(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2017-111436
(P2017-111436A)
(43)公開日　平成29年6月22日(2017.6.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 15/16	(2006.01)	G03G	15/16		2H171
G03G 15/00	(2006.01)	G03G	15/00		2H200
		G03G	15/00	552	

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 32 頁）

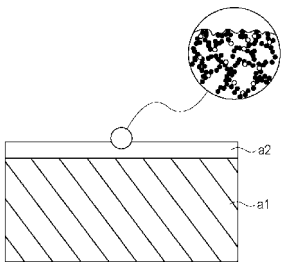
(21)出願番号　特願2016-228399 (P2016-228399)
(22)出願日　平成28年11月24日 (2016.11.24)
(31)優先権主張番号　特願2015-241121 (P2015-241121)
(32)優先日　平成27年12月10日 (2015.12.10)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(71)出願人　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
(74)代理人　100126240
弁理士　阿部　琢磨
(74)代理人　100124442
弁理士　黒岩　創吾
(72)発明者　内田　光一
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　江川　紀章
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】電子写真用部材およびその製造方法、並びに電子写真画像形成装置

(57)【要約】
【課題】　表面層形成時の環境によらず、安定した品質を維持し得る電子写真用部材の提供。
【解決手段】　該電子写真用部材は、基層と表面層とを有し、該表面層は、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、イオン液体と、のヘテロ凝集体を含む。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基層と表面層とを有する電子写真用部材であって、
該表面層が、
無機酸化物粒子と、
該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、
イオン液体と、のヘテロ凝集体、を含有することを特徴とする電子写真用部材。
【請求項２】
前記電子写真用部材の表面の十点平均粗さ（Ｒｚｊｉｓ）が０．３μｍ以上０．７μｍ以下である請求項１に記載の電子写真用部材。
【請求項３】
前記無機酸化物粒子の平均一次粒子径が１０ｎｍ以上３０ｎｍ以下であり、前記導電性金属酸化物粒子の平均一次粒子径が５ｎｍ以上４０ｎｍ以下である請求項１または２に記載の電子写真用部材。
【請求項４】
前記無機酸化物粒子がシリカ粒子であり、前記導電性金属酸化物粒子がアンチモン酸亜鉛粒子である請求項１～３のいずれか一項に記載の電子写真用部材。
【請求項５】
前記表面層が、前記ヘテロ凝集体に由来する凸部をその表面に有する請求項１～４のいずれか一項に記載の電子写真用部材。
【請求項６】
基層と該基層上の表面層、または、基層と、該基層上の弾性層と該弾性層上の表面層とを有している電子写真用部材の製造方法であって、
無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、を含む硬化性組成物の層を、イオン液体を含む該基層またはイオン液体を含む該弾性層上に形成する工程と、
該硬化性組成物の層中で、該無機酸化物粒子と、該導電性金属酸化物粒子と、該イオン液体とをヘテロ凝集させる工程と、
該硬化性組成物の層を硬化させて該表面層を形成する工程と、
を有することを特徴とする電子写真用部材の製造方法。
【請求項７】
前記無機酸化物粒子がアルキル基修飾されており、前記導電性金属酸化物粒子がアルキルアミン処理されている請求項６に記載の電子写真用部材の製造方法。
【請求項８】
前記無機酸化物粒子の平均一次粒子径が１０ｎｍ以上３０ｎｍ以下であり、前記導電性金属酸化物粒子の平均一次粒子径が５ｎｍ以上４０ｎｍ以下である請求項６または７に記載の電子写真用部材の製造方法。
【請求項９】
前記無機酸化物粒子がシリカ粒子であり、前記導電性金属酸化物粒子がアンチモン酸亜鉛粒子である請求項６～８のいずれか一項に記載の電子写真用部材の製造方法。
【請求項１０】
基層と表面層とを有する電子写真用部材の製造方法であって、
無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、イオン液体とを含む硬化性組成物中で、該無機酸化物粒子と、該導電性金属酸化物粒子と、該イオン液体とをヘテロ凝集させる工程と、
該硬化性組成物の層を硬化させる工程と、
を有することを特徴とする電子写真用部材の製造方法。
【請求項１１】
電子写真感光体と、該電子写真感光体に形成されたトナー像を転写材に転写する転写手段とを有する電子写真装置であって、該転写手段が、請求項１～５のいずれか一項に記載

の電子写真用部材を中間転写ベルトとして具備してい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、電子写真画像形成装置において搬送転写ベルトや中間転写ベルトとして用いられる電子写真用ベルトや感光体の如き電子写真用部材に関する。また、本発明は、電子写真画像形成装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電子写真画像形成装置では、転写材を搬送する搬送転写ベルトや、トナー像を一時的に転写保持する中間転写ベルト、静電潜像を形成する感光ドラムなどの電子写真用部材が用いられている。このような電子写真用部材は、電子写真画像形成装置内の他の部材と接触、摺動しており、電子写真用部材の表面が過度に平滑である場合、他の部材と密着し、貼り付いてしまう場合がある。以降、本明細書中において、電子写真用部材が他の部材と貼り付く現象を、「ブロッキング現象」と称する場合がある。
【０００３】
電子写真用ベルトが感光体と張り付いた場合、感光ドラムおよび電子写真用ベルトの走行安定性を阻害されることがある。また、電子写真用ベルトが、クリーニングブレードと張り付いた場合、クリーニングブレードのめくれが生じ、電子写真用ベルトのクリーニング不良が発生することがある。このような課題を解決するため、特許文献１では、電子写真用ベルト表面を粗面化することが提案されている。
【０００４】
ここで、電子写真用ベルト表面の粗面化の方法として、特許文献２では、粒子径が０．１～３μｍ程度の粒子を表面層中に含有させ、表面層の表面に当該粒子に由来する凸部を形成する方法が提案されている。
【０００５】
また、特許文献３では、異なる２種の酸化物粒子をヘテロ凝集させて凸部を形成させることにより、他部材との密着やブロッキングの発生を抑制でき、かつ、特異的な突起に起因する画像欠陥を生じさせにくくした電子写真用ベルトの表面層が提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００４－１８２３８２号公報
【特許文献２】特開２００７－３１６２５号公報
【特許文献３】特開２０１４－１４６０２４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
本発明者らの検討によれば、特許文献３に係る電子写真用ベルトは、表面層を形成する際の絶対湿度によって、表面粗さが変化する場合があることを見出した。
【０００８】
近年、電子写真画像形成装置の生産拠点のグローバル化が進み、電子写真画像形成装置に用いられる種々の部材の生産拠点も世界中の各地に置かれるようになってきている。このとき、各生産拠点の環境を常に同じに維持することはコストがかかる。そこで、本発明者らは、多様な環境の下でも、安定した品質を維持し得る電子写真用部材を開発する必要があることを認識した。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明の一態様は、多様な生産環境の下でも、安定した品質を維持し得る電子写真用部

材およびその製造方法を提供すること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することのできる電子写真画像形成装置の提供に向けたものである。

【００１０】

本発明の一態様によれば、基層と表面層とを有する電子写真用部材であって、該表面層が、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子とイオン液体とのヘテロ凝集体を含有することを特徴とする電子写真用部材が提供される。

【００１１】

また、本発明の他の態様によれば、基層と該基層上の表面層、または、基層と、該基層上の弾性層と該弾性層上の表面層とを有している電子写真用部材の製造方法であって、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、を含む硬化性組成物の層を、イオン液体を含む該基層またはイオン液体を含む該弾性層上に形成する工程と、該硬化性組成物の層中で、該無機酸化物粒子と、該導電性金属酸化物粒子と、該イオン液体とをヘテロ凝集させる工程と、該硬化性組成物の層を硬化させて該表面層を形成する工程とを有することを特徴とする電子写真用部材の製造方法が提供される。

【００１２】

また、本発明の他の態様によれば、基層と表面層とを有する電子写真用部材の製造方法であって、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、イオン液体とを含む硬化性組成物中で、該無機酸化物粒子と、該導電性金属酸化物粒子と、該イオン液体とをヘテロ凝集させる工程と、該硬化性組成物の層を硬化させる工程とを有することを特徴とする電子写真用部材の製造方法が提供される。

【００１３】

更に、本発明の他の態様によれば、電子写真感光体と、該電子写真感光体に形成されたトナー像を転写材に転写する転写手段とを有する電子写真装置であって、該転写手段が、上記の電子写真用部材を中間転写ベルトとして具備していることを特徴とする電子写真装置が提供される。

【発明の効果】

【００１４】

本発明の一態様によれば、表面層形成時の環境によらず、安定した品質を維持し得る電子写真用部材およびその製造方法が提供される。また、本発明の他の態様によれば、高品位な電子写真画像を安定して形成することのできる電子写真画像形成装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の一態様に係る電子写真用ベルトの一例の断面概略図である。

【図２】本発明の一態様に係る電子写真用ベルトの他の例の断面概略図である。

【図３】延伸ブロー成形機の概略図である。

【図４】本発明の一態様に係る電子写真装置の一例の説明図である。

【図５】本発明の一態様に係る電子写真用ベルトと他部材との密着性を評価する治具の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

本発明者らは、特許文献３に係る電子写真用ベルトにおいて、その表面層を形成する際の環境、具体的には、絶対湿度によって、得られる電子写真用ベルトの表面粗さがばらつく理由について以下のように推測した。

【００１７】

特許文献３に係る表面層の粗面化は、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子とのヘテロ凝集体に由来する凸部を表面層の表面に形成させることによって達成されている。

【００１８】

かかるヘテロ凝集体は、アルカリ金属イオンの存在下で生じさせることができる。例え

ば、無機酸化物粒子と導電性金属酸化物粒子とを溶媒に分散させた硬化性組成物の層を、パーフルオロアルキルスルホンイミドアルカリ金属塩を含有する基層上に形成する。

【００１９】

その結果、硬化性組成物の層の形成直後から硬化性組成物の層の溶媒が揮発するまでの間に、アルカリ金属イオンを硬化性組成物の層側に移行する。

【００２０】

ヘテロ凝集を発生させるメカニズムは下記のようなものであると考えられる。

【００２１】

硬化性組成物中では、無機酸化物粒子と導電性金属酸化物粒子の帯電電荷（ゼータ電位）はマイナスであり、両粒子ともに安定した分散状態を維持している。

【００２２】

この硬化性組成物の層を電子写真用部材の基層上に形成すると、電子写真用部材の基層に含まれるアルカリ金属イオンが硬化性組成物の層へ移行し、該層中のアルカリ金属イオン濃度の上昇が起きる。また、これと同時に、溶媒の揮発に伴い該層中のアルカリ金属イオン濃度の更なる上昇が起きる。アルカリ金属イオンは導電性金属酸化物粒子へ配位し、吸着することにより、導電性金属酸化物粒子の帯電電荷（ゼータ電位）を反転する。その結果、導電性金属酸化物粒子はプラスに帯電、無機酸化物粒子はマイナスに帯電している状態になり、硬化性組成物の層中で両粒子のヘテロ凝集体が生成する。

【００２３】

そして、当該ヘテロ凝集体によって電子写真用部材の表面に粗さが付与される。

【００２４】

なお、ヘテロ凝集体の形成過程における、アルカリ金属イオンの配位および吸着は、導電性金属酸化物粒子及び無機酸化物粒子の双方に起きていると考えられる。しかしながら、導電性金属酸化物粒子は、無機酸化物粒子と比較して、帯電電荷（ゼータ電位）が反転しやすい。これにより、ヘテロ凝集体の生成が促進されるものと考えられる。

【００２５】

ところで、基層に含有されたパーフルオロアルキルスルホンイミドアルカリ金属塩の如きアルカリ金属塩は、水の存在量に応じてイオン結合力が変化する。すなわち、当該アルカリ金属塩の解離度は、絶対湿度によって変化する。そのため、表面層を形成する際の環境の湿度によって、硬化性組成物の層中におけるアルカリ金属イオン濃度がばらつき、最終的に形成されるヘテロ凝集体の大きさに違いが生じるものと本発明者らは考察した。

【００２６】

かかる考察に基づき、本発明者らがさらに検討した結果、ヘテロ凝集体を生じさせるアルカリ金属塩を、イオン液体に変えることによって、上記の課題を解決し得ることを見出した。すなわち、イオン液体のカチオン成分によって無機酸化物粒子と導電性金属酸化物粒子とをヘテロ凝集させることにより、表面層の形成時の湿度が異なっていても、表面粗さのバラつきが防止または抑制された電子写真用部材を得られることを見出した。これは、イオン液体が非常に高い自己イオン解離性を有しており、イオン濃度が、環境の湿度に影響を受けにくいためであると考えられる。

【００２７】

以下、本発明の一態様に係る電子写真用ベルトの実施形態について電子写真用ベルトを例に挙げ詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【００２８】

図１に、本発明の一態様に係る電子写真用ベルトの断面概念図を示す。電子写真用ベルトは、電子写真用シームレスベルト基層ａ１、該基層ａ１上に硬化性組成物を積層した表面層ａ２を有する２層ベルトである。

【００２９】

基層ａ１の厚みは１０μｍ以上５００μｍ以下、特には、３０μｍ以上１５０μｍ以下が一般的である。表面層ａ２の厚みは０．０５μｍ以上２０μｍ以下、特には、０．１μｍ以上５μｍ以下が好適に使用される。

【００３０】
なお、電子写真用ベルトには、基層ａ１と表面層ａ２との間や基層ａ１内、表面層ａ２上にさらに別の層があっても構わない。例えば、図２に示すような、基層ａ１と表面層ａ２との間に弾性層ａ３を有する３層構成の電子写真用ベルトが挙げられる。
【００３１】
＜＜表面層＞＞
表面層ａ２は、無機酸化物粒子と、無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、イオン液体とのヘテロ凝集体によって、その表面が粗面化されている。
【００３２】
表面層ａ２の表面の十点平均粗さ（以下、「Ｒｚｊｉｓ」とも記す）は、０．３μｍ以上０．７μｍ以下であることが好ましい。これにより、他部材とのブロッキング現象の発生を抑制し得る。
【００３３】
本発明の一態様にかかるヘテロ凝集体は、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子とを、イオン液体の存在下で速やかにかつ安定的に生じさせることができる。
【００３４】
当該ヘテロ凝集体は、電子写真用ベルトの表面層ａ２の下層、すなわち、基層ａ１または弾性層ａ３に、表面層ａ２を形成するための硬化性組成物内へ移行可能なようにイオン液体を含有させておき、該下層の表面上に、表面層形成用の硬化性組成物の層を形成することで生成させることができる。
【００３５】
表面層ａ２の下層にイオン液体を含有させる一つの方法としては、基層ａ２または弾性層ａ３の形成に用いる材料群の一つとしてイオン液体を用いることが挙げられる。他の方法としては、表面層ａ２または弾性層ａ３の、表面層が形成される表面に、イオン液体を含む液体を予め塗布しておくことが挙げられる。
【００３６】
なお、表面層ａ２の形成方法は後に詳述する。
【００３７】
また、表面層ａ２を形成するための硬化性組成物の一成分としてイオン液体を含有させておいてもよい。これは、下層からの移行によるイオン液体のカチオン成分と共に、ヘテロ凝集体のより効率的な生成に資するものである。
【００３８】
また、下層にイオン液体を含有させない場合においても、硬化性組成物中にイオン液体を含有させておくことにより、硬化性組成物の塗膜の乾燥工程において、該塗膜から溶媒が蒸発するに連れて、該塗膜中のイオン液体の濃度が高まる。それに伴って無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、イオン液体とのヘテロ凝集体が形成される。
【００３９】
まず、表面層ａ２を形成するための硬化性組成物について述べる。
【００４０】
＜硬化性組成物の構成成分＞
表面層ａ２を形成するための硬化性組成物の構成成分を下記に挙げる。
【００４１】
（ａ）無機酸化物粒子；
無機酸化物粒子の平均一次粒子径は１０ｎｍ以上３０ｎｍ以下であることが好ましい。平均一次粒子径がこの範囲であると上記した表面粗さを容易に達成し得る。また、平均一次粒子径が３０ｎｍを超えると、表面層ａ２の表面に特異的な突起が多く生じる可能性がある。
【００４２】

さらに無機酸化物粒子は、有機溶媒中で安定して分散し、マイナスに帯電するために、シランカップリング剤を用いて表面をアルキル基修飾することが好ましい。

【００４３】

無機酸化物粒子としては、酸化ケイ素粒子（シリカ粒子）、酸化チタン粒子、酸化イットリウム粒子、酸化アルミニウム粒子、酸化亜鉛粒子、酸化錫粒子、酸化セリウム粒子、酸化鉄粒子、酸化銅粒子、酸化コバルト粒子のような公知の粒子やこれらの複合体からなる粒子が挙げられる。

【００４４】

そして、硬化性組成物の調製には、上記した無機酸化物粒子を分散状態で含む分散液を用いることができる。

【００４５】

具体的には、酸化ケイ素粒子を分散状態で含む分散液としては、例えば、「スノーテックスＭＥＫ－ＳＴ」（商品名、日産化学社製）、「オスカル」（商品名、日揮触媒化成社製）の如き市販品を用いることができる。

【００４６】

また、酸化チタン粒子を分散状態で含む分散液および酸化イットリウム粒子を分散状態で含む分散液としては、例えば、「ＮａｎｏＴｅｋ」シリーズ（商品名、シーアイ化成社製）の如き市販品を用いることができる。

【００４７】

中でも、有機溶媒中で安定して分散し、マイナスに帯電するという観点から、無機酸化物粒子としては酸化ケイ素粒子が最も好ましい。酸化ケイ素粒子はシランカップリング剤で表面処理したものを用いてもよい。

【００４８】

（ｂ）導電性金属酸化物粒子；

電子写真用ベルトでは半導電性が求められる場合があり、粒子として導電性金属酸化物粒子を用いることが好ましい

導電性金属酸化物粒子としては、アンチモン酸亜鉛粒子、ガリウムドープ酸化亜鉛粒子、アンチモンドープ酸化錫粒子、インジウムドープ酸化錫粒子、アルミニウムドープ酸化亜鉛粒子が挙げられる。中でも、有機溶媒中で安定して分散し、マイナスに帯電し、かつ、イオン液体のカチオン成分の吸着、配位によって、プラスに帯電電荷を反転させるという観点から、アンチモン酸亜鉛粒子が好ましい。

【００４９】

導電性金属酸化物粒子は有機溶媒中で安定して分散し、マイナスに帯電し、かつ、イオン液体のカチオン成分の吸着、配位によって、プラスに帯電電荷を反転させるためにアルキルアミンで処理することが好ましい。例えば、導電性金属酸化物粒子、２－ブタノン、トリｎ－ブチルアミンの混合物をビーズミルで分散処理することにより、導電性金属酸化物粒子をアルキルアミン処理することができる。

【００５０】

そして、硬化性組成物の調製には、導電性金属酸化物粒子を分散状態で含む分散液を用いることができる。

【００５１】

例えば、アンチモン酸亜鉛粒子を分散状態で含む分散液としては、例えば、「セルナックス　ＣＸ－Ｚ４００Ｋ」（商品名、日産化学社製）の如き市販品を用いることができる。また、ガリウムドープ酸化亜鉛粒子を分散状態で含む分散液としては、例えば、「ＧＺＭＭＩＢＫ－Ｅ１２」（商品名、シーアイ化成社製）の如き市販品を用いることができる。更にまた、アンチモンドープ酸化スズ粒子を分散状態で含む分散液としては、例えば、「ＡＴＯ（Ｔ－１）」（商品名、三菱マテリアル電子化成社製）の如き市販品を用いることができる。

【００５２】

導電性金属酸化物粒子の平均一次粒子径は５ｎｍ以上４０ｎｍ以下であることが好まし

い。平均一次粒子径をこの範囲とすることで、電子写真用部材の表面層の表面に特異的な突起を生じさせることを抑制しつつ、無機酸化物粒子およびイオン液体とのヘテロ凝集体によって、Ｒｚｊｉｓが、０．３～０．７μｍの粗さを有する外表面を備えた電子写真用部材を容易に得ることができる。

【００５３】

（ｃ）アクリル系重合体；

表面層のマトリックス樹脂としては、耐摺擦性に優れ、かつ、高硬度の表面層を与えるアクリル系重合体を含むことが好ましい。

【００５４】

アクリル系重合体を形成するためのモノマーとしては、特に限定されないが、より一層の優れた耐摺擦性および高硬度の表面層を得られるため、多官能アクリルモノマーを用いることが好ましい。

【００５５】

多官能アクリレートの具体例としては、例えば以下のものが挙げられる。

【００５６】

ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド（ＥＯ）変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキサイド（ＰＯ）変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタおよびヘキサ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸ＥＯ変性ジおよびトリ（メタ）アクリレート。

【００５７】

中でも、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、およびジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートを特に好適に用い得る。

【００５８】

なお、硬化性組成物の膜を硬化させる際の収縮を抑制し、また、硬化性組成物の塗布に適した粘度に調整するため、上記したモノマー群から選ばれる２種以上のモノマーを適宜混合して用いてもよい。

【００５９】

（ｄ）溶剤；

前述した（ａ）（ｂ）（ｃ）成分に加え後述する（ｅ）成分を安定して分散または溶解する溶剤の具体例としては、以下のものを挙げることができる。

・メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、オクタノールの如きアルコール；

・アセトン、シクロヘキサノンの如きケトン；

・酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸エチル、γ－ブチロラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートの如きエステル類；

・エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルの如きエーテル；

・ベンゼン、トルエン、キシレンの如き芳香族炭化水素；

・ジメチルフォルムアミド、ジメチルアセトアミド、Ｎ－メチルピロリドンの如きアミド。

【００６０】

中でも、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、トルエン、キシレン、２－ブタノンまたは４－メチル－２－ペンタノンを好適に用いることができる。アクリル系重合体をより均一に溶解でき、また、硬化性組成物の膜から速やかに揮発するためである。

【００６１】

また、硬化性組成物の膜の乾燥速度の調整および硬化性組成物を塗布に適した粘度に調整するため、複数の溶剤を組み合わせて用いてもよい。

【００６２】

（ｅ）イオン液体；

硬化性組成物中で、（ａ）成分および（ｂ）成分の分散性を阻害しないことを前提として、硬化性組成物に、（ｅ）成分としてのイオン液体を添加してもよい。

【００６３】

なお、基層ａ１または弾性層ａ３中に、基層の表面上または弾性層の表面上に形成されてなる硬化性組成物中の成分（ａ）および成分（ｂ）のヘテロ凝集を生じさせるために必要な量のイオン液体を含有させる場合においては、硬化性組成物中に（ｅ）成分を添加しなくてもよい。

【００６４】

（ｅ）成分であるイオン液体は、幅広い温度範囲で液体として存在する塩であり、イオンのみからなる液体であり、かかる塩を構成するイオン種に比較的大きな有機イオンを用いることにより、一般に１００℃以下の融点を有する塩を指す。

【００６５】

イオン液体はカチオン種とアニオン種の組み合わせで多くの種類が存在するため、ここではそれらをそれぞれ例示する。

【００６６】

イオン液体に含まれるカチオン種としては、イミダゾリウム系イオン、ピリジニウム系イオン、アンモニウム系イオンが一般的に用いられる。

【００６７】

イミダゾリウム系イオンの例としては、以下のものが挙げられる。

【００６８】

下記式（１）で示される１－アルキル－３－メチルイミダゾリウムイオン（ＲＭＩ）（例えば、１－エチル－３－メチルイミダゾリウムイオン（ＥＭＩ）、１－ブチル－３－メチルイミダゾリウムイオン（ＢＭＩ）、１－ヘキシル－３－メチルイミダゾリウムイオン（ＨＭＩ））；

下記式（２）で示される１－アルキル－２，３－ジメチルイミダゾリウムイオン（ＲＤＭＩ）（例えば１－エチル－２，３－ジメチルイミダゾリウムイオン（ＥＤＭＩ）、１－ブチル－２，３－ジメチルイミダゾリウムイオン（ＢＤＭＩ）、１－ヘキシル－２，３－ジメチルイミダゾリウムイオン（ＨＤＭＩ（登録商標））。

【００６９】

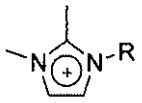
尚、式（１）及び（２）において、Ｒは、炭素数１～８のアルキル基を示す。

【００７０】

【化１】



(1)



(2)

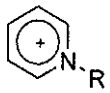
【００７１】

ピリジニウム系イオンの例としては、以下のものが挙げられる。

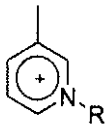
下記式（３）で示される１－アルキルピリジニウムイオン（ＲＰｙ）（例えば、１－エチルピリジニウムイオン（ＥｔＰｙ）、１－ブチルピリジニウムイオン（ＢｕＰｙ）、１－ヘキシルピリジニウムイオン（ＨｅｘＰｙ））；

下記式（４）で示される１－アルキル－３－メチルピリジニウムイオン（ＲＭｅＰｙ）（例えば、１－エチル－３－メチルピリジニウムイオン（ＥｔＭｅＰｙ）、１－ブチル－３－メチルピリジニウムイオン（ＢｕＭｅＰｙ））。

【００７２】
尚、式（３）及び（４）において、Ｒは、炭素数１～８のアルキル基を示す。
【００７３】
【化２】

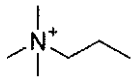


（３）

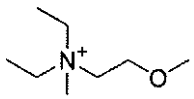


（４）

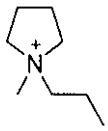
【００７４】
アンモニウム系イオンには、非対称の第四級アンモニウム塩が多く用いられ、例としては、以下のものが挙げられる。
【００７５】
下記式（５）で示されるＮ，Ｎ，Ｎ－トリメチル－Ｎ－プロピルアンモニウムイオン（ＴＭＰＡ）；
下記式（６）で示されるＮ，Ｎ－ジエチル－Ｎ－メチル－Ｎ－（２－メトキシエチル）アンモニウムイオン；
下記式（７）で示される１－メチル－１－プロピルピロリジニウムイオン（Ｐ１．３）；
下記式（８）で示される１－メチル－１－ブチルピロリジニウムイオン（Ｐ１．４）；
下記式（９）で示されるＮ－メチル－Ｎ－プロピルピペリジニウムイオン（ＰＰ１．３）；Ｎ，Ｎ，Ｎ－トリブチル－Ｎ－メチルアンモニウムイオン。
【００７６】
【化３】



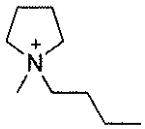
（５）



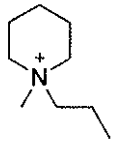
（６）



（７）



（８）

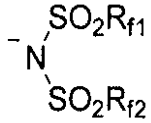


（９）

【００７７】
また、イオン液体に含まれるアニオン種としては、無機イオンと有機イオンが用いられることがある。
【００７８】
無機イオンとしては、Cl^-、Br^-、I^-、BF_4^-、PF_6^-、HSO_3^-が広く用いられている。
【００７９】
また、有機イオンとしては、例えば以下のものが挙げられる。
・下記式（１０）で示されるアルキルスルフェートイオン（例えば、メチルスルフェートイオン、エチルスルフェートイオン）；
・下記式（１１）で示されるパーフルオロアルキルスルホン酸イオン（例えば、トリフルオロメタンスルホン酸イオン（ＥＦ１１）、パーフルオロエタンスルホン酸イオン（ＥＦ２１）、パーフルオロプロパンスルホン酸イオン（ＥＦ３１）、パーフルオロブタンスルホン酸イオン（ＥＦ４１）、パーフルオロヘキサンスルホン酸イオン（ＥＦ６１）、パーフルオロオクタンスルホン酸イオン（ＥＦ８１）、パーフルオロデカンスルホン酸イオン（ＥＦ１０１））；
・下記式（１２）で示されるパーフルオロアルキルスルホンイミドイオン（例えば、ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドイオン（Ｎ１１１）、ビス（パーフルオロエタンスルホニル）イミドイオン（Ｎ２２１）、ビス（パーフルオロプロパンスルホニル）イミドイオン（Ｎ３３１）、ビス（パーフルオロブタンスルホニル）イミドイオン（Ｎ４４１）、トリフルオロメタンスルホニルパーフルオロプロパンスルホニルイミドイオン（Ｎ１３１）、トリフルオロメタンスルホニルパーフルオロブタンスルホニルイミドイオン（Ｎ１４１））。
【００８０】
尚、式（１０）においてＲは、炭素数２～１２のアルキル基を示し、式（１１）においてＲ$_f$は、炭素数２～１２のパーフルオロアルキル基を示す。式（１２）において、Ｒ$_{f1}$及びＲ$_{f2}$はそれぞれ独立に、炭素数１～８のパーフルオロアルキル基を示す。
【００８１】
【化４】

$$R-O-SO_3^- \qquad (10)$$

$$R_f-SO_3^- \qquad (11)$$



(12)

【００８２】
硬化性組成物には必要に応じて下記成分を配合することができる。
【００８３】
・ラジカル重合開始剤；
ラジカル重合開始剤としては、例えば、熱的に活性ラジカル種を発生させる化合物（熱重合開始剤）、および放射線（光）照射により活性ラジカル種を発生させる化合物（放射線（光）重合開始剤）を挙げることができる。
【００８４】
放射線（光）重合開始剤としては、光照射により分解してラジカルを発生して重合を開始せしめるものであれば特に制限はなく、例えば、アセトフェノン、アセトフェノンベンジルケタールが挙げられる。
【００８５】

ラジカル重合開始剤の配合量は、（メタ）アクリレート化合物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部配合することが好ましく、０．１～５質量部が、さらに好ましい。配合量が０．０１質量部であると、硬化物としたときの硬度が不十分となることがあり、１０質量部を超えると、硬化物としたときに内部（下層）まで硬化しないことがある。

【００８６】

・その他

硬化性組成物には、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲でその他の成分を添加することができる。例えば、重合禁止剤、重合開始助剤、レベリング剤、濡れ性改良剤、界面活性剤、可塑剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、無機充フィラー、顔料を配合できる。

【００８７】

＜硬化性組成物の調製方法＞

硬化性組成物は、粒子状物質である（ａ）成分、（ｂ）成分と高粘度な場合が多い（ｃ）成分を含むので、下記のように製造するのが好ましい。

【００８８】

まず、（ａ）成分を溶剤中に分散させたスラリー、（ｂ）成分を溶剤中に分散させたスラリーおよび（ｃ）成分を溶剤中に溶解させた溶液を用意する。

【００８９】

次いで、これらと、（ｄ）成分、重合開始剤、および必要に応じて、（ｅ）成分およびその他の成分を攪拌機付きの容器に入れ、常温（温度２５℃）で所定の時間（例えば、３０分）撹拌し、硬化性組成物を調製する。

【００９０】

＜電子写真用部材の製造方法＞

＜＜Ａ＞＞

まず、図１に示す、基層ａ１と、該基層上の表面層ａ２とを有する電子写真用部材の製造方法を述べる。

【００９１】

（Ａ－１）イオン液体を含む基層ａ１の作製；

＜基層の構成成分＞

基層ａ１の構成成分を下記に挙げる。

【００９２】

（ｆ）樹脂；

基層ａ１の形成に用いる樹脂としては、特に限定されない。以下に、具体的な樹脂の例を挙げる。ポリイミド（ＰＩ）、ポリアミドイミド（ＰＡＩ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリアミド（ＰＡ）、ポリ乳酸（ＰＬＬＡ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、フッ素樹脂（ＰＶｄＦ）。これらを２種以上混合して用いることもできる。上記樹脂のなかでも、強度および柔軟性に優れたポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）が好ましい。

【００９３】

（ｅ）イオン液体：

基層ａ１の表面に形成される、表面層ａ２の形成用の硬化性組成物の塗膜の乾燥工程において、該塗膜中にイオン液体を移行させるために、イオン液体を含有させる。

樹脂に対するイオン液体の添加量は、表面層ａ２中の無機酸化物粒子および導電性酸化物粒子の含有量に応じて適宜調整することができる。例えば、上記（ｆ）成分の係る樹脂１００質量部に対して０．０１質量部以上１０質量部以下添加することが好ましい。

【００９４】

また、イオン液体を含む基層の他の形成方法として、上記樹脂を含む基層を予め形成しておき、該基層の、表面層を形成する側の表面にイオン液体を含む液体を塗布する方法が

挙げられる。
【００９５】
基層には、他の成分として以下のものを適宜含有させることができる。
【００９６】
イオン導電剤（例えば、高分子イオン系導電剤、界面活性剤）、導電性高分子、酸化防止剤（例えば、ヒンダードフェノール系、リン、硫黄系）、紫外線吸収剤、有機顔料、無機顔料、ｐＨ調整剤、架橋剤、相溶化剤、離型剤（例えば、シリコーン系、フッ素系）、カップリング剤、滑剤、絶縁性フィラー（例えば酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、チタン酸ストロンチウム、酸化チタン、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、タルク、マイカ、クレー、カオリン、ハイドロタルサイト、シリカ、アルミナ、フェライト、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸ニッケル、ガラス粉、石英粉末、ガラス繊維、アルミナ繊維、チタン酸カリウム繊維、熱硬化性樹脂の微粒子）、導電性フィラー（例えば、カーボンブラック、カーボンファイバー、導電性酸化チタン、導電性酸化錫、導電性マイカ）これらを単独で、あるいは２種類以上組合せて用いることも可能である。
【００９７】
＜基層の製造方法＞
基層ａ１の製造方法は特に限定されず、各種樹脂に適した成形方法を用いて良い。例えば、押し出し成形、インフレーション成形、ブロー成形、遠心成形が挙げられる。
【００９８】
（Ａ－２）表面層ａ２の形成：
表面層ａ２の形成工程は、以下の（Ａ－２－１）～（Ａ－２－３）の工程を含む。
【００９９】
（Ａ－２－１）上記で作製したイオン液体を含む基層の表面に、（ａ）成分と（ｂ）成分とを含む硬化性組成物の塗膜を形成する工程；
（Ａ－２－２）硬化性組成物の層中で（ａ）成分と（ｂ）成分と、基層から移行してきた（ｅ）成分と共にヘテロ凝集させ、ヘテロ凝集体を生成させる工程；
（Ａ－２－３）硬化性組成物の層を硬化させて表面層を形成する工程。
【０１００】
上記（Ａ－２－１）において、硬化性組成物の塗膜を電子写真用ベルトの基層ａ１の表面に形成する方法としては、例えばディップコート法、スプレーコート法、フローコート法、シャワーコート法、ロールコート法またはスピンコート法を挙げられる。
【０１０１】
そして、上記工程（Ａ－２－２）において、硬化性組成物の塗膜の形成直後から硬化性組成物の塗膜から溶媒が揮発するまでの間に、基層ａ１に含まれるイオン液体が移行し、硬化性組成物の層中で（ａ）成分および（ｂ）成分がイオン液体と共にヘテロ凝集体を形成する。
【０１０２】
上記工程（Ａ－２－３）に係る硬化性組成物の塗膜の硬化は、例えば、熱、光または電子線の如き放射線の照射によって行わせることができる。
【０１０３】
硬化性組成物の塗膜中で、重合開始種を発生させうるエネルギーを付与することができる活性放射線であれば、特に制限はなく、広くα線、γ線、Ｘ線、紫外線（ＵＶ）、可視光線、電子線などを包含するものである。なかでも、硬化感度および装置の入手容易性の観点から紫外線および電子線が好ましく、特に紫外線が好ましい。
【０１０４】
＜＜Ｂ＞＞
図１に係る電子写真用部材の他の製造方法として以下の方法が挙げられる：
（Ｂ－１）基層ａ１の作製；
上記（Ａ－１）と同様にして基層を作製する。但し、基層中には（ｅ）成分を含有させ

る必要はない。
【０１０５】
（Ｂ－２）表面層ａ２の形成；
表面層ａ２の形成工程は、以下の（Ｂ－２－１）～（Ｂ－２－３）の各工程を含む。
【０１０６】
（Ｂ－２－１）上記（Ｂ－１）で作製した基層の表面に、（ａ）成分、（ｂ）成分および（ｅ）成分を含む硬化性組成物の塗膜を形成する工程；
（Ｂ－２－２）該塗膜を乾燥させると共に、（ａ）成分、（ｂ）成分および（ｅ）成分とのヘテロ凝集体を形成する工程；
（Ｂ－２－３）該塗膜を硬化させる工程。
【０１０７】
なお、前記（Ａ－２－１）～（Ａ－２－３）の各工程に係る記載は、上記（Ｂ－２－１）～（Ｂ－２－３）の各工程にも適用される。
【０１０８】
＜＜Ｃ＞＞
図２に示す、基層ａ１と、弾性層ａ３と、該弾性層上の表面層ａ２とを有する電子写真用部材の製造方法を述べる。
【０１０９】
（Ｃ－１）基層ａ１の作製：
上記（Ａ－１）と同様にして基層を作製する。但し、基層中には（ｅ）成分を含有させる必要はない。
【０１１０】
（Ｃ－２）弾性層ａ３の作製：
＜弾性層の構成成分＞
弾性層ａ３の構成成分を下記に挙げる。
【０１１１】
（ｇ）ゴム成分
弾性層ａ３の形成に用いられるゴム成分としては、特に限定されなく、各種ゴム組成物が用いられる。具体例としては、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、エチレン－プロピレンゴム、シリコーンゴム、ウレタンゴムが挙げられる。このようなゴムは、単独で用いてよく、又は二種以上を混合して用いてもよい。中でも、弾性層ａ３には、適度に低硬度であり十分な変形回復力を持たせることが重要であるため、液状シリコーンゴムを用いることが好ましい。特に加工性が良好で寸法精度の安定性が高く、硬化反応時に反応副生成物が発生しないなどの生産性に優れる理由から、付加反応架橋型液状シリコーンゴムを用いることが、より好ましい。
【０１１２】
（ｅ）イオン液体：
弾性層ａ３の表面に形成される、表面層ａ２の形成用の硬化性組成物の塗膜の乾燥工程において、該塗膜中にイオン液体を移行させるために、イオン液体を含有させる。ゴム成分に対するイオン液体の添加量は、表面層ａ２中の無機酸化物粒子および導電性酸化物粒子の含有量に応じて適宜調整することができる。例えば、上記（ｇ）成分に係るゴム成分１００質量部に対して０．０１質量部以上１０質量部以下添加することが好ましい。
【０１１３】
また、イオン液体を含む弾性層の他の形成方法として、上記ゴム成分を含む弾性層を予め形成しておき、該弾性層の、表面層を形成する側の表面にイオン液体を含む液体を塗布する方法が挙げられる。
【０１１４】
弾性層ａ３には、所望の性能が得られる範囲内になるように、非導電性充填材、可塑剤、導電性充填剤、のような各種添加剤が適宜配合されていてもよい。非導電性充填剤としては、例えば、珪藻土、石英粉末、乾式シリカ、湿式シリカ、アルミノケイ酸塩、炭酸カ

ルシウムなどが挙げられる。可塑剤としては、例えば、ポリジメチルシロキサンオイル、ジフェニルシランジオール、トリメチルシラノール、フタル酸誘導体、アジピン酸誘導体などが挙げられる。導電性充填剤としてはカーボンブラック、グラファイト及び導電性金属酸化物のような電子伝導機構を有する導電剤及びアルカリ金属塩や四級アンモニウム塩等のイオン伝導機構を有する導電剤が挙げられる。

【０１１５】

弾性層ａ３の厚さは１０μｍ以上１０００μｍ以下であることが好ましい。

【０１１６】

＜弾性層の製造方法＞

弾性層ａ３の製造方法は特に限定されず、各種樹脂に適した成形方法を用いて良い。例えば、注型成形、リングコート成形が挙げられる。

【０１１７】

（Ｃ－３）表面層ａ２の形成：

表面層ａ２の形成工程は、以下の（Ｃ－３－１）～（Ｃ－３－３）の工程を含む。

【０１１８】

（Ｃ－３－１）上記で作製したイオン液体を含む弾性層の表面に、（ａ）成分と（ｂ）成分とを含む硬化性組成物の塗膜を形成する工程；

（Ｃ－３－２）硬化性組成物の層中で（ａ）成分と（ｂ）成分と、弾性層から移行してきた（ｅ）成分と共にヘテロ凝集させ、ヘテロ凝集体を生成させる工程；

（Ｃ－３－３）硬化性組成物の層を硬化させて表面層を形成する工程。

【０１１９】

なお、前記（Ａ－２－１）～（Ａ－２－３）の各工程に係る記載は、上記（Ｃ－３－１）～（Ｃ－３－３）の各工程にも適用される。

【０１２０】

＜＜Ｄ＞＞

図２に係る電子写真用部材の他の製造方法として以下の方法が挙げられる：

（Ｄ－１）基層ａ１の作製；

上記（Ｃ－１）と同様にして基層を作製する。但し、基層中には（ｅ）成分を含有させる必要はない。

【０１２１】

（Ｄ－２）表面層ａ２の形成；

表面層ａ２の形成工程は、以下の（Ｄ－２－１）～（Ｄ－２－３）の各工程を含む。

【０１２２】

（Ｄ－２－１）上記（Ｄ－１）で作製した基層の表面に、（ａ）成分、（ｂ）成分および（ｅ）成分を含む硬化性組成物の塗膜を形成する工程；

（Ｄ－２－２）該塗膜を乾燥させると共に、（ａ）成分、（ｂ）成分および（ｅ）成分とのヘテロ凝集体を形成する工程；

（Ｄ－２－３）該塗膜を硬化させる工程。

【０１２３】

なお、前記（Ａ－２－１）～（Ａ－２－３）の各工程に係る記載は、上記（Ｄ－２－１）～（Ｄ－２－３）の各工程にも適用される。

【０１２４】

＜＜電子写真装置＞＞

本発明の一態様に係る電子写真装置について説明する。図４はフルカラー電子写真装置の断面図である。図４中、中間転写ベルト５として本発明の一態様に係る電子写真用ベルトを使用している。

【０１２５】

電子写真感光体１は第１の画像担持体として繰り返し使用されるドラム形状の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」と記す）であり、矢印方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【０１２６】
感光ドラム１は、回転過程で一次帯電器２により所定の極性・電位に一様に帯電処理される。電源３２は一次帯電器２に所望のバイアスを印加している。次いで露光手段による画像露光３を感光ドラムが受けることにより、目的のカラー画像の第１色成分像（例えば、イエロー色成分像）に対応した静電潜像が形成される。なお、前記露光手段としては、カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザービームを出力するレーザースキャナによる走査露光系が挙げられる。
【０１２７】
次いで、その感光ドラム１上の静電潜像が第１の現像器（イエロー色現像器４１）により第１色であるイエロートナーＹにより現像される。このとき、第２～第４の現像器（マゼンタ色現像器４２、シアン色現像器４３、ブラック色現像器４４）の各現像器は作動がオフになっていて感光ドラム１には作用せず、上記第１色のイエロートナー画像は上記第２～第４の現像器により影響を受けない。
【０１２８】
中間転写ベルト５は、駆動ローラ８および従動ローラ１２により矢印方向に感光ドラム１と同じ周速度をもって回転駆動されている。感光ドラム１上のイエロートナー画像は、感光ドラム１と中間転写ベルト５とのニップ部を通過する時に、中間転写ベルト５の外周面に転写される（１次転写）。１次転写は、電源３０から一次転写対向ローラ６を経て中間転写ベルト５に印加される１次転写バイアスにより行われる。中間転写ベルト５に第１色のイエロートナー画像の転写を終えた感光ドラム１の表面は、クリーニング装置１３により清掃される。
【０１２９】
以下、同様に第２色のマゼンタトナー画像、第３色のシアントナー画像、第４色のブラックトナー画像が順次中間転写ベルト５上に重ね合わせて転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。
【０１３０】
二次転写ローラ７は、駆動ローラ８に対応し平行に軸受させて中間転写ベルト５の下面部に離間可能な状態に配設されている。感光ドラム１から中間転写ベルト５への第１～第３色のトナー画像の１次転写工程の際に、二次転写ローラ７は中間転写ベルト５から離間することも可能である。
【０１３１】
中間転写ベルト５上に転写された合成カラートナー画像の第２の画像担持体である転写材Ｐへの転写は、次のように行われる。まず、二次転写ローラ７が中間転写ベルト５に当接されると共に、給紙ローラ１１から転写材ガイド１０を通って、中間転写ベルト５と二次転写ローラ７との当接ニップに所定のタイミングで転写材Ｐが給送される。そして、２次転写バイアスが電源３１から二次転写ローラ７に印加される。この２次転写バイアスにより中間転写ベルト５から第２の画像担持体である転写材Ｐへ合成カラートナー画像が転写（２次転写）される。
【０１３２】
トナー画像の転写を受けた転写材Ｐは定着器１５へ導入され加熱定着される。転写材Ｐへの画像転写終了後、中間転写ベルト５にはクリーニング装置の中間転写ベルトクリーニングローラ９が当接され、感光ドラム１とは逆極性のバイアスが電源３３により印加される。これにより、転写材Ｐに転写されずに中間転写ベルト５上に残留しているトナー（転写残トナー）に感光ドラム１と逆極性の電荷が付与される。前記転写残トナーが、感光ドラム１とのニップ部およびその近傍において感光ドラム１に静電的に転写されることにより、中間転写ベルト５がクリーニングされる。
【実施例】
【０１３３】
以下に実施例および比較例を示し、本発明を詳細に説明するが、本発明の範囲はこれら

に限定されるものではない。

【０１３４】

実施例および比較例において、基層および弾性層の製造に用いた材料種の詳細を表１に示す。また、表面層の製造に用いた材料種の詳細を表２に示す。

【０１３５】

【表１】

表1

	材料	商品名等
基層／弾性層形成用成分	ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）	商品名：ＴＲ－8550、帝人化成社製
	ポリエーテルエステルアミド（ＰＥＥＡ）	商品名：ペレスタットＮＣ6321、三洋化成社製
	カーボンブラック（ＣＢ１）	商品名：ＭＡ－１００、三菱化学社製
	カーボンブラック（ＣＢ２）	商品名：デンカブラック、電気化学工業社製
	イオン液体（ｅ１） １－ブチル－３－メチル－イミダゾリウム ヘキサフルオロホスフェート	東洋合成工業社製
	イオン液体（ｅ２） １－エチル－３－メチルイミダゾリウムビス （トリフルオロメタンスルホニル）イミド	東洋合成工業社製
	イオン液体（ｅ３） Ｎ，Ｎ，Ｎ－トリブチル－Ｎ－メチルアンモニウムビス （トリフルオロメタンスルホニル）イミド	スリーエム社製

【０１３６】

【表２】

表2

材料種記号		材料	商品名等
(a)	1	シリカ粒子スラリー（シリカ粒子成分として３０質量%）	日産化学社製「スノーテックス ＭＥＫ－ＳＴ」;
	2	チタニア粒子スラリー（チタニア粒子成分として１５質量%）	シーアイ化成社製「ナノテックスラリー」;
	3	酸化イットリウム粒子スラリー（酸化イットリウム粒子成分として１０質量%）	シーアイ化成社製「ナノテックスラリー」;
(b)	1	アンチモン酸亜鉛粒子スラリー（アンチモン酸亜鉛粒子成分として４０質量%）	日産化学社製「セルナックス ＣＸ－Ｚ４００Ｋ」;
	2	ガリウムドープ酸化亜鉛粒子スラリー（ガリウムドープ酸化亜鉛粒子成分として２５質量%）	シーアイ化成社製「ＧＺＯＭＩＢＫ－Ｅ１２」;
	3	アンチモンドープ酸化錫粒子スラリー（アンチモンドープ酸化錫粒子成分として２０質量%）	三菱マテリアル電子化成社製「ＡＴＯ（Ｔ－1」;
(c)	1	ジペンタエリスリトールペンタアクリレート及びジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	東亞合成社製「アロニックス Ｍ－４０２」;
	2	ペンタエリスリトールトリアクリレート及びペンタエリスリトールテトラアクリレート	東亞合成社製「アロニックス Ｍ－３０５」;
(d)	1	２－ブタノン	キシダ化学社製
	2	２－メチル－３－ペンタノン	キシダ化学社製
(e)	1	イオン液体 (e1)	東洋合成工業社製
	2	イオン液体 (e2)	東洋合成工業社製
	3	イオン液体 (e3)	スリーエム社製
アルカリ金属塩	1	パーフルオロブタンスルホン酸カリウム	三菱マテリアル電子化成社製「ＫＦＢＳ」;
	2	パーフルオロブタンスルホン酸リチウム	三菱マテリアル電子化成社製「ＬＦＢＳ」;
	3	ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドカリウム	三菱マテリアル電子化成社製
重合開始剤			ＢＡＳＦ社製「イルガキュア９０７」
溶剤可溶型シリコーン系表面調整剤			BYK社製「BYK－Silclean 3700」
樹脂（メラミン・ホルムアルデヒド縮合物）粒子			日本触媒社製「エポスターＳ１２」; 粒子径１～２μm

【０１３７】

＜実施例１＞

［基層の製造］

まず、二軸押出し機（商品名：ＴＥＸ３０α、日本製鋼所（株）社製）を用いて、下記表３に示す材料を、表３に示す配合量にて熱熔融混練して熱可塑性樹脂組成物を調製した。熱熔融混練温度は２６０℃以上、２８０℃以下の範囲内となるように調整し、熱熔融混練時間はおよそ３～５分とした。得られた熱可塑性樹脂組成物をペレット化し、温度１４０℃で６時間乾燥させた。次いで、射出成形装置（商品名：ＳＥ１８０Ｄ、住友重機械工業（株）製）に、乾燥させたペレット状の熱可塑性樹脂組成物を投入した。そして、シリンダ設定温度を２９５℃として、温度が３０℃に温調された金型内に射出成形してプリフォームを作製した。得られたプリフォームは、外径が２０ｍｍ、内径が１８ｍｍ、長さが１５０ｍｍの試験管形状を有していた。

【０１３８】

【表３】

表3

材料	配合量 (質量部)
PEN	84
PEEA	15
CB1	1

【０１３９】
次に、上記のプリフォームを図３に示した二軸延伸装置（延伸ブロー成形機）を用いて二軸延伸する。二軸延伸前に、プリフォーム１０４の外壁および内壁を加熱するための非接触型のヒータ（不図示）を備えた加熱装置１０７内にプリフォーム１０４を配置し、加熱ヒータで、プリフォームの外表面温度が１２０℃となるように加熱した。
【０１４０】
次いで、加熱したプリフォーム１０４を、金型温度を３０℃に保ったブロー金型１０８内に配置し、延伸棒１０９を用いて軸方向に延伸した。同時に、温度２３℃に温調されたエアー１１４をブローエアー注入部分１１０からプリフォーム内に導入してプリフォーム１０４を径方向に延伸した。こうして、ボトル状成形物１１２を得た。
【０１４１】
次いで、得られたボトル状成形物１１２の胴部を切断してシームレスな導電性ベルトの基層を得た。この導電性ベルトの基層の厚さは７０μｍであった。なお、この基層を基層Ｎｏ．１とする。
【０１４２】
＜＜電子写真用ベルトＮｏ．１－１の作製＞＞
［表面層の形成］
表４に記載の材料を混合し硬化性組成物Ｎｏ．１を調製した。
【０１４３】
【表４】

表4

材料種記号	配合量 (質量部)
(a)1	8.3
(b)1	75
(c)1	57
(c)2	38
(d)1	200
(d)2	140
(e)1	1
重合開始剤	5
レベリング剤	0.5

【０１４４】
温度２３℃、相対湿度５０％、絶対湿度量１０．３ｇ／ｍ^{3}の環境（以下、中温中湿度（ＮＮ）環境ともいう）の下で、基層Ｎｏ．１を円筒状の型の外周にはめ込み、端部をシールしたうえで、硬化性組成物Ｎｏ．１で満たした容器に型ごと浸漬し、硬化性組成物の

液面と基層の相対速度が一定になるように引き上げることで、基層表面に硬化性組成物Ｎｏ．１の塗膜を形成した。求められる膜厚に応じて、引き上げ速度（硬化性組成物の液面と基層の相対速度）と硬化性組成物の溶剤比を調整することができる。

【０１４５】

本実施例では、引き上げ速度を１０～５０ｍｍ／秒とし、表面層の膜厚が３μｍになるように調整した。塗膜の形成後、中温中湿度環境下で１分間乾燥させた。

【０１４６】

その後、乾燥させた塗膜にＵＶ照射機（商品名：ＵＥ０６／８１－３、アイグラフィック（株）製）を用い、積算光量が６００ｍＪ／ｃｍ^{2}になるまで紫外線を照射し、塗膜を硬化させ、エンドレスベルト形状を有する電子写真用ベルトＮｏ．１－１を得た。表面層の厚さは断面を電子顕微鏡で観察した結果、３μｍであった。

【０１４７】

＜＜電子写真用ベルトＮｏ．１－２～１－３の作製＞＞

表面層の形成の際の環境、すなわち絶対湿度への依存性を評価するため、温度１５℃１０％ＲＨ、絶対湿度量１．３ｇ／ｍ^{3}の環境（以下、低温低湿度（ＬＬ）環境ともいう）、および、温度３０℃、相対湿度８０％、絶対湿度量２４．３ｇ／ｍ^{3}の環境（以下、高温高湿度（ＨＨ）環境ともいう）の下で製造した以外は、電子写真用ベルトＮｏ．１－１と同様にして電子写真用ベルトＮｏ．１－２および電子写真用ベルトＮｏ．１－３を作製した。

【０１４８】

［評価］

電子写真用ベルトＮｏ．１－１～１－３を用いて下記評価１－１～１－２、評価２～４を行った。

【０１４９】

（評価１－１；粗さ　十点平均粗さＲｚｊｉｓ）

電子写真用ベルトＮｏ．１－１～１－３の各々について、表面層の外表面の十点平均粗さ（Ｒｚｊｉｓ）を測定した。測定は、日本工業規格（ＪＩＳ）　Ｂ　０６０１（１９９４年）に従った。測定には、表面粗さ計（商品名：サーフコーダー「ＳＥ３５００」、小坂研究所社製）を用いた。測定条件は、走査距離１．０ｍｍ、カットオフ値０．０８ｍｍ、プローブ走査速度０．０５ｍｍ／秒とした。

【０１５０】

（評価１－２：表面粗さの差分（ＲＥ）の測定）

高温高湿環境下で表面層を形成した電子写真用ベルトＮｏ．１－３の表面層の外表面の表面粗さと、低温低湿度環境下で表面層を形成した電子写真用ベルトＮｏ．１－２の外表面の表面粗さとの差分「ＲＥ」を求めた。なお、「ＲＥ」が０．００μｍ以上０．１０μｍ以下程度であれば、表面粗さの環境（絶対湿度）依存性がない、または殆んどない、と判断し得る。

【０１５１】

（評価２：他部材との密着性）

中温中湿度環境下で表面層を形成した、電子写真用ベルトＮｏ．１－１を用いて、フルカラー電子写真装置（商品名：ＬＢＰ－５２００、キヤノン（株）製）の感光ドラムとの密着性を、図５に示す治具を用いて測定した。

【０１５２】

図５中、電子写真用ベルトｂ３は、モーター及びトルク計（何れも不図示）を装着した駆動ローラｂ１、従動ローラｂ４、電子写真用ベルトｂ３に張力を掛けるテンションローラｂ６によって張架されている。感光ドラムｂ２と、バックアップローラｂ５には、それぞれＬＢＰ－５２００に搭載されている感光ドラムと転写ローラを用いる。

【０１５３】

まず、感光ドラムｂ２を接触させていない状態で電子写真用ベルトｂ３を１８０ｍｍ／秒で回転させ、そのときのトルク値を測定する。この値を「ＴＱ１」とする。

【０１５４】
次に、電子写真用ベルトｂ３を、感光ドラムｂ２に対して、荷重７００ｇｆで接触させた状態で、該電子写真用ベルトｂ３を、１８０ｍｍ／秒で回転させたときのトルクの最大値を測定する。この値を「ＴＱ２」とする。そして、「ＴＱ２」と「ＴＱ１」との差分「ＴＱ」を電子写真用ベルトと感光ドラムとの密着性を評価する指標とした。
【０１５５】
「ＴＱ」に関して、製造直後の電子写真用ベルトＮｏ．１－１について、「ＴＱ１」および「ＴＱ２」を測定して、算出した値を「ＴＱ（初期）」とした。
【０１５６】
また、電子写真用ベルトＮｏ．１－１を、上記のフルカラー電子写真画像形成装置の中間転写ベルトとして装着し、５万枚の電子写真画像の形成を行った後（「耐久後」と記す）、該フルカラー電子写真画像形成装置から取り出した電子写真用ベルトＮｏ．１－１について、「ＴＱ１」および「ＴＱ２」を測定して、算出した値を「ＴＱ（耐久後）」とした。
【０１５７】
（評価３：平均一次粒子径）
表面層中の無機酸化物粒子及び導電性金属酸化物粒子の平均一次粒子径は、下記の方法により求めた。
【０１５８】
電子写真用ベルトＮｏ．１－１の表面層をミクロトームを用いて切り出し、表面層のサンプルを用意した。このサンプルをエポキシ樹脂に包埋し、エポキシ樹脂の硬化後、さらに、ミクロトームを用いて、エポキシ樹脂に包埋された該サンプルの、表面層の厚み方向の断面が露出した切片を作製した。
【０１５９】
次いで、電界放出型電子顕微鏡ＳＴＥＭ（商品名：ＪＥＭ２１００ＦＸ、ＪＥＯＬ社製）を用いて、加速電圧２００ｋＶ、ビーム径１ｎｍ、倍率４０００００倍にて、当該切片を観察した。
【０１６０】
また、これと同時に付帯のＥＤＸ（商品名：ＪＥＤ－２３００Ｔ、ＪＥＯＬ社製）で元素マッピング分析を行った。これにより、断面写真中のヘテロ凝集体を構成している無機酸化物粒子及び導電性金属酸化物粒子を峻別した。
【０１６１】
次いで、上記の写真から、ヘテロ凝集体を構成している無機酸化物粒子の投影像の最大長さ及び最短長さの和を２で除した値を当該無機酸化物粒子の一次粒子径とした。この操作を、ヘテロ凝集体を構成している無機酸化物粒子の１００個について行い、得られた一次粒子径の算術平均値を無機酸化物粒子の平均一次粒子径とした。
【０１６２】
ヘテロ凝集体を構成している導電性金属酸化物粒子についても同様にして、ヘテロ凝集体を構成している１００個の導電性金属酸化物粒子の各々の一次粒子径を求め、それらの算術平均値を導電性金属酸化物粒子の平均一次粒子径とした。
【０１６３】
（評価４；表面層の表面の特異的な突起（ブツ））
電子写真用ベルトＮｏ．１－１の表面層の外表面の全面を目視で観察し、特異点（ブツ）がある場合には、その位置を特定し、その特異点を光学顕微鏡で２００倍に拡大して観察した。そして、表面層の外表面における、長径（直径）が２０μｍ以上の突起の個数をカウントした。突起の個数が０～１個程度であれば、かかる電子写真用ベルトを用いて得られる画像に大きな画像欠陥が生じにくい。
【０１６４】
＜実施例２～７、９～１１、比較例１～８、１０＞
（１）基層２～４の製造；

表５に記載した処方の基層形成用組成物Ｎｏ．２～４を調製した。これらを用いた以外は、実施例１に係る基層と同様にして基層Ｎｏ．２～４を作製した。

【０１６５】

【表５】

表５

材料種記号	基層形成用組成物Ｎｏ.		
	2	3	4
PEN	82	82	82
PEEA	15	15	15
CB1	1	1	1
PEEK	–	–	–
CB2	–	–	–
（ｅ）１	2	–	–
（ｅ）２	–	2	–
（ｅ）３	–	–	2

単位：質量部

【０１６６】

（２）表面層形成用の硬化性組成物Ｎｏ．２～１６の調製；

表６に記載の組成を有する表面層形成用の硬化性組成物Ｎｏ．２～１６を調製した。

【０１６７】

【表６】

表６

材料種記号	表面層形成用硬化性組成物Ｎｏ．															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
(a)1	8.3	8.3	－	－	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	－	－	8.3	8.3	－
(a)2	－	－	8.3	－	－	－	－	－	－	－	8.3	－	－	－	－
(a)3	－	－		8.3	－	－	－	－	－	－	－	8.3	－	－	－
(b)1	75	75	75	75	－	－	75	75	75	75	75	75	－	－	－
(b)2	－	－	－	－	75	－	－	－	－	－	－	－	75	－	－
(b)3	－	－	－	－	－	75	－	－	－	－	－	－		75	－
(c)1	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
(c)2	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
(d)1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
(d)2	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
(e)1	－	－	1	1	1	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－
(e)2	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
(e)3	－	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
アルカリ金属塩(1)	－	－	－	－	－	－	－	1	－	－	1	1	1	1	－
アルカリ金属塩(2)	－	－	－	－	－	－	－	－	1	－	－	－	－	－	－
アルカリ金属塩(3)	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1	－	－	－	－	－
重合開始剤	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
レベリング剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
樹脂粒子	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5

単位：質量部

【０１６８】

（３）表７に記載した基層形成用組成物Ｎｏ．と、表面層形成用硬化性組成物Ｎｏ．とを組み合わせた以外は、実施例１と同様にして、実施例２～７、９～１１および比較例１～８、１０に係る電子写真用ベルトを作製した、得られた電子写真用ベルトを実施例１と同様にして評価した。

【０１６９】
【表７】

表７

	実施例									
	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
基層形成用組成物No.	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4
表面層形成用の硬化性組成物No.	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8
基層中の（ｅ）成分	無	無	無	無	無	無	無	有	有	有
硬化性組成物中の（ｅ）成分	有	有	有	有	有	有	有	無	無	無
硬化性組成物中のアルカリ金属塩	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無

	比較例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	10
基層形成用組成物No.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
表面層形成用の硬化性組成物No.	8	9	10	11	12	13	14	15	16
基層中の（ｅ）成分	無	無	無	無	無	無	無	無	無
硬化性組成物中の（ｅ）成分	無	無	無	無	無	無	無	無	無
硬化性組成物中のアルカリ金属塩	無	有	有	有	有	有	有	有	無

【０１７０】
＜実施例８＞
［基層Ｎｏ．５の作製］
表８に記載の基層形成用組成物Ｎｏ．５を二軸押出し機（商品名：ＴＥＸ３０α、日本製鋼所（株）社製）を用いて、熱溶融混練して熱可塑性樹脂組成物を調製した。熱溶融混練温度は３５０℃以上、３８０℃以下の範囲内となるように調整した。得られた熱可塑性樹脂組成物をペレット化した。
【０１７１】
【表８】

表８

材料種	基層形成用組成物Ｎｏ
	5
PEEK	81
CB2	19

【０１７２】
次いで、設定温度を３８０℃とした一軸スクリュー押出機（商品名：ＧＴ４０、（株）プラスチック工学研究所製）に、ペレット状の熱可塑性樹脂組成物を投入し、環状ダイスより溶融押出し、切断してシームレスな電子写真用ベルトの基層を得た。この電子写真用ベルトの基層の厚さは７０μｍであった。この基層を基層Ｎｏ．５とする。
【０１７３】
［表面層の形成］
基層Ｎｏ．５を用いた以外は、実施例１と同様にして、硬化性組成物Ｎｏ．１に係る表面層を形成した。得られた電子写真用ベルトを実施例１と同様に評価に供した。
【０１７４】
＜実施例１２＞
実施例８に係る基層Ｎｏ．５の内周に、円筒状の保持型をはめ込んだ。次いで、基層Ｎｏ．５の外周に、該基層の表面とのクリアランスが、３００μｍとなるように円筒状の外型を被せた。そして、該外型と基層Ｎｏ．５の表面との空隙に液状シリコーンゴム混合物

Ｎｏ．１を注入した。
【０１７５】
液状シリコーンゴム混合物Ｎｏ．１の詳細を以下に示す。
【０１７６】
シリコーンベースポリマー（分子量Ｍｗ＝１０００００、東レダウコーニング社製）を９０質量部に対して、ＣＢ２を１０質量部添加し、プラネタリーミキサーを用いて、３０分間混合して。シリコーンゴムベース材料を得た。
【０１７７】
成形の際には、下記Ａ液とＢ液を質量基準で１／１で混合して用いた。
【０１７８】
Ａ液は、上記シリコーンゴムベース材料１００質量部に対して、塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液（白金含有量３質量％）０．０２質量部を加え、混合したものである。また、Ｂ液は、上記シリコーンゴムベース材料１００質量部に対して、オルガノハイドロジェンポリシロキサン（粘度１０ｃｐｓ、ＳｉＨ含有量１質量％、東レダウコーニング社製）１．５質量部を加え、混合したものである。
【０１７９】
次に、オーブンで温度２００℃３０分間の一次硬化を行い、外型を外し、さらに２００℃４時間の二次硬化を行った。これにより、基層Ｎｏ．５上に、厚さ３００μｍのシリコーンゴムを含む弾性層Ｎｏ．１を形成した。
【０１８０】
次いで、弾性層Ｎｏ．１が形成された基層Ｎｏ．５を円筒状の型の外周にはめ込み、弾性層Ｎｏ．１の外表面上に、実施例１と同様にして硬化性組成物Ｎｏ．１に係る表面層を形成した。得られた電子写真用ベルトを実施例１と同様に評価に供した。
【０１８１】
＜実施例１３＞
実施例１３において、液状シリコーンゴム混合物Ｎｏ．１を、下記の液状シリコーンゴム混合物Ｎｏ．２に変えた以外は、実施例１２と同様にして基層Ｎｏ．５上に弾性層Ｎｏ．２を形成した。
【０１８２】
液状シリコーンゴム混合物Ｎｏ．２の詳細を以下に示す。
【０１８３】
シリコーンベースポリマー（分子量Ｍｗ＝１０００００、東レダウコーニング社製）を８０質量部に対して、ＣＢ２を１０質量部、および（ｅ）１を１質量部添加し、プラネタリーミキサーを用いて３０分間混合し、シリコーンゴムベース材料を得た。
【０１８４】
成形の際には、下記Ａ液とＢ液を質量基準で１／１で混合して用いた。
【０１８５】
Ａ液は、上記シリコーンゴムベース材料１００質量部に対して、塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液（白金含有量３質量％）０．０２質量部を加え、混合したものである。また、Ｂ液は、上記シリコーンゴムベース材料１００質量部に対して、オルガノハイドロジェンポリシロキサン（粘度１０ｃｐｓ、ＳｉＨ含有量１質量％、東レダウコーニング社製）１．５質量部を加え、混合したものである。
【０１８６】
次いで、弾性層Ｎｏ．２が形成された基層Ｎｏ．５を円筒状の型の外周にはめ込み、弾性層Ｎｏ．２の外表面上に、実施例１と同様にして硬化性組成物Ｎｏ．８に係る表面層を形成した。得られた電子写真用ベルトを実施例１と同様に評価に供した。
【０１８７】
＜比較例９＞
表面層の形成に、硬化性組成物Ｎｏ．９を用いたこと以外は実施例１２と同様にして電子写真用ベルトを作製し、評価に供した。

【０１８８】
＜評価結果＞
実施例１～１３および比較例１～１０に係る電子写真用ベルトの評価結果を表９、表１０に示す。
【０１８９】

【表９】

表9

評価項目	単位		実施例												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ｒｚ ｊｉｓ	(μm)	※１	0.52	0.61	0.48	0.55	0.52	0.56	0.48	0.49	0.51	0.58	0.48	0.54	0.49
		※２	0.18	0.56	0.44	0.52	0.48	0.51	0.44	0.45	0.47	0.54	0.44	0.50	0.44
		※３	0.56	0.65	0.52	0.59	0.56	0.60	0.51	0.52	0.56	0.62	0.52	0.58	0.53
ＲＥ	(μm)		0.08	0.09	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.07	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09
ＴＱ（初期）	(N･m)		0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06	0.06
ＴＱ（耐久後）	(N･m)		0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.08	0.08
（ａ）成分の平均一次粒子径	(nm)		20	21	20	16	20	20	21	20	20	19	18	21	20
（ｂ）成分の平均一次粒子径	(nm)		21	20	21	21	19	20	19	19	20	21	20	21	19
特異点（ブツ）の個数	(個)		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0

※１：ＮＮ環境下で製造した電子写真用ベルト
※２：ＬＬ環境下で製造した電子写真用ベルト
※３：ＨＨ環境下で製造した電子写真用ベルト

【０１９０】

【表１０】

表10

評価項目	単位		比較例									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ｒｚｊｉｓ	(μm)	※１	0.12	0.56	0.55	0.48	0.56	0.49	0.54	0.57	0.52	0.55
		※２	0.08	0.38	0.4	0.32	0.41	0.34	0.4	0.43	0.36	0.48
		※３	0.14	0.62	0.69	0.63	0.71	0.66	0.68	0.71	0.7	0.62
ＲＥ	(μm)		0.06	0.34	0.29	0.31	0.3	0.32	0.28	0.28	0.34	0.14
ＴＱ（初期）	(N･m)		0.4	–	–	–	–	–	–	–	–	0.05
ＴＱ（耐久後）	(N･m)		0.55	–	–	–	–	–	–	–	–	0.07
（ａ）成分の平均一次粒子径	(nm)		21	20	20	21	20	20	20	21	21	-
（ｂ）成分の平均一次粒子径	(nm)		20	19	20	19	20	19	20	19	20	-
特異点（ブツ）の個数	(個)		0	1	0	0	1	1	0	0	1	85

※１：NN環境下で製造した電子写真用ベルト
※２：LL環境下で製造した電子写真用ベルト
※３：HH環境下で製造した電子写真用ベルト

【０１９１】
［実施例１～８および１２］
実施例１～８および１２に係る電子写真用ベルトは、硬化性組成物中の（ａ）成分、（ｂ）成分、（ｅ）成分によってヘテロ凝集体が形成された。また、また、表面層形成時の湿度の差によっても、表面層の外表面の表面粗さの差は極めて小さかった。
【０１９２】
［実施例９～１１および１３］
実施例９～１１および１３に係る電子写真用ベルトは、基層または弾性層に含まれる（ｅ）成分、硬化性組成物中の（ａ）成分および（ｂ）成分によってヘテロ凝集体が形成された。また、表面層形成時の湿度の差によっても、表面層の外表面の表面粗さの差は極め

て小さかった。

【０１９３】

［比較例１］

表面層形成用の硬化性組成物中にアルカリ金属塩および（ｅ）成分のいずれも含有させなかったため、表面層の形成過程においてヘテロ凝集が生じなかった。そのため、本比較例に係る電子写真用ベルトの表面には、所定の粗さが形成されなかった。その結果、本比較例に係る電子写真用ベルトは、他の部材との密着性が高いものとなっていた。

【０１９４】

［比較例２～９］

比較例２～９に係る電子写真用ベルト群においては、ヘテロ凝集体の形成用の成分として、イオン液体ではなくて、アルカリ金属塩を用いた。そのため、ヘテロ凝集体に起因する表面粗さが、表面層を形成する際の絶対湿度によって大きく変動していた。なお、比較例２～９に係る電子写真用ベルト群は、評価１－１および評価１－２の結果から、表面粗さの絶対湿度依存が認められたため、評価２は行わなかった。

【０１９５】

［比較例１０］

本比較例に係る電子写真用ベルトは、硬化性組成物中に粒子径１～２μｍの有機樹脂微粒子を添加して形成されため、その表面に所定の粗さが形成されていた。しかし、所定の粗さを達成するためには粒子径が大きい粒子を用いて表面を粗面化させる必要があった。その結果、本比較例に係る電子写真用ベルトの表面には突起（ブツ）も数多く確認された。そのため、本比較例に係る電子写真用ベルトを組み込んだ画像形成装置を用いて形成した電子写真画像には点状の画像欠陥が多数発生した。

【０１９６】

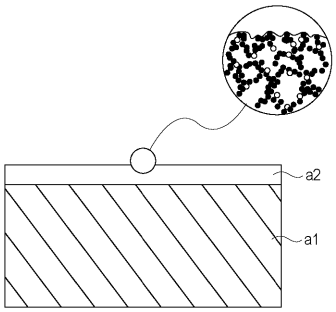
以上の結果から、表面層が、無機酸化物粒子と、該無機酸化物粒子とは異なる導電性金属酸化物粒子と、イオン液体と、のヘテロ凝集体を含み、該ヘテロ凝集体に起因する凸部によって表面が粗面化されてなる電子写真用部材は、生産拠点の環境に影響によらず、安定した品質を与える構成であることが理解された。

【符号の説明】

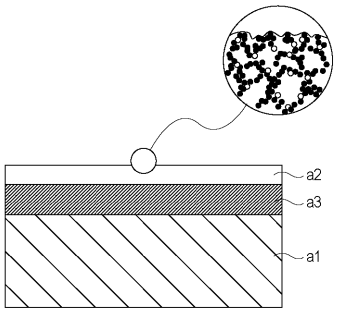
【０１９７】

ａ１　基層
ａ２　表面層
ａ３　弾性層
１　感光ドラム
５　中間転写ベルト

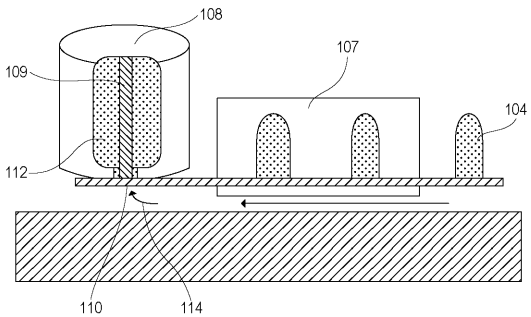
【図１】


a2
a1

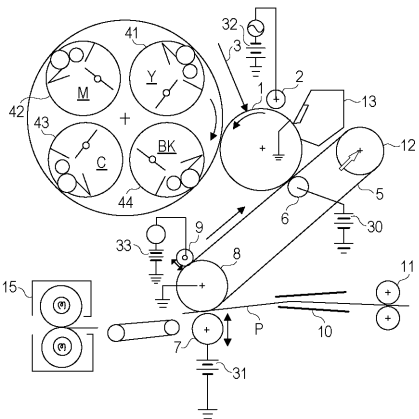
【図２】


a2
a3
a1

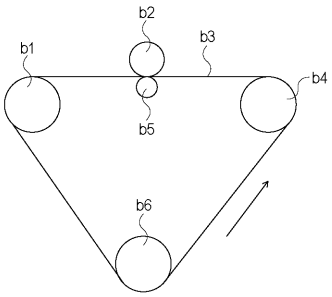
【図３】


108
107
109
104
112
110
114

【図４】


41
32
3
Y
M
1
2
13
42
43
C
BK
12
44
5
6
30
9
33
8
11
15
P
10
7
31

【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　▲濱▼名　英一
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

Ｆターム(参考) 2H171 FA10 FA30 GA01 GA15 GA31 PA05 PA08 PA09 PA11 QA02
QA08 QA24 QA29 QA30 QB03 QB15 QB17 QB34 QC03 QC22
UA03 UA04 UA06 UA10 VA02 VA06 XA03
2H200 FA02 FA13 GA23 GA34 GA44 GB12 GB25 HA03 HB12 JA02
JB06 JB10 JC04 JC07 JC13 JC15 JC17 LC04 LC09 MA02
MA12 MA20 MC06 MC15 MC16