

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-198735

(P2010-198735A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/02</b> (2006.01)	H05B 33/02	3 K 1 O 7
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/12</b> (2006.01)	H05B 33/12	E
<b>H05B 33/04</b> (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2009-38684 (P2009-38684)	(71) 出願人	306037311 富士フィルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成21年2月20日 (2009.2.20)	(74) 代理人	100107515 弁理士 廣田 浩一
		(74) 代理人	100107733 弁理士 流 良広
		(74) 代理人	100115347 弁理士 松田 奈緒子
		(74) 代理人	100136858 弁理士 池田 浩
		(72) 発明者	松永 淳 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フィルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学部材及び該光学部材を備えた有機エレクトロルミネッセンス表示装置

## (57) 【要約】

【課題】有機エレクトロルミネッセンス表示装置の光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができる光学部材及び該光学部材を備えた有機エレクトロルミネッセンス表示装置の提供。

【解決手段】本発明の光学部材は、バリア層付き透明基板と、低屈折率層と、光拡散層と、をこの順で有し、前記光拡散層は、バインダー樹脂を少なくとも含むマトリックス材中に、光散乱粒子が分散されてなり、前記低屈折率層の厚みが1.2μm以上であり、有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられることを特徴とする。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

バリア層付き透明基板と、低屈折率層と、光拡散層と、をこの順で有し、前記光拡散層は、バインダー樹脂を少なくとも含むマトリックス材中に、光散乱粒子が分散されてなり、

前記低屈折率層の厚みが  $1.2 \mu m$  以上であり、

有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられることを特徴とする光学部材。

## 【請求項 2】

光拡散層が、さらに着色剤を含み、カラーフィルターとして機能する請求項 1 に記載の光学部材。

10

## 【請求項 3】

光散乱粒子が、 $ZrO_2$ 、 $TiO_2$ 、 $ZnO$  及び  $SnO_2$  の中から選択される少なくとも 1 種の無機微粒子を含む請求項 1 から 2 のいずれかに記載の光学部材。

## 【請求項 4】

光散乱粒子の屈折率が  $2.1$  以上であり、マトリックス材の屈折率が  $1.6$  以下である請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光学部材。

## 【請求項 5】

光散乱粒子の平均粒径が、 $2.0 \mu m$  以下である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光学部材。

## 【請求項 6】

光散乱粒子の平均粒径が、 $0.2 \mu m$  以上  $0.5 \mu m$  以下である請求項 5 に記載の光学部材。

20

## 【請求項 7】

光拡散層の厚みが、 $2.0 \mu m$  以上  $10.0 \mu m$  以下である請求項 1 から 6 のいずれかに記載の光学部材。

## 【請求項 8】

低屈折率層の屈折率が、 $1.45$  以下である請求項 1 から 7 のいずれかに記載の光学部材。

## 【請求項 9】

低屈折率層が、中空シリカを含む請求項 8 に記載の光学部材。

30

## 【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の光学部材を備えることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 11】

接着層をさらに備え、前記接着層の屈折率が  $1.5$  以上  $1.9$  以下である請求項 10 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 12】

接着層の屈折率が、 $1.65$  以上  $1.9$  以下である請求項 11 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 13】

接着層の厚みが、 $10 \mu m$  以下である請求項 11 から 12 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の発光効率を高くすることができる光学部材及び該光学部材を備えた有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機 EL 表示装置ともいう）は、自発光型の

50

表示装置であり、ディスプレイや照明の用途に用いられる。有機ELディスプレイは、従来のCRTやLCDと比較して視認性が高い、視野角依存性が無いといった表示性能の利点を有する。また、ディスプレイを軽量化、薄層化できるといった利点もある。一方、有機EL照明は軽量化、薄層化といった利点に加え、フレキシブルな基板を用いることでこれまで実現できなかった形状の照明を実現できる可能性を持っている。

#### 【0003】

有機EL表示装置や無機EL表示装置は、優れた特徴を有しているが、一般に、発光層を含め表示装置を構成する各層の屈折率が空気より高い。例えば、有機EL表示装置では、発光層など有機薄膜層の屈折率は、1.6～2.1である。このため、発光した光の界面での全反射や干渉が起こり易く、その光取出し効率は、20%に満たず、大部分の光を損失している。

#### 【0004】

この有機EL表示装置における光損失について図1を参照にして概観する。

有機EL表示装置は基本的には、図1に示すように、 TFT基板1の上に、背面電極2、発光層を含み2層又は3層からなる有機層3、及び透明電極4、透明基板5が積層された構成を有し、背面電極2から注入された正孔と透明電極4から注入された電子が有機層3で再結合し、蛍光性物質などを励起することにより発光するものである。そして、有機層3から発光した光は、直接、又はアルミニウムなどで形成される背面電極2で反射して、透明基板5から出射する。

しかしながら、図1に示すように、表示装置内部で発生した光は、屈折率の異なる隣接層界面に入射する角度によっては全反射を起こし、表示装置内部を導波してしまい外部に取り出すことができない（図1のLb、Lcの光）。この導波する光の割合は隣接層との相対屈折率で決まり、一般的な有機EL表示装置（空気（n=1.0）/透明基板（n=1.5）/透明電極（n=2.0）/有機層（n=1.7）/背面電極）の場合には、大気（空気）に放出されず表示装置内部を導波する光の割合は約81%となる。すなわち、発光量全体の約19%しか有効に利用できることとなる。

#### 【0005】

このため、光取出し効率を向上させるには、（a）透明基板/空気界面で全反射し「有機層+透明電極+透明基板」を導波する光（図1のLb）を取り出す、（b）透明電極/透明基板界面で全反射し「有機層+透明電極」を導波する光（図1のLc）を取り出す施策が必須である。

これらのうち、（a）に関しては、透明基板表面に凹凸を形成し、透明基板/空気界面での全反射を防ぐ方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

また、（b）に関しては、透明電極/透明基板界面や発光層/隣接層界面を回折格子状に加工する方法（例えば、特許文献2及び3参照）が提案されている。さらに、積層された有機層間の界面を凹凸に加工して発光効率を増加させる方法（例えば、特許文献4参照）も提案されている。例えば、上記の発光層/隣接層界面に回折格子を形成する方法は、隣接層が導電性媒体からなり、回折格子の凹凸の深さは発光層の厚みに対して40%程度で、凹凸のピッチと深さを特定の関係にすることで、導波光を取り出すものである。また、有機層間の界面に凹凸を形成する方法は、凹凸を挟んで隣接する層が導電性媒体からなり、発光層の厚みに対する深さが20%程度、界面の傾斜角が30°程度の凹凸を有機層間の界面に形成し、有機層同士の接合界面を大きくすることで発光効率を増大させるものである。

しかしながら、上記方法は加工が難しく、また、通電時に絶縁破壊を起こし易い等の問題があり、有用な光の取出し方法の更なる開拓が発光表示装置の高効率化のために望まれる。

#### 【0006】

これらの問題を解決する一つの手段として、例えば有機EL面発光体の表面に光拡散層を付与することで、取出し効率を改善する手段が提案されている。（例えば、特許文献5～9参照）しかしながら、表面で光散乱を起こすと、光の滲みが大きくなり、解像度が劣

化するという問題があった。なお、特許文献8のエレクトロルミネッセンス素子には、低屈折率層が設けられているものの、光取出し効率が十分でなく、画像ボケを防止することができないという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第4774435号明細書

【特許文献2】特開平11-283751号公報

【特許文献3】特開2002-313554号公報

【特許文献4】特開2002-313567号公報

10

【特許文献5】特開2003-109747号公報

【特許文献6】特開2003-173877号公報

【特許文献7】特開平11-329742号公報

【特許文献8】特開2004-296437号公報

【特許文献9】米国特許U.S.2009-0015142号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができる光学部材及び該光学部材を備えた有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供することを目的とする。特に、「有機層+透明電極」を導波する有機エレクトロルミネッセンス表示装置の光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができる光学部材及び該光学部材を備えた有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するための手段としては以下の通りである。即ち、

<1> バリア層付き透明基板と、低屈折率層と、光拡散層と、をこの順で有し、前記光拡散層は、バインダー樹脂を少なくとも含むマトリックス材中に、光散乱粒子が分散されてなり、前記低屈折率層の厚みが1.2μm以上であり、有機エレクトロルミネッセンス表示装置に用いられることを特徴とする光学部材である。

30

<2> 光拡散層が、さらに着色剤を含み、カラーフィルターとして機能する前記<1>に記載の光学部材である。

<3> 光散乱粒子が、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO及びSnO<sub>2</sub>の中から選択される少なくとも1種の無機微粒子を含む前記<1>から<2>のいずれかに記載の光学部材である。

<4> 光散乱粒子の屈折率が2.1以上であり、マトリックス材の屈折率が1.6以下である前記<1>から<3>のいずれかに記載の光学部材である。

<5> 光散乱粒子の平均粒径が、2.0μm以下である前記<1>から<4>のいずれかに記載の光学部材である。

40

<6> 光散乱粒子の平均粒径が、0.2μm以上0.5μm以下である前記<5>に記載の光学部材である。

<7> 光拡散層の厚みが、2.0μm以上10.0μm以下である前記<1>から<6>のいずれかに記載の光学部材である。

<8> 低屈折率層の屈折率が、1.45以下である前記<1>から<7>のいずれかに記載の光学部材である。

<9> 低屈折率層が、中空シリカを含む前記<8>に記載の光学部材である。

<10> 前記<1>から<9>のいずれかに記載の光学部材を備えることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置である。

50

<11> 接着層をさらに備え、前記接着層の屈折率が1.5以上1.9以下である前記<10>に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置である。

<12> 接着層の屈折率が、1.65以上1.9以下である前記<11>に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置である。

<13> 接着層の厚みが、10μm以下である前記<11>から<12>のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、従来における前記諸問題を解決し、前記目的を達成することができ、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができる光学部材及び該光学部材を備えた有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供することができる。

背景技術で述べたように、自発光表示装置の光取出し効率が低い原因は、表示装置内部で発生した光が、屈折率の異なる隣接層界面に入射する角度が大きいときに全反射を起こし、表示装置内部を導波してしまい外部に取り出すことができないことによる。

これに対し、バインダー樹脂と光散乱粒子とを含む光拡散層を有機EL表示装置中に導入することで、これらの光を外部に取り出すことができるようになる。これは、全反射により層内を導波していた光の進む方向を、光散乱の作用によって曲げることで実現される。

このとき、マトリックス材（光拡散層の構成成分から光散乱粒子を除いたもの）の屈折率を、有機エレクトロルミネッセンス表示装置における有機発光層の屈折率と同等以上の大ささにすることで、有機発光層を含む高屈折率層内で導波する光を取り出すことが可能となる。

また、このとき、上部電極の上で光散乱させることで、発光点と散乱位置の距離を近づけることができ、光散乱による画像の解像度の劣化を抑制することができる。さらに、より光取出し効率を上げるためにには、光散乱が起こる回数を増やすことが好ましい。このためには、有機発光層を含む高屈折率層での全反射の回数を増やすことが好ましく、これは、有機発光層を含む高屈折率層を薄層化することで実現される。

また、マトリックス材の屈折率を有機発光層よりも低くし、光散乱粒子の屈折率を有機発光層と同等の大ささにすることでも光取出し効率を上げることができる。この場合、全反射は上部電極と光拡散層との界面で起こるが、この界面に高屈折率の光散乱粒子が接触することで、この接触箇所で光散乱が生じ、全反射している光を外部に取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、自発光表示装置における光取出し効率低下の原因を説明する図である。

【図2】図2は、本発明の光学部材の基本構成を示す概略図である。

【図3】図3は、本発明の有機EL表示装置の基本構成を示す概略図である。

【図4】図4は、画像ボケ評価方法を説明する図である（その1）。

【図5】図5は、画像ボケ評価方法を説明する図である（その2）。

【図6】図6は、画像ボケ評価方法を説明する図である（その3）。

【発明を実施するための形態】

【0012】

（光学部材）

本発明の光学部材は、少なくとも、バリア層付き透明基板と、低屈折率層と、光拡散層と、を有し、さらに必要に応じて、その他の部材を有する。

【0013】

図2は、本発明の光学部材の基本構成を示す概略図である。図2において、光学部材11は、バリア層付き透明基板20と、低屈折率層50と、光拡散層30とを、この順に有する。なお、バリア層（不図示）は、透明基板の低屈折率層50側及びその反対側の少な

10

20

30

40

50

くともいずれかに設けられていればよい。

【0014】

<バリア層付き透明基板>

バリア層付き透明基板20は、透明基材フィルムと、バリア層とを少なくとも有し、さらに必要に応じて、その他の層を有する。その他の層の例としては、マット剤層、保護層、耐溶剤層、帯電防止層、平滑化層、密着改良層、遮光層、反射防止層、ハードコート層、応力緩和層、防曇層、防汚層、被印刷層、易接着層などが挙げられる。

【0015】

<<透明基材フィルム>>

バリア層付き透明基板20における透明基材フィルムとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、透明樹脂フィルム、透明樹脂板、透明樹脂シート、などが挙げられる。

前記透明樹脂フィルムとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、トリアセチルセルロース(TAC)フィルム(屈折率1.48)、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム、ポリエチレンナフタレート(PEN)フィルム、ジアセチレンセルロースフィルム、アセテートブチレートセルロースフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリアクリル系樹脂フィルム、ポリウレタン系樹脂フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、(メタ)アクリルニトリルフィルム、などが挙げられる。また、前記透明樹脂フィルムの厚さは、通常25μm~1,000μm程度である。

透明基材フィルムとして好ましく用いられるトリアセチルセルロースの屈折率は、1.48である。

【0016】

<<バリア層>>

前記バリア層としては、大気中の酸素、水分、窒素酸化物、硫黄酸化物、オゾン等の透過を防ぐという機能を有する限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

前記バリア層の材料としては、水分や酸素等の素子劣化を促進するものが素子内に入ることを抑止する機能を有しているものであればよい。前記バリア層の材料の具体例としては、In、Sn、Pb、Au、Cu、Ag、Al、Ti、Ni等の金属、MgO、SiO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、GeO、NiO、CaO、BaO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>等の金属酸化物、SiN等の金属窒化物、SiON等の金属酸窒化物、MgF<sub>2</sub>、LiF、AlF<sub>3</sub>、CaF<sub>2</sub>等の金属フッ化物、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリイミド、ポリウレア、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリジクロロジフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレンとジクロロジフルオロエチレンとの共重合体、テトラフルオロエチレンと少なくとも1種のコモノマーとを含むモノマー混合物を共重合させて得られる共重合体、共重合主鎖に環状構造を有する含フッ素共重合体、吸水率1%以上の吸水性物質、吸水率0.1%以下の防湿性物質、などが挙げられる。

前記バリア層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、5nm~1000nmが好ましく、7nm~750nmがより好ましく、10nm~500nmが特に好ましい。

前記バリア層の厚みが、5nm未満であると、大気中の酸素および水分の透過を防ぐバリア機能が不充分であることがあり、1000nmを超えると、光線透過率が低下し透明性を損なうことがある。

また、前記バリア層の光線透過率は、通常、80%以上であり、85%以上が好ましくは、90%以上がより好ましい。

前記バリア層の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、MBE(分子

10

20

30

40

50

線エピタキシ)法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法(高周波励起イオンプレーティング法)、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、ガスソースCVD法、コーティング法、などが挙げられる。

【0017】

<光拡散層>

前記光拡散層は、少なくとも、バインダー樹脂と、光散乱粒子とを含み、着色剤、さらに必要に応じてその他の成分を含む。

前記光拡散層を後述するカラーフィルターとして機能させる場合は、前記光拡散層が着色剤を含む。

例えば、図2に示すように、光拡散層30は、バインダー樹脂及び着色剤42を含むマトリックス材31(光拡散層30の構成成分から光散乱粒子41を除いた部分)中に、光散乱粒子41が分散されている。光拡散層30は、複数の層からなっていてもよい。また、光散乱粒子41として、2種類以上の粒子を用いてもよい。

マトリックス材31と光散乱粒子41とのそれぞれの屈折率及び粒子サイズを調整することにより、散乱光プロファイル及びヘイズ値を調整する。

【0018】

光拡散層30における光散乱粒子41の屈折率は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、マトリックス材31との屈折率差が0.05以上になり、十分な散乱量が得られる点で、2.1以上が好ましく、2.15以上がより好ましく、2.2以上が特に好ましい。光拡散層30の屈折率を高くすることで、優れた光取出し効率の向上効果が得られる。

【0019】

光拡散層30の厚さとしては、乾燥膜厚で0.5μm~50μm程度である限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、1μm~20μmが好ましく、2μm~10μmがより好ましく、3μm~7μmが特に好ましい。

【0020】

<<光散乱粒子>>

光散乱粒子41は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、光拡散層30全体を構成するマトリックス材31との屈折率の差が0.02以上であることが好ましい。前記屈折率差が0.02未満であると、マトリックス材31と光散乱粒子41との屈折率の差が小さすぎて、光拡散効果が得られないことがある。本発明では、光取出し効率を上げるために、界面で全反射する光を拡散させることが必要である。拡散効果が大きければ大きい程、光取出し効率は向上する。

【0021】

光散乱粒子41は、1種類の粒子のみを用いてもよく、また、複数の種類の粒子を組み合わせて用いてもよい。

【0022】

光散乱粒子41の種類は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、有機微粒子であっても、無機微粒子であってもよい。

前記有機微粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ポリメチルメタクリレートビーズ、アクリル-スチレン共重合体ビーズ、メラミンビーズ、ポリカーボネートビーズ、スチレンビーズ、架橋ポリスチレンビーズ、ポリ塩化ビニルビーズ、ベンゾグアナミン-メラミンホルムアルデヒドビーズ、などが挙げられる。

前記無機微粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、SiO<sub>2</sub>(例えば、アモルファスシリカ系ビーズ)、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、等が用いられる。

光散乱粒子41の平均粒径は、散乱量が十分に得られ、且つ光散乱の指向性がほぼ等方散乱になる点で、2.0μm以下が好ましく、0.2μm以上0.5μm以下がより好ましい。等方散乱に近い散乱指向性にすることで、より多くの光を取り出すことができる。

10

20

30

40

50

なお、前記平均粒径は、光拡散層を形成する前の光散乱粒子が分散したマトリックス材を調合する際の、光散乱粒子の懸濁液を粒度分布計に通して粒度分布を測定した。粒度分布計は、日機装株式会社のMICROTEC粒度分布計型式「9230 UPA」を使用した。測定された粒度分布から粒子径と頻度と累積比率のデータが得られる。このデータから粒子径をほぼ球状粒子の径であるとみなして数平均粒径を平均粒径とした。

【0023】

上記のような光散乱粒子41の場合には、マトリックス材31中で光散乱粒子41が沈降しやすいので、沈降防止のためにシリカ等の無機フィラーを添加してもよい。なお、無機フィラーは添加量が増すほど、光散乱粒子41の沈降防止に有効であるが、塗膜の透明性に悪影響を与える。したがって、好ましくは、粒径0.5μm以下の無機フィラーを、マトリックス材31に対して塗膜の透明性を損なわない程度に、0.1質量%未満程度含有させるとよい。

10

【0024】

<<バインダー樹脂>>

マトリックス材31に含まれるバインダー樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アクリル系共重合体などが挙げられ、飽和炭化水素又はポリエーテルを主鎖として有するポリマーが好ましく、飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーがより好ましい。また、バインダー樹脂は、架橋していることが好ましい。前記飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーは、エチレン性不飽和モノマーの重合反応により得られたものが好ましい。架橋しているバインダー樹脂を得るためにには、2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを用いることが好ましい。

20

【0025】

前記2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、多価アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル(例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ジクロヘキサンジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート)、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,2,3-シクロヘキサンテトラメタクリレート、1,3,5-シクロヘキサントリオールトリメタクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート)、ビニルベンゼンの誘導体(例、1,4-ジビニルベンゼン、4-ビニル安息香酸-2-アクリロイルエチルエステル、1,4-ジビニルシクロヘキサノン)、ビニルスルホン(例えば、ジビニルスルホン)、アクリルアミド(例えば、メチレンビスアクリルアミド)、メタクリルアミド、などが挙げられる。これらの中でも、少なくとも3つの官能基を有するアクリレート又はメタアクリレートモノマー、少なくとも5つの官能基を有するアクリレートモノマーが、膜硬度、即ち耐傷性の点で好ましく、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとの混合物(市販品)がより好ましい。上記モノマーは2種以上併用してもよい。尚、本明細書においては、「(メタ)アクリレート」は「アクリレート又はメタクリレート」を表す。

30

【0026】

これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーは、各種の重合開始剤その他添加剤と共に溶剤に溶解、塗布、乾燥後、光、電離放射線又は熱による重合反応により硬化することができる。

40

【0027】

2個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの代わり又はそれに加えて、架橋性官能基の反応により、架橋構造をバインダー樹脂に導入してもよい。

前記架橋性官能基としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、イソシアナート基、エポキシ基、アジリジン基、オキサゾリン基、アルデヒド基

50

、カルボニル基、ヒドラジン基、カルボキシル基、メチロール基、活性メチレン基、などが挙げられる。前記架橋性官能基は、プロックイソシアナート基のように、分解反応の結果として架橋性を示す官能基であってもよい。すなわち、前記架橋性官能基は、すぐには反応を示すものではなくとも、分解した結果、反応性を示すものであってもよい。これら架橋性官能基を有するバインダー樹脂は塗布後、加熱することによって架橋構造を形成することができる。

また、前記架橋構造を導入するためのモノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ビニルスルホン酸、酸無水物、シアノアクリレート誘導体、メラミン、エーテル化メチロール、エステル、ウレタン、テトラメトキシシランのような金属アルコキシド、などが挙げられる。

10

#### 【0028】

マトリックス材31は、前記バインダー樹脂に加えて、これに高屈折率を有するモノマー及び/又は高屈折率を有する金属酸化物超微粒子等から形成されることが好ましい。前記高屈折率モノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ビス(4-メタクリロイルチオフェニル)スルフィド、ビニルナフタレン、ビニルフェニルスルフィド、4-メタクリロキシフェニル-4'-メトキシフェニルチオエーテル、などが挙げられる。

前記高屈折率を有する金属酸化物超微粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、ジルコニウム(Zr)、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、インジウム(In)、亜鉛(Zn)、錫(Sn)及びアンチモン(Sb)から選択される少なくとも1種の金属の酸化物からなり、粒径が100nm以下の微粒子が好ましく、粒径が50nm以下の微粒子がより好ましく、具体的には、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ITO、などが挙げられる。これらの中でも、ZrO<sub>2</sub>が好ましい。

20

前記高屈折率モノマーや前記高屈折率を有する金属酸化物超微粒子の添加量としては、マトリックス材31の全質量の10質量%~90質量%が好ましく、20質量%~80質量%がより好ましい。

#### 【0029】

マトリックス材31とバリア層付き透明基板20における透明基材フィルムとが接する場合、マトリックス材31を形成するための塗布液の溶剤は、防眩性の発現及び支持体と防眩層間との密着性の両立を図るために、透明基材フィルム(例えば、トリアセチルセルロース支持体)を溶解する少なくとも1種以上の溶剤と、透明基材フィルムを溶解しない少なくとも1種以上の溶剤から構成する。透明基材フィルムを溶解しない溶剤のうちのすくなくとも1種が、透明基材フィルムを溶解する溶剤うちの少なくとも1種よりも高沸点であることが好ましい。透明基材フィルムを溶解しない溶剤のうち最も沸点の高い溶剤と、透明基材フィルムを溶解する溶剤のうち、最も沸点の高い溶剤との沸点温度差が30以上であることが好ましく、50以上であることがより好ましい。

30

#### 【0030】

透明基材フィルムを溶解する溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、ジブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、1,3,5-トリオキサン、テトラヒドロフラン、アニソール及びフェネトール等の炭素数が3~12のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、メチルシクロヘキサン等の炭素数が3~12のケトン類；蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸n-ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル、プロピオン醸エチル、酢酸n-ペンチル、-ブチロラクトン等の炭素数が3~12のエステル類；2-メトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸エチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシエタノール、2-プロポキシエタノール、2-ブトキシエタノール、1,2-ジアセトキシアセトン、アセチルアセトン、ジアセトンアルコール、ア

40

50

セト酢酸メチル、アセト酢酸エチル等の2種類以上の官能基を有する有機溶媒、などが挙げられる。中でも、ケトン系溶剤が好ましい。また、これらは1種単独又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0031】

透明基材フィルムを溶解しない溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、1-ペンタノール、2-メチル-2-ブタノール、シクロヘキサンノール、酢酸イソブチル、メチルイソブチルケトン、2-オクタノン、2-ペンタノン、2-ヘキサンノン、2-ヘプタノン、3-ペンタノン、3-ヘプタノン、4-ヘプタノン、などが挙げられる。また、これらは1種単独又は2種以上を組み合わせて用いることができる。10

【0032】

透明基材フィルムを溶解する溶剤の総量(A)と、透明基材フィルムを溶解しない溶剤の総量(B)の質量割合(A/B)としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、5/95~50/50が好ましく、10/90~40/60がより好ましくは、15/85~30/70が特に好ましい。

【0033】

前記バインダー樹脂が含まれるマトリックス材31の材料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、主として、紫外線・電子線・熱のいずれかによって硬化する樹脂、即ち、光硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、などが挙げられる。また、前記マトリックス材の材料としては、これらの硬化型樹脂に熱可塑性樹脂と溶剤を混合したものであってもよい。20

【0034】

前記光硬化型樹脂の硬化方法としては、前記光硬化型樹脂の通常の硬化方法、即ち、紫外線の照射によって硬化することができる。また、電離放射線型硬化型樹脂の硬化方法としては、前記電離放射型硬化型樹脂の通常の硬化方法、即ち、電子線の照射によって硬化することができる。

【0035】

例えば、電子線硬化の場合には、コックロフワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器から放出される50~1,000keV、好ましくは100~300keVのエネルギーを有する電子線等が使用され、紫外線硬化の場合には超高压水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーチ、キセノンアーチ、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等が利用できる。30

【0036】

<低屈折率層>

前記低屈折率層としては、厚みが1.2μm以上である限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。前記低屈折率層の厚みが1.2μm未満であると、有機エレクトロルミネッセンスの光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができない。

図3に示すように、低屈折率層50は、光取出し効率向上機能を付与する目的で、バリア層付き透明基板20と光拡散層30の間に設けられる。低屈折率層50による光取出し効率向上効果は、光拡散層30と組み合わせることで得られる。40

前記低屈折率層の厚みは、光干渉性による輝度ムラを回避することができる点で、1/4程度よりも大きい方が好ましい。

低屈折率層50の屈折率は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、空気との屈折率差が0.45以下となり、全反射を抑制できる点で、1.45以下が好ましく、1.30~1.45がより好ましい。

【0037】

低屈折率層50の材質としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

10

20

30

40

50

き、熱硬化性又は光硬化型の架橋性含フッ素化合物が硬化した含フッ素樹脂、などが挙げられる。

前記含フッ素樹脂を用いた低屈折率層は、フッ化マグネシウムやフッ化カルシウムを用いた低屈折率層に比べ、最外層として用いても耐傷性に優れている。

熱硬化性又は光硬化型の架橋性含フッ素化合物の屈折率としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、1.30以上1.45以下が好ましい。

硬化した含フッ素樹脂の動摩擦係数としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、0.03~0.15が好ましい。

硬化した含フッ素樹脂の水に対する接触角としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、90~120度が好ましい。

このような架橋性含フッ素化合物としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、パーカルオロアルキル基含有シラン化合物（例えば（ヘプタデカフルオロ-1,1,2,2-テトラデシル）トリエトキシシラン）、含フッ素モノマーと架橋性基付与のためのモノマーとを構成単位とする含フッ素共重合体、などが挙げられる。

#### 【0038】

前記含フッ素モノマー単位としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、フルオロオレフィン類（例えば、フルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーカルオロ-2,2-ジメチル-1,3-ジオキソール、など）、（メタ）アクリル酸の部分又は完全フッ素化アルキルエステル誘導体類（例えば、ビスコート6FM（大阪有機化学製）、M-2020（ダイキン製）、等）、完全又は部分フッ素化ビニルエーテル類、などが挙げられる。

#### 【0039】

前記架橋性基付与のためのモノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、グリシジルメタクリレートのように分子内にあらかじめ架橋性官能基を有する（メタ）アクリレートモノマー；カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、スルホン酸基、等を有する（メタ）アクリレートモノマー（例えば（メタ）アクリル酸、メチロール（メタ）アクリレート、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、アリルアクリレート等）；などが挙げられる。カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、スルホン酸基、等を有する（メタ）アクリレートモノマーは、共重合の後、架橋構造を導入できることが特開平10-25388号公報及び特開平10-147739号公報に開示されている。

#### 【0040】

また、低屈折率層には、前記含フッ素モノマーと前記架橋性基付与のためのモノマーとの共重合体だけでなく、前記含フッ素モノマーと前記架橋性基付与のためのモノマーと/or その他のモノマーが共重合したポリマーを用いてもよい。前記その他のモノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、オレフィン類（エチレン、プロピレン、イソブレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン等）、アクリル酸エステル類（アクリル酸メチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸2-エチルヘキシル）、メタクリル酸エステル類（メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、エチレングリコールジメタクリレート等）、スチレン誘導体（スチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン、-メチルスチレン等）、ビニルエーテル類（メチルビニルエーテル等）、ビニルエステル類（酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、桂皮酸ビニル等）、アクリルアミド類（N-tert-ブチルアクリルアミド、N-シクロヘキシルアクリルアミド等）、メタクリルアミド類、アクリロニトリル誘導体、などが挙げられる。

#### 【0041】

低屈折率層50に用いられる含フッ素樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、耐傷性を付与するために、平均粒径が0.1μm以下のSi

10

20

30

40

50

の酸化物超微粒子が好ましく、平均粒径が  $0.001\text{ }\mu\text{m} \sim 0.05\text{ }\mu\text{m}$  の Si の酸化物超微粒子がより好ましい。光取出し効率向上の観点からは、含フッ素樹脂の屈折率が低いほど好ましいが、含フッ素樹脂の屈折率を下げていくと堅牢性が悪化する。そこで、含フッ素樹脂の屈折率と、Si の酸化物超微粒子の添加量を最適化することにより、耐傷性と低屈折率とのバランスをとることができる。Si の酸化物超微粒子としては、市販の有機溶剤に分散されたシリカゾルをそのまま塗布液に添加しても、市販の各種シリカ紺体を有機溶剤に分散して使用してもよい。また、Si 微粒子中に気泡を含有する中空シリカ粒子を用いることで、さらなる低屈折率化を実現することができる。

## 【0042】

光学部材の好ましい実施形態は、該光学部材が、バリア層付き透明基板 20 と、バリア層付き透明基板 20 上に形成された光拡散層 30 とを有するフィルムであって、光拡散層 30 におけるマトリックス材 31 内に、マトリックス材 31 の屈折率と異なる屈折率の光散乱粒子 41 が分散してなり、マトリックス材 31 の屈折率が 1.6 以下である。これによつて、有機 EL 発光層における全反射の量が半分以下となる。この形態においては、光拡散層 30 のマトリックス材 31 に、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、及びZnO の中から選択される少なくとも 1 種の無機微粒子が含まれるのが好ましく、これによつて、光拡散層 30 が光散乱性を有する高屈折率層となる。

## 【0043】

また、光学部材の別の好ましい実施形態は、該光学部材が、バリア層付き透明基板 20 と、バリア層付き透明基板 20 上に形成された光拡散層 30 とを含むフィルムであつて、光拡散層 30 におけるマトリックス材 31 内に、平均粒径 50 nm ~ 300 nm の ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、及びZnO から選ばれる少なくとも 1 種の微粒子を分散してなり、これによつて、光拡散層 30 が光散乱性を有する高屈折率層となる。

## 【0044】

## &lt;着色剤&gt;

前記着色剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、有機顔料、有機色素、フラー・レン、ポリジアセチレン、ポリイミド等の高分子有機材料、芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素（例えば、配向性を有する芳香族炭化水素若しくは脂肪族炭化水素、又は昇華性を有する芳香族炭化水素若しくは脂肪族炭化水素）などからなる有機粒子が挙げられる。中でも、有機顔料、有機色素、高分子有機材料が好ましく、有機顔料がより好ましい。また、有機粒子は、単独で用いても、複数であつても、これらを組み合わせたものであつてもよい。

## 【0045】

前記有機顔料としては、色相的に限定されるものではなく、例えば、ペリレン、ペリノン、キナクリドン、キナクリドンキノン、アントラキノン、アントアントロン、ベンズイミダゾロン、ジスアゾ縮合、ジスアゾ、アゾ、インダントロン、フタロシアニン、トリアリールカルボニウム、ジオキサジン、アミノアントラキノン、ジケトピロロピロール、チオインジゴ、イソインドリン、イソインドリノン、ピラントロン、シアニン若しくはイソビオラントロン化合物顔料、それらの混合物、などが挙げられる。

## 【0046】

前記有機顔料の詳しい具体例としては、C.I. ピグメントレッド 190 (C.I. 番号 71140)、C.I. ピグメントレッド 224 (C.I. 番号 71127)、C.I. ピグメントバイオレット 29 (C.I. 番号 71129) 等のペリレン化合物顔料、C.I. ピグメントオレンジ 43 (C.I. 番号 71105)、C.I. ピグメントレッド 194 (C.I. 番号 71100) 等のペリノン化合物顔料、C.I. ピグメントバイオレット 19 (C.I. 番号 73900)、C.I. ピグメントバイオレット 42、C.I. ピグメントレッド 122 (C.I. 番号 73915)、C.I. ピグメントレッド 192、C.I. ピグメントレッド 202 (C.I. 番号 73907)、C.I. ピグメントレッド 207 (C.I. 番号 73900、73906)、C.I. ピグメントレッド 209 (C.I. 番号 73905) 等のキナクリドン化合物顔料、C.I. ピグメントレッド

10

20

30

40

50



・番号 11295) 等のイソインドリノン化合物顔料、C.I. ピグメントオレンジ 40 (C.I. 番号 59700)、C.I. ピグメントレッド 216 (C.I. 番号 59710) 等のピラントロン化合物顔料、C.I. ピグメントイエロー 138 等のキノフタロン系顔料、C.I. ピグメントバイオレット 31 (60010) 等のイソビオラントロン化合物顔料、などが挙げられる。中でも、キナクリドン化合物顔料、ジケトピロロピロール化合物顔料、ジオキサジン化合物顔料、フタロシアニン化合物顔料、アゾ化合物顔料が好ましく、ジケトピロロピロール化合物顔料、ジオキサジン化合物顔料、フタロシアニン化合物顔料がより好ましい。

## 【0047】

前記着色剤は、アクリル系樹脂、マレイン酸系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー、エチルセルロース樹脂、等に微分散させた粉末状加工顔料として用いることによって、分散性及び分散安定性を良好なものとすることができる。

## 【0048】

次に、顔料の処理法について説明する。本発明においては、顔料をあらかじめ種々の樹脂で処理しておくことが好ましい。すなわち、顔料は一般に合成後、種々の方法で乾燥が行なわれ、通常は水媒体から乾燥させて粉末体として供給されるが、水が乾燥するには大きな蒸発潜熱を必要とし、乾燥粉末とするには大きな熱エネルギーを与える。そのため、顔料は一次粒子が集合した凝集体(二次粒子)を形成しているのが普通であり、かかる凝集体を形成している顔料を微粒子に分散するのは容易ではないため、あらかじめ樹脂で処理しておくことが望ましい。ここでの樹脂としては、後述のアルカリ可溶性樹脂が挙げられる。

## 【0049】

処理の方法としては、フラッシング処理やニーダー、エクストルーダー、ボールミル、2本又は3本ロールミル等による混練方法がある。このうち、フラッシング処理や2本又は3本ロールミルによる混練法が微粒子化に好適である。

前記フラッシング処理は、通常顔料の水分散液と水と混和しない溶媒に溶解した樹脂溶液を混合し、水媒体中から有機媒体中に顔料を抽出し、顔料を樹脂で処理する方法である。この方法によれば、顔料の乾燥を経ることがないので、顔料の凝集を防ぐことができ、分散が容易となる。また、上記の2本又は3本ロールミルによる混練では、顔料と樹脂又は樹脂の溶液とを混合した後、高いシェア(せん断力)をかけながら、顔料と樹脂を混練することによって顔料表面に樹脂をコーティングすることにより顔料を処理する方法である。この過程で凝集していた顔料粒子はより低次の凝集体から一次粒子にまで分散される。

## 【0050】

また、あらかじめアクリル樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル樹脂、マレイン酸樹脂、エチルセルロース樹脂、ニトロセルロース樹脂等で処理した加工顔料として用いることもできる。この加工顔料の形態としては、樹脂と顔料が均一に分散している粉末、ペースト状、ペレット状、ペースト状が好ましい。また、樹脂がゲル化した不均一な塊状のものは好ましくない。

## 【0051】

上記の顔料の分散性を向上させる目的で、従来公知の顔料分散剤や界面活性剤を併用することができる。前記顔料分散剤や界面活性剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、フタロシアニン誘導体(エフカ社製のE F K A - 745)、ソルスパース 5000(ゼネカ社製)；オルガノシロキサンポリマー K P 341(信越化学工業社製)、(メタ)アクリル酸系(共)重合体ポリフロー N o . 75、N o . 90、N o . 95(共栄社油脂化学工業社製)、W 001(裕商社製)等のカチオン系界面活性剤；ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ソルビタン脂肪酸エステル等のノニオン系界

10

20

30

40

50

面活性剤；W004、W005、W017（裕商社製）等のアニオン系界面活性剤；EFA-46、EFAKA-47、EFAKA-47EA、EFAKAポリマー100、EFAKAポリマー400、EFAKAポリマー401、EFAKAポリマー450（以上、森下産業社製）、ディスパースエイド6、ディスパースエイド8、ディスパースエイド15、ディスパースエイド9100（サンノプロ社製）等の高分子分散剤；ソルスパース3000、同5000、同9000、同12000、同13240、同13940、同17000、同24000、同26000、同28000などの各種ソルスパース分散剤（ゼネカ社製）；アデカブルロニックL31、同F38、同L42、同L44、同L61、同L64、同F68、同L72、同P95、同F77、同P84、同F87、同P94、同L101、同P103、同F108、同L121、同P-123（旭電化社製）、及びイソネットS-20（三洋化成社製）、などが挙げられる。

10

## 【0052】

## &lt;カラーフィルター&gt;

前記カラーフィルターは、着色剤と光散乱粒子とを含有する硬化性組成物を硬化して得ることができ、例えば、透明基板上、若しくはバリア層上に塗布し、マスクパターンを用いて紫外線硬化することで、RGB各色のパターンを形成することができる。また、画素毎にインクジェット法を用いて形成することも可能である。

## 【0053】

## &lt;&lt;硬化性組成物&gt;&gt;

前記硬化性組成物は、アルカリ可溶性樹脂、光散乱粒子、着色剤、感光性重合成分、及び光重合開始剤を少なくとも含んでなり、一般には溶剤（以下、有機溶剤ともいう）を含んでなるものである。前記硬化性組成物は、前記感光性重合成分及び前記光重合開始剤を含有することでネガ型に構成することができ、さらに、膜の硬化度を向上させるための架橋剤、他の成分を含有して構成することができる。感光性重合成分が重合されてバインダー樹脂が形成される。

20

## 【0054】

## &lt;&lt;&lt;アルカリ可溶性樹脂&gt;&gt;&gt;

前記アルカリ可溶性樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、線状有機高分子重合体で、有機溶剤に可溶で弱アルカリ水溶液で現像できるものが好ましい。

30

## 【0055】

前記線状有機高分子重合体としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、特開昭59-44615号、特公昭54-34327号、特公昭58-12577号、特公昭54-25957号、特開昭59-53836号、特開昭59-71048号の各公報に記載されているような、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体等の側鎖にカルボン酸を有するポリマー、側鎖にカルボン酸を有する酸性セルロース誘導体、などが挙げられる。上記のほか、水酸基を有するポリマーに酸無水物を付加させたもの等も有用である。

40

## 【0056】

これらの中でも、ベンジル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸共重合体、ベンジル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸／他のモノマーからなる多元共重合体、が好ましい。また、水溶性ポリマーとして、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルアルコール等も有用である。また、硬化膜の強度を上げる点では、アルコール可溶性ナイロン、2,2-ビス-（4-ヒドロキシフェニル）-プロパンとエピクロルヒドリン等のポリエーテル、なども有用である。これらのポリマーは任意の量で混合して用いることができる。

## 【0057】

また、特開平7-140654号公報に記載の、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー／ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合

50

体、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート/ポリメチルメタクリレートマクロモノマー/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ポリスチレンマクロモノマー/メチルメタクリレート/メタクリル酸共重合体、2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ポリスチレンマクロモノマー/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体などが挙げられる。

## 【0058】

前記アルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシル基を側鎖に有するものが好ましく、また、露光後の現像性及び塗布性を良好に維持する観点から、酸価が30~200のものが好ましい。

## 【0059】

以上のように、アルカリ可溶性樹脂は、一般にその多くはその共重合性モノマーに不飽和カルボン酸を使用したアクリル系共重合体である。中でも、側鎖にポリアルキレンオキサイド鎖を有したアクリル系共重合体は、硬化性組成物を塗布液状に調製したときの液特性を改良し、塗布配管内での液残りの問題が少なく、また、薄膜でかつ均一な厚さの塗膜を得やすくなる点で好ましい。特に、広幅で大面積の基板への塗布に好適なスリット塗布に対して得率が高く良好な塗膜を得ることができる。

## 【0060】

前記アルカリ可溶性樹脂の硬化性組成物中における総量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、全固形成分に対して5質量%~80質量%が好ましく、20質量%~60質量%がより好ましい。該総量が、5質量%以上であると、充分な膜強度が得られ、80質量%以下であると酸性分が多くなりすぎるために溶解性のコントロールが容易であり、また相対的に顔料量が多くなるので充分な画像濃度が得られる。

## 【0061】

また、前記アルカリ可溶性樹脂は、前記硬化性組成物の架橋効率を向上させるために、重合性基をアルカリ可溶性樹脂の側鎖に有してもよく、アリル基、(メタ)アクリル基、アリルオキシアルキル基などを側鎖に含有したポリマー等も有用である。これら重合性基を含有するポリマーの例を示すが、COOH基、OH基、アンモニウム基等のアルカリ可溶性基と炭素間不飽和結合とが含まれていればよい。

## 【0062】

前記アルカリ可溶性樹脂は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、OH基を有する2-ヒドロキシエチルアクリレートと、COOH基を含有するメタクリル酸と、これらと共重合可能なアクリル系若しくはビニル系化合物等のモノマーとの共重合体に、OH基に対し反応性を有するエポキシ環と炭素間不飽和結合基を有する化合物(例えばグリシジルアクリレートなどの化合物)を反応させて得られる化合物、などが挙げられる。OH基との反応ではエポキシ環のほかに酸無水物、イソシアネート基、アクリロイル基を有する化合物も使用できる。また、特開平6-102669号公報、特開平6-1938号公報に記載のエポキシ環を有する化合物にアクリル酸のような不飽和カルボン酸を反応させて得られる化合物に、飽和若しくは不飽和多塩基酸無水物を反応させて得られる反応物も使用できる。COOH基のようなアルカリ可溶化基と炭素間不飽和基とを併せ持つ化合物としては、例えば、ダイヤナールNRシリーズ(三菱レイヨン(株)製)；Photomer 6173(COOH基含有Polyurethane acrylic oligomer、Diamond Shamrock Co. Ltd. 製)；ビスコートR-264、KSレジスト106(いずれも大阪有機化学工業(株)製)；サイクロマーPシリーズ、プラクセルCF200シリーズ(いずれもダイセル化学工業(株)製)；Ebecryl3800(ダイセルユーシービー(株)製)、などが挙げられる。

## 【0063】

<<光散乱粒子>>

前記光散乱粒子の種類としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

10

20

30

40

50

き、有機微粒子であっても、無機微粒子であってもよい。

前記有機微粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ポリメチルメタクリートビーズ、アクリル-スチレン共重合体ビーズ、メラミンビーズ、ポリカーボネートビーズ、スチレンビーズ、架橋ポリスチレンビーズ、ポリ塩化ビニルビーズ、ベンゾグアナミン-メラミンホルムアルデヒドビーズ、などが挙げられる。

前記無機微粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、などが挙げられる。

前記光散乱粒子は、平均粒径 50 nm ~ 300 nm の  $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、及び  $\text{ZnO}$  から選ばれる少なくとも 1 種の微粒子であることが好ましい。

#### 【0064】

<<< 着色剤 >>>

前記着色剤は、前述した通りである。

前記着色剤の硬化性組成物中における総量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、該組成物中の質量に対して、20 ~ 60 質量% が好ましく、30 ~ 55 質量% がより好ましく、35 ~ 50 質量% がさらに好ましい。なお、着色剤を構成する材料の比率は、色相などの目的に応じて適宜選択することができる。

#### 【0065】

<<< 感光性重合成分 >>>

前記感光性重合成分としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、少なくとも 1 個の付加重合可能なエチレン性不飽和基を有し、常圧下で 100 以上の沸点を持つ化合物が好ましく、中でも 4 官能以上のアクリレート化合物がより好ましい。

#### 【0066】

前記「少なくとも 1 個の付加重合可能なエチレン性不飽和基を有し、常圧下で 100 以上の沸点を持つ化合物」としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート等の単官能のアクリレートやメタアクリレート；ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(アクリロイルオキシプロピル)エーテル、トリ(アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、グリセリンやトリメチロールエタン等の多官能アルコールにエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドを付加させた後(メタ)アクリレート化したもの、ペンタエリスリトール又はジペンタエリスリトールのポリ(メタ)アクリレート化したもの、特公昭 48-41708 号、特公昭 50-6034 号、特開昭 51-37193 号各公報に記載されているようなウレタンアクリレート類、特開昭 48-64183 号、特公昭 49-43191 号、特公昭 52-30490 号各公報に記載のポリエステルアクリレート類、エポキシ樹脂と(メタ)アクリル酸の反応生成物であるエポキシアクリレート類等の多官能のアクリレートやメタアクリレート、などが挙げられる。さらに、日本接着協会誌 Vol. 20, No. 7, 300 ~ 308 頁に光硬化性モノマー及びオリゴマーとして紹介されているものも使用できる。

#### 【0067】

また、前記多官能アルコールにエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドを付加させた後(メタ)アクリレート化した化合物として、特開平 10-62986 号公報においてその具体例と共に一般式(1)又は(2)として記載されたものを、感光性重合成分として用いることができる。

#### 【0068】

10

20

30

40

50

中でも、ジベンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジベンタエリスリトルヘキサ(メタ)アクリレート、及びこれらのアクリロイル基が、エチレングリコール、プロピレングリコール残基を介している構造が好ましい。

## 【0069】

また、オリゴマータイプも好適であり、モノマーの繰り返し単位が3～20(好ましくは3～10)であるアクリル系オリゴマーが好ましい。

## 【0070】

感光性重合成分としてアクリル系オリゴマーを用いた場合には、露光感度が大きく、重合強度が大きくなるので、現像液で現像処理する際のパターンの剥離が起こり難くなり、現像での適性時間が広がる、つまり現像ラチチュードを拡げることができる。

なお、上記した感光性重合成分は、1種単独のみならず2種以上を組合わせて使用することができる。

## 【0071】

<<<光重合開始剤>>>

前記光重合開始剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ハロメチルオキサジアゾールやハロメチル-s-トリアジン等の活性ハロゲン化合物、3-アリール置換クマリン化合物、少なくとも1種のロフィン二量体、などが挙げられる。中でも、ハロメチル-s-トリアジン系化合物が好ましい。以下、これらの化合物について詳述する。

## 【0072】

前記ハロメチルオキサジアゾール化合物としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、2-ハロメチル-5-ビニル-1,3,4-オキサジアゾール化合物、などが挙げられる。2-ハロメチル-5-ビニル-1,3,4-オキサジアゾール化合物の具体例としては、2-トリクロロメチル-5-スチリル-1,3,4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-(p-シアノスチリル)-1,3,4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-(p-メトキシスチリル)-1,3,4-オキサジアゾール、などが挙げられる。

## 【0073】

前記ハロメチル-s-トリアジン系化合物としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、特公昭59-1281号公報に記載のビニル-ハロメチル-s-トリアジン化合物、特開昭53-133428号公報に記載の2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス-ハロメチル-s-トリアジン化合物、4-(p-アミノフェニル)-2,6-ジ-ハロメチル-s-トリアジン化合物、などが挙げられる。

## 【0074】

前記ビニル-ハロメチル-s-トリアジン化合物としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-p-メトキシスチリル-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-(1-p-ジメチルアミノフェニル-1,3-ブタジエニル)-s-トリアジン、2-トリクロロメチル-4-アミノ-6-p-メトキシスチリル-s-トリアジン、等が挙げられる。

## 【0075】

前記2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス-ハロメチル-s-トリアジン化合物としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-(4-エトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-(4-ブトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-[4-(2-メトキシエチル)-ナフト-1-イル]-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-[4-(2-エトキシエチル)-ナフト-1-イル]-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-[4-(2-ブトキシエチル)-ナフト-1-イル]-4,6-ビス-トリクロロメチル-s-トリアジン、2-(2-

10

20

30

40

50

- メトキシ - ナフト - 1 - イル) - 4, 6 - ビス - トリクロロメチル - s - トリアジン、  
2 - ( 6 - メトキシ - 5 - メチル - ナフト - 2 - イル) - 4, 6 - ビス - トリクロロメチ  
ル - s - トリアジン、2 - ( 6 - メトキシ - ナフト - 2 - イル) - 4, 6 - ビス - トリク  
ロロメチル - s - トリアジン、2 - ( 5 - メトキシ - ナフト - 1 - イル) - 4, 6 - ビス  
- トリクロロメチル - s - トリアジン、2 - ( 4, 7 - ジメトキシ - ナフト - 1 - イル)  
- 4, 6 - ビス - トリクロロメチル - s - トリアジン、2 - ( 6 - エトキシ - ナフト - 2  
- イル) - 4, 6 - ビス - トリクロロメチル - s - トリアジン、2 - ( 4, 5 - ジメトキ  
シ - ナフト - 1 - イル) - 4, 6 - ビス - トリクロロメチル - s - トリアジン、などが挙  
げられる。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (o - フロロ - p - N - エトキシカルボニルメチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (m - ブロモ - p - N - クロロエチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (m - クロロ - p - N - クロロエチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (m - フロロ - p - N - クロロエチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (o - ブロモ - p - N - クロロエチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (o - クロロ - p - N - クロロエチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、4 - (o - フロロ - p - N - クロロエチルアミノフェニル) - 2 , 6 - ジ (トリクロロメチル) - s - トリアジン、などが挙げられる。  
。

10

## 【0077】

前記光重合開始剤には増感剤を併用することができる。前記増感剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾイン、9 - フルオレノン、2 - クロロ - 9 - フルオレノン、2 - メチル - 9 - フルオレノン、9 - アントロン、2 - ブロモ - 9 - アントロン、2 - エチル - 9 - アントロン、9 , 10 - アントラキノン、2 - エチル - 9 , 10 - アントラキノン、2 - t - ブチル - 9 , 10 - アントラキノン、2 , 6 - ジクロロ - 9 , 10 - アントラキノン、キサントン、2 - メチルキサントン、2 - メトキシキサントン、2 - メトキシキサントン、チオキサントン、ベンジル、ジベンザルアセトン、p - (ジメチルアミノ) フェニルスチリルケトン、p - (ジメチルアミノ) フェニル - p - メチルスチリルケトン、ベンゾフェノン、p - (ジメチルアミノ) ベンゾフェノン (又はミヒラーケトン) 、p - (ジエチルアミノ) ベンゾフェノン、ベンゾアントロン等、特公昭51 - 48516号公報に記載のベンゾチアゾール系化合物、などが挙げられる。

20

## 【0078】

光重合開始剤として挙げられる既述の3 - アリール置換クマリン化合物としては、{ (s - トリアジン - 2 - イル) アミノ} - 3 - アリールクマリン化合物類が好ましい。

## 【0079】

光重合開始剤として挙げられる既述のロフィン二量体は、2個のロフィン残基からなる2 , 4 , 5 - トリフェニルイミダゾリル二量体を意味し、その具体例としては、2 - (o - クロルフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体、2 - (o - フルオロフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体、2 - (o - メトキシフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体、2 - (p - メトキシフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体、2 - (p - ジメトキシフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体、2 - (2 , 4 - ジメトキシフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体、2 - (p - メチルメルカプトフェニル) - 4 , 5 - ジフェニルイミダゾリル二量体などが挙げられる。

30

## 【0080】

前記光重合開始剤としては、上述した光重合開始剤以外の他の公知の化合物も使用することができる。例えば、米国特許第2 , 367 , 660号明細書に記載のビシナールポリケトルアルドニル化合物、米国特許第2 , 367 , 661号及び第2 , 367 , 670号明細書に記載の - カルボニル化合物、米国特許第2 , 448 , 828号明細書に記載のアシロインエーテル、米国特許第2 , 722 , 512号明細書に記載の - 炭化水素で置換された芳香族アシロイン化合物、米国特許第3 , 046 , 127号及び第2 , 951 , 758号明細書に記載の多核キノン化合物、米国特許第3 , 549 , 367号明細書に記載のトリアリルイミダゾールダイマー / p - アミノフェニルケトンの組合せ、特公昭51 - 48516号公報に記載のベンゾチアゾール系化合物 / トリハロメチール - s - トリアジン系化合物等が挙げられる。また、旭電化 (株) 製のアデカオプトマー S P - 150 、同151、同170、同171、同N - 1717、同N 1414等も重合開始剤として使用できる。

40

50

## 【0081】

前記光重合開始剤の硬化性組成物中における含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、該組成物の全固形分に対して、0.1～10.0質量%が好ましく、0.5～5.0質量%がより好ましい。該含有量が、0.1質量%以上であると重合が確実に進みやすく、10.0質量%以下であると充分な膜強度を得ることができる。

## 【0082】

&lt;&lt;&lt;溶剤&gt;&gt;&gt;

前記硬化性組成物の調製の際には、一般に溶剤（本明細書において「有機溶剤」ともいう）を含有する。溶剤は、各成分の溶解性や硬化性組成物の塗布性を満足すれば、基本的に特に限定されないが、特に、着色剤、樹脂成分の溶解性、塗布性、安全性を考慮して選ばれることが好ましい。

## 【0083】

前記溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、酢酸エチル、酢酸-n-ブチル、酢酸イソブチル、ギ酸アミル、酢酸イソアミル、酢酸イソブチル、プロピオン酸ブチル、酪酸イソプロピル、酪酸エチル、酪酸ブチル、アルキルエステル類、乳酸メチル、乳酸エチル、オキシ酢酸メチル、オキシ酢酸エチル、オキシ酢酸ブチル、メトキシ酢酸メチル、メトキシ酢酸エチル、メトキシ酢酸ブチル、エトキシ酢酸メチル、エトキシ酢酸エチル、等のエステル類；3-メトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、等の3-オキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、等の3-オキシプロピオン酸エチル、などの3-オキシプロピオン酸アルキルエステル類；2-メトキシプロピオン酸メチル、2-エトキシプロピオン酸メチル、2-オキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-メトキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、等の2-オキシプロピオン酸メチル、2-メトキシプロピオン酸エチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-オキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、2-エトキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、等の2-オキシプロピオン酸エチル、2-メトキシプロピオン酸プロピル、2-オキシプロピオン酸プロピル、などの2-オキシプロピオン酸アルキルエステル類；ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、2-オキソブタン酸メチル、2-オキソブタン酸エチル、等；ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールプロピルエーテルアセテート、等のエーテル類；メチルエチルケトン、シクロヘキサン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、等のケトン類；トルエン、キレン、等の芳香族炭化水素類、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、が好ましい。

## 【0084】

これら中でも、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、2-ヘプタノン、シクロヘキサン、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテルアセテートが好ましい。これらの溶剤は、単独で用いてあるいは2種以上組合わせて用いてもよい。

## 【0085】

&lt;&lt;&lt;各種添加物&gt;&gt;&gt;

前記硬化性組成物には、必要に応じて、各種添加物、例えば充填剤、上記以外の高分子化合物、界面活性剤、密着促進剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、凝集防止剤等を配合する

10

20

30

40

50

ことができる。

【0086】

これらの添加物の具体例としては、ガラス、アルミナ等の充填剤；イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体、酸性セルロース誘導体、水酸基を有するポリマーに酸無水物を付加させたもの、アルコール可溶性ナイロン、ビスフェノールAとエピクロルヒドリンから形成されたフェノキシ樹脂などのアルカリ可溶の樹脂；ノニオン系、カチン系、アニオン系等の界面活性剤、具体的にはフタロシアニン誘導体（森下産業社製のE F K A - 745）；オルガノシロキサンポリマーK P 341（信越化学工業社製）、（メタ）アクリル酸系（共）重合体ポリフローN o. 75、同N o. 90、同N o. 95（共栄社油脂化学工業社製）、W 001（裕商社製）等のカチオン系界面活性剤；ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ソルビタン脂肪酸エステル（B A S F 社製のプルロニックL 10、同L 31、同L 61、同L 62、同10R5、同17R2、同25R2、テトロニック304、同701、同704、同901、同904、同150R1等のノニオン系界面活性剤；エフトップE F 301、同E F 303、同E F 352（新秋田化成社製）、メガファックF - 141、同F - 142、同F - 143、同F - 144（大日本インキ化学工業（株）製）等のフッ素系界面活性剤；W 004、W 005、W 017（裕商社製）等のアニオン系界面活性剤；E F K A - 46、E F K A - 47、E F K A - 47EA、E F K A ポリマー100、E F K A ポリマー400、E F K A ポリマー401、E F K A ポリマー450（以上、森下産業社製）、ディスパースエイド6、ディスパースエイド8、ディスパースエイド15、ディスパースエイド9100（サンノブコ社製）等の高分子分散剤；ソルスパース3000、同5000、同9000、同12000、同13240、同13940、同17000、同24000、同26000、同28000などの各種ソルスパース分散剤（ゼネカ社製）；アデカブルロニックL 31、同F 38、同L 42、同L 44、同L 61、同L 64、同F 68、同L 72、同P 95、同F 77、同P 84、同F 87、同P 94、同L 101、同P 103、同F 108、同L 121、同P - 123（旭電化社製）、及びイソネットS - 20（三洋化成社製）；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（2-メトキシエトキシ）シラン、N - (2-アミノエチル) - 3 - アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N - (2-アミノエチル) - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、3 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3 - グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、2 - (3, 4 - エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3 - クロロプロピルメチルジメトキシシラン、3 - クロロプロピルトリメトキシシラン、3 - メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン等の密着促進剤；2, 2 - チオビス（4 - メチル - 6 - t - プチルフェノール）、2, 6 - ジ - t - プチルフェノール等の酸化防止剤；2 - (3 - t - プチル - 5 - メチル - 2 - ヒドロキシフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、アルコキシベンゾフェノン等の紫外線吸収剤；及びポリアクリル酸ナトリウム等の凝集防止剤、などが挙げられる。

【0087】

また、非画像部のアルカリ溶解性を促進し、硬化性組成物の現像性の更なる向上を図る場合には、該組成物に有機カルボン酸、好ましくは分子量1000以下の低分子量有機カルボン酸の添加を行なうことができる。具体的には、例えば、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、ピバル酸、カプロン酸、ジエチル酢酸、エナント酸、カプリル酸等の脂肪族モノカルボン酸；シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ラシル酸、メチルマロン酸、エチルマロン酸、ジメチルマロン酸、メチルコハク酸、テトラメチルコハク酸、シトラコン酸等の脂肪族ジカルボン酸；トリカルバリル酸、アコニット酸、カンホロン酸等の脂肪族トリカ

10

20

30

40

50

ルボン酸；安息香酸、トルイル酸、クミン酸、ヘメリト酸、メシチレン酸等の芳香族モノカルボン酸；フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリト酸、トリメシン酸、メロファン酸、ピロメリト酸等の芳香族ポリカルボン酸；フェニル酢酸、ヒドロアトロパ酸、ヒドロケイ皮酸、マンデル酸、フェニルコハク酸、アトロパ酸、ケイ皮酸、ケイ皮酸メチル、ケイ皮酸ベンジル、シンナミリデン酢酸、クマル酸、ウンベル酸等のその他のカルボン酸、などが挙げられる。

## 【0088】

また、前記硬化性組成物には、以上その他に、さらに熱重合防止剤を添加することが好ましい。前記熱重合防止剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる、例えば、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-t-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、t-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2-メルカプトベンゾイミダゾール、などが挙げられる。

10

## 【0089】

前記硬化性組成物の硬化物は、1.6以上の屈折率を有するのが好ましく、これによって、有機EL発光層における全反射の量が半分以下となる。

また、上記硬化性組成物には、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、及びZnOの中から選択される少なくとも1種の無機微粒子が含まれるのが好ましい。

20

また、上記硬化性組成物において、光散乱粒子の屈折率は1.55以下であることが好ましく、これによって、散乱量を十分に得られる。

また、上記硬化性組成物において、光散乱粒子の平均直径は、0.1μm以上、2.0μm以下であることが好ましく、これによって、散乱量を十分に得られ、且つ光散乱の指向性がほぼ等方散乱となる。等方散乱に近い散乱指向性にすることで、より多くの光を取り出すことができる。

## 【0090】

前記硬化性組成物は、光散乱粒子、着色剤、アルカリ可溶性樹脂、感光性重合成分、及び光重合開始剤、並びに更に必要に応じて用いられる各種添加物を一般に溶剤と混合し、各種の混合機、分散機を使用して混合分散することによって調製することができる。

## 【0091】

例えば、以下のようにして好適に製造することができる。すなわち、本発明の硬化性組成物は、着色剤に表面改質剤若しくは分散剤、アルカリ可溶性樹脂、及び溶剤を混合して混練分散する。混練分散に用いる機器は、二本ロール、三本ロール、ボールミル、ディスパー、ニーダー、ホモジナイザー、ブレンダー等であり、強い剪断力を与えながら分散する。次いで、得られた混練分散物に感光性重合成分及び光重合開始剤、並びに必要に応じ更に溶剤、分散剤、アルカリ可溶性樹脂、光散乱粒子、及びその他成分を添加して、主としてサンドグラインダー、ピンミル、スリットミル、超音波分散機等を使用して0.1~1.0mmの粒径のガラス、ジルコニア等でできたビーズを分散メディアとして微分散する。なお、この混練分散処理を省くことも可能である。その場合には、着色剤と分散剤若しくは表面処理剤、アルカリ可溶性樹脂、及び溶剤で微分散処理する。

30

## 【0092】

なお、混練・分散の詳細については、T.C.Patton著 "Paint Flow and Pigment Dispersion" (1964年 John Wiley and Sons社刊)等にも記載されている。

40

## 【0093】

<<カラーフィルターの作製方法>>

前記カラーフィルターは、前記硬化性組成物を透明基板上、若しくはバリア層上に塗布し、マスクパターンを用いて紫外線硬化することでRGB各色のパターンを形成することができる。また、画素毎にインクジェット法を用いて形成することも可能である。以下では硬化組成物を基板上、若しくは有機ELの上部電極上、若しくは有機ELのバリア層上に塗布してカラーフィルターを作製する方法について詳細に述べる。

50

## 【0094】

前記カラーフィルターは、それぞれ着色剤の組成が異なる少なくとも3種の硬化性組成物を用いて作製される。前記3種の硬化性組成物のうち、いずれか一つを基板上に塗布後、マスクを通して露光し、現像して第一色目の画素を形成し、該第一色目の画素形成後、前記着色硬化性組成物から選択される前記第一色目の画素と色相の異なる他の一つを前記基板上に塗布後、マスクを通して露光し、現像して第二色目の画素を形成し、さらに該第二色目の画素形成後、前記着色硬化性組成物から選択される前記第一色及び第二色と色相の異なる他の一つを前記基板上に塗布後、マスクを通して露光し、現像して第三色目の画素を形成することにより得られるものである。上記第一色から第三色（例えば緑色、赤色及び青色）に加えて更に画素形成し4色以上になるように構成することもできる。

10

## 【0095】

すなわち、少なくとも三種の硬化組成物を所望の色相順に、基板上に回転塗布、流延塗布、ロール塗布等の塗布方法により塗布し、乾燥させることで感放射線性層を形成し、これにさらに所定のマスクパターンを介して露光を行ない、露光後現像液で現像して所望のパターンをなす画素を形成する工程を、着色組成物の数に合わせて少なくとも3回繰り返すことで得ることができる。このとき必要に応じて、形成された画素を加熱及び/又は露光により硬化させる工程を設けることができる。上記露光は放射線の照射により行なうことができる、該放射線としては、特にg線、h線、i線等の紫外線が好ましく用いられる。

## 【0096】

前記カラーフィルターを構成する基板としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、液晶表示素子等に用いられるソーダガラス、パイレックス（登録商標）（R）ガラス、石英ガラス及びこれらに透明導電膜を付着させたもの、などが挙げられる。また、これらの基板の上に、低屈折率層を予め形成した後、カラーフィルターを構成することも可能である。また、有機EL素子を構成する上部電極上、若しくはバリア層上にカラーフィルターを直接構成することも可能である。これらの基板は、各画素を隔離するブラックストライプが形成されている場合もある。

20

## 【0097】

前記現像液としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、前記硬化性組成物の未硬化部を溶解する一方、硬化部は溶解しない組成よりなるものであればいかなるものも用いることができ、例えば、種々の有機溶剤の組み合わせ、アルカリ性の水溶液、などが挙げられる。前記有機溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、前記硬化性組成物の調製に使用される既述の溶剤が挙げられる。

30

## 【0098】

前記アルカリ性の水溶液としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、硅酸ナトリウム、メタ硅酸ナトリウム、アンモニア水、エチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、コリン、ピロール、ビペリジン等のアルカリ性化合物を、濃度が0.001~1.0質量%、好ましくは0.01~1質量%となるように溶解したアルカリ性水溶液が好適である。なお、このようなアルカリ性水溶液からなる現像液を使用した場合には、一般に、現像後水で洗浄する。

40

## 【0099】

（有機エレクトロルミネッセンス表示装置）

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、本発明の光学部材を備え、陽極、陰極の一対の電極間に発光層若しくは発光層を含む複数の有機化合物薄膜を形成した表示装置であり、発光層のほか正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層、保護層などを有してもよく、またこれらの各層はそれぞれ他の機能を備えたものであってもよい。各層の形成にはそれぞれ種々の材料を用いることができる。

## 【0100】

<陽極>

50

前記陽極は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層などに正孔を供給するものである。前記陽極の材料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、金属、合金、金属酸化物、電気伝導性化合物、これらの混合物、などが挙げられ、仕事関数が4eV以上の材料が好ましい。前記陽極の材料の具体例としては、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化インジウムスズ(ITO)等の導電性金属酸化物、あるいは金、銀、クロム、ニッケル等の金属、さらにこれらの金属と導電性金属酸化物との混合物又は積層物、ヨウ化銅、硫化銅などの無機導電性物質、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリビロールなどの有機導電性材料、及びこれらとITOとの積層物、などが挙げられ、導電性金属酸化物が好ましく、生産性、高導電性、透明性等の点からITOがより好ましい。前記陽極の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、10nm~5μmの範囲が好ましく、50nm~1μmがより好ましく、100nm~500nmが特に好ましい。

10

## 【0101】

前記陽極としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ソーダライムガラス、無アルカリガラス、透明樹脂基板、などの上に層形成したものが挙げられる。前記陽極の基材としてガラスを用いる場合、その材質については、ガラスからの溶出イオンを少なくするため、無アルカリガラスを用いることが好ましい。また、ソーダライムガラスを用いる場合、シリカなどのバリアコートを施したものを使用することが好ましい。前記基板の厚みは、機械的強度を保つのに十分である限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。前記基板としてガラスは、厚みが0.2mm以上である限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、厚みが0.7mm以上のガラスが好ましい。

20

## 【0102】

前記透明樹脂基板としてバリアフィルムを用いることもできる。前記バリアフィルムとは、プラスチック支持体上にガス不透過性のバリア層を設置したフィルムである。バリアフィルムの例としては酸化ケイ素や酸化アルミニウムを蒸着したものの(特公昭53-12953、特開昭58-217344)、有機無機ハイブリッドコーティング層を有するものの(特開2000-323273、特開2004-25732)、無機層状化合物を有するものの(特開2001-205743)、無機材料を積層したものの(特開2003-206361、特開2006-263989)、有機層と無機層を交互に積層したものの(特開2007-30387、米国特許6413645、Affinitoら著Thin Solid Films 1996年290-291頁)、有機層と無機層を連続的に積層したものの(米国特許2004-46497)などが挙げられる。

30

## 【0103】

前記陽極の作製には材料によって種々の方法が用いられるが、例えばITOの場合、電子ビーム法、スパッタリング法、抵抗加熱蒸着法、化学反応法(ゾル-ゲル法など)、酸化インジウムスズの分散物の塗布などの方法で膜形成される。陽極は洗浄その他の処理により、表示装置の駆動電圧を下げたり、発光効率を高めることも可能である。例えばITOの場合、UV-オゾン処理などが効果的である。

40

## 【0104】

## &lt;陰極&gt;

前記陰極は、電子注入層、電子輸送層、発光層、などに電子を供給するものであり、電子注入層、電子輸送層、発光層などの負極と隣接する層との密着性やイオン化ポテンシャル、安定性等を考慮して選ばれる。前記陰極の材料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、金属、合金、金属酸化物、電気伝導性化合物、これらの混合物を用いることができる。前記陰極の材料の具体例としては、アルカリ金属(例えばLi、Na、K等)又はそのフッ化物、アルカリ土類金属(例えばMg、Ca等)又はそのフッ化物、金、銀、鉛、アルミニウム、ナトリウム-カリウム合金又はそれらの混合金属、リチウム-アルミニウム合金又はそれらの混合金属、マグネシウム-銀合金又はそれらの混合金属、インジウム、イッテリビウム等の希土類金属、などが挙げられ、仕

50

事関数が4 eV以下の材料が好ましく、アルミニウム、リチウム-アルミニウム合金又はそれらの混合金属、マグネシウム-銀合金、それらの混合金属、がより好ましい。陰極の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、10 nm ~ 5 μmが好ましく、50 nm ~ 1 μmがより好ましく、100 nm ~ 1 μmがさらに好ましい。前記陰極の作製には、電子ビーム法、スパッタリング法、抵抗加熱蒸着法、コーティング法などの方法が用いられ、金属を単体で蒸着することも、二成分以上を同時に蒸着することもできる。さらに、複数の金属を同時に蒸着して合金電極を形成することも可能であり、また、あらかじめ調整した合金を蒸着させてもよい。

陽極及び陰極のシート抵抗は低い方が好ましく、数百 / 以下が好ましい。

【0105】

陰極上に前記バリアフィルムを貼り合せて、ガスの浸入を防ぐとともに、ディスプレイ表面に保護層を形成しても良い。

【0106】

<発光層>

前記発光層の材料としては、電界印加時に、陽極又は正孔注入層、正孔輸送層から正孔を注入することができると共に、陰極又は電子注入層、電子輸送層から電子を注入することができる機能、注入された電荷を移動させる機能、正孔と電子の再結合の場を提供して発光させる機能を有する層を形成することができる限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ベンゾオキサゾール誘導体、ベンゾイミダゾール誘導体、ベンゾチアゾール誘導体、スチリルベンゼン誘導体、ポリフェニル誘導体、ジフェニルブタジエン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、ナフタルイミド誘導体、クマリン誘導体、ペリレン誘導体、ペリノン誘導体、オキサジアゾール誘導体、アルダジン誘導体、ピラリジン誘導体、シクロペンタジエン誘導体、ビススチリルアントラセン誘導体、キナクリドン誘導体、ピロロピリジン誘導体、チアジアゾロピリジン誘導体、シクロペンタジエン誘導体、スチリルアミン誘導体、芳香族ジメチリディン化合物、8-キノリノール誘導体の金属錯体や希土類錯体に代表される各種金属錯体等、ポリチオフェン、ポリフェニレン、ポリフェニレンビニレン、などのポリマー化合物等が挙げられる。

前記発光層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、1 nm ~ 5 μmが好ましく、5 nm ~ 1 μmがより好ましく、10 nm ~ 500 nmが特に好ましい。

前記発光層の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、抵抗加熱蒸着、電子ビーム、スパッタリング、分子積層法、コーティング法（スピンドル法、キャスト法、ディップコート法など）、LB法、などが挙げられ、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、中でも、抵抗加熱蒸着、コーティング法が好ましい。

【0107】

<正孔注入層及び正孔輸送層>

前記正孔注入層及び正孔輸送層の材料としては、陽極から正孔を注入する機能、正孔を輸送する機能、陰極から注入された電子を障壁する機能のいずれかを有する限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドロゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン化合物、芳香族ジメチリディン系化合物、ポルフィリン系化合物、ポリシラン系化合物、ポリ（N-ビニルカルバゾール）誘導体、アニリン系共重合体、チオフェンオリゴマー、ポリチオフェン、などの導電性高分子オリゴマー等が挙げられる。

前記正孔注入層及び正孔輸送層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、1 nm ~ 5 μmが好ましく、5 nm ~ 1 μmがより好ましく、10 n

10

20

30

40

50

m ~ 500 nm が特に好ましい。前記正孔注入層及び正孔輸送層は、上述した材料の 1 種又は 2 種以上からなる単層構造であってもよいし、同一組成又は異種組成の複数層からなる多層構造であってもよい。

前記正孔注入層及び正孔輸送層の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、真空蒸着法、LB 法、前記正孔注入輸送剤を溶媒に溶解又は分散させてコーティングするコーティング法（スピンドルコート法、キャスト法、ディップコート法など）が挙げられる。前記コーティング法の場合、樹脂成分としては、溶媒と共に溶解又は分散できる限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリエステル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキシド、ポリブタジエン、ポリ（N-ビニルカルバゾール）、炭化水素樹脂、ケトン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリアミド、エチルセルロース、酢酸ビニル、ABS樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、などが挙げられる。

#### 【0108】

##### <電子注入層及び電子輸送層>

前記電子注入層及び電子輸送層の材料としては、陰極から電子を注入する機能、電子を輸送する機能、陽極から注入された正孔を障壁する機能のいずれかを有する限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、トリアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、フルオレノン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、アントロン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、カルボジイミド誘導体、フルオレニリデンメタン誘導体、ジスチリルピラジン誘導体、ナフタレンペリレン等の複素環テトラカルボン酸無水物、フタロシアニン誘導体、8-キノリノール誘導体の金属錯体、メタルフタロシアニン、ベンゾオキサゾールやベンゾチアゾールを配位子とする金属錯体に代表される各種金属錯体、などが挙げられる。

前記電子注入層及び電子輸送層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、1 nm ~ 5 μm が好ましく、5 nm ~ 1 μm がより好ましく、10 nm ~ 500 nm が特に好ましい。前記電子注入層及び電子輸送層は、上述した材料の 1 種又は 2 種以上からなる単層構造であってもよいし、同一組成又は異種組成の複数層からなる多層構造であってもよい。

前記電子注入層及び電子輸送層の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、真空蒸着法、LB 法、前記電子注入輸送剤を溶媒に溶解又は分散させてコーティングするコーティング法（スピンドルコート法、キャスト法、ディップコート法）、などが挙げられる。前記コーティング法の場合、樹脂成分としては、樹脂成分と共に溶解又は分散できる限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、正孔注入輸送層の場合に例示したものが挙げられる。

#### 【0109】

##### <保護層>

前記保護層の材料としては、水分や酸素等の表示装置劣化を促進するものが表示装置内に入ることを抑止する機能を有する限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、In、Sn、Pb、Au、Cu、Ag、Al、Ti、Ni 等の金属、MgO、SiO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、GeO、NiO、CaO、BaO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub> 等の金属酸化物、MgF<sub>2</sub>、LiF、AlF<sub>3</sub>、CaF<sub>2</sub> 等の金属フッ化物、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリイミド、ポリウレア、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリジクロロジフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレンとジクロロジフルオロエチレンとの共重合体、テトラフルオロエチレンと少なくとも 1 種のコモノマーとを含むモノマー混合物を共重合させて得られる共重合体、共重合主鎖に環状構造を有する含フッ素共重合体、吸水率 1 % 以上の吸水性物質、吸水率 0.1 % 以下の防湿性物質、などが挙げられる。

前記保護層の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ

10

20

30

40

50

き、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、反応性スパッタリング法、MBE（分子線エピタキシ）法、クラスターイオンビーム法、イオンプレーティング法、プラズマ重合法（高周波励起イオンプレーティング法）、プラズマCVD法、レーザーCVD法、熱CVD法、ガスソースCVD法、コーティング法、などが挙げられる。

## 【0110】

## &lt;光学部材貼り付け方法&gt;

本発明の光学部材を、有機ELの光取出し側電極上若しくはバリア層上に、接着剤若しくは粘着剤を介して、直接貼合して使用する方法がある。すなわち、本発明の有機EL表示装置の一つの実施形態においては、前記光学部材は上部電極上に直接貼り付けられる。

また、本発明の有機EL表示装置の別の実施形態においては、前記光学部材が上部電極上にバリア層を介してバリア層に直接貼り付けられる。

前記光学部材が光拡散フィルムである場合には、本発明の有機EL表示装置の好適な実施形態として、上部電極上に、又は、上部電極上に設けられたバリア層上に、接着層を介して、光学部材（光拡散フィルム）が貼り付けられる形態が挙げられる。

## 【0111】

## &lt;&lt;接着層&gt;&gt;

接着剤からなる接着層の屈折率としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、発光層を含む有機層とできる限り同等であることが好ましい。前記接着層の屈折率が大きすぎると、界面での反射により効率が低下するため、有機層との屈折率差は0.2以下が好ましい。前記接着層の屈折率は、有機EL発光層における全反射が半分以下になるという点で、1.5～1.9が好ましく、1.6～1.9がより好ましく、1.65～1.9が特に好ましい。また、界面での反射を抑制する別の方法として、前記接着層に屈折率のグラデーションを作り、接着剤と接着剤の両端の材料を屈折率の飛びなく結びつける方法がある。

## 【0112】

また、前記接着剤は、加熱又は加圧により流動する接着剤が好ましく、200以下のが加熱又は1kgf/cm<sup>2</sup>以上の加圧により流動性を示す接着剤がより好ましい。このような接着剤を用いることにより、本発明の光学部材（光拡散フィルム）を被着体であるディスプレイやプラスチック板に接着剤を流動させて接着することができる。接着剤を流動することができるので、光学部材（光拡散フィルム）を被着体に、ラミネート又は加圧成形することにより、特に、加圧成形することにより、曲面、複雑形状を有する被着体に対しても容易に接着することができる。容易に接着するためには、接着剤の軟化温度が200以下であると好ましい。前記接着層の軟化温度としては、光学フィルムの用途から、使用される環境が通常80未満である点で、80以上が好ましく、加工性の点で、80～120がより好ましい。前記軟化温度は、粘度が10<sup>1.2</sup>ポイズ（10<sup>1.3</sup>Pa·s以下）以下になる温度のことで、通常、その温度では1～10秒程度の時間のうちに流動が認められる。

## 【0113】

加熱又は加圧により流動する接着剤としては、例えば、熱可塑性樹脂が挙げられる。前記熱可塑性樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、天然ゴム（屈折率n=1.52）、ポリイソブレン（n=1.521）、ポリ-1,2-ブタジエン（n=1.50）、ポリイソブテン（n=1.505～1.51）、ポリブテン（n=1.513）、ポリ-2-ヘプチル-1,3-ブタジエン（n=1.50））、ポリ-2-t-ブチル-1,3-ブタジエン（n=1.506）、ポリ-1,3-ブタジエン（n=1.515）などの（ジ）エン類、ポリオキシエチレン（n=1.456）、ポリオキシプロピレン（n=1.450）、ポリビニルエチルエーテル（n=1.454）、ポリビニルヘキシルエーテル（n=1.459）、ポリビニルブチルエーテル（n=1.455）が挙げられる。

10

20

30

40

50

= 1 . 4 5 6 )などのポリエーテル類、ポリビニルアセテート (n = 1 . 4 6 7 )、ポリビニルプロピオネート (n = 1 . 4 6 7 )などのポリエステル類、ポリウレタン (n = 1 . 5 ~ 1 . 6 )、エチルセルロース (n = 1 . 4 7 9 )、ポリ塩化ビニル (n = 1 . 5 4 ~ 1 . 5 5 )、ポリアクリロニトリル (n = 1 . 5 2 )、ポリメタクリロニトリル (n = 1 . 5 2 )、ポリスルホン (n = 1 . 6 3 3 )、ポリスルフィド (n = 1 . 6 )、フェノキシ樹脂 (n = 1 . 5 ~ 1 . 6 )、ポリエチルアクリレート (n = 1 . 4 6 9 )、ポリブチルアクリレート (n = 1 . 4 6 6 )、ポリ - 2 - エチルヘキシルアクリレート (n = 1 . 4 6 3 )、ポリ - t - ブチルアクリレート (n = 1 . 4 6 4 )、ポリ - 3 - エトキシプロピルアクリレート (n = 1 . 4 6 5 )、ポリオキシカルボニルテトラメチレン (n = 1 . 4 6 5 )、ポリメチルアクリレート (n = 1 . 4 7 2 ~ 1 . 4 8 0 )、ポリイソプロピルメタクリレート (n = 1 . 4 7 3 )、ポリドデシルメタクリレート (n = 1 . 4 7 4 )、ポリテトラデシルメタクリレート (n = 1 . 4 7 5 )、ポリ - n - プロピルメタクリレート (n = 1 . 4 8 4 )、ポリ - 3 , 3 , 5 - トリメチルシクロヘキシルメタクリレート (n = 1 . 4 8 4 )、ポリエチルメタクリレート (n = 1 . 4 8 5 )、ポリ - 2 - ニトロ - 2 - メチルプロピルメタクリレート (n = 1 . 4 8 7 )、ポリ - 1 , 1 - ジエチルプロピルメタクリレート (n = 1 . 4 8 9 )、ポリメチルメタクリレート (n = 1 . 4 8 9 )などのポリ (メタ) アクリル酸エステル、などが挙げられる。前記アクリルポリマーは、必要に応じて、2種以上共重合してもよいし、2種類以上をブレンドして使用することもできる。さらに、アクリル樹脂とアクリル以外との共重合樹脂としては、例えば、エポキシアクリレート (n = 1 . 4 8 ~ 1 . 6 0 )、ウレタンアクリレート (n = 1 . 5 ~ 1 . 6 )、ポリエーテルアクリレート (n = 1 . 4 8 ~ 1 . 4 9 )、ポリエステルアクリレート (n = 1 . 4 8 ~ 1 . 5 4 )などが挙げられる。中でも、接着性の点から、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレートが好ましい。前記エポキシアクリレートとしては、例えば、1、6 - ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、アリルアルコールジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトルテトラグリシジルエーテル、ソルビトールテトラグリシジルエーテル等の (メタ) アクリル酸付加物が挙げられる。前記エポキシアクリレートなどのように分子内に水酸基を有するポリマーは接着性向上に有効である。これらの共重合樹脂は必要に応じて、2種以上併用することができる。前記接着剤となるポリマーの軟化温度は、取扱い性の点から、200 以下が好ましく、150 以下がより好ましく、表示装置が通常使用される環境 (80 以下) における加工性の点から 80 ~ 120 が特に好ましい。また、ポリマーの質量平均分子量 (ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによる標準ポリスチレンの検量線を用いて測定したもの、以下同様) は、500 以上が好ましい。前記質量平均分子量が 500 以上であることにより、接着剤組成物の凝集力が充分に発現されるため、被着体への密着性を確実に得ることができる。前記接着剤には、必要に応じて、希釈剤、可塑剤、酸化防止剤、充填剤、着色剤、紫外線吸収剤や粘着付与剤などの添加剤を配合してもよい。

前記接着層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、乾燥膜厚で 10  $\mu\text{m}$  以下が好ましく、5  $\mu\text{m}$  以下がより好ましい。

#### 【0114】

前記接着剤の材料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、テトラヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、レゾルシン型エポキシ樹脂、ポリアルコール・ポリグリコール型エポキシ樹脂、ポリオレフィン型エポキシ樹脂、脂環式やハロゲン化ビスフェノール等のエポキシ樹脂 (いずれも屈折率が 1 . 5 5 ~ 1 . 6 0 )、などが挙げられる。前記接着剤の材料としては、前記エポキシ樹脂以外では、天然ゴム (n = 1 . 5 2 )、ポリイソブレン (n = 1 . 5 2 1 )、ポリ 1 , 2 - ブタ

10

20

30

40

50

ジエン (n = 1 . 5 0 )、ポリイソブテン (n = 1 . 5 0 5 ~ 1 . 5 1 )、ポリブテン (n = 1 . 5 1 2 5 )、ポリ - 2 - ヘプチル - 1 , 3 - ブタジエン (n = 1 . 5 0 )、ポリ - 2 - t - ブチル - 1 , 3 - ブタジエン (n = 1 . 5 0 6 )、ポリ - 1 , 3 - ブタジエン (n = 1 . 5 1 5 )などの(ジ)エン類、ポリオキシエチレン (n = 1 . 4 5 6 3 )、ポリオキシプロピレン (n = 1 . 4 4 9 5 )、ポリビニルエチルエーテル (n = 1 . 4 5 4 )、ポリビニルヘキシルエーテル (n = 1 . 4 5 9 1 )、ポリビニルブチルエーテル (n = 1 . 4 5 6 3 )などのポリエーテル類、ポリビニルアセテート (n = 1 . 4 6 6 5 )、ポリビニルプロピオネート (n = 1 . 4 6 6 5 )などのポリエステル類、ポリウレタン (n = 1 . 5 ~ 1 . 6 )、エチルセルロース (n = 1 . 4 7 9 )、ポリ塩化ビニル (n = 1 . 5 4 ~ 1 . 5 5 )、ポリアクリロニトリル (n = 1 . 5 2 )、ポリメタクリロニトリル (n = 1 . 5 2 )、ポリスルホン (n = 1 . 6 3 3 )、ポリスルフィド (n = 1 . 6 )、フェノキシ樹脂 (n = 1 . 5 ~ 1 . 6 )、などが挙げられる。これらは、好適な可視光透過率を発現する。

## 【0115】

前記接着剤の材料としては、さらに、上記の樹脂以外に、ポリエチルアクリレート (n = 1 . 4 6 8 5 )、ポリブチルアクリレート (n = 1 . 4 6 6 )、ポリ - 2 - エチルヘキシルアクリレート (n = 1 . 4 6 3 )、ポリ - t - ブチルアクリレート (n = 1 . 4 6 3 8 )、ポリ - 3 - エトキシプロピルアクリレート (n = 1 . 4 6 5 )、ポリオキシカルボニルテトラメタクリレート (n = 1 . 4 6 5 )、ポリメチルアクリレート (n = 1 . 4 7 2 ~ 1 . 4 8 0 )、ポリイソプロピルメタクリレート (n = 1 . 4 7 2 8 )、ポリドデシルメタクリレート (n = 1 . 4 7 4 )、ポリテトラデシルメタクリレート (n = 1 . 4 7 4 6 )、ポリ - n - プロピルメタクリレート (n = 1 . 4 8 4 )、ポリ - 3 , 3 , 5 - トリメチルシクロヘキシルメタクリレート (n = 1 . 4 8 4 )、ポリエチルメタクリレート (n = 1 . 4 8 5 )、ポリ - 2 - ニトロ - 2 - メチルプロピルメタクリレート (n = 1 . 4 8 6 8 )、ポリテトラカルバニルメタクリレート (n = 1 . 4 8 8 9 )、ポリ - 1 , 1 - ジエチルプロピルメタクリレート (n = 1 . 4 8 8 9 )、ポリメチルメタクリレート (n = 1 . 4 8 9 3 )などのポリ(メタ)アクリル酸エステル、などが挙げられる。これらのアクリルポリマーは、必要に応じて、2種以上共重合してもよいし、2種類以上をブレンドしてもよい。

前記接着剤の材料としては、さらに、アクリル樹脂とアクリル以外との共重合樹脂(例えば、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエステルアクリレートなど)が挙げられる。中でも、接着性の点から、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレートが好ましい。

前記エポキシアクリレートとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、1 , 6 - ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、アリルアルコールジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル、ソルビトールテトラグリシジルエーテル等の(メタ)アクリル酸付加物、などが挙げられる。前記エポキシアクリレートは、分子内に水酸基を有するため接着性向上に有効であり、これらの共重合樹脂は、必要に応じて、2種以上併用することができる。接着剤の主成分となるポリマーの質量平均分子量は、1 , 0 0 0 以上である。前記質量平均分子量が1 , 0 0 0 以上であると、組成物の凝集力が充分に発現されるため、被着体への密着性を確実に得ることができる。

## 【0116】

前記接着剤は、上記材料に加えて、高屈折率を有するモノマー及び/又は高屈折率を有する金属酸化物超微粒子等を含有させてもよい。

前記高屈折率モノマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ビス(4 - メタクリロイルチオフェニル)スルフィド、ビニルナフタレン、

10

20

30

40

50

ビニルフェニルスルフィド、4-メタクリロキシフェニル-4'-メトキシフェニルチオエーテル等が挙げられる。

前記高屈折率を有する金属酸化物超微粒子としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、ジルコニウム(Zr)、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、インジウム(In)、亜鉛(Zn)、錫(Sn)及びアンチモン(Sb)から選択される少なくとも1種の金属の酸化物からなり、粒径が100nm以下の微粒子が好ましく、粒径が50nm以下の微粒子がより好ましく、具体的には、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ITO、などが挙げられる。これらの中でも、これによって、接着層が高屈折率層となる点で、ZrO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、及びZnOが好ましく、ZrO<sub>2</sub>がより好ましい。

前記高屈折率モノマーや前記高屈折率を有する金属酸化物超微粒子の添加量としては、マトリックス材31の全質量の10質量%～90質量%が好ましく、20質量%～80質量%がより好ましい。

#### 【0117】

接着剤には硬化剤(架橋剤)を用いてもよい。前記架橋剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、トリエチレンテトラミン、キシレンジアミン、ジアミノジフェニルメタンなどのアミン類、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水ドデシルコハク酸、無水ピロメリット酸、無水ベンゾフェノンテトラカルボン酸などの酸無水物、ジアミノジフェニルスルホン、トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、ポリアミド樹脂、ジアンジアミド、エチルメチルイミダゾール、などが挙げられる。これらは、単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。前記架橋剤の添加量としては、上記ポリマー100質量部に対して、0.1質量部～50質量部であり、1質量部～30質量部が好ましい。この添加量が、0.1質量部未満であると、硬化が不十分となり、50質量部を超えると、過剰架橋となり、接着性に悪影響を与える場合がある。前記接着剤の樹脂組成物には、必要に応じて、希釈剤、可塑剤、酸化防止剤、充填剤、粘着付与剤などの添加剤を配合してもよい。そして、この接着剤の樹脂組成物は、透明プラスチック基材の表面に導電性材料で描かれた幾何学図形を設けた構成材料の基材の一部又は全面を被覆するために、塗布され、溶媒乾燥、加熱硬化工程を経たのち、接着フィルムにする。上記で得られた電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルムは、該接着フィルムの接着剤によりCRT、PDP、液晶、ELなどのディスプレイに直接貼り付け使用したり、アクリル板、ガラス板等の板やシートに貼り付けてディスプレイに使用する。

#### 【0118】

前記接着剤は、透明であるものが好ましい。前記接着剤の全光線透過率としては、70%以上が好ましく、80%以上がより好ましく、85%～92%が特に好ましい。さらに、前記接着剤の霞度が低いことが好ましく、具体的には、0%～3%が好ましく、0%～1.5%がより好ましい。前記接着剤は、ディスプレイ本来の表示色を変化させないために無色であることが好ましい。但し、樹脂自体が有色であっても接着剤の厚みが薄い場合には、実質的には無色とみなすことができる。また、後述のように意図的に着色を行なう場合も同様にこの範囲ではない。

#### 【0119】

上記の特性を有する接着剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アクリル系樹脂、-オレフィン樹脂、酢酸ビニル系樹脂、アクリル共重合物系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、塩化ビニリデン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、エチレン-ビニルアセテート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、などが挙げられる。中でも、アクリル系樹脂が好ましい。同じ樹脂を用いる場合でも、接着剤を重合法により合成する際に架橋剤の添加量を下げる、粘着性付与材を加える、分子の末端基を変化させるなどの方法によって、粘着性を向上させることができる。また、同じ接着剤を用いても、接着剤を貼り合わせる面、すなわち、透明プラスチックフィルム又はガラス板の表面改質を行なうことにより密着性を向上させることもできる。このような表面の改質方法としては、例えば、コロナ放電処理、プラズマグロー処理等の物理的手法、

10

20

30

40

50

密着性を向上させるための下地層を形成するなどの方法、が挙げられる。

【0120】

前記接着剤の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、透明性、無色性、ハンドリング性の観点から、1 μm ~ 50 μm程度が好ましく、1 μm ~ 20 μm程度がより好ましい。但し、上記のようにディスプレイ自体の表示色を変化させず、透明性も上記の範囲に入っている場合には、厚みが上記範囲を超えてよい。

【実施例】

【0121】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に何ら限定されるものではない。

10

【0122】

(比較例1)

<光学部材1の作製>

<<バリア層付き透明基板の作製>>

厚み100 μmのポリエチレンナフタレート(PEN)透明基板上に、全面にCVD法によりSiN膜、SiON膜を順次堆積させて厚みが500 nmのバリア層を形成してバリア層付きPEN透明基板を作製した。

<<カラーフィルターの作製>>

まず、下記硬化性組成物を、サンドミルで約16時間分散させて、緑色硬化性組成物、赤色硬化性組成物、及び青色硬化性組成物を作製した。

20

<<<緑色硬化性組成物>>>

・ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体 ··· 80 質量部  
(重量平均分子量30,000、酸価150)

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート ··· 500 質量部

・銅フタロシアニン顔料 ··· 33 質量部

・C.I.ピグメントイエロー-185 ··· 67 質量部

<<<赤色硬化性組成物>>>

・ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体 ··· 80 質量部  
(重量平均分子量30,000、酸価150)

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート ··· 500 質量部

・ピグメントレッド254 ··· 50 質量部

・ピグメントレッドPR177 ··· 50 質量部

30

<<<青色硬化性組成物>>>

・ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体 ··· 80 質量部  
(重量平均分子量30,000、酸価150)

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート ··· 500 質量部

・ピグメントブルー-15:6 ··· 95 質量部

・ピグメントバイオレット23 ··· 5 質量部

【0123】

次いで、上記調製した緑色硬化性組成物、赤色硬化性組成物、及び青色硬化性組成物、それぞれに、下記の成分を添加した。

40

・ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA) ··· 80 質量部

・TiO<sub>2</sub> (光散乱粒子、平均粒径(平均直径)0.30 μm、屈折率2.54) ··· 40 質量部

・4-[o-ブロモ-p-N,N-ジ(エトキシカルボニル)アミノフェニル]2,6-ジ(トリクロロメチル)-s-トリアジン ··· 5 質量部

・7-[{4-クロロ-6-(ジエチルアミノ)-s-トリアジン-2-イル}アミノ]-3-フェニルクマリン ··· 2 質量部

・ハイドロキノンモノメチルエーテル ··· 0.01 質量部

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート ··· 500 質量部

50

## 【0124】

上記の各成分を均一に混合した後、孔径 5  $\mu\text{m}$  のフィルターで濾過し、3 色の硬化性組成物を得た。このうち緑色硬化性組成物を、バリア層付き P E N 透明基板のバリア層側に、スピンドルコーターを用いて、乾燥膜厚が 2.50  $\mu\text{m}$  となるように塗布し、120  $^{\circ}\text{C}$  で 2 分間乾燥させて緑色の均一な塗膜を形成した。なお、前記バリア層は、Si N 膜、Si O N 膜からなる厚さ 500 nm の層であり、大気中の酸素及び水分の透過を防ぐ。

## 【0125】

次に、露光装置を使用して、塗膜に 365 nm の波長で 100  $\mu\text{m}$  のマスクを通して 300 mJ / cm<sup>2</sup> の露光量で照射した。照射後、10% CD (富士フィルムアーチ (株) 製) 現像液を使用して、26  $^{\circ}\text{C}$  で 60 秒間現像した。引き続き、流水で 20 秒間リノスした後、エアナイフで乾燥させ、180  $^{\circ}\text{C}$  で 30 分間熱処理を行なって緑色のパターン像 (緑色画素) を形成した。この操作を赤色の硬化性組成物と青色の硬化性組成物についても同様に、同一のガラス基板に対して行ない、順次赤色のパターン像 (赤色画素) 及び青色のパターン像 (青色画素) を形成し、乾燥膜厚が 2.5  $\mu\text{m}$  のカラーフィルター (光拡散層) を得た。光散乱粒子 Ti O<sub>2</sub> が含まれていない緑色画素、赤色画素及び青色画素 (硬化性組成物の硬化物) の屈折率は、それぞれ、光を透過する波長 550 nm、630 nm、450 nm において、1.50、1.51 及び 1.49 であった。

10

## 【0126】

実施例 1 において、着色剤と光散乱粒子を含有する硬化性組成物を硬化して得られるカラーフィルター (光拡散層) が形成された光学部材 1 を作製した。

20

## 【0127】

## (実施例 1)

## &lt;光学部材 2 の作製&gt;

## &lt;&lt;低屈折率層用塗布液の調製&gt;&gt;

屈折率 1.42 の熱架橋性含フッ素ポリマー (J N - 7228、JSR (株) 製) 93 質量部に M E K - S T (平均粒径 10 ~ 20 nm、固形分濃度 30 質量部の Si O<sub>2</sub> ゾルのメチルエチルケトン (M E K) 分散物、日産化学 (株) 製) 8 質量部、及びメチルエチルケトン 100 質量部を添加、攪拌の後、孔径 1  $\mu\text{m}$  のポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

30

比較例 1 で作製したバリア層付き P E N 透明基板のバリア層側に、前記調製した低屈折率層用塗布液をバーポーラーを用いて塗布し、80  $^{\circ}\text{C}$  で乾燥した後、さらに 120  $^{\circ}\text{C}$  で 10 分間熱架橋し、厚さ 1.2  $\mu\text{m}$  の低屈折率層を形成した。次に、低屈折率層上に、比較例 1 で調製した緑色硬化性組成物、赤色硬化性組成物、及び青色硬化性組成物を用いて、比較例 1 と同様にカラーフィルター (光拡散層) を形成し、光学部材 2 を作製した。光学部材 2 におけるカラーフィルター (光拡散層) の乾燥膜厚は、2.5  $\mu\text{m}$  であった。なお、前記バリア層は、Si N 膜、Si O N 膜からなる厚さ 500 nm の層であり、大気中の酸素及び水分の透過を防ぐ。

## 【0128】

## (実施例 2 ~ 14、比較例 2)

実施例 1 において、光学部材 2 を構成する光散乱粒子の材料、光散乱粒子の平均粒径、光拡散層及び低屈折率層の厚みを表 1 に示すように変えた以外は、実施例 1 と同様に光学部材 3 ~ 16 を作製した。表 1 中の光散乱粒子の種類の欄において、粒子 1 は、Ti O<sub>2</sub> 粒子 (屈折率 2.54) を表し、粒子 2 は、ベンゾグアナミン系ビーズ (日本触媒製 工ポスター M S、屈折率 1.66) を表す。

40

## 【0129】

## (比較例 3)

## &lt;光学部材 17 の作製&gt;

アクリル系共重合体エマルジョンの製造攪拌機、還流冷却管、温度計、窒素吹き込みラインを備えた 4 口フラスコに、水 30 質量部、過硫酸アンモニウム 0.1 質量部を仕込み、窒素バージの中で 70  $^{\circ}\text{C}$  まで昇温した後、下記組成の乳化モノマー混合物 B を 4 時間か

50

けて滴下し、滴下終了後さらに3時間反応させて固形分50%のアクリル系共重合体エマルジョン(光拡散層用塗布液)を得た。

【0130】

<<乳化モノマー混合物Bの組成>>

・n-ブチルアクリレート	49.5 質量部
・2-エチルヘキシリアクリレート	50 質量部
・アクリル酸	0.5 質量部
・水	70 質量部
・ドデシルメルカプタン	0.05 質量部
・ラウリル硫酸ナトリウム	0.5 質量部
・ノニオン系乳化剤	1.0 質量部
(第一工業製薬社製,商品名「ノイゲンEA140」)	
・無機微粒子 TiO <sub>2</sub>	100.0 質量部
(光散乱粒子、平均粒径0.30μm、屈折率2.54)	
・分散剤	0.1 質量部
(第一工業製薬社製,商品名「ネオゲンP」)	
・消泡剤	0.1 質量部
(サンノプロ社製,商品名「SNデフォーマー」)	

10

20

30

40

ここで、乳化モノマー混合物Bの光散乱粒子を含まないものは、光拡散層のマトリックス材を形成する。マトリックス材の屈折率を測定するため、TiO<sub>2</sub>粒子を混合しない乳化モノマー混合物B'を調合し、これを上記と同様に滴下・反応させて、アクリル系共重合体エマルジョンを作製した。これをガラス基板に塗布して、マトリックス材を形成し、反射分光膜厚計を用いて屈折率を測定したところ、マトリックス材の屈折率は1.45であった。

【0131】

比較例1で作製したバリア層付きPEN透明基板のバリア層側に、前記調製した光拡散層用塗布液をスピンドルコーターを用いて、乾燥膜厚が2.5μmとなるように塗布し、180で60分間乾燥させて光拡散層を形成し、光学部材17を作製した。なお、前記バリア層は、SiN膜、SiON膜からなる厚さ500nmの層であり、大気中の酸素及び水分の透過を防ぐ。

【0132】

(実施例15及び16、比較例4)

比較例3において、バリア層付きPEN透明基板のバリア層側に、光拡散層を形成する代わりに、実施例1で調製した低屈折率層用塗布液をバーコーターを用いて塗布し、80で乾燥した後、さらに120で10分間熱架橋し、表1に示す厚みの低屈折率層を形成し、形成された低屈折率層上に、光拡散層を形成した以外は、比較例3と同様に光学部材18~20を作製した。

【0133】

(比較例5)

実施例1において、バリア層付き透明PEN基板を用いる代わりに、バリア層を付与しない厚み100μmのポリエチレンナフタレート(PEN)透明基板を用いた以外は、実施例1と同様に、低屈折率層を形成し、カラーフィルター(光拡散層)を形成して、光学部材21を作製した。

【0134】

【0135】

【表1】

		低屈折率層		光散乱粒子		光拡散層 (μm)
		有無	厚み (μm)	種類	平均粒径 (μm)	
比較例1	光学部材1	無し	—	粒子1	0.3	2.5
実施例1	光学部材2	有り	1.2	粒子1	0.3	2.5
実施例2	光学部材3	有り	1.2	粒子1	0.3	5.0
実施例3	光学部材4	有り	1.2	粒子1	0.3	10.0
実施例4	光学部材5	有り	1.2	粒子1	0.3	1.0
実施例5	光学部材6	有り	1.2	粒子1	2.5	2.5
実施例6	光学部材7	有り	1.2	粒子1	2.5	5.0
実施例7	光学部材8	有り	1.2	粒子1	2.5	10.0
実施例8	光学部材9	有り	1.2	粒子1	2.5	1.0
実施例9	光学部材10	有り	1.2	粒子2	0.3	2.5
実施例10	光学部材11	有り	1.2	粒子2	0.3	5.0
実施例11	光学部材12	有り	1.2	粒子2	0.3	10.0
実施例12	光学部材13	有り	1.2	粒子2	0.3	1.0
比較例2	光学部材14	有り	1.0	粒子1	0.3	2.5
実施例13	光学部材15	有り	2.0	粒子1	0.3	2.5
実施例14	光学部材16	有り	3.0	粒子1	0.3	2.5
比較例3	光学部材17	無し	—	粒子1	0.3	2.5
比較例4	光学部材18	有り	1.0	粒子1	0.3	2.5
実施例15	光学部材19	有り	1.2	粒子1	0.3	2.5
実施例16	光学部材20	有り	3.0	粒子1	0.3	2.5
比較例5	光学部材21	有り	1.2	粒子1	0.3	2.5

10

20

30

40

50

## 【0136】

&lt;MOCON法による水蒸気透過率の測定&gt;

水蒸気透過率測定器（MOCON社製、PERMATRAN-W3/31）を用いて、40 / 相対湿度90%における水蒸気透過率を、実施例1の光学部材2と比較例5の光学部材21について測定した。この測定の検出限界値は0.005g/m<sup>2</sup>/dayである。

実施例1の光学部材2の水蒸気透過率は、0.005g/m<sup>2</sup>/dayで検出限界値以下であった。

比較例5の光学部材21の水蒸気透過率は1.4g/m<sup>2</sup>/dayであった。

以上より、バリア層付き透明PEN基板からなる光学部材2は、バリア層の付いていない透明基板からなる光学部材21に対して水蒸気透過率に優れることが確認された。

## 【0137】

実施例1～16及び比較例1～5にて作製した光学部材1～21（光拡散層170、バリア層150、透明基板160（図3））を、接着層180（図3）を介して有機EL装置（TFT基板上110に下部電極120を形成し、その上に順次有機EL層130、上部電極140を形成したもの（図3））と接合することによりトップエミッション型有機EL表示装置を形成した。

## 【0138】

また、図3に有機EL表示装置の構成を示す。TFT基板上110に下部電極120を形成し、その上に、順次、有機EL層130、上部電極140、接着層180、光拡散層170、バリア層150を堆積させた透明基板160を形成する。

なお、有機EL装置及び接着層は、以下のように作製した。

## 【0139】

&lt;有機EL装置の作製&gt;

## 【0140】

まず、ガラス基板からなる絶縁性基板（厚さ700μm）上に、CVD法によりSiO<sub>2</sub>膜からなるバッファ層（厚さ200nm）を介して、多結晶シリコンからなるTFT（厚さ40nm）をCVD法により形成し、次いで、全面にSiN膜からなる層間絶縁膜層（厚さ400nm）を堆積させたのち、通常のフォトエッチング工程を用いてソース領域

及びドレイン領域に達するコンタクトホール（径 10 nm）をそれぞれ形成する。

【0141】

次いで、全面に Ti / Al / Ti 多層構造導電層（厚さ 400 nm）を堆積させたのち、通常のフォトエッチング工程を用いてパターニングすることによって、 TFT 部上にも延在するようにソース電極を形成するとともに、ドレイン電極を形成する。

なお、ソース電極は共通ソース線から 4 つの分岐線に分岐している。

【0142】

次いで、スピンコート法を用いて全面にアクリル系樹脂からなる感光性樹脂を塗布して層間絶縁膜（厚さ 2.0 μm）とし、この層間絶縁膜をマスクを用いて露光した後、アルカリからなる現像液を用いて現像することによって、ソース電極の分岐線に対するコンタクトホールを形成する。

10

【0143】

次いで、スパッタ法により Al 膜（厚さ 200 nm）を全面に堆積させたのち、通常のフォトエッチング工程を用いて所定の形状にパターニングすることによって、コンタクトホールを介してソース電極の分岐線に接続する Al からなる分割下部電極を形成する。

【0144】

次いで、マスク蒸着法を用いて画素開口部の底部に露出している分割下部電極を覆う 4,4'-ビス((N-(1-ナフチル)-N-フェニル-アミノ)-)ビフェニル (N-PD) (正孔輸送層；厚み 40 nm) / トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム (II) (Ir(ppy)<sub>3</sub>) + 4,4'-N,N'-ジカルバゾール-ビフェニール (CBP) (発光層；厚み 20 nm) / 2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン (BCP) (正孔阻止層；厚み 6 nm) / トリス(8-ヒドロキシキノリナート)アルミニウム (III) (Alq<sub>3</sub>) (電子輸送層；厚み 20 nm) からなる有機 EL 層（厚さ 86 nm）を形成したのち (Applied Physics Letters 1999, vol. 74, p. 442 参照)、再びマスク蒸着法を用いて有機 EL 層を覆う厚さが 10 nm の Al 膜と、厚さが 30 nm の ITO 膜を順次堆積させて共通上部電極を形成し、各分割下部電極に対応する領域がそれぞれ分割画素部となる。

20

【0145】

<接着層の作製>

酸化ジルコニア超微粒子 10 質量部をアクリル酸エステル重合体による透明接着剤 90 質量部に含有させて、屈折率 1.81 を有し、乾燥膜厚が 3.0 μm の透明接着層 180 を得た。

30

【0146】

作製された有機 EL 表示装置について、25~50% にて下記に示す輝度測定及び画像ボケの評価を行った。

【0147】

<輝度測定>

有機 EL 表示装置に画像を表示させ、ELDIM 社製 EZ Contrast 160D を用いて輝度の角度分布を測定した。この測定値から発光総量を計算し、光学部材を用いない場合の発光総量と光学部材を用いた場合の発光総量の変化の百分率を光取出し上昇率として求めた。結果を表 2 に示す。

40

【0148】

<画像ボケの評価>

前記画像ボケの評価は、発光 EL サイズが 200 × 200 μm<sup>2</sup>、ギャップ 50 μm の対になっている EL 素子を用いて行った（図 4）。

測定は、EL 素子を点灯させた状態で顕微鏡の下に置き、その発光画像を CCD で取り込んだ（図 5）。

発光パターン画像は、X ライン上の輝度量を数ライン取り込み、平均化のデータ処理を行い、グラフ化した（図 6）。

図 6 のグラフにおいて、発光パターン間のギャップにおける中心に対応する位置（図 6

50

におけるP)の画像ボケ判定レベルがピーク(100%レベル)に対して、0%以上5%未満である場合をAとし、5%以上20%未満である場合をBとし、20%以下である場合をCとした。結果を表2に示す。

【0149】

【表2】

		光取り出し上昇率/%			画像ボケ	判定
		B	G	R		
比較例1	光学部材1	-3	-4	-3	C	×
実施例1	光学部材2	30	28	27	A	◎
実施例2	光学部材3	26	24	22	A	◎
実施例3	光学部材4	22	20	21	A	◎
実施例4	光学部材5	18	16	17	B	○
実施例5	光学部材6	14	13	13	B	○
実施例6	光学部材7	13	13	12	B	○
実施例7	光学部材8	11	10	10	B	○
実施例8	光学部材9	10	9	9	B	○
実施例9	光学部材10	16	17	15	B	○
実施例10	光学部材11	13	14	13	B	○
実施例11	光学部材12	11	12	10	B	○
実施例12	光学部材13	9	10	10	B	○
比較例2	光学部材14	2	3	3	C	×
実施例13	光学部材15	35	32	33	A	◎
実施例14	光学部材16	22	22	21	A	◎
比較例3	光学部材17	-5	-7	-5	C	×
比較例4	光学部材18	3	4	3	C	×
実施例15	光学部材19	20	19	17	A	◎
実施例16	光学部材20	11	9	10	A	◎
比較例5	光学部材21	25	23	23	A	◎

【0150】

表2より、有機EL表示装置は、厚みが1.2μm以上の低屈折率層を形成した光学部材を設けることで、光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができる有機エレクトロルミネッセンス表示装置が得られることが分かった。

【産業上の利用可能性】

【0151】

本発明の光学部材は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の光取出し効率を向上させ、画像ボケを少なくすることができるので、光取出し効率に優れ、画像ボケの少ない有機EL表示装置の作製に好適である。

【符号の説明】

【0152】

- 1 TFT基板
- 2 背面電極
- 3 有機層
- 4 透明電極
- 5 透明基板
- 11 光学部材
- 20 パリア層付き透明基板
- 30 光拡散層
- 31 マトリックス材
- 41 光散乱粒子
- 42 着色剤
- 50 低屈折率層
- 100 有機EL表示装置
- 110 TFT基板

10

20

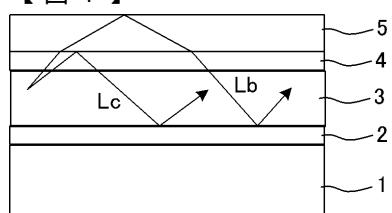
30

40

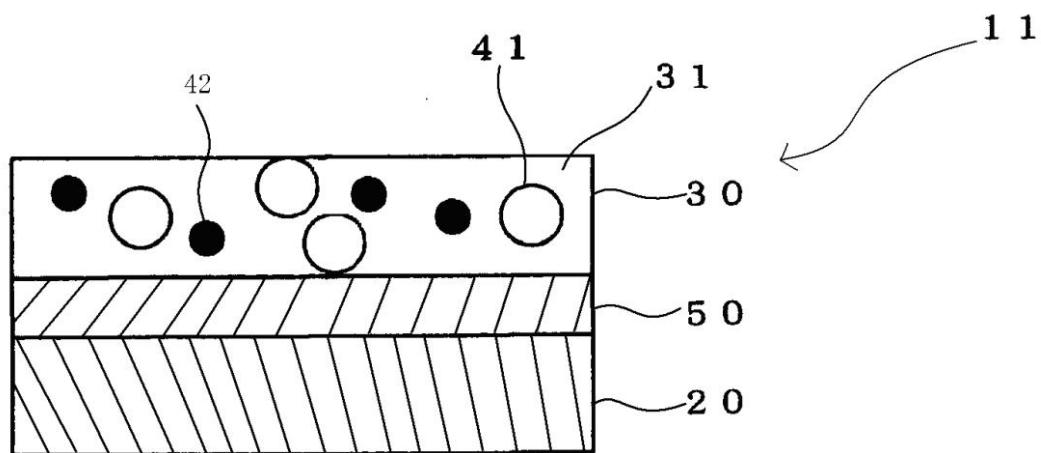
50

1 2 0	下部電極
1 3 0	有機EL層
1 4 0	上部電極
1 5 0	バリア層
1 6 0	透明基板
1 7 0	光拡散層
1 8 0	接着層

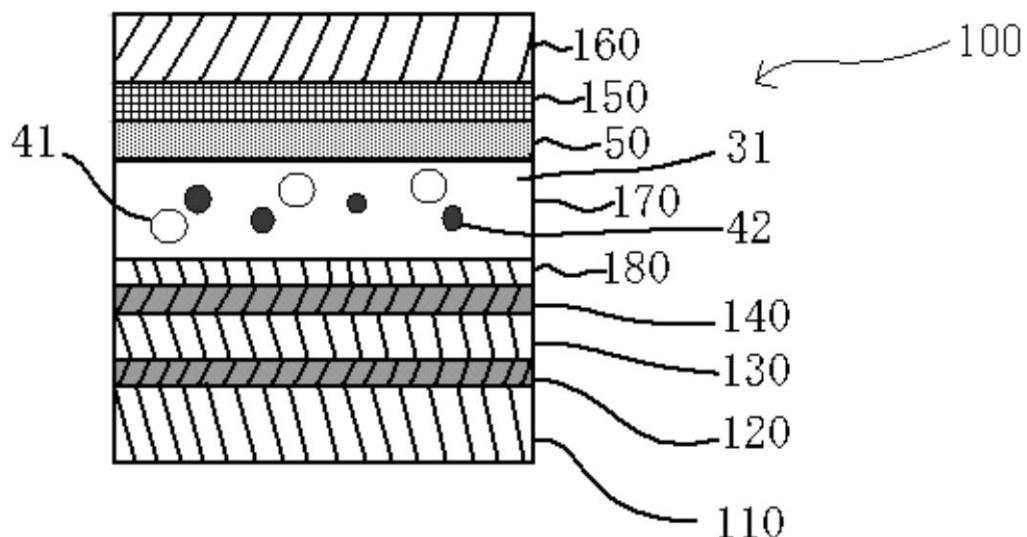
【図1】



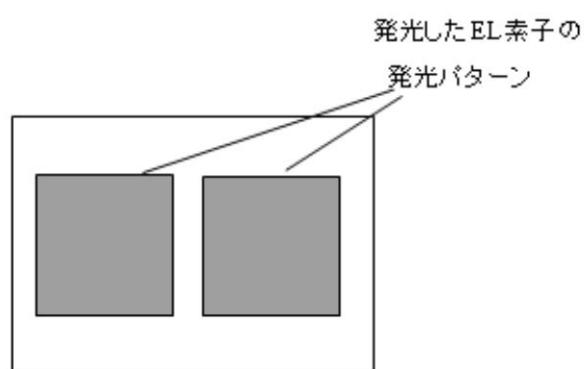
【図2】



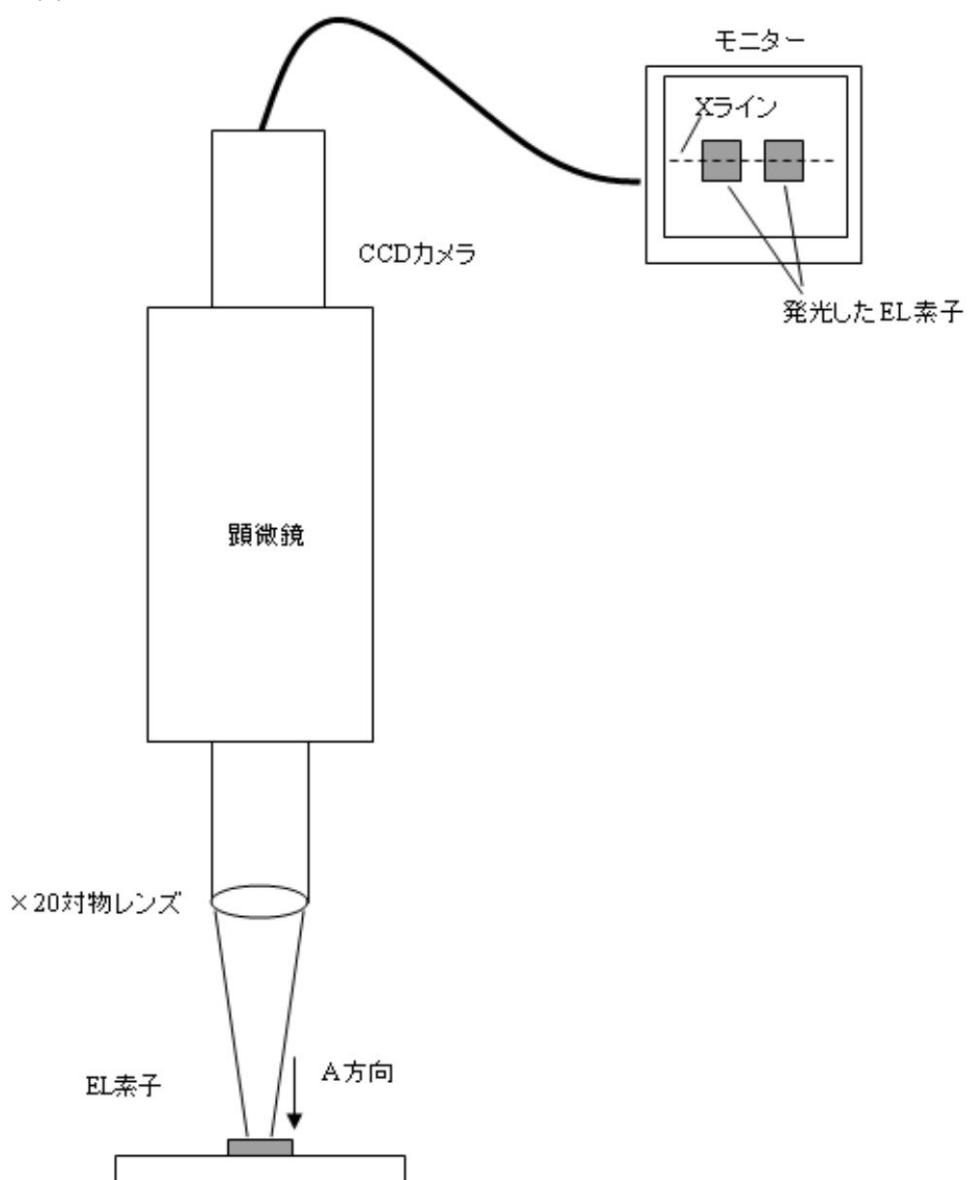
【図3】



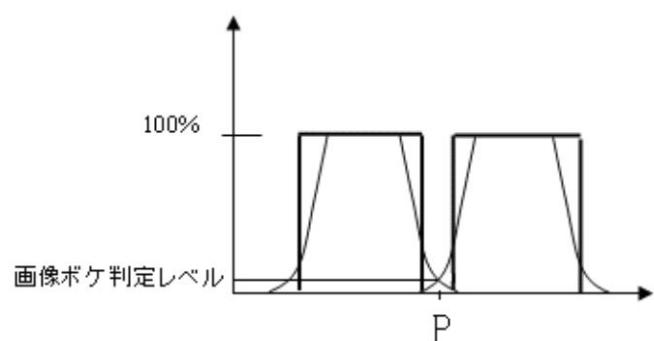
【図4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 実藤 竜二  
神奈川県南足柄市中沼 210 番地 富士フィルム株式会社内

(72)発明者 齊藤 之人  
神奈川県南足柄市中沼 210 番地 富士フィルム株式会社内

(72)発明者 野村 達穂  
神奈川県南足柄市中沼 210 番地 富士フィルム株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC31 EE22 EE28 EE42 EE46 EE55 FF06  
FF15

专利名称(译)	具有光学构件的光学构件和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010198735A</a>	公开(公告)日	2010-09-09
申请号	JP2009038684	申请日	2009-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	松永淳 実藤竜二 齊藤之人 野村達穂		
发明人	松永淳 実藤竜二 齊藤之人 野村達穂		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5268 G02B5/0242 G02B5/0278		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/04		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC31 3K107/EE22 3K107/EE28 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE55 3K107/FF06 3K107/FF15		
代理人(译)	广田幸一 池田浩		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

提供一种能够提高有机电致发光显示装置的光提取效率并减少图像模糊的光学构件和包括该光学构件的有机电致发光显示装置。解决方案：本发明的光学构件具有依次具有阻挡层，低折射率层和光漫射层的透明基板，光漫射层至少在基质材料中包含粘合剂树脂，光散射颗粒分散，并且低折射率层的厚度为1.2μm或更大，并且用于有机电致发光显示装置中。【选择图】无

【表1】

		低屈折率層		光散乱粒子	光扩散層
		有無	厚み (μm)	種類	平均粒径 (μm)
比較例1	光学部材1	無し	—	粒子1	0.3
実施例1	光学部材2	有り	1.2	粒子1	0.3
実施例2	光学部材3	有り	1.2	粒子1	0.3
実施例3	光学部材4	有り	1.2	粒子1	0.3
実施例4	光学部材5	有り	1.2	粒子1	0.3
実施例5	光学部材6	有り	1.2	粒子1	2.5
実施例6	光学部材7	有り	1.2	粒子1	2.5
実施例7	光学部材8	有り	1.2	粒子1	2.5
実施例8	光学部材9	有り	1.2	粒子1	2.5
実施例9	光学部材10	有り	1.2	粒子2	0.3
実施例10	光学部材11	有り	1.2	粒子2	0.3
実施例11	光学部材12	有り	1.2	粒子2	0.3
実施例12	光学部材13	有り	1.2	粒子2	0.3
比較例2	光学部材14	有り	1.0	粒子1	0.3
実施例13	光学部材15	有り	2.0	粒子1	0.3
実施例14	光学部材16	有り	3.0	粒子1	0.3
比較例3	光学部材17	無し	—	粒子1	0.3
比較例4	光学部材18	有り	1.0	粒子1	0.3
実施例15	光学部材19	有り	1.2	粒子1	0.3
実施例16	光学部材20	有り	3.0	粒子1	0.3
比較例5	光学部材21	有り	1.2	粒子1	0.3