

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成19年11月29日(2007.11.29)

【公開番号】特開2002-131941(P2002-131941A)

【公開日】平成14年5月9日(2002.5.9)

【出願番号】特願2000-321815(P2000-321815)

【国際特許分類】

G 0 3 G 5/05 (2006.01)

C 0 8 G 64/08 (2006.01)

C 0 8 L 43/04 (2006.01)

C 0 8 L 55/00 (2006.01)

C 0 8 L 67/03 (2006.01)

C 0 8 L 69/00 (2006.01)

C 0 8 F 290/06 (2006.01)

C 0 8 F 299/08 (2006.01)

【F I】

G 0 3 G 5/05 1 0 1

C 0 8 G 64/08

C 0 8 L 43/04

C 0 8 L 55/00

C 0 8 L 67/03

C 0 8 L 69/00

C 0 8 F 290/06

C 0 8 F 299/08

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月16日(2007.10.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体および感光層を有する電子写真感光体において、
該電子写真感光体の表面層が、下記(A)～(E)成分を含有することを特徴とする電子写真感光体：

(A) 下記式(1)で示される繰り返し単位を有するポリアリレート、

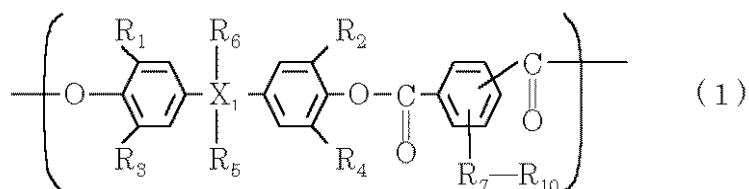
(B) 下記式(2)で示される繰り返し単位を有するポリカーボネート、

(C) 下記式(3)および(4)で示される繰り返し単位を有する共重合体、

(D) 下記式(5)、(6)および(7)で示される繰り返し単位を有する共重合体、

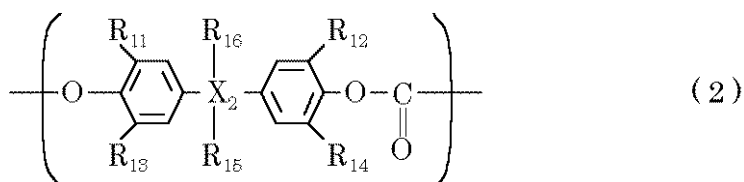
(E) ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体：

【外1】



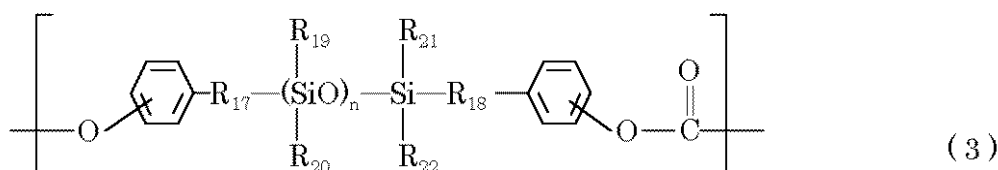
(式(1)中、 X_1 は、炭素原子、または、単結合(この際の R_5 および R_6 はなし)を示し、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、または、置換されてもよいアリール基を示し、 R_5 および R_6 は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、置換されてもよいアリール基、または、 R_5 と R_6 が結合することによって形成される置換されてもよいアルキリデン基を示し、 $\text{R}_7 \sim \text{R}_{10}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、または、置換されてもよいアリール基を示す。)、

【外2】



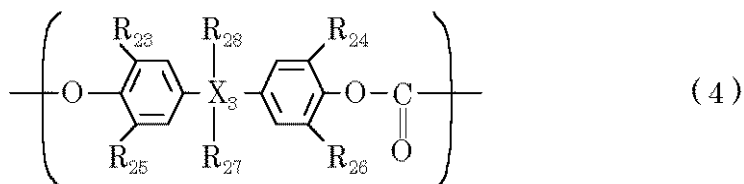
(式(2)中、 X_2 は、炭素原子、または、単結合(この際の R_{15} および R_{16} はなし)を示し、 $\text{R}_{11} \sim \text{R}_{14}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、または、置換されてもよいアリール基を示し、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、置換されてもよいアリール基、または、 R_{15} と R_{16} が結合することによって形成される置換されてもよいアルキリデン基を示す。)、

【外3】



(式(3)中、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ、炭素数1～6のアルキレン基、または、アルキリデン基を示し、 $\text{R}_{19} \sim \text{R}_{22}$ は、それぞれ、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基、または、置換されているフェニル基を示し、 n は、1～200の整数を示す。)

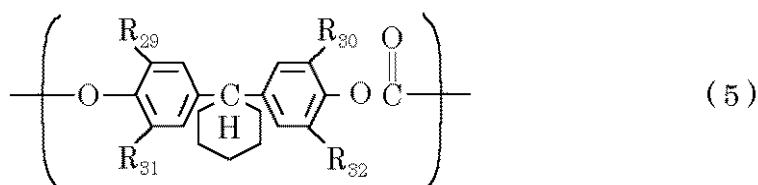
【外4】



(式(4)中、 X_3 は、炭素原子、または、単結合(この際の R_{27} および R_{28} はなし)を示し、 $\text{R}_{23} \sim \text{R}_{26}$ は、それぞれ、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、置換されてもよいアリール基を示し、 R_{27} および R_{28} は、それぞれ

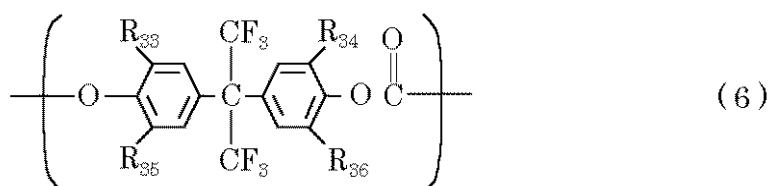
れ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、置換されてもよいアリール基、または、 R_{27} と R_{28} が結合することによって形成される置換されてもよいアルキリデン基を示す。)、

【外 5】



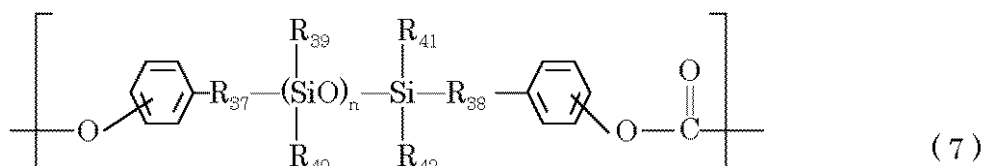
(式 (5) 中、 $R_{29} \sim R_{32}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数 1 ～ 4 のアルキル基を示す。)、

【外 6】



(式 (6) 中、 $R_{33} \sim R_{36}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数 1 ～ 4 のアルキル基を示す。)、

【外 7】



(式 (7) 中、 R_{37} および R_{38} は、それぞれ、炭素数 1 ～ 6 のアルキレン基、または、アルキリデン基を示し、 $R_{39} \sim R_{42}$ は、それぞれ、炭素数 1 ～ 3 のアルキル基、フェニル基、または、置換されているフェニル基を示し、 n は、1 ～ 200 の整数を示す。)

【請求項 2】 前記式 (1) 中の X_1 が炭素原子であり、 R_1 、 R_2 、 R_5 および R_6 がメチル基であり、 R_3 、 R_4 および $R_7 \sim R_{10}$ が水素原子である請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 3】 前記式 (2) 中の $R_{11} \sim R_{14}$ が水素原子であり、 R_{15} および R_{16} が X_2 とともに形成されたシクロヘキシリデン基である請求項 1 または 2 に記載の電子写真感光体。

【請求項 4】 前記式 (3) 中の R_{17} および R_{18} が炭素数 2 ～ 3 のアルキレン基であり、 $R_{19} \sim R_{22}$ がメチル基である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 5】 前記式 (4) 中の $R_{23} \sim R_{26}$ が水素原子であり、 R_{27} および R_{28} が X_3 とともに形成されたシクロヘキシリデン基である請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 6】 前記式 (5) 中の $R_{29} \sim R_{32}$ が水素原子である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 7】 前記式 (6) 中の R_{33} および R_{34} が水素原子もしくはメチル基であり、 R_{35} および R_{36} が水素原子である請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電子写真感光体。

光体。

【請求項 8】 前記式 (7) 中の R_{37} および R_{38} が炭素数 2～3 のアルキレン基であり、 $R_{39} \sim R_{42}$ がメチル基である請求項 1～7 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 9】 前記 (E) 成分としてのケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体が、ケイ素原子を側鎖に有し末端に重合性官能基を有する単量体と、ケイ素原子を有しない重合性単量体もしくは末端に重合性官能基を有するオリゴマーからなるマクロモノマーとを共重合して得られるものである請求項 1～8 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 10】 前記表面層に含有される前記 (A) 成分の質量を W_a とし、前記 (B) 成分の質量を W_c とし、前記 (C) 成分の質量を W_s とし、前記 (D) 成分の質量を W_{fs} とし、前記 (E) 成分の質量を W_f としたとき、 W_a 、 W_c 、 W_s 、 W_{fs} および W_f が、次の関係

$$W_a / W_c = 95 / 5 \sim 5 / 95$$

$$(W_s + W_{fs}) / (W_a + W_c) = 1 / 99 \sim 30 / 70$$

$$W_f / (W_a + W_c + W_s + W_{fs}) = 0.01 / 100 \sim 20 / 100$$

を満足する請求項 1～9 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 11】 前記 (A) 成分としてのポリアリレートの粘度平均分子量 (M_a) が 30,000～105,000 であり、前記 (B) 成分としてのポリカーボネートの粘度平均分子量 (M_c) が 25,000～55,000 であり、かつ、 $M_a > M_c$ である請求項 1～10 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 12】 請求項 1～11 のいずれかに記載の電子写真感光体、ならびに、帯電手段、現像手段およびクリーニング手段からなる群より選ばれた少なくとも 1 つの手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱可能であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 13】 請求項 1～11 のいずれかに記載の電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段および転写手段を有することを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真感光体、プロセスカートリッジおよび電子写真装置に関し、詳しくは表面層に特定の樹脂を含有する電子写真感光体、ならびに、この電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方法は米国特許第 2297691 号明細書に示されるように露光の間に受けた照射量に応じて電気抵抗が変化しかつ暗所では絶縁性の物質をコーティングした支持体よりなる光導電性材料を用いる。この光導電性材料を用いた電子写真感光体に要求される基本的な特性としては、(1) 暗所で適当な電位に帯電できること、(2) 暗所において電位の逸散が少ないこと、(3) 光照射によって速やかに電荷を逸散させること、などが挙げられる。

【0003】

従来、電子写真感光体としてはセレン、酸化亜鉛、硫化カドミウムなどの無機光導電性化合物を主成分とする感光層を有する無機感光体が広く使用されてきた。しかしこれらは、前記 (1)～(3) の条件は満足するが、熱安定性、耐湿性、耐久性、生産性において必ずしも満足できるものではなかった。無機感光体の欠点を克服する目的で様々な有機光導電性化合物を主成分とする電子写真感光体の開発が近年盛んに行われている。例えば、米国特許 3837851 号明細書にはトリアリルピラゾリンを含有する電荷輸送層を有する感光体、米国特許 3871880 号明細書にはペリレン顔料の誘導体からなる電荷発生層と、3-プロピレンとホルムアルデヒドの縮合体からなる電荷輸送層とからなる感光体などが公知である。

【0004】

さらに、有機光導電性化合物は、その化合物によって電子写真感光体の感光波長域を自由に選択することが可能であり、例えば、アゾ顔料では特開昭61-272754号公報、特開昭56-167759号公報に示された物質は可視領域で高感度を示すものが開示されており、また、特開昭57-19576号公報、特開昭61-228453号公報で示された化合物は赤外領域まで感度を有していることが示されている。これらの材料のうち、赤外領域に感度を示すものは、近年進歩の著しいレーザービームプリンター（以下LB Pと略す）やLEDプリンターに使用され、その需要頻度は高くなってきている。

【0005】

これら有機光導電性化合物を用いた電子写真感光体は、電氣的、機械的双方の特性を満足させるために、電荷輸送層と電荷発生層を積層させた機能分離型の感光体として利用される場合が多い。一方、当然のことながら電子写真感光体には、適用される電子写真プロセスに応じた感度、電氣的特性、さらには、光学的特性を備えていることが要求される。特に繰り返し使用される電子写真感光体においては、その電子写真感光体表面には、コロナまたは接触帯電、露光、トナー現像、転写工程、表面クリーニングなどの電氣的、機械的外力が直接加えられるため、それらに対する耐久性も要求される。

【0006】

具体的には、帯電時のオゾン、および、窒素酸化物による電氣的劣化や、帯電時の放電、クリーニング部材の摺擦によって表面が摩耗したり傷が発生したりする機械的劣化、電氣的劣化に対する耐久性が求められている。電氣的劣化は、光が照射した部分にキャリアが滞留し、光が照射していない部分と電氣差が生じる現象が特に問題であり、これはフォトメモリーとして生じる。機械的劣化は特に無機感光体と異なり、物質的に柔らかいものが多い有機感光体は、機械的劣化に対する耐久性が劣り、耐久性向上は特に切望されているものである。上記のような感光体に要求される耐久特性を満足させるために、いろいろ試みがなされてきた。

【0007】

表面層によく使用され摩耗性、電氣特性に良好な樹脂としては、ビスフェノールAを骨格とするポリカーボネート樹脂が注目されているが、前述したような問題点すべてを解決できるわけでもなく、加えて次のような問題点を有している。

【0008】

(1) 溶解性に乏しく、ジクロロメタンや1, 2-ジクロロエタンなどのハロゲン化脂肪族炭化水素類の一部にしか良好な溶解性を示さない上、これらの溶剤は低沸点のため、これらの溶剤で調製した塗工液を用いて感光体を製造すると、塗工面が白化しやすい。塗工液の固形分管理などにも手間がかかる。

【0009】

(2) ハロゲン化脂肪族炭化水素類以外の溶剤に対しては、テトラヒドロフラン、ジオキサン、シクロヘキサノンあるいはそれらの混合溶剤に一部可溶であるが、その溶液は数日でゲル化するなど経時性が悪く、感光体製造には不向きである。

【0010】

(3) さらに、上記(1)、(2)が改善されたとしても、ビスフェノールAを骨格とするポリカーボネート樹脂には溶剤クラックが発生しやすい。

【0011】

(4) 加えて、従来のポリカーボネート樹脂では、該樹脂で形成された被膜に潤滑性がないために感光体に傷がつきやすく、電子写真感光体の摩耗量を低くするようなクリーニング設定では画像欠陥になったり、クリーニングブレードの早期の劣化によるクリーニング不良、トナー融着などが生じてしまうことがあった。

【0012】

前記(1)、(2)に挙げた溶液安定性については、ポリマーの構造単位として崇高いシクロヘキシレン基を有するポリカーボネートZ樹脂を使用するか、ビスフェノールZ、ビスフェノールCなどと共重合させることによって解決されてきた。

【0013】

一方、ポリアリレートはポリカーボネートと類似の構造ではあるが、諸特性は異なり、例えば、機械的強度では優るものの、シクロヘキシリデン基を有するZ型の溶解性は低い。また、電子写真感光体特性としても差があり、特に電荷輸送層のバインダー樹脂として用いた際には、使用される電荷輸送材料の構造により各メモリー、残留電位などが変化（悪化）を受けやすい。

【0014】

さらに加えて従来のポリカーボネート樹脂より強靱なため形成された被膜が削れにくく一般的なゴムブレードによるクリーニング方法ではポリカーボネートより表面が荒れず接触面積の増大によってカウンター方向でクリーニングブレードを当接している場合、クリーニングブレードが捲かれるという現象も起こりやすい。

【0015】

また、ソルベントクラックについても、特開平6-51544号公報、特開平6-75415号公報、特開平6-295075号公報に開示されているように、シリコン変性ポリカーボネート、エーテル変性ポリカーボネートを用いることにより解決することが可能である。ところが、これら変性ポリカーボネートは、従来のポリカーボネート樹脂に比べソルベントクラックを対策するために、ポリマー内の内部応力に対して柔軟性をもたせている構造をとっているため、結果、重合体本体の機械的強度が低下するという欠点があった。

【0016】

さらに近年、特開昭57-17826号公報、特開昭58-40566号公報に開示されているような、帯電部材に直接電圧をかけて電子写真感光体に電荷を印加する接触帯電方式が主流となりつつある。これは、導電ゴムなどで構成されたローラー状の帯電部材を直接電子写真感光体に当接させて電荷を印加する方法であり、スコロトロンなどに比べ、オゾン発生量が格段に少ない、また、スコロトロンは帯電器に流す電流の80%前後はシールドに流れるため浪費されるのに対して、接触帯電はこの浪費分がなく非常に経済的である、などのメリットをもつ。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、従来のポリカーボネート樹脂またはポリアリレート樹脂を表面層として有していた問題点を解決し、機械的強度の強さと、潤滑性の高さの両者を耐久後まで一貫して兼ね備えた電子写真感光体を提供することにある。さらに、電子写真特性が良好であり、かつ製造時の塗工性および塗工ポットライフが良好であり、一般的なクリーニングブレードでも捲れや異音の発生の起こらない電子写真感光体を提供することである。

【0018】

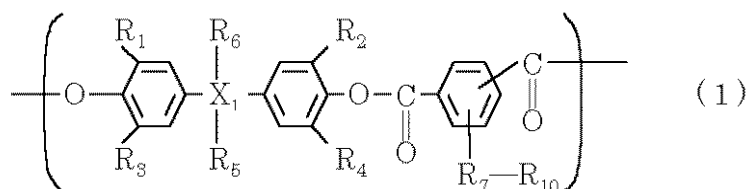
【課題を解決するための手段】

本発明にしたがって、支持体および感光層を有する電子写真感光体において、
該電子写真感光体の表面層が、下記（A）～（E）成分を含有することを特徴とする電子写真感光体が提供される：

- （A）下記式（1）で示される繰り返し単位を有するポリアリレート、
- （B）下記式（2）で示される繰り返し単位を有するポリカーボネート、
- （C）下記式（3）および（4）で示される繰り返し単位を有する共重合体、
- （D）下記式（5）、（6）および（7）で示される繰り返し単位を有する共重合体、
- （E）ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体：

【0019】

【外8】

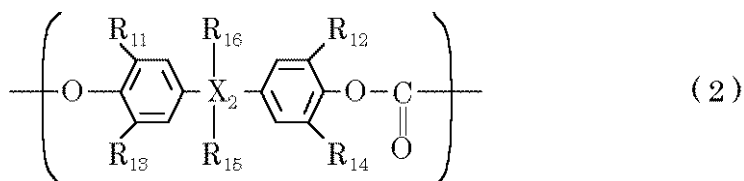


【0020】

(式(1)中、 X_1 は、炭素原子、または、単結合 (この際の R_5 および R_6 はなし) を示し、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ は、それぞれ、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、置換されてもよいアリール基を示し、 R_5 および R_6 は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、置換されてもよいアリール基、または、 R_5 と R_6 が結合することによって形成される置換されてもよいアルキリデン基を示し、 $\text{R}_7 \sim \text{R}_{10}$ は、それぞれ、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、置換されてもよいアリール基を示す。)、

【0021】

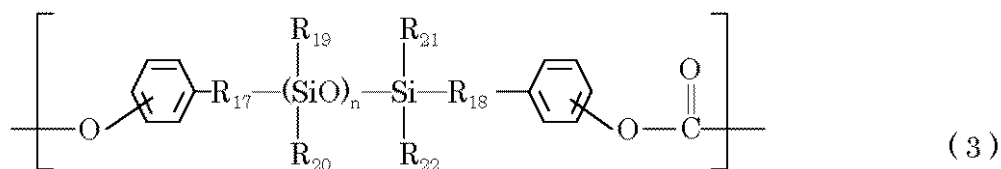
【外9】



(式(2)中、 X_2 は、炭素原子、または、単結合 (この際の R_{15} および R_{16} はなし) を示し、 $\text{R}_{11} \sim \text{R}_{14}$ は、それぞれ、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、置換されてもよいアリール基を示し、 R_{15} および R_{16} は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、置換されてもよいアリール基、または、 R_{15} と R_{16} が結合することによって形成される置換されてもよいアルキリデン基を示す。)、

【0022】

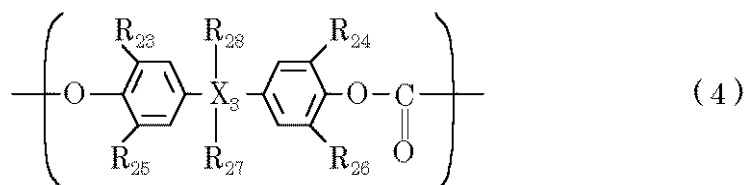
【外10】



(式(3)中、 R_{17} および R_{18} は、それぞれ、炭素数1～6のアルキレン基、または、アルキリデン基を示し、 $\text{R}_{19} \sim \text{R}_{22}$ は、それぞれ、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基、または、置換されているフェニル基を示し、 n は、1～200の整数を示す。)、

【0023】

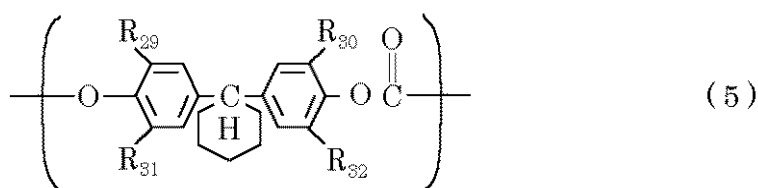
【外11】



(式(4)中、 X_3 は、炭素原子、または、単結合 (この際の R_{27} および R_{28} はなし) を示し、 $\text{R}_{23} \sim \text{R}_{26}$ は、それぞれ、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、置換されてもよいアリール基を示し、 R_{27} および R_{28} は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、置換されてもよいアルキル基、置換されてもよいアリール基、または、 R_{27} と R_{28} が結合することによって形成される置換されてもよいアルキリデン基を示す。)、

【0024】

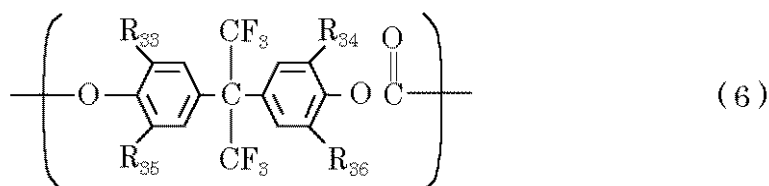
【外12】



(式(5)中、 $\text{R}_{29} \sim \text{R}_{32}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数1～4のアルキル基を示す。)、

【0025】

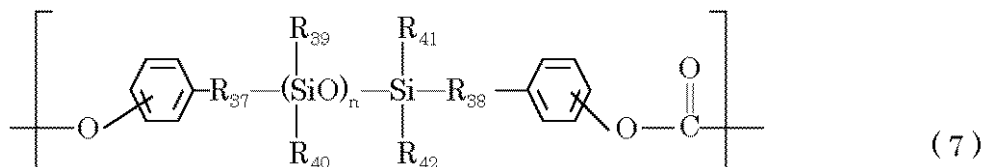
【外13】



(式(6)中、 $\text{R}_{33} \sim \text{R}_{36}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数1～4のアルキル基を示す。)、

【0026】

【外14】



【0027】

(式(7)中、 R_{37} および R_{38} は、それぞれ、炭素数1～6のアルキレン基、または、アルキリデン基を示し、 $\text{R}_{39} \sim \text{R}_{42}$ は、それぞれ、炭素数1～3のアルキル基、フェニル基、または、置換されているフェニル基を示し、 n は、1～200の整数を示す。)。

【0028】

また、本発明にしたがって、前記電子写真感光体、ならびに、帯電手段、現像手段およ

びクリーニング手段からなる群より選ばれた少なくとも1つの手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱可能であることを特徴とするプロセスカートリッジが提供される。

【0029】

また、本発明にしたがって、前記電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段および転写手段を有することを特徴とする電子写真装置が提供される。

【0030】

【発明の実施の形態】

式(1)～(7)中、ハロゲン原子としてはフッ素原子、塩素原子、臭素原子などが挙げられ、アルキル基としては低級アルキル基、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などが挙げられ、アリール基としてはフェニル基、ナフチル基などが挙げられ、シクロアルキリデン基としてはシクロヘキシリデン基などが挙げられる。上記アルキル基、アリール基、シクロアルキリデン基が有してもよい置換基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などの低級アルキル基、フェニル基、ナフチル基などのアリール基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子などが挙げられる。nは正の整数を示し、1～200であることが好ましい。

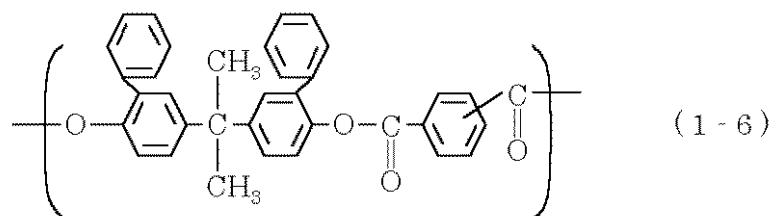
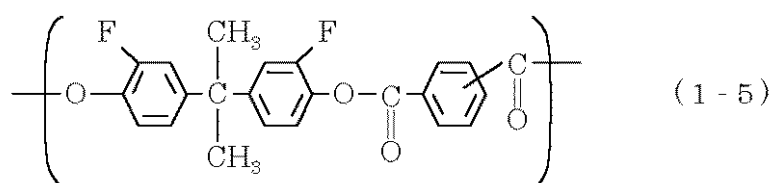
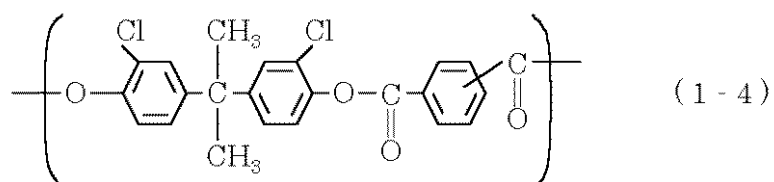
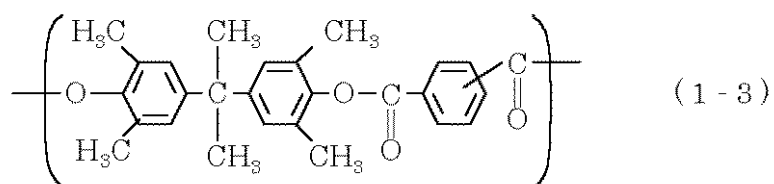
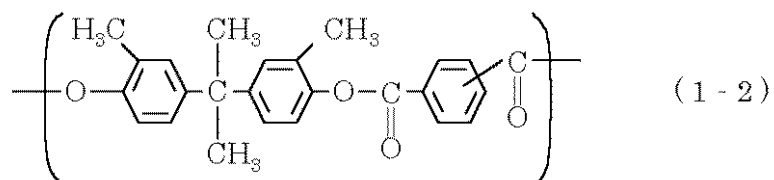
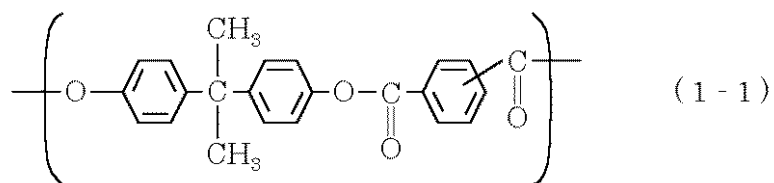
【0031】

式(1)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第1表に示すが、本発明はこれらに限られるものではない。これらの中では特に、繰り返し単位例(1-1)、(1-2)および(1-23)が好ましく、さらには、繰り返し単位例(1-2)が好ましい。

【0032】

【表1】

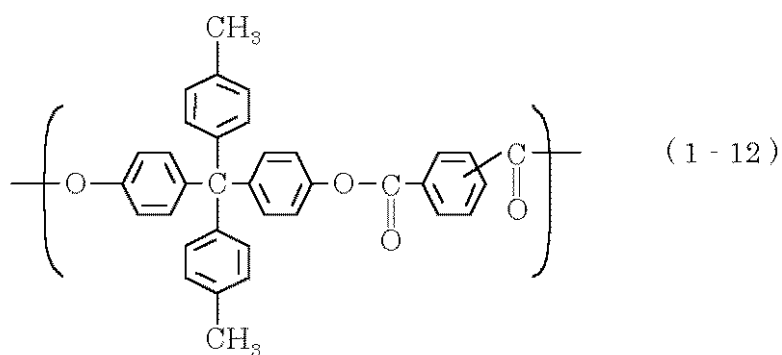
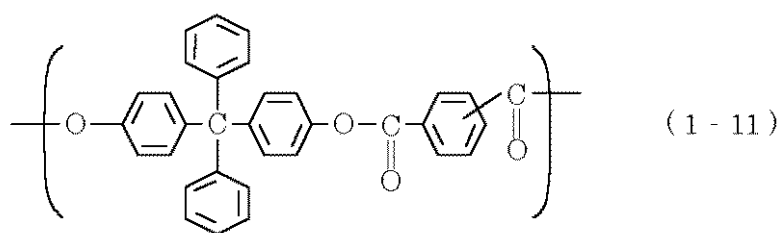
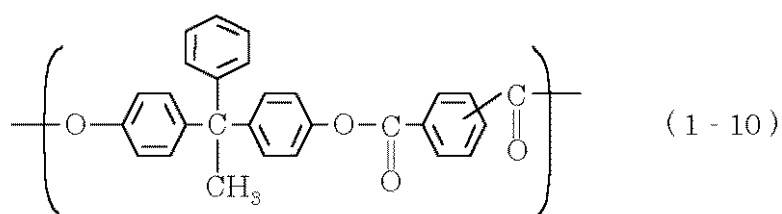
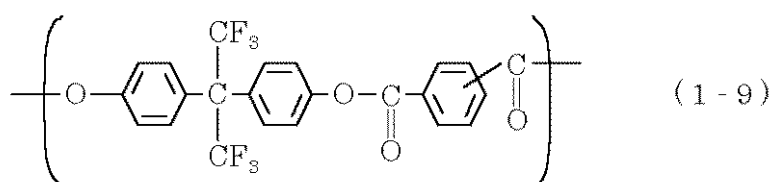
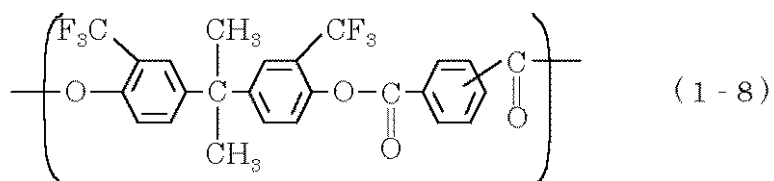
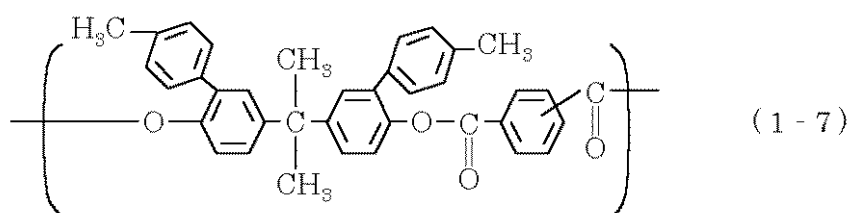
第 1 表 式(1)の具体例



【 0 0 3 3 】

【 表 2 】

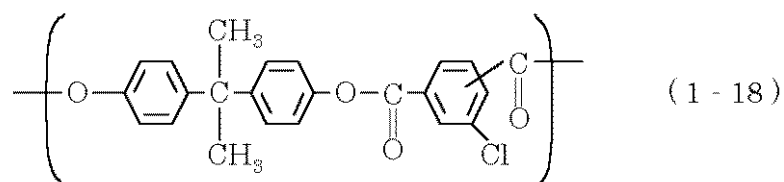
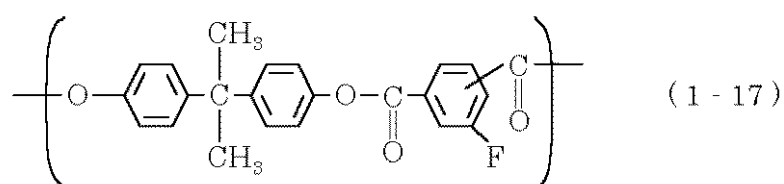
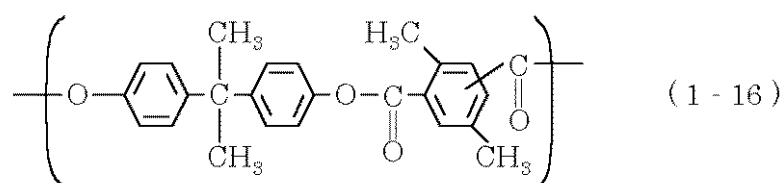
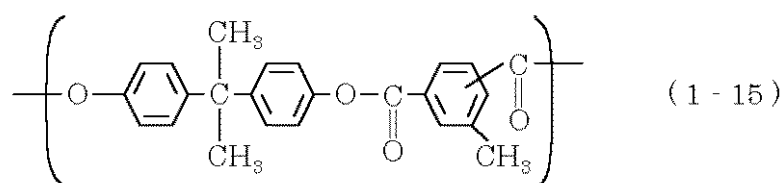
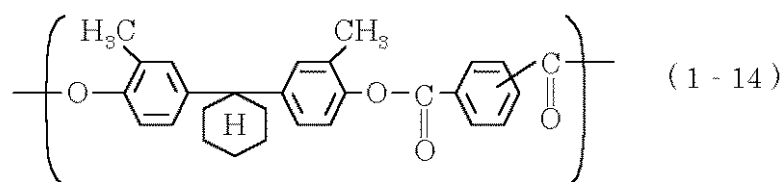
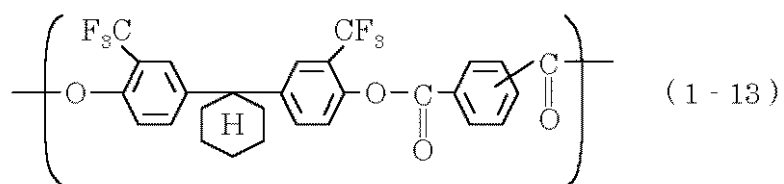
第1表 (つづき)



【 0 0 3 4 】

【 表 3 】

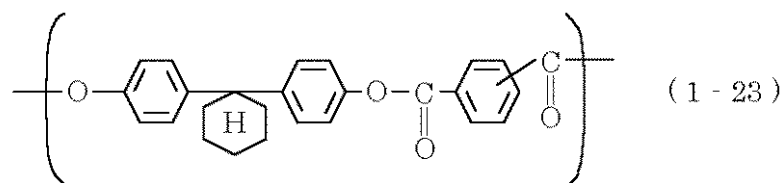
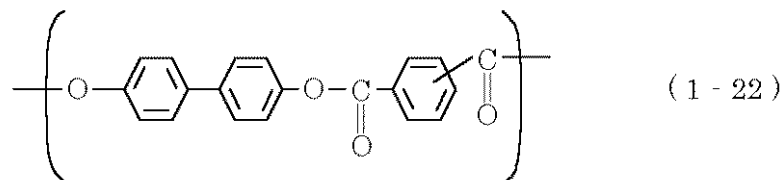
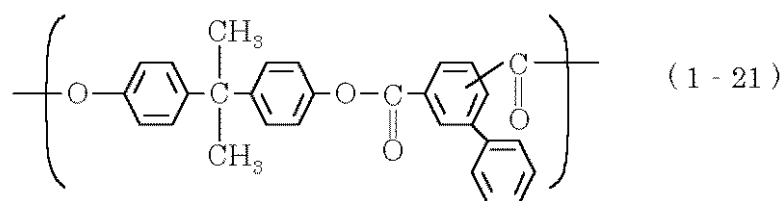
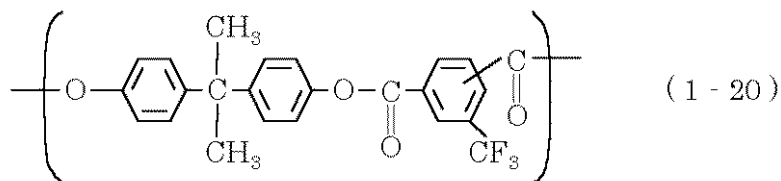
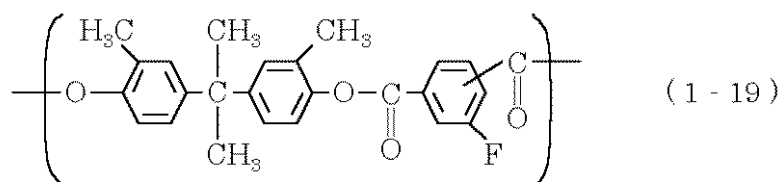
第1表 (つづき)



【 0 0 3 5 】

【 表 4 】

第1表 (つづき)



【0036】

本発明において用いられる、式(1)で示される繰り返し単位を有するポリアリレートは、通常、溶解性や剛直性の制御のため、テレフタル酸塩化物、イソフタル酸塩化物の混合物と各種ビスフェノールとを、アルカリ下で溶媒／水系中で攪拌しながら界面重合させることにより得られる。すなわち第1表に示した式は、テレフタル酸塩化物、イソフタル酸塩化物の混合系から調製された形として表わした。しかし、テレフタル酸塩化物、イソフタル酸塩化物の比率はその重合体の溶解性を考慮して決定されるもので、定説はない。ただし、いずれかの塩化物が30mol%以下になると、合成した重合体の溶解性が極端に低下するので注意が必要である。通常は1/1の比率で合成するのが好ましい。本発明の電子写真感光体においては、式(1)で示される繰り返し単位が同一のもので構成されるモノ重合体でも、式(1)で示される2種類以上の別種の繰り返し単位からなる共重合体でもよい。

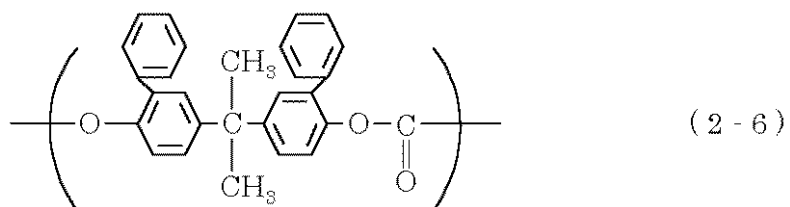
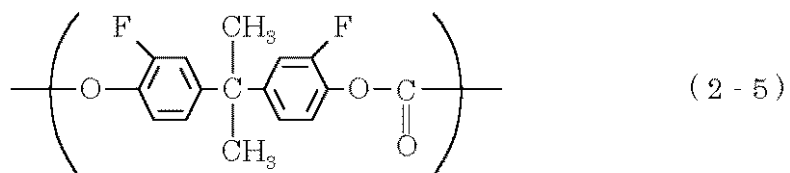
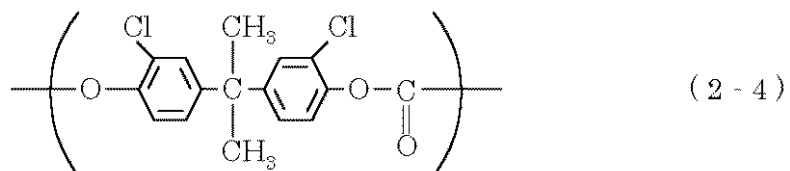
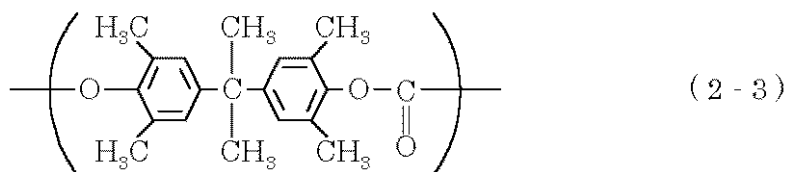
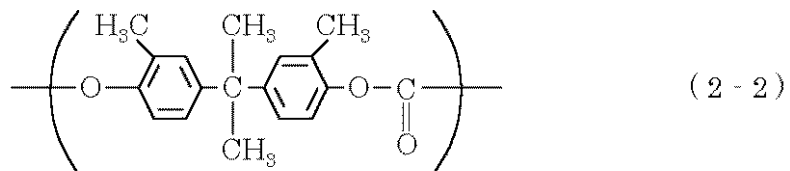
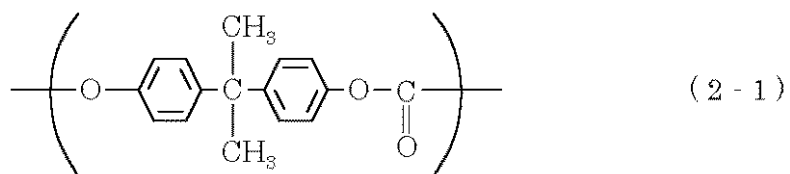
【0037】

式(2)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第2表に示すが、本発明はこれらに限られるものではない。これらの中では特に、繰り返し単位例(2-1)、(2-2)および(2-13)が好ましく、さらには、繰り返し単位例(2-13)が好ましい。

【0038】

【表 5】

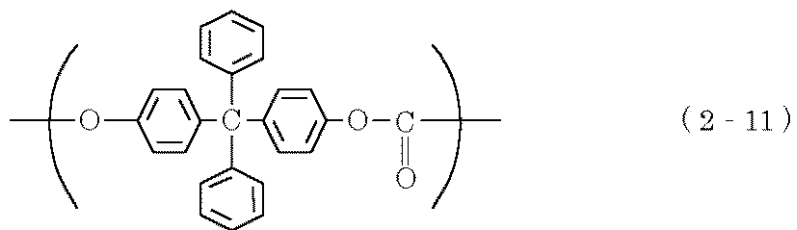
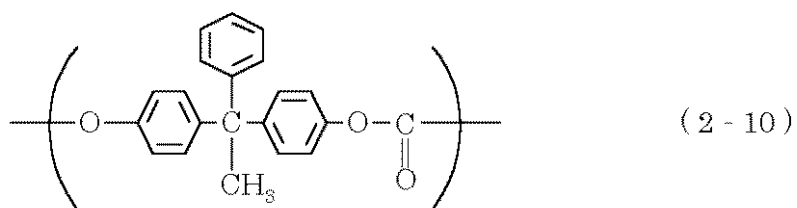
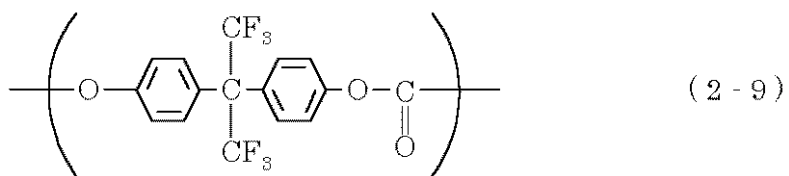
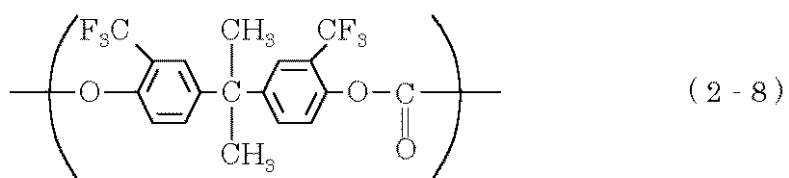
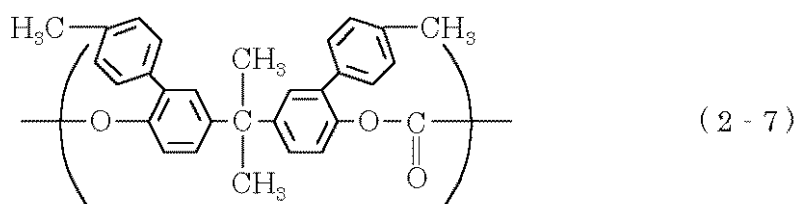
第 2 表 式(2)の具体例



【0039】

【表 6】

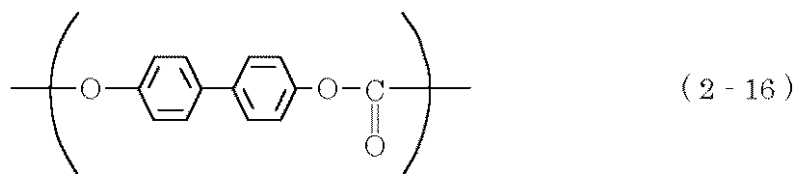
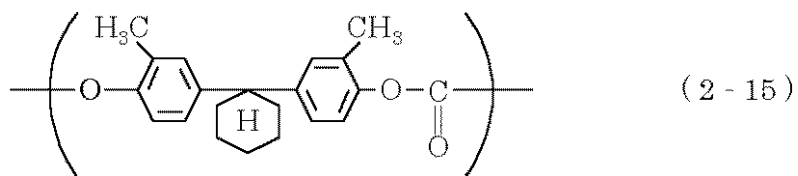
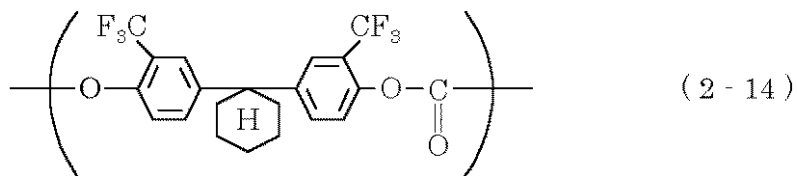
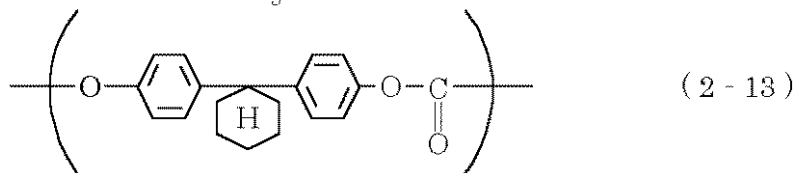
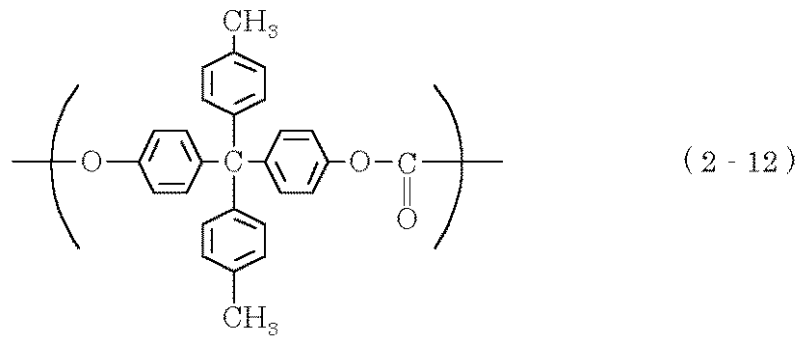
第2表 (つづき)



【 0 0 4 0 】

【 表 7 】

第2表 (つづき)



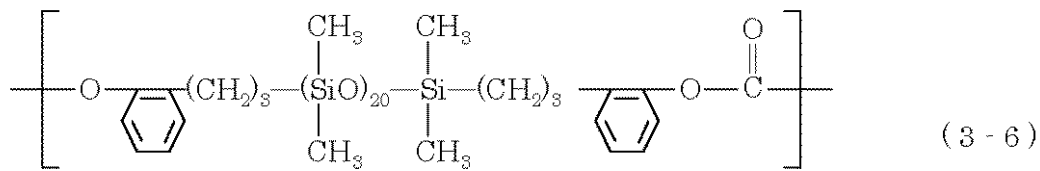
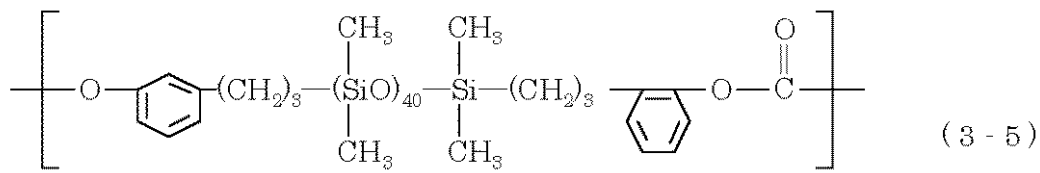
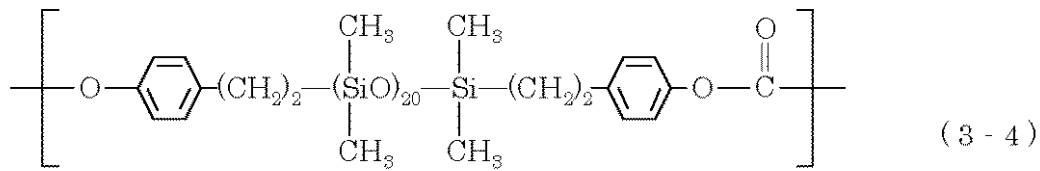
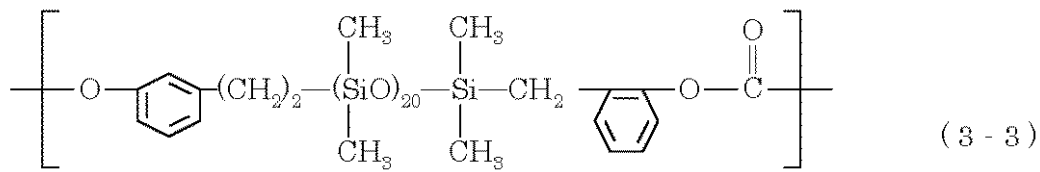
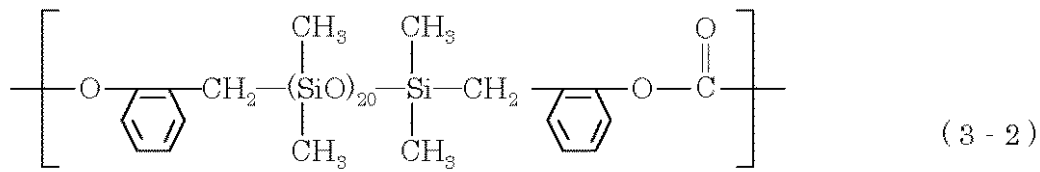
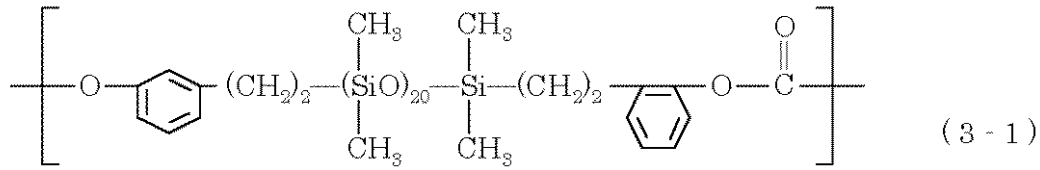
【0041】

式(3)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第3表で示す。これらの中では特に、繰り返し単位例(3-1)、(3-6)が好ましい。

【0042】

【表8】

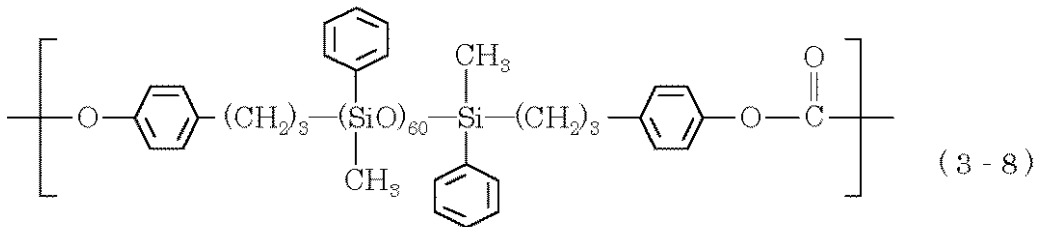
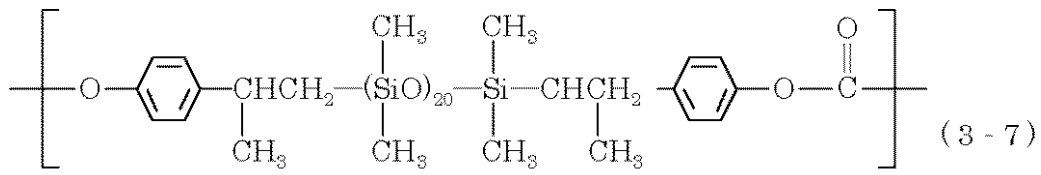
第3表 式(3)の具体例



【0043】

【表9】

第3表 (つづき)



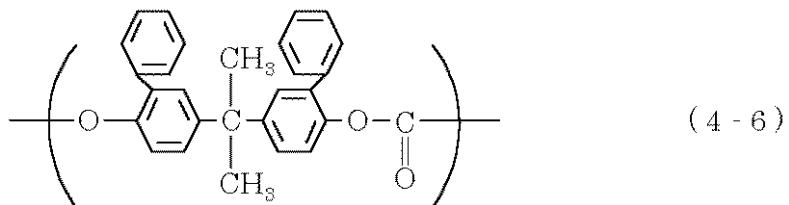
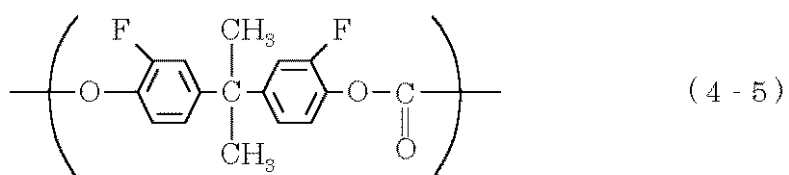
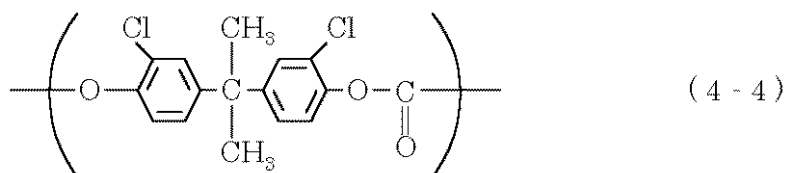
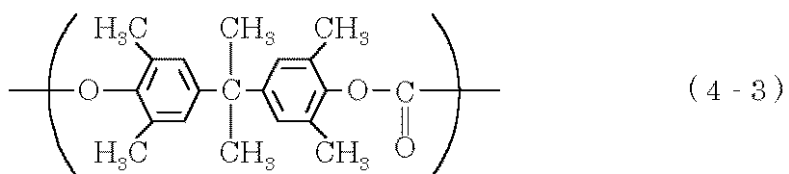
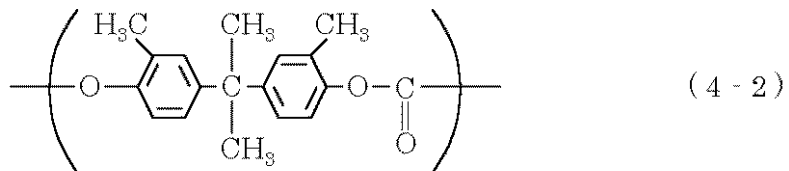
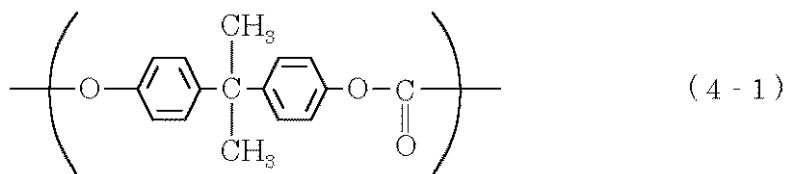
【0044】

式(4)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第4表で示すが、これらに限られるものではない。これらの中では特に、繰り返し単位例(4-1)、(4-2)、(4-8)、(4-9)、(4-10)および(4-13)が好ましく、さらには、繰り返し単位例(4-13)が好ましい。

【0045】

【表10】

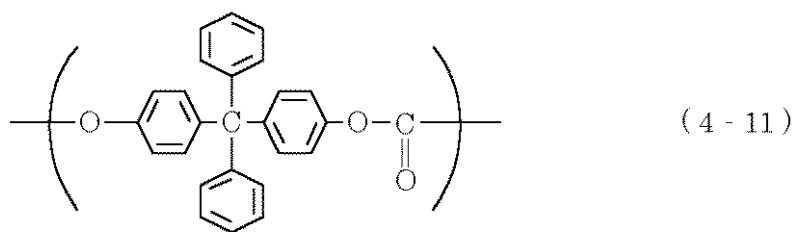
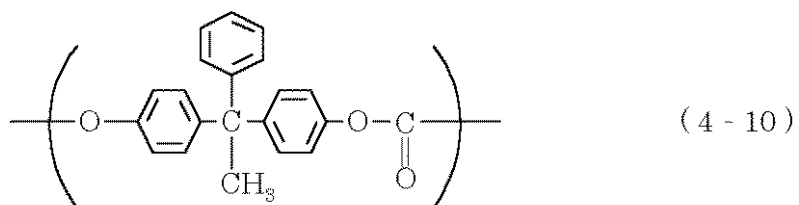
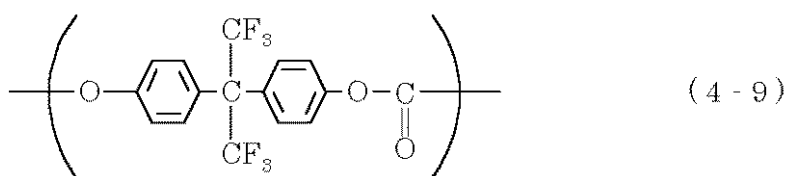
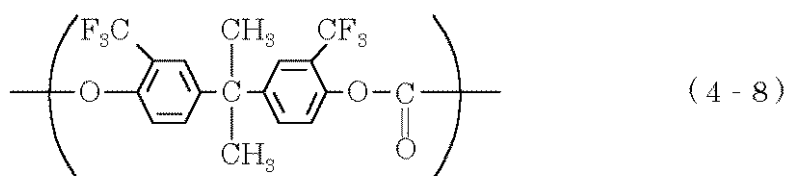
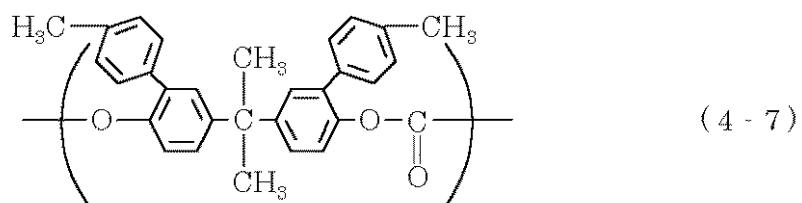
第4表 式(4)の具体例



【0046】

【表11】

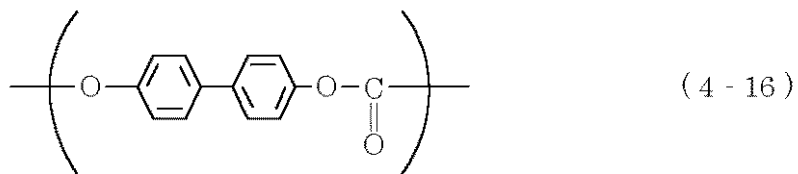
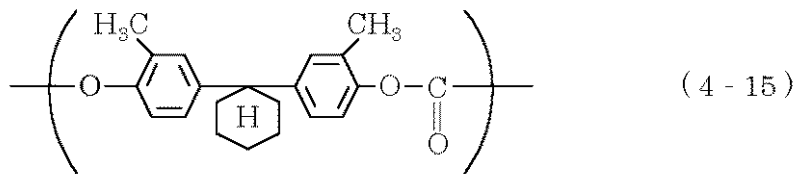
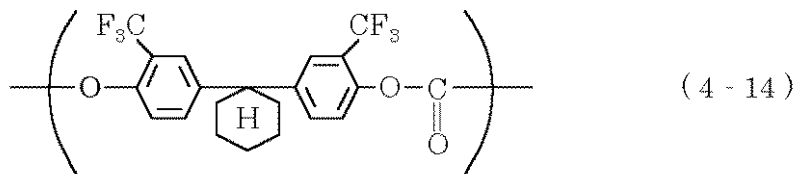
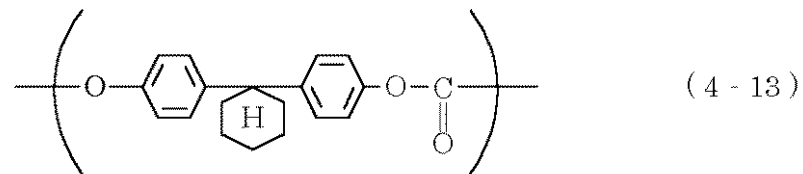
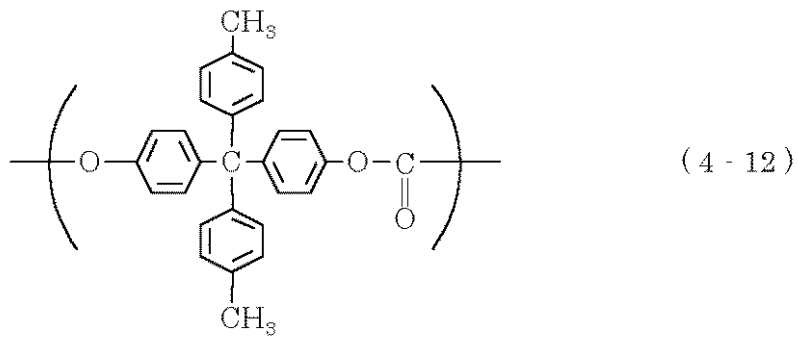
第4表 (つづき)



【 0 0 4 7 】

【 表 1 2 】

第4表 (つづき)



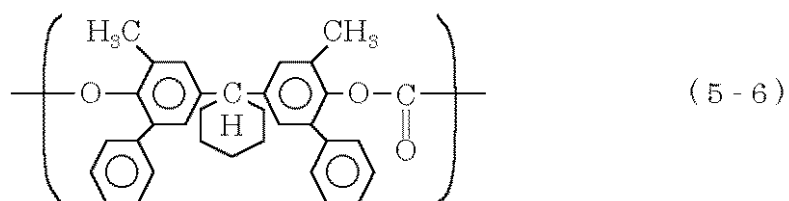
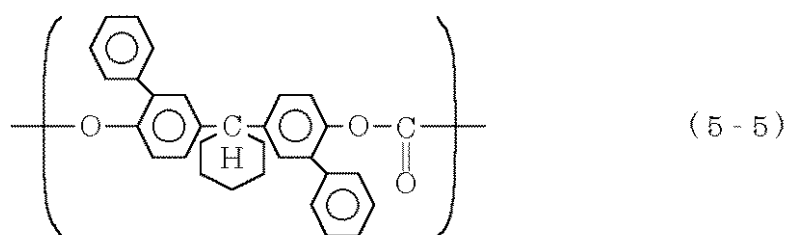
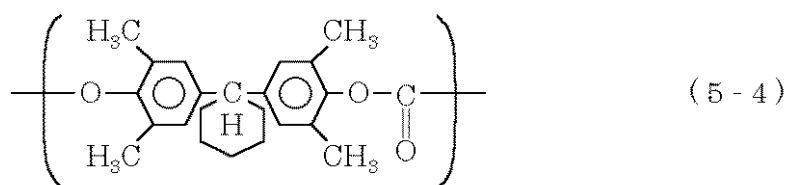
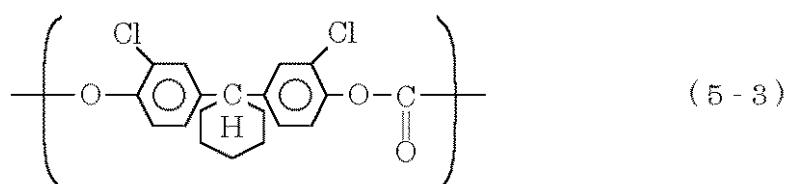
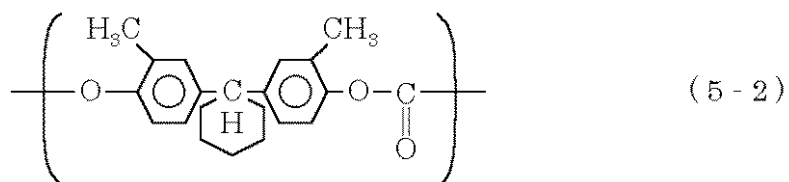
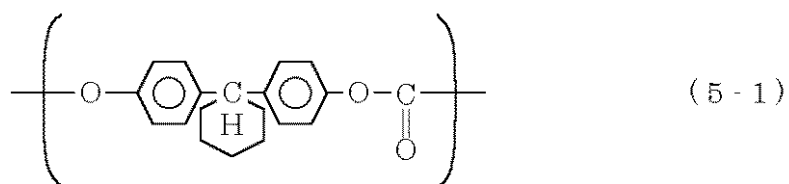
【0048】

式(5)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第5表で示すが、これらに限られるものではない。これらの中では特に、繰り返し単位例(5-1)、(5-2)、および(5-5)が好ましく、さらには、繰り返し単位例(5-1)が好ましい。

【0049】

【表13】

第5表 式(5)の具体例



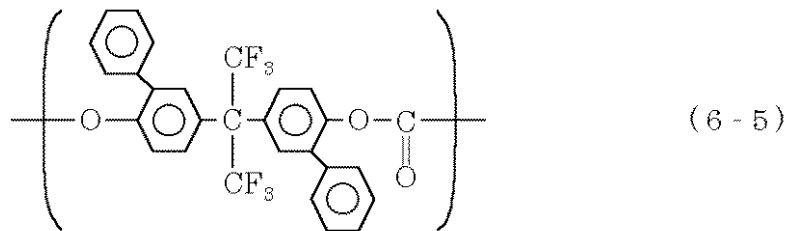
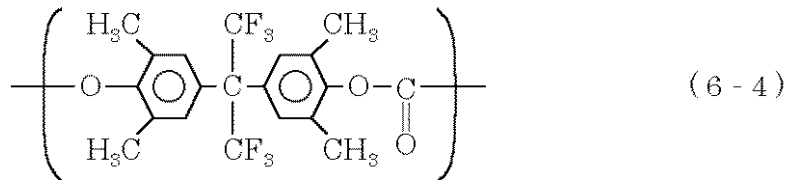
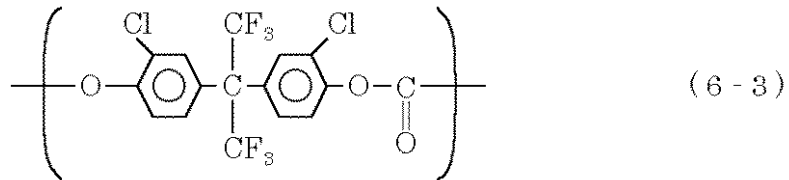
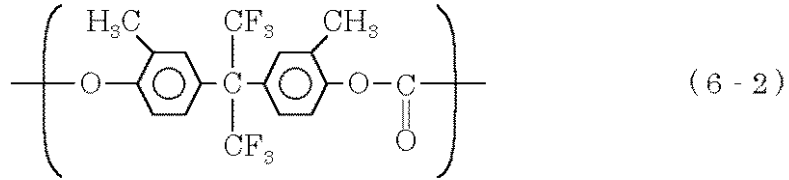
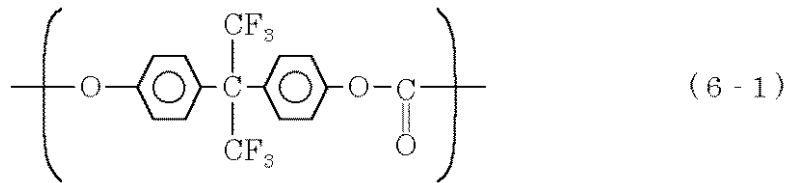
【0050】

式(6)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第6表で示すが、これらに限られるものではない。これらの中では特に、R_{3.3} および R_{3.4} が水素原子もしくはメチル基であり、R_{3.5} および R_{3.6} が水素原子であるもの、すなわち、繰り返し単位例(6-1) および (6-2) が好ましく、さらには、繰り返し単位例(6-1) が好ましい。

【0051】

【表14】

第6表 式(6)の具体例



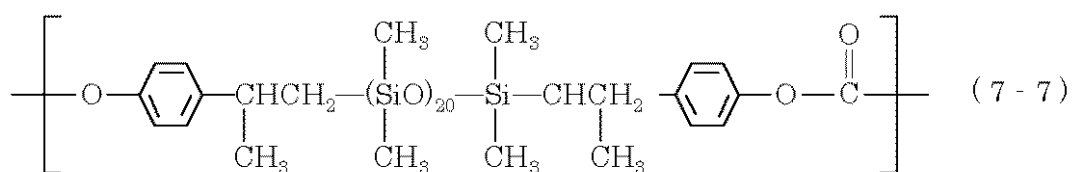
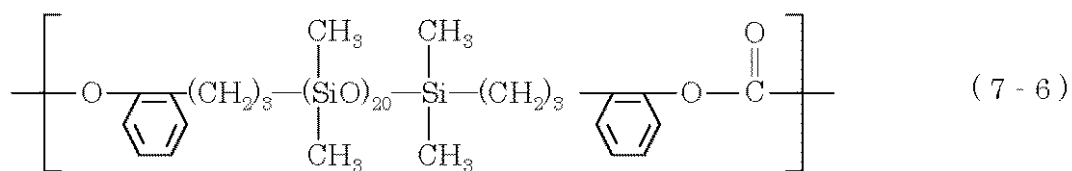
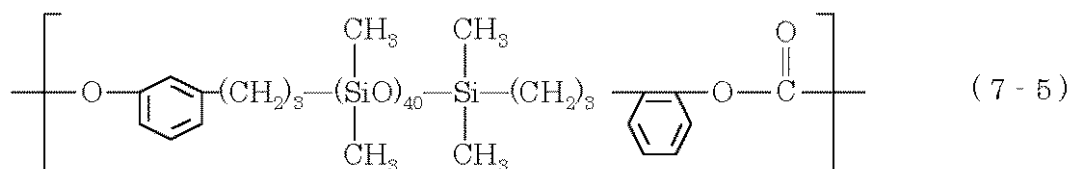
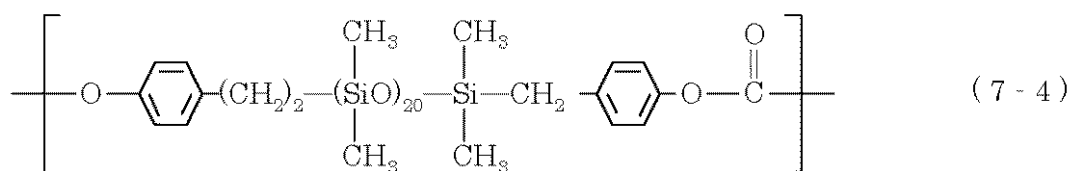
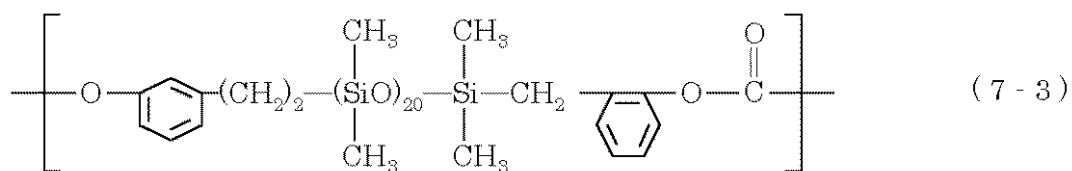
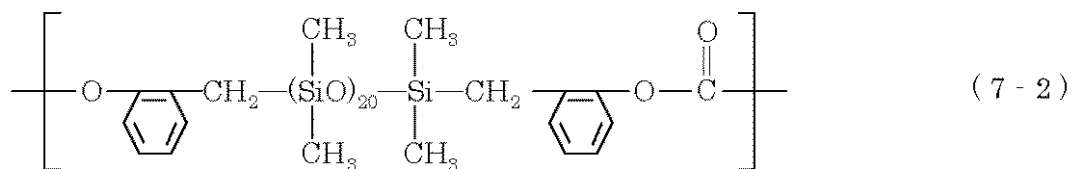
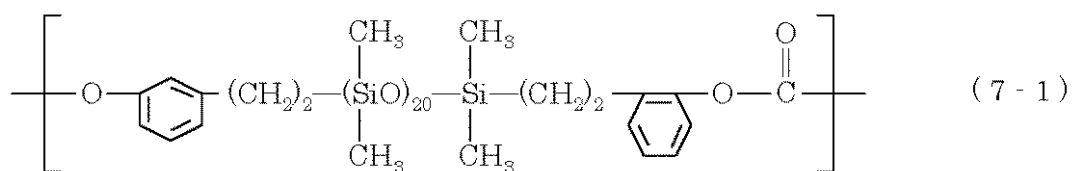
【0052】

式(7)で示される繰り返し単位の好ましい具体例を第7表で示すが、これに限られるものではない。これらの中では特に、繰り返し単位例(7-1)、(7-6)が好ましい。

【0053】

【表15】

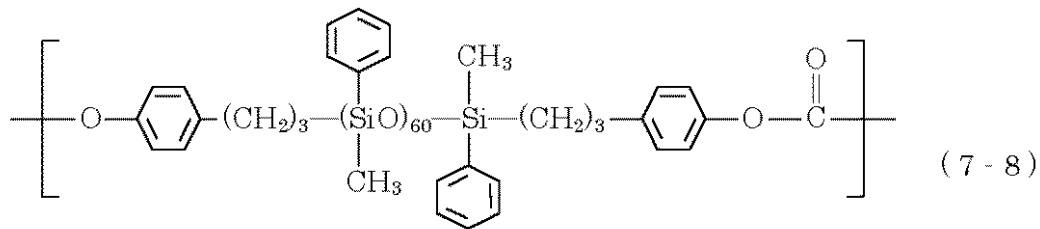
第7表 式(7)の具体例



【0054】

【表16】

第7表 (つづき)

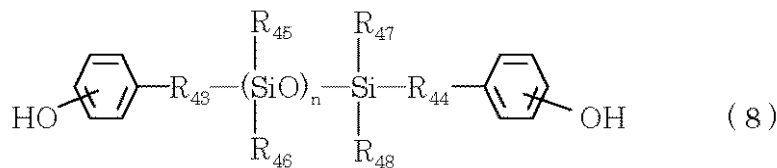


【0055】

本発明において成分(C)として用いられる式(3)および(4)で示される繰り返し単位を有する共重合体は、下記式(8)で示されるビスフェノールと、下記式(9)で示されるビスフェノールをホスゲン、炭酸エステルまたはクロロホルムなどの存在下、界面重合させることによって得ることができる。

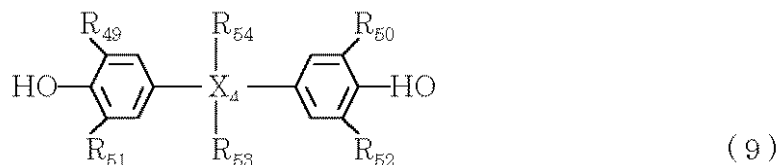
【0056】

【外15】



(式(8)中、 R_{43} および R_{44} は式(3)における R_{17} および R_{18} と同義であり、 $\text{R}_{45} \sim \text{R}_{48}$ は式(3)における $\text{R}_{19} \sim \text{R}_{22}$ と同義である。)

【外16】



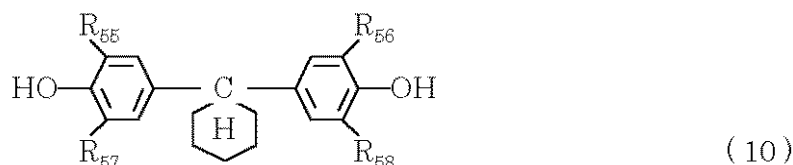
【0057】

(式(9)中、 X_4 は式(4)における X_3 と同義であり、 $\text{R}_{49} \sim \text{R}_{52}$ は式(4)における $\text{R}_{23} \sim \text{R}_{26}$ と同義であり、 R_{53} および R_{54} は式(4)における R_{27} および R_{28} と同義である。)

本発明において成分(D)として用いられる式(5)、(6)および(7)で示される繰り返し単位を有する共重合体は、下記式(10)および(11)で示されるビスフェノール同士と、下記式(12)で示されるビスフェノールをホスゲン、炭酸エステルまたはクロロホルムなどの存在下、界面重合させることによって得ることができる。

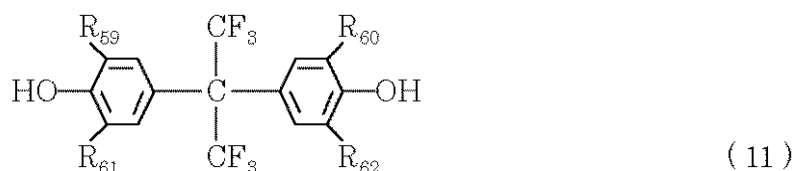
【0058】

【外17】



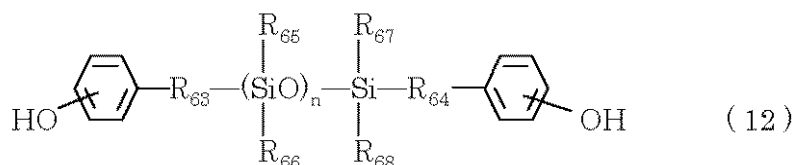
(式(10)中、 $\text{R}_{55} \sim \text{R}_{58}$ は式(5)における $\text{R}_{29} \sim \text{R}_{32}$ と同義である。)

【外18】



(式(11)中、 $R_{59} \sim R_{62}$ は式(6)における $R_{33} \sim R_{36}$ と同義である。)

【外19】



(式(12)中、 R_{63} および R_{64} は式(7)における R_{37} および R_{38} と同義であり、 $R_{65} \sim R_{68}$ は式(7)における $R_{39} \sim R_{42}$ と同義であり、 n は式(7)における n と同義である。)

【0059】

本発明の電子写真感光体においては、成分(C)に関して、式(4)で示される繰り返し単位の質量を α とし、式(3)で示される繰り返し単位の質量を β としたときに $\beta / (\alpha + \beta)$ の値が0.001～0.9の範囲であることが好ましく、特に0.001～0.2の範囲であることが好ましい。

【0060】

また、本発明の電子写真感光体においては、成分(D)に関して、式(5)および(6)で示される繰り返し単位の質量を α とし、式(7)で示される繰り返し単位を β としたときに $\beta / (\alpha + \beta)$ の値が0.001～0.9の範囲であることが好ましく、特に0.001～0.2の範囲であることが好ましい。

【0061】

また、式(3)および(7)における n は1～200の整数を示し、5～100であると特に好ましい。式(3)における R_{17} および R_{18} ならびに式(7)における R_{37} および R_{38} は炭素数1～6のアルキレン基またはアルキリデン基であり、メチレン、エチレン、プロピレン、イソプロピレン、ブチレンおよびペンチレンが挙げられるが、特にメチレン、エチレン、プロピレンおよびイソプロピレンが好ましい。

【0062】

また、本発明において成分(E)として用いられるケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体は、ケイ素原子を側鎖に有し末端に重合性官能基を有する単量体と、ケイ素原子を有しない重合性単量体もしくは末端に重合性官能基を有する分子量1,000～10,000程度の比較的 low molecular weight のオリゴマーからなるマクロモノマーとを共重合して得られるものであり、主鎖に対してケイ素原子を含有する側鎖が枝状にぶら下がった構造をしている。

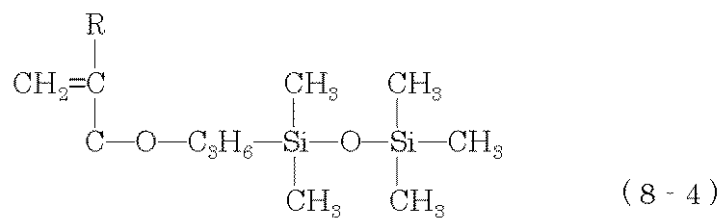
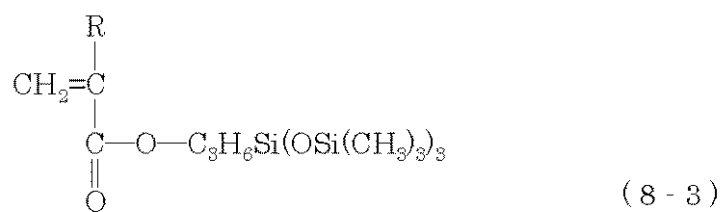
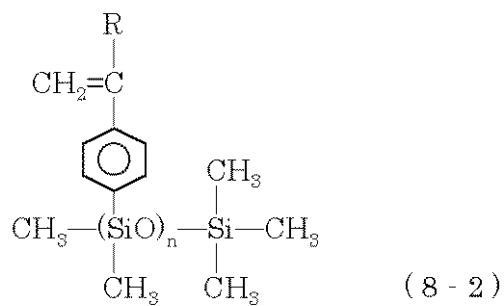
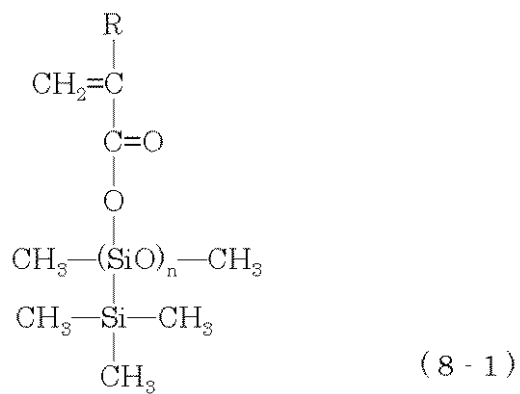
【0063】

ケイ素原子を側鎖に有する重合性単量体の具体例を第8表で示すが、これらに限られるものではない。

【0064】

【表17】

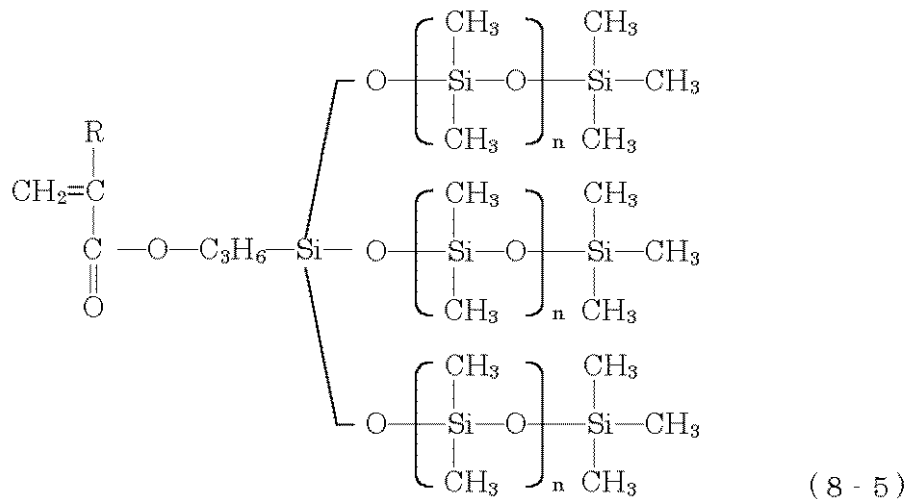
第 8 表 ケイ素原子を側鎖に有する重合性単量体の具体例



【 0 0 6 5 】

【 表 1 8 】

第8表 (つづき)



(上記式(8-1)～(8-5)中、RはHまたはCH₃である。)

【0066】

一方の重合性単量体もしくはマクロモノマーは上記グラフト重合体を添加しようとする樹脂と親和性のあるものが選択され、たとえばアクリル酸エステル類、メタクリル酸エステル類、スチレンおよびスチレン誘導体などが用いられる。共重合比はケイ素原子を側鎖に有する重合性単量体の含有率として5質量%以上が好ましい。得られた重合体の分子量は重量平均分子量として500～100,000、特に1,000～5,000が好ましい。

【0067】

詳細なメカニズムは十分には解明できてはいないが、式(1)で示される繰り返し単位を有するポリアリレート、および、式(2)で示される繰り返し単位を有するポリカーボネート、および、式(3)および(4)で示される繰り返し単位を有する共重合体、および、式(5)、(6)および(7)で示される繰り返し単位を有する共重合体の各ポリマーを混合使用し、さらに、(E)成分としてケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体を含有させることにより耐久初期から耐久後まで安定して表面潤滑性、耐溶溶剤クラック性などを向上させることができる。

【0068】

ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体は表面移行性が強いことが知られており、したがって、加えたケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体は大部分が膜表面近傍に局在化して耐久初期の表面潤滑性を向上させるであろうことは予測できるが、本発明による構成では耐久初期から耐久後まで安定して表面潤滑性を向上させている。これは、ポリアリレート構造とポリカーボネート構造とシロキサン構造とCF₃基を有するポリカーボネート構造が各々の分子鎖間に入り込んで各々の結晶性を崩し、さらに、ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体が膜表面近傍のみならず膜内部にも存在することによって、膜内部にケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体を含む分子団および分子内配向秩序を作りだし、これにより高い耐摩耗性を保持したまま耐久後までの高い表面潤滑性、耐溶溶剤クラック性を向上させることができるものと推察される。

【0069】

また、この効果は、本発明の構成要素であるポリアリレート構造とポリカーボネート構造とシロキサン構造とCF₃基を有するポリカーボネート構造とケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体が総てそろった場合に有効に発現されるものであり、構成要素の一つが欠けても大幅に効果が損なわれることから、従来から知られているシロキサン構造やケイ

素原子を側鎖に有するグラフト重合体のもつ潤滑性、耐溶溶剤クラック性を遥かに上回る新たな効果を、上記の本発明の構成要素間の相互作用によって発現しているものと推察される。

【0070】

また、詳細なメカニズムは十分には解明できてはいないが、式（１）における X_1 が炭素原子であり、 R_1 、 R_2 、 R_5 および R_6 がメチル基であり、 R_3 、 R_4 および $R_7 \sim R_{10}$ が水素原子である繰返し単位を有するポリアリレート、および、式（２）における $R_{11} \sim R_{14}$ が水素原子であり、 R_{15} および R_{16} が X_2 とともに形成されたシクロヘキシリデン基である繰返し単位を有するポリカーボネート、および、式（３）における R_{17} および R_{18} が炭素数２～３のアルキレン基であり、 $R_{19} \sim R_{22}$ がメチル基である繰返し単位と、式（４）における $R_{23} \sim R_{26}$ が水素原子であり、 R_{27} および R_{28} が X_3 とともに形成されたシクロヘキシリデン基である繰返し単位とを有する共重合体、および、式（５）、（６）および（７）で示される繰返し単位を有する共重合体を混合使用し、さらに、（Ｅ）成分としてケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体を含有させることにより耐久初期から耐久後まで特に安定して表面潤滑性、耐溶溶剤クラック性などを向上させることができる。これは、ポリアリレート構造が式（１）における X_1 が炭素原子であり、 R_1 、 R_2 、 R_5 および R_6 がメチル基であり、 R_3 、 R_4 および $R_7 \sim R_{10}$ が水素原子であり、ポリカーボネート構造が式（２）における $R_{11} \sim R_{14}$ が水素原子であり、 R_{15} および R_{16} が X_2 とともに形成されたシクロヘキシリデン基であり、シロキサン構造が式（３）における R_{17} および R_{18} が炭素数２～３のアルキレン基であり、 $R_{19} \sim R_{22}$ がメチル基であり、式（４）における $R_{23} \sim R_{26}$ が水素原子であり、 R_{27} および R_{28} が X_3 とともに形成されたシクロヘキシリデン基であることと密接に関係し、各々の分子鎖間への入り込み方、各々の結晶性の崩れ方、さらに、膜内部での（Ｅ）成分のケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体を含む分子団および分子内配向秩序の出来方に違いがあるものと推察され、これにより高い耐摩耗性を保持したまま耐久後までの高い表面潤滑性、耐溶溶剤クラック性を向上させることができるものと推察される。

【0071】

なお、本発明においては、式（１）で示される繰返し単位を有するポリアリレート、および、式（２）で示される繰返し単位を有するポリカーボネート、および、式（３）および（４）で示される繰返し単位を有する共重合体、および、式（５）、（６）および（７）で示される繰返し単位を有する共重合体の粘度平均分子量は１０，０００～２００，０００であることが好ましく、特に１５，０００～１２０，０００であることが好ましい。また、前記（Ａ）成分としてのポリアリレートの粘度平均分子量（ M_a ）が３０，０００～１０５，０００であり、かつ、前記（Ｂ）成分としてのポリカーボネートの粘度平均分子量（ M_c ）が２５，０００～５５，０００であり、かつ、 $M_a > M_c$ であることが特に好ましい。

【0072】

また、電子写真感光体の表面層に含有される（Ａ）成分としての式（１）で示される繰返し単位を有するポリアリレートの質量を W_a とし、（Ｂ）成分としての式（２）で示される繰返し単位を有するポリカーボネートの質量を W_c とし、（Ｃ）成分としての式（３）および（４）で示される繰返し単位を有する共重合体の質量を W_s とし、（Ｄ）成分としての式（５）、（６）および（７）で示される繰返し単位を有する共重合体の質量を W_{fs} としたとき、 $W_a / W_c = 95 / 5 \sim 5 / 95$ であることが好ましく、 $(W_s + W_{fs}) / (W_a + W_c) = 1 / 99 \sim 30 / 70$ であることが好ましい。また、電子写真感光体の表面層に含有される（Ｅ）成分としてのケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体の質量を W_f としたとき、 $W_f / (W_a + W_c + W_s + W_{fs}) = 0.01 / 100 \sim 20 / 100$ であることが好ましい。

【0073】

以下本発明に用いる電子写真感光体の構成について説明する。本発明における電子写真

感光体は、感光層が電荷輸送材料と電荷発生材料を同一の層に含有する単層型であっても、電荷輸送層と電荷発生層に分離した積層型でもよいが電子写真特性からは積層型が好ましい。

【0074】

いずれの場合も、少なくとも電子写真感光体の表面層が、前述の通り（A）成分としての式（1）で示される繰り返し単位を有するポリアリレート、および、（B）成分としての式（2）で示される繰り返し単位を有するポリカーボネート、および、（C）成分としての式（3）および（4）で示される繰り返し単位を有する共重合体、および、（D）成分としての式（5）、（6）および（7）で示される繰り返し単位を有する共重合体、および、（E）成分としてのケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体を含有する。

【0075】

使用する支持体は、導電性を有するものであればよく、アルミニウム、ステンレスなどの金属、あるいは導電層を設けた金属、紙、プラスチックなどが挙げられ、形状はシート状、円筒状などが挙げられる。特に、LBPなどの画像入力がレーザー光の場合は、散乱による干渉縞防止、または支持体の傷を被覆することを目的とした導電層を設けることが好ましい。これはカーボンブラック、金属粒子などの導電性粉体をバインダー樹脂に分散させて形成することができる。導電層の膜厚は5～40 μmが好ましく、特に10～30 μmが好ましい。

【0076】

その上に必要に応じて接着機能およびバリアー機能を有する中間層を設けることができる。中間層の材料としては、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、ポリエーテルウレタンなどが挙げられる。これらは適当な溶剤に溶解して塗布される。中間層の膜厚は0.05～5 μmが好ましく、特に0.3～1 μmが好ましい。

【0077】

機能分離型の場合、その上には電荷発生層が形成される。本発明に用いられる電荷発生材料としては、セレンーテルル、ピリリウム、チアピリリウム系染料、フタロシアニン、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、非対称キノシアニン系の各顔料が挙げられる。電荷発生層は前記電荷発生材料を質量比で0.3～4倍量のバインダー樹脂および溶剤とともにホモジナイザー、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、ロールミルおよび液衝突型高速分散機などを使用してよく分散し、分散液を塗布、乾燥させて形成される。電荷発生層の膜厚は5 μm以下が好ましく、特に0.1～2 μmが好ましい。

【0078】

電荷輸送層は、主として電荷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、チアゾール系化合物などが挙げられる。

【0079】

これらは0.5～2倍量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5～40 μmが好ましく、特に15～30 μmが好ましい。

【0080】

感光層が単層型の場合は、上述のような電荷発生材料や電荷輸送材料を上述のようなバインダー樹脂に分散、溶解した溶液を塗布、乾燥することによって形成される。膜厚は5～40 μmが好ましく、特に15～30 μmが好ましい。

【0081】

図1に本発明の電子写真感光体を有する電子写真装置の概略構成を示す。

【0082】

図において、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。感光体1は、回転過程において、1次帯電手段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、ついで、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。こうして感光体1の周面に静電潜像が順次形成されていく。

【0083】

形成された静電潜像は、ついで現像手段5によりトナー現像され、現像されたトナー現像は、不図示の給紙部から感光体1と転写手段6との間に感光体1の回転と同期取り出されて給紙された転写材7に、転写手段6により順次転写されていく。

【0084】

像転写を受けた転写材7は、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。

【0085】

像転写後の感光体1の表面は、クリーニングブレード9によって転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段（不図示）からの前露光光10により除電処理された後、繰り返し像形成に使用される。なお、図のように1次帯電手段3が帯電ローラーなどを用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

【0086】

本発明においては、上述の電子写真感光体1、1次帯電手段3、現像手段5およ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構成し、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可能に構成してもよい。例えば、1次帯電手段3、現像手段5およびクリーニング手段9の少なくとも1つを感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のルール12などの案内手段を用いて装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジ11とすることができる。

【0087】

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、LEDアレイの駆動およ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。

【0088】

本発明の電子写真感光体は電子写真複写機に利用するのみならず、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、液晶プリンター、レーザー製版など電子写真応用分野にも広く用いることができる。

【0089】

以下、実施例にしたがって説明する。

【0090】

本発明で用いる式(1)で示される繰り返し単位を有するポリアリレート、および、式(2)で示される繰り返し単位を有するポリカーボネート、および、式(3)および(4)で示される繰り返し単位を有する共重合体、および、式(5)、(6)および(7)で示される繰り返し単位を有する共重合体は常法により合成した。また、粘度平均分子量は常法により求めた。

【0091】

また、以下の実施例で用いたケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体（化合物No. 9-1～9-4）を第9表に示す。

【0092】

【表19】

第9表

化合物 No.	ケイ素原子を側鎖に有する 重合性単量体	一方の重合性単量 体、もしくはマクロ モノマー	ケイ素原子を側鎖 に有する重合性 単量体の含有率
9-1	(8-2)、 $R=CH_3$, $n=20$	スチレン	30%
9-2	(8-1)、 $R=CH_3$, $n=20$	スチレン	50%
9-3	(8-1)、 $R=CH_3$, $n=20$	MMAマクロ モノマー	30%
9-4	(8-5)、 $R=CH_3$, $n=20$	MMA	30%

【0093】

【実施例】

〔実施例1〕

φ30mm、357.5mmのAlシリンダーを支持体とし、これに、以下の材料より構成される塗料を支持体上に浸漬法で塗布し、140℃で30分熱硬化して膜厚15μmの導電層を形成した。

【0094】

導電性顔料：SnO₂ コート処理硫酸バリウム 10部

抵抗調節用顔料：酸化チタン 2部

バインダー樹脂：フェノール樹脂 6部

レベリング材：シリコンオイル 0.001部

溶剤：メタノール、メトキシプロパノール 0.2/0.8 20部

つぎに、この導電層上に、N-メトキシメチル化ナイロン3部および共重合ナイロン3部をメタノール65部、n-ブタノール30部の混合溶媒に溶解した溶液を浸漬法で塗布し、膜厚0.5μmの中間層を形成した。

【0095】

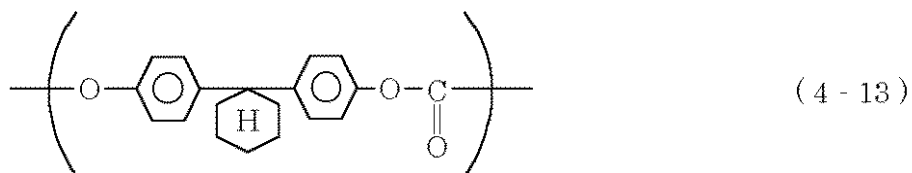
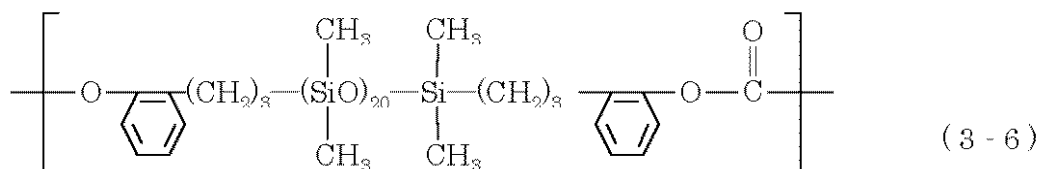
つぎに、CuKαのX線回折における同折角 $2\theta \pm 0.2^\circ$ の 9.0° 、 14.2° 、 23.9° 、 27.1° に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン4部とポリビニルブチラル（商品名：エスレックBM2、積水化学製）2部およびシクロヘキサノン60部をφ1mmガラスビーズを用いたサンドミル装置で4時間分散したあと、エチルアセテート100部を加えて電荷発生層用分散液を調製した。これを浸漬法で塗布し、膜厚0.3μmの電荷発生層を形成した。

【0096】

つぎに、電荷輸送層を形成するために、電荷輸送層用の塗料を調製した。ビスフェノールC型（繰返し単位例（1-2））のポリアリレート（粘度平均分子量61,000）50部、ビスフェノールZ型（繰返し単位例（2-13））のポリカーボネート（粘度平均分子量61,000）40部、繰返し単立例（3-6）および繰返し単位例（4-13）で示される繰返し単位からなり、

【0097】

【外20】

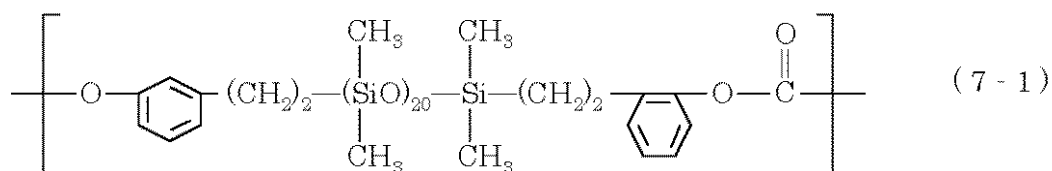
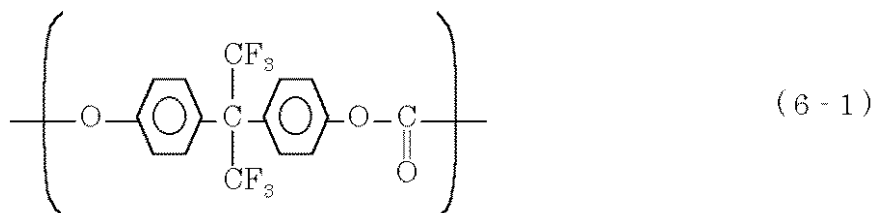
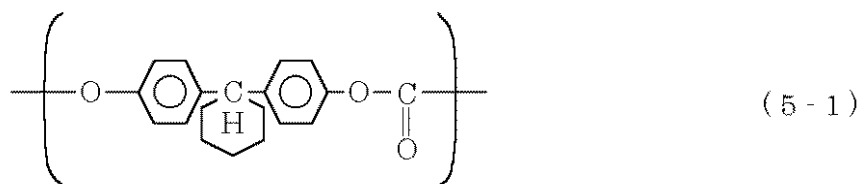


【0098】

(2-13) が共重合体の全質量の98質量%である共重合体(粘度平均分子量42,000)5部、繰り返し単位例(5-1)、(6-1)および(7-1)で示される繰り返し単位からなり、

【0099】

【外21】

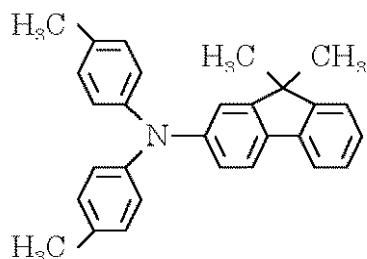


【0100】

繰り返し単位例(5-1)が共重合体の全質量の45質量%であり、繰り返し単位例(6-1)が45質量%である共重合体(粘度平均分子量42,000)5部、ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体(化合物No. 9-1)2部、下記構造式のアミン化合物90部および

【0101】

【外22】

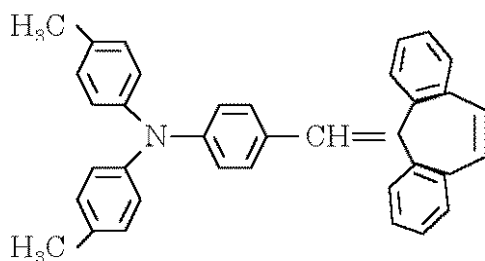


【0102】

下記構造式のアミン化合物 10 部

【0103】

【外 2 3】



【0104】

を、モノクロロベンゼン 700 部、ジメトキシメタン 300 部中に溶解し、電荷輸送層用の塗料を得た。この塗料を浸漬法で塗布し、120℃で2時間卓乾燥して25 μmの電荷輸送層を形成した。

【0105】

つぎに、評価について説明する。

【0106】

装置はキャノン製 LBP「ImageClass 4000」（プロセススピード 144 . 5 mm/s）を改造して用いた。改造は帯電器の直前にヒューズランプによる前露光を取り付け、残留電位測定時のみ点灯させて使用した。電位測定は、暗部を Vd、レーザー光照射部を V1、前露光照射部を Vr として行った。

【0107】

作成した電子写真感光体をこの装置で 23℃、55%RH 下で通紙耐久を付った。シーケンスはプリント 1 枚ごとに 1 回停止する間欠モードとし、3,000 枚（A4 紙、印字率 5%）をプリントしたところで電位を測定し、引き続き 10,000 枚まで通紙耐久を行い感光体の削れ量を測定した。

【0108】

また、32.5℃、85%RH の高温高湿環境で 50,000 枚（A4 紙、印字率 0.9%）の通紙耐久を行った。シーケンスはプリント 2 枚ごとに 1 回停止する間欠モードとし、500 枚毎に 10 分間プリントを休止し、1,000 枚毎にカートリッジを出し入れすることを繰り返し、50,000 枚を耐久してクリーニングブレードのめくれを評価した。なお、必要に応じ 10 分間のプリント休止中にトナー補給を行った。さらに、ソルベントクラック性は表面に指脂を付着させ 24 時間放置し顕微鏡観察によりソルベントクラックの有無を観察した。ポットライフの評価として、各電荷輸送層塗料を室温（23℃）にて密閉容器中にて 1 週間静置した後、溶解状態を観察した。

【0109】

〔実施例 2〕

用いるポリマーとしてビスフェノール Z 型（繰り返し単位例（1-23））およびビスフェノール C 型（繰り返し単位例（1-2））を質量比 1/1 で共重合したポリアリレート（粘度平均分子量 = 45,000）を用い、第 10 表に示す条件とした以外は実施例 1

と同様にして行った。結果を第 11 表に示す。

【0110】

〔実施例 3～17〕

用いるポリマー、粘度平均分子量、ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体、混合比を第 10 表に示す条件とした以外は実施例 1 と同様にして行った。結果を第 11 表に示す。

【0111】

〔実施例 18〕

評価装置としてキャノン製 LBP「ImageClass 4000」の改造機（プロセススピード 235.5 mm/s）を用いた。改造は高圧設定の変更、駆動モーターの早回し、1 次 AC 周波数のアップ、レーザーをシングルビームからダブルビームに変更、レーザー光量の変更、スキャナー回転速度の変更、および、紙送りシーケンスの見直しにより行った。用いるポリマー、粘度平均分子量、ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体、および、混合比を第 10 表に示す条件とした以外は実施例 1 と同様にして行った。結果を第 11 表に示す。

【0112】

〔比較例 1～8〕

用いるポリマー、粘度平均分子量、ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体、および、混合比を第 10 表に示す条件とした以外は実施例 1 と同様にして行った。結果を第 11 表に示す。

【0113】

【表 20】

第10表

実施例／比較例 No.	式(1) ポリアリレート	粘度平均分子量	式(2) ポリカーボネート	粘度平均分子量	式(3)、(4) 共重合体の繰り返し単位例 No.	式(4) 質量%	粘度平均分子量	式(5)、(6)、(7) 共重合体の繰り返し単位例 No.	式(5) 質量%	式(6) 質量%	粘度平均分子量	ケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体 No.	質量比
実施例 1	C	61000	Z	41000	3-6, 4-13	98	42000	5-1, 6-1, 7-1	64	26	42000	9-1	50/35/5/10/2
2	C/Z=1/1	45000	Z	39000	3-6, 4-13	99	39000	5-1, 6-1, 7-2	82	8	28000	9-3	50/40/8/2/3
3	C	66000	Z	41000	3-1, 4-1	95	57000	5-1, 6-1, 7-1	73	17	65000	9-1	45/25/2/8/4
4	C	66000	Z	25000	3-6, 4-13	98	42000	5-1, 6-2, 7-6	55	35	41000	9-2	40/40/2/18/2
5	C	61000	Z	45000	3-6, 4-13	98	56000	5-1, 6-1, 7-6	46	44	39000	9-1	50/38/2/10/8
6	C	61000	Z	41000	3-1, 4-10	80	42000	5-6, 6-1, 7-6	37	53	25000	9-3	60/35/1/4/1
7	C	30000	Z	25000	3-2, 4-13	99	25000	5-1, 6-4, 7-6	28	62	35000	9-1	55/35/2/8/4
8	C	105000	Z	41000	3-3, 4-9	96	42000	5-1, 6-17-7	57	23	41000	9-1	60/20/4/16/2
9	C	35000	Z	30000	3-4, 4-2	98	42000	5-5, 6-1, 7-1	73	7	28000	9-3	80/15/1/4/1
10	C	95000	Z	41000	3-5, 4-13	85	36000	5-1, 6-1, 7-5	41	39	72000	9-2	50/25/5/20/3
11	C	50000	Z	41000	3-6, 4-16	98	42000	5-1, 6-1, 7-3	25	55	42000	9-3	65/20/5/10/2
12	C	70000	Z	55000	3-7, 4-13	90	36000	5-7, 6-1, 7-6	70	29	42000	9-1	60/34/2/4/4
13	C	75000	C	26000	3-8, 4-8	95	42000	5-1, 6-1, 7-1	81	18	81000	9-1	50/40/5/5/2
14	C	45000	A	30000	3-1, 4-13	80	36000	5-1, 6-1, 7-2	92	7	42000	9-4	50/40/3/7/6
15	C	55000	Z	47000	3-6, 4-13	99	42000	5-4, 6-2, 7-4	59	40	35000	9-1	50/30/5/15/4
16	A	75000	Z	25000	3-6, 4-13	95	46000	5-1, 6-1, 7-1	48	51	25000	9-2	55/30/5/10/6
17	A	50000	Z	41000	3-1, 4-13	95	42000	5-3, 6-2, 7-8	35	15	45000	9-4	60/20/5/15/10
18	C	61000	Z	25000	3-6, 4-13	80	42000	5-2, 6-5, 7-6	25	25	48000	9-1	45/40/2/13/4
比較例 1	C	61000	Z	41000	なし			5-1, 6-1, 7-1	64	26	42000	9-1	50/40/0/10/2
2	C	61000	Z	41000	3-6, 4-13	80	25000	なし				9-1	50/40/10/0/2
3	C	61000	Z	4000	3-1, 4-13	90	42000	6-1, 7-6	0	90	42000	9-1	50/40/2/8/2
4	C	61000	Z	41000	3-6, 4-13	99	42000	5-1, 7-6	90	0	42000	9-1	50/40/10/2
5	C	61000	Z	41000	3-6, 4-13	98	52000	5-1, 6-1	71	29	42000	9-1	50/35/5/10/2
6	C	61000	Z	41000	3-1, 4-13	80	42000	5-1, 6-1, 7-6	64	26	42000	なし	50/35/5/10/0
7	なし		Z	41000	3-6, 4-13	98	42000	5-1, 6-1, 7-1	64	26	42000	9-1	0/85/5/10/2
8	C	61000	なし		3-6, 4-13	98	42000	5-1, 6-1, 7-1	64	26	42000	9-1	70/0/10/20/2

【0114】

【表21】

第 11 表

実施例／比較例 No.	削れ量 (μm)	高温高湿下 ブレードめくれ*
実施例 1	3.3	○
2	3.5	○
3	3.8	○
4	3.6	○
5	3.6	○
6	3.8	○
7	3.9	○
8	3.7	○
9	3.5	○
10	3.8	○
11	3.4	○
12	3.6	○
13	3.7	○
14	3.7	○
15	3.5	○
16	3.4	○
17	3.6	○
18	3.9	○
比較例 1	3.4	○△
2	3.4	○△
3	3.9	○△
4	3.7	○△
5	3.3	○△
6	3.4	○△
7	9.9	(○) 2.0 万枚で画像不良発生
8	3.3	○△

*：クリーニングブレードがめくれなかったもの＝○

クリーニングブレードはめくれなかったがドラム回転開始時またはドラム回転停止時に異音の発生が認められたもの＝○△

クリーニングブレードがめくれたもの＝×

クリーニングブレードはめくれなかったが 50,000 枚までプリントできなかったもの＝(○)

【0115】

電位評価結果は暗部電位、明部電位、残留電位、3,000枚プリント後電位ともいずれも良好であった。また、クラックが発生したもの、ゲル化したもの、溶解しなかったものではなく、溶溶剤クラック性、および、ポットライフは、いずれも良好であった。

【0116】

実施例1～18では総ての評価項目に関し良好な結果であった。しかし、比較例7は耐久5万枚以下で画像不良が発生した。原因は感光体の摩耗によるものであった。また、比較例1、2、3、4、5、6および8はいずれも高温高湿下においてクリーニングブレードのめくれの発生はなく耐久5万枚まで画像不良の発生もなく良好な結果であったが、感光体回転開始時または感光体回転停止時に軽微ではあるが感光体とブレードとの摩擦によ

る異音の発生が認められた。

【0117】

このように、本発明で示したポリアリレートとポリカーボネートと変性ポリカーボネートとフッ素化変性ポリカーボネートとケイ素原子を側鎖に有するグラフト重合体を含むことにより、優れた機械的強度と表面潤滑性を耐久後まで併せ持つ電子写真感光体を提供することができる。さらに、電子写真特性が良好であり、かつ製造時の塗工性および塗料ポットライフが良好であり、一般的なクリーニングブレードでも捲れや異音の発生の起こらない電子写真感光体を提供することができる。

【0118】

【発明の効果】

以上に説明したように本発明の電子写真感光体は、優れた機械的強度と表面潤滑性を耐久後まで併せ持ち、良好な電子写真特性を持っている。また、溶解性、ポットライフの改善により、材料（繰返し単位）の選択の幅が広がり、利用目的に応じた電子写真感光体の提供が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の電子写真感光体を有する電子写真装置の概略構成の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 本発明の電子写真感光体
- 2 軸
- 3 1次帯電手段
- 4 露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 像定着手段
- 9 クリーニングブレード
- 10 前露光光
- 11 プロセカートリッジ
- 12 レール