

明 細 書

発明の名称：

樹脂、感光性組成物、硬化物、表示装置、電子部品、及び硬化物の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂、感光性組成物、硬化物、表示装置、電子部品、および硬化物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体の製造工程の効率化によるコスト削減および高集積化の取り組みがされており、多層の金属再配線を形成する半導体装置が注目されている。このような多層の金属再配線における層間絶縁層に用いられる材料には、半導体装置の高集積化に伴う配線微細化により電気絶縁性に関する信頼性が求められるため、高いマイグレーション耐性が要求される。さらに、フォトリソグラフィーによるポジ型またはネガ型のパターン形成時の現像残渣抑制も求められる。

[0003] また表示装置である有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機ＥＬ」）ディスプレイにおいて、画素分割層や薄層トランジスタ（以下、「ＴＦＴ」）平坦化層が発光素子に隣接または近接する位置に形成されるため、有機ＥＬディスプレイの信頼性向上には、画素分割層等の構成や、画素分割層等に用いられる材料の耐熱性等の物性についての検討が必要とされる。加えて有機ＥＬディスプレイの高輝度化・省電力化の実現のためには、所望の電流密度を得るにあたり低電圧駆動が可能な優れた発光特性が求められる。

[0004] 表示装置としては、例えば、ポリイミドを含有する画素分割層を具備する表示装置（例えば、特許文献１参照）や、硬化膜中の金属元素および／またはハロゲン元素の含有量の総和を特定範囲内とする有機ＥＬディスプレイ（例えば、特許文献２参照）が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-091343号公報

特許文献2：国際公開第2018/123853号

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または特許文献2に記載の表示装置は、低電圧駆動に係る発光特性、発光素子の信頼性、またはマイグレーション耐性において依然として課題があった。加えて特許文献1または特許文献2に記載の組成物は、現像後の残渣抑制において課題があった。

[0007] 本発明は、現像後の残渣抑制が可能な感光性組成物を提供すること、かつ、所望の電流密度を得るにあたり低電圧駆動が可能な優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置を提供することを目的とする。また本発明は、マイグレーション耐性に優れる電子部品を提供することを目的とする。

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鋭意検討をしたところ、ハロゲン元素のうちフッ素元素に着目することで顕著な効果が得られることが見出された。特に、硬化膜の形成に用いられる組成物が含有する樹脂中のフッ素元素の含有量や組成物中のフッ素元素の含有量に係る特定の構成により、上述した課題を解決できることを見出し、本願発明を完成させるに至った。本発明の樹脂、本発明の感光性組成物、または本発明の表示装置は、以下の[1]～[22]の構成を有する。

[0009] [1] 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、およ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の樹脂であって、
該樹脂が、(DA1)第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該(DA1)第1アミン残基が、少なくとも2つの(1a)

構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および（I I a）構造：少なくとも2つの該（I a）構造を連結する構造を有し、

該（I I a）構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

下記（P 1 a）の条件を満たす、樹脂：

（P 1 a）該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。

[0010] [2] 前記（D A 1）第1アミン残基が、下記（S 1 x）の条件を満たすアミン残基を有する、[1]に記載の樹脂：

（S 1 x）アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸を有しない。

[0011] [3] 前記樹脂が、さらに（D A 2）第2アミン残基：フェノール性水酸基を有しないアミン残基を有し、以下の条件（ $\alpha 1$ ）および／または条件（ $\alpha 2$ ）を満たし、

前記樹脂中における全アミン残基に占める前記（D A 1）第1アミン残基の含有比率の合計が20mol%以上、90mol%以下であって、

前記樹脂中における全アミン残基に占める該（D A 2）第2アミン残基の含有比率の合計が10mol%以上、80mol%以下である、[1]または[2]に記載の樹脂：

（ $\alpha 1$ ）該（D A 2）第2アミン残基が、少なくとも2つの（I b）構造：フェノール性水酸基を有しない環状構造、および（I I b）構造：少なくとも2つの該（I b）構造を連結する構造を有し、

該（I I b）構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、

カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基である

(α 2) 該 (D A 2) 第 2 アミン残基が、(I I I b) 構造：シリコーン構造および／またはシロキサン構造を有する。

[0012] [4] 前記 (D A 1) 第 1 アミン残基が、下記 (S 1 x) の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、前記 (D A 2) 第 2 アミン残基が、下記 (S 1 x) および (S 2 x) の条件のうち少なくとも 1 つを満たすアミン残基を有する、[3] に記載の樹脂：

(S 1 x) アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸を有しない

(S 2 x) アミン残基が、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも 1 つを有する。

[0013] [5] 前記樹脂がポリイミド単位およびポリイミド前駆体単位を有し、
該ポリイミド単位および該ポリイミド前駆体単位の合計に占めるポリイミド単位の含有比率が 1. 0 m o l % 以上、3 0 m o l % 以下であって、
該ポリイミド前駆体単位における、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造の合計に占めるアミド酸エステル構造の含有比率が 4 0 m o l % 以上、9 9 m o l % 以下である、[1] ～ [4] のいずれかに記載の樹脂。

[0014] [6] 前記樹脂がポリイミド単位および／またはポリイミド前駆体単位を有し、かつ、

該樹脂がポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位からなる群より選ばれる一種類以上を有し、

該樹脂のポリイミド単位、ポリイミド前駆体単位、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の合計に占める、ポリベンゾオキサゾール単

位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の含有比率の合計が10mol%以上、90mol%以下である、[1]～[5]のいずれかに記載の樹脂。

[0015] [7] さらに、下記(P1b)、(P1c)、および(P1d)の条件のうち少なくとも1つを満たす、[1]～[6]のいずれかに記載の樹脂：

(P1b) 該樹脂の構造中に占める塩素元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P1c) 該樹脂の構造中に占める臭素元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P1d) 該樹脂の構造中に占める硫黄元素の含有量が30,000質量ppm以下。

[0016] [8] (A) バインダー樹脂および(C) 感光剤を含有し、さらに(B) ラジカル重合性化合物および／または(F) 架橋剤を含有する感光性組成物であって、

該(A) バインダー樹脂が[1]～[7]のいずれかに記載の樹脂を含む、感光性組成物。

[0017] [9] 前記(A) バインダー樹脂、前記(C) 感光剤、前記(B) ラジカル重合性化合物、もしくは前記(F) 架橋剤が構造中にフッ素原子、塩素原子、臭素原子、フッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを有し、

または、

前記感光性組成物が、さらにフッ素元素、塩素元素、もしくは臭素元素を含む成分および／またはフッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを含む成分を含有し、

かつ下記(P1x)の条件および下記(1x)の条件を満たす、[8]に記載の感光性組成物：

(P1x) 該樹脂の構造中に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計が30,000質量ppm以下

(1 x) 該感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下。

[0018] [10] (A) バインダー樹脂および(C) 感光剤を含有し、さらに(B) ラジカル重合性化合物および／または(F) 架橋剤を含有する感光性組成物であって、

該(A) バインダー樹脂が、(Ax) 樹脂：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、およ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の樹脂を含み、

該(Ax) 樹脂が、(DA1) 第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該(DA1) 第1アミン残基が、少なくとも2つの(1a) 構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および(11a) 構造：少なくとも2つの該(1a) 構造を連結する構造を有し、

該(11a) 構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

下記(1a) の条件を満たす、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。

[0019] [11] 前記(A) バインダー樹脂、前記(C) 感光剤、前記(B) ラジカル重合性化合物、もしくは前記(F) 架橋剤が、構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを有し、
または、

さらに塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを含む成分を含有し、

かつ、下記（１ｂ）、（１ｃ）、および（１ｄ）の条件のうち少なくとも１つを満たす、〔１０〕に記載の感光性組成物：

硫黄系アニオン：硫化物イオン、硫化水素イオン、硫酸イオン、および硫酸水素イオンからなる群より選ばれる一種以上イオン

（１ｂ）該感光性組成物の全固形分に占める塩素元素の含有量が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１，０００質量ｐｐｍ以下

（１ｃ）該感光性組成物の全固形分に占める臭素元素の含有量が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１，０００質量ｐｐｍ以下

（１ｄ）該感光性組成物の全固形分に占める硫黄元素の含有量が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１，０００質量ｐｐｍ以下。

[0020] 〔１２〕前記感光性組成物が、さらに（１）フェノール化合物を含有し、該（１）フェノール化合物が以下の条件（β１）を満たし、かつ下記（５）の条件を満たす、〔８〕～〔１１〕のいずれかに記載の感光性組成物：

（β１）少なくとも２つの以下の（１ｃ）構造、および、以下の（１１１ｃ）構造を有する

（１ｃ）構造：フェノール性水酸基を有する環状構造

（１１１ｃ）構造：少なくとも２つの該（１ｃ）構造を連結する構造であって、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基

（５）該感光性組成物の全固形分に占める該（１）フェノール化合物の含有量の合計が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１０，０００質量ｐｐｍ以下。

- [0021] [13] 前記感光性組成物が、さらに、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樹脂、およ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の樹脂を含有する、[8]～[12]のいずれかに記載の感光性組成物。
- [0022] [14] 前記(C)感光剤が1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル構造を有する化合物および1, 2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル構造を含有する化合物を含有する、[8]～[13]のいずれかに記載の感光性組成物。
- [0023] [15] 前記感光性組成物が、さらに水を含有し、かつ下記(3)の条件を満たす、[8]～[14]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質量%以上、3.0質量%以下。
- [0024] [16] 前記感光性組成物が、さらに(H)含窒素化合物を含有し、該(H)含窒素化合物が、環状アミド化合物、アミド化合物、環状ウレア化合物、ウレア化合物、オキサゾリドン化合物、およびイソオキサゾリドン化合物からなる群より選ばれる一種類以上を含み、かつ下記(4)の条件を満たす、[8]～[15]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環状アミド化合物、アミド化合物、環状ウレア化合物、ウレア化合物、オキサゾリドン化合物、およびイソオキサゾリドン化合物の含有量の合計が0.010質量%以上、5.0質量%以下。
- [0025] [17] 前記感光性組成物が、さらに(J)架橋性芳香族化合物を含有し、該(J)架橋性芳香族化合物が、少なくとも2つの(I d)構造：フェノール性水酸基および少なくとも2つの架橋性基が結合した環状構造と、少なくとも2つの(II d)構造：該(I d)構造とは異なるフェノール性水酸基を有する環状構造とを有し、さらに(III d)構造：少なくとも2つの該(II d)構造を連結する構造を有し、かつ下記(6)の条件を満たす、[8]～[16]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該(J)架橋性芳香族化合物の含有量の合計が0.010質量ppm以上、5,000質量ppm以下。

[0026] [18] [8] ~ [17] のいずれかに記載の感光性組成物を硬化した硬化物。

[0027] [19] [18] に記載の硬化物を具備する表示装置。

[0028] [20] [18] に記載の硬化物を具備する電子部品。

[0029] [21] (1) 基板上に、[8] ~ [17] 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、および(4) 前記感光性組成物のパターンを加熱し、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。

[0030] [22] 基板、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層、およびTFTP平坦化層を有する表示装置であって、該画素分割層および／または該TFTP平坦化層がポリイミド、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、およびそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種以上を含有し、
該樹脂がフェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該フェノール性水酸基を有するアミン残基が、少なくとも2つの(X1a)構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および(X11a)構造：少なくとも2つの該(X1a)構造を連結する構造を有し、

該(X11a)構造が、スルホン基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

下記(X1a)の条件を満たす、表示装置：

(X1a) 該画素分割層中のフッ素元素の含有量が1,000質量ppm以下、および／または、該TFT平坦化層中のフッ素元素の含有量が1,000質量ppm以下。

発明の効果

[0031] 本発明の樹脂によれば、現像後の残渣抑制が可能な感光性組成物を提供可能である。また所望の電流密度を得るにあたり低電圧駆動が可能な優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置に具備される硬化物が得られる感光性組成物を提供可能である。加えて、マイグレーション耐性に優れる電子部品に具備される硬化物が得られる感光性組成物を提供可能である。

[0032] また本発明の感光性組成物によれば、現像後の残渣抑制が可能であって、同様の優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置に具備される硬化物を得ることができる。加えて、マイグレーション耐性に優れる電子部品に具備される硬化物を得ることができる。また本発明の表示装置によれば、同様の優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置を提供可能である。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]画素分割層が厚膜部と薄膜部とを有する段差形状を有する表示装置100Aの一例を示す模式的断面図および平面図である。

[図2]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

[0034] 以下、本発明の樹脂、感光性組成物、硬化物、および硬化物の製造方法について述べる。なお本発明の感光性組成物と記載する場合、本発明の第1の態様および第2の態様である感光性組成物に共通する記載である。一方、特定の態様の感光性組成物について述べる場合、本発明の第1の態様である感光性組成物などと記載する。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。

[0035] 「**結合」や「**基」を含む、炭化水素基やアルキレン基とは、「**結合」や「**基」が結合した、炭化水素基やアルキレン基、または、「**結合」や「**基」によって連結された、少なくとも2つの炭化水素基や少なくとも2つのアルキレン基をいう。シリコーン構造とは、Si-O-Si結合を主骨格とし、ケイ素原子上に2つの有機基を有する構造をいう。すなわちシリコーン構造におけるケイ素原子は、2つの有機基と2つの酸素原子に結合する。またシロキサン構造とは、Si-O-Si結合を主骨格とし、ケイ素原子上に1つの有機基を有する構造をいう。すなわちシロキサン構造におけるケイ素原子は、1つの有機基と3つの酸素原子に結合する。

[0036] 本発明の樹脂および本発明の感光性組成物中の(A)バインダー樹脂において、アミン残基とは、樹脂中のアミンに由来する構造またはアミン誘導体に由来する構造から、窒素原子と窒素原子上の置換基とを除いた構造をいう。すなわちアミン残基は、樹脂の原料となるアミン分子またはアミン誘導体分子から、窒素原子と窒素原子上の置換基とを除いた構造に相当する。アミン残基は、2価以上の構造を有すること、すなわち、樹脂の構造単位におけるアミンに由来する構造またはアミン誘導体に由来する構造から、少なくとも2つの窒素原子と窒素原子上の置換基とを除いた構造を有することが好ましい。アミン残基は3価以上の構造を有することも好ましい。このようなアミン残基としては、例えば、樹脂の原料となるジアミン分子、トリアミン分子、ジアミン誘導体分子、またはトリアミン誘導体分子から、窒素原子と窒素原子上の置換基とを除いた構造が挙げられる。

[0037] 本発明の樹脂および本発明の感光性組成物中の(A)バインダー樹脂において、カルボン酸残基とは、樹脂中のカルボン酸に由来する構造またはカルボン酸誘導体に由来する構造から、カルボニル基とカルボニル炭素原子上の置換基とを除いた構造をいう。すなわちカルボン酸残基は、樹脂の原料となるカルボン酸分子またはカルボン酸誘導体分子から、カルボニル基とカルボニル炭素原子上の置換基とを除いた構造に相当する。カルボン酸残基は、2

価以上の構造を有すること、すなわち、樹脂の構造単位におけるカルボン酸に由来する構造またはカルボン酸誘導体に由来する構造から、少なくとも2つのカルボニル基とカルボニル炭素原子上の置換基とを除いた構造を有することが好ましい。カルボン酸残基は3価以上の構造を有することも好ましく、4価以上の構造を有することも好ましい。このようなカルボン酸残基としては、例えば、樹脂の原料となるジカルボン酸分子、トリカルボン酸分子、テトラカルボン酸分子、ジカルボン酸誘導体分子、トリカルボン酸誘導体分子、またはテトラカルボン酸誘導体分子から、カルボニル基とカルボニル炭素原子上の置換基とを除いた構造が挙げられる。

[0038] <樹脂>

本発明の樹脂は上記の[1]の構成を有する。上記の構成とすることで、本発明の樹脂は、現像後の残渣抑制が可能な感光性組成物を提供可能である。また所望の電流密度を得るにあたり低電圧駆動が可能な優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置に具備される硬化物が得られる感光性組成物を提供可能である。加えて、マイグレーション耐性に優れる電子部品に具備される硬化物が得られる感光性組成物を提供可能である。これは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上記の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また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、水素結合等の相互作用により、これらの樹脂が感光性組成物中のプロトンを局所的に活性化すると推定される。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を奏功すると考えられる。また基板表面がこれらの成分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ともに、発光特性の低電圧駆動化および発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。さらにフェノール性水酸基を有する特定構造のアミン残基を有するポリイミド等を含有させることで、フェノール性水酸基とフッ素原子との水素結合により、上記のフッ素元素を含む成分やフッ素元素を含むアニオンの感光性組

成物中での安定性が向上し、現像後の残渣抑制の効果の奏功に寄与すると考えられる。

[0039] また意図的にフッ素元素の含有量が特定数値以下である上記の樹脂を含有させることで、硬化物の表面上のこれらのイオンの検出強度が特定数値以下に調整され、硬化物中における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、発光特性また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、発光素子の高信頼性または優れたマイグレーション耐性の効果を奏功すると推定される。また電極中の金属また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、電子部品、または半導体装置における高信頼性の効果を奏功すると推定される。

[0040] 本発明の樹脂は、(A×樹脂)：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、およびそれらの共重合体（以下、「ポリイミド系の樹脂」）からなる群より選ばれる一種類以上の樹脂である。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、また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。なお本発明の樹脂は、単一の樹脂、それらの混合物、またはそれらの共重合体のいずれであっても構わない。

[0041] <(DA1) 第1アミン残基>

本発明の樹脂は、(DA1)第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、(DA1)第1アミン残基が、少なくとも2つの(Ia)構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および(IIa)構造：少なくとも2つの(Ia)構造を連結する構造を有する。本発明の樹脂は、二種類以上の(DA1)第1アミン残基を有することも好ましい。

[0042] (Ia)構造中の環状構造としては発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点から、芳香族構造または縮合多環式構造が好ましく、炭素数6～15の芳香族構造または炭素数6～20の縮合多環式構造がより好ましい。芳香族構造としてはビフェニル構造またはベンゼン構造が好ましい。縮合多環式構造としては、フルオレン構造、アントラセン構造、またはナフタレン構造好ましい。なお(DA1)第1アミン残基中のフェノール性水酸基は樹脂中の構造および／または基と反応してベンゾオキサゾール環を形成していても構わない。すなわち樹脂の構造単位中にベンゾオキサゾール環を有する樹脂において、ベンゾオキサゾール環が(DA1)第1アミン残基を有していても構わない。

[0043] 本発明の樹脂は、(IIa)構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基である。(IIa)構造中のアルキレン基、シクロアルキレン基、またはアリーレン基としては、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。エーテル結合を含む炭化水素基における炭化水素基としては、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。カルボニルオキシ基を含む炭化水素基およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基の炭素数は1～15が好ましく、炭化水素基は脂肪族構造、脂環式構

造、芳香族構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造が好ましい。

[0044] <特定の(DA1)第1アミン残基>

(DA1)第1アミン残基は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、下記(S1x)の条件を満たすアミン残基(以下、「特定の(DA1)第1アミン残基」)を有することが好ましい。(DA1)第1アミン残基における下記(S1x)の条件を満たすアミン残基は、さらに下記(S1y)の条件を満たすアミン残基であることがより好ましく、さらに下記(S1z)の条件を満たすアミン残基であることがさらに好ましい。本発明の樹脂は、二種類以上の特定の(DA1)第1アミン残基を有することも好ましい。

(S1x)アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸を有しない

(S1y)アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸および C_3 対称軸を有しない

(S1z)アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_1 対称軸以外の対称軸を有しない。

[0045] (DA1)第1アミン残基におけるアミン残基とは上記の通りである。上記(S1x)～(S1z)の条件におけるアミン残基の分子対称性とは、本発明の樹脂に含まれるアミン残基を分子とみなした場合の、当該アミン残基における分子対称性をいう。分子対称性としては、例えば、対称軸、対称面、対称中心、または回映軸が挙げられる。上記(S1x)～(S1z)の条件は、これらの分子対称性のうち対称軸に関して考慮するものとする。

[0046] 上記(S1x)～(S1z)の条件における分子対称性として C_x 対称軸を有するとは、対象となる分子の三次元構造において、任意の軸を基準に $(360/x)^\circ$ 回転させた場合に、回転前の三次元構造と回転後の三次元構造とが同一であることをいう。なお x は1以上の整数を表す。すなわち分子対称性として C_1 対称軸を有するとは、任意の軸を基準に 360° 回転させた前

後で三次元構造が同一であることをいう。分子対称性として C_2 対称軸を有するとは、任意の軸を基準に 180° 回転させた前後で三次元構造が同一であることをいう。分子対称性として C_3 対称軸を有するとは、任意の軸を基準に 120° 回転させた前後で三次元構造が同一であることをいう。また分子対称性として C_1 対称軸以外の対称軸を有しないとは、 C_2 対称軸（ 180° 回転させた前後で三次元構造が同一となる軸）や、 C_3 対称軸（ 120° 回転させた前後で三次元構造が同一となる軸）など、 C_x 対称軸（ $1 < x \leq 360$ ）を有しないことをいう。

[0047] なお（DA1）第1アミン残基に係る上記（S1x）～（S1z）の条件において、アミン残基の分子対称性における対称軸に関して考慮する場合、対象となるアミン残基の回転前の三次元構造は、分子として取り得る立体配座を全て考慮するものとする。すなわち回転前の三次元構造において、対象となるアミン残基が分子として取り得る立体配座のうち、少なくとも1つが C_2 対称軸を有する場合、上記（S1x）の条件を満たさないものとし、少なくとも1つが C_2 対称軸または C_3 対称軸を有する場合、上記（S1y）の条件を満たさないものとし、少なくとも1つが C_x 対称軸（ $1 < x \leq 360$ ）を有する場合、上記（S1z）の条件を満たさないものとする。

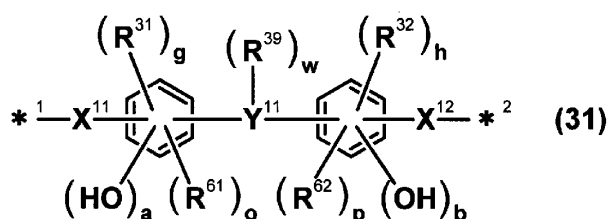
[0048] なお（DA1）第1アミン残基は、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを含むアミン残基を有することも好ましい。

[0049] （DA1）第1アミン残基を上記の構成とすることで、（DA1）第1アミン残基が C_2 対称軸を有しない非対称な構造を有するため、本発明の樹脂における対称性が低下する。そのため感光性組成物の膜中における、樹脂の配向・スタッキングが抑制されと考えられる。その結果、樹脂の溶解性が向上し、また樹脂の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となる。また現像後の残渣抑制の効果により、上記のフッ素元素やフッ化物イオンなどによる基板表面における表面改質作用が促進され、発光特性の低電圧駆動化の効果が顕著になると推定される。加えて、上記のフッ素元素やフッ化物イオンなどによる硬化物中における分極構造や電荷バラ

ンスの制御が促進されることが考えられる。その結果、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、発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著になると推定される。

[0050] (D A 1) 第1アミン残基は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、式(31)で表されるアミン残基を有することが好ましい。

[0051] [化1]



[0052] 式(31)において、 R^{31} および R^{32} は、それぞれ独立して、カルボキシ基、メルカプト基、またはスルホン酸基を表す。 R^{39} は、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基を表す。 R^{61} および R^{62} は、それぞれ独立して、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2～10のアルケニル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数2～10のアルケニルオキシ基、または炭素数1～10のアシル基を表す。 X^{11} および X^{12} は、それぞれ独立して、直接結合、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニルアミド基を含む炭化水素基を表す。 Y^{11} は、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基を表す。 a および b は、それぞれ独立して、1～4の整数を表す。 g および h は、それぞれ独立して、0～3の整数を表す。 o および p は、それぞれ独立して、0～3の整数を表す。 w は0～6の整数を表す。なお $1 \leq a + g + o$

≤ 4 、かつ、 $1 \leq b + h + p \leq 4$ である。 $*^1$ および $*^2$ は、それぞれ独立して、樹脂中の結合点を表す。

[0053] 式(31)において、 R^{39} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、およびカルボニル基を含む炭化水素基における炭化水素基は、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、または炭素数10～20のアリールアルキル基が好ましく、炭素数1～8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。 o が1～3の整数を表す場合、対応する R^{61} は、炭素数1～6のアルキル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、または s -ブチル基がより好ましい。 p が1～3の整数を表す場合、対応する R^{62} は、炭素数1～6のアルキル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、または s -ブチル基がより好ましい。 o および p のうち少なくとも1つが1であることが好ましい。 o および p が0であることも好ましく、 o および p が1であることがより好ましい。 o が1～3の整数を表し、かつ p が0であることも好ましく、 o が1であることがより好ましい。 o が0であって、かつ p が1～3の整数を表すことも好ましく、 p が1であることがより好ましい。

[0054] 上記(S1x)の条件を満たす観点から、 R^{39} の化学構造が上記(S1x)の条件を満たすことが好ましい。また上記(S1x)の条件を満たす観点から、(a) R^{31} および R^{32} の化学構造が同一でない；(b) 式(31)中の芳香環と結合する R^{31} および R^{32} の置換位置が異なる（非対称の置換位置である）；および(c) g および h が、それぞれ独立して、互いに異なる0～3の整数を表す、のうち少なくとも1つの条件を満たすことも好ましい。また上記(S1x)の条件を満たす観点から、(d) R^{61} および R^{62} の化学構造が同一でない；(e) 式(31)中の芳香環と結合する R^{61} および R^{62} の置換位置が異なる（非対称の置換位置である）；および(f) o および p が、それぞれ独立して、互いに異なる0～3の整数を表す、のうち少なくとも

も1つの条件を満たすことも好ましい。また上記(S 1 x)の条件を満たす観点から、(g)式(31)中の芳香環と結合する少なくとも2つのフェノール性水酸基の置換位置が異なる(非対称の置換位置である)；および(h) aおよびbが、それぞれ独立して、互いに異なる1～4の整数を表す、のうち少なくとも1つの条件を満たすことも好ましい。

[0055] 式(31)において、 X^{11} および X^{12} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基における炭化水素基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、炭素数6～15のアリーレン基、または炭素数10～20のアリールアルキレン基が好ましい。 X^{11} および X^{12} 中のカルボニルアミド基を含む炭化水素基における炭化水素基は、炭素数6～15のアリーレン基がより好ましく、炭素数6～10のアリーレン基がさらに好ましい。なお炭素数6～15のアリーレン基がカルボニルアミド基中のカルボニル基に結合していることが好ましい。またカルボニルアミド基の窒素原子が式(31)中の芳香環と結合し、かつカルボニルアミド基中のカルボニル基に結合する炭素数6～15のアリーレン基が式(31)中の $*^1$ または $*^2$ と結合していることが好ましい。 Y^{11} において、エーテル結合を含む炭化水素基における炭化水素基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。 Y^{11} において、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基の炭素数は1～15が好ましく、炭化水素基は脂肪族構造、脂環式構造、芳香族構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造が好ましい。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

[0056] 上記(S 1 x)の条件を満たす観点から、(i) X^{11} および X^{12} の化学構造が同一でない；および(j)式(31)中の芳香環と結合する X^{11} および X^{12} の置換位置が異なる(非対称の置換位置である)、のうち少なくとも1つの条件を満たすことが好ましい。また上記(S 1 x)の条件を満たす観点

から、 Y^{11} の化学構造が上記（S 1 x）の条件を満たすことも好ましい。

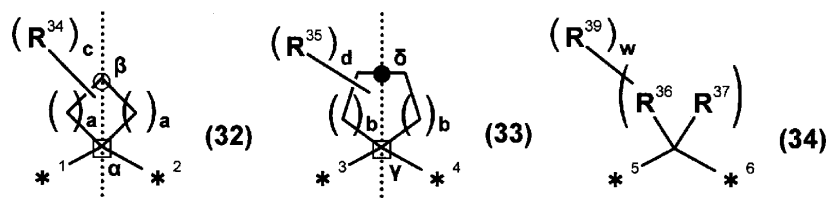
[0057] なお式（3 1）で表されるアミン残基中のフェノール性水酸基は樹脂中の構造および／または基と反応してベンゾオキサゾール環を形成していても構わない。すなわち樹脂の構造単位中にベンゾオキサゾール環を有する樹脂において、ベンゾオキサゾール環が式（3 1）で表されるアミン残基を有していても構わない。式（3 1）で表されるアミン残基中のフェノール性水酸基は、炭素数1～120の1価の酸解離性基で保護されていても構わない。すなわち式（3 1）で表されるアミン残基は、フェノール性水酸基を有し、かつ式（3 1）で表されるアミン残基中のフェノール性水酸基が、炭素数1～120の1価の酸解離性基で保護されているアミン残基を有することも好ましい。炭素数1～120の1価の酸解離性基は、炭素数1～6のアルキル基、炭素数4～10のシクロアクリル基、炭素数2～10のアルコキシアルキル基、炭素数5～15のまたはシクロアルコキシアルキル基が好ましい。

[0058] 特定の（DA 1）第1アミン残基中の構造において化学構造が同一でないとは、対比する構造間で炭素数、水素原子数、ヘテロ原子数、分子量、分子体積、およびアスペクト比のうち少なくとも1つが異なることが好ましい。また特定の（DA 1）第1アミン残基中の構造において化学構造が同一でないとは、対比する構造同士が構造異性または幾何異性の関係にあることも好ましい。また対比する構造が不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有することも好ましい。特定の（DA 1）第1アミン残基中の構造に関する以降の記載においても同様である。

[0059] 式（3 1）において、 Y^{11} としては、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、式（3 2）、式（3 3）、または式（3 4）で表される基が好ましい。なお式（3 1）における Y^{11} が式（3 2）、式（3 3）、または式（3 4）で表される基である場合、式（3 1）中の R^{39} は、式（3 2）中の環員の原子に結合する R^{34} に相当する基、式（3 3）中の環員の原子に結合する R^{35} に相当する基、または、式（3 4）中の R^{36} もしくは R^{37} に結合する基であ

る。

[0060] [化2]



[0061] 式(32)～式(34)において、 R^{34} および R^{35} は、それぞれ独立して、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基を表す。 R^{36} および R^{37} は、それぞれ独立して、水素原子、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基を表す。 R^{39} は、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基を表す。 a および b は、それぞれ独立して、1または2の整数を表す。 c は $1 \sim ((4 \times a) + 2)$ の整数を表す。 d は $1 \sim ((4 \times a) + 4)$ の整数を表す。 w は $0 \sim 6$ の整数を表す。 $*^1 \sim *^6$ は、それぞれ独立して、式(31)樹脂中の芳香環との結合点を表す。式(32)は下記(Y1)の条件を満たし、式(33)は下記(Y2)の条件を満たし、式(34)は下記(Y3)の条件を満たす。

[0062] (Y1) 式(31)中の芳香環と結合する炭素中心を α (□と表記)とし、かつその炭素原子を1位とし、環を形成する炭素原子の $(a+2)$ 位を β (○と表記)とした場合、紙面上において、 α と β を通る破線で分けられる左右の化学構造が同一でない

(Y2) 式(31)中の芳香環と結合する炭素中心を γ (□と表記)とし、かつその炭素原子を1位とし、環を形成する炭素原子の $(b+2)$ 位と $(b+3)$ 位の中点を δ (●と表記)とした場合、紙面上において、 γ と δ を通る破線で分けられる左右の化学構造が同一でない

(Y3) 式(34)中の R^{36} および R^{37} の化学構造が同一でない。

[0063] なお式(32)で表される基が、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有する場合、式(32)は上記(Y1)の条件

を満たすものとする。また式(33)で表される基が、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有する場合、式(33)は上記(Y2)の条件を満たすものとする。また式(34)で表される基が、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有する場合、式(34)は上記(Y3)の条件を満たすものとする。

[0064] なお式(32)～式(34)に係る上記(Y1)～(Y3)の条件に関して考慮する場合、対象となる式(32)、式(33)、または式(34)で表される基の化学構造は、対象となる基が取り得る立体配座を全て考慮するものとする。すなわち対象となる式(32)で表される基が取り得る立体配座のうち少なくとも1つが、紙面上において、 α と β を通る破線で分けられる左右の化学構造が同一である場合、上記(Y1)の条件を満たさないものとする。また対象となる式(33)で表される基が取り得る立体配座のうち少なくとも1つが、紙面上において、 α と γ を通る破線で分けられる左右の化学構造が同一である場合、上記(Y2)の条件を満たさないものとする。また対象となる式(34)で表される基が取り得る立体配座のうち少なくとも1つが、 R^{36} および R^{37} の化学構造が同一である場合、上記(Y3)の条件を満たさないものとする。

[0065] 式(32)～式(34)において、 R^{36} および R^{37} は、それぞれ独立して、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基が好ましい。 R^{34} 中、 R^{35} 中、 R^{36} 中、 R^{37} 中、および R^{39} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、およびカルボニル基を含む炭化水素基における炭化水素基は、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、または炭素数10～20のアリールアルキル基が好ましく、炭素数1～8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。

[0066] (DA1)第1アミン残基を上記の構成とすることで、(DA1)第1アミン残基が C_2 対称軸を有しない非対称な構造または立体的に非対称な構造を有するため、本発明の樹脂における対称性が低下する。そのため感光性組成

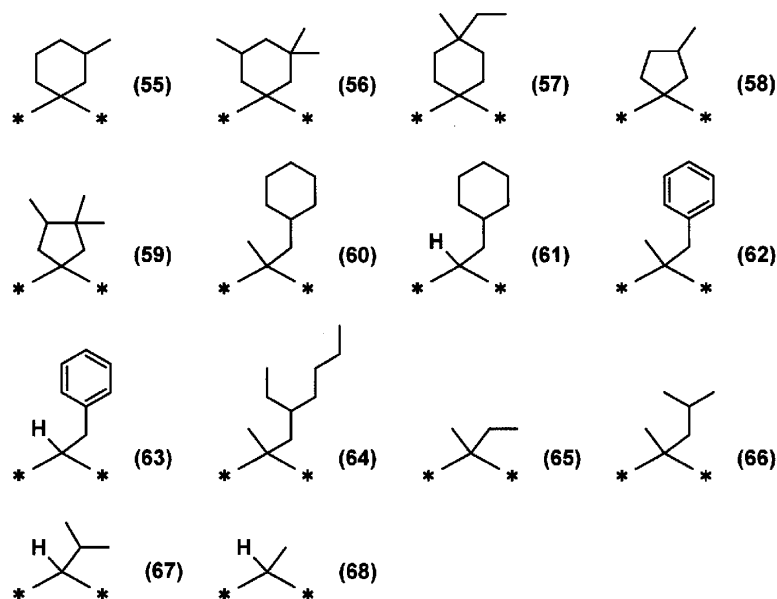
物の膜中における、樹脂の配向・スタッキングが抑制されと考えられる。

上記と同様の理由により、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著になると推定される。

[0067] (DA1) 第1アミン残基は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、上記(S1x)の条件を満たし、かつ式(31)で表されるアミン残基を有し、さらに式(31)において、Y¹¹が式(32)、式(33)、または式(34)で表される基であることが特に好ましい。

[0068] 式(31)において、Y¹¹は上記の発明の効果の観点から、式(55)～式(68)のいずれかで表される基が好ましい。

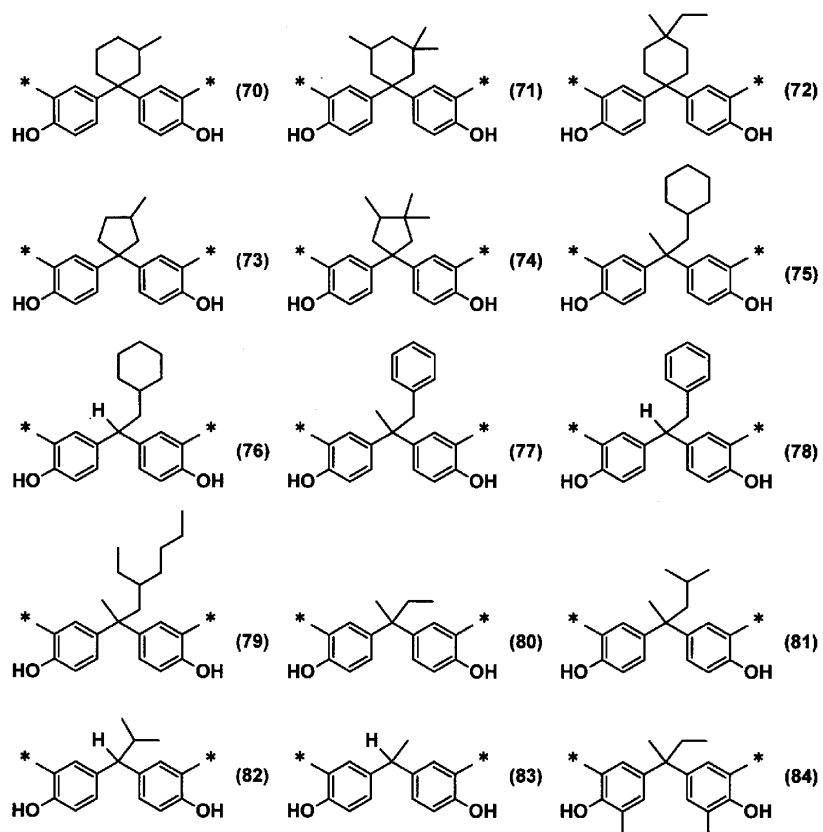
[0069] [化3]



[0070] 式(55)～式(68)において、*はそれぞれ独立して、樹脂中の結合点を表す。

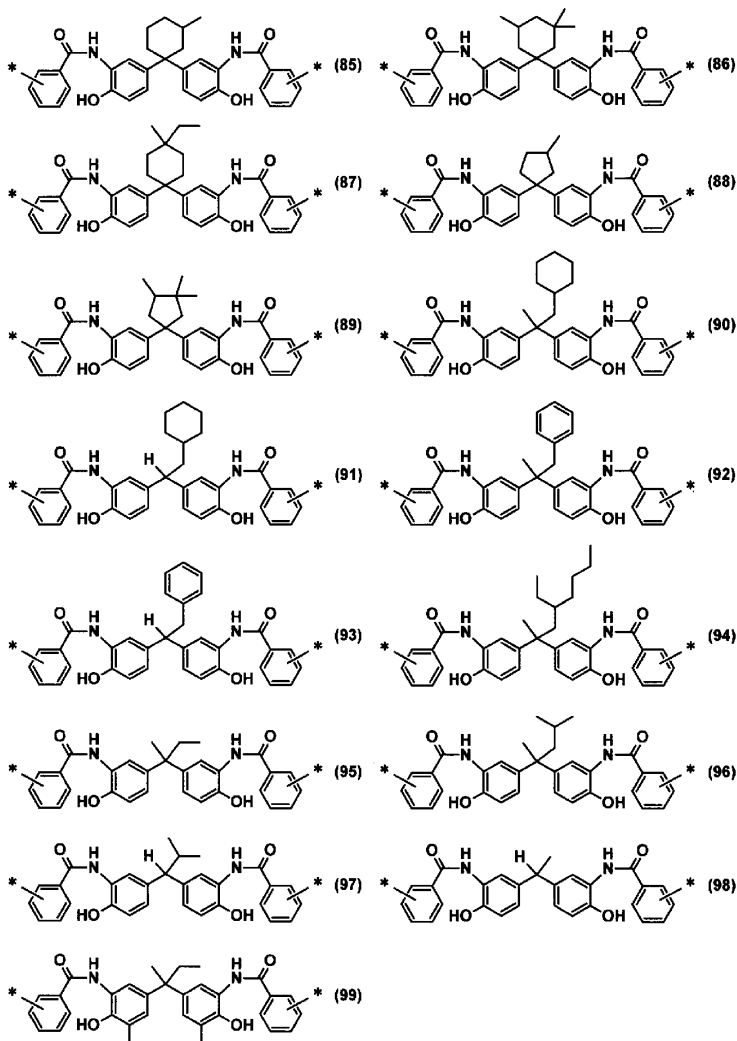
[0071] 式(31)において、Y¹¹が式(55)～式(68)のいずれかで表される基である(DA1)第1アミン残基としては、式(70)～(99)のいずれかで表されるアミン残基が好ましい。

[0072] [化4]



[0073]

[化5]



[0074] 本発明の樹脂中における全アミン残基に占める式(31)で表されるアミン残基の含有比率の合計は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、10mol%以上が好ましく、20mol%以上がより好ましく、30mol%以上がさらに好ましく、50mol%以上が特に好ましい。一方、式(31)で表されるアミン残基の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、100mol%以下が好ましく、90mol%以下がより好ましく、80mol%以下がさらに好ましく、70mol%以下が特に好ましい。

[0075] < (D A 2) 第2アミン残基 >

本発明の樹脂は発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点から、さらに (D A 2) 第2アミン残基：フェノール性水酸基を有しないアミン残基を有し、以下の条件 ($\alpha 1$) および／または条件 ($\alpha 2$) を満たすことが好ましい。本発明の樹脂は現像後の残渣抑制の観点から、以下の条件 ($\alpha 1$) および条件 ($\alpha 2$) を満たすことが好ましい。本発明の樹脂は、二種類以上の (D A 2) 第2アミン残基を有することも好ましい。

($\alpha 1$) (D A 2) 第2アミン残基が、少なくとも2つの (I b) 構造：フェノール性水酸基を有しない環状構造を有し、さらに (I I b) 構造：少なくとも2つの (I b) 構造を連結する構造を有し、(I I b) 構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基である

($\alpha 2$) (D A 2) 第2アミン残基が、(I I I b) 構造：シリコーン構造および／またはシロキサン構造を有する。

[0076] (I b) 構造中の環状構造は発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点から、芳香族構造または縮合多環式構造が好ましく、炭素数6～15の芳香族構造または炭素数6～20の縮合多環式構造がより好ましい。芳香族構造はビフェニル構造またはベンゼン構造が好ましい。縮合多環式構造は、フルオレン構造、アントラセン構造、またはナフタレン構造好ましい。

[0077] (I I b) 構造中のアルキレン基、シクロアルキレン基、またはアリーレン基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。エーテル結合を含む炭化水素基における炭化水素基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素

数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。カルボニルオキシ基を含む炭化水素基およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基の炭素数は1～15が好ましく、炭化水素基は脂肪族構造、脂環式構造、芳香族構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造が好ましい。

[0078] (111b) 構造中のシリコーン構造およびシロキサン構造は、少なくとも2つのアルキレン基に結合しており、これらのアルキレン基を介した2価以上の構造であることが好ましい。上記の2価以上の構造は、3価以上がより好ましく、4価以上がさらに好ましい。一方、上記の2価以上の構造は6価以下が好ましい。シリコーン構造および／またはシロキサン構造が有するケイ素原子数は、2以上が好ましく、3以上がより好ましく、4以上がさらに好ましい。一方、上記のケイ素原子数は、15以下が好ましく、10以下がより好ましく、8以下がさらに好ましい。シリコーン構造は、ジアルキルシリコーン構造および／またはモノアルキルシリコーン構造であることが好ましく、シロキサン構造は、モノアルキルシロキサン構造であることが好ましい。ジアルキルシリコーン構造、モノアルキルシリコーン構造、およびモノアルキルシロキサン構造が有するアルキル基の炭素数は、1以上が好ましく、2以上がより好ましく、3以上がさらに好ましい。一方、上記のアルキル基の炭素数は、10以下が好ましく、8以下がより好ましく、6以下がさらに好ましい。

[0079] <特定の(DA2)第2アミン残基>

(DA2)第2アミン残基は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、下記(S1x)および(S2x)の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基(以下、「特定の(DA2)第2アミン残基」)を有することが好ましい。

本発明の樹脂が(DA2)第2アミン残基を有する場合、本発明の樹脂は上記の発明の効果の観点から、(DA1)第1アミン残基が、下記(S1x)

の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、(DA2) 第2アミン残基が、下記(S1x) および(S2x) の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基(以下、「特定の(DA2) 第2アミン残基」) を有することが好ましい。

本発明の樹脂は、二種類以上の特定の(DA2) 第2アミン残基を有することも好ましい。

(S1x) アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸を有しない

(S1y) アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸および C_3 対称軸を有しない

(S1z) アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_1 対称軸以外の対称軸を有しない

(S2x) アミン残基が、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有する

(S2y) アミン残基が不斉中心および不斉軸のうち少なくとも1つを有する

(S2z) アミン残基が不斉軸を有する。

[0080] (DA2) 第2アミン残基における上記(S1x) の条件を満たすアミン残基は、さらに上記(S1y) の条件を満たすアミン残基であることがより好ましく、さらに上記(S1z) の条件を満たすアミン残基であることがさらに好ましい。また(DA2) 第2アミン残基における上記(S2x) の条件を満たすアミン残基は、さらに上記(S2y) の条件を満たすアミン残基であることがより好ましく、さらに上記(S2z) の条件を満たすアミン残基であることがさらに好ましい。

[0081] (DA2) 第2アミン残基におけるアミン残基とは上記の通りである。(DA1) 第1アミン残基に係る上記(S1x) ~ (S1z) の条件に関する例示および好ましい記載は、上記と同様である。(DA2) 第2アミン残基に係る上記(S1x) ~ (S1z) の条件におけるアミン残基に関する例示

および好ましい記載は、上記の(D A 1)第1アミン残基における記載の通りである。また(D A 2)第2アミン残基に係る上記(S 1 x)～(S 1 z)の条件におけるアミン残基の分子対称性および分子対称性として C_x 対称軸を有することに関する例示および好ましい記載は、上記の(D A 1)第1アミン残基における記載の通りである。

[0082] なお(D A 2)第2アミン残基に係る上記(S 1 x)～(S 1 z)の条件において、アミン残基の分子対称性における対称軸に関して考慮する場合、(D A 1)第1アミン残基と同様、対象となるアミン残基の回転前の三次元構造は、分子として取り得る立体配座を全て考慮するものとする。すなわち回転前の三次元構造において、対象となるアミン残基が分子として取り得る立体配座のうち、少なくとも1つが C_2 対称軸を有する場合、上記(S 1 x)の条件を満たさないものとし、少なくとも1つが C_2 対称軸または C_3 対称軸を有する場合、上記(S 1 y)の条件を満たさないものとし、少なくとも1つが C_x 対称軸($1 < x \leq 360$)を有する場合、上記(S 1 z)の条件を満たさないものとする。

[0083] 上記(S 2 x)～(S 2 z)の条件における不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸とは、本発明の樹脂におけるアミン残基を分子とした場合の、当該分子における不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸をいう。

[0084] 不斉中心としては、例えば、不斉原子が挙げられる。不斉原子としては、不斉炭素原子、不斉ケイ素原子、不斉ゲルマニウム原子、不斉窒素、不斉リン原子、または不斉ヒ素原子が好ましい。不斉軸としては、例えば、2つの環構造中の2つの環を連結する軸、1つの中心原子を共有して連結された2つの環構造における中心原子を通る2つの環構造を連結する軸、または2つの二重結合で連結された3つの原子が直線的に連結した軸が挙げられる。不斉軸を有する構造としては、ビフェニル構造、ビナフチル構造、スピロ構造、またはアレン構造が好ましい。不斉面としては、例えば、少なくとも2つの環が単結合で連結して形成された環構造中の少なくとも2つの環が対向する面、または、金属原子に配位する少なくとも2つの環を含む金属配位環構

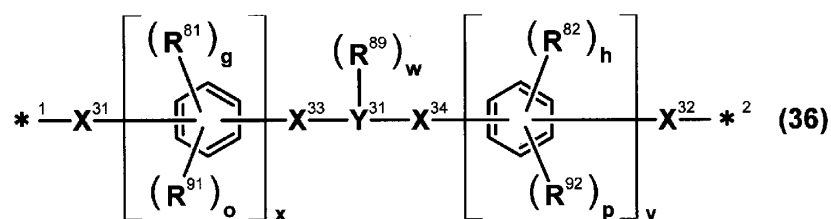
造中の少なくとも2つの環が対向する面が挙げられる。不斉面を有する構造としては、シクロファン構造またはメタロセン構造が好ましく、パラシクロファン構造またはフェロセン構造がより好ましい。らせん軸としては、例えば、少なくとも2つの芳香環が連続して縮環したらせん構造の軸が挙げられる。らせん軸を有する構造は、ポリヘリセン構造が好ましい。

[0085] 上記(S 2 x)～(S 2 z)の条件における不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸は、本発明の樹脂におけるアミン残基を分子とした場合に、当該分子がメソ化合物であっても構わない。また上記(S 2 x)～(S 2 z)の条件におけるアミン残基はキラリティーを有することが好ましく、中心性キラリティー、軸性キラリティー、面性キラリティー、またはヘリシティーを有することがより好ましい。

[0086] (DA 2) 第2アミン残基を上記の構成とすることで、(DA 2) 第2アミン残基がC₂対称軸を有しない非対称な構造または立体的に非対称な構造を有するため、本発明の樹脂における対称性が低下する。そのため感光性組成物の膜中における、樹脂の配向・スタッキングが抑制されると考えられる。その結果、(DA 1) 第1アミン残基と同様の理由により、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著になると推定される。

[0087] (DA 2) 第2アミン残基は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、式(36)で表されるアミン残基を有することが好ましい。

[0088] [化6]



[0089] 式(36)において、R⁸¹およびR⁸²は、それぞれ独立して、カルボキシ基、メルカプト基、またはスルホン酸基を表す。R⁸⁹は、炭化水素基、エー

テル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基を表す。 R^{91} および R^{92} は、それぞれ独立して、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2～10のアルケニル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数2～10のアルケニルオキシ基、または炭素数1～10のアシル基を表す。 X^{31} および X^{32} は、それぞれ独立して、直接結合、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニルアミド基を含む炭化水素基を表す。 X^{33} および X^{34} は、それぞれ独立して、直接結合、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、またはカルボニルアミド基を含む炭化水素基を表す。 Y^{31} は、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基を表す。 g および h は、それぞれ独立して、0～4の整数を表す。 o および p は、それぞれ独立して、0～4の整数を表す。 x および y は、それぞれ独立して、0または1を表す。 w は0～6の整数を表す。 $*^1$ および $*^2$ は、それぞれ独立して、樹脂中の結合点を表す。

[0090] 式(36)において、 R^{89} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、およびカルボニル基を含む炭化水素基における炭化水素基は、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、または炭素数10～20のアリールアルキル基が好ましく、炭素数1～8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。 o が1～3の整数を表す場合、対応する R^{91} は、炭素数1～6のアルキル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、または s -ブチル基がより好ましい。 p が1～3の整数を表す場合、対応する R^{92} は、炭素数1～6のアルキル基が好

ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、またはs-ブチル基がより好ましい。oおよびpのうち少なくとも1つが1であることが好ましい。oおよびpが0であることも好ましく、oおよびpが1であることがより好ましい。oが1～3の整数を表し、かつpが0であることも好ましく、oが1であることがより好ましい。oが0であって、かつpが1～3の整数を表すことも好ましく、pが1であることがより好ましい。

[0091] 上記(S 1 x)の条件を満たす観点から、 R^{89} の化学構造が上記(S 1 x)の条件を満たすことが好ましい。また上記(S 1 x)の条件を満たす観点から、(a) R^{81} および R^{82} の化学構造が同一でない；(b) 式(36)中の芳香環と結合する R^{81} および R^{82} の置換位置が異なる(非対称の置換位置である)；および(c) gおよびhが、それぞれ独立して、互いに異なる0～4の整数を表す、のうち少なくとも1つの条件を満たすことも好ましい。また上記(S 1 x)の条件を満たす観点から、(d) R^{91} および R^{92} の化学構造が同一でない；(e) 式(36)中の芳香環と結合する R^{91} および R^{92} の置換位置が異なる(非対称の置換位置である)；および(f) oおよびpが、それぞれ独立して、互いに異なる0～4の整数を表す、のうち少なくとも1つの条件を満たすことも好ましい。一方、上記(S 2 x)の条件を満たす観点から、 R^{89} の化学構造が上記(S 2 x)の条件を満たすことが好ましい。

[0092] 式(36)において、 X^{31} および X^{32} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基における炭化水素基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、炭素数6～15のアリーレン基、または炭素数10～20のアリーアルキレン基が好ましい。 X^{33} および X^{34} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、炭素数6～15のアリーレン基、または炭素数

10～20のアリールアルキレン基が好ましい。Y³¹において、エーテル結合を含む炭化水素基における炭化水素基は、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。Y³¹において、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基の炭素数は1～15が好ましく、炭化水素基は脂肪族構造、脂環式構造、芳香族構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造が好ましい。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

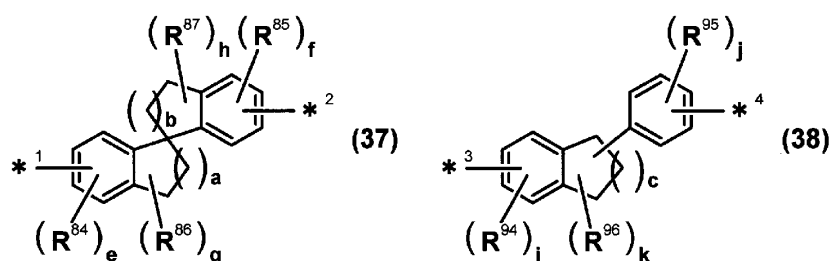
[0093] 上記(S1x)の条件を満たす観点から、(i) X³¹およびX³²の化学構造が同一でない；および(j)式(36)中の芳香環と結合するX³¹およびX³²の置換位置が異なる(非対称の置換位置である)、のうち少なくとも1つの条件を満たすことが好ましい。また上記(S1x)の条件を満たす観点から、(k) X³³およびX³⁴の化学構造が同一でない；および(l)式(36)中の芳香環と結合するX³³およびX³⁴の置換位置が異なる(非対称の置換位置である)、のうち少なくとも1つの条件を満たすことも好ましい。また上記(S1x)の条件を満たす観点から、Y³¹の化学構造が上記(S1x)の条件を満たすことも好ましい。一方、上記(S2x)の条件を満たす観点から、Y³¹の化学構造が上記(S2x)の条件を満たすことが好ましく、さらに上記(S2y)の条件を満たすことがより好ましく、さらに上記(S2z)の条件を満たすことがさらに好ましい。上記(S2z)の条件を満たす観点から、Y³¹が不斉軸を有する構造を含むことが好ましい。不斉軸を有する構造は、ビフェニル構造、ビナフチル構造、スピロ構造、またはアレノ構造が好ましい。

[0094] 特定の(DA2)第2アミン残基中の構造において化学構造が同一でないとは、対比する構造間で炭素数、水素原子数、ヘテロ原子数、分子量、分子体積、およびアスペクト比のうち少なくとも1つが異なることが好ましい。また特定の(DA2)第2アミン残基中の構造において化学構造が同一でないとは、対比する構造同士が構造異性または幾何異性の関係にあることも好

ましい。また対比する構造が不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有することも好ましい。特定の(D A 2)第2アミン残基中の構造に関する以降の記載においても同様である。

[0095] 式(36)において、 Y^{31} は上記の発明の効果の観点から、式(37)または式(38)で表される基が好ましい。なお式(36)における Y^{31} が式(37)または式(38)で表される基である場合、式(36)中の R^{89} は、式(37)中の環員の原子に結合する $R^{84} \sim R^{87}$ に相当する基、または、式(38)中の環員の原子に結合する $R^{94} \sim R^{96}$ に相当する基である。

[0096] [化7]



[0097] 式(37)および式(38)において、 $R^{84} \sim R^{87}$ および $R^{94} \sim R^{96}$ は、それぞれ独立して、炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、またはカルボニル基を含む炭化水素基を表す。 a 、 b 、および c は、それぞれ独立して、1または2の整数を表す。 e および f は、それぞれ独立して、0～3の整数を表す。 g は0～ $((2 \times a) + 2)$ の整数を表す。 h は0～ $((2 \times b) + 2)$ の整数を表す。 i は0～3の整数を表す。 j は0～4の整数を表す。 k は0～ $((2 \times c) + 3)$ の整数を表す。 $*^1 \sim *^4$ は、それぞれ独立して、式(36)中の X^{33} または X^{34} との結合点を表す。

[0098] 式(37)および式(38)において、 R^{84} 中、 R^{85} 中、 R^{86} 中、 R^{87} 中、 R^{94} 中、 R^{95} 中、および R^{96} 中の炭化水素基、エーテル結合を含む炭化水素基、およびカルボニル基を含む炭化水素基における炭化水素基は、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、または炭素数10～20のアリールアルキル基が好ましく、炭素数1～8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。

- [0099] (DA2) 第2アミン残基を上記の構成とすることで、(DA2) 第2アミン残基が C_2 対称軸を有しない非対称な構造または立体的に非対称な構造を有するため、本発明の樹脂における対称性が低下する。そのため感光性組成物の膜中における、樹脂の配向・スタッキングが抑制されと考えられる。上記と同様の理由により、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著になると推定される。
- [0100] (DA2) 第2アミン残基は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、上記(S1x)および(S2x)の条件のうち少なくとも1つを満たし、かつ式(36)で表されるアミン残基を有し、さらに式(36)において、 Y^3 が式(37)または式(38)で表される基であることが特に好ましい。
- [0101] 本発明の樹脂中における全アミン残基に占める式(36)で表されるアミン残基の含有比率の合計は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、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く、15mol%以上がさらにより好ましく、20mol%以上が特に好ましい。一方、式(36)で表されるアミン残基の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、80mol%以下が好ましく、50mol%以下がより好ましく、40mol%以下がさらに好ましく、30mol%以下がさらに好ましい。
- [0102] (DA2) 第2アミン残基は上記の発明の効果の観点から、上記(S1x)の条件を満たすアミン残基を有し、さらに上記(S2x)の条件を満たすアミン残基を有することも好ましい。また(DA2) 第2アミン残基は上記の発明の効果の観点から、上記(S1x)および(S2x)の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基を有し、さらに上記(S1x)および(S2x)のいずれの条件も満たさないアミン残基を有することも好ましい。

- [0103] (DA2) 第2アミン残基をこのような構成とすることで、(DA2) 第2アミン残基が C_2 対称軸を有しない非対称な構造または立体的に非対称な構造に加え、当該構造とは異なる構造を有するため、全体として本発明の樹脂における対称性が低下する。そのため感光性組成物の膜中における樹脂の配向・スタッキングが抑制され、上記と同様の理由により、上記の発明の効果が顕著になると推定される。
- [0104] また本発明の樹脂は、上記の発明の効果の観点から、(DA2) 第2アミン残基を有し、さらに(DA2) 第2アミン残基とは異なるフェノール性酸基を有しないアミン残基を有することも好ましい。なお本発明の樹脂は、さらに、(DA1) 第1アミン残基および(DA2) 第2アミン残基とは異なるアミン残基を有しても構わない。そのようなアミン残基としては、例えば、脂環式アミン残基、または脂肪族アミン残基が挙げられる。
- [0105] 本発明の樹脂は、樹脂中の全アミン残基に占める(DA1) 第1アミン残基の含有比率の合計が20mol%以上、90mol%以下であって、全アミン残基に占める(DA2) 第2アミン残基の含有比率の合計が、10mol%以上、80mol%以下であることが好ましい。全アミン残基に占める(DA1) 第1アミン残基の含有比率の合計は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、20mol%以上が好ましく、30mol%以上がより好ましく、40mol%以上がさらに好ましく、50mol%以上が特に好ましい。一方、(DA1) 第1アミン残基の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、90mol%以下が好ましく、80mol%以下がより好ましく、70mol%以下がさらに好ましい。全アミン残基に占める(DA2) 第2アミン残基の含有比率の合計は、発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点から、10mol%以上が好ましく、20mol%以上がより好ましく、30mol%以上がさらに好ましい。一方、(DA2) 第2アミン残基の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、80mol%以下が好ましく、70mol%以下がより好ましく、60mol%以下

下がさらに好ましく、50mol%以下が特に好ましい。

[0106] < (C B) 脂環式構造含有カルボン酸残基 >

本発明の樹脂は、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、さらに (C B) 脂環式構造含有カルボン酸残基（以下、「(C B) 脂環式酸残基」）を有することが好ましい。本発明の樹脂は、二種類以上の (C B) 脂環式酸残基を有することも好ましい。

[0107] (C B) 脂環式酸残基におけるカルボン酸残基とは上記の通りである。(C B) 脂環式酸残基は脂環式構造を有する。(C B) 脂環式酸残基は、樹脂中の結合点と結合する原子が脂環式構造の環員の原子であることが好ましい。すなわち樹脂におけるカルボン酸に由来する構造またはカルボン酸誘導体に由来する構造が、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を有することが好ましい。

[0108] (C B) 脂環式酸残基が2価以上の構造である場合、樹脂の構造単位におけるカルボン酸に由来する構造またはカルボン酸誘導体に由来する構造が、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を少なくとも2つ有することが好ましく、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を1つ有し、カルボニル基と結合しない脂環式構造の環員の原子を少なくとも1つ有することも好ましい。

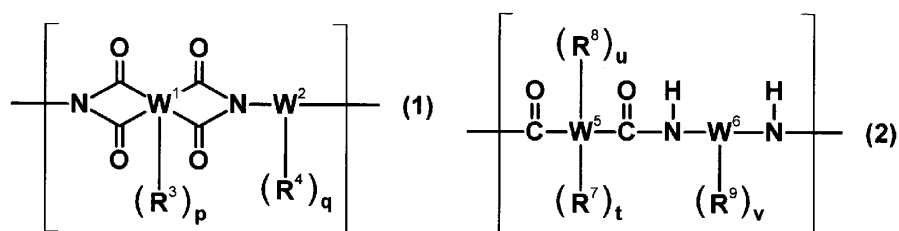
[0109] (C B) 脂環式酸残基が4価以上の構造である場合、樹脂の構造単位におけるカルボン酸に由来する構造またはカルボン酸誘導体に由来する構造が、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を少なくとも4つ有することが好ましく、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を2つ有し、カルボニル基と結合しない脂環式構造の環員の原子を少なくとも2つ有することも好ましい。なお (C B) 脂環式酸残基が4価以上の構造であって、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を4つ有する場合、4つの環員の原子のうちそれぞれ2つが隣接する原子であることが好ましい。また (C B) 脂環式酸残基が4価以上の構造であって、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を2つ有する場合、当該2つの環員の原子は隣接す

る原子であることが好ましい。

- [0110] (C B) 脂環式酸残基は、炭素数4～10のシクロアルキレン基または炭素数4～10のシクロアルケニレン基を有することが好ましい。(C B) 脂環式酸残基は、シクロブタン構造、シクロペンタン構造、シクロヘキサン構造、シクロヘプタン構造、シクロブテン構造、シクロペンテン構造、シクロヘキセン構造、またはシクロヘプテン構造を有することが好ましい。
- [0111] (C B) 脂環式酸残基は、縮合多環脂環式構造を有することがより好ましく、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン構造、アダマンタン構造、ノルボルネン構造、インダン構造、テトラヒドロインダン構造、ヘキサヒドロインダン構造、テトラヒドロナフタレン構造、オクタヒドロナフタレン構造、デカヒドロナフタレン構造、テトラヒドロフルオレン構造、ヘキサヒドロフルオレン構造、テトラヒドロアントラセン構造、またはオクタヒドロアントラセン構造を有することがさらに好ましい。
- [0112] 樹脂中の全カルボン酸残基に占める(C B)脂環式酸残基の含有比率の合計は、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、5mol%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、(C B)脂環式酸残基の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、100mol%以下が好ましく、80mol%以下がより好ましく、60mol%以下がさらに好ましく、50mol%以下が特に好ましい。
- [0113] なお本発明の樹脂は、さらに、(C B)脂環式酸残基とは異なるカルボン酸残基を有しても構わない。そのようなカルボン酸残基としては、例えば、芳香族カルボン酸残基、または脂肪族カルボン酸残基が挙げられる。
- [0114] <ポリイミド単位等>
- 本発明の樹脂は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、ポリイミド単位およびポリイミド前駆体単位を有することが好ましい。

[0115] ポリイミド単位とは、アミン残基とカルボン酸残基とを含む樹脂の構造単位のうち、2つのイミド構造を有する単位をいう。ポリイミド単位は式（1）で表される単位が好ましい。ポリイミド前駆体単位とは、アミン残基とカルボン酸残基とを含む樹脂の構造単位のうち、2つのアミド酸構造、2つのアミド酸エステル構造、2つのアミド酸アミド構造、アミド酸構造とアミド酸エステル構造、アミド酸構造とアミド酸アミド構造、またはアミド酸エステル構造とアミド酸アミド構造、を有する単位をいう。なおアミド酸構造とは、1つのカルボン酸アミド結合と1つのカルボキシ基とを有する構造をいう。アミド酸エステル構造とは、1つのカルボン酸アミド結合と1つのカルボン酸エステル結合とを有する構造をいう。アミド酸アミド構造とは、1つのカルボン酸アミド結合ともう1つのカルボン酸アミド結合とを有する構造をいう。ポリイミド前駆体単位は、2つのアミド酸構造、2つのアミド酸エステル構造、またはアミド酸構造とアミド酸エステル構造、を有する単位が好ましく、2つのアミド酸エステル構造またはアミド酸構造とアミド酸エステル構造、を有する単位がより好ましい。ポリイミド前駆体単位としては式（2）で表される単位が好ましい。

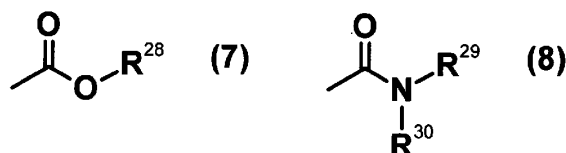
[0116] [化8]



[0117] 式（1）および式（2）において、 W^1 および W^5 は、それぞれ独立して、4～10価の有機基を表す。 W^2 および W^6 は、それぞれ独立して、2～10価の有機基を表す。 R^3 、 R^4 、および R^9 は、それぞれ独立して、フェノール性水酸基、スルホン酸基、メルカプト基、または式（7）もしくは式（8）で表される置換基を表す。 R^7 は、式（7）または式（8）で表される置換基を表す。 R^8 は、フェノール性水酸基、スルホン酸基、またはメルカプト基を

表す。pは0～6の整数を表す。qは0～8の整数を表す。tは2～8の整数を表し、uは0～6の整数を表し、 $2 \leq t + u \leq 8$ である。vは0～8の整数を表す。ただし、 R^3 または R^4 がフェノール性水酸基を表す場合、フェノール性水酸基と結合する W^1 または W^2 はその構造中に芳香族構造を含む。また、 R^8 または R^9 がフェノール性水酸基を表す場合、フェノール性水酸基と結合する W^5 または W^6 はその構造中に芳香族構造を含む。 W^1 および W^5 は、それぞれ独立して、カルボン酸残基を表す。 W^2 および W^6 は、それぞれ独立して、アミン残基を表す。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

[0118] [化9]



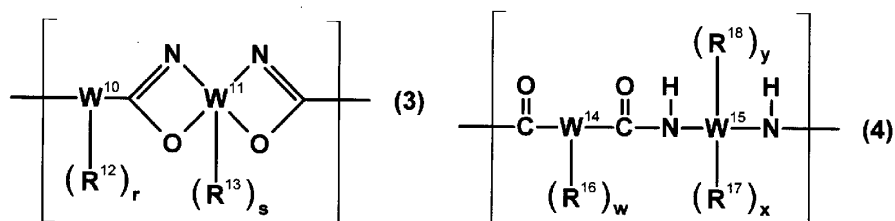
[0119] 式(7)および式(8)において、 $R^{28} \sim R^{30}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10のアルキル基、炭素数2～6のアシル基、または炭素数6～15のアリール基を表す。式(7)および式(8)において、 $R^{28} \sim R^{30}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数2～4のアシル基、または炭素数6～10のアリール基が好ましい。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。式(2)において、 R^7 が式(7)で表される置換基を含み、 R^{28} が水素原子である場合、アミド酸構造を有する。 R^7 が式(7)で表される置換基を含み、 R^{28} が炭素数1～10のアルキル基、炭素数2～6のアシル基、または炭素数6～15のアリール基である場合、アミド酸エステル構造を有する。 R^7 が式(8)で表される置換基を含む場合、アミド酸アミド構造を有する。

[0120] ポリベンゾオキサゾール単位とは、アミン残基とカルボン酸残基とを含む樹脂の構造単位のうち、2つのベンゾオキサゾール構造を有する単位をいう。ポリベンゾオキサゾール単位は式(3)で表される単位が好ましい。ポリ

ベンゾオキサゾール前駆体単位とは、アミン残基とカルボン酸残基とを含む樹脂の構造単位のうち、2つのヒドロキシアミド構造を有する単位をいう。

ポリベンゾオキサゾール前駆体単位は式(4)で表される単位が好ましい。

[0121] [化10]

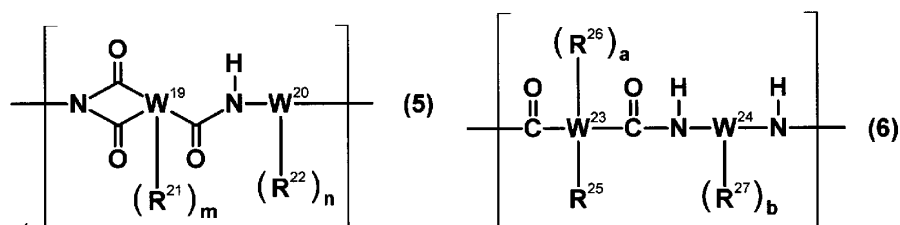


[0122] 式(3)および式(4)において、 W^{10} および W^{14} は、それぞれ独立して、2～10価の有機基を表す。 W^{11} および W^{15} は、それぞれ独立して、芳香族構造を有する4～10価の有機基を表す。 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{16} は、それぞれ独立して、フェノール性水酸基、スルホン酸基、メルカプト基、または上記の式(7)もしくは式(8)で表される置換基を表す。 R^{17} はフェノール性水酸基を表す。 R^{18} は、スルホン酸基、メルカプト基、または上記の式(7)もしくは式(8)で表される置換基を表す。 r は0～8の整数を表す。 s は0～6の整数を表す。 w は0～8の整数を表す。 x は2～8の整数を表し、 y は0～6の整数を表し、 $2 \leq x + y \leq 8$ である。ただし、 R^{12} または R^{13} がフェノール性水酸基を表す場合、フェノール性水酸基と結合する W^{10} または W^{11} はその構造中に芳香族構造を含む。また、 R^{16} がフェノール性水酸基を表す場合、フェノール性水酸基と結合する W^{14} はその構造中に芳香族構造を含む。また、 R^{17} と結合する W^{15} はその構造中に芳香族構造を含む。 W^{10} および W^{14} は、それぞれ独立して、カルボン酸残基を表す。 W^{11} および W^{15} は、それぞれ独立して、アミン残基を表す。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

[0123] ポリアミドイミド単位とは、アミン残基とカルボン酸残基とを含む樹脂の構造単位のうち、イミド構造とアミド構造とを有する単位をいう。ポリアミ

ドイミド単位は式(5)で表される単位が好ましい。ポリアミドイミド前駆体単位とは、アミン残基とカルボン酸残基とを含む樹脂の構造単位のうち、アミド構造とアミド酸構造、アミド構造とアミド酸エステル構造、またはアミド構造とアミド酸アミド構造、を有する単位をいう。ポリアミドイミド前駆体単位は、アミド構造とアミド酸構造またはアミド構造とアミド酸エステル構造、を有する単位が好ましい。ポリアミドイミド前駆体単位は式(5)で表される単位が好ましい。

[0124] [化,11]



[0125] 式(5)および式(6)において、 W^{19} および W^{23} は、それぞれ独立して、3～10価の有機基を表す。 W^{20} および W^{24} は、それぞれ独立して、2～10価の有機基を表す。 R^{21} 、 R^{22} 、および R^{27} は、それぞれ独立して、フェノール性水酸基、スルホン酸基、メルカプト基、または上記の式(7)もしくは式(8)で表される置換基を表す。 R^{25} は、式(7)または式(8)で表される置換基を表す。 R^{26} は、フェノール性水酸基、スルホン酸基、またはメルカプト基を表す。 m は0～7の整数を表す。 n は0～8の整数を表す。 a は0～7の整数を表す。 b は0～8の整数を表す。ただし、 R^{21} または R^{22} がフェノール性水酸基を表す場合、フェノール性水酸基と結合する W^{19} または W^{20} はその構造中に芳香族構造を含む。また、 R^{26} または R^{27} がフェノール性水酸基を表す場合、フェノール性水酸基と結合する W^{23} または W^{24} はその構造中に芳香族構造を含む。 W^{19} および W^{23} は、それぞれ独立して、カルボン酸残基を表す。 W^{20} および W^{24} は、それぞれ独立して、アミン残基を表す。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

- [0126] ポリイミド単位、ポリイミド前駆体単位、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位はいずれも樹脂を構成する構造単位であって、繰り返し数が2以上の繰り返し単位である。これらの単位の繰り返し数は2以上が好ましく、5以上がより好ましく、10以上がさらに好ましい。一方、繰り返し数は1,000以下が好ましい。
- [0127] ポリイミド単位およびポリイミド前駆体単位の合計に占めるポリイミド単位の含有比率が50m o l %以上の樹脂はポリイミドに分類する。一方、ポリイミド単位の含有比率が50m o l %未満の樹脂はポリイミド前駆体に分類する。同様に、ポリベンゾオキサゾール単位およびポリベンゾオキサゾール前駆体単位の合計に占めるポリベンゾオキサゾール単位の含有比率が50m o l %以上の樹脂はポリベンゾオキサゾールに分類する。一方、ポリベンゾオキサゾール単位の含有比率が50m o l %未満の樹脂はポリベンゾオキサゾール前駆体に分類する。同様に、ポリアミドイミド単位およびポリアミドイミド前駆体単位の合計に占めるポリアミドイミド単位の含有比率が50m o l %以上の樹脂はポリアミドイミドに分類する。一方、ポリアミドイミド単位の含有比率が50m o l %未満の樹脂はポリアミドイミド前駆体に分類する。ポリイミド単位およびポリイミド前駆体単位の含有比率は、樹脂のイミド閉環率から算出できる。ポリベンゾオキサゾール単位およびポリベンゾオキサゾール前駆体単位の含有比率は、樹脂のベンゾオキサゾール閉環率から算出できる。ポリアミドイミド単位およびポリアミドイミド前駆体単位の含有比率は、樹脂のイミド閉環率から算出できる。
- [0128] なお（1）ポリイミド単位もしくはその前駆体単位、（2）ポリベンゾオキサゾール単位もしくはその前駆体単位、および（3）ポリアミドイミド単位もしくはその前駆体単位からなる群より選ばれる二種類以上を有する樹脂は、それぞれの単位に基づいて両方の樹脂に分類されることとする。すなわちポリイミド前駆体単位とポリベンゾオキサゾール前駆体単位とを有する樹脂は、ポリイミド前駆体とポリベンゾオキサゾール前駆体の両方に分類され

る。また樹脂中のある構造単位が、例えば、ポリイミド前駆体単位とポリベンゾオキサゾール前駆体単位の両方に該当する場合、当該構造単位は、樹脂中のポリイミド前駆体単位の含有比率の合計と、樹脂中のポリベンゾオキサゾール前駆体単位の含有比率の合計、それぞれを算出する場合に用いるものとする。

[0129] 本発明の樹脂において、ポリイミド単位およびポリイミド前駆体単位の合計に占めるポリイミド単位の含有比率は上記の発明の効果の観点から、1.0 mol %以上が好ましく、3.0 mol %以上がより好ましく、5.0 mol %以上がさらに好ましく、7.0 mol %以上がさらにより好ましく、10 mol %以上が特に好ましい。一方、ポリイミド単位の含有比率は上記の発明の効果の観点から、30 mol %以下が好ましく、25 mol %以下がより好ましく、20 mol %以下がさらに好ましい。

[0130] 本発明の樹脂において、ポリイミド前駆体単位における、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造の合計に占めるアミド酸エステル構造の含有比率は上記の発明の効果の観点から、40 mol %以上が好ましく、45 mol %以上がより好ましく、50 mol %以上がさらに好ましく、55 mol %以上がさらにより好ましく、60 mol %以上が特に好ましい。一方、アミド酸エステル構造の含有比率は上記の発明の効果の観点から、99 mol %以下が好ましく、95 mol %以下がより好ましく、90 mol %以下がさらに好ましく、80 mol %以下がさらにより好ましく、70 mol %以下が特に好ましい。

[0131] 本発明の樹脂において、ポリイミド単位の含有比率がこのような構成である場合、および／または、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造の合計に占めるアミド酸エステル構造の含有比率がこのような構成である場合、本発明の樹脂は上記(DA1)第1アミン残基を有し、かつ上記(DA1)第1アミン残基が上記(S1x)の条件を満たすアミン残基を有することが好ましい。また本発明の樹脂は、さらに上記(DA2)第2アミン残基を有し、上記の条件($\alpha 1$)および／または条件($\alpha 2$)を満たすことが好ましく

、上記（DA1）第1アミン残基が上記（S1x）の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、上記（DA2）第2アミン残基が上記（S1x）および（S2x）の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基を有することがより好ましい。

[0132] 本発明の樹脂は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、ポリイミド単位および／またはポリイミド前駆体単位を有し、かつ、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位からなる群より選ばれる一種類以上を有することが好ましい。

[0133] 本発明の樹脂において、ポリイミド単位、ポリイミド前駆体単位、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の合計に占める、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、10mol%以上が好ましく、20mol%以上がより好ましく、30mol%以上がさらに好ましく、40mol%以上がさらにより好ましく、50mol%以上が特に好ましい。一方、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の含有比率の合計は上記の発明の効果の観点から、90mol%以下が好ましく、85mol%以下がより好ましく、80mol%以下がさらに好ましく、75mol%以下がさらにより好ましく、70mol%以下が特に好ましい。

[0134] 本発明の樹脂において、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の含有比率の合計がこのような構成である場合、本発明の樹脂は上記（DA1）第1アミン残基を有し、かつ上記（DA1）第1アミン残基が上記（S1x）の条件を満たすアミン残基を有することが好ましい。また本発明

の樹脂は、さらに上記（D A 2）第2アミン残基を有し、上記の条件（ α 1）および／または条件（ α 2）を満たすことが好ましく、上記（D A 1）第1アミン残基が上記（S 1 x）の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、上記（D A 2）第2アミン残基が上記（S 1 x）および（S 2 x）の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基を有することがより好ましい。

[0135] <樹脂の構造中のフッ素元素の含有量>

本発明の樹脂は、下記（P 1 a）の条件を満たす。本発明の樹脂は、さらに下記（P 2 a）の条件を満たすことが好ましい。

（P 1 a）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）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。

[0136] 樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、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。

[0137] 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。

[0138] 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。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。

[0139] なお感光性組成物の保管安定性が悪い場合、例えば、室温で保管後の異物発生が課題となる場合もある。感光性組成物の保管中に異物が発生した場合、該感光性組成物を用いて画素分割層などを形成する時、画素分割層層やパターン開口部に異物が残存してしまう。このような異物は、例えば、本発明の表示装置における発光素子の信頼性低下や本発明の電子部品におけるマイグレーション耐性低下の要因となる。本発明の樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量を特定範囲とすることで、感光性組成物の保管時の異物発生が抑制され、保管安定性向上の効果が顕著となる。

[0140] <樹脂の構造中の塩素元素、臭素元素、および硫黄元素の含有量>

本発明の樹脂は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、さらに、下記(P1b)、(P1c)、および(P1d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の樹脂は、さらに下記(P2b)、(P2c)、および(P2d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことがより好ましい。

硫黄系アニオン：硫化物イオン、硫化水素イオン、硫酸イオン、および硫酸水素イオンからなる群より選ばれる一種類以上のイオン

(P1b) 樹脂の構造中に占める塩素元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P1c) 樹脂の構造中に占める臭素元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P1d) 樹脂の構造中に占める硫黄元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P 2 b) 樹脂の構造中に占める塩化物イオンの含有量が30,000質量ppm以下

(P 2 c) 樹脂の構造中に占める臭化物イオンの含有量が30,000質量ppm以下

(P 2 d) 樹脂の構造中に占める上記の硫黄系アニオンの含有量が30,000質量ppm以下。

[0141] 樹脂の構造中に占める塩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、塩素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、30,000質量ppm以下が好ましく、10,000質量ppm以下がより好ましく、5,000質量ppm以下がさらに好ましい。さらに塩素元素の含有量は、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。さらに塩素元素の含有量は、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。

[0142] 樹脂の構造中に占める臭素元素の含有量、硫黄元素の含有量、塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量の好ましい範囲も、それぞれ上記の塩素元素の含有量の好ましい範囲と同様である。

[0143] 樹脂の構造中に占める塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、および硫黄元素の含有量からなる群より選ばれる一種類以上は0質量ppmであっても構わない。樹脂の構造中に占める塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上も0質量ppmであっても構わない。

[0144] 本発明の樹脂が上記（P 1 b）、（P 1 c）、および（P 1 d）の条件のうち少なくとも1つを満たす場合、本発明の樹脂は上記（D A 1）第1アミン残基を有し、かつ上記（D A 1）第1アミン残基が上記（S 1 x）の条件を満たすアミン残基を有することが好ましい。また本発明の樹脂は、さらに上記（D A 2）第2アミン残基を有し、上記の条件（ α 1）および／または条件（ α 2）を満たすことが好ましく、上記（D A 1）第1アミン残基が上記（S 1 x）の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、上記（D A 2）第2アミン残基が上記（S 1 x）および（S 2 x）の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基を有することがより好ましい。

[0145] <感光性組成物>

本発明の第1の態様である感光性組成物は（A）バインダー樹脂および（C）感光剤を含有し、さらに（B）ラジカル重合性化合物および／または（F）架橋剤を含有する感光性組成物であって、該（A）バインダー樹脂が本発明の樹脂を含む。

[0146] 本発明の第2の態様である感光性組成物は（A）バインダー樹脂および（C）感光剤を含有し、さらに（B）ラジカル重合性化合物および／または（F）架橋剤を含有する感光性組成物であって、

該（A）バインダー樹脂が、（A x）樹脂：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、およびそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種以上を樹脂を含み、

該（A x）樹脂が、（D A 1）第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該（D A 1）第1アミン残基が、少なくとも2つの（I a）構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および（I I a）構造：少なくとも2つの該（I a）構造を連結する構造を有し、

該（I I a）構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタ

ン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

かつ下記（1 a）の条件を満たす：

（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1，000質量ppm以下。

[0147] 上記の構成とすることで、本発明の第1の態様および第2の態様である感光性組成物は、現像後の残渣抑制が可能であって、所望の電流密度を得るにあたり低電圧駆動が可能な優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置に具備される硬化物を得ることができる。加えて、マイグレーション耐性に優れる電子部品に具備される硬化物を得ることができる。これは感光性組成物中における、上記の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また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部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を奏功すると考えられる。また基板表面がこれらの成分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ともに、発光特性の低電圧駆動化および発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。さらにフェノール性水酸基を有する特定構造のアミン残基を有するポリイミド等を含有させることで、フェノール性水酸基とフッ素原子との水素結合により、上記のフッ素元素を含む成分やフッ素元素を含むアニオンの感光性組成物中での安定性が向上し、現像後の残渣抑制の効果を奏功に寄与すると考えられる。

[0148] 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、硬化物の表面上のこれらのイオンの検出強度が調整され、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、発光特性または電気

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、発光素子の高信頼性または優れたマイグレーション耐性の効果を奏功すると推定される。また電極中の金属また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、電子部品、または半導体装置における高信頼性の効果を奏功すると推定される。

[0149] < (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。本発明の第 1 の態様である感光性組成物は本発明の樹脂を具備する。すなわち本発明の第 1 の態様である感光性組成物は (A) バインダー樹脂が本発明の樹脂を含有する。本発明の第 2 の態様である感光性組成物は本発明の樹脂を具備することが好ましい。すなわち本発明の第 2 の態様である感光性組成物は (A) バインダー樹脂が本発明の樹脂を含有することが好ましい。

[0150] 本発明の感光性組成物において、(A) バインダー樹脂が本発明の樹脂を含有する。この場合、(A) バインダー樹脂は上記のポリイミド系の樹脂からなる群より選ばれる一種類以上の樹脂を含有し、かつ上記 (DA1) 第 1 アミン残基を有し、上記 (DA1) 第 1 アミン残基が少なくとも 2 つの上記 (Ia) 構造を有し、さらに上記 (IIa) 構造を有することが好ましい。このような構成の場合、(A) バインダー樹脂は上記 (DA1) 第 1 アミン残基が上記 (S1x) の条件を満たすアミン残基を有することが好ましい。

[0151] 本発明の感光性組成物において、(A) バインダー樹脂が上記のポリイミド系の樹脂からなる群より選ばれる一種類以上の樹脂を含有し、かつ上記 (DA1) 第 1 アミン残基を有する場合、(A) バインダー樹脂は、さらに上記 (DA2) 第 2 アミン残基を有し、上記の条件 ($\alpha 1$) および／または条件 ($\alpha 2$) を満たすことが好ましい。このような構成の場合、(A) バインダー樹脂は上記 (DA1) 第 1 アミン残基が上記 (S1x) の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、上記 (DA2) 第 2 アミン残基が上記 (S1x) および (S2x) の条件のうち少なくとも 1 つを満たすアミン

残基を有することが好ましい。

- [0152] (A) バインダー樹脂は、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ことが好ましい。(A) バインダー樹脂としては、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) バインダー樹脂としては熱硬化性樹脂が好ましい。
- [0153] (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またはネガ型の感光性が付与され、ポジ型またはネガ型のパターンを形成可能な樹脂が好ましい。(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アルカリ可溶性樹脂または有機溶剤可溶性構造を有する有機溶剤可溶性樹脂がより好ましい。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、メルカプト基、カルボキシ基、カルボン酸無水物基、またはスルホン酸基が好ましく、さらに露光時の感度向上およ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、またはスルホン酸基がより好ましい。
- [0154] (A) バインダー樹脂は露光時の感度向上の観点から、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。ラジカル重合性基としてはエチレン性不飽和二重結合基を有する基が好ましく、光反応性基、炭素数2～5のアルケニル基、または炭素数2～5のアルキニル基がより好ましい。光反応性基としては、スチリル基、シンナモイル基、マレイミド基、ナジイミド基、または(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のアルケニル基または炭素数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、または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、ビニル基またはアリル基がより好ましい。

[0155] < (A 1) 樹脂および (A 2) 樹脂 >

(A) バインダー樹脂は、(A 1) 弱酸性基含有樹脂および／または (A 2) 弱酸性基を有しない樹脂を含有することが好ましい。(A) バインダー樹脂は露光時の感度向上の観点から、(A 1) 弱酸性基含有樹脂を含むことが好ましい。(A 1) 弱酸性基含有樹脂は(WA) 弱酸性基：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、およ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。(WA) 弱酸性基としては露光時の感度向上および現像後の残渣抑制の観点から、フェノール性水酸基またはシラノール基が好ましく、フェノール性水酸基がより好ましい。(A) バインダー樹脂は露光時の感度向上の観点から、(A 1) 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および好ましい記載は、上記の(A) バインダー樹脂における記載の通りである。

[0156] 上記の(A 1) 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) 弱酸性基のうちフェノール性水酸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) 弱酸性基のうちフェノール性水酸基は(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、露光時の感度向上および現像後の残渣抑制の効果が顕著となる。

[0157] (A) バインダー樹脂は現像後の残渣抑制の観点から、(A 2) 弱酸性基を有しない樹脂を含むことも好ましい。(A 2) 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およ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およびスルホン酸基から選ばれる基が好ましい。

[0158] (A) バインダー樹脂は(A1)弱酸性基含有樹脂および/または(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、およびシロキサン構造(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、および/または、(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および/または(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。(A)バインダー樹脂は露光時の感度向上および現像後の残渣抑制の観点から、(A1)弱酸性基含有樹脂および(A2)弱酸性基を有しない樹脂を含有することが好ましい。

[0159] イミド構造等を有する構造単位およびフェノール性水酸基を有する構造単位はいずれも樹脂を構成する構造単位であって、繰り返し数が2以上の繰り返し単位である。これらの単位の繰り返し数は2以上が好ましく、5以上がより好ましく、10以上がさらに好ましい。一方、繰り返し数は1,000以下が好ましい。これらの単位の繰り返し数は2以上が好ましく、5以上がより好ましく、10以上がさらに好ましい。一方、繰り返し数は1,000以下が好ましい。イミド構造を有する構造単位は上記のポリイミド単位またはポリアミドイミド単位が好ましい。アミド構造を有する構造単位は上記のポリイミド前駆体単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、またはポリアミドイミド前駆体単位が好ましい。オキサゾール構造を有する構造単位は上記のポリベンゾオキサゾール単位が好ましい。

[0160] なお(A1x)樹脂、(A1y)樹脂、(A2x)樹脂、および(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 (A 1 x) 樹脂、(A 1 y) 樹脂、(A 2 x) 樹脂、および (A 2 y) 樹脂のうち 2 つ以上に該当しうる場合は、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。

[0161] [表1-1]

【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

[0162] (A) バインダー樹脂は (A 1 x) 樹脂および／または (A 1 y) 樹脂を含有することが好ましく、(A 1 x) 樹脂を含有することがより好ましく、(A 1 x) 樹脂および (A 1 y) 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 (A 1 x) 樹脂および／または (A 1 y) 樹脂を含有し、さらに (A 2 x) 樹脂を含有することが好ましく、(A 1 x) 樹脂、(A 1 y) 樹脂、および (A 2 x) 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、(A 1 x) 樹脂、(A 1 y) 樹脂、または (A 2 x) 樹脂を含有し、さらに (A 2 y) 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、(A 1 x) 樹脂、(A 1 y) 樹脂、(A 2 x) 樹脂、および (A 2 y) 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。

[0163] (A 1) 弱酸性基含有樹脂は露光時の感度向上の観点から、(WA) 弱酸性基が、tert-ブチル基、tert-ブトキシカルボニル基、またはオキシアルキル基で保護された構造を有することも好ましい。(A 2) 弱酸性

基を有しない樹脂は露光時の感度向上の観点から、(WA) 弱酸性基とは異なる酸性基が、tert-ブチル基、tert-ブトキシカルボニル基、またはオキシアルキル基で保護された構造を有することも好ましい。オキシアルキル基としてはアルコキシアルキル基が好ましく、1-アルコキシ-1-エチル基がより好ましい。オキシアルキル基で保護された構造はビニルエーテル化合物に由来する構造が好ましい。上記のような構造を有する場合、後述する(C) 感光剤が(C3) 光酸発生剤または(C4) 光塩基発生剤を含有することが好ましい。

[0164] <(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、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、(A1x) 樹脂を含むことが好ましい。(A1x) 樹脂は、(A1x-1) 樹脂：ポリイミド、(A1x-2) 樹脂：ポリイミド前駆体、(A1x-3) 樹脂：ポリベンゾオキサゾール、(A1x-4) 樹脂：ポリベンゾオキサゾール前駆体、(A1x-5) 樹脂：ポリアミドイミド、(A1x-6) 樹脂：ポリアミドイミド前駆体、(A1x-7) 樹脂：ポリアミド、(A1x-8) 樹脂：ポリシロキサン、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、およ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の樹脂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、およびそれらの共重合体(以下、「弱酸性基を有するポリイミド系の樹脂」)からなる群より選ばれる一種類以上の樹脂を含有することがより好ましい。(A1x) 樹脂は、弱酸性基を有するポリイミド系の樹脂からなる群より選ばれる二種類以上の樹脂を含有することがさらに好ましく、(A1x-2) 樹脂および(A1x-4) 樹脂を含有することが特に好ましい。弱酸性基を有するポリイミド系の樹脂はさらに(A1x-7) 樹脂との共重合体であっても構わない。弱

酸性基を有するポリイミド系の樹脂が本発明の樹脂を含有することが好ましい。(A 1 x) 樹脂は発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点から、(A 1 x - 1) 樹脂および／または(A 1 x - 3) 樹脂を含有することがさらに好ましい。(A 1 x) 樹脂は露光時の感度向上および発光特性の低電圧駆動化の観点から、(A 1 x - 2) 樹脂および／または(A 1 x - 4) 樹脂を含有することがさらに好ましい。(A 1 x) 樹脂は、単一の樹脂またはそれらの共重合体のいずれであっても構わない。

[0165] (A 1 x) 樹脂は露光時の感度向上の観点から、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および好ましい記載は、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および／また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。

[0166] (A 1 x) 樹脂は、露光時の感度向上、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、ラジカル重合性基を有しない(A 1 x) 樹脂、および、ラジカル重合性基を有する(A 1 x) 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、酸性基または有機溶剤可溶性構造による現像後の残渣抑制および金属不純物やイオン不純物などの捕捉能と、ラジカル重合性基による露光時の感度向上および膜の架橋度向上との機能分離により、複数の特性向上の効果が顕著となる。

[0167] (A 1 x) 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、(A 1 x) 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、または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。(A 1 x) 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、(A 1 x) 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。

- [0168] 一方、(A 2 x) 樹脂および (A 2 y) 樹脂は、露光時の感度向上および現像後の残渣抑制の観点から、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、およびそれらの共重合体（以下、「弱酸性基を有しないポリイミド系の樹脂」）からなる群より選ばれる一種類以上の樹脂を含有することが好ましい。弱酸性基を有しないポリイミド系の樹脂はさらにポリアミドとの共重合体であっても構わない。弱酸性基を有しないポリイミド系の樹脂が本発明の樹脂を含有することが好ましい。
- [0169] 以下、弱酸性基を有するポリイミド系の樹脂および弱酸性基を有しないポリイミド系の樹脂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。ポリイミド系の樹脂が本発明の樹脂を含有することが好ましい。ポリイミド前駆体は露光時の感度向上および発光特性の低電圧駆動化の観点から、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造を有することが好ましい。
- [0170] 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、また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、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、樹脂の末端に、樹脂などと反応可能なラジカル重合性基または架橋性基を有することが好ましく、マレイミド基また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、マレイン酸無水物またはナジック酸無水物が挙げられる。
- [0171] 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、スチレン誘導体に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。

[0172] 本発明の第2の態様である感光性組成物は、(A) バインダー樹脂が、(A x) 樹脂：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、およびそれらの共重合体（以下、「ポリイミド系の樹脂」）からなる群より選ばれる一種類以上の樹脂を含有する。本発明の第2の態様である感光性組成物は、(A) バインダー樹脂が(A x) 樹脂であることが好ましい。

[0173] 本発明の第2の態様である感光性組成物は、(A) バインダー樹脂が、(D A 1) 第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、(D A 1) 第1アミン残基が、少なくとも2つの上記の(I a) 構造：フェノール性水酸基を有する環状構造を有し、さらに上記の(I I a) 構造：少なくとも2つの(I a) 構造を連結する構造を有する。本発明の第2の態様である感光性組成物は、(A x) 樹脂が(D A 1) 第1アミン残基を有し、(D A 1) 第1アミン残基が、少なくとも2つの上記の(I a) 構造を有し、さらに上記の(I I a) 構造を有する。

[0174] 本発明の第2の態様である感光性組成物は、(D A 1) 第1アミン残基中の(I I a) 構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基である。

[0175] 本発明の第2の態様である感光性組成物は、(A) バインダー樹脂が、さらに(D A 2) 第2アミン残基：フェノール性水酸基を有しないアミン残基を有し、上記の条件($\alpha 1$) および／または条件($\alpha 2$) を満たすことが好ましい。

[0176] <(A 1 y) 樹脂>

(A 1) 弱酸性基含有樹脂は、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、およびマイグレーション耐性向上の観点から、(A 1

y) 樹脂を含むことが好ましい。(A 1 y) 樹脂は上記の発明の効果の観点から、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樹脂、およ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の樹脂を含有することが好ましい。すなわち本発明の感光性組成物は、さらに、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樹脂、およ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の樹脂を含有することが好ましい。(A 1 y) 樹脂は、単一の樹脂またはそれらの共重合体のいずれであっても構わない。

[0177] フェノール樹脂としては、ノボラック樹脂、レゾール樹脂、また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、またはヘテロ環構造を有することが好ましい。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、または芳香族構造を含む(メタ)アクリル酸エステル誘導体由来する単位、または、スチレン誘導体由来する単位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また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として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、縮合多環式構造また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変性樹脂は、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、または芳香族構造を有することが好ましい。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分と、(メタ)アクリル酸誘導体などのその他の共重合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また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。

[0178] 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、またはヘテロ環構造としては、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 A F 構造、イソシアヌル酸構造、またはトリアジン構造が好ましい。

[0179] < (A 2 x) 樹脂および (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およ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) 樹脂を含むことがより好ましい。(A 2 x) 樹脂は露光時の感度向上およ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、およびアクリル樹脂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い (A 2 x) 樹脂は、単一の樹脂またはそれらの共重合体のいずれであっても構わない。多環側鎖含有樹脂としては、縮合多環式構造また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としては、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、また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。アクリル樹脂としては、縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、また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、スチレン誘導体に由来する単位、または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位を有することが好ましい。

[0180] (A) バインダー樹脂の合計 100 質量%に占める、(A 1 x) 樹脂の含有比率の合計は上記の (A 1 x) 樹脂の発明の効果の観点から、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、(A 1 x) 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上記の(A1x)樹脂の発明の効果の観点から、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特性の低電圧駆動化の観点から、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)樹脂および(A2y)樹脂の含有比率の合計は上記の(A2x)樹脂および(A2y)樹脂の発明の効果の観点から、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)樹脂および(A2y)樹脂の含有比率の合計は、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、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。

[0181] 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。

[0182] <(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」)および/または(F)架橋剤を含有する。(B)ラジカル重合性化合物とは、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および好ましい記載は、上記の(A)バインダー樹脂における記載の通りである。ラジカル重合性基としては露光時の感度向上の観点

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現像後の残渣抑制の観点から、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。

[0183] （Ｆ）架橋剤については後述する。

[0184] 本発明の感光性組成物が（Ａ）バインダー樹脂および（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）バインダー樹脂および（Ｂ）化合物の合計を１００質量部とした場合において、発光素子の信頼性向上および機械物性向上の観点から、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およ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）バインダー樹脂および（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。

[0185] ＜（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、または構造変化して別の化合物を発生させることで、組成物にポジ型またはネガ型の感光性を付与する化合物をいう。（Ｃ）感光剤は、（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」）、および（Ｃ４）光塩基発生剤（以下、「（Ｃ４）化合物」）からなる群より選ばれる一種類以上を含むことが好ましい。

[0186] （Ｃ）感光剤の含有量は（Ａ）バインダー樹脂および（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。

[0187] <(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および／また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。

[0188] (C1)化合物は1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル構造(以下、「5-エステル構造」)を有する化合物および／または1,2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル構造(以下、「4-エステル構造」)を有する化合物を含有することが好ましい。(C1)化合物は現像後の解像度向上の観点から、5-エステル構造を有する化合物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の観点から、4-エステル構造を有する化合物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、および現像後の解像度向上の観点から、5-エステル構造を有する化合物および4-エステル構造を含有する化合物を含有することがより好ましい。すなわち(C)感光剤は1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル構造を有する化合物および1,2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル構造を含有する化合物を含有することが好ましい。(C1)化合物はフェノール性水酸基の5-エステル構造(以下、「5-エステル基」)またはフェノール性水酸基の4-エステル構造(以下、「4-エステル基」)を有することが好ましい。

[0189] (C1)化合物中のフェノール性水酸基、5-エステル基、および4-エステル基のmol数の合計に占める、5-エステル基および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、50mol%以上が好ましく、55mol%以上がより好ましく、6

0 m o l %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、1 0 0 m o l %以下が好ましく、9 0 m o l %以下がより好ましく、8 0 m o l %以下がさらに好ましく、7 0 m o l %以下が特に好ましい。(C 1) 化合物はエステル化率の異なる二種類以上の(C 1) 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。

[0190] (C 1) 化合物の合計1 0 0 m o l %に占める、5-エステル基または4-エステル基を分子中に1つ有する化合物および5-エステル基または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、6 0 m o l %以上が好ましく、7 0 m o l %以上がより好ましく、8 0 m o l %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、1 0 0 m o l %以下が好ましく、9 5 m o l %以下がより好ましく、9 0 m o l %以下がさらに好ましい。

[0191] また(C 1) 化合物の合計1 0 0 m o l %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、0 m o l %以上が好ましく、1 0 m o l %以上がより好ましく、2 0 m o l %以上がさらに好ましく、3 0 m o l %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、6 0 m o l %未満が好ましく、5 0 m o l %以下がより好ましく、4 0 m o l %以下がさらに好ましい。

[0192] (C 1) 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または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。

[0193] <(C 2) 光重合開始剤>

(C 2) 化合物とは、露光によって結合開裂および／または反応してラジ

カルを発生する化合物をいう。(C 2) 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、(C 2) 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。

[0194] (C 2) 化合物としては、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、または安息香酸エステル系化合物が好ましく、露光時の感度向上の観点から、オキシムエステル系化合物がより好ましい。オキシムエステル系化合物は、露光時の感度向上、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、オキシムエステル構造（以下、「 α -オキシム構造」）を有する化合物および／またはオキシムエステルカルボニル構造（以下、「 β -オキシム構造」）を有する化合物を含有することが好ましい。

[0195] <(C 3) 光酸発生剤>

(C 3) 化合物とは、露光によって結合開裂および／または反応して酸を発生する化合物をいう。(C 3) 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。なお(C 3) 化合物は(C 1) 化合物とは異なる化合物である。

[0196] (C 3) 化合物としては、例えば、イオン性化合物または非イオン性化合物が挙げられる。イオン性化合物としては、トリオルガノスルホニウム塩系化合物が好ましい。非イオン性化合物としては、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、またはス

ルホンベンゾトリアゾール化合物が好ましい。

[0197] < (C 4) 光塩基発生剤 >

(C 4) 化合物とは、露光によって結合開裂および／または反応して塩基を発生する化合物をいう。(C 4) 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。

[0198] (C 4) 化合物としては、例えば、イオン性化合物または非イオン性化合物が挙げられる。イオン性化合物としては、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、また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、またはナフタレン構造を有することが好ましい。非イオン性化合物としては、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、アントラキノ系カルバメート化合物、ヒドロキシシナムアミド系化合物、またはクマリンアミド系化合物が好ましい。

[0199] < (D) 着色剤、熱着色剤、および酸化着色剤 >

本発明の感光性組成物は外光反射抑制の観点から、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 ~ 780 nm) の光を吸収することで着色させる化合物をいう。(D) 着色剤としては顔料または染料が好ましい。(D) 着色剤は黒色剤または二色以上の着色剤混合物を含むことが好ましい。黒色剤は有機黒色顔料および／または無機黒色顔料を含むことが好ましい。(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。

[0200] 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

反射抑制および発光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く、30質量%以上が特に好ましい。一方、(D)着色剤の含有比率は露光時の感度向上およ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。

[0201] 有機黒色顔料は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、ベンゾフラノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料、およびアゾ系黒色顔料からなる群より選ばれる一種以上を含むことが好ましい。ベンゾフラノン系黒色顔料は、ベンゼン環を共有してもよい少なくとも2つのベンゾフラン-2(3H)-オン構造もしくはベンゼン環を共有してもよい少なくとも2つのベンゾフラン-3(2H)-オン構造を有する化合物、それらの幾何異性体、それらの塩、またはそれらの幾何異性体の塩を含むことが好ましい。ペリレン系黒色顔料は3,4,9,10-ペリレンテトラカルボン酸ビスベンゾイミダゾール構造を有する化合物、それらの幾何異性体、それらの塩、またはそれらの幾何異性体の塩を含むことが好ましい。アゾ系黒色顔料はアゾメチン構造およびカルバゾール構造を有する化合物、またはその塩を含むことが好ましい。上記の有機黒色顔料は紫外領域の波長(例えば、400nm以下)の透過率が高いため、露光時の感度向上の効果が顕著となる。

[0202] 無機黒色顔料は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、金属元素を含む窒化物、金属元素を含む炭化物、および金属元素を含む酸窒化物(以下、「特定の無機黒色顔料」)からなる群より選ばれる一種以上を含み、金属元素がジルコニウム、バナジウム、ニオブ、ハフニウム、およびタンタルからなる群より選ばれる一種以上であることが好ましく、ジルコニウムの窒化物、ジルコニウムの炭化物、およ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以上を含むことがより好ましい。上記の無機黒色顔料は紫外領域の波長の透過率が高いため、露光時の感度向上の効果が顕著となる。

特定の無機黒色顔料は、ジルコニウム、バナジウム、ニオブ、ハフニウム、またはタンタルを主成分の元素として含むことが好ましい。特定の無機黒色顔料における主成分の元素とは、構成元素において質量基準で最も多く含まれる元素をいう。

[0203] 二色以上の着色剤混合物は二色以上の着色顔料混合物および／または二色以上の着色染料混合物を含むことが好ましく、現像後の残渣抑制の観点から、二色以上が、青色および／または紫色を含み、かつ、赤色および橙色を含むことがより好ましい。着色顔料は、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、またはジオキサジン系顔料を含むことが好ましい。着色染料は、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、またはフタロシアニン系染料を含むことが好ましい。

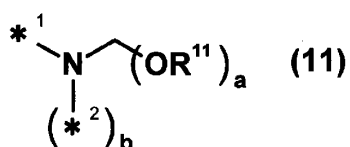
[0204] 本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、顔料が被覆層を有することも好ましい。被覆層とは、顔料表面を被覆する層をいい、例えば、シランカップリング剤による表面処理または樹脂による被覆処理などで形成される層が挙げられる。被覆層は、シリカ被覆層、金属酸化物被覆層、および金属水酸化物被覆層からなる群より選ばれる一種類以上を有することが好ましい。

[0205] 本発明の感光性組成物は外光反射抑制の観点から、さらに熱着色剤および／または酸化着色剤を含有することも好ましい。熱着色剤とは、不活性雰囲気下の加熱後に可視光線の波長（380～780 nm）の光を吸収することで着色させる化合物をいう。酸化着色剤とは、酸素を含むガス雰囲気下の加熱後に可視光線の波長（380～780 nm）範囲内のいずれかの光を吸収することで着色させる化合物をいう。熱着色剤および酸化着色剤は、加熱後に構造変化する構造または加熱後に分解する構造を有する化合物が好ましい。

。熱着色剤および酸化着色剤は、少なくとも2つのフェノール性水酸基が結合した芳香族構造を有する化合物を含むことが好ましく、少なくとも3つのフェノール性水酸基が結合した芳香族構造を有する化合物を含むことがより好ましく、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、1, 2, 4-トリヒドロキシベンゼンまたはピロガロールを含むことがさらに好ましい。

[0206] 熱着色剤および酸化着色剤は、現像後の残渣抑制、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、少なくとも2つのフェノール性水酸基が結合した芳香族構造を有する化合物を含み、さらに式(11)で表される構造を有する化合物を含むことが好ましい。式(11)で表される構造を有する化合物は、窒素原子に少なくとも1つの架橋性基を有し、該架橋性基がアルコキシメチル基および／またはメチロール基であることが好ましい。アルコキシメチル基としては、メトキシメチル基、エトキシメチル基、またはブトキシメチル基が好ましく、メトキシメチル基がより好ましい。

[0207] [化12]



[0208] 式(11)において、 R^{11} は水素原子または炭素数1～10のアルキル基を表す。 $*^1$ および $*^2$ は、それぞれ独立して、結合点を表すが、窒素原子にカルボニル基は隣接しない。 a は1または2を表す。 b は0または1を表す。なお $a + b = 2$ である。 $*^1$ および $*^2$ は上記の発明の効果の観点から、少なくとも1つが芳香族構造、芳香族ヘテロ環構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造との結合点であることが好ましい。 $*^1$ および $*^2$ は、いずれもが芳香族構造、芳香族ヘテロ環構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造との結合点であることも好ましい。 $*^1$ および $*^2$ の結合点において、上記の発明の効果の観点から、芳香族構造としては、ベンゼ

ン構造、ビフェニル構造、ターフェニル構造が好ましく、芳香族ヘテロ環構造としては、トリアジン構造、イソシアヌル酸構造、ピロール構造、イミダゾール構造、またはトリアゾール構造が好ましく、縮合多環式構造としてはフルオレン構造またはナフタレン構造が好ましく、縮合多環式ヘテロ環構造としてはカルバゾール構造、インドール構造、ベンゾイミダゾール構造、またはベンゾトリアゾール構造が好ましい。＊¹および＊²の結合点において、芳香族ヘテロ環構造としてはトリアジン構造がより好ましい。

[0209] なお上記の式(11)で表される構造を有する化合物は後述する特定の架橋性を有するため、後述する(F)架橋剤として用いても構わない。すなわち当該化合物は、熱着色剤および／または酸化着色剤、並びに、(F)架橋剤の両方に分類される。

[0210] <(E)分散剤>

本発明の感光性組成物は顔料の分散安定性向上の観点から、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、塩基性基、酸性基、またはそれらの塩構造を有することが好ましく、塩基性基またはその塩構造を有することがより好ましい。

[0211] <(F)架橋剤>

(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、またはアニオン重合性基を有する化合物をいう。(F)架橋剤は発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点から、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、およ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以上を有することが好ましい。アルコキシアルキル基としてはアルコキシメチル基またはアルコキシエチル基が好ましく、メトキシメチル基また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としてはメチロール基また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発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の観点か

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現像後の残渣抑制の観点から、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。

[0212] (F) 架橋剤の含有量は (A) バインダー樹脂および (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、(F) 架橋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。

[0213] <(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およびマイグレーション耐性向上の観点から、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、および半導体元素からなる群より選ばれる元素を主成分の元素として含む粒子をいう。無機粒子における主成分の元素とは、無機粒子の構成元素において質量基準で最も多く含まれる元素をいう。(G) 無機粒子は粒子表面にヒドロキシ基および／またはシラノール基を有することが好ましい。(G) 無機粒子は外光反射抑制の観点から、シリカ粒子を含むことが好ましい。

[0214] <(I) フェノール化合物>

本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、さらに (I) フェノール化合物を含有することが好ましい。(I) フェノール化合物が以下の条件 ($\beta 1$) を満たし、かつ下記 (5) の条件を満たすことが好ましい。なお (I) フェノール化合物は構造中にフッ素原子およびフッ化物イオンを含有しない。また (I) フェノール化合物は構造中に塩素原子、臭素原子、塩化物イオン、および臭化物イオンを含有しないことが好ましい。

($\beta 1$) 少なくとも2つの以下の (I c) 構造、および、以下の (I I I c) 構造を有する

(1c) 構造：フェノール性水酸基を有する環状構造

(111c) 構造：少なくとも2つの(1c)構造を連結する構造であって、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基

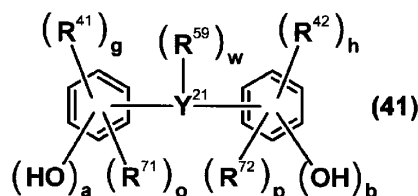
(5) 感光性組成物の全固形分に占める(1)フェノール化合物の含有量の合計が0.010質量ppm以上、10,000質量ppm以下。

[0215] 感光性組成物の全固形分に占める(1)フェノール化合物の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、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、(1)フェノール化合物の含有量の合計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(1)フェノール化合物の含有量の合計は、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。

[0216] (1c) 構造中の環状構造としては、芳香族構造または縮合多環式構造が好ましく、炭素数6～15の芳香族構造または炭素数6～20の縮合多環式構造がより好ましい。芳香族構造としてはビフェニル構造またはベンゼン構造が好ましい。縮合多環式構造としては、フルオレン構造、アントラセン構造、またはナフタレン構造好ましい。

[0217] (I) フェノール化合物は上記の発明の効果の観点から、式(41)で表される化合物を含有することが好ましい。

[0218] [化13]



[0219] 式(41)において、 R^{41} および R^{42} は、それぞれ独立して、カルボキシ基、メルカプト基、またはスルホン酸基を表す。 R^{59} は炭素数1～6のアルキル基を表す。 R^{71} および R^{72} は、それぞれ独立して、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2～10のアルケニル基、炭素数1～10のアルコキシ基、炭素数2～10のアルケニルオキシ基、または炭素数1～10のアシル基を表す。 Y^{21} は、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基を表す。 a および b は、それぞれ独立して、1～5の整数を表す。 g および h は、それぞれ独立して、0～4の整数を表す。 o および p は、それぞれ独立して、0～4の整数を表す。 w は0～6の整数を表す。なお $1 \leq a + g + o \leq 5$ 、かつ、 $1 \leq b + h + p \leq 5$ である。

[0220] Y^{21} において、エーテル結合を含む炭化水素基における炭化水素基としては、炭素数1～10のアルキレン基、炭素数4～10のシクロアルキレン基、または炭素数6～15のアリーレン基が好ましい。 Y^{21} において、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基およびカルボニルアミド基を含む炭化水素基の炭素数は1～15が好ましく、炭化水素基は脂肪族構造、脂環式構造、芳香族構造、縮合多環式構造、または縮合多環式ヘテロ環構造を有することが

好ましい。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

[0221] 上記の構成とすることで、これらの化合物は画素分割層の開口部において、第1電極の表面における表面改質作用を促進すると考えられる。そのため、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化および発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。またこれらの化合物は、熱反応による感光性組成物の膜中での架橋反応を促進する触媒としての機能を有する。そのため、感光性組成物の膜中の架橋度向上によって耐熱性向上およびアウトガス抑制に寄与するため、発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著となる。

[0222] < (J) 架橋性芳香族化合物 >

本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、さらに (J) 架橋性芳香族化合物を含有することが好ましい。(J) 架橋性芳香族化合物は、少なくとも2つの (I d) 構造：フェノール性水酸基および少なくとも2つの架橋性基が結合した環状構造と、少なくとも2つの (I I d) 構造：(I d) 構造とは異なるフェノール性水酸基を有する環状構造とを有し、さらに (I I I d) 構造：少なくとも2つの (I I d) 構造を連結する構造を有し、かつ下記 (6) の条件を満たすことが好ましい。なお (J) 架橋性芳香族化合物は構造中にフッ素原子およびフッ化物イオンを含有しない。また (J) 架橋性芳香族化合物は構造中に塩素原子、臭素原子、塩化物イオン、および臭化物イオンを含有しないことが好ましい。

(6) 感光性組成物の全固形分に占める (J) 架橋性芳香族化合物の含有量の合計が0.010質量ppm以上、5,000質量ppm以下。

[0223] (I d) 構造中および (I I d) 構造中の環状構造としては、芳香族構造または縮合多環式構造が好ましく、炭素数6～15の芳香族構造または炭素数6～20の縮合多環式構造がより好ましい。芳香族構造としてはビフェニル構造またはベンゼン構造が好ましい。縮合多環式構造としては、フルオレ

ン構造、アントラセン構造、またはナフタレン構造好ましい。(I I I d) 構造中の連結する構造としては炭化水素基が好ましく、アルキレン基がより好ましく、炭素数1～10のアルキレン基がさらに好ましい。

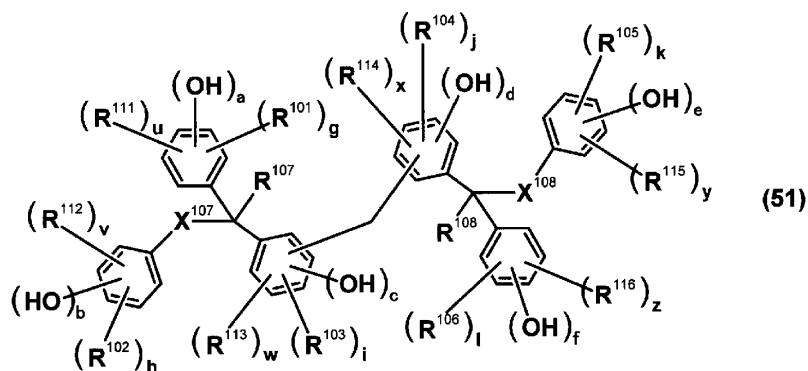
[0224] (I I d) 構造としては(I I d x) 構造：フェノール性水酸基を有し、かつ、少なくとも1つの架橋性基を有する芳香族構造が好ましい。(I d) 構造および(I I d x) 構造における架橋性基は、アルコキシアルキル基、ヒドロキシアルキル基、エポキシ基、オキセタニル基、ビニル基、およびアリル基からなる群より選ばれる一種以上を有することが好ましく、アルコキシアルキル基および／またはヒドロキシアルキル基を有することがより好ましい。アルコキシアルキル基としてはアルコキシメチル基またはアルコキシエチル基が好ましく、メトキシメチル基またはメトキシエチル基がより好ましい。ヒドロキシアルキル基としてはメチロール基またはエチロール基が好ましい。なお(J) 架橋性芳香族化合物は(B) 化合物および(F) 架橋剤とは異なる化合物である。

[0225] 感光性組成物の全固形分に占める(J) 架橋性芳香族化合物の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、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、(J) 架橋性芳香族化合物の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、5,000質量ppm以下が好ましく、1,000質量ppm以下がより好ましく、500質量ppm以下がさらに好ましく、300質量ppm以下がさらにより好ましく、100質量ppm以下が特に好ましい。さらに(J) 架橋性芳香族化合物の含有量の合計は、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。

[0226] (J) 架橋性芳香族化合物は上記の発明の効果の観点から、式(51)で

表される化合物を含有することが好ましい。

[0227] [化14]



[0228] 式(51)において、 $R^{101} \sim R^{106}$ は、それぞれ独立して、炭素数1～10のアルキル基を表す。 R^{107} および R^{108} は、それぞれ独立して、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、または炭素数6～15のアリール基を表す。 $R^{111} \sim R^{116}$ は、それぞれ独立して、炭素数2～10のアルコキシアルキル基、炭素数1～6のヒドロキシアルキル基、エポキシ基を有する炭素数1～6のアルキル基、エポキシ基を有する炭素数2～10のアルコキシアルキル基、オキセタニル基を有する炭素数1～8のアルキル基、オキセタニル基を有する炭素数2～12のアルコキシアルキル基、ビニル基、またはアリル基を表す。 X^{107} および X^{108} は、それぞれ独立して、直接結合、炭素数1～10のアルキレン基で連結した炭素数6～15のアリーレン基、または炭素数1～10のアルキレン基で連結した炭素数4～10のシクロアルキレン基を表す。 a 、 b 、 e 、および f は、それぞれ独立して、1～3の整数を表す。 c および d は、それぞれ独立して、1～4の整数を表す。 g 、 h 、 i 、 j 、 k 、および l は、それぞれ独立して、0～3の整数を表す。 u 、 v 、 y 、および z は、それぞれ独立して、2～4の整数を表す。 w および x は、それぞれ独立して、0～3の整数を表す。なお $3 \leq a + g + u \leq 5$ 、 $3 \leq b + h + v \leq 5$ 、 $1 \leq c + i + w \leq 4$ 、 $1 \leq d + j + x \leq 4$ 、 $3 \leq e + k + y \leq 5$ 、かつ、 $3 \leq f + l + z \leq 5$ である。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置

換体のいずれであっても構わない。

[0229] 上記の構成とすることで、これらの化合物は画素分割層の開口部において、第1電極の表面における表面改質作用を促進すると考えられる。そのため、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化および発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。またこれらの化合物は、熱反応による感光性組成物の膜中での架橋反応を促進する触媒としての機能を有する。そのため、感光性組成物の膜中の架橋度向上によって耐熱性向上およびアウトガス抑制に寄与するため、発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著となる。

[0230] < (H) 含窒素化合物 >

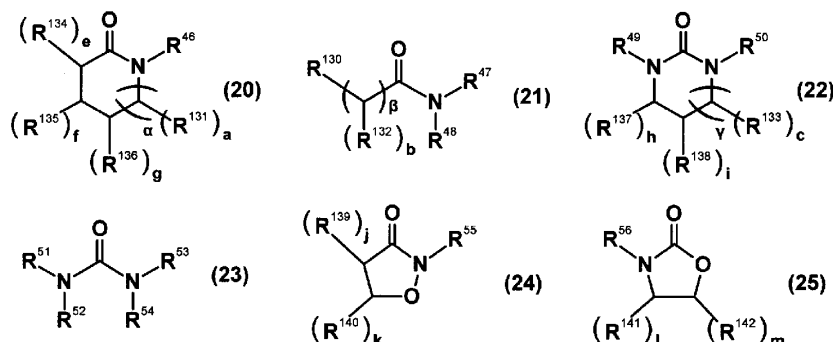
本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、さらに (H) 含窒素化合物を含有することが好ましい。(H) 含窒素化合物は、環状アミド化合物、アミド化合物、環状ウレア化合物、ウレア化合物、オキサゾリドン化合物、およびイソオキサゾリドン化合物（以下、「特定の含窒素化合物」）からなる群より選ばれる一種以上を含み、かつ下記（4）の条件を満たすことが好ましい。本発明の感光性組成物がポリイミド系の樹脂からなる群より選ばれる一種以上を含む場合、本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、(H) 含窒素化合物を含有することが好ましく、下記（4）の条件を満たすことがより好ましい。

（4）感光性組成物の全固形分に占める環状アミド化合物、アミド化合物、環状ウレア化合物、ウレア化合物、オキサゾリドン化合物、およびイソオキサゾリドン化合物の含有量の合計が0.010質量%以上、5.0質量%以下。

[0231] 特定の含窒素化合物は上記の発明の効果の観点から、式（20）で表される環状アミド化合物、式（21）で表されるアミド化合物、式（22）で表される環状ウレア化合物、式（23）で表されるウレア化合物、式（24）で表されるオキサゾリドン化合物、および式（25）で表されるイソオキサ

ゾリドン化合物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い。

[0232] [化15]



[0233] 式(20)～(25)において、 $R^{46} \sim R^{56}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6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、または炭素数1～6のヒドロキシアルキル基を表す。 R^{130} は、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、炭素数1～6のヒドロキシアルキル基、炭素数1～6のヒドロキシアルコキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基、炭素数1～6のモノアルキルアミノ基、または炭素数2～12のジアルキルアミノ基を表す。 $R^{131} \sim R^{142}$ は、それぞれ独立して、炭素数1～6のアルキル基を表す。 α 、 β 、および γ は、それぞれ独立して、0～6の整数を表す。 a 、 b 、 c 、 e 、 f 、 g 、 h 、 i 、 j 、 k 、 l 、および m は、それぞれ独立して、0～2の整数を表す。 α が0の場合、 a は0である。 β が0の場合、 b は0である。 γ が0の場合、 c は0である。上述した置換基および構造はヘテロ原子を有してもよく、無置換体または置換体のいずれであっても構わない。

[0234] 特定の含窒素化合物としては、N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン、N-ブチル-2-ピロリドン、N-シクロヘキシル-2-ピロリドン、N-ビニル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジエチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルプロピオンアミド、N,N-ジメチルイソブチルアミド、N,

N-ジメチル-3-メトキシプロピオンアミド、N,N-ジメチル-3-ブトキシプロピオンアミド、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、1,3-ジエチル-2-イミダゾリジノン、N,N'-ジメチルプロピレン尿素、1,1,3,3-テトラメチル尿素、1,1,3,3-テトラエチル尿素、N-メチル-2-オキサゾリドン、N-エチル-2-オキサゾリドン、N-メチル-3-イソオキサゾリドン、またはN-エチル-3-イソオキサゾリドンが好ましい。

[0235] 感光性組成物の全固形分に占める特定の含窒素化合物の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、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、特定の含窒素化合物の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、4.0質量%以下が好ましく、3.5質量%以下がより好ましく、3.0質量%以下がさらに好ましい。さらに特定の含窒素化合物の含有量の合計は、2.5質量%以下が好ましく、2.0質量%以下がより好ましく、1.5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。

[0236] 上記の構成とすることで、これらの化合物は画素分割層の開口部において、第1電極の表面における表面改質作用を促進すると考えられる。そのため、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化および発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。またこれらの化合物は、熱反応による感光性組成物の膜中での架橋反応を促進する触媒としての機能を有する。そのため、感光性組成物の膜中の架橋度向上によって耐熱性向上およびアウトガス抑制に寄与するため、発光素子の信頼性向上およびマイグレーション耐性向上の効果が顕著となる。

[0237] <フッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量>

本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、後述

する下記（P 1 x）の条件および下記（1 x）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上記の発明の効果の観点から、さらに後述する下記（P 2 x）の条件および下記（2 x）の条件を満たすことがより好ましい。

- [0238] 本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、（A）バインダー樹脂、（C）感光剤、（B）ラジカル重合性化合物、もしくは（F）架橋剤が構造中にフッ素原子、塩素原子、臭素原子、フッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを有し、または、感光性組成物がさらにフッ素元素、塩素元素、もしくは臭素元素を含む成分および／またはフッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを含む成分を含有し、かつ下記（P 1 x）の条件および下記（1 x）の条件を満たすことが好ましい。

（P 1 x）樹脂の構造中に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計が30，000質量ppm以下

（1 x）感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計が0.010質量ppm以上、1，000質量ppm以下。

- [0239] 本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、さらに下記（P 2 x）の条件および下記（2 x）の条件を満たすことがより好ましい。

（P 2 x）樹脂の構造中に占めるフッ化物イオン、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計が30，000質量ppm以下

（2 x）感光性組成物の全固形分に占めるフッ化物イオン、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計が0.010質量ppm以上、1，000質量ppm以下。

- [0240] 樹脂の構造中に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計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、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、30,000質量ppm以下が好ましく、10,000質量ppm以下がより好ましく、5,000質量ppm以下がさらに好ましい。さらにフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は、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、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は、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。

[0241] 樹脂の構造中に占めるフッ化物イオン、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計の好ましい範囲も、それぞれ上記の樹脂の構造中に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計の好ましい範囲と同様である。

[0242] 樹脂の構造中に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は0質量ppmであっても構わない。樹脂の構造中に占めるフッ化物イオン、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計も0質量ppmであっても構わない。

[0243] フッ素元素、塩素元素、または臭素元素を含む成分としては、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、フッ化アリール化合物、塩化アルキル基を含む置換基を有するフェノール化合物、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、臭化アルキル基を含む置換基を有するフェノール化合物、臭化アルキル化合物、臭化シクロアルキル化合物、または臭化アリール化合物が好ましい。フッ化物イオン、塩化物イオン、または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、また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また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、または炭素数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。

[0244] 感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は上記の発明の効果の観点から、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以上がさらに好ましく、0.10質量ppm以上が特に好ましい。一方、フッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計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、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は、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。

[0245] 感光性組成物の全固形分に占めるフッ化物イオン、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計の好ましい範囲も、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、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計の好ましい範囲と同様である。

[0246] 感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計は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、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計も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、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計および／またはフッ

化物イオン、塩化物イオン、および臭化物イオンの含有量の合計（以下、「感光性組成物の全固形分に占める特定元素の含有量の合計および／または特定イオンの含有量の合計」）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、もしくは（F）架橋剤が構造中にフッ素原子、塩素原子、臭素原子、フッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを有することが好ましい。また感光性組成物の全固形分に占める特定元素の含有量の合計および／または特定イオンの含有量の合計が0質量ppmを超える場合、本発明の感光性組成物は、さらにフッ素元素、塩素元素、もしくは臭素元素を含む成分および／またはフッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを含む成分を含有することが好ましい。

[0247] 上記の通り、感光性組成物の保管安定性が悪い場合、例えば、室温で保管後の異物発生が課題となる場合もある。本発明の感光性組成物は全固形分に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計を特定範囲とすることで、保管時の異物発生が抑制され、保管安定性向上の効果が顕著となる。

[0248] <フッ素元素の含有量>

本発明の第1の態様である感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、後述する下記（1a）の条件を満たすことが好ましい。本発明の第1の態様である感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、さらに後述する下記（2a）の条件を満たすことがより好ましい。

[0249] 本発明の第2の態様である感光性組成物は、下記（1a）の条件を満たす。本発明の第2の態様である感光性組成物は、さらに下記（2a）の条件を満たすことが好ましい。

[0250] 本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、（A）バインダー樹脂、（C）感光剤、（B）ラジカル重合性化合物、もしくは

(F) 架橋剤が構造中にフッ素原子もしくはフッ化物イオンを有し、または、感光性組成物がさらにフッ素元素を含む成分および／またはフッ化物イオンを含む成分を含有し、かつ下記(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上記の発明の効果の観点から、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。

[0251] フッ素元素を含む成分、フッ化物イオンを含む成分、およびフッ化物イオンを含む成分中のカチオン種に関する例示および好ましい記載は、上記と同様である。

[0252] 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、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。

[0253] 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。

[0254] 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および／また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、もしくは(F)架橋剤が構造中にフッ素原子もしくはフッ化物イオンを有する、または、感光性組成物がさらにフッ素元素を含む成分および／また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。

[0255] 上記の通り、感光性組成物の保管安定性が悪い場合、例えば、室温で保管後の異物発生が課題となる場合もある。本発明の感光性組成物は全固形分に占めるフッ素元素の含有量を特定範囲とすることで、保管時の異物発生が抑制され、保管安定性向上の効果が顕著となる。

[0256] <塩素元素、臭素元素、および硫黄元素の含有量>

本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、後述する下記(1b)、(1c)、および(1d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、さらに後述する下記(2b)、(2c)、および(2d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことがより好ましい。

[0257] 本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、(A)バインダー樹脂、(C)感光剤、(B)ラジカル重合性化合物、もしくは(F)架橋剤が構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを有し、または、感光性組成物がさらに塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを含む成分を含有し、

かつ、下記(1b)、(1c)、および(1d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の感光性組成物は上記(1a)の条件を満たし、さらに、下記(1b)、(1c)、および(1d)の条件のうち

少なくとも1つを満たすことがより好ましい。

硫黄系アニオン：硫化物イオン、硫化水素イオン、硫酸イオン、および硫酸水素イオンからなる群より選ばれる一種類以上のイオン

(1b) 感光性組成物の全固形分に占める塩素元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(1c) 感光性組成物の全固形分に占める臭素元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(1d) 感光性組成物の全固形分に占める硫黄元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下。

[0258] 本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、さらに下記(2b)、(2c)、および(2d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことがより好ましい。

(2b) 感光性組成物の全固形分に占める塩化物イオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(2c) 感光性組成物の全固形分に占める臭化物イオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(2d) 感光性組成物の全固形分に占める上記の硫黄系アニオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下。

[0259] 塩素元素もしくは臭素元素を含む成分；塩化物イオンもしくは臭化物イオンを含む成分；およびこれらのアニオンを含む成分中のカチオン種に関する例示および好ましい記載は、上記と同様である。硫黄元素を含む成分としては、チオール化合物、スルフィド化合物、ジスルフィド化合物、スルホキシド化合物、スルホン化合物、スルトン化合物、またはチオフェン化合物が好ましい。硫黄系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、または四級アンモニウムイオンを含有することが好ましい。硫黄系アニオンを含む成分中のカチオン種に関する例示および好ましい記載は、上記と同様である。

- [0260] 感光性組成物の全固形分に占める塩素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、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。さらに塩素元素の含有量は、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。
- [0261] 感光性組成物の全固形分に占める臭素元素の含有量、硫黄元素の含有量、塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニ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塩素元素の含有量の好ましい範囲と同様である。
- [0262] 感光性組成物の全固形分に占める塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、および硫黄元素の含有量からなる群より選ばれる一種類以上は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塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上も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塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、硫黄元素の含有量、塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上（以下、「感光性組成物の全固形分に占める塩素元素や塩化物イオンの含有量等」）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、もしくは（F）架橋剤が構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを有することが好ましい。また感光性組成物の全固形分に占める塩素元素や塩化物イオ

ンの含有量等が0質量ppmを超える場合、本発明の感光性組成物は、さらに塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを含む成分を含有することも好ましい。

[0263] 本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、上記（P1x）の条件および上記（1x）の条件を満たし、さらに上記（1a）の条件を満たすことも好ましい。また本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、上記（P1x）の条件および上記（1x）の条件を満たし、さらに、上記（1b）、（1c）、および（1d）の条件のうち少なくとも1つを満たすことも好ましい。また本発明の感光性組成物は上記の発明の効果の観点から、上記（1a）の条件を満たし、さらに上記（1x）の条件を満たすことも好ましい。それぞれについて、上記（1a）の条件；上記（1b）、（1c）、および（1d）の条件；および上記（1x）の条件に関する例示、好ましい記載、および含有量の好ましい含有量などは、上記と同様である

<水の含有量>

本発明の感光性組成物は、現像後の残渣抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光素子の信頼性向上、およびマイグレーション耐性向上の観点から、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質量%以上、3.0質量%以下。

[0264] 感光性組成物中に占める水の含有量は上記の発明の効果の観点から、0.010質量%以上が好ましく、0.030質量%以上がより好ましく、0.050質量%以上がさらに好ましく、0.070質量%以上がさらにより好ましく、0.10質量%以上が特に好ましい。一方、水の含有量は上記の発明の効果の観点から、3.0質量%以下が好ましく、2.5質量%以下がより好ましく、2.2質量%以下がさらに好ましく、2.0質量%以下が特に好ましい。さらに水の含有量は、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。

[0265] 上記の通り、感光性組成物の保管安定性が悪い場合、発光素子の信頼性低下やマイグレーション耐性低下の要因となる。本発明の感光性組成物は水の含有量を特定範囲とすることで、保管時の異物発生が抑制され、保管安定性向上の効果が顕著となる。

[0266] <その他の添加剤および溶剤>

本発明の感光性組成物は、さらに、溶解促進剤、増感剤、連鎖移動剤、重合禁止剤、シランカップリング剤、撥インク剤、また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、溶剤として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、またはブチレート結合を有する化合物が好ましい。

[0267] <感光性組成物被膜および感光性組成物フィルム>

本発明の感光性組成物被膜は、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、または、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、または、塗膜を40～150℃で加熱して乾燥させた状態が挙げられ、アルカリ溶液または有機溶剤に可溶である状態をいう。

[0268] 本発明の感光性組成物フィルムは、本発明の感光性組成物を成膜した感光性組成物被膜および支持体を有することが好ましい。このような構成とすることがハンドリング性の観点から好適である。感光性組成物フィルムはポジ型またはネガ型の感光性を有する。感光性組成物フィルムは単膜で自立膜を形成可能であることも好ましい。感光性組成物フィルムは接着性を有することが好ましく、複数の部材を接合していることも好ましい。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1.5 cm以上、長さ5.0 cm以上、かつ厚さ5.0 μ m以上の膜を形成可能であることをいう。すなわち感光性組成物フィルムは、単膜で自立膜を形成可能な感光性組成物被膜であることも好ましい。

[0269] 支持体として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。支持体における感光性フィルム側の表面はシランカップリング剤などの表面処理がされていても構わない。支持体の厚みはハンドリング性の観点から、10～200 μ mが好ましい。

[0270] <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、または、その状態をいう。硬化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、加熱によるものが好ましい。加熱によって感光性組成物を構成する成分に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が好ましい。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。

[0271] 本発明の硬化物は黒色であることが好ましい。本発明の硬化物の膜厚1 μ m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および発光素子の信頼性向上の観点から、0.5以上が好ましく、0.7以上がより好ましく、1.0以上がさらに好ましく、1.2以上がさらに好ましく、1.5以上が特に好ましい。一方、光学濃度は発光特性の低電圧駆動化の観点から、3.0以下が好ましく、2.5以下がより好ましく、2.0以下がさらに好ましい。なおここでいう光学濃度は、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。

[0272] 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、表示装置、電子部品、電子装置、移動体、建造物、または窓などが挙げられる。

[0273] <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マスクを介して活性化学線を照射し塗膜を露光する工程、（３）現像液を用いて露光された塗膜を現像し、上記感光性組成物のパターンを形成する工程、および（４）上記感光性組成物のパターンを加熱し、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としてはパターンを加熱して熱硬化させる工程が好ましい。

[0274] <表示装置および電子部品>

以下、本発明の表示装置および本発明の電子部品について述べる。なお本発明の表示装置と記載する場合、本発明の第１の態様および第２の態様、および第３の態様である表示装置に共通する記載である。一方、特定の態様の表示装置について述べる場合、本発明の第１の態様である表示装置などと記載する。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。

[0275] 本発明の表示装置は本発明の硬化物を具備する。本発明の第１の態様である表示装置は、本発明の樹脂を含有する本発明の第１の態様である感光性組成物の硬化物を具備する。本発明の第２の態様である表示装置は本発明の第２の態様である感光性組成物の硬化物を具備する。

[0276] <表示装置>

本発明の表示装置は、第１電極、第２電極、および発光層を有し、かつ、画素分割層を有することが好ましい。また本発明の表示装置は、第１電極、第２電極、発光層、画素分割層、および金属配線を有し、かつ、ＴＦＴ平坦化層、ＴＦＴ保護層、ＴＦＴ層間絶縁層、およびゲート絶縁層からなる群よ

り選ばれる一種類以上を有することが好ましい。このような表示装置としては、例えば、有機ELディスプレイまたは量子ドットディスプレイが挙げられる。

[0277] 本発明の表示装置は発光素子および金属配線層を有し、かつ、隔壁層および／または平坦化層を有することが好ましい。また本発明の表示装置は、発光素子、金属配線層、および再配線層を有し、かつ、再配線層の層間絶縁層を有することが好ましい。さらに本発明の表示装置は、発光素子と金属配線層および／または発光素子と再配線層とが電氣的に接続されており、発光素子が半導体チップであることが好ましい。隔壁層は隣接する発光素子の間に形成されており、平坦化層が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。また本発明の表示装置は集積密度向上および配線間の伝送損失抑制の観点から、平面視において、再配線層の面積が発光素子の面積よりも大きいことが好ましい。このような表示装置としては、例えば、マイクロLEDディスプレイまたはミニLEDディスプレイが挙げられる。

[0278] 本発明の表示装置は発光素子の信頼性向上の観点から、画素分割層が厚膜部と薄膜部とを有する段差形状を有することが好ましい。画素分割層が厚膜部を有することで、発光層を形成する際に蒸着マスクと接触する箇所が画素分割層の厚膜部のみとなり、画素分割層と蒸着マスクとの接触面積を小さくできる。そのため、画素分割層の損傷抑制によりパネルの歩留まり低下抑制および発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。また薄膜部が遮光性を有することで、画素分割層およびその下層の膜からのアウトガスが抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層が厚膜部と薄膜部とを有する段差形状を有する表示装置100Aの一例を示す模式的断面図および平面図を図1に示す。図1における断面図は、平面図における断面軸100xで切断した断面の図である。基板101上に金属配線102およびTFT素子層103が形成され、その上に、層間絶縁層104およびTFT平坦化層／TFT保護層105がこの順に形成されている。TFT平坦化

層／ＴＦＴ保護層１０５の上に、段差形状を有する画素分割層１０６および第１電極１０７が、画素分割層１０６が第１電極１０７を分割するように、かつ、画素分割層１０６は第１電極１０７の一部と重なるように形成されている。画素分割層１０６は、厚膜部１１６を有する。その上に、さらに発光層１０８、第２電極１０９、封止層１１０、タッチパネル配線／タッチパネル電極１１１、カラーフィルタ層１１２、ブラックマトリックス層１１３、オーバーコート層１１４および基板１１５がこの順に形成されている。また、平面視における画素部に相当する部分には、カラーフィルタ層部１１２ａ、画素分割層部の開口部１１７ａおよびブラックマトリックス層部の開口部１１８ａが形成されている。

[0279] <電子部品>

本発明の電子部品は本発明の硬化物を具備する。本発明の電子部品は金属配線を有し、かつ、金属配線の絶縁層、金属配線の保護層、および金属配線の層間絶縁層からなる群より選ばれる一種類以上を有することが好ましい。電子部品としては、例えば、半導体装置、アンテナ、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、または受動部品が挙げられる。

[0280] 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、中空構造支持材および中空構造屋根材を有し、かつ、金属電極および／または金属配線層を有することが好ましい。中空構造支持材および中空構造屋根材は耐熱性向上および信頼性向上の観点から、上記のポリイミド系の樹脂を含有することが好ましい。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。

[0281] <半導体装置>

本発明の半導体装置は本発明の硬化物を具備する。本発明の半導体装置は、半導体チップ、該半導体チップを覆う封止材、および再配線層を有し、か

つ、再配線層の層間絶縁層を有することが好ましい。また本発明の半導体装置は集積密度向上および配線間の伝送損失抑制の観点から、平面視において、再配線層の面積が半導体チップの面積よりも大きいことが好ましい。半導体チップを覆う封止材は再配線層の層間絶縁層と直接接することが好ましい。また半導体チップを覆う封止材は耐熱性向上および信頼性向上の観点から、エポキシ樹脂を含むことが好ましく、硬化したエポキシ樹脂を含むことがより好ましい。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、またはアンテナ・イン・パッケージ構造を有する半導体装置が挙げられる。本発明の半導体装置におけるこれらのパッケージ構造はシングルダイまたはマルチダイを含む構造のいずれであってもよく、集積密度向上および配線間の伝送損失抑制の観点から、マルチダイを含む構造が好ましい。マルチダイを含む構造はチップレット構造を有することが好ましく、ロジック、メモリ、アナログIC（アナログ集積回路）、RF回路（高周波回路）、およびパワー半導体からなる群より選ばれる一種類以上のダイを含むことがより好ましく、二種類以上のダイを含むことがさらに好ましい。

[0282] <その他の電子物品>

本発明のアンテナは本発明の硬化物を具備する。本発明のアンテナは、金属配線および／またはグランド配線を有し、かつ、金属配線の絶縁層、金属配線の保護層、および金属配線とグランド配線との層間絶縁層からなる群より選ばれる一種類以上を有するが好ましい。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またはストリップラインアンテナが挙げられる。

[0283] 本発明の金属張積層板は本発明の硬化物を具備する。本発明の金属張積層板は金属配線を有し、かつ、金属配線の絶縁層、金属配線の保護層、および金属配線のソルダーレジスト層からなる群より選ばれる一種類以上を有することが好ましい。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。

[0284] <感光性組成物の用途>

本発明の硬化物は、低電圧駆動が可能な優れた発光特性、優れた発光素子の信頼性、および高マイグレーション耐性を兼ね備えることが可能である。そのため本発明の感光性組成物は、有機ELディスプレイまたは量子ドットディスプレイにおける、画素分割層、TFT平坦化層、TFT保護層、TFT層間絶縁層、またはゲート絶縁層の形成に用いられることも好ましく、マイクロLEDディスプレイまたはミニLEDディスプレイにおける、隔壁層、平坦化層、または再配線層の層間絶縁層の形成に用いられることも好ましい。また本発明の感光性組成物は、電子部品における、金属配線の絶縁層、金属配線の保護層、または金属配線の層間絶縁層の形成に用いられることが好ましく、半導体装置における再配線の層間絶縁層の形成に用いられることも好ましく、アンテナにおける、金属配線の絶縁層、金属配線の保護層、または金属配線とグランド配線との層間絶縁層の形成に用いられることも好ましく、金属張積層板における、金属配線の絶縁層、金属配線の保護層、または金属配線のソルダーレジスト層の形成に用いられることも好ましい。

[0285] <第3の態様である表示装置>

本発明の第3の態様である表示装置は、基板、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層、およびTFT平坦化層を有する表示装置であって、該画素分割層および／または該TFT平坦化層がポリイミド、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、およびそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種以上樹脂を含み、

該樹脂がフェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該フェノール性水酸基を有するアミン残基が、少なくとも2つの(X1a)構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および(X11a)構造：少なくとも2つの該(X1a)構造を連結する構造を有し、

該(X11a)構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合

、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

下記（X 1 a）の条件を満たす、表示装置である：

（X 1 a）該画素分割層中のフッ素元素の含有量が1，000質量ppm以下、および／または、該TF T平坦化層中のフッ素元素の含有量が1，000質量ppm以下。

[0286] 上記の構成とすることで、本発明の第3の態様である感光性組成物は、所望の電流密度を得るにあたり低電圧駆動が可能な優れた発光特性を有するとともに、発光素子の信頼性に優れる表示装置を提供可能である。これは感光性組成物中における、上記の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、基板表面がこれらの成分によって表面改質されるため、発光特性の低電圧駆動化および発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。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、硬化物の表面上のこれらのイオンの検出強度が調整され、硬化物中における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、発光特性また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、発光素子の高信頼性の効果を奏功すると推定される。また電極中の金属また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、表示装置における高信頼性の効果を奏功すると推定される。

[0287] 画素分割層中の樹脂およびTF T平坦化層中の樹脂は、上記の感光性組成物中の（A）バインダー樹脂であることが好ましく、（A）バインダー樹脂に由来する構造を有する樹脂も好ましい。画素分割層中の樹脂およびTF T平坦化層中の樹脂に関する例示および好ましい記載は、上記の（A）バインダー樹脂における記載の通りである。

[0288] 本発明の第3の態様である表示装置は、下記（X 1 a）の条件を満たす。

本発明の表示装置は、発光特性の低電圧駆動化および発光素子の信頼性向上の観点から、さらに下記（X 2 a）の条件を満たすことが好ましい。

（X 1 a）画素分割層中のフッ素元素の含有量が1，000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中のフッ素元素の含有量が1，000質量ppm以下

（X 2 a）画素分割層中のフッ化物イオンの含有量が1，000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中のフッ化物イオンの含有量が1，000質量ppm以下。

[0289] 本発明の第3の態様である表示装置は、画素分割層がフッ素元素を含む成分および／また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。また画素分割層中の樹脂が構造中にフッ素原子もしくはフッ化物イオンを有することも好ましい。TF T平坦化層がフッ素元素を含む成分および／また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。またTF T平坦化層中の樹脂が構造中にフッ素原子もしくはフッ化物イオンを有することも好ましい。

[0290] 画素分割層中のフッ素元素の含有量およびTF T平坦化層中の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、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。

[0291] 画素分割層中およびTF T平坦化層中のフッ化物イオンの含有量の好まし

い範囲も、それぞれ上記の画素分割層中およびT F T平坦化層中のフッ素元素の含有量の好ましい範囲と同様である。画素分割層中およびT F T平坦化層中の、フッ素元素を含む成分およびフッ化物イオンを含む成分に関する例示および好ましい記載は、上記の感光性組成物中の各成分における記載の通りである。

[0292] 画素分割層中のフッ素元素の含有量は0質量ppmであっても構わない。画素分割層中の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。画素分割層中のフッ素元素の含有量および／またはフッ化物イオンの含有量が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、画素分割層がフッ素元素を含む成分および／また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。画素分割層中のフッ素元素の含有量および／またはフッ化物イオンの含有量が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、画素分割層中の樹脂が構造中にフッ素原子またはフッ化物イオンを有することも好ましい。

[0293] T F T平坦化層中のフッ素元素の含有量は0質量ppmであっても構わない。T F T平坦化層中の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。T F T平坦化層中のフッ素元素の含有量および／またはフッ化物イオンの含有量が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、T F T平坦化層がフッ素元素を含む成分および／また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。画素分割層中のフッ素元素の含有量および／またはフッ化物イオンの含有量が0質量ppmを超える場合、T F T平坦化層中の樹脂が構造中にフッ素原子またはフッ化物イオンを有することも好ましい。

[0294] <画素分割層中およびT F T平坦化層中の塩素元素、臭素元素、および硫黄元素の含有量>

本発明の第3の態様である表示装置は、発光特性の低電圧駆動化および発光素子の信頼性向上の観点から、さらに、下記(X 1 b)、(X 1 c)、および(X 1 d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。

(X 1 b) 画素分割層中の塩素元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中の塩素元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(X 1 c) 画素分割層中の臭素元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中の臭素元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(X 1 d) 画素分割層中の硫黄元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中の硫黄元素の含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下。

[0295] 発明の第3の態様である表示装置は上記の発明の効果の観点から、さらに下記(X 2 b)、(X 2 c)、および(X 2 d)の条件のうち少なくとも1つを満たすことがより好ましい。

硫黄系アニオン：硫化物イオン、硫化水素イオン、硫酸イオン、および硫酸水素イオンからなる群より選ばれる一種類以上のイオン

(X 2 b) 画素分割層中の塩化物イオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中の塩化物イオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(X 2 c) 画素分割層中の臭化物イオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中の臭化物イオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下

(X 2 d) 画素分割層中の上記の硫黄系アニオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下、および／または、TF T平坦化層中の上記の硫黄系アニオンの含有量が0.010質量ppm以上、1,000質量ppm以下。

[0296] 本発明の第3の態様である表示装置は、画素分割層が、塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは上記の硫黄系アニオンを含む成分を含有することが好ましい。また画素分割層中の樹脂が構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物

イオン、臭化物イオン、もしくは上記の硫黄系アニオンを有することも好ましい。本発明の第3の態様である表示装置は、T F T平坦化層が、塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは上記の硫黄系アニオンを含む成分を含有することが好ましい。またT F T平坦化層中の樹脂が構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは上記の硫黄系アニオンを有することも好ましい。

[0297] 画素分割層中の塩素元素の含有量およびT F T平坦化層中の塩素元素の含有量は上記の発明の効果の観点から、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。さらに塩素元素の含有量は、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。

[0298] 画素分割層中およびT F T平坦化層中の、臭素元素の含有量、硫黄元素の含有量、塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量の好ましい範囲も、それぞれ上記の画素分割層中およびT F T平坦化層中の塩素元素の含有量の好ましい範囲と同様である。画素分割層中およびT F T平坦化層中の、塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分；塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは硫黄系アニオンを含む成分；およびこれらのアニオンを含む成分中のカチオン種に関する例示および好ましい記載は、上記の感光性組成物中の各成分における記載の通りである。

[0299] 画素分割層中の塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、および硫黄元素の含有量からなる群より選ばれる一種類以上は0質量ppmであっても構わな

い。画素分割層中の塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上も0質量ppmであっても構わない。画素分割層中の塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、硫黄元素の含有量、塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上（以下、「画素分割層中の塩素元素や塩化物イオンの含有量等」）が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、画素分割層が、塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは硫黄系アニオンを含む成分を含有することが好ましい。また画素分割層中の塩素元素や塩化物イオンの含有量等が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、画素分割層中の樹脂が構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは硫黄系アニオンを有することも好ましい。

[0300] TFT平坦化層中の塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、および硫黄元素の含有量からなる群より選ばれる一種類以上は0質量ppmであっても構わない。TFT平坦化層中の塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上も0質量ppmであっても構わない。TFT平坦化層中の塩素元素の含有量、臭素元素の含有量、硫黄元素の含有量、塩化物イオンの含有量、臭化物イオンの含有量、および硫黄系アニオンの含有量からなる群より選ばれる一種類以上（以下、「TFT平坦化層中や塩化物イオンの塩素元素の含有量等」）が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、TFT平坦化層が、塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは硫黄系アニオンを含む成分を含有することが好ましい。またTFT平坦化層中の塩素元素や塩化物イオンの含有量等が0質量ppmを超える場合、本発明の第3の態様である表示装置は、TFT平坦化層中の樹脂が構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは硫黄系アニオンを有することも好ましい。

。

実施例

[0301] 以下に実施例、参考例、およ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、以下の説明また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。

[0302]

[表1-2]

略語	対応する名称	略語	対応する名称
6FAP	2,2-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン	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)
6FDA	4,4'-ヘ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)	MA	マレイン酸無水物
ABPS	ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)スルホン	MAA	メタクリル酸
ADPE	ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)エーテル	MBA	3-メトキシ-n-ブチルアセテート
APB-N	1,3-ビス(3-アミノフェニル)ベンゼン	MCS	m-クレゾール
APB-P	1,3-ビス(4-アミノ-3-ヒドロキシフェニル)ベンゼン	MEK-ST-40	メチルエチルケトンと分岐溶媒に用いたシリカ粒子分散液 (日産化学社製)
APC	Argentum-Palladium-Cuprum (銀-パラジウム-銅合金)	MOP	4-メトキシフェニール
BAFL	9,9-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)フルオレン	m-TB	(4,4'-ジアミノ-2,2'-ジメチル)ピフェニル
BAP	2,2-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン	NA	5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸無水物
BGPF	9,9-ビス(4-グリシドキシフェニル)フルオレン	NC-3000-H	ピフェニル骨格、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 (日本化薬社製)
BnMA	メタクリル酸ベンジル	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
BSAA	2,2-ビス[4-(3,4-ジカルボキシフェニル)フェニル]プロパン二無水物	ODPA	オキシジフタル酸二無水物
DAE	ビス(4-アミノフェニル)エーテル	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
DDS	ビス(3-アミノフェニル)スルホン	PHA	フタル酸無水物
DFA	N,N-ジメチルホルムアミドジメチルアセテート	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
EDM	ジエチレングリコールエチルメチルエーテル	STR	スチレン
EL	乳酸エチル	TCDM	メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0 ^{2,5} .0 ^{3,6}]デカン-8-イル ; メチロール-トリシクロデカンメタクリレート
FDA	9,9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン	THPHA	1,2,3,6-テトラヒドロフタル酸無水物
GBL	γ-ブチロラクトン	TMAC	無水トリメリット酸クロリド
GMA	メタクリル酸グリシジル	TMAH	水酸化テトラメチルアンモニウム
HAB	(4,4'-ジアミノ-3,3'-ジヒドロキシ)ピフェニル		
HAD	ホルムアルデヒド		
HST	4-ヒドロキシスチレン		
ITO	酸化インジウムスズ		

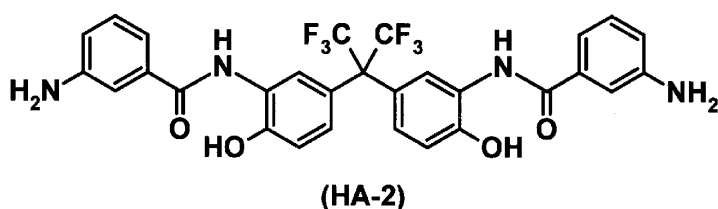
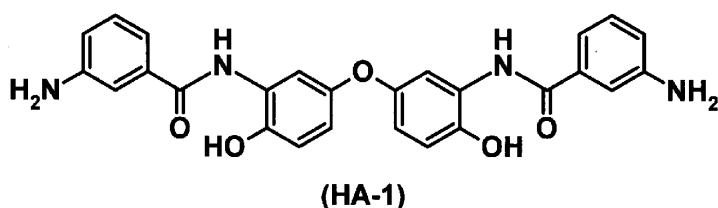
[0303] <各樹脂の合成例>

 (A) バインダー樹脂として、合成例1～62で得られた各樹脂の組成を、まとめて表1-3～表1-8に示す。各樹脂は公知の文献に記載の方法に

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 1-8 の通りである。

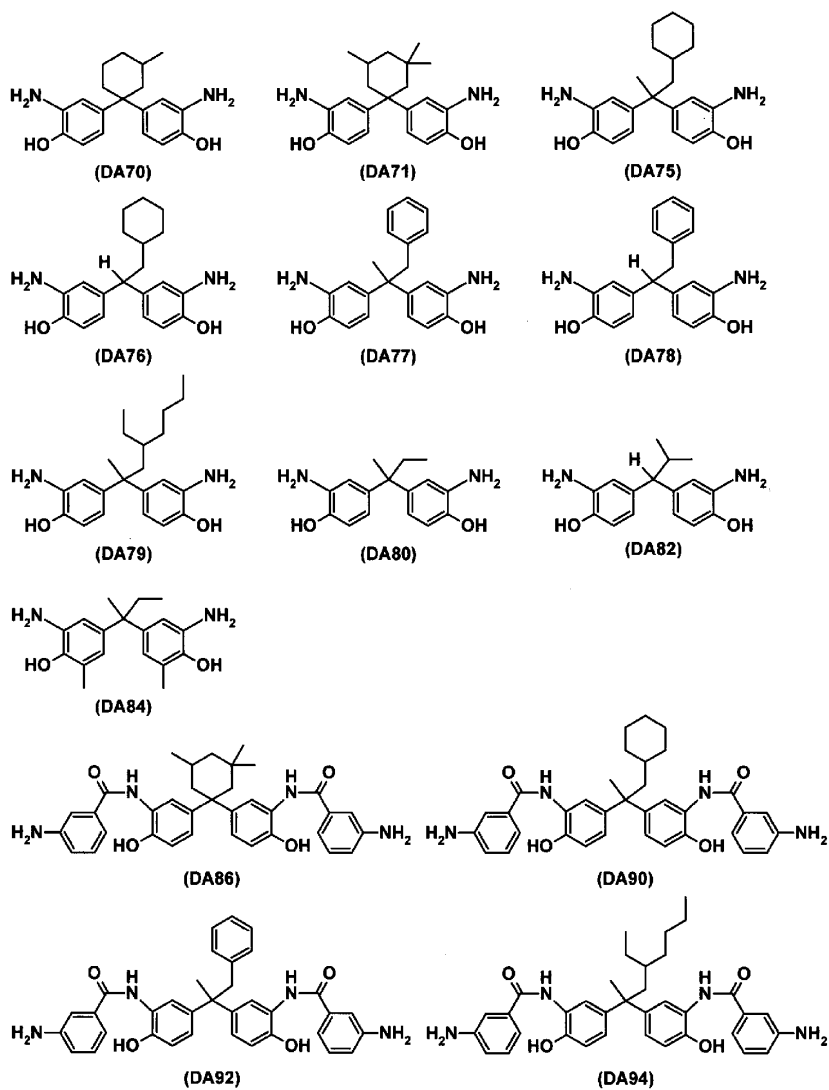
[0304] 合成例 9 および 23 で使用した下記構造のヒドロキシ基含有ジアミンである (HA-1) および (HA-2) は、国際公開第 2016/056451 号の段落 [0374]～段落 [0376] における、合成例 1 に記載の合成方法に基づき、公知の方法により合成した。なお下記構造のヒドロキシ基含有ジアミンである (HA-1) および (HA-2) を用いて合成例 9 および 23 で得られた樹脂は、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造を有し、イミド閉環率が 50%未満のポリイミド前駆体であって、またヒドロキシアミド構造を有し、ベンゾオキサゾール閉環率が 50%未満のポリベンゾオキサゾール前駆体でもある。

[0305] [化16]



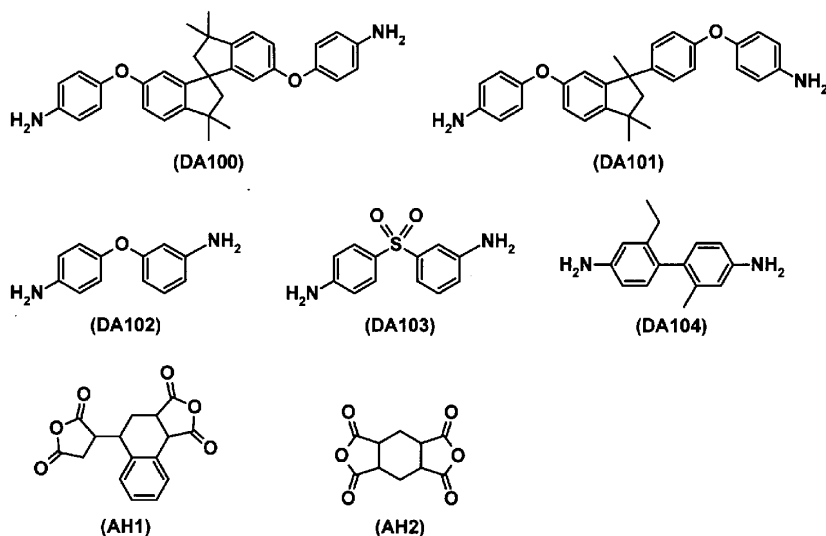
[0306] 各合成例で使用したジアミン (DA70)、(DA71)、(DA75)～(DA80)、(DA82)、(DA84)、(DA86)、(DA90)、(DA92)、(DA94)、および (DA100)～(DA104) の構造を以下に示す。これらの化合物は公知の方法により合成した。また各合成例で使用したテトラカルボン酸二無水物 (AH1) および (AH2) の構造を以下に示す。

[0307] [化17]



[0308]

[化18]



[0309] ジアミン (DA70)、(DA71)、(DA75)～(DA80)、(DA82)、(DA84)、(DA86)、(DA90)、(DA92)、および (DA94) のいずれかに由来するアミン残基は、(DA1) 第1アミン残基に相当し、上記 (S1x)、(S1y)、および (S1z) の条件を満たす。また (DA70)、(DA71)、(DA79)、(DA86)、および (DA94) のいずれかに由来するアミン残基は、不斉中心である不斉炭素原子を有する。ジアミン (DA70)、(DA71)、(DA86)、および (DA90) のいずれかに由来するアミン残基は、上記 (Y1) の条件も満たす。ジアミン (DA75)～(DA80)、(DA82)、(DA84)、(DA92)、および (DA94) のいずれかに由来するアミン残基は、上記 (Y3) の条件も満たす。なおジアミン (DA86)、(DA90)、(DA92)、および (DA94) を用いて合成例42～45で得られた樹脂は、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造を有し、イミド閉環率が50%未満のポリイミド前駆体であって、またヒドロキシアミド構造を有し、ベンゾオキサゾール閉環率が50%未満のポリベンゾオキサゾール前駆体でもある。ジアミン (DA94) を用いて合成例31で得られた樹脂は、イミド構造を有し、イミド閉環率が50%以上のポリイミドであって

、またヒドロキシアミド構造を有し、ベンゾオキサゾール閉環率が50%未満のポリベンゾオキサゾール前駆体でもある。

[0310] ジアミン(DA100)～(DA104)のいずれかに由来するアミン残基は、(DA2)第2アミン残基に相当する。またジアミン(DA100)に由来するアミン残基は不斉軸であるスピロ構造を有するため、上記(S2x)、(S2y)、および(S2z)の条件を満たす。ジアミン(DA101)に由来するアミン残基は、上記(S1x)、(S1y)、および(S1z)の条件を満たす。ジアミン(DA101)に由来するアミン残基は不斉中心である不斉炭素原子を有するため、上記(S2x)および(S2y)の条件も満たす。ジアミン(DA102)～(DA104)のいずれかに由来するアミン残基は、上記(S1x)、(S1y)、および(S1z)の条件を満たす。

[0311] テトラカルボン酸二無水物(AH1)および(AH2)のいずれかに由来するカルボン酸残基は、(CB)脂環式構造含有カルボン酸残基に相当する。またテトラカルボン酸二無水物(AH1)に由来するカルボン酸残基は、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を2つ有し、カルボニル基と結合しない脂環式構造の環員の原子を2つ有する。テトラカルボン酸二無水物(AH1)に由来するカルボン酸残基はシクロヘキサン構造も有する。テトラカルボン酸二無水物(AH2)に由来するカルボン酸残基は、カルボニル基と結合する脂環式構造の環員の原子を4つ有する。テトラカルボン酸二無水物(AH2)に由来するカルボン酸残基はテトラヒドロナフタレン構造も有する。

[0312] 合成例3～17、23、および32～56において、樹脂中のアミド酸構造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に構造変換させた。

[0313] 合成例27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。

[0314] [表1-3]

モノマー [mol比]	モノマー [mol比]					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]		
	ポリマー	カルボン酸 誘導体	アミン誘導体						未端 封止剤	エステル化剤
			BAP (50)	DAE (45)	SIDA (5)					
合成例1	ポリイミド (PI-1)	BSAA (80)	-	BAP (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	-	酸当量：660 フェノール当量：660	-
合成例2	ポリイミド (PI-2)	BSAA (80)	-	ABPS (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	-	酸当量：670 フェノール当量：670	-
合成例3	ポリイミド前駆体 (PIP-1)	BSAA (80)	-	BAP (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：370 フェノール当量：700 カルボン酸当量：790	-
合成例4	ポリイミド前駆体 (PIP-2)	BSAA (80)	-	ABPS (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：410 フェノール当量：700 カルボン酸当量：980	-
合成例5	ポリイミド前駆体 (PIP-3)	BSAA (80)	-	BAFL (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：400 フェノール当量：760 カルボン酸当量：860	-
合成例6	ポリイミド前駆体 (PIP-4)	BSAA (80)	-	APB-P (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：390 フェノール当量：730 カルボン酸当量：830	-
合成例7	ポリイミド前駆体 (PIP-5)	BSAA (80)	-	HAB (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：360 フェノール当量：670 カルボン酸当量：770	-
合成例8	ポリイミド前駆体 (PIP-6)	BSAA (80)	-	ADPE (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：360 フェノール当量：680 カルボン酸当量：770	-
合成例9	ポリイミド前駆体 (PIP-7)	BSAA (80)	-	HA-1 (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：470 フェノール当量：800 カルボン酸当量：1,110	-
合成例10	ポリイミド前駆体 (PIP-8)	BSAA (80)	-	BAP (50)	DDS (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：420 フェノール当量：710 カルボン酸当量：990	-
合成例11	ポリイミド前駆体 (PIP-9)	BSAA (80)	-	BAP (50)	FDA (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：410 フェノール当量：760 カルボン酸当量：870	-
合成例12	ポリイミド前駆体 (PIP-10)	BSAA (80)	-	BAP (50)	APB-N (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：390 フェノール当量：740 カルボン酸当量：840	-

[0315]

[表1-4]

	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 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	エステル化剤		
		BSAA (80)	BAP (50)	m-TB (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量 フェノール当量 カルボン酸当量 [g/mol]	
合成例13	ポリイミド前駆体 (PIP-11)	-	BAP (50)	m-TB (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量 : 370 フェノール当量 : 700 カルボン酸当量 : 800	-
合成例14	ポリイミド前駆体 (PIP-12)	-	BAP (30)	DAE (65)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量 : 460 フェノール当量 : 1,140 カルボン酸当量 : 780	-
合成例15	ポリイミド前駆体 (PIP-13)	-	BAP (70)	DAE (25)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量 : 310 フェノール当量 : 510 カルボン酸当量 : 800	-
合成例16	ポリイミド前駆体 (PIP-14)	-	BAP (50)	DAE (45)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (300)	酸当量 : 430 フェノール当量 : 700 カルボン酸当量 : 1,090	-
合成例17	ポリイミド前駆体 (PIP-15)	ODB-HBT (20)	BAP (75)	DAE (20)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (50)	酸当量 : 260 フェノール当量 : 350 カルボン酸当量 : 1,010	-
合成例18	ポリベンゾ オキサゾール (PB-1)	ODB-HBT (80)	BAP (95)	-	SIDA (5)	MA (40)	-	酸当量 : 400 フェノール当量 : 600 カルボン酸当量 : 1,140	-
合成例19	ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-1)	ODB-HBT (80)	BAP (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量 : 200 フェノール当量 : 240 カルボン酸当量 : 1,190	-
合成例20	ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-2)	ODB-HBT (80)	ABPS (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量 : 210 フェノール当量 : 250 カルボン酸当量 : 1,250	-
合成例21	ポリアミドイミド (PAI-1)	TNAC (80)	BAP (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量 : 210 フェノール当量 : 210	-
合成例22	ポリイミド (PI-3)	BSAA (100)	6FAP (95)	-	SIDA (5)	MA (40)	-	酸当量 : 420 フェノール当量 : 420	-
合成例23	ポリイミド前駆体 (PIP-16)	6FDA (80)	6FAP (45)	HA-2 (50)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量 : 500 フェノール当量 : 980 カルボン酸当量 : 1,000	-
合成例24	ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-3)	ODB-HBT (80)	6FAP (100)	-	-	NA (40)	-	酸当量 : 260 フェノール当量 : 310 カルボン酸当量 : 1,530	-

[0316]

[表1-5]

【表1-5】

合成例	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		ラジカル重合性 基を有する カルボン酸化合物			
			カルボン酸 無水物	カルボン酸 無水物				
合成例25	多環鎖構造 含有樹脂 (CR-1)	BGPF (100)	ODPA (90)	PHA (20)	MAA (200)	4,700	470	470
合成例26	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			
			NC-3000-H (エポキシ当量: 290g/mol) (エポキシ基準濃: 0.2mol) (エポキシ基準濃mol比: 100)	THPHA (0.18mol) (mol比: 90)				
合成例27	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27	アクリル樹脂 (AC-1)					15,000	540	810
合成例28	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			
			MCS (100)					
合成例28	フェノール樹脂 (PR-1)					3,000	120	-
合成例29	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]
		ヒドロキシスチレン 共重合成分	スチレン 共重合成分		STR (20)			
			HST (80)					
合成例29	ポリヒドロキシ スチレン (PHS-1)					9,500	150	-

[0317]

[表1-6]

[表1-6]	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 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		未補 封止剤			
		BSAA (80)	DA79 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)			
合成例30	ポリイミド (PI-4)	-					26,000	酸当量：540 フェノール当量：540	-
合成例31	ポリイミド (PI-5)	-	DA94 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	26,000	酸当量：660 フェノール当量：660	-
合成例32	ポリイミド前駆体 (PIP-17)	-	DA79 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：350 フェノール当量：560 カルボン酸当量：890	-
合成例33	ポリイミド前駆体 (PIP-18)	-	DA70 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：330 フェノール当量：540 カルボン酸当量：850	-
合成例34	ポリイミド前駆体 (PIP-19)	-	DA71 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：340 フェノール当量：550 カルボン酸当量：880	-
合成例35	ポリイミド前駆体 (PIP-20)	-	DA75 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：340 フェノール当量：550 カルボン酸当量：880	-
合成例36	ポリイミド前駆体 (PIP-21)	-	DA76 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：340 フェノール当量：540 カルボン酸当量：860	-
合成例37	ポリイミド前駆体 (PIP-22)	-	DA77 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：340 フェノール当量：550 カルボン酸当量：870	-
合成例38	ポリイミド前駆体 (PIP-23)	-	DA78 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：330 フェノール当量：540 カルボン酸当量：860	-
合成例39	ポリイミド前駆体 (PIP-24)	-	DA80 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：320 フェノール当量：520 カルボン酸当量：820	-
合成例40	ポリイミド前駆体 (PIP-25)	-	DA82 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	18,000	酸当量：320 フェノール当量：520 カルボン酸当量：820	-

[0318]

[表1-7]

[表1-7]	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 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			
		BSAA (80)	DA84 (70)	DA104 (25)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	
合成例41	ポリイミド前駆体 (PIP-26)	-	-	-	-	-	酸当量：330 フェノール当量：530 カルボン酸当量：840	-
合成例42	ポリイミド前駆体 (PIP-27)	-	-	-	-	-	酸当量：410 フェノール当量：670 カルボン酸当量：1,060	-
合成例43	ポリイミド前駆体 (PIP-28)	-	-	-	-	-	酸当量：410 フェノール当量：670 カルボン酸当量：1,060	-
合成例44	ポリイミド前駆体 (PIP-29)	-	-	-	-	-	酸当量：410 フェノール当量：670 カルボン酸当量：1,060	-
合成例45	ポリイミド前駆体 (PIP-30)	-	-	-	-	-	酸当量：420 フェノール当量：680 カルボン酸当量：1,080	-
合成例46	ポリイミド前駆体 (PIP-31)	-	-	-	-	-	酸当量：370 フェノール当量：610 カルボン酸当量：960	-
合成例47	ポリイミド前駆体 (PIP-32)	-	-	-	-	-	酸当量：370 フェノール当量：560 カルボン酸当量：1,090	-
合成例48	ポリイミド前駆体 (PIP-33)	-	-	-	-	-	酸当量：310 フェノール当量：500 カルボン酸当量：790	-
合成例49	ポリイミド前駆体 (PIP-34)	-	-	-	-	-	酸当量：290 フェノール当量：480 カルボン酸当量：750	-
合成例50	ポリイミド前駆体 (PIP-35)	-	-	-	-	-	酸当量：370 フェノール当量：560 カルボン酸当量：1,090	-
合成例51	ポリイミド前駆体 (PIP-36)	-	-	-	-	-	酸当量：360 フェノール当量：580 カルボン酸当量：920	-
合成例52	ポリイミド前駆体 (PIP-37)	-	-	-	-	-	酸当量：320 フェノール当量：510 カルボン酸当量：810	-

[表1-8]

[表1-8]

	ポリマー	モノマー [mol比]	カルボン酸 誘導体	アミン誘導体	末端 封止剤	エポキシ化剤	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]	
合成例53	ポリイミド前駆体 (PIP-38)	BSAA (80)	-	BAP (70)	DA100 (25)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：340 フェノール当量：560 カルボン酸当量：890	-
合成例54	ポリイミド前駆体 (PIP-39)	BSAA (80)	-	BAP (70)	DA101 (25)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：340 フェノール当量：550 カルボン酸当量：870	-
合成例55	ポリイミド前駆体 (PIP-40)	BSAA (80)	-	BAP (70)	DA102 (25)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：310 フェノール当量：510 カルボン酸当量：800	-
合成例56	ポリイミド前駆体 (PIP-41)	BSAA (80)	-	BAP (70)	DA103 (25)	SIDA (5)	MA (40)	DFA (200)	酸当量：340 フェノール当量：510 カルボン酸当量：990	-
合成例57	ポリベンゾ オキサソール (PB-2)	ODB-HBT (80)	-	DA79 (95)	-	SIDA (5)	MA (40)	-	酸当量：480 フェノール当量：720 カルボン酸当量：1,370	-
合成例58	ポリベンゾ オキサソール前駆体 (PBP-4)	ODB-HBT (80)	-	DA79 (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量：240 フェノール当量：290 カルボン酸当量：1,440	-
合成例59	ポリベンゾ オキサソール前駆体 (PBP-5)	ODB-HBT (80)	-	DA71 (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量：240 フェノール当量：280 カルボン酸当量：1,400	-
合成例60	ポリベンゾ オキサソール前駆体 (PBP-6)	ODB-HBT (80)	-	DA82 (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量：210 フェノール当量：250 カルボン酸当量：1,230	-
合成例61	ポリベンゾ オキサソール前駆体 (PBP-7)	ODB-HBT (80)	-	DA84 (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量：220 フェノール当量：260 カルボン酸当量：1,300	-
合成例62	ポリアミドイミド (PAI-2)	TMAC (80)	-	DA79 (100)	-	-	MA (40)	-	酸当量：260 フェノール当量：260	-

[0320] 各合成例で得られた樹脂、並びに、各実施例、参考例、および比較例で
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
～表2-4に示す。

[0321] [表2-1]

[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 [mol比]							樹脂の構造中に占める特定元素の含有量	イミド閉鎖率 ベンゾオキサゾール 閉鎖率	(A)バインダー樹脂が有する構造単位及び構造
		ポリイミド 単位	ポリイミド前駆体単位		ポリベンゾ オキサゾール 単位	ポリベンゾ オキサゾール 前駆体単位	ポリアミド イミド単位				
			アミド構造	エステル構造			アミド構造	イミド単位			
	ポリイミド (PI-1)	100	-	-	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =100%	式(1)で表される単位 (イミド構造を有する構造単位)	
	ポリイミド (PI-2)	100	-	-	-	-	-	窒素元素 =2.4質量%	イミド閉鎖率 =100%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-1)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%	式(1), 式(2)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を 有する構造単位)	
	ポリイミド前駆体 (PIP-2)	20	20	60	-	-	-	窒素元素 =2.3質量%	イミド閉鎖率 =20%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-3)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-4)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-5)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-6)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-7)	20	20	60	-	100	-	-	イミド閉鎖率 =20%	式(1), 式(2), 式(4)で 表される単位 (イミド構造及びアミド構造を 有する構造単位)	
	ポリイミド前駆体 (PIP-8)	20	20	60	-	-	-	窒素元素 =2.0質量%	イミド閉鎖率 =20%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-9)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%	式(1), 式(2)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を 有する構造単位)	
	ポリイミド前駆体 (PIP-10)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-11)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-12)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-13)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		
	ポリイミド前駆体 (PIP-14)	10	15	75	-	-	-	-	イミド閉鎖率 =10%		

[0322]

[表2-2]

【表2-2】

(A)バインダー樹脂	(A)バインダー樹脂が有する構造単位 [mol比]						樹脂の構造中に 上記の 特定元素の 含有量	イミド閉環率 ベンゾオキサゾール 閉環率	(A)バインダー樹脂が有する 構造単位及び構造			
	ポリイミド 単位	ポリイミド前駆体単位		ベンゾ オキサゾール 前駆体単位	ベンゾ オキサゾール 単位	ポリアミド イミド単位						
		アミド 構造	エステル 構造									
ポリイミド前駆体 (PIP-15)	10	30	60	-	300	-	-	イミド閉環率 =10% ベンゾオキサゾール 閉環率=0%	式(1)、式(2)、式(4)で 表される単位 (イミド構造及びアミド構造を 有する構造単位)			
ポリベンゾ オキサゾール (PB-1)	-	-	-	60	40	-	-	ベンゾオキサゾール 閉環率=60%	式(3)、式(4)で表される単位 (アミド構造及びベンゾオキサゾール 構造を有する構造単位)			
ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-1)	-	-	-	-	100	-	-	ベンゾオキサゾール 閉環率=0%	式(4)で表される単位 (アミド構造を有する構造単位)			
ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-2)	-	-	-	-	100	-	窒素元素 =6.4質量%	ベンゾオキサゾール 閉環率=0%	式(4)で表される単位 (アミド構造を有する構造単位)			
ポリアミドイミド (PAI-1)	-	-	-	-	100	100	-	イミド閉環率 =100% ベンゾオキサゾール 閉環率=0%	式(4)、式(5)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を 有する構造単位)			
ポリイミド (PI-3)	100	-	-	-	-	-	フッ素元素 =13.8質量%	イミド閉環率 =100%	式(1)で表される単位 (イミド構造を有する構造単位)			
ポリイミド前駆体 (PIP-16)	10	30	60	-	100	-	フッ素元素 =22.7質量%	イミド閉環率 =10% ベンゾオキサゾール 閉環率=0%	式(1)、式(2)、式(4)で 表される単位 (イミド構造及びアミド構造を 有する構造単位)			
ポリベンゾ オキサゾール前駆体 (PBP-3)	-	-	-	-	100	-	フッ素元素 =18.7質量%	ベンゾオキサゾール 閉環率=0%	式(4)で表される単位 (アミド構造を有する構造単位)			
(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											
多環樹脂含有樹脂 (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；メタクリロイル基（メタクリル樹脂）											
機能的なベンジジン 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；メタクリロイル基（メタクリル樹脂）											
アクリル樹脂 (AC-1)	アクリル樹脂構造；ラジカル重合性；メタクリロイル基（メタクリル樹脂）											
フェノール樹脂 (PR-1)	フェノール樹脂構造											
ポリビトロキシ スチレン (PHS-1)	ポリビトロキシスチレン構造											

[0323]

[表2-3]

[表2-3]

(A)バインダー樹脂	(A)バインダー樹脂が有する構造単位 [mol比]						樹脂の構造中に占める特定元素の含有量	イミド閉環率 ベンゾオキサゾール 閉環率	(A)バインダー樹脂が有する構造単位及び構造
	ポリイミド単位	ポリイミド前駆体単位 アミド構造	ポリイミド前駆体単位 エステル構造	ポリベンゾオキサゾール単位	ポリベンゾオキサゾール前駆体単位	ポリアミドイミド単位			
ポリイミド (PI-4)	100	-	-	-	-	-	-	イミド閉環率=100%	式(1)で表される単位 (イミド構造を有する構造単位)
ポリイミド (PI-5)	100	-	-	-	-	-	-	イミド閉環率=100%	
ポリイミド前駆体 (PIP-17)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	式(1)、式(2)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を有する構造単位)
ポリイミド前駆体 (PIP-18)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-19)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-20)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-21)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-22)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-23)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-24)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-25)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-26)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-27)	10	30	60	-	100	-	-	イミド閉環率=10% ベンゾオキサゾール閉環率=0%	式(1)、式(2)、式(4)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を有する構造単位)
ポリイミド前駆体 (PIP-28)	10	30	60	-	100	-	-	イミド閉環率=10% ベンゾオキサゾール閉環率=0%	
ポリイミド前駆体 (PIP-29)	10	30	60	-	100	-	-	イミド閉環率=10% ベンゾオキサゾール閉環率=0%	
ポリイミド前駆体 (PIP-30)	10	30	60	-	100	-	-	イミド閉環率=10% ベンゾオキサゾール閉環率=0%	

[0324] [表2-4]

[表2-4]

(A)バインダー樹脂	(A)バインダー樹脂が有する構造単位 [mol比]						樹脂の構造中に占める特定元素の含有量	イミド閉環率 ベンゾオキサゾール 閉環率	(A)バインダー樹脂が有する構造単位及び構造
	ポリイミド単位	ポリイミド前駆体単位 アミド構造	ポリイミド前駆体単位 エステル構造	ポリベンゾオキサゾール単位	ポリベンゾオキサゾール前駆体単位	ポリアミドイミド単位			
ポリイミド前駆体 (PIP-31)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	式(1)、式(2)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を有する構造単位)
ポリイミド前駆体 (PIP-32)	20	20	60	-	-	-	硫黄元素=1.0質量%	イミド閉環率=20%	
ポリイミド前駆体 (PIP-33)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-34)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-35)	20	20	60	-	-	-	硫黄元素=1.0質量%	イミド閉環率=20%	
ポリイミド前駆体 (PIP-36)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-37)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-38)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-39)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-40)	10	30	60	-	-	-	-	イミド閉環率=10%	
ポリイミド前駆体 (PIP-41)	20	20	60	-	-	-	硫黄元素=1.1質量%	イミド閉環率=20%	式(3)、式(4)で表される単位 (アミド構造及びオキサゾール構造を有する構造単位)
ポリベンゾオキサゾール (PB-2)	-	-	-	60	40	-	-	ベンゾオキサゾール閉環率=60%	
ポリベンゾオキサゾール前駆体 (PBp-4)	-	-	-	-	100	-	-	ベンゾオキサゾール閉環率=0%	式(4)で表される単位 (アミド構造を有する構造単位)
ポリベンゾオキサゾール前駆体 (PBp-5)	-	-	-	-	100	-	-	ベンゾオキサゾール閉環率=0%	
ポリベンゾオキサゾール前駆体 (PBp-6)	-	-	-	-	100	-	-	ベンゾオキサゾール閉環率=0%	
ポリベンゾオキサゾール前駆体 (PBp-7)	-	-	-	-	100	-	-	ベンゾオキサゾール閉環率=0%	
ポリアミドイミド (PAI-2)	-	-	-	-	100	100	-	イミド閉環率=100% ベンゾオキサゾール閉環率=0%	式(4)、式(5)で表される単位 (イミド構造及びアミド構造を有する構造単位)

[0325] <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 - 5 で得られた各分散液の組成を、まとめて表 2 - 5 に示す。調製例 B k - 1 ~ B k - 5 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、および比較例で使用した (D) 着色剤および (E) 分散剤の一覧と説明を、まとめて表 2 - 5 に示す。

[0326] 調製例 B k - 1 ~ B k - 5 顔料分散液 (B k - 1) ~ (B k - 5) の調製

国際公開第 2 0 2 2 / 1 9 6 2 6 1 号の段落 [0 1 3 8] ~ 段落 [0 1 4 0]、調製例 1 に記載されている方法に基づき、表 2 - 5 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 A D P を用い、顔料の平均一次粒子径が表 2 - 5 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. 8 0 μ m ϕ のフィルターで濾過を行い、固形分濃度 1 5 質量%、着色剤 / 分散剤 = 1 0 0 / 3 5 (質量比) の顔料分散液 (B k - 1) ~ (B k - 5) 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 - 5 に示す。また下記、実施例記載の方法で作製した硬化物の膜 (以下、「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、および硬化膜中の顔料の結晶子サイズも表 2 - 5 に示す。

[0327]

[表2-5]

[表2-5]											
	調剤分散液	調剤分散液	組成 [質量部]		溶剤	調剤分散液中の 平均一次粒子径 [nm]	硬化膜中の 調剤分散液中の 平均一次粒子径 [nm]	調剤分散液中の 調剤分散液中の 平均一次粒子径 [nm]	硬化膜中の 調剤分散液中の 平均一次粒子径 [nm]		
			(D) 着色剤	(E) 分散剤							
調剤例 Bk-1	調剤分散液 (Bk-1)	調剤分散液 (Bk-1)	Bk-S0100CF (100)	ADP (35)	PGMEA	80	60	-	-		
調剤例 Bk-2	調剤分散液 (Bk-2)	調剤分散液 (Bk-2)	Bk-FK4280 (100)			100	80	-	-		
調剤例 Bk-3	調剤分散液 (Bk-3)	調剤分散液 (Bk-3)	Bk-CBF1 (100)			60	60	-	-		
調剤例 Bk-4	調剤分散液 (Bk-4)	調剤分散液 (Bk-4)	Bk-CPR1 (100)			80	80	-	-		
調剤例 Bk-5	調剤分散液 (Bk-5)	調剤分散液 (Bk-5)	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)										
Bk-FK4280	3,4,9,10-ペリレンテトラカルボン酸ビスベンゾイミダゾール構造を有する化合物; "LUMOGEN" (登録商標) BLACK FK4280 (BASF社製; 一次粒子径50~100nmのペリレン系黒色顔料)										
Bk-CBF1	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2.0質量部); 金属酸化被覆層: 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-CPR1	シリカ被覆層: シリカ+シリカ (顔料100質量部に対して、SiO ₂ 換算値で3.0+7.0質量部 ※シリカ被覆層が二層) 被覆層を有するペリレン系黒色顔料 (顔料に対する平均被覆率: 84.5%)										
Bk-ZrN	熱プロセス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 (日清エージング社製; 顔料粒子径=30nm, Al元素含有量=4wt%)										
ADP	三級アミンを有するポリアルキルアミン系-ポリオキシアリルエーテル系分散剤 (アミン値: 20mgKOH/g (固形分濃度: 100質量%)) 特開2020-070352号公報の段落[0138]~段落[0141]、合成例2に記載の調剤分散剤1										
A.R.52	C.I. アッシュワット52 (キサンテン系赤色染料)										
B.B.7	C.I. ベンツグアル-7 (トリアリールメタン系青色染料)										
A.R.52-B.B.7	A.R.52/B.B.7=1/1 (mol比) で混合して溶解し、析出した塩をろ過して水で3回洗浄した後、乾燥させて得た染料										
S.R.18	C.I. ヴィンチン18 (アリ系赤色染料)										
D.Y.201	C.I. ディスパー-スエロ-201 (メチン系黄色染料)										

[0328] <シリカ粒子分散液の合成例>

 合成例30 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、およ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10～16 nm、平均一次粒子径が12 nm、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、およびナトリウム元素の含有量が100質量ppmである。

[0329] <各実施例、参考例、および比較例における評価方法>

各実施例、参考例、およ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100 nm成膜し、さらに、APC層の上層に、ITOをスパッタにより10 nm成膜したガラス基板（ジオマテック社製；以下、「ITO／Ag基板」）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）は前処理をせずに使用した。その他の基板は、ホットプレート（HP-1SA；アズワン社製）を用いて、130℃で2分間加熱して脱水ベーク処理をして使用した。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1.0 mm、測定速度を0.30 mm／sの条件で膜厚を測定した。

[0330] （1）樹脂の重量平均分子量

上記のポリイミド（PI-1）～（PI-3）、ポリイミド前駆体（PIP-1）～（PIP-16）、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）～（PBP-3）、およびポリアミドイミド（PAI-1）の重量平均分子量の測定においては、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、測定サンプルとした。ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（以下、「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0.050 mol／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。その他の樹脂については、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またはN-メチル-2-ピロリドンを用いて、「J I S K 7 2 5 2 - 3 (2 0 0 8) 」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。

[0331] (2) 樹脂のイミド閉環率およびベンゾオキサゾール閉環率

イミド閉環率に関しては、上記の各樹脂を、濃度35質量%になるようにGBLに溶解させて樹脂溶液を調製した。得られた各樹脂溶液をシリコンウェハ上にスピンコーター（1H-DX；ミカサ社製）を用いて塗布した後、120℃で180秒間ベークし、膜厚4～5μmの樹脂膜を作製した。作製した樹脂膜付きシリコンウェハを二分割し、一方をクリーンオープン（CLH-21CD-S；光洋サーモシステム社製）を用いて、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、140℃で30分間加熱した後、さらに昇温して320℃で60分間加熱し、イミド環を完全に閉環させた（加熱後の樹脂膜）。もう一方は加熱処理はせずにそのまま用いた（加熱前の樹脂膜）。赤外分光光度計（FT-720；堀場製作所社製）を用いて、加熱前後の樹脂膜の透過赤外吸収スペクトルを測定した。ポリイミドに起因するイミド構造の吸収ピーク（1,780cm⁻¹付近、1,377cm⁻¹付近）の存在を確認の上、加熱前の1,377cm⁻¹付近のピーク強度（X）、加熱後の1,377cm⁻¹付近のピーク強度（Y）をそれぞれ求めた。下記式より加熱前の樹脂膜におけるイミド閉環率を算出した。

$$\text{イミド閉環率} [\%] = (X/Y) \times 100。$$

[0332] ベンゾオキサゾール閉環率に関しては、上記と同様の方法で膜厚4～5μmの樹脂膜を作製した。作製した樹脂膜付きシリコンウェハを二分割し、一方をブザーホットプレート（HPD-3000BZN；アズワン社製）を用いて320℃で30分間加熱し、ベンゾオキサゾール環を完全に閉環させた（加熱後の樹脂膜）。もう一方は加熱処理はせずにそのまま用いた（加熱前の樹脂膜）。赤外分光光度計（FT-720；堀場製作所社製）を用いて、加熱前後の樹脂膜の透過赤外吸収スペクトルを測定した。ポリベンゾオキサ

ゾールに起因するベンゾオキサゾール構造の吸収ピーク（ $1,570\text{ cm}^{-1}$ 付近の $\text{C}=\text{C}$ （ $\text{C}=\text{N}$ ）伸縮振動に起因するピーク）の存在を確認の上、加熱前の $1,570\text{ cm}^{-1}$ 付近のピーク強度（ P ）、加熱後の $1,570\text{ cm}^{-1}$ 付近のピーク強度（ Q ）をそれぞれ求めた。下記式より加熱前の樹脂膜におけるベンゾオキサゾール閉環率を算出した。

ベンゾオキサゾール閉環率 [%] = $(P/Q) \times 100$ 。

[0333] （３）ポリイミド単位等の mol 比

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また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。プロトン核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、熱分解ガスクロマトグラフィー質量分析、および反応熱分解ガスクロマトグラフィー質量分析などの方法で各樹脂を分析した。得られた測定結果より、ポリイミド単位（イミド構造）、ポリイミド前駆体単位（アミド酸構造とアミド酸エステル構造）、ポリベンゾオキサゾール単位（ベンゾオキサゾール構造）、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位（ヒドロキシアミド構造）、およびポリアミドイミド単位（イミド構造とアミド構造）の各单位と、それらを構成する共重合モノマーの構造とを求めた。次に、各共重合モノマーを標準試料として準備し、プロトン核磁気共鳴分光分析により各共重合モノマーに固有のピークを確認した。次いで、各樹脂のプロトン核磁気共鳴分光スペクトルのピークの面積比から、樹脂中の各单位とそれらを構成する共重合モノマーの mol 比を算出した。

[0334] （４）組成物中または硬化膜中の特定の化合物の含有量

組成物中または硬化膜中の特定の含窒素化合物、特定構造を有する（ I ）フェノール化合物、および特定構造を有する（ J ）架橋性芳香族化合物の含

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およ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の化合物の含有量）＝（組成物中の特定の化合物の含有量）× 100 / （組成物の固形分濃度〔質量％〕）。

[0335] （５）樹脂中、組成物中、または硬化膜中の特定の元素の含有量

樹脂中、組成物中、または硬化膜中の、フッ素元素、塩素元素、臭素元素、および硫黄元素の含有量は、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。樹脂および組成物中の樹脂は上記（３）に記載の方法で、GPC分取、または、ジクロロメタン抽出、超遠心分離、および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、また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。

（組成物の全固形分に占める特定の元素の含有量）＝（組成物中の特定の元素の含有量）× 100 / （組成物の固形分濃度〔質量％〕）

<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

<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：100 μ L。

[0336] (6) 樹脂中、組成物中、または硬化膜中の特定のアニオンの含有量

樹脂中、組成物中、または硬化膜中の、フッ化物イオン、塩化物イオン、臭化物イオン、および硫黄系アニオンの含有量は、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。樹脂および組成物中の樹脂は上記(3)に記載の方法で、GPC分取、または、ジクロロメタン抽出、超遠心分離、およびGPC分取によって各樹脂を分離してから用いた。超純水中に樹脂、組成物、また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特定のアニオンの含有量) = (組成物中の特定のアニオンの含有量) $\times$ 100 / (組成物の固形分濃度 [質量%])

<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：4.6 mm ϕ $\times$ 100 mm、TSK gel Super IC-A n i o n HS

溶離液：炭酸水素ナトリウム

カラム温度：40 $^{\circ}$ C

検出器：電気伝導度計

試料注入量：250 μ L

<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：4.6 mm ϕ $\times$ 100 mm、TSK gel 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：250 μ L。

[0337] (7) 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。

[0338] (8) 現像残渣

FPD/LSI検査顕微鏡（OPTIPHOT-300；ニコン社製）を用いて、各実施例で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+、および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。

[0339] (9) 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 3

61T (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)および透過光強度(I)をそれぞれ測定した。遮光性の指標として、膜厚1 μm 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。

$$\text{OD値} = \log_{10} (I_0 / I)。$$

[0340] (10) 発光素子の発光特性(低電圧駆動特性・発光輝度)

下記、実施例1記載の方法で作製した有機ELディスプレイを低電圧側から順次電圧値を変え、電流密度が30 mA/cm^2 となるまで直流駆動にて発光させた。低電圧側から順次電圧値を変えた場合における電圧値および電流密度をプロットし、低電圧駆動特性・発光輝度の指標として、電流密度が10 mA/cm^2 となる駆動電圧を求めた。下記のように判定し、駆動電圧が4.5 V以下となる、A+、A、B+、B、C+、およびCを合格とした。

A+ : 駆動電圧が3.2 V以下

A : 駆動電圧が3.2 Vを超え、かつ3.5 V以下

B+ : 駆動電圧が3.5 Vを超え、かつ3.7 V以下

B : 駆動電圧が3.7 Vを超え、かつ4.0 V以下

C+ : 駆動電圧が4.0 Vを超え、かつ4.2 V以下

C : 駆動電圧が4.2 Vを超え、かつ4.5 V以下

D : 駆動電圧が4.5 Vを超え、かつ5.5 V以下

E : 駆動電圧が5.5 Vを超過、または測定不能。

[0341] (11) 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 mA/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℃に加熱し、波長365 nm、照度0.6 mW/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 mA/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+、および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。

[0342] (12) マイグレーション耐性（絶縁信頼性）

下記、実施例1記載の硬化膜の作製方法と同様の方法で、マイグレーション評価用基板（WALTS-TEG ME0102JY；ウォルツ社製）上に組成物の硬化膜を膜厚約1.5 μm で作製した。次いで、櫛歯の銅配線のライン・アンド・スペースパターンにおいて、ライン15 μm とスペース10 μm の測定用端子の箇所に導線をハンダ付けして評価用素子を作製した。作製した評価用素子を、絶縁劣化特性評価システム（ETAC SIR13；楠本化成社製）を用いて、高温高湿下での絶縁信頼性を評価した。試験条件を温度85℃、湿度85%RHに設定した高温高湿槽内に評価用素子を入れ、5.0Vの電圧を印加し、抵抗値の経時変化を5分間隔で測定した。抵抗値が $1.0 \times 10^6 \Omega$ 以下に達した場合に絶縁不良と判断し、マイグレーション耐性の指標として、その時点での試験時間を測定した。下記のように判定し、試験時間が200時間以上となる、A+、A、B+、B、C+、およびCを合格とした。

A+：試験時間が1,000時間以上

A：試験時間が800時間以上、かつ1,000時間未満

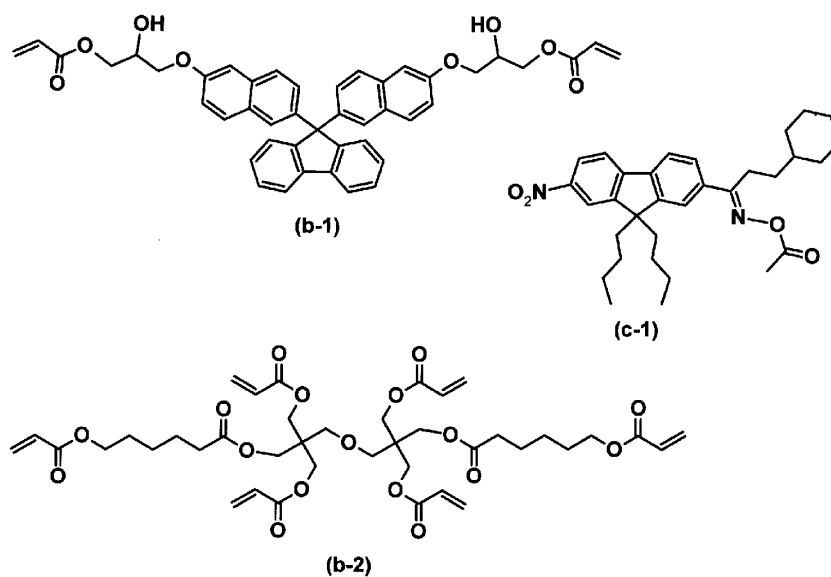
B+：試験時間が600時間以上、かつ800時間未満

- B : 試験時間が400時間以上、かつ600時間未満
C + : 試験時間が300時間以上、かつ400時間未満
C : 試験時間が200時間以上、かつ300時間未満
D : 試験時間が50時間以上、かつ200時間未満
E : 試験時間が50時間未満または測定不能。

[0343] <各実施例、参考例、および比較例で使用了化合物>

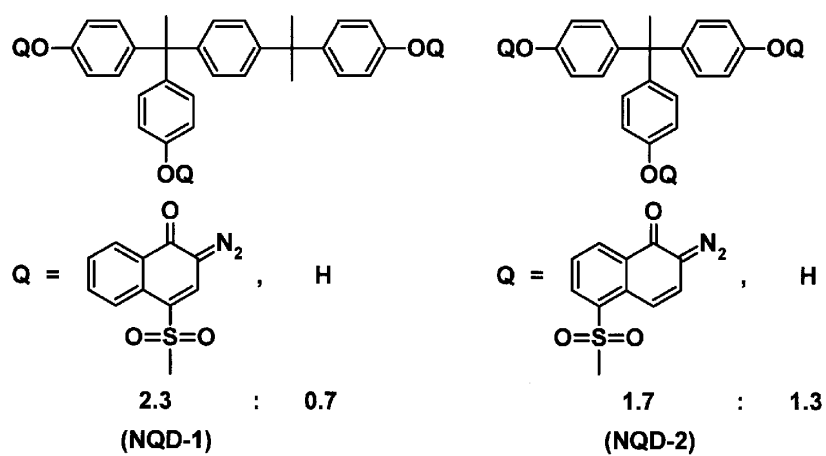
各実施例、参考例、および比較例で使用了化合物の構造を以下に示す。
これらの化合物は公知の方法により合成した。(p-1)は溶解促進剤である。(i-1)~(i-5)は特定構造を有する(I)フェノール化合物である。(j-1)および(j-2)は特定構造を有する(J)架橋性芳香族化合物である。

[0344] [化19]

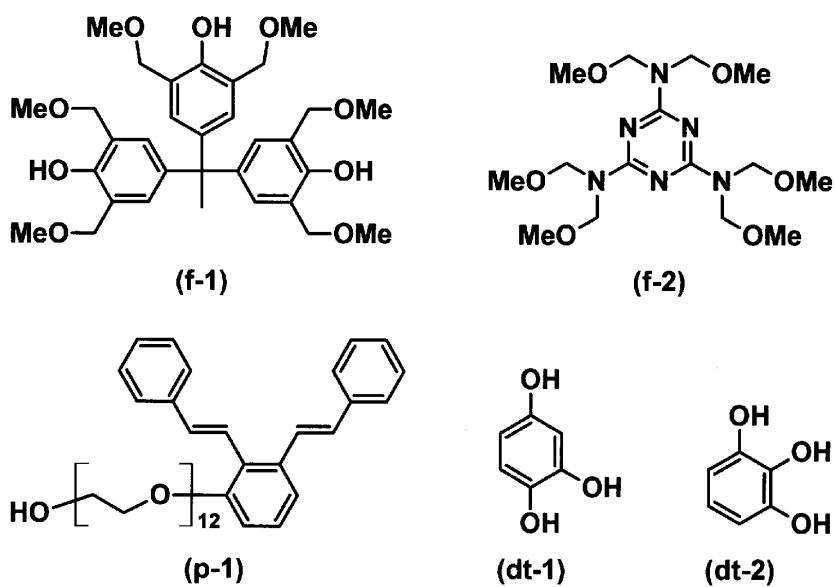


[0345]

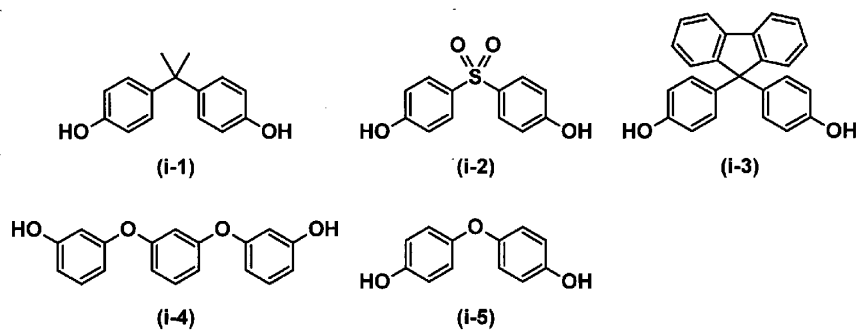
[化20]



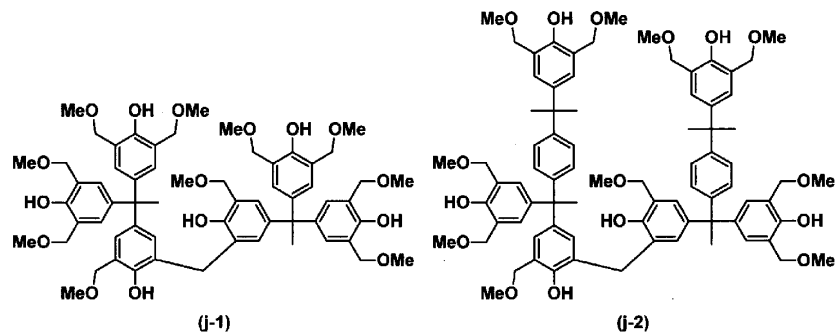
[0346] [化21]



[0347] [化22]



[0348] [化23]



[0349] また各実施例、参考例、および比較例で使用した、フッ素元素、塩素元素、臭素元素、または硫黄元素を含む化合物（以下、「特定の元素を含む化合物」）；特定の含窒素化合物、それぞれに対応する化合物を、まとめて表2－6に示す。

[0350] [表2-6]

【表2-6】			
略語	特定の元素を含む化合物	略語	特定の含窒素化合物
Fc-1	2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン	Nc-1	N-メチル-2-ピロリドン
F-I-1	フッ化(デシルトリエチル)アンモニウム	Nc-2	N,N-ジメチルイソブチルアミド
Cl-1	2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサクロロプロパン	Nc-3	N,N-ジメチル-3-メトキシプロピオンアミド
Cl-I-1	塩化(デシルトリエチル)アンモニウム	Nc-4	N,N-ジメチル-3-ブトキシプロピオンアミド
Br-1	2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサブロモプロパン	Nc-5	1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン
Br-I-1	臭化(デシルトリエチル)アンモニウム	Nc-6	1,1,3,3-テトラメチル尿素
Sc-1	エチレンビス(2-メルカプトアセテート)	Nc-7	N-メチル-2-オキサゾリドン
S-I-1	硫化ビス(デシルトリエチルアンモニウム)	Nc-8	N-メチル-3-イソオキサゾリドン

[0351] <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110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。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20質量％となるように調製した。得られた組成物の溶液は、0.45μmφのフィルターで濾過して使用した。なお組成物45～組成物56は、溶剤としてPGMEA／EDM／MBA＝70／20／10（質量比）を用いて、同様の方法で調製した。

[0352] <実施例 1>

まず、組成物の硬化膜の作製方法について記載する。ITO／Ag 基板上に調製した組成物 1 を、スピナー（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、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 405 nm）、および g 線（波長 436 nm）でパターンング露光した。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、または 120 秒とした。なお 2.38 質量％TMAH 水溶液での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、露光後に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。現像時間は同様に、60 秒、90 秒、または 120 秒とした。全ての膜について現像後のパターンを観察し、20 μm 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 μm 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プン（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 1.2 μm 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。

[0353] プロトン核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、熱分解ガスクロマトグラフ

ィー質量分析、反応熱分解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、およ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化合物の構造を分析した。組成物1の硬化膜は以下の通り、組成物1中の樹脂および化合物と、それぞれに由来する構造を有する樹脂および化合物とを含有することを確認した。

(X A 1 x) 樹脂：ポリイミド（式（1）で表される単位）；ポリイミド前駆体（式（2）で表される単位）；ポリベンゾオキサゾール（式（3）で表される単位）；ポリベンゾオキサゾール前駆体（式（4）で表される単位）

(X A 1 y) 樹脂：フェノール樹脂

(X C 1 x) 化合物：インデン構造を含むカルボン酸；インデン構造を含むカルボン酸エステル；インデン構造を含むスルホン酸；インデン構造を含むスルホン酸アリールエステル。

[0354] <有機ELディスプレイの作製（厚膜部および薄膜部を有する画素分割層を有する）>

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2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の厚さに成膜し、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の厚さに成膜し、エッチングによりパターン加工して、反射電極である第1電極部48を形成した。またこの際、第2電極を取り出すための補助電極部49も同時に形成した（図2の（1））。得られた電極付き基板を“セミコクリーン”（登録商標）56（フルウチ化学社製）を用いて10分間超音波洗浄した後、超純水で洗浄した。次に、この基板上に組成物1を上記と同じ方法で塗布およびプリベークし、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、現像およびリンスした後、加熱し熱硬

化させた。なお加工条件は事前に測定した最適露光量と最適現像時間とした。熱硬化条件も上記と同様の条件とした。以上の方法で、幅 $70\text{ }\mu\text{m}$ および長さ $70\text{ }\mu\text{m}$ の四角形の開口部が、幅方向にピッチ $175\text{ }\mu\text{m}$ および長さ方向にピッチ $175\text{ }\mu\text{m}$ 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2の（2））。なおこの画素分割層部50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 16 mm 四方であり、画素分割層部50の厚さは約 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ で形成した。さらに、画素分割層部50を形成した基板上に、組成物1を上記と同じ方法で塗布およびプリベークし、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ンニング露光、現像およびリンスした後、加熱し熱硬化させた。なお加工条件は事前に測定した最適露光量と最適現像時間とした。熱硬化条件も上記と同様の条件とした。このような方法で、画素分割層部50上の開口部に隣接しない複数の箇所に、幅 $35\text{ }\mu\text{m}$ および長さ $35\text{ }\mu\text{m}$ の四角形の厚膜部を形成した。厚膜部の厚さは、約 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ で形成した。

[0355] 次に、第1電極部48、補助電極部49、および画素分割層部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2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 の厚さ、正孔輸送層として化合物（HT-2）を 50 nm の厚さに蒸着した。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、ドーパント濃度が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）、（HT-2）、（GH-1）、（GD-1）、（ET-1）、および（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。次に、化合物（LiQ）を2nmの厚さに蒸着した後、MgAg（マグネシウム／銀＝10／1（体積比））を10nmの厚さに蒸着して透明電極である第2電極部52を形成した（図2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5mm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。なおここでの膜厚は、水晶共振式膜厚モニター表示値である。

[0356] <実施例2～実施例104および比較例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と同様の操作および評価を行った。これらの評価結果を、まとめて表3-1～表3-10に示す。各実施例においてネガ型の感光性を有する組成物を用いた場合、実施例1と同様の方法でプリベーク膜を作製し、2.38質量％TMAH水溶液また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、現像時間は測定したBPの1.3倍とした。またフォトマスクは透光部と遮光部が反転したフォトマスクを用い、最適露光量で露光後、現像した後のパターンを200℃で60分間熱硬化させた。なお硫黄元素の含有量および硫黄系アニオンの含有量は、実施例45～実施例56でのみ測定した。

[0357]

[表3-1]

組成物		組成【質量部】				硬化膜の組成				発光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性					
		(A)樹脂 (C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤	特定の 元素を 含む化合物	組成物の全固形分 に占める含有量		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		現像 残渣	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレーション 耐性		
				ハロゲン元素 質量部	ハロゲンイオン 質量部			ハロゲン元素 質量部	ハロゲンイオン 質量部						
実施例1	1	PIP-1 (45) PBP-1 (30) PR-1 (25) NQD-1 (20) NQD-2 (10) f-1 (5) f-2 (5) p-1 (5)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	-	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	-	B+	A	B+	B+		
実施例2	2			フッ素元素 (0.5質量ppm)	-			フッ素元素 (0.5質量ppm)	-	A	A+	A	A		
実施例3	3			フッ素元素 (1質量ppm)	-			フッ素元素 (1質量ppm)	-	A	A+	B+	B+		
実施例4	4			フッ素元素 (40質量ppm)	-			フッ素元素 (40質量ppm)	-	B+	A	B	B		
実施例5	5			フッ素元素 (3質量ppm)	フッ化物イオン (3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)	B+	A+	B+	B+		
実施例6	6	NQD-2 (10) f-1 (5) f-2 (5) p-1 (5)	Fc-1 Cl-1	フッ素元素 (1質量ppm) 塩素元素 (20 (1質量ppm)	-	水 (1.0 質量%)	Fc-1 Cl-1	フッ素元素 (1質量ppm) 塩素元素 (20質量ppm)	-	A	A+	B+	B+		
実施例7	7		Fc-1 Cl-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) 塩素元素 (1質量ppm)	塩化物イオン (1質量ppm)		Fc-1 Cl-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) 塩素元素 (1質量ppm)	塩化物イオン (1質量ppm)	A	A+	A	B+	B+	
実施例8	8		Fc-1 Br-1	フッ素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	-		Fc-1 Br-1	フッ素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	-	A	A+	B+	B+	B+	
実施例9	9		Fc-1 Br-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	臭化物イオン (1質量ppm)		Fc-1 Br-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	臭化物イオン (1質量ppm)	A	A+	A	A	B+	B+
				フッ素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	臭化物イオン (1質量ppm)			フッ素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	臭化物イオン (1質量ppm)	臭化物イオン (1質量ppm)					

[0358]

[表3-2]

【表3-2】

	組成物	組成【質量部】				硬化膜の組成		感光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性					
		(A)樹脂 (C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤	特定の 元素を 含む化合物	組成物の全固形分 に占める含有量		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		現像 残渣	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレ- ション 耐性
				ハロゲン元素 硫黄元素	ハロゲン元素 硫黄元素			ハロゲン元素 硫黄元素	ハロゲン元素 硫黄元素				
実施例1	1	(A)樹脂 PIP-1 (45) PBP-1 (30) PR-1 (25) NQD-1 (20) NQD-2 (10) f-1 (5) f-2 (5) p-1 (5)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	B+	A	B+	B+		
実施例10	10		Cl-1 Br-1	塩素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)		Cl-1 Br-1	塩素元素 (1質量ppm) 臭素元素 (1質量ppm)	B	B	B	B		
実施例11	11			塩素元素 (0.5質量ppm) 臭素元素 (0.5質量ppm)			塩素元素 (0.5質量ppm) 臭素元素 (0.5質量ppm)	B+	B+	B	B		
実施例12	12			塩素元素 (40質量ppm) 臭素元素 (40質量ppm)			塩素元素 (40質量ppm) 臭素元素 (40質量ppm)	B+	B+	C+	C+		
実施例13	13		Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)			水 (0.10 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	A	A+	A	A
実施例14	14	水 (0.50 質量%)			A	A+	B+			B+			
実施例15	15			水 (1.5 質量%)				B+	A	B	B		

[0359]

[表3-3]

[表3-3]

組成物		組成【質調部】		組成物の全固形分に占める含有量	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 ハロゲン元素 硫黄元素	発光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性			
(A)バインダー樹脂	(A1x)樹脂	(A1y)樹脂 (A2x)樹脂 (A2y)樹脂		(C)発光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤 特定の元素を含む化合物				現象 残留	低電圧 駆動 特性	発光素子の 信頼性	マイグレーション 耐性
実施例1	1	PIP-1 (45)						B+	A	B+	B+
実施例16	16	PI-1 (45)						B+	B+	B+	B+
実施例17	17	PI-2 (45)						B+	B+	B+	B+
実施例18	18	PIP-2 (45)						B+	A	B+	B+
実施例19	19	PIP-3 (45)						B+	A	B+	B
実施例20	20	PIP-4 (45)						B+	A	B+	B
実施例21	21	PIP-5 (45)						B+	A	B+	B
実施例22	22	PIP-6 (45)						B+	A	B+	B
実施例23	23	PIP-7 (45)						B+	A	B+	B
実施例24	24	PIP-8 (45)	PBP-1 (30)					B+	B+	B+	B
実施例25	25	PIP-9 (45)		NQD-1 (20)				B+	A	B+	B
実施例26	26	PIP-10 (45)		NQD-2 (10)				B+	A	B+	B
実施例27	27	PIP-11 (45)		f-1 (5)				B+	A	B+	B
実施例28	28	PIP-12 (45)		f-2 (5)				B+	B+	B+	B+
実施例29	29	PIP-13 (45)		p-1 (5)				B+	B+	B+	B+
実施例30	30	PIP-14 (45)		Fc-1				A	A+	B+	B+
実施例31	31	PIP-15 (45)						B+	B+	B+	B+
実施例32	32	PB-1 (45)						B+	A	B+	B+
実施例33	33	PIP-1 (45)	PBP-2 (30)					B+	B+	B+	B+
実施例34	34	PAI-1 (45)	PBP-1 (30)					B+	B+	B+	B+
実施例35	35	PIP-1 (75)						B	B+	B	B
実施例36	36			PHS-1 (25)				B+	A	B+	B
実施例37	37	PIP-1 (45)	PBP-1 (30)					B	B+	B	B
実施例38	38			AE-1 (25)				B	B+	B	B
実施例39	39			AC-1 (25)				B	B+	B	B
実施例40	40	PIP-1 (40)	PBP-1 (30)					A	A+	B+	B+

[0360]

[表3-4]

実施例	組成物	組成 [質量部]						酸化膜の組成		感光特性 / 酸化膜特性 / 発光特性				
		(A)樹脂 (C)感光剤 溶解促進剤 特定の元素を 含む化合物	(F)架橋剤 (G)無機粒子	(D)着色剤	熱着色剤	組成物の 全固形分 に占める 含有量	組成物中 に占める 含有量	酸化膜中 の特定の 化合物	酸化膜中に 占める含有量 ハロゲン元素 金属元素	現像 残渣	透光性 OD値	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレ ーション 耐性
実施例1	1	PIP-1 (45)	f-1 (5) f-2 (5)	-	-	フッ素 元素 (3質量 ppm)	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	B+	-	A	B+	B+
		PBP-1 (30) PR-1 (25) NQD-1 (20)	f-1 (5) f-2 (5) SP-1 (20)	-	-					A	-	A+	A	A
実施例42	42	NQD-2 (10) p-1 (5) Fc-1	f-1 (5) f-2 (5)	A.R.52- B.B.7 (15.0) S.R.18 (6.0) D.Y.201 (9.0)	-	フッ素 元素 (3質量 ppm)	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	B	0.5	B	A	A
		PIP-1 (45) PBP-1 (30) PR-1 (25) NQD-1 (20) NQD-2 (10) Fc-1	f-1 (5) f-2 (15)	A.R.52- B.B.7 (21.0) S.R.18 (9.0)	dt-1 (15)					A	0.9	A+	A+	A
実施例44	44	NQD-1 (20) NQD-2 (10) Fc-1	f-1 (5) f-2 (15)	A.R.52- B.B.7 (21.0) S.R.18 (9.0)	dt-2 (15)	フッ素 元素 (3質量 ppm)	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	A	0.8	A+	A	A
		PIP-1 (45) PBP-1 (30) PR-1 (25) NQD-1 (20) NQD-2 (10) Fc-1	f-1 (5) f-2 (15)	A.R.52- B.B.7 (21.0) S.R.18 (9.0)	dt-2 (15)					A	0.8	A+	A	A

[0361]

[表3-5]

実施例	組成物	組成【質量部】						酸化膜の組成		発光特性 / 酸化膜特性 / 発光特性				
		(A)樹脂 (B)化合物 (C)発光剤 (F)架橋剤 (F)架橋剤 溶解促進剤 特定の元素を 含む化合物	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	組成物の 全固形分 に占める 含有量	組成物中 に占める 含有量	酸化膜中 の特定の 化合物	酸化膜中に 占める含有量 ハロゲン元素 硫黄元素	現像 残量	透光性 OD値	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレー ション 耐性
実施例45	45	PI-1 (35)	Blk-1	Bk-S0100CF (37.0)	ADP (13.0)	フッ素 元素 (3質量 ppm)	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	B	1.0	B	A	A
実施例46	46		Blk-2	Bk-FK4280 (37.0)						B	0.8	B	A	B+
実施例47	47	PR-1 (10) b-1 (10) b-2 (25)	Blk-3	Bk-CBF1 (37.0)	ADP (7.7)	ADP (2.4)				A	0.9	A+	A+	A
実施例48	48		Blk-4	Bk-CPR1 (37.0)						A	0.8	A+	A	A
実施例49	49	c-1 (10) f-2 (3)	Blk-5	Bk-ZrN (22.0)	ADP (2.4)					B+	1.0	B+	A	B+
実施例50	50		Blk-3	Bk-CBF1 (7.0)						B+	0.2	A	A	B+
実施例51	51	Fc-1	-	-	-	-	-	-	-	B+	-	A	B+	B+

[0362]

[表3-6]

組成物		組成【質量部】				組成物中の全固形分に占める含有量	組成物中に占める含有量	組成物中の特定の化合物	酸化膜の組成		感光特性 / 酸化膜特性 / 発光特性			
		特定の元素を含む化合物	組成物中の全固形分に占める含有量		酸化膜中に占める含有量				現像残渣	低電圧駆動特性	発光素子の信頼性	マイグレーション耐性		
			ハロゲン元素 硫黄元素	ハロゲンイオン 硫黄イオン									ハロゲン元素 硫黄元素	ハロゲンイオン 硫黄イオン
実施例51	51	(A)樹脂 (B)化合物 (C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	-	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	-	B+	A	B+	B+		
	実施例52		52	Fc-1 Sc-1	フッ素元素 (1質量ppm) 硫黄元素 (1質量ppm)	-	Fc-1 Sc-1	フッ素元素 (1質量ppm) 硫黄元素 (1質量ppm)	-	A	A+	B+	B+	
実施例53	53		Fc-1 S-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) 硫黄元素 (1質量ppm)	硫化物 イオン (1質量ppm)	Fc-1 S-I-1	フッ素元素 (1質量ppm) 硫黄元素 (1質量ppm)	硫化物 イオン (1質量ppm)	A	A+	A	B+		
実施例54	54		Cl-1 Sc-1	塩素元素 (1質量ppm) 硫黄元素 (1質量ppm)	-	水 (1.0質量%)	塩素元素 (1質量ppm) 硫黄元素 (1質量ppm)	-	B	B	B	B		
実施例55	55			塩素元素 (0.5質量ppm) 硫黄元素 (0.5質量ppm)	-		Cl-1 Sc-1	塩素元素 (0.5質量ppm) 硫黄元素 (0.5質量ppm)	-	B+	B+	B	B	
実施例56	56			塩素元素 (40質量ppm) 硫黄元素 (40質量ppm)	-		塩素元素 (40質量ppm) 硫黄元素 (40質量ppm)	-	B+	B+	B+	C+	C+	

[0363]

[表3-7]

実施例	組成物	組成 [質量部]				硬化膜の組成			感光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性			
		(A)樹脂 (C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤	特定の 化合物	組成物の 全固形分 に占める 含有量	組成物の 全固形分 に占める 含有量	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 ハロゲン元素 硫黄元素	現像 残渣	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレー ション 耐性
			-	-				-	B+	A	B+	B+
実施例57	1	PIP-1	Nc-1	1.0質量%			Nc-1	1.0質量%	A	A+	B+	B+
実施例58	57	(45)	Nc-2	1.0質量%			Nc-2	1.0質量%	A	A+	A	A
実施例59	58	PBP-1	Nc-3	1.0質量%			Nc-3	1.0質量%	A	A+	A	A+
実施例60	59	(30)	Nc-4	1.0質量%			Nc-4	1.0質量%	A	A+	A	A+
実施例61	60	PR-1	Nc-5	1.0質量%			Nc-5	1.0質量%	A	A+	B+	B+
実施例62	61	(25)	Nc-6	1.0質量%			Nc-6	1.0質量%	A	A+	B+	B+
実施例63	62	NQD-1	Nc-7	1.0質量%			Nc-7	1.0質量%	A	A+	A	A
実施例64	63	(20)	Nc-8	1.0質量%			Nc-8	1.0質量%	A	A+	A	A
実施例65	64	NQD-2	i-1	3質量ppm	フッ素 元素 (3質量 ppm)	水 (1.0 質量%)	i-1	3質量ppm	A	A+	A	A
実施例66	65	f-1	i-2	3質量ppm			i-2	3質量ppm	A	A+	A	A
実施例67	66	(5)	i-3	3質量ppm			i-3	3質量ppm	A	A+	B+	B+
実施例68	67	f-2	i-4	3質量ppm			i-4	3質量ppm	A	A+	B+	B+
実施例69	68	(5)	i-5	3質量ppm			i-5	3質量ppm	A	A+	B+	B+
実施例70	69	p-1	j-1	3質量ppm			j-1	3質量ppm	A	A+	A	A
実施例71	70	Fc-1	j-2	3質量ppm			j-2	3質量ppm	A	A+	A	A

[0364]

[表3-8]

組成部		組成 [質量部]				硬化膜の組成				発光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性			
		(A)バインダー樹脂		(C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤 特定の元素を 含む化合物		組成物の 全固形分 に占める 含有量	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 ハロゲン元素 硫黄元素	現像 残渣	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレー ション 耐性
組成物	(A1x)樹脂	(A1y)樹脂 (A2x)樹脂 (A2y)樹脂	(A1y)樹脂 (A2x)樹脂 (A2y)樹脂	組成物の 全固形分 に占める 含有量	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 ハロゲン元素 硫黄元素	現像 残渣	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレー ション 耐性		
実施例1	1	PIP-1 (45)							B+	A	B+	B+	
実施例72	72	PI-4 (45)							A+	A	A	A	
実施例73	73	PI-5 (45)							A+	A	A	A	
実施例74	74	PIP-17 (45)							A+	A+	A	A	
実施例75	75	PIP-18 (45)							A+	A+	A	A	
実施例76	76	PIP-19 (45)							A+	A+	A	A	
実施例77	77	PIP-20 (45)							A+	A+	A	A	
実施例78	78	PIP-21 (45)							A	A	A	B+	
実施例79	79	PIP-22 (45)							A+	A+	A	A	
実施例80	80	PIP-23 (45)							A	A	A	B+	
実施例81	81	PIP-24 (45)							A	A+	A	A	
実施例82	82	PIP-25 (45)							A	A	A	B+	
実施例83	83	PIP-26 (45)							A+	A+	A	A	
実施例84	84	PIP-27 (45)							A+	A+	A	A	
実施例85	85	PIP-28 (45)							A+	A+	A	A	
実施例86	86	PIP-29 (45)							A+	A+	A	A	
実施例87	87	PIP-30 (45)							A+	A+	A	A	
実施例88	88	PIP-31 (45)							A+	A+	A+	A+	
実施例89	89	PIP-32 (45)							A	A	A	B+	

[0365]

[表3-9]

組成物		組成【質量部】					硬化膜の組成			感光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性			
		(A)バインダー樹脂			(C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤 特定の元素を 含む化合物	組成物の 全固形分 に占める 含有量	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 ハロゲン元素 硫黄元素	現像 残渣	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレー ション 耐性
		(A1x)樹脂	(A1y)樹脂 (A2x)樹脂 (A2y)樹脂										
			1	PIP-1 (45)									
実施例1	1		PIP-1 (45)	BBP-1 (30)	NQD-1 (20) NQD-2 (10) f-1 (5) f-2 (5) p-1 (5) Fc-1	フッ素 元素 (3質量 ppm)	水 (1.0 質量%)	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	B+	A	B+	B+
実施例90	90		PIP-33 (45)							A+	A+	A+	A+
実施例91	91		PIP-34 (45)							A+	A+	A+	A
実施例92	92		PIP-35 (45)							A	B+	B+	B+
実施例93	93		PIP-36 (45)							A	A	B+	B+
実施例94	94		PIP-37 (45)							A	B+	A	A
実施例95	95		PIP-38 (45)							A+	A	A	A
実施例96	96		PIP-39 (45)							A+	A	A	A
実施例97	97		PIP-40 (45)							A	B+	A	A
実施例98	98		PIP-41 (45)							A	A	B+	B+
実施例99	99		PB-2 (45)	A+	A	A	A						
実施例100	100	PIP-1 (45)	PBP-4 (30)	PBP-5 (30)	PBP-6 (30)	PBP-7 (30)	PBP-1 (30)	PAI-2 (45)	A+	A+	A	A	
実施例101	101								A+	A+	A	A	
実施例102	102								A	A	A	B+	
実施例103	103								A+	A+	A	A	
実施例104	104									A+	A	A	A

[0366]

[表3-10]

比較例		組成物	組成【質量部】					硬化膜の組成				感光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性												
			(A1x)樹脂	(A1y)樹脂 (C)感光剤 (F)架橋剤 溶解促進剤	特定の元素を含む化合物	組成物の全固形分に占める含有量		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		現像残渣	低電圧駆動特性	発光素子の信頼性	マイグレーション耐性									
比較例1	105	PIP-1 (45) PBP-1 (30)	PR-1 (25) NQD-1 (20) NQD-2 (10) F-1 (5) F-2 (5) P-1 (5)	Fc-1	フッ素元素	-	水 (1.0 質量%)	フッ素元素 (1,500 質量ppm)	Fc-1	フッ素元素 (1,500 質量ppm)	-	D	D	D	D									
					フッ素元素 (1,500 質量ppm)	フッ素イオン (1,500 質量ppm)		フッ素元素 (1,500 質量ppm)		フッ素イオン (1,500 質量ppm)														
比較例2	106				F-I-1	フッ素元素 (1,500 質量ppm)		フッ素イオン (1,500 質量ppm)		フッ素元素 (1,500 質量ppm)	F-I-1					フッ素元素 (1,500 質量ppm)	フッ素イオン (1,500 質量ppm)	D	D	D	D			
					Fc-1 Cl-I-1	フッ素元素 (1,500 質量ppm)		塩化物イオン (1,500 質量ppm)		フッ素元素 (1,500 質量ppm)	塩化物イオン (1,500 質量ppm)					Fc-1 Cl-I-1	フッ素元素 (1,500 質量ppm)	塩化物イオン (1,500 質量ppm)	D	D	D	E		
比較例4	108				PIP-16 (45) PBP-3 (30)	F-2 (5) P-1 (5)		Fc-1 Br-I-1		フッ素元素 (1,500 質量ppm)	臭化物イオン (1,500 質量ppm)					水 (1.0 質量%)	フッ素元素 (1,500 質量ppm)	Fc-1 Br-I-1	フッ素元素 (1,500 質量ppm)	臭化物イオン (1,500 質量ppm)	D	D	D	E
										フッ素元素 (1,500 質量ppm)	臭化物イオン (1,500 質量ppm)						フッ素元素 (1,500 質量ppm)		臭化物イオン (1,500 質量ppm)					
比較例5	109	PIP-16 PBP-3	フッ素元素 (109,000 質量ppm)	-			フッ素元素 (109,000 質量ppm)		PIP-16 PBP-3	フッ素元素 (109,000 質量ppm)	-	D	E	E	E									
		PI-3 PBP-3	フッ素元素 (82,000 質量ppm)	-			フッ素元素 (82,000 質量ppm)		PI-3 PBP-3	フッ素元素 (82,000 質量ppm)	-	D	E	D	D									
比較例6	110	PIP-16 (45) PBP-3 (30)	PI-3 (45) PBP-3 (30)	PI-3 PBP-3			PIP-16 PBP-3		フッ素元素 (82,000 質量ppm)	-	フッ素元素 (82,000 質量ppm)	PI-3 PBP-3	フッ素元素 (82,000 質量ppm)	-	D		E		D	D				
							PI-3 PBP-3		フッ素元素 (82,000 質量ppm)	-	フッ素元素 (82,000 質量ppm)	PI-3 PBP-3	フッ素元素 (82,000 質量ppm)	-										

[0367] 比較例1～比較例4は、組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量が本発明の組成物の発明特定事項を満たさない。比較例5および比較例6は（

A 1 x) 樹脂の構造中に占めるフッ素元素の含有量が多く、組成物の全固形分に占めるフッ素元素の含有量が好適な範囲を超過している。そのため比較例 1 ～比較例 6 は各種特性が劣っている。

[0368] <実施例 105 ; 有機 EL ディスプレイの作製>

組成物 1 の代わりに組成物 47 を用いて画素分割層の薄膜部を作製し、組成物 51 を用いて画素分割層の厚膜部を形成した以外は、実施例 1 記載の方法で有機 EL ディスプレイを作製した。実施例 1 と同様に各種特性の評価をした結果を、まとめて表 3-11 に示す。同様の方法で、薄膜部中および厚膜部中に含まれる樹脂の構造単位と化合物の構造を分析した。薄膜部および厚膜部はそれぞれ以下の通り、組成物 47 中または組成物 51 中の樹脂および化合物と、それぞれに由来する構造を有する樹脂および化合物とを含有していた。また薄膜部の遮光性の指標である膜厚 1 μm 当たりの OD 値は 0.9 であった。

薄膜部 :

(X A 1 x) 樹脂 : ポリイミド ; 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

(X A 1 y) 樹脂 : フェノール樹脂

(X C 2 x) 化合物 : フルオレン構造を有し、フルオレン構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物

(X D) 着色剤 : ベンゾフラノン系黒色顔料

厚膜部 :

(X A 1 x) 樹脂 : ポリイミド ; 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

(X A 1 y) 樹脂 : フェノール樹脂

(X C 2 x) 化合物 : フルオレン構造を有し、フルオレン構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物。

[0369] <実施例 106 ; 有機 EL ディスプレイの作製 (厚膜部および薄膜部を一括加工) >

所定のパターンを有するハーフトーンフォトマスクを用いて段差形状を一括加工する方法で、組成物43の硬化膜を画素分割層部50として形成した以外は、実施例1記載の方法で、有機ELディスプレイを作製した。画素分割層部50は、膜厚約3.0 μm の厚膜部および膜厚約1.5 μm の薄膜部を有するように形成した。実施例1と同様に各種特性の評価をした結果を、まとめて表3-11に示す。同様の方法で、薄膜部中および厚膜部中に含まれる樹脂の構造単位と化合物の構造を分析した。薄膜部および厚膜部はそれぞれ以下の通り、組成物43中の樹脂および化合物と、それぞれに由来する構造を有する樹脂および化合物とを含有していた。すなわち組成物43を硬化した薄膜部および厚膜部は同一の化合物を含有する。また薄膜部および厚膜部の遮光性の指標である膜厚1 μm 当たりのOD値はともに0.9であった。

(XA1x) 樹脂：ポリイミド(式(1)で表される単位)；ポリイミド前駆体(式(2)で表される単位)；ポリベンゾオキサゾール(式(3)で表される単位)；ポリベンゾオキサゾール前駆体(式(4)で表される単位)

(XA1y) 樹脂：フェノール樹脂

(XC1x) 化合物：インデン構造を含むカルボン酸；インデン構造を含むカルボン酸エステル；インデン構造を含むスルホン酸；インデン構造を含むスルホン酸アリールエステル

(XD) 着色剤：C. I. アシッドレッド52；C. I. ベーシックブルー7；C. I. ソルベントレッド18

その他の化合物：1, 2, 4-トリヒドロキシベンゼン；式(12)で表される構造

特定の架橋構造を有する化合物(式(12)で表される構造および式(12)で表される構造のキノン構造)。

[0370]

[表3-11]

【表3-11】

	薄膜部 形成用 組成物	厚膜部 形成用 組成物	硬化膜の組成		感光特性 / 硬化膜特性 / 発光特性				
			硬化膜中 の特定の 化合物	硬化膜中に 占める含有量	現像 残渣	透光性 OD値	低電圧 駆動 特性	発光 素子の 信頼性	マイグレー ション 耐性
				ハロゲン元素 硫黄元素					
実施例1	1	1	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	B+	-	A	B+	B+
実施例105	47	51	Fc-1	フッ素元素 (3質量ppm)	A	0.9	A+	A+	A
実施例106	43 (一括加工)				A	0.9	A+	A+	A+

[0371] <感光性組成物の保管安定性>

実施例1～実施例104にて調製した各組成物を25℃で一週間保管した。保管後、実施例1と同様に基板上に組成物を成膜した結果、異物の発生は無く、保管安定性が良好な結果であった。一方、比較例1～比較例6にて調製した、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を超過している組成物105～組成物110を、同様に25℃で一週間保管した。保管後、同様に基板上に組成物を成膜した結果、異物の発生が多く、保管安定性が悪い結果であった。

符号の説明

- [0372] 47 無アルカリガラス基板
- 48 第1電極部
- 49 補助電極部
- 50 画素分割層部
- 51 発光層を含む有機EL層部
- 52 第2電極部
- 100A 画素分割層が厚膜部と薄膜部とを有する段差形状を有する表示装置
- 101 基板
- 102 金属配線
- 103 TFT素子層
- 104 層間絶縁層

- 105 TFT平坦化層／TFT保護層
- 106 段差形状を有する画素分割層
- 106a 画素分割層部における薄膜部
- 107 第1電極
- 108 発光層
- 109 第2電極
- 110 封止層
- 111 タッチパネル配線／タッチパネル電極
- 112 カラーフィルタ層
- 113 ブラックマトリックス層
- 114 オーバーコート層
- 115 基板
- 116 画素分割層における厚膜部
- 100x 平面視における断面軸
- 112a カラーフィルタ層部
- 116a 画素分割層部における厚膜部
- 117a 段差形状を有する画素分割層部の開口部
- 118a ブラックマトリックス層部の開口部

請求の範囲

[請求項1] 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、およ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の樹脂であって、

 該樹脂が、(DA1) 第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該(DA1) 第1アミン残基が、少なくとも2つの(Ia) 構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および(IIa) 構造：少なくとも2つの該(Ia) 構造を連結する構造を有し、

 該(IIa) 構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

 下記(P1a) の条件を満たす、樹脂：

(P1a) 該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2] 前記(DA1) 第1アミン残基が、下記(S1x) の条件を満たすアミン残基を有する、請求項1に記載の樹脂：

(S1x) アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸を有しない。

[請求項3] 前記樹脂が、さらに(DA2) 第2アミン残基：フェノール性水酸基を有しないアミン残基を有し、以下の条件($\alpha 1$) および／または条件($\alpha 2$) を満たし、

 前記樹脂中における全アミン残基に占める前記(DA1) 第1アミ

ン残基の含有比率の合計が20mol%以上、90mol%以下であって、

前記樹脂中における全アミン残基に占める該(DA2)第2アミン残基の含有比率の合計が10mol%以上、80mol%以下である、請求項1に記載の樹脂：

(α 1) 該(DA2)第2アミン残基が、少なくとも2つの(1b)構造：フェノール性水酸基を有しない環状構造、および(11b)構造：少なくとも2つの該(1b)構造を連結する構造を有し、

該(11b)構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基である
(α 2) 該(DA2)第2アミン残基が、(111b)構造：シリコン構造および／またはシロキサン構造を有する。

[請求項4]

前記(DA1)第1アミン残基が、下記(S1x)の条件を満たすアミン残基を有する、および／または、前記(DA2)第2アミン残基が、下記(S1x)および(S2x)の条件のうち少なくとも1つを満たすアミン残基を有する、請求項3に記載の樹脂：

(S1x) アミン残基の分子対称性として C_1 対称軸を有し、かつ C_2 対称軸を有しない

(S2x) アミン残基が、不斉中心、不斉軸、不斉面、およびらせん軸のうち少なくとも1つを有する。

[請求項5]

前記樹脂がポリイミド単位およびポリイミド前駆体単位を有し、
該ポリイミド単位および該ポリイミド前駆体単位の合計に占めるポリイミド単位の含有比率が1.0mol%以上、30mol%以下であって、

該ポリイミド前駆体単位における、アミド酸構造およびアミド酸エステル構造の合計に占めるアミド酸エステル構造の含有比率が40mol%以上、99mol%以下である、請求項2に記載の樹脂。

[請求項6]

前記樹脂がポリイミド単位および／またはポリイミド前駆体単位を有し、かつ、

該樹脂がポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位からなる群より選ばれる一種類以上を有し、

該樹脂のポリイミド単位、ポリイミド前駆体単位、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の合計に占める、ポリベンゾオキサゾール単位、ポリベンゾオキサゾール前駆体単位、ポリアミドイミド単位、およびポリアミドイミド前駆体単位の含有比率の合計が10mol%以上、90mol%以下である、請求項2に記載の樹脂。

[請求項7]

さらに、下記(P1b)、(P1c)、および(P1d)の条件のうち少なくとも1つを満たす、請求項2に記載の樹脂：

(P1b) 該樹脂の構造中に占める塩素元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P1c) 該樹脂の構造中に占める臭素元素の含有量が30,000質量ppm以下

(P1d) 該樹脂の構造中に占める硫黄元素の含有量が30,000質量ppm以下。

[請求項8]

(A) バインダー樹脂および(C)感光剤を含有し、さらに(B)ラジカル重合性化合物および／または(F)架橋剤を含有する感光性組成物であって、

該(A)バインダー樹脂が請求項2に記載の樹脂を含む、感光性組成物。

[請求項9] 前記（A）バインダー樹脂、前記（C）感光剤、前記（B）ラジカル重合性化合物、もしくは前記（F）架橋剤が構造中にフッ素原子、塩素原子、臭素原子、フッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを有し、
または、

前記感光性組成物が、さらにフッ素元素、塩素元素、もしくは臭素元素を含む成分および／またはフッ化物イオン、塩化物イオン、もしくは臭化物イオンを含む成分を含有し、

かつ下記（P 1 x）の条件および下記（1 x）の条件を満たす、請求項8に記載の感光性組成物：

（P 1 x）該樹脂の構造中に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計が30，000質量ppm以下

（1 x）該感光性組成物の全固形分に占めるフッ素元素、塩素元素、および臭素元素の含有量の合計が0.010質量ppm以上、1，000質量ppm以下。

[請求項10] （A）バインダー樹脂および（C）感光剤を含有し、さらに（B）ラジカル重合性化合物および／または（F）架橋剤を含有する感光性組成物であって、

該（A）バインダー樹脂が、（A x）樹脂：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、およ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の樹脂を含み、

該（A x）樹脂が、（DA 1）第1アミン残基：フェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該（DA 1）第1アミン残基が、少なくとも2つの（I a）構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および（II a）構造：少なくとも2つの該（I a）構造を連結する構造を有し、

該（II a）構造が、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構

造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

下記（１ a）の条件を満たす、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１，０００質量ｐｐｍ以下。

[請求項11]

前記（A）バインダー樹脂、前記（C）感光剤、前記（B）ラジカル重合性化合物、もしくは前記（F）架橋剤が、構造中に塩素原子、臭素原子、硫黄原子、塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを有し、
または、

さらに塩素元素、臭素元素、もしくは硫黄元素を含む成分および／または塩化物イオン、臭化物イオン、もしくは以下の硫黄系アニオンを含む成分を含有し、

かつ、下記（１ b）、（１ c）、および（１ d）の条件のうち少なくとも１つを満たす、請求項１０に記載の感光性組成物：

硫黄系アニオン：硫化物イオン、硫化水素イオン、硫酸イオン、および硫酸水素イオンからなる群より選ばれる一種類以上のイオン

（１ b）該感光性組成物の全固形分に占める塩素元素の含有量が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１，０００質量ｐｐｍ以下

（１ c）該感光性組成物の全固形分に占める臭素元素の含有量が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１，０００質量ｐｐｍ以下

（１ d）該感光性組成物の全固形分に占める硫黄元素の含有量が０．０１０質量ｐｐｍ以上、１，０００質量ｐｐｍ以下。

[請求項12]

前記感光性組成物が、さらに（１）フェノール化合物を含有し、該

(1) フェノール化合物が以下の条件 (β 1) を満たし、かつ下記 (5) の条件を満たす、請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載の感光性組成物:

(β 1) 少なくとも 2 つの以下の (1 c) 構造、および、以下の (1 1 c) 構造を有する

(1 c) 構造: フェノール性水酸基を有する環状構造

(1 1 c) 構造: 少なくとも 2 つの該 (1 c) 構造を連結する構造であって、スルホニル基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基

(5) 該感光性組成物の全固形分に占める該 (1) フェノール化合物の含有量の合計が 0.010 質量 ppm 以上、10,000 質量 ppm 以下。

[請求項13] 前記感光性組成物が、さらに、フェノール樹脂、ポリヒドロキシステレン、フェノール基含有エポキシ樹脂、およ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の樹脂を含有する、請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載の感光性組成物。

[請求項14] 前記 (C) 感光剤が 1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル構造を有する化合物および 1, 2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル構造を含有する化合物を含有する、請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載の感光性組成物。

[請求項15] 前記感光性組成物が、さらに水を含有し、かつ下記 (3) の条件を満たす、請求項 8 ~ 11 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 質量% 以上、3.0 質量% 以下。

[請求項16] 前記感光性組成物が、さらに（H）含窒素化合物を含有し、該（H）含窒素化合物が、環状アミド化合物、アミド化合物、環状ウレア化合物、ウレア化合物、オキサゾリドン化合物、およびイソオキサゾリドン化合物からなる群より選ばれる一種以上を含み、かつ下記（4）の条件を満たす、請求項8～11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環状アミド化合物、アミド化合物、環状ウレア化合物、ウレア化合物、オキサゾリドン化合物、およびイソオキサゾリドン化合物の含有量の合計が0.010質量%以上、5.0質量%以下。

[請求項17] 前記感光性組成物が、さらに（J）架橋性芳香族化合物を含有し、該（J）架橋性芳香族化合物が、少なくとも2つの（I d）構造：フェノール性水酸基および少なくとも2つの架橋性基が結合した環状構造と、少なくとも2つの（I I d）構造：該（I d）構造とは異なるフェノール性水酸基を有する環状構造とを有し、さらに（I I I d）構造：少なくとも2つの該（I I d）構造を連結する構造を有し、かつ下記（6）の条件を満たす、請求項8～11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該（J）架橋性芳香族化合物の含有量の合計が0.010質量ppm以上、5,000質量ppm以下。

[請求項18] 請求項8～11のいずれかに記載の感光性組成物を硬化した硬化物。

[請求項19] 請求項18に記載の硬化物を具備する表示装置。

[請求項20] 請求項18に記載の硬化物を具備する電子部品。

[請求項21] （1）基板上に、請求項8～11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、および（４）前記感光性組成物のパターンを加熱し、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。

[請求項22]

基板、第１電極、第２電極、画素分割層、発光層、およびＴＦＴ平坦化層を有する表示装置であって、該画素分割層および／または該ＴＦＴ平坦化層がポリイミド、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、およびそれらの共重合体からなる群より選ばれる一種以上種類の樹脂を含み、

該樹脂がフェノール性水酸基を有するアミン残基を有し、該フェノール性水酸基を有するアミン残基が、少なくとも２つの（X 1 a）構造：フェノール性水酸基を有する環状構造、および（X 1 1 a）構造：少なくとも２つの該（X 1 a）構造を連結する構造を有し、

該（X 1 1 a）構造が、スルホン基、アルキレン基、縮合多環式構造、エーテル結合を含む炭化水素基、直接結合、エーテル結合、スルフィド結合、カルボニル基、カルボン酸エステル結合、アミド結合、ウレア結合、ウレタン結合、炭酸エステル結合、シクロアルキレン基、アリーレン基、縮合多環式ヘテロ環構造、カルボニルオキシ基を含む炭化水素基、または、カルボニルアミド基を含む炭化水素基であって、

下記（X 1 a）の条件を満たす、表示装置：

（X 1 a）該画素分割層中のフッ素元素の含有量が１，０００質量ｐｐｍ以下、および／または、該ＴＦＴ平坦化層中のフッ素元素の含有量が１，０００質量ｐｐｍ以下。