

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 282249

(P2003 - 282249A)

(43)公開日 平成15年10月3日(2003.10.3)

| (51) Int. Cl ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-コ-ド* (参考) |
|---------------------------|------|------------------------|----------------|
| H 0 5 B 33/10 33/14 | | H 0 5 B 33/10 33/14 | 3 K 0 0 7 A |

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2002 - 79889(P2002 - 79889)
 (22)出願日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(71)出願人 000231512
 日本精機株式会社
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
 (72)発明者 若井 仁資
 新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本精機
 株式会社アールアンドデイセンター内
 (72)発明者 張 来英
 新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本精機
 株式会社アールアンドデイセンター内
 (72)発明者 谷内田 聡
 新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本精機
 株式会社アールアンドデイセンター内

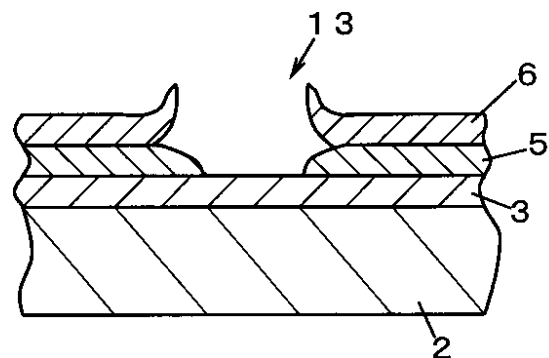
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L パネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 透明電極と背面電極との間の短絡やリークを生じさせず、有機 E L パネルの歩留まりを向上させることが可能な有機 E L 素子及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも発光層を有する有機層 5 を透明電極 (陽極) 3 と背面電極 (陰極) 5 とで挟持した有機 E L 素子 7 を、透光性のガラス基板 (支持基板) 2 上に配設してなる有機 E L パネル 1 の製造方法に関する。ガラス基板 2 上に透明電極 3 , 絶縁層 3 , 有機層 5 及び背面電極 6 を順次積層した後、所定の酸素濃度を有する窒素雰囲気中にて、両電極 3 , 6 間に所定の逆バイアス電圧を印加することで、少なくとも背面電極 6 が透明電極 3 に接触している部分を透明電極 3 から剥離させる電圧印加工程を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも発光層を有する有機層を陽極と陰極とで挟持した有機 E L 素子を、透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記陰極に電極欠落部を備えてなることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】 前記陰極が 70 ~ 200 nm の膜厚を有してなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 3】 少なくとも発光層を有する有機層を陽極と陰極とで挟持した有機 E L 素子を、透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルの製造方法であって、前記支持基板上に前記陽極、前記有機層及び前記陰極を順次積層した後、所定の酸素濃度を有する窒素雰囲気中にて、両電極間に所定の電圧を印加することで、少なくとも前記陰極が前記陽極に接触している部分を前記陽極から剥離させる工程を有してなることを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 4】 前記陰極が 70 ~ 200 nm の膜厚を有してなることを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 5】 前記工程は、前記両電極間に 15 V 以上の電圧を逆バイアス方向に印加してなることを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも発光層を有する有機層を陽極と陰極とで挟持した積層体を、透光性の支持基板上に配設してなる有機 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。

【0002】

【従来の技術】有機 E L パネルとしては、ガラス材料からなる支持基板(透光性の支持基板)上に、ITO(indium tin oxide)等によって陽極となる透明電極(陽極)と、正孔注入層と、正孔輸送層と、発光層と、電子輸送層と、陰極となるアルミニウム(AI)等の非透光性の背面電極(陰極)とを順次積層形成して積層体である有機 E L 素子を形成し、この有機 E L 素子上を覆うガラス材料からなる凹部形状の封止部材を前記支持基板上に紫外線(以下、UVという)硬化性接着剤を介して気密的に配設することで構成されるものが知られている。前記有機 E L 素子は、前記電極及び前記各層を形成するに蒸着法もしくはスパッタリング法等の手段が用いられる。

【0003】前記有機 E L 素子は、前記電極及び前記各層を形成するに蒸着法もしくはスパッタリング法等の手段が用いられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる有機 E L パネル

の製造工程において、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって前記電極及び前記各層を形成する場合の真空槽内に、数 μ m以下の塵やゴミ等の異物が混入することがある。従って、前記透明電極形成後に、前記透明電極上に前記異物が付着し、前記異物が付着した状態にて前記有機層を形成すると、膜厚が10nm~100nmと非常に薄い前記有機層が部分的に更に薄くなってしまい、この有機層上に前記背面電極を堆積させると、前記透明電極と前記背面電極とが短絡したり、あるいはリークが生じる恐れがあり、発光部である前記有機層が発光しなくなることから有機 E L パネルの歩留まりが低下してしまうといった問題点を有している。

【0005】そこで、本発明は、透明電極と背面電極との間の短絡やリークの発生を抑制し、有機 E L パネルの歩留まりを向上させることが可能な有機 E L パネル及びその製造方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、請求項 1 に記載のように、少なくとも発光層を有する有機層を陽極と陰極とで挟持した有機 E L 素子を、透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記陰極に電極欠落部を備えてなるものである。

【0007】また、請求項 2 に記載のように、前記陰極が 70 ~ 200 nm の膜厚を有してなるものである。

【0008】また、請求項 3 に記載のように、少なくとも発光層を有する有機層を陽極と陰極とで挟持した有機 E L 素子を、透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルの製造方法であって、前記支持基板上に前記陽極、前記有機層及び前記陰極を順次積層した後、所定の酸素濃度を有する窒素雰囲気中にて、両電極間に所定の電圧を印加することで、少なくとも前記陰極が前記陽極に接触している部分を前記陽極から剥離させる工程を有してなるものである。

【0009】また、請求項 4 に記載のように、前記陰極が 70 ~ 200 nm の膜厚を有してなるものである。

【0010】また、請求項 5 に記載のように、前記工程は、前記両電極間に 15 V 以上の電圧を逆バイアス方向に印加してなるものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0012】図 1、図 2 において、有機 E L パネル 1 は、ガラス基板(支持基板) 2 と、透明電極(陽極) 3、絶縁層 4、有機層 5 及び背面電極(陰極) 6 を順次積層形成してなる積層体である有機 E L 素子 7 と、封止キャップ 8 とによって構成される。

【0013】ガラス基板 2 は、長方形形状からなる透光性の支持基板である。

【0014】透明電極 3 は、ガラス基板 2 上に ITO 等

の導電性材料によって構成され、日の字型の表示セグメント部 3 a と、個々のセグメントからそれぞれ引き出し形成されたリード部 3 b と、リード部 3 b の終端部に設けられる電極部 3 c とを備えている。尚、電極部 3 c は、ガラス基板 2 の一辺に集中的に配設されている。

【0015】絶縁層 4 は、ポリイミド系等の絶縁材料からなり、表示セグメント部 3 a に対応した窓部 4 a と、背面電極 6 の後述する電極部に対応する切り欠き部 4 b とを有し、発光領域の輪郭を鮮明に表示するため、透明電極 3 の表示セグメント部 3 a の周縁部と若干重なるように窓部 4 a が形成され、また、透明電極 3 と背面電極 6 との絶縁を確保するためにリード部 3 b 上を覆うように配設される。

【0016】有機層 5 は、少なくとも発光層を有するものであれば良いが、本発明の実施の形態においては正孔注入層、正孔輸送層、発光層及び電子輸送層を順次積層形成してなるものである。有機層 5 は、絶縁層 4 における窓部 4 a の形成箇所に対応するように所定の大きさをもって配設される。

【0017】背面電極 6 は、アルミ (Al) やアルミリチウム (Al-Li)、マグネシウム銀 (Mg-Ag) 等の金属性の導電性材料から構成され、有機層 5 上に配設される。背面電極 6 は、透明電極 3 における各電極部 3 c が形成されるガラス基板 2 の一辺に設けられるリード部 6 a と電気的に接続される。尚、リード部 6 a の終端部には、電極部 (引き出し部) 6 b が設けられ、リード部 6 a 及び電極部 6 b は透明電極 3 と同材料により形成される。

【0018】以上のように、ガラス基板 2 上に透明電極 3 と絶縁層 4 と有機層 5 と背面電極 6 とを順次積層して有機 E L 素子 7 が構成される。

【0019】封止キャップ 8 は、有機 E L 素子 7 を収納するための凹部形状の収納部 8 a と、収納部 8 a を取り巻くように形成され、ガラス基板と UV 硬化型接着剤 9 を介して接合するための接合部 8 b とを有している。封止キャップ 8 は、透明電極 3 の電極部 3 b 及び背面電極 6 の電極部 6 a が露出するようにガラス基板 2 よりも若干小さ目構成されている。

【0020】以上の各部によってセグメント表示式の有機 E L パネル 1 が構成される。

【0021】次に、図 3 及び図 4 を用いて有機 E L パネル 1 の製造方法を説明する。先ず、蒸着及びエッチング処理を適宜行うことで、ガラス基板 2 上に透明電極 3、絶縁層 4、有機層 5 及び背面電極 6 を順次積層形成し、所定の発光形状の有機 E L 素子 7 を得る。尚、図 3 は有機 E L 素子 7 の部分拡大断面図であり、有機 E L 素子 7 の形成工程において、透明電極 3 の形成工程後に、透明電極 3 上に異物 1 1 が付着し、この状態にて絶縁層 4、有機層 5 及び背面電極 6 が順次積層された状態を示している。

【0022】次に、異物 1 1 が付着した状態の有機 E L

素子 7 を所定の酸素濃度を有する窒素雰囲気中にて、透明電極 3 と背面電極 6 との両電圧間に電源装置 P を電極部 3 c、6 b を介して接続し、両電極 3、6 間に、通常定電流駆動時に印加する駆動電圧 (例えば 5 V) よりも高い、例えば 2.5 V を逆バイアス方向 (有機 E L 素子 7 をダイオード成分とした場合に、背面電極 6 をマイナス電位とし、透明電極 3 をプラス電位とした方向を順方向とすると、背面電極 6 をプラス電位とし、透明電極 3 をマイナス電位とする方向) に印加する (電圧印加工程)。以下、逆バイアス方向に印加する通常定電流駆動時の駆動電圧よりも高い電圧を逆バイアス電圧という。

【0023】次に、所定の酸素濃度を有する窒素雰囲気中にて、ガラス基板 2 上に封止ガラス 8 を UV 硬化型接着剤 9 を介し配設し、UV を照射することによって有機 E L 素子 7 を気密的に封止する。

【0024】前述した製造方法で特徴となる点は、ガラス基板 2 上に透明電極 3、絶縁層 4、有機層 5 及び背面電極 6 を順次積層形成して有機 E L 素子 7 を得た後、透明電極 3 と背面電極 6 との間に逆バイアス電圧を印加する点にある。

【0025】従来の製造方法では、図 3 に示すように、ガラス基板 2 上に透明電極 3 を形成後、周囲雰囲気中の塵やゴミ等の微少 (数 μm 以下) の異物 1 1 が透明電極 3 上に付着し、異物 1 1 が付着した状態の透明電極 3 上に有機層 5 を堆積させると、膜厚が 10 nm ~ 100 nm と非常に薄い有機層 5 が部分的に更に薄くなってしまい、この有機層 5 上に背面電極 6 を堆積させると、有機層 5 が部分的に薄くなった箇所 (丸印にて示されている部分) において、透明電極 3 と背面電極 6 とが短絡したり、あるいはリークが生じる恐れがある部位 (背面電極 6 が透明電極 3 に接触している部分) 1 2 が形成されることになる。よって、この部位 1 2 において、短絡及びリークが生じると表示セグメント 3 a における個々のセグメント単位での発光作用が無くなり、表示パネル 1 の歩留まり低下させてしまうことになる。

【0026】これに対し本発明の製造方法は、図 4 に示すように、背面電極 6 を形成した後に逆バイアス電圧を印加することで、この逆バイアス電圧の印加による電流により、異物 1 1 が除去されるとともに、部位 1 2 における背面電極 6 が溶けて透明電極 3 から剥離する状態となり、背面電極 6 の平面上において、背面電極 6 が欠落した欠落部 1 3 が形成されることになる。従って、透明電極 3 と背面電極 6 との間の短絡やリークの発生を抑制することができる。

【0027】尚、前述した実施の形態において、欠落部 1 3 が形成された領域は、非発光領域となる所謂ピンホールとなるが、前記ピンホールの大きさは数 μm ~ 数十 μm 程度であるため可視範囲ではなく、有機 E L パネル 1 としての表示品位を低下させるものではない。

5

6

【0028】かかる有機ELパネル及びその製造方法は、有機EL素子7における背面電極6の形成後に、前記逆バイアス電圧を印加し、背面電極6の異物11の付着部分において、背面電極6が透明電極3に接触している部分を剥離させ、背面電極6の平面上に欠落部13を形成することによって透明電極3と背面電極6との間で短絡及びリークの発生を抑制することが可能となり、有機ELパネル1の歩留まりを向上させることが可能となる。

【0029】また、両電極3，6間に逆バイアス電圧を印加することによって、ダイオード成分を有する有機EL素子7において、短絡及びリークの原因となる背面電極6の透明電極3への接触を良好に阻止できる。

【0030】尚、本願出願人の実験によると15V以上の逆バイアス電圧であれば両電極3，6間の短絡及びリークの発生が見られないという結果が得られている。但し、この場合の背面電極6は、70～200nmの膜厚を有するものである。

【0031】また、背面電極6の異物11の付着部分の欠落部13の形成工程（電極印加工程）は、必ずしも異物11を除去しなくとも良く、部位12における背面電極6の部分的な剥離によって形成される欠落部13によって両電極3，6間の短絡及びリークの発生が生じなければ良い。

【0032】また、本発明の実施の形態では、セグメント表示式の有機ELパネル1を例に挙げて説明したが、本発明は、少なくとも一方が透光性の第1，第2電極ラインをそれぞれ複数備え、前記各電極ラインを交差する状態で配設するとともに、前記各電極ライン間に少なく*

*とも発光層を含む有機層を挟持してドットマトリクス状の有機EL素子（発光部）を透光性基板上に構成する有機ELパネルに適用しても良い。

【0033】

【発明の効果】本発明は、少なくとも発光層を有する有機層を陽極と陰極とで挟持した有機EL素子を、透光性の支持基板上に配設してなる有機ELパネル及びその製造方法に関し、両電極間における短絡及びリークの発生を抑制することが可能となり、有機ELパネルの歩留まりを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の有機ELパネルを示す斜視図。

【図2】同上実施の形態の有機ELパネルの部分断面図。

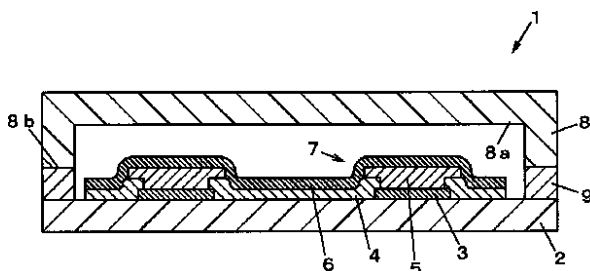
【図3】同上実施の形態の有機ELパネルの異物が付着した状態を示す要部拡大断面図。

【図4】同上実施の形態の有機ELパネルの欠落部を示す要部拡大断面図。

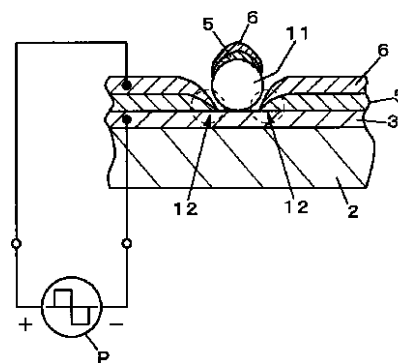
【符号の説明】

- 1 有機ELパネル
- 2 ガラス基板（支持基板）
- 3 透明電極（陽極）
- 5 有機層
- 6 背面電極（陰極）
- 7 有機EL素子
- 11 異物
- 13 欠落部
- S 電源装置

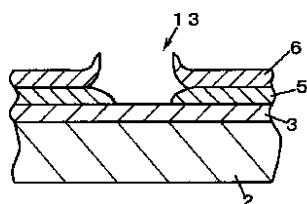
【図2】



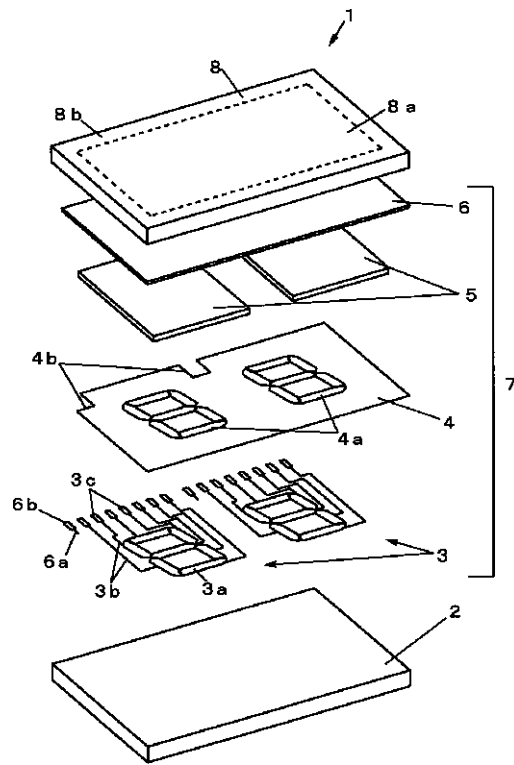
【図3】



【図4】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 坂井 一則
新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本
精機株式会社アールアンドデイセンター内

Fターム(参考) 3K007 AB08 AB18 DB03 FA03 FA04

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机EL面板及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2003282249A | 公开(公告)日 | 2003-10-03 |
| 申请号 | JP2002079889 | 申请日 | 2002-03-22 |
| [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 | 若井仁資 張来英 谷内田聡 坂井一則 | | |
| 发明人 | 若井 仁資 張 来英 谷内田 聡 坂井 一則 | | |
| IPC分类号 | H05B33/10 H01L51/50 H05B33/14 | | |
| FI分类号 | H05B33/10 H05B33/14.A | | |
| F-TERM分类号 | 3K007/AB08 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA03 3K007/FA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD26 3K107/FF04 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG55 3K107/GG57 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在不引起透明电极与背面电极之间的短路或泄漏的情况下提高有机EL面板的成品率的有机EL元件及其制造方法。解决方案：在透明玻璃基板（支撑基板）2上布置有机EL元件7，其中至少具有发光层的有机层5夹在透明电极（阳极）3和背面电极（阴极）5之间。本发明涉及提供的有机EL面板1的制造方法。在玻璃基板2上依次层叠透明电极3，绝缘层3，有机层5和背面电极6之后，在具有预定氧浓度的氮气气氛中，在电极3和6之间施加预定的反向偏置电压。通过施加电压，存在电压施加步骤，其从透明电极3剥离至少后电极6与透明电极3接触的部分。

