

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/102269 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/26 (2006.01) *H05B 33/22* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051439

(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 24 日(24.01.2012)

(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 2011-013060 2011 年 1 月 25 日(25.01.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 出光
 興産株式会社 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.)
 [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目
 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 細川 地潮
 (HOSOKAWA Chishio) [JP/JP]; 〒2990293 千葉県袖
 ケ浦市上泉 1 2 8 0 番地 Chiba (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都
 杉並区荻窪五丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪 T Mビル
 3 階 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
 CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
 GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
 JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
 LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
 MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
 QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
 SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
 VC, VN, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
 ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,
 MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
 OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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))

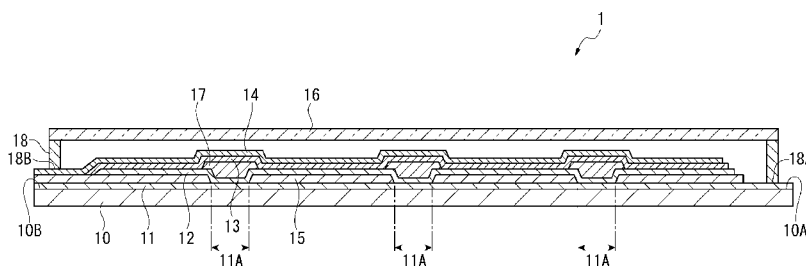
添付公開書類:

— 國際調查報告（條約第 21 條(3)）

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称：有機エレクトロルミネッセンス素子、及び照明装置

[圖1]



(S7) Abstract: An organic electroluminescent element (1) is provided with a first substrate (10), a reflective metal layer (11), a first electrode (12), an organic compound layer (13), and a second electrode (14) in that order, and characterized in that the first substrate (10) is at least one of a metal film, a metal plate, a polymer film, a polymer plate, a polymer film with a moisture-resistant membrane, and a polymer plate with a moisture-resistant membrane, a flattening layer (15) is formed in sections between of the reflective metal layer (11) and the first electrode (12), and there is conduction between the reflective metal layer (11) and the first electrode (12) in an area (11A) where the flattening layer (15) is not formed.

(57) 要約: 第一基板 (10)、反射金属層 (11)、第一電極 (12)、有機化合物層 (13)、及び第二電極 (14) が、この順に配置される有機エレクトロルミネッセンス素子 (1) であって、第一基板 (10) は、金属フィルム、金属板、ポリマーフィルム、ポリマー板、防湿膜付きポリマーフィルム、及び防湿膜付きポリマー板のうち少なくともいずれかであり、反射金属層 (11) と第一電極 (12) との間の一部に平坦化層 (15) が形成され、平坦化層 (15) が形成されていない領域 (11A) において反射金属層 (11) と第一電極 (12) とが導通することを特徴とする。

WO 2012/102269 A1

明 細 書

発明の名称：有機エレクトロルミネッセンス素子、及び照明装置 技術分野

[0001] 本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子、及び照明装置に関する。

背景技術

[0002] 基板上に形成された一対の電極間に発光層を含む有機化合物層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子(以下、有機EL素子という。)がある。有機EL素子は、発光装置や照明装置に用いられている。

従来の有機EL素子において、その基板としてガラス基板が用いられてきたため、可撓性を有する有機EL素子の実現が難しいという問題や、ガラス基板自体が高価なため有機EL素子が高価になってしまうという問題があった。

[0003] このような問題に対し、例えば、特許文献1には、可撓性基板上に下部電極、発光層を含む有機化合物層、及び背面電極を有する有機電界発光素子が開示されている。特許文献1には、可撓性基板の一例として、基材としてアルミ箔を用い、これに光反射防止層、及び絶縁層を設けた基板が記載されている。このような可撓性基板を用いることで、有機電界発光素子を表示装置に用いた場合のコントラスト低下が改良されるとしている。

[0004] また、照明装置に備えられた有機EL素子の可撓性基板に、金属基板を用いる構成についても検討されている。

有機EL素子の電極や有機発光層の膜厚は薄いため、可撓性基板に金属基板を用いた有機EL素子では、金属基板の表面が平滑でないと基板上に形成されている電極間で短絡し易く、歩留まりが低くなる。そのため、金属基板の表面には平滑性が求められており、金属基板の表面を鏡面研磨したり、SOG(Spin On Glass; 溶媒にSiO₂を溶かした溶液を回転している基板上に塗布し、基板表面に平滑な膜を形成する。)技術で平滑化したりする方策が採用されていた。

しかしながら、大面積の金属基板の表面を鏡面研磨やSOG技術で平滑化するのは極めて困難であり、大量生産に向かないという問題があった。

[0005] このような金属基板表面の平滑性に関し、特許文献2では、金属基板の表面に無電解めっきによりニッケルめっき層を形成することで、平滑性をもたらす手法を開示する。特許文献2には、金属基板の表面に形成された無電解ニッケルめっき層の表面に有機発光層を含む機能層、及び陰極層が順に積層された有機EL素子が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-235193号公報

特許文献2：特開2008-243772号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、金属基板表面に、特許文献2に記載されたような無電解めっき層を形成したとしても、依然として平滑性が充分ではなく、有機EL素子の歩留まりが低くなるという問題がある。

また、特許文献2に記載された有機EL素子では、有機発光層を含む機能層が、直接、電気抵抗率の小さい無電解めっき層表面に対して積層されているので、有機発光層で発光した光が表面プラズモン吸収によって消光し、光取り出し効率が低下するという問題もある。

[0008] 本発明の目的は、歩留まりを向上させるとともに、光取り出し効率を向上させた有機EL素子、及びこの有機EL素子を備える照明装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の有機EL素子は、

第一基板、反射金属層、第一電極、有機化合物層、及び第二電極が、この順に配置される有機EL素子であって、

前記第一基板は、金属フィルム、金属板、ポリマーフィルム、ポリマー板、防湿膜付きポリマーフィルム、及び防湿膜付きポリマー板のうち少なくともいずれかであり、

前記反射金属層と前記第一電極との間の一部に平坦化層が形成され、

前記平坦化層が形成されていない領域において前記反射金属層と前記第一電極とが導通する

ことを特徴とする。

[0010] 本発明によれば、反射金属層と第一電極との間の一部に平坦化層が形成されているので、第一電極が反射金属層よりも平滑な表面を有する平坦化層と接することになる。そのため、反射金属層の表面の粗さに起因する第一電極と第二電極との短絡が防止され、有機EL素子の歩留まりを向上させることができる。

また、反射金属層と第一電極とが、平坦化層が形成されていない領域において導通するので、この反射金属層は、第一電極に対する補助電極も兼ねる。そのため、第一電極における電圧降下が小さくなり、発光輝度ムラを抑制できる。

さらに、反射金属層が補助電極も兼ねるので、第一電極に反射金属層よりも電気抵抗率の大きい材料を用いることができるようになる。この場合、第一電極表面におけるプラズモン吸収による消光が抑制されるので、光取り出し効率を向上させることができる。

[0011] 本発明の有機EL素子において、

前記第一電極と前記有機化合物層との間であって、前記平坦化層が形成されていない領域に対応する部分に中間層が形成されている

ことが好ましい。

[0012] 平坦化層が形成されていない領域に対応する第一電極の第二電極側表面に直接、有機化合物層が形成されると、反射金属層の表面の粗さの影響を受けて第一電極と第二電極との短絡が発生し易くなる。

本発明では、第一電極と有機化合物層との間であって、平坦化層が形成さ

れていない領域に対応する部分に中間層が形成されているので、第一電極と第二電極との短絡を防止できる。

- [0013] 本発明の有機EL素子において、
前記中間層が電気絶縁性材料で形成されている
ことが好ましい。
- [0014] 本発明によれば、中間層が電気絶縁性材料で形成されているので、第一電極と第二電極との短絡をより確実に防止できる。
- [0015] 本発明の有機EL素子において、
前記反射金属層は、銀、金、タングステン、アルミニウム、及びニッケルの少なくともいずれかとバインダとを含む層、又は金属めっき層である
ことが好ましい。
- [0016] 本発明によれば、反射金属層は、銀、金、タングステン、アルミニウム、及びニッケルの少なくともいずれかとバインダとを含む層、又は金属めっき層であるので、補助電極も兼ねる反射金属層の電気抵抗率を小さくできる。
- [0017] 本発明の有機EL素子において、
前記第一電極は、導電性高分子を含む導電性部材である
ことが好ましい。
- [0018] 本発明によれば、第一電極は、導電性高分子を含む導電性部材であるので、第一電極は、導電性、透明性、及び安定性を兼ね備えることができる。
- [0019] 本発明の有機EL素子において、
前記第一電極、及び前記第二電極が透明電極である
ことが好ましい。
- [0020] 本発明によれば、第一電極、及び第二電極が透明電極であるので、金属電極と比べて電気抵抗率が大きくなって、第一電極、及び第二電極の表面におけるプラズモン吸収による消光が抑制される。その結果、光取り出し効率を向上させることができる。
- [0021] 本発明の有機EL素子において、
前記第一基板の周縁には、前記第一電極と導通し電氣的取出しを行うため

の第一電極取出部、及び前記第二電極と導通し電氣的取出しを行うための第二電極取出部が形成され、

封止部材が、前記反射金属層、前記第一電極、前記有機化合物層、及び前記第二電極を介して前記第一基板と対向して配置され、

前記第一基板、及び前記封止部材が、前記第一基板面に対して前記第一電極取出部よりも内側で接合する第一接合部、並びに前記第一基板、及び前記封止部材が、前記第一基板面に対して前記第二電極取出部よりも内側で前記第二電極を介して接合する第二接合部を有する

ことが好ましい。

[0022] 本発明によれば、第一基板の周縁に第一電極取出部、及び第二電極取出部が形成されているので、これらの部分で有機EL素子と外部電源とを接続できる。また、封止部材は、第一基板面の第一電極取出部、及び第二電極取出部よりも内側で、それぞれ第一接合部、及び第二接合部において第一基板と接合される。有機化合物層を第一基板面の第一接合部、及び第二接合部よりも内側に形成しておけば、封止部材と第一基板との接合により、封止性能が維持される。

このように、本発明によれば、有機EL素子の封止性能を維持するとともに、外部電源との接続を確実に行うことができる。

[0023] 本発明の照明装置は、前記いずれかの本発明の有機EL素子を備えることを特徴とする。

[0024] 本発明によれば、前記いずれかの本発明の有機EL素子を備えるので、歩留まり、及び光取り出し効率を向上させ、輝度ムラが抑制された照明装置を提供することができる。この照明装置は、大面積でも光取り出し効率が高く、発光輝度ムラが抑制される。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]第一実施形態に係る有機EL素子の断面図。

[図2A]第一実施形態に係る有機EL素子の製造工程の概略図であって、反射金属層を第一基板上に形成する工程を説明する概略図。

[図2B]図2Aの工程に次いで、平坦化層を形成する工程を説明する概略図。

[図2C]図2Bの工程に次いで、第一電極を形成する工程を説明する概略図。

[図3A]第一実施形態に係る有機EL素子の図2Cに続く製造工程の概略図であって、中間層を形成する工程を説明する概略図。

[図3B]図3Aの工程に次いで、有機化合物層を形成する工程を説明する概略図。

[図3C]図3Bの工程に次いで、第二電極を形成する工程を説明する概略図。

発明を実施するための形態

[0026] [第一実施形態]

以下、本発明の第一実施形態を図面に基づいて説明する。

(有機EL素子の全体構成)

図1は、本発明の第一実施形態に係る有機EL素子1の基板厚さ方向に沿った断面図である。

有機EL素子1では、第一基板10、反射金属層11、第一電極12、有機化合物層13、第二電極14、及び封止部材16が、この順に配置されている。

反射金属層11と第一電極12との間の一部には、平坦化層15が形成されている。さらに、第一電極12と有機化合物層13との間であって、平坦化層15が形成されていない領域に対応する部分に中間層17が形成されている。

なお、第一実施形態の説明において、上下左右の方向を示す場合は、図1の断面図のように、第一基板10を下に、封止部材16を上にした場合に基づいているものとする。

[0027] (第一基板)

第一基板10は、反射金属層11や第一電極12などを支持するための平滑な板状の部材である。第一基板10としては、金属基板、ポリマー基板などが挙げられる。

従来、第一基板として、研磨されたガラスや表面精度の高いガラスが第一

基板として用いられている。ガラス製の第一基板に代わるものとして金属フィルム、金属板、ポリマーフィルム、ポリマー板も挙げられていたが、金属フィルムや金属板は表面精度が充分でなく使用できず、ポリマーフィルムやポリマー板も大面積かつ表面精度の高いものを高歩留りで得ることが困難である。

本発明では、以下のような条件のもとで、金属基板やポリマー基板に用いる材料や厚さ寸法を設定すれば、フレキシブル性、耐衝撃性、軽量性を兼ね備えた第一基板となり、この第一基板上に平坦化層を形成することで高い表面精度を得ることができる。

[0028] 金属基板は、本発明では、板状の金属板に限られず、金属板よりも厚さ寸法の小さい、金属フィルムなども含むものとする。

具体的には、金属基板の材料としては、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、ステンレス鋼、軟鋼などが用いられる。

第一基板10に金属基板を用いることで、ガラス板等を用いた場合に比べて放熱性に優れる。そのため、有機化合物層13で発生した熱を効率的に素子外表面へ逃がすことができる。

ポリマー基板は、本発明では、板状に成形されたポリマー板に限られず、ポリマー板よりも厚さ寸法の小さい、ポリマーシートや、ポリマーフィルムなども含むものとする。

ポリマー基板としては、ポリカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリエーテルサルファイド系樹脂、ポリサルフォン系樹脂などを原料として成形されたものを挙げることができる。

[0029] 有機EL素子1がフレキシブル性を必要とする用途に用いられる場合は、金属基板やポリマー基板の材料としては、可撓性のある材料を選択するのが好ましい他、基板の厚さ寸法を適宜設定するのが好ましい。

[0030] 第一基板10の寸法としては、複数の有機EL素子1を隣接配置させて照明の光源とする場合には、例えば、縦の長さ寸法がおよそ30mmから100mmまで、横の長さ寸法がおよそ30mmから100mmまでの基板を用

いることができる。なお、大型の基板材料から複数枚の第一基板 10 を切り出して用いてもよい。

第一基板 10 の厚さ寸法は、例えば、 $2\ \mu\text{m}$ 以上 $2\ \text{mm}$ 以下である。

金属材料は、ポリマー板よりも水分や酸素に対するバリア性に優れるので、バリア性を確保するために必要な第一基板 10 の厚さ寸法を小さくすることができる。

[0031] ポリマー板またはフィルムの好ましい厚さ寸法は、 $2\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下である。薄すぎると、基板としての自立性が低いため、工程中、扱いにくいことや、水蒸気透過度が大きく、素子が劣化しやすいことなどから好ましくない。また、厚すぎると、基板が重くなるので好ましくない。

ポリマー板又はフィルムを用いる第一基板 10 としては、ポリマー板又はポリマーフィルム上に水蒸気透過度が $10^{-3}\ \text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下になるように防湿膜を設けたものが、水蒸気透過度が小さく、好ましい。また、本発明の反射金属層 11 をさらに設けると、水蒸気透過度が $10^{-5}\ \text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ より小さくなるので、ポリマー板又はフィルムを用いる第一基板 10 としてより好ましい。

防湿膜の好ましい厚さ寸法は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $2\ \mu\text{m}$ 以下である。薄すぎると防湿性に劣り、厚すぎると作製に時間が必要であったり、応力により亀裂が生じたりする。

防湿膜の好ましい材質としては、酸化物、窒化物、酸窒化物、炭化物が、挙げられる。特に好ましい材質としては、 SiN_x （窒化ケイ素）、 SiO_xN_y （酸窒化ケイ素）、 SiC_xN_y （炭窒化ケイ素）などがある。

防湿膜の形成プロセスとしては、CVD法またはスパッタリング法が好ましい。

[0032] また金属箔フィルムを第一基板 10 として用いる場合も、水蒸気透過度が $10^{-5}\ \text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ より小さくなるので、好ましい。

金属箔フィルムの好ましい厚さ寸法としては、 $2\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下である。薄すぎると、基板としての自立性が低いため、工程中、扱いにくく

、厚すぎると、基板が重くなるので好ましくない。

[0033] また、ポリマーフィルム、上記防湿膜付きのポリマーフィルム、金属箔フィルム等の厚さ寸法が小さく工程中で扱いにくい第一基板 10 については、別途、補助基板を貼り付けて、第一基板 10 と補助基板とを一時的に一体化すれば、全体として厚さ寸法が増して、取扱い性が向上する。このように一体化したまま、反射金属層、平坦化層、第一電極、有機化合物層、及び第二電極をこの順に設け、さらに封止工程を行い、その後、補助基板を第一基板 10 から取り外すこともできる。このようにすることで、第一基板の厚さ寸法を数 μm から 100 μm まで薄くすることが可能となり、従来技術では実現できない超薄型の有機 EL 照明の提供が可能となる。

[0034] 第一基板 10 の周縁には、第一電極 12 からの電氣的取出しを行うための第一電極取出部 10A、及び第二電極 14 からの電氣的取出しを行うための第二電極取出部 10B が形成される。第一実施形態では、図 1 に示すように、第一基板 10 の一方の端部が第一電極取出部 10A とされ、他方の端部が第二電極取出部 10B とされている。

[0035] (反射金属層)

反射金属層 11 は、有機化合物層 13 の発光層から第一電極 12 側への発光を第二電極 14 側へ反射する。反射金属層 11 は、第一基板 10 上に形成されている。反射金属層 11 は、第一電極取出部 10A、及び第二電極取出部 10B 上まで至る。第一電極取出部 10A 上における反射金属層 11 にて外部電源との電氣的接続がなされる。このようにして、第一電極 12 の電極取出しがなされている。

[0036] 反射金属層 11 に用いる材料としては、金属や公知の合金を用いることができる。金属としては、例えば、銀 (Ag)、Al (アルミニウム)、Au (金)、W (タングステン)、Ni (ニッケル) の内、少なくとも 1 種を含むことが好ましい。特に、Pd、Au、Ni、Bi、Nd、Ir、Cu などの金属と Ag との合金を用いると、耐食性や基板に対する密着性が向上するため好ましい。

また、反射金属層 11 に用いる材料としては、これらの金属や合金とバインダとを含む材料で構成されてもよく、具体的には、これらを含む導電性のペースト材料を用いて形成されることが好ましい。バインダとしては、樹脂材料や無機材料が用いられる。バインダ用の樹脂材料としては、アクリル樹脂やPET（ポリエチレンテレフタレート）などが挙げられる。また、バインダ用の無機材料としては、ガラスフリットなどが挙げられる。導電性のペースト材料は、その他、ペースト状にするために粘度調整用の有機溶剤などを含有してもよい。導電性のペースト材料としては、銀ペーストが好ましい。導電性のペースト材料を用いる場合、反射金属層 11 の厚さ寸法は、 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下とするのが好ましい。このような厚さ寸法の範囲とすることで、導電性ペーストを印刷し易くなる。

[0037] また、反射金属層 11 は、金属めっき層であることが好ましい。金属めっき層は、第一基板 10 の表面に対して、無電解めっき、及び電解めっき処理の少なくともいずれかを施すことで形成される。金属めっき層を構成する金属としては、例えば、ニッケル、銅、銀、金、亜鉛、白金や、合金が挙げられる。反射金属層 11 を金属めっき層とする場合、第一基板 10 の両面、及び側面に渡ってめっき処理を施してもよいし、第一電極 12 等を形成する面に対して選択的にめっき処理を施してもよい。金属めっき層の厚さ寸法は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $5.0\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

[0038] 反射金属層 11 には、第一電極 12 よりも電気抵抗率の小さい材料が用いられる。そのため、反射金属層 11 は、第一電極 12 と導通することで、第一電極 12 に対する補助電極としての役割も兼ねる。

反射金属層 11 の反射率は、80%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましい。銀合金または銀を反射金属層にすることで、90%以上の反射率をすることが可能となり、さらにプラスモン消光の影響を小さくすることで、低消費電力、高輝度の大面積の有機EL照明が可能となる。

尚、反射金属層 11 は、複数の層が積層されて形成されていてもよい。銀

または銀合金層上に、仕事関数が 5.0 eV 以上、好ましくは、仕事関数が 5.5 eV 以上である導電性酸化物または半導体性酸化物を積層することで、有機EL素子の駆動電圧が低下する上で好ましい。導電性酸化物または半導体性酸化物のうち、光吸収性を抑制できる In 、 Sn 、及び Zn の中から少なくともいずれかの金属成分を含む酸化物が好ましく、例えばITO（インジウムチンオキサイド）、IZO（インジウムジンクオキサイド）（登録商標）、ITZO（インジウムチンジンクオキサイド）（登録商標）が特に好ましい。

[0039] （平坦化層）

平坦化層15は、反射金属層11の表面を平坦化するために設けられる層である。平坦化層15は、反射金属層11上に形成され、第二電極取出部10B上まで至り、第一電極取出部10A上まで至らない。

有機EL素子1において、平坦化層15は、反射金属層11上の一面に渡って形成されているのではなく、反射金属層11と第一電極12とが導通可能なように、一部、スペースを設けて形成されている。つまり、反射金属層11には、平坦化層15が設けられていない領域11Aがある。そのため、反射金属層11上に平坦化層15を形成した後、第一基板10を平坦化層15の表面側から見ると、この平坦化層15が設けられていない領域11Aでは、反射金属層11が露出している。

[0040] 平坦化層15の表面は、平滑であるほど好ましい。平滑性を示す指標として、例えば、表面粗度 R_a で表すと、 100 nm 角での測定値として、 2 nm 以下 0.01 nm 以上であることが好ましい。このような表面粗度 R_a とすることで、第一電極12と第二電極14との短絡がより確実に防止される。このような表面粗度 R_a は、AFM（原子間力顕微鏡）で測定できる。金属めっき処理を施しただけではこのような表面粗度 R_a に到達できず、従来は、ニッケルめっき後、研磨処理などが必要であった。

平坦化層15の厚さ寸法は、反射金属層11の平滑性に応じて設計されるが、第一電極12と第二電極14との短絡をより確実に防止する上では、0

． 1 μm 以上 3 μm 以下であることが好ましい。

[0041] 平坦化層 15 に用いる材料としては、樹脂材料が好ましい。樹脂材料としては、アクリルやポリイミド等のポリマーが挙げられ、感光性のポリマーがより好ましい。感光性の有機化合物であれば、フォトエッチング法によって平坦化層 15 を反射金属層 11 上の所定領域に形成しやすくなる。

また、平坦化層 15 に用いる材料としては、半導電性の材料も好ましく、導電性高分子または電荷濃度が $1 \times 10^{-19} \text{ cm}^{-3}$ 以下 $1 \times 10^{-12} \text{ cm}^{-3}$ 以上である酸化物半導体が好ましい。

導電性高分子としては、例えば、ポリアニリンやポリチオフェンが市販されており、好ましい材料として挙げられる。その他、導電性微粒子を分散させた高分子も好ましい材料として挙げられる。

平坦化層 15 に用いるには、面抵抗値としては、 $200 \Omega/\square$ ($\Omega/\text{sq.}$ オーム・パー・スクウェア。) 以上 $100 \text{ k}\Omega/\square$ 以下、比抵抗値としては、 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の材料であることが好ましい。反射金属層 11 の導電性が高いため、このような高抵抗の材料でも平坦化層 15 に使用でき、その結果、平坦化されていないことによる欠陥（短絡）の発生が顕著に抑制される。

[0042] 平坦化層 15 は、反射金属層 11 において光を反射させるために、透明な材料で形成されていることが好ましい。この場合、平坦化層 15 の可視領域（波長 430 nm ～ 650 nm）の光の透過率は、85% より大きいことが好ましい。

[0043] （第一電極）

第一電極 12 は、有機 EL 素子 1 における陽極として、正孔を有機化合物層 13 に注入する役割を担うものであり、4.5 eV 以上の仕事関数を有することが効果的である。

第一電極 12 は、平坦化層 15 上に形成されている。上述のとおり、反射金属層 11 の一部は、平坦化層 15 が一部スペースを設けて形成されているので、平坦化層 15 に覆われておらずに露出している。そのため、第一電極

12は、この露出する反射金属層11上にも形成され、第一電極12と反射金属層11とが導通する。

[0044] 第一電極12に用いる材料の具体例としては、酸化インジウム錫合金（ITO）、酸化錫（NWSA）、酸化インジウム亜鉛酸化物（IZO）、金、銀、白金、銅などが挙げられる。

また、第一電極12に用いる材料の具体例としては、導電性高分子を含む導電性部材であることが好ましい。導電性高分子としては、PEDOT（ポリエチレンジオキシチオフェン）、ポリチオフェン、ポリアニリン等が挙げられる。このような導電性高分子を含む部材を第一電極12に用いることで、第一電極12は、導電性、透明性、及び安定性を兼ね備えることができる。

[0045] 有機EL素子1では、第一電極12が透明電極である。この場合、第一電極12の可視領域の光の透過率は、10%より大きいことが好ましい。

透明電極としては、光透過性金属膜、導電性酸化物や導電性高分子を含む膜で構成されるのが好ましい。

光透過性金属膜の電気抵抗率としては、 $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましい。

導電性酸化物の電気抵抗率としては、 $7 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましい。

導電性高分子の電気抵抗率としては、 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1 \times 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましい。

本発明では、第一電極12を金属電極などよりも電気抵抗率の大きい材料を用いて透明電極とすることができるので、プラズモン吸収による消光が抑制され、光取り出し効率を向上させることができる。また本発明では、第一電極12を半金属や半導体にでき、これらは電荷濃度を 10^{-19} 以下 10^{-12} 以上とできるので、プラズモン吸収による消光が特に抑制される。半導体は、前記した導電性酸化物や導電性高分子の他、カーボン、ナノフェン、アクセプターでpドーピングされた有機正孔輸送材料（pドーピング有機層）、ドナーで

n ドープされた有機電子輸送材料（n ドープ有機層）も好適に用いることができる。さらに薄膜金属、半金属、半導体、及び有機半導体（導電性高分子、p ドープ有機層又はn ドープ有機層）の中から適宜組合わせて積層したのも第一電極12として用いることができる。

[0046] 第一電極12の厚さ寸法は、用いる材料や所望する第一電極12のシート抵抗にもよるが、通常10nm以上1 μ m以下、好ましくは10nm以上200nm以下の範囲で形成される。

[0047] （中間層）

中間層17は、第一電極12上であって平坦化層15が形成されていない領域11Aに対応する部分に形成されている。すなわち、中間層17は、反射金属層11と第一電極12とが導通する上述の領域に形成されている。

中間層17を形成することなく、平坦化層15が形成されていない領域11Aに第一電極12を直接、形成した場合、第一電極12は、平滑性の低い反射金属層11の表面に対して形成されることになる。そして、第一電極12の上に形成される厚さ寸法の小さい有機化合物層13も平滑性の低さの影響を受け、第一電極12と第二電極14とが短絡し易い。

このように平坦化層15が形成されていない領域11Aにおける短絡防止のため、中間層17が形成されている。

[0048] 中間層17の厚さ寸法としては、第一電極12と第二電極14との間で短絡を防止できる大きさであればよく、中間層17に用いられる材料に応じて適宜設定するのが好ましい。また、平坦化層15が形成された領域と、平坦化層15が形成されていない領域11Aに対して形成された第一電極12の表面には段差が生じることになるので、この段差を埋めるような厚さ寸法とするのが好ましい。段差が生じていると、段差の角部分で薄膜の有機化合物層13を貫通して第一電極12と第二電極14とが短絡しやすい。特に好ましいのは、第一電極12の表面と中間層17の表面とが略同一平面となる場合である。このようにすれば、有機化合物層13の表面を平滑に形成できる。

[0049] 中間層 17 は、電気絶縁性の材料(電気絶縁性材料)で構成されているのが好ましい。第一電極 12 と第二電極 14 との短絡がより確実に防止されるからである。電気絶縁性材料としては、感光性ポリイミドなどの感光性樹脂、アクリル系樹脂などの光硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、及び酸化ケイ素 (SiO_2) や酸化アルミニウム (Al_2O_3) などの無機材料を挙げることができる。感光性樹脂は、ポジ型感光性樹脂でもネガ型感光性樹脂でもよい。

また、中間層 17 は、第一電極 12 と異なる材料を用いて形成してもよいし、第一電極 12 の表面に対して処理を施して第一電極 12 を構成する導電性の材料を絶縁性の材料(金属酸化膜など)に変質させて形成してもよい。

[0050] 中間層 17 には、平坦化層 15 の材料も用いることもできる。前記した導電性高分子や導電性微粒子を分散させた高分子などの導電性高分子材料も用いることができる。中間層 17 に平坦化層 15 の材料を用いる場合には、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A に対応する部分における素子の発光効率、及び電流密度が、平坦化層 15 が形成されている領域に対応する部分における素子のそれらと同程度であることが必要である。このような条件の下であれば中間層 17 に平坦化層 15 の材料を用いることができる理由を次に説明する。

電気絶縁性材料を用いた場合は、電気絶縁性材料から有機層へ電荷が注入されないので、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A に対応する有機化合物層 13 の箇所では発光は生じない。一方、導電性高分子材料を用いた場合、平坦化層 15 が形成されている領域に対応する有機化合物層 13 と同様に、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A に対応する有機化合物層 13 に対しても、導電性高分子材料を含む中間層 17 を介して第一電極 12 から電荷が注入される。

しかし、中間層 17 の表面からの電流密度が大きい場合、中間層 17 が形成されている部分に対応する素子が優先的に発光して、劣化が激しい。従って、好ましくは、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A に対応する部分の電流密度が、平坦化層 15 が形成されている領域に対応する部分の電流

密度と略同じ又はそれ以下であることが好ましい。特に好ましくは、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A に対応する部分に導電性高分子材料を含む中間層 17 を形成した場合、前記したように発光効率および電流密度が同程度の素子が、その部分で得られるのが特に好ましい。このように第一電極 12 と反射金属層 11 との接続部分、すなわち、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A に対応する部分にも発光する素子部分を形成することができるので、発光面積を向上させることができる。

[0051] (有機化合物層)

有機化合物層 13 は、有機化合物で構成される層を少なくとも一層含む。なお、有機化合物層 13 は、無機化合物を含んでいてもよい。

有機化合物層 13 は、第一電極 12、及び中間層 17 の上に、これらを覆うように形成されている。

有機化合物層 13 は、第一基板 10 面に対して、後述する第一接合部 18A、及び第二接合部 18B よりも内側に形成されている。

[0052] 有機 EL 素子 1 において、有機化合物層 13 は、少なくとも一つの発光層を有する。そのため、有機化合物層 13 は、例えば、一層の発光層で構成されていてもよいし、正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、及び電子輸送層等の公知の有機 EL 素子で採用される層が発光層を介して積層構成されていてもよい。

[0053] 発光層には、従来の有機 EL 素子において使用される公知の発光材料が用いられ、赤色、緑色、青色、黄色などの単色光を示す構成のものや、それらの組み合わせによる発光色、例えば、白色発光を示す構成のものが用いられる。また、発光層を形成するにあたっては、ホストに、ドーパントとして発光材料をドーピングするドーピング法が知られている。ドーピング法で形成した発光層では、ホストに注入された電荷から効率よく励起子を生成することができる。そして、生成された励起子の励起子エネルギーをドーパントに移動させ、ドーパントから高効率の発光を得ることができる。

発光層は、蛍光発光性であっても燐光発光性であってもよい。

発光層の厚さ寸法は、好ましくは5 nm以上50 nm以下、より好ましくは7 nm以上50 nm以下、最も好ましくは10 nm以上50 nm以下である。5 nm未満では発光層形成が困難となり、色度の調整が困難となるおそれがあり、50 nmを超えると素子の駆動電圧が上昇するおそれがある。

[0054] 正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、及び電子輸送層などを構成する材料としては、従来の有機EL素子において使用される公知のものの中から任意のものを選択して用いることができる。

有機化合物層13に含まれるこれらの層の厚さ寸法は、上述した中で特に規定したものを除いて、特に制限されないが、一般に層厚が薄すぎるとピンホール等の欠陥が生じやすく、逆に厚すぎると高い印加電圧が必要となり効率が悪くなるため、通常は数nmから1 μ m程度の範囲が好ましい。

[0055] (第二電極)

第二電極14は、有機EL素子1における陰極として、電子を有機化合物層13に注入する役割を担うものであり、仕事関数の小さい材料が好ましい。

第二電極14は、有機化合物層13上に形成されている。

第二電極14は、第二電極取出部10B上まで至り、電極取出しがなされる。第二電極取出部10B上における第二電極14にて外部電源との電氣的接続がなされる。

[0056] 有機EL素子1では、有機化合物層13からの発光を、封止部材16側から取り出すため、第二電極14は、透明電極である。この場合、第二電極14の可視領域の光の透過率は、10%より大きいことが好ましい。

第二電極14に用いる材料としては、第一電極12で説明した透明電極の材料を用いることができる。

第二電極14の厚さ寸法についても、第一電極12と同様に形成される。

[0057] (封止部材)

封止部材16は、反射金属層11、第一電極12、有機化合物層13、及び第二電極14を介して、第一基板10に対向して配置されている。

封止部材 16 は、第一基板 10 の周縁において、接合部材 18 によって第一基板 10 と接合されている。

有機 EL 素子 1 は、第一基板 10、及び封止部材 16 が接合されている第一接合部 18 A、並びに、第一基板 10、及び封止部材 16 が、第二電極 14 を介して接合されている第二接合部 18 B を有する。第一接合部 18 A では、図 1 に示すように、反射金属層 11 を介して接合するのが好ましい。

第一接合部 18 A は、第一基板 10 面に対して第一電極取出部 10 A よりも内側であり、第二接合部 18 B は、第一基板 10 面に対して第二電極取出部 10 B よりも内側である。

[0058] 封止部材 16 に用いる材料としては、封止膜、封止板、及び封止フィルムの中から選択される。具体的には、ガラス板、ポリマー板、ガラスフィルム、ポリマーフィルム、金属板、金属箔などが挙げられる。

ガラス板としては、特にソーダ石灰ガラス、バリウム・ストロンチウム含有ガラス、鉛ガラス、アルミノケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、バリウムホウケイ酸ガラス、石英などが挙げられる。

ポリマー板としては、ポリカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリエーテルサルファイド系樹脂、ポリサルフォン系樹脂などを原料として用いてなるものを挙げることができる。ポリマーフィルムとしても、これらの樹脂を原料として用いてなるものを挙げることができる。

有機 EL 素子 1 がフレキシブル性を必要とする用途に用いられる場合は、封止部材 16 の材料としては、可撓性のある材料が好ましく、例えば、ポリマー板、ポリマーフィルム、ガラスフィルムが好ましい。

また、ガラス板やガラスフィルムは、水分、及び酸素バリア性に優れるので好ましい。

[0059] 有機 EL 素子 1 では、有機化合物層 13 からの発光を、封止部材 16 側から取り出すため、封止部材 16 は、その可視領域の光の透過率が 50% より大きい材料で形成されていることが好ましい。

封止部材 16 の寸法は、有機化合物層 13 等を封止可能な寸法に形成されていればよく、第一基板 10 の寸法とほぼ同じ寸法で形成されていればよい。但し、第一基板 10 上の第一電極取出部 10A や第二電極取出部 10B へのコンタクトが可能な程度、封止部材 16 の寸法を第一基板 10 よりも小さく形成しておくのが好ましい。

[0060] 接合部材 18 は、第一基板 10 と封止部材 16 とを接合するための部材である。接合部材 18 としては、封止性、耐湿性、接合強度の観点から、無機化合物で構成されたものが好ましい。封止部材 16 がガラス板やガラスフィルムの場合、接合部材 18 は、レーザー照射による接合が可能である点から、低融点ガラスが好ましい。ここでいう低融点とは、融点が 650°C 以下である。好ましい融点としては、 300°C 以上 600°C 以下である。また、当該低融点ガラスは、ガラスと金属などを接合できる遷移金属酸化物、希土類酸化物等を成分組成に含むものが好ましく、粉末ガラス（フリットガラス）がより好ましい。粉末ガラスの組成としては、 SiO_2 、 B_2O_3 、及び Al_2O_3 を含むものが好ましい。

[0061] （有機 EL 素子の製造工程）

次に、有機 EL 素子 1 の製造方法を図に基づいて説明する。

[0062] まず、図 2A に示すように、反射金属層 11 を第一基板 10 上に形成する。第一基板 10 には、鋼板を用いる。反射金属層 11 として、鋼板の一方の面に対して金属めっき層を形成する。

第一実施形態では、反射金属層 11 を金属めっき層とするので、その形成方法として、電解めっき法を採用する。なお、反射金属層 11 が、導電性のペースト材料であれば印刷法や塗布法を採用できる。その他、反射金属層 11 の材料に応じてスパッタリング法や蒸着法等も採用できる。

[0063] 次に、図 2B に示すように、反射金属層 11 上に平坦化層 15 を形成する。平坦化層 15 する方法としては、スクリーン印刷、インクジェット印刷、スピンコーティング、ディッピング、フローコーティングなどの公知の湿式成膜法や、マスク蒸着法やマスクスパッタリング法などの公知の乾式成膜法

が挙げられる。

第一実施形態では、反射金属層 11 上に感光性の有機化合物材料を塗布した後、フォトリソグラフィ法により、上述の反射金属層 11 と第一電極 12 とを導通させるためのスペースを有する平坦化層 15 を形成する。このとき、図 2 B に示すように、平坦化層 15 が設けられていない領域 11 A も形成される。

[0064] 次に、図 2 C に示すように、平坦化層 15 上、及び平坦化層 15 の一部から露出する反射金属層 11 上に第一電極 12 を形成し、第一電極 12 と反射金属層 11 とを導通させる。第一電極 12 には、透明電極用の材料を用いる。

第一電極 12 の形成方法としては、スパッタリング法により成膜し、その後フォトリソグラフィ工程によりパターンニングする方法やマスク蒸着法などが挙げられる。

[0065] 次に、図 3 A に示すように、反射金属層 11 と第一電極 12 とが導通する上述の領域に中間層 17 を形成する。中間層 17 を形成する方法としては、スクリーン印刷法、インクジェット印刷法、スピンコーティング法、ディッピング法、フローコーティング法などの公知の湿式成膜法や、マスク蒸着法やマスクスパッタリング法などの公知の乾式成膜法が挙げられる。

[0066] 次に、図 3 B に示すように、第一電極 12、及び中間層 17 の上に有機化合物層 13 を形成する。

有機化合物層 13 の形成方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマ法、イオンプレーティング法などの乾式成膜法やスピンコーティング法、ディッピング法、フローコーティング法、インクジェット法などの湿式成膜法などの公知の方法を採用することができる。

[0067] 次に、図 3 C に示すように、第二電極 14 を有機化合物層 13 上に形成する。第二電極 14 には、透明電極用の材料を用いる。

第二電極 14 の形成方法としては、第一電極 12 と同様の方法が挙げられる。

[0068] 次に、封止部材 16 と第一基板 10 とを接合部材 18 を用いて接合し、有機化合物層 13 等を封止する。

このようにして、有機 EL 素子 1 が製造される。

[0069] (第一実施形態の作用効果)

以上のような第一実施形態によれば、次のような作用効果を奏する。

(1) 有機 EL 素子 1 において、反射金属層 11 と第一電極 12 との間の一部に平坦化層 15 が形成されているので、第一電極 12 が反射金属層 11 よりも平滑な表面を有する平坦化層 15 上に形成されることになる。そのため、反射金属層 11 の表面の粗さに起因する第一電極 12 と第二電極 14 との短絡が防止され、有機 EL 素子 1 の歩留まりを向上させることができる。

[0070] (2) 有機 EL 素子 1 において、反射金属層 11 と第一電極 12 とが、平坦化層 15 が形成されていない領域 11A において導通するので、反射金属層 11 は、第一電極 12 に対する補助電極も兼ねる。また、反射金属層 11 は、金属めっき層なので、透明電極である第一電極 12 よりも電気抵抗率が小さい。そのため、第一電極 12 における電圧降下が小さくなり、発光輝度ムラを抑制できる。

[0071] (3) 有機 EL 素子 1 において、上述のとおり、反射金属層 11 が補助電極も兼ねるので、第一電極 12 に反射金属層 11 よりも電気抵抗率の大きい材料を用いることができるようになる。そのため、第一電極 12 を透明電極としている。その結果、第一電極 12 表面におけるプラズモン吸収による消光が抑制されるので、光取り出し効率を向上させることができる。

さらに、第二電極 14 も透明電極なので、第二電極 14 表面におけるプラズモン吸収による消光も抑制されるので、光取り出し効率を向上させることができる。

[0072] (4) 有機 EL 素子 1 において、第一電極 12 と有機化合物層 13 との間であって、平坦化層 15 が形成されていない領域に対応する部分に中間層 17 が形成されているので、第一電極 12 と第二電極 14 との短絡を防止できる。

[0073] (5) 有機EL素子1において、第一基板10として鋼板や金属箔を用いる場合、ガラス基板を用いる場合に比べて、有機EL素子1を低価格で提供できる。

[0074] (6) 有機化合物層13は、第一基板10面に対して、第一接合部18A、及び第二接合部18Bよりも内側に形成され、第一接合部18Aは、第一基板10面に対して第一電極取出部10Aよりも内側であり、第二接合部18Bは、第一基板10面に対して第二電極取出部10Bよりも内側であるので、有機EL素子1の封止性能を維持するとともに、外部電源との接続を確実に行うことができる。

[0075] [変形例]

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。例えば、本発明の目的を達成できる範囲で以下に示される変形をも含むものである。

[0076] 上記実施形態では、第一基板10上に反射金属層11を別途形成したが、このような形態に限られない。例えば、第一基板10として金属材料を用い、その表面が高い反射率を有する場合、第一基板10が反射金属層11を兼ねることも可能である。

[0077] 上記実施形態では、第一基板10の寸法について具体的に例示したがこれに限られるものではなく、さらに大型の基板としてもよい。

[0078] 上記実施形態では、中間層17を平坦化層15が形成されていない領域に対応させて形成した場合について説明したが、その他の領域にも形成してもよい。例えば、第一電極12、及び第二電極14の周縁において、それらの間に中間層17を介在させるように形成して、短絡をより確実に防止できるようにしてもよい。

[0079] 上記実施形態では、第一電極12の電氣的取出しを、第一電極取出部10Aにて行う場合について説明したが、これに限られない。例えば、第一基板10が電気抵抗率の小さい材料で形成されている場合には、第一基板10の

反射金属層 1 1 が形成された面とは反対側の面から電氣的取出しを行う形態とすることができる。

[0080] 上記実施形態では、平坦化層 1 5 をフォトエッチング法によって形成する場合について説明したが、この方法に限られない。例えば、反射金属層 1 1 上の全面に、一旦、平坦化層 1 5 を形成した後、レーザー加工機を用いて所望の位置にレーザーを照射し、平坦化層 1 5 の不要な部分を除去する方法などが挙げられる。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明の有機 E L 素子は、光取り出し効率が高く、輝度ムラが抑制されているので、例えば、高輝度かつ均一な発光が求められる照明やディスプレイの発光源として用いることができる。

符号の説明

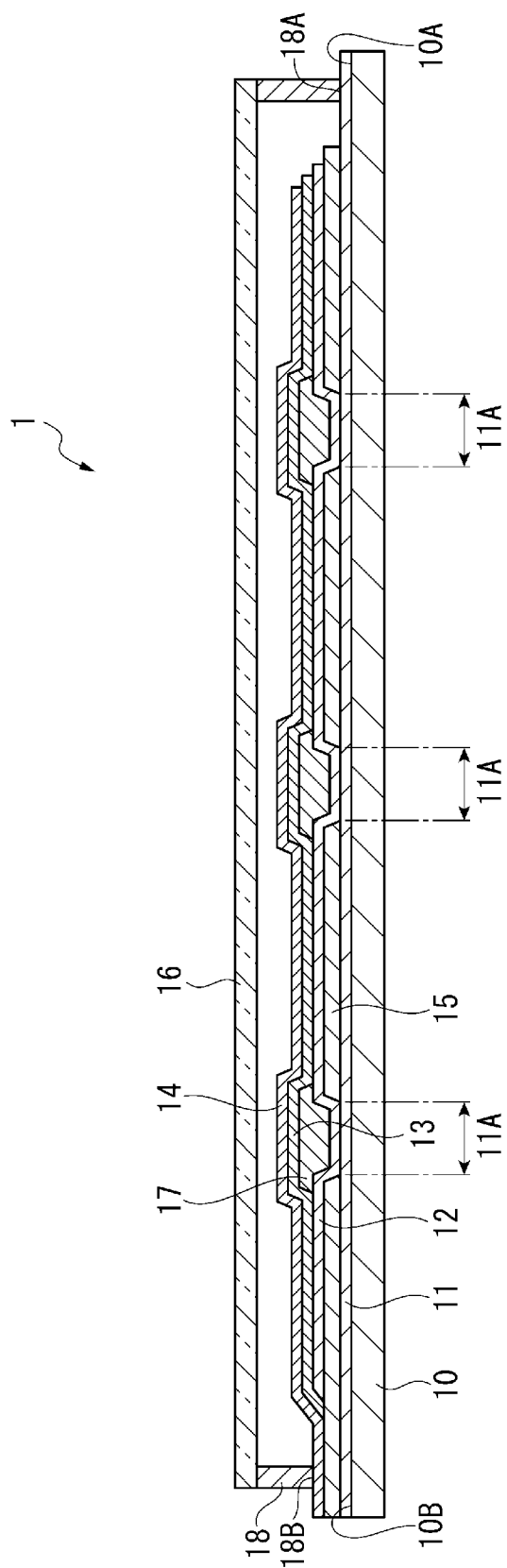
[0082] 1…有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 E L 素子）
1 0…第一基板
1 0 A…第一電極取出部
1 0 B…第二電極取出部
1 1…反射金属層
1 2…第一電極
1 3…有機化合物層
1 4…第二電極
1 5…平坦化層
1 6…封止部材
1 7…中間層
1 8 A…第一接合部
1 8 B…第二接合部

請求の範囲

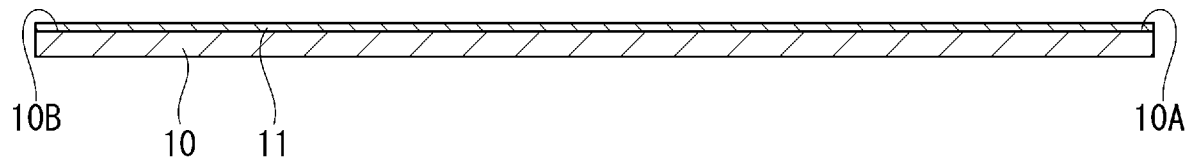
- [請求項1] 第一基板、反射金属層、第一電極、有機化合物層、及び第二電極が、この順に配置される有機エレクトロルミネッセンス素子であって、
前記第一基板は、金属フィルム、金属板、ポリマーフィルム、ポリマー板、防湿膜付きポリマーフィルム、及び防湿膜付きポリマー板のうち少なくともいずれかであり、
前記反射金属層と前記第一電極との間の一部に平坦化層が形成され、
前記平坦化層が形成されていない領域において前記反射金属層と前記第一電極とが導通することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。
- [請求項2] 請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、
前記第一電極と前記有機化合物層との間であって、前記平坦化層が形成されていない領域に対応する部分に中間層が形成されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。
- [請求項3] 請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、
前記中間層が電気絶縁性材料で形成されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。
- [請求項4] 請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、
前記反射金属層は、銀、金、タングステン、アルミニウム、及びニッケルの少なくともいずれかとバインダとを含む層、又は金属めっき層であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。
- [請求項5] 請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、
前記第一電極は、導電性高分子を含む導電性部材であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

- [請求項6] 請求項1から請求項5までのいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、
- 前記第一電極、及び前記第二電極が透明電極である
- ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。
- [請求項7] 請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、
- 前記第一基板の周縁には、前記第一電極と導通し電氣的取出しを行うための第一電極取出部、及び前記第二電極と導通し電氣的取出しを行うための第二電極取出部が形成され、
- 封止部材が、前記反射金属層、前記第一電極、前記有機化合物層、及び前記第二電極を介して前記第一基板と対向して配置され、
- 前記第一基板、及び前記封止部材が、前記第一基板面に対して前記第一電極取出部よりも内側で接合する第一接合部、並びに前記第一基板、及び前記封止部材が、前記第一基板面に対して前記第二電極取出部よりも内側で前記第二電極を介して接合する第二接合部を有する
- ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。
- [請求項8] 請求項1から請求項7までのいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子を備える
- ことを特徴とする照明装置。

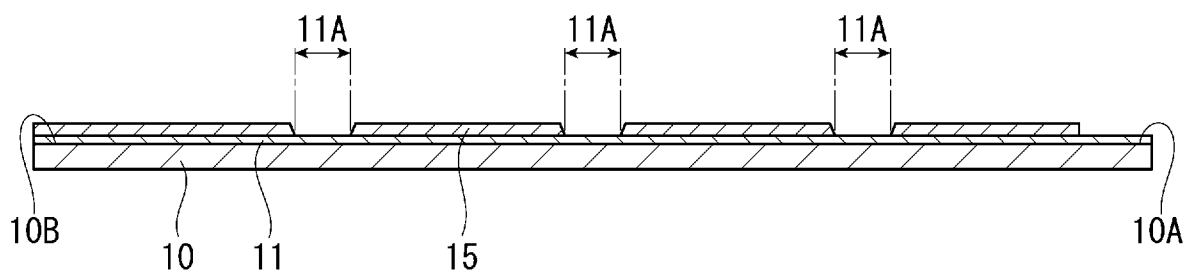
[図1]



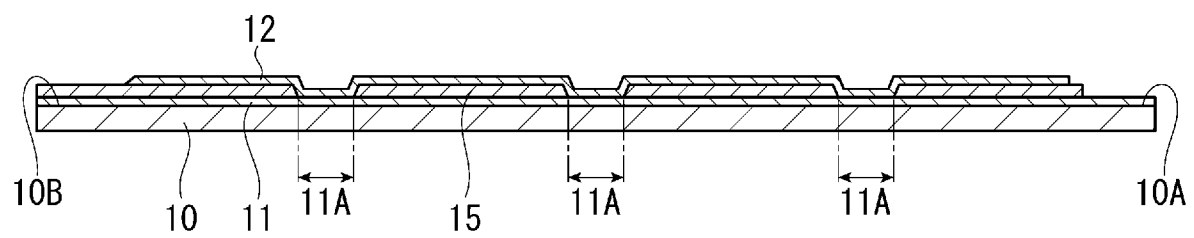
[図2A]



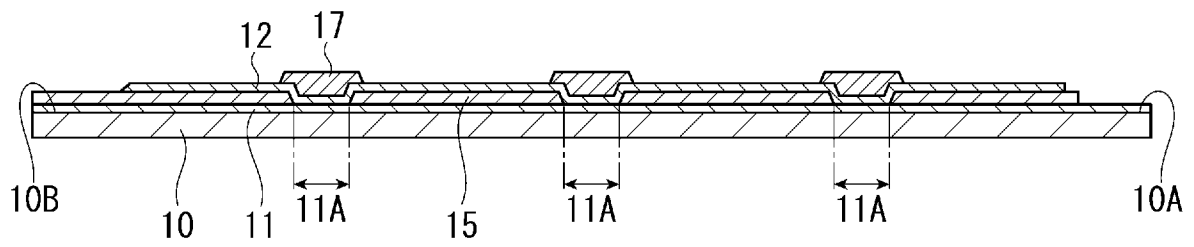
[図2B]



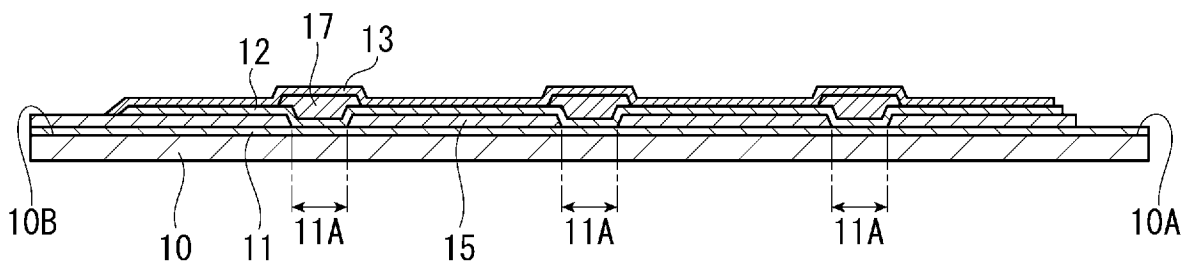
[図2C]



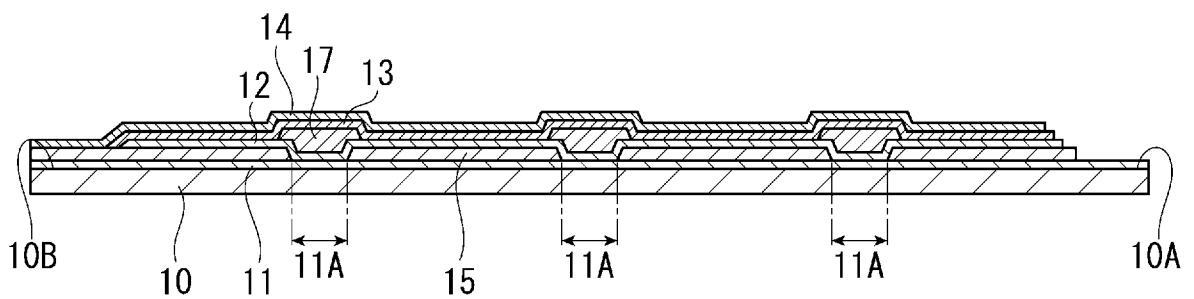
[図3A]



[図3B]



[図3C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/26(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

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)

H05B33/26, H01L51/50, H05B33/22

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 Y	JP 2003-229283 A (Toshiba Corp.), 15 August 2003 (15.08.2003), claims; paragraphs [0016] to [0018]; fig. 3 (Family: none)	1-6, 8 7
X Y	JP 2006-100191 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 13 April 2006 (13.04.2006), claims; paragraphs [0022], [0035] to [0042], [0056]; fig. 8 (Family: none)	1-6, 8 7
Y	JP 2010-245026 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 28 October 2010 (28.10.2010), claims; paragraphs [0028] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	7

☒ 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
10 April, 2012 (10.04.12)Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051439

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-78979 A (Toyota Industries Corp.), 24 March 2005 (24.03.2005), claims; paragraphs [0011] to [0015]; fig. 1, 2 & US 2005/0046347 A1 & EP 1511093 A2 & TW 243627 B & KR 10-2005-0025259 A & CN 1592510 A	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B33/26(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H05B33/26, H01L51/50, H05B33/22

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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)

C. 関連すると認められる文献

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 Y	JP 2003-229283 A (東芝株式会社) 2003.08.15, 【特許請求の範囲】、段落【0016】 - 【0018】、【図3】 (ファミリーなし)	1 - 6, 8 7
X Y	JP 2006-100191 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2006.04.13, 【特許請求の範囲】、段落【0022】、【0035】 - 【0042】、 【0056】、【図8】 (ファミリーなし)	1 - 6, 8 7

☒ 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矛盾するものではなく、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

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川村 大輔

2 H

3 1 5 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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
Y	JP 2010-245026 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2010. 10. 28, 【特許請求の範囲】，段落【0028】 - 【0030】，【図 1】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2005-78979 A (株式会社豊田自動織機) 2005. 03. 24, 【特許請求の範囲】，段落【0011】 - 【0015】，【図 1】，【図 2】 & US 2005/0046347 A1 & EP 1511093 A2 & TW 243627 B & KR 10-2005-0025259 A & CN 1592510 A	7