



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104091896 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410321194. 5

(22) 申请日 2014. 07. 07

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201508 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

(72) 发明人 左文霞 高印 柯其勇

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

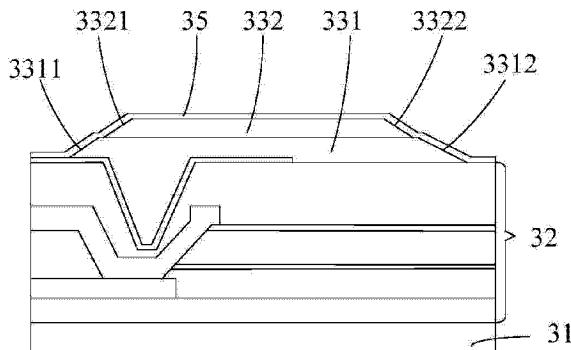
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

AMOLED 结构及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于改善 OLED 膜层断裂问题的 AMOLED 结构及其制作方法。本发明一种 AMOLED 结构，包括 TFT 电路层、设于所述 TFT 电路层之上的像素层、设于所述像素层之上的 OLED 层；所述像素层包括第一像素层、以及第二像素层；所述第一像素层设于所述 TFT 电路层之上，并于两侧形成有第一斜坡面；所述第二像素层设于所述第一像素层之上，并于两侧形成有第二斜坡面；所述 OLED 层包覆于所述 TFT 电路层、所述第一像素层以及所述第二像素层。采用上述结构可有效解决 OLED 层膜层断裂的问题。



1. 一种 AMOLED 结构, 其特征在于, 包括 TFT 电路层、设于所述 TFT 电路层之上的像素层、设于所述像素层之上的 OLED 层; 所述像素层包括第一像素层、以及第二像素层; 所述第一像素层设于所述 TFT 电路层之上, 并于两侧形成有第一斜坡面; 所述第二像素层设于所述第一像素层之上, 并于两侧形成有第二斜坡面; 所述 OLED 层包覆于所述 TFT 电路层、所述第一像素层以及所述第二像素层。

2. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 结构, 其特征在于, 所述第二像素层内还设有空间层。

3. 如权利要求 2 所述的 AMOLED 结构, 其特征在于, 所述第二像素层形成的第二斜坡面包括第一斜面、连接平面、以及第二斜面, 所述第一斜面和第二斜面与所述连接平面形成阶梯式斜坡面。

4. 如权利要求 1 所述的 AMOLED 结构, 其特征在于, 所述第一斜坡面和所述第二斜坡面与所述第一像素层的顶面形成有阶梯式斜坡面。

5. 一种 AMOLED 结构的制作方法, 其特征在于, 包括:

于 TFT 电路层之上制备第一像素层, 所述第一像素层的侧部形成第一斜坡面;

于所述第一像素层之上制备第二像素层, 将所述第二像素层的两侧部形成第二斜坡面;

于所述第二像素层之上制备包覆 TFT 电路层、所述第一像素层、以及所述第二像素层的 OLED 层。

6. 如权利要求 5 所述的 AMOLED 结构的制作方法, 其特征在于, 制备第二像素层之前先于所述第一像素层之上设置空间层, 然后制备包覆于所述空间层的第二像素层。

7. 如权利要求 6 所述的 AMOLED 结构的制作方法, 其特征在于, 在制备所述第二像素层时, 将所述第二像素层的两侧部制成包含多个斜面的阶梯式斜坡面。

AMOLED 结构及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 OLED 领域,尤其涉及一种用于改善 OLED 膜层断裂问题的 AMOLED 结构及其制作方法。

背景技术

[0002] AMOLED(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管面板)相比传统的液晶面板,具有反应速度快、对比度高、视角广等特点。另外 AMOLED 还具有自发光的特色,不需使用背光板,因此比传统的液晶面板更轻薄,还可以省去背光模块的成本。多方面的优势使其具有良好的应用前景。

[0003] 现有的 AMOLED 在生成过程中要求很高,一般 AMOLED 是越薄越好,所以在 AMOLED 结构中将 OLED 层制作的较薄,以取得轻薄的效果。但是从 AMOLED 的性能方面考虑,其中的像素层和空间层又需要有较厚的有机膜层,这样使得像素层和空间层两侧的斜面坡度较高,由于较薄的 OLED 层需要包覆于像素层和空间层两侧的斜坡,在爬坡过程中很容易出现膜层断裂的现象。如果将 OLED 层制作的较厚,则可以解决膜层断裂的现象,但是又不能满足整体 AMOLED 轻薄的要求。这样就陷入了两难的境地。下面结合图 1 至图 4,对现有技术中 OLED 膜层出现断裂现象进行说明。如图 1 所示,显示了现有技术中一种 AMOLED 的结构,包括依次设置的玻璃基板 11、TFT 电路层 12、以及像素层 13。AMOLED 结构因需要考虑光学因素,则像素层 13 的厚度较厚,导致像素层 13 两侧的斜坡面的坡度较陡。结合图 2 所示,图 2 显示了在图 1 之上制作 OLED 膜层的示意图,在 TFT 电路层 12、以及像素层 13 之上制作 OLED 层 15,在制作过程中 OLED 层 15 会于像素层 13 的两斜坡面处产生膜裂现象,产生断裂面 151、152。如图 3 所示,显示了现有技术中另一种 AMOLED 的结构,包括依次设置的玻璃基板 21、TFT 电路层 22、像素层 23、以及空间层 24,空间层 24 起到缓冲作用,支撑玻璃基板 21 和上面的盖板,以保护 TFT 电路层 22 不受损伤,所以空间层 24 的厚度较厚,其两侧形成的斜坡面的坡度较陡;像素层 23 出于光学因素的考虑,也需要制作的较厚,其两侧形成的斜坡面的坡度也较陡。如图 4 所示,显示了在图 3 结构之上制作 OLED 层的示意图,在 TFT 电路层 22、像素层 23、以及空间层 24 之上制作 OLED 层 25,由于像素层 23 和空间层 24 两侧形成有较陡的斜坡面,所以 OLED 层 25 在制作过程中于斜坡面处会产生断裂面 251、252、253、254,致使 OLED 层 25 出现膜裂现象,影响产品的质量。为满足光学因素等要求,像素层和空间层需要具有较厚的膜层,这样导致了 OLED 层爬坡时产生断裂现象,影响产品的质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种 AMOLED 结构及其制作方法,可以解决 OLED 层爬坡产生膜层断裂现象的问题,保证原有像素层和空间层的厚度不变,减小斜坡面的坡度,从而避免产生 OLED 膜层断裂的现象。

[0005] 实现上述目的的技术方案是:

[0006] 本发明一种 AMOLED 结构,包括 TFT 电路层、设于所述 TFT 电路层之上的像素层、设

于所述像素层之上的 OLED 层；所述像素层包括第一像素层、以及第二像素层；所述第一像素层设于所述 TFT 电路层之上，并于两侧形成有第一斜坡面；所述第二像素层设于所述第一像素层之上，并于两侧形成有第二斜坡面；所述 OLED 层包覆于所述 TFT 电路层、所述第一像素层以及所述第二像素层。

[0007] 采用第一像素层和第二像素层组合形成现有技术中的像素层的技术方案，这样使得第一像素层和第二像素层单独的膜厚变小，这样其分别产生的第一斜坡面和第二斜坡面的坡度也就比现有技术中的像素层的斜面坡度小，至少该坡度要小一倍，这样 OLED 层在制备过程中不会出现膜层断裂的现象。

[0008] 本发明 AMOLED 结构的进一步改进在于，所述第二像素层内还设有空间层。

[0009] 本发明 AMOLED 结构的进一步改进在于，所述第二像素层形成的第二斜坡面包括第一斜面、连接平面、以及第二斜面，所述第一斜面和第二斜面与所述连接平面形成阶梯式斜坡面。

[0010] 本发明 AMOLED 结构的进一步改进在于，所述第一斜坡面和所述第二斜坡面与所述第一像素层的顶面形成有阶梯式斜坡面。

[0011] 本发明一种 AMOLED 结构的制作方法，包括：

[0012] 于 TFT 电路层之上制备第一像素层，所述第一像素层的侧部形成第一斜坡面；

[0013] 于所述第一像素层之上制备第二像素层，将所述第二像素层的两侧部形成第二斜坡面；

[0014] 于所述第二像素层之上制备包覆 TFT 电路层、所述第一像素层、以及所述第二像素层的 OLED 层。

[0015] 本发明 AMOLED 结构的制作方法的进一步改进在于，制备第二像素层之前先于所述第一像素层之上设置空间层，然后制备包覆于所述空间层的第二像素层。

[0016] 本发明 AMOLED 结构的制作方法的进一步改进在于，在制备所述第二像素层时，将所述第二像素层的两侧制成包含多个斜面的阶梯式斜坡面。

附图说明

[0017] 图 1 为现有技术中一种 AMOLED 结构示意图；

[0018] 图 2 为在图 1 之上制备 OLED 层的结构示意图

[0019] 图 3 为现有技术中另一种 AMOLED 结构示意图；

[0020] 图 4 为在图 3 之上制备 OLED 层的结构示意图；

[0021] 图 5 为本发明一种 AMOLED 结构的一较佳实施方式的结构示意图；

[0022] 图 6 为本发明一种 AMOLED 结构的另一较佳实施方式的结构示意图；

[0023] 图 7 为本发明一种 AMOLED 结构的一较佳制作方法的流程图；

[0024] 图 8 为本发明一种 AMOLED 结构的另一较佳制作方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0026] 请参阅图 5 所示，显示了本发明一种 AMOLED 结构的一较佳实施方式。本发明通过将像素层分成第一像素层和第二像素层，减少第一像素层和第二像素层的厚度，从而减小

该第一像素层和第二像素层两侧产生的第一斜坡面和第二斜坡面的坡度，这样相比现有技术中单层的像素层坡度要平缓很多，所以在后续的OLED膜层制备过程中，不会产生OLED膜层断裂的现象，保证了产品的质量。下面结合附图对本发明改善OLED膜层断裂的结构和方法进行详细的说明。

[0027] 如图5所示，为本发明一种AMOLED结构的一较佳实施方式的结构示意图。下面结合图5对本发明一种AMOLED结构进行详细的说明。

[0028] 本发明一种AMOLED结构包括依次设置的基板玻璃31、TFT电路层32、第一像素层331、第二像素层332、以及OLED层35。第一像素层331设于TFT电路层32的顶面，且距该TFT电路层32的顶面的两端有一定距离，第一像素层331的两侧形成有连接TFT电路层32顶面和第一像素层331顶面的第一斜坡面3311、3312。第二像素层332设于第一像素层331的顶面，且靠近第一像素层331顶面的两端设置，第二像素层332的两侧形成有连接第一像素层331顶面和第二像素层332顶面的第二斜坡面3321、3322。OLED层35设于TFT电路层32的顶面露出部分、第一斜坡面3311、3312、第一像素层331的顶面露出部分、第二斜坡面3321、3322、以及第二像素层332的顶面。第一斜坡面3311、3312和第二斜坡面3321、3322与第一像素层331的顶面形成了阶梯式斜坡面。由于第一像素层331和第二像素层332的厚度分别为现有技术图1中像素层13厚度的一半，所以由第一像素层331和第二像素层332形成的第一斜坡面3311、3312和第二斜坡面3321、3322具有较小的倾斜角度，该斜坡面的坡度较为平缓，虽然OLED层35的要求非常薄，也不会产生OLED膜层断裂的现象。本发明通过改变像素层两侧斜坡面的坡度，来解决OLED膜层断裂的问题，保证AMOLED结构整体性能的同时，提高产品的质量。

[0029] 如图6所示，为本发明一种AMOLED结构的另一较佳实施方式的结构示意图。下面结合图6对本发明一种AMOLED结构进行详细的说明。

[0030] 本发明一种AMOLED结构包括：基板玻璃41、设于基板玻璃41之上的TFT电路层42、设于TFT电路层42之上第一像素层431、设于第一像素层431之上的第二像素层432、设于第二像素层432内的空间层44、以及OLED层45。第一像素层431设于TFT电路层42的顶面，且距顶面两端有一定距离，第一像素层431的两侧形成有连接TFT电路层42的顶面和第一像素层431的顶面的第一斜坡面4311、4312。第二像素层432包覆于空间层44，设于第一像素层431的顶面，且靠近该顶面的两端，第二像素层432的两侧形成有第一斜面4321、4321'和第二斜面4322、4322'。第一斜面4321、4321'和第二斜面4322、4322'之间形成有连接平面4323、4323'，第一斜面4321、4321'和第二斜面4322、4322'与连接平面4323、4323'形成了阶梯式斜坡面。该连接平面4323、4323'缓和了第二像素层432两侧的倾斜坡度，将第二像素层432两侧的斜坡面分成两个较小坡度的第一斜面4321、4321'和第二斜面4322、4322'，这样使得OLED层45设于较小坡度的斜面上，可以避免较大坡度带来的膜层断裂的问题。在本实施例中，将第二像素层432的侧面分成两个斜面，是考虑到空间层44的厚度较大，而第二像素层432的厚度又大于该空间层44的厚度，如果直接做成一个整体的斜坡面，这样的坡度太陡，会产生OLED层膜层断裂的现象，所以将第二像素层432的侧面制成为两个较小坡度的斜面。当然，如果厚度更大时，也可以分成两个以上的斜面，每一个斜面的坡度可以相同也可以不相同。

[0031] 在本实施方式中，OLED层45设于TFT电路层42顶面露出部分，第一斜坡面4311、

4312、第一像素层 431 顶面露出部分、第一斜面 4321、4321'、第二斜面 4322、4322'、连接平面 4323、4323'、以及第二像素层 432 之上，由于第一斜坡面 4311、4312、第一斜面 4321、4321' 和第二斜面 4322、4322' 的坡度都比较小，所以 OLED 层 45 在形成时不会产生膜层断裂的现象。第一像素层 431 和第二像素层 432 合起来与现有技术图 4 中像素层 23 和空间层 24 的厚度相同，第一像素层 431 比像素层 23 薄，所以第一斜坡面 4311、4312 的坡度比现有技术小很多，OLED 层 45 在较小坡度的第一斜坡面 4311、4312 上不会产生膜层断裂的现象。第二像素层 432 的厚度要大于空间层 44 的厚度，所以第二像素层 432 侧面的斜坡面在制作时分成两个斜面，形成了一个弯折面，带有两种不同坡度的斜面，采用第一斜面 4321、4321' 和第二斜面 4322、4322' 这样的结构设计，相比现有技术图 4 中的斜坡面坡度小，OLED 层 45 在制作时不会产生膜层断裂的现象。

[0032] 本发明一种 AMOLED 结构的有益效果为：

[0033] 采用分层设计形成像素层的结构，使得像素层在满足整体厚度要求的同时，每一层的像素层侧部的斜坡面可以具有较小的倾斜坡度，OLED 层在该较小的倾斜坡度面上时，不会产生膜层断裂的现象。另外单层的斜坡面坡度较大时，通过将该斜坡面制作成多个斜面的结构，每两个斜面之间设有平面连接面，这样就缓和了倾斜坡度，起到了避免 OLED 层膜层断裂的现象。

[0034] 如图 7 所示，为本发明一种 AMOLED 结构的一较佳制作方法的流程图。下面结合图 7 对本发明一种 AMOLED 结构的制作方法进行详细的说明。

[0035] 结合图 5 所示，TFT 电路层 32 制备于基板玻璃 31 之上的方法与现有技术相同，可以采用蒸镀工艺，也可以采用 3D 打印技术形成。然后执行步骤 S10，在 TFT 电路层 32 之上制备第一像素层 331，第一像素层 331 的厚度为现有技术图 2 中像素层 13 厚度的一半。将第一像素层 331 的两个侧部制成第一斜坡面 3311、3312，该第一斜坡面 3311、3312 连接 TFT 电路层 32 的顶面和第一像素层 331 的顶面。接着执行步骤 S11。

[0036] 执行步骤 S11，于靠近第一像素层 331 顶面两端部的位置制备第二像素层 332，第二像素层 332 设于第一像素层 331 之上，第二像素层 332 的厚度为现有技术图 2 中像素层 13 厚度的一半。将第二像素层 332 的两个侧部制成第二斜坡面 3321、3322，该第二斜坡面 3321、3322 连接第一像素层 331 的顶面和第二像素层 332 的顶面。接着执行步骤 S12。

[0037] 执行步骤 S12，制备 OLED 层 35，该 OLED 层 35 包覆于 TFT 电路层 32 顶面露出的部分、第一斜坡面 3311、3312、第一像素层 331 顶面露出的部分、第二斜坡面 3321、3322、以及第二像素层 332 的顶面，该 OLED 层 35 的制备方法可以采用蒸镀工艺。接着再于 OLED 层 35 之上封装盖板玻璃，这样就形成了 AMOLED 结构。

[0038] 第一像素层 331 和第二像素层 332 的第一斜坡面 3311、3312 和第二斜坡面 3321、3322 与第一像素层 331 的顶面连接形成阶梯式斜坡面。由于第一像素层 331 和第二像素层 332 为现有技术图 2 中像素层 13 厚度的一半，所以第一斜坡面 3311、3312 和第二斜坡面 3321、3322 的坡度较小，虽然 OLED 层 35 要求很薄，但在 OLED 层 35 制备过程中，不会产生膜层断裂的现象。

[0039] 如图 8 所示，为本发明一种 AMOLED 结构的另一较佳制作方法的流程图。下面结合图 8 对本发明一种 AMOLED 结构的制作方法进行详细的说明。

[0040] 在本实施方式中，结合图 6 所示，TFT 电路层 42 制备于基板玻璃 41 之上的方法与

现有技术相同,可以采用蒸镀工艺,也可以采用3D打印技术形成。然后执行步骤S20,在TFT电路层42之上制备第一像素层431,第一像素层431的厚度小于现有技术图4中像素层23的厚度。将第一像素层431的两个侧部制成第一斜坡面4311、4312,该第一斜坡面4311、4312连接TFT电路层42的顶面和第一像素层431的顶面。接着执行步骤S21。

[0041] 执行步骤S21,于第一像素层431之上设置空间层44,该空间层44的厚度与现有技术图4中的空间层24厚度相同。设置的位置于第一像素层341的顶面,且与顶面的两端部有一段距离。接着执行步骤S22。

[0042] 执行步骤S22,制备包覆于空间层44的第二像素层432,第二像素层432的两侧面形成包含多个斜面的阶梯式斜坡面,可以为第一斜面4321、4321'、连接平面4323、4323'、以及第二斜面4322、4322'。第一斜面30321、30321'和第二斜面30322、30322'与连接平面4323、4323'之间形成阶梯式斜坡面,该连接平面4323、4323'可以缓和斜坡面的坡度,接着执行步骤S23。

[0043] 执行步骤S23,制备OLED层45,该OLED层45包覆于TFT电路层42顶面露出的部分、第一斜坡面4311、4312、第一像素层431顶面露出的部分、第一斜面4321、4321'、连接平面4323、4323'、第二斜面4322、4322'、以及第二像素层432的顶面,该OLED层45的制备方法可以采用蒸镀工艺。接着再于OLED层45之上封装盖板玻璃,这样就形成了AMOLED结构。

[0044] 由于第一斜坡面4311、4312、第一像素层431的顶面、第一斜面4321、4321'、连接平面4323、4323'、以及第二斜面4322、4322'依次连接形成了阶梯式斜坡面,其斜坡的坡度较小,所以在制备OLED层时,不会产生OLED层膜层断裂的现象。

[0045] 本发明AMOLED结构的制作方法的有益效果:

[0046] 采用将像素层分开两层制作,这样每一层的厚度相应地减小,其形成的斜坡面也会较平缓,可以有效避免OLED膜层断裂的现象。另外,在将像素层和空间层制备成第一像素层、空间层、再加第二像素层的方法,将空间层设于第二像素层内部,然后将第二像素层侧部的斜坡面制成不同坡度的多个斜面,这样斜面的坡度就能相应地减小,有效地解决了现有技术中存在的OLED膜层断裂的问题。保证产品的质量。

[0047] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

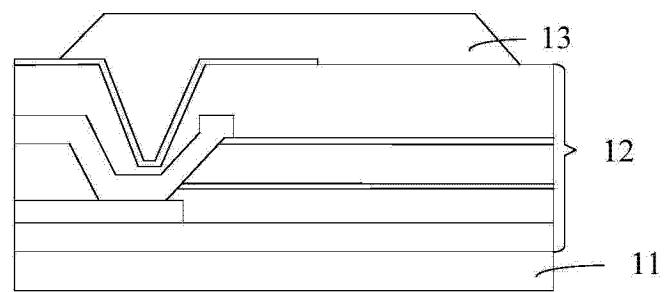


图 1

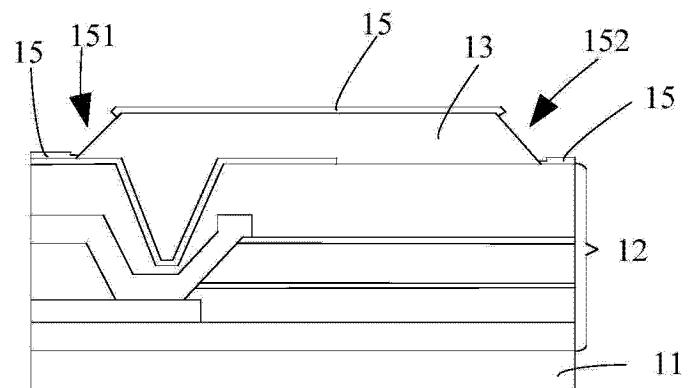


图 2

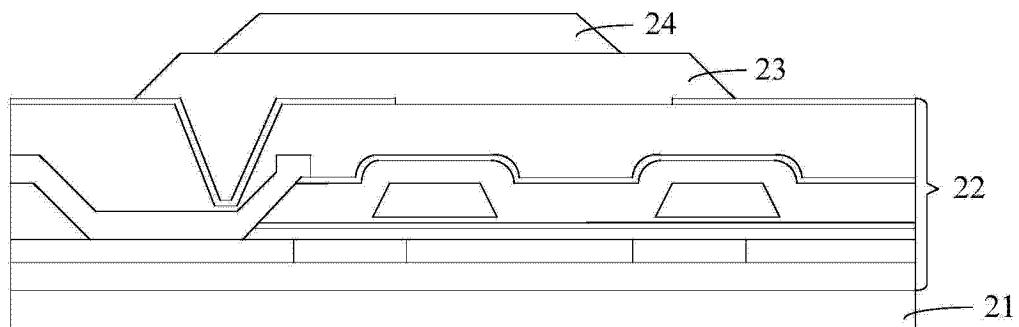


图 3

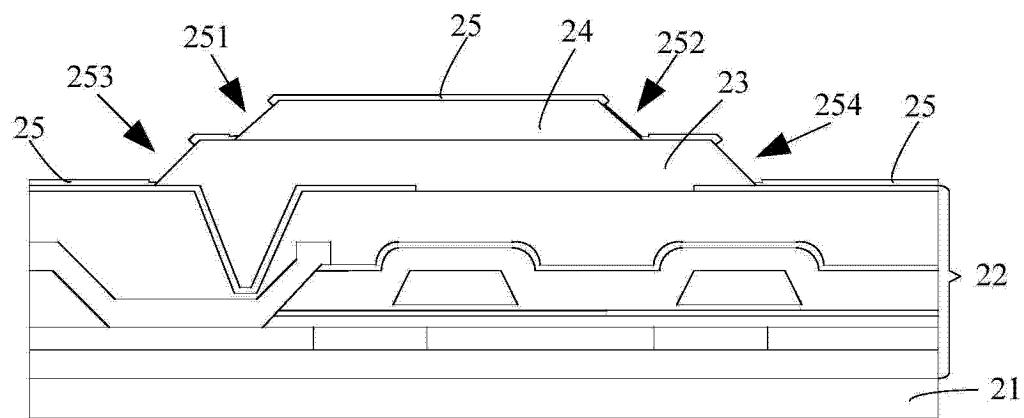


图 4

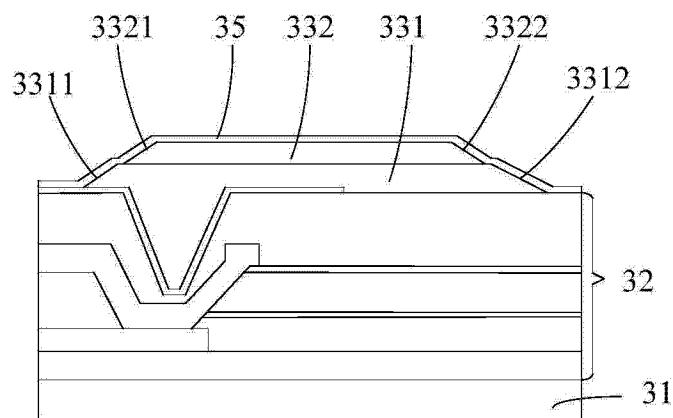


图 5

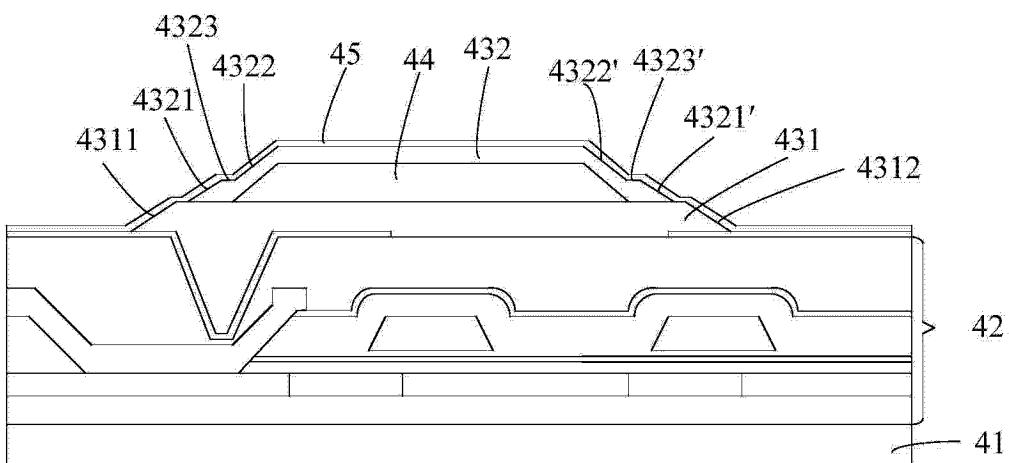


图 6

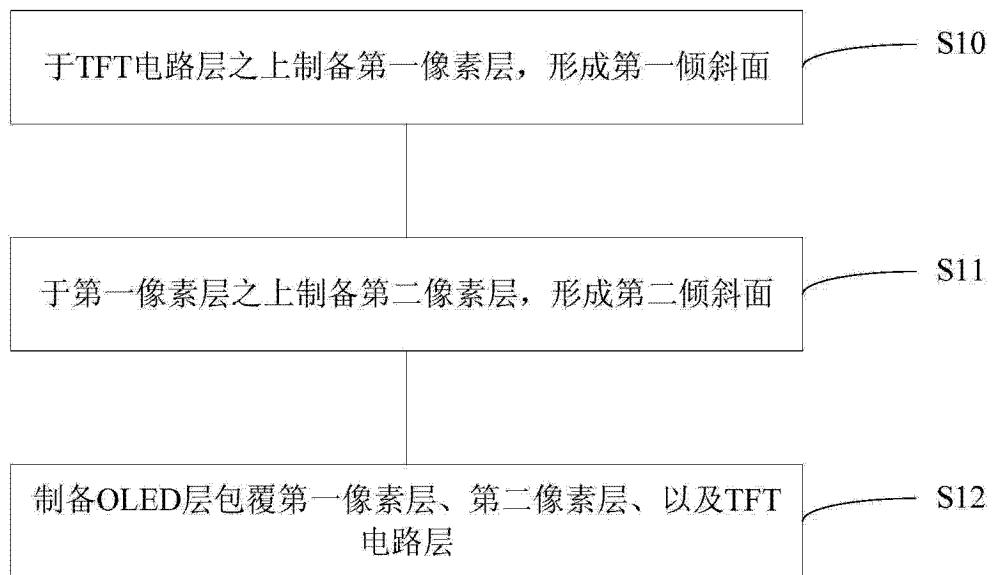


图 7

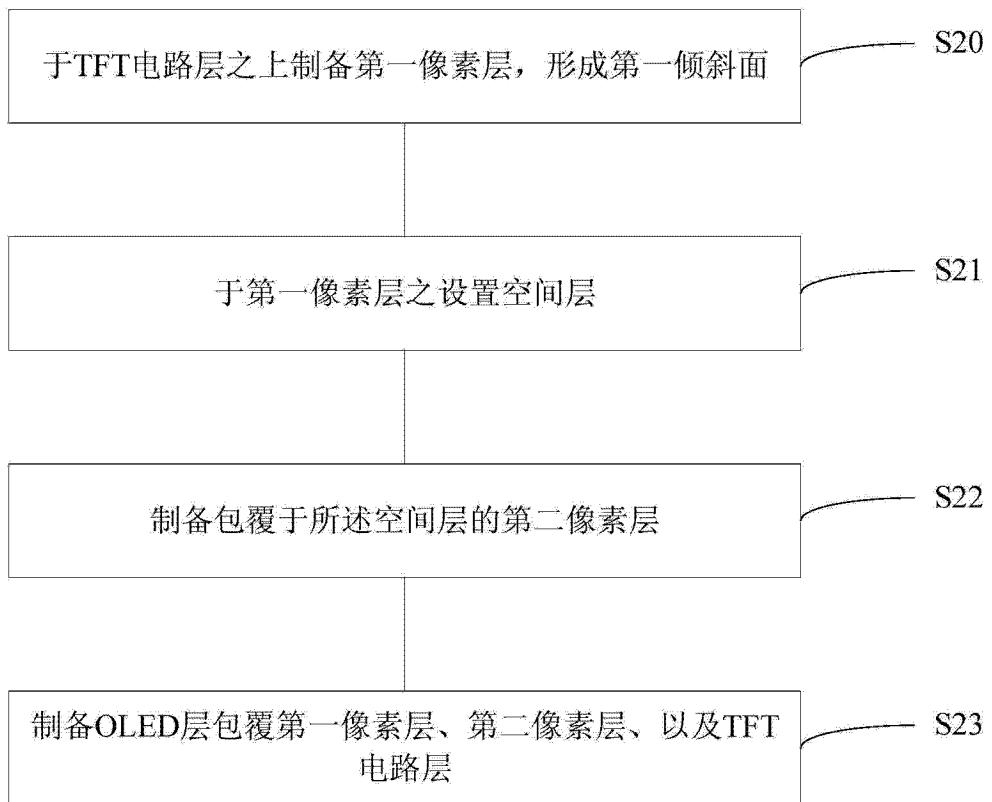


图 8