

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-44186

(P2010-44186A)

(43) 公開日 平成22年2月25日 (2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 350	2H035
G03G 5/047 (2006.01)	G03G 5/047	2H068
G03G 5/147 (2006.01)	G03G 5/147	
	G03G 5/147 503	
	G03G 5/147 504	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-207727 (P2008-207727)
 (22) 出願日 平成20年8月12日 (2008.8.12)

(71) 出願人 303000372
 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
 (72) 発明者 関 浩彦
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
 (72) 発明者 小林 信昭
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

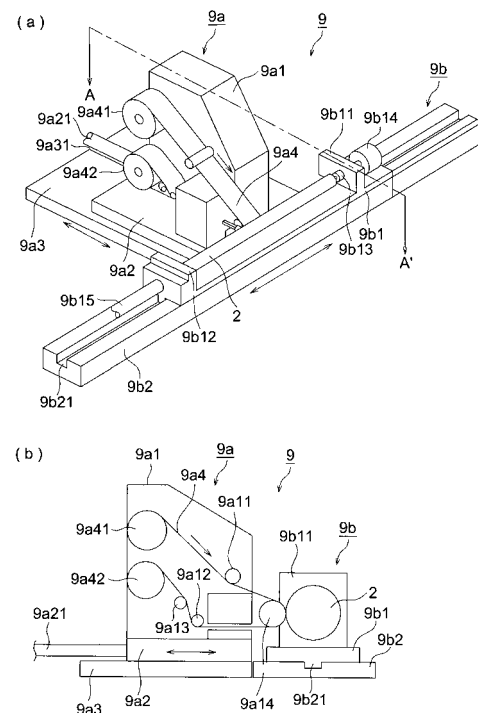
(54) 【発明の名称】 電子写真感光体

(57) 【要約】

【課題】画像形成の初期段階からシール部材と感光体との摩擦係数の上昇を抑え、感光体の表面に残存するトナー及び付着した異物を長時間に渡り安定にブレードで除去し、同時に除去したトナー及び異物のブレードの両端部からの漏れを防止し、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る感光体の提供。

【解決手段】導電性基体の上に少なくとも感光層を有する電子写真感光体において、前記感光層の表面の画像形成領域部に研磨部を有し、両端の非画像形成領域部に未研磨部を有することを特徴とする電子写真感光体。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性基体の上に少なくとも感光層を有する電子写真感光体において、前記感光層の表面の画像形成領域部に研磨部を有し、両端の非画像形成領域部に未研磨部を有することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項 2】

前記未研磨部の軸方向の長さが、感光層の端部から 0.5 mm ~ 20 mmであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 3】

前記電子写真感光体の表面が、電荷輸送層であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子写真感光体。

10

【請求項 4】

前記電子写真感光体の表面が、保護層であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子写真感光体。

【請求項 5】

前記保護層は微粒子を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の電子写真感光体。

【請求項 6】

前記微粒子が、シリカ、アルミナ、酸化チタン及びチタン酸ストロンチウムから選択されてなる少なくとも 1 種の無機微粒子であることを特徴とする請求項 5 に記載の電子写真感光体。

20

【請求項 7】

前記電子写真感光体の表面はシリコンオイルを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真感光体に関し、更に詳しくは複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリなどにおける電子写真画像形成装置に用いる電子写真感光体に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子写真画像形成プロセスを用いた電子写真画像形成装置を使用した情報処理システム機の発展には目覚ましいものがある。電子写真画像形成装置とは、電子写真画像形成プロセスを用いて記録媒体（例えば、記録紙、OHPシート等）に画像を形成するものである。電子写真画像形成装置の例としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えばレーザープリンタ、LEDプリンタ等）、ファクミリ装置、ワードプロセッサ及びこれらの複合機（マルチファンクションプリンタ等）が含まれる。

30

【0003】

これらの電子写真画像形成装置のレーザープリンタやデジタル複写機等に使用される感光体としては、かつてはセレン化合物等の無機化合物を用いた無機感光体が用いられていたが、近年では、各種波長光に対応可能な材料を開発し易く環境への影響が少ない有機化合物を用いる有機感光体が広く使用される様になっている。

40

【0004】

電子写真画像形成プロセスを用いた電子写真画像形成装置（以下、画像形成装置とも言う）においては、帯電手段によって一様に帯電されたドラム形状の電子写真感光体（以下、感光体とも言う）の外周面に画像情報に応じた選択的な露光を行って静電潜像を形成する。そしてこの静電潜像を現像手段によってトナー（現像剤）により現像してトナー像を形成する。次いでそのトナー像を記録媒体に転写して画像を形成する。そしてトナー像転写後に感光体の外周面に残留した現像剤等がクリーニング手段によって除去される。クリーニング手段によって外周面がクリーニングされた感光体は次の画像形成に供される。即ち、画像形成装置で画像を形成する迄に使用される感光体の表面では、帯電、露光、現像

50

、転写、クリーニングといった一連の繰り返しの工程により画像形成が行われている。

【0005】

電子写真画像形成プロセスを利用した画像形成装置においては、不要なトナーの付着を防止するとともに、転写後の残トナーの量を低減することを目的に、感光体表面の摩擦係数を低下させる検討が行われている。これにより、転写されずに感光体上に残留したトナーをブレードやブラシでクリーニングする際にクリーニング不良が発生し難いことなどが知られている。更に、転写後の残トナーの量を低減することが出来るので廃トナー量を低減出来たり、感光体を駆動するトルクを低減出来、画像形成装置の消費電力を低減出来たりするという環境面から見た効果も得られることが知られている。

【0006】

一般的に感光体上の転写残トナーのクリーニングには、ウレタンゴムなどによって形成されたブレードをカウンター方向に当接させ、ブレードによってトナーを除去する方法が用いられている。

【0007】

一方、近年、市場の高画質化要求に伴い、乳化重合法や、懸濁重合法等を用いて製造される重合トナーの開発が進められている。しかしながら、このような重合トナーは、不定形トナーに比べてクリーニング不良などを引き起こし易く、トナーフィルミングや融着などに起因した画像劣化の要因となっており、クリーニングはますます高精度を要求されている。

【0008】

感光体表面及びブレードは何れも樹脂からなるため潤滑性に乏しく、感光体表面が平滑であるためブレードが反転し、クリーニング不良が発生し易い。このようなクリーニング不良の対策として、感光体表面に潤滑剤を添加することで摩擦係数を低下させることが知られている。潤滑剤としてはポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素原子含有樹脂（以下フッ素樹脂）、球状のアクリル樹脂、ポリエチレン樹脂などの粉末や、酸化ケイ素、酸化アルミニウムなどの金属酸化物粉末、シリコンオイルなどの潤滑性液体などが知られている。特にフッ素原子を多量に含むフッ素樹脂は、表面エネルギーが著しく小さいので潤滑剤としての効果が大きい。しかしながら、これらの方法で摩擦係数を低下させた場合、長時間ブレードが接触していることで徐々に摩擦係数が上昇し、ブレードとの摩擦が高くなり、ブレード鳴き、捲れ等を生じる、等の不具合が発生する場合がある。

【0009】

更に、別の方法として感光体の表面を粗面化することでブレードとの接触面積を低減させる方法が知られている。例えば、感光体の最上層を形成した後、感光体の表面をフィルム状研磨材で研磨した感光体が知られている（特許文献1参照。）。

【0010】

円筒状支持体、導電層、電荷発生層及び電荷輸送層を有する感光体の表面に研磨粒子を衝突させることによって、感光体の表面を粗面化処理した感光体が知られてる（特許文献2参照。）。

【0011】

特許文献1、特許文献2に記載の様に感光体の表面を研磨処理し粗面化することは、長時間使用してもブレード鳴き、捲れ等の発生を抑える有効な方法であるが次の欠点を有している。

【0012】

通常、ブレードはクリーニング装置に配設されており、クリーニング装置はクリーニング枠体と、クリーニング枠体に支持させたクリーニング部材のブレードとの間に開口部を有する。そして、クリーニング装置は、ブレードによって感光体から除去した残留トナーを開口部で回収してクリーニング枠体内に収納するように構成される。そしてブレードの長手方向においてブレード端部から残留トナーが漏れ出るのを防止するため、感光体の両端部に当接する様にシール部材が配置した構造を有している。

【0013】

10

20

30

40

50

感光体の表面には、感光体の表面に残存するトナー、オゾン等による化学変化による反応物等が付着した異物（以下、単に異物と言う）等が付着している。

【 0 0 1 4 】

感光体の表面を粗面化した場合、シール部材が当接する感光体の両端部分の表面はブリードアウトしている潤滑剤が研磨により減少するため、初回プリントから摩擦係数が上昇し、シール部材との摩擦が高くなり捲れを生じたり破損が発生することにより、ブレードで除去した、感光体の表面に残存するトナー、及び感光体の表面に付着した異物がブレードの両端部分からの漏れ出して、故障が発生することが判った。

【 0 0 1 5 】

このような状況から、導電性基体の上に少なくとも感光層を有する感光体を使用し、画像形成する際、画像形成の初期段階からシール部材と感光体との摩擦係数の上昇を抑え、感光体の表面に残存するトナー及び感光体の表面に付着した異物を長時間に渡り安定に除去し、同時に除去時にクリーニング装置のブレードの両端から除去したトナー及び異物の漏れを防止し、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る感光体の開発が望まれている。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 0 7 8 5 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 6 7 8 5 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 6 】

20

本発明は、上記状況に鑑みなされたものであり、その目的は、画像形成の初期段階からシール部材と感光体との摩擦係数の上昇を抑え、感光体の表面に残存するトナー及び付着した異物を長時間に渡り安定にブレードで除去し、同時に除去したトナー及び異物のブレードの両端部からの漏れを防止し、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る感光体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本発明の上記目的は、下記の構成により達成された。

【 0 0 1 8 】

1．導電性基体の上に少なくとも感光層を有する電子写真感光体において、前記感光層の表面の画像形成領域部に研磨部を有し、両端の非画像形成領域部に未研磨部を有することを特徴とする電子写真感光体。

30

【 0 0 1 9 】

2．前記未研磨部の軸方向の長さが、感光層の端部から 0 . 5 m m ~ 2 0 m m であることを特徴とする前記 1 に記載の電子写真感光体。

【 0 0 2 0 】

3．前記電子写真感光体の表面が、電荷輸送層であることを特徴とする前記 1 又は 2 に記載の電子写真感光体。

【 0 0 2 1 】

4．前記電子写真感光体の表面が、保護層であることを特徴とする前記 1 又は 2 に記載の電子写真感光体。

40

【 0 0 2 2 】

5．前記保護層は微粒子を含むことを特徴とする前記 4 に記載の電子写真感光体。

【 0 0 2 3 】

6．前記微粒子が、シリカ、アルミナ、酸化チタン及びチタン酸ストロンチウムから選択されてなる少なくとも 1 種の無機微粒子であることを特徴とする前記 5 に記載の電子写真感光体。

【 0 0 2 4 】

7．前記電子写真感光体の表面はシリコンオイルを含むことを特徴とする前記 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の電子写真感光体。

50

【発明の効果】**【0025】**

画像形成の初期段階からシール部材と感光体との摩擦係数の上昇を抑え、感光体の表面に残存するトナー及び付着した異物を長時間に渡り安定にブレードで除去し、同時に除去したトナー及び異物のブレードの両端部からの漏れを防止し、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る感光体を提供することが出来た。

【発明を実施するための最良の形態】**【0026】**

本発明は、画像形成の初期段階からシール部材と感光体との摩擦係数の上昇を抑え、感光体の表面に残存するトナー及び付着した異物を長時間に渡り安定にブレードで除去し、同時にこれらの異物がブレードの両端部から漏れ出しを防止し、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る感光体に関するものである。

10

【0027】

感光体の表面に残存するトナー及び付着した異物を取り易くするために感光体の表面を研磨する方法は特許文献1、特許文献2にも開示されているが、同時にブレードの両端から除去した異物の漏れを防止することまでは開示されていなかった。

【0028】

本発明者は、研磨を行う感光体の面の幅に着目し、ブレードが圧接する感光体の面のみを研磨し、シール部材が当接する感光体の両端部を研磨しない形態を考えた。

20

【0029】

本発明では、導電性基体の上に少なくとも感光層を有する感光体を使用し、画像形成にともない感光体の表面に残存するトナー、オゾン等による化学変化による反応物等が付着した異物をブレードで除去する時、ブレードの両端からの異物の漏れを防止した。

【0030】

そして、このような形態の研磨面を有する感光体を用いることにより、感光体の表面に付着した異物を長時間に渡り安定に除去し、同時に異物の除去時にクリーニング装置のブレードの両端から除去した異物の漏れを防止し、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る感光体を提供することを可能にしたのである。

【0031】

このようなブレードが圧接する面を研磨し、シール部材が当接する面を研磨しない形態とすることで、感光体の表面には画像形成に支障を来さぬ程度の小さな溝が無数に形成され、画像形成時にトナーより供給される外添剤や滑剤がこの小さな溝に保持されるものと推測した。これに伴い、ブレードの摩擦係数の上昇が抑えられ安定した異物の除去が出来、ブレードの捲れを防止し、感光体のトルクが安定すると推定した。

30

【0032】

一方、シール部材が当接する面はトナーが供給されないため外添剤や滑剤の供給はないが、感光体塗布時に感光層表面に存在する潤滑性物質（例えばシリコンオイル等）を研磨により剥ぎ取ることなく存在させることでシール部材の摩擦係数の上昇が抑えられシール部材の捲れを防止し、ブレードの両端部からの異物の漏れを防止すると推定した。

【0033】

つまり、従来技術で用いられた感光体の全表面を研磨した場合は、シール部材が当接する部分では研磨することで表面に存在する潤滑性物質が少なく、且つ、トナーの供給もないためにシール部材の摩擦係数が上昇することで、シール部材の捲れが発生しシール部材の機能がなくなりブレードの両端部からの異物の漏れを防止しすることが出来なくなることが判った。

40

【0034】

この様に、本発明ではブレードが圧接する感光体の表面のみを研磨することで、画像形成開始後から長時間に亘って、感光体の表面とブレード及びシール部材で安定した摩擦係数が持続され、異物の安定した除去及びブレードの両端からの異物の漏れを防止することが出来、長時間に亘って高品質の画像を形成することが出来る様になった。

50

【 0 0 3 5 】

以下、本発明について図 1 ~ 図 4 に従って詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 は電子写真画像形成装置の画像形成部の構成を示す概略図である。図 1 (a) は電子写真画像形成装置の画像形成部の構成を示す概略断面図である。図 1 (b) は図 1 (a) に示す感光体の概略平面図である。図 1 (c) は図 1 (a) に示すクリーニング装置の枠体に取り付けられたクリーニングブレードとシール部材との概略平面図である。

【 0 0 3 7 】

図中、1 は画像形成部を示す。画像形成部 1 は、感光体 2 と、感光体 2 の周面に感光体 2 に電荷を付与する帯電器 3 と、像光を発生する露光装置 4 と、現像装置 5 と、感光体 2 の周面に形成されたトナー像を感光体 2 から記録紙に転写する転写手段としての帯電器 6 と、記録紙の電荷を除去して記録紙を感光体 2 から分離する除電器 7 と、クリーニング手段としてのクリーニング装置 8 が配置されている。

10

【 0 0 3 8 】

感光体 2 はアルミニウム等の導電性支持体で形成された円筒基体上に感光層を有し、画像形成装置に回転自在に設けられており、駆動源（不図示）により、矢印の時計方向に回転する様になっている。

【 0 0 3 9 】

現像装置 5 はトナーとキャリアからなる現像剤 D を収容し、矢印で示す方向の回転により現像剤を搬送する現像スリーブ 5 0 1 と、現像用の現像剤の穂を形成する固定磁石 5 0 2 と、搬送される現像剤の量を規制する規制部材 5 0 3 と、トナーとキャリアを混合しトナーを帯電する現像剤攪拌部材 5 0 4 とを有する。

20

【 0 0 4 0 】

感光体 2 の矢印の方向への回転に従って、帯電器 3 により感光体 2 に一様な電荷が付与され、露光装置 4 により像光が露光されて感光体 2 上に静電潜像が形成される。形成された静電潜像は現像装置 5 により現像されて感光体 2 上にトナー像 T 1 が形成される。トナー像 T 1 は帯電器 6 の帯電による静電気力で記録紙 P に転写される。除電器 7 により除電された記録紙 P は感光体 2 から分離して、定着器（不図示）に搬送されて定着処理される。

【 0 0 4 1 】

転写後の感光体 2 の上にはトナー T 2 が残留するが、残留トナー T 2 はクリーニング装置 8 により感光体 2 から除去される。

30

【 0 0 4 2 】

クリーニング装置 8 内には、感光体 2 の回転軸方向に長い支持部材としての支持枠体 8 0 1 が感光体 2 の回転軸に平行に配置され、感光体 2 の回転軸方向の両端で軸 8 0 2 により回転自在に支持されている。支持枠体 8 0 1 の一端は、感光体 2 をクリーニングするウレタンゴムからなる弾性体の板で構成されたクリーニングブレード 8 0 3 をその基部で接着して固定する。又、クリーニングブレード 8 0 3 の両端にはクリーニングブレード 8 0 3 の両端からトナーの漏れを防止するシール部材 8 0 4 が支持枠体 8 0 1 に取り付けられている。更に、支持枠体 8 0 1 の他端には圧接手段としての錘 8 0 5 を設け、クリーニングブレード 8 0 3 の先端のクリーニングエッジを感光体 2 に対して一定の接触圧で常時圧接させている。

40

【 0 0 4 3 】

クリーニングブレード 8 0 3 の上流側（感光体 2 の回転方向に対して）には感光体 2 と軽く接触し、その接触面が感光体 2 と同一方向に移動するように回転するトナー受けローラ 8 0 6 が配置されている。トナー受けローラ 8 0 6 は感光体 2 と同一の回転軸方向の長さを有する。更に、トナー受けローラ 8 0 6 には掻取板 8 0 7 が接触しており、トナー受けローラ 8 0 6 上のトナーを掻き取る様に設けられている。

【 0 0 4 4 】

クリーニングブレードとしてはゴム弾性体がいられ、その材料としてはウレタンゴム

50

、シリコンゴム、フッ素ゴム、クロロピレンゴム、ブタジエンゴム等が知られているが、これらの内、ウレタンゴムは他のゴムに比して摩耗特性が優れている点で特に好ましい。

【 0 0 4 5 】

転写後に感光体 2 の上に残留しているトナー T 2 はクリーニングブレード 8 0 3 により感光体 2 から除去され、トナー受けローラ 8 0 6 及び掻取板 8 0 7 によりクリーニング装置 8 の底部に搬送されて、トナー搬送手段（不図示）によりクリーニング装置 8 の外に搬送される。

【 0 0 4 6 】

感光体 2 は、両端に電子写真画像形成装置（不図示）への取り付け軸 2 0 2 を有する導電性支持体（不図示）の周面上に感光層 2 0 1 を有する構成となっている。尚、感光層 2 0 1 の形成領域は、導電性支持体（不図示）の全幅に亘り形成されていてもよいし、導電性支持体（不図示）の両端部を残して形成されていてもよく、感光層 2 0 1 の形成方法により適宜変更することが可能である。本図は全幅に亘り形成されている状態を示している。

10

【 0 0 4 7 】

O は現像装置 5 により現像されて感光体 2 上にトナー像 T 1 が形成される画像形成領域を示す。画像形成領域 O にトナー像 T 1 が形成され、記録紙 P に転写したのち残留トナー T 2 が存在する領域でもある。

【 0 0 4 8 】

P 1 は感光体 2 の端部のトナー像 T 1 が形成されない非画像形成領域を示す。P 2 は感光体 2 の他の端部のトナー像 T 1 が形成されない非画像形成領域を示す。

20

【 0 0 4 9 】

クリーニングブレード 8 0 3 はクリーニング装置 8 の支持枠体 8 0 1 に取り付けられており、クリーニングブレード 8 0 3 のエッジ 8 0 3 a が画像形成領域 O に圧接するようになっている。圧接することで画像形成領域 O に存在する残存トナーの除去が可能となっている。クリーニングブレード 8 0 3 の幅 Q は感光体 2 の画像形成領域 O の幅と同じか僅かに広いことが好ましい。

【 0 0 5 0 】

シール部材 8 0 4 はクリーニングブレード 8 0 3 と別体に支持枠体 8 0 1 に感光体 2 の両端の非画像形成領域 P 1（P 2）に接触するように固定されている。シール部材 8 0 4 の幅 R 1（R 2）は、シール部材 8 0 4 のクリーニングブレード 8 0 3 側の端部がクリーニングブレード 8 0 3 の端部に接触し、且つ感光体 2 の非画像形成領域 P 1（P 2）の幅と同じであることが好ましい。この様にクリーニングブレード 8 0 3 の両端にシール部材 8 0 4 を設けることで、クリーニングブレード 8 0 3 により画像形成領域 O に存在する残存トナーを除去する時、クリーニングブレード 8 0 3 の両端から除去した残存トナー漏れを防止することが可能となっている。

30

【 0 0 5 1 】

シール部材としては特に限定はなく、例えば弾性基材（例えば、P E T（ポリエチレンテレフタレート）、リン青銅、ステンレス鋼等の弾性体の板）の上に多孔質弾性部材（例えば、モルトプレーン（商品名）、フェルト、起毛布等を接着した部材）が挙げられる。

40

【 0 0 5 2 】

感光体 2 は、導電性支持体上に、少なくとも感光層を有するもので、その層構成は、特に制限されるものではなく、具体的には、以下に示すような層構成を挙げることが出来る。

【 0 0 5 3 】

1）導電性支持体上に、感光層として電荷発生層と電荷輸送層、及び保護層を順次積層した層構成、

2）導電性支持体上に、感光層として電荷輸送材料と電荷発生材料とを含む単層、及び保護層を順次積層した層構成、

3）導電性支持体上に、中間層、感光層として電荷発生層と電荷輸送層、及び保護層を

50

順次積層した層構成、

４）導電性支持体上に、中間層、感光層として電荷輸送材料と電荷発生材料とを含む単層、及び保護層を順次積層した層構成。

【００５４】

本発明の感光体は、上記何れの層構成でもよいが、これらの中では、導電性支持体上に、中間層、電荷発生層、電荷輸送層、保護層を設けて作製されるものが好ましい。

【００５５】

本発明は、画像形成時に画像形成領域Ｏに圧接するクリーニングブレード８０３の摩擦係数及び非画像形成領域Ｐ１（Ｐ２）に接触するシール部材の摩擦係数を画像形成開始時から画像形成終了まで上昇させることなく、安定した画像形成とクリーニングブレード８０３の両端からの除去トナーの漏れを防止した感光体に関するものである。

10

【００５６】

図２は本発明の両端部を残し、ブレード部材と接触する部分を研磨した感光体の製造装置の概略図である。図２（ａ）は本発明の両端部を残し、ブレード部材と接触する部分を研磨した感光体の製造装置の概略斜視図である。図２（ｂ）は図２（ａ）のＡ－Ａ'に沿った概略断面図である。尚、感光体を研磨する方法は特に限定はなく、例えば砥粒がコーティングされた研磨シートを使用する方法、研磨剤を吹き付けて研磨する方法等の公知の方法が可能である。本図は、研磨シートを使用した方法を示している。

【００５７】

図中、９は製造装置を示す。製造装置９は、研磨装置９ａと、感光体２の保持装置９ｂとを有している。

20

【００５８】

研磨装置９ａは、本体９ａ１と架台９ａ２と基台９ａ３とを有している。本体９ａ１は研磨材９ａ４の繰り出し装置（不図示）と、巻き取り装置（不図示）と研磨材の張力調整装置（不図示）とを有している。尚、巻き取り装置（不図示）側に駆動部を持ち、繰り出し装置（不図示）側に張力調整装置を有している。

【００５９】

９ａ４１は繰り出し装置（不図示）にセットされたロール状研磨材を示す。９ａ４２は巻き取り装置（不図示）によりロールに巻き取られた使用済みの研磨材を示す。９ａ１１～９ａ１３はガイドロールを示す。ガイドロール９ａ１１、９ａ１３は研磨材９ａ４の張力を調整することが出来る様に本体９ａ１に配設することが好ましい。９ａ１４は巻回ロールを示す。繰り出し装置（不図示）から繰り出された研磨材９ａ４は巻回ロールを介して巻き取り装置（不図示）によりロールに巻き取られる様になっている。尚、研磨材９ａ４は感光体２の表面を研磨する時に同じ位置では研磨材の研磨面の磨耗、研磨面の詰まり等により安定した研磨が出来なくなる場合があるため、必要に応じて巻き取り装置（不図示）により巻き取り研磨面を新しくすることが好ましい。

30

【００６０】

本体９ａ１は移動手段（例えば、ステッピングモータ）に繋がっている移動用軸９ａ２１を有する架台９ａ２に固定されており、架台９ａ２は基台９ａ３に付けられた移動溝９ａ３１に沿って移動（図中の矢印方向　Ｙ軸方向）が可能となっている。

40

【００６１】

架台９ａ２の移動は巻回ロール上の研磨材９ａ４の面と感光体２の表面とが平行に当接するように移動手段を調節し、当接する時の接圧は使用する研磨材の種類、感光体２の表面の硬度、研磨量等により適宜調整することが可能となっている。

【００６２】

保持装置９ｂは架台９ｂ１と基台９ｂ２とを有している。架台９ｂ１は感光体２を保持する保持手段９ｂ１３を配設した保持部材９ｂ１１と保持手段（不図示）を配設した保持部材９ｂ１２とを有している。保持手段９ｂ１３としては感光体２を固定、取り外しが出来れば特に限定はなく、例えば三爪チャックが挙げられる。保持部材９ｂ１２に配設する保持手段も保持手段９ｂ１３と同じであってもよい。保持部材９ｂ１１と保持部材９ｂ１

50

2 により感光体 2 は水平に保持することが可能となっている。

【0063】

9 b 1 4 は架台 9 b 1 に配設されたモータを示し、モータ 9 b 1 4 の回転軸は保持部材 9 b 1 1 の保持手段 9 b 1 3 に繋がっており、モータ 9 b 1 4 を稼働させることで保持部材に保持された感光体 2 を回転させることが可能となっている。

【0064】

回転数は使用する研磨材 9 a 4 の種類、研磨材 9 a 4 の感光体 2 への接圧、研磨量等により適宜設定することが可能となっている。

【0065】

9 b 1 5 は移動手段（例えば、ステッピングモータ）に繋がっている移動用軸を示し、モータ 9 b 1 4 が配設された架台 4 b 1 の反対側に配設されている。架台 9 b 1 は移動手段（例えば、ステッピングモータ）の稼働によって、基台 9 b 2 に付けられた移動溝に沿って移動（図中の矢印方向 X 軸方向）が可能となっている。架台 9 b 1 の移動速度は使用する研磨材 9 a 4 の種類、研磨材 9 a 4 の感光体 2 への接圧、研磨量等により適宜設定することが可能となっている。又、移動量は感光体 2 の研磨領域の幅により適宜調整することが可能となっている。

【0066】

本図に示す製造装置 9 は、研磨装置 9 a が Y 軸方向、保持装置 9 b が X 軸方向へ直交移動する場合を示しているが、研磨装置 9 a が X 軸方向、保持装置 9 b が Y 軸方向へ直交移動する様にしても構わない。

【0067】

使用する研磨材は特に限定はなく、研磨装置に合わせ適宜選択することが可能である。本図は帯状基材に砥粒を付けた帯状研磨材を使用した場合を示している。使用する砥粒としては、SiC、Al₂O₃、Fe₂O₃、ダイヤモンド等が用いられる。砥粒の大きさ、形状は研磨した後の表面粗さに応じて適宜選択することが可能である。

【0068】

又、研磨する時に発生する研磨クズの研磨面への再付着を防止するため、研磨する面に空気の吹き付け及び吸引を行うことが好ましい。更に、研磨終了後に研磨面の清掃（例えば、空気の吹き付け、ブラッシング等）を行うことが好ましい。

【0069】

図 3 は図 2 に示す製造装置を使用して感光体の表面を研磨する段階を示す概略フロー図である。

【0070】

Step 1 では、研磨装置 4 a（図 2 参照）の巻回ロール 9 a 1 4 に必要とする張力が掛けられた研磨材 9 a 4 が準備される。又、保持装置 9 b（図 2 参照）に感光体 2 が保持され、保持装置 9 b（図 2 参照）の架台を移動し、巻回ロール 9 a 1 4 と研磨開始位置とを合わせる。

【0071】

Step 2 では、巻回ロール 9 a 1 4 上の研磨材 9 a 4 が感光体 2 の端部（非画像形成領域）を避けて表面に当接する様に研磨装置 4 a（図 2 参照）が移動する。尚、接圧は使用する研磨材の種類、感光体 2 の表面の硬度、研磨量等により適宜調整する。当接した後、感光体 2 が回転し研磨が開始される。図中の斜線で示される部分が研磨された領域を示す。回転数は研磨材 9 a 4 の種類、研磨材 9 a 4 の感光体 2 への接圧、研磨量等により適宜設定される。

【0072】

Step 3 では、研磨材 9 a 4 が感光体 2 に当接し、感光体 2 が回転した状態で保持装置 9 b（図 2 参照）の架台を移動させ、感光体 2 の研磨位置を変更させる。図中の斜線で示される部分が研磨された領域を示す。

【0073】

Step 4 では、研磨材 9 a 4 が感光体 2 に当接し、感光体 2 が回転した状態で保持装

10

20

30

40

50

置 4 b (図 2 参 照) の 架 台 を 移 動 さ せ 、 感 光 体 2 の 研 磨 位 置 を 、 S t e p 2 の 位 置 より 更 に 変 更 さ せ る 。 図 中 の 斜 線 で 示 さ れ る 部 分 が 研 磨 さ れ た 領 域 を 示 す 。

【 0 0 7 4 】

S t e p 5 で は 、 研 磨 材 9 a 4 が 感 光 体 2 に 当 接 し 、 感 光 体 2 が 回 転 し た 状 態 で 保 持 装 置 9 b (図 2 参 照) の 架 台 を 感 光 体 2 の 端 部 (非 画 像 形 成 領 域) を 残 し た 位 置 ま で 移 動 さ せ 、 必 要 と す る 研 磨 量 を 研 磨 し た 後 、 研 磨 装 置 9 a (図 2 参 照) を 移 動 さ せ 終 了 さ せ 巻 回 ロール 9 a 1 4 上 の 研 磨 材 と 感 光 体 2 の 表 面 と の 当 接 を 解 除 し 、 研 磨 を 終 了 す る 。 図 中 の 斜 線 で 示 さ れ る 部 分 が 研 磨 さ れ た 領 域 を 示 す 。 研 磨 を 終 了 し た 後 、 研 磨 面 に 付 着 し て い る 研 磨 クズ を 清 掃 (例 え ば 、 空 気 吹 き 付 け) す る 。

【 0 0 7 5 】

S t e p 1 ~ S t e p 4 で 図 4 に 示 さ れ る 両 端 部 (非 画 像 形 成 領 域) に 未 研 磨 部 を 有 す る 感 光 体 が 製 造 さ れ る 。

【 0 0 7 6 】

図 4 は 図 2 に 示 さ れ る 製 造 装 置 で 製 造 さ れ た 感 光 体 の 概 略 図 で あ る 。

【 0 0 7 7 】

図 中 、 2 ' は 感 光 体 を 示 す 。 2 0 1 ' は 感 光 体 2 ' の 導 電 性 基 体 を 示 す 。 2 0 2 ' は 感 光 体 2 ' を 電 子 写 真 画 像 形 成 装 置 (不 図 示) に 回 転 可 能 に 取 り 付 け る た め の 導 電 性 基 体 2 0 1 ' の 端 部 に 設 け ら れ た 支 持 軸 を 示 す 。 他 の 端 部 に も 同 じ 支 持 軸 が 設 け ら れ て い る 。 2 0 3 ' は 感 光 体 2 ' の 端 部 の 未 研 磨 部 を 示 し 、 2 0 4 ' は 研 磨 部 を 示 す 。 尚 、 対 向 す る 端 部 に も 同 じ 様 に 未 研 磨 部 を 有 し て い る 。 研 磨 部 2 0 4 ' は 画 像 形 成 領 域 に 該 当 し 、 両 端 の 未 研 磨 部 2 0 3 ' は 非 画 像 形 成 領 域 に 該 当 す る 。

【 0 0 7 8 】

M は 導 電 性 基 体 2 0 1 ' の 上 に 形 成 さ れ た 感 光 層 の 端 部 か ら 軸 方 向 の 未 研 磨 部 2 0 3 ' の 長 さ を 示 す 。 未 研 磨 部 の 長 さ M は 、 端 部 シール 材 と クリーニング ブレード の 長 さ 等 を 考 慮 し 、 0 . 5 m m ~ 2 0 m m で あ る こ と が 好 ま し い 。

【 0 0 7 9 】

本 図 に 示 さ れ る 様 に 感 光 体 の 画 像 形 成 領 域 に 研 磨 部 を 設 け 、 両 端 の 非 画 像 形 成 領 域 を 未 研 磨 部 と し た 形 状 の 感 光 体 と す る こ と で 次 の 効 果 が 挙 げ ら れ る 。

1 . 電 子 写 真 画 像 形 成 装 置 に 感 光 体 を 装 着 し 、 長 時 間 の 画 像 形 成 を 行 う 際 、 画 像 形 成 開 始 か ら 終 了 迄 、 クリーニング 装 置 の ブレード の 捲 れ 、 ブレード 及 び シール 部 材 の 摩 擦 係 数 の 上 昇 に 伴 う 感 光 体 の トルク 変 動 も な く 安 定 し た 画 像 形 成 が 可 能 と な っ た 。

2 . 電 子 写 真 画 像 形 成 装 置 に 感 光 体 を 装 着 し 、 長 時 間 の 画 像 形 成 を 行 う 際 、 画 像 形 成 開 始 か ら 終 了 迄 、 ブレード の 両 端 か ら の ブレード に よ り 除 去 し た トナー の 漏 れ に 伴 う 、 電 子 写 真 画 像 形 成 装 置 内 の 汚 染 、 画 像 へ の トナー の 付 着 が な く な り 安 定 し た 画 像 形 成 が 可 能 と な っ た 。

【 0 0 8 0 】

以 下 に 本 発 明 に 好 ま し く 用 い ら れ る 具 体 的 な 感 光 体 の 構 成 に つ い て 説 明 す る 。

【 0 0 8 1 】

導 電 性 支 持 体

本 発 明 で 用 い る 導 電 性 支 持 体 と し て は 、 ベルト 状 又 は 円 筒 状 支 持 体 が 用 い ら れ る が 、 画 像 形 成 装 置 の 設 計 の 容 易 さ か ら は 円 筒 状 支 持 体 が 好 ま し い 。 円 筒 状 導 電 性 支 持 体 と は 回 転 す る こ と に よ り エンドレス に 画 像 を 形 成 出 来 る に 必 要 な 円 筒 状 の 支 持 体 を 意 味 し 、 円 筒 度 が 5 ~ 4 0 μ m が 好 ま し く 、 7 ~ 3 0 μ m が よ り 好 ま し い 。

【 0 0 8 2 】

導 電 性 支 持 体 の 材 料 と し て は アルミニウム 、 ニッケル な の の 金 属 ドラム 、 又 は アルミニウム 、 酸化 錫 、 酸化 インジウム な ど を 蒸 着 し た プラスチック ドラム 、 又 は 導 電 性 物 質 を 塗 布 し た 紙 ・ プラスチック ドラム を 使 用 す る こ と が 出 来 る 。 導 電 性 支 持 体 と し て は 常 温 で 比 抵 抗 1 0 ³ Ω c m 以 下 が 好 ま し い 。

【 0 0 8 3 】

ベルト 状 感 光 体 の 基 体 と し て は 、 例 え ば 、 ポリイミド 樹 脂 、 ポリエステル 樹 脂 、 ポリカ

10

20

30

40

50

ーボネート樹脂等の表面にアルミニウム蒸着や、インジウムノズル酸化物を形成したものが挙げられる。

【0084】

中間層

中間層は、バインダー、分散溶媒等から構成される中間層形成用塗布液を導電性基体上に塗布、乾燥して形成される。中間層のバインダーとしては、ポリアミド樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂並びに、これらの樹脂の繰り返し単位の内の2つ以上を含む共重合体樹脂が挙げられる。これら樹脂の中ではポリアミド樹脂が、繰り返し使用に伴う残留電位増加を小さく出来好ましい。又、電位特性向上や黒ポチ欠陥の低減、モアレの低減等の目的で、必要に応じて、中間層に酸化チタンや酸化亜鉛等のフィラーや酸化防止剤等の添加剤を添加することも出来る。

10

【0085】

中間層形成用塗布液を作製する溶媒としては、必要に応じ添加する無機粒子を良好に分散し、ポリアミド樹脂を溶解するものが好ましい。具体的には、メタノール、エタノール、*n*-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、*n*-ブタノール、*t*-ブタノール、*sec*-ブタノール等の炭素数2~4のアルコール類が、ポリアミド樹脂の溶解性と塗布性能に優れ好ましい。これらの溶媒は全溶媒中に30質量%~100質量%、好ましくは40質量%~100質量%、更には50質量%~100質量%が好ましい。前記溶媒と併用し、好ましい効果を得られる助溶媒としては、ベンジルアルコール、トルエン、メチレンクロライド、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン等が挙げられる。中間層の膜厚は、0.2 μm ~40 μm が好ましく、0.3 μm ~20 μm がより好ましい。

20

【0086】

(感光層)

感光層は、電荷発生機能と電荷輸送機能を1つの層に持たせた単層構造でもよいが、より好ましくは感光層の機能を電荷発生層(CGL)と電荷輸送層(CTL)に分離した層構成をとるのがより好ましい。機能を分離した構成をとることにより繰り返し使用に伴う残留電位増加を小さく制御出来、その他の電子写真特性を目的に合わせて制御し易い。負帯電用の感光体では中間層の上に電荷発生層(CGL)、その上に電荷輸送層(CTL)の構成をとる。正帯電用の感光体では前記層構成の順が負帯電用感光体の場合の逆の構成をとる。好ましい感光層の層構成は前記機能分離構造を有する負帯電感光体である。

30

【0087】

以下に機能分離負帯電感光体の感光層の各層について説明する。

【0088】

電荷発生層(CGL)

電荷発生層(CGL)には電荷発生物質(CGM)を含有する。その他の物質としては必要によりバインダー樹脂、その他添加剤を含有してもよい。電荷発生物質(CGM)としては公知の電荷発生物質(CGM)であるCuK α 線によるX線回折においてブラッグ角($2\theta \pm 0.2$) 27.2° に最大回折ピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン、同 2θ が 12.4° に最大ピークを有するベンズイミダゾールペリレン等のCGMは繰り返し使用に伴う劣化がほとんどなく、残留電位増加を小さくすることが出来る。

40

【0089】

電荷発生層(CGL)に電荷発生物質(CGM)の分散媒としてバインダーを用いる場合、バインダーとしては公知の樹脂を用いることが出来るが、最も好ましい樹脂としてはホルマール樹脂、ブチラル樹脂、シリコン樹脂、シリコン変性ブチラル樹脂、フェノキシ樹脂等が挙げられる。バインダー樹脂と電荷発生物質(CGM)との割合は、バインダー樹脂100質量部に対し電荷発生物質(CGM)20質量部~600質量部が好ましい。これらの樹脂を用いることにより、繰り返し使用に伴う残留電位増加を最も小さく出来る。電荷発生層(CGL)の膜厚は0.01~2 μm が好ましい。

【0090】

電荷輸送層(CTL)

50

電荷輸送層（CTL）には、電荷輸送物質（CTM）とバインダー樹脂とを含有する。その他の物質としては必要により酸化防止剤等の添加剤を添加して形成してもよい。

【0091】

電荷輸送物質（CTM）としては公知の電荷輸送物質（CTM）を用いることが出来る。例えばトリフェニルアミン誘導体、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物、ベンジジン化合物、ブタジエン化合物等を用いることが出来る。これら電荷輸送物質は通常、適当なバインダー樹脂中に溶解して層形成が行われる。

【0092】

電荷輸送層（CTL）に用いられる樹脂としては、例えばポリスチレン、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコーン樹脂、メラミン樹脂並びに、これらの樹脂の繰り返し単位の内の2つ以上を含む共重合体樹脂。又、これらの絶縁性樹脂の他、ポリ-N-ビニルカルバゾール等の高分子有機半導体が挙げられる。

【0093】

これら電荷輸送層（CTL）のバインダーとして最も好ましいものはポリカーボネート樹脂である。ポリカーボネート樹脂は電荷輸送物質（CTM）の分散性、電子写真特性を良好にすることにおいて、最も好ましい。バインダー樹脂と電荷輸送物質（CTM）との割合は、バインダー樹脂100質量部に対し電荷輸送物質（CTM）10質量部～200質量部が好ましい。

【0094】

〔酸化防止剤〕

感光体の構成層には、酸化防止剤を適用すると、NO_x等活性ガスの攻撃による影響を低減出来るため、高温高湿環境での画像流れの発生を抑制出来る。

【0095】

本発明に用いられる酸化防止剤とは、その代表的なものは感光体中ないしは感光体表面に存在する自動酸化性物質に対して、光、熱、放電等の条件下で酸素の作用を防止ないし、抑制する性質を有する物質である。詳しくは下記の化合物群が挙げられる。

（1）ラジカル連鎖禁止剤

フェノール系酸化防止剤、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤、ヒンダードアミン系酸化防止剤、ジアリルジアミン系酸化防止剤、ジアリルアミン系酸化防止剤、ハイドロキノン系酸化防止剤等が挙げられる。

（2）過酸化分解剤

硫黄系酸化防止剤、チオエーテル類、燐酸系酸化防止剤、亜燐酸エステル類等が挙げられる。

【0096】

尚、ヒンダードフェノール系酸化防止剤（ヒンダードフェノール構造を有する酸化防止剤）とは、フェノール性OH基ないしはフェノール性OHのアルコキシ化基のオルト位にかさ高い有機基を有する化合物であり、ヒンダードアミン系酸化防止剤（ヒンダードアミン構造を有する酸化防止剤）とはN原子近傍にかさ高い有機基を有する化合物である。かさ高い有機基としては分岐状アルキル基があり、例えばt-ブチル基が好ましい。

【0097】

上記酸化防止剤の内では、（1）のラジカル連鎖禁止剤がよく、中でも、ヒンダードフェノール構造やヒンダードアミン構造を有する酸化防止剤は、重合開始剤からの発生ラジカル活性種と酸素との反応を防ぐため、発生ラジカル活性種を効果的に反応に寄与させることが出来、好ましい。

【0098】

又、2種以上のものを併用してもよく、例えば（1）のヒンダードフェノール系酸化防止剤と（2）のチオエーテル類の酸化防止剤との併用もよい。

【0099】

10

20

30

40

50

本発明に使用する酸化防止剤において、更に好ましいものとしては、分子中に上記ヒンダードアミン構造を有するものが画像ボケ防止や黒ポチ対策等の画質改善によく、別の態様として、ヒンダードフェノール構造単位とヒンダードアミン構造単位を分子内に含んでいるものも同様に好ましい。

【0100】

保護層

保護層は、バインダー樹脂に少なくとも無機微粒子を添加して調製した塗布液を電荷輸送層の上に塗布して形成したものである。尚、保護層には酸化防止剤、滑剤性物質等を含むさせることが好ましい。

【0101】

無機微粒子としては、シリカ、アルミナ、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化ビスマス、スズをドーブした酸化インジウム、アンチモンやタンタルをドーブした酸化スズ、酸化ジルコニウム等の微粒子を好ましく用いることが出来る。特にシリカやアルミナ、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム等が好ましい。

【0102】

無機微粒子の数平均一次粒径は、1～300nmのものが好ましく、5～100nmが特に好ましい。無機微粒子の数平均一次粒径は、透過型電子顕微鏡観察によって10000倍に拡大し、ランダムに300個の粒子を一次粒子として観察し、画像解析によりフェレ径の数平均径として測定値を算出して得られた値である。

【0103】

保護層に用いられるバインダー樹脂としては熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂何れの樹脂かを問わない。例えばポリビニルブチラル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコーン樹脂、メラミン樹脂等を挙げることが出来る。

【0104】

保護層に用いられる潤滑性物質としては、樹脂微粉末（例えば、フッ素系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、シリコーン樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アクリル樹脂、スチレン樹脂等）、金属酸化物微粉末（例えば、酸化チタン、酸化アルミ、酸化スズ等）、固体潤滑剤（例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム等）、シリコーンオイル（例えば、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、メチルヒドロジェンポリシロキサン、環状ジメチルポリシロキサン、アルキル変性シリコーンオイル、ポリエーテル変性シリコーンオイル、アルコール変性シリコーンオイル、フッ素変性シリコーンオイル、アミノ変性シリコーンオイル、メルカプト変性シリコーンオイル、エポキシ変性シリコーンオイル、カルボキシル変性シリコーンオイル、高級脂肪酸変性シリコーンオイル等）、フッ素系樹脂粉体（例えば、四フッ化エチレン樹脂粉体、三フッ化塩化エチレン樹脂粉体、六フッ化エチレンプロピレン樹脂粉体、フッ化ビニル樹脂粉体、フッ化ビニリデン樹脂粉体、フッ化二塩化エチレン樹脂粉体及びそれらの共重合体等）、ポリオレフィン系樹脂粉体（例えば、ポリエチレン樹脂粉体、ポリプロピレン樹脂粉体、ポリブテン樹脂粉体、ポリヘキセン樹脂粉体などのホモポリマー樹脂粉体、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン共重合体などのコポリマー樹脂粉体、これらとヘキセンなどの三元共重合体、更にこれらの熱変成物の如きポリオレフィン系樹脂粉体等）等が挙げられる。特に、シリコーンオイルが摩擦係数低減効果が大きいため好ましい。

【0105】

上記の潤滑剤に用いる各樹脂の分子量や粉体の粒径は適宜選択することが出来る。又、粒子状物質の場合、その粒径に関しては、特に0.1μm～10μmが好ましい。これらの潤滑剤を均一に分散するため分散剤をバインダー樹脂に添加してもさしつかえない。又、上記潤滑性物質は、電荷輸送層が最表面である場合は、電荷輸送層に添加することも出来る。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 6 】

(感光体の作製)

本発明の感光体に係る各層 (中間層、感光層、電荷発生層、電荷輸送層、保護層) の作製は、浸漬塗布、或いは円形量規制型塗布、或いは浸漬塗布と円形量規制型塗布を組み合わせ、または塗膜を設けて作製することが出来るがこれに限定されるものではない。尚、円形量規制型塗布については例えば特開昭 5 8 - 1 8 9 0 6 1 号公報に詳細に記載されている。

【 実施例 】

【 0 1 0 7 】

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、下記文中「部」とは「質量部」を表す。

10

【 0 1 0 8 】

実施例 1

(導電性支持体の準備)

円筒形アルミニウム支持体の表面を切削加工し、十点表面粗さ $R_z J I S = 1.5 (\mu m)$ 、直径 30 mm、長さ 360 mm の導電性支持体を準備した。尚、十点表面粗さ $R_z J I S$ は $J I S B 0601-2001$ に準じて測定した値を示す。

【 0 1 0 9 】

(中間層の形成)

下記組成の分散液を同じ混合溶媒にて二倍に希釈し、一夜静置後に濾過 (フィルター ; 日本ポール社製リジメッシュ 5 μm フィルター使用) し、中間層塗布液を作製した。

20

【 0 1 1 0 】

ポリアミド樹脂 C M 8 0 0 0 (東レ社製)	1 部
酸化チタン S M T 5 0 0 S A S (テイカ社製)	3 部
メタノール	8 部
1 - ブタノール	2 部

分散機としてサンドミルを用いて、バッチ式で 10 時間の分散を行った。上記塗布液を用いて前記支持体上に、乾燥膜厚 2 μm となるよう浸漬塗布法で塗布した。

【 0 1 1 1 】

(電荷発生層の形成)

電荷発生物質 : チタニルフタロシアニン顔料 (C u - K α 特性 X 線回折スペクトル測定で、少なくとも $27.3 \pm 0.2^\circ$ の位置に最大回折ピークを有するチタニルフタロシアニン顔料)

30

ポリビニルブチラル樹脂 (# 6 0 0 0 - C : 電気化学工業社製)	1 0 部
酢酸 t - ブチル	7 0 0 部
4 - メトキシ - 4 - メチル - 2 - ペンタノン	3 0 0 部

を混合し、サンドミルを用いて 10 時間分散し、電荷発生層塗布液を調製した。この塗布液を前記中間層の上に浸漬塗布法で塗布し、乾燥膜厚 0.3 μm の電荷発生層を形成した。

【 0 1 1 2 】

(電荷輸送層の形成)

40

電荷輸送物質 (4 , 4 ' - ジメチル - 4 ' ' - (β - フェニルスチリル) トリフェニルアミン)

バインダー : ポリカーボネート (Z 3 0 0 : 三菱ガス化学社製)	3 0 0 部
酸化防止剤 (I r g a n o x 1 0 1 0 : 日本チバガイギー社製)	6 部
T H F	1 6 0 0 部
トルエン	4 0 0 部
シリコンオイル (K F - 5 0 : 信越化学社製)	0.001 部

を混合し、溶解して電荷輸送層塗布液を調製した。この塗布液を前記電荷発生層の上に浸漬塗布法で塗布し、乾燥膜厚 25 μm の電荷輸送層を形成した。

【 0 1 1 3 】

50

(保護層の形成)

酸化チタン粒子 (SMT 100 SAS : テイカ社製)

0.6部

2-プロパノール

5部

シリコンオイル (X-22-160 AS : 信越化学社製)

0.002部

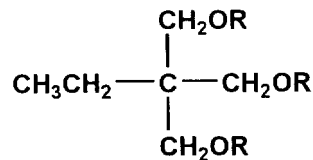
を混合しUSホモジナイザにて1時間分散処理を行う。その後、下記構造式を有するアクリル系化合物AとB(質量比1/1)からなるラジカル重合化合物1.5部と重合開始剤「Irgacure 184(チバ・ジャパン(株)製)」0.07部を上記分散液中に溶解させて保護層用塗布液を作製する。

【0114】

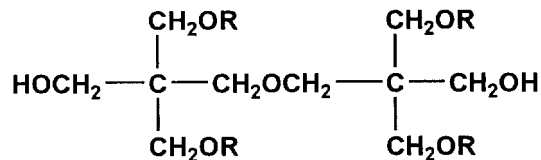
【化1】

10

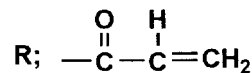
アクリル系化合物A



アクリル系化合物B



20



30

【0115】

前記保護層塗布液を電荷輸送層の上全面に硬化反応後の膜厚が2.0μmになる様に浸漬塗布法で塗布する。塗布後、水銀ランプ照射装置「ECS-401GX(アイグラフィックス社製)」を用い、紫外線積算照度計「UVPF-A1(PD-365)(アイグラフィックス社製)」にて積算光量が25J/cm²相当になる様に紫外線照射を行う。紫外線照射処理した後、120℃で60分間熱乾燥処理することにより保護層が形成される。以上の手順により、酸化チタン粒子を含有する保護層を有する電子写真感光体を作製する。

40

【0116】

(研磨)

図2に示す製造装置を使用し、準備した感光体の保護層の表面を、表1に示す様に感光層の両端部から軸方向の未研磨部の距離を変え図4に示す形状に研磨し試料No.101~109とした。

【0117】

クリーニングブレードの材質：ウレタンゴム

クリーニングブレードのシール部材の材質：モルトブレン

シール部材の感光体の軸方向の長さ：未研磨部の長さと同じにした。

【0118】

50

(評価)

準備した各試料 No. 101 ~ 109 をコニカミノルタビジネステクノロジーズ社製複合機 bizhub C352 改造機に搭載し、常温常湿環境 (20℃、50%RH) 下で A4 判で 2 万枚の連続の画像濃度 0.4 のハーフトーン画像と、画素率 5% 線画と、画素率 25% の画像形成 (以下、プリントと言う) を行い、プリント作製開始初期における画質と、長時間プリント作製した時の画質と、ブレードの両端から除去した異物の漏れに付き下記の方法で評価し、以下に示す評価ランクに従って評価した結果を表 1 に示す。

【0119】

プリント作製開始初期における画質の評価方法

プリント開始から 100 枚のプリントに付き、目視により画像評価を行った。

10

【0120】

(プリント作製開始初期における画質の評価ランク)

- : 感光体の回転ムラなどがなく良好な画像が得られる
- : 感光体の僅かな回転ムラに伴い、僅かに鮮鋭性に劣る画像が得られる
- × : 感光体の回転ムラに伴う鮮鋭度が低い画像が得られる

長時間プリント作製における画質の評価方法

2 万枚プリントした 19900 枚目から 100 枚を抜き取り、目視によりフィルミングに伴う白スジ状の画像欠陥の発生状況の評価した。

【0121】

(長時間プリント作製における画質の評価ランク)

20

- : 白スジ状の画像欠陥の発生が 5 個未満
- : 白スジ状の画像欠陥の発生が 5 個以上、8 個未満
- × : 白スジ状の画像欠陥の発生が 8 個以上

ブレードの両端から除去した異物の漏れ評価方法

2 万枚プリントした後、bizhub C352 改造機の画像形成部を目視で周辺部のトナー及び異物の飛散状態を評価した。

【0122】

(ブレードの両端から除去した異物の漏れ評価ランク)

- : トナー及び異物の飛散が認められない
- : トナー及び異物の飛散が僅かに認められる
- × : トナー及び異物の飛散により画像形成部の汚れが目立つ

30

【0123】

【表 1】

試料 No.	未研磨部の長さ (mm)	プリント作製開始初期における画質	長時間プリント作製における画質	ブレードの両端からのトナー及び異物の漏れ	備考
101	0.4	○	○	△	本発明
102	0.5	○	○	○	本発明
103	1.0	○	○	○	本発明
104	5.0	○	○	○	本発明
105	10.0	○	○	○	本発明
106	15.0	○	○	○	本発明
107	20.0	○	○	○	本発明
108	22.0	○	○	△	本発明
109	0.0	△	×	×	比較

40

【0124】

50

画像形成領域に研磨部を有し、非画像形成部の感光体の端部に未研磨部を有する試料No. 101～108は、何れもプリント作製開始初期における画質及び長時間プリント作製における画質は安定していることを確認した。又、長時間プリント作製してもブレードの両端から除去したトナー及び異物の漏れに関しても問題なく安定していることが確認された。

【0125】

感光体の保護層全面を研磨した試料No. 109はプリント開始直後からプリントの画質も劣り、長時間のプリントでブレード両端から除去したトナー及び異物の漏れによる汚れが目立つ。本発明の有効性が確認された。

【0126】

実施例2

表2に示す様に保護層に数平均一次粒径を変えた微粒子を添加した他は、実施例1と同じ方法で感光体を作成し、感光体の感光層の両端部から軸方向に未研磨部を5mm有する図4に示す形状に研磨し試料No. 201～208とした。

【0127】

評価

作製した試料No. 201～208をコニカミノルタビジネステクノロジーズ社製複合機bizhubC352改造機に搭載し、常温常湿環境（20℃、50%RH）下でA4判で2万枚の連続の画像濃度0.4のハーフトーン画像と、画素率5%線画と、画素率25%の画像形成（以下、プリントと言う）を行い、プリント作製開始初期における画質と、長時間プリント作製した時の画質と、ブレードの両端から除去した異物の漏れに付き、実施例1と同じ方法、同じ評価ランクで評価した結果を表2に示す。

【0128】

【表2】

試料 No.	微粒子 の種類	微粒子数 平均 一次粒径 (nm)	プリント 作製開始 初期画質	長時間 プリント作製 における画質	ブレードの両端 からのトナー及び 異物の漏れ	備考
201	シリカ	25	○	○	○	本発明
202	アルミナ	35	○	○	○	本発明
203	酸化 チタン	70	○	○	○	本発明
204	チタン酸 ストロン チウム	100	○	△	△	本発明
205	シリカ	5	○	△	○	本発明
206	シリカ	50	○	○	○	本発明
207	シリカ	80	○	○	○	本発明
208	シリカ	120	△	○	△	本発明

【0129】

保護層に各種類と粒径の微粒子を有し、画像形成領域に研磨部を有し、非画像形成部の感光体の端部に未研磨部を有する試料No. 201～208は、何れもプリント作製開始初期及び長時間プリント作製における画質も安定していることを確認した。又、長時間プリント作製してもブレードの両端から除去したトナー及び異物の漏れに関しても問題なく安定していることが確認された。

【0130】

実施例 3

保護層を塗布しない他は、実施例 1 と同じ方法で感光体を作製し、表 3 に示すように感光層の両端部から軸方向の未研磨部の距離を変え図 4 に示す形状に研磨した感光体を作製し、試料 No. 301 ~ 309 とした。又、保護層を塗布しないで、電荷輸送層にシリコンオイル (KF - 50 : 信越化学社製) を添加せず、感光層の両端部から軸方向の未研磨部の距離 10.0 mm とした他は同じ方法で感光体を作成し試料 No. 310 とした。

【0131】

評価

作製した試料 No. 301 ~ 310 をコニカミノルタビジネステクノロジーズ社製複合機 bizhub C352 改造機に搭載し、常温常湿環境 (20、50% RH) 下で A4 判で 2 万枚の連続の画像濃度 0.4 のハーフトーン画像と、画素率 5% 線画と、画素率 25% の画像形成 (以下、プリントと言う) を行い、プリント作製開始初期における画質と、長時間プリント作製した時の画質と、ブレードの両端から除去した異物の漏れに付き、実施例 1 と同じ方法、同じ評価ランクで評価した結果を表 3 に示す。

【0132】

【表 3】

試料 No.	未研磨部 の長さ (mm)	プリント 作製開始 初期画質	長時間 プリント作製 における画質	ブレードの両端から 除去したトナー及び 異物の漏れ	備考
301	0.4	○	○	△	本発明
302	0.5	○	○	○	本発明
303	1.0	○	○	○	本発明
304	5.0	○	○	○	本発明
305	10.0	○	○	○	本発明
306	15.0	○	○	○	本発明
307	20.0	○	○	○	本発明
308	22.0	○	○	△	本発明
309	0.0	×	×	×	比較
310	10.0	△	△	△	本発明

【0133】

画像形成領域に研磨部を有し、非画像形成部の感光体の端部に未研磨部を有する試料 No. 301 ~ 308 は、プリント作製開始初期画質、長時間プリント作製における画質は何れも画質は安定していることを確認した。又、長時間プリント作製後のブレードの両端から除去した異物の漏れに関しても問題なく安定していることが確認された。

【0134】

感光体の電荷輸送層全面を研磨した試料 No. 309 はプリント作製開始初期画質が劣り、又長時間プリント作製後のブレードの両端から除去した異物の漏れによる汚れが目立つ。電荷輸送層にシリコンオイルを使用せずに作製した試料 No. 310 はプリント作製開始初期画質、長時間プリント作製における画質がやや劣り、長時間プリント作製後のブレードの両端から除去した異物の漏れもやや劣ることが確認された。

【図面の簡単な説明】

【0135】

【図 1】電子写真画像形成装置の画像形成部の構成を示す概略図である。

【図 2】本発明の両端部を残し、ブレード部材と接触する部分を研磨した感光体の製造装

置の概略図である。

【図 3】図 2 に示す製造装置を使用して感光体の表面を研磨する段階を示す概略フロー図である。

【図 4】図 2 に示される製造装置で製造された感光体の概略図である。

【符号の説明】

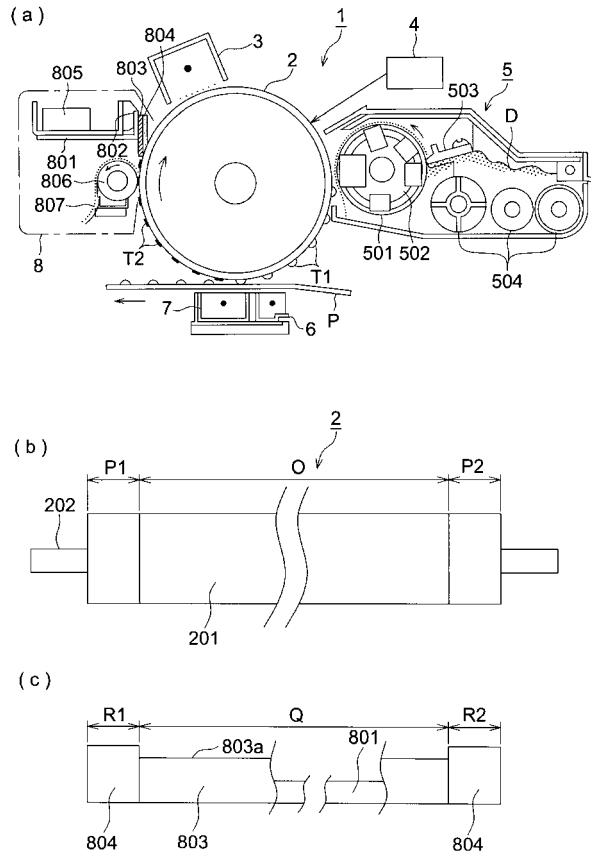
【 0 1 3 6 】

- 1 画像形成部
- 2 感光体
- 2 0 1 感光層
- 8 クリーニング装置
- 8 0 1 支持枠体
- 8 0 2 軸
- 8 0 3 クリーニングブレード
- 8 0 4 シール部材
- 9 製造装置
- 9 a 研磨装置
- 9 a 1 本体
- 9 a 2、9 b 1 架台
- 9 a 3、9 b 2 基台
- 9 a 4 研磨材
- 9 b 保持装置
- 9 b 1 1 保持部材
- 9 b 1 3 保持手段
- O 画像形成領域
- P 1、P 2 非画像形成領域
- Q 幅
- M 未研磨部の長さ

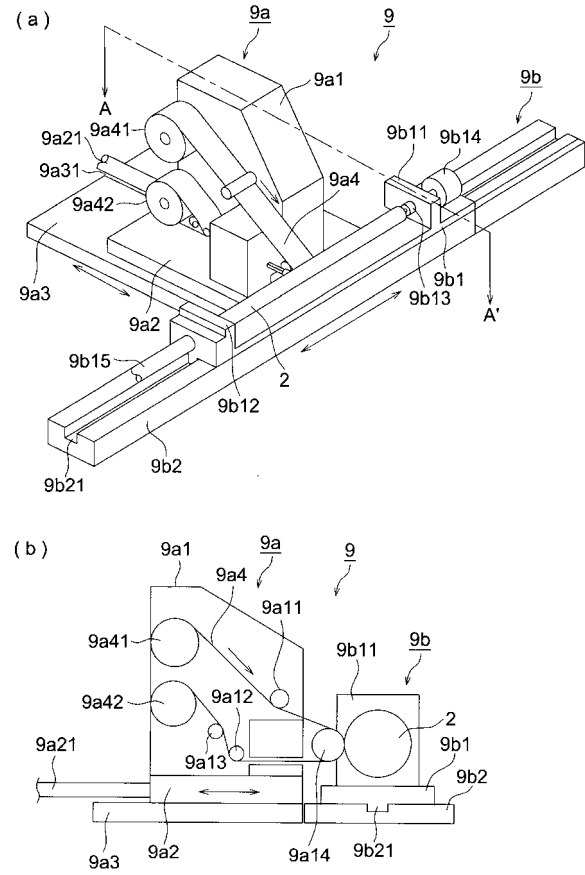
10

20

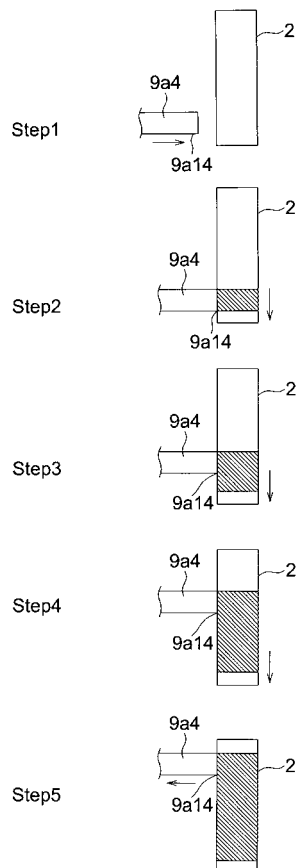
【図 1】



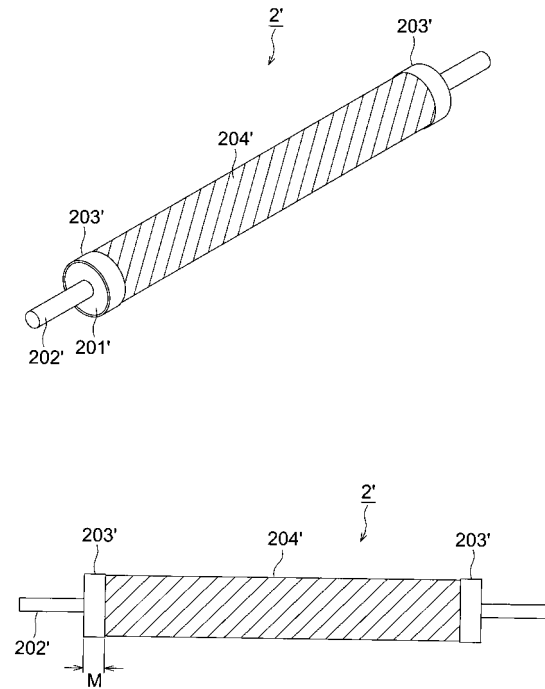
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 住谷 忠昭

東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H035 CA07 CB02 CB03 CB04

2H068 AA01 AA06