(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4880389号
(P4880389)
(45)発行日　平成24年2月22日(2012.2.22)　(24)登録日　平成23年12月9日(2011.12.9)

(51)Int.Cl.　F I
*G03G 5/147 (2006.01)*　G03G 5/147 502

請求項の数 3　(全 34 頁)

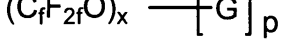
| | |
|---|---|
| (21)出願番号 | 特願2006-191703 (P2006-191703) |
| (22)出願日 | 平成18年7月12日 (2006.7.12) |
| (65)公開番号 | 特開2007-25676 (P2007-25676A) |
| (43)公開日 | 平成19年2月1日 (2007.2.1) |
| 審査請求日 | 平成21年7月8日 (2009.7.8) |
| (31)優先権主張番号 | 11/179,943 |
| (32)優先日 | 平成17年7月12日 (2005.7.12) |
| (33)優先権主張国 | 米国 (US) |

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国、コネチカット州　０６８５６、ノーウォーク、ピーオーボックス　４５０５、グローバー・アヴェニュー　４５
(74)代理人　100075258
弁理士　吉田　研二
(74)代理人　100096976
弁理士　石田　純
(72)発明者　ナン－シン　フー
カナダ　オンタリオ　オークビル　ロック　ポイント　ドライブ　２３８７

最終頁に続く

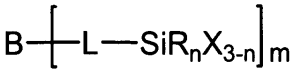
(54)【発明の名称】画像形成部材

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
シリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）層を備える電子写真感光体であって、
前記ＳＯＣ層が、架橋ポリシロキサン組成物を含み、
前記架橋ポリシロキサン組成物が、化学式（Ｉ）で表されるパーフルオロポリエーテル化合物と、芳香族系シリコン含有化合物と、化学式（ＩＩＩ）で表されるシリコン含有正孔輸送化合物と、を含むＳＯＣ処方物の加水分解と縮合の生成物であることを特徴とする電子写真感光体。
【化１】



（Ｉ）

【化２】

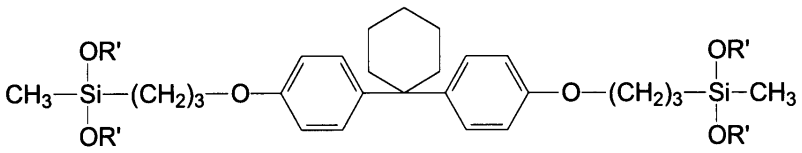


（ＩＩＩ）

（上記化学式（Ｉ）、（ＩＩＩ）において、ｆは１～約６の整数であり、ｘは約２～約５００の整数であり、Ｇは、パーフルオロポリエーテル鎖の末端に接続された官能基、またはそのポリマ骨格にグラフト結合された官能基であり、ｐは２であり、Ｇは－ＯＨ、－ＣＨ$_2$ＯＨ、－ＣＨ$_2$（ＯＣＨ$_2$ＣＨ$_2$）$_k$ＯＨ、－ＣＨ$_2$ＯＣＨ$_2$ＣＨ（ＯＨ）ＣＨ$_2$ＯＨ、－ＣＯ$_2$Ｈ、－ＳｉＥ$_q$（Ｙ）$_{3-q}$および－（ＣＨ$_2$）$_d$ＳｉＥ$_q$（Ｙ）$_{3-q}$からなる群から選択され、ここでＥは炭素数１～６のアルキルであり、ｑは０～２の整数であり、ｄは１～約６の整数であり、Ｙは炭素数１～６のヒドロキシ基、アセトキシ基、アルコキシ基、およびハロゲン化合物からなる群から選択され；Ｂは正孔輸送部分であり、Ｌは２価の結合基であり、Ｒはアルキル、アリールアルキル、アリール、およびアルキルアリールから選択され、Ｘは加水分解性の基であり、ｍは１～６の整数であり、ｎは０～２の整数であり；

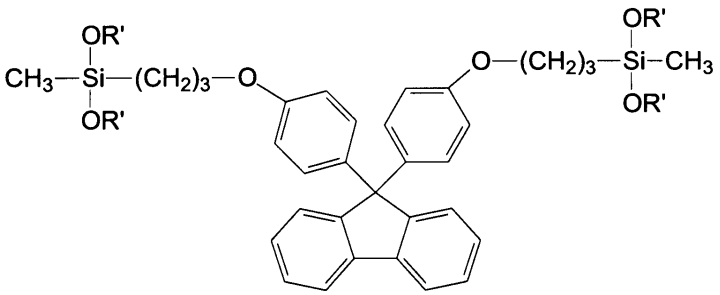
前記芳香族系シリコン含有化合物は次の化学式（ＩＩ－１）、（ＩＩ－２）および（ＩＩ－３）からなる群から選択され、

【化３】



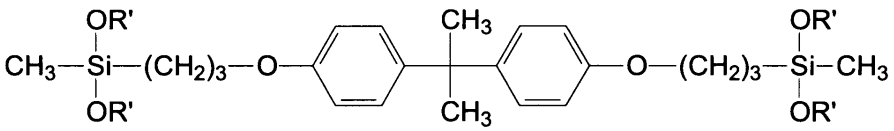
（ＩＩ－１）

【化４】



（ＩＩ－２）

【化５】



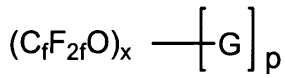
（ＩＩ－３）

化学式（ＩＩ－１）、（ＩＩ－２）および（ＩＩ－３）中、Ｒ’は炭素数１～約４のアルキル基である。）

【請求項２】

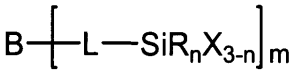
シリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）層を備える電子写真感光体であって、
前記ＳＯＣ層が、架橋ポリシロキサン組成物を含み、
前記架橋ポリシロキサン組成物が、化学式（Ｉ）で表されるパーフルオロポリエーテル化合物と、芳香族系シリコン含有化合物と、化学式（ＩＩＩ）で表されるシリコン含有正孔輸送化合物と、を含むＳＯＣ処方物の加水分解と縮合の生成物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化６】



（Ｉ）

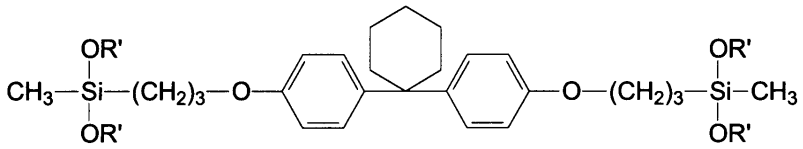
【化７】



（ＩＩＩ）

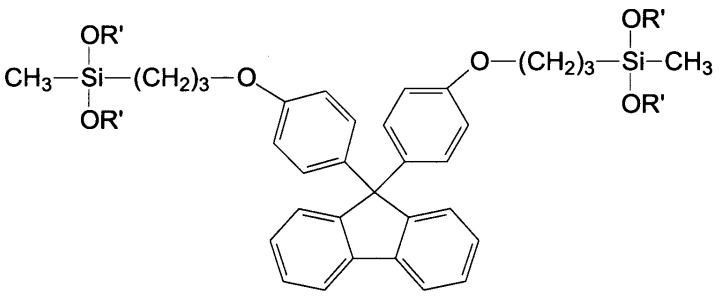
（上記化学式（Ｉ）、（ＩＩＩ）において、ｆは１～約６の整数であり、ｘは約２～約５００の整数であり、Ｇは、パーフルオロポリエーテル鎖の末端に接続された官能基、またはそのポリマ骨格にグラフト結合された官能基であり、ｐは２であり、Ｇは－ＳｉＥ$_q$（Ｙ）$_{3-q}$または－（ＣＨ$_2$）$_d$ＳｉＥ$_q$（Ｙ）$_{3-q}$であり、ここでＥは炭素数１～６のアルキルであり、ｑは０～２の整数であり、ｄは１～約６の整数であり、Ｙはエトキシ基であり；Ｂは正孔輸送部分であり、Ｌは２価の結合基であり、Ｒはアルキル、アリールアルキル、アリール、およびアルキルアリールから選択され、Ｘは加水分解性の基であり、ｍは１～６の整数であり、ｎは０～２の整数であり；
前記芳香族系シリコン含有化合物は次の化学式（ＩＩ－１）、（ＩＩ－２）および（ＩＩ－３）からなる群から選択され、

【化８】



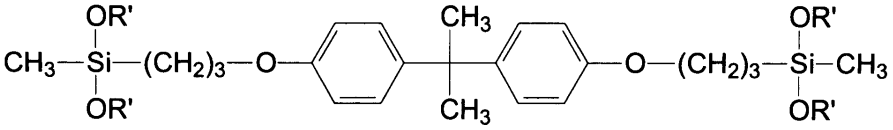
（ＩＩ－１）

【化９】



（ＩＩ－２）

【化１０】



（ＩＩ－３）

化学式（ＩＩ－１）、（ＩＩ－２）および（ＩＩ－３）中、Ｒ’は炭素数１～約４のアルキル基である。）

【請求項３】

シリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）層を備える電子写真感光体であって、

前記ＳＯＣ層が、架橋ポリシロキサン組成物を含み、

前記架橋ポリシロキサン組成物が、

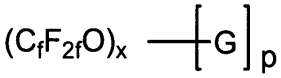
化学式（Ｉ）で表されるパーフルオロポリエーテル化合物と、

芳香族系シリコン含有化合物と、

化学式（ＩＩＩ－１’）で表されるシリコン含有正孔輸送化合物と、

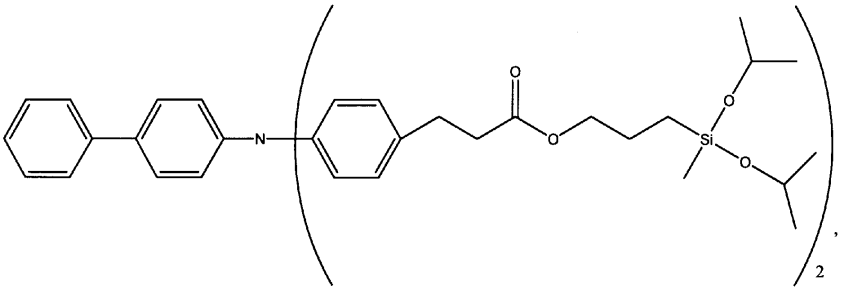
を含むＳＯＣ処方物の加水分解と縮合の生成物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化１１】



（Ｉ）

【化１２】

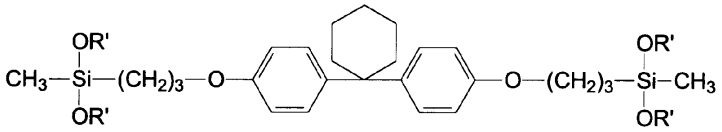


（ＩＩＩ－１’）

（上記化学式（Ｉ）において、ｆは１～約６の整数であり、ｘは約２～約５００の整数であり、Ｇは、パーフルオロポリエーテル鎖の末端に接続された官能基、またはそのポリマ骨格にグラフト結合された官能基であり、ｐは２であり、Ｇは－ＳｉＥ$_{q}$（Ｙ）$_{3-q}$または－（ＣＨ$_{2}$）$_{d}$ＳｉＥ$_{q}$（Ｙ）$_{3-q}$であり、ここでＥは炭素数１～６のアルキルであり、ｑは０～２の整数であり、ｄは１～約６の整数であり、Ｙはエトキシ基であり；

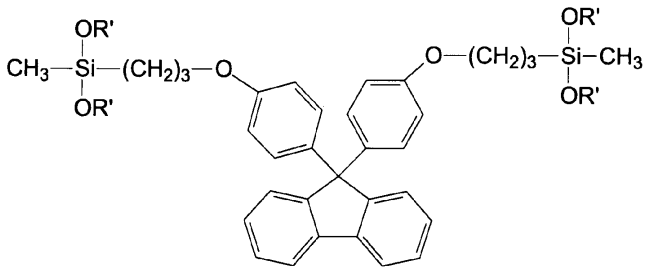
前記芳香族系シリコン含有化合物は次の化学式（ＩＩ－１）および（ＩＩ－２）からなる群から選択され、

【化１３】



（ＩＩ－１）

【化１４】



（ＩＩ－２）

化学式（ＩＩ－１）および（ＩＩ－２）中、Ｒ’は炭素数１～約４のアルキル基である。）

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、一般に、多岐にわたる実施の形態において、画像形成部材および／またはそのコンポーネントに関する。特に、本開示は、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物を生成するシリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）処方物、ＳＯＣ処方物から製造されたＳＯＣ層、およびそのような架橋ポリシロキサン組成物を含む電子写真画像形成部材の多岐にわたる実施の形態に関する。

【背景技術】

【０００２】

ゼログラフィー、すなわち、電子写真印刷／複写技術では、感光体（ｐｈｏｔｏｒｅｃｅｐｔｏｒ）のような電子写真画像形成部材が静電気で帯電される。最適な画像を生成するには、感光体表面全体を均一に帯電する必要がある。次に、感光体を入力画像の光パターンに露光し、感光体の表面を画像に従って選択的に放電させる。感光体上に帯電と放電によって得られた領域のパターンは、入力画像に対応した静電気帯電パターン（すなわち、潜像）を形成する。潜像は、トナーと称される、静電気に引き付けられる性質を備えた細かく砕かれた粒子と接触させることによって現像される。トナーは静電気力によって画像領域に保持される。トナー画像は次いで基材または支持部材に転写することが可能である。次いで画像は、定着プロセスによって基材または支持部材に定着され、その上に永久的な画像が形成される。転写の後、感光体に残留した過剰のトナーは、クリーニング操作で表面から除去され、残留電荷は感光体から消去される。

【０００３】

電子写真感光体は多くの形で提供し得る。例えば、感光体は、ガラス質セレンのような単一材質の均一な層とし得るし、光導電性層と他の材質とを含む複合層ともし得る。さらに、感光体は層構造にもし得る。現在の層構造の感光体は、一般に、少なくとも可撓性の基材支持層と二層の活性層とを備える。これらの活性層は、一般に、光を吸収する材質を含む電荷生成層（電荷発生層）と、電子供与分子を含む電荷輸送層とを備える。これらの層はどのような順序でも可能であり、単一層に統合することも混合層とすることもできる。可撓性の基材支持層は、導電性材料で形成できる。別法としては、可撓性の非導電性基材支持層の頂部に導電性層を形成することもできる。

【０００４】

感光体は、堅いドラム構造でもよく、あるいは可撓性のベルト構造でもよい。ベルトはシームレスでも、あるいは継ぎ目のあるものでもできる。

【０００５】

典型的な感光体ドラムは、堅い導電性基材支持ドラム上に被覆した電荷輸送層と電荷生成層とを含む。例えば、多くの進歩した画像形成システムは、直径の小さな感光体ドラムを使用することがベースになっている。直径の小さなドラムを使用すると、感光体の寿命

を重視する必要がある。コピー機やプリンタの寿命を制限する主要因子は、摩耗である。小直径のドラム感光体を使用すると、例えば、レターサイズの１ページの画像形成を行うのに、ドラムは３～１０回転する必要があるので、摩耗問題は一層悪化する。レターサイズの１ページを複写するのに小直径の感光体ドラムを数回転させるということは、商業システムに望ましい目標である１０万枚を印刷するのに感光体ドラムを１００万サイクルも回転する必要があり得るということである。

【０００６】

低容量のコピー機およびプリンタに対しては、バイアス帯電ロール（ＢＣＲ）が望ましい。画像形成サイクル間の生成オゾンが極めて少ないか、皆無だからである。しかし、帯電の間にＢＣＲが生成するマイクロコロナが感光体を損傷し、画像形成表面、例えば、電荷輸送層の露出表面に急速摩耗が生じる。具体的には、摩耗速度は画像形成１０万サイクル当たり約１６μｍもの高い値となり得る。同様な問題はバイアス転写ロール（ＢＴＲ）システムにも起こり得る。長寿命の感光体ドラムを得るアプローチの一つは、画像形成表面の上、例えば、感光体の電荷輸送層の上に保護オーバーコート層を形成することである。この保護オーバーコート層は、多くの要件、例えば、輸送ホール、耐画像流れ、耐摩耗、および成膜の際に生じる下地層変動の回避などの諸要件を満たす必要がある。

【０００７】

可撓性の感光体ベルトの場合は、電荷輸送層と電荷生成層とが可撓性基材支持層の頂部にコーティングされる。感光体ベルトの十分な平坦性を確実に得るためには、反り防止裏地層を可撓性基材支持層の裏側にコーティングし、上向きの反りを抑えれば、感光体の平坦性が確実に得られる。可撓性感光体ベルトは、繰り返しサイクル使用されることで、高速画像形成が達成される。この繰り返しサイクルの結果として、感光体の最も外側の層は、各サイクル間に画像形成用感光体をクリーニングおよび／又は準備するのに使用される他のサブシステム機械コンポーネントと接触して高度の摩擦作用を受ける。サブシステム機械コンポーネントに対して周期的な機械的相互作用が繰り返し加わると、最も外側の有機材料の感光体層表面で摩擦による厳しい摩耗を受けるので、感光体の耐用寿命が大幅に低減する可能性がある。究極的には、このようにして生じた摩耗によって、感光体の性能が損なわれ、結果的に画像品質も低下する。

【０００８】

【特許文献１】米国特許第３，１２１，００６号明細書
【特許文献２】米国特許第３，５９０，０００号明細書
【特許文献３】米国特許第３，８４９，１８２号明細書
【特許文献４】米国特許第３，９００，５８８号明細書
【特許文献５】米国特許第４，２６４，６７２号明細書
【特許文献６】米国特許第４，２９８，６９７号明細書
【特許文献７】米国特許第４，３３８，３９０号明細書
【特許文献８】米国特許第４，５５８，１０８号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

シリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）は、感光体装置の頂部（ｔｏｐ）にコーティングされた保護層である。ＳＯＣは、付帯的な感光体の有効寿命を延ばす可能性があることを示している。架橋シロキサン構造に起因して、ＳＯＣは、耐摩耗性、耐スクラッチ性、耐汚染性に優れている。ＳＯＣは、一般に、シラン含有正孔輸送分子と有機シランマトリクスバインダとを含むゾルーゲル型（ｓｏｌ－ｇｅｌ　ｔｙｐｅ）コーティング溶液を硬化することによって調製される。ＳＯＣ保護層を備える感光体は、初期画質こそ満足すべきものが得られるけれども、印刷を繰り返し行なった後には、特に、高湿度の環境の下では画質が低下する傾向がある。であるからして、画質が改良された感光体のような電子写真の画像形成部材を製造するためには、新しいシリコーンオーバーコート組成物が必要である。

【００１０】
本発明は、高湿度の環境の下においても画質の低下を抑制することが可能となる画像形成部材を提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
本発明は、シリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）層を備える電子写真感光体であって、前記ＳＯＣ層が、架橋ポリシロキサン組成物を含み、前記架橋ポリシロキサン組成物が、化学式（Ｉ）で表されるパーフルオロポリエーテル化合物と、芳香族系シリコン含有化合物と、化学式（ＩＩＩ）で表されるシリコン含有正孔輸送化合物と、を含むＳＯＣ処方物の加水分解と縮合の生成物である。
【発明の効果】
【００１２】
高湿度の環境の下においても画質の低下を抑制することが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１３】
実施の形態の一例では、電子写真画像形成部材に使用されるシリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）処方物が提供される。このＳＯＣ処方物（ｆｏｒｍｕｌａｔｉｏｎ）は、パーフルオロポリエーテル化合物、芳香族系シリコン含有化合物、およびシリコン含有正孔輸送化合物を含有する。
【００１４】
実施の形態の別の一例では、電子写真の画像形成部材に使用されるシリコーンオーバーコート（ＳＯＣ）層が提供される。このＳＯＣ層は、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物を含有する。実施の形態の一つでは、このＳＯＣ層は、ＳＯＣ処方物の加水分解と縮合で得られる生成物を含有する。ＳＯＣ処方物は、パーフルオロポリエーテル化合物、芳香族系シリコン含有化合物、およびシリコン含有正孔輸送化合物を含有する。
【００１５】
実施の形態の別の一例では、感光体のような電子写真画像形成部材が提供される。この電子写真画像形成部材は、基材、電荷生成層、電荷輸送層、およびＳＯＣ層から構成される。ＳＯＣ層は、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物を含有する。
【００１６】
実施の形態の具体例では、シリコン含有（ｓｉｌｉｃｏｎ－ｃｏｎｔａｉｎｉｎｇ）正孔輸送化合物は第三級芳香族系アミン（ｔｅｒｔｉａｒｙ　ａｒｏｍａｔｉｃ　ａｍｉｎｅ）を含有する。
【００１７】
実施の形態の別の一例では、電子写真画像形成装置が提供される。この装置は、ＳＯＣ層を有する画像形成部材を備える。
【００１８】
これらおよび他の非限定的実施の形態は、添付の図面および以下に記載される発明が実施される最良の形態に関して詳細に説明される。
【００１９】
本開示は、パーフルオロポリエーテル部分を含む最も外側の保護層（またはオーバーコート層）を備える光導電性画像形成部材に関する。この画像形成部材は多岐にわたる構造を備え得る。例示する実施の形態では、本開示は、基材、電荷生成層、電荷輸送層、および電荷輸送層上に配置された最も外側の保護層（またはオーバーコート層）を含む光導電性画像形成部材に関する。このオーバーコート層、またはオーバーコートは、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物であるＳＯＣ層である。本開示は、また、光導電性画像形成部材とオーバーコート層を形成するプロセスに関する。
【００２０】

また、本開示の範囲に含まれるのは、本明細書に記載の感光装置（ｐｈｏｔｏｒｅｓｐｏｎｓｉｖｅ　ｄｅｖｉｃｅｓ）で画像形成し、印刷する方法である。これらの方法は、一般に、画像形成部材に静電潜像を形成し、その後、該潜像を、例えば、熱可塑性樹脂、顔料のような着色剤、電荷付加剤、および表面添加剤を含むトナー組成物で現像し、その後で、現像された画像を好適な基材に転写し、そして該画像を基材に永久的に定着することを含む。なお、該トナー組成物については、米国特許第４，５６０，６３５号、第４，２９８，６９７号、および第４，３３８，３９０号を参照のこと。これらの特許の全開示内容を本明細書に参考文献として引用する。

【００２１】

本明細書に記載のプロセスと装置のより完全な理解は、図面を参照することによって得られる。これらの図面は、本発明を説明する場合の便利さと容易さとに基づいた概略表現に過ぎず、本発明の画像形成部材またはそのコンポーネントの相対的なサイズや寸法（ｄｉｍｅｎｓｉｏｎ）を示すものではないことを理解すべきである。

【００２２】

以下の説明では、明快を旨として具体的な用語が使用されている場合があるが、これらの用語は、図面の説明に選択された実施の形態の特定の構造のみを称するのに使用されているので、本開示の範囲を規定したり、限定したりするものではない。図面および以下の説明において、同じ数字で示されたものは同様の機能を有するコンポーネントを指すと理解すべきである。

【００２３】

図１を参照すると、本開示に基づく光導電性画像形成部材が示されている。光導電性画像形成部材１０は、基材１２、電荷生成層または感光層１４、電荷輸送層１６、およびオーバーコート層１８を備える。オーバーコート層１８は、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物を含むＳＯＣ層である。

【００２４】

本明細書で理解しなければならないことは、「範囲（ｒａｎｇｅ）」または「基（ｇｒｏｕｐ）」が、本開示の特性、例えば、パーセント、化学種、温度などに関して言及された場合は、その「範囲」または「基」は、それらの中のサブ範囲またはサブ基の各々、および全て、更にはそれらの組み合わせについても関連し、サブ範囲（ｓｕｂ－ｒａｎｇｅｓ）またはサブ基（ｓｕｂ－ｇｒｏｕｐｓ）を明快に含むことである。従って、具体的な範囲または、基というものは、その中に含まれる可能なサブ範囲またはサブ基の各々、およびすべて、さらにその中に含まれるどのようなサブ範囲またはサブ基に関しても同様なことはもちろんのこと、範囲または基の各々、およびすべてのメンバーを個々に称する簡便な方法として理解すべきということである。

【００２５】

この点、本明細書に開示されるのは、パーフルオロポリエーテル部分を含む架橋ポリシロキサン組成物またはＳＯＣ組成物である。このパーフルオロポリエーテル部分は、－（$C_nF_{2n}O$）－の反復単位（ｒｅｐｅａｔｉｎｇ　ｕｎｉｔ）を備えるポリマコンポーネントを含む。ここに、ｎは１～約６の整数である。パーフルオロポリエーテル部分はオーバーコート組成物の残りの部分に均一に混合されている。パーフルオロポリエーテル部分は、普通、架橋ポリシロキサン組成物に物理的に、または、例えば、水素結合、または化学結合のように化学的に、結合している。

【００２６】

例示的な実施の形態では、パーフルオロポリエーテル部分は、$－(C_nF_{2n}O)_x－$、またはこれから構成される共重合体であるとして表すことができる。ここに、ｎは１～約６の整数であり、ｘは約２～約５００の範囲の反復単位の数である。パーフルオロポリエーテル部分の例は、ポリ（ジフルオロメチレンオキシド）、ポリ（テトラフルオロエチレンオキシド）、ポリ（ヘキサフルオロプロピレンオキシド）、（テトラフルオロエチレンオキシド・ジフルオロメチレンオキシド）共重合体（ｐｏｌｙ（ｔｅｔｒａｆｌｕｏｒｏｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｏｘｉｄｅ－ｃｏ－ｄｉｆｌｕｏｒｏｍｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｏｘｉ

ｄｅ））、および（ヘキサフルオロプロピレンオキシド・ジフルオロメチレンオキシド）共重合体（ｐｏｌｙ（ｈｅｘａｆｌｕｏｒｏｐｒｏｐｙｌｅｎｅ　ｏｘｉｄｅ－ｃｏ－ｄｉｆｌｕｏｒｏｍｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｏｘｉｄｅ））からなる群から選択し得る。パーフルオロポリエーテル部分は、一般に約１００～約５０，０００、特定の実施の形態では約５００～約１０，０００、実施の形態の一つでは約２，０００の数平均分子量を有する。さらに別の実施の形態では、パーフルオロポリエーテル部分は、架橋ポリシロキサン組成物と水素結合または共有結合で化学的に結合している。架橋ポリシロキサン組成物に存在するパーフルオロポリエーテル部分の量は、架橋ポリシロキサン組成物の全重量基準で約０．０１～約１０重量％、約０．０５～約５重量％、および約０．１～約３重量％の範囲に存在し得る。架橋ポリシロキサン組成物は、画像形成部材の上のＳＯＣ層に含有し得る。

【００２７】

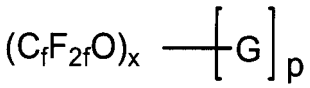
具体的な実施の形態では、架橋ポリシロキサン組成物は、３種の化合物、すなわち、パーフルオロポリエーテル化合物、芳香族系シリコン含有化合物、およびシリコン含有正孔輸送化合物を含むＳＯＣ処方物の加水分解および縮合から得られる生成物である。理解しなければならないことは、ポリシロキサン組成物自体はこれらの３種の化合物を含んではおらず、含んでいるのはこれらの反応生成物である。しかし、表現の効率性（ｅｆｆｉｃｉｅｎｃｙ）と明快性のため、以下では、ポリシロキサン組成物は、これらの３種の化合物を含むとして記載する。

【００２８】

パーフルオロポリエーテル化合物は、以下の化学式（Ｉ）で表し得る。

【００２９】

【化１】



（Ｉ）

【００３０】

化学式（Ｉ）において、ｆは１～約６の整数、ｘは約２～約５００の整数、Ｇは、パーフルオロポリエーテル鎖の末端に接続された官能基、またはそのポリマ骨格にグラフト結合された官能基で、ｐは１～約１００の整数である。Ｇは、結合基であって、－ＯＨ、－$CH_2$ＯＨ、－$CH_2$（$OCH_2CH_2$）$_k$ＯＨ、－$CH_2OCH_2CH$（ＯＨ）$CH_2$ＯＨ、－$CO_2$Ｈ、－Ｓｉ$E_q$（Ｙ）$_{3-q}$および－（$CH_2$）$_d$Ｓｉ$E_q$（Ｙ）$_{3-q}$からなる群から選択される。ここにＥは炭素数１～６のアルキル、ｑは０～２の整数、ｄは１～約６の整数、Ｙは炭素数１～６のヒドロキシ基、アセトキシ基、アルコキシ基、およびハロゲン化合物からなる群から選択し得る。

【００３１】

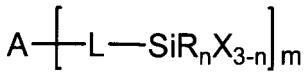
具体的な実施の形態では、化学式（Ｉ）のパーフルオロポリエーテル化合物は、ソルベイ社（Ｓｏｌｖａｙ　Ｓｏｌｅｘｉｓ，Ｉｎｃ．）から入手可能のフルオロリンクＳ－１０（ＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０）である。フルオロリンクＳ－１０は、エトキシシランを末端基とするパーフルオロポリエーテルである。これは、Ｇが、－Ｓｉ$E_q$（Ｙ）$_{3-q}$または－（$CH_2$）$_d$Ｓｉ$E_q$（Ｙ）$_{3-q}$であり、Ｙがエトキシである場合の化学式（Ｉ）で表される化合物に相当する。別の具体的な実施の形態では、Ｙは、炭素数１～６のアルコキシである。

【００３２】

芳香族系シリコン含有化合物は、化学式（ＩＩ）で表し得るし、シリコン含有正孔輸送化合物は、化学式（ＩＩＩ）で表し得る。

【００３３】

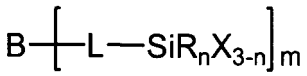
【化２】



（ＩＩ）

【００３４】

【化３】



（ＩＩＩ）

【００３５】

上記化学式中、Ａは多価有機基（ｍｕｌｔｉｐｌｅ－ｖａｌｅｎｔ　ｏｒｇａｎｉｃ　ｇｒｏｕｐ）で、Ｂは正孔輸送部分で、Ｌは独立的に２価の結合基で、Ｒは独立的にアルキル、アリールアルキル、アリール、およびアルキルアリール基から選択され、Ｘは独立的に加水分解性の基（ｈｙｄｒｏｌｙｔｉｃ　ｇｒｏｕｐ）で、ｍは独立的に１～６の整数で、ｎは独立的に０～２の整数である。化学式（ＩＩ）と（ＩＩＩ）のｍとｎとＬとＲとＸは、独立的に選択される。しかし、これらは各々同じ範囲または基から選択されるので、同じものとしてここでは記載されている。

【００３６】

実施の形態では、化学式（ＩＩ）と（ＩＩＩ）のＸは、独立的に、ヒドロキシ基、炭素数１～６のアルコキシ、アセトキシ、およびハロゲン化合物からなる群から選択される。特定の実施の形態では、Ｘは、独立的にメトキシ、エトキシ、プロポキシまたはイソプロポキシから選択される。

【００３７】

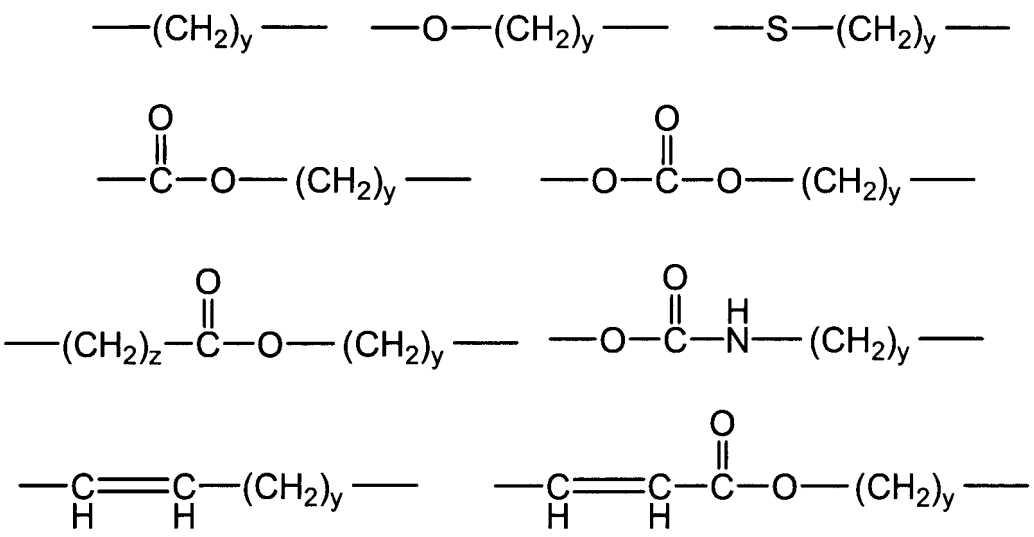
実施の形態では、化学式（ＩＩ）と（ＩＩＩ）のＲは、独立的に、炭素数１～約６のアルキル基と、フェニル基からなる群から選択される。特定の実施の形態では、Ｒは独立的にメチルまたはエチルである。

【００３８】

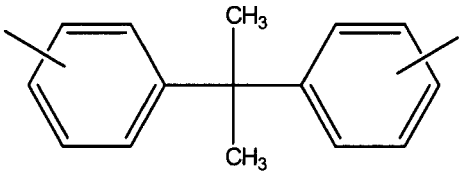
例示の実施の形態では、化学式（ＩＩ）と（ＩＩＩ）の２価の結合基Ｌは、独立的に以下の結合基からなる群から選択される。

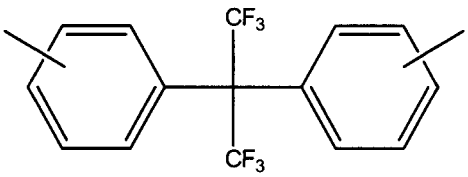
【００３９】

【化４】



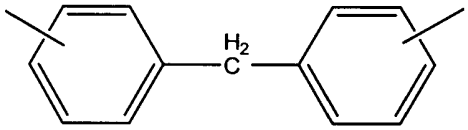
【００４０】
ここで、ｙは１～約６の整数であり、ｚは１～約６の整数である。
【００４１】
化学式（ＩＩ）のＡは、化学式（ＩＩ）のシリル成分（ｓｉｌｙｌ　ｃｏｍｐｏｎｅｎｔｓ）に結合する結合部位を少なくとも１つ有する多価有機基である。実施の形態では、Ａは、ｍ個のシリル成分に結合するｍ個の結合部位を有する。例示の実施の形態では、Ａは、以下の基からなる群から選択される。
【００４２】
【化５】

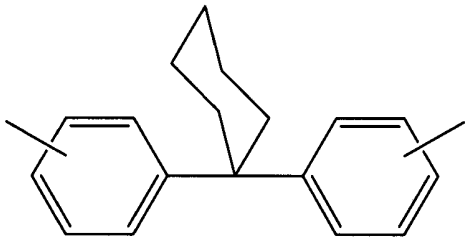


,


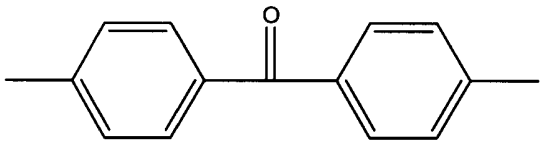
,

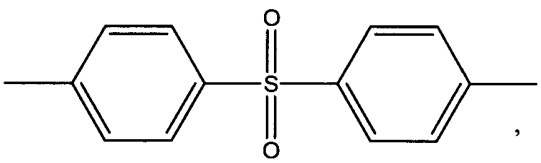
【化６】



,

,

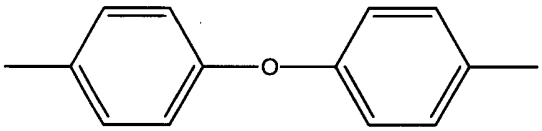
【化７】

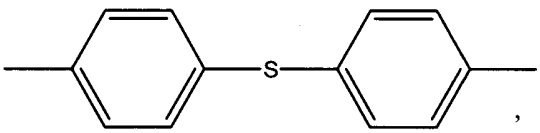


,


,

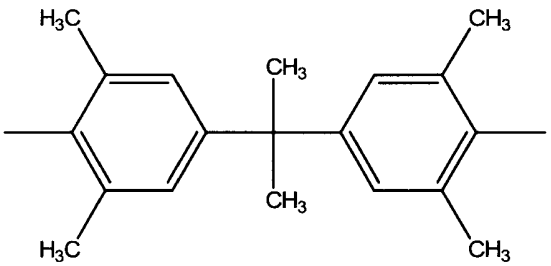
【化８】

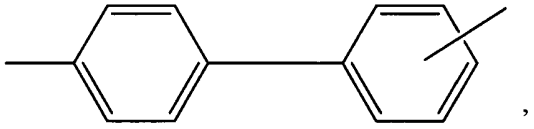


,


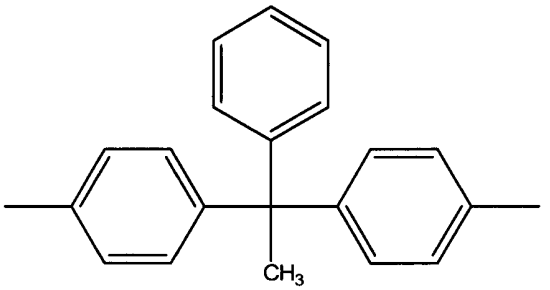
,

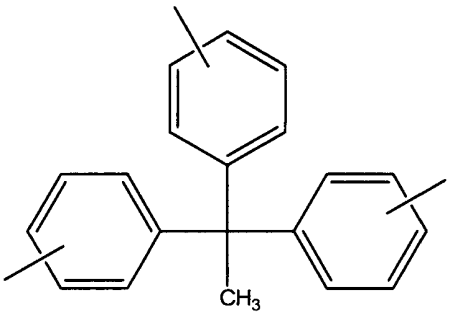
【化９】



,

,

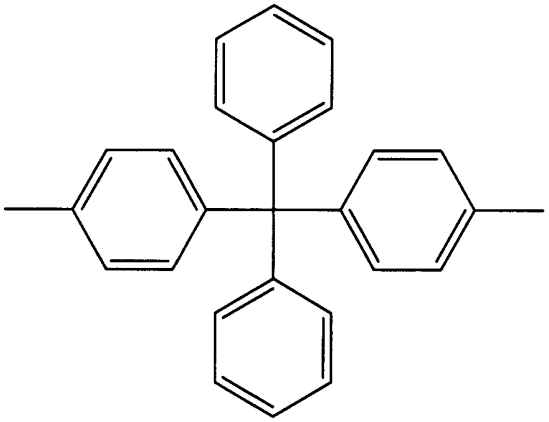
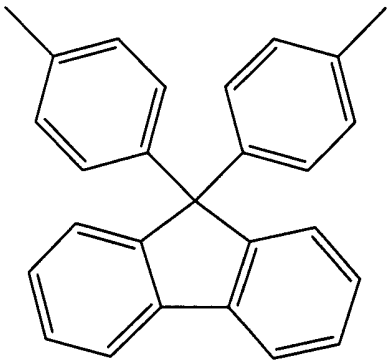
【化１０】



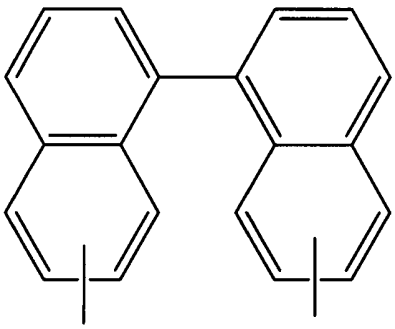
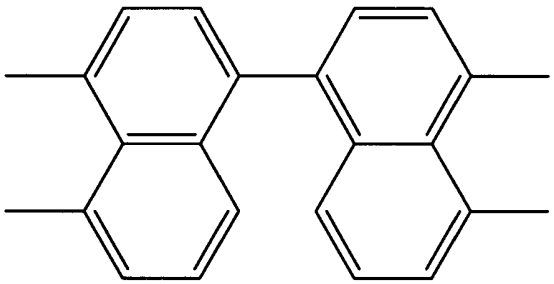
,


,

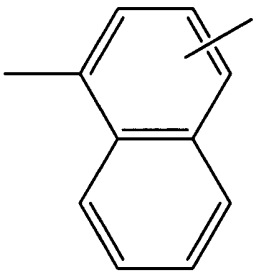
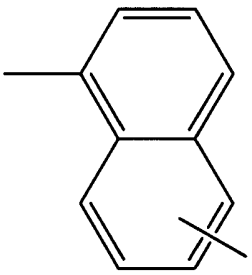
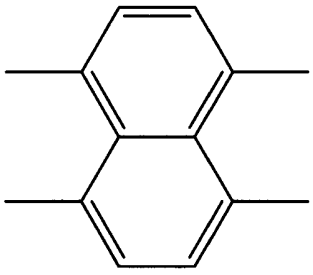
【化１１】


,

,

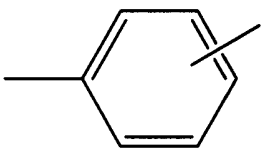
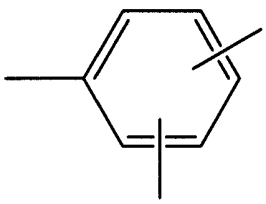
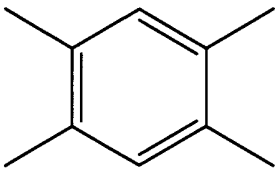
【化１２】


,

,

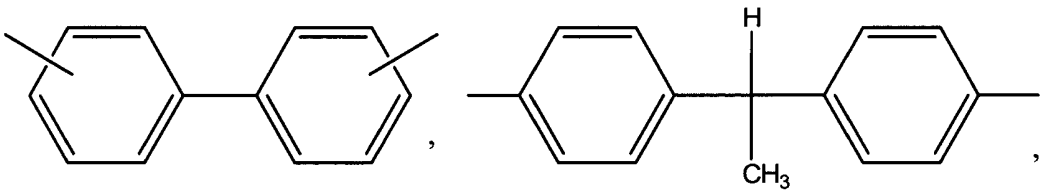
【化１３】


,

,

,

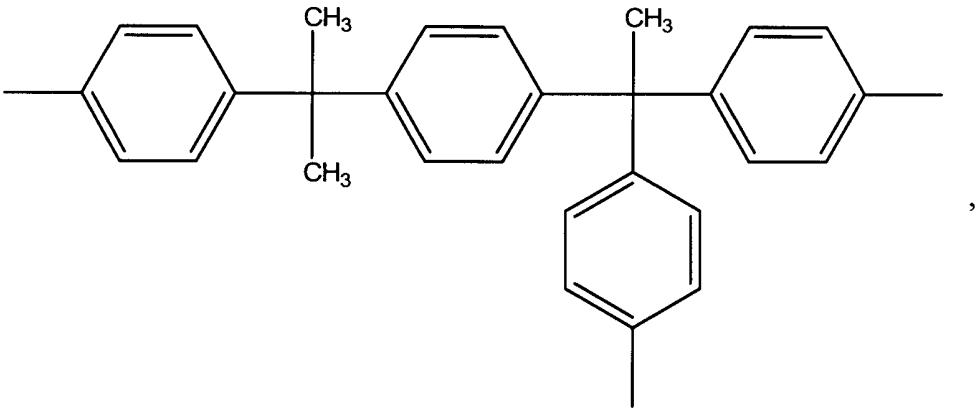
【化１４】


,

,

,

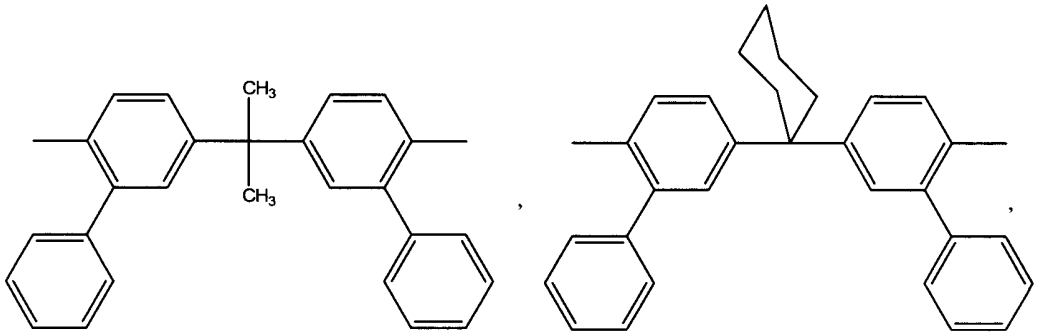
【化１５】



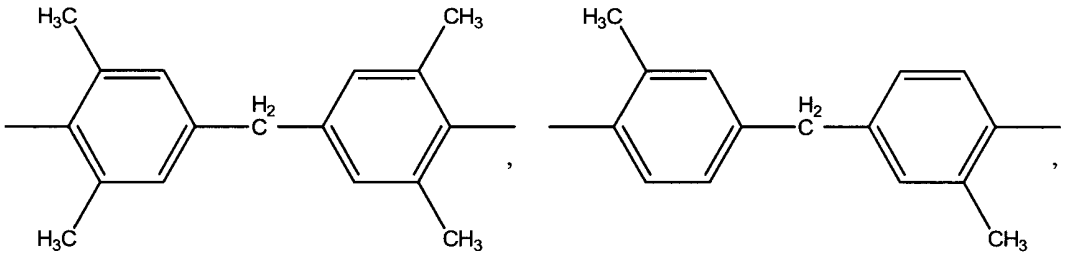
【化１６】



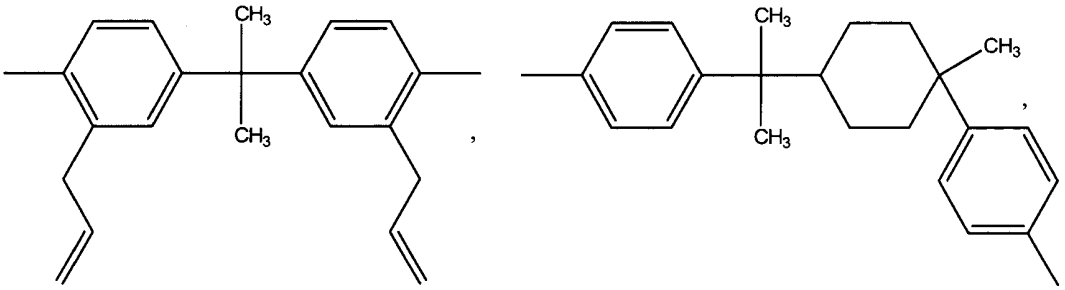
【化１７】



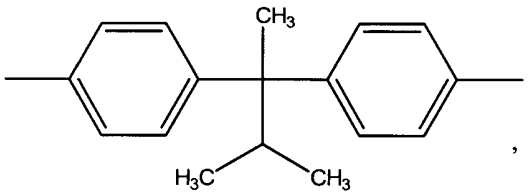
【化１８】

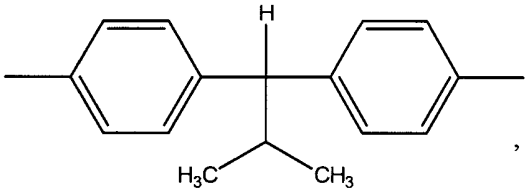


【化１９】



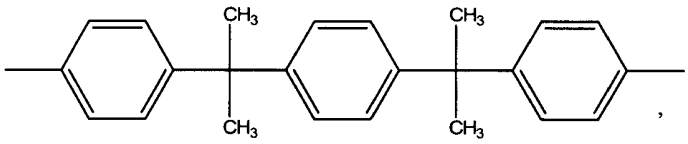
【化２０】

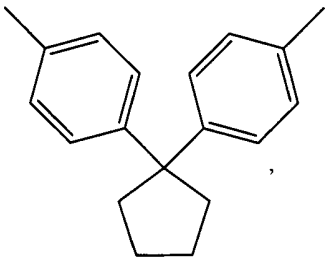


,


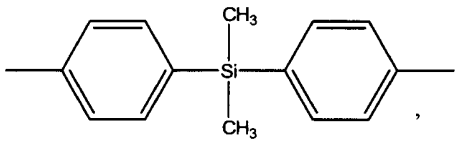
,

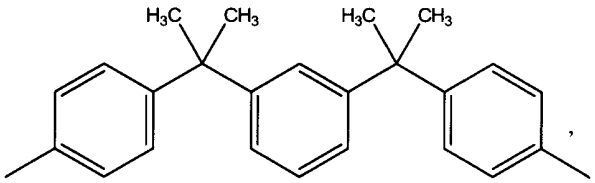
【化２１】



,

,

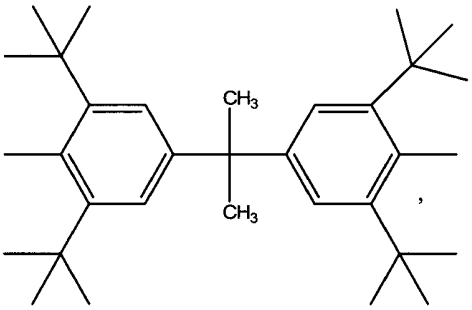
【化２２】

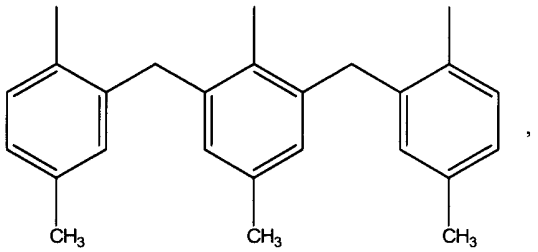


,


,

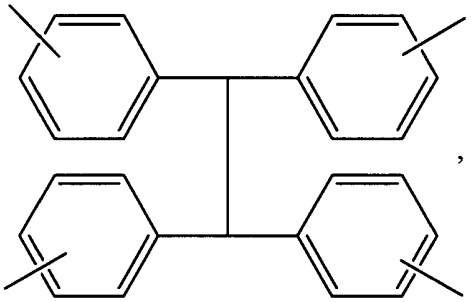
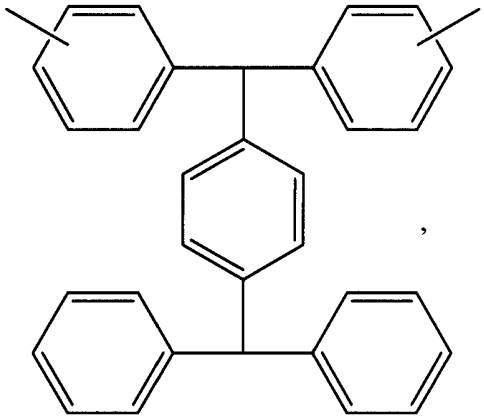
【化２３】



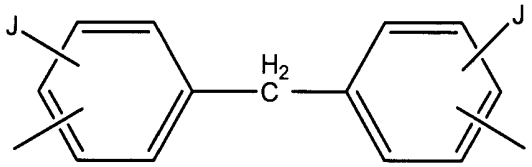
,


,

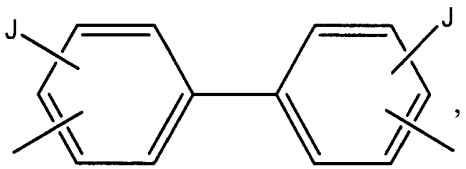
【化２４】


,

,

【化２５】

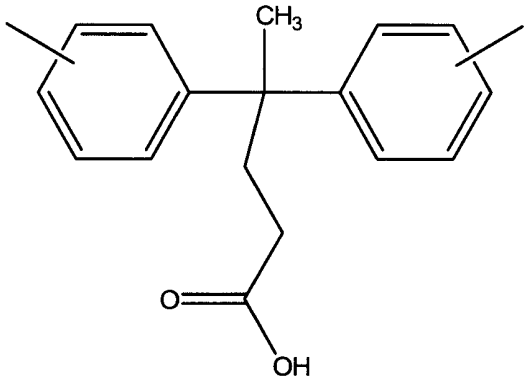


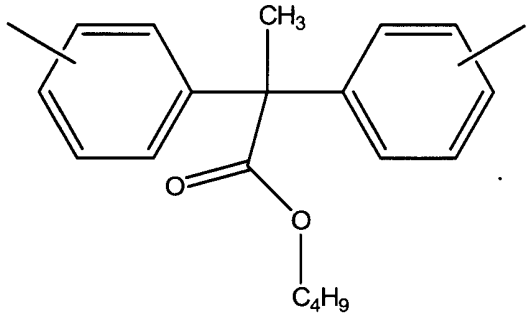

Ｊ： Ｆ，Ｃｌ，ＢｒまたはＮＯ$_2$




Ｊ： Ｆ，Ｃｌ，ＢｒまたはＮＯ$_2$

【化２６】



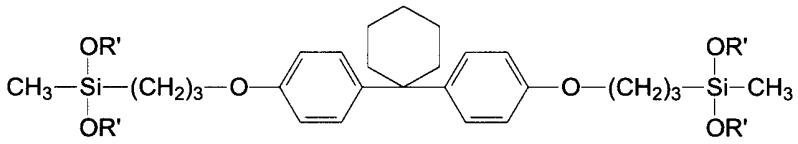




【００４３】

特定の実施の形態では、化学式（ＩＩ）の芳香族系シリコン含有化合物は、以下の化学式（ＩＩ－１）、（ＩＩ－２）および（ＩＩ－３）からなる群から選ばれる。

【００４４】

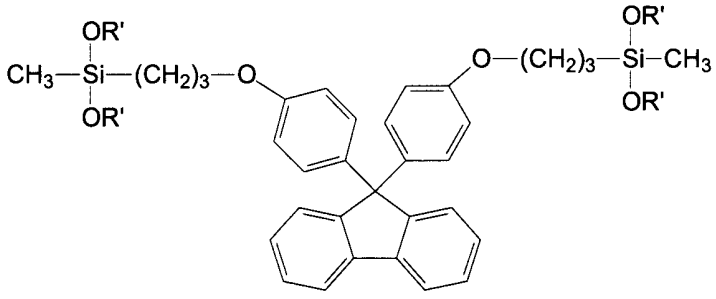
【化２７】




（ＩＩ－１）

【００４５】

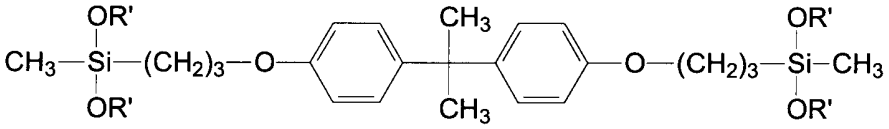
【化２８】




（ＩＩ－２）

【００４６】

【化２９】



（ＩＩ－３）

【００４７】

化学式中、Ｒ’は、炭素数１～約４のアルキル基である。より具体的な実施の形態では、Ｒ’はイソプロピル基である。

【００４８】

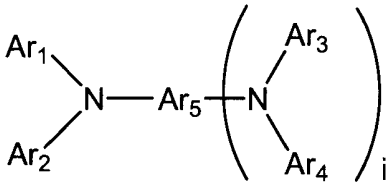
化学式（ＩＩ）の芳香族系シリコン含有化合物は、架橋ポリシロキサン組成物の全重量基準で約１０～約８０重量％、または約３０～約７０重量％の量で架橋ポリシロキサン組成物に存在する。

【００４９】

化学式（ＩＩＩ）のＢは、正孔輸送部分を表す。従来技術で既知の正孔輸送化合物はすべてＢに選択し得る。例示の実施の形態では、正孔輸送部分は、化学式（ＩＶ）で表される第三級（ｔｅｒｔｉａｒｙ）芳香族アミンである。

【００５０】

【化３０】



（ＩＶ）

【００５１】

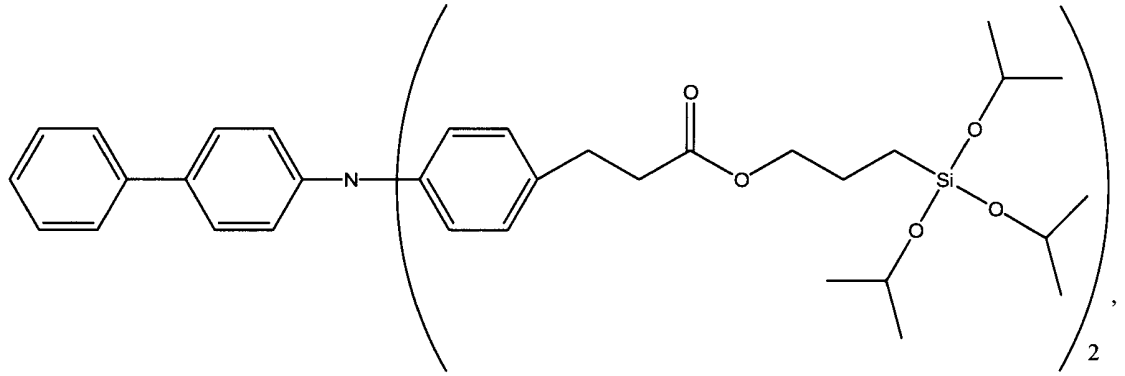
上記化学式中、Ａｒ$_1$，Ａｒ$_2$，Ａｒ$_3$、およびＡｒ$_4$は、独立的に置換アリールまたは非置換アリールであり、Ａｒ$_5$は、置換アリール、非置換アリールまたはアリーレン基であり、ｉは０または１で、そしてＡｒ$_1$，Ａｒ$_2$，Ａｒ$_3$、Ａｒ$_4$、およびＡｒ$_5$の内の少なくとも１つは、化学式（ＩＩＩ）のシリル成分と結合する結合部位を提供する。実施の形態では、Ａｒ$_1$，Ａｒ$_2$，Ａｒ$_3$、Ａｒ$_4$、およびＡｒ$_5$は、共にｍ個のシリル成分に結合するｍ個の結合部位を有する。

【００５２】

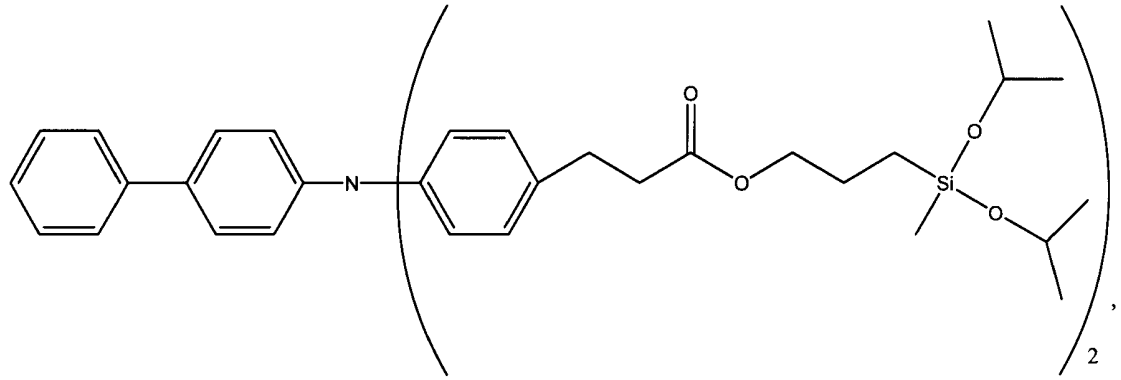
具体的な実施の形態では、化学式（ＩＩＩ）のシリコン含有正孔輸送化合物は、以下の基からなる群から選択される。

【００５３】

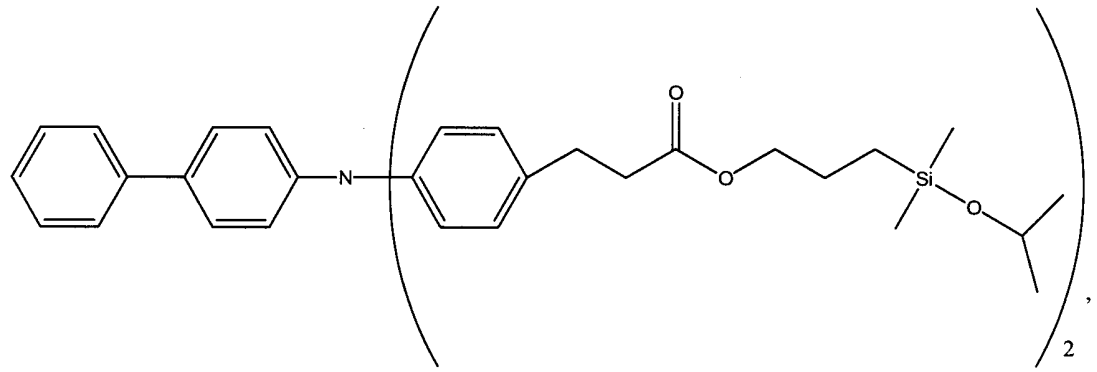
【化３１】



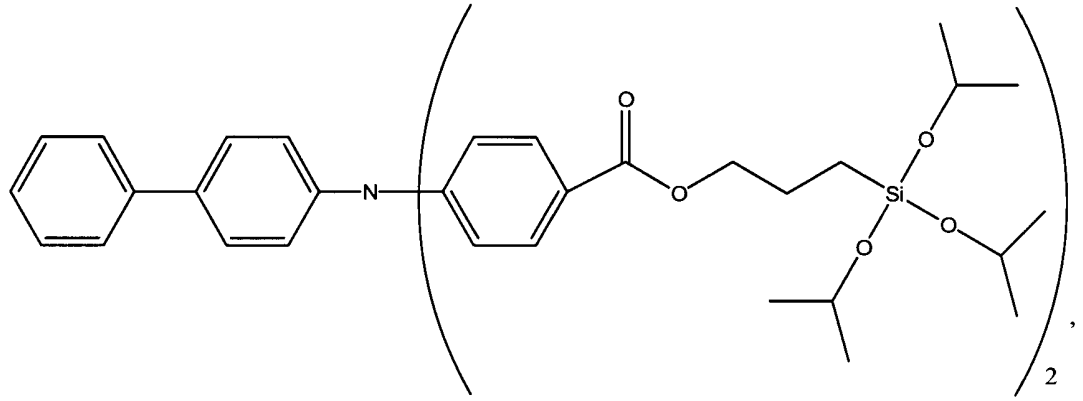
【化３２】



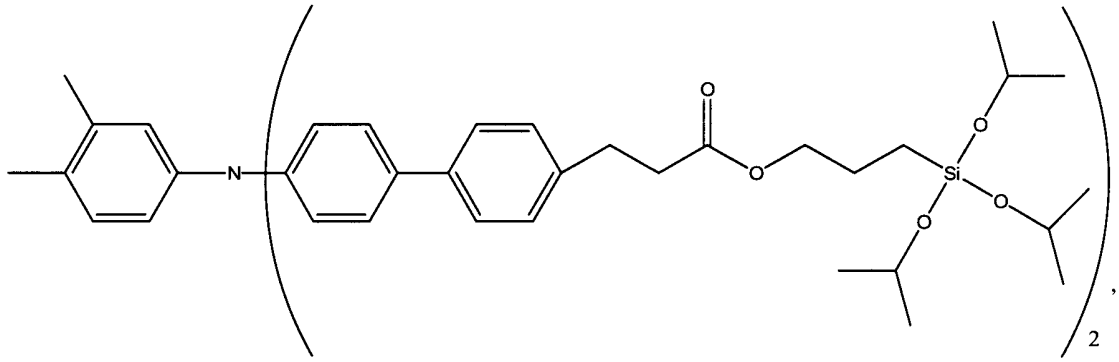
【化３３】



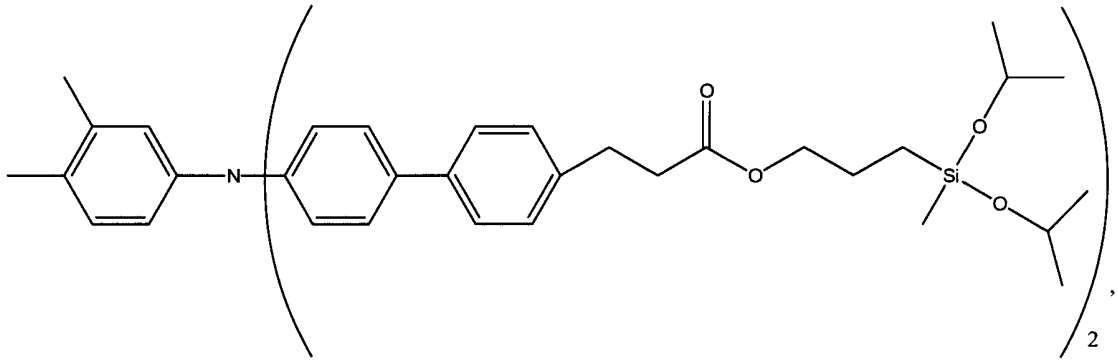
【化３４】



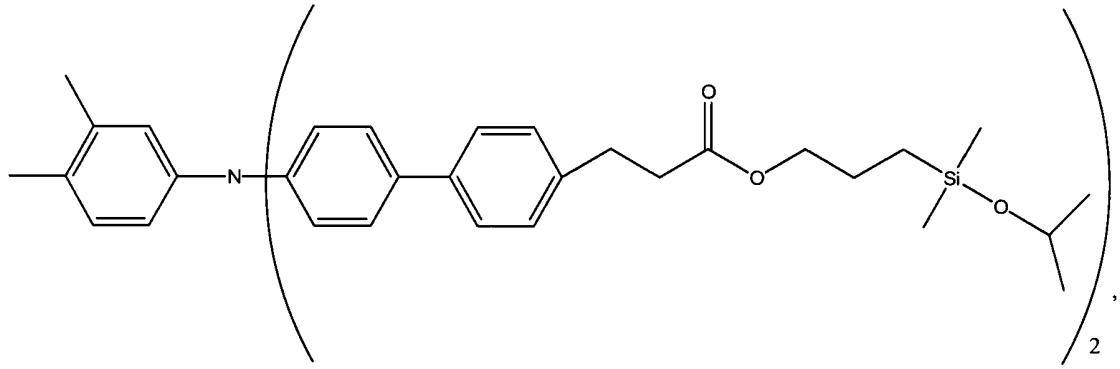
【化３５】



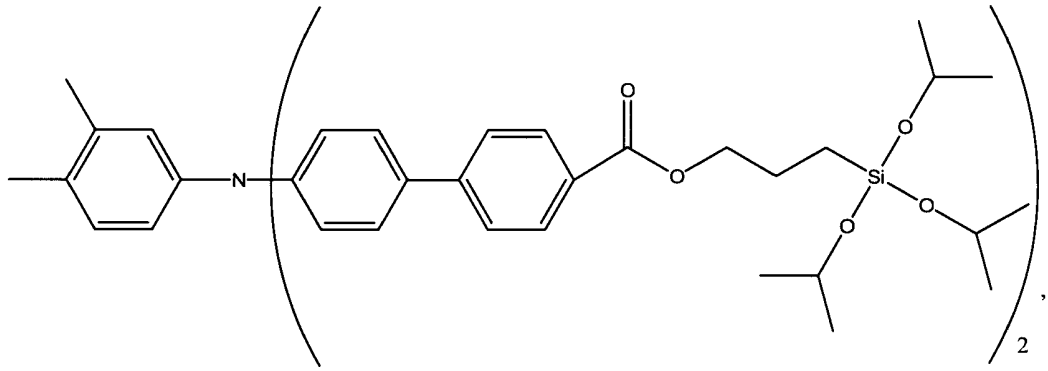
【化３６】



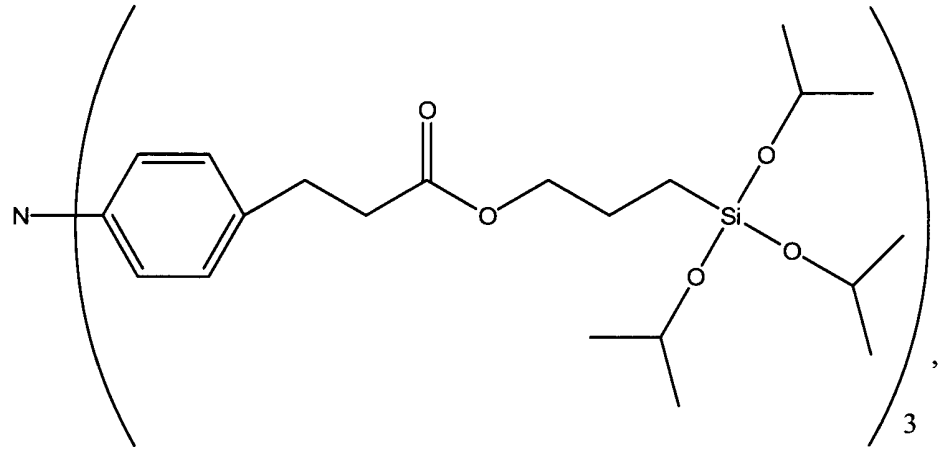
【化３７】



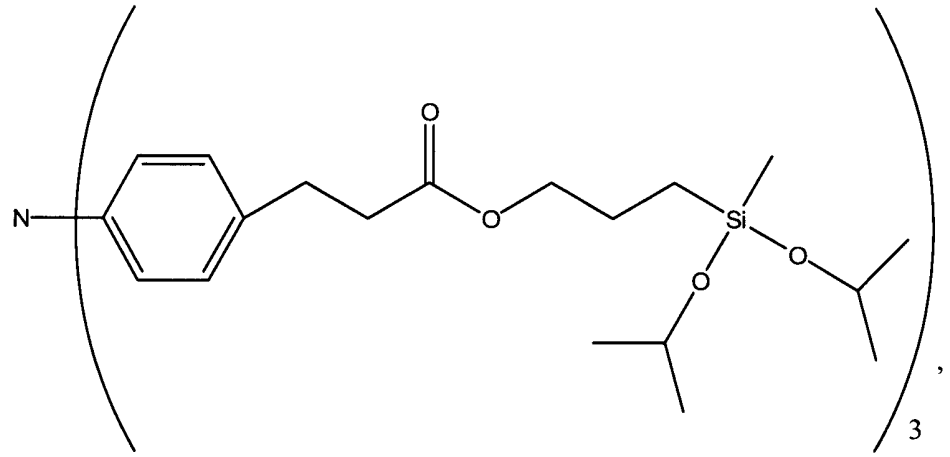
【化３８】



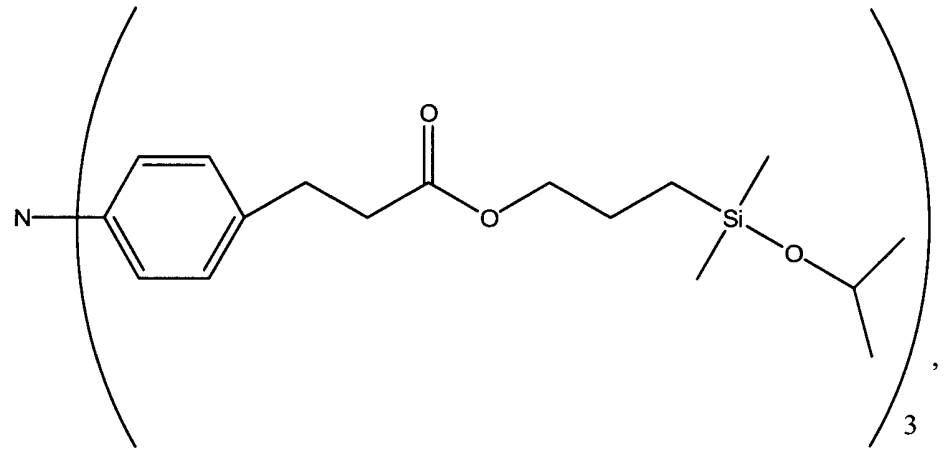
【化３９】



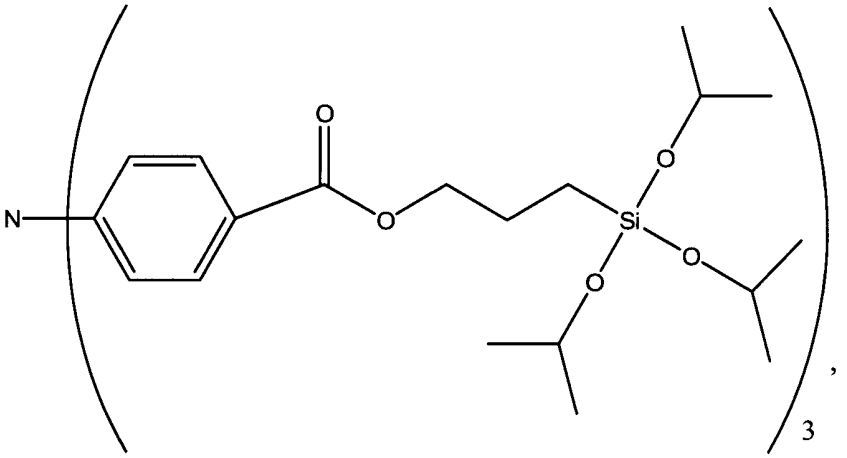
【化４０】



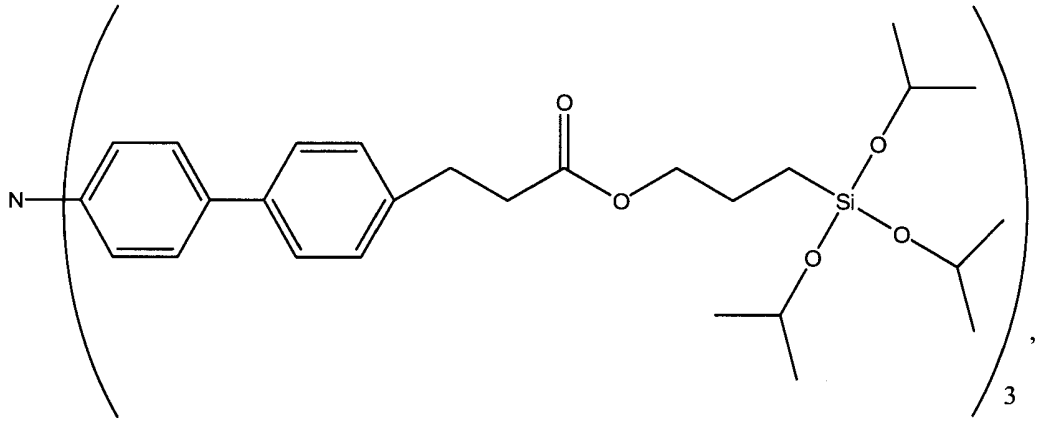
【化４１】



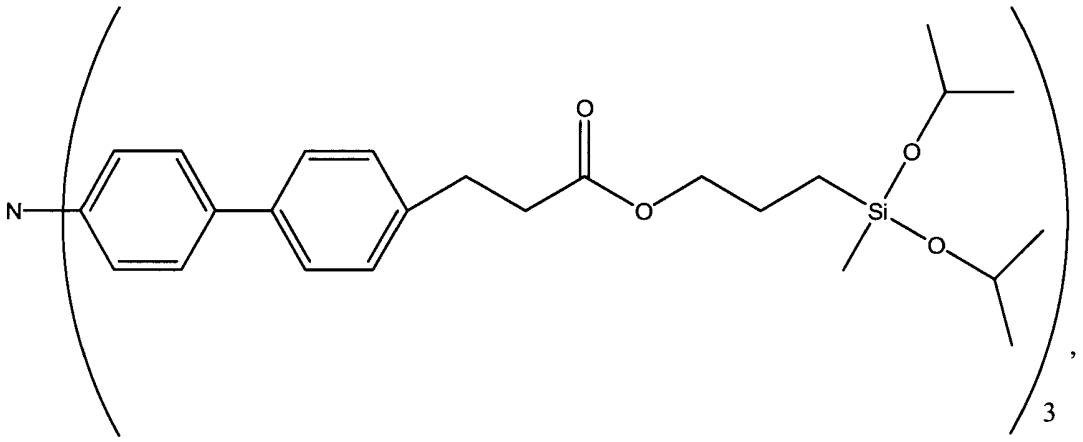
【化４２】



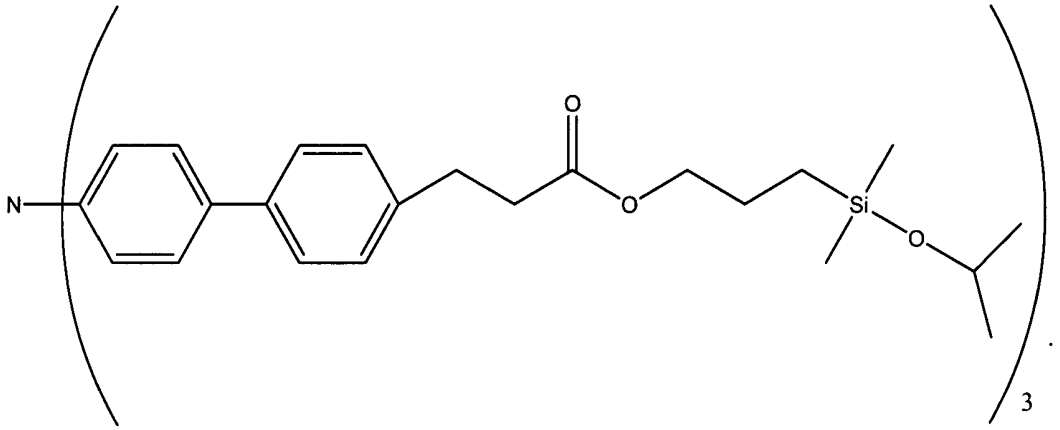
【化４３】



【化４４】



【化４５】

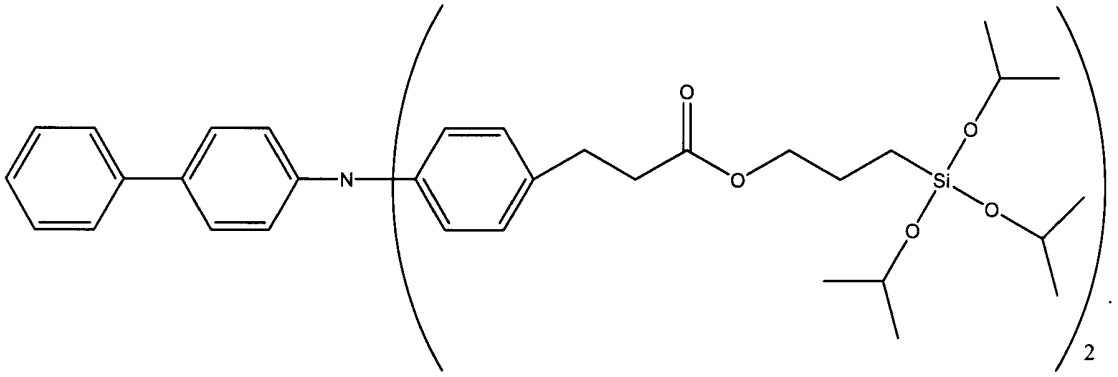


【００５４】

例示の実施の形態では、化学式（ＩＩＩ）のシリコン含有正孔輸送化合物は、以下に示され、時にＡｅ－９３として命名され、化学式（ＩＩＩ－１）で表される化合物である。

【００５５】

【化４６】



（ＩＩＩ－１）

【００５６】

化学式（ＩＩＩ）のシリコン含有正孔輸送化合物は、架橋ポリシロキサン組成物の全重量基準で約２０～約９０重量％、約３０～約７０重量％、または約４０～約６０重量％の量で架橋結合ポリシロキサン組成物に存在する。

【００５７】

本開示における他の実施の形態では、架橋ポリシロキサン組成物はポリマ樹脂をさらに含む。そのようなポリマ樹脂の例を挙げると、ポリビニルブチラール樹脂のようなポリビニルのアセタール樹脂、ポリビニルホルマール樹脂、またはブチラールが部分的にフォルマールまたはアセトアセタールで変性された部分アセタール化ポリビニルアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、エチルセルロースのようなセルロース樹脂、メラミンホルムアルデヒド樹脂、およびフェノール樹脂である。これらの樹脂は、単独でも組み合わせても使用し得る。

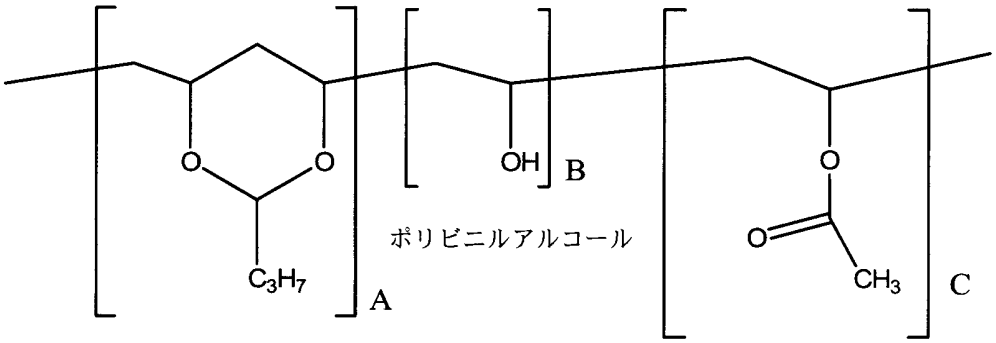
【００５８】

一般に、本開示の架橋ポリシロキサン組成物に使用し得るポリマ樹脂は、ポリビニルブチラール（ＰＶＢ）を含む。「ポリビニルブチラール」という表現は、本明細書で用いられる場合、ポリビニルアセテートの加水分解から生成したポリビニルアルコールのコーポリマまたはターポリマ、またはビニルアセテート残基を有するポリビニルアルコールの共重合体を得て、このポリビニルアルコールを酸性条件下にブチルアルデヒドと反応させて生成させた、アセテート、アルコールおよびブチルアルデヒドケタール基を多岐にわたる

量で有するポリビニルブチラールポリマを定義するものである。これらのポリビニルブチラールポリマは、例えば、ソリューシァ社（Ｓｏｌｕｔｉａ　Ｉｎｃ．）から商品名ＢＭＳ、ＢＬＳ、ＢＬ１、Ｂ７９、Ｂ９９などで商業的に入手可能である。これらのポリマは、中に含まれるアセテート基、ヒドロキシ基、およびブチルアルデヒドケタール基の量が異なる。一般に、ポリビニルブチラールの重量平均分子量は、約３６，０００～約９８，０００の範囲で変わる。典型的なアルコール可溶性のポリビニルブチラールポリマは以下の化学式で表すことができる。

【００５９】

【化４７】




【００６０】

上記の化学式において、Ａは、ポリマ中のポリビニルブチラール含有量が約５０～約８８モル％となるような数であり、Ｂは、ポリマ中のポリビニルアルコール含有量が約１２～約５０モル％となるような数であり、そして、Ｃは、ポリマ中のポリビニルアセテート含有量が約０～約１５モル％となるような数である。これらのＰＶＢポリマは商業的に入手可能で、例えば、約７０モル％のポリビニルブチラール含有量、２８モル％のポリビニルアルコール含有量、および約２モル％未満のポリビニルアセテート含有量、約５０，０００～約８０，０００の重量平均分子量を有するＢｕｔｖａｒＢ－７９樹脂（モンサントケミカル社（Ｍｏｎｓａｎｔｏ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏ．）から市販）、約５６重量％のポリビニルブチラール含有量、４２モル％のポリビニルアルコール含有量、および約２モル％未満のポリビニルアセテート含有量、約１７０，０００～約２５０，０００の重量平均分子量を有するＢｕｔｖａｒ　Ｂ－７２樹脂（モンサントケミカル社から市販）、およびＢＸＬポリビニルブチラール樹脂（積水化学（Ｓｅｋｉｓｕｉ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ）から市販）が例として挙げられる。

【００６１】

架橋ポリシロキサン組成物に存在するポリマ樹脂の量は、架橋ポリシロキサン組成物の全重量基準で約１～約３０重量％、約２～約２０重量％、および約５～約１０重量％の範囲であり得る。

【００６２】

当業者の知るところではあるが、ＳＯＣ層に存在する正孔輸送化合物または正孔輸送部分の酸化は、例えば、コロトロン（ｃｏｒｏｔｒｏｎ）から発生するガスの作用で起こる可能性がある。従って、酸化防止剤を、通常、架橋ポリシロキサン組成物に含有させる。好適な酸化防止剤としては、例えば、ブチル化ヒドロキシトルエン（ＢＨＴ）のようなヒンダード（ｈｉｎｄｅｒｅｄ）フェノール系やヒンダードアミン系の酸化防止剤などが挙げられる。

【００６３】

特定の実施の形態では、酸化防止剤は、ＢＨＴである。酸化防止剤は、架橋ポリシロキサン組成物の全重量基準で約０．５～約１０重量％、約０．８～約５重量％、および約１～約３重量％の量で架橋ポリシロキサン組成物に存在し得る。

【００６４】
架橋ポリシロキサン組成物（または、ＳＯＣ層）は従来の方法で調製し得る。そのようなＳＯＣ層を形成するプロセスは、化学式（Ｉ）、（ＩＩ）、および（ＩＩＩ）の化合物を含む処方物からコーティング溶液を調製する工程と、次いでこのコーティング溶液を光導電性部材の表面上にコーティングする工程と、最後にこのコーティングされた層を硬化する工程と、を含む。
【００６５】
特に、コーティング溶液は、化学式（Ｉ）、（ＩＩ）、および（ＩＩＩ）の化合物を含む処方物を有機溶媒中で重合することによって調製し得る。本開示の典型的な有機溶媒の例としては、限定するものではないが、水、ブタノール、プロパノール、イソプロパノール、エタノール、メタノールなど、およびこれらの混合物が挙げられる。コーティング溶液の重合は、触媒の存在で促進され得る。例えば、触媒としては、塩酸、リン酸、硫酸などの無機酸、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、シュウ酸、ｐ－トルエンスルホン酸、安息香酸、フタル酸、マレイン酸などの有機酸、そして水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カルシウム、アンモニア、トリエチルアミンなどのアルカリ触媒、などが挙げられる。好ましくは、重合には固形触媒が使用される。固形触媒は、重合完結後にコーティング溶液から容易に除去できるからである。
【００６６】
このようにして調製されたコーティング溶液は、前述のポリマ樹脂と酸化防止剤とともに混合し得る。コーティング溶液の、例えば、貯蔵寿命（ｐｏｔ　ｌｉｆｅ）を改良する目的のためには、多座配位子のような安定（化）剤を添加し得る。多座配位子の例としては、限定するものではないが、例えば、アセチルアセトン、トリフルオロアセチルアセトン、ヘキサフルオロアセチルアセトン、またはジピバロイルメチルアセトン（ｄｉｐｉｖａｌｏｙｌｍｅｔｈｙｌａｃｅｔｏｎｅ）のようなβ－ジケトン、メチルアセトアセテートとエチルアセトアセテートのようなアセトアセテート、ビピリジンとその誘導体、グリシンとその誘導体、エチレンジアミンとその誘導体、８－オキシキノリンとその誘導体、サリシルアルデヒドとその誘導体、カテコールとその誘導体および２－オキシアゾ化合物、などの二座配位子、ジエチルトリアミンとその誘導体およびニトリロ酢酸（ｎｉｔｒｉｌｏａｃｅｔｉｃ　ａｃｉｄ）とその誘導体、などの三座配位子、およびエチレンジアミン四酢酸（ＥＤＴＡ）とその誘導体、などの六座配位子、などが挙げられる。
【００６７】
硬化剤もまた、硬化プロセスを容易にするためにコーティング溶液に添加し得る。好適な硬化剤としては、金属キレート化合物が挙げられる。好適な金属キレート化合物の例としては、限定するものではないが、有機アルミニウム化合物、例えば、アルミニウムトリエチレート、アルミニウムトリイソプロピレート、アルミニウムトリ（ｓｅｃ－ブチレート）、モノ（ｓｅｃ－ブトキシ）アルミニウムジイソプロピレート、ジイソプロポキシアルミニウム（エチルアセトアセテート）、アルミニウムトリス（エチルアセトアセテート）、アルミニウムビス（エチルアセトアセテート）モノアセチルアセトネート、アルミニウムトリス（アセチルアセトネート）、アルミニウムジイソプロポキシ（アセチルアセトネート）、アルミニウムイソプロポキシ－ビス（アセチルアセトネート）、アルミニウムトリス（トリフルオロアセチルアセトネート）、アルミニウム（トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトネート）などが挙げられる。他の金属キレート化合物の例としては、限定するものではないが、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫ジオクチレート、ジブチル錫ジアセテート、のような有機スズ化合物（ｏｒｇａｎｉｃ　ｔｉｎ　ｃｏｍｐｏｕｎｄｓ）、チタンテトラキス（アセチルアセトネート）、チタンビス（ブトキシ）ビス（アセチルアセトネート）およびチタンビス（イソプロポキシ）ビス（アセチルアセトネート）など、のような有機チタン化合物（ｏｒｇａｎｉｃ　ｔｉｔａｎｉｕｍ　ｃｏｍｐｏｕｎｄｓ）、およびジルコニウムテトラキス（アセチルアセトネート）、ジルコニウムビス（ブトキシ）ビス（アセチルアセトネート）およびジルコニウムビス（イソプロポキシ）ビス（アセチルアセトネート）など、のようなジルコニウム化合物、などが挙げられる。

【００６８】
好適な通常のコーティング法を用いて、コーティング溶液を表面にコーティングし得る。好適なコーティング法としては、スプレー、浸漬コーティング、ロールコーティング、ワイヤワインディングロッドコーティング（ｗｉｒｅ　ｗｏｕｎｄ　ｒｏｄ　ｃｏａｔｉｎｇ）などが挙げられる。コーティングされたポリシロキサン層は、約５０～２００℃、または約８０～１５０℃の範囲の高温でさらに硬化し得る。架橋ポリシロキサン組成物、またはＳＯＣ層の厚さは、約０．５～約１０μｍの範囲であり得る。典型的な厚さは、約１μｍ～約５μｍである。

【００６９】
本開示は、基材、電荷生成層、電荷輸送層、および上記のＳＯＣ処方物から作られたＳＯＣ層を含む感光体のような電子写真画像形成部材をさらに提供する。

【００７０】
電子写真画像形成部材は、技術に周知の好適な技法で調製し得る。一般に、可撓性または硬質の基材が、導電性表面とともに提供される。次いで電荷生成層が導電性表面に形成される。例えば、有機感光体を製造する場合は、電荷生成層の形成に先立って導電性表面に電荷ブロック層またはアンダーコート層を必要に応じて形成することもできる。所望ならば、接着層を電荷ブロック層のトップに設けて使用することもできる。普通、電荷生成層は電荷ブロック層の上に形成され、電荷生成層の上に電荷輸送層が形成される。しかし、電荷生成層は電荷輸送層の上にでも、下にでも設置することができる。

【００７１】
基材は不透明でも、または実質的に透明でも差し支えなく、所要の機械的性質を有する好適な材質でよい。従って、基材は、電気的に伝導性（導電性）でも、非導電性でも差し支えなく、例えば、無機組成物と有機組成物とを問わない。電気的に非伝導性（非導電性）の材質として、この目的に多岐にわたる既知の樹脂を採用し得る。例えば、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリウレタンなどで、これらは薄いウェブのように可撓性を有する。電気的に伝導性の基材としては金属なら何でも差し支えなく、例えば、アルミニウム、ニッケル、鋼、銅などがあり、あるいは導電性物質、例えば、炭素、金属の粉などを充填した、上記のような、ポリマ素材や有機導電性素材もある。基材は、絶縁性と導電性とを問わず、エンドレス可撓ベルトやウェブや堅い円筒やシートなどの形で形成可能である。

【００７２】
基材層の厚さは、所望の強度や経済的考慮を含む極めて多様な因子に依存する。例えば、ドラムなどの電子写真画像形成部材に対しては、この層は、相当程度の厚さで、例えば、数ｃｍ（ｍａｎｙ　ｃｅｎｔｉｍｅｔｅｒｓ）となり、最小厚さは１ｍｍ未満となる。同様に、可撓性ベルトも相当程度の厚さで、例えば、約２５０μｍとなり、最小厚さは５０μｍ未満となる。もっとも、これらが最終的な電子写真装置に悪影響を与えない限り有効であることは当然である。

【００７３】
基材層が導電性ではない実施の形態では、導電性コーティングを行うことにより、その表面を電気的伝導性に変えることができる。導電性コーティングは、光学的透明度、所望の可撓度、および経済的要素に依存して、その厚さは相当程度広い範囲で変わり得る。従って、可撓性感光画像処理装置（ｐｈｏｔｏｒｅｓｐｏｎｓｉｖｅ　ｉｍａｇｉｎｇ　ｄｅｖｉｃｅ）に対しては、導電性コーティング層の厚さは、一般に約２ｎｍ～約７５ｎｍ（約２０Å～約７５０Å）で、導電率、可撓性、および光透過性の最適な組み合わせを考えれば、約１０ｎｍ～約２０ｎｍ（約１００Å～約２００Å）の範囲となり得る。可撓性導電コーティング層としては、例えば、真空蒸着法や電着法のような好適なコーティング法で基材に形成された導電性金属層で差し支えない。典型的な金属としては、アルミニウム、ジルコニウム、ニオブ、タンタル、バナジウムとハフニウム、チタン、ニッケル、ステンレス鋼、クロム、タングステン、モリブデンなどが挙げられる。

【００７４】

必要に応じて、正孔ブロック層またはアンダーコートを基材に形成することもできる。隣接光導電性層と下地の基材導電性表面の間にホール（正孔）の電子バリアを形成する能力がある好適な、従来のブロック層は、どんなものでも利用できる。

【００７５】

技術に周知の好適な接着層を、必要に応じて、正孔ブロック層またはアンダーコート層に設けることができる。典型的な接着層の材質としては、例えば、ポリエステルやポリウレタンなどがある。満足し得る結果は、約０．０５μｍ（５００Å）～約０．３μｍ（３，０００Å）の接着層厚さで達成し得る。接着層コーティング混合物を電荷ブロック層に塗布する通常の技法としては、スプレー、浸漬コーティング、ワイヤワインディングロッドコーティング、グラビアコーティング、バードアプリケータコーティングなどがある。堆積された塗膜の乾燥は、好適な通常の技法、例えば、オーブン乾燥や赤外線放射乾燥や空気乾燥などの技法で行うことができる。

【００７６】

少なくとも一層の電子写真画像形成層が、接着層、ブロック層、または基材の上に形成される。この電子写真画像形成層は、当業者に周知なように電荷生成と電荷輸送の両機能を行う単一の層でも差し支えなく、電荷生成層と電荷輸送層とに役目を分割した複数の層から構成しても差し支えない。

【００７７】

電荷生成層は、セレンと、セレンと砒素、テルル、ゲルマニウムなどの間の合金、水素化非結晶シリコン（ｈｙｄｒｏｇｅｎａｔｅｄ　ａｍｏｒｐｈｏｕｓ　ｓｉｌｉｃｏｎ）と、シリコンとゲルマニウム、炭素、酸素、窒素などとの化合物の非晶質フィルムから構成し、例えば、真空蒸着または堆積から製造し得る。電荷生成層は、また、結晶性セレンやその合金の無機顔料、ＩＩ－ＶＩ族化合物、有機顔料と染料、例えば、キナクリドン、多環式顔料、例えば、ジブロモアントラセン顔料、ペリレンとペリノンジアミン、多核芳香族キノン、ビス－アゾ、トリス－アゾ、およびテトラキス－アゾを含むアゾ顔料、キノリン顔料、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、ビスベンズイミダゾール顔料、フタロシアニン顔料、キナクリドン顔料、レーキ顔料、アゾレーキ顔料、オキサジン顔料、ジオキサジン顔料、トリフェニルメタン顔料、アズレニウム染料、スクアリリウム染料、ピリリウム染料、トリアリルメタン染料、キサンテン染料、チアジン染料、シアニン染料などを、フィルム形成性ポリマバインダに分散し、溶剤コーティング技法で製造し得る。

【００７８】

実施の形態の一つでは、フタロシアニンを感光性材料として採用して、赤外線露光システムを用いるレーザープリンタに使用し得る。赤外線に高感度であることが、低価格半導体レーザダイオード光露出装置に露光される感光体に必要である。フタロシアニンの吸収スペクトルと感光性は、化合物の中心に位置する金属原子に依存する。多くの金属フタロシアニンが報告されているが、これらは、例えば、オキシバナジウムフタロシアニン、クロロアルミニウムフタロシアニン、銅フタロシアニン、オキシチタンフタロシアニン、クロロガリウムフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン、マグネシウムフタロシアニン、および無金属フタロシアニンなどである。フタロシアニン類は多くの結晶形で存在するが、結晶形は感光性に強い影響を有する。

【００７９】

好適なポリマフィルム形成性バインダ剤を電荷生成（感光（ｐｈｏｔｏｇｅｎｅｒａｔｉｎｇ））層にマトリクスとして採用し得る。典型的なポリマフィルム形成材料としては、例えば、米国特許第３，１２１，００６号に記載されている材料を使用することが可能であり、同特許全文を本明細書に参考文献として引用する。従って、典型的な有機ポリマフィルム形成性バインダ剤としては熱可塑性および熱硬化性の樹脂が含まれ、具体的には、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリアリールエーテル、ポリアリールスルホン、ポリブタジエン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリメチルペンテン、ポリフェニレン硫化物、ポリビニルアセテート、ポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリビニル

アセタール、ポリアミド、ポリイミド、アミノ樹脂、フェニレン酸化物樹脂、テレフタル酸樹脂、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリスチレンとアクリロニトルとの共重合体、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルと酢酸ビニルとの共重合体、アクリレート共重合体、アルキッド樹脂、セルロースフィルム形成剤、ポリ（アミドイミド）、スチレン／ブタジエン共重合体、塩化ビニリデン／塩化ビニル共重合体、酢酸ビニル／塩化ビニリデン共重合体、スチレンアルキド樹脂、ポリビニルカルバゾール、などが挙げられる。これらのポリマは、ブロック共重合体、ランダム共重合体、または交互共重合体のいずれでもよい。

【００８０】

感光性組成物または感光性顔料（ｐｈｏｔｏｇｅｎｅｒａｔｉｎｇ　ｃｏｍｐｏｓｉｔｉｏｎ　ｏｒ　ｐｉｇｍｅｎｔ）は、多岐にわたる量で樹脂バインダ組成物に存在し得る。しかし、一般に、約５容量％～約９０容量％の感光性顔料が、約１０容量％～約９５容量％の樹脂バインダに分散される。通常は、約２０容量％～約３０容量％の感光性顔料が、約７０容量％～約８０容量％の樹脂バインダ組成物に分散される。電荷生成層は、また、真空昇華法でも製造されるが、この場合にはバインダは不要である。

【００８１】

好適な通常の技法を用いて、電荷生成層コーティング混合物をよく混合し、その後にコーティングすることができる。典型的なコーティング技法としては、スプレー、浸漬コーティング、ロールコーティング、ワイヤワインディングロッドコーティング、真空昇華、などがある。コーティングのいくつかでは、電荷生成層をドットまたはラインのパターンで製造することができる。溶剤コーティング層の溶剤の除去は、オーブン乾燥、赤外線放射乾燥、空気乾燥などの好適な通常の技法で行うことができる。

【００８２】

電荷輸送層は、電荷輸送分子、一般に小さい分子を、ポリカーボネートのようなフィルム形成性を有し電気的に不活性なポリマに溶解または分子的に分散することによって得られる。「溶解（ｄｉｓｓｏｌｖｅｄ）」という用語は、分子がポリマによく溶解し、均一相の溶液を形成することと本明細書では定義される。本明細書で使用される「分子的に分散（ｍｏｌｅｃｕｌａｒｌｙ　ｄｉｓｐｅｒｓｅｄ）」という表現は、ポリマに分散されている電荷輸送性の小分子（ｓｍａｌｌ　ｍｏｌｅｃｕｌｅ）として定義され、これら小分子が分子スケールでポリマに分散されている状態を示すものである。

【００８３】

好適な電荷輸送性、つまり電気的に活性な性質を有する小さな分子は、本開示に係わる電荷輸送層に採用し得る。電荷輸送性「小分子」という表現は、感光して生成した自由電荷を輸送層前後に通過して輸送可能なモノマとして本明細書では定義される。

【００８４】

典型的な電荷輸送分子の例としては、限定するわけではないが、ピレン、カルバゾール、ヒドラゾン、オキサゾール、オキサジアゾール、ピラゾリン、アリールアミン、アリールメタン、ベンジジン、チアゾール、スチルベンおよびブタジエン化合物；ピラゾリン類、例えば、１－フェニル－３（４’－ジエチルアミノスチリル）－５－（４’－ジエチルアミノフェニル）ピラゾリン；ジアミン類、例えば、Ｎ，Ｎ’－ジフェニル－Ｎ，Ｎ’－ビス（３－メチルフェニル）－（１，１’－ビフェニル）－４－４’－ジアミン；ヒドラゾン類、例えば、Ｎ－フェニル－Ｎ－メチル－３－（９－エチル）カルバジルヒドラゾンおよび４－ジエチルアミノベンズアルデヒド－１，２－ジフェニルヒドラゾン；オキサジアゾール類、例えば、２，５－ビス（４－Ｎ，Ｎ’－ジエチルアミノフェニル）－１，２，４－オキサジアゾール；ポリ－Ｎ－ビニルカルバゾール、ポリ－Ｎ－ビニルカルバゾールのハロゲン化物（ｈａｌｉｄｅ）、ポリビニルピレン、ポリビニルアントラセン、ポリビニルアクリジン、ピレン－ホルムアルデヒド樹脂、エチルカルバゾール－ホルムアルデヒド樹脂、トリフェニルメタンポリマおよびポリシラン、などが挙げられる。

【００８５】

本開示の実施の形態では、高スループットマシンにおけるサイクルアップを避けるため

、電荷輸送層にはトリフェニルメタンを実質的に含ませない（より具体的には、たとえば約２％未満）ようにすることも可能である。上記のように、好適な電気的に活性の小分子の電荷輸送化合物を電気的に不活性のポリマフィルム形成性材料に溶解または分子的に分散させる。小さい分子の電荷輸送化合物であって、高効率で顔料から電荷生成層に正孔を注入し、極めて短い輸送時間で正孔を電荷輸送層の前後に通過させて輸送することが可能な電荷輸送化合物の一例は、Ｎ，Ｎ’－ジフェニル－Ｎ，Ｎ’－ビス（３－メチルフェニル）－（１，１’－ビフェニル）－４－４’－ジアミンである。所望ならば、電荷輸送層中の電荷輸送物質は、ポリマの電荷輸送物質、あるいは小さい分子の電荷輸送物質とポリマの電荷輸送物質とを組み合わせたものでも差し支えない。

【００８６】

実施の形態の一つでは、電荷輸送層には、電荷輸送を可能にするアクティブな芳香族ジアミン分子をフィルム形成性バインダに溶解、または分子的に分散して含ませることができる。電荷輸送層については、米国特許第４，２６５，９９０号に記載されているので、同特許明細書全文を本明細書に参考文献として引用する。

【００８７】

オーバーコート層を形成するために使用されるアルコール系溶媒に不溶の好適な電気的不活性の樹脂バインダは、電荷輸送層に用い得る。典型的な不活性樹脂バインダには、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル、ポリアリーレート（ｐｏｌｙａｒｙｌａｔｅ）、ポリアクリレート、ポリエーテル、ポリスルホン、などがある。分子量も、例えば、約２０，０００～約１５０，０００と変化し得る。バインダの例としては、ポリカーボネート類、例えば、ポリ（４，４’－イソプロピリデン－ジフェニレン）カーボネート（これはビスフェノール－Ａ－ポリカーボネートとも称される）、ポリカーボネート；ポリ（４，４’－シクロヘキシリジンジフェニレン）カーボネート（これはビスフェノール－Ｚ－ポリカーボネートとも称される）；ポリ（４，４’－イソプロピリデン－３，３’－ジメチルジフェニル）カーボネート（これはビスフェノール－Ｃ－ポリカーボネートとも称される）；などが挙げられる。

【００８８】

好適な電荷輸送性ポリマも、本開示の電荷輸送層に使用し得る。この電荷輸送性ポリマは、オーバーコート層を形成するのに使用されるアルコール系溶媒に不溶でなければならない。これらの電気的にアクティブな電荷輸送性高分子材料（ｐｏｌｙｍｅｒｉｃ ｍａｔｅｒｉａｌｓ）は、電荷生成材料から感光して生成する正孔の注入をサポートでき、さらにこれらの正孔を層の前後を通過して輸送できるものでなければならない。

【００８９】

好適な通常の技法を用いて、電荷輸送層コーティング混合物を混合し、その後に電荷生成層に塗布することができる。典型的な塗布技法としては、スプレー、浸漬コーティング、ロールコーティング、ワイヤワインディングロッドコーティングなどがある。堆積された塗膜の乾燥は、好適な従来の技法、例えば、オーブン乾燥や赤外線放射乾燥や空気乾燥などの技法で行うことができる。

【００９０】

一般に、電荷輸送層の厚さは、約１０～約５０μｍであるけれども、この範囲外の厚さであっても使用し得る。正孔輸送層は、その上の静電潜像の形成と保持を防止するに十分な割合（ｒａｔｅ）の照度（ｉｌｌｕｍｉｎａｔｉｏｎ）が存在しない場合は、正孔輸送層上に置かれた静電荷が、伝導されないという程度には絶縁物でなければならない。一般に、正孔輸送層：電荷生成層の厚さの比は、普通、約２：１～２００：１に維持され、例のいくつかでは４００：１もの比となる。普通、電荷輸送層は可視光または目的とする使用範囲の放射に対しては実質的に非吸収性であるが、電気的には「アクティブ」で、感光層、すなわち、電荷生成層から感光して生成した正孔の注入を可能とするので、これらの正孔は、層を通過して活性層の表面に存在する表面電荷を選択的に放電させることが可能となる。

【００９１】

本開示に基づく電子写真画像形成部材、例えば、感光体は、多岐にわたる画像システム、例えば、電子写真画像形成装置として従来から知られているシステムに組み込むことができる。さらに、この画像形成部材は、可視光、近赤光および／または赤外光を用いる画像形成と印刷のシステムに選択し得る。この実施の形態では、画像形成部材は負または正に帯電され、ソリッドステート層（ｓｏｌｉｄ　ｓｔａｔｅ　ｌａｙｅｒｓ）で順次的または同時的に発生された、約７００～約９００ｎｍの波長を有する光（例えば、ヒ素系レーザ（ａｒｓｅｎｉｄｅ－ｔｙｐｅ　ｌａｓｅｒｓ）に露光され、その後、得られた画像が現像され、引き続いてＯＨＰ用紙や通常の紙などの印刷基材に転写される。さらに、画像形成部材は、可視光を用いる画像形成と印刷システム用にも選択し得る。この実施の形態では、画像形成部材は負または正に帯電され、約４００～約７００ｎｍの波長を有する光に露光され、その後、既知のトナーで現像され、次いで当該画像が印刷基材に転写・定着される。

【００９２】

実施の形態の一つでは、電子写真画像形成装置のような機器は、上記のような電子写真画像形成部材、帯電装置、静電画像形成ステーション、画像現像ステーション、および画像転写ステーションを備え構成され得る。

【００９３】

実施の形態の一つでは、電子写真画像形成装置は、本明細書に開示の感光体のような電子写真画像形成部材を使用して画像を生成するのに使用し得る。一般に、画像形成部材は、コロトロン、ジコロトロン、スコロトロン、ピン帯電装置、バイアス帯電ロール（ＢＣＲ）などのコロナ帯電装置で先ず帯電される。次いで、静電潜像画像が画像形成部材上に静電画像形成装置で生成される。引き続いて、静電潜像が、１またはそれ以上の現像ステーションで、既知の現像装置により該画像形成部材の上に現像される。現像装置は、現像組成物、例えば、樹脂粒子、顔料粒子、電荷制御剤を含む添加剤、キャリア粒子などから構成される組成物を適用して潜像を現像する。現像組成物については、例えば、米国特許第４，５５８，１０８号、第４，５６０，５３５号、第３，５９０，０００号、第４，２６４，６７２号、第３，９００，５８８号および第３，８４９，１８２を参照のこと。これらの特許各々の開示内容を全文参考文献として本明細書に引用する。現像された静電画像は、次いで画像転写ステーションで紙やＯＨＰ用紙などの適切な印刷基材に転写されて、引き続いて該基材に定着される。画像の現像は、多くの方法、例えば、カスケード、タッチダウン、パウダークラウド、磁気ブラシなどの方法により達成し得る。

【００９４】

印刷基材に現像された画像を定着するのは、コロトロンまたはバイアスロールが選択される方法を含み、どのような好適な方法でも行い得る。定着ステップは、好適な方法、例えば、フラッシュ融着（定着）、熱融着（定着）、圧力融着（定着）、蒸気融着（定着）などの方法によって行い得る。

【００９５】

現像された画像を画像形成部材表面から転写した後、画像形成部材は、クリーニングされて、表面に残る残留現像剤はすべて除去され、また、残留する静電電荷もすべて除去される。その後、画像形成部材は、さらなるまたは次の画像の現像を行うために帯電される。

【００９６】

以下では開示の具体的な実施の形態を詳細に説明する。これらの実施例は、説明を目的とするものであり、従って、本開示はこれらの実施例に記載の材料、条件またはプロセス因子に限定されない。また、部や％はすべて、特記無き限り重量基準である。

【実施例】

【００９７】

［実施例１］

電子写真感光体を以下の手順で調製した。ジルコニウム化合物（商品名：Ｏｒｇａｔｉｘ　ＺＣ５４０）１００部、シラン化合物（商品名：Ａ１１０、日本ユニカー社（Ｎｉ

ｐｐｏｎ Ｕｎｉｃａｒ Ｃｏ．, Ｌｔｄ）製）１０部、イソプロパノール溶液４００部、およびブタノール２００部からなるアンダーコート用コーティング溶液を調製した。このコーティング溶液を研磨処理済みアルミニウム製円筒基材に浸漬成膜法を用いて塗布し、１５０℃で１０分間加熱して乾燥し、フィルム厚さ０．１μｍのアンダーコート層を成形した。

【００９８】

その後、Ｖ型ヒドロキシガリウムフタロシアニン（１２部）とアルキルヒドロキシガリウムフタロシアニン（３部）と塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体、ＶＭＣＨ（数平均分子量Ｍｎ＝２７，０００、塩化ビニル約８６ｗｔ％、酢酸ビニル約１３ｗｔ％、マレイン酸約１ｗｔ％、ダウ（Ｄｏｗ）ケミカル社にて市販）（１０部）とをｎ－ブチルアセテート４７５部に分散した分散物から０．５μｍ厚さの電荷生成層を、上記アンダーコート層の上に浸漬コーティングした。

【００９９】

その後、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）５４６部とモノクロロベンゼン２３４部の混合液中にＮ，Ｎ’－ジフェニル－Ｎ，Ｎ’－ビス（３－メチルフェニル）－（１，１’－ビフェニル）－４，４’－ジアミン（８２．３部）と２，６－ジ－第三級ブチル－４－メチルフェノール（ＢＨＴ、アルドリッチ（Ａｌｄｒｉｃｈ）社市販）（２．１部）とポリカーボネートのＰＣＺ－４００（ポリ（４，４’－ジヒドロキシ－ジフェニル－１－１－シクロヘキサン）、Ｍｗ＝４０，０００，三菱ガス化学（株）にて市販）（１０２部）とを溶解した溶液から２０μｍ厚さの電荷輸送層（ＣＴＬ）を上記電荷生成層の上に浸漬コーティングした。上記ＣＴＬを、１１５℃で６０分間乾燥した。

【０１００】

ＳＯＣ処方物を、次のように調製した。

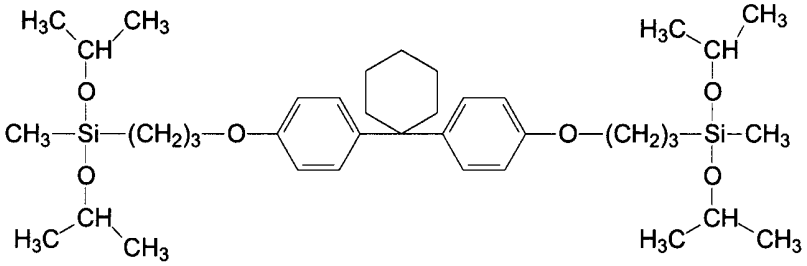
【０１０１】

＜ステップ１＞

以下の化学式（ＩＩ－１’）に示される化合物５．８部、以下の化学式（ＩＩＩ－１’）に示される化合物１１部、およびメタノール１１部を混合し、イオン交換樹脂（ＡＭＢＥＲＬＩＳＴ Ｈ１５）２部を添加し、その後２時間にわたって攪拌した。

【０１０２】

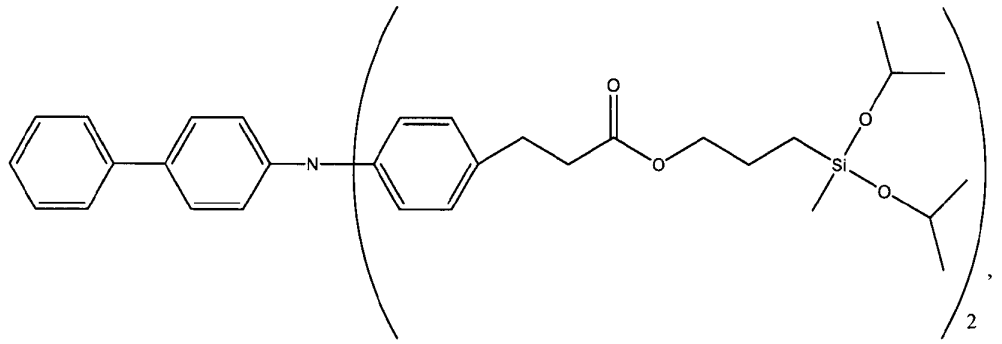
【化４８】



（ＩＩ－１’）

【０１０３】

【化４９】



（ＩＩＩ－１’）

【０１０４】

＜ステップ２＞

ブタノール３２部と蒸留水４．９２部とを上記混合物に添加し、３０分間にわたって室温で攪拌した。次いで、得られた混合物を濾過し、イオン交換樹脂を除去した。

【０１０５】

＜ステップ３＞

アルミニウムトリスアセチルアセトネート（Ａｌ（ＡｃＡｃ）$_3$）０．１８０部、アセチルアセトン（ＡｃＡｃ）０．１８０部、ポリビニルブチラール樹脂（商品名：ＢＸ－Ｌ、積水化学（株）製）２部、ブチル化ヒドロキシトルエン（ＢＨＴ）０．０１８０部、ヒンダード（ｈｉｎｄｅｒｅｄ）フェノール系酸化防止剤（ＩＲＧＡＮＯＸ　１０１０）０．２６１部、およびＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０（ソルベイ社（Ｓｏｌｖａｙ　Ｓｏｌｅｘｉｓ，Ｉｎｃ．）から購入のパーフルオロポリエーテル）０．０６部を、ステップ２で得られた濾液に添加し、２時間かけて完全に溶解してＳＯＣ層用コーティング溶液を得た。このように調製されたコーティング溶液を、浸漬被覆法で電荷輸送層の上に塗布し、１３０℃で１時間加熱して乾燥し、フィルム厚さ３μｍを有する保護層を形成することによって、所望の電子写真感光体を得た。

【０１０６】

［実施例２～４］

オーバーコートコーティング溶液を調製する際のステップ１とステップ３とにおいて、相異なる量のＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０を添加したことを除き、実施例１と同様の手順に基づいて架橋ポリシロキサンオーバーコートを備える電子写真感光体を調製した。ＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０の添加量は以下の表１にまとめた。

【０１０７】

【表１】

| | FLUOROLINK S-10の添加量（部） | | |
|---|---|---|---|
| | ステップ１ | ステップ３ | 全ステップ |
| 実施例２ | ０．０６ | ０ | ０．０６ |
| 実施例３ | ０ | ０．１ | ０．１ |
| 実施例４ | ０．０６ | ０．０６ | ０．１２ |

【０１０８】

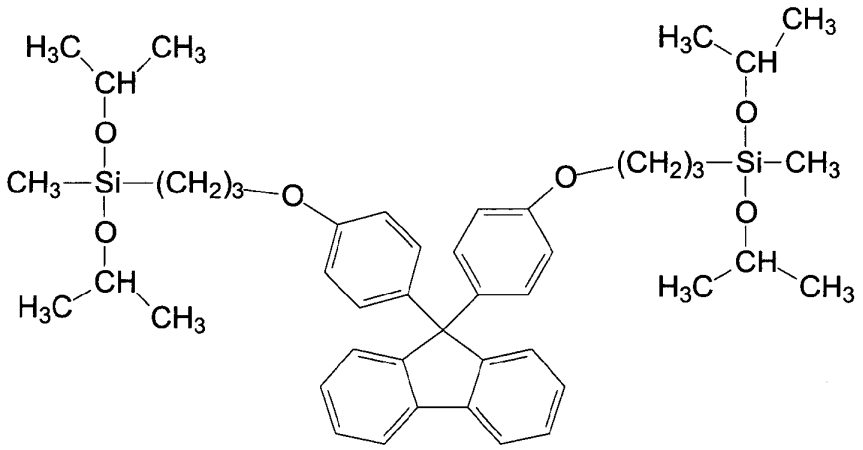
［実施例５～８］

化学式（ＩＩ－１’）の化合物を下記に示される化学式（ＩＩ－２’）の化合物に変え

たことと、オーバーコートコーティング溶液を調製する際のステップ１とステップ３とにおいて、相異なる量のＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０を添加したことを除き、実施例１と同様の手順に基づいて架橋ポリシロキサンオーバーコートを備える電子写真感光体を調製した。ＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０の添加量は以下の表２にまとめた。

【０１０９】

【化５０】



（ＩＩ－２’）

【０１１０】

【表２】

| | FLUOROLINK S-10の添加量（部） | | |
|---|---|---|---|
| | ステップ１ | ステップ３ | 全ステップ |
| 実施例５ | ０．０６ | ０ | ０．０６ |
| 実施例６ | ０ | ０．０６ | ０．０６ |
| 実施例７ | ０ | ０．１ | ０．１ |
| 実施例８ | ０．０６ | ０．０６ | ０．１２ |

【０１１１】

［比較例１および２］

ＦＬＵＯＲＯＬＩＮＫ　Ｓ－１０を使用しなかったことを除き、実施例１と同様の手順に基づいて比較例を二つ調製した。比較例１、比較例２として、化学式（ＩＩ－１’）の化合物および化学式（ＩＩ－２’）の化合物を、それぞれ使用した。

【０１１２】

実施例１～８の電子写真感光体を使用した場合の画像品質を、比較例１および２と比較して評価した。印刷テストは同じ条件（例えば、２８℃、相対湿度８５％）の下の印刷機で行った。初期の画質と５，０００枚の印刷を行った後の画質を分析した。結果は以下の表３に示した。

【０１１３】

【表３】

| | 画像品質<br>(初期) | 画像品質<br>(5,000枚印刷後) |
|---|---|---|
| 比較例１ | 良好 | 画像品質低下 |
| 実施例１ | 良好 | 良好 |
| 実施例２ | 良好 | 良好 |
| 実施例３ | 良好 | 良好 |
| 実施例４ | 良好 | 良好 |
| 比較例２ | 良好 | 画像品質低下 |
| 実施例５ | 良好 | 良好 |
| 実施例６ | 良好 | 良好 |
| 実施例７ | 良好 | 良好 |
| 実施例８ | 良好 | 良好 |

【図面の簡単な説明】

【０１１４】

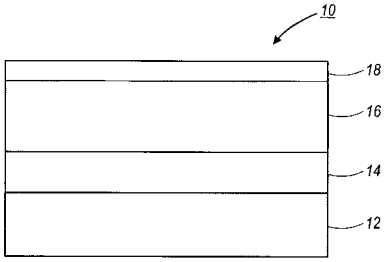
【図１】本開示に基づく光導電性画像形成部材の断面概略図である。

【符号の説明】

【０１１５】

１０　光導電性画像形成部材、１２　基材、１４　電荷生成層、１６　電荷輸送層、１８　オーバーコート層。

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　ジョン　エフ　グラハム
カナダ　オンタリオ　オークビル　マリポサ　ロード　２１９１
(72)発明者　アーミー　ホー
カナダ　オンタリオ　ミッシソーガ　マルカスター　ロード　３４０７
(72)発明者　イヴァン　ギャニオン
カナダ　オンタリオ　ミッシソーガ　サウス　ミルウェイ　１３－２０２０
(72)発明者　チャンークオ　シャオ
カナダ　オンタリオ　ミッシソーガ　ガースウッド　ロード　３１０６

審査官　福田　由紀

(56)参考文献　特表２０００－５０８０８４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２７８１２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０６６６４２（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５３５００９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３４１５７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０９８７３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２１５７４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１７７５５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ　　５／１４７