

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局
(43) 国際公開日
2023年10月5日(05.10.2023)



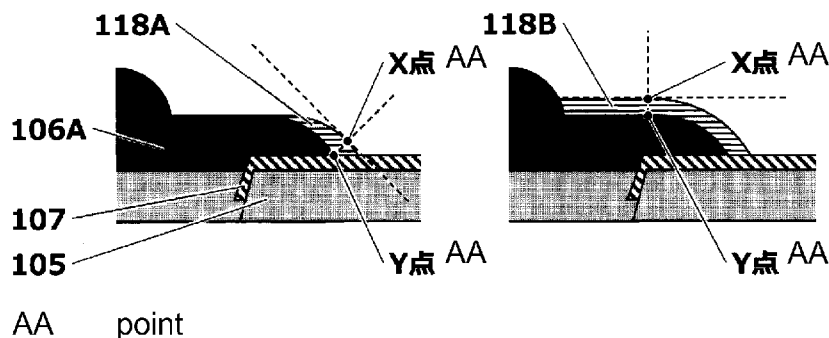
(10) 国際公開番号
WO 2023/190317 A1

- (51) 国際特許分類:
H10K 59/122 (2023.01) *H10K 50/84* (2023.01)
G02B 5/20 (2006.01) *H10K 50/842* (2023.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H10K 50/86* (2023.01)
H05B 33/02 (2006.01) *H10K 59/12* (2023.01)
H05B 33/04 (2006.01) *H10K 59/173* (2023.01)
H05B 33/12 (2006.01) *H10K 59/38* (2023.01)
H05B 33/14 (2006.01) *H10K 85/10* (2023.01)
H05B 33/22 (2006.01) *H10K 85/60* (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/012163
- (22) 国際出願日: 2023年3月27日(27.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- 特願 2022-058029 2022年3月31日(31.03.2022) JP
特願 2022-058030 2022年3月31日(31.03.2022) JP
- (71) 出願人: 東レ株式会社 (**TORAY INDUSTRIES, INC.**) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷垣 勇剛 (**TANIGAKI Yugo**); 〒5208558 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,

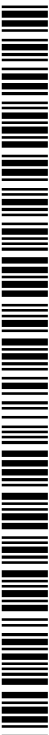
(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

【図14】



(57) **Abstract:** According to the present invention, a display device includes, on the same substrate, a first electrode, a second electrode, a pixel separation layer, a pixel dimension control layer, an organic layer that includes a light-emission layer, a sealing layer, a color filter layer, and a black matrix layer. The pixel separation layer includes a (D-DL) colorant, the optical density of the pixel separation layer for wavelengths of visible light is 0.5–3.0 per 1 μm of film thickness, a pixel dimension control layer part is formed so as to cover at least a portion of a pixel separation layer part and at least a portion of a first electrode part as seen in plan view, and the pixel dimension control layer satisfies at least one of conditions (1) – (3). (1) The pixel dimension control layer does not contain a (D-DL) colorant. (2) The pixel dimension control layer includes a (D-DL) colorant, and the optical density of the pixel dimension control layer for wavelengths of visible light is 0.0 – 0.3 per 1 μm of film thickness. (3) The pixel dimension control layer includes a compound that has a (C2x-DL) indene carboxylic acid ester structure and/or sulfonic acid aryl ester structure. The present invention provides an organic EL display that has excellent pattern dimension uniformity, excellent outside light reflection suppression effects, high



WO 2023/190317 A1

KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

light-emission intensity, and high light-emitting element reliability.

(57) 要約: 同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、画素寸法制御層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有する表示装置であって、該画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、該画素分割層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0であって、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、該画素寸法制御層が、下記(1)~(3)の条件のうち少なくとも1つを満たす表示装置。(1)該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含まない;(2)該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含み、該画素寸法制御層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0~0.3である;(3)該画素寸法制御層が(C2x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含む。優れたパターン寸法均一性、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備える有機ELディスプレイを提供する。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関する。詳しくは、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機EL」）ディスプレイ、量子ドットディスプレイ、又はマイクロ発光ダイオード（以下、「マイクロLED」）ディスプレイに関する。特に、有機ELディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォン、タブレットPC、及びテレビなどの薄型ディスプレイを有する表示装置において、有機ELディスプレイ、量子ドットディスプレイ、又はマイクロLEDディスプレイに関する技術が盛んに研究されており、それらを用いた製品が多く開発されている。

[0003] 有機ELディスプレイにおける発光特性向上のため、有機ELディスプレイの画素分割層、薄層トランジスタ（以下、「TFT」）平坦化層やTFT保護層、及びTFTアレイ形成における層間絶縁層やゲート絶縁層には高耐熱性の感光性組成物が用いられる。例えば、第1電極上に形成される画素分割層は、アノード（陽極）となる第1電極を露出する開口部を形成する必要があるため、フォトリソグラフィーによって画素分割層を形成する。

[0004] 有機ELディスプレイの製造プロセスにおいて、画素分割層を形成した後、蒸着マスクを介して発光材料を蒸着によって成膜し、その後、第2電極を蒸着によって成膜するのが一般的である。発光材料を蒸着によって成膜する際の蒸着マスクの支持台として、画素分割層の一部に膜厚の厚い領域（以下、「厚膜部」）を形成することも一般的である。このような画素分割層の一部における膜厚の厚い領域は、画素分割層を形成した後、その上層に感光性組成物を再度成膜してパターン加工する二層成膜プロセスで形成可能である。一方で、このような二層成膜プロセスでは、工程数増加による生産性低下・歩留まり低下が懸念される。そのため、画素分割層をフォトリソグラフィ

ーによって形成する際にハーフトーンフォトマスクを用いることで、画素分割層における段差形状として、画素分割層と厚膜部とを一括形成するプロセスも適用されている。

[0005] 有機ELディスプレイの発光特性向上において、発光素子の信頼性向上が求められる。発光素子の信頼性を向上させることにより、有機ELディスプレイの耐久性向上を実現できる。また有機ELディスプレイは自発光素子を有するため、屋外における太陽光などの外光が入射すると、その外光反射によって視認性及びコントラストが低下する。そのため、外光を遮断して外光反射を低減する技術として、光取り出し側に偏光フィルムを形成することが一般的である。また画素分割層を形成する感光性組成物中に着色剤を含有させ、遮光性を向上させる技術も存在する。一方、光取り出し側にカラーフィルタを有する別の基板を貼り合わせ、発光特性を制御する技術も知られている。

[0006] 有機ELディスプレイとしては、光取り出し側にブラックマトリックス層を有する有機ELディスプレイ（特許文献1参照）などが挙げられる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：韓国公開特許第10-2016-0130071号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 有機ELディスプレイにおいて、光取り出し側に偏光フィルムを形成すると発光素子からの発光も一部遮断されてしまう。そのため、外光反射抑制と発光輝度向上との両立が困難であった。さらに、発光素子からの発光が発光特性を支配する上、偏光フィルムを通過した後の光が表示装置としての発光特性を示すこととなる。そのため、発光スペクトルの半値幅が十分に狭くない場合や、偏光フィルムの透過率・色座標が発光スペクトルと整合しない場合には、発光輝度及び発光色純度が悪化するという課題もあった。

[0009] また光取り出し側にカラーフィルタを有する別の基板を貼り合わせる場合、画素部となる発光素子と、画素部と重畳するカラーフィルタとの位置関係が重要となる。しかしながら、それぞれの寸法・面積・形状等をどのように設計すれば外光反射抑制、発光輝度向上、及び発光色純度向上を兼ね備えることができるかは明らかではなかった。さらに、カラーフィルタを有する別の基板を貼り合わせる場合、貼り合わせ位置精度や露光アライメント誤差に起因して発光特性が低下するという課題もあった。

[0010] 一方、外光反射抑制のために画素分割層を形成する感光性組成物中に着色剤を含有させる場合、パターンニング露光時の紫外線等も遮断されてしまう。そのため、パターン加工性の悪化により、画素部となる画素分割層の開口寸法の制御が困難であった。またパターン加工性の悪化に起因する発光特性低下も課題であった。特に、光取り出し側にカラーフィルタを形成する場合、画素部と重畳するカラーフィルタの寸法・面積・形状等の設計が制約されることとなる。

[0011] 従って、表示装置である有機ELディスプレイには、優れたパターン寸法均一性、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備えることが要求される。また表示装置である有機ELディスプレイには、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備えることも要求される。しかしながら、上記の特許文献1に記載の表示装置は上記いずれかの特性が不十分であった。また上述した通り、画素部となる発光素子、及び画素部と重畳するカラーフィルタについて、それぞれの寸法・面積・形状等の好適な設計は明らかではなかった。

課題を解決するための手段

[0012] 上述した課題を解決するために、本発明の表示装置は、以下の[1]～[20]の構成を有する。

[0013] [1] 同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、画素寸法制御層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層、及びブラックマトリクス層を有する表示装置であって、

該画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、該画素分割層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0であって、

平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

該画素寸法制御層が、下記(1)~(3)の条件のうち少なくとも1つを満たす表示装置、である。

(1) 該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含まない

(2) 該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含み、該画素寸法制御層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0~0.3である

(3) 該画素寸法制御層が(C2x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含む。

[0014] ここで、第1電極部とは、上記第1電極を平面視したものを言い、画素寸法制御層部とは、上記画素寸法制御層を平面視したものを言い、画素分割層部とは、上記画素分割層を平面視したものを言う。

[0015] [2] 前記画素寸法制御層が、少なくとも前記(1)の条件を満たす[1]に記載の表示装置。

[0016] [3] 平面視において、前記画素分割層部の面積に対する、前記画素寸法制御層部による被覆率が50~100%である[1]又は[2]に記載の表示装置。

[0017] [4] 平面視において、前記画素分割層部の面積に対する、前記画素寸法制御層部による被覆率が90~100%である[1]~[3]のいずれかに記載の表示装置。

[0018] [5] 前記画素寸法制御層の膜厚が0.1~5.0 μ mである[1]~[4]のいずれかに記載の表示装置。

[0019] [6] 平面視において、前記画素分割層部が前記第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

平面視において、該第1電極部上の前記画素寸法制御層部又は該画素分割

層部によって覆われた箇所における、該第1電極部の端部から該画素寸法制御層部の端部までの距離が、該第1電極部の端部から該画素分割層部の端部までの距離よりも大きく、

平面視において、該第1電極部の端部から該画素分割層部の端部までの距離が $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であって、該第1電極部の端部から該画素寸法制御層部の端部までの距離が $1.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ である [1] ~ [5] のいずれかに記載の表示装置。

[0020] [7] 平面視において、前記画素分割層部が前記第1電極部と重畳せず、平面視において、該第1電極部上の前記画素寸法制御層部によって覆われた箇所における該第1電極部の端部から、該画素寸法制御層部の端部までの距離が $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であって、該第1電極部の端部から該画素分割層部の端部までの距離が $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ である [1] ~ [5] のいずれかに記載の表示装置。

[0021] [8] 前記画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、該画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT}) μm とするとき、該 (T_{FT}) μm と該 (T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であって、平面視において、前記画素寸法制御層部が、前記画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部及び前記第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されている [1] ~ [7] のいずれかに記載の表示装置。

[0022] [9] 前記画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の ($D-DL$) 着色剤を含み、該厚膜部及び該薄膜部の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ である [8] に記載の表示装置。

[0023] [10] 前記画素寸法制御層が段差形状を有する硬化パターンを含み、該画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT2}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT2}) μm とするとき、

該 (T_{FT2}) μm と該 (T_{HT2}) μm との膜厚差 ($\Delta T_{FT2-HT2}$) μm が0.5~10.0 μm である [1] ~ [9] のいずれかに記載の表示装置。

[0024] [11] 前記画素寸法制御層が、下記 (4) ~ (6) の条件のうち少なくとも1つを満たす [10] に記載の表示装置。

(4) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、(D-DL) 着色剤を含まない

(5) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の (D-DL) 着色剤を含み、厚膜部及び薄膜部の膜厚1 μm 当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0~0.3である

(6) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の (C2x-DL) インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物を含む。

[0025] [12] 前記画素分割層が、以下の (C1x-DL) 化合物及び/又は (C2x-DL) 化合物を含む [1] ~ [11] のいずれかに記載の表示装置。

(C1x-DL) 化合物：フルオレン構造、ベンゾフルオレン構造、ジベンゾフルオレン構造、カルバゾール構造、ベンゾカルバゾール構造、インドール構造、ベンゾインドール構造又はジフェニルスルフィド構造を有し、これらの構造にイミノ基が結合した構造及び/又はこれらの構造にカルボニル基が結合した構造を有する化合物

(C2x-DL) 化合物：インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物。

[0026] [13] 前記画素分割層が、有機黒色顔料及び/又は二色以上の着色顔料混合物を含有し、

該有機黒色顔料が、ベンゾフラノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料及びアゾ系黒色顔料からなる群より選ばれる一種類以上を含み、

該二色以上の着色顔料混合物が、赤色、橙色、黄色、緑色、青色及び紫色からなる群より選ばれる二色以上の顔料を含む [1] ~ [12] のいずれか

に記載の表示装置。

[0027] [14] 前記画素分割層が、以下の(A1-DL)樹脂及び/又は(A3-DL)樹脂を含有する[1]～[13]のいずれかに記載の表示装置。

(A1-DL)樹脂：イミド構造、アミド構造、オキサゾール構造及びシロキサン構造からなる群より選ばれる一種類以上を含む構造単位を有する樹脂

(A3-DL)樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有する樹脂。

[0028] [15] 前記基板がフレキシブル基板であって、

前記画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有し、前記発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、1/4波長板及び円偏光板を有さず、

曲面の表示部、外側への折り曲げ面を含む表示部又は内側への折り曲げ面を含む表示部を有し、フレキシブル性を有する表示装置である[1]～[14]のいずれかに記載の表示装置。

[0029] [16] 同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有する表示装置であって、

該第1電極、該発光層を含む有機層、該第2電極、該封止層及び該カラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されており、

該画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、該画素分割層の膜厚1 μm 当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5～3.0であって、

平面視において、複数の画素部を有し、

該画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値を($CD_{L/\text{max}}$) μm 、最小値を($CD_{L/\text{min}}$) μm とし、該画素部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法を(CF_L) μm とし、該画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法を(BM_L) μm とし、

該($CD_{L/\text{max}}$) μm と該($CD_{L/\text{min}}$) μm との寸法差を $\Delta(CD_{L/\text{max}} - CD_{L/\text{min}})$ μm とし、かつ、

該(CF_L) μm と該($CD_{L/\text{max}}$) μm との寸法差を $\Delta(CF_L - CD_{L/\text{m}}$

a_x) μm とし、該 (CF_L) μm と該 $(CD_{L/\text{min}})$ μm との寸法差を $\Delta(CF_L - CD_{L/\text{min}})$ μm とするとき、

一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、

一般式 $(\Delta CF/CD a_{\text{max}})$ 、一般式 $(\Delta CF/CD a_{\text{min}})$ 及び一般式 $(CD/BM a)$ で表される関係を満たす表示装置。

$$0 \leq \Delta(CD_{L/\text{max}} - CD_{L/\text{min}}) \leq 4.0 \quad (\Delta CD)$$

$$1. 0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/\text{max}}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD a_{\text{max}})$$

$$1. 0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/\text{min}}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD a_{\text{min}})$$

$$(CD_{L/\text{max}}) < (BM_L) \quad (CD/BM a)。$$

[0030] [17] 平面視において、前記ブラックマトリクス層部が前記カラーフィルタ層部と重畳せず、

前記 (BM_L) μm と前記 (CF_L) μm との寸法差を $\Delta(BM_L - CF_L)$ μm とし、かつ、

該 (BM_L) μm と前記 $(CD_{L/\text{max}})$ μm との寸法差を $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}})$ μm とし、該 (BM_L) μm と前記 $(CD_{L/\text{min}})$ μm との寸法差を $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}})$ μm とするとき、

さらに、一般式 $(\Delta BM/CF a)$ 、一般式 $(\Delta BM/CD a_{\text{max}})$ 及び一般式 $(\Delta BM/CD a_{\text{min}})$ で表される関係を満たす [16] に記載の表示装置。

$$0 \leq \Delta(BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM/CF a)$$

$$1. 0 \leq \Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CD a_{\text{max}})$$

$$1. 0 \leq \Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CD a_{\text{min}})。$$

[0031] [18] 前記画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、

該画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT}) μm とするとき、

該 (T_{FT}) μm と該 (T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であって、

該画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同

一の (D-DL) 着色剤を含み、

該厚膜部及び該薄膜部の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ である、[16] 又は [17] に記載の表示装置。

[0032] [19] さらに、一般式 $(\Delta CF/CD b_{\text{max}})$ 、一般式 $(\Delta CF/CD b_{\text{min}})$ 及び一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たす [16] ~ [18] のいずれかに記載の表示装置。

$$1. 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\text{max}}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF/CD b_{\text{max}})$$

$$1. 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\text{min}}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF/CD b_{\text{min}})$$

$$(CD_{L/\text{max}}) < (BM_L) \quad (CD/BMa)。$$

[0033] [20] 平面視において、前記ブラックマトリクス層部が前記カラーフィルタ層部と重畳せず、

前記 $(BM_L) \mu\text{m}$ と前記 $(CF_L) \mu\text{m}$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CF_L) \mu\text{m}$ とし、かつ、

該 $(BM_L) \mu\text{m}$ と前記 $(CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ とし、該 $(BM_L) \mu\text{m}$ と前記 $(CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ とするとき、

さらに、一般式 $(\Delta BM/CF b)$ 、一般式 $(\Delta BM/CD b_{\text{max}})$ 及び一般式 $(\Delta BM/CD b_{\text{min}})$ で表される関係を満たす [19] に記載の表示装置。

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CF b)$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/\text{max}}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM/CD b_{\text{max}})$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/\text{min}}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM/CD b_{\text{min}})。$$

発明の効果

[0034] 本発明の表示装置によれば、優れたパターン寸法均一性、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備える有機ELディスプレイを提供可能である。また本発明の表示装置によれば、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備える有機ELディスプレイを提供可能である。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図2]画素分割層、画素寸法制御層及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図3]段差形状を有する画素分割層、画素寸法制御層及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図4]段差形状を有する画素分割層、画素寸法制御層及び段差形状を有する下層スペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図5]段差形状を有する画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図6]段差形状を有する画素分割層及び画素分割層の薄膜部を覆う画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図7]画素分割層及び段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図8]段差形状を有する画素分割層及び段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図9]段差形状を有する画素分割層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図10]画素分割層及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図11]段差形状を有する画素分割層及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図12]段差形状を有する画素分割層及び段差形状を有する下層スペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図13]中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図14]画素寸法制御層の膜厚測定の一例を示す模式的断面図である。

[図15]第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離測定及び第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離測定の一例を示す平面図である。

[図16]画素部の長軸方向のパターン寸法、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法及びブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の一例を示す模式的断面図並びに平面図である。

[図17]画素部の長軸方向のパターン寸法、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法及びブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の一例を示す模式的断面図並びに平面図である。

[図18]画素部の形状、カラーフィルタ層部の形状及びブラックマトリックス層部の開口部の形状の一例を示す平面図である。

[図19]画素部の形状、カラーフィルタ層部の形状及びブラックマトリックス層部の開口部の形状の一例を示す平面図である。

[図20]ブラックマトリックス層部がカラーフィルタ層部と重畳する構成を有する表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図21]ブラックマトリックス層部がカラーフィルタ層部と重畳する構成を有する表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図22]第2電極部の開口部が画素部と重畳せず、かつ、ブラックマトリックス層部の開口部及び前記カラーフィルタ層部と重畳する構成を有する表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図である。

[図23]段差形状を有する画素分割層、画素寸法制御層及び偏光フィルムを含む表示装置の一例を示す模式的断面図である。

[図24]段差形状を有する画素分割層及び偏光フィルムを含む表示装置の一例を示す模式的断面図である。

[図25]第1色の画素部、第2色の画素部及び第3色の画素部を含む構成を有する表示装置の一例を示す平面図である。

[図26]第1色の画素部、第2色の画素部及び第3色の画素部を含む構成を有する表示装置の一例を示す平面図である。

[図27]段差形状を有する硬化パターンの断面の一例を示す模式的断面図である。

[図28]中間膜厚部を含む段差形状を有する硬化パターンの一例を示す模式的断面図である。

[図29]段差形状を有する画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装置における工程1～工程6の製造プロセスの一例を示す模式的断面図である。

[図30]段差形状を有する画素分割層を含む表示装置における工程1～工程6の製造プロセスの一例を示す模式的断面図である。

[図31]中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層を含む表示装置における、透光部、遮光部、半透光部及び中間透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いた工程1～工程3の製造プロセスの一例を示す模式的断面図である。

[図32]段差形状を有する画素分割層を含む表示装置における、第1電極を開口させない工程、光反応及び／又は光硬化させる工程、及び第1電極を開口させる工程を含む工程1～工程5の製造プロセスの一例を示す模式的断面図である。

[図33]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。

[図34]ハーフトーン特性評価に用いたハーフトーンフォトマスクにおける透光部、遮光部及び半透光部の配置並びに寸法の一例を示す平面図である。

[図35]発光特性評価に用いた有機ELディスプレイの厚膜部、開口部、薄膜部及び画素寸法制御層部の配置並びに寸法と、画素寸法制御層部の拡大図の一例を示す平面図である。

[図36]発光特性評価に用いた有機ELディスプレイにおける、画素寸法制御層部の厚膜部、画素寸法制御層部の開口部、及び画素寸法制御層部の薄膜部の配置、並びに、寸法と、画素寸法制御層部の開口部の拡大図の一例を示す平面図である。

[図37]発光特性評価に用いた有機ELディスプレイの厚膜部、開口部及び薄

膜部の配置並びに寸法の一例を示す平面図である。

[図38]発光特性評価に用いた有機ELディスプレイの厚膜部、開口部、薄膜部、及び中間膜厚部の配置、並びに、寸法と、中間膜厚部の拡大図の一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、本発明の第一の態様、第二の態様、及び第三の態様である表示装置、並びに、本発明の第四の態様、第五の態様、及び第六の態様である表示装置の製造方法について述べる。なお本発明の表示装置と記載する場合、本発明の第一の態様、第二の態様、及び第三の態様である表示装置に関する記載である。一方、特定の態様の表示装置について述べる場合、第一の態様である表示装置などと記載する。また本発明の表示装置の製造方法と記載する場合、本発明の第四の態様、第五の態様、及び第六の態様である表示装置の製造方法に関する記載である。一方、特定の態様の表示装置の製造方法について述べる場合、第四の態様である表示装置の製造方法などと記載する。

[0037] 本発明の表示装置において、平面視における平面とは、後述する基板に水平な平面をいう。また本発明の表示装置において、平面視とは、基板に水平な平面を x y 軸平面とし、 x y 軸平面に対して直交する方向を z 軸方向とした場合において、 z 軸方向から見た x y 軸平面のうち、表示装置の光取り出し側の平面視をいう。なお平面視において特定の部材に着目する場合、特定の部材に重なる別の部材を透過して見たものとする。基板が平面でない場合、後述する任意の画素部に水平な平面を x y 平面とする。本発明の表示装置において、重畳するとは、 z 軸方向に対して直接的又は間接的に重なることをいう。本発明の表示装置において、パターン寸法の平均値は、光学顕微鏡又は走査型電子顕微鏡（以下、「SEM」）を用いて30点のパターン寸法を測定した平均値として算出できる。またパターン寸法の最大値及び最小値は、同様に光学顕微鏡又はSEMを用いて30点のパターン寸法を測定した最大値と最小値として算出できる。なお樹脂の主鎖とは、構造単位を含む樹脂を構成する鎖のうち最も鎖長が長いものをいう。樹脂の側鎖とは、構造単

位を含む樹脂を構成する鎖のうち、主鎖から分岐した又は主鎖に結合した、主鎖よりも鎖長が短いものをいう。樹脂の末端とは主鎖を封止する構造をいい、例えば、末端封止剤などに由来する構造である。

[0038] <表示装置>

本発明の第一の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、画素寸法制御層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有する表示装置であって、

該画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、該画素分割層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0であって、

平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

該画素寸法制御層が、下記(1)~(3)の条件のうち少なくとも1つを満たす表示装置、である。

(1) 該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含まない

(2) 該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含み、該画素寸法制御層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0~0.3である

(3) 該画素寸法制御層が(C2x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含む。

[0039] このような構成とすることで、本発明の第一の態様である表示装置は、優れたパターン寸法均一性、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備えることが可能である。画素分割層の可視光線の波長における光学濃度が上記のような構成であることで、入射した外光を画素分割層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。また画素分割層の可視光線の波長(380~780nm)及び紫外領域の波長(例えば、400nm以下)における遮光性向上により、画素分割層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装置の一例を

示す模式的断面図及び平面図を図1に示す。

[0040] 画素分割層の形成において、特定の光学濃度を有する画素分割層を精度良く形成することが求められている。中でも、着色剤を含有する感光性組成物を用いたフォトリソグラフィーで形成することが検討されている。しかしながら、このような構成において、画素部となる画素分割層部の開口部のパターン寸法制御が困難な場合がある。そこで上記のように、画素分割層を形成し、さらに、画素寸法制御層を形成することで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏功する。その結果、画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法、及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、上述した効果を奏功する。

[0041] 加えて、画素分割層を画素寸法制御層で覆うことで、画素分割層の表面をラフネスの少ない平滑な膜面にでき、入射した外光の散乱が抑制されることで、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。また、画素分割層等からのアウトガスを画素寸法制御層が遮断することで、発光素子の信頼性向上の効果が顕著になると推定される。さらに、画素分割層及び画素寸法制御層を形成した後の工程において、エッチング液や剥離液などの酸性及び／又はアルカリ性の薬液処理をする場合、画素分割層への薬液の浸透を画素寸法制御層が抑制することで、耐薬品性向上の効果が顕著になると推定される。画素分割層への薬液の浸透が抑制されるため、画素分割層の光学濃度低下も抑制され、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。

[0042] 本発明の第一の態様である表示装置は、発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、1/4波長板又は円偏光板などの偏光フィルムを有しなくても、画素分割層の遮光性により、電極配線の可視化防止及び外光反射抑制の効果が顕著となる。すなわち、本発明の表示装置は、フレキシブル性及び折り曲げ性に乏しい偏光フィルムを有しないことで、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の効果が顕著となる。従って、本発明の表示装置は、画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有し、発光層を含む

有機層の光取り出し側に偏光フィルムを有しない、フレキシブル性を有する表示装置に好適であり、フレキシブル性を有する有機ELディスプレイに特に好適である。また偏光フィルムを有しないことで、表示装置の製造におけるコスト削減の効果が顕著となる。

[0043] 本発明の第二の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有する表示装置であって、

該第1電極、該発光層を含む有機層、該第2電極、該封止層及び該カラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されており、

該画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、該画素分割層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0であって、

平面視において、複数の画素部を有し、

該画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値を(CD_{L/max}) μ m、最小値を(CD_{L/min}) μ mとし、該画素部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法を(CF_L) μ mとし、該画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法を(BM_L) μ mとし、

該(CD_{L/max}) μ mと該(CD_{L/min}) μ mとの寸法差を Δ (CD_{L/max}-CD_{L/min}) μ mとし、かつ、

該(CF_L) μ mと該(CD_{L/max}) μ mとの寸法差を Δ (CF_L-CD_{L/max}) μ mとし、該(CF_L) μ mと該(CD_{L/min}) μ mとの寸法差を Δ (CF_L-CD_{L/min}) μ mとするとき、

一般式(Δ CD)で表される関係を満たし、かつ、

一般式(Δ CF/CD_{a_max})、一般式(Δ CF/CD_{a_min})及び一般式(CD/BM_a)で表される関係を満たす、表示装置である。

$$0 \leq \Delta(CD_{L/max} - CD_{L/min}) \leq 4.0 \quad (\Delta CD)$$

$$1.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/max}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD_{a_{max}})$$

$$1.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/min}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD_{a_{min}})$$

$$(CD_{L/max}) < (BM_L) \quad (CD/BM_a)。$$

[0044] このような構成とすることで、本発明の第二の態様である表示装置は、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備えることが可能である。画素分割層の可視光線の波長における光学濃度が上記のような構成であることで、入射した外光を画素分割層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。また画素分割層の可視光線の波長（380～780nm）及び紫外領域の波長（例えば、400nm以下）における遮光性向上により、画素分割層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。段差形状を有する画素分割層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図9に示す。

[0045] 本発明の表示装置が、上記一般式（ ΔCD ）で表される関係を満たし、かつ、上記一般式（ $\Delta CF / CD_{max}$ ）、上記一般式（ $\Delta CF / CD_{min}$ ）、及び上記一般式（ CD / BMa ）で表される関係を満たす場合、ブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法が、画素部の長軸方向のパターン寸法より大きいため、発光素子からの発光の光取り出し効率が向上し、特に優れた高発光輝度の効果を奏功する。加えて、広範な視野角での高発光輝度の効果を奏功する。また画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値及び最小値が特定範囲内に収まる。さらに、画素部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法と、画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値及び最小値との寸法差が特定範囲であるため、発光素子からの発光がカラーフィルタ層部を通過し、高発光色純度の効果を奏功する。さらに、白色光である外光はカラーフィルタ層部を通過することで減衰する上、カラーフィルタ層部から入射する外光を画素分割層で遮光できる。加えて、ブラックマトリックス層部によって外光を遮光できるため、優れた外光反射抑制効果を奏功する。

[0046] 本発明の第三の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を有する表示装置であって、

該画素分割層が (D-DL) 着色剤を含み、
平面視において、複数の画素部を有し、
平面視において、画素分割層部の開口部の外周が該画素分割層部のテーパ一部と接しており、かつ、該テーパ一部が該画素分割層部の中間膜厚部に囲まれており、

平面視において、該中間膜厚部が該画素分割層部の薄膜部に囲まれており、

該画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、
該画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm 、中間膜厚部の膜厚を (T_{MT}) μm とし、かつ、中間膜厚部と接する薄膜部の膜厚を (T_{HTm}) μm とするとき、

該 (T_{FT}) μm と該 (T_{HTm}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HTm}) μm が 0.5 ~ 10.0 μm であって、該 (T_{MT}) μm と該 (T_{HTm}) μm との膜厚差 (ΔT_{MT-HTm}) μm が 0.1 ~ 5.0 μm であって、

該画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の (D-DL) 着色剤を含み、

該厚膜部及び該薄膜部の膜厚 1 μm 当たりの可視光線の波長における光学濃度が 0.5 ~ 3.0 である表示装置、である。

[0047] このような構成とすることで、本発明の第三の態様である表示装置は、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備えることが可能である。画素分割層の可視光線の波長における光学濃度が上記のような構成であることで、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図 13 に示す。

[0048] 画素分割層の形成において、特定の光学濃度を有し、かつ段差形状を有する画素分割層を精度良く形成することが求められている。中でも、着色剤を含有する単一の感光性組成物及びハーフトーンフォトリソを用いた段差形状を一括加工する方法で、そのような画素分割層を形成することが検討され

ている。しかしながら、このような構成において、ハーフトーン露光によって形成され、画素部となる画素分割層部の開口部のパターン寸法制御が困難な場合がある。そこで上記のように、段差形状を有する画素分割層において、画素分割層部の開口部に接するテーパ部の周辺に中間膜厚部を形成することで、アルカリ現像時のサイドエッチングを抑制できる。その結果、アルカリ現像後の開口バラツキが抑制されることで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏功する。その結果、画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、上述した効果を奏功する。

[0049] 本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板又は円偏光板などの偏光フィルムを有しなくても、画素分割層の遮光性により、電極配線の可視化防止及び外光反射抑制の効果が顕著となる。すなわち、本発明の表示装置は、フレキシブル性及び折り曲げ性に乏しい偏光フィルムを有しないことで、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の効果が顕著となる。従って、本発明の表示装置は、画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有し、発光層を含む有機層の光取り出し側に偏光フィルムを有しない、フレキシブル性を有する表示装置に好適であり、フレキシブル性を有する有機ELディスプレイに特に好適である。また偏光フィルムを有しないことで、表示装置の製造におけるコスト削減の効果が顕著となる。

[0050] <基板>

本発明の表示装置は、基板を有する。基板は耐衝撃性向上の観点から、二酸化ケイ素又は三酸化二アルミニウムを有することが好ましく、ガラス基板、石英基板、水晶基板、又はサファイア基板がより好ましい。

[0051] 基板は、フレキシブル性向上、折り曲げ性向上、及び表示装置の形状自由度向上（曲面形状又は折り曲げ形状など）の観点から、フレキシブル基板が好ましい。フレキシブル基板は、本発明の硬化膜と基板との密着性向上、及

び折り曲げ性向上の観点から、炭素を主成分の元素に含む基板が好ましい。フレキシブル基板における主成分の元素とは、フレキシブル基板の構成元素において最も多く含まれる元素をいう。フレキシブル基板は、ポリイミド基板、ポリエチレンテレフタレート基板、シクロオレフィンポリマー基板、ポリカーボネート基板、又はセルローストリアセテート基板が好ましく、折り曲げ性向上の観点から、ポリイミド基板がより好ましい。本発明の表示装置は、後述する画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有することが好ましい。

[0052] 本発明の表示装置は、フレキシブル性を有する表示装置であることが好ましく、曲面の表示部、外側への折り曲げ面を含む表示部、又は内側への折り曲げ面を含む表示部を有することが好ましい。フレキシブル性を有する表示装置は、フレキシブル性を有する有機ELディスプレイ、フレキシブル性を有する量子ドットディスプレイ又はフレキシブル性を有するマイクロLEDディスプレイが好ましく、フレキシブル性を有する有機ELディスプレイがより好ましい。

[0053] <第1電極及び第2電極；平面視における第1電極部及び第2電極部>

本発明の表示装置は、第1電極及び第2電極を有する。第1電極及び第2電極として、透明電極と非透明電極とを組み合わせることにより、後述する発光層を含む有機層における発光を片側に取り出すことができる。透明電極及び非透明電極には、電気特性に優れることが求められる。透明電極又は非透明電極を陽極として用いる場合には、効率良く正孔を注入できること、一方、陰極として用いる場合には、効率良く電子を注入できることなどの複合的な特性が求められる。

[0054] ボトムエミッション型の構成の表示装置は、第1電極に透明電極を、第2電極に非透明電極を有する。一方、トップエミッション型の構成の表示装置は、第1電極に非透明電極を、第2電極に透明電極を有する。ボトムエミッション型の構成の表示装置は、ボトムエミッション型の構成の有機ELディスプレイが好ましい。トップエミッション型の構成の表示装置は、トップエ

ミッション型の構成の有機ELディスプレイが好ましい。透明電極とは、波長550nmにおける透過率が30%以上である電極をいう。非透明電極とは、波長550nmにおける透過率が30%未満である電極をいう。電極が多層構造の場合、多層構造とした場合の波長550nmにおける透過率にて透明電極又は非透明電極に分類する。複合的な特性を両立するため、非透明電極の第1電極を多層構造とすることも好ましい。例えば、非透明電極の第1電極を多層構造とし、第1電極の基板側に、密着性や耐腐食性を向上させる下地層や、反射率を調整する反射調整層を有することもできる。なお電極が単層構造の場合、後述する透明導電性酸化膜層、非透明導電性層、非透明導電性金属層、透明導電性層、及び透明導電性金属層における透明又は非透明とは、上記と同様に、波長550nmにおける透過率が30%以上又は30%未満であることをいう。一方、電極が多層構造の場合、波長550nmにおける透過率が全体として30%以上であることを透明といい、多層構造を構成する各層のうち1層でも30%未満であることを非透明という。すなわち、多層構造が少なくとも1つの非透明導電性層又は非透明導電性金属層を有する場合、当該多層構造を具備する電極は非透明電極となる。

[0055] 本発明の表示装置は、平面視において、複数の第1電極部を有することが好ましい。上述した第1電極を平面視したものが、第1電極部に相当する。本発明の表示装置は、平面視において、第2電極部を有することが好ましい。第1電極部と同様に第2電極を平面視したものが、第2電極部に相当する。本発明の表示装置は、複数の第2電極部を有することがより好ましい。本発明の表示装置が複数の第1電極部を有する場合の第1電極部の形状、及び本発明の表示装置が複数の第2電極部を有する場合の第2電極部の形状は、閉じた多角形、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、又は円弧で形成された閉じた形状が好ましい。閉じた多角形、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、及び円弧で形成された閉じた形状に関する例示及び好ましい記載は、後述の記載の通りである。

[0056] <透明導電性酸化膜層、非透明導電性層、非透明導電性金属層、透明導電性層及び透明導電性金属層>

本発明の表示装置は、第1電極の発光層側の最表層に、透明導電性酸化膜層を有することが好ましく、In、Sn、Zn、Al又はGaを主成分の元素に含む透明導電性酸化膜層を有することがより好ましく、インジウムを主成分の元素に含む透明導電性酸化膜層を有することがさらに好ましい。透明導電性酸化膜層における主成分の元素とは、透明導電性酸化膜層の構成元素において最も多く含まれる酸素以外の元素をいう。In、Sn、Zn、Al又はGaを主成分の元素に含む透明導電性酸化膜層は、発光輝度向上の観点から、ITO又はIZOが好ましく、ITOがより好ましい。透明導電性酸化膜層は発光素子の信頼性向上の観点から、アモルファス性の透明導電性酸化膜層が好ましく、インジウムを主成分の元素に含むアモルファス性の透明導電性酸化膜層がより好ましい。一方、透明導電性酸化膜層は発光輝度向上の観点から、多結晶性の透明導電性酸化膜層が好ましく、インジウムを主成分の元素に含む多結晶性の透明導電性酸化膜層がより好ましい。なお本発明の表示装置は、第1電極が多層構造、かつ透明電極又は非透明電極のいずれの場合においても、第1電極の発光層側の最表層に、これらの透明導電性酸化膜層を有することが好ましい。第1電極は単層構造又は多層構造である。第1電極が単層構造の場合、第1電極は透明電極が好ましい。第1電極が多層構造の場合、第1電極は透明電極又は非透明電極である。

[0057] 第1電極を陽極として用いる場合、第1電極は発光輝度向上の観点から、ITO又はIZOが好ましく、ITOがより好ましい。

[0058] 第1電極が透明電極の場合、第1電極の膜厚を調整して波長550nmにおける透過率を調整することが好ましい。

[0059] 第1電極が単層構造の非透明電極の場合、第1電極は非透明導電性層である。第1電極が多層構造の非透明電極の場合、第1電極は非透明導電性層を有する。第1電極の発光層側の最表層以外の層のうち少なくとも一層が、非透明導電性層であることが好ましい。第1電極が非透明電極、かつ単層構造

又は多層構造のいずれの場合においても、非透明導電性層は金属元素を含む非透明導電性金属層が好ましい。また第1電極を陽極として用いる場合、非透明導電性金属層は発光輝度向上、発光素子の信頼性向上、及び耐腐食性向上の観点から、Ag、Cu、Au、Ti、Al、Ni、Mo又はCrを主成分の元素に含むことが好ましく、Ag、Cu、Au、Ti又はAlを主成分の元素に含むことがより好ましく、銀又は銅を主成分の元素に含むことがさらに好ましい。非透明導電性金属層は主成分の元素と異なる元素として、さらに、In、Sn、Zn、Al、Ga、Pd、Cu、Bi、Nd、Ni、Mn、Na、K、Mg、Ca、C及びSi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く、In、Sn、Al、Pd、Cu、Na、K、Mg、Ca及びSiからなる群より選ばれる一種類以上を含むことがより好ましい。非透明導電性金属層における主成分の元素とは、非透明導電性金属層の構成元素において最も多く含まれる元素をいう。第1電極が非透明電極の場合、第1電極の膜厚を調整して波長550nmにおける透過率を調整することが好ましい。

[0060] 本発明の表示装置は、第2電極の発光層側の最表層に、透明導電性金属層を有することが好ましく、Li、Mg、Ag、Cu、Au、Ti又はAlを主成分の元素に含む透明導電性金属層を有することがより好ましく、マグネシウム又は銀を主成分の元素に含む透明導電性金属層を有することがさらに好ましい。透明導電性金属層における主成分の元素とは、透明導電性金属層の構成元素において最も多く含まれる元素をいう。Li、Mg、Ag、Cu、Au、Ti又はAlを主成分の元素に含む透明導電性金属層は、発光輝度向上の観点から、LiAg又はMgAgが好ましく、MgAgがより好ましい。なお本発明の表示装置は、第2電極が多層構造、かつ透明電極又は非透明電極のいずれの場合においても、第2電極の発光層側の最表層に、これらの透明導電性金属層を有することが好ましい。

[0061] 第2電極を陰極として用いる場合、透明導電性金属層又は非透明導電性金属層は発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、Li、Mg、A

g、Cu、Au、Ti又はAlを主成分の元素に含む透明導電性金属層を有することがより好ましい。透明導電性金属層は、発光輝度向上の観点から、LiAg又はMgAgが好ましく、MgAgがより好ましい。第2電極が透明電極又は非透明電極の場合、第2電極の膜厚を調整して波長550nmにおける透過率を調整することが好ましい。

[0062] <アモルファス性の透明導電性酸化膜層；特定金属を含む非透明導電性金属層>

本発明の表示装置は、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、第1電極が多層構造の非透明電極であって、第1電極が透明導電性酸化膜層及び非透明導電性金属層を有し、第1電極の発光層側の最表層に、インジウムを主成分の元素に含むアモルファス性の透明導電性酸化膜層を有し、第1電極の発光層側の最表層以外の層のうち少なくとも一層が、銀又は銅を主成分の元素に含む非透明導電性金属層を有し、トップエミッション型の構成であることが好ましい。

[0063] 第1電極の最表層にアモルファス性の透明導電性酸化膜層を有することで、第1電極の表面における欠陥発生や突起物発生が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著になると推定される。また、銀又は銅を主成分の元素に含む非透明導電性金属層を有することで、これらの金属が有する高反射率の特性により光取り出し効率が向上するため、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。同様に、これらの金属が有する低抵抗率の特性により導電性が向上するため、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。アモルファス性の透明導電性酸化膜層及び銀又は銅を主成分の元素に含む非透明導電性金属層により、発光素子の信頼性向上、発光輝度向上、及び光取り出し効率向上の効果が顕著となるため、トップエミッション型の構成の表示装置において、特に好適である。

[0064] <画素分割層；平面視における画素分割層部>

本発明の表示装置は、画素分割層を有する。画素分割層とは、隣接する画

素部同士を分割し、各画素部の領域を定義する層である。画素分割層は、第1電極上の領域を分割する層であることが好ましい。なお本発明の表示装置が後述する画素寸法制御層を有する場合、画素寸法制御層も隣接する画素部同士を分割しており、画素寸法制御層が各画素部の領域と寸法を定義する層となる。画素分割層は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましく、着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましく、黑色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がさらに好ましい。画素分割層は、上述した第1電極上の一部と重なるように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、任意の画素における第1電極と第2電極とを絶縁でき、第1電極と第2電極との短絡に起因する画素非点灯を抑制できる。また任意の画素における第1電極と、隣接する画素における第1電極とを絶縁でき、第1電極同士の短絡に起因する画素非点灯を抑制できる。

[0065] 画素分割層は、感光性組成物中の樹脂等の成分の着色によって可視光線の波長において黒色であることが好ましく、樹脂等の成分の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることがより好ましい。画素分割層は、複数の着色剤の着色によって黒色であることがさらに好ましく、複数の着色剤の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることが特に好ましい。画素分割層は、黑色剤によって黒色であることが最も好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色又は紫色であることをいう。

[0066] 本発明の表示装置は、平面視において、複数の開口部を有する画素分割層部を有することが好ましい。上述した画素分割層を平面視したものが、画素分割層部に相当する。本発明の表示装置は、後述する画素部の形状が、画素分割層部の開口部の形状と類似の形状又は相似の形状が好ましく、画素分割層部の開口部の形状と同一であることがより好ましい。本発明の表示装置が、平面視において、後述する画素寸法制御層部を有する場合、後述する画素部の形状が、画素寸法制御層部の開口部の形状と類似の形状又は相似の形状が好ましく、画素寸法制御層部の開口部の形状と同一であることがより好ま

しい。

[0067] 画素部の形状は、閉じた多角形、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、又は、円弧で形成された閉じた形状が好ましい。閉じた多角形としては、例えば、三角形、正三角形、二等辺三角形、直角三角形、四角形、正方形、菱形、長方形、台形、直角台形又は平行四辺形が挙げられる。閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状としては、例えば、三角形、正三角形、二等辺三角形、直角三角形、四角形、正方形、菱形、長方形、台形、直角台形又は平行四辺形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状が挙げられる。円弧で形成された閉じた形状としては、例えば、円形、真円形又は楕円形が挙げられる。画素部の形状は、四角形、正方形、菱形若しくは長方形；四角形、正方形、菱形若しくは長方形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、又は、円形若しくは真円形が好ましい。画素部の形状は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、閉じた多角形又は閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状が好ましい。画素部の形状を少なくとも一部の直線によって真円形から変えることで、発光素子からの発光が面発光として非対称となり、第1電極と第2電極との間における反射・干渉によって強められるため、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また、画素部の形状を少なくとも一部の直線によって真円形から変えることで、入射した外光の画素分割層部の表面における散乱が非対称となり、第1電極と第2電極との間における反射・干渉によって弱められるため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。

[0068] 画素部と重畳する後述するカラーフィルタ層部の形状、画素部と重畳する後述するブラックマトリックス層部の開口部の形状、後述するスペーサ層部の形状、後述するオーバーコート層部の形状、及び後述するオーバーコート層部の開口部の形状は、閉じた多角形、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、又は円弧で形成された閉じ

た形状が好ましい。閉じた多角形、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、及び円弧で形成された閉じた形状に関する例示及び好ましい記載は、上記の通りである。

[0069] 画素部と重畳する後述するカラーフィルタ層部の形状は、画素部の形状と類似の形状又は相似の形状が好ましい。画素部と重畳する後述するブラックマトリクス層部の開口部の形状は、画素部の形状と類似の形状又は相似の形状が好ましい。カラーフィルタ層部の形状は、ブラックマトリクス層部の開口部の形状と類似の形状又は相似の形状が好ましい。画素部の形状、カラーフィルタ層部の形状及びブラックマトリクス層部の開口部の形状は、いずれも類似の形状又は相似の形状であることがより好ましい。画素部の形状、カラーフィルタ層部の形状及びブラックマトリクス層部の開口部の形状のうちいずれかが、類似の形状でなく、かつ相似の形状でなくでも構わない。画素部の形状、カラーフィルタ層部の形状及びブラックマトリクス層部の開口部の形状は、それぞれ互いに類似の形状でなく、かつ相似の形状でなくでも構わない。画素部の形状、カラーフィルタ層部の形状及びブラックマトリクス層部の開口部の形状の一例を示す平面図を図18及び図19に示す。

[0070] 画素部の形状、画素分割層部の開口部の形状、後述する画素寸法制御層部の開口部の形状、後述するスペーサ層部の形状、後述するカラーフィルタ層部の形状、後述するブラックマトリクス層部の開口部の形状、後述するオーバーコート層部の形状及び後述するオーバーコート層部の開口部の形状における、長軸方向のパターン寸法及び短軸方向のパターン寸法について、以下に記載する。

[0071] 形状が閉じた多角形の場合、長軸方向のパターン寸法とは、閉じた多角形を線対称に二分割する直線のうち、最長の直線の長さをいう。一方、短軸方向のパターン寸法とは、長軸方向と直交する方向の直線のうち、最長の直線の長さをいう。形状が、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状の場合、長軸方向のパターン寸法とは、閉じ

た多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状を線対称に二分割する直線のうち、最長の直線の長さをいう。一方、短軸方向のパターン寸法とは、長軸方向と直交する方向の直線のうち、最長の直線の長さをいう。形状が円弧で形成された閉じた形状の場合、長軸方向のパターン寸法とは、円弧で形成された閉じた形状を線対称に二分割する直線のうち、最長の直線の長さをいう。一方、短軸方向のパターン寸法とは、長軸方向と直交する方向の直線のうち、最長の直線の長さをいう。形状が円形、真円形又は楕円形の場合、長軸方向のパターン寸法とは、最長の円の直径をいう。一方、短軸方向のパターン寸法とは、長軸方向と直交する方向の円の直径をいう。

[0072] 画素分割層部の開口部のパターン寸法は、開口部における底部から底部までの長さをいう。画素分割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $6.0\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $7.0\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $8.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $10.0\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、画素分割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、 $50.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $40.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $35.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。また画素分割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $30.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $17.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0073] 画素部の長軸方向のパターン寸法は、画素部における底部から底部までの長さをいう。画素部の長軸方向のパターン寸法を $(CD)\ \mu\text{m}$ とし、かつ、画素部に対応する画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法を $(DL)\ \mu\text{m}$ とすると、 $(CD)\ \mu\text{m}$ と $(DL)\ \mu\text{m}$ との寸法差 $(\Delta CD - DL)\ \mu\text{m}$ は、 $-2.0\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、-

1. $5\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、 $(CD) - (DL)$ μm と $(DL) - (CD)$ μm との寸法差 $(\Delta CD - DL)$ μm は、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。画素部の長軸方向のパターン寸法は、画素部に対応する画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法と同一であることが最も好ましい。

[0074] <画素寸法制御層；平面視における画素寸法制御層部>

本発明の第一の態様である表示装置は、画素寸法制御層を有する。本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、さらに、画素寸法制御層を有することが好ましい。画素寸法制御層とは、画素分割層と画素部との両方に接し、各画素部の領域の寸法を調整する層である。画素寸法制御層は、画素分割層によって分割された第1電極上の領域の寸法を調整する層であることが好ましい。画素寸法制御層は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましく、着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましく、黑色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がさらに好ましい。画素寸法制御層は、上述した第1電極上の一部と重なるように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、パターン寸法均一性向上の効果が顕著となる。その結果、画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法を高精度に制御でき、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0075] 画素寸法制御層は、感光性組成物中の樹脂等の成分の着色によって可視光線の波長において黒色であることが好ましく、樹脂等の成分の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることがより好ましい。画素寸法制御層は、複数の着色剤の着色によって黒色であることが

さらに好ましく、複数の着色剤の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることが特に好ましい。画素寸法制御層は、黒色剤によって黒色であることが最も好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色又は紫色であることをいう。

[0076] 本発明の第一の態様である表示装置は、平面視において、複数の開口部を有する画素寸法制御層部を有する。本発明の第一の態様である表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び上述した第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されている。本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、さらに、平面視において、複数の開口部を有する画素寸法制御層部を有することが好ましい。本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び上述した第1電極部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。本発明の表示装置において、覆うとは、z軸方向に対して少なくとも一部が直接的に重なることをいう。上述した画素寸法制御層を平面視したものが、画素寸法制御層部に相当する。

[0077] 画素寸法制御層部の開口部のパターン寸法は、開口部における底部から底部までの長さをいう。画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、5.0 μm 以上が好ましく、6.0 μm 以上がより好ましく、7.0 μm 以上がさらに好ましく、8.0 μm 以上が特に好ましく、10.0 μm 以上が最も好ましい。一方、画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、50.0 μm 以下が好ましく、40.0 μm 以下がより好ましく、35.0 μm 以下がさらに好ましい。また画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、30.0 μm 以下が好ましく、25.0 μm 以下がより好ましく、20.0 μm 以下がさらに好ましく、

17. 0 μm 以下が特に好ましく、15. 0 μm 以下が最も好ましい。

[0078] <スペーサ層；平面視におけるスペーサ層部>

本発明の表示装置は、さらに、スペーサ層を有することが好ましい。スペーサ層とは、画素分割層の上層及び／又は下層に位置する層である。スペーサ層を有することで、画素分割層が段差形状を有しない場合においても、画素分割層が段差形状を有する場合における厚膜部に対応する機能を付与することができる。スペーサ層は、画素分割層上のスペーサ層及び／又は画素分割層の下層に位置する下層スペーサ層を含むことが好ましい。スペーサ層は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましく、着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましく、黑色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がさらに好ましい。スペーサ層は、画素分割層上の一部に形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、発光層を含む有機層を形成する際の画素分割層と蒸着マスクとの接触面積を小さくできる。従って、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0079] スペーサ層は、感光性組成物中の樹脂等の成分の着色によって可視光線の波長において黒色であることが好ましく、樹脂等の成分の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることがより好ましい。スペーサ層は、複数の着色剤の着色によって黒色であることがさらに好ましく、複数の着色剤の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることが特に好ましい。スペーサ層は、黑色剤によって黒色であることが最も好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色又は紫色であることをいう。

[0080] 本発明の表示装置は、さらに、平面視において、スペーサ層部を有することが好ましい。ここで、上述したスペーサ層を平面視したものが、スペーサ層部に相当する。スペーサ層部の形状は、外光反射抑制の観点から、閉じた多角形又は閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状が好ましい。スペーサ層部の形状を少なくとも一部の直線

によって真円形から変えることで、入射した外光のスペーサ層部の表面における散乱が非対称となり、第1電極と第2電極との間における反射・干渉によって弱められるため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。

[0081] スペーサ層部のパターン寸法は、パターンにおける頂上部から頂上部までの長さをいう。スペーサ層部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $6.0\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $7.0\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $8.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $10.0\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、スペーサ層部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制の観点から、 $50.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $40.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $35.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。またスペーサ層部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $30.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $22.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $20.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $17.0\ \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0082] <画素分割層中、画素寸法制御層中及びスペーサ層中の着色剤>

本発明の表示装置は、画素分割層が(D-DL)着色剤を含む。このような構成とすることで、入射した外光を画素分割層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。また画素分割層の可視光線の波長及び紫外領域の波長における遮光性向上により、画素分割層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層中の(D-DL)着色剤は、黒色剤及び／又は二色以上の着色剤混合物が好ましい。画素分割層中の(D-DL)着色剤は、顔料及び／又は染料を含有することが好ましく、顔料及び染料を含有することがより好ましい。

[0083] 本発明の第一の態様である表示装置は、画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、画素寸法制御層が、下記(1)～(3)の条件のうち少なくとも1つを満たす。本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、画素分

割層が(D-DL)着色剤を含み、画素寸法制御層が、下記(1)～(3)の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の表示装置は、画素寸法制御層が、下記(1)及び(3)の条件のいずれかまたは両方を満たすことが好ましく、少なくとも下記(1)の条件を満たすことがより好ましい。

(1) 画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含まない

(2) 画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含み、画素寸法制御層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0～0.3である

(3) 画素寸法制御層が(C₂x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び／又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物を含む。

[0084] このような構成とすることで、画素分割層と画素寸法制御層とが、異なる組成の組成物を用いて二層成膜する方法で形成されている、又は、画素寸法制御層がポジ型の感光性組成物で形成されていることとなる。二層成膜する方法の場合、一層目の開口部は再度アルカリ現像液と接触することとなるため、画素寸法制御層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また、画素寸法制御層の光学濃度が特定範囲である、又は、画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含まないため、画素寸法制御層の形成において、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できる。また画素寸法制御層の表面をラフネスの少ない平滑な膜面にできるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。一方、画素寸法制御層がポジ型の感光性組成物で形成されている場合、開口部は露光によってアルカリ溶解促進され、現像残渣発生が抑制されるため、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また、画素寸法制御層となる箇所はポジ型の場合は未露光部であり、アルカリ現像液に対する溶解性が顕著に低下しているため、画素寸法制御層の形成において、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できる。また画素分割層となる箇所は、一層目の画素分割層とポジ型の感光性組成物との相互作用により、アルカリ現像液に対する溶解性が顕著に低下している。従って、一層目の画素分割層の表面はラフネスの少な

い平滑な膜面となっているため、入射した外光の散乱が抑制されることで、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。画素寸法制御層中の(D-DL)着色剤は、黒色剤又は二色以上の着色剤混合物が好ましい。画素寸法制御層中の(D-DL)着色剤は、顔料及び／又は染料を含有することが好ましく、顔料及び染料を含有することがより好ましい。

[0085] 本発明の表示装置は、画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、スペーサ層が、下記(1')～(3')の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の表示装置は、スペーサ層が、下記(1')及び(3')の条件のいずれかまたは両方を満たすことがより好ましく、少なくとも下記(1')の条件を満たすことがさらに好ましい。

(1') スペーサ層が(D-DL)着色剤を含まない

(2') スペーサ層が(D-DL)着色剤を含み、スペーサ層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0～0.3である

(3') スペーサ層が(C₂x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び／又はスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含む。

[0086] このような構成とすることで、画素分割層とスペーサ層とが、異なる組成の組成物を用いて二層成膜する方法で形成されている、又は、スペーサ層がポジ型の感光性組成物で形成されていることとなる。二層成膜する方法の場合、一層目の開口部は再度アルカリ現像液と接触することとなるため、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また、一層目の画素分割層はハーフトーンフォトマスクを用いたハーフトーン露光ではなく、ネガ型の場合はフルトーン露光によって光硬化が十分に進行しており、アルカリ現像液に対する溶解性が顕著に低下している。そのため、一層目の画素分割層の表面はラフネスの少ない平滑な膜面となっており、入射した外光の散乱が抑制されることで、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。一方、スペーサ層がポジ型の感光性組成物で形成されている場合、開口部は露光によってアルカリ溶解促進され、現像残渣発生が抑制されるため、発光輝度

向上の効果が顕著になると推定される。また画素分割層となる箇所は、一層目の画素分割層とポジ型の感光性組成物との相互作用により、アルカリ現像液に対する溶解性が顕著に低下している。従って、一層目の画素分割層の表面はラフネスの少ない平滑な膜面となっているため、入射した外光の散乱が抑制されることで、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。またスペーサ層を有するため、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。スペーサ層中の（D-DL）着色剤は、黒色剤及び／又は二色以上の着色剤混合物が好ましい。スペーサ層中の（D-DL）着色剤は、顔料及び／又は染料を含有することが好ましく、顔料及び染料を含有することがより好ましい。

[0087] 以下、画素分割層、画素寸法制御層、及びスペーサ層（以下、「画素分割層等」）からなる群より選ばれる一種類以上中の着色剤について、まとめて記載する。画素分割層等中の（D-DL）着色剤は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、黒色顔料及び／又は二色以上の着色顔料混合物を含有することが好ましい。画素分割層等中の（D-DL）着色剤は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、黒色染料及び／又は二色以上の着色染料混合物を含有することも好ましい。

[0088] 画素分割層等は、有機黒色顔料及び／又は二色以上の着色顔料混合物を含有し、
有機黒色顔料が、ベンゾフラノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料、及びアゾ系黒色顔料からなる群より選ばれる一種類以上を含み、
二色以上の着色顔料混合物が、赤色、橙色、黄色、緑色、青色、及び紫色からなる群より選ばれる二色以上の顔料を含むことが好ましい。

[0089] 有機黒色顔料は、ベンゾフラノン系黒色顔料及び／又はペリレン系黒色顔料を含むことがより好ましく、ベンゾフラノン系黒色顔料を含むことがさらに好ましい。

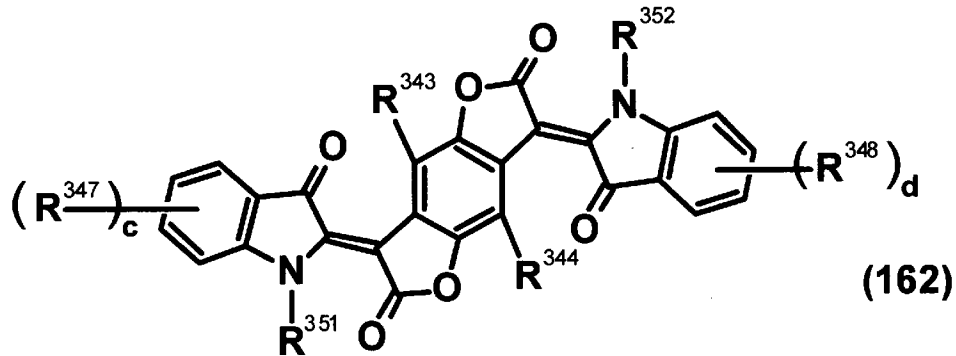
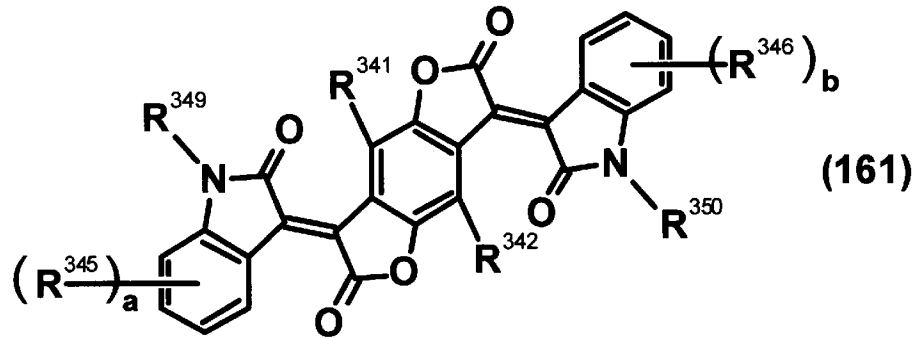
[0090] 二色以上の着色顔料混合物は、アントラキノン系顔料、ジケトピロロピロール系顔料、ペリレン系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系

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、及びジオキサジン系顔料からなる群より選ばれる一種類以上の顔料を含むことが好ましく、ペリレン系顔料、イミダゾロン系顔料、及びインダントロン系顔料からなる群より選ばれる一種類以上の顔料を含むことがより好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層等中のこれらの顔料は、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部に相当する、第1電極の発光層側の表面における導電性向上を促進すると推定される。そのため、発光特性の低電圧駆動化を促進すると考えられる。その結果、同一電圧駆動時における発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。

[0091] 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)-オン構造又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)-オン構造を有することが好ましく、一般式(161)及び一般式(162)のいずれかで表される構造を有する化合物、それらの幾何異性体、それらの塩、又はそれらの幾何異性体の塩を含むことがより好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層等中のベンゾフラノン系黒色顔料は、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部に相当する第1電極の発光層側の表面における表面改質作用を促進すると推定される。そのため、仕事関数差の調整により発光特性の低電圧駆動化を促進すると考えられる。その結果、同一電圧駆動時における発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。またベンゾフラノン系黒色顔料は、一般的な有機顔料と比較して顔料の単位質量当たりの遮光性に優れるため、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。またベンゾフラノン系黒色顔料は、一般的な有機顔料や無機顔料と比較して絶縁性及び低誘電性に優れるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0092]

[化1]

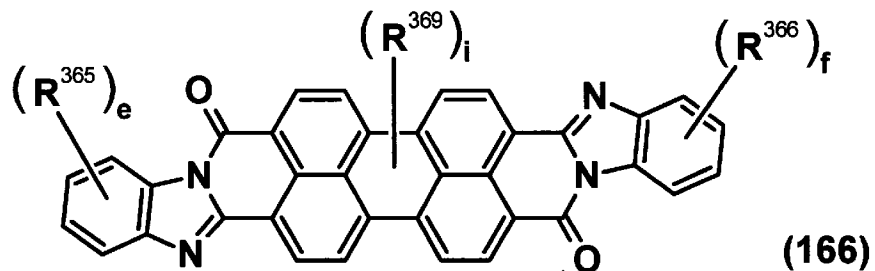
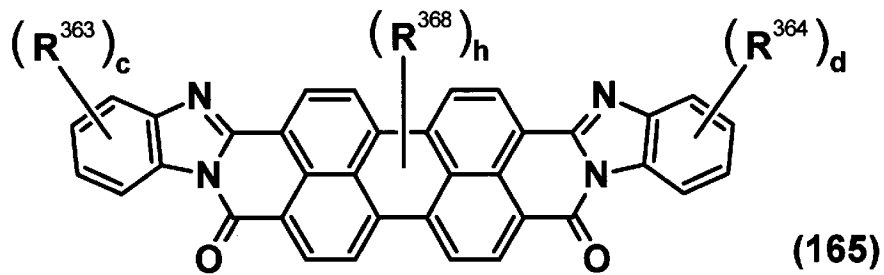
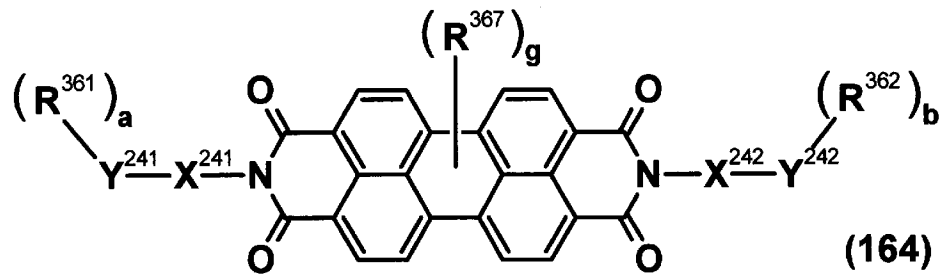


[0093] 一般式(161)及び一般式(162)において、 $R^{341} \sim R^{344}$ は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、又は炭素数1～10のアルキル基を表す。 $R^{345} \sim R^{348}$ は、それぞれ独立して、ハロゲン原子、 R^{353} 、 COOH 、 COOR^{353} 、 COO^- 、 CONH_2 、 CONHR^{353} 、 $\text{CONR}^{353}\text{R}^{354}$ 、 CN 、 OH 、 OR^{353} 、 OCOR^{353} 、 OCONH_2 、 OCONHR^{353} 、 $\text{OCONR}^{353}\text{R}^{354}$ 、 NO_2 、 NH_2 、 NHR^{353} 、 $\text{NR}^{353}\text{R}^{354}$ 、 NHCOR^{353} 、 $\text{NR}^{353}\text{COR}^{354}$ 、 $\text{N}=\text{CH}_2$ 、 $\text{N}=\text{CHR}^{353}$ 、 $\text{N}=\text{CR}^{353}\text{R}^{354}$ 、 SH 、 SR^{353} 、 SOR^{353} 、 $\text{SO}_2\text{R}^{353}$ 、 $\text{SO}_3\text{R}^{353}$ 、 SO_3H 、 SO_3^- 、 SO_2NH_2 、 $\text{SO}_2\text{NHR}^{353}$ 、又は $\text{SO}_2\text{NR}^{353}\text{R}^{354}$ を表す。 R^{353} 及び R^{354} 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2～10のアルケニル基、炭素数4～10のシクロアルケニル基、又は炭素数2～10のアルキニル基を表す。複数の $R^{345} \sim R^{348}$ は、互いに直接結合、又は、酸素原子ブリッジ、硫黄原子ブリッジ、 NH ブリッジ、若しくは NR^{353} ブリッジにより環を形成しても構わない。 $R^{349} \sim R^{352}$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10のアル

キル基、又は炭素数6～15のアリール基を表す。a、b、c、及びdは、それぞれ独立して、0～4の整数を表す。上述したアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、シクロアルケニル基、アルキニル基、及びアリール基は、ヘテロ原子を有してもよく、無置換体又は置換体のいずれであっても構わない。

[0094] ペリレン系黒色顔料は、ペリレン構造を有することが好ましく、一般式(164)～(166)のいずれかで表される構造を有する化合物又はそれらの塩を含むことがより好ましく、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、又はそれらの幾何異性体の塩を含むことがさらに好ましい。

[0095] [化2]



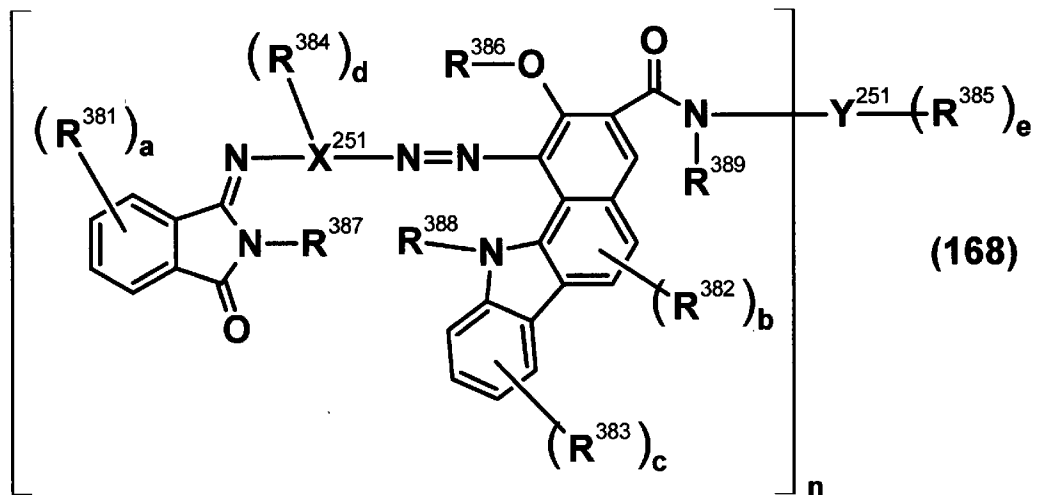
[0096] 一般式(164)～(166)において、 X^{241} 及び X^{242} は、それぞれ独立して、直接結合又は炭素数1～10のアルキレン基を表す。 Y^{241} 及び Y^{242}

²は、それぞれ独立して、直接結合又は炭素数6～15のアリーレン基を表す。R³⁶¹及びR³⁶²は、それぞれ独立して、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、又は炭素数2～6のアシル基を表す。R³⁶³～R³⁶⁹は、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、炭素数2～6のアシル基、ハロゲン原子、R³⁷⁰、COOH、COOR³⁷⁰、COO⁻、CONH₂、CONHR³⁷⁰、CONR³⁷⁰R³⁷¹、CN、OH、OR³⁷⁰、OCOR³⁷⁰、OCONH₂、OCONHR³⁷⁰、OCONR³⁷⁰R³⁷¹、NO₂、NH₂、NHR³⁷⁰、NR³⁷⁰R³⁷¹、NHCOR³⁷⁰、NR³⁷⁰COR³⁷¹、N=CH₂、N=CHR³⁷⁰、N=CR³⁷⁰R³⁷¹、SH、SR³⁷⁰、SOR³⁷⁰、SO₂R³⁷⁰、SO₃R³⁷⁰、SO₃H、SO₃⁻、SO₂NH₂、SO₂NHR³⁷⁰、又はSO₂NR³⁷⁰R³⁷¹を表す。R³⁷⁰及びR³⁷¹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2～10のアルケニル基、炭素数4～10のシクロアルケニル基、又は炭素数2～10のアルキニル基を表す。複数のR³⁶⁷～R³⁶⁹は、互いに直接結合、又は、酸素原子ブリッジ、硫黄原子ブリッジ、NHブリッジ、若しくはNR³⁷⁰ブリッジにより環を形成しても構わない。a及びbは、それぞれ独立して、0～5の整数を表す。c、d、e、及びfは、それぞれ独立して、0～4の整数を表す。g、h、及びiは、それぞれ独立して、0～8の整数を表す。X²⁴¹及びX²⁴²が直接結合であって、Y²⁴¹及びY²⁴²が直接結合の場合、R³⁶¹及びR³⁶²は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～10のアルキル基が好ましく、a及びbは1である。X²⁴¹及びX²⁴²が炭素数1～10のアルキレン基であって、Y²⁴¹及びY²⁴²が直接結合の場合、R³⁶¹及びR³⁶²はヒドロキシ基が好ましく、a及びbは1である。X²⁴¹及びX²⁴²が炭素数1～10のアルキレン基であって、Y²⁴¹及びY²⁴²が炭素数6～15のアリーレン基の場合、R³⁶¹及びR³⁶²は、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、炭素数1～6のアルコキシ基、又は炭素数2～6のアシル基が好ましく、a及びbは、それぞれ独立して、0～5の整数を表す。上述したアルキ

レン基、アリーレン基、アルキル基、アルコキシ基、及びアシル基は、ヘテロ原子を有してもよく、無置換体又は置換体のいずれであっても構わない。

[0097] アゾ系黒色顔料は、アゾ基を有することが好ましく、アゾメチン構造及びカルバゾール構造を有する化合物又はその塩を含むことがより好ましく、一般式(168)で表される構造を有する化合物又はその塩を含むことがさらに好ましい。

[0098] [化3]



[0099] 一般式(168)において、 X^{251} は、炭素数6~15のアリーレン基を表す。 Y^{251} は、炭素数6~15のアリーレン基を表す。 $R^{381} \sim R^{383}$ は、それぞれ独立して、ハロゲン原子、 R^{390} 、 $COOH$ 、 $COOR^{390}$ 、 COO^- 、 $CONH_2$ 、 $CONHR^{390}$ 、 $CONR^{390}R^{391}$ 、 CN 、 OH 、 OR^{390} 、 $OCOR^{390}$ 、 $OCNH_2$ 、 $OCNHR^{390}$ 、 $OCNOR^{390}R^{391}$ 、 NO_2 、 NH_2 、 NHR^{390} 、 $NR^{390}R^{391}$ 、 $NHCOR^{390}$ 、 $NR^{390}COR^{391}$ 、 $N=CH_2$ 、 $N=CHR^{390}$ 、 $N=CR^{390}R^{391}$ 、 SH 、 SR^{390} 、 SOR^{390} 、 SO_2R^{390} 、 SO_3R^{390} 、 SO_3H 、 SO_3^- 、 SO_2NH_2 、 SO_2NHR^{390} 、又は $SO_2NR^{390}R^{391}$ を表す。 R^{390} 及び R^{391} 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2~10のアルケニル基、炭素数4~10のシクロアルケニル基、又は炭素数2~10のアルキニル基を表す。複数の $R^{381} \sim R^{383}$ は、互いに直接結合、又は、酸素原子ブリッジ、硫黄原子ブリッジ、NHブリッジ、若

しくはNR³⁹⁰ブリッジにより環を形成しても構わない。R³⁸⁴は、ハロゲン原子、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、又はニトロ基を表す。R³⁸⁵は、ハロゲン原子、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、炭素数2～10のアシルアミノ基、又はニトロ基を表す。R³⁸⁶～R³⁸⁹は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～10のアルキル基を表す。aは0～4の整数を表す。bは0～2の整数を表す。cは0～4の整数を表す。d及びeは、それぞれ独立して、0～8の整数を表す。nは1～4の整数を表す。上述したアリーレン基、アルキル基、アルコキシ基、及びアシルアミノ基は、ヘテロ原子を有してもよく、無置換体又は置換体のいずれであっても構わない。

[0100] 画素分割層等中の顔料の一次粒子径及び平均一次粒子径は20～150nmであることが好ましい。画素分割層等中の顔料の一次粒子径及び平均一次粒子径は、発光素子の信頼性向上の観点から、20nm以上が好ましく、30nm以上がより好ましく、40nm以上がさらに好ましく、50nm以上が特に好ましく、60nm以上が最も好ましい。一方、画素分割層等中の顔料の一次粒子径及び平均一次粒子径は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、150nm以下が好ましく、120nm以下がより好ましく、100nm以下がさらに好ましく、90nm以下が特に好ましく、80nm以下が最も好ましい。顔料の一次粒子径とは、顔料の一次粒子における長軸径をいう。

[0101] 画素分割層等中の顔料の一次粒子径は、画素分割層等を薄く切断したものを測定試料として、イオンミリング処理により研磨して平滑性を高めた断面について、透過型電子顕微鏡（以下、「TEM」）を用いて画素分割層等の表面から深さ方向に0.2～0.8μmの範囲に位置する箇所を倍率50,000倍の条件で観測した撮像を、画像解析式粒度分布測定ソフトウェア（Mac-View；（株）マウンテック製）を用いて測定できる。また画素分割層等中の顔料の平均一次粒子径は、測定試料の断面を撮像及び解析し、画素分割層等中の顔料の一次粒子30個を測定した平均値として算出できる

。さらに、透過型電子顕微鏡－エネルギー分散型X線分光法（以下、「TEM－EDX」）で観測することで粒子を構成する元素を判別できる。

[0102] 画素分割層等は、黒色染料及び／又は二色以上の着色染料混合物を含有し、
、
黒色染料がアゾ系黒色染料を含み、二色以上の着色染料混合物が、赤色、橙色、黄色、緑色、青色、及び紫色からなる群より選ばれる二色以上の染料を含むことが好ましい。

[0103] 黒色染料は、アゾ系黒色染料が好ましい。黒色染料は、ソルベントブラック27～47が好ましく、ソルベントブラック27、29、又は34がより好ましい（数値はいずれもC. I. ナンバー）。黒色染料としては、例えば、“VALIFAST”（登録商標）Black 3804（ソルベントブラック34）、同 3810（ソルベントブラック29）、同 3820（ソルベントブラック27）、同 3830（ソルベントブラック27）、“NUBIAN”（登録商標）Black TN-870（ソルベントブラック7）（以上、いずれもオリエント化学工業（株）製）が挙げられる。

[0104] 二色以上の着色染料混合物は、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、及びフタロシアニン系染料からなる群より選ばれる一種類以上の染料を含むことが好ましく、キサンテン系染料及び／又はトリアリールメタン系染料を含むことがより好ましく、キサンテン系染料を含むことがさらに好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制、発光特性の低電圧駆動化、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層等中のこれらの染料は、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部に相当する、第1電極の発光層側の表面における導電性向上を促進すると推定される。そのため、発光特性の低電圧駆動化を促進すると考えられる。その結果、同一電圧駆動時における発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。

[0105] 本発明の表示装置は、画素分割層等が（D-DL）着色剤を含み、さらに、熱発色剤に由来する構造を有する化合物及び／又は酸化発色剤に由来する

構造を有する化合物を含むことが好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0106] 熱発色剤に由来する構造を有する化合物は、熱発色剤が、不活性雰囲気下、加熱によって構造変化又は分解した後の構造を有する化合物が好ましく、キノン構造及び／又はキノイド構造を有する化合物がより好ましい。キノン構造及び／又はキノイド構造を有する化合物は、以下の(Q1)化合物及び／又は(Q2)化合物を含むことがさらに好ましい。不活性雰囲気は、窒素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、若しくはキセノン雰囲気、酸素を1~10,000ppm(0.0001~1質量%)未満含有するガス雰囲気、又は、真空が好ましい。

(Q1) キノン構造及び／又はキノイド構造を有し、かつ、芳香族構造を有する化合物

(Q2) 2つ以上のキノン構造及び／又は2つ以上のキノイド構造を有する化合物。

[0107] 酸化発色剤に由来する構造を有する化合物は、酸化発色剤が、酸素を含むガス雰囲気下、加熱によって構造変化又は分解した後の構造を有する化合物が好ましく、キノン構造及び／又はキノイド構造を有する化合物がより好ましい。キノン構造及び／又はキノイド構造を有する化合物は、上記の(Q1)化合物及び／又は(Q2)化合物を含むことがさらに好ましい。酸素を含むガス雰囲気は、空気若しくは酸素雰囲気、又は、酸素を10,000ppm(1質量%)以上含有するガス雰囲気が好ましい。

[0108] <画素分割層中、画素寸法制御層中、及びスペーサ層中の無機粒子；シリカ粒子>

以下、画素分割層等中の無機粒子及びシリカ粒子について、まとめて記載する。画素分割層等は無機粒子を含むことが好ましい。このような構成とすることで、画素分割層等中の無機粒子の堅牢な構造により画素分割層等の耐熱性が顕著に向上し、画素分割層等からのアウトガスが抑制される。その結果、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著

となる。

[0109] 画素分割層等中の無機粒子は、Si、Al、Ti、V、Zn、Zr、Nb、Sn、Li、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Sr、Ag、Ba、La、Ce、Ta、W又はReを主成分の元素に含むことが好ましく、ケイ素、アルミニウム、チタン、バナジウム、クロム、鉄、コバルト、銅、亜鉛、ジルコニウム、ニオブ、スズ又はセリウムを主成分の元素に含むことがより好ましく、ケイ素を主成分の元素に含むことがさらに好ましい。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最も多く含まれる元素をいう。なお上記の元素のうち、いずれか単独での質量を基準に判断するものとする。これらの元素を主成分の元素に含むことで、画素分割層等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。画素分割層等中の無機粒子は、シリカ粒子、アルミナ粒子、チタニア粒子、酸化バナジウム粒子、酸化クロム粒子、酸化鉄粒子、酸化コバルト粒子、酸化銅粒子、酸化亜鉛粒子、酸化ジルコニウム粒子、酸化ニオブ粒子、酸化スズ粒子又は酸化セリウム粒子が好ましく、シリカ粒子がより好ましい。

[0110] 画素分割層等はシリカ粒子を含むことがより好ましい。このような構成とすることで、画素分割層等中の無機粒子と同様に、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。また画素分割層等中のシリカ粒子により、画素分割層等の表面における入射した外光の反射・散乱が低減されるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。

[0111] 画素分割層等中のシリカ粒子の一次粒子径及び平均一次粒子径は5～50 nmであることが好ましい。画素分割層等中のシリカ粒子の一次粒子径及び平均一次粒子径は、発光素子の信頼性向上の観点から、5 nm以上が好ましく、7 nm以上がより好ましく、10 nm以上がさらに好ましい。一方、画素分割層等中のシリカ粒子の一次粒子径及び平均一次粒子径は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、50 nm以下が好ましく、40 nm以下がより好ましく、30 nm以下がさらに好ましく、25 nm以下が特に好ましく、20 nm以下がとりわけ好ましく、15 nm以下が最も好まし

い。シリカ粒子の一次粒子径とは、シリカ粒子の一次粒子における長軸径をいう。

[0112] ただし、有機顔料及び無機顔料における表面処理剤又は被覆層に含まれる二酸化ケイ素は、その一次粒子径やアスペクト比によらずシリカ粒子には含まれないものとする。

[0113] 画素分割層等中のシリカ粒子の一次粒子径及びアスペクト比は、画素分割層等を薄く切断したものを測定試料として、イオンミリング処理により研磨して平滑性を高めた断面について、TEMを用いて画素分割層等の表面から深さ方向に0.2~0.8 μ mの範囲に位置する箇所を倍率50,000倍の条件で観測した撮像を、画像解析式粒度分布測定ソフトウェア(Mac-View; (株)マウンテック製)を用いて測定できる。また画素分割層等中のシリカ粒子の平均一次粒子径は、測定試料の断面を撮像及び解析し、画素分割層等中のシリカ粒子の一次粒子30個を測定した平均値として算出できる。さらに、TEM-EDXで観測することで粒子を構成する元素を判別でき、画素分割層等中のシリカ粒子の特定が可能である。

[0114] 画素分割層等は、一次粒子径又は平均一次粒子径が5~50nmのシリカ粒子を含み、さらに、一次粒子径又は平均一次粒子径が5nm未満のシリカ粒子、及び/又は、一次粒子径又は平均一次粒子径が50nmを超えるシリカ粒子を含有しても構わない。

[0115] 画素分割層等中のシリカ粒子は、表面に官能基を有することが好ましい。シリカ粒子が表面に有する官能基は、ラジカル重合性基を含む表面修飾基の反応残基、熱反応性基を含む表面修飾基の反応残基、シラノール基、アルコキシシリル基、アルキルシリル基、ジアルキルシリル基、トリアルキルシリル基、フェニルシリル基、又はジフェニルシリル基が好ましく、外光反射抑制、発光特性の低電圧駆動化、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、ラジカル重合性基を含む表面修飾基の反応残基又は熱反応性基を含む表面修飾基の反応残基がより好ましい。

[0116] ラジカル重合性基は、スチリル基、シンナモイル基、マレイミド基、ナジ

イミド基、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、又はアリル基が好ましい。熱反応性基は、アルコキシメチル基、メチロール基、エポキシ基、オキシタニル基、又はブロックイソシアネート基が好ましい。

[0117] 画素分割層等中のシリカ粒子は、発光素子の信頼性向上の観点から、ナトリウム元素を含むシリカ粒子を含有することが好ましい。ナトリウム元素の存在形態としては、例えば、イオン (Na^+) 又はシラノール基との塩 (Si-O-Na) が挙げられる。画素分割層等中の全シリカ粒子に占めるナトリウム元素の含有量は、1 ppm以上が好ましく、5 ppm以上がより好ましく、10 ppm以上がさらに好ましく、50 ppm以上が特に好ましい。さらに、発光素子の信頼性向上の観点から、100 ppm以上が好ましく、300 ppm以上がより好ましく、500 ppm以上がさらに好ましい。一方、画素分割層等中の全シリカ粒子に占めるナトリウム元素の含有量は、10,000 ppm以下が好ましく、7,000 ppm以下がより好ましく、5,000 ppm以下がさらに好ましく、3,000 ppm以下が特に好ましく、1,000 ppm以下が最も好ましい。ナトリウム元素を含むシリカ粒子は、アルカリ条件下、ケイ素源として強アルカリであるケイ酸ナトリウムと、強酸である鉍酸との反応により得られる。シリカ粒子が有するナトリウム元素は、上記のTEM-EDXを用い、シリカ粒子の一次粒子の断面を撮像及び解析することで、長軸と短軸との交点に当たる中心部において検出できる。

[0118] <画素分割層中、画素寸法制御層中及びスペーサ層中の樹脂>

以下、画素分割層等中の樹脂について、まとめて記載する。画素分割層等は、以下の(A1-DL)樹脂及び/又は(A3-DL)樹脂を含有することが好ましい。

(A1-DL)樹脂：イミド構造、アミド構造、オキサゾール構造、及びシロキサン構造からなる群より選ばれる一種類以上を含む構造単位を有する樹脂

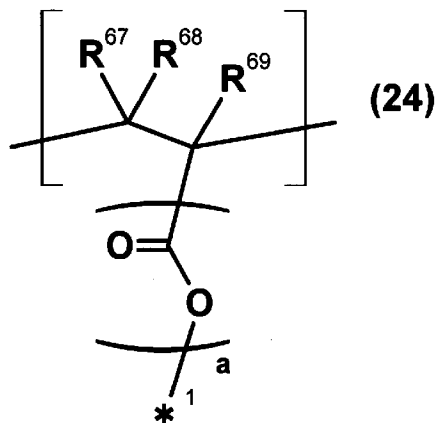
(A3-DL)樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有する樹脂。

[0119] このような構成とすることで、外光反射抑制、発光輝度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。これは、画素分割層等中の(A1-DL)樹脂及び(A3-DL)樹脂が可視光線の波長の光を吸収するため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。また画素分割層等中の(A1-DL)樹脂及び(A3-DL)樹脂は、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部に相当する第1電極の発光層側の表面における表面改質作用を促進すると推定される。そのため、仕事関数差の調整により発光特性の低電圧駆動化を促進すると考えられる。その結果、同一電圧駆動時における発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。加えて、(A1-DL)樹脂のイミド構造、アミド構造、オキサゾール構造、若しくはシロキサン構造、又は、(A3-DL)樹脂の芳香環骨格の優れた耐熱性により、画素分割層等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になると推定される。

[0120] 画素分割層等は、以下の(A2-DL)樹脂を含有することが好ましい。画素分割層等は、(A1-DL)樹脂及び/又は(A3-DL)樹脂を含有し、さらに、(A2-DL)樹脂を含有することがより好ましい。画素分割層等は、(A1-DL)樹脂及び(A2-DL)樹脂を含有することがさらに好ましく、(A1-DL)樹脂、(A2-DL)樹脂、及び(A3-DL)樹脂を含有することが特に好ましい。

(A2-DL)樹脂：一般式(24)で表される構造単位を有する樹脂。

[0121] [化4]



- [0122] 一般式(24)において、 $R^{67} \sim R^{69}$ は、それぞれ独立して、水素原子又は炭素数1～6のアルキル基を表す。aは0又は1である。 $*^1$ は樹脂中の結合点を表す。
- [0123] 一般式(24)で表される構造単位は、エチレン性不飽和二重結合基の反応残基を含むことが好ましい。エチレン性不飽和二重結合基の反応残基とは、エチレン性不飽和二重結合基が、光及び/又は熱によりラジカル重合した後の残基をいう。
- [0124] このような構成とすることで、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層等中の(A2-DL)樹脂は、(メタ)アクリロイル基などのラジカル重合性基をラジカル重合させて架橋密度を向上させた樹脂である。(A2-DL)樹脂の架橋構造の優れた耐熱性により、画素分割層等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になると推定される。
- [0125] 画素分割層等中の(A3-DL)樹脂は、樹脂の主鎖、樹脂の側鎖及び樹脂の末端のうち少なくとも1つに酸性基としてフェノール性水酸基を有し、樹脂の構造単位中に芳香環骨格を含むことが好ましく、樹脂の構造単位中に酸性基としてフェノール性水酸基を有し、芳香環骨格を含むことがより好ましい。樹脂中に含まれるフェノール性水酸基の一部が、他の樹脂や化合物と反応して架橋構造を形成していることも好ましい。
- [0126] 画素分割層等中の(A2-DL)樹脂は、縮合多環式構造を有する構造単位；縮合多環式ヘテロ環構造を有する構造単位；芳香環骨格及び脂環式骨格が直接連結された構造を有する構造単位、及び、少なくとも2つの芳香環骨格が直接連結された構造を有する構造単位、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。縮合多環式構造は、ナフタレン構造、フルオレン構造、又はインダン構造が好ましい。縮合多環式ヘテロ環構造は、キサンテン構造、インドリノン構造、又はイソインドリノン構造が好ましい。脂環式骨格は、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン構造が好ましい。少なくとも2つの芳香環骨格が直接連結された構造は、ビフェニル構造が好

ましい。画素分割層等中の（A2-DL）樹脂は、ノボラック構造、クレゾールノボラック構造、トリフェニルアルカン構造、ジフェニルフェニルアルキルフェニルアルカン構造、及びジフェニルアルカン構造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。

[0127] <画素分割層中、画素寸法制御層中及びスペーサ層中の化合物>

以下、画素分割層等中の化合物について、まとめて記載する。画素分割層等は、（C1-DL）光重合開始剤に由来する構造を有する化合物（以下、「（C1-DL）化合物」）及び／又は（C2-DL）ナフトキノンジアジド化合物に由来する構造を有する化合物（以下、「（C2-DL）化合物」）を含むことが好ましい。画素分割層等中の（C1-DL）化合物は、オキシムエステル構造を含む、光重合開始剤に由来する構造を有する化合物及び／又はオキシムエステルカルボニル構造を含む、光重合開始剤に由来する構造を有する化合物が好ましい。画素分割層等中の（C2-DL）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化合物に由来する構造を有する化合物及び／又は1,2-ナフトキノンジアジド-4-スルホン酸エステル化合物に由来する構造を有する化合物が好ましい。画素分割層等は、インデン構造を含むカルボン酸エステル構造及び／又はインデン構造を含むスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含むことが好ましい。

[0128] このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。これは、画素分割層等中の（C1-DL）化合物及び（C2-DL）化合物が可視光線の波長の光を吸収するため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。また画素分割層等中の（C1-DL）化合物は、（メタ）アクリロイル基などを有するラジカル重合性化合物をラジカル重合させて膜の架橋密度を向上させた後に、画素分割層等中に含まれる残基を有する化合物である。画素分割層等中の（C2-DL）化合物は、熱硬化時等に架橋構造を形成して膜の架橋密度を向上させた後に、画素分割層等中に含まれる残基を有する化合物である。そのため、画素分割層等中の（C

1-DL)化合物及び(C2-DL)化合物が、画素分割層等中の架橋構造の一部として取り込まれることで膜の架橋密度を向上させ、画素分割層等からのアウトガスを抑制するため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著になると推定される。

[0129] 画素分割層等は、以下の(C1x-DL)化合物及び/又は(C2x-DL)化合物を含むことがより好ましい。

(C1x-DL)化合物：フルオレン構造、ベンゾフルオレン構造、ジベンゾフルオレン構造、カルバゾール構造、ベンゾカルバゾール構造、インドール構造、ベンゾインドール構造、又はジフェニルスルフィド構造を有し、これらの構造にイミノ基が結合した構造及び/又はこれらの構造にカルボニル基が結合した構造、を有する化合物

(C2x-DL)化合物：インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物。

[0130] 画素分割層等中の(C1x-DL)化合物は、フルオレン構造、ベンゾフルオレン構造、ジベンゾフルオレン構造、カルバゾール構造、又はベンゾカルバゾール構造を有する化合物が好ましく、これらの構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物がより好ましい。

[0131] 画素分割層等中の(C2x-DL)化合物は、1H-インデン-3-カルボン酸エステル-7-スルホン酸アリールエステル構造を有する化合物及び/又は1H-インデン-1-スルホン酸アリールエステル-3-カルボン酸エステル構造を有する化合物が好ましい。

[0132] このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。これは、画素分割層等中における(C1x-DL)化合物の縮合多環式構造、縮合多環式ヘテロ環構造、若しくは芳香環骨格、及び、(C2x-DL)化合物のインデンカルボン酸エステル構造及びスルホン酸アリールエステル構造が可視光線の波長の光を吸収するため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。画素分割層等中の(C1x-DL)化合物及び(C2x-DL)は、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部

の開口部に相当する第1電極の発光層側の表面における表面改質作用を促進すると推定される。そのため、仕事関数差の調整により発光特性の低電圧駆動化を促進すると考えられる。その結果、同一電圧駆動時における発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。加えて、画素分割層等中の(C1x-DL)化合物は、(メタ)アクリロイル基などを有するラジカル重合性化合物をラジカル重合させて膜の架橋密度を向上させた後に、画素分割層等中に含まれる残基を有する化合物である。画素分割層等中の(C2x-DL)化合物は、熱硬化時等に架橋構造を形成して膜の架橋密度を向上させた後に、画素分割層等中に含まれる残基を有する化合物である。そのため、画素分割層等中の(C1x-DL)化合物及び(C2x-DL)化合物が、画素分割層等中の架橋構造の一部として取り込まれることで膜の架橋密度を向上させ、画素分割層等からのアウトガスを抑制するため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著になると推定される。

[0133] 本発明の表示装置は、画素分割層が、(C1-DL)化合物及び/又は(C2-DL)化合物を含み、画素寸法制御層及びスペーサ層が、画素分割層中の(C1-DL)化合物とは異なる(C1-DL)化合物、及び/又は、画素分割層中の(C2-DL)化合物とは異なる(C2-DL)化合物を含むことが好ましく、画素分割層が、(C1x-DL)化合物及び/又は(C2x-DL)化合物を含み、画素寸法制御層及びスペーサ層が、画素分割層中の(C1x-DL)化合物とは異なる(C1x-DL)化合物、及び/又は、画素分割層中の(C2x-DL)化合物とは異なる(C2x-DL)化合物を含むことがより好ましい。

[0134] <画素分割層、画素寸法制御層及びスペーサ層の表面における表面粗さの最大値>

本発明の表示装置は、画素分割層が後述する段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状において、画素分割層の薄膜部の表面における表面粗さの最大値が0.1~50.0nmであることが好ましい。一方、画素分割層の硬化パターンの段差形状において、画素分割

層の厚膜部の表面における表面粗さの最大値が0.1~50.0nmであることが好ましい。このような構成とすることで、画素分割層と第2電極との密着性向上、発光輝度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層の表面における表面粗さの最大値は、画素分割層と第2電極との密着性向上の観点から、0.1nm以上が好ましく、0.3nm以上がより好ましく、0.5nm以上がさらに好ましく、0.7nm以上が特に好ましく、1.0nm以上が最も好ましい。画素分割層の表面における表面粗さの最大値は、さらに、外光反射抑制の観点から、3.0nm以上が好ましく、5.0nm以上がより好ましく、7.0nm以上がさらに好ましく、10.0nm以上が特に好ましい。一方、画素分割層の表面における表面粗さの最大値は、発光輝度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、50.0nm以下が好ましく、40.0nm以下がより好ましく、30.0nm以下がさらに好ましく、20.0nm以下が特に好ましい。なお、画素分割層の厚膜部の表面における算術平均粗さが、1.0nm以上であることが好ましい。また、画素分割層の厚膜部の表面における表面粗さの最大値が、1.0nm以上であることも好ましい。

[0135] 本発明の表示装置において、画素分割層は上層の第2電極と接することが好ましい。しかしながら、画素分割層と第2電極との密着性が不足する場合には界面剥離が発生しやすく、パネルの歩留まり低下及び発光素子の信頼性低下の要因となる場合がある。特に、本発明の表示装置がフレキシブル性を有する表示装置である場合、画素分割層と第2電極との密着性が不足する場合の界面剥離の発生が顕著となる。上述した通り、本発明の表示装置がフレキシブル性を有する表示装置である場合、画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有することが好ましい。しかしながら、フレキシブル基板の動きに追従して、画素分割層と第2電極との界面に応力が発生することで、界面剥離の発生が顕著になると推定される。画素分割層の表面における表面粗さの最大値が上述した範囲内であると、画素分割層と第2電極との密着性向上の効果が顕著となる。

[0136] 上述した通り、本発明の表示装置において、画素分割層は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましい。なお画素分割層部を形成した後、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部における第1電極の表面上に僅かに残存する残渣等を分解・除去するため、プラズマ処理等によって第1電極の表面上を洗浄することが一般的である。しかしながら、第1電極の表面上の残渣等を分解・除去するためにプラズマ処理の出力強化又は長時間化をすると、画素分割層の表面も分解・除去されてしまう。そのため、プラズマ処理後に画素分割層の表面に残存する低分子成分や画素分割層の表面の分解・変質部位が、発光素子の信頼性低下の要因となる場合がある。プラズマ処理による画素分割層の表面の分解・変質の度合いは、画素分割層の表面における表面粗さの最大値を測定することで求めることができる。画素分割層の表面における表面粗さの最大値が大きいほど、画素分割層の表面の分解・変質の度合いが大きいことを表す。画素分割層の表面における表面粗さの最大値が上述した範囲内であると、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0137] 本発明の表示装置において、画素分割層の表面における表面粗さの最大値を上述した範囲内とし、画素分割層の表面における拡散反射光を増加させることで、外光反射抑制の効果が顕著となる。一般的に、外光が入射した場合、表面において正反射光と拡散反射光の二種類の反射光が発生する。それらの合計が反射光となるが、視認性における眩しさ及び映り込みには、正反射光の影響が大きい。そのため外光反射抑制には、拡散反射光を増加させ、正反射光を低減することが有効であると考えられる。従って、画素分割層の表面における表面粗さの最大値を上述した範囲内とすることで、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。

[0138] 本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含む場合、画素分割層の薄膜部の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{HT/\max}$) とし、かつ、画素分割層の厚膜部の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{FT/\max}$) とするとき、($R a_{HT/\max}$) と ($R a_{FT/\max}$) との差 $|\Delta (R$

$a_{HT/\max} - R a_{FT/\max}$) | が 1.0 ~ 50.0 nm であることが好ましい。
。

[0139] 画素分割層の薄膜部の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{HT/\max}$) とし、かつ、画素分割層の厚膜部の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{FT/\max}$) とするとき、($R a_{HT/\max}$) と ($R a_{FT/\max}$) との差 $|\Delta (R a_{HT/\max} - R a_{FT/\max})|$ は 0.1 ~ 50.0 nm が好ましい。($R a_{HT/\max}$) と ($R a_{FT/\max}$) との差 $|\Delta (R a_{HT/\max} - R a_{FT/\max})|$ は、画素分割層と第2電極との密着性向上及び外光反射抑制の観点から、1.0 nm 以上が好ましく、3.0 nm 以上がより好ましく、5.0 nm 以上がさらに好ましく、7.0 nm 以上が特に好ましく、10.0 nm 以上が最も好ましい。一方、($R a_{HT/\max}$) と ($R a_{FT/\max}$) との差 $|\Delta (R a_{HT/\max} - R a_{FT/\max})|$ は、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、50.0 nm 以下が好ましく、40.0 nm 以下がより好ましく、30.0 nm 以下がさらに好ましく、20.0 nm 以下が特に好ましい。

[0140] 本発明の表示装置は、画素寸法制御層が後述する段差形状を有する硬化パターンを含み、画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状において、画素寸法制御層の薄膜部の表面における算術平均粗さ及び／又は表面粗さの最大値が 0.1 ~ 50.0 nm であることが好ましい。一方、硬化パターンの段差形状において、画素寸法制御層の厚膜部の表面における算術平均粗さは 0.1 ~ 50.0 nm が好ましい。本発明の表示装置は、画素寸法制御層の厚膜部の表面における表面粗さの最大値が 0.1 ~ 50.0 nm であることが好ましい。このような構成とすることで、画素寸法制御層の厚膜部と第2電極との密着性向上、発光輝度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素寸法制御層の厚膜部の表面における算術平均粗さ及び表面粗さの最大値に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層の表面における算術平均粗さに関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0141] 本発明の表示装置は、画素分割層が硬化パターンを有し、かつ、画素分割層上の一部にスペーサ層を有する場合、画素分割層の表面における表面粗さ

の最大値を ($R a_{DL/max}$) とし、かつ、スペーサ層の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{SP/max}$) とするとき、($R a_{DL/max}$) と ($R a_{SP/max}$) との差 $|\Delta (R a_{DL/max} - R a_{SP/max})|$ が $1.0 \sim 50.0 \text{ nm}$ であることが好ましい。

[0142] 画素分割層の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{DL/max}$) とし、かつ、スペーサ層の表面における表面粗さの最大値を ($R a_{SP/max}$) とするとき、($R a_{DL/max}$) と ($R a_{SP/max}$) との差 $|\Delta (R a_{DL/max} - R a_{SP/max})|$ は $0.1 \sim 50.0 \text{ nm}$ が好ましい。($R a_{DL/max}$) と ($R a_{SP/max}$) との差 $|\Delta (R a_{DL/max} - R a_{SP/max})|$ に関する例示及び好ましい記載は、上記の ($R a_{HT/max}$) と ($R a_{FT/max}$) との差 $|\Delta (R a_{HT/max} - R a_{FT/max})|$ に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0143] 本発明の表示装置において、算術平均粗さ及び表面粗さの最大値は、原子間力顕微鏡（以下、「AFM」）によって測定できる。一般的に、AFMによる測定は、水平な面に置いた表示装置が有する画素分割層等の表面に対して、鉛直上方から測定を行う。

本発明の表示装置において、算術平均粗さ及び表面粗さの最大値とは、画素分割層等の表面におけるAFMにより測定可能な面、すなわち、基板と略平行な面において測定された値をいう。

[0144] <画素分割層、画素寸法制御層及びスペーサ層の光学濃度；フレキシブル性を有する表示装置>

本発明の第一の態様及び第二の態様である表示装置は、画素分割層の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ である。本発明の第三の態様である表示装置は、画素分割層の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ であることが好ましい。このような構成とすることで、入射した外光を画素分割層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。また画素分割層の可視光線の波長及び紫外領域の波長における遮光性向上により、画素分割層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果

が顕著となる。画素分割層は黒色であることが好ましい。画素分割層の膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 0.7 以上が好ましく、 1.0 以上がより好ましく、 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、画素分割層の膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度は、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、 2.7 以下が好ましく、 2.5 以下がより好ましく、 2.2 以下がさらに好ましく、 2.0 以下が特に好ましい。ここで光学濃度とは、組成物を 250°C で 60 分間加熱して硬化した硬化物における光学濃度をいう。熱硬化条件は、酸素濃度 20 質量 ppm 以下の窒素雰囲気下、昇温速度 $3.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で 250°C まで昇温し、 250°C で 60 分間加熱処理を行った後、 50°C まで冷却するというものである。なお組成物が染料若しくは熱発色剤を含有する場合、又は、組成物がポジ型の感光性を有する場合、熱硬化条件は、酸素濃度 20 質量 ppm 以下の窒素雰囲気下、昇温速度 $3.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で 200°C まで昇温し、 200°C で 60 分間加熱処理を行った後、 50°C まで冷却する条件とした。また組成物が酸化発色剤を含有する場合、熱硬化条件は、空気雰囲気下、昇温速度 $3.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で 200°C まで昇温し、 200°C で 60 分間加熱処理を行った後、 50°C まで冷却する条件とした。この熱硬化条件は、特に断りのない限り本明細書全体において共通する。

[0145] 本発明の表示装置は、画素寸法制御層及び／又はスペーサ層の膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5\sim 3.0$ であることも好ましい。このような構成とすることで、入射した外光を画素寸法制御層又はスペーサ層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。またこれらの層の可視光線の波長及び紫外領域の波長における遮光性向上により、これらの層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素寸法制御層及び／又はスペーサ層は黒色であることが好ましい。画素寸法制御層及びスペーサ層の膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度に関する例示及び好まし

い記載は、上記の画素分割層の光学濃度に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0146] なお画素分割層、画素寸法制御層、及びスペーサ層のうち少なくとも2つの層が積層した構造における、それぞれの層の光学濃度は、以下の方法で求めることができる。まず少なくとも2つの層が積層した構造における光学濃度 (OD_{TOTAL}) と、それぞれの層の膜厚を測定する。次に、積層した構造となっていない箇所、例えば、画素分割層のみの箇所における光学濃度と画素分割層の膜厚を測定する。得られた値から、例えば、画素分割層の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの光学濃度 (OD_{PDL}) を算出する。次いで、積層した構造における光学濃度 (OD_{TOTAL}) 及びそれぞれの層の膜厚と、光学濃度 (OD_{PDL}) とを用いた光学濃度の差分から、例えば、画素寸法制御層又はスペーサ層の光学濃度を算出する。

[0147] 本発明の表示装置は、発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板、及び円偏光板を有しないことが好ましい。このような構成とすることで、本発明の表示装置は、フレキシブル性向上及び折り曲げ性に乏しい偏光フィルムを有しないことで、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の効果が顕著となる。

[0148] 本発明の表示装置は、基板がフレキシブル基板であって、画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有し、発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板及び円偏光板を有さず、曲面の表示部、外側への折り曲げ面を含む表示部、又は内側への折り曲げ面を含む表示部を有し、フレキシブル性を有する表示装置であることが好ましい。

[0149] このような構成とすることで、本発明の表示装置は、発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板又は円偏光板などの偏光フィルムを有しなくても、画素分割層の遮光性により、電極配線の可視化防止及び外光反射抑制の効果が顕著となる。すなわち、本発明の表示装置は、フレキシブル性及び折り曲げ性に乏しい偏光フィルムを有しないことで、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の効果が顕著となる。従って、本発明の表

示装置は、画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有し、発光層を含む有機層の光取り出し側に偏光フィルムを有しない、フレキシブル性を有する表示装置に好適であり、フレキシブル性を有する有機ELディスプレイに特に好適である。また偏光フィルムを有しないことで、表示装置の製造におけるコスト削減の効果が顕著となる。段差形状を有する画素分割層、画素寸法制御層、及び偏光フィルムを含む表示装置の一例を示す模式的断面図を図23に示す。また段差形状を有する画素分割層及び偏光フィルムを含む表示装置の一例を示す模式的断面図を図24に示す。

[0150] 本発明の表示装置は、画素寸法制御層及び／又はスペーサ層が、フレキシブル基板上に積層されている構造を有することが好ましい。このような構成とすることで、本発明の表示装置は、発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、1/4波長板、又は円偏光板などの偏光フィルムを有しなくても、画素寸法制御層又はスペーサ層の遮光性により、電極配線の可視化防止及び外光反射抑制の効果が顕著となる。

[0151] 本発明の表示装置は、発光層を含む有機層の光取り出し側に、さらに、直線偏光板、1/4波長板、及び円偏光板からなる群から選ばれる一種以上を有することも好ましい。このような構成とすることで、画素分割層の遮光性及び偏光フィルムの遮光性により、電極配線の可視化防止及び外光反射抑制の効果が顕著となる。また本発明の表示装置が画素寸法制御層及び／又はスペーサ層を有する場合、これらの層の遮光性及び偏光フィルムの遮光性により、電極配線の可視化防止及び外光反射抑制の効果が顕著となる。従って、本発明の表示装置は、特に優れた外光反射抑制が求められる表示装置に好適であり、特に優れた外光反射抑制が求められる有機ELディスプレイに特に好適である。

[0152] <画素分割層の段差形状を有する硬化パターン>

本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を(T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を(T_{HT}) μm とするとき、(T_{FT}) μm と

(T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が0.5~10.0 μm であることが好ましい。

[0153] このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、膜厚差が0.5 μm 以上であることで、発光層を含む有機層を形成する際の画素分割層と蒸着マスクとの接触面積を小さくできる。従って、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。また段差形状を有する画素分割層を形成する方法としては、(1) 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及び(2) 画素分割層を二層成膜する方法が一般的である。(1)の方法の場合、画素分割層部の開口部の近傍は、画素分割層の段差形状において薄膜部である。そのため、厚膜部と比較してアルカリ可溶性を高める設計となっている。従って、画素分割層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。一方、(2)の方法の場合、画素分割層部の開口部の近傍は、画素分割層の段差形状における薄膜部であり一層目である。そのため、厚膜部である二層目を成膜する際、一層目の開口部は再度アルカリ現像液と接触することとなる。従って、画素分割層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。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場合、上記の効果に加えて、プロセスタイム短縮・生産性向上の効果も顕著となる。

[0154] 本発明の表示装置において画素分割層が有する、段差形状を有する硬化パターンの断面の一例を示す模式的断面図を図27に示す。段差形状における厚膜部34は、ネガ型の場合は露光時の硬化部、ポジ型の場合は露光時の未露光部に相当し、硬化パターンの最大の膜厚を有する。段差形状における薄膜部35a, 35b, 35cは、露光時のハーフトーン露光部に相当し、厚膜部34の厚さより小さい膜厚を有する。段差形状を有する硬化パターンの断面における傾斜辺36a, 36b, 36c, 36d, 36eのそれぞれのテーパ角 θa , θb , θc , θd , θe は、いずれも順テーパであるこ

とが好ましく、低テーパーであることがより好ましい。ここでいうテーパー角 θa , θb , θc , θd , θe とは、図27に示すように、硬化パターンが形成される下地の基板の水平辺37、又は薄膜部35a, 35b, 35cの水平辺と、薄膜部35a, 35b, 35cの水平辺と交差する段差形状を有する硬化パターンの断面における傾斜辺36a, 36b, 36c, 36d, 36eとが成す、段差形状を有する硬化パターンの断面内部の角をいう。ここでいう順テーパーとは、テーパー角が 0° より大きく 90° 未満の範囲内であることをいい、逆テーパーとは、テーパー角が 90° より大きく 180° 未満の範囲内であることをいう。また矩形とは、テーパー角が 90° であることをいい、低テーパーとは、テーパー角が 0° より大きく 60° の範囲内であることをいう。

- [0155] 本発明の表示装置において画素分割層が有する、段差形状を有する硬化パターンの下側（下地の基板の水平辺37側）表面の平面及び上側表面の平面間の厚さにおいて、最も大きい厚さを有する領域を厚膜部34、厚膜部の厚さより小さい厚さを有する領域を薄膜部35a, 35b, 35cとする。厚膜部34の膜厚を $(T_{FT}) \mu m$ とし、厚膜部34に少なくとも1つの段差形状を介して配置された薄膜部35a, 35b, 35cの膜厚を $(T_{HT}) \mu m$ とすると、 $(T_{FT}) \mu m$ と $(T_{HT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu m$ は、それぞれが、 $0.5 \mu m$ 以上が好ましく、 $1.0 \mu m$ 以上がより好ましく、 $1.5 \mu m$ 以上がさらに好ましく、 $2.0 \mu m$ 以上が特に好ましく、 $2.5 \mu m$ 以上がとりわけ好ましく、 $3.0 \mu m$ 以上が最も好ましい。また全てが、 $0.5 \mu m$ 以上が好ましく、 $1.0 \mu m$ 以上がより好ましく、 $1.5 \mu m$ 以上がさらに好ましく、 $2.0 \mu m$ 以上が特に好ましく、 $2.5 \mu m$ 以上がとりわけ好ましく、 $3.0 \mu m$ 以上が最も好ましい。なお $(T_{FT}) \mu m$ と薄膜部35a又は35bの膜厚 $(T_{HT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu m$ が、上記範囲であることがより好ましく、 $(T_{FT}) \mu m$ と薄膜部35aの膜厚 $(T_{HT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu m$ が、上記範囲であることがさらに好ましい。一方、 $(T_{FT}) \mu m$ と $(T_{HT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu m$

) μm は、 $10.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $9.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $9.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $8.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $8.0 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0156] 本発明の表示装置は、式 $(\alpha) \sim (\gamma)$ で表される関係を全て満たすことが好ましく、式 $(\delta) \sim (\zeta)$ で表される関係をさらに全て満たすことがより好ましい。

$$2.0 \leq (T_{FT}) \leq 10.0 \quad (\alpha)$$

$$0.20 \leq (T_{HT}) \leq 7.5 \quad (\beta)$$

$$0.10 \times (T_{FT}) \leq (T_{HT}) \leq 0.75 \times (T_{FT}) \quad (\gamma)$$

$$2.0 \leq (T_{FT}) \leq 10.0 \quad (\delta)$$

$$0.30 \leq (T_{HT}) \leq 7.0 \quad (\varepsilon)$$

$$0.15 \times (T_{FT}) \leq (T_{HT}) \leq 0.70 \times (T_{FT}) \quad (\zeta)。$$

[0157] このような構成とすることで、パネルの歩留まり低下抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。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場合、上記の効果に加えて、プロセスタイム短縮・生産性向上の効果も顕著となる。

[0158] 本発明の表示装置は、画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の $(D-DL)$ 着色剤を含むことが好ましい。さらに、厚膜部及び薄膜部が、同一の $(C1-DL)$ 化合物及び／又は同一の $(C2-DL)$ 化合物を含むことがより好ましい。このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0159] 本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT}) \mu\text{m}$ とし、かつ、薄膜部の膜厚を $(T_{HT}) \mu\text{m}$ とするとき、 $(T_{FT}) \mu\text{m}$ と $(T_{HT}) \mu\text{m}$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu\text{m}$ が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であって、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部及び第1電極部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。

[0160] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置は、画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の(D-DL)着色剤を含み、厚膜部及び薄膜部の膜厚 $1\mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5\sim 3.0$ であることが好ましい。さらに、厚膜部及び薄膜部が、同一の(C1-DL)化合物及び/又は同一の(C2-DL)化合物を含むことがより好ましい。

[0161] このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層の段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の着色剤を含み、同一範囲内の光学濃度であって、かつ、同一の感光剤を含むことから、段差形状を有する画素分割層が、単一の感光性組成物及びハーフトーンフォトリソマスクを用いて段差形状を一括加工する方法で形成されていることとなる。従って、上述した通り、薄膜部は厚膜部と比較してアルカリ可溶性を高める設計となっているため、画素分割層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。上記の効果に加えて、プロセスタイム短縮・生産性向上の効果も顕著となる。また段差形状を有するため、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。同一の(C1-DL)化合物は、同一の上述した(C1x-DL)化合物が好ましい。同一の(C2-DL)化合物は、同一の上述した(C2x-DL)化合物が好ましい。段差形状を有する画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図5に示す。

[0162] <画素分割層上のスペーサ層；画素分割層の下層に位置する下層スペーサ層>

本発明の表示装置は、画素分割層が硬化パターンを有し、かつ、画素分割層上の一部にスペーサ層を有し、スペーサ層の膜厚(T_{SP}) μm が $0.5\sim 10.0\mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0163] このような構成とすることで、フォトリソグラフィーにより、十分な高さを有するスペーサ層を形成できる。スペーサ層を有するため、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素分割層、画素寸法制御層、及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図2に示す。また画素分割層及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図10に示す。

[0164] 本発明の表示装置においてスペーサ層の膜厚 (T_{SP}) μm は、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.5 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $2.0 \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上がとりわけ好ましく、 $3.0 \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、スペーサ層の膜厚 (T_{SP}) μm は、 $10.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $9.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $9.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $8.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $8.0 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0165] 本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT}) μm とすると、(T_{FT}) μm と (T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であって、画素分割層上の一部にスペーサ層を有し、平面視において、画素分割層上の一部にスペーサ層部を有し、平面視において、スペーサ層部が画素分割層部の厚膜部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、スペーサ層の膜厚 (T_{SP}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0166] このような構成とすることで、フォトリソグラフィーにより、十分な高さを有するスペーサ層を形成できる。そのため、パネルの歩留まり低下抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。また外光反射抑制、発光輝度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。なお画素分割層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載の通りである。なおスペーサ層の膜厚及び下層スペーサ層の膜厚に関する例示及び好ましい記載は、上記のスペーサ層の膜厚に関する例示及び好ましい記載の通りである。段差形状を有す

る画素分割層、画素寸法制御層、及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図3に示す。また段差形状を有する画素分割層及びスペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図11に示す。

[0167] 本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT}) μm とするとき、 (T_{FT}) μm と (T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であって、さらに、スペーサ層を有し、スペーサ層が画素分割層の下層に位置する下層スペーサ層であって、平面視において、さらに、スペーサ層部を有し、平面視において、スペーサ層部が画素分割層部の下層に位置する下層スペーサ層部であって、平面視において、画素分割層部が下層スペーサ層部の全てを覆うように形成されており、かつ、画素分割層部の厚膜部が下層スペーサ層部と重畳し、下層スペーサ層の膜厚 (T_{SP2}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であって、下層スペーサ層が、下記(1")~(3")の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の表示装置は、下層スペーサ層が、下記(1")及び(3")の条件のいずれかまたは両方を満たすことがより好ましく、少なくとも下記(1")の条件を満たすことがさらに好ましい。

(1") 下層スペーサ層が(D-DL)着色剤を含まない

(2") 下層スペーサ層が(D-DL)着色剤を含み、下層スペーサ層の膜厚 $1 \mu m$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.0 \sim 0.3$ である

(3") 下層スペーサ層が(C2x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物を含む。

[0168] このような構成とすることで、フォトリソグラフィーにより、十分な高さを有する下層スペーサ層を形成できる。そのため、パネルの歩留まり低下抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。なお下層スペーサ層の上層に画素分割層を形成することで、下層スペーサ層と重畳する箇所に段差形

状を転写できる。段差形状を有する画素分割層、画素寸法制御層、及び段差形状を有する下層スペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図4に示す。また段差形状を有する画素分割層、及び段差形状を有する下層スペーサ層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図12に示す。

[0169] 本発明の表示装置は、下層スペーサ層が段差形状を有する硬化パターンを含み、下層スペーサ層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT3}) \mu m$ とし、かつ、薄膜部の膜厚を $(T_{HT3}) \mu m$ とするとき、 $(T_{FT3}) \mu m$ と $(T_{HT3}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT3-HT3}) \mu m$ が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であることが好ましい。

[0170] このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。なお下層スペーサ層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0171] 本発明の表示装置は、スペーサ層及び下層スペーサ層が(D-DL)着色剤を含まないことが好ましい。スペーサ層が(D-DL)着色剤を含まないことで、十分な高さを有するスペーサ層を形成でき、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。下層スペーサ層が(D-DL)着色剤を含まないことで、十分な高さを有する下層スペーサ層を形成できるため、上層の画素分割層にも十分な高さを有する段差形状を転写でき、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及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0172] <画素寸法制御層の段差形状を有する硬化パターン>

本発明の表示装置は、画素寸法制御層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT2}) \mu m$ とし、かつ、薄膜部の膜厚を $(T_{HT2}) \mu m$ とするとき、 $(T_{FT2}) \mu m$ と $(T_{HT2}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT2-HT2}) \mu m$ が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であることが好ましい。

[0173] このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。なお画素寸法制御層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載の通りである。段差形状を有する画素分割層、及び段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図8に示す。

[0174] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT}) \mu m$ とし、かつ、薄膜部の膜厚を $(T_{HT}) \mu m$ とすると、 $(T_{FT}) \mu m$ と $(T_{HT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu m$ が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であることが好ましい。

[0175] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有しない硬化パターンを含むことも好ましい。

[0176] このような構成とすることで、段差形状を有する画素分割層の形成において、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏功する。また発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。なお画素分割層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層が有する段差形状に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0177] 本発明の表示装置は、画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の $(D-DL)$ 着色剤を含むことが好ましい。さらに、厚膜部及び薄膜部が、同一の $(C1-DL)$ 化合物及び／又は同一の $(C2-DL)$ 化合物を含むことがより好ましい。このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0178] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置は、画素寸法制御層が、下記(4)～(6)の条件のうち少なくとも1つを満たすことが好ましい。本発明の表示装置は、画素寸法制御層が、下記(

4) 及び (6) の条件のいずれかまたは両方を満たすことがより好ましく、下記 (4) の条件を満たすことがさらに好ましい。

(4) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、(D-DL) 着色剤を含まない

(5) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の (D-DL) 着色剤を含み、厚膜部及び薄膜部の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.0 \sim 0.3$ である

(6) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の (C₂x-DL) インデンカルボン酸エステル構造及び／又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物を含む。

[0179] このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。上記の (5) 及び／又は (6) の条件を満たす場合、画素寸法制御層の段差形状における厚膜部及び薄膜部が、(5A) 同一の着色剤を含み、同一範囲内の光学濃度である、及び／又は、(6A) 同一の感光剤を含むことから、段差形状を有する画素寸法制御層が、単一の感光性組成物及びハーフトーンフォトリソを用いて段差形状を一括加工する方法で形成されていることとなる。従って、画素寸法制御層部の開口部の近傍は、画素寸法制御層の段差形状において薄膜部である。そのため、薄膜部は厚膜部と比較してアルカリ可溶性を高める設計となっており、画素寸法制御層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。上記の効果に加えて、パターン寸法均一性向上、及び、プロセスタイム短縮・生産性向上の効果も顕著となる。

[0180] また上記の (4) の条件を満たす場合、画素寸法制御層の段差形状における厚膜部及び薄膜部が (4A) 着色剤を含まない。そのため、段差形状を有する画素寸法制御層が、ハーフトーンフォトリソを用いて形成されている場合、ポジ型及びネガ型のいずれの感光性組成物を用いた場合であっても、上記の効果が顕著となる。また段差形状を有する画素寸法制御層が、ハーフトーンフォトリソを用いずに形成されている場合、画素寸法制御層部の開

口部の近傍は、画素寸法制御層の段差形状における薄膜部であり一層目である。そのため、厚膜部である二層目を成膜する際、一層目の開口部は再度アルカリ現像液と接触することとなる。従って、画素寸法制御層部の開口部における残渣発生が抑制され、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また段差形状を有するため、画素寸法制御層の損傷抑制により、パネルの歩留まり低下抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0181] <画素分割層の段差形状を有する硬化パターン；厚膜部、薄膜部及び中間膜厚部>

本発明の第三の態様である表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接しており、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれており、平面視において、中間膜厚部が画素分割層部の薄膜部に囲まれており、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm 、中間膜厚部の膜厚を (T_{MT}) μm とし、かつ、中間膜厚部と接する薄膜部の膜厚を (T_{HTm}) μm とすると、(T_{FT}) μm と (T_{HTm}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HTm}) μm が0.5~10.0 μm であって、(T_{MT}) μm と (T_{HTm}) μm との膜厚差 (ΔT_{MT-HTm}) μm が0.1~5.0 μm である。

[0182] 本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接しており、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれており、平面視において、中間膜厚部が画素分割層部の薄膜部に囲まれており、

画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm 、中間膜厚部の膜厚を (T_{MT}) μm とし、かつ、中間膜厚部と接する薄膜部の膜厚を (T_{HTm}) μm とすると、(T_{FT}) μm と (T_{HTm}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HTm}) μm が0.5~10.0 μm であって、(T_{MT}) μm と (T_{HTm}) μm との膜厚差 (ΔT_{MT-HTm}) μm が0.1~5.0 μm である、この第三の態様は好ま

しい態様である。

[0183] このような構成である表示装置において画素分割層が有する、中間膜厚部を含む段差形状を有する硬化パターンの一例を示す模式的断面図を図28に示す。段差形状における厚膜部34a, 34bは、ネガ型の場合は露光時の硬化部、ポジ型の場合は露光時の未露光部に相当し、硬化パターンの最大の膜厚を有する。段差形状における薄膜部38a, 38b, 39a, 39bは、露光時のハーフトーン露光部に相当し、厚膜部34a, 34bの厚さより小さい膜厚を有する。段差形状における薄膜部のうち画素分割層のテーパ部が接する段差形状における中間膜厚部39a, 39bは、露光時のハーフトーン露光部の一部に相当する。段差形状を有する硬化パターンの断面における傾斜辺40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40fのそれぞれのテーパ角 θa , θb , θc , θd , θe , θf は、いずれも順テーパであることが好ましく、低テーパであることがより好ましい。なおテーパ角に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層が有するテーパ角に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0184] このような構成である表示装置において画素分割層が有する、段差形状を有する硬化パターンの下側（下地の基板の水平辺37側）表面の平面及び上側表面の平面間の厚さにおいて、最も大きい厚さを有する領域を厚膜部34a, 34b、厚膜部の厚さより小さい厚さを有する領域を薄膜部38a, 38b, 39a, 39b、薄膜部のうち画素分割層のテーパ部が接する領域を中間膜厚部39a, 39bとする。厚膜部34a, 34bの膜厚を(T_{FT}) μm 、厚膜部34a, 34bに少なくとも1つの段差形状を介して配置された薄膜部38a, 38b, 39a, 39bのうち中間膜厚部と接する薄膜部の膜厚を(T_{HTm}) μm 、中間膜厚部39a, 39bの膜厚を(T_{MT}) μm とすると、(T_{MT}) μm と(T_{HTm}) μm との膜厚差(ΔT_{MT-HTm}) μm は、0.1 μm 以上が好ましく、0.2 μm 以上がより好ましく、0.3 μm 以上がさらに好ましく、0.4 μm 以上が特に好ましく、0.5 μm 以上が最も好ましい。一方、(T_{MT}) μm と(T_{HTm}) μm との膜厚差(ΔT_{MT-HTm}) μm

T_{HTm}) μm は、5.0 μm 以下が好ましく、4.0 μm 以下がより好ましく、3.0 μm 以下がさらに好ましく、2.0 μm 以下が特に好ましく、1.5 μm 以下がとりわけ好ましく、1.0 μm 以下が最も好ましい。

[0185] $(T_{FT}) \mu m$ と $(T_{MT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-MT}) \mu m$ は、0.4 μm 以上が好ましく、0.8 μm 以上がより好ましく、1.2 μm 以上がさらに好ましく、1.6 μm 以上が特に好ましく、2.0 μm 以上が最も好ましい。一方、 $(T_{FT}) \mu m$ と $(T_{MT}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-MT}) \mu m$ は、5.0 μm 以下が好ましく、4.5 μm 以下がより好ましく、4.0 μm 以下がさらに好ましく、3.5 μm 以下が特に好ましく、3.0 μm 以下がとりわけ好ましく、2.5 μm 以下が最も好ましい。

[0186] このような構成とすることで、パネルの歩留まり低下抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。ハーフトーンフォトリソを用いて段差形状を一括加工する場合、上記の効果に加えて、プロセスタイム短縮・生産性向上の効果も顕著となる。

[0187] 本発明の第三の態様である表示装置は、画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の(D-DL)着色剤を含み、厚膜部及び薄膜部の膜厚1 μm 当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0である。さらに、厚膜部及び薄膜部が、同一の(C1-DL)化合物及び/又は同一の(C2-DL)化合物を含むことがより好ましい。

[0188] 本発明の表示装置において、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接しており、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれており、平面視において、中間膜厚部が画素分割層部の薄膜部に囲まれており、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT}) \mu m$ 、中間膜厚部の膜厚を $(T_{MT}) \mu m$ とし、かつ、中間膜厚部と接する薄膜部の膜厚を $(T_{HTm}) \mu m$ とすると、 $(T_{FT}) \mu m$ と $(T_{HTm}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HTm}) \mu m$ が0.5~10.0 μm であって、 $(T_{MT}) \mu m$ と $(T_{HTm}) \mu m$ との膜厚差 $(\Delta T_{MT-HTm}) \mu m$ が0.1~5.0 μm

mである場合、本発明の表示装置は、画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の(D-DL)着色剤を含み、厚膜部及び薄膜部の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0であることが好ましい。さらに、厚膜部及び薄膜部が、同一の(C1-DL)化合物及び/又は同一の(C2-DL)化合物を含むことがより好ましい。

[0189] このような構成とすることで、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。厚膜部及び薄膜部における、同一の着色剤、同一範囲内の光学濃度及び同一の感光剤によるこのような効果に関する推定は、上述した通りである。同一の(C1-DL)化合物は、同一の上述した(C1 \times -DL)化合物が好ましい。同一の(C2-DL)化合物は、同一の上述した(C2 \times -DL)化合物が好ましい。

[0190] <発光層を含む有機層；平面視における発光層を含む有機層部及び画素部>

本発明の表示装置は、発光層を含む有機層を有する。発光層を含む有機層は、発光層を含む有機EL層及び/又は発光層を含む光取り出し層を有することが好ましい。発光層を含む有機層は、上述した第1電極上、かつ上述した第1電極及び第2電極の間に形成された積層構造とすることが好ましい。このような構成とすることで、後述する画素部に相当する領域を形成できる。後述する画素部に相当する領域は、発光層を含む有機層が、上述した第1電極と接する領域に相当する。

[0191] 有機EL層は、さらに、正孔輸送層及び/又は電子輸送層を有することが好ましく、発光層との積層構造となるように有機EL層を形成することが好ましい。

[0192] 本発明の表示装置は、発光層を含む有機EL層を用いた積層構造とすることで、表示装置である有機ELディスプレイを製造できる。一方、本発明の表示装置は、発光層を含む光取り出し層を用いた積層構造とすることで、表示装置である量子ドットディスプレイ又はマイクロLEDディスプレイを製

造できる。

[0193] 本発明の表示装置は、発光層を含む光取り出し層が量子ドットを含む構成である量子ドットディスプレイも好ましい。量子ドットディスプレイは、基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、及び発光層を含む光取り出し層を有する表示装置であって、画素分割層は、第1電極上の一部と重なるように形成され、発光層を含む光取り出し層は、第1電極上、かつ第1電極及び第2電極の間に形成された構成を有し、発光層を含む光取り出し層が量子ドットを含む構成を有する表示装置である。

[0194] 本発明の表示装置は、発光層を含む光取り出し層が無機半導体を含む構成であるマイクロLEDディスプレイも好ましい。マイクロLEDディスプレイは、基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、及び発光層を含む光取り出し層を有する表示装置であって、画素分割層は、第1電極上の一部と重なるように形成され、発光層を含む光取り出し層は、第1電極上、かつ第1電極及び第2電極の間に形成された構成を有し、発光層を含む光取り出し層が無機半導体を含む構成を有する表示装置である。

[0195] 本発明の表示装置において、発光層を含む有機EL層及び発光層を含む光取り出し層の両方を用いる積層構造とした表示装置の製造も可能である。例えば、以下の(1)～(2)の表示装置が挙げられる。

(1) 第1電極上の、発光層を含む有機EL層及び発光層を含む光取り出し層(例えば、自発光型の量子ドットを含む層)の両方を光源とする発光素子を有する表示装置。

(2) 第1電極上の、発光層を含む有機EL層を光源とする発光素子(有機EL発光素子)からの発光を、発光層を含む有機EL層上の、発光層を含む光取り出し層(例えば、量子ドットを含む層)によって色変換させた光を発光する、発光素子を有する表示装置。

[0196] 本発明の表示装置は、発光輝度向上及び発光色純度向上の観点から、発光層を含む有機EL層及び発光層を含む光取り出し層を有する表示装置が好ましい。本発明の表示装置において、発光層を含む光取り出し層が量子ドット

を含むことが好ましく、発光層を含む有機EL層及び発光層を含む光取り出し層が、第1電極上に、発光層を含む有機EL層、及び発光層を含む光取り出し層の順に形成されていることが好ましい。

[0197] 一方、本発明の表示装置は、発光層を含む有機EL層及び発光層を含む光取り出し層の両方を用いた積層構造として、発光層を含む光取り出し層を第1電極上ではなく、別の位置に有する表示装置の製造も可能である。例えば、以下の(3)～(5)の表示装置が挙げられる。

(3) 第1電極上の、発光層を含む有機EL層を光源とする発光素子(有機EL発光素子)からの発光1及びLEDなどのバックライトからの光を、第1電極上ではない位置にある発光層を含む光取り出し層(例えば、量子ドットを含む層)によって色変換させた光2、の両方を光源とする表示装置。

(4) 第1電極上の、発光層を含む有機EL層を光源とする発光素子(有機EL発光素子)からの発光を、第1電極上ではない位置にある発光層を含む光取り出し層(例えば、量子ドットを含む層)によって色変換させた光、を光源とする表示装置。

(5) 第1電極上の、発光層を含む有機EL層を光源とする発光素子(有機EL発光素子)からの発光1、及び、第1電極上の、発光層を含む有機EL層を光源とする発光素子(有機EL発光素子)からの発光を、第1電極上ではない位置にある発光層を含む光取り出し層(例えば、量子ドットを含む層)によって色変換させた光2、の両方を光源とする表示装置。

[0198] 本発明の表示装置は、発光輝度向上及び発光色純度向上の観点から、さらに、量子ドットを含むカラーフィルタを有することが好ましい。量子ドットを含むカラーフィルタを有する積層構造とする場合、平面視において、量子ドットを含むカラーフィルタと重畳し、かつ量子ドットを含むカラーフィルタよりも下層に位置する発光素子は、青色光を発光する有機EL発光素子、白色光を発光する有機EL発光素子、青色光を発光するLED素子、又は白色光を発光するLED素子が好ましい。

[0199] 本発明の表示装置は、平面視において、発光層を含む有機層部を有するこ

とが好ましい。上述した発光層を含む有機層を平面視したものが、発光層を含む有機層部に相当する。本発明の表示装置は、平面視において、複数の画素部を有することが好ましい。本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部における、上述した第1電極部上かつ発光層を含む有機層部が形成された箇所を画素部とすることが好ましい。画素部に相当する領域は、発光層を含む有機層部が、上述した第1電極部と接する領域に相当する。本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳することが好ましい。

[0200] <封止層>

本発明の表示装置は、封止層を有する。封止層とは、発光層を含む有機層を有する積層構造を封止して外界と遮断し、水分及びガス等の侵入を抑制する層である。封止層は非感光性組成物又は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましい。封止層は金属元素又はケイ素を含む無機層も好ましい。封止層は、上述した第1電極、第2電極、画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部、発光層を含む有機層、及び画素部などの表示装置の表示領域と重畳するように形成され、表示装置の表示領域を封止するように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、表示装置の表示領域と外界とを遮断でき、水分及びガス等の侵入による発光素子の劣化を抑制できるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。封止層は水分及び酸素の侵入を抑制する構造を有することがより好ましい。

[0201] 封止層が非感光性組成物又は感光性組成物を硬化した硬化膜の場合、組成物中の樹脂等の成分によって水蒸気透過率及びガス透過率を低下させていることが好ましく、さらに、光反応による架橋構造及び／又は熱反応による架橋構造によって水蒸気透過率及びガス透過率を低下させていることがより好ましい。封止層が金属元素又はケイ素を含む無機層の場合、水蒸気透過率低下及びガス透過率低下の観点から、ケイ素の酸化物、ケイ素の窒化物又はケイ素の酸窒化物が好ましく、二酸化ケイ素、四窒化三ケイ素又は酸窒化ケイ

素がより好ましい。

[0202] <カラーフィルタ層；平面視におけるカラーフィルタ層部>

本発明の表示装置は、カラーフィルタ層を有する。カラーフィルタ層とは、光取り出し側に位置し、発光スペクトルを調整する層である。カラーフィルタ層は、画素分割層と画素部から離隔して光取り出し側に位置し、画素部からの発光の発光スペクトルを調整する層であることが好ましい。カラーフィルタ層は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましく、着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましい。カラーフィルタ層は、上述した画素部の少なくとも一部と重畳するように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制、発光輝度向上及び発光色純度向上の効果が顕著となる。

[0203] カラーフィルタ層は、感光性組成物中の樹脂等の成分によって可視光線の波長において着色していることが好ましく、樹脂等の成分に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等によって着色していることがより好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色又は紫色であることをいう。カラーフィルタ層は、着色顔料及び／又は着色染料を含有することが好ましく、着色顔料及び着色染料を含有することがより好ましい。

[0204] 本発明の表示装置は、平面視において、複数のカラーフィルタ層部を有することが好ましい。上述したカラーフィルタ層を平面視したものが、カラーフィルタ層部に相当する。カラーフィルタ層部の形状は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、閉じた多角形又は閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状が好ましい。カラーフィルタ層部の形状を少なくとも一部の直線によって真円形から変えることで、発光素子からの発光が面発光として非対称となり、カラーフィルタ層部から出射した光の干渉によって強められるため、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また、カラーフィルタ層部の形状を少なくとも一部の直線によって真円形から変えることで、カラーフィルタ層部から入射する外光の画素分割層部の表面における散乱が非対称となり、第1電極と第2電極との

間における反射・干渉によって弱められるため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。

[0205] カラーフィルタ層部のパターン寸法は、パターンにおける頂上部から頂上部までの長さ及びパターンにおける底部から底部までの長さのうち、最長の長さをいう。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $6.0\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $7.0\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $8.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $10.0\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、 $50.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $40.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $35.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。またカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $30.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $17.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0206] <ブラックマトリックス層；平面視におけるブラックマトリックス層部>
本発明の表示装置は、ブラックマトリックス層を有する。ブラックマトリックス層とは、光取り出し側に位置し、発光領域を調整する層である。ブラックマトリックス層は、画素分割層と画素部から離隔して光取り出し側に位置し、画素部からの発光の発光領域を調整する層であることが好ましい。ブラックマトリックス層は感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましく、複数の着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましく、黑色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がさらに好ましい。ブラックマトリックス層の開口部は、上述した画素部と重畳するように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0207] ブラックマトリックス層は、感光性組成物中の樹脂等の成分の着色によっ

て可視光線の波長において黒色であることが好ましく、樹脂等の成分の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることがより好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色又は紫色であることをいう。

[0208] ブラックマトリックス層は、黒色顔料及び／又は二色以上の着色顔料混合物を含有することが好ましく、有機黒色顔料及び／又は無機黒色顔料を含有することがより好ましい。有機黒色顔料は、カーボンブラック、ベンゾフラン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料及びアゾ系黒色顔料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。無機黒色顔料は、金属元素の微粒子、酸化物、複合酸化物、硫化物、硫酸塩、硝酸塩、炭酸塩、窒化物、炭化物又は酸窒化物を含むことが好ましい。金属元素は、Ti、Zr、V、Cr、Mn、Co、Ni、Y、Nb、Hf、Ta、W、Re、Fe、Cu、Zn又はAgが好ましい。

[0209] ブラックマトリックス層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度は0.5~4.0であることが好ましい。このような構成とすることで、入射した外光をブラックマトリックス層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。またブラックマトリックス層の可視光線の波長及び紫外領域の波長における遮光性向上により、画素分割層に入射する外光が低減することで画素分割層からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。ブラックマトリックス層は黒色であることが好ましい。ブラックマトリックス層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度は、外光反射抑制及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以上が特に好ましく、1.5以上が最も好ましい。ブラックマトリックス層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度は、さらに、外光反射抑制の観点から、1.7以上が好ましく、2.0以上がより好ましい。一方、ブラックマトリックス層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度は、発光輝度向上及び発

光素子の信頼性向上の観点から、4.0以下が好ましく、3.7以下がより好ましく、3.5以下がさらに好ましく、3.2以下が特に好ましく、3.0以下が最も好ましい。ここでブラックマトリクス層の光学濃度に関しては、上述した画素分割層の光学濃度に関する記載の通りである。

[0210] 本発明の表示装置は、平面視において、複数の開口部を有するブラックマトリクス層部を有することが好ましい。上述したブラックマトリクス層部を平面視したものが、ブラックマトリクス層部に相当する。ブラックマトリクス層部の開口部の形状は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、閉じた多角形又は閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状が好ましい。ブラックマトリクス層部の開口部の形状を少なくとも一部の直線によって真円形から変えることで、発光素子からの発光が面発光として非対称となり、ブラックマトリクス層部の開口部から出射した光の干渉によって強められるため、発光輝度向上の効果が顕著になると推定される。また、ブラックマトリクス層部の開口部の形状を少なくとも一部の直線によって真円形から変えることで、ブラックマトリクス層部の開口部から入射する外光の画素分割層部の表面における散乱が非対称となり、第1電極と第2電極との間における反射・干渉によって弱められるため、外光反射抑制の効果が顕著になると推定される。

[0211] ブラックマトリクス層部の開口部のパターン寸法は、開口部における底部から底部までの長さをいう。ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、5.0 μm 以上が好ましく、6.0 μm 以上がより好ましく、7.0 μm 以上がさらに好ましく、8.0 μm 以上が特に好ましく、10.0 μm 以上が最も好ましい。一方、ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、50.0 μm 以下が好ましく、40.0 μm 以下がより好ましく、35.0 μm 以下がさらに好ましい。またブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反

射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $30.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $17.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0212] 本発明の表示装置は、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、さらに、一般式 (CF/BM) で表される関係を満たすことが好ましい。

$$(CF_L) \leq (BM_L) \quad (CF/BM)。$$

[0213] ブラックマトリクス層部の上にカラーフィルタ層部が重畳する場合、積層部の近傍ではカラーフィルタ層部の膜厚が厚く形成される箇所が発生する。このような場合、発光素子からの発光がカラーフィルタ層部の膜厚の厚い箇所を通過することとなる。一方、カラーフィルタ層部の上にブラックマトリクス層部が重畳する場合、カラーフィルタ層部の端部においてブラックマトリクス層部に覆われる箇所が発生する。このような場合、発光素子からの発光がブラックマトリクス層部に覆われた箇所を通過できないこととなる。上記のような構成とすることで、ブラックマトリクス層部の上にカラーフィルタ層部が重畳した積層部、及びカラーフィルタ層部の上にブラックマトリクス層部が重畳した積層部の形成を回避できるため、発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳する構成を有する表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図20及び図21に示す。

[0214] 本発明の表示装置において、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、上記一般式 (CF/BM) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、平面視において、複数の開口部を有する第2電極部を有し、平面視において、第2電極部の開口部が画素部と重畳せず、かつ、平面視において、第2電極部の開口部がブラックマトリクス層部の開口部及び/又はカラーフィルタ層部と重畳することがより好まし

く、第2電極部の開口部がブラックマトリクス層部の開口部及びカラーフィルタ層部と重畳することがさらに好ましい。

[0215] このような構成とすることで、第2電極部の開口部から入射する外光を画素分割層で遮光できるとともに、発光素子からの発光が第2電極部の開口部を通過するため光取り出し効率が向上し、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。また、発光素子からの発光が第2電極部の開口部及びカラーフィルタ層部を通過できるため、発光色純度向上の効果が顕著となる。第2電極部の開口部が画素部と重畳せず、かつ、ブラックマトリクス層部の開口部及び前記カラーフィルタ層部と重畳する構成を有する表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図22に示す。

[0216] 第2電極部の開口部の形状は、閉じた多角形、閉じた多角形から少なくとも一部の辺及び／又は頂点が円弧に置き換えられた形状、又は円弧で形成された閉じた形状好ましい。なお第2電極部の開口部のパターン寸法は、開口部における底部から底部までの長さをいう。

[0217] 第2電極部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $0.5\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.6\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.7\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $0.8\mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $1.0\mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、第2電極部の開口部のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、 $5.0\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4.0\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $3.0\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。また第2電極部の開口部のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $2.0\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $2.2\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $2.0\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $1.7\mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $1.5\mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0218] <オーバーコート層；平面視におけるオーバーコート層部>

本発明の表示装置は、さらに、ブラックマトリクス層及びカラーフィル

タ層を離隔するオーバーコート層を有することが好ましい。オーバーコート層とは、ブラックマトリクス層とカラーフィルタ層との両方に接し、積層構造の表面を平坦化する層である。オーバーコート層は非感光性組成物を硬化した硬化膜が好ましく、感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましく、着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜がさらに好ましい。オーバーコート層は、上述した画素部と重畳するように形成されていることが好ましい。一方、オーバーコート層は、上述した画素部と重畳しないように形成されていることがより好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0219] オーバーコート層が感光性組成物を硬化した硬化膜の場合、硬化膜が可視光線の波長を透過することが好ましい。すなわち、感光性組成物中の樹脂等の成分が可視光線の波長を透過することが好ましい。オーバーコート層が着色剤を含む感光性組成物を硬化した硬化膜の場合、着色剤によって可視光線の波長において着色していることで、特定波長の光を選択的に透過することが好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色、又は紫色であることをいう。

[0220] 本発明の表示装置は、さらに、平面視において、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を離隔するオーバーコート層部を有することが好ましい。上述したオーバーコート層を平面視したものが、オーバーコート層部に相当する。本発明の表示装置は、平面視において、画素部がオーバーコート層部と重畳することが好ましい。一方、本発明の表示装置は、画素部がオーバーコート層部と重畳しないことがより好ましい。本発明の表示装置は、平面視において、オーバーコート層部がブラックマトリクス層部及び／又はカラーフィルタ層部と重畳することが好ましい。一方、本発明の表示装置は、オーバーコート層部がブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部と重畳しないことがより好ましい。オーバーコート層部は、ブラックマトリクス層部とカラーフィルタ層部との間のみ形成されていることが好

ましい。オーバーコート層部は開口部を有しても構わない。オーバーコート層部の開口部がブラックマトリクス層部及び／又はカラーフィルタ層部と重畳することが好ましく、カラーフィルタ層部と重畳することがより好ましい。

[0221] オーバーコート層部のパターン寸法は、パターンにおける頂上部から頂上部までの長さ及びパターンにおける底部から底部までの長さのうち、最長の長さをいう。オーバーコート層部の開口部のパターン寸法は、開口部における底部から底部までの長さをいう。オーバーコート層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $6.0\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $7.0\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $8.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $10.0\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、オーバーコート層部の開口部のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、 $50.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $40.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $35.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。またオーバーコート層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $30.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20.0\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $17.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0222] 本発明の表示装置において、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、上記一般式 (CF/BM) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、さらに、ブラックマトリクス層及びカラーフィルタ層を離隔するオーバーコート層を有し、さらに、平面視において、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を離隔するオーバーコート層部を有し、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、上記一般式 ($\Delta CF/CD_{\text{max}}$)、上記一般式 ($\Delta CF/CD_{\text{min}}$)、及び上記一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たすことが好ましい

- 。
- [0223] このような構成とすることで、オーバーコート層部から入射する外光を画素分割層で遮光できるとともに、発光素子からの発光がオーバーコート層部を通過するため光取り出し効率が向上し、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。
- [0224] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置は、平面視において、複数の開口部を有する第2電極部を有し、平面視において、第2電極部の開口部が画素部と重畳せず、かつ、平面視において、第2電極部の開口部がブラックマトリックス層部の開口部及びオーバーコート層部と重畳することが好ましい。
- [0225] このような構成とすることで、オーバーコート層部及び第2電極部の開口部から入射する外光を画素分割層で遮光できるとともに、発光素子からの発光が第2電極部の開口部及びオーバーコート層部を通過するため光取り出し効率が向上し、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。なお第2電極部の開口部の形状、パターン寸法、及びパターン寸法の平均値に関する例示及び好ましい記載は、上記の通りである。
- [0226] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置において、オーバーコート層の25℃でのD線における屈折率は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、1.60以上が好ましく、1.62以上がより好ましく、1.65以上がさらに好ましく、1.67以上が特に好ましく、1.70以上が最も好ましい。一方、オーバーコート層の25℃でのD線における屈折率は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、1.90以下が好ましく、1.87以下がより好ましく、1.85以下がさらに好ましく、1.82以下が特に好ましく、1.80以下が最も好ましい。
- [0227] このような構成とすることで、オーバーコート層から入射した外光が、ブラックマトリックス層との界面及びカラーフィルタ層との界面において全反

射し、画素分割層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。また発光素子からの発光がオーバーコート層を通過する際、ブラックマトリクス層との界面及びカラーフィルタ層との界面において全反射し、光取り出し効率が向上するため、発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0228] 本発明の表示装置は、さらに、低屈折率層を有し、さらに、平面視において、低屈折率層部を有し、低屈折率層部が、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されていることが好ましい。

[0229] 低屈折率層とは、ブラックマトリクス層及びカラーフィルタ層を含む積層構造の表面を低屈折率化する層である。低屈折率層を平面視したものが、低屈折率層部に相当する。このような構成とすることで、低屈折率層が反射防止層として機能し、入射した外光が低屈折率層の界面で反射・干渉をして打ち消し合うことで、外光反射抑制の効果が顕著となる。

[0230] 本発明の表示装置がオーバーコート層を有する場合、本発明の表示装置は、さらに、低屈折率層を有し、さらに、平面視において、低屈折率層部を有し、低屈折率層部が、オーバーコート層部、ブラックマトリクス層部、及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されていることが好ましい。

[0231] 本発明の表示装置は、オーバーコート層部が、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成され、低屈折率層部がオーバーコート層部を覆うように形成されていることがより好ましい。

[0232] このような構成とすることで、低屈折率層が反射防止層として機能するため、外光反射抑制の効果が顕著となる。

[0233] 本発明の表示装置において、オーバーコート層を有し、オーバーコート層の25℃でのD線における屈折率が1.60～1.90である場合、本発明の表示装置は、さらに、低屈折率層を有し、さらに、平面視において、低屈折率層部を有し、オーバーコート層部が、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成され、低屈折率層部がオーバーコート層部を覆うように形成されていることが好ましい。

[0234] このような構成とすることで、高屈折率層であるオーバーコート層の上に低屈折率層が形成されるため、低屈折率層が反射防止層として効率的に機能するため、外光反射抑制の効果がより顕著となる。低屈折率層は、シリカ粒子を含むことが好ましい。

[0235] <TF T素子層>

本発明の表示装置は、さらに、TF T素子層を有することが好ましい。本発明の表示装置は、TF T素子層が、半導体層、ソース電極、ドレイン電極、ゲート電極、及びゲート絶縁層を有することがより好ましい。本発明の表示装置が、TF T素子層を有する場合、さらに、それらの上層の導電層を絶縁する層間絶縁層を有することが好ましい。

[0236] TF T素子層において、半導体層としては、例えば、アモルファス性のシリコン (a-Si; 非晶質シリコン)、多結晶性のシリコン (p-Si; 多結晶シリコン)、マイクロクリスタルシリコン、若しくはナノクリスタルシリコンなどのシリコン半導体層、酸化インジウムガリウム亜鉛 (IGZO; In-Ga-Zn-O) などに代表される酸化物半導体層又は多結晶性のシリコンと酸化物半導体とを併用したLTPO (Low Temperature Polycrystalline Oxide) が挙げられる。

[0237] 本発明の表示装置が、アクティブ駆動型トップエミッション型の構成である場合、基板上に、TF T素子層を有し、TF T素子層が、パターン加工されたアイランド型の第1電極と接合されることが好ましい。

[0238] <TF T平坦化層及びTF T保護層>

本発明の表示装置は、さらに、TF T平坦化層及び／又はTF T保護層を有することが好ましく、少なくとも二層のTF T平坦化層及び／又は少なくとも二層のTF T保護層を有することがより好ましい。TF T平坦化層及び／又はTF T保護層とは、TF T素子を含む積層構造の表面を平坦化及び／又は保護する層である。上述した画素部は、TF T平坦化層及びTF T保護層と重畳するように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0239] TFT平坦化層及びTFT保護層は、感光性組成物中の樹脂等の成分の着色によって可視光線の波長において黒色であることが好ましく、樹脂等の成分の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることがより好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色、又は紫色であることをいう。

[0240] <層間絶縁層>

本発明の表示装置は、さらに、層間絶縁層を有することが好ましく、少なくとも二層の層間絶縁層を有することがより好ましい。層間絶縁層とは、積層構造中の配線や電極などの導電層を絶縁する層である。層間絶縁層は、TFT平坦化層及び／又はTFT保護層の下層の導電層を絶縁する層間絶縁層が好ましい。また層間絶縁層は、後述するタッチパネル配線及び／又はタッチパネル電極を絶縁する層間絶縁層が好ましい。

[0241] 層間絶縁層は、感光性組成物中の樹脂等の成分の着色によって可視光線の波長において黒色であることが好ましく、樹脂等の成分の着色に加えて、熱発色剤及び／又は酸化発色剤等の着色によって黒色であることがより好ましい。なお着色しているとは、赤色、橙色、黄色、緑色、青色又は紫色であることをいう。

[0242] <タッチパネル配線及びタッチパネル電極>

本発明の表示装置は、さらに、タッチパネル配線及び／又はタッチパネル電極を有することが好ましく、少なくとも二層のタッチパネル配線及び／又は少なくとも二層のタッチパネル電極を有することがより好ましい。タッチパネル配線とは、位置検出機能を有する部材と外部回路とを導通するための配線をいう。タッチパネル配線は、タッチパネル電極と外部回路とを導通するための引き出し配線であることが好ましい。タッチパネル電極とは、位置検出機能を有する電極をいう。タッチパネル電極は、静電容量の変化によって位置検出機能をする電極であることが好ましい。タッチパネル配線の一部又はタッチパネル電極の一部は、上述した画素部と重畳するように形成されていても構わない。タッチパネル配線及びタッチパネル電極は、上述した画

素部と重畳しないように形成されていることが好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0243] タッチパネル配線には透明電極又は非透明電極を用いることができる。タッチパネル配線は、画素部の面積拡大、表示装置の開口率向上、及び表示装置の狭ベゼル化の観点から、透明電極が好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。タッチパネル電極は、発光輝度向上及びタッチパネル電極の視認性抑制の観点から、透明電極が好ましい。

[0244] 本発明の表示装置は、基板上の上述した第1電極よりも下に、タッチパネル配線、タッチパネル電極及び層間絶縁層を含むことで、インセル型タッチパネルを有する。このような構成とすることで、発光輝度向上の効果が顕著となる。本発明の表示装置は、第2電極上の上述した封止層の下層に、タッチパネル配線、タッチパネル電極及び層間絶縁層を含むことで、インセル型タッチパネルを有する。このような構成とすることで、発光輝度向上の効果が顕著となる。本発明の表示装置は、封止層上の上述したカラーフィルタ層及びブラックマトリクス層の下層に、タッチパネル配線、タッチパネル電極、及び層間絶縁層を含むことで、オンセル型タッチパネルを有する。このような構成とすることで、発光輝度向上及び工程数削減の効果が顕著となる。

[0245] 本発明の表示装置は、同一の基板上における、カラーフィルタ層、ブラックマトリクス層又はオーバーコート層（以下、「カラーフィルタ層等」）の上層に、タッチパネル配線、タッチパネル電極及び層間絶縁層を含むことで、オンセル型タッチパネルを有する。このような構成とすることで、発光輝度向上及び工程数削減の効果が顕著となる。一方、本発明の表示装置は、カラーフィルタ層等の上層に、異なる基板上の、タッチパネル配線、タッチパネル電極及び層間絶縁層を貼り合わせることで、アウトセル型タッチパネルを有する。このような構成とすることで、工程数削減の効果が顕著となる。

[0246] 本発明の表示装置は、同一の基板上における、カラーフィルタ層等の上層に、直線偏光板、1/4波長板、及び円偏光板からなる群より選ばれる一種類以上を含むことで、ビルドアップ型偏光フィルムを有する。このような構成とすることで、外光反射抑制の効果が顕著となる。一方、本発明の表示装置は、カラーフィルタ層等の上層に、異なる基板上の、直線偏光板、1/4波長板及び円偏光板からなる群より選ばれる一種類以上を貼り合わせることで、外付け型偏光フィルムを有する。このような構成とすることで、外光反射抑制及び工程数削減の効果が顕著となる。

[0247] 本発明の表示装置は、同一の基板上における、カラーフィルタ層等の上層に、直線偏光板、1/4波長板及び円偏光板を含まないことで、偏光フィルムを有しない表示装置を製造可能である。同様に、本発明の表示装置は、カラーフィルタ層等の上層に、異なる基板上の、直線偏光板、1/4波長板及び円偏光板を貼り合わせないことで、偏光フィルムを有しない表示装置を製造可能である。このような構成とすることで、発光輝度向上、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の効果が顕著となる。また偏光フィルムを有しないことで、表示装置の製造におけるコスト削減の効果が顕著となる。

[0248] 封止層、カラーフィルタ層、ブラックマトリックス層、オーバーコート層、TF T平坦化層、TF T保護層、層間絶縁層は、上述した画素分割層等と同様の組成物の硬化膜であるのも好ましい。またこれらの層は、上述した画素分割層等と同様の着色剤、樹脂、又は化合物を含有することも好ましい。

[0249] なお封止層中、カラーフィルタ層中、ブラックマトリックス層中、オーバーコート層中、TF T平坦化層中、TF T保護層中及び層間絶縁層中の(D-DL)着色剤に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層等中の(D-DL)着色剤に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0250] これらの層中の樹脂に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割層等中の(A1-DL)樹脂、(A2-DL)樹脂及び(A3-DL)樹脂に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0251] これらの層中の化合物に関する例示及び好ましい記載は、上記の画素分割

層等中の (C1-DL) 化合物、(C2-DL) 化合物、(C1x-DL) 化合物、(C2x-DL) 化合物及びリン酸系構造を有する化合物に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0252] <表示装置の構成；画素寸法制御層>

本発明の第一の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、画素寸法制御層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有する。本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、画素寸法制御層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有することが好ましい。本発明の表示装置は、第1電極、発光層を含む有機層、第2電極、封止層及びカラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されていることが好ましい。

[0253] 例えば、別々の基板上に画素分割層とカラーフィルタ層をそれぞれ形成し、画素分割層を形成した基板とカラーフィルタ層を形成した基板とを、接着材などを用いた方法によって貼り合わせる場合、貼り合わせの位置精度悪化による発光不良などが発生する。また別々の基板上に画素分割層とカラーフィルタ層を形成するため、それぞれの基板上に積層構造を形成する際の露光アライメント誤差が発生し、別々の基板を貼り合わせる際の積層構造における設計誤差による発光不良などが発生する。一方、本発明の表示装置は、同一の基板上に、これらの各層が形成されているため、例えば、画素部とカラーフィルタ層部との位置精度悪化や露光アライメント誤差等に起因する発光不良などを抑制できるため、パネルの歩留まり低下抑制、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0254] <平面視における表示装置の構成；画素寸法制御層部>

本発明の第一の態様である表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されている。本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なく

とも一部及び第1電極部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。

[0255] 本発明の表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部の開口部における、第1電極部上かつ発光層を含む有機層部が形成された箇所を画素部としたときに、複数の画素部、複数の開口部を有する画素分割層部、複数の開口部を有する画素寸法制御層部、複数のカラーフィルタ層部及び複数の開口部を有するブラックマトリックス層部を有することが好ましい。また、本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳することが好ましい。

[0256] 本発明の表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されている場合、平面視において、画素分割層部の面積に対する、画素寸法制御層部による被覆率が50～100%であることが好ましく、画素分割層部の面積に対する、画素寸法制御層部による被覆率が90～100%であることがより好ましい。

[0257] このような構成とすることで、画素分割層の形成において、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏功する。また外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。平面視において、画素分割層部の面積に対する、画素寸法制御層部による被覆率は、パターン寸法均一性向上、外光反射抑制、及び発光素子の信頼性向上の観点から、50%以上が好ましく、60%以上がより好ましく、70%以上がさらに好ましく、80%以上が特に好ましく、90%以上がとりわけ好ましく、100%が最も好ましい。段差形状を有する画素分割層、及び画素分割層の薄膜部を覆う画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図6に示す。

[0258] 本発明の表示装置は、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部及び第1電極部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。本発明の表示装置は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部、厚膜部上の少なくとも一部、及び第1電極部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より好ましい。

[0259] 本発明の表示装置において、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT}) μm とするとき、(T_{FT}) μm と(T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が0.5~10.0 μm であって、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されている場合、本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部の薄膜部の面積に対する、画素寸法制御層部による被覆率が50~100%であることが好ましく、画素分割層部の薄膜部の面積に対する、画素寸法制御層部による被覆率が90~100%であることがより好ましい。

[0260] このような構成とすることで、段差形状を有する画素分割層の形成において、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏功する。また外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。平面視において、画素分割層部の薄膜部の面積に対する、画素寸法制御層部による被覆率は、パターン寸法均一性向上、外光反射抑制、及び発光素子の信頼性向上の観点から、50%以上が好ましく、60%以上がより好ましく、70%以上がさらに好ましく、80%以上が特に好ましく、90%以上がとりわけ好ましく、100%が最も好ましい。画素分割層、及び段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層を含む表示装置の一例を示す模式的断面図及び平面図を図7に示す。

[0261] 本発明の表示装置において、画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含む場合、本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部の薄膜部の面積及び厚膜部の面積の合計に対する、画素寸法制御層部による被覆率が50~100%であることが好ましく、画素分割層部の面積に対する、画素

寸法制御層部による被覆率が90~100%であることがより好ましい。このような構成とすることで、パターン寸法均一性向上、外光反射抑制、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。平面視において、薄膜部の面積及び厚膜部の面積の合計に対する、画素寸法制御層部による被覆率は、パターン寸法均一性向上、外光反射抑制、及び発光素子の信頼性向上の観点から、50%以上が好ましく、60%以上がより好ましく、70%以上がさらに好ましく、80%以上が特に好ましく、90%以上がとりわけ好ましく、100%が最も好ましい。

[0262] 本発明の表示装置は、画素寸法制御層の膜厚が0.1~5.0 μm であることが好ましい。このような構成とすることで、パターン寸法均一性向上、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。画素寸法制御層の膜厚は、パターン寸法均一性向上、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、0.1 μm 以上が好ましく、0.3 μm 以上がより好ましく、0.5 μm 以上がさらに好ましく、1.0 μm 以上が特に好ましい。一方、画素寸法制御層の膜厚は、パターン寸法均一性向上、発光輝度向上、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の観点から、5.0 μm 以下が好ましく、4.0 μm 以下がより好ましく、3.5 μm 以下がさらに好ましく、3.0 μm 以下が特に好ましい。

[0263] 本発明の表示装置において、画素寸法制御層の膜厚は、画素寸法制御層の表面の任意の点（以下、「X点」）における接線に対する垂線と、下層の画素分割層との交点（以下、「Y点」）を求め、それぞれのX点とY点との距離のうち最長の距離として算出できる。なお画素寸法制御層が段差形状を有する硬化パターンを含む場合、上述した画素寸法制御層の膜厚は、画素寸法制御層の薄膜部における膜厚として算出する。画素寸法制御層の膜厚は、SEM用いて3点の画素部における膜厚を測定した平均値として算出できる。画素寸法制御層の膜厚測定の一例を示す模式的断面図を図14に示す。

[0264] 本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部が第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

平面視において、第1電極部上の画素寸法制御層部又は画素分割層部によって覆われた箇所における、第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離が、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離よりも大きく、平面視において、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離が $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であって、第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離が $1.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0265] このような構成とすることで、画素寸法制御層部が画素分割層部よりも第1電極部の中心に近い領域まで形成されていることとなり、パターン寸法均一性向上の効果が顕著となる。また外光反射抑制及び発光輝度向上の効果が顕著となる。これは、画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離が特定範囲内であるため、画素分割層による外光反射抑制の効果を維持しつつ、発光素子からの発光の光取り出し効率が向上するためと推定される。

[0266] 第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.5 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $2.0 \mu\text{m}$ 以上が特に好ましい。一方、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、パターン寸法均一性向上及び発光輝度向上の観点から、 $5.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $4.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $3.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。

[0267] 第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、パターン寸法均一性向上及び発光輝度向上の観点から、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.5 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $2.0 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $3.0 \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $7.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $6.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $6.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $5.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $5.0 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

- [0268] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、平面視において、第1電極部上の画素寸法制御層部又は画素分割層部によって覆われた箇所における、画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離が、 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。
- [0269] 画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、パターン寸法均一性向上及び発光輝度向上の観点から、 $0.1 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $1.5 \mu\text{m}$ 以上が特に好ましい。一方、画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $5.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $4.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $3.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。
- [0270] 本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部が第1電極部と重畳せず、平面視において、第1電極部上の画素寸法制御層部によって覆われた箇所における第1電極部の端部から、画素寸法制御層部の端部までの距離が $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であって、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離が $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。
- [0271] このような構成とすることで、画素分割層部は第1電極部とは重なっておらず、画素寸法制御層部のみが第1電極部上に形成されていることとなり、パターン寸法均一性向上の効果が顕著となる。また外光反射抑制、発光輝度向上、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。これは、第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離が特定範囲内であって、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離が特定範囲内であるため、画素分割層による外光反射抑制の効果を維持しつつ、発光素子からの発光の光取り出し効率が向上するためと推定される。さらに、顔料等の着色剤を含む画素分割層部が第1電極部と接していないため、着色剤の絶縁性、低誘電性、又は不純物などに起因する電極劣化因子を排除できるためと推定される。
- [0272] 第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 1.0μ

m以上がより好ましく、1. 5 μm 以上がさらに好ましく、2. 0 μm 以上が特に好ましい。一方、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、パターン寸法均一性向上及び発光輝度向上の観点から、5. 0 μm 以下が好ましく、4. 5 μm 以下がより好ましく、4. 0 μm 以下がさらに好ましく、3. 5 μm 以下が特に好ましい。

[0273] 第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、パターン寸法均一性向上及び発光輝度向上の観点から、1. 0 μm 以上が好ましく、1. 5 μm 以上がより好ましく、2. 0 μm 以上がさらに好ましく、2. 5 μm 以上が特に好ましく、3. 0 μm 以上が最も好ましい。一方、第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、7. 0 μm 以下が好ましく、6. 5 μm 以下がより好ましく、6. 0 μm 以下がさらに好ましく、5. 5 μm 以下が特に好ましく、5. 0 μm 以下が最も好ましい。

[0274] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、平面視において、第1電極部上の画素寸法制御層部によって覆われた箇所における画素寸法制御層部の端部から、画素分割層部の端部までの距離が、0. 1～5. 0 μm であることが好ましい。

[0275] 画素寸法制御層部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、パターン寸法均一性向上及び発光輝度向上の観点から、0. 1 μm 以上が好ましく、0. 5 μm 以上がより好ましく、1. 0 μm 以上がさらに好ましく、1. 5 μm 以上が特に好ましい。一方、画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、5. 0 μm 以下が好ましく、4. 5 μm 以下がより好ましく、4. 0 μm 以下がさらに好ましく、3. 5 μm 以下が特に好ましい。

[0276] 本発明の表示装置において、第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、平面視において、第1電極部の端部の任意の点（以下、「P点」）における接線に対する垂線と、画素寸法制御層部との交点（以下、「Q点」）を求め、それぞれのP点とQ点との距離のうち最短の距離として

算出できる。本発明の表示装置において、第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、平面視において、第1電極部の端部の任意の点（以下、「P点」）における接線に対する垂線と、画素分割層部との交点（以下、「R点」）を求め、それぞれのP点とR点との距離のうち最短の距離として算出できる。第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離及び第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離は、SEM用いて3点の画素部における距離を測定した平均値として算出できる。第1電極部の端部から画素分割層部の端部までの距離測定、及び第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離測定の一例を示す平面図を図15に示す。

[0277] <表示装置の構成；発光層を含む有機層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層>

本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を有する。本発明の第一の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を有することが好ましい。

[0278] 本発明の第二の態様である表示装置は、第1電極、発光層を含む有機層、第2電極、封止層、及びカラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されている。本発明の第一の態様及び第三の態様である表示装置は、第1電極、発光層を含む有機層、第2電極、封止層、及びカラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されていることが好ましい。

[0279] 例えば、別々の基板上に画素分割層とカラーフィルタ層をそれぞれ形成し、画素分割層を形成した基板とカラーフィルタ層を形成した基板とを、接着材などを用いた方法によって貼り合わせる場合、貼り合わせの位置精度悪化による発光不良などが発生する。また別々の基板上に画素分割層とカラーフィルタ層を形成するため、それぞれの基板上に積層構造を形成する際の露光アライメント誤差が発生し、別々の基板を貼り合わせる際の積層構造におけ

る設計誤差による発光不良などが発生する。一方、本発明の表示装置は、同一の基板上に、これらの各層が形成されているため、例えば、画素部とカラーフィルタ層部との位置精度悪化や露光アライメント誤差等に起因する発光不良などを抑制できるため、パネルの歩留まり低下抑制、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0280] <平面視における表示装置の構成；画素部、カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部>

本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、平面視において、複数の画素部を有する。本発明の第一の態様である表示装置は、平面視において、複数の画素部を有することが好ましい。

[0281] 本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部における、第1電極部上かつ発光層を含む有機層部が形成された箇所を画素部としたときに、複数の画素部、複数の開口部を有する画素分割層部、複数のカラーフィルタ層部及び複数の開口部を有するブラックマトリックス層部を有することが好ましい。また、本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳することが好ましい。

[0282] 本発明の第二の態様である表示装置は、画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値を $(CD_{L/\max}) \mu m$ 、最小値を $(CD_{L/\min}) \mu m$ とし、画素部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法を $(CF_L) \mu m$ とし、画素部と重畳するブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法を $(BM_L) \mu m$ とし、

$(CD_{L/\max}) \mu m$ と $(CD_{L/\min}) \mu m$ との寸法差を $\Delta(CD_{L/\max} - CD_{L/\min}) \mu m$ とし、かつ、

$(CF_L) \mu m$ と $(CD_{L/\max}) \mu m$ との寸法差を $\Delta(CF_L - CD_{L/\max}) \mu m$ とし、 $(CF_L) \mu m$ と $(CD_{L/\min}) \mu m$ との寸法差を $\Delta(CF_L - CD_{L/\min}) \mu m$ とするとき、

一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、一般式 $(\Delta CF / CD_{am})$

a_x)、一般式 $(\Delta CF/CD a_{min})$ 及び一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たす。

[0283] 本発明の第一の態様及び第三の態様である表示装置は、一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、一般式 $(\Delta CF/CD a_{max})$ 、一般式 $(\Delta CF/CD a_{min})$ 及び一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たすことが好ましい。

$$0 \leq \Delta (CD_{L/max} - CD_{L/min}) \leq 4.0 \quad (\Delta CD)$$

$$1. 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/max}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD a_{max})$$

$$1. 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/min}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD a_{min})$$

$$(CD_{L/max}) < (BM_L) \quad (CD/BMa)。$$

[0284] 本発明の表示装置は、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、 $(BM_L) \mu m$ と $(CF_L) \mu m$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CF_L) \mu m$ とし、かつ、 $(BM_L) \mu m$ と $(CD_{L/max}) \mu m$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/max}) \mu m$ とし、 $(BM_L) \mu m$ と $(CD_{L/min}) \mu m$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/min}) \mu m$ とするとき、さらに、一般式 $(\Delta BM/CF a)$ 、一般式 $(\Delta BM/CD a_{max})$ 及び一般式 $(\Delta BM/CD a_{min})$ で表される関係を満たすことが好ましい。

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM/CF a)$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CD a_{max})$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CD a_{min})。$$

[0285] 本発明の表示装置が、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、上記一般式 $(\Delta BM/CF a)$ 、上記一般式 $(\Delta BM/CD a_{max})$ 及び上記一般式 $(\Delta BM/CD a_{min})$ で表される関係を満たす場合、ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法が、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法以上である。すなわち、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳しないため、発光素子からの発光の光取り出し効率が向上する。また画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値及び最小値が特定範囲内に収まる。さらに、画素部と重畳するブラックマトリクス

層部の開口部の長軸方向のパターン寸法と、画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値及び最小値との寸法差が特定範囲であるため、発光素子からの発光の光取り出し効率が向上する。これらの光取り出し効率向上の作用により、特に優れた高発光輝度の効果を奏功する。加えて、広範な視野角での高発光輝度の効果を奏功する。さらに、白色光である外光はカラーフィルタ層部を通過することで減衰する上、カラーフィルタ層部から入射する外光を画素分割層で遮光できる。加えて、ブラックマトリクス層部によって外光を遮光できるため、優れた外光反射抑制効果を奏功する。画素部の長軸方向のパターン寸法、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法、ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の一例を示す模式的断面図及び平面図を図16及び図17に示す。

[0286] 本発明の表示装置が、上記一般式 ($\Delta CF / CD a_{max}$)、上記一般式 ($\Delta CF / CD a_{min}$)、上記一般式 ($CD / BM a$)、上記一般式 ($\Delta BM / CF a$)、上記一般式 ($\Delta BM / CD a_{max}$) 及び上記一般式 ($\Delta BM / CD a_{min}$) で表される関係を満たす場合、さらに、一般式 ($CD / CF a$) 及び一般式 (CF / BM) で表される関係を満たす。

$$(CD_{L/max}) < (CF_L) \quad (CD / CF a)$$

$$(CF_L) \leq (BM_L) \quad (CF / BM)。$$

[0287] 本発明の表示装置は、前記画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、該画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (TFT) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (HT) μm とするとき、該 (TFT) μm と該 (HT) μm との膜厚差 ($\Delta TFT - HT$) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であって、該画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の ($D - DL$) 着色剤を含み、該厚膜部及び該薄膜部の膜厚 $1 \mu m$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ であることが好ましい。

[0288] 本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta CF / CD b_{max}$)、一般式 ($\Delta CF / CD b_{min}$) 及び一般式 ($CD / BM a$) で表される関係を満たすこと

が好ましい。

$$1. \quad 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF / CD b_{\max})$$

$$1. \quad 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF / CD b_{\min})$$

$$(CD_{L/\max}) < (BM_L) \quad (CD / BM a)。$$

[0289] 本発明の表示装置が、さらに、上記一般式 $(\Delta CF / CD b_{\max})$ 、上記一般式 $(\Delta CF / CD b_{\min})$ 及び上記一般式 $(CD / BM a)$ で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、 $(BM_L) \mu m$ と $(CF_L) \mu m$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CF_L) \mu m$ とし、かつ、 $(BM_L) \mu m$ と $(CD_{L/\max}) \mu m$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/\max}) \mu m$ とし、 $(BM_L) \mu m$ と $(CD_{L/\min}) \mu m$ との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/\min}) \mu m$ とするとき、さらに、一般式 $(\Delta BM / CF b)$ 、一般式 $(\Delta BM / CD b_{\max})$ 及び一般式 $(\Delta BM / CD b_{\min})$ で表される関係を満たすことが好ましい。

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM / CF b)$$

$$1. \quad 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/\max}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM / CD b_{\max})$$

$$1. \quad 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/\min}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM / CD b_{\min})。$$

[0290] 本発明の表示装置が、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、上記一般式 $(\Delta CF / CD a_{\max})$ 、上記一般式 $(\Delta CF / CD a_{\min})$ 及び上記一般式 $(CD / BM a)$ で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、さらに、一般式 $(\Delta CF / CD b_{\max})$ 及び一般式 $(\Delta CF / CD b_{\min})$ で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 $(\Delta CF / CD c_{\max})$ 及び一般式 $(\Delta CF / CD c_{\min})$ で表される関係を満たすことがより好ましい。

$$1. \quad 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF / CD b_{\max})$$

$$1. \quad 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF / CD b_{\min})$$

$$1. \quad 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \leq 5.0 \quad (\Delta CF / CD c_{\max})$$

$$1. \quad 0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \leq 5.0 \quad (\Delta CF / CD c_{\min})。$$

[0291] 本発明の表示装置が、上記一般式 $(\Delta BM / CF a)$ 、上記一般式 $(\Delta B$

$M/CD a_{max}$ ）、及び上記一般式 ($\Delta BM/CD a_{min}$) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta BM/CF b$)、一般式 ($\Delta BM/CD b_{max}$) 及び一般式 ($\Delta BM/CD b_{min}$) で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 ($\Delta BM/CF c$)、一般式 ($\Delta BM/CD c_{max}$) 及び一般式 ($\Delta BM/CD c_{min}$) で表される関係を満たすことがより好ましい。

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CF b)$$

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 4.0 \quad (\Delta BM/CF c)$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM/CD b_{max})$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM/CD b_{min})$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CD c_{max})$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CD c_{min})$$

また本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta BM/CF p$) で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 ($\Delta BM/CF q$) で表される関係を満たすことがより好ましく、一般式 ($\Delta BM/CF r$) で表される関係を満たすことがさらに好ましい。

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM/CF p)$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CF q)$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 5.0 \quad (\Delta BM/CF r)。$$

[0292] 本発明の表示装置が、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、上記一般式 ($\Delta CF/CD a_{max}$)、上記一般式 ($\Delta CF/CD a_{min}$) 及び上記一般式 ($CD/BM a$) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta CF/CD b_{max}$)、一般式 ($\Delta CF/CD b_{min}$) 及び一般式 ($CD/BM a$) で表される関係を満たすことも好ましい。

$$6.0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/max}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD p_{max})$$

$$6.0 \leq \Delta (CF_L - CD_{L/min}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD p_{min})$$

$$(CD_{L/max}) < (BM_L) \quad (CD/BM a)。$$

[0293] 本発明の表示装置が、上記一般式 ($\Delta CF/CD p_{max}$)、上記一般式 (Δ

$CF/CD_{p_{min}}$) 及び上記一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、 $(BM_L) \mu m$ と $(CF_L) \mu m$ との寸法差を $\Delta(BM_L - CF_L) \mu m$ とし、かつ、 $(BM_L) \mu m$ と $(CD_{L/max}) \mu m$ との寸法差を $\Delta(BM_L - CD_{L/max}) \mu m$ とし、 $(BM_L) \mu m$ と $(CD_{L/min}) \mu m$ との寸法差を $\Delta(BM_L - CD_{L/min}) \mu m$ とするとき、さらに、一般式 ($\Delta BM/CFa$)、一般式 ($\Delta BM/CD_{p_{max}}$) 及び一般式 ($\Delta BM/CD_{p_{min}}$) で表される関係を満たすことが好ましい。

$$0 \leq \Delta(BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM/CFa)$$

$$6.0 \leq \Delta(BM_L - CD_{L/max}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CD_{p_{max}})$$

$$6.0 \leq \Delta(BM_L - CD_{L/min}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CD_{p_{min}})。$$

[0294] 本発明の表示装置が、上記一般式 ($\Delta CF/CD_{p_{max}}$)、上記一般式 ($\Delta CF/CD_{p_{min}}$) 及び上記一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta CF/CD_{q_{max}}$) 及び一般式 ($\Delta CF/CD_{q_{min}}$) で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 ($\Delta CF/CD_{r_{max}}$) 及び一般式 ($\Delta CF/CD_{r_{min}}$) で表される関係を満たすことがより好ましい。

$$6.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/max}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD_{p_{max}})$$

$$6.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/min}) \leq 14.0 \quad (\Delta CF/CD_{p_{min}})$$

$$7.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/max}) \leq 13.0 \quad (\Delta CF/CD_{q_{max}})$$

$$7.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/min}) \leq 13.0 \quad (\Delta CF/CD_{q_{min}})$$

$$8.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/max}) \leq 12.0 \quad (\Delta CF/CD_{r_{max}})$$

$$8.0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/min}) \leq 12.0 \quad (\Delta CF/CD_{r_{min}})。$$

[0295] 本発明の表示装置が、上記一般式 ($\Delta BM/CFa$)、上記一般式 ($\Delta BM/CD_{p_{max}}$) 及び上記一般式 ($\Delta BM/CD_{p_{min}}$) で表される関係を満たす場合、

本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta BM/CFb$)、一般式 ($\Delta BM/CD_{q_{max}}$) 及び一般式 ($\Delta BM/CD_{q_{min}}$) で表される関係を満たすこ

とが好ましく、一般式 ($\Delta BM/CFc$)、一般式 ($\Delta BM/CDr_{max}$) 及び一般式 ($\Delta BM/CDr_{min}$) で表される関係を満たすことがより好ましい。

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CFb)$$

$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 4.0 \quad (\Delta BM/CFc)$$

$$6.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CDp_{max})$$

$$6.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CDp_{min})$$

$$7.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 16.0 \quad (\Delta BM/CDq_{max})$$

$$7.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 16.0 \quad (\Delta BM/CDq_{min})$$

$$8.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 14.0 \quad (\Delta BM/CDr_{max})$$

$$8.0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 14.0 \quad (\Delta BM/CDr_{min})$$

また本発明の表示装置は、さらに、一般式 ($\Delta BM/CFp$) で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 ($\Delta BM/CFq$) で表される関係を満たすことがより好ましく、一般式 ($\Delta BM/CFr$) で表される関係を満たすことがさらに好ましい。

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM/CFp)$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM/CFq)$$

$$1.0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 5.0 \quad (\Delta BM/CFr)。$$

[0296] 本発明の表示装置が、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、上記一般式 ($\Delta CF/CDa_{max}$)、上記一般式 ($\Delta CF/CDa_{min}$) 及び上記一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、さらに、上記一般式 ($\Delta CF/CDb_{max}$) 及び上記一般式 ($\Delta CF/CDb_{min}$) で表される関係、又は、上記一般式 ($\Delta CF/CDp_{max}$) 及び上記一般式 ($\Delta CF/CDp_{min}$) で表される関係のいずれかを満たすことが好ましく、上記一般式 ($\Delta CF/CDb_{max}$) 及び上記一般式 ($\Delta CF/CDb_{min}$) で表される関係を満たすことがより好ましい。

[0297] 本発明の表示装置が、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たす場合、 $\Delta (CD_{L/max} - CD_{L/min}) \mu m$ は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光

色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.7\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $1.2\ \mu\text{m}$ 以上がとりわけ好ましく、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、 $\Delta(CD_{L/\text{max}} - CD_{L/\text{min}})\ \mu\text{m}$ は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $3.7\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $3.5\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $3.2\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $2.7\ \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $2.5\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0298] 本発明の表示装置において $\Delta(BM_L - CF_L)\ \mu\text{m}$ は、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.7\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $1.2\ \mu\text{m}$ 以上がとりわけ好ましく、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。一方、 $\Delta(BM_L - CF_L)\ \mu\text{m}$ は、 $7.5\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $7.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $6.5\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $6.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $5.5\ \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。また $\Delta(BM_L - CF_L)\ \mu\text{m}$ は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $4.5\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4.0\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $3.5\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $2.7\ \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $2.5\ \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。

[0299] 本発明の表示装置が、上記一般式 $(\Delta CF / CD_{a_{\text{max}}})$ 、上記一般式 $(\Delta CF / CD_{a_{\text{min}}})$ 及び上記一般式 (CD / BM_a) で表される関係を満たす場合、 $\Delta(CF_L - CD_{L/\text{max}})\ \mu\text{m}$ 及び $\Delta(CF_L - CD_{L/\text{min}})\ \mu\text{m}$ は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $1.2\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.5\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.7\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $2.2\ \mu\text{m}$ 以上がとりわけ好ましく、 $2.5\ \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。また $\Delta(CF_L - CD_{L/\text{max}})\ \mu\text{m}$ 及び $\Delta(CF_L - CD_{L/\text{min}})\ \mu\text{m}$ は、 $3.0\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $4.0\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好まし

く、6.0 μm 以上が特に好ましい。さらに $\Delta(CF_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(CF_L - CD_{L/\min})$ μm は、6.5 μm 以上が好ましく、7.0 μm 以上がより好ましく、7.5 μm 以上がさらに好ましく、8.0 μm 以上が特に好ましく、8.5 μm 以上がとりわけ好ましく、9.0 μm 以上が最も好ましい。 $\Delta(CF_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(CF_L - CD_{L/\min})$ μm が6.0 μm 以上の場合、 $\Delta(CF_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(CF_L - CD_{L/\min})$ μm は、13.5 μm 以下が好ましく、13.0 μm 以下がより好ましく、12.5 μm 以下がさらに好ましく、12.0 μm 以下が特に好ましく、11.5 μm 以下がとりわけ好ましく、11.0 μm 以下が最も好ましい。

[0300] 本発明の表示装置が、上記一般式($\Delta CF/CD_{a_{\max}}$)、上記一般式($\Delta CF/CD_{a_{\min}}$)、及び上記一般式(CD/BM_a)で表される関係を満たす場合、 $\Delta(BM_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\min})$ μm は、外光反射抑制、発光輝度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、1.2 μm 以上が好ましく、1.5 μm 以上がより好ましく、1.7 μm 以上がさらに好ましく、2.0 μm 以上が特に好ましく、2.2 μm 以上がとりわけ好ましく、2.5 μm 以上が最も好ましい。また $\Delta(BM_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\min})$ μm は、3.0 μm 以上が好ましく、4.0 μm 以上がより好ましく、5.0 μm 以上がさらに好ましく、6.0 μm 以上が特に好ましく、7.0 μm 以上が最も好ましい。さらに $\Delta(BM_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\min})$ μm は、8.0 μm 以上が好ましく、9.0 μm 以上がより好ましく、9.5 μm 以上がさらに好ましく、10.0 μm 以上が特に好ましく、10.5 μm 以上がとりわけ好ましく、11.0 μm 以上が最も好ましい。 $\Delta(BM_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\min})$ μm が6.0 μm 以上の場合、 $\Delta(BM_L - CD_{L/\max})$ μm 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\min})$ μm は、17.5 μm 以下が好ましく、17.0 μm 以下がより好ましく、16.5 μm 以下がさらに好ましく、16.0 μm 以下が特に好ましく、15.5 μm 以下がとりわけ好ましい。また

$\Delta (BM_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (BM_L - CD_{L/\min}) \mu m$ は、15.0 μm 以下が好ましく、14.5 μm 以下がより好ましく、14.0 μm 以下がさらに好ましく、13.5 μm 以下が特に好ましく、13.0 μm 以下が最も好ましい。

[0301] 本発明の表示装置が、上記一般式 ($\Delta CF / CD_{a_{\max}}$)、上記一般式 ($\Delta CF / CD_{a_{\min}}$)、及び上記一般式 (CD / BM_a) で表される関係を満たす場合、 $\Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \mu m$ は、13.0 μm 以下が好ましく、12.0 μm 以下がより好ましく、11.0 μm 以下がさらに好ましく、10.0 μm 以下が特に好ましく、9.0 μm 以下がとりわけ好ましく、8.0 μm 以下が最も好ましい。また $\Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \mu m$ は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、7.0 μm 以下が好ましく、6.0 μm 以下がより好ましく、5.5 μm 以下がさらに好ましく、5.0 μm 以下が特に好ましく、4.5 μm 以下がとりわけ好ましく、4.0 μm 以下が最も好ましい。さらに $\Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \mu m$ は、3.7 μm 以下が好ましく、3.5 μm 以下がより好ましく、3.2 μm 以下がさらに好ましく、3.0 μm 以下が特に好ましく、2.7 μm 以下がとりわけ好ましく、2.5 μm 以下が最も好ましい。 $\Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \mu m$ が6.0 μm 以下の場合、 $\Delta (CF_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (CF_L - CD_{L/\min}) \mu m$ は、1.2 μm 以上が好ましく、1.5 μm 以上がより好ましく、1.7 μm 以上がさらに好ましく、2.0 μm 以上が特に好ましく、2.2 μm 以上がとりわけ好ましく、2.5 μm 以上が最も好ましい。

[0302] 本発明の表示装置が、上記一般式 ($\Delta CF / CD_{a_{\max}}$)、上記一般式 ($\Delta CF / CD_{a_{\min}}$)、及び上記一般式 (CD / BM_a) で表される関係を満たす場合、 $\Delta (BM_L - CD_{L/\max}) \mu m$ 及び $\Delta (BM_L - CD_{L/\min}) \mu m$ は、17.0 μm 以下が好ましく、15.0 μm 以下がより好ましく、13.

$0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $12.0 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $11.0 \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $10.0 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。また $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上及び発光素子の信頼性向上の観点から、 $9.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $8.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $8.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $7.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $7.0 \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $6.5 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。さらに $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ は、 $6.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $5.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $5.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $4.5 \mu\text{m}$ 以下が特に好ましく、 $4.2 \mu\text{m}$ 以下がとりわけ好ましく、 $4.0 \mu\text{m}$ 以下が最も好ましい。 $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ が $9.0 \mu\text{m}$ 以下の場合、 $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ は、 $1.2 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $1.5 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $1.7 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましく、 $2.0 \mu\text{m}$ 以上が特に好ましく、 $2.2 \mu\text{m}$ 以上がとりわけ好ましく、 $2.5 \mu\text{m}$ 以上が最も好ましい。また $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{max}}) \mu\text{m}$ 及び $\Delta(BM_L - CD_{L/\text{min}}) \mu\text{m}$ は、 $3.0 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $3.2 \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $3.5 \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

[0303] 本発明の表示装置において、さらに、ブラックマトリクス層及びカラーフィルタ層を離隔するオーバーコート層を有し、さらに、平面視において、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を離隔するオーバーコート層部を有する場合、本発明の表示装置は、 $(BM_L) \mu\text{m}$ と $(CF_L) \mu\text{m}$ との寸法差を $\Delta(BM_L - CF_L) \mu\text{m}$ とするとき、 $\Delta(BM_L - CF_L) \mu\text{m}$ が、オーバーコート層部によって離隔されたブラックマトリクス層部とカラーフィルタ層部との距離であって、さらに、一般式 $(\Delta BM / CF_p)$ 、一般式 $(\Delta BM / CD_{a_{\text{max}}})$ 及び一般式 $(\Delta BM / CD_{a_{\text{min}}})$ で表される関係を満たすことが好ましい。

$$1. 0 \leq \Delta(BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM / CF_p)$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/\max}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM / CD a_{\max})$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/\min}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM / CD a_{\min})。$$

[0304] このような構成とすることで、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。なお $\Delta (BM_L - CF_L)$ μm 、 $\Delta (CF_L - CD_L)$ μm 及び $\Delta (BM_L - CD_L)$ μm に関する例示及び好ましい記載は、上記のそれぞれに関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0305] 本発明の表示装置において、平面視において、ブラックマトリクス層部がカラーフィルタ層部と重畳せず、上記一般式 (CF/BM) で表される関係を満たす場合、本発明の表示装置は、平面視において、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンにおける、カラーフィルタ層の傾斜辺のテーパ角を $(TA_{CF})^\circ$ とし、かつ、ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターンにおいて、ブラックマトリクス層部との境界における、ブラックマトリクス層の傾斜辺のテーパ角を $(TA_{BM})^\circ$ とするとき、 $(TA_{CF})^\circ$ が一般式 $(TA-1)$ で表される関係、及び／又は、 $(TA_{BM})^\circ$ が一般式 $(TA-2)$ で表される関係を満たすことが好ましい。

[0306] $(TA_{CF})^\circ$ が一般式 $(TA-1)$ で表される関係、及び、 $(TA_{BM})^\circ$ が一般式 $(TA-2)$ で表される関係を満たすことがより好ましい。

$$30 \leq (TA_{CF}) \leq 90 \quad (TA-1)$$

$$30 \leq (TA_{BM}) \leq 90 \quad (TA-2)。$$

[0307] 本発明の表示装置は、平面視において、カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンにおける、カラーフィルタ層の傾斜辺のテーパ角を $(TA_{CF})^\circ$ とするとき、 $(TA_{CF})^\circ$ が上記一般式 $(TA-1)$ で表される関係を満たすことが好ましい。

[0308] このような構成とすることで、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。カラーフィルタ層の傾斜辺のテーパ角 $(TA_{CF})^\circ$ を順テーパとすることで、カラーフィルタ層部に対して斜めから入射する外光がカラーフィルタ層部を通過しやすく

なる。白色である外光はカラーフィルタ層部を通過することで減衰する上、カラーフィルタ層部から入射する外光を画素分割層で遮光できるため、外光反射抑制の効果が顕著となる。加えて、カラーフィルタ層部が、可視光線の波長（380～780 nm）及び紫外領域の波長（例えば、400 nm以下）の外光を遮光することで、画素分割層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。またカラーフィルタ層の傾斜辺のテーパ角（ TA_{CF} ）°を30°以上とすることで、カラーフィルタ層部に対して斜めに出射する発光素子からの発光の光取り出し効率が向上し、発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0309] カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンにおける、カラーフィルタ層の傾斜辺のテーパ角（ TA_{CF} ）°は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、30°以上が好ましく、40°以上がより好ましく、50°以上がさらに好ましく、55°以上が特に好ましく、60°以上が最も好ましい。一方、カラーフィルタ層の傾斜辺のテーパ角（ TA_{CF} ）°は、発光輝度向上及び発光色純度向上の観点から、90°以下が好ましく、85°以下がより好ましく、80°以下がさらに好ましく、75°以下が特に好ましく、70°以下が最も好ましい。

[0310] 本発明の表示装置は、平面視において、ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターンにおいて、ブラックマトリクス層部との境界における、ブラックマトリクス層の傾斜辺のテーパ角を（ TA_{BM} ）°とするとき、（ TA_{BM} ）°が上記一般式（ $TA-2$ ）で表される関係を満たすことが好ましい。

[0311] このような構成とすることで、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。ブラックマトリクス層の傾斜辺のテーパ角を（ TA_{BM} ）°を30°以上とすることで、ブラックマトリクス層部に対して斜めから入射する外光がブラックマトリクス層部によって遮光されやすくなるため、外光反射抑制の効果が顕著となる

。加えて、ブラックマトリックス層部が、可視光線の波長（380～780 nm）及び紫外領域の波長（例えば、400 nm以下）の外光を遮光することで、画素分割層等からのアウトガスが抑制され、発光素子の劣化が抑制されるため、発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。またブラックマトリックス層の傾斜辺のテーパ角を（ TA_{BM} ） $^{\circ}$ を順テーパとすることで、ブラックマトリックス層部に対して斜めに出射する発光素子からの発光の光取り出し効率が向上し、発光輝度向上の効果が顕著となる。加えて、広範な視野角での発光輝度向上の効果が顕著となる。

[0312] ブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターンにおいて、ブラックマトリックス層部との境界における、ブラックマトリックス層の傾斜辺のテーパ角を（ TA_{BM} ） $^{\circ}$ は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、30 $^{\circ}$ 以上が好ましく、40 $^{\circ}$ 以上がより好ましく、50 $^{\circ}$ 以上がさらに好ましく、55 $^{\circ}$ 以上が特に好ましく、60 $^{\circ}$ 以上が最も好ましい。一方、ブラックマトリックス層の傾斜辺のテーパ角を（ TA_{BM} ） $^{\circ}$ は、発光輝度向上及び発光色純度向上の観点から、90 $^{\circ}$ 以下が好ましく、85 $^{\circ}$ 以下がより好ましく、80 $^{\circ}$ 以下がさらに好ましく、75 $^{\circ}$ 以下が特に好ましく、70 $^{\circ}$ 以下が最も好ましい。

[0313] 本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部の開口部と離隔して重畳することが好ましい。本発明の表示装置において、このような構成とする場合、カラーフィルタ層部は画素部と離隔しており、本発明の表示装置は、カラーフィルタ層部と画素部との距離が5.0～20.0 μm であることが好ましい。このような構成とすることで、画素部、カラーフィルタ層部、及びブラックマトリックス層部が適切な距離で配置されるため、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。カラーフィルタ層部と画素部との距離は、外光反射抑制及び発光素子の信頼性向上の観点から、5.0 μm 以上が好ましく、7.0 μm 以上がより好ましく、9.0 μm 以上がさらに好ましく、10.0 μm 以上が特に好ましい。一方、カラーフ

ィルタ層部と画素部との距離は、発光輝度向上、フレキシブル性向上及び折り曲げ性向上の観点から、 $20.0\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $18.0\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $16.0\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、 $15.0\mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。

[0314] <複数色の画素部を有する表示装置の構成>

本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、第1色の画素部、第2色の画素部、及び第3色の画素部を有し、第1色、第2色、及び第3色が互いに異なる色であって、平面視において、カラーフィルタ層部が、第1色の画素部に対応する第1色のカラーフィルタ層部、第2色の画素部に対応する第2色のカラーフィルタ層部、及び第3色の画素部に対応する第3色のカラーフィルタ層部を有し、第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値が、第2色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値よりも小さく、かつ、第3色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値よりも小さく、第1色の画素部、第1色の画素部と重畳する第1色のカラーフィルタ層部、及び第1色の画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部において、上記一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、上記一般式 ($\Delta CF/CD_{\text{max}}$)、上記一般式 ($\Delta CF/CD_{\text{min}}$)、及び上記一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たすことが好ましい。

[0315] なお第1色の画素部に対応する第1色のカラーフィルタ層部とは、第1色の画素部と第1色のカラーフィルタ層部とが互いに同系色の色であることをいう。第2色の画素部に対応する第2色のカラーフィルタ層部、及び、第3色の画素部に対応する第3色のカラーフィルタ層部も同様である。第1色の画素部からの発光の発光スペクトルにおける極大発光波長と、第1色のカラーフィルタ層部の透過スペクトルにおける極大透過波長との差は、 30nm 以下が好ましく、 20nm 以下がより好ましく、 10nm 以下がさらに好ましい。第2色の画素部に対応する第3色のカラーフィルタ層部、及び、第3色の画素部に対応する第3色のカラーフィルタ層部も同様である。

[0316] 本発明の表示装置は、平面視において、第1色の画素部が第1色のカラー

フィルタ層部と重畳し、第2色の画素部が第2色のカラーフィルタ層部と重畳し、かつ、第3色の画素部が第3色のカラーフィルタ層部と重畳することが好ましい。第1色、第2色、及び第3色が、緑色、赤色、及び青色である場合、本発明の表示装置はフルカラー型の発光が可能な表示装置を提供可能である。従って、上記のような構成とすることで、本発明の表示装置は、フルカラー型の発光が可能であって、かつ、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備えることが可能である。第1色の画素部、第2色の画素部、及び第3色の画素部を含む構成を有する表示装置の一例を示す平面図を図25及び図26に示す。

[0317] 本発明の表示装置において、このような構成とする場合、本発明の表示装置は、第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値が5.0~30.0 μm であることが好ましい。このような構成とすることで、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の効果が顕著となる。

[0318] 第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、5.0 μm 以上が好ましく、6.0 μm 以上がより好ましく、7.0 μm 以上がさらに好ましく、8.0 μm 以上が特に好ましく、10.0 μm 以上が最も好ましい。一方、第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値は、外光反射抑制及び発光輝度向上の観点から、50.0 μm 以下が好ましく、40.0 μm 以下がより好ましく、35.0 μm 以下がさらに好ましい。また第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法は、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、30.0 μm 以下が好ましく、25.0 μm 以下がより好ましく、20.0 μm 以下がさらに好ましく、17.0 μm 以下が特に好ましく、15.0 μm 以下が最も好ましい。

[0319] 第2色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値、及び第3色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値に関する例示及び好ましい記載は、上記

の第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値に関する例示及び好ましい記載の通りである。

[0320] 本発明の表示装置は、第1色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値を $(CD_{L1}) \mu m$ 、第2色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値を $(CD_{L2}) \mu m$ とし、かつ、第3色の画素部の長軸方向のパターン寸法の平均値を $(CD_{L3}) \mu m$ とすると、一般式 $(CD-1a)$ 及び一般式 $(CD-1b)$ で表される関係を満たす。

[0321] 本発明の表示装置は、さらに、一般式 $(CD-2a)$ 又は一般式 $(CD-3a)$ で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 $(CD-2b)$ 又は一般式 $(CD-3b)$ で表される関係を満たすことがより好ましい。

$$(CD_{L1}) < (CD_{L2}) \quad (CD-1a)$$

$$(CD_{L1}) < (CD_{L3}) \quad (CD-1b)$$

$$(CD_{L2}) \cong (CD_{L3}) \quad (CD-2a)$$

$$(CD_{L2}) < (CD_{L3}) \quad (CD-2b)$$

$$(CD_{L2}) \cong (CD_{L3}) \quad (CD-3a)$$

$$(CD_{L2}) > (CD_{L3}) \quad (CD-3b)。$$

[0322] 本発明の表示装置は、さらに、一般式 $(CD-1/2a)$ 及び/又は一般式 $(CD-1/3a)$ で表される関係を満たすことが好ましく、一般式 $(CD-1/2a)$ 及び一般式 $(CD-1/3a)$ で表される関係を満たすことがより好ましい。本発明の表示装置は、さらに、一般式 $(CD-2/3a)$ 又は一般式 $(CD-2/3b)$ で表される関係を満たすことが好ましい。

$$1.01 \times (CD_{L1}) \cong (CD_{L2}) \cong 1.40 \times (CD_{L2}) \quad (CD-1/2a)$$

$$1.20 \times (CD_{L1}) \cong (CD_{L3}) \cong 1.60 \times (CD_{L1}) \quad (CD-1/3a)$$

$$1.01 \times (CD_{L2}) \cong (CD_{L3}) \cong 1.40 \times (CD_{L2}) \quad (CD-2/3a)$$

$$1.01 \times (CD_{L3}) \cong (CD_{L2}) \cong 1.40 \times (CD_{L3}) \quad (CD-2/3b)$$

3 b)。

[0323] 本発明の表示装置の第1色の画素部、第2色の画素部、及び第3色の画素部において、外光反射抑制、発光輝度向上、発光色純度向上、及び発光素子の信頼性向上の観点から、第1色は緑色又は赤色が好ましく、緑色がより好ましい。第2色は緑色、赤色、又は青色が好ましく、赤色がより好ましい。第3色は赤色、又は青色が好ましく、青色がより好ましい。

[0324] 第1色が緑色の場合、第2色は赤色又は青色が好ましく、赤色がより好ましい。

[0325] 第1色が緑色であって、第2色が赤色の場合、第3色は青色が好ましい。

[0326] 第1色が緑色であって、第2色が青色の場合、第3色は赤色が好ましい。

[0327] 第1色が赤色の場合、第2色は緑色又は青色が好ましく、緑色がより好ましい。

[0328] 第1色が赤色であって、第2色が緑色の場合、第3色は青色が好ましい。

[0329] 第1色が緑色、第2色が赤色、及び第3色が青色であることが特に好ましい。

[0330] 第1色が緑色、第2色が青色、第3色は赤色であることも好ましい。

[0331] 本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、さらに、追加色の画素部を有し、第1色、第2色、第3色、及び追加色が互いに異なる色であって、平面視において、カラーフィルタ層部が、さらに、追加色に対応する追加色のカラーフィルタ層部を有し、平面視において、追加色の画素部が追加色のカラーフィルタ層部と重畳することも好ましい。追加色は1つであることが好ましく、追加色が2つ以上であることも好ましい。追加色は、白色、橙色、黄色、及び紫色からなる群より選ばれる一色以上が好ましい。

[0332] 本発明の表示装置において、赤色の画素部からの発光の発光スペクトルにおける、極大発光波長は560～700nmが好ましい。緑色の画素部からの発光の発光スペクトルにおける、極大発光波長は500～560nmが好ましい。青色の画素部からの発光の発光スペクトルにおける、極大発光波長は420～500nmが好ましい。

[0333] 本発明の表示装置において、赤色のカラーフィルタ層部の透過スペクトルにおける、極大透過波長は560～700nmが好ましい。緑色のカラーフィルタ層部の透過スペクトルにおける、極大透過波長は500～560nmが好ましい。青色のカラーフィルタ層部の透過スペクトルにおける、極大透過波長は420～500nmが好ましい。

[0334] <画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法、及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法の調整方法>

本発明の表示装置は、画素部の形成におけるフォトマスクの寸法設計、パターンニング露光時の露光条件、又は現像時の現像条件などを適切に制御することで、画素部のパターン寸法を上記特定の範囲に調整しても構わない。また本発明の表示装置は、画素寸法制御層を形成することで画素部のパターン寸法を精度良く所望の範囲に制御できるため、画素寸法制御層を用いることが画素部のパターン寸法を上記特定の範囲に調整する観点から好適である。一方、本発明の表示装置は、後述する本発明の第五の態様又は第六の態様である表示装置の製造方法により画素部のパターン寸法を精度良く所望の範囲に制御できるため、これらの表示装置の製造方法を用いることも画素部のパターン寸法を上記特定の範囲に調整する観点から好適である。

[0335] カラーフィルタ層部のパターン寸法、及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法は、同様にフォトマスクの寸法設計、パターンニング露光時の露光条件、又は現像時の現像条件などを適切に制御することで、それぞれのパターン寸法を上記特定の範囲に調整しても構わない。

[0336] <その他の表示装置の構成>

本発明の第二の態様及び第三の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を有する。本発明の第一の態様である表示装置は、同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を有することが好ましい。

[0337] 本発明の第三の態様である表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接しており、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれている。本発明の第一の態様及び第二の態様である表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接しており、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれていることが好ましい。

[0338] 本発明の第三の態様である表示装置は、平面視において、中間膜厚部が画素分割層部の薄膜部に囲まれている。本発明の第一の態様及び第二の態様である表示装置は、平面視において、中間膜厚部が画素分割層部の薄膜部に囲まれていることが好ましい。

[0339] 本発明の表示装置は、第1電極、発光層を含む有機層、第2電極、封止層及びカラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されていることが好ましい。本発明の表示装置は、平面視において、画素分割層部の開口部における、第1電極部上かつ発光層を含む有機層部が形成された箇所を画素部としたときに、複数の画素部、複数の開口部を有する画素分割層部、複数のカラーフィルタ層部及び複数の開口部を有するブラックマトリクス層部を有することが好ましい。本発明の表示装置は、平面視において、画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリクス層部の開口部と重畳することが好ましい。

[0340] このような構成とすることで、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接しており、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれていることで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、パターン寸法均一性向上の効果が顕著となる。

[0341] <非感光性組成物及び感光性組成物の硬化膜>

本発明の表示装置において、画素分割層、画素寸法制御層、スペーサ層、封止層、カラーフィルタ層、ブラックマトリクス層、オーバーコート層、TFT平坦化層、TFT保護層及び層間絶縁層は、非感光性組成物を硬化し

た硬化膜が好ましく、感光性組成物を硬化した硬化膜がより好ましい。非感光性組成物及び感光性組成物は、下記に示す構成成分を含有することが好ましい。

[0342] 硬化とは、反応により架橋構造が形成され、膜の流動性が無くなること、又、その状態をいう。反応は、加熱、エネルギー線の照射等、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。加熱によって架橋構造が形成され、膜の流動性が無くなった状態を熱硬化という。加熱条件としては、例えば、150～500℃で、5～300分間加熱するなどの条件である。加熱方法としては、例えば、オーブン、ホットプレート、赤外線、フラッシュアニール装置、又はレーザーアニール装置を用いて加熱する方法が挙げられる。処理雰囲気としては、例えば、空気、酸素、窒素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン若しくはキセノン雰囲気下、酸素を1～10,000ppm(0.0001～1質量%)未満含有するガス雰囲気下、酸素を10,000ppm(1質量%)以上含有するガス雰囲気下、又は、真空下が挙げられる。

[0343] <表示装置の製造プロセスの模式的断面図>

本発明の表示装置において、段差形状を有する画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装置の製造プロセスを例に、図29に模式的断面図を示して説明する。まず、(工程1)基板101上に、TFT素子層103を形成した後、スパッタ法とフォトリソグراف法を用いたエッチング法に基づくパターン加工による導電層/金属配線102の形成、及び、感光性組成物を用いたフォトリソグراف法に基づくパターン加工による層間絶縁層104の形成を複数回繰り返し、導電層/金属配線102と層間絶縁層104の積層構造を形成する。次に、(工程2)感光性組成物を用いたフォトリソグراف法に基づくパターン加工によってTFT平坦化層/TFT保護層105を形成した後、スパッタ法とフォトリソグراف法を用いたエッチング法に基づくパターン加工によって銀-パラジウム-銅合金(以下、「APC」)層を成膜し、さらに、APC層の上層に同様にスパッタ法とエッチング法で酸化インジ

ウムスズ（以下、「ITO」）層を成膜して非透明電極（反射電極）である第1電極107を形成する。その後、（工程3）感光性組成物及びハーフトーンフォトマスクを用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によって、画素分割層における厚膜部116を含む段差形状を有する画素分割層106Aを形成する。次いで、（工程4）蒸着マスクを用いた蒸着法でEL発光材料を成膜して発光層を含む有機層108を形成した後、蒸着法でマグネシウム-銀合金（以下、「MgAg」）層を成膜して透明電極である第2電極109を形成する。さらに、化学気相成長法で四窒化三ケイ素層を成膜して封止層110を形成した後、蒸着法とエッチング法でタッチパネル配線／タッチパネル電極111を形成する。次に、（工程5）感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によってカラーフィルタ層112を形成した後、同様にフォトリソグラフィー法でブラックマトリックス層113を形成する。その後、（工程6）感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によってオーバーコート層114を形成した後、対向する基板115を接合させることで、段差形状を有する画素分割層を含む表示装置を得る。

- [0344] 本発明の表示装置において、段差形状を有する画素分割層を含む表示装置の製造プロセスを例に、図30に模式的断面図を示して説明する。まず、（工程1）基板101上に、TF T素子層103を形成した後、スパッタ法とフォトレジストを用いたエッチング法に基づくパターン加工による導電層／金属配線102の形成、及び、感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工による層間絶縁層104の形成を複数回繰り返し、導電層／金属配線102と層間絶縁層104の積層構造を形成する。次に、（工程2）感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によってTF T平坦化層／TF T保護層105を形成した後、スパッタ法とフォトレジストを用いたエッチング法に基づくパターン加工によって銀-パラジウム-銅合金（以下、「APC」）層を成膜し、さらに、APC層の上層に同様にスパッタ法とエッチング法で酸化インジウムスズ（以下、「

ITO)層を成膜して非透明電極(反射電極)である第1電極107を形成する。その後、(工程3)感光性組成物及びハーフトーンフォトマスクを用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によって、画素分割層における厚膜部116を含む段差形状を有する画素分割層106Aを形成する。次いで、(工程4)蒸着マスクを用いた蒸着法でEL発光材料を成膜して発光層を含む有機層108を形成した後、蒸着法でマグネシウム-銀合金(以下、「MgAg」)層を成膜して透明電極である第2電極109を形成する。さらに、化学気相成長法で四窒化三ケイ素層を成膜して封止層110を形成した後、蒸着法とエッチング法でタッチパネル配線/タッチパネル電極111を形成する。次に、(工程5)感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によってカラーフィルタ層112を形成した後、同様にフォトリソグラフィー法でブラックマトリックス層113を形成する。その後、(工程6)感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によってオーバーコート層114を形成した後、対向する基板115を接合させることで、段差形状を有する画素分割層を含む表示装置を得る。

- [0345] また本発明の表示装置において、透光部、遮光部、半透光部、及び中間透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いた製造プロセスを例に、図31に模式的断面図を示して説明する。まず、(工程1)感光性組成物を用いたフォトリソグラフィー法に基づくパターン加工によってTFT平坦化層/TFT保護層405を形成した後、スパッタ法とフォトレジストを用いたエッチング法に基づくパターン加工によってAPC層を成膜し、さらに、APC層の上層に同様にスパッタ法とエッチング法でITO層を成膜して非透明電極(反射電極)である第1電極407を形成する。さらに、感光性組成物を塗布及びプリベークしてプリベーク膜431を形成する。次に、(工程2)透光部434、遮光部435、半透光部436及び中間透光部437を有するハーフトーンフォトマスク432を介して活性化学線433を照射する。その後、(工程3)アルカリ現像液で現像してパターン加工した後、必要

に応じてパターンに活性化学線を照射及び／又はパターンをミドルベークする。さらに、パターンを加熱して熱硬化させることで、画素分割層における厚膜部 4 1 6 及び画素分割層における中間膜厚部 4 2 1 を含む、中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層 4 0 6 A を形成する。

[0346] また本発明の表示装置において、段差形状を有する画素分割層を含む表示装置における、第 1 電極を開口させない工程、光反応及び／又は光硬化させる工程、及び第 1 電極を開口させる工程を含む製造プロセスを例に、図 3 2 に模式的断面図を示して説明する。まず、（工程 1）感光性組成物を用いたフォトリソグラフィ法に基づくパターン加工によって T F T 平坦化層／T F T 保護層 1 0 5 を形成した後、スパッタ法とフォトレジストを用いたエッチング法に基づくパターン加工によって A P C 層を成膜し、さらに、A P C 層の上層に同様にスパッタ法とエッチング法で I T O 層を成膜して非透明電極（反射電極）である第 1 電極 1 0 7 を形成する。さらに、感光性組成物を塗布及びプリベークしてプリベーク膜 1 3 1 を形成する。次に、（工程 2）ハーフトーンフォトマスク 1 3 2 を介して活性化学線 1 3 3 を照射する。その後、（工程 3）アルカリ濃度を調整したアルカリ現像液を用いて現像時間を調整して現像してパターン加工し、画素分割層の非開口部 1 3 4 を含むパターンを形成する。次いで、（工程 4）パターンに活性化学線を照射して光反応及び／又は光硬化させた後、必要に応じてパターンをミドルベークする。次に、（工程 5）アルカリ濃度を調整したアルカリ現像液及び／又は有機溶媒を用いて現像時間を調整して現像することで、画素分割層の開口部 1 3 5 によって第 1 電極 1 0 7 を開口させてパターン加工した後、必要に応じてパターンに活性化学線を照射及び／又はパターンをミドルベークする。さらに、パターンを加熱して熱硬化させることで、画素分割層における厚膜部 1 1 6 を含む段差形状を有する画素分割層 1 0 6 A を形成する。

[0347] <表示装置の製造方法>

本発明の表示装置の製造方法は、次の（1）～（6）の工程を有する表示装置の製造方法である。なおこれらの工程において、国際公開第 2 0 1 9 /

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。

- (1) 第1電極を形成する工程、
- (2) 第1電極上に、画素分割層を形成する工程、
- (3) 第1電極上に、発光層を含む有機層を形成する工程、
- (4) 発光層を含む有機層上に、第2電極を形成する工程、
- (5) 封止層を形成する工程、及び、
- (6) カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を形成する工程。

[0348] 本発明の第四の態様である表示装置の製造方法は、

- (1) 第1電極を形成する工程、
- (2) 該第1電極上に、画素分割層を形成する工程、
- (3) 該第1電極上に、発光層を含む有機層を形成する工程、
- (4) 該発光層を含む有機層上に、第2電極を形成する工程、
- (5) 封止層を形成する工程、及び、
- (6) カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を形成する工程、を有する、表示装置の製造方法であって、

該(2)の該第1電極上に、画素分割層を形成する工程が、

(2A-a) 画素分割層を形成する工程、及び、

(2B-a) 画素寸法制御層を、該画素分割層上の少なくとも一部及び該第1電極上の少なくとも一部を覆うように形成する工程(以下、「(2B-a)工程」)、を有する表示装置の製造方法である。

[0349] 画素分割層の形成において、特定の光学濃度を有する画素分割層を精度良く形成することが求められている。中でも、着色剤を含有する感光性組成物を用いたフォトリソグラフィーで形成することが検討されている。しかしながら、このような構成において、画素部となる画素分割層部の開口部のパターン寸法制御が困難な場合がある。そこで上記のように、画素分割層を形成し、さらに、画素寸法制御層を形成することで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏

功する表示装置を製造可能である。その結果、画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法、及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法を高精度に制御できる。従って、本発明の第四の態様である表示装置の製造方法は、優れたパターン寸法均一性、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備える表示装置を製造可能である。

[0350] 本発明の第五の態様である表示装置の製造方法は、

- (1) 第1電極を形成する工程、
- (2) 該第1電極上に、画素分割層を形成する工程、
- (3) 該第1電極上に、発光層を含む有機層を形成する工程、
- (4) 該発光層を含む有機層上に、第2電極を形成する工程、
- (5) 封止層を形成する工程、及び、
- (6) カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を形成する工程、を有する、表示装置の製造方法であって、

該(2)該第1電極上に、画素分割層を形成する工程が、

(2C-a) ハーフトーンフォトマスクを用いて、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を形成する工程、を有し、

該ハーフトーンフォトマスクが、透光部及び遮光部を含み、該透光部と該遮光部の間に透過率が該透光部の値より低く、かつ透過率が該遮光部の値より高い半透光部を有し、

該遮光部の外周は、透過率が該透光部の値より低く、かつ透過率が該半透光部の値より高い中間透光部に外接しているフォトマスク、又は、

該遮光部の外周は、該半透光部を介して透過率が該透光部の値より低く、かつ透過率が該半透光部の値より高い中間透光部に外接しているフォトマスクである、表示装置の製造方法である。

[0351] 画素分割層の形成において、特定の光学濃度を有し、かつ段差形状を有する画素分割層を精度良く形成することが求められている。中でも、着色剤を含有する単一の感光性組成物及びハーフトーンフォトマスクを用いた段差形

状を一括加工する方法で、そのような画素分割層を形成することが検討されている。しかしながら、このような構成において、ハーフトーン露光によって形成され、画素部となる画素分割層部の開口部のパターン寸法制御が困難な場合がある。そこで上記のように、段差形状を有する画素分割層において、画素分割層部の開口部に接するテーパ部の周辺に中間膜厚部を形成することで、アルカリ現像時のサイドエッチングを抑制できる。その結果、アルカリ現像後の開口バラツキが抑制されることで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏する表示装置を製造可能である。また表示装置は、画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法、及びブラックマトリクス層部の開口部のパターン寸法を高精度に制御できる。従って、本発明の第五の態様である表示装置の製造方法は、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備える表示装置を製造可能である。

[0352] 本発明の第六の態様である表示装置の製造方法は、

- (1) 第1電極を形成する工程、
- (2) 該第1電極上に、画素分割層を形成する工程、
- (3) 該第1電極上に、発光層を含む有機層を形成する工程、
- (4) 該発光層を含む有機層上に、第2電極を形成する工程、
- (5) 封止層を形成する工程、及び、
- (6) カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を形成する工程、を有する、表示装置の製造方法であって、

該(2)該第1電極上に、画素分割層を形成する工程が、

(2D-a) 感光性組成物の塗膜にハーフトーンフォトマスクを介して活性化化学線を照射する工程、

(2D-b) 現像液を用いて現像し、該感光性組成物の段差形状を有するパターンを形成し、かつ、該段差形状を有するパターンの開口部において該第1電極を開口させない工程、

(2D-c) 該段差形状を有するパターンに光照射し、光反応及び／又は

光硬化させる工程、及び、

(2D-d) アルカリ溶液及び／又は有機溶媒を用いて現像し、該感光性組成物の段差形状を有するパターンを形成し、かつ、該段差形状を有するパターンの開口部において該第1電極を開口させる工程、を有し、

該ハーフトーンフォトマスクが、透光部及び遮光部を含み、該透光部と該遮光部の間に透過率が該透光部の値より低く、かつ透過率が該遮光部の値より高い半透光部を有するフォトマスクである、表示装置の製造方法である。

[0353] 画素分割層の形成において、特定の光学濃度を有し、かつ段差形状を有する画素分割層を精度良く形成することが求められている。中でも、着色剤を含有する単一の感光性組成物及びハーフトーンフォトマスクを用いた段差形状を一括加工する方法で、そのような画素分割層を形成することが検討されている。しかしながら、このような構成において、ハーフトーン露光によって形成され、画素部となる画素分割層部の開口部のパターン寸法制御が困難な場合がある。そこで上記のように、段差形状を有する画素分割層において、画素分割層部の開口部を完全には開口させないことで、アルカリ現像時のサイドエッチングを抑制させた上で画素分割層を形成できる。次いで、追加の光反応及び／又は追加の光硬化をさせた後、画素分割層部の開口部を開口させて第1電極を露出させることで、画素部となる開口部のパターン寸法を高精度に制御できるため、優れたパターン寸法均一性の効果を奏功する表示装置を製造可能である。その結果、表示装置は、画素部のパターン寸法、カラーフィルタ層部のパターン寸法、及びブラックマトリクス層部の開口部のパターン寸法を高精度に制御できる。従って、本発明の第六の態様である表示装置の製造方法は、優れた外光反射抑制効果、高発光輝度、高発光色純度、及び発光素子の高信頼性を兼ね備える表示装置を製造可能である。

[0354] < (2) 第1電極上に、画素分割層を形成する工程が有するその他の工程 >

本発明の第四の態様である表示装置の製造方法は、(2)工程が、(2A-a)画素分割層を形成する工程、及び、(2B-a)画素寸法制御層を、

画素分割層上の少なくとも一部及び第1電極上の少なくとも一部を覆うように形成する工程（以下、「(2B-a)工程」）を有する。

[0355] 本発明の表示装置の製造方法は、(2A-a)画素分割層を形成する工程が、(2A-b)ハーフトーンフォトリソを用いて、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を形成する工程（以下、「(2A-b)工程」）であって、ハーフトーンフォトリソが、透光部及び遮光部を含み、透光部と遮光部の間に透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が遮光部の値より高い半透光部を有するフォトリソであることが好ましい。

[0356] また、本発明の表示装置の製造方法が、(2A-b)工程及び(2B-a)工程を有することで、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を有し、かつ、画素分割層部上の少なくとも一部を覆うように形成されている画素寸法制御層部を有する表示装置を製造可能である。

[0357] 本発明の表示装置の製造方法は、(2B-a)画素寸法制御層を、画素分割層上の少なくとも一部及び第1電極上の少なくとも一部を覆うように形成する工程が、(2B-b)ハーフトーンフォトリソを用いて、段差形状を有するパターンを含む画素寸法制御層を、画素分割層上の少なくとも一部及び第1電極上の少なくとも一部を覆うように形成する工程（以下、「(2B-b)工程」）であって、ハーフトーンフォトリソが、透光部及び遮光部を含み、透光部と遮光部の間に透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が遮光部の値より高い半透光部を有するフォトリソであることが好ましい。

[0358] 本発明の表示装置の製造方法が、(2A-a)工程及び(2B-b)工程を有することで、段差形状を有しないパターンを含む画素分割層を有し、かつ、画素分割層部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、段差形状を有するパターンを含む画素寸法制御層部を有する表示装置を製造可能である。

[0359] (2B-a)工程及び(2B-b)工程は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層上の少なくとも一部及び第1電極上の少なくとも一部を覆うように画素寸法制御層を形成することが好ましい。(2B-a)工程

及び（２Ｂ－ｂ）工程は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部を覆うように画素寸法制御層を形成することがより好ましい。（２Ｂ－ａ）工程及び（２Ｂ－ｂ）工程は、平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部及び厚膜部上の少なくとも一部を覆うように画素寸法制御層を形成することがさらに好ましい。

[0360] （２Ｂ－ａ）工程及び（２Ｂ－ｂ）工程は、平面視において、画素寸法制御層部の開口部における、第１電極上かつ発光層を含む有機層が形成された箇所画素部であるように画素寸法制御層を形成することが好ましい。

[0361] （２Ｂ－ａ）工程及び（２Ｂ－ｂ）工程は、平面視において、画素寸法制御層部の開口部に対応する画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳するように画素寸法制御層を形成することが好ましい。

[0362] 本発明の第五の態様である表示装置の製造方法は、（２）工程が、（２Ｃ－ａ）ハーフトーンフォトマスクを用いて、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を形成する工程（以下、「（２Ｃ－ａ）工程」）、を有し、ハーフトーンフォトマスクが、透光部及び遮光部を含み、透光部と遮光部の間に透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が遮光部の値より高い半透光部を有し、遮光部の外周は、透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が半透光部の値より高い中間透光部に外接しているフォトマスク、又は、遮光部の外周は、半透光部を介して透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が半透光部の値より高い中間透光部に外接しているフォトマスクである。

[0363] 本発明の表示装置の製造方法は、（２）工程が、（２Ｃ－ａ）ハーフトーンフォトマスクを用いて、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を形成する工程（以下、「（２Ｃ－ａ）工程」）、を有し、ハーフトーンフォトマスクが、透光部及び遮光部を含み、透光部と遮光部の間に透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が遮光部の値より高い半透光部を有し、遮光部の外周は、透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が半透光部の値より高い

中間透光部に外接しているフォトマスク、又は、遮光部の外周は、半透光部を介して透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が半透光部の値より高い中間透光部に外接しているフォトマスクであることが好ましい。

[0364] 本発明の表示装置の製造方法が、(2C-a)工程を有することで、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を有し、かつ、パターンの段差形状において最も大きい厚さを有する厚膜部、厚膜部の厚さより小さい厚さを有する薄膜部、及び、薄膜部のうち画素分割層のテーパ部が接する中間膜厚部を含む画素分割層を有する表示装置を製造可能である。

[0365] (2C-a)工程は、平面視において、画素分割層部の開口部における、第1電極上かつ発光層を含む有機層が形成された箇所が画素部であるように画素分割層を形成することが好ましい。

[0366] (2C-a)工程は、平面視において、画素分割層部の開口部の外周が画素分割層部のテーパ部と接し、かつ、テーパ部が画素分割層部の中間膜厚部に囲まれるように画素分割層を形成することが好ましい。

[0367] (2C-a)工程は、平面視において、中間膜厚部が画素分割層部の薄膜部に囲まれるように画素分割層を形成することが好ましい。

[0368] (2C-a)工程は、平面視において、画素分割層部の開口部に対応する画素部が、カラーフィルタ層部及びブラックマトリクス層部の開口部と重畳するように画素分割層を形成することが好ましい。

[0369] 本発明の第六の態様である表示装置の製造方法は、(2)工程が、(2D-a)感光性組成物の塗膜にハーフトーンフォトマスクを介して活性化学線を照射する工程(以下、「(2D-a)工程」)、(2D-b)現像液を用いて現像し、感光性組成物の段差形状を有するパターンを形成し、かつ、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させない工程(以下、「(2D-b)工程」)、(2D-c)段差形状を有するパターンに光照射し、光反応及び/又は光硬化させる工程(以下、「(2D-c)工程」)、及び、(2D-d)アルカリ溶液及び/又は有機溶媒を用いて現像し、感光性組成物の段差形状を有するパターンを形成し、かつ、段差形状を有す

るパターンの開口部において第1電極を開口させる工程（以下、「(2D-d)工程」）、を有し、ハーフトーンフォトマスクが、透光部及び遮光部を含み、透光部と遮光部の間に透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が遮光部の値より高い半透光部を有するフォトマスクである。

[0370] 本発明の表示装置の製造方法は、(2)工程が、(2D-a)感光性組成物の塗膜にハーフトーンフォトマスクを介して活性化学線を照射する工程（以下、「(2D-a)工程」）、(2D-b)現像液を用いて現像し、感光性組成物の段差形状を有するパターンを形成し、かつ、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させない工程（以下、「(2D-b)工程」）、(2D-c)段差形状を有するパターンに光照射し、光反応及び／又は光硬化させる工程（以下、「(2D-c)工程」）、及び、(2D-d)アルカリ溶液及び／又は有機溶媒を用いて現像し、感光性組成物の段差形状を有するパターンを形成し、かつ、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させる工程（以下、「(2D-d)工程」）、を有し、ハーフトーンフォトマスクが、透光部及び遮光部を含み、透光部と遮光部の間に透過率が透光部の値より低く、かつ透過率が遮光部の値より高い半透光部を有するフォトマスクであることが好ましい。

[0371] (2D-b)工程は、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させない工程である。現像液としてアルカリ溶液を用いる場合、(2D-b)工程は、アルカリ溶液中のアルカリ濃度、現像液温度、及び現像時間からなる群より選ばれる一種類以上の条件の調整により、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させないことが好ましい。現像液として有機溶媒を用いる場合、(2D-b)工程は、有機溶媒の種類、現像液温度及び現像時間からなる群より選ばれる一種類以上の条件の調整により、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させないことが好ましい。

[0372] (2D-c)工程は、段差形状を有するパターンに活性化学線を照射し、光反応及び／又は光硬化させる工程、段差形状を有するパターンを活性ガス

紫外線処理し、光反応及び／又は光硬化させる工程、及び、段差形状を有するパターンをプラズマ処理し、光反応及び／又は光硬化させる工程からなる群より選ばれる一種類以上の工程を有することが好ましい。

[0373] (2D-d) 工程は、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させる工程である。現像液としてアルカリ溶液を用いる場合、(2D-d) 工程は、アルカリ溶液中のアルカリ濃度、現像液温度及び現像時間からなる群より選ばれる一種類以上の条件の調整により、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させることが好ましい。現像液として有機溶媒を用いる場合、(2D-d) 工程は、有機溶媒の種類、現像液温度及び現像時間からなる群より選ばれる一種類以上の条件の調整により、段差形状を有するパターンの開口部において第1電極を開口させることが好ましい。

[0374] 本発明の表示装置の製造方法が、(2D-a) 工程、(2D-b) 工程、(2D-c) 工程及び(2D-d) 工程を有することで、段差形状を有するパターンを含む画素分割層を有する表示装置を製造可能である。

[0375] 以上の工程により、第1電極と第2電極とが交差し、かつ画素分割層部の開口部又は画素寸法制御層部の開口部に対応する画素部を有する表示装置を製造可能である。本発明の表示装置における画素部は、対向配置された第1電極と第2電極とが交差し重なる箇所であって、さらに、第1電極上の画素分割層部によって区画される箇所であって、第1電極上かつ発光層を含む有機層が形成された箇所であることが好ましい。アクティブマトリクス型表示装置において、スイッチング手段が形成される構造が画素部の一部と重畳することがある。そのような構成の場合、画素部の形状は一部が欠落した形状であっても構わない。

[0376] 本発明の表示装置の製造方法は、上述した(6)工程の後、さらに、無機層及び／又は有機層の積層構造を形成する工程を有することが好ましい。また、カラーフィルタ層、ブラックマトリクス層又はオーバーコート層(以下、「カラーフィルタ層等」)の上層に、さらに、無機層及び／又は有機層

の積層構造を形成する工程（以下、「カラーフィルタ層等の上層における積層工程」）を有することがより好ましい。カラーフィルタ層等の上層における積層工程は、同一の基板上における、カラーフィルタ層等の上層に、無機層及び／又は有機層の積層構造を形成する工程が好ましい。一方、カラーフィルタ層等の上層における積層工程は、異なる基板上に、無機層及び／又は有機層の積層構造を形成する工程の後、無機層及び／又は有機層の積層構造を、カラーフィルタ層等の上層に貼り合わせる工程も好ましい。また、無機層及び／又は有機層の積層構造を、カラーフィルタ層等の上層に接着層で貼り合わせる工程がより好ましい。無機層及び有機層としては、例えば、接着層、金属配線、配線電極、タッチパネル配線、タッチパネル電極、層間絶縁層、配線保護層、段差平坦化層、直線偏光板、1/4波長板、円偏光板又は基板が挙げられる。

[0377] 本発明の表示装置の製造方法は、有機ELディスプレイ、量子ドットディスプレイ又はマイクロLEDディスプレイの製造に好適であり、有機ELディスプレイの製造に特に好適である。

実施例

[0378] 以下に実施例、参考例、及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの範囲に限定されない。なお、以下実施例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1-1に示す。

[0379]

[表1-1]

【表1-1】

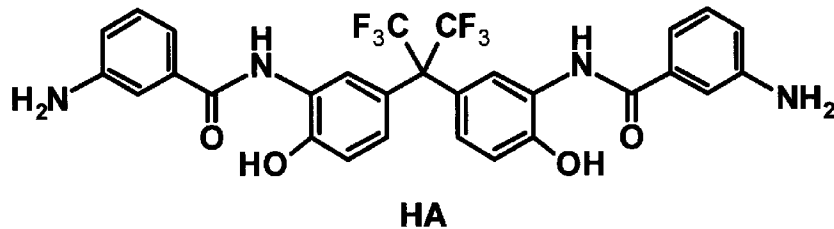
略語	対応する名称	略語	対応する名称
6FDA	4,4'-ヘキサフルオロプロパン-2,2-ジイル-ビス(1,2-フタル酸無水物)	MgAg	Magnesium-Argentum (マグネシウム-銀合金)
APC	Argentum-Palladium-Copper (銀-パラジウム-銅合金)	MHBA	4-ヒドロキシ安息香酸;モノヒドロキシ安息香酸
BAD	ベンズアルデヒド	MOP	2-メタクリロキシエチルイソシアネート
BAHF	2,2-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン	MOF	4-メチルフェニール
BAPF	9,9-ビス(3-アミノ-4-ヒドロキシフェニル)フルオレン	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-グリジドキシフェニル)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(日本化学(株)製)
BnMA	メタクリル酸ベンジル	NC-3500	ピフェニル骨格、ベンゼン骨格、及び2つのエポキシ基を含む構造単位を有するエポキシ樹脂(日本化学(株)製)
cyEpoTMS	9,9'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレン	NPDL	1,4-ナフタレンジオール
DFA	2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメチルアセテート	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-ベンゾトリアソ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
DHBA	3,5-ジヒドロキシ安息香酸	ODPA	オキシジフタル酸二無水物
EDM	ジエチレングリコールエチルメチルエーテル	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
GMA	メタクリル酸グリジリル	PHA	フタル酸無水物
HAD	ホルムアルデヒド	PhTMS	フェニルトリメチルシリラン
HPMA	メタクリル酸(4-ヒドロキシ)フェニル	SAD	サリチルアルデヒド
HST	4-ヒドロキシスチレン	SIDA	1,3-ビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジジロキサソ
ITO	酸化インジウムスズ	STR	スチレン
KBM-503	3-メタクリロイルオキシプロピルトリメチルシリラン (信越化学工業(株)製)	TCDM	メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0 ^{2,6}]デカン-8-イル;
MAA	メタクリル酸	THPHA	メチロールトリシクロデカンメタクリレート
MAP	m-アミノフェニール	TMAC	1,2,3,6-テトラヒドロフタル酸無水物
MBA	3-メチルブチルアセテート	TMOS	無水トリメチル酸クロライド
MCS	m-クレゾール	TMAH	水酸化テトラメチルアンモニウム
MEK	メチルエチルケトン	TMOS	テトラメチルシリラン
MEK-ST-40	メチルエチルケトンを分散溶媒に用いたシリカ粒子分散液 (日産化学(株)製)	XLN	2,6-キシレノール
MEK-ST-L	メチルエチルケトンを分散溶媒に用いたシリカ粒子分散液 (日産化学(株)製)		
MeTMS	メチルトリメチルシリラン		

[0380] <各樹脂の合成例>

(A) アルカリ可溶性樹脂として、合成例 1～22 で得られた各樹脂の組成を、まとめて表 1-2～表 1-5 に示す。各樹脂は公知の文献に記載の方法に基づき、適宜モノマーとなる単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 1-2～表 1-5 の通りである。

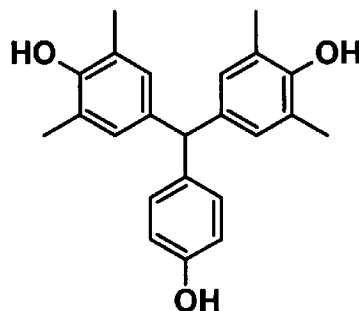
[0381] 合成例 4 で使用した下記構造のヒドロキシ基含有ジアミンである (HA) は、国際公開第 2016/056451 号の段落 [0374]～段落 [0376] における、合成例 1 に記載の合成方法に基づき、公知の方法により合成した。なお下記構造のヒドロキシ基含有ジアミンである (HA) を用いて合成例 4 で得られた樹脂は、アミド酸エステル構造単位、アミド酸構造単位、及びイミド閉環構造を有するポリイミド前駆体である。

[0382] [化5]



[0383] 合成例 14 において、国際公開第 2012/141165 号の段落 [0109]～段落 [0122] における、合成例 3 及び合成例 5 に記載の合成方法に基づき、XLN と 4-ヒドロキシベンズアルデヒドとの縮合反応物に代えて、XLN と SAD との縮合反応物として下記構造のフェノール化合物を合成し、得られたフェノール化合物をアルデヒド化合物との縮合反応に使用した。

[0384] [化6]



[0385] 合成例4において、樹脂中のアミド酸構造単位に対してエステル化剤であるDFAを反応させており、メチル基を有するアミド酸エステル構造単位に構造変換させた。

[0386] 合成例13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。

[0387] 合成例22において、樹脂中のHPMAに由来するフェノール性水酸基に対してエポキシ基を有するGMAを反応させており、GMAのエポキシ基を全て開環付加させた。

[0388]

[表1-2]

【表1-2】

合成例	ポリマー	モノマー [mol比]				全構造単位に占めるフッ素原子を有する構造単位 [mol%]	重量平均分子量	酸当量 フェノール当量 カルボン酸当量 [g/mol]	二重結合当量 [g/mol]
		カルボン酸誘導体	アミン誘導体	末端封止剤	求電子性不飽和化合物エステル化剤				
合成例1	ポリイミド (PI-1)	ODPA (100)	BAHF (85) SIDA (5)	MAP (20)	-	40.5	酸当量:330 フェノール当量:330	-	
合成例2	ポリイミド (PI-2)	ODPA (100)	BAPF (85) SIDA (5)	MAP (20)	-	0.0	酸当量:340 フェノール当量:340	-	
合成例3	ポリイミド (PI-3)	ODPA (100)	BAHF (85) SIDA (5)	MAP (20)	MOI (50)	40.5	酸当量:500 フェノール当量:500	1,400	
合成例4	ポリイミド前駆体 (PIP-1)	6FDA (100)	HA (55) BAHF (10) SIDA (5)	MAP (60)	DFA (200)	71.7	酸当量:380 フェノール当量:470 カルボン酸当量:1,800	-	
合成例5	ポリベンゾオキサゾール (PB-1)	ODB-HBT (80)	BAHF (95) SIDA (5)	NA (40)	-	43.2	酸当量:460 フェノール当量:670 カルボン酸当量:1,420	-	
合成例6	ポリベンゾオキサソール前駆体 (PBP-1)	ODB-HBT (80)	BAHF (100)	NA (40)	-	45.5	酸当量:260 フェノール当量:310 カルボン酸当量:1,530	-	
合成例7	ポリアミドイミド (PAI-1)	TMAC (80)	BAHF (100)	NA (40)	-	45.5	酸当量:280 フェノール当量:280	-	
合成例8	ポリアミドイミド (PAI-2)	TMAC (80)	BAHF (100)	NA (40)	MOI (50)	45.5	酸当量:420 フェノール当量:420	1,320	

[表1-3]

[表1-3]

合成例	ポリマー	モノマー [mol%]				ポリシロキサンに占める芳香族基を有する構造単位 [mol%]	重量平均分子量	酸当量 (=シラノール当量) [g/mol]	カルボン酸当量 [g/mol]	二重結合当量 [g/mol]
		三官能オルガノシラン		四官能オルガノシラン						
合成例9	ポリシロキサン (PS-1)	MeTMS (30)	PhTMS (50)	cyEpoTMS (10)	TMSOS (10)	50.0	360	-	-	
合成例10	多環側鎖含有樹脂 (CR-1)	モノマー [mol比]				芳香族基を有する多官能カルボン酸誘導体構造単位及びカルボン酸無水物構造単位 [mol%]	重量平均分子量	フェノール当量 [g/mol]	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	多官能カルボン酸無水物	カルボン酸無水物	不飽和カルボン酸					
		BGPF (100)	ODPA (90)	PHA (20)	MAA (200)	100.0	-	470	470	
合成例11	酸変性エポキシ樹脂 (AE-1)	モノマー [mol比]				芳香族基を有する多官能カルボン酸誘導体構造単位及びカルボン酸無水物構造単位 [mol%]	重量平均分子量	フェノール当量 [g/mol]	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	カルボン酸無水物	不飽和カルボン酸					
		NC-3000-H (エポキシ当量: 290g/mol) (エポキシ基準: 0.2mol) (エポキシ基準mol比: 100)	THPHA (0.18mol) (mol比: 90)	MAA (0.20mol) (mol比: 100)	MAA (0.20mol) (mol比: 100)	0.0	-	570	510	
合成例12	酸変性エポキシ樹脂 (AE-2)	NC-3500 (エポキシ当量: 210g/mol) (エポキシ基準: 0.2mol) (エポキシ基準mol比: 100)	THPHA (0.16mol) (mol比: 80)	MAA (0.20mol) (mol比: 100)	MAA (0.20mol) (mol比: 100)	0.0	-	520	420	
合成例13	アクリル樹脂 (AC-1)	モノマー [mol比]				全構造単位に占める芳香族基を有する構造単位 [mol%]	重量平均分子量	フェノール当量 [g/mol]	酸当量 (=カルボン酸当量) [g/mol]	二重結合当量 [g/mol]
		酸性共重成分	芳香族共重成分	脂環式共重成分	エポキシ基を有する不飽和化合物					
		MAA (50)	BnMA (45)	TCDM (5)	GMA (20)	45.0	-	540	810	

[表1-4]

【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) [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			不飽和と二重結合 基を有する化合物				
合成例14	フェノール樹脂 (PR-1)	XLN (200)	-	SAD (100)	BAD (25)	HAD (75)	-	130	-	
合成例15	フェノール樹脂 (PR-2)	MCS (30)	NPDL (70)	-	BAD (75)	HAD (25)	-	130	-	
合成例16	フェノール樹脂 (PR-3)	MCS (100)	-	-	-	HAD (100)	-	120	-	
合成例17	フェノール樹脂 (PR-4)	MCS (100)	-	SAD (75)	BAD (25)	-	GMA (20)	150	1,190	
合成例18	フェノール樹脂 (PR-5)	MCS (70)	BPFL (30)	-	BAD (75)	HAD (25)	-	190	-	

[0391]

[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 (=フェニール 当量) [g/mol]	二重結合 当量 [g/mol]
		ヒドロキシスチレン 共重成分	スチレン 共重成分			
合成例19	ポリヒドロキシ スチレン (PHS-1)	HST (80)	STR (20)	9,500	150	-
合成例20	ポリマー フェニール基変 性エポキシ樹脂 (PE-1)	多官能エポキシ化合物 NC-3000-H (エポキシ当量: 290g/mol) (エポキシ基準率: 0.2mol) (エポキシ基準率mol比: 100)	DHBA (0.10mol) (mol比: 50) MHBA (0.10mol) (mol比: 50)	5,500	290	-
合成例21	フェニール基変 性アクリル樹脂 (PAC-1)	エポキシ基を 有する共重合 成分 GMA (30)	芳香族共重 成分 STR (50)	13,000	310	-
合成例22	フェニール基変 性アクリル樹脂 (PAC-2)	フェニール性 水酸基を有す る共重成分 HPMA (75)	脂環式共重 成分 TCDM (20) BnMA (25)	8,000	330	1,330

[0392] 各合成例で得られた樹脂、並びに、各実施例、参考例、及び比較例で使用した樹脂について、各樹脂が有する構造単位と構造を、まとめて表2-1に

示す。

[0393] [表2-1]

【表2-1】

(A)アルカリ可溶性樹脂	(A)アルカリ可溶性樹脂が有する構造単位及び構造
(PI-1)	イミド構造を有する構造単位:フッ素原子を有する構造単位
(PI-2)	イミド構造を有する構造単位
(PI-3)	イミド構造を有する構造単位:ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(PIP-1)	アミド構造及びイミド構造を有する構造単位:フッ素原子を有する構造単位、アミド構造単位、アミドエステル構造単位、アミドエステル構造単位の含有比率は25mol%、イミド閉環構造単位の含有比率は10mol%の含有比率は65mol%、アミド構造単位の含有比率は25mol%、イミド閉環構造単位の含有比率は10mol%
(PB-1)	オキソニール構造を有する構造単位:フッ素原子を有する構造単位
(PBP-1)	アミド構造及びオキソニール構造を有する構造単位:フッ素原子を有する構造単位
(PAI-1)	アミド構造及びイミド構造を有する構造単位:フッ素原子を有する構造単位
(PAI-2)	アミド構造及びイミド構造を有する構造単位:フッ素原子を有する構造単位:ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(PS-1)	ポリロキサン構造の主鎖
(CR-1)	縮合多環式構造:フルオレン構造;ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(AE-1)	少なくとも2つの芳香環骨格が直接連結された構造:ピフェニル構造;ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(AE-2)	少なくとも2つの芳香環骨格が直接連結された構造:ピフェニル構造;ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(AC-1)	アクリル樹脂構造を含む主鎖:ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(PR-1)	フェノール樹脂構造を含む主鎖
(PR-2)	フェノール樹脂構造を含む主鎖
(PR-3)	フェノール樹脂構造を含む主鎖
(PR-4)	フェノール樹脂構造を含む主鎖:ラジカル重合性基がメタクリロイル基
(PR-5)	フェノール樹脂構造を含む主鎖
(PHS-1)	ポリヒドロキシスチレン構造を含む主鎖
(PE-1)	少なくとも2つの芳香環骨格が直接連結された構造:ピフェニル構造
(PAC-1)	アクリル樹脂構造を含む主鎖
(PAC-2)	アクリル樹脂構造を含む主鎖:ラジカル重合性基がメタクリロイル基

[0394] <各顔料分散液の調製例>

調製例1 顔料分散液 (Bk-1) の調製

分散剤としてADPを35.0g、溶剤としてPGMEAを765.0g

秤量して混合し、10分間攪拌して拡散した後、着色剤としてBk-S0100CFを100.0g秤量して混合して30分間攪拌して予備攪拌液を得た。粉砕メディアとして、ジルコニウム元素とハフニウム元素との複合酸化物(ZrO_2-HfO_2)の純分が90質量%以上のセラミックビーズである0.40mmφの複合酸化物からなる粉砕メディア(ジルコニア(ZrO_2)/酸化ハフニウム(HfO_2)/酸化イットリウム(Y_2O_3)/酸化アルミニウム(Al_2O_3)=93.3/1.5/4.9/0.3(質量比))がベッセル内に充填された縦型ビーズミルに予備攪拌液を送液し、循環方式で第一の湿式メディア分散処理を周速8m/sで3時間行った。さらに、粉砕メディアとして、0.05mmφの複合酸化物からなる粉砕メディア(ジルコニア(ZrO_2)/酸化ハフニウム(HfO_2)/酸化イットリウム(Y_2O_3)/酸化アルミニウム(Al_2O_3)=93.3/1.5/4.9/0.3(質量比))がベッセル内に充填された縦型ビーズミルに送液し、数平均粒子径が80nmとなるように循環方式で第二の湿式メディア分散処理を周速9m/sで行った。その後、0.80μmφのフィルターで濾過を行い、固形分濃度15質量%、着色剤/分散剤=100/35(質量比)の顔料分散液(Bk-1)を得た。得られた顔料分散液中の顔料の平均一次粒子径は80nmであった。

[0395] 顔料分散液として、調製例1~7で得られた各分散液の組成を、まとめて表2-2に示す。調製例2~7は、各顔料分散液を調製例1と同様の方法により調製した。各実施例、参考例、及び比較例で使用した(D)着色剤及び(E)分散剤の一覧と説明も、まとめて表2-2に示す。

[0396]

[表2-2]

【表2-2】

	顔料分散液	組成 [質量部]			溶剤	顔料分散液中の平均一次粒子径 [nm]	硬化膜中の平均一次粒子径 [nm]	
		(D) 着色剤		(E) 分散剤				
調製例1	顔料分散液 (Bk-1)	Bk-S0100CF (100)	-	-	ADP (35)	PGMEA	80	60
調製例2	顔料分散液 (Bk-2)	Bk-S0084 (100)	-	-	ADP (35)	PGMEA	100	80
調製例3	顔料分散液 (Bk-3)	Bk-FK4280 (100)	-	-	ADP (35)	PGMEA	100	80
調製例4	顔料分散液 (Bk-4)	Bk-A1103 (100)	-	-	ADP (35)	PGMEA	100	80
調製例5	顔料分散液 (Bk-5)	P.R.179 (30)	P.Y.192 (30)	P.B.60 (40)	ADP (35)	PGMEA	100	80
調製例6	顔料分散液 (Bk-6)	Bk-CBF1 (100)	-	-	ADP (35)	PGMEA	60	60
調製例7	顔料分散液 (Bk-7)	Bk-CPR1 (100)	-	-	ADP (35)	PGMEA	80	80
(D)着色剤 (E)分散剤	(D)着色剤の説明, (E)分散剤の説明							
Bk-S0100CF	一般式(161)で表される化合物及び一般式(162)で表される化合物の混合物; "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-S0084	一般式(164)で表される化合物; "PALIOGEN" (登録商標) BLACK S0084 (BASF社製; 一次粒子径50~100nmのペリレン系黒色顔料)							
Bk-FK4280	一般式(165)で表される化合物及び一般式(166)で表される化合物の混合物; "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-A1103	一般式(168)で表される化合物; "CHROMOFINE" (登録商標) BLACK A1103 (大日精化工業社製; 一次粒子径50~100nmのアゾ系黒色顔料)							
P.R.179	C.I. ピグメントレッド179 (ペリレン系赤色顔料)							
P.Y.192	C.I. ピグメントイエロー192 (イミダゾロン系黄色顔料)							
P.B.60	C.I. ピグメントブルー60 (インダントロン系青色顔料)							
Bk-CBF1	一般式(161)で表される化合物及び一般式(162)で表される化合物の混合物; 表面被覆ベンゾフラン系黒色顔料 ((DC-1) シリカ被覆層: シリカ (黒色顔料100質量部) に対して、SiO ₂ 換算値で10.0質量部); (DC-2) 金属酸化物被覆層: アルミナ (黒色顔料100質量部) に対して、Al ₂ O ₃ 換算値で2.0質量部); 黒色顔料に対する被覆層の平均被覆率: 97.5%) 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	一般式(165)で表される化合物及び一般式(166)で表される化合物の混合物; 表面被覆ペリレン系黒色顔料 ((DC-1) シリカ被覆層: シリカ+シリカ ((DC-1) シリカ被覆層が二層; 黒色顔料100質量部) に対して、SiO ₂ 換算値で3.0+7.0質量部); 黒色顔料に対する被覆層の平均被覆率: 84.5%) 国際公開第2018/038083号の段落[0186]~段落[0188]及び段落[0191]、実施例18に記載の合成方法で得られる被覆層を有するペリレン系黒色顔料							
ADP	三級アミノ基、一般式(26)で表される構造、一般式(29)で表される構造、及びポリオキシアルキレン構造を有する(E1)塩基性基を有する分散剤 (アミン価: 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に記載の顔料分散剤1							
A.R.52	C.I. アシッドレッド52 (キサンテン系赤色染料)							
B.B.7	C.I. ベーシックブルー7 (トリアリールメタン系青色染料)							
S.R.18	C.I. ソルベントレッド18 (アゾ系赤色染料)							
D.Y.201	C.I. ディスパースイエロー201 (メチン系黄色染料)							

[0397] 合成例23 シリカ粒子 (SP-1) 分散液の合成

三口フラスコに、溶剤としてMEKを104.5g、ナトリウム元素を合

有するシリカ粒子分散液としてMEK-ST-40を142.5g、重合禁止剤としてMOPを0.01g秤量して添加して混合し、10分間攪拌した後、液温を50℃に昇温した。次いで、表面修飾剤として、3.0gのKBM-503を50.0gのMEKに溶解させた溶液を10分間かけて滴下した。滴下終了後、50℃で2時間攪拌して表面修飾剤を脱水縮合させた。反応後、反応溶液を室温に冷却し、シリカ粒子（SP-1）分散液を得た。得られたシリカ粒子（SP-1）は、ラジカル重合性基としてメタクリロイル基を含む表面修飾基を有する。

[0398] 各実施例、参考例、及び比較例で使用したシリカ粒子の一覧と説明を、まとめて表2-3に示す。なおシリカ粒子（SP-2）の分散液である（MSiP-1）は、ナトリウム元素を含有するシリカ粒子分散液としてMEK-ST-40、表面修飾剤としてKBM-13を用いて、重合禁止剤であるMOPは用いずに、メチルシリル基を含む表面修飾基を有するシリカ粒子を合成して用いた。シリカ粒子（SP-3）の分散液である（MSiP-2）は、ナトリウム元素を含有するシリカ粒子分散液としてMEK-ST-L、表面修飾剤としてKBM-13を用いて、重合禁止剤であるMOPは用いずに、メチルシリル基を含む表面修飾基を有するシリカ粒子を合成して使用した。

[0399] [表2-3]

【表2-3】

シリカ粒子	シリカ粒子分散液	シリカ粒子の物性値				
		一次粒子径の分布範囲 [nm]	平均一次粒子径 [nm]	アスペクト比の範囲	平均アスペクト比	ナトリウム元素含有量
SP-1	合成例23	10~16	12	1.0~1.1	1.1	100ppm
SP-2	MSiP-1	10~15	12	1.0~1.1	1.1	100ppm
SP-3	MSiP-2	20~60	40	1.0~1.2	1.2	100ppm

[0400] <各実施例、参考例、及び比較例における評価方法>

各実施例、参考例、及び比較例における評価方法を以下に示す。

[0401] (1) 樹脂の重量平均分子量

GPC分析装置（HLC-8220；東ソー（株）製）を用い、流動層としてテトラヒドロフラン又はN-メチル-2-ピロリドンを用いて、「J」

S K 7252-3 (2008)」に基づき、常温付近での方法によりポリスチレン換算の重量平均分子量を測定して求めた。

[0402] (2) 酸当量

電位差自動滴定装置 (AT-510; 京都電子工業 (株) 製) を用い、滴定試薬として 0.1 mol/L の水酸化ナトリウム/エタノール溶液、滴定溶剤としてキシレン/N, N-ジメチルホルムアミド=1/1 (質量比) を用いて、「JIS K 2501 (2003)」に基づき、電位差滴定法により、フェノール性水酸基及びカルボキシ基の酸価 (単位は mg KOH/g) を測定して求めた。測定したフェノール性水酸基及びカルボキシ基の酸価の値から、フェノール性水酸基及びカルボキシ基の酸当量 (単位は g/mol) を算出した。なおシラノール基の酸当量は、以下の方法により算出した。シラノール基をアセチル化する反応において、アセチル化試薬として無水酢酸、触媒としてイミダゾール及び N, N'-ジメチルアミノピリジン、溶剤として N, N-ジメチルホルムアミドを用いて、同様に電位差滴定法により、シラノール価 (単位は mg KOH/g) を測定して求めた。測定したシラノール価の値から、シラノール基の酸当量 (単位は g/mol) を算出した。

[0403] (3) 二重結合当量

電位差自動滴定装置 (AT-510; 京都電子工業 (株) 製) を用い、ヨウ素供給源として一塩化ヨウ素溶液 (三塩化ヨウ素=7.9 g、ヨウ素=8.9 g、酢酸=1,000 mL の混合溶液)、未反応ヨウ素の捕捉水溶液として 100 g/L のヨウ化カリウム水溶液、滴定試薬として 0.1 mol/L のチオ硫酸ナトリウム水溶液を用いて、JIS K 0070:1992 「化学製品の酸価、けん化価、エステル価、よう素価、水酸基価、及び不けん化物の試験方法」の「第6項よう素価」に記載の方法に基づき、ウィイス法により、樹脂のヨウ素価を測定した。測定したヨウ素価 (単位は g/l/100 g) の値から、二重結合当量 (単位は g/mol) を算出した。

[0404] (4) 顔料分散液中の顔料の平均一次粒子径

動的光散乱法粒度分布測定装置（SZ-100；（株）堀場製作所製）を用い、レーザー波長を532nm、希釈溶媒としてPGMEA、希釈倍率を250倍（質量比）、溶媒粘度を1.25、溶媒屈折率を1.40、測定温度を25℃、測定モードを散乱光、演算条件を多分散・ブロードとして、D50（メジアン径）を測定した。なお測定回数を2回として、平均値を顔料分散液中の顔料の平均一次粒子径とした。

[0405] （5）基板の前処理

ガラス上に、APC（銀／パラジウム／銅＝98.07／0.87／1.06（質量比））をスパッタにより100nm成膜し、さらに、APC層の上層に、ITOをスパッタにより10nm成膜したガラス基板（ジオマテック（株）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（株）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（株）製）は、前処理をせずに使用した。

[0406] （6）膜厚測定

表面粗さ・輪郭形状測定機（SURFCOM1400D；（株）東京精密製）を用いて、測定倍率を10,000倍、測定長さを1.0mm、測定速度を0.30mm/sとして、膜厚を測定した。

[0407] （7）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上に組成物の硬化膜を作製した。透過濃度計（X-Rite 361T（V）；X-Rite社製）を用いて、作製した硬化膜の面内3箇所における入射光強度（ I_0 ）及び透過光強度（ I ）をそれぞれ測定した。遮光性の指標として、膜厚1μm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。

$$OD値 = \log_{10} (I_0 / I)。$$

[0408] （8）発光素子の外光反射特性（反射率及び輝度コントラスト）

<反射率評価>

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、分光測色計(CM-2600d; コニカミノルタジャパン(株)製)を用いて、外光反射特性の指標として、有機ELディスプレイ表面の反射率を測定した。なお反射率は、正反射光を含むSCI方式での波長550nmにおける反射率(正反射)を測定した。反射率(正反射)は、値が小さいほど外光反射抑制の効果が高いことを示す。下記のように判定し、反射率が30.0%以下となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とし、反射率が20.0%以下となる、A+、A、B+及びBを良好とし、反射率が10.0%以下となる、A+及びAを優秀とした。

A+ : 反射率が5.0%以下

A : 反射率が5.0%を超え、かつ10.0%以下

B+ : 反射率が10.0%を超え、かつ15.0%以下

B : 反射率が15.0%を超え、かつ20.0%以下

C+ : 反射率が20.0%を超え、かつ25.0%以下

C : 反射率が25.0%を超え、かつ30.0%以下

D : 反射率が30.0%を超え、かつ40.0%以下

E : 反射率が40.0%を超過。

[0409] <輝度コントラスト評価>

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、蛍光灯の直下2.4m、照度500lxの環境下、水平に対して45°傾けて配置した。次に、有機ELディスプレイを反射面として、蛍光灯と分光放射輝度計(CS-1000; コニカミノルタ(株)製)が正対するように配置した。このように配置した状態で、分光放射輝度計(CS-1000; コニカミノルタ(株)製)を用いて有機ELディスプレイ表面の輝度(暗輝度)を測定した。上記の環境下、有機ELディスプレイを、0.625mAで直流駆動にて発行させ、分光放射輝度計(CS-1000; コニカミノルタ(株)製)を用いて有機ELディスプレイ表面の輝度(明輝度)を測定した。測定した暗輝度と明輝度から、外光反射特性の指標として、暗輝度に対する明輝度

の比（明輝度／暗輝度）である輝度コントラストを算出した。輝度コントラストは、値が大きいほど外光反射抑制の効果が高いことを示す。下記のように判定し、輝度コントラストが2.0以上となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とし、輝度コントラストが2.5以上となる、A+、A、B+及びBを良好とし、輝度コントラストが3.0以上となる、A+及びAを優秀とした。

A+：輝度コントラストが3.3以上

A：輝度コントラストが3.0以上、かつ3.3未満

B+：輝度コントラストが2.8以上、かつ3.0未満

B：輝度コントラストが2.5以上、かつ2.8未満

C+：輝度コントラストが2.3以上、かつ2.5未満

C：輝度コントラストが2.0以上、かつ2.3未満

D：輝度コントラストが1.5以上、かつ2.0未満

E：輝度コントラストが1.5未満。

[0410] (9) 発光素子の発光特性（低電圧駆動特性・発光輝度、発光素子の信頼性、発光輝度均一性）

<低電圧駆動特性・発光輝度評価（電流密度－電圧特性評価）>

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及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4.5V以下となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とし、駆動電圧が4.0V以下となる、A+、A、B+及びBを良好とし、駆動電圧が3.5V以下となる、A+及びAを優秀とした。

A+：駆動電圧が3.2V以下

A：駆動電圧が3.2Vを超え、かつ3.5V以下

B+：駆動電圧が3.5Vを超え、かつ3.7V以下

- B：駆動電圧が3.7Vを超え、かつ4.0V以下
C+：駆動電圧が4.0Vを超え、かつ4.2V以下
C：駆動電圧が4.2Vを超え、かつ4.5V以下
D：駆動電圧が4.5Vを超え、かつ5.5V以下
E：駆動電圧が5.5Vを超過、又は測定不能。

[0411] <発光素子の信頼性評価>

下記、実施例1記載の方法で作製した有機ELディスプレイを、 $10\text{ mA}/\text{cm}^2$ で直流駆動にて発光させ、非発光領域や輝度ムラなどの発光不良がないかを観察した。また耐久性試験として、発光素子の光取り出し側を上にして 80°C に加熱し、波長 365 nm 、照度 $0.6\text{ mW}/\text{cm}^2$ の光を照射して500時間保持した。500時間後、有機ELディスプレイを $10\text{ mA}/\text{cm}^2$ で直流駆動にて発光させて発光特性に変化がないかを観察した。発光素子の信頼性の指標として、耐久性試験前の発光領域面積を100%とした場合における、耐久性試験後の発光領域面積を測定した。下記のように判定し、発光領域面積が80%以上となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とし、発光領域面積が90%以上となる、A+、A、B+及びBを良好とし、発光領域面積が97%以上となる、A+及びAを優秀とした。

- 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。

[0412] <発光輝度均一性評価>

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 $30\text{ mA}/\text{cm}^2$ 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及び電流密度をプロットし、電流密度が 10 mA/cm^2 となる駆動電圧を求めた。同様の方法で、作製した4つの有機ELディスプレイにおける、電流密度が 10 mA/cm^2 となる駆動電圧を求めた。発光輝度均一性の指標として、4つの有機ELディスプレイの駆動電圧の最大値と最小値との差を算出した。下記のように判定し、最大値と最小値との差が0.45以下となる、A+、A、B+、B、C+及びCを合格とし、最大値と最小値との差が0.30以下となる、A+、A、B+及びBを良好とし、最大値と最小値との差が0.18以下となる、A+及びAを優秀とした。

A+：最大値と最小値との差が0.15以下

A：最大値と最小値との差が0.15を超え、かつ0.18以下

B+：最大値と最小値との差が0.18を超え、かつ0.24以下

B：最大値と最小値との差が0.24を超え、かつ0.30以下

C+：最大値と最小値との差が0.30を超え、かつ0.38以下

C：最大値と最小値との差が0.38を超え、かつ0.45以下

D：最大値と最小値との差が0.45を超え、かつ0.60以下

E：最大値と最小値との差が0.60を超過。

[0413] <各実施例、参考例、及び比較例で使用した化合物>

各実施例、参考例、及び比較例で使用した(F1)化合物の一覧と物性値を、まとめて表2-4に示す。

[0414] [表2-4]

【表2-4】

(F1)化合物	(F1)化合物の物性値					
	化合物名	化合物分類	リン原子を含む酸性基	(F1)化合物が有する(I-f1)構造および(II-f1)構造	脂肪族基炭素数と個数	オキシアルキレン基炭素数と個数
f-1	n-オクチルホスホン酸	脂肪族含有ホスホン酸	ホスホン酸基	n-オクチル基	炭素数: 8 個数: 1	-
f-2	リン酸[ラウリル-ビス(オキシエチレン)]エステル	リン酸モノエステル化合物	リン酸基	ラウリル基 オキシエチレン基	炭素数: 12 個数: 1	炭素数: 2 個数: 2

[0415] 各実施例、参考例、及び比較例における略語に対応する名称を、まとめて表2-5に示す。また、各実施例、参考例、及び比較例で使用した化合物と

して、(b-1) ~ (b-2)、(c-1)、(f-1) ~ (f-2)、(g-1) ~ (g-5)、(v-1)、及び(NQD-1)の構造を以下に示す。

[0416] なお(v-1)は、ポリオキシアルキレンエーテル化合物であり、疎水性構造(炭素数6のフェニル基を有する炭素数2のエチレン基が2つ結合した、炭素数6のフェニル基)、親水性構造(12個の炭素数2のオキシエチレン基)、及び親水性基(オキシエチレン基に結合するヒドロキシ基)を有する。また(d-8)は、A. R. 52/B. B. 7=1/1(mol比)で混合して攪拌し、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である。

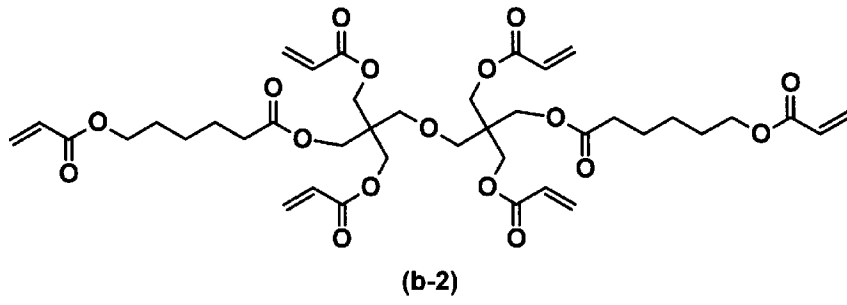
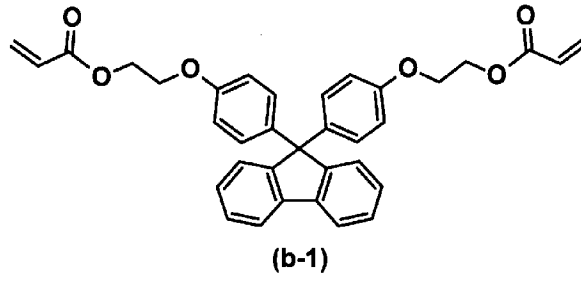
[0417] [表2-5]

【表2-5】

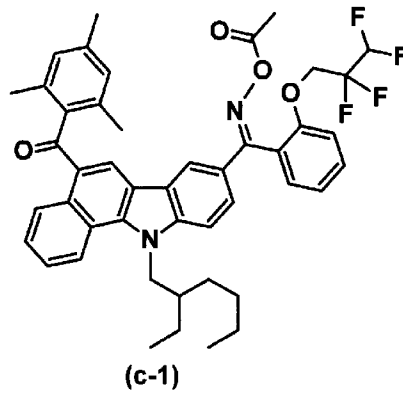
略語	対応する名称
(d-1)	Bk-S0100CF
(d-2)	Bk-S0084
(d-3)	Bk-FK4280
(d-4)	Bk-A1103
(d-5)	P.R.179 P.Y.192 P.B.60
(d-6)	Bk-CBF1
(d-7)	Bk-CPR1
(d-8)	A.R.52-B.B.7
(d-9)	S.R.18
(d-10)	D.Y.201
(e-1)	ADP

[0418]

[化7]

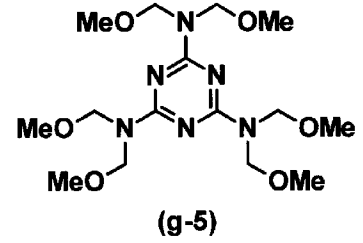
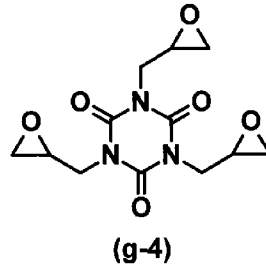
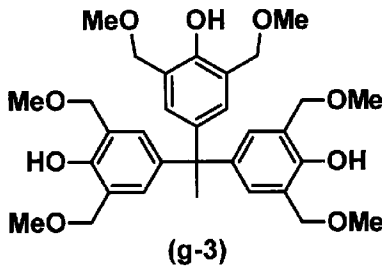
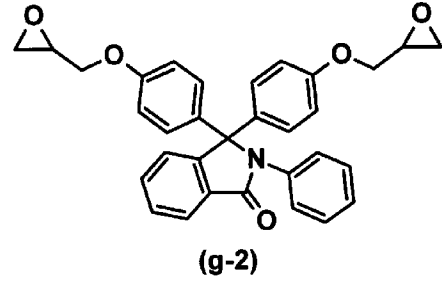
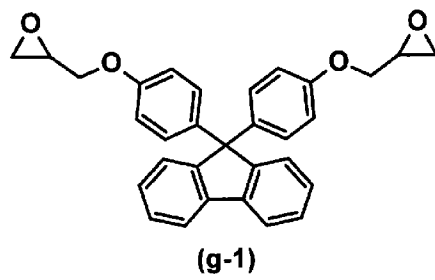


[0419] [化8]

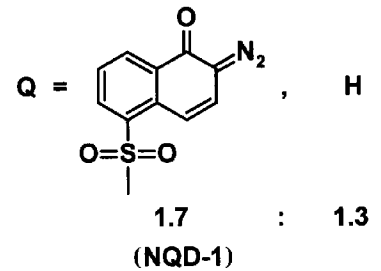
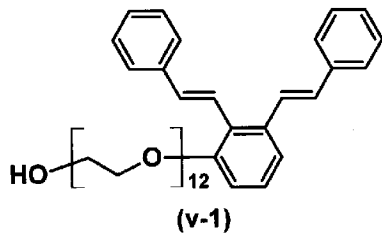
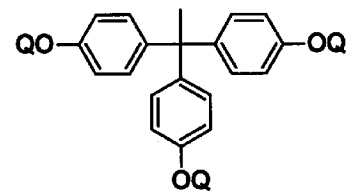
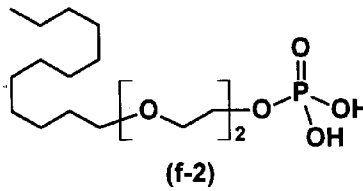
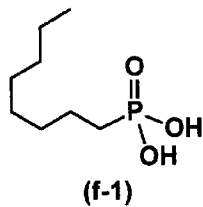


[0420]

[化9]



[0421] [化10]



[0422] <実施例 1 >

表 3 - 1 に記載の組成にて、組成物 1 を調製した。まず、(D) 着色剤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 / EDM / MBA = 70 / 20 / 10 (質量比) を用いて、組成物の固形分濃度が 15 質量%となるように調製した。得られた組成物の溶液は、0.45 μmφ のフィルターで濾過して使用した。

[0423] また調製例 1 と同様の方法により、顔料分散液 (BM-1) 及び顔料分散

液 (CF-1) を表 2-6 に記載の組成にて調製した。上記と同様の方法により、組成物 X1~X4、組成物 BM、組成物 CF、及び組成物 OC を表 2-6 に記載の組成にて調製した。

[0424] [表2-6]

調製例	顔料分散液	組成 [質量%]		顔料分散液中の平均一次粒子径 [nm]	硬化膜中の平均一次粒子径 [nm]		
		(D) 着色剤	(E) 分散剤				
調製例 BM1	顔料分散液 (BM-1)	TPK-1227 (100)	ADP (35)	100	80		
調製例 CF1	顔料分散液 (CF-1)	PG59 (100)	ADP (35)	100	80		
(D)着色剤の説明、(E)分散剤の説明							
TPK-1227							
P.G.59							
ADP							
スルホン酸基を導入する表面処理がされたカーボンブラック (CABOT社製)							
C.I.ピグメントグリーン59 (フタロシアニン系緑色顔料)							
三級アミノ基、一般式(26)で表される構造、一般式(29)で表される構造及びポリオキシアルキレン構造を有する(E1)塩基性基を有する分散剤(アミン価: 20mgKOH/g (固形分濃度: 100質量%))							
組成 [質量部]							
組成物	顔料分散液	(A1)樹脂 (A2)樹脂 (A3)樹脂	(B)化合物	(C)感光剤	(D)着色剤 (E)分散剤	(F)化合物 (G)架橋剤 その他化合物	溶剤
組成物X1	-	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15)	b-1 (10) b-2 (20)	c-1 (5)	-	f-1 (0.5) g-3 (3) v-1 (1)	PGMEA/EDM/MBA =70/20/10
組成物X2	-	PI-1 (40) AE-1 (30) PR-1 (30)	-	NOD-1 (20)	d-8 (35.9) d-9 (14.4) d-10 (21.5)	g-3 (3) v-1 (1)	
組成物X3	-	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15)	b-1 (10) b-2 (20)	c-1 (10)	d-1 (41.0) e-1 (14.4)	f-1 (0.5) g-3 (5)	
組成物BM	BM-1	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (10)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10)	TPK-1227 (41.0) e-1 (14.4)	f-1 (0.5) g-3 (5)	PGMEA/EDM/MBA =70/20/10
組成物CF	CF-1	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (10)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10)	P.G.59 (41.0) e-1 (14.4)	f-1 (0.5) g-3 (5)	
組成物OC	-	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (10)	b-1 (10) b-2 (25)	c-1 (10)	-	f-1 (0.5) g-3 (5)	

[0425] <組成物の硬化膜の作製>

まず、組成物の硬化膜の作製方法について記載する。調製した組成物 1 を、ITO/Ag 基板上にスピコーター (MS-A100; ミカサ (株) 製) を用いて任意の回転数でスピコーティングにより塗布した後、ブザーホ

ットプレート（HPD-3000BZN；アズワン（株）製）を用いて120℃で120秒間プリベークし、膜厚約1.8 μm のプリベーク膜を作製した。作製したプリベーク膜を、フォトリソ用小型現像装置（AD-1200；滝沢産業（株）製）を用いて、2.38質量％TMAH水溶液でスプレー現像し、プリベーク膜（未露光部）が完全に溶解する時間（Breaking Point；以下、「BP」）を測定した。

[0426] 上述の方法と同様にプリベーク膜を作製し、作製したプリベーク膜を、両面アライメント片面露光装置（マスクアライナー PEM-6M；ユニオン光学（株）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、超高压水銀灯のi線（波長365nm）、h線（波長405nm）、及びg線（波長436nm）でパターンニング露光した。露光後、フォトリソ用小型現像装置（AD-1200；滝沢産業（株）製）を用いて、2.38質量％TMAH水溶液で現像し、水で30秒間リンスして組成物1の現像後膜を作製した。現像時間は、測定したBPの1.3倍とした。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18 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。最適露光量で露光後、現像した後のパターンを、高温イナートガスオーブン（INH-9CD-S；光洋サーモシステム（株）製）を用いて250℃で熱硬化させ、膜厚約1.2 μm の組成物1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250℃まで昇温し、250℃で60分間加熱処理を行った後、50℃まで冷却した。

[0427] 核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で硬化膜を分析し、硬化膜中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物1を硬化した硬化膜は、以下の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物1を硬化した硬化膜は、組成物1が含有する各構成成分に由来する構造を有する化合物を含有

有する。

(A1-DL) 樹脂：イミド構造を含む構造単位を有する樹脂

(A2-DL) 樹脂：一般式(24)で表される構造単位及びビフェニル構造を有する酸変性エポキシ樹脂

(A3-DL) 樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有するフェノール樹脂

(C1x-DL) 化合物：ベンゾカルバゾール構造を有し、ベンゾカルバゾール構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物

(D-DL) 着色剤：ベンゾフラノン系黒色顔料かつ一般式(161)で表される構造を有する化合物

リン酸系構造を有する化合物：ホスホン酸エステル構造を有する化合物

(G2-DL) 化合物：1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン構造を有する化合物。

[0428] <有機ELディスプレイの作製(画素分割層部、画素寸法制御層部及びスペーサ層部を具備する)>

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33に、使用した基板の概略図を示す。まず、38×46mmの無アルカリガラス基板47に、非透明導電性金属層としてAPC(銀/パラジウム/銅=98.07/0.87/1.06(質量比))をスパッタにより100nm成膜し、エッチングによりパターン加工してAPC層を形成した。さらに、APC層の上層に透明導電性酸化膜層としてアモルファス性のITOをスパッタにより10nm成膜し、エッチングにより、第1電極部48として反射電極を形成した。また、第2電極を取り出すため補助電極部49も同時に形成した(図33(工程1))。得られた基板を“セミコクリーン”(登録商標)56(フルウチ化学(株)製)で10分間超音波洗浄し、超純水で洗浄した。次に、この基板上に、組成物1を上記の方法で塗布及びプリベークし、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、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なお露光量は最適露光量とし、現像時間はB

Pの1.3倍とした。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250℃まで昇温し、250℃で60分間加熱処理を行った後、50℃まで冷却した。以上の方法で、幅15μm及び長さ15μmの四角形の開口部が、幅方向にピッチ30μm及び長さ方向にピッチ30μm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。また、基板有効エリアは、16mm四方であり、画素分割層部50の厚さは、約1.5μmで形成した。

[0429] 次いで、画素分割層部50を形成した基板上に、表2-6に記載の組成物X1を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。このような方法で、幅13μm及び長さ13μmの四角形の開口部が、幅方向にピッチ30μm及び長さ方向にピッチ30μm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寸法制御層部を、基板有効エリアに限定して形成した(図33(工程2))。なお、この開口部が、最終的に有機ELディスプレイの発光画素となる。また、基板有効エリアは、16mm四方であり、画素寸法制御層部の厚さは、約0.5μmで形成した。なお、画素寸法制御層部は開口部に隣接しており、画素寸法制御層部は、画素分割層部50上の一部及び第1電極部上の一部を覆うように形成されている。また、画素分割層部50の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、1.0μmとなるように形成した。第1電極部の端部から画素分割層部50の端部までの距離は、2.0μmとなるように形成した。第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、3.0μmとなるように形成した。画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は18.9μm、最小値は17.9μmであった。

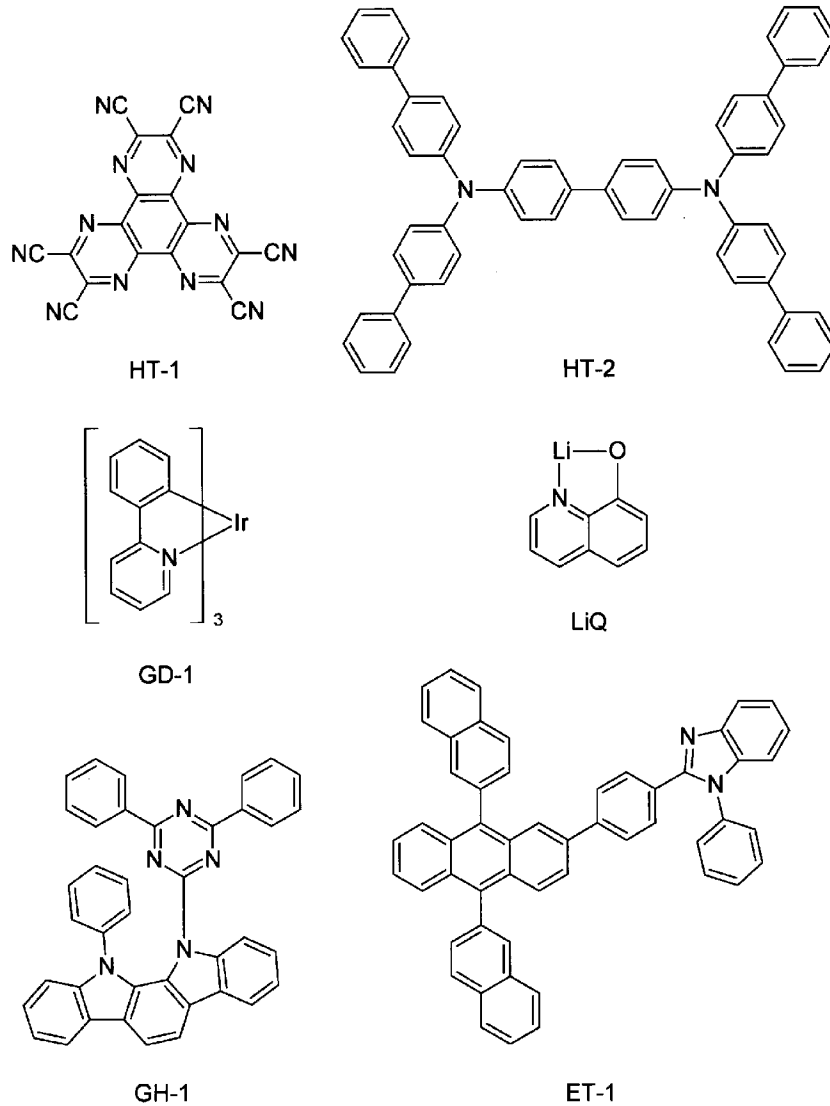
[0430] さらに、画素分割層部50及び画素寸法制御層部を形成した基板上に、表2-6に記載の組成物X3を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスし

た後、加熱し熱硬化させた。なお現像時間は60秒とし、露光量は事前に測定しておいた最適露光量とした。また熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5°C/minで200°Cまで昇温し、200°Cで60分間加熱処理を行った後、50°Cまで冷却した。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、幅35μm及び長さ35μmの四角形のスペーサ層部を形成した。スペーサ層部の厚さは、約1.5μmで形成した。

[0431] 次に、第1電極部48、補助電極部49、画素分割層部50、及びスペーサ層部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33(工程3))。なお、蒸着時の真空度は、 1×10^{-3} 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10nm、正孔輸送層として、化合物(HT-2)を50nm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)を、ドーパ濃度が10%になるように40nm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)を、体積比1:1で40nmの厚さに積層した。なお、有機EL層で用いた化合物(化合物(HT-1)、化合物(HT-2)、化合物(GH-1)、化合物(GD-1)、化合物(ET-1)、及び化合物(LiQ))は、国際公開第2017/057281号に記載のものと同一の次式に示す構造の化合物を用いた。

[0432]

[化11]



[0433] 次に、化合物 (LiQ) を 2 nm 蒸着した後、MgAg (マグネシウム／銀 = 10 / 1 (体積比)) を 10 nm 蒸着して第 2 電極部 52 とし、透明電極を形成した (図 33 (工程 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 枚の基板の上に 5 mm 四方のトップエミッション型有機 EL ディスプレイを 4 つ作製した。なお、ここでいう膜厚は、水晶発振式膜厚モニター表示値である。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は 18.9 μm 、最小値は 17.9 μm であった。

[0434] 次に、作製した有機 EL ディスプレイ上に、表 2-6 に記載の組成物 B

Mを上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なおプリベーク条件は、80℃で120秒間加熱した。また熱硬化条件は、窒素雰囲気下、95℃で60分間熱硬化させた。このような方法で、画素部と重畳する幅15.8μm及び長さ15.8μmの四角形の開口部を有するブラックマトリクス層部を形成した。ブラックマトリクス層部の厚さは、約3.0μmで形成した。画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法は22.4μmであった。また組成物BMを用いて形成したブラックマトリクス層部は、(D-DL)着色剤を含み、かつ、膜厚1μm当たりの可視光線の波長における光学濃度が1.1であった。ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターンにおけるブラックマトリクス層部の傾斜辺のテーパ角は60°であった。

[0435] さらに、表2-6に記載の組成物CFを上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なおプリベーク条件は、80℃で120秒間加熱した。また熱硬化条件は、窒素雰囲気下、95℃で60分間熱硬化させた。このような方法で、画素部及びブラックマトリクス層部の開口部と重畳する幅14.4μm及び長さ14.4μmの四角形のカラーフィルタ層部を形成した。カラーフィルタ層部の厚さは、約3.0μmで形成した。画素部及びブラックマトリクス層部の開口部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法は20.4μmであった。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンの傾斜辺のテーパ角は60°であった。

[0436] さらに、表2-6に記載の組成物OCを上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なおプリベーク条件は、80℃で120秒間加熱した。また熱硬化条件は、窒素雰囲気下、95℃で60分間熱硬化させた。このような方法で、画素部、カラーフィルタ層部、ブラックマトリクス層部の開口部、及びブラックマトリクス層部と重畳するオー

バーコート層部を形成した。カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部と重畳しない箇所におけるオーバーコート層部の厚さは、約 $5.0\ \mu\text{m}$ で形成した。オーバーコート層部の $25\ ^\circ\text{C}$ でのD線における屈折率は 1.66 であった。以上の方法で、ブラックマトリックス層部、カラーフィルタ層部、及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリックス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリックス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板、及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。

[0437] 核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で画素寸法制御層を分析し、画素寸法制御層中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物X1を硬化した画素寸法制御層は、以下の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物X1を硬化した画素寸法制御層は、組成物X1が含有する各構成成分に由来する構造を有する化合物を含有する。また組成物X1を硬化した画素寸法制御層は、(D-DL)着色剤を含有しない。

(A1-DL) 樹脂：イミド構造を含む構造単位を有する樹脂

(A2-DL) 樹脂：一般式(24)で表される構造単位及びビフェニル構造を有する酸変性エポキシ樹脂

(A3-DL) 樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有するフェノール樹脂

(C1x-DL) 化合物：ベンゾカルバゾール構造を有し、ベンゾカルバゾール構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物

リン酸系構造を有する化合物：ホスホン酸エステル構造を有する化合物

(G2-DL) 化合物：1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン構造を有する化合物。

[0438] 同様に、核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法でスペーサ層部を分析し、スペーサ層部中に含まれる樹

脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物X3を硬化したスペーサ層部は、以下の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物X3を硬化したスペーサ層部は、組成物X3が含有する各構成成分に由来する構造を有する化合物を含有する。また組成物X3を硬化したスペーサ層部は、(D-DL)着色剤を含有しない。

(A1-DL)樹脂：イミド構造を含む構造単位を有する樹脂

(A2-DL)樹脂：一般式(24)で表される構造単位及びビフェニル構造を有する酸変性エポキシ樹脂

(A3-DL)樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有するフェノール樹脂

(C2x-DL)化合物：1H-インデン-3-カルボン酸エステル-7-スルホン酸アリールエステル構造を有する化合物

(G2-DL)化合物：1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン構造を有する化合物。

[0439] <実施例2~84及び比較例1~4>

実施例1と同様に、組成物2~82を表3-1~表8に記載の組成にて調製した。表3-1~表8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。得られた各組成物を用いて、実施例1と同様に、基板上に組成物を成膜して感光特性、硬化膜特性、及び発光特性の評価を行った。これらの評価結果を、まとめて表3-1~表8に示す。なお、それぞれの実施例及び比較例において、特に断りが無い限り、組成物X1を用いて画素寸法制御層部を形成した。組成物X1を用いて形成した画素寸法制御層部は、いずれも(D-DL)着色剤を含まない。

[0440] 表3-1~表3-4において、画素分割層部における画素寸法制御層部による被覆率、画素寸法制御層部の膜厚、及び画素分割層部と画素寸法制御層部との距離を変えた表示装置にて、それぞれの値を変化させて、各種特性の評価をした。なお表3-4では、画素分割層部が第1電極部と重畳しない表示装置にて、各種特性の評価をした。また表3-2には、表2-6に記載の

組成物 X 2 又は組成物 X 3 を用いて画素寸法制御層部を形成した実施例 2 0 及び実施例 2 1 についても、各種特性評価の結果を記載した。組成物 X 2 又は組成物 X 3 を用いて形成した画素寸法制御層部は、(C 2 x - D L) インデンカルボン酸エステル構造及びスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含む。また組成物 X 3 を用いて形成した画素寸法制御層部は、(D - D L) 着色剤を含まない。

[0441] 表 8 において、画素寸法制御層部を形成しない表示装置にて、各種特性の評価をした。また表 8 には、表 2 - 6 に記載の組成物 X 4 を用いて画素寸法制御層部を形成した比較例 2 及び比較例 4 についても、各種特性評価の結果を記載した。組成物 X 4 を用いて形成した画素寸法制御層部は、(D - D L) 着色剤を含み、かつ、膜厚 1 μ m 当たりの可視光線の波長における光学濃度が 1. 1 であった。

[0442] <実施例 8 5 ; 組成物の硬化膜の作製 (厚膜部及び薄膜部を有する硬化膜) >

まず、組成物の硬化膜の作製方法について記載する。上記、実施例 1 記載の方法で、ITO / Ag 基板の上に組成物 1 のプリベーク膜を約 5. 0 μ m の膜厚で成膜した。作製したプリベーク膜を、フォトリソ用小型現像装置 (A D - 1 2 0 0 ; 滝沢産業 (株) 製) を用いて、2. 3 8 質量% T M A H 水溶液でスプレー現像し、プリベーク膜 (未露光部) が完全に溶解する時間 (B r e a k i n g P o i n t ; 以下、「B P」) を測定した。

[0443] 上述の方法と同様にプリベーク膜を作製し、作製したプリベーク膜を、両面アライメント片面露光装置 (マスクアライナー P E M - 6 M ; ユニオン光学 (株) 製) を用いて、ハーフトーン特性評価用のハーフトーンフォトマスクを介して、透光部の露光量を変えて超高压水銀灯の i 線 (波長 3 6 5 n m) 、 h 線 (波長 4 0 5 n m) 、 及び g 線 (波長 4 3 6 n m) でパターンニング露光した。ハーフトーンフォトマスクは、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有するフォトマスクを用いた。半透光部の透過率 (% T H T) がそれぞれ、透光部の透過率 (% T F T) の 2 0 % 、 2 5 % 、 又

は30%である箇所を有する。透光部と半透光部は隣接しており、半透光部と遮光部は隣接している。ハーフトーンフォトリソの一例として、透光部、遮光部、及び半透光部の配置、並びに、寸法の一例を図34に示す。露光後、フォトリソ用小型現像装置（AD-1200；滝沢産業（株）製）を用いて、2.38質量% TMAH水溶液で現像し、水で30秒間リンスして段差形状を有する組成物1の現像後膜を作製した。現像時間は、測定したBPの1.3倍とした。現像後のパターンを観察し、半透光部から形成される薄膜部で区画され、遮光部から形成される開口部を有する20 μ mの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22 μ mの寸法幅にて形成できる透光部及び半透光部の最適露光量（i線照度計の値）を求めた。最適露光量で露光後、現像した後のパターンを、高温イナートガスオーブン（INH-9CD-S；光洋サーモシステム（株）製）を用いて250 $^{\circ}$ Cで熱硬化させ、膜厚約3.0 μ mの厚膜部及び膜厚約1.5 μ mの薄膜部の段差形状を有する組成物1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 $^{\circ}$ C/minで250 $^{\circ}$ Cまで昇温し、250 $^{\circ}$ Cで60分間加熱処理を行った後、50 $^{\circ}$ Cまで冷却した。

[0444] 核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で硬化膜を分析し、硬化膜中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物1を硬化した硬化膜の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、上記の実施例1における、組成物1を硬化した硬化膜と同構造の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物1を硬化した硬化膜の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、組成物1が含有する各構成成分に由来する構造を有する同一の化合物を含有する。また組成物1を硬化した硬化膜の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、遮光性の指標である膜厚1 μ m当たりのOD値が1.1であった。

[0445] <実施例85；有機ELディスプレイの作製（厚膜部及び薄膜部を有する画素分割層部、並びに、画素寸法制御層部を具備する）>

次に、有機ELディスプレイの作製方法について記載する。上記、実施例1記載の方法で、有機ELディスプレイを作製した。なお所定のパターンを有し、かつ、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いて、組成物1の段差形状を有するパターンを含む硬化膜を、画素分割層部50として形成した。組成物1の段差形状を有するパターンを有する画素分割層部50は、膜厚約3.0 μm の厚膜部及び膜厚約1.5 μm の薄膜部を有するように形成した。段差形状を有するパターンは厚膜部、開口部、及び薄膜部を有し、幅15 μm 及び長さ15 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ30 μm 及び長さ方向にピッチ30 μm で配置されている。薄膜部と厚膜部に関して、幅15 μm の開口部と開口部の間の15 μm （ピッチ30 μm －幅15 μm ＝15 μm ）は、厚膜部6 μm が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部4.5 μm が厚膜部の両側に配置されている。また、長さ15 μm の開口部と開口部の間の15 μm （ピッチ30 μm －長さ15 μm ＝15 μm ）は、厚膜部6 μm が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部4.5 μm が厚膜部の両側に配置されている。

[0446] 次いで、画素分割層部50を形成した基板の上に、表2-6に記載の組成物X1を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。このような方法で、幅13 μm 及び長さ13 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ30 μm 及び長さ方向にピッチ30 μm 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寸法制御層部60を形成した。画素寸法制御層部60の厚さは、約0.5 μm で形成した。なお、画素寸法制御層部60は開口部に隣接しており、画素寸法制御層部60は、画素分割層部50上の一部及び第1電極部上の一部を覆うように形成されている。また、画素分割層部50の端部から画素寸法制御層部60の端部までの距離は、1.0 μm となるように形成した。第1電極部の端部から画素分割層部50の端部までの距離は、2.0 μm となるように形成した。第1電極

部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、 $3.0\ \mu\text{m}$ となるように形成した。画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\ \mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\ \mu\text{m}$ であった。作製した有機ELディスプレイの厚膜部、開口部、薄膜部、及び画素寸法制御層部60の配置、並びに、寸法の概略図を図35に示す。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\ \mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\ \mu\text{m}$ であった。

[0447] 次いで、作製した有機ELディスプレイ上に、上記、実施例1記載の方法で、表2-6に記載の組成物BMを用いて、画素部と重畳する幅 $15.8\ \mu\text{m}$ 及び長さ $15.8\ \mu\text{m}$ の四角形の開口部を有するブラックマトリクス層部を形成した。ブラックマトリクス層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法は $22.4\ \mu\text{m}$ であった。また組成物BMを用いて形成したブラックマトリクス層部は、(D-DL)着色剤を含み、かつ、膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が1.1であった。ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターンにおけるブラックマトリクス層部の傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0448] さらに、上記、実施例1記載の方法で、表2-6に記載の組成物CFを用いて、画素部及びブラックマトリクス層部の開口部と重畳する幅 $14.4\ \mu\text{m}$ 及び長さ $14.4\ \mu\text{m}$ の四角形のカラーフィルタ層部を形成した。カラーフィルタ層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部及びブラックマトリクス層部の開口部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法は $20.4\ \mu\text{m}$ であった。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンの傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0449] さらに、上記、実施例1記載の方法で、表2-6に記載の組成物OCを用いて、画素部、カラーフィルタ層部、ブラックマトリクス層部の開口部、及びブラックマトリクス層部と重畳するオーバーコート層部を形成した。カラーフィルタ層部及びブラックマトリクス層部と重畳しない箇所におけるオーバーコート層部の厚さは、約 $5.0\ \mu\text{m}$ で形成した。オーバーコート

層部の25℃でのD線における屈折率は1.66であった。以上の方法で、ブラックマトリクス層部、カラーフィルタ層部、及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリクス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、1/4波長板、及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。実施例1と同様に各種特性の評価をした。これらの評価結果を、まとめて表7-3に示す。

[0450] <実施例86；有機ELディスプレイの作製（画素分割層部、並びに、厚膜部及び薄膜部を有する画素寸法制御層部を具備する）>

有機ELディスプレイの作製方法について記載する。上記、実施例1記載の方法で、有機ELディスプレイを作製した。なお画素分割層部50を形成した基板の上に、所定のパターンを有し、かつ、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いて、表2-6に記載の組成物X1の段差形状を有するパターンを含む硬化膜を、画素寸法制御層部60として形成した。このような方法で、幅13 μm 及び長さ13 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ30 μm 及び長さ方向にピッチ30 μm 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寸法制御層部を形成した。画素寸法制御層部は、第1電極部上の画素寸法制御層部63、画素分割層部上の画素寸法制御層部の厚膜部64、画素分割層部上の画素寸法制御層部の薄膜部66及び画素寸法制御層部の開口部65を有する。薄膜部と厚膜部に関して、幅13 μm の開口部と開口部の間の17 μm （ピッチ30 μm －幅13 μm ＝17 μm ）は、厚膜部6 μm が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部4.5 μm が厚膜部の両側に配置されている。また、長さ13 μm の開口部と開口部の間の17 μm （ピッチ30 μm －長さ13 μm ＝17 μm ）は、厚膜部6 μm が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部4.5 μm が厚膜部の両側に配置されている。また第1電極部上の画素寸法制御層部1 μm は、画素寸法制御層部の開口

部を囲むように配置されている。画素分割層部上の画素寸法制御層部の薄膜部66の厚さは、約 $0.5\mu\text{m}$ で形成した。

[0451] なお、第1電極部上の画素寸法制御層部63は、画素寸法制御層部の開口部65に隣接している。画素分割層部上の画素寸法制御層部の厚膜部64及び画素分割層部上の画素寸法制御層部の薄膜部66は、画素分割層部50及び第1電極部上の一部を覆うように形成されている。画素分割層部の薄膜部の面積及び厚膜部の面積の合計に対する、画素寸法制御層部による被覆率は100%である。また、画素分割層部50の端部から第1電極部上の画素寸法制御層部63の端部までの距離は、 $1.0\mu\text{m}$ となるように形成した。第1電極部の端部から画素分割層部50の端部までの距離は、 $2.0\mu\text{m}$ となるように形成した。第1電極部の端部から第1電極部上の画素寸法制御層部63の端部までの距離は、 $3.0\mu\text{m}$ となるように形成した。画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\mu\text{m}$ であった。作製した有機ELディスプレイにおける、画素寸法制御層部の厚膜部、画素寸法制御層部の開口部、及び画素寸法制御層部の薄膜部の配置、並びに、寸法の概略図を図36に示す。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\mu\text{m}$ であった。

[0452] 次に、作製した有機ELディスプレイ上に、上記、実施例1記載の方法で、表2-6に記載の組成物BMを用いて、画素部と重畳する幅 $15.8\mu\text{m}$ 及び長さ $15.8\mu\text{m}$ の四角形の開口部を有するブラックマトリクス層部を形成した。ブラックマトリクス層部の厚さは、約 $3.0\mu\text{m}$ で形成した。画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法は $22.4\mu\text{m}$ であった。また組成物BMを用いて形成したブラックマトリクス層部は、(D-DL)着色剤を含み、かつ、膜厚 $1\mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が1.1であった。ブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターンにおけるブラックマトリクス層部の傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0453] さらに、上記、実施例1記載の方法で、表2-6に記載の組成物CFを用

いて、画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳する幅14.4 μm 及び長さ14.4 μm の四角形のカラーフィルタ層部を形成した。カラーフィルタ層部の厚さは、約3.0 μm で形成した。画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法は20.4 μm であった。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンの傾斜辺のテーパ角は60°であった。

[0454] さらに、上記、実施例1記載の方法で、表2-6に記載の組成物OCを用いて、画素部、カラーフィルタ層部、ブラックマトリックス層部の開口部及びブラックマトリックス層部と重畳するオーバーコート層部を形成した。カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部と重畳しない箇所におけるオーバーコート層部の厚さは、約5.0 μm で形成した。オーバーコート層部の25℃でのD線における屈折率は1.66であった。以上の方法で、ブラックマトリックス層部、カラーフィルタ層部、及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリックス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリックス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、1/4波長板及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。実施例1と同様に各種特性の評価をした。これらの評価結果を、まとめて表7-3に示す。

[0455] 核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で画素寸法制御層部を分析し、画素寸法制御層部中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物X1を硬化した画素寸法制御層部の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、上記の実施例1における、組成物X1を硬化した画素寸法制御層部と同構造の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物X1を硬化した画素寸法制御層部の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、組成物X1が含有する各構成成分に由来する構造を有する同一の化合物を含有する。また組成物X1を硬化した画素寸法制御層部は、(D-DL)着色剤を含有しない。

[0456] 上述した各実施例において、ポジ型の感光性を有する組成物を用いた場合の現像時間は60秒、90秒、又は120秒とし、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) を用いて、20 μ mのライン・アンド・スペースパターンにおいて、開口部に相当するスペースパターンを20 μ mの寸法幅にて形成できる最適露光量 (i線照度計の値) を求めた。またポジ型の感光性を有する組成物を用いた場合、熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度3.5 $^{\circ}$ C/minで200 $^{\circ}$ Cまで昇温し、200 $^{\circ}$ Cで60分間加熱処理を行った後、50 $^{\circ}$ Cまで冷却した。

[0457]

[表3-1]

【表3-1】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			画素分割層遮光性 OD値	画素寸法制御層遮光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性	
	基材	顔料分散液	各構成成分			画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SC)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性
実施例1	1	Bk-1	Pt-1 (30)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A
実施例2	2		AE-1 (25)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+
実施例3	3		PR-1 (15)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+
実施例4	4		b-1 (10)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	B+	B+
実施例5	5		b-2 (20)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	B	B
実施例6	6		c-1 (10)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	B	B
実施例7	7		d-1 (41.0)	1.1	-	1.0	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+
実施例8	8		e-1 (14.4)	1.1	-	3.0	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+
実施例9	9		f-1 (0.5)	1.1	-	5.0	2.0	3.0	1.0	A	A	A	B+
実施例10	10		g-3 (5)	1.1	-	6.0	2.0	3.0	1.0	B+	B+	B+	B
実施例11	11			1.1	-	0.1	2.0	3.0	1.0	A+	A+	B+	A
実施例12	12			1.1	-	0.05	2.0	3.0	1.0	A	A	B	B+

[0458]

[表3-2]

【表3-2】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			画素分割層透光性 OD値	画素寸法制御層透光性 OD値	画素分割層における画素寸法制御層による破層率 [%]	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性	
	溶剤	顔料分散液	各構成成分				画素分割層の透光率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の端部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SC)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性
実施例1	1		PI-1 (30)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A
実施例13	13		AE-1 (25)	1.1	-	70	0.5	2.0	4.0	2.0	A+	A+	A	A+
実施例14	14		PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	5.0	3.0	A+	A+	A	A+
実施例15	15		b-1 (10)	1.1	-	70	0.5	2.0	7.0	5.0	A	A	B+	A
実施例16	16		b-2 (20)	1.1	-	70	0.5	2.0	8.0	6.0	B+	B+	B	B+
実施例17	17		c-1 (10)	1.1	-	70	0.5	2.0	2.5	0.5	A+	A+	A	B+
実施例18	18		d-1 (41.0)	1.1	-	70	0.5	2.0	2.1	0.1	A+	A+	B+	B+
実施例19	19		e-1 (14.4)	1.1	-	70	0.5	2.0	2.05	0.05	A	A	B	B
実施例20	20		f-1 (0.5)	1.1	1.0	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A
実施例21	21		g-3 (5)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A+

※実施例20:組成物X2を用いて画素寸法制御層部を形成
 ※実施例21:組成物X3を用いて画素寸法制御層部を形成

[表3-3]

[表3-3]

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			画素分割層遮光性 OD値	画素寸法制御層遮光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性			発光特性	
	染料分散液	各構成成分	画素分割層部における画素寸法制御層部による被覆率 [%]			画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離 [μm]	反射率 (SC)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度均一性
実施例1	1	PI-1 (30)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例22	22	AE-1	-	1.1	-	0.5	3.0	4.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例23	23	(25)	-	1.1	-	0.5	5.0	6.0	1.0	A	A	A	B+	B+
実施例24	24	PR-1 (15)	-	1.1	-	0.5	6.0	7.0	1.0	B+	B+	B+	B	B
実施例25	25	b-1 (10)	-	1.1	-	0.5	1.0	2.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例26	26	b-2 (20)	-	1.1	-	0.5	0.5	1.5	1.0	A	A	A	B+	B+
実施例27	27	c-1 (10)	Bk-1	1.1	-	0.5	0.3	1.3	1.0	A	A	A	B	B
実施例28	28	d-1 (41.0)	Bk-1	1.1	-	0.5	4.0	5.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例29	29	e-1 (14.4)	Bk-1	1.1	-	0.5	6.0	7.0	1.0	A	A	A	B+	B+
実施例30	30	f-1 (0.5)	Bk-1	1.1	-	0.5	7.0	8.0	1.0	B+	B+	B+	B	B
実施例31	31	g-3 (5)	Bk-1	1.1	-	0.5	1.0	2.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例32	32		Bk-1	1.1	-	0.5	0.1	1.0	0.9	A	A	A	B+	B+
実施例33	33		Bk-1	1.1	-	0.5	0.1	0.3	0.2	A	A	A	B	B

[0460]

[表3-4]

【表3-4】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]		画素分割層透光性 OD値	画素寸法制御層透光性 OD値	画素分割層における画素寸法制御層による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部と重ならない)				外光反射特性		発光特性			
	溶剤	顔料分散液				各構成成分	画素分割層部における画素寸法制御層部までの距離 [μm]	第1電極部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SC)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低圧駆動特性	発光輝度均一性
実施例34	34		PI-1 (30)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	3.0	5.0	A+	A+	A	A
実施例35	35		AE-1 (25)	1.1	-	70	0.5	3.0	3.0	3.0	6.0	A+	A+	A+	A
実施例36	36		PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	1.0	3.0	3.0	4.0	A+	A+	B+	A
実施例37	37		b-1 (10)	1.1	-	70	0.5	0.5	3.0	3.0	3.5	A	A	B+	B+
実施例38	38		b-2 (20)	1.1	-	70	0.5	1.0	5.0	5.0	6.0	A+	A+	A	A
実施例39	39	Bk-1	c-1 (10)	1.1	-	70	0.5	1.0	7.0	7.0	8.0	A	A	A	B+
実施例40	40		d-1 (41.0)	1.1	-	70	0.5	1.0	8.0	8.0	9.0	B+	B+	B	B
実施例41	41		e-1 (14.4)	1.1	-	70	0.5	1.0	2.0	2.0	3.0	A+	A+	B+	A
実施例42	42		f-1 (0.5)	1.1	-	70	0.5	1.0	1.0	1.0	2.0	A	A	B+	B+
実施例43	43		g-3 (5)	1.1	-	70	0.5	1.0	0.3	0.3	1.3	A	A	B	B

[0461]

[表4-1]

[表4-1]

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]				画素分割層透光性 OD値	画素寸法制御層透光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性		
	顔料分散液	(A1) 樹脂	(A2) 樹脂	(A3) 樹脂			画素分割層部における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性
実施例1	1	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A
実施例44	44	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PHS-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	B+	B+	B+
実施例45	45	PI-2 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	B+	B+	B+
実施例46	46	PIP-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A	B+	A
実施例47	47	PB-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A	B+	A
実施例48	48	PBP-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A	B+	A
実施例49	49	PAI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A
実施例50	50	PI-1 (30)	PI-3 (15)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A
実施例51	51	PAI-1 (30)	PAI-2 (15)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A
実施例52	52	PS-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	B+	A
実施例53	53	PI-1 (30)	CR-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A
実施例54	54	PI-1 (30)	AE-2 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A
実施例55	55	PI-1 (30)	AC-1 (25)	PR-1 (15)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	B+	B+	B	B

[表4-2]

【表4-2】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]					画素分割層遮光性 OD値	画素寸法制御層遮光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性		
	顔料分散液	(A1) 樹脂	(A2) 樹脂	(A3) 樹脂	各構成成分			画素分割層部における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の端部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低圧駆動特性
実施例1	1	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	b-1 (10)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例56	56	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-2 (15)	b-2 (20)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例57	57	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-3 (15)	c-1 (10)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A	B+	B+	B+	B+
実施例58	58	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-4 (15)	d-1 (10)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例59	59	Bk-1	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-5 (15)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例60	60	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PE-1 (15)	e-1 (14.4)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例61	61	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PAC-1 (15)	f-1 (0.5)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A	B+	B+	B+	B+
実施例62	62	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PAC-2 (15)	g-3 (5)	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A	A	A	A

[表5]

【表5】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]				画素分割層遮光性 OD値	画素寸法制御層遮光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性			発光特性	
	顔料分散液	各構成成分	(F)化合物 (G)架橋剤	(H)無機粒子			画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の分割層部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性
実施例1	1	PI-1 (30)	f-1 (0.5) g-3 (5)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例63	63	AE-1 (25)	f-2 (0.5) g-3 (5)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例64	64	PR-1 (15)	f-1 (0.5) g-1 (5)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	A+	B+	A
実施例65	65	b-1 (10)	f-1 (0.5) g-2 (5)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	A+	B+	A
実施例66	66	b-2 (20)	f-1 (0.5) g-4 (5)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A	B+	A+	A
実施例67	67	c-1 (10)	f-1 (0.5) g-5 (5)	-	1.1	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A	B+	A+	A
実施例68	68	d-1 (41.0)	SP-1 (20.0)	SP-1 (20.0)	1.0	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+	A
実施例69	69	e-1 (14.4)	f-1 (0.5) g-3 (5)	SP-2 (20.0)	1.0	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A	A
実施例70	70			SP-3 (20.0)	1.0	-	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A	A

[表6-1]

【表6-1】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]				画素分割層透光性 OD値	画素寸法制御層透光性 OD値	画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性			発光特性	
	顔料分散液	(A1)樹脂 (A2)樹脂 (A3)樹脂	各構成成分	(D)着色剤 (E)分散剤				画素分割層部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度均一性
実施例1	Bk-1			d-1 (41.0) e-1 (14.4)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例71	Bk-2			d-2 (41.0) e-1 (14.4)	0.9	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	B+	B+	B+	B+
実施例72	Bk-3			d-3 (41.0) e-1 (14.4)	0.9	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	B+	A	A
実施例73	Bk-4			d-4 (41.0) e-1 (14.4)	1.0	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	B+	B+	B+	B+
実施例74	Bk-5			d-5 (71.8) e-1 (25.1)	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	B+	B+	B	B+	B+
実施例75	Bk-6			d-6 (41.0) e-1 (14.4)	1.0	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+	A
実施例76	Bk-7			d-7 (41.0) e-1 (14.4)	0.8	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A+	A
実施例77	-			-	-	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	B	B	B	B	B

[表6-2]

【表6-2】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			画素分割層透光性 OD値	画素寸法制御層透光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性	
	原料分散液	各構成成分	(D)着色剤 (E)分散剤			画素分割層部における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の端部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性
実施例78	78	PI-1 (40) AE-1 (30) PR-1 (30) NQD-1 (20) g-3 (3) v-1 (1)	d-1 (41.0) e-1 (14.4)	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	B	A	A
実施例79	79	-	d-8 (35.9) d-9 (14.4) d-10 (21.5)	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A	A	B	A	A
実施例80	80	-	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	B	B	B	B	B

[表7-1]

【表7-1】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			第1電極の非透明導電性金属層の組成 [質量%]	画素分割層遮光性OD値	画素分割層遮光性OD値	画素寸法制御層遮光性OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)					外光反射特性		発光特性		
	母液	顔料分散液	各構成成分					画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の端部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度
実施例1	1		PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15) b-1 (10) b-2 (20) c-1 (10) d-1 (41.0) e-1 (14.4) f-1 (0.5) g-3 (5)	Ag/Pd/Cu =98.07 /0.87/1.06	-	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A
実施例81	1			Ag/Pd/Cu/In =97.07/0.87 /1.06/1.00	-	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A+	A
実施例82	1	Bk-1		Ag/Pd/Cu/Na =97.07/0.87 /1.06/1.00	-	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A+	A
実施例83	1			Ag/Pd/Cu/Ca =97.07/0.87 /1.06/1.00	-	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A+	A
実施例84	1			Ag/Pd/Cu/Si =97.07/0.87 /1.06/1.00	-	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A+	A

[表7-2]

【表7-2】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			表面粗さの最大値の差	画素分割層の遮光性 OD値	画素寸法制御層の遮光性 OD値	画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性		
	基材	顔料分散液	各構成成分					画素分割層部における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部の膜厚 [μm]	第1電極部の端部から分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (Sc)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性
実施例 1		Bk-1	Pl-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15) b-1 (10) b-2 (20) c-1 (10) d-1 (41.0) e-1 (14.4) f-1 (0.5) g-3 (5)	画素分割層の表面スペーサ層の表面粗さの最大値の差 = 10.5nm	1.1	-	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A	A	A

[表7-3]

【表7-3】

実施例	画素分割層を形成する組成物の組成 [質量部]			表面粗さの差最大値の差	画素分割層遮光性 OD値	画素寸法制御層遮光性 OD値	画素寸法制御層部の構成 (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性		発光特性		
	顔料分散液	各構成成分	画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]				画素寸法制御層膜厚 [μm]	第1電極部の端部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	画素分割層部の端部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度の均一性
実施例85	1	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15) b-1 (10) b-2 (20) c-1 (10) d-1 (41.0) e-1 (14.4) f-1 (0.5) g-3 (5)	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	
実施例86	1	Bk-1	70	0.5	2.0	3.0	1.0	A+	A+	A+	A+	A+	A+		

[表8]

【表8】

比較例	画素分割層を形成する組成物の組成			画素分割層遮光性OD値	画素寸法制御層遮光性OD値	画素分割層における画素寸法制御層部による被覆率 [%]	画素寸法制御層部が第1電極部の一部を覆う (※画素分割層部が第1電極部の一部を覆う)				外光反射特性			発光特性		
	発色剤	顔料分散液	(A1)樹脂 (A2)樹脂 (A3)樹脂				各構成成分	画素寸法制御層膜厚 [μm]	第1電極部から画素分割層部までの距離 [μm]	第1電極部の端部から画素分割層部までの距離 [μm]	画素分割層部から画素寸法制御層部までの距離 [μm]	反射率 (SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度の均一性
比較例1	81			1.1	-	-	2.0	-	-	-	-	A	A	B	B+	D
比較例2	81	Bk-1	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15)	1.1	1.1	70	2.0	3.0	1.0	A+	A+	B	B	B+	B+	D
比較例3	82	-		-	-	-	2.0	-	-	-	-	B	B	B	B	D
比較例4	82	-		-	1.1	70	2.0	3.0	1.0	B+	B+	B+	B+	B+	B	D

※比較例2: 組成物X4を用いて画素寸法制御層部を形成
 ※比較例4: 組成物X4を用いて画素寸法制御層部を形成

表9-1に記載の組成にて、組成物87を調製した。まず、(D)着色剤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/EDM/MBA=70/20/10(質量比)を用いて、組成物の固形分濃度が15質量%となるように調製した。得られた組成物の溶液は、0.45 μ m ϕ のフィルターで濾過して使用した。

[0471] <組成物の硬化膜の作製>

上記、実施例1と同様の方法で、膜厚約1.2 μ mの組成物87の硬化膜を作製した。核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で硬化膜を分析し、硬化膜中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物87を硬化した硬化膜は、以下の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物87を硬化した硬化膜は、組成物87が含有する各構成成分に由来する構造を有する化合物を含有する。

(A1-DL) 樹脂：イミド構造を含む構造単位を有する樹脂

(A2-DL) 樹脂：一般式(24)で表される構造単位及びビフェニル構造を有する酸変性エポキシ樹脂

(A3-DL) 樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有するフェノール樹脂

(C1x-DL) 化合物：ベンゾカルバゾール構造を有し、ベンゾカルバゾール構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物

(D-DL) 着色剤：ベンゾフラノン系黒色顔料かつ一般式(161)で表される構造を有する化合物

リン酸系構造を有する化合物：ホスホン酸エステル構造を有する化合物

(G2-DL) 化合物：1,1,1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン構造を有する化合物。

[0472] <有機ELディスプレイの作製(画素分割層部及びスペーサ層部を具備する)>

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33に、使用した基板の概略図を示す。まず、 38×46 mm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100 nm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10 nm成膜し、エッチングにより、第1電極部48として反射電極を形成した。また、第2電極を取り出すため補助電極部49も同時に形成した（図33（工程1））。得られた基板を“セミコクリーン”（登録商標）56（フルウチ化学（株）製）で10分間超音波洗浄し、超純水で洗浄した。次に、この基板の上に、組成物87を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なお露光量は最適露光量とし、現像時間はBPの1.3倍とした。熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度 $3.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で 250°C まで昇温し、 250°C で60分間加熱処理を行った後、 50°C まで冷却した。以上の方法で、幅 $20\ \mu\text{m}$ 及び長さ $20\ \mu\text{m}$ の四角形の開口部が、幅方向にピッチ $40\ \mu\text{m}$ 及び長さ方向にピッチ $40\ \mu\text{m}$ 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33（工程2））。なお、この開口部が、最終的に有機ELディスプレイの発光画素となる。また、基板有効エリアは、 $16\ \text{mm}$ 四方であり、画素分割層部50の厚さは、約 $1.5\ \mu\text{m}$ で形成した。画素分割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $29.3\ \mu\text{m}$ 、最小値は $27.3\ \mu\text{m}$ であった。

[0473] さらに、画素分割層部50を形成した基板の上に、表2-6に記載の組成物X3を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なお現像時間は60秒とし、露光量は事前に測定しておいた最適露光

量とした。また熱硬化条件は、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。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、幅35μm及び長さ35μmの四角形のスペーサ層部を形成した。スペーサ層部の厚さは、約1.5μmで形成した。

[0474] 次に、第1電極部48、補助電極部49、画素分割層部50、及びスペーサ層部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33(工程3))。なお、蒸着時の真空度は、 1×10^{-3} 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10nm、正孔輸送層として、化合物(HT-2)を50nm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)を、ドーパ濃度が10%になるように40nm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)を、体積比1:1で40nmの厚さに積層した。なお、有機EL層で用いた化合物(化合物(HT-1)、化合物(HT-2)、化合物(GH-1)、化合物(GD-1)、化合物(ET-1)、及び化合物(LiQ))は、国際公開第2017/057281号に記載のものと同一の上記実施例1で使用した化合物を用いた。

[0475] 次に、化合物(LiQ)を2nm蒸着した後、MgAg(マグネシウム/銀=10/1(体積比))を10nm蒸着して第2電極部52とし、透明電極を形成した(図33(工程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枚の基板の上に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、ここでいう膜厚は、水晶発振式膜厚モニター表示値である。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は29.3μm、最小値は2

7. $3\ \mu\text{m}$ であった。

[0476] 次いで、作製した有機ELディスプレイ上に、表2-6に記載の組成物BMを上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なおプリベーク条件は、 80°C で120秒間加熱した。また熱硬化条件は、窒素雰囲気下、 95°C で60分間熱硬化させた。このような方法で、画素部と重畳する幅 $22.8\ \mu\text{m}$ 及び長さ $22.8\ \mu\text{m}$ の四角形の開口部を有するブラックマトリックス層部を形成した。ブラックマトリックス層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部と重畳するブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法は $32.3\ \mu\text{m}$ であった。また組成物BMを用いて形成したブラックマトリックス層部は、(D-DL)着色剤を含み、かつ、膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が1.1であった。ブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターンにおけるブラックマトリックス層部の傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0477] さらに、表2-6に記載の組成物CFを上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なおプリベーク条件は、 80°C で120秒間加熱した。また熱硬化条件は、窒素雰囲気下、 95°C で60分間熱硬化させた。このような方法で、画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳する幅 $21.4\ \mu\text{m}$ 及び長さ $21.4\ \mu\text{m}$ の四角形のカラーフィルタ層部を形成した。カラーフィルタ層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法は $30.3\ \mu\text{m}$ であった。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンの傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0478] さらに、表2-6に記載の組成物OCを上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。なおプリベーク条件は、 80°C で120秒間加熱した。また熱硬化条件は、窒素雰囲気下、 95°C で60分間

熱硬化させた。このような方法で、画素部、カラーフィルタ層部、ブラックマトリックス層部の開口部、及びブラックマトリックス層部と重畳するオーバーコート層部を形成した。カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部と重畳しない箇所におけるオーバーコート層部の厚さは、約 $5.0\ \mu\text{m}$ で形成した。オーバーコート層部の $25\ ^\circ\text{C}$ でのD線における屈折率は 1.66 であった。以上の方法で、ブラックマトリックス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリックス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリックス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。

[0479] 核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法でスペーサ層部を分析し、スペーサ層部中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物X3を硬化したスペーサ層部は、以下の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物X3を硬化したスペーサ層部は、組成物X3が含有する各構成成分に由来する構造を有する化合物を含有する。また組成物X3を硬化したスペーサ層部は、(D-DL)着色剤を含有しない。

(A1-DL) 樹脂：イミド構造を含む構造単位を有する樹脂

(A2-DL) 樹脂：一般式(24)で表される構造単位及びビフェニル構造を有する酸変性エポキシ樹脂

(A3-DL) 樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有するフェノール樹脂

(C2x-DL) 化合物：1H-インデン-3-カルボン酸エステル-7-スルホン酸アリールエステル構造を有する化合物

(G2-DL) 化合物：1,1,1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン構造を有する化合物。

[0480] <実施例88～実施例154及び比較例5～比較例9>

実施例 87 と同様に、組成物 88 ~ 152 を表 9-1 ~ 表 14 に記載の組成にて調製した。表 9-1 ~ 表 14 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。得られた各組成物を用いて、実施例 87 と同様に、基板上に組成物を成膜して感光特性、硬化膜特性、及び発光特性の評価を行った。これらの評価結果を、まとめて表 9-1 ~ 表 14 に示す。

[0481] 表 9-1 ~ 表 9-2 において、カラーフィルタ層部のパターン寸法及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法を変えた表示装置にて、それぞれの寸法差を変化させて各種特性の評価をした。

[0482] また表 9-2 の実施例 109、実施例 110、及び実施例 112 は、幅 25 μm 及び長さ 25 μm の開口部が、幅方向にピッチ 50 μm 及び長さ方向にピッチ 50 μm で配置された画素分割層部を有する表示装置にて、各種特性の評価をした。

[0483] 表 14 において、カラーフィルタ層部のパターン寸法及びブラックマトリックス層部の開口部のパターン寸法を変えた表示装置にて、それぞれの寸法差を適切でない範囲に変化させて各種特性の評価をした。

[0484] また表 14 の比較例 6 ~ 9 は、幅 25 μm 及び長さ 25 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ 50 μm 及び長さ方向にピッチ 50 μm で配置された画素分割層部を有する表示装置にて、各種特性の評価をした。

[0485] <実施例 155 ; 組成物の硬化膜の作製 (厚膜部及び薄膜部を有する硬化膜) >

上記、実施例 85 と同様の方法で、膜厚約 3.0 μm の厚膜部及び膜厚約 1.5 μm の薄膜部の段差形状を有する組成物 87 の硬化膜を作製した。核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析、及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で硬化膜を分析し、硬化膜中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物 87 を硬化した硬化膜の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、上記の実施例 87 における、組成物 87 を硬化した硬化膜と同構造の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物 87 を硬化した硬化膜の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、組成

物 87 が含有する各構成成分に由来する構造を有する同一の化合物を含有する。また組成物 87 を硬化した硬化膜の段差形状における厚膜部及び薄膜部は、遮光性の指標である膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの OD 値が 1.1 であった。

[0486] <実施例 155 ; 有機 EL ディスプレイの作製 (厚膜部及び薄膜部を有する画素分割層部を具備する) >

次に、有機 EL ディスプレイの作製方法について記載する。上記、実施例 87 記載の方法で、有機 EL ディスプレイを作製した。なお所定のパターンを有し、かつ、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いて、組成物 87 の段差形状を有するパターンを含む硬化膜を、画素分割層部 50 として形成し、有機 EL ディスプレイを作製した。組成物 87 の段差形状を有するパターンを有する画素分割層部 50 は、膜厚約 $3.0\ \mu\text{m}$ の厚膜部及び膜厚約 $1.5\ \mu\text{m}$ の薄膜部を有するように形成した。段差形状を有するパターンは厚膜部、開口部、及び薄膜部を有し、幅 $20\ \mu\text{m}$ 及び長さ $20\ \mu\text{m}$ の四角形の開口部が、幅方向にピッチ $40\ \mu\text{m}$ 及び長さ方向にピッチ $40\ \mu\text{m}$ で配置されている。薄膜部と厚膜部に関して、幅 $20\ \mu\text{m}$ の開口部と開口部の間の $20\ \mu\text{m}$ (ピッチ $40\ \mu\text{m}$ - 幅 $20\ \mu\text{m}$ = $20\ \mu\text{m}$) は、厚膜部 $8\ \mu\text{m}$ が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部 $6\ \mu\text{m}$ が厚膜部の両側に配置されている。また、長さ $20\ \mu\text{m}$ の開口部と開口部の間の $20\ \mu\text{m}$ (ピッチ $40\ \mu\text{m}$ - 長さ $20\ \mu\text{m}$ = $20\ \mu\text{m}$) は、厚膜部 $8\ \mu\text{m}$ が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部 $6\ \mu\text{m}$ が厚膜部の両側に配置されている。画素分割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $29.3\ \mu\text{m}$ 、最小値は $27.3\ \mu\text{m}$ であった。作製した有機 EL ディスプレイの厚膜部、開口部、及び薄膜部の配置、並びに、寸法の概略図を図 37 に示す。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $29.3\ \mu\text{m}$ 、最小値は $27.3\ \mu\text{m}$ であった。

[0487] 次に、作製した有機 EL ディスプレイ上に、上記、実施例 87 記載の方法で、表 2-6 に記載の組成物 BM を用いて、画素部と重畳する幅 $22.8\ \mu\text{m}$ 及び長さ $22.8\ \mu\text{m}$ の四角形の開口部を有するブラックマトリックス

層部を形成した。ブラックマトリックス層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部と重畳するブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法は $32.3\ \mu\text{m}$ であった。また組成物BMを用いて形成したブラックマトリックス層部は、(D-DL)着色剤を含み、かつ、膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が 1.1 であった。ブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターンにおけるブラックマトリックス層部の傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0488] さらに、上記、実施例87記載の方法で、表2-6に記載の組成物CFを用いて、画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳する幅 $21.4\ \mu\text{m}$ 及び長さ $21.4\ \mu\text{m}$ の四角形のカラーフィルタ層部を形成した。カラーフィルタ層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法は $30.3\ \mu\text{m}$ であった。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンの傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0489] さらに、上記、実施例87記載の方法で、表2-6に記載の組成物OCを用いて、画素部、カラーフィルタ層部、ブラックマトリックス層部の開口部及びブラックマトリックス層部と重畳するオーバーコート層部を形成した。カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部と重畳しない箇所におけるオーバーコート層部の厚さは、約 $5.0\ \mu\text{m}$ で形成した。オーバーコート層部の 25°C でのD線における屈折率は 1.66 であった。以上の方法で、ブラックマトリックス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリックス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリックス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。実施例87と同様に各種特性の評価をした。これらの評価結果を、まとめて表13-3に示す。

[0490] <実施例156；有機ELディスプレイの作製（画素分割層部、並びに、

厚膜部及び薄膜部を有する画素寸法制御層部を具備する) >

有機ELディスプレイの作製方法について記載する。上記、実施例155記載の方法で、有機ELディスプレイを作製した。なお所定のパターンを有し、かつ、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いて、組成物87の段差形状を有するパターンを含む硬化膜を、画素分割層部50として形成した。組成物87の段差形状を有するパターンを有する画素分割層部50は、膜厚約3.0 μm の厚膜部及び膜厚約1.5 μm の薄膜部を有するように形成した。段差形状を有するパターンは厚膜部、開口部、及び薄膜部を有し、幅15 μm 及び長さ15 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ30 μm 及び長さ方向にピッチ30 μm で配置されている。薄膜部と厚膜部に関して、幅15 μm の開口部と開口部の間の15 μm (ピッチ30 μm - 幅15 μm = 15 μm) は、厚膜部6 μm が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部4.5 μm が厚膜部の両側に配置されている。また、長さ15 μm の開口部と開口部の間の15 μm (ピッチ30 μm - 長さ15 μm = 15 μm) は、厚膜部6 μm が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部4.5 μm が厚膜部の両側に配置されている。

[0491] 次いで、画素分割層部50を形成した基板の上に、表2-6に記載の組成物X1を上記の方法で塗布及びプリベークし、所定のパターンを有するフォトマスクを介してパターンニング露光、現像及びリンスした後、加熱し熱硬化させた。このような方法で、幅13 μm 及び長さ13 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ30 μm 及び長さ方向にピッチ30 μm 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寸法制御層部60を形成した。画素寸法制御層部60の厚さは、約0.5 μm で形成した。なお、画素寸法制御層部60は開口部に隣接しており、画素寸法制御層部60は、画素分割層部50上の一部及び第1電極部上の一部を覆うように形成されている。また、画素分割層部50の端部から画素寸法制御層部60の端部までの距離は、1.0 μm となるように形成した。第1電極部の端部から画素分割

層部50の端部までの距離は、 $2.0\ \mu\text{m}$ となるように形成した。第1電極部の端部から画素寸法制御層部の端部までの距離は、 $3.0\ \mu\text{m}$ となるように形成した。画素寸法制御層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\ \mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\ \mu\text{m}$ であった。また組成物X1を用いて形成した画素寸法制御層部は、(D-DL)着色剤を含まない。作製した有機ELディスプレイの厚膜部、開口部、薄膜部、及び画素寸法制御層部60の配置、並びに、寸法の概略図を図35に示す。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\ \mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\ \mu\text{m}$ であった。

[0492] 次いで、作製した有機ELディスプレイ上に、上記、実施例155記載の方法で、表2-6に記載の組成物BMを用いて、画素部と重畳する幅 $15.8\ \mu\text{m}$ 及び長さ $15.8\ \mu\text{m}$ の四角形の開口部を有するブラックマトリックス層部を形成した。ブラックマトリックス層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部と重畳するブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法は $22.4\ \mu\text{m}$ であった。また組成物BMを用いて形成したブラックマトリックス層部は、(D-DL)着色剤を含み、かつ、膜厚 $1\ \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が1.1であった。ブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターンにおけるブラックマトリックス層部の傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0493] さらに、上記、実施例155記載の方法で、表2-6に記載の組成物CFを用いて、画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳する幅 $14.4\ \mu\text{m}$ 及び長さ $14.4\ \mu\text{m}$ の四角形のカラーフィルタ層部を形成した。カラーフィルタ層部の厚さは、約 $3.0\ \mu\text{m}$ で形成した。画素部及びブラックマトリックス層部の開口部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法は $20.4\ \mu\text{m}$ であった。カラーフィルタ層部の長軸方向のパターンの傾斜辺のテーパ角は 60° であった。

[0494] さらに、上記、実施例155記載の方法で、表2-6に記載の組成物OCを用いて、画素部、カラーフィルタ層部、ブラックマトリックス層部の開口部及びブラックマトリックス層部と重畳するオーバーコート層部を形成した

。カラーフィルタ層部及びブラックマトリックス層部と重畳しない箇所におけるオーバーコート層部の厚さは、約 $5.0\mu\text{m}$ で形成した。オーバーコート層部の 25°C でのD線における屈折率は 1.66 であった。以上の方法で、ブラックマトリックス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリックス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリックス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。実施例87と同様に各種特性の評価をした。これらの評価結果を、まとめて表13-3に示す。

[0495] 核磁気共鳴分光分析、赤外分光分析及び飛行時間型二次イオン質量分析などの方法で画素寸法制御層部を分析し、画素寸法制御層部中に含まれる樹脂の構造単位及び化合物の構造を分析した。上述の方法で組成物X1を硬化した画素寸法制御層部は、以下の樹脂及び化合物を含有することを確認した。すなわち、組成物X1を硬化した画素寸法制御層部は、組成物X1が含有する各構成成分に由来する構造を有する化合物を含有する。また組成物X1を硬化した画素寸法制御層部は、(D-DL)着色剤を含有しない。

(A1-DL)樹脂：イミド構造を含む構造単位を有する樹脂

(A2-DL)樹脂：一般式(24)で表される構造単位及びビフェニル構造を有する酸変性エポキシ樹脂

(A3-DL)樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有するフェノール樹脂

(C1x-DL)化合物：ベンゾカルバゾール構造を有し、ベンゾカルバゾール構造にイミノ基が結合した構造を有する化合物

リン酸系構造を有する化合物：ホスホン酸エステル構造を有する化合物

(G2-DL)化合物：1,1,1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン構造を有する化合物。

[0496] <実施例157；有機ELディスプレイの作製（厚膜部及び薄膜部を有す

る画素分割層部を具備する) ; 本発明の第六の態様である表示装置の製造方法>

有機ELディスプレイの作製方法について記載する。上記、実施例155記載の方法で、有機ELディスプレイを作製した。なお所定のパターンを有し、かつ、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有するハーフトーンフォトマスクを用いて、組成物87の段差形状を有するパターンを含む硬化膜を、画素分割層部50として形成した。また組成物87のパターンの段差形状を有するパターンの形成において、露光後の一度目の現像において、現像時間を測定したBPの0.7倍として、第1電極を開口させないようにパターンを形成した。現像後、超高圧水銀灯のi線(波長365nm)、h線(波長405nm)及びg線(波長436nm)で全面露光した。露光量は1,000mJ/cm²とし、現像後の段差形状を有するパターンを光硬化させた。露光後、2.38質量%TMAH水溶液で2回目の現像をし、水で30秒間リンスした。現像時間は、一回目の現像において測定したBPの1.0倍とした。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°C/minで250°Cまで昇温し、250°Cで60分間加熱処理を行った後、50°Cまで冷却した。このような方法で、組成物87の段差形状を有するパターンを有する画素分割層部50を、膜厚約3.0μmの厚膜部及び膜厚約1.5μmの薄膜部を有するように形成した。画素分割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は28.8μm、最小値は27.8μmであった。作製した有機ELディスプレイの厚膜部、開口部、及び薄膜部の配置、並びに、寸法の概略図は、図37に示すように上記の実施例155の通りである。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は28.8μm、最小値は27.8μmであった。

[0497] その後、上記、実施例155と同様の方法で、ブラックマトリクス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を形成した。以上の方法で、ブラックマトリクス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリクス層部は

カラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリックス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。実施例87と同様に各種特性の評価をした。これらの評価結果を、まとめて表13-4に示す。

[0498] <実施例158；有機ELディスプレイの作製（厚膜部、中間膜厚部及び薄膜部を有する画素分割層部を具備する）；本発明の第五の態様である表示装置の製造方法>

有機ELディスプレイの作製方法について記載する。上記、実施例155記載の方法で、有機ELディスプレイを作製した。なお所定のパターンを有し、かつ、透光部、遮光部、及び透光部と遮光部の間に半透光部を有し、かつ、遮光部の外周が中間透光部に外接しているハーフトーンフォトマスクを用いて、組成物87の段差形状を有するパターンを含む硬化膜を、画素分割層部50として形成した。なお中間透光部の透過率は、透光部の透過率の値より低く、かつ、半透光部の透過率の値より高い値である。このような方法で、組成物87の段差形状を有するパターンを有する画素分割層部50を、膜厚約 $3.0\mu\text{m}$ の厚膜部、膜厚約 $1.5\mu\text{m}$ の薄膜部、及び膜厚約 $2.0\mu\text{m}$ の中間膜厚部を有するように形成した。段差形状を有するパターンは厚膜部、開口部、薄膜部及び中間膜厚部を有し、幅 $13\mu\text{m}$ 及び長さ $13\mu\text{m}$ の四角形の開口部が、幅方向にピッチ $30\mu\text{m}$ 及び長さ方向にピッチ $30\mu\text{m}$ で配置されている。薄膜部と厚膜部に関して、幅 $13\mu\text{m}$ の開口部と開口部の間の $17\mu\text{m}$ （ピッチ $30\mu\text{m}$ －幅 $13\mu\text{m}$ ＝ $17\mu\text{m}$ ）は、厚膜部 $6\mu\text{m}$ が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部 $4.5\mu\text{m}$ が厚膜部の両側に配置されており、さらに、中間膜厚部 $1\mu\text{m}$ が開口部を囲むように配置されている。また、長さ $13\mu\text{m}$ の開口部と開口部の間の $17\mu\text{m}$ （ピッチ $30\mu\text{m}$ －長さ $13\mu\text{m}$ ＝ $17\mu\text{m}$ ）は、厚膜部 $6\mu\text{m}$ が配置されるとともに、開口部に隣接する薄膜部 $4.5\mu\text{m}$ が厚膜部の両側に配置されており、さらに、中間膜厚部 $1\mu\text{m}$ が開口部を囲むように配置されている。画素分

割層部の開口部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\mu\text{m}$ であった。作製した有機ELディスプレイの厚膜部、開口部、薄膜部及び中間膜厚部の配置、並びに、寸法の概略図を図38に示す。画素分割層部の開口部45の外周は画素分割層部のテーパー部と接しており、かつ、テーパー部が画素分割層部の中間膜厚部70に囲まれている。中間膜厚部70は、画素分割層部の薄膜部46に囲まれている。画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値は $18.9\mu\text{m}$ 、最小値は $17.9\mu\text{m}$ であった。

[0499] その後、上記、実施例155と同様の方法で、ブラックマトリクス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を形成した。以上の方法で、ブラックマトリクス層部、カラーフィルタ層部及びオーバーコート層部を有する有機ELディスプレイを作製した。なおブラックマトリクス層部はカラーフィルタ層部と重畳しない。オーバーコート層部は、ブラックマトリクス層部及びカラーフィルタ層部を覆うように形成されている。また発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、 $1/4$ 波長板及び円偏光板を有しない有機ELディスプレイである。実施例87と同様に各種特性の評価をした。これらの評価結果を、まとめて表13-4に示す。

[0500] 上述した各実施例において、ポジ型の感光性を有する組成物を用いた場合の現像時間は60秒、90秒又は120秒とし、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)を用いて、 $20\mu\text{m}$ のライン・アンド・スペースパターンにおいて、開口部に相当するスペースパターンを $20\mu\text{m}$ の寸法幅にて形成できる最適露光量(i線照度計の値)を求めた。またポジ型の感光性を有する組成物を用いた場合、熱硬化条件は、酸素濃度20質量ppm以下の窒素雰囲気下、昇温速度 $3.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で 200°C まで昇温し、 200°C で60分間加熱処理を行った後、 50°C まで冷却した。

[0501]

[表9-1]

[表9-1]

実施例	組成部 [質量部]	パターン寸法差						遮光性OD値	外光反射特性		発光特性		
		画素部 $\Delta(\text{OD}_{L/\text{max}} - \text{OD}_{L/\text{min}})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(\text{CF}_L - \text{CD}_{L/\text{min}})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(\text{CF}_L - \text{CD}_{L/\text{min}})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部とカラーフィルタ 層部 $\Delta(\text{BM}_L - \text{CF}_L)$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(\text{BM}_L - \text{CD}_{L/\text{max}})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(\text{BM}_L - \text{CD}_{L/\text{min}})$ [μm]		反射率 (SC)	輝度 コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度
実施例87	顔料分散液 Bk-1	PI-1 (30)	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例88		AE-1 (25)	2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	4.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例89		PR-1 (15)	2.0	2.0	4.0	1.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例90		b-1 (10)	2.0	2.0	4.0	2.0	4.0	6.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例91		b-1 (10)	2.0	3.0	5.0	1.0	4.0	6.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例92		b-2 (20)	2.0	3.0	5.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	A	A
実施例93		c-1 (10)	2.0	4.0	6.0	1.0	5.0	7.0	1.1	A	A	A	A
実施例94		d-1 (41.0)	2.0	4.0	6.0	2.0	6.0	8.0	1.1	A	A	A	A
実施例95		d-1 (41.0)	2.0	5.0	7.0	1.0	6.0	8.0	1.1	A	B+	A	A
実施例96		e-1 (14.4)	2.0	5.0	7.0	2.0	7.0	9.0	1.1	A	B+	A	A
実施例97		f-1 (0.5)	2.0	6.0	8.0	1.0	7.0	9.0	1.1	A	B+	A	A
実施例98		g-3 (5)	2.0	6.0	8.0	2.0	8.0	10.0	1.1	B+	B+	A	A
実施例99		g-3 (5)	2.0	8.0	10.0	2.0	10.0	12.0	1.1	B+	B+	A	A

[表9-2]

【表9-2】

実施例	組成部 [質量部]	パターン寸法差						遮光性OD値	外光反射特性		発光特性	
		画素部 $\Delta(CD_L/\max - CD_L/\min)$ [μm]	カラーフィルタ層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_L/\min)$ [μm]	カラーフィルタ層部とカラーフィルタ層部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_L/\max)$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_L/\min)$ [μm]	反射率(Sc)		輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性	発光輝度
実施例87	PI-1 (30)	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A	
実施例100	AE-1 (25)	2.0	12.0	2.0	12.0	14.0	1.1	B+	B+	B+	A+	
実施例101	PR-1 (15)	4.0	14.0	2.0	12.0	16.0	1.1	B	B	B	A	
実施例102	b-1 (10)	2.0	14.0	2.0	14.0	16.0	1.1	B+	B+	B	A+	
実施例103	b-1 (10)	2.0	8.0	4.0	10.0	12.0	1.1	B+	B	B	A+	
実施例104	b-2 (20)	2.0	10.0	4.0	12.0	14.0	1.1	B+	B	B	A+	
実施例105	Bk-1 (10)	2.0	12.0	4.0	14.0	16.0	1.1	B+	B	B	A+	
実施例106	d-1 (41.0)	2.0	8.0	6.0	12.0	18.0	1.1	B	B	B	A+	
実施例107	e-1 (14.4)	2.0	6.0	6.0	14.0	14.0	1.1	B	C+	B	A+	
実施例108	f-1 (0.5)	2.0	8.0	6.0	14.0	16.0	1.1	B	C+	B	A+	
実施例109	g-3 (5)	2.0	10.0	10.0	16.0	18.0	1.1	B	C+	C+	A+	
実施例110		2.0	12.0	6.0	18.0	20.0	1.1	C+	C	C	A	
実施例111		2.0	6.0	8.0	14.0	16.0	1.1	B	C+	C+	A+	
実施例112		2.0	8.0	10.0	16.0	18.0	1.1	C+	C	C	A	
実施例113		2.0	8.0	-2.0	4.0	6.0	1.1	B+	B+	B+	C	

※実施例109, 110, 112:幅25 μm 及び長さ25 μm の開口部が、幅方向にピッチ50 μm 及び長さ方向にピッチ50 μm で配置された画素分割層部

[表10-1]

【表10-1】

実施例	組成部 [質量部]				パターン寸法差						外光反射特性		発光特性			
	顔料分散液	(A1) 樹脂	(A2) 樹脂	(A3) 樹脂	各構成成分	画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CFL - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CFL - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部とカラーフィルタ 層部 $\Delta(BML - CFL)$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BML - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BML - CD_{L,min})$ [μm]	遮光性OD 値	反射率 (SCI)	輝度 コントラスト	発光素子の信頼性	低圧駆動特性 発光輝度
実施例87		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)		2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例114		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PHS-1 (15)		2.0	7.0	5.0	2.0	7.0	9.0	1.1	A	B+	B+	B+
実施例115		PI-2 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)		2.0	7.0	5.0	2.0	7.0	9.0	1.1	A	B+	B+	B+
実施例116		PIP-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	b-1 (10)	2.0	5.0	3.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	B+	A
実施例117		PB-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	b-2 (20)	2.0	5.0	3.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	A	B+
実施例118		PBP-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	c-1 (10)	2.0	5.0	3.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	B+	A
実施例119	Bk-1	PAI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	d-1 (41.0)	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例120		PI-1 (30)	PI-3 (15) AE-1 (10)	PR-1 (15)	e-1 (14.4)	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A+	A
実施例121		PAI-1 (30)	PAI-2 (15) AE-1 (10)	PR-1 (15)	f-1 (0.5)	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A+	A
実施例122		PS-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	g-3 (5)	2.0	6.0	4.0	2.0	6.0	8.0	1.1	A	A	B+	A
実施例123		PI-1 (30)	QR-1 (25)	PR-1 (15)		2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例124		PI-1 (30)	AE-2 (25)	PR-1 (15)		2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例125		PI-1 (30)	AC-1 (25)	PR-1 (15)		2.0	8.0	6.0	2.0	8.0	10.0	1.1	B+	B+	B	A

[表10-2]

【表10-2】

実施例	発光特性	組成部 [質量部]				パターン寸法差				外光反射特性		発光特性			
		顔料分散液	(A1)樹脂	(A2)樹脂	(A3)樹脂	各構成成分	画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ層部と画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ層部とカラーフィルタ層部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,min})$ [μm]		遮光性OD値	反射率(SCI)	発光素子の信頼性
実施例87	87		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-1 (15)	b-1	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A
実施例126	126		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-2 (15)	b-2	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A
実施例127	127		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-3 (15)	c-1	2.0	7.0	2.0	7.0	9.0	1.1	A	B+	B+
実施例128	128		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-4 (15)	d-1	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A
実施例129	129	Bk-1	PI-1 (30)	AE-1 (25)	PR-5 (15)	e-1	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A
実施例130	130		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PE-1 (15)	f-1	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A
実施例131	131		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PAC-1 (15)	g-3	2.0	7.0	2.0	7.0	9.0	1.1	A	B+	B+
実施例132	132		PI-1 (30)	AE-1 (25)	PAC-2 (15)	(5)	2.0	5.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	A

[表11]

【表11】

実施例	容器	組成 [質量部]			パターン寸法差						外光反射特性		発光特性			
		顔料分散液	各構成成分	(F)化合物 (G)架橋剤	(H)無機粒子	画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ層部と画素部 $\Delta(CFL - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ層部と画素部 $\Delta(CFL - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリックス層部とカラーフィルタ層部 $\Delta(BML - CFL)$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BML - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BML - CD_{L,min})$ [μm]	遮光性OD値	反射率(SCI)	輝度コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性 発光輝度
実施例87	87			f-1 (0.5) g-3 (5)	-	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例133	133		PI-1 (30)	f-2 (0.5) g-3 (5)	-	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例134	134		AE-1 (25)	f-1 (0.5) g-1 (5)	-	2.0	4.0	6.0	2.0	6.0	8.0	1.1	A	A	A+	B+
実施例135	135		PR-1 (15) b-1 (10)	f-1 (0.5) g-2 (5)	-	2.0	4.0	6.0	2.0	6.0	8.0	1.1	A	A	A+	B+
実施例136	136	Bk-1	(10) b-2 (20)	f-1 (0.5) g-4 (5)	-	2.0	3.0	5.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	B+	A+
実施例137	137		c-1 (10) d-1 (41.0) e-1 (14.4)	f-1 (0.5) g-5 (5)	-	2.0	3.0	5.0	2.0	5.0	7.0	1.1	A+	A	B+	A+
実施例138	138			SP-1 (20.0)	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	3.0	5.0	1.0	A+	A+	A+	A+
実施例139	139			f-1 (0.5) g-3 (5)	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	3.0	5.0	1.0	A+	A+	A+	A
実施例140	140			SP-3 (20.0)	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	3.0	5.0	1.0	A+	A+	A+	A

[表12-1]

【表12-1】

実施例	顔料分散液	組成部 [質量部]			パターン寸法差						外光反射特性		発光特性		
		(A1)樹脂 (A2)樹脂 (A3)樹脂	各構成成分	(D)着色剤 (E)分散剤	画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L,max})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L,min})$ [μm]	ブラックマトリックス 層部とカラーフィルタ 層部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリックス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリックス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,min})$ [μm]	透光性OD 値	反射率 (SCI)	輝度 コントラスト	発光素子の信頼性	低電圧駆動特性 発光輝度
実施例87	Bk-1			d-1 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	5.0	1.1	A+	A+	A	A
実施例141	Bk-2			d-2 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	5.0	7.0	2.0	2.0	9.0	0.9	A	B+	B+	B+
実施例142	Bk-3			d-3 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	4.0	6.0	2.0	2.0	8.0	0.9	A	A	B+	A
実施例143	Bk-4			d-4 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	5.0	7.0	2.0	2.0	9.0	1.0	A	B+	B+	B+
実施例144	Bk-5			d-5 (71.8) e-1 (25.1)	2.0	10.0	12.0	2.0	2.0	14.0	1.1	B+	B+	B	B+
実施例145	Bk-6			d-6 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	5.0	1.0	A+	A+	A+	A+
実施例146	Bk-7			d-7 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	5.0	0.8	A+	A+	A	A+
実施例147	-			b-1 (10) b-2 (20) c-1 (5) f-1 (0.5) g-3 (3) v-1 (1)	2.0	10.0	12.0	2.0	2.0	14.0	-	B	B	B	B

[表12-2]

【表12-2】

実施例	色名	組成部			パターン寸法差						外光反射特性			発光特性	
		顔料分散液	各構成成分	(D)着色剤 (E)分散剤	画素部 $\Delta(CD_{L}/max - CD_{L}/min)$ [μm]	カラー フィルタ層部と 画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L}/min)$ [μm]	カラー フィルタ層部と 画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L}/max)$ [μm]	ブラックス層部と カラーフィルタ 層部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックス層部と 画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L}/max)$ [μm]	ブラックス層部と 画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L}/min)$ [μm]	透光性 OD値	反射率 (SCI)	輝度 コントラスト	発光素子の 信頼性	低電圧駆動特性 発光輝度
実施例148	148	Bk-1	PI-1 (40) AE-1 (30)	d-1 (41.0) e-1 (14.4)	2.0	6.0	2.0	2.0	6.0	8.0	1.0	A	A	B	A
実施例149	149	-	PR-1 (30) NQD-1 (20)	d-8 (35.9) d-9 (14.4) d-10 (21.5)	2.0	6.0	2.0	2.0	6.0	8.0	1.0	A	A	B	A
実施例150	150	-	g-3 (3) v-1 (1)	-	2.0	12.0	2.0	2.0	12.0	14.0	-	B	B	B	B

[表13-1]

【表13-1】

実施例	製造番号	組成【質量部】		第1電極の非透明導電性金属層の組成【質量%】	パターン寸法差						透光OD値	外光反射特性		発光特性		
		顔料分散液	各構成成分		画面部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ層部と画素部 $\Delta(CF_L - OD_{L,max})$ [μm]	カラーフィルタ層部と画素部 $\Delta(CF_L - OD_{L,min})$ [μm]	ブラックマトリックス層部とカラーフィルタ層部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリックス層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,min})$ [μm]		反射率(SCI)	輝度コントラスト		発光素子の信頼性	低電圧駆動特性 発光輝度
実施例87	87		PI-1 (30) AE-1 (25)	Ag/Pd/Cu= 98.07/0.87/1.06	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A	A
実施例151	87		PR-1 (15) b-1 (10)	Ag/Pd/Cu/In= 97.07/0.87/1.06/1.00	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A	A+
実施例152	87	Bk-1	b-2 (20) c-1 (10) d-1 (10)	Ag/Pd/Cu/Na= 97.07/0.87/1.06/1.00	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A	A+
実施例153	87		(41.0) e-1 (14.4) f-1 (5)	Ag/Pd/Cu/Ca= 97.07/0.87/1.06/1.00	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A	A+
実施例154	87		(0.5) g-3 (5)	Ag/Pd/Cu/Si= 97.07/0.87/1.06/1.00	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A	A+

[表13-2]

【表13-2】

実施例	組成部 [質量部]	表面粗さの差 最大値の差	パターン寸法差						遮光性OD 値	外光反射 特性		発光特性	
			画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L,min})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリクス層 部とカラーフィルタ層 部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,max})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,min})$ [μm]		反射 率 (SGL)	輝度 コント ラスト	発光 素子 の信 頼性	低電 圧駆 動特 性 発光 輝度
実施例87	顔料分散液 PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15) b-1 (10) b-2 (20) c-1 (10) d-1 (41.0) e-1 (14.4) f-1 (0.5) g-3 (5)	表面粗さの差 最大値の差 画素分割層の 表面=11.0nm スペーサ層の 表面=0.5nm 表面粗さの 最大値の差 =10.5nm	画素部 $\Delta(CD_{L,max} - CD_{L,min})$ [μm] 2.0	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L,max})$ [μm] 1.0	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L,min})$ [μm] 3.0	ブラックマトリクス層 部とカラーフィルタ層 部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm] 2.0	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,max})$ [μm] 3.0	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L,min})$ [μm] 5.0	遮光性OD 値 1.1	反射 率 (SGL) A+	輝度 コント ラスト A+	発光 素子 の信 頼性 A	低電 圧駆 動特 性 発光 輝度 A

[表13-3]

【表13-3】

実施例	組成 【質量部】	表面粗さの差 最大値の差	パターン寸法差						遮光 性OD 値	外光反射 特性		発光特性	
			画素部 $\Delta(CD_{L/mini} - CD_{L/max})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L/mini})$ [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L - CD_{L/max})$ [μm]	ブラックマトリクス層 部とカラーフィルタ層 部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L/max})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L/mini})$ [μm]		反射 率 (SC)	輝度 コント ラスト	発光 素子の信 頼性	低電 圧駆 動特 性 発光 輝度
実施例155	PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15) b-1 (10) b-2 (20) Bk-1	画素分割層の 表面粗さの差 =19.0nm 画素分割層の 厚膜部の表面 粗さの差 =8.5nm 表面粗さの 最大値の差 =10.5nm	2.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A+	A+	
実施例156	e-1 (14.4) f-1 (0.5) g-3 (5)	画素分割層の 表面粗さの差 =20.0nm 画素分割層の 厚膜部の表面 粗さの差 =8.5nm 表面粗さの 最大値の差 =11.5nm	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A+	A+	

[表13-4]

[表13-4]

実施例	組成 [質量部]	表面粗さの差 最大値の差	パターン寸法差						外光反射特性			発光特性		
			顔料分散液	構成成分	面素部 $\Delta(CD_L/min)_{max}$ [μm]	カラーフィルタ 層部と面素部 $\Delta(CF_L - CD_L/min)_{max}$ [μm]	カラーフィルタ 層部と面素部 $\Delta(CF_L - CD_L/min)$ [μm]	ブラックマトリックス層 部とカラーフィルタ層 部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリックス 層部と面素部 $\Delta(BM_L - CD_L/max)$ [μm]	ブラックマトリックス 層部と面素部 $\Delta(BM_L - CD_L/min)$ [μm]	遮光性OD 値	反射率 (SG)	輝度 コントラスト	発光子の信頼性
実施例157	87	面素分割層の 薄膜部の表面 =16.5nm 面素分割層の 厚膜部の表面 =8.0nm 表面粗さの 最大値の差 =8.5nm		PI-1 (30) AE-1 (25) PR-1 (15) b-1 (10) b-2 (20)	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A+	A+
実施例158	87	面素分割層の 薄膜部の表面 =19.0nm 面素分割層の 厚膜部の表面 =8.5nm 表面粗さの 最大値の差 =10.5nm		Bk-1 (10) d-1 (41.0) e-1 (14.4) f-1 (0.5) g-3 (5)	1.0	3.0	2.0	3.0	5.0	1.1	A+	A+	A+	A+

[表14]

【表14】

比較例	組成 【質量部】			パターン寸法差						遮光 性OD 値	外光反射 特性		発光特性	
	顔料 分散 液	(A1)樹脂 (A2)樹脂 (A3)樹脂	各構成 成分	画素部 $\Delta(CD_{L/max}$ - $CD_{L/min}$) [μm]	カラーフィルタ 層部と画素部 $\Delta(CF_L$ - $CD_{L/min}$) [μm]	ブラックマトリクス層 部とカラーフィルタ層 部 $\Delta(BM_L - CF_L)$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L/max})$ [μm]	ブラックマトリクス 層部と画素部 $\Delta(BM_L - CD_{L/min})$ [μm]	反射 率 (SOI)		輝度 コント ラスト	発光 素子 の信 頼性	低電 圧駆 動特 性 発光 輝度	
比較例5	151		b-1 (10) b-2 (20)	2.0	-3.0	-1.0	2.0	3.0	5.0	1.1	D	D	C+	A
比較例6	151	Bk-1	Pl-1 (30) d-1 (41.0) e-1 (14.4) g-3 (5)	2.0	16.0	18.0	2.0	18.0	20.0	1.1	D	D	C+	A
比較例7	151		AE-1 (25) PR-1 (15)	6.0	10.0	16.0	2.0	12.0	18.0	1.1	C+	C+	D	B
比較例8	152	-	b-1 (10) b-2 (20) c-1 (5) g-3 (3) v-1 (1)	2.0	16.0	18.0	2.0	18.0	20.0	-	E	E	C	C+
比較例9	152	-		6.0	10.0	16.0	2.0	12.0	18.0	-	C	C	E	C

※比較例6~9、幅25 μm 及び長さ25 μm の四角形の開口部が、幅方向にピッチ50 μm 及び長さ方向にピッチ50 μm で配置された画素分割層部

符号の説明

- [0513] 34, 34a, 34b 厚膜部
35a, 35b, 35c, 38a, 38b, 39a, 39b 薄膜部
36a, 36b, 36c, 36d, 36e, 40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f 硬化パターンの断面における傾斜辺
37 下地の基板の水平辺
39a, 39b 中間膜厚部
41 透光部
42 遮光部
43 半透光部
44 厚膜部
45 開口部
46 薄膜部
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
60 画素寸法制御層部
63 第1電極部上の画素寸法制御層部
64 画素分割層部上の画素寸法制御層部の厚膜部
65 画素寸法制御層部の開口部
66 画素分割層部上の画素寸法制御層部の薄膜部
70 中間膜厚部
100A 段差形状を有する画素分割層を含む表示装置
100B 画素分割層及びスペーサ層を有する表示装置
100C 段差形状を有する画素分割層及びスペーサ層を含む表示装置
100D 段差形状を有する画素分割層及び下層スペーサ層を含む表示装置

置

100E 段差形状を有する画素分割層及び偏光フィルムを含む表示装置

200A 段差形状を有する画素分割層及び画素寸法制御層を含む表示装

置

200B 段差形状を有する画素分割層及び画素分割層の薄膜部を覆う画素寸法制御層を含む表示装置

200C 画素分割層及び段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層を含む表示装置

200D 段差形状を有する画素分割層及び段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層を含む表示装置

300A 中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層を含む表示装置

101, 201, 301 基板

102, 202, 302 導電層／金属配線

103, 203, 303 TFT素子層

104, 204, 304 層間絶縁層

105, 205, 305 TFT平坦化層／TFT保護層

106A, 206A 段差形状を有する画素分割層

106B, 206B 画素分割層

306A 中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層

107, 207, 307 第1電極

108, 208, 308 発光層を含む有機層

109, 209, 309 第2電極

110, 210, 310 封止層

111, 211, 311 タッチパネル配線／タッチパネル電極

112, 212, 312 カラーフィルタ層

113, 213, 313 ブラックマトリックス層

114, 214, 314 オーバーコート層

115, 215, 315 基板

- 1 1 6, 2 1 6, 3 1 6 画素分割層における厚膜部
- 1 1 7 A スペーサ層
- 1 1 7 B 下層スペーサ層
- 1 1 8 A, 2 1 8 A 画素寸法制御層
- 1 1 8 B, 2 1 8 B 画素分割層の薄膜部を覆う画素寸法制御層
- 2 1 9 A 段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層
- 2 2 0 画素寸法制御層における厚膜部
- 3 2 1 画素分割層における中間膜厚部
- 1 2 2 第2電極の開口部
- 1 2 3 偏光フィルム
- 1 3 1, 3 3 1 プリベーク膜
- 1 3 2, 3 3 2 ハーフトーンフォトマスク
- 1 3 3, 3 3 3 活性化化学線
- 1 3 4 画素分割層の非開口部
- 1 3 5 画素分割層の開口部
- 3 3 4 透光部
- 3 3 5 遮光部
- 3 3 6 半透光部
- 3 3 7 中間透光部
- 1 0 0 x, 2 0 0 x, 3 0 0 x 平面視における断面軸
- 1 0 6 A a, 2 0 6 A a 段差形状を有する画素分割層部の開口部
- 1 0 6 B a, 2 0 6 B a 画素分割層部の開口部
- 3 0 6 A a 中間膜厚部を含む段差形状を有する画素分割層部の開口部
- 1 0 6 A z 段差形状を有する画素分割層部の端部
- 1 0 7 z 第1電極部の端部
- 1 1 2 a, 2 1 2 a, 3 1 2 a カラーフィルタ層部
- 1 1 3 a, 2 1 3 a, 3 1 3 a ブラックマトリックス層部の開口部
- 1 1 6 a, 2 1 6 a, 3 1 6 a 画素分割層部における厚膜部

- 1 1 7 A a スペーサ層部
- 1 1 7 B a 下層スペーサ層部
- 1 1 8 A a, 2 1 8 A a 画素寸法制御層部の開口部
- 1 1 8 A z 画素寸法制御層部の端部
- 2 1 8 B a 画素分割層の薄膜部を覆う画素寸法制御層部の開口部
- 2 1 9 A a 段差形状を有し、画素分割層を覆う画素寸法制御層部の開口部
- 2 2 0 a 画素寸法制御層部における厚膜部
- 3 2 1 a 画素分割層部における中間膜厚部
- 1 2 2 a 第2電極部の開口部
- 1 2 4 a 画素部
- 1 2 4 a 1 第1色の画素部
- 1 2 4 a 2 第2色の画素部
- 1 2 4 a 3 第3色の画素部

請求の範囲

[請求項1] 同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、画素寸法制御層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリックス層を有する表示装置であって、

該画素分割層が(D-DL)着色剤を含み、該画素分割層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.5~3.0であって、

平面視において、画素寸法制御層部が、画素分割層部上の少なくとも一部及び第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

該画素寸法制御層が、下記(1)~(3)の条件のうち少なくとも1つを満たす表示装置。

(1) 該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含まない

(2) 該画素寸法制御層が(D-DL)着色剤を含み、該画素寸法制御層の膜厚1 μ m当たりの可視光線の波長における光学濃度が0.0~0.3である

(3) 該画素寸法制御層が(C2x-DL)インデンカルボン酸エステル構造及び/又はスルホン酸アリアルエステル構造を有する化合物を含む

[請求項2] 前記画素寸法制御層が、少なくとも前記(1)の条件を満たす請求項1に記載の表示装置。

[請求項3] 平面視において、前記画素分割層部の面積に対する、前記画素寸法制御層部による被覆率が50~100%である請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項4] 平面視において、前記画素分割層部の面積に対する、前記画素寸法制御層部による被覆率が90~100%である請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項5] 前記画素寸法制御層の膜厚が0.1~5.0 μ mである請求項1又

は2に記載の表示装置。

[請求項6] 平面視において、前記画素分割層部が前記第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されており、

平面視において、該第1電極部上の前記画素寸法制御層部又は該画素分割層部によって覆われた箇所における、該第1電極部の端部から該画素寸法制御層部の端部までの距離が、該第1電極部の端部から該画素分割層部の端部までの距離よりも大きく、

平面視において、該第1電極部の端部から該画素分割層部の端部までの距離が $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であって、該第1電極部の端部から該画素寸法制御層部の端部までの距離が $1.0 \sim 7.0 \mu\text{m}$ である請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項7] 平面視において、前記画素分割層部が前記第1電極部と重畳せず、

平面視において、該第1電極部上の前記画素寸法制御層部によって覆われた箇所における該第1電極部の端部から、該画素寸法制御層部の端部までの距離が $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であって、該第1電極部の端部から該画素分割層部の端部までの距離が $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ である請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項8] 前記画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、

該画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT}) \mu\text{m}$ とし、かつ、薄膜部の膜厚を $(T_{HT}) \mu\text{m}$ とするとき

、

該 $(T_{FT}) \mu\text{m}$ と該 $(T_{HT}) \mu\text{m}$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT-HT}) \mu\text{m}$ が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であって、

平面視において、前記画素寸法制御層部が、前記画素分割層部の薄膜部上の少なくとも一部及び前記第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成されている請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項9] 前記画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の $(D-DL)$ 着色剤を含み、

該厚膜部及び該薄膜部の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ である請求項 8 に記載の表示装置。

[請求項10]

前記画素寸法制御層が段差形状を有する硬化パターンを含み、

該画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を $(T_{FT2}) \mu\text{m}$ とし、かつ、薄膜部の膜厚を $(T_{HT2}) \mu\text{m}$ とするとき、

該 $(T_{FT2}) \mu\text{m}$ と該 $(T_{HT2}) \mu\text{m}$ との膜厚差 $(\Delta T_{FT2-HT2}) \mu\text{m}$ が $0.5 \sim 10.0 \mu\text{m}$ である請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

[請求項11]

前記画素寸法制御層が、下記 (4) ~ (6) の条件のうち少なくとも 1 つを満たす請求項 10 に記載の表示装置。

(4) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、 $(D-DL)$ 着色剤を含まない

(5) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の $(D-DL)$ 着色剤を含み、厚膜部及び薄膜部の膜厚 $1 \mu\text{m}$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.0 \sim 0.3$ である

(6) 画素寸法制御層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の $(C2x-DL)$ インデンカルボン酸エステル構造及び／又はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物を含む

[請求項12]

前記画素分割層が、以下の $(C1x-DL)$ 化合物及び／又は $(C2x-DL)$ 化合物を含む請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

$(C1x-DL)$ 化合物：フルオレン構造、ベンゾフルオレン構造、ジベンゾフルオレン構造、カルバゾール構造、ベンゾカルバゾール構造、インドール構造、ベンゾインドール構造又はジフェニルスルフィド構造を有し、これらの構造にイミノ基が結合した構造及び／又はこれらの構造にカルボニル基が結合した構造を有する化合物

$(C2x-DL)$ 化合物：インデンカルボン酸エステル構造及び／又

はスルホン酸アリールエステル構造を有する化合物

[請求項13] 前記画素分割層が、有機黒色顔料及び／又は二色以上の着色顔料混合物を含有し、

該有機黒色顔料が、ベンゾフラノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料及びアゾ系黒色顔料からなる群より選ばれる一種類以上を含み、

該二色以上の着色顔料混合物が、赤色、橙色、黄色、緑色、青色及び紫色からなる群より選ばれる二色以上の顔料を含む請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項14] 前記画素分割層が、以下の(A1-DL)樹脂及び／又は(A3-DL)樹脂を含有する請求項1又は2に記載の表示装置。

(A1-DL)樹脂：イミド構造、アミド構造、オキサゾール構造及びシロキサン構造からなる群より選ばれる一種類以上を含む構造単位を有する樹脂

(A3-DL)樹脂：フェノール性水酸基を含む構造単位を有する樹脂

[請求項15] 前記基板がフレキシブル基板であって、

前記画素分割層がフレキシブル基板上に積層されている構造を有し、

前記発光層を含む有機層の光取り出し側に、直線偏光板、1/4波長板及び円偏光板を有さず、

曲面の表示部、外側への折り曲げ面を含む表示部又は内側への折り曲げ面を含む表示部を有し、フレキシブル性を有する表示装置である請求項1又は2に記載の表示装置。

[請求項16] 同一の基板上に、第1電極、第2電極、画素分割層、発光層を含む有機層、封止層、カラーフィルタ層及びブラックマトリクス層を有する表示装置であって、

該第1電極、該発光層を含む有機層、該第2電極、該封止層及び該カラーフィルタ層がこの順に重畳して形成されており、

該画素分割層が (D-DL) 着色剤を含み、該画素分割層の膜厚 1 μm 当たりの可視光線の波長における光学濃度が 0.5 ~ 3.0 であって、

平面視において、複数の画素部を有し、

該画素部の長軸方向のパターン寸法の最大値を (CD_{L/max}) μm 、最小値を (CD_{L/min}) μm とし、該画素部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向のパターン寸法を (CF_L) μm とし、該画素部と重畳するブラックマトリックス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法を (BM_L) μm とし、

該 (CD_{L/max}) μm と該 (CD_{L/min}) μm との寸法差を Δ (CD_{L/max} - CD_{L/min}) μm とし、かつ、

該 (CF_L) μm と該 (CD_{L/max}) μm との寸法差を Δ (CF_L - CD_{L/max}) μm とし、該 (CF_L) μm と該 (CD_{L/min}) μm との寸法差を Δ (CF_L - CD_{L/min}) μm とするとき、

一般式 (ΔCD) で表される関係を満たし、かつ、

一般式 ($\Delta\text{CF}/\text{CD}_{\text{max}}$)、一般式 ($\Delta\text{CF}/\text{CD}_{\text{min}}$) 及び一般式 (CD/BM_a) で表される関係を満たす表示装置。

$$0 \leq \Delta (\text{CD}_{\text{L/max}} - \text{CD}_{\text{L/min}}) \leq 4.0 \quad (\Delta\text{CD})$$

$$1.0 \leq \Delta (\text{CF}_{\text{L}} - \text{CD}_{\text{L/max}}) \leq 14.0 \quad (\Delta\text{CF}/\text{CD}_{\text{max}})$$

$$1.0 \leq \Delta (\text{CF}_{\text{L}} - \text{CD}_{\text{L/min}}) \leq 14.0 \quad (\Delta\text{CF}/\text{CD}_{\text{min}})$$

$$(\text{CD}_{\text{L/max}}) < (\text{BM}_{\text{L}}) \quad (\text{CD}/\text{BM}_{\text{a}})$$

[請求項17]

平面視において、前記ブラックマトリックス層部が前記カラーフィルタ層部と重畳せず、

前記 (BM_L) μm と前記 (CF_L) μm との寸法差を Δ (BM_L - CF_L) μm とし、かつ、

該 (BM_L) μm と前記 (CD_{L/max}) μm との寸法差を Δ (BM_L

— $CD_{L/\max}$) μm とし、該 (BM_L) μm と前記 $(CD_{L/\min})$ μm との寸法差を $\Delta(BM_L - CD_{L/\min})$ μm とするとき、

さらに、一般式 $(\Delta BM/CFa)$ 、一般式 $(\Delta BM/CDa_{\max})$ 及び一般式 $(\Delta BM/CDa_{\min})$ で表される関係を満たす請求項16に記載の表示装置。

$$0 \leq \Delta(BM_L - CF_L) \leq 8.0 \quad (\Delta BM/CFa)$$

$$1. 0 \leq \Delta(BM_L - CD_{L/\max}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CDa_{\max})$$

$$1. 0 \leq \Delta(BM_L - CD_{L/\min}) \leq 18.0 \quad (\Delta BM/CDa_{\min})$$

[請求項18]

前記画素分割層が段差形状を有する硬化パターンを含み、

該画素分割層の硬化パターンの段差形状における、厚膜部の膜厚を (T_{FT}) μm とし、かつ、薄膜部の膜厚を (T_{HT}) μm とするとき

、

該 (T_{FT}) μm と該 (T_{HT}) μm との膜厚差 (ΔT_{FT-HT}) μm が $0.5 \sim 10.0 \mu m$ であって、

該画素分割層の硬化パターンの段差形状における厚膜部及び薄膜部が、同一の $(D-DL)$ 着色剤を含み、

該厚膜部及び該薄膜部の膜厚 $1 \mu m$ 当たりの可視光線の波長における光学濃度が $0.5 \sim 3.0$ である、請求項16に記載の表示装置。

[請求項19]

さらに、一般式 $(\Delta CF/CDb_{\max})$ 、一般式 $(\Delta CF/CDb_{\min})$ 及び一般式 (CD/BMa) で表される関係を満たす請求項16～18のいずれかに記載の表示装置。

$$1. 0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/\max}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF/CDb_{\max})$$

$$1. 0 \leq \Delta(CF_L - CD_{L/\min}) \leq 6.0 \quad (\Delta CF/CDb_{\min})$$

$$(CD_{L/\max}) < (BM_L) \quad (CD/BMa)$$

[請求項20] 平面視において、前記ブラックマトリクス層部が前記カラーフィルタ層部と重畳せず、

前記 (BM_L) μm と前記 (CF_L) μm との寸法差を $\Delta (BM_L - CF_L)$ μm とし、かつ、

該 (BM_L) μm と前記 ($CD_{L/max}$) μm との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/max})$ μm とし、該 (BM_L) μm と前記 ($CD_{L/min}$) μm との寸法差を $\Delta (BM_L - CD_{L/min})$ μm とするとき、

さらに、一般式 ($\Delta BM / CF_b$)、一般式 ($\Delta BM / CD_{b_{max}}$) 及び一般式 ($\Delta BM / CD_{b_{min}}$) で表される関係を満たす請求項19に記載の表示装置。

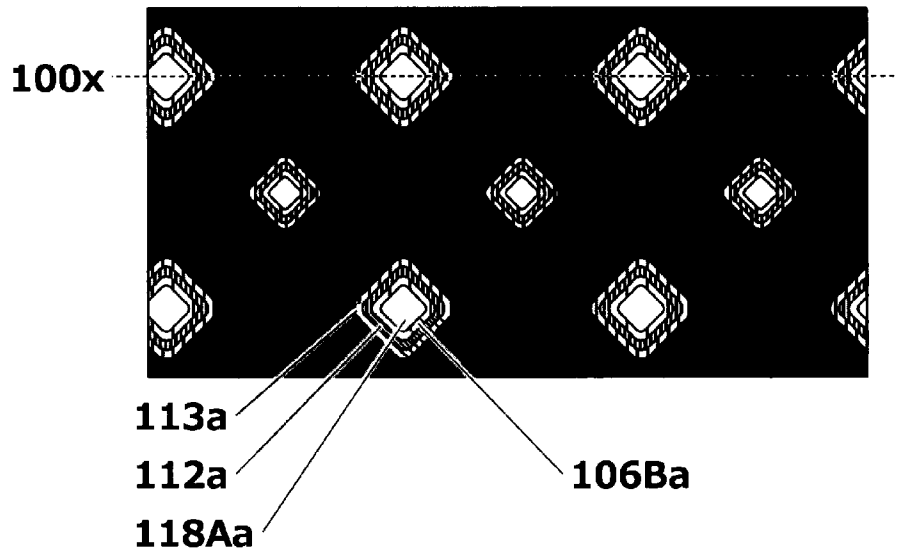
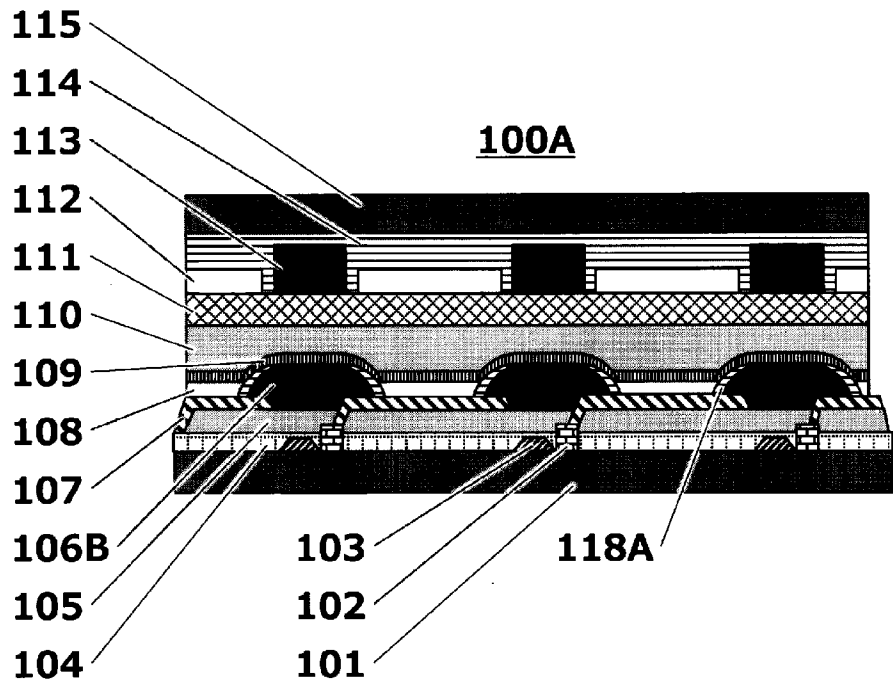
$$0 \leq \Delta (BM_L - CF_L) \leq 6.0 \quad (\Delta BM / CF_b)$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/max}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM / CD_{b_{max}})$$

$$1. 0 \leq \Delta (BM_L - CD_{L/min}) \leq 9.0 \quad (\Delta BM / CD_{b_{min}})$$

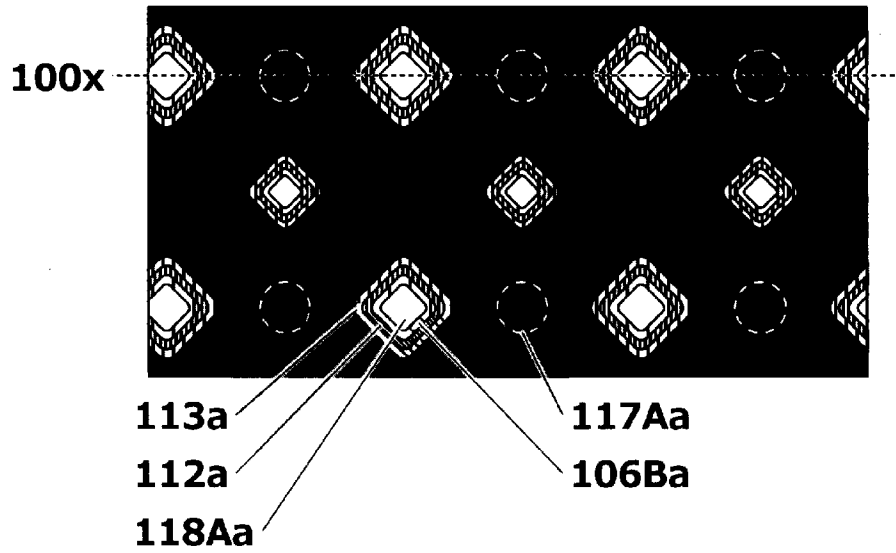
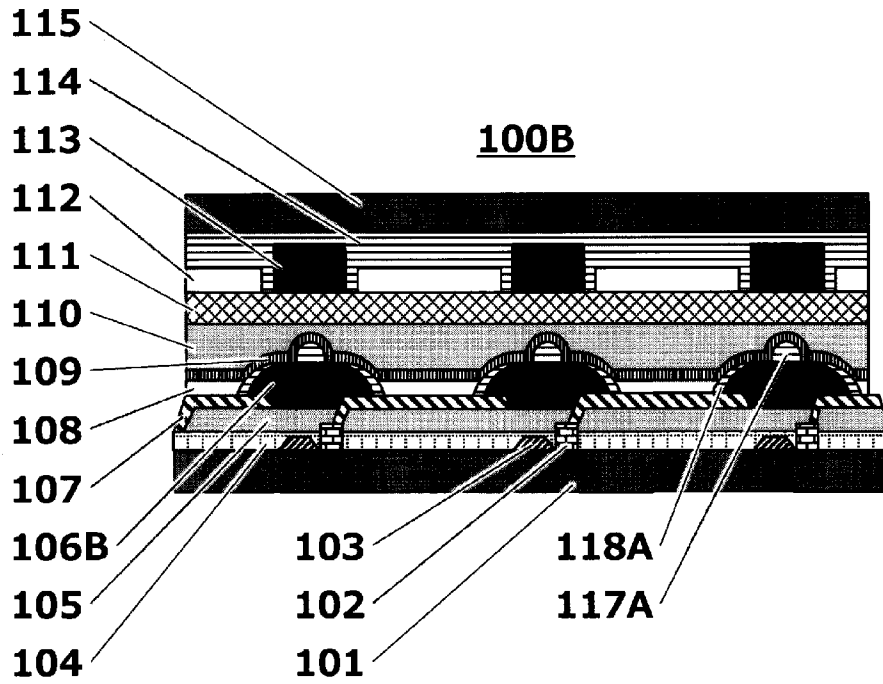
[図1]

【図1】



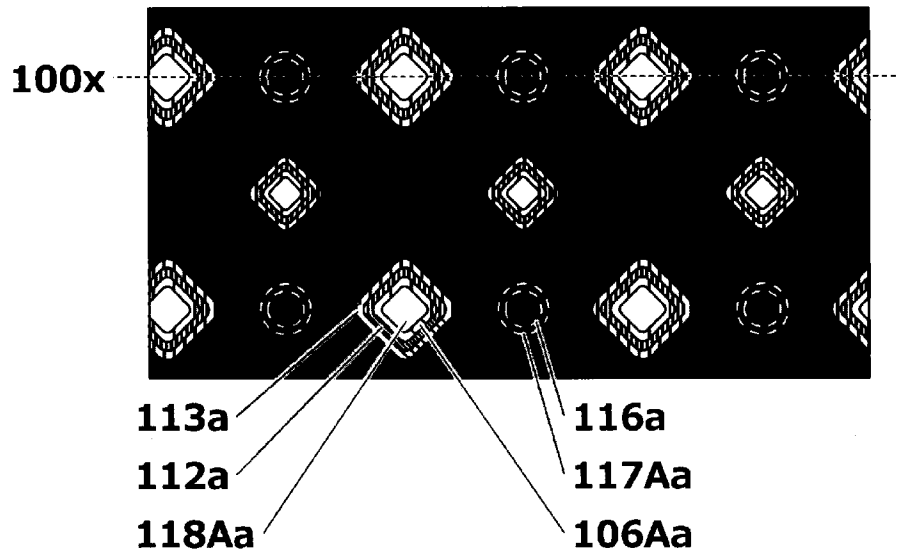
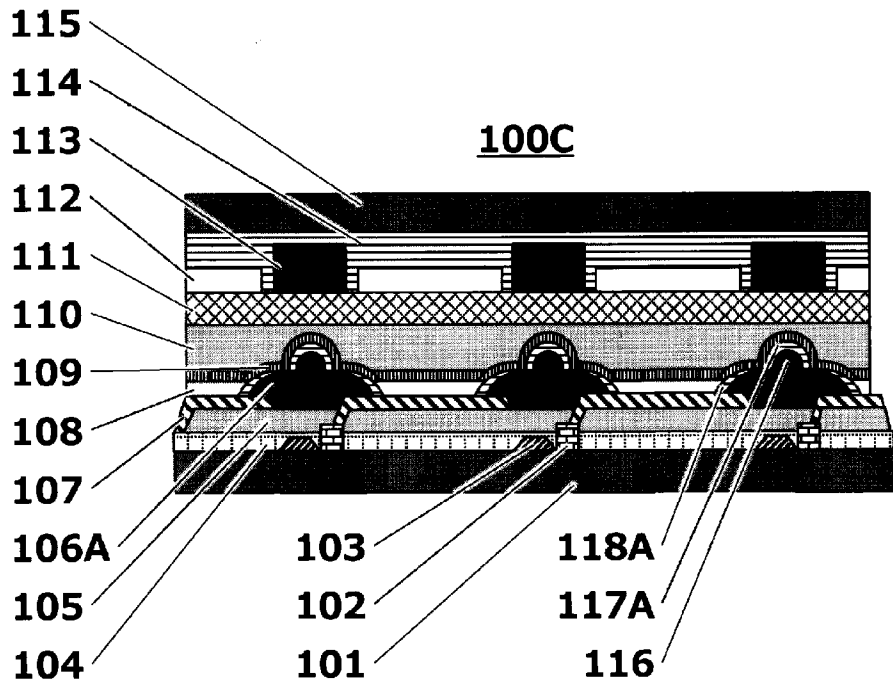
[図2]

【図2】



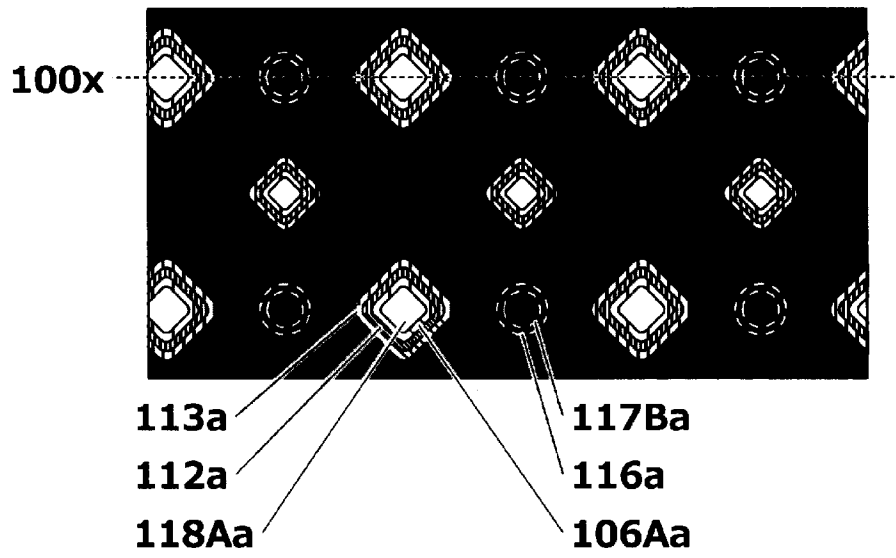
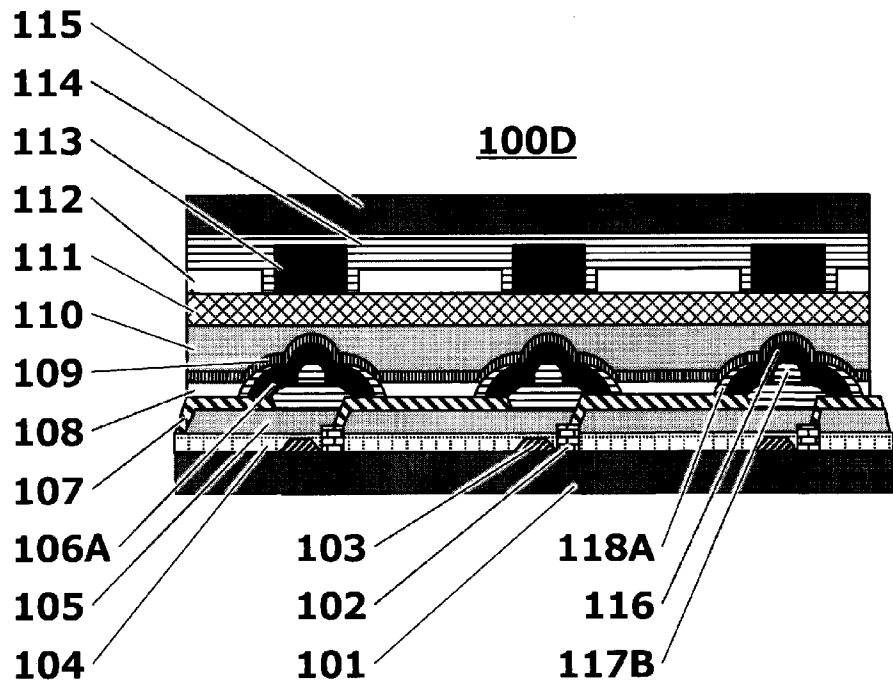
[図3]

【図3】



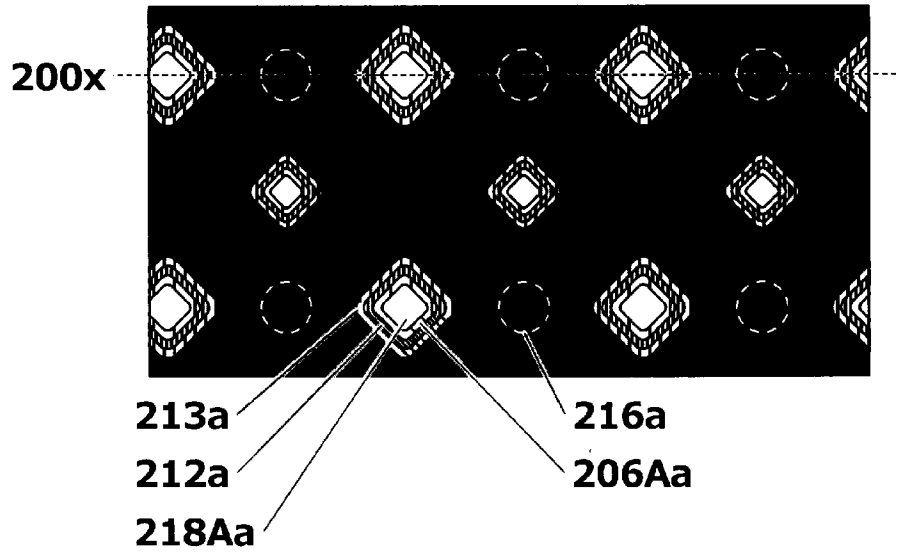
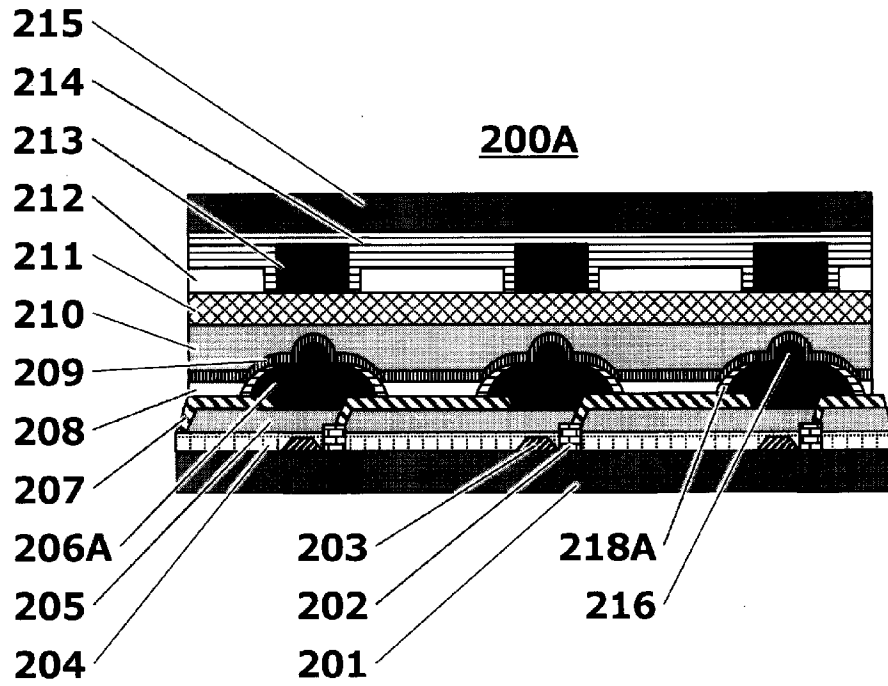
[図4]

【図4】



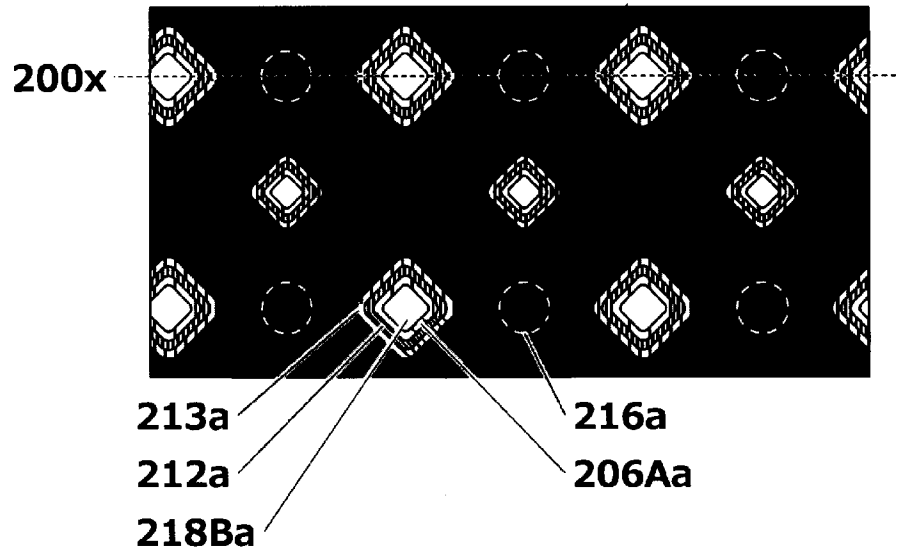
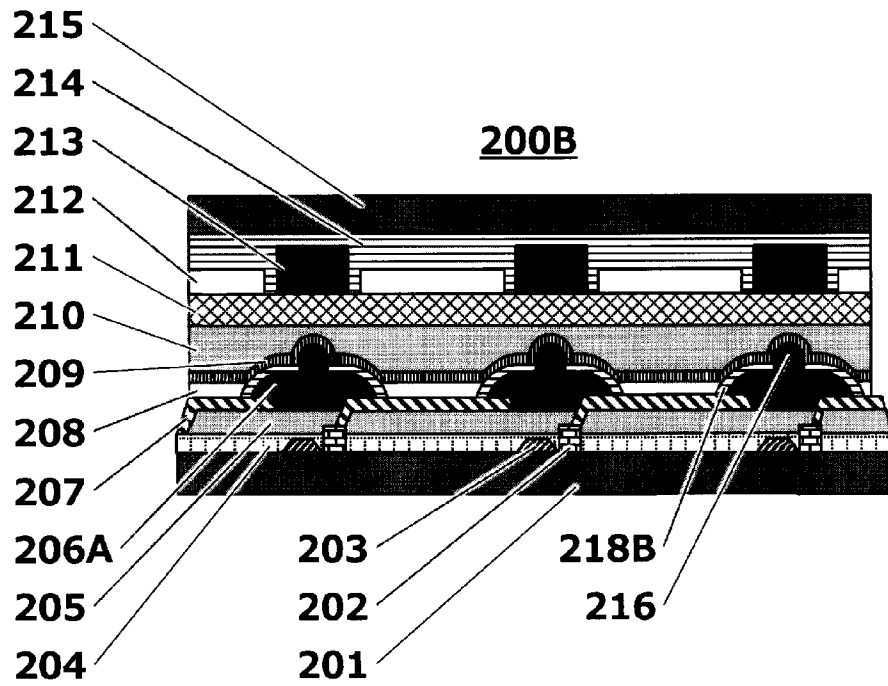
[図5]

【図5】



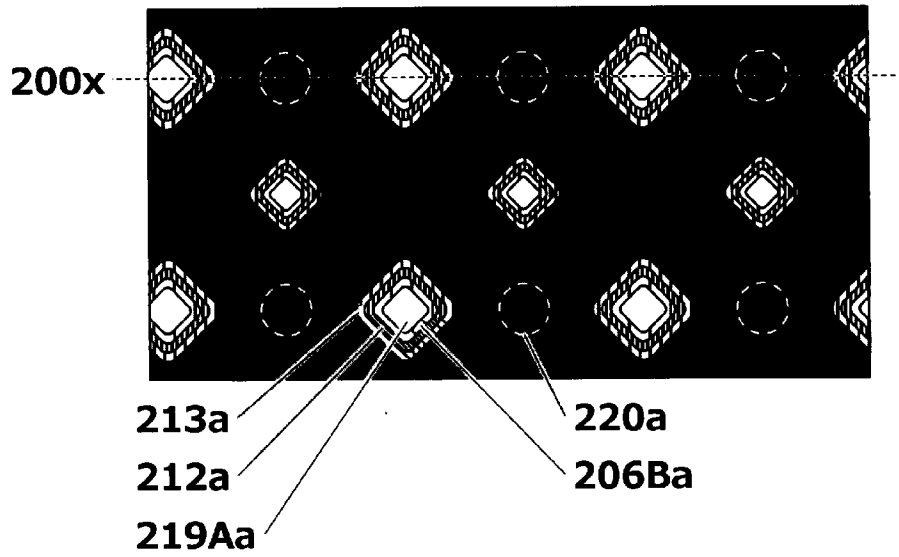
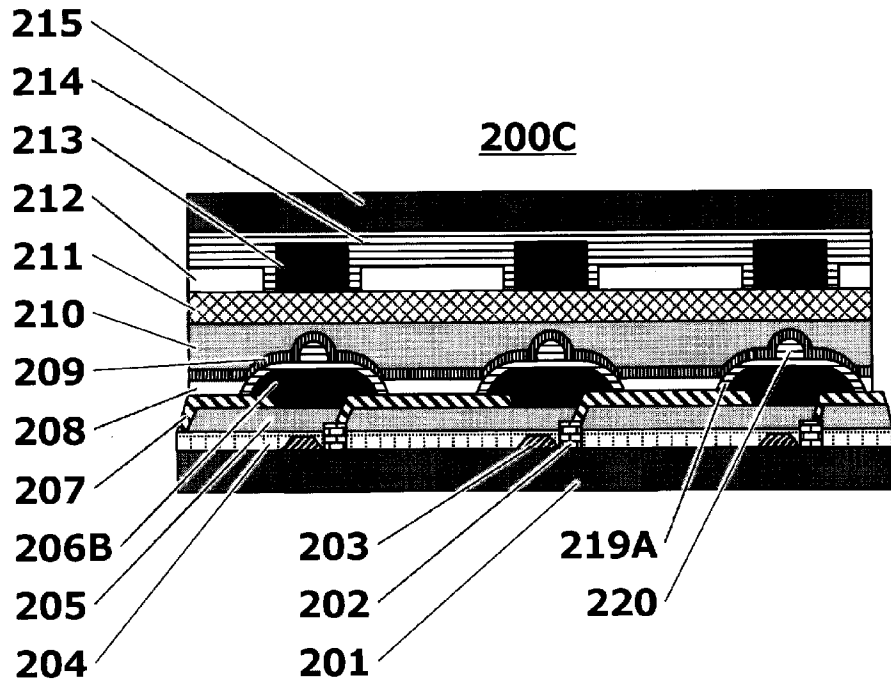
[図6]

【図6】



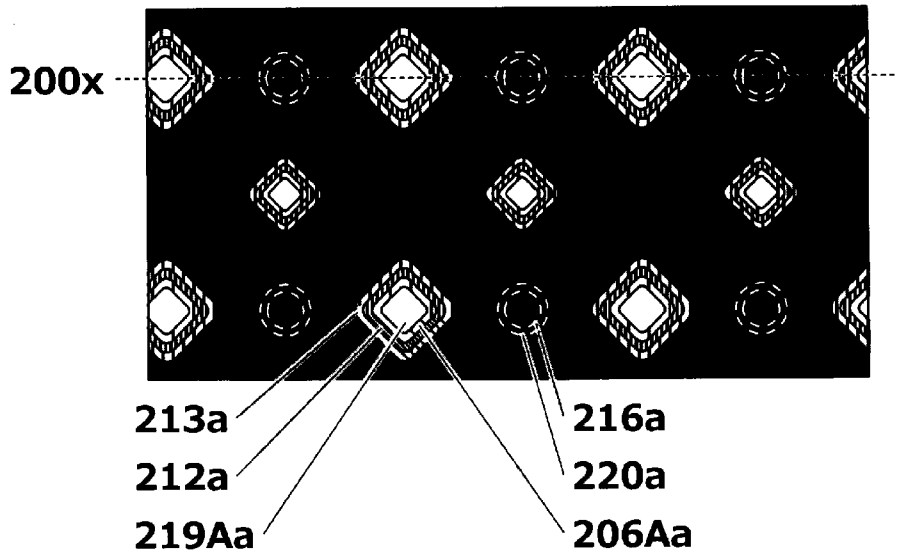
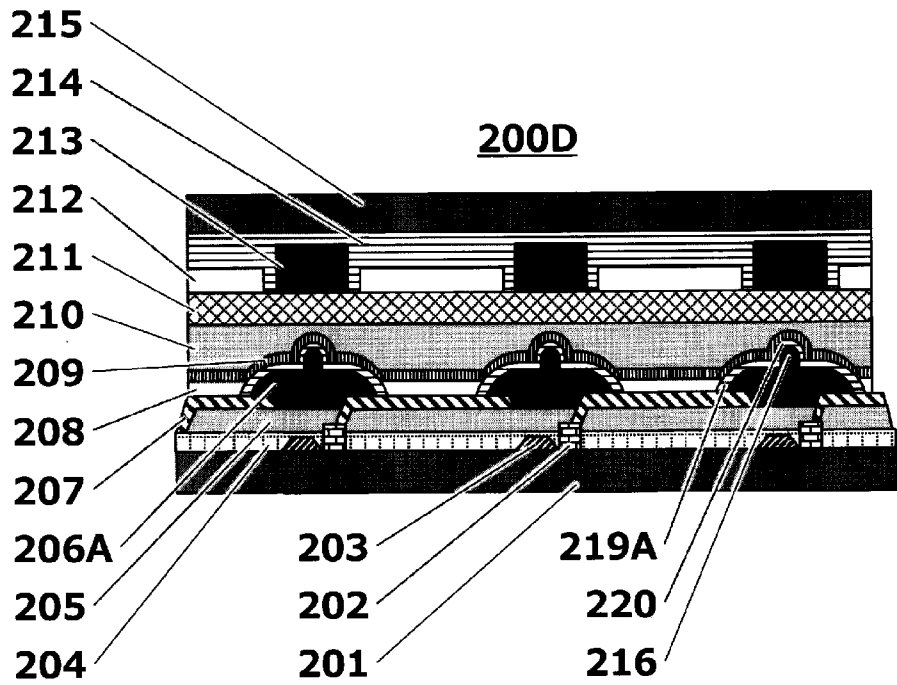
[図7]

【図7】



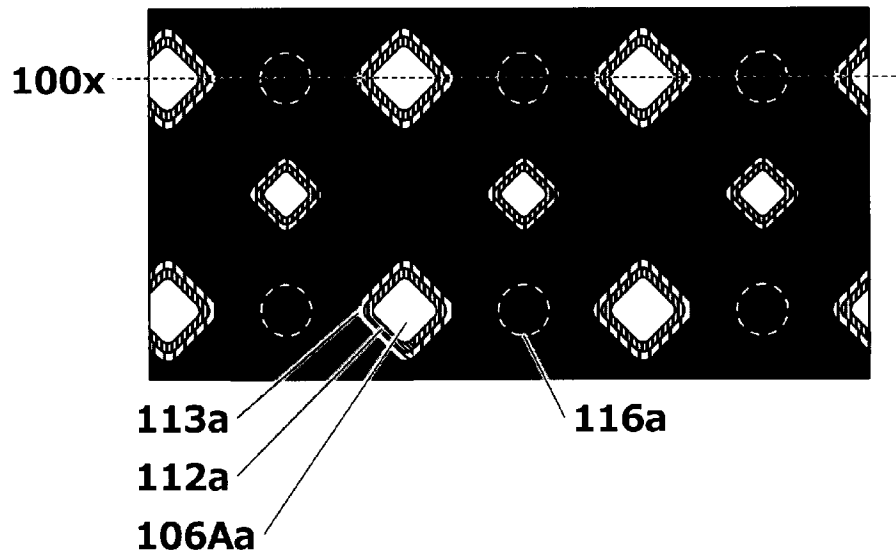
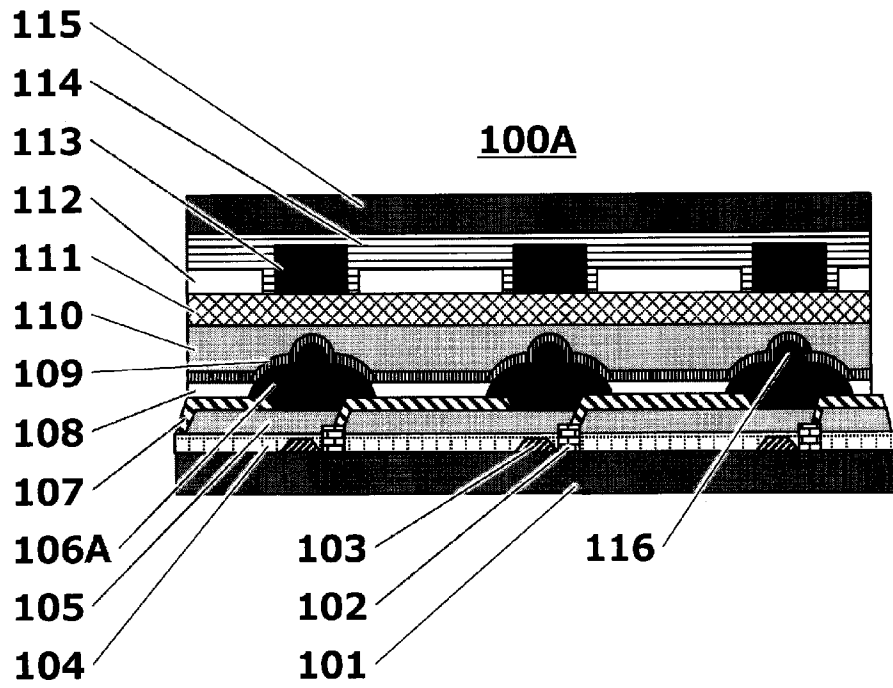
[図8]

【図8】



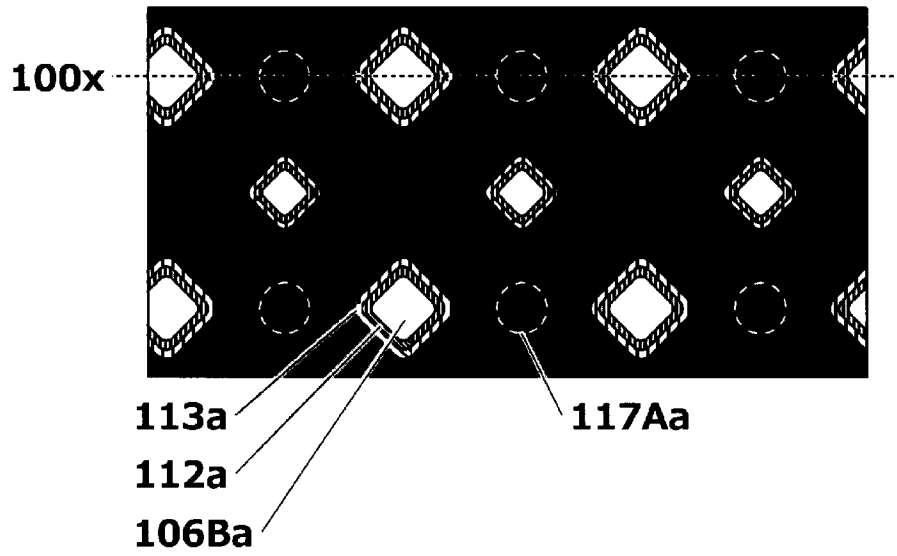
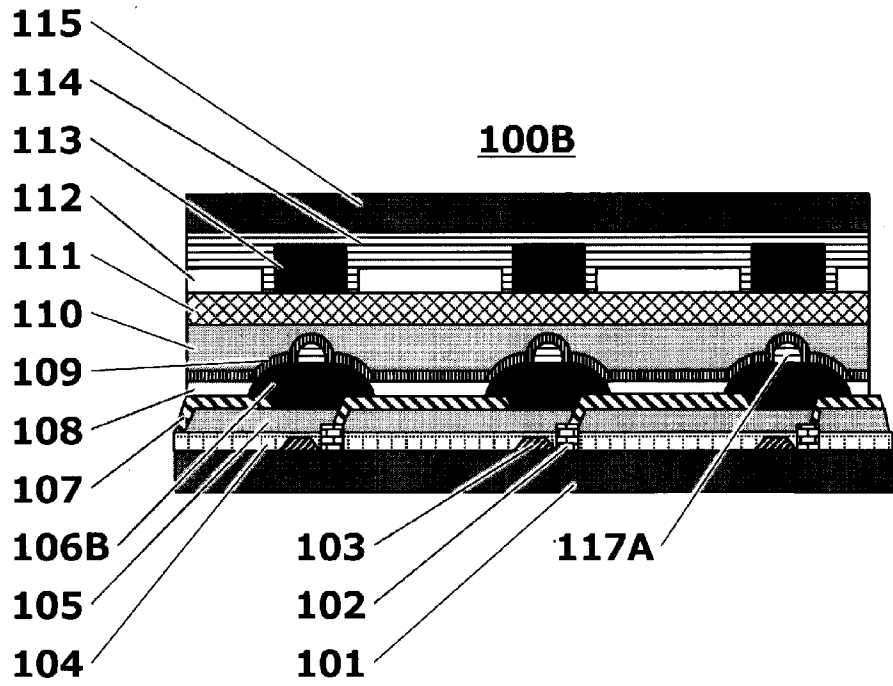
[図9]

【図9】



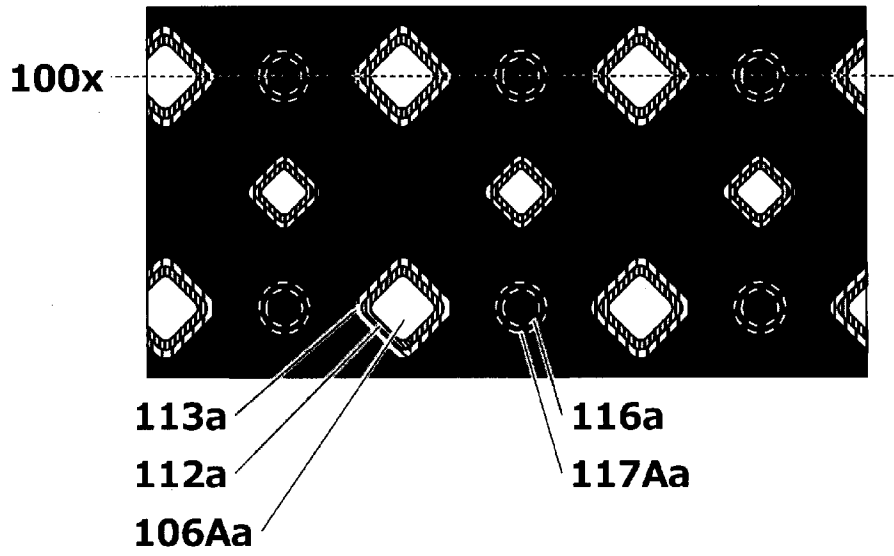
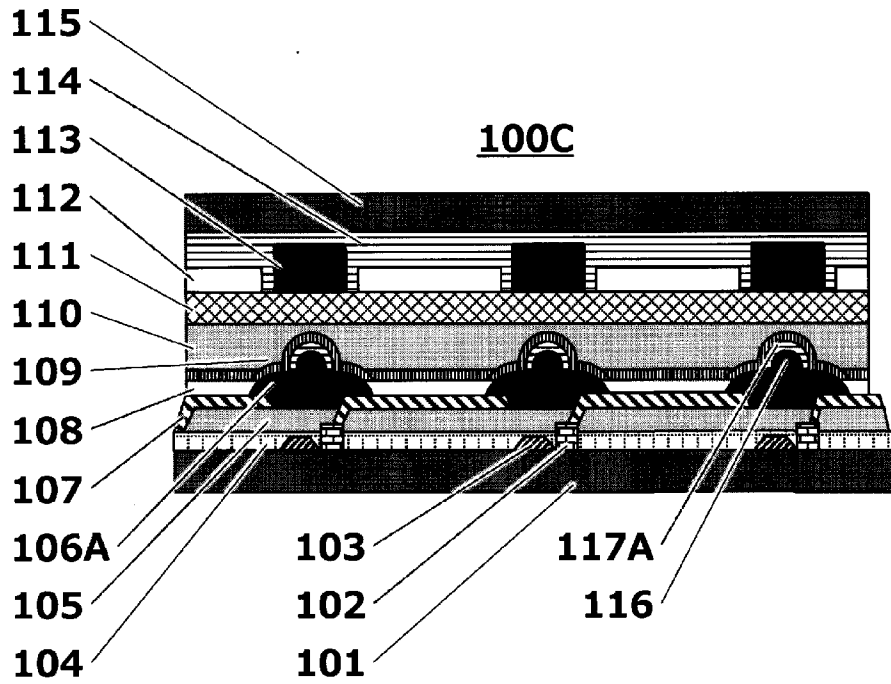
[図10]

【図10】



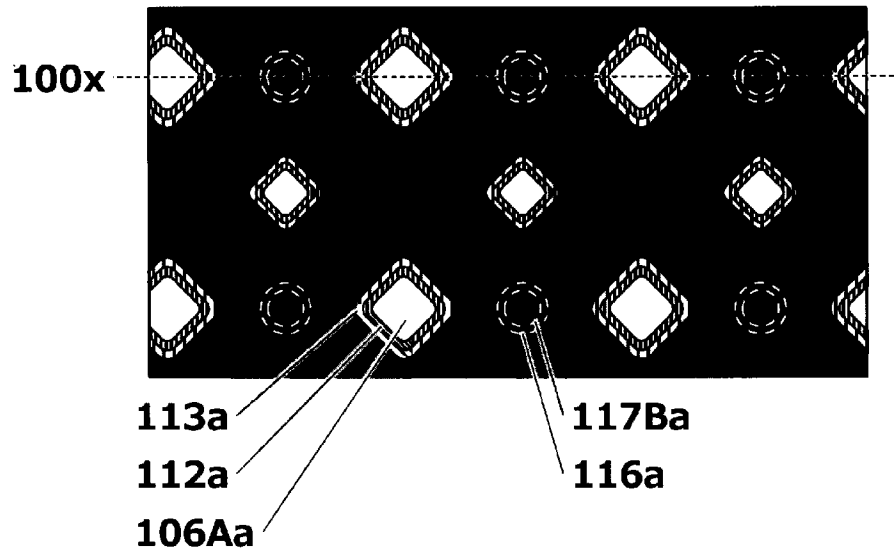
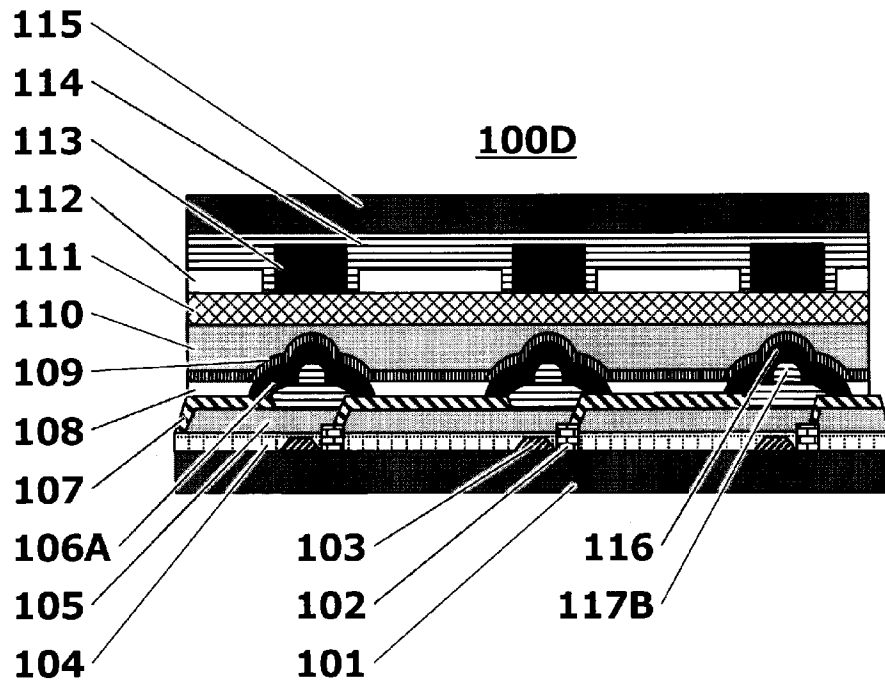
[図11]

【図11】



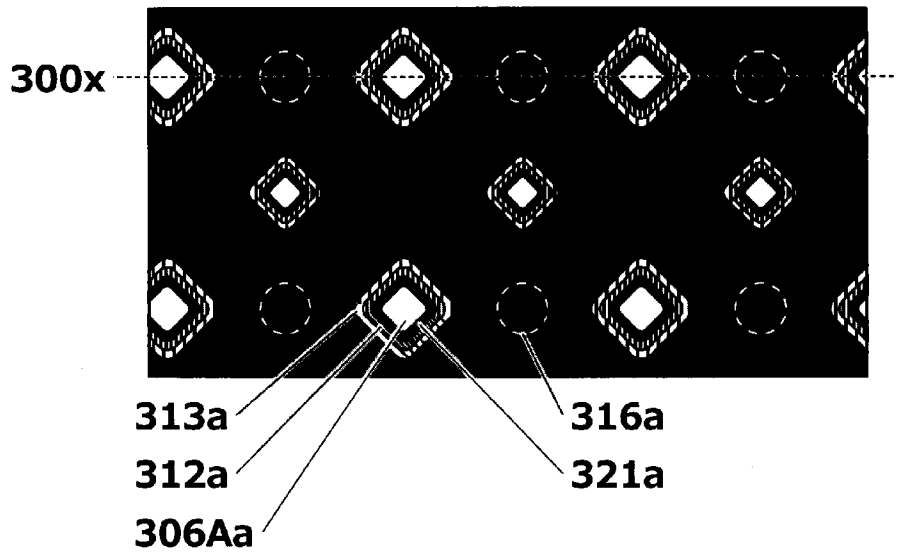
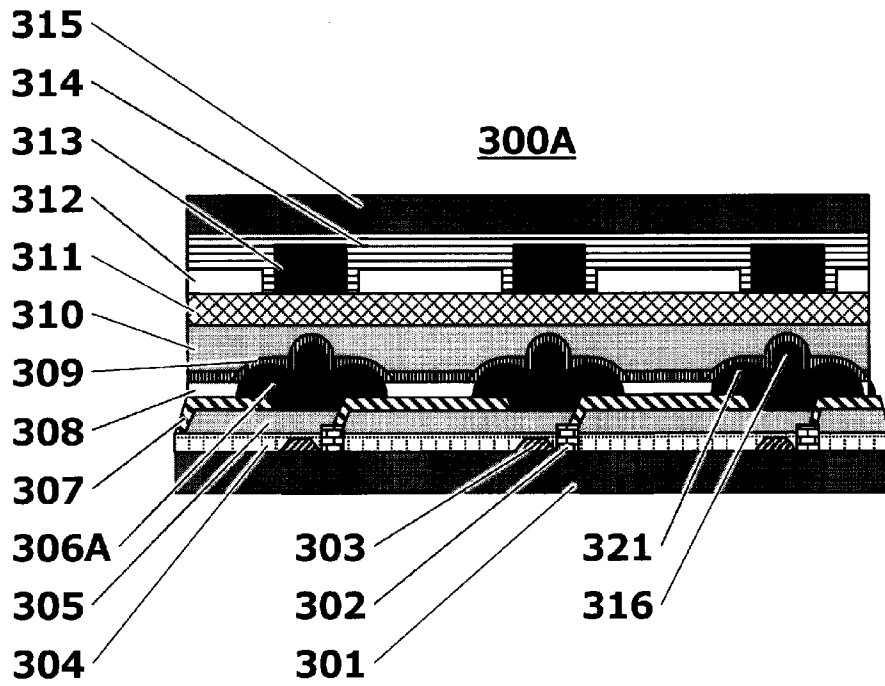
[図12]

【図12】



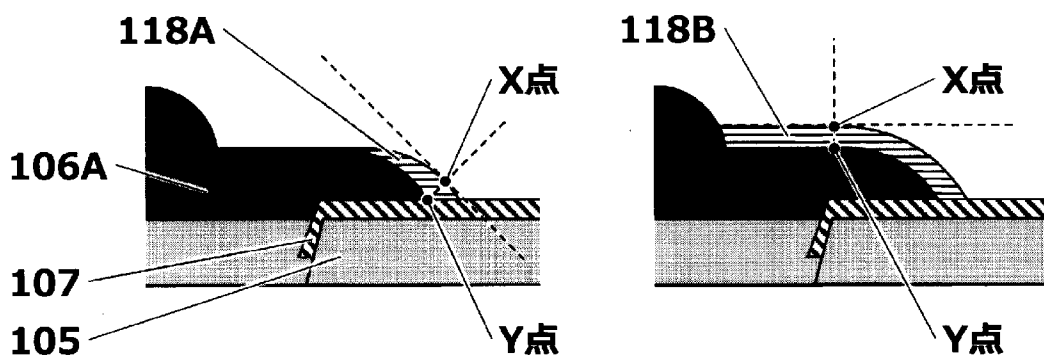
[图13]

【图13】



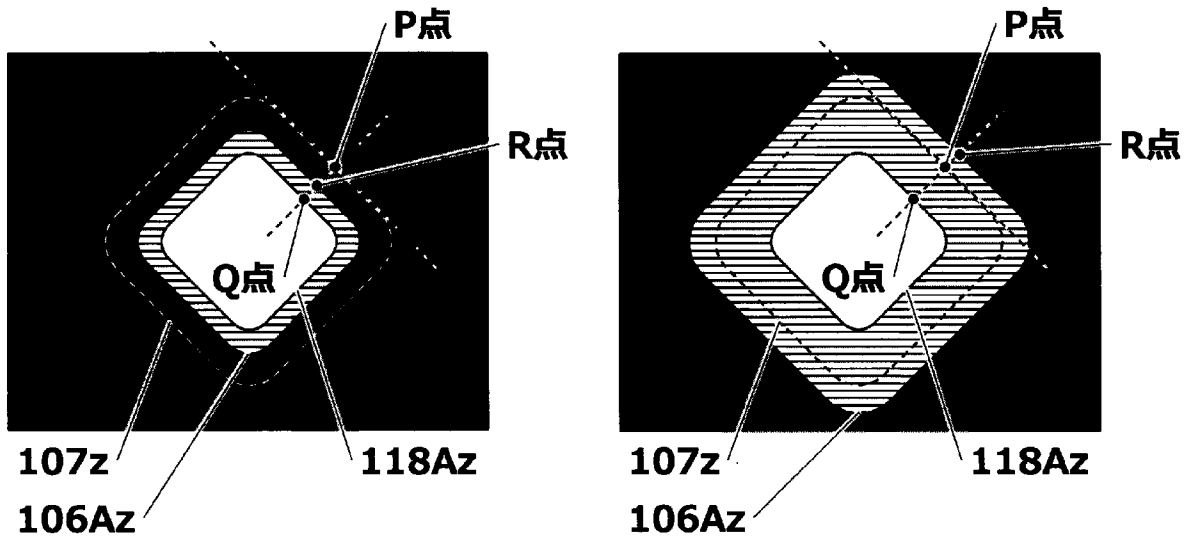
[图14]

【图14】



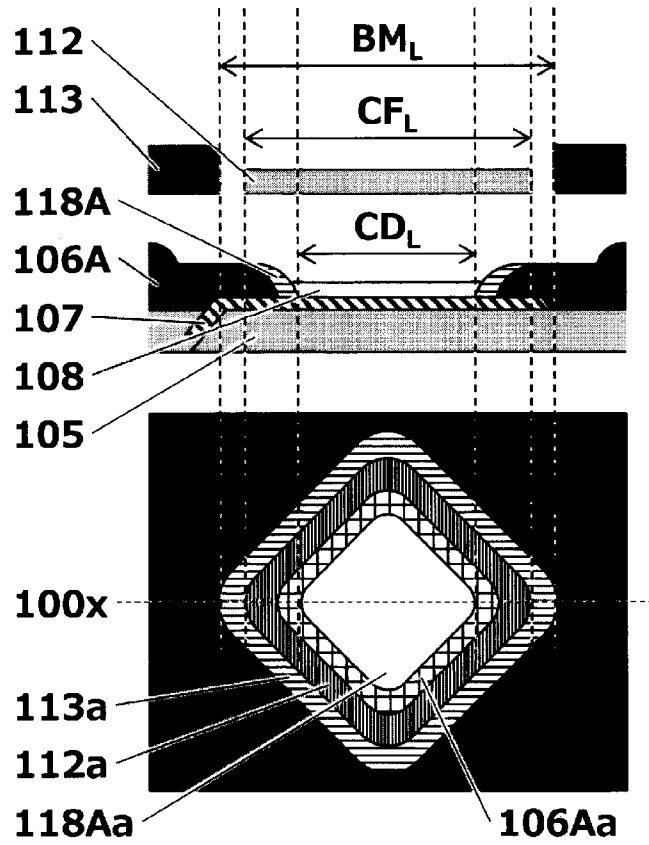
[图15]

【图15】



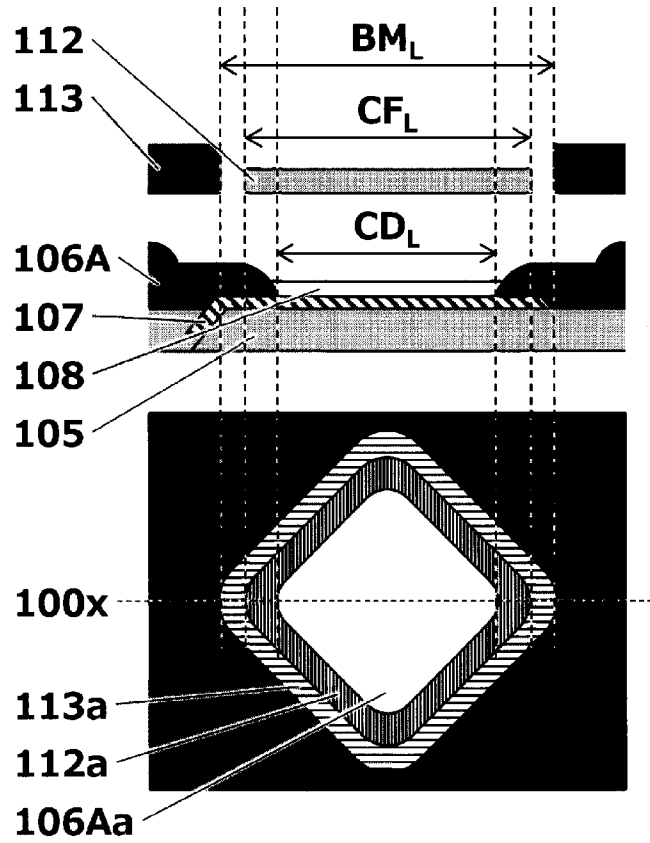
[图16]

【图16】



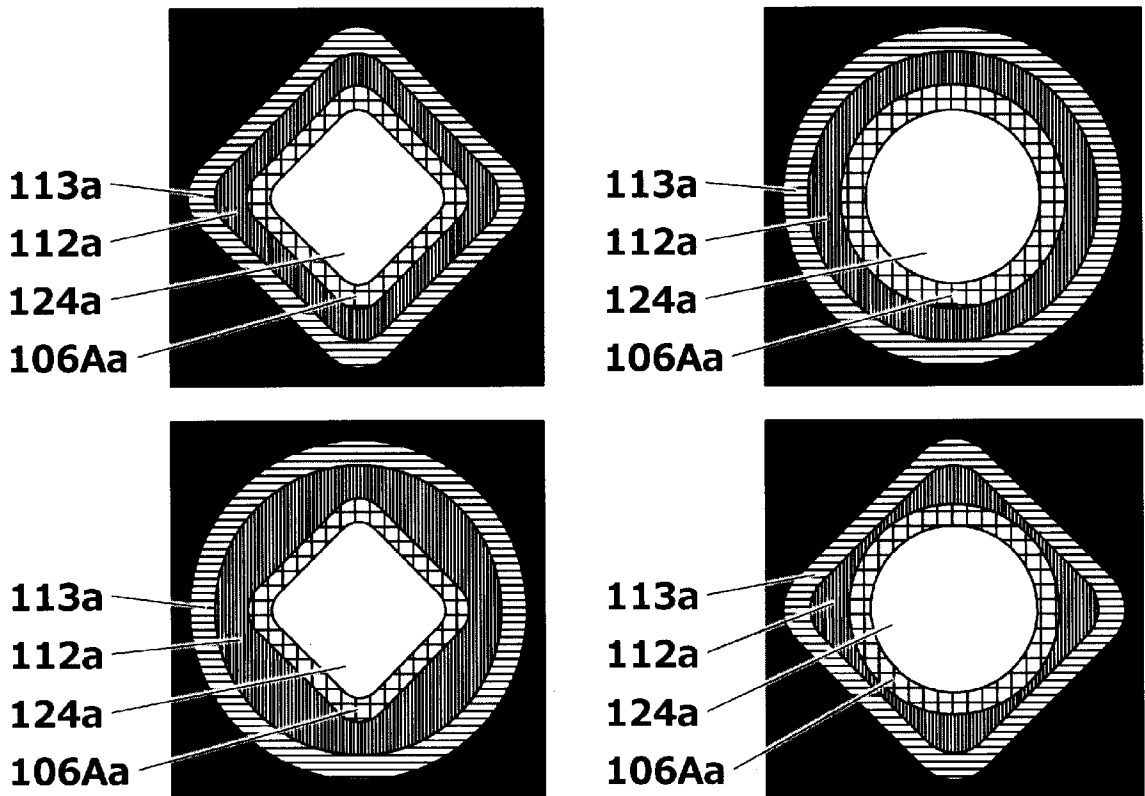
[圖17]

【圖17】



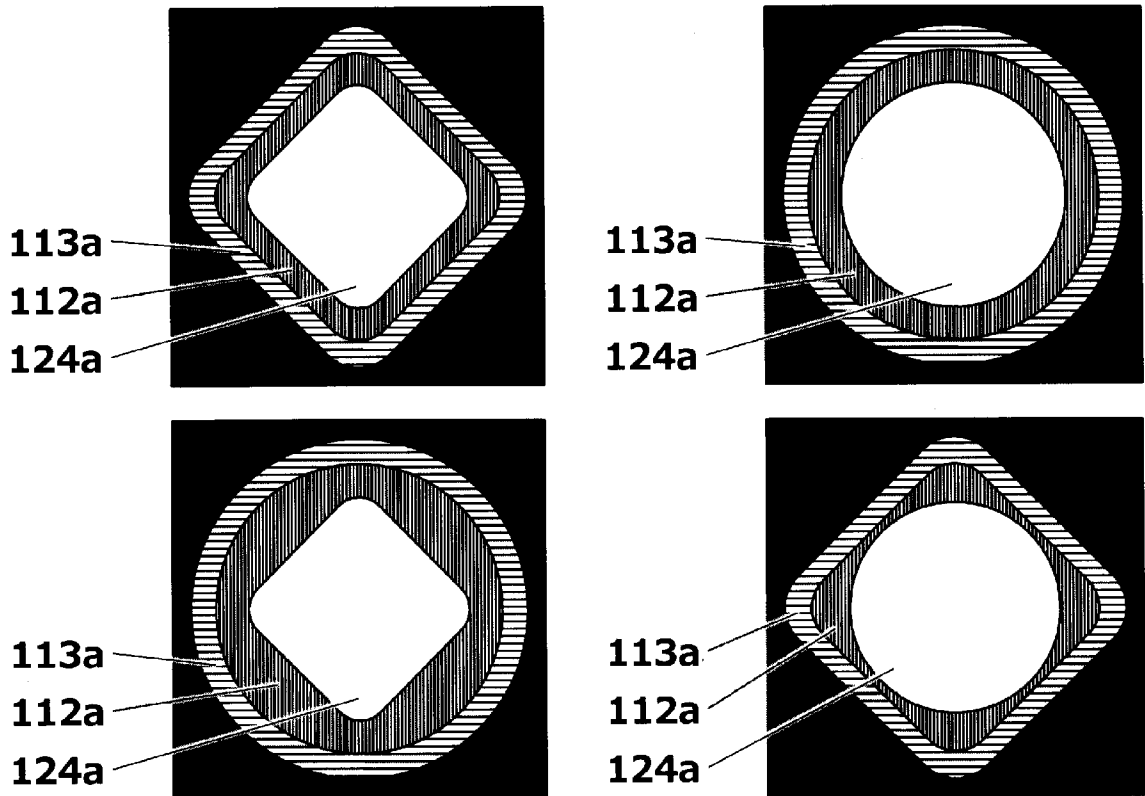
[圖18]

【圖18】



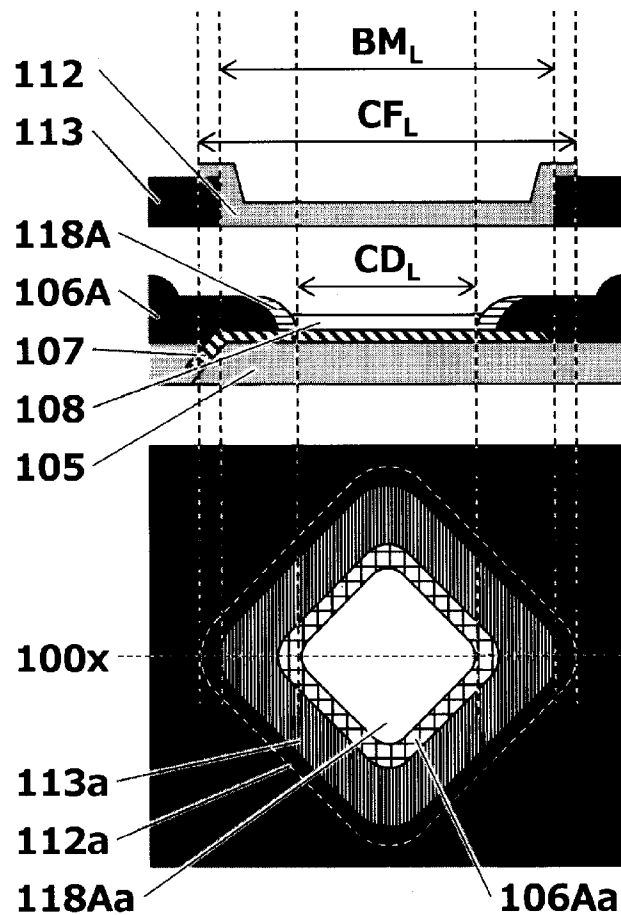
[図19]

【図19】



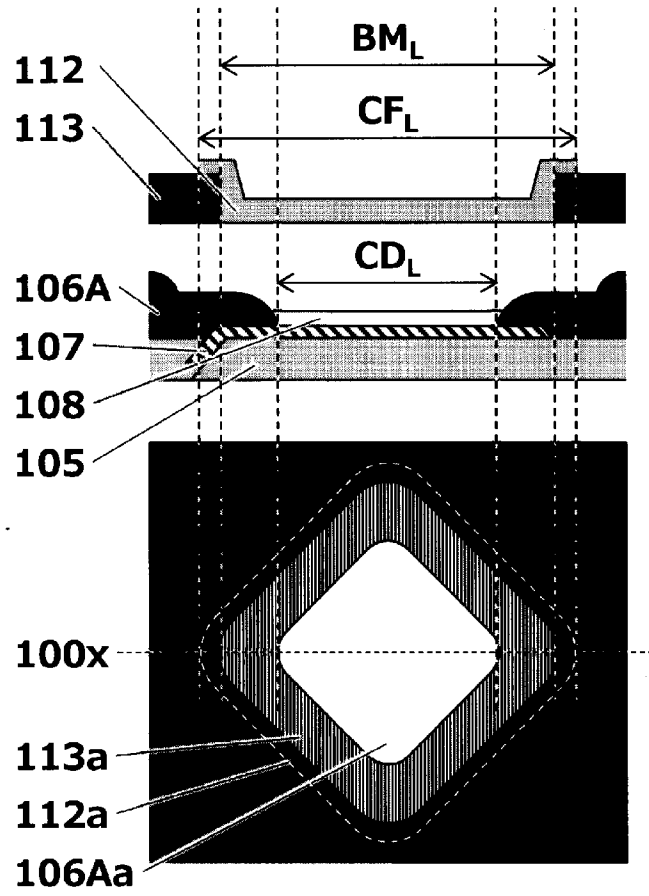
[図20]

【図20】



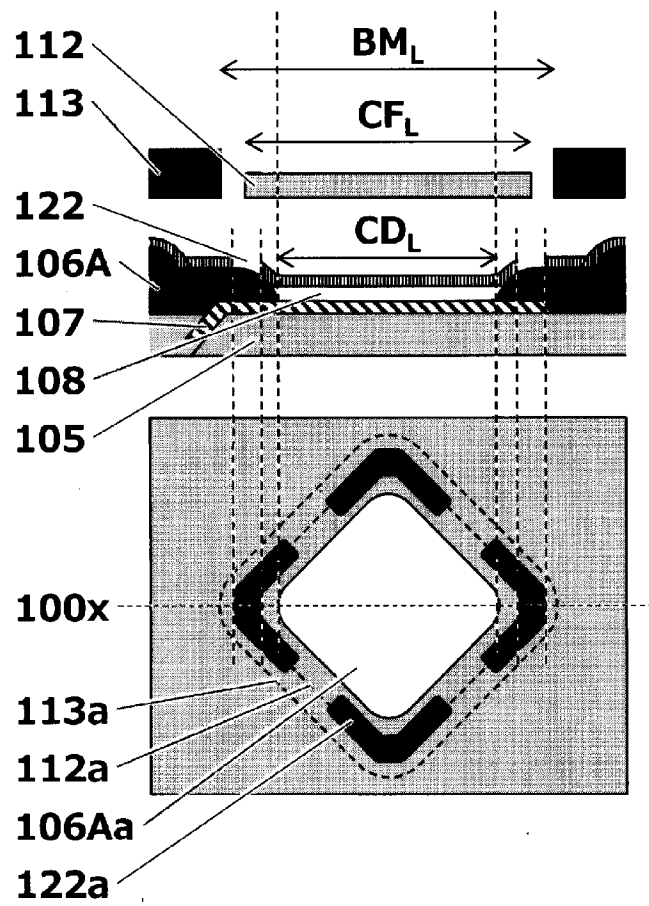
[図21]

【図21】



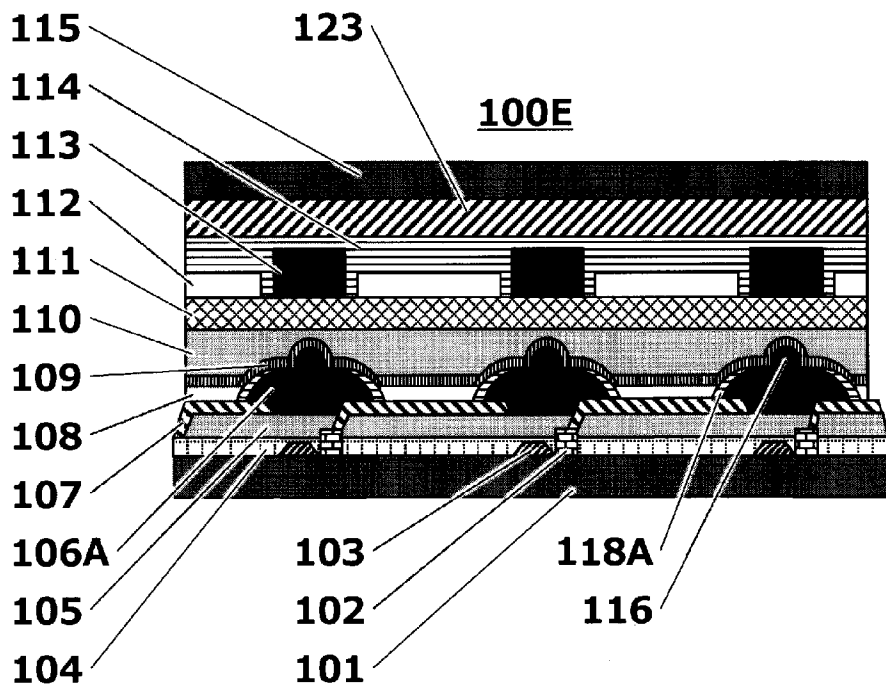
[図22]

【図22】



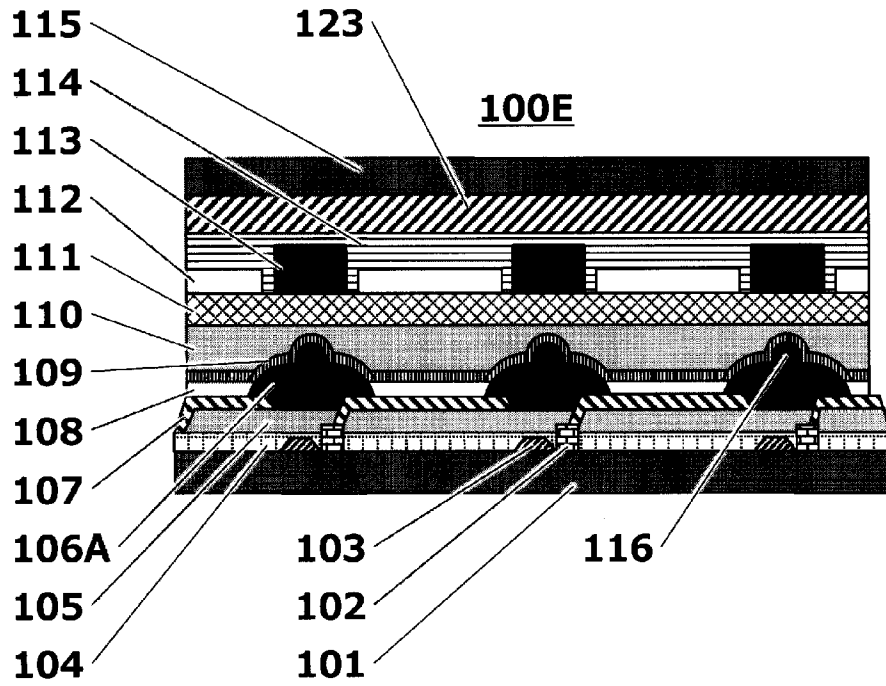
[図23]

【図23】



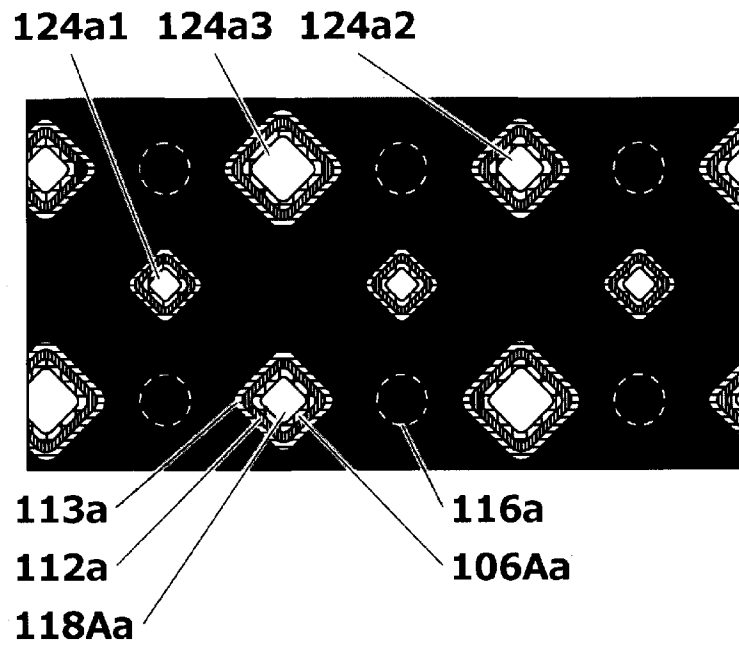
[図24]

【図24】



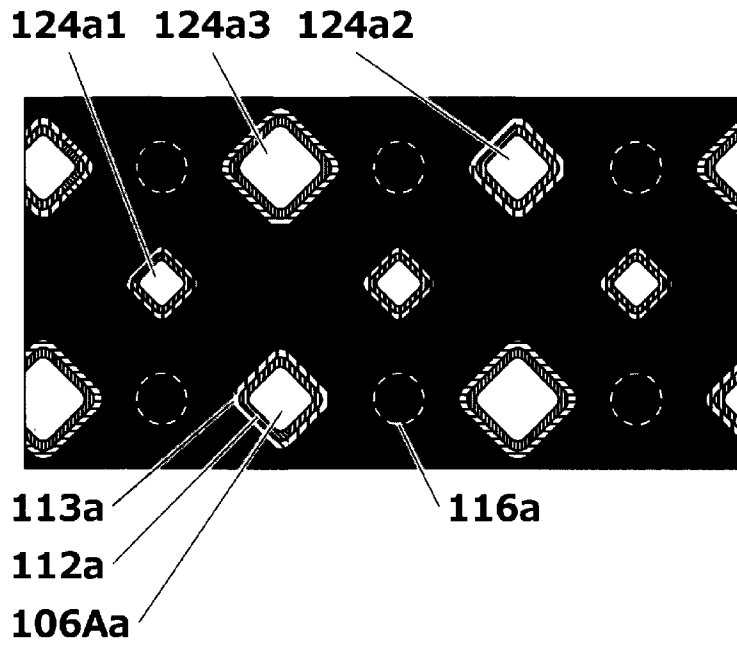
[図25]

【図25】



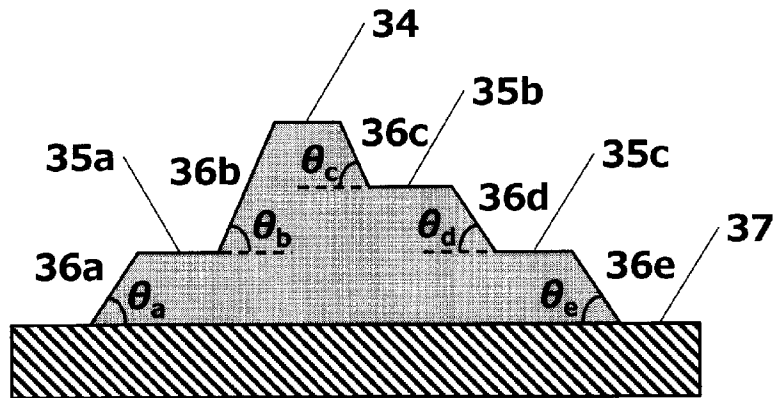
[図26]

【図26】



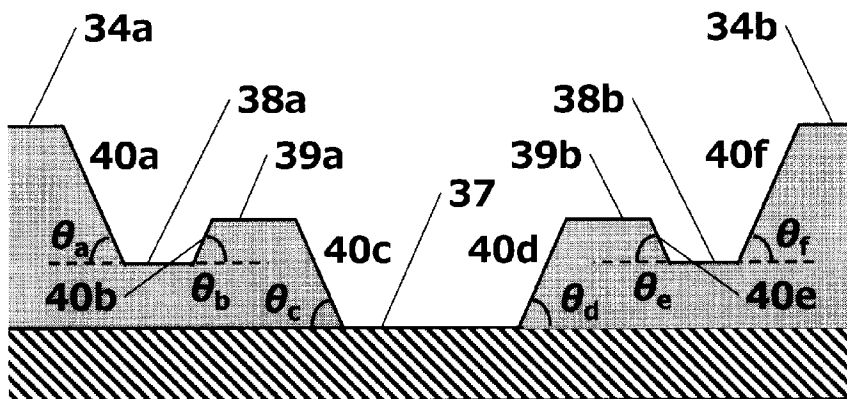
[図27]

【図27】



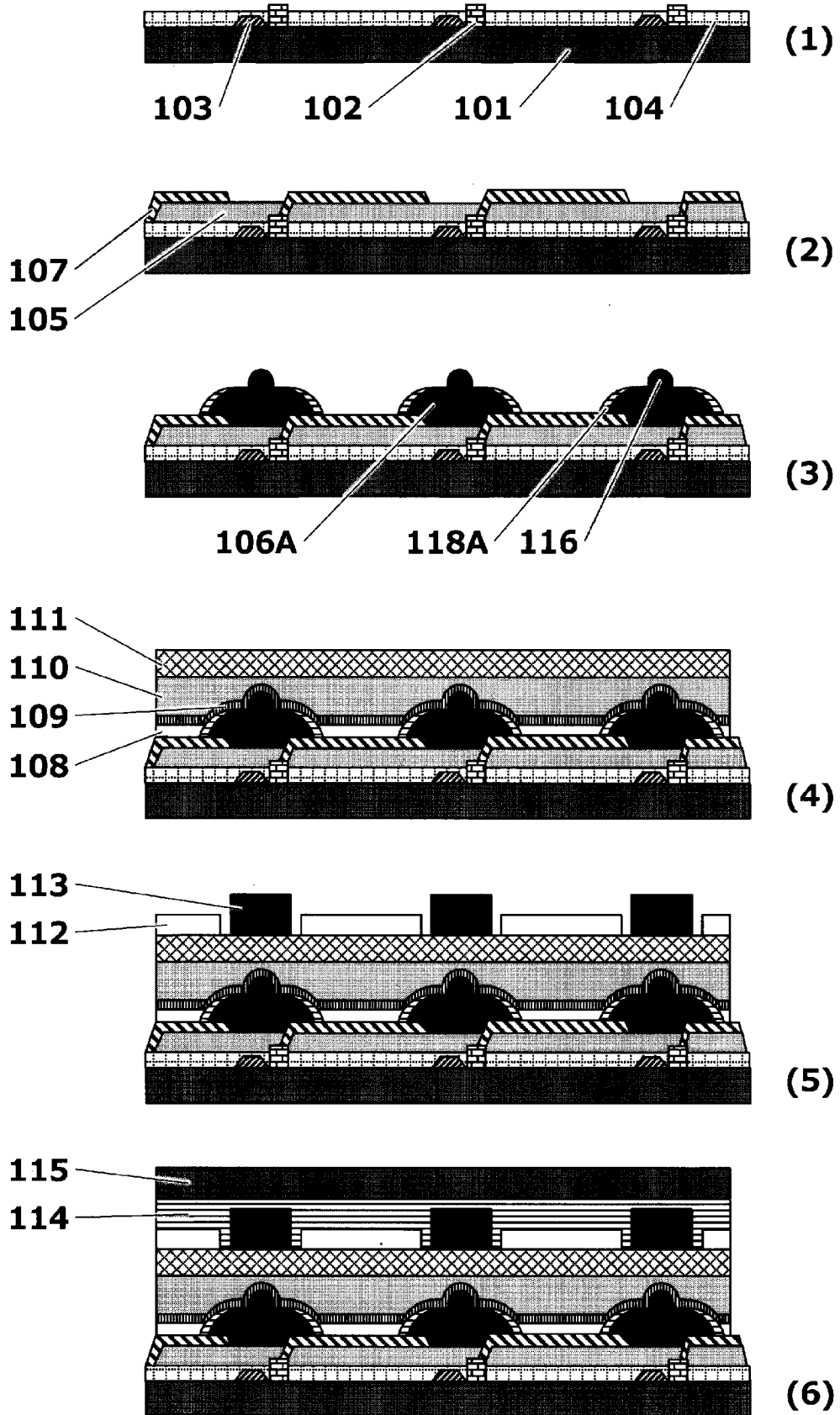
[図28]

【図28】



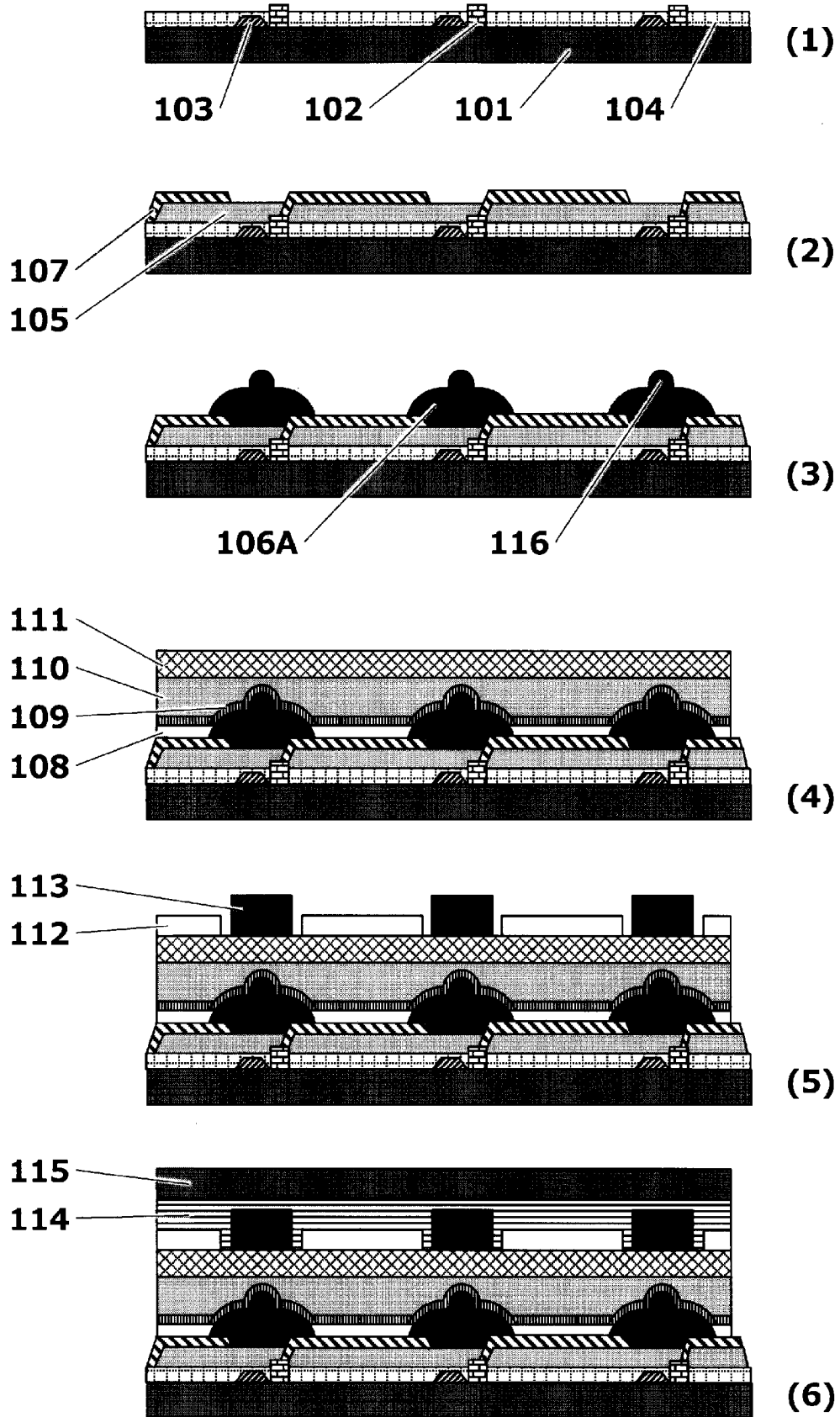
[図29]

【図29】



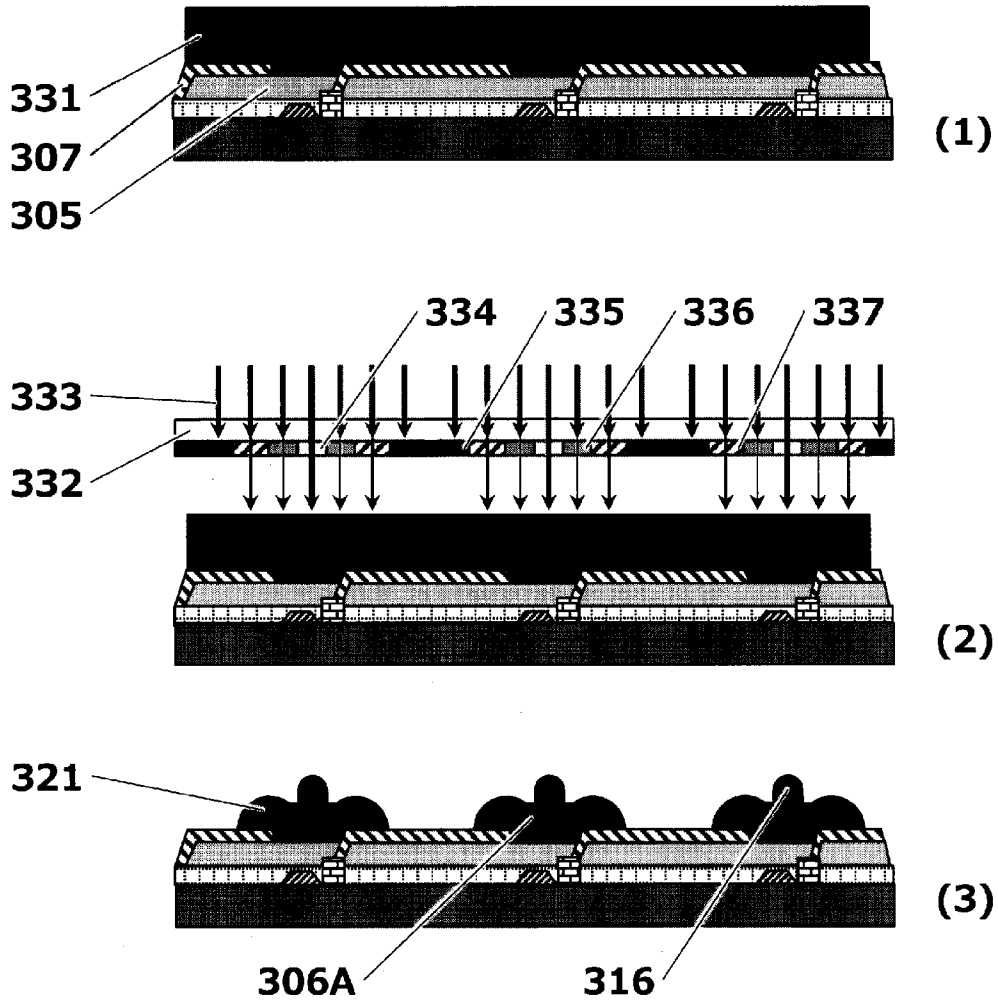
[図30]

【図30】



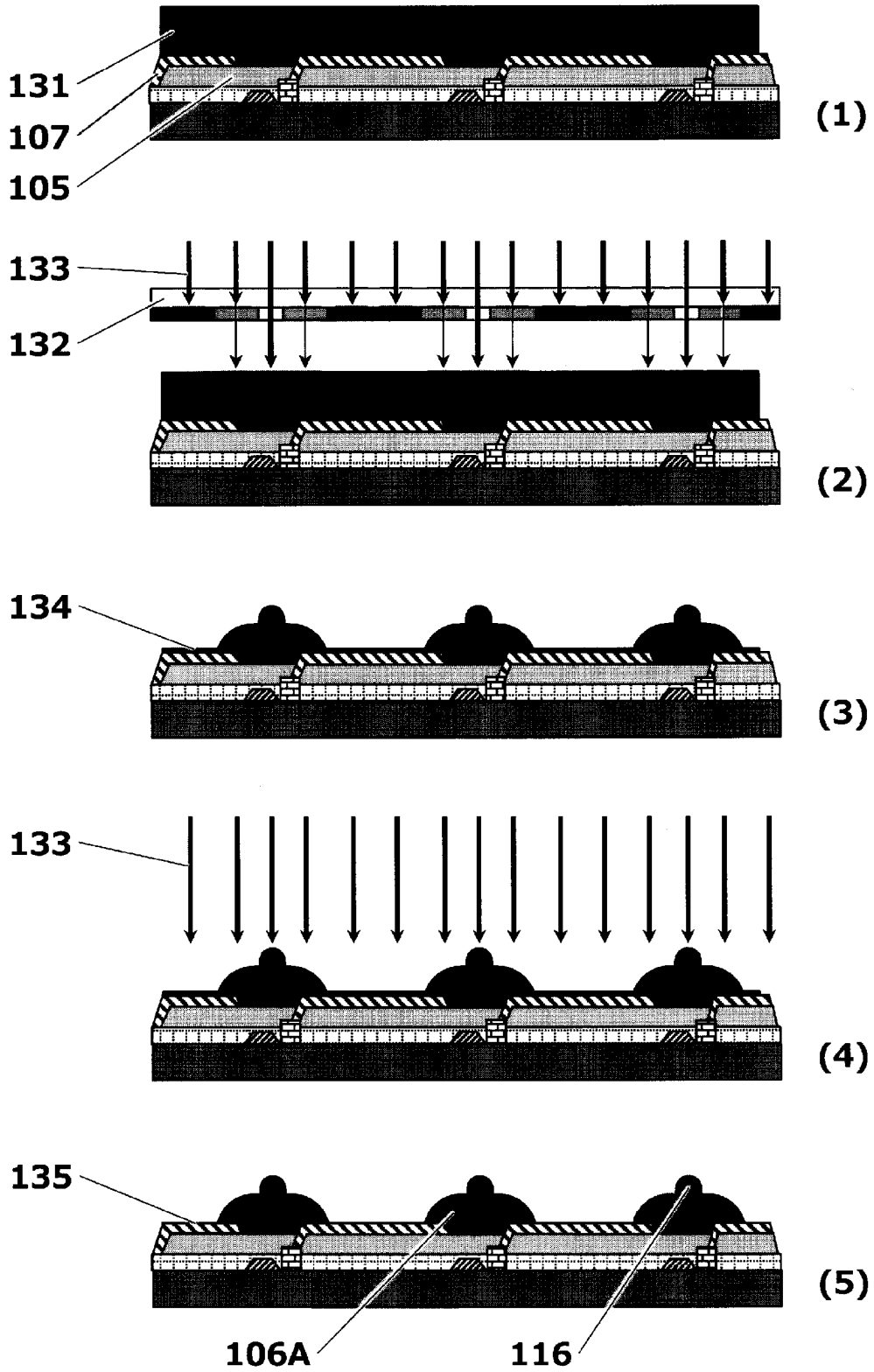
[図31]

【図31】



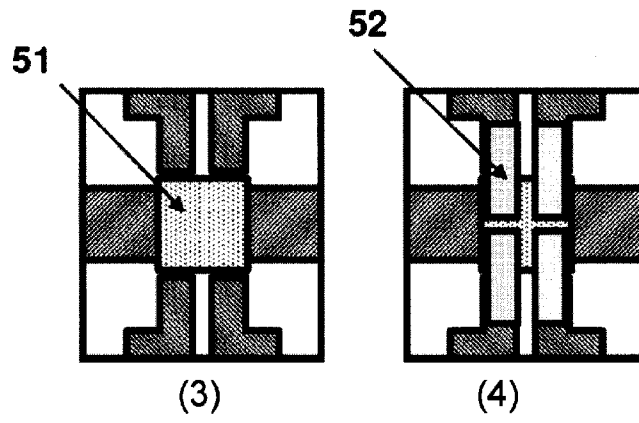
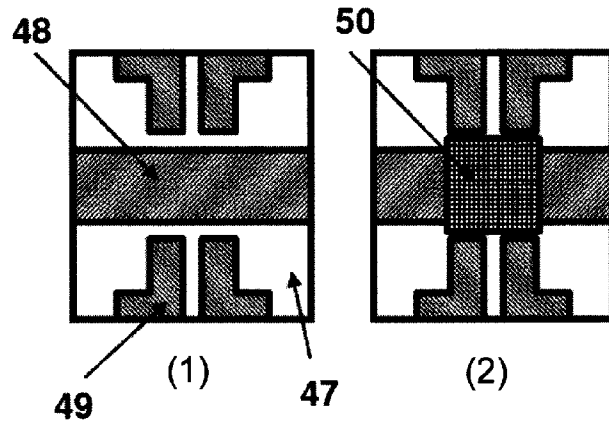
[図32]

【図32】



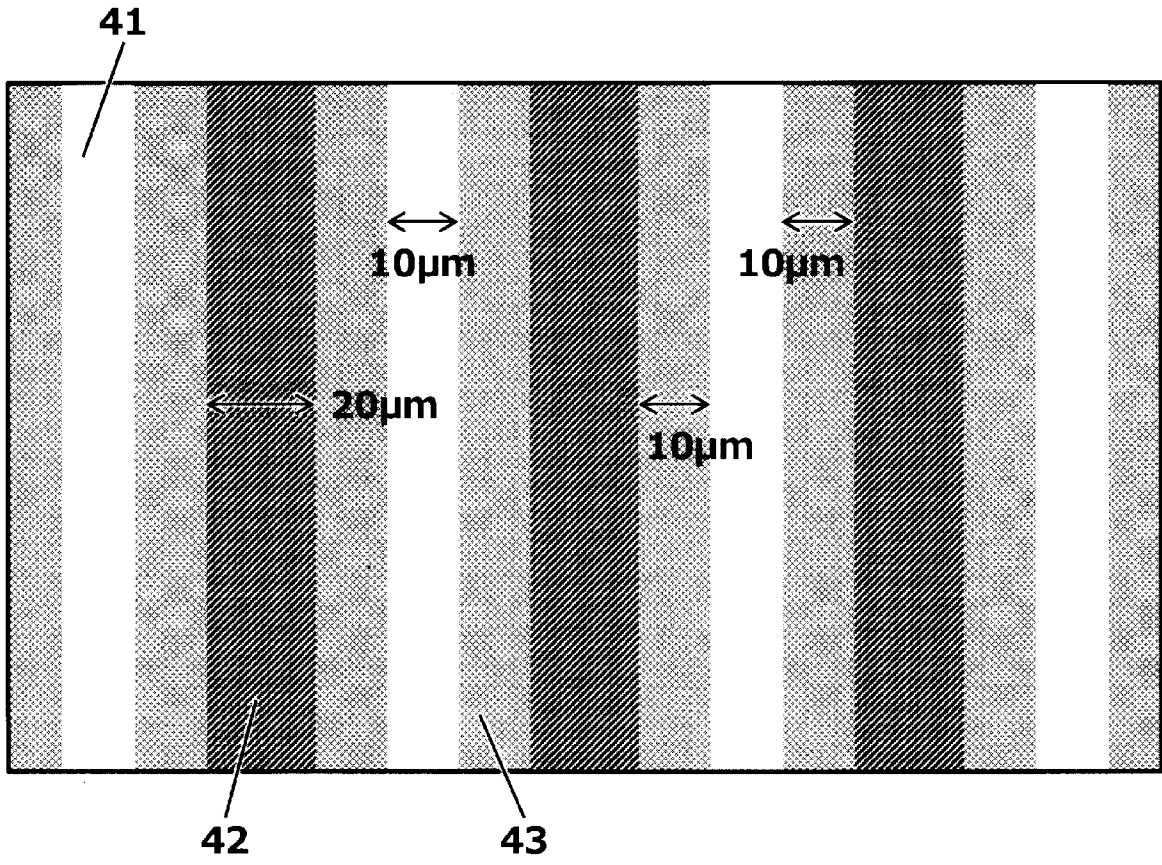
[図33]


【図33】




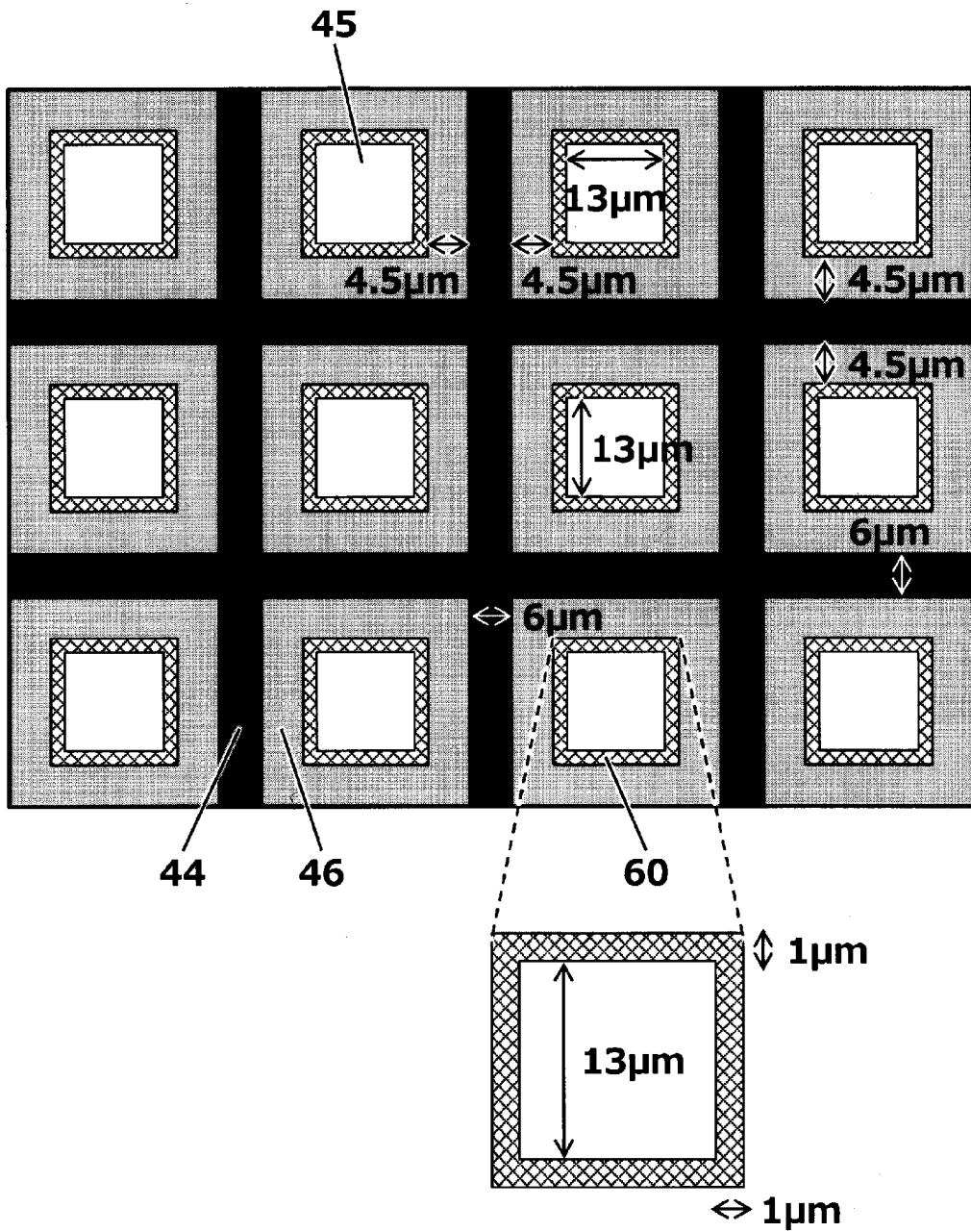
[図34]

【図34】



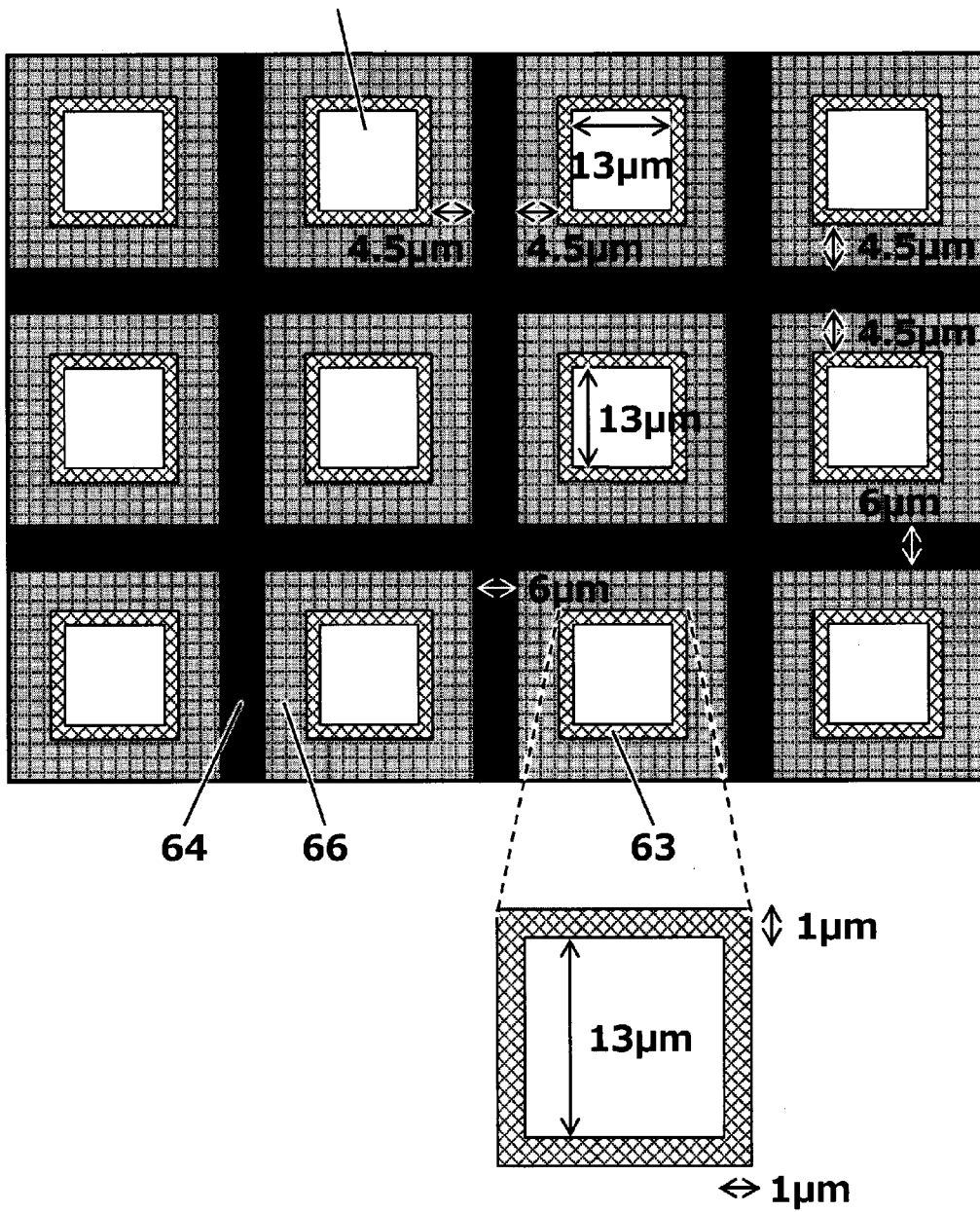
[35]

【35】



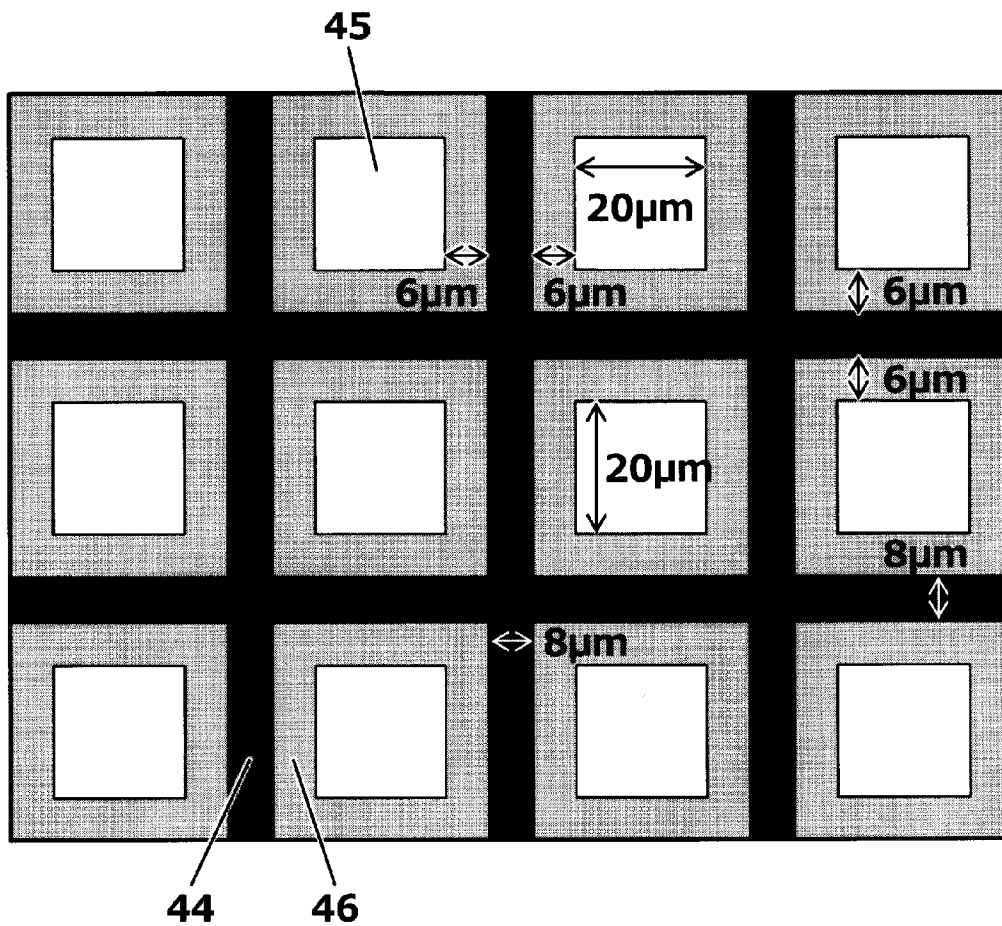
[図36]

【図36】



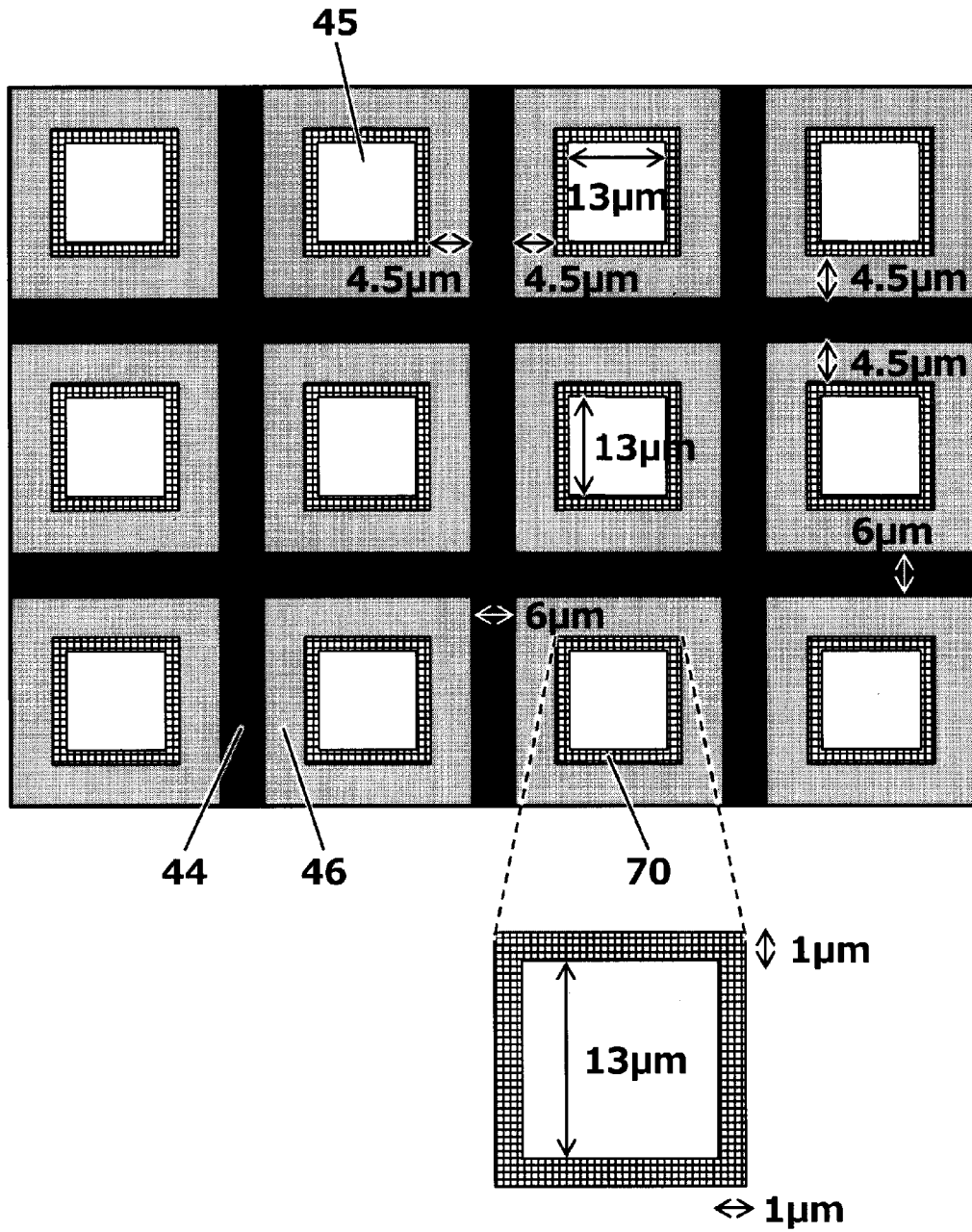
[図37]

【図37】



[図38]

【図38】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<p><i>H10K 59/122</i>(2023.01)i; <i>G02B 5/20</i>(2006.01)i; <i>G09F 9/30</i>(2006.01)i; <i>H05B 33/02</i>(2006.01)i; <i>H05B 33/04</i>(2006.01)i; <i>H05B 33/12</i>(2006.01)i; <i>H05B 33/14</i>(2006.01)i; <i>H05B 33/22</i>(2006.01)i; <i>H10K 50/84</i>(2023.01)i; <i>H10K 50/842</i>(2023.01)i; <i>H10K 50/86</i>(2023.01)i; <i>H10K 59/12</i>(2023.01)i; <i>H10K 59/173</i>(2023.01)i; <i>H10K 59/38</i>(2023.01)i; <i>H10K 85/10</i>(2023.01)i; <i>H10K 85/60</i>(2023.01)i</p> <p>FI: H10K59/122; G02B5/20 101; G09F9/30 309; G09F9/30 338; G09F9/30 349B; G09F9/30 349C; G09F9/30 349Z; G09F9/30 365; H05B33/02; H05B33/04; H05B33/12 B; H05B33/12 E; H05B33/14 Z; H05B33/22 Z; H10K50/84; H10K50/842; H10K50/86; H10K59/12; H10K59/173; H10K59/38; H10K85/10; H10K85/60</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H10K50/00-102/20; G02B5/20; G09F9/30; H05B33/00-33/28		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
<p>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996</p> <p>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023</p> <p>Registered utility model specifications of Japan 1996-2023</p> <p>Published registered utility model applications of Japan 1994-2023</p>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/047621 A1 (SHARP KK) 04 April 2013 (2013-04-04) claims, paragraphs [0038]-[0052], [0073]-[0096], fig. 1-6	16-17, 19-20
Y	claims, paragraphs [0038]-[0052], [0073]-[0096], [0172]-[0196], [0221]-[0225], fig. 1-7	1-15, 18
Y	US 2020/0328263 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15 October 2020 (2020-10-15) claims, paragraphs [0059], [0060], [0075]-[0090], [0116]-[0180], fig. 1, 3-7, 11	1-15, 18
Y	JP 2006-089597 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB. CO., LTD.) 06 April 2006 (2006-04-06) claims, paragraphs [0079]-[0083], fig. 4	1-15
Y	WO 2021/125080 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraphs [0016]-[0161], [0170], [0176], [0181], [0416], [0417], [0422], [0423]	1-15, 18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
23 May 2023		06 June 2023
Name and mailing address of the ISA/JP		Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012163

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2019/065359 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 04 April 2019 (2019-04-04) claims, paragraphs [0032]-[0034], [0053], [0139]-[0170], [0182], [0187]	1-15, 18
A	JP 2008-034591 A (HITACHI DISPLAYS LTD.) 14 February 2008 (2008-02-14) entire text, all drawings	1-20
A	JP 2016-027374 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB. CO., LTD.) 18 February 2016 (2016-02-18) entire text, all drawings	1-20
A	JP 2004-127933 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB. CO., LTD.) 22 April 2004 (2004-04-22) entire text, all drawings	1-20
A	JP 2017-059413 A (JAPAN DISPLAY INC.) 23 March 2017 (2017-03-23) entire text, all drawings	1-20
A	JP 2019-102450 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 24 June 2019 (2019-06-24) entire text, all drawings	1-20
P, A	WO 2022/070946 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 07 April 2022 (2022-04-07) entire text, all drawings	1-20

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) Claims 1-15

Claim 1 has the special technical feature of comprising a pixel dimension control layer formed so as to cover at least a part over a pixel division layer or a first electrode, wherein the pixel division layer contains a colorant and has an optical density under certain conditions of 0.5-3.0 and the pixel dimension control layer does not contain a colorant or has an optical density under certain conditions of 0.0-0.3, and contains a compound having either or both structures of an indene carboxylate ester structure and an aryl sulfonate ester structure, and thus is classified as invention 1.

Claims 2-15 directly or indirectly refer to claim 1 and thus are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 16-20

Claim 16 has the special technical feature of a relationship between a pattern dimension in the long axis direction of a pixel, a pattern dimension in the long axis direction of a part of a color filter layer overlapping with the pixel and a pattern dimension in the long axis direction of a part of an opening of a black matrix layer overlapping with the pixel.

However, claim 16 is not dependent on claim 1 and does not have the pixel dimension control layer that is the special technical feature in claim 1, and thus cannot be classified as invention 1.

Furthermore, claim 16 is not substantially identical to or similarly closely related to claims 2-15 classified as invention 1, and thus is classified as invention 2.

Claims 17-20 directly or indirectly refer to claim 16 and do not have the pixel dimension control layer that is the special technical feature in claim 1, and thus are classified as invention 2.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/012163

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2013/047621	A1	04 April 2013	(Family: none)	
US	2020/0328263	A1	15 October 2020	EP 3723135	A1
				KR 10-2020-0119946	A
				CN 111816784	A
JP	2006-089597	A	06 April 2006	(Family: none)	
WO	2021/125080	A1	24 June 2021	CN 114830826	A
				KR 10-2022-0119002	A
				TW 202132411	A
WO	2019/065359	A1	04 April 2019	CN 111051982	A
				KR 10-2020-0051584	A
				TW 201920200	A
JP	2008-034591	A	14 February 2008	(Family: none)	
JP	2016-027374	A	18 February 2016	US 2015/0362776	A1
				WO 2015/189735	A1
				TW 201610481	A
				CN 106463080	A
				KR 10-2017-0018388	A
				CN 110310962	A
JP	2004-127933	A	22 April 2004	US 2005/0057151	A1
				WO 2004/026002	A1
				CN 1692679	A
				AU 2003260959	A
				KR 10-2005-0053640	A
JP	2017-059413	A	23 March 2017	US 2017/0077449	A1
JP	2019-102450	A	24 June 2019	US 2019/0172893	A1
				DE 102018128492	A
				KR 10-2019-0067049	A
				CN 109887953	A
WO	2022/070946	A1	07 April 2022	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H10K 59/122(2023.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/04(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H05B 33/14(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; H10K 50/84(2023.01)i; H10K 50/842(2023.01)i; H10K 50/86(2023.01)i; H10K 59/12(2023.01)i; H10K 59/173(2023.01)i; H10K 59/38(2023.01)i; H10K 85/10(2023.01)i; H10K 85/60(2023.01)i FI: H10K59/122; G02B5/20 101; G09F9/30 309; G09F9/30 338; G09F9/30 349B; G09F9/30 349C; G09F9/30 349Z; G09F9/30 365; H05B33/02; H05B33/04; H05B33/12 B; H05B33/12 E; H05B33/14 Z; H05B33/22 Z; H10K50/84; H10K50/842; H10K50/86; H10K59/12; H10K59/173; H10K59/38; H10K85/10; H10K85/60</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H10K50/00-102/20; G02B5/20; G09F9/30; H05B33/00-33/28</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2023年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2023年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2023年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013/047621 A1 (シャープ株式会社) 04.04.2013 (2013-04-04) [請求の範囲], 段落[0038]-[0052], [0073]-[0096], 図1-6</td> <td>16-17, 19-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>[請求の範囲], 段落[0038]-[0052], [0073]-[0096], [0172]-[0196], [0221]- [0225], 図1-7</td> <td>1-15, 18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2020/0328263 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15.10.2020 (2020-10-15) Claims, 段落[0059]-[0060], [0075]-[0090], [0116]-[0180], FIGs. 1, 3-7, 11</td> <td>1-15, 18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2006-089597 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 06.04.2006 (2006-04-06) [特許請求の範囲], 段落[0079]-[0083], 図4</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2021/125080 A1 (東レ株式会社) 24.06.2021 (2021-06-24) 段落[0016]-[0161], [0170], [0176], [0181], [0416]-[0417], [0422]-[0423]</td> <td>1-15, 18</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に 公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を 付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の 後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵 触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引 用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性 又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献 との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな いと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献</p>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	WO 2013/047621 A1 (シャープ株式会社) 04.04.2013 (2013-04-04) [請求の範囲], 段落[0038]-[0052], [0073]-[0096], 図1-6	16-17, 19-20	Y	[請求の範囲], 段落[0038]-[0052], [0073]-[0096], [0172]-[0196], [0221]- [0225], 図1-7	1-15, 18	Y	US 2020/0328263 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15.10.2020 (2020-10-15) Claims, 段落[0059]-[0060], [0075]-[0090], [0116]-[0180], FIGs. 1, 3-7, 11	1-15, 18	Y	JP 2006-089597 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 06.04.2006 (2006-04-06) [特許請求の範囲], 段落[0079]-[0083], 図4	1-15	Y	WO 2021/125080 A1 (東レ株式会社) 24.06.2021 (2021-06-24) 段落[0016]-[0161], [0170], [0176], [0181], [0416]-[0417], [0422]-[0423]	1-15, 18
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
X	WO 2013/047621 A1 (シャープ株式会社) 04.04.2013 (2013-04-04) [請求の範囲], 段落[0038]-[0052], [0073]-[0096], 図1-6	16-17, 19-20																		
Y	[請求の範囲], 段落[0038]-[0052], [0073]-[0096], [0172]-[0196], [0221]- [0225], 図1-7	1-15, 18																		
Y	US 2020/0328263 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15.10.2020 (2020-10-15) Claims, 段落[0059]-[0060], [0075]-[0090], [0116]-[0180], FIGs. 1, 3-7, 11	1-15, 18																		
Y	JP 2006-089597 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 06.04.2006 (2006-04-06) [特許請求の範囲], 段落[0079]-[0083], 図4	1-15																		
Y	WO 2021/125080 A1 (東レ株式会社) 24.06.2021 (2021-06-24) 段落[0016]-[0161], [0170], [0176], [0181], [0416]-[0417], [0422]-[0423]	1-15, 18																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>23.05.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>06.06.2023</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>横川 美穂 20 4749</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>																			

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2019/065359 A1 (東レ株式会社) 04.04.2019 (2019 - 04 - 04) [請求の範囲], 段落[0032]-[0034], [0053], [0139]-[0170], [0182], [0187]	1-15, 18
A	JP 2008-034591 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 14.02.2008 (2008 - 02 - 14) 全文, 全図	1-20
A	JP 2016-027374 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 18.02.2016 (2016 - 02 - 18) 全文, 全図	1-20
A	JP 2004-127933 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 22.04.2004 (2004 - 04 - 22) 全文, 全図	1-20
A	JP 2017-059413 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 23.03.2017 (2017 - 03 - 23) 全文, 全図	1-20
A	JP 2019-102450 A (エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド) 24.06.2019 (2019 - 06 - 24) 全文, 全図	1-20
P, A	WO 2022/070946 A1 (東レ株式会社) 07.04.2022 (2022 - 04 - 07) 全文, 全図	1-20

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

(発明1)請求項1-15

請求項1は、
画素分割層部上又は第1電極部上の少なくとも一部を覆うように形成された画素寸法制御層を備え、
上記画素分割層は着色剤を含んで所定条件下での光学濃度が0.5~3.0であり、
上記画素寸法制御層は、着色剤を含まないか、所定条件下での光学濃度が0.0~0.3であり、かつ、イン
デンカルボン酸エステル構造及びスルホン酸アリールエステル構造の一方又は両方の構造を有する化合
物を含む、という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。
また、請求項2-15は、上記請求項1を直接又は間接的に引用する態様であり、発明1に区分する。

(発明2)請求項16-20

請求項16は、画素部の長軸方向のパターン寸法、上記画素部と重畳するカラーフィルタ層部の長軸方向
のパターン寸法、上記画素部と重畳するブラックマトリクス層部の開口部の長軸方向のパターン寸法
との関係という、特別な技術的特徴を有している。
しかしながら、請求項16は、請求項1の従属請求項ではなく、かつ、上記請求項1における特別な技術
的特徴である画素寸法制御層を有しておらず、発明1に区分できない。
さらに、請求項16は、発明1に区分された請求項2-15に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはな
く、発明2に区分する。
また、請求項17-20は、請求項16を直接又は間接的に引用する態様であり、発明1の特別な技術的特徴で
ある画素寸法制御層部を有しておらず、発明2に区分する。

- 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請
求項について作成した。
- 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加
調査手数料の納付を求めなかった。
- 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の
納付のあった次の請求項のみについて作成した。
- 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記
載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異
議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付
命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/012163

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2013/047621 A1	04.04.2013	(ファミリーなし)	
US 2020/0328263 A1	15.10.2020	EP 3723135 A1 KR 10-2020-0119946 A CN 111816784 A	
JP 2006-089597 A	06.04.2006	(ファミリーなし)	
WO 2021/125080 A1	24.06.2021	CN 114830826 A KR 10-2022-0119002 A TW 202132411 A	
WO 2019/065359 A1	04.04.2019	CN 111051982 A KR 10-2020-0051584 A TW 201920200 A	
JP 2008-034591 A	14.02.2008	(ファミリーなし)	
JP 2016-027374 A	18.02.2016	US 2015/0362776 A1 WO 2015/189735 A1 TW 201610481 A CN 106463080 A KR 10-2017-0018388 A CN 110310962 A	
JP 2004-127933 A	22.04.2004	US 2005/0057151 A1 WO 2004/026002 A1 CN 1692679 A AU 2003260959 A KR 10-2005-0053640 A	
JP 2017-059413 A	23.03.2017	US 2017/0077449 A1	
JP 2019-102450 A	24.06.2019	US 2019/0172893 A1 DE 102018128492 A KR 10-2019-0067049 A CN 109887953 A	
WO 2022/070946 A1	07.04.2022	(ファミリーなし)	