(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3695095号
(P3695095)
(45)発行日　平成17年9月14日(2005.9.14)　(24)登録日　平成17年7月8日(2005.7.8)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03G 5/06　G03G 5/06 330
G03G 5/06 312
G03G 5/06 340
G03G 5/06 380

請求項の数 7　(全 64 頁)

(21)出願番号　特願平9-284823
(22)出願日　平成9年10月17日(1997.10.17)
(65)公開番号　特開平11-119455
(43)公開日　平成11年4月30日(1999.4.30)
審査請求日　平成13年12月17日(2001.12.17)

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目１７番２２号
(74)代理人　100092484
弁理士　渡部　剛
(74)代理人　100105555
弁理士　田中　靖紘
(72)発明者　額田　克己
神奈川県南足柄市竹松１６００番地　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　山田　渉
神奈川県南足柄市竹松１６００番地　富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真感光体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

導電性支持体上に、電荷発生材料と、前記電荷発生材料の粒子表面で、下記一般式（Ｉ）で表される化合物の少なくとも１種を加水分解により縮合させてネットワークを形成してなる電荷輸送性有機－無機複合材料とを含有する機能層を設けたことを特徴とする電子写真感光体。

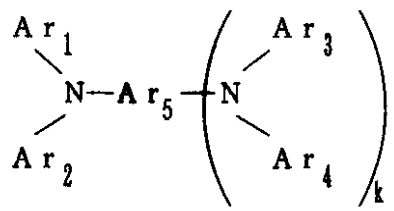
Ｇ－Ｄ－Ｆ　　（Ｉ）

（式中、Ｇは無機ガラス質ネットワーク形成性サブユニットであり、Ｄは可撓性有機サブユニットであり、Ｆは正孔輸送性サブユニットである。）

【請求項２】

上記一般式（Ｉ）におけるＦが、下記一般式（II）で表される化合物の残基であることを特徴とする請求項１に記載の電子写真感光体。

【化１】



(II)

［式中、Ar_1～Ar_4は、それぞれ独立に置換または未置換のアリール基を示し、Ar_5は置換または未置換のアリール基もしくはアリーレン基を示し、ｋは０または１を示し、Ar_1～Ar_5のうちの１～４つの基には、Ｇ－Ｄ－で表される置換基（なお、ＧおよびＤは上記と同意義を有する。）が存在する。］

【請求項３】

Ｇ－Ｄ－が下記一般式（III）で表されることを特徴とする請求項１に記載の電子写真感光体。

$$-Y-SiR_{1(3-a)}(OR_2)_a \qquad (III)$$

（式中、R_1は水素原子、アルキル基、または置換もしくは未置換のアリール基を示し、R_2は水素原子、アルキル基またはトリアルキルシリル基を示し、ａは１～３の整数を示し、Ｙは２価の基を示す。ここで－Ｙ－が－Ｄ－に、$-SiR_{1(3-a)}(OR_2)_a$がＧ－に対応する。）

【請求項４】

上記一般式（III）におけるＹが$-C_xH_{2x}-$（ｘは１～１５の整数）、$-C_{x'}H_{2x'-2}-$（ｘ′は２～１５の整数）、$-C_{x''}H_{2x''-4}-$（ｘ″は２～１５の整数）、置換または未置換の２価の芳香族基、または－ＣＨ＝Ｎ－、－Ｏ－、－ＣＯＯ－および－ＮＨ－の少なくとも１種を含有する２価の脂肪族基、置換もしくは未置換の２価の芳香族基、または置換もしくは未置換の２価の芳香脂肪族基であることを特徴とする請求項３に記載の電子写真感光体。

【請求項５】

前記電荷発生材料が、縮合多環芳香族系顔料、ペリレン系顔料またはアゾ系顔料であることを特徴とする請求項１に記載の電子写真感光体。

【請求項６】

上記機能層が、上記一般式（Ｉ）で表される化合物の少なくとも１種で表面処理することにより、粒子表面に電荷輸送性有機－無機複合ネットワーク材料よりなる被膜を形成した、電荷輸送性有機－無機複合材料との接触により増感する電荷発生材料を含有するものである請求項１に記載の電子写真感光体。

【請求項７】

機能層が電荷発生層である請求項１に記載の電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、優れた電子写真特性を有する電子写真感光体に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、電子写真感光体の電荷発生材料としては、スクアリリウム系顔料、フタロシアニン系顔料、ピロロピロール系顔料、シアニン系色素、縮合多環芳香族系顔料、ペリレン系顔料、アゾ系顔料等、非常に多くの種類の化合物が提案され、実用化されている。これらのうち、アゾ顔料は高性能な電荷発生材料としてよく知られており、その電荷発生効率は、アゾ顔料と電荷輸送材料との接触によって増感されることが、例えば、電子写真学会，１９９１年度第３回研究会，１０（１９９１）等に報告されている。さらに、Ｊａｐａｎ Ｈａｒｄｃｏｐｙ ’９４ 論文集、２２９（１９９４）に報告されているように、アゾ顔料と電荷輸送材料との接触は、電荷発生層と電荷輸送層の界面のみで生じるのではなく、電荷輸送層形成に際しての塗布溶剤により電荷発生層の結着樹脂が膨潤し、そこに電荷輸送材料が拡散し、増感が生じることが明らかとなっている。増感の程度、電荷注入のしやすさは、当然ながらアゾ顔料の種類のみならず、電荷輸送材料の分子構造や溶解度、電荷発生層の結着樹脂の種類、電荷輸送層形成の際の塗布溶剤等に大きく依存する。さらに、同一の材料を用いた場合でも、乾燥温度等によって電荷輸送材料の拡散状態が異なってくるために、最終的な電子写真感光体の特性が変化してくる。この問題を改善するために、あらかじめ電荷発生材料の分散液中に混合する方法も提案されているが、電荷輸送材料

の拡散のみに頼る場合よりも特性の安定化に対して効果はあるものの、電荷輸送材料が低分子であるため、電荷輸送層形成用塗布液を塗布する際に生じる電荷輸送材料の拡散を完全に抑えることはできない。さらに、縮合多環芳香族系顔料、ペリレン系顔料等、イオン化ポテンシャルが約５．５ｅＶより大きい顔料においても、アゾ系顔料と同様の電荷発生機構に起因する問題があった。また、これらの電荷発生材料は、その性能を十分に発生させるためには、顔料濃度を約７０％以上の高濃度で使用する場合が一般的であるが、顔料濃度が高くなるほど分散剤としての機能をもつ結着樹脂成分が減じ、分散不良を生じやすく、これに低分子の電荷輸送材料を混合するとさらに分散が悪化するという問題があった。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来の技術における上記の問題点を改善することを目的としてなされたものである。すなわち、本発明は、製造条件に影響されずに常に安定した特性を有する電子写真感光体を得ることを目的としてなされたものである。したがって、本発明の目的は、優れた電子写真特性を有する電子写真感光体を提供することにある。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、硬化可能な電荷輸送性物質、特に正孔輸送性物質と、この電荷輸送性物質、特に正孔輸送性物質との接触により光感度の増大する電荷発生材料を同一の層に含有させることにより、電荷発生層の形成後の乾燥時、または高湿度のチャンバー通過時に、電荷輸送性物質がそれ自身で、または結着樹脂成分等とネットワークを形成し、不溶となるため、上層を塗布する際に拡散が起こらず、安定した特性のものが得られることを見出した。また、顔料表面を直接硬化可能な電荷輸送性物質で被覆処理を行うことにより、分散液中での結晶成長が抑制され、さらに、結着樹脂成分と相互作用しやすい水酸基を顔料表面に多数設けることができ、分散性の優れた塗布液が得られることを見いだし、本発明を完成するに至った。

【０００５】

したがって、本願発明の電子写真感光体は、導電性支持体上に、電荷発生材料と、前記電荷発生材料の粒子表面で、下記一般式（Ｉ）で表される化合物の少なくとも１種を加水分解により縮合させてネットワークを形成してなる電荷輸送性有機－無機複合材料とを含有する機能層、特に電荷発生層を設けたことを特徴とする。この電子写真感光体において、電荷発生材料は、電荷輸送性有機－無機複合材料との接触により増感する材料（以下、「増感性電荷発生材料」という。）であることが好ましい。本発明の好ましい実施態様は、下記一般式（Ｉ）で表される化合物の少なくとも１種で表面処理することにより、粒子表面に電荷輸送性有機－無機複合ネットワーク材料よりなる被膜を形成した増感性電荷発生材料を含有する機能層を有する電子写真感光体をあげることができる。

【０００６】

本発明において、前記電荷輸送性有機－無機複合材料は、下記一般式（Ｉ）で表される化合物の少なくとも１種よりなる。

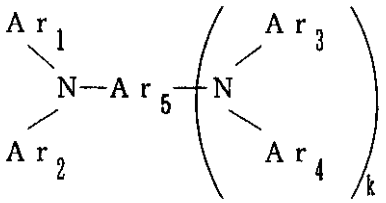
Ｇ－Ｄ－Ｆ　　（Ｉ）

（式中、Ｇは無機ガラス質ネットワーク形成性サブユニットであり、Ｄは可撓性有機サブユニットであり、Ｆは正孔輸送性サブユニットである。）

【０００７】

上記の一般式（Ｉ）において、Ｆが下記一般式（II）で表される化合物の残基を表し、

【化２】



(II)

［式中、Ar_1～Ar_4は、それぞれ独立に置換または未置換のアリール基を示し、Ar_5は置換または未置換のアリール基もしくはアリーレン基を示し、ｋは０または１を示し、Ar_1～Ar_5のうちの１～４つの基には、Ｇ－Ｄ－で表される置換基（なお、ＧおよびＤは上記と同意義を有する。）が存在する。］

Ｇ－Ｄ－が下記一般式（III）で表される化合物が好ましく使用される。

$-Y-SiR_{1(3-a)}(OR_2)_a$　　（III）

（式中、R_1は水素原子、アルキル基、または置換もしくは未置換のアリール基を示し、R_2は水素原子、アルキル基またはトリアルキルシリル基を示し、ａは１～３の整数を示し、Ｙは２価の基を示す。ここで、－Ｙ－がＤに、$-SiR_{1(3-a)}(OR_2)_a$がＧ－に対応する。）

【０００８】

さらに、Ｙが$-C_xH_{2x}-$（ｘは１～１５の整数）、$-C_{x'}H_{2x'-2}-$（ｘ′は２～１５の整数）、$-C_{x''}H_{2x''-4}-$（ｘ″は２～１５の整数）、置換または未置換の２価の芳香族基、または－ＣＨ＝Ｎ－、－Ｏ－、－ＣＯＯ－および－ＮＨ－の少なくとも１種を含有する２価の脂肪族基、置換もしくは未置換の２価の芳香族基、または置換もしくは未置換の２価の芳香脂肪族基である化合物が好ましい。

【０００９】

【発明の実施の形態】

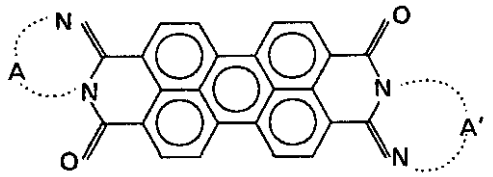
以下、本発明の電子写真感光体について詳記する。図１（ａ）ないし（ｆ）は、本発明の電子写真感光体の模式的断面図である。図１（ａ）ないし（ｄ）は感光層が積層構造の場合を示すものであって、（ａ）においては導電性支持体３上に電荷発生層１が設けられ、その上に電荷輸送層２が設けられており、（ｂ）においては、さらに、導電性支持体３上に下引き層４が設けられており、（ｃ）においては、表面に保護層５が設けられており、さらに、（ｄ）においては、下引き層４と保護層５の両者が設けられている。図１（ｅ）および（ｆ）は、感光層が単層構造の場合を示すものであって、（ｆ）においては、感光層６と導電性支持体３の間に下引き層４が設けられている。本発明における上記の電荷輸送性有機－無機複合ネットワーク材料は、上記電子写真感光体のいずれの層に使用することも可能であるが、本発明においては、電荷発生材料を含む層中に含有させるので、積層構造の感光層における電荷発生層および単層構造の感光層中に含有させるのが好ましい。

【００１０】

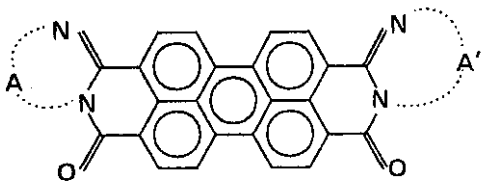
まず、本発明において使用する増感性電荷発生材料について説明する。増感性電荷発生材料としては、電荷輸送性物質、特に正孔輸送性物質との接触により光感度の増大する電荷発生材料であれば如何なるものでも使用できるが、正孔輸送性物質との接触により光感度が増大するものとしては、縮合多環芳香族系顔料、ペリレン系顔料、およびアゾ系顔料が好ましく、さらに、イオン化ポテンシャルが約５．５ｅＶより大きいものが、電荷の注入性に優れているので好ましい。具体的には、縮合多環芳香族顔料としては、ベンゾアントロン、ジブロムベンゾアントロン、ベニール、ジベンゾアントロン、イソビオランスロン、ジクロロイソビオランスロン、ピランスロン、アントアントロン、ジブロモアントアントロン、インダントロン、ジクロロインダントロン等があげられる。また、ペリレン系顔料としては下記一般式（IV－１）～（IV－５）で示されるものがあげられる。

【００１１】

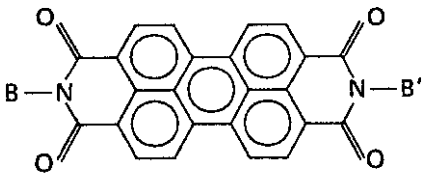
【化３】



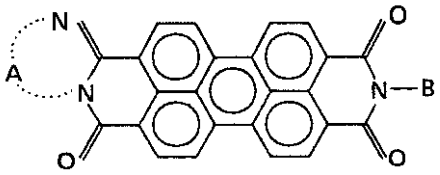
(IV－1)



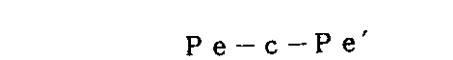
(IV－2)



(IV－3)



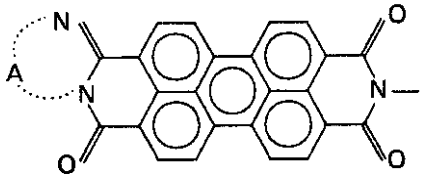
(IV－4)



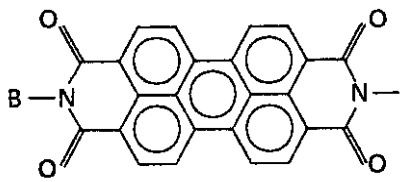
(IV－5)

［式中、ＡおよびＡ′は同一でも異なっていてもよく、それぞれ２価の芳香族炭化水素基または窒素原子を環内に含む２価の複素環基を表し、ＢおよびＢ′は同一でも異なっていてもよく、それぞれアルキル基、置換もしくは未置換のアリール基、または置換もしくは未置換のアラルキル基を表し、Ｃは２価の脂肪族または芳香族炭化水素基を表し、ＰｅおよびＰｅ′は、それぞれ独立に下記式（Ｖ－１）および（Ｖ－２）から選択された基を表す。

【化４】



(V－1)



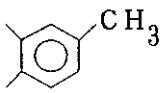
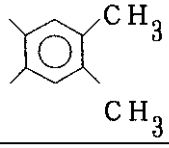
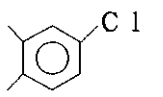
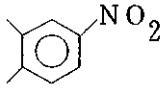
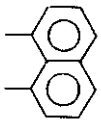
(V－2)

（式中、ＡおよびＢは前記と同意義を有する。）］

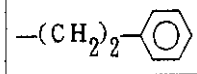
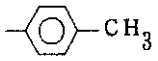
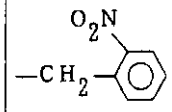
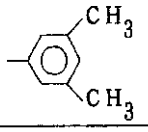
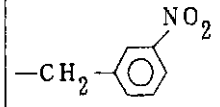
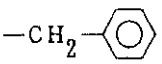
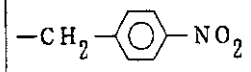
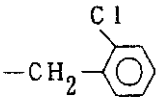
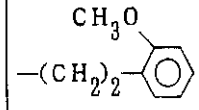
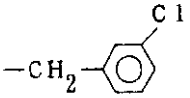
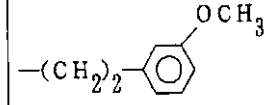
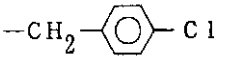
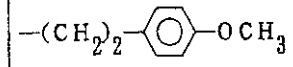
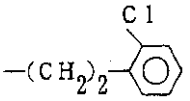
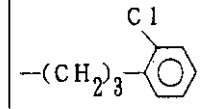
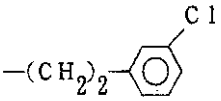
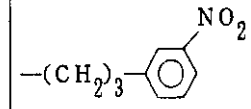
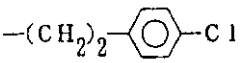
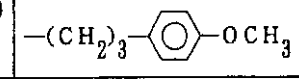
上記ペリレン系顔料において、基ＡおよびＡ′の例を表１に、基ＢおよびＢ′の例を表２に、基Ｃの例を表３に示す。また、ペリレン系顔料の具体例を表４～７に示す。

【００１２】

【表１】

構造	A，A′の構造	構造	A，A′の構造
A－1		A－6	
A－2		A－7	
A－3		A－8	
A－4		A－9	
A－5		A－10	

【００１３】
【表２】

構造	B，B′の構造	構造	B，B′の構造	構造	B，B′の構造
B－1		B－11		B－21	$-CH_3$
B－2		B－12		B－22	$-C_2H_5$
B－3		B－13		B－23	$-C_3H_7$
B－4		B－14		B－24	$-CH(CH_3)_2$
B－5		B－15		B－25	$-C_4H_9$
B－6		B－16		B－26	$-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$
B－7		B－17		B－27	$-CH(CH_3)-C_2H_5$
B－8		B－18		B－28	$-C_5H_{11}$
B－9		B－19		B－29	$-C_8H_{17}$
B－10		B－20		B－30	$-C_{18}H_{37}$

【００１４】
【表３】

構造	Cの構造
C－1	$-CH_2-$
C－2	$-C_2H_4-$
C－3	$-C_3H_6-$
C－4	$-C_4H_8-$
C－5	$-CH(CH_3)C_2H_4-$
C－6	$-C_5H_{10}-$
C－7	$-CH_2CH(CH_3)C_2H_4-$
C－8	$-C_6H_4-$
C－9	$-CH_2-C_6H_4-CH_2-$

【００１５】
（一般式（IV－１）および（IV－２）のペリレン系顔料の具体例）
【表４】

化合物	A，A′の構造
P－1	A－1
P－2	A－2
P－3	A－3
P－4	A－4
P－5	A－5
P－6	A－6
P－7	A－7
P－8	A－8
P－9	A－9
P－10	A－10
P－11	A－1，A′－2
P－12	A－1，A′－4

【００１６】
（一般式（IV－３）のペリレン系顔料の具体例）
【表５】

化合物	B，B′の構造	化合物	B，B′の構造
P－13	B－1	P－24	B－12
P－14	B－2	P－25	B－13
P－15	B－3	P－26	B－14
P－16	B－4	P－27	B－15
P－17	B－5	P－28	B－16
P－18	B－6	P－29	B－17
P－19	B－7	P－30	B－18
P－20	B－8	P－31	B－19
P－21	B－9	P－32	B－20
P－22	B－10	P－33	B－5，B′－11
P－23	B－11	P－34	B－8，B′－18

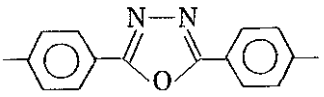
【００１７】
（一般式（IV－４）のペリレン系顔料の具体例）
【表６】

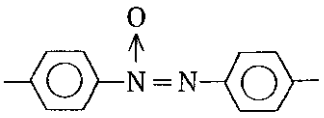
化合物	A，Bの構造
P－35	A－1，B－6
P－36	A－1，B－11
P－37	A－1，B－18
P－38	A－3，B－18
P－39	A－5，B－23
P－40	A－5，B－29
P－41	A－7，B－3
P－42	A－8，B－20
P－43	A－10，B－5
P－44	A－10，B－11

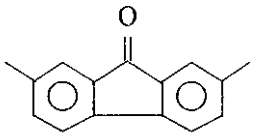
【００１８】
（一般式（IV－５）のペリレン系顔料の具体例）
【表７】

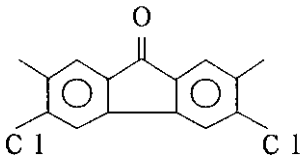
化合物	Ｐｅの構造	Ｐｅ′の構造	Cの構造
P－45	(V－1)，A－1	(V－1)，A－1	C－1
P－46	(V－1)，A－1	(V－1)，A－4	C－1
P－47	(V－1)，A－1	(V－1)，A－4	C－3
P－48	(V－1)，A－4	(V－1)，A－4	C－1
P－49	(V－1)，A－4	(V－1)，A－4	C－3
P－50	(V－2)，B－11	(V－2)，B－11	C－1
P－51	(V－2)，B－11	(V－2)，B－23	C－1
P－52	(V－2)，B－11	(V－2)，B－23	C－3
P－53	(V－2)，B－23	(V－2)，B－23	C－1
P－54	(V－2)，B－28	(V－2)，B－28	C－3
P－55	(V－1)，A－1	(V－2)，B－11	C－1
P－56	(V－1)，A－1	(V－2)，B－23	C－1
P－57	(V－1)，A－1	(V－2)，B－23	C－3
P－58	(V－1)，A－4	(V－2)，B－23	C－1
P－59	(V－1)，A－4	(V－2)，B－23	C－3

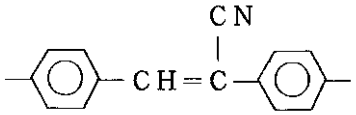
【００１９】
また、アゾ系顔料としては、ビスアゾ顔料、トリスアゾ顔料などがあげられるが、下記一般式（VI）で示されるビスアゾ顔料が高感度であるので好ましい。
Ｃｐ－Ｎ＝Ｎ－Ｇ－Ｎ＝Ｎ－Ｃｐ′　　（VI）
（式中、ＣｐおよびＣｐ′は、同一でも異なっていてもよく、それぞれ、芳香族性を有するカプラー残基を表し、Ｇは、アゾ基に結合する炭素原子が二重結合を形成するｓｐ２型の炭素原子である２価の基を表す。）
【００２０】
上記一般式（VI）におけるＧとしては、下記構造式のものが好ましいものとしてあげられる。
【化５】

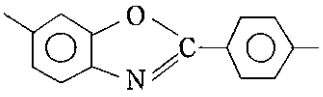

(G－1)


(G－2)

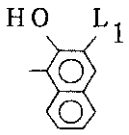

(G－3)

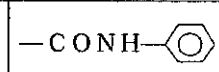
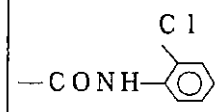
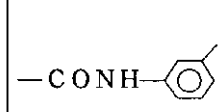
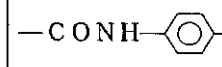
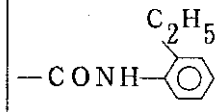
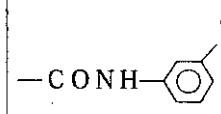
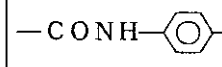
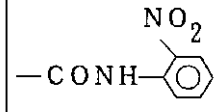
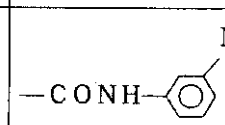
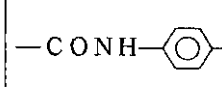

(G－4)


(G－5)


(G－6)

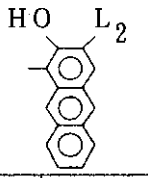
【００２１】
また、ＣｐおよびＣｐ′としては、下記表８～１２に示すものがあげられる。なお、Ｃｐ′はＣｐと同一であるので表中の記載を省略する。
【表８】



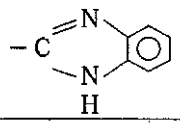
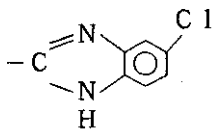
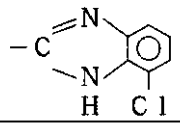
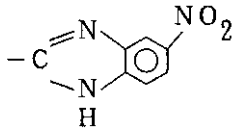
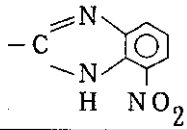
カプラーNo.	L_1の構造
Cp－1	
Cp－2	
Cp－3	
Cp－4	
Cp－5	
Cp－6	
Cp－7	
Cp－8	
Cp－9	
Cp－10	

カプラーNo.	L_1の構造
Cp－11	
Cp－12	
Cp－13	
Cp－14	
Cp－15	
Cp－16	
Cp－17	
Cp－18	
Cp－19	
Cp－20	
Cp－21	

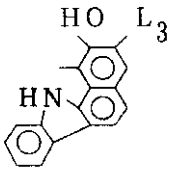
【００２２】
【表９】

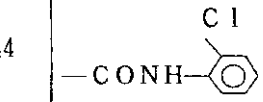
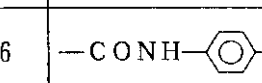
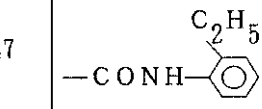
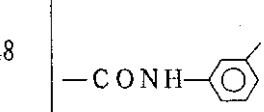
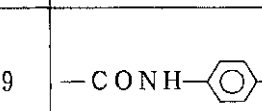
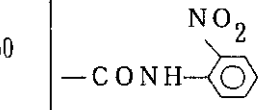
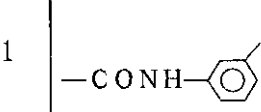


カプラーNo.	L_2の構造
Cp－22	—CONH—
Cp－23	—CONH— (Cl)
Cp－24	—CONH— (Cl)
Cp－25	—CONH— (Cl)
Cp－26	—CONH— (C_2H_5)
Cp－27	—CONH— (C_2H_5)
Cp－28	—CONH— (C_2H_5)
Cp－29	—CONH— (NO_2)
Cp－30	—CONH— (NO_2)
Cp－31	—CONH— (NO_2)

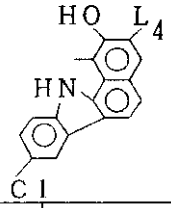
カプラーNo.	L_2の構造
Cp－32	—(CONH)$_2$—
Cp－33	—(CONH)$_2$— (Cl)
Cp－34	—(CONH)$_2$— (Cl)
Cp－35	—(CONH)$_2$— (Cl)
Cp－36	—(CONH)$_2$— (Cl, F)
Cp－37	—(CONH)$_2$— (F, F)
Cp－38	
Cp－39	
Cp－40	
Cp－41	
Cp－42	

【００２３】
【表１０】



カプラーNo.	L_3の構造
Cp−43	
Cp−44	
Cp−45	
Cp−46	
Cp−47	
Cp−48	
Cp−49	
Cp−50	
Cp−51	
Cp−52	
Cp−53	
Cp−54	
Cp−55	
Cp−56	
Cp−57	
Cp−58	
Cp−59	
Cp−60	
Cp−61	
Cp−62	
Cp−63	

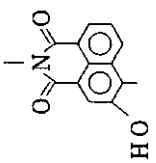
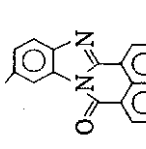
【００２４】
【表１１】



カプラーNo.	L_4の構造
Cp−64	—CONH—
Cp−65	—CONH— (Cl)
Cp−66	—CONH— (Cl)
Cp−67	—CONH— Cl
Cp−68	—CONH— (C_2H_5)
Cp−69	—CONH— (C_2H_5)
Cp−70	—CONH— C_2H_5
Cp−71	—CONH— (NO_2)
Cp−72	—CONH— (NO_2)
Cp−73	—CONH— NO_2

カプラーNo.	L_4の構造
Cp−74	—(CONH)$_2$—
Cp−75	—(CONH)$_2$— (Cl)
Cp−76	—(CONH)$_2$— (Cl)
Cp−77	—(CONH)$_2$— Cl
Cp−78	—(CONH)$_2$— (Cl) F
Cp−79	—(CONH)$_2$— (F) F
Cp−80	−C(=N)−N(H)−
Cp−81	−C(=N)−N(H)− (Cl)
Cp−82	−C(=N)−N(H)− Cl
Cp−83	−C(=N)−N(H)− (NO_2)
Cp−84	−C(=N)−N(H)− NO_2

【００２５】
【表１２】

カプラーNo.	構造	カプラーNo.	構造	カプラーNo.	構造	カプラーNo.	構造
Cp-85		Cp-89		Cp-93		Cp-97	
Cp-86		Cp-90		Cp-94		Cp-98	
Cp-87		Cp-91		Cp-95		Cp-99	
Cp-88		Cp-92		Cp-96		Cp-100	

【００２６】
上記一般式（VI）で示されるアゾ顔料の具体例を表１３～表１５に例示する。
【表１３】

化合物No.	アゾ成分	Ｃｐ	Ｃｐ′
Ａｚｏ－１	Ｇ－１	Ｃｐ－１	Ｃｐ－１
Ａｚｏ－２	Ｇ－１	Ｃｐ－２	Ｃｐ－２
Ａｚｏ－３	Ｇ－１	Ｃｐ－17	Ｃｐ－17
Ａｚｏ－４	Ｇ－１	Ｃｐ－20	Ｃｐ－20
Ａｚｏ－５	Ｇ－１	Ｃｐ－54	Ｃｐ－54
Ａｚｏ－６	Ｇ－１	Ｃｐ－75	Ｃｐ－75
Ａｚｏ－７	Ｇ－１	Ｃｐ－86	Ｃｐ－86
Ａｚｏ－８	Ｇ－１	Ｃｐ－１	Ｃｐ－86
Ａｚｏ－９	Ｇ－１	Ｃｐ－88	Ｃｐ－88
Ａｚｏ－10	Ｇ－１	Ｃｐ－１	Ｃｐ－88
Ａｚｏ－11	Ｇ－２	Ｃｐ－１	Ｃｐ－１
Ａｚｏ－12	Ｇ－２	Ｃｐ－５	Ｃｐ－５
Ａｚｏ－13	Ｇ－２	Ｃｐ－８	Ｃｐ－８
Ａｚｏ－14	Ｇ－２	Ｃｐ－12	Ｃｐ－12
Ａｚｏ－15	Ｇ－２	Ｃｐ－12	Ｃｐ－15
Ａｚｏ－16	Ｇ－２	Ｃｐ－15	Ｃｐ－15
Ａｚｏ－17	Ｇ－２	Ｃｐ－18	Ｃｐ－18
Ａｚｏ－18	Ｇ－２	Ｃｐ－29	Ｃｐ－29
Ａｚｏ－19	Ｇ－２	Ｃｐ－60	Ｃｐ－60
Ａｚｏ－20	Ｇ－２	Ｃｐ－88	Ｃｐ－88

【００２７】
【表１４】

化合物No.	アゾ成分	Ｃｐ	Ｃｐ′
Ａｚｏ－21	Ｇ－３	Ｃｐ－２	Ｃｐ－２
Ａｚｏ－22	Ｇ－３	Ｃｐ－５	Ｃｐ－５
Ａｚｏ－23	Ｇ－３	Ｃｐ－12	Ｃｐ－12
Ａｚｏ－24	Ｇ－３	Ｃｐ－18	Ｃｐ－18
Ａｚｏ－25	Ｇ－３	Ｃｐ－33	Ｃｐ－33
Ａｚｏ－26	Ｇ－３	Ｃｐ－47	Ｃｐ－47
Ａｚｏ－27	Ｇ－３	Ｃｐ－60	Ｃｐ－60
Ａｚｏ－28	Ｇ－３	Ｃｐ－72	Ｃｐ－72
Ａｚｏ－29	Ｇ－３	Ｃｐ－75	Ｃｐ－75
Ａｚｏ－30	Ｇ－３	Ｃｐ－81	Ｃｐ－81
Ａｚｏ－31	Ｇ－４	Ｃｐ－２	Ｃｐ－２
Ａｚｏ－32	Ｇ－４	Ｃｐ－５	Ｃｐ－５
Ａｚｏ－33	Ｇ－４	Ｃｐ－12	Ｃｐ－12
Ａｚｏ－34	Ｇ－４	Ｃｐ－18	Ｃｐ－18
Ａｚｏ－35	Ｇ－４	Ｃｐ－33	Ｃｐ－33
Ａｚｏ－36	Ｇ－４	Ｃｐ－47	Ｃｐ－47
Ａｚｏ－37	Ｇ－４	Ｃｐ－60	Ｃｐ－60
Ａｚｏ－38	Ｇ－４	Ｃｐ－72	Ｃｐ－72
Ａｚｏ－39	Ｇ－４	Ｃｐ－75	Ｃｐ－75
Ａｚｏ－40	Ｇ－４	Ｃｐ－81	Ｃｐ－81

【００２８】

【表１５】

化合物No.	アゾ成分	Ｃｐ	Ｃｐ′
Ａｚｏ－41	Ｇ－５	Ｃｐ－２	Ｃｐ－２
Ａｚｏ－42	Ｇ－５	Ｃｐ－５	Ｃｐ－５
Ａｚｏ－43	Ｇ－５	Ｃｐ－12	Ｃｐ－12
Ａｚｏ－44	Ｇ－５	Ｃｐ－18	Ｃｐ－18
Ａｚｏ－45	Ｇ－５	Ｃｐ－33	Ｃｐ－33
Ａｚｏ－46	Ｇ－５	Ｃｐ－47	Ｃｐ－47
Ａｚｏ－47	Ｇ－５	Ｃｐ－60	Ｃｐ－60
Ａｚｏ－48	Ｇ－５	Ｃｐ－72	Ｃｐ－72
Ａｚｏ－49	Ｇ－５	Ｃｐ－75	Ｃｐ－75
Ａｚｏ－50	Ｇ－５	Ｃｐ－81	Ｃｐ－81
Ａｚｏ－51	Ｇ－６	Ｃｐ－１	Ｃｐ－１
Ａｚｏ－52	Ｇ－６	Ｃｐ－５	Ｃｐ－５
Ａｚｏ－53	Ｇ－６	Ｃｐ－７	Ｃｐ－７
Ａｚｏ－54	Ｇ－６	Ｃｐ－18	Ｃｐ－18
Ａｚｏ－55	Ｇ－６	Ｃｐ－35	Ｃｐ－35
Ａｚｏ－56	Ｇ－６	Ｃｐ－47	Ｃｐ－47
Ａｚｏ－57	Ｇ－６	Ｃｐ－50	Ｃｐ－50
Ａｚｏ－58	Ｇ－６	Ｃｐ－62	Ｃｐ－62
Ａｚｏ－59	Ｇ－６	Ｃｐ－72	Ｃｐ－72
Ａｚｏ－60	Ｇ－６	Ｃｐ－81	Ｃｐ－81

さらに電荷輸送性物質（アクセプター性物質）との接触により、光感度の増大するものとしては、フタロシアニン顔料、スクアリリウム顔料等がげられる。これらのうち、正孔輸送性物質との接触により光感度の増大するものの方が増感効果が大きく好ましい。

【００２９】

次に、前記電荷発生材料の粒子表面でネットワークを形成してなる電荷輸送性有機－無機複合材料について説明する。本発明において、上記電荷輸送性有機－無機複合材料の形成には、無機ガラス質ネットワーク形成性サブユニットと、可撓性有機サブユニットと正孔輸送性サブユニットより構成されるものが使用され、具体的には、下記一般式（Ｉ）で表される化合物の少なくとも１種が使用される。

Ｇ－Ｄ－Ｆ　　（Ｉ）

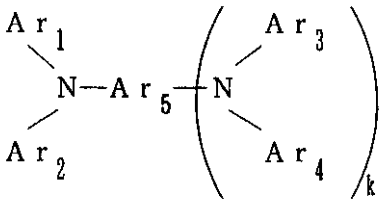
（式中、Ｇは無機ガラス質ネットワーク形成性サブユニットであり、Ｄは可撓性有機サブユニットであり、Ｆは正孔輸送性サブユニットである。）

【００３０】

本発明においては、上記一般式（Ｉ）における基Ｆとしては、電荷輸送性、特に正孔輸送性を示すものであれば如何なる構造のものでも使用できるが、置換基Ｇ－Ｄ－を水素に置き換えた時の標準飽和カロメル電極（ＳＣＥ）に対する酸化電位が０．６～１．０Ｖであるものが、電荷発生材料からの電荷の注入性に優れているので好ましい。また、ビフェニルおよびナフチル等の様な２つ以上の共役した芳香環を有するものは、光を吸収した際に蛍光を放出しやすいため光酸化等の分解反応を起こし難いので好ましい。本発明において、特に好ましく使用される基Ｆとしては、下記一般式（II）で示される化合物の残基があげられる。

【００３１】

【化６】

　　(II)

（式中、Ａｒ$_1$ ～Ａｒ$_4$ は、それぞれ独立に置換または未置換のアリール基を示し、Ａｒ$_5$ は置換または未置換のアリール基もしくはアリーレン基を示し、ｋは０または１を示し、かつＡｒ$_1$ ～Ａｒ$_5$ のうちの１～４つには、Ｇ－Ｄ－で表される置換基が存在する。）
また、Ｇは無機ガラス質ネットワーク形成性サブユニットであり、具体的には、一般式－Ｍ（Ｘ′）$_{n-1}$ で示される基を表し、加水分解および縮合によって無機ガラス質ネットワークを形成する。上記式中、Ｍとしては、Ｓｉ、Ａｌ、Ｔｉ、Ｃｕ、Ｆｅ、ＳｅおよびＴｅ等があげられ、Ｘ′としてはハロゲン原子、アルコキシ基、アリールオキシ基等があげられる。ｎはＭの原子価を意味する。

【００３２】

Ｄは可撓性有機サブユニットであり、基Ｇと基Ｆとを連結するためのものであって、形成される材料に可撓性を付与する。より具体的には、飽和または不飽和２価の脂肪族基、置換もしくは未置換の２価の芳香族基、置換もしくは未置換の２価の芳香脂肪族基、またはそれらの炭化水素基の炭化水素鎖に－ＣＨ＝Ｎ－、－Ｏ－、－ＣＯＯ－または－ＮＨ－が存在するもの等をあげることができる。

【００３３】

本発明においては、上記一般式（Ｉ）における基：Ｇ－Ｄ－が下記一般式（III ）で表されるものが好ましい。

－Ｙ－ＳｉＲ$_{1(3-a)}$（ＯＲ$_2$ ）$_a$　　（III ）

（式中、Ｒ$_1$ は水素原子、アルキル基、または置換もしくは未置換のアリール基を示し、Ｒ$_2$ は水素原子、アルキル基またはトリアルキルシリル基を示し、ａは１～３の整数を示し、Ｙは２価の基を示す。）

一般式（III ）における基Ｙは、可撓性有機サブユニット：Ｄに相当するものであって、－Ｃ$_x$ Ｈ$_{2x}$－（ｘは１～１５の整数）、－Ｃ$_{x'}$ Ｈ$_{2x'-2}$－（ｘ′は２～１５の整数）、－Ｃ$_{x''}$ Ｈ$_{2x''-4}$－（ｘ″は２～１５の整数）、置換または未置換の２価のアリール基、または－ＣＨ＝Ｎ－、－Ｏ－、－ＣＯＯ－および－ＮＨ－の少なくとも１種を含有する２価の脂肪族基、置換もしくは未置換の２価の芳香族基または置換もしくは未置換の２価の芳香脂肪族基である。

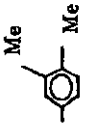
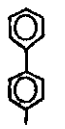
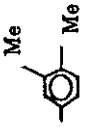
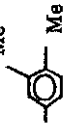
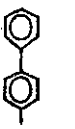
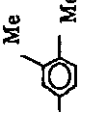
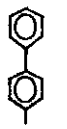
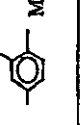
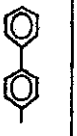
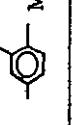
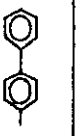
【００３４】

本発明において使用する上記一般式（Ｉ）で示される化合物の具体例を表１６～表５２に示す。なお、表中、Ｍｅはメチル基、Ｅｔはエチル基を意味し、また、Ａｒ$_1$ ないしＡｒ$_5$ の欄のＸは、表のＸ欄に示すシリル基が置換されることを示すためのものである。

【００３５】

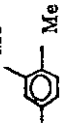
（１官能トリフェニルアミン）

【表１６】

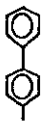
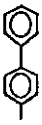
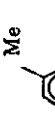
化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
1	0			—	—		$-(CH_2)_2-Si(OEt)_3$
2	0			—	—		$-(CH_2)_3-Si(OEt)_3$
3	0			—	—		$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
4	0			—	—		$-(CH_2)_4-SiMe(OMe)_2$
5	0			—	—		$-(CH_2)_4-SiMe_2(OMe)$
6	0			—	—		$-(CH_2)_4-Si(OEt)_3$
7	0			—	—		$-(CH_2)_6-SiMe(OEt)_2$

【００３６】

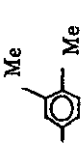
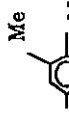
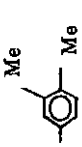
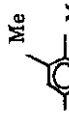
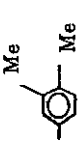
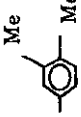
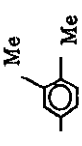
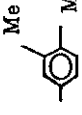
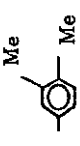
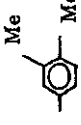
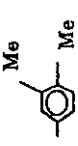
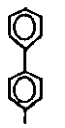
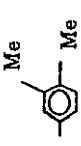
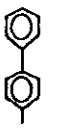
【表１７】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
8	0			—	—		$-(CH_2)_{12}-Si(OMe)_3$
9	0			—	—		$-(CH_2)_2-C_6H_4-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
10	0			—	—		$-CH_2-CH_2-C_6H_4-Si(OMe)_3$
11	0			—	—		$-CH=CH-Si(OEt)_3$
12	0			—	—		$-CH=CH-CH_2-Si(OEt)_3$
13	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
14	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_2-SiMe(OMe)_2$

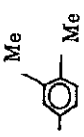
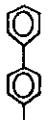
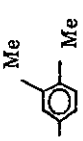
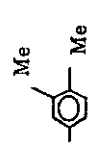
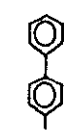
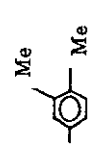
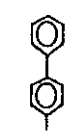
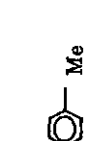
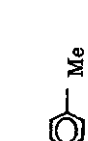
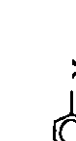
【００３７】
【表１８】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
15	0			—	—		$-CH=CH-CH_2-Si(OMe)_2Me$
16	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OEt)_3$
17	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_{10}-Si(OMe)_3$
18	0			—	—		$-CH=CH-C_6H_4-Si(OMe)_3$
19	0			—	—		$-CH=CH-C_6H_4-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
20	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
21	0			—	—		$-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$

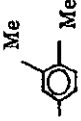
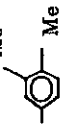
【００３８】
【表１９】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
22	0			—	—		-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
23	0			—	—		-CH_2-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
24	0			—	—		-CH_2-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
25	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
26	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
27	0			—	—		-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
28	0			—	—		-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$

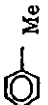
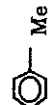
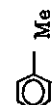
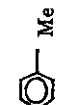
【００３９】
【表２０】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
29	0			—	—		-CH_2-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
30	0			—	—		-CH_2-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
31	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
32	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
33	0			—	—		-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
34	0			—	—		-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
35	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$

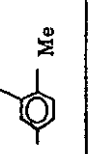
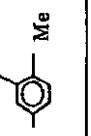
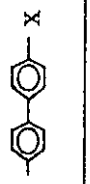
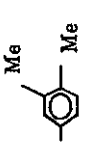
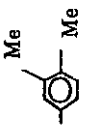
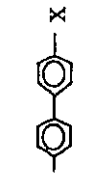
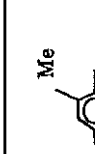
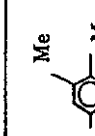
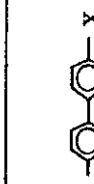
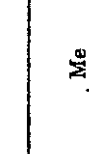
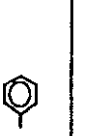
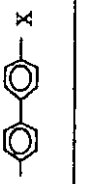
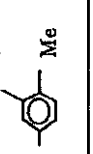
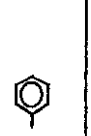
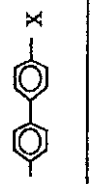
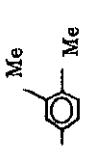
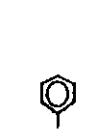
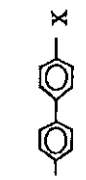
【００４０】
【表２１】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
36	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
37	0			—	—		-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
38	0			—	—		-COO-CH2-C6H4Si(OMe)3
39	0			—	—		-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
40	0			—	—		-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
41	0			—	—		-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
42	0			—	—		-COO-CH2-C6H4-Si(OMe)3

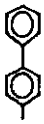
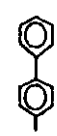
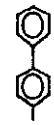
【００４１】
【表２２】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
43	0			—	—		-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
44	0			—	—		-CH_2-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
45	0			—	—		-CH_2-COO-CH_2-C_6H_4-$Si(OMe)_3$
46	0			—	—		-CH_2-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
47	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
48	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$Si(OMe)_3$
49	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$

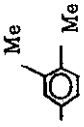
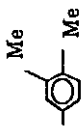
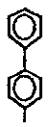
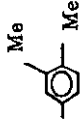
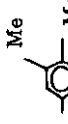
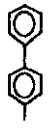
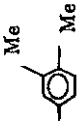
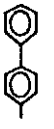
【００４２】
【表２３】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
50	0			—	—		$-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
51	0			—	—		$-CH_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
52	0			—	—		$-(CH_2)_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
53	0			—	—		$-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
54	0			—	—		$-CH_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
55	0			—	—		$-(CH_2)_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
56	0			—	—		$-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$

【００４３】
【表２４】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
57	0			—	—		$-CH_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
58	0			—	—		$-(CH_2)_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
59	0			—	—		$-CH=N-CH_2-Si(OMe)_2Me$
60	0			—	—		$-CH=N-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
61	0			—	—		$-CH_2-NH-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
62	0			—	—		$-CH=N-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
63	0			—	—		$-CH=N-Si(OMe)_3$

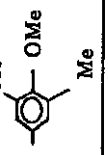
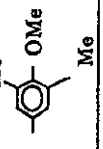
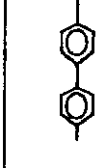
【００４４】
【表２５】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
64	0			—	—		$-O-(CH_2)_3$ $-Si(OMe)_3$
65	0			—	—		$-O-(CH_2)_3$ $-SiMe(OMe)_2$
66	0			—	—		$-O-(CH_2)_3$ $-Si(OEt)_3$
67	0			—	—		$-CH_2-O-(CH_2)_3$ $-Si(OMe)_3$
68	0			—	—		$-(CH_2)_3O-(CH_2)_3$ $-Si(OMe)_3$

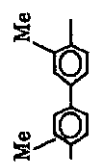
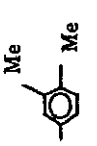
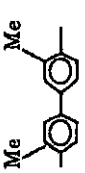
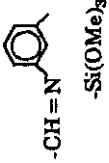
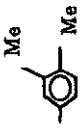
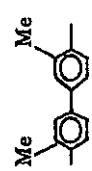
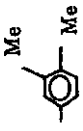
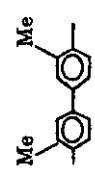
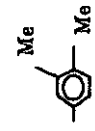
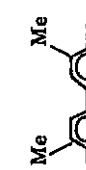
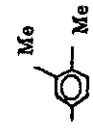
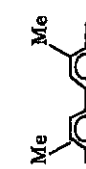
【００４５】
（１官能ベンジジン）
【表２６】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
69	1						$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
70	1						$-(CH_2)_2-C_6H_4-Si(OMe)_3$
71	1						$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
72	1						$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
73	1						$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
74	1						$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
75	1						$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$

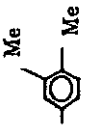
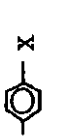
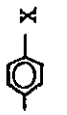
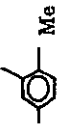
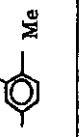
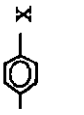
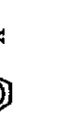
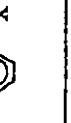
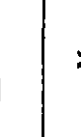
【００４６】
【表２７】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
76	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OMe)$_3$
77	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OMe)$_3$
78	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OMe)$_3$
79	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$
80	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$
81	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$
82	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$

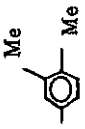
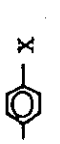
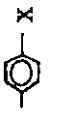
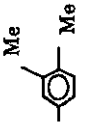
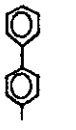
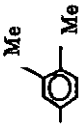
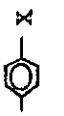
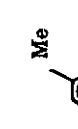
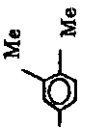
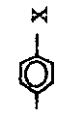
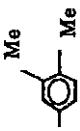
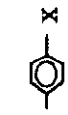
【００４７】
【表２８】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
83	1						-CH=N-(CH2)3 -Si(OMe)3
84	1						 -Si(OMe)3
85	1						-O-(CH2)3 -Si(OMe)3
86	1						-O-(CH2)3 -Si(OEt)3
87	1						-CH2-O-(CH2)3 -Si(OMe)3
88	1						-(CH2)3O-(CH2)3 -Si(OMe)3

【００４８】
（２官能トリフェニルアミン）
【表２９】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
89	0			—	—		$-(CH_2)_2-Si(OEt)_3$
90	0			—	—		$-(CH_2)_3-Si(OEt)_3$
91	0			—	—		$-(CH_2)_3-Si(OMe)_2Me$
92	0			—	—		$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
93	0			—	—		$-(CH_2)_{12}-Si(OMe)_3$
94	0			—	—		$-(CH_2)_4-Si(OEt)_3$
95	0			—	—		$-(CH_2)_2-C_6H_4-Si(OMe)_3$

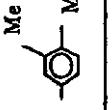
【００４９】
【表３０】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
96	0			—	—		$-(CH_2)_2-C_6H_4-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
97	0			—	—		$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
98	0			—	—		$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
99	0			—	—		$-CH=CH-Si(OEt)_3$
100	0			—	—		$-CH=CH-CH_2-Si(OMe)_2Me$
101	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
102	0			—	—		$-CH=CH-(CH_2)_2-Si(OMe)_2Me$

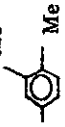
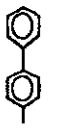
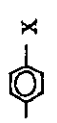
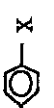
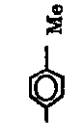
【００５０】
【表３１】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
103	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -SiMe$_2$(OMe)
104	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OEt)$_3$
105	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_{10}$ -Si(OMe)$_3$
106	0			—	—		-CH=CH-C$_6$H$_4$- -Si(OMe)$_3$
107	0			—	—		-CH=CH-C$_6$H$_4$- (CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
108	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OMe)$_3$
109	0			—	—		-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$

【００５１】
【表３２】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
110	0			—	—		$-CH_2-NH-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
111	0			—	—		$-CH=N-CH_2-Si(OMe)_2Me$
112	0			—	—		$-CH=N-C_6H_4-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
113	0			—	—		$-CH=N-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
114	0			—	—		$-O-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
115	0			—	—		$-O-(CH_2)_3-Si(OEt)_3$
116	0			—	—		$-CH_2-O-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$

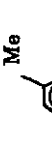
【００５２】
【表３３】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
117	0			—	—		-(CH2)3O-(CH2)3-Si(OMe)3
118	0			—	—		-CH2-O-(CH2)3-Si(OMe)3
119	0			—	—		-CH2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
120	0			—	—		-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
121	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
122	0			—	—		-CH2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
123	0			—	—		-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3

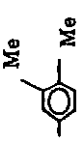
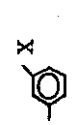
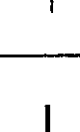
【００５３】
【表３４】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
124	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
125	0			—	—		-CH2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
126	0			—	—		-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
127	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-Si(OMe)3
128	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
129	0			—	—		-CH2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
130	0			—	—		-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3

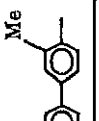
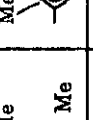
【００５４】
【表３５】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
131	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
132	0			—	—		-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
133	0			—	—		-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
134	0			—	—		-CH2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
135	0			—	—		-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
136	0			—	—		-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
137	0			—	—		-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3

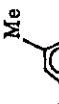
【００５５】
【表３６】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
138	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$Si(OMe)_3$
139	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
140	0			—	—		-CH_2-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
141	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
142	0			—	—		-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$

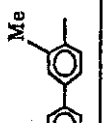
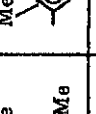
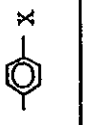
【００５６】
（２官能ベンジジン）
【表３７】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
143	1						$-(CH_2)_2-Si(OEt)_3$
144	1						$-(CH_2)_3-Si(OEt)_3$
145	1						$-(CH_2)_4-Si(OMe)_3$
146	1						$-(CH_2)_4-SiMe(OMe)_2$
147	1						$-(CH_2)_4-SiMe_2(OMe)$
148	1						$-(CH_2)_4-Si(OEt)_3$
149	1						$-(CH_2)_2-C_6H_4-Si(OMe)_3$

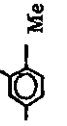
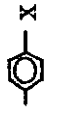
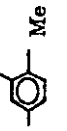
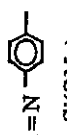
【００５７】
【表３８】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
150	1						-(CH2)2-C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
151	1						-(CH2)3-Si(OMe)2Me
152	1						-(CH2)4-Si(OMe)3
153	1						-CH=CH-Si(OEt)3
154	1						-CH=CH-CH2-Si(OMe)2Me
155	1						-CH=CH-(CH2)2-Si(OMe)3
156	1						-CH=CH-(CH2)2-SiMe(OMe)2

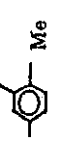
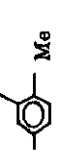
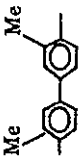
【００５８】
【表３９】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
157	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -SiMe$_2$(OMe)
158	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OEt)$_3$
159	1						-CH=CH-C$_6$H$_4$- Si(OMe)$_3$
160	1						-CH=CH-C$_6$H$_4$- (CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
161	1						-CH=CH-CH$_2$ -Si(OMe)$_2$Me
162	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OMe)$_3$
163	1						-CH=N-CH$_2$ -Si(OMe)$_2$Me

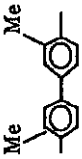
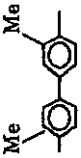
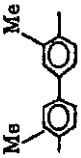
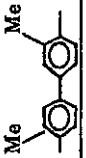
【００５９】
【表４０】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
164	1						-CH=N-(CH$_2$)$_2$ -Si(OEt)$_3$
165	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$
166	1						-CH=N  (CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
167	1						-CH=N-CH$_2$ -Si(OMe)$_2$Me
168	1						-O-(CH$_2$)$_3$-Si(OMe)$_3$
169	1						-O-(CH$_2$)$_3$- SiMe(OMe)$_2$
170	1						-O-(CH$_2$)$_3$-Si(OEt)$_3$

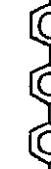
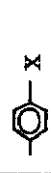
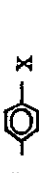
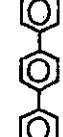
【００６０】
【表４１】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
171	1						$-CH_2-O-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
172	1						$-(CH_2)_3-O-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
173	1						$-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
174	1						$-COO-CH_2C_6H_4-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
175	1						$-CH_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
176	1						$-CH_2-COO-CH_2C_6H_4-(CH_2)_2-Si(OMe)_3$
177	1						$-(CH_2)_2-COO-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$

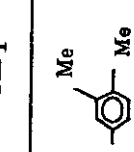
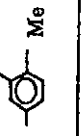
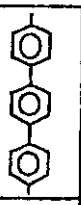
【００６１】
【表４２】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
178	1						-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
179	1						-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
180	1						-CH2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
181	1						-CH2-COO-CH2-C6H4-Si(OMe)3
182	1						-CH2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
183	1						-(CH2)2-COO-(CH2)3-Si(OMe)3
184	1						-(CH2)2-COO-CH2C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3

【００６２】
【表４３】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
185	1						-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
186	1						-COO-CH_2-C_6H_4-$Si(OMe)_3$
187	1						-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
188	1						-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$
189	1						-COO-CH_2-C_6H_4-$Si(OMe)_3$
190	1						-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-$Si(OMe)_3$
191	1						-CH_2-COO-$(CH_2)_3$-$Si(OMe)_3$

【００６３】
【表４４】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
192	1						-$(CH_2)_2$-COO-$(CH_2)_3$-Si(OMe)$_3$
193	1						-$(CH_2)_2$-COO-$CH_2C_6H_4$-$(CH_2)_2$-Si(OMe)$_3$

【００６４】
（３官能トリフェニルアミン）
【表４５】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
194	0			—	—		-$(CH_2)_3$-Si$(OMe)_2$Me
195	0			—	—		-$(CH_2)_3$-Si$(OEt)_3$
196	0			—	—		-$(CH_2)_4$-Si$(OMe)_3$
197	0			—	—		-$(CH_2)_4$-SiMe$(OMe)_2$
198	0			—	—		-$(CH_2)_4$-SiMe$_2$(OMe)
199	0			—	—		-$(CH_2)_4$-Si$(OEt)_3$
200	0			—	—		-$(CH_2)_{12}$-Si$(OMe)_3$

【００６５】
【表４６】

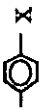
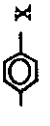
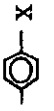
化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
201	0			—	—		-(CH2)2-C6H4-Si(OMe)3
202	0			—	—		-(CH2)2-C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
203	0			—	—		-(CH2)4-Si(OMe)3
204	0			—	—		-CH=CH-Si(OMe)3
205	0			—	—		-CH=CH-CH2-Si(OMe)2Me
206	0			—	—		-CH=CH-(CH2)2-Si(OMe)3
207	0			—	—		-CH=CH-(CH2)2-SiMe(OMe)2

【００６６】

【表４７】

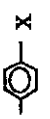
化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
208	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -SiMe$_2$(OMe)
209	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OEt)$_3$
210	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_{10}$ -Si(OMe)$_3$
211	0			—	—		-CH=CH-C$_6$H$_4$- -Si(OMe)$_3$
212	0			—	—		-CH=CH-C$_6$H$_4$- (CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
213	0			—	—		-CH=CH-(CH$_2$)$_2$ -Si(OMe)$_3$
214	0			—	—		-CH=N-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$

【００６７】
【表４８】

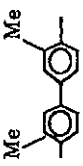
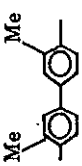
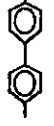
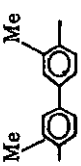
化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
215	0			—	—		-CH=N-(CH2)3 -Si(OEt)3
216	0			—	—		-CH=N-CH2 -Si(OMe)2Me
217	0			—	—		-CH=N-C6H4-(CH2)2-Si(OMe)3
218	0			—	—		-CH=N-(CH2)2 -Si(OMe)3
219	0			—	—		-O-(CH2)3 -Si(OMe)3
220	0			—	—		-O-(CH2)3 -Si(OMe)2Me
221	0			—	—		-O-(CH2)3 -Si(OEt3

【００６８】

【表４９】

化合物	k	Ar_1	Ar_2	Ar_3	Ar_4	Ar_5	X
222	0			—	—		$-CH_2-O-(CH_2)_3-Si(OMe)_3$
223	0			—	—		$-(CH_2)_3-O-(CH_2)_3-Si(OMe)_2Me$

【００６９】
（４官能ベンジジン）
【表５０】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
224	1						-$(CH_2)_4$-$Si(OMe)_3$
225	1						-$(CH_2)_3$-$Si(OEt)_3$
226	1						-CH_2CH_2-$(CH_2)_2$ -$Si(OMe)_3$
227	1						-CH_2CH_2-$(CH_2)_2$ -$Si(OMe)_3$
228	1						-CH_2CH_2-CH_2 -$Si(OMe)_2Me$
229	1						-CH_2CH_2-C_6H_4- $Si(OMe)_3$
230	1						-CH=CH-$(CH_2)_2$ -$Si(OMe)_3$

【００７０】
【表５１】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
231	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
232	1						-CH=CH-(CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
233	1						-CH=CH-CH$_2$-Si(OMe)$_2$Me
234	1						-CH=CH-C$_6$H$_4$-Si(OMe)$_3$
235	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$-Si(OMe)$_3$
236	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$-Si(OMe)$_3$
237	1						-CH=N-(CH$_2$)$_3$-Si(OMe)$_3$

【００７１】
【表５２】

化合物	k	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	X
238	1						-CH=N-CH$_2$ -Si(OMe)$_2$Me
239	1						-CH=N-C$_6$H$_4$-(CH$_2$)$_2$-Si(OMe)$_3$
240	1						-O-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$
241	1						-O-(CH$_2$)$_3$ -Si(OEt)$_3$
242	1						-CH$_2$-O-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$
243	1						-CH$_2$-O-(CH$_2$)$_3$ -Si(OEt)$_3$
244	1						-(CH$_2$)$_3$-O-(CH$_2$)$_3$ -Si(OMe)$_3$

【００７２】

次に、上記増感性電荷発生材料およびその電荷発生材料の粒子表面でネットワークを形成してなる電荷輸送性有機－無機複合材料を使用する本発明の電子写真感光体について説明する。導電性支持体としては、アルミニウム、ニッケル、クロム、ステンレス鋼等の金属類、およびアルミニウム、チタニウム、ニッケル、クロム、ステンレス鋼、金、バナジウム、酸化錫、酸化インジウム、ＩＴＯ等の薄膜を設けたプラスチックフィルム等、または導電性付与剤を塗布、または含浸させた紙、およびプラスチックフィルム等があげられる。これらの導電性支持体は、ドラム状、シート状、プレート状等、適宜の形状のものとして使用されるが、これらに限定されるものではない。さらに必要に応じて導電性支持体の表面は、画質に影響のない範囲で各種の処理を行うことができる。例えば、表面の酸化処理や薬品処理、および着色処理等、または砂目立て等の乱反射処理等を行うことができ

る。また、導電性支持体と電荷発生層の間にさらに下引層を設けてもよい。下引層は積層構造からなる感光層の帯電時において、導電性支持体から感光層への電荷の注入を阻止するとともに、感光層を導電性支持体に対して一体的に接着保持せしめる接着層としての作用、あるいは場合によっては導電性支持体の光の反射防止作用等を示す。

【００７３】

下引層に用いるバインダーは、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール樹脂、水溶性ポリエステル樹脂、ニトロセルロース、カゼイン、ゼラチン、ポリグルタミン酸、澱粉、スターチアセテート、アミノ澱粉、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ジルコニウムキレート化合物、チタニウムキレート化合物、チタニウムアルコキシド化合物、有機チタニウム化合物、シランカップリング剤等の公知の材料を用いることができる。また、下引層の膜厚は、０．０１～１０μｍ、好ましくは０．０５～２μｍの範囲に設定される。さらに下引き層形成の際の塗布方法としては、ブレードコーティング法、マイヤーバーコーティング法、スプレーコーティング法、浸漬コーティング法、ビードコーティング法、エアーナイフコーティング法、カーテンコーティング法等の通常使用される方法を用いることができる。

【００７４】

電荷発生層に用いる結着樹脂としては、広範な絶縁性樹脂から選択することができる、また、ポリ－Ｎ－ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセン、ポリビニルピレン、ポリシランなどの有機光導電性ポリマーから選択することもできる。好ましい結着樹脂としては、ポリビニルブチラール樹脂、ポリアリレート樹脂（ビスフェノールＡとフタル酸の重縮合体等）、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、フェノキシ樹脂、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、ポリビニルピリジン樹脂、セルロース樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂等の絶縁性樹脂をあげることができるが、顔料表面に残存する水酸基と相互作用しやすいものが分散に有効であり、好ましい。これらの結着樹脂は単独あるいは２種以上混合して用いることができる。

【００７５】

また、電荷発生材料と結着樹脂との配合比（重量比）は、１０：１～１：１０の範囲で使用でき、１０：１～３：１０の範囲がより好ましい。一般式（Ｉ）で示される化合物を分散液に混合する場合、電荷発生材料と一般式（Ｉ）で示される化合物との配合比（重量比）は、１０００：１～１０００：３００の範囲で使用でき、１０００：５～１０００：２００の範囲がより好ましい。またこれらの材料の分散方法としては、ボールミル分散法、アトライター分散法、サンドミル分散法等の通常使用される方法を用いることができる。

【００７６】

また、電荷発生材料の粒子表面を上記一般式（Ｉ）で示される化合物で表面処理し、被覆して使用する場合には、一般式（Ｉ）で示される化合物をあらかじめ溶剤に溶解し、これに電荷発生材料を添加し、混合、撹拌して、十分になじませた後、昇温して、電荷発生材料の粒子表面を上記化合物によって被覆するか、または十分になじませた後、溶剤を除去し、加熱または加湿硬化させて被覆すればよい。また、必要により、塩酸、硫酸、リン酸等の酸、アンモニア、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、トリエチルアミン等の塩基、チタニウムブトキサイド、アルミニウムブトキサイド等の金属アルコキサイド等の触媒を加えてもよく、さらにまた、水を加えてもよい。それにより電荷発生材料の粒子表面に電荷輸送性有機－無機複合ネットワーク材料よりなる被膜が形成される。電荷発生材料と一般式（Ｉ）で示される化合物との配合比（重量比）は、１０００：１～１０００：３００の範囲で使用でき、１０００：５～１０００：２００の範囲がより好ましい。さらに、溶剤は、電荷発生材料１重量部に対して５～１００重量部、好ましくは７～５０重量部の範囲で使用でき、電荷発生材料の結晶転移または結晶成長を起こしにくいものが好ましい。

具体的には、メタノール、エタノール、ｎ－プロパノール、ｎ－ブタノール、ベンジルアルコール、メチルセルソルブ、エチルセルソルブ、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸ｎ－ブチル、ジオキサン、テトラヒドロフラン、メチレンクロライド、クロロホルム、クロルベンゼン、トルエン等が例示できる。

【００７７】

電荷発生材料の分散の際には、粒子を０．５μｍ以下、好ましくは０．３μｍ以下、さらに好ましくは０．１５μｍ以下の粒子サイズにすることが有効である。また、これらの分散に用いる溶剤としては、メタノール、エタノール、ｎ－プロパノール、ｎ－ブタノール、ベンジルアルコール、メチルセルソルブ、エチルセルソルブ、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸ｎ－ブチル、ジオキサン、テトラヒドロフラン、メチレンクロライド、クロロホルム、クロルベンゼン、トルエン等の通常使用される有機溶剤を単独あるいは２種以上混合して用いることができる。電荷発生層の膜厚は、一般に０．０５～５μｍ、好ましくは０．０７～２μｍの範囲に設定される。

【００７８】

電荷輸送層は、ヒドラゾン系電荷輸送材料、トリアリールアミン系電荷輸送材料、スチルベン系電荷輸送材料等、公知の電荷輸送材料を、公知の結着樹脂、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、スチレン－ブタジエン共重合体、塩化ビニリデン－アクリロニトリル共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル－無水マレイン酸共重合体、シリコーン樹脂、シリコーン－アルキッド樹脂、フェノール－ホルムアルデヒド樹脂、スチレン－アルキッド樹脂等の結着樹脂に溶解または分散させ、塗布することによって形成することができ、また、ポリ－Ｎ－ビニルカルバゾール、ポリシランなど、公知の電荷輸送性ポリマーを用いて形成してもよい。電荷輸送層に電荷輸送性ポリマーを用いた場合、電荷輸送性ポリマーは分子量が大きいため、電荷発生層中に拡散されず、増感しにくいため、本発明においては特に有効である。電荷輸送層の膜厚は、一般に１０～５０μｍ、好ましくは１２～３５μｍの範囲に設定される。

【００７９】

また、感光体を単層構造のものとする場合には、粒子表面を一般式（Ｉ）で示される化合物によってあらかじめ被覆した状態の電荷発生材料、電荷輸送材料、及び結着樹脂等を混合して形成される。この場合所望に応じてアクセプターまたは酸化防止剤を添加してもよい。電荷発生材料は全乾燥重量中１～３０ｗｔ％、好ましくは３～２０ｗｔ％の範囲で用いられ、一般式（Ｉ）で示される化合物は０．００３～５０ｗｔ％、好ましくは０．０１～４０ｗｔ％の範囲で用いられ、結着樹脂は３０～８０ｗｔ％、好ましくは４０～７０ｗｔ％の範囲で用いられ、電荷輸送材料は０～５０ｗｔ％、好ましくは１０～４０ｗｔ％の範囲で使用される。

【００８０】

単層構造の感光層の場合、他のシリコーンハードコート剤、金属カップリング剤等を用いることもできる。他のシリコーンハードコート剤、金属カップリング剤を用いる場合、結着樹脂の代わりとして３０～８０ｗｔ％の範囲で用いてもよく、また結着樹脂と所望の割合で混合して用いてもよい。さらに、他の電荷輸送材料と混合して使用することもできる。感光層の膜厚は５～５０μｍ、好ましくは１０～４０μｍに設定される。さらに感光層形成の際の塗布方法としては、ブレードコーティング法、マイヤーバーコーティング法、スプレーコーティング法、浸漬コーティング法、ビードコーティング法、エアーナイフコーティング法、カーテンコーティング法等の通常使用される方法を用いることができる。塗布に用いる溶剤としては、ジオキサン、テトラヒドロフラン、メチレンクロライド、クロロホルム、クロルベンゼン、トルエン等の公知の有機溶剤を単独あるいは２種以上混合して用いることができる。

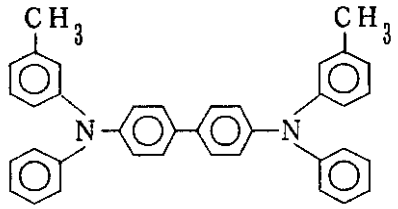
【００８１】

【実施例】

以下、実施例によって本発明を説明する。
一般式（Ｉ）で示される化合物は以下のようにして合成することができる。
合成例１（例示化合物（１３）の合成）
窒素置換した５００ｍｌの二口フラスコに３－ヨードプロピルトリメトキシシラン２５ｇを入れ、トルエン２００ｍｌに溶解させた。次いで、トリフェニルホスフィン２７ｇを加えた。その後、撹拌しながら、７時間加熱還流した後、析出した結晶をトルエンでよく洗い、減圧下溶媒を除去して、上記化合物のホスホニウム塩３６．５ｇを得た。（融点：１０２．０～１０２．５℃、白色結晶）
窒素置換した１０００ｍｌの二口フラスコに，上記のホスホニウム塩３０ｇを入れ、無水ジメチルホルムアミド６００ｍｌに溶解させた。次いで、反応系を－５℃に冷却し、水素化ナトリウム２．１ｇを加え、１５分撹拌した。その後、撹拌しながら、Ｎ－（４－ホルミルフェニル）－Ｎ－（３，４－ジメチルフェニル）ビフェニル－４－アミン１０．２ｇを加え、徐々に室温まで温度を上げ、２時間撹拌した。反応終了後、メタノール２０ｍｌを加え、更に反応混合物を３ｌの氷水中に注ぎ、トルエンで抽出した。減圧下溶媒を除去した後、シリカゲルでカラム精製（溶剤：トルエン）して、例示化合物（１３）１２ｇを得た。（淡黄色油状物質）
【００８２】
合成例２（例示化合物（３）の合成）
２００ｍｌのナス型フラスコに合成例１で得られた例示化合物（１３）６ｇを入れ、テトラヒドロフラン２０ｍｌ、エタノール２０ｍｌに溶解させた。次いで、５％Ｐｄ－Ｃ０．１ｇを加え、乾燥水素で置換し、フラスコの口を乾燥水素供給源に接続した状態で、１５時間室温で反応させた。反応終了後、Ｐｄ－Ｃをろ過し、減圧下で溶媒を除去した後、シリカゲルでカラム精製（溶剤：トルエン）し、更に再結晶法（溶剤：トルエン／ヘキサン＝１／５）により精製して、例示化合物（３）４．２ｇを得た。（融点：７１．５～７２℃、無色透明結晶）
【００８３】
（分散液の作製例）
分散液１～１０
例示化合物（３）５ｇをエーテル１０００ｍｌに溶解し、これを１０等分し、それぞれに表５３に示す電荷発生材料１０ｇを分散させ、２４時間十分に撹拌した。溶剤を除去した後、３０℃で湿度９０％のチャンバー内で１週間放置した。次に、この表面処理した電荷発生材料それぞれ１０ｇをポリビニルブチラール樹脂（商品名：エスレックＢＭ－Ｓ、積水化学社製）１ｇ及び１－ブタノール２００ｇと混合し、ガラスビーズとともにサンドミルで１時間分散処理した。得られた分散液を、目盛り付き共栓試験管に入れ、１週間放置後の顔料の沈降度合いで分散性を評価した。結果を表５３に示す。
【００８５】
比較分散液１～１０
顔料を例示化合物（３）で処理しなかった以外は、分散液１～１０の場合と同様に分散処理し、得られた分散液の分散性を評価した。結果を表５３に示す。
【００８６】
【表５３】

電荷発生材料	分散液	沈降度(cm)	比較分散液	沈降度(cm)
ジブロモアントアントロン	分散液１	0.2	比較分散液１	0.9
Ｐ－1	分散液２	0.3	比較分散液２	1.0
Ｐ－15	分散液３	0.5	比較分散液３	1.5
Ｐ－18	分散液４	0.4	比較分散液４	1.3
Ｐ－23	分散液５	0.3	比較分散液５	1.4
Ｐ－54	分散液６	0.3	比較分散液６	0.9
Ａｚｏ－10	分散液７	0.5	比較分散液７	1.3
Ａｚｏ－21	分散液８	0.2	比較分散液８	1.0
Ａｚｏ－34	分散液９	0.4	比較分散液９	1.1
Ａｚｏ－59	分散液10	0.3	比較分散液10	0.9

【００８７】
実施例１～１０、比較例１～１０
アルミニウムパイプ上に，ジルコニウム化合物（商品名：オルガチックスＺＣ５４０、マツモト製薬社製）１０部、シラン化合物（商品名：Ａ１１１０、日本ユニカー社製）１部、イソプロパノール４０部およびブタノール２０部からなる溶液を、浸漬コーティング法にて塗布し、１５０℃において１０分間加熱乾燥して、膜厚０．１μｍの下引き層を形成した。次に、上記のようにして得られた分散液１～１０および比較分散液１～１０を、それぞれ上記の下引き層の上に浸漬コーティング法にて塗布し、１００℃にて１０分間加熱乾燥して、膜厚０．４μｍの電荷発生層を形成した。次に、下記式で示されるベンジジン化合物２部およびビスフェノール（Ｚ）ポリカーボネート樹脂（粘度平均分子量：Ｍｖ＝４．４×１０４）３部をモノクロロベンゼン１５部とテトラヒドロフラン１５部の混合溶剤に溶解して得られた塗布液を、上記の電荷発生層上に浸漬コーティング法にて塗布し、１１５℃で１時間加熱乾燥して、膜厚２０μｍの電荷輸送層を形成した。
【００８８】
【化７】



【００８９】
このようにして得られた電子写真感光体をスキャナーに装着し、常温常湿（２０℃、４０％ＲＨ）の環境下、－６ｋＶのコロナ放電を行い、帯電させた後、タングステンランプの光を、モノクロメーターを用いて５００ｎｍの単色光にし、感光体表面上で１μＷ／ｃｍ^2 になるように調整し、照射した。そしてその表面電位Ｖ0（ボルト）、半減露光量Ｅ1/2（ｅｒｇ／ｃｍ^2）を測定し、その後１０ルックスの白色光を１秒間照射し、残留電位ＶRP（ボルト）を測定した。その結果を表５４に示す。
【００９０】
【表５４】

実施例	分散液	V0 (V)	E1/2 (erg/cm^2)	VRP (V)
実施例１	分散液１	－８０５	４．２	－１０
実施例２	分散液２	－８０１	３．９	－１１
実施例３	分散液３	－８０８	６．５	－２１
実施例４	分散液４	－８００	４．０	－８
実施例５	分散液５	－７９９	３．９	－９
実施例６	分散液６	－８０５	３．６	－８
実施例７	分散液７	－８０８	４．８	－１１
実施例８	分散液８	－８０３	４．３	－１０
実施例９	分散液９	－８０１	４．９	－１３
実施例10	分散液10	－７９５	７．１	－２３
比較例１	比較分散液１	－８０６	４．８	－１８
比較例２	比較分散液２	－８０２	５．２	－１８
比較例３	比較分散液３	－８０２	７．３	－３０
比較例４	比較分散液４	－８０３	４．９	－１３
比較例５	比較分散液５	－８０１	５．３	－２３
比較例６	比較分散液６	－８０５	５．０	－１９
比較例７	比較分散液７	－８０６	６．３	－２９
比較例８	比較分散液８	－８０２	４．６	－１５
比較例９	比較分散液９	－８０１	５．６	－２２
比較例10	比較分散液10	－７９８	９．２	－３９

【００９１】

実施例１１～１５、比較例１１～１５

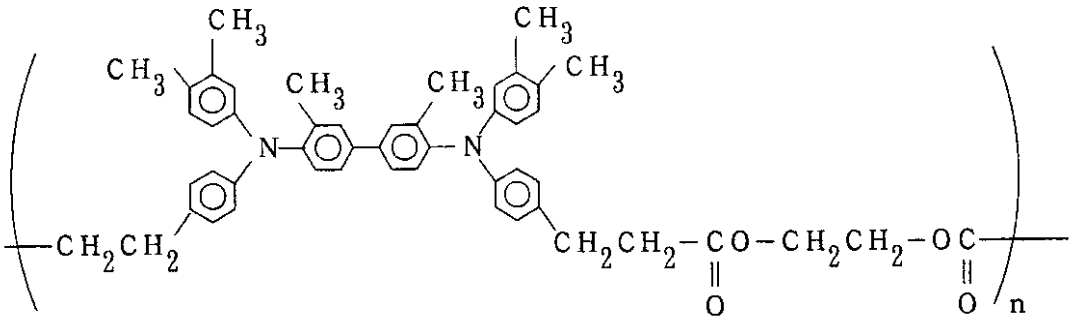
電荷輸送層の塗布溶剤をモノクロロベンゼン３０部とした以外は、実施例１～５、比較例１～５と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表５５に示す。

実施例１６～２０、比較例１６～２０

電荷輸送層に用いる材料を下記式で示される電荷輸送性ポリマーのみとした以外は、実施例１～５、比較例１～５と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表５５に示す。

【００９２】

【化８】



（ｎ＝約５０）

【００９３】

【表５５】

実施例	分散液	V0 (V)	E1/2 (erg/cm^2)	VRP (V)
実施例11	分散液１	－８０５	４．２	－１０
実施例12	分散液２	－８０１	４．０	－１２
実施例13	分散液３	－８０８	６．５	－２１
実施例14	分散液４	－８００	４．１	－８
実施例15	分散液５	－７９９	４．０	－９
実施例16	分散液１	－８０５	４．３	－１２
実施例17	分散液２	－８０１	４．０	－１１
実施例18	分散液３	－８０８	６．５	－２１
実施例19	分散液４	－８００	４．０	－８
実施例20	分散液５	－７９９	４．０	－１０
比較例11	比較分散液１	－８０６	５．０	－２０
比較例12	比較分散液２	－８０２	５．５	－２１
比較例13	比較分散液３	－８０２	７．４	－３５
比較例14	比較分散液４	－８０３	５．１	－１５
比較例15	比較分散液５	－８０１	５．５	－２８
比較例16	比較分散液１	－８０６	５．６	－２４
比較例17	比較分散液２	－８０２	５．８	－２９
比較例18	比較分散液３	－８０２	７．７	－３９
比較例19	比較分散液４	－８０３	５．８	－２８
比較例20	比較分散液５	－８０１	５．８	－３０

【００９４】

実施例２１～３５

電荷発生材料の表面処理に用いる材料を、表５６の表面処理材料の欄に記載の化合物に代えた以外は、実施例２と同様にして電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表５６に示す。

【００９５】

【表５６】

実施例	表面処理材料	電荷発生材料	V0 (V)	E1/2 (erg/cm^2)	VRP (V)
実施例21	化合物(9)	Ｐ－１	－８０６	４．３	－１１
実施例22	化合物(10)	Ｐ－１	－８０５	４．３	－１３
実施例23	化合物(13)	Ｐ－１	－８０７	４．１	－９
実施例24	化合物(18)	Ｐ－１	－８０４	４．３	－１２
実施例25	化合物(19)	Ｐ－１	－８０６	４．３	－１１
実施例26	化合物(31)	Ｐ－１	－８０５	４．３	－１１
実施例27	化合物(32)	Ｐ－１	－８０７	４．３	－１１
実施例28	化合物(60)	Ｐ－１	－７９９	４．４	－１３
実施例29	化合物(145)	Ｐ－１	－８０５	４．１	－９
実施例30	化合物(149)	Ｐ－１	－８０５	４．２	－１１
実施例31	化合物(150)	Ｐ－１	－８０３	４．３	－１３
実施例32	化合物(155)	Ｐ－１	－８０８	４．１	－９
実施例33	化合物(159)	Ｐ－１	－８０１	４．３	－１１
実施例34	化合物(160)	Ｐ－１	－８０５	４．３	－１２
実施例35	化合物(178)	Ｐ－１	－８０４	４．２	－１０

【００９６】
実施例３６～５０、比較例２１～３５
　電荷発生材料として、表５７の電荷発生材料の欄に記載の化合物を用いた以外は、実施例２と同様にして電子写真感光体を作製し（実施例３６～５０）、評価した。また、表面処理していない電荷発生材料を用いた以外は、実施例３６～５０と同様にして電子写真感光体を作製し（比較例２１～３５）、評価した。結果を表５７に示す。
【００９７】
【表５７】

実施例	表面処理材料	電荷発生材料	V0 (V)	E1/2 (erg/cm^2)	VRP (V)
実施例36	化合物(3)	P－4	－８０９	５．３	－１８
実施例37	化合物(3)	P－22	－８０５	６．２	－２５
実施例38	化合物(3)	P－29	－８０３	５．９	－２２
実施例39	化合物(3)	P－36	－８０８	４．８	－１５
実施例40	化合物(3)	P－46	－８０６	７．０	－３０
実施例41	化合物(3)	P－50	－８０５	６．９	－２９
実施例42	化合物(3)	P－59	－８０７	７．１	－３３
実施例43	化合物(3)	Azo-1	－８０５	５．３	－１８
実施例44	化合物(3)	Azo-17	－８０１	６．３	－２２
実施例45	化合物(3)	Azo-28	－８０２	６．２	－２２
実施例46	化合物(3)	Azo-40	－８０５	４．９	－１９
実施例47	化合物(3)	Azo-43	－８０６	５．６	－２５
実施例48	化合物(3)	Azo-47	－８０７	５．９	－２９
実施例49	化合物(3)	Azo-50	－８０１	６．５	－３１
実施例50	化合物(3)	Azo-56	－８０５	５．７	－２６
比較例21	－	P－4	－８１０	６．５	－２９
比較例22	－	P－22	－８０５	７．０	－３３
比較例23	－	P－29	－８０６	６．５	－２８
比較例24	－	P－36	－８０２	５．３	－２０
比較例25	－	P－46	－８０５	７．６	－３５
比較例26	－	P－50	－８０９	７．８	－３６
比較例27	－	P－59	－７９９	７．６	－３９
比較例28	－	Azo-1	－８０６	５．６	－２２
比較例29	－	Azo-17	－８０１	６．８	－２８
比較例30	－	Azo-28	－８００	６．５	－２６
比較例31	－	Azo-40	－８１０	５．３	－２３
比較例32	－	Azo-43	－８０３	５．９	－２８
比較例33	－	Azo-47	－８０７	６．２	－３３
比較例34	－	Azo-50	－８０５	６．９	－３５
比較例35	－	Azo-56	－８０２	６．３	－３０

【００９８】
【発明の効果】
本発明においては、上記のように、電荷発生材料の粒子表面に電荷輸送性有機－無機複合ネットワーク材料を固定した状態で含有させるので、層形成に際して電荷発生材料の分散安定性が優れており、そして成膜後は、電荷輸送材料のブリードによる影響を受けることがないため、良好な特性の電子写真感光体を作製することができる。したがって本発明の電子写真感光体は、実施例と比較例との比較からも明らかなように、残留電位が低く、優

れた感度を有するものとなる。

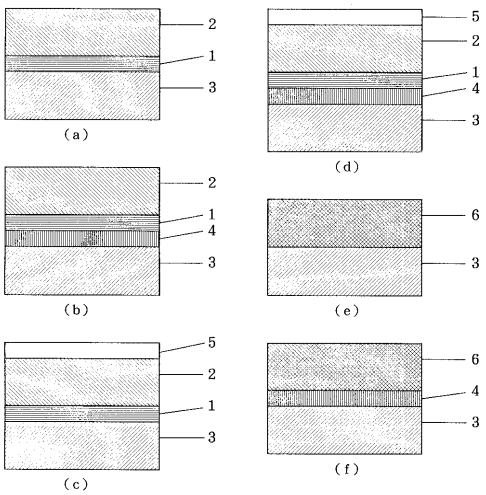
【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の電子写真感光体の模式的断面図である。

【符号の説明】

１…電荷発生層、２…電荷輸送層、３…導電性支持体、４…下引き層、５…保護層、６…感光層。

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　岩崎　真宏
神奈川県南足柄市竹松１６００番地　富士ゼロックス株式会社内

審査官　藤原　伸二

(56)参考文献　特開平０８－２７８６４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１９１３５８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２５６１４９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２５６１５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G　5/06
G03G　5/047
G03G　5/05