



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048648 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911356167.0

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430040 湖北省武汉市东湖新技术开
发区东一产业园流芳园路8号

(72)发明人 何睦 杨铭 安平 霍思涛

(74)专利代理机构 北京允天律师事务所 11697

代理人 王萌

(51)Int.Cl.

H01L 33/48(2010.01)

H01L 27/15(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

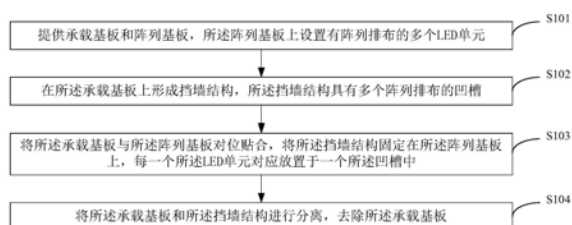
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

一种显示面板、制作方法及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板、制作方法及电子设备,该显示面板的制作方法提供了相互独立的承载基板和阵列基板,通过将承载基板和阵列基板对位贴合,将挡墙结构固定在阵列基板上,每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中,再对承载基板和挡墙结构进行分离去除承载基板,实现了挡墙结构的整体转移,极大程度的简化了Micro-LED显示面板的制程。



1. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括:
提供承载基板和阵列基板,所述阵列基板上设置有阵列排布的多个LED单元;
在所述承载基板上形成挡墙结构,所述挡墙结构具有多个阵列排布的凹槽;
将所述承载基板与所述阵列基板对位贴合,将所述挡墙结构固定在所述阵列基板上,
每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中;
将所述承载基板和所述挡墙结构进行分离,去除所述承载基板。
2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在将所述承载基板和所述阵列基板对位固定之前,所述制作方法还包括:
在所述挡墙结构背离所述承载基板一侧的表面上形成第一胶层,所述承载基板和所述阵列基板对位贴合之后,所述挡墙结构和所述阵列基板通过所述第一胶层固定。
3. 根据权利要求2所述的制作方法,其特征在于,所述第一胶层为负性压敏胶层或正性压敏胶层;
其中,在所述承载基板和所述阵列基板对位贴合过程中,所述正性压敏胶随着压力的增加,粘性逐渐增大;
所述负性压敏胶随着压力的增加,粘性逐渐增大至最大值,之后随着压力的持续增加,粘性逐渐减小。
4. 根据权利要求3所述的制作方法,其特征在于,在所述承载基板上形成挡墙结构之前,所述制作方法还包括:
在所述承载基板的表面涂布第二胶层;
在所述第二胶层上形成所述挡墙结构。
5. 根据权利要求4所述的制作方法,其特征在于,所述第二胶层为负性压敏胶层;所述第一胶层为正性压敏胶层。
6. 根据权利要求4所述的制作方法,其特征在于,所述将所述承载基板和所述挡墙结构进行分离,以去除所述承载基板包括:
采用机械剥离的方法将所述承载基板和所述挡墙结构进行分离,以去除所述承载基板。
7. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述将所述承载基板和所述挡墙结构进行分离,以去除所述承载基板包括:
采用激光剥离的方法将所述承载基板和所述挡墙结构进行分离,以去除所述承载基板。
8. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在所述承载基板上形成挡墙结构之后,所述制作方法还包括:
对所述挡墙结构相邻所述承载基板一端的侧壁进行刻蚀处理,以减小所述挡墙结构和所述承载基板之间的接触面积。
9. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述挡墙结构具有相对设置的第一端面和第二端面,其中所述第一端面的面积小于所述第二端面的面积;
所述第一端面朝向所述承载基板,所述第二端面背离所述承载基板。
10. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在所述承载基板上形成挡墙结构之后,所述制作方法还包括:

在多个阵列排布的凹槽中,选取部分凹槽作为待处理凹槽;

对所述待处理凹槽相邻所述承载基板一端开口处的内侧壁进行刻蚀处理。

11. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述挡墙结构在第一方向上包括第一层挡墙结构和第二层挡墙结构,所述第一方向垂直于所述承载基板,且由所述承载基板指向所述挡墙结构;

其中,所述第一层挡墙结构与所述第二层挡墙结构的接触面积小于所述第二层挡墙结构相邻所述第一层挡墙结构的表面面积。

12. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

阵列基板,所述阵列基板上设置有阵列排布的多个LED单元;

固定在所述阵列基板上的挡墙结构,所述挡墙结构具有多个阵列排布的凹槽,其中,每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中。

13. 根据权利要求12所述的显示面板,其特征在于,所述挡墙结构在垂直于所述阵列基板的方向上划分有第一区域和第二区域;

其中,所述第二区域相邻所述阵列基板;

所述第一区域和所述第二区域的接触面积小于所述第二区域相邻所述第一区域的表面面积。

14. 根据权利要求12所述的显示面板,其特征在于,所述挡墙结构在垂直于所述阵列基板的方向上包括第一层挡墙结构和第二层挡墙结构;

其中,所述第二层挡墙结构相邻所述阵列基板;

所述第一层挡墙结构与所述第二层挡墙结构的接触面积小于所述第二层挡墙结构相邻所述第一层挡墙结构的表面面积。

15. 根据权利要求14所述的显示面板,其特征在于,人眼识别敏感性弱或寿命短的像素单元或光转换效率低的像素单元相邻的第二层挡墙结构的高度小于人眼识别敏感性强或寿命长的像素单元或光转换效率高的像素单元相邻的第二层挡墙结构的高度。

16. 根据权利要求12所述的显示面板,其特征在于,部分所述凹槽背离所述阵列基板一侧开口处的内侧壁形成有缺口结构。

17. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括权利要求12-16任一项所述的显示面板。

一种显示面板、制作方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地说,涉及一种显示面板、制作方法及电子设备。

背景技术

[0002] Micro-LED (Micro-Light Emitting Diode,微型LED)是新一代的显示技术,相比较现有的OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)或LCD (Liquid Crystal Display,液晶显示)技术具有高解析度、高亮度、超省电、响应速度快、出光效率高和高寿命等优点,被广泛应用于手机、笔记本电脑和电视等显示领域。

[0003] 但是,目前Micro-LED显示面板的制程繁琐,且生产良率较低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,为解决上述问题,本发明提供一种显示面板、制作方法及电子设备,技术方案如下:

[0005] 一种显示面板的制作方法,所述制作方法包括:

[0006] 提供承载基板和阵列基板,所述阵列基板上设置有阵列排布的多个LED单元;

[0007] 在所述承载基板上形成挡墙结构,所述挡墙结构具有多个阵列排布的凹槽;

[0008] 将所述承载基板与所述阵列基板对位贴合,将所述挡墙结构固定在所述阵列基板上,每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中;

[0009] 将所述承载基板和所述挡墙结构进行分离,去除所述承载基板。

[0010] 一种显示面板,所述显示面板包括:

[0011] 阵列基板,所述阵列基板上设置有阵列排布的多个LED单元;

[0012] 固定在所述阵列基板上的挡墙结构,所述挡墙结构具有多个阵列排布的凹槽,其中,每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中。

[0013] 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括上述所述的显示面板。

[0014] 相较于现有技术,本发明实现的有益效果为:

[0015] 该显示面板的制作方法,提供了相互独立的承载基板和阵列基板,通过将承载基板和阵列基板对位贴合,将挡墙结构固定在阵列基板上,每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中,再对承载基板和挡墙结构进行分离去除承载基板,实现了挡墙结构的整体转移,极大程度的简化了Micro-LED显示面板的制程。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0017] 图1为本发明实施例提供一种显示面板的制作方法；
- [0018] 图2-图8为本发明实施例图1所示制作方法相对应的结构示意图；
- [0019] 图9为本发明实施例提供一种挡墙结构的结构示意图；
- [0020] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0021] 图11-图12为本发明实施例图10所示制作方法相对应的结构示意图；
- [0022] 图13为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0023] 图14-图15为本发明实施例图12所示制作方法相对应的结构示意图；
- [0024] 图16为本发明实施例提供的另一种挡墙结构的结构示意图；
- [0025] 图17为本发明实施例提供的又一种挡墙结构的结构示意图；
- [0026] 图18为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0027] 图19为本发明实施例图18所示制作方法相对应的结构示意图；
- [0028] 图20为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0029] 图21-图22为本发明实施例图20所示制作方法相对应的结构示意图；
- [0030] 图23为本发明实施例提供的另一种挡墙结构的结构示意图；
- [0031] 图24为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0032] 图25-图27为本发明实施例图24所示制作方法相对应的结构示意图；
- [0033] 图28为本发明实施例提供一种显示面板的结构示意图；
- [0034] 图29为本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- [0035] 图30为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- [0036] 图31为本发明实施例提供一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 发明人研究后发现，目前全彩Micro-LED显示面板的制作方法主要有两类，一类涉及到在有源矩阵基板上分别巨量转移(mass transfer)红色、绿色、蓝色三种micro-LED芯片；另一类为，提供单色(通常为蓝光或紫外光)Micro-LED有源矩阵基板，通过色转换材料将部分蓝光(或紫外光)转换为红光和绿光。

[0039] 此外，为防止相邻Micro-LED间的光串扰，应在有源矩阵基板表面，micro-LED芯片之间设置不透光的有机膜层。

[0040] 然而，发明人研究后又发现，在Micro-LED有源矩阵基板上直接制备这种不透光有机膜层工艺难度大，湿刻制程可能对现有基板造成损伤。

[0041] 因此本申请下述实施例提供了一种显示面板的制作方法，以解决现有技术中存在的问题。

[0042] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0043] 参考图1，图1为本发明实施例提供一种显示面板的制作方法。

[0044] 所述制作方法包括：

[0045] S101：如图2所示，提供承载基板11和阵列基板12，如图3所示，所述阵列基板12上设置有阵列排布的多个LED单元13。

[0046] 在该步骤中，承载基板11和阵列基板12是两个独立存在的基板结构，在所述阵列基板12上通过巨量转移的方式，实现Micro-LED的巨量转移，形成具有多个LED单元13阵列排布的阵列基板12。

[0047] 可选的，如图4所示，LED单元13的高度L1为 $5\mu\text{m}$ – $15\mu\text{m}$ ，例如，LED单元13的高度L1为 $6\mu\text{m}$ 或 $10\mu\text{m}$ 或 $13\mu\text{m}$ ，其LED单元13的高度可根据实际使用需求而定，在本发明实施例中并不作限定。

[0048] S102：如图5所示，在所述承载基板11上形成挡墙结构14，所述挡墙结构14具有多个阵列排布的凹槽15。

[0049] 在该步骤中，所述承载基板11包括但不限于玻璃基板，包括但不限于采用湿法刻蚀工艺制作图案化的不透光的挡墙结构14，该挡墙结构14具有多个阵列排布的凹槽15，凹槽15的位置与LED单元13的位置一一对应。

[0050] 具体的，如图6所示，凹槽15的深度L2至少大于LED单元13的高度L1，避免显示面板在出光的初始面上出现混色的问题。

[0051] 其中，所述凹槽15贯穿所述挡墙结构14，直至暴露出所述承载基板11的表面。换句话说，凹槽15为贯穿挡墙结构14所在膜层的镂空结构。

[0052] 并且，由于工艺不可避免的误差因素，如图6所示，挡墙结构14的宽度L3至少小于相邻两个LED单元13之间的间距，以保证挡墙结构14可以完全的围绕住每个LED单元13。

[0053] 进一步的，挡墙结构14的宽度L3在允许的范围内可以适当的再次减小，以增大与LED单元13之间的间距，避免对LED单元13造成挤压，降低了LED单元13脱落的风险，进而增强了显示面板的结构稳定性。

[0054] S103：如图7所示，将所述承载基板11与所述阵列基板12对位贴合，将所述挡墙结构14固定在所述阵列基板12上，每一个所述LED单元13对应放置于一个所述凹槽15中。

[0055] 在该步骤中，将承载基板11倒置，挡墙结构14与阵列基板12相对，包括但不限于采用高精度贴合机台将承载基板11和阵列基板12对位，合理调整挡墙结构14与LED单元13之间的间隙之后再进行贴合。

[0056] S104：如图8所示，将所述承载基板11和所述挡墙结构14进行分离，去除所述承载基板11。

[0057] 在该步骤中，在将承载基板11和挡墙结构14分离的过程中，需保证挡墙结构不会被破坏。

[0058] 通过上述描述可知，在承载基板11上形成挡墙结构14，在阵列基板12上形成阵列排布的LED单元13，之后再进行对位贴合，分离去除承载基板11的制作方法，相比较在阵列基板12上形成挡墙结构14，再在挡墙结构14的凹槽15中形成LED单元13，或，形成LED单元13，再设置挡墙结构14的制作方法，本发明实施例提供的制作方法其实现了挡墙结构的整体转移，极大程度的简化了Micro-LED显示面板的制程，且结构稳定性强。

[0059] 并且，在现有技术中，由于转印头的密度没有挡墙结构的图形化密度大，因此，需要分批次的对挡墙结构进行抓取转移，其工艺复杂。以及，由于转印头的抓取力有限，导致

挡墙结构的厚度和重量被限制在一定范围内,在后续的加工工艺中,导致挡墙结构更容易损坏,不利于显示面板的结构稳定性。

[0060] 但是,本申请实施例提供的制作方法其实现了挡墙结构的整体转移,可制作厚度更大的挡墙结构,极大程度的简化了Micro-LED显示面板的制程,且显示面板结构稳定性强。

[0061] 进一步的,参考图9,图9为本发明实施例提供的一种挡墙结构的结构示意图。

[0062] 所述挡墙结构14中的凹槽15并没有贯穿所述挡墙结构14。

[0063] 当所述挡墙结构14与所述阵列基板11固定之后,所述挡墙结构14在起到支撑作用的情况下,还可以进一步对LED单元进行封装保护。

[0064] 在该实施例中,所述挡墙结构14的材料在本发明实施例中并不作限定,可根据实际的工艺需求而定。

[0065] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图10,图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的制作方法的流程示意图。

[0066] 在将所述承载基板和所述阵列基板对位固定之前,所述制作方法还包括:

[0067] S105:如图11和图12所示,在所述挡墙结构14背离所述承载基板11一侧的表面上形成第一胶层16,所述承载基板11和所述阵列基板12对位贴合之后,所述挡墙结构14和所述阵列基板12通过所述第一胶层16固定。

[0068] 在该实施例中,所述第一胶层16完全覆盖挡墙结构14背离承载基板11一侧的表面,承载基板11和所述阵列基板12对位贴合之后,挡墙结构14和阵列基板12完全通过第一胶层16固定,以提高挡墙结构14和承载基板12的粘结稳定性。

[0069] 具体的,在挡墙结构14背离承载基板11一侧的表面上形成第一胶层16的方法包括但不限于浸润或图案化的模具转印等。

[0070] 可选的,所述第一胶层16的材料包括但不限于压敏胶,其压敏胶的成分包括主体树脂和助剂,助剂主要为增塑剂、粘度调整剂、消泡剂、流平剂、润湿剂和溶剂中的一种或多种。

[0071] 进一步的,基于本发明上述实施例,所述第一胶层16为负性压敏胶层或正性压敏胶层;

[0072] 其中,在所述承载基板11和所述阵列基板12对位贴合过程中,所述正性压敏胶随着压力的增加,粘性逐渐增大;

[0073] 所述负性压敏胶随着压力的增加,粘性逐渐增大至最大值,之后随着压力的持续增加,粘性逐渐减小。

[0074] 在该实施例中,所述负性压敏胶层或所述正性压敏胶层的主体树脂均是一种假塑性流体,具有剪切变稀的特性。

[0075] 可选的,所述第一胶层16的厚度不大于 $10\mu\text{m}$,在可以使挡墙结构14和阵列基板12之间起到稳定粘结的前提下,不会发生溢胶的问题,进而不会影响LED单元13的发光效果。

[0076] 当第一胶层16的厚度超过一定范围时,基于压敏胶的流体特性,挡墙结构14与阵列基板12会出现位错的风险,进而有可能会对LED单元13造成挤压,降低了显示面板的显示效果,因此,本发明实施例中将所述第一胶层16的厚度设置为不大于 $10\mu\text{m}$ 。

[0077] 进一步的,基于本发明上述实施例,采用负性压敏胶层为第一胶层16。

[0078] 具体的,在承载基板11和阵列基板12对位贴合过程中,若出现压强过大的情况,挡墙结构14会被挤压变形,那么,通过继续施加压强的方式,降低负性压敏胶层的粘度,进而可以更好的将挡墙结构14与阵列基板12进行分离,且阵列基板12上还不会遗留下负性压敏胶。

[0079] 因此,为了保证负性压敏胶层具有较佳的粘结力,且保证挡墙结构14不会被挤压变形,在本发明实施例中,设置承载基板11和阵列基板12的贴合压强为0.01bar-2bar。

[0080] 进一步的,基于本发明上述实施例,所述将所述承载基板11和所述挡墙结构14进行分离,以去除所述承载基板11包括:

[0081] 采用激光剥离的方法将所述承载基板11和所述挡墙结构14进行分离,以去除所述承载基板11。

[0082] 在该实施例中,由于挡墙结构14是直接做在承载基板上,为了保证挡墙结构14不会被破坏,包括但不限于采用激光剥离的方式将承载基板11和挡墙结构14进行分离,以去除承载基板11。

[0083] 该激光剥离中短波长的激光能够透过玻璃材质的承载基板11,在与挡墙结构14的界面处被挡墙结构14吸收,高能激光使界面发生剥蚀,从而使承载基板11和挡墙结构14分离。

[0084] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图13,图13为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图。

[0085] 在所述承载基板11上形成挡墙结构14之前,所述制作方法还包括:

[0086] S106:如图14所示,在所述承载基板11的表面涂布第二胶层17,在所述第二胶层17上形成所述挡墙结构14。

[0087] 在该实施例中,通过在挡墙结构14和承载基板11之间设置第二胶层17,可以采用机械剥离的方法将承载基板11和挡墙结构14进行分离,以去除承载基板11。

[0088] 相比较激光剥离的方式,在没有增加复杂工艺的情况下设置第二胶层17,结合简单的机械剥离的方式,进一步极大程度的简化了承载基板11和挡墙结构14的分离工艺。

[0089] 并且,采用机械剥离的方式可以避免过高能量的激光照射对显示面板的影响,以提高生产良率。

[0090] 如图15所示,为本发明实施例提供的另一种实施例,其中,所述第二胶层17为负性压敏胶层;所述第一胶层16为正性压敏胶层。

[0091] 在该实施例中,由于正性压敏胶具有随着压力的增加,粘性逐渐增大的特性;负性压敏胶随着压力的增加,粘性逐渐增大至最大值,之后随着压力的持续增加,粘性逐渐减小,因此,如图15所示,将第二胶层17设置为负性压敏胶层,第一胶层16设置为正性压敏胶层,在承载基板11和阵列基板12对位贴合的过程中,随着贴合压强的不断增大,挡墙结构14与阵列基板12之间的粘性会不断增大,承载基板11和挡墙结构14之间的粘性也会增大至一个最大值,之后,继续增大贴合压强,在挡墙结构14不被破坏的情况下,承载基板11和挡墙结构14之间的粘性会降低,最终第二胶层17的粘性小于第一胶层16的粘性。进而,采用机械剥离的方式就更容易将承载基板11和挡墙结构14进行分离。

[0092] 需要说明的是,在本申请其它可选实施例中,所述挡墙结构14背离所述承载基板11一侧的表面上形成第一胶层16,挡墙结构朝向所述承载基板的一侧的表面形成第二胶层

17,其中,第二胶层17的粘性小于第一胶层16的粘性,即第二胶层17和第一胶层16的粘性在任何状态下均为:第二胶层17的粘性小于第一胶层16的粘性。也就是说,第一胶层16和第二胶层17为黏性(或粘性)固定的胶层,并且第二胶层17的粘性小于第一胶层16的粘性。

[0093] 进一步的,参考图16,图16为本发明实施例提供的另一种挡墙结构的结构示意图。

[0094] 所述挡墙结构14具有相对设置的第一端面和第二端面,其中所述第一端面的面积小于所述第二端面的面积;

[0095] 所述第一端面朝向所述承载基板11,所述第二端面背离所述承载基板11。

[0096] 在该实施例中,在制作所述挡墙结构14的过程中,直接将挡墙结构14制作成截面为倒梯形的挡墙结构,即所述挡墙结构14具有相对设置的第一端面和第二端面,其中所述第一端面的面积小于所述第二端面的面积;所述第一端面朝向所述承载基板11。

[0097] 也就是说,通过减小挡墙结构14和承载基板11之间的接触面积,更有利于挡墙结构14和承载基板11之间的分离。

[0098] 进一步的,参考图17,图17为本发明实施例提供的又一种挡墙结构的结构示意图。

[0099] 所述挡墙结构14相邻所述承载基板11的一端形成有缺口结构。

[0100] 在该实施例中,在通过减小挡墙结构14和承载基板11之间的接触面积的前提下,进一步在挡墙结构14相邻所述承载基板11的一端形成有缺口结构,为承载基板11和挡墙结构14之间提供分离路径,更有利于挡墙结构14和承载基板11之间的分离。

[0101] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图18,图18为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图。

[0102] 在所述承载基板11上形成挡墙结构14之后,所述制作方法还包括:

[0103] S107:如图19所示,对所述挡墙结构14相邻所述承载基板11一端的侧壁进行刻蚀处理,以减小所述挡墙结构14和所述承载基板11之间的接触面积。

[0104] 需要说明的是,在该实施例中,减小所述挡墙结构14和所述承载基板11之间的接触面积,是相比较未对所述挡墙结构14进行刻蚀处理时,所述挡墙结构14与所述承载基板11之间的接触面积。

[0105] 在该实施例中,减小挡墙结构14和承载基板11之间的接触面积,使挡墙结构14与阵列基板12固定完成后,有利于挡墙结构14和承载基板11之间剥离。

[0106] 但是,对挡墙结构14的刻蚀,需要合理控制挡墙结构14的刻蚀高度和刻蚀后挡墙结构14和承载基板11之间接触面积的大小,以防止在贴合过程中,对刻蚀处理后的区域造成损坏,例如变形的问题。

[0107] 并且,通过对挡墙结构14相邻承载基板11一端的侧壁进行刻蚀,当挡墙结构14与阵列基板12固定完成后,每个出光区域都相对应的增大,进而可以提高显示面板的出光质量,并且,该刻蚀形成的缺口还可以为挡墙结构和阵列基板之间的分离提供分离路径,更有利于挡墙结构和阵列基板的分离。

[0108] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图20,图20为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图。

[0109] 在所述承载基板11上形成挡墙结构14之后,所述制作方法还包括:

[0110] S108:如图21所示,在多个阵列排布的凹槽15中,选取部分凹槽15作为待处理凹槽18;

[0111] 对所述待处理凹槽18相邻所述承载基板11一端开口处的内侧壁进行刻蚀处理,以减小所述待处理凹槽18和所述承载基板11之间的接触面积。

[0112] 需要说明的是,在该实施例中,减小所述待处理凹槽18和所述承载基板11之间的接触面积,是相比较未对所述待处理凹槽18进行刻蚀处理时,所述待处理凹槽18与所述承载基板11之间的接触面积。

[0113] 在该实施例中,由于三基色光,红光、绿光和蓝光的出光存在亮度差异,若将每个出光区域的大小设置一致,则不可避免的会出现亮度明暗的显示差异。

[0114] 因此,在本发明实施例中,选取部分凹槽15作为待处理凹槽18,对待处理凹槽18相邻承载基板11一端开口处的内侧壁进行刻蚀处理,以减小待处理凹槽18和承载基板11之间的接触面积,如图22所示,当挡墙结构14与阵列基板12固定完成后,放置于待处理凹槽18内发光单元的出光面积 L_4 大于其它凹槽15内发光单元的出光面积 L_5 ,进而解决不同发光单元的显示差异。

[0115] 并且,对部分待处理凹槽18进行刻蚀处理,在挡墙结构14与阵列基板12固定完成后,该刻蚀形成的缺口还可以为挡墙结构和承载基板提高分离路径,仍然有利于挡墙结构14和承载基板11之间剥离。

[0116] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图23,图23为本发明实施例提供的一种挡墙结构的结构示意图。

[0117] 所述挡墙结构14在第一方向上包括第一层挡墙结构141和第二层挡墙结构142,所述第一方向垂直于所述承载基板11,且由所述承载基板11指向所述挡墙结构14;

[0118] 其中,所述第一层挡墙结构141与所述第二层挡墙结构142的接触面积小于所述第二层挡墙结构142相邻所述第一层挡墙结构141的表面面积。

[0119] 在该实施例中,相比较对挡墙结构14相邻承载基板11一端的侧壁进行刻蚀的处理方式,为了优化其控制方式,在承载基板11上制作双层挡墙结构,即在第一方向上,挡墙结构14包括第一层挡墙结构141和第二层挡墙结构142,在制作过程中,第一层挡墙结构141与第二层挡墙结构142的接触面积小于第二层挡墙结构142相邻第一层挡墙结构141的表面面积,即第一层挡墙结构141在承载基板11上的投影面积小于第二层挡墙结构142在承载基板11上的投影面积。

[0120] 由此可见,通过分层制作双层挡墙结构,其尺寸的控制相比较刻蚀的处理方法更容易控制。

[0121] 并且,第一层挡墙结构141和第二层挡墙结构142在第一方向上的高度可以不同,用于改变出光区域的大小,以弱化不同发光单元的显示差异。

[0122] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图24,图24为本发明实施例提供的又一种显示面板的制作方法的流程示意图。

[0123] 将所述承载基板11和所述挡墙结构14进行分离,去除所述承载基板11之后,所述制作方法还包括:

[0124] S109:如图25所示,通过所述凹槽15设置在所述LED单元13上的色转换层20。

[0125] 其中,所述色转换层20包括但不限于量子点层和/或有机荧光粉层,以及部分透明光散射材料层。

[0126] 在该实施例中,由于目前Micro-LED显示面板中的Micro-LED为出射RGB三基色光

的LED阵列排布,即需要RGB三种颜色的LED芯片,其增加了工艺工序和技术上的难度,使得成品率降低,生产成本增加。

[0127] 但是,在该实施例中,阵列排布在所述阵列基板12上的LED单元13均为蓝光LED,通过在其表面设置量子点层或有机荧光粉,使其出射红光和绿光,在部分蓝光LED上设置透明光散射材料层,使其出射蓝光,即通过同一种LED芯片实现了Micro-LED显示面板的广色域全彩显示。

[0128] S110:如图26所示,在所述色转换层20背离所述LED单元13的一侧设置色阻层21。

[0129] 在该实施例中,为了抑制背光蓝光的泄漏以及外界环境光的反射,通过设置色阻层21,可以在初始出光面解决混光的问题,进而可提高显示效果。

[0130] 需要说明的是,在不同颜色的出光区域上设置相对应的色阻层。

[0131] S111:如图27所示,在所述色阻层21背离所述色转换层20的一侧设置保护层22。

[0132] 在该实施例中,通过设置透明材料的保护层22,对位于凹槽15内部的结构进行保护,以提高其使用寿命。

[0133] 基于本发明上述全部实施例,在本发明另一实施例中还提供了一种显示面板,参考图28,图28为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图。

[0134] 所述显示面板包括:

[0135] 阵列基板12,所述阵列基板12上设置有阵列排布的多个LED单元13;

[0136] 固定在所述阵列基板12上的挡墙结构14,所述挡墙结构14具有多个阵列排布的凹槽15,其中,每一个所述LED单元13对应放置于一个所述凹槽15中。

[0137] 在该实施例中,该显示面板通过本发明上述实施例提供的制作方法制作,通过将相互独立的承载基板和阵列基板对位贴合,将挡墙结构固定在阵列基板上,每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中,再对承载基板和挡墙结构进行分离去除承载基板,实现了挡墙结构的整体转移,极大程度的简化了Micro-LED显示面板的制程。

[0138] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图29,图29为本发明实施例提供的另一种显示面板的结构示意图。

[0139] 所述挡墙结构14在垂直于所述阵列基板12的方向上划分有第一区域A和第二区域B;

[0140] 其中,所述第二区域B相邻所述阵列基板12;

[0141] 所述第一区域A和所述第二区域B的接触面积小于所述第二区域B相邻所述第一区域A的表面面积。

[0142] 在该实施例中,第一区域A和第二区域B的接触面积小于第二区域B相邻第一区域A的表面面积,以使每个出光区域都相对应的增大,进而可以提高显示面板的出光质量。

[0143] 进一步的,基于本发明上述实施例,参考图30,图30为本发明实施例提供的又一种显示面板的结构示意图。

[0144] 所述挡墙结构14在垂直于所述阵列基板12的方向上包括第一层挡墙结构141和第二层挡墙结构142;

[0145] 其中,所述第二层挡墙结构142相邻所述阵列基板12;

[0146] 所述第一层挡墙结构141与所述第二层挡墙结构142的接触面积小于所述第二层挡墙结构142相邻所述第一层挡墙结构141的表面面积。

[0147] 在该实施例中,通过设置双层挡墙结构,使第一层挡墙结构141和第二层挡墙结构142在第一方向上的高度不同,用于改变出光区域的大小,以弱化不同发光单元的显示差异。

[0148] 进一步的,由于人眼对于不同颜色的识别程度不同,以及像素单元寿命长短的问题,为了进一步弱化显示面板的显示差异,人眼识别敏感性弱或寿命短的像素单元相邻的第二层挡墙结构的高度小于人眼识别敏感性强或寿命长的像素单元相邻的第二层挡墙结构的高度。可选的,本实施例中各个挡墙结构的总高度一致。

[0149] 其中,像素单元寿命短表示量子点的寿命短,LED或OLED等发光元件的寿命短,光转换效率低的像素单元可以理解为发光层光转换效率低,发光层例如可以为量子点(QD)层,则光转换效率低的像素单元可以为量子点光转换效率低的像素单元等,当然发光层还可以为LED或OLED发光元件中的有机发光层。

[0150] 同理,像素单元寿命长表示量子点的寿命长,LED或OLED等发光元件的寿命长或量子点光转换效率高等。

[0151] 例如,人眼对红色的识别程度较低,那么,将出射红光的像素单元相邻的第二层挡墙结构的高度降低,以增大其出光区域的面积,进而可提高红光的显示亮度,以使人眼观察显示面板时不会出现红光色弱的现象。

[0152] 进一步的,基于本发明上述实施例,如图22所示,部分所述凹槽背离所述阵列基板12一侧开口处的内侧壁形成有缺口结构。

[0153] 在该实施例中,放置于该凹槽内发光单元的出光面积大于其它凹槽内发光单元的出光面积,进而解决不同发光单元的显示差异,以提高显示面板的显示效果。

[0154] 基于本发明上述全部实施例,在本发明另一实施例中还提供的一种电子设备,参考图31,图31为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

[0155] 所述电子设备19包括所述的显示面板。

[0156] 具体的,所述电子设备19包括但不限于手机、平板等电子设备。

[0157] 以上对本发明所提供的一种显示面板、制作方法及电子设备进行了详细介绍,本文中应用了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;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

[0158] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0159] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备所固有的要素,或者是还包括为这些过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备

中还存在另外的相同要素。

[0160] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

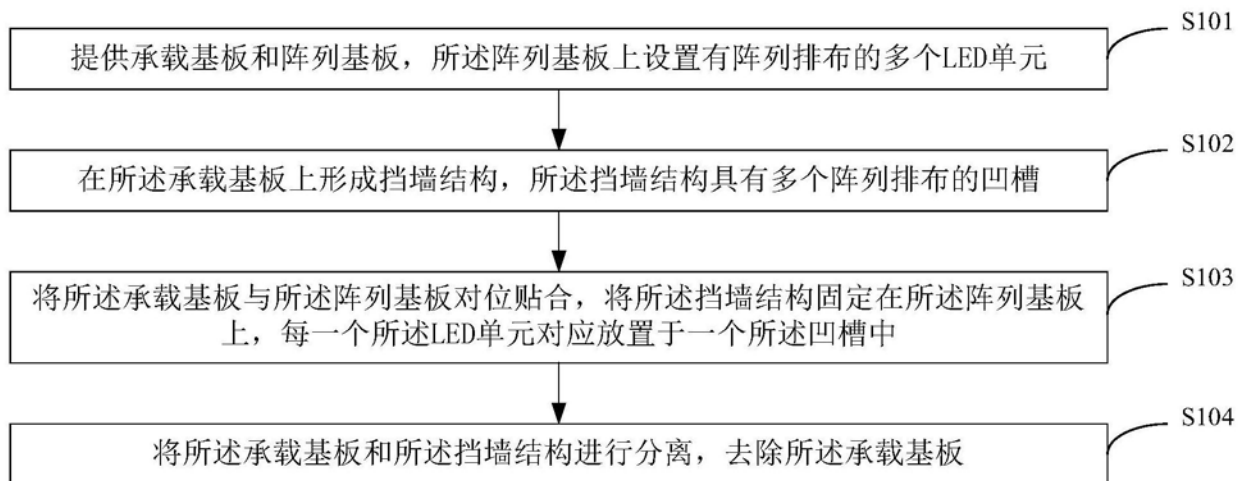


图1

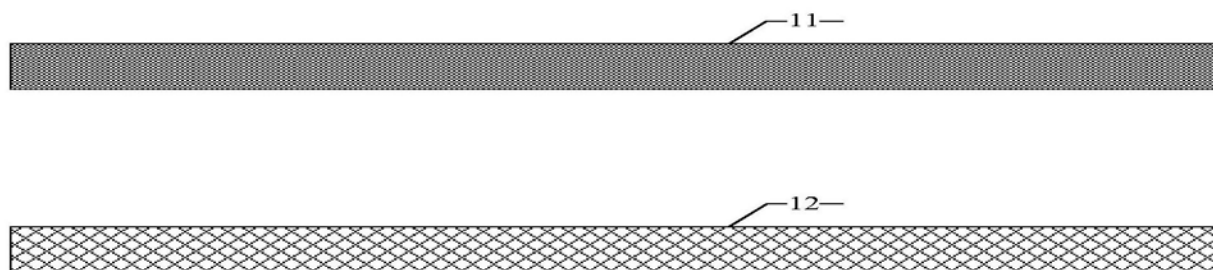


图2

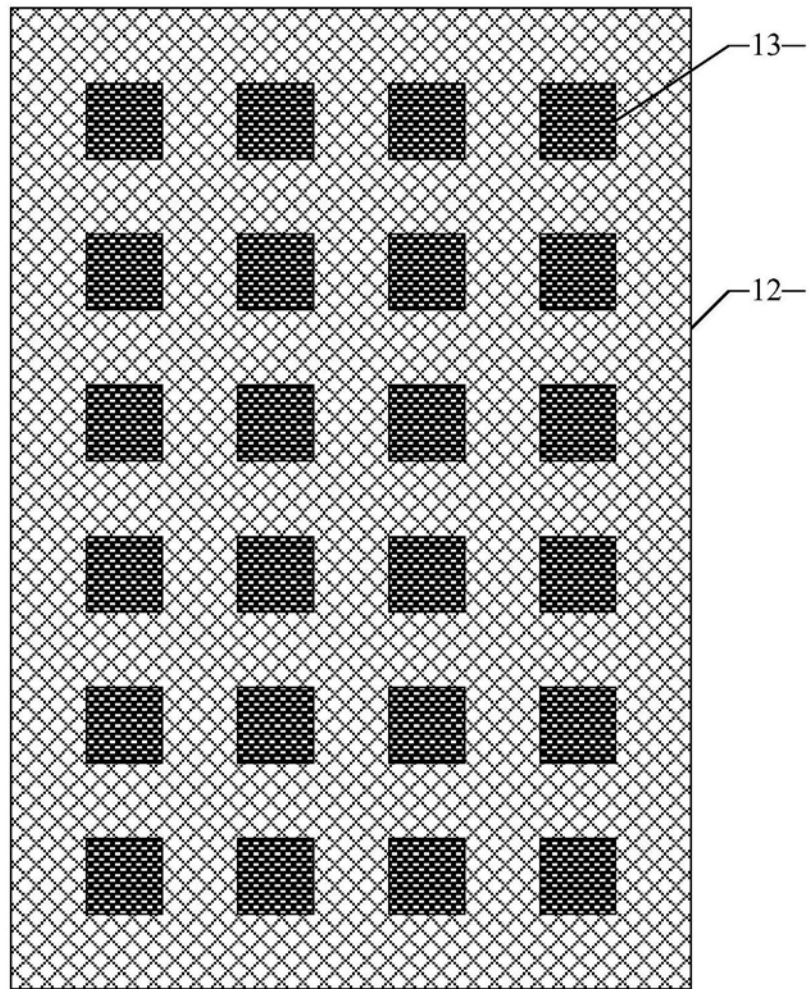


图3

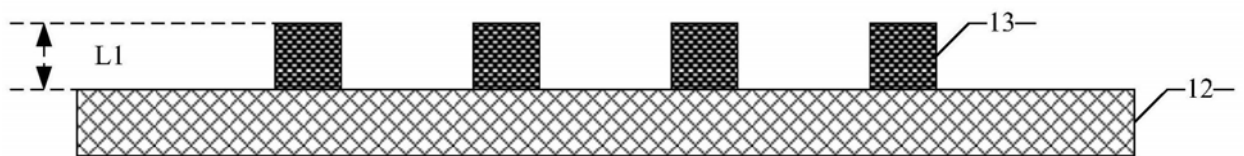


图4

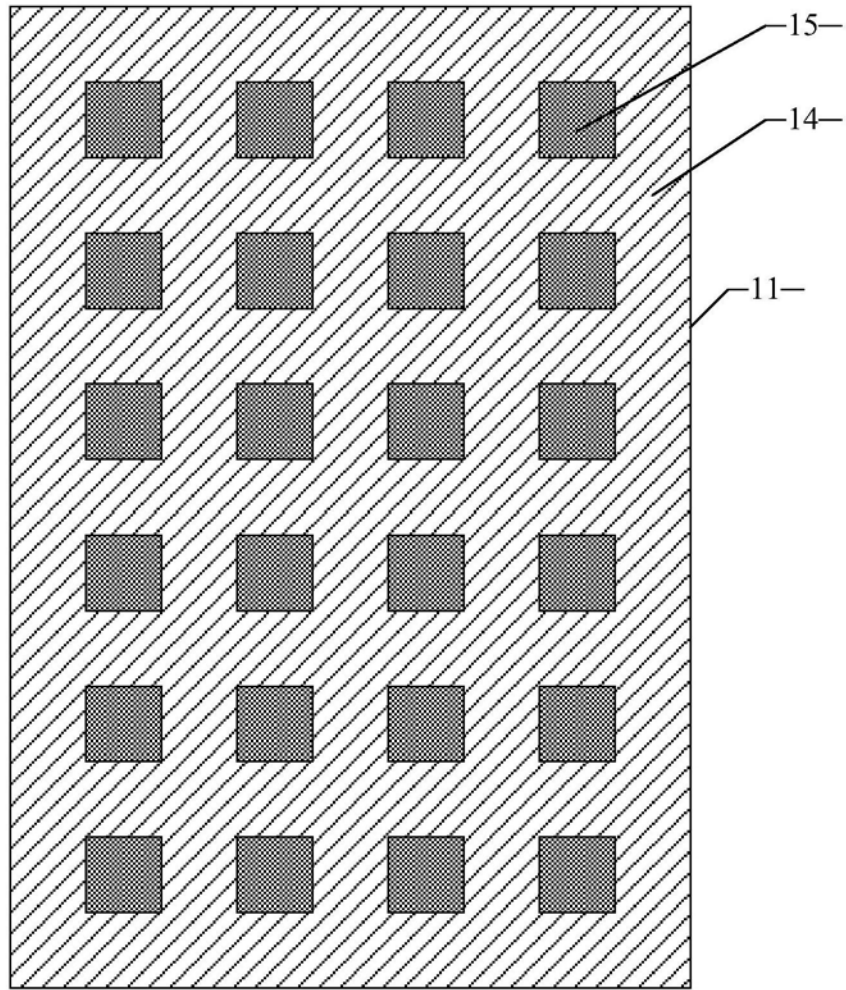


图5

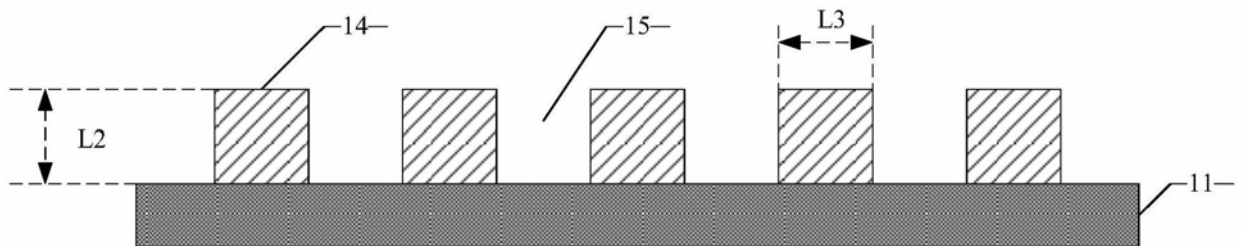


图6

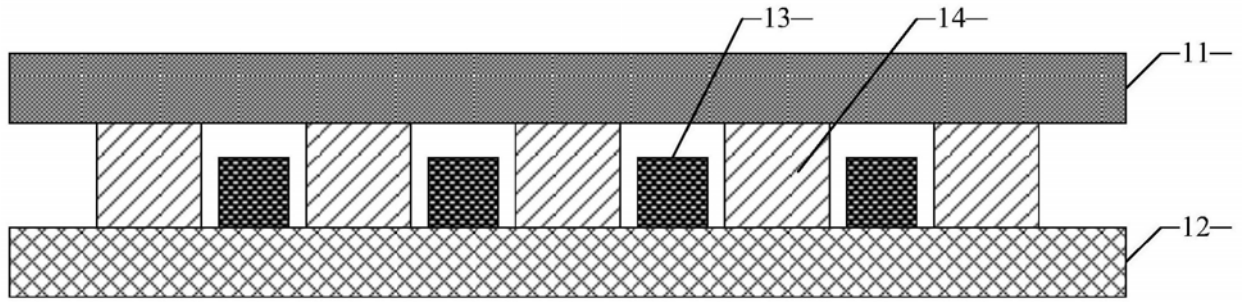


图7

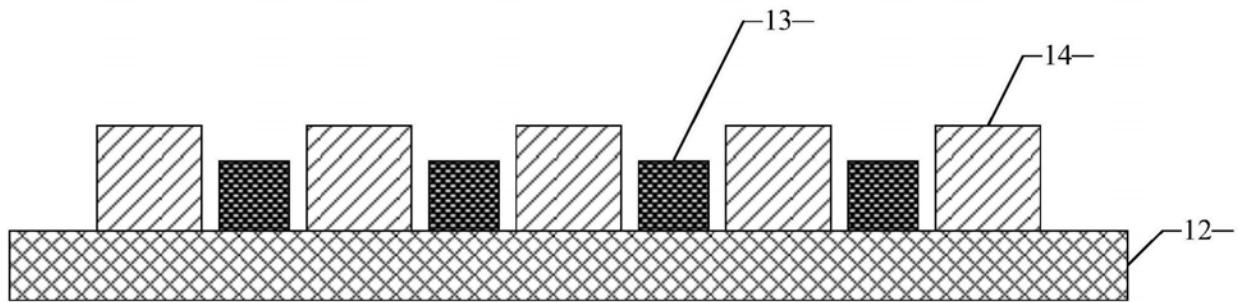


图8

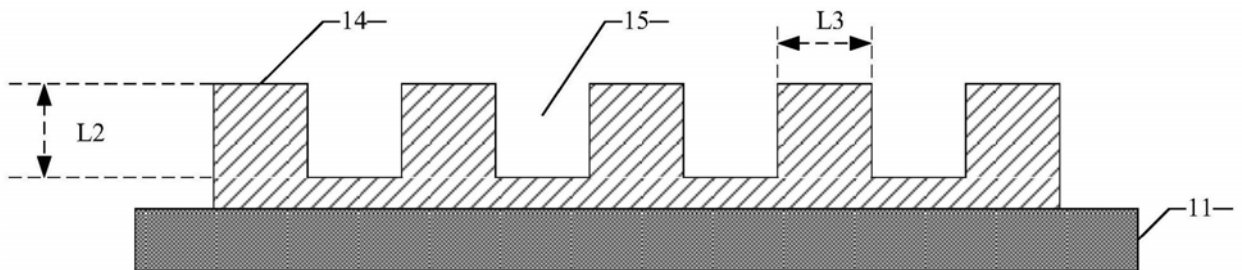


图9

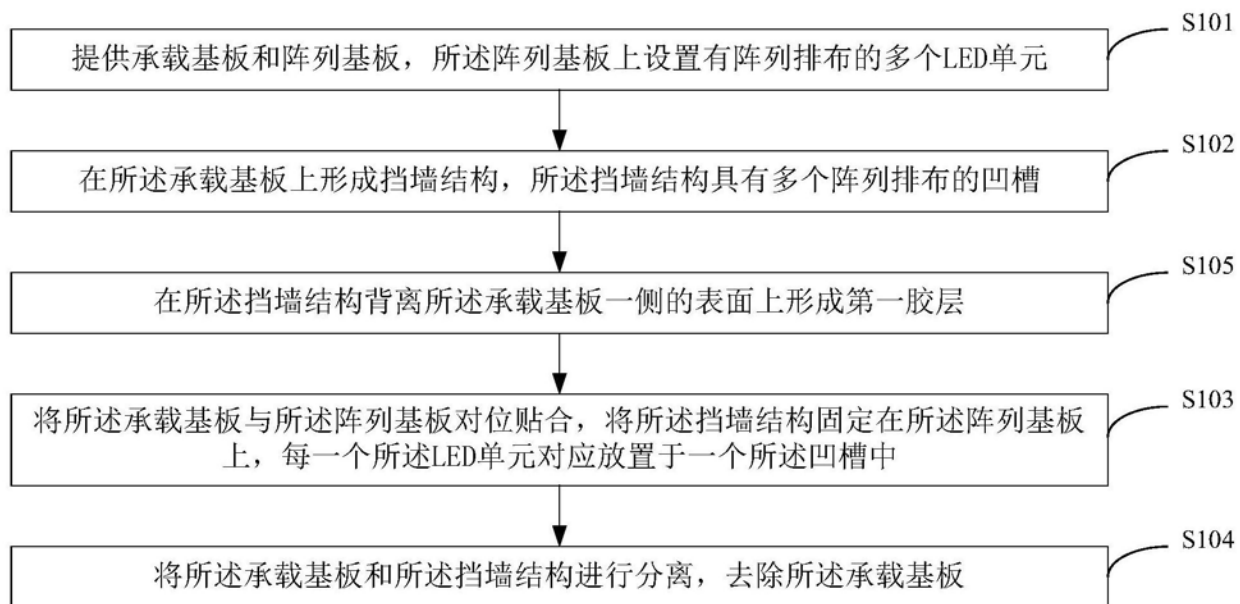


图10

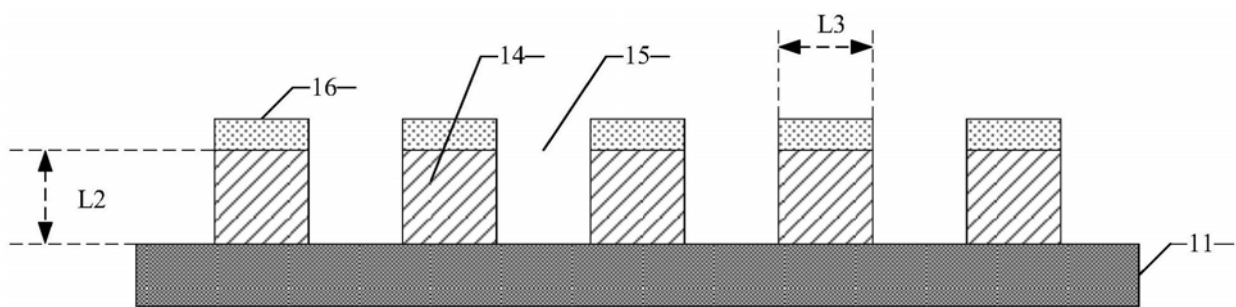


图11

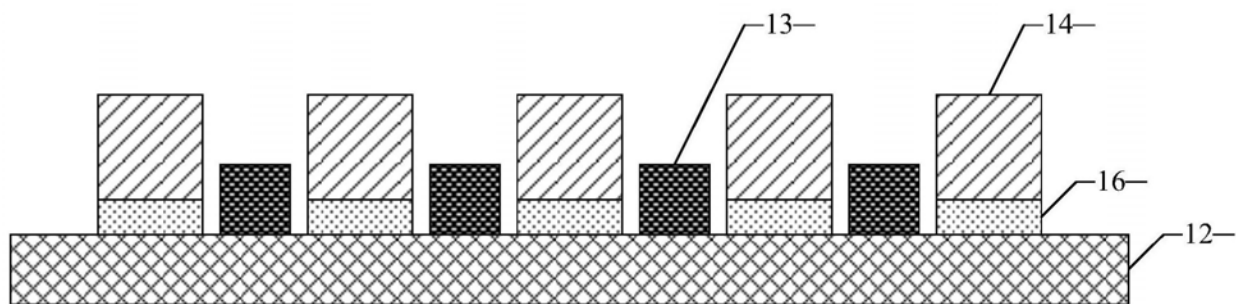


图12

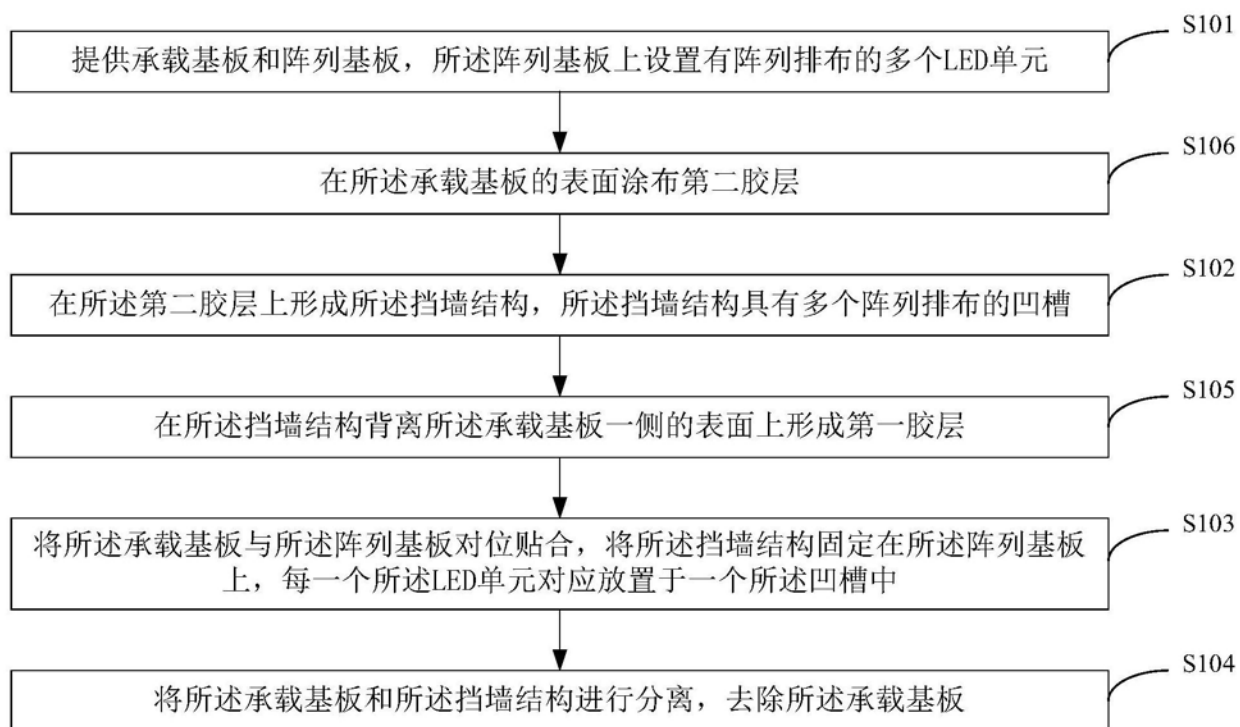


图13

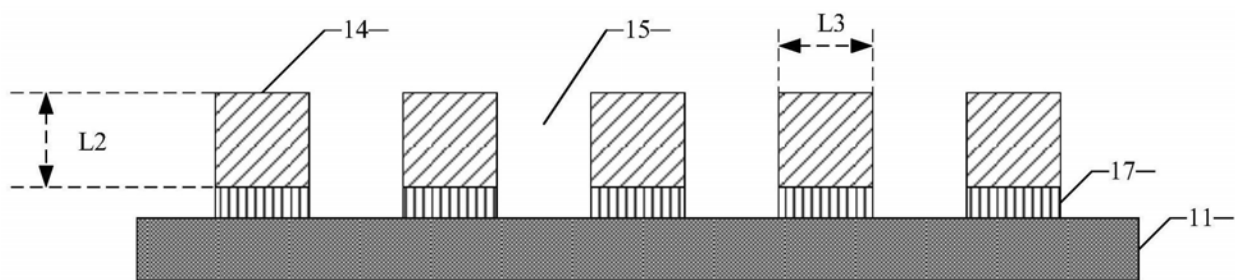


图14

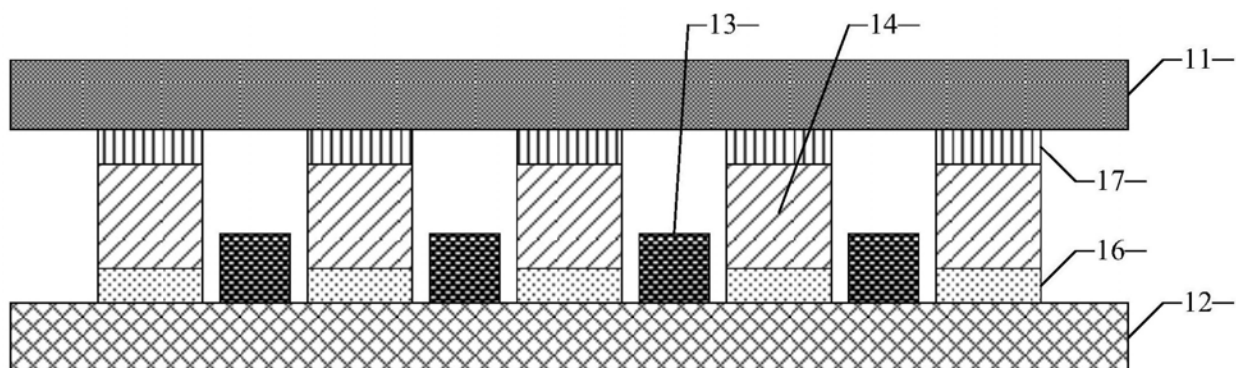


图15

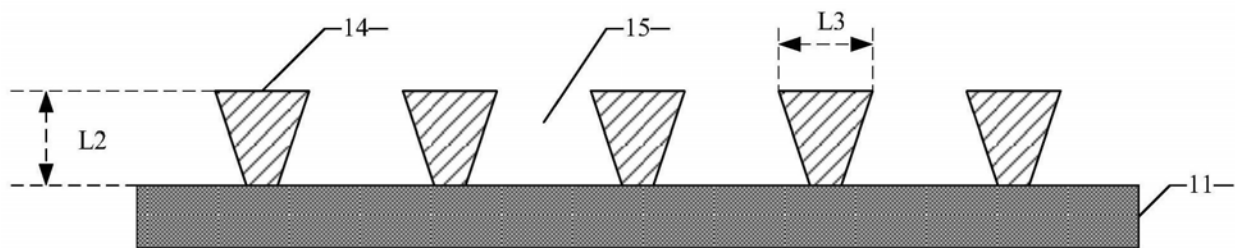


图16

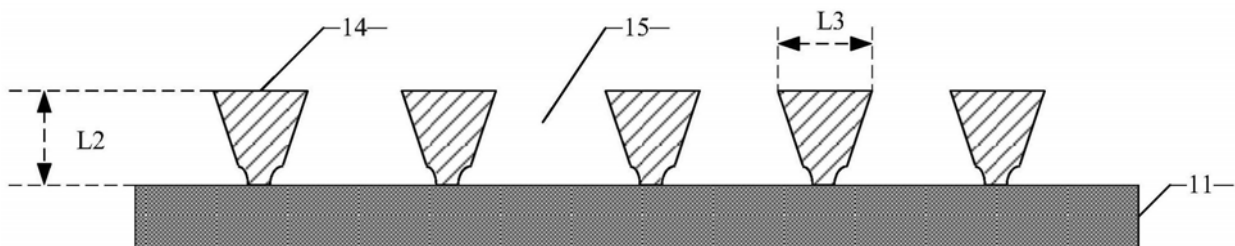


图17

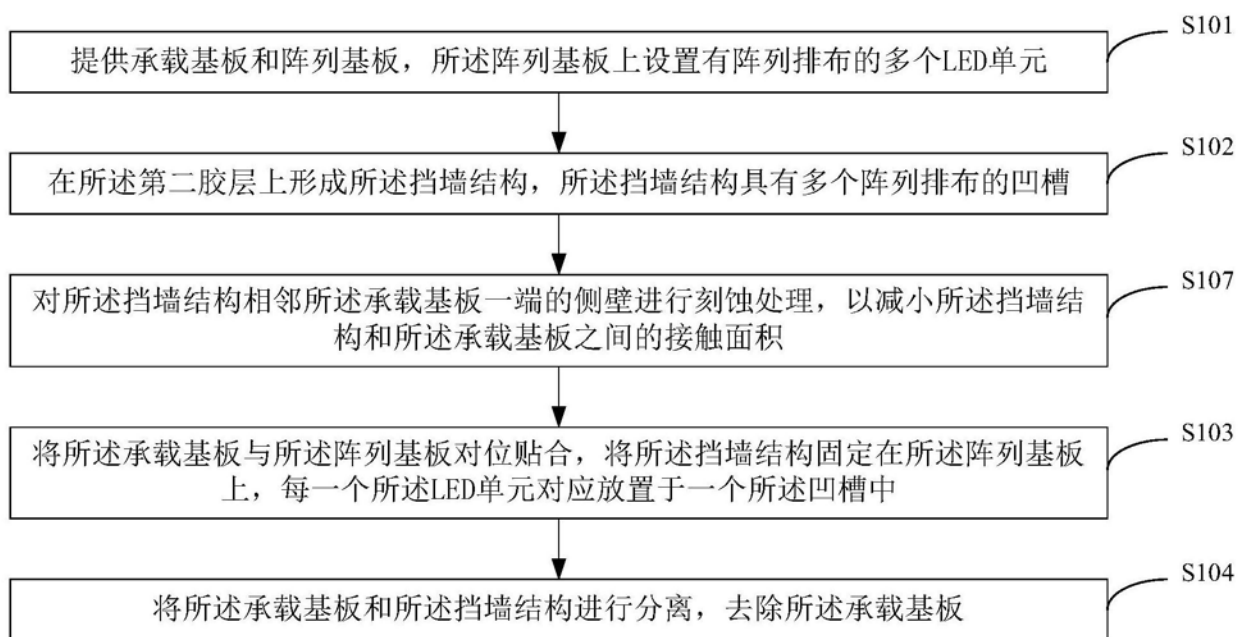


图18

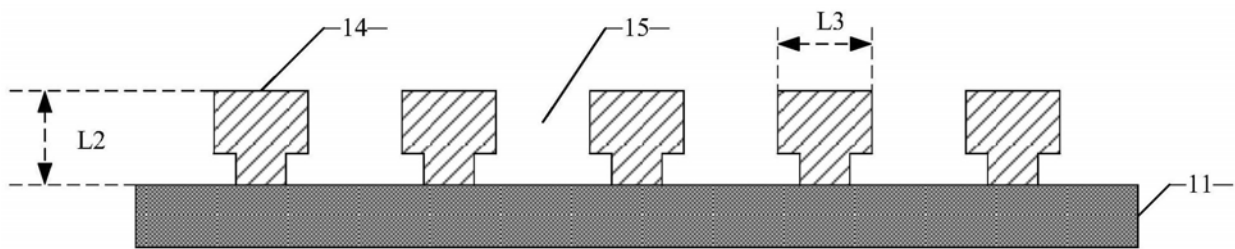


图19

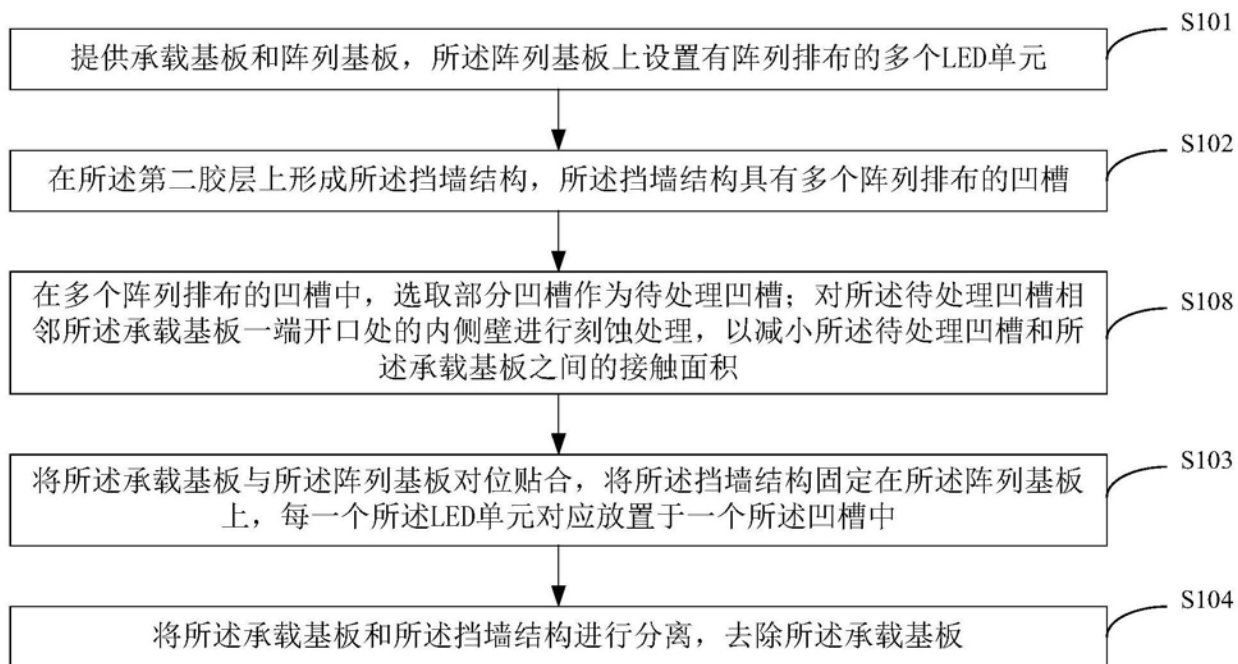


图20

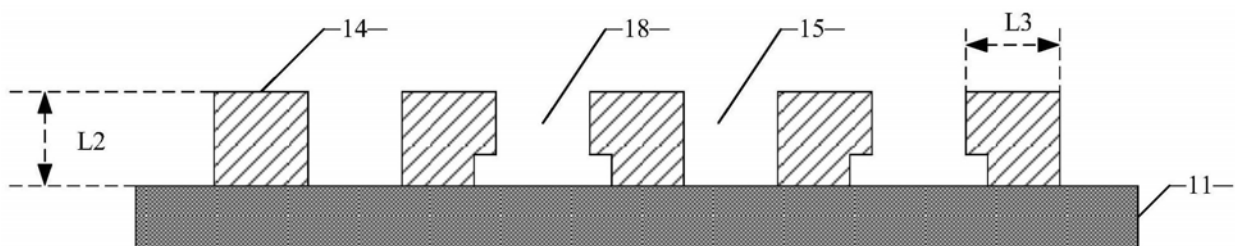


图21

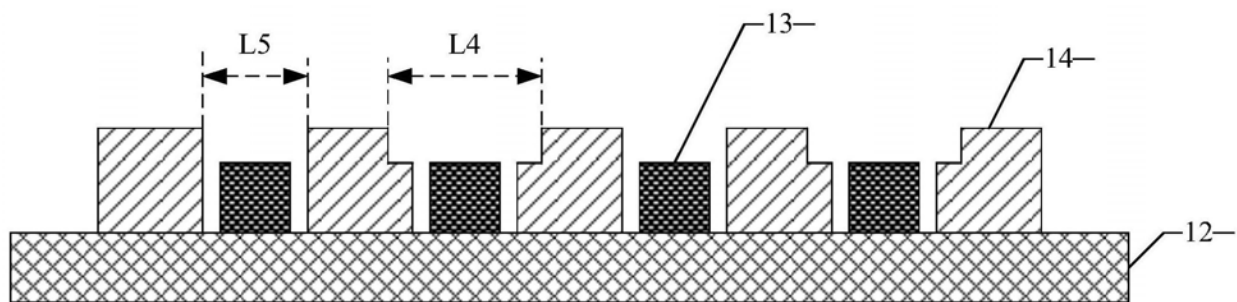


图22

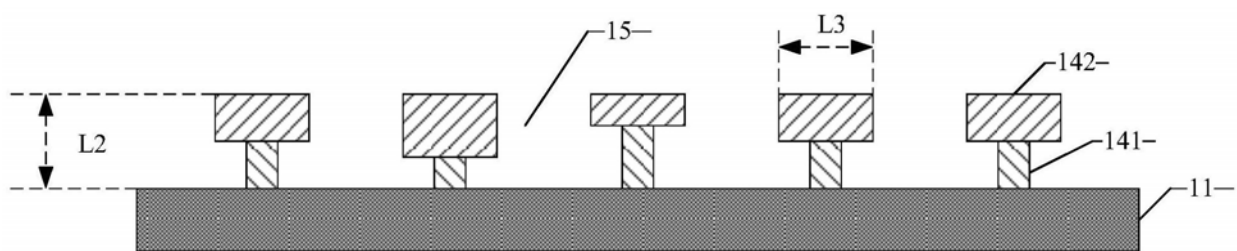


图23

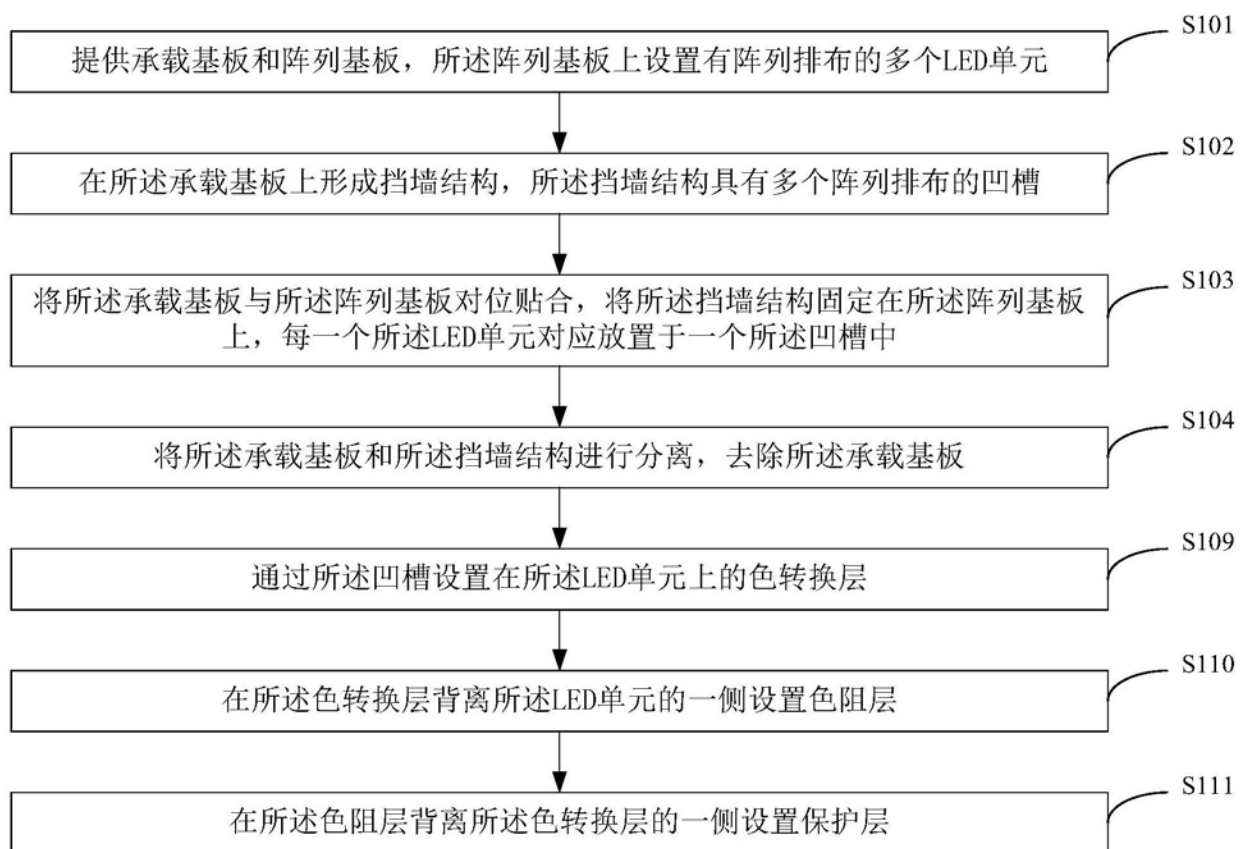


图24

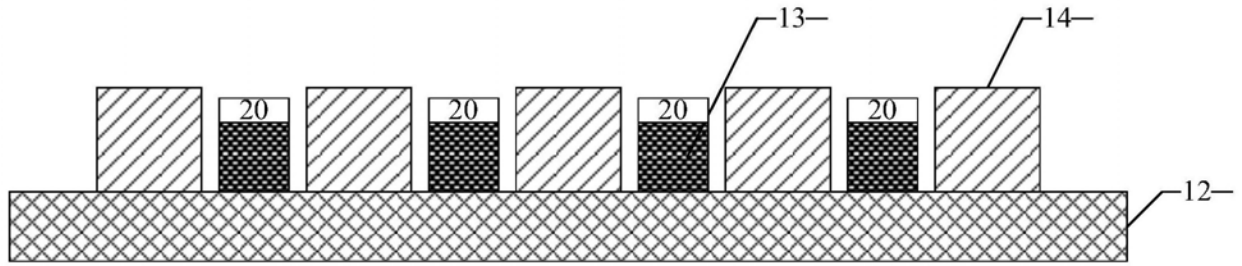


图25

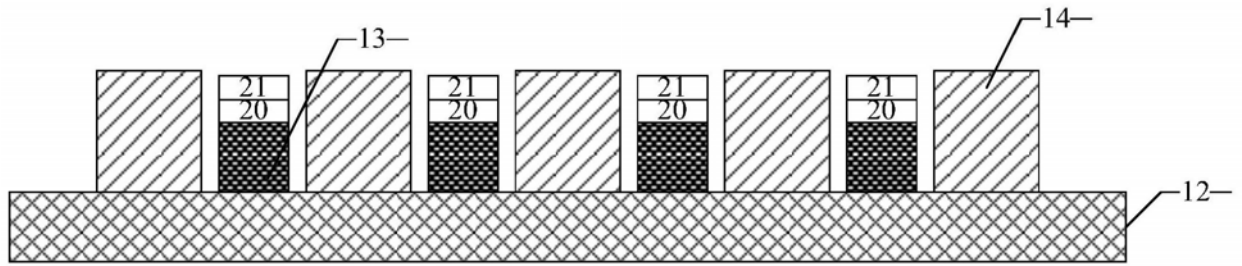


图26

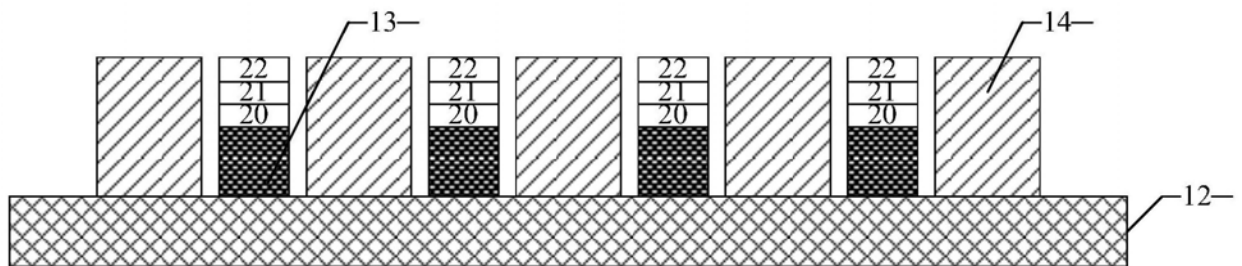


图27

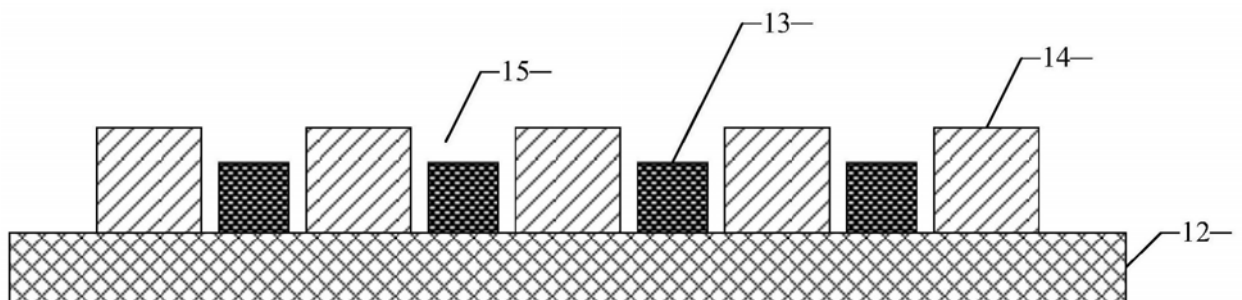


图28

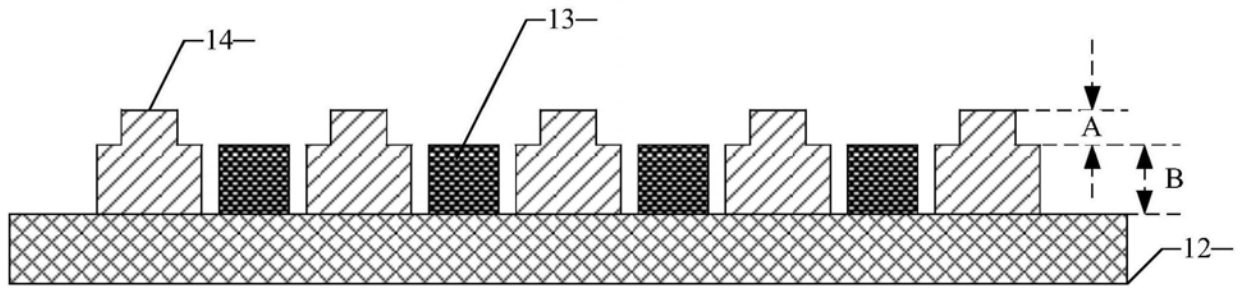


图29

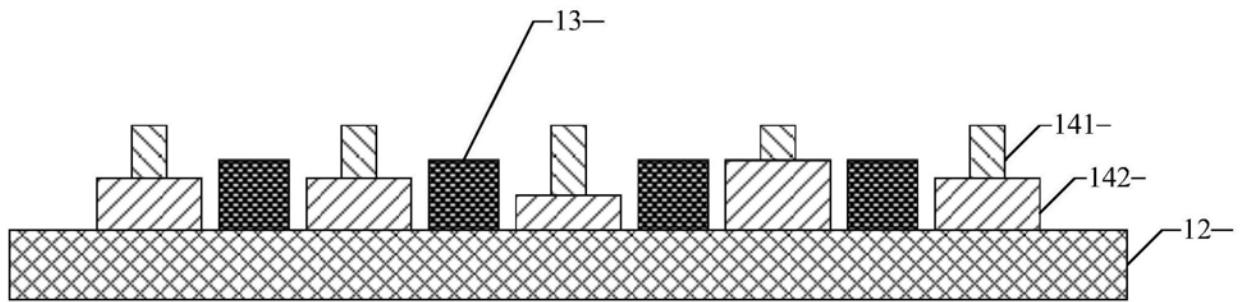


图30

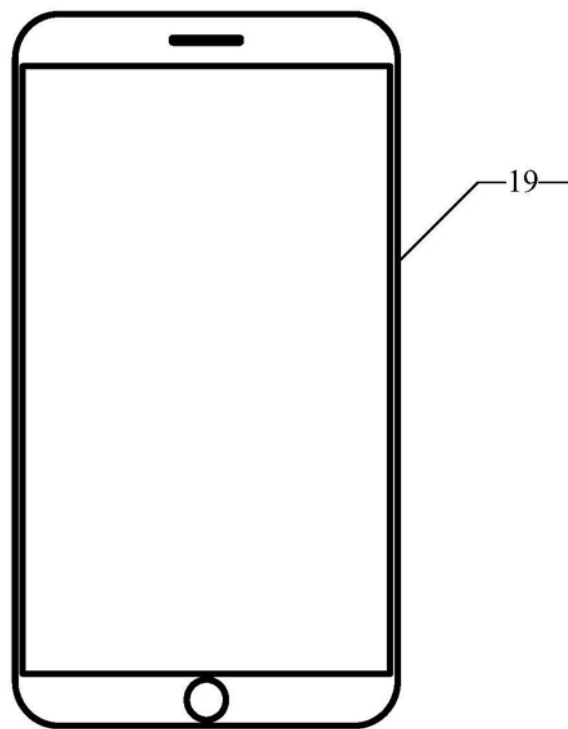


图31

专利名称(译)	一种显示面板、制作方法及电子设备		
公开(公告)号	CN111048648A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201911356167.0	申请日	2019-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	何睦 杨铭 安平 霍思涛		
发明人	何睦 杨铭 安平 霍思涛		
IPC分类号	H01L33/48 H01L27/15 H01L21/683		
CPC分类号	H01L21/6835 H01L27/156 H01L33/486 H01L2221/68313 H01L2933/0033		
代理人(译)	王萌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板、制作方法及电子设备，该显示面板的制作方法提供了相互独立的承载基板和阵列基板，通过将承载基板和阵列基板对位贴合，将挡墙结构固定在阵列基板上，每一个所述LED单元对应放置于一个所述凹槽中，再对承载基板和挡墙结构进行分离去除承载基板，实现了挡墙结构的整体转移，极大程度的简化了Micro-LED显示面板的制程。

