

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-146854
(P2010-146854A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

H05B 33/28 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

F 1

H05B 33/28
H05B 33/14
H05B 33/10

テーマコード(参考)

3K107

A

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2008-323015 (P2008-323015)

(22) 出願日

平成20年12月19日 (2008.12.19)

(71) 出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号

(72) 発明者 志田 有章

新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号 日本精機株式会社内

(72) 発明者 土井 賢治

新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号 日本精機株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 CC45
DD22 DD27 DD46X DD46Y FF17
GG11 GG12 GG26 GG28

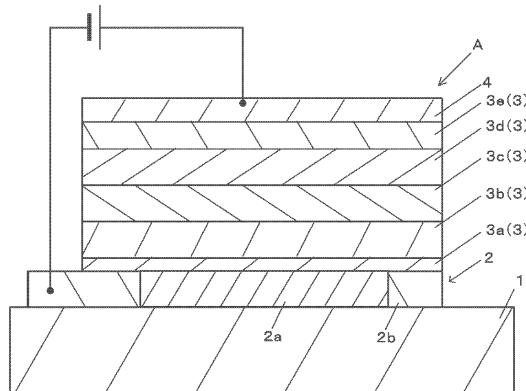
(54) 【発明の名称】有機ELパネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機ELパネル及びその製造方法に関し、有機ELパネルの表示品質を向上させ、また、安価に製造可能とすることを目的とする。

【解決手段】支持基板1上に透光性の第一電極2a、少なくとも有機発光層3cを有する機能層3及び第二電極4を順次積層形成してなる有機ELパネルAである。支持基板1上に透明導電膜2を形成し、透明導電膜2に部分的に熱処理を施して第一電極2aを所定の形状に形成することを特徴とする。透明導電膜2は、インジウム亜鉛酸化物からなることを特徴とする。前記熱処理は、レーザー、電子線描画法またはイオンビームを用いることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

支持基板上に透光性の第一電極，少なくとも有機発光層を有する機能層及び第二電極を順次積層形成してなる有機ELパネルであって、

前記支持基板上に透明導電膜を形成し、前記透明導電膜に部分的に熱処理を施して前記第一電極を所定の形状に形成することを特徴とする有機ELパネル。

【請求項 2】

前記透明導電膜は、インジウム亜鉛酸化物からなることを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 3】

前記熱処理は、レーザー，電子線描画法またはイオンビームを用いることを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 4】

前記熱処理は、大気中で行うこととする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 5】

前記熱処理は、前記透明導電膜の表面が250以上となるように行うこととする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 6】

前記第一電極は陰極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施された個所からなることを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 7】

前記第一電極は陽極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施されない個所からなることを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。

【請求項 8】

支持基板上に透光性の第一電極，少なくとも有機発光層を有する機能層及び第二電極を順次積層形成してなる有機ELパネルの製造方法であって、

前記支持基板上に透明導電膜を形成し、前記透明導電膜に部分的に熱処理を施して前記第一電極を所定の形状に形成する工程を有することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

【請求項 9】

前記透明導電膜は、インジウム亜鉛酸化物からなることを特徴とする請求項8に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 10】

前記熱処理は、レーザー，電子線描画法またはイオンビームを用いることを特徴とする請求項8に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 11】

前記熱処理は、大気中で行うこととする請求項8に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 12】

前記熱処理は、前記透明導電膜の表面が250以上となるように行うこととする請求項8に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 13】

前記第一電極は陰極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施された個所からなることを特徴とする請求項8に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 14】

前記第一電極は陽極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施されない個所からなることを特徴とする請求項8に記載の有機ELパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 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】

従来、有機材料によって形成される自発光素子である有機 E L 素子を用いた有機 E L パネルは、例えば、透光性の支持基板上に、透光性の第一電極と、少なくとも発光層を有する有機層と、非透光性の第二電極と、を順次積層形成してなるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

かかる有機 E L パネルは、前記陽極から正孔を注入し、また、前記陰極から電子を注入して正孔及び電子が前記発光層にて再結合することによって光を発するものであり、視認性及び低温環境下での高速応答性に優れているため、瞬間判読が必要な車載計器や移動通信端末に採用されている。さらに、有機 E L パネルは、デバイスの構成上薄く作製することが可能であり、FPD (フラットパネルディスプレイ) においても期待され、研究開発されている。

【0004】

また、有機 E L パネルとしては、例えば透明なガラス基板上に陰極としてITOからなる酸化物透明導電膜を形成し、前記陰極上に電子輸送層、発光層、正孔輸送層を形成し、さらに陽極として薄膜金属（例えば、金（Au）等）を積層してなる透明有機 E L パネルが知られている（例えば特許文献 2 参照）。両電極を透光性とする透明有機 E L パネルは、陽極及び陰極の両面から光を取り出すことが出来る点や非発光時に透明であるためその配置位置に自由度が増す点（例えば車載計器においてはアナログ計器と透明有機 E L パネルを重ねて配置することも可能である）で注目されている。

【特許文献 1】特開昭 59 - 194393 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 230072 号公報

【特許文献 3】特開 2000 - 21577 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

かかる有機 E L パネルは、前記第一、第二電極の形状に応じて所定の表示意匠が画定されるものであり、特に前記基板上に形成される前記第一電極は、フォトエッチングや絶縁膜の形成によってパターニングがなされるのが一般的である（例えば特許文献 3 参照）。しかしながら、フォトエッチングによって前記第一電極をパターニングする場合は、前記第一電極のエッジ部で短絡が発生するという問題点がある。また、前記絶縁膜を形成する場合は、前記絶縁膜の材料として透過率が高くパターニングが可能でありかつ屈折率が前記基板と同等であるものを使用しないと視野角によって非発光時に表示意匠が見えてしまうという問題点があった。また、これらの条件を満たす材料は非常に少なくまた高価であって製造コストが増大するという問題点があった。

【0006】

本発明は、この問題に鑑みなされたものであり、有機 E L パネル及びその製造方法に関し、有機 E L パネルの表示品質を向上させ、また、安価に製造可能とすることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、前記課題を解決するために、支持基板上に透光性の第一電極、少なくとも有機発光層を有する機能層及び第二電極を順次積層形成してなる有機 E L パネルであって、前記支持基板上に透明導電膜を形成し、前記透明導電膜に部分的に熱処理を施して前記第一電極を所定の形状に形成することを特徴とする。

【0008】

また、前記透明導電膜は、インジウム亜鉛酸化物からなることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0009】

また、前記熱処理は、レーザー、電子線描画法またはイオンビームを用いることを特徴とする。

【0010】

また、前記熱処理は、大気中で行うことを行つことを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。

【0011】

また、前記熱処理は、前記透明導電膜の表面が250以上となるように行うことを行つことを特徴とする。

【0012】

また、前記第一電極は陰極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施された個所からなることを特徴とする。

【0013】

また、前記第一電極は陽極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施されない個所からなることを特徴とする。

【0014】

本発明は、前記課題を解決するために、支持基板上に透光性の第一電極、少なくとも有機発光層を有する機能層及び第二電極を順次積層形成してなる有機ELパネルの製造方法であつて、前記支持基板上に透明導電膜を形成し、前記透明導電膜に部分的に熱処理を施して前記第一電極を所定の形状に形成する工程を有することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0015】

また、前記透明導電膜は、インジウム亜鉛酸化物からなることを特徴とする。

【0016】

また、前記熱処理は、レーザー、電子線描画法またはイオンビームを用いることを特徴とする。

【0017】

また、前記熱処理は、大気中で行うことを行つことを特徴とする。

【0018】

また、前記熱処理は、前記透明導電膜の表面が250以上となるように行うことを行つことを特徴とする。

【0019】

また、前記第一電極は陰極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施された個所からなることを特徴とする。

【0020】

また、前記第一電極は陽極であり、前記透明導電膜のうち前記熱処理を施されない個所からなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、有機ELパネル及びその製造方法に関し、有機ELパネルの表示品質を向上させ、また、安価に製造可能とするものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付図面に基づいて本発明の実施形態について説明する。

【0023】

図1は、本発明の第一の実施形態を示す図である。第一の実施形態である有機ELパネルAは、支持基板1と、陰極となる第一電極2aを有する透明導電膜2と、機能層3と、陽極となる第二電極4と、を有するものである。

【0024】

支持基板1は、例えば透光性のガラス材料からなる矩形状の基板である。支持基板1上には、第一電極2a、機能層3及び第二電極4が順に積層形成される。

【0025】

透明導電膜2は、支持基板1上にインジウム亜鉛酸化物(IZO)をスパッタリング法等の手段によって層状に形成してなり、後で詳述するように熱処理を施される個所からなる第一電極2aと熱処理を施さない個所からなる非電極部2bと、を有する。

【0026】

機能層3は、少なくとも有機発光層を含む多層からなり、透明導電膜2上に形成されるものである。本実施形態においては、透明導電膜2側から順に電子注入層3a、電子輸送層3b、発光層3c、正孔輸送層3d及び正孔注入層3eが順に積層形成されてなる。

【0027】

電子注入層3aは、第一電極2aからの電子を取り込む機能を有し、透明導電膜2上に例えればフッ化リチウム(LiF)を蒸着法等の手段によって層状に形成してなる。

10

【0028】

電子輸送層3bは、電子を発光層3cへ伝達する機能を有し、例えればBCP等の電子輸送材料を蒸着法等の手段によって層状に形成してなる。

【0029】

発光層3cは、正孔及び電子の輸送が可能であり、正孔及び電子が輸送されて再結合することで所定色の発光を示す機能を有し、所望の発光色に応じて種々の有機材料を蒸着法等の手段によって層状に形成してなるものである。なお、発光層3cは単一材料からなるものであってもよく、また、ホスト材料に発光ドーパントを添加してなるものであってもよい。

20

【0030】

正孔輸送層3dは、正孔を発光層3cへ伝達する機能を有し、例えれば-NPD等の正孔輸送材料を蒸着法等の手段によって層状に形成してなる。

【0031】

正孔注入層3eは、第二電極4から正孔を取り込む機能を有し、例えれば酸化モリブデン(MoO3)を蒸着法等の手段によって層状に形成してなるものである。

【0032】

第二電極4は、正孔を注入する陽極となるものであり、正孔注入層3e上に例えれば金(Au)やIZO等の導電材料を蒸着法等の手段によって層状に形成した透明導電膜からなるものである。

30

【0033】

また、有機ELパネルAは、その製造工程において、透明導電膜2形成後に大気中で透明導電膜2に部分的に熱処理を行うものである。かかる熱処理はレーザー、電子線描画法あるいはイオンビームを用いるのが好適である。かかる熱処理によって、透明導電膜2のうち熱処理を施した個所のみが機能層3へ電子注入が可能な陰極として機能し、熱処理を施さない個所は陰極として機能しない。したがって、透明導電膜2を部分的に熱処理することによって絶縁膜を設けることなく陰極となる第一電極2aを所望の形状で形成することができる。ここで、第一電極2aと非電極部2bとは同一材料からなるため有機ELパネルAの発光部と非発光部との透過率や屈折率は同等であり、従来のように絶縁膜を用いて表示意匠を画定する方法のように非発光時に表示意匠が視認されることはなく表示品質を向上させることができる。また、絶縁膜をパターニングする工程が不要となるため、有機ELパネルAをより安価に製造することが可能となる。なお、第一電極2aの形状は任意であり、有機ELパネルAを暗い背景に明るい表示意匠で表示するいわゆるネガ表示パネル及び明るい背景に暗い表示意匠で表示するいわゆるポジ表示パネルのいずれにも製造可能である。

40

【0034】

次に、本発明の第二の実施形態について説明する。なお、前述の第一の実施形態と同一あるいは相当個所には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0035】

図2は、本発明の第二の実施形態である有機ELパネルBを示す図である。有機ELパ

50

ネルBは、支持基板1と、陽極となる第一電極5aを有する透明導電膜5と、機能層3と、陰極となる第二電極6と、を有するものである。

【0036】

透明導電膜5は、支持基板1上にIZOをスパッタリング法等の手段によって層状に形成してなり、後で詳述するように熱処理を施される個所からなる非電極部5bと熱処理を施さない個所からなる第一電極5aと、を有する。

【0037】

機能層3は、少なくとも有機発光層を含む多層からなり、透明導電膜5上に形成されるものである。本実施形態においては、透明導電膜5側から順に正孔注入層3e、正孔輸送層3d、発光層3c、電子輸送層3b及び電子注入層3aが順に積層形成されてなる。

10

【0038】

第二電極6は、電子を注入する陰極となるものであり、電子注入層3a上に例えばアルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、リチウム(Li)、金(Au)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)あるいはこれらの合金等の導電材料を蒸着法等の手段によって層状に形成した導電膜からなるものである。なお、前述の第一の実施形態のように透明導電材料を用いることで透明有機ELパネルを得ることも可能である。

【0039】

また、有機ELパネルBは、その製造工程において、透明導電膜5形成後に大気中で透明導電膜5に部分的に熱処理を行うものである。かかる熱処理はレーザー、電子線描画法あるいはイオンビームを用いるのが好適である。かかる熱処理によって、透明導電膜5のうち熱処理を施した個所のみが電子注入性を示すために機能層3に正孔を注入可能な陽極として機能せず、熱処理を施さない個所は陽極として機能する。したがって、透明導電膜5を部分的に熱処理することによって絶縁膜を設けることなく陽極となる第一電極5aを所望の形状で形成することができる。ここで、第一電極5aと非電極部5bとは同一材料からなるため有機ELパネルBの発光部と非発光部との透過率や屈折率は同等であり、従来のように絶縁膜を用いて表示意匠を画定する方法のように非発光時に表示意匠が視認されることがなく表示品質を向上させることができる。また、絶縁膜をパターニングする工程が不要となるため、有機ELパネルBをより安価に製造することが可能となる。なお、第一電極5aの形状は任意であり、有機ELパネルBを暗い背景に明るい表示意匠で表示するいわゆるネガ表示パネル及び明るい背景に暗い表示意匠で表示するいわゆるポジ表示パネルのいずれにも製造可能である。

20

【実施例1】

【0040】

以下、さらに本発明の実施例について説明する。実施例1として、図1に示す有機ELパネルAを作製した。すなわち、ガラス材料からなる支持基板1上に、透明導電膜2としてIZOをスパッタ法で形成した。さらに形成した透明導電膜2をフォトエッチングにより所定のパターンに形成した。具体的には、透明導電膜2全面にフォトレジストを塗布し、所定のパターンに露光・現像処理を行い、シュウ酸にてパターンに不要なIZOをエッチングした。その後、アセトン超音波洗浄、セミコクリーン超音波洗浄及びオゾンクリーニングを行い支持基板1の洗浄を行った。さらに、洗浄した支持基板1上の透明導電膜2に対して大気中で部分的な熱処理を行った。本実施例では、熱処理にスポットサイズ20μmのNd:YAGレーザー(波長1.064μm)を使用し、透明導電膜2のレーザー照射個所の表面が300となる条件でレーザー照射した。また、レーザー種としては炭酸ガスレーザー、一酸化炭素レーザー、HFレーザー、ヨウ素レーザー、YAGレーザー、HeCdレーザー、ガラスレーザー、YLFレーザー、アレクサンドライトレーザー、半導体レーザー、色素レーザー、窒素レーザー、エキシマレーザー、X線レーザーあるいは自由電子レーザー等を用いてよい。また、非線形光学結晶を用いて得られる高調波を放射するレーザーを使用することもできる。これらの中でも、安定性の観点から産業用として用いられているレーザーが好ましい。活性媒体としてKrFを用いるエキシマレーザー(発振波長248nm)で照射する場合は、430mJ～500mJ、PPS(パル

30

40

50

ス / 秒) が 25 ~ 200 で実施することが望ましい。熱処理を行なうレーザー種によって照射エネルギー条件は異なるが、透明導電膜 2 のレーザー照射個所の表面温度が少なくとも 250 以上となるように熱処理を施せばよい。また照射エネルギー強度が高く、照射個所近傍の表面温度が 250 以上を超えると表示意匠がボケるため、望ましくは照射個所が 250 から 350 となる条件で熱処理を行うことが望ましい。この部分的な熱処理の結果、透明導電膜 2 のうちのレーザー照射個所だけが機能層 3 へ電子注入可能な第一電極 2a として機能し、レーザー照射していない個所は非電極部 2b となる。その後、支持基板 1 を蒸着装置に導入し、電子注入層 3a として LiF を抵抗加熱真空蒸着法により 1 nm 形成し、電子輸送層 3b として BCP を抵抗加熱真空蒸着法により 20 nm 形成し、発光層 3c として Alq3 を抵抗加熱真空蒸着法により 30 nm 積層し、さらに正孔輸送層 3d として NPD を抵抗加熱真空蒸着法で 50 nm 形成し、正孔注入層 3e として MoO3 を抵抗加熱真空蒸着法により 30 nm 形成した。そして最後に第二電極 (陽極) 4 として IZO をスパッタ法により 100 nm 形成して有機 EL パネル A を作製した。

10

【 0041 】

以上の製造方法によって実施例 1 は、所望の表示意匠に発光するセグメント型の有機 EL パネル A を得ることができた。

【 実施例 2 】

【 0042 】

実施例 2 として、図 2 に示す有機 EL パネル B を作製した。すなわち、支持基板 1 上に透明導電膜 5 として IZO をスパッタ法で形成した。さらに形成した透明導電膜 5 をフォトエッチングにより所定のパターンに形成した。具体的には、透明導電膜 5 全面にフォトレジストを塗布し、所定のパターンに露光・現像処理を行い、シュウ酸にてパターンに不要な IZO をエッチングした。その後、アセトン超音波洗浄、セミコクリーン超音波洗浄及びオゾンクリーニングを行い支持基板 1 の洗浄を行った。さらに、洗浄した支持基板 1 上の透明導電膜 5 に対して大気中で部分的な熱処理を行った。熱処理の条件は前述の実施例 1 と同様である。実施例 2 においては、透明導電膜 5 のうちのレーザー照射個所が非電極部 5b となり、レーザー照射していない個所だけが機能層 3 に正孔注入が可能な陽極となる第一電極 5a となる。その後、支持基板 1 を蒸着装置に導入し、正孔注入層 3e として MoO3 を抵抗加熱真空蒸着法により 30 nm 形成し、正孔輸送層 3d として NPD を抵抗加熱真空蒸着法で 50 nm 形成し、発光層 3c として Alq3 を抵抗加熱真空蒸着法により 30 nm 積層し、電子輸送層 3b として BCP を抵抗加熱真空蒸着法により 20 nm 形成し、さらに電子注入層 3a として LiF を抵抗加熱真空蒸着法により 1 nm 形成した。そして最後に第二電極 (陰極) 6 として Al を抵抗加熱真空蒸着法により 100 nm 形成して有機 EL パネル B を作製した。

20

【 0043 】

以上の製造方法によって実施例 2 は、所望の表示意匠に発光するセグメント型の有機 EL パネル B を得ることができた。

【 図面の簡単な説明 】

【 0044 】

【 図 1 】本発明の第一の実施形態である有機 EL パネルを示す図。

40

【 図 2 】本発明の第二の実施形態である有機 EL パネルを示す図。

【 符号の説明 】

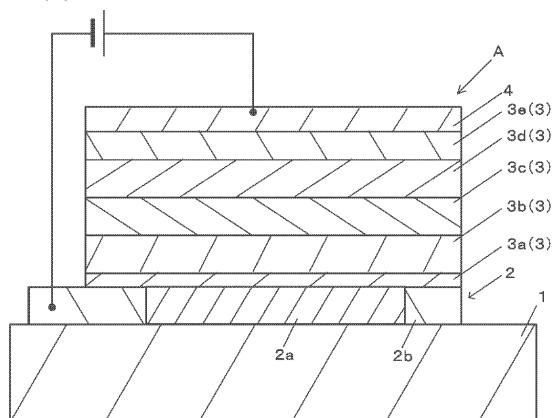
【 0045 】

- A, B 有機 EL パネル
- 1 支持基板
- 2, 5 透明導電膜
- 2a, 5a 第一電極
- 2b, 5b 非電極部
- 3 有機層
- 3a 電子注入層

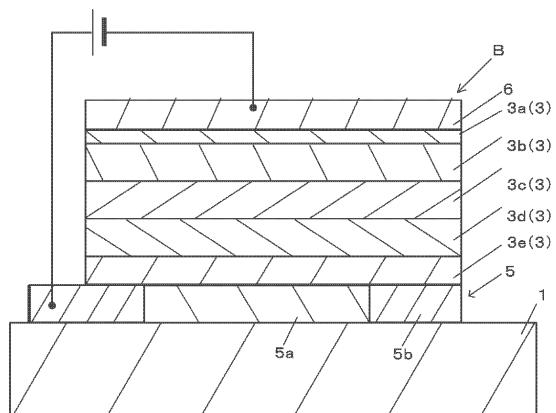
50

- 3 b 電子輸送層
 3 c 発光層
 3 d 正孔輸送層
 3 e 正孔注入層
 4, 6 第二電極

【図1】



【図2】



专利名称(译)	有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2010146854A	公开(公告)日	2010-07-01
申请号	JP2008323015	申请日	2008-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	志田有章 土井賢治		
发明人	志田 有章 土井 賢治		
IPC分类号	H05B33/28 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/28 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/FF17 3K107/GG11 3K107/GG12 3K107/GG26 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高有机EL面板的显示质量，并使其能够以低成本制造。有机EL面板A通过在支撑基板1上依次层叠透明的第一电极2a，至少具有有机发光层3c的功能层3和第二电极4而形成。透明导电膜2形成在支撑基板1上，并且透明导电膜2被部分热处理以形成预定形状的第一电极2a。透明导电膜2的特征在于由氧化铟锌制成。热处理的特征在于使用激光，电子束拉伸法或离子束。[选型图]图1

