

(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
2022年2月3日(03.02.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/025173 A1

(51) 国際特許分類:

G09F 9/00 (2006.01) **H05B 33/12** (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) **H05B 33/22** (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01) **H05B 33/26** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/028066

(22) 国際出願日: 2021年7月29日(29.07.2021)

(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 2020-129966 2020年7月31日(31.07.2020) 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: 新井猛 (**ARAI, Takeshi**); 〒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). 三好一登 (**MIYOSHI,**

Kazuto); 〒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).

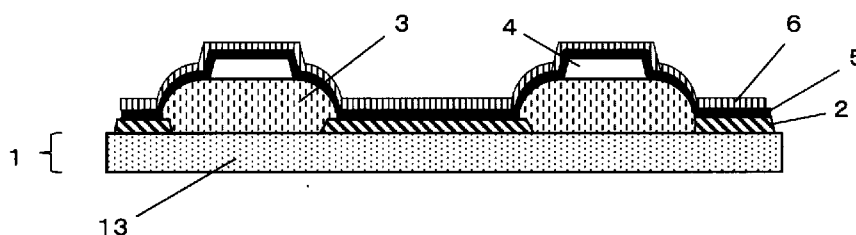
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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,

(54) **Title:** ORGANIC EL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 有機EL表示装置およびその製造方法

【図1】



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to carry out the manufacture of an organic EL display device involving the formation of an auxiliary electrode with a simple method and to provide an organic EL display device and a manufacturing method for the same which are capable of reducing the number of defects in a transparent electrode and reducing sheet resistance. An organic EL display device according to one embodiment of the present invention for achieving the abovementioned purpose includes: a substrate; and a reflective electrode, an insulating layer, an auxiliary electrode, an organic EL layer, and a transparent electrode which are provided on the substrate. Further, the organic EL display device has the auxiliary electrode, the organic EL layer, and the transparent electrode provided on the insulating layer in the stated order. The organic EL layer has one or more layers selected from the group consisting of a hole-transporting layer, a light-emitting layer, and an electron-transporting layer, and the maximum height (Rz) of the auxiliary electrode in terms of a surface roughness on the side in contact with the organic EL layer is 30-500 nm inclusive.



DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, 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)）

(57) 要約：本発明は、補助電極の形成を含む有機EL表示装置の製造を簡便な方法でおこない、透明電極の欠陥の数を低減することができ、かつ、シート抵抗を低減することができる有機EL表示装置、およびその製造方法を提供することを目的とする。上記目的を達するための本発明の有機EL表示装置の一態様は、基板、並びに該基板上に、反射電極、絶縁層、補助電極、有機EL層、および透明電極を有し、前記絶縁層上に、補助電極と、有機EL層と、透明電極とをこの順に有し、前記有機EL層が、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層からなる群から選ばれる1以上の層を有し、有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（Rz）が30nm以上500nm以下である、有機EL表示装置である。

明 細 書

発明の名称：有機ＥＬ表示装置およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ表示装置およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 次世代フラットパネルディスプレイとして有機ＥＬ表示装置が注目されている。有機ＥＬとは、２つの電極間に設けられた有機化合物からなる有機ＥＬ層の電界発光である。そして、有機ＥＬの発光素子を利用した表示装置が有機ＥＬ表示装置である。自己発光型の有機ＥＬ表示装置は、広視野角、高速応答、高コントラストの画像表示が可能であり、さらに、薄型化、軽量化、フレキシブル化が可能であることから、近年盛んに研究開発が進められている。

[0003] 有機ＥＬ表示装置は、光取り出しの方式により、基板側に光を取り出すボトムエミッション方式と、基板の反対面に光を取り出すトップエミッション方式とに分類される。ボトムエミッション方式を用いた表示装置に対して、トップエミッション方式では表示画素の面積率向上が可能であり、より発光効率の高い表示装置の実現が可能である。この内、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）を備えた一般的なアクティブ駆動型トップエミッション方式の有機ＥＬ表示装置では、基板側の電極をアイランド型にしてＴＦＴと接続し、基板の反対側は共通層として透明電極を設ける構造が多く用いられている。有機ＥＬ表示装置は有機ＥＬ層における発光を効率よく取り出すことが求められることから、これまでにトップエミッション方式の有機ＥＬ表示装置に用いられる透明電極が様々検討されてきた。このような中、一般的には金属膜よりシート抵抗の高い透明導電膜が用いられているが、透明性と電気特性の両立や、有機ＥＬ層にダメージを与えずに成膜する必要性などから引き続き課題は多い。このため、透明電極の低抵抗化のために補助電極を用いる方法も提案されている。

[0004] これら補助電極の提案の中で、発光に影響しない画素分割層である絶縁層上の領域を活用したものもあり、補助電極をオーバーハング構造とすることで補助電極と透明電極を接続する方法（例えば、特許文献1参照）や、透明電極をアイランド型にすることで電極同士を接続する方法（例えば、特許文献2参照）が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-230086号公報

特許文献2：特開2019-133921号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、これら補助電極の提案は何れも構造が複雑で工程負担が増える課題がある。具体的に特許文献1であれば、オーバーハング構造を得るために補助電極を上部と下部の2層で成膜する工程、エッチング速度の制限がある補助電極の材料選択、所望の形状を得るためのエッチング条件検討など、難易度の高い工程が増えることから歩留まりの低下や大幅なコストアップを引き起こす。

[0007] また特許文献2であれば、透明電極をアイランド型にするためのパターニングの要求が加わり、透明電極を表示画素の配列した表示エリア全面に共通層として成膜できるトップエミッション方式の製造工程上の利点が損なわれてしまう。

[0008] そこで、本発明は、補助電極の形成を含む有機EL表示装置の製造を簡便な方法でおこない、透明電極の欠陥の数を低減することができ、かつ、シート抵抗を低減することができる有機EL表示装置、およびその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の有機EL表示装置の第一の態様は、基板、並びに該基板上に、反

射電極、絶縁層、補助電極、有機EL層、および透明電極を有し、

前記絶縁層上に、補助電極と、有機EL層と、透明電極とをこの順に有し

、

前記有機EL層が、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層からなる群から選ばれる1以上の層を有し、

有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）が30nm以上500nm以下である。

[0010] また、本発明の有機EL表示装置の第二の態様は、基板、有機EL層、および透明電極をこの順に有し、基板上にパターニング加工された反射電極、前記反射電極の空隙に形成された絶縁層および該絶縁層上に補助電極があり、有機EL層および透明電極は表示エリア全面を覆い、有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）が30nm以上500nm以下である。

[0011] また、本発明の有機EL表示装置の製造方法は、基板上にパターニング加工された反射電極を形成する工程と、該反射電極の空隙に絶縁層を形成する工程と、該絶縁層上に補助電極を形成する工程と、該補助電極に粗化处理を施す工程と、表示エリア全面を覆う有機EL層を形成する工程と、表示エリア全面を覆う透明電極を形成する工程と、をこの順に有する。

発明の効果

[0012] 本発明の有機EL表示装置は、補助電極の形成を含む有機EL表示装置の製造を簡便な方法でおこない、透明電極の欠陥の数を低減することができ、かつ、シート抵抗を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1] トップエミッション方式の有機EL表示装置の概略断面図である。

[図2] 補助電極のテーパ角を示す図である。

[図3] アクティブ駆動型トップエミッション方式の有機EL表示装置の概略断面図である。

[図4] シート抵抗の測定に用いる基板の概略図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）について詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。

[0015] <有機EL表示装置>

本発明の有機EL表示装置は、マトリックス上に形成された複数の表示画素を有するトップエミッション方式の有機EL表示装置である。また、駆動方式によって、電極を列と行に分け電極間に挟まれている表示画素だけを発光させるパッシブ駆動型と、数個のTFTをそれぞれの表示画素に設けてスイッチングするアクティブ駆動型に大別されるが、特に限定されない。

[0016] 本発明の有機EL表示装置の第一の態様は、基板、並びに該基板上に、反射電極、絶縁層、補助電極、有機EL層、および透明電極を有し、

前記絶縁層上に、補助電極と、有機EL層と、透明電極とをこの順に有し、

、

前記有機EL層が、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層からなる群から選ばれる1以上の層を有し、

有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）が30nm以上500nm以下である。

[0017] 本発明の有機EL表示装置の第二の態様は、基板、有機EL層、および透明電極をこの順に有し、基板上にパターンニング加工された反射電極、前記反射電極の空隙に形成された絶縁層および該絶縁層上に補助電極があり、有機EL層および透明電極は表示エリア全面を覆い、有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）が30nm以上500nm以下である。なお、本発明において、表示エリアとは、表示のための表示画素が配列した領域を指す。

[0018] 図1に、本発明の有機EL表示装置の一例であるトップエミッション方式の有機EL表示装置の概略断面図を示す。図1のトップエミッション方式の有機EL表示装置は、基板1上に反射電極2を有する。基板1は基材13か

らなる。反射電極 2 の空隙に絶縁層 3 を、さらに絶縁層上に補助電極 4 を有する。その上に有機 E L 層 5 と透明電極 6 を有する。有機 E L 層 5 が反射電極 2 と透明電極 6 に挟まれる形になるため、有機 E L 層 5 における発光は、基板の反対面に取り出される。

[0019] <基板>

本発明の有機 E L 表示装置において、基板は、後述の基材のみからなるものであってもよく、また、基材上に配線や T F T などが設けられたものであってもよい。

[0020] 配線は、駆動のため F P C (F l e x i b l e P r i n t e d C i r c u i t) を介して外部の機器と接続されることが多い。また、T F T 以外にも、カメラ、I D や指紋の読み取りや照度などのセンサー類、通信や給電用のパターンアンテナなどを設けてもよい。なお、本発明において、基材上に形成される上述の配線や T F T 、センサー類、パターンアンテナ等、および後述の平坦化層など、反射電極より下（基材側）にあるものは、基板の一部とする。

[0021] このようにして多機能を集積する基板においては、平坦化層を設けることが好ましい。平坦化層を設けることにより、反射電極を形成する前に配線や T F T などの凹凸を覆い、基板を平坦化することができる。その後、基板である平坦化層上に反射電極／有機 E L 層／透明電極を組み合わせた有機 E L 素子を設けることが好ましい。表示素子である有機 E L 素子と駆動用の配線とは、平坦化層に形成されたコンタクトホールを介して接続することが好ましい。また、主に表示画素を区画する目的で、反射電極の空隙に絶縁層を設けておく必要がある。

[0022] 表示画素と呼ばれる範囲は、対向配置された反射電極と透明電極とが交差し重なる部分、さらに、反射電極の空隙にある絶縁層により規制される範囲である。表示画素の形状は、例えば矩形でも円形でもよく、絶縁層の形状によっても容易に変化させることができる。

[0023] また、赤、緑、青色領域にそれぞれ発光ピーク波長を有する有機 E L 素子

が配列したもの、もしくは全面に白色の有機EL素子を作製して別途カラーフィルタと組み合わせて使用することなどでフルカラーの表示が可能となる。通常、表示される赤色領域の光のピーク波長は560～700nm、緑色領域は500～560nm、青色領域は420～500nmの範囲である。

[0024] さらに、有機EL素子が酸素や水分に弱いこともあり、装置表面側には発光信頼性を確保するための封止層や乾燥剤を設けることが好ましい。これらに加え、表示品位を上げるためのカラーフィルタ、外光反射を防止するための偏光層、耐候信頼性を上げるための紫外線吸収層など使用環境や目的に応じた部材構成が可能である。用途によりタッチパネルが必要な場合は、タッチセンサーを積層や装着することも可能である。特にタッチセンサーを備えた場合は、最表面側に耐スクラッチ性に優れたカバーガラスやハードコートフィルムを設けることが好ましい。

[0025] 図3に、一般的なトップエミッション方式の有機EL表示装置の概略断面図を示す。図3のトップエミッション方式の有機EL表示装置は、基材13上に駆動回路7を有する。その上に平坦化層8を加工するが、駆動回路7との接続のためのホールを設けておく。このようにして得た基板の上に反射電極2を成膜するが、予め設けておいたホールにより、駆動回路7との接続が達成される。この反射電極2の空隙に絶縁層3を、さらに絶縁層上に補助電極4を有する。その上に有機EL層5と透明電極6を有する。有機EL層5が反射電極2と透明電極6に挟まれる形になるため、有機EL層5における発光は、基板の反対面に取り出される。さらに、封止層9、偏光層10、紫外線吸収層11を設ける。なお、封止層9、偏光層10、紫外線吸収層11の順番は、これに限定されず、適宜入れ替えたり、省くことも可能である。

[0026] <基材>

基材としては、金属やガラス、樹脂フィルムなど、表示装置の支持や後工程の搬送に好ましいものを適宜選択することができる。特に透光性を有する必要がある場合には、ガラスまたは樹脂フィルムが用いられる。

[0027] ガラスとしては、ソーダライムガラスや無アルカリガラスなどを用いるこ

とができる。ガラスの厚みは、機械的強度を保つのに十分な厚みがあればよい。ガラスの材質については、ガラスからの溶出イオンが少ない方がよいので無アルカリガラスの方が好ましいが、 SiO_2 などのバリアコートを施したソーダライムガラスを使用することもできる。

[0028] 樹脂フィルムの材料としては、透光性に優れることから、ポリベンゾオキサゾール、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリアミドおよびポリ（p-キシレン）から選択される樹脂フィルムの材料を含むものが好ましい。基材は、これらの樹脂フィルムの材料を単独で含んでもよいし、複数種が組み合わせられて含んでもよい。

[0029] 例えば、ポリイミド樹脂で基材を形成する場合には、ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸（一部がイミド化されたポリアミック酸を含む。）、または可溶性ポリイミドを含む溶液を支持基板に塗布し、焼成することで形成することもできる。

[0030] また、前述した有機EL素子は酸素や水分に弱いとされているため、基材の構成として、適宜ガスバリア層を設けてもよい。特に樹脂フィルムの場合には、無機の薄膜を積層して用いることにより、発光信頼性の高い表示装置を得ることができる。

[0031] <反射電極>

本発明の有機EL表示装置の第一の態様は、基板上に反射電極を有する。

[0032] 本発明の有機EL表示装置の第二の態様において、反射電極は基板上にパターンニング加工される。なお、本発明において、反射電極とは、反射率80%以上を有する電極を指す。前記反射率は、発光を効率的に取り出すためには、90%以上であることが好ましい。ここで、本発明における反射電極の反射率とは、波長550nmにおける反射率を指す。反射電極の反射率は、基板上に形成した電極について、分光光度計により測定することができる。

[0033] 反射電極としては、ある厚み以上で可視光に対して高い反射率を示し、かつ低い電気抵抗を示す材料が好ましい。そのため、反射電極の材料の例としては、Ag、Al、Cr、MoまたはNiを主成分とする金属または合金が

好ましい。さらに、後工程となるウェットエッチングや洗浄、保管や使用環境での耐候性、反射率の面から、反射電極の材料としては、A g または A g を主成分として含む A g 合金がより好ましい。A g 合金は、A g を主成分として含む A g P d C u 合金や A g T i C u 合金、A g I n 合金、A g Z n 合金、A g Z n B i 合金などを用いることができる。

[0034] また、A l または A l を主成分として含む A l 合金もトップエミッション用の反射電極の材料として良好である。その中でも、A l N i 合金、A l C r 合金、A l T i 合金、A l N d 合金が好ましい。例えば、N i を 0.1 ~ 2 原子%含有する A l N i 合金は、純 A l 並みの高い反射率を有し、且つ、上記 A l N i 合金を I T O や I Z O などの酸化物導電材料と直接接続させても低い接触抵抗を実現できるため好ましい。なお、本発明における主成分とは、原子数として対象物に最も多く含まれる金属を指す。

[0035] また、複合的な特性を両立するために、反射電極を多層構造とすることも好ましい。例えば、基板側に密着性や耐腐食性を向上させる下地層を有することや、有機 E L 層側の最表面層に仕事関数調整層を積層することも好ましい。有機 E L 層側の界面においては、有機 E L 層との仕事関数差を調整することで、発光のためのキャリア注入を促す効果を付与出来る。仕事関数調整層としては、公知材料から選択できるが、高透過率で低抵抗率な、I T O、I Z O、A Z O、G Z O、A T O、W O_x、M o O_xなどが好ましい。この中でも、下地層と共通で採用できる I T O が特に好ましい。

[0036] 反射電極の抵抗は、発光素子の発光に十分な電流が供給できればよいので限定されないが、発光素子の消費電力の観点からは抵抗が小さいことが望ましい。具体的には、反射電極の抵抗は、シート抵抗として 10 オーム以下であることが好ましく、5 オーム以下であることがより好ましい。下限は特に限定されないが、通常、シート抵抗として 1 オーム程度である。

[0037] 反射電極の厚みは反射率や抵抗値などの特性に合わせて任意に選ぶ事ができるが、通常 100 ~ 1000 nm である。

[0038] 反射電極の形成方法は公知の方法を用いることができる。例えば、蒸着や

スパッタリングなどの真空成膜法で成膜し、感光性レジストを利用してパターンニングすることにより形成することができる。

[0039] <絶縁層>

本発明の有機EL表示装置の第一の態様は、基板上に絶縁層を有する。

[0040] 本発明の有機EL表示装置の第二の態様において、絶縁層は、反射電極の空隙に形成される。反射電極の空隙に絶縁層を形成することにより、表示画素を分割することができる。すなわち、反射電極の空隙に絶縁層をパターンニングすることで反射電極の露出部分が限定され、開口部のみが表示画素として機能するようになる。また、絶縁層がアイランド型の反射電極の周縁を覆うことにより、反射電極の縁で発生する短絡や透明電極の断線を防止することにもつながり、表示装置の信頼性を向上させることができる。なお、本発明の有機EL表示装置の第二の態様において、絶縁層は、必要に応じて、反射電極の空隙以外の場所にも形成される。

[0041] 絶縁層としては、有機物の絶縁層または無機物の絶縁層のどちらにも限定されないが、加工性の面から感光性樹脂組成物の硬化膜を含むことが好ましい。

[0042] 感光性樹脂組成物は、(A) アルカリ可溶性樹脂、(B) 感光剤および(C) 有機溶剤を含有することが好ましく、さらに(D) 着色材料を含んでもよい。感光性樹脂組成物として(A) アルカリ可溶性樹脂と(B) 感光剤を組み合わせることで含有させることにより、感光性を用いたパターン加工が可能となる。また、(C) 有機溶剤を含有することにより、ワニス状態にすることができ、塗布性を向上させることができる場合がある。さらに、感光性樹脂組成物が(D) 着色材料を含有することにより、絶縁層を黒色化することができる。感光性樹脂組成物は、さらに他の成分を含有してもよい。

[0043] 絶縁層の形成方法は公知の方法を用いることができる。中でも、大判基板に薄い膜を均一に形成することができることから、ウェットコーティング法が好ましい。ウェットコーティング法の例としては、スピンコート法、スリットコート法、ディップコート法、スプレーコート法、印刷法などが挙げら

れる。

[0044] 絶縁層の厚みは、通常 $0.3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であるが、反射電極の凹凸を覆うのに十分であれば特に限定されない。また、後工程において透明電極上を覆う構造物も支え、表示装置の強度にも影響するため、適宜階段状に作製するなどの設計も有効である。また、絶縁層はパターンニング加工が必須であり、除去部の残渣は、短絡や黒点などの欠陥に直結する場合がある。さらに、絶縁層の縁の形状によっては透明電極の断線の原因となるため、なだらかな順テーパ形状であることが好ましい。

[0045] <（A）アルカリ可溶性樹脂>

本発明におけるアルカリ可溶性とは、樹脂を γ -ブチロラクトンに溶解した溶液をシリコンウェハー上に塗布し、 120°C で4分間プリベークを行って膜厚 $10\mu\text{m}\pm 0.5\mu\text{m}$ のプリベーク膜を形成し、該プリベーク膜を $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ の2.38質量%テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液に1分間浸漬した後、純水でリンス処理したときの膜厚減少から求められる溶解速度が $50\text{nm}/\text{分}$ 以上であることをいう。

[0046] （A）アルカリ可溶性樹脂は、耐熱性向上の点から、芳香族カルボン酸構造を有することが好ましい。なお、本発明において、芳香族カルボン酸構造とは、芳香環と直接共有結合したカルボン酸構造をいう。耐熱性が向上すると、絶縁層上に補助電極を形成する工程において、絶縁層の分解や絶縁層からの脱ガスなどの不具合が起こりにくくなる。具体的には、例えば絶縁層上にスパッタリングにて補助電極を形成する際、処理中の真空度を十分に保ちやすくなる。

[0047] （A）アルカリ可溶性樹脂の材料としては、例えば、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリベンゾオキサゾール樹脂、ポリシロキサン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、カルド樹脂、およびこれらの樹脂の前駆体などが挙げられる。（A）アルカリ可溶性樹脂の材料は、これらの樹脂およびこれらの樹脂の前駆体の2種以上の混合物であってもよい。

[0048] これらの樹脂の中でも、耐熱性と耐薬品性を両立できる点から、感光性樹

脂組成物が、ポリイミド樹脂、ポリイミド前駆体、ポリベンゾオキサゾール樹脂、および／または、ポリベンゾオキサゾール前駆体を含有することが好ましい。耐薬品性が高いと、絶縁層上の補助電極をウェットエッチングで加工する際の膜減りが小さくなるために好ましい。膜減りが小さいことにより補助電極の端部でアンダーカット構造を有さず、透明電極の断線が起こりにくくなる。また、高温条件下におけるアウトガス量が少ないことから、特にポリイミド前駆体が好ましい。さらに、アルカリ可溶性向上の点から、アミド酸構造を有するポリイミド前駆体により好ましい。

[0049] <補助電極>

本発明の有機EL表示装置において、補助電極は、絶縁層上にある。

[0050] 補助電極としては、導電性を有する材料であれば特に限定なく使用可能であるが、後述するように最終的に有機EL層と接する側の表面粗さを大きく出来ることが重要である。なお、本発明において表面粗さの測定に用いる原子間力顕微鏡（AFM）は、一般的に、水平な面に置いた有機EL表示装置の基板に対して鉛直上方から測定を行う。したがって、本発明において、「有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さ」とは、補助電極の、有機EL層と接する面のうち、AFMにより測定可能な面、すなわち、基板と略平行な面の表面粗さを指す。

[0051] 本発明の有機EL表示装置において、補助電極の端部が順テーパー形状であることが好ましい。ここで順テーパー形状とは、絶縁層と補助電極の界面における接線と、補助電極の端部における補助電極厚みの50%部での接線が作る角度が90度未満の状態を指す。

[0052] 図2を用いて、補助電極のテーパー角について説明する。図2においては、基板1上に反射電極2を有する。ここで基板1は基材13からなる。反射電極2の空隙に絶縁層3を、さらに絶縁層上に補助電極4を有する。絶縁層と補助電極の界面における接線と、補助電極の端部における補助電極厚みの50%部（点A）での接線が作る角度をテーパー角（B）とする。

[0053] テーパー形状はエッチングの条件によって調整が可能であり、さらに基板

の断面観察により確認が可能である。

[0054] 補助電極に用いられる材料の例として、Al、Au、Cr、Cu、Ni、Pt、Sn、Ti、Zn等から選ばれる1種の金属あるいは2種以上の金属を含む合金が挙げられる。中でも、補助電極がAg、Al、Cu、Mo、およびNiからなる群から選ばれる1種以上を含むことが好ましく、補助電極の主成分がAg、Al、Cu、Mo、Niの少なくとも何れかであることがより好ましい。さらに、加工性の面から、補助電極の主成分がAgであることが好ましい。Agを主成分として用いることにより、所望の形状を得られやすくすることができ、最終的に透明電極の低抵抗化に効果的に寄与できる。

[0055] 本発明の有機EL表示装置において、補助電極が導電性微粒子を含有する樹脂組成物の硬化膜を含むことが好ましい。導電性微粒子を含有する樹脂組成物の硬化膜を含む補助電極を採用することにより、大気圧環境下で塗布をおこなうウェットコーティング法で当該補助電極を作製することができる。ウェットコーティング法の例としては、スピンコート法、スリットコート法、ディップコート法、スプレーコート法、印刷法などが挙げられる。導電性微粒子の定義や好ましい態様等は、後述のとおりである。

[0056] 補助電極の抵抗は、透明電極の低抵抗化に十分な特性であれば特に限定されない。具体的には、補助電極の抵抗が、シート抵抗として10オーム以下であることが好ましく、5オーム以下であることがより好ましい。下限は特に限定されないが、通常、シート抵抗として1オーム程度である。

[0057] 補助電極の厚みは反射率や抵抗値などの特性に合わせて任意に選ぶ事ができるが、通常100～1000nm程度である。

[0058] 本発明の有機EL表示装置において、有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ(Rz)が30nm以上500nm以下である。本明細書において、「表面粗さにおける最大高さ(Rz)」を単に「最大高さ(Rz)」という場合がある。最大高さ(Rz)が30nm未満であると、補助電極の表面が有機EL層の厚みと同等以下となるため、後工程で透明

電極を成膜した際に、透明電極と補助電極が接続できなくなる。一方、最大高さ（ R_z ）が500nmを超えると透明電極におけるピンホールの原因となったり、後述する封止層の欠陥につながる。

[0059] 最大高さ（ R_z ）が上記範囲の突起は10 μm □に1つ以上の頻度で存在することが好ましい。1つ以上の頻度で存在することにより、透明電極の低抵抗化に十分な効果を発現しやすくなる。かかる突起の最大高さ（ R_z ）および存在頻度は、原子間力顕微鏡（AFM）で補助電極表面を観察して最大高さ（ R_z ）を取得することで確認できる。かかる突起の最大高さ（ R_z ）の測定は、後述の補助電極に粗化处理を施す工程の後に行ってもよいし、有機EL表示装置から、有機EL層、透明電極、封止層、偏光層および紫外線吸収層などの補助電極の粗化处理された面の上部の部材を取り除いた後に測定してもよい。上部の部材を取り除いた後に、一部において有機EL層が残る場合があるが、アセトン、THF（テトラヒドロフラン）など一般的な有機溶剤でさらに洗浄すれば、補助電極表面の測定が可能となる。

[0060] <有機EL層>

本発明の有機EL表示装置の第一の態様は、絶縁層上に、有機EL層を有し、前記有機EL層は、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層からなる群から選ばれる1以上の層を有する。

[0061] 本発明の有機EL表示装置の第二の態様において、有機EL層は、表示エリア全面を覆う。本発明の有機EL表示装置の第二の態様においては、補助電極と透明電極の間に表示エリア全面を覆う有機EL層が成膜される。

[0062] 本発明の有機EL表示装置は、上述のとおり、補助電極の表面粗さが大きいため、有機EL層を介しても補助電極と透明電極が電気接続できることが特徴である。

[0063] 本発明における有機EL層の構成は特に限定されず、例えば、（1）正孔輸送層／発光層、（2）正孔輸送層／発光層／電子輸送層、（3）発光層／電子輸送層のいずれであってもよい。各層の厚みは、各層材料の抵抗値やEL発光の取り出し効率への影響を考慮して一般的に1～200nmの間から

選ばれる。また、補助電極上の有機EL層の厚みが30nm以上500nm以下であることが好ましい。補助電極上の有機EL層の厚みが30nm以上であると、補助電極の表面粗さによる透明電極の欠陥が生じにくくなり、表示装置の信頼性のさらなる向上につながる。一方、補助電極上の有機EL層の厚みが500nm以下であると補助電極と透明電極を接続しやすくなる。

[0064] 本発明の有機EL表示装置において、補助電極上の有機EL層の厚みが前記補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）より小さいことが、さらに好ましい。かかる構成を有することにより、補助電極と透明電極の接続をより確実に行うことができる。

[0065] <正孔輸送層>

正孔輸送層は、例えば、正孔輸送材料の一種または二種以上を積層または混合する方法や、正孔輸送材料と高分子結着剤の混合物を用いる方法により形成される。また、正孔輸送材料に塩化鉄（III）のような無機塩を添加して正孔輸送層を形成してもよい。正孔輸送材料は、発光素子の作製に必要な薄膜を形成し、陽極となる電極から正孔が注入できて、さらに正孔を輸送できる化合物であれば特に限定されない。

[0066] 正孔輸送材料の好適な例としては、4, 4'-ビス（N-（3-メチルフェニル）-N-フェニルアミノ）ビフェニル、4, 4'-ビス（N-（1-ナフチル）-N-フェニルアミノ）ビフェニル、4, 4', 4''-トリス（3-メチルフェニル（フェニル）アミノ）トリフェニルアミンなどのトリフェニルアミン誘導体、ビス（N-アリルカルバゾール）、ビス（N-アルキルカルバゾール）などのビスカルバゾール誘導体、ピラゾリン誘導体、スチルベン系化合物、ヒドラゾン系化合物、ベンゾフラン誘導体、チオフェン誘導体、オキサジアゾール誘導体、フタロシアニン誘導体、ポルフィリン誘導体などの複素環化合物、ポリマー系では前記単量体を側鎖に有するポリカーボネートやスチレン誘導体、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリフルオレン、ポリビニルカルバゾール、ポリシランなどが挙げられる。

[0067] <発光層>

発光層は、正孔および電子の衝突による再結合エネルギーにより発光材料が励起され、発光する層である。この発光層を構成する材料を選ぶことにより、様々な多色発光が可能であることが有機EL表示装置の大きな特徴である。発光層は単層であっても、複数の層が積層されて構成されていてもよく、それぞれ発光材料（ホスト材料、ドーパント材料）により形成される。各発光層は、ホスト材料またはドーパント材料のいずれか一方のみから構成されていても、それぞれ1種以上のホスト材料と1種以上のドーパント材料との組み合わせにより構成されていてもよい。すなわち、各発光層において、ホスト材料またはドーパント材料のみが発光してもよいし、ホスト材料とドーパント材料がともに発光してもよい。電気エネルギーを効率よく利用し、高色純度の発光を得るという観点からは、発光層は、ホスト材料とドーパント材料の組み合わせにより構成されることが好ましい。ドーパント材料は、ホスト材料の全体に含まれていても、部分的に含まれていてもよい。

[0068] 発光層中のドーパント材料の含有量は、濃度消光現象を抑制する観点から、ホスト材料100質量部に対して30質量部以下が好ましく、20質量部以下がより好ましい。

[0069] 発光層は、例えば、ホスト材料とドーピング材料とを共蒸着する方法や、ホスト材料とドーピング材料とを予め混合してから蒸着する方法などにより形成することができる。

[0070] 発光材料を構成するドーパント材料としては、例えば、アントラセンやピレンなどの縮合環誘導体、トリス（8-キノリノラート）アルミニウムなどの金属錯体化合物、ビススチリルアントラセン誘導体やジスチリルベンゼン誘導体などのビススチリル誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、ジベンゾフラン誘導体、カルバゾール誘導体、インドロカルバゾール誘導体、ポリフェニレンビニレン誘導体などが挙げられる。

[0071] 発光層が三重項発光（りん光発光）を行う際に用いられるドーパント材料としては、イリジウム（Ir）、ルテニウム（Ru）、パラジウム（Pd）、白金（Pt）、オスミウム（Os）およびレニウム（Re）からなる群か

ら選択される少なくとも一種の金属を含む金属錯体化合物が好ましい。金属錯体化合物を構成する配位子は、要求される発光色、有機EL表示装置性能、ホスト化合物との関係から適宜選択することができる。中でも、前記配位子が、フェニルピリジン骨格、フェニルキノリン骨格、カルベン骨格などの含窒素芳香族複素環を有することが好ましい。前記金属錯体化合物の好適な例としては、具体的には、トリス（2-フェニルピリジル）イリジウム錯体、ビス（2-フェニルピリジル）（アセチルアセトナート）イリジウム錯体、テトラエチルポルフィリン白金錯体などが挙げられる。これらを2種以上用いてもよい。

[0072] 発光材料を構成するホスト材料としては、例えば、ナフタレン、アントラセン、フェナンスレン、ピレン、クリセン、ナфтаセン、トリフェニレン、ペリレン、フルオランテン、フルオレン、インデンなどの縮合アリール環を有する化合物などが挙げられる。これらを2種以上用いてもよい。

[0073] 発光層が三重項発光（りん光発光）を行う際に用いられるホスト材料としては、金属キレート化オキシノイド化合物、ジベンゾフラン誘導体、ジベンゾチオフェン誘導体、カルバゾール誘導体、インドロカルバゾール誘導体、トリアジン誘導体、トリフェニレン誘導体などが好適に用いられる。その中でも、アントラセン骨格やピレン骨格を有する化合物が、高効率発光が得られやすいため、より好ましい。

[0074] <電子輸送層>

電子輸送層は、陰極から注入された電子を発光層まで輸送する層である。電子輸送層には、電子注入効率が高く、注入された電子を効率良く輸送することが望まれる。そのため、電子輸送層は、電子親和力および電子移動度が大きく、安定性に優れ、トラップとなる不純物が製造時および使用時に発生しにくい物質であることが好ましい。特に、電子輸送層の厚みが厚い場合には、低分子量の化合物は結晶化や劣化を起こしやすいため、分子量400以上の化合物が好ましい。なお、正孔と電子の輸送バランスを考えた場合に、電子輸送層が陽極からの正孔が再結合せずに陰極側へ流れることを効率よく

阻止できる役割を主に果たすならば、電子輸送能力がそれ程高くない材料で構成されていても、発光効率を向上させる効果は電子輸送能力が高い材料で構成されている場合と同等となることから、本発明における電子輸送層には、正孔の移動を効率よく阻止できる正孔阻止層も同義のものとして含まれる。電子輸送層は、単層であっても複数の層が積層されていてもよい。

[0075] 電子輸送層を構成する電子輸送材料としては、例えば、ナフタレン、アントラセンなどの縮合多環芳香族誘導体などが挙げられる。これらを2種以上用いてもよい。これらの中でも、駆動電圧をより低減し、高効率発光が得られることから、電子受容性窒素を含むヘテロアリール環構造を有する化合物が好ましい。

[0076] ここでいう電子受容性窒素とは、隣接原子との間に多重結合を形成している窒素原子を表す。窒素原子が高い電子陰性度を有することから、かかる多重結合は電子受容的な性質を有する。そのため、電子受容性窒素を含む芳香族複素環は、高い電子親和性を有する。電子受容性窒素を有する電子輸送材料は、陰極からの電子を受け取りやすいことから、駆動電圧をより低減することができる。また、発光層への電子の供給が多くなり、再結合確率が高くなるため、発光効率が向上する。

[0077] 電子受容性窒素を含むヘテロアリール環としては、例えば、トリアジン環、ピリジン環などが挙げられる。これらのヘテロアリール環構造を有する化合物としては、N-ナフチル-2,5-ジフェニル-1,3,4-トリアゾールなどのトリアゾール誘導体、2,5-ビス(6'-(2',2''-ビピリジル))-1,1-ジメチル-3,4-ジフェニルシロールなどのビピリジン誘導体、1,3-ビス(4'-(2,2':6'2''-ターピリジニル))ベンゼンなどのターピリジン誘導体が、電子輸送能の観点から好ましく用いられる。これらを2種以上用いてもよい。

[0078] 上記電子輸送材料は単独でも用いられるが、上記電子輸送材料の2種以上を混合して用いたり、その他の電子輸送材料の一種以上を上記の電子輸送材料に混合して用いても構わない。

[0079] 電子輸送層には、ドナー性化合物を含有してもよい。ここで、ドナー性化合物とは電子注入障壁の改善により、陰極または電子注入層からの電子輸送層への電子注入を容易にし、さらに電子輸送層の電気伝導性を向上させる化合物である。

[0080] ドナー性化合物としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ金属の無機塩、アルカリ金属と有機物との錯体、アルカリ土類金属、アルカリ土類金属の無機塩またはアルカリ土類金属と有機物との錯体などが挙げられる。

[0081] ドナー性化合物は、真空中における蒸着が容易で取り扱いに優れることから、金属単体よりも無機塩または有機物との錯体が好ましく、大気中での取扱が容易で添加濃度を調整しやすいことから、有機物との錯体がより好ましい。

[0082] <透明電極>

本発明の有機EL表示装置の第一の態様は、絶縁層上に透明電極を有する。

[0083] 本発明の有機EL表示装置の第二の態様において、透明電極は、表示エリア全面を覆う。

[0084] なお、本発明において、透明電極とは、波長550nmにおける光透過率が30%以上である電極を指す。ここで、本発明における光透過率は、透明なガラス基板上に形成した電極について、分光光度計により測定することができる。

[0085] 本発明における透明電極を形成する材料としては、例えば、透明導電性酸化物や金属などが挙げられる。陽極として用いる場合には、ITO、IZO、AZO、GZO、ATOなどが好ましく、陰極として用いる場合には、Li、Mg、Ag、Alなどが好ましい。

[0086] ただし、何れの材料を用いても光透過率の要求から透明電極を厚くすることは難しく、電極としては抵抗値が大きくなってしまう。一般的に表示エリア全面に共通層として透明電極を設けた場合、電極の抵抗値が大きいと消費電力を増やしてしまうだけでなく、輝度ムラなど表示異常を発生させる。

本発明においては、絶縁層上に設けた補助電極と良好な電気接続を確保できるため、透明電極の低抵抗化を達成でき、表示異常を回避できる。

[0087] <駆動回路>

本発明においては、上述のとおり、基板に含むものとして駆動回路である配線やTFTが設けられる場合がある。

[0088] 有機EL表示装置がアクティブ駆動型トップエミッション方式である場合、パターニング加工されたアイランド型の反射電極が、予め基板の一部として形成されているTFTと接続される場合が多い。

[0089] TFTの半導体層としては、a-Si（非晶質シリコン）、p-Si（多結晶シリコン）、マイクロクリスタルシリコン、In-Ga-Zn-Oなどに代表される酸化物、p-Siと酸化物を併用したLTPO（Low Temperature Polycrystalline Oxide）などが挙げられるが、一般的には、a-Si、p-Siの2種類が用いられる。a-Siを用いたTFT（a-SiTFT）は、電子の動き易さを示す指標である移動度が低い半面、比較的製造プロセスが短く、大型基板にも製造できるため、小型～大型ディスプレイまで幅広く用いることができる。一方、p-Siを用いたTFT（p-SiTFT）は、移動度が高く、ガラス基板上にドライバー回路などを形成できる。p-SiTFTは、製造工程がa-SiTFTより長く、大型基板では製造の難易度が高いため、中小型のディスプレイに主に用いることが好ましい。特にp-SiTFTにおけるp-Siは、一般的にa-Siをスタート膜としてレーザ光を照射し、瞬間的に溶融、結晶化を行うことで形成できる。また、a-SiTFTの製造工程では使用しない、リンやボロンをSi中に注入するドーピングという工程がある。p-SiTFTにおいては、Si膜への不純物ドーピングによりTFT特性の閾値制御をしてもよい。

[0090] TFTを構造面から大別すると、ボトムゲート型とトップゲート型に分類できる。a-SiTFTではボトムゲート型、p-SiTFTではトップゲート型とすることが好ましい。例えばトップゲート型であれば、半導体層に

ドレイン側の電極、ソース側の電極が接続し、半導体層上方にゲート電極が設けられる。また、ボトムゲート型ではゲート電極を最下層に配置し、その上層に半導体層／絶縁膜があり、さらに上層にソース電極、ドレイン電極が形成される。ゲート電極とソース電極およびドレイン電極を直線で結ぶと逆三角形になり、「逆スタガ構造」とも呼ばれる構造でもよい。

[0091] TFTは、薄膜形成、パターニング、エッチング、洗浄の要素工程を数回繰り返すことで基板に形成される。TFTの形成方法としては、例えば、公知の方法を用いることができる。

[0092] <平坦化層>

本発明の有機EL表示装置は、平坦化層を有することが好ましい。平坦化層を設けることにより、特にアクティブマトリックス型のように、基板として配線やTFTが設けられる場合に、その凹凸を覆い平坦化することができる。

[0093] 平坦化層を有する場合、平坦化層上に反射電極が設けられるため、本発明の有機EL表示装置において、反射電極と駆動用の配線とは、平坦化層に形成されたコンタクトホールを介して接続することが好ましい。

[0094] 平坦化層としては、有機物の平坦化層または無機物の平坦化層のどちらにも限定されない。加工性の面から、平坦化層は、感光性樹脂組成物の硬化膜を含むことが好ましい。平坦化層は、例えば、大判基板に薄い膜を均一に形成することができることから、スピンコート法、スリットコート法、ディップコート法、スプレーコート法、印刷法などのウェットコーティング法で塗布することができる。

[0095] 感光性樹脂組成物は、(A) アルカリ可溶性樹脂、(B) 感光剤および(C) 有機溶剤を含有することが好ましく、さらに(D) 着色材料を含んでもよい。感光性樹脂組成物として(A) アルカリ可溶性樹脂と(B) 感光剤を組み合わせることで含有させることにより、感光性を用いたパターン加工が可能となる。また、(C) 有機溶剤を含有することにより、ワニス状態にすることができ、塗布性を向上させることができる場合がある。さらに、感光性樹

脂組成物が（D）着色材料を含有することにより、平坦化層を黒色化することができる。感光性樹脂組成物は、さらに他の成分を含有してもよい。

[0096] （A）アルカリ可溶性樹脂の材料としては、例えば、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリベンゾオキサゾール樹脂、ポリシロキサン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、カルド樹脂、およびこれらの樹脂の前駆体などが挙げられる。（A）アルカリ可溶性樹脂の材料は、これらの樹脂およびこれらの樹脂の前駆体の2種以上の混合物であってもよい。遮光性や反射防止の観点から着色が必要になった場合には、感光性樹脂組成物が、適宜、（D）着色材料を含有することが好ましい。

[0097] 平坦化層の厚みは、凹凸を覆うのに十分であれば特に限定されない。

[0098] <封止層>

本発明の有機EL表示装置において、透明電極を形成後、封止層により封止をおこなうことが好ましい。有機EL素子が酸素や水分に弱いとされるためである。発光信頼性の高い表示装置を得るためにはできるだけ酸素と水分の少ない雰囲気下で封止をおこなうことが好ましい。封止層に使用する部材についても、ガスバリア性の高いものを選定することが好ましい。具体的には、封止層の水分透過率は $20\text{ g/m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ 以下であることが好ましい。また、封止層の酸素透過率は $20\text{ cc/m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ 以下であることが好ましい。水分透過率はJIS K 7129（2019）に準拠した方法により測定できる。また、酸素透過率はJIS K 7126（2006）に準拠した方法により測定できる。封止層の水分透過率および酸素透過率を上記レベルに抑えることにより、発光素子内に発光信頼性悪化の原因となる水分や酸素が侵入するのを防止することができる。封止層を構成する材料として、例えば、基材同様にガラス、樹脂フィルム、ガスバリア膜などを適宜選択することができる。ガスバリア膜の一例として、 SiO_2 （酸化シリコン）、 SiN （窒化シリコン）、 SiON （酸窒化シリコン）などの材料が挙げられる。また、ガラス、樹脂フィルム、ガスバリア膜などの層の上に、アクリル樹脂、シリコーン樹脂などの樹脂材料からなる層を設けて

、封止層を多層構造にしてもよい。本発明の有機EL表示装置はトップエミッション型であるため、封止層は、光透過性であることが好ましい。具体的には、波長550nmにおける光透過率が30%以上であることが好ましく、50%以上であることがより好ましく、70%以上であることがさらに好ましい。ここで、本発明における光透過率は、透明なガラス基板上に形成した封止層について、分光光度計により測定することができる。

[0099] また、封止層との接着が必要な場合に用いる接着剤にもガスバリア性の高いものを用いることが好ましい。具体的には、例えば、二液エポキシ接着剤（XNR、ナガセケムテックス株式会社）、有機デバイス用封止材（モイスターカット、株式会社MORESCO）など、ガスバリア性が高い接着剤として一般的に知られているものから選択することができる。また、例えば、フリットガラスをレーザーで溶融する方法により接着することもできる。

[0100] さらに水分への配慮として、封止工程で乾燥剤を導入することも有効である。乾燥剤としては、水分の吸着性能が高ければ良く、特に限定されない。具体的には、例えば、酸化バリウムや酸化カルシウムなどが挙げられる。

[0101] <偏光層>

本発明の有機EL表示装置は、さらに偏光層を有することが好ましい。具体的には $\lambda/4$ 位相差層と直線偏光層とが積層され、外部から入射した光の反射を抑制するような偏光層等が挙げられる。直線偏光層としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸して得られるフィルムが多く用いられている。 $\lambda/4$ 位相差板を構成する材料としては、特に限定されないが、高い耐熱性を有することから、ポリイミド系樹脂が好ましい。

[0102] <紫外線吸収層>

本発明の有機EL表示装置は、さらに紫外線吸収層を有することが好ましい。紫外線吸収層を有することにより、耐候信頼性を向上させることができる。特に本発明の有機EL表示装置が屋外で使用される場合においては、太陽光に含まれる紫外線を吸収するため、紫外線吸収層を有することが有効で

ある。紫外線吸収層としては、波長320nm以下の光を吸収する層が好ましく、波長360nm以下の光を吸収する層がより好ましく、波長420nm以下の光を吸収する層がさらに好ましい。ただし、波長420nm以上の光は表示に用いる青色の発光波長と重複するため、紫外線吸収層は、波長420nm以上の領域において高い透過率を有することが好ましい。

[0103] 紫外線吸収層は、樹脂を含有することが好ましい。樹脂の例としては、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、脂環式オレフィンポリマー樹脂、アクリル系ポリマー樹脂、セルロースエステル樹脂等が挙げられる。紫外線吸収層は、前記樹脂を2種以上含有してもよい。これらの樹脂の中でも、高い耐熱性、耐薬品性、柔軟性を有することから、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂が好ましい。

[0104] 紫外線吸収層は、紫外線吸収剤を含有してもよい。紫外線吸収剤としては、ベンゾフェノン系化合物、オキシベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サルチレート系化合物、サリチル酸エステル系化合物、アクリルニトリル系化合物、シアノアクリレート系化合物、ヒンダードアミン系化合物、トリアジン系化合物、ニッケル錯塩系化合物、超微粒子酸化チタン、金属錯塩系化合物、高分子紫外線吸収剤等を挙げることができる。高分子紫外線吸収剤としては、例えば、大塚化学（株）製の反応型紫外線吸収剤R U V A - 9 3をアクリル系モノマーと共重合させたものを挙げることができる。紫外線吸収層は、これらの紫外線吸収剤を2種以上含有してもよい。紫外線吸収剤は、透明性に優れることから、ベンゾトリアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物が好ましく、ベンゾトリアゾール系化合物がより好ましい。

[0105] <有機EL表示装置の製造方法>

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、基板上にパターニング加工され

た反射電極を形成する工程と、該反射電極の空隙に絶縁層を形成する工程と、該絶縁層上に補助電極を形成する工程と、該補助電極に粗化处理を施す工程と、表示エリア全面を覆う有機EL層を形成する工程と、表示エリア全面を覆う透明電極を形成する工程、をこの順に有する。

[0106] 本発明の有機EL表示装置の製造方法の一例について、図3の有機EL表示装置を製造する場合を例として用いて説明する。

[0107] まず、ガラス基板上に駆動回路を設ける。駆動回路を設ける工程の例としては、「ゲート電極形成工程」、「ゲート絶縁膜形成工程」、「Si膜形成工程」、「ソース、ドレイン電極形成工程」など公知の方法を用いて形成することができる。

[0108] 次に、平坦化層を、例えば、スリットコート法で成膜する。

[0109] その後、反射電極との接続を目的としたコンタクトホールを設けるための加工を施す。かかる加工としては、例えば、平坦化層として用いる材料が感光性であればフォトリソ加工で、非感光であればレジスト材料をマスクとした一般的なエッチング加工で対応することが出来る。

[0110] 本発明の有機EL装置の製造方法は、基板上にパターニング加工された反射電極を形成する工程を有する。本工程においては、反射電極を成膜し、さらに、表示画素に対応するよう反射電極をアイランド型に残す。

[0111] 本発明の有機EL装置の製造方法は、反射電極の空隙に絶縁層を形成する工程を有する。かかる工程の具体例としては、例えば、感光性樹脂を全面塗布した後に、フォトリソ加工で反射電極上に開口部を設ける工程が挙げられる。

[0112] 本発明の有機EL装置の製造方法は、絶縁層上に補助電極を形成する工程を有する。

[0113] 補助電極の形成方法は公知の方法を用いることができる。例えば、蒸着やスパッタリングなどの真空成膜法で物理気相成長により成膜し、感光性レジストを利用してパターニングすることにより形成することができる。蒸着であれば、ドロップレットと呼ばれる固体蒸発源から発生する粗大粒子を発生

させ、表面粗さを大きくすることが可能である。またスパッタリングであれば、正バイアス電圧に加えて負バイアス電圧がある場合にはエッチング効果で膜の平滑化が進んでしまうことから、正バイアス電圧のみからなるDCスパッタリングが好ましい。さらに正バイアス電圧の大きい条件を選択することで、より表面粗さを大きくすることが期待できる。成膜速度が速く生産性が高くなることから、大出力のDCスパッタリングが特に好ましい。具体的にはDC500W以上、好ましくはDC1000W以上で成膜することが好ましい。

[0114] 本発明の有機EL表示装置の製造方法において、絶縁層上に補助電極を形成する工程が、塗布法によって補助電極を形成する工程であることが好ましい。塗布法の例としては、インクジェットや印刷などが挙げられる。塗布法で導電性樹脂組成物を成膜し、加熱により乾燥硬化することによって、補助電極を形成することができる。

[0115] 導電性樹脂組成物の一例としては、導電性粉末と熱硬化性樹脂とを含有する熱硬化型導電性樹脂組成物が挙げられる。ここで導電性粉末とは、Ag、Al、Cu、Mo、およびNiからなる群から選ばれる1種以上を含む粉末であり、その平均粒子径(D50)は、0.1~20 μ mである。平均粒子径(D50)はレーザー回折法により測定できる。具体的には、導電性粉末の試料0.3gを50mlビーカーに秤量し、イソプロピルアルコール30mlを加えた後、超音波洗浄器(アズワン株式会社製USM-1)により5分間処理することで分散させ、マイクロトラック粒度分布測定装置(日機装株式会社製9320-HRAX-100)を用いることで測定できる。

[0116] 熱硬化型導電性樹脂組成物の一例として、組成物に含まれる導電性粉末として銅もしくは銀の粉末、または、銅系粉末(銅または銅合金の粉末)の表面を銀でコートした銀コート銅系粉末を用い、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂および／またはブロック化ポリイソシアネート化合物を用いる構成などが挙げられる。

[0117] また、導電性樹脂組成物の別の一例としては、導電性微粒子を含有する樹

脂組成物が挙げられる。ここで導電性微粒子とは、A g、A l、C u、M o、およびN i からなる群から選ばれる1種以上を含む微粒子であり、微粒子の粒子径は10nm以上100nm未満である。導電性微粒子の粒子径がかかる範囲であることにより、所望の導電性を有する微細パターン形成が容易になりやすい。なお、本発明において導電性微粒子の粒子径は、レーザー回折法で測定する。本発明の有機EL表示装置の製造方法において、前記塗布法によって補助電極を形成する工程が、導電性微粒子を含有する樹脂組成物を塗布することにより補助電極を形成する工程であることが好ましい。

[0118] また、導電性微粒子を含有する樹脂組成物が感光性樹脂組成物であることが好ましい。感光性樹脂組成物であることにより、パターンニング工程が簡便になりやすい。特に5μm以下のような超微細パターンを形成するためには、粒子径が50nm以下の導電性微粒子を使用することが好ましい。

[0119] 本発明の有機EL表示装置の製造方法において、導電性微粒子が、表面被覆された導電性微粒子を含むことが好ましい。表面被覆されることにより、導電性微粒子の融着が室温付近でも進行する場合でも、導電性微粒子の融着を防ぐことができる。導電性微粒子の表面被覆の方法としては、気相反応法や液相における有機物の被覆が一般的である。有機物で表面被覆された導電性微粒子の具体例としては、アミン化合物により表面被覆された銀微粒子等が知られている。

[0120] 本発明の有機EL表示装置の製造方法において、導電性微粒子が、炭素単体物および／または炭素化合物で表面被覆された導電性微粒子を含むことがより好ましい。かかる導電性微粒子を含むことで、微細パターンの解像性と熱処理後の導電性とを両立させることが可能となる。炭素単体物および／または炭素化合物で表面被覆した導電性微粒子の作製法としては、気相反応法が好ましく、生産性が高い点から、熱プラズマ法がより好ましい。熱プラズマを発生させる方法としては、例えば、アーク放電、高周波プラズマ、ハイブリッドプラズマなどが挙げられる。中でも、電極からの不純物の混入が少ない点から、高周波プラズマが好ましい。

[0121] パターンを形成するために感光性レジストを利用したフォトリソグラフィ法を用いる場合は、はじめに、補助電極上にレジスト層を設け、次に、レジスト層を露光・現像することによってレジストパターンを形成する。その後、補助電極のうちレジストパターンによって覆われていない部分をエッチングによって除去する。エッチング方法としては、例えば、ウェットエッチングが用いられる。ウェットエッチングにおいては一般に、補助電極のうちレジストパターンによって覆われていない部分を完全に除去するため、エッチング時間が、補助電極をその厚み分だけエッチングすること、いわゆるジャストエッチングに要する時間（以下、ジャストエッチング時間）よりも長くなるよう設定される。このようにジャストエッチング時間よりも長くエッチングが実施される場合、補助電極は、レジストパターンによって覆われていない部分だけでなく、レジストパターンによって覆われている部分も、側方からのエッチングによって部分的に除去されることがある。この場合、レジストパターンによって覆われている部分のうち厚み方向においてレジストパターンから離れた部分ほどより多く除去され、この結果、得られる取出パターンの端部が逆テーパ状になることが考えられる。逆テーパになった場合、後工程で透明電極を形成した際に断線が発生する可能性が若干高くなる傾向にある。断線が発生した場合、シート抵抗の増大や絶縁化によるパネル不良を引き起こす可能性がある。

[0122] 感光性レジストとしては、例えば市販品としてAZ（Shipley）、KAR（コダック）、FPPR（富士薬品工業）、OFPR（東京応化）などが挙げられる。

[0123] 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、補助電極に粗化処理を施す工程を有する。粗化処理を施すことにより、補助電極の表面粗さを大きくすることができる。

[0124] 粗化処理の機会については、有機EL層の成膜前であれば特に限定されない。例えば、補助電極のパターニングを目的としたエッチング工程と合わせて粗化処理をしてもよいし、有機EL層成膜前の洗浄工程と合わせて粗化処

理をしてもよい。これらのうち、生産性が高い点から、有機EL層成膜前の洗浄工程と合わせて粗化処理をすることが好ましい。

[0125] 粗化処理の方法は、研磨材を用いる機械研磨や、研磨材を噴射するショットブラストやウェットブラスト、プラズマ処理やRIEなどのドライエッチング処理など、特に限定されない。パターニングを目的としたエッチング工程と合わせて粗化処理とする場合、ウェットエッチング処理であればエッチング液の選定や処理温度、ドライエッチング処理であればエッチングガスや出力などの設定で、表面粗さが大きくなる条件を適宜選べばよいが、有機EL素子が酸素や水分に弱いため、基板内に水分を残さないことが好ましい。場合によっては、加熱や減圧などの脱水処理を組み合わせてもよい。このように基板への吸湿を抑える理由からドライエッチング工程が好ましく、中でも、加工の制御性から、粗化処理がプラズマ処理であることがより好ましい。

[0126] プラズマ処理に用いるガスとしては、酸素、窒素、水素、アルゴンなど一般的なものを選択できる。中でも、取り扱いが容易でエッチングの効果が高く、表面粗さの増大に効果があるため、酸素を用いることがより好ましい。

[0127] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、後述する有機EL層を形成する工程の前に、180～260℃で熱処理を行う工程を有することが好ましい。熱処理をすることで基板の脱水が進み、信頼性の高い表示装置を得ることが出来る。また、粗化処理によって絶縁層の表面粗さが大きくなった場合には、リフローを引き起こして平滑化させることも可能である。この場合には、熱処理の温度を絶縁層のキュア温度相当に調整することで、補助電極の表面粗さに影響を与えずに絶縁層表面のみを平滑化させることも可能である。

[0128] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、後述する有機EL層を形成する工程の前に、洗浄を行う工程を有してもよい。一般的に、反射電極表面にはフォトリソ加工など前工程の汚染が残存している場合も多いため、ウェットやドライの洗浄を行うことは有効である。ウェット洗浄であれば、

有機溶媒や界面活性剤、水、酸液、アルカリ液等を用いて浸漬、超音波洗浄、煮沸洗浄等から選択することが出来る。また、ドライ洗浄であれば、グロー放電処理、プラズマ放電処理、UV／オゾン処理等から選択することが出来る。酸素雰囲気を用いたドライ洗浄であると、汚染物質の除去に加えて、反射電極の酸化を促し、仕事関数を調整することも可能である。例えば、反射電極の最表面に存在する酸素欠陥を、発生したラジカル種やイオン種によって酸化させ、仕事関数を増加させること等が可能となる。反射電極の仕事関数を調整することで、反射電極から隣接する有機EL層へのキャリア注入効率が高くなり、結果的に発光効率や信頼性など表示装置としての特性が向上しやすくなる。

[0129] 本発明の有機EL装置の製造方法は、表示エリア全面を覆う有機EL層を形成する工程を有する。有機EL層を構成する正孔輸送層や発光層、電子輸送層など各層は、公知の方法で形成することができ、例えば、マスク蒸着法やインクジェット法によって形成することができる。

[0130] マスク蒸着法とは、蒸着マスクを用いて有機化合物を蒸着してパターンニングする方法であり、例えば、所望のパターンを開口部とした蒸着マスクを基板の蒸着源側に配置して蒸着を行う方法が挙げられる。高精度の蒸着パターンを得るためには、平坦性の高い蒸着マスクを基板に密着させることが重要であり、一般的に、蒸着マスクに張力をかける技術や、基板背面に配置した磁石によって蒸着マスクを基板に密着させる技術などを用いることができる。

[0131] 蒸着マスクの製造方法としては、エッチング法や機械的研磨、サンドブラスト法、焼結法、レーザー加工法、感光性樹脂の利用、電鍍法などが挙げられるが、微細なパターンが必要な場合は、加工精度に優れるエッチング法や電鍍法を用いることが好ましい。

[0132] マスク蒸着法やインクジェット法は、パターンが精細になるほど難易度が高いため、例えば、発光色を決定する発光層など必要最小限に採用することが求められる。この場合、例えば発光層以外の正孔輸送層や電子輸送層など

を各色共通とすることで、全面に成膜することが許容され、表示装置の生産性が上がる。

[0133] 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、表示エリア全面を覆う透明電極を形成する工程を有する。有機EL層の成膜後、透明電極を形成する。形成方法は公知の方法を用いることができるが、下地となる有機EL層の劣化やダメージを避けやすいため、真空蒸着法が好ましい。一般的に表示エリア全面に共通層として透明電極を設けた場合、電極の抵抗値が大きいと消費電力を増やしてしまうだけでなく、輝度ムラなど表示異常を発生させやすい。それに対して、本発明においては、透明電極が、絶縁層上に設けた補助電極と良好な電気接続を確保できるため、透明電極の低抵抗化を達成でき、表示異常を回避できる。

[0134] 図3の有機EL表示装置を製造する方法においては、透明電極を形成する工程の後、封止層、偏光層、紫外線吸収層を順に積層形成する。以上のようにして図3の有機EL表示装置が完成する。

実施例

[0135] 以下、実施例等をあげて本発明を説明する。

[0136] <補助電極の膜厚測定、テーパー観察、表面粗さ>

各実施例および比較例における補助電極の膜厚は、表面粗さ測定機（（株）東京精密製サーフコム1400D）を使用してパターンニング部の段差より測定した。テーパーの様子は、基板を切断した断面を、走査型電子顕微鏡（SEM、日立ハイテクノロジーズ社製S-3000N）で観察した。表面粗さは、原子間力顕微鏡（AFM、ブルカー社Dimension Icon）を使用し、観察した結果のうち、最大高さ（Rz）を採用した。観察条件としては、RTESP-300プローブ、タッピングモード、スキャンサイズ10 μ m $\square$ 、スキャンレート1Hz、サンプルライン数256本とした。

[0137] <補助電極のシート抵抗>

各実施例および比較例に用いた補助電極のシート抵抗は、5cm $\square$ のガラス基板（OA-10；日本電気硝子株式会社製）上に成膜した膜厚500nm

mの電極に対して対辺間の電気抵抗値を測定した。測定には、ソースメータ（ケースレーインスツルメンツ株式会社2400）を使用した。結果をまとめて表1に示す。

[0138] [表1]

【表1】

補助電極材料	成膜方法	膜厚 (nm)	シート抵抗 (ohm)
AgPdCu (Pd: 0.9質量%, Cu: 0.7質量%)	スパッタ	500	0.57
銀微粒子	塗布法 (スピン)	500	0.73
AlSi (Si: 1質量%)	スパッタ	500	0.84
銀コートアルミニウム粉末 (Ag: 20質量%)	塗布法 (スリット)	500	1.76
CuTi (Ti: 5atom%)	スパッタ	500	0.74
Mo	スパッタ	500	2.98
Ni	スパッタ	500	3.58
Cr	スパッタ	500	8.15
Ti	スパッタ	500	11.51

[0139] <有機EL層の厚み>

各実施例および比較例における有機EL層の厚みは、水晶発振式膜厚モニターにおける表示値を厚みとした。なお、水晶発振式膜厚モニターは予め原子間力顕微鏡（AFM、ブルカー社Dimension Icon）を用いて校正を行った。

[0140] <透明電極の欠陥観察>

各実施例および比較例における透明電極の欠陥観察は、後述する各実施例および比較例で作成した素子の、室温23℃湿度45%で24時間放置後の様子を確認した。補助電極や有機EL層に腐食が観察された場合は、透明電極に欠陥有りと判断した。

[0141] <補助電極、有機EL層、透明電極の成膜>

各実施例および比較例における補助電極の成膜は、スパッタリング装置（アルバック社製SH-450）を使用した。各成膜条件は表2に示す。

[0142]

[表2]

【表2】

	補助電極成膜工程					
	成膜方法	ガス種	ガス圧	出力 (W)	時間 (sec)	スパッタ中の 真空度
実施例1	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例2	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例3	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例4	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例5	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	600	A
実施例6	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	1220	A
実施例7	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	998	A
実施例8	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	368	A
実施例9	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例10	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例11	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	B
実施例12	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	B
実施例13	塗布法（スリット）	—	—	—	—	—
実施例14	塗布法（スピン）	—	—	—	—	—
実施例15	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例16	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例17	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
比較例1	なし	—	—	—	—	—
比較例2	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	368	A
比較例3	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
比較例4	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	600	A
比較例5	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	1220	A
比較例6	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	998	A
比較例7	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	893	A
実施例18	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	1056	A
実施例19	スパッタ	Ar	0.1Pa	DC1000	1852	A

[0143] なお、銀コートアルミニウム粉末の塗布には、銀コート量20質量%で平均粒子径（D50）6 μm のアルミニウム粉末を、エポキシ樹脂（三菱化学株式会社JER825）と硬化剤（三フッ化ホウ素モノメチルアミン）で調製した導電性樹脂組成物を用いた。調製方法としては、銀コートアルミニウム粉末を90質量部、熱硬化性成分としてエポキシ樹脂を9.5質量部、硬化剤を0.5質量部となるように配合し、3本ロールミルで混練した。その後、溶剤としてブチルジグリコールアセテートを加えて粘度を100 Pa $\cdot$ s（1 rpm）とした。導電性樹脂組成物の粘度は、DV-III粘度計（Brookfield社製）を用いて測定した。測定時のコーンとしてはCP-52を用い、室温23℃で1 rpm回転時の粘度を測定した。平均粒子

径（D50）は、レーザー回折法により測定した。具体的には、球状粉末の試料0.3gを50mLビーカーに秤量し、イソプロピルアルコール30mLを加えた後、超音波洗浄器（アズワン株式会社製USM-1）により5分間処理することで分散させ、マイクロトラック粒度分布測定装置（日機装株式会社製のマイクロトラック粒度分布測定装置9320-HRAX-100）を用いて、平均粒子径（D50）を測定した。このようにして得られた導電性樹脂組成物を基板上にスリット塗布し、基板を180℃の熱風乾燥機中で60分間加熱して硬化させた。

[0144] また、銀微粒子の塗布においては、銀微粒子NB-01（NaBond社製）80g、分散剤DISPERBYK140（ビッケミー・ジャパン株式会社製）4.06g、溶剤PGMEA196.1gに対し、ホモジナイザーにて、1200rpm、30分の混合処理を施し、混合液を得た。さらに、その混合液を、ジルコニアビーズが充填されたミル型分散機を用いて分散し、銀粒子分散体を得た。その銀微粒子分散体63.28gに対し、40質量%アルカリ可溶性樹脂（（メタ）アクリル酸メチル）4.40g、光重合開始剤（イルガキュアOXE01（BASF社製））0.41g、アクリルモノマー（ライトアクリレートPE-4A（共栄社化学社製））1.30g、を混合したものに溶剤（PGMEA）30.5gを添加し攪拌することにより、感光性導電性樹脂組成物を作製した。このようにして得られた感光性導電性樹脂組成物を、基板上にスピコーター（ミカサ（株）製1H-360S）を用いて塗布した。ホットプレート（大日本スクリーン製造（株）製SCW-636）を用いて90℃で2分間プリベークし、所望のパターンに露光、現像し、空气中250℃ 30分でキュアをおこなった。

[0145] さらに、有機EL層および透明電極の成膜は、蒸着装置（アルバック機工社製VPC-1100）を使用した。

[0146] <補助電極の粗化処理>

各実施例および比較例における補助電極の粗化処理は、プラズマ処理装置（日立ハイテクノロジーズ社製SPC-100B+H）を使用した。

[0147] <感光性樹脂組成物の調製>

各実施例および比較例で用いた感光性樹脂組成物 R-1 ~ R-5 は、次のようにして調製した。なお、用いた化合物のうち略語を使用しているものについて、名称を以下に示す。

4-MOP : 4-メトキシフェノール

AIBN : 2, 2'-アゾビス (イソブチロニトリル)

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

DBA : ジベンジルアミン

DFA : N, N-ジメチルホルムアミドジメチルアセタール

GBL : γ-ブチロラクトン

GMA : メタクリル酸グリシジル

MAA : メタクリル酸

MAP : 3-アミノフェノール ; メタアミノフェノール

MeTMS : メチルトリメトキシシラン

NMP : N-メチル-2-ピロリドン

ODPA : ビス (3, 4-ジカルボキシフェニル) エーテル二無水物 ; オキシジフタル酸二無水物

PGME : プロピレングリコールモノメチルエーテル

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

PhTMS : フェニルトリメトキシシラン

PI : ポリイミド

SiDA : 1, 3-ビス (3-アミノプロピル) テトラメチルジシロキサン

STR : スチレン

TCDM : メタクリル酸トリシクロ [5. 2. 1. 0², 6] デカン-8-イル ; ジメチロールトリシクロデカンジメタアクリレート

TMS SucA : 3-トリメトキシシリルプロピルコハク酸無水物

<ポリシロキサン溶液 (PS-1) の合成>

三口フラスコに、MeTMSを28.95g (42.5mol%)、PhTMSを49.57g (50mol%)、PGMEAを74.01g仕込んだ。フラスコ内に空気を0.05L/minで流し、混合溶液を攪拌しながらオイルバスで40℃に加熱した。混合溶液をさらに攪拌しながら、水27.71gにリン酸0.442gを溶かしたリン酸水溶液を10分かけて滴下した。滴下終了後、40℃で30分間攪拌して、シラン化合物を加水分解させた。加水分解終了後、PGMEA8.22gにTMSSucA9.84g (7.5mol%)を溶かした溶液を添加した。その後、バス温を70℃にして1時間攪拌した後、続いてバス温を115℃まで昇温した。昇温開始後、約1時間後に溶液の内温が100℃に到達し、そこから2時間加熱攪拌した(内温は100~110℃)。2時間加熱攪拌して得られた樹脂溶液を氷浴にて冷却した後、陰イオン交換樹脂および陽イオン交換樹脂を、それぞれ樹脂溶液に対して2質量%加えて12時間攪拌した。攪拌後、陰イオン交換樹脂および陽イオン交換樹脂をろ過して除去し、ポリシロキサン溶液(PS-1)を得た。得られたポリシロキサンのMwは4,000であり、カルボン酸当量は910であった。

[0148] <アクリル樹脂溶液(AC-1)の合成>

三口フラスコに、AlBNを0.821g (1mol%)、PGMEAを29.29g仕込んだ。次に、MAAを21.52g (50mol%)、TCDMを22.03g (20mol%)、STRを15.62g (30mol%)仕込み、室温でしばらく攪拌して、フラスコ内をバブリングによって十分に窒素置換した後、70℃で5時間攪拌した。次に、得られた溶液に、PGMEAを59.47gにGMAを14.22g (20mol%)、DBAを0.676g (1mol%)、4-MOPを0.186g (0.3mol%)溶かした溶液を添加し、90℃で4時間攪拌して、アクリル樹脂溶液(AC-1)を得た。得られたアクリル樹脂のMwは15,000、カルボン酸当量は490であり、二重結合当量は730であった。

[0149] <ポリイミド前駆体(PIP-1)の合成>

乾燥窒素気流下、三口フラスコに、ODPAを31.02 g (0.10 mol ; 全カルボン酸およびその誘導体に由来する構造単位に対して100 mol %)、NMPを150 g 秤量して溶解させた。ここに、NMP 50 g にBAHFを25.64 g (0.070 mol ; 全アミンおよびその誘導体に由来する構造単位に対して56.0 mol %)、SiDAを6.21 g (0.0050 mol ; 全アミンおよびその誘導体に由来する構造単位に対して4.0 mol %) 溶かした溶液を添加し、20℃で1時間攪拌し、次いで50℃で2時間攪拌した。次に、末端封止剤として、NMP 15 g にMAPを5.46 g (0.050 mol ; 全アミンおよびその誘導体に由来する構造単位に対して40.0 mol %) 溶かした溶液を添加し、50℃で2時間攪拌した。その後、NMP 15 g にDFAを23.83 g (0.20 mol) を溶かした溶液を投入した。投入後、50℃で3時間攪拌した。反応終了後、反応溶液を室温に冷却した後、反応溶液を水3 Lに投入し、析出した固体沈殿をろ過して得た。得られた固体を水で3回洗浄した後、80℃の真空乾燥機で24時間乾燥し、ポリイミド前駆体 (PIP-1) を得た。

[0150] <ポリイミド (PIP-1) の合成>

乾燥窒素気流下、三口フラスコに、BAHFを31.13 g (0.085 mol ; 全アミンおよびその誘導体に由来する構造単位に対して77.3 mol %)、SiDAを6.21 g (0.0050 mol ; 全アミンおよびその誘導体に由来する構造単位に対して4.5 mol %)、末端封止剤として、MAPを2.18 g (0.020 mol ; 全アミンおよびその誘導体に由来する構造単位に対して9.5 mol %)、NMPを150.00 g 秤量して溶解させた。ここに、NMP 50.00 g にODPAを31.02 g (0.10 mol ; 全カルボン酸およびその誘導体に由来する構造単位に対して100 mol %) 溶かした溶液を添加し、20℃で1時間攪拌し、次いで50℃で4時間攪拌した。その後、キシレン15 g を添加し、水をキシレンとともに共沸しながら、150℃で5時間攪拌した。反応終了後、反応溶液を水3 Lに投入し、析出した固体沈殿をろ過して得た。得られた固体を水で3

回洗浄した後、80℃の真空乾燥機で24時間乾燥し、ポリイミド（P1-1）を得た。

[0151] <ポリベンゾオキサゾール前駆体（PBO-1）の合成>

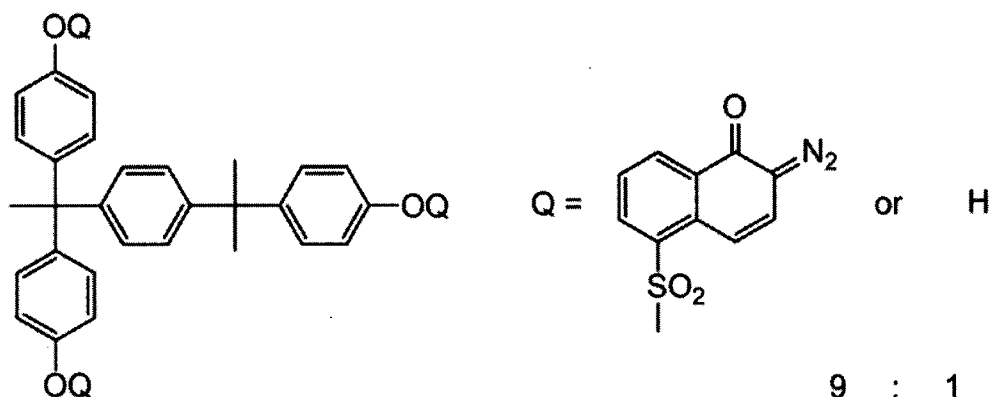
乾燥窒素気流下、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸41.3g（0.16モル）と、1-ヒドロキシ-1,2,3-ベンゾトリアゾール43.2g（0.32モル）とを反応させてジカルボン酸誘導体の混合物を得た。得られたジカルボン酸誘導体の混合物0.16モルとBAHF73.3g（0.20モル）をNMP570gに溶解させ、その後75℃で12時間反応させた。次にNMP70gに溶解させた5-ノルボルネン-2,3-ジカルボン酸無水物13.1g（0.08モル）を加え、更に12時間攪拌して反応を終了した。反応混合物を濾過した後、反応混合物を水／メタノール＝3／1（容積比）の溶液に投入して白色沈殿を得た。この沈殿を濾過で集めて、水で3回洗浄した後、80℃の真空乾燥機で24時間乾燥し、目的のポリベンゾオキサゾール前駆体（PBO-1）を得た。

[0152] <感光剤（B-1）の合成>

乾燥窒素気流下、TrisPPA（商品名、本州化学工業（株）製）21.22g（0.05モル）と5-ナフトキノンジアジドスルホン酸クロリド36.27g（0.135モル）を1,4-ジオキサン450gに溶解させ、室温にした。ここに、1,4-ジオキサン50gと混合したトリエチルアミン15.18gを、系内が35℃以上にならないように滴下した。滴下後30℃で2時間攪拌した。トリエチルアミン塩を濾過し、ろ液を水に投入した。その後、析出した沈殿をろ過で集めた。この沈殿を真空乾燥機で乾燥させ、下記式で表されるキノンジアジド化合物である感光剤（B-1）を得た。

[0153]

[化1]



B-1

[0154] <感光性樹脂組成物 R-1 の調製>

黄色灯下、酸性基を有する (A) アルカリ可溶性樹脂として P I-1 (10.0 g)、(B) 感光剤として B-1 (1.2 g) を (C) 有機溶剤である PGME (32.0 g) と GBL (8.0 g) に加えた。その後、得られた溶液を 0.45 μm φ のフィルターでろ過し、ポジ型感光性樹脂組成物のワニスである感光性樹脂組成物 R-1 を得た。

[0155] <感光性樹脂組成物 R-2 の調製>

黄色灯下、酸性基を有する (A) アルカリ可溶性樹脂として P I P-1 (10.0 g)、(B) 感光剤として B-1 (1.2 g) を (C) 有機溶剤である PGME (32.0 g) と GBL (8.0 g) に加えた。その後、得られた溶液を 0.45 μm φ のフィルターでろ過し、ポジ型感光性樹脂組成物のワニスである感光性樹脂組成物 R-2 を得た。

[0156] <感光性樹脂組成物 R-3 の調製>

黄色灯下、酸性基を有する (A) アルカリ可溶性樹脂として P B O-1 (10.0 g)、(B) 感光剤として B-1 (1.2 g) を (C) 有機溶剤である PGME (32.0 g) と GBL (8.0 g) に加えた。その後、得られた溶液を 0.45 μm φ のフィルターでろ過し、ポジ型感光性樹脂組成物のワニスである感光性樹脂組成物 R-3 を得た。

のワニスである感光性樹脂組成物 R-3 を得た。

[0157] <感光性樹脂組成物 R-4 の調製>

黄色灯下、酸性基を有する (A) アルカリ可溶性樹脂として PS-1 (10.0 g)、(B) 感光剤として B-1 (1.2 g) を (C) 有機溶剤である PGME (32.0 g) と GBL (8.0 g) に加えた。その後、得られた溶液を 0.45 μm ϕ のフィルターでろ過し、ポジ型感光性樹脂組成物のワニスである感光性樹脂組成物 R-4 を得た。

[0158] <感光性樹脂組成物 R-5 の調製>

黄色灯下、酸性基を有する (A) アルカリ可溶性樹脂として AC-1 (10.0 g)、(B) 感光剤として B-1 (1.2 g) を (C) 有機溶剤である PGME (32.0 g) と GBL (8.0 g) に加えた、その後、得られた溶液を 0.45 μm ϕ のフィルターでろ過し、ポジ型感光性樹脂組成物のワニスである感光性樹脂組成物 R-5 を得た。

[0159] <実施例 1 ~ 19、比較例 1 ~ 7>

各実施例および比較例における透明電極のシート抵抗の測定は、図 4 の A ~ F を参照して手順を説明する。なお、絶縁層材料と補助電極材料の組み合わせは、まとめて表 3 に示す。比較例 1 は、補助電極が無い例である。

[0160]

[表3]

【表 3】

	絶縁層材料	補助電極材料
実施例1	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例2	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例3	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例4	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例5	R - 1	CuTi (Ti : 5atom%)
実施例6	R - 1	Mo
実施例7	R - 1	Ni
実施例8	R - 1	AgPdCu (Pd : 0.9質量%、Cu : 0.7質量%)
実施例9	R - 2	AlSi (Si : 1質量%)
実施例10	R - 3	AlSi (Si : 1質量%)
実施例11	R - 4	AlSi (Si : 1質量%)
実施例12	R - 5	AlSi (Si : 1質量%)
実施例13	R - 1	銀コートアルミニウム粉末 (Ag : 20質量%)
実施例14	R - 1	銀微粒子
実施例15	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例16	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例17	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
比較例1	R - 1	なし
比較例2	R - 1	AgPdCu (Pd : 0.9質量%、Cu : 0.7質量%)
比較例3	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
比較例4	R - 1	CuTi (Ti : 5atom%)
比較例5	R - 1	Mo
比較例6	R - 1	Ni
比較例7	R - 1	AlSi (Si : 1質量%)
実施例18	R - 1	Cr
実施例19	R - 1	Ti

[0161] まず、5 cm□のガラスの基板 1 (図 4 の A) 上に、反射電極 2 として AgPdCu (100 nm) をスパッタで成膜し、端部各 2.5 mm を残すよう 4.5 × 5 cm にウェットエッチングでパターニングした (図 4 の B)。

その後、反射電極 2 の空隙を埋めるように $4.6 \times 5 \text{ cm}$ の絶縁層 3 を形成した（図 4 の C）。この際には、後々の短絡や断線を防ぐ目的から、各反射電極 2 上 0.5 mm が絶縁層 3 と重なる形とした。さらに、表 2 に示した方法で基板上の全面に補助電極 4 を膜厚 500 nm で成膜した。なお、スパッタ用のガスは Ar を用い、成膜開始時のガス圧は 0.1 Pa とした。さらに、成膜中に圧力上昇が確認できたものは、絶縁層の耐熱性が不足していると判断して表 2 の「スパッタ中の真空度」に B と記載した。成膜中の圧力上昇が確認できなかったものは、十分な耐熱性を有しているとして A と記載した。

[0162] その後、感光性レジストでレジストパターンを形成し、ウェットエッチング（条件は表 4 に示す）することにより、 $4 \times 5 \text{ cm}$ の補助電極 4 を形成した基板 1 を得た（図 4 の D）。なお、実施例 14 については、感光性導電性樹脂組成物である補助電極材料に対してフォトリソグラフィー法でパターニングをおこなった。また、断面観察によるアンダーカット有無の確認結果を表 4 に併記した。アンダーカットの原因としては、絶縁層の耐エッチャント性不足と判断した。

[0163]

[表4]

【表 4】

	補助電極パターニング工程			絶縁層膜減り
	エッチング液	液温 (°C)	エッチング 時間 (sec)	アンダーカット
実施例1	HF	30	7	無し
実施例2	HF	30	7	無し
実施例3	HF	30	7	無し
実施例4	HF	30	7	無し
実施例5	FeCl ₃	30	3	無し
実施例6	H ₂ SO ₄ +HNO ₃	30	4	無し
実施例7	FeCl ₃	30	5	無し
実施例8	HNO ₃	30	5	無し
実施例9	HF	30	7	無し
実施例10	HF	30	7	無し
実施例11	HF	30	7	あり
実施例12	HF	30	7	無し
実施例13	FeCl ₃	30	4	無し
実施例14	HNO ₃	30	5	無し
実施例15	HF	30	7	無し
実施例16	HF	30	7	無し
実施例17	HF	30	7	無し
比較例1	—	—	—	—
比較例2	HNO ₃	30	5	無し
比較例3	HF	30	7	無し
比較例4	FeCl ₃	30	3	無し
比較例5	H ₂ SO ₄ +HNO ₃	30	4	無し
比較例6	FeCl ₃	30	5	無し
比較例7	HF	30	7	無し
実施例18	FeCl ₃ +HCl	80	30	無し
実施例19	HF	30	5	無し

[0164] 次に、酸素プラズマによる粗化处理をおこなった。条件と処理後の最大高

さ（R_z）を表5に示す。なお、比較例1は、補助電極が無く粗化处理も無い場合、比較例2～6は補助電極が有り粗化处理が無い場合の例である。

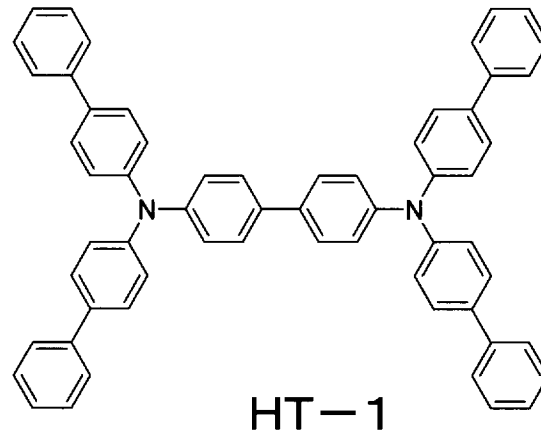
[0165] [表5]

【表 5】

	粗化处理			
	ガス種	出力 (W)	時間 (sec)	R _z (nm)
実施例1	酸素	100	300	53
実施例2	酸素	500	300	253
実施例3	酸素	1000	300	401
実施例4	酸素	200	300	102
実施例5	酸素	100	60	98
実施例6	酸素	1500	600	101
実施例7	酸素	200	300	97
実施例8	酸素	200	300	95
実施例9	酸素	100	300	57
実施例10	酸素	100	300	54
実施例11	酸素	100	300	52
実施例12	酸素	100	300	50
実施例13	酸素	200	300	103
実施例14	酸素	200	300	105
実施例15	酸素	200	300	99
実施例16	酸素	1000	300	401
実施例17	酸素	1000	300	401
比較例1	—	—	—	—
比較例2	—	—	—	19
比較例3	—	—	—	21
比較例4	—	—	—	23
比較例5	—	—	—	16
比較例6	—	—	—	19
比較例7	酸素	1500	500	821
実施例18	酸素	400	300	108
実施例19	酸素	1500	300	106

[0166] この後、有機EL層5として下記化学式で表される有機化合物（HT-1）を、表6に示した厚みで基板全面に蒸着した（図4のE）。

[0167] [化2]



[0168] さらに透明電極6としてMgおよびAgを体積比9：1で、基板1全面に20nm蒸着した（図4のF）。最後に、絶縁層3と同じ領域に封止層としてSiO₂を500nm蒸着した。なお、蒸着膜の膜厚は水晶発振式膜厚モニターにおける表示値である。

[0169] 図4のFに示したように透明電極の対辺間の電気抵抗値を、テスター12を用いてシート抵抗として測定し、抵抗値が10オーム以下と十分小さいものは補助電極との電気接続により特性（A）、抵抗値が10オームを超えて30オーム以下のものは特性（B）、抵抗値が30オームを超えて100オーム以下のものは特性（C）、抵抗値が100オームを超えるものは特性（D）と判断し、表6のシート抵抗の欄に記載した。また、実施例15においては、補助電極端部で透明電極が一部断線していることを確認した。さらに24時間放置後の欠陥観察の結果も表6の「欠陥」に併記した。透明電極に欠陥無しをA、部分的に欠陥ありをB、全面に欠陥有りをCとした。

[0170]

[表6]

【表 6】

	有機 E L 層の厚み (nm)	シート抵抗 (ohm)	テーパー角 (度)	欠陥
実施例1	100	B : 11.25	70	A
実施例2	100	B : 10.92	70	A
実施例3	100	A : 9.84	70	A
実施例4	100	B : 11.13	70	A
実施例5	100	B : 10.87	75	A
実施例6	100	B : 13.18	73	A
実施例7	100	B : 14.61	70	A
実施例8	100	A : 9.66	70	A
実施例9	100	B : 11.25	70	A
実施例10	100	B : 11.25	70	A
実施例11	100	B : 11.25	70	A
実施例12	100	B : 11.25	70	A
実施例13	100	B : 11.94	73	A
実施例14	100	A : 9.89	70	A
実施例15	100	B : 20.84 (一部断線)	95	A
実施例16	10	A : 9.98	70	B
実施例17	700	B : 18.31	70	A
比較例1	100	D : 101.34	—	A
比較例2	100	D : 110.2	70	A
比較例3	100	D : 106.2	70	A
比較例4	100	D : 109.6	75	A
比較例5	100	D : 104.3	73	A
比較例6	100	D : 109.3	70	A
比較例7	100	B : 10.78	70	C
実施例18	100	C : 38.5	70	A
実施例19	100	C : 52.1	70	A

符号の説明

- [0171] 1 基板
- 2 反射電極
- 3 絶縁層
- 4 補助電極
- 5 有機 E L 層

- 6 透明電極
- 7 駆動回路
- 8 平坦化層
- 9 封止層
- 10 偏光層
- 11 紫外線吸収層
- 12 テスター
- 13 基材

請求の範囲

- [請求項1] 基板、並びに該基板上に、反射電極、絶縁層、補助電極、有機EL層、および透明電極を有し、
- 前記絶縁層上に、補助電極と、有機EL層と、透明電極とをこの順に有し、
- 前記有機EL層が、正孔輸送層、発光層、および電子輸送層からなる群から選ばれる1以上の層を有し、
- 有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）が30nm以上500nm以下である、有機EL表示装置。
- [請求項2] 基板、有機EL層、および透明電極をこの順に有し、基板上にパターンニング加工された反射電極、前記反射電極の空隙に形成された絶縁層および該絶縁層上に補助電極があり、有機EL層および透明電極は表示エリア全面を覆い、有機EL層と接する側の補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）が30nm以上500nm以下である、有機EL表示装置。
- [請求項3] 補助電極上の有機EL層の厚みが30nm以上500nm以下である、請求項1または2に記載の有機EL表示装置。
- [請求項4] 補助電極上の有機EL層の厚みが前記補助電極の表面粗さにおける最大高さ（R_z）より小さい、請求項1～3のいずれかに記載の有機EL表示装置。
- [請求項5] 前記補助電極の端部が順テーパ形状である、請求項1～4のいずれかに記載の有機EL表示装置。
- [請求項6] 前記補助電極がAg、Al、Cu、Mo、およびNiからなる群から選ばれる1種以上を含む、請求項1～5のいずれかに記載の有機EL表示装置。
- [請求項7] 前記補助電極が導電性微粒子を含有する樹脂組成物の硬化膜を含む、請求項1～6のいずれかに記載の有機EL表示装置。
- [請求項8] 基板上にパターンニング加工された反射電極を形成する工程と、該反

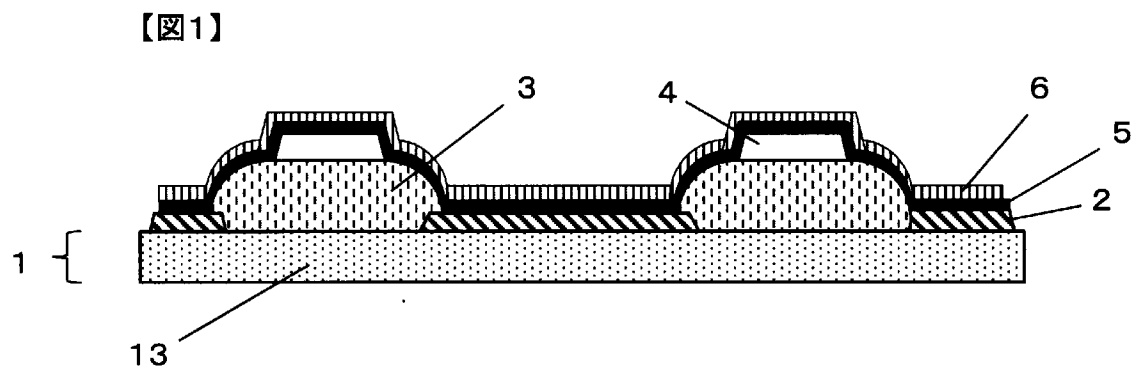
射電極の空隙に絶縁層を形成する工程と、該絶縁層上に補助電極を形成する工程と、該補助電極に粗化处理を施す工程と、表示エリア全面を覆う有機EL層を形成する工程と、表示エリア全面を覆う透明電極を形成する工程と、をこの順に有する有機EL表示装置の製造方法。

[請求項9] 前記粗化处理がプラズマ処理である、請求項8に記載の有機EL表示装置の製造方法。

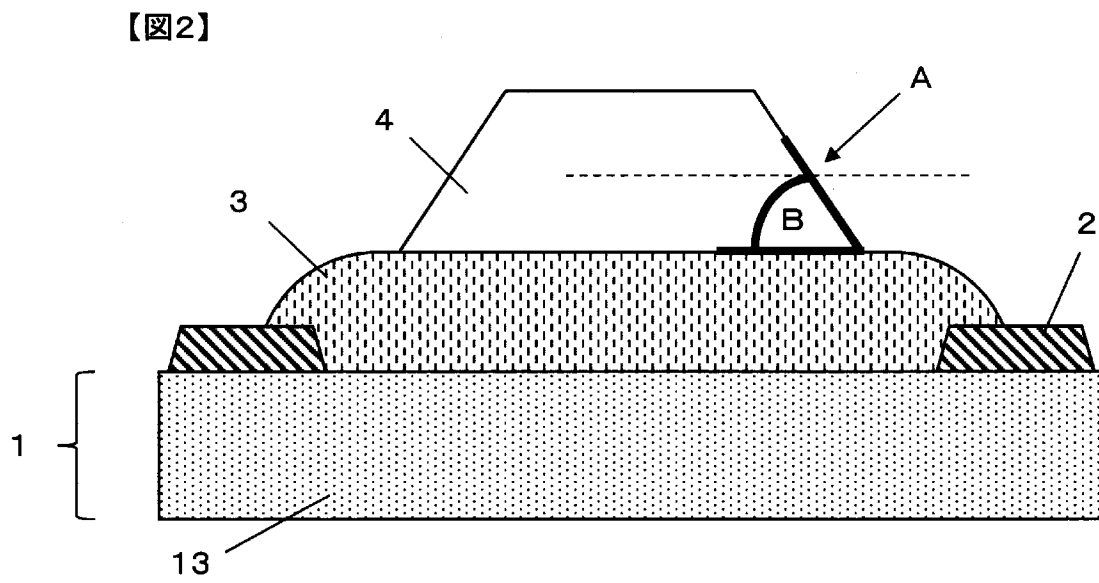
[請求項10] 前記絶縁層上に補助電極を形成する工程が、塗布法によって補助電極を形成する工程である、請求項8または9に記載の有機EL表示装置の製造方法。

[請求項11] 前記塗布法によって補助電極を形成する工程が、導電性微粒子を含有する樹脂組成物を塗布することにより補助電極を形成する工程である、請求項10に記載の有機EL表示装置の製造方法。

[図1]

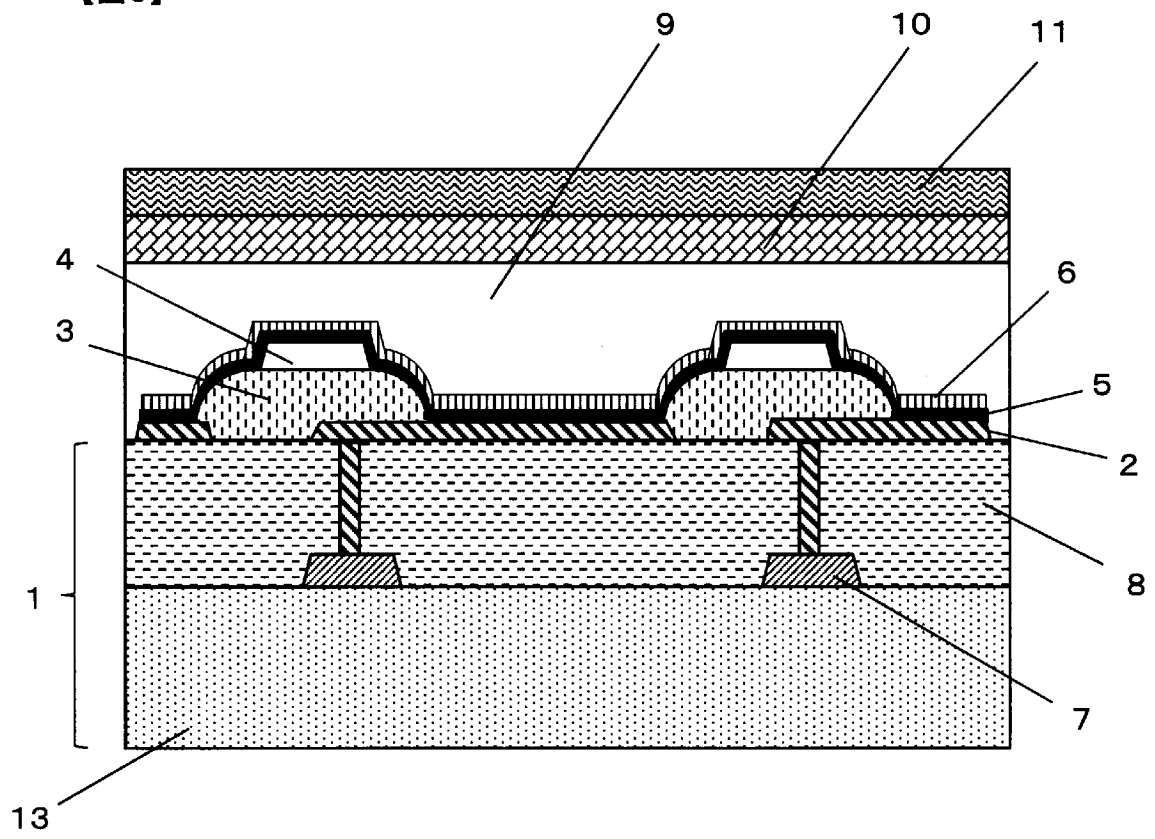


[図2]



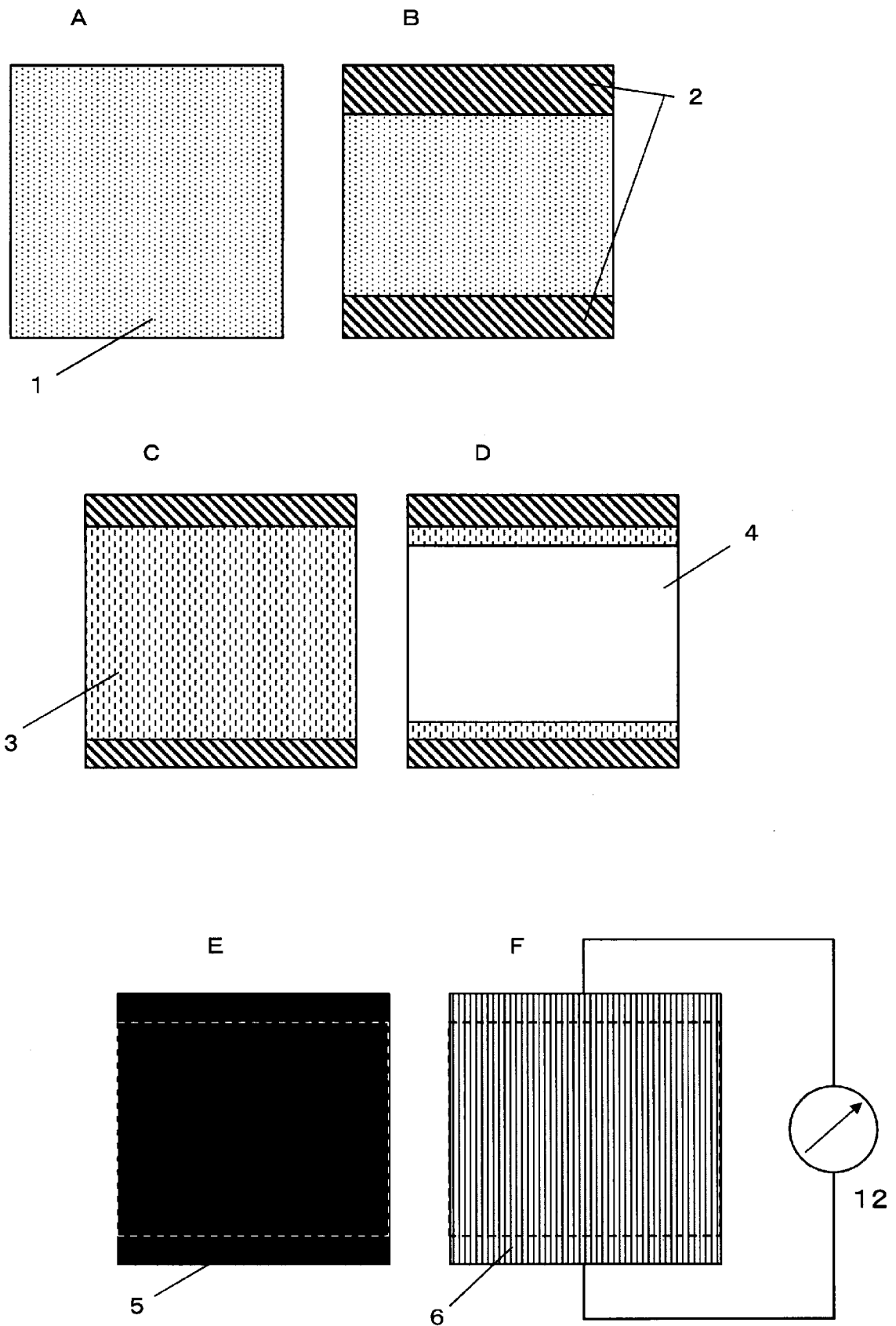
[図3]

【図3】



[図4]

【図4】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/028066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/00(2006.01)i; **G09F 9/30**(2006.01)i; **H01L 27/32**(2006.01)i; **H05B 33/10**(2006.01)i; **H05B 33/12**(2006.01)i; **H01L 51/50**(2006.01)i; **H05B 33/22**(2006.01)i; **H05B 33/26**(2006.01)i

FI: H05B33/26 Z; H01L27/32; H05B33/14 A; H05B33/12 B; H05B33/22 Z; H05B33/10; H05B33/26 A; G09F9/00 338; G09F9/30 365; G09F9/30 330

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H05B33/10; H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22; H05B33/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2005-149800 A (SONY CORP.) 09 June 2005 (2005-06-09) paragraphs [0020], [0023], [0034]-[0040], [0050], [0051], [0069]-[0074], [0078], [0095], fig. 17, 18	1-4, 6, 8
Y		5, 7, 9-11
Y	WO 2015/151391 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 08 October 2015 (2015-10-08) paragraphs [0036], [0060]-[0064]	5, 7, 9-11
Y	JP 2015-158981 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 03 September 2015 (2015-09-03) paragraphs [0045], [0050]-[0053], [0080]-[0083], [0088]	5, 7, 9-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2021

Date of mailing of the international search report

12 October 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/028066

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2005-149800	A	09 June 2005	(Family: none)	
WO	2015/151391	A1	08 October 2015	(Family: none)	
JP	2015-158981	A	03 September 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H05B 33/10(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; H05B 33/26(2006.01)i FI: H05B33/26 Z; H01L27/32; H05B33/14 A; H05B33/12 B; H05B33/22 Z; H05B33/10; H05B33/26 A; G09F9/00 338; G09F9/30 365; G09F9/30 330																	
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H05B33/10; H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22; H05B33/26 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 <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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2021年																
日本国実用新案登録公報	1996-2021年																
日本国登録実用新案公報	1994-2021年																
C. 関連すると認められる文献 <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>JP 2005-149800 A（ソニー株式会社）09.06.2005（2005-06-09） [0020], [0023], [0034]-[0040], [0050]-[0051], [0069]-[0074], [0078], [0095] 及び図17-18</td> <td>1-4, 6, 8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5, 7, 9-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2015/151391 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.10.2015（2015-10-08） [0036], [0060]-[0064]</td> <td>5, 7, 9-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-158981 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）03.09.2015（2015-09-03） [0045], [0050]-[0053], [0080]-[0083], [0088]</td> <td>5, 7, 9-11</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2005-149800 A（ソニー株式会社）09.06.2005（2005-06-09） [0020], [0023], [0034]-[0040], [0050]-[0051], [0069]-[0074], [0078], [0095] 及び図17-18	1-4, 6, 8	Y		5, 7, 9-11	Y	WO 2015/151391 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.10.2015（2015-10-08） [0036], [0060]-[0064]	5, 7, 9-11	Y	JP 2015-158981 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）03.09.2015（2015-09-03） [0045], [0050]-[0053], [0080]-[0083], [0088]	5, 7, 9-11
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	JP 2005-149800 A（ソニー株式会社）09.06.2005（2005-06-09） [0020], [0023], [0034]-[0040], [0050]-[0051], [0069]-[0074], [0078], [0095] 及び図17-18	1-4, 6, 8															
Y		5, 7, 9-11															
Y	WO 2015/151391 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）08.10.2015（2015-10-08） [0036], [0060]-[0064]	5, 7, 9-11															
Y	JP 2015-158981 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）03.09.2015（2015-09-03） [0045], [0050]-[0053], [0080]-[0083], [0088]	5, 7, 9-11															
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																	
* 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																	
国際調査を完了した日 21.09.2021		国際調査報告の発送日 12.10.2021															
名称及びあて先 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		権限のある職員（特許庁審査官） 渡邊 吉喜 20 3406 電話番号 03-3581-1101 内線 3271															

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/JP2021/028066

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2005-149800	A	09.06.2005	(ファミリーなし)	
WO	2015/151391	A1	08.10.2015	(ファミリーなし)	
JP	2015-158981	A	03.09.2015	(ファミリーなし)	