

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4111495号
(P4111495)

(45) 発行日 平成20年7月2日 (2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日 (2008.4.18)

(51) Int.Cl.	F I
G O 3 G 15/02 (2006.01)	G O 3 G 15/02 1 O 1
C O 8 J 7/00 (2006.01)	C O 8 J 7/00 C E Q
C O 8 L 9/02 (2006.01)	C O 8 J 7/00 C E Z
C O 8 L 71/00 (2006.01)	C O 8 L 9/02
F 1 6 C 13/00 (2006.01)	C O 8 L 71/00

請求項の数 10 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-299044 (P2002-299044)	(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日 平成14年10月11日 (2002.10.11)	(74) 代理人 100065385 弁理士 山下 穰平
(65) 公開番号 特開2004-133287 (P2004-133287A)	(72) 発明者 村田 淳 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
(43) 公開日 平成16年4月30日 (2004.4.30)	(72) 発明者 西村 芳明 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
審査請求日 平成16年9月2日 (2004.9.2)	(72) 発明者 加藤 久雄 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
前置審査	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電部材、それを用いた電子写真装置、画像形成装置およびプロセスカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子写真装置内に配置され、電圧が印加された状態で被帯電体面の帯電処理を行う帯電部材において、

該帯電部材を構成する導電性弾性体が、ポリマーとして、アクリロニトリルブタジエンゴムと、エチレンオキサイド - プロピレンオキサイド - アリルグリシジルエーテル共重合体と、エピクロルヒドリンのホモポリマーとを含有し、かつ、該導電性弾性体に含有されるエピクロルヒドリンは該ホモポリマーのみであり、

該導電性弾性体の $\tan \delta$ ピーク数が、該導電性弾性体に含有される各ポリマーの単体の $\tan \delta$ ピーク数の総数より少ないことを特徴とする帯電部材。

10

【請求項 2】

該導電性弾性体の $\tan \delta$ ピーク数が2つである請求項 1 に記載の帯電部材。

【請求項 3】

前記エチレンオキサイド - プロピレンオキサイド - アリルグリシジルエーテル共重合体が前記アクリロニトリルブタジエンゴムに対して島構造を形成している請求項 1 または 2 に記載の帯電部材。

【請求項 4】

前記導電性弾性体に含有される前記エチレンオキサイド - プロピレンオキサイド - アリルグリシジルエーテル共重合体の $\tan \delta$ 値が前記導電性弾性体に含有される前記アクリロニトリルブタジエンゴムの $\tan \delta$ 値より小さい請求項 3 に記載の帯電部材。

20

【請求項 5】

前記導電性弾性体に含有される前記アクリロニトリルブタジエンゴムの単体の \tan のピーク温度と前記エチレンオキサイド - プロピレンオキサイド - アリルグリシジルエーテル共重合体の単体の \tan のピーク温度との差を T_1 とし、これらがブレンドされて含有されている前記導電性弾性体の \tan のピーク温度の最大温度と最小温度との差を T_2 とするとき、両者の関係が $T_1 > T_2$ である請求項 3 または 4 に記載の帯電部材。

【請求項 6】

前記 T_1 および T_2 の差 ($T_1 - T_2$) が 0 を超え 40 以下である請求項 5 に記載の帯電部材。

10

【請求項 7】

転写部材を具備する電子写真装置において、該転写部材が請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の帯電部材であることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 8】

帯電部材を具備する画像形成装置において、該帯電部材が請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の帯電部材であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

前記帯電部材が転写ローラーである請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

現像手段およびクリーニング手段の少なくとも 1 つを感光体および帯電手段とともに一体的にカートリッジ化し、画像形成装置本体に対して脱着可能としたプロセスカートリッジにおいて、該帯電部材が請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の帯電部材であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子写真装置等に用いられる帯電部材、さらに詳述すれば電圧を印加した帯電部材で被帯電体表面の帯電を行う帯電、転写等の帯電部材およびそれを用いた電子写真装置、画像形成装置並びにプロセスカートリッジに関する。

【0002】

30

【従来の技術】

電子写真装置（複写機、光プリンター等）・静電記録装置等の画像形成装置において、感光体・誘電体等の被帯電体としての像担持体面を帯電処理する手段機器としては従来コロナ放電装置が利用されている。コロナ放電装置は像担持体等の被帯電体面を所定の電位に均一に帯電処理する手段として有効である。しかしながら、高圧電源を必要とし、コロナ放電を用いるため好ましくないオゾンが発生する等の問題点を有している。

【0003】

上記のコロナ放電装置に対して、前記のような電圧を印加した帯電部材を被帯電体に近接、または接触させて被帯電体面を帯電処理する接触帯電装置は電源の低圧化が図られ、オゾン発生量が少ない等の長所を有している。このような帯電部材としては、被帯電体の均一性、感光体等の被帯電体表面のピンホール・傷等により生ずるリークを防止するために低い導電性が必要とされる。

40

【0004】

例えば、複写機等の画像形成装置に用いられる転写ローラーの場合、感光体、中間転写体、転写ドラム等の像担持体上のトナー像を転写紙上に転写するための部材であり、トナー像が現像された感光体等に被帯電体である転写紙を介して転写ローラーを圧接し、該トナー像のトナーと逆極性の電荷を供給することにより感光体等の該トナーを紙へ吸着させ、転写しているが、ここで転写紙へ供給する電荷密度の大きさは画質に大きな影響を及ぼす。

【0005】

50

すなわち、該電荷密度が小さいとトナー吸着力が弱くなるため、特に乾燥紙の場合「飛び散り」が発生したり、逆に大きい場合はトナーの逆極性帯電による「にじみ」が発生したり、高品質の画像が得られない。また、電荷密度が不均一であると、ベタ黒転写性に濃度ムラが生じたり、砂地等の斑点状の転写ムラが生じたりする。従って、表面の導電性が均一であることが望まれる。

【0006】

この要求に対し、金属等の導電性芯金材上に、カーボンブラックやグラファイト、あるいは酸化チタン、酸化銀等の金属酸化物、Cu、Ag等の金属粉、これらを粒子表面に被覆処理して導電化した粒子等の導電性粒子を混合分散した導電性ゴムローラーが使用される。

10

【0007】

しかしながら、上記導電性粒子を分散したゴムローラーは、その抵抗値調整が難しいほか、導電性粒子の分散ムラによる局所的抵抗のバラツキが生じ、結果として帯電ムラを引き起こし、部分リークによる感光体破壊を生じたりする問題があった。

【0008】

これに対し、NBRやヒドリンゴム等の極性ポリマーを用いた部材が提案されている。例えば特許文献1では、ポリエーテルポリマー単体もしくはエチレン性不飽和ニトリル-共役ジエン系共重合ゴムとのブレンド組成物を用いることで、表面摩擦抵抗と体積固有抵抗を低減化したローラーが開示されている。一般に2種類以上のポリマーをブレンドした場合、ブレンド比や相溶性によるが、海島構造をとる。しかしながら、これらのブレンド系では海島構造を制御していないために、局所抵抗ムラによる画像不良や長期使用時における大幅な導電性の変化による画像不良を起こす問題や耐摩耗性に問題があった。すなわち、島サイズの大きさや島の分散状態により局所的な抵抗ムラが生じる。また、NBR等分子中に共役ジエン成分を有するポリマーはオゾンや熱によって劣化しやすく、例えばNBRが海相である場合にはローラー表面からの劣化がローラー深さ方向に進展していく、また島相である場合にも島相が大きければ大きいほど劣化の度合いが大きくなってしまいうため、ローラー表面にNBR劣化物の層ができてしまい、ローラー抵抗が上昇してしまう。さらに、海島相間の界面強度が弱いと長期使用時の繰り返し変形によって相間剥離が生じることにより磨耗が促進され、転写ローラーに使用した時の紙等の転写体の搬送が不均一になり画像上ムラとなってあらわれる場合があった。

20

30

【0009】

また、極性の強いポリマーのみからなるローラーは接着性が強いいため、感光体等の被帯電体との長期接触放置において粘着または固着してしまい、被帯電体上に帯電部材の成分の移行や、固着等の弊害の懸念がある。

【0010】

これまで導電性弾性体の動的損失tan δ に関しては、たとえば特許文献2に、tan δ ピーク温度やピークの半価幅に関する記載があるが、いずれも単独ピークに関する記述であり、複数のポリマーのブレンド状態による導電均一性に対する効果を示唆する内容は開示されていない。

【0011】

特許文献3では、導電性弾性部材の内層をガラス転移温度10～60℃の樹脂で形成するような場合、ピーク温度が-10℃を超えると、常温域でのゴム弾性に乏しく、長期放置後の変形回復性等に問題を生じることが開示されている。

40

【0012】

【特許文献1】

特開2001-115005号公報(段落番号0008～0010)

【特許文献2】

特開2000-112315号公報(段落番号0008～0010)

【特許文献3】

特開平09-269629号公報(段落番号0006)

50

【 0 0 1 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は上記問題に鑑みなされたものであって、その目的は、抵抗ムラが小さく均一な帯電性が得られ、長期使用時の抵抗変動が少なく、抵抗値環境依存性や耐磨耗性に優れ、且つ長期圧接時の感光体との固着性の少ない帯電部材を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の他の目的は、このような帯電部材を備えた電子写真装置、画像形成装置およびプロセスカートリッジを提供することにある。

【 0 0 1 5 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、電子写真装置内に配置され、電圧が印加された状態で被帯電体面の帯電処理を行う帯電部材において、該帯電部材を構成する導電性弾性体が、ポリマーとして、アクリロニトリルブタジエンゴムと、エチレンオキサイド - プロピレンオキサイド - アリルグリシジルエーテル共重合体と、エピクロルヒドリンのホモポリマーとを含有し、かつ、該導電性弾性体に含有されるエピクロルヒドリンは該ホモポリマーのみであり、該導電性弾性体の \tan ピーク数が、該導電性弾性体に含有される各ポリマーの単体の \tan ピーク数の総数より少ないことを特徴とする帯電部材である。

【 0 0 1 6 】

すなわち、一般的にブレンドによって複数の極性ポリマーをブレンドした場合、前述のようにそれらは海島形状を形成することが知られている。このような相溶化状態の度合いは、粘弾性測定において海、島それぞれのポリマーの \tan のピーク温度位置が、相溶状態に応じて相互に近接し、見かけ上1つのピークとして観測される場合、島サイズは微細であり、それらはかなり相溶している状態となる。また、その島サイズが小さく、均一分散している方が、抵抗の局所ムラが少なく抵抗ムラが少ないことが考えられる。

【 0 0 1 7 】

また、長期使用時のローラー表面劣化の深さ方向への進行が島サイズが小さく均一なほど進みにくい場合、劣化生成物による抵抗変動が抑制されることが考えられる。さらに少なくとも2種類のポリマーであり、相互の相溶性に差異がある場合には、完全に \tan のピークが重ならないものの、そのミクロ分散効果を確認できる。この場合の指標としては、構成する各ポリマー単体の \tan のピーク温度の最大温度と最小温度の差を $T1$ 、ブレンド後の \tan のピーク温度の最大温度と最小温度の差を $T2$ とするとき、両者の関係が $T1 > T2$ であることでその効果を知ることができる。また、その温度差 $T2 - T1$ の目安としては40以下であり、それ以上の温度ではミクロ分散効果は望めない。

【 0 0 1 8 】

ここで各ポリマー単体の \tan (10Hz) のピーク温度は -10以下が好ましい。また、導電性弾性部材の \tan のピーク温度の低いポリマーが \tan のピーク温度の高いポリマーに対して \tan 値が小さくなるようにして構成したほうがより好ましい。すなわち、非晶質性の極性ポリマーは一般的に吸湿性が大きく、環境による抵抗値依存性が大きくなる傾向にある。したがってそれらの比率をより \tan の大きなポリマーに比べて抑えることによって、 \tan の大きな成分が海となり、 \tan の小さい成分が島となることによって、外部からの水分の出入りを抑制され、抵抗値温度依存性は小さくなる等環境に対する抵抗値依存性が改善される。特にニトリルゴムが海相、アルキルエーテルポリマーが島相となった時にこの傾向が顕著に表れる。ニトリルゴムは汎用性ゴムとして安価であり、他のポリマーとのブレンド性や、押出し、加硫等の加工性に優れ、ニトリル量に応じて硬度等の物性が制御できる点において優れている。

【 0 0 1 9 】

しかし、たとえばNBR等分子内にジエン結合を有するポリマーでは、酸化や熱劣化に弱く、ローラー表面から深さ方向に向かって劣化が進行していく。その際にアルキルエーテル島相がこれらの進行をブロックすることが考えられる。アルキルエーテルポリマーではエチレンオキサイド - プロピレンオキサイド - アリルグリシジルエーテル共重合体が導電

10

20

30

40

50

性に優れ、またアリルグリシジルエーテル部が架橋性を有するため、自身の架橋のみならず、たとえばNBRとブレンドした場合、共架橋する点においても有利である。さらに、これら2相に相溶化剤となるエピクロルヒドリンのホモポリマーを混合することで、島サイズはさらに微小化される。また、これら相溶化剤により界面強度が上昇し、ローラー繰返し使用時の相間剥離が抑制されることでローラー磨耗性も大きく改善される。

【0020】

さらに、これら極性ポリマーブレンドに非極性ポリマーをブレンドし、非極性ポリマーが極性ポリマーの海相内に島相となるように制御することで、感光体へのローラー固着を防止することができる。

【0021】

また、本発明においては、帯電部材を具備する画像形成装置において、該帯電部材が上記の帯電部材である。

【0022】

また、本発明においては、現像手段およびクリーニング手段の少なくとも1つを感光体および帯電手段とともに一体的にカートリッジ化し、画像形成装置本体に対して脱着可能としたプロセスカートリッジにおいて、帯電部材が上記の帯電部材である。

【0023】

本発明による帯電部材は、抵抗ムラが少ないため画像ムラを生じさせないものであるとともに、長期使用時の抵抗変動が少ないため長期にわたって高品位の画像を形成することを可能にし、かつ非粘着性であるため、長期保管時の感光体への固着を生じさせないものである。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明による例を図2に示す。本発明による帯電部材の導電性弾性体の形成に用いられる極性ポリマーとしては、極性を有するものであれば特に限定はなく、例えば、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)、水添NBR(H-NBR)、さらにイソプレン等の第3成分を共重合したNBRや、カルボキシ基等の官能基を導入した変性NBR、ブタジエン部位を内部架橋したNBR等のニトリルゴム、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイド共重合体、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイド-アリルグリシジルエーテル共重合体等のアルキルエーテルポリマー、エピクロルヒドリンゴム(CO)、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴム(ECO)、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド-アリルグリシジルエーテル共重合ゴム等のヒドリンゴム、ウレタンゴム、クロロプレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム等があげられる。これらのなかでも、極性ポリマー自身の電気抵抗が低い点で、CO、ECO、等のヒドリンゴム、NBR、H-NBR等のニトリルゴム、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイド共重合体、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイド-アリルグリシジルエーテル共重合体等のアルキルエーテルポリマーが好適に用いられる。

【0025】

相溶化剤は2種類の極性ポリマーを、より細かく混合させるために用いる。相溶化剤としては、ブレンドするポリマー各々に相溶性を有する或いはこれらに反応する基を有する共重合体や、この反応性基等で変性した有機化合物が挙げられる。これらは使用するポリマーに合わせて適宜選択する必要がある。アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)とアルキルエーテル系ポリマーをブレンドする本発明の系では、島サイズ小径化の点で好ましいエピクロルヒドリンゴム(CO)を相溶化剤として用いる。この添加量は全ポリマー合計100質量部に対して3~30質量部が好ましい。3質量部以下だと相溶化剤としての効果があらわれず、30質量部以上だと相溶化剤として使用したポリマーが島構造をとる。

【0026】

成形物はこれらポリマーに相溶化剤やその他配合剤を混合したコンパウンドを加硫することで得られる。成形物におけるtan δ の測定は、粘弾性測定装置を用いて測定される貯蔵

10

20

30

40

50

弾性率 E 、損失弾性率 E'' の比 E'/E'' として求められる。温度依存性は振動周波数を一定にして測定される。一般にこのピーク温度はガラス転移温度域に現れる。すなわち加えられた応力は高分子鎖に作用し、その応力を減らすように動く。動いた後には応力が減っているため高分子鎖の蓄積エネルギーは少なくなる。したがって、過剰なエネルギーが熱として散逸されたことになる。このように散逸された結果として、変形は応力の位相より位相角 だけ遅れたことを意味するものである。

【0027】

よって相互のポリマーの相溶性が乏しく大きな塊として独立してポリマーが存在する場合は、個々の $\tan \delta$ ピークは比較的独立して観測されるが、相互に相溶した場合は、各ポリマー鎖の動的損失が相互に影響を与え、動的損失 $\tan \delta$ ピークが相互に近接する結果となる。

10

【0028】

非極性ポリマーとは、分子内に大きな双極子モーメントを持たない高分子であり一般的に誘電率の小さい高分子である。このような非極性ポリマーとしては、具体的には NR (IR) (イソプレンゴム)、BR (ブタジエンゴム)、SBR (スチレンブタジエンゴム)、EPDM (エチレンプロピレンジエンターポリマー)、IIR (ブチルゴム) やオレフィンエラストマー、SEBS 系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー等が挙げられる。また、これらのポリマーをブレンドすることによって感光体への固着が抑制されるとともに、高抵抗側への抵抗調整が可能になり、電子写真装置の種々の抵抗仕様に対し対応することができるのである。特に耐オゾン性等の耐候性が問題になる場合、さらに耐老化性を考慮する場合は EPDM の使用がその高耐候性の点から適している。特に硫黄加硫の場合は共加硫性の点から、使用する EPDM のヨウ素値 (ウイス法による測定値) が 20 以上、好ましくは 30 以上が適している。

20

【0029】

これら非極性ポリマーの添加量は全ポリマー合計 100 質量部に対して 5 ~ 50 質量部が好ましい。5 質量部以下だと、固着防止に効果があられず、50 質量部以上だと非極性ポリマーが海島構造の海となる確率が高くなり、抵抗調整が困難になる。従って、これら非極性ポリマーは島として、極性ポリマーの海に分散することが必要で、その島サイズは 10 μm 未満であることが好ましい。10 μm 以上であると、帯電部材の表面を研磨して使用した場合に、抵抗ムラが生じやすく、画像不良の原因となりやすい。

30

【0030】

ここで非極性ポリマーの島サイズを小さくするために、相溶化剤を混合することが好ましい。非極性ポリマーに EPDM を使用した場合、相溶化剤としてエチレン - 酢酸ビニル共重合体およびそのグラフト共重合体、エチレン / エチルアクリレート共重合体およびそのグラフト共重合体、エチレン / グリシジルメタクリレート共重合体およびそのグラフト共重合体等が好んで用いられる。これらの添加量は全ポリマー合計 100 質量部に対して 1 ~ 30 質量部が好ましい。1 質量部以下だと相溶化剤としての効果があられず、30 質量部以上だと相溶化剤として使用したポリマーが島構造をとってしまう。

【0031】

この他にも、必要に応じて酸化亜鉛、ステアリン酸、炭酸カルシウム、タルク、マイカ、クレー、シリカ、炭酸マグネシウム、カーボンブラック、グラファイト等の補強剤・充填剤、パラフィンオイル等の軟化剤・可塑剤、硫黄やチウラム系、モルホリンジスルフィド、アルキルフェノールジスルフィド、メルカプト-トリアジン系化合物、キノキサリン-ジチオカーボネート系化合物等の有機含硫黄化合物、金属酸化物、有機化酸化物等の架橋剤、チウラム系、チアゾール系、カルバメート系等の架橋促進剤、酸化亜鉛等の金属酸化物、ステアリン酸等の脂肪酸やステアリン酸亜鉛等の脂肪酸金属塩等の加硫促進助剤、マグネシア等の金属酸化物やハイドロタルサイト等の受酸剤、加工助剤、帯電防止剤、界面活性剤、難燃剤、着色剤、老化防止剤、ADC A (アゾジカルボジアミド)、OB SH (オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド) 等の発泡剤、尿素等の発泡助剤、シランカップリング剤、チタネート系カップリング剤等の配合剤も適宜加えることができる。さらに抵

40

50

抗値を低く調整する場合、ポリエーテル系重合物、四級アンモニウム塩やアルカリ金属塩等電解質性化合物等のイオン導電性化合物を適宜使用しても良い。

【0032】

以下、図面を参照して本発明をさらに詳細に説明する。図3は、本発明による転写ローラーの構成の一例を示す模式断面図である。本例の転写ローラーは金属製等の導電性円筒状の導電性円柱基材31の上に導電性弾性体層32が設けられている。

【0033】

芯金は、ステンレス製、鉄製、または防錆のため表面をニッケル-クロム鍍金等を施した鉄等より製造することができる。

【0034】

原料はオープンロール、ニーダー、バンバリー、インターミックス等の混合機を適宜使用して混合される。成形は押出し機チューブ成形したものを、オープンや加硫缶またはUHF等の高周波で加硫又は加硫発泡し、さらにオープン等の加熱手段で2次加硫したチューブに前記芯金を圧入し、必要に応じて表面を研磨する等して外径を整える。この際芯金には適宜接着剤を使用できる。また、押出しに際し芯金にゴムを被覆しながら押出す手段も用いられる。また、円筒型金型内に未加硫のゴムと芯金を装着し加熱加硫又は加硫発泡する手段も用いられる。この他射出成形、トランスファー成形、プレス成形等を使用して金型で成形する方法等材料に応じて適宜選択される。

【0035】

さらに必要に応じて帯電性制御や防汚性の目的で一層以上の表層を形成したり、発泡層上にソリッド弾性層を形成する等の多層構成として使用する場合、少なくとも一層が本発明による組成物からなるものであればよい。

本発明において、導電性弾性体層とは転写バイアス電圧を紙に印加することができ、且つ均一に紙に圧接することができる程度の電気抵抗を有するものであればよいが、好ましくは、抵抗値 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12}$ 程度を有するものである。

【0036】

また、被帯電体とのニップ幅が十分にとれ均一な帯電が得られることや、特に転写部材の場合、線画の中央部が抜ける「中抜け」対策として抵硬度が好ましく、硬度(asker C)で20°~80°が好ましい。低硬度に対してはニトリルゴムとの相溶性がよい液状NBR等を添加する方法や発泡体にする等の手段を用いればよい。

【0037】

図1は本発明による帯電部材を用いた電子写真装置の概略構成を示す横断面図である。1は被帯電体としての像担持体であり、本例のものはアルミニウム等の導電性基体層1bとその外周面に形成した光導電層1aを基本構成層とするドラム型の電子写真感光体である。軸1dを中心に図面上時計方向に所定の周速度をもって回転駆動させる。

【0038】

2はこの感光体1面に接して感光体面を所定の極性・電位に一樣に一次帯電処理する帯電部材であり、均一な導電性が要求されている。本例はローラータイプのもの、即ち帯電ローラーである。帯電ローラー2は前述のように中心芯金2cとその外周に形成した下層の導電性弾性体層2bと、さらにその外周の形成した上層の抵抗層2aからなり、芯金2cの両端部を不図示の押圧手段で感光体1の回転駆動に伴い従動駆動する。本発明の材料を抵抗層2aや、導電性弾性体層2bに用いても有効である。

【0039】

なお帯電手段としてはこの他にも、帯電部材で直接電荷を注入して感光体表面を帯電する注入帯電方式を用いることもできる。

【0040】

かくして電源3で摺擦電源3aにより芯金2cの所定の直流(DC)バイアス、あるいは直流+交流(AC+DC)バイアスが印加されることにより、回転する感光体1の周面が所定の極性・電位に接触帯電される。帯電部材2で均一に帯電処理を受けた感光体1の面は次いで露光手段10により目的画像情報の露光(レーザービーム走査露光、原稿画像の

10

20

30

40

50

スリット露光等)を受けることにより、その周面に画像情報に対して静電潜像が形成される。

【0041】

その潜像は次いで現像手段11によりトナー画像として順次に可視画像化されていく。このトナー画像は次いで、転写手段12により不図示の給紙手段部から感光体1の回転と同期取りされて適正なタイミングをもって感光体1と転写手段部12との間の転写部へ搬送された転写材14の面に順次転写されていく。

【0042】

本例の転写手段12は、転写ローラーであり、転写材14の裏からトナーと逆極性の帯電を行うことにより、感光体1の面側が転写材14の表面側に転写されていく。

10

【0043】

トナー画像の転写を受けた転写材14は感光体1の面から分離されて不図示の像定着手段へ搬送されて像定着を受け、画像形成物として出力される。あるいは、裏面にも像形成するものでは転写部への再搬送手段へ搬送される。像転写後の感光体1の面はクリーニング手段13で転写残りトナー等の付着汚染物の除去を受けて洗浄面化され、繰り返して作像に供される。

【0044】

帯電部材2は、図1の画像形成装置に感光体1の帯電手段として配置したようなローラータイプ以外にも、ブレード状タイプ、ブロック状タイプ、ベルト状タイプ等の形態に構成することができる。ローラータイプ帯電部材2は、被帯電体としての感光体1に従動駆動されてもよいし、非回転のものとさせてもよいし、感光体1の面移動方向に順方向または逆方向に所定の周速度をもって積極的に回転駆動させるようにしてもよい。本発明による帯電部材は、帯電部材2および/又は転写手段12として用いられる。

20

【0045】

また、電子写真装置として、上述の感光体や現像手段、クリーニング手段等の構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを画像形成装置本体、例えば、複写機、レーザービームプリンター等に対して着脱自在に構成してもよい。例えば、現像手段、クリーニング手段の少なくとも1つを感光体および帯電手段とともに一体に支持しカートリッジ化、装置本体に着脱可能のプロセスカートリッジとし、画像形成装置本体のレール等の案内手段を用いて着脱自在の構成にしてもよい。このとき、上記のプロセスカートリッジの方に帯電手段およびおよび/又は現像手段を伴ってもよい。

30

【0046】

また光像露光は、電子写真装置を複写機プリンターとして使用する場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは、原稿を読み取り信号化し、この信号によりレーザービーム走査、LEDアレイの駆動、または液晶シャッターアレイの駆動等により行われる。

【0047】

感光体は、導電性支持体の上に設けられている。導電性支持体としては、支持体自身が導電性をもつこと、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス、ニッケル等の金属を用いることができ、そのほかアルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム - 酸化錫合金等から真空蒸着によって被覆形成された層を有するプラスチック、ガラス等を用いることができる。導電性支持体と感光層中間に、バリアー機能と接着機能をもつ下引き層を設けることもできる。

40

【0048】

下引き層は、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、エチレン - アクリル酸コポリマー、アミド(ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン等)、ポリウレタン、ゼラチン、酸化アルミニウム等によって形成することができる。下引き層の膜厚は、5 μm 以下、好ましくは0.5 ~ 3 μm が適当である。下引き層はその機能を発揮するためには、その電気抵抗値が $1 \text{E} + 7 \cdot \text{cm}$ 以上であることが望ましい。

【0049】

50

感光層は、有機または無機の光導電体を必要に応じてバインダー樹脂とともに塗工することによって形成でき、また蒸着によって形成することができる。感光体の形態としては、電荷発生層と電荷輸送層の機能分離型積層感光層が望ましい。

【0050】

電荷発生層は、アゾ染料、フタロシアニン顔料、キノン顔料等の電荷発生物質を蒸着あるいは適当なバインダー樹脂とともに（バインダーがなくても可）塗工することによって形成できる。電荷発生層の膜厚は、 $0.01 \sim 30 \mu\text{m}$ 、特に $0.05 \sim 2 \mu\text{m}$ が好ましい。

【0051】

電荷輸送層は、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物、オキサゾール化合物、トリアリールアミン化合物等の電荷輸送物質を成膜性のあるバインダー樹脂に溶解させて形成することができる。

10

【0052】

電荷輸送層の膜厚は、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、特に $10 \sim 30 \mu\text{m}$ が好ましい。なお、紫外線等による老化防止や耐摩耗性向上のために感光層の上に保護層を設けてもよい。

【0053】

さらに、電子写真装置としての各部材の説明を以下に述べる。

【0054】

被帯電体である感光体1は、たとえばアルミドラム基体（Alドラム基体）上に、下引き層、正電荷注入防止層、電荷発生層、電荷輸送層の順に重ねて塗工・形成された一般的な有機感光体ドラムとして構成される。またさらに帯電性能を向上や耐摩耗性の向上をねらいとして電荷注入層を塗布してもよい。

20

【0055】

電荷注入層は、たとえばバインダーとしての光硬化型のアクリル樹脂に、導電性粒子（導電性フィラー）としての SnO_2 の超微粒子（径が約 $0.03 \mu\text{m}$ ）、重合開始剤等を混合分散し、塗工後、光硬化法により膜形成したものが用いられる。

【0056】

また、加えて4フッ化エチレン樹脂（商品名：テフロン（登録商標））等の滑剤も内包させることにより、ドラム表面の表面エネルギーを抑えて、トナー粒子の付着を全般的に抑える効果がある。

30

【0057】

その他表層の体積抵抗が約 10^{13} cm であるアモルファスシリコン感光体等を用いても同様な効果が得られる。

【0058】

また、導電性金属酸化物等の導電性粒子を介し、帯電部材から直接電荷を被帯電体に注入させる方式においては、ゴムブレード等によるクリーナーを有しないクリーナレスシステムにも用いられる。

【0059】

静電潜像形成のための画像露光手段としては、実施形態例の様にデジタル的な潜像を形成するレーザー走査露光手段に限定されるものではなく、通常のアナログ的な画像露光やLED等の他の発光素子でも構わないし、蛍光灯等の発光素子と液晶シャッター等の組み合わせによるもの等、画像情報に対応した静電潜像を形成できるものであるなら構わない。

40

【0060】

像担持体は静電記録誘電体等であってもよい。この場合は、該誘電体面を所定の極性・電位に様に一次帯電した後、除電針ヘッド、電子銃等の除電手段で選択的に除電して目的の静電潜像を書き込み形成する。

【0061】

転写手段および帯電手段はローラー方式に限らず、ベルト転写やコロナ放電転写等任意であり、本発明による弾性部材と適宜組み合わせ使用される。転写ドラムや転写ベルト等の中間転写体等を用いて、単色画像ばかりでなく、多重転写等により多色やフルカラー画

50

像を形成する画像記録装置であってもよい。

【0062】

【実施例】

以下、本発明を実施例により図面に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらによってなんら限定されるものではない。実施例において「部」は原則として「質量部」を意味する。

【0063】

(実施例1)

図3は、本発明における転写ローラーを示す模式断面図であり、32は導電性弾性体層、31は導電性円柱基材である。直径6mmのステンレススチール製、鉄製、または防錆のため表面に鍍金等を施した鉄等の、導電性の芯金上に導電性弾性体層を形成する。

【0064】

弾性体の材料は、NBRとしてDN214(ニトリル分33.5%)(商品名:Nipol DN214、日本ゼオン(株)製)の60部、アルキルエーテルポリマーとしてエチレンオキサイド-プロピレンオキサイド-アリルグリシジルエーテル共重合体であるZSN8030(商品名:ZSN8030、日本ゼオン(株)製)の20部、相溶化剤としてエピクロルヒドリンゴム(商品名:エピクロマーH、ダイソー(株)製)の20部、酸化亜鉛5部、ステアリン酸2部、ハイドロタルサイト3部、以上を加圧ニーダーにて混合し、さらに、硫黄1部、加流促進剤M(メルカプトベンゾチアゾール)1部、TRA(ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド)2部、DM(ジベンゾチアジルスルフィド)2部、キノキサリン(XL-21)1部、発泡剤としてADCA(アゾジカルボジアミド)4部、OBSh(オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド)12部、同助剤として尿素樹脂1部をオープンロールにて混合したものを使用した。

【0065】

このゴムを押出し成形によってチューブ状に成形した。押出し後のチューブの形崩れはなく、連続成形においてもダイスウェルは安定であり、寸法変動はなかった。このチューブを蒸気加流によって一次加流を160にて30分間行い、さらに電気炉によって二次加流を160にて30分間行って、加流物を得た。このようにして得られたチューブは、接着剤を塗布した芯金に圧入された。そのものを研磨して直径16mmの弾性ローラーを得た。

【0066】

図4に示す装置を用いて、得られた弾性ローラーの抵抗値を、弾性ローラーの導電性芯金43の両端に各々500gの加重をかけて、アルミニウムドラム42を回転させながら測定した。44は電流計である。電気抵抗値は、NN環境下24時間放置後、直流電圧2kVの印加で 7.82×10^7 であった。またその1回転中のmax./min.の値は1.05であった。硬度は31.2°asker Cであった。

【0067】

得られたローラーから30mm×5mm×2mmのシートを切り出し、20mmに対し0.1%の振幅、周波数10Hz一定で振動を与え、-100から+100まで6/min.で昇温し、tanの測定を行ったところ、-18.4、-39.3に2つのピークが観測された。また、ピークの強度はそれぞれ1.2、0.21であった。

【0068】

参考として、DN214、エピクロマーH、ZSN8030の各単独でのtanピークは、それぞれ-17.9、-11.3、-56.6に各1ずつ観測された。

【0069】

また、透過型電子顕微鏡を用いてこの材料の海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーが島となる構造を有していた。

【0070】

上記ローラーを転写ローラーとして図1に示す電子写真装置を用いて評価を行った。プロセススピードは150mm/sec.であり、感光体ドラムの直径は30mmである。感

光ドラムはマイナス帯電OPC、トナーはプラス帯電性トナー、転写ローラーへの印加電圧は、転写中は -3 kV 、クリーニング中は $+1.5\text{ kV}$ である。

【0071】

上記ローラーで乾燥紙を用いて、ベタ黒画像を評価したところ、N/N(25、50% R.H.)環境下で良好な画像が得られた。さらに、連続20万の耐久評価をしたが抵抗値の変動による画像不良は発生しなかった。次に、40、95% R.H.の環境下で有機感光体と総圧1 kg荷重で圧接して2週間放置したところ、ローラーエッジ部にわずかながら固着が発生したが、画像には全く影響しなかった。

【0072】

(実施例2)

ZSN8030(商品名:ZSN8030、日本ゼオン(株)製)の25部、相溶化剤としてエピクロルヒドリンゴム(商品名:エピクロマーH、ダイソー(株)製)の15部以外は実施例1と同様にしてローラーを得た。

【0073】

得られた弾性ローラーの抵抗は 2.50×10^7 であった。またその1回転中のmax./min.の値は1.04であった。硬度は31.7°asker Cであった。

【0074】

また、実施例1と同様にしてtanの測定を行ったところ、 -19.5 、 -43.9 に2つのピークが観測された。また、ピークの強度はそれぞれ0.86、0.19であった。

【0075】

透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーが島となる構造を有していた。

【0076】

上記ローラーで乾燥紙を用いて、ベタ黒画像を評価したところ、N/N(25、50% R.H.)環境下で良好な画像が得られた。さらに、連続20万の耐久評価をしたが抵抗値の変動による画像不良は発生しなかった。次に、40、95% R.H.の環境下で有機感光体と総圧1 kg荷重で圧接して2週間放置したところ、ローラーエッジ部にわずかながら固着が発生したが、画像には全く影響しなかった。

【0077】

(比較例1)

NBRとしてDN214(ニトリル分33.5%)(商品名:Nipol DN214、日本ゼオン(株)製)の60部、アルキルエーテルポリマーとしてZSN8030(商品名:ZSN8030、日本ゼオン(株)製)の40部、酸化亜鉛5部、ステアリン酸2部、炭酸カルシウム20部、ハイドロタルサイト3部を加圧ニーダーにて混合し、さらに、硫黄1部、加流促進剤M(メルカプトベンゾチアゾール)1部、TET(テトラエチルチウラムジスルフィド)2部、TRA(ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド)1部、DM(ジベンゾチアジルスルフィド)2部、キノキサリン(XL-21)、発泡剤としてADCA(アゾジカルボジアミド)4部、OBSh(オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド)12部、同助剤として尿素樹脂1部を用いる以外は、実施例1と同様にしてローラーを得た。得られたローラーの電気抵抗値は、N/N環境(25、50% R.H.)下で24時間の放置後、直流電圧2 kVの印加で 1.22×10^7 であった。またその1回転中のmax./min.の値は1.41であった。硬度は34.1°asker Cであった。

【0078】

また、実施例1と同様にしてtanの測定を行ったところ、 -17.1 、 -58.3 に2つのピークが観測された。また、ピークの強度はそれぞれ1.1、0.09であった。

【0079】

透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系

10

20

30

40

50

ポリマーが島となる構造を有していた。

【0080】

上記ローラー乾燥紙を用いてベタ黒画像を評価したところ、N/N環境（25、50% R.H.）下で黒ポチの画像不良が発生した。耐久評価では17万で抵抗値の変動による画像不良が発生した。次に、40、95% R.H.の環境下で有機感光体と総圧1 kg荷重で圧接して2週間放置したところ、わずかながら固着が発生した。

【0081】

（実施例3）

弾性体の材料は、NBRとしてDN214（ニトリル分33.5%）（商品名：Nipol DN214、日本ゼオン（株）製）の50部、ポリエーテルポリマーとしてZSN8030（商品名：ZSN8030、日本ゼオン（株）製）の15部、相溶化剤としてエピクロルヒドリンゴム（商品名：エピクロマーH、ダイソー（株）製）の15部、非極性ポリマーとしてEPDM（商品名：EPT9070E、三井石油化学（株）製）15部、その相溶化剤としてエチレン-酢酸ビニル共重合体（商品名：エバスレン410-P、大日本インキ化学工業（株）製）の5部、酸化亜鉛5部、ステアリン酸2部、ハイドロタルサイト3部を加圧ニーダーにて混合し、さらに、硫黄1部、加流促進剤M（メルカプトベンゾチアゾール）1部、TRA（ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド）2部、DM（ジベンゾチアジルジスルフィド）2部、キノキサリンXL21 1部、発泡剤としてADC A（アゾジカルボジアミド）4部、OB SH（オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド）12部、同助剤として尿素樹脂1部をオープンロールにて混合したものを使用した
10
20

【0082】

電気抵抗値は、NN環境下24時間放置後、直流電圧2 kVの印加で 9.66×10^7 であった。またその1回転中のmax./min.の値は1.1であった。硬度は28.6°asker Cであった。

【0083】

また、実施例1と同様にしてtanの測定を行ったところ、-16.9、-47.1に2つのピークが観測された。また、ピークの強度はそれぞれ1.21、0.08であった。透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーが島となる構造を有していた。
30

【0084】

透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーとEPDMが島となる構造を有していた。

【0085】

画像評価においてベタ黒画像では良好な画像が得られ、耐久評価では20万で問題は生じなかった。次に、40、95% R.H.の環境下で有機感光体と総圧1 kg荷重で圧接して2週間放置したところ、固着の発生はなかった。

【0086】

（実施例4）

ZSN8030（商品名：ZSN8030、日本ゼオン（株）製）の20部、相溶化剤としてエピクロルヒドリンゴム（商品名：エピクロマーH、ダイソー（株）製）の10部以外は実施例3と同様にしてローラーを得た。
40

【0087】

得られた弾性ローラーの抵抗は 4.89×10^7 であった。またその1回転中のmax./min.の値は1.08であった。硬度は29.2°asker Cであった。

【0088】

また、実施例1と同様にしてtanの測定を行ったところ、-17.6、-47.6に2つのピークが観測された。また、ピークの強度はそれぞれ1.18、0.12であった（図5参照）。透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーが島となる構造を有していた。
50

【0089】

透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーとEPDMが島となる構造を有していた。

【0090】

画像評価においてベタ黒画像では良好な画像が得られ、耐久評価では20万で問題は生じなかった。次に、40、95%RHの環境下で有機感光体と総圧1kg荷重で圧接して2週間放置したところ、固着の発生はなかった。

【0091】

(実施例5)

ZSN8030(商品名:ZSN8030、日本ゼオン(株)製)の25部、相溶化剤としてエピクロルヒドリンゴム(商品名:エピクロマーH、ダイソー(株)製)の5部以外は実施例3と同様にしてローラーを得た。

【0092】

得られた弾性ローラーの抵抗は 2.81×10^7 であった。またその1回転中のmax./min.の値は1.07であった。硬度は31.4°asker Cであった。

【0093】

また、実施例1と同様にしてtanの測定を行ったところ、-18.3、-48.1に2つのピークが観測された。また、ピークの強度はそれぞれ1.35、0.16であった。透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーが島となる構造を有していた。

【0094】

透過型電子顕微鏡を用いて海島構造を観察したところ、NBRが海、アルキルエーテル系ポリマーとEPDMが島となる構造を有していた。

【0095】

画像評価においてベタ黒画像では良好な画像が得られ、耐久評価では20万で問題は生じなかった。次に、40、95%RHの環境下で有機感光体と総圧1kg荷重で圧接して2週間放置したところ、固着の発生はなかった。

【0096】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明による帯電部材は、抵抗ムラが小さく均一な帯電性が得られ、長期使用時の抵抗変動が少なく、抵抗値環境依存性、耐磨耗性に優れ、且つ長期圧接時の感光体との固着性の少ない帯電部材を提供する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の帯電部材を用いた電子写真装置の概略構成図である。

【図2】本発明の帯電部材の説明図である。

【図3】導電性弾性ローラーの抵抗値測定装置の構成を示した図である。

【図4】本発明の帯電ローラーの構成を示す模式的断面図である。

【図5】本発明の帯電部材の動的損失tanδ-温度分散グラフを示す図である。

【符号の説明】

- 1 感光体
- 1 a 光導電層
- 1 b 導電性基体層
- 1 d 軸
- 2 帯電部材
- 2 a 抵抗層
- 2 b 導電性弾性体層
- 2 c 芯金
- 3 電源
- 3 a 摺擦電源
- 10 露光手段

10

20

30

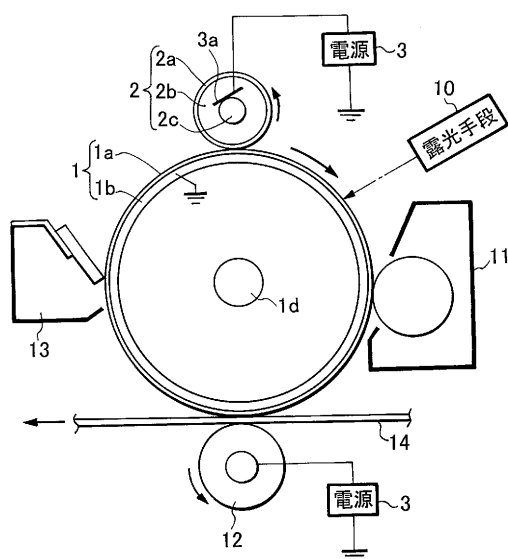
40

50

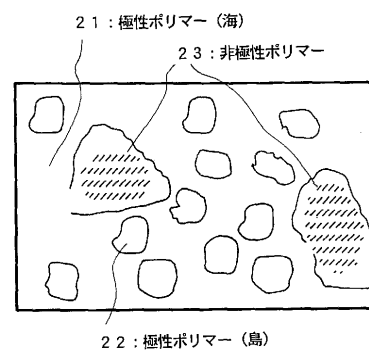
- 1 1 現像手段
- 1 2 転写手段
- 1 3 クリーニング手段
- 1 4 転写材
- 2 1 極性ポリマー（海）
- 2 2 極性ポリマー（島）
- 2 3 非極性ポリマー（島）
- 3 1 導電性円柱基材
- 3 2 導電性弾性体層
- 4 1 導電性弾性ローラー
- 4 2 アルミニウムドラム
- 4 3 導電性芯金
- 4 4 電流計

10

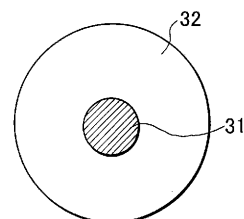
【図 1】



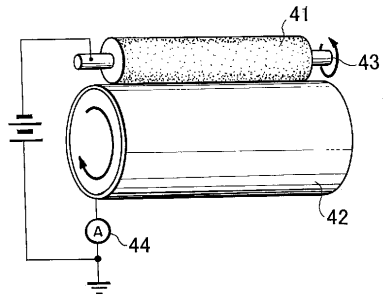
【図 2】



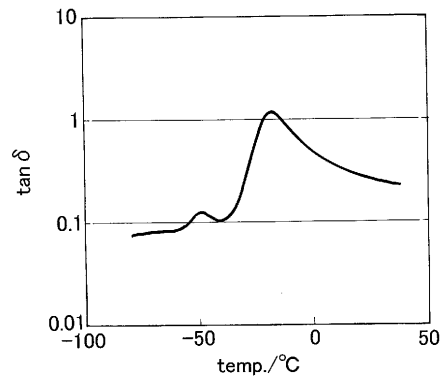
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

F I

F 1 6 C 13/00

B

F 1 6 C 13/00

E

G 0 3 G 15/16 1 0 3

審査官 河内 悠

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 2 1 3 7 6 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 3 4 2 2 9 6 (J P , A)

特開平 1 1 - 0 8 4 8 1 9 (J P , A)