

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4854783号
(P4854783)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/10 (2006. 01)

H O 5 B 33/10

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14

A

H O 5 B 33/04 (2006. 01)

H O 5 B 33/04

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-507356 (P2009-507356)
 (86) (22) 出願日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/056912
 (87) 国際公開番号 W02008/120365
 (87) 国際公開日 平成20年10月9日 (2008. 10. 9)
 審査請求日 平成21年9月9日 (2009. 9. 9)

(73) 特許権者 000005016
 パイオニア株式会社
 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号
 (73) 特許権者 000221926
 東北パイオニア株式会社
 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番
 地
 (74) 代理人 110000626
 特許業務法人 英知国際特許事務所
 (74) 代理人 100118898
 弁理士 小橋 立昌
 (72) 発明者 中嶋 真滋
 山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7
 東北パイオニア株式会社 米沢工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L パネル及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 E L 素子からなる発光部を備えた有機 E L パネルの製造方法であって、
 基板の一面側に並列した複数の第 1 電極を形成する第 1 電極形成工程、
 前記第 1 電極上に前記発光部を形成する一部分を露出させて他の部分を覆うことで前記
 複数の第 1 電極間を電氣的に絶縁する絶縁膜を形成する絶縁膜形成工程、
 前記絶縁膜上に前記第 1 電極と交差するように並列して、略逆台形状の断面を有する複
 数の隔壁を形成する隔壁形成工程、
 少なくとも前記第 1 電極上に有機層を形成する有機層形成工程、
 前記有機層上に前記第 1 電極と交差するように並列して第 2 電極を形成する第 2 電極形
 成工程、
 前記基板の一面を含めて、前記第 1 電極，前記隔壁，前記有機層，及び前記第 2 電極を
 被覆する被覆膜を形成する被覆膜形成工程、を有し、
 前記被覆膜を形成する被覆材は、吸湿剤とアモルファス状の有機材料とからなり、前記
 被覆膜は、少なくとも前記隔壁の側面の一部に接触しており、
 前記被覆膜形成工程は、成膜後に、前記被覆材を前記隔壁の側面に接触させるように変
 形させる膜変形工程を含んでおり、
 前記膜変形工程は、加圧処理により前記被覆膜に膜変形部分が形成されていることを特
 徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ＥＬパネル及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機ＥＬパネルは、例えば携帯電話の表示画面、車載用或いは家庭用電子機器のモニター画面、パーソナルコンピュータやテレビジョン受像装置の情報表示画面、宣伝用点灯パネル等に用いられる各種表示装置として、スキャナやプリンタ等に用いられる各種光源として、一般照明や液晶表示装置のバックライト等に用いられる照明装置として、或いは、光電変換機能を利用した光通信用デバイスとして、各種用途に利用可能な自発光パネルである。

10

【0003】

この有機ＥＬパネルは、有機ＥＬ素子からなる単数又は複数の発光部（画素）を備えており、各発光部を点灯又は非点灯駆動することで、所望の情報を表示する表示装置、各種光源或いは照明装置として機能することができる。発光部（画素）の形態としては、複数個ドットマトリクス状に配列されたもの、アイコン部（固定表示部）を形成するもの等があり、パネルの大きさは用途に応じて大小様々に形成することができる。

【0004】

このような有機ＥＬパネルにおいては、有機ＥＬ素子を構成する有機層及び電極が大気中の水分や酸素に曝されると、素子の発光特性劣化を招くことから、有機ＥＬ素子を外気から遮断する封止手段を設けることが現状の開発段階では不可欠になっている。

20

【0005】

有機ＥＬパネルの封止構造としては、金属製又はガラス製の封止部材と有機ＥＬ素子が形成された基板とを貼り合わせて、有機ＥＬ素子の周囲に乾燥剤を配備できる封止空間を形成する構造が一般に採用されている。また、パネルの更なる薄型化や基板上の有機ＥＬ素子に対して基板と逆側から光を取り出すトップエミッション方式の採用が検討されるようになり、基板上の有機ＥＬ素子を直接封止材料で被覆する固体封止構造が検討されている。

【0006】

下記特許文献１には、隔壁で区画された有機ＥＬ素子に対して、有機ＥＬ素子の層状物の最大厚さになる隔壁を覆うように保護膜を形成し、その保護膜の厚さを隔壁の厚さ以上に形成することが記載されている。

30

【特許文献１】

特許第３４０５３３５号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

有機ＥＬパネルの駆動方式としては、パッシブ駆動方式とアクティブ駆動方式が知られている。パッシブ駆動方式は、基板上にストライプ状に形成された複数の第１電極と、これと交差するようにストライプ状に形成された複数の第２電極とを備え、第１電極と第２電極との交差部分に、第１電極と第２電極によって有機層を挟持する有機ＥＬ素子を形成して、第１電極と第２電極の選択によって、特定される有機ＥＬ素子を点灯駆動するものである。

40

【0008】

このパッシブマトリクス方式では、第１電極の発光部を形成する一部分を露出させて他の部分を覆うように、基板及び第１電極上に電気絶縁性の絶縁膜を形成し、この絶縁膜上に第１電極と交差する方向に並列して略逆台形状の断面を有する隔壁を形成して、この隔壁間を成膜することで、第１電極と交差するストライプパターンを有する有機層及び第２電極を形成している。

【0009】

50

これによると、隔壁断面を略逆台形状にすることで、隔壁上部に形成される成膜層と隔壁間に形成される成膜層との連続性を絶ち、隔壁間にストライプ状に形成される複数の第2電極相互を電氣的に絶縁することができる。

【0010】

しかしながら、隔壁はウエットプロセスを含むフォトリソグラフィでパターン形成される樹脂成形体であるから、素子形成後に有機EL素子に悪影響を及ぼすアウトガスを発生することがある。この場合に、従来技術のような被覆膜を設けたとしても、隔壁から発生したアウトガスは被覆膜を介して有機EL素子の構成要素に到達してしまい、有機EL素子の発光特性劣化を招く問題が生じる。

【0011】

10

一方、このような隔壁を備えた有機ELパネルにおいて、前述した従来技術を採用して、有機EL素子を直接覆う固体封止構造を形成すると、有機EL素子を覆う被覆膜を成膜する際に略逆台形状の隔壁が傘の作用をして、隔壁の側面周辺には被覆材が行き届かない空洞部分が形成されてしまう。特に蒸着プロセスで被覆膜を成膜する場合には、蒸着流の陰になる隔壁の側面には蒸着流が行き届かない部分が形成され、前述した空洞部分が顕著に現れることになる。

【0012】

そして、このような空洞部分が隔壁の側面周辺に存在すると、隔壁から発生したアウトガスがこの空洞部に溜まることになり、周辺に形成されている有機EL素子の電極或いは有機層に悪影響を及ぼすという問題が生じる。

20

【0013】

本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、隔壁によって電極パターンを形成する有機ELパネルにおいて、隔壁から発生するアウトガスの影響を効果的に排除して、このアウトガスによる発光特性劣化を防止すること、有機EL素子を直接覆う被覆膜を有効に機能させ、有機ELパネルの薄型化を達成すること、その場合にも顕著な有機EL素子の発光特性劣化を防いで、有機ELパネルの長寿命化を達成すること、等が本発明の目的である。

課題を解決するための手段

【0014】

このような目的を達成するために、本発明による有機ELパネル及びその製造方法は、以下の独立請求項に係る構成を少なくとも具備するものである。

30

【0015】

〔請求項1〕有機EL素子からなる発光部を備えた有機ELパネルの製造方法であって、基板の一面側に並列した複数の第1電極を形成する第1電極形成工程、前記第1電極上に前記発光部を形成する一部分を露出させて他の部分を覆うことで前記複数の第1電極間を電氣的に絶縁する絶縁膜を形成する絶縁膜形成工程、前記絶縁膜上に前記第1電極と交差するように並列して、略逆台形状の断面を有する複数の隔壁を形成する隔壁形成工程、少なくとも前記第1電極上に有機層を形成する有機層形成工程、前記有機層上に前記第1電極と交差するように並列して第2電極を形成する第2電極形成工程、前記基板の一面を含めて、前記第1電極、前記隔壁、前記有機層、及び前記第2電極を被覆する被覆膜を形成する被覆膜形成工程、を有し、前記被覆膜を形成する被覆材は、吸湿剤とアモルファス状の有機材料とからなり、前記被覆膜は、少なくとも前記隔壁の側面の一部に接触しており、前記被覆膜形成工程は、成膜後に、前記被覆材を前記隔壁の側面に接触させるように変形させる膜変形工程を含んでおり、前記膜変形工程は、加圧処理により前記被覆膜に膜変形部分が形成されていることを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

40

【0016】

【0017】

【0018】

【図面の簡単な説明】

【0019】

50

[図 1] 本発明の実施形態に係る有機 E L パネル及びその製造方法を説明する説明図である。

[図 2] 本発明の実施形態に係る有機 E L パネル及びその製造方法を説明する説明図である。

[図 3] 本発明の実施形態に係る有機 E L パネル及びその製造方法を説明する説明図である。

[図 4] 本発明の実施形態に係る有機 E L パネルの製造方法を説明する説明図である。

[図 5] 本発明の実施形態に係る有機 E L パネルを説明する説明図である。

[図 6] 本発明の実施例を説明する説明図 (有機 E L 素子の素子構造) である。

発明を実施するための最良の形態

10

[0 0 2 0]

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る有機 E L パネルの構造を示す説明図である。本発明の実施形態に係る有機 E L パネルは、基板 1、第 1 電極 2、絶縁膜 3、隔壁 4、有機層 5、第 2 電極 6、被覆膜 7 を基本構成として備えるものである。

[0 0 2 1]

基板 1 は、ガラス等で形成することができる。基板 1 を介して光を取り出す場合 (ボトムエミッション) には透明部材であることが必要になるが、基板 1 と逆側に光を取り出す場合 (トップエミッション) には、透明部材である必要はない。

[0 0 2 2]

20

第 1 電極 2 は、基板 1 上に並列して (ストライプ状に) 形成されるもので、基板 1 を介して光を取り出す場合には I T O 等の透明電極が用いられ、基板 1 と逆側に光を取り出す場合には反射率の高いその他の金属電極が用いられる。

[0 0 2 3]

絶縁膜 3 は、第 1 電極 2 上の発光部を形成する一部分を露出させて他の部分を覆うことで複数の第 1 電極 2 間を電氣的に絶縁するものであり、ドットマトリクス状に発光部を配列する場合には、第 1 電極 2 上の露出部分が格子状に区画されるように、第 1 電極 2 の左右両側部を一部覆って一部は基板 1 上に一部は第 1 電極 2 上に形成される

[0 0 2 4]

隔壁 4 は、絶縁膜 3 上に第 1 電極 2 と交差するように複数並列して (図示の例では紙面に垂直方向のストライプ状に) 形成され、略逆台形状の断面を有する。略台形状というのは、隔壁 4 の上面の幅が絶縁膜 3 上の下面の幅より大きい状態であればよく、T 字形状のものも含む。隔壁 4 の側面は平面であっても若干湾曲した面であっても、T 字型を形成するために屈折した面であっても良い。

30

[0 0 2 5]

有機層 5 は、発光層を含む有機 E L 媒体の層であって、少なくとも絶縁膜 3 で覆われていない第 1 電極上に形成されている。前述した発光層と発光層に電子・正孔を供給するための各種機能層 (例えば、電子注入・輸送層、正孔注入・輸送層、正孔・電子ブロック層、正孔・電子バッファ層等) を含むものである。

[0 0 2 6]

40

第 2 電極 6 は、有機層 5 上に第 1 電極 2 と交差するように並列して形成されており、第 1 電極 2 との交差部で有機層 5 を挟持して有機 E L 素子からなる発光部を形成するものである。基板 1 と逆側に光を取り出す場合には I T O 等の透明電極が用いられ、基板 1 を介して光を取り出す場合には反射率の高いその他の金属電極が用いられる。

[0 0 2 7]

そして、被覆膜 7 は、基板 1 の一面を含めて、第 1 電極 2、隔壁 4、有機層 5、及び第 2 電極 6 を被覆するものであり、被覆膜 7 を形成する被覆材は、吸湿剤とアモルファス状の有機材料とからなり、被覆膜 7 は、少なくとも隔壁 4 の側面の一部に接触している。

[0 0 2 8]

このような構成を備えた有機 E L パネルによると、素子形成後に隔壁 4 から発生される

50

アウトガスを被覆材中の吸湿剤が吸収するので、アウトガスの有害成分（水分，酸素等）が被覆膜 7 に浸透しても、これが被覆膜 7 を経由して有機 EL 素子の第 1 電極 2，第 2 電極 6 或いは有機層 5 に到達することがない。したがって、隔壁 4 から発生されるアウトガスによる発光特性の劣化を抑制することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

また、この吸湿剤を含有する被覆膜 7 が隔壁 4 の上面だけでなく側面の一部に接触するように形成されているので、効果的に隔壁 4 から発生されるアウトガスを吸収することができ、このアウトガスの飛散による発光特性の劣化を抑制することができて、有機 EL パネルの長寿命化が可能になる。

【 0 0 3 0 】

10

このような有機 EL パネルの製造方法としては、基板 1 の一面側に並列した複数の第 1 電極 2 を形成する第 1 電極形成工程、第 1 電極 2 上の発光部を形成する一部分を露出させて他の部分を覆うことで複数の第 1 電極 2 間を電氣的に絶縁する絶縁膜 3 を形成する絶縁膜形成工程、絶縁膜 3 上に第 1 電極 2 と交差するように並列して、略逆台形状の断面を有する複数の隔壁 4 を形成する隔壁形成工程、少なくとも第 1 電極 2 上に有機層 5 を形成する有機層形成工程、有機層 5 上に第 1 電極 2 と交差するように並列して第 2 電極 6 を形成する第 2 電極形成工程、基板 1 の一面を含めて、第 1 電極 2，隔壁 4，有機層 5，及び第 2 電極 6 を被覆する被覆膜 7 を形成する被覆膜形成工程、を有する。

【 0 0 3 1 】

第 1 電極形成工程では、基板上に第 1 電極 2 の電極材料を蒸着，スパッタリング等の薄膜形成技術によって成膜し、その後、フォトリソグラフィ等のパターン形成技術によってストライプ状にパターン形成する。パターン形成後は、必要に応じて、洗浄、乾燥工程を行う。

20

【 0 0 3 2 】

絶縁膜形成工程では、ポリイミド等の有機絶縁材料、或いは SiO_2 ， SiN 等の無機絶縁材料を用いて、第 1 電極 2 が形成された基板 1 の一面上に成膜した後、パターン形成を行う。具体的には、ポリイミド等の有機絶縁材料を用いる場合には、第 1 電極 2 が形成された基板 1 上にスピンコート法等により所定厚さの膜を形成し、発光部を形成するための開口パターンを有する露光マスクを用いて露光処理を行い、その後現像処理を施すことによって前述した格子状パターンの絶縁膜 3 を形成する。無機材料によって絶縁膜を形成する場合には、蒸着，スパッタリング等によって成膜を行い、フォトリソグラフィ等のパターン形成技術によって前述した格子状パターンを得る。

30

【 0 0 3 3 】

隔壁形成工程では、絶縁膜 3 上にストライプ状に隔壁 4 を形成する。隔壁 4 の形状とパターンは、フォトリソグラフィによって形成することができる。すなわち、感光性樹脂を所定の厚さに塗布した後、第 1 電極 2 と交差するストライプ状パターンの開口を有するフォトマスクを介して光を照射し、膜の厚さ方向の露光量の違いから生じる現像速度の差を利用して、断面が略逆台形状の隔壁 4 を形成する。

【 0 0 3 4 】

有機層形成工程では、基板 1 上に第 1 電極 2，絶縁膜 3，隔壁 4 を形成した後、これらが形成された基板 1 上に有機層の各層を成膜することで、少なくとも第 1 電極 2 の露出部分上に有機層 5 を形成する。カラー化のために発光層及び他の機能層で色毎の塗り分けを行う場合には、同一色の発光部形成箇所に対応した開口を有するマスクを用い、マスクを交換するか或いは位置をずらしながら、色毎に成膜する。有機層 5 の各層の成膜は真空蒸着によって行うことができる。

40

【 0 0 3 5 】

第 2 電極形成工程では、有機層 5 を成膜した後に、その上に第 2 電極 6 の電極材料を成膜する。この際、隔壁 4 がシャドーマスクとして機能し、隔壁 4 の間にストライプ状パターンの第 2 電極 6 が形成される。

【 0 0 3 6 】

50

被覆膜形成工程では、吸湿剤とアモルファス状の有機材料とからなる成膜材料を用い、蒸着等の成膜工程により被覆膜 7 を形成する。この際、隔壁 4 の側面の一部に接触するように被覆膜 7 を形成するには、角度蒸着や基板の振動或いは回転、又は蒸着流の指向性を低下させるなどして、隔壁 4 の側面側に成膜材料が回り込むようにする必要がある。

【 0 0 3 7 】

このような有機 E L パネルの製造方法によると、隔壁 4 に接触するように吸湿剤を含有する被覆膜 7 を形成できるので、効果的に隔壁 4 から発生されるアウトガスを吸収することができ、このアウトガスの飛散による発光特性の劣化を抑制することができて、有機 E L パネルの長寿命化が可能になる。

【 0 0 3 8 】

10

図 2 は、本発明の他の実施形態に係る有機 E L パネルを示した説明図である。基本的な構造は、基板 1、第 1 電極 2、絶縁膜 3、隔壁 4、有機層 5、第 2 電極 6 を備えることで前述した実施形態と変わりがない。

【 0 0 3 9 】

この実施形態に係る有機 E L パネルは、隔壁 4 の側面全体を覆うように被覆膜 7 0 が形成されており、この被覆膜 7 0 を形成する被覆材は、前述した実施形態と同様に吸湿剤とアモルファス状の有機材料とからなる。

【 0 0 4 0 】

このような有機 E L パネルの製造方法としては、前述したと同様に、第 1 電極形成工程、絶縁膜形成工程、隔壁形成工程、有機層形成工程、第 2 電極形成工程、被覆膜形成工程を有するが、被覆膜形成工程において、被覆性（カバーレッジ）の高い成膜法を採用する。例えば、蒸着の場合には、角度蒸着や基板の振動或いは回転、又は蒸着流の指向性を低下させるなどした方法で、成膜時間を長くする。

20

【 0 0 4 1 】

このような有機 E L パネル及びその製造方法によると、隔壁 4 全体が吸湿剤を含有する被覆膜 7 0 で覆われているので、隔壁 4 から素子形成後に発生するアウトガスを吸湿剤が確実に吸収してアウトガスの飛散が起こらない。また、被覆膜 7 0 を経由して有機 E L 素子の構成部材に到達しようとするアウトガスの有害成分を吸湿剤が吸収してブロックするので、隔壁 4 のアウトガスによる有機 E L 素子の発光特性劣化を確実に防止することができる。

30

【 0 0 4 2 】

図 3 は、本発明の他の実施形態に係る有機 E L パネルを示した説明図である。基本的な構造は、基板 1、第 1 電極 2、絶縁膜 3、隔壁 4、有機層 5、第 2 電極 6 を備えることで前述した実施形態と変わりがない。

【 0 0 4 3 】

この実施形態に係る有機 E L パネルは、図 3（a）に示すように、吸湿剤とアモルファス状の有機材料とからなる被覆材で、隔壁 4 全体を覆うように所定の厚さを有する被覆膜 7 1 A が形成され、その後、加圧処理による膜変形工程を施して、図 3（b）に示すように、隔壁 4 の側面に接する膜変形部分 7 1 x が形成された被覆膜 7 1 が形成される。

【 0 0 4 4 】

40

すなわち、図 3（a）に示すように、第 1 電極 2、絶縁膜 3、隔壁 4、有機膜 5、第 2 電極 6 が形成された基板 1 の一面に蒸着等によって被覆膜 7 1 A を形成すると、略逆台形状の断面を有する隔壁 4 が存在することで隔壁 4 の側面周辺に空洞部分 C が形成されてしまうが、被覆材料としてアモルファス状の有機材料を構成材とすることで、図 3（b）に示すような加圧処理が可能になり、この加圧処理によって、空洞部分 C の側方にある被覆材が空洞部分 C に充填されて、隔壁 4 の側面に接する膜変形部分 7 1 x が形成される。

【 0 0 4 5 】

このような実施形態に係る有機 E L パネルによると、吸湿剤を含有する被覆膜 7 1 によって隔壁 4 が完全に覆われているので、隔壁 4 から発生するアウトガスを吸湿剤が確実に吸収してアウトガスの飛散を防止することができる。これによって隔壁 4 から発生するア

50

ウトガスによる有機EL素子の劣化を防止することができ、有機ELパネルの長寿命化が可能になる。また、前述した加圧処理によって被覆膜71の表面には平坦化された面が形成されることになるので、その後の封止処理を効果的に行うことが可能になる。

【0046】

図4は、前述した本発明の実施形態に係る有機ELパネルの製造方法を示すフロー図である。基板の研磨、洗浄等を含む基板準備工程S_aを行った後、前述したように、第1電極形成工程S₁、絶縁膜形成工程S₂、隔壁形成工程S₃、有機層形成工程S₄、第2電極形成工程S₅、被覆膜形成工程S₆を経て、その後、封止工程等(S_b)を行う。

【0047】

図3に示した実施形態では、被覆膜形成工程S₆として、最初に所定の厚さを有する被覆膜71Aを形成する成膜工程S_{6a}が行われ、その後に、被覆膜71Aの表面から加圧処理を行う膜変形工程S_{6b}が行われる。

【0048】

被覆材中の吸着剤としては、アルカリ金属又はアルカリ土類金属(Na, K, Ca, Mg等)の塩の無水物、塩化物、硫化物、酸化物等を用いることができ、例えば、無水硫酸マグネシウム、無水硫酸ナトリウム、塩化カルシウム、塩化リチウム、酸化カルシウム、酸化バナジウム、酸化ストロンチウム等を用いることができる。

【0049】

被覆材におけるアモルファス状の有機物としては、成膜時に有機層5や第2電極6にダメージを与えない蒸着によって成膜可能な有機材料であって、成膜時にはアモルファス状になるものであればよく、N, N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N, N'-ジフェニル-ベンジジン(NPB)、アルミキノリノール錯体(Alq₃)等を用いることができる。

【0050】

前述した被覆膜形成工程S₆の後には、封止工程が行われる。前述した各実施形態における封止工程としては、被覆膜7, 70, 71で被覆された有機EL素子を封止空間内で封止する中空封止と封止空間を設けることなく封止する固体封止がある。図5は、この2つの封止形態を説明する説明図である。同図(a)に示した例が中空封止であり、基板1上に形成された有機EL素子構造E(第1電極2, 絶縁膜3, 隔壁4, 有機層5, 第2電極6)を被覆膜7, 70, 71で被覆した後に、封止空間Mを形成するように、接着剤90を介して基板1と封止部材80とを貼り合わせる。また、同図(b)に示した例が固体封止であり、基板1上に形成された有機EL素子構造Eを被覆膜7, 70, 71で被覆した後に、その上に接着層91を形成し、更にその上に封止層81を形成する。この場合の封止層81は、ガラス等の封止板であっても、金属膜等の封止膜であってもよい。

【0051】

このような封止工程を経た本発明の実施形態に係る有機ELパネルは、図5(a)に示す例では、隔壁4から発生するアウトガスが封止空間M内に拡散するのを防止することができ、図5(b)に示す例では、隔壁4から発生するアウトガスが接着層91に浸透するのを防止することができる。隔壁4から発生するアウトガスは封止後に発生して有機EL素子の発光特性を劣化させるので、このアウトガスが存在すると封止技術の性能とは無関係に有機ELパネルの寿命が悪化することになるが、本発明の実施形態によると、アウトガスによる劣化を抑制できるので、封止技術の性能を高めることで効果的に有機ELパネルの長寿命化が可能になる。

【実施例】

【0052】

<素子構造> 以下に示す実施例と比較例は図6に示す共通の素子構造を備える。すなわち、ガラス製の基板1上にITOを蒸着、スパッタリング等の成膜方法で薄膜形成し、フォトリソグラフィ等によってパターン形成して第1電極2を形成する。第1電極2上に形成される有機層5としては、正孔注入層5AとしてCuPcを30nm、正孔輸送層5BとしてN, N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N, N'-ジフェニル-ベンジジン(N

P B) を 30 nm、発光層 5 C としてクマリンを 0.6 重量% ドープした Alq_3 を 30 nm、電子輸送層 5 D として Alq_3 を 30 nm、電子注入層 5 E として Li_2O を 1 nm、これらをそれぞれ真空蒸着法によって形成する。第 2 電極 6 としては Al を蒸着によって所定厚さ形成する。

【0053】

前述した構成材料に換えて、基板 1 はプラスチック基板、第 1 電極 2 は IZO、ポリ(3,4)-エチレンジオキシチオフエン(PE-DOT)とポリスチレンスルホネート(PSS)とを含む導電性材料(PE-DOT:PSS)、正孔注入層 5 A は PE-DOT:PSS、正孔輸送層 5 B はテトラフェニルジアミノジフェニル(TPD)、ジフェニルナフチルジアミン(α -NPD)、ポリ(p-フェニレンビニレン)(PPV)、発光層 5 C のドープ材はペリレン、テトラフェニルブタジエン(TPB)、電子輸送層 5 D は(4-ピフェニル)(4-t-ブチルフェニル)オキシジアゾール(PDB), 1, 2, 4-トリアゾール誘導体(TAZ)、電子注入層 5 E は LiF、第 2 電極は MgAg, AlLi、等を用いることができる。これらの材料変更によっても後述する評価結果と同様の結果を得ることができる。

【0054】

<実施例 1> 図 1 に示すように、絶縁膜 3 の高さ 1 μm と隔壁 4 の高さ 3.5 μm を合わせた高さ 4.5 μm より高い 6 μm の被覆膜 7 を形成し、その際に、角度蒸着を用いて被覆膜 7 が隔壁 4 の側面に接するようにした。被覆膜 7 の被覆材としては、吸湿剤に CaO を用い、アモルファス状有機材料に Alq_3 を用いて、混合比率を 1:5 とし、エレクトロンビーム法及び抵抗加熱法による共蒸着により成膜した。封止工程は、図 5(a) に示すような中空封止を行うために、被覆膜 7 及び有機 EL 素子が傷つかない程度の凹部(堀込み)を形成したガラス基板からなる封止部材 80 を採用し、これを紫外線硬化型接着剤にて基板 1 に貼りつけた。接着剤は凹部以外の周囲に塗布した。

【0055】

<実施例 2> 図 2 に示すように、隔壁 4 の全体を覆うように被覆膜 70 を形成する以外は実施例 1 と同様に形成した。隔壁 4 の全体を被覆膜 70 で覆うために、被覆性(カバレッジ)の高い成膜法を用いて比較的長い成膜時間を設定した。

【0056】

<実施例 3> 図 3 に示すように、隔壁 4 の全体を覆うように被覆膜 71 を形成する以外は実施例 1 と同様に形成した。隔壁 4 の全体を被覆膜 71 で覆うために、ある程度の厚さで成膜した後、加圧処理を施して、空洞部分 C を充填する膜変形部分 71x を形成した。

【0057】

<実施例 4> 実施例 1 における封止工程を図 5(b) に示す固体封止に換えて有機 EL パネルを形成した。すなわち、被覆膜 7 を形成した後、平板ガラスの封止部材の全面に紫外線硬化型接着剤を塗布し、被覆膜 7 上に接着層 91 を形成して封止部材と基板 1 と貼り合わせて、封止部材からなる封止層 81 を形成した。

【0058】

<実施例 5> 実施例 2 における封止工程を図 5(b) に示す固体封止に換えて有機 EL パネルを形成した。すなわち、被覆膜 70 を形成した後、平板ガラスの封止部材の全面に紫外線硬化型接着剤を塗布し、被覆膜 70 上に接着層 91 を形成して封止部材と基板 1 と貼り合わせて、封止部材からなる封止層 81 を形成した。

【0059】

<実施例 6> 実施例 3 における封止工程を図 5(b) に示す固体封止に換えて有機 EL パネルを形成した。すなわち、被覆膜 71 を形成した後、平板ガラスの封止部材の全面に紫外線硬化型接着剤を塗布し、被覆膜 71 上に接着層 91 を形成して封止部材と基板 1 と貼り合わせて、封止部材からなる封止層 81 を形成した。

【0060】

<比較例 1> 実施例 1 における被覆膜 7 の形成時に角度蒸着を行わず、隔壁 4 の側面に被覆膜 7 が接触しないようにした。

10

20

30

40

50

<比較例 2> 実施例 6 における被覆膜 71 の形成時に被覆性の向上を図らずに、空洞部分 C が存在する状態で封止工程を行った。

<比較例 3> 実施例 1 における被覆膜 7 に換えて、吸湿剤を含有しない Alq_3 を平坦化膜として用い、その後封止工程（中空封止）を行った。

【0061】

<評価方法> 前述した実施例と比較例にて形成された有機 EL パネルに対して、温度 85 の高温保存試験を行い、500 時間連続点灯後の発光部（画素）の状態を観察した。その際、画素周辺部から広がる非発光部（黒枠、ダークスポット）の幅が $1\mu m$ 未満のものを、 $1\mu m$ 以上 $3\mu m$ 未満のものを○、 $3\mu m$ 以上 $10\mu m$ 未満のものを△、 $10\mu m$ 以上のものを×と評価した。

10

【0062】

<評価結果> 評価結果は下記表のとおりである。

【表 1】

	被覆膜の状態	封止工程	評価結果
実施例 1	隔壁側面に接触	中空封止	◎
実施例 2	隔壁全体を被覆	中空封止	◎（黒枠なし）
実施例 3	加圧処理工程	中空封止	◎（黒枠なし）
実施例 4	隔壁側面に接触	固体封止	○
実施例 5	隔壁全体を被覆	固体封止	◎（黒枠なし）
実施例 6	加圧処理工程	固体封止	◎（黒枠なし）
比較例 1	隔壁への接触なし	中空封止	△
比較例 2	空洞部分あり	固体封止	×
比較例 3	接触有るが吸湿剤なし	中空封止	×

20

【0063】

以上の評価結果から明らかなように、封止工程が中空封止か固体封止かに係わらず、吸着剤とアモルファス状有機材料からなる被覆膜 7、70、71 を隔壁 4 の側面に少なくとも接触させることで、隔壁 4 から発生するアウトガスを効果的に吸収することができ、このアウトガスによる有機 EL パネルの劣化を効果的に抑制することができる。

30

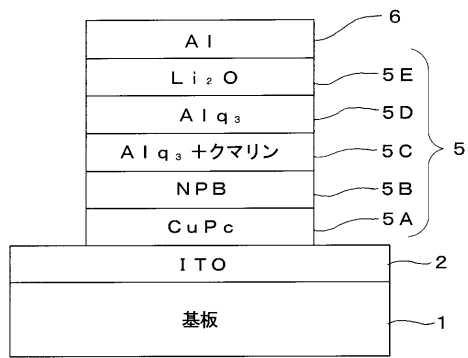
また、本発明は、上記の評価結果だけではなく、60 で湿度 90% の高温高湿状態の試験でも黒枠やダークスポットの抑制に同様の効果を得ることができる。

【0064】

以上説明したように、本発明の各実施形態によると、隔壁 4 によって電極パターンを形成する有機 EL パネルにおいて、隔壁 4 から発生するアウトガスの影響を効果的に排除して、このアウトガスによる発光特性劣化を防止することができ、有機 EL 素子を直接覆う被覆膜 7、70、71 を有効に機能させ、有機 EL パネルの薄型化を達成することができる。そして、その場合にも顕著な有機 EL 素子の発光特性劣化を防いで、有機 EL パネルの長寿命化を達成することができる。

40

【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 齊藤 雄司
山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内
- (72)発明者 結城 敏尚
山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内

審査官 西岡 貴央

- (56)参考文献 特開2001-284041(JP, A)
特開2007-42488(JP, A)
特開2006-236963(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/00-33/28
H01L 51/50

专利名称(译)	有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP4854783B2	公开(公告)日	2012-01-18
申请号	JP2009507356	申请日	2007-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司 东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司 日本东北先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	先锋公司 日本东北先锋公司		
[标]发明人	中嶋真滋 齊藤雄司 結城敏尚		
发明人	中嶋 真滋 齊藤 雄司 結城 敏尚		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5259		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/04		
其他公开文献	JPWO2008120365A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了减小由分隔壁(4)形成电极图案的有机EL面板的厚度并延长其寿命,第一电极(2),分隔壁(4),有机层5)和覆盖所述第二电极(6)的涂膜(7,70,71),其中形成所述涂膜的所述涂料由吸湿剂和无定形有机材料制成,覆盖膜形成为与分隔壁的侧面的至少一部分接触。

	被覆膜の状態	封止工程	評価結果
実施例 1	隔壁側面に接触	中空封止	◎
実施例 2	隔壁全体を被覆	中空封止	◎ (黒枠なし)
実施例 3	加圧処理工程	中空封止	◎ (黒枠なし)
実施例 4	隔壁側面に接触	固体封止	○
実施例 5	隔壁全体を被覆	固体封止	◎ (黒枠なし)
実施例 6	加圧処理工程	固体封止	◎ (黒枠なし)
比較例 1	隔壁への接触なし	中空封止	△
比較例 2	空洞部分あり	固体封止	×
比較例 3	接触有るが吸湿剤なし	中空封止	×