

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4416716号  
(P4416716)

(45) 発行日 平成22年2月17日 (2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日 (2009.12.4)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 5/05 (2006.01)

G 0 3 G 5/05 1 0 1

G 0 3 G 5/147 (2006.01)

G 0 3 G 5/147 5 0 2

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00

請求項の数 3 (全 54 頁)

(21) 出願番号 特願2005-234279 (P2005-234279)  
 (22) 出願日 平成17年8月12日 (2005.8.12)  
 (65) 公開番号 特開2007-47655 (P2007-47655A)  
 (43) 公開日 平成19年2月22日 (2007.2.22)  
 審査請求日 平成20年8月7日 (2008.8.7)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100085176  
 弁理士 加藤 伸晃  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 臼井 伸一  
 (74) 代理人 100091889  
 弁理士 藤野 育男  
 (74) 代理人 100101498  
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真装置

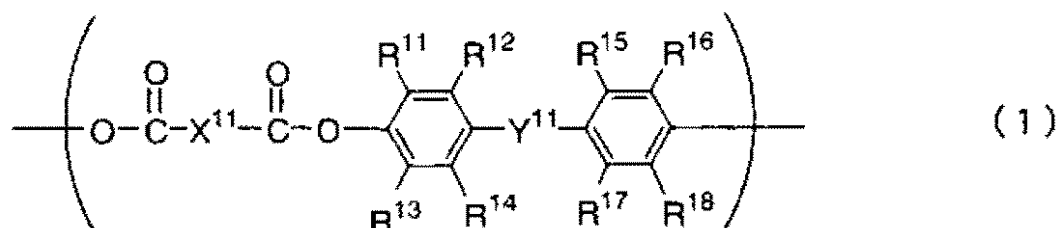
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持体ならびに該支持体上に設けられた電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する感光層を有する電子写真感光体と、帯電手段と、該電子写真感光体に対して波長が380～450nmの光を露光光として照射するための露光手段と、現像手段と、転写手段とを有する電子写真装置において、

該電子写真感光体の表面層が、繰り返し構造単位としては下記式(1)で示される繰り返し構造単位および下記式(3)で示される繰り返し構造単位のみを有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるポリエステル樹脂を含有することを特徴とする電子写真装置。

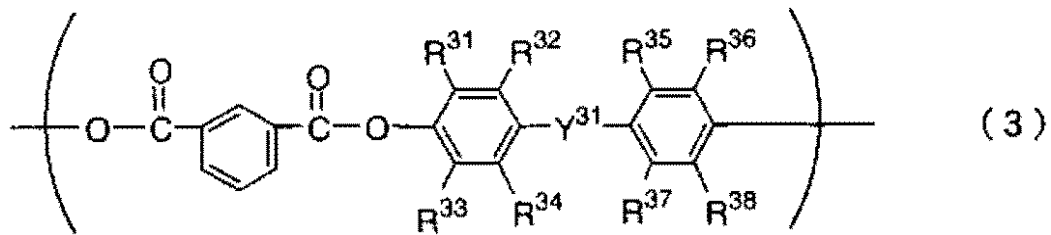
【化 1】



10

20

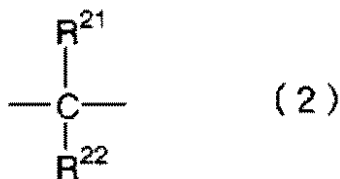
## 【化 2】



10

(式(1)中、 $R^{11} \sim R^{18}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す。 $X^{11}$ は、置換もしくは無置換の、主鎖を構成する炭素原子数が2～10のアルキレン基、置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が5～10のシクロアルキレン基、または、置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が10～20のビスシクロアルキレン基を示す。 $Y^{11}$ は、単結合、16族元素、または、下記式(2)で示される構造を有する2価の基を示す。

## 【化 3】



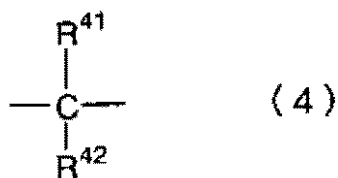
20

式(2)中、 $R^{21}$ および $R^{22}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フッ化アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す、あるいは、 $R^{21}$ と $R^{22}$ とが結合して形成されるシクロアルキリデン基、または、フルオレニリデン基を示す。

式(3)中、 $R^{31} \sim R^{38}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す。 $Y^{31}$ は、単結合、16族元素、または、下記式(4)で示される構造を有する2価の基を示す。

30

## 【化 4】



式(4)中、 $R^{41}$ および $R^{42}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フッ化アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す、あるいは、 $R^{41}$ と $R^{42}$ とが結合して形成されるシクロアルキリデン基、または、フルオレニリデン基を示す。) 40

## 【請求項 2】

前記ポリエステル樹脂中の上記式(1)で示される繰返し構造単位が、前記ポリエステル樹脂中の全繰返し構造単位中、モル比換算で50%以上である請求項1に記載の電子写真装置。

## 【請求項 3】

前記感光層が前記電荷発生物質を含有する電荷発生層および前記電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を有する積層型感光層であり、該電荷輸送層が前記電子写真感光体の表面層である請求項1または2に記載の電子写真装置。

## 【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子写真感光体を有する電子写真装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子写真装置に搭載される電子写真感光体に用いられる光導電性物質（電荷発生物質や電荷輸送物質）としては、セレン、硫化カドミウム、酸化亜鉛などの無機光導電性物質があるが、近年では、無公害性、高生産性および材料設計の容易性などの観点から有機光導電性物質の開発が盛んに行われている。

## 【0003】

有機光導電性物質を用いた電子写真感光体（有機電子写真感光体）は、有機光導電性物質や結着樹脂を溶媒に溶解・分散させて得られる塗布液を支持体上に塗布し、これを乾燥させることによって形成された感光層を有するものが通常である。また、感光層の層構成については、支持体側から電荷発生層、電荷輸送層の順に積層してなる積層型（順層型）のものが一般的である。

## 【0004】

有機光導電性物質を用いた電子写真感光体は、上記の利点を有しているが、電子写真感光体として必要とされる特性のすべてを高い次元で満足しているわけではなく、特に、出力画像の画質や耐久性のさらなる向上が望まれている。

## 【0005】

画質の向上に関しては、近年、出力画像の解像度をより一層高めるために、電子写真感光体に照射する露光光（画像露光光）として、従来用いられてきた光よりも波長の短い光（例えば波長が380～450nmの光）を用いることが提案されている（特開平09-240051号公報（特許文献1）など）。

## 【0006】

また、露光光に対する層の透過率は電子写真感光体の感度に影響を与えるため、例えば、特開2000-105471号公報（特許文献2）には、積層型（順層型）感光層の電荷輸送層を短波長の露光光に対する透過率の高い層とする技術が開示されている。具体的には、電荷輸送物質として特定の構造の化合物を用い、結着樹脂としてポリカーボネート樹脂（ビスフェノールZ型ポリカーボネート）を用いることによって、短波長の露光光に対する透過率の高い電荷輸送層を形成している。

## 【0007】

一方、耐久性の向上に関しては、電子写真感光体の表面層用の結着樹脂として、従来、ポリカーボネート樹脂がよく使用されてきたが、近年、表面層用の結着樹脂として、ポリカーボネート樹脂よりも機械的強度が高いポリアリレート樹脂を使用することで、電子写真感光体の耐久性のさらに向上させる提案がなされている（特開平10-039521号公報（特許文献3）など）。ポリアリレート樹脂は、芳香族ジカルボン酸ポリエステル樹脂の1種である。

【特許文献1】特開平09-240051号公報

【特許文献2】特開2000-105471号公報

【特許文献3】特開平10-039521号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、特開平10-039521号公報などに開示されているポリアリレート樹脂は、機械的強度は高く、これを電子写真感光体の表面層に用いた場合には、耐久性の高い電子写真感光体とすることができるものの、ポリアリレート樹脂を用いた層は、短波長の光、特に波長が380～450nmの光に対する透過率が比較的低く、電子写真感光体の感度が低下してしまう場合があった。特にポリアリレート樹脂の中でもその構成要素にテレフタル酸（フェニル基上のパラ位にジカルボン酸基を有する）部位を有するポリア

10

20

30

40

50

リレート樹脂を電荷輸送層に含有した場合、 $380 \sim 450 \text{ nm}$ の光に対する透過率が低下する傾向にあり、この $380 \sim 450 \text{ nm}$ の光に対する透過率が低下は、上記ポリアリレート樹脂のテレフタル酸部位と感光体に使用される電荷輸送物質との間の電荷移動によると考えられ、比較的低い非占有軌道（LUMO軌道）を有するテレフタル酸で顕著になると推測されている。

【0009】

一方、特開2000-105471号公報に具体的に開示されている電子写真感光体は、その表面層（電荷輸送層）の短波長の光に対する透過率が高く、高画質化のために露光光として短波長の光を用いた場合に感度の低下は生じにくいものの、表面層の結着樹脂としてポリアリレート樹脂よりも機械的強度が劣るポリカーボネート樹脂を用いているため

10

【0010】

本発明の目的は、耐久性が高く、かつ、露光光として短波長の光、特に波長が $380 \sim 450 \text{ nm}$ の光を用いた場合であっても感度の低下が生じにくい電子写真感光体を有する電子写真装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

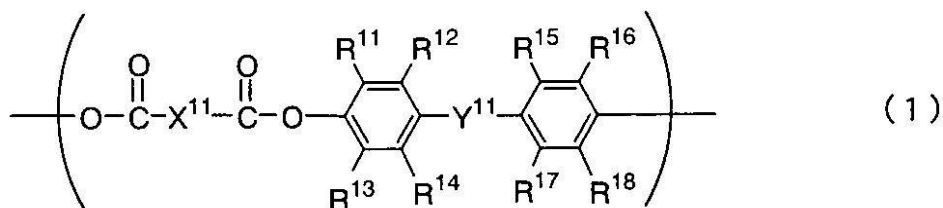
本発明は、支持体ならびに該支持体上に設けられた電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する感光層を有する電子写真感光体と、帯電手段と、該電子写真感光体に対して波長が $380 \sim 450 \text{ nm}$ の光を露光光として照射するための露光手段と、現像手段と、転写手段とを有する電子写真装置において、

20

該電子写真感光体の表面層が、繰返し構造単位としては下記式（1）で示される繰返し構造単位および下記式（3）で示される繰返し構造単位のみを有し、かつ重量平均分子量が8000以上であるポリエステル樹脂を含有することを特徴とする電子写真装置である。

【0012】

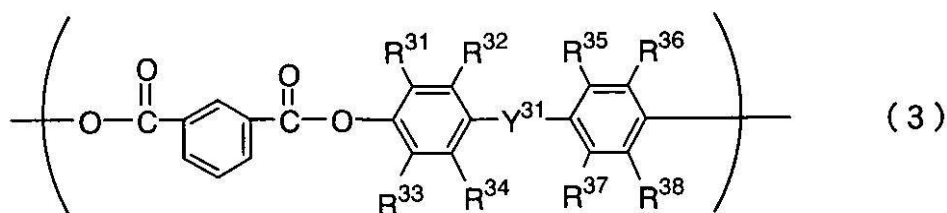
【化5】



30

【0013】

【化6】



40

【0014】

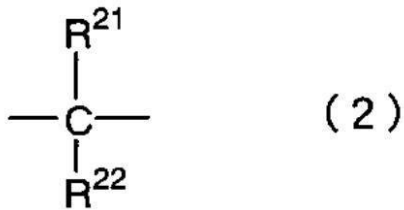
（式（1）中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{18}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す。 $\text{X}^{11}$ は、置換もしくは無置換の、主鎖を構成する炭素原子数が2～10のアルキレン基、置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が5～10のシクロアルキレン基、または、置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数

50

が 10 ~ 20 のビシクロアルキレン基を示す。Y<sup>1 1</sup> は、単結合、16 族元素、または、下記式 (2) で示される構造を有する 2 価の基を示す。

【0015】

【化 7】



10

【0016】

式 (2) 中、R<sup>2 1</sup> および R<sup>2 2</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フッ化アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す、あるいは、R<sup>2 1</sup> と R<sup>2 2</sup> とが結合して形成されるシクロアルキリデン基、または、フルオレニリデン基を示す。

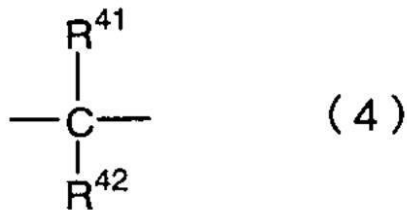
【0017】

式 (3) 中、R<sup>3 1</sup> ~ R<sup>3 8</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す。Y<sup>3 1</sup> は、単結合、16 族元素、または、下記式 (4) で示される構造を有する 2 価の基を示す。

20

【0018】

【化 8】



30

【0019】

式 (4) 中、R<sup>4 1</sup> および R<sup>4 2</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フッ化アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す、あるいは、R<sup>4 1</sup> と R<sup>4 2</sup> とが結合して形成されるシクロアルキリデン基、または、フルオレニリデン基を示す。)

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、耐久性が高く、かつ、露光光として短波長の光、特に波長が 380 ~ 450 nm の光を用いた場合であっても感度の低下が生じにくい電子写真感光体を有する電子写真装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

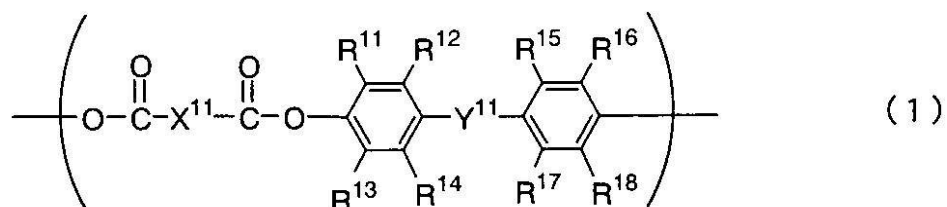
40

【0021】

本発明の電子写真感光体は、上述のとおり、その表面層に、繰り返し構造単位としては下記式 (1) で示される繰り返し構造単位および下記式 (3) で示される繰り返し構造単位のみを有し、かつ重量平均分子量が 80000 以上であるポリエステル樹脂を含有することを特徴とする。

【0022】

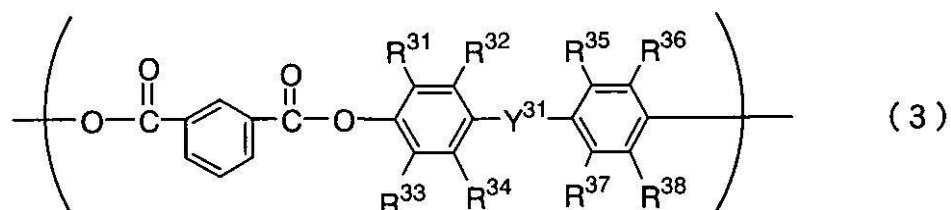
【化 9】



【 0 0 2 3 】

10

【化 1 0】



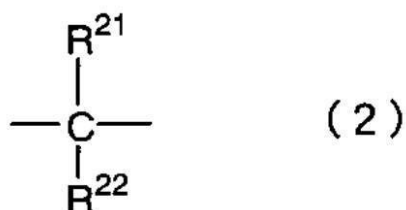
【 0 0 2 4 】

20

上記式(1)中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{18}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す。 $\text{X}^{11}$ は、置換もしくは無置換の、主鎖を構成する炭素原子数が2～10のアルキレン基、置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が5～10のシクロアルキレン基、または、置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が10～20のビスシクロアルキレン基を示す。 $\text{Y}^{11}$ は、単結合、16族元素、または、下記式(2)で示される構造を有する2価の基を示す。

【 0 0 2 5 】

【化 1 1】



30

【 0 0 2 6 】

上記式(2)中、 $\text{R}^{21}$ および $\text{R}^{22}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フッ化アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す、あるいは、 $\text{R}^{21}$ と $\text{R}^{22}$ とが結合して形成されるシクロアルキリデン基、または、フルオレニリデン基を示す。

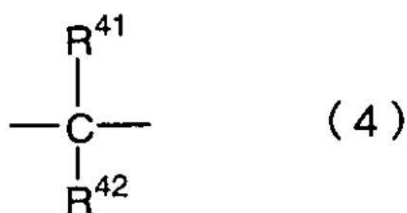
40

【 0 0 2 7 】

上記式(3)中、 $\text{R}^{31} \sim \text{R}^{38}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、または、アリール基を示す。 $\text{Y}^{31}$ は、単結合、16族元素、または、下記式(4)で示される構造を有する2価の基を示す。

【 0 0 2 8 】

【化 1 2】



【0029】

10

上記式(4)中、 $\text{R}^{41}$ および $\text{R}^{42}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フッ化アルキル基、アルコキシ基、または、アリアル基を示す、あるいは、 $\text{R}^{41}$ と $\text{R}^{42}$ とが結合して形成されるシクロアルキリデン基、または、フルオレニリデン基を示す。

【0030】

上記式(1)中の $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{18}$ のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などが挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基などが挙げられ、アリアル基としては、フェニル基、ナフチル基などが挙げられるが、これらの中でも、メチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基、フェニル基が好ましい。

【0031】

20

上記式(1)中の $\text{X}^{11}$ の置換もしくは無置換の、主鎖を構成する炭素原子数が2~10のアルキレン基としては、置換もしくは無置換のエチレン基、置換もしくは無置換のプロピレン基、置換もしくは無置換のブチレン基、置換もしくは無置換のペンチレン基、置換もしくは無置換のヘキシレン基、置換もしくは無置換のヘプチレン基、置換もしくは無置換のオクチレン基、置換もしくは無置換のノニレン基、置換もしくは無置換のデシレン基が挙げられるが、これらの中でも、置換もしくは無置換のブチレン基、置換もしくは無置換のペンチレン基、置換もしくは無置換のヘキシレン基、置換もしくは無置換のヘプチレン基、または、置換もしくは無置換のオクチレン基が好ましい。

【0032】

また、上記式(1)中の $\text{X}^{11}$ の置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が5~10のシクロアルキレン基としては、置換もしくは無置換のシクロペンチレン基、置換もしくは無置換のシクロヘキシレン基、置換もしくは無置換のシクロヘプチレン基、置換もしくは無置換のシクロオクチレン基、置換もしくは無置換のシクロノニレン基、置換もしくは無置換のシクロデシレン基が挙げられるが、これらの中でも、置換もしくは無置換のシクロヘキシレン基が好ましい。

【0033】

30

また、上記式(1)中の $\text{X}^{11}$ の置換もしくは無置換の、環を構成する炭素原子数が10~20のビシクロアルキレン基としては、置換もしくは無置換のビシクロペンチレン基、置換もしくは無置換のビシクロヘキシレン基、置換もしくは無置換のビシクロヘプチレン基、置換もしくは無置換のビシクロオクチレン基、置換もしくは無置換のビシクロノニレン基、置換もしくは無置換のビシクロデシレン基が挙げられるが、これらの中でも、置換もしくは無置換のビシクロデシレン基が好ましく、特に、2,5-ビシクロ[4.4.0]デシレン基がより好ましい。

【0034】

40

上記アルキレン基、上記シクロアルキレン基および上記ビシクロアルキレ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、ブチル基などのアルキル基や、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基などのフッ化アルキル基や、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基などのアルコキシ基などが挙げられるが、これらの中でも、メチル基、トリフルオロメチル基などが好ましい。また、無置換のアルキレン基、無置換のシクロアルキレン基、無置換のビシクロアルキレン基も好ましい。

50

## 【 0 0 3 5 】

上記式(1)中の $Y^{11}$ の16族元素は、酸素原子、または、硫黄原子であることが好ましい。

## 【 0 0 3 6 】

上記式(2)中の $R^{21}$ および $R^{22}$ のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などが挙げられ、フッ化アルキル基としては、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基などが挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基などが挙げられ、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るが、これらの中でも、メチル基、エチル基、プロピル基(特にイソプロピル基)、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチレン基が好ましい。

10

## 【 0 0 3 7 】

また、上記式(2)中の $R^{21}$ と $R^{22}$ とが結合して形成されるシクロアルキリデン基としては、シクロペンチリデン基、シクロヘキシリデン基、シクロヘプチリデン基などが挙げられるが、これらの中でも、シクロヘキシリデン基が好ましい。

## 【 0 0 3 8 】

上記式(3)の $R^{31} \sim R^{38}$ のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などが挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基などが挙げられ、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るが、これらの中でも、メチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基、フェニル基が好ましい。

20

## 【 0 0 3 9 】

上記式(3)中の $Y^{31}$ の16族元素は、酸素原子、または、硫黄原子であることが好ましい。

## 【 0 0 4 0 】

上記式(4)中の $R^{41}$ および $R^{42}$ のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などが挙げられ、フッ化アルキル基としては、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基などが挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基などが挙げられ、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るが、これらの中でも、メチル基、エチル基、プロピル基(特にイソプロピル基)、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチレン基が好ましい。

30

## 【 0 0 4 1 】

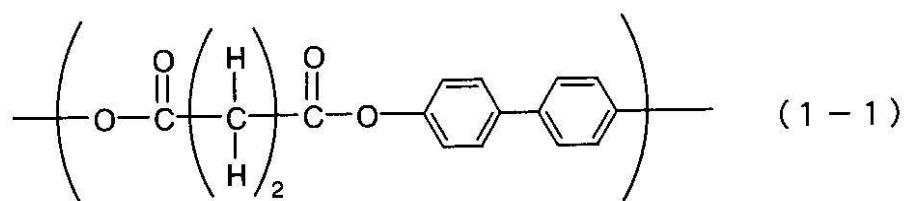
また、上記式(2)中の $R^{21}$ と $R^{22}$ とが結合して形成されるシクロアルキリデン基としては、シクロペンチリデン基、シクロヘキシリデン基、シクロヘプチリデン基などが挙げられるが、これらの中でも、シクロヘキシリデン基が好ましい。

## 【 0 0 4 2 】

以下に、上記式(1)で示される繰り返し構造単位的具体例を示す。

## 【 0 0 4 3 】

## 【 化 1 3 】

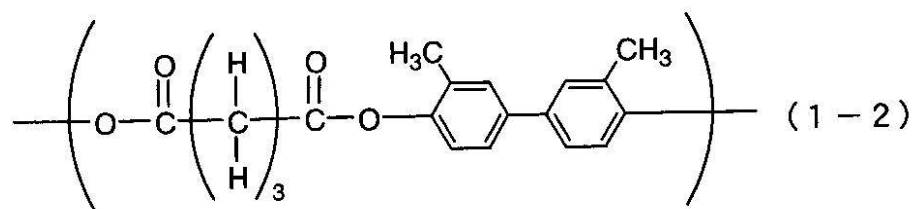


40

## 【 0 0 4 4 】



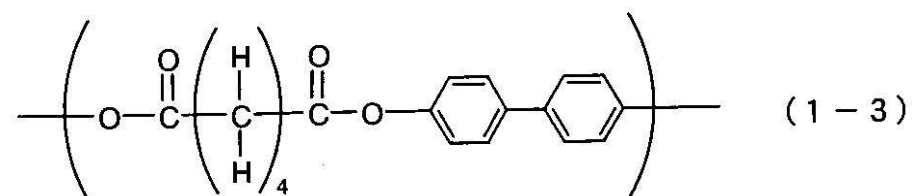
【化 1 4】



【 0 0 4 5】

10

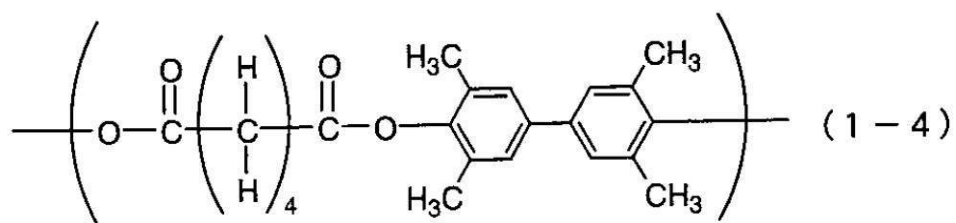
【化 1 5】



【 0 0 4 6】

20

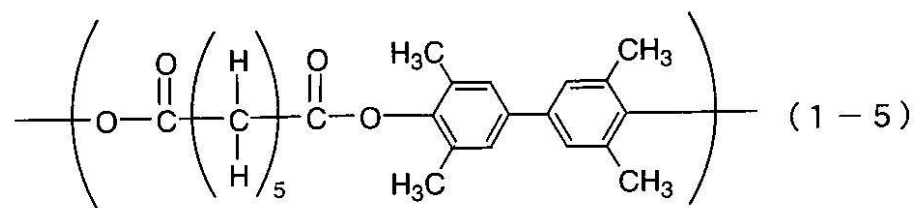
【化 1 6】



【 0 0 4 7】

30

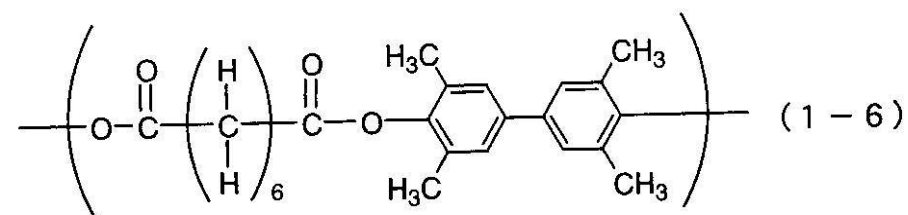
【化 1 7】



【 0 0 4 8】

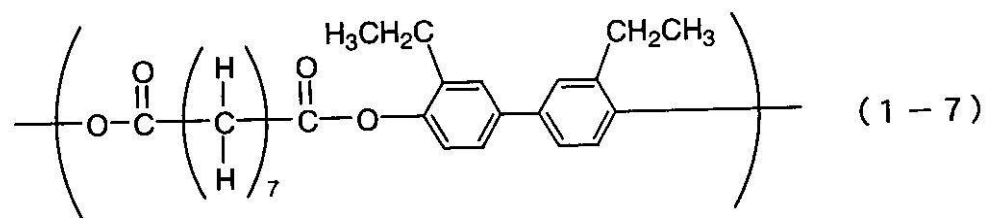
40

【化 1 8】



【 0 0 4 9】

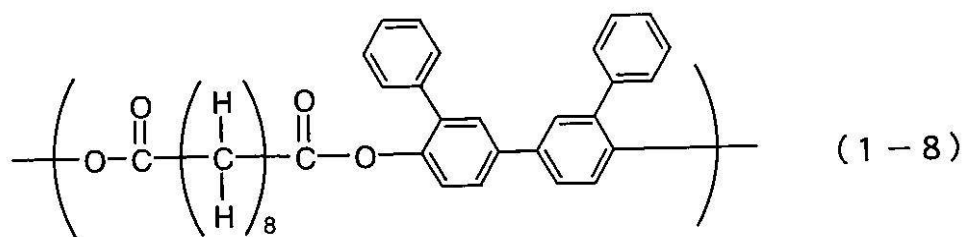
【化 1 9】



【 0 0 5 0】

【化 2 0】

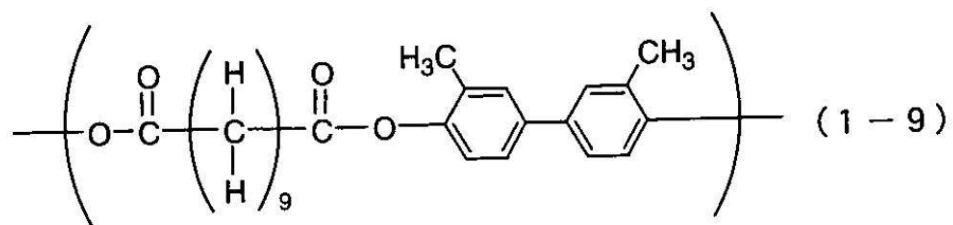
10



【 0 0 5 1】

【化 2 1】

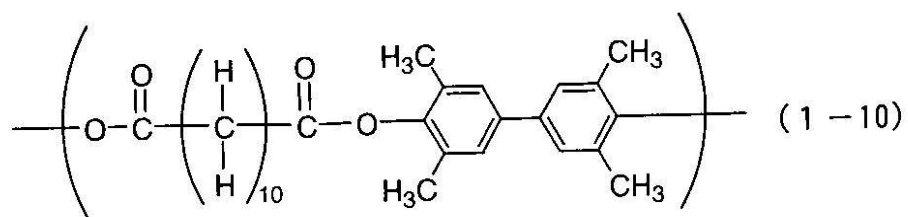
20



【 0 0 5 2】

【化 2 2】

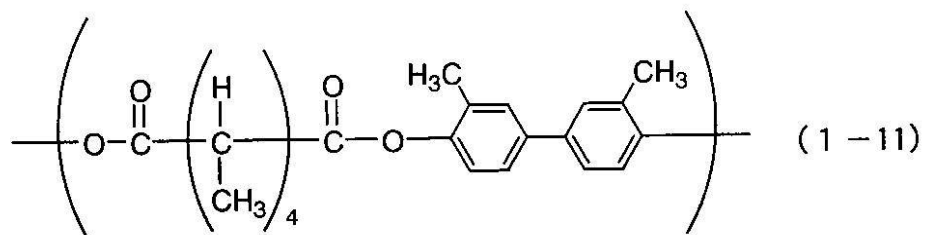
30



【 0 0 5 3】

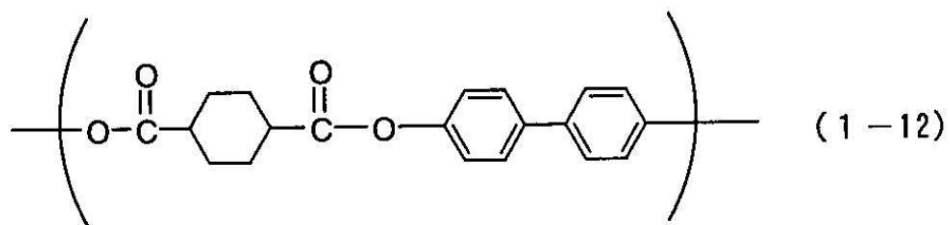
【化 2 3】

40



【 0 0 5 4】

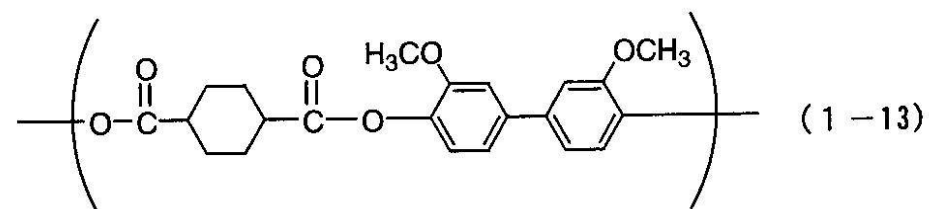
【化 2 4】



【 0 0 5 5 】

10

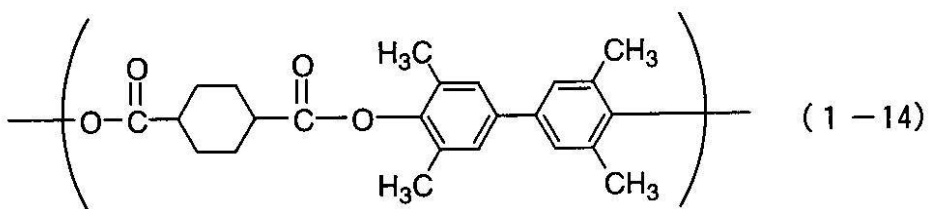
【化 2 5】



【 0 0 5 6 】

20

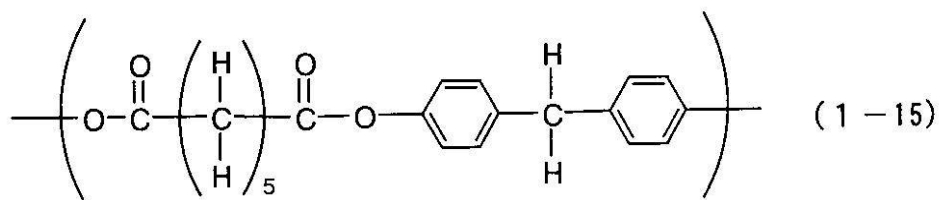
【化 2 6】



【 0 0 5 7 】

30

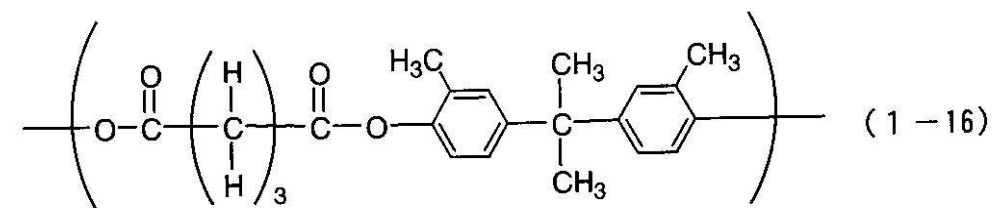
【化 2 7】



【 0 0 5 8 】

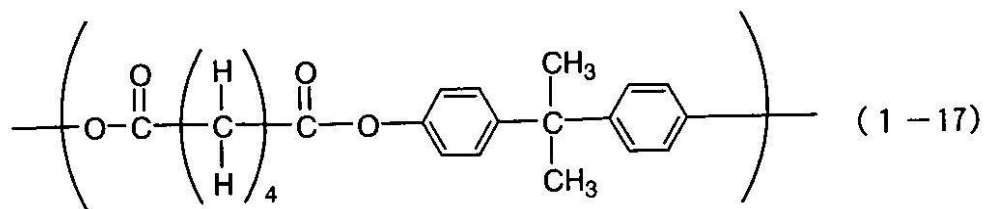
40

【化 2 8】



【 0 0 5 9 】

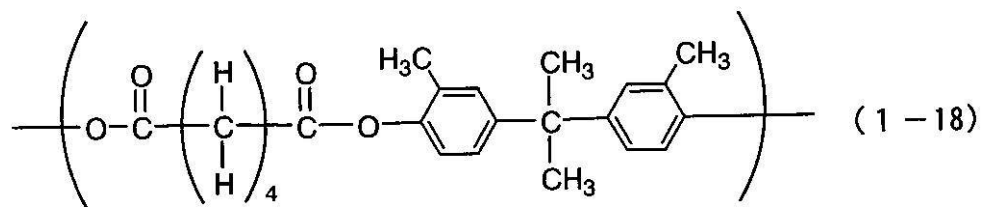
【化 2 9】



【 0 0 6 0】

【化 3 0】

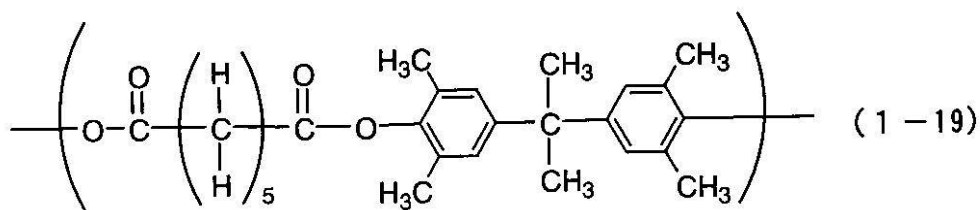
10



【 0 0 6 1】

【化 3 1】

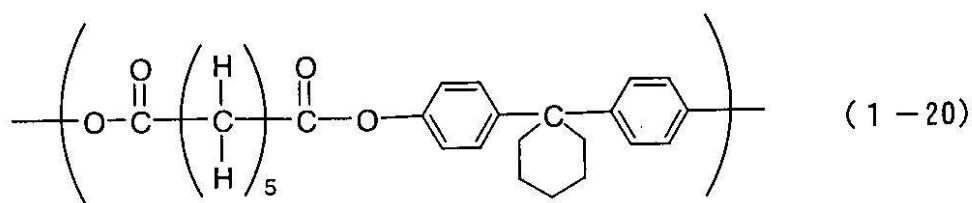
20



【 0 0 6 2】

【化 3 2】

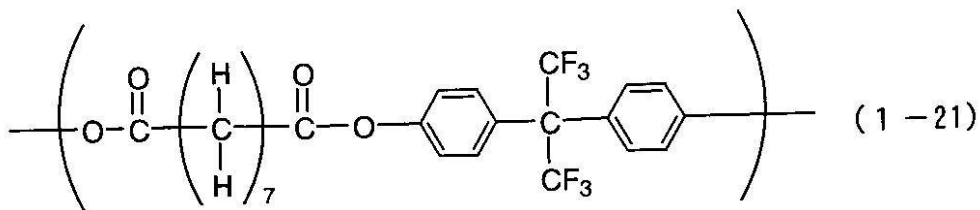
30



【 0 0 6 3】

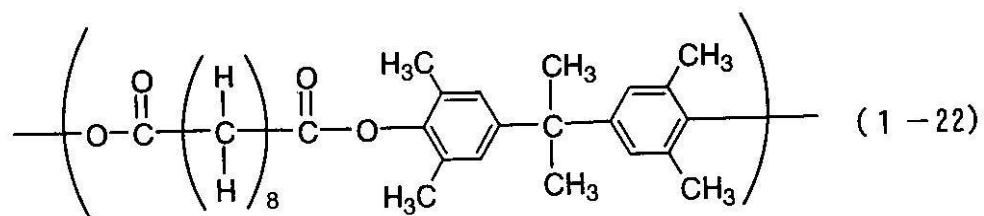
【化 3 3】

40



【 0 0 6 4】

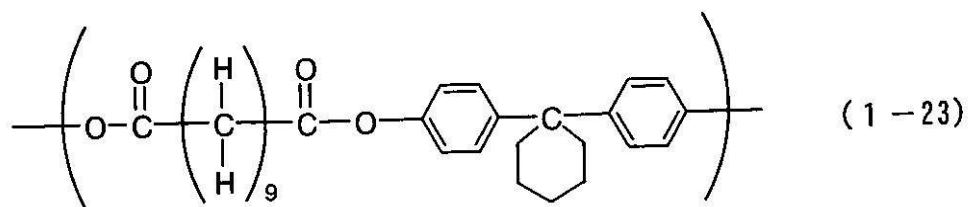
【化 3 4】



【 0 0 6 5 】

10

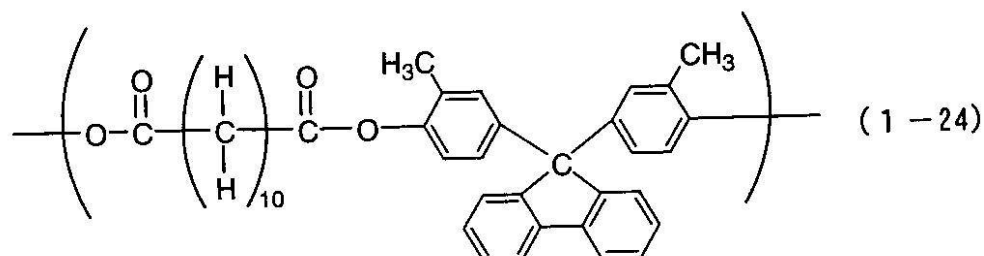
【化 3 5】



【 0 0 6 6 】

20

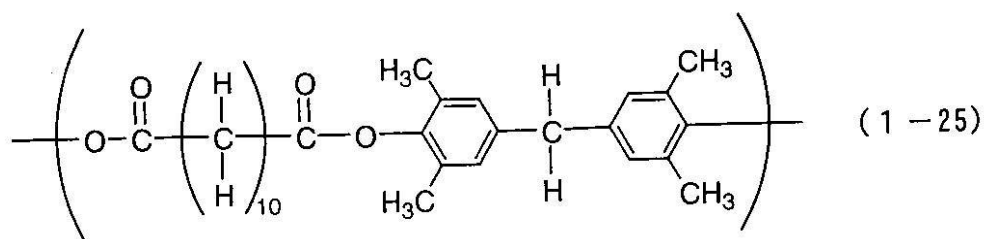
【化 3 6】



【 0 0 6 7 】

30

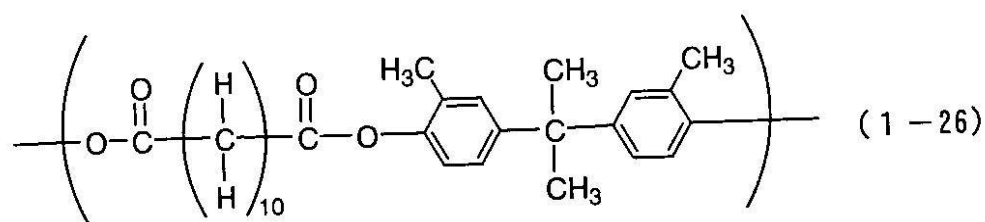
【化 3 7】



【 0 0 6 8 】

40

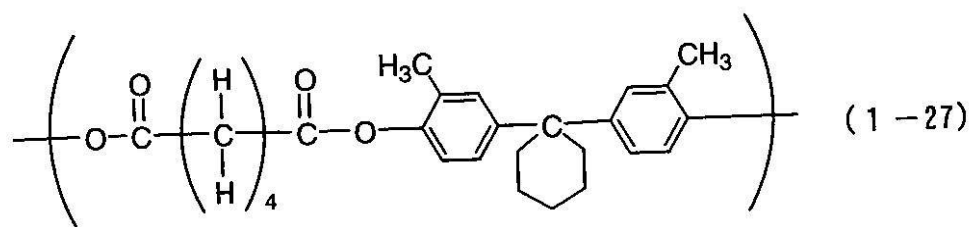
【化 3 8】



【 0 0 6 9 】

50

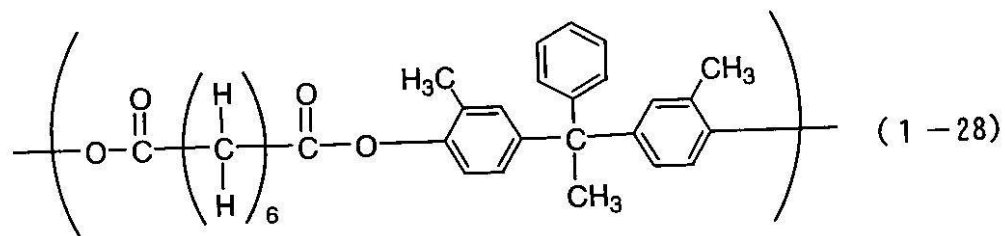
【化39】



【0070】

10

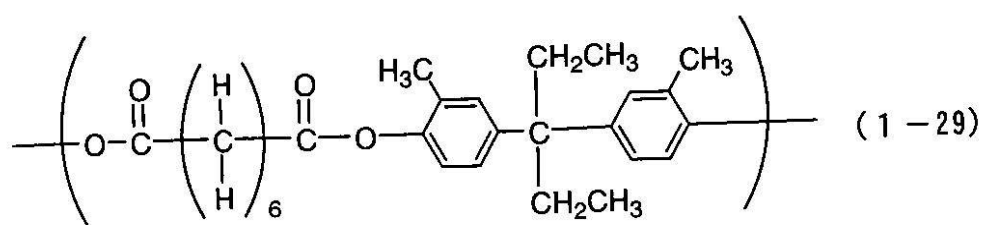
【化40】



【0071】

20

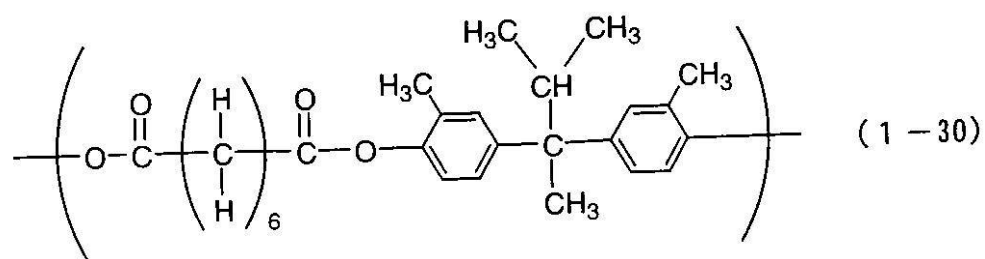
【化41】



【0072】

30

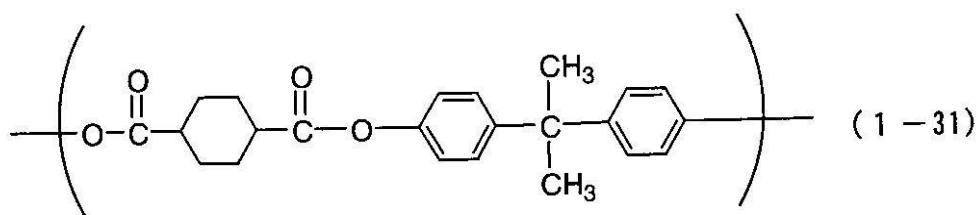
【化42】



【0073】

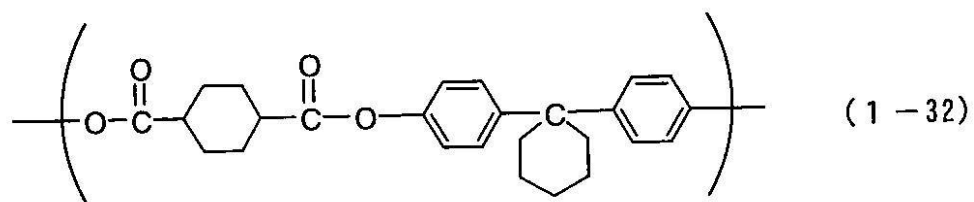
40

【化43】



【0074】

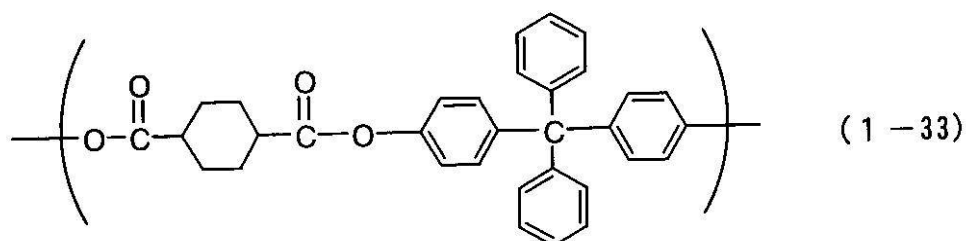
【化 4 4】



【 0 0 7 5】

【化 4 5】

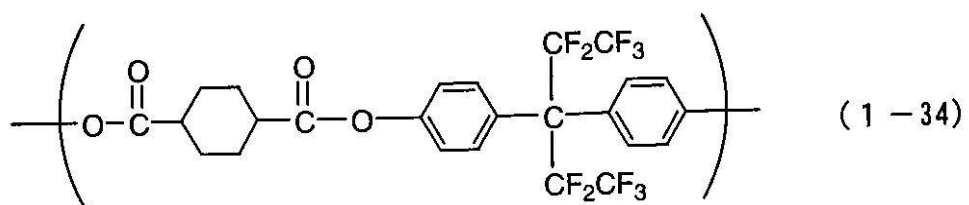
10



【 0 0 7 6】

【化 4 6】

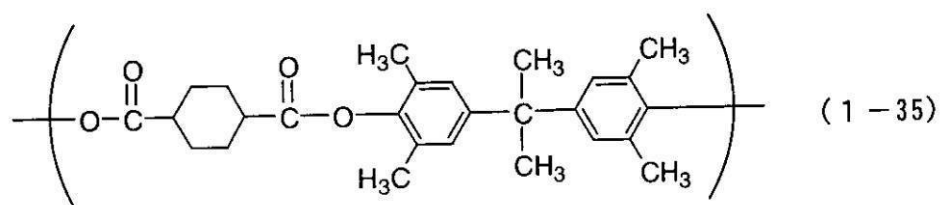
20



【 0 0 7 7】

【化 4 7】

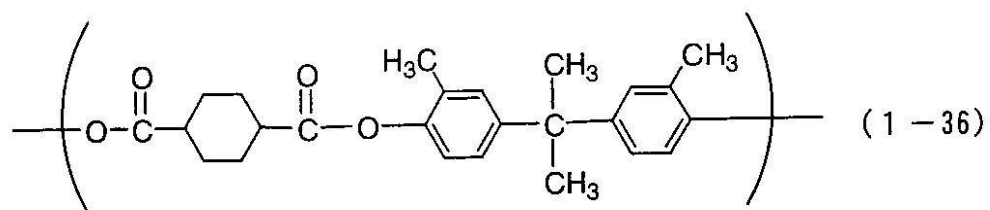
30



【 0 0 7 8】

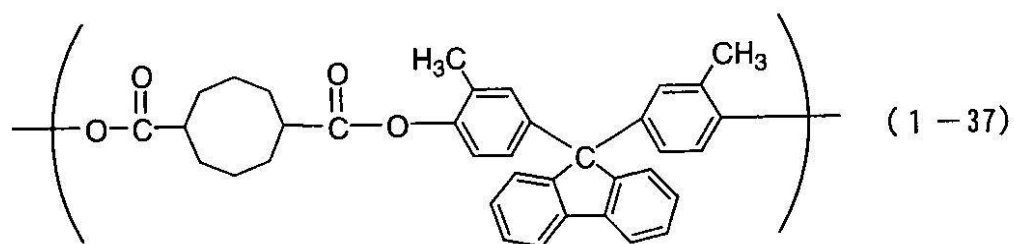
【化 4 8】

40



【 0 0 7 9】

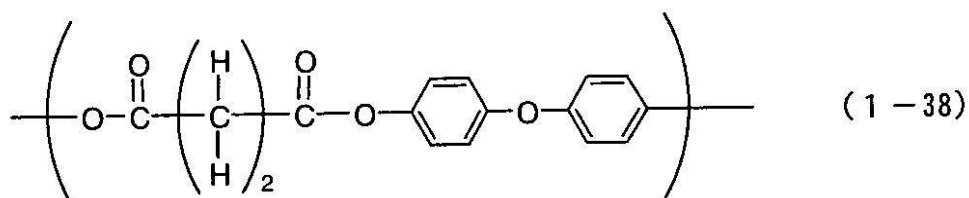
【化 4 9】



【 0 0 8 0 】

10

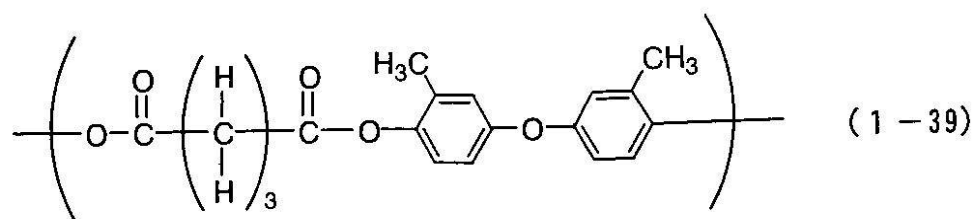
【化 5 0】



【 0 0 8 1 】

20

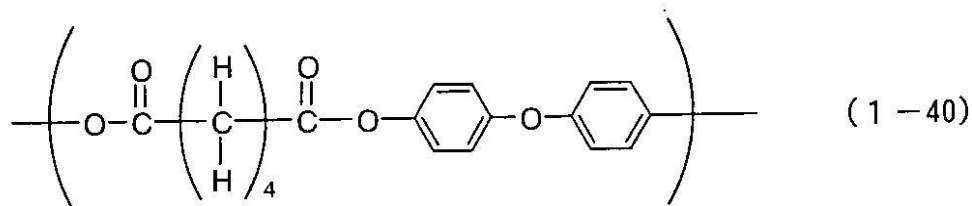
【化 5 1】



【 0 0 8 2 】

30

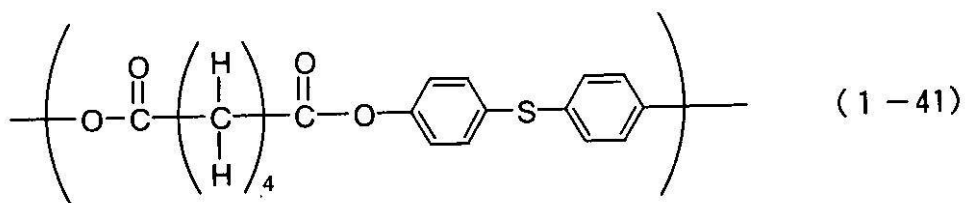
【化 5 2】



【 0 0 8 3 】

40

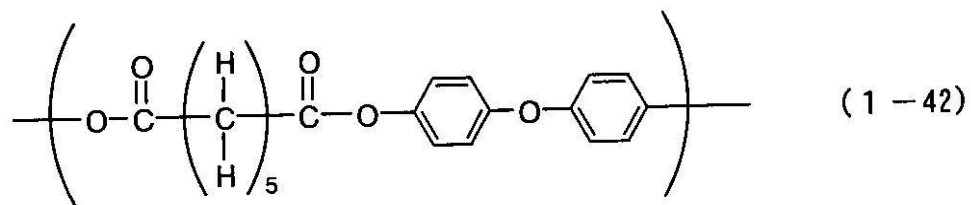
【化 5 3】



【 0 0 8 4 】



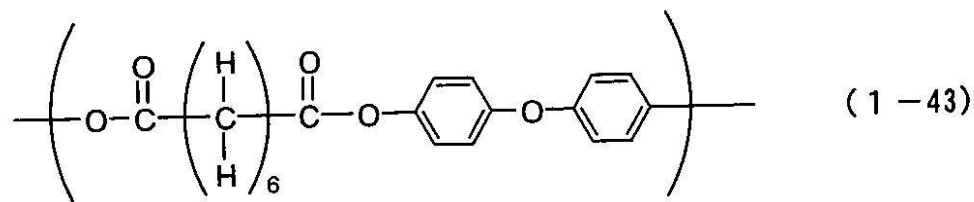
【化 5 4】



【 0 0 8 5 】

10

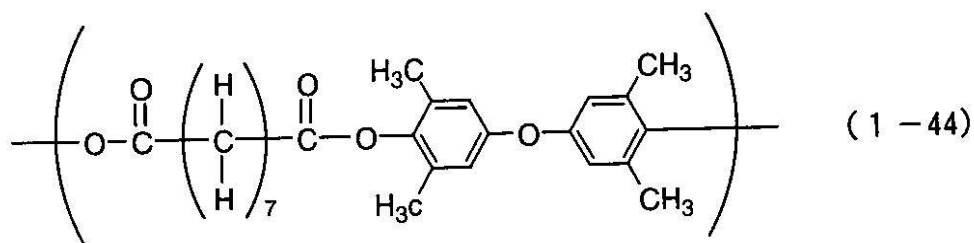
【化 5 5】



【 0 0 8 6 】

20

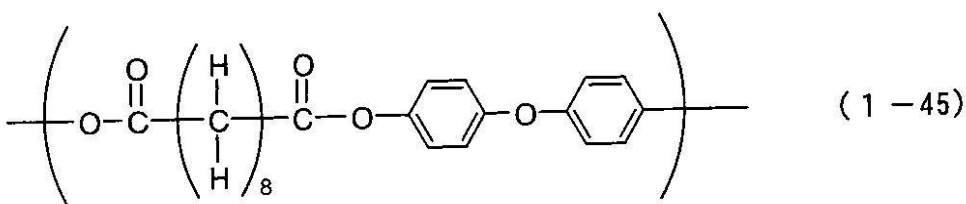
【化 5 6】



【 0 0 8 7 】

30

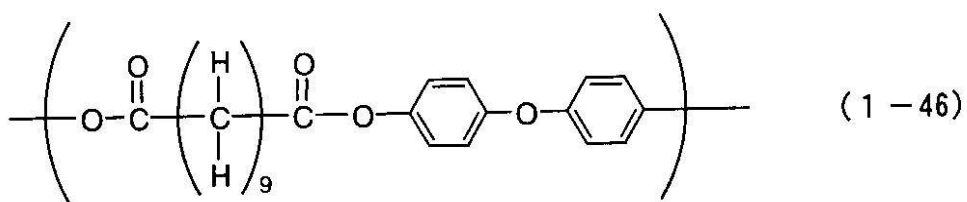
【化 5 7】



【 0 0 8 8 】

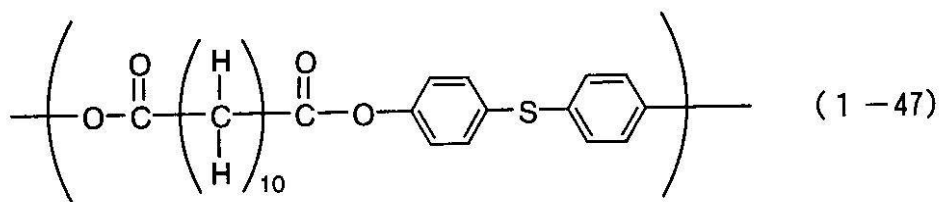
40

【化 5 8】



【 0 0 8 9 】

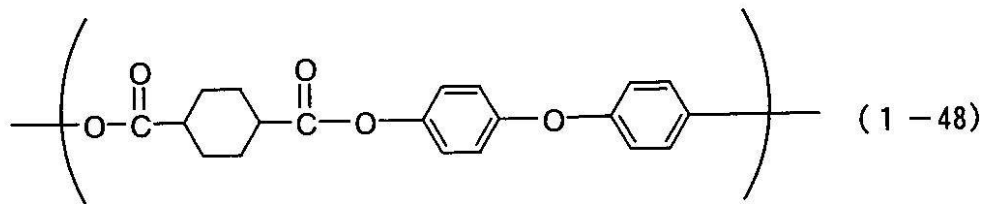
【化59】



【0090】

【化60】

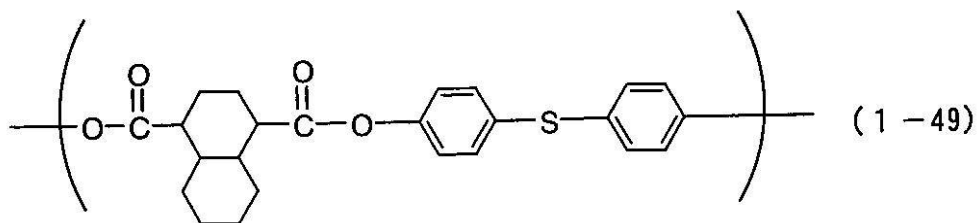
10



【0091】

【化61】

20



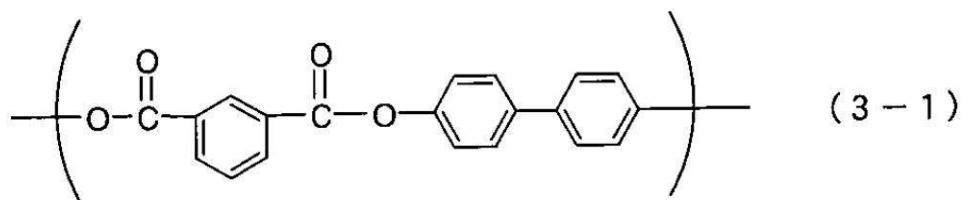
【0092】

以下に、上記式(3)で示される繰り返し構造単位の実例を示す。

【0093】

30

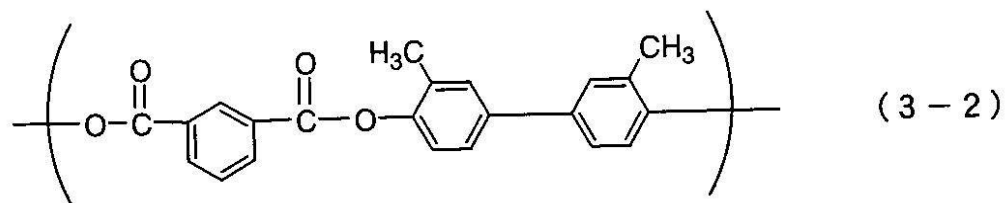
【化62】



40

【0094】

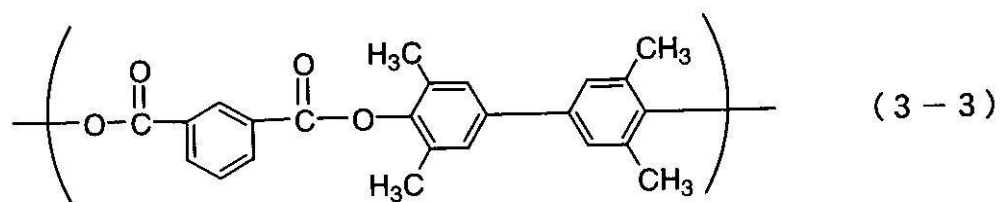
【化63】



【0095】

50

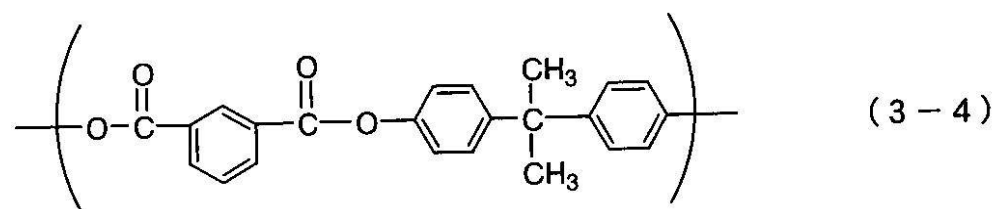
【化 6 4】



【 0 0 9 6】

【化 6 5】

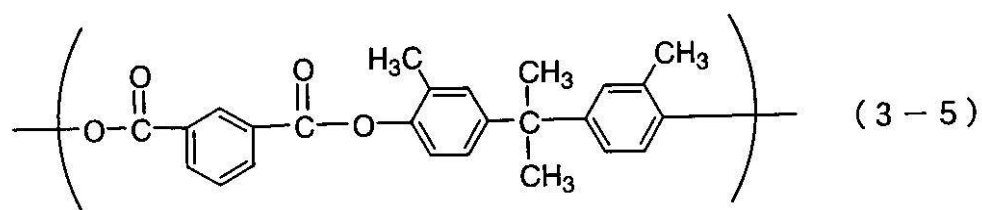
10



【 0 0 9 7】

【化 6 6】

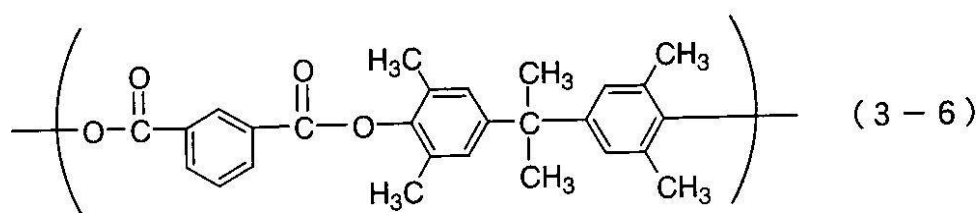
20



【 0 0 9 8】

【化 6 7】

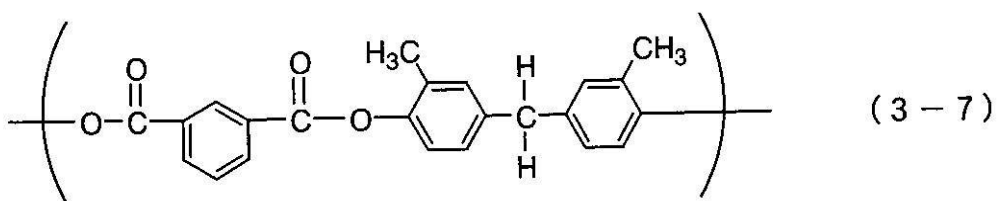
30



【 0 0 9 9】

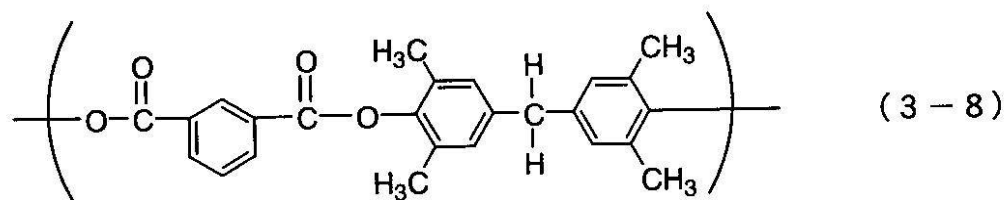
【化 6 8】

40



【 0 1 0 0】

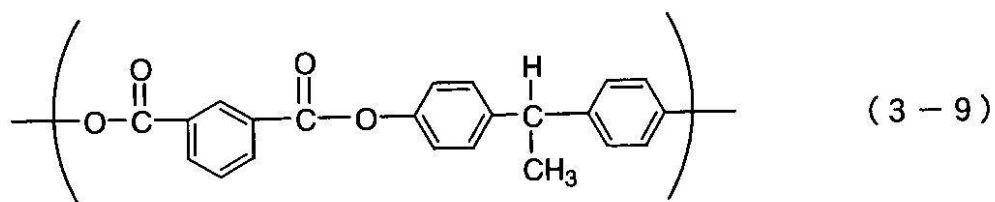
【化 6 9】



【 0 1 0 1】

【化 7 0】

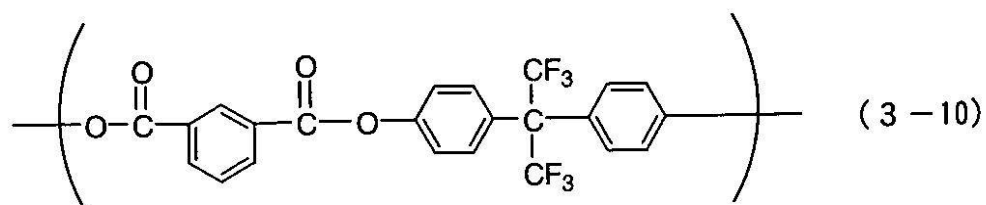
10



【 0 1 0 2】

【化 7 1】

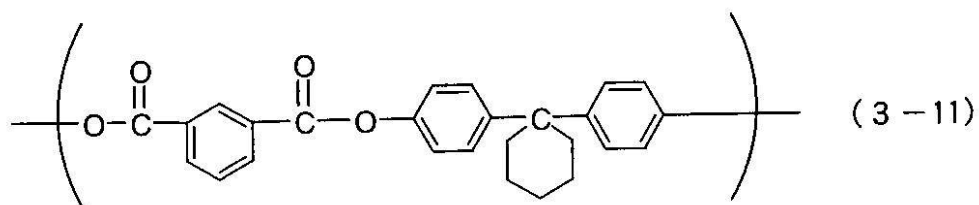
20



【 0 1 0 3】

【化 7 2】

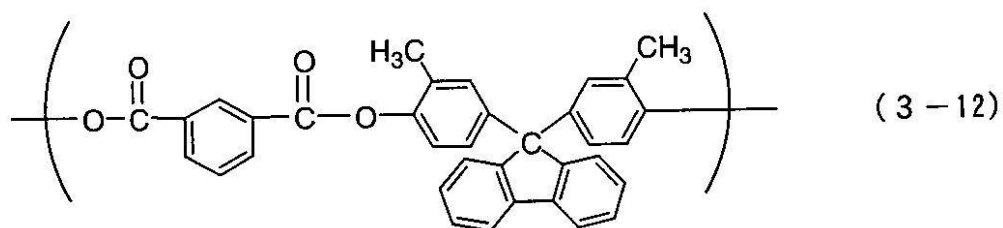
30



【 0 1 0 4】

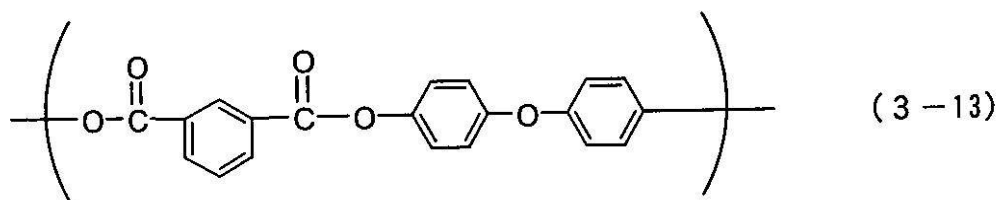
【化 7 3】

40



【 0 1 0 5】

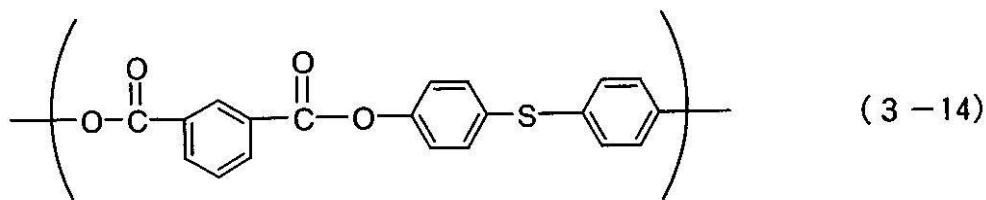
【化 7 4】



【0106】

10

【化 7 5】



【0107】

20

本発明の電子写真感光体の表面層に用いられるポリエステル樹脂は、上記式(1)で示される繰返し構造単位および上記式(3)で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリエステル樹脂であり、その重合形態はブロック共重合、ランダム共重合といった重合形態でもよく任意であるが、好ましくはランダム共重合形態である。

【0108】

また、本発明中での、上記式(1)で示される繰返し構造単位および上記式(3)で示される繰返し構造単位を有する共重合ポリエステル樹脂のモル比換算での共重合比が A : B という記載は、上記式(1)に示されるジカルボン酸エステル部位を(1-C)、ビスフェノール部位を(1-B)、上記式(3)に示されるジカルボン酸エステル部位を(3-C)、ビスフェノール部位を(3-B)とした場合、モル比換算でのジカルボン酸エステル部位(1-C) : (3-C)がモル比換算 A : B であり、モル比換算でのビスフェノール部位(1-B) : (3-B)がモル比 A : B であることを示している。

30

【0109】

本発明の電子写真感光体の表面層に用いられるポリエステル樹脂は、上記式(1)で示される繰返し構造単位および上記式(3)で示される繰返し構造単位を有するポリエステル樹脂であり、その2つの構造単位のポリエステル樹脂中の比率は任意であるが、上記式(1)で示される繰返し構造単位がポリエステル樹脂中の全繰返し構造単位中、モル比換算で50%以上であることが好ましい。さらには全繰返し構造単位中、モル比換算で60%以上であることが好ましい。

【0110】

40

上記式(3)で示される繰返し構造単位は、ポリエステル樹脂中の全繰返し構造単位中、モル比換算で40%以下であることが好ましい。さらには、全繰返し構造単位中、モル比換算で30%以下であることが好ましい。

【0111】

本発明の電子写真感光体の表面層に用いられる上記式(1)で示される繰返し構造単位および上記式(3)で示される繰返し構造単位を有するポリエステル樹脂は、上述のとおり、重量平均分子量が80000以上のものである。上記式(1)で示される繰返し構造単位および上記式(3)で示される繰返し構造単位を有するポリエステル樹脂のうち、重量平均分子量が80000未満のものは、機械的強度が低く、電子写真感光体の耐久性の向上に不十分である。さらには、重量平均分子量が90000以上であることが

50

好ましい。

【 0 1 1 2 】

一方、上記式(1)で示される繰り返し構造単位および上記式(3)で示される繰り返し構造単位を有するポリエステル樹脂の分子量が大きすぎると、これを含む塗布液の塗布性が悪くなる場合があるため、上記式(1)で示される繰り返し構造単位および上記式(3)で示される繰り返し構造単位を有するポリエステル樹脂の重量平均分子量は40000以下であることが好ましく、特に30000以下であることがより好ましい。

【 0 1 1 3 】

本発明の電子写真感光体の表面層に用いられる上記式(1)で示される繰り返し構造単位および上記式(3)で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が8000以上であるポリエステル樹脂は、ジカルボン酸エステルと水酸基を有する化合物とのエステル交換法によって合成することが可能であり、また、ジカルボン酸ハライドなどの2価の酸ハロゲン化物とビスフェノールなどの水酸基を有する化合物との重合反応によっても合成することも可能であるが、重量平均分子量が上記範囲のものを製造するには、後者の合成方法によって合成することが好ましい。

【 0 1 1 4 】

(合成例)

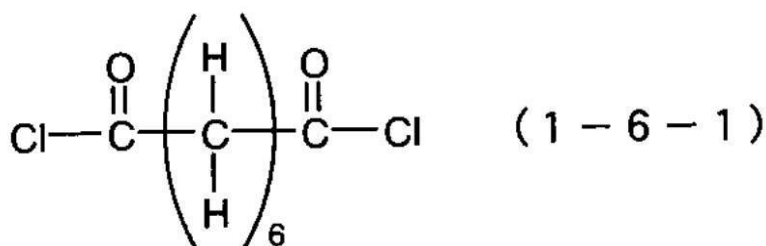
以下に、合成例として、ポリエステル樹脂中の全繰り返し構造単位中、モル比換算で70%が上記式(1-6)で示される繰り返し構造単位であり、ポリエステル樹脂中の全繰り返し構造単位中、モル比換算で30%が上記式(3-3)であるポリエステル樹脂の合成方法を示す。

【 0 1 1 5 】

下記式(1-6-1)

【 0 1 1 6 】

【化76】

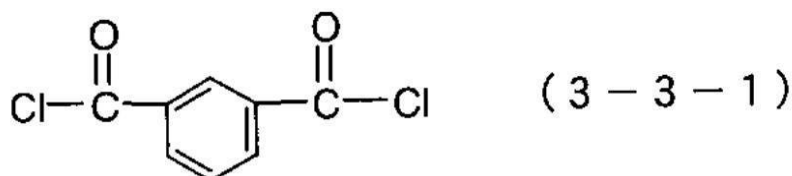


【 0 1 1 7 】

で示される構造を有するジカルボン酸ハライド(スベリン酸クロライド)と下記式(3-3-1)

【 0 1 1 8 】

【化77】



【 0 1 1 9 】

で示されるイソフタル酸クロライドをモル比7:3で混合し、ジクロロメタンに溶解させ

10

20

30

40

50

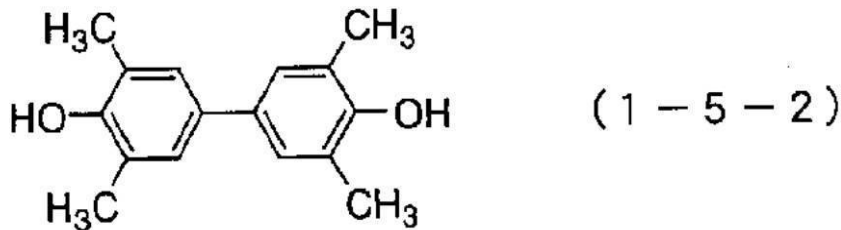
、スベリン酸クロライド、イソフタル酸クロライド混合溶液を調製した。

【 0 1 2 0 】

また、上記クロライド溶液とは別に、下記式 ( 1 - 5 - 2 )

【 0 1 2 1 】

【 化 7 8 】



10

【 0 1 2 2 】

で示される構造を有するテトラメチルピフェノールを 1 0 質量 % 水酸化ナトリウム水溶液に溶解させ、これに、重合触媒としてトリブチルベンジルアンモニウムクロライドを添加して攪拌し、テトラメチルピフェノール溶液を調製した。

【 0 1 2 3 】

次に、スベリン酸クロライド、イソフタル酸クロライド混合溶液をテトラメチルピフェノール溶液に攪拌しながら加え、重合を開始した。重合は、反応温度を 2 5 以下に保ち、攪拌しながら、3 時間行った。

20

【 0 1 2 4 】

その後、酢酸の添加により重合反応を終了させ、水相が中性になるまで水での洗浄を繰り返した。

【 0 1 2 5 】

洗浄後、攪拌下のメタノールに滴下して、重合物を沈殿させ、この重合物を真空乾燥させて、ポリエステル樹脂中の全繰り返し構造単位中、モル比換算で 7 0 % が上記式 ( 1 - 6 ) で示される繰り返し構造単位であり、ポリエステル樹脂中の全繰り返し構造単位中、モル比換算で 3 0 % が上記式 ( 3 - 3 ) であるポリエステル樹脂を得た。このポリエステル樹脂のポリスチレン換算重量平均分子量 ( 以下、重量平均分子量 ( M w ) と記載する ) は、1 5 0 0 0 0 であった。

30

【 0 1 2 6 】

本発明において、樹脂の重量平均分子量は、常法に従い、以下のようにして測定されたものである。

【 0 1 2 7 】

すなわち、測定対象樹脂をテトラヒドロフラン中に入れ、数時間放置した後、振盪しながら測定対象樹脂とテトラヒドロフランとよく混合し ( 測定対象樹脂の合一体がなくなるまで混合し ) 、さらに 1 2 時間以上静置した。

【 0 1 2 8 】

その後、東ソー ( 株 ) 製のサンプル処理フィルターマイシヨリディスク H - 2 5 - 5 を通過させたものを G P C ( ゲルパーミエーションクロマトグラフィー ) 用試料とした。

40

【 0 1 2 9 】

次に、4 0 のヒートチャンバー中でカラムを安定化させ、この温度におけるカラムに、溶媒としてテトラヒドロフランを毎分 1 m l の流速で流し、G P C 用試料を 1 0 μ l 注入して、測定対象樹脂の重量平均分子量を測定した。カラムには、東ソー ( 株 ) 製のカラム T S K g e l S u p e r H M - M を用いた。

【 0 1 3 0 】

測定対象樹脂の重量平均分子量の測定にあたっては、測定対象樹脂が有する分子量分布を、数種の単分散ポリスチレン標準試料により作成された検量線の対数値とカウント数と

50

の関係から算出した。検量線作成用の標準ポリスチレン試料には、アルドリッチ社製の単分散ポリスチレンの分子量が800～2000000のものを10点用いた。検出器にはRI（屈折率）検出器を用いた。

【0131】

また、共重合比の確認は、一般的な手法である樹脂の<sup>1</sup>H-NMR測定による樹脂を構成している水素のピーク面積比による換算法を行い、仕込み比率で重合できていることを確認した。

【0132】

次に、本発明の電子写真感光体の構成について説明する。

【0133】

上述のとおり、本発明の電子写真感光体は、支持体および該支持体上に設けられた感光層を有する電子写真感光体である。

【0134】

感光層は、電荷輸送物質と電荷発生物質を同一の層に含有する単層型感光層であっても、電荷発生物質を含有する電荷発生層と電荷輸送物質を含有する電荷輸送層とに分離した積層型（機能分離型）感光層であってもよいが、電子写真特性の観点からは積層型感光層が好ましい。また、積層型感光層には、支持体側から電荷発生層、電荷輸送層の順に積層した順層型感光層と、支持体側から電荷輸送層、電荷発生層の順に積層した逆層型感光層があるが、電子写真特性の観点からは順層型感光層が好ましい。また、電荷発生層を積層構造としてもよく、また、電荷輸送層を積層構成としてもよい。

【0135】

また、感光層上には、該感光層を保護することを目的とした保護層を設けてもよい。

【0136】

図1に、本発明の電子写真感光体の層構成の例を示す。

【0137】

図1（a）に示される層構成の電子写真感光体は、支持体101上に電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する単層型感光層104が設けられている。図1（a）に示される層構成の電子写真感光体では、単層型感光層104が表面層となっており、この単層型感光層104は、上記式（1）で示される繰り返し構造単位および上記式（3）で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるポリエステル樹脂を含有する。

【0138】

図1（b）に示される層構成の電子写真感光体は、支持体101上に電荷発生物質を含有する電荷発生層1041が設けられており、電荷発生層1041上に電荷輸送物質を含有する電荷輸送層1042が設けられている。つまり、図1（b）に示される層構成の電子写真感光体の感光層104は、電荷発生層1041および電荷輸送層1042を有する積層型（順層型）感光層である。図1（b）に示される層構成の電子写真感光体では、電荷輸送層1042が表面層となっており、この電荷輸送層1042は、上記式（1）で示される繰り返し構造単位および上記式（3）で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるポリエステル樹脂を含有する。

【0139】

また、図1（c）、（d）に示すように、電子写真感光体の表面層として感光層104上に保護層105を設けてもよい。図1（c）に示される層構成の電子写真感光体では、保護層105が表面層となっており、この保護層105は、上記式（1）で示される繰り返し構造単位および上記式（3）で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるポリエステル樹脂を含有する。

【0140】

その他、どのような層構成であっても、電子写真感光体の表面層、すなわち電子写真感光体の最表面に位置する層が、上記式（1）で示される繰り返し構造単位および上記式（3）で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるが

10

20

30

40

50



リエステル樹脂を含有していればよい。

【0141】

支持体としては、導電性を有していればよく（導電性支持体）、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレスなどの金属製（合金製）の支持体を用いることができる。また、アルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム - 酸化スズ合金などを真空蒸着によって被膜形成した層を有する上記金属製支持体やプラスチック製支持体を用いることもできる。また、カーボンブラック、酸化スズ粒子、酸化チタン粒子、銀粒子などの導電性粒子を適当な結着樹脂と共にプラスチックや紙に含浸した支持体や、導電性結着樹脂を有するプラスチック製の支持体などを用いることもできる。また、支持体の形状としては、円筒状、ベルト状などが挙げられるが、円筒状が好ましい。

10

【0142】

また、支持体の表面は、レーザー光などの散乱による干渉縞の防止などを目的として、切削処理、粗面化処理、アルマイト処理などを施してもよい。

【0143】

支持体と感光層（電荷発生層、電荷輸送層）または後述の中間層との間には、レーザー光などの散乱による干渉縞の防止や、支持体の傷の被覆を目的とした導電層を設けてもよい。

【0144】

導電層は、カーボンブラック、金属粒子、金属酸化物粒子などの導電性粒子を結着樹脂に分散させて形成することができる。

20

【0145】

導電層の膜厚は1～40 μmであることが好ましく、特に2～20 μmであることがより好ましい。

【0146】

また、支持体または導電層と感光層（電荷発生層、電荷輸送層）との間には、バリア機能や接着機能を有する中間層を設けてもよい。中間層は、感光層の接着性改良、塗工性改良、支持体からの電荷注入性改良、感光層の電氣的破壊に対する保護などのために形成される。

【0147】

中間層は、アクリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エチルセルロース樹脂、エチレン - アクリル酸コポリマー、エポキシ樹脂、カゼイン樹脂、シリコーン樹脂、ゼラチン樹脂、フェノール樹脂、ブチラル樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルエーテル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ユリア樹脂などの樹脂や、酸化アルミニウムなどの材料を用いて形成することができる。

30

【0148】

中間層の膜厚は0.05～5 μmであることが好ましく、特に0.3～1 μmであることがより好ましい。

40

【0149】

本発明の電子写真感光体に用いられる電荷発生物質としては、例えば、モノアゾ、ジスアゾ、トリスアゾなどのアゾ顔料や、金属フタロシアニン、非金属フタロシアニンなどのフタロシアニン顔料や、インジゴ、チオインジゴなどのインジゴ顔料や、ペリレン酸無水物、ペリレン酸イミドなどのペリレン顔料や、アンスラキノン、ピレンキノン、ジベンズピレンキノンなどの多環キノン顔料や、スクワリリウム色素や、ピリリウム塩およびチアピリリウム塩や、トリフェニルメタン色素や、セレン、セレン - テルル、アモルファスシリコンなどの無機物質や、キナクリドン顔料や、アズレニウム塩顔料や、キノシアニンなどのシアニン染料や、アントアントロン顔料や、ピラントロン顔料や、キサンテン色素や、キノンイミン色素や、スチリル色素や、硫化カドミウムや、酸化亜鉛などが挙げられる

50

。これら電荷発生物質は１種のみ用いてもよく、２種以上用いてもよい。

【０１５０】

感光層が積層型感光層である場合であって、電荷発生層が電子写真感光体の表面層でない場合、電荷発生層に用いられる結着樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコン樹脂、スチレン-ブタジエンコポリマー、フェノール樹脂、ブチラル樹脂、ベンザール樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂、ユリア樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニルコポリマー、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂などが挙げられる。特に、ブチラル樹脂などが好ましい。これらは単独、混合または共重合体として１種または２種以上用いることができる。

10

【０１５１】

電荷発生層が電子写真感光体の表面層である場合、電荷発生層には、結着樹脂として、少なくとも、上記式（１）で示される繰り返し構造単位および上記式（３）で示される繰り返し構造単位を有するポリエステル樹脂が用いられる。本発明の効果を損なわない範囲で、上に例示した他の樹脂を併用することもできるが、その場合は、電荷発生層における上記式（１）で示される繰り返し構造単位および上記式（３）で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が８０００以上であるポリエステルの割合は、電荷発生層に含有される結着樹脂の全質量に対して５０質量％以上であることが好ましい。

20

【０１５２】

電荷発生層は、電荷発生物質を結着樹脂および溶剤と共に分散して得られる電荷発生層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。分散方法としては、ホモジナイザー、超音波分散機、ボールミル、サンドミル、ロールミル、振動ミル、アトライター、液衝突型高速分散機などを用いた方法が挙げられる。電荷発生物質と結着樹脂との割合は、１：０．３～１：４（質量比）の範囲が好ましい。

【０１５３】

電荷発生層用塗布液に用いられる溶剤は、使用する結着樹脂や電荷発生物質の溶解性や分散安定性から選択されるが、有機溶剤としてはアルコール、スルホキシド、ケトン、エーテル、エステル、脂肪族ハロゲン化炭化水素、芳香族化合物などが挙げられる。

30

【０１５４】

電荷発生層の膜厚は５μm以下であることが好ましく、特に０．１～２μmであることがより好ましい。

【０１５５】

また、電荷発生層には、種々の増感剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤などを必要に応じて添加することもできる。

【０１５６】

本発明の電子写真感光体に用いられる電荷輸送物質としては、例えば、トリアリールアミン化合物、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物、スチルベン化合物、ピラゾリン化合物、オキサゾール化合物、チアゾール化合物、トリアリールメタン化合物などが挙げられる。これら電荷輸送物質は１種のみ用いてもよく、２種以上用いてもよい。

40

【０１５７】

感光層が積層型感光層である場合であって、電荷輸送層が電子写真感光体の表面層でない場合、電荷輸送層に用いられる結着樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、アクリロニトリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、ブチラル樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニル

50

ブチラール樹脂、ポリフェニレンオキシド樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂、ユリア樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂などが挙げられる。特に、ポリアリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂などが好ましい。これらは単独、混合または共重合体として１種または２種以上用いることができる。

【０１５８】

電荷輸送層が電子写真感光体の表面層である場合、電荷輸送層には、結着樹脂として、少なくとも、上記式（１）で示される繰返し構造単位および上記式（３）で示される繰返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が８００００以上であるポリエステル樹脂が用いられる。本発明の効果を損なわない範囲で、上に例示した他の樹脂を併用することもできるが、その場合は、電荷輸送層における上記式（１）で示される繰返し構造単位および上記式（３）で示される繰返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が８００００以上であるポリエステル樹脂の割合は、電荷輸送層に含有される結着樹脂の全質量に対して５０質量％以上であることが好ましい。

10

【０１５９】

電荷輸送層は、電荷輸送物質と結着樹脂を溶剤に溶解して得られる電荷輸送層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。電荷輸送物質と結着樹脂との割合は、２：１～１：２（質量比）の範囲が好ましい。

【０１６０】

電荷輸送層用塗布液に用いられる溶剤としては、アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエステル、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、１，４－ジオキサン、テトラヒドロフランなどのエーテル、クロロベンゼン、クロロホルム、四塩化炭素などのハロゲン原子で置換された炭化水素などが用いられる。

20

【０１６１】

電荷輸送層の膜厚は５～４０μｍであることが好ましく、特に１０～３５μｍであることがより好ましい。

【０１６２】

また、電荷輸送層には、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤などを必要に応じて添加することもできる。

【０１６３】

感光層が単層型感光層である場合であって、該単層型感光層が電子写真感光体の表面層でない場合、該単層型感光層は、上記電荷発生物質および上記電荷輸送物質を結着樹脂および上記溶剤と共に分散して得られる単層型感光層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。

30

【０１６４】

感光層が単層型感光層である場合であって、該単層型感光層が電子写真感光体の表面層でない場合、該単層型感光層の結着樹脂としては、上記の各種樹脂を用いることができる。

【０１６５】

単層型感光層が電子写真感光体の表面層である場合、単層型感光層には、結着樹脂として、少なくとも、上記式（１）で示される繰返し構造単位および上記式（３）で示される繰返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が８００００以上であるポリエステル樹脂が用いられる。本発明の効果を損なわない範囲で、上に例示した他の樹脂を併用することもできるが、その場合は、単層型感光層における上記式（１）で示される繰返し構造単位および上記式（３）で示される繰返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が８００００以上であるポリエステル樹脂の割合は、単層型感光層に含有される結着樹脂の全質量に対して５０質量％以上であることが好ましい。

40

【０１６６】

また、上述のとおり、感光層上には、該感光層を保護することを目的とした保護層を設けてもよい。保護層は、結着樹脂を溶剤に溶解して得られる保護層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。

50

## 【0167】

電子写真感光体の表面層となる保護層には、結着樹脂として、少なくとも、上記式(1)で示される繰り返し構造単位および上記式(3)で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるポリエステル樹脂が用いられる。本発明の効果を損なわない範囲で、上に例示した他の樹脂を併用することもできるが、その場合は、保護層における上記式(1)で示される繰り返し構造単位および上記式(3)で示される繰り返し構造単位を有し、かつ重量平均分子量が80000以上であるポリエステル樹脂の割合は、保護層に含有される結着樹脂の全質量に対して50質量%以上であることが好ましい。

## 【0168】

保護層の膜厚は0.5～10μmであることが好ましく、特に1～5μmであることが好ましい。

## 【0169】

上記各層の塗布液を塗布する際には、例えば、浸漬塗布法(浸漬コーティング法)、スプレーコーティング法、スピナーコーティング法、ローラーコーティング法、マイヤーバーコーティング法、ブレードコーティング法などの塗布方法を用いることができる。

## 【0170】

図2に、本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを備えた電子写真装置の概略構成の一例を示す。

## 【0171】

図2において、1は円筒状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。

## 【0172】

回転駆動される電子写真感光体1の表面は、帯電手段(一次帯電手段:帯電ローラーなど)3により、正または負の所定電位に均一に帯電され、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光などの露光手段(不図示)から出力される露光光(画像露光光)4を受ける。こうして電子写真感光体1の表面に、目的の画像に対応した静電潜像が順次形成されていく。

## 【0173】

電子写真感光体1の表面に形成された静電潜像は、現像手段5の現像剤に含まれるトナーにより現像されてトナー像となる。次いで、電子写真感光体1の表面に形成担持されているトナー像が、転写手段(転写ローラーなど)6からの転写バイアスによって、転写材供給手段(不図示)から電子写真感光体1と転写手段6との間(当接部)に電子写真感光体1の回転と同期して取り出されて給送された転写材(紙など)Pに順次転写されていく。

## 【0174】

トナー像の転写を受けた転写材Pは、電子写真感光体1の表面から分離されて定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより画像形成物(プリント、コピー)として装置外へプリントアウトされる。

## 【0175】

トナー像転写後の電子写真感光体1の表面は、クリーニング手段(クリーニングブレードなど)7によって転写残りの現像剤(トナー)の除去を受けて清浄面化され、さらに前露光手段(不図示)からの前露光光(不図示)により除電処理された後、繰り返し画像形成に使用される。なお、図2に示すように、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。

## 【0176】

上述の電子写真感光体1、帯電手段3、現像手段5、転写手段6およびクリーニング手段7などの構成要素のうち、複数のものを容器に納めて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自在に構成してもよい。図2では、電子写真感光体1と

10

20

30

40

50

、帯電手段 3、現像手段 5 およびクリーニング手段 7 とを一体に支持してカートリッジ化して、電子写真装置本体のレールなどの案内手段 10 を用いて電子写真装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ 9 としている。

【0177】

図 3 に、本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを備えたカラー電子写真装置（インライン方式）の概略構成の一例を示す。

【0178】

図 3 において、1Y、1M、1C、1K は円筒状の電子写真感光体（第 1 色～第 4 色用電子写真感光体）であり、それぞれ軸 2Y、2M、2C、2K を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。

【0179】

回転駆動される第 1 色用電子写真感光体 1Y の表面は、第 1 色用帯電手段（一次帯電手段：帯電ローラーなど）3Y により、正または負の所定電位に均一に帯電され、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光などの露光手段（不図示）から出力される露光光（画像露光光）4Y を受ける。露光光 4Y は、目的のカラー画像の第 1 色成分像（例えばイエロー成分像）に対応した露光光である。こうして第 1 色用電子写真感光体 1Y の表面に、目的のカラー画像の第 1 色成分像に対応した第 1 色成分静電潜像（イエロー成分静電潜像）が順次形成されていく。

【0180】

張架ローラー 12 によって張架された転写材搬送部材（転写材搬送ベルト）14 は、矢印方向に第 1 色～第 4 色用電子写真感光体 1Y、1M、1C、1K とほぼ同じ周速度（例えば第 1 色～第 4 色用電子写真感光体 1Y、1M、1C、1K の周速度に対して 97～103%）で回転駆動される。また、転写材供給手段 17 から給送された転写材（紙など）P は、転写材搬送部材 14 に静電的に担持（吸着）され、第 1 色～第 4 色用電子写真感光体 1Y、1M、1C、1K と転写材搬送部材との間（当接部）に順次搬送される。

【0181】

第 1 色用電子写真感光体 1Y の表面に形成された第 1 色成分静電潜像は、第 1 色用現像手段 5Y のトナーにより現像されて第 1 色トナー画像（イエロートナー画像）となる。次いで、第 1 色用電子写真感光体 1Y の表面に形成担持されている第 1 色トナー画像が、第 1 色用転写手段（転写ローラーなど）6Y からの転写バイアスによって、第 1 色用電子写真感光体 1Y と第 1 色用転写手段 6Y との間を通過する転写材搬送部材 14 に担持された転写材 P に順次転写されていく。

【0182】

第 1 色トナー画像転写後の第 1 色用電子写真感光体 1Y の表面は、第 1 色用クリーニング手段（クリーニングブレードなど）7Y によって転写残トナーの除去を受けて清浄面化された後、繰り返し第 1 色トナー画像形成に使用される。

【0183】

第 1 色用電子写真感光体 1Y、第 1 色用帯電手段 3Y、第 1 色成分像に対応した露光光 4Y を出力する第 1 色用露光手段、第 1 色用現像手段 5Y および第 1 色用転写手段 6Y をまとめて第 1 色用画像形成部と称する。

【0184】

第 2 色用電子写真感光体 1M、第 2 色用帯電手段 3M、第 2 色成分像に対応した露光光 4M を出力する第 2 色用露光手段、第 2 色用現像手段 5M および第 2 色用転写手段 6M を有する第 2 色用画像形成部、第 3 色用電子写真感光体 1C、第 3 色用帯電手段 3C、第 3 色成分像に対応した露光光 4C を出力する第 3 色用露光手段、第 3 色用現像手段 5C および第 3 色用転写手段 6C を有する第 3 色用画像形成部、第 4 色用電子写真感光体 1K、第 4 色用帯電手段 3K、第 4 色成分像に対応した露光光 4K を出力する第 4 色用露光手段、第 4 色用現像手段 5K および第 4 色用転写手段 6K を有する第 4 色用画像形成部の動作は、第 1 色用画像形成部の動作と同様であり、転写材搬送部材 14 に担持され、第 1 色トナー画像が転写された転写材 P に、第 2 色トナー画像（マゼンタトナー画像）、第 3 色トナ

10

20

30

40

50

ー画像（シアントナー画像）、第4色トナー画像（ブラックトナー画像）が順次転写されていく。こうして転写材搬送部材14に担持された転写材Pに目的のカラー画像に対応した合成トナー画像が形成される。

【0185】

合成トナー画像が形成された転写材Pは、転写材搬送部材14の表面から分離されて定着手段8へ導入されて像定着を受けることによりカラー画像形成物（プリント、コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【0186】

また、第1色～第4色用クリーニング手段7Y、7M、7C、7Kによる転写残トナー除去後の第1色～第4色用電子写真感光体1Y、1M、1C、1Kの表面を、前露光手段からの前露光光により除電処理してもよいが、図3に示すように、第1色～第4色用帯電手段3Y、3M、3C、3K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。

【0187】

上述の電子写真感光体、帯電手段、現像手段、転写手段およびクリーニング手段などの構成要素のうち、複数のものを容器に納めて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自在に構成してもよい。図3では、画像形成部ごとに、電子写真感光体と、帯電手段、現像手段およびクリーニング手段とを一体に支持してカートリッジ化して、電子写真装置本体のレールなどの案内手段（不図示）を用いて電子写真装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ9Y、9M、9C、9Kとしている。

【実施例】

【0188】

以下に、具体的な実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。ただし、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例中の「部」は「質量部」を、「共重合比」は「モル比換算における共重合比」を、「Mw」は「重量平均分子量」を意味する。

【0189】

（実施例1-1）

直径30mm、長さ260.5mmのアルミニウムシリンダーを支持体とした。

【0190】

次に、 $\text{SnO}_2$ コート処理硫酸バリウム（導電性粒子）10部、酸化チタン（抵抗調節用顔料）2部、フェノール樹脂（結着樹脂）6部、シリコンオイル（レベリング剤）0.001部およびメタノール4部/メトキシプロパノール16部の混合溶剤を用いて導電層用塗布液を調製した。

【0191】

この導電層用塗布液を支持体上に浸漬塗布し、30分間140℃で熱硬化させることによって、膜厚が15μmの導電層を形成した。

【0192】

次に、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部の混合溶剤に溶解させることによって、中間層用塗布液を調製した。

【0193】

この中間層用塗布液を導電層上に浸漬塗布し、10分間100℃で乾燥させることによって、膜厚が0.7μmの中間層を形成した。

【0194】

次に、CuK特性X線回折におけるブラッグ角 $2\theta \pm 0.2^\circ$ の $7.5^\circ$ 、 $9.9^\circ$ 、 $16.3^\circ$ 、 $18.6^\circ$ 、 $25.1^\circ$ および $28.3^\circ$ に強いピークを有する結晶形のヒドロキシガリウムフタロシアニン（電荷発生物質）10部をシクロヘキサノン250部にポリビニルブチラル樹脂（商品名：エスレックBX-1、積水化学工業（株）製）5部を溶解させた液に加え、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で $23 \pm 3$

10

20

30

40

50

雰囲気下 1 時間分散し、分散後、酢酸エチル 250 部を加えることによって、電荷発生層用塗布液を調製した。

【0195】

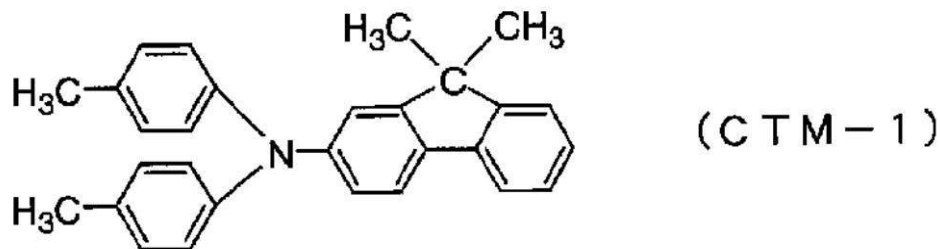
この電荷発生層用塗布液を中間層上に浸漬塗布し、10 分間 100 で乾燥させることによって、膜厚が  $0.26 \mu\text{m}$  の電荷発生層を形成した。

【0196】

次に、下記式 (CTM-1)

【0197】

【化79】



10

【0198】

で示される構造を有するアミン化合物 (電荷輸送物質) 8 部、および上記式 (1-1) で示される繰り返し構造単位および上記式 (3-1) で示される繰り返し構造単位を有するポリエステル樹脂 (結着樹脂、共重合比 (1-1) : (3-1) = 4 : 6、 $M_w$  : 100000) 10 部を、モノクロロベンゼン 80 部に溶解させることによって、電荷輸送層用塗布液を調製した。

20

【0199】

この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に浸漬塗布し、1 時間 120 で乾燥させることによって、膜厚が  $19 \mu\text{m}$  の電荷輸送層を形成した。

【0200】

このようにして、電荷輸送層が表面層である電子写真感光体を作製した。

30

【0201】

次に、評価について説明する。

【0202】

評価装置としては、キヤノン (株) 製レーザービームプリンター LBP-2510 (帯電 (一次帯電) : 接触帯電方式、プロセススピード :  $94.2 \text{ mm/s}$ ) を、電子写真感光体の帯電電位 (暗部電位) を調整できるように改造して用いた。

【0203】

評価は、10、10% RH 環境下で行った。

【0204】

評価装置の  $780 \text{ nm}$  のレーザー光源の露光量 (画像露光量) については、電子写真感光体表面での光量が  $0.3 \mu\text{J/cm}^2$  となるように設定した。

40

【0205】

電子写真感光体の表面電位 (暗部電位および明部電位) の測定は、電子写真感光体の端部から  $130 \text{ mm}$  の位置に電位測定用プローブが位置するように固定された治具と現像器とを交換して、現像器位置で行った。

【0206】

電子写真感光体の非露光部の暗部電位 (VD) が  $-450 \text{ V}$  となるように設定し、レーザー光を照射して暗部電位 (VD) から光減衰させた明部電位 (VL) を評価した。

【0207】

また、A4 サイズの普通紙を用い、連続して画像出力を 2000 枚行い、その前後での

50

暗部電位 (VD) の変動量 (VD) を評価した。

【0208】

VD = 2000 枚画像出力後のVD - 初期のVD

また、A4サイズの普通紙を用いて1枚画像出力を行うごとに1度停止する間欠モードにて5000枚の画像出力を行い、5000枚の画像出力後、電子写真感光体の表面の初期からの削れ量について評価を行った。その際の膜厚の測定は、フィッシャー(株)製膜厚測定機 フィッシャーMMS 渦電流法プローブEAW3.3で行った。

【0209】

結果を表4に示す。

【0210】

(実施例1-2~1-46、比較例1-1~1-19)

実施例1-1において、電荷輸送層の結着樹脂を表1および表2に示すとおりにした以外は、実施例1-1と同様にして電荷輸送層が表面層である電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表3に示す。

【0211】

【表1-1】

表1(その1)

		電荷輸送層の結着樹脂							備考
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	1-1	(1-1)	(3-1)	100000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	—	—	—	—
	1-2	(1-2)	(3-2)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-3	(1-3)	(3-11)	110000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-4	(1-4)	(3-5)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-5	(1-5)	(3-4)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-6	(1-6)	(3-3)	150000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-7	(1-7)	(3-8)	150000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-8	(1-8)	(3-12)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-9	(1-9)	(3-13)	170000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-10	(1-10)	(3-14)	170000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-11	(1-11)	(3-9)	160000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-12	(1-12)	(3-1)	130000	2元共重合体 a:b=3:7 (モル比)	—	—	—	—

10

20

30

40

50



【 0 2 1 2 】

【表 1 - 2】

表1(その2)

		電荷輸送層の結着樹脂							備考
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	1-13	(1-13)	(3-5)	120000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-14	(1-14)	(3-3)	120000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-15	(1-15)	(3-4)	90000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	—	—	—	—
	1-16	(1-16)	(3-1)	90000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	—	—	—	—
	1-17	(1-17)	(3-4)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-18	(1-18)	(3-5)	200000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	1-19	(1-19)	(3-6)	150000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	1-20	(1-20)	(3-11)	130000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-21	(1-21)	(3-10)	180000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-22	(1-22)	(3-8)	150000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	1-23	(1-23)	(3-13)	180000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-24	(1-24)	(3-12)	120000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—

【 0 2 1 3 】

【表 1 - 3】

表1(その3)

		電荷輸送層の結着樹脂							
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			備考
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	1-25	(1-25)	(3-8)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-26	(1-26)	(3-5)	90000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	—	—	—	—
	1-27	(1-27)	(3-2)	130000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	1-28	(1-28)	(3-3)	140000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-29	(1-29)	(3-14)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-30	(1-31)	(3-4)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-31	(1-32)	(3-11)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-32	(1-33)	(3-12)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	1-33	(1-35)	(3-6)	130000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	1-34	(1-36)	(3-5)	140000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	1-35	(1-37)	(3-12)	120000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	1-36	(1-38)	(3-13)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—

【 0 2 1 4 】

【表 1 - 4】

表 1 (その 4)

		電荷輸送層の結着樹脂							
		結着樹脂 (A)				結着樹脂 (B)			備考
		繰り返し構造単位 (a)	繰り返し構造単位 (b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	1-37	(1-40)	(3-13)	120000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-38	(1-41)	(3-14)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-39	(1-43)	(3-7)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-40	(1-44)	(3-7)	140000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-41	(1-45)	(3-7)	140000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-42	(1-47)	(3-6)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-43	(1-48)	(3-7)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-44	(1-49)	(3-12)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	1-45	(1-6)	(3-3)	150000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	(1-20)	120000	単独重合体	2種混合 A:B=5:5 (質量比)
	1-46	(1-6)	(3-3)	150000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	(1-35)	100000	単独重合体	2種混合 A:B=5:5 (質量比)

【 0 2 1 5 】

10

20

30

【表 2】

表 2

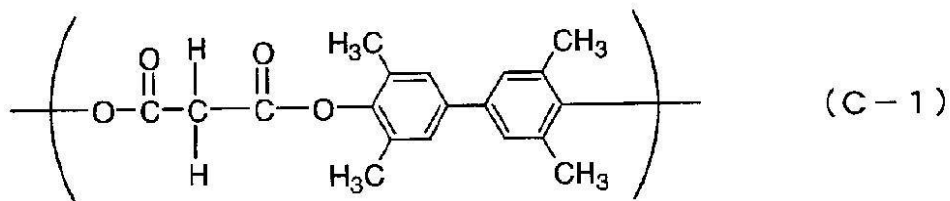
		電荷輸送層の結着樹脂							備考	
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)				
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式		
比較例	1-1	(1-6)	(3-3)	70000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-2	(1-14)	(3-3)	50000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—	
	1-3	(1-17)	(3-4)	60000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-4	(1-31)	(3-4)	50000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—	
	1-5	(1-40)	(3-13)	70000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-6	(1-48)	(3-7)	60000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-7	(C-1)	(3-3)	120000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—	
	1-8	(C-2)	(3-3)	130000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—	
	1-9	(C-3)	(3-6)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-10	(C-4)	(3-5)	150000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-11	(C-5)	(3-13)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	
	1-12	(C-6)	(3-13)	160000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—	
	1-13	(C-7)	—	140000	単独重合体	—	—	—	—	
	1-14	(C-8)	—	120000	単独重合体	—	—	—	—	
	1-15	(C-9)	—	100000	単独重合体	—	—	—	—	
	1-16	(C-10)	—	110000	単独重合体	—	—	—	—	
	1-17	(1-28)	(C-9)	130000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—	
	1-18	(3-4)	(C-9)	140000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—	
	1-19	(C-9)	(C-10)	140000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—	

【0216】

表 2 中、(C-1)～(C-10) は下記のとおり。

【0217】

【化80】



【0218】

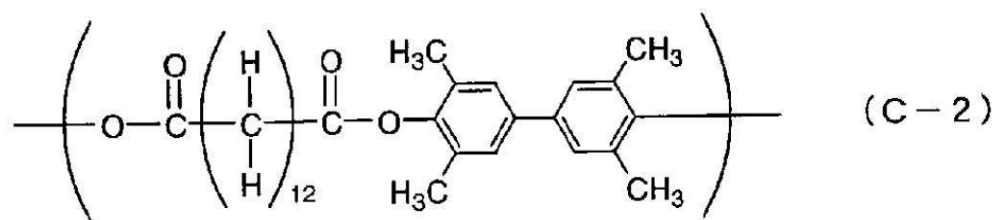
10

20

30

40

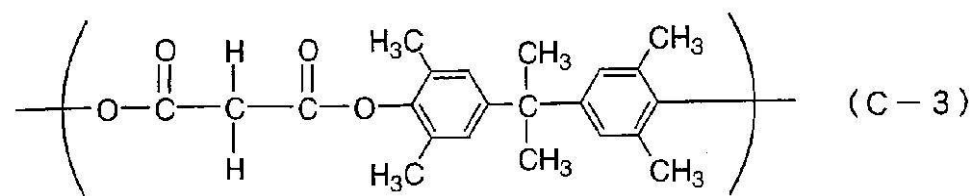
【化 8 1】



【 0 2 1 9 】

10

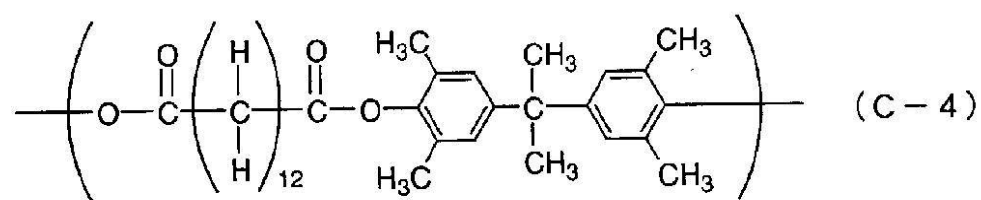
【化 8 2】



【 0 2 2 0 】

20

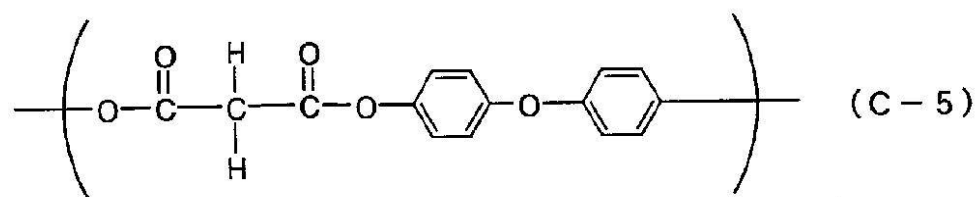
【化 8 3】



【 0 2 2 1 】

30

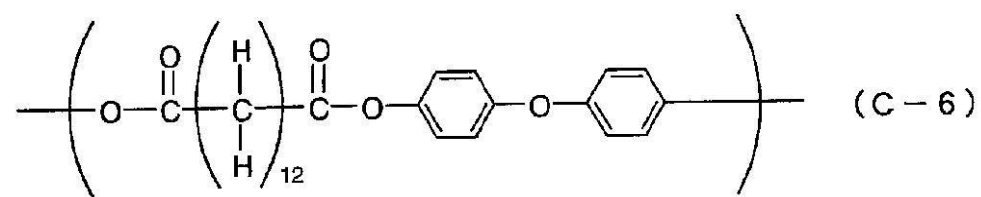
【化 8 4】



【 0 2 2 2 】

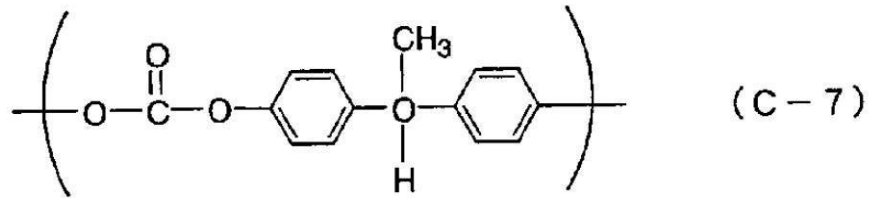
40

【化 8 5】



【 0 2 2 3 】

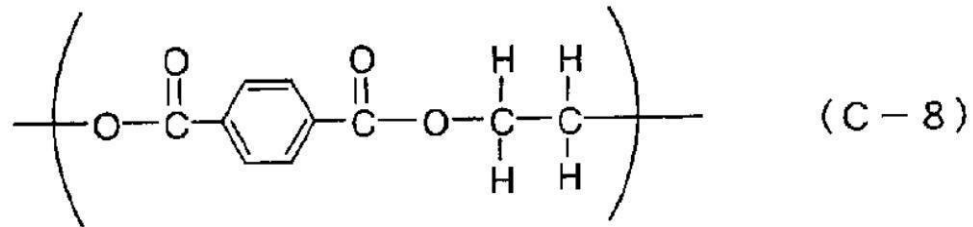
【化 8 6】



【 0 2 2 4】

【化 8 7】

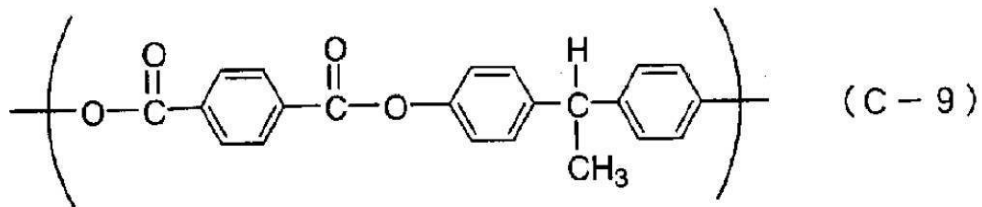
10



【 0 2 2 5】

【化 8 8】

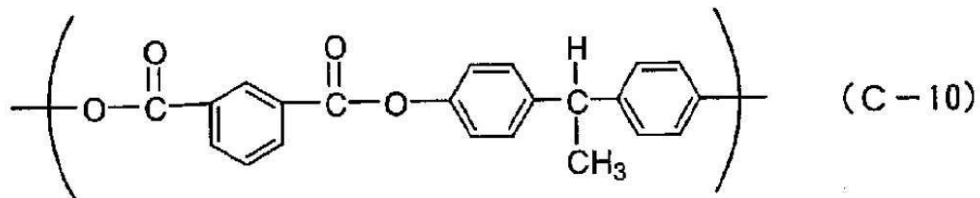
20



【 0 2 2 6】

【化 8 9】

30



【 0 2 2 7】

【表 3】

表 3

		VL [V]	$\Delta V_D$ [V]	削れ量 [ $\mu\text{m}$ ]
実施例	1-1	90	+18	1.5
	1-2	88	+15	1.3
	1-3	87	+15	1.2
	1-4	85	+10	1.0
	1-5	85	+10	1.0
	1-6	85	+10	1.0
	1-7	85	+10	1.0
	1-8	85	+10	1.0
	1-9	85	+15	1.0
	1-10	85	+15	1.0
	1-11	85	+10	1.0
	1-12	90	+18	1.5
	1-13	85	+10	1.0
	1-14	85	+15	1.0
	1-15	88	+15	1.3
	1-16	88	+15	1.3
	1-17	87	+15	1.2
	1-18	85	+15	1.0
	1-19	85	+10	1.0
	1-20	85	+10	1.0
	1-21	85	+10	1.0
	1-22	85	+10	1.0
	1-23	85	+15	1.0
	1-24	85	+15	1.0
	1-25	87	+15	1.2
	1-26	90	+18	1.5
	1-27	85	+15	1.0
	1-28	85	+10	1.0
	1-29	87	+15	1.2
	1-30	88	+15	1.3
	1-31	88	+15	1.3
	1-32	88	+15	1.3
	1-33	85	+15	1.0
	1-34	85	+10	1.0
	1-35	85	+10	1.0
	1-36	87	+15	1.3
	1-37	85	+15	1.0
	1-38	85	+10	1.0
	1-39	85	+10	1.0
	1-40	85	+10	1.0
	1-41	85	+10	1.0
	1-42	85	+10	1.0
	1-43	85	+10	1.0
	1-44	85	+10	1.0
	1-45	85	+10	1.0
	1-46	85	+15	1.0
比較例	1-1	92	-45	3.8
	1-2	88	-40	3.6
	1-3	90	-40	3.8
	1-4	88	-40	3.6
	1-5	88	-40	3.7
	1-6	88	-45	3.6
	1-7	95	-30	2.6
	1-8	93	-33	2.4
	1-9	93	-28	2.6
	1-10	95	-25	2.3
	1-11	95	-28	2.5
	1-12	93	-30	2.4
	1-13	89	-45	4.3
	1-14	98	+40	1.7
	1-15	95	+40	1.5
	1-16	115	+70	2.0
	1-17	95	+40	1.9
	1-18	98	+40	1.4
	1-19	95	+38	1.5

## 【 0 2 2 8 】

実施例と比較例 [ 1 - 1 ] ~ [ 1 - 6 ] との比較により、本発明の樹脂の分子量が 8 0 0 0 0 以上であることにより、大幅な耐久性の向上、また、暗部電位の変動の安定化が図られていることが示されている。また、実施例と比較例 [ 1 - 7 ] ~ [ 1 - 1 2 ] との比較により、本発明の樹脂のジカルボン酸エステル部位を用いることで、耐久性の向上、また、暗部電位の変動の安定化が図られていることが示されている。また、実施例と比較例 [ 1 - 1 3 ] ~ [ 1 - 1 9 ] との比較により、本発明の樹脂を用いることで、耐久性の向上と電位の変動の安定化との両立が図られていることが示されている。

## 【 0 2 2 9 】

また、実施例 [ 1 - 1 ] および実施例 [ 1 - 2 6 ] と他の実施例との比較より、上記式 ( 1 ) で示される構造が本発明の樹脂中、モル比換算で 5 0 % 以上であるほうが、さらなる耐久性の向上と電位の安定化効果が見られることが示されている。

## 【 0 2 3 0 】

( 実施例 2 - 1 )

縦 1 5 0 mm、横 1 5 0 mm よりなるアルミニウム板を支持体とした。

## 【 0 2 3 1 】

次に、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 6 5 部 / n - ブタノール 3 0 部の混合溶剤に溶解させることによって、中間層用塗布液を調製した。

10

## 【 0 2 3 2 】

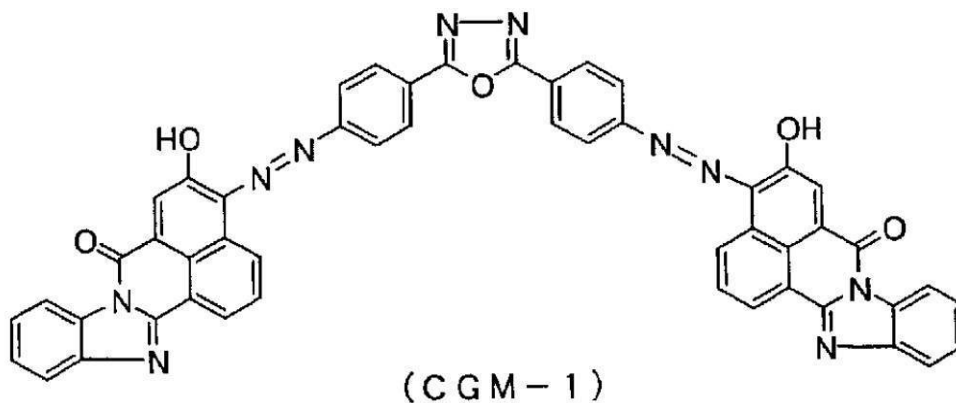
この中間層用塗布液を支持体上にマイヤーバーで塗布し、1 0 分間 1 0 0 ° で乾燥させることによって、膜厚が 0 . 7 μ m の中間層を形成した。

## 【 0 2 3 3 】

次に、下記式 ( C G M - 1 )

## 【 0 2 3 4 】

## 【 化 9 0 】



20

## 【 0 2 3 5 】

で示される構造を有するアゾ顔料 ( 電荷発生物質 ) 2 0 部およびブチラール樹脂 ( ブチラール化度 6 5 m o l % ) 1 0 部をテトラヒドロフラン 4 0 0 部に加え、直径 1 mm のガラスビーズを用いたサンドミル装置で 2 3 ± 3 雰囲気下 2 0 時間分散することによって、電荷発生層用塗布液を調製した。

## 【 0 2 3 6 】

この電荷発生層用塗布液を中間層上にマイヤーバーで塗布し、1 0 分間 1 0 0 ° で乾燥させることによって、膜厚が 0 . 4 μ m の電荷発生層を形成した。

## 【 0 2 3 7 】

次に、下記式 ( C T M - 2 )

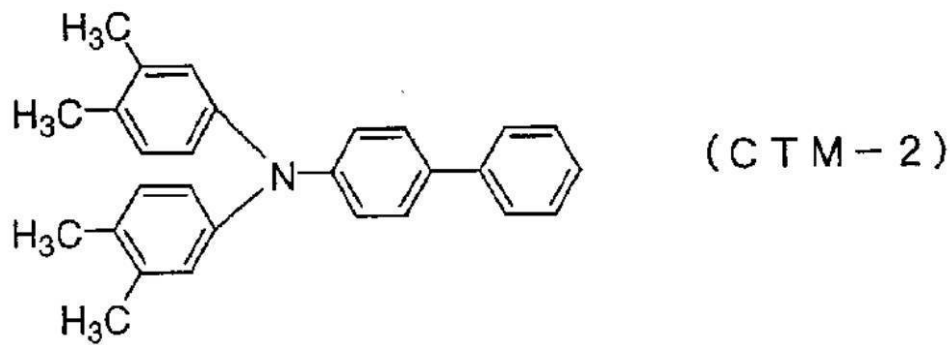
## 【 0 2 3 8 】

30

40



【化 9 1】



10

【0239】

で示される構造を有するアミン化合物（電荷輸送物質）8部、および上記式（1-1）で示される繰り返し構造単位および上記式（3-1）で示される繰り返し構造単位を有するポリエステル樹脂（結着樹脂、共重合比（1-1）：（3-1）＝4：6、Mw：100000）10部を、モノクロロベンゼン80部に溶解させることによって、電荷輸送層用塗布液を調製した。

【0240】

20

この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上にマイヤーバーで塗布し、1時間120℃で乾燥させることによって、膜厚が24μmの電荷輸送層を形成した。

【0241】

このようにして、電荷輸送層が表面層である電子写真感光体を作製した。

【0242】

次に、評価について説明する。

【0243】

評価装置としては、（株）川口電気製作所製静電複写紙試験装置EPA-8100を用いた。

【0244】

30

コロナ帯電器で電子写真感光体の表面電位が-600V（暗部電位）になるように帯電し、次に、LEDで波長400nm、430nm、450nmの光を照射（露光）して、表面電位が-300V（明部電位）まで減衰するのに必要な光量を測定し、半減露光感度（ $E_{1/2}$ ）をそれぞれの波長で算出した。

【0245】

また、安田精機製作所製回転式テーバー摩耗試験を行った。摩耗輪として、富士フィルム社製ラッピングフィルムC2000を付したテーバーインスツルメンツ社製摩耗輪CS-0を2個用い、各々に4.9N（500g）の荷重をかけた。各サンプルの回転摩耗前後での重量減少を測定し、テーバー摩耗量とした。

【0246】

40

結果を表8に示す。なお、表8中、波長400nmの光に対する感度を $E_{1/2}(400)$ とし、波長430nmの光に対する感度を $E_{1/2}(430)$ とし、波長450nmの光に対する感度を $E_{1/2}(450)$ としている。

【0247】

（実施例2-2～2-46、比較例2-1～2-19）

実施例2-1において、電荷輸送層の結着樹脂を表4および5に示すとおりにした以外は、実施例2-1と同様にして電荷輸送層が表面層である電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表6に示す。

【0248】

【表 4 - 1】

表 4(その1)

表 1

		電荷輸送層の結着樹脂							備考
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	2-1	(1-1)	(3-1)	100000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	-	-	-	-
	2-2	(1-2)	(3-2)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	-	-	-	-
	2-3	(1-3)	(3-11)	110000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	-	-	-	-
	2-4	(1-4)	(3-5)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-5	(1-5)	(3-4)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-6	(1-6)	(3-3)	150000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-7	(1-7)	(3-8)	150000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-8	(1-8)	(3-12)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-9	(1-9)	(3-13)	170000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-10	(1-10)	(3-14)	170000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-11	(1-11)	(3-9)	160000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-12	(1-12)	(3-1)	130000	2元共重合体 a:b=3:7 (モル比)	-	-	-	-

10

20

30

【 0 2 4 9 】

【表 4 - 2】

表 4 (その 2)

		電荷輸送層の結着樹脂							備考
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	2-13	(1-13)	(3-5)	120000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-14	(1-14)	(3-3)	120000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	-	-	-	-
	2-15	(1-15)	(3-4)	90000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	-	-	-	-
	2-16	(1-16)	(3-1)	90000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	-	-	-	-
	2-17	(1-17)	(3-4)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	-	-	-	-
	2-18	(1-18)	(3-5)	200000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	-	-	-	-
	2-19	(1-19)	(3-6)	150000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	-	-	-	-
	2-20	(1-20)	(3-11)	130000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	-	-	-	-
	2-21	(1-21)	(3-10)	180000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	-	-	-	-
	2-22	(1-22)	(3-8)	150000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	-	-	-	-
	2-23	(1-23)	(3-13)	180000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	-	-	-	-
	2-24	(1-24)	(3-12)	120000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	-	-	-	-

10

20

30

【 0 2 5 0 】

【表 4 - 3】

表4(その3)

		電荷輸送層の結着樹脂							
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			備考
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	2-25	(1-25)	(3-8)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-26	(1-26)	(3-5)	90000	2元共重合体 a:b=4:6 (モル比)	—	—	—	—
	2-27	(1-27)	(3-2)	130000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	2-28	(1-28)	(3-3)	140000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-29	(1-29)	(3-14)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-30	(1-31)	(3-4)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-31	(1-32)	(3-11)	100000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-32	(1-33)	(3-12)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-33	(1-35)	(3-6)	130000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	2-34	(1-36)	(3-5)	140000	2元共重合体 a:b=8:2 (モル比)	—	—	—	—
	2-35	(1-37)	(3-12)	120000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	2-36	(1-38)	(3-13)	90000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—

10

20

30

【 0 2 5 1 】

【表 4 - 4】

表 4 (その 4)

		電荷輸送層の結着樹脂							
		結着樹脂 (A)				結着樹脂 (B)			備考
		繰り返し構造単位 (a)	繰り返し構造単位 (b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
実施例	2-37	(1-40)	(3-13)	120000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-38	(1-41)	(3-14)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-39	(1-43)	(3-7)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-40	(1-44)	(3-7)	140000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-41	(1-45)	(3-7)	140000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-42	(1-47)	(3-6)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-43	(1-48)	(3-7)	130000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-44	(1-49)	(3-12)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-45	(1-6)	(3-3)	150000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	(1-20)	120000	単独重合体	2種混合 A:B=5:5 (質量比)
	2-46	(1-6)	(3-3)	150000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	(1-35)	100000	単独重合体	2種混合 A:B=5:5 (質量比)

10

20

30

【 0 2 5 2 】

【表 5】

表 5

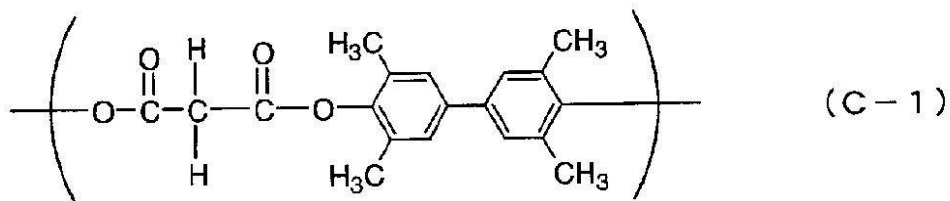
		電荷輸送層の結着樹脂							
		結着樹脂(A)				結着樹脂(B)			備考
		繰り返し構造単位(a)	繰り返し構造単位(b)	Mw	重合形式	繰り返し構造単位	Mw	重合形式	
比較例	2-1	(1-6)	(3-3)	70000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-2	(1-14)	(3-3)	50000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	2-3	(1-17)	(3-4)	60000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-4	(1-31)	(3-4)	50000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-5	(1-40)	(3-13)	70000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-6	(1-48)	(3-7)	60000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-7	(C-1)	(3-3)	120000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	2-8	(C-2)	(3-3)	130000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	2-9	(C-3)	(3-6)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-10	(C-4)	(3-5)	150000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-11	(C-5)	(3-13)	100000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—
	2-12	(C-6)	(3-13)	160000	2元共重合体 a:b=5:5 (モル比)	—	—	—	—
	2-13	(C-7)	—	140000	単独重合体	—	—	—	—
	2-14	(C-8)	—	120000	単独重合体	—	—	—	—
	2-15	(C-9)	—	100000	単独重合体	—	—	—	—
	2-16	(C-10)	—	110000	単独重合体	—	—	—	—
	2-17	(1-28)	(C-9)	130000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	2-18	(3-4)	(C-9)	140000	2元共重合体 a:b=6:4 (モル比)	—	—	—	—
	2-19	(C-9)	(C-10)	140000	2元共重合体 a:b=7:3 (モル比)	—	—	—	—

【 0 2 5 3 】

表 5 中、( C - 1 ) ~ ( C - 1 0 ) は下記のとおり。

【 0 2 5 4 】

【 化 9 2 】



【 0 2 5 5 】

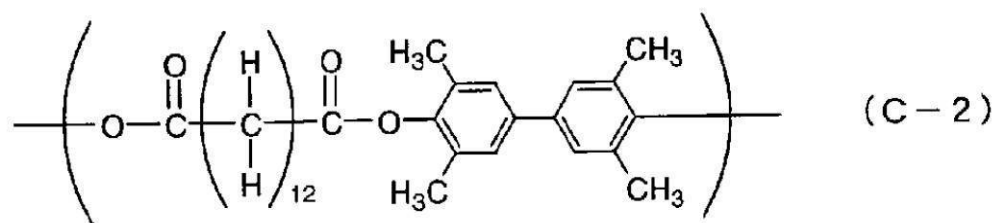
10

20

30

40

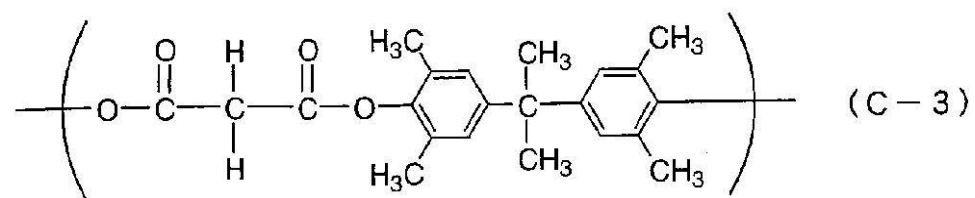
【化93】



【0256】

10

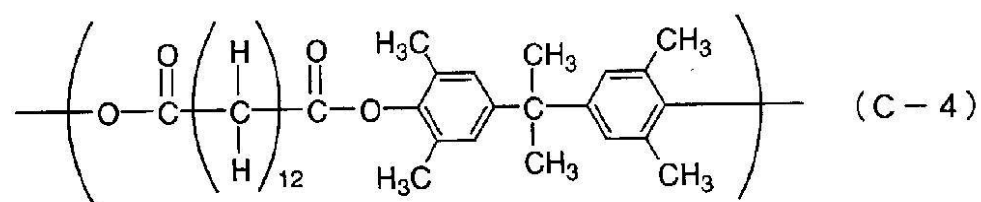
【化94】



【0257】

20

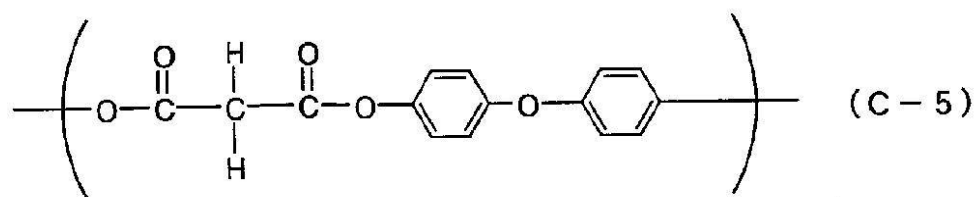
【化95】



【0258】

30

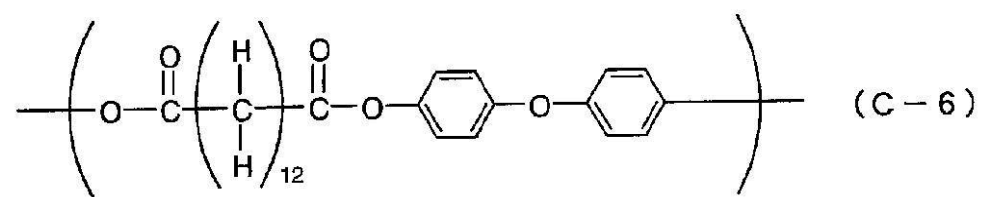
【化96】



【0259】

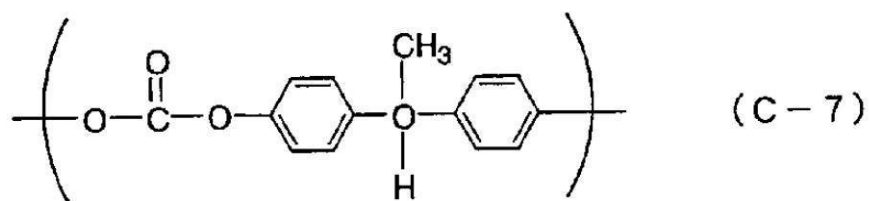
40

【化97】



【0260】

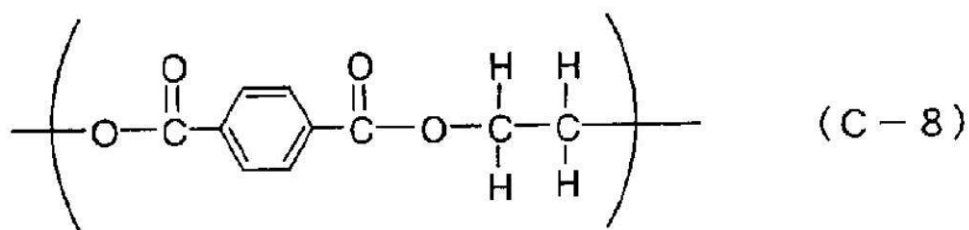
【化 9 8】



【 0 2 6 1】

【化 9 9】

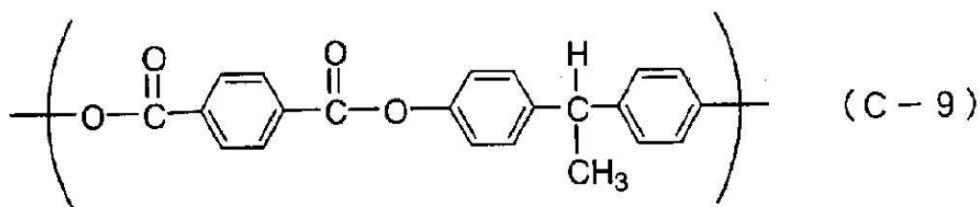
10



【 0 2 6 2】

【化 1 0 0】

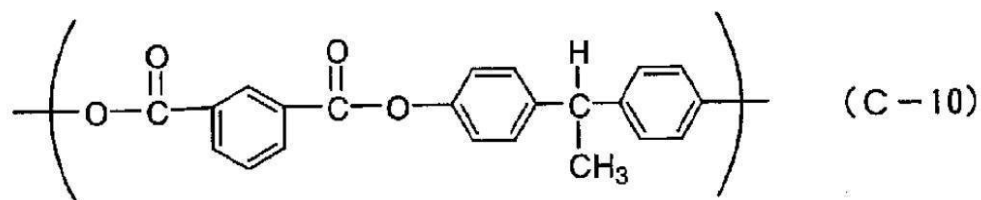
20



【 0 2 6 3】

【化 1 0 1】

30



【 0 2 6 4】



【表 6】

表 6

		$E_{1/2(400)}$ [ $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ]	$E_{1/2(430)}$ [ $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ]	$E_{1/2(450)}$ [ $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ]	摩耗量 [mg]
実施例	2-1	0.55	0.53	0.51	2.5
	2-2	0.55	0.53	0.51	2.5
	2-3	0.55	0.53	0.51	2.4
	2-4	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-5	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-6	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-7	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-8	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-9	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-10	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-11	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-12	0.55	0.53	0.51	2.4
	2-13	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-14	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-15	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-16	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-17	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-18	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-19	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-20	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-21	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-22	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-23	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-24	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-25	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-26	0.55	0.53	0.51	2.5
	2-27	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-28	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-29	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-30	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-31	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-32	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-33	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-34	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-35	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-36	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-37	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-38	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-39	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-40	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-41	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-42	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-43	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-44	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-45	0.53	0.51	0.49	2.0
	2-46	0.53	0.51	0.49	2.0
比較例	2-1	0.55	0.53	0.51	5.9
	2-2	0.56	0.54	0.51	5.9
	2-3	0.55	0.53	0.51	5.9
	2-4	0.56	0.53	0.53	5.6
	2-5	0.55	0.53	0.51	5.9
	2-6	0.56	0.54	0.52	5.6
	2-7	0.55	0.53	0.51	3.0
	2-8	0.56	0.54	0.52	2.9
	2-9	0.55	0.53	0.51	3.2
	2-10	0.55	0.53	0.51	2.9
	2-11	0.56	0.54	0.52	3.1
	2-12	0.56	0.54	0.52	2.8
	2-13	0.53	0.50	0.48	6.8
	2-14	減衰せず	3.28	2.61	3.4
	2-15	減衰せず	減衰せず	減衰せず	2.7
	2-16	4.58	3.26	2.75	3.3
	2-17	減衰せず	2.89	2.20	2.7
	2-18	減衰せず	減衰せず	3.54	2.2
	2-19	減衰せず	3.54	2.88	2.7

## 【0265】

実施例と比較例[2-1]～[2-6]との比較より、本発明の樹脂の分子量が80000以上であることにより、摩耗量の著しい低下、つまり感光体の耐久性の著しい向上が図られていることが示されている。また、実施例と比較例[2-7]～[2-12]との比較より、本発明の樹脂のジカルボン酸エステル部位を用いることで、耐久性の向上が図られていることが示されている。また、実施例と比較例[2-13]～[2-19]との比較、特に従来からの芳香族ポリエステルに使用されていたテレフタル酸構造を含むポリエステル(比較例[2-14]～[2-19])との比較により、本発明の樹脂を用いる

ことで、露光光として波長が 380 nm ~ 450 nm の領域における感度の著しい向上が示されている。

【0266】

以上の結果より、電子写真感光体に本発明の樹脂を用いることにより、従来の感光体では達成できなかった高い耐久性と、電位安定性の両立が可能であることが示されている。また、露光光として波長が 380 nm ~ 450 nm の領域での感度に対する優位性も示されている。

【図面の簡単な説明】

【0267】

【図1】本発明の電子写真感光体の層構成の例を示す図である。

10

【図2】接触帯電方式のプロセカートリッジおよび電子写真装置の一例を示す図である。

【図3】フルカラー接触帯電方式の電子写真装置の一例を示す図である。図2で示したプロセカートリッジを下からイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に縦型にタイデム式に並列した方式である。

【符号の説明】

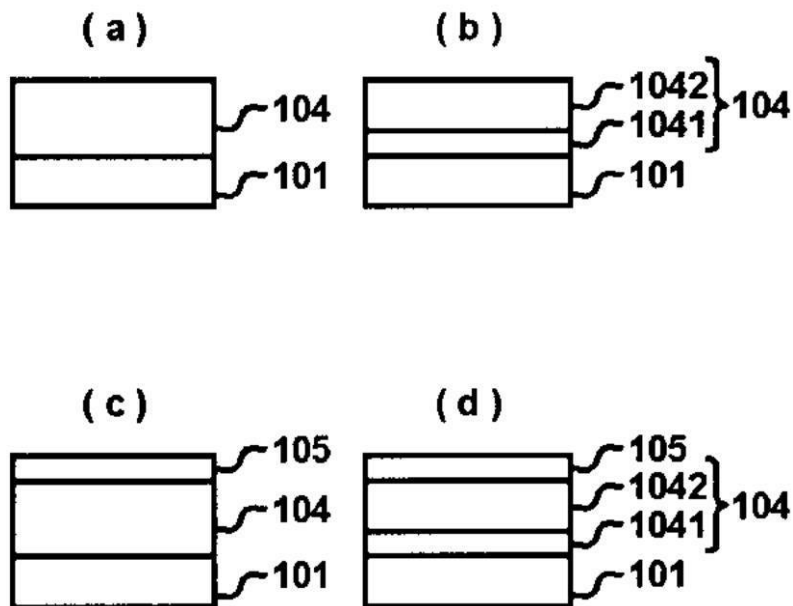
【0268】

101	支持体	
104	感光層	
1041	電荷発生層	20
1042	電荷輸送層	
105	保護層	
1	電子写真感光体	
2	軸	
3	帯電手段	
4	露光光	
5	現像手段	
6	転写手段	
7	クリーニング手段	
8	定着手段	30
9	プロセカートリッジ	
10	案内手段	
P	転写材	
1Y	第1色用電子写真感光体	
1M	第2色用電子写真感光体	
1C	第3色用電子写真感光体	
1K	第4色用電子写真感光体	
2Y	軸	
2M	軸	
2C	軸	40
2K	軸	
3Y	第1色用帯電手段	
3M	第2色用帯電手段	
3C	第3色用帯電手段	
3K	第4色用帯電手段	
4Y	露光光	
4M	露光光	
4C	露光光	
4K	露光光	
5Y	第1色用現像手段	50

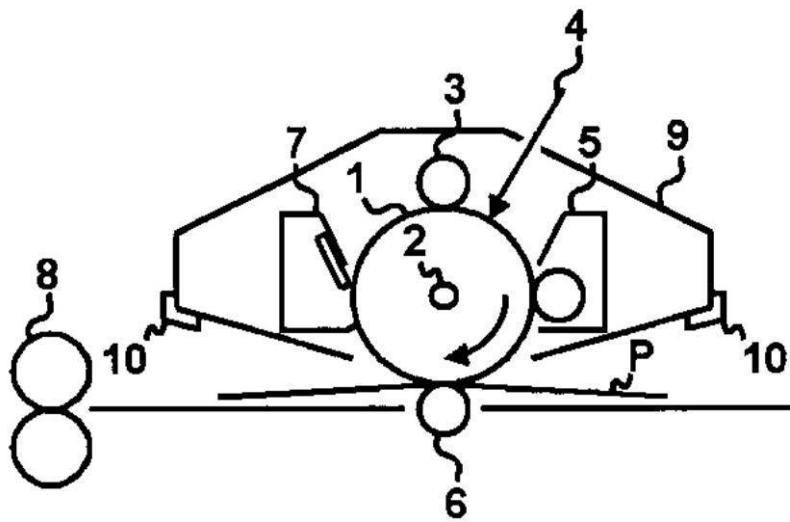
- 5 M 第2色用現像手段
- 5 C 第3色用現像手段
- 5 K 第4色用現像手段
- 6 Y 第1色用転写手段
- 6 M 第2色用転写手段
- 6 C 第3色用転写手段
- 6 K 第4色用転写手段
- 7 Y 第1色用クリーニング手段
- 7 M 第2色用クリーニング手段
- 7 C 第3色用クリーニング手段
- 7 K 第4色用クリーニング手段
- 9 Y プロセカートリッジ
- 9 M プロセカートリッジ
- 9 C プロセカートリッジ
- 9 K プロセカートリッジ
- 1 2 張架ローラー
- 1 4 転写材搬送部材

10

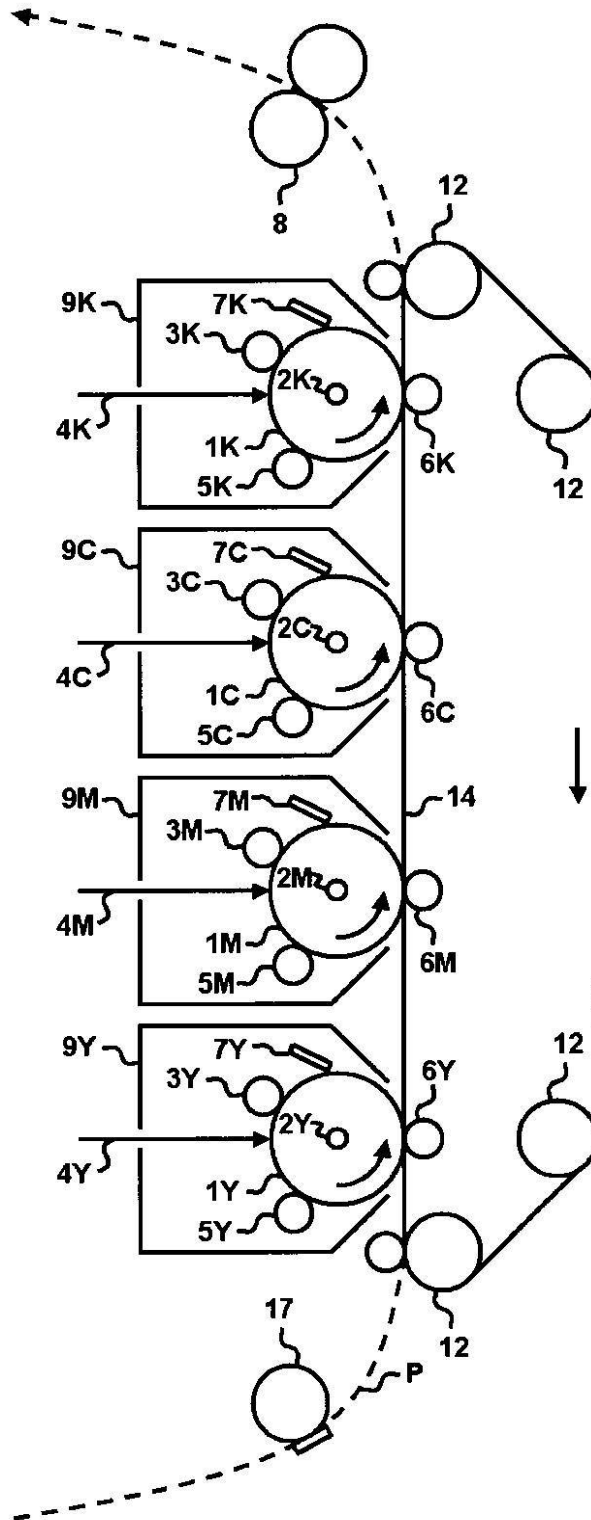
【図1】



【図 2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401  
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183  
弁理士 吉澤 弘司
- (74)代理人 100120064  
弁理士 松井 孝夫
- (74)代理人 100128646  
弁理士 小林 恒夫
- (74)代理人 100128668  
弁理士 齋藤 正巳
- (74)代理人 100128657  
弁理士 三山 勝巳
- (72)発明者 大垣 晴信  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 吉田 晃  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 仁科 努

- (56)参考文献 特開2002-023393(JP,A)  
特開平11-095457(JP,A)  
特開2002-040680(JP,A)  
特開2003-057926(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 5/05  
G03G 5/147