



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048495 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201811183411.3

(22)申请日 2018.10.11

(71)申请人 启端光电股份有限公司

地址 中国台湾台南市新市区紫椏路26号

(72)发明人 吴炳升 吴昭文

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

11002

代理人 张晶 王莹

(51)Int.Cl.

H01L 25/16(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

G09F 9/33(2006.01)

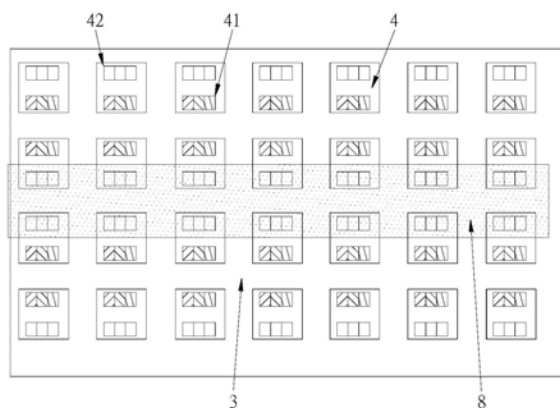
权利要求书3页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明提出一种发光二极管显示器,其包含:基板、多条导线、多个发光区以及至少一个驱动芯片。多条导线形成在基板上。多个发光区包含发光二极管区及虚拟区,而多个发光区以矩阵式排列,且多个发光区彼此的虚拟区相对应。驱动芯片可以设置在多个发光区的虚拟区上方,也可以设置在多个发光区的上方。



1. 一种发光二极管显示器,其特征在于,包含:  
基板;  
多条导线,形成在所述基板上;  
多个发光区,包含发光二极管区及虚拟区,而所述多个发光区以矩阵式排列形成在所述多条导线上,且所述多个发光区彼此的所述虚拟区相对应或彼此的所述发光二极管区相对应;以及  
驱动芯片,对应于所述多个发光区彼此相对应的所述虚拟区上方而形成。
2. 根据权利要求1所述的发光二极管显示器,其特征在于,当所述发光二极管区的至少一个发光二极管损坏时,形成功能正常的所述至少一个发光二极管于所述虚拟区。
3. 根据权利要求1所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述多个发光区为小分子有机导光层或高分子有机导光层。
4. 根据权利要求1所述的发光二极管显示器,其特征在于,在所述多个发光区之间形成感光树脂黑色矩阵。
5. 根据权利要求4所述的发光二极管显示器,其特征在于,在所述多个发光区上形成第一金属层,并且在所述第一金属层上形成平坦层。
6. 根据权利要求5所述的发光二极管显示器,其特征在于,在所述平坦层上形成第二金属层,所述驱动芯片形成在所述第二金属层上并对应于所述感光树脂黑色矩阵及所述虚拟区上方。
7. 根据权利要求6所述的发光二极管显示器,其特征在于,还包含保护层,所述保护层形成在所述第二金属层、所述平坦层及所述驱动芯片上。
8. 根据权利要求7所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述保护层为不透明的有机材料。
9. 根据权利要求7所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述平坦层为透明的有机材料。
10. 根据权利要求1所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述发光二极管区包含多个微发光二极管。
11. 根据权利要求10所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述多个微发光二极管为覆晶式或垂直式。
12. 根据权利要求6所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述多条导线、所述第一金属层及所述第二金属层以电镀法增加厚度,以降低阻抗。
13. 根据权利要求6所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述第一金属层包含多条金属线,所述多条金属线间以短路棒彼此电性连接。
14. 根据权利要求6所述的发光二极管显示器,其特征在于,所述多条导线间以阻抗线彼此电性连接。
15. 根据权利要求6所述的发光二极管显示器,其特征在于,在所述多条导线旁设置多个尖端金属块。
16. 一种发光二极管显示器,其特征在于,包含:  
基板;  
多条导线,形成在所述基板上;

多个发光区,包含发光二极管区及虚拟区,而所述多个发光区以矩阵式排列形成在所述多条导线上;以及

驱动芯片,对应于所述多个发光区上方形成。

17. 一种制造发光二极管显示器的方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供基板;

形成多条导线于所述基板上;

以矩阵式排列形成多个发光区于所述多条导线上,而所述多个发光区包含发光二极管区及虚拟区;以及

形成对应于所述多个发光区彼此相对应的所述虚拟区上方的驱动芯片。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,当所述发光二极管区的至少一个发光二极管损坏时,形成功能正常的所述至少一个发光二极管于所述虚拟区。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述多个发光区为小分子有机导光层或高分子有机导光层。

20. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,形成感光树脂黑色矩阵于所述多个发光区之间。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,形成第一金属层于所述多个发光区上,并且形成平坦层于所述第一金属层上。

22. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,形成第二金属层于所述平坦层上,形成所述驱动芯片于所述第二金属层上并对应于所述感光树脂黑色矩阵及所述虚拟区上方。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,还包括形成保护层于所述第二金属层、所述平坦层及所述驱动芯片上的步骤。

24. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述保护层为不透明的有机材料。

25. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述平坦层为透明的有机材料。

26. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述发光二极管区包含多个微发光二极管。

27. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述多个微发光二极管为覆晶式或垂直式。

28. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述多条导线、所述第一金属层及所述第二金属层以电镀法增加厚度,以降低阻抗。

29. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第一金属层包含多条金属线,所述多条金属线间以短路棒彼此电性连接。

30. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述多条导线间以阻抗线彼此电性连接。

31. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,设置多个尖端金属块于所述多条导线旁。

32. 一种制造发光二极管显示器的方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供基板;

形成多条导线于所述基板上;

以矩阵式排列形成多个发光区于所述多条导线上,而所述多个发光区包含发光二极管

区及虚拟区;以及

形成对应于所述多个发光区上方的驱动芯片。

## 发光二极管显示器及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管显示器及其制造方法,尤其,涉及一种驱动芯片能对应于发光区上方形成的被动式矩阵发光二极管显示器及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 随着移动装置越来越小型化,显示器的相关组件所能够设置的空间越来越小,因此如何使显示器的相关组件能够更加紧密配置,仍有待解决。

### 发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 鉴于上述现有的问题,本发明的一个目的在于提供一种发光二极管显示器,以使显示器的相关组件能够更加紧密配置。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供一种发光二极管显示器,其包含:基板、多条导线、多个发光区以及至少一个驱动芯片。多条导线形成在基板上。多个发光区包含发光二极管区及虚拟区,而多个发光区以矩阵式排列形成在多条导线上,且多个发光区彼此的虚拟区相对应或彼此的发光二极管区相对应。驱动芯片设置在多个发光区彼此相对应的虚拟区上方。驱动芯片也可以设置在多个发光区上方,在此状况下,多个发光区彼此的虚拟区不必相对应设置。

[0007] 优选地,当发光二极管区的至少一个发光二极管损坏时,可以形成功能正常的至少一个发光二极管于虚拟区。

[0008] 优选地,多个发光区可以为小分子有机导光层或高分子有机导光层。

[0009] 优选地,在多个发光区之间可以形成感光树脂黑色矩阵。

[0010] 优选地,在多个发光区上可以形成第一金属层,并且在第一金属层上可以形成平坦层。

[0011] 优选地,在平坦层上可以形成第二金属层,驱动芯片可以设置在第二金属层上并对应于感光树脂黑色矩阵及虚拟区上方。

[0012] 优选地,可以还包含保护层,保护层形成在第二金属层、平坦层及驱动芯片上。

[0013] 优选地,平坦层可以为折射系数大于1的导光材料,保护层可以为不透明的有机材料。

[0014] 优选地,发光二极管区可以包含多个微发光二极管。

[0015] 优选地,多个微发光二极管可以为覆晶式或垂直式。

[0016] 优选地,多条导线、第一金属层及第二金属层可以以电镀法增加厚度,以降低阻抗。

[0017] 优选地,第一金属层可以包含多条金属线,多条金属线间可以以短路棒彼此电性连接。

- [0018] 优选地,多条导线间可以以阻抗线彼此电性连接。
- [0019] 优选地,可以设置多个尖端金属块于所述多条导线旁。
- [0020] 另外,本发明提供一种制造发光二极管显示器的方法,其包括以下步骤:提供基板;形成多条导线于基板上;以矩阵式排列形成多个发光区于多条导线上,而多个发光区包含发光二极管区及虚拟区;以及形成对应于多个发光区彼此相对应的虚拟区上方的至少一个驱动芯片。而驱动芯片也可以设置在多个发光区上方,在此状况下,多个发光区彼此的虚拟区不必相对应设置。
- [0021] 优选地,当发光二极管区的至少一个发光二极管损坏时,可以形成功能正常的至少一个发光二极管于虚拟区。
- [0022] 优选地,多个发光区可以为小分子有机导光层或高分子有机导光层。
- [0023] 优选地,可以形成感光树脂黑色矩阵于多个发光区之间。
- [0024] 优选地,可以形成第一金属层于多个发光区上,并且可以形成平坦层于第一金属层上。
- [0025] 优选地,可以形成第二金属层于平坦层上,可以形成驱动芯片于第二金属层上并对应于感光树脂黑色矩阵及虚拟区上方。
- [0026] 优选地,可以还包括形成保护层于第二金属层、平坦层及驱动芯片上的步骤。
- [0027] 优选地,保护层可以为不透明的有机材料。
- [0028] 优选地,平坦层可以为透明的有机材料。
- [0029] 优选地,发光二极管区可以包含多个微发光二极管。
- [0030] 优选地,多个微发光二极管可以为覆晶式或垂直式。
- [0031] 优选地,多条导线、第一金属层及第二金属层以电镀法增加厚度,以降低阻抗。
- [0032] 优选地,第一金属层可以包含多条金属线,多条金属线间可以以短路棒彼此电性连接。
- [0033] 优选地,多条导线间可以以阻抗线彼此电性连接。
- [0034] 优选地,可以设置多个尖端金属块于所述多条导线旁。
- [0035] (三)有益效果
- [0036] 本发明可以具有一个或多个下述优点:
- [0037] 1.通过设置虚拟区,使得驱动芯片能够对应于发光区上方形成。
- [0038] 2.随着焊接技术及材料的改善,使得驱动芯片能够设置在平坦层及感光树脂黑色矩阵上。
- [0039] 3.由于驱动芯片能够对应于感光树脂黑色矩阵及虚拟区上方形成,多个发光区彼此能够更加紧密,因此缩短了像素间距。
- [0040] 4.由于驱动芯片能够设置在发光区上方,多个发光区与驱动芯片的相对位置可以任意安排,因此可以更进一步缩短像素间距。

## 附图说明

- [0041] 图1为本发明的一个实施方式的发光二极管显示器的内部俯视图。
- [0042] 图2A为本发明的一个实施方式(覆晶式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0043] 图2B为本发明的一个实施方式(覆晶式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0044] 图2C为本发明的一个实施方式(覆晶式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0045] 图3A为本发明的另一个实施方式(垂直式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0046] 图3B为本发明的另一个实施方式(垂直式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0047] 图3C为本发明的另一个实施方式(垂直式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0048] 图4A为本发明具有静电防护的示意图。

[0049] 图4B为本发明具有另一个静电防护的示意图。

[0050] 图4C为本发明具有另一个静电防护的示意图。

[0051] 附图标记说明

[0052] 1:基板

[0053] 2:导线

[0054] 21:阻抗线

[0055] 22:尖端金属块

[0056] 23、24、25:短路棒(shorting bar)

[0057] 3:感光树脂黑色矩阵

[0058] 4:发光区

[0059] 41:发光二极管区

[0060] 42:虚拟区

[0061] 5:第一金属层

[0062] 51:短路棒

[0063] 6:平坦层

[0064] 7:第二金属层

[0065] 8:驱动芯片

[0066] 9:保护层

### 具体实施方式

[0067] 本发明的优点、特征以及实现的技术方法将参照例示性实施例及附图进行更详细的描述,从而更容易理解,且本发明可以不同形式来实现,因此不应被理解为仅限于在此描述的实施例,相反地,对所属技术领域的普通技术人员而言,所提供的实施例将更加透彻、全面且完整地传达本发明的思想,且本发明仅由权利要求书所定义。

[0068] 本发明下述的一个或多个实施方式揭露一种发光二极管显示器。通过下述实施方式所揭露的一种发光二极管显示器,可以具有使显示器的相关组件能够更加紧密配置的功效。

[0069] 参照图1至图2C,图1为本发明的一个实施方式的发光二极管显示器的内部俯视

图,图2A至图2C为本发明的一个实施方式(覆晶式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图。

[0070] 如图1至图2C所示,本发明的发光二极管显示器,其包含:基板1、多条导线2、多个发光区4以及至少一个驱动芯片8。基板1选自下列任一种:透明的玻璃基板或塑料基板。多条导线2排列形成在基板1上,多条导线2的材质选自下列任一种:氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)及金属。多个发光区4包含发光二极管区41及虚拟区42,而多个发光区4以矩阵式排列形成在多条导线2上,使得发光二极管区41的发光二极管的阴、阳极分别与多条导线2电性连接,且多个发光区4彼此的虚拟区42相对应或彼此的发光二极管区41相对应(如图1所示),多个发光区4可以为小分子有机导光层或高分子有机导光层,覆盖于发光二极管及多条导线2上,而发光二极管可以为覆晶式(如图2A至图2C)或垂直式(如图3A至图3C)的微发光二极管。而驱动芯片8对应于多个发光区4彼此相对应的虚拟区42上方形成(如图1所示)。

[0071] 以上,通过设置虚拟区42,使得驱动芯片8能够对应于发光区4上方形成,且在显示器制作过程中,若发光二极管区41的发光二极管损坏时,即能够在虚拟区42形成功能正常的发光二极管,以免因少数发光二极管损坏,而造成整个显示器无法使用。

[0072] 另外,针对本发明的一个实施方式(覆晶式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图,继续参照图2A,首先步骤S1,提供基板1,如玻璃基板。步骤S2,在基板1上形成多条导线2。步骤S3,在基板1及多条导线2上形成感光树脂黑色矩阵3(Resin-BM, Black Matrix),感光树脂黑色矩阵3具有良好的遮旋光性、高分辨率、均匀度佳、良好耐热耐化性等。步骤S4,在多条导线2上形成包含覆晶式的微发光二极管的发光二极管区41,且覆晶式的微发光二极管的阴、阳极分别与多条导线2电性连接。步骤S5,形成发光区4(如透明的小分子有机导光层或高分子有机导光层)于多条导线2、覆晶式的微发光二极管上,且感光树脂黑色矩阵3将多个发光区4彼此隔开,避免发光区4的发光影响到另一个发光区4的发光。

[0073] 接着,参照图2B,步骤S6,在感光树脂黑色矩阵3中形成接触孔。步骤S7,在感光树脂黑色矩阵3、多个发光区4上及接触孔中形成第一金属层5,使得第一金属层5与多条导线2电性连接,第一金属层5可以选自下列任一种材质:钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)、铝(Al)、铜(Cu)及其复合金属材料。步骤S8,在感光树脂黑色矩阵3及第一金属层5上形成平坦层6,平坦层6为透明的有机材料。步骤S9,在平坦层6及感光树脂黑色矩阵3中形成接触孔。

[0074] 接着,参照图2C,步骤S10,在平坦层6上及感光树脂黑色矩阵3中的接触孔形成第二金属层7,第二金属层7分别与多条导线2、第一金属层5电性连接,第二金属层7可以选自下列任一种材质:钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)、铝(Al)、铜(Cu)及其复合金属材料。步骤S11,驱动芯片8形成在第二金属层7上并对应于感光树脂黑色矩阵3及虚拟区42上方(如图1所示),使得驱动芯片8电性连接覆晶式的微发光二极管的阴、阳极,以控制覆晶式的微发光二极管的操作。最后,步骤S12,在第二金属层7、平坦层6及驱动芯片8上进一步形成保护层9,保护层9为不透明的有机材料,以保护内部上述组件不受到污染、潮湿及外界光线照射。

[0075] 此外,针对本发明的另一个实施方式(垂直式的微发光二极管)的发光二极管显示器的制作流程图,参照图3A,首先步骤S1-1,提供基板1,如玻璃基板。步骤S2-1,在基板1上形成多条导线2。步骤S3-1,在基板1及多条导线2上形成感光树脂黑色矩阵3(Resin-BM, Black Matrix),感光树脂黑色矩阵3具有良好的遮旋光性、高分辨率、均匀度佳、良好耐热耐化性等。步骤S4-1,在多条导线2上形成包含垂直式的微发光二极管的发光二极管区41,



且垂直式的微发光二极管的阴极或阳极中任一极与多条导线2电性连接。步骤S5-1,形成发光区4(如透明的小分子有机导光层或高分子有机导光层)于多条导线2、垂直式的微发光二极管上,且感光树脂黑色矩阵3将多个发光区4彼此隔开,避免发光区4的发光影响到另一个发光区4的发光。

[0076] 接着,参照图3B,步骤S6-1,在发光区4中形成接触孔。步骤S7-1,在感光树脂黑色矩阵3、多个发光区4上及接触孔中形成第一金属层5,使得第一金属层5与垂直式的微发光二极管的阴极或阳极中任一极电性连接,第一金属层5可以选自下列任一种材质:钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)、铝(Al)、铜(Cu)及其复合金属材料。步骤S8-1,在感光树脂黑色矩阵3及第一金属层5上形成平坦层6,平坦层6为透明的有机材料。步骤S9-1,在平坦层6及感光树脂黑色矩阵3中形成接触孔。

[0077] 接着,参照图3C,步骤S10-1,在平坦层6及感光树脂黑色矩阵3中的接触孔形成第二金属层7,第二金属层7分别与多条导线2、第一金属层5电性连接,第二金属层7可以选自下列任一种材质:钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)、铝(Al)、铜(Cu)及其复合金属材料。步骤S11-1,驱动芯片8形成在第二金属层7上并对应于感光树脂黑色矩阵3及虚拟区42上方(如图1所示),使得驱动芯片8电性连接垂直式的微发光二极管的阴、阳极,以控制垂直式的微发光二极管的操作。最后,步骤S12-1,在第二金属层7、平坦层6及驱动芯片8上进一步形成保护层9,保护层9为不透明的有机材料,以保护内部上述组件不受到污染、潮湿及外界光线照射。

[0078] 此外,本发明的基板1上的多条导线2、第一金属层5及第二金属层7均可以依实际需求,以电镀法(electroplating)增加厚度,以降低阻抗。

[0079] 此外,上述电镀法可能会对未电性连接的浮动金属产生不可预期的高压静电,对产品造成伤害,本发明提出以下方案,以保护电路:

[0080] 参照图4A,具体而言,本案的第一金属层5包含多条金属线,多条金属线间以短路棒(Shorting bar)51彼此电性连接,如此做法能使第一金属层5的多条金属线之间保持等电位。同理也可以将多条导线2分群以短路棒23、24、25彼此电性连接,以维持各群金属线于各自的电位,之后只要维持短路棒51、23、24、25之间不要有太大的电位差,即可以有效降低第一金属层5与多条导线2的所有纵横多金属线之间的高压静电产生的破坏状况发生。电镀法完成后,只要移除短路棒51、23、24、25即可让所有金属线恢复独立运作的状态。

[0081] 参照图4B,在本案的多条导线2间以阻抗线21彼此电性连接,阻抗线21以细长结构产生高阻抗效果,如此可以确保导线2之间一旦瞬间产生压差,即可以透过阻抗线21消除压差,而又不致于因为阻抗线21的存在而影响各导线2的独立运作。因此可以对多条导线2提供静电防护效果。

[0082] 参照图4C,在本案的多条导线2旁设置多个具有尖端的金属块22,利用尖端放电的原理,越尖锐的金属尖端因有越强的电场,而较易诱发放电效应,可以有效消耗累积在金属导线2上的静电荷,从而降低高静电压产生的破坏。此外,多个尖端金属块22距离多条导线2的距离也可以调整尖端放电效应发生的条件,距离越近会使尖端放电效应越容易发生,设计者可以通过调整尖端放电效应发生的时机与条件,提高静电防护的效果。

[0083] 综上所述,本发明通过设置虚拟区,使得驱动芯片能够对应于发光区上方形成。另外,随着焊接技术及材料的改善,使得驱动芯片能够设置在感光树脂黑色矩阵或有机材料上。另外,由于驱动芯片能够对应于感光树脂黑色矩阵及虚拟区上方形成,所以多个发光区

彼此能够更加紧密,因此缩短了像素间距。并且,通过设置感光树脂黑色矩阵于多个发光区之间,避免发光区的发光影响到另一个发光区的发光。此外,在第二金属层、平坦层及驱动芯片上还形成保护层,以保护内部上述组件不受到污染、潮湿及外界光线照射。最后,本发明的虚拟区,在显示器制作过程中,若发光二极管区的发光二极管损坏时,即能够在虚拟区形成功能正常的发光二极管,以免因少数发光二极管损坏,而造成整个显示器无法使用。

[0084] 以上所述的实施例仅为说明本发明的技术思想及特点,其目的在于使本领域的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,当不能以之限定本发明之专利范围,即只要根据本发明的思想所做出的均等变化或修改,应均包含在本发明的权利要求书中。

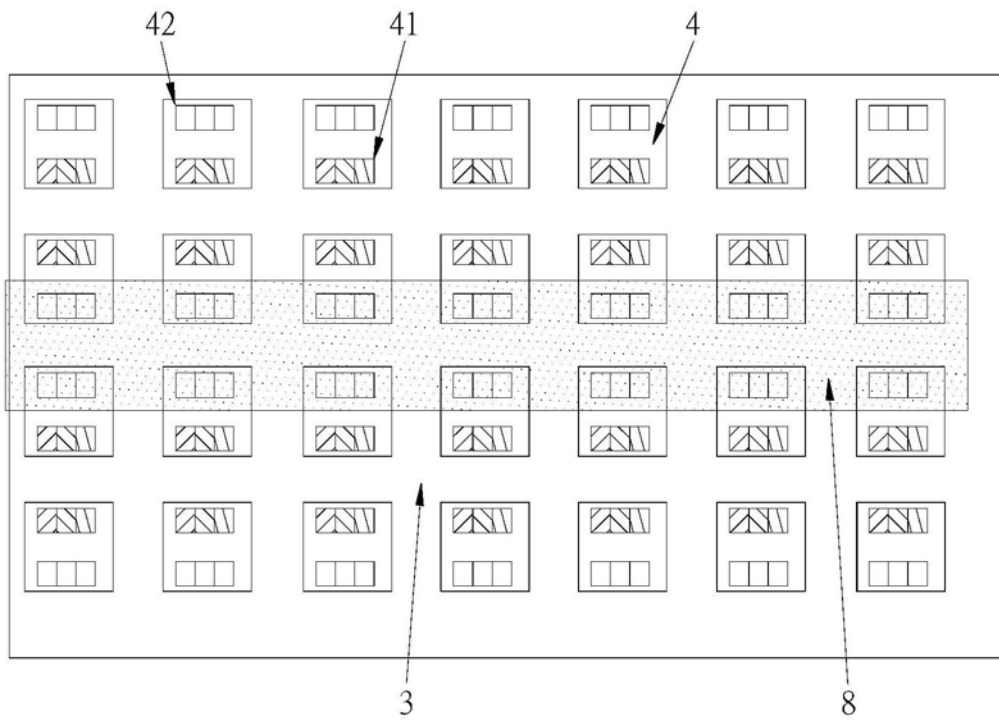


图1

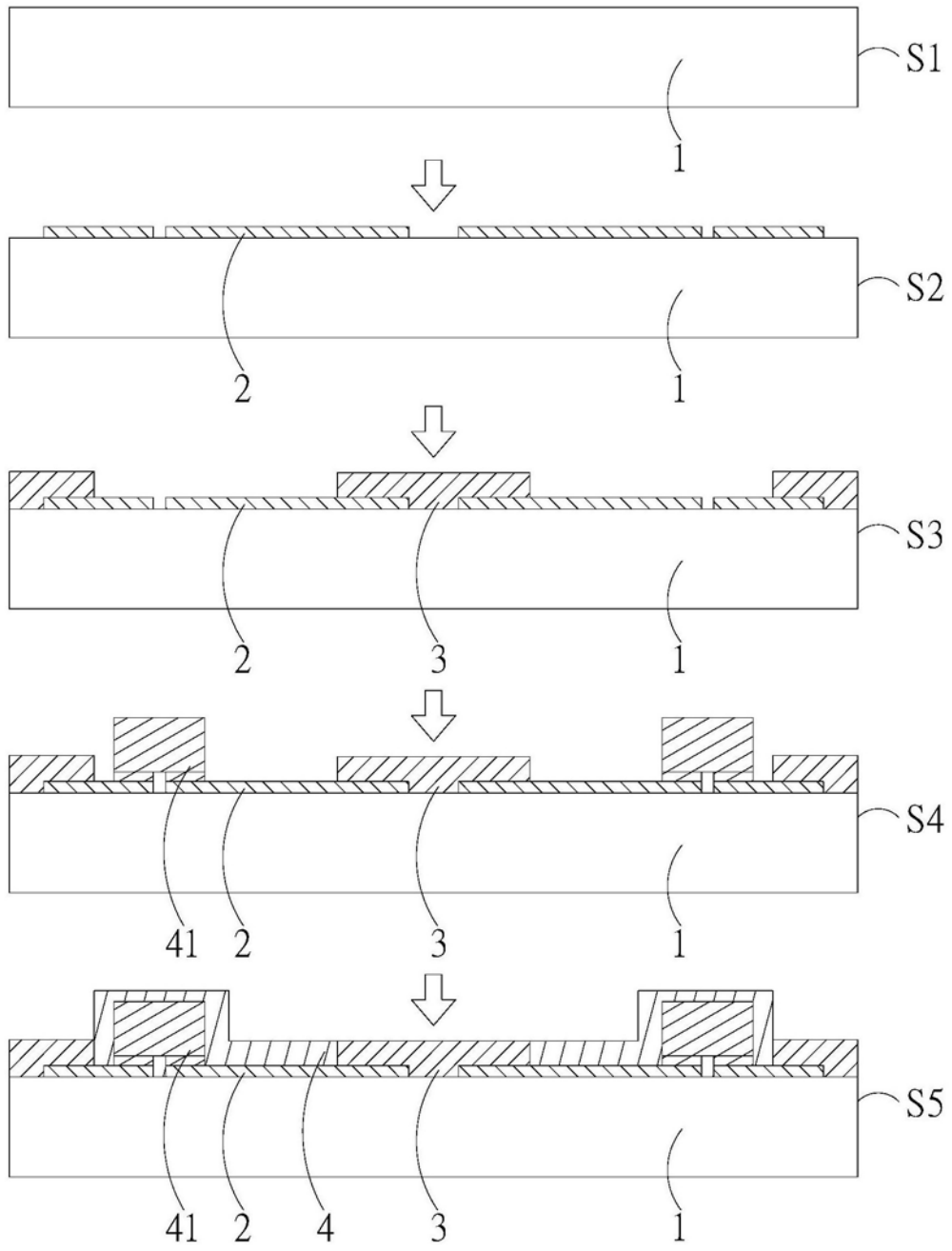


图2A

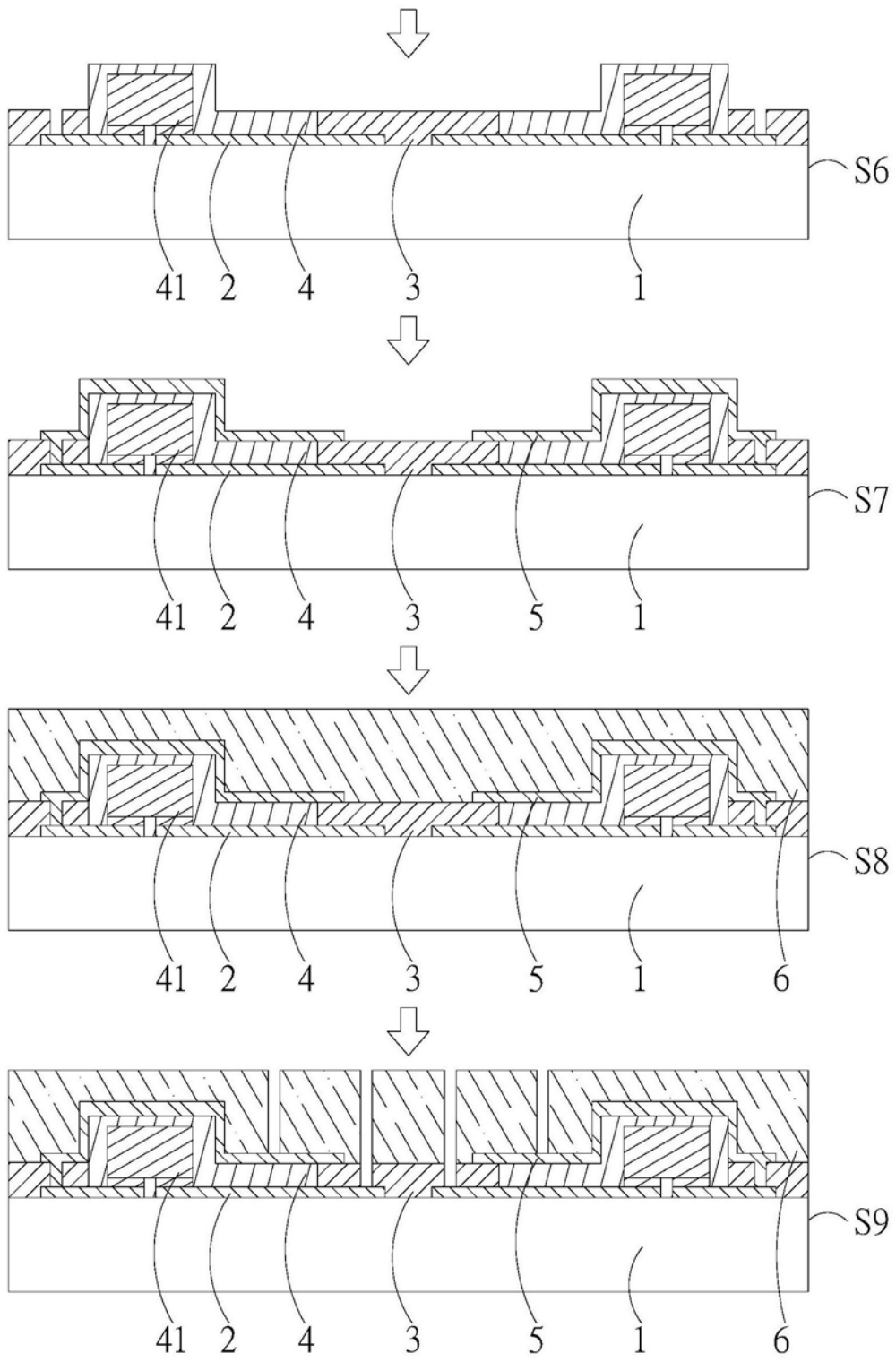


图2B

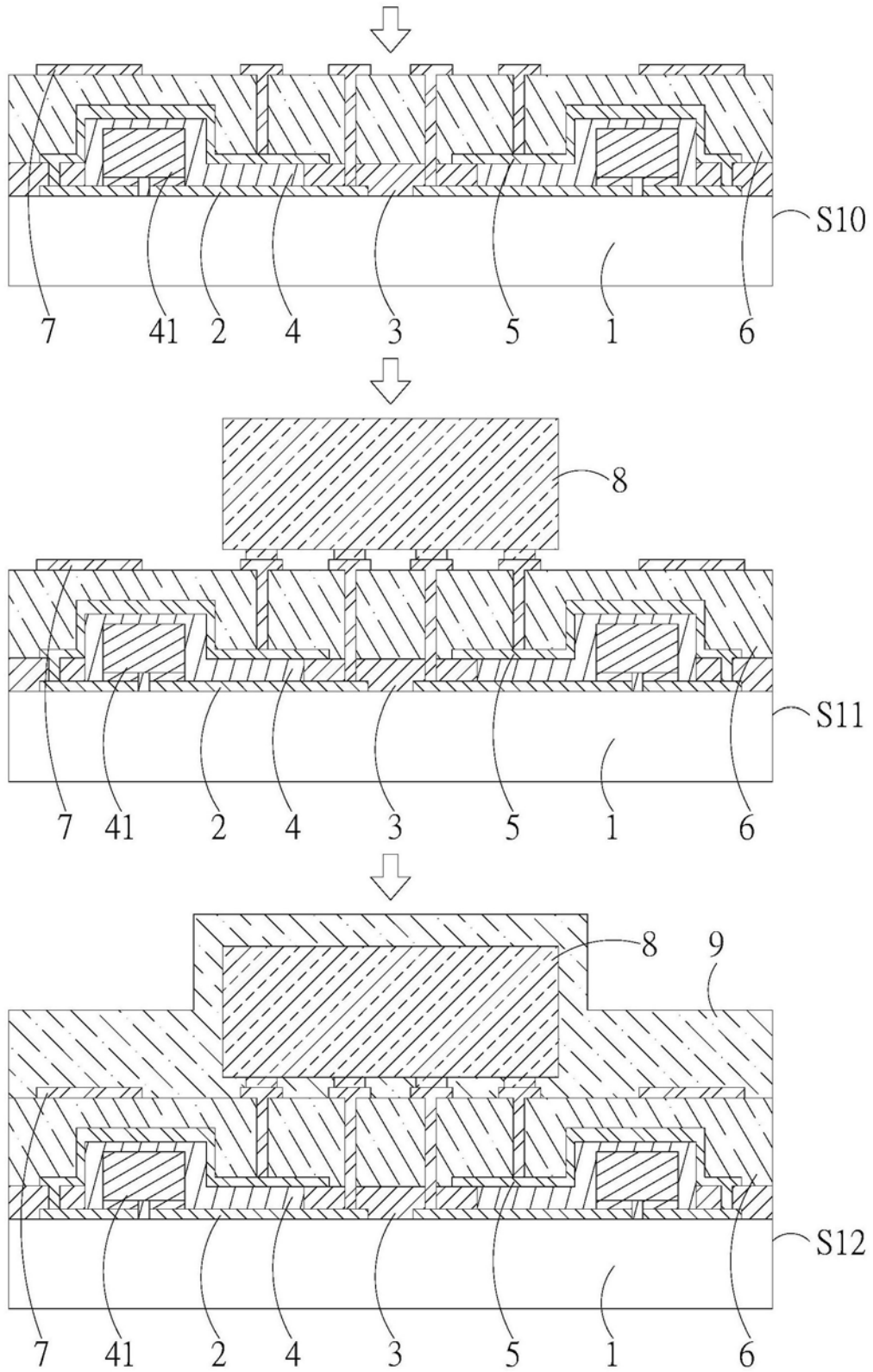


图2C

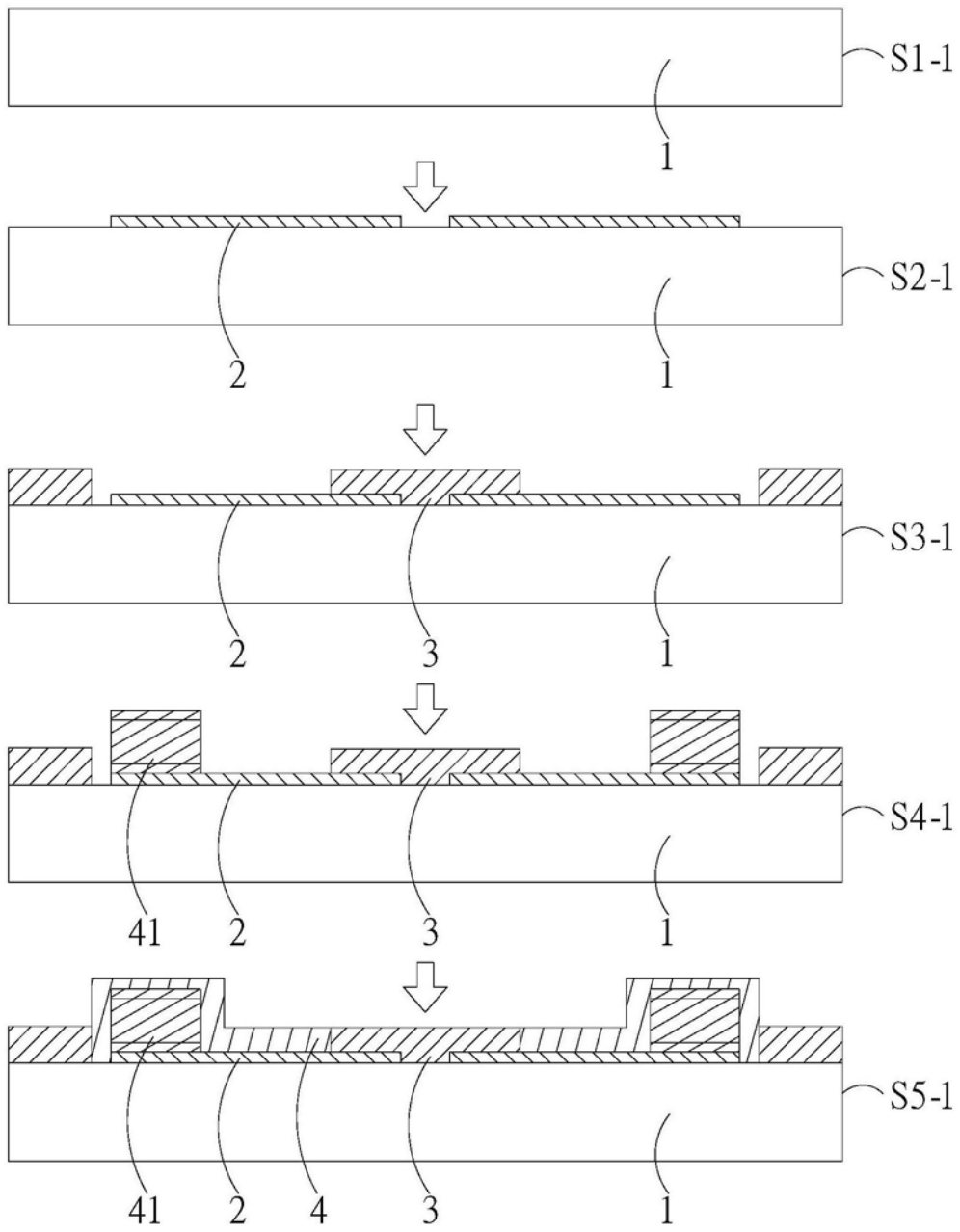


图3A

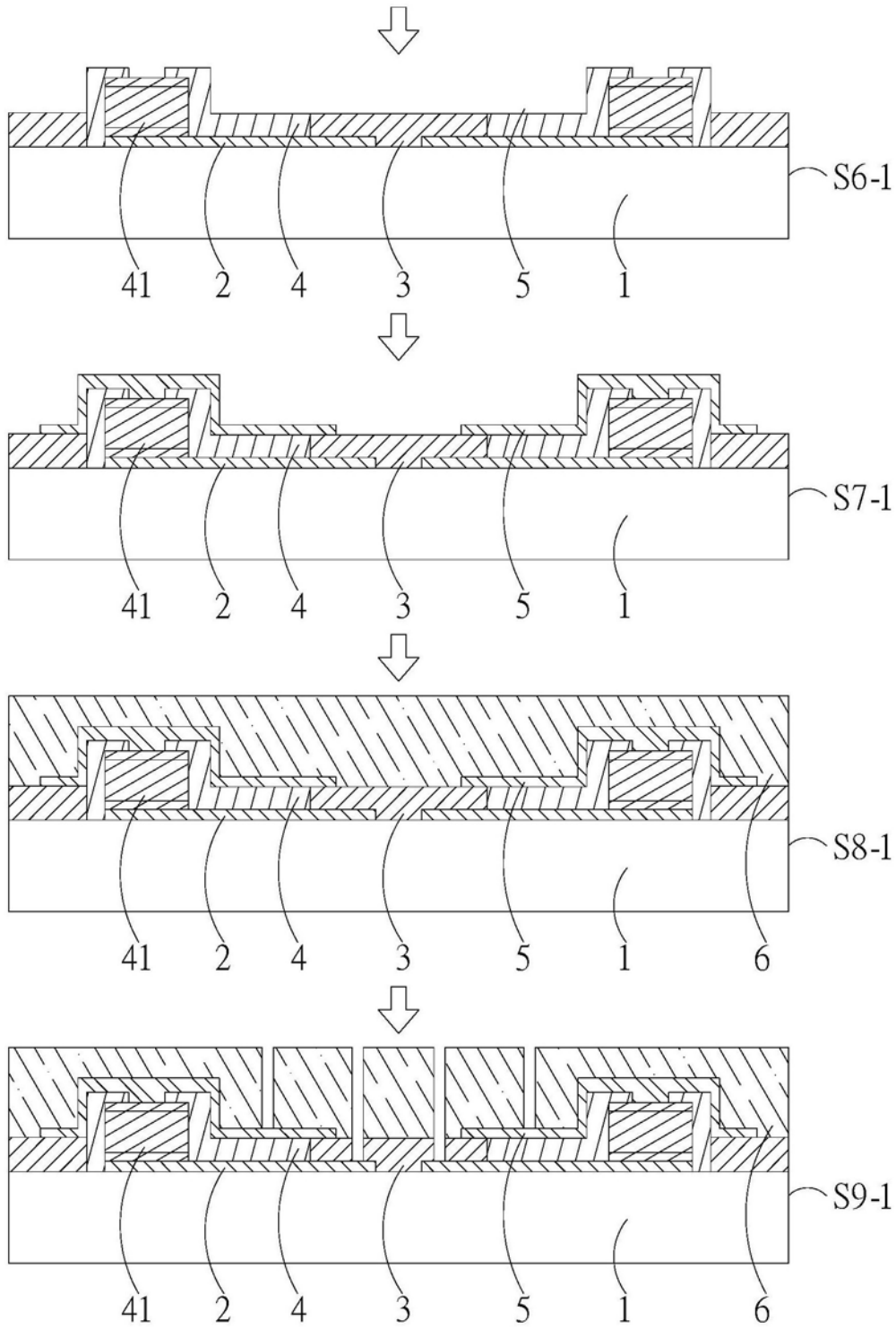


图3B



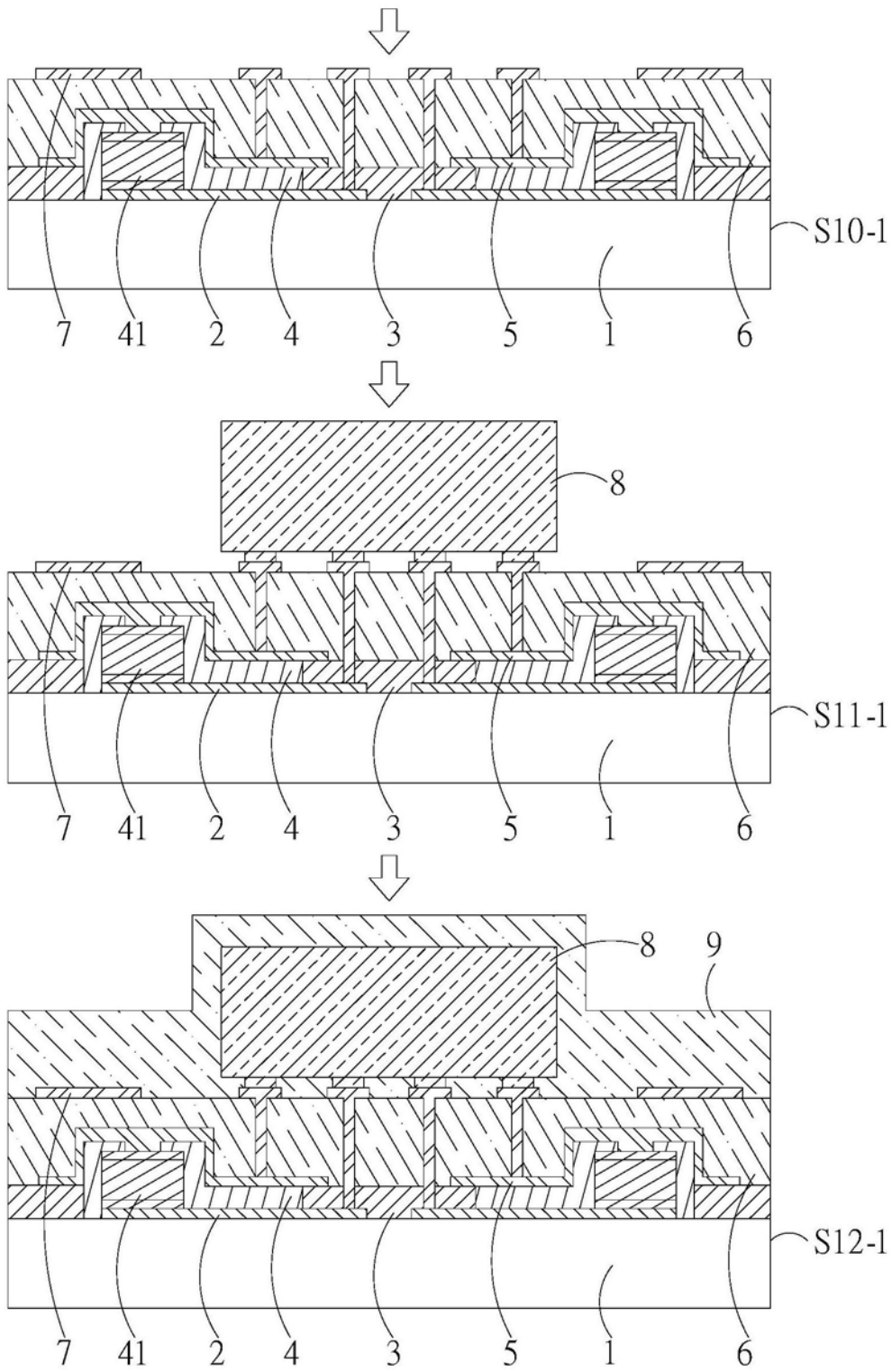


图3C

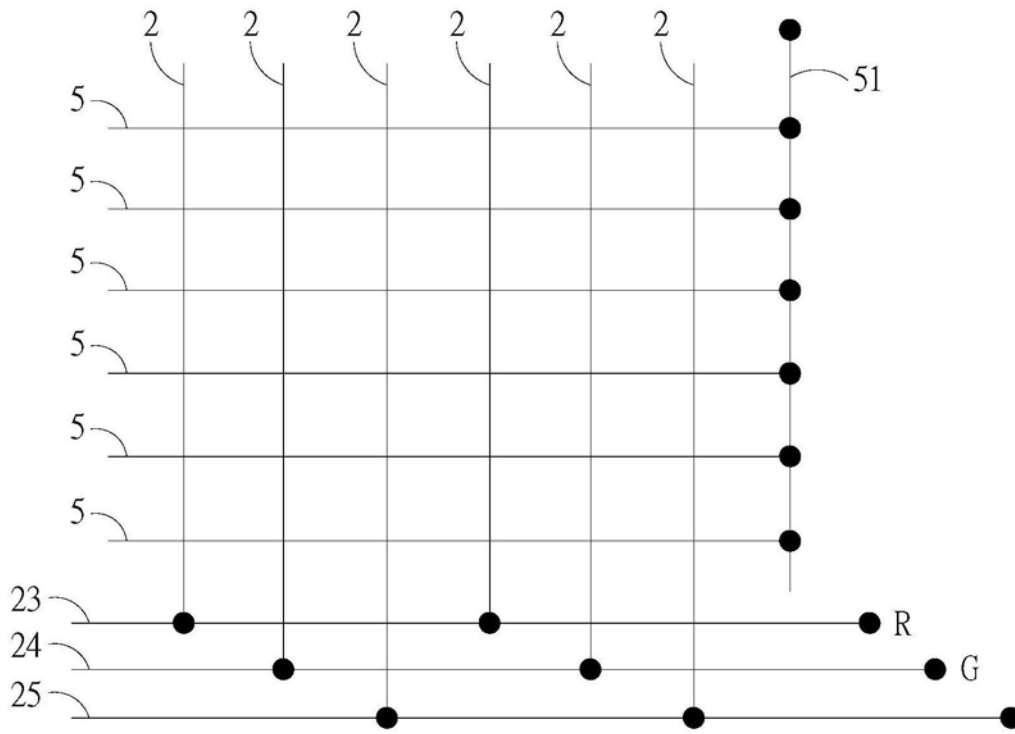


图4A

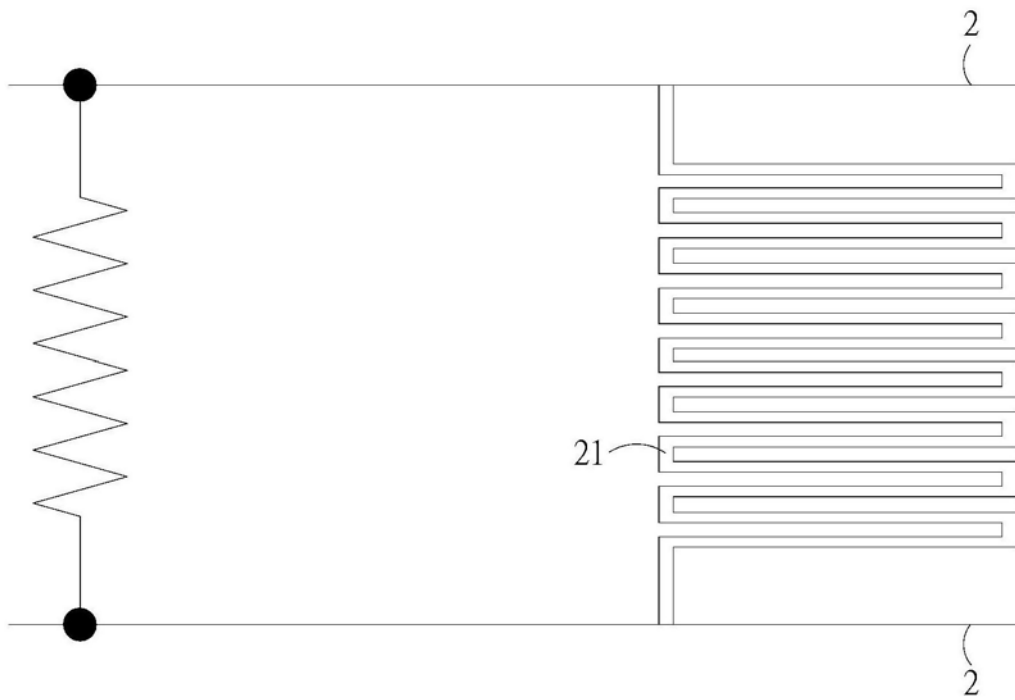


图4B

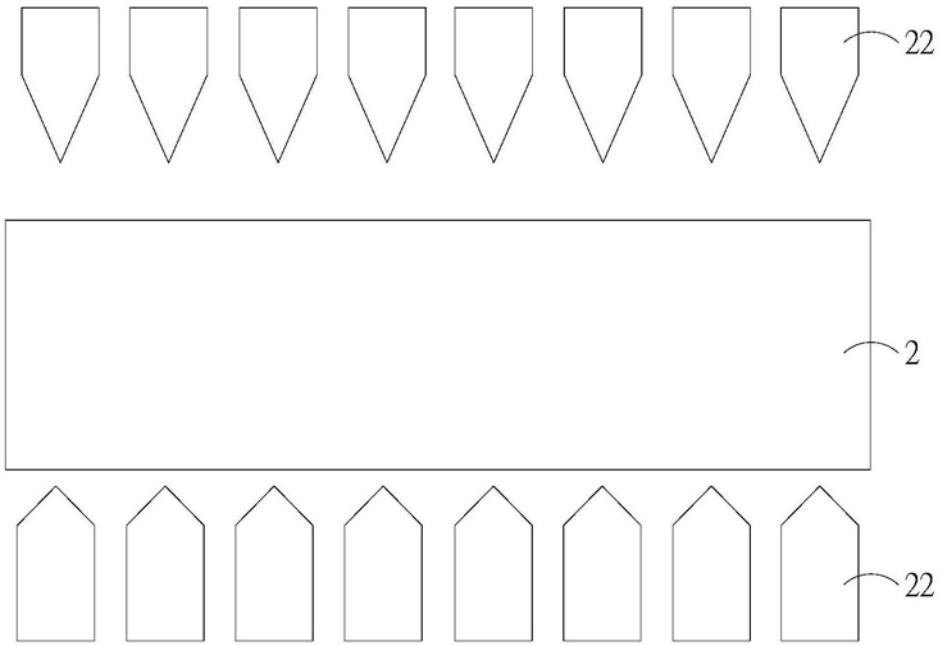


图4C

|         |  |         |            |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 发光二极管显示器及其制造方法                                 |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN111048495A</a>                   | 公开(公告)日 | 2020-04-21 |
| 申请号     | CN201811183411.3                               | 申请日     | 2018-10-11 |
| [标]发明人  | 吴炳升<br>吴昭文                                     |         |            |
| 发明人     | 吴炳升<br>吴昭文                                     |         |            |
| IPC分类号  | H01L25/16 H01L33/48 G09F9/33                   |         |            |
| CPC分类号  | G09F9/33 H01L25/167 H01L33/48 H01L2933/0033    |         |            |
| 代理人(译)  | 张晶<br>王莹                                       |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明提出一种发光二极管显示器，其包含：基板、多条导线、多个发光区以及至少一个驱动芯片。多条导线形成在基板上。多个发光区包含发光二极管区及虚拟区，而多个发光区以矩阵式排列，且多个发光区彼此的虚拟区相对应。驱动芯片可以设置在多个发光区的虚拟区上方，也可以设置在多个发光区的上方。

