

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4975183号
(P4975183)

(45) 発行日 平成24年7月11日 (2012. 7. 11)

(24) 登録日 平成24年4月20日 (2012. 4. 20)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 G 15/02 (2006.01)

G 0 3 G 15/02 1 0 1

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-220992 (P2011-220992)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成23年10月5日 (2011. 10. 5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-103684 (P2012-103684A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年5月31日 (2012. 5. 31)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成24年1月31日 (2012. 1. 31)		弁理士 宮崎 昭夫
(31) 優先権主張番号	特願2010-232818 (P2010-232818)	(74) 代理人	100106138
(32) 優先日	平成22年10月15日 (2010. 10. 15)		弁理士 石橋 政幸
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
早期審査対象出願		(72) 発明者	渡辺 宏暁
			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	原田 昌明
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電部材、電子写真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】

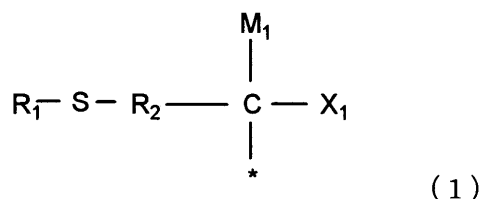
導電性の支持体および導電性の弾性層を有し、

該弾性層は、加硫ゴムを含み、

該加硫ゴムは、ブタジエン骨格を有する重合体を含有するバインダーポリマーと、カーボンブラックとを含む混合物の加硫物であり、

該ブタジエン骨格を有する重合体は、下記式(1)で示される基、および式(2)で示される基からなる群から選ばれるいずれかの基で末端が変性されていることを特徴とする帯電部材：

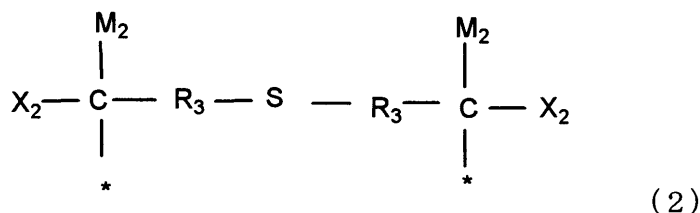
【化 1】



(式(1)中、 R_1 は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基または炭素数 1 乃至 3 のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基を示し、 R_2 は炭素数 1 乃至 6 のアルキレン基を示し、 M_1 は水酸基を示し、 X_1 は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基、炭素数 1 乃至 3 のアルキ

ル基で置換されていてもよいフェニル基、または、炭素数 1 乃至 18 のアルコキシ基を示し、記号「*」は該重合体の末端の炭素原子への結合部位を示す。)

【化 2】



10

(式(2)中、 R_3 は炭素数 1 乃至 6 のアルキレン基を示し、 M_2 は水酸基を示し、 X_2 は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基、炭素数 1 乃至 3 のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基、または、炭素数 1 乃至 18 のアルコキシ基を示し、記号「*」は各々該重合体の末端の炭素原子への結合部位を示す。)

【請求項 2】

前記ブタジエン骨格を有する重合体がスチレン - ブタジエン共重合体である請求項 1 記載の帯電部材。

【請求項 3】

カーボンブラックの含有量がバインダーポリマー 100 質量部に対して、30 ~ 70 質量部である請求項 1 または 2 記載の帯電部材。

20

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の帯電部材と、該帯電部材によって帯電可能に配置されている感光体とを具備していることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 5】

電子写真装置の本体に着脱可能に構成されているプロセスカートリッジであって、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の帯電部材を具備していることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、複写機やプリンタ等の電子写真装置の感光体等の像担持体の表面を帯電する接触帯電方式に用いる帯電部材、これを用いた電子写真装置およびプロセスカートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

接触帯電方式に用いる帯電部材の弾性層は、通常、体積固有抵抗率で $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の導電性を有している。このような導電性の弾性層を得るために、カーボンブラック等の導電粒子を配合した電子導電系の導電性ゴム組成物を用いて弾性層を形成することが特許文献 1 および特許文献 2 に記載されている。

【0003】

40

しかしながら、このようにして形成された弾性層は、特許文献 1 および特許文献 2 にも記載されているように、その電気抵抗が導電粒子の分散状態に依存し、帯電部材内での抵抗ムラが大きくなり易いという課題を有している。加えて、このような弾性層を備えた帯電部材は、直流電圧の継続的な印加により弾性層中の導電粒子の凝集が促進され、電気抵抗が徐々に変化することがある。

【0004】

特許文献 3 は、帯電部材の導電性の被覆層の形成用材料にカーボンブラック等の導電性粒子を分散させる際にビーズミルを用いることで、使用に伴う電気抵抗の変化を抑制できることを開示している。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平09-090714

【特許文献2】特開2000-063656

【特許文献3】特開2007-292298

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者らは、特許文献3に係る発明が、電子導電系の導電性ゴム組成物を用いて形成された弾性層を有する帯電部材の経時的な電気抵抗の変化の抑制に有効であることを確認した。

10

【0007】

しかしながら、電子写真装置の耐久性のより一層の向上が求められている状況の下、帯電部材に直流電圧を連続して印加し続けたときの帯電部材の電気抵抗の変動を、より一層抑制する必要があるとの認識を本発明者らは得た。

【0008】

そこで、本発明者らは、材料面から上記課題を解決すべく検討を行った。その結果、弾性層の原料のバインダーポリマーとして、特定の末端変性基を有するブタジエン骨格を有する重合体を用いたところ、上記課題の解決に極めて有効であることを見出した。

【0009】

20

本発明の目的は、長期の継続的な直流電圧の印加によっても電気抵抗値が変化しにくく、その結果として帯電性能の経時的な変化が少ない帯電部材を提供することである。また、本発明の他の目的は、高品位な電子写真画像を安定して形成することができる電子写真装置およびプロセスカートリッジを提供することである。

【課題を解決するための手段】

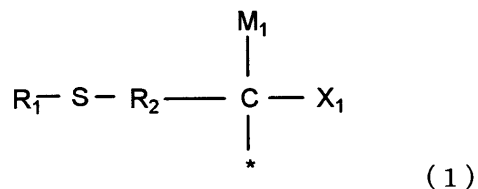
【0010】

本発明によれば、導電性の支持体および導電性の弾性層を有し、該弾性層は加硫ゴムを含み、該加硫ゴムは、ブタジエン骨格を有する重合体を含有するバインダーポリマーと、カーボンブラックとを含む混合物の加硫物であり、該ブタジエン骨格を有する重合体は、下記式(1)で示される基、および式(2)で示される基からなる群から選ばれるいずれかの基で末端が変性されている帯電部材が提供される。

30

【0011】

【化1】



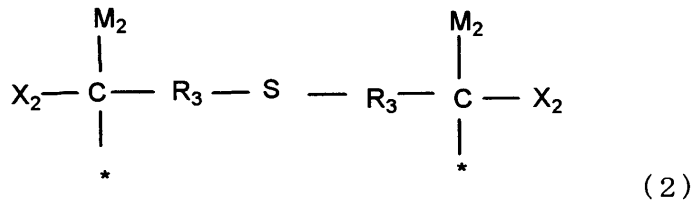
40

【0012】

(式(1)中、 R_1 は炭素数1乃至18のアルキル基または炭素数1乃至3のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基を示し、 R_2 は炭素数1乃至6のアルキレン基を示し、 M_1 は水酸基を示し、 X_1 は炭素数1乃至18のアルキル基、炭素数1乃至3のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基、または、炭素数1乃至18のアルコキシ基を示し、記号「*」は該重合体の末端の炭素原子への結合部位を示す。)

【0013】

【化 2】



【0014】

(式(2)中、 R_3 は炭素数1乃至6のアルキレン基を示し、 M_2 は水酸基を示し、 X_2 は炭素数1乃至18のアルキル基、炭素数1乃至3のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基、または、炭素数1乃至18のアルコキシ基を示し、記号「*」は各々該重合体の末端の炭素原子への結合部位を示す。)に関する。

10

【0015】

また、本発明によれば、上記帯電部材と、該帯電部材によって帯電可能に配置されている感光体とを具備している電子写真装置が提供される。

【0016】

更に、本発明によれば、電子写真装置の本体に着脱可能に構成され、上記帯電部材を具備しているプロセスカートリッジが提供される。

【発明の効果】

20

【0017】

本発明によれば、長期間の使用に対し帯電性能が変化しにくく、高品位な電子写真画像の安定的な形成に資する帯電部材を得ることができる。

【0018】

また、本発明によれば、高品位な電子写真画像を安定して形成することができる電子写真装置およびプロセスカートリッジを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の帯電部材の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の帯電部材を用いた電子写真装置の一例を示す構成図である。

30

【図3】本発明の帯電部材の電気抵抗を測定する電気抵抗測定装置の一例を示す構成図である。

【図4】本発明のプロセスカートリッジの概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明に係る帯電部材は、導電性の支持体及び導電性の弾性層を有する。本発明の一例として、ローラー形状の帯電部材である、図1に示す帯電ローラを参照して、以下本発明を説明する。図1に示す帯電ローラ1は、導電性の支持体である芯金11と、その外周に設けられた導電性の弾性層12とを有する。

【0021】

40

〔支持体〕

上記支持体は、上層に設けられる弾性層を支持可能な強度と弾性層への電圧を印加する際の電極となる導電性を有するものであれば、特に限定されない。支持体の材質としては、鉄、銅、ステンレス、アルミニウム、又はニッケルの金属や、これらの合金等を用いることができる。

【0022】

〔弾性層〕

弾性層は、帯電部材に、感光体とニップ部を形成することができる弾性と、導電性を付与するものであり、加硫ゴムを含む。該加硫ゴムは、バインダーポリマーと、該バインダーポリマーに分散された導電性粒子としてのカーボンブラックとを含む混合物の加硫物で

50

ある。

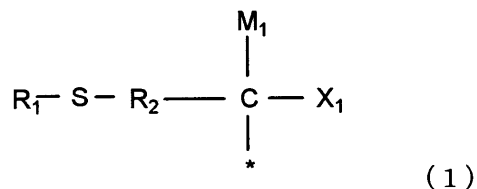
【 0 0 2 3 】

[バインダーポリマー]

バインダーポリマーは、ブタジエン骨格を有する重合体を含む。該ブタジエン骨格を有する重合体は、ブタジエン骨格の末端部分に、下記式 (1) で示される基、および式 (2) で示される基からなる群から選ばれるいずれかの基が結合したものである。

【 0 0 2 4 】

【 化 3 】



10

【 0 0 2 5 】

式 (1) 中、 R_1 は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基または炭素数 1 乃至 3 のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基を示す。 X_1 は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基、フェニル基、または炭素数 1 乃至 18 のアルコキシ基を示し、該フェニル基は、炭素数 1 乃至 3 のアルキル基で置換されていてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

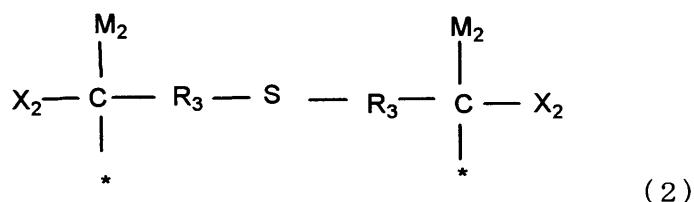
尚、炭素数 1 乃至 18 のアルコキシ基は、 $\text{RO}-$ で表され、式中、 R は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基を示す基である。

【 0 0 2 7 】

R_2 は炭素数 1 乃至 6 のアルキレン基を示す。また、 M_1 は水酸基を示す。記号「*」は、ブタジエン骨格を有する重合体の末端の炭素原子への結合部位を示す。

【 0 0 2 8 】

【 化 4 】



30

【 0 0 2 9 】

式 (2) 中、 R_3 は炭素数 1 乃至 6 のアルキレン基を示す。 X_2 は炭素数 1 乃至 18 のアルキル基、フェニル基、または炭素数 1 乃至 18 のアルコキシ基を示し、該フェニル基は、炭素数 1 乃至 3 のアルキル基で置換されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

M_2 は水酸基を示す。二つの X_2 及び M_2 は同一であっても、異なってもよい。また、記号「*」は各々ブタジエン骨格を有する重合体の末端の炭素原子への結合部位を示す。

40

【 0 0 3 1 】

上記式 (1) または式 (2) で示される末端基を有するブタジエン骨格を有する重合体は、カーボンブラックとの混練時に発生する熱等により、その末端基にカチオンが生じると考えられる。このカチオンの作用により、末端基とカーボンブラック表面のキノン、ヒドロキシル、エステル、カルボキシル、エーテル等の官能基との間に化学結合が形成され、カーボンブラックが重合体に固定される。そのため、弾性層中におけるカーボンブラックの分散状態が安定するものと考えられる。

50

【 0 0 3 2 】

更に、末端基内の硫黄原子は、重合体の架橋に寄与し、弾性層中における重合体の架橋構造を安定化させ、弾性層内において、カーボンブラックをより安定して固定すると考えられる。

【 0 0 3 3 】

その結果、帯電部材の置かれた環境の変化や、帯電部材に対する長期に亘る直流電圧の印加によっても、弾性層中のカーボンブラックの分散状態が変化し難くなり、帯電部材における環境変動や経時による電気抵抗の変動が抑制されると考えられる。

【 0 0 3 4 】

また、体積固有抵抗率が $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の半導電領域でこれらの効果がより高くなると考えられる。

10

【 0 0 3 5 】

ブタジエン骨格を有する重合体の例としては、共役ジオレフィンの単独重合体（ホモポリマー）、共役ジオレフィンと芳香族ビニル化合物との共重合体（コポリマー）等が挙げられる。このような重合体は、主鎖にブタジエン骨格を有することから硫黄加硫により容易に加硫ゴムに形成され、弾性層にゴム弾性を付与することができる。

【 0 0 3 6 】

共役ジオレフィンの具体例を以下に挙げる。

1, 3 - ブタジエン イソプレン、1, 3 - ペンタジエン、2, 3 - ジメチル - 1, 3 - ブタジエン、1, 3 - ヘキサジエン等。

20

【 0 0 3 7 】

上記芳香族ビニル化合物の具体例を以下に挙げる。

スチレン、2 - メチルスチレン、3 - メチルスチレン、4 - メチルスチレン、 α - メチルスチレン、2, 4 - ジメチルスチレン、2, 4 - ジイソプロピルスチレン、4 - tert - ブチルスチレン、ジビニルベンゼン、ビニルベンジルジメチルアミン、(4 - ビニルベンジル)ジメチルアミノエチルエーテル、N, N - ジメチルアミノエチルスチレン、ビニルピリジン、p - メチルスチレン、ビニルトルエン、ビニルナフタレン等。

【 0 0 3 8 】

上記単量体の中でも、スチレンは重合反応性が高く、工業的に入手しやすく、しかも、得られる重合体の成型加工性が良好であることから好ましい。

30

【 0 0 3 9 】

好適なブタジエン骨格を有する重合体としては、ポリブタジエン、スチレン - ブタジエン共重合体が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

上記末端基を有するブタジエン骨格を有する重合体は、以下の方法により製造することができる。

【 0 0 4 1 】

まず、共役ジオレフィンを含む単量体を重合して重合体を得る。重合方法はいずれの方法によってもよいが、炭化水素の溶媒中で行うことが好ましい。炭化水素溶媒としては、例えば、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、又はキシレン等を挙げることができる。これらのうちシクロヘキサン、ヘプタンが好ましい。重合開始剤としてはアルカリ金属、アルカリ土類金属、リチウムアミド化合物等の有機リチウム化合物を用いることができる。

40

【 0 0 4 2 】

その後、得られた重合体のリビング重合末端に後述する末端変性剤を反応させる。例えば、触媒に有機リチウムを用いた場合には、重合体の末端にはリビングリチウムが存在する。このリビングリチウムと末端変性剤とを反応させることによって、式(1)または式(2)で示される末端基が導入された重合体を得ることができる。

【 0 0 4 3 】

尚、このようにして製造されたブタジエン骨格を有する重合体の末端に式(1)または

50

式(2)で示される基が導入された末端変性重合体自体は、タイヤのトレッドゴムとして、特開昭62-127329号公報が開示されている。

【0044】

上記重合体と末端変性剤との反応方法としては下記(a)および(b)を挙げることができる。

(a) アルカリ金属及び/又はアルカリ土類金属剤触媒を用いて共役ジオレフィンを含む単量体を重合した後、重合溶液中に末端変性剤を添加して反応させる方法。

(b) 共役ジオレフィンを含む単量体を重合させて重合体を得た後、当該重合体を溶剤に溶解し、溶解した重合体にアルカリ金属及び/又はアルカリ土類金属を付加させ、そこに末端変性剤を加えて反応させる方法。

10

【0045】

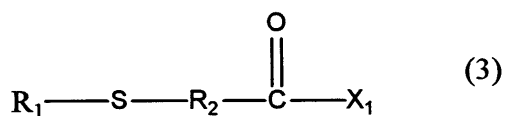
ブタジエンを含む単量体の重合と、末端変性剤の導入を連続して実施できることから、(b)の方法が好ましい。

【0046】

式(1)で表される末端基を導入するために用いることのできる末端変性剤としては、例えば、下記式(3)で示される構造を有するものが挙げられる。

【0047】

【化5】



20

【0048】

式(3)において、 R_1 、 R_2 および X_1 は、各々式(1)における R_1 、 R_2 および X_1 と同じものを示す。

【0049】

ここで、式(3)で表される末端変性剤において、 R_1 および X_1 が炭素数1乃至18のアルキル基、または、炭素数1乃至3のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基、または、 X_1 が炭素数1乃至18のアルコキシ基であり、かつ、 R_2 が炭素数1乃至6のアルキレン基であるものは、低粘度であるため、重合体末端と容易に反応することから、好ましい。

30

【0050】

上記式(3)で示される末端変性剤の具体例を以下に挙げる。

メチルチオアセトン、2-オクチルチオエチルベンジルケトン、2-フェニルチオエチルフェニルケトン、p-ラウリルチオベンゾフェノン、p-ラウリルチオアセトフェノン、メチルチオ酢酸メチル、メチルチオプロピオン酸メチル。

メチルチオプロピオン酸ステアリル、ステアリルチオプロピオン酸メチル、ステアリルチオプロピオン酸フェニル、ステアリルチオプロピオン酸ベンジル、オクチルチオプロピオン酸フェニル。

40

ラウリルチオプロピオン酸ベンジル、プロピルチオプロピオン酸ヘキシル、メチルチオプロピオン酸フェニル、メチルチオプロピオン酸ベンジル、プロピルチオプロピオン酸ヘキシル、エチルチオプロピオン酸ラウリル。

オクチルチオプロピオン酸ミリスチル、ラウリルチオプロピオン酸ステアリル、ステアリルチオプロピオン酸ステアリル、ベンジルチオプロピオン酸ステアリル、p-トリルチオプロピオン酸ステアリル、p-ラウリルチオ安息香酸メチル。

o-ラウリルチオ安息香酸メチル、p-ラウリルチオ安息香酸フェニル、2-メチルチオ酪酸エチル等。

【0051】

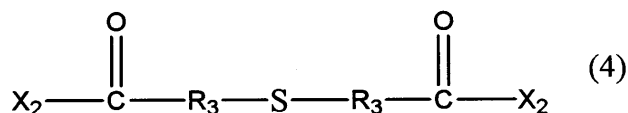
式(2)で表される末端基を導入するために用いる末端変性剤としては、例えば、下記

50

式(4)で示される構造を有するものが挙げられる。

【0052】

【化6】



【0053】

式(4)において、 X_2 および R_3 は、各々式(2)における X_2 および R_3 と同じものを示す。式(4)で示される末端変性剤において、 R_3 が炭素数1乃至6のアルキレン基であり、かつ、 X_2 が炭素数1乃至18のアルキル基、炭素数1乃至18のアルコキシ基、または、炭素数1乃至3のアルキル基で置換されていてもよいフェニル基であるものは、低粘度であるため、重合体末端と容易に反応することから、好ましい。

10

【0054】

上記式(4)で示される末端変性剤の具体例を以下に列挙する。

3, 3'-チオジプロピオン酸ジメチル、3, 3'-チオジプロピオン酸ジラウリル、3, 3'-チオジプロピオン酸ジミリスチル、3, 3'-チオジプロピオン酸ジステアリル、7, 7'-チオジヘプタン酸ジメチル、7, 7'-チオジヘプタン酸ジステアリル等。

【0055】

これらの末端変性剤は、例えば、チオジカルボン酸末端の水酸基をモノカルボン酸でエステル化する方法等、種々の方法により製造することができる。これらの末端変性剤と重合体との反応に使用する触媒としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属や、*n*-ブチルリチウム、*sec*-ブチルリチウム、*t*-ブチルリチウム等のアルキルリチウム等の有機リチウム化合物が挙げられる。

20

【0056】

バインダーポリマーとして、上記重合体や後述するカーボンブラックの機能を阻害しない範囲において、他のポリマーが含有されていてもよい。他のポリマーとしては、例えば、以下のものを挙げることができる。天然ゴム(NR)、イソプレンゴム(IR)、ブタジエンゴム(BR)、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、ブチルゴム(IIR)、エチレン-プロピレン-ジエン3元共重合体ゴム(EPDM)。エピクロルヒドリンホモポリマー(CHC)、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド共重合体(CHR)。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3元共重合体(CHR-AGE)、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体(NBR)、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体の水添物(H-NBR)、クロロプレンゴム(CR)。アクリルゴム(ACM、ANM)等。

30

【0057】

[カーボンブラック]

上記弾性層に含有されるカーボンブラックは、特に限定されないが、上記重合体の式(1)または式(2)で示される末端基に生じると考えられているカチオンと反応可能な官能基を有するものが好ましい。具体的には、ケッチェンブラック、アセチレンブラックの導電性カーボンブラック；SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT、MT等のゴム用カーボンブラックを用いることができる。これらのカーボンブラックの表面にはキノン、ヒドロキシル、エステル、カルボキシル、エーテル等の官能基が存在することが知られている。そして、これらの官能基と重合体末端とが、末端基に生じるカチオンの作用により化学結合することによって、カーボンブラックが重合体末端に固定される。

40

【0058】

カーボンブラックのpHの範囲は3~9であることが好ましく、揮発分は0.3~5.0質量%であることが好ましい。カーボンブラックのpHは、DIN ISO 787/

50

9 に準拠した測定方法により測定することができ、カーボンブラックの揮発分は、D I N 5 3 5 5 2 に準じた測定方法で測定することができる。

【 0 0 5 9 】

カーボンブラックは、p H が低いほど、また、揮発分が大きいほど、表面官能基を多く含む。カーボンブラックの p H や揮発分が上記範囲であれば、表面官能基数が適度であり、重合体との結合が過多になり結果的に弾性層の電気抵抗が大きくなるのを抑制し、重合体との結合が弱くなり通電劣化の抑制効果が不充分となるのを抑制できる。

【 0 0 6 0 】

カーボンブラックの弾性層中の含有量は、バインダーポリマー 1 0 0 質量部に対して、3 0 ~ 7 0 質量部であることが好ましい。カーボンブラックの含有量がこの範囲であれば、弾性層に適度な電気抵抗と柔軟性を付与し、感光体とのニップを形成し適切な帯電を可能とし、長期の使用によってもトナーや紙粉等の汚れの付着を抑制し、良好な画像を形成することができる。

10

【 0 0 6 1 】

[加硫ゴム]

上記弾性層に含まれる加硫ゴムは、上記バインダーポリマーとカーボンブラックとを含む混合物の加硫物であり、バインダーポリマー及びカーボンブラックの他、これらの機能を阻害しない範囲において、配合剤を含有していてもよい。

【 0 0 6 2 】

配合剤としては、必要に応じてゴムの配合剤として一般に用いられている充填剤、加工助剤、架橋助剤、架橋促進剤、架橋促進助剤、架橋遅延剤、軟化剤、可塑剤、分散剤等を添加することができる。

20

【 0 0 6 3 】

上記バインダーポリマーとカーボンブラックとを含む混合物を調製する方法としては、バンバリーミキサーや加圧式ニーダー等の密閉型混合機を使用する混合方法や、オープンロールのような開放型の混合機を使用する混合方法等を例示することができる。

【 0 0 6 4 】

上記混合により、重合体末端の官能基とカーボンブラックとの結合が形成され、バインダーポリマー中にカーボンブラックの均一な、安定した分散状態が形成される。

【 0 0 6 5 】

得られた混合物を加硫して加硫ゴムとして弾性層を成形する方法としては、混合物を押出機によりチューブ状に押出成形し、これを加硫缶で加硫物としたものに導電性の支持体を圧入後、表面を研磨して所望の外径とする方法を用いることができる。

30

【 0 0 6 6 】

また、上記混合物を、クロスヘッドを装着した押出機により、導電性の支持体を中心に円筒形に共押出し、所望の外径の金型を用いて加硫して、弾性層を得る方法を使用することができる。

【 0 0 6 7 】

上記弾性体層の表面はトナーや紙粉等の汚れの付着を抑制するため、紫外線照射、電子線照射等による表面処理を行ってもよい。塗工などにより表面層を形成することもできる。表面層の形成方法としては、樹脂などの表面層材料を溶剤に溶解または分散させた液を、ディッピング、リング塗工、ビーム塗工、ロールコーター、スプレー等の塗工法によって、弾性体層表面にコーティングする方法等を挙げることができる。

40

【 0 0 6 8 】

表面層材料としては、例えばアクリル系ポリマー、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン、シリコン等のバインダー高分子に、導電剤等を分散して、所望の電気抵抗値としたものを用いることができる。導電剤としては、具体的には、以下のものを挙げることができる。カーボンブラック、グラファイト、酸化チタン、酸化錫等の酸化物；C u、A g 等の金属、酸化物や金属を粒子表面に被覆して導電化した導電粒子；L i C l O₄、K S C N、N a S C N、L i C F₃ S O₃ 等のイオン性電解質等。

50

【 0 0 6 9 】

また、表面層として、オキシアルキレン基を有するポリシロキサンからなるゾル - ゲル膜を形成してもよい。

【 0 0 7 0 】

上記帯電部材は、更に、必要に応じて、接着層、拡散防止層、下地層、プライマー層等の機能層を有するものであってもよい。

【 0 0 7 1 】

本発明の帯電部材は、帯電部材の他、現像部材、転写部材、除電部材、給紙部材等に適用することもできる。

【 0 0 7 2 】

〔 電子写真装置 〕

上記帯電部材を適用した電子写真装置の一例を図 2 の概略構成図に示す。21 は被帯電体である感光体であり、アルミニウムなどの導電性を有する導電性支持体 21b と、その上に感光層 21a が積層されたドラム形状を有し、支軸 21c を中心に図上時計方向に所定の周速度をもって回転駆動される。

【 0 0 7 3 】

感光体に、帯電ローラ 1 の導電性支持体 11 の両端が押圧手段（不図示）により押圧され、導電性支持体を介して電源 22 と摺擦電源 23a の直流（DC）バイアスが印加された弾性層が接触配置される。感光体の回転に伴い帯電ローラが従動回転することにより、感光体は所定の極性・電位に一樣に帯電（一次帯電）される。

【 0 0 7 4 】

次いで、露光器 24 から目的画像情報の露光（レーザービーム走査露光、原稿画像のスリット露光など）を受けた感光体の周面に目的の画像情報に対応した静電潜像が形成される。感光体上の静電潜像は、現像部材 25 により供給されるトナーが付着されてトナー画像に形成される。次いで、給紙部（不図示）から転写材 27 が、感光体 21 の回転と同期して感光体 21 と転写部材 26 間の転写部に搬送され、転写材の裏面からトナー画像と逆極性に印加された転写部材が押圧され、トナー画像が転写材 27 上に順次転写される。

【 0 0 7 5 】

トナー画像の転写を受けた転写材 27 は、感光体 21 から分離されて不図示の定着手段へ搬送されてトナー画像が定着され、画像形成物として出力される。裏面にも像形成する電子写真装置においては、再搬送手段により再度の画像形成を行うために、帯電ローラへ搬送される。

【 0 0 7 6 】

像転写後の感光体 21 の周面は、前露光器 28 による前露光を受けて感光体上の残留電荷が除去（除電）される。この前露光器 28 には公知の手段を利用することができ、例えば LED チップアレイ、ヒューズランプ、ハロゲンランプおよび蛍光ランプなどを好適に例示することができる。除電された感光体 21 の周面は、クリーニング部材 29 で転写残りトナーなどの付着汚染物の除去を受けて洗浄面化されて、繰り返して画像形成に供される。

【 0 0 7 7 】

電子写真装置において、帯電ローラ 1 は感光体 21 に従動駆動させてもよいし、非回転にしてもよく、感光体 21 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。露光は、電子写真装置を複写機として使用する場合には、原稿からの反射光や透過光、また、原稿を読み取り信号化し、この信号に基づいてレーザービームを走査したり、LED アレイを駆動したり、または液晶シャッターアレイを駆動してもよい。

【 0 0 7 8 】

本発明の帯電部材を適用可能な電子写真装置としては、複写機、レーザービームプリンター、LED プリンター、あるいは、電子写真製版システムなどの電子写真応用装置等が挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

〔 プロセスカートリッジ 〕

本発明のプロセスカートリッジの一例を、図 4 の構成図に示す。このプロセスカートリッジは、本発明の帯電部材の一例である帯電ローラ 8 1 を備え、電子写真装置の本体に着脱可能に構成されている。電子写真感光体ドラム 8 3 は、帯電ローラ 8 1 によって帯電可能なように配置されている。また、電子写真感光体ドラム 8 3 の表面に形成された静電潜像を現像するための現像剤を供給するための現像ローラ 8 5、電子写真感光体ドラム 8 3 の周面に残留している現像剤を除去するクリーニングブレード 8 7 が設けられている。

【 実施例 】

【 0 0 8 0 】

10

以下に、具体的な実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。以下に記載する「部」は特に明記しない限り、「質量部」を意味する。

〔 合成例 1 : 末端変性共重合ゴム - 1 の合成 〕

窒素置換された内容積 1 5 リットルのオートクレーブに、下記表 1 に記載の材料を加えた。

【 0 0 8 1 】

【 表 1 】

表 1

シクロヘキサン	8 2 5 0 g
テトラヒドロフラン	1 2 3 . 9 g
スチレン	3 7 5 g
1 , 3 - ブタジエン	1 0 9 5 g
ドデシルベンゼンスルホン酸カリウム	2 9 4 m g

20

【 0 0 8 2 】

オートクレーブの内容物の温度を 2 0 に調整した後、n - ブチルリチウムを 6 4 5 m g 添加して重合を開始した。

【 0 0 8 3 】

30

重合転化率が 9 9 % に達した時点で、1 , 3 - ブタジエン 3 0 g を追加し、更に 5 分重合させた。その後、末端変性剤としてプロピルチオプロピオン酸ヘキシルを 6 . 6 g を加えて 1 5 分間反応を行った。

【 0 0 8 4 】

反応液に、2 , 6 - ジ - t e r t - ブチル - p - クレゾールを添加して末端変性共重合体を凝固させた。その後、温度 6 0 で 2 4 時間減圧乾燥し、末端変性されたスチレン - ブタジエン共重合体 (末端変性共重合ゴム - 1) を単離した。

【 0 0 8 5 】

〔 合成例 2 ~ 2 4、2 6 : 末端変性共重合ゴム - 2 ~ 2 4、2 6 の合成 〕

合成例 1 における末端変性剤を、下記表 2 に記載の末端変性剤に変えた以外は、合成例 1 と同様にして、末端変性共重合ゴム - 2 ~ 2 4、2 6 を調製した。

40

【 0 0 8 6 】

【表 2】

表 2

合成例 No.	末端変性剤
2	メチルチオプロピオン酸ステアリル
3	ステアリルチオプロピオン酸メチル
4	ステアリルチオプロピオン酸ステアリル
5	ラウリルチオヘプタン酸ステアリル
6	ラウリルチオ酢酸メチル
7	オクチルチオプロピオン酸ミリスチル
8	メチルチオプロピオン酸メチル
9	ベンジルチオプロピオン酸ステアリル
10	β -2, 5-キシリルチオプロピオン酸ステアリル
11	メチルチオプロピオン酸フェニル
12	メチルチオプロピオン酸ベンジル
13	ステアリルチオプロピオン酸フェニル
14	ステアリルチオプロピオン酸ベンジル
15	オクチルチオヘプタン酸フェニル
16	ラウリルチオプロピオン酸ベンジル
17	ベンジルチオプロピオン酸フェニル
18	3, 3-チオジプロピオン酸ジメチル
19	3, 3-チオジプロピオン酸ジミリスチル
20	3, 3-チオジプロピオン酸ジステアリル
21	7, 7-チオジヘプタン酸ジメチル
22	7, 7-チオジヘプタン酸ジステアリル
23	4, 4-チオジブタン酸ジエチル
24	4, 4-チオジプロピオン酸ジフェニル
26	4, 4-チオジヘプタン酸ジベンジル

10

20

【0087】

[合成例 25 : 末端変性共重合ゴム - 25 の合成]

窒素置換された内容積 15 リットルのオートクレーブに、下記表 3 に記載の材料を加えた。

30

【0088】

【表 3】

表 3

シクロヘキサン	8250 g
テトラヒドロフラン	123.9 g
スチレン	375 g
1, 3-ブタジエン	990 g
イソプレン	90 g
ドデシルベンゼンスルホン酸カリウム	294 mg

40

【0089】

オートクレーブ中の内容物の温度を 20 に調整した後、n-ブチルリチウムを 645 mg 添加して重合を開始した。

【0090】

重合転化率が 99% に達した時点で、イソプレン 30 g を追加し、更に 5 分重合させた。その後、末端変性剤としてチオジプロピオン酸ジミリスチルを 6.6 g 添加して 15 分

50

間反応させた。反応液に、2, 6 - ジ - t e r t - ブチル - p - クレゾールを添加して、末端変性共重合ゴム 25 を凝固させた。その後、温度 60 で 24 時間減圧乾燥し、末端変性されたスチレン - ブタジエン共重合体（末端変性共重合ゴム - 25）を単離した。

【 0 0 9 1 】

上記末端変性共重合ゴム - 1 ~ 25 の特徴を下記表 4 および表 5 に示す。

【 0 0 9 2 】

【表 4】

表 4

末端変性共重合ゴム							
No.	末端変性基の 構造式No.	R ₁		R ₂		X ₁	
		炭素数	基名	炭素数	基名	炭素数	基名
1	(1)	3	アルキル	2	アルキレン	6	アルコキシ
2	(1)	1	アルキル	2	アルキレン	18	アルコキシ
3	(1)	18	アルキル	2	アルキレン	1	アルコキシ
4	(1)	18	アルキル	2	アルキレン	18	アルコキシ
5	(1)	14	アルキル	6	アルキレン	18	アルコキシ
6	(1)	14	アルキル	1	アルキレン	1	アルコキシ
7	(1)	8	アルキル	2	アルキレン	14	アルコキシ
8	(1)	1	アルキル	2	アルキレン	1	アルコキシ
9	(1)	7	アリール	2	アルキレン	18	アルコキシ
10	(1)	9	アリール	2	アルキレン	18	アルコキシ
11	(1)	1	アルキル	2	アルキレン	6	アリール
12	(1)	1	アルキル	2	アルキレン	7	アリール
13	(1)	18	アルキル	2	アルキレン	6	アリール
14	(1)	18	アルキル	2	アルキレン	7	アリール
15	(1)	8	アルキル	6	アルキレン	6	アリール
16	(1)	12	アルキル	2	アルキレン	7	アリール
17	(1)	7	アリール	2	アルキレン	6	アリール

【 0 0 9 3 】

【表 5】

表 5

末端変性共重合ゴム					
No.	末端変性基の 構造式No.	R ₃		X ₂	
		炭素数	基名	炭素数	基名
18	(2)	2	アルキレン	1	アルコキシ
19	(2)	2	アルキレン	14	アルコキシ
20	(2)	2	アルキレン	18	アルコキシ
21	(2)	6	アルキレン	1	アルコキシ
22	(2)	6	アルキレン	18	アルコキシ
23	(2)	3	アルキレン	2	アルコキシ
24	(2)	2	アルキレン	6	アリール
25	(2)	2	アルキレン	14	アルコキシ
26	(2)	6	アルキレン	7	アリール

【 0 0 9 4 】

〔合成例 27：未変性共重合ゴム - 1 の合成〕

末端変性剤を用いない以外は、合成例 1 と同様の方法で、未変性共重合ゴム - 1 を得た。

【 0 0 9 5 】

〔合成例 28：未変性共重合ゴム - 2 の合成〕

窒素置換された内容積 15 リットルのオートクレーブに、下記表 6 に記載の材料を加えた。

【0096】

【表 6】

表 6

シクロヘキサン	8250 g
テトラヒドロフラン	123.9 g
1, 3-ブタジエン	1370 g

10

【0097】

オートクレーブ中の内容物の温度を 20 に調整した後、n-ブチルリチウムを 645 mg 添加して重合を開始した。

【0098】

重合転化率が 99% に達した時点で、1, 3-ブタジエンを 30 g 添加し、20 分間反応を行った。反応液に、2, 6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾールを添加して生成した重合体を凝固させた。その後、温度 60 で 24 時間減圧乾燥し、ブタジエン骨格を有する共重合体（未変性共重合ゴム - 2）を得た。

20

【0099】

〔実施例 1〕

〔混合物の調製〕

下記の材料を、6 リットル加圧ニーダー（TD6-15MDX：トーシン社製）を用いて、充填率 70 体積%、ブレード回転数 30 rpm で 16 分間混合し、A 練りゴム組成物を得た。

【0100】

【表 7】

表 7

末端変性共重合ゴム-1	100 質量部
ステアリン酸亜鉛	1 質量部
酸化亜鉛	5 質量部
炭酸カルシウム (商品名：ナノックス #30：丸尾カルシウム社製)	30 質量部
カーボンブラック (商品名：トーカブラック #7400、東海カーボン社製、pH 値=7.0)	50 質量部

30

40

【0101】

次いで、下記表 8 に記載の材料を、ロール径 12 インチのオープンロールにて、前ロール回転数 8 rpm、後ロール回転数 10 rpm、ロール間隙 2 mm で 20 分混合して、弾性体層用の未加硫の混合物を調製した。

【0102】

【表 8】

表 8

A練りゴム組成物	186質量部
硫黄（架橋剤）	1.2質量部
テトラベンジルチウラムジスルフィド （商品名：ノクセラーTBzTD、大内新興化学社製）	1.0質量部
N-tert-ブチル-2-ベンゾチアゾルスルフェンイミド （商品名：SANTOCURE-TBSI、FLEXSYS社製）	1.0質量部

10

【0103】

〔弾性層の成形〕

得られた未加硫の混合物をベント式ゴム押出機（φ45mmベント押出機 L/D=20 中田エンジニアリング社製）によってチューブ状に押し出し、加硫缶を用いた加圧水蒸気により160℃で30分の一次加硫を行った。外径10mm、内径5.5mm、長さ250mmのゴムチューブを得た。

【0104】

次に、直径6mm、長さ252mmの円柱形の導電性芯金（鋼製、表面はニッケルメッキ）の円柱面の軸方向中央部232mmに導電性ホットメルト接着剤を塗布し、温度80℃で30分間乾燥した。この接着剤を塗布した芯金に、前述のゴムチューブを圧入し、熱風炉にて温度160℃で30時間の二次加硫と接着処理を行った。得られた複合体のゴム両端部を突っ切り、ゴム部分の長さが232mmの未研磨ローラを作製した。

20

【0105】

未研磨ローラのゴム部分を研磨機（LEO-600-F4-BME 水口製作所製）で研磨し、端部直径8.35mm、中央部直径8.50mmのクラウン形状の弾性体層を有するゴムローラを得た。得られたゴムローラの表面に紫外線照射による表面改質処理を実施した。表面処理は波長が254nmの紫外線を、積算光量が8500mJ/cm²になるように照射することによって行った。紫外線の照射には、低圧水銀ランプ（ハリソン東芝ライティング（株）製）を用いた。

30

【0106】

上記のようにして帯電ローラ1を作製した。得られた帯電ローラについて、以下のようにして、硬度、電気抵抗、通電劣化を測定し、画像について評価を行った。結果を表11に示す。

【0107】

〔評価1：硬度〕

帯電ローラ1の硬度を測定した。マイクロ硬度計MD-1型（高分子計器株式会社製）を用い、23±5%RH環境においてピークホールドモードで測定した。より詳しくは帯電部材を金属製の板の上に置き、金属製のブロックを置いて帯電ローラが転がらないように簡単に固定し、金属板に対して垂直方向から帯電ローラの中心に正確に測定端子を押し当て5秒後の値を読み取る。これを帯電ローラのゴム端部から30～40mmの位置の両端部及び中央部のそれぞれ周方向に3箇所ずつ、計9箇所を測定し、得られた測定値の平均値を弾性層の硬度とした。

40

【0108】

〔評価2：電気抵抗〕

図3に概略を示す電気抵抗測定装置を用いて、帯電ローラの電気抵抗を測定した。帯電ローラ1の導電性支持体11の両端部を不図示の押圧手段で直径30mmの円柱状のアルミドラム31に圧接し、アルミドラム31の回転駆動に伴い従動回転させた。この状態で、帯電ローラ1の導電性支持体11に外部電源32を用いて直流電圧を印加し、アルミド

50

ラムに直列に接続した基準抵抗 33 にかかる電圧を測定した。帯電ローラの電気抵抗は、測定された基準抵抗 33 の電圧から、回路に流れる電流値を求めることによって算出した。

【0109】

帯電ローラ 1 の電気抵抗の測定は、温度 23 、相対湿度 50 % R . H . 環境（以下、「NN 環境」とも記載する）下で、導電性支持体とアルミドラムの間に直流 200 V の電圧を 2 秒印加して行った。このときのアルミドラムの回転数は 30 rpm、基準抵抗の抵抗値は 100 Ω であった。データのサンプリングは電圧印加後 1 秒後から 1 秒間に周波数 20 Hz で行い、このときの平均値を抵抗値とした。

【0110】

また、測定の最大抵抗と最小抵抗の比から、帯電ローラの電気抵抗の周ムラを測定した。

【0111】

上記の電気抵抗を、温度 15 、相対湿度 10 % R . H . 環境（以下、「LL 環境」とも記載する）下と、温度 30 、相対湿度 80 % R . H . 環境（以下、「HH 環境」とも記載する）下でも行い、LL 環境及び HH 環境下での電気抵抗値の比（LL / HH）を環境変動の程度を表すパラメータとした。

【0112】

[評価 3 : 通電劣化試験]

図 3 の抵抗測定装置を使用して、帯電ローラの通電劣化試験を行った。前述した電気抵抗の測定と同様に、NN 環境下において、支持体とアルミドラムの間に直流 200 V の電圧を 2 秒印加して、初期抵抗値を測定した。このときのアルミドラムの回転数は 30 rpm、基準抵抗の抵抗値は 100 Ω とした。

【0113】

次に、アルミドラムを 30 rpm で回転させながら、支持体とアルミドラムの間に直流 200 V の電圧を 10 分間印加した。その後、再度、帯電ローラの電気抵抗値を測定した。初期の電気抵抗値を、通電試験後の電気抵抗値で除して 100 倍することで、抵抗保持率（%）を算出した。

【0114】

[評価 4 : 画像評価]

作製した帯電ローラを電子写真プロセスカートリッジの帯電ローラとして装着した。このプロセスカートリッジを A4 サイズの紙を縦方向に出力可能な電子写真装置（商品名：LBP5050、キヤノン製）に装着し、電子写真画像を形成した。

【0115】

A4 サイズの紙上にハーフトーン画像（電子写真感光体の回転方向と垂直方向に幅 1 ドットの線を間隔 2 ドットで描く画像）が形成された電子写真画像を 1 枚出力した。この画像を 1 枚目の画像と称する。

【0116】

次いで、A4 サイズの紙上に、サイズが 4 ポイントのアルファベット「E」の文字が、印字濃度 1 % となるように形成された電子写真画像を 2500 枚出力した。

【0117】

引き続いて、A4 サイズの紙上にハーフトーン画像が形成された電子写真画像を 1 枚出力した。この画像を 2501 枚目の画像と称する。総ての電子写真画像の出力は温度 15 、相対湿度 10 % の環境下で行った。

【0118】

1 枚目の画像と 2501 枚目の画像とを目視で観察し、帯電ローラの電気抵抗値の上昇により発生することのある、細かな横スジの有無、および、その程度を下記表 9 に記載の基準により評価した。また、2501 枚目の画像については、帯電ローラの表面へのトナー等の付着によって発生することのある縦スジの有無、およびその程度についても下記表 9 の基準に基づき評価した。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 9 】

【表 9】

表 9

ランク	基 準
A	スジの発生が認められない。
B	スジの発生が、かすかに認められる。
C	スジの発生が認められる。
D	スジの発生が顕著に認められる。

10

【 0 1 2 0 】

[実施例 2、3]

実施例 1 の表 7 に記載のカーボンブラックの添加量を、30 質量部、または、70 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様に帯電ローラ 2、3 を作製し、評価した。結果を表 11 に示す。

【 0 1 2 1 】

[実施例 4 ~ 23]

実施例 1 の表 7 に記載の材料のうち、カーボンブラックの添加量を 45 質量部に変え、末端変性共重合ゴム - 1 を、末端変性共重合ゴム - 2 ~ 21 に変更した以外は、実施例 1 と同様に帯電ローラ 4 ~ 23 を作製し、評価した。実施例 4 ~ 16 の結果を表 11 に、実施例 17 ~ 23 の結果を表 12 に示す。

20

【 0 1 2 2 】

[実施例 24 ~ 27]

実施例 1 の表 7 に記載の材料のうち、カーボンブラックを「Raven 1255 (商品名、コロムビヤン・ケミカルズ社 (Columbian Chemicals Company) 製)、pH 値 = 2.5」に変え、添加量を 40 質量部に変えた。また、末端変性共重合ゴム - 1 を、末端変性共重合ゴム - 22 ~ 25 に変更した以外は、実施例 1 と同様に帯電ローラ 24 ~ 27 を作製し、評価した。結果を表 12 に示す。

30

【 0 1 2 3 】

[実施例 28 ~ 31]

実施例 1 の表 7 に記載の材料のうち、末端変性共重合ゴム - 1、および、カーボンブラックの種類および添加量を下記表 10 に記載したように変更した以外は、実施例 1 と同様に帯電ローラ 28 ~ 31 を作製し、評価した。結果を表 12 に示す。

【 0 1 2 4 】

【表 10】

表 10

実施例	末端変性共重合ゴム No	カーボンブラック	
		種類	添加量 (質量部)
28	19	「Printex300」 (商品名、デグサ(Degussa)社製、pH値=9.5)	40
29	19	トーカブラック#7400 (商品名、東海カーボン社製、pH値=7.0)	25
30	19	同上	75
31	26	同上	45

10

【0125】

[比較例 1、2]

実施例 1 の表 7 に記載の材料のうち、末端変性共重合ゴム - 1 を、未変性共重合ゴム - 1、2 に変更した以外は、実施例 1 と同様に帯電ローラ 32、33 を作製し、評価した。

20

【0126】

【表 11】

表 11

	評価								
	(1)	(2)			(3)		(4)		
	MD-1硬度 (°)	電気抵抗値 [NN環境] (Ω)	周方向ムラ	電気抵抗の比 (LL/HH)	通電試験後の 電気抵抗値 (Ω)	抵抗保持率 (%)	横スジ		縦スジ
							1枚目 画像	2501枚目 画像	2501枚目 画像
実施例 1	72	69000	1.5	1.2	92000	75	A	A	A
実施例 2	60	360000	1.7	1.1	570000	63	A	A	A
実施例 3	83	12000	1.8	1.1	18000	67	A	A	A
実施例 4	68	55000	1.6	1.2	79000	70	A	A	A
実施例 5	69	49000	1.6	1.1	68000	72	A	A	A
実施例 6	68	29000	1.7	1.2	43000	67	A	A	A
実施例 7	68	34000	1.5	1.1	52000	65	A	A	A
実施例 8	68	44000	1.6	1.1	64000	69	A	A	A
実施例 9	67	64000	1.4	1.2	86000	74	A	A	A
実施例 10	68	39000	1.4	1.1	65000	60	A	B	A
実施例 11	68	13000	1.5	1.2	20000	65	A	B	A
実施例 12	68	19000	1.9	1.1	26000	73	A	B	A
実施例 13	68	24000	1.8	1.1	32000	75	A	A	A
実施例 14	68	38000	1.7	1.2	59000	64	A	B	A
実施例 15	68	67000	1.7	1.2	95000	71	A	B	A
実施例 16	69	34000	1.8	1.1	54000	63	A	B	A

30

【0127】

40

【表 1 2】

表 1 2

	評価								
	(1)	(2)			(3)		(4)		
	MD-1 硬度 (°)	電気抵抗値 [NN環境] (Ω)	周方向ムラ	電気抵抗の比 (LL/HH)	通電試験後の 電気抵抗値 (Ω)	抵抗保持率 (%)	横スジ		縦スジ
							1枚目 画像	2501枚目 画像	2501枚目 画像
実施例 17	68	42000	1.7	1.2	66000	64	A	B	A
実施例 18	68	44000	1.6	1.2	68000	65	A	B	A
実施例 19	68	39000	1.2	1.2	62000	63	A	B	A
実施例 20	68	37000	1.1	1.2	58000	64	A	B	A
実施例 21	68	25000	1.3	1.1	36000	69	A	B	A
実施例 22	69	67000	1.4	1.2	100000	67	A	B	A
実施例 23	68	71000	1.2	1.2	106000	67	A	B	A
実施例 24	64	190000	1.2	1.1	290000	66	A	B	A
実施例 25	64	170000	1.3	1.2	250000	68	A	B	A
実施例 26	66	190000	1.3	1.1	280000	68	A	B	A
実施例 27	65	210000	1.3	1.2	320000	66	A	B	A
実施例 28	65	260000	1.4	1.1	390000	67	A	B	A
実施例 29	56	850000	1.4	1.1	1300000	65	A	B	B
実施例 30	85	10000	1.5	1.1	13000	77	A	B	B
実施例 31	69	68000	1.3	1.1	99000	69	A	B	A
比較例 1	73	86000	2.4	1.2	250000	34	A	D	B
比較例 2	68	54000	2.5	1.3	200000	27	A	D	B

10

20

【0 1 2 8】

上記表 1 1、表 1 2 に示したように実施例 1 ~ 3 1 の帯電ローラは、通電前後における抵抗保持率が、比較例 1 の帯電ローラの約 1 . 9 倍以上、比較例 2 の帯電ローラの約 2 . 3 倍以上であった。このことから、本発明の帯電部材は、長期に亘って直流電圧を印加されても、電気抵抗値が変化し難いことが分かる。

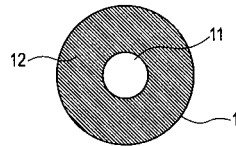
【符号の説明】

【0 1 2 9】

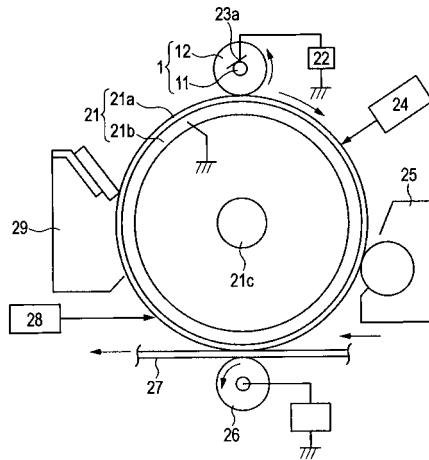
- 1 帯電ローラ（帯電部材）
- 1 1 導電性支持体
- 1 2 弾性層

30

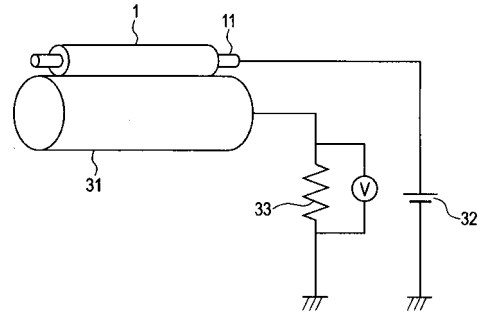
【図 1】



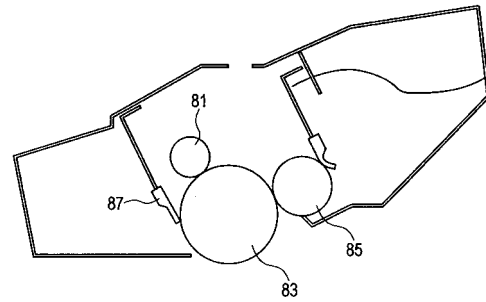
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 野瀬 啓二

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

審査官 中澤 俊彦

(56)参考文献 特開平9-127760(JP,A)

特開平8-292625(JP,A)

特開2000-105495(JP,A)

特開2009-14834(JP,A)

特開2011-138004(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/02