

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410038445.5

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100426549C

[22] 申请日 2004.4.26

[21] 申请号 200410038445.5

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 苏志鸿

[56] 参考文献

US20040021415A1 2004.2.5

US6140766A 2000.10.31

US6198220B1 2001.3.6

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李宗明 杨 梧

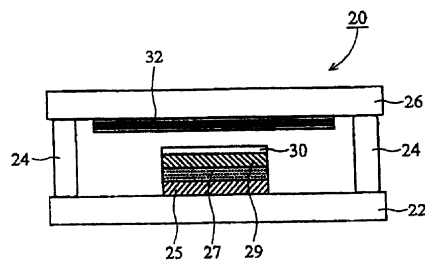
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种有机发光显示器及其制造方法，该有机发光显示器包括：一第一基板；一设置于该第一基板的内表面上的第一电极；一设置于该第一电极上的有机发光层；一设置于该有机发光层上的第二电极；一形成于该第二电极上的氧化层；以及一第二基板，该第二基板与该第一基板的内表面接合，以构成一放置这些电极的封闭空间。



1.一种有机发光显示器,包括:

—第一基板;

—设置于该第一基板的内表面上的第一电极;

—设置于该第一电极上的有机发光层;

—设置于该有机发光层上的第二电极;

—形成于该第二电极上的第一氧化层;

—设置于该第一氧化层上的金属层; 以及

—形成在该金属层上的第二氧化层,

其中该第二电极包括金属或合金,该第一氧化层是由该第二电极的金属或合金的氧化物所组成,该第二氧化层是由该金属层的金属或合金的氧化物所组成。

2.如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于:该第一或第二氧化层的厚度介于10~100埃之间。

3.一种有机发光显示器的制造方法,包括:

提供一基板;

设置一第一电极于该基板上;

设置一有机发光层于该第一电极上;

设置一第二电极于该有机发光层上;

对该第二电极的上表面进行一氧气等离子体工序,以形成一第一氧化层;

设置一金属层于该第一氧化层上; 以及

于该金属层的上表面进行一氧气等离子体工序,以形成一第二氧化层,

其中该第二电极包括金属或合金,该第一氧化层是由该第二电极的金属或合金的氧化物所组成,该第二氧化层是由该金属层的金属或合金的氧化物所组成。

4.如权利要求3所述的有机发光显示器的制造方法,其特征在于:该氧气等离子体工序的气体流量介于10~50sccm之间。

5.如权利要求3所述的有机发光显示器的制造方法,其特征在于:该氧气等离子体工序的功率小于200瓦。

6.如权利要求3所述的有机发光显示器的制造方法,其特征在于:该第一或第二氧化层的厚度介于10~100埃之间。

有机发光显示器及其制造方法

技术领域

本发明有关于一种光电装置，特别有关于一种有机发光显示器及其制造方法。

背景技术

一般来说，有机发光显示器经过长时间的使用，环境中的水气很容易经由其背盖与基板黏合处的接口渗入显示器内，由于组件电极通常采用活性较高的金属作为材料，于是会与渗入显示器内的水气起反应，且金属层本身的结构排列较松散，水气将经由该路径影响下层的发光组件，造成包括金属电极与有机发光层之间剥离或材料裂解的现象，导致暗点(dark spot)产生，大幅降低有机发光显示器的发光强度与均匀度，减少组件寿命。

为延长有机发光显示器的使用寿命，可对金属电极表面进行一致密化处理，以使该金属层结构更为紧密，渗入水气不致因原本的空隙路径影响内部组件，或是置入一强力干燥剂以与金属电极竞争吸附存在于显示器内部的水气，使水气在未影响下层组件前先行被吸收。

此外，为进一步改善暗点的缺陷，已开发出多种降低湿度的技术，例如，在玻璃基板上直接涂布光硬化树脂、镀上金属氧化物、氟化物、硫化物、覆盖防水性保护膜或是采用密闭式背盖板制造等方法，但其成品仍发现有漏电流、干扰或氧化物溶解的缺点。

美国专利第 5,882,761 公开一种有机发光显示器的构造，如图 1 所示，一有机发光显示器 1 包括一玻璃基板 10、一封胶层 9 以及一凹槽型式的背盖板 7，其中封胶层 9 是由紫外线(UV)硬化胶所构成，并涂布于玻璃基板 10 的边框处，借助封胶层 9 的黏着性使背盖板 7 与玻璃基板 10 的表面边框处接合，进而制作成一密闭容器。

玻璃基板 10 的表面上设置有一积层物 6，是由一阳极导电层 3、一有机发光材料层 4 以及一阴极金属层 5 所构成，凹型背盖板 7 的底部与侧壁上设置有一干燥层 8，且于干燥层 8 与积层物 6 形成的一空间 11 内充填干燥的情

性气体。干燥层8是由固态化合物所构成,例如,氧化钡(BaO)、氧化钙(CaO)、硫酸钙(CaSO_4)或氯化钙(CaCl_2)等,其制作成一片状结构,借助黏贴方式固定于背盖板7的凹槽内,以吸收水气。

在显示器封闭空间内加设一干燥层8的公知技术,若不能确保干燥层8吸收水气的效率较金属电极为佳,则渗入的水气仍会与金属电极产生反应,且此附上干燥层8的背盖板7设计会增加整体结构的厚度,不但成本提高亦不符目前平面显示器轻、薄、短、小的趋势。

发明内容

有鉴于此,本发明的目的在于提供一种有机发光显示器,期通过对金属电极表面的改质,致密化该金属层结构,以确保水气不致渗入发光组件内。

为了达成上述目的,本发明提供一种有机发光显示器结构,包括:一第一基板;一设置于该第一基板的内表面上的第一电极;一设置于该第一电极上的有机发光层;一设置于该有机发光层上的第二电极;一形成于该第二电极上的氧化层;以及一第二基板,该第二基板与该第一基板的内表面接合,以构成一放置该等电极的封闭空间。

本发明的金属电极通过一改质工序,使其表面结构更形致密,根本解决了水气会经由孔隙路径进入内部发光组件的问题,且不需添加任何干燥剂的设计,除节省装置空间外亦使制作成本大大降低。

本发明还提供一种有机发光显示器结构,包括:一基板;一设置于该基板上的第一电极;一设置于该第一电极上的有机发光层;一第二电极设置于该有机发光层上的第二电极;以及一形成于该第二电极上的氧化层。

本发明受氧化层保护的发光组件,甚至可在无背盖板的情况下,持续暴露于空气中达数百小时,而不会有发光面积减少的现象发生。

本发明另提供一种有机电激发光显示器的制造方法,包括有下列步骤:提供一基板;设置一第一电极于该基板上;设置一有机发光层于该第一电极上;设置一第二电极于该有机发光层上;以及对该第二电极的上表面进行一氧气等离子体工序,以形成一氧化层。

本发明的一特征在于,施以一能增加金属电极致密性的氧气等离子体工序,使水气在渗入显示器后,不易再攻击内部组件,且一旦氧化层形成,将可防止金属电极表面继续被氧化,延长组件寿命。本发明的另一特征在于,

免用干燥层的设计,可有效缩小成品结构的内部空间,以符平面显示器轻、薄、短、小的趋势。

为使本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举出较佳实施例,并结合附图,作详细说明如下:

附图说明

图 1 是根据美国专利第 5,882,761 号的一有机发光显示器的剖面示意图。

图 2~图 4 是根据本发明的第一实施例的有机发光显示器工艺的剖面示意图。

图 5~图 7 是根据本发明的第二实施例的有机发光显示器工艺的剖面示意图。

图 8 是根据本发明的实施例的各种显示器组件其亮度对时间的比较图。

附图符号说明:

公知部分(图 1)

- 1~有机发光显示器;
- 3~阳极导电层;
- 4~有机发光材料层;
- 5~阴极金属层;
- 6~积层物;
- 7~背盖板;
- 8~干燥层;
- 9~封胶层;
- 10~玻璃基板;
- 11~内部空间。

本案实施例部份(图 2~图 4)

- 20、50~有机发光显示器;
- 22、52~基板;
- 24、54~封胶层;
- 25、55~第一电极;
- 26、56~背盖板;
- 27、57~有机发光层;

- 29、59~第二电极;
- 30、60~氧化层;
- 32~干燥层;
- O1~具有单层氧化层的显示器;
- O2~具有两层氧化层的显示器;
- S~具有背盖板与干燥剂的显示器。

具体实施方式

实施例 1

参阅图 2, 说明本发明的第一实施例, 有机发光显示器的制作。首先, 如图 2 所示, 提供一基板 22。基板 22 是为一透光的玻璃或塑料基板, 其中该塑料基板是由聚乙烯对苯二甲酯 (polyethyleneterephthalate)、聚酯 (polyester)、聚碳酸酯 (polycarbonates)、聚乙醚胺 (polyimide)、Arton、聚丙烯酸酯 (polyacrylates) 或聚苯乙烯 (polystyrene) 材料所构成。

接着, 形成一第一电极 25 于基板 22 上。第一电极 25 例如为一透明电极, 该透明电极可为铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、锌铝氧化物 (AZO) 或氧化锌 (ZnO)。

接着形成一有机发光结构层于第一电极 25 上, 该有机发光结构层由下而上依序包括有一电子传递层 (未图示)、一有机发光层 27 以及一电动传递层 (未图示), 其中有机发光层 27 是由单层或多层的有机发光材料所构成, 其材料包括小分子或高分子的荧光 (fluorescence) 或磷光 (phosphorescence) 发光材料。上述覆盖于第一电极 25 上的小分子有机发光材料例如以真空蒸镀方式形成, 而高分子的有机发光材料则以旋转涂布、喷墨或网版印刷方式形成。

之后, 形成一第二电极 29 于有机发光层 27 上, 第二电极 29 可为单层或多层的金属电极, 金属电极的材料是择自锂、镁、钙、铝、银、铟、金、镍及铂所组成的族群或上述两种以上元素所组成的合金。多层金属电极的制作, 可避免往后形成有结构缺陷的氧化层, 如图 3 所示。

接下来, 对第二电极 29 上表面, 实施一氧气等离子体工序, 以形成一金属氧化层 30 覆盖于第二电极 29 上。该氧气等离子体工序的工艺条件如下: 氧气流量大体介于 10~50sccm 之间, 较佳为 30sccm, 工作温度大体介于摄氏 20~30 度之间, 较佳为摄氏 25 度, 工作压力大体介于 0.05~0.15 托之间,

较佳为 0.1 托，工作功率是小于 200 瓦，较佳为 30 瓦，工作时间大体介于 800~1000 秒之间，较佳为 900 秒。

金属氧化层 30 是上述第二电极 29 的金属或合金材料经施以氧气等离子体氧化而得，氧化层 30 的厚度大体介于 10~100 埃之间，较佳为 50 埃。本发明金属电极层 29 与金属氧化层 30 的配置除形成单层金属层 29 与单层氧化层 30 外尚包括形成多层金属层 29 与单层氧化层 30，如图 3 所示，以及形成多层金属层 29 与多层氧化层 30，如图 4 所示。

多层金属层 29 与单层氧化层 30 的制作可于沉积数层金属层 29 后，实施一氧气等离子体工序，以形成一金属氧化层 30，而多层金属层 29 与多层氧化层 30 的制作则是在沉积各层金属层 29 之间，分次施予氧气等离子体，以形成多层金属层 29 与多层氧化层 30 间隔配置的情形。而上述重复制作金属层 29 或氧化层 30 的目的，即为使最后形成的氧化层 30 能避免缺陷结构的出现。

接着，于基板 22 的边框处涂布一封胶层 24，其中封胶层 24 是由紫外线 (UV) 硬化胶所构成。最后，提供一背盖板 26，借助封胶层 24 的黏着性与基板 22 的表面边框处接合，进而封合成一放置有第一电极 25、有机发光层 27 与第二电极 29 的密闭容器。背盖板 26 是为一平板型或凹槽型基板，其材料可选用玻璃、高分子、陶瓷或金属等。

由基板 22、背盖板 26 与封胶层 24 所构成的封闭空间中，还包括可设置一干燥层 32 于背盖板 26 内表面上。干燥层 32 的材料可选用金属氧化物(例如碱金属氧化物或碱土族氧化物)、金属硫化物、金属卤化物、金属过氯酸盐或是高活性金属物质(例如碱金属或碱土族)等，其厚度是小于 10 微米，较佳为 1~2 微米。至此即完成一有机发光显示器 20 的制作。

与公知技术相比，须加设一大量且强力的干燥剂来吸收水气，本发明通过一改质金属电极致密性的氧气等离子体工序，使水气渗入显示器后，不易再攻击内部组件，于是仅须有一简单、微薄的干燥剂即能满足工艺上的要求，且一旦氧化层形成，将可防止金属电极表面继续被氧化，延长组件寿命。

实施例 2

参阅图 5，说明本发明的第一实施例，有机发光显示器的制作。首先，如图 5 所示，提供一基板 52。基板 52 是为一透光的玻璃或塑料基板，其中

该塑料基板是由聚乙烯对苯二甲酯(polyethyleneterephthalate)、聚酯(polyester)、聚碳酸酯(polycarbonates)、聚乙酰胺(polyimide)、Arton、聚丙烯酸酯(polyacrylates)或聚苯乙烯(polystyrene)材料所构成。

接着,形成一第一电极 55 于基板 52 上。第一电极 55 例如为一透明电极,该透明电极可为铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、锌铝氧化物(AZO)或氧化锌(ZnO)。

接着形成一有机发光结构层于第一电极 55 上,该有机发光结构层由下而上依序包括有一电子传递层(未图示)、一有机发光层 57 以及一电动传递层(未图示),其中有机发光层 57 是由单层或多层的有机发光材料所构成,其材料包括小分子或高分子的荧光(fluorescence)或磷光(phosphorescence)发光材料。上述覆盖于第一电极 55 上的小分子有机发光材料例如是以真空蒸镀方式形成,而高分子的有机发光材料则以旋转涂布、喷墨或网版印刷方式形成。

之后,形成一第二电极 59 于有机发光层 57 上,第二电极可为单层或多层的金属电极,金属电极的材料是择自锂、镁、钙、铝、银、铟、金、镍及铂所组成的族群或上述两种以上元素所组成的合金。多层金属电极的制作,可避免往后形成有结构缺陷的氧化层,如图 6 所示。

接下来,对第二电极 59 上表面,实施一氧气等离子体工序,以形成一金属氧化层 60 覆盖于第二电极 59 上。该氧气等离子体工序的工艺条件如下:氧气流量大体介于 10~50sccm 之间,较佳为 30sccm,工作温度大体介于摄氏 20~30 度之间,较佳为摄氏 25 度,工作压力大体介于 0.05~0.15 托之间,较佳为 0.1 托,工作功率是小于 200 瓦,较佳为 30 瓦,工作时间大体介于 800~1000 秒之间,较佳为 900 秒。

金属氧化层 60 是上述第二电极 59 的金属或合金材料经施以氧气等离子体氧化而得,氧化层 60 的厚度大体介于 10~100 埃之间,较佳为 50 埃。本发明金属电极层 59 与金属氧化层 60 的配置除形成单层金属层 59 与单层氧化层 60 外尚包括形成多层金属层 59 与单层氧化层 60,如图 6 所示,以及形成多层金属层 59 与多层氧化层 60,如图 7 所示。

多层金属层 59 与单层氧化层 60 的制作可于沉积数层金属层 59 后,实施一氧气等离子体工序,以形成一金属氧化层 60,而多层金属层 59 与多层氧化层 60 的制作则是在沉积各层金属层 59 之间,分次施予氧气等离子体,以形成多层金属层 59 与多层氧化层 60 间隔配置的情形。至此即完成一有机

发光显示器 50 的制作。

本发明受氧化层保护的发光组件，甚至可在无背盖板的情况下，持续暴露于空气中达数百小时，且不会有发光面积减少的现象发生，此将有助于缩减显示器结构的内部空间，以符合其轻、薄、短、小的趋势。

接下来，参阅图 8，说明各显示器组件在长时间点亮下，其寿命的表现，图 8 是以时间对亮度作图，横坐标为组件点亮时间(小时)，纵坐标为亮度比值(量测亮度/起始亮度)，图中的菱形图案(S)代表一具有背盖板与干燥剂的显示器，三角形图案(O₁)代表一具有单层氧化层组件而无背盖板与干燥剂的显示器，方形图案(O₂)代表一具有两层氧化层组件而无背盖板与干燥剂的显示器。

由图中可看出，具有单层金属氧化层保护的组件寿命与业界标准封装工序制作的组件寿命有相当的表现，而具有两层金属氧化层的组件寿命则较标准封装工序者有更佳的表现，此金属氧化层暴露于完全无背盖板与干燥剂保护的环境下，显见其保护内部组件的效果非常良好，能将水气确实隔绝在外，避免了渗入水气对发光组件的影响，进而延长其使用寿命。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，然而其并非用以限定本发明，任何本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当然可作些允许的更动与润饰，因此本发明的保护范围应当以权利要求书范围所界定的为准。

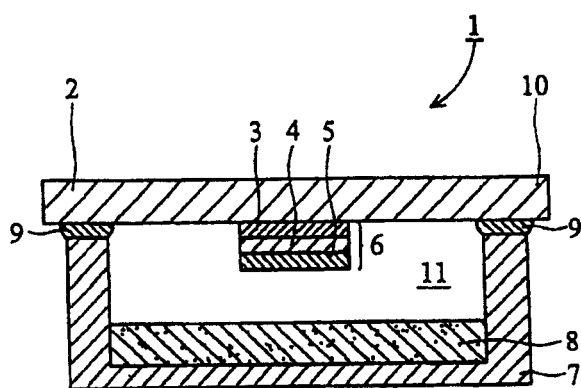


图 1

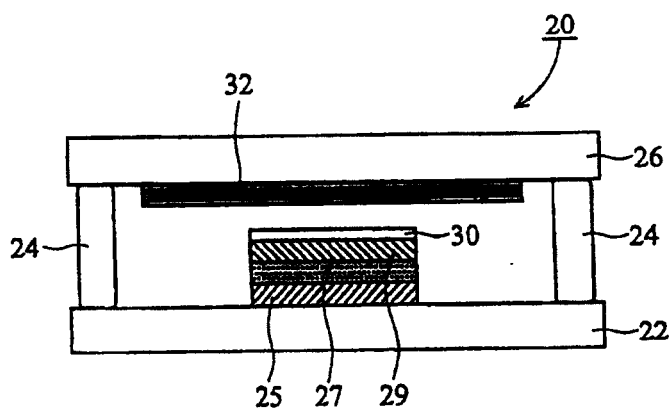


图 2

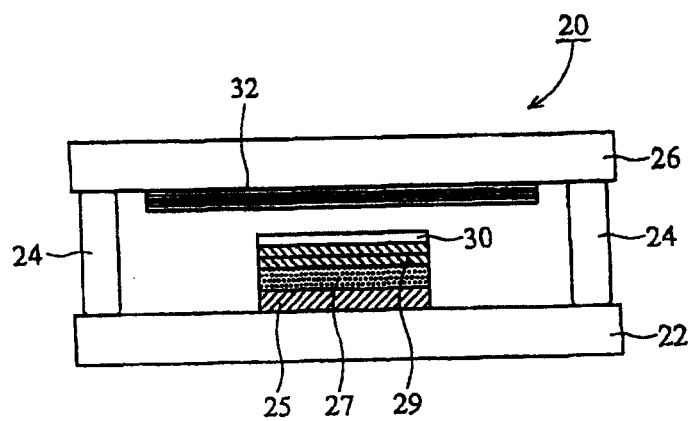


图 3

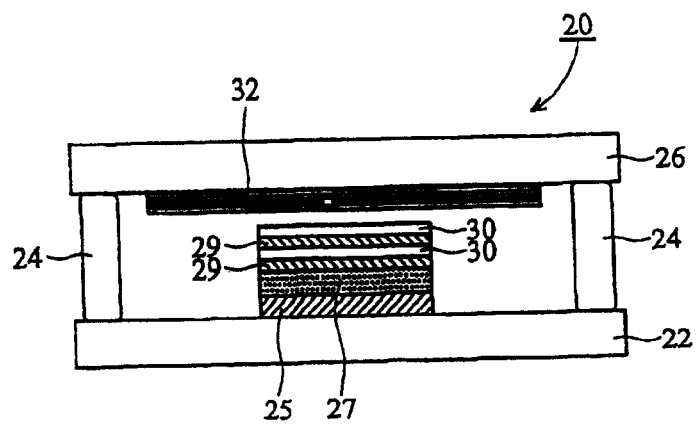


图 4

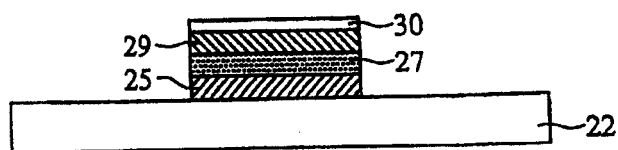


图 5

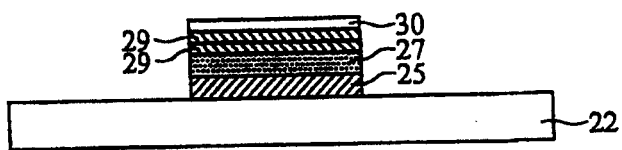


图 6

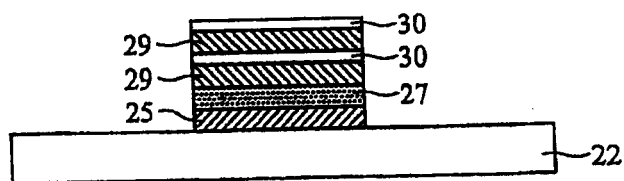


图 7

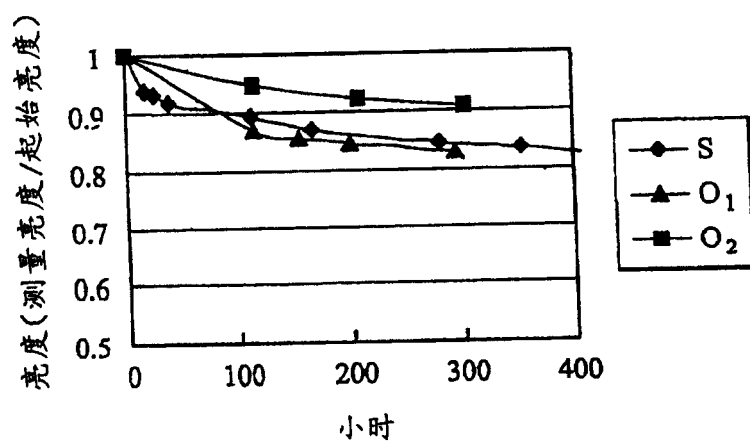


图 8

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN100426549C	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	CN200410038445.5	申请日	2004-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	苏志鸿 SU ZHIHONG		
发明人	苏志鸿		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10 H01L51/56 H05B33/26		
代理人(译)	李宗明		
其他公开文献	CN1571602A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器及其制造方法，该有机发光显示器包括：一第一基板；一设置于该第一基板的内表面上的第一电极；一设置于该第一电极上的有机发光层；一设置于该有机发光层上的第二电极；一形成于该第二电极上的氧化层；以及一第二基板，该第二基板与该第一基板的内表面接合，以构成一放置这些电极的封闭空间。

