



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110504346 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201810972183.1

H01L 25/13(2006.01)

(22)申请日 2018.08.22

(30)优先权数据

62/672064 2018.05.16 US

(71)申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇
油松第十工业区东环二路2号

申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 郑荣安 吴逸蔚

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 薛晓伟

(51)Int.Cl.

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

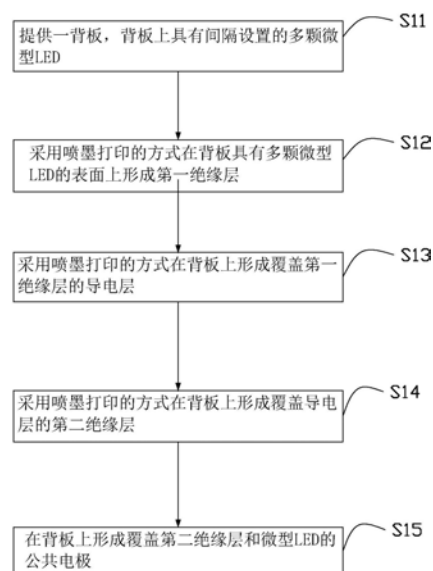
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

微型LED显示面板制作方法及显示面板

(57)摘要

本发明提供一种微型LED显示面板的制作方法,包括:提供一背板,该背板上具有间隔设置的多颗微型LED;在背板上形成第一隔离墙,第一隔离墙将微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域,每一个发光区域内设置有一个微型LED;在背板具有多颗微型LED的表面上形成多个子单元层,每一个子单元层对应设置在一个发光区域中,每一个子单元层中嵌设有一个微型LED;以及形成覆盖多个子单元层和多个微型LED的公共电极。本发明实施例提供的微型LED显示面板制作方法,提高了制作效率。本发明实施例还提供一种微型LED显示面板。



1. 一种微型LED显示面板制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供一背板,该背板上具有间隔设置的多颗微型LED;

在所述背板上形成第一隔离墙,所述第一隔离墙将所述微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域,每一个所述发光区域内设置有一个微型LED;

在所述背板具有所述多颗微型LED的表面上形成多个子单元层,每一个所述子单元层对应设置在一个所述发光区域中,每一个所述子单元层中嵌设有一个微型LED;以及
形成覆盖所述多个子单元层和所述多个微型LED的公共电极。

2. 如权利要求1所述的微型LED显示面板制作方法,其特征在于,所述多个子单元层包括:

形成在所述背板上的第一绝缘层、覆盖所述第一绝缘层的导电层、以及覆盖所述导电层的第二绝缘层。

3. 如权利要求2所述的微型LED显示面板制作方法,其特征在于,所述背板包括与所述微型LED一一对应连接的多个第一驱动元件,所述背板还包括多个第二驱动元件,所述第二驱动元件被所述第一绝缘层所覆盖,每一个所述第二驱动元件位于每一个所述发光区域中的所述第一隔离墙和所述微型LED之间。

4. 如权利要求3所述的微型LED显示面板制作方法,其特征在于,还包括:

在所述第一绝缘层上覆盖所述第二驱动元件的位置开设通孔以使得每一个所述第二驱动元件裸露出来;

所述导电层覆盖所述第一绝缘层和所述通孔,并通过所述通孔与所述第二驱动元件电连接。

5. 如权利要求3所述的微型LED显示面板制作方法,其特征在于,

在在所述背板上形成第一隔离墙以隔开每相邻的两个微型LED的步骤之后,还包括:

在每一个所述发光区域中形成一个第二隔离墙,每一个所述发光区域中的所述第二驱动元件都位于其所在的发光区域中的所述第一隔离墙和所述第二隔离墙之间,所述第二隔离墙的高度低于所述第一隔离墙的高度。

6. 如权利要求2所述的微型LED显示面板制作方法,其特征在于,所述第一绝缘层、所述导电层和所述第二绝缘层中的至少一者通过喷墨打印的方式形成。

7. 一种微型LED显示面板,其特征在于,包括:

背板,所述背板上间隔设置有多颗微型LED;

第一隔离墙,设置在所述背板上,用以隔开每相邻的两个所述微型LED,所述第一隔离墙将所述微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域,每一个所述发光区域中设置有一个微型LED;

形成于所述背板上的多个子单元层,每一个所述子单元层设置在一个所述发光区域中,每一个所述微型LED嵌设在所述子单元层中;以及

形成于所述背板上覆盖所述多个子单元层和所述多个微型LED的公共电极。

8. 如权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个子单元层包括形成在所述背板上的第一绝缘层、覆盖所述第一绝缘层的导电层、以及覆盖所述导电层的第二绝缘层。

9. 如权利要求8所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述背板包括与所述微型LED一

一对应连接的多个第一驱动元件,所述背板还包括多个第二驱动元件,所述第二驱动元件被所述第一绝缘层所覆盖,每一个所述第二驱动元件位于每一个所述发光区域中的所述第一隔离墙和所述微型LED之间。

10. 如权利要求9所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层上覆盖所述第二驱动元件的位置开设有通孔以使得每一个所述第二驱动元件裸露出来;

所述导电层覆盖所述第一绝缘层和所述通孔,并通过所述通孔与所述第二驱动元件电连接。

11. 如权利要求9所述的微型LED显示面板,其特征在于,还包括:

设置于每一个所述区域中的位于每一个所述发光区域中的第二隔离墙,所述第二隔离墙位于其所在发光区域中的所述第一隔离墙和所述微型LED之间,每一个所述第二驱动元件位于其所在的发光区域中的所述第一隔离墙和第二隔离墙之间,所述第二隔离墙的高度低于所述第一隔离墙的高度。

12. 如权利要求8-11任一项所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层、所述导电层和所述第二绝缘层其中一者或任意组合通过喷墨打印的方式形成。

13. 如权利要求8-11任一项所述的微型LED显示面板,其特征在于,每一个所述子单元层的厚度根据其所在的发光区域中的微型LED的高度对应设置。

14. 一种微型LED显示面板制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供一背板,所述背板上具有间隔设置的多颗微型LED;

采用喷墨打印的方式在所述背板具有所述多颗微型LED的表面上形成第一绝缘层;

采用喷墨打印的方式在所述背板上形成覆盖所述第一绝缘层的导电层;

采用喷墨打印的方式在所述背板上形成覆盖所述导电层的第二绝缘层;以及

在所述背板上形成覆盖所述第二绝缘层和所述微型LED的公共电极;

其中,所述微型LED嵌设于所述第一绝缘层、所述导电层及所述第二绝缘层中。

微型LED显示面板制作方法及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种微型LED显示面板制作方法及微型LED显示面板。

背景技术

[0002] 现有技术中的微型LED(微型发光二极管)面板的制作流程为,其中,首先分别在背板上安装微型LED,沉积第一绝缘层、导电层和第二绝缘层。其中,上述的第一绝缘层、导电层第二绝缘层都藉由掩膜来完成。则在安装微型LED时,应当特别注意微型LED安装位置的精准度,否则,微型LED的对位产生的误差,将造成微型LED阵列整体产生偏差,则将进一步影响到各个沉积层(主要包括第一绝缘层、导电层及第二绝缘层)的对位失准。

[0003] 具体的,上述的微型LED的对位误差,一方面会引起导电层发生短路;另一方面,会引起第二绝缘层遮蔽微型LED的上电极而阻凝其与公共电极的连接,导致微型LED绝缘而失效;再者,微型LED在与背板垂直的方向上的偏差也将导致第一绝缘层、导电层和第二绝缘层的厚度控制不易;并且,因为沉积第一绝缘层、导电层和第二绝缘层过程中需依靠遮光板做图案,因此增加了额外的时间,从而降低了工作效率;且由于在现有技术的制作流程中,导电层完全连接背板上每一个微型LED,当需要单独对某一些微型LED进行控制时,就因为会影响到其他的微型LED而无法实现。根据上述的情况可知,现有技术中的制作方法存在较多的操作不便,不仅影响了产品的质量,还会造成工作效率的下降,影响产出,用户体验较差。

发明内容

[0004] 本发明提供一种微型LED显示面板制作方法,包括:

[0005] 提供一背板,该背板上具有间隔设置的多颗微型LED;

[0006] 在所述背板上形成第一隔离墙,所述第一隔离墙将所述微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域,每一个所述发光区域内设置有一个微型LED;

[0007] 在所述背板具有所述多颗微型LED的表面上形成多个子单元层,每一个所述子单元层对应设置在一个所述发光区域中,每一个所述子单元层中嵌设有一个微型LED;以及

[0008] 形成覆盖所述多个子单元层和所述多个微型LED的公共电极。

[0009] 本发明还提供一种微型LED显示面板,包括:

[0010] 背板,所述背板上间隔设置有多颗微型LED;

[0011] 第一隔离墙,设置在所述背板上,用以隔开每相邻的两个所述微型LED,所述第一隔离墙将所述微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域,每一个所述发光区域中设置有一个微型LED;

[0012] 形成于所述背板上的多个子单元层,每一个所述子单元层设置在一个所述发光区域中,每一个所述微型LED嵌设在所述子单元层中;以及

[0013] 形成于所述背板上覆盖所述多个子单元层和所述多个微型LED的公共电极。

[0014] 本发明还提供一种微型LED显示面板制作方法,包括:

- [0015] 提供一背板,该背板上具有间隔设置的多颗微型LED;
- [0016] 采用喷墨打印的方式在所述背板具有所述多颗微型LED的表面上形成第一绝缘层;
- [0017] 采用喷墨打印的方式在所述背板上形成覆盖所述第一绝缘层的导电层;
- [0018] 采用喷墨打印的方式在所述背板上形成覆盖所述导电层的第二绝缘层;以及
- [0019] 在所述背板上形成覆盖所述第二绝缘层和所述微型LED的公共电极;
- [0020] 其中,所述微型LED嵌设于所述第一绝缘层、所述导电层及所述第二绝缘层中。
- [0021] 本发明实施例提供的微型LED显示面板制作方法,采用喷墨打印的方式在背板上形成各个子单元层,利用喷墨打印时液珠的自校正性,可以使得即使微型LED安装于背板上时存在位置偏差,也不会影响各自单元层的形成过程,因此可以实现适当降低对微型LED的安装精确度要求,则可以进一步提高安装效率。并且,其通过第一隔离墙和第二隔离墙,可以将背板上各微型LED相互隔离,以便在制程中控制各个子单元层的沉积膜厚。

附图说明

- [0022] 图1是本发明实施例一提供的微型LED显示面板的制作方法的步骤流程示意图。
- [0023] 图2是图1中各个步骤中微型LED显示面板的结构示意图。
- [0024] 图3是本发明实施例一提供的微型LED显示面板的平面示意图。
- [0025] 图4是图3中IV-IV向的剖视图。
- [0026] 图5是本发明实施例二提供的微型LED显示面板的制作方法的步骤流程示意图。
- [0027] 图6是图5中各个步骤中微型LED显示面板的结构示意图。
- [0028] 图7是本发明实施例二提供的一种微型LED显示面板的结构示意图。
- [0029] 图8是本发明实施例二提供的微型LED显示面板的平面示意图。
- [0030] 图9是图8中XI-XI向的剖视图。
- [0031] 图10是本发明实施例三提供的微型LED显示面板的制作方法的步骤流程示意图。
- [0032] 图11是图10中各个步骤中微型LED显示面板的结构示意图。
- [0033] 图12是本发明实施例二提供的一种微型LED显示面板的结构示意图。
- [0034] 图13是本发明实施例三提供的微型LED显示面板的平面示意图。
- [0035] 图14是图14中XV-XV向的剖视图。
- [0036] 图15是本发明实施例提供的微型LED显示面板的各结构的参数范围。
- [0037] 主要元件符号说明
- | | |
|--------------|---|
| [0038] 步骤 | S11、S12、S13、S14、S15
S21、S22、S23、S24、S25、S26、S27
S31、S32、S33、S34、S35、S36、S37 |
| [0039] 背板 | 11 |
| [0040] 微型LED | 12 |
| [0041] 下电极 | 121 |
| [0042] 上电极 | 122 |
| [0043] 侧电极 | 123 |
| [0044] 第一绝缘层 | 13 |

[0045]	通孔	131
[0046]	导电层	14
[0047]	第二绝缘层	15
[0048]	公共电极	16
[0049]	第一隔离墙	171
[0050]	第二隔离墙	172
[0051]	第一驱动元件	181
[0052]	第二驱动元件	182
[0053]	焊锡	19
[0054]	如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。	

具体实施方式

[0055] 附图中示出了本发明的实施例,本发明可以通过多种不同形式实现,而并不应解释为仅局限于这里所阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了使本发明更为全面和完整的公开,并使本领域的技术人员更充分地了解本发明的范围。

[0056] 本发明实施例提供的微型LED显示装置的制作方法中,子单元层都通过喷墨打印的方式来形成于背板上,利用液珠的自校正性,使得微型LED的安装位置偏差不会影响到后续的各个子单元层的沉积过程。进一步的,本发明实施例利用第一隔离墙和第二隔离墙的隔离作用,可以将背板上各微型LED相互隔离,以便在制程中控制各个子单元层的厚度。

[0057] 实施例一

[0058] 本实施例提供的微型LED显示面板的制作方法,如图1所示,包括:

[0059] 步骤S11,提供一背板,该背板上具有间隔设置的多颗微型LED。

[0060] 具体的,如图2所示,背板11包括间隔设置的多个第一驱动元件181,步骤S11具体包括:在背板11上沉积焊锡19,每一个焊锡19对应设置在一个第一驱动元件181上,将多个微型LED12转移到背板11上的焊锡19处。每一个微型LED12都包括下电极121和上电极122,每一个微型LED12对应一个焊锡19,上述的焊锡19可以使得位于其下方的第一驱动元件181与位于其上方的微型LED12的下电极121电连接,通过第一驱动元件181可驱动与其对应的微型LED12发光。在本发明第一实施例中,第一驱动元件181为低温多晶硅TFT,该背板11为低温多晶硅TFT背板。

[0061] 如图1,在步骤S12中,采用喷墨打印的方式在所述背板11具有所述多颗微型LED12的表面上形成第一绝缘层13。具体的,如图2所示,在背板11上形成第一绝缘层13,该第一绝缘层13通过喷墨打印的方式形成,其覆盖背板11上各个微型LED12之间的区域,即其覆盖背板11上未设置微型LED12的位置。

[0062] 如图1,在步骤S13中,采用喷墨打印的方式在所述背板11上形成覆盖所述第一绝缘层13的导电层14。可同参阅图2,在背板11上形成导电层14,具体的,该导电层14也由喷墨打印方式形成,其覆盖第一绝缘层13。在本实施例中,微型LED12还包括侧电极123,该导电层14与每一个微型LED12的侧电极123电连接,为微型LED提供偏置电压,提高微型LED的性能,增强面板的发光效果。

[0063] 如图1,在步骤S14中,采用喷墨打印的方式在所述背板11上形成覆盖所述导电层

14的第二绝缘层15。同样参考图2,在背板11上形成第二绝缘层15,该第二绝缘层15同样采用喷墨打印的方式形成,其覆盖导电层14形成的。

[0064] 如图1,在步骤S15中,在所述背板11上形成覆盖所述第二绝缘层15和所述微型LED12的公共电极16。

[0065] 请参阅图2,在背板11上沉积公共电极16,在本实施例中,公共电极16覆盖第二绝缘层15和每一个微型LED12,其与微型LED12的上电极122电接触,则因为微型LED12还通过下电极121与第一驱动元件181电接触,当公共电极16端施加一个电压,第一驱动元件181端也施加一个不同的电压时,微型LED12的上下电极之间形成压差,其内部产生电流,则微型LED可实现发光。

[0066] 在本发明实施例中,借助于喷墨打印的方式,实现第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的沉积,且由于上述的第一绝缘层13、导电层14和第二绝缘层15固化之前,喷墨打印的液珠呈液态,利用其自我校正的特性,使得第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的沉积更加平滑均匀,微型LED12在安装位置上的一定程度的偏差将不对第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的沉积产生影响,则可以实现适当降低对微型LED12的安装精确度要求,则可以进一步提高安装效率。

[0067] 本实施例提供的微型LED显示面板的制作方法,还减少了黄光制程步骤,提高了材料使用率,降低元件及材料污染;进一步的,由于本发明采取的喷墨打印技术为非接触式的,可以大幅提高制作速度,并降低在制作过程中由于机械误差或者人工差错带来的元器件表面刮损及污染的概率,产品最终的产出质量更好。

[0068] 请同时参考图3和图4,本实施例还提供一种微型LED显示面板,采用上述方法步骤S11~S15制作而成,包括背板11,依次层叠于背板11上的第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15、和公共电极16。其中,背板11上间隔设置有多微型LED12,上述的微型LED12包括设置于靠近背板11端的下电极121、远离背板11端的上电极122和设置于两端之间的侧电极123,其中侧电极123与所述下电极121、所述上电极122均不接触,即相互电性绝缘。

[0069] 具体的,该背板11包括间隔设置的多个第一驱动元件181,该第一驱动元件181通过焊锡19连接一个嵌设在第一绝缘层13、导电层14和第二绝缘层15之间的微型LED12。

[0070] 再具体的,该第一绝缘层13与背板11直接接触,导电层14沉积于第一绝缘层13之上,完全覆盖该第一绝缘层13上,其与微型LED12的侧电极123接触,以传导偏置电压,以提高微型LED12的性能,增强面板的发光效果。第二绝缘层15沉积于导电层14之上,完全覆盖该导电层14。每一个微型LED12嵌设在第一绝缘层13、导电层14、和第二绝缘层15中。

[0071] 本发明第一实施例提供的微型LED显示面板,还包括一公共电极16,该公共电极位于第二绝缘层15和微型LED12之上,与微型LED12的上电极122接触。

[0072] 在本发明第一实施例中,第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15都采用喷墨打印的方式沉积,可以通过控制液珠的数量控制沉积厚度。

[0073] 本发明第一实施例提供的微型LED显示面板,其可实现如上述方法步骤S11~S15所带来的所有有益效果,此处便不再赘述。

[0074] 实施例二

[0075] 本实施例提供的微型LED显示面板制作方法,其流程如图5和图6所示。图5所示的方法包括如下步骤。

[0076] 步骤S21,如图6所示,提供一背板11,该背板上具有间隔设置的多颗微型LED12,背板11上设置有多个与微型LED12一一对应的第一驱动元件181,具体的,步骤S21与实施例一中步骤S11一样,可参照上述的表述。

[0077] 进一步的,如图6,在步骤S22中,在所述背板11上形成第一隔离墙171;所述第一隔离墙171将所述微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域,每一个所述发光区域内设置有一个微型LED12。

[0078] 进一步的,在形成第一隔离墙171之后,再背板11上形成多个子单元层,每个子单元层对应设置于上述的一个发光区域中;具体的,请参见图6,上述的子单元层包括第一绝缘层13、导电层14和第二绝缘层15,则上述子单元层的形成包括如下步骤:

[0079] 在步骤S23中,在背板11具有多颗微型LED12的表面上形成第一绝缘层13。

[0080] 请参阅图6,在本实施例中,背板11上还包括与微型LED12一一对应的第一驱动元件181和多个第二驱动元件182,在背板11上设置相互间隔的多个第一隔离墙171,背板11被多个第一隔离墙171分隔成多个发光区域,每一个发光区域中设置有一个微型LED12。其中,每一个发光区域上还设置有一个第一驱动元件181和一个第二驱动元件182,在一实施例中,第一驱动元件181和第二驱动元件182为TFT。

[0081] 请参阅图6,在背板11上沉积第一绝缘层13。本实施例中,具体的,在被第一隔离墙171所分开的各个发光区域分别形成第一绝缘层13,该第一绝缘层13覆盖第二驱动元件182。

[0082] 在步骤S24中,在第一绝缘层13上覆盖第二驱动元件182的位置开设通孔131以使得每一个所述第二驱动元件182裸露出来。

[0083] 请参阅图6,在第一绝缘层13上开设贯穿其的通孔131,具体的,通孔131开在相邻的两个第一隔离墙171之间且使一个第二驱动元件182相对露出。在本实施例中,通孔131采用镭射的方式形成。

[0084] 在步骤S25中,如图6,在背板11上形成覆盖第一绝缘层13的导电层14。

[0085] 请参阅图6,导电层14沉积于第一绝缘层13之上,其同时形成在通孔131中以与第二驱动元件182电连接。另外,上述的微型LED12上设置有侧电极123,具体的,微型LED12包括远离和靠近背板11的两端以及连接于两端之间的侧面,侧电极123设置在微型LED12的侧面,上述的导电层14则同时与微型LED12的侧电极123和背板11上的一个第二驱动元件182接触,使得微型LED12的侧电极123可通过导电层14接收来自第二驱动元件的偏置电压。

[0086] 在本实施例中,分别在微型LED12的上电极122、下电极121施加电压,以使得微型LED12上下电极之间产生电势差,微型LED12可发光;并且通过其侧电极123施加偏置电压,以提升微型LED12的性能,增强微型LED显示面板的显示效果。

[0087] 在步骤S26中,如图6,在背板11上形成覆盖导电层14的第二绝缘层15。

[0088] 在步骤S27中,如图6,在背板11上形成覆盖第二绝缘层15和微型LED12的公共电极16。

[0089] 具体的,如图6,本实施例中的步骤S25如实施例一中的步骤S14,步骤S26如实施例一中的步骤S15,此处不再赘述。

[0090] 在本发明实施例中,该公共电极16与背板11上所有的微型LED12的上电极122接触,当上电极122与下电极121之间具有电势差时微型LED12可以发光。

[0091] 如上述的第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15都采用喷墨打印的方式,且各个微型LED被第一隔离墙171分隔开,可以针对每一个微型LED12进行独立操作;并且由于在上述的第一绝缘层13、导电层14和第二绝缘层15固化之前,喷墨打印的液珠呈液态,利用液珠的自校正特性,在将微型LED12转移到背板11上时,即使其中某一个微型LED12的安装位置在上存在一些偏差,也不会影响第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的沉积,那么对微型LED12的安装精确度相对来讲有一定程度的降低,允许一个相对更大的安装误差范围,则在操作时就可以提高速度,以此提高生产效率;再者,采用喷墨打印的方式沉积导电层14,还可以保证导电层14与微型LED12的侧电极123接触更良好,提高了显示面板整体的产品良率。

[0092] 并且,在使用喷墨打印时,借助第一隔离墙171分隔成多个发光区域,避免了使用遮罩(shadow mask)对上述的第一绝缘13层、导电层14、第二绝缘层15进行图案化,第一绝缘13层、导电层14、第二绝缘层15直接依赖喷墨打印技术形成在第一隔离墙171隔成的多个发光区域中便可,同时,借由第一隔离墙171,可以使得各个微型LED12可以受到独立偏压操作。

[0093] 另外,可以控制喷墨打印机的喷吐出的液珠数量,精确控制每一个发光区域中第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的厚度。每一个发光区域中的第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的厚度根据该发光区域中的微型LED12的高度进行设置,如图7所示,为一个显示面板的一部分剖面,图7中的剖面包括三个发光区域,每一个发光区域中的微型LED12其高度不同(实际产品中,多为发不同颜色光的微型LED高度不一样),则对应其各自的尺寸,控制喷墨打印时的液珠数量,可以精确设置第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15的厚度,在本发明第一实施例中,最终公共电极16沉积完成后,显示面板整体各处是等高的(应当理解,因为不同颜色的微型LED12的高度不一致,而最后整体又是等高的,因此公共电极16各处的厚度是不一样的),还可以保证后续封装的平整性。综上所述,本发明第一实施例提供的微型LED显示面板的制作方法,不仅简化了制作流程,还使得产品质量更加完善,解决了现有技术中的一系列问题。

[0094] 如图8和图9所示,本发明第二实施例还提供一种微型LED显示面板,采用上述方法步骤S21~S26制作而成,具体的,该微型LED显示面板包括背板11、在背板11上间隔设置的多个微型LED12、依次层叠于背板11上的多个子单元层(包括第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15)、和公共电极16,以及位于背板11上第一隔离墙171。其中,上述的微型LED12包括设置于靠近背板11端的下电极121、远离背板11端的上电极122和设置于两端之间的侧电极123。该背板11被多个第一隔离墙171分隔成多个发光区域,每一个微型LED12限位于一个发光区域。

[0095] 具体的,该背板11上还间隔设置有多个第一驱动元件181和多个第二驱动元件182,其中,每两个间隔设置的第一隔离墙171之间设置有至少一个第一驱动元件181和至少一个第二驱动元件182,其中,第一驱动元件181通过焊锡19连接一个嵌设在第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15之间的微型LED12。

[0096] 再具体的,该第一绝缘层13与背板11直接接触,厚度低于第一隔离墙171的高度,其在覆盖背板11上第二驱动元件182对应的位置设置有一通孔131。导电层14沉积于第一绝缘层13之上,其与微型LED12的侧电极123接触,还通过通孔131与背板11上的第二驱动元件

182接触,并且,第一绝缘层13和导电层14的厚度之和应小于第一隔离墙171的高度。第二绝缘层15沉积于导电层14之上,并且第一绝缘层13、导电层14及第二绝缘层15的厚度之和小于或等于第一隔离墙171的高度。每一个微型LED12嵌设在上述的第一绝缘层13、导电层14、和第二绝缘层15中。

[0097] 本发明第一实施例提供的微型LED显示面板,还包括一公共电极16,该公共电极位于第二绝缘层15和微型LED12之上,与微型LED12的上电极122接触。

[0098] 在本发明第一实施例中,第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15都采用喷墨打印的方式沉积,可以通过控制液珠的数量控制沉积厚度,并且,因为第一隔离墙171的作用,各个微型LED12互相分开,则与各个不同颜色微型LED12接触的第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15及公共电极16的厚度可以分别进行设置,互不干预。(可参见图7)并且表一示出了微型LED显示面板的各个结构的尺寸范围,表二还示出了喷墨打印时的液珠的估算尺寸。应当理解,表一和表二中给出的尺寸范围,只是发明人在长期的实践中得出的最佳的数值设置范围或者产品较为合理的数值设置范围,亦或是根据其实际情况最常用的数值设置范围,并不用于限定本发明。

[0099] 本发明第一实施例提供的微型LED显示面板,其可实现如上述方法步骤S21~S26所带来的所有有益效果,此处便不再赘述。

[0100] 实施例三:

[0101] 本发明第二实施例提供的微型LED显示面板制作方法,如图10所示。

[0102] 其中,步骤S31、S32都如实施例二中所述,此处不再赘述。

[0103] 请同时参考图10和图11,在步骤S33中,在每一个所述发光区域中形成一个第二隔离墙172。具体的,上述的每一个发光区域中都设置有一个第二隔离墙172,该第二隔离墙172设置于其所在的发光区域中的第一隔离墙171和微型LED12之间,第二驱动元件182设置于其所在发光区域中的第一隔离墙171和第二隔离墙172之间,使得第二驱动元件182可裸露出来以与后续形成的导电层14接触。该第二隔离墙172的高度应低于第一隔离墙171的高度。

[0104] 如实施例二中所述,为了使得微型LED12可以通过侧电极123接收偏置电压,提高微型LED12的性能,必须要保证第二驱动元件182和导电层14互相接触。在实施例二中采取在第一绝缘层13覆盖第二驱动元件182的位置形成通孔131的方式,而本实施例中则通过第一隔离墙171和第二隔离墙172,直接形成一槽使得第二驱动元件182可裸露出来以与导电层14接触。

[0105] 因此,如图10和图11,在步骤S34中,在背板11上形成第一绝缘层13,具体的,因为第二隔离墙172的隔离作用,喷墨便只覆盖设置有微型LED12的第一隔离墙171与第二隔离墙172之间的发光区域,而不会覆盖第二驱动元件182,因此可以直接在第一绝缘层13之上沉积导电层14,使其同时与第二驱动元件182和微型LED12的侧电极123接触,而省去了实施例一中用镭射形成通孔131的步骤,简化了制作过程。

[0106] 在本实施例中,第二隔离墙172的高度应设置于低于第一隔离墙171的高度,是为了使得第一绝缘层13的厚度不会高于第一隔离墙171,为导电层14和第二绝缘层15留出沉积空间。

[0107] 如图10和图11,在步骤S35中,在背板11上形成覆盖第一绝缘层13的导电层14。具

体的,导电层14覆盖第一绝缘层13以及上述的槽,通过上述的槽与第二驱动元件182电连接。

[0108] 同理,图10和11中步骤S36~S37与实施例二中步骤S26~S27类似,在本实施例中不再赘述。

[0109] 再进一步的,与实施例二中类似的,第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15及公共电极16的厚度可以利用喷墨打印的液珠数量来进行分别控制,可参见图12,此处也不再赘述。

[0110] 本实施提供的微型LED显示面板的制作方法,相较于实施例二,减少了在第一绝缘层13上形成通孔131的步骤,因此其在实现如实施例二的技术效果的基础上,还实现了设备成本的降低和制作效率的提升。

[0111] 参照图13和图14,本发明实施例还提供一种微型LED显示面板,与实施例二的区别在于:还包括设置于每一个发光区域的第二隔离墙172。

[0112] 本实施例中每一个发光区域中都设置有一个第二隔离墙172,第二驱动元件182位于其所在发光区域上的第一隔离墙171和第二隔离墙172之间,则第二驱动元件182可裸露出来以与后续形成的导电层14接触;在每一个发光区域中,由于第二隔离墙172的存在,每一个发光区域又被第二隔离墙172分成两个部分,其中一个部分设置有一第二驱动元件182,另一部分则设置有一个微型LED12。第一绝缘层13的厚度小于第二隔离墙172的高度,因此,第一绝缘层13上不存在通孔131,导电层14也可和背板11上的第二驱动元件182接触,微型LED12可以通过侧电极123接收偏置电压。

[0113] 与实施例二中类似,本实施例中提供的微型LED显示面板的第一绝缘层13、导电层14、第二绝缘层15及公共电极16的厚度也可根据不同颜色的微型LED12分别进行设置,可参考图12,此处不再赘述。

[0114] 本实施例中的微型LED显示面板,具有如实施例二中的显示面板的所有有益效果,在此基础上,由于减少了在第一绝缘层13上做出通孔131,而提高了产品的制作效率。

[0115] 再具体的,如上述实施例一~三中的各个子单元层的厚度都可以根据喷墨打印时的液珠数量来控制,图15示出了微型LED显示面板的各个结构的尺寸。其中,图15所示的a为微型LED12的整体高度、b为微型LED12的上电极122的直径,c为微型LED12的侧电极123的高度,d为a和c之间的高度差,f为第二绝缘层15的高度,g为实施例一中的第一绝缘层13的高度,实施例一中相邻的微型LED12之间的间距有两种,一种表示为h,另一种表示为i,实施例二和实施例三中微型LED12和相邻的第一隔离墙171之间的距离也以i表示,j为第二绝缘层15和公共电极16的高度之和,K为导电层14的高度,L为第一隔离墙171的高度,S为第一隔离墙171和第二隔离墙172的宽度,M为实施例三中同一发光区域中,第二隔离墙172和第一隔离墙171之间的间距,M也为实施例二中同一发光区域中通孔131的直径,R为实施例二中同一发光区域中,第二隔离墙172和微型LED12之间的间距,N为实施例三中第一绝缘层13的高度,它们的尺寸范围如下表一所示:

[0116]

$1\mu\text{m} \leq a \leq 3\mu\text{m}$	$0.1\mu\text{m} \leq j \leq 2\mu\text{m}$
$1\mu\text{m} \leq b \leq 15\mu\text{m}$	$1.0\mu\text{m} \leq k \leq 3\mu\text{m}$
$1\mu\text{m} \leq c \leq 3\mu\text{m}$	$2.5\mu\text{m} \leq L \leq 4.5\mu\text{m}$

$0.2\mu\text{m} \leq d \leq (a-c)\mu\text{m}$	$1\mu\text{m} \leq M \leq h\mu\text{m}$
$0\mu\text{m} \leq f \leq 1\mu\text{m}$	$0\mu\text{m} \leq N \leq L\mu\text{m}$
$0\mu\text{m} \leq g \leq 2\mu\text{m}$	$19\mu\text{m} \leq P \leq 200\mu\text{m}$
$15\mu\text{m} \leq h \leq 90\mu\text{m}$	$(h-M)\mu\text{m} \leq R \leq h\mu\text{m}$
$15\mu\text{m} \leq i \leq 90\mu\text{m}$	$1\mu\text{m} \leq S \leq 4\mu\text{m}$

[0117] 表一

[0118] 进一步的,表二示出了喷墨打印时的液珠的估算尺寸:

[0119]

液珠体积 (皮升)	液珠直径 (微米)
1.0	9.09

[0120]

2.0	11.45
5.0	15.54
10.0	19.57

[0121] 表二

[0122] 应当理解,表一和表二中给出的尺寸范围,只是发明人在长期的实践中得出的最佳的数值设置范围或者产品较为合理的数值设置范围,亦或是根据其实际情况最常用的数值设置范围,并不用于限定本发明。

[0123] 本技术领域的普通技术人员应当认识到,以上的实施方式仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围之内,对以上实施例所作的适当改变和变化都落在本发明要求保护的范围之内。

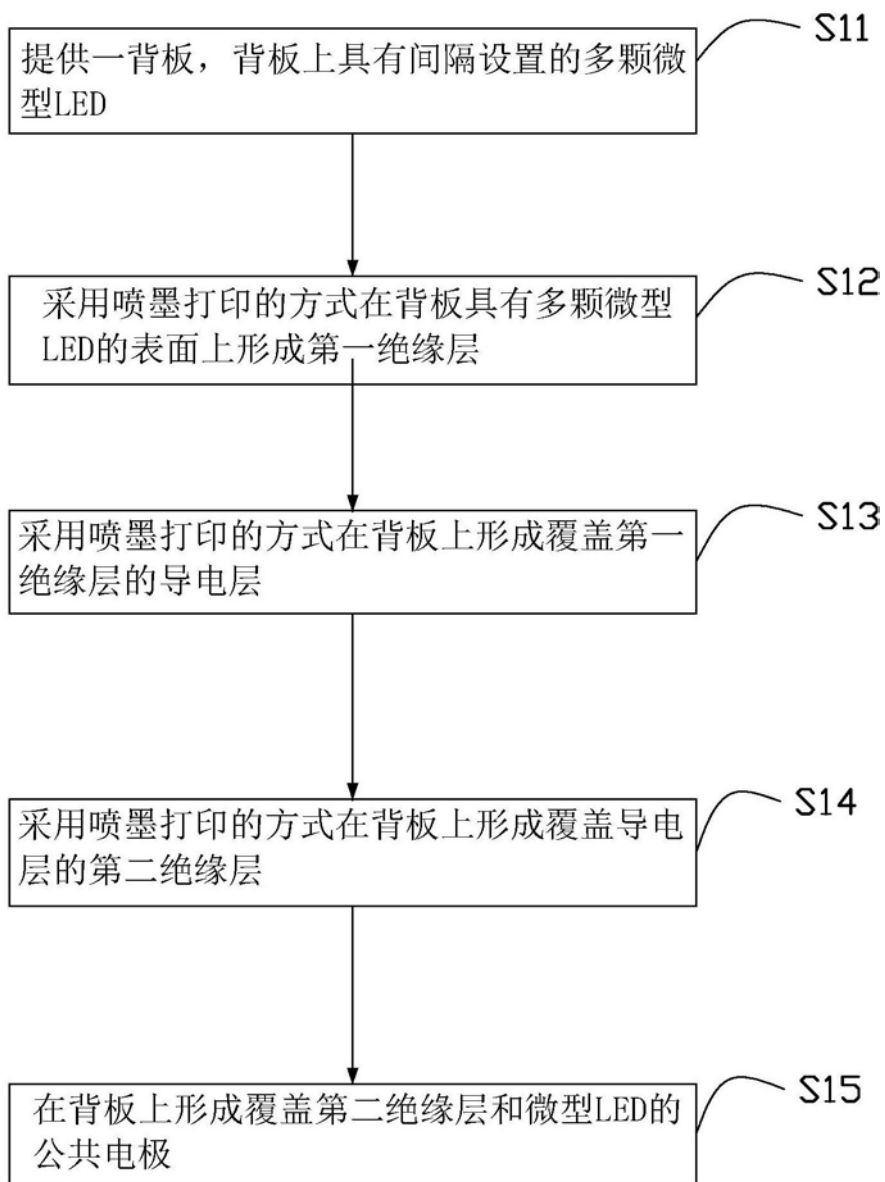


图1

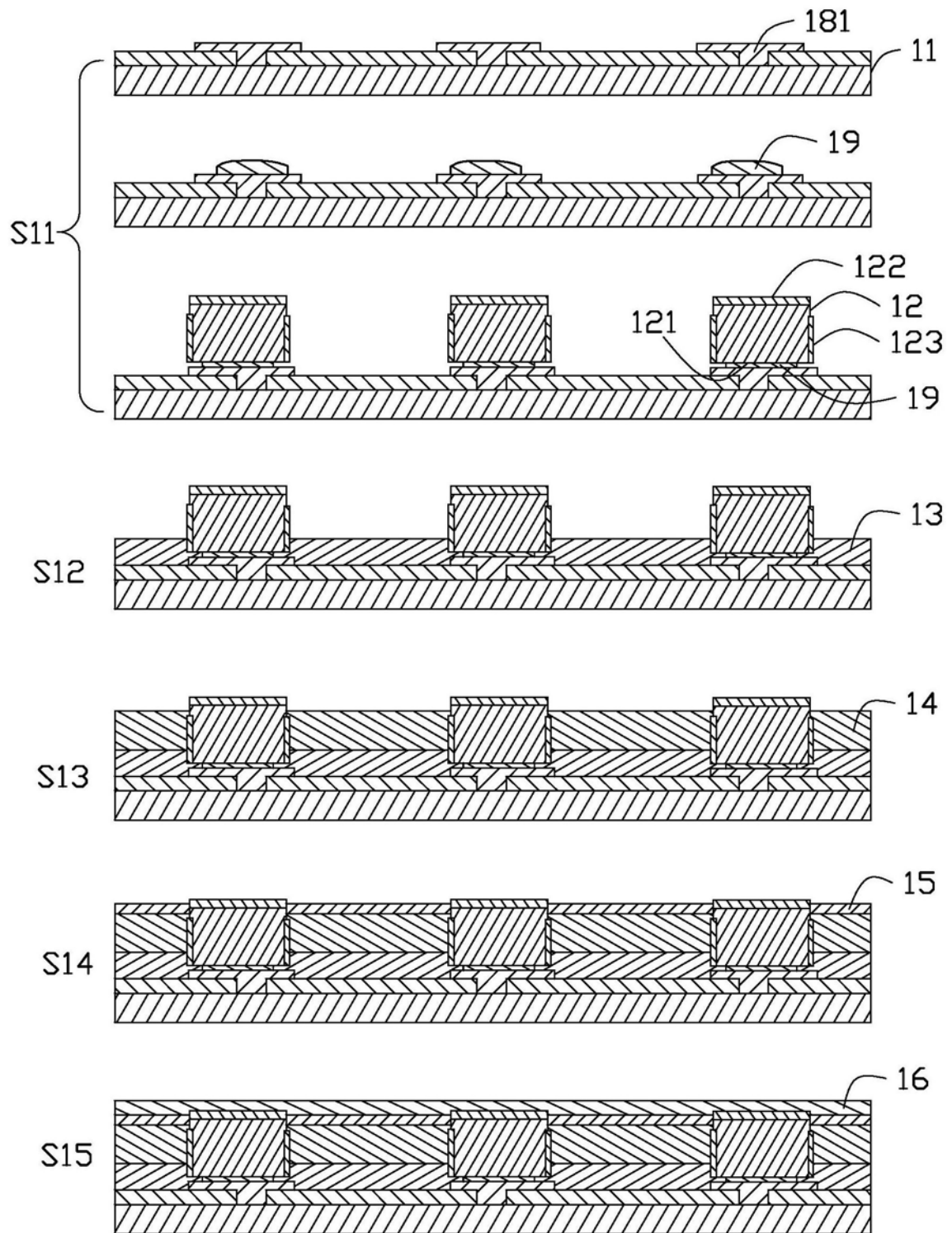


图2

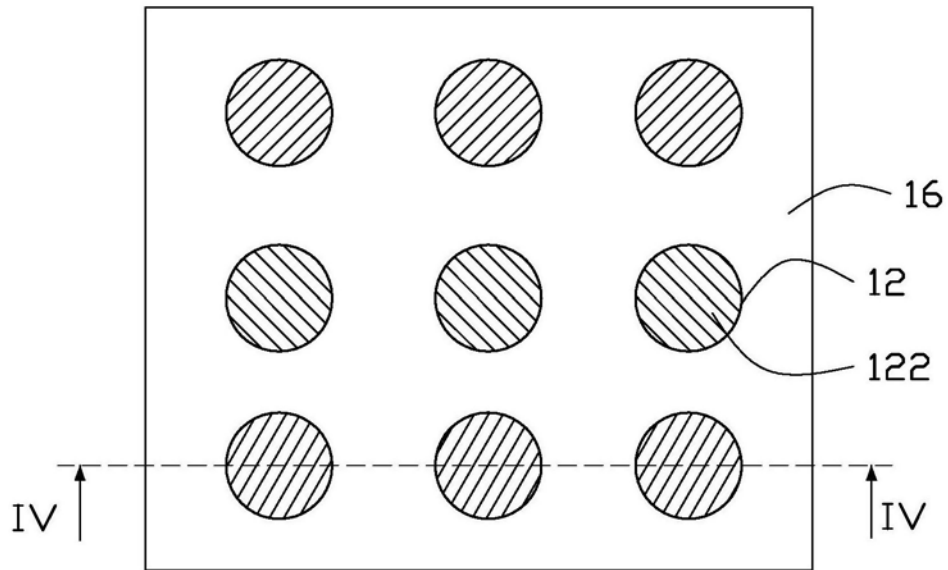


图3

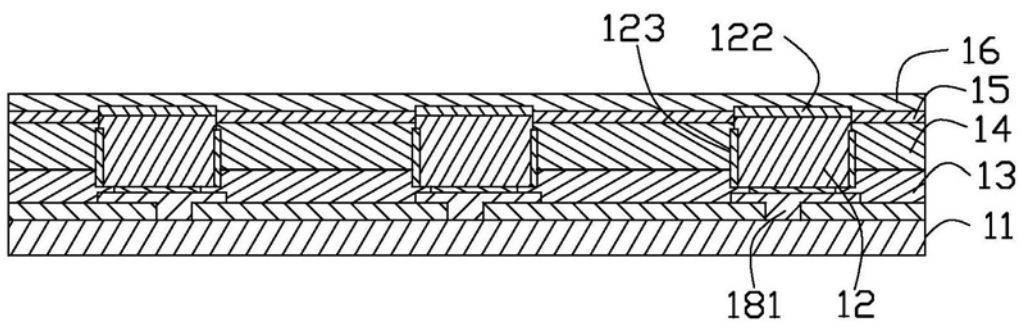


图4

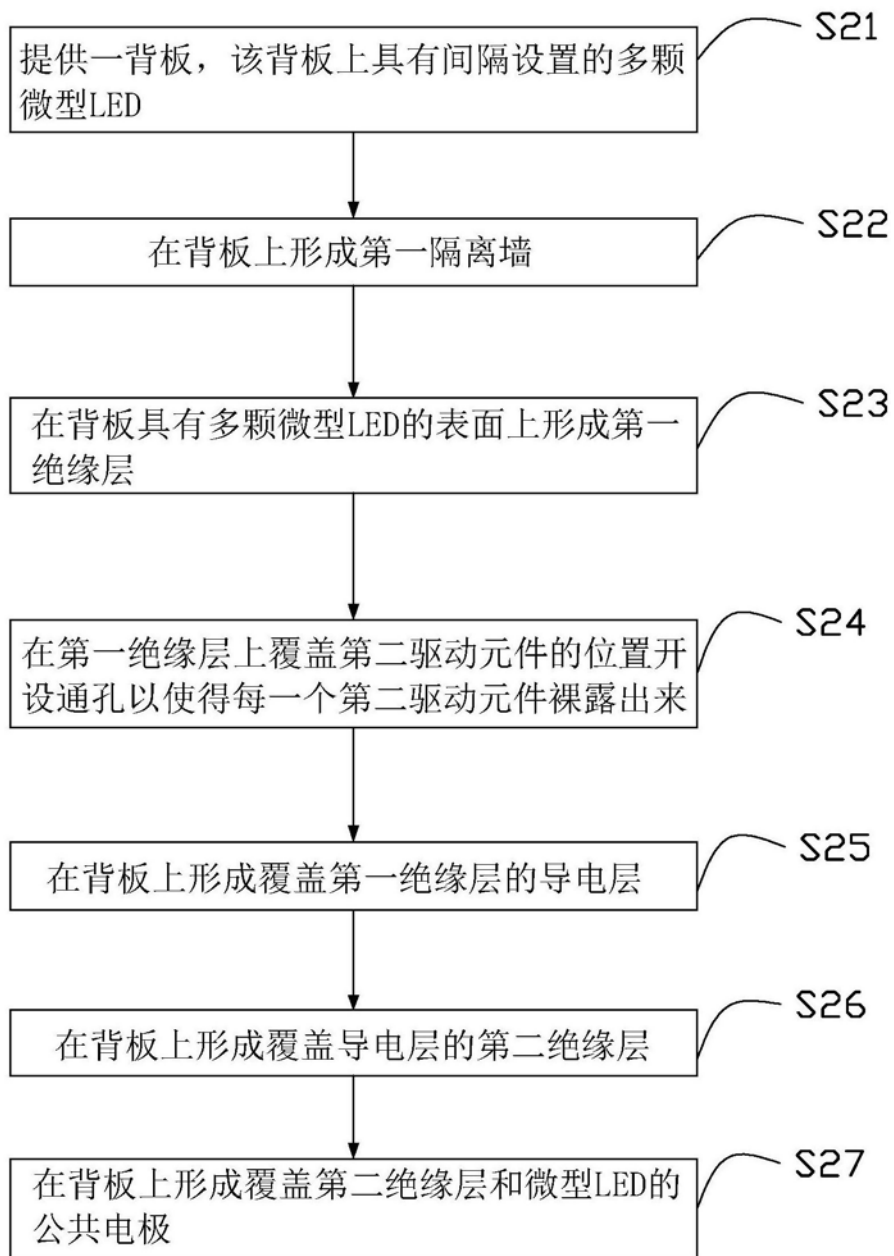


图5

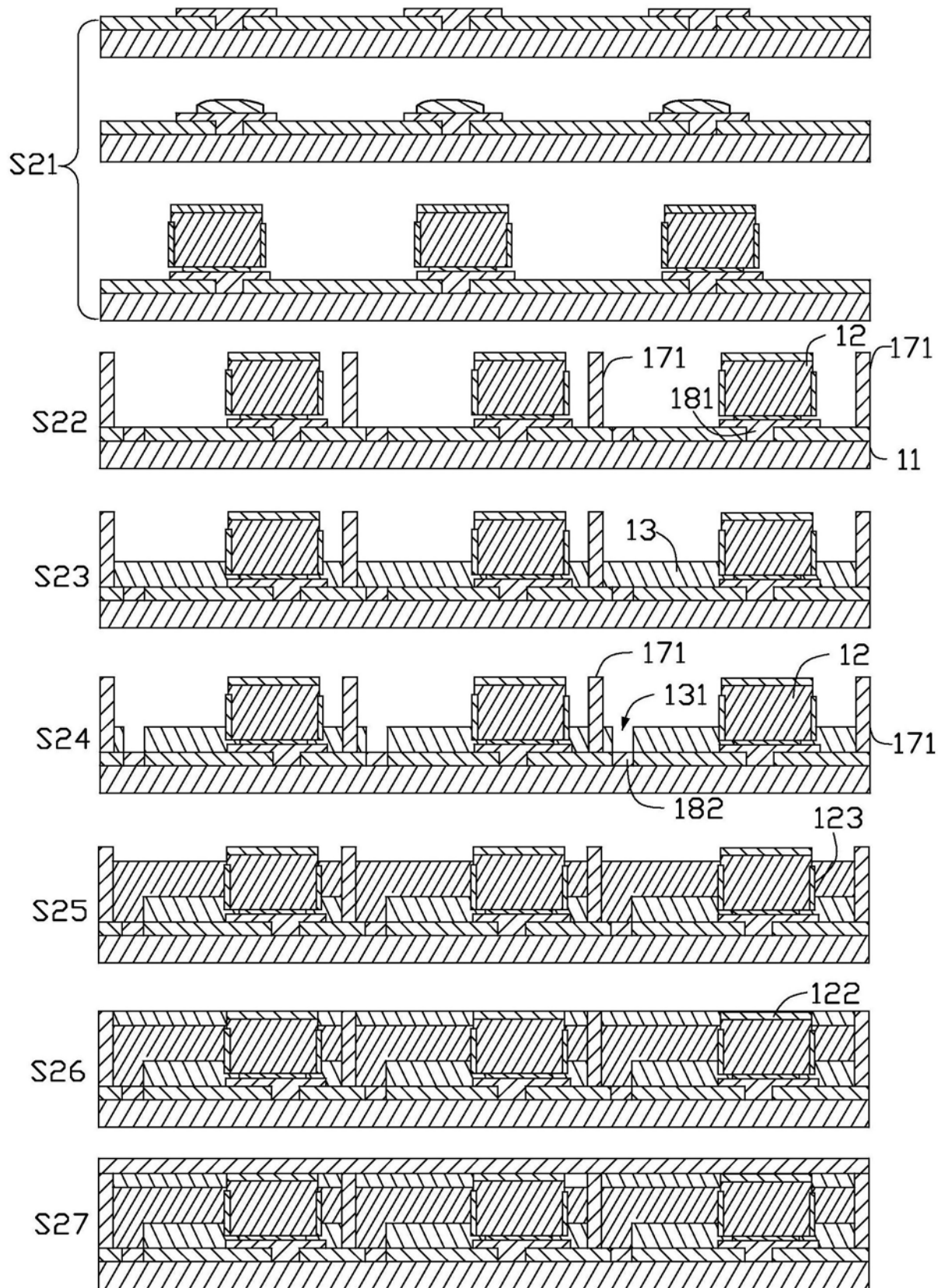


图6

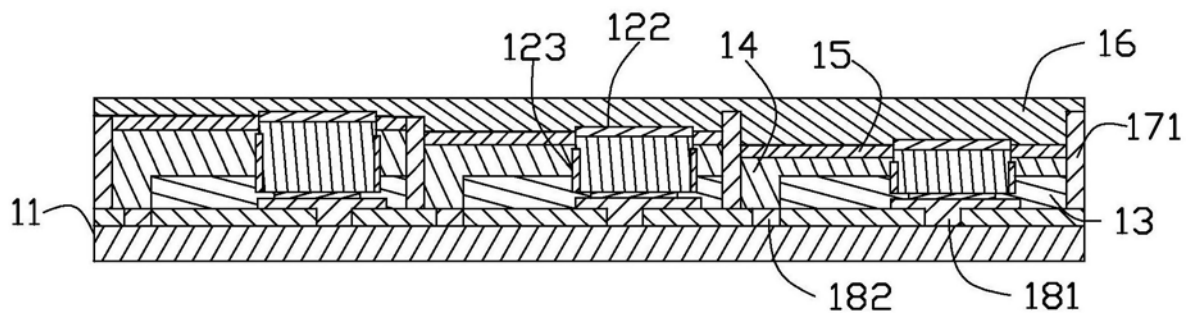


图7

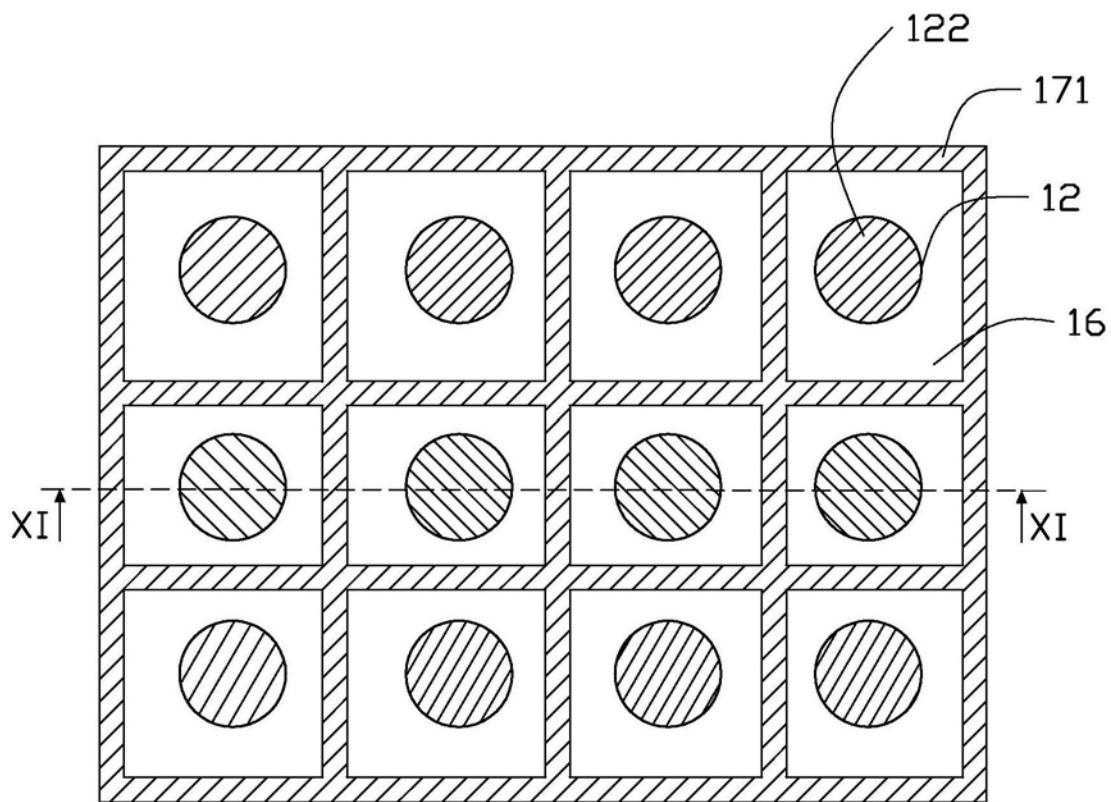


图8

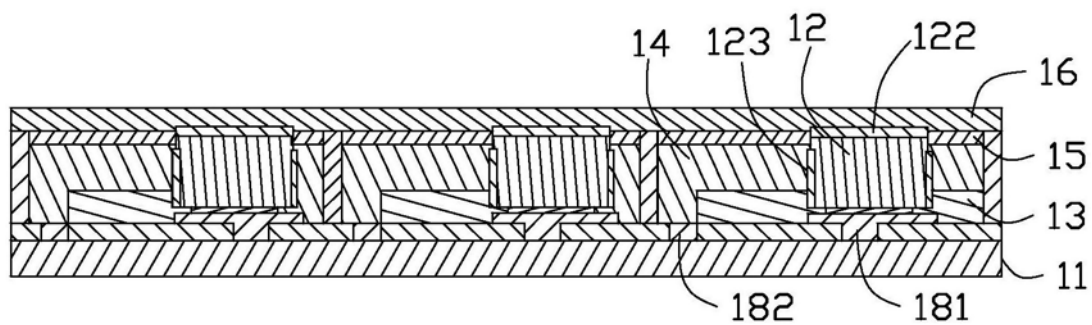


图9

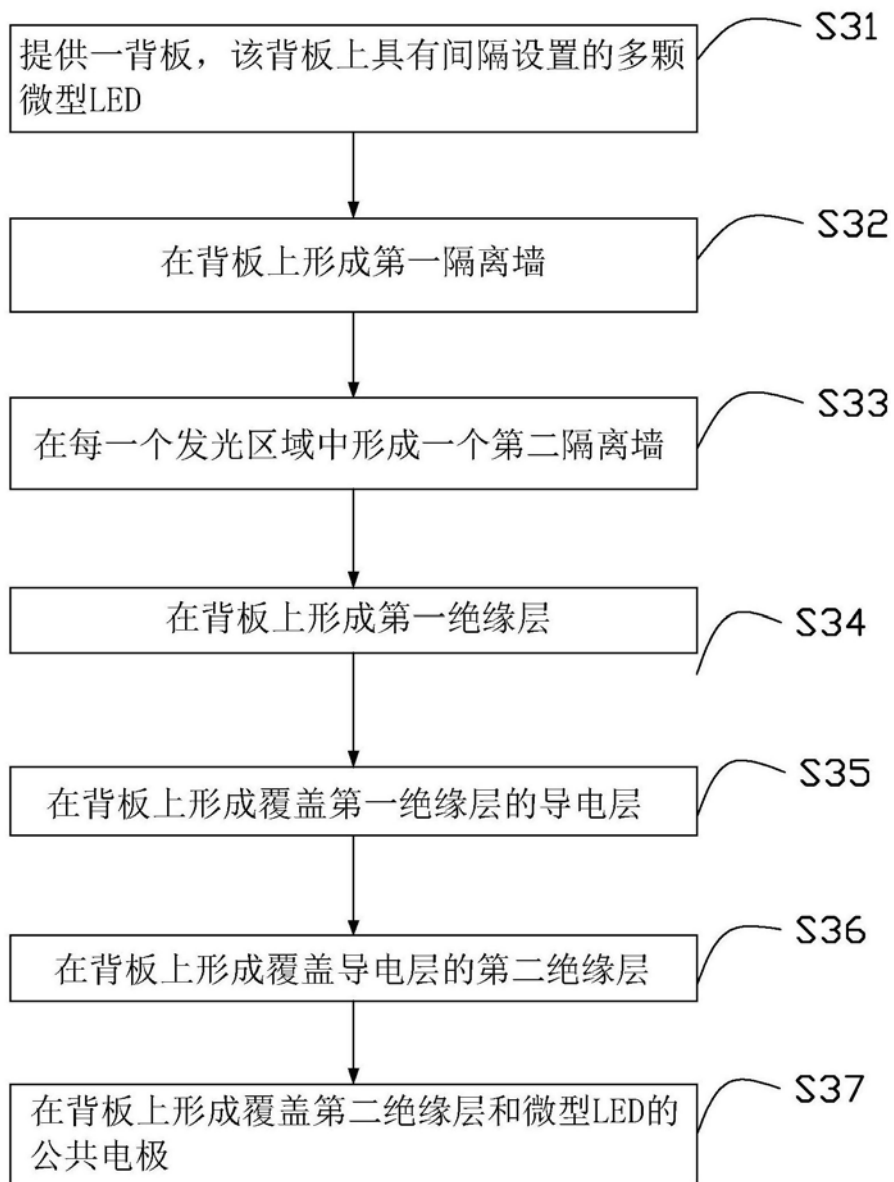


图10

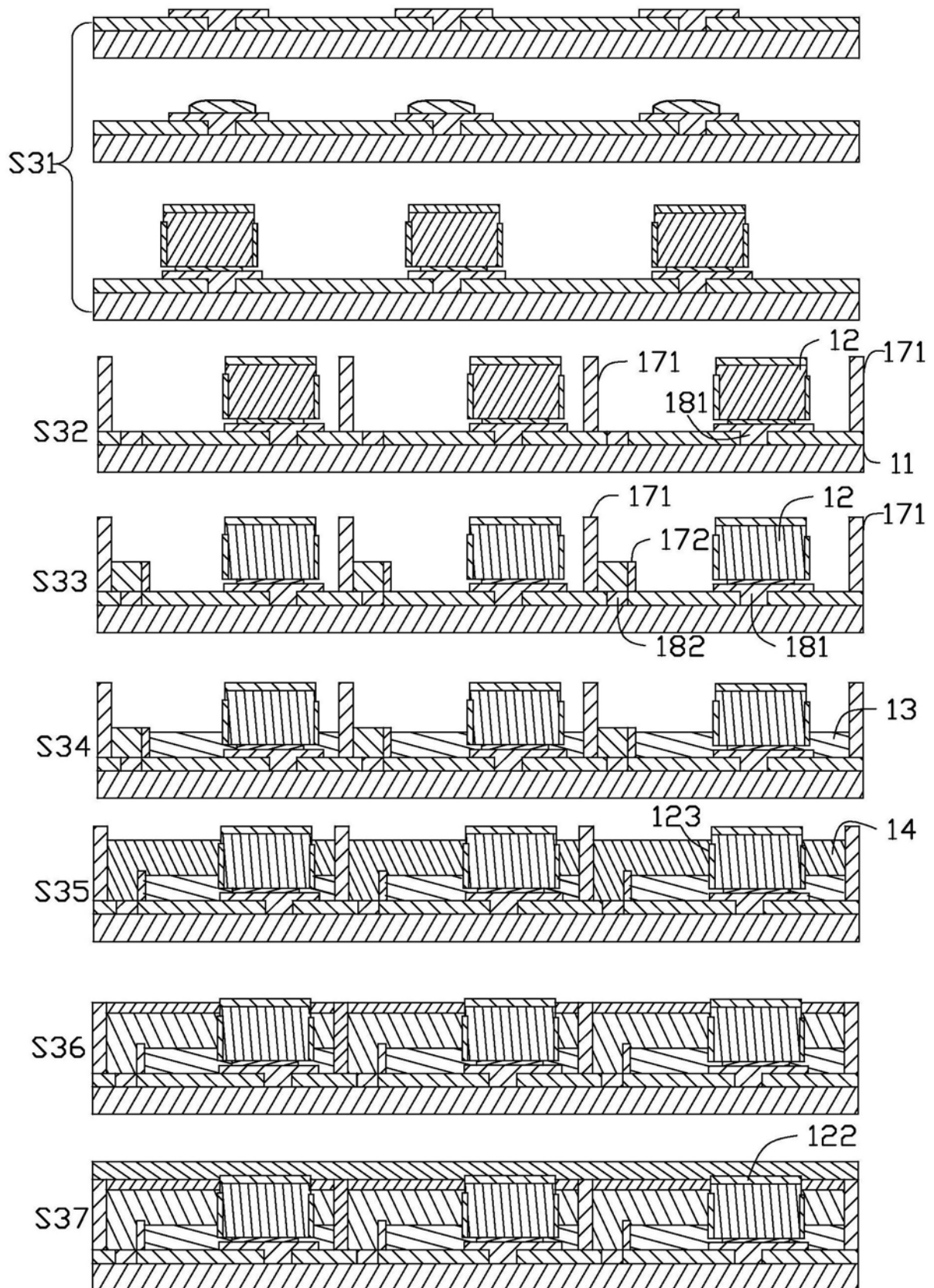


图11

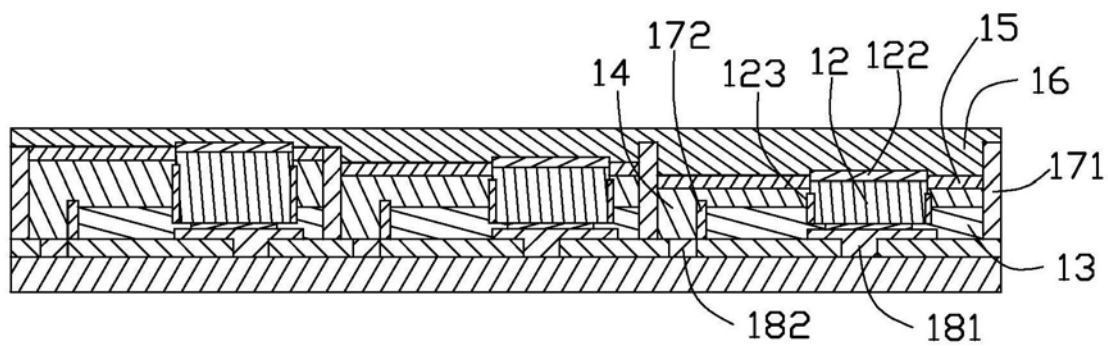


图12

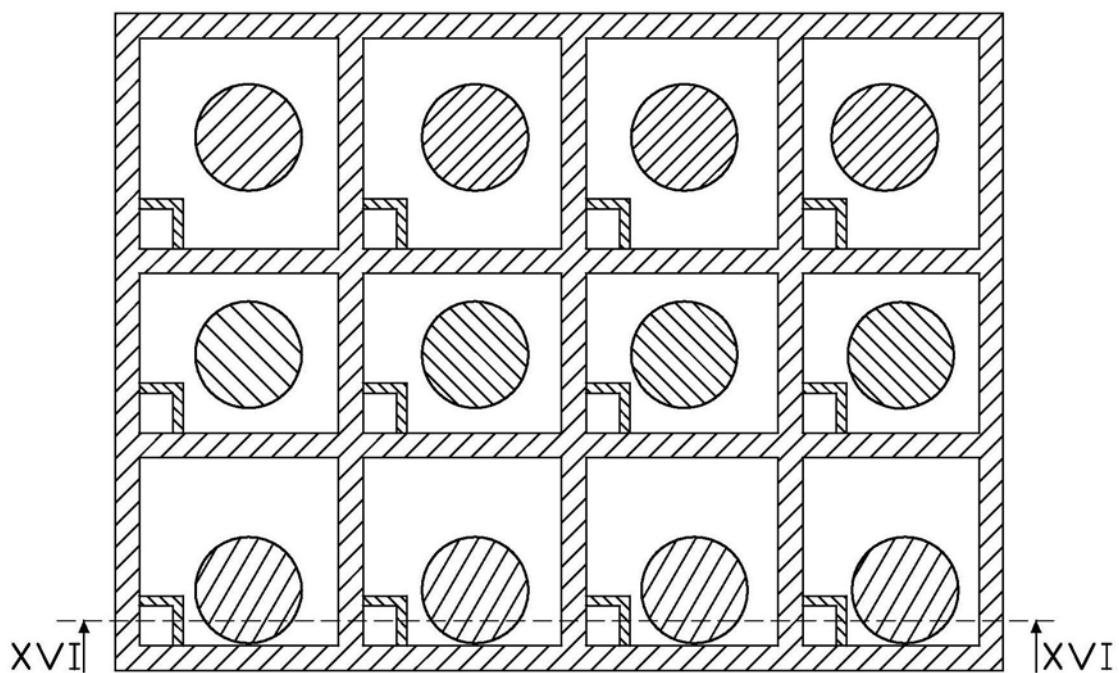


图13

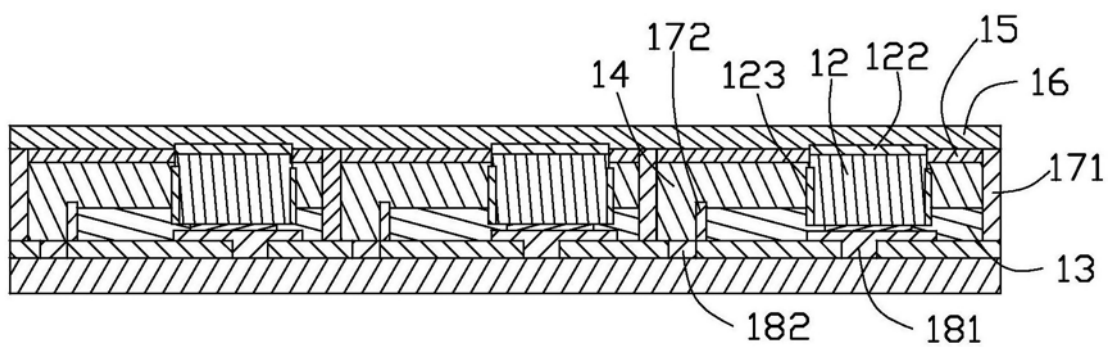


图14

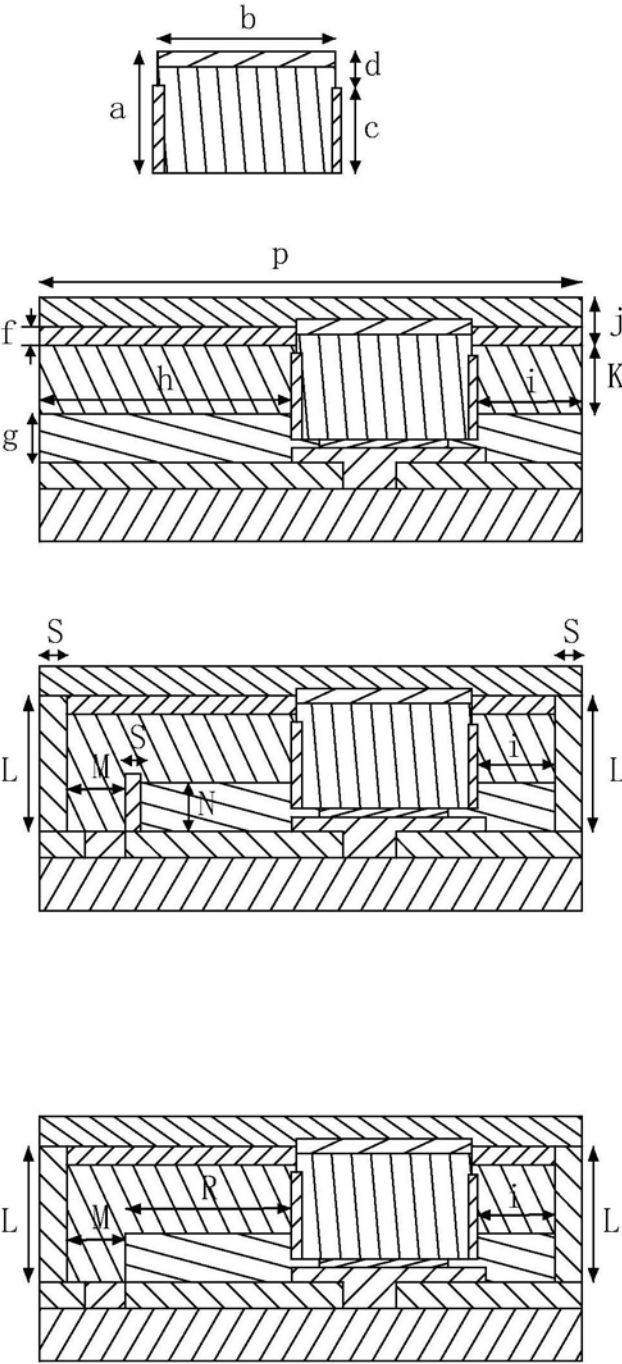


图15

专利名称(译)	微型LED显示面板制作方法及显示面板		
公开(公告)号	CN110504346A	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201810972183.1	申请日	2018-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	郑荣安 吴逸蔚		
发明人	郑荣安 吴逸蔚		
IPC分类号	H01L33/48 H01L33/62 H01L25/13		
CPC分类号	H01L25/13 H01L33/483 H01L33/62 H01L2933/0033 H01L2933/0066 H01L25/0753 H01L33/385 H01L33/58 H01L25/167		
代理人(译)	薛晓伟		
优先权	62/672064 2018-05-16 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种微型LED显示面板的制作方法，包括：提供一背板，该背板上具有间隔设置的多颗微型LED；在背板上形成第一隔离墙，第一隔离墙将微型LED显示面板划分为相互独立的多个发光区域，每一个发光区域内设置有一个微型LED；在背板具有多颗微型LED的表面上形成多个子单元层，每一个子单元层对应设置在一个发光区域中，每一个子单元层中嵌设有一个微型LED；以及形成覆盖多个子单元层和多个微型LED的公共电极。本发明实施例提供的微型LED显示面板制作方法，提高了制作效率。本发明实施例还提供一种微型LED显示面板。

