

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006907号  
(P4006907)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl. F I  
**G03F 7/004 (2006.01)** G O 3 F 7/004 5 1 2  
**G03F 7/027 (2006.01)** G O 3 F 7/004 5 0 1  
 G O 3 F 7/027 5 0 2

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平11-317458	(73) 特許権者	000004178
(22) 出願日	平成11年11月8日(1999.11.8)		J S R株式会社
(65) 公開番号	特開2001-133970(P2001-133970A)		東京都中央区築地五丁目6番10号
(43) 公開日	平成13年5月18日(2001.5.18)	(74) 代理人	100081994
審査請求日	平成17年5月19日(2005.5.19)		弁理士 鈴木 俊一郎
		(72) 発明者	板野 考史
			東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
		(72) 発明者	野間 節子
			東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
		(72) 発明者	宮本 秀俊
			東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感光性転写フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) 無機粒子、(B) アルカリ可溶性樹脂、(C) エチレン性不飽和基含有化合物および(D) 光重合開始剤を含有し、かつ膜厚が5~30 μmであり、さらに600において焼成処理を行った際、質量損失が25~75質量%である感光性転写層を有することを特徴とする、感光性転写フィルム。

【請求項2】

感光性転写層の膜厚が10~20 μmであることを特徴とする、請求項1記載の感光性転写フィルム。

【請求項3】

(A) 無機粒子含有量が25~75質量%である感光性転写層を有することを特徴とする、請求項1または2記載の感光性転写フィルム。

【請求項4】

プラズマディスプレイパネルの電極、蛍光体、カラーフィルターおよびブラックマトリクスから選ばれる少なくとも一種の部材を形成するために用いられることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれかに記載の感光性転写フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は寸法精度の高いパターンを形成するために好適に使用することができる感光性転

写フィルムに関し、さらに詳しくは、プラズマディスプレイパネルの各表示セルを構成する電極、蛍光体、カラーフィルターおよびブラックマトリクス形成において、寸法精度の高いパターンを形成するために好適に使用することができる感光性転写フィルムに関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、平板状の蛍光表示体としてプラズマディスプレイが注目されている。図1は交流型のプラズマディスプレイパネル(以下、「PDP」ともいう)の断面形状を示す模式図である。同図において、1および2は対向配置されたガラス基板、3は隔壁であり、ガラス基板1、ガラス基板2および隔壁3によりセルが区画形成される。4はガラス基板1に固定された透明電極、5は透明電極の抵抗を下げる目的で、透明電極上に形成されたバス電極、6はガラス基板2に固定されたアドレス電極、7はセル内に保持された蛍光体、8は透明電極4およびバス電極5を被覆するようガラス基板1の表面に形成された誘電体層、9はアドレス電極6を被覆するようガラス基板2の表面に形成された誘電体層、10は例えば酸化マグネシウムよりなる保護膜である。なお、直流型のPDPにおいては、通常、電極端子(陽極端子)と電極リード(陽極リード)との間に抵抗体を設ける。

また、PDPのコントラストを向上させるために、赤色、緑色、青色のカラーフィルターや、通常ストライプ状や格子状の形状を有するブラックマトリクスを、上記ガラス基板1と誘電体層8の間や上記誘電体層8と保護膜10の間などに設ける場合もある。

上記PDPの電極、蛍光体、カラーフィルターおよびブラックマトリクスのパターン高さとしては、それぞれの性能を損なわない限り低い方が好ましい。パターン高さが高くなることにより、電極、カラーフィルターおよびブラックマトリクスを被覆する誘電体層や保護膜の平坦性が悪くなり、PDPの輝度ムラとなって現れることがある。また、蛍光体においては、パターン高さが高くなることにより放電空間が減少し、輝度の低下が生じることがある。

#### 【0003】

このようなPDPの電極、蛍光体、カラーフィルターおよびブラックマトリクスの製造方法としては、(1)非感光性の無機粒子含有ペーストを基板上にスクリーン印刷してパターンを得、これを焼成するスクリーン印刷法、(2)感光性の無機粒子含有ペーストをスクリーン印刷して基板上に膜形成し、この膜にフォトマスクを介して紫外線を照射した上で現像することにより基板上にパターンを残存させ、これを焼成する感光性ペースト法などが知られている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記スクリーン印刷法では、パネルの大型化および高精細化に伴い、パターンの位置精度の要求が非常に厳しくなり、通常の印刷では対応できないという問題がある。

また、前記感光性ペースト法では、パターンの位置精度には優れるものの、スクリーン印刷により基板上に膜形成する際、ペースト性状や印刷条件により膜厚変動や膜欠陥が発生しやすく、寸法精度の高いパターンを得るための工程管理が困難であるという問題があった。

#### 【0005】

本発明は以上のような事情に基いてなされたものである。

本発明の第1の目的は、少なくとも転写、露光、現像、焼成の各工程を経て、パターンを形成することができる感光性転写フィルムを提供することにある。

本発明の第2の目的は、簡便に寸法精度の高いパターンを形成することができる感光性転写フィルムを提供することにある。

本発明の第3の目的は、基板への密着性に優れた感光性転写フィルムを提供することにある。

#### 【0006】

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

本発明の感光性転写フィルム（以下、「本発明の感光性転写フィルム」または「本発明の転写フィルム」ともいう）は、（Ａ）無機粒子、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）エチレン性不飽和基含有化合物および（Ｄ）光重合開始剤を含有し、かつ膜厚が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であり、さらに $600$ において焼成処理を行った際、質量損失が $25 \sim 75$ 質量%である感光性転写層を有することを特徴とする。また、本発明の感光性転写フィルムは、感光性転写層の膜厚が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であることが好ましい。さらに、本発明の転写フィルムは、（Ａ）無機粒子含有量が $25 \sim 75$ 質量%である感光性転写層を有することが好ましい。本発明の感光性転写フィルムは、ＰＤＰの電極、蛍光体、カラーフィルターおよびブラックマトリクスから選ばれる少なくとも一種の部材を形成するために好適に用いられる。

10

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の感光性転写フィルムの詳細について説明する。

## 感光性転写フィルム

本発明の感光性転写フィルムは、

- （Ａ）無機粒子、
- （Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、
- （Ｃ）エチレン性不飽和基含有化合物 および
- （Ｄ）光重合開始剤

20

を含有し、かつ膜厚が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ である感光性転写層を有することを必須とする。

また、本発明の感光性転写フィルムは、支持フィルムと、この上に形成された感光性転写層とを有してなり、当該感光性転写層の表面に保護フィルムが設けられていてもよい。

## 【0008】

<支持フィルムおよび保護フィルム>

本発明の感光性転写フィルムを構成する支持フィルムは、耐熱性および耐溶剤性を有すると共に可撓性を有する樹脂フィルムであることが好ましい。支持フィルムが可撓性を有することにより、ロールコートによってペースト状組成物を塗布することによって感光性転写層を形成することができ、感光性転写層をロール状に巻回した状態で保存し、供給することができる。支持フィルムを形成する樹脂としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリフロロエチレンなどの含フッ素樹脂、ナイロン、セルロースなどを挙げることができる。支持フィルムの厚さとしては、例えば $20 \sim 100 \mu\text{m}$ とされる。支持フィルムの表面には離型処理が施されていることが好ましい。これにより、後述の 패턴の形成工程において、支持フィルムの剥離操作を容易に行うことができる。

30

なお、保護フィルムについても、支持フィルムと同様のものを用いることができる。また、保護フィルムの表面には通常離型処理が施され、保護フィルム／感光性転写層間の剥離強度が、支持フィルム／感光性転写層間の剥離強度よりも小さいことが必要である。

## 【0009】

<感光性転写層>

40

本発明の感光性転写フィルムを構成する感光性転写層は、通常、

- （Ａ）無機粒子、
- （Ｂ）アルカリ可溶性樹脂、
- （Ｃ）エチレン性不飽和基含有化合物、
- （Ｄ）光重合開始剤、
- （Ｅ）溶剤 および必要に応じて
- （Ｆ）各種添加剤を含有するペースト状の感光性組成物を、支持フィルム上に塗布し、塗膜を乾燥して溶剤の一部又は全部を除去することにより形成することができる。

## 【0010】

感光性組成物を支持フィルム上に塗布し、感光性転写層を得る方法としては、膜厚の均一

50

性に優れた膜厚の大きい（例えば1 μm以上）塗膜を効率よく形成することができるものであることが好ましく、具体的には、ロールコーターによる塗布方法、ブレードコーターによる塗布方法、スリットコーターによる塗布方法、カーテンコーターによる塗布方法、ワイヤーコーターによる塗布方法などを好ましいものとして挙げることができる。

塗膜の乾燥条件としては、50～150で0.5～30分間程度とされ、乾燥後における溶剤の残存割合（感光性転写層中の含有率）は、通常、2質量%以下とされる。

上記のようにして支持フィルム上に形成される感光性転写層の膜厚は5～30 μmであり、好ましくは8～25 μmであり、さらに好ましくは10～20 μmである。

#### 【0011】

本発明の感光性転写フィルムにおいて、600において感光性転写層の焼成処理を行った際の質量損失は、20～80質量%であることが好ましい。感光性転写層の焼成工程における質量損失を20～80質量%とすることにより、より基板への密着性に優れ、かつ寸法精度の高いパターンを形成することができる感光性転写フィルムを得ることができる。なお、より好ましくは、上記質量損失は25～75質量%であり、特に好ましくは30～70質量%である。

10

#### 【0012】

また、感光性転写層中の(A)無機粒子含有量としては、転写フィルムにおける感光性転写層全体に対して、好ましくは20～80質量%、より好ましくは25～75質量%、特に好ましくは30～70質量%である。このような感光性転写層を有することにより、基板への密着性に優れ、かつ寸法精度の高いパターンを形成することができる感光性転写フィルムを得ることができる。

20

#### 【0013】

##### <感光性組成物>

本発明の感光性転写フィルムを構成する感光性転写層を形成するために用いられる感光性組成物は、(A)無機粒子、(B)アルカリ可溶性樹脂、(C)エチレン性不飽和基含有化合物、(D)光重合開始剤、(E)溶剤および必要に応じて(F)各種添加剤を、ロール混練機、ミキサー、ホモミキサー、ボールミル、ビーズミルなどの混練機を用いて混練することにより調製することができる。

上記のようにして調製される感光性組成物は、塗布に適した流動性を有するペースト状の組成物であり、その粘度は、通常100～100,000 cpとされ、好ましくは500～10,000 cpとされる。

30

以下、感光性組成物を構成する各成分について説明する。

#### 【0014】

##### (A)無機粒子

感光性組成物に使用される無機粒子は、形成材料の種類によって異なる。

PDP、LCD、有機EL素子、プリント回路基板、多層回路基板、マルチチップモジュールおよびLSIなどの電極形成材料に使用される無機粒子としては、Ag、Au、Al、Ni、Ag-Pd合金、Cu、Crなどを挙げることができる。これらの中でも、大気中で焼成した場合においても酸化による導電性の低下が生じず、比較的安価なAgを用いることが好ましい。電極形成材料に使用される無機粒子の形状としては、粒状、球状、フレーク状等特に限定されず、単独であるいは二種以上の形状の無機粒子を混合して使用することもできる。また、平均粒径としては、好ましくは0.01～10 μm、より好ましくは0.05～5 μmであり、異なる平均粒径を有する無機粒子を混合して使用することもできる。

40

PDP、LCD、有機EL素子などの透明電極形成材料に使用される無機粒子としては、酸化インジウム、酸化錫、錫含有酸化インジウム(ITO)、アンチモン含有酸化錫(ATO)、フッ素添加酸化インジウム(FIO)、フッ素添加酸化錫(FTO)、フッ素添加酸化亜鉛(FZO)、ならびに、Al、Co、Fe、In、SnおよびTiから選ばれた一種もしくは二種以上の金属を含有する酸化亜鉛微粒子などを挙げることができる。

PDPの蛍光体形成材料に使用される無機粒子は、赤色用としてはY<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : Eu<sup>3+</sup>、Y

50

$2 \text{ Si O}_5 : \text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{Y}_3 \text{ Al}_5 \text{ O}_{12} : \text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{Y V O}_4 : \text{Eu}^{3+}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd}) \text{ B O}_3 : \text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{Zn}_3 (\text{P O}_4)_2 : \text{Mn}$ など、緑色用としては $\text{Zn}_2 \text{ Si O}_4 : \text{Mn}$ 、 $\text{Ba Al}_{12} \text{ O}_{19} : \text{Mn}$ 、 $\text{Ba Mg Al}_{14} \text{ O}_{23} : \text{Mn}$ 、 $\text{La P O}_4 : (\text{Ce}, \text{Tb})$ 、 $\text{Y}_3 (\text{Al}, \text{Ga})_5 \text{ O}_{12} : \text{Tb}$ など、青色用としては $\text{Y}_2 \text{ Si O}_5 : \text{Ce}$ 、 $\text{Ba Mg Al}_{10} \text{ O}_{17} : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Ba Mg Al}_{14} \text{ O}_{23} : \text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba})_{10} (\text{P O}_4)_6 \text{ Cl}_2 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Zn}, \text{Cd}) \text{ S} : \text{Ag}$ などを挙げるができる。

PDP、LCD、有機EL素子などのカラーフィルター形成材料に使用される無機粒子は、赤色用としては $\text{Fe}_2 \text{ O}_3$ など、緑色用としては $\text{Cr}_2 \text{ O}_3$ など、青色用としては $\text{Co O} \cdot \text{Al}_2 \text{ O}_3$ などを挙げるができる。

PDP、LCD、有機EL素子などのブラックストライプ(マトリックス)形成材料に使用される無機粒子としては、例えば、Co、Cr、Cu、Fe、Mn、Ni、Ti、Znなどの金属およびその酸化物、複合酸化物、炭化物、窒化物、硫化物、けい化物、ほう化物やカーボンブラック、グラファイトなどを挙げることができ、単独であるいは二種以上を混合して使用することができる。この中で好ましい無機粒子としてはCo、Cr、Cu、Fe、Mn、NiおよびTiの群から選ばれた金属粒子、金属酸化物粒子および複合酸化物粒子が挙げられる。また、平均粒径としては、好ましくは $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ である。

なお、電極、蛍光体、カラーフィルター、ブラックストライプ(マトリックス)の形成材料には、無機粒子として低融点ガラスフリットを併用しても良い。低融点ガラスフリット組成としては、例えば 1 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系( $\text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系)、 2 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系( $\text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系)、 3 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系( $\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系)、 4 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系( $\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系)、 5 酸化鉛、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系( $\text{PbO} - \text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系)、 6 酸化鉛、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系( $\text{PbO} - \text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系)、 7 酸化ビスマス、酸化ホウ素、酸化ケイ素系( $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系)、 8 酸化ビスマス、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系( $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系)、 9 酸化ビスマス、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素系( $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系)、 9 酸化ビスマス、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム系( $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系)などを挙げるができる。これらの低融点ガラスフリットの中でも、環境上の問題から無鉛ガラスフリットを用いることが好ましく、感光性組成物の経時安定性の観点から酸化ビスマスを主成分とする無鉛ガラスフリットを用いることが特に好ましい。上記低融点ガラスフリットの軟化点としては、通常 $650$ 以下であり、好ましくは、 $400 \sim 600$ である。また、上記低融点ガラスフリットの形状としては特に限定されず、平均粒径としては、好ましくは $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ である。上記低融点ガラスフリットは単独であるいは異なるガラスフリット組成、異なる軟化点、異なる形状、異なる平均粒径を有する低融点ガラスフリットを2種以上組み合わせて使用することができる。この場合の低融点ガラスフリットの含有量は、用途によって異なるが、低融点ガラスフリットを含む無機粒子全量 $100$ 質量部に対して、通常、 $70$ 質量部以下であり、好ましくは $50$ 質量部以下であり、より好ましくは $30$ 質量部以下である。

#### 【0015】

##### (B) アルカリ可溶性樹脂

感光性組成物に使用されるアルカリ可溶性樹脂としては、種々の樹脂を用いることができる。ここに、「アルカリ可溶性」とは、アルカリ性の現像液によって溶解し、目的とする現像処理が遂行される程度に溶解性を有する性質をいう。

かかるアルカリ可溶性樹脂の具体例としては、例えば(メタ)アクリル系樹脂、ヒドロキシスチレン樹脂、ノボラック樹脂、ポリエステル樹脂などを挙げるができる。

このようなアルカリ可溶性樹脂のうち、特に好ましいものとしては、下記のモノマー(イ

10

20

30

40

50

)とモノマー(ハ)との共重合体、モノマー(イ)、モノマー(ロ)およびモノマー(ハ)の共重合体などのアクリル樹脂を挙げることができる。

【0016】

モノマー(イ)：カルボキシル基含有モノマー類

アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、ケイ皮酸、コハク酸モノ(2-(メタ)アクリロイロキシエチル)、  
-カルボキシ-ポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレートなど。

モノマー(ロ)：OH含有モノマー類

(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピルなどの水酸基含有モノマー類；o-ヒドロキシスチレン、m-ヒドロキシスチレン、p-ヒドロキシスチレンなどのフェノール性水酸基含有モノマー類など。

10

モノマー(ハ)：その他の共重合可能なモノマー類

(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸n-ラウリル、(メタ)アクリル酸ベンジル、グリシジル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレートなどのモノマー(イ)以外の(メタ)アクリル酸エステル類；スチレン、-メチルスチレンなどの芳香族ビニル系モノマー類；ブタジエン、イソプレンなどの共役ジエン類；ポリスチレン、ポリ(メタ)アクリル酸メチル、ポリ(メタ)アクリル酸エチル、ポリ(メタ)アクリル酸ベンジル等のポリマー鎖の一方の末端に(メタ)アクリロイル基などの重合性不飽和基を有するマクロモノマー類；

20

【0017】

上記モノマー(イ)とモノマー(ハ)との共重合体や、モノマー(イ)、モノマー(ロ)およびモノマー(ハ)の共重合体は、モノマー(イ)および/またはモノマー(ロ)のフェノール性水酸基含有モノマーに由来する共重合成分の存在により、アルカリ可溶性を有するものとなる。中でもモノマー(イ)、モノマー(ロ)およびモノマー(ハ)の共重合体は、(A)無機粒子の分散安定性や後述するアルカリ現像液への溶解性の観点から特に好ましい。この共重合体におけるモノマー(イ)に由来する共重合成分の含有率は、好ましくは1~50質量%、特に好ましくは5~30質量%であり、モノマー(ロ)に由来する共重合成分の含有率は、好ましくは1~50質量%、特に好ましくは5~30質量%である。また、モノマー(ロ)成分としては、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピルなどの水酸基含有モノマー類が好ましい。

30

【0018】

感光性組成物を構成するアルカリ可溶性樹脂の分子量としては、GPCによるポリスチレン換算の重量平均分子量(以下、単に「重量平均分子量(Mw)」ともいう)として、5,000~5,000,000であることが好ましく、さらに好ましくは10,000~300,000とされる。

感光性組成物におけるアルカリ可溶性樹脂の含有割合としては、無機粒子100質量部に対して、通常1~500質量部とされ、好ましくは10~200質量部とされる。なお、感光性組成物中にアルカリ可溶性樹脂以外の樹脂を含有してもよい。

40

【0019】

(C)エチレン性不飽和基含有化合物

感光性組成物を構成するエチレン性不飽和基含有化合物としては、エチレン性不飽和基を含有し、後述する光重合開始剤により、ラジカル重合反応し得る化合物である限り特に限定はされないが、通常、(メタ)アクリレート化合物が用いられる。

かかる(メタ)アクリレート化合物の具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコールなどのアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリアルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類；両末端ヒドロキシポリブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソプレン、両末端

50

ヒドロキシポリカプロラクトンなどの両末端ヒドロキシル化重合体のジ(メタ)アクリレート類；

グリセリン、1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールアルカン、テトラメチロールアルカン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールなどの3価以上の多価アルコールのポリ(メタ)アクリレート類；3価以上の多価アルコールのポリアルキレングリコール付加物のポリ(メタ)アクリレート類；1, 4-シクロヘキサンジオール、1, 4-ベンゼンジオール類などの環式ポリオールのポリ(メタ)アクリレート類；ポリエステル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、アルキド樹脂(メタ)アクリレート、シリコーン樹脂(メタ)アクリレート、スピラン樹脂(メタ)アクリレート等のオリゴ(メタ)アクリレート類などを挙げることができる。なお、前述したアルカリ可溶性樹脂を構成するモノマー(イ)、(ロ)および(ハ)に示された化合物を使用してもよい。

10

これらの(メタ)アクリレート化合物は、単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができ、通常、前述のアルカリ可溶性樹脂100質量部に対して20~500質量部、より好ましくは、40~250質量部で用いられる。

#### 【0020】

##### (D) 光重合開始剤

感光性組成物を構成する構成する光重合開始剤としては、後述する露光工程においてラジカルを発生し、前述したエチレン性不飽和基含有化合物の重合反応を開始せしめる化合物である限り特に限定はされない。

20

かかる光重合開始剤の具体例としては、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、4, 4'-ビスジエチルアミノベンゾフェノン、カンファーキノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-メチル-[4'-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノ-1-プロパノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン、2, 4-ジエチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントンなどのカルボニル化合物；ビス(2, 6-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシドなどのホスフィンオキシド化合物；アゾイソブチロニトリル、4-アジドベンズアルデヒドなどのアゾ化合物あるいはアジド化合物；メルカプタンジスルフィドなどの有機硫黄化合物；ベンゾイルパーオキシド、ジ-tert-ブチルパーオキシド、tert-ブチルヒドロパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド、パラメタンヒドロパーオキシドなどの有機パーオキシド；2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-(2'-クロロフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-[2-(2-フラニル)エチレニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、などのトリハロメタン類；2, 2'-ビス(2-クロロフェニル)-4, 5, 4', 5'-テトラフェニル1, 2'-ビイミダゾールなどのイミダゾール二量体などを挙げることができ、これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用することができる。また、増感剤、増感助剤、水素供与体、連鎖移動剤を併用してもよい。

30

40

光重合開始剤の含有割合としては、前記アルカリ可溶性樹脂とエチレン性不飽和基含有化合物の合計量100質量部に対して、通常、0.1~100質量部とされ、好ましくは1~50質量部である。

#### 【0021】

##### (E) 溶剤

感光性組成物には、通常、溶剤が含有される。上記溶剤としては、(A)無機粒子との親和性、(B)アルカリ可溶性樹脂、(C)エチレン性不飽和基含有化合物、(D)光重合開始剤および必要に応じて含有される後述の(F)各種添加剤の溶解性が良好で、感光性組成物に適度な粘性を付与することができ、乾燥されることによって容易に蒸発除去できるものであることが好ましい。

50

かかる溶剤の具体例としては、ジエチルケトン、メチルブチルケトン、ジプロピルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類；n-ペンタノール、4-メチル-2-ペンタノール、シクロヘキサノール、ジアセトンアルコールなどのアルコール類；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、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モノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどのエーテル系アルコール類；酢酸-n-ブチル、酢酸アミルなどの飽和脂肪族モノカルボン酸アルキルエステル類；乳酸エチル、乳酸-n-ブチルなどの乳酸エステル類；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、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチル-3-エトキシプロピオネートなどのエーテル系エステル類などを例示することができ、これらは、単独でまたは2種以上を組み

10

合わせて使用することができる。  
感光性組成物における溶剤の含有割合としては、良好な感光性転写層形成性能（流動性または可塑性）が得られる範囲内において適宜選択することができるが、通常、（A）無機粒子100質量部に対して、1～10，000質量部であり、好ましくは10～1，000質量部とされる。

## 【0022】

## （F）各種添加剤

感光性組成物には、上記（A）～（E）の成分のほかに、可塑剤、接着助剤、分散剤、保存安定剤、消泡剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、レベリング剤、現像促進剤などの各種添加剤が任意成分として含有されていてもよい。

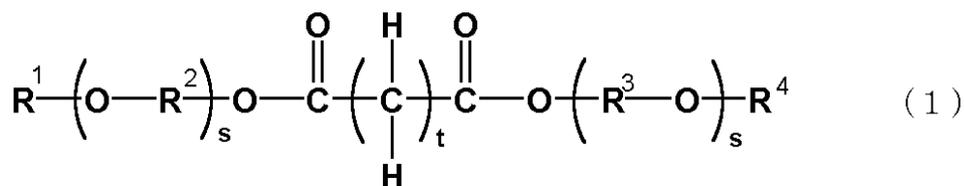
20

## 1 可塑剤

可塑剤は、形成される感光性転写層に良好な可撓性と燃焼性を発現させるために添加される。具体的には、下記式（1）または（2）で表される化合物が、熱により容易に分解除去され、得られるパターンの性能に悪影響を及ぼさないため、好ましく用いられる。

## 【0023】

## 【化1】



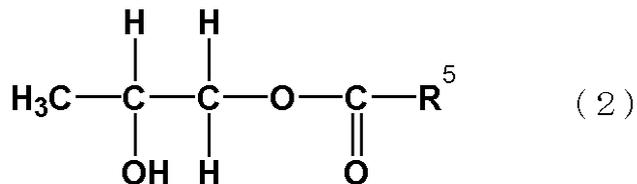
30

## 【0024】

（式中、 $R^1$  および  $R^4$  は、それぞれ、同一または異なる炭素数1～30のアルキル基を示し、 $R^2$  および  $R^3$  は、それぞれ、同一または異なるメチレン基または炭素数2～30のアルキレン基を示し、 $s$  は0～5の数であり、 $t$  は1～10の数である。）

## 【0025】

## 【化2】



40

## 【0026】

（式中、 $R^5$  は炭素数1～30のアルキル基またはアルケニル基を示す。）

## 【0027】

上記式（1）において、 $R^1$  または  $R^4$  で示されるアルキル基、並びに  $R^2$  または  $R^3$  で示されるアルキレン基は、直鎖状であっても分岐状であってもよく、また、飽和基であっても不飽和基であってもよい。 $R^1$  または  $R^4$  で示されるアルキル基の炭素数は、1～3

50

0とされ、好ましくは2～20、さらに好ましくは4～10とされる。当該アルキル基の炭素数が30を超える場合には、溶剤に対する可塑剤の溶解性が低下し、転写フィルムの良い可撓性が得られない場合がある。

【0028】

上記式(1)で示される化合物の具体例としては、ジブチルアジペート、ジイソブチルアジペート、ジ-2-エチルヘキシルアジペート、ジ-2-エチルヘキシルアゼレート、ジブチルセバケート、ジブチルジグリコールアジペートなどが挙げられる。好ましくは、nが2～6で表される化合物である。

【0029】

上記式(2)において、R<sup>5</sup>で示されるアルキル基およびアルケニル基は、直鎖状であっても分岐状であってもよく、また、飽和基であっても不飽和基であってもよい。R<sup>5</sup>で示されるアルキル基またはアルケニル基の炭素数は、1～30とされ、好ましくは2～20、さらに好ましくは10～18とされる。

上記式(2)で示される化合物の具体例としては、プロピレングリコールモノラウレート、プロピレングリコールモノオレートなどが挙げられる。

【0030】

感光性組成物における可塑剤の含有割合としては、無機粒子100重量部に対して、0.1～20重量部であることが好ましく、さらに好ましくは0.5～10重量部とされる。

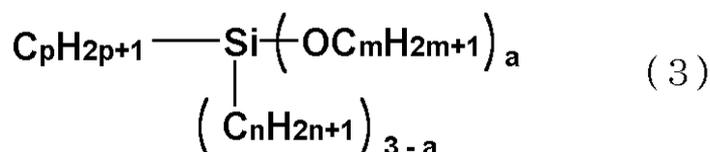
【0031】

2 接着助剤

接着助剤としては、下記式(3)で表される化合物などのシランカップリング剤〔飽和アルキル基含有(アルキル)アルコキシシラン〕が好適に用いられる。

【0032】

【化3】



【0033】

(式中、pは3～20の整数、mは1～3の整数、nは1～3の整数、aは1～3の整数である。)

【0034】

上記式(3)において、飽和アルキル基の炭素数を示すpは3～20の整数とされ、好ましくは4～16の整数とされる。

【0035】

上記式(3)で表されるシランカップリング剤の具体例としては、n-プロピルジメチルメトキシシラン、n-ブチルジメチルメトキシシラン、n-デシルジメチルメトキシシラン、n-ヘキサデシルジメチルメトキシシラン、n-イコサンジメチルメトキシシランなどの飽和アルキルジメチルメトキシシラン類(a=1, m=1, n=1);

n-プロピルジエチルメトキシシラン、n-ブチルジエチルメトキシシラン、n-デシルジエチルメトキシシラン、n-ヘキサデシルジエチルメトキシシラン、n-イコサンジエチルメトキシシランなどの飽和アルキルジエチルメトキシシラン類(a=1, m=1, n=2);

n-ブチルジプロピルメトキシシラン、n-デシルジプロピルメトキシシラン、n-ヘキサデシルジプロピルメトキシシラン、n-イコサンジプロピルメトキシシランなどの飽和アルキルジプロピルメトキシシラン類(a=1, m=1, n=3);

n-プロピルジメチルエトキシシラン、n-ブチルジメチルエトキシシラン、n-デシルジメチルエトキシシラン、n-ヘキサデシルジメチルエトキシシラン、n-イコサンジメチルエトキシシランなどの飽和アルキルジメチルエトキシシラン類(a=1, m=2, n

10

20

30

40

50

= 1 ) ;

n - プロピルジエチルエトキシシラン、n - ブチルジエチルエトキシシラン、n - デシルジエチルエトキシシラン、n - ヘキサデシルジエチルエトキシシラン、n - イコサンジエチルエトキシシランなどの飽和アルキルジエチルエトキシシラン類 ( a = 1 , m = 2 , n = 2 ) ;

n - ブチルジプロピルエトキシシラン、n - デシルジプロピルエトキシシラン、n - ヘキサデシルジプロピルエトキシシラン、n - イコサンジプロピルエトキシシランなどの飽和アルキルジプロピルエトキシシラン類 ( a = 1 , m = 2 , n = 3 ) ;

n - プロピルジメチルプロポキシシラン、n - ブチルジメチルプロポキシシラン、n - デシルジメチルプロポキシシラン、n - ヘキサデシルジメチルプロポキシシラン、n - イコサンジメチルプロポキシシランなどの飽和アルキルジメチルプロポキシシラン類 ( a = 1 , m = 3 , n = 1 ) ;

n - プロピルジエチルプロポキシシラン、n - ブチルジエチルプロポキシシラン、n - デシルジエチルプロポキシシラン、n - ヘキサデシルジエチルプロポキシシラン、n - イコサンジエチルプロポキシシランなどの飽和アルキルジエチルプロポキシシラン類 ( a = 1 , m = 3 , n = 2 ) ;

n - ブチルジプロピルプロポキシシラン、n - デシルジプロピルプロポキシシラン、n - ヘキサデシルジプロピルプロポキシシラン、n - イコサンジプロピルプロポキシシランなどの飽和アルキルジプロピルプロポキシシラン類 ( a = 1 , m = 3 , n = 3 ) ;

【 0 0 3 6 】

n - プロピルメチルジメトキシシラン、n - ブチルメチルジメトキシシラン、n - デシルメチルジメトキシシラン、n - ヘキサデシルメチルジメトキシシラン、n - イコサンメチルジメトキシシランなどの飽和アルキルメチルジメトキシシラン類 ( a = 2 , m = 1 , n = 1 ) ;

n - プロピルエチルジメトキシシラン、n - ブチルエチルジメトキシシラン、n - デシルエチルジメトキシシラン、n - ヘキサデシルエチルジメトキシシラン、n - イコサンエチルジメトキシシランなどの飽和アルキルエチルジメトキシシラン類 ( a = 2 , m = 1 , n = 2 ) ;

n - ブチルプロピルジメトキシシラン、n - デシルプロピルジメトキシシラン、n - ヘキサデシルプロピルジメトキシシラン、n - イコサンプロピルジメトキシシランなどの飽和アルキルプロピルジメトキシシラン類 ( a = 2 , m = 1 , n = 3 )

n - プロピルメチルジエトキシシラン、n - ブチルメチルジエトキシシラン、n - デシルメチルジエトキシシラン、n - ヘキサデシルメチルジエトキシシラン、n - イコサンメチルジエトキシシランなどの飽和アルキルメチルジエトキシシラン類 ( a = 2 , m = 2 , n = 1 ) ;

n - プロピルエチルジエトキシシラン、n - ブチルエチルジエトキシシラン、n - デシルエチルジエトキシシラン、n - ヘキサデシルエチルジエトキシシラン、n - イコサンエチルジエトキシシランなどの飽和アルキルエチルジエトキシシラン類 ( a = 2 , m = 2 , n = 2 ) ;

n - ブチルプロピルジエトキシシラン、n - デシルプロピルジエトキシシラン、n - ヘキサデシルプロピルジエトキシシラン、n - イコサンプロピルジエトキシシランなどの飽和アルキルプロピルジエトキシシラン類 ( a = 2 , m = 2 , n = 3 ) ;

n - プロピルメチルジプロポキシシラン、n - ブチルメチルジプロポキシシラン、n - デシルメチルジプロポキシシラン、n - ヘキサデシルメチルジプロポキシシラン、n - イコサンメチルジプロポキシシランなどの飽和アルキルメチルジプロポキシシラン類 ( a = 2 , m = 3 , n = 1 ) ;

n - プロピルエチルジプロポキシシラン、n - ブチルエチルジプロポキシシラン、n - デシルエチルジプロポキシシラン、n - ヘキサデシルエチルジプロポキシシラン、n - イコサンエチルジプロポキシシランなどの飽和アルキルエチルジプロポキシシラン類 ( a = 2 , m = 3 , n = 2 ) ;

10

20

30

40

50

n - ブチルプロピルジプロポキシシラン、n - デシルプロピルジプロポキシシラン、n - ヘキサデシルプロピルジプロポキシシラン、n - イコサンプロピルジプロポキシシランなどの飽和アルキルプロピルジプロポキシシラン類 ( a = 2 , m = 3 , n = 3 ) ;

【 0 0 3 7 】

n - プロピルトリメトキシシラン、n - ブチルトリメトキシシラン、n - デシルトリメトキシシラン、n - ヘキサデシルトリメトキシシラン、n - イコサントリメトキシシランなどの飽和アルキルトリメトキシシラン類 ( a = 3 , m = 1 ) ;

n - プロピルトリエトキシシラン、n - ブチルトリエトキシシラン、n - デシルトリエトキシシラン、n - ヘキサデシルトリエトキシシラン、n - イコサントリエトキシシランなどの飽和アルキルトリエトキシシラン類 ( a = 3 , m = 2 ) ;

n - プロピルトリプロポキシシラン、n - ブチルトリプロポキシシラン、n - デシルトリプロポキシシラン、n - ヘキサデシルトリプロポキシシラン、n - イコサントリプロポキシシランなどの飽和アルキルトリプロポキシシラン類 ( a = 3 , m = 3 ) などを挙げる事ができ、これらは、単独でまたは2種以上を組み合わせて使用することができる。

【 0 0 3 8 】

これらのうち、n - ブチルトリメトキシシラン、n - デシルトリメトキシシラン、n - ヘキサデシルトリメトキシシラン、n - デシルジメチルメトキシシラン、n - ヘキサデシルジメチルメトキシシラン、n - ブチルトリエトキシシラン、n - デシルトリエトキシシラン、n - ヘキサデシルトリエトキシシラン、n - デシルエチルジエトキシシラン、n - ヘキサデシルエチルジエトキシシラン、n - ブチルトリプロポキシシラン、n - デシルトリプロポキシシラン、n - ヘキサデシルトリプロポキシシランなどが特に好ましい。

【 0 0 3 9 】

感光性組成物における接着助剤の含有割合としては、無機粒子100重量部に対して、0.001 ~ 10重量部であることが好ましく、さらに好ましくは0.001 ~ 5重量部とされる。

【 0 0 4 0 】

3 分散剤

無機粒子の分散剤としては、脂肪酸が好ましく用いられる。特に、炭素数8 ~ 30の脂肪酸が好ましい。上記脂肪酸の好ましい具体例としては、オクタン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ペンタデカン酸、ステアリン酸、アラキン酸等の飽和脂肪酸；エライジン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸などの不飽和脂肪酸を挙げる事ができ、これらは、単独でまたは2種以上を組み合わせて使用することができる。

【 0 0 4 1 】

感光性組成物における分散剤の含有割合としては、無機粒子100重量部に対して、0.001 ~ 10重量部であることが好ましく、さらに好ましくは0.01 ~ 5重量部とされる。

【 0 0 4 2 】

パターンの形成方法

本発明の感光性転写フィルムは、高さが10 μ m以下のパターンを形成するために特に好適に用いられる。

本発明の感光性転写フィルムを用いたパターンの形成方法においては、〔1〕感光性転写層の転写工程、〔2〕感光性転写層の露光工程、〔3〕感光性転写層の現像工程、〔4〕感光性転写層パターンの焼成工程 の各工程を有する。

〔1〕感光性転写層の転写工程

転写工程では、本発明の感光性転写フィルムを使用し、当該感光性転写フィルムを構成する感光性転写層を基板上に転写する。

基板材料としては、例えばガラス、シリコン、アルミナなどからなる板状部材が用いられ、PDP用にはガラス基板が用いられる。この板状部材の表面に予め所望のパターンを形成したものをを用いても差し支えない。基板表面に対しては、必要に応じて、シランカッ

10

20

30

40

50

プリング剤などによる薬品処理；プラズマ処理；イオンプレーティング法、スパッタリング法、気相反応法、真空蒸着法などによる薄膜形成処理のような適宜の前処理を施していてもよい。

転写工程の一例を示せば以下のとおりである。必要に応じて使用される感光性転写フィルムの保護フィルムを剥離した後、基板上に、感光性転写層の表面が当接されるように感光性転写フィルムを重ね合わせ、この感光性転写フィルムを加熱ローラなどにより熱圧着する。これにより、基板上に感光性転写層が転写されて密着した状態となる。ここで、転写条件としては、例えば、加熱ローラの表面温度が $20 \sim 140$ 、加熱ローラによるロール圧が $1 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ 、加熱ローラの移動速度が $0.1 \sim 10.0 \text{ m/分}$ を示すことができる。また、基板は予熱されていてもよく、予熱温度としては例えば $40 \sim 100$ とすることができる。

10

#### 【0043】

##### 〔2〕感光性転写層の露光工程

露光工程においては、感光性転写層の表面に、露光用マスクを介して、放射線を選択的照射（露光）して、感光性転写層のパターンの潜像を形成する。なお、感光性転写層上の支持フィルムは露光工程の前に剥離除去してもよく、また、露光工程の後、後述する現像工程の前に剥離除去してもよい。感度上昇の観点から、感光性転写層上の支持フィルムは露光工程の後、後述する現像工程の前に剥離除去することが好ましい。

露光工程において放射線を選択的照射（露光）される放射線としては、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線あるいはX線等を含むものであり、好ましくは可視光線、紫外線および遠紫外線が用いられ、さらに好ましくは紫外線が用いられる。

20

露光用マスクの露光パターンは目的によって異なるが、例えば、 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 幅のストライプが用いられる。

放射線照射装置としては、フォトリソグラフィ法で使用されている紫外線照射装置、半導体および液晶表示装置を製造する際に使用されている露光装置など特に限定されるものではない。

#### 【0044】

##### 〔3〕感光性転写層の現像工程

現像工程においては、露光された感光性転写層を現像処理することにより、感光性転写層のパターン（潜像）を顕在化させる。

30

感光性転写層の現像工程で使用される現像液としては、アルカリ現像液を使用することができる。これにより、感光性転写層に含有されるアルカリ可溶性樹脂を容易に溶解除去することができる。

なお、感光性転写層に含有される無機粒子は、アルカリ可溶性樹脂により均一に分散されているため、バインダーであるアルカリ可溶性樹脂を溶解させ、洗浄することにより、無機粒子も同時に除去される。

アルカリ現像液の有効成分としては、例えば水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、リン酸水素ナトリウム、リン酸水素二アンモニウム、リン酸水素二カリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素アンモニウム、リン酸二水素カリウム、リン酸二水素ナトリウム、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、ホウ酸リチウム、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、アンモニアなどの無機アルカリ性化合物；テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルヒドロキシエチルアンモニウムヒドロキシド、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノイソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、エタノールアミンなどの有機アルカリ性化合物などを挙げることができる。

40

感光性転写層の現像工程で使用されるアルカリ現像液は、前記アルカリ性化合物の1種または2種以上を水などに溶解させることにより調製することができる。ここに、アルカリ性現像液におけるアルカリ性化合物の濃度は、通常 $0.001 \sim 10$ 質量%とされ、好ましくは $0.01 \sim 5$ 質量%とされる。アルカリ現像液には、ノニオン系界面活性剤や有機

50

溶剤などの添加剤が含有されていてもよい。なお、アルカリ現像液による現像処理がなされた後は、通常、水洗処理が施される。また、必要に応じて現像処理後に感光性転写層パターン側面および基板露出部に残存する不要分を擦り取る工程を含んでもよい。

ここに、現像処理条件としては、現像液の種類・組成・濃度、現像時間、現像温度、現像方法（例えば浸漬法、揺動法、シャワー法、スプレー法、パドル法）、現像装置などを適宜選択することができる。

この現像工程により、感光性転写層残留部と、感光性転写層除去部とから構成される感光性転写層パターン（露光用マスクに対応するパターン）が形成される。

#### 【0045】

##### 〔4〕感光性転写層パターンの焼成工程

この工程においては、感光性転写層パターンを焼成処理して、パターンを形成する。これにより、感光性転写層残留部中の有機物質が焼失して、基板の表面に無機パターンを得ることができる。

ここに、焼成処理の温度としては、樹脂層残留部中の有機物質が焼失される温度であることが必要であり、通常、大気中、400～600 とされる。また、焼成時間は、通常10～90分間とされる。

上記のようにして基板上に形成されるパターンの高さは0を含まない10 $\mu$ m以下であり、好ましくは1～8 $\mu$ mであり、さらに好ましくは2～6 $\mu$ mである。

#### 【0046】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。なお、以下において「部」は「質量部」を示す。

また、重量平均分子量（Mw）は、東ソー株式会社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）（商品名HLC-802A）により測定したポリスチレン換算の平均分子量である。

#### 【0047】

##### <実施例1>

##### （1）感光性組成物の調製：

（A）無機粒子として、平均粒径1 $\mu$ mのAg粒子（粒状）100部、平均粒径2 $\mu$ mのBi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系低融点ガラスフリット（不定形、軟化点520）10部、（B）アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸n-ブチル/メタクリル酸3-ヒドロキシプロピル/メタクリル酸=60/20/20（質量%）共重合体（Mw=100,000）30部、（C）エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート20部、（D）光重合開始剤として、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-（4-モルフォリノフェニル）-ブタン-1-オン5部、（E）溶剤として、プロピレングリコールモノメチルエーテル150部および（F）分散剤として、オレイン酸1部をビーズミルで混練りした後、ステンレスメッシュ（200メッシュ、25 $\mu$ m径）でフィルタリングすることにより、感光性組成物を調製した。

#### 【0048】

##### （2）感光性転写フィルムの作製：

下記（イ）の操作により、感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。

（イ）感光性組成物を予め離型処理したPETフィルムよりなる支持フィルム（幅200mm、長さ30m、厚さ38 $\mu$ m）上にブレードコーターを用いて塗布し、塗膜を100で5分間乾燥して溶剤を完全に除去し、厚さ10 $\mu$ mの感光性樹脂層を支持フィルム上に形成した。

#### 【0049】

感光性転写層の転写工程：

6インチパネル用のガラス基板の表面に、感光性転写層の表面が当接されるよう感光性転写フィルムを重ね合わせ、この感光性転写フィルムを加熱ローラにより熱圧着した。こ

10

20

30

40

50

で、圧着条件としては、加熱ローラの表面温度を $120$ 、ローラ圧を $4\text{ kg/cm}^2$ 、加熱ローラの移動速度を $0.5\text{ m/分}$ とした。これにより、ガラス基板の表面に感光性転写層が転写されて密着した状態となった。この感光性転写層について膜厚を測定したところ、 $10\text{ }\mu\text{m} \pm 1\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にあった。

#### 【0050】

感光性転写層の露光工程・現像工程：

感光性転写層に対して、露光用マスク（ $50\text{ }\mu\text{m}$ 幅のストライプパターン）を介して、超高圧水銀灯により、 $i$ 線（波長 $365\text{ nm}$ の紫外線）を照射した。ここに、照射量は $400\text{ mJ/cm}^2$ とした。

#### 【0051】

露光工程の終了後、感光性転写層より支持フィルムを剥離除去した後、露光処理された感光性転写層に対して、 $0.5$ 質量%の炭酸ナトリウム水溶液（ $30$ ）を現像液とするシャワー法による現像処理を $1$ 分かけて行った。次いで超純水による水洗処理を行い、これにより、紫外線が照射されていない未硬化の感光性転写層を除去し、パターンを形成した。

#### 【0052】

感光性転写層パターンの焼成工程：

感光性転写層パターンが形成されたガラス基板を焼成炉内で $600$ の温度雰囲気下で $30$ 分間にわたり焼成処理を行った。これにより、ガラス基板の表面に電極パターンが形成されてなるパネル材料が得られた。

得られたパネル材料における電極パターンについて、走査型電子顕微鏡を用いて、当該電極パターンのライン幅および高さの測定を行い、パターン幅の精度について、 $50\text{ }\mu\text{m} \pm 5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にあるものを、それ以外のものを $\times$ として評価した。また、パターンの欠落についての観察を行った。次いで、感光性転写層パターン焼成工程前後におけるパターン質量の測定を行い、質量損失を算出した。結果を表1に示す。

#### 【0053】

<実施例2>

（B）アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 $n$ -ブチル/メタクリル酸3-ヒドロキシプロピル/メタクリル酸 =  $60/20/20$ （質量%）共重合体（ $M_w = 100,000$ ） $60$ 部、（C）エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリ  
 アクリレート $40$ 部を用いたこと以外は実施例1と同様にして、感光性組成物を調製した。  
 当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、厚さ $15\text{ }\mu\text{m}$ の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例1と同様にして、電極パターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表1に示す。

#### 【0054】

<実施例3>

（B）アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 $n$ -ブチル/メタクリル酸3-ヒドロキシプロピル/メタクリル酸 =  $60/20/20$ （質量%）共重合体（ $M_w = 100,000$ ） $90$ 部、（C）エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリ  
 アクリレート $60$ 部を用いたこと以外は実施例1と同様にして、感光性組成物を調製した。  
 当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例1と同様にして、厚さ $20\text{ }\mu\text{m}$ の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例1と同様にして、電極パターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表1に示す。

#### 【0055】

<実施例4>

（B）アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 $n$ -ブチル/メタクリル酸3-ヒドロキシプロピル/メタクリル酸 =  $60/20/20$ （質量%）共重合体（ $M_w = 100,000$ ） $18$ 部、（C）エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリ

10

20

30

40

50

アクリレート 12 部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、厚さ 15  $\mu\text{m}$  の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、電極パターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0056】

<実施例 5>

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 ( $M_w = 100,000$ ) 27 部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 18 部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、厚さ 20  $\mu\text{m}$  の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、電極パターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0057】

<実施例 6>

(A) 無機粒子として、平均粒径 0.3  $\mu\text{m}$  の Cu - Fe - Mn 複合酸化物粒子 (球状) 100 部、平均粒径 2  $\mu\text{m}$  の  $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$  系低融点ガラスフリット (不定形、軟化点 520 ) 10 部、(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 ( $M_w = 100,000$ ) 120 部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 80 部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、厚さ 10  $\mu\text{m}$  の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、当該ブラックマトリクスパターンについて評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0058】

<実施例 7>

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 ( $M_w = 100,000$ ) 180 部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 120 部を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、厚さ 15  $\mu\text{m}$  の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0059】

<実施例 8>

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 ( $M_w = 100,000$ ) 36 部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 24 部を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、厚さ 10  $\mu\text{m}$  の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0060】

10

20

30

40

50

## &lt; 実施例 9 &gt;

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 (Mw = 100,000) 60部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 40部を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、厚さ 15 μm の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0061】

## &lt; 実施例 10 &gt;

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 (Mw = 100,000) 90部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 60部を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、厚さ 20 μm の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0062】

## &lt; 比較例 1 &gt;

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 (Mw = 100,000) 9部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 6部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、厚さ 4 μm の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、電極パターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0063】

## &lt; 比較例 2 &gt;

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 (Mw = 100,000) 60部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 40部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、厚さ 40 μm の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、電極パターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0064】

## &lt; 比較例 3 &gt;

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 (Mw = 100,000) 36部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 24部を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、厚さ 4 μm の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0065】

10

20

30

40

50

## &lt; 比較例 4 &gt;

(B) アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸 n - ブチル / メタクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル / メタクリル酸 = 60 / 20 / 20 (質量%) 共重合体 (Mw = 100,000) 180部、(C) エチレン性不飽和基含有化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート 120部を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、感光性組成物を調製した。当該感光性組成物を用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、厚さ 40 μm の感光性転写層が支持フィルム上に形成されてなる本発明の感光性転写フィルムを作製した。当該感光性転写フィルムを用いたこと以外は実施例 6 と同様にして、ブラックマトリクスパターンが形成されてなるパネル材料を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 6 】

【表 1】

	高さ	幅(精度)	欠落	重量損失
実施例 1	2 μm	○	なし	34重量%
実施例 2	2 μm	○	なし	49重量%
実施例 3	2 μm	○	なし	59重量%
実施例 4	5 μm	○	なし	25重量%
実施例 5	5 μm	○	なし	32重量%
実施例 6	2 μm	○	なし	65重量%
実施例 7	2 μm	○	なし	74重量%
実施例 8	5 μm	○	なし	38重量%
実施例 9	5 μm	○	なし	49重量%
実施例 10	5 μm	○	なし	59重量%
比較例 1	2 μm	○	あり	16重量%
比較例 2	5 μm	×	なし	49重量%
比較例 3	2 μm	○	あり	38重量%
比較例 4	5 μm	×	なし	74重量%

【 0 0 6 7 】

## 【発明の効果】

本発明の感光性転写フィルムによれば、基板への密着性に優れ、かつ寸法精度の高いパターンを簡便に形成することができる。本発明の感光性転写フィルムは、プラズマディスプレイパネルの電極、蛍光体、カラーフィルタおよびブラックマトリクス形成のために好適に使用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 交流型のプラズマディスプレイパネルの断面形状を示す模式図。

## 【符号の説明】

- |   |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|
| 1 | ガラス基板 ( 前面基板 ) | 2 | ガラス基板 ( 背面基板 ) |
| 3 | 隔壁             | 4 | 透明電極           |
| 5 | バス電極           | 6 | アドレス電極         |

10

20

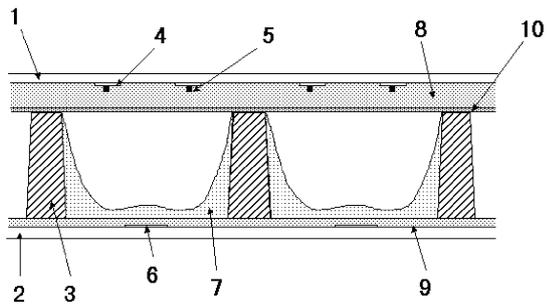
30

40

50

- |   |             |    |             |
|---|-------------|----|-------------|
| 7 | 蛍光体         | 8  | 誘電体層 (前面基板) |
| 9 | 誘電体層 (背面基板) | 10 | 保護膜         |

【 図 1 】



フロントページの続き

審査官 外川 敬之

- (56)参考文献 特開平11-260254(JP,A)  
特開平10-142781(JP,A)  
特開平08-095239(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03F 7/004  
G03F 7/027