

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5560876号  
(P5560876)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int. Cl. F I  
**GO3G 15/16 (2006.01)** GO3G 15/16  
**GO3G 15/00 (2006.01)** GO3G 15/00 550  
**GO3G 21/10 (2006.01)** GO3G 21/00 310

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-101686 (P2010-101686)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成22年4月27日(2010.4.27)	(74) 代理人	100108121 弁理士 奥山 雄毅
(65) 公開番号	特開2011-232477 (P2011-232477A)	(72) 発明者	藤井 智彦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(43) 公開日	平成23年11月17日(2011.11.17)	(72) 発明者	山本 雅志 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
審査請求日	平成25年2月6日(2013.2.6)	(72) 発明者	藤田 雅也 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

潜像を担持する像担持体と、  
 該像担持体に潜像を形成する露光装置と、  
 前記像担持体に形成された潜像をトナーで現像し、可視像化する現像装置と、  
 前記像担持体の可視したトナー像を記録部材に転写する転写装置と、  
 前記像担持体上の転写残トナーをクリーニングする像担持体クリーニング部材を有する  
 クリーニング装置と、を備える画像形成装置において、  
 前記画像形成装置は、  
 前記転写装置が、記録部材を搬送する少なくとも2本のローラで張架されるベルトと、  
 前記記録部材の非搬送面側に、前記ベルト上の未転写トナーをクリーニングするベルト  
 クリーニング部材と、  
 前記ローラの少なくとも1つには、軸方向端部に前記ベルトの端面を突き当てる突き当  
 て部材と、  
 前記突き当て部材と前記ベルトとの接触位置近傍には、前記ベルトの厚さ方向で前記ベ  
 ルト表面から押圧して前記ベルトに発生するうねりを抑止する押さえ部材とを有し、  
 前記ベルト表面の移動方向において上流側から順に、前記ベルトと前記像担持体との接  
 触位置、前記ベルトと前記記録部材との分離点、前記ベルトと前記ベルトクリーニング部  
 材との接触位置、前記ベルトと前記押さえ部材との接触位置が並ぶように、前記押さえ部  
 材を配置し、

10

20

前記押さえ部材の内側端部は前記ベルトクリーニング部材の端部よりも内側に配置して  
いて、かつ、前記ベルトクリーニング部材の幅が、前記像担持体クリーニング部材の幅よ  
りも広い

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記押さえ部材は、前記ベルトの前記記録部材の非搬送面側に配置する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、

前記押さえ部材は、前記ベルトに接触可能な摺動部材である

ことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像形成装置において、

前記摺動部材は、少なくとも前記ベルトとの接触面にフェルトが用いられる

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、

前記押さえ部材は、前記ベルトに接触しながら該ベルトの移動に連動する回転部材であ

る

ことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載の画像形成装置において、

前記回転部材は、少なくとも前記ベルトとの接触面にスポンジ材が用いられる

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 4 又は 6 に記載の画像形成装置において、

前記押さえ部材が、前記ローラ及び前記ベルトとは別に設けられている不動部材により  
支持されている

ことを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記押さえ部材は、前記ベルトに対して着脱可能に設けられている

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記押さえ部材は、前記ベルトの厚さ方向で該ベルトの表面に向け付勢されている

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】

40

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、FAXなどの画像形成に用いられることで、トナー像が  
転写された記録部材を搬送する搬送ベルトを用いた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

記録紙、転写紙、プラスチックシート等の記録部材を搬送する搬送ベルトを有する転写  
装置で、搬送ベルトにテンションをかける場合、テンションローラにスプリングを取付け  
てテンションの確保を行っている。

しかしながら、スプリングの公差、部品公差、転写装置自体の取付けバラツキによって  
搬送ベルトが蛇行し乗り上げることにより、ベルト端部が破損という問題がある。そのた

50

め、搬送ベルトの搬送性を確保するために、搬送ベルトの内側にビードを取付ける方式やベルト表面に押さえ部材を取付ける方式、ベルトの蛇行を補正する方式がとられている事は既に知られている。

しかし、今までのビードを取付ける方式では、ベルトにビードを貼り付ける時にベルトを破損してしまうといった生産性の問題や、ビードの削れ粉等がベルト内側に入り込むことにより画像不良が発生するといった問題があった。

また、ベルト表面に押さえ部材を取付ける方式では、感光体クリーニング部材の端部から漏れたトナーが、押さえ部材に付着し、ある程度の量になると飛散して、画像形成装置内を汚すことがある。その問題を解決するためには作像領域より外側に前記押さえ部材を配置する必要がありマシン本体の大きさが大きくなるといった問題があった。

更に、蛇行補正機構方式では、補正機構を構成するためにコストが高くなるといった問題があった。

#### 【0003】

特許文献1では、搬送ベルト内周面側にベルトの蛇行を規制するガイド部材を少なくとも1つ備えたベルト部材と、ガイド部材をガイドするガイド部を備えた複数のローラと、複数のローラのうち少なくとも1本を駆動する駆動手段とを有し、ベルト部材を該複数のローラで張架し回動移動するベルトユニットにおいて、ローラのベルト張架部分にベルトと供回りをするとともに、ベルト外周面側からガイド部材を押圧する押圧部材を設け、ベルトの蛇行を抑制することができるベルトユニットおよびそれを備える画像形成装置を提供している。

しかし、直接転写装置を有して構成した場合、画像作像領域より外側に配置しなければいけないため、本体サイズが大きくなるという問題は解消できていない。

#### 【0004】

特許文献2では、搬送ベルトが張架されたローラの端部の移動量を細かく制御して、搬送ベルトの蛇行の補正を高い精度で行うことができる蛇行補正機構を装置した転写装置を提供している。搬送ベルトが張架された複数のローラのうち、ローラ軸の一端部に取付けられてローラ軸の一端部をローラ軸にほぼ直交する方向に移動させることにより、回転中の搬送ベルトの蛇行を補正する。ローラ軸の一端部を回転可能に支持する軸受部と立体カムのカム面及びガイド面に接離可能な当接部とを有する揺動アームと、立体カムを付勢して揺動アームの当接部にガイド面を押圧するカム付勢部材と、揺動アームの当接部をカム面に押圧させる押圧手段とを備える転写装置を提供している。

しかし、蛇行補正機構を取付けた場合、本体サイズが大きくなることや部品数が多くなるため、大型化しコストが高くなるという問題は解消できない。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、感光体クリーニング部材の端部からのトナー飛散を大きく低減させて画像形成装置内汚れを防止し、ベルトの蛇行・乗り上げによるベルト端部の破損を抑える画像形成装置を提供することである。

また、ベルト端部の破損を抑える機能を備えるにあたり部品数を減らして、小型化とコストの低い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】

#### 【0006】

上記課題を解決する手段である本発明の特徴を以下に挙げる。

本発明の画像形成装置は、潜像を担持する像担持体と、該像担持体に潜像を形成する露光装置と、前記像担持体に形成された潜像をトナーで現像し、可視像化する現像装置と、前記像担持体の可視したトナー像を記録部材に転写する転写装置と、前記像担持体上の転写残トナーをクリーニングする像担持体クリーニング部材を有するクリーニング装置と、を備える画像形成装置において、前記転写装置が、記録部材を搬送する少なくとも2本の

10

20

30

40

50

ローラで張架されるベルトと、前記記録部材の非搬送面側に、前記ベルト上の未転写トナーをクリーニングするベルトクリーニング部材と、前記ローラの少なくとも1つには、軸方向端部に前記ベルトの端面を突き当てる突き当て部材と、前記突き当て部材と前記ベルトとの接触位置近傍には、前記ベルトの厚さ方向で前記ベルト表面から押圧して前記ベルトに発生するうねりを抑止する押さえ部材とを有し、前記ベルト表面の移動方向において上流側から順に、前記ベルトと前記像担持体との接触位置、前記ベルトと前記記録部材との分離点、前記ベルトと前記ベルトクリーニング部材との接触位置、前記ベルトと前記押さえ部材との接触位置が並ぶように、前記押さえ部材を配置し、前記押さえ部材の内側端部は前記ベルトクリーニング部材の端部よりも内側に配置して、かつ、前記ベルトクリーニング部材の幅が、前記像担持体クリーニング部材の幅よりも広いことを特徴とする。

10

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記押さえ部材は、前記ベルトの前記記録部材の非搬送面側に配置することを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記押さえ部材は、前記ベルトに接触可能な摺動部材であることを特徴とする。

#### 【0007】

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記摺動部材は、少なくとも前記ベルトとの接触面にフェルトが用いられることを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記押さえ部材は、前記ベルトに接触しながら該ベルトの移動に連動する回転部材であることを特徴とする。

20

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記回転部材は、少なくとも前記ベルトとの接触面にスポンジ材が用いられることを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記押さえ部材が、前記ローラ及び前記ベルトとは別に設けられている不動部材により支持されていることを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記押さえ部材は、前記ベルトに対して着脱可能に設けられていることを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、さらに、前記押さえ部材は、前記ベルトの厚さ方向で該ベルトの表面に向け付勢されていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

30

#### 【0008】

上記課題を解決する手段である本発明によって、以下のような特有の効果を奏する。

本発明の画像形成装置は、感光体に対するクリーニング部材の端部から漏れたトナーによる飛散汚れを大幅に低減することができる。

また、本発明の画像形成装置は、ベルト押さえ部材の配置によりベルトの乗り上げを防止して、搬送ベルトの片寄りによる破損を防止することができる。

さらに、本発明の画像形成装置は、ベルトクリーニング部材の端部より内側にベルト押さえ部材を配置することで、小型化及び低コストが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

40

【図1】本発明の画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の画像形成装置におけるテンションローラと搬送ベルトとの構成を示す図であり、(a)はその斜視図で、(b)は正面からの断面図である。

【図3】本発明の画像形成装置におけるベルトクリーニング部と押さえ部材の位置関係を示す図である。

【図4】本発明の画像形成装置における押さえ部材の構成を示す図である。

【図5】本発明の画像形成装置における押さえ部材とベルトクリーニング部材と、感光体クリーニング部材とベルトクリーニング部材の位置関係を示す図である。

【図6】本発明のベルト装置の直接転写システムでの押さえ部材の形状例を示す図である。

50

【図 7】本発明のベルト装置の直接転写システムでの押さえ部材の設置構造構成を示す図である。

【図 8】本発明の画像形成装置における押さえ部材の他の実施形態の構成を示す図であり、(a)ホルダ部を軸受に配置し、(b)ホルダ部を板金に配置し、(c)ホルダ部を突き当て部材であるフランジに配置している図である。

【図 9】本発明のベルト装置の直接転写システムでの押さえ部材の着脱構造を示す図である。

【図 10】本発明のベルト装置の直接転写システムでの押さえ部材に加圧力を付与する構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0010】

以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、いわゆる当業者は特許請求の範囲内における本発明を変更・修正をして他の実施形態をなすことは容易であり、これらの変更・修正はこの特許請求の範囲に含まれるものであり、以下の説明はこの発明における最良の形態の例であって、この特許請求の範囲を限定するものではない。

【0011】

図 1 は、本発明の画像形成装置の一実施形態であって、搬送ベルトを用いる構成を示す概略図である。図 1 には、搬送ベルトを有する代表的なタンデム型画像形成装置を一実施形態として説明する。

20

本発明の実施に係る画像形成装置 1 は、上の方から、トナー画像を形成する画像形成部 3、そして、その下に記録紙等の記録部材 9 を備え、供給する給紙部 2 が配置されている。この他に、図示しないが、置かれた原稿を自動的に搬送する自動原稿搬送装置 (ADF) と、原稿を読み取るスキャナ (読取装置) を設けていてもよい。

画像形成装置 1 は、その中央部に画像形成部 3 が配置されている。画像形成部 3 では、その内部の略中央に、プロセスカートリッジとしての作像ユニット 10 をイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の各色トナーに対応した 4 つを水平な横方向に並列に並べたタンデム型に配列している。

4 つの作像ユニット 10 Y、10 C、10 M、10 K の上方には、帯電した像担持体である感光体 11 の表面に各色の画像データに基づいて露光をし、潜像を形成する露光装置 12 が備えられている。

30

また、4 つの作像ユニット 10 Y、10 C、10 M、10 K の下方には、ローラ 641、642 に掛け回して支持して回転駆動させているポリイミドやポリアミド等の耐熱性材料からなり、電気抵抗を調整した基体からなる無端状ベルトを搬送ベルト 61 として備える転写装置 60 を配置している。

各作像ユニット 10 Y、10 C、10 M、10 K は、感光体 11 Y、11 C、11 M、11 K を有し、各感光体 11 の周りには、感光体 11 表面に電荷を与える帯電装置 13 Y、13 C、13 M、13 K、感光体 11 表面に形成された潜像を各色トナーで現像してトナー像とする現像装置 20 Y、20 C、20 M、20 K、感光体 11 表面に、図示しない潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置、トナー像転写後の感光体 11 表面のクリーニングをするクリーニングブレードである感光体クリーニング部材 31 Y、31 C、31 M、31 K を備えるクリーニング装置 30 Y、30 C、30 M、30 K がそれぞれ配置されている。これで、それぞれが一つの作像ユニット 10 Y、10 C、10 M、10 K を形成している。

40

これらは、着脱可能にすることで、画像形成装置 1 に対するプロセスカートリッジとして用いることができる。

いずれの作像ユニット 10 でも同様の構成であるので、この図においては、色の区別に関係ない場合は Y、C、M、K の表示を省略する。

【0012】

感光体 11 は、アモロファスシリコン、セレン等の金属、または、有機感光体であり

50

、ここでは、有機感光体で説明する。有機感光体 1 1 としては、円筒形のドラム形状であり、所定の線速、ここでは、線速 5 0 m m / s で回転している。導電性支持体上に、フィラー分散した樹脂層、電荷発生層及び電荷輸送層を有する感光層、その表面にフィラーを分散させた保護層を有する。

感光層は電荷発生物質と電荷輸送物質を含む単層構成の感光層でも構わないが、電荷発生層と電荷輸送層で構成される積層型が感度、耐久性において優れている。

電荷発生層は、電荷発生能を有する顔料を必要に応じてバインダー樹脂とともに適当な溶剤中にボールミル、アトライター、サンドミル、超音波などを用いて分散し、これを導電性支持体上に塗布し、乾燥することにより形成される。結着樹脂としてはポリアミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリケトン、ポリカーボネート、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリスルホン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリアクリルアミド、ポリビニルベンザール、ポリエステル、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリフェニレンオキシド、ポリアミド、ポリビニルピリジン、セルロース系樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等があげられる。結着樹脂の量は、電荷発生物質 1 0 0 質量部に対し 0 ~ 5 0 0 質量部、好ましくは 1 0 ~ 3 0 0 質量部が適当である。

また、電荷輸送層は、電荷輸送物質及び結着樹脂を適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを電荷発生層上に塗布、乾燥することにより形成できる。電荷輸送物質には、正孔輸送物質と電子輸送物質とがある。結着樹脂としてはポリスチレン、スチレン-アクリルニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアレート、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、酢酸セルロース樹脂、エチルセルロース樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルトルエン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂等の熱可塑性または熱硬化性樹脂が挙げられる。

また、保護層が感光層の上に設けられることもある。保護層を設け、耐久性を向上させることによって、本発明の高感度で異常欠陥のない感光体 1 1 を有用に用いることができる。

保護層に使用される材料としては A B S 樹脂、A C S 樹脂、オレフィン-ビニルモノマー共重合体、塩素化ポリエーテル、アリル樹脂、フェノール樹脂、ポリアセタール、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリアクリレート、ポリアリルスルホン、ポリブチレン、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、アクリル樹脂、ポリメチルペンテン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン、エポキシ樹脂等の樹脂が挙げられる。中でも、ポリカーボネートもしくはポリアリレートが最も良好に使用できる。保護層にはその他、耐摩耗性を向上する目的でポリテトラフルオロエチレンのような弗素樹脂、シリコーン樹脂、及びこれらの樹脂に酸化チタン、酸化錫、チタン酸カリウム、シリカ等の無機フィラー、また有機フィラーを分散したもの等を添加することができる。保護層中のフィラー濃度は使用するフィラー種により、また感光体 1 1 を使用する電子写真プロセス条件によっても異なるが、保護層の最表層側において全固形分に対するフィラーの比で 5 質量%以上、好ましくは 1 0 質量%以上、5 0 質量%以下、好ましくは 3 0 質量%以下程度が良好である。

### 【 0 0 1 3 】

潜像形成手段である露光装置 1 2 により画像情報が露光され、静電潜像が形成される。この潜像形成は、レーザーダイオード ( L D ) を用いたレーザービームスキャナや L E D などでおこなわれる。

帯電装置 1 3 は、帯電部材として導電性芯金の外側に中抵抗の弾性層を被覆して構成される帯電ローラを備える。帯電ローラは、図示しない電源に接続されており、所定の直流

10

20

30

40

50

電圧（DC）及び／又は交流電圧（AC）が印加される。このイオンを放電する帯電ローラは、材質としては弾性樹脂ローラを用いている。また、帯電ローラは電気抵抗の調整のために、カーボンブラック等の無機導電材、イオン導電材を含有することがある。

また、帯電ローラは、感光体11に対して微小な間隙をもって配設される。この微小な間隙は、例えば、帯電ローラの両端部の非画像形成領域に一定の厚みを有するスペーサ部材を巻き付けるなどして、スペーサ部材の表面を感光体11表面に当接させることで、設定することができる。また、帯電ローラは、感光体に近接させずに、接触させても良い。ローラ形状であり、感光体11に近接している部分で、放電して、感光体11を帯電させることができる。また、近接させて非接触にすることで、帯電ローラの転写残トナーによる汚れの発生を抑えることができる。また、帯電ローラには、帯電ローラ表面に接触してクリーニングする図示しない帯電クリーナローラが設けても良い。

現像装置20は、一成分現像剤を用いている。一成分現像剤では、磁性トナー、非磁性トナーのどちらを用いても良い。本発明の現像装置20では、キャリアという攪拌・混合媒体を用いることなく、現像剤を現像装置20内でストレスを与え、かつ滞留するようなことのないように、スムーズに搬送させるものである。現像装置20内に補給されたトナーは、現像剤供給ローラによって搬送され、現像スリーブ上に担持されて、感光体11と対向する領域に搬送される。ここで、現像スリーブは、感光体11と対向する領域において感光体11の表面よりも速い線速で同方向に表面移動する。そして、現像スリーブ上のトナーが、感光体11の表面を摺擦しながら、トナーを感光体11の表面に供給する。このとき、現像スリーブには、図示しない電源から現像バイアスが印加され、これにより現像領域には現像電界が形成される。そして、感光体11上の静電潜像と現像スリーブとの間では、現像スリーブ上のトナーに静電潜像側に向かう静電力が働き、トナーは、感光体11上の静電潜像に付着することになる。このときに、それぞれ対応する色のトナー像に現像される。

また、キャリアを含む二成分現像剤を用いる現像装置20は、感光体11と対向する位置に、図示しないが内部に磁界発生手段を備える現像スリーブが配置されている。現像スリーブの下方には、図示しないトナーボトルから投入されるトナーを現像剤と混合し、攪拌しながら現像スリーブへ汲み上げる機構を併せて有する攪拌・搬送スクリュウが備えられている。現像スリーブによって搬送されるトナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤は、規制部材によって所定の現像剤層の厚みに規制され、現像スリーブに担持される。現像スリーブは、感光体11との対向位置において同方向に移動しながら、現像剤を担持搬送し、トナーを感光体11に作用させて、感光体11上の静電潜像に付着することになる。

#### 【0014】

感光体11のクリーニング装置30は、感光体11上の残留トナーをクリーニングするクリーニングブレードである感光体クリーニング部材31及びそのブレードを保持する図示しないホルダー等で構成され、感光体11に対してその感光体クリーニング部材31を圧接させることにより、感光体11から残留トナーを除去する。また、感光体クリーニング部材31が感光体11と当接・離間する機構を備え、画像形成装置1の制御部にて、任意に当接・離間させることができる。感光体クリーニング部材31をカウンタ方式で、感光体11に当接し、これによって、感光体11上に残留するトナー、汚れとして付着している記録部材9のタルク、カオリン、炭酸カルシウム等の添剤を感光体11から除去してクリーニングする。除去したトナー等は、図示しない廃トナー回収コイルで、図示しない廃トナー容器に搬送し、貯留する。

クリーニング装置30によりクリーニングされて感光体11から取り除かれたトナーは、トナー搬送部材によって、サービスマンなどにより回収されるか、あるいはリサイクルトナーとして現像装置などに運ばれ現像に使用される。

#### 【0015】

図2は、本発明の画像形成装置におけるテンションローラと搬送ベルトとの構成を示す図であり、(a)はその斜視図で、(b)は正面からの断面図である。

転写装置 60 は、記録部材 9 をタンデム型に配列している各作像ユニット 10 Y、10 C、10 M、10 K を経由して定着装置 70 まで搬送する搬送ベルト 61、感光体 11 上のトナー像を搬送ベルト 61 上の記録部材 9 に転写・積層させる転写ローラ等を備えている。

転写ローラ 62 は、搬送ベルト 61 を挟んで、各感光体 11 と対向する位置には、感光体 11 上に形成されたトナー像を搬送ベルト 61 上の記録部材 9 に転写する転写ローラ 62 Y、62 C、62 M、62 K がそれぞれ配置されている。転写ローラ 62 は、図示しない電源に接続されており、所定の直流電圧 (DC) 及び / 又は交流電圧 (AC) が印加される。印加する電圧の極性としては、トナーの電荷の極性とは逆の極性で、感光体 11 から搬送ベルト 61 側に引き寄せ移行させることで転写する。ここでは、単独の高圧電源から供給される所定の転写バイアス +400 ~ +2500 V を印加させることで、転写電界を形成し、感光体 11 上のトナー像を記録部材 9 に順次転移させることでフルカラー画像が形成される。

搬送ベルト 61 は、後ほど詳細を説明するが、テンションローラ 641、駆動ローラ 642、にて張架されており、図示しない駆動モータにより駆動ローラ 642 を介して回転駆動されるようになっている。ベルト張力としてテンションローラ 641 の両側にてばねにより加圧している。テンションローラ 641 は、直径 19 mm、軸方向の幅 231 mm のアルミニウム製パイプ形状である。両端部には、(b) に示すように、直径 22 mm のフランジ 66 が圧入され搬送ベルト 61 の蛇行を規制する突き当て部材 66 としている。

#### 【0016】

駆動ローラ 642 は、ポリウレタンゴム (肉厚 0.3 ~ 1 mm)、薄層コーティングローラ (肉厚 0.03 ~ 0.1 mm) 等が使用可能であるが、本実施形態としては温度による径変化が小さいウレタンコーティングローラ (肉厚 0.05 mm、直径 19) を使用した。

転写ローラ 62 として、導電スポンジローラ、導電ソリッドローラが使用可能である。導電スポンジローラの場合、SUS 等の金属製芯金上に、導電性材料によって  $10^4 \sim 10^{13}$  の抵抗値に調整された弾性体を被覆することで構成されている。その材料としては、イオン導電性ローラ (ウレタンにカーボン分散、NBR、ヒドリン) や電子導電タイプのローラ (EPDM) 等が用いられ、アスカ-C 硬度 35° ~ 60° であり感光体 11 上のトナー画像を搬送ベルト 61 に転移させる。

このように転写ローラ 62 は電気抵抗の調整のために、カーボンブラック等の無機導電材、イオン導電材を含有させ、半導電性にすることが好ましい。転写ローラ 62 の抵抗値が異なっても転写効率はほとんど変わらないが、画像面積比が異なると転写効率は大きく異なってくるため、安定して転写効率を維持できない。これは、転写ニップ部においてトナーが介在しない部分に電流が優先的に流れてしまう結果、画像面積比が小さい場合には転写電圧値が低くなって転写に必要な電界が十分得られなくなるためである。特に、転写ローラ 62 の抵抗値が低い場合には転写部に介在するトナーの抵抗値の影響が大きくなるため、転写ローラ 62 の抵抗値が低い場合ほど顕著になる。

#### 【0017】

さらに、この画像形成装置 1 には、搬送ベルト 61 に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置が設けられている。潤滑剤塗布装置 67 は、固定されたケースに収容された固形潤滑剤と、固形潤滑剤に接触して潤滑剤を削り取り、搬送ベルト 61 に塗布するブラシローラとブラシローラで塗布された潤滑剤を均す潤滑剤塗布ブレードを備える。固形潤滑剤は、直方体状に形成されており、加圧バネによってブラシローラ側に付勢されている。固形潤滑剤はブラシローラによって削り取られ消耗し、経時的にその厚みが減少するが、加圧バネで加圧されているために常時ブラシローラに当接している。ブラシローラは、回転しながら削り取った潤滑剤を搬送ベルト 61 表面に塗布する。なお、同様の機能を有する潤滑剤塗布装置を感光体 11 に対して配設してもよい。本実施形態においては、上記ブラシローラによる潤滑剤塗布位置に対して移動方向の下流側の搬送ベルト 61 表面に潤滑剤均し手段

としての不図示の潤滑剤塗布ブレードを当接させている。潤滑剤塗布ブレードは弾性体であるゴムから構成されているものであり、クリーニング手段としての機能も持たせ、搬送ベルト61の移動方向に対してカウンタ方向に当接してある。上記固形潤滑剤としては、乾燥した固体疎水性潤滑剤を用いることが可能であり、ステアリン酸亜鉛の他にも、ステアリン酸、オレイン酸、パルチミン酸等の脂肪酸基を有する金属化合物なども使用できる。さらに、キャンデリラワックス、カルナウバワックス、ライスワックス、木ろう、オオバ油、みつろう、ラノリンなどのワックス等も使用できる。

#### 【0018】

また、搬送ベルト61に対してトナーマークセンサ65が設けられている。画像形成装置1の中央部やや右下にトナーマークセンサ65がある。トナーマークセンサ65は正反射型や拡散型センサによって搬送ベルト61上のトナー像濃度、各色位置測定をおこない、画像濃度や色合わせを調整する。

10

トナーマークセンサ65の左には、転写後の搬送ベルト61の表面をクリーニングするベルトクリーニング部材631を備える図示しない搬送ベルトクリーニング装置63が設けられている。また、ベルトクリーニング部材631は、ローラ64が搬送ベルト61と当接・離間する機構を備え、画像形成装置1本体の制御部にて、任意に当接・離間させることができる。

ベルトクリーニング部材631は搬送ベルト61上のトナーを掻き取ることでクリーニングをおこなう。ベルトクリーニング部材631の材質としては、厚さ1.5~3mm、ゴム硬度65~80°のウレタンゴムを使用し、搬送ベルト61に対してカウンタ当接させている。掻き取られた転写残トナーは図示しないトナー搬送経路を通り図示しない転写体用廃トナー収納部に収納される。搬送ベルト61のクリーニングニップ部に該当する部分、あるいはベルトクリーニング部材631のエッジ部の少なくとも一方は、組み付け時に潤滑剤、トナー、ステアリン酸亜鉛等の塗布剤が塗布されており、クリーニングニップ部におけるブレード捲れ上がりを防止するとともに、クリーニングニップ部にダム層を形成しクリーニング性能を高めている。

20

なお、搬送ベルト61を張架している各ローラは、図示しない搬送ベルトユニット側板によって搬送ベルト61の両側より支持されている。

#### 【0019】

搬送ベルト61に用いる材質としては、P V D F (フッ化ビニルデン)、E T F E (エチレン-四フッ化エチレン共重合体)、P I (ポリイミド)、P C (ポリカーボネート)、T P E (熱可塑性エラストマー)等にカーボンブラック等の導電性材料を分散させ樹脂フィルム状のエンドレスベルトとしたものが用いられる。本実施形態では引張弾性率1000~2000MPaのTPFにカーボンブラックを添加した単層構造の構成で厚さ90~160 $\mu$ m、幅230mmのベルトを用いた。

30

また、搬送ベルト61の抵抗としては、23~50%RHの環境にて体積抵抗率 $10^9 \sim 10^{13}$   $\cdot$  cm、表面抵抗率 $10^{10} \sim 10^{14}$  / (共に三菱化学社製H i r e s t a U p M C P - H T 4 5 0にて測定、印加電圧500V、印加時間10秒)の範囲であることが望ましい。搬送ベルト61の体積抵抗率および表面抵抗率が上述した範囲を超えると、搬送ベルト61が帯電するため、作像順の下流へ行くほど、設定電圧値を高く設定するなどの処置が必要となるため転写部へ単独の供給電源を使用する事が困難となる。これは転写工程、記録部材剥離工程などで発生する放電によって搬送ベルト61表面の帯電電位が高くなり、かつ自己放電が困難になるためであり、対策には搬送ベルト61に除電手段を設ける必要が生じる。また、体積抵抗率および表面抵抗率が上記範囲を下回ると、帯電電位の減衰が早くなるため自己放電による除電には有利となるが、転写時の電流が面方向に流れるためトナー層に十分な転写電界がかからなかったり、またトナーの飛び散りが発生してしまう。従って、本発明における搬送ベルト61の体積抵抗率および表面抵抗率は上記範囲内とした。

40

#### 【0020】

記録部材9は、給紙トレイ80または手差しトレイ87に保持されており、給紙ローラ

50

8 2 または手差し給紙ローラ 8 2 によって、レジストローラ対 8 4 まで搬送され、感光体 1 1 上のトナー像先端部が転写部に到達するタイミングに合わせて給紙される。その後は、転写装置 6 0 の次ぎには、記録部材 9 上のトナー像を記録部材 9 に半永久的に定着させる定着装置 7 0 が備えられている。定着装置 7 0 は、図示しないが、主に、内部にハロゲンヒータを有する定着ローラ 7 1 と、これに対向し、圧接して配置される加圧ローラ 7 2 とから構成されている。定着装置 7 0 は、フルカラーとモノクロ画像、あるいは片面か両面かにより定着条件を制御したり、記録部材の種類に応じて最適な定着条件となるよう、不図示の制御手段により制御される。記録部材 9 に画像を転写し定着した後に、排紙ローラ 8 5 によって排紙トレイ 8 6 上に最終的に排出される。

#### 【 0 0 2 1 】

図 3 は、本発明の画像形成装置における転写装置の構成を示す図である。

図 3 に示すように、トナー像をクリーニングするためのクリーニング部材 6 2 1 と、複数の感光体 1 1 Y、1 1 C、1 1 M、1 1 K と、感光体 1 1 Y、1 1 C、1 1 M、1 1 K に保持されたトナー像を記録部材 9 上に重畳転写するための転写装置 6 0 からなる。

転写装置 6 0 は記録部材 9 を搬送するためのテンションローラ 6 4 1、駆動ローラ 6 4 2 で張架された搬送ベルト 6 1 と、記録部材 9 の非搬送面側に、搬送ベルト 6 1 上のトナー像を清掃するためのクリーニング部材 6 2 1 を有している。

この場合、非搬送面側とは、記録部材 9 が搬送されることがない搬送ベルトの部分を示しており、図 3 では、下側に存在する搬送ベルト 6 1 であって、回転方向に対して駆動ローラ 6 4 2 からテンションローラ 6 4 1 までの部分を示している。

感光体 1 1 の図示しないクリーニング部材の幅よりも搬送ベルト 6 1 のクリーニング部材 6 2 1 の幅を広くしている。

また、ローラ 6 4 の少なくとも 1 つには、軸方向端部に搬送ベルト 6 1 の端面を突き当てることが可能な、図示しない突き当て部材としてフランジ 6 6 を有している。

このフランジ 6 6 は、その搬送ベルト 6 1 を張架しているローラ 6 4 のエッジやローラ 6 4 の端部に設けて、突き当たるガイドにすることで、搬送ベルト 6 1 の蛇行を規制する突き当て部材としている。

#### 【 0 0 2 2 】

さらに、フランジ 6 6 と搬送ベルト 6 1 との接触する位置の近傍には、搬送ベルト 6 1 の表面から押圧して搬送ベルト 6 1 に発生するうねりを抑止する押さえ部材 6 7 を設けている。

図 4 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材の一実施形態の構成を示す図である。

図 4 に示すように、テンションローラ 6 4 1 に装備されているフランジ 6 6 と搬送ベルト 6 1 とが接触している位置の近傍に押さえ部材 6 7 が設けられている。

この押さえ部材 6 7 は、搬送ベルト 6 1 の厚さ方向で、搬送ベルト 6 1 の表面側から、ここでは、テンションローラ 6 4 1 の中心に向かって押圧して搬送ベルト 6 1 に発生するうねりを抑止する。押さえ部材 6 7 は、突き当て部材に相当するフランジ 6 6 に当接する搬送ベルト 6 1 の端面近傍が押さえられる位置となるように配置されている。

このために、押さえ部材 6 7 は、ホルダ部材 6 8 に保持されて、このホルダ部材 6 8 を介して、搬送ベルト 6 1 を押圧するように設けられている。

押さえ部材 6 7 は、搬送ベルト 6 1 の表面を押圧する際に、搬送ベルト 6 1 の移動に抵抗とならないように摺動可能な摺動部材 6 7 1 を用いている。摺動部材 6 7 1 の材質として、摺動性樹脂である摺動ポリアセタール ( P O M )、摺動アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン ( A B S ) や、天然の繊維、合成樹脂の繊維を用いるフェルト材等が用いられる。

また、本発明の画像形成装置 1 では、ベルトクリーニング部材 6 3 1 を搬送ベルト 6 1 と記録部材 9 の分離点 6 0 1 と押さえ部材 6 7 の間に配置している。図 4 中で、回転方向を矢印で示している。

これは、搬送ベルト 6 1 で搬送されている記録部材 9 を分離する際に、感光体 1 1 は記

10

20

30

40

50

録部材 9 より軸方向の幅が広いことから、搬送ベルト 6 1 上の記録部材 9 の部分以外のところに転写トナーが残留していることがある。また、転写紙等の記録部材 9 では、炭酸カルシウム、タルク、カオリン等の添剤を含有している。これらの添剤が、転写ローラ 6 2 等による転写バイアスで記録部材 9 から分離して搬送ベルト 6 1 に転移することがある。これらは、硬度が高い硬い物もあり、そのまま押さえ部材 6 7 に接触、摺動することで、搬送ベルト 6 1 を研磨することがある。したがって、分離点 6 0 1 と押さえ部材 6 7 の当接・摺動部との間に、ベルトクリーニング部材 6 3 1 を配置することで、搬送ベルト 6 1 の摩耗、トナーの飛散を防ぐことができる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、本発明の画像形成装置 1 では、押さえ部材 6 7 の内側端部は、ベルトクリーニング部材 6 3 1 の端部よりも内側に配置している。

図 5 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材とベルトクリーニング部材と、感光体クリーニング部材とベルトクリーニング部材の位置関係を示す図である。

図 5 に示すように、搬送ベルト 6 1 は、テンションローラ 6 4 1 と駆動ローラ 6 4 2 とに張架されている。さらに、搬送ベルト 6 1 に対してベルトクリーニング部材 6 3 1 と押さえ部材 6 7 とが当接している。このときに、押さえ部材 6 7 は、画像形成装置 1 の内側に向かってその内側端部が、搬送ベルト 6 1 に当接しているベルトクリーニング部材 6 3 1 の端部よりも内側に配置している。これによって、ベルトクリーニング部材 6 3 1 で搬送ベルト 6 1 上の未転写トナー等の汚れをクリーニングした領域内に押さえ部材 6 7 の内側端部を配置することで、搬送ベルト 6 1 の摩耗を防ぐことができる。

また、図 5 に示すように、本発明の画像形成装置 1 では、ベルトクリーニング部材 6 3 1 の幅が、感光体クリーニング部材 3 1 の幅よりも広いしている。

これによって、搬送ベルト 6 1 と記録部材 9 の分離点と押さえ部材 6 7 の間に、搬送ベルト 6 1 のクリーニング部材 6 3 1 を配置し、スラスト方向においては押さえ部材 6 7 の内側端部が搬送ベルト 6 1 のクリーニング部材 6 3 1 の端部よりも内側に配置されている。搬送ベルト 6 1 のクリーニング部材 6 3 1 の幅は、感光体 1 1 のクリーニング部材 3 1 の幅よりも広いいため、感光体 1 1 のクリーニング部材 3 1 の端部からもれたトナーは搬送ベルト 6 1 のクリーニング部材 6 3 1 によってクリーニングされる。そのため、押さえ部材 6 7 にトナーが突入して飛散することを低減することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

図 6 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材の他の実施形態の構成を示す図である。図 6 に示すように、押さえ部材 6 7 は、搬送ベルト 6 1 を押圧しながら従動して回転可能な回転部材 6 7 2 で構成されている。押さえ部材 6 7 は、ホルダ部材 6 8 に回転自在に支持されている回転軸 6 8 1 が挿通されて回転できるようになっていて、搬送ベルト 6 1 の移動に従動して回転する。

押さえ部材 6 7 として用いられるこの回転部材 6 7 2 は、材質として、搬送ベルト 6 1 の移動を阻害しない摺動性の高い材質である摺動ポリアセタール ( P O M )、摺動アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン ( A B S ) や、合成樹脂の摺動スポンジ等を用いているが、本発明の搬送ベルト 6 1 と押さえ部材 6 7 との接触面にはスポンジ材を用いている。

#### 【 0 0 2 5 】

図 7 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材の他の実施形態の構成を示す図である。図 7 に示すように、押さえ部材 6 7 は、テンションローラ 6 4 1 および搬送ベルト 6 1 とは別に設けられている不動部材 6 9 により支持されている。

不動部材 6 9 は、ここでは、搬送ベルト 6 1 を備える転写装置 6 0 の本体の側板で構成されている。また、不動部材 6 9 は、転写装置 6 0 が備えるローラ 6 4 の軸受、画像形成装置 1 の本体フレームでも良い。

また、テンションローラ 6 4 1 とテンションローラ 6 4 1 のフランジ 6 6 が非従動の場合は、不動部材 6 9 はフランジ 6 6 でも良い。この不動部材 6 9 において搬送ベルト 6 1 の幅方向両側若しくは片側に取付けられたホルダ部材 6 8 と一体構造により前述した押さ

10

20

30

40

50

え部材 67 が設置されている。

【 0026 】

図 8 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材の他の実施形態の構成を示す図であり、(a)ホルダ部を軸受に配置し、(b)ホルダ部を板金に配置し、(c)ホルダ部を突き当て部材であるフランジに配置している図である。

また、他の実施形態の1つとして、(a)に示すように、押さえ部材 67 は、フランジ 66 の外側に位置する軸受 643 に固定されたホルダ部材 68 により、搬送ベルト 61 を押圧している。押さえ部材 67 が、フランジ 66 を越えて配置することで搬送ベルト 61 に対して押さえ部材 67 を固定することができる。これにより、押さえ部材 67 で搬送ベルト 61 の端部の寄り規制部であるフランジ 66 での座屈を抑制することができる。安価・小型構成でベルト装置・製品寿命を延ばすことができる。

また、(b)に示すように、押さえ部材 67 を搬送ベルト 61 に押圧するホルダ部材 68 を板金 644 に配置している。板金 644 は、非従動であり、この場所に押さえ部材 67 を設置することで、搬送ベルト 61 の端部のフランジ 66 での座屈を抑制することができる。

さらに、(c)に示すように、フランジ 66 がテンションローラ 641 に対して非従動であるように構成されており、押さえ部材 67 はフランジ 66 上に固定されたホルダ部材 68 により、搬送ベルト 61 の端部に備え付けられる。ホルダ部材 68 はスナップフックやネジ、接着剤等で固定されている。押さえ部材 67 はフランジ 66 と搬送ベルト 61 に接触する部分で少なくとも一つ配置した。フランジ 66 の場所に押さえ部材 67 を設置することで、フランジ 66 で搬送ベルト 61 の寄りによる座屈を抑制することができる。

これらにより、押さえ部材 67 にトナーが堆積し、その後トナーが飛散することによって、転写装置 60 の内側や画像形成装置 1 の内部が汚れ、通電不良やプロコンエラーなどが発生することを防ぐことができ、かつ、最小限の構成で搬送ベルト 61 の端部座屈を抑制することができ、長期間に渡って安定したベルト駆動をおこなうことが可能となる。

【 0027 】

図 9 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材の他の実施形態の構成を示す図である。図 9 に示すように、不動部材 69 に対して着脱させれば、搬送ベルト 61 に対して押さえ部材 67 を接離可能に設けることもでき、押さえ部材 67 の摩耗などにより交換が必要となった際の便宜を図れるようにすることも可能である。これにより、交換対象となる部品のみを取り外すことができるので、新規部品の追加を最小限とすることでコスト上昇を防止することができる。

【 0028 】

図 10 は、本発明の画像形成装置における押さえ部材の他の実施形態の構成を示す図である。図 10 に示すように、不動部材 69 に一体化されているホルダ部材 68 と押さえ部材 67 との間に配置されたバネなどの弾性体 682 を配置している。この構成においては、押さえ部材 67 を搬送ベルト 61 の厚さ方向に変位させることができる。さらに、弾性体 303 の形状復元力を利用することができるので、テンションローラ 641 の偏心などによる搬送ベルト 61 の表面と押さえ部材 67 との間隙の変化に関係なく常に押さえ部材 67 を搬送ベルト 61 の表面に押し付けることができるので、搬送ベルト 61 に発生しようとする座屈変形を抑止することができる。

【 0029 】

次に本発明の画像形成動作について説明する。

帯電装置 13 は、感光体 11 の表面に圧接されており、感光体 11 の回転により従動回転している。帯電装置 13 には図示しない高圧電源により所定のバイアスが印加され、感光体 11 の表面を所定電位に一樣に帯電する。その後、感光体 11 は露光装置 12 により与えられる露光に反応して、その表面に静電潜像パターンを形成する。現像装置 20 には現像ローラが感光体 11 の表面に圧接して備えられており、図示しない高圧電源により所定の現像バイアスが印加されている。現像ローラ上に供給されたトナーは、現像バイアス電位のもとで感光体 11 の静電潜像パターンに付着し、トナー像を形成する。

転写ローラ 6 2 は図示しない高圧電源により一次転写バイアスが印加され、感光体 1 1 のトナー像は搬送ベルト 6 1 面に転写される。搬送ベルト 6 1 は駆動ローラ 6 4 2 中の矢印方向に回転駆動されるようになっている。

このときに、テンションローラ 6 4 1 の端部に設けられているフランジ 6 6 で、搬送ベルト 6 1 の寄りを規制し、ベルトの破損を防止している。さらに、ホルダ部材 6 8 に設けられた押さえ部材 6 7 が、搬送ベルト 5 1 に押圧して、搬送ベルト 6 1 の端部座屈を抑制することができ、長期間に渡って安定したベルト駆動をおこなうことが可能となる。

搬送ベルト 6 1 表面に形成されたトナー像は、転写ローラ 6 2 に電圧を印加することにより記録部材 9 に転写され、定着装置 7 0 にて定着され出力される。クリーニング装置 3 0 のクリーニング部材 3 1 は感光体 1 1 表面の転写残トナーのクリーニングをおこなう。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

- 1 画像形成装置
- 2 給紙部
- 3 画像形成部
- 4 スキャナ部
  - 4 0 1 コンタクトガラス
- 5 原稿自動搬送装置 ( A D F )
- 9 記録部材
- 1 0 作像ユニット ( プロセスカートリッジ ) 20
- 1 1 感光体
- 1 2 露光装置
- 1 3 帯電装置
- 2 0 現像装置
- 3 0 クリーニング装置
- 6 0 転写装置
  - 6 0 1 分離点
  - 6 1 搬送ベルト
  - 6 2 転写ローラ
  - 6 3 ベルトクリーニング装置 30
    - 6 3 1 ベルトクリーニングブレード
  - 6 4 ローラ
    - 6 4 1 テンションローラ
    - 6 4 2 駆動ローラ
    - 6 4 3 軸受
    - 6 4 4 板金
  - 6 5 トナーマークセンサ
  - 6 6 フランジ
  - 6 7 押さえ部材
    - 6 7 1 摺動部 40
    - 6 7 2 回転部
  - 6 8 ホルダ部材
    - 6 8 1 回転軸
    - 6 8 2 弾性体
  - 6 9 不動部材

【先行技術文献】

【特許文献】

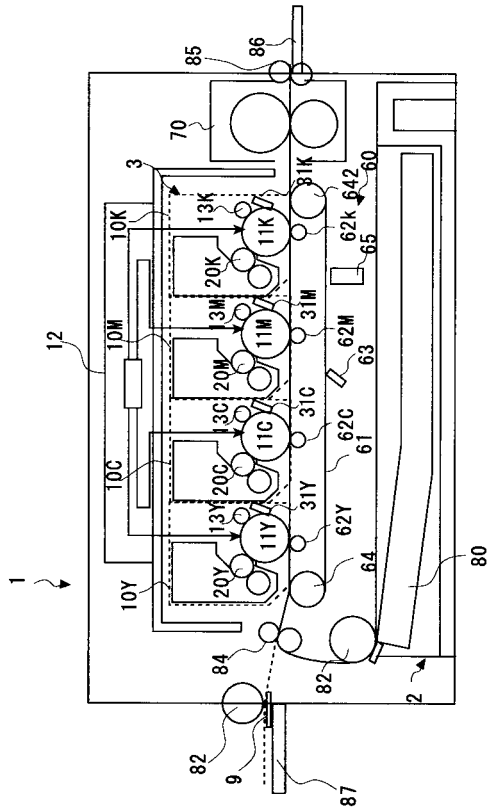
【 0 0 3 1 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 0 9 2 0 2 9 号公報

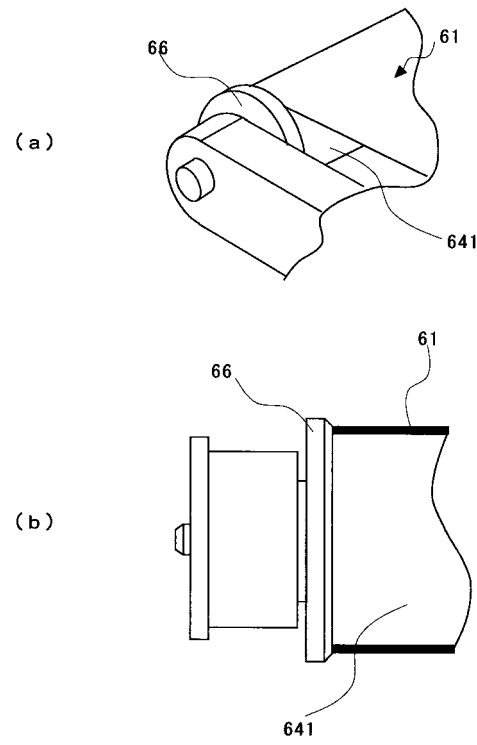
【特許文献 2】特開 2 0 0 9 - 1 8 4 7 6 7 号公報

50

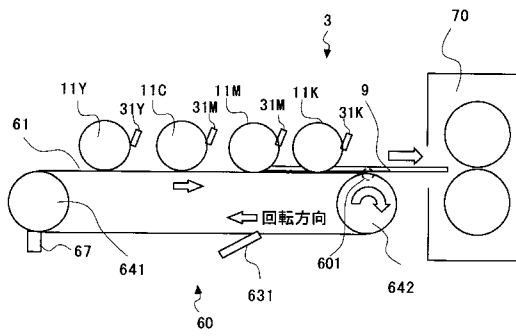
【図1】



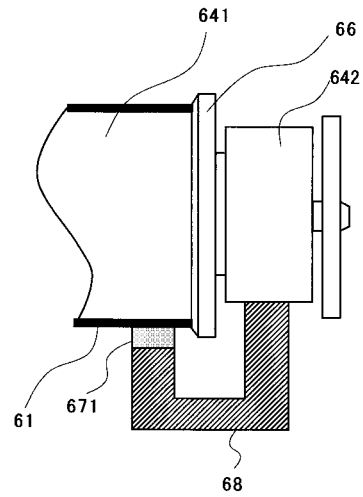
【図2】



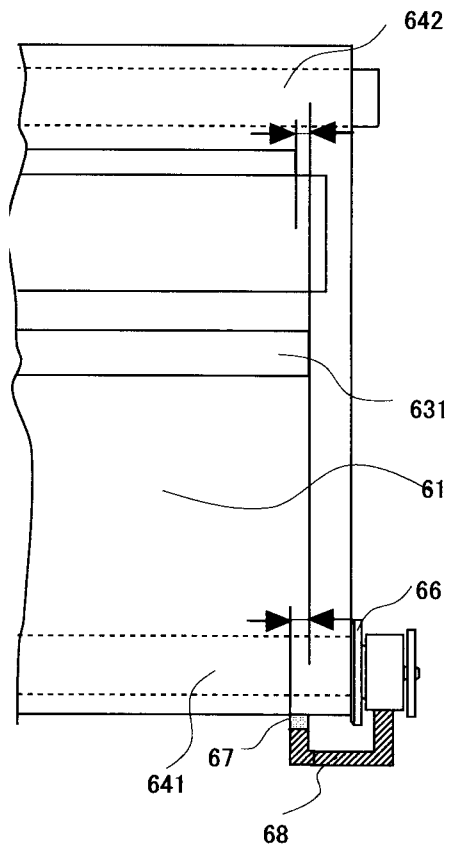
【図3】



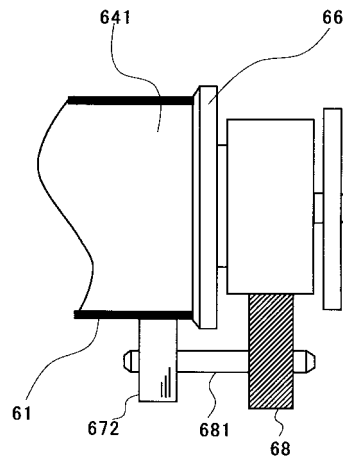
【図4】



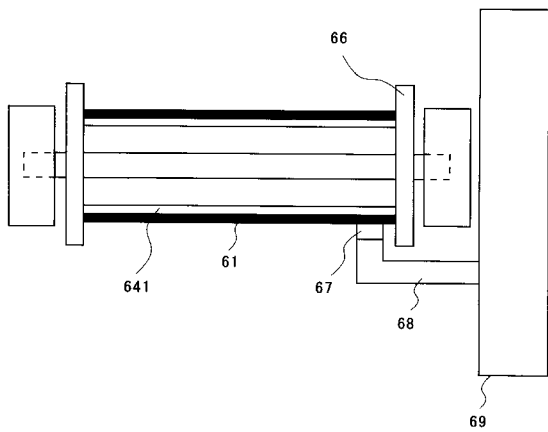
【図5】



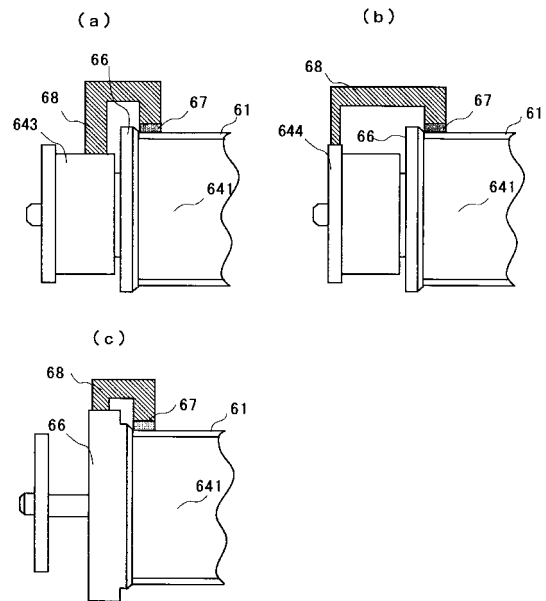
【図6】



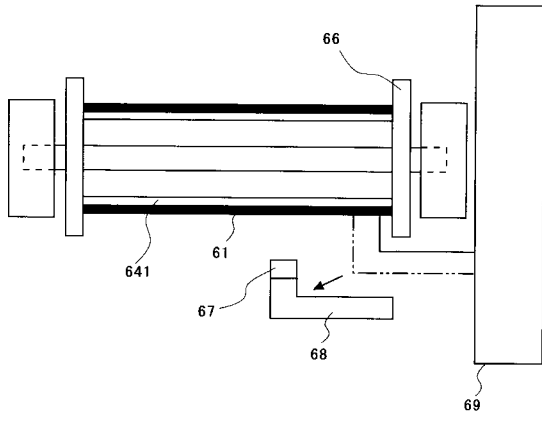
【図7】



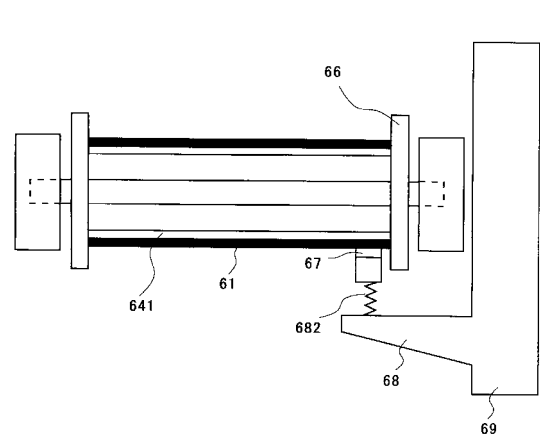
【図8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 村山 伸  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 清水 義之  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 足立 知哉  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 三橋 健二

- (56)参考文献 特開2009-020469(JP,A)  
特開2009-128415(JP,A)  
特開平11-011728(JP,A)  
特開2002-055536(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| G03G | 15/16 |
| G03G | 15/00 |
| G03G | 21/10 |