



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102709492 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210195098. 1

(22) 申请日 2012. 06. 13

(71) 申请人 信利半导体有限公司

地址 516603 广东省汕尾市城区工业大道信
利电子工业城

(72) 发明人 苏君海 张雪峰 柯贤军 何基强
李建华

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 曹志霞

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

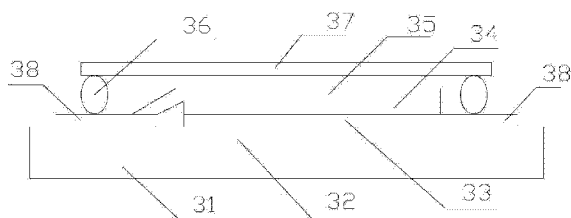
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种柔性有机电致发光显示器及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开一种柔性有机电致发光显示器的制作方法,包括如下步骤:1) 取一包括第一 Cu 层、PI 层和第二 Cu 层的 FPC 基材,对第二 Cu 层进行光刻,得到所需的第一电极图案;2) 在第一电极图案上进行处理,得到基板;3) 在基板上依次蒸镀有机电致发光材料和第二电极;4) 封装形成器件;5) 绑定 IC,得到柔性 OLED。本发明柔性有机电致发光显示器的制作方法,采用 COF 中的 FPC 作为基材制作柔性 OLED, FPC 柔韧性好、导电性强,且能够完全隔绝水汽对 OLED 的影响,结合了塑胶薄膜和不锈钢薄片的优点,本发明的柔性 OLED,可以完全隔绝基材面水汽和氧气的透过,采用 FPC 制作中 Cu 层的刻蚀工艺,适用于大批量生产。



1. 一种柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 取一包括第一 Cu 层、PI 层和第二 Cu 层的 FPC 基材,对第二 Cu 层进行光刻,得到所需的第一电极图案;

2) 在第一电极图案上进行处理,得到基板;

3) 在基板上依次蒸镀有机电致发光材料和第二电极;

4) 封装形成器件;

5) 绑定 IC,得到柔性 OLED。

2. 根据权利要求 1 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,步骤 1) 中,光刻为:在第二 Cu 层上旋涂光刻胶,预固化后进行曝光、显影、主固化后放入酸性溶液中酸刻,脱膜后得到所需要的第一电极图案。

3. 根据权利要求 1 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,步骤 4) 中,封装为:通过封装胶将基板与薄膜保护层贴合并固化。

4. 根据权利要求 3 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述薄膜保护层为有机薄膜与陶瓷化合物交叠的复合结构。

5. 根据权利要求 4 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述有机薄膜选自 PET、PES、PC、PI 及其衍生物中的任意一种,所述陶瓷化合物为 SiO_x 或 SiN_x 。

6. 根据权利要求 1 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,所述第一 Cu 层的厚度为 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$,PI 层的厚度为 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$,第二 Cu 层的厚度为 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,步骤 2) 中,在第一电极图案上制作绝缘保护层和阴极隔离柱图案,形成 PMOLED 基板。

8. 根据权利要求 1 所述的柔性有机电致发光显示器的制作方法,其特征在于,步骤 2) 中,在第一电极图案上制作 TFT 驱动电路,得到 TFT 基板。

9. 一种柔性有机电致发光显示器,其特征在于,由权利要求 1~7 任一项所述的方法制成。

一种柔性有机电致发光显示器及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机电致发光显示器的制作方法,尤其涉及一种柔性有机电致发光显示器及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器,简称 OLED,是一种新兴的平板显示器,因为它有主动发光、对比度高、响应速度快、轻薄等诸多优点,被誉为可以取代液晶显示器(简称 LCD)的新一代显示器。其发光原理是在阳极和阴极之间插入各种功能层,包括电荷注入层、电荷传输层以及发光层,在电极之间施加适当的电压,器件就能发光。OLED 的结构示意图如图 1 所示,其包括:基板 11,一般由玻璃制成;阳极 12,一般为 ITO 透明导电薄膜;有机功能层 13,其包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层;阴极 14,一般为 Al、Ag、Mg 或者其合金;后盖 15,包括玻璃后盖和金属后盖;封装胶 16,一般为 UV 胶。

[0003] OLED 按照驱动方式的不同,分为主动式 OLED(简称 AMOLED)和被动式 OLED(简称 PMOLED);按发光方式不同,可分为顶发射 OLED 和底发射 OLED。此外,OLED 还有很多新颖的用途,例如透明 OLED、柔性 OLED 等。

[0004] 传统的 OLED 是采用玻璃作为基板,在其上镀一层 ITO 作为阳极,而柔性 OLED,则用可弯曲的衬底代替了玻璃作为基板。柔性 OLED 的基板材料一般为各种塑料薄膜,如 PET、PES、PC 及其衍生物等,另外电有制作在不锈钢片上的。但是塑料薄膜耐温性差, OLED 制作工艺中很多高温环境是塑料薄膜所承受不了的;且塑料薄膜阻水性差,导致 OLED 寿命很短,为了提高阻水性,需要蒸镀和涂覆多层的阻水材料,导致工艺复杂,不适用于量产。而不锈钢薄膜尽管柔韧性、耐温性和阻水性都很好,但它的粗糙度太高,经过抛光后仍然会有很高的粗糙度,对于 OLED 器件来说太高,仍然不适用。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种柔性有机电致发光显示器及其制作方法,简化工艺。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:

[0007] 一种柔性有机电致发光显示器的制作方法,包括如下步骤:

[0008] 1) 取一包括第一 Cu 层、PI 层和第二 Cu 层的 FPC 基材,对第二 Cu 层进行光刻,得到所需的第一电极图案;

[0009] 2) 在第一电极图案上进行处理,得到基板;

[0010] 3) 在基板上依次蒸镀有机电致发光材料和第二电极;

[0011] 4) 封装形成器件;

[0012] 5) 绑定 IC,得到柔性 OLED。

[0013] 优选地,步骤 1) 中,光刻为:在第二 Cu 层上旋涂光刻胶,预固化后进行曝光、显影、主固化后放入酸性溶液中酸刻,脱膜后得到所需要的第一电极图案。

[0014] 优选地,步骤 4) 中,封装为:通过封装胶将基板与薄膜保护层贴合并固化。

[0015] 优选地,所述薄膜保护层为有机薄膜与陶瓷化合物交叠的复合结构。

[0016] 优选地,所述有机薄膜选自 PET、PES、PC、PI 及其衍生物中的任意一种,所述陶瓷化合物为 SiO_x 或 SiN_x 。

[0017] 优选地,所述第一 Cu 层的厚度为 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$,PI 层的厚度为 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$,第二 Cu 层的厚度为 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 。

[0018] 优选地,步骤 2) 中,在第一电极图案上制作绝缘保护层和阴极隔离柱图案,形成 PMOLED 基板。

[0019] 优选地,步骤 2) 中,在第一电极图案上制作 TFT 驱动电路,得到 TFT 基板。

[0020] 本发明的一种柔性有机电致发光显示器,由前述的方法制成。

[0021] 与现有技术相比,本发明柔性有机电致发光显示器的制作方法,采用 COF 中的 FPC 作为基材制作柔性 OLED, FPC 柔韧性好、导电性强,且能够完全隔绝水汽对 OLED 的影响,结合了塑胶薄膜和不锈钢薄片的优点,本发明的柔性 OLED,可以完全隔绝基材面水汽和氧气的透过,采用 FPC 制作中 Cu 层的刻蚀工艺,适用于大批量生产。

附图说明

[0022] 图 1 为现有技术中有机电致发光显示器的结构示意图;

[0023] 图 2 为本发明方法所采用的 FPC 结构示意图;

[0024] 图 3 为本发明柔性有机电致发光显示器制作方法制得的柔性 OLED 的结构示意图;

[0025] 图中,有关附图标记如下:

[0026] 11——基板;12——阳极;13——有机功能层;14——阴极;15——后盖;

[0027] 16——封装胶;

[0028] 21——第一 Cu 层;22——PI 层;23——第二 Cu 层;

[0029] 31——第一 Cu 层;32——PI 层;33——第二 Cu 层;

[0030] 34——有机发光层;35——第二电极层;36——封装胶;37——薄膜保护层;

[0031] 38——绑定引脚线。

具体实施方式

[0032] 本发明的基本构思为:以 FPC 作为基材,在 FPC 上的 Cu 层上制作电极图案,蒸镀有机发光材料和阴极,用薄膜封装成 OLED 面板,在封装薄膜上保护层,绑定 FPC 和 IC 后,即得到柔性 OLED。

[0033] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面通过具体的实施例结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0034] 本发明采用如下工艺步骤:

[0035] 1、取一 FPC 基材,结构为:Cu/PI/Cu,第一 Cu 层厚度为 $5 \sim 20\mu\text{m}$,PI 厚度为 $10 \sim 50\mu\text{m}$,第二 Cu 层厚度为 $5 \sim 20\mu\text{m}$;

[0036] 2、对第二 Cu 层进行光刻,得到所需要的第一电极图案;

[0037] 3、依此蒸镀有机电致发光材料和第二电极;

[0038] 4、封装形成器件；

[0039] 5、绑定 IC, 得到柔性 OLED。

[0040] 本发明所用的 FPC 结构如图 2, 包括第一 Cu 层 21、PI 层 22 和第二 Cu 层 23。

[0041] 实施例一

[0042] 本实施例中的方法用来制作顶发射结构柔性 OLED, 驱动方式为被动式, 即 PMOLED。本实施例的方法具体包括如下步骤：

[0043] 1、取一 FPC 基材, 将该 FPC 基材裁剪成适当尺寸, 并进行清洗；

[0044] 2、在第二 Cu 层 33 上旋涂光刻胶, 预固化后进行曝光, 曝光图案按照 PMOLED 电极图案设计；显影、主固化后放入酸性溶液中酸刻, 酸刻时间根据 Cu 层的厚度而变化；脱膜后, 得到所需要的第一电极图案；

[0045] 3、在第一电极图案上制作绝缘保护层和阴极隔离柱图案, 此工艺与 PMOLED 传统制作工艺相同, 此处不再赘述；通过本步骤得到 FPC 为基材的柔性 PMOLED 基板；

[0046] 4、在基板上依次蒸镀有机电致发光材料和第二电极, 工艺与 OLED 传统蒸镀工艺相同, 此处不再赘述；

[0047] 5、通过封装胶将基板与薄膜保护层贴合并固化, 薄膜保护层 37 为有机薄膜层与陶瓷化合物层交叠设置的复合结构, 如一层有机薄膜层、一层陶瓷化合物层, 依此循环, 可设多层；其中, 有机薄膜层可由 PET、PES、PC、PI 及其衍生物等薄膜材料制成, 陶瓷化合物层由 SiO_x 、 SiN_x 制成；设置的薄膜保护层用以阻止水汽、氧气的渗入, 保护 OLED 器件；

[0048] 6、绑定 IC, 得到柔性 OLED。

[0049] 本实施例得到的柔性 OLED, 其结构参见图 3, 其包括设有第一 Cu 层 31、PI 层 32、第二 Cu 层 33 的 FPC, 其中第二 Cu 层 33 形成了第一电极层, 该 FPC 形成一基板, 其上形成有机发光层 34、第二电极层 35、封装胶 36、薄膜保护层 37、绑定引脚线 38。

[0050] 实施例二

[0051] 本实施例中的方法用来制作顶发射结构柔性 OLED, 驱动方式为主动式, 即 AMOLED。

[0052] 1、取一 FPC 基材, 裁剪成适当尺寸, 并进行清洗。FPC 结构如图 2, 包括第一 Cu 层、PI 层和第二 Cu 层；

[0053] 2、在第二 Cu 层上旋涂光刻胶, 预固化后进行曝光, 曝光图案按照 AMOLED 第一电极图案设计；显影、主固化后放入酸性溶液中酸刻, 酸刻时间根据 Cu 层的厚度而变化；脱膜后, 得到所需要的第一电极图案；

[0054] 3、在第一电极图案上制作 TFT 驱动电路, 工艺同传统的 AMOLED TFT 基板制作工艺, 此处不再赘述；通过此步骤得到在 TFT 基板；

[0055] 4、在 TFT 基板上依次蒸镀有机电致发光材料和第二电极, 工艺与 OLED 传统蒸镀工艺相同；

[0056] 5、通过封装胶将基板与薄膜保护层贴合并固化, 薄膜保护层为 PET、PES、PC、PI 及其衍生物等薄膜材料, 辅以 SiO_x 、 SiN_x 等陶瓷化合物的一层或多层材料, 用以阻止水汽、氧气的渗入, 保护 OLED 器件；

[0057] 6、绑定 IC, 得到柔性 OLED。

[0058] 本实施例得到的柔性 OLED, 其结构参见图 3。

[0059] 以上对本发明进行了详细介绍,文中应用具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

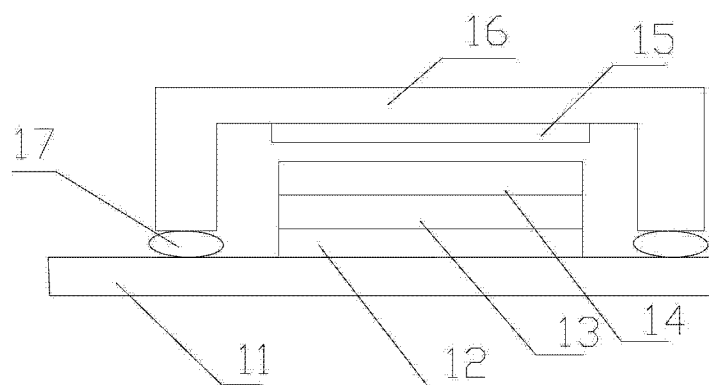


图 1

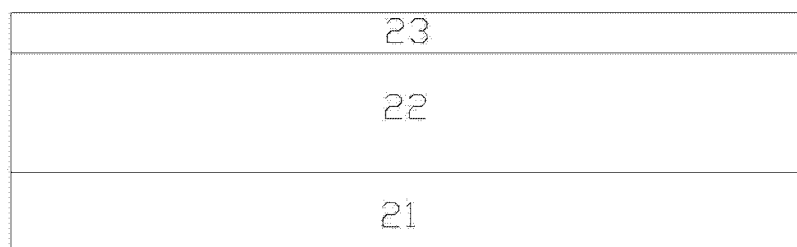


图 2

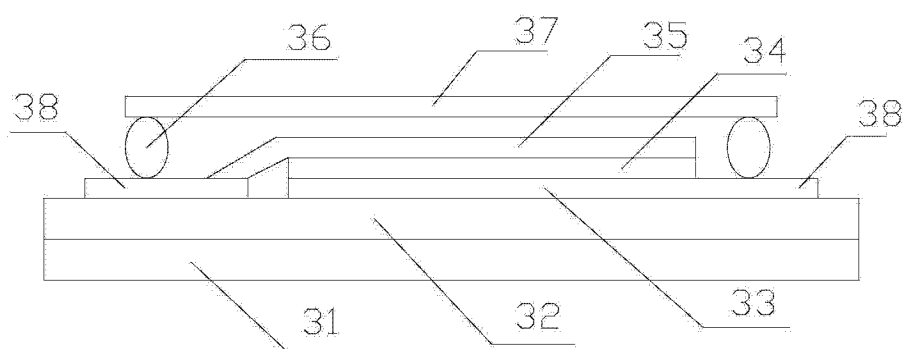


图 3

专利名称(译)	一种柔性有机电致发光显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN102709492A	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	CN201210195098.1	申请日	2012-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	苏君海 张雪峰 柯贤军 何基强 李建华		
发明人	苏君海 张雪峰 柯贤军 何基强 李建华		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	曹志霞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种柔性有机电致发光显示器的制作方法，包括如下步骤：
1)取一包括第一Cu层、PI层和第二Cu层的FPC基材，对第二Cu层进行光刻，得到所需的第一电极图案；2)在第一电极图案上进行处理，得到基板；3)在基板上依次蒸镀有机电致发光材料和第二电极；4)封装形成器件；5)绑定IC，得到柔性OLED。本发明柔性有机电致发光显示器的制作方法，采用COF中的FPC作为基材制作柔性OLED，FPC柔韧性好、导电性强，且能够完全隔绝水汽对OLED的影响，结合了塑胶薄膜和不锈钢薄片的优点，本发明的柔性OLED，可以完全隔绝基材面水汽和氧气的透过，采用FPC制作中Cu层的刻蚀工艺，适用于大批量生产。

