

(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  
2012年12月13日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/169071 A1

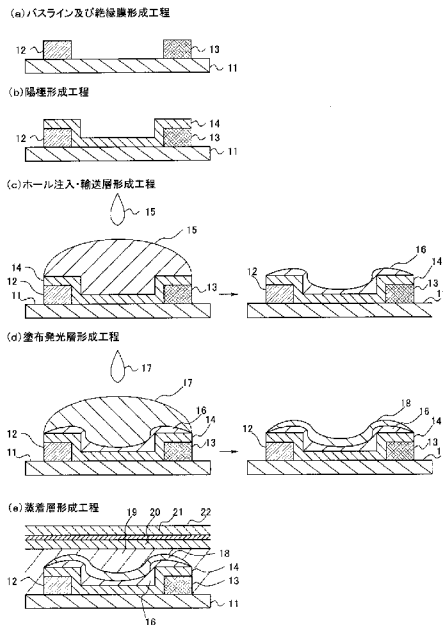
- (51) 国際特許分類:  
H05B 33/26 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063390
- (22) 国際出願日: 2011年6月10日(10.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 小山田 崇人(OYAMADA, Takahito) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 畠山 拓也(HATAKEYAMA, Takuya) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人藤村合同特許事務所 (FUJIMURA PATENT BUREAU, P.C.); 〒1040061 東京都中央区銀座1丁目13番1号 Daiwa 銀座1丁目ビル 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, RO, RS, RU, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING ELEMENT, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 有機発光素子及びその製造方法

[図1]



(a) BUS LINE AND INSULATING FILM FORMATION STEP  
 (b) POSITIVE ELECTRODE FORMATION STEP  
 (c) HOLE INJECTION/TRANSPORTATION LAYER FORMATION STEP  
 (d) COATED LIGHT-EMITTING LAYER FORMATION STEP  
 (e) VAPOR DEPOSITION LAYER FORMATION STEP

(57) Abstract: An organic light-emitting element containing: a bus line formed from a metal material and an insulating film which are arranged in parallel on a transparent substrate; a transparent conductive film formed so as to cover the bus line and the insulating film and a region between the bus line and the insulating film; and an organic material layer formed by coating the transparent conductive film with a solution containing an organic material.

(57) 要約: 透明基板上に並置された金属材料からなるバスライン及び絶縁膜の組と、バスライン及び絶縁膜とバスラインと絶縁膜との間の領域とを覆うように形成された透明導電性膜と、透明導電性膜上への有機材料を含む溶液の塗布によって形成された有機材料層と、を含む有機発光素子。



WO 2012/169071 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：有機発光素子及びその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、有機発光層を含む有機多層構造の有機発光素子及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 有機多層構造を含む有機EL素子等の有機発光素子を製造するために基板上にバンクを形成することはよく知られている（特許文献1及び2参照）。例えば、有機EL表示装置でマトリクス状に配置された各有機EL素子においては、基板上に陽極が形成されており、その陽極上には1対のバンクによって凹形状の開口部が形成される。バンクとしてはポリイミド等の絶縁性の材料が用いられており、バンクの表面は撥液性を有している。バンク間の開口部には例えば、インクジェット法を用いた有機材料の塗布によって有機材料層が形成される。そして、開口部の有機材料層に接触するように陰極が形成される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4567092号公報  
特許文献2：特表2010-504608号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記したようなバンク構造の有機発光素子においては、バンクが一般に透光性がほとんどない絶縁膜として形成されている。よって、有機発光素子の駆動によって生成された光がバンクで吸収されるので、生成された光を外部に導く領域の面積が制限され、無駄に電力が消費されるという問題があった。すなわち、バンクによって形成された上記の開口部がそのまま光を外部に放出する領域となるので、開口率が低下し、結果として所望

の光量を得るために消費電力が増加するという問題があった。

- [0005] そこで、本発明が解決しようとする課題は、上記の欠点が一例として挙げられ、開口率を増加させて消費電力を低減させることができる有機発光素子及びその製造方法を提供することが本発明の目的である。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 請求項 1 に係る発明の有機発光素子は、透明基板と、前記基板上に並置された金属材料からなるバスライン及び絶縁膜の組と、前記バスライン及び前記絶縁膜各々と、前記バスラインと前記絶縁膜との間の領域とを覆うように形成された透明導電性膜と、前記透明導電性膜上への有機材料を含む溶液の塗布によって形成された有機材料層と、を含むことを特徴としている。

- [0007] 請求項 7 に係る発明の有機発光素子の製造方法は、透明基板上に金属材料からなるバスライン及び絶縁膜の組を並置させるバスライン及び絶縁膜形成工程と、前記バスライン及び前記絶縁膜各々と、前記バスラインと前記絶縁膜との間の領域とを覆うように透明導電性膜を形成する工程と、前記透明導電性膜上への有機材料を含む溶液の塗布によって有機材料層を形成する工程と、を含むことを特徴としている。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0008] 請求項 1 に係る発明の有機発光素子及び請求項 7 に係る発明の有機発光素子の製造方法によれば、基板上にバスライン及び絶縁膜の組が並置され、バスライン及び絶縁膜各々と、そのバスラインと絶縁膜との間の領域とを覆うように透明導電性膜が形成され、透明導電性膜上への有機材料の塗布によって有機材料層が形成され、生成された光が金属材料のバスラインで拡散されるので、有機発光素子の開口率を従来の素子より向上させることができる。また、生成された光を効率より放出させることができるので、所望の光量を得るために従来の素子より消費電力を低減させることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の実施例として有機発光素子の製造方法の各工程を示す断面図である。

[図2]複数の対をなすバスラインと共に陽極が基板上に形成された状態を示す上面図である。

[図3]陽極端部及びバスラインの側面を逆テーパ状にした例を示す断面図である。

[図4]バスラインがエッチングで逆テーパになることを示す断面図である。

[図5]隣接する第1発光素子及び第2発光素子を示す断面図である。

[図6]本発明の他の実施例として隣接する第1発光素子及び第2発光素子を示す断面図である。

[図7]本発明の他の実施例として有機発光素子を示す断面図である。

[図8]本発明の他の実施例として有機発光素子を示す断面図である。

[図9]濡れピン止め効果を説明するための図である。

## 発明を実施するための形態

[0010]

### 実施例

[0011] 以下、本発明の実施例を、図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0012] 図1は本発明が適用された有機発光素子（有機EL素子）の製造方法を示している。図1の製造方法では複数の有機発光素子を有する発光パネルにおける1つの有機発光素子の製造方法が示されている。この製造方法は図1(a)～(d)に示すように(a)バスライン及び絶縁膜形成工程、(b)陽極形成工程、(c)ホール注入・輸送層形成工程、(d)塗布発光層形成工程、及び(e)蒸着層形成工程を有する。

#### (a)バスライン及び絶縁膜形成工程

先ず、例えば、厚さ0.7mmのガラス板からなる透明（半透明を含む）な基板11上にスパッタ法によりAlNd（アルミニウム－ネオジウム合金）を材料として膜が付着形成され、その後、フォトリソグラフィ技術によりAlNd膜上にレジストが塗布され、そのレジストにマスクパターンを転写するために露光及び現像が順に行われ、更に、エッチングでバスラインとして残すべき部分以外のAlNd膜が除去される。そして、基板11上におい

てレジストが除去されると、図1(a)に示すように、残ったAlNd膜がバスライン12として得られる。バスライン12は導電性を有しており後述の陽極14への給電ラインである。

[0013] 次に、基板11上にスパッタ法によりSiO<sub>2</sub>を材料として膜が付着形成され、その後、フォトリソグラフィ技術によりSiO<sub>2</sub>膜上にレジストが塗布され、そのレジストにマスクパターンを転写するために露光及び現像が順に行われ、更に、エッチングでバスラインとして残すべき部分以外のSiO<sub>2</sub>膜が除去される。そして、基板11上においてレジストが除去されると、図1(a)に示すように、残ったSiO<sub>2</sub>膜がライン状の絶縁膜13として得られる。バスライン12と絶縁膜13とは同一形状で組をなしており、互いに平行に配置されており、バスライン12と絶縁膜13とによってその間に凹部が形成される。

[0014] なお、図1(a)には一組のバスライン12及び絶縁膜13だけを示しているが、実際には基板11上には複数組のバスライン12及び絶縁膜13が並列に形成される。例えば、各バスライン12及び絶縁膜13の厚さは150nmであり、その幅は50μmであり、一組のバスライン12と絶縁膜13との離間距離は300μmであり、一組のバスライン12及び絶縁膜13とそれに隣接する他の一組のバスライン12及び絶縁膜13との間は50μmである。

[0015] この実施例の工程ではバスライン12を形成してから絶縁膜13を形成しているが、絶縁膜13を先に形成してからバスライン12を形成しても良い。

[0016] また、図1(a)においては、バスライン12及び絶縁膜13の伸張方向に直交する並置方向の断面を示しており、このことは図1(b)~(d)においても同様である。

#### (b)陽極形成工程

バスライン12及び絶縁膜13を含む基板11上にスパッタ法によりIZO(酸化インジウム亜鉛)を材料として透明膜が付着形成され、その後、フ

オトリソグラフィ技術により IZO 膜上にレジストが塗布され、そのレジストにマスクパターンを転写するために露光及び現像が順に行われ、更に、エッチングで陽極として残すべき部分以外の IZO 膜が除去される。そして、基板 11 上においてレジストが除去されると、図 1 (b) に示すように、残った IZO 膜が透明の陽極 14 (透明導電性膜) として得られる。

[0017] 陽極 14 は一組のバスライン 12 及び絶縁膜 13 各々及びバスライン 12 と絶縁膜 13 とが挟む領域 (凹部) に亘ってこれらを覆うように形成され、バスライン 12 と絶縁膜 13 と間の領域では基板 11 上に直接位置する。陽極 14 の厚さは例えば、180 nm である。図 2 は複数組のバスライン 12 及び絶縁膜 13 と共に陽極 14 が基板 11 上に形成された状態を基板 11 上面図として示している。

#### (c) ホール注入・輸送層形成工程

先ず、エキシマ光照射装置 (図示せず) を用いて陽極 14 には UV/O<sub>3</sub> (紫外線/オゾン) が照射され、IZO 表面を前処理として洗浄することが行われる。その前処理後、インクジェット装置にてホストとして PEDOT (3,4-エチレンジオキシチオフェンのポリマー)、ドーパントとして PSS (スチレンスルホン酸のポリマー) を用いた固定分濃度 1 wt % のインク 15 が図 1 (c) の左図に示すようにバスライン 12 と絶縁膜 13 との間の凹部への滴下により塗布される。インク 15 は陽極 14 上でその一方の端部 (図 1 (c) の陽極 14 の断面で左端部) と他方の端部 (図 1 (c) の陽極 14 の断面で右端部) との間で表面張力により中央が高く盛り上がった状態となり、その端部から外側に漏れこぼれないようにされる。

[0018] 例えば、図 3 に示すように、バスライン 12 及び絶縁膜 13 各々の断面形状を基板 11 に向かって狭くなるようにし、陽極 14 の端面をバスライン 12 及び絶縁膜 13 各々とほぼ連続平面となるように形成し、濡れピン止め効果により陽極 14 の端部でインク 15 が端部外側に漏れ出ないようにすることができる。なお、図 3 ではバスライン 12 及び絶縁膜 13 各々の並置方向の両方の側面が基板 11 に向かって狭くなるように斜面にされているが、バ

スライン 12 及び絶縁膜 13 各々の並置方向の少なくとも非対向側面が基板 11 を臨むように傾斜していれば良い。また、このバスライン 12 の傾斜側面については、

陽極形成工程で王水等のエッチング液で IZO 膜をエッチングする際に IZO 膜と共にバスライン 12 の AlNd がエッチングされるが、AlNd のエッチングレートが IZO のそれより高いのでバスライン 12 の側面の AlNd の部分が多く除去されてしまい、この結果、図 4 に示すようにその陽極 14 の端面に続くバスライン 12 の側面が基板 11 から見て逆テーパ状になることを利用しても良い。

[0019] 次に、真空乾燥装置（図示せず）を用いてインク 15 は気体圧力 0.1 ~ 50 Pa にて 2 分間に亘り真空乾燥され、そして、1 時間に亘る 230 °C での加熱処理により焼成される。この結果、図 1 (c) の右図に示すようにインク 15 の溶媒が蒸発して硬化したホール注入・輸送層 16（有機材料層）が得られる。ホール注入・輸送層 16 の厚さは例えば、30 nm である。

#### (d) 塗布発光層形成工程

インクジェット装置にてホストとして BaIq、ドーパントとして 6 wt % - Hex - Ir (phq)<sub>3</sub> を用いた固定分濃度 2 wt % のインク (6 wt % - Hex - Ir (phq)<sub>3</sub> : BaIq) 17 が図 1 (d) の左図に示すようにバスライン 12 と絶縁膜 13 との間の凹部への滴下により塗布される。インク 17 はホール注入・輸送層 16 上でその一方の端部と他方の端部との間で中央が高く盛り上がった状態となり、その端部から外側に漏れこぼれないようにされる。すなわち、濡れピン止め効果により端部のテーパ角を大きくしてホール注入・輸送層 16 端部でインク 17 が端部外側に漏れ出ないようにされる。

[0020] 次に、真空乾燥装置（図示せず）を用いてインク 17 は気体圧力 0.1 ~ 50 Pa にて 2 分間に亘って真空乾燥され、そして、10 分間に亘る 130 °C での加熱処理により焼成される。この結果、図 1 (d) の右図に示すようにインク 17 の溶媒が蒸発して硬化した赤緑塗布発光層として RG 塗布混合層 18（有機材料層）が得られる。RG 塗布混合層 18 の厚さは例えば、40 n

mである。

(e)蒸着層形成工程

先ず、RG塗布混合層18上に真空蒸着法にてホストPANDとドーパントDPAVBiがドーパント6wt%となるように共に真空蒸着され、これにより青発光層19が例えば、15nmの厚さで形成される。次に、青発光層19上に真空蒸着法にてAlq<sub>3</sub>(トリス(8-ヒドロキシキノリノ)アルミニウム)が真空蒸着され、これにより電子輸送層20が例えば、30nmの厚さで形成される。次いで、電子輸送層20上に真空蒸着法にてLiF(フッ化リチウム)が真空蒸着され、これにより電子注入層21が例えば、1nmの厚さで形成される。最後に、電子注入層21上に真空蒸着法にてAl(アルミニウム)が真空蒸着され、これにより陰極22が例えば、80nmの厚さで形成される。図1(e)にはこの蒸着層形成工程で形成される青発光層19、電子輸送層20、電子注入層21及び陰極22が示されている。

[0021] このように本発明によれば、(a)バスライン及び絶縁膜形成工程、(b)陽極形成工程、(c)ホール注入・輸送層形成工程、(d)塗布発光層形成工程、及び(e)蒸着層形成工程によって有機発光素子が製造されている。

[0022] 上記した実施例においては、バスライン12としてAlNd等の金属材料が用いられ、絶縁膜13としてSiO<sub>2</sub>が用いられ、そのバスライン12と絶縁膜13との上に透明導電性膜の陽極12が積層されるので、有機発光層で発光した光がバスライン12及び絶縁膜13で拡散されるので、有機発光素子の開口率を向上させることができる。例えば、特許文献2に開示された有機LEDでは絶縁性のバンク材が用いられており、そのバンク材は一般的にポリイミド材質など可視域に吸収がある材料が多いため、陰極の金属色である色合いに対して外観を損ねる。また、可視域に吸収材料があるため、発光した光がバンクで損失する可能性がある。これに対し、上記した実施例においてはバスライン12としてAlNd等の金属が用いられ、絶縁膜13としてSiO<sub>2</sub>が用いられているので、陰極22のAlの金属色と同等で外観を損ねることがない。また、発光した光がバスライン12及び絶縁膜13で拡散

しても損失することなく、有機発光素子から放出されるので従来よりも高開口率を得ることができる。更に、バスライン12の材料の電気抵抗率は陽極14の材料のそれより小さく、またバスライン12に陽極14が直接接触するので、有機発光素子に効率よく給電することができる。更に、上記したように開口率の増加のために発光した光を効率より放出させることができるので、所望の光量を得るために従来の素子より消費電力を低減させることができる。また、発光パネルにおいて隣接する発光素子間では一方の発光素子のバスラインと他方の発光素子の絶縁膜とにより対向させることができるので、他方の発光素子の絶縁膜により発光素子間の距離を短くしても素子間の絶縁特性を良好に確保することができる。

[0023] 上記した実施例においては、バスライン12と絶縁層13との間の凹部にインク15の滴下によりホール注入・輸送層16が形成され、更に、インク17の滴下によりRG塗布混合層18が形成されているが、本発明はこのように濡れピン止め効果を利用して2層が形成されることに限定されず、濡れピン止め効果を利用して1層だけ、或いは3層以上が形成されても良い。

[0024] 例えば、図5に示すように、発光パネルの第1発光素子Aは上記した実施例のように(a)バスライン及び絶縁膜形成工程、(b)陽極形成工程、(c)ホール注入・輸送層形成工程、(d)塗布発光層形成工程、及び(e)蒸着層形成工程によって製造されている。この第1発光素子Aに隣接する第2発光素子Bは(a)バスライン及び絶縁膜形成工程、(b)陽極形成工程、(c)ホール注入・輸送層形成工程、及び(e)蒸着層形成工程によって製造されている。(e)蒸着層形成工程は第1発光素子A及び第2発光素子Bの共通の工程であり、各蒸着層が第1発光素子A及び第2発光素子Bに亘って連続的に形成される。第2発光素子Bでは、濡れピン止め効果を利用して形成した層はホール注入・輸送層16だけであり、(e)蒸着層形成工程で蒸着形成された青発光層19により青色だけが発光色として得られる。また、図5に示した発光パネルにおいては、第1発光素子Aのバスライン12間の凹部に塗布形成されたRG塗布混合層18の表面の凹凸状態、また第2発光素子Bのバスライン12間の凹部に

塗布形成されたホール注入・輸送層 16 の表面の凹凸状態が青発光層 19 の形成によって吸収されて青発光層 19 の表面は平坦にされ、青発光層 19 以外の蒸着層である電子輸送層 20、電子注入層 21 及び陰極 22 が発光素子毎に平坦に形成されている。ただし、図 6 に示すように、第 1 発光素子 A 及び第 2 発光素子 B 各々において上記の凹凸状態を吸収することなく青発光層 19、電子輸送層 20、電子注入層 21 及び陰極 22 が凹凸状に形成されても良い。

[0025] また、上記した実施例においては、発光素子毎にバスライン 12 及び絶縁膜 13 が基板 11 上に形成されているが、図 7 に示すように、第 1 発光素子 A の絶縁層 32 が第 1 発光素子 A と隣接する第 2 発光素子 B のバスライン 34 と重なるようにしても良い。すなわち、第 1 発光素子 A では基板 11 上にバスライン 31 と絶縁層 32 とが形成され、絶縁層 32 の幅はバスライン 31 の幅より長くされている。そのバスライン 31 の外側端部からの絶縁膜 32 の中間部までを覆うように陽極 33 が形成されている。第 2 発光素子 B では絶縁膜 32 の端部を覆うように逆 L 字状断面のバスライン 34 が基板 11 上に形成され、そのバスライン 34 の外側端部からの絶縁膜 32 と同様の絶縁膜（図示せず）の中間部までを覆うように陽極 35 が形成される。このように隣接する第 1 発光素子 A と第 2 発光素子 B との間に絶縁層 32 を形成することにより素子間の絶縁特性を良好にすることができる。

[0026] 更に、上記した実施例においては、バスライン 12 が基板 11 上に直接形成されているが、図 8 に示すように、 $\text{SiO}_2$  等の絶縁材料からなる嵩上げ層 24 を基板 11 上に形成した後、嵩上げ層 24 上にバスライン 25 を形成しても良い。このようにすることによりバスライン 25 をバスライン 12 より薄膜として形成することができる。また、バスライン 12 は、陽極 14 に接触した給電ラインとして示されているが、陰極に接触した給電ラインとして形成されても良い。

[0027] なお、上記した実施例における基板 11、バスライン 12、絶縁膜 13、陽極 14、ホール注入・輸送層 16、RG 塗布混合層 18、青発光層 19、

電子輸送層 20、電子注入層 21 及び陰極 22 の各材料は上記したものに限  
定されない。基板 11 としては透明（半透明を含む）なプラスチック基板で  
も良い。バスライン 12 の材料としては Al, Ag, Mo, Ti, Pt, Au 等の  
金属又はそれらの合金を用いることができ、特に光反射率が高いものが好適  
である。絶縁膜 13 としては上記の SiO<sub>2</sub> のような透明絶縁材料に限らず、  
ポリイミド材等の不透明の絶縁材料でも良い。陽極 14 の材料としては ITO  
等の他の酸化金属を用いることができる。また、ホール注入・輸送層 16  
の材料としてインク滴下可能な Ag, Mo, Cr, Ir 等の他の金属酸化物を用  
いることができる。RG 塗布混合層 18 及び青発光層 19 等の発光層の材料  
としてはホールと電子とが注入され再結合されることにより励起状態が生成  
され発光する機能を有する材料であれば良く、また、インク滴下して発光層  
を形成する場合にはインク滴下可能な材料である必要がある。電子注入層 2  
1 の材料としては例えば、バリウム、フタロシアニン、フッ化リチウム、或  
いはこれらの組み合わせで形成されることが好ましい。陰極 22 の材料とし  
ては、例えば、ITO、IZO 等の酸化金属を用いても良い。

[0028] また、上記した実施例において示した各工程での各膜の形成方法、各膜の  
幅及び厚さ、加熱温度、加熱時間等の条件は一例に過ぎず、本発明はこれに  
限定されない。

[0029] 更に、バスラインと絶縁膜は組として形成されているが、組をなすバスラ  
イン及び絶縁膜が同一断面形状である必要はなく、またライン伸張方向にお  
いて同一の長さである必要はない。

[0030] また、上記した濡れピン止め効果について説明すると、図 9 (a) に示すよう  
に、屈曲角  $\alpha$  の角部を有する部材 41 の表面に滴下された溶液 42 の平衡接  
触角を  $\theta$  とした場合に、図 9 (b) に示すように、接触角が  $\theta + \alpha$  になるまでは  
溶液 42 はその角部を通過することができない。それは図 9 (c) に示すように  
溶液 42 が角部を通過した先の斜面では接触角は  $\theta$  より小さくなるからであ  
る。すなわち、溶液 42 の接触角は  $\theta \sim \theta + \alpha$  の範囲となり、屈曲角  $\alpha$  が大  
なるほど撥液性が高くなることが濡れピン止め効果である。

[0031] 本発明の有機発光素子及びその製造方法は有機ELディスプレイや有機EL照明装置の発光素子に適用することができる。

### 符号の説明

- [0032] 1 1 基板  
1 2, 2 5, 3 1, 3 4 バスライン  
1 3, 2 4, 3 2 絶縁層  
1 4, 3 3, 3 5 陽極  
1 6 ホール注入・輸送層  
1 8 RG塗布混合層  
1 9 青発光層  
2 0 電子輸送層  
2 1 電子注入層  
2 2 陰極

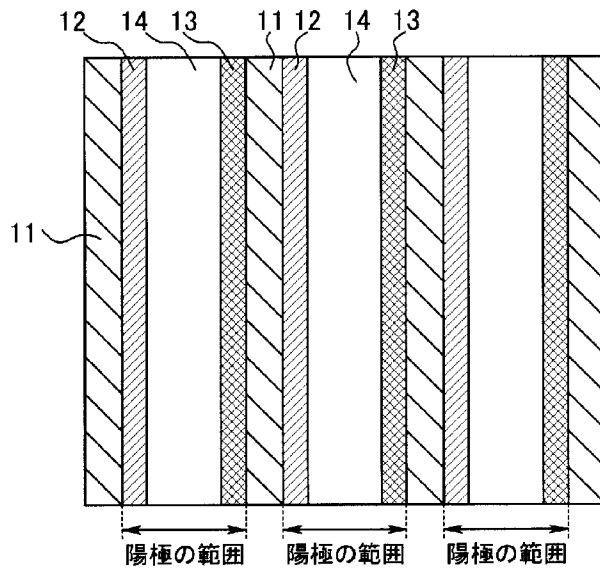
## 請求の範囲

- [請求項1] 透明基板と、  
前記基板上に並置された金属材料からなるバスライン及び絶縁膜の組と、  
前記バスライン及び前記絶縁膜各々と前記バスラインと前記絶縁膜との間の領域とを覆うように形成された透明導電性膜と、  
前記透明導電性膜上への有機材料を含む溶液の塗布によって形成された有機材料層と、を含むことを特徴とする有機発光素子。
- [請求項2] 前記有機材料層は陽極としての前記透明導電性膜上に形成されたホール注入・輸送層を含むことを特徴とする請求項1記載の有機発光素子。
- [請求項3] 前記有機材料層は前記ホール注入・輸送層と、前記ホール注入・輸送層上に形成された発光層とを含むことを特徴とする請求項2記載の有機発光素子。
- [請求項4] 前記有機材料はインクジェット法を用いて前記透明導電性膜上に塗布されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1記載の有機発光素子。
- [請求項5] 前記バスライン及び前記絶縁膜の並置方向の少なくとも非対向側面が前記基板を臨むように傾斜していることを特徴とする請求項1記載の有機発光素子。
- [請求項6] 前記有機材料層上に電子輸送層、電子注入層及び陰極が順に蒸着により積層されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1記載の有機発光素子。
- [請求項7] 透明基板上に金属材料からなるバスライン及び絶縁膜の組を並置させるバスライン及び絶縁膜形成工程と、  
前記バスライン及び前記絶縁膜各々と、前記バスラインと前記絶縁膜との間の領域とを覆うように透明導電性膜を形成する工程と、  
前記透明導電性膜上への有機材料を含む溶液の塗布によって有機材

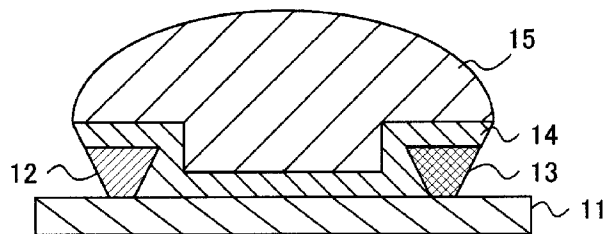
料層を形成する工程と、を含むことを特徴とする有機発光素子の製造方法。



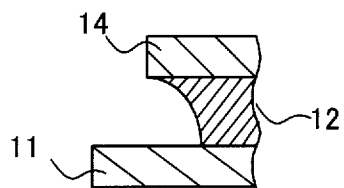
[図2]



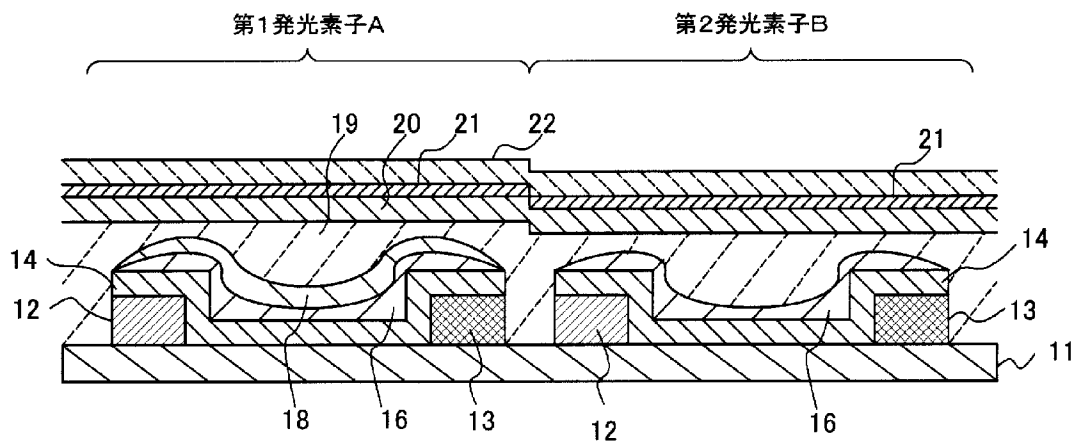
[図3]



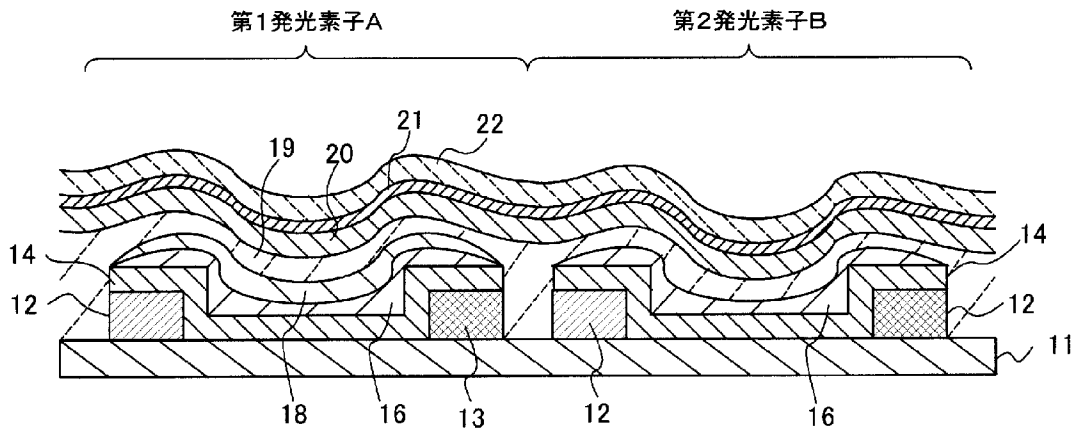
[図4]



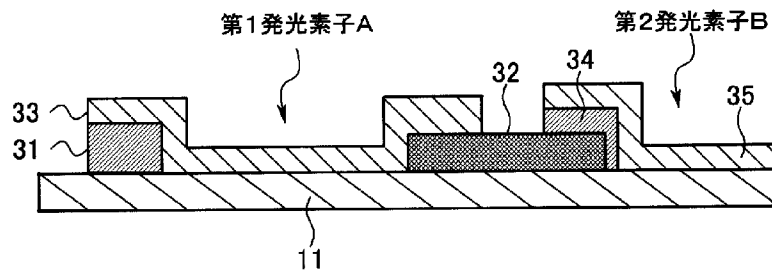
[図5]



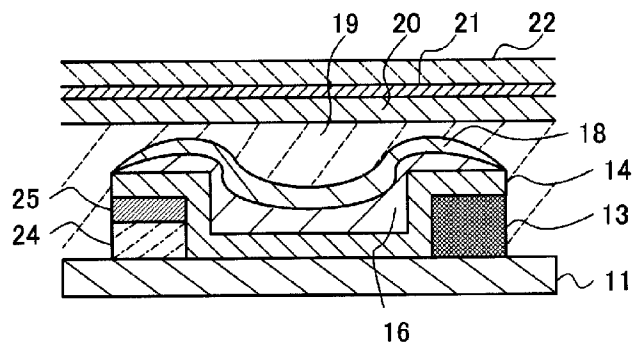
[図6]



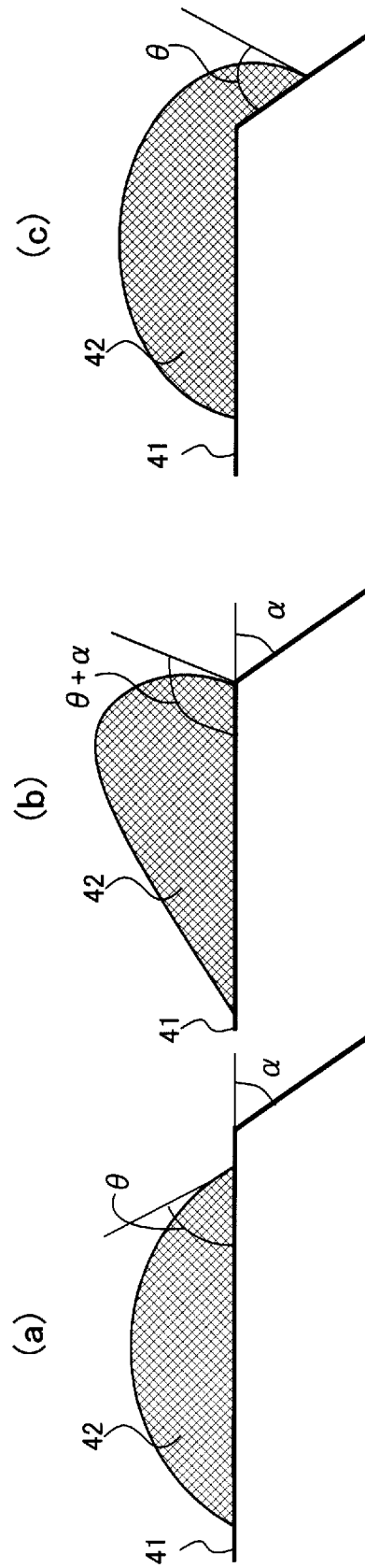
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063390

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/26(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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, H05B33/10, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2000-268980 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 29 September 2000 (29.09.2000), paragraphs [0014] to [0016], [0029]; fig. 1, 2(b) (Family: none)	1-7
A	JP 2004-119216 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 15 April 2004 (15.04.2004), paragraphs [0012] to [0019], [0027] to [0031]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
29 August, 2011 (29.08.11)Date of mailing of the international search report  
06 September, 2011 (06.09.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063390

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-522987 A (Sarnoff Corp.), 29 July 2004 (29.07.2004), paragraphs [0065] to [0067], [0075], [0076], [0083], [0088]; fig. 10B, 11B, 12B & US 6980272 B1 & EP 1344104 A & WO 2002/042833 A2	1-7
A	JP 2011-108560 A (Nitto Denko Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraphs [0018] to [0054]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2007-281386 A (Hitachi Displays, Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0029] to [0033]; fig. 3 & US 2007/0254185 A1	2-4,6
A	JP 2008-97845 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0080] to [0083]; fig. 2 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H05B33/26(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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 (IPC))  
 Int.Cl. H05B33/26, H01L51/50, H05B33/10, 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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
A	JP 2000-268980 A (株式会社豊田中央研究所) 2000.09.29, 【0014】 - 【0016】, 【0029】, 【図1】, 【図2】 (b) (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2004-119216 A (富士電機ホールディングス株 式会社) 2004.04.15, 【0012】 - 【0019】, 【0027】 - 【0031】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	1-7

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。

<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</p>	<p>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                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 29.08.2011	国際調査報告の発送日 06.09.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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) 本田 博幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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
A	JP 2004-522987 A (サーノフ コーポレイション) 2004. 07. 29, 【0065】 - 【0067】, 【0075】, 【0076】, 【0083】, 【0088】, 第10B, 11B, 12B図 & US 6980272 B1 & EP 1344104 A & WO 2002/042833 A2	1-7
A	JP 2011-108560 A (日東電工株式会社) 2011. 06. 02, 【0018】 - 【0054】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-281386 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2007. 10. 25, 【0029】 - 【0033】, 【図3】 & US 2007/0254185 A1	2-4, 6
A	JP 2008-97845 A (住友化学株式会社) 2008. 04. 24, 【0080】 - 【0083】, 【図2】 (ファミリーなし)	5