

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3692334号
(P3692334)

(45) 発行日 平成17年9月7日(2005.9.7)

(24) 登録日 平成17年6月24日(2005.6.24)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H05B 33/04

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/10

H05B 33/14

H05B 33/14

A

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-166620 (P2002-166620)
 (22) 出願日 平成14年6月7日(2002.6.7)
 (65) 公開番号 特開2002-373778 (P2002-373778A)
 (43) 公開日 平成14年12月26日(2002.12.26)
 審査請求日 平成14年6月7日(2002.6.7)
 (31) 優先権主張番号 2001-31568
 (32) 優先日 平成13年6月7日(2001.6.7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 502184736
 エリアテック株式会社
 大韓民国ソウル市瑞草区瑞草洞1355-26エリアビル
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (72) 発明者 朱 星 厚
 大韓民国ソウル市松坡区蚕室洞27番地住
 公アパート529棟806号
 (72) 発明者 キョーウーン リー
 大韓民国 キュンギード スオン市 パル
 ダルーク ユントンードン ファンゴルー
 マウル ジュコンアパートメント1 13
 9-104

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL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EL素子が形成されているパネルの上部に有機EL素子を保護するための第1保護膜を形成するステップと、

前記第1保護膜の上部に無機絶縁膜を形成するステップと、

前記無機絶縁膜の上部に外部からの酸素及び水分の浸透を防止する第2保護膜を積層するステップとを含み、

前記第1保護膜を形成するステップは、有機EL素子の損傷を防止し、有機膜を保護することができるSiN_xを形成した後、このSiN_xの上部にSiO₂、Al₂O₃、Ta₂O₅、Y₂O₃のいずれか一つを積層することを特徴とする、
 酸素及び水分の浸透を防止することができる有機ELパネルの製造方法。

10

【請求項2】

有機EL素子が形成されているパネルの上部に有機EL素子を保護するための第1保護膜を形成するステップにおいて、前記第1保護膜は、化学気相蒸着工程、熱蒸着、電子ビーム蒸着とスパッタリング法の工程のいずれか一つの工程により形成することを特徴とする請求項1記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項3】

前記無機絶縁膜の上部に外部からの酸素及び水分の浸透を防止することができる第2保護膜を積層するステップにおいて、前記第2保護膜は有機膜と、高分子膜とのいずれか一つであることを特徴とする請求項1記載の有機ELパネルの製造方法。

20

【請求項 4】

前記無機絶縁膜の上部に外部からの酸素及び水分の浸透を防止する第 2 保護膜を積層するステップ後、前記無機絶縁膜を形成するステップと、前記第 2 保護膜を積層するステップとを順次繰り返して行うことを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記無機絶縁膜の上部に外部からの酸素及び水分の浸透を防止する第 2 保護膜を積層するステップにおいて、前記第 2 保護膜は、二量体あるいは単量体パリレンを蒸着させた後、硬化させたパリレン高分子膜またはディッピング法により成膜したフッ素樹脂高分子膜であることを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL パネルの製造方法。

【請求項 6】

有機 EL 素子が形成されているパネルと、

前記有機 EL 素子が形成されているパネルの上部に、有機 EL 素子を保護するため、 SiN_x とこの SiN_x の上部に SiO_2 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Y_2O_3 のいずれかが積層された多層膜である第 1 保護膜と、

前記第 1 保護膜の上部に形成されている無機絶縁膜と、

前記無機絶縁膜の上部に積層され、外部からの酸素及び水分の浸透を防止し、素子の損傷を防止するために強度の高い第 2 保護膜とを含んでなる、酸素及び水分の浸透を防止することができる有機 EL パネル。

【請求項 7】

前記第 2 保護膜は、有機膜と、高分子膜とのいずれか一つであることを特徴とする請求項 6 記載の有機 EL パネル。

【請求項 8】

前記高分子膜は、パリレンまたはフッ素樹脂であることを特徴とする請求項 7 記載の有機 EL パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、酸素及び水分の浸透を防止することができる有機 EL パネル及びその製造方法に関し、より詳しくは、有機 EL 素子を水分及び酸素などから保護するための保護膜であって、無機絶縁薄膜と有機または高分子薄膜を積層して有機 EL 素子の外部に存在する酸素及び水分の浸透を防止することができる有機 EL パネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、有機 EL 素子を利用した有機電界発光ディスプレイ (OLED: Organic Electro Luminescence Display) は、現在商用化された液晶ディスプレイ (LCD: Liquid Crystal Display) に比べて 30,000 倍以上の速い応答速度を有しているので、動画像具現が可能であり、独自の発光素子として視野角が広く、高い輝度を得ることができるという長所を有している。

【0003】

このような有機 EL 素子は、図 1 に示すように、基板 1 上に陽極電極 2 が形成され、その上に有機層 3 が形成され、有機層 3 の上部に陰極電極 4 が形成されており、前記陽極電極 2 と陰極電極 4 は電源 5 に連結されている。

【0004】

このように構成された EL 素子の有機層は発光層を含んでいなければならない、発光効率を向上させるために電子輸送層、電子注入層及びホール輸送層とホール注入層が含まれる。

【0005】

ここで、前記陽極電極 2 に正 (+) 電圧が印加されると同時に電源 5 による陰極電極 4 に負 (-) 電圧が印加されると、ホールが前記陽極電極 2 から前記有機層 3 へ供給され、前記有機層 3 に存在するホール注入層とホール輸送層を通じて発光層に到達する。

【0006】

10

20

30

40

50

そして、電子は前記陰極電極 4 から前記有機層 3 へ供給され、前記有機層 3 に存在する電子注入層と電子輸送層とを通じて発光層に到達する。これにより、前記有機層 3 の発光層では、注入されたホールと電子が再結合しながら光を発光するようになり、基板を通じて外部に伝達される。

【 0 0 0 7 】

このような有機 E L 素子は、有機層 3 の有機物が大気中の酸素及び水分と易しく反応することにより有機 E L 素子の特性が阻害される現象が発生した。

【 0 0 0 8 】

図 2 は、従来の有機 E L 素子の有機層を外部の酸素及び水分から保護するためのカプセルが封止されたことを示した図であり、基板 1 1 の上部にアノード 1 2 が形成されており、このアノード 1 2 の上部には有機層 1 3 が形成され、その有機層 1 3 の上部にカソード 1 4 が形成されて有機 E L 素子になり、前記有機層 1 3 とカソード 1 4 の周辺にはアノードの極性を遮断する絶縁層 1 8 が形成され、この絶縁層 1 8 の上部にはカソード 1 9 をそれぞれ隔離するための陰極分離隔壁が形成されている。

10

そして、有機層 1 3 に外部から酸素と水分の浸透を遮断するためにカプセル 1 5 が前記有機層 1 3 の上部に形成されたカソード 1 4 と前記陰極分離隔壁を囲んでおり、前記アノード 1 2 の上部に封止剤 1 7 により密封されている。

【 0 0 0 9 】

このようなカプセル 1 5 は、内部に吸収剤 1 6 が含まれており、有機層 1 3 に浸透される水分を早期に遮断する役割をするようになる。

20

【 0 0 1 0 】

従って、前述の有機 E L 素子を外部の影響から保護するためにカプセルを基板に封止する技術は、1) パネルの厚さを増加させ、2) カプセルと基板とを接着するための封止剤の塑性工程において封止剤から放出されるガスによって素子の寿命が短縮されることがあり、3) 封止剤を通じて外部の酸素または水分などが浸透できる要因が依然として残っており、4) 封止剤の塑性条件によって素子の熱的な損失が発生されることがあり、5) カプセル内に存在したり浸透したりする水分の除去のために吸湿剤を含むことによって素子製作の材料費を上昇させることもあり、6) 基板とカプセルを外部空気と遮断して付着する工程のための設備投資費が増加するという問題点が発生した。

【 0 0 1 1 】

30

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、有機 E L 素子を製造する工程の後工程であって、有機 E L 素子を外部の影響から保護するために無機絶縁薄膜と有機または高分子薄膜を積層することによって、外部から浸透される酸素及び水分を遮断することができる有機 E L パネルの製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

また、有機 E L パネルを軽量薄型で製作して携帯用ディスプレイに適用できる有機 E L パネルを提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

40

上記目的を達成するために、本発明の酸素及び水分の浸透を防止することができる有機 E L パネルの製造方法は、有機 E L 素子が形成されているパネルの上部に有機 E L 素子を保護するための第 1 保護膜を形成するステップと、前記第 1 保護膜の上部に無機絶縁膜を形成するステップと、前記無機絶縁膜の上部に外部からの酸素及び水分の浸透を防止することができる第 2 保護膜を積層するステップとからなることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

そして、前記他の目的を達成するための本発明の酸素及び水分の浸透を防止することができる有機 E L パネルは、有機 E L 素子が形成されているパネルと、前記有機 E L 素子が形成されているパネルの上部に有機 E L 素子を保護するために形成された第 1 保護膜と、前記第 1 保護膜の上部に形成された無機絶縁膜と、前記無機絶縁膜の上部に形成され、外部

50

から酸素及び水分の浸透を防止することができる第2保護膜からなることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適実施例について、添付図面を参照しながらより詳しく説明する。

【0016】

図3は、本発明による有機ELパネルの製造方法により製造された有機ELパネルの断面図であって、有機EL素子は、基板20の上部に形成されているアノード21と；このアノード21の上部にホール注入層／ホール輸送層22、発光層23及び電子輸送層／電子注入層24が順に積層されている有機層と；前記有機層の上部に積層されているカソード25と；前記カソード21の極性を分離するために前記有機層の周辺のアノード21の上部に形成されている隔壁27とを含んでいる。

10

【0017】

前記有機EL素子が形成されているパネルの上部に酸素及び水分の浸透を防止するための保護膜が多層で積層されており、ここで、前記有機EL素子を保護するために形成されている第1保護膜28と、前記第1保護膜28の上部に形成されている無機絶縁膜29と、前記無機絶縁膜29の上部に外部からの水分の浸透を防止することができる第2保護膜30とが順に積層されている。

【0018】

従って、本発明では、陽極と陰極の間に介在され、光を放出する有機層を有する有機EL素子が形成されているパネルに酸素及び水分の浸透を防止するための保護膜が積層されていることを特徴とする。

20

【0019】

また、有機ELパネルが外部からの酸素及び水分の浸透をさらに防止するために、前記第2保護膜30の上部にはさらに他の無機絶縁膜と第2保護膜を順次繰り返して積層することもできる。

【0020】

このような多層の保護膜が積層された有機ELパネルの製造方法は、有機EL素子が形成されているパネルの上部に、有機EL素子を保護するための第1保護膜を形成するステップと、前記第1保護膜の上部に無機絶縁膜を形成するステップと、前記無機絶縁膜の上部に外部の水分の浸透を防止することができ、素子の損傷を防止するために強度の高い第2保護膜を積層するステップとを含んでいる。

30

【0021】

前記の有機EL素子が形成されているパネルの上部に第1保護膜を形成するステップにおいて、保護膜は SiN_x 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Y_2O_3 のいずれか一つ、またはそれらの二つ以上を組合わせたものを積層して形成することができる。

【0022】

そして、前記第1保護膜は、有機EL素子の損傷を防止し、有機膜を保護することができる SiN_x を形成した後、 SiN_x の上部に SiO_2 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Y_2O_3 のいずれか一つを積層して構成することもできる。

【0023】

また、有機EL素子が形成されているパネルの上部に第1保護膜を形成するステップにおいて、前記第1保護膜は化学気相蒸着工程(CVD)、熱蒸着(Thermal Evaporation)、電子ビーム蒸着(E-Beam Evaporation)、スパッタリング(Sputtering)工程のいずれか一つを選択して製造する。

40

【0024】

そして、前記無機絶縁膜の上部に、外部から酸素及び水分の浸透を防止することができ、素子の損傷を防止するために強度の高い第2保護膜を積層するステップにおいて、前記第2保護膜は有機膜と高分子膜のいずれか一つを選択して積層させてもよい。

【0025】

前記無機絶縁膜の上部に、外部からの水分の浸透を防止することができる第2保護膜を積

50

層するステップの後、前記無機絶縁膜を形成するステップと前記第2保護膜を積層するステップとを順次繰り返して行うことによって、酸素及び水分の浸透をさらに防止することができる。

【0026】

無機絶縁膜の上部には、外部からの酸素及び水分の浸透を防止するのに優れた高分子膜を形成すべきであり、パリレン (parylene) またはフッ素樹脂を用いることが最も望ましい。

【0027】

ここで、フッ素樹脂高分子膜は、ディッピング (Dipping) 法またはその他の方法によりフッ素樹脂を成膜することによって形成することができる。

10

【0028】

図4は、本発明によるパリレンを使用した高分子膜が硬化される状態を示した図であり、蒸着機で二量体 (Dimer) 状態のパリレンを約150の温度で加熱して単量体状態のパリレンを形成した後、680の温度で加熱して単量体状態のパリレンを有機EL素子が形成されているパネルの上部に噴射し、大気温度と0.1 Torrの圧力で硬化させて重合体 (Polymer) 状態に形成することによって最終高分子膜を成膜させる。

【0029】

また、前記無機絶縁膜が形成された有機EL素子が形成されているパネルの上部に単量体 (Monomer) 状態のパリレンを約680の温度及び0.5 Torrの圧力で有機EL素子が形成されているパネルの上部に蒸着した後、大気温度と0.1 Torrの圧力で硬化させると、重合体 (Polymer) 状態になって最終高分子膜を成膜させることができる。

20

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、酸素及び水分の浸透を防止するための保護膜が積層された有機ELパネルは、外部からの酸素及び水分の浸透を防止ことができ、軽量薄型で製造され携帯用ディスプレイに適用できるという効果を有する。

【0031】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明の請求範囲を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得るであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】概略的な有機EL素子の動作を説明するための構成を示す断面図である。

【図2】従来の有機EL素子の有機層を、外部の酸素及び水分から保護するためのカプセルが封止されたことを示す断面図である。

【図3】本発明による有機ELパネルの製造方法により製造された有機ELパネルの断面図である。

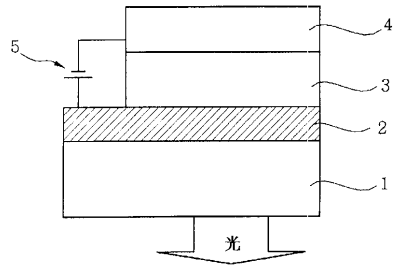
【図4】本発明による高分子膜が硬化される状態を示す図である。

【符号の説明】

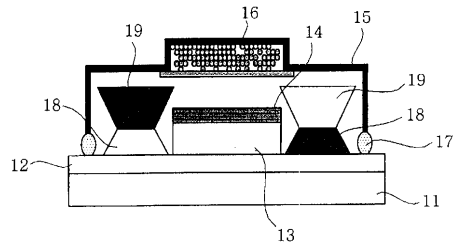
- 20 基板
- 21 アノード
- 22 ホール注入層 / ホール輸送層
- 23 発光層
- 24 電子輸送層 / 電子注入層
- 25 カソード
- 26 絶縁層
- 28 第1保護膜
- 29 無機絶縁膜
- 30 第2保護膜

40

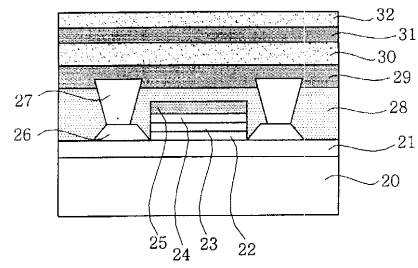
【図 1】



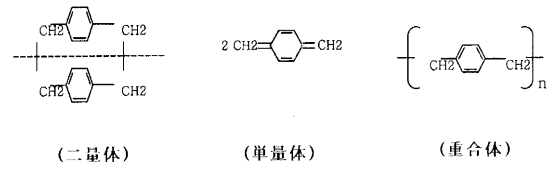
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 里村 利光

- (56)参考文献 特開平11-111452(JP,A)
特開2000-058258(JP,A)
特開2000-223264(JP,A)
特開2002-134270(JP,A)
特開2000-058257(JP,A)
特開2002-008852(JP,A)
特開2002-134272(JP,A)
国際公開第00/036665(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H05B33/00-33/28

专利名称(译)	有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP3692334B2	公开(公告)日	2005-09-07
申请号	JP2002166620	申请日	2002-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	区科技		
申请(专利权)人(译)	区域科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	区域科技有限公司		
[标]发明人	朱星厚 キョウーンリー		
发明人	朱 星 厚 キョ-ウーン リー		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5256		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/BB02 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/GG04 3K107/GG06		
代理人(译)	三好秀		
优先权	1020010031568 2001-06-07 KR		
其他公开文献	JP2002373778A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造有机EL面板的方法，该面板能够通过堆叠无机绝缘薄膜和有机或聚合物薄膜来切断从外部渗透的氧气和水分，以保护后面的有机EL元件。制造有机EL元件的方法的过程。解决方案：制造能够防止氧气和水分渗透的有机EL板的方法包括形成第一保护膜步骤，该第一保护膜用于保护形成有机EL元件的板的上侧的有机EL元件；在第一保护膜的上侧形成无机绝缘膜的步骤；以及层叠第二保护膜步骤，该第二保护膜能够防止氧气和水分从外部渗透到无机绝缘膜的上侧。

【图2】

