

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7681249号
(P7681249)

(45)発行日 令和7年5月22日(2025.5.22)

(24)登録日 令和7年5月14日(2025.5.14)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 3 F	7/004(2006.01)	G 0 3 F	7/004 5 0 1
G 0 3 F	7/023(2006.01)	G 0 3 F	7/023
G 0 3 F	7/075(2006.01)	G 0 3 F	7/075 5 2 1
H 1 0 K	85/10 (2023.01)	G 0 3 F	7/004 5 0 5
H 1 0 K	50/84 (2023.01)	H 1 0 K	85/10
請求項の数 11 (全64頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2024-510710(P2024-510710)	(73)特許権者	000003159
(86)(22)出願日	令和6年2月20日(2024.2.20)		東レ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2024/005920		東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(87)国際公開番号	WO2024/190309	(74)代理人	100091384
(87)国際公開日	令和6年9月19日(2024.9.19)		弁理士 伴 俊光
審査請求日	令和6年8月26日(2024.8.26)	(74)代理人	100125760
(31)優先権主張番号	特願2023-38371(P2023-38371)		弁理士 細田 浩一
(32)優先日	令和5年3月13日(2023.3.13)	(72)発明者	芦部 友樹
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内
早期審査対象出願		(72)発明者	小林 秀行
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内
		(72)発明者	諏訪 充史
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 感光性組成物、硬化物、表示装置、及び硬化物の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) バインダー樹脂及び(C) 感光剤を含有する感光性組成物であって、
前記(C) 感光剤が(C1) ナフトキノンジアジド化合物を含有し、
前記(A) バインダー樹脂がポリシロキサンを含み、
さらに、メタノール及び／又はエタノールを含有するとともに、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アリルメチルエーテル、アリルエチルエーテル、イソアリルメチルエーテル、及びイソアリルエチルエーテルからなる群より選ばれる一種以上を含有し、
かつ下記(7)及び(8)の条件を満たす、感光性組成物。

(7) 該感光性組成物中に占めるメタノール及びエタノールの含有量の合計が1,000～30,000質量ppm

(8) 該感光性組成物中に占める1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アリルメチルエーテル、アリルエチルエーテル、イソアリルメチルエーテル、及びイソアリルエチルエーテルの含有量の合計が1,000～30,000質量ppm

【請求項2】

さらに、2-メトキシ-1-プロパノール、2-エトキシ-1-プロパノール、酢酸(2-メトキシ-1-プロピル)、酢酸(2-エトキシ-1-プロピル)、メタアリルメチルエーテル、及びメタアリルエチルエーテルからなる群より選ばれる一種以上を含有し、

かつ下記（９）の条件を満たす、請求項１に記載の感光性組成物。

（９）該感光性組成物中に占める２－メトキシ－１－プロパノール、２－エトキシ－１－プロパノール、酢酸（２－メトキシ－１－プロピル）、酢酸（２－エトキシ－１－プロピル）、メタアリルメチルエーテル、及びメタアリルエチルエーテルの含有量の合計が０．００１０～１，０００質量ｐｐｍ

【請求項３】

さらに水を含出し、かつ下記（３）の条件を満たす、請求項１に記載の感光性組成物。

（３）該感光性組成物中に占める水の含有量が０．０１０～３．０質量％

【請求項４】

硫酸イオン、亜硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、亜リン酸イオン、次亜リン酸イオン、ギ酸イオン、酢酸イオン、及びシュウ酸イオンからなる群より選ばれる一種以上を含出し、かつ下記（４）の条件を満たす、

及び／又は、

リン酸エステル、ホスホン酸、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスフィン酸、及び次亜リン酸エステルからなる群より選ばれる一種以上を含出し、かつ下記（５）の条件を満たす、請求項１に記載の感光性組成物。

（４）該感光性組成物の全固形分に占める硫酸イオン、亜硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、亜リン酸イオン、次亜リン酸イオン、ギ酸イオン、酢酸イオン、及びシュウ酸イオンの含有量の合計が０．００１０～３０，０００質量ｐｐｍ

（５）該感光性組成物の全固形分に占めるリン酸エステル、ホスホン酸、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスフィン酸、及び次亜リン酸エステルの含有量の合計が０．００１０～３０，０００質量ｐｐｍ

【請求項５】

さらに、三級アミン化合物及び／又は四級アンモニウムイオンを含出し、かつ下記（６）の条件を満たす、請求項１に記載の感光性組成物。

（６）該感光性組成物の全固形分に占める三級アミン化合物及び四級アンモニウムイオンの含有量の合計が０．００１０～５０，０００質量ｐｐｍ

【請求項６】

前記（Ａ）バインダー樹脂が、下記（Ｐ１ａ）の条件を満たす、請求項１に記載の感光性組成物。

（Ｐ１ａ）該（Ａ）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量が１０，０００質量ｐｐｍ以下

【請求項７】

下記（１ａ）の条件を満たす、請求項１に記載の感光性組成物。

（１ａ）該感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量が１，０００質量ｐｐｍ以下

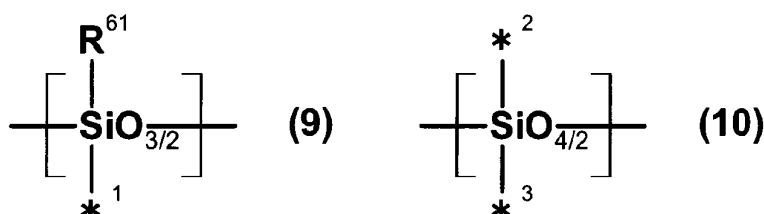
【請求項８】

前記感光性組成物を水で希釈して希釈溶液を調製し、該希釈溶液の固形分濃度が該感光性組成物の固形分濃度に対して１／１００倍であるとき、該希釈溶液の水素イオン指数が５．５～７．０である、請求項１に記載の感光性組成物。

【請求項９】

前記ポリシロキサンが、一般式（９）で表される三官能オルガノシラン単位及び一般式（１０）で表される四官能オルガノシラン単位を有する、請求項１に記載の感光性組成物。

【化１】



10

20

30

40

50

(一般式(9)及び一般式(10)において、 R^{61} は、水素原子又は1価の有機基を表す。 $*^1 \sim *^3$ は、それぞれ独立して、樹脂中の結合点を表す。)

【請求項10】

前記(C)感光剤がさらに、(C3)光酸発生剤及び／又は(C4)光塩基発生剤を含有する、請求項1に記載の感光性組成物。

【請求項11】

(1)基板上に、請求項1～10のいずれかに記載の感光性組成物の塗膜を成膜する工程、(2)前記感光性組成物の塗膜にフォトリソグラフィを介して活性化学線を照射する工程、(3)現像液を用いて現像し、前記感光性組成物のパターンを形成する工程、及び(4)前記パターンを加熱し、前記感光性組成物の硬化パターンを得る工程、を有する、硬化物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光性組成物、硬化物、表示装置、及び硬化物の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、スマートフォンなどの薄型ディスプレイにおいて、有機エレクトロルミネッセンス(以下、「有機EL」)ディスプレイ、量子ドットディスプレイ、又はマイクロ発光ダイオード(以下、「LED」)ディスプレイに関する技術が盛んに研究されている。例えば、有機ELディスプレイの画素分割層はフォトリソグラフィによって形成される。有機ELディスプレイの製造におけるプロセスタイム削減のため、用いられる材料には露光時の高い感度が求められる。さらにフォトリソグラフィによるポジ型又はネガ型のパターン形成時の現像残渣抑制も両立する必要がある。また例えば、感光性組成物を室温で保管後に異物が発生し、画素分割層の開口部に異物が残存する場合がある。このような異物は画素部におけるダークスポット発生や発光素子の寿命低下に繋がる。そのため、用いられる材料には異物等を発生しない優れた保管安定性も求められる。

【0003】

またマイクロLEDディスプレイはテレビやスマートフォン用途だけでなく、サイネージ、AR(Augmented Reality)、VR(Virtual Reality)、又は透明ディスプレイなどの新たな用途などへの展開が期待されている。マイクロLEDディスプレイは、光源となるLEDからの発光があらゆる方向に発生するため、周辺部材の絶縁層、保護層、又は隔壁などによって光が吸収されると光取り出し効率が低下することとなる。そのため、絶縁層、保護層、又は隔壁などの構成や、用いられる材料の物性等による輝度向上も求められる。

【0004】

感光性組成物としては、例えば、樹脂としてポリイミドを含有するポジ型感光性組成物(例えば、特許文献1参照)や、樹脂としてポリシロキサンを含有するポジ型感光性組成物(特許文献2参照)が挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2002-091343号公報

【文献】特開2006-178436号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1又は特許文献2に記載の組成物は、露光時の感度、現像後の残渣抑制、保管安定性、及び発光輝度を兼ね備えるには課題があった。そのため感光性組成物には、更なる特性向上が望まれていた。

10

20

30

40

50

【0007】

本発明の課題は、露光時の優れた感度、現像後の残渣抑制、及び優れた保管安定性を兼ね備えた感光性組成物、該感光性組成物を硬化した硬化物、該硬化物の製造方法、該硬化物を具備し発光輝度に優れる表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明は、以下の〔1〕～〔17〕の構成を有する。

〔1〕（A）バインダー樹脂及び（C）感光剤を含有する感光性組成物であって、前記（C）感光剤が（C1）ナフトキノンジアジド化合物を含有し、

さらに、メタノール及び／又はエタノールを含有し、

かつ下記（7）の条件を満たす、感光性組成物。

（7）該感光性組成物中に占めるメタノール及びエタノールの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm

〔2〕さらに、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アリルメチルエーテル、アリエチルエーテル、イソアリルメチルエーテル、及びイソアリエチルエーテルからなる群より選ばれる一種類以上を含有し、かつ下記（8）の条件を満たす、前記〔1〕に記載の感光性組成物。

（8）該感光性組成物中に占める1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アリルメチルエーテル、アリエチルエーテル、イソアリルメチルエーテル、及びイソアリエチルエーテルの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm

〔3〕さらに、2-メトキシ-1-プロパノール、2-エトキシ-1-プロパノール、酢酸（2-メトキシ-1-プロピル）、酢酸（2-エトキシ-1-プロピル）、メタアリルメチルエーテル、及びメタアリエチルエーテルからなる群より選ばれる一種類以上を含有し、

かつ下記（9）の条件を満たす、前記〔1〕又は〔2〕に記載の感光性組成物。

（9）該感光性組成物中に占める2-メトキシ-1-プロパノール、2-エトキシ-1-プロパノール、酢酸（2-メトキシ-1-プロピル）、酢酸（2-エトキシ-1-プロピル）、メタアリルメチルエーテル、及びメタアリエチルエーテルの含有量の合計が0.0010～1,000質量ppm

〔4〕さらに水を含有し、かつ下記（3）の条件を満たす、前記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の感光性組成物。

（3）該感光性組成物中に占める水の含有量が0.010～3.0質量%

〔5〕硫酸イオン、亜硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、亜リン酸イオン、次亜リン酸イオン、ギ酸イオン、酢酸イオン、及びシュウ酸イオンからなる群より選ばれる一種類以上を含有し、かつ下記（4）の条件を満たす、

及び／又は、

リン酸エステル、ホスホン酸、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスフィン酸、及び次亜リン酸エステルからなる群より選ばれる一種類以上を含有し、かつ下記（5）の条件を満たす、前記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の感光性組成物。

（4）該感光性組成物の全固形分に占める硫酸イオン、亜硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、亜リン酸イオン、次亜リン酸イオン、ギ酸イオン、酢酸イオン、及びシュウ酸イオンの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm

（5）該感光性組成物の全固形分に占めるリン酸エステル、ホスホン酸、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスフィン酸、及び次亜リン酸エステルの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm

〔6〕さらに、三級アミン化合物及び／又は四級アンモニウムイオンを含有し、かつ下記（6）の条件を満たす、前記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の感光性組成物。

（6）該感光性組成物の全固形分に占める三級アミン化合物及び四級アンモニウムイオンの含有量の合計が0.0010～50,000質量ppm

10

20

30

40

50

〔 7 〕 前記（ A ） バインダー樹脂が、下記（ P 1 a ） の条件を満たす、前記〔 1 〕 ～〔 6 〕 のいずれかに記載の感光性組成物。

（ P 1 a ） 該（ A ） バインダー樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量が 1 0 , 0 0 0 質量 p p m 以下

〔 8 〕 下記（ 1 a ） の条件を満たす、前記〔 1 〕 ～〔 7 〕 のいずれかに記載の感光性組成物。

（ 1 a ） 該感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量が 1 , 0 0 0 質量 p p m 以下

〔 9 〕 前記（ A ） バインダー樹脂が（ A 1 ） 弱酸性基含有樹脂を含み、

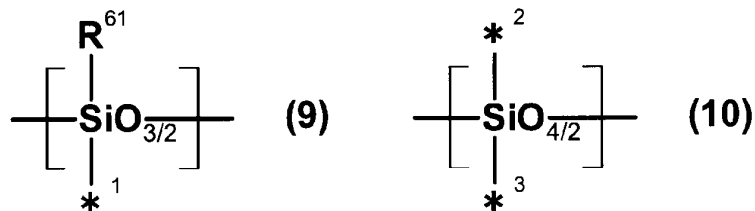
該（ A 1 ） 弱酸性基含有樹脂が、（ W A ） 弱酸性基として、フェノール性水酸基、ヒドロキシイミド基、ヒドロキシアミド基、シラノール基、 1 , 1 -ビス（トリフルオロメチル）メチロール基、及びメルカプト基からなる群より選ばれる一種類以上の基を有する、前記〔 1 〕 ～〔 8 〕 のいずれかに記載の感光性組成物。

〔 1 0 〕 前記（ A 1 ） 弱酸性基含有樹脂が（ A 1 x - 1 ） 樹脂：ポリシロキサンを含む、前記〔 9 〕 に記載の感光性組成物。

〔 1 1 〕 前記感光性組成物を水で希釈して希釈溶液を調製し、該希釈溶液の固形分濃度が該感光性組成物の固形分濃度に対して 1 / 1 0 0 倍であるとき、該希釈溶液の水素イオン指数が 5 . 5 ～ 7 . 0 である、前記〔 1 0 〕 に記載の感光性組成物。

〔 1 2 〕 前記（ A 1 x - 1 ） 樹脂が、一般式（ 9 ） で表される三官能オルガノシラン単位及び一般式（ 1 0 ） で表される四官能オルガノシラン単位を有する、前記〔 1 0 〕 又は〔 1 1 〕 に記載の感光性組成物。

〔 化 1 〕



一般式（ 9 ） 及び一般式（ 1 0 ） において、 R^{61} は、水素原子又は 1 価の有機基を表す。 $*^1 \sim *^3$ は、それぞれ独立して、樹脂中の結合点を表す。

〔 1 3 〕 前記（ C ） 感光剤がさらに、（ C 3 ） 光酸発生剤及び／又は（ C 4 ） 光塩基発生剤を含有する、前記〔 1 〕 ～〔 1 2 〕 のいずれかに記載の感光性組成物。

〔 1 4 〕 前記〔 1 〕 ～〔 1 3 〕 のいずれかに記載の感光性組成物を硬化した硬化物。

〔 1 5 〕 前記〔 1 4 〕 に記載の硬化物を具備する表示装置。

〔 1 6 〕 （ 1 ） 基板上に、前記〔 1 〕 ～〔 1 3 〕 のいずれかに記載の感光性組成物の塗膜を成膜する工程、（ 2 ） 前記感光性組成物の塗膜にフォトマスクを介して活性化学線を照射する工程、（ 3 ） 現像液を用いて現像し、前記感光性組成物のパターンを形成する工程、及び（ 4 ） 前記パターンを加熱し、前記感光性組成物の硬化パターンを得る工程、を有する、硬化物の製造方法。

〔 1 7 〕 基板、再配線層、再配線層の層間絶縁層、及び半導体チップを有し、さらに、隔壁層及び／又は平坦化層を有する表示装置であって、

該半導体チップが発光素子であって、

平面視において、該再配線層の面積が該半導体チップの面積よりも大きく、

該隔壁層が隣接する該半導体チップの間に形成されており、

該平坦化層が該半導体チップ上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

該隔壁層及び／又は該平坦化層が、メタノール及び／又はエタノールを含有し、下記（ X 1 a ） 及び／又は（ X 1 b ） の条件を満たす、表示装置。

（ X 1 a ） 該隔壁層中のメタノール及びエタノールの含有量の合計が 0 . 0 0 1 0 ～ 3 0 , 0 0 0 質量 p p m

10

20

30

40

50

(X1b) 該平坦化層中のメタノール及びエタノールの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm。

【発明の効果】

【0009】

本発明の感光性組成物によれば、露光時の優れた感度、現像後の残渣抑制、及び優れた保管安定性を兼ね備えることができる。加えて、発光輝度に優れる表示装置に具備される硬化物を提供可能である。また本発明の表示装置によれば、発光輝度に優れる表示装置を提供可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】隔壁層及び平坦化層を有するマイクロLEDディスプレイの模式的断面図である。

【図2】隔壁層及び平坦化層を有する別の形態のマイクロLEDディスプレイの模式的断面図である。

【図3】発光特性評価に用いた有機ELディスプレイの基板における工程1～工程4の製造プロセスを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の感光性組成物について実施の形態とともに詳細に説明する。ただし、本発明は以下の各実施の形態に限定されるものではなく、発明の目的を達成でき、かつ、発明の要旨を逸脱しない範囲内においての種々の変更は当然ありえる。なお以下の説明において、樹脂の主鎖とは、構造単位を含む樹脂を構成する鎖のうち最も鎖長が長いものをいう。樹脂の側鎖とは、構造単位を含む樹脂を構成する鎖のうち、主鎖から分岐した又は主鎖に結合した、主鎖よりも鎖長が短いものをいう。樹脂の末端とは主鎖を封止する構造をいい、例えば、末端封止剤などに由来する構造である。

【0012】

<感光性組成物>

本発明の感光性組成物は、上記の[1]の構成を有する。上記[1]の構成とすることで、本発明の感光性組成物は、露光時の優れた感度、現像後の残渣抑制、及び優れた保管安定性を兼ね備えることができる。加えて、発光輝度に優れる表示装置に具備される硬化物を提供可能である。これは感光性組成物中に上記のメタノール及び／又はエタノールを微量含有させることで、当該化合物の親水性による現像液に対する溶解促進作用により、露光時の優れた感度及び現像後の残渣抑制の効果を奏功すると考えられる。また基板表面が当該化合物によって表面改質されるため、開口部における残渣付着防止により、現像後の残渣抑制の効果を奏功すると考えられる。

【0013】

また意図的に上記のメタノール及び／又はエタノールを微量含有させることで、当該化合物中のヒドロキシ基による水素結合を介した相互作用により、感光性組成物中の樹脂が有する極性基が安定化されると考えられる。特に、感光性組成物にポリシロキサンを含有させる場合、ポリシロキサン中のシラノール基の安定化に好適である。加えて、当該化合物中のヒドロキシ基により、感光性組成物中の分極構造や電荷バランスが制御されると考えられる。その結果、優れた保管安定性の効果を奏功すると推定される。さらに、金属等の配線上に感光性組成物のパターンを形成する際、感光性組成物中の上記の化合物により、開口部となる配線表面又はパターンと接する配線表面が当該化合物によって表面改質されると推定される。また硬化物中に含まれる当該化合物中のヒドロキシ基が硬化物中の微量の金属不純物やイオン不純物を捕捉し、これらの不純物が配線表面に遷移することで、配線中でキャリアとして作用すると考えられる。その結果、金属等の配線の導電性が制御され、低電圧駆動が可能となることで高発光輝度の効果を奏功すると考えられる。

【0014】

<(A) バインダー樹脂>

本発明の感光性組成物は(A)バインダー樹脂を含有する。(A)バインダー樹脂とは

10

20

30

40

50

、組成物を硬化した硬化物中に少なくとも一部が残存する耐熱性を有する樹脂である。また組成物中の（Ａ）バインダー樹脂が、組成物を硬化した硬化物中に残存しても構わない。（Ａ）バインダー樹脂は、反応によって架橋構造が形成されて硬化する樹脂が好ましい。反応は、加熱によるもの、エネルギー線の照射によるもの等、特に限定されるものではなく、後述する（Ｆ）架橋剤によって架橋構造が形成されても構わない。（Ａ）バインダー樹脂は、熱硬化性樹脂が好ましい。

【００１５】

（Ａ）バインダー樹脂は、酸性基を有するアルカリ可溶性樹脂又は有機溶剤可溶性構造を有する有機溶剤可溶性樹脂が好ましい。（Ａ）バインダー樹脂は、後述する（Ｃ）感光剤によって組成物にポジ型又はネガ型の感光性が付与され、ポジ型又はネガ型のパターンを形成可能な溶解性を有する樹脂が好ましい。

10

【００１６】

（Ａ）バインダー樹脂は、樹脂の構造単位中に酸性基を有することがより好ましい。酸性基はアルカリ現像液でのパターン加工性の観点から、フェノール性水酸基、ヒドロキシイミド基、ヒドロキシアミド基、シラノール基、１，１－ビス（トリフルオロメチル）メチロール基、メルカプト基、カルボキシ基、カルボン酸無水物基、又はスルホン酸基が好ましく、さらに露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、カルボキシ基、カルボン酸無水物基、又はスルホン酸基がより好ましい。

【００１７】

（Ａ）バインダー樹脂は、ラジカル重合性基を有することが好ましく、樹脂の構造単位中にラジカル重合性基を有することがより好ましい。ラジカル重合性基はエチレン性不飽和二重結合基を有することが好ましく、光反応性基、炭素数２～５のアルケニル基、又は炭素数２～５のアルキニル基がより好ましい。光反応性基は、スチリル基、シンナモイル基、マレイミド基、ナジイミド基、又は（メタ）アクリロイル基が好ましく、露光時の感度向上の観点から、（メタ）アクリロイル基がより好ましい。一方、炭素数２～５のアルケニル基又は炭素数２～５のアルキニル基は、ビニル基、アリル基、２－メチル－２－プロペニル基、クロトニル基、２－メチル－２－ブテニル基、３－メチル－２－ブテニル基、２，３－ジメチル－２－ブテニル基、エチニル基、又は２－プロパルギル基が好ましく、露光時の感度向上の観点から、ビニル基又はアリル基がより好ましい。

20

【００１８】

<（Ａ１）樹脂及び（Ａ２）樹脂>

（Ａ）バインダー樹脂は、（Ａ１）弱酸性基含有樹脂及び／又は（Ａ２）弱酸性基を有しない樹脂を含有することが好ましい。

30

【００１９】

（Ａ）バインダー樹脂は、露光時の感度向上の観点から、（Ａ１）弱酸性基含有樹脂を含み、（Ａ１）弱酸性基含有樹脂が、（ＷＡ）弱酸性基として、フェノール性水酸基、ヒドロキシイミド基、ヒドロキシアミド基、シラノール基、１，１－ビス（トリフルオロメチル）メチロール基、及びメルカプト基からなる群より選ばれる一種以上を有することが好ましく、樹脂の構造単位中に（ＷＡ）弱酸性基を有することがより好ましい。これらの基をまとめて、以下、「（ＷＡ）弱酸性基」という場合もある。（ＷＡ）弱酸性基は、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、フェノール性水酸基、シラノール基、又は１，１－ビス（トリフルオロメチル）メチロール基（以下、「特定の（ＷＡ）弱酸性基」）が好ましい。なお（Ａ）バインダー樹脂が後述する下記（Ｐ１ａ）及び／又は（Ｐ２ａ）の条件を満たす場合、又は、本発明の感光性組成物が後述する下記（１ａ）及び／又は（２ａ）の条件を満たす場合、（Ａ）バインダー樹脂が有する酸性基は、フェノール性水酸基、ヒドロキシイミド基、ヒドロキシアミド基、シラノール基、メルカプト基、カルボキシ基、カルボン酸無水物基、又はスルホン酸基が好ましく、（ＷＡ）弱酸性基は、フェノール性水酸基、ヒドロキシイミド基、ヒドロキシアミド基、シラノール基、及びメルカプト基からなる群より選ばれる一種以上を有する基が好ましい。上記の（Ａ１）弱酸性基含有樹脂は、（ＷＡ）弱酸性基の適度な酸性度と後述する（Ｃ）感光剤との相互

40

50

作用により、露光部の溶解性が向上するため、露光時の感度向上の効果が顕著となる。(WA)弱酸性基のうち特定の(WA)弱酸性基は、アルカリ溶解促進作用により、現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。また組成物がポジ型の感光性を有する場合、(WA)弱酸性基のうち特定の(WA)弱酸性基は(C)感光剤との強固な相互作用により、露光部と未露光部との溶解コントラストを高めることができるとともに、露光部における溶解促進作用も向上するため、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。

【0020】

(A)バインダー樹脂は、現像後の残渣抑制の観点から、(A2)弱酸性基を有しない樹脂を含むことが好ましい。(A2)弱酸性基を有しない樹脂は、(WA)弱酸性基とは異なる酸性基を有することが好ましく、樹脂の構造単位中に(WA)弱酸性基とは異なる酸性基を有することがより好ましい。(WA)弱酸性基とは異なる酸性基は、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、カルボキシ基、カルボン酸無水物基、又はスルホン酸基がより好ましい。

10

【0021】

(A)バインダー樹脂は、露光時の感度向上の観点から、(A1)弱酸性基含有樹脂を含み、(A1)弱酸性基含有樹脂がラジカル重合性基を有することが好ましい。ラジカル重合性基に関する例示及び好ましい記載は、上記の(A)バインダー樹脂における記載の通りである。

【0022】

(A)バインダー樹脂は、(A1)弱酸性基含有樹脂及び／又は(A2)弱酸性基を有しない樹脂を含有し、(A1)弱酸性基含有樹脂が、(A1x)樹脂：樹脂の構造単位中にイミド構造、アミド構造、オキサゾール構造、及びシロキサン構造(以下、「イミド構造等」)からなる群より選ばれる一種以上を有する樹脂、及び／又は、(A1y)樹脂：樹脂の構造単位中にフェノール性水酸基を有する樹脂を含み、(A2)弱酸性基を有しない樹脂が、(A2x)樹脂：ラジカル重合性基を有する樹脂及び／又は(A2y)樹脂：ラジカル重合性基を有しない樹脂を含むことが好ましい。

20

【0023】

(A)バインダー樹脂は、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、(A1)弱酸性基含有樹脂及び(A2)弱酸性基を有しない樹脂を含有することが好ましい。

【0024】

なお(A1x)樹脂、(A1y)樹脂、(A2x)樹脂、及び(A2y)樹脂は、これらの中でそれぞれが別の樹脂を構成する構造や基を有する場合は、以下の表1-1に示す分類方法によりいずれかに分類するものとする。ある樹脂が(A1x)樹脂、(A1y)樹脂、(A2x)樹脂、及び(A2y)樹脂のうち、2つ以上に該当しう場合は、当該分類方法によりいずれの樹脂に該当するか決定する。

30

【0025】

40

50

【表 1 - 1】

	(WA) 弱酸性基	イミド構造等 を有する 構造単位	フェノール性 水酸基を含む 構造単位	ラジカル 重合性基	樹脂の分類
樹脂1	有り	有り	有り	有り	(A1x)樹脂
樹脂2	有り	有り	有り	無し	(A1x)樹脂
樹脂3	有り	有り	無し	有り	(A1x)樹脂
樹脂4	有り	有り	無し	無し	(A1x)樹脂
樹脂5	有り	無し	有り	有り	(A1y)樹脂
樹脂6	有り	無し	有り	無し	(A1y)樹脂
樹脂7	無し	有り	無し	有り	(A2x)樹脂
樹脂8	無し	有り	無し	無し	(A2y)樹脂
樹脂9	無し	無し	無し	有り	(A2x)樹脂
樹脂10	無し	無し	無し	無し	(A2y)樹脂

【0026】

(A) バインダー樹脂は、(A1x)樹脂及び／又は(A1y)樹脂を含有することが好ましく、(A1x)樹脂を含有することがより好ましく、(A1x)樹脂及び(A1y)樹脂を含有することがさらに好ましい。また(A)バインダー樹脂は、(A1x)樹脂及び／又は(A1y)樹脂を含有し、さらに(A2x)樹脂を含有することが好ましく、(A1x)樹脂、(A1y)樹脂、及び(A2x)樹脂を含有することがより好ましい。また(A)バインダー樹脂は、(A1x)樹脂、(A1y)樹脂、又は(A2x)樹脂を含有し、さらに(A2y)樹脂を含有することも好ましい。また(A)バインダー樹脂は各樹脂による特性向上の観点から、(A1x)樹脂、(A1y)樹脂、(A2x)樹脂、及び(A2y)樹脂からなる群より選ばれる二種類以上を含有することも好ましい。

【0027】

< (A1x) 樹脂 >

(A) バインダー樹脂が (A1) 弱酸性基含有樹脂を含む場合、(A1) 弱酸性基含有樹脂は、露光時の感度向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、(A1x) 樹脂を含むことが好ましい。(A1x) 樹脂は露光時の感度向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、(A1x-1) 樹脂：ポリシロキサン、(A1x-2) 樹脂：ポリイミド、(A1x-3) 樹脂：ポリイミド前駆体、(A1x-4) 樹脂：ポリベンゾオキサゾール、(A1x-5) 樹脂：ポリベンゾオキサゾール前駆体、(A1x-6) 樹脂：ポリアミドイミド、(A1x-7) 樹脂：ポリアミドイミド前駆体、(A1x-8) 樹脂：ポリアミド、マレイミド樹脂、マレイミドースチレン樹脂、マレイミドートリアジン樹脂、マレイミドーオキサジン樹脂、及びそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種類以上を含有することが好ましく、(A1x-1) 樹脂、(A1x-2) 樹脂、(A1x-3) 樹脂、(A1x-4) 樹脂、(A1x-5) 樹脂、(A1x-6) 樹脂、(A1x-7) 樹脂、(A1x-8) 樹脂、及びそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種類以上を含有することがより好ましく、(A1x-1) 樹脂を含有することがさらに好ましい。(A1x) 樹脂は、単一の樹脂又はそれらの共重合体のいずれであっても構わない。

10

【0028】

(A) バインダー樹脂が (A1) 弱酸性基含有樹脂を含む場合、(A1) 弱酸性基含有樹脂は露光時の感度向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、(A1x-1) 樹脂であるポリシロキサンを含有することが好ましい。

20

【0029】

上記の (A1x) 樹脂は、樹脂の構造単位中にイミド構造、アミド構造、オキサゾール構造、又はシロキサン構造を有することで、これらの構造が、電気絶縁性に悪影響を及ぼす金属不純物やイオン不純物などを捕捉するため、イオンマイグレーションやエレクトロマイグレーションが抑制され、発光素子の信頼性が向上すると推定される。またこれらの構造により金属等の配線の導電性が制御されることで、発光輝度が向上すると推定される。

【0030】

一方、(A2x) 樹脂及び (A2y) 樹脂は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、及び発光素子の信頼性向上の観点から、ポリイミド、ポリイミド前駆体、ポリベンゾオキサゾール、ポリベンゾオキサゾール前駆体、ポリアミドイミド、ポリアミドイミド前駆体、ポリアミド、マレイミド樹脂、マレイミドースチレン樹脂、マレイミドートリアジン樹脂、マレイミドーオキサジン樹脂、及びそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種類以上を含有することが好ましい。

30

【0031】

(A1x) 樹脂は露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、ラジカル重合性基を有することが好ましい。ラジカル重合性基に関する例示及び好ましい記載は、上記の (A) バインダー樹脂における記載の通りである。ラジカル重合性基は、樹脂が有するフェノール性水酸基及び／又はカルボキシ基の一部を、ラジカル重合性基を有する化合物と反応させて得られるものが好ましい。

40

【0032】

(A1x) 樹脂は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、ラジカル重合性基を有しない (A1x) 樹脂、及び、ラジカル重合性基を有する (A1x) 樹脂を含有することが好ましい。上記の構成とすることで、ラジカル重合性基を有しない (A1x) 樹脂が、酸性基又は有機溶剤可溶性構造による現像後の残渣抑制と、金属不純物やイオン不純物などの捕捉能や金属等の配線の導電性制御などを奏する一方、ラジカル重合性基を有する (A1x) 樹脂が、露光時の感度向上及びラジカル重合促進による膜の架橋度向上などを奏すると考えられる。その結果、アウトガスが抑制され発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。このような (A1x) 樹脂における機能分離により、複数の特性向上の効果が顕著となる。

50

【0033】

(A1x) 樹脂の酸当量は露光時の感度向上の観点から、200 g/mol以上が好ましい。一方、(A1x) 樹脂の酸当量は現像後の残渣抑制の観点から、600 g/mol以下が好ましい。ここでいう露光とは、活性化学線（放射線）の照射のことであり、例えば、可視光線、紫外線、電子線、又はX線などの照射が挙げられる。以降、露光とは、活性化学線（放射線）の照射をいう。(A1x) 樹脂の二重結合当量は現像後の残渣抑制の観点から、200 g/mol以上が好ましい。一方、(A1x) 樹脂の二重結合当量は露光時の感度向上の観点から、3,000 g/mol以下が好ましい。

【0034】

<ポリシロキサン>

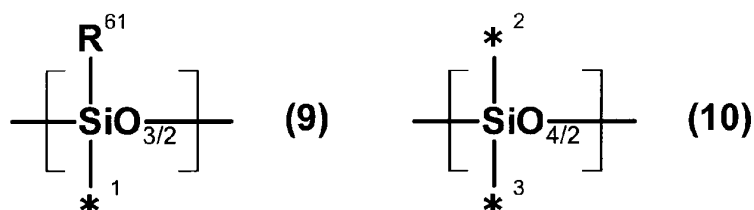
(A1x-1) 樹脂：ポリシロキサンはシラノール基を有し、かつ樹脂の構造単位中にシロキサン構造を含むため(A1x) 樹脂である。(A1x-1) 樹脂としては、例えば、三官能オルガノシラン、四官能オルガノシラン、二官能オルガノシラン、及び一官能オルガノシランからなる群より選ばれる一種以上を加水分解し、脱水縮合させて得られる樹脂が挙げられる。

【0035】

(A1x-1) 樹脂は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、一般式(9)で表される三官能オルガノシラン単位及び一般式(10)で表される四官能オルガノシラン単位を有することが好ましい。

【0036】

【化2】



【0037】

一般式(9)及び一般式(10)において、 R^{61} は、水素原子又は1価の有機基を表す。 $*^1 \sim *^3$ は、それぞれ独立して、樹脂中の結合点を表す。

【0038】

一般式(9)及び一般式(10)において、 R^{61} は、水素原子、炭素数1~10のアルキル基、炭素数4~10のシクロアルキル基、炭素数6~15のアリール基、炭素数1~10のハロゲン化アルキル基、炭素数4~10のハロゲン化シクロアルキル基、又は炭素数6~15のハロゲン化アリール基が好ましい。上述した置換基及び構造は、ヘテロ原子を有してもよく、無置換体又は置換体のいずれであっても構わない。

【0039】

(A1x-1) 樹脂に占める、一般式(9)で表される三官能オルガノシラン単位の含有比率は、露光時の感度向上の観点から、Si原子mol比で50~100mol%が好ましく、60~100mol%がより好ましく、70~100mol%がさらに好ましい。

【0040】

(A1x-1) 樹脂に占める、一般式(10)で表される四官能オルガノシラン単位の含有比率は、現像後の残渣抑制の観点から、Si原子mol比で1mol%以上が好ましく、5mol%以上がより好ましく、10mol%以上がさらに好ましい。一方、一般式(10)で表される四官能オルガノシラン単位の含有比率は、発光素子の信頼性向上の観点から、Si原子mol比で40mol%以下が好ましく、30mol%以下がより好ましく、20mol%以下がさらに好ましい。

【0041】

(A1x-1) 樹脂に占める、二官能オルガノシラン単位の含有比率は、保管安定性向

上、パターン形状の低テーパー化、及び機械物性向上の観点から、Si原子mol比で1mol%以上が好ましく、5mol%以上がより好ましく、10mol%以上がさらに好ましい。一方、二官能オルガノシラン単位の含有比率は発光素子の信頼性向上の観点から、Si原子mol比で40mol%以下が好ましく、30mol%以下がより好ましく、20mol%以下がさらに好ましい。

【0042】

(A1x-1)樹脂に占める、一官能オルガノシラン単位の含有比率は、保管安定性向上の観点から、Si原子mol比で1mol%以上が好ましく、5mol%以上がより好ましく、10mol%以上がさらに好ましい。一方、一官能オルガノシラン単位の含有比率は発光素子の信頼性向上の観点から、Si原子mol比で40mol%以下が好ましく、30mol%以下がより好ましく、20mol%以下がさらに好ましい。

10

【0043】

(A1x-1)樹脂は、アルカリ現像液でのパターン加工性の観点から、酸性基を含むオルガノシラン単位を有することが好ましく、露光時の感度向上の観点から、(WA)弱酸性基を含むオルガノシラン単位を有することがより好ましい。(A1x-1)樹脂は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、耐薬品性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、(WA)弱酸性基を含み、かつ縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造を含むオルガノシラン単位を有することが好ましく、1,1-ビス(トリフルオロメチル)-1-ヒドロキシメチルフェニル基又はフェノール性水酸基を含むオルガノシラン単位を有することがより好ましい。また(A1x-1)樹脂は、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、カルボキシ基、カルボン酸無水物基、又はスルホン酸基を含むオルガノシラン単位を有することも好ましい。酸性基及び(WA)弱酸性基に関する例示及び好ましい記載は、上記の(A)バインダー樹脂における記載の通りである。(A1x-1)樹脂に占める、酸性基を含むオルガノシラン単位の含有比率は上記の特性向上の観点から、Si原子mol比で1mol%以上が好ましく、5mol%以上がより好ましく、10mol%以上がさらに好ましい。一方、酸性基を含むオルガノシラン単位の含有比率はアルカリ現像液でのパターン加工性の観点から、Si原子mol比で40mol%以下が好ましく、30mol%以下がより好ましく、20mol%以下がさらに好ましい。

20

【0044】

(A1x-1)樹脂は、露光時の感度向上、耐薬品性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、ラジカル重合性基を含むオルガノシラン単位を有することが好ましく、スチリル基、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、又はアリル基を含むオルガノシラン単位を有することがより好ましい。ラジカル重合性基に関する例示及び好ましい記載は、上記の(A)バインダー樹脂における記載の通りである。

30

【0045】

(A1x-1)樹脂は、現像後の残渣抑制、耐薬品性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、エポキシ基又はオキセタニル基を含むオルガノシラン単位を有することが好ましく、シクロヘキシルエポキシ基、グリシジル基、又はオキセタニル基を含むオルガノシラン単位を有することがより好ましい。

40

【0046】

(A1x-1)樹脂は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、耐薬品性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造を含むオルガノシラン単位を有することが好ましく、ナフチル基、アントラセニル基、ビフェニル基、フェニル基、トリル基、又はメトキシフェニル基を含むオルガノシラン単位を有することがより好ましく、ナフチル基又はアントラセニル基を含むオルガノシラン単位を有することがさらに好ましい。

【0047】

(A1x-1)樹脂は、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、後述する(G)無機粒子が結合したオルガノシラン単位を有することが好ま

50

しい。当該オルガノシラン単位を有する（ $A1x-1$ ）樹脂をまとめて、以下、「無機粒子含有ポリシロキサン」という場合もある。無機粒子含有ポリシロキサンは、（G）無機粒子の存在下、三官能オルガノシラン、四官能オルガノシラン、二官能オルガノシラン、及び一官能オルガノシランからなる群より選ばれる一種類以上を加水分解し、脱水縮合させて得られる樹脂が好ましい。（G）無機粒子はシリカ粒子が好ましい。（G）無機粒子に関する例示及び好ましい記載は、後述する（G）無機粒子における記載の通りである。

【0048】

<ポリイミド系の樹脂及びその他の樹脂>

以下、（ $A1x$ ）樹脂、（ $A2x$ ）樹脂、又は（ $A2y$ ）樹脂である、ポリイミド、ポリイミド前駆体、ポリベンゾオキサゾール、ポリベンゾオキサゾール前駆体、ポリアミドイミド、ポリアミドイミド前駆体、ポリアミド、及びそれらの共重合体についてまとめて記載する。これらの樹脂をまとめてポリイミド系の樹脂という場合もある。ポリイミド前駆体としては、例えば、ポリアミド酸、ポリアミド酸エステル、ポリアミド酸アミド、又はポリイソイミドが挙げられる。ポリイミドとしては、例えば、ポリイミド前駆体を脱水閉環させた樹脂が挙げられる。ポリベンゾオキサゾール前駆体としては、例えば、ポリヒドロキシアミドが挙げられる。ポリベンゾオキサゾールとしては、例えば、ポリベンゾオキサゾール前駆体を脱水閉環させた樹脂が挙げられる。ポリアミドイミド前駆体としては、例えば、トリカルボン酸無水物などと、ジアミンなどとを反応させることで得られる樹脂が挙げられる。ポリアミドイミドとしては、例えば、ポリアミドイミド前駆体を脱水閉環させた樹脂が挙げられる。ポリアミドとしては、例えば、ジカルボン酸塩化物などと、ジアミンなどとを反応させることで得られる樹脂が挙げられる。

【0049】

ポリイミド前駆体は露光時の感度向上の観点から、アミド酸エステル構造単位及び／又はアミド酸アミド構造単位を有することが好ましい。またポリイミド前駆体は、アミド酸構造単位、アミド酸エステル構造単位、又はアミド酸アミド構造単位の一部がイミド閉環したイミド閉環構造単位を有しても構わない。上記のポリイミド、ポリイミド前駆体、ポリベンゾオキサゾール、ポリベンゾオキサゾール前駆体、ポリアミドイミド、及びポリアミドイミド前駆体は、ポリアミドとの共重合体であっても構わない。

【0050】

ポリイミド系の樹脂は露光時の感度向上の観点から、フッ素原子を有するカルボン酸残基及び／又はフッ素原子を有するアミン残基を有することが好ましい。それぞれの樹脂の全カルボン酸残基及び全アミン残基に占める、フッ素原子を有するカルボン酸残基及びフッ素原子を有するアミン残基の含有比率の合計は10～100mol%が好ましく、30～100mol%がより好ましく、50～100mol%がさらに好ましい。全アミン残基に占めるフッ素原子を有するアミン残基の含有比率の合計及び全カルボン酸残基に占めるフッ素原子を有するカルボン酸残基の含有比率の合計に関する好ましい範囲も、それぞれ上記と同様である。

【0051】

ポリイミド系の樹脂は保管安定性向上の観点から、樹脂の末端にモノアミン、ジカルボン酸無水物、又はモノカルボン酸誘導体で封止された構造を有することが好ましい。ポリイミド系の樹脂は露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、樹脂の末端に、樹脂などと反応可能なラジカル重合性基又は架橋性基を有することが好ましく、マレイミド基又はナジイミド基を有することがより好ましい。これらの基を有する酸単量体としては、例えば、マレイン酸無水物又はナジック酸無水物が挙げられる。

【0052】

<（A）バインダー樹脂の構造中のフッ素元素の含有量>

（A）バインダー樹脂は、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、下記（P1a）の条件を満たすことも好ましい。（A）バインダー樹脂は、さらに下記（P2a）の条件を満たすことがより好ましい。（A）バインダー樹脂がポリイミド系の樹脂である場合も同様に、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、及び

発光輝度向上の観点から、下記（P 1 a）の条件を満たすことも好ましく、さらに下記（P 2 a）の条件を満たすことがより好ましい。

（P 1 a）（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量が 10,000 質量 ppm 以下

（P 2 a）（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ化物イオンの含有量が 10,000 質量 ppm 以下。

【0053】

（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、0 質量 ppm 以上が好ましく、0.010 質量 ppm 以上がより好ましく、0.030 質量 ppm 以上がさらに好ましく、0.050 質量 ppm 以上がさらにより好ましく、0.070 質量 ppm 以上が特に好ましく、0.10 質量 ppm 以上が最も好ましい。一方、フッ素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、10,000 質量 ppm 以下が好ましく、5,000 質量 ppm 以下がより好ましく、1,000 質量 ppm 以下がさらに好ましく、500 質量 ppm 以下がさらにより好ましく、300 質量 ppm 以下が特に好ましく、100 質量 ppm 以下が最も好ましい。さらにフッ素元素の含有量は、50 質量 ppm 以下が好ましく、30 質量 ppm 以下がより好ましく、10 質量 ppm 以下がさらに好ましく、5 質量 ppm 以下がさらにより好ましく、3 質量 ppm 以下が特に好ましく、1 質量 ppm 以下が最も好ましい。

【0054】

（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ化物イオンの含有量の好ましい範囲も、それぞれ上記の（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量の好ましい範囲と同様である。

【0055】

（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量は 0 質量 ppm であっても構わない。（A）バインダー樹脂の構造中に占めるフッ化物イオンの含有量も 0 質量 ppm であっても構わない。

【0056】

感光性組成物中にフッ素元素の含有量が特定数値以下である（A）バインダー樹脂を含有させることで、これらの樹脂中のフッ素元素やフッ化物イオン又はこれらの樹脂に由来するフッ素元素を含むアニオンの含有量が特定数値以下となるため、感光性組成物中の各成分の水素結合等の相互作用により、感光性組成物中のプロトンが局所的に活性化されると推定される。そのため、現像液に対する溶解促進作用により、現像後の残渣抑制の効果が顕著になると考えられる。また意図的に樹脂中の上記の成分の含有量を特定数値以下とすることで、感光性組成物の硬化物中の上記の成分の含有量も低減され、硬化物における分極構造や電荷バランスが制御されると考えられる。その結果、発光特性又は電気絶縁性に悪影響を及ぼす金属不純物やイオン不純物に起因するイオンマイグレーションやエレクトロマイグレーションを抑制することで、発光素子の信頼性及び発光輝度が向上すると推定される。また電極中の金属又は金属配線中の金属のマイグレーション抑制や凝集抑制により、表示装置における信頼性が向上すると推定される。

【0057】

マレイミド樹脂は少なくとも 2 つのマレイミド基を有する樹脂である。マレイミドースチレン樹脂はマレイミド基と、スチレン誘導体由来する単位を有する樹脂である。マレイミドートリアジン樹脂はマレイミド基と、トリアジン構造を含む単位を有する樹脂である。マレイミドーオキサジン樹脂はマレイミド基と、オキサジン構造を含む単位を有する樹脂である。これらはポリイミド系の樹脂とは異なる樹脂である。

【0058】

<（A 1 y）樹脂>

（A 1）弱酸性基含有樹脂は露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、（A 1 y）樹脂を含むことが好ましい。（A 1 y）樹脂は露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、フェノール樹脂、ポリヒドロキシスチレン、フェノール基含有エポキシ

10

20

30

40

50

樹脂、及びフェノール基含有アクリル樹脂からなる群より選ばれる一種類以上を含有することが好ましい。(A 1 y) 樹脂は、単一の樹脂又はそれらの共重合体のいずれであっても構わない。

【0059】

フェノール樹脂は、ノボラック樹脂、レゾール樹脂、又はフェノールアラルキル樹脂が好ましい。フェノール樹脂は、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、芳香族構造、又はヘテロ環構造を有することが好ましい。

【0060】

ポリヒドロキシスチレンは、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造を含む(メタ)アクリル酸エステル誘導体に由来する単位、又は、スチレン誘導体に由来する単位を有することが好ましい。

【0061】

フェノール基含有エポキシ樹脂としては、例えば、多官能エポキシ化合物と、エポキシ反応性基を有するフェノール化合物とを反応させて得られる樹脂が挙げられ、フェノール基含有カルド系樹脂又はフェノール基含有エポキシ変性樹脂が好ましい。フェノール基含有エポキシ変性樹脂はフェノール基含有エポキシエステル樹脂が好ましい。フェノール基含有カルド系樹脂は、縮合多環式構造又は縮合多環式ヘテロ環構造を有することが好ましい。フェノール基含有エポキシ樹脂は、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造を有することが好ましい。

【0062】

フェノール基含有アクリル樹脂としては、例えば、後述するアクリル樹脂に、さらに付加反応性基を有するフェノール化合物を反応させて得られる樹脂が挙げられる。またフェノール性水酸基を有する共重合成成分と、(メタ)アクリル酸誘導体などのその他の共重合成成分とをラジカル共重合させて得られる樹脂も挙げられる。なおフェノール基含有アクリル樹脂はポリヒドロキシスチレンとは異なる樹脂である。フェノール基含有アクリル樹脂は、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、もしくは芳香族構造を含む(メタ)アクリル酸エステル誘導体に由来する単位、又は、スチレン誘導体に由来する単位を有することが好ましい。

【0063】

これらの樹脂における縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、芳香族構造、又はヘテロ環構造は、フルオレン構造、アントラセン構造、ナフタレン構造、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン構造、アダマンタン構造、キサントレン構造、イソインドリノン構造、ビフェニル構造、ベンゼン構造、ビスフェノールA構造、ビスフェノールF構造、ビスフェノールAF構造、イソシアヌル酸構造、又はトリアジン構造が好ましい。

【0064】

<(A 2 x) 樹脂及び(A 2 y) 樹脂>

(A 2) 弱酸性基を有しない樹脂は露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、(A 2 x) 樹脂を含むことが好ましく、さらに(A 2 y) 樹脂を含むことが好ましい。

(A 2 x) 樹脂及び/又は(A 2 y) 樹脂は露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、多環側鎖含有樹脂、酸変性エポキシ樹脂、及びアクリル樹脂からなる群より選ばれる一種類以上を含有することが好ましい。(A 2 x) 樹脂及び(A 2 y) 樹脂は、単一の樹脂又はそれらの共重合体のいずれであっても構わない。

【0065】

多環側鎖含有樹脂は発光素子の信頼性向上の観点から、縮合多環式構造又は縮合多環式ヘテロ環構造を有するカルド系樹脂が好ましい。酸変性エポキシ樹脂は発光素子の信頼性向上の観点から、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造を有するエポキシ(メタ)アクリレート樹脂が好ましい。アクリル樹脂は発光素子の信頼性向上の観点から、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造を含む(メタ)アクリル酸エステル誘導体に由来する単位、又は、スチレン誘導体に由来する単位を有することが好ましい。またエポキシ基を有する(メタ)アクリル酸エステル誘導体に由来する単

10

20

30

40

50

位を有することも好ましい。これらの樹脂における縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、又は芳香族構造は、フルオレン構造、アントラセン構造、ナフタレン構造、トリシクロ〔5・2・1・0^{2,6}〕デカン構造、アダマンタン構造、キサンテン構造、イソインドリノン構造、ビフェニル構造、又はベンゼン構造が好ましい。

【0066】

(A) バインダー樹脂の合計100質量%に占める、(A1x)樹脂の含有比率の合計は露光時の感度向上、パターン形状の低テーパー化、及び発光素子の信頼性向上の観点から、10質量%以上が好ましく、30質量%以上がより好ましく、50質量%以上がさらに好ましく、70質量%以上が特に好ましい。一方、(A1x)樹脂の含有比率の合計は現像後の残渣抑制の観点から、100質量%以下が好ましく、90質量%以下がより好ましく、80質量%以下がさらに好ましい。また(A1y)樹脂の含有比率の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、及びパターン形状の低テーパー化の観点から、5.0質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましく、30質量%以上が特に好ましい。一方、(A1y)樹脂の含有比率の合計は発光素子の信頼性向上の観点から、70質量%以下が好ましく、60質量%以下がより好ましく、50質量%以下がさらに好ましい。また(A2x)樹脂及び(A2y)樹脂の含有比率の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、及びパターン形状の低テーパー化の観点から、5.0質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましく、30質量%以上が特に好ましい。一方、(A2x)樹脂及び(A2y)樹脂の含有比率の合計は発光素子の信頼性向上の観点から、70質量%以下が好ましく、60質量%以下がより好ましく、50質量%以下がさらに好ましい。

【0067】

本発明の感光性組成物の全固形分に占める(A)バインダー樹脂の含有比率は各樹脂による特性向上の観点から、10質量%以上が好ましい。一方、(A)バインダー樹脂の含有比率は各樹脂による特性向上の観点から、75質量%以下が好ましい。なお組成物の全固形分とは、組成物中の溶剤を除く全ての成分の質量の合計をいう。また固形分濃度は、組成物1gを150℃で30分間加熱して蒸発乾固させ、加熱後に残存した質量を測定し、加熱前後の質量から算出される固形分濃度として算出できる。

【0068】

<(B)ラジカル重合性化合物>

本発明の感光性組成物は、さらに、(B)ラジカル重合性化合物(以下、「(B)化合物」)及び/又は(F)架橋剤を含有することが好ましい。(B)化合物とはラジカル重合性基を有する化合物をいう。ラジカル重合性基に関する例示及び好ましい記載は、上記の(A)バインダー樹脂における記載の通りである。ラジカル重合性基はラジカル重合促進、露光時の感度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、(メタ)アクリロイル基が好ましい。(B)化合物が有するラジカル重合性基数は露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、2個以上が好ましく、3個以上がより好ましく、4個以上がさらに好ましい。一方、ラジカル重合性基数は発光素子の信頼性向上の観点から、12個以下が好ましく、10個以下がより好ましく、8個以下がさらに好ましく、6個以下が特に好ましい。

【0069】

本発明の感光性組成物が(A)バインダー樹脂及び(B)化合物を含有する場合、(A)バインダー樹脂の含有量は(A)バインダー樹脂及び(B)化合物の合計を100質量部とした場合において、パターン形状の低テーパー化及び発光素子の信頼性向上の観点から、25質量部以上が好ましく、35質量部以上がより好ましく、45質量部以上がさらに好ましい。一方、(A)バインダー樹脂の含有量は露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、85質量部以下が好ましく、80質量部以下がより好ましく、75質量部以下がさらに好ましい。また(B)化合物の含有量は(A)バインダー樹脂及び(B)化合物の合計を100質量部とした場合において、上記の特性向上の観点から、15質量部以上が好ましい。一方、(B)化合物の含有量は上記の特性向上の観点から、75質量

部以下が好ましい。

【0070】

< (C) 感光剤 >

本発明の感光性組成物は (C) 感光剤を含有する。

(C) 感光剤とは、露光によって結合開裂、反応、又は構造変化して別の化合物を発生させることで、組成物にポジ型又はネガ型の感光性を付与する化合物をいう。(C) 感光剤の例として、(C1) ナフトキノンジアジド化合物 (以下、「(C1) 化合物」)、(C2) 光重合開始剤 (以下、「(C2) 化合物」)、(C3) 光酸発生剤 (以下、「(C3) 化合物」)、及び (C4) 光塩基発生剤 (以下、「(C4) 化合物」) が挙げられる。組成物にポジ型の感光性を付与する場合、(C1) 化合物及び／又は (C3) 化合物を含有することが好ましく、さらに、(C2) 化合物又は (C4) 化合物を含有することも好ましい。

10

【0071】

組成物にネガ型の感光性を付与する場合、(C2) 化合物及び／又は (C3) 化合物を含有することが好ましく、さらに、(C1) 化合物又は (C4) 化合物を含有することも好ましい。

【0072】

また、本発明の感光性組成物は (C) 感光剤を含有し、(C) 感光剤は、(C1) ナフトキノンジアジド化合物を含有する。そのため、本発明の感光性樹脂組成物は、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制に優れる。また、同様の観点から、(C1) ナフトキノンジアジド化合物を含有し、さらに、(C3) 光酸発生剤及び／又は (C4) 光塩基発生剤を含有することが好ましい。

20

【0073】

(C) 感光剤の含有量は、(A) バインダー樹脂及び (B) 化合物の合計を 100 質量部とした場合において、露光時の感度向上の観点から、1.0 質量部以上が好ましい。一方、(C) 感光剤の含有量は現像後の残渣抑制の観点から、30 質量部以下が好ましい。

【0074】

< (C1) ナフトキノンジアジド化合物 >

(C1) 化合物とは、露光によって構造変化してインデンカルボン酸及び／又はスルホインデンカルボン酸を発生する化合物をいう。(C1) 化合物を含有させることがポジ型のパターン形成に好適である。露光時、(C1) 化合物が構造変化した酸性化合物により、組成物の膜の露光部がアルカリ現像液に対して選択的に可溶化するため、現像後の解像度向上の効果が顕著となる。

30

【0075】

(C1) 化合物は、フェノール性水酸基を有する化合物の 1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル体 (以下、「5-エステル体」) 又は 1, 2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル体 (以下、「4-エステル体」) が好ましい。(C1) 化合物は現像後の解像度向上の観点から、5-エステル体を含有することが好ましく、露光時の感度向上の観点から、4-エステル体を含有することが好ましい。(C1) 化合物は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、及び現像後の解像度向上の観点から、5-エステル体及び 4-エステル体を含有することがより好ましい。

40

【0076】

(C1) 化合物中のフェノール性水酸基、1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル基 (以下、「5-エステル基」)、及び 1, 2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル基 (以下、「4-エステル基」) の mol 数の合計に占める、5-エステル基及び 4-エステル基の含有比率の合計 (以下、「エステル化率」) は現像後の解像度向上の観点から、50 mol % 以上が好ましく、55 mol % 以上がより好ましく、60 mol % 以上がさらに好ましい。一方、エステル化率は露光時の感度向上の観点から、100 mol % 以下が好ましく、90 mol % 以下がより好ましく、80 mol % 以下がさらに好ましく、70 mol % 以下が特に好ましい。(C1) 化合物はエステル化率

50

の異なる二種類以上の（Ｃ１）化合物を混合し、上記エステル化率とすることも好ましい。
【００７７】

（Ｃ１）化合物の合計１００ｍｏｌ％に占める、５－エステル基又は４－エステル基を分子中に１つ有する化合物及び５－エステル基又は４－エステル基を分子中に２つ有する化合物の含有比率の合計（以下、「低エステル置換体比率」）は露光時の感度向上の観点から、６０ｍｏｌ％以上が好ましく、７０ｍｏｌ％以上がより好ましく、８０ｍｏｌ％以上がさらに好ましい。一方、低エステル置換体比率は現像後の解像度向上の観点から、１００ｍｏｌ％以下が好ましく、９５ｍｏｌ％以下がより好ましく、９０ｍｏｌ％以下がさらに好ましい。

【００７８】

また（Ｃ１）化合物の合計１００ｍｏｌ％に占める低エステル置換体比率は露光時の感度向上の観点から、０ｍｏｌ％以上が好ましく、１０ｍｏｌ％以上がより好ましく、２０ｍｏｌ％以上がさらに好ましく、３０ｍｏｌ％以上が特に好ましい。一方、低エステル置換体比率は現像後の残渣抑制の観点から、６０ｍｏｌ％未満が好ましく、５０ｍｏｌ％以下がより好ましく、４０ｍｏｌ％以下がさらに好ましい。

【００７９】

（Ｃ１）化合物を製造する方法としては、例えば、フェノール性水酸基を有する化合物と、ナフトキノンジアジドスルホン酸とをエステル化反応させる方法や、フェノール性水酸基を有する化合物と、ナフトキノンジアジドスルホン酸クロリドとをエステル化反応させる方法などが挙げられる。ナフトキノンジアジドスルホン酸クロリドは、１，２－ナフトキノンジアジド－５－スルホン酸クロリド又は１，２－ナフトキノンジアジド－４－スルホン酸クロリドが好ましい。

【００８０】

<（Ｃ２）光重合開始剤>

（Ｃ２）化合物とは、露光によって結合開裂及び／又は反応してラジカルを発生する化合物をいう。（Ｃ２）化合物を含有させることがネガ型のパターン形成に好適である。露光時、（Ｃ２）化合物から発生するラジカルが僅かな量であっても上記の（Ｂ）化合物などのラジカル重合が連鎖的に進行するため、露光時の感度向上の効果が顕著となる。

【００８１】

（Ｃ２）化合物は、ベンジルケタール系化合物、α－ヒドロキシケトン系化合物、α－アミノケトン系化合物、ビイミダゾール系化合物、ホスフィンオキシド系化合物、オキシムエステル系化合物、アクリジン系化合物、チタノセン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、アセトフェノン系化合物、芳香族ケトエステル系化合物、又は安息香酸エステル系化合物が好ましく、露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、α－ヒドロキシケトン系化合物、α－アミノケトン系化合物、ビイミダゾール系化合物、ホスフィンオキシド系化合物、又はオキシムエステル系化合物がより好ましく、オキシムエステル系化合物がさらに好ましい。

【００８２】

上記のα－ヒドロキシケトン系化合物、α－アミノケトン系化合物、ビイミダゾール系化合物、ホスフィンオキシド系化合物、及びオキシムエステル系化合物は、加熱時のラジカル発生や、ヒドロキシ基、アミノ基、イミダゾール構造、ホスフィンオキシド構造、又はオキシムエステル構造による相互作用により、硬化物の架橋度向上や樹脂の閉環反応促進の効果が得られるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

【００８３】

<（Ｃ３）光酸発生剤>

（Ｃ３）化合物とは、露光によって結合開裂及び／又は反応して酸を発生する化合物をいう。（Ｃ３）化合物を含有させることがカチオン重合促進などの観点からネガ型のパターン形成に好適である。一方、樹脂などが酸解離性基で保護された酸性基を有する場合、露光によって酸性基を遊離させる観点からポジ型のパターン形成に好適であり、露光時の感度向上の効果が顕著となる。

【0084】

(C3) 化合物としては、例えば、イオン性化合物又は非イオン性化合物が挙げられる。イオン性化合物は、トリオルガノスルホニウム塩系化合物が好ましい。非イオン性化合物は、ハロゲン含有化合物、ジアゾメタン化合物、スルホン化合物、スルホン酸エステル化合物、カルボン酸エステル化合物、スルホンイミド化合物、リン酸エステル化合物、又はスルホンベンゾトリアゾール化合物が好ましい。

【0085】

<(C4) 光塩基発生剤>

(C4) 化合物とは、露光によって結合開裂及び／又は反応して塩基を発生する化合物をいう。(C4) 化合物を含有させることがアニオン重合促進などの観点からネガ型のパターン形成に好適である。一方、樹脂などが塩基解離性基で保護された酸性基を有する場合、露光によって酸性基を遊離させる観点からポジ型のパターン形成に好適であり、露光時の感度向上の効果が顕著となる。

【0086】

(C4) 化合物としては、例えば、イオン性化合物又は非イオン性化合物が挙げられる。イオン性化合物は、ジアザビシクロアルケン塩系化合物、トリアザビシクロアルケン塩系化合物、 α -ケト四級アンモニウム塩系化合物、ベンジル四級アンモニウム塩系化合物、グアニジン塩系化合物、又はビグアニド塩系化合物が好ましい。イオン性化合物は、ケトプロフェン構造、オキソキサンテン構造、ベンゾフラン構造、又はナフタレン構造を有することが好ましい。非イオン性化合物は、ニトロベンジルカルバメート化合物、アントラセニルカルバメート化合物、ベンゾイン系カルバメート化合物、アントラキノン系カルバメート化合物、ヒドロキシシナナムアミド系化合物、又はクマリンアミド系化合物が好ましい。

【0087】

<(D) 着色剤>

本発明の感光性組成物は、さらに(D)着色剤を含有することも好ましい。(D)着色剤とは、可視光線の波長(380~780nm)の光を吸収することで着色させる化合物をいう。(D)着色剤は顔料又は染料が好ましい。(D)着色剤は外光反射抑制の観点から、黒色剤又は二色以上の着色剤混合物を含有することが好ましい。黒色剤は有機黒色顔料及び／又は無機黒色顔料を含有することが好ましい。(D)着色剤における黒色とは、国際公開第2019/087985号の段落[0284]~段落[0285]に記載の通りである。

【0088】

本発明の感光性組成物の全固形分に占める(D)着色剤の含有比率は外光反射抑制及び素子の信頼性向上の観点から、5.0質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましい。一方、(D)着色剤の含有比率は露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の観点から、70質量%以下が好ましく、50質量%以下がより好ましい。

【0089】

有機黒色顔料は現像後の残渣抑制、パターン形状の低テーパー化、及び発光素子の信頼性向上の観点から、ベンゾフラノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料、及びアゾメチン系黒色顔料からなる群より選ばれる一種以上を含有することが好ましく、さらに露光時の感度向上の観点から、ベンゾフラノン系黒色顔料を含有することがより好ましい。有機黒色顔料は、アントラキノン系黒色顔料、アニリン系黒色顔料、アゾ系黒色顔料、又はカーボンプラックも好ましい。カーボンプラックは、樹脂被覆、染料被覆、酸化処理、イオン性基を有する有機基で表面修飾、又はスルホン酸基で表面処理されていることが好ましい。

【0090】

二色以上の着色剤混合物は現像後の残渣抑制及びパターン形状の低テーパー化の観点から、二色以上の着色顔料混合物及び／又は二色以上の着色染料混合物を含有することが好ましく、二色以上が、青色及び／又は紫色を含み、かつ、赤色及び橙色を含み、着色顔料

10

20

30

40

50

が、アントラキノン系顔料、ジケトピロロピロール系顔料、ペリレン系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料、イミダゾロン系顔料、キナクリドン系顔料、ピランスロン系顔料、フタロシアニン系顔料、インダントロン系顔料、又はジオキサジン系顔料であって、着色染料が、スクアリリウム系染料、キサンテン系染料、トリアリールメタン系染料、又はフタロシアニン系染料であることがより好ましい。

【0091】

無機黒色顔料は現像後の残渣抑制及びパターン形状の低テーパー化の観点から、金属元素を含む窒化物、金属元素を含む炭化物、及び金属元素を含む酸窒化物からなる群より選ばれる一種類以上を含有し、金属元素がジルコニウム、バナジウム、ニオブ、ハフニウム、及びタンタルからなる群より選ばれる一種類以上であることが好ましく、ジルコニウム、バナジウム、ニオブ、ハフニウム、若しくはタンタルの窒化物、炭化物、及び酸窒化物からなる群より選ばれる一種類以上を含有することによりが好ましく、さらに露光時の感度向上の観点から、ジルコニウムの窒化物、ジルコニウムの炭化物、及びジルコニウムの酸窒化物からなる群より選ばれる一種類以上を含有することがさらに好ましい。

【0092】

< (E) 分散剤 >

本発明の感光性組成物は、さらに (E) 分散剤を含有することも好ましい。(E) 分散剤とは、顔料表面と相互作用する構造と、顔料同士の接近を阻害する構造とを有する化合物をいう。(E) 分散剤は顔料の分散安定性向上の観点から、塩基性基、酸性基、又はそれらの塩構造を有することが好ましく、塩基性基又はその塩構造を有することがより好ましい。

【0093】

< (F) 架橋剤 >

本発明の感光性組成物は、さらに、(B) 化合物及び／又は (F) 架橋剤を含有することが好ましい。(F) 架橋剤とは、樹脂などと反応可能な架橋性基、カチオン重合性基、又はアニオン重合性基を有する化合物をいう。(F) 架橋剤は露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、アルコキシアルキル基、ヒドロキシアルキル基、エポキシ基、オキセタニル基、及びブロックイソシアネート基（以下、「特定の架橋性基」）からなる群より選ばれる一種類以上の基を有することが好ましい。アルコキシアルキル基はアルコキシメチル基又はアルコキシエチル基が好ましく、メトキシメチル基又はメトキシエチル基がより好ましい。ヒドロキシアルキル基はメチロール基又はエチロール基が好ましい。(F) 架橋剤が有する特定の架橋性基数は露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、2 個以上が好ましく、3 個以上がより好ましく、4 個以上がさらに好ましく、6 個以上が特に好ましい。一方、特定の架橋性基数は発光素子の信頼性向上の観点から、12 個以下が好ましく、10 個以下がより好ましく、8 個以下がさらに好ましい。

【0094】

(F) 架橋剤の含有量は、(A) バインダー樹脂及び (B) 化合物の合計を 100 質量部とした場合において、露光時の感度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、1.0 質量部以上が好ましい。一方、(F) 架橋剤の含有量は現像後の残渣抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、30 質量部以下が好ましい。

【0095】

(F) 架橋剤は現像後の残渣抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、(F1) 化合物：少なくとも 2 つのフェノール性水酸基、及び、少なくとも 2 つの特定の架橋性基を有する化合物及び／又は (F2) 化合物：ヘテロ環構造を含む構造、及び、少なくとも 2 つの特定の架橋性基を有する化合物を含有することが好ましい。これらの (F) 架橋剤の好ましい含有量も、それぞれ上記と同様である。

【0096】

(F1) 化合物は発光素子の信頼性向上の観点から、1 つの芳香族構造に、フェノール性水酸基及び特定の架橋性基が結合した構造、を少なくとも 2 つ有することが好ましく、1 つの芳香族構造に、フェノール性水酸基及び少なくとも 2 つの特定の架橋性基が結合し

た構造、を少なくとも2つ有することがより好ましい。(F2)化合物におけるヘテロ環構造は発光素子の信頼性向上の観点から、含窒素環状構造が好ましく、窒素原子を少なくとも2つ有する環状構造がより好ましく、イソシアヌル酸構造、トリアジン構造、グリコールウリル構造、イミダゾリドン構造、ピラゾール構造、イミダゾール構造、トリアゾール構造、テトラゾール構造、又はプリン構造がさらに好ましい。(F2)化合物におけるヘテロ環構造が有する窒素原子数は、1個以上が好ましく、2個以上がより好ましく、3個以上がさらに好ましい。一方、窒素原子数は、6個以下が好ましく、4個以下がより好ましい。

【0097】

＜(G)無機粒子＞

本発明の感光性組成物は発光素子の信頼性向上及び発光輝度向上の観点から、さらに(G)無機粒子を含有することが好ましい。本発明の感光性組成物が(G)無機粒子を含有する態様は、上記の無機粒子含有ポリシロキサン中の(G)無機粒子を含む態様又は感光性組成物中に添加する(G)無機粒子を含む態様のいずれであっても構わない。本発明の感光性組成物は、上記の無機粒子含有ポリシロキサンを含有し、さらに(G)無機粒子を含有することも好ましく、上記の無機粒子含有ポリシロキサンを含有せず、さらに(G)無機粒子を含有することも好ましい。(G)無機粒子とは、金属元素、半金属元素、及び半導体元素からなる群より選ばれる元素を主成分に含む粒子をいう。なお主成分とは、構成成分において質量を基準として最も多く含まれる成分をいう。(G)無機粒子は発光素子の信頼性向上の観点から、粒子表面にヒドロキシ基及び／又はシラノール基を有することが好ましい。

【0098】

(G)無機粒子は発光素子の信頼性向上及び発光輝度向上の観点から、シリカ粒子、アルミナ粒子、チタニア粒子、酸化バナジウム粒子、酸化クロム粒子、酸化鉄粒子、酸化コバルト粒子、酸化銅粒子、酸化亜鉛粒子、酸化ジルコニウム粒子、酸化ニオブ粒子、酸化スズ粒子、及び酸化セリウム粒子からなる群より選ばれる一種類以上を含有することが好ましく、さらに外光反射抑制の観点から、シリカ粒子を含有することがより好ましい。

【0099】

上記のシリカ粒子は、粒子表面のヒドロキシ基及び／又はシラノール基の酸性度や負電荷により、電気絶縁性に悪影響を及ぼす金属不純物やイオン不純物などを捕捉すると考えられる。また粒子の堅牢な構造によって熱処理や電圧印加をしても捕捉した不純物を保持し続けるため、発光素子の信頼性が向上すると推定される。また硬化物の表面に偏在するシリカ粒子により、入射した外光の反射・散乱が低減されると考えられる。その結果、入射した外光との光干渉の影響が抑制されるため発光輝度向上の効果が顕著となる。

【0100】

本発明の感光性組成物の全固形分に占める(G)無機粒子の含有比率は発光素子の信頼性向上及び発光輝度向上の観点から、5.0質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましく、30質量%以上が特に好ましい。一方、(G)無機粒子の含有比率は現像後の残渣抑制の観点から、90質量%以下が好ましく、70質量%以下がより好ましく、60質量%以下がさらに好ましく、50質量%以下が特に好ましい。(G)無機粒子の含有比率は、上記の無機粒子含有ポリシロキサン中の(G)無機粒子と、感光性組成物中に添加する(G)無機粒子との合計をいう。

【0101】

＜その他の添加剤及び溶剤＞

本発明の感光性組成物は、さらに、熱発色剤、酸化発色剤、溶解促進剤、撥インク剤、増感剤、連鎖移動剤、重合禁止剤、シランカップリング剤、又は界面活性剤を含有することも好ましい。これらの添加剤は公知のものをを用いても構わない。本発明の感光性組成物は、さらに溶剤を含有することも好ましい。本発明の感光性組成物が顔料を含有し、さらに分散剤を含有する場合、溶剤は顔料の分散安定性向上の観点から、アセテート結合、プロピオネート結合、又はブチレート結合を有する化合物が好ましい。

【0102】

＜塩素元素、臭素元素、塩化物イオン、及び臭化物イオンの含有量＞

本発明の感光性組成物は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、塩素元素を含む成分、臭素元素を含む成分、塩化物イオンを含む成分、及び臭化物イオンを含む成分（以下、「特定のハロゲン成分」）からなる群より選ばれる一種類以上の成分を含有し、かつ下記（１）の条件を満たすことが好ましい。

（１）感光性組成物の全固形分に占める塩素元素及び臭素元素の含有量の合計が０．００１０～１，０００質量ppm、及び／又は、感光性組成物の全固形分に占める塩化物イオン及び臭化物イオンの含有量の合計が０．００１０～１，０００質量ppm。

10

【0103】

塩素元素を含む成分及び臭素元素を含む成分は、塩化アルキル化合物、塩化シクロアルキル化合物、塩化アリール化合物、臭化アルキル化合物、臭化シクロアルキル化合物、又は臭化アリール化合物が好ましい。塩化物イオンを含む成分及び臭化物イオンを含む成分はカチオン種として、アンモニウムイオン、一級アンモニウムイオン、二級アンモニウムイオン、三級アンモニウムイオン、又は四級アンモニウムイオンを含有することが好ましい。四級アンモニウムイオンは後述する特定の四級アンモニウムイオンが好ましく、後述する（６）の条件を満たすことがより好ましい。

【0104】

感光性組成物の全固形分に占める塩素元素及び臭素元素の含有量の合計、並びに、感光性組成物の全固形分に占める塩化物イオン及び臭化物イオンの含有量の合計は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、０．０１０質量ppm以上が好ましく、０．０３０質量ppm以上がより好ましく、０．０５０質量ppm以上がさらに好ましく、０．０７０質量ppm以上がさらにより好ましく、０．１０質量ppm以上が特に好ましい。一方、塩素元素及び臭素元素の含有量の合計、並びに、塩化物イオン及び臭化物イオンの含有量の合計は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、５００質量ppm以下が好ましく、３００質量ppm以下がより好ましく、１００質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、５０質量ppm以下が好ましく、３０質量ppm以下がより好ましく、１０質量ppm以下がさらに好ましく、５質量ppm以下がさらにより好ましく、３質量ppm以下が特に好ましく、１質量ppm以下が最も好ましい。

20

30

【0105】

本発明の感光性組成物は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに下記（２）の条件を満たすことが好ましい。

（２）感光性組成物の全固形分に占める塩素元素及び臭素元素の含有量の合計が０．００１０～１，０００質量ppm、及び、感光性組成物の全固形分に占める塩化物イオン及び臭化物イオンの含有量の合計が０．００１０～１，０００質量ppm。

【0106】

40

上記条件（２）を満たす場合、本発明の感光性組成物は、塩素元素を含む成分及び／又は臭素元素を含む成分を含有し、さらに、塩化物イオンを含む成分及び／又は臭化物イオンを含む成分を含有することが好ましい。

【0107】

感光性組成物中に上記の特定のハロゲン成分を微量含有させることで、これらのアニオンやこれらの成分に由来するアニオンによりプロトンが活性化され、現像液に対する溶解促進作用と開口部における残渣付着防止により、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。さらに、硬化物中の分極構造や電荷バランスの制御による金属のマイグレーション抑制や凝集抑制により、発光素子の信頼性が向上すると推定される。加えて、配線表面の表面改質による導電性制御により、発光輝度が向上すると推定される。ま

50

た特定のハロゲン成分との相互作用により、感光性組成物中の樹脂が有する極性基が安定化されると考えられる。特に、感光性組成物にポリシロキサンを含有させる場合、ポリシロキサン中のシラノール基の安定化に好適である。加えて、非共有電子対や空の原子軌道である3d軌道を介した、感光性組成物中の樹脂との相互作用により、感光性組成物中の分極構造や電荷バランスが制御されると考えられる。その結果、保管安定性向上の効果が顕著となる。

【0108】

<フッ素元素の含有量>

本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、下記(1a)の条件を満たすことが好ましい。本発明の感光性組成物は、さらに下記(2a)の条件を満たすことがより好ましい。

(1a) 感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量が1,000質量ppm以下

(2a) 感光性組成物の全固形分に占めるフッ化物イオンの含有量が1,000質量ppm以下。

【0109】

感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、0質量ppm以上が好ましく、0.010質量ppm以上がより好ましく、0.030質量ppm以上がさらに好ましく、0.050質量ppm以上がさらに好ましく、0.070質量ppm以上が特に好ましく、0.10質量ppm以上が最も好ましい。一方、フッ素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、1,000質量ppm以下が好ましく、500質量ppm以下がより好ましく、300質量ppm以下がさらに好ましく、100質量ppm以下が特に好ましい。さらにフッ素元素の含有量は、50質量ppm以下が好ましく、30質量ppm以下がより好ましく、10質量ppm以下がさらに好ましく、5質量ppm以下がさらに好ましく、3質量ppm以下が特に好ましく、1質量ppm以下が最も好ましい。

【0110】

感光性組成物の全固形分に占めるフッ化物イオンの含有量の好ましい範囲も、それぞれ上記の感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量の好ましい範囲と同様である。

【0111】

感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量は0質量ppmであっても構わない。感光性組成物の全固形分に占めるフッ化物イオンの含有量も0質量ppmであっても構わない。感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量及び／又はフッ化物イオンの含有量が0質量ppmを超える場合、本発明の感光性組成物は、(A)バインダー樹脂、(C)感光剤、(B)化合物、若しくは(F)架橋剤が構造中にフッ素原子若しくはフッ化物イオンを有する、又は、さらにフッ素元素を含む成分及び／又はフッ化物イオンを含む成分を含有することが好ましい。

【0112】

フッ素元素を含む成分は、フッ化アルキル基を含む置換基を有するフェノール化合物、フッ化アルキル化合物、フッ化シクロアルキル化合物、又はフッ化アリール化合物が好ましい。フッ化物イオンを含む成分はカチオン種として、アンモニウムイオン、一級アンモニウムイオン、二級アンモニウムイオン、三級アンモニウムイオン、又は四級アンモニウムイオンを含有することが好ましい。四級アンモニウムイオンは直鎖又は分岐の炭化水素基を有することが好ましい。炭化水素基は、炭素数1~15のアルキル基、炭素数4~10のシクロアルキル基、炭素数6~15のアリール基、炭素数2~6のアルケニル基、又は炭素数1~6のヒドロキシアルキル基が好ましく、炭素数1~10のアルキル基がより好ましく、炭素数1~6のアルキル基がさらに好ましい。

【0113】

感光性組成物中における、構造中にフッ素原子を含む化合物やフッ素元素を含む成分などの含有量を特定数値以下とすることで、これらの成分中のフッ素元素やフッ化物イオン

10

20

30

40

50

又はこれらの成分に由来するフッ素元素を含むアニオンの含有量が特定数値以下となるため、感光性組成物中の各成分の水素結合等の相互作用により、感光性組成物中のプロトンが局所的に活性化されると推定される。そのため、現像液に対する溶解促進作用により、現像後の残渣抑制の効果が顕著になると考えられる。また意図的に上記の成分の含有量を特定数値以下とすることで、硬化物中における分極構造や電荷バランスが制御されると考えられる。その結果、発光特性又は電気絶縁性に悪影響を及ぼす金属不純物やイオン不純物に起因するイオンマイグレーションやエレクトロマイグレーションを抑制することで、発光素子の信頼性及び発光輝度が向上すると推定される。また電極中の金属又は金属配線中の金属のマイグレーション抑制や凝集抑制により、表示装置における信頼性が向上すると推定される。

10

【0114】

<水の含有量>

本発明の感光性組成物は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、さらに水を含有し、かつ下記（3）の条件を満たすことが好ましい。

（3）感光性組成物中に占める水の含有量が0.010～3.0質量%。

【0115】

感光性組成物中に占める水の含有量は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、0.030質量%以上が好ましく、0.050質量%以上がより好ましく、0.070質量%以上がさらに好ましく、0.10質量%以上が特に好ましい。一方、水の含有量は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、2.5質量%以下が好ましく、2.2質量%以下がより好ましく、2.0質量%以下がさらに好ましい。さらに、1.7質量%以下が好ましく、1.5質量%以下がより好ましく、1.2質量%以下がさらに好ましく、1.0質量%以下がさらに好ましく、0.70質量%以下が特に好ましく、0.50質量%以下が最も好ましい。

20

【0116】

感光性組成物中の水の含有量を上記範囲とすることで、水分子の水素結合による感光性組成物中のアニオンの安定性向上によりプロトンが活性化され、現像液に対する溶解促進作用と開口部における残渣付着防止により、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。また水分子の双極子モーメントや水素結合などの相互作用により、感光性組成物中の樹脂が有する極性基が安定化されると考えられる。特に、感光性組成物にポリシロキサンを含有させる場合、ポリシロキサン中のシラノール基の安定化に好適である。その結果、保管安定性向上の効果が顕著となる。さらに上記の水は、水分子の双極子モーメントや水素結合などの相互作用により、電気絶縁性に悪影響を及ぼす金属不純物やイオン不純物などを捕捉するため、イオンマイグレーションやエレクトロマイグレーションが抑制され、発光素子の信頼性が向上すると推定される。

30

【0117】

<特定のアニオン及び特定のリン化合物の含有量>

本発明の感光性組成物は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、硫酸イオン、亜硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、亜リン酸イオン、次亜リン酸イオン、ギ酸イオン、酢酸イオン、及びシュウ酸イオン（以下、「特定のアニオン」）からなる群より選ばれる一種以上を含有し、かつ下記（4）の条件を満たす、及び／又は、リン酸エステル、ホスホン酸、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスフィン酸、及び次亜リン酸エステル（以下、「特定のリン化合物」）からなる群より選ばれる一種以上を含有し、かつ下記（5）の条件を満たすことが好ましい。

40

【0118】

（4）感光性組成物の全固形分に占める硫酸イオン、亜硫酸イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、亜リン酸イオン、次亜リン酸イオン、ギ酸イオン、酢酸イオン

50

、及びシュウ酸イオンの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm。

【0119】

(5) 感光性組成物の全固形分に占めるリン酸エステル、ホスホン酸、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスフィン酸、及び次亜リン酸エステルの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm。

【0120】

上記条件(4)を満たす場合、本発明の感光性組成物は特定のアニオンを含む成分を含有することが好ましい。特定のアニオンを含む成分はカチオン種として、アンモニウムイオン、一級アンモニウムイオン、二級アンモニウムイオン、三級アンモニウムイオン、又は四級アンモニウムイオンを含有することが好ましい。四級アンモニウムイオンは後述する特定の四級アンモニウムイオンが好ましく、後述する(6)の条件を満たすことがより好ましい。

【0121】

特定のリン化合物は、炭素元素を含む置換基を有し、かつリン元素を含む酸性基を有する化合物が好ましい。炭素元素を含む置換基は、炭素数1～18の1～2価の脂肪族基、炭素数4～18の1～2価の脂環式基、炭素数6～15の1～2価の芳香族基、炭素数1～18の1～2価の含フッ素脂肪族基、炭素数4～18の1～2価の含フッ素脂環式基、又は炭素数6～15の1～2価の含フッ素芳香族基を有することが好ましい。特定のリン化合物は、リン酸モノエステル、リン酸ジエステル、ホスホン酸、ホスホン酸モノエステル、亜リン酸モノエステル、亜リン酸ジエステル、ホスフィン酸、又は次亜リン酸モノエステルが好ましい。

【0122】

感光性組成物の全固形分に占める特定のアニオンの含有量の合計、及び、感光性組成物の全固形分に占める特定のリン化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.010質量ppm以上が好ましく、0.030質量ppm以上がより好ましく、0.050質量ppm以上がさらに好ましく、0.070質量ppm以上がさらにより好ましく、0.10質量ppm以上が特に好ましい。一方、特定のアニオンの含有量の合計、及び、特定のリン化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、25,000質量ppm以下が好ましく、20,000質量ppm以下がより好ましく、15,000質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、12,000質量ppm以下が好ましく、10,000質量ppm以下がより好ましく、7,000質量ppm以下がさらに好ましく、5,000質量ppm以下がさらにより好ましく、3,000質量ppm以下が特に好ましく、1,000質量ppm以下が最も好ましい。さらに、上記の特性向上の観点から、500質量ppm以下が好ましく、300質量ppm以下がより好ましく、100質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、50質量ppm以下が好ましく、30質量ppm以下がより好ましく、10質量ppm以下がさらに好ましく、5質量ppm以下がさらにより好ましく、3質量ppm以下が特に好ましく、1質量ppm以下が最も好ましい。

【0123】

感光性組成物中に上記の特定のアニオン又は上記の特定のリン化合物を微量含有させることで、同様に、現像液に対する溶解促進作用と開口部における残渣付着防止により、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。また感光性組成物中の樹脂が有する極性基の安定化と、感光性組成物中の分極構造や電荷バランスの制御により、保管安定性向上の効果が顕著となる。さらに、硬化物中の分極構造や電荷バランスの制御による金属のマイグレーション抑制や凝集抑制により、発光素子の信頼性が向上すると推定される。加えて、配線表面の表面改質による導電性制御により、発光輝度が向上すると推定される。

【0124】

<三級アミン化合物及び四級アンモニウムイオンの含有量>

本発明の感光性組成物は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、三級アミン化合物及び／又は四級アンモニウムイオンを含有し、かつ下記（６）の条件を満たすことが好ましい。

（６）感光性組成物の全固形分に占める三級アミン化合物及び四級アンモニウムイオンの含有量の合計が 0.0010～50,000 質量 ppm。

【0125】

上記条件（６）を満たし、かつ四級アンモニウムイオンを含有する場合、本発明の感光性組成物は四級アンモニウムイオンを含む成分を含有することが好ましい。四級アンモニウムイオンを含む成分はアニオン種を含有することが好ましい。アニオン種は、上記の塩化物イオン、上記の臭化物イオン、又は上記の特定のアニオンが好ましく、上記条件（１）、条件（２）、又は条件（４）を満たすことがより好ましい。

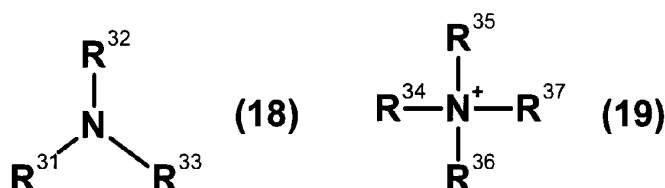
10

【0126】

三級アミン化合物は一般式（１８）で表される化合物（以下、「特定の三級アミン化合物」）を含有することが好ましい。四級アンモニウムイオンは一般式（１９）で表される化合物（以下、「特定の四級アンモニウムイオン」）を含有することが好ましい。

【0127】

【化３】



20

【0128】

一般式（１８）及び一般式（１９）において、 $\text{R}^{31} \sim \text{R}^{37}$ は、それぞれ独立して、炭素数 1～15 のアルキル基、炭素数 4～10 のシクロアルキル基、炭素数 6～15 のアリール基、炭素数 2～6 のアルケニル基、又は炭素数 1～6 のヒドロキシアルキル基を表す。一般式（１８）及び一般式（１９）において、 $\text{R}^{31} \sim \text{R}^{37}$ は、それぞれ独立して、炭素数 1～10 のアルキル基、炭素数 4～7 のシクロアルキル基、炭素数 6～10 のアリール基が好ましい。上述した置換基及び構造は、ヘテロ原子を有してもよく、無置換体又は置換体のいずれであっても構わない。

30

【0129】

感光性組成物の全固形分に占める三級アミン化合物及び四級アンモニウムイオンの含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.010 質量 ppm 以上が好ましく、0.030 質量 ppm 以上がより好ましく、0.050 質量 ppm 以上がさらに好ましく、0.070 質量 ppm 以上がさらにより好ましく、0.10 質量 ppm 以上が特に好ましい。一方、三級アミン化合物及び四級アンモニウムイオンの含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、発光素子の信頼性向上、及び発光輝度向上の観点から、30,000 質量 ppm 以下が好ましく、25,000 質量 ppm 以下がより好ましく、20,000 質量 ppm 以下がさらに好ましく、15,000 質量 ppm 以下が特に好ましい。さらに、12,000 質量 ppm 以下が好ましく、10,000 質量 ppm 以下がより好ましく、7,000 質量 ppm 以下がさらに好ましく、5,000 質量 ppm 以下がさらにより好ましく、3,000 質量 ppm 以下が特に好ましく、1,000 質量 ppm 以下が最も好ましい。さらに、上記の特性向上の観点から、500 質量 ppm 以下が好ましく、300 質量 ppm 以下がより好ましく、100 質量 ppm 以下がさらに好ましい。さらに、50 質量 ppm 以下が好ましく、30 質量 ppm 以下がより好ましく、10 質量 ppm 以下がさらに好ましく、5 質量 ppm 以下がさらにより好ましく、3 質量 ppm 以下が特に好ましく、1 質量 ppm 以下が最も好ましい。

40

【0130】

50

感光性組成物中に上記の三級アミン化合物又は上記の四級アンモニウムイオンを微量含有させることで、同様に、現像液に対する溶解促進作用と開口部における残渣付着防止により、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。また感光性組成物中の樹脂が有する極性基の安定化と、感光性組成物中の分極構造や電荷バランスの制御により、保管安定性向上の効果が顕著となる。さらに、硬化物中の分極構造や電荷バランスの制御による金属のマイグレーション抑制や凝集抑制により、発光素子の信頼性が向上すると推定される。加えて、配線表面の表面改質による導電性制御により、発光輝度が向上すると推定される。

【0131】

<メタノール及びエタノールの含有量>

本発明の感光性組成物は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、メタノール及び／又はエタノールを含有し、かつ下記(7)の条件を満たす。

(7) 感光性組成物中に占めるメタノール及びエタノールの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm。

【0132】

感光性組成物中に占めるメタノール及びエタノールの含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.010質量ppm以上が好ましく、0.030質量ppm以上がより好ましく、0.050質量ppm以上がさらに好ましく、0.070質量ppm以上がさらにより好ましく、0.10質量ppm以上が特に好ましい。一方、メタノール及びエタノールの含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、25,000質量ppm以下が好ましく、20,000質量ppm以下がより好ましく、15,000質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、12,000質量ppm以下が好ましく、10,000質量ppm以下がより好ましく、7,000質量ppm以下がさらに好ましく、5,000質量ppm以下がさらにより好ましく、3,000質量ppm以下が特に好ましく、1,000質量ppm以下が最も好ましい。さらに、上記の特性向上の観点から、500質量ppm以下が好ましく、300質量ppm以下がより好ましく、100質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、50質量ppm以下が好ましく、30質量ppm以下がより好ましく、10質量ppm以下がさらに好ましく、5質量ppm以下がさらにより好ましく、3質量ppm以下が特に好ましく、1質量ppm以下が最も好ましい。

【0133】

感光性組成物中に上記のメタノール又はエタノールを微量含有させることで、当該化合物の親水性による現像液に対する溶解促進作用により、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。また基板表面が当該化合物によって表面改質されるため、開口部における残渣付着防止により、現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。

【0134】

また意図的に上記の化合物を微量含有させることで、当該化合物中のヒドロキシ基による水素結合を介した相互作用により、感光性組成物中の樹脂が有する極性基が安定化されと考えられる。特に、感光性組成物にポリシロキサンを含有させる場合、ポリシロキサン中のシラノール基の安定化に好適である。加えて、当該化合物中のヒドロキシ基により、感光性組成物中の分極構造や電荷バランスが制御されと考えられる。その結果、保管安定性向上の効果が顕著となる。さらに、金属等の配線上に感光性組成物のパターンを形成する際、感光性組成物中の上記の化合物により、開口部となる配線表面又はパターンと接する配線表面が当該化合物によって表面改質されると推定される。また硬化物中に含まれる当該化合物中のヒドロキシ基が硬化物中の微量の金属不純物やイオン不純物を捕捉し、これらの不純物が配線表面に遷移することで、配線中でキャリアとして作用すると考えられる。その結果、金属等の配線の導電性が制御され、低電圧駆動が可能となることで発光輝度が向上すると推定される。

【0135】

<第1の特定化合物（アルコール化合物、エステル化合物、及びエーテル化合物）の含有量>

本発明の感光性組成物は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アリルメチルエーテル、アリルエチルエーテル、イソアリルメチルエーテル、及びイソアリルエチルエーテル（以下、「第1の特定化合物」）からなる群より選ばれる一種以上を含有し、かつ下記（8）の条件を満たすことが好ましい。

（8）感光性組成物中に占める1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アリルメチルエーテル、アリルエチルエーテル、イソアリルメチルエーテル、及びイソアリルエチルエーテルの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm。

【0136】

感光性組成物中に占める第1の特定化合物の含有量の合計は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.010質量ppm以上が好ましく、0.030質量ppm以上がより好ましく、0.050質量ppm以上がさらに好ましく、0.070質量ppm以上がさらにより好ましく、0.10質量ppm以上が特に好ましい。一方、第1の特定化合物の含有量の合計は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、25,000質量ppm以下が好ましく、20,000質量ppm以下がより好ましく、15,000質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、12,000質量ppm以下が好ましく、10,000質量ppm以下がより好ましく、7,000質量ppm以下がさらに好ましく、5,000質量ppm以下がさらにより好ましく、3,000質量ppm以下が特に好ましく、1,000質量ppm以下が最も好ましい。さらに、上記の特性向上の観点から、500質量ppm以下が好ましく、300質量ppm以下がより好ましく、100質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、50質量ppm以下が好ましく、30質量ppm以下がより好ましく、10質量ppm以下がさらに好ましく、5質量ppm以下がさらにより好ましく、3質量ppm以下が特に好ましく、1質量ppm以下が最も好ましい。

【0137】

感光性組成物中に上記の第1の特定化合物を微量含有させることで、同様に、現像液に対する溶解促進作用と開口部における残渣付着防止により、露光時の感度向上及び現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。また感光性組成物中の樹脂が有する極性基の安定化と、感光性組成物中の分極構造や電荷バランスの制御により、保管安定性向上の効果が顕著となる。さらに、配線表面の表面改質と配線表面への金属不純物やイオン不純物の遷移による導電性制御により、発光輝度が向上すると推定される。

【0138】

<第2の特定化合物（アルコール化合物、エステル化合物、及びエーテル化合物）の含有量>

本発明の感光性組成物は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、2-メトキシ-1-プロパノール、2-エトキシ-1-プロパノール、酢酸（2-メトキシ-1-プロピル）、酢酸（2-エトキシ-1-プロピル）、メタアリルメチルエーテル、及びメタアリルエチルエーテル（以下、「第2の特定化合物」）からなる群より選ばれる一種以上を含有し、かつ下記（9）の条件を満たすことが好ましい。

（9）感光性組成物中に占める2-メトキシ-1-プロパノール、2-エトキシ-1-プロパノール、酢酸（2-メトキシ-1-プロピル）、酢酸（2-エトキシ-1-プロピル）、メタアリルメチルエーテル、及びメタアリルエチルエーテルの含有量の合計が0.0010～1,000質量ppm。

【0139】

感光性組成物中に占める第2の特定化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後

10

20

30

40

50

の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.010質量ppm以上が好ましく、0.030質量ppm以上がより好ましく、0.050質量ppm以上がさらに好ましく、0.070質量ppm以上がさらにより好ましく、0.10質量ppm以上が特に好ましい。一方、第2の特定化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、500質量ppm以下が好ましく、300質量ppm以下がより好ましく、100質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、50質量ppm以下が好ましく、30質量ppm以下がより好ましく、10質量ppm以下がさらに好ましく、5質量ppm以下がさらにより好ましく、3質量ppm以下が特に好ましく、1質量ppm以下が最も好ましい。

【0140】

感光性組成物中に上記の第2の特定化合物を微量含有させることで、第1の特定化合物と同様に、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の効果が顕著となる。

【0141】

<特定のケトン化合物>

本発明の感光性組成物は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、4-メチル-3-ペンテン-2-オン及び／又は4-メチル-4-ペンテン-2-オン（以下、「特定のケトン化合物」）を含有し、かつ下記（10）の条件を満たすことが好ましい。

（10）感光性組成物中に占める4-メチル-3-ペンテン-2-オン及び4-メチル-4-ペンテン-2-オンの含有量の合計が0.010～10.0質量%。

【0142】

感光性組成物中に占める特定のケトン化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.030質量%以上が好ましく、0.050質量%以上がより好ましく、0.070質量%以上がさらに好ましく、0.10質量%以上が特に好ましい。一方、特定のケトン化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、7.0質量%以下が好ましく、5.0質量%以下がより好ましく、3.0質量%以下がさらに好ましく、2.5質量%以下がさらにより好ましく、2.2質量%以下が特に好ましく、2.0質量%以下が最も好ましい。さらに、1.7質量%以下が好ましく、1.5質量%以下がより好ましく、1.2質量%以下がさらに好ましく、1.0質量%以下がさらにより好ましく、0.70質量%以下が特に好ましく、0.50質量%以下が最も好ましい。

【0143】

感光性組成物中に上記の特定のケトン化合物を微量含有させることで、第1の特定化合物と同様に、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の効果が顕著となる。

【0144】

<特定のヘテロ環化合物>

本発明の感光性組成物は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、さらに、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン、1,4-ジオキサン、及びテトラヒドロフラン（以下、「特定のヘテロ環化合物」）からなる群より選ばれる一種類以上を含有し、かつ下記（11）の条件を満たすことが好ましい。

（11）感光性組成物中に占めるN-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン、1,4-ジオキサン、及びテトラヒドロフランの含有量の合計が0.0010～1,000質量ppm。

【0145】

感光性組成物中に占める特定のヘテロ環化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、0.010質量ppm以上が好ましく、0.030質量ppm以上がより好ましく、0.050質量ppm以上がさらに好ましく、0.070質量ppm以上がさらにより好ましく、0.10質量pp

10

20

30

40

50

m以上が特に好ましい。一方、第2の特定化合物の含有量の合計は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の観点から、500質量ppm以下が好ましく、300質量ppm以下がより好ましく、100質量ppm以下がさらに好ましい。さらに、50質量ppm以下が好ましく、30質量ppm以下がより好ましく、10質量ppm以下がさらに好ましく、5質量ppm以下がさらにより好ましく、3質量ppm以下が特に好ましく、1質量ppm以下が最も好ましい。

【0146】

感光性組成物中に上記の特定のヘテロ環化合物を微量含有させることで、第1の特定化合物と同様に、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、保管安定性向上、及び発光輝度向上の効果が顕著となる。

【0147】

<希釈溶液の水素イオン指数>

本発明の感光性組成物を水で希釈して希釈溶液を調製し、希釈溶液の固形分濃度が感光性組成物の固形分濃度に対して1/100倍であるとき、希釈溶液の水素イオン指数は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、及び保管安定性向上の観点から、5.5以上が好ましく、5.7以上がより好ましく、6.0以上がさらに好ましく、6.2以上がさらにより好ましく、6.5以上が特に好ましい。一方、希釈溶液の水素イオン指数は露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、及び保管安定性向上の観点から、7.0以下が好ましく、6.9以下がより好ましく、6.8以下がさらに好ましい。本発明の感光性組成物が(A1x-1)樹脂を含む場合、感光性組成物を水で希釈して希釈溶液を調製し、希釈溶液の固形分濃度が感光性組成物の固形分濃度に対して1/100倍であるとき、希釈溶液の水素イオン指数は同様に上記の発明の効果の観点から、5.5以上が好ましく、5.7以上がより好ましく、6.0以上がさらに好ましく、6.2以上がさらにより好ましく、6.5以上が特に好ましい。一方、希釈溶液の水素イオン指数は同様に上記の発明の効果の観点から、7.0以下が好ましく、6.9以下がより好ましく、6.8以下がさらに好ましい。

【0148】

感光性組成物の希釈溶液の水素イオン指数は、市販のpHメーターを用いて測定できる。まず希釈溶液の固形分濃度が感光性組成物の固形分濃度に対して1/100倍となるように、感光性組成物を水で希釈して希釈溶液を調製する。次に、感光性組成物中の成分が分配平衡に達するよう、調製した希釈溶液を10分以上攪拌する。攪拌後、pHメーターを用いて希釈溶液の水素イオン指数を測定する。なお攪拌後に希釈溶液が有機層と水層とに相分離している場合、水層における水素イオン指数を測定する。

【0149】

<本発明の感光性フィルム>

本発明の感光性フィルムは、本発明の感光性組成物を成膜した、半硬化状態(Bステージ)のものである。半硬化状態とは、架橋構造を形成していないか、一部反応により架橋構造が形成されているものの、膜が流動性を有していること、又、その状態をいう。例えば、基板等に塗布した後、塗膜を減圧乾燥させて溶剤を留去させた状態、又は、塗膜を40~150℃で加熱して乾燥させた状態が挙げられ、アルカリ溶液又は有機溶剤に可溶である状態をいう。感光性フィルムとは、ポジ型又はネガ型の感光性を有し、単膜で自立膜を形成可能な膜をいう。単膜で自立膜を形成可能とは、支持体を有しない状態で、幅1.5cm以上、長さ5.0cm以上、かつ厚さ5.0μm以上の膜を形成可能であることをいう。感光性フィルムは、支持体上に配置されている積層体であることが好ましい。支持体はフレキシブル基板が好ましく、リジッド基板であっても構わない。

【0150】

<本発明の感光性組成物の硬化物>

本発明の硬化物は、本発明の感光性組成物を硬化したものである。硬化とは、反応により架橋構造が形成され膜の流動性が無くなること、又、その状態をいう。反応は加熱によるもの、エネルギー線の照射によるもの等、特に限定されるものではないが、加熱による

10

20

30

40

50

ものが好ましい。加熱によって架橋構造が形成され膜の流動性が無くなった状態を熱硬化という。加熱条件としては、例えば、150～500℃で、5～300分間加熱するなどの条件である。本発明の硬化物は、本発明の感光性フィルムを硬化したものであっても構わない。

【0151】

本発明の硬化物の膜厚1μm当たりの可視光線の波長における光学濃度は外光反射抑制及び素子の信頼性向上の観点から、0.20以上が好ましく、0.50以上がより好ましく、1.0以上がさらに好ましい。一方、上記光学濃度は露光時の感度向上及び素子の信頼性向上の観点から、3.0以下が好ましく、2.0以下がより好ましく、1.5以下がより好ましい。なお光学濃度は、組成物を加熱して硬化した硬化物における光学濃度であることが好ましい。光学濃度が上記範囲であることで入射した外光を遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。また硬化物自身やその内側にある層の光劣化が抑制されるため、素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

【0152】

<硬化物を具備する素子及び物品>

本発明の素子は本発明の硬化物を具備する。また本発明の物品は本発明の硬化物を具備する。物品としては、例えば、電子部品、電子装置、移動体、建造物、又は窓などが挙げられる。電子部品としては、例えば、半導体装置、アンテナ、表示装置、金属張積層板、配線基板、半導体パッケージ、半導体装置を含む能動部品、又は受動部品が挙げられる。本発明の感光性組成物は電子部品の形成に用いられることが好ましい。半導体装置としては、例えば、ファンアウト・ウェハレベル・パッケージ構造、ファンアウト・パネルレベル・パッケージ構造、又はアンテナ・イン・パッケージ構造を有する半導体装置が挙げられる。アンテナとしては、例えば、マイクロストリップラインアンテナ又はストリップラインアンテナが挙げられる。表示装置としては、例えば、有機ELディスプレイ、量子ドットディスプレイ、マイクロLEDディスプレイ、ミニLEDディスプレイ、又は液晶ディスプレイが挙げられる。金属張積層板としては、例えば、プリント回路基板が挙げられる。

【0153】

本発明の電子部品は、本発明の硬化物を具備する。また本発明の表示装置は、本発明の硬化物を具備する。本発明の硬化物を具備する表示装置は、高発光輝度に優れる。そのため本発明の感光性組成物は、有機ELディスプレイ、量子ドットディスプレイ、又はマイクロLEDディスプレイにおける画素分割層、TFTの平坦化層、TFTの保護層、TFTの層間絶縁層、又はゲート絶縁層の形成に用いられることが好ましい。また本発明の感光性組成物は、マイクロLEDディスプレイ又はミニLEDディスプレイにおける、隔壁層又は平坦化層の形成に用いられることも好ましい。隔壁層は隣接する発光素子の間に形成されており、平坦化層は発光素子上の少なくとも一部を覆うように形成されていることが好ましい。なお発光素子は半導体チップであることが好ましい。すなわち本発明の感光性組成物は、隣接する発光素子の間に形成される隔壁層又は発光素子上の少なくとも一部を覆うように形成される平坦化層の形成に用いられることが特に好ましい。

【0154】

<中空構造体>

本発明の中空構造体は、本発明の硬化物を具備する。本発明の電子部品は本発明の中空構造体を有することが好ましい。本発明の中空構造体は、中空構造支持材及び中空構造屋根材を有する。本発明の感光性フィルムは中空構造体の形成に好適である。中空構造体を有する電子部品としては、例えば、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 等が挙げられる。

【0155】

<表示装置>

以下、本発明の表示装置について述べる。ただし、本発明は以下の各実施の形態に限定されるものではなく、発明の目的を達成でき、かつ発明の要旨を逸脱しない範囲内におい

ての種々の変更は当然ありえる。

【0156】

本発明の表示装置は上記の〔15〕の構成を有する。上記の構成とすることで、本発明の表示装置は、発光輝度に優れる表示装置を提供可能である。これは隔壁層中及び／又は平坦化層中に、意図的に上記のメタノール又はエタノールを微量含有させることで、硬化物中に含まれる当該化合物中のヒドロキシ基が硬化物中の微量の金属不純物やイオン不純物を捕捉すると推定される。これらの不純物が配線表面に遷移することで、配線中でキャリアとして作用すると考えられる。その結果、金属等の配線の導電性が制御され、低電圧駆動が可能となることで高発光輝度の効果を奏功すると考えられる。

【0157】

<隔壁層中及び平坦化層中の樹脂及び化合物>

本発明の表示装置は、隔壁層及び／又は平坦化層を具備する。本発明の表示装置における隔壁層及び平坦化層は、感光性組成物の硬化物であることが好ましく、樹脂を含有することがより好ましい。隔壁層中及び平坦化層中の樹脂は、(XA1)弱酸性基含有樹脂及び／又は(XA2)弱酸性基を有しない樹脂を含有することが好ましい。隔壁層中及び平坦化層中の(XA1)弱酸性基含有樹脂は、上記の(A1)弱酸性基含有樹脂又は当該樹脂に由来する構造を有する樹脂であることが好ましい。(XA2)弱酸性基を有しない樹脂は、上記の(A2)弱酸性基を有しない樹脂又は当該樹脂に由来する構造を有する樹脂であることが好ましい。隔壁層中及び平坦化層中の樹脂に関する例示及び好ましい記載は、上記の(A)バインダー樹脂に関する例示及び好ましい記載の通りである。隔壁層中及び平坦化層中の樹脂は、組成物中の(A)バインダー樹脂又は当該樹脂に由来する構造を有する樹脂のいずれであっても構わない。

【0158】

<隔壁層中及び平坦化層中のメタノール及びエタノールの含有量>

本発明の表示装置は、隔壁層及び／又は平坦化層が、メタノール及び／又はエタノールを含有する。本発明の表示装置は発光輝度向上の観点から、さらに下記(X1a)及び／又は(X1b)の条件を満たすことが好ましい。

(X1a) 該隔壁層中のメタノール及びエタノールの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm

(X1b) 該平坦化層中のメタノール及びエタノールの含有量の合計が0.0010～30,000質量ppm

【0159】

本発明の表示装置はマイクロLEDディスプレイ又はミニLEDディスプレイであることが好ましい。なお平面視において、再配線層の面積が半導体チップである発光素子の面積よりも大きいため、本発明の表示装置はファンアウト・ウェハレベル・パッケージ構造又はファンアウト・パネルレベル・パッケージ構造を有する。基板、再配線層、再配線層の層間絶縁層、発光素子、半導体チップ、隔壁層、及び平坦化層は公知の材料を用いても構わない。

【0160】

本発明の表示装置について図面を用いて説明する。図1は隔壁層及び平坦化層を有するマイクロLEDディスプレイの模式的断面図である。表示装置1aは対向基板5上に複数の発光素子2及び複数の隔壁層15を具備し、発光素子2上に平坦化層21が設けられ、平坦化層21上に層間絶縁層3が備えられている。発光素子2は半導体チップであることが好ましい。発光素子2上とは、発光素子2の表面のみならず、支持基板や発光素子2の上側にあっても構わない。図1に示す態様では、隔壁層15が隣接する複数の発光素子2の間に設けられ、平坦化層21が発光素子2を覆うように形成されており、平坦化層21の上に複数の層間絶縁層3を積層する構成を例示しているが、層間絶縁層3は単層であっても構わない。

【0161】

発光素子2は対向基板5と接する面とは反対の面に一対の電極端子6を具備し、それぞ

10

20

30

40

50

れの電極端子6が平坦化層21中及び層間絶縁層3中に延在する金属配線4と電氣的に接続されている。なお複数の金属配線4は、平坦化層21又は層間絶縁層3により覆われていればこれらの層が絶縁膜として機能するため、電氣的絶縁性を保持する構成となっている。金属配線が電氣的絶縁性を保持する構成となっているとは、樹脂を含む組成物を硬化した硬化物によって金属配線の電氣的絶縁性が必要な部分が覆われていることをいう。さらに発光素子2が、対向基板5に対して対向した位置に設けられた発光素子駆動基板7に備えられた駆動素子8と、金属配線4や金属配線4cを介して電氣的に接続されているため、発光素子2の発光を制御することができる。また発光素子駆動基板7は、はんだバンプ10を介して金属配線4と電氣的に接続されている。さらに、金属配線4などの金属の拡散を防止するため、バリアメタル9を具備する。なお金属配線4cは、発光素子駆動基板7を貫通して駆動素子8と電氣的に接続されていても構わない。表示装置1aにおける発光素子2の対向基板5に接する側(図1の下側)が光取り出し側である。図1のマイクロLEDディスプレイは、支持基板などに半導体チップである発光素子2を配置し、その後、金属配線4や層間絶縁層3を形成するChip-first(RDL(Redistribution layer)-last)構造で製造されることが好ましい。その後、発光素子駆動基板が接合され、次いで、支持基板などが剥離された後、対向基板5が貼り合わされることが好ましい。

【0162】

図2は隔壁層及び平坦化層を有する別の形態のマイクロLEDディスプレイの模式的断面図である。表示装置1bにおける発光素子2の対向基板5に接する側(図2の上側)が光取り出し側である。図2のマイクロLEDディスプレイは、支持基板などに金属配線4や層間絶縁層3を形成し、その後、半導体チップである発光素子2を配置するRDL-first(Chip-last)構造で製造されることが好ましい。その後、支持基板などが剥離された後、対向基板5が貼り合わされ、次いで、発光素子駆動基板7が接合されることが好ましい。

【0163】

発光素子2はP型半導体とN型半導体とが接合されたPN接合ダイオードであることが好ましい。発光素子2は一辺の長さが5~700µmであることが好ましく、一辺の長さが5~100µmであることがより好ましい。層間絶縁層3、隔壁層15、及び平坦化層21は、パターン形成された感光性組成物の硬化物であることが好ましい。なお平坦化層21の厚さが隔壁層15の厚さよりも大きい構成も好ましい。また平坦化層21が、隔壁層15の対向基板5と接する面とは反対の面の一部を覆う構成も好ましく、隔壁層15の対向基板5と接する面とは反対の面の全てを覆う構成がより好ましい。層間絶縁層3は機械物性向上の観点から、上記のポリイミド系の樹脂を含有することがより好ましい。上記のポリイミド系の樹脂を含有することで、ウェハや基板の反りが抑えられ、露光工程及びウェハや基板の搬送工程などの精度向上や歩留まり向上の効果が顕著となる。隔壁層15及び平坦化層21は発光輝度向上の観点から、本発明の硬化物であることが好ましい。隔壁層15は発光素子の信頼性及び発光輝度向上の観点から、上記の(G)無機粒子を含有することが好ましい。隔壁層15は発光素子の信頼性及び外光反射抑制の観点から、上記の(D)着色剤を含有することが好ましい。図2における残りの符号の意味は図1に準じる。

【0164】

<硬化物の製造方法>

本発明の硬化物の製造方法は、(1)基板上に、本発明の感光性組成物の塗膜を成膜する工程、(2)上記感光性組成物の塗膜にフォトリソを介して活性化学線を照射する工程、(3)現像液を用いて現像し、上記感光性組成物のパターンを形成する工程、及び(4)上記パターンを加熱し、上記感光性組成物の硬化パターンを得る工程、を有する。なおこれらの工程において、国際公開第2019/087985号の段落[0453]~段落[0481]に記載の各方法を適用しても構わない。塗膜を成膜する工程は、塗布した後、プリベークして成膜することが好ましい。硬化パターンを得る工程は、パターンを

加熱して熱硬化させることが好ましい。

【実施例】

【0165】

以下に実施例、参考例、及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの範囲に限定されない。なお、以下の説明又は表で用いた化合物のうち略語を使用しているものについて、略語に対応する名称を、まとめて表1-2に示す。

【0166】

【表1-2】

略語	対応する名称	略語	対応する名称
6FDA	4,4'-ハキサフルオロプロパン-2,2-ジイル-ビス(1,2-フタル酸無水物)	MeTMS	メチルトリメトキシシラン
ABPS	ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)スルホン	MOP	4-メトキシフェノール
APC	Argentum-Palladium-Cuprum (銀-パラジウム-銅合金)	NA	5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸無水物
BAHF	2,2-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)ハキサフルオロプロパン	NapTMS	1-ナフチルトリメトキシシラン
BAP	2,2-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン	NC-3000-H	ビフェニル骨格、ベンゼン骨格、及び1つのエポキシ基を含む構造単位を有するエポキシ樹脂 (日本化学工業)
BAPF	9,9-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)フルオレン	ODB-HBT	ビス(4-カルボキシフェニル)エーテルと、1-ヒドロキシ-1,2,3-ベンゾトリアゾールとを反応させて得られたジカルボン酸誘導体の混合物
BGPF	9,9-ビス(4-グリシドキシフェニル)フルオレン	ODPA	オキシジフタル酸二無水物
BnMA	メタクリル酸ベンジル	PGMEA	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
cyEpoTMS	2-(3,4-エポキシシクロハキシル)エチルトリメトキシシラン	PHA	フタル酸無水物
DAE	ビス(4-アミノフェニル)エーテル	PhTMS	フェニルトリメトキシシラン
DHBA	3,5-ジヒドロキシ安息香酸	PL-2L-MA	メタノールを分散媒とした一次粒子径15~20nmのシリカ粒子"クオートロン" (登録商標) PL-2L-MA (扶桑化学工業社製)
DFA	N,N-ジメチルホルムアミドジメチルアセタール	SIDA	1,3-ビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサン
DMeDMS	ジメチルジメトキシシラン	STR	スチレン
EL	乳酸エチル	StTMS	4-スチリルトリメトキシシラン
GBL	γ-ブチロラクトン	TCDM	メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0 ^{2,6}]デカン-8-イル ; メチローール-トリシクロデカンメタクリレート
GMA	メタクリル酸グリシジル	TEOS	テトラエトキシシラン
HAD	ホルムアルデヒド	THPHA	1,2,3,6-テトラヒドロフタル酸無水物
HFATMS	3-[1,1-ビス(トリフルオロメチル)-1-ヒドロキシメチル]フェニルトリメトキシシラン	TMAC	無水トリメリット酸クロリド
HPMA	メタクリル酸(4-ヒドロキシ)フェニル	TMAH	水酸化テトラメチルアンモニウム
HST	4-ヒドロキシスチレン	TMOS	テトラメトキシシラン
ITO	酸化インジウムスズ	TMSSuCA	(3-トリメトキシシリル)プロピルコハク酸無水物
KBM-503	3-メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン (信越化学工業社製)	VinTMS	ビニルトリメトキシシラン
MAA	メタクリル酸		
MAP	m-アミノフェノール		
MCS	m-クレゾール		
MEK	メチルエチルケトン		
MEK-ST-40	メチルエチルケトンを分散液に用いたシリカ粒子分散液 (日産化学社製)		

【0167】

〈各樹脂の合成例〉

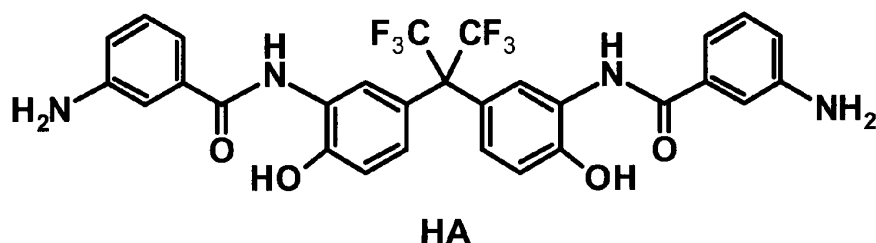
(A) バインダー樹脂として、合成例 1～27 で得られた各樹脂の組成を、まとめて表 1-3～表 1-5 に示す。各樹脂は公知の文献に記載の方法に基づき、適宜モノマーとなる単量体化合物や共重合比率を変更して、公知の方法により合成した。モノマーの共重合比率は、表 1-3～表 1-5 の通りである。

【0168】

合成例 16 で使用した下記構造のヒドロキシ基含有ジアミンである (HA) は、国際公開第 2016/056451 号の段落 [0374]～段落 [0376] における、合成例 1 に記載の合成方法に基づき、公知の方法により合成した。なお下記構造のヒドロキシ基含有ジアミンである (HA) を用いて合成例 16 で得られた樹脂は、アミド酸エステル構造単位、アミド酸構造単位、及びイミド閉環構造を有するポリイミド前駆体である。

【0169】

【化 4】



【0170】

合成例 16 および 17 において、樹脂中のアミド酸構造単位に対してエステル化剤である DFA を反応させており、メチル基を有するアミド酸エステル構造単位に構造変換させた。

【0171】

合成例 23 において、樹脂中の MAA に由来するカルボキシ基に対してエポキシ基を有する GMA を反応させており、GMA のエポキシ基を全て開環付加させた。

【0172】

合成例 26 において、樹脂中の GMA に由来するエポキシ基に対してカルボキシ基を有する DHBA を反応させており、GMA のエポキシ基を全て開環付加させた。

【0173】

合成例 27 において、樹脂中の HPMA に由来するフェノール性水酸基に対してエポキシ基を有する GMA を反応させており、GMA のエポキシ基を全て開環付加させた。

【0174】

10

20

30

40

50

【表 1 - 3】

	ポリマー	モノマー [mol比]				無機粒子含有 ポリシロキサン の全固形分 に占める (G)無機粒子 含有量	重量平均 分子量	酸当量 シラノール当量 カルボン酸当量 ビス(トリフルオロメチル) メチロール当量 [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]
		三官能 オルガノシラン		四官能 オルガノシラン	二官能 オルガノシラン				
合成例1	ポリシロキサン (PS-1)	MeTMS (30)	PhTMS (50)	cyEpoTMS (10)	TMOS (10)	-	4,500	酸当量: 360 シラノール当量: 360	-
合成例2	ポリシロキサン (PS-2)	MeTMS (40)	PhTMS (50)	cyEpoTMS (10)	-	-	4,000	酸当量: 380 シラノール当量: 380	-
合成例3	ポリシロキサン (PS-3)	MeTMS (40)	PhTMS (50)	-	TMOS (10)	-	4,500	酸当量: 330 シラノール当量: 330	-
合成例4	ポリシロキサン (PS-4)	MeTMS (35)	PhTMS (50)	TMSSuCA (5)	TMOS (10)	-	5,000	酸当量: 260 シラノール当量: 350 カルボン酸: 1,070	-
合成例5	ポリシロキサン (PS-5)	MeTMS (30)	PhTMS (50)	HFATMS (10)	TMOS (10)	-	4,700	酸当量: 300 シラノール当量: 400 ビス(トリフルオロメチル) メチロール当量: 1,240	-
合成例6	ポリシロキサン (PS-6)	MeTMS (35)	NapTMS (50)	TMSSuCA (5)	TMOS (10)	-	5,000	酸当量: 330 シラノール当量: 440 カルボン酸: 1,290	-
合成例7	ポリシロキサン (PS-7)	MeTMS (20)	PhTMS (50)	StTMS (20)	TMOS (10)	-	5,500	酸当量: 390 シラノール当量: 390	590
合成例8	ポリシロキサン (PS-8)	MeTMS (20)	PhTMS (50)	VinTMS (20)	TMOS (10)	-	5,000	酸当量: 340 シラノール当量: 340	520
合成例9	ポリシロキサン (PS-9)	MeTMS (20)	PhTMS (50)	StTMS (10) VinTMS (10)	TMOS (10)	-	5,000	酸当量: 360 シラノール当量: 360	560
合成例10	ポリシロキサン (PS-10)	MeTMS (25)	PhTMS (50)	TMSSuCA (5)	TMOS (10)	DMeDMS (10)	4,000	酸当量: 270 シラノール当量: 360 カルボン酸: 1,080	-
合成例11	ポリシロキサン (PS-11)	MeTMS (35)	NapTMS (50)	TMSSuCA (5)	TMOS (10)	-	5,000	酸当量: 550 シラノール当量: 730 カルボン酸: 2,140	-

【0175】

10

20

30

40

50

	ポリマー	モノマー [mol比]					全単量体 残基に占める フッ素原子 を有する残基 [mol%]	重量平均 分子量	酸当量 フェノール当量 カルボン酸当量 [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]
		カルボン酸 誘導体	アミン誘導体		末端 封止剤	ラジカル 重合性基を 有する化合物 エステル化剤				
合成例12	ポリイミド (PI-1)	ODPA (100)	BAHF (85)	-	SIDA (5)	MAP (20)	40.5	27,000	酸当量 : 330 フェノール当量 : 330	-
合成例13	ポリイミド (PI-2)	ODPA (80)	BAP (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	0.0	26,000	酸当量 : 490 フェノール当量 : 490	-
合成例14	ポリイミド (PI-3)	ODPA (80)	ABPS (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	0.0	28,000	酸当量 : 510 フェノール当量 : 510	-
合成例15	ポリイミド (PI-4)	ODPA (80)	BAPF (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	0.0	26,000	酸当量 : 560 フェノール当量 : 560	-
合成例16	ポリイミド前駆体 (PIP-1)	6FDA (100)	BAHF (10)	HA (55)	SIDA (5)	MAP (60)	71.7	20,000	酸当量 : 380 フェノール当量 : 470 カルボン酸当量 : 1,800	-
合成例17	ポリイミド前駆体 (PIP-2)	ODPA (80)	BAP (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	0.0	18,000	酸当量 : 280 フェノール当量 : 530 カルボン酸当量 : 600	-
合成例18	ポリベンゾ オキサゾール (PB-1)	ODB-HBT (80)	BAHF (95)	-	SIDA (5)	NA (40)	43.2	27,000	酸当量 : 460 フェノール当量 : 670 カルボン酸当量 : 1,420	-
合成例19	ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-1)	ODB-HBT (80)	BAHF (100)	-	-	NA (40)	45.5	22,000	酸当量 : 260 フェノール当量 : 310 カルボン酸当量 : 1,530	-
合成例20	ポリアミドイミド (PAI-1)	TMAC (80)	BAHF (100)	-	-	NA (40)	45.5	25,000	酸当量 : 280 フェノール当量 : 280	-

【表 1 - 5】

	ポリマー	モノマー [mol比]				重量平均 分子量	酸当量 (=カルボン酸当量) [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]
		多官能 エポキシ化合物	多官能 カルボン酸 二無水物	カルボン酸 無水物	ラジカル重合性 基を有する カルボン酸化合物			
合成例21	多環側鎖 含有樹脂 (CR-1)	BGPF (100)	ODPA (90)	PHA (20)	MAA (200)	4,700	470	470
	ポリマー	モノマー [mol比]			重量平均 分子量	酸当量 (=カルボン酸当量) [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]	
		多官能エポキシ化合物		カルボン酸 無水物				ラジカル重合性 基を有する カルボン酸化合物
合成例22	酸変性 エポキシ樹脂 (AE-1)	NC-3000-H (エポキシ当量: 290g/mol) (エポキシ基準: 0.2mol) (エポキシ基準mol比: 100)		THPHA (0.18mol) (mol比: 90)	MAA (0.20mol) (mol比: 100)	4,500	570	510
	ポリマー	モノマー [mol比]				重量平均 分子量	酸当量 (=カルボン酸当量) [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]
		酸性 共重合成分	芳香族 共重合成分	脂環式 共重合成分	ラジカル重合性 基を有する エポキシ化合物			
合成例23	アクリル樹脂 (AC-1)	MAA (50)	BnMA (45)	TCDM (5)	GMA (20)	15,000	540	810
	ポリマー	モノマー [mol比]			重量平均 分子量	酸当量 (=フェノール当量) [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]	
		フェノール 化合物		アルデヒド化合物 ビスアルコキシメチル化合物				
合成例24	フェノール樹脂 (PR-1)	MCS (100)		HAD (100)		3,000	120	-
	ポリマー	モノマー [mol比]			重量平均 分子量	酸当量 (=フェノール当量) [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]	
		ヒドロキシステレン 共重合成分		スチレン 共重合成分				
合成例25	ポリヒドロキシ スチレン (PHS-1)	HST (80)		STR (20)	9,500	150	-	
	ポリマー	モノマー [mol比]				重量平均 分子量		
		エポキシ基を 有する 共重合成分	フェノール性 水酸基を有する 共重合成分	芳香族 共重合成分	脂環式 共重合成分			
合成例26	フェノール基含有 アクリル樹脂 (PAC-1)	GMA (30)	-	STR (50)	TCDM (20)	DHBA (30)	-	13,000
合成例27	フェノール基含有 アクリル樹脂 (PAC-2)	-	HPMA (75)	BnMA (25)	-	-	GMA (15)	8,000

【0177】

各合成例で得られた樹脂、並びに、各実施例、参考例、及び比較例で使用した樹脂について、各樹脂が有する構造単位と構造を、まとめて表 2-1 に示す。なおポリシロキサン (PS-5)、ポリイミド (PI-1)、ポリイミド前駆体 (PIP-1)、ポリベンゾオキサゾール (PB-1)、ポリベンゾオキサゾール前駆体 (PBP-1)、及びポリアミドイミド (PAI-1) における樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量は 10,000 質量 ppm を超えていた。ポリシロキサン (PS-1) ~ (PS-4)、(PS-6) ~ (PS-11)、ポリイミド (PI-2) ~ (PI-4)、ポリイミド前駆体 (PIP-2)、及びその他の合成例における樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量は 0 質量 ppm であった。

【0178】

10

20

30

40

50

【表 2 - 1】

(A) バインダー樹脂	(A) バインダー樹脂が有する構造単位及び構造
ポリシロキサン (PS-1)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基
ポリシロキサン (PS-2)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基
ポリシロキサン (PS-3)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基
ポリシロキサン (PS-4)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基
ポリシロキサン (PS-5)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基
ポリシロキサン (PS-6)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にナフチル基
ポリシロキサン (PS-7)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基；ラジカル重合性基；スチリル基
ポリシロキサン (PS-8)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基；ラジカル重合性基；ビニル基
ポリシロキサン (PS-9)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基；ラジカル重合性基；スチリル基とビニル基
ポリシロキサン (PS-10)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位、及び二官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にフェニル基
ポリシロキサン (PS-11)	ポリシロキサン構造の主鎖；三官能オルガノシラン単位；四官能オルガノシラン単位；樹脂の主鎖にナフチル基；シリカ粒子含有ポリシロキサン
ポリイミド (PI-1)	ポリイミド構造を有する構造単位；樹脂の末端にフェニル基
ポリイミド (PI-2)	ポリイミド構造を有する構造単位；樹脂の末端にマレイミド基；樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量=0質量ppm
ポリイミド (PI-3)	ポリイミド構造を有する構造単位；樹脂の末端にマレイミド基；樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量=0質量ppm
ポリイミド (PI-4)	ポリイミド構造を有する構造単位；樹脂の末端にマレイミド基；樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量=0質量ppm
ポリイミド前駆体 (PIP-1)	ポリイミド前駆体構造 (アミド構造及びイミド構造を有する構造単位)；樹脂の末端にフェニル基；アミドエステル構造単位の含有率は65mol%、アミド酸構造単位の含有率は25mol%、イミド前駆体構造単位の含有率は10mol%
ポリイミド前駆体 (PIP-2)	ポリイミド前駆体構造 (アミド構造及びイミド構造を有する構造単位)；樹脂の末端にマレイミド基；アミドエステル構造単位の含有率は65mol%、アミド酸構造単位の含有率は25mol%、イミド前駆体構造単位の含有率は10mol%、樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量=0質量ppm
ポリベンゾオキサゾール (PB-1)	ポリベンゾオキサゾール構造 (アミド構造及びオキサゾール構造を有する構造単位)；樹脂の末端にナジミド基
ポリベンゾオキサゾール前駆体 (PBP-1)	ポリベンゾオキサゾール前駆体構造 (アミド構造を有する構造単位)；樹脂の末端にナジミド基
ポリアミドイミド (PAI-1)	ポリアミドイミド構造 (アミド構造及びイミド構造を有する構造単位)；樹脂の末端にナジミド基
多環側鎖含有樹脂 (CR-1)	フルオレン構造を有するカルド系樹脂構造；ラジカル重合性基；メタクリロイル基 (メタクリル酸残基)
酸変性エポキシ樹脂 (AE-1)	ビフェニル構造を有するエポキシメタクリレート樹脂構造；ラジカル重合性基；メタクリロイル基 (メタクリル酸残基)
アクリル樹脂 (AC-1)	アクリル樹脂構造；ラジカル重合性基；メタクリロイル基 (メタクリル酸グリシジル残基)
フェニール樹脂 (PR-1)	フェニール樹脂構造
ポリビドロキシスチレン (PHS-1)	ポリビドロキシスチレン構造；フェニール基を含む構造単位及び第二の芳香族基を含む構造単位
フェニール基含有アクリル樹脂 (PAC-1)	アクリル樹脂構造；フェニール基 (3,5-ジビドロキシ安息香酸残基)
フェニール基含有アクリル樹脂 (PAC-2)	アクリル樹脂構造；ラジカル重合性基；メタクリロイル基 (メタクリル酸グリシジル残基)

【0179】

<各顔料分散液の調製例>

顔料分散液として、調製例 B k - 1 ~ B k - 3 で得られた各分散液の組成を、まとめて表 2 - 2 に示す。調製例 B k - 1 ~ B k - 3 は、各顔料分散液を下記の方法により調製した。また各実施例、参考例、及び比較例で使用した (D) 着色剤及び (E) 分散剤の一覧と説明を、まとめて表 2 - 2 に示す。

【0180】

調製例 B k - 1 ~ B k - 3、顔料分散液 (B k - 1) ~ (B k - 3) の調製

国際公開第 2022 / 196261 号の段落 [0138] ~ 段落 [0140]、調製例

10

20

30

40

50

1に記載されている方法に基づき、表2-2に記載の着色剤と、分散剤としてポリアルキレンアミン系-ポリオキシアルキレンエーテル系分散剤であるADPを用い、顔料の平均一次粒子径が表2-2に記載の値となるように循環方式で湿式メディア分散処理を行った。その後、0.80μmφのフィルターで濾過を行い、固形分濃度15質量%、着色剤／分散剤＝100／35（質量比）の顔料分散液（Bk-1）～（Bk-3）を得た。得られた顔料分散液中の顔料の平均一次粒子径を表2-2に示す。また硬化膜中の顔料の平均一次粒子径、顔料分散液中の顔料の結晶子サイズ、及び硬化膜中の顔料の結晶子サイズも表2-2に示す。

【0181】

【表2-2】

顔料分散液	組成 [質量部]			溶剤	顔料分散液中の平均一次粒子径 [nm]	硬化膜中の顔料の平均一次粒子径 [nm]	顔料分散液中の結晶子サイズ [nm]	硬化膜中の顔料の結晶子サイズ [nm]
	(D) 着色剤	(E) 分散剤						
調製例 Bk-1	顔料分散液 (Bk-1)	Bk-S0100CF (100)	ADP (35)	PGMEA	80	60	-	-
調製例 Bk-2	顔料分散液 (Bk-2)	Bk-CBF1 (100)			60	60	-	-
調製例 Bk-3	顔料分散液 (Bk-3)	Bk-ZrN (100)			-	-	15	15
(D)着色剤 (E)分散剤 (D)着色剤の説明, (E)分散剤の説明								
Bk-S0100CF	2つのベンゾフラン-2-(3H)-オン構造又は2つのベンゾフラン-3(2H)-オン構造を有する化合物の混合物 ; "IRGAPHOR" (登録商標) BLACK S0100CF (BASF社製 ; 一次粒子径40~80nmのベンゾフラン系黒色顔料) 被覆層を有するベンゾフラン系黒色顔料 (顔料に対する平均被覆率: 97.5%) ; シリカ被覆層: シリカ (顔料100質量部に対して、SiO ₂ 換算値で10.0質量部) ; 金属酸化物被覆層: アルミナ (顔料100質量部に対して、Al ₂ O ₃ 換算値で2.0質量部) ; 国際公開第2019/087985号の段落[0503]~段落[0505]、被覆例1に記載されている被覆層を有するベンゾフラン系黒色顔料							
Bk-CBF1	熱プラズマ法により製造した窒化ジルコニウム粒子とアルミニウム粒子からなる複合微粒子 (日清エンジニアリング社製 ; 結晶子サイズ=30nm, Al元素含有量=4wt%)							
Bk-ZrN	三級アミノ基を有するポリアルキレンアミン系-ポリオキシアルキレンエーテル系分散剤 (アミン価: 20mgKOH/g (固形分濃度: 100質量%))							
ADP	特開2020-070352号公報の段落[0138]~段落[0141]、合成分2に記載の顔料分散剤1							

10

20

30

40

50

【0182】

＜シリカ粒子分散液の合成例＞

合成例28 シリカ粒子（SP-1）分散液の合成

国際公開第2022/196261号の段落【0132】～段落【0134】、合成例3に記載されている方法に基づき、シリカ粒子分散液としてMEK-ST-40、表面修飾剤としてKBM-503、及び重合禁止剤としてMOPを用いてシリカ粒子（SP-1）の分散液を得た。無機粒子であるシリカ粒子（SP-1）は、粒子表面に有する官能基がメタクリロイル基、一次粒子径の分布範囲が10～16nm、平均一次粒子径が12nm、アスペクト比の範囲が1.0～1.1、平均アスペクト比が1.1、及びナトリウム元素の含有量が100質量ppmである。

10

【0183】

＜各実施例、参考例、及び比較例における評価方法＞

各実施例、参考例、及び比較例における評価方法を以下に示す。なおガラス上に、APC（銀／パラジウム／銅＝98.07／0.87／1.06（質量比））をスパッタにより100nm成膜し、さらに、APC層の上層に、ITOをスパッタにより10nm成膜したガラス基板（ジオマテック社製；以下、「ITO／Ag基板」という）は、卓上型光表面処理装置（PL16-110；セン特殊光源社製）を用いて、100秒間UV-O3洗浄処理をして使用した。テンパックスガラス基板（AGCテクノグラス社製）やその他の基板は前処理をせずに使用した。

20

【0184】

また膜厚測定は、表面粗さ・輪郭形状測定機（SURFCOM1400D；東京精密社製）を用いて、測定倍率を10,000倍、測定長さを1.0mm、測定速度を0.30mm/sの条件で膜厚を測定した。

【0185】

（1）樹脂の重量平均分子量

上記のポリイミド（PI-1）～（PI-4）、ポリイミド前駆体（PIP-1）及び（PIP-2）、ポリベンゾオキサゾール（PB-1）、ポリベンゾオキサゾール前駆体（PBP-1）、及びポリアミドイミド（PAI-1）は、各樹脂の0.10質量%のN-メチル-2-ピロリドン溶液を調製した。GPC分析装置（Waters 2690；Waters社製）を用い、流動層として塩化リチウムとリン酸とをそれぞれ0.050mol/Lで溶解したN-メチル-2-ピロリドンを用いて、ポリスチレン換算の重量平均分子量を測定して求めた。その他の樹脂は、GPC分析装置（HLC-8220；東ソー社製）を用い、流動層としてテトラヒドロフラン又はN-メチル-2-ピロリドンを用いて、「JIS K7252-3（2008）」に基づき、常温付近での方法によりポリスチレン換算の重量平均分子量を測定して求めた。

30

【0186】

（2）樹脂中、組成物中又は硬化膜中の塩素元素、臭素元素、及びフッ素元素の含有量

樹脂中、組成物中又は硬化膜中の塩素元素、臭素元素、及びフッ素元素の含有量は、下記の測定条件で燃焼イオンクロマトグラフィーによって測定した。上記の各樹脂はGPC分取によって各樹脂を分離してから用いた。なお樹脂が、樹脂を構成する構造単位が異なる構造である樹脂からなる場合も、GPC分取によって各樹脂を分離してから用いた。また組成物中の樹脂は、組成物中に単一の樹脂又は樹脂を構成する構造単位が異なる構造である樹脂が含まれる場合のいずれにおいても、組成物についてジクロロメタン抽出を行い、超遠心分離後、ジクロロメタン不溶物からGPC分取によって各樹脂を分離してから用いた。樹脂、組成物又は硬化膜を分析装置の燃焼管内で燃焼・分解させ、発生したガスを吸収液に吸収後、吸収液の一部をイオンクロマトグラフィーにより分析した。元素含有量の記載が無いものは、当該元素が検出されなかったことを示す。なお組成物の全固形分に占める含有量は、得られた測定値と下記式から算出した。

40

（組成物の全固形分に占める塩素元素及び臭素元素の含有量）＝（組成物中の塩素元素及び臭素元素の含有量）×100／（組成物の固形分濃度〔質量%〕）

50

【0187】

<燃焼・吸収条件>

システム：AQF-2100H、GA-210（三菱化学社製）

電気炉温度：Inlet 900℃, Outlet 1000℃

ガス：Ar/O₂ 200mL/min, O₂ 400mL/min吸収液：H₂O₂ 0.1質量%

吸収液量：5mL

【0188】

<イオンクロマトグラフィー・アニオン分析条件>

システム：ICS1600（DIONEX社製）

移動相：2.7mmol/L Na₂CO₃, 0.3mmol/L NaHCO₃

流速：1.50mL/min

検出器：電気伝導度検出器

注入量：100μL。

【0189】

(3) 組成物中又は硬化膜中のアニオン及びカチオンの含有量

組成物中又は硬化膜中の塩化物イオン、臭化物イオン、フッ化物イオン、特定のアニオン、及び四級アンモニウムイオンの含有量は、下記の測定条件でイオンクロマトグラフィーによって測定した。超純水中に組成物又は硬化膜を添加して室温で振とうし、イオン成分を抽出した。抽出液を固相抽出用カートリッジで処理した後、イオンクロマトグラフィーでカチオン成分及びアニオン成分を分析した。アニオン成分については、下記のイオンクロマトグラフィー分析条件1で測定できなかった場合は、下記のイオンクロマトグラフィー分析条件2で測定した。イオン含有量の記載が無いものは、当該イオンが検出されなかったことを示す。なお組成物の全固形分に占める含有量は、得られた測定値と下記式から算出した。

(組成物の全固形分に占めるアニオン又はカチオンの含有量) = (組成物中のアニオン又はカチオンの含有量) × 100 / (組成物の固形分濃度 [質量%])

【0190】

<イオンクロマトグラフィー分析条件1（アニオン成分）>

装置：IC-2010（東ソー社製）

分離カラム：4.6mmφ×100mm、TSKgel Super IC-Anion HS

溶離液：炭酸水素ナトリウム

カラム温度：40℃

検出器：電気伝導度計

試料注入量：250μL

【0191】

<イオンクロマトグラフィー分析条件2（アニオン成分）>

装置：IC-2010（東ソー社製）

分離カラム：4.6mmφ×100mm、TSKgel Super IC-Anion HS

溶離液：炭酸ナトリウム／炭酸水素ナトリウム

カラム温度：40℃

検出器：電気伝導度計

試料注入量：250μL

【0192】

<イオンクロマトグラフィー分析条件3（カチオン成分）>

装置：INTEGRION（Thermo Fisher Scientific社製）

分離カラム：2mmφ×250mm、IonPac CS19-4μm

溶離液：メタンスルホン酸

検出器：電気伝導度計

試料注入量：100 μ L。

【0193】

(4) 組成物中又は硬化膜中の特定化合物の含有量

組成物中又は硬化膜中の特定のリン化合物、三級アミン化合物、メタノール、エタノール、第1の特定化合物、第2の特定化合物、特定のケトン化合物、及び特定のヘテロ環化合物の含有量は、標準物質による検量線を用いたガスクロマトグラフィー質量分析及び液体クロマトグラフィー質量分析によって測定した。なお組成物の全固形分に占める含有量は、得られた測定値と下記式から算出した。

(組成物の全固形分に占める特定化合物の含有量) = (組成物中の特定化合物の含有量) $\times$ 100 / (組成物の固形分濃度 [質量%])。

【0194】

(5) 組成物中の水の含有量

組成物中の水の含有量は、カールフィッシャー水分率計 (MKS-520; 京都電子工業社製) を用い、滴定試薬としてカールフィッシャー試薬を用いて、「JIS K0113 (2005)」に基づき、容量滴定法によって測定した。

【0195】

(6) 感度

FPD/LSI検査顕微鏡 (OPTIPHOT-300; ニコン社製) を用いて、作製した現像後膜の解像パターンを観察した。ポジ型の感光性を有する組成物を用いた場合、感度の指標として、20 μ mのライン・アンド・スペースパターンにおいて、開口部に相当するスペースパターンを20 μ mの寸法幅にて形成できる最適露光量 (i線照度計の値) を求めた。一方、ネガ型の感光性を有する組成物を用いた場合、感度の指標として、20 μ mのライン・アンド・スペースパターンにおいて、開口部に相当するスペースパターンを18 μ mの寸法幅にて形成できる露光量 (i線照度計の値) を感度とした。下記のように判定し、感度が90 mJ/cm²以下となる、A+、A、B+、B、C+、及びCを合格とした。

A+：感度が30 mJ/cm²以下

A：感度が30 mJ/cm²を超え、かつ40 mJ/cm²以下

B+：感度が40 mJ/cm²を超え、かつ50 mJ/cm²以下

B：感度が50 mJ/cm²を超え、かつ60 mJ/cm²以下

C+：感度が60 mJ/cm²を超え、かつ75 mJ/cm²以下

C：感度が75 mJ/cm²を超え、かつ90 mJ/cm²以下

D：感度が90 mJ/cm²を超え、かつ150 mJ/cm²以下

E：感度が150 mJ/cm²を超過。

【0196】

(7) 現像残渣

FPD/LSI検査顕微鏡 (OPTIPHOT-300; ニコン社製) を用いて、作製した現像後膜の解像パターンを観察した。現像残渣の指標として、20 μ mのライン・アンド・スペースパターンにおける残渣の有無を観察し、開口部に占める残渣の存在面積を算出した。下記のように判定し、残渣の存在面積が20%以下となる、A+、A、B+、B、C+、及びCを合格とした。

A+：残渣無し

A：残渣の存在面積が3%以下

B+：残渣の存在面積が3%を超え、かつ6%以下

B：残渣の存在面積が6%を超え、かつ10%以下

C+：残渣の存在面積が10%を超え、かつ15%以下

C：残渣の存在面積が15%を超え、かつ20%以下

D：残渣の存在面積が20%を超え、かつ50%以下

E：残渣の存在面積が50%を超え、かつ100%以下。

【0197】

(8) 遮光性 (光学濃度値 (以下、「OD値」))

下記実施例1記載の方法で、テンパックスガラス基板 (AGCテクノグラス社製) 上に組成物の硬化膜を作製した。透過濃度計 (X-Rite 361T (V); X-Rite社製) を用いて、作製した硬化膜の面内3箇所における入射光強度 (I_0) 及び透過光強度 (I) をそれぞれ測定した。遮光性の指標として、膜厚 $1\mu\text{m}$ 当たりのOD値を下記式により算出し、面内3箇所におけるOD値の平均値を算出した。

$$\text{OD値} = \log_{10} (I_0 / I)。$$

【0198】

(9) 発光素子の信頼性

下記実施例1記載の方法で作製した有機ELディスプレイを $10\text{mA}/\text{cm}^2$ で直流駆動にて発光させ、非発光領域や輝度ムラなどの発光不良がないかを観察した。また耐久性試験として、発光素子の光取り出し側を上にして 80°C に加熱し、波長 365nm 、照度 $0.6\text{mW}/\text{cm}^2$ の光を照射して500時間保持した。500時間後、有機ELディスプレイを $10\text{mA}/\text{cm}^2$ で直流駆動にて発光させて発光特性に変化がないかを観察した。発光素子の信頼性の指標として、耐久性試験前の発光領域面積を100%とした場合における耐久性試験後の発光領域面積を測定した。下記のように判定し、発光領域面積が80%以上となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とした。

A+：発光領域面積が100%

A：発光領域面積が97%以上、かつ100%未満

B+：発光領域面積が94%以上、かつ97%未満

B：発光領域面積が90%以上、かつ94%未満

C+：発光領域面積が85%以上、かつ90%未満

C：発光領域面積が80%以上、かつ85%未満

D：発光領域面積が60%以上、かつ80%未満

E：発光領域面積が60%未満。

【0199】

(10) 発光輝度

下記実施例1記載の方法で作製したマイクロLEDディスプレイを発光させ、外部量子効率測定装置 (浜松ホトニクス社製; C9920) を用いて、発光輝度の指標として光取り出し効率を測定した。光取り出し効率は実施例1記載のマイクロLEDディスプレイの光取り出し効率を1.00として、その値に対する相対値を算出した。下記のように判定し、光取り出し効率の相対値が1.00となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とした。

A+：光取り出し効率の相対値が1.30以上

A：光取り出し効率の相対値が1.20以上、かつ1.30未満

B+：光取り出し効率の相対値が1.10以上、かつ1.20未満

B：光取り出し効率の相対値が1.00以上、かつ1.10未満

C+：光取り出し効率の相対値が0.95以上、かつ1.00未満

C：光取り出し効率の相対値が0.90以上、かつ0.95未満

D：光取り出し効率の相対値が0.70以上、かつ0.90未満

E：光取り出し効率の相対値が0.70未満。

【0200】

(11) 保管安定性

下記で調製した各組成物を 25°C で一週間保管した。保管後、下記、実施例1記載の方法で、6インチ径のSiウェハ上に各組成物のプリベーク膜を成膜した。保管安定性の指標として、プリベーク膜上における異物の有無や個数を目視で観察した。下記のように判定し、異物の個数が20個以下となる、A+、A、B+、B、C+、及びCを合格とした。

A+：異物無し

A：異物の個数が3個以下

10

20

30

40

50

B + : 異物の個数が 3 個を超え、かつ 6 個以下
 B : 異物の個数が 6 個を超え、かつ 10 個以下
 C + : 異物の個数が 10 個を超え、かつ 15 個以下
 C : 異物の個数が 15 個を超え、かつ 20 個以下
 D : 異物の個数が 20 個を超え、かつ 50 個以下
 E : 異物の個数が 50 個超過。

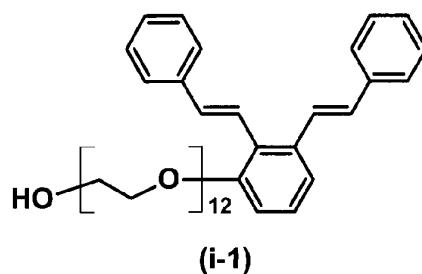
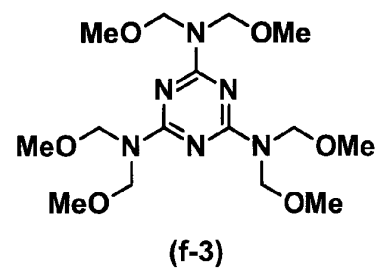
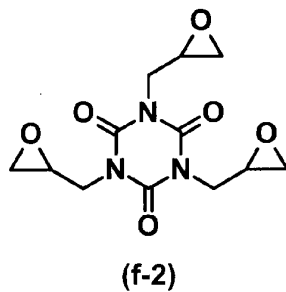
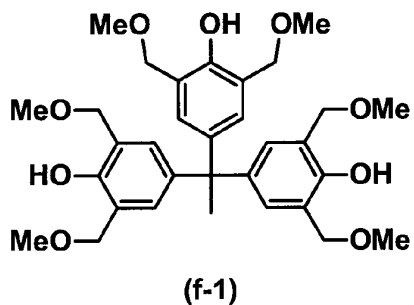
【0201】

<各実施例、参考例、及び比較例で使用了化合物>

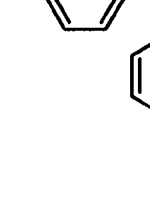
各実施例、参考例、及び比較例で使用了化合物の構造を以下に示す。

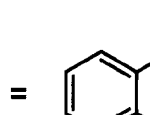
【0202】

【化5】

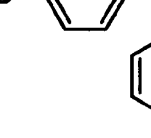


【0203】



Q = 

2.8 : 0.2
 (NQD-1)



 Q = 
, H

 1.7 : 1.3

 (NQD-2)

また各実施例、参考例、及び比較例で使用した、塩素元素、臭素元素、塩化物イオン、又は臭化物イオンを含む化合物（以下、「特定のハロゲン化合物」）；特定のアニオンを含む化合物；特定のリン化合物；三級アミン化合物；四級アンモニウムイオンを含む化合物（以下、「四級カチオン化合物」）；特定のヘテロ環化合物；第1の特定化合物；第2の特定化合物；特定のケトン化合物；フッ素元素又はフッ化物イオンを含む化合物（以下、「特定のフッ素化合物」）、それぞれに対応する化合物を、まとめて表2-3に示す。

【 0 2 0 5 】

【表 2 - 3】

略語	特定のハロゲン化合物	略語	特定のアニオンを含む化合物	略語	四級カチオン化合物
(Cl-I-1)	塩化(トリブチルエチル)アンモニウム	(S-I-1)	硫酸ビス(トリブチルエチル)アンモニウム	(Cl-I-1)	塩化(トリブチルエチル)アンモニウム
(Br-I-1)	臭化(トリブチルエチル)アンモニウム	(N-I-1)	硝酸(トリブチルエチル)アンモニウム	(Br-I-1)	臭化(トリブチルエチル)アンモニウム
(Cl-1)	塩化フェニル	(P-I-1)	リン酸トリス(トリブチルエチル)アンモニウム	(S-I-1)	硫酸ビス(トリブチルエチル)アンモニウム
(Cl-2)	塩化ヘキシル	(CA-I-1)	ギ酸(トリブチルエチル)アンモニウム	(N-I-1)	硝酸(トリブチルエチル)アンモニウム
(Br-1)	臭化フェニル	(CA-I-2)	酢酸(トリブチルエチル)アンモニウム	(P-I-1)	リン酸トリス(トリブチルエチル)アンモニウム
(Br-2)	臭化ヘキシル	(CA-I-3)	シュウ酸ビス(トリブチルエチル)アンモニウム	(CA-I-1)	ギ酸(トリブチルエチル)アンモニウム
				(CA-I-2)	酢酸(トリブチルエチル)アンモニウム
				(CA-I-3)	シュウ酸ビス(トリブチルエチル)アンモニウム
				(F-I-1)	フッ化(トリブチルエチル)アンモニウム
略語	特定のリン化合物	略語	三級アミン化合物	略語	特定のヘテロ環化合物
(Pc-1)	リン酸モノ(ヘキシル)	(Am-1)	トリブチルアミン	(Hc-1)	N-メチルピロリドン
(Pc-2)	リン酸トリス(ヘキシル)	(Am-2)	ジシクロヘキシルメチルアミン	(Hc-2)	N-エチルピロリドン
(Pc-3)	ヘキシルホスホン酸	(Am-3)	ジフェニルメチルアミン	(Hc-3)	1,4-ジオキサソ
				(Hc-4)	テトラヒドロフラン
略語	第1の特定化合物	略語	第2の特定化合物	略語	特定のケトン化合物
(x-1)	1-メトキシ-2-プロパノール	(y-1)	2-メトキシ-1-プロパノール	(z-1)	4-メチル-3-ペンテン-2-オン
(x-2)	1-エトキシ-2-プロパノール	(y-2)	2-エトキシ-1-プロパノール		
(x-3)	酢酸メチル	(y-3)	酢酸(2-メトキシ-1-プロピル)		
(x-4)	アリルメチルエーテル	(y-4)	メタアリルメチルエーテル		
(x-5)	酢酸エチル				
(x-6)	アリルエチルエーテル				
(x-7)	イソアリルメチルエーテル				
(x-8)	イソアリルエチルエーテル				
略語	特定のフッ素化合物				
(F-I-1)	フッ化(トリブチルエチル)アンモニウム				
(Fc-1)	フッ化フェニル				
(Fc-2)	フッ化ヘキシル				

【0206】

<感光性組成物の調製>

表3-1～表3-10に記載の組成にて、組成物1～組成物120を調製した。表3-1～表3-10において括弧内の数値は各成分の固形分の質量部を示す。なお表中において、四級アンモニウムイオンの含有量は四級カチオンの含有量として記載する。組成物が顔料を含有する場合、まず顔料分散液を含まない調合液を調製した後、顔料分散液と調合液とを混合して組成物を調製した。溶剤として、PGMEA/EL/GBL=50/40/10(質量比)を用いて、組成物の固形分濃度が30質量%となるように調製した。得られた組成物の溶液は、0.45 μmφのフィルターで濾過して使用した。また同様の方

10

20

30

40

50

法により、表 2-4 に記載の組成にて、組成物 S 1 ～組成物 S 7 を調製した。

【0207】

【表 2-4】

	組成 [質量部]					
	(A)バインダー樹脂		(C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	(G)無機粒子	組成物中に占める 含有量	
	(A1x)樹脂	(A1y)樹脂			メタノール エタノール	水
組成物S1	PS-1 (75)	PR-1 (25)	NQD-1 (10) NQD-2 (10) f-1 (5) i-1 (5)	SP-1 (10)	メタノール (1.0 質量%)	水 (1.0質 量%)
組成物S2	PS-6 (75)			SP-1 (20)		
組成物S3	PS-11 (75)			-		
組成物S4	PS-11 (100)	-		-		
	組成 [質量部]					
	(A)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	顔料 分散液	顔料分散液 由来の (D)着色剤	顔料分散液 由来の (E)分散剤	組成物中に占める 含有量	
					メタノール エタノール	水
組成物S5	PS-1 (75) PR-1 (25)	Bk-1	Bk-S0100CF (21.2)	ADP (7.4)	メタノール (1.0 質量%)	水 (1.0質 量%)
組成物S6	NQD-2 (20) f-1 (5)	Bk-2	Bk-CBF1 (21.2)			
組成物S7	i-1 (5)	Bk-3	Bk-ZrN (13.6)	ADP (4.8)		

【0208】

<実施例 1>

ITO／Ag 基板上に組成物 1 を、スピンコーター（MS-A100；ミカサ社製）を用いて塗布した後、ブザーホットプレート（HPD-3000BZN；アズワン社製）を用いて 120℃で 120 秒間プリベークし、膜厚約 1.8 μm のプリベーク膜を作製した。作製したプリベーク膜を、フォトリソ用小型現像装置（AD-1200；滝沢産業社製）を用いて、2.38 質量% TMAH 水溶液又はシクロペンタノンでスプレー現像し、プリベーク膜（未露光部）が完全に溶解する時間（Breaking Point；以下、「BP」）を測定した。

【0209】

同様の方法でプリベーク膜を作製し、作製したプリベーク膜を、両面アライメント片面露光装置（マスクアライナー PEM-6M；ユニオン光学社製）を用いて、感度測定用のグレースケールマスク（MDRM MODEL 4000-5-FS；Opto-Line International 社製）を介して、超高圧水銀灯の i 線（波長 365 nm

)、h線(波長405nm)、及びg線(波長436nm)でパターンニング露光した。露光後、フォトリソ用小型現像装置(AD-1200; 滝沢産業社製)を用いて、2.38質量% TMAH水溶液で現像し、水で30秒間リンスして現像後膜を作製した。現像時間は60秒、90秒、又は120秒とした。

【0210】

なお2.38質量% TMAH水溶液での現像にて、現像時間が60秒、90秒、及び120秒のいずれにおいても現像後にパターン形成できなかった場合は、上記の方法と同様に露光した膜を作製し、露光後、フォトリソ用小型現像装置(AD-1200; 滝沢産業社製)を用いて、シクロペンタノンで現像し、水で30秒間リンスして現像後膜を作製した。同様に、現像時間は60秒、90秒、又は120秒とした。現像時間が60秒、90秒、及び120秒の全ての膜について現像後のパターンを観察し、20μmのライン・アンド・スペースパターンにおいて、開口部に相当するスペースパターンを20μmの寸法幅にて形成できる最適露光量(i線照度計の値)を求めた。これらの結果より、最適現像時間(60秒、90秒、又は120秒)とその現像時間における最適露光量を決定した。最適露光量で露光後、最適現像時間で現像した後のパターンを高温イナートガスオーブン(INH-9CD-S; 光洋サーモシステム社製)を用いて200℃で60分間熱硬化させ、膜厚約1.2μmの硬化膜を作製した。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5℃/minで200℃まで昇温し、200℃で60分間加熱処理を行った後、50℃まで冷却した。

【0211】

核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、ガスクロマトグラフィー質量分析、液体クロマトグラフィー質量分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で硬化膜を分析し、硬化膜中に含まれる樹脂の構造単位と硬化膜中に含まれる化合物の構造を分析した。組成物1の硬化膜は以下の樹脂及び化合物を含有しており、組成物1が含む樹脂に由来する構造を有する樹脂と、組成物1が含む化合物に由来する構造を有する化合物とを含有する。

(XA1) 樹脂: シラノール基を有し、かつ構造単位中にシロキサン構造を有する樹脂; 構造単位中にフェノール性水酸基を有するフェノール樹脂。

【0212】

<有機ELディスプレイの作製>

次に、有機ELディスプレイの作製方法について記載する。図3に使用した基板の概略図を示す。まず38×46mmの無アルカリガラス基板47に、非透明導電性金属層としてAPC(銀/パラジウム/銅=98.07/0.87/1.06(質量比))をスパッタにより100nm成膜し、エッチングによりパターン加工してAPC層を形成した。さらに、APC層の上層に透明導電性酸化膜層としてアモルファス性のITOをスパッタにより10nm成膜し、エッチングにより第1電極部48として反射電極を形成した。また第2電極を取り出すため補助電極部49も同時に形成した(図3の(1))。

【0213】

得られた基板を“セミコクリーン”(登録商標)56(フルウチ化学社製)で10分間超音波洗浄し、超純水で洗浄した。次に、この基板上に組成物1を上記の方法で塗布及びブリークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なお現像時間は60秒、90秒、又は120秒として、事前に最適現像時間(60秒、90秒、又は120秒)とその現像時間における最適露光量を求めた。最適露光量で露光後、最適現像時間で現像した後のパターンを200℃で60分間熱硬化させた。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5℃/minで200℃まで昇温し、200℃で60分間加熱処理を行った後、50℃まで冷却した。以上の方法で、幅70μm及び長さ70μmの四角形の開口部が、幅方向にピッチ175μm及び長さ方向にピッチ175μmで配置され、それぞれの開口部が第1電極を露出せしめる形状の画素分割層部50を、基板有効エリアに限定して形成した(図3の(2))。なおこの開口部が、最終的に有機ELディスプレイの発光画素となる。また基板有効エリアは16mm四方であり、画素分割層部50の厚さは約1.

5 μm で形成した。

【0214】

次に、第1電極部48、補助電極部49、及び画素分割層部50を形成した基板を用いて、有機ELディスプレイの作製を行った。前処理として窒素プラズマ処理を行った後、真空蒸着法により、発光層を含む有機EL層部51を形成した(図3の(3))。なお蒸着時の真空度は、 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 以下であり、蒸着中は蒸着源に対して基板を回転させた。まず正孔注入層として化合物(HT-1)を10 nm、正孔輸送層として化合物(HT-2)を50 nm蒸着した。次に、発光層にホスト材料として化合物(GH-1)と、ドーパント材料として化合物(GD-1)とを、ドーパ濃度が10体積%になるように40 nmの厚さに蒸着した。その後、電子輸送材料として化合物(ET-1)と化合物(LiQ)とを、体積比1:1で40 nmの厚さに積層した。なお有機EL層で用いた化合物(化合物(HT-1)、化合物(HT-2)、化合物(GH-1)、化合物(GD-1)、化合物(ET-1)、及び化合物(LiQ))は、国際公開第2017/057281号の段落[0599]～段落[0600]に記載のものと同一化合物を用いた。

【0215】

次に、化合物(LiQ)を2 nm蒸着した後、MgAg(マグネシウム/銀=10/1(体積比))を10 nm蒸着して第2電極部52とし、透明電極を形成した(図3の(4))。その後、低湿窒素雰囲気下、エポキシ樹脂系接着剤を用いてキャップ状ガラス板を接着することで封止をし、1枚の基板上に5 mm四方のトップエミッション型有機ELディスプレイを4つ作製した。なおここでいう膜厚は、水晶発振式膜厚モニター表示値である。

【0216】

<マイクロLEDディスプレイの作製>

支持基板である無アルカリガラス基板を使用し、支持基板上にポリイミドを含む仮貼り材を配置し、支持基板上に発光素子であるLEDを配置した。LEDの厚みは2 μm 、一辺の長さが10 μm 、もう一辺の長さが20 μm であった。次に、支持基板上及びLED上に組成物S1を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトリソマスクを介してパターニング露光、現像及びリンスし、LEDとその周囲を露出させる複数の開口部を有するマトリックス状パターンを形成した。開口部の形状は長方形であり、一辺の長さが15 μm 、もう一辺の長さが25 μm であった。マトリックス状パターンにおける、一辺の長さが15 μm の開口部と開口部との間のパターン寸法は5 μm 、もう一辺の長さが25 μm の開口部と開口部との間のパターン寸法も5 μm であった。その後、加熱し熱硬化させることで、膜厚約4 μm の隔壁層を形成した。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で200 $^{\circ}\text{C}$ まで昇温し、200 $^{\circ}\text{C}$ で60分間加熱処理を行った後、50 $^{\circ}\text{C}$ まで冷却した。

【0217】

次に、支持基板上及びLED上に組成物1を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトリソマスクを介してパターニング露光、現像及びリンスし、LED上まで厚さ方向に貫通する複数の開口パターンを形成した。開口パターンの形状は円形であり、最小パターンにおける底部の直径は2 μm であった。その後、加熱し熱硬化させることで、膜厚約4 μm の平坦化層を形成した。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で200 $^{\circ}\text{C}$ まで昇温し、200 $^{\circ}\text{C}$ で60分間加熱処理を行った後、50 $^{\circ}\text{C}$ まで冷却した。

【0218】

次に、平坦化層上及び隔壁層上にチタンのバリアメタルをスパッタにより成膜し、さらにバリアメタル上に銅のシード層をスパッタにより成膜した。次いで、フォトリソレジスト層を成膜し、めっき法により、LEDと電氣的に接続される銅の金属配線を平坦化層の開口パターン部と平坦化層の一部の表面上に形成した。その後、金属配線を形成しない箇所におけるフォトリソレジスト層、シード層、及びバリアメタルを除去した。平坦化層の一部の表面上に形成した金属配線の厚みは5 μm であった。

【0219】

次に、平坦化層上及び隔壁層上に、ポリイミド及びポリベンゾオキサゾール前駆体を含むポジ型感光性組成物を上記の方法で塗布及びブリークし、所定のパターンを有するフォトリソマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させることで、膜厚約10 μ mの層間絶縁層を形成した。熱硬化条件は、酸素濃度100質量ppm以下の窒素雰囲気下、110℃で30分間加熱処理した後、さらに230℃で60分間加熱処理を行った。次いで、層間絶縁層上にチタンのバリアメタルをスパッタにより成膜し、さらにバリアメタル上に銅のシード層をスパッタにより成膜した。次いで、フォトリソレジスト層を成膜し、めっき法により、LEDと電氣的に接続される銅の金属配線を層間絶縁層の開口パターン部と層間絶縁層の一部の表面上に形成した。その後、金属配線を形成しない箇所におけるフォトリソレジスト層、シード層、及びバリアメタルを除去した。層間絶縁層の一部の表面上に形成した金属配線の厚みは5 μ mであった。その後、上記の層間絶縁層の形成と金属配線の形成とを2回繰り返し行い、層間絶縁層を三層形成した。三層の層間絶縁層の膜厚の合計は30 μ mであった。

10

【0220】

次に、層間絶縁層の開口パターン部の金属配線にバリアメタルをスパッタにより成膜し、はんだバンプを形成した。その後、260℃で1分加熱してはんだをリフローさせ、はんだバンプを介して、駆動素子であるドライバーICを有する発光素子駆動基板に電氣的に接続させた。次いで、支持基板を剥離し、対向基板を接着層などで貼り合わせることで、複数の発光素子であるLEDを具備するマイクロLEDディスプレイを作製した。

20

【0221】

<実施例2～実施例122及び比較例1～比較例6>

表3-1～表3-10に示す各組成物を用いて、実施例1と同様の操作及び評価を行った。なお実施例1～実施例116及び比較例1～比較例6において、画素分割層形成用組成物又は平坦化層形成用組成物として各組成物を用い、また隔壁層形成用組成物として組成物S1を用いた。一方、実施例117～実施例122において、画素分割層形成用組成物又は平坦化層形成用組成物として組成物1を用い、また隔壁層形成用組成物として組成物S2～組成物S7を用いた。これらの評価結果を、まとめて表3-1～表3-10に示す。なお実施例84、実施例90～実施例94、実施例102、実施例103における、画素分割層形成用組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量の含有量は1,000質量ppmを超えていた。実施例1～実施例83、実施例85～実施例89、実施例95～実施例101、実施例104～実施例106、実施例114～実施例116、及び比較例1～比較例6における、画素分割層形成用組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量の含有量は0質量ppmであった。組成物S1～組成物S7における、隔壁層形成用組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量は0質量ppmであった。実施例107～実施例113における、画素分割層形成用組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量は表3-7に記載の通りであった。

30

【0222】

なお表3-6には、実施例1及び実施例81～実施例89で調製した各組成物の水素イオン指数を記載した。また各実施例において、ポジ型の感光性を有する組成物を用いた場合、現像時間は60秒、90秒、又は120秒とした。これらの結果より、最適現像時間（60秒、90秒、又は120秒）とその現像時間における最適露光量を決定した。最適露光量で露光後、最適現像時間で現像した後のパターンを200℃で60分間熱硬化させた。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5℃/minで200℃まで昇温し、200℃で60分間加熱処理を行った後、50℃まで冷却した。一方、ネガ型の感光性を有する組成物を用いた場合、フォトリソマスクは透光部と遮光部が反転したフォトリソマスクを用い、現像時間は測定したBPの1.3倍とした。最適露光量で露光後、現像した後のパターンを220℃で60分間熱硬化させた。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5℃/minで220℃まで昇温し、220℃で60分間加熱処理を行った後、50℃まで冷却した。

40

50

【 0 2 2 3 】
【 表 3 - 1 】

	組成物	組成 [質量部]				硬化膜の組成		感光特性			発光特性	
		(A)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	メタノール エタノール	組成物中に占める 含有量		硬化膜中の 特定の化合物	硬化膜中に 占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像 残渣	保管 安定性	発光 素子の 信頼性	発光 輝度
実施例1	1	(A)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤 PS-1 (75) PR-1 (25) NQD-1 (10) NQD-2 (10) f-1 (5) i-1 (5)	メタノール エタノール	メタノール エタノール	水 (1.0質量%)	メタノール	1.0質量%	A	B+	A	B+	B+
実施例2	2		エタノール	1.0質量%		エタノール	1.0質量%	A	B+	A	B+	B+
実施例3	3		メタノール エタノール	0.50質量% 0.50質量%		メタノール エタノール	0.50質量% 0.50質量%	A	A+	A+	B+	A
実施例4	4		メタノール	0.010質量%		メタノール	0.010質量%	A	A	A+	B+	B+
実施例5	5			0.050質量%			0.050質量%	A	A	A+	B+	B+
実施例6	6			0.10質量%			0.10質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例7	7		メタノール		1.5質量%		1.5質量%	B+	B+	B+	B+	B+
実施例8	8				2.5質量%		2.5質量%	B	B+	B+	B+	B

【 0 2 2 4 】

10

20

30

40

50

【表 3 - 2】

組成物	組成 [質量部]				硬化膜の組成		感光特性			発光特性				
	(A)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	メタノール エタノール	組成物中 に占める含有量		硬化膜中の 特定の化合物	硬化膜中に占める含有量		感度	現像 残渣	保管 安定性	発光 素子の 信頼性	発光 輝度		
			メタノール エタノール	第1の特定化合物 第2の特定化合物 特定の ケトン化合物		メタノール エタノール	第1の特定化合物 第2の特定化合物 特定の ケトン化合物							
実施例1	PS-1 (75) PR-1 (25) NQD-1 (10) NQD-2 (10) f-1 (5) i-1 (5)	-	-	水 (1.0質量%)	-	-	-	A	B+	A	B+	B+		
実施例9		x-1	1.0質量%		x-1	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例10		x-2	1.0質量%		x-2	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例11		x-3	1.0質量%		x-3	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例12		x-4	1.0質量%		x-4	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例13		x-1 x-3	0.50質量% 0.50質量%		x-1 x-3	0.50質量% 0.50質量%	A	A+	A+	B+	A			
実施例14		x-1	0.010質量%		x-1	0.010質量%	A	A	A+	B+	B+			
実施例15		x-1	0.050質量%		x-1	0.050質量%	A	A	A+	B+	B+			
実施例16		x-1	0.10質量%		x-1	0.10質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例17		x-5	1.0質量%		x-5	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例18		x-6	1.0質量%		x-6	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例19		x-7	1.0質量%		x-7	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例20		x-8	1.0質量%		x-8	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例21		x-1	2.0質量%		x-1	2.0質量%	A	B+	A+	B+	B+			
実施例22		x-1	5.0質量%		x-1	5.0質量%	B	B	B	B	B			
実施例23		y-1	3質量ppm		y-1	3質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例24		y-2	3質量ppm		y-2	3質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例25		y-3	3質量ppm		y-3	3質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例26		y-4	3質量ppm		y-4	3質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例27		y-1 y-3	1質量ppm 1質量ppm		y-1 y-3	1質量ppm 1質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	A+	A+	B+	A
実施例28		y-1	0.50質量ppm		y-1	0.50質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	A	A+	B+	B+
実施例29		y-1	1質量ppm		y-1	1質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	A	A+	B+	B+
実施例30		z-1	40質量ppm		z-1	40質量ppm	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例31		z-1	1.0質量%		z-1	1.0質量%	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例32		z-1	0.050質量%		z-1	0.050質量%	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	A	A+	B+	B+
実施例33		z-1	0.10質量%		z-1	0.10質量%	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	A	A+	B+	B+
実施例34		z-1	3.0質量%		z-1	3.0質量%	メタノール	1.0質量%	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B
実施例35		-	-		-	水 (0.10質量%)	-	-	-	A	A	A+	A	B+
実施例36		-	-		-	水 (0.50質量%)	-	-	-	A	A	A	A	B+
実施例37		-	-		-	水 (1.5質量%)	-	-	-	A	B+	A	B	B

【0 2 2 5】

10

20

30

40

50

【表 3 - 3】

実施例	組成物	組成【質量部】						炭化層の組成				感光特性		発光特性		
		(A)樹脂 (C1)化合物 (F)炭素材料 増粘剤 メタノール エタノール	特定の ハロゲン化合物 四級 カチオン化合物	特定のアニオン ハロゲン元素 ハロゲンイオン	組成物中に占める含有量		炭化層中の 特定の化合物	炭化層中に占める含有量	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物	炭化層中の 特定の化合物
					特定のアニオン ハロゲン元素 ハロゲンイオン	特定のアニオン ハロゲン元素 ハロゲンイオン										
実施例1	1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例38	38		Cl-I-1	-	-	18質量ppm	-	Cl-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例39	39		Br-I-1	-	-	8質量ppm	-	Br-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例40	40		Cl-1	-	-	-	-	Cl-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例41	41		Cl-2	-	-	-	-	Cl-2	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例42	42		Br-1	-	-	-	-	Br-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例43	43		Br-2	-	-	-	-	Br-2	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例44	44	PS-1 (75) PR-1 (25) NQD-1 (10)	Cl-1 Cl-I-1	-	-	6質量ppm	-	Cl-1 Cl-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例45	45		Cl-1 Br-1	-	-	-	-	Cl-1 Br-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例46	46	NQD-2 (10) F-1 (5) I-1 (5) メタノール	-	-	-	3質量ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例47	47		Cl-I-1	-	-	6質量ppm	-	Cl-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例48	48		-	-	-	242質量ppm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例49	49		S-I-1	-	-	4.5質量%	-	S-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例50	50		N-I-1	-	-	3.5質量%	-	N-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例51	51		P-I-1	-	-	6.8質量%	-	P-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例52	52		CA-I-1	-	-	4.8質量%	-	CA-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例53	53		CA-I-2	-	-	3.6質量%	-	CA-I-2	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例54	54		CA-I-3	-	-	4.9質量%	-	CA-I-3	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例55	55		P-I-1	-	-	0.050質量%	-	P-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例56	56		CA-I-2	-	-	0.070質量%	-	CA-I-2	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例57	57		P-I-1	-	-	0.050質量%	-	P-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-
実施例58	58		P-I-1	-	-	0.10質量%	-	P-I-1	-	-	-	-	-	-	-	-

【 0 2 2 6 】

10

20

30

40

50

【表 3 - 4】

組成物	(A)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	メタノール エタノール	組成【質量部】				硬化膜の組成		感光特性			発光特性	
			特定の リン化合物 三級 アミン化合物	組成物の全固形分に 占める含有量 特定のリン化合物 三級アミン化合物	組成物中に占める 含有量 メタノール エタノール	水	硬化膜中 の特定の 化合物	硬化膜中に 占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像 残渣	保管 安定性	発光 素子の 信頼性	発光 輝度
実施例1	1		-	-					A	B+	A	B+	B+
実施例59	59		Pc-1	1.0質量%					A	A	A	B+	B+
実施例60	60		Pc-2	1.0質量%					A	A	A	B+	B+
実施例61	61		Pc-3	1.0質量%					A	A	A	B+	B+
実施例62	62		Pc-1	0.50質量%					A	A+	A+	A	A
実施例63	63		Pc-2	0.50質量%					A	A	A+	A	B+
実施例64	64		Pc-1	0.010質量%					A	A	A+	A	B+
実施例65	65		Pc-1	0.050質量%					A	A	A+	A	B+
実施例66	66		NQD-1 (10)	0.10質量%					A	A	A	A	B+
実施例67	67		NQD-2 (10)	1.0質量%					A	A	A	B+	B+
実施例68	68		f-1 (5)	1.0質量%					A	A	A	B+	B+
実施例69	69		i-1 (5)	1.0質量%					A	A	A	B+	B+
実施例70	70		Am-1 Am-2	0.50質量% 0.50質量%					A	A+	A+	A	A
実施例71	71		Am-1	0.010質量%					A	A	A+	A	B+
実施例72	72		Am-1	0.050質量% 0.10質量%					A	A	A	A	B+

【0 2 2 7】

10

20

30

40

50

	組成物	組成 [質量部]						硬化膜の組成		感光特性			発光特性	
		(A)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	メタノール エタノール	特定の化合物 ヘテロ環化合物	メタノール エタノール	組成物中に占める 含有量	水	硬化膜中 の特定の 化合物	硬化膜中に 占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像 残渣	保管 安定性	発光 素子の 信頼性	発光 輝度
実施例1	1	PS-1 (75)		-		-				A	B+	A	B+	B+
実施例73	73	PR-1 (25)		Hc-1		3質量ppm				A	B+	A+	B+	B+
実施例74	74			Hc-2		3質量ppm				A	B+	A+	B+	B+
実施例75	75	NQD-1 (10)		Hc-3		3質量ppm				A	B+	A+	B+	B+
実施例76	76		メタノール	Hc-4	1.0質量%	3質量ppm	水 (1.0 質量%)	メタノール	1.0質量%	A	B+	A+	B+	B+
実施例77	77	NQD-2 (10)		Hc-1 Hc-3		1質量ppm 1質量ppm				A	A+	A+	B+	A
実施例78	78	f-1 (5)				0.50質量ppm				A	A	A+	B+	B+
実施例79	79	i-1 (5)		Hc-3		1質量ppm				A	A	A+	B+	B+
実施例80	80					40質量ppm				A	B+	A+	B+	B

【 3 - 6 】

組成物		組成【質量部】						硬化膜の組成		感光特性			発光特性			
		(A)バインダー樹脂				(C1)化合物 (F)架橋剤 溶解促進剤	組成物中に占める 含有量		硬化膜中に 特定の 化合物	硬化膜中に 占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像 残渣	水系 イオン 指数	保管 安定性	発光 素子の 信頼性	発光 輝度
		(A1x)樹脂		(A1y)樹脂	(A2x)樹脂 (A2y)樹脂		メタノール エタノール	水								
実施例1	1	PS-1 (75)	-	-	-	NQD-1 (10) NQD-2 (10) f-1 (5) i-1 (5)	メタノール (1.0 質量%) 水 (1.0 質量%)	メタノール (1.0 質量%)	1.0 質量%	A	B+	6.3	A	B+	B+	
実施例81	81	PS-2 (75)	-	-	-					A	B	6.7	A	B	B	
実施例82	82	PS-3 (75)	-	-	-					A	B	6.5	A	B	B	
実施例83	83	PS-4 (75)	-	-	-					A	A	6.0	A	B+	B	
実施例84	84	PS-5 (75)	-	-	-					A	A	6.1	A	A	B	
実施例85	85	PS-6 (75)	-	-	-					A	A+	5.8	A	B+	B+	
実施例86	86	PS-7 (75)	-	-	-					A	B+	6.3	A	A	B	
実施例87	87	PS-8 (75)	-	-	-					A	B+	6.3	A	A	B	
実施例88	88	PS-9 (75)	-	-	-					A+	B+	6.3	A	A	B	
実施例89	89	PS-10 (75)	-	-	-					A	A	5.8	A+	B+	B	
実施例90	90	PI-1 (25)	-	-	-					A	A+	-	A	A	A	
実施例91	91	PIP-1 (25)	-	-	-					A+	A	-	A	A	A	
実施例92	92	PS-6 (50)	-	-	-					A	A	-	A	A	A	
実施例93	93	PBP-1 (25)	-	-	-					A+	A	-	A	A	A	
実施例94	94	PAI-1 (25)	-	-	-					A	A	-	A	A	A	
実施例95	95	-	-	-	PHS-1 (25)					B+	A+	-	A	B+	B+	
実施例96	96	-	-	-	PAC-1 (25)	A	A+	-	A	B+	B+					
実施例97	97	PS-6 (75)	-	-	PAC-2 (25)	A	A+	-	A	B+	B+					
実施例98	98	-	-	-	CR-1 (25)	B+	A+	-	A	A	B+					
実施例99	99	-	-	-	AE-1 (25)	B+	A+	-	A	A	B+					
実施例100	100	-	-	-	AC-1 (25)	B+	A+	-	A	B+	B+					
実施例101	101	PS-6 (60)	-	-	PR-1 (25)	A	A+	-	A	A	B+					
実施例102	102	PS-6 (45)	P1P-1 (15)	-	CR-1 (15)	A+	A+	-	A	A	A					

【 0 2 2 9 】

10

20

30

40

50

【表 3 - 7】

組成物	組成物	組成【質量%】				硬化剤中に占める含有量				硬化剤中の特定の化合物				硬化剤中に占める含有量		感光特性		感光特性
		(A)バインダー樹脂	(A1V)樹脂 (C1)化合物 (F)架橋剤 潤滑促進剤	特定の フッ素化合物 四級 カチオン化合物	組成物中に占める含有量			硬化剤中の 特定の 化合物	硬化剤中に占める含有量		感光特性	保像 安定性	感光 素子の 信頼性					
					フッ素元素 フッ化物イオン	四級カチオン	メタノール エタノール		水	メタノール エタノール				フッ素元素 フッ化物イオン	四級カチオン			
実施例103	103	PI-1 (45) PIP-1 (30)	PR-1 (25) NQD-1 (10) NQD-2 (10) F-1 (5) I-1 (5)	-	フッ素元素 (>1,000 質量ppm)	-		-	フッ素元素 (3質量ppm) フッ化物イオン (3質量ppm)	-	B+	B+	B	B				
実施例104	104	PI-2 (45) PIP-2 (30)		-	-	-		-	-	-	A	A	A	B+	B+			
実施例105	105	PI-3 (45) PIP-2 (30)		-	-	-		-	-	-	A	A	A	B+	B+			
実施例106	106	PI-4 (45) PIP-2 (30)		-	-	-		-	-	-	A	A	A	B	B+			
実施例107	107		PR-1 (25) NQD-1 (10) NQD-2 (10) F-1 (5) I-1 (5)	F-I-1	フッ素元素 (3質量ppm) フッ化物イオン (3質量ppm)	34質量ppm		F-I-1	フッ素元素 (3質量ppm) フッ化物イオン (3質量ppm)	34質量ppm	A	A+	A	B+	A			
実施例108	108			Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	-		Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	-	A	A	A	A	B+	A		
実施例109	109			Fc-2	フッ素元素 (3質量ppm)	-		Fc-2	フッ素元素 (3質量ppm)	-	A	A	A	A	B+	A		
実施例110	110	PI-2 (45) PIP-2 (30)	F-1 (5) I-1 (5)	Fc-1 F-I-1	フッ素元素 (2質量ppm) フッ化物イオン (1質量ppm)	11質量ppm		Fc-1 F-I-1	フッ素元素 (2質量ppm) フッ化物イオン (1質量ppm)	11質量ppm	A	A+	A+	A	A+			
実施例111	111				フッ素元素 (0.50質量ppm) フッ化物イオン (0.50質量ppm)	6質量ppm			フッ素元素 (0.50質量ppm) フッ化物イオン (0.50質量ppm)	6質量ppm	A	A+	A+	A	A	A		
実施例112	112		F-I-1		フッ素元素 (1質量ppm) フッ化物イオン (1質量ppm)	11質量ppm		F-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) フッ化物イオン (1質量ppm)	11質量ppm	A	A+	A+	A	A			
実施例113	113				フッ素元素 (40質量ppm) フッ化物イオン (40質量ppm)	451質量ppm			フッ素元素 (40質量ppm) フッ化物イオン (40質量ppm)	451質量ppm	A	A	A	A	B+	A		

【 0 2 3 0 】

10

20

30

40

50

【表 3 - 8】

		組成【質量部】				硬化膜の組成		感光特性			発光特性		
組成物		(A)樹脂 溶解促進剤	(C1)化合物	(F)架橋剤 (G)無機粒子	組成物中に占める 含有量		硬化膜中 の特定の 化合物	硬化膜中に 占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像 残渣	保管 安定性	発光 素子の 信頼性	発光 輝度
					メタノール エタノール	水							
実施例1	1	PS-1 (75) PR-1 (25) i-1 (5)	NQD-1 (10) NQD-2 (10)	f-1 (5)	メタノール (1.0質量%) 水 (1.0質量%)	メタノール	メタノール	1.0質量%	A	B+	A	B+	B+
実施例114	114		NQD-3 (10) NQD-2 (10)						B+	B+	A	B+	B
実施例115	115		NQD-1 (10) NQD-2 (10)						f-2 (5)	A	B+	A	B+
実施例116	116			f-3 (5)					A	B+	A	B+	B

【0 2 3 1】

10

20

30

40

50

【表 3 - 9】

	隔壁層形成用組成物	平坦化層形成用組成物	硬化膜の組成		隔壁層形成用組成物の感光特性			硬化膜特性 / 発光特性		
			隔壁層中の特定の化合物	隔壁層中に占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像残渣	保管安定性	遮光性OD値	発光素子の信頼性	発光輝度
実施例 1	組成物S1	組成物 1	メタノール	1.0質量%	A	B+	A	-	B+	B+
実施例 117	組成物S2				A	B	A	-	A	A
実施例 118	組成物S3				A	B+	A	-	A	A
実施例 119	組成物S4				B+	B+	A	-	A	A+
	隔壁層形成用組成物	平坦化層形成用組成物	硬化膜の組成		隔壁層形成用組成物の感光特性			硬化膜特性 / 発光特性		
	組成物S1	組成物 1	隔壁層中の特定の化合物	隔壁層中に占める含有量 メタノール エタノール	感度	現像残渣	保管安定性	遮光性OD値	発光素子の信頼性	発光輝度
実施例 1	組成物S1	組成物 1	メタノール	1.0質量%	A	B+	A	-	B+	B+
実施例 120	組成物S5				B	B	A	0.6	A	B
実施例 121	組成物S6				B	B+	A	0.5	A	B+
実施例 122	組成物S7				B+	B	B+	0.6	A	B

【 0 2 3 2 】

10

20

30

40

50

【表 3 - 1 0】

組成物	組成物 (A) 炭素 (C1) 化合物 (F) 炭素 溶解剤	組成物の全成分に占める含有量				組成物中に占める含有量				硬化剤の組成				感光特性		
		特定の ハロゲン化合物 特定のアニオン を含む化合物 四級 カチオン化合物	ハロゲン元素 ハロゲンイオン	特定の アニオン	四級カチオン	メタノール エタノール	その他	硬化剤中 の特定の 化合物	その他の 化合物	ハロゲン元素 ハロゲンイオン	特定の アニオン	四級カチオン	メタノール エタノール	感光 特性の 優劣性	保管 安定性	発光 強度
比較例1	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	E	D
比較例2	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	D	C
比較例3	119	-	-	-	-	-	水 (1.0質量%)	メタノール (5.0質量%)	-	-	-	-	5.0質量%	C	D	C
比較例4	120	-	-	-	-	-	1-ヘキサノール (1.0質量%) 水 (1.0質量%)	1-ヘキサノール (1.0質量%)	-	-	-	-	-	C	D	C
比較例5	121	-	-	-	-	-	塩素元素 (1,500質量 ppm) 塩化物イオン (1,500質量 ppm)	Cl-I-1	-	塩素元素 (1,500質量 ppm) 塩化物イオン (1,500質量 ppm)	-	0.90質量%	-	C	D	D
比較例6	122	-	-	-	-	-	水 (1.0質量%)	P-I-1	-	-	5.0質量%	3.4質量%	-	C	D	D

【0 2 3 3】

比較例 1 及び比較例 2 はメタノール及びエタノールを含有しない。比較例 3 はメタノールの含有量が本願発明の発明特定事項を満たさない。比較例 4 はメタノール及びエタノール以外のアルコール化合物のみを含有する。そのため、比較例 1 ～ 比較例 4 は各種特性が劣っている。また比較例 5 はメタノール及びエタノールを含有せず、かつ塩素元素の含有量及び塩化物イオンの含有量が 1, 0 0 0 質量 p p m を上回っている。比較例 6 はメタノール及びエタノールを含有せず、かつ特定のアニオンの含有量が 3 0, 0 0 0 質量 p p m (= 3. 0 質量%) を上回っており、かつ四級カチオンの含有量が 5 0, 0 0 0 質量 p p m (= 5. 0 質量%) を上回っている。そのため、比較例 5 ～ 比較例 6 は各種特性が劣っ

ている。

【符号の説明】

【 0 2 3 4 】

1 a , 1 b 表示装置

2 発光素子

3 層間絶縁層

4 , 4 c 金属配線

5 対向基板

6 電極端子

7 発光素子駆動基板

10

8 駆動素子

9 バリアメタル

1 0 はんだバンプ

1 5 隔壁層

2 1 平坦化層

4 7 無アルカリガラス基板

4 8 第 1 電極部

4 9 補助電極部

5 0 画素分割層部

5 1 発光層を含む有機 E L 層部

20

5 2 第 2 電極部

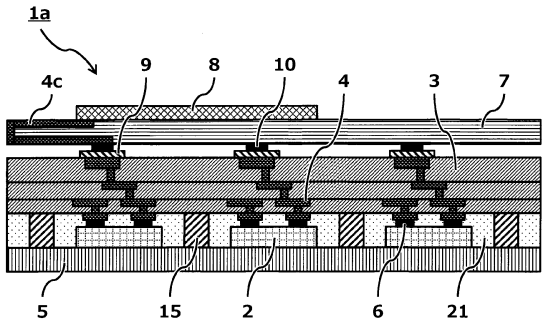
30

40

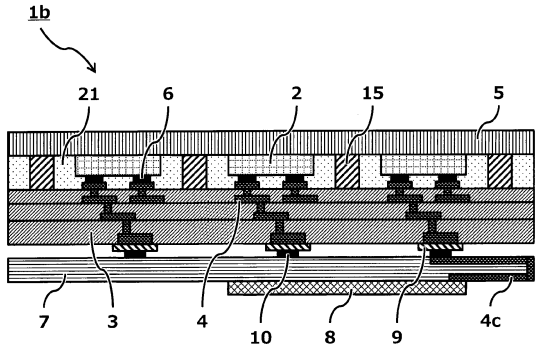
50

【図面】

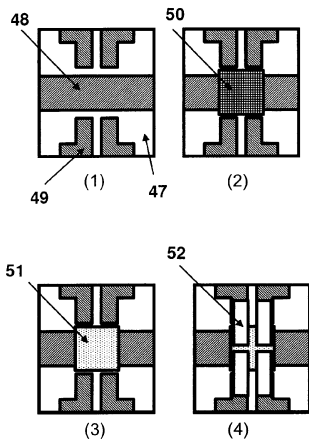
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 1 0 K 59/122 (2023.01)**H 1 0 K 50/84****G 0 9 F 9/30 (2006.01)****H 1 0 K 59/122****G 0 9 F 9/33 (2006.01)****G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z****G 0 9 F 9/33****G 0 9 F 9/30 3 4 8 A**

株式会社 滋賀事業場内

審査官 塚田 剛士

(56)参考文献 国際公開第2022/039028 (WO, A1)

特開2014-031483 (JP, A)

特開2017-186505 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 3 F 7/004**G 0 3 F 7/023****G 0 3 F 7/075****H 1 0 K 85/10****H 1 0 K 50/84****H 1 0 K 59/122****G 0 9 F 9/30****G 0 9 F 9/33****H 1 0 H 20/857****H 1 0 H 20/854****C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)**