

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6000605号
(P6000605)

(45) 発行日 平成28年9月28日(2016.9.28)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

G 0 3 G 15/16 1 0 3

請求項の数 20 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-85307 (P2012-85307)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年4月4日(2012.4.4)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-214012 (P2013-214012A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年10月17日(2013.10.17)	(74) 代理人	110000718
審査請求日	平成27年4月3日(2015.4.3)		特許業務法人中川国際特許事務所
		(72) 発明者	吉村 明
			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
		(72) 発明者	前田 雅文
			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
		(72) 発明者	河波 健男
			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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー像を担持する像担持体と、前記像担持体からトナー像が一次転写される移動可能な導電性の中間転写ベルトと、前記中間転写ベルトを張架する複数の張架部材と、前記張架部材の間に配置され、前記張架部材の間で前記像担持体からトナー像が転写される前記中間転写ベルトの一次転写面が形成される側で前記中間転写ベルトに接触する接触部材と、を有する画像形成装置において、

前記中間転写ベルトに接触し前記中間転写ベルトに電流を供給する電流供給部材と、前記接触部材に接続される電圧維持素子を有し、前記電圧維持素子が接続された前記接触部材は、前記電流供給部材から前記中間転写ベルトに流れる電流によって、所定電位以上に維持され、

前記接触部材は、前記中間転写ベルトの内周面に接触するものであり、前記中間転写ベルトの移動方向と直交する方向に分割された複数の回転部材によって構成されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記接触部材は、軸を備え、前記複数の回転部材は前記軸を中心に回転自在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】

前記複数の回転部材は、前記中間転写ベルトの移動方向と直交する方向において、中央部の回転部材の方が端部の回転部材に比べて外径が大きいことを特徴とする請求項 1 又は

10

20

請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記複数の回転部材は、前記中間転写ベルトと接触する部分がそれぞれ独立して前記中間転写ベルトの移動に従動して回転することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記接触部材は、前記中間転写ベルトの移動方向と直交する方向の長さが、前記中間転写ベルトよりも長いことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記接触部材は、前記中間転写ベルトの画像領域の範囲に位置する前記回転部材を導電部材で構成し、画像領域外の範囲に位置する前記回転部材を絶縁部材で構成することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記導電部材は、前記中間転写ベルトの移動方向と直交する方向において中央部が端部に比べて外径が太い金属ローラであり、前記絶縁部材は前記中間転写ベルトの移動に従動して回転するコロ部材であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記電流供給部材は、前記中間転写ベルトの外周面に接触することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記中間転写ベルト上のトナー像を記録材に二次転写するために前記中間転写ベルトと二次転写部を形成する二次転写部材と、前記二次転写部材に電圧を印加する転写電源と、を更に有し、前記電流供給部材は前記二次転写部材であり、前記中間転写ベルトは前記二次転写部材を介して前記転写電源から電流が供給されていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記中間転写ベルトの内周面を支持し前記二次転写部材に前記中間転写ベルトを介して対向する対向部材を有し、前記対向部材は、前記電圧維持素子に接続されていることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記電圧維持素子は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

トナー像を担持する複数の像担持体と、前記像担持体からトナー像が一次転写される移動可能な導電性の中間転写ベルトと、前記中間転写ベルトの外周面に接触し、前記中間転写ベルトに電流を供給する電流供給部材と、前記中間転写ベルトを張架する複数の張架部材と、前記張架部材の間に配置され、前記張架部材の間で前記像担持体からトナー像が転写される前記中間転写ベルトの一次転写面が形成される側で前記中間転写ベルトの内周面に接触する接触部材と、を有する画像形成装置において、

前記接触部材に接続される電圧維持素子を有し、前記接触部材は、前記中間転写ベルトの内周面に接触する金属部と前記中間転写ベルトの移動方向と直交する方向における前記金属部の両側に設けられた絶縁部を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

前記電圧維持素子が接続された前記接触部材は、前記電流供給部材から前記中間転写ベルトに流れる電流によって、所定電位以上に維持されることを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

前記中間転写ベルトの移動方向において、前記金属部は、前記像担持体における画像領域に対応して配置され、前記絶縁部は、前記像担持体における画像領域外に対応して配置

10

20

30

40

50

されることを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】

前記金属部は、回転軸を中心に回転可能な金属ローラを備え、前記絶縁部は、前記金属ローラの前記回転軸に支持される絶縁性の回転体を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】

前記中間転写ベルト上のトナー像を記録材に二次転写するために前記中間転写ベルトの外周面に接触する二次転写部材と、前記二次転写部材に電圧を印加する転写電源と、を更に有し、前記電流供給部材は前記二次転写部材であり、前記中間転写ベルトは前記二次転写部材を介して前記転写電源から電流が供給されていることを特徴とする請求項 1 2 から請求項 1 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 1 7】

前記中間転写ベルトの内周面を支持し前記二次転写部材に前記中間転写ベルトを介して対向する対向部材を有し、前記対向部材は、前記電圧維持素子に接続されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 8】

前記電圧維持素子は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項 1 2 から請求項 1 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 9】

前記接触部材は、それぞれが前記複数の像担持体に対応して複数設けられ、複数の前記接触部材は、共通の前記電圧維持素子に接続されることを特徴とする請求項 1 2 から請求項 1 8 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 2 0】

前記中間転写ベルトの移動方向において、複数の前記接触部材は、対応する前記像担持体と前記中間転写ベルトの接触領域よりも下流側で前記中間転写ベルトに接触することを特徴とする請求項 1 9 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式によって画像形成を行う複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、複写機やレーザービームプリンタなどの画像形成装置として、中間転写体を使用する構成を有する画像形成装置が知られている。

【0003】

この画像形成装置は、1 次転写工程として、像担持体としての感光ドラム表面に形成されたトナー像を、感光ドラム対向部に配置された 1 次転写部材に電圧電源より電圧を印加することで、中間転写体上に転写する。その後、この 1 次転写工程を、複数色のトナー像に関して繰り返し実行することにより、中間転写体の表面に複数色のトナー像を形成する。続けて、2 次転写工程として、中間転写体の表面に形成された複数色のトナー像を、2 次転写部材へ電圧を印加することで、紙などの記録材の表面に一括して転写する。一括転写されたトナー像は、その後、定着手段により、記録材に永久定着されることにより、カラー画像が形成される。

40

【0004】

特許文献 1 には、1 次転写のための感光ドラムの対向ローラに金属など剛体の対向ローラを用いて、1 次転写部から位置をずらして中間転写ベルトに当接させ、感光ドラムに中間転写体ベルトを接触（巻きつける）させることで 1 次転写部を形成する構成が用いられている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-232785号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来例では、以下のような問題があった。

【0007】

中間転写ベルトは張力に対する伸びが大きい特性があるため、中間転写ベルトを回転駆動する時に筋状のベルト表面の変形が見られる場合がある。これら筋状のベルト変形部が画像形成部にまで及ぶと、感光ドラムと中間転写ベルトの1次転写部の長手方向で凹凸が生成されることとなり、ニップ部の長手方向の場所により、感光ドラムと中間転写ベルト間に空隙が生じ画像不良が発生するという問題があった。

10

【0008】

そこで、本発明の目的は、中間転写ベルトのシワの発生による画像不良を防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、トナー像を担持する像担持体と、前記像担持体からトナー像が一次転写される移動可能な導電性の中間転写ベルトと、前記中間転写ベルトを張架する複数の張架部材と、前記張架部材の間に配置され、前記張架部材の間で前記像担持体からトナー像が転写される前記中間転写ベルトの一次転写面が形成される側で前記中間転写ベルトに接触する接触部材と、を有する画像形成装置において、前記中間転写ベルトに接触し前記中間転写ベルトに電流を供給する電流供給部材と、前記接触部材に接続される電圧維持素子を有し、前記電圧維持素子が接続された前記接触部材は、前記電流供給部材から前記中間転写ベルトに流れる電流によって、所定電位以上に維持され、前記接触部材は、前記中間転写ベルトの内周面に接触するものであり、前記中間転写ベルトの移動方向と直交する方向に分割された複数の回転部材によって構成されることを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0010】

本発明によれば、中間転写ベルトのシワを抑制することができ、像担持体と中間転写ベルトとの安定的な接触状態を保つことができる。よって、中間転写ベルトのシワの発生による画像不良を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係る電子写真画像形成装置の斜視図である。

【図2】第1実施形態に係る電子写真画像形成装置の断面図である。

【図3】第1実施形態に係る電子写真画像形成装置の断面図である。

【図4】第1実施形態に係る感光ドラムと1次転写コロとの関係を示す断面図である。

40

【図5】第1実施形態に係る1次転写コロの説明図であり、(a)は1次転写コロの斜視図、(b)は1次転写コロの正面図、(c)(d)(e)は1次転写コロの拡大図である。

【図6】第1実施形態に係る1次転写コロの変形例を示す要部説明図である。

【図7】第1実施形態に係る感光ドラムと中間転写ベルトと1次転写コロとの関係を示す断面図である。

【図8】第2実施形態に係る1次転写コロの説明図であり、(a)は1次転写コロの斜視図、(b)(c)は1次転写コロの正面図である。

【図9】第3実施形態に係る1次転写コロの説明図であり、(a)は1次転写コロの斜視図、(b)は1次転写コロの正面図である。

50

【図 1 0】第 4 実施形態に係る中間転写ベルトユニットの斜視図である。

【図 1 1】従来例の中間転写ベルトと張架ローラの関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。従って、特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【 0 0 1 3 】

10

〔第 1 実施形態〕

図 1 ～ 図 3 を用いて、第 1 実施形態に係る画像形成装置について説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る画像形成装置の斜視図である。図 2 及び図 3 は、第 1 実施形態に係る電子写真画像形成装置の概略断面図である。ここでは、画像形成装置として、電子写真方式でタンデム型のレーザープリンター等のフルカラー画像形成装置を例示している。

【 0 0 1 4 】

図 1 ～ 図 3 に示すように、画像形成装置本体 1 0 0 内には、レーザースキャナ 7、感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d と、現像装置 4 a、4 b、4 c、4 d と、中間転写ベルト 8、定着フィルム 1 8、加圧ローラ 1 9、給送トレイ 2 0、給送ローラ 2 1 等が設置されている。

20

【 0 0 1 5 】

給送トレイ 2 0 内に積載収納された記録材としての用紙 P は、図中時計回り方向に回転する給送ローラ 2 1 により給送され、ベルト駆動ローラ 1 1 と 2 次転写ローラ 1 2 のニップ部（2 次転写部）へ送られる。

【 0 0 1 6 】

像担持体としての感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d は図中反時計回り方向に回転しており、帯電手段としての帯電ローラ 3 a、3 b、3 c、3 d によりその表面が一様に帯電される。そして、その感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d の外周面には、露光手段としてのレーザースキャナ 7 からのレーザ光 L により静電潜像が順次形成される。続いて、感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d の外周面には、前述の静電潜像が現像装置 4 a、4 b、4 c、4 d で現像され、トナー像が形成される。

30

【 0 0 1 7 】

感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d に形成されたトナー像は、中間転写ベルト 8 に転写される。カラー画像を形成する場合は、感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d にイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの各色が現像され、それぞれに形成されたトナー像が、中間転写ベルト 8 に順次転写される。すなわち、各感光ドラム 2 a、2 b、2 c、2 d に形成されたトナー像は、各 1 次転写部にて中間転写ベルト 8 に重畳転写される。

【 0 0 1 8 】

次に、中間転写ベルト 8 に形成されたトナー像は、ベルト駆動ローラ 1 1 と 2 次転写ローラ 1 2 のニップ部である 2 次転写部に送られた用紙 P に転写される。2 次転写ローラ 1 2 に接続された転写電源 2 5 から、2 次転写ローラ 1 2 に電圧が印加されることで、中間転写ベルト 8 上のトナー像が用紙 P に転写される。ここで、前述したようにカラー画像の場合は、中間転写ベルト 8 上に重畳転写されたトナー像が、2 次転写部にて用紙 P に一括して転写される。

40

【 0 0 1 9 】

さらに、トナー像が転写された用紙 P は、定着装置 1 7 における定着フィルム 1 8 と加圧ローラ 1 9 のニップ部へ送られ、ここで加熱加圧されてトナー像が用紙 P に定着される。

【 0 0 2 0 】

トナー像が定着された用紙 P は、排出口ローラ対 2 2 により、排出トレイ 2 3 に排出され

50

る。

【0021】

そして、本実施形態の感光ドラム2a、2b、2c、2dは、これに作用するプロセス手段としての帯電ローラ3a、3b、3c、3d、現像装置4a、4b、4c、4d等と一体となったプロセスカートリッジ1Y、1M、1C、1Kとして、画像形成装置本体100に対して着脱可能に設けられている。

【0022】

本実施形態においても、上記した従来の画像形成装置と同様に、像担持体としてイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色トナーに対応したプロセスカートリッジ1Y、1M、1C、1Kの各感光ドラム2a、2b、2c、2dを有している。中間転写ベルト8は、複数の張架部材であるローラ11、14、15により移動自在に張架されたベルト状の中間転写体である。この中間転写ベルト8は、感光ドラム2a、2b、2c、2dにそれぞれの1次転写部Nで接触している。4つの感光ドラム2a、2b、2c、2dは、中間転写ベルト8の移動方向において、一定の間隔をおいて等間隔で一列に配置されている。

10

【0023】

以下、本実施形態における1次転写部の構成について説明する。

【0024】

本実施形態は、図3に示すように、中間転写ベルト8と感光ドラム2a、2b、2c、2dの接触面を形成するベルト駆動ローラ11（対向部材）、テンションローラ14と、そのローラ11、14間に配置された1次転写部材としての1次転写コロ30は、1つの電圧維持素子24に接続されている。ここで、1次転写部材としての各1次転写コロ30は、対応する各感光ドラム2a、2b、2c、2dと中間転写ベルト8とで1次転写部（1次転写ニップ部）Nを形成するための部材である。

20

【0025】

中間転写ベルト8は、樹脂材料に導電剤を添加して導電性を付与した無端状ベルトであり、複数の張架部材であるベルト駆動ローラ11、テンションローラ14、張架ローラ15の3軸で張架され、テンションローラ14により所定の張力で張架されている。中間転写ベルト8は、感光ドラム2a、2b、2c、2dと同方向に移動する向きに、感光ドラム2a、2b、2c、2dと略同一の周速度で回転駆動される。

30

【0026】

図4(a)に示すように、各画像形成ステーション（画像形成部）において、中間転写ベルト8の各感光ドラム2a、2b、2c、2dが接触している面とは反対側の面には、各感光ドラム2a、2b、2c、2dに対応するように、1次転写部材としての1次転写コロ30がそれぞれ配置されている。各1次転写コロ30は、中間転写ベルト8の感光ドラムとの接触部よりも所定量だけ中間転写ベルト8の移動方向下流側にて中間転写ベルト8に接するように配置されている。

【0027】

さらに、図4(b)に示すように、各1次転写コロ30は、感光ドラム2a、2b、2c、2dと中間転写ベルト8で形成される水平面に対して、距離hだけ持ち上げた位置（感光ドラム側へ侵入させた位置）に配置されている。これにより、各1次転写コロ30は、対応する各感光ドラム2a、2b、2c、2dに対して中間転写ベルト8の所定の巻きつき量を確保し、各感光ドラム2a、2b、2c、2dと中間転写ベルト8とで1次転写ニップ部（1次転写部N）を形成する。

40

【0028】

上記のような構成をとることで、各1次転写コロ30は、各感光ドラム2a、2b、2c、2dと中間転写ベルト8とで1次転写部Nを形成している。また、各感光ドラム2a、2b、2c、2dに対して中間転写ベルト8を巻き付かせることができ、より確実に感光ドラム2a、2b、2c、2dと中間転写ベルト8を接触させることができる。また、感光ドラム2a、2b、2c、2dの表面は1次転写コロ30が金属ローラ等のような硬

50

い物であった場合でも傷が付くことはない。

【 0 0 2 9 】

また、中間転写ベルト 8 を張架する 3 本の張架ローラ 1 1 , 1 4 , 1 5 と、1 次転写コ口 3 0 は、前述したように電圧維持素子 2 4 を介して接地されている。電圧維持素子 2 4 は、一定量の電流が流れることで所定電位以上を維持する素子である。本実施形態では電圧維持素子 2 4 として定電圧素子（ツェナーダイオード、バリスタ）を使用している。二次転写ローラ 1 2 は、中間転写ベルト 8 に電流を供給する電流供給部材として使用されている。駆動ローラ 1 1 は、中間転写ベルト 8 を介して電流供給部材としての 2 次転写ローラ 1 2 に対向する対向部材である。転写電源 2 5 は、二次転写ローラ 1 2、中間転写ベルト 8、駆動ローラ 1 1（対向部材）を介して電圧維持素子 2 4 である定電圧素子に電流を供給する。定電圧素子（電圧維持素子 2 4）が所定電位を維持することによって、これに接続された各部材（ここではローラ 1 1 , 1 4 , 1 5 及び各 1 次転写コ口 3 0）も電位を維持することが可能である。このような構成によって、一つの転写電源 2 5 で、一次転写部材、二次転写部材に電位を供給することが可能である。

10

【 0 0 3 0 】

なお、中間転写ベルト 8 は、複数の張架部材である駆動ローラ 1 1、テンションローラ 1 4、張架ローラ 1 5 及び 1 次転写部材としての 1 次転写コ口 3 0 とともに中間転写ベルトユニット 1 0 として一体化されている。この中間転写ベルトユニット 1 0 は画像形成装置本体 1 0 0 に対して着脱可能な構成となっている。

20

【 0 0 3 1 】

次に、図 5 及び図 6 を用いて、1 次転写コ口 3 0 の構成について説明する。図 5 及び図 6 は、1 次転写コ口 3 0 の構成を説明する図である。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように、1 次転写コ口 3 0 は、軸方向に分割された複数の回転部材としてのコ口部材 3 2 ~ 3 5（本実施形態は 7 個）によって構成されている。このように複数のコ口部材 3 2 ~ 3 5 を用いることで、分割された個々のコ口部材 3 2 ~ 3 5 が 1 次転写コ口軸 3 1 に回転自在に保持されている。ここで、1 次転写コ口 3 0 は本実施形態のように 7 個に限るものではなく、適宜増減しても構わない。また、コ口部材 3 2 ~ 3 5 の軸方向の長さ及び外径は全て一致しているものである必要はない。

30

【 0 0 3 3 】

前述したように、1 次転写コ口 3 0 が有する複数のコ口部材 3 2 ~ 3 5 は、1 次転写コ口軸 3 1 に回転自在に保持されているため、中間転写ベルト 8 と接触する部分がそれぞれ独立して中間転写ベルト 8 の移動に従動して回転する。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、中間転写ベルト 8 の搬送方向と直交する幅方向中央部付近が端部に比べてより延びやすいので、これを矯正し、より効率的にシワを解消するために、中央部付近のコ口部材の外径を端部のコ口部材の外径に比べて大きいことも有効である。

【 0 0 3 5 】

図 5（c）に示すように、外径の異なるコ口部材 3 4 , 3 5 のように、段差が生じる箇所においては、中間転写ベルト 8 がコ口部材の端部のエッジで屈曲されて応力が集中しスジ状に変形する。そのため、少なくとも外径が小さいコ口部材 3 4 と隣接する外径が大きいコ口部材 3 5 側の端部は中間転写ベルト 8 の屈曲点の応力を下げ中間転写ベルト 8 のストレス軽減のために、図 5（d）に示す斜面形状 3 5 a や図 5（e）に示す R 形状 3 5 b にすることが望ましい。

40

【 0 0 3 6 】

また、図 6 に示すように、1 次転写コ口 3 0 を形成する複数のコ口部材 3 2 ~ 3 5 の隙間と段差で生じる屈曲点の応力が集中する部分を少なくするために、幅全域をテーパ形状にすることが望ましい。先に述べたようにコ口部材 3 2 ~ 3 5 の端部の段差による中間転写ベルト 8 の屈曲による応力集中をより低減させるために、コ口部材 3 2 ~ 3 5 の端部は斜面形状や R 形状にしてもよい。

50

【0037】

本実施形態では、表面抵抗率で 1×10^9 / の中間転写ベルトを使用した。表面抵抗率の測定は、三菱化学株式会社の H i r e s t a - U P (M C P - H T 4 5 0) にリングプローブのタイプ U R - 1 0 0 (型式 M C P - H T P 1 6) を使用して測定した。測定時の室内温度は 2 3 、室内湿度は 5 0 % に設定し、印加電圧 1 0 0 V 、測定時間 1 0 s e c の条件で行った。

【0038】

さて、各 1 次転写コ口 3 0 のコ口部材 3 3 ~ 3 5 間の隙間が転写性に与える影響について考慮する必要がある。電気抵抗は距離に比例して上昇するため、各 1 次転写コ口間の隙間によって、感光ドラム 2 の長手方向で抵抗ムラが生じてしまう。感光ドラム 2 から転写ベルト 8 への転写性を考慮すると、感光ドラム 2 の長手方向の抵抗ムラを 2 0 % 以下にすることが好ましい。よって、図 7 に示すように、中間転写ベルト 8 面上の、感光ドラム 2 と転写ベルト 8 との剥離部 (B D) から 1 次転写コ口 3 0 と中間転写ベルト 8 との剥離部 (B T) までの距離を D 、1 次転写コ口 3 0 のコ口部材 3 3 ~ 3 5 と中間転写ベルト 8 との非接触部の幅を d としたときに、以下の式になるようにした。

【0039】

$$D' = (D^2 + (d / 2)^2) < 1 . 2 D$$

【0040】

本実施形態では、 $D = 7$ とし、 $d = 3$ となるように 1 次転写コ口 3 0 のコ口部材 3 3 ~ 3 5 を配置した。

【0041】

なお、上記の条件は、本発明の一実施例を示したものであり、本発明の実施形態を限定するものではない。

【0042】

このように、1 次転写コ口 3 0 を長手方向に分割し、外径が異なる複数のコ口部材 3 2 ~ 3 5 を、中間転写ベルト 8 を外側 (感光ドラム 2 側) へ突出させるように配置する。これにより、1 次転写部 N での中間転写ベルト 8 のシワを抑制することができ、感光ドラム 2 と中間転写ベルト 8 との安定的な接触状態を保つことができる。よって、中間転写ベルト 8 のシワの発生による画像不良を防止することができる。

【0043】

また、前記 1 次転写部材として金属軸に対して樹脂のコ口部材を使用することにより、中間転写ベルトのシワ低減構成の低コスト化を図ることができる。

【0044】

〔第 2 実施形態〕

本実施形態では、1 次転写部材の変形例を示す。尚、本実施形態では、前述した第 1 実施形態と異なる構成の説明を行う。

【0045】

図 8 は本実施形態に係る 1 次転写部材としての 1 次転写コ口 4 0 の構成を示している。1 次転写コ口 4 0 は、中間転写ベルト 8 の移動方向と直交する幅方向の長さが、中間転写ベルト 8 よりも長い構成となっている。図 1 1 に示すように、中間転写ベルト 8 を中間転写ベルト 8 の幅方向の長さよりも短い張架ローラ 7 0 に張架すると、中間転写ベルト 8 は張架ローラ 7 0 の端部で屈曲され、破損する要因となる。このため、図 8 (a) 及び図 8 (b) に示すように、1 次転写コ口 4 0 を、中間転写ベルト 8 の移動方向と直交する幅方向において、中間転写ベルト 8 よりも幅が広い構成とする。これにより、中間転写ベルト 8 の幅方向端部の屈曲をなくすことができ、中間転写ベルト 8 の破損を防止することができる。

【0046】

1 次転写コ口 4 0 は、前述した実施形態と同様に、中間転写ベルト 8 の幅方向に分割された、外径の異なる複数の回転部材としてのコ口部材 4 2 ~ 4 5 により構成されている。そして、この 1 次転写コ口 4 0 は、電圧維持素子 2 4 に電気接続され、1 次転写に必要な

電気接続がなされている。

【 0 0 4 7 】

そのため、本実施形態では、図 8 (a) 及び図 8 (b) に示すように、1 次転写コ口 4 0 の少なくとも画像領域 A の範囲は剛体の導電部材である導電コ口部材 4 3 ~ 4 5 で構成されている。一方、画像領域 A 以外の非画像領域の範囲では、画像形成上電流が流れる必要ななく、画像領域 A 以外 (画像領域外) から中間転写ベルト 8 の端部までの間は絶縁部材である絶縁コ口部材 4 2 で構成されている。これにより、感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d と 1 次転写コ口 4 0 との画像領域外のリーク電流を抑制することができ、1 次転写コ口 3 0 の全てのコ口部材を導電部材で構成するより低コスト化を図ることが可能である。

10

【 0 0 4 8 】

また、図 8 (c) に示すように、導電性の必要な画像領域 A の範囲を、幅方向の中央部の外径が端部の外径よりも太い 1 つの導電コ口部材 4 3 ' とした 1 次転写コ口 4 0 ' のような構成であってもよい。この場合、導電コ口部材 4 3 ' の形状は、直線的に外径が変化するテーパ形状に限ったものではなく、曲線的に外径が変化するような太鼓形状であってもよい。

【 0 0 4 9 】

また、前述した実施形態と同様に、導電コ口部材 4 3 ' と、画像領域外の絶縁コ口部材 4 2 との隙間で生じる段差による中間転写ベルト 8 の応力集中を低減するために、それぞれのコ口部材の端部には斜面形状や R 形状を設けることが望ましい。

20

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、本実施形態によれば、前述した第 1 実施形態の効果に加えて、更に以下の効果が得られる。すなわち、1 次転写コ口 4 0 を、中間転写ベルト 8 の移動方向と直交する幅方向の長さよりも長い構成とすることで、中間転写ベルト 8 の幅方向端部の屈曲をなくすことができ、中間転写ベルト 8 の破損を防止することができる。なおかつ、1 次転写コ口 4 0 のうち、中間転写ベルトの画像領域外のコ口部材を絶縁部材にすることで、画像領域外での感光ドラムと 1 次転写コ口とリーク電流を抑制することができる。これにより、画質向上と中間転写ベルト端部の破損防止と低コスト化が可能である。

【 0 0 5 1 】

〔 第 3 実施形態 〕

30

本実施形態では、1 次転写部材の変形例を示す。尚、本実施形態では、前述した第 2 実施形態と異なる構成の説明を行う。

【 0 0 5 2 】

図 9 は本実施形態に係る 1 次転写部材としての 1 次転写ローラ 5 0 の構成を示している。1 次転写ローラ 5 0 は、中間転写ベルト 8 の移動方向と直交する幅方向の長さが、中間転写ベルト 8 よりも長い構成となっている。図 1 1 に示すように、中間転写ベルト 8 を中間転写ベルトの幅方向の長さよりも短い張架ローラ 7 0 に張架すると、中間転写ベルト 8 は張架ローラ 7 0 の端部で屈曲され、破損する要因となる。このため、図 9 (a) 及び図 9 (b) に示すように、1 次転写ローラ 5 0 を、中間転写ベルト 8 の移動方向と直交する幅方向において、中間転写ベルト 8 よりも幅が広い構成とする。これにより、中間転写ベルト 8 の幅方向端部の屈曲をなくすことができ、中間転写ベルト 8 の破損を防止することができる。

40

【 0 0 5 3 】

1 次転写ローラ 5 0 は、前述した実施形態と同様に、電圧維持素子 2 4 に電気接続され、1 次転写に必要な電気接続がなされている。そのため、1 次転写ローラ 5 0 の少なくとも画像領域 A の範囲は導電性の金属ローラ 5 1 で構成されている。

【 0 0 5 4 】

また、金属ローラ 5 1 は、中間転写ベルト 8 の幅方向の中央部の外径が端部の外径よりも太いクラウン形状となっている。これにより、1 次転写部 N での中間転写ベルト 8 のシワを抑制することができ、感光ドラム 2 と中間転写ベルト 8 との安定的な接触状態を保つ

50

ことができる。

【 0 0 5 5 】

一方、画像領域 A 以外の非画像領域の範囲では、画像形成上電流が流れる必要ななく、画像領域 A 外（画像領域外）から中間転写ベルト 8 の端部までの間は絶縁部材である絶縁コ口部材 5 2 で構成されている。これにより、感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d と 1 次転写ローラ 5 0 との画像領域外のリーク電流を抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

なお、金属ローラ 5 1 はローラ軸 5 3 に対して固定され、絶縁コ口部材 5 2 はローラ軸 5 3 に対して回転自在に保持されている。

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、本実施形態によっても、前述した第 2 実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、1 次転写ローラ 5 0 を、中間転写ベルト 8 の移動方向と直交する幅方向の長さよりも長い構成とすることで、中間転写ベルト 8 の幅方向端部の屈曲をなくすことができ、中間転写ベルト 8 の破損を防止することができる。なおかつ、1 次転写ローラ 5 0 のうち、中間転写ベルトの画像領域外のコ口部材を絶縁部材にすることで、画像領域外での感光ドラムと 1 次転写ローラとリーク電流を抑制することができる。これにより、画質向上と中間転写ベルト端部の破損防止と低コスト化が可能である。

【 0 0 5 8 】

〔 第 4 実施形態 〕

次に第 4 実施形態に係る画像形成装置について図 1 0 を参照して説明する。前述した実施形態と異なる構成の説明を中心に行う。また、前述した実施形態と同一機能を有する部材には同一符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示す中間転写ベルトユニット 1 0 は、説明の便宜上、中間転写ベルトは透過して示している。前述したように、タンデム方式の中間転写ベルトユニット 1 0 ではカラー画像を形成するために所定間隔でイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックが配置され、それぞれのプロセスカートリッジ 1 Y , 1 M , 1 C , 1 K で現像された画像は順次中間転写ベルト 8 へ転写される。

【 0 0 6 0 】

本構成では、ベルト駆動ローラ 1 1 とテンションローラ 1 4 に近い画像形成ステーション（ 1 Y , 1 K ）に対応する 1 次転写部材を、外径が異なる複数の絶縁部材である絶縁コ口部材からなる 1 次転写コ口 6 0 を設けている。この 1 次転写コ口 6 0 を構成する各コ口部材は、中間転写ベルト 8 の移動に従動して回転する。一方、ベルト駆動ローラ 1 1 とテンションローラ 1 4 から遠い画像形成ステーション（ 1 M , 1 C ）の 1 次転写部材には第 3 実施形態で説明した 1 次転写ローラ 5 0 を設けている。

【 0 0 6 1 】

ベルト駆動ローラ 1 1 とテンションローラ 1 4 、 1 次転写ローラ 5 0 には画像形成装置本体 1 0 0 に設けた電圧維持素子 2 4 （図 3 参照）が電気接続され、同電位に保たれている。ベルト駆動ローラ 1 1 とテンションローラ 1 4 に近い画像形成ステーションは、1 次転写に必要な電圧はベルト駆動ローラ 1 1 とテンションローラ 1 4 から供給される。

【 0 0 6 2 】

そのため、感光ドラム 2 a , 2 b , 2 c , 2 d と中間転写ベルト 8 との 1 次転写部 N の接触を安定させるために、ベルト駆動ローラ 1 1 とテンションローラ 1 4 に近い画像形成ステーション（ 1 Y , 1 K ）に対応する 1 次転写部材には、絶縁部材の 1 次転写コ口 6 0 を設けている。

【 0 0 6 3 】

これにより、電圧供給が不要な画像形成ステーションには安価な絶縁部材の 1 次転写コ口 6 0 を使用することで、より低コストの 1 次転写構成にすることができる。絶縁部材の 1 次転写コ口 6 0 を使用する場合、第 1 実施形態で説明した 1 次転写部 N の電氣的な拘束はないため、絶縁部材の 1 次転写コ口 6 0 を形成するコ口部材の個数と形状は、1 次転写

10

20

30

40

50

部Nでの中間転写ベルト8のシワ抑制と中間転写ベルト8の屈曲による応力集中が生じないような数、形状であればよい。

【0064】

また、ベルト駆動ローラ11とテンションローラ14のそれぞれの巻きつき終わりと始めは特に中間転写ベルト8にシワが発生し易い。そのため、駆動ローラ11とテンションローラ14に近い画像形成ステーション(1Y, 1K)に、外径の異なる複数のコロ部材からなる1次転写コロ60を設けることで、感光ドラムと中間転写ベルト8で形成される1次転写部Nへのシワ低減を容易にすることができる。

【0065】

また、中間転写ベルト8のシワの影響が少なければベルト駆動ローラ11とテンションローラ14とから遠い画像形成ステーションの1次転写部材の外径は中央を凸にするクラウン形状にしない構成にすることも可能である。

【0066】

また、本構成では4色並んだ1次転写部材のベルト駆動ローラ11とテンションローラ14とに近接した画像形成ステーションに絶縁部材の1次転写部材を設けたが、これに限定されるものではない。画像形成に影響がなければ、ベルト駆動ローラ11とテンションローラ14から遠い画像形成ステーションの1次転写部材も絶縁部材で構成してもよい。

【0067】

〔他の実施形態〕

また前述した実施形態では、それぞれの感光ドラムと中間転写ベルトとで形成される1次転写部に対してベルト移動方向下流側にそれぞれ1次転写部材を配置する構成を示したが、画像形成に影響がなければ1次転写部材の数を減らすことも可能である。

【0068】

また前述した実施形態では、中間転写体に対して4色のプロセスカートリッジが等間隔に配置されている構成を提示したが、プロセスカートリッジは4色に限定されず、また各カートリッジ間隔は等間隔でなくてもよい。

【0069】

また前述した実施形態では、4つの画像形成部を有する構成を例示したが、この使用個数は限定されるものではなく、必要に応じて適宜設定すれば良い。

【0070】

また前述した実施形態では、画像形成装置に対して着脱可能なプロセスカートリッジとして、感光ドラムと、該ドラムに作用するプロセス手段としての帯電手段、現像手段、クリーニング手段を一体に有するプロセスカートリッジを例示した。しかしながら、プロセスカートリッジは、これに限定されるものではない。例えば、感光ドラムの他に、帯電手段、現像手段、クリーニング手段のうち、いずれか1つを一体に有するプロセスカートリッジであっても良い。

【0071】

また前述した実施形態では、感光ドラムを含むプロセスカートリッジが画像形成装置本体に対して着脱可能な構成を例示したが、これに限定されるものではない。例えば感光ドラムなどの各構成部材がそれぞれ装置本体に組み込まれる構成、或いは各構成部材がそれぞれ着脱可能な構成の画像形成装置であっても良い。

【0072】

また前述した実施形態では、画像形成装置としてプリンタを例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば複写機、ファクシミリ装置等の他の画像形成装置や、或いはこれらの機能を組み合わせた複合機等の他の画像形成装置などであっても良い。前述の如く中間転写ユニットを有する画像形成装置であれば、これらの画像形成装置に本発明を適用することにより同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0073】

L ... レーザ光

10

20

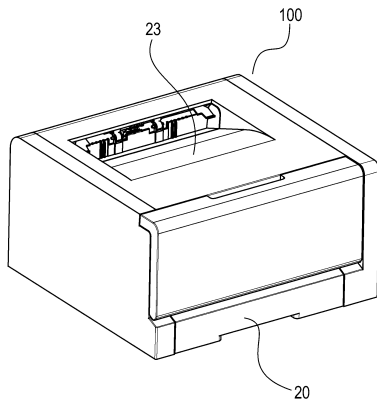
30

40

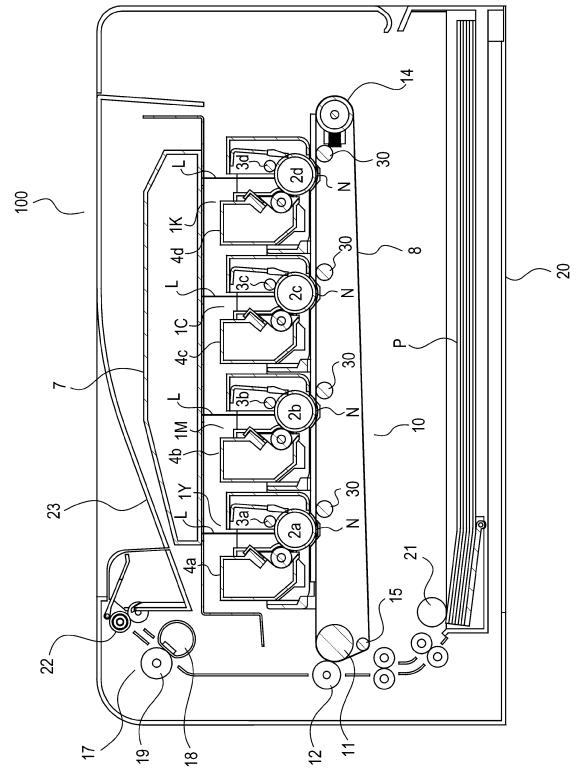
50

N	... 1 次転写部	
P	... 用紙	
1 Y , 1 M , 1 C , 1 K	... プロセカートリッジ	
2 a , 2 b , 2 c , 2 d	... 感光ドラム	
3 a , 3 b , 3 c , 3 d	... 帯電ローラ	
4 a , 4 b , 4 c , 4 d	... 現像装置	
7	... レーザースキャナ	
8	... 中間転写ベルト	
1 0	... 中間転写ベルトユニット	
1 0 0	... 画像形成装置本体	10
1 1	... ベルト駆動ローラ	
1 2	... 2 次転写ローラ	
1 4	... テンションローラ	
1 5	... 張架ローラ	
2 4	... 電圧維持素子	
2 5	... 転写電源	
3 0 , 4 0 , 6 0	... 1 次転写コロ	
3 1	... 1 次転写コロ軸	
3 2 ~ 3 5	... コロ部材	
3 5 a	... 斜面形状	20
3 5 b	... R 形状	
4 2	... 絶縁コロ部材	
4 3 ~ 4 5	... 導電コロ部材	
5 0	... 1 次転写ローラ	
5 1	... 金属ローラ	
5 2	... 絶縁コロ部材	
5 3	... ローラ軸	

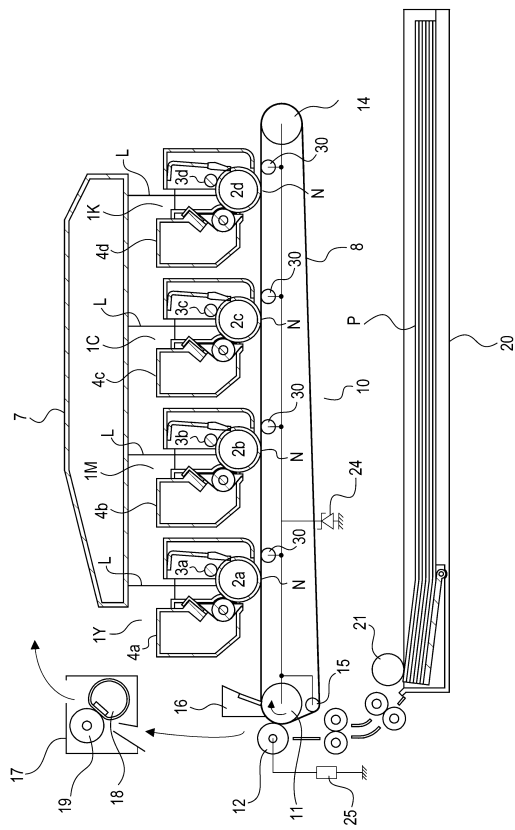
【 図 1 】



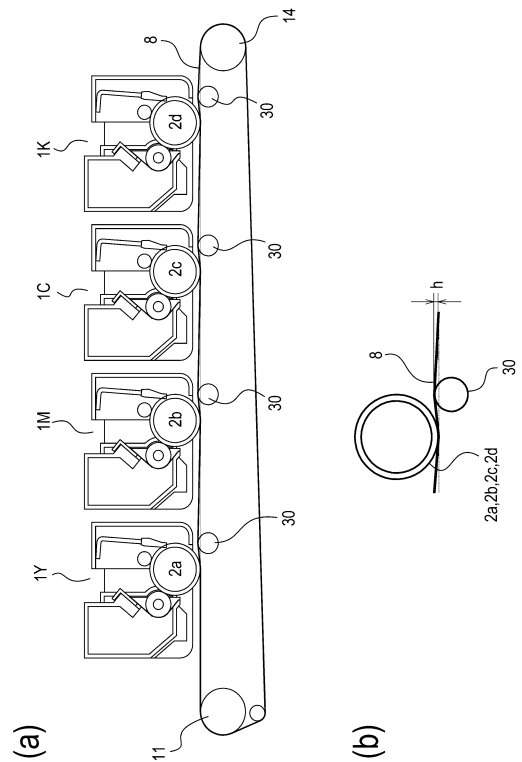
【 図 2 】



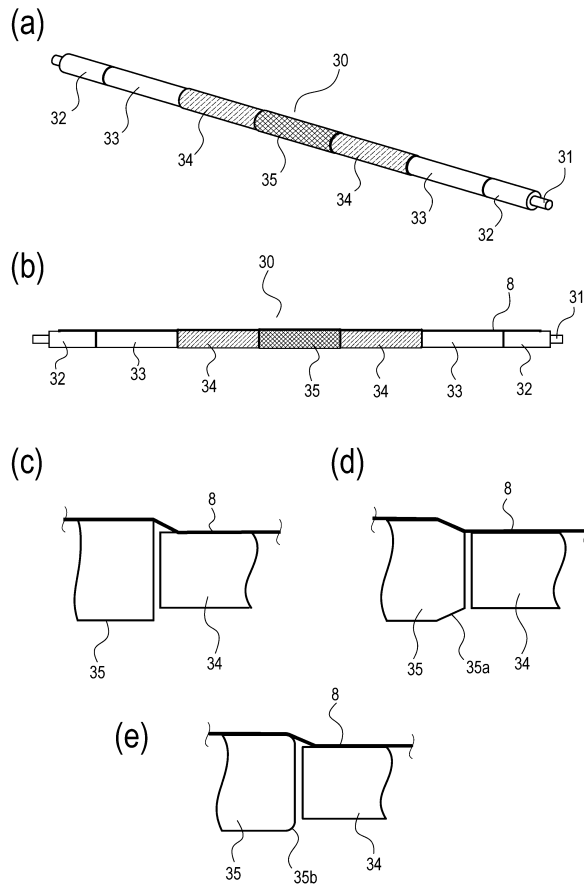
【 図 3 】



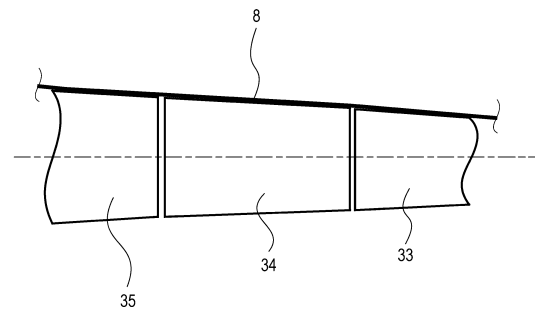
【 図 4 】



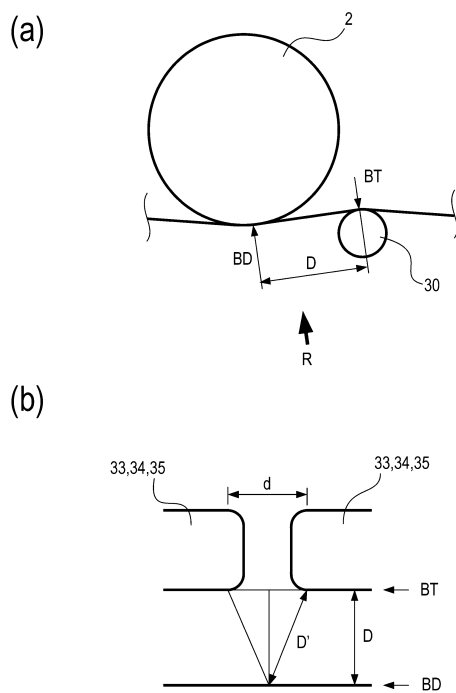
【図 5】



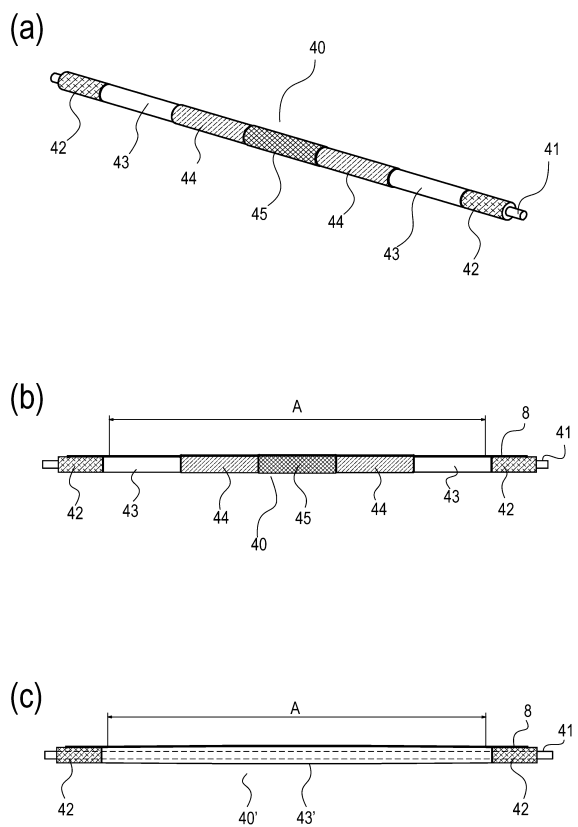
【図 6】



【図 7】

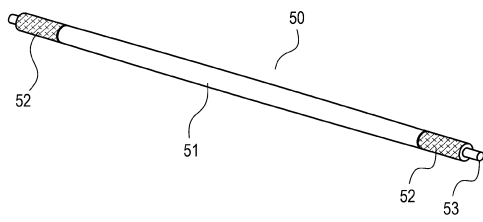


【図 8】

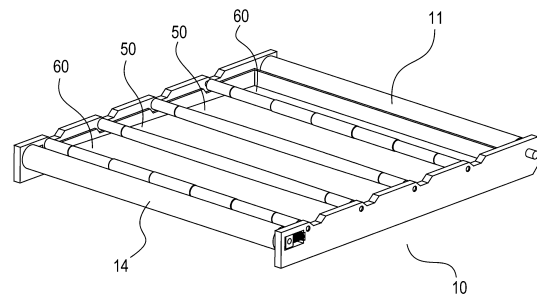


【図 9】

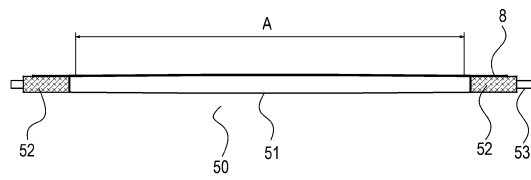
(a)



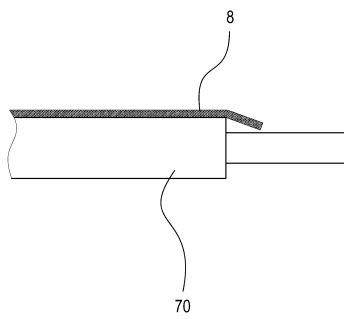
【図 10】



(b)



【図 11】



フロントページの続き

審査官 飯野 修司

- (56)参考文献 特開平09-292777(JP,A)
特開2007-199138(JP,A)
特開2005-077669(JP,A)
特開平08-054790(JP,A)
特開2003-091179(JP,A)
特開2001-255761(JP,A)
特開2003-057917(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16