

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5147274号  
(P5147274)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F I

C O 7 D 471/06 (2006. 01)

C O 7 D 471/06

C S P

G O 3 G 5/14 (2006. 01)

G O 3 G 5/14

1 O 1 F

G O 3 G 5/14

1 O 1 D

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-92758 (P2007-92758)  
 (22) 出願日 平成19年3月30日 (2007. 3. 30)  
 (65) 公開番号 特開2008-247843 (P2008-247843A)  
 (43) 公開日 平成20年10月16日 (2008. 10. 16)  
 審査請求日 平成22年3月29日 (2010. 3. 29)

(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  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 臼井 伸一  
 (74) 代理人 100101498  
 弁理士 越智 隆夫  
 (74) 代理人 100107401  
 弁理士 高橋 誠一郎  
 (74) 代理人 100106183  
 弁理士 吉澤 弘司  
 (74) 代理人 100128668  
 弁理士 齋藤 正巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規なイミド化合物及びそれを用いた電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置

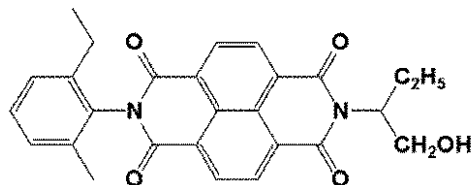
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

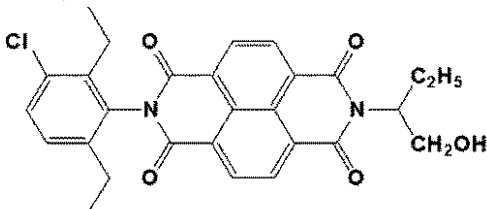
下記式 (1) - 1 または (1) - 3 で示されるイミド化合物。

【化 1】

式 (1) - 1



式 (1) - 3



【請求項 2】

導電性支持体と、該導電性支持体上の中間層と、該中間層上の感光層とを有する電子写真感光体において、該中間層が、請求項 1 に記載のイミド化合物を含むことを特徴とする

電子写真感光体。

【請求項 3】

前記感光層が、電荷発生層と、該電荷発生層上の電荷輸送層とを有し、該電荷輸送層が正孔輸送材料を含む請求項 2 に記載の電子写真感光体。

【請求項 4】

前記中間層が、ポリアミド樹脂を含む請求項 2 または 3 に記載の電子写真感光体。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電子写真感光体と、該電子写真感光体の表面を帯電する帯電手段、該電子写真感光体の表面に形成された静電潜像をトナーで現像することによって該電子写真感光体の表面にトナー像を形成する現像手段、及び、トナー像を転写材に転写した後の該電子写真感光体の表面に残余するトナーを除去、回収するクリーニング手段からなる群より選ばれる少なくとも 1 つの手段とを共に一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

10

【請求項 6】

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電子写真感光体、該電子写真感光体の表面を帯電する帯電手段、帯電された電子写真感光体に対して露光を行うことによって該電子写真感光体の表面に静電潜像を形成する露光手段、該電子写真感光体の表面に形成された静電潜像をトナーで現像することによって該電子写真感光体の表面にトナー像を形成する現像手段、及び、該電子写真感光体の表面に形成されたトナー像を転写材に転写する転写手段を備えることを特徴とする電子写真装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規なイミド化合物及びそれを用いた電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置に関し、詳しくは中間層に新規なイミド化合物を有する電子写真感光体、該電子写真感光体を備えたプロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真用感光体材料としては、正孔を輸送する正孔輸送材料、電子を輸送する電子輸送材料、電荷を発生する電荷発生材料、それらを成形し機械/電気的強度等を付与するバインダー樹脂、その他各種特性を付与する各種添加剤等が知られている。

30

【0003】

その中でも電子輸送材料は、有機太陽電池や有機発光素子などの各種エレクトロデバイスを作成する上も求められているが、溶解性や安定性等様々な難点があることが多く、実用化されている例は正孔輸送材料よりも少ないのが現状である。

【0004】

その中でも、2 - ニトロ - 9 - フルオレノン、2 , 7 - ジニトロ - 9 - フルオレノン、2 , 4 , 7 - トリニトロ - 9 - フルオレノン、2 , 4 , 5 , 7 - テトラニトロ - 9 - フルオレノン、2 - ニトロベンゾチオフェンなどが知られている。また、2 , 4 , 8 - トリニトロチオキサントン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ジニトロアントラキノン、ナフトキノン類、3 , 5 - ジメチル - 3 ' , 5 ' - ジ t - ブチルジフェノキノンなどが知られている。その中で、ナフタレンテトラカルボン酸ジイミド骨格を有するイミド化合物は、有機発光デバイス（例えば特許文献 1）や、エレクトロクロミック素子（例えば特許文献 2）等、有機エレクトロニクス材料として知られている。また、ナフタレンテトラカルボン酸ジイミド骨格を有するイミド化合物は、電子輸送材料としても有望なものの一つであり、電子写真用材料としても広く知られている（例えば特許文献 3 及び特許文献 4）。

40

【0005】

電子写真感光体は、適用される電子写真プロセスに応じた感度、電気特性、光学特性及び画像欠陥がない高品位な画質が要求され、また、低温低湿から高温高湿のいずれの環境

50

においてもその特性が十分に発揮されるような環境安定性を有していることが要求される。

【 0 0 0 6 】

画像欠陥の代表的なものとしては、画像スジ、白地部分の黒点、黒字部分の白点、白地部分の地カブリ等が挙げられる。更にはデジタル複写機やレーザービームプリンター等のレーザーダイオードを光源として露光を行う場合には、支持体の表面形状や感光体の膜厚ムラ等の要因によって発生する干涉縞等が挙げられる。

【 0 0 0 7 】

前記の画像欠陥を防止する方法として必要に応じて中間層が用いられる。中間層は、電子写真感光体に電圧を印加したとき支持体から電荷注入が起こらないように電氣的ブロッ

10

【 0 0 0 8 】

一方、中間層の電氣的抵抗が高すぎると感光層で発生した電荷が感光層内部に滞留し、結果として残留電位の上昇や繰り返し使用による電位変動の原因になる。従って、電氣的ブロッ

【 0 0 0 9 】

20

中間層を形成する材料として例えばポリアミド（特許文献 5、特許文献 6 及び特許文献 7）、ポリエステル（特許文献 8 及び特許文献 9）、ポリウレタン（特許文献 10 及び特許文献 11）、カゼイン（特許文献 12）などが知られている。また、ポリペプチド（特許文献 13）、ポリビニルアルコール（特許文献 14）、ポリビニルピロリドン（特許文献 15）、酢酸ビニル - エチレン共重合体（特許文献 16）、無水マレイン酸エステル重合体（特許文献 17）などが知られている。また、ポリビニルブチラル（特許文献 18 及び特許文献 19）、第四級アンモニウム塩含有重合体（特許文献 20 及び特許文献 21）などが知られている。

【 0 0 1 0 】

しかし、これら樹脂は多くの場合吸湿性が高く、外界の湿度により抵抗値も大きく変化し、樹脂単独で中間層を形成した場合、残留電位の増加や低温低湿下、高温高湿下の環境における感光体の電気特性の変動が生じ、画像欠陥の改善も十分でなかった。

30

【 0 0 1 1 】

そこで、抵抗値が環境変化に依存しにくい樹脂として、架橋性の樹脂を中間層に用いる提案もなされている。

【 0 0 1 2 】

例えばメラミン樹脂を用いる例（特許文献 22、特許文献 23 及び特許文献 24）、フェノール樹脂を用いる例（特許文献 25）、エポキシ樹脂を用いる例（特開昭 52 - 121325 号公報）などが知られている。しかし、筆者等の検討によれば、これらの方法も抵抗値の環境依存性は比較的小さいが絶対値が高く残留電位上昇の原因となったり、繰り返し使用の際に環境依存性が大きくなっていくなどの問題が生じる。

40

【 0 0 1 3 】

また、ポリナフチルイミド樹脂を有する中間層が提案されており（例えば特許文献 27）、低温低湿下から高温高湿下まで安定した電位特性が得られている。また、カルボン酸エステルを含有するナフタレンテトラカルボン酸ジイミドを含む中間層が提案されており（例えば特許文献 28）、非加水分解性重合基を持つ電子輸送材料を重合させた中間層が提案されている（例えば特許文献 29）。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、今日の電子写真技術の発展は著しく、電子写真感光体に求められる特性に対して非常に高度な技術が要求されている。例えば、プロセススピードは年々速くな

50

り、帯電特性、感度や耐久安定性などが求められるようになってきている。特に、近年ではカラー化に代表されるように高画質化がさげばれ、白黒画像が文字中心の画像だったものが、カラー化により、写真に代表されるハーフトーン画像やベタ画像が多くなっており、それらの画像品質は年々高まる一方である。また複数枚以上の連続印刷の頻度が増していることで、各印刷画像が高品質であるだけでなく、全ての画像の均一性も重要となっている。近年の高画質化、高耐久化に伴い、より優れた電位写真感光体を提供するためには様々な環境下における電位変動及び画像欠陥の問題をぜひ解決する必要があった。

#### 【 0 0 1 5 】

現在、電子写真感光体に接触配置した帯電部材に直接電圧を印加し、電子写真感光体を帯電する接触帯電方式を採用した電子写真装置が広く普及している。

10

#### 【 0 0 1 6 】

特に帯電部材としてローラ形状の帯電部材を電子写真感光体表面に接触させ、直流電圧と交流電圧の重畳電圧を印加、あるいは、直流電圧のみを印加することにより電子写真感光体の帯電を行う方式が主流となっている。直流電圧と交流電圧を重畳させる場合、直流電源と交流電源が必要となり装置自体のコストアップを招くこと、直流電圧のみに比べ装置サイズが大きくなること、交流電流を多量に消費することにより帯電部材及び感光体の耐久性が低下する等のデメリットがある。従って、装置コスト削減、装置小型化及び高耐久性を考慮すると、直流電圧のみを印加する方式（DC帯電方式）がより好ましいと言える。しかしながら、DC帯電方式を用いた電子写真装置にあっては、直流電圧と交流電圧を重畳させる場合に比べて、帯電時の電子写真感光体表面電位の帯電均一性が劣る。このため、ハーフトーン画像等で帯電ムラに起因する電子写真感光体の長手方向のスジムラ状の不良画像（帯電スジ）が問題となっている。

20

【特許文献1】特開平4 - 2 1 2 2 8 6号公報

【特許文献2】特開平2 - 1 8 9 5 2 4号公報

【特許文献3】特開平1 1 - 3 4 3 2 9 1号公報

【特許文献4】米国特許第4 4 4 2 1 9 3号公報

【特許文献5】特開昭4 6 - 4 7 3 4 4号公報

【特許文献6】特開昭5 2 - 2 5 6 3 8号公報

【特許文献7】特開昭5 8 - 9 5 3 5 1号公報

【特許文献8】特開昭5 2 - 2 0 8 3 6号公報

30

【特許文献9】特開昭5 4 - 2 6 7 3 8号公報

【特許文献10】特開昭4 9 - 1 0 0 4 4号公報

【特許文献11】特開昭5 3 - 8 9 4 3 5号公報

【特許文献12】特開昭5 5 - 1 0 3 5 5 6号公報

【特許文献13】特開昭5 3 - 4 8 5 2 3号公報

【特許文献14】特開昭5 2 - 1 0 0 2 4 0号公報

【特許文献15】特開昭4 8 - 3 0 9 3 6号公報

【特許文献16】特開昭4 8 - 2 6 1 4 1号公報

【特許文献17】特開昭5 2 - 1 0 1 3 8号公報

【特許文献18】特開昭5 7 - 9 0 6 3 9号公報

40

【特許文献19】特開昭5 8 - 1 0 6 5 4 9号公報

【特許文献20】特開昭5 1 - 1 2 6 1 4 9号公報

【特許文献21】特開昭5 6 - 6 0 4 4 8号公報

【特許文献22】特開平4 - 2 2 9 6 6号公報

【特許文献23】特公平4 - 3 1 5 7 6号公報

【特許文献24】特公平4 - 3 1 5 7 7号公報

【特許文献25】特開平3 - 4 8 2 5 6号公報

【特許文献26】特開昭5 2 - 1 2 1 3 2 5号公報

【特許文献27】特開2 0 0 3 - 3 4 5 0 4 4号公報

【特許文献28】特開平5 - 2 7 4 6 9号公報

50

【特許文献 29】特開 2003 - 330209 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明の目的は、感光層のはじき、ムラを生じず、帯電スジ及び低温低湿下における電位変動を抑制し、優れた画像を継続して形成し得る電子写真感光体を提供することにある。

【0018】

また、本発明のさらに他の目的は、上記電子写真感光体を備えたプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明者は、塗工性及び帯電スジと電位変動の両者の改善を高いレベルで両立させることが可能な化合物の検討を行った結果、以下に説明する新規なイミド化合物の合成に成功し、このイミド化合物は、上記の特性を有することを見出した。

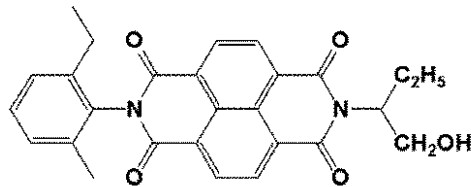
【0020】

すなわち、本発明は、下記式(1)-1または(1)-3で示されるイミド化合物である。

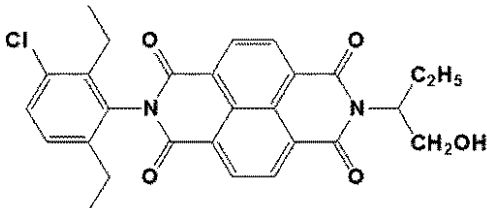
【0021】

【化3】

式(1)-1



式(1)-3



【0023】

また、本発明は、導電性支持体と、該導電性支持体上の中間層と、該中間層上の感光層とを有する電子写真感光体において、該中間層が、上記式(1)-1または(1)-3で示されるイミド化合物を含むことを特徴とする電子写真感光体である。

【0024】

また、本発明は、上記電子写真感光体を備えたプロセスカートリッジ及び電子写真装置である。

【0025】

本発明のイミド化合物を含有する感光体がこのような優れた特性を有する理由は、明らかではないが、種々のイミド化合物の中で本発明の構造が特に優れた特性を示すことから、次のことが予想される。置換基の配置が重要と考えられ、イミド化合物とバインダー樹脂との相互作用、界面で接する電荷発生層との何らかの相互作用の結果である。

【0026】

イミド化された2つの置換基の構造が大きく異なる非対称体が優れた特性を示し、特に、一方がイミドに対する2つのo位がアルキル置換されたフェニルであり、もう一方が水酸基を持つアルキルであるイミド化合物が優れた特性を示した。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【0027】

本発明の新規なイミド化合物は、感光層のはじき、ムラを生じず、帯電スジ及び低温低湿下における電位変動を抑制し、優れた画像を継続して形成し得る電子写真感光体を可能にした。また、本発明は、上記電子写真感光体を備えたプロセスカートリッジ及び電子写真装置を可能にした。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0028】

以下、本発明の電子写真感光体について詳細に説明する。

## 【0029】

本発明に用いられる導電性支持体としては、アルミニウム、ニッケル、銅、金、鉄等の金属または合金、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド等が例示できる。また、ガラス等の絶縁性支持体上にアルミニウム、銀、金等の金属あるいは酸化インジウム、酸化スズ等の導電材料の薄膜を形成したもの、カーボンや導電性フィラーを樹脂中に分散し導電性を付与したもの等が例示できる。これらの支持体表面は、電気的特性改善あるいは密着性改善のために、陽極酸化等の電気化学的な処理を行った支持体を用いることもできる。また、導電性支持体表面をアルカリリン酸塩あるいはリン酸やタンニン酸を主成分とする酸性水溶液に金属塩の化合物またはフッ素化合物の金属塩を溶解してなる溶液で化学処理を施したものをを用いることもできる。

## 【0030】

また、単一波長のレーザー光等を用いたプリンターに本電子写真感光体を用いる場合には、干渉縞を抑制するために導電性支持体はその表面を適度に粗しておくことが必要である。具体的には、上記支持体表面をホーニング、ブラスト、切削、電界研磨等の処理をした支持体もしくはアルミニウム及びアルミニウム合金上に導電性金属酸化物及びバインダー樹脂からなる導電性皮膜を有する支持体を用いることが必要である。

## 【0031】

ホーニング処理としては、乾式及び湿式での処理方法があるがいずれを用いてもよい。湿式ホーニング処理は、水等の液体に粉末状の研磨剤を懸濁させ、高速度で支持体表面に吹き付けて粗面化する方法であり、表面粗さは吹き付け圧力、速度、研磨剤の量、種類、形状、大きさ、硬度、比重及び懸濁温度等により制御することができる。同様に、乾式ホーニング処理は、研磨剤をエアーにより、高速度で導電性支持体表面に吹き付けて粗面化する方法であり、湿式ホーニング処理と同じように表面粗さを制御することができる。これら湿式または乾式ホーニング処理に用いる研磨剤としては、炭化ケイ素、アルミナ、鉄及びガラスビーズ等の粒子が挙げられる。

## 【0032】

導電性金属酸化物及びバインダー樹脂からなる導電性皮膜をアルミニウムやアルミニウム合金の支持体に塗布し導電性支持体とする方法では、導電性皮膜中にはフィラーとして、導電性微粒子からなる粉体を含有する。この方法では、微粒子を皮膜中に分散させることでレーザー光を乱反射させ干渉縞を防ぐと共に塗布前の支持体の傷や突起等を隠蔽する効果もある。微粒子には酸化チタンや硫酸バリウム等が用いられ、必要によってはこの微粒子に酸化錫等で導電性被覆層を設けることにより、フィラーとして適切な比抵抗とされている。導電性微粒子粉体の比抵抗は $0.1 \cdot \text{cm}$ 以上 $1000 \cdot \text{cm}$ 以下が好ましく、更には $1 \cdot \text{cm}$ 以上 $1000 \cdot \text{cm}$ 以下が好ましい。粉体比抵抗は三菱化学社製の抵抗測定装置ロレスタAP (Loresta Ap) を用いて測定した。測定対象の粉体は、 $49 \text{ MPa}$  ( $500 \text{ kg/cm}^2$ ) の圧力で固めてコイン状のサンプルとして上記測定装置に装着した。微粒子の平均粒径は $0.05 \mu\text{m}$ 以上 $1.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、更には $0.07 \mu\text{m}$ 以上 $0.7 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。微粒子の平均粒径は遠心沈降法により測定した値である。フィラーの含有量は、導電性皮膜層に対して $1.0$ 質量%以上 $90$ 質量%以下が好ましく、更には $5.0$ 質量%以上 $80$ 質量%以下が好ましい。被覆層には、必要に応じてフッ素あるいはアンチモンを含有してもよい。

## 【0033】

導電性皮膜に用いられるバインダー樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド酸、ポリビニルアセタール、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、メラミン樹脂あるいはポリエステル等が好ましい。これらの樹脂は、単独でも、二種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの樹脂は、支持体に対する接着性が良好であると共に、使用するフィラーの分散性を向上させ、かつ成膜後の耐溶剤性が良好である。上記樹脂の中でも特にフェノール樹脂、ポリウレタン及びポリアミド酸が好ましい。

#### 【0034】

導電性皮膜は、例えば浸漬あるいはマイヤーバー等による溶剤塗布で形成することができる。導電性皮膜の厚みは $0.1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下が好ましく、更には $0.5\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下が好ましい。また、導電性皮膜の体積抵抗率は $10^{-13}\cdot\text{cm}$ 以下が好ましく、更には $10^{-12}\cdot\text{cm}$ 以下 $10^{-5}\cdot\text{cm}$ 以上が好ましい。本発明において、体積抵抗率はアルミニウム板上に測定対象の導電性皮膜を塗布し、更にこの皮膜上に金の薄膜を形成して、アルミニウム板と金薄膜の両電極間を流れる電流値を $\text{pA}$ メーターで測定して求めた。導電性皮膜には、被覆層を有する硫酸バリウム微粒子からなる粉体以外に、酸化亜鉛や酸化チタン等の粉体からなるフィラーを含有してもよい。更に、表面性を高めるためにレベリング剤を添加してもよい。

#### 【0035】

導電性支持体の形状は、特に制約はなく必要に応じて板状、ドラム状またはベルト状のものが用いられる。

#### 【0036】

本発明に用いられる中間層は必要に応じて、接着機能及びバリアー機能を有するバインダー樹脂を含有させてもよい。バインダー樹脂としてはポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、エチルセルロース、カゼイン、ポリウレタン及びポリエーテルウレタンなどの熱可塑性樹脂が挙げられる。また、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂やシランカップリング剤、有機金属錯体などの熱硬化性の材料が挙げられる。

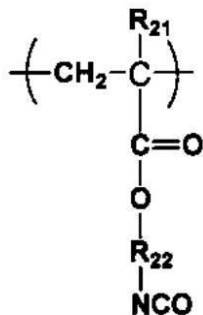
#### 【0037】

バインダー樹脂としては、ポリアミド樹脂、アルキレン主鎖及び側鎖にイソシアネート基を持つ繰り返し単位ユニットを有する樹脂が特に好ましい。該繰り返し単位ユニットを有する樹脂としては、下記式(A)で示される繰り返し単位ユニットを有し、スチレン、メチルメタクリレート、ベンジルメタクリレートなどのビニルモノマーとの共重合体であることが好ましい。

#### 【0038】

#### 【化4】

式(A)



#### 【0039】

(式(A)中、 $\text{R}_{21}$ は水素原子または置換基を有してもよいアルキル基もしくはア릴基を示す。 $\text{R}_{22}$ は炭素数1以上のエーテル基で中断されていてもよいアルキル基、エ

10

20

30

40

50

ーテル基で中断されていてもよいアルケニル基、複素環基を示す。または  $R_{22}$  はアルキル基もしくはアルケニル基もしくはニトロ基もしくはハロゲン基もしくはハロゲン置換アルキル基を有してもよいアリール基を示す。または  $R_{22}$  はアルキル基もしくはアルケニル基もしくはニトロ基もしくはハロゲン基もしくはハロゲン置換アルキル基を有してもよいアラキル基を示す。)

【0040】

この式(A)で示される繰り返し単位ユニットを有する樹脂における、該繰り返し単位ユニットの樹脂全体に対する比は10モル%以上90モル%以下が好ましく、樹脂の分子量は1000以上20000以下であることが好ましい。

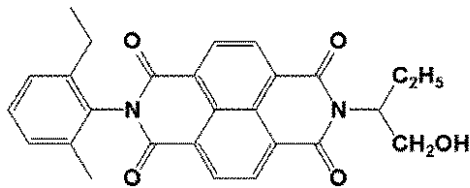
【0041】

本発明のイミド化合物は、下記式(1)-1または(1)-3で示される非対称イミド化合物である。

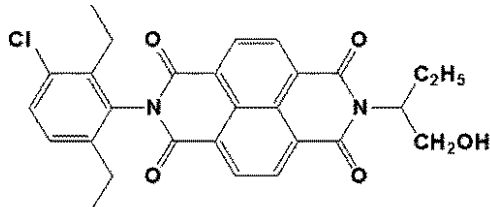
【0042】

【化5】

式(1)-1



式(1)-3



【0045】

本発明において中間層には、上記イミド化合物及びその重合物の一方または両方が含まれる。イミド化合物及びその重合物は中間層全体に対して5質量%以上95質量%以下が好ましく、より好ましくは10質量%以上80質量%以下の範囲、更に好ましくは30質量%以上70質量%以下である。

【0046】

上記材料は、適当な溶剤に溶解して塗布され、中間層の膜厚は0.05  $\mu\text{m}$ 以上5  $\mu\text{m}$ 以下が好ましく、特に0.3  $\mu\text{m}$ 以上3  $\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

【0047】

次に、イミド化合物の例を挙げる。

【0048】

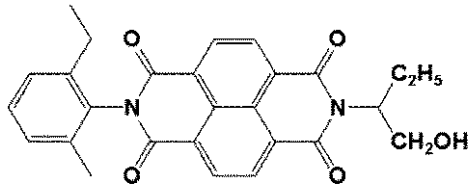
10

20

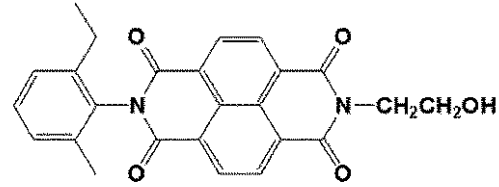
30

【表 1】

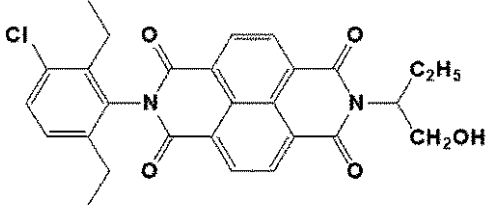
式(1)-1



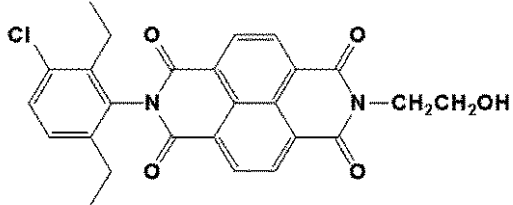
式(1)-2



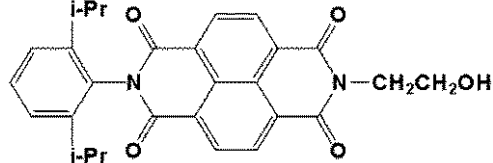
式(1)-3



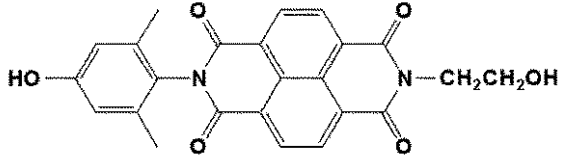
式(1)-4



式(1)-5



式(1)-6



## 【 0 0 4 9 】

本発明に用いられる電荷発生材料として、ピリリウム系染料、チオピリリウム系染料、フタロシアニン系顔料、アントアントロン系顔料、ジベンズピレンキノン系顔料、ピラトン系顔料、アゾ系顔料、インジゴ系顔料、キナクリドン系顔料等が挙げられる。また、キノシアニン系染料等が挙げられる。フタロシアニン系顔料としては、無金属フタロシアニンや、オキシチタニウムフタロシアニン、ヒドロキシフタロシアニン、及びクロロガリウム等のハロゲン化ガリウムフタロシアニン等が挙げられる。特に、金属フタロシアニン顔料が好ましく、その中でも、オキシチタニウムフタロシアニン結晶、クロロガリウムフタロシアニン結晶、ジクロロスズフタロシアニン結晶、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。更に、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が特に好ましい。オキシチタニウムフタロシアニン結晶としては、Cu K を線源とするX線回折において、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の9.0°、14.2°、23.9°及び27.1°に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の9.5°、9.7°、11.7°、15.0°、23.5°、24.1°及び27.3°に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン結晶が好ましい。クロロガリウムフタロシアニン結晶としては、Cu K を線源とするX線回折において、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の7.4°、16.6°、25.5及び28.2°に強い回折ピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の6.8°、17.3°、23.6°及び26.9°に強い回折ピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の8.7~9.2°、17.6°、24.0°、27.4°及び28.8°に強い回折ピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。ジクロロスズフタロシアニン結晶としては、Cu K を線源とするX線回折において、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の8.3°、12.2°、13.7°、15.9°、18.9°及び28.2°に強い回折ピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の8.5、11.2°、14.5°及び27.2°に強い回折ピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の8.7°、9.9°、10.9°、13.1°、15.2°、16.3°、17.4°、21.9°及び25.5°に強い回折ピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度(2 $\pm$ 0.2°)の9.2°、12.2°、13.4°、14.6°、17.0°及び25.3°に強い回折ピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶が好ましい。ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶としては、Cu K を線源とするX線回折において

、ブラッグ角度 ( $2 \pm 0.2^\circ$ ) の  $7.3^\circ$ 、 $24.9^\circ$  及び  $28.1^\circ$  に強い回折ピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。また、ブラッグ角度 ( $2 \pm 0.2^\circ$ ) の  $7.5^\circ$ 、 $9.9^\circ$ 、 $12.5^\circ$ 、 $16.3^\circ$ 、 $18.6^\circ$ 、 $25.1^\circ$  及び  $28.3^\circ$  に強い回折ピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。

【0050】

上記電荷発生層には、フタロシアニン化合物以外の電荷発生材料を、全電荷発生材料に対して50質量%まで含有させることも可能である。例えば、セレン-テルル、ピリリウム、チアピリリウム系染料、アントアントロン、ジベンズピレンキノン、トリスアゾ、シアニン、ジスアゾ、モノアゾ、インジゴ、キナクリドン及び非対称キノシアニン系の各顔料等が挙げられる。

10

【0051】

電荷発生層は、前記電荷発生材料を質量比で0.3倍量以上4倍量以下のバインダー樹脂及び溶剤と共にホモジナイザー、超音波分散、ボールミル、振動ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミルまたは液衝突型高速分散機等を使用して十分分散させる。その後分散液中に電子搬送性化合物を添加した溶液を塗布、乾燥させて形成される。

【0052】

バインダー樹脂としては、ブチラル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルメタクリレート樹脂、ポリビニルアクリレート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂等が挙げられる。また、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、セルロース樹脂及びメラミン樹脂等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。特に、ブチラル樹脂が好ましい。電荷発生層の膜厚は5  $\mu\text{m}$  以下が好ましく、特に0.1  $\mu\text{m}$  以上2  $\mu\text{m}$  以下が好ましい。

20

【0053】

電荷発生層の上には電荷輸送層が形成される。電荷輸送層は主として、ホール輸送能を持つ電荷輸送材料(正孔輸送材料)とバインダー樹脂とを溶剤中に溶解させた塗料を塗布、乾燥して形成する。用いられる電荷輸送材料としては、トリアリールアミン系化合物、ヒドラゾン化合物、スチルベン化合物、ピラゾリン系化合物、オキサゾール系化合物、トリアリルメタン系化合物及びチアゾール系化合物等が挙げられる。

【0054】

バインダー樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルメタクリレート樹脂、ポリビニルアクリレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂等が挙げられる。また、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、セルロース樹脂及びメラミン樹脂等が挙げられるが、下記式(B)で示される構造単位を有するポリアリレート樹脂を用いた場合に特に好ましい電位変動抑制効果が得られた。

30

【0055】

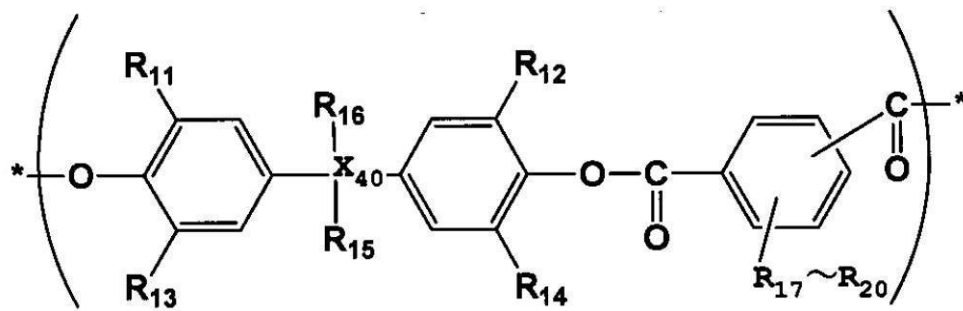
下記式(B)で示される構造単位を有するポリアリレート樹脂は、単独であるいはポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリメタクリル酸エステル、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂等の樹脂と混合して用いることが好ましい。また、ポリ-N-ビニルカルバゾールやポリビニルアントラセンのような有機光導電性ポリマー等と混合して用いることが好ましい。

40

【0056】

## 【化 6】

式 (B)



10

## 【0057】

(式中、 $X_{40}$  は炭素原子または単結合(この際の $R_{15}$ 及び $R_{16}$ はなし)を示し、 $R_{11}$ から $R_{14}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基またはアリール基を示す。また、 $R_{15}$ 及び $R_{16}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、アリール基または $R_{15}$ と $R_{16}$ が結合することによって形成されるアルキリデン基を示す。また、 $R_{17}$ から $R_{20}$ は水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基またはアリール基を示す。)

## 【0058】

20

バインダー樹脂の重量平均分子量は、5万以上20万以下が好ましく、更には10万以上18万以下が好ましい。重量平均分子量の測定は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(東ソー(株)製「HLC-8120」)を用いて分子量分布を測定し、ポリスチレン換算で計算した。

## 【0059】

測定は、展開溶媒としてテトラヒドロフラン(THF)を用い、樹脂試料の0.1質量%溶液について、カラムとして排除限界分子量(ポリスチレン換算) $4 \times 10^6$ のカラム(東ソー(株)製「TSK gel SuperHM-N」)を用いて行った。また、検出器としてRIを用いて、カラム温度40℃、インジェクション量20 $\mu$ l、流速1.0ml/minの条件で行った。

30

## 【0060】

電荷輸送材料は質量比で0.5倍量以上2倍量以下のバインダー樹脂と組み合わせられ、塗布、乾燥して電荷輸送層を形成する。電荷輸送層の膜厚は、5 $\mu$ m以上30 $\mu$ m以下が好ましく、更には8 $\mu$ m以上19 $\mu$ m以下が好ましい。

## 【0061】

電荷輸送層には、その他、ヒンダードフェノール類やヒンダードアミン類等の酸化防止剤、シリコンオイル、シリコンオイル粒子及びフッ素原子含有樹脂粒子等の潤滑性材料、シリコン玉等の膜強度補強材等を添加してもよい。これらを含有了した塗工液を電荷発生層上に塗布し、乾燥して、電荷輸送層が得られる。

## 【0062】

40

また、本発明においては、電荷輸送層上に保護層を設けてもよい。保護層を構成する材料としては、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリサルホン、ポリアクリルエーテル等が挙げられる。また、ポリアセタール、フェノール、アクリル、シリコン、エポキシ、ユリア、アリル、アルキッド、ブチラール、フェノキシ、ホスファゼン、アクリル変性エポキシ、アクリル変性ウレタン及びアクリル変性ポリエステル樹脂等が挙げられる。保護層の膜厚は、0.2 $\mu$ m以上10 $\mu$ m以下であることが好ましい。

## 【0063】

以上の各層には、クリーニング性や耐摩耗性等の改善のために、ポリ四フッ化エチレン

50

、ポリフッ化ビニリデン、フッ素系グラフトポリマー、シリコン系グラフトポリマー及びフッ素系ブロックポリマー等の潤滑剤を含有させてもよい。また、シリコン系ブロックポリマー及びシリコン系オイル等の潤滑剤を含有させてもよい。更に、耐候性を向上させる目的で、酸化防止剤等の添加物を加えてもよい。

【0064】

また、保護層には、抵抗制御の目的で、導電性酸化スズ及び導電性酸化チタニウム等の導電性粉体を分散してもよい。

【0065】

図1に本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す。

10

【0066】

図1において、1はドラム状の本発明の電子写真感光体であり、軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。電子写真感光体1は、回転過程において、帯電手段3によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光などの露光手段（不図示）からの露光光4を受ける。こうして電子写真感光体1の周面に静電潜像が順次形成されていく。

【0067】

形成された静電潜像は、次いで現像手段5によりトナー現像され、現像されたトナー像は、不図示の給紙部から電子写真感光体1と転写手段6との間に電子写真感光体1の回転と同期取り出されて給紙された転写材上に、転写手段6により順次転写されていく。

20

【0068】

像転写を受けた転写材7は、電子写真感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより複写物（コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【0069】

転写工程後に、クリーニング手段9によって電子写真感光体上に残余するトナーが除去、回収されて電子写真感光体の表面が清浄面化される。さらに前露光手段（不図示）からの前露光光10により除電処理される場合もある。

【0070】

帯電手段3は、コロナ放電を利用したスコトロロン帯電器やコロトロン帯電器でも良く、ローラ形状、ブレード形状、ブラシ形状など公知の形態が使用される接触型帯電器を用いてもよい。

30

【0071】

本発明においては、上述の電子写真感光体1、帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9などの構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合してプロセスカートリッジを構成してもよい。また、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンターなどの電子写真装置本体に対して着脱自在に構成してもよい。

【0072】

例えば、帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9の少なくとも1つを電子写真感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のレール12などの案内手段を用いて装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ11とすることができる。

40

【0073】

また、露光光4は、電子写真装置が複写機やプリンターである場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは、センサーで原稿を読み取り、信号化し、この信号にしたがって行われるレーザービームの走査により照射される光である。また、この信号にしたがって行われるLEDアレイの駆動及び液晶シャッターアレイの駆動などにより照射される光である。

【0074】

本発明の電子写真感光体は、複写機、レーザープリンター、LEDプリンター、液晶シャッター式プリンターなどの電子写真装置一般に適用し得る。さらに、電子写真技術を応用したディスプレイ、記録、軽印刷、製版及びファクシミリなどの装置にも幅広く適用し

50

得るものである。

【実施例】

【0075】

次に、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、実施例中の「部」は質量部を表す。

【0076】

(合成例1)

窒素気流下、1, 4, 5, 8 - ナフタレンテトラカルボン酸二無水物 20 部、イミダゾール 1 部を混合し、2 - メチル - 6 - エチルアニリン 50 部及び 2 - アミノ - 1 - ブタノール 7.3 部を添加し、170 で 3 h 加熱撹拌した。反応終了後、トルエン 500 ml を加えシリカゲルカラムクロマトグラフィーで分離精製を行った。得られた褐色液体を加熱、冷却し黄白色の結晶を 10 部得た。

【0077】

(MALDI-TOF MS: ブルカー・ダルトニクス(株)製ultraflex)(加速電圧: 20 kV、モード: Reflector、分子量標準品: フラレン C60) で、質量分析により分子量を測定した所、ピークトップ値として 456 が得られた。また、図 2 に示す赤外吸収スペクトル、図 3 に示すプロトン NMR より、上記式(1) - 1 で示されるイミド化合物であることを確認した。

【0078】

赤外吸収スペクトルは、パーキンエルマージャパン社製フーリエ変換赤外分光光度計(商品名: Paragon1000)による KBr 錠剤法で分解能:  $4\text{ cm}^{-1}$  で行い、NMR は日立製作所社製 R-1100 を用い、溶媒: CDCl<sub>3</sub>、濃度 10%、内部標準 TMS で行った。

【0079】

(実施例1)

熱間押し出しにより得た A3003 の外径 29.92 mm、長さ 260.5 mm のアルミニウム素管(ED 管)を準備した。

【0080】

以下の材料からなる溶液を約 20 時間ボールミルで分散し、導電性粒子樹脂分散層用塗布液を調製した(この塗布液に含有するフィラーの平均粒径は  $0.22\text{ }\mu\text{m}$  であった)。酸化スズで形成された被覆層を有する硫酸バリウム微粒子からなる粉体(被覆率 50 質量%、粉体比抵抗  $700\text{ }\cdot\text{cm}$ ) 120 部。レゾール型フェノール樹脂(商品名: プライオーフェン J - 325、大日本インキ化学工業(株)製、固形分 70 質量%) 70 部。2 - メトキシ - 1 - プロパノール 100 部。この塗布液を上記アルミニウム素管上に浸漬コーティング法によって塗布し、140 で 30 分間加熱硬化することにより、膜厚が  $15\text{ }\mu\text{m}$  の導電性粒子樹脂分散層を形成し、これを導電性支持体とした。

【0081】

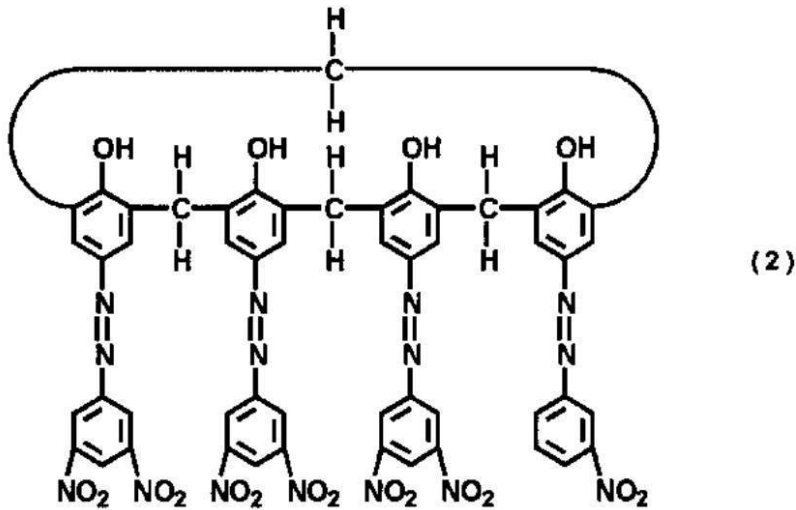
上記導電性支持体上に上記式(1) - 1 で示されるイミド化合物を 3 部、ポリアミド樹脂(アミラン CM8000、東レ(株)製) 7 部とをブタノール 120 部、メタノール 100 部、DMF 30 部とに溶解した溶液を浸漬塗布法で塗布した。次いで、90 で 5 分間乾燥し、膜厚が  $0.7\text{ }\mu\text{m}$  の中間層を形成した。

【0082】

次に、電荷発生材料として以下の材料にシクロヘキサノン 350 部を加え、1 mm ガラスビーズを用いたサンドミルで 3 時間分散し、これに酢酸エチル 1200 部を加えて希釈した。CuK $\alpha$  を線源とする X 線回折において、ブラッグ角度 ( $2\theta \pm 0.2^\circ$ ) の  $7.5^\circ$ 、 $9.9^\circ$ 、 $12.5^\circ$ 、 $16.3^\circ$ 、 $18.6^\circ$ 、 $25.1^\circ$  及び  $28.3^\circ$  に強い回折ピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶 20 部。下記式(2)で示される構造を有する化合物 0.2 部。

【0083】

【化 7】



10

【 0 0 8 4 】

ポリビニルブチラール樹脂（商品名：BX-1、積水化学工業（株）製）10部。このときの電荷発生材料のCAPA-700（堀場製作所（株）製）による分散粒径は0.15 μmであった。中間層上に、この電荷発生層用塗工液を浸漬塗布し、100℃で10分間乾燥して、膜厚が0.2 μmの電荷発生層を形成した。

20

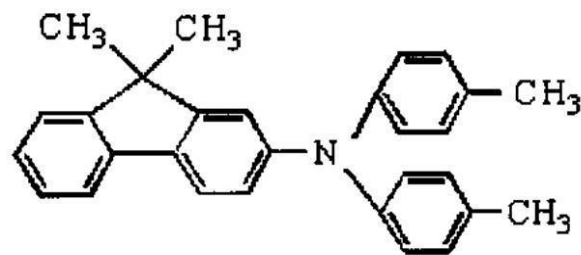
【 0 0 8 5 】

次に、下記構造式の化合物式（C）を7部、化合物式（D）を1部、

【 0 0 8 6 】

【化 8】

式（C）

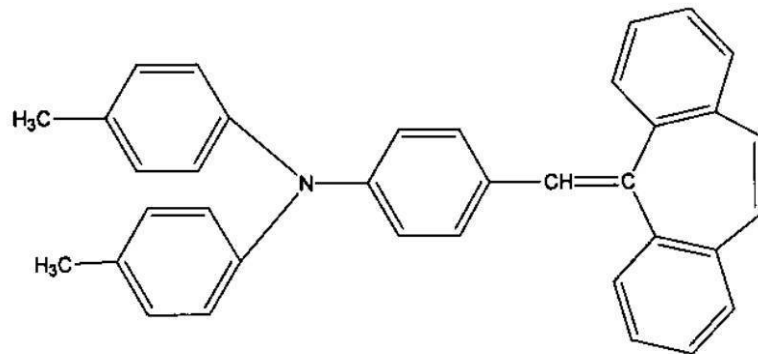


30

【 0 0 8 7 】

【化 9】

式 (D)



10

【 0 0 8 8 】

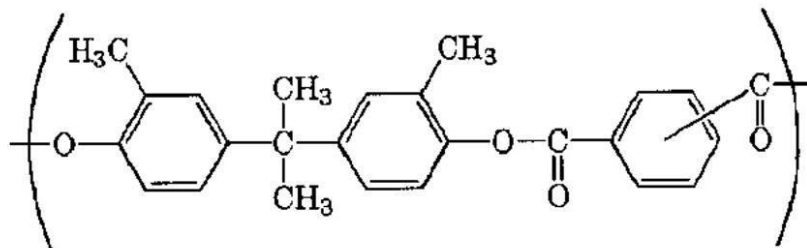
及び、以下のポリアリレート樹脂 10 部をモノクロルベンゼン 50 部、ジクロルメタン 10 部に溶解し、電荷輸送層用塗料を調製した。下記式 (E) で示される構成単位を有するビスフェノール C 型ポリアリレート樹脂 (分子量  $M_w$  11000、エステル基同士が m - 位及び p - 位の繰り返し構造単位が 50 % ずつである共重合体)。

【 0 0 8 9 】

【化 10】

20

式 (E)



30

【 0 0 9 0 】

この塗料を電荷発生層上に浸漬塗布法で塗布し、110 で 1 時間乾燥して、膜厚が 18  $\mu\text{m}$  の電荷輸送層を形成した。こうして電子写真感光体を作成した。

【 0 0 9 1 】

作製した電子写真感光体を、常温常湿 (23、50 % RH)、低温低湿 (12、10 % RH) の環境下にて、以下のプリンターに装着して、15000 枚通紙耐久後の明部電位変動と画像の評価を行った。キヤノン (株) 製レーザービームプリンターの LBP - 2510 (プロセススピードを 180 mm / sec、前露光を点灯の有無選択可、帯電条件可変、レーザー露光量可変で作動するように改造)。詳しくは以下のとおりである。

40

【 0 0 9 2 】

LBP - 2510 のシアン色用のプロセスカートリッジに作製した電子写真感光体を装着して、シアンのプロセスカートリッジのステーションに装着し、画像を出力した。ドラム表面電位は、初期暗部電位が - 500 V、明部電位が - 120 V になるように設定し、15000 枚通紙耐久後の明部電位を測定した。表面電位の測定は、カートリッジを改造し、現像位置に電位プローブ (model6000B-8: トレック・ジャパン (株) 製) を装着し、ドラム中央部の電位を表面電位計 (model344: トレック・ジャパン (株) 製) を使用して測定した。

【 0 0 9 3 】

50

通紙時は各色の印字率 1 % の文字画像を A 4 サイズの普通紙でフルカラープリント操作を行い、前露光を点灯せずに 1 5 0 0 0 枚の画像出力を行った。

【 0 0 9 4 】

帯電スジの評価は 1 ドット桂馬パターンのハーフトーン画像で行った。

【 0 0 9 5 】

画像の評価の基準は以下のとおりである。

【 0 0 9 6 】

( 帯電スジ )

帯電スジの有無は、1 ドット桂馬パターンのハーフトーン画像から、A : 帯電スジが全くなし、B : 帯電スジがほとんどなし、C : 帯電スジがわずかに観測される、D : 帯電スジが観測される、E : 帯電スジがはっきりわかる、とした。

10

【 0 0 9 7 】

また、感光層のはじき、ムラの評価は電荷発生層作成後の目視で行った。

【 0 0 9 8 】

結果を表 2 に示す。

【 0 0 9 9 】

( 参考例 2 、 実施例 3 、 参考例 4 ~ 6 )

イミド化合物として表 2 に記載のイミド化合物を用いた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作成し、評価を行った。

【 0 1 0 0 】

20

( 実施例 7 )

中間層に添加するポリアミド樹脂を 9 . 5 部、イミド化合物を 0 . 5 部に変えた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し同様な評価を行った。

【 0 1 0 1 】

( 実施例 8 )

中間層に添加するポリアミド樹脂を 9 部、イミド化合物を 1 部に変えた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し同様な評価を行った。

【 0 1 0 2 】

( 実施例 9 )

中間層に添加するポリアミド樹脂を 5 部、イミド化合物を 5 部に変えた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し同様な評価を行った。

30

【 0 1 0 3 】

( 実施例 1 0 )

中間層に添加するポリアミド樹脂を 3 部、イミド化合物を 7 部に変えた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し同様な評価を行った。

【 0 1 0 4 】

( 参考例 1 1 )

中間層に用いる樹脂をポリメチルメタクリレート ( 分子量  $M_w$  1 2 0 0 0 0 ) に変えた以外は参考例 5 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【 0 1 0 5 】

40

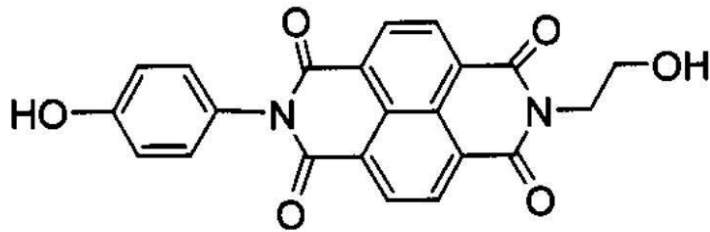
( 比較例 1 )

イミド化合物を下記式 ( F ) の化合物に変えた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【 0 1 0 6 】

【化 1 1】

式 (F)



10

【0 1 0 7】

(比較例 2)

イミド化合物を用いず実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【0 1 0 8】

以上の結果を表 2 に示す。

【0 1 0 9】

【表 2】

表 2

20

	イミド化合物	イミド化合物 比率	はじき、ムラ	常温常湿		低温低湿	
				すじ画像	明部電位 変動	すじ画像	明部電位 変動
実施例 1	(1)-1	30	○	A	5	B	8
参考例 2	(1)-2	↑	○	B	12	C	15
実施例 3	(1)-3	↑	○	A	5	A	5
参考例 4	(1)-4	↑	○	B	10	B	12
参考例 5	(1)-5	↑	○	C	15	C	19
参考例 6	(1)-6	↑	○	C	22	C	25
実施例 7	(1)-1	5	○	B	15	B	16
実施例 8	↑	10	○	B	13	B	10
実施例 9	↑	50	○	A	5	A	10
実施例 10	↑	70	○	B	8	B	12
参考例 11	(1)-5	30	○	C	22	C	22
比較例 1	式 (F)	30	△	D	22	E	25
比較例 2	—	0	○	D	40	E	45

30

【0 1 1 0】

(実施例 1 2)

中間層に添加するポリアミド樹脂を 5 部、イミド化合物を 5 部に変えた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。

【0 1 1 1】

評価は前露光を点灯させた以外は実施例 1 と同様に評価した。

40

【0 1 1 2】

(実施例 1 3)

中間層を以下のように作成した以外は実施例 1 2 と同様に電子写真感光体を作成し評価した。

【0 1 1 3】

式 (A) の繰り返し単位ユニットとスチレンの共重合体 (式 (A) の繰り返し単位ユニット 30 モル %、分子量 Mw 42000) 5 部と 上記式 (1) - 1 で示されるイミド化合物 5 部とを、DMF 100 部と、メタノール 100 部とに溶解した。この溶液を浸漬塗布法で塗布し、150 で 30 分間乾燥し、膜厚が 0.7 μm の中間層を形成した。

50

## 【 0 1 1 4 】

なお、式 ( A ) 単位ユニットとスチレンの共重合体は 2 - イソシアナトエチルメタクリレート 6 0 . 0 g、スチレン 7 2 . 8 g、2、2 - アゾビスーイソブチロニトリル ( 以下 A I B N ) 3 g をトルエン 1 0 0 g に加え、1 2 0 で 5 時間加熱して得た。式 ( A ) の繰り返し単位ユニットの存在比率は赤外吸収スペクトルより行いイソシアネート基の 2200 から 2300  $\text{cm}^{-1}$  付近のピーク、3350  $\text{cm}^{-1}$  付近の N H - のピーク、共重合させたスチレンモノマー由来の 2 5 4 nm の紫外線吸収スペクトルより算出した。算出された存在比率は仕込み比率とほぼ同等の 3 0 モル % であった。

## 【 0 1 1 5 】

なお、上述の重量平均分子量は、以下の条件で測定して得た値をポリスチレン換算した値である。

## 【 0 1 1 6 】

測定機器 : ゲルパーミエーションクロマトグラフィー「H L C - 8 1 2 0」  
( 東ソー ( 株 ) 製 )  
展開溶媒 : 0 . 1 質量 % T H F 溶液  
カラム : 東ソー ( 株 ) 製「T S K g e l S u p e r H M - N」  
検出器 : R I  
カラム温度 : 4 0  
インジェクション量 : 2 0  $\mu\text{l}$   
流速 : 1 . 0  $\text{ml} / \text{分}$

## 【 0 1 1 7 】

( 実施例 1 4 )

イミド化合物として上記式 ( 1 ) - 3 で示されるイミド化合物を用いた以外は実施例 1 3 と同様に電子写真感光体を作製し同様な評価を行った。

## 【 0 1 1 8 】

( 実施例 1 5 )

共重合樹脂を合成する際の A I B N 量を 8 g、トルエン量を 1 5 0 g とした以外は実施例 1 3 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。樹脂の分子量 M w は 1 0 0 0 であった。

## 【 0 1 1 9 】

( 実施例 1 6 )

共重合樹脂を合成する際の A I B N 量を 1 g、反応時間を 8 時間とした以外は実施例 1 3 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。樹脂の分子量 M w は 2 0 0 0 0 0 であった。

## 【 0 1 2 0 】

( 実施例 1 7 )

共重合樹脂を合成する際の A I B N 量を 9 g、トルエン量を 1 5 0 g、反応時間を 4 時間とした以外は実施例 1 3 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。樹脂の分子量 M w は 8 0 0 であった。

## 【 0 1 2 1 】

( 実施例 1 8 )

共重合樹脂を合成する際の A I B N 量を 1 g、トルエン量を 8 0 g、反応時間を 8 時間とした以外は実施例 1 3 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。樹脂の分子量 M w は 2 5 0 0 0 0 であった。

## 【 0 1 2 2 】

( 実施例 1 9 )

中間層に用いる樹脂をブチラール樹脂 ( エスレックス B M - S、積水化学社製 ) に変えた以外は実施例 1 2 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

## 【 0 1 2 3 】

( 実施例 2 0 )

中間層に用いる樹脂をポリメチルメタクリレート（分子量  $M_w$  120000）に変えた以外は実施例 12 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【0124】

（参考例 21）

イミド化合物として上記式（1） - 6 で示されるイミド化合物を用いた以外は実施例 20 と同様に電子写真感光体を作製し同様な評価を行った。

【0125】

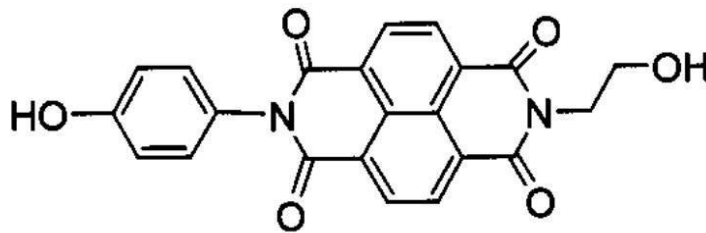
（比較例 3）

イミド化合物を下記式（F）に変えた以外は実施例 12 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【0126】

【化 12】

式（F）



【0127】

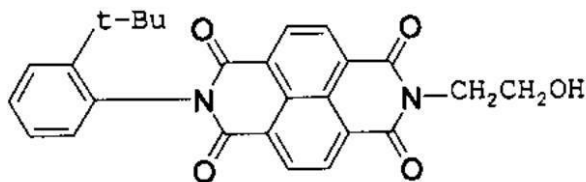
（比較例 4）

イミド化合物を下記式（G）に変えた以外は実施例 12 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【0128】

【化 13】

式（G）



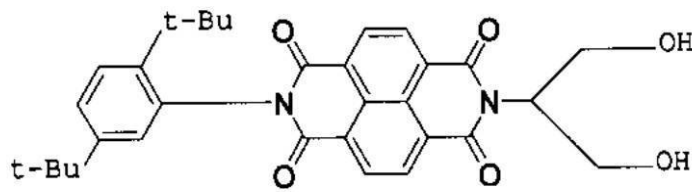
【0129】

（比較例 5）

イミド化合物を下記式（H）に変えた以外は実施例 12 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【0130】

【化 1 4】  
式 (H)



10

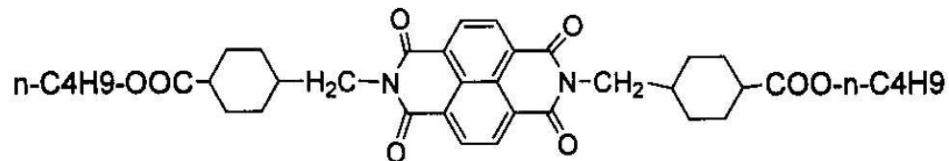
【 0 1 3 1】  
( 比較例 6 )

イミド化合物を下記式 ( I ) に変えた以外は実施例 1 2 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【 0 1 3 2】

【化 1 5】

式 ( I )



20

【 0 1 3 3】  
( 比較例 7 )

イミド化合物を用いない以外は実施例 1 2 と同様に電子写真感光体を作製し評価した。

【 0 1 3 4】

結果を表 3 に示す。

【 0 1 3 5】

30

【表 3】

表 3

	イミド化合物	イミド化合物 比率	はじき、ムラ	常温常湿		低温低湿	
				すじ画像	明部電位 変動	すじ画像	明部電位 変動
実施例12	(1)-1	50	○	A	10	A	15
実施例13	↑	↑	○	A	10	A	15
実施例14	(1)-3	↑	○	A	10	A	12
実施例15	(1)-1	↑	○	A	15	A	20
実施例16	↑	↑	○	A	12	A	18
実施例17	↑	↑	△	A	16	B	22
実施例18	↑	↑	△	B	17	B	25
実施例19	↑	↑	○	B	18	C	20
実施例20	↑	↑	○	C	22	C	25
参考例21	(1)-6	↑	○	C	25	C	28
比較例3	式(F)	↑	△	D	28	E	30
比較例4	式(G)	↑	○	D	30	D	35
比較例5	式(H)	↑	○	C	25	D	30
比較例6	式(I)	↑	×	D	35	E	50
比較例7	なし	0	○	D	45	E	52

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 6 】

【図 1】は本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成の例を示す図である。

【図 2】本発明の上記式 ( 1 ) - 1 で示されるイミド化合物の赤外吸収スペクトルである。

。

【図 3】本発明の上記式 ( 1 ) - 1 で示されるイミド化合物の N M R である。

## 【符号の説明】

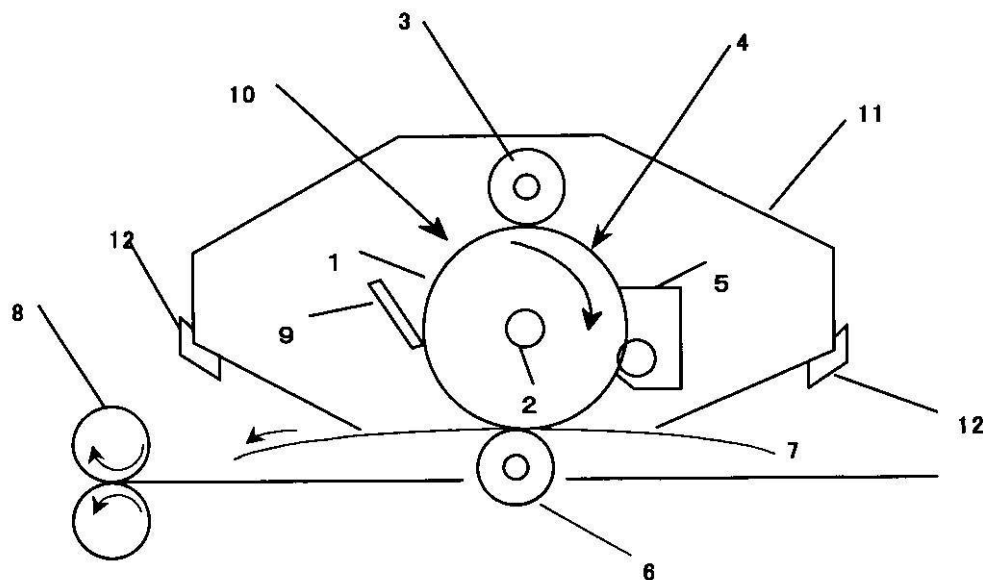
【 0 1 3 7 】

- 1：電子写真感光体
- 2：回転軸
- 3：一次帯電器（接触系、非接触系など）
- 4：像露光（レーザー光など）
- 5：現像器（接触系、非接触系など）
- 6：転写帯電器（接触系、非接触系など）
- 7：紙などの転写材
- 8：定着器
- 9：クリーナー（ない場合もある）
- 10：前露光（ない場合もある）
- 11：カートリッジ枠
- 12：カートリッジ挿入ガイド

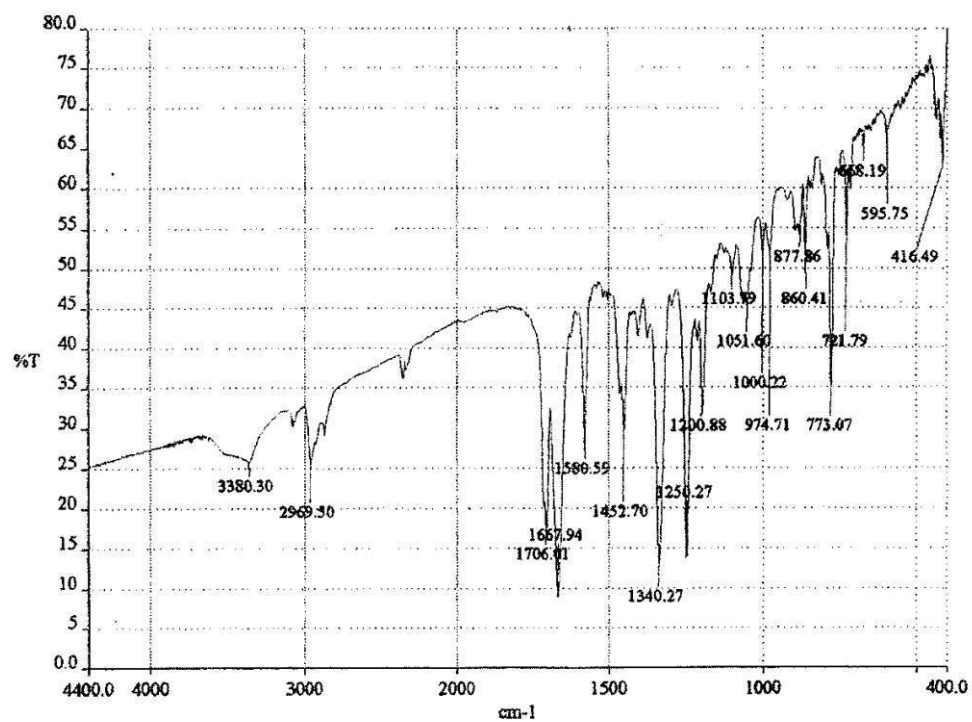
10

20

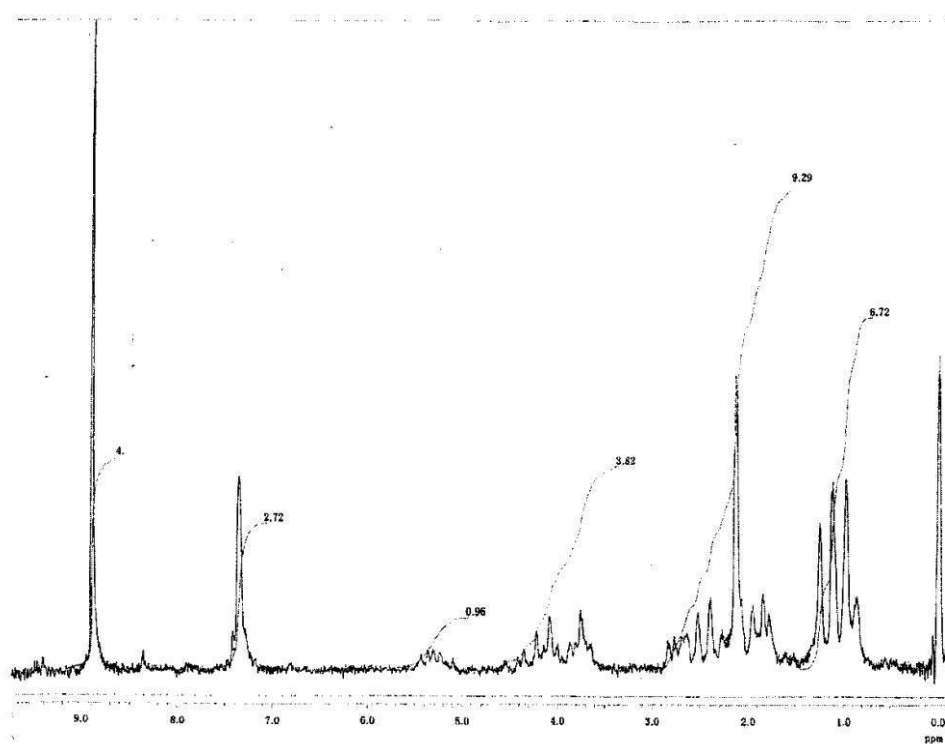
## 【図 1】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100134393

弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100160967

弁理士 濱 口 岳久

(74)代理人 100174230

弁理士 田中 尚文

(72)発明者 長坂 秀昭

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 関戸 邦彦

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 関谷 道代

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 大野 晃

(56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0204875(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C07D 471/06

G03G 5/14

C A p l u s ( S T N )

R E G I S T R Y ( S T N )