



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108877538 B

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 201710342574.0

(22) 申请日 2017.05.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108877538 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(73) 专利权人 英属开曼群岛商臻创科技股份有限公司

地址 开曼群岛大开曼岛, 大展馆商业中心,
奥林德道, 西湾路802号, 邮政信箱
32052, KY1-1208

(72) 发明人 吴志凌 赖育弘 苏义闵 罗玉云
林子暘

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 马雯雯 臧建明

(51) Int.Cl.

G09F 9/33 (2006.01)

H01L 33/02 (2010.01)

H01L 33/20 (2010.01)

H01L 33/36 (2010.01)

审查员 陈煌琼

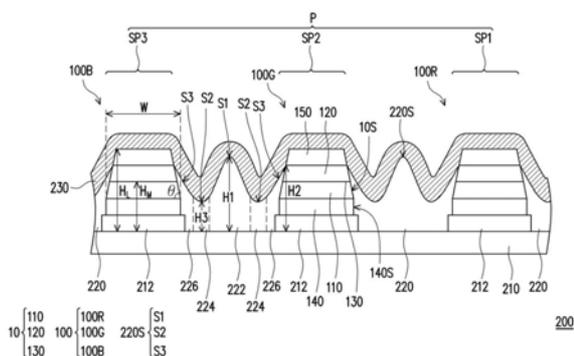
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

微型发光二极管装置及显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种微型发光二极管装置及显示面板, 包括背板、第一接合层、多个微型发光二极管、第一绝缘层以及第二接合层。第一接合层配置于背板上。这些微型发光二极管配置于第一接合层上, 并与第一接合层电性连接。第一绝缘层位于任两相邻的微型发光二极管之间。第一绝缘层具有高低起伏的表面。第二接合层配置于这些微型发光二极管以及第一绝缘层上, 且电性连接于这些微型发光二极管。一种微型发光二极管装置, 包括基板、多个微型发光二极管以及第一绝缘层。第一绝缘层位于任两相邻的微型发光二极管之间。第一绝缘层具有高低起伏的表面。



1. 一种显示面板,包括:

配置有驱动单元的背板;

第一接合层,配置于所述背板上;

多个微型发光二极管,彼此分离地配置于所述第一接合层上,并与所述第一接合层及所述驱动单元的所述背板电性连接,其中所述多个微型发光二极管的每一个的边长尺寸的范围落在1微米至30微米的范围内;

第一绝缘层,位于任两相邻且彼此分离的所述多个微型发光二极管之间,且所述第一绝缘层具有高低起伏的表面;以及

第二接合层,配置于所述多个微型发光二极管以及所述第一绝缘层上,且电性连接于所述多个微型发光二极管,以做为所述多个微型发光二极管的共电极。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其中所述第一绝缘层包括:

至少一凸起部;

多个凹陷部,所述凸起部位于任两相邻的所述凹陷部之间;以及

多个连接部,所述连接部位于所述凹陷部与所述微型发光二极管之间,且所述连接部连接所述微型发光二极管,

其中,所述至少一凸起部的表面、所述多个凹陷部的表面以及所述多个连接部的表面共同构成所述第一绝缘层的所述表面。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其中所述显示面板还满足: $H_1 > H_2 > H_3$,其中 H_1 为所述至少一凸起部相对于所述背板的最大高度, H_2 为所述连接部与所述微型发光二极管的连接处相对于所述背板的最大高度,且 H_3 为所述凹陷部相对于所述背板的最低高度。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其中所述显示面板还满足: H_1 与 H_3 的比值大于1且小于等于2。

5. 根据权利要求2所述的显示面板,其中所述显示面板还满足: $(H_2 + H_3) > H_1 > 1/2 * (H_2 + H_3)$,其中 H_1 为所述至少一凸起部相对于所述背板的最大高度, H_2 为所述连接部与所述微型发光二极管的连接处相对于所述背板的最大高度,且 H_3 为所述凹陷部相对于所述背板的最低高度。

6. 根据权利要求2所述的显示面板,其中所述显示面板还满足: $H_L > H_2, H_L > H_3$,其中 H_2 为所述连接部与所述微型发光二极管的连接处相对于所述背板的最大高度, H_3 为所述凹陷部相对于所述背板的最低高度,且 H_L 为所述微型发光二极管相对于所述背板的最大高度。

7. 根据权利要求2所述的显示面板,其中每一所述微型发光二极管包括:

磊晶叠层,包括

第一型半导体层;

第二型半导体层;以及

发光层,位于所述第一型半导体层以及所述第二型半导体层之间;

第一电极,配置于所述第一接合层与所述第一型半导体层之间,且电性连接于所述第一型半导体层;以及

第二电极,配置于所述第二接合层与所述第二型半导体层之间,且电性连接于所述第二型半导体层。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其中所述显示面板还满足: $H_2 > H_M$,其中 H_2 为所述连

接部与所述微型发光二极管的连接处相对于所述背板的最大高度,且 H_M 为所述发光层相对于所述背板的最大高度。

9. 根据权利要求8所述的显示面板,其中所述连接部连接覆盖所述磊晶叠层的侧表面与所述第一电极的侧表面。

10. 根据权利要求7所述的显示面板,由剖面观之,其中每一所述微型发光二极管的所述磊晶叠层的剖面形状为梯形,且所述梯形的底角的角度范围落在45度至80度的范围内。

11. 根据权利要求7所述的显示面板,其中所述第一型半导体层为N型半导体层,且所述第二型半导体层为P型半导体层。

12. 根据权利要求1所述的显示面板,其中所述背板包括多个像素,每一所述像素还包括多个子像素,其中,至少一所述微型发光二极管位于一所述子像素中。

13. 一种微型发光二极管装置,包括:

基板;

第一接合层,配置于所述基板上;

多个微型发光二极管,彼此分离地配置于所述第一接合层上,其中所述多个微型发光二极管的每一个的边长尺寸的范围落在1微米至30微米的范围内;以及

第一绝缘层,位于任两相邻且彼此分离的所述多个微型发光二极管之间,其中所述第一绝缘层具有高低起伏的表面,且包括:

至少一凸起部;

多个凹陷部,所述凸起部位于任两相邻的所述凹陷部之间;以及

多个连接部,所述连接部位于所述凹陷部与所述微型发光二极管之间,且所述连接部连接所述微型发光二极管,其中,所述至少一凸起部的表面、所述多个凹陷部的表面以及所述多个连接部的表面共同构成所述第一绝缘层的所述表面,且所述微型发光二极管装置还满足: $H_1 > H_2 > H_3$,其中 H_1 为所述至少一凸起部相对于所述基板的最大高度, H_2 为所述连接部与所述微型发光二极管的连接处相对于所述基板的最大高度,且 H_3 为所述凹陷部相对于所述基板的最低高度。

14. 根据权利要求13所述的微型发光二极管装置,其中所述微型发光二极管装置还满足: H_1 与 H_3 的比值大于1且小于等于2。

15. 根据权利要求13所述的微型发光二极管装置,其中所述微型发光二极管装置还满足: $(H_2 + H_3) > H_1 > 1/2 * (H_2 + H_3)$ 。

16. 根据权利要求13所述的微型发光二极管装置,其中所述微型发光二极管装置还满足: $H_L > H_2, H_L > H_3$,其中 H_L 为所述微型发光二极管相对于所述基板的最大高度。

17. 根据权利要求13所述的微型发光二极管装置,其中每一所述微型发光二极管包括:

磊晶叠层,包括

第一型半导体层;

第二型半导体层;以及

发光层,位于所述第一型半导体层以及所述第二型半导体层之间,其中所述微型发光二极管装置还满足: $H_2 > H_M$,其中 H_M 为所述发光层相对于所述基板的最大高度。

18. 根据权利要求17所述的微型发光二极管装置,其中所述连接部连接覆盖所述磊晶叠层的侧表面。

19. 根据权利要求17所述的微型发光二极管装置,其中所述第一型半导体层为N型半导体层,且所述第二型半导体层为P型半导体层。

微型发光二极管装置及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管装置及发光二极管显示面板,尤其涉及一种微型发光二极管装置及微型发光二极管显示面板(Micro LED Display Panel)。

背景技术

[0002] 随着光电技术的演进,传统的白炽灯泡以及荧光灯管由于效率以及环保的问题已经逐渐被新一代的固态光源(例如是发光二极管(Light-Emitting Diode))所替代。近年来,发光二极管已经广泛地应用于各领域,其例如是道路照明、大型户外看板、交通号志灯等相关领域。在发光二极管的领域中,发展出一种比一般发光二极管尺寸缩小许多,而被称为微型发光二极管(Micro LED)的新技术。

[0003] 当微型发光二极管应用于显示技术的领域时,以每一个微型发光二极管当做显示面板中的子像素(Sub-Pixel),每一个子像素都可以定址化单独驱动发光。而将这些可独立发光的微型发光二极管所发出的光束组合成图像的显示面板即为微型发光二极管显示面板。由于微型发光二极管具有自发光显示技术特性,相较于同为自发光显示技术的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)技术,微型发光二极管不仅效率高、寿命较长、材料不易受到环境影响而相对稳定。因此微型发光二极管有望超越有机发光二极管而成为未来显示技术的主流。

[0004] 然而,在制作微型发光二极管显示面板的过程中,常常衍生出以下的问题。当要制作共电极(Common Electrode)覆盖于这些微型发光二极管上时,由于重力的关系,共电极常会在二相邻的微型发光二极管之间产生过大的形变而断开,上述现象会造成微型发光二极管显示面板的制造良率下降。

发明内容

[0005] 本发明提供一种微型发光二极管装置及显示面板,其具有良好的制造良率。

[0006] 本发明的一实施例提供一种显示面板,包括背板、第一接合层、多个微型发光二极管、第一绝缘层以及第二接合层。第一接合层配置于背板上。这些微型发光二极管配置于第一接合层上,并与第一接合层电性连接。第一绝缘层位于任两相邻的微型发光二极管之间,且第一绝缘层具有高低起伏的表面。第二接合层配置于这些微型发光二极管以及第一绝缘层上,且电性连接于这些微型发光二极管。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的第一绝缘层包括至少一凸起部、多个凹陷部以及多个连接部。凸起部位于任两相邻的凹陷部之间。连接部位于凹陷部与微型发光二极管之间。连接部连接微型发光二极管。至少一凸起部的表面、这些凹陷部的表面以及这些连接部的表面共同构成第一绝缘层的表面。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的显示面板还满足: $H1 > H2 > H3$ 。H1为至少一凸起部相对于背板的最大高度,H2为连接部与微型发光二极管的连接处相对于背板的最大高度,且H3为凹陷部相对于背板的最低高度。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的显示面板还满足: H_1 与 H_3 的比值大于1且小于等于2。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的显示面板还满足: $(H_2+H_3) > H_1 > 1/2 * (H_2+H_3)$ 。 H_1 为至少一凸起部相对于背板的最大高度, H_2 为连接部与微型发光二极管的连接处相对于所述背板的最大高度,且 H_3 为凹陷部相对于背板的最低高度。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的显示面板还满足: $H_L > H_2, H_L > H_3$,其中 H_2 为连接部与微型发光二极管的连接处相对于背板的最大高度, H_3 为凹陷部相对于背板的最低高度,且 H_L 为微型发光二极管相对于背板的最大高度。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的每一微型发光二极管包括磊晶叠层,且磊晶叠层包括第一型半导体层、第二型半导体层以及发光层。发光层位于第一型半导体层以及第二型半导体层之间。第一电极配置于第一接合层与第一型半导体层之间,且电性连接于第一型半导体层。第二电极配置于第二接合层与第二型半导体层之间,且电性连接于第二型半导体层。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的显示面板还满足: $H_2 > H_M$ 。 H_2 为连接部相对于背板的最大高度,且 H_M 为发光层相对于背板的最大高度。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的连接部连接覆盖磊晶叠层的侧表面与第一电极的侧表面。

[0015] 在本发明的一实施例中,由剖面观之,每一微型发光二极管的磊晶叠层的剖面形状为梯形,且梯形的底角的角度范围落在45度至85度的范围内。

[0016] 在本发明的一实施例中,其中第一型半导体层为N型半导体层,且第二型半导体层为P型半导体层。

[0017] 在本发明的一实施例中,背板包括多个像素。像素还包括多个子像素。至少一微型发光二极管位于一子像素中。

[0018] 本发明的一实施例提供一种微型发光二极管装置,包括基板、多个微型发光二极管以及第一绝缘层。这些微型发光二极管配置于基板上。第一绝缘层位于任两相邻的微型发光二极管之间。第一绝缘层具有高低起伏的表面,且包括至少一凸起部、多个凹陷部以及多个连接部。凸起部位于任两相邻的凹陷部之间。连接部位于凹陷部与微型发光二极管之间。连接部连接微型发光二极管。至少一凸起部的表面、这些凹陷部的表面以及这些连接部的表面共同构成第一绝缘层的表面。其中微型发光二极管装置满足: $H_1 > H_2 > H_3$ 。 H_1 为至少一凸起部相对于基板的最大高度, H_2 为连接部与微型发光二极管的连接处相对于基板的最大高度,且 H_3 为凹陷部相对于基板的最低高度。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的微型发光二极管装置还满足: H_1 与 H_3 的比值大于1且小于等于2。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述的微型发光二极管装置还满足: $(H_2+H_3) > H_1 > 1/2 * (H_2+H_3)$ 。 H_1 为至少一凸起部相对于背板的最大高度, H_2 为连接部与微型发光二极管的连接处相对于所述基板的最大高度,且 H_3 为凹陷部相对于基板的最低高度。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述的微型发光二极管装置还满足: $H_L > H_2, H_L > H_3$,其中 H_2 为连接部与微型发光二极管的连接处相对于基板的最大高度, H_3 为凹陷部相对于基板的最低高度,且 H_L 为微型发光二极管相对于基板的最大高度。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述的每一微型发光二极管包括磊晶叠层,且磊晶叠层包括第一型半导体层、第二型半导体层以及发光层。发光层位于第一型半导体层以及第二型半导体层之间。上述的微型发光二极管装置还满足: $H_2 > H_M$ 。 H_2 为连接部相对于基板的最大高度,且 H_M 为发光层相对于基板的最大高度。

[0023] 在本发明的一实施例中,上述的连接部连接覆盖磊晶叠层的侧表面。

[0024] 在本发明的一实施例中,其中第一型半导体层为N型半导体层,且第二型半导体层为P型半导体层。

[0025] 基于上述,在本发明的实施例的微型发光二极管装置以及显示面板中,由于每一位于两相邻的微型发光二极管之间的第一绝缘层具有高低起伏的表面,当第二接合层设置于这些微型发光二极管以及第一绝缘层上时,第一绝缘层可降低第二接合层的形变而使第二接合层较不容易断开。因此,本发明实施例的微型发光二极管装置及显示面板具有良好的制造良率。

[0026] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0027] 图1A是本发明的一实施例的显示面板的局部俯视示意图。

[0028] 图1B是图1A中剖面A-A'的剖面示意图。

[0029] 图2是本发明的另一实施例的显示面板的局部剖面示意图。

[0030] 附图标记说明

[0031] 10:磊晶叠层

[0032] 10S、140S:侧表面

[0033] 100、100R、100G、100B:微型发光二极管

[0034] 110:第一型半导体层

[0035] 120:第二型半导体层

[0036] 130:发光层

[0037] 140:第一电极

[0038] 150:第二电极

[0039] 200、200':显示面板

[0040] 210:背板

[0041] 212:第一接合层

[0042] 220:第一绝缘层

[0043] 222:凸起部

[0044] 224:凹陷部

[0045] 226:连接部

[0046] 220S、S1、S2、S3:表面

[0047] 230:第二接合层

[0048] 240:第二绝缘层

[0049] A-A':剖面

- [0050] D1、D2: 方向
[0051] H1、H2、H3、 H_M 、 H_L : 高度
[0052] P: 像素
[0053] CE: 连接电极
[0054] SP、SP1、SP2、SP3: 子像素
[0055] W: 边长尺寸
[0056] θ : 底角

具体实施方式

[0057] 图1A是本发明的一实施例的显示面板的局部俯视示意图。图1B是图1A中剖面A-A'的剖面示意图。

[0058] 请参照图1A以及图1B,在本实施例中,显示面板200具体化为微型发光二极管显示面板。微型发光二极管装置的一种实施态样例如是微型发光二极管显示面板。显示面板200包括背板210、多个微型发光二极管100、第一绝缘层220以及第二接合层230。第一接合层212配置于背板210上。这些微型发光二极管100配置于第一接合层212上,并与第一接合层212电性连接。于此处,第一接合层212为一非连续图案化结构,每一微型发光二极管100分别对应配置于第一接合层212上,但于未示出的实施例中,第一接合层212也可连续层结构,在此并不限制。第一绝缘层220位于任两相邻的微型发光二极管100之间,且第一绝缘层220具有高低起伏的表面220S。第二接合层230配置这些微型发光二极管100以及第一绝缘层220上,且例如是共型设置于这些微型发光二极管100的部分表面以及第一绝缘层220的表面220S。第二接合层230电性连接于这些微型发光二极管100。第二接合层230可被视为显示面板200中的共电极。特别说明的是,在未示出的实施例中,本发明也可其他微型发光二极管装置,在此并不以显示面板为限。

[0059] 在本实施例中,第一绝缘层220的材料可为热固化绝缘材料或是光固化绝缘材料,例如是光阻(Photo Resist)材料,但本发明并不以此为限。第一接合层212的材料包括金属材料,例如是金(Au)、铜(Cu)、锡(Sn)、铟(In)、上述材料的合金及上述材料的组成,且第二接合层230的材料包括透明或半透明导电材料,例如是铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)、导电高分子化合物、金属薄层及石墨烯(Graphene)的组成,但本发明并不以此为限。

[0060] 请再参照图1A,背板210包括多个像素P(Pixel)。每一像素SP还包括多个子像素SP(Sub-Pixel)。至少一微型发光二极管100位于一子像素SP中。详细来说,像素P包括至少三个子像素SP,但本发明并不以此为限。在本实施例中,一红光微型发光二极管100R例如是设置于子像素SP1中,一蓝光微型发光二极管100B例如是设置于子像素区域SP2中,一绿光微型发光二极管100G例如是设置于子像素区域SP3中,但本发明并不以此为限。也就是说,在显示面板200的像素P中能够发出红光、绿光或蓝光的组合,但本发明并不以此为限。显示面板200还包括多个连接电极CE。每一连接电极CE沿着方向D1延伸。每一第二接合层230沿着方向D2延伸。每一连接电极P连接这些第二接合层230。请参照图1A,此处这些第二接合层230为配置于部分这些微型发光二极管100上(例如是三个微型发光二极管100)的非连续图案化结构,但在未示出的实施例中,第二接合层230也可同时配置于这些微型发光二极管100连续层结构,换句话说,第二接合层230是整面配置于这些微型发光二极管100上。详细

来说,在本实施例中,显示面板200例如是通过背板210中的驱动单元(未示出)将信号通过连接电极CE来控制各子像素SP中的微型发光二极管100发光与否,进而控制像素P所显示的图像。显示面板200的操作与实施方式可以由所属技术领域的通常知识获致足够的教示、建议与实施说明,因此不再赘述。

[0061] 在本实施例中,背板210具体化为薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)基板。在其他的实施例中,背板210可以是半导体(Semiconductor)基板、次黏着基台(Submount)、互补式金属氧化物半导体(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor,CMOS)电路基板、硅基液晶(Liquid Crystal on Silicon,LCOS)基板或者是其他配置有驱动单元的基板,本发明并不以此为限制。请参照图1B,这些微型发光二极管100的边长尺寸W是为微米等级(Micro-sized)的微型发光二极管100,这些微型发光二极管100的边长尺寸W的范围例如是落在1微米至30微米的范围内。

[0062] 承上述,在本实施例的微型发光二极管装置以及显示面板200中,由于位于任两相邻的微型发光二极管100之间的第一绝缘层220具有高低起伏的表面220S,当第二接合层230设置于这些微型发光二极管100以及第一绝缘层220上时,第一绝缘层220可降低第二接合层230的形变,特别是在第二接合层230例如是使用铟锡氧化物等的较不具延展性材料时,能使第二接合层230沿着第一绝缘层220的表面220S设置时较不容易断裂。因此,本实施例的显示面板200具有良好的制造良率。

[0063] 请再参照图1B,由剖面观之,在本实施例中,第一绝缘层220包括至少一凸起部222、多个凹陷部224以及多个连接部226。凸起部222位于任两相邻的凹陷部224之间。连接部226位于凹陷部224与微型发光二极管100之间。连接部226连接所述微型发光二极管100。至少一凸起部222的表面S1、这些凹陷部224的表面S2以及这些连接部226的表面S3共同构成第一绝缘层220的表面220S。更详细来说,在本实施例中,第一绝缘层220例如是包括一个凸起部222、两个凹陷部224以及两个连接部226,但并不以此为限制。由另一观点来看,第一绝缘层220的剖面形状例如是波浪形。在其他未示出的实施例中,第一绝缘层220的剖面形状例如是山形,也可以例如是凹面形,只要是第一绝缘层220具有高低起伏的表面220S即可,本发明并不以第一绝缘层220的剖面形状为限制。

[0064] 在本实施例中,显示面板200还满足以下方程式:

$$[0065] \quad H1 > H2 > H3$$

[0066] H1为至少一凸起部222相对于背板210的最大高度,H2为连接部226与微型发光二极管100的连接处相对于背板210的最大高度(此处以连接部226与微型发光二极管100G的连接处为例),且H3为凹陷部224相对于背板210的最低高度。通过第一绝缘层220中间高两侧低的设计可使在后续制作第二接合层230时能有较大的接合空间,使第二接合层230沿着第一绝缘层220的表面220S设置可降低第二接合层230的形变率而使第二接合层230较不容易断裂。此处,H1与H3的比值($H1/H3$)较佳大于1且小于等于2,使高低起伏不至于落差太大,较佳的,H1与H3的比值($H1/H3$)大于1且小于等于1.2,能使起伏度较低适于后续的制程。特别说明的是,显示面板200还满足以下方程式: $(H2+H3) > H1 > 1/2 * (H2+H3)$,以使第二接合层230能够沿着第一绝缘层220的表面220S设置时,显示面板200可具较佳的制作良率。

[0067] 在本实施例中,微型发光二极管100具体化为垂直型发光二极管(Vertical Type LED)。微型发光二极管100包括磊晶叠层10以及第一电极140以及第二电极150。磊晶叠层10

包括第一型半导体层110、第二型半导体层120以及发光层130。发光层130位于第一型半导体层110以及第二型半导体层120之间。第一电极140与第二电极150分别位于磊晶叠层10的两相对侧。第一电极140配置于第一接合层212与第一型半导体层110之间，且电性连接于第一型半导体层110。第二电极150配置于第二接合层230与第二型半导体层120之间，且电性连接于第二型半导体层120。

[0068] 在本实施例中，第一型半导体层110例如是N型半导体层，且例如是N型氮化镓层(N-GaN)，本发明并不以此为限。第二型半导体层120例如是P型半导体层，且例如是P型氮化镓层(P-GaN)，本发明并不以此为限。发光层130例如是多重量子井层(Multiple Quantum Well, MQW)，且例如是由多层氮化镓层以及多层氮化镓层交替堆叠(InGaN/GaN)的多重量子井层，本发明并不以此为限。第一电极140的材料包括透明或半透明导电材料，例如是铟锡氧化物(ITO)、导电高分子化合物及石墨烯(Graphene)，且第二电极150的材料包括金属材料，例如是铂(Pt)、镍(Ni)、钛(Ti)、金(Au)、铬(Cr)、上述的合金及上述材料的组合，但本发明并不以此为限。特别说明的是，第二电极150的厚度大于第二型半导体层120的厚度，可增加两者间的欧姆接触也可避免第二型半导体层120过厚吸光。

[0069] 请再参照图1B，在本实施例中，由剖面观之，每一微型发光二极管100的磊晶叠层10的剖面形状为梯形，由于梯形的底角 θ 的位置是邻近于背板210，因此可避免后续制作第一绝缘层220和第二接合层230于微型发光二极管100上时受到微型发光二极管100角度落差影响，将可有更佳的制作良率，梯形的底角 θ 是为锐角，底角 θ 的角度范围落在45度至80度的范围内，但本发明并不以此为限。

[0070] 在本实施例中，显示面板200还满足以下方程式：

$$[0071] \quad H_2 > H_M$$

[0072] H_2 为连接部226与微型发光二极管100的连接处相对于背板210的最大高度(此处以连接部226与微型发光二极管100G的连接处为例)，且 H_M 为发光层130相对于210背板的最大高度。换句话说，第一绝缘层220的连接部226覆盖发光层130，因而可有较佳的绝缘及保护效果。较佳地，第一绝缘层220的连接部226覆盖磊晶叠层10的侧表面10S与第一电极140的侧表面140S。换句话说，连接部226与微型发光二极管100的连接处为第二电极150与磊晶叠层10的交界处，可完全露出第二电极150，使后续的第二接合层230与第二电极150连接面积增加以有较佳的欧姆接触，并兼具对磊晶叠层10和第一电极140有较佳的绝缘及保护效果。

[0073] 在本实施例中，显示面板200还满足以下的方程式：

$$[0074] \quad H_L > H_2, H_L > H_3$$

[0075] H_L 为微型发光二极管100相对于背板210的最大高度。在本实施例中， H_L 例如是以微型发光二极管100的第一电极140最远离背板210的表面至背板210之间的距离。较佳的， $H_L \geq H_1$ 。由于第一绝缘层220的起伏皆不超过于微型发光二极管100相对于背板210的最大高度，因此可有较佳的制作良率。

[0076] 在此必须说明的是，下述实施例沿用前述实施例的部分内容，省略了相同技术内容的说明，关于相同的元件名称可以参考前述实施例的部分内容，下述实施例不再重复赘述。

[0077] 图2为本发明的另一实施例的显示面板的局部剖面示意图。请参照图2，本实施例

的显示面板200'大致类似于与图1A以及图1B的显示面板200,而两者的主要差异如下所述。图2的显示面板200'还包括一第二绝缘层240。第二绝缘层240配置于第二接合层230上,可保护显示面板200',增加显示面板200'的使用寿命。

[0078] 综上所述,在本发明的实施例的微型发光二极管装置与显示面板中,由于位于两相邻的微型发光二极管之间的绝缘层具有高低起伏的表面,当第二接合层设置于这些微型发光二极管以及第一绝缘层上时,第一绝缘层可降低第二接合层的形变而使第二接合层沿着第一绝缘层高低起伏的表面设置而较不容易断开。因此,本发明实施例的微型发光二极管装置与显示面板具有良好的制造良率。

[0079] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

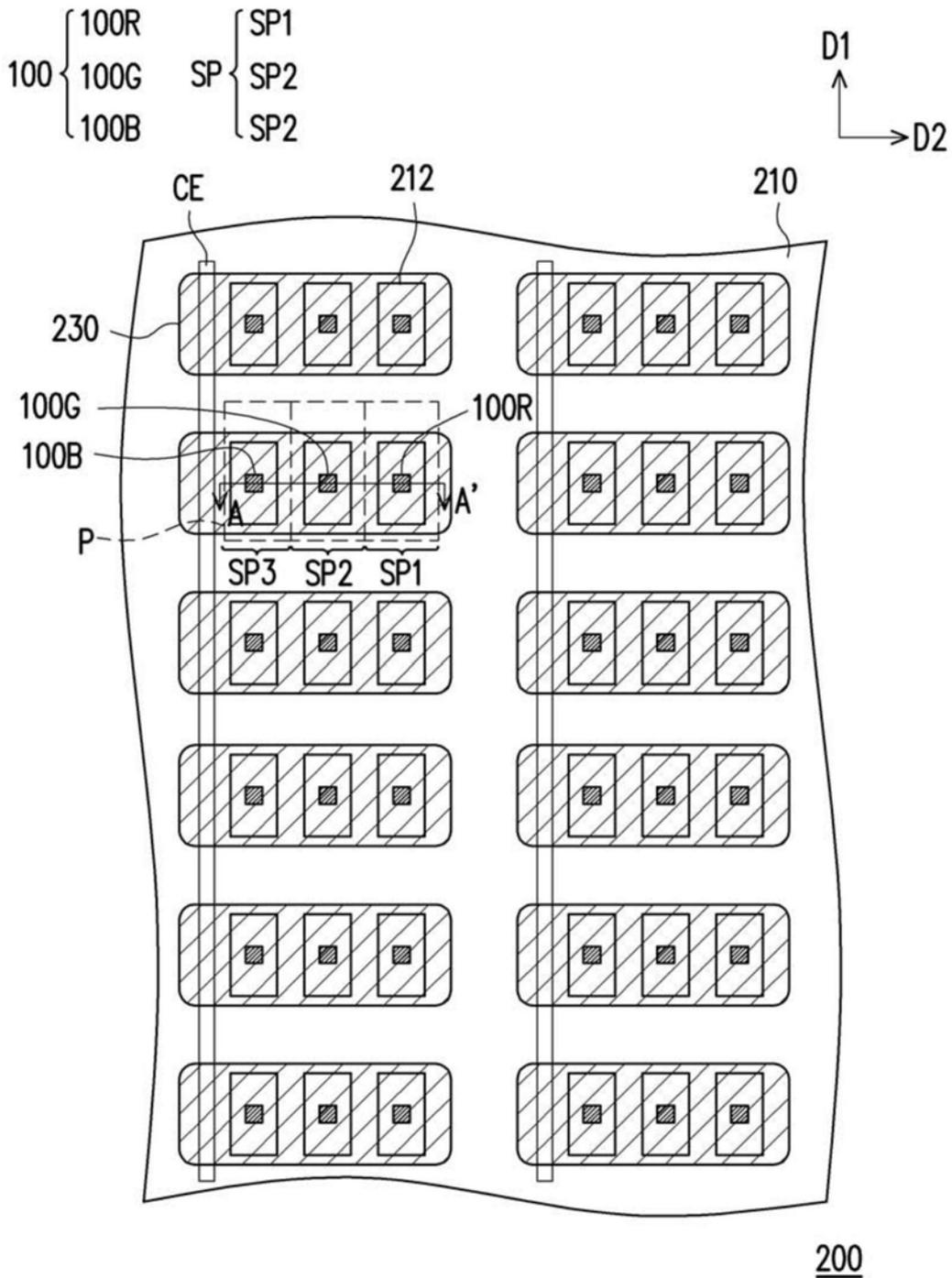


图1A

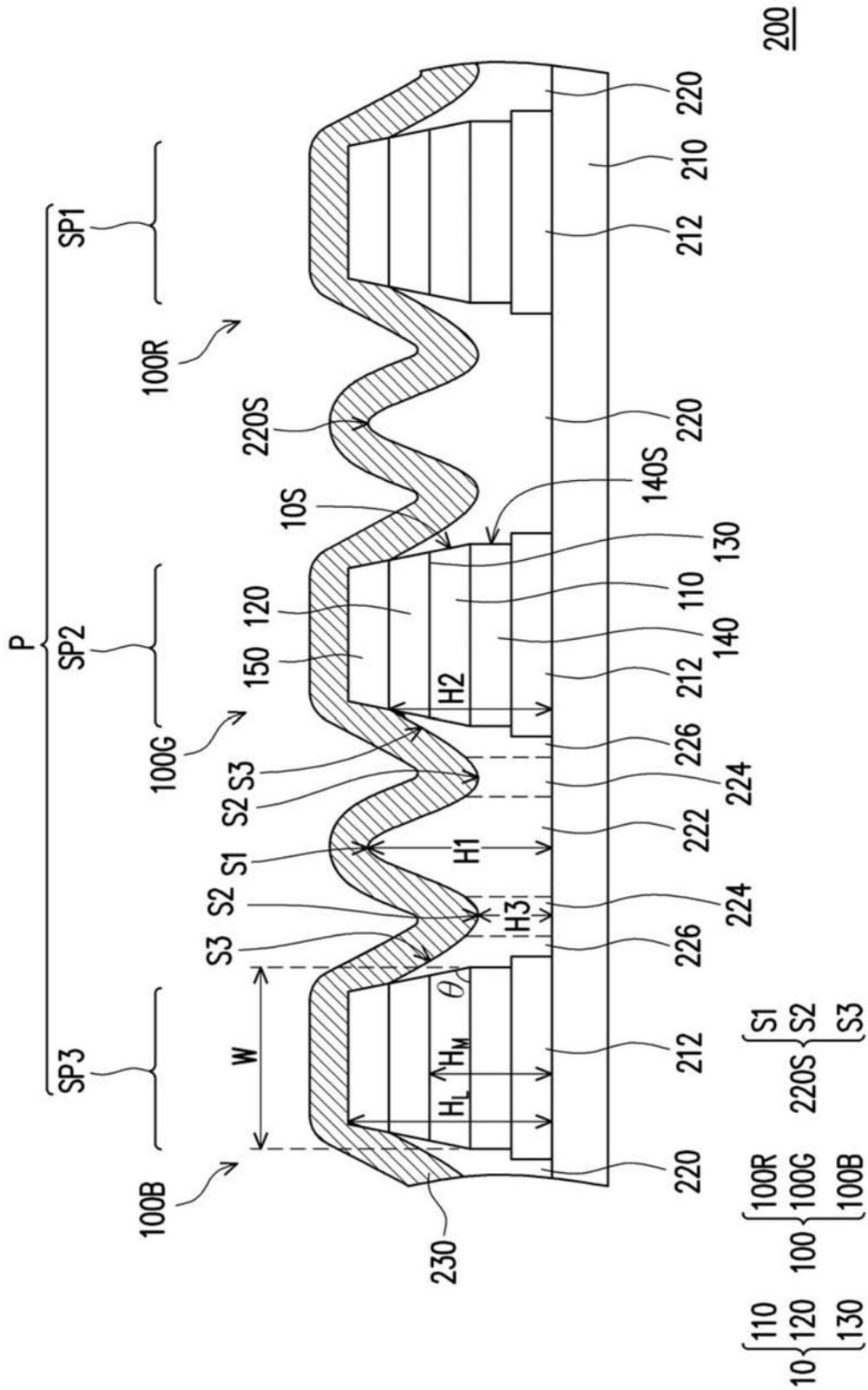


图1B

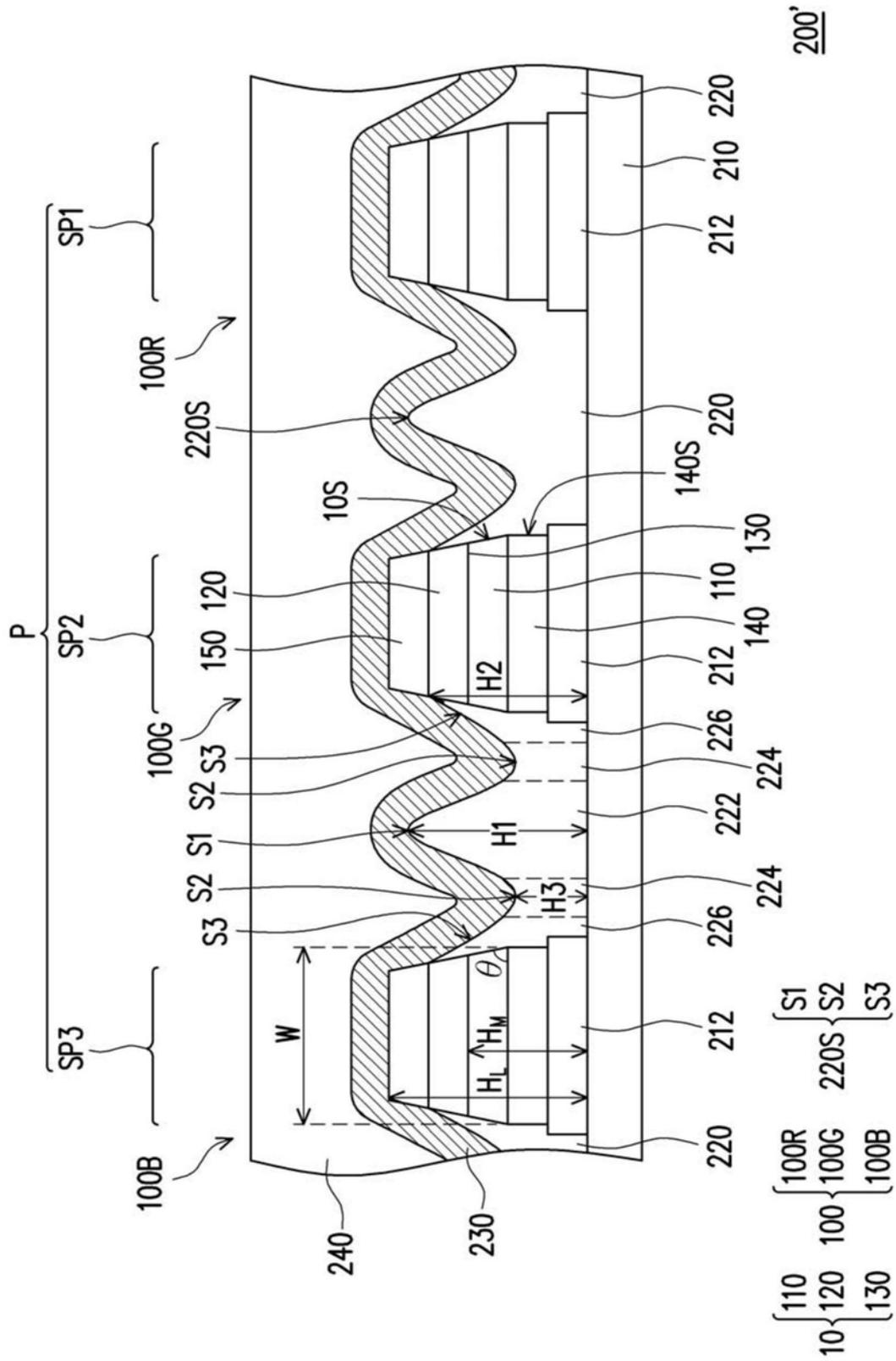


图2