3 とベルト寄り検知部材 3 0 の間にベルト突き当て回転体 4 4 を設けた構成とすることで、中間転写ベルト 3 とベルト突き当て回転体 4 4 との線速差が小さくなり、中間転写ベルト 3 およびベルト突き当て回転体 4 4 のダメージが減少する。その理由は次の通りである。

#### 【 0 0 4 5 】

従来構成であると、ベルト寄り検知部材 3 0 は非回転の軸傾斜部材 3 1 と中間転写ベルト 3 に接触しているので抵抗を受けやすく、中間転写ベルト 3 とベルト寄り検知部材 3 0 との間には線速差がつきやすい。よって中間転写ベルト 3 およびベルト寄り検知部材 3 0 はダメージを受けやすい。

#### 【 0 0 4 6 】

これに対して、本実施形態の構成では、ベルト突き当て回転体 4 4 は回転するベルト寄り検知部材 3 0 と中間転写ベルト 3 とに接触しているので、中間転写ベルト 3 とベルト突き当て回転体 4 4 との間には線速差がつきにくい。よって中間転写ベルト 3 およびベルト突き当て回転体 4 4 はダメージをうけにくい。この結果、本実施形態の構成では、中間転写ベルト 3 およびベルト突き当て回転体 4 4 との間で削り粉が発生しにくくなる。

#### 【 0 0 4 7 】

ベルト突き当て回転体 4 4 の形状は図 8 ( b ) に示すような中空の円筒形状であってもよいが、薄板の場合は、打ち抜き加工で作成されるため、成型時のバリが中間転写ベルト 3 に接触して中間転写ベルト 3 にダメージを与えないように、バリ側 ( つまり、表面が粗い側 ) を中間転写ベルト 3 との接触側とは反対側にするとよい。つまり、ベルト突き当て回転体 4 4 の中間転写ベルト 3 と接触する面に対して、反対側の面は表面粗さが粗くなるように、ベルト突き当て回転体 4 4 を設置する。どちらがバリ側かを区別できるような形状にするため、たとえば図 9 に示すように表裏非対称の形状にすることが望ましい。これによれば、表裏が見分け易くなり、バリ側を中間転写ベルト 3 との接触側とは反対側にする組み立てがしやすくなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

図 9 の ( a ) は表面 4 4 b を示す正面図、( b ) は右側面図、( c ) は裏面 4 4 c を示す背面図である。( b ) で符号 4 4 d を付した箇所が模式的な示したバリ(打ち抜き加工によるバリ)である。組み立て者は、テンションローラ 5 の回転軸 5 a に取り付ける前のベルト寄り検知部材 3 0 の端面部 3 0 d に対し、図 9 ( a ) に示す形状の表面 4 4 b が見えるようにして、中心孔部 4 4 a にベルト寄り検知部材 3 0 の小径軸部 3 0 a を挿通させながら取り付ける。

## 【 0 0 4 9 】

具体例としては、外径 D 2 が 2 2 . 6、内径 D 1 1 9 . 8、厚み t 0 . 2 の中空円筒薄板に対して、図 9 に示すように 2 箇所、それぞれ直線のカット線 4 4 c、4 4 d と円弧 4 4 e、4 4 f とで弓形状(カット線が弦に相当)をなす切り欠きを形成した。カット線 4 4 c、4 4 d の長さは、5 mm と 7 . 5 mm で、互いに異なり、弓形状が異なる。この結果、長さが互いに同じ場合と異なり、表裏が非対称の形状になる。カット線 4 4 c、4 4 d の長さが同じであると、例えば、( c ) の状態から中心孔部 4 4 a の中心回りで反時計回りに 4 5 度回転させると、表面である図 9 ( a ) とまったく同じ形状になってしまう。

10

## 【 0 0 5 0 】

図示の例では、ベルト寄り検知部材 3 0 の端面部 3 0 d に対し、中心孔部 4 4 a にベルト寄り検知部材 3 0 の小径軸部 3 0 a を挿通させながら取り付けるにあたり、図 9 ( a ) のように、互いに長さが異なる 2 つのカット線 4 4 c、4 4 d のうち短い方のカット線 4 4 c を上部で水平にし、両者の間に弧状に残った部分 4 4 g を左上になる姿勢にする。このような姿勢は表面でのみ可能である。この表面の形状を取付時の目安にできる。また、弧状に切り欠いた分だけ、中間転写ベルト 3 の端面との接触量を少なくできる。さらに、カット線の部分(弦部分)が中間転写ベルト 3 の端面にあたって抵抗となるので、中間転写ベルト 3 とベルト突き当て回転体 4 4 との間の線速差をより小さくできる。

20

## 【 0 0 5 1 】

無論表裏非対称の形状はこの形状に限定するものではない。ベルト突き当て回転体 4 4 の外径はテンションローラ外径とベルト厚みを足した値よりも大きい、外径は大きすぎると中間転写ベルトへのダメージが大きくなりすぎる虞があるのでテンションローラ外径と中間転写ベルト 3 の厚みを足した値 + 3 mm 程度までとするのがよい。突き当て回転体の材質としては P E T を用いた。

30

## 【 0 0 5 2 】

ベルト寄り検知部材 3 0 は鋭い薄膜ベルトと当接しないので磨耗する量は少ないが、中間転写ベルト 3 と当接するベルト突き当て回転体 4 4 は鋭い薄膜ベルトと接触して磨耗量が大きくなる。そのため、ベルト寄り検知部材 3 0 は安価な樹脂部材でよいが、ベルト突き当て回転体 4 4 の硬度(ロックウェル硬度: R 1 2 5)はベルト寄り検知部材 3 0 よりも硬いものが好ましい。ベルト突き当て回転体 4 4 の硬度は中間転写ベルト 3 へのダメージを抑制するために中間転写ベルト 3 よりも硬くないことが望ましい。

## 【 0 0 5 3 】

ベルト突き当て回転体 4 4 の硬度は硬すぎると、中間転写ベルト 3 へのダメージが大きくなり中間転写ベルト 3 が破損してしまうので注意が必要である。また、ベルト寄り検知部材 3 0 の材料については、必要以上に硬くする必要がなく、ベルト突き当て回転体 4 4 よりも硬度を低く設定するのが望ましい。なぜなら、ベルト寄り検知部材 3 0 の硬度を硬くすると、軸傾斜部材 3 1 が削れたり、コストアップにつながったりするからである。ベルト寄り検知部材 3 0 の具体的な材料は P O M (ロックウェル硬度: R 1 1 9) であるが、硬度はベルト突き当て回転体 4 4 の材質の方が硬い。

40

## 【 0 0 5 4 】

本実施形態のテンションローラ 5 及び中間転写ベルトの具体構成の一例を以下に示す。

テンションローラ外径: 2 0

テンションローラ材質: アルミ

50

中間転写ベルト材質：ポリイミド

中間転写ベルトヤング率：3400MPa

中間転写ベルトMIT耐揉試験による耐折回数：500回

中間転写ベルト厚み：60μm

中間転写ベルト線速：256mm/s

ベルトテンション：1.3N/cm

なお、MIT耐揉試験による耐折回数測定方法としては、JIS-P8115に準拠する。測定条件としては、幅15mmのサンプルに対して、荷重1kgf、屈曲角度135度、屈曲速度175回/分の条件にて測定した。

【0055】

以上、本実施形態によれば、ベルト蛇行補正機構のベルト寄り検知部材とベルト部材との間にベルト突き当て回転体を設け、ベルトとベルト突き当て回転体との線速差が小さくなり、ベルトおよびベルト突き当て回転体のダメージを減少させることにより、ベルトおよびベルト突き当て部材間で削り粉が発生しにくくなる。よって、ベルトおよびベルト突き当て部材間で削り粉を抑制し、周囲に削り粉を付着させない、ベルト蛇行補正をすることで、低コストで長寿命なベルト装置を実現することができる。

【0056】

なお、以上の実施形態は中間転写ベルトの片寄りを補正する制御であるが、ベルト片寄り補正の機構は中間転写ベルト以外のベルト、例えば二次転写ベルト、二次転写のための紙搬送ベルト、直接転写方式における紙搬送ベルト、感光体をベルト部材で構成した場合の感光体ベルトなどの片寄り補正にも同様に効果を発揮する。

【符号の説明】

【0057】

- 1 a B k 感光体
- 3 中間転写ベルト
- 5 テンションローラ
- 1 1 a B k 一次転写ローラ
- 2 1 クリーニングブレード
- 2 9 回転支持部
- 3 0 ベルト寄り検知部材（ベルト突き当て部材）
- 3 1 軸傾斜部材
- 3 2 テンションスプリング
- 3 3 テンションローラ支持部材
- 3 4 回転支持部材
- 3 5 ガイド部材
- 4 0 支持スプリング
- 4 4 ベルト突き当て回転体

【先行技術文献】

【特許文献】

【0058】

【文献】特開2014-95737号公報

10

20

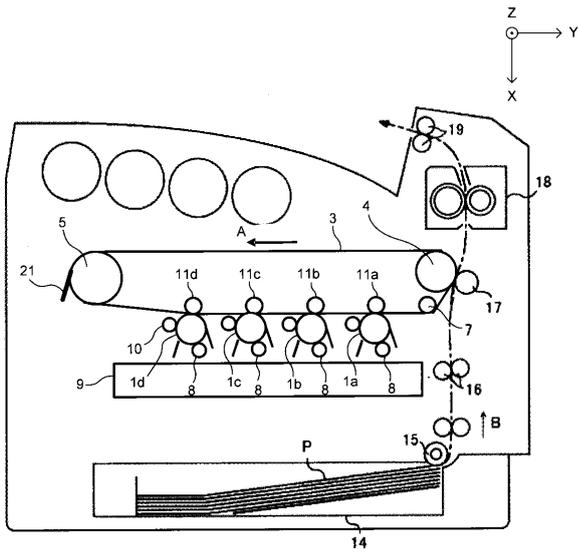
30

40

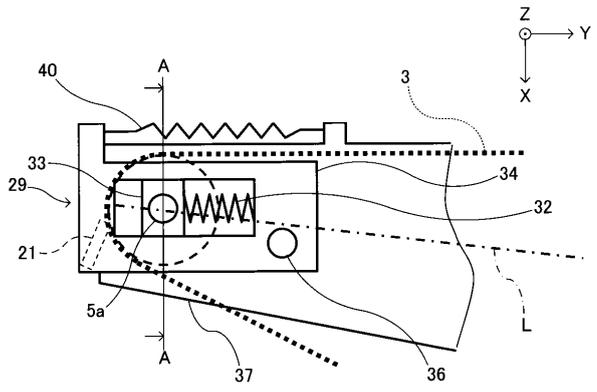
50

【図面】

【図 1】

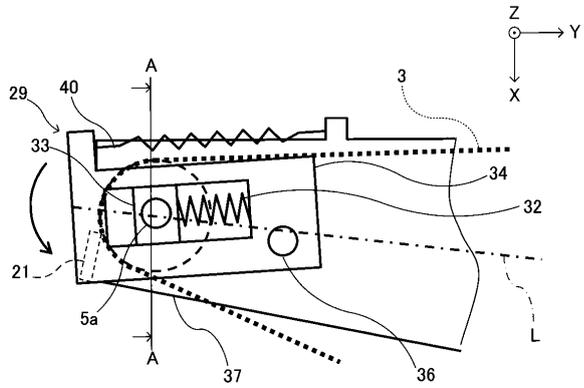


【図 2】

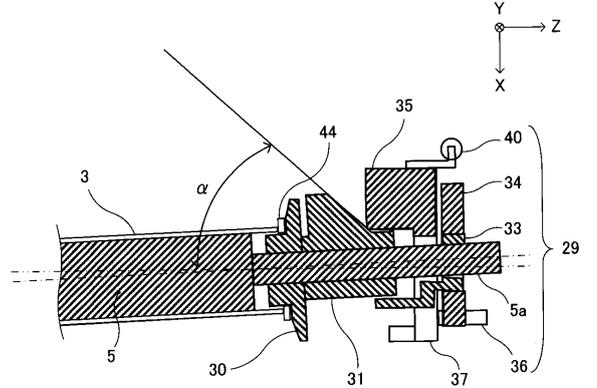


10

【図 3】



【図 4】



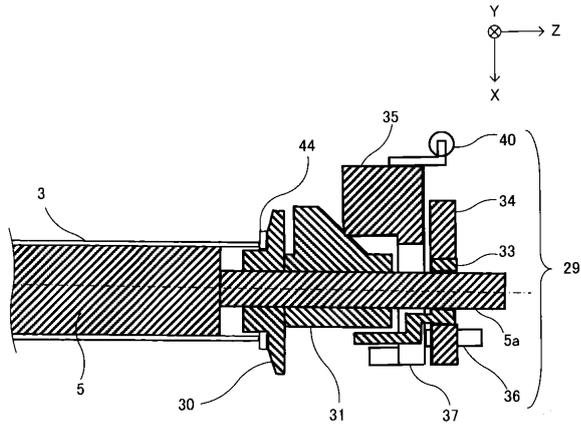
20

30

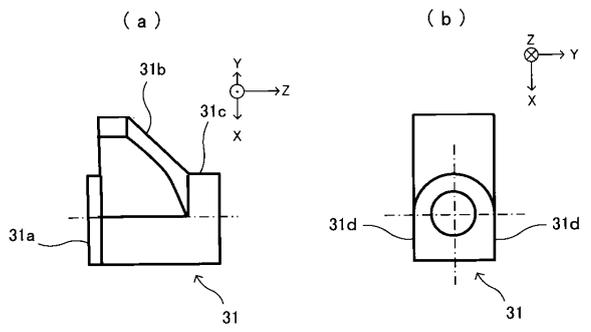
40

50

【図 5】

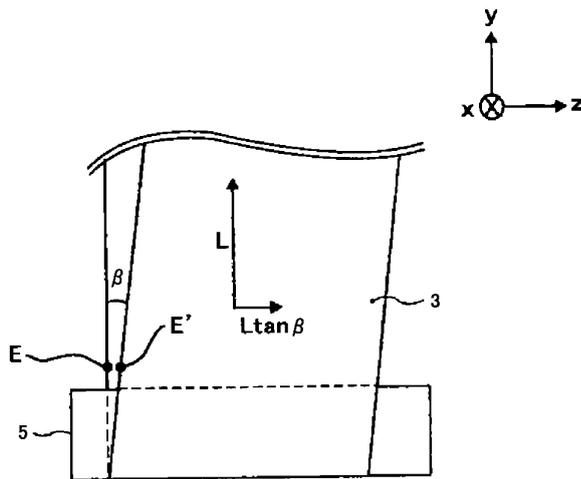


【図 6】

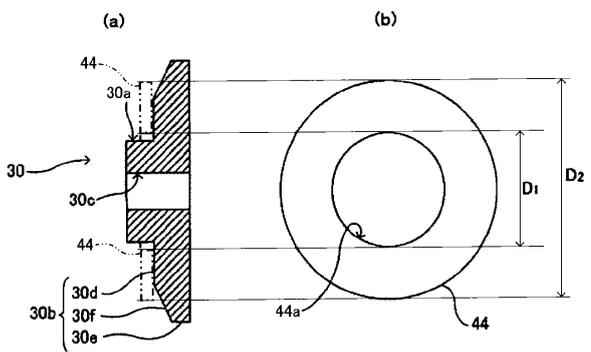


10

【図 7】



【図 8】



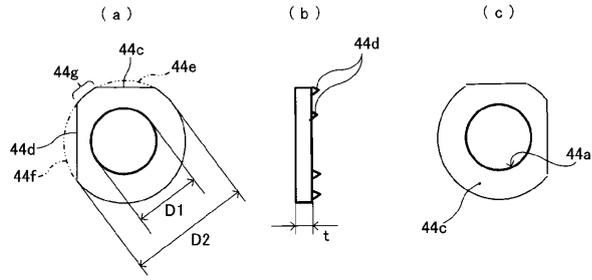
20

30

40

50

【 9 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-238818(JP,A)  
特開2013-178291(JP,A)  
特開2004-174694(JP,A)  
特開2006-201370(JP,A)  
米国特許出願公開第2003/0190987(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G03G 13/00  
13/02  
13/14 - 13/16  
13/20  
15/00  
15/02  
15/14 - 15/16  
15/20  
21/16 - 21/18  
B65H 45/14  
B23P 19/00