

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6784589号
(P6784589)

(45) 発行日 令和2年11月11日(2020.11.11)

(24) 登録日 令和2年10月27日(2020.10.27)

(51) Int. Cl.	F 1					
G 0 3 G	15/02	(2006.01)	G 0 3 G	15/02	1 0 1	
B 3 2 B	27/00	(2006.01)	B 3 2 B	27/00		A
C 0 8 J	7/06	(2006.01)	C 0 8 J	7/06		A
F 1 6 C	13/00	(2006.01)	F 1 6 C	13/00		A

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-247848 (P2016-247848)	(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28年12月21日(2016.12.21)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2018-101095 (P2018-101095A)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43) 公開日	平成30年6月28日(2018.6.28)	(72) 発明者	土井 孝之 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	令和1年12月13日(2019.12.13)	(72) 発明者	竹野 甲子夫 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、帯電部材の製造方法、プロセスカートリッジおよび電子写真画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

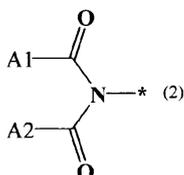
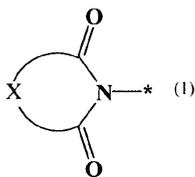
【請求項1】

支持体と該支持体上の表面層とを備えた帯電部材であって、

該表面層は、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも一つの金属原子を含むポリメタロキサンを含有し、

該ポリメタロキサン中の少なくとも一つの該金属原子に、下記式(1)または(2)で表される基が結合していることを特徴とする帯電部材：

【化1】



式(1)中、Xは、環を形成するために必要な原子群を表す。式(2)中、A1および

A 2 は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。式 (1) および (2) 中、記号「 * 」は、該ポリメタロキサン中の金属原子との結合部位を表す。

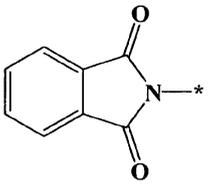
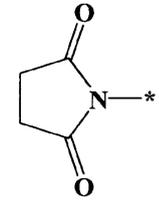
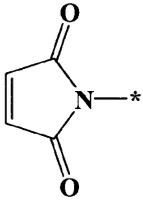
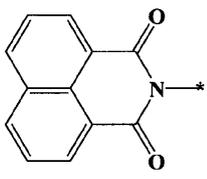
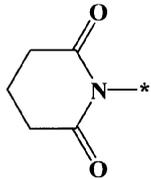
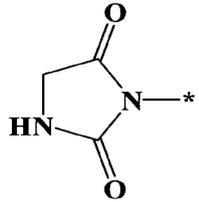
【請求項 2】

前記帯電部材の、負帯電極性トナー用標準キャリアを用いて測定される摩擦帯電量 (Q / M) が、 0.1×10^{-3} (0.1 E - 3) $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上である、請求項 1 に記載の帯電部材。

【請求項 3】

前記式 (1) で表される基が、下記式 (1 a) ~ (1 f) に示すいずれかの基である、請求項 1 または 2 に記載の帯電部材。

【化 2】

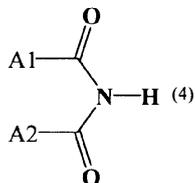
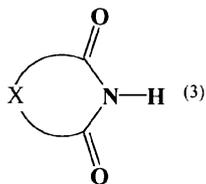
	(1 a)		(1 b)
	(1 c)		(1 d)
	(1 e)		(1 f)

【請求項 4】

支持体と該支持体上の表面層とを備えた帯電部材の製造方法であって、
該表面層はポリメタロキサンを含有し、

該表面層を形成する工程は、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも一つの金属を含む金属アルコキシドと、下記式 (3) または (4) で表される化合物とを反応させて、該ポリメタロキサンを得る工程を有することを特徴とする帯電部材の製造方法：

【化 3】



式 (3) 中、X は、環を形成するために必要な原子群を表す。式 (4) 中、A 1 および A 2 は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。

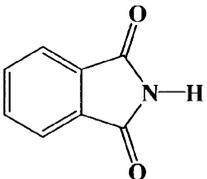
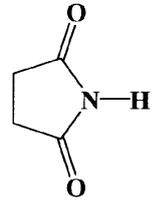
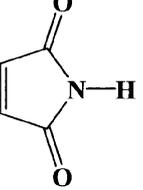
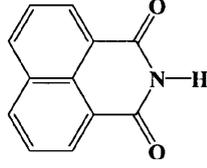
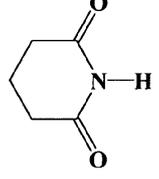
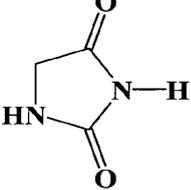
【請求項 5】

前記式(3)または(4)で表される化合物の添加量は、前記金属アルコキシド 1 モルに対して、0.2 モル以上 3 モル以下である、請求項 4 に記載の帯電部材の製造方法。

【請求項 6】

前記式(3)で表される化合物が、下記式(3a)～(3f)に示すいずれかの化合物である、請求項 4 または 5 に記載の帯電部材の製造方法。

【化 4】

	(3a)		(3b)
	(3c)		(3d)
	(3e)		(3f)

10

20

【請求項 7】

電子写真感光体と、該電子写真感光体の表面を帯電可能に配置された帯電部材とを備え、かつ、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、該帯電部材が、請求項 1～3 のいずれか一項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。

30

【請求項 8】

電子写真感光体と、該電子写真感光体の表面を帯電可能に配置された帯電部材とを備えている電子写真装置であって、該帯電部材が、請求項 1～3 のいずれか一項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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、帯電部材、帯電部材の製造方法、帯電部材を用いたプロセスカートリッジ、および、電子写真画像形成装置（以下、「電子写真装置」と称す）に関する。

40

【背景技術】

【0002】

電子写真感光体（以下、「感光体」と称す）の表面を帯電する方式の 1 つとして、接触帯電方式がある。接触帯電方式は、感光体に接触配置された帯電部材に電圧を印加し、該帯電部材と該感光体との間の当接部近傍で微少な放電をさせることによって、該感光体の表面を帯電する方式である。

接触帯電方式に用いられる帯電部材においては、帯電部材と感光体との当接ニップを十分に確保する観点から、導電性の弾性層を有する構成が一般的である。しかしながら、導電性の弾性層は、低分子量成分を比較的多量に含むことが多く、この低分子量成分が帯電部材の表面にブリードし、感光体に付着する場合がある。そこで、低分子量成分の帯電部

50

材の表面へのブリードの抑制を目的として、導電性弾性層上に表面層を設けることがある。

特許文献 1 には、導電性ロールの基材の表面を、ゾル - ゲル法によって形成される無機酸化物膜で被覆する方法が記載されている。ゾル - ゲル法によって形成される無機酸化物膜は、金属アルコキシドあるいはアルコキシ基の一部を、 β -ジケトン、 β -ケトエステル、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン等で置換したアルコキシド誘導体等を加水分解することにより製造できるとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献 1】特開 2001 - 173641 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、電子写真装置に対しては、より一層の耐久性の向上が求められており、このため、長期に亘って安定した帯電性能を発揮する帯電部材が必要とされている。本発明者らの検討によれば、特許文献 1 に係る導電性ロールを帯電部材として用いた場合、帯電部材の表面にトナーやトナー外添剤が付着し、帯電部材の帯電性能を低下させる場合があることを見出した。

【0005】

20

本発明の一態様は、帯電部材の表面へのトナーやトナー外添剤の静電的な付着を抑制し、長期間の使用によっても安定した帯電性能を示す帯電部材の提供に向けたものである。また、本発明の他の態様は、高品位な電子写真画像を安定して形成し得るプロセスカートリッジおよび電子写真装置の提供に向けたものである。

【課題を解決するための手段】

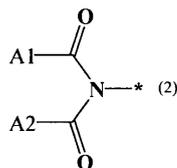
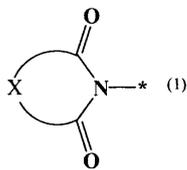
【0006】

本発明の一態様によれば、支持体と該支持体上の表面層とを備えた帯電部材であって、該表面層は、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも一つの金属原子を含むポリメタロキサンを含有し、該ポリメタロキサン中の少なくとも一つの該金属原子に、下記式 (1) または (2) で表される基が結合している帯電部材が提供される：

30

【0007】

【化 1】



40

【0008】

式 (1) 中、X は、環を形成するために必要な原子群を表す。式 (2) 中、A1 および A2 は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。式 (1) および (2) 中、記号「*」は、該ポリメタロキサン中の金属原子との結合部位を表す。

【0009】

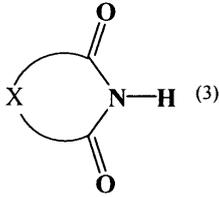
また、本発明の他の態様によれば、支持体と該支持体上の表面層とを備えた帯電部材の

50

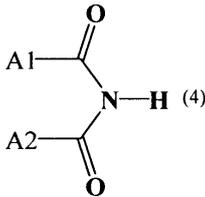
製造方法であって、該表面層はポリメタロキサンを含有し、該表面層を形成する工程は、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも一つの金属を含む金属アルコキシドと、下記式(3)または(4)で表される化合物とを反応させて、該ポリメタロキサンを得る工程を有する帯電部材の製造方法が提供される：

【0010】

【化2】



10



20

【0011】

式(3)中、Xは、環を形成するために必要な原子群を表す。式(4)中、A1およびA2は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。

【0012】

さらに、本発明の他の態様によれば、電子写真感光体と、該電子写真感光体の表面を帯電可能に配置された帯電部材とを備え、かつ、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、該帯電部材が、上記の帯電部材であるプロセスカートリッジが提供される。

【0013】

さらに、本発明の他の態様によれば、電子写真感光体と、該電子写真感光体の表面を帯電可能に配置された帯電部材とを備えている電子写真装置であって、該帯電部材が、上記の帯電部材である電子写真装置が提供される。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、帯電部材の表面へのトナーやトナー外添剤の付着を抑制し、長期間の使用によっても安定した帯電性能を示す帯電部材を得ることができる。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し得るプロセスカートリッジおよび電子写真装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る帯電部材の概略断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る電子写真装置の模式図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るプロセスカートリッジの模式図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る表面層のX線光電子分光法による測定結果を示す図である。

40

【図5】本発明の一実施形態に係る帯電部材の摩擦帯電量測定装置の概略図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る帯電部材の粒子付着性評価装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

負帯電性トナーを用いる電子写真プロセスにおいて、記録媒体に転写されずに電子写真

50

感光体に残存したトナー（以下、「転写残トナー」とも称す）やトナー外添剤には、弱負帯電または正帯電のものが含まれる。この弱負帯電または正帯電のトナーおよびトナー外添剤は、帯電部材に静電的に引きつけられ、帯電部材表面に付着するため、帯電部材の帯電性能を低下させることが知られている。本現象は、特に、低温低湿環境下において顕著である。

本発明者らは、帯電部材表面に付着したトナーやトナー外添剤を摺擦時に負に帯電させることにより、該トナーおよびトナー外添剤が静電的に帯電部材から剥がれやすくなることを利用して、帯電部材表面への汚れの付着を抑制する方法を検討した結果、本発明に至った。以下、本発明の一実施形態を詳細に説明する。

【0017】

<帯電部材>

以下、本発明に係る帯電部材の一実施形態として、ローラ状の帯電部材（以下、「帯電ローラ」とも称す）を例に挙げて、本発明を詳細に説明する。帯電部材の形状は、特に限定されるものではなく、ローラ状、板状といったいずれの形状であってもよい。

図1は、支持体1上に形成された弾性層2および表面層3を有する帯電ローラの概略断面図である。帯電部材は、感光体との当接ニップを十分に確保する観点から、弾性層を有する構成であることが好ましい。弾性層を有する帯電部材の最も簡単な構成は、支持体上に弾性層および表面層の2層を設けた構成である。支持体と弾性層との間や弾性層と表面層との間に、他の層を1つまたは2つ以上設けてもよい。

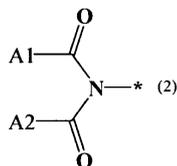
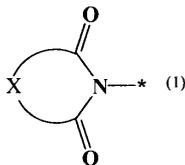
【0018】

[表面層]

表面層3は、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも一つの金属原子を含むポリメタロキサンを含有する。また、該ポリメタロキサン中の少なくとも一つの該金属原子に、下記式(1)または(2)で表される基が結合している。該結合は、後述する金属アルコキシドのアルコキシ基と、式(3)または(4)で表される化合物との置換反応により形成される。

【0019】

【化3】



【0020】

式(1)中、Xは、環を形成するために必要な原子群を表す。式(2)中、A1およびA2は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。式(1)および(2)中、記号「*」は、ポリメタロキサン中の金属原子との結合部位を表す。

【0021】

上記ポリメタロキサンにおいては、該ポリメタロキサン中の金属原子に特定の構造を有する有機基が結合しているため、金属の電子構造が変化して電子が放出されやすいという特徴がある。そのため、トナーやトナー外添剤が帯電部材表面と摺擦する際に、帯電部材表面から電子が放出され、帯電部材表面に付着したトナーやトナー外添剤を負に帯電させることが可能であると考えられる。これにより、該トナーやトナー外添剤が、静電的に帯電部材から剥がれやすくなり、帯電部材表面へのトナーやトナー外添剤の付着を抑制でき

10

20

30

40

50

ていると本発明者らは推察している。

【0022】

本発明者らは、摺擦の際における帯電部材からの電子の放出されやすさを示す指標として、帯電部材の摩擦帯電量を用いることを検討した。その結果、該帯電部材の摩擦帯電量が帯電部材表面への汚れと相関があることを見出した。すなわち、帯電部材の摩擦帯電量(Q/M)が、負帯電極性トナー用標準キャリアを用いた場合にマイナスとなる場合には、帯電部材の汚れ付着量が多くなる傾向があり、帯電部材の摩擦帯電量(Q/M)が、負帯電極性トナー用標準キャリアを用いた場合にプラスとなる場合には、帯電部材の汚れ付着量が少なくなる傾向があることを見出した。なお、本発明においては、負帯電極性トナー用標準キャリアとして、日本画像学会製のN-01(商品名)を用いる。

10

具体的には、帯電部材の摩擦帯電量(Q/M)が、負帯電極性トナー用標準キャリア(商品名：N-01、日本画像学会製)を用いた場合に、 0.1×10^{-3} ($0.1 E - 3$) $\mu C / g$ 以上である場合、トナーやトナー外添剤が、静電的に帯電部材から剥がれるのに十分な帯電量となり、帯電部材の汚れ付着量がより少なくなるため好ましい。

【0023】

上記式(1)および(2)で表される基から選択される少なくとも一つの基は、ポリメタロキサン中に、該ポリメタロキサン中に含まれる金属原子(アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタル)1モルに対して、0.2モル以上3モル以下含まれていることが好ましい。上記式(1)および(2)で表される基から選択される少なくとも一つの基の含有量が0.2モル以上であると、帯電部材表面へのトナーやトナー外添剤の付着を抑制する効果がより良好となる。また、上記式(1)および(2)で表される基から選択される少なくとも一つの基の含有量が3モル以下であると、表面層3の膜性(膜の平滑性、強度)がより良好となる。

20

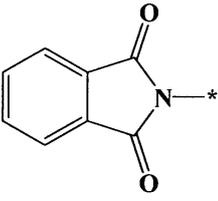
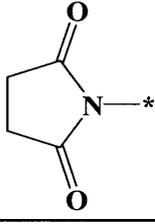
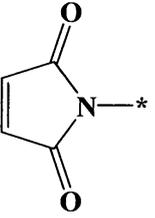
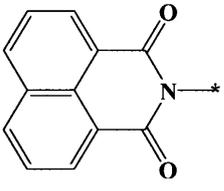
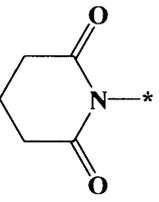
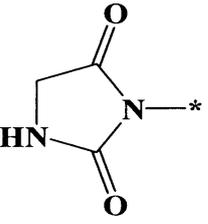
【0024】

式(1)中、Xは、環を形成するために必要な原子群を表す。該Xを含む環は、二重結合を有していてもよい。また、該Xを含む環がさらに他の環と縮環した構造であってもよい。該Xを含む環は、5員環または6員環であることが好ましい。該Xを含む環は、置換基を有していてもよい。置換基としては、具体的には、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、などの炭素数1~6のアルキル基；フェニル基、トリル基などの炭素数6~20のアリール基が挙げられる。該Xを含む環は、上記置換基を複数有していてもよい。式(1)で表される基としては、具体的には、表1の(1a)~(1f)に示す基を挙げることができる。なお、(1a)~(1f)に示す基におけるXを含む環に、上記置換基を1つまたは複数有する基も同様に例示することができる。

30

【0025】

【表 1】

	(1 a)		(1 b)
	(1 c)		(1 d)
	(1 e)		(1 f)

10

20

【0026】

式(2)中、A1およびA2は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。該アルキル基としては、具体的には、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基などの炭素数1~6のアルキル基が挙げられる。A1およびA2は、同一であっても、異なってもよい。

【0027】

(表面層の形成方法)

本発明に係る表面層は、例えば、下記工程(i)および(ii)を経て形成される：

- (i) 表面層形成用のコーティング液を調製する工程、
- (ii) コーティング液を塗布して塗膜を形成し、乾燥する工程。

以下、各工程について説明する。

【0028】

(i) 表面層形成用のコーティング液を調製する工程

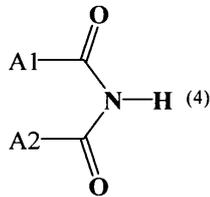
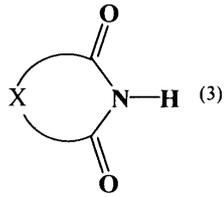
コーティング液は、有機溶剤中、金属アルコキシドと、下記式(3)および(4)で表される化合物から選択される少なくとも1つの化合物とを混合することにより調製することができる。すなわち、本発明に係る帯電部材の製造方法において、表面層を形成する工程は、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも一つの金属を含む金属アルコキシドと、下記式(3)または(4)で表される化合物と反応させて、ポリメタロキサンを得る工程を有する。

【0029】

30

40

【化4】



10

【0030】

式(3)中のXは、前記式(1)中のXと同義であり、環を形成するために必要な原子群を表し、該Xを含む環は、前記式(1)中のXを含む環と同義である。式(3)で表される化合物としては、具体的には、表2の(3a)~(3f)に示す化合物が挙げられる。なお、(3a)~(3f)に示す化合物におけるXを含む環に、上記式(1)に関して説明した置換基を1つまたは複数有する化合物も同様に例示することができる。

20

【0031】

【表2】

	(3a)		(3b)
	(3c)		(3d)
	(3e)		(3f)

30

40

【0032】

式(4)中のA1およびA2は、前記式(2)中のA1およびA2と同義である。

【0033】

金属アルコキシドとしては、アルミニウム、ジルコニウム、チタンおよびタンタルからなる群より選択される少なくとも1つの金属を含む金属アルコキシドが用いられる。これらの中でも、アルミニウムおよびジルコニウムのアルコキシドが好ましい。アルコキシドとしては、メトキシド、エトキシド、n-プロポキシド、イソプロポキシド、n-ブトキシド、2-ブトキシド、t-ブトキシドが挙げられる。複数の金属アルコキシドを組み合

50

わせて用いてもよい。

【0034】

上記式(3)および(4)から選択される少なくとも1つの構造で表される化合物の添加量は、金属アルコキシド1モルに対して、0.2モル以上3モル以下であることが好ましい。前記化合物の添加量が0.2モル以上であると、帯電部材表面へのトナーやトナー外添剤の付着を抑制する効果がより良好となる。また、前記化合物の添加量が3モル以下であると、コーティング液の成膜性がより良好となる。

【0035】

有機溶剤としては、金属アルコキシドと、前記式(3)および(4)で表される化合物とを溶解することができる溶剤であれば特に限定されない。有機溶剤としては、例えば、アルコール系溶媒、エーテル系溶媒、セロソルブ系溶媒、ケトン系溶媒、エステル系溶媒などが用いられる。アルコール系溶媒としては、具体的には、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロピルアルコール、1-ブタノール、2-ブタノール、t-ブチルアルコール、1-ペンタノール、シクロヘキサノールなどが挙げられる。エーテル系溶媒としては、具体的には、ジメトキシエタンが挙げられる。セロソルブ系溶媒としては、具体的には、メチルセロソルブ、エチルセロソルブが挙げられる。ケトン系溶媒としては、具体的には、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンが挙げられる。エステル系溶媒としては、具体的には、酢酸メチル、酢酸エチルが挙げられる。有機溶剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【0036】

金属アルコキシドを縮合してポリメタロキサンを得る反応を促進するために、触媒として、水、酸およびアルカリなどを加えてもよい。酸としては、p-トルエンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、メタンスルホン酸、酢酸、塩酸などが挙げられる。アルカリとしては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニア水、トリエチルアミン水溶液などが挙げられる。触媒は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。触媒を用いる場合、触媒の添加量は、コーティング液安定性の観点から、金属アルコキシド1モルに対して、0.01モル~0.2モルであることが好ましい。

【0037】

表面層3の膜性(膜の平滑性、強度)をより向上させるために、コーティング液にアルコキシシランを添加することもできる。用いられるアルコキシシランとしては、テトラアルコキシシラン、トリアルコキシシラン、ジアルコキシシランが挙げられる。

テトラアルコキシシランとしては、具体的には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ(n-プロポキシ)シラン、テトラ(イソプロポキシ)シラン、テトラ(n-ブトキシ)シラン、テトラ(2-ブトキシ)シラン、テトラ(t-ブトキシ)シラン、トリメトキシ(イソプロポキシ)シラン、トリメトキシ(n-ブトキシ)シラン、トリメトキシ(2-ブトキシ)シラン、トリメトキシ(t-ブトキシ)シラン、トリエトキシ(イソプロポキシ)シラン、トリエトキシ(n-ブトキシ)シラン、トリエトキシ(2-ブトキシ)シラン、トリエトキシ(t-ブトキシ)シランが挙げられる。

トリアルコキシシランとしては、トリメトキシヒドロシラン、トリメトキシメチルシラン、トリメトキシエチルシラン、トリメトキシ(n-プロピル)シラン、トリメトキシ(n-ヘキシル)シラン、トリメトキシ(n-オクチル)シラン、トリメトキシ(n-デシル)シラン、トリメトキシ(n-ドデシル)シラン、トリメトキシ(n-テトラデシル)シラン、トリメトキシ(n-ペンタデシル)シラン、トリメトキシ(n-ヘキサデシル)シラン、トリメトキシ(n-オクタデシル)シラン、トリメトキシシクロヘキシルシラン、トリメトキシフェニルシラン、トリメトキシ(3-グリジルプロピル)シランの如きトリメトキシシラン類；トリエトキシヒドロシラン、トリエトキシメチルシラン、トリエトキシエチルシラン、トリエトキシ(n-プロピル)シラン、トリエトキシ(n-ヘキシル)シラン、トリエトキシ(n-オクチル)シラン、トリエトキシ(n-デシル)シラン、トリエトキシ(n-ドデシル)シラン、トリエトキシ(n-テトラデシル)シラン、トリエトキシ(n-ペンタデシル)シラン、トリエトキシ(n-ヘキサデシル)シラン、ト

10

20

30

40

50

リエトキシ（ n -オクタデシル）シラン、トリエトキシシクロヘキシルシラン、トリエトキシフェニルシラン、トリエトキシ（3-グリシジルプロピル）シランの如きトリエトキシシラン類が挙げられる。

ジアルコキシシランとしては、具体的には、ジメトキシジメチルシラン、ジメトキシジエチルシラン、ジメトキシメチルフェニルシラン、ジメトキシジフェニルシラン、ジメトキシ（ビス-3-グリシジルプロピル）シランの如きジメトキシシラン類；ジエトキシジメチルシラン、ジエトキシジエチルシラン、ジエトキシメチルフェニルシラン、ジエトキシジフェニルシラン、ジエトキシ（ビス-3-グリシジルプロピル）シランの如きジエトキシシラン類が挙げられる。

【0038】

(ii) コーティング液を塗布して塗膜を形成し、乾燥する工程

コーティング液を塗布して塗膜を形成し、乾燥させて、表面層3を形成する方法は特に限定されず、一般的に用いられる公知の方法を選択して用いることができる。コーティング液を塗布する方法として、具体的には、ロールコーターを用いた塗布や浸漬塗布、リング塗布が挙げられる。コーティング液を塗布して塗膜を形成した後は、溶剤を乾燥させ、縮合を促進するために、加熱処理することも可能である。また、表面層を表面処理することにより、動摩擦や表面自由エネルギーなどの表面物性を調整することが可能である。具体的には、形成後の表面層の表面に活性エネルギー線を照射する方法が挙げられる。用いる活性エネルギー線としては、紫外線、赤外線、電子線が挙げられる。

【0039】

表面層3の厚さは、 $0.003\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.003\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ であることがより好ましい。表面層3の厚さは、コーティング液の固形分濃度によって調整することが可能であり、該固形分濃度としては $0.01\ \text{質量}\% \sim 20\ \text{質量}\%$ 程度が好ましい。

【0040】

表面層3に含まれるポリメタロキサン中の少なくとも一つの金属原子に、式(1)または(2)で表される基が結合していることは、例えば、X線分光電子分光装置を用いて、X線光電子分光法(ESCA)により表面層を分析することにより、確認することができる。

【0041】

[支持体]

支持体は、導電性を有し、表面層や弾性層等を支持可能であって、かつ、帯電部材としての、典型的には帯電ローラとしての強度を維持し得るものであればよく、特に限定されない。帯電部材が帯電ローラである場合、支持体は中実円柱体または中空円筒体であり、その長さは、例えば $244 \sim 354\ \text{mm}$ 程度であり、外径は、例えば $5 \sim 12\ \text{mm}$ 程度である。支持体は、帯電ローラが感光体と当接するために十分な剛性を有する必要があり、金属材料が好ましく用いられる。金属材料としては、具体的には、鉄、銅、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金、ニッケルが挙げられる。また、ファイラーで強化された樹脂製の支持体を用いることも可能である。その場合、樹脂材料自体を導電性とするか、あるいは、表面を導電化処理、例えば、金属膜を形成するなどすればよい。

【0042】

[弾性層]

弾性層は、導電剤を含むことによって所定の導電性を有するように構成される。弾性層は、 $1 \times 10^2\ \text{cm}$ 以上 $1 \times 10^9\ \text{cm}$ 以下の体積抵抗率を有することが好ましい。弾性層は、原料ゴムに導電剤、架橋剤等を適宜配合したゴム組成物の加硫物から構成される。原料ゴムとしては、ブタジエンゴム、イソpreneゴム、クロロpreneゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム等が好適に用いられる。

【0043】

導電性を付与する機構は、イオン導電機構と電子導電機構の2つに大別される。

イオン導電機構のゴム組成物は、クロロpreneゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴ

10

20

30

40

50

ムに代表される極性ゴムと、イオン導電剤からなるものが一般的である。このイオン導電剤は、前記極性ゴム中で電離し、かつその電離したイオンの移動度が高いイオン導電剤である。

電子導電機構のゴム組成物は、ゴム中に導電性粒子として、カーボンブラック、カーボンファイバー、グラファイト、金属微粉末、金属酸化物等を分散したものが一般的である。電子導電機構のゴム組成物は、イオン導電機構のゴム組成物に比べて、電気抵抗値の温湿度依存性が小さい、ブリードやブルームが少ない、安価であるなどの長所がある。そのため、電子導電機構のゴム組成物を用いることが好ましい。

【0044】

導電性粒子としては、以下のものが挙げられる。ケッチェンブラックEC、アセチレンブラック等の導電性カーボン；SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT、MT等のゴム用カーボン；酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、銅、銀等の金属および金属酸化物；酸化処理を施したカラー（インク）用カーボン、熱分解カーボン、天然グラファイト、人造グラファイト等。導電性粒子は、弾性層の表面に大きな凸部を形成しないものが好ましく、平均粒子径が10nm～300nmであるものを用いることが好ましい。

これらの導電性粒子の使用量は、原料ゴム、導電性粒子、およびその他配合剤の種類によって、ゴム組成物が所望の電気抵抗値となるように、適宜選択することができる。例えば、原料ゴム100質量部に対して、導電性粒子を0.5質量部以上、120質量部以下、好ましくは2質量部以上、100質量部以下とすることができる。

また、ゴム組成物中には、他の導電剤、充填剤、加工助剤、老化防止剤、架橋助剤、架橋促進剤、架橋促進助剤、架橋遅延剤、分散剤等を含有させることができる。

【0045】

弾性層を構成する材料としては、従来帯電部材の弾性層として用いられているゴムや熱可塑性エラストマーの如き弾性体から選択される1種または2種以上を用いることができる。ゴムとしては、具体的には、ウレタンゴム、シリコンゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴム、ポリノルボルネンゴム、アクリロニトリルゴム、エピクロルヒドリンゴムおよびアルキルエーテルゴムが挙げられる。熱可塑性エラストマーとしては、スチレン系エラストマーおよびオレフィン系エラストマーが挙げられる。

【0046】

弾性層の硬度は、帯電部材と被帯電体である感光体とを当接させた際の帯電部材の変形を抑制する観点から、アスカ-C硬度で、25度以上95度以下であることが好ましい。また、弾性層は、感光体と幅方向で均一に当接させるために、中央部の層厚が端部の層厚よりも厚い、いわゆるクラウン形状であることが好ましい。弾性層の厚さは、0.1mm～10mmであることが好ましく、0.5mm～5mmであることがより好ましい。

【0047】

<電子写真装置およびプロセスカートリッジ>

図2に、本発明の帯電部材を有する電子写真装置の一例を示す。また、図3に、本発明の帯電部材を有するプロセスカートリッジの一例を示す。

感光体4は、回転ドラム型の像担持体である。感光体4は、図2中の矢印が示す時計回りに所定の周速度で回転駆動する。

帯電部材である帯電ローラ5と、該帯電ローラ5に帯電バイアスを印加する帯電バイアス印加電源19とから、帯電手段が構成されている。帯電ローラ5は、感光体4の表面に所定の押圧力で当接され、感光体4の回転に対して順方向に回転駆動する。この帯電ローラ5に対して、帯電バイアス印加電源19から所定の直流電圧（後述の実施例では-1050Vとした）が印加される（DC帯電方式）ことで、感光体4の表面が、所定の極性電位（後述の実施例では暗部電位-500Vとした）に一樣に帯電処理される。

次いで、感光体4の帯電処理面に、露光手段11により、目的の画像情報に対応した像露光が形成される。感光体帯電面の露光明部の電位（後述の実施例では明部電位-150Vとした）が選択的に低下（減衰）して、感光体4に静電潜像が形成される。露光手段1

10

20

30

40

50

1 としては公知の手段を利用することができ、例えばレーザービームスキャナーを好適に例示することができる。

【0048】

現像ローラ6は、感光体4表面の露光明部の静電潜像に、感光体4の帯電極性と同極性に帯電しているトナー（ネガトナー）を選択的に付着させて、静電潜像をトナー像として可視化する。後述の実施例では、現像バイアス-400Vとした。現像方式としては特に制限はなく、例えば、ジャンピング現像方式、接触現像方式および磁気ブラシ方式等をいずれも用いることができる。ただし、特にカラー画像を出力する電子写真装置には、トナーの飛散性を改善する等の観点から、接触現像方式が好ましい。

【0049】

転写ローラ8は、感光体4に所定の押圧力で当接され、感光体4の回転と順方向に、感光体4の回転周速度とほぼ同じ周速度で回転する。また、転写ローラ8には、転写バイアス印加電源から、トナーの帯電特性とは逆極性の転写電圧が印加される。感光体4と転写ローラ8の接触部に、給紙機構（不図示）から転写材7が所定のタイミングで給紙され、該転写材7の裏面が、転写電圧を印加した転写ローラ8により、トナーの帯電極性とは逆極性に帯電される。これにより、感光体4と転写ローラ8との接触部において、感光体面側のトナー画像が転写材7の表面側に静電転写される。転写ローラ8としては、公知の手段を利用することができる。具体的には、金属等の導電性支持体上に中抵抗に調整された弾性層を被覆してなる転写ローラを例示することができる。

【0050】

トナー画像の転写を受けた転写材7は、感光体面から分離して定着装置9へ導入され、トナー画像の定着を受けて画像形成物として出力される。両面画像形成モードや多重画像形成モードの場合は、該画像形成物が再循環搬送機構（不図示）に導入されて、転写部へ再導入される。感光体4上に残留した転写残トナー等の残留物は、クリーニングブレード10を有するクリーニング装置14により、感光体4上から回収される。感光体4に残留電荷が残る場合には、転写後、帯電ローラ5による一次帯電を行う前に、前露光装置（不図示）によって感光体4の残留電荷を除去することが好ましい。

【0051】

本発明に係るプロセスカートリッジは、少なくとも感光体と、該感光体の表面を帯電可能に配置された帯電部材とを備え、電子写真装置の本体に着脱可能に構成されている。そして、該帯電部材として、本発明に係る帯電部材を備えている。後述の実施例では、帯電ローラ5と、感光体4と、現像ローラ6と、クリーニングブレード10を有するクリーニング装置14とを一体に支持するプロセスカートリッジを用いた。

【実施例】

【0052】

以下、具体的な実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例中、「部」は、特に断りがない限り、「質量部」を意味する。実施例で使用した試薬の一覧を表3に示す。

【0053】

10

20

30

【表 3】

試薬	メーカー	CAS番号
ジメトキシエタン	キシダ化学	110-71-4
2-ブタノール	キシダ化学	78-92-2
イオン交換水	キシダ化学	7732-18-5
アルミニウム sec-ブトキシド	東京化成	2269-22-9
ジルコニウム n-プロポキシド 70% n-プロパノール溶液	東京化成	23519-77-9
フタルイミド	東京化成	85-41-6
1,8-ナフタリイミド	東京化成	81-83-4
スクシンイミド	東京化成	123-56-8
5,5-ジメチルヒダントイン	東京化成	77-71-4
ジアセトアミド	シグマ-アルドリッチ	625-77-4
p-トルエンスルホン酸・1水和物	東京化成	104-15-4
アセチルアセトン	キシダ化学	123-54-6

10

【0054】

20

< 導電性弾性ローラ A の作製 >

表 4 に示した材料を、6 L 加圧ニーダー（商品名：TD6-15MDX、（株）トーション製）を用いて、充填率：70 体積%、ブレード回転数：30 rpm の条件で 24 分間混合して、未加硫ゴム組成物を得た。この未加硫ゴム組成物 174 部に対して、加硫促進剤としてのテトラベンジルチウラムジスルフィド（商品名：サンセラーTBzTD、三新化学工業（株）製）4.5 部、および加硫剤としての硫黄 1.2 部を加えた。そして、ロール径 12 インチのオープンロールで、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、左右の切り返しを合計 20 回実施した。その後、ロール間隙を 0.5 mm として薄通し 10 回を行い、導電性弾性層用の混練物 A を得た。

【0055】

30

【表 4】

原料	使用量 (部)
中高二トリルNBR 商品名：Nipol DN219、日本ゼオン（株）製	100
カラー用カーボンブラック 商品名：#7360、東海カーボン（株）製	48
炭酸カルシウム 商品名：ナノックス#30、丸尾カルシウム（株）製	20
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1

40

【0056】

次に、直径 6 mm、長さ 252 mm の円柱形、鉄製の支持体（表面をニッケルメッキ加工したもの。以下、「芯金」という）を準備した。そして、該芯金上の軸方向中央を挟んで両側 115.5 mm までの領域（合わせて軸方向幅 231 mm の領域）に、金属および

50

ゴムを含む熱硬化性接着剤（商品名：メタロックU-20、（株）東洋化学研究所製）を塗布した。これを温度80で30分間乾燥させた後、さらに120で1時間乾燥させることにより、接着層を形成した。

先に調製した混練物Aを、クロスヘッドを用いた押出成形によって、上記接着層を備えた芯金を中心として、同軸状に外径8.75~8.90mmの円筒形に同時に押出し、端部を切断して、芯金の外周に未加硫の導電性弾性層を積層した。押出機としては、シリンダー径70mm、L/D=20の押出機を使用し、押出時の温調は、ヘッド、シリンダーおよびスクリュウの温度を90とした。

次に、得られたローラを、異なる温度設定にした2つのゾーンを備える連続加熱炉を用いて加硫した。第1ゾーンを温度80に設定し、30分で通過させた後、第2ゾーンを温度160に設定し、こちらも30分で通過させて、導電性弾性ローラを得た。

10

【0057】

次に、この導電性弾性ローラの導電性弾性層部分（ゴム部分）の両端を切断し、導電性弾性層部分の軸方向幅を232mmとした。その後、導電性弾性層部分の表面を回転砥石で研磨（ワーク回転数：333rpm、砥石回転数：2080rpm、研磨時間：12sec）した。このようにして、端部直径：8.26mm、中央部直径：8.50mmのクラウン形状で、表面の十点平均粗さRz：5.5μm、振れ：18μm、硬度：73度（アスカ-C）の導電性弾性ローラAを得た。

【0058】

十点平均粗さRzは、JIS B 6101に準拠して測定した。振れの測定は、ミットヨ（株）製高精度レーザ測定機LSM430v（商品名）を用いて行った。詳しくは、該測定機を用いて導電性弾性ローラAの外径を測定し、最大外径値と最小外径値の差を外径差振れとし、この測定を5点で行い、5点の外径差振れの平均値を被測定物の振れとした。アスカ-C硬度の測定は、測定環境25、55%RHで、測定対象の表面にアスカ-C型硬度計（高分子計器（株）製）の押針を当接し、1000g荷重の条件で行った。

20

【0059】

<コーティング液の調製>

（コーティング液E-1の調製）

フラスコに、フタルイミド0.49g、ジメトキシエタン35.09g、および2-ブタノール15.04gを量り取った後、加熱しながら攪拌し完全に溶解させ、フタルイミド溶液を調製した。

30

別の容器に、2-ブタノール18.53gおよびアルミニウムsec-プトキサイド1.05gを量り取り、攪拌して、アルミニウムsec-プトキサイド/2-ブタノール溶液を調製した。

先に調製したフタルイミド溶液を少し冷却した後、アルミニウムsec-プトキサイド/2-ブタノール溶液を加え、約2時間還流して、コーティング液E-1を調製した。

【0060】

（コーティング液E-2の調製）

フラスコに、フタルイミド0.48g、ジメトキシエタン35.09g、および2-ブタノール15.08gを量り取った後、加熱しながら攪拌し完全に溶解させ、フタルイミド溶液を調製した。

40

別の容器に、2-ブタノール18.53gおよびアルミニウムsec-プトキサイド1.08gを量り取り、攪拌して、アルミニウムsec-プトキサイド/2-ブタノール溶液を調製した。

先に調製したフタルイミド溶液を少し冷却した後、アルミニウムsec-プトキサイド/2-ブタノール溶液を加え、約1時間還流した。得られた溶液を少し冷却した後、p-トルエンスルホン酸・1水和物0.084gを加え、再び約1時間還流して、コーティング液E-2を調製した。

【0061】

（コーティング液E-3~E-6の調製）

50

金属アルコキシド、前記式(3)、(4)で表される化合物(表中、「有機成分」と表記した)、触媒および有機溶剤の種類ならびに使用量を、それぞれ表5に記載のとおりに変更した以外は、コーティング液E-2と同様の方法により、コーティング液E-3~E-6を調製した。

【0062】

(コーティング液C-1の調製)

フラスコに、アセチルアセトン0.50gおよびジメトキシエタン35.08g、2-ブタノール15.25gを量り取り、攪拌して、アセチルアセトン溶液を調製した。

別の容器に、2-ブタノール12.55gおよびアルミニウム sec-ブトキシド1.22gを量り取り、攪拌して、アルミニウム sec-ブトキシド/2-ブタノール溶液を調製した。

先に調製したアセチルアセトン溶液に、アルミニウム sec-ブトキシド/2-ブタノール溶液を加えて、攪拌した。ここに、10質量%イオン交換水/ジメトキシエタン溶液6.33gを加え、攪拌して、コーティング液C-1を調製した。

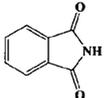
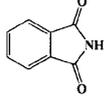
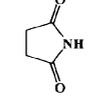
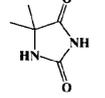
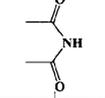
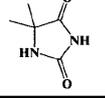
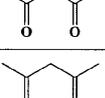
【0063】

(コーティング液C-2の調製)

金属アルコキシドの種類および配合量、ならびに有機成分、触媒および有機溶剤の配合量を表5に示すとおりに変更した以外は、コーティング液C-1と同様の方法により、コーティング液C-2を調製した。

【0064】

【表5】

コーティング液 No.	金属アルコキシド	有機成分	触媒	有機溶剤
E-1	アルミニウム sec-ブトキシド 1.05g	フタルイミド 0.49g		ジメトキシエタン 35.09g 2-ブタノール 33.57g
E-2	アルミニウム sec-ブトキシド 1.08g	フタルイミド 0.48g	 p-トルエンスルホン酸・ 1水和物 0.084g	ジメトキシエタン 35.09g 2-ブタノール 33.61g
E-3	アルミニウム sec-ブトキシド 1.16g	スクシンイミド 0.47g	 p-トルエンスルホン酸・ 1水和物 0.090g	ジメトキシエタン 35.02g 2-ブタノール 33.54g
E-4	アルミニウム sec-ブトキシド 1.16g	5,5-ジメチルヒダントイン 0.46g	 p-トルエンスルホン酸・ 1水和物 0.092g	ジメトキシエタン 35.10g 2-ブタノール 33.36g
E-5	アルミニウム sec-ブトキシド 1.37g	ジアセトアミド 0.43g	 p-トルエンスルホン酸・ 1水和物 0.11g	ジメトキシエタン 35.02g 2-ブタノール 33.21g
E-6	ジルコニウム n-プロポキシド 70% n-プロパノール溶液 2.10g	5,5-ジメチルヒダントイン 0.86g	 p-トルエンスルホン酸・ 1水和物 0.17g	ジメトキシエタン 35.09g 2-ブタノール 31.91g
C-1	アルミニウム sec-ブトキシド 1.22g	アセチルアセトン 0.50g	 水 0.63g	ジメトキシエタン 40.78g 2-ブタノール 27.80g
C-2	ジルコニウム n-プロポキシド 70% n-プロパノール溶液 1.08g	アセチルアセトン 0.46g	 水 0.66g	ジメトキシエタン 40.96g 2-ブタノール 27.21g

【0065】

< 構造解析 >

得られたコーティング液E-1をアルミカップに入れ、120 で1.5時間焼成して、構造解析サンプルE-1を得た。

10

20

30

40

50

比較サンプルとして、以下の方法で構造解析サンプルC - 1を作製した。フラスコに、2 - ブタノール11.69gおよびアルミニウム sec - ブトキサイド3.35gを量り取り、攪拌して、アルミニウム sec - ブトキサイド / 2 - ブタノール溶液を調製した。別の容器に、イオン交換水5.54gおよびジメトキシエタン50.38gを量り取り、攪拌して、イオン交換水 / ジメトキシエタン溶液を調製した。先に調製したアルミニウム sec - ブトキサイド / 2 - ブタノール溶液に、イオン交換水 / ジメトキシエタン溶液を加えて加熱し、30分間還流した。得られたサスペンションを、アルミカップに入れ、120℃で1.5時間焼成して、構造解析サンプルC - 1を得た。

【0066】

X線分光電子分光装置「QUANTUM2000」(商品名、ULVAC PHY社製)を用いて、X線光電子分光法(XPS)により、以下の測定条件にて、構造解析サンプルE - 1および構造解析サンプルC - 1の分析を行った。

測定条件；

X線源：Al K線

X線出力：15KV、25W

ビーム径：100μm

測定領域：300μm×300μm

チャージアップ補正：C1s = 284.8eV

【0067】

構造解析サンプルE - 1および構造解析サンプルC - 1のXPS測定結果を図4に示した。図4(a)に示す構造解析サンプルE - 1と、図4(b)に示す構造解析サンプルC - 1の測定結果を比較すると、アルミニウムの2p軌道に由来するピークがシフトしていることが確認された。この結果から、構造解析サンプルE - 1においては、アルミニウムとフタルイミドが結合して、アルミニウムの電子構造が変化していることが示唆される。

【0068】

<帯電部材の作製>

[実施例1：帯電部材E - 1の作製]

導電性弾性ローラA上にコーティング液E - 1を、リング塗工ヘッドを用いて塗布した。なお、導電性弾性ローラAとリング塗工ヘッドとの相対移動速度は、100mm/sとし、リング塗工ヘッドからのコーティング液の総吐出量は、0.07mL、リング塗工ヘッドからのコーティング液からの吐出速度は0.023mL/sとした。次いで、コーティング液が塗工された導電性弾性ローラAを、温度80℃のオープン中で30分間焼成し、導電性弾性層上に表面層を有する帯電部材E - 1を作製した。

【0069】

[実施例2～6：帯電部材E - 2～E - 6の作製]

表6に示すコーティング液をそれぞれ用いたこと以外は、実施例1と同様の方法により、帯電部材E - 2～E - 6を作製した。

【0070】

[比較例1、2：帯電部材C - 1、C - 2の作製]

表6に示すコーティング液をそれぞれ用いたこと以外は、実施例1と同様の方法により、帯電部材C - 1およびC - 2を作製した。

【0071】

<評価>

得られた帯電部材E - 1～E - 6および帯電部材C - 1、C - 2について、以下の評価を行った。評価結果を表6にまとめて示す。

【0072】

(摩擦帯電量)

作製した各帯電部材を用いて摩擦帯電量を測定した。摩擦帯電量は、N/N(22%RH)環境下、図5に示す摩擦帯電量測定装置(京セラケミカル株式会社製TS100-ASH)を使用して行った。図5において、20は基準粉体投入口、21は測定サ

10

20

30

40

50

ンプルの帯電部材、22は基準粉体、23は受け皿、24は絶縁板、25はメーター接続端子、26はエレクトロメーター、27は帯電部材の支持部材である。

まず、受け皿23の質量を量り、 $W1$ [g]とした。測定サンプルの帯電部材21に、基準粉体投入口20から、基準粉体22(負帯電極性トナー用標準キャリア)として、日本画像学会製、負帯電極性トナー用標準キャリアN-01(商品名)を15秒間落下させた。基準粉体落下後、帯電部材21の総帯電量をエレクトロメーター26で測定し、 Q [μC]とした。また、基準粉体落下後の受け皿23全体の質量を量り、 $W2$ [g]とした。摩擦帯電量 Q/M は、次式によって計算した。

$$\text{摩擦帯電量 } Q/M [\mu\text{C}/\text{g}] = Q / (W2 - W1)$$

【0073】

(粉体付着性)

帯電部材の汚れ付着性を評価するために、作製した各帯電部材を用いて粉体付着性評価を行った。図6に示す装置を用いて、 N/N (22、55%RH)環境下で評価を実施した。図6において、28は帯電部材、30は金属ドラム、31は帯電部材の当接部材である。帯電部材28の表面の黒点は、粉体付着性評価に用いる粉体29を示している。

まず、帯電部材の質量を量り、 $W3$ [g]とした。回転可能な金属ドラム30(30)に、片側500gの荷重でローラを上から押し当て、粉体29として、大日精化(株)製、ダイミックビーズUCN-5090Dクリアー(商品名)を約0.1g(w [g])秤量し、帯電部材28上にまんべんなくのせた。その後、上記金属ドラム30を30rpmで1分間回転させて、帯電部材に粉体を付着させた。該粉体を付着させた帯電部材28を装置から取り外し、質量を量り、 $W4$ [g]とした。粉体付着率(%)は、次式によって計算した。

$$\text{粉体付着率} (\%) = \{ (W4 - W3) / w \} \times 100$$

【0074】

帯電部材の粉体付着量が多い場合、粉体付着率が大きくなり、帯電部材の粉体付着量が少ない場合、粉体付着率が小さくなる。帯電部材E-1~E-6は、粉体付着率が小さく、帯電部材の粉体付着量が少ないことが分かった。

【0075】

(汚れ付着量)

HP社製プリンターHP Color Laser Jet CP4525(商品名)用のシアートリッジを用意し、カートリッジにセットされている帯電部材を取り出して、先に作製した各帯電部材に置き換えた。そして、上記HP社製プリンターに上記のカートリッジをセットし、ハーフトーン画像を12000枚出力した後、帯電部材上の汚れ付着量を評価した。評価基準は以下のとおりである。

A: 付着量少

B: 付着あり

C: 付着量多

【0076】

帯電部材E-1~E-6では、帯電部材が正に帯電(基準粉体側が負に帯電)し、帯電部材上の汚れ付着量が少なかった。一方で、帯電部材C-1は、帯電部材が弱い正に帯電(基準粉体側が弱い負に帯電)し、帯電部材上の汚れ付着量が多い結果となった。また、帯電部材C-2は、帯電部材が負に帯電(基準粉体側が正に帯電)し、帯電部材上の汚れ付着量が多い結果となった。

【0077】

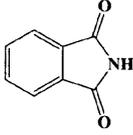
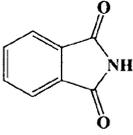
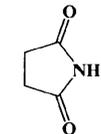
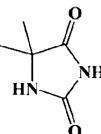
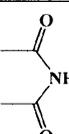
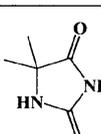
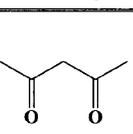
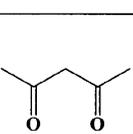
10

20

30

40

【表 6】

	帯電部材 No.	コーティング液 No.	金属原子	有機成分 構造式	帯電部材Q/M ($\mu\text{C}/\text{g}$)	粉体付着率 (%)	汚れ付着量
実施例1	E-1	E-1	Al		0.125E-03	23.8	B
実施例2	E-2	E-2	Al		0.166E-03	14.7	A
実施例3	E-3	E-3	Al		0.482E-03	14.3	A
実施例4	E-4	E-4	Al		0.487E-03	17.2	A
実施例5	E-5	E-5	Al		0.831E-03	13.4	A
実施例6	E-6	E-6	Zr		0.103E-03	24.5	B
比較例1	C-1	C-1	Al		0.096E-03	32.3	C
比較例2	C-2	C-2	Al		-0.182E-03	34.8	C

【符号の説明】

【0078】

- 1 支持体
- 3 表面層
- 5 帯電ローラ
- 2 1 帯電部材

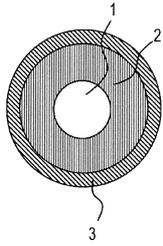
10

20

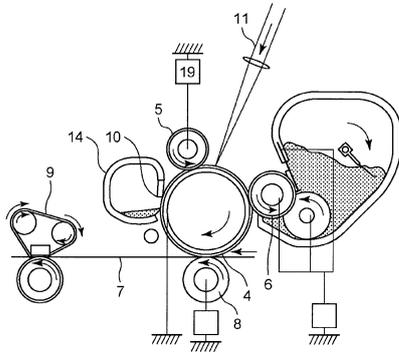
30

40

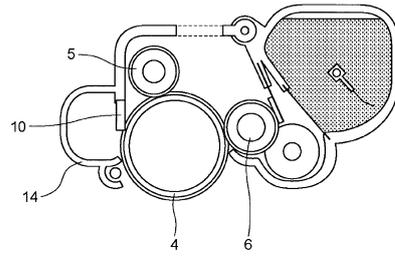
【図1】



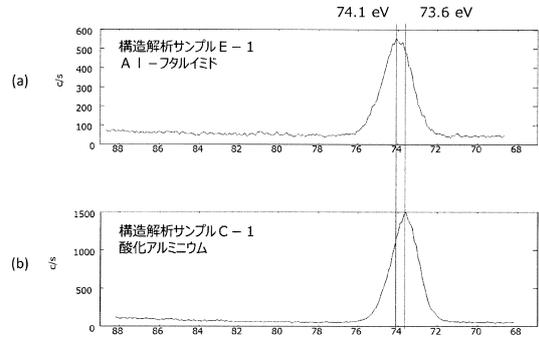
【図2】



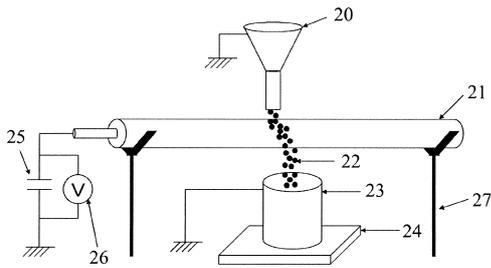
【図3】



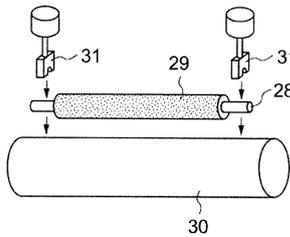
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 八木沢 勇介
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 飯野 修司

(56)参考文献 特開2015-143850(JP,A)
特開2010-044870(JP,A)
特開昭54-092245(JP,A)
米国特許第05342717(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G	15/02
B32B	27/00
C08J	7/06
F16C	13/00