

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4300695号
(P4300695)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.		F I			
G03G	15/02	(2006.01)	G03G	15/02	101
F16C	13/00	(2006.01)	G03G	15/02	103
G03G	9/08	(2006.01)	F16C	13/00	A
			F16C	13/00	E
			G03G	9/08	

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2000-275097 (P2000-275097)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成12年9月11日 (2000.9.11)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2002-91133 (P2002-91133A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成14年3月27日 (2002.3.27)	(74) 代理人	100085040
審査請求日	平成16年9月21日 (2004.9.21)		弁理士 小泉 雅裕
		(74) 代理人	100087343
			弁理士 中村 智廣
		(74) 代理人	100082739
			弁理士 成瀬 勝夫
		(72) 発明者	石井 康友
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	山本 光雄
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電装置及びこれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被帯電体に接触又は近接して配置されて被帯電体を帯電させる電荷付与部材を具備し、前記電荷付与部材は一若しくは多層のコアと、電荷付与領域にて前記コアに接触配置されてコアを被覆する一若しくは多層の帯電フィルムとからなり、前記電荷付与部材は電荷付与領域においてコアと帯電フィルムとを非接着とし、帯電フィルムの各層及びコアの表面層のうち、隣接し合う上層とその下層との関係が、上層の体積抵抗 (log · c m) が3ないし6、下層の体積抵抗 (log · c m) が2ないし5であって、かつ、0.5 < 上層の体積抵抗 (log · c m) - 下層の体積抵抗 (log · c m) < 2.5を満たすことを特徴とする帯電装置。

【請求項2】

請求項1記載の帯電装置において、電荷付与部材は、コア側から電圧を印加するものであることを特徴とする帯電装置。

【請求項3】

請求項1記載の帯電装置において、電荷付与部材は少なくともコアの表面層が導電性発泡体であることを特徴とする帯電装置。

【請求項4】

請求項1記載の帯電装置において、電荷付与部材は、硬度がアスカCで30°以下であるコアを具備していることを特徴と

する帯電装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の帯電装置において、
電荷付与部材は、コアの表面層の平面抵抗が $2.0 \log$ 以上であることを特徴とする帯電装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の帯電装置において、
電荷付与部材は、チューブ状の帯電フィルムを具備することを特徴とする帯電装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の帯電装置において、
電荷付与部材は、抵抗調整材により体積抵抗値が調整可能な帯電フィルムを具備することを特徴とする帯電装置。

10

【請求項 8】

請求項 1 記載の帯電装置において、
電荷付与部材は、フィルム本体の表面に抵抗コート層が積層された複数の層構造からなる帯電フィルムを具備したことを特徴とする帯電装置。

【請求項 9】

画像を担持する像担持体と、この像担持体又は像担持体上の画像を記録する最終記録媒体に接触又は近接して配置され、前記像担持体又は最終記録媒体を帯電する帯電装置とを備えた画像形成装置において、

20

前記帯電装置として請求項 1 記載の帯電装置を使用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の画像形成装置において、
帯電装置が接触又は近接して配置される像担持体の周囲に、画像形成粒子の残留物清掃用クリーナを具備しないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 9 記載の画像形成装置において、
帯電装置及び像担持体は、装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジに組み込まれていることを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 12】

請求項 9 記載の画像形成装置において、
像担持体上に画像を形成する作像手段は、形状係数 1.30 未満の画像形成粒子を使用するものであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式などで用いられる帯電装置及びこれを用いた画像形成装置に係り、特に、被帯電体に接触又は近接して配置されて被帯電体を帯電させる電荷付与部材として、帯電フィルムを用いるようにした態様の帯電装置及びこれに用いられる画像形成装置の改良に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

一般に、電子写真方式などの複写機やプリンタ等の画像形成装置にあつては、感光体ドラム等の潜像担持体上に静電潜像を書き込むために潜像担持体を予め帯電する帯電装置が用いられ、また、中間転写ベルト等の中間転写体を用いた態様の画像形成装置にあつては、潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体上に一次転写させるために中間転写体を帯電する帯電装置（転写装置に相当）が用いられ、更に、潜像担持体や中間転写体上に形成されたトナー像を最終記録媒体である記録材に転写させるために記録材を帯電する帯電装置（転写装置に相当）が用いられ、

50

【0003】

この種の帯電装置としては、例えばコロトロン等の非接触帯電方式のものが知られているが、生成されたオゾンや窒化酸化物等の放電生成物の後処理が必要不可欠になり、その分、装置の信頼性、小型化、低コスト化という要請に対して必ずしも充分ではなかった。このような不具合を解決する手段としては、帯電ロール等の接触帯電方式が種々提案されつつあり、現に広く用いられている。

この接触帯電方式によれば、オゾンの発生量が極めて少ない分、放電生成物による放電動作が不安定化することはほとんどないし、更に、潜像担持体に帯電ロールを接触配置すればよいため、帯電装置自体の小型化、軽量化という要請にも沿っている。

【0004】

ところが、この種の接触帯電方式においては、例えば帯電ロールとして導電性弾性ゴムロールが用いられるが、この帯電ロールにて均一な帯電性を得るためには、帯電ロールの表面に一定厚の（偏肉のない）表面層を形成しなければならず、その製造には非常に難しい技術を必要としてしまい、製造コストが高むという技術的課題がある。

また、帯電ロールとして導電性弾性ゴムロールを用いると、帯電ロールの両端を装置本体に支持し、被帯電体に押し付けるようにしているため、帯電ロールの中央部が被帯電体から浮きやすく、帯電が不均一になり易いという技術的課題もある。

【0005】

そこで、従来にあっては、図9(a)に示すように、一定厚の例えばチューブ状の帯電フィルム501を用意し、感光体などの被帯電体500に前記帯電フィルム501を接触させ、帯電フィルム501に導電性部材502を介して電源503からの電圧を印加することで被帯電体500を帯電するようにしたものが既に提案されている（例えば特開平6-149004号公報、特開平4-232977号公報、特開平4-268584号公報、特開平5-273844号公報参照）。

この態様によれば、単に一定厚の帯電フィルム501を用意すればよいため、製造コストが高むという懸念はなく、また、導電性部材502は帯電フィルム501への電圧印加部材に過ぎず、被帯電体500側へ帯電フィルム501を強く押圧して帯電フィルム501のニップ状態を維持するものではないため、被帯電体500と帯電フィルム501とをソフトに接触させつつ、被帯電体500を均一に帯電することが可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この種の帯電フィルムを用いた所謂ソフトタッチ型の帯電装置にあっては、帯電フィルム501の膜厚がそもそも薄く、しかも、帯電フィルム501によるニップも安定していないため、異常放電時などにおいて帯電フィルム501の一部にピンホールが生成され易く、このピンホールを通じたリーク（ピンホールリーク）現象が起こり易いという技術的課題が新たに見出された。

尚、図9(a)に示すように、導電性部材502で帯電フィルム501を被帯電体500側に押圧することなく、被帯電体500に対して帯電フィルム501のみを弾性撓み変形させた状態で接触配置する態様においては、帯電フィルム501によるニップがより不安定になるため、上述したピンホールリーク現象が特に懸念される。

【0007】

このような技術的課題を解決するには、帯電フィルムを高抵抗化する手法が考えられるが、帯電性との両立が困難になり、好ましい解決手段とは言えない。

そこで、従来にあっては、図9(b)に示すように、帯電ロール510として、電源503から電圧が印加される金属芯金511に導電性発泡体512を纏着し、その表面に導電性樹脂体からなるチューブ513を被着する一方、帯電ロール510に対向する感光体などの被帯電体500表面にアルマイト層又はアルマイト層及びUCL樹脂層のブロッキング層520を設けることにより、耐電圧を向上させ、電荷のリーク等の発生を無くすようにした技術が既に提案されており、これによれば、上述したピンホールリーク現象を解消することは可能かも知れない。

10

20

30

40

50

しかしながら、感光体表面に特殊層を形成しなければならないなどの制約があるため、被帯電体500自体が特殊になる分、製造コストが高むほか、被帯電体500の選択の自由度が制限されてしまうという技術的課題が生ずる。

【0008】

本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、帯電フィルムのような耐圧のないものでも、特殊な被帯電体を用いることなく、ピンホールリーク現象を有効に防止することを可能とした帯電装置及びこれを用いた画像形成装置を提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、図1に示すように、被帯電体1に接触又は近接して配置されて被帯電体1を帯電させる電荷付与部材2を具備し、前記電荷付与部材2が一若しくは多層のコア3と、電荷付与領域にて前記コア3に接触配置されてコア3を被覆する一若しくは多層の帯電フィルム4とからなり、前記電荷付与部材2は電荷付与領域においてコア3と帯電フィルム4とを非接着とし、帯電フィルム4の各層及びコア3の表面層3aのうち、隣接し合う上層とその下層との関係が、上層の体積抵抗($\log \cdot \text{cm}$)が3ないし6、下層の体積抵抗($\log \cdot \text{cm}$)が2ないし5であって、かつ、 $0.5 < \text{上層の体積抵抗}(\log \cdot \text{cm}) - \text{下層の体積抵抗}(\log \cdot \text{cm}) < 2.5$ を満たすことを特徴とするものである。

【0010】

このような技術的手段において、本願の適用対象は、被帯電体1を帯電するものであれば、被帯電体1の種類に応じて適宜選定して差し支えない。

例えば被帯電体1が電子写真方式などにて静電潜像が担持される感光体や誘電体などの潜像担持体である場合には、この潜像担持体を予め帯電する装置が対象になり、また、被帯電体1が例えば中間転写体や最終的な記録媒体である場合には、中間転写体や記録媒体を介して潜像担持体上のトナー像と逆極性の電荷を付与してトナー像を中間転写体や最終的な記録媒体に転写する装置(転写装置)が対象になる。

【0011】

また、電荷付与部材2としては、コア3及びこれを被覆する帯電フィルム4からなるものであれば、コア3、帯電フィルム4の夫々が単層であっても多層であってもよい。このような構成をとれば、帯電フィルム4と下地であるコア3とで少なくとも二層構造になるため、薄膜な帯電フィルム4に印加電圧が集中するような事態は生じない。

ここで、帯電フィルム4への通電方式については適宜選定して差し支えないが、電荷付与領域に均一な電圧を印加するという観点からすれば、例えばコア3に電源5を接続するなどしてコア3側から電圧を印加する態様が好ましい。

一方、帯電フィルム4の代表的な態様としては、構造の簡略化や帯電フィルム4の撓み量を最小限に抑えるという観点からすればチューブが好ましいが、これに限定されるものではなく、巻き取り方式のウェブなどであってもよい。

【0012】

更に、帯電フィルム4の要件として、「電荷付与領域にて前記コア3に接触配置」という要件があるが、これは、電荷付与領域で帯電フィルム4がフリーである状態を除き、電荷付与領域に対する帯電フィルム4の移動軌跡を安定させ、帯電ムラを無くす趣旨である。更にまた、体積抵抗差条件は、帯電フィルム4の各層及びコア3の表面層3a間のうち隣接し合う上層、下層間で成立すればよく、コア3の各層の上層、下層間で前記体積抵抗差条件を満たす必要はない。

【0013】

また、体積抵抗差条件は、ピンホールリーク現象が生じない範囲で設定されている。

すなわち、例えば図9(b)に示す先行例(特開平11-125956号公報)には、帯電ロール510の下地(導電性発泡層512)の体積抵抗R1を $9 \times 10^5 \log \cdot \text{cm}$ 以下、帯電ロール510のチューブ513の平面抵抗R2を $1 \times 10^5 /$ 以上 $9 \times 10^7 /$ 以下に設定することが記載されている。

10

20

30

40

50

しかしながら、このような先行例の態様にあっても、特殊な被帯電体を用いない限り、ピンホールリーク現象について全く改善することができず、ピンホールリーク現象の改善には、表面抵抗や体積抵抗の絶対値ではなく、コア3の表面層3aと帯電フィルム4の各層との間の体積抵抗のバランスが最も重要であることが判明した。

【0014】

つまり、電流（電荷）の流れ易さそのものを制限するのではなく、よけいな方向に電流（電荷）が流れないように制限することが必要である。

特に、帯電フィルム4の各層及びコア3の表面層3aのうち、隣接し合う上層と下層との間の体積抵抗差が大きく寄与しており、上層の方が大きくなければならず、更に、その体積抵抗差が小さすぎても大きすぎてもピンホールリーク現象は改善されない。

これを関係式で示すと、 $0.5 < \text{上層の体積抵抗} (\log \cdot \text{cm}) - \text{下層の体積抵抗} (\log \cdot \text{cm}) < 2.5$ を満たす、ことになるのである。

【0015】

ここで、体積抵抗差条件について模式図（図2）を用いて説明する。

図2（a）は本発明が適用された本発明モデルを示し、図2（b）～（d）は本発明モデルと異なる各種条件の比較モデルを夫々示す。

尚、図2（a）～（d）では、被帯電体1に接触又は近接配置される電荷付与部材2が、例えば二層構成のコア3（金属芯材3b + 表面層3a）と単層構成の帯電フィルム4とからなるものと仮定する。

今、図2（a）に示す本発明モデルでは、コア3の表面層3a（下層）と帯電フィルム4（上層）との間で上述した体積抵抗差条件を満たす（体積抵抗差条件と適合）ことになり、例えば帯電フィルム4にピンホールPが生成されたとしても、帯電フィルム4の面方向に電流が流れにくく、かつ、コア3の表面層3aでも電流が周囲に拡散して流れることは起こらない。このため、帯電フィルム4のピンホールPから電流が拡散して広範囲に流れることはなく、ピンホールリーク現象は有効に規制される。

【0016】

次に、図2（b）に示す比較モデル1は、帯電フィルム4の体積抵抗がコア3の表面層3aのそれより高いが、本発明の体積抵抗差条件を満たしていない（体積抵抗差条件と不適合）ものである。

この比較モデル1にあっては、例えば帯電フィルム4にピンホールPが生成された場合、帯電フィルム4の面方向への電流の流れはある程度抑えられるが、コア3の表面層3aへの電流が拡散状態で流れ易いため、帯電フィルム4のピンホールPから電流が放射状に拡散して広範囲に流れることになり、ピンホールリーク現象が起こり易い。

【0017】

また、図2（c）に示す比較モデル2は、帯電フィルム4の体積抵抗がコア3の表面層3aのそれより低いものである。

この比較モデル2にあっては、例えば帯電フィルム4にピンホールPが生成された場合、先ず、帯電フィルム4の面方向へ電流が流れ易く、帯電フィルム4のピンホールPの周囲に広範囲の電流路が形成された後、体積抵抗の高いコア3の表面層3a側へと電流が流れていく。このとき、体積抵抗の高いコア3の表面層3a側では単位面積当たりの電流は少ないものの、帯電フィルム4のピンホールPの周囲において広範囲の電流路が形成されるため、ピンホールPの周囲には広範囲に亘って電流が流れることになり、ピンホールリーク現象が起こり易い。

【0018】

更に、図2（d）に示す比較モデル3は、帯電フィルム4及びコア3の表面層3aの体積抵抗がいずれも中程度に設定されているものである。

この比較モデル3にあっては、例えば帯電フィルム4にピンホールPが生成された場合、帯電フィルム4の面方向へある程度電流が流れ、帯電フィルム4のピンホールPの周囲に中範囲の電流路が形成された後、コア3の表面層3a側へと電流が流れていく。このとき、帯電フィルム4のピンホールPの周囲には中範囲の電流路しか形成されないが、この中

10

20

30

40

50

範囲の電流路自体比較的電流が流れ易いため、ピンホールPの周囲には中範囲に亘って多くの電流が流れることになり、ピンホールリーク現象が起こり易い。

【0019】

また、電荷付与部材2の好ましい一態様としては、硬度がアスカCで30°以下であるコア3を具備しているものが挙げられる。

この態様によれば、帯電フィルム4の下地層を柔らかくすることが可能になり、被帯電体1に対して緩衝効果を期待でき、また、被帯電体1に対する帯電フィルム4のニップ領域を広く確保することができ、被帯電体1の傷付き防止及び帯電性を高める点で好ましい。ここで、このような態様の電荷付与部材2の好ましい具体例としては、少なくともコア3の表面層3aが例えば発泡ウレタン等の導電性発泡体である態様が挙げられる。

10

【0020】

更に、電荷付与部材2の好ましい他の態様としては、コア3の表面層3aの平面抵抗が $2.0 \log$ 以上である態様が挙げられる。

この態様によれば、コア3の表面層3aの平面抵抗をある程度高めることで、コア3側でのピンホールリーク現象の抑制効果を期待することができる。

【0021】

更にまた、本発明では、電荷付与部材2としては、電荷付与領域において帯電フィルム4とコア3とを非接着としたものが用いられている。

この態様によれば、帯電フィルム4とコア3との間を接着すると、接着層の体積抵抗を考慮することが必要になり、体積抵抗差条件の設定が難しくなるが、非接着にしておけば、コア3の表面層3aと帯電フィルム4との間で体積抵抗差条件を満たすようにすればよいため、体積抵抗差条件の設定が容易になる。

20

【0022】

また、電荷付与部材2の好ましい更に別の態様としては、抵抗調整材により体積抵抗値が調整可能な帯電フィルム4を具備するものが挙げられる。

この態様によれば、帯電フィルム4の体積抵抗値の調整を容易に行うことが可能である。更に、電荷付与部材2の好ましい別の態様としては、フィルム本体の表面に抵抗コート層が積層された複数の層構造からなる帯電フィルム4を具備したものが挙げられる。

この態様によれば、帯電フィルム4の平面性を良好に保つことが可能になる。

【0023】

また、本願に係る帯電装置を具備した画像形成装置も本願の適用対象である。

この場合、本発明は、図1に示すように、画像を担持する像担持体6と、この像担持体6又は像担持体6上の画像を記録する最終記録媒体に接触又は近接して配置され、前記像担持体6又は最終記録媒体を帯電する帯電装置7とを備えた画像形成装置において、前記帯電装置7として上述した帯電装置(コア3及び帯電フィルム4とからなる電荷付与部材2を具備し、帯電フィルム4の各層及びコア3の表面層のうち、隣接し合う上層とその下層との関係が、 $0.5 < \text{上層の体積抵抗}(\log \cdot \text{cm}) - \text{下層の体積抵抗}(\log \cdot \text{cm}) < 2.5$ を満たす、帯電装置)を使用するものである。

30

【0024】

このような画像形成装置においては、像担持体6及び帯電装置7以外に必要な作像デバイスを具備することは当然である。

40

従って、本発明に係る画像形成装置としては、他の作像デバイスとして例えば像担持体6上に残留する画像形成粒子が清掃せしめられるクリーナなどを備えてよいことは勿論である。

また、本発明に係る画像形成装置において、帯電装置7及び像担持体6は夫々別個独立に設けられてもよいし、あるいは、帯電装置7及び像担持体6は、装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジに組み込まれていてもよい。

【0025】

また、本発明で用いられる帯電装置は、微量な画像形成粒子が通過した際に異常放電が発生し、帯電フィルム4にピンホールが生じたとしても、ピンホールリーク現象は有効に抑

50

えられるため、本発明に係る画像形成装置はクリーナレス態様において特に有効である。この場合において、画像形成粒子としては、高転写性が得られる形状係数130以下の球形粒子を用いることが好ましい。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

実施の形態1

図3は本発明が適用された画像形成装置の実施の一形態を示す説明図である。

同図において、タンデム型画像形成装置は、本体ハウジング21内に四つの色（本実施の形態ではブラック、イエロ、マゼンタ、シアン）の画像形成ユニット22（具体的には22a~22d）を横方向に配列し、その上方には各画像形成ユニット22の配列方向に沿って循環搬送される中間転写ベルト23を配設する一方、本体ハウジング21の下方には用紙等の記録材（図示せず）が収容される記録材供給カセット24を配設すると共に、この記録材供給カセット24からの記録材の搬送路となる記録材搬送路25を垂直方向に配置したものである。

10

【0027】

本実施の形態において、各画像形成ユニット22（22a~22d）は、中間転写ベルト23の循環方向上流側から順に、例えばブラック用、イエロ用、マゼンタ用、シアン用（配列は必ずしもこの順番とは限らない）のトナー像を形成するものであり、各感光体ユニット30と、各現像ユニット33と、共通する一つの露光ユニット40とを備えている。ここで、感光体ユニット30は、図3及び図4に示すように、例えば感光体ドラム31と、この感光体ドラム31を予め帯電する帯電器（本例では帯電ロール）32と、感光体ドラム31上の残留トナーを除去するクリーナ34とを一体的にカートリッジ化したものである。

20

また、現像ユニット33は、図3及び図4に示すように、帯電された感光体ドラム31上に前記露光ユニット40にて露光形成された静電潜像を対応する色トナー（本実施の形態では例えば負極性）で現像するものである。

尚、符号35（35a~35d）は各現像ユニット33に各色成分トナーを補給するためのトナーカートリッジである。

一方、露光ユニット40は、ユニットケース41内に例えば四つの半導体レーザ（図示せず）、一つのポリゴンミラー42、結像レンズ（図示せず）及び各感光体ユニット30に対応するそれぞれミラー（図示せず）を格納し、各色成分毎の半導体レーザからの光をポリゴンミラー42で偏向走査し、結像レンズ、ミラーを介して対応する感光体ドラム31上の露光ポイントに光像を導くようにしたものである。

30

【0028】

また、本実施の形態において、中間転写ベルト23は、複数の張架ロール231, 233, 235間に循環回転可能に掛け渡されたものであり、各感光体ユニット30の感光体ドラム31に対応した中間転写ベルト23の裏面には一次転写器（本例では一次転写ロール）51が配設され、この一次転写器51にトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加することで、感光体ドラム31上のトナー像を中間転写ベルト23側に静電的に転写するようになっている。

40

【0029】

更に、中間転写ベルト23の最下流画像形成ユニット22dの下流側の張架ロール235に対応した部位には二次転写装置52が配設されており、中間転写ベルト23上の一次転写像を記録材に二次転写（一括転写）するようになっている。

本実施の形態では、二次転写装置52は、中間転写ベルト23のトナー像担持面側に圧接配置される二次転写ロール521と、中間転写ベルト23の裏面側に配置されて二次転写ロール521の対向電極をなすバックアップロール（本例では張架ロール235を兼用）とを備えている。

そして、例えば二次転写ロール521が接地されており、また、バックアップロール（張

50

架ロール 235)にはトナーの帯電極性と同極性のバイアスが図示外の給電ロールを介して印加されている。

更にまた、中間転写ベルト 23の最上流画像形成ユニット 22aの上流側にはベルトクリーナ 53が配設されており、中間転写ベルト 23上の残留トナーを除去するようになっている。

【0030】

また、記録材供給カセット 24には記録材をピックアップするフィードロール(図示せず)が設けられ、このフィードロールの直後には記録材を送出するテイクアウェイロール 62が配設されると共に、二次転写部位の直前に位置する記録材搬送路 25には記録材を所定のタイミングで二次転写部位へ供給するレジストレーションロール(レジストロール) 63が配設されている。

10

一方、二次転写部位の下流側に位置する記録材搬送路 25には定着装置 66が設けられ、この定着装置 66の下流側には記録材排出用の排出口ロール 67が設けられており、本体ハウジング 21の上部に形成された収容トレイ 68に排出記録材が収容されるようになっている。

【0031】

更に、本実施の形態においては、特に、帯電ロール 32に構成上の特徴点がある。

すなわち、本実施の形態において、帯電ロール 32は、図 5に示すように、電源 70からの電圧が印加されるコア 71と、このコア 71の表面全域を接触した状態で且つ非接着にて被覆する帯電フィルム 72とからなり、感光体ドラム 31表面に帯電フィルム 72を接触配置するものである。尚、図 5中、符号 311はアルミニウムや SUS等のドラム本体、312はドラム本体 311上に形成される感光体層である。

20

本例では、コア 71としては、金属製の芯金 711の表面に発泡ウレタンなどの導電性発泡層からなる表面層 712を形成したものが用いられ、一方、帯電フィルム 72としては、厚さが 50 ~ 1000 μm 程度の例えばポリアミド、PFA、PVdF、オレフィンゴム、ポリエステル、ウレタン樹脂のチューブ状シームレスベルトが用いられており、体積抵抗率を調整するために、樹脂中にカーボンブラック等の抵抗調整材が分散せしめられている。

そして、特に、本実施の形態においては、コア 71の表面層 712の体積抵抗 ($\log \cdot \text{cm}$) と、帯電フィルム 72の体積抵抗 ($\log \cdot \text{cm}$) との差が以下の関係式を満たすように設定されている。

30

関係式： $0.5 < \text{帯電フィルム 72の体積抵抗} (\log \cdot \text{cm}) - \text{コア 71の表面層 712の体積抵抗} (\log \cdot \text{cm}) < 2.5$

【0032】

ここで、コア 71及び帯電フィルム 72の構成については上述したものに限られるものではなく、例えばコア 71を単層構成にしてもよいし、あるいは、更に多層構成にしても差し支えない。

一方、帯電フィルム 72としても、上述したように単層構成のものを用いてもよいが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば平面性を良好に保つために、フィルム本体の表面に一若しくは複数の抵抗コート層が積層された複数の層構造にしてもよいことは勿論である。

40

この場合、コア 71の表面層 712と帯電フィルム 72の各層との間で、上層と下層との関係が、 $0.5 < \text{上層の体積抵抗} (\log \cdot \text{cm}) - \text{下層の体積抵抗} (\log \cdot \text{cm}) < 2.5$ を満たすことが必要である。

但し、コア 71が多層構成である態様において、コア 71の各層間で上層と下層との間の体積抵抗差については、上述した関係を満たす必要はないが、帯電フィルム 72への通電路として電流損失が増大しない範囲で体積抵抗を適宜選定することが好ましい。

【0033】

また、本実施の形態において、コア 71の表面層 712としては発泡ウレタン等の導電性発泡体を用いられているが、その際の硬度がアスカ Cで 30°以下に設定されており、ま

50

た、その表面抵抗が $2.0 \log$ 以上に設定されている。

【0034】

従って、本実施の形態によれば、感光体ドラム31と帯電フィルム72との接触部又は近接部では、帯電フィルム72とこの帯電フィルム72の裏面側に配置されるコア71の表面層712との二層構成になっており、しかも、両者の体積抵抗差が上述した関係式を満たしているため、仮に、帯電フィルム72でピンホールが生成されたとしても、当該ピンホール周囲でピンホールリーク現象に伴う画質劣化が見られないことが確認された。

このことは、後述する実施例1にて裏付けられる。

特に、本実施の形態では、コア71の表面層712として導電性発泡体を用い、かつ、この導電性発泡体に対して帯電フィルム72を非接着としたので、帯電フィルム72自体の体積抵抗は変わらないが、コア71の表面層712と帯電フィルム72との間で見かけ上体積抵抗が上がることから、帯電性に影響を与えることなく、ピンホールリーク現象の防止効果も向上する。

10

【0035】

また、本実施の形態では、コア71の表面層712として導電性発泡体を用い、その硬度がアスカCで30°以下としたので、感光体ドラム31に対し帯電フィルム72が十分なニップ域にて軽接触(ソフトタッチ)する。

このため、感光体ドラム31の損傷は有効に抑えられ、かつ、安定したニップ域にて良好な帯電性が確保される。

また、本実施の形態では、コア71の表面抵抗を $2.0 \log \cdot \text{cm}$ 以上に設定したので、帯電フィルム72の耐圧が十分に確保され、ピンホールリーク現象の原因となるピンホール自体の生成が有効に回避される。

20

これらのことは、後述する実施例2, 3にて裏付けられる。

【0036】

実施の形態2

本実施の形態に係る画像形成装置は、実施の形態1と異なり、所謂クリーナレスシステムに本発明に係る帯電装置を適用したものである。

すなわち、図3において、感光体ユニット30からクリーナ34を無くすようにしたものであるが、本例では、トナー像の高転写性を確保するために、現像ユニット33のトナーとして形状係数が130以下の粒径粒子を用いるようにしたものである。

30

本実施の形態において、帯電装置の性能を評価したところ、実施の形態1と同様に、ピンホールリーク現象は有効に防止されることが確認された。

また、本実施の形態においては、感光体ドラム31駆動にクリーナ34の負荷がない分、感光体ドラム31の回転ムラが少なくなり、その分、帯電装置による帯電ムラがより少なく抑えられる。

【0037】

【実施例】

実施例1

実施の形態1に係る帯電装置モデルにおいて、帯電フィルム72に貫通孔(孔径: 0.1 mm)を開け、コア71の表面層712(下地)と帯電フィルム72(表層)との体積抵抗を夫々変化させた状態で、プリントアウト(print out)された画像品質を調べたところ、図6に示すような結果が得られた。

40

図6において、×は横線がプリントアウトされた状態、○は貫通孔が大きくなってプリントアウトされている状態、△は貫通孔の形状でプリントアウトされている状態を示す。

ここで、貫通孔の形状でプリントアウトされている状態とは、貫通孔部分でピンホールリーク現象が起こっていないことを裏付けるものであり、横線がプリントアウトされたり、貫通孔が大きくなってプリントアウトされる状態とは、ピンホールリーク現象が起こっていることを裏付けるものである。

【0038】

図6の のケースに着目すれば、表層と下地の体積抵抗差($\log \cdot \text{cm}$)が0.5~2.

50

0であればピンホールリーク現象が見られないことが確認された。

尚、体積抵抗差の上限としては、3.0程度からピンホールリーク現象が見られるが、2.5程度にして調べたところ、ピンホールリーク現象が見られないことが確認された。よって、実施例1において、ピンホールリーク現象を防止するには、 $0.5 < \text{表層と下地の体積抵抗差} < 2.5$ であることが必要であることが把握される。

【0039】

実施例2

実施の形態1に係る帯電装置モデルに対し、コア硬度（ここでは、コア71の表面層712硬度を指す）をパラメータとして変化させ、各パラメータ毎の帯電ロール32上のトナーが潰れるまでの空回転時間を調べたところ、図7に示すような結果が得られた。

同図によれば、コア硬度が 20° 以下であれば、30分以上帯電ロール32を空回転させたとしても、トナーは潰れなかったが、コア硬度が 40° を超えたあたりから、数分でトナーが潰れることが確認された。尚、コア硬度が 30° の場合についても同様に調べたところ、帯電ロール32が30分空回転した位でトナーの潰れが始めて確認された。

従って、コア硬度がアスカCで 30° 以下、好ましくは、 20° 以下であれば、トナーの潰れがほとんどない程度の軽接触であることが把握でき、その分、トナーなどが帯電フィルムに付着しにくく、ピンホールリーク現象が生じにくいことが確認される。

【0040】

実施例3

実施の形態1に係る帯電装置モデルに対し、コア抵抗（コア71の表面層712の表面抵抗〔測定条件：一対のプロブ電極を所定間隔（例えば1cm）離間配置し、プロブ電極への印加電圧を100Vとした条件〕）をパラメータとして変化させ、各種厚み（本例では、 $t = 50\mu\text{m}$, $100\mu\text{m}$, $200\mu\text{m}$ ）の帯電フィルム72の耐圧を測定したところ、図8に示す結果が得られた。

尚、図8においては、各コア抵抗のパラメータ毎に3回耐圧を測定し、その最小値(min)のデータに基づいて線形近似直線を描いたものである。

【0041】

同図によれば、いずれの帯電フィルム72についても、コア抵抗が $2.0 \log \cdot \text{cm}$ 以上であれば、各種の帯電フィルム72の耐圧が帯電ロール32での放電開始電圧（本例では 0.5 kV 以上）以上になることが把握され、帯電フィルム72にピンホールなどが生成され難いことが理解される。

【0042】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、電荷付与部材として帯電フィルムを用いる帯電装置において、コアと帯電フィルムとで電荷付与部材を構成し、帯電フィルムとコアの表面層との間で、上層、下層の体積抵抗及び上層と下層との体積抵抗差を規定範囲内に設定するようにしたので、帯電フィルムのような耐圧のないものでも、特殊な被帯電体を用いることなく、ピンホールリーク現象を有効に防止することができる。

特に、本発明によれば、電荷付与部材は電荷付与領域においてコアと帯電フィルムとを非接着としたので、コアの表面層と帯電フィルムとの間で見かけ上体積抵抗が上昇し、帯電性に影響を与えることなく、ピンホールリーク現象の防止効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る帯電装置及びこれを用いた画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図2】 (a)は本発明モデルの作用を示す説明図、(b)～(d)は比較モデル1～3の作用を示す説明図である。

【図3】 本発明が適用された画像形成装置の実施の一形態を示す説明図である。

【図4】 本実施の形態で用いられるプロセスカートリッジの詳細を示す説明図である。

【図5】 本実施の形態で用いられる帯電装置の詳細を示す説明図である。

【図6】 実施の形態1に係る帯電装置の実施例1において、表層及び下地の体積抵抗値をパラメータとして変化させ、当該パラメータとリークとの関係を示す説明図である。

【図7】 実施の形態1に係る帯電装置の実施例2において、コア硬度をパラメータとして変化させ、当該パラメータと帯電ロール上のトナーが潰れるまでの時間との関係を示すグラフ図である。

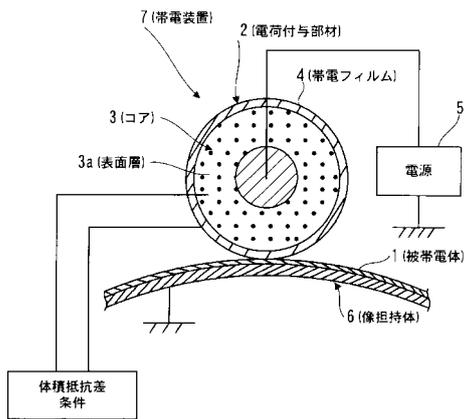
【図8】 実施の形態1に係る帯電装置の実施例3において、コア抵抗をパラメータとして変化させ、当該パラメータと帯電フィルムの耐圧との関係を示すグラフ図である。

【図9】 (a)は従来における帯電装置の一例を示す説明図、(b)は従来における帯電装置の他の例を示す説明図である。

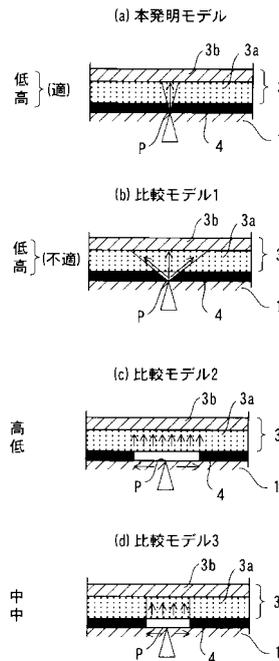
【符号の説明】

1...被帯電体, 2...電荷付与部材, 3...コア, 3a...表面層, 4...帯電フィルム, 5...電源, 6...像担持体, 7...帯電装置

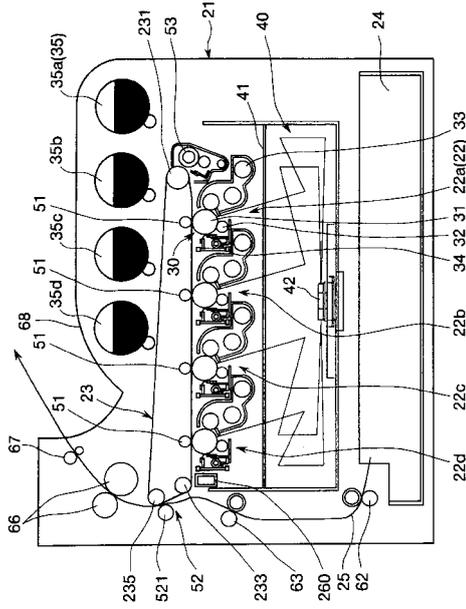
【図1】



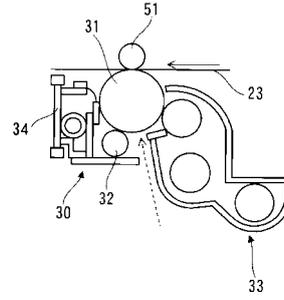
【図2】



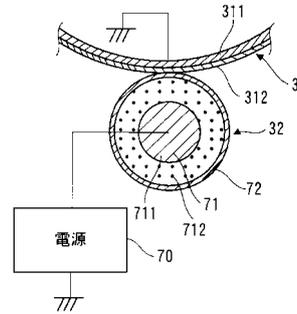
【図3】



【図4】



【図5】



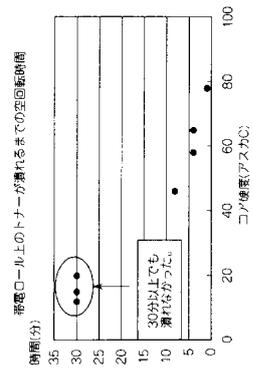
【図6】

表層及び下地の体積抵抗値とリークとの関係

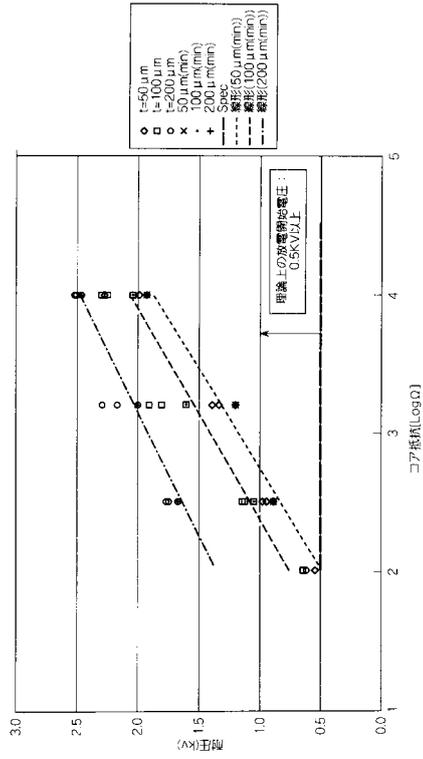
下地体積抵抗値 [log Ω · cm]	表層体積抵抗値 [log Ω · cm]			
	3	4	5	6
2	×	×	△	×
3	×	△	○	△
4	×	△	○	○
4.5	×	△	○	○
5	×	×	△	○

×…横線がprint out
 △…貫通孔が大きくなってprint out
 ○…貫通孔の形状でprint out

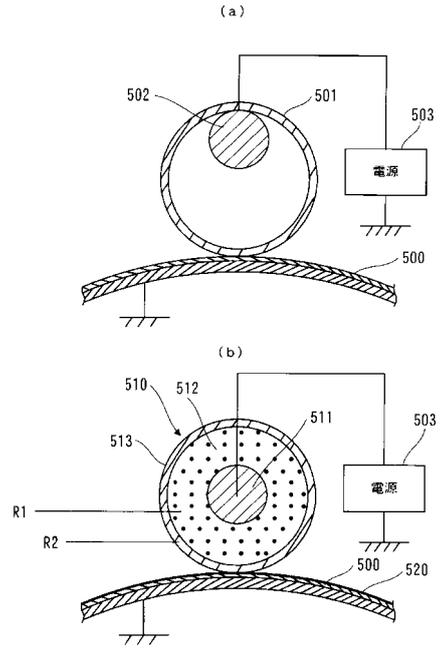
【図7】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 上石 健太郎
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 淵脇 隆
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 横林 秀治郎

- (56)参考文献 特開平08-328358(JP,A)
特開平09-138561(JP,A)
特開平10-161393(JP,A)
特開平11-198250(JP,A)
特開平10-048910(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/02
F16C 13/00
G03G 9/08