



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03141040.5

[43] 公开日 2005 年 1 月 19 日

[11] 公开号 CN 1568102A

[22] 申请日 2003.6.16 [21] 申请号 03141040.5
[71] 申请人 铌宝科技股份有限公司
地址 台湾省新竹县湖口乡新竹工业区光复
北路 12 号
[72] 发明人 郭志明

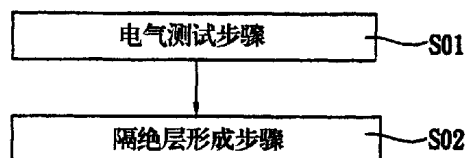
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司
代理人 文 琦 陈肖梅

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 有机发光元件像素缺陷修复方法

[57] 摘要

本发明提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法，用以修复具有实质短路现象的有机发光元件，有机发光元件于基板上包含一第一电极、一有机发光层以及一第二电极。有机发光元件像素缺陷修复方法包含下列步骤：一电气测试步骤以及一隔绝层形成步骤，其中，于电气测试步骤中，于有机发光元件的第一电极与第二电极间施以一电流或电压，以使有机发光元件的实质短路处形成断路；于隔绝层形成步骤中，于有机发光元件的断路处形成一隔绝层。本发明亦提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法的另一实施例，该实施例与上述有机发光元件像素缺陷修复方法的不同之处，在于更包含一电性检测步骤。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机发光元件像素缺陷修复方法，用以修复具有实质短路现象的一有机发光元件，该有机发光元件于基板上包含一第一电极、一有机发光层以及一第二电极，其特征在于，该有机发光元件像素缺陷修复方法包含下列步骤：

一电气测试步骤，于该有机发光元件的第一电极与第二电极间施以一电流或电压，以使该有机发光元件的实质短路处形成断路；以及一隔绝层形成步骤，于该有机发光元件的断路处形成一隔绝层。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层形成步骤于一不含水的含氧气氛中氧化该第二电极。

3. 如权利要求 1 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层局部渗入该有机发光层中。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层材料与该有机发光层材料相同。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层材料选自至少一具有高电阻的有机以及无机材料。

6. 如权利要求 1 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层材料为一具有高电阻的高分子材料。

7. 一种有机发光元件像素缺陷修复方法，用以修复具有实质短路现象的一有机发光元件，该有机发光元件于基板上包含一第一电极、一有机发光层以及一第二电极，其特征在于，该有机发光元件像素缺陷修复方法包含下列步骤：

5 一电气测试步骤，利用该有机发光元件的第一电极与第二电极间施以一电流或电压，以使该有机发光元件的实质短路处形成断路；

 一电性检测步骤，检测于该电气测试步骤中该有机发光元件的短路程度；以及

10 一隔绝层形成步骤，于该电性检测步骤中所检测的短路程度小于一定值时，于该断路处形成一隔绝层。

8. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

 该短路程度为短路处除以断路处的比例。

15

9. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

 该短路程度为漏电流程度。

20

10. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

 该隔绝层形成步骤于一不含水的含氧气氛中氧化该第二电极。

25

11. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

 该隔绝层局部渗入该有机发光层中。

12. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

30

 该隔绝层材料与该有机发光层材料相同。

13. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层材料选自至少一具有高电阻的有机以及无机材料。

5

14. 如权利要求 7 所述的有机发光元件像素缺陷修复方法，其特征在于，

该隔绝层材料为一具有高电阻的高分子材料。

有机发光元件像素缺陷修复方法

5 技术领域

本发明关于一种有机发光元件像素缺陷修复方法，特别是一种能够修复实质短路处的有机发光元件像素缺陷修复方法。

背景技术

10 有机发光元件制程中，有机发光元件经由光刻法（photolithography）定义出导电阳极与辅助阳极，接着于真空腔体内进行有机材料以及无机材料（阴极层）的镀膜步骤。由于水气以及氧气会影响有机发光元件的寿命，因此在镀膜步骤之后需进行封装制程，以避免减少元件寿命。

15

一般在制程过程中，由于基板缺陷或是制作环境洁净度不佳，有机发光元件容易产生短路的问题，进而使得电流仅通过缺陷处而无法驱动所有像素，影响了元件的发光效率与图像显示效果；同时，当有机发光元件为被动式驱动时，不但单一像素无法发光，亦会影响整条纵列或是横排的像素操作。

20

如图 1 所示，现有技术中的有机发光元件检测方法于有机发光元件进行封装步骤（S21）之后，接着再以面板测试步骤（S22）测试整个成品的良劣。当有机发光元件具有短路现象时，整个元件在经过面板测试之后，由于元件外层已经进行封装，所以无法进行内部个别像素缺陷的修补，而直接被淘汰。如此，将会导致产品良率的下降，亦增加制造成本。

25

发明人本着积极创新的精神，亟思一种可以解决上述问题的「有机发光元件像素缺陷修复方法」，几经研究实验终至完成此发明。

30

发明内容

本发明的目的提供一种增加产品良率、提高信赖度以及降低制造成本的有机发光元件像素缺陷修复方法。

5

10

15

为达上述目的，本发明提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法，用以修复具有实质短路现象的有机发光元件，有机发光元件于基板上包含一第一电极、一有机发光层以及一第二电极。有机发光元件像素缺陷修复方法包含下列步骤：一电气测试步骤以及一隔绝层形成步骤，其中，于电气测试步骤中，于有机发光元件的第一电极与第二电极间施以一电流或电压，以使有机发光元件的实质短路处形成断路；于隔绝层形成步骤中，于有机发光元件的断路处形成一隔绝层。同时，本发明亦提供上述有机发光元件像素缺陷修复方法的另一实施方式，与上述有机发光元件像素缺陷修复方法不同之处在于，该方法更包含一电性检测步骤；其中，于电性检测步骤中，检测于电气测试步骤中有机发光元件的短路程度，当所检测的短路处除以断路处的比例少于一定值时或是漏电流低于一定值时；于后续的隔绝层形成步骤中，在断路处形成一隔绝层。

20

25

与现有技术相比，在本发明中提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法，此方法修复具有实质短路处的有机发光元件，不仅能够在进行封装步骤之前找出短路的地方，同时修补该短路处，进而使其丧失导电性质，让原本具有缺陷处的像素与相邻无缺陷的像素具有同等的发光能力，而无需直接淘汰整个面板，同时增加了产品的良率以及信赖度，更进一步降低了产品的制造成本。

附图说明

图 1 现有技术中的有机发光元件像素缺陷检测方法的方块图。

图 2 本实施例的有机发光元件像素缺陷修复方法的方块图。

30

图 3a 及图 3b 本实施例的电气测试步骤的示意图。

图 4a 及图 4b 本实施例的有机发光元件实质短路的示意图。
图 5a 及图 5b 本实施例的电气测试步骤后所得断路处的示意图。
图 6a 及图 6b 本实施例的隔绝层形成步骤的示意图。
图 7 本发明另一实施例的有机发光元件像素缺陷修复方法的方块
5 图。

图中符号说明

- | | | |
|----|-----|---------|
| | 1 | 有机发光元件 |
| | 11 | 第一电极 |
| 10 | 12 | 有机发光层 |
| | 13 | 第二电极 |
| | 2 | 隔绝层 |
| | 3 | 杂质 |
| 15 | S01 | 电气测试步骤 |
| | S02 | 隔绝层形成步骤 |
| | S11 | 电气测试步骤 |
| | S12 | 电性检测步骤 |
| | S13 | 隔绝层形成步骤 |
| 20 | S21 | 封装步骤 |
| | S22 | 面板测试步骤 |

具体实施方式

以下将参照相关附图，说明依据本发明实施例的一种有机发光元
25 件像素缺陷修复方法，其中相同的元件将以相同的参照符号加以说
明。

对于一有机发光元件而言，其具有数组排列的像素，而于本发明的
实施例为方便说明，以下将以一像素代替整个有机发光元件的像
30 素。

5 本发明提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法，用以修复具有实质短路现象的一有机发光元件 1，有机发光元件 1 于基板上包含一第一电极 11、一有机发光层 12 以及一第二电极 13，有机发光元件像素缺陷修复方法包含下列步骤：一电气测试步骤(S01)以及一隔绝层形成步骤 (S02)，如图 2 所示。

10 其中，如图 3a 及图 3b 所示，于电气测试步骤 (S01) 中，于有机发光元件 1 的第一电极 11 与第二电极 13 间施以一电流或电压，以使有机发光元件 1 的实质短路处因通电流产生热能而形成断路；于隔绝层形成步骤 (S02) 中，于有机发光元件 1 的断路处形成一隔绝层 2。

15 于本实施例中，第一电极 11 为一可导电的金属氧化物，该可导电的金属氧化物可为氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 或是氧化铝锌 (AZO)。

20 另外，有机发光层 12 可包含一空穴注入层、一空穴传递层、一发光层、一电子传递层以及一电子注入层，小分子有机发光层 12 以蒸镀法形成；而高分子有机发光层 12 以旋转涂布法、喷墨法或是印刷法形成。其中，空穴注入层的主要材料为 copper phthalocyanine (CuPc)；空穴传输层的材料主要为 4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]biphenyl (NPB)；电子注入层的材料主要为氟化锂 (LiF)；电子传输层的材料主要为 tris(8-quinolinato-N1,08)-aluminum (Alq)。

25 接着，第二电极 13 以蒸镀法或是溅镀法形成，其材质可为铝、铝/锂、钙、镁银合金或是银。

30 请再参考图 3a，电气测试步骤 (S01) 于有机发光元件 1 的第一电极 11 与第二电极 13 间分别施以一正电以及一负电，使有机发光元件 1 的实质短路处形成断路。另外，亦可于第一电极 11 与第二电极 13

间分别施以一负电以及一正电，如图 3b 所示。电气测试步骤（S01）于一缓冲腔体（buffer chamber）或是单一腔体（single chamber）的环境中进行，其内部为真空，同时亦能充填（vent）惰性气氛（inert gas）。

5 其中，实质短路指真正短路或是接近短路的情况。造成有机发光元件 1 实质短路的情况主要有二：其一于有机发光元件制造过程中，由于制作环境的无尘室洁净度不足，使杂质 3（气泡或微粒）掉入有机发光元件 1 中，造成实质短路，如图 4a 所示。同时，另一个情况为第一电极 11 表面不平坦所造成的实质短路，如图 4b 所示。

10 图 5a 及图 5b 为图 4a 及图 4b 中有机发光元件 1 经过电气测试步骤（S01）后所得的断路情形。由于在有机发光元件制程步骤中，基板镀膜面多为向下，从图 5a 及图 5b 可知，在经过电气测试步骤（S01）后，有机发光层 12 与第二电极 13 会产生向外翘曲的情况，若不实时进行隔绝层形成步骤（S02），在往后的制程步骤中，只要基板镀膜面有机会被翻转向上，第二电极 13 有可能再次与第一电极 11 接触而形成短路现象。

20 隔绝层形成步骤（S02）于有机发光元件 1 的断路处形成一隔绝层 2，且隔绝层 2 局部渗入有机发光层中，如图 6a 及图 6b 所示。隔绝层形成步骤（S02）利用真空蒸镀方式于断路处形成一隔绝层 2，在此，隔绝层 2 的材料可为构成有机发光层 12 的有机材料，例如：空穴注入层、空穴传递层、发光层、电子传递层以及电子注入层的材料，或是具有高电阻的无机材料如氮化硅、氧化硅以及氮氧化硅。另外，
25 与钝化保护层镀膜系统（passivation coating system）连结时，更可用具有高电阻的高分子当作隔绝层 2 材料，如氟化树脂、Parylene 等。

30 隔绝层形成步骤（S02）亦可为在一不含水气的含氧气氛中氧化第二电极 13，在第二电极 13 的表面形成一氧化层，用以隔绝第二电极 13 与第一电极 11，进而达到保持断路的效果。

图 7 所示本发明的有机发光元件像素缺陷修复方法的另一实施例。如图 7 所示，依本发明的有机发光元件像素缺陷修复方法，包含一电气测试步骤（S11）、一电性检测步骤（S12）以及隔绝层形成步骤（S13）。其中，除了电性检测步骤（S12）以及隔绝层形成步骤（S13）外，其余的元件及特征皆与第一实施例相同。

在此，电性检测步骤（S12）检测于电气测试步骤（S11）中有机发光元件 1 的短路程度；于隔绝层形成步骤（S13）中，当电性检测步骤（S12）中所检测的短路程度小于一定值，亦即短路处除以断路处的比例小于一定值时或是漏电流低于一定值时，于断路处形成一隔绝层 2。因为施加定电压不定电流时，有缺陷的面板在正向电压下所耗用的电流会比正常电流值为高，而在负向电压下，有缺陷的面板则会产生较高的漏电流。而施加正向的定电流不定电压时，面板的亮度会比较低或不均匀，如果配合光电二极管（photodiode）转换成电压值或配合电荷耦合元件（Charge Coupled Device, CCD）撷取影像亮度值均匀度来比对，误差值会增加。

在本实施例的电性检测步骤（S12）中，当有机发光元件 1 的短路程度大于一定值，亦即利用漏电流平均值或亮度检测所得的误差结果大于可接受值时，该有机发光元件 1 将不继续进行隔绝层形成步骤（S13）；而当有机发光元件 1 的短路程度小于一定值时，该有机发光元件 1 将继续进行隔绝层形成步骤（S13），在断路处形成一隔绝层 2。当有机发光元件的短路程度大于可接受的范围时，亦即无修复的价值时，利用电性检测步骤（S12）能够减少隔绝层材料的损失，而只让需要修补的有机发光元件继续进行隔绝层形成步骤（S13）。

本发明所提供的有机发光元件像素缺陷修复方法利用一隔绝层形成方法，将有机发光元件中具有实质短路缺陷处加以修复，使得原本因实质短路而无法驱动的像素能够与无缺陷的相邻像素具有相等的发

光能力，如效率、亮度以及色纯度等。与现有技术相比，本发明解决了因实质短路而造成的漏电流、耗电以及画质不佳的现象。再者，在封装步骤之前即测试出短路的现象并加以修补，而无须负担因为具有实质短路却无法修补且只能直接淘汰的有机发光元件面板成品在封装步骤之后的制造成本，直接提高了产品良率以及信赖度，进而降低了制造成本。

综上所述，本发明无论就目的、手段及功效，均显示其不同于现有技术的特征，并具有显著的新颖性和创造性，实为「有机发光元件像素缺陷修复方法」的一大突破。所指出的是，上述诸多实施例仅为了便于说明而举例而已，本发明所主张的权利范围自应以权利要求范围所述为准，而非仅限于上述实施例。

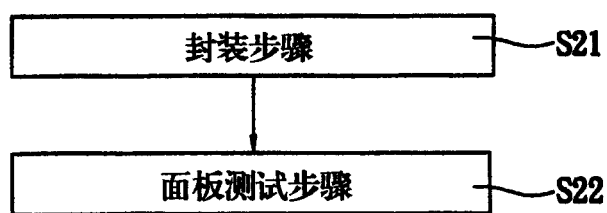


图 1

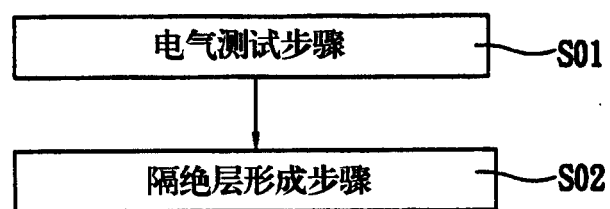


图 2

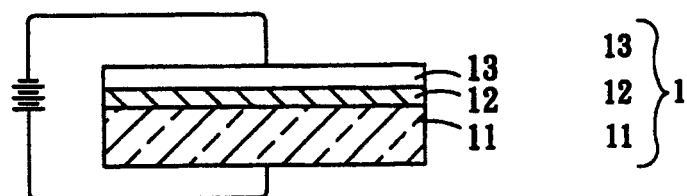


图 3 a

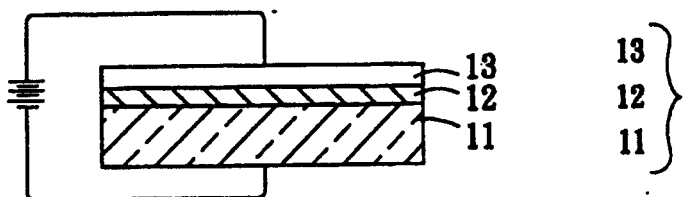


图 3 b

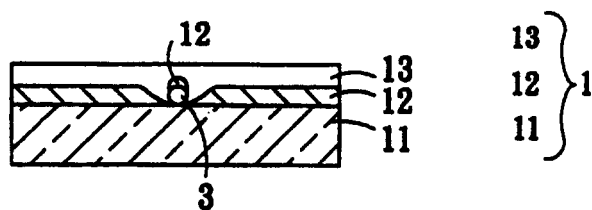


图 4 a

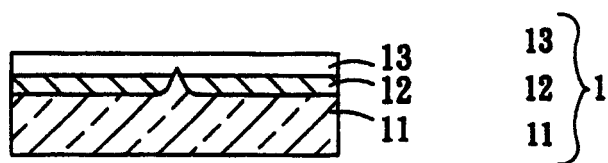


图 4 b

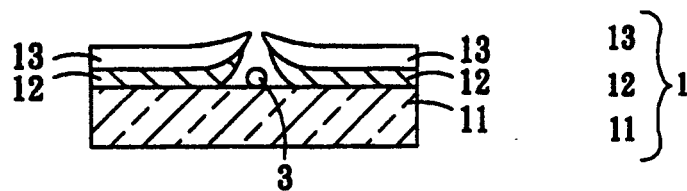


图 5 a

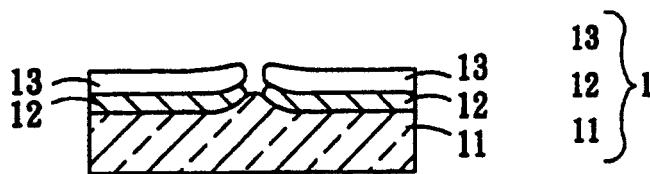


图 5 b

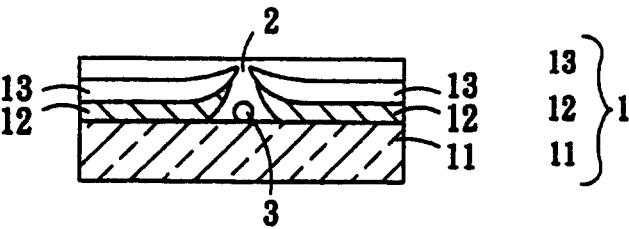


图 6 a

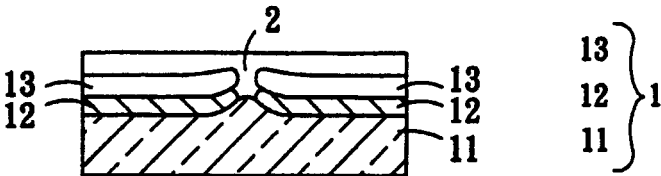


图 6 b

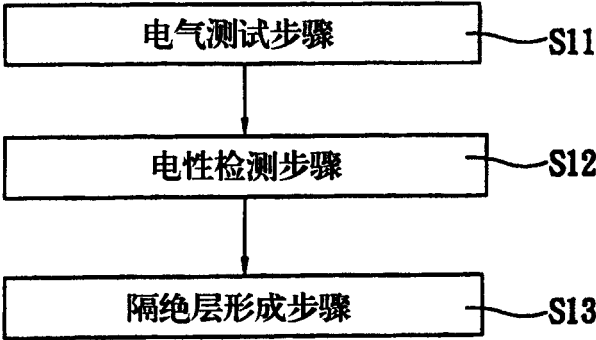


图 7

专利名称(译)	有机发光元件像素缺陷修复方法		
公开(公告)号	CN1568102A	公开(公告)日	2005-01-19
申请号	CN03141040.5	申请日	2003-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
[标]发明人	郭志明		
发明人	郭志明		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	文琦		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法，用以修复具有实质短路现象的有机发光元件，有机发光元件于基板上包含一第一电极、一有机发光层以及一第二电极。有机发光元件像素缺陷修复方法包含下列步骤：一电气测试步骤以及一隔绝层形成步骤，其中，于电气测试步骤中，于有机发光元件的第一电极与第二电极间施以一电流或电压，以使有机发光元件的实质短路处形成断路；于隔绝层形成步骤中，于有机发光元件的断路处形成一隔绝层。本发明亦提供一种有机发光元件像素缺陷修复方法的另一实施例，该实施例与上述有机发光元件像素缺陷修复方法的不同之处，在于更包含一电性检测步骤。

