



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111211213 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 202010315332.4

(22)申请日 2020.04.21

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司  
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 张有为 高威 朱充沛 张良玉  
郁杰

(51) Int. Cl.

H01L 33/62(2010.01)

H01L 33/60(2010.01)

H01L 27/15(2006.01)

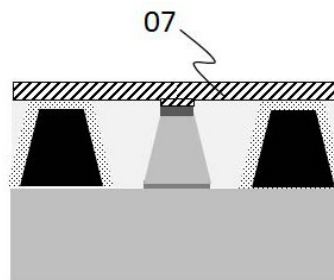
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示背板及其制造方法

(57)摘要

本发明提出一种显示背板及其制造方法,涉及微型发光二极管领域,所述显示背板的制造方法包括以下步骤:在背板衬底上形成阵列排布的第一电极;形成位于第一电极两边且与其具有距离的遮光层;形成覆盖遮光层的金属反射层;采用底部具有双层粘附层的暂态基板转移微型发光二极管至第一电极处进行键合,键合完成后解粘移走暂态基板,释放微型发光二极管和双层粘附层;在背板衬底上沉积绝缘层,刻蚀绝缘层至双层粘附层所在高度,剥离掉双层粘附层,形成位于微型发光二极管上方的第二开孔;在第二开孔处微型发光二极管的上方形成第二电极;形成整面覆盖绝缘层的透明保护层;第一电极的制作材料的活泼性小于氢,金属反射层的制作材料的活泼性大于氢。



1. 一种显示背板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:在背板衬底上形成多个阵列排布的第一电极;

S2:形成位于第一电极两边且与第一电极之间具有距离的遮光层;

S3:形成覆盖遮光层的金属反射层;

S4:采用底部具有双层粘附层的暂态基板转移微型发光二极管至第一电极处进行键合,键合完成后通过解粘移走暂态基板,释放微型发光二极管和双层粘附层;

S5:在背板衬底上沉积一层绝缘层,刻蚀绝缘层至双层粘附层所在高度,剥离掉双层粘附层,形成位于微型发光二极管上方的第二开孔;

S6:在第二开孔处微型发光二极管的上方形成第二电极;

S7:形成一层整面覆盖绝缘层的透明保护层;

其中,第一电极的制作材料的活泼性小于氢,金属反射层的制作材料的活泼性大于氢。

2. 根据权利要求1所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S2具体包括以下步骤:

S21:在步骤S1的基础上整面涂布一层黑色光阻;

S22:通过曝光、显影的方式形成位于第一电极两边的遮光层。

3. 根据权利要求1或2所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述遮光层和第一电极之间的距离大于所述金属反射层的宽度。

4. 根据权利要求1或2所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述遮光层形状为上窄下宽。

5. 根据权利要求1所述的显示背板的制造方法,其特征在于,通过曝光、显影以及湿法刻蚀的方式形成步骤S3所述的金属反射层。

6. 根据权利要求1所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S4具体包括以下步骤:

S41:制作具有双层粘附层的暂态基板,双层粘附层包括第一粘附层和第二粘附层;

S42:暂态基板位于外侧的第二粘附层粘取转移微型发光二极管至第一电极处进行键合;

S43:键合完成后,解粘第一粘附层和暂态基板;

S44:解粘后移走暂态基板。

7. 根据权利要求6所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S41具体包括:在暂态基板衬底上旋涂或压贴两层粘附层,通过曝光和显影的方式图案化粘附层,形成包括第一粘附层和第二粘附层的双层粘附层。

8. 根据权利要求1所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述绝缘层的制作材料为 $\text{SiN}_x$ 或 $\text{SiO}_2$ 。

9. 根据权利要求1所述的显示背板的制造方法,其特征在于,所述步骤S7形成透明保护层的方式为涂布、溅射或者化学气相沉积中的一种。

10. 一种显示背板,使用权利要求1-9任一所述的显示背板的制造方法制造,其特征在于,包括背板衬底,阵列设置在背板衬底的微型发光二极管、及分别位于微型发光二极管上下端的第一电极和第二电极,阵列设置在微型发光二极管两边的遮光层、及覆盖遮光层的金属反射层,覆盖背板衬底、微型发光二极管外侧及金属反射层外侧的绝缘层,以及覆盖绝

缘层的透明保护层。

## 一种显示背板及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于微型发光二极管领域,具体涉及一种显示背板及其制造方法。

### 背景技术

[0002] LED作为光源进入照明领域和显示行业,比传统光源具有更高的发光效率、更好的光学特性、更长的使用寿命和更低的成本。制作微型发光二极管(Micro LED)显示背板时, Micro LED巨量转移完成后需要对显示背板进行封装,封装技术的好坏对LED性能和可靠性起着至关重要的作用。

[0003] 一般LED的封装多采用环氧树脂和反射纸材料,封装技术工艺复杂且效率低,制作全彩显示背板时混色严重;此外,使用上述材料进行封装时要通过干刻方式刻蚀LED开口,刻蚀过程中容易过刻损伤LED表面。

[0004] 现有技术中,还会利用有机绝缘材料进行封装,而LED中的一些金属离子会渗透进有机绝缘材料中,造成这些有机绝缘材料的老化或变质、绝缘性变差、寿命变短;另外,在现有的封装结构下, Micro LED侧向光都未能有效利用,造成发光效率低。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种显示背板及其制造方法,可以有效提高微型发光二极管显示背板的出光效率,防止混色问题且能够很好保证微型发光二极管的完整性。

[0006] 本发明的技术方案如下:

本发明公开了一种显示背板的制造方法,包括以下步骤:

S1:在背板衬底上形成多个阵列排布的第一电极;

S2:形成位于第一电极两边且与第一电极之间具有距离的遮光层;

S3:形成覆盖遮光层的金属反射层;

S4:采用底部具有双层粘附层的暂态基板转移微型发光二极管至第一电极处进行键合,键合完成后通过解粘移走暂态基板,释放微型发光二极管和双层粘附层;

S5:在背板衬底上沉积一层绝缘层,刻蚀绝缘层至双层粘附层所在高度,剥离掉双层粘附层,形成位于微型发光二极管上方的第二开孔;

S6:在第二开孔处微型发光二极管的上方形成第二电极;

S7:形成一层整面覆盖绝缘层的透明保护层;

其中,第一电极的制作材料的活泼性小于氢,金属反射层的制作材料的活泼性大于氢。

[0007] 优选地,所述步骤S2具体包括以下步骤:

S21:在步骤S1的基础上整面涂布一层黑色光阻;

S22:通过曝光、显影的方式形成位于第一电极两边的遮光层。

[0008] 优选地,所述遮光层和第一电极之间的距离大于所述金属反射层的宽度。

[0009] 优选地,所属遮光层形状为上窄下宽。

[0010] 优选地,通过曝光、显影以及湿法刻蚀的方式形成步骤S3所述的金属反射层。

[0011] 优选地,所述步骤S4具体包括以下步骤:

S41:制作具有双层粘附层的暂态基板,双层粘附层包括第一粘附层和第二粘附层;

S42:暂态基板位于外侧的第二粘附层粘取转移微型发光二极管至第一电极处进行键合;

S43:键合完成后,解粘第一粘附层和暂态基板;

S44:解粘后移走暂态基板。

[0012] 优选地,所述步骤S41具体包括:在暂态基板衬底上旋涂或压贴两层粘附层,通过曝光和显影的方式图案化粘附层,形成包括第一粘附层和第二粘附层的双层粘附层。

[0013] 优选地,所述绝缘层的制作材料为 $\text{SiN}_x$ 或 $\text{SiO}_2$ 。

[0014] 优选地,所述步骤S7形成透明保护层的方式为涂布、溅射或者化学气相沉积中的一种。

[0015] 本发明还公开了一种显示背板,使用上述的显示背板的制造方法制造,包括背板衬底,阵列设置在背板衬底的微型发光二极管、及分别位于微型发光二极管上下端的第一电极和第二电极,阵列设置在微型发光二极管两边的遮光层、及覆盖遮光层的金属反射层,覆盖背板衬底、微型发光二极管外侧及金属反射层外侧的绝缘层,以及覆盖绝缘层的透明保护层。

[0016] 本发明能够带来以下至少一项有益效果:

1、第一电极的制作材料的活泼性小于氢,金属反射层的制作材料的活泼性大于氢,保证湿法刻蚀金属反射层时不会影响第一电极。

[0017] 2、遮光层和金属反射层设置成正梯形形状,可以有效防止混色问题以及提高对光的反射效率。

[0018] 3、利用粘附层作为刻蚀阻挡层,可以有效保护微型发光二极管的完整性。

## 附图说明

[0019] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。

[0020] 图1是本发明显示背板的制造方法步骤S1的示意图;

图2是本发明显示背板的制造方法步骤S2的示意图;

图3是本发明显示背板的制造方法步骤S3的示意图;

图4是本发明显示背板的制造方法步骤S4的示意图;

图5是本发明显示背板的制造方法中暂态基板的示意图;

图6是本发明显示背板的制造方法步骤S5的示意图;

图7是本发明显示背板的制造方法步骤S6的示意图;

图8是本发明显示背板的制造方法步骤S7的示意图。

## 具体实施方式

[0021] 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,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他

的附图,并获得其他的实施方式。

[0022] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0023] 下面详细介绍本发明的技术方案。

[0024] 本发明提供一种显示背板的制造方法,可参考图1至图8所示,具体包括以下步骤:

S1:如图1所示,在背板衬底100上形成多个阵列排布的第一电极01。

[0025] 其中,在背板衬底100使用前,首先需要对背板衬底100进行一定的清洗以除去杂质,然后再在其上进行第一电极01的制作。第一电极01采用的是惰性金属材质,其活泼性要小于氢,如Au,Pt,在背板衬底100上涂布一层金属层后,通过涂胶、曝光、显影、刻蚀、剥离的方式形成多个阵列排布在背板衬底100上的第一电极01。

[0026] S2:如图2所示,形成位于第一电极01两边且与第一电极之间具有距离a的遮光层02。其中,步骤S2具体包括以下步骤:

S21:在步骤S1的基础上整面涂布一层黑色光阻(图未示);

S22:通过曝光、显影的方式形成位于第一电极01两边的遮光层02。

[0027] 本发明使用黑色光阻来制作遮光层02,用于遮挡显示背板上的微型发光二极管04水平发出的光防止混色,所述遮光层02形成于第一电极01两边,在全部制作完成后的显示背板上,遮光层02也即位于相邻微型发光二极管04的中间,为了达到遮光效果,形成的遮光层02的高度需要大于微型发光二极管04和第一电极01的高度之和,为了不影响后续微型发光二极管04在显示背板上的放置以及提高微型发光二极管04的出光效率,可以将遮光层02形状设计为上窄下宽,如正梯形。后续制作的具有正梯形形状的金属反射层03也可以有效地提高对光的反射效率。

[0028] 同时,为了不影响后续金属反射层03的涂布和微型发光二极管04的放置,所述遮光层02和第一电极01要隔有一段距离,优选地,所述遮光层02和第一电极01之间的距离a要大于所述金属反射层03的宽度b。

[0029] S3:如图3所示,在步骤S2的基础上通过涂布、曝光、显影以及湿法刻蚀的方式形成覆盖遮光层02的金属反射层03。

[0030] 需要注意的是,此处利用湿法刻蚀对金属反射层03进行图案化,在刻蚀的过程中,第一电极01也暴露在外,为了保证湿刻过程只刻蚀金属反射层03不影响第一电极01,金属反射层03的制作材料的活泼性要大于第一电极01的制作材料的活泼性,优选地,所述金属反射层03的制作材料的活泼性大于氢,如Al。

[0031] 为了不干扰后续微型发光二极管04在显示背板上的放置,相邻的金属反射层03之间的区域应为倒梯形。

[0032] S4:如图4所示,采用底部具有双层粘附层210的暂态基板200转移微型发光二极管04至第一电极处进行键合,键合完成后解粘靠近暂态基板200侧的第一粘附层211,释放微型发光二极管04及双层粘附层210,再移走暂态基板200。

[0033] 所述步骤S4具体包括以下步骤:

S41:制作具有双层粘附层210的暂态基板200,所述暂态基板200如图5所示,双层粘附

层210包括第一粘附层211和第二粘附层212,其中,第一粘附层211用于粘附暂态基板200,第二粘附层212用于粘取微型发光二极管04。

[0034] 关于暂态基板200的制作过程,具体包括:在暂态基板衬底201上旋涂或压贴两层粘附层,通过曝光和显影的方式图案化粘附层,形成包括第一粘附层211和第二粘附层212的双层粘附210层,形成的双层粘附层210阵列排布在暂态基板200上。

[0035] 其中,第一粘附层211可以为UV固化胶,第二粘附层212可以为热敏胶。当然,本发明并不局限于这一实施例,第一粘附层211和第二粘附层212可以是其它任何粘合材料的组合。

[0036] S42:暂态基板200位于外侧的第二粘附层212粘取微型发光二极管04并将其转移至第一电极01处进行键合。

[0037] S43:键合完成后,解粘第一粘附层211和暂态基板200。针对不同材料的粘附层,可以采用不同的方式进行解粘,一般采用加热或UV照射的方式即可对粘附层进行解粘。

[0038] S44:解粘后移走暂态基板200,释放微型发光二极管04及双层粘附层210。

[0039] 此时双层粘附层210保留在微型发光二极管04上,作为后续刻蚀绝缘层05的第二开孔051时微型发光二极管04上的刻蚀阻挡层。

[0040] S5:如图6所示,在背板衬底100上沉积一层绝缘层05,刻蚀绝缘层05至双层粘附层210所在的高度,之后解粘剥离掉双层粘附层210,并在微型发光二极管04上方形成第二开孔051。

[0041] 形成的绝缘层05的高度要高于保留在微型发光二极管04上的双层粘附层210所在高度,这样在刻蚀绝缘层05时就不会对微型发光二极管04造成影响,所述绝缘层05的制作材料可以为SiNx或SiO<sub>2</sub>,通过干刻的方式将绝缘层05刻蚀至高度与双层粘附层210保持一致,这时的双层粘附层210充当微型发光二极管04上的刻蚀阻挡层。之后再通过解粘剥离掉微型发光二极管04上的双层粘附层210,形成的第二开孔051位于微型发光二极管04的上方,用于后续在微型发光二极管04上制作第二电极06。

[0042] S6:如图7所示,在第二开孔051处微型发光二极管04的上方形成第二电极06。

[0043] 在第二开孔051处通过涂布、曝光、显影、刻蚀的方式形成第二电极06,形成的第二电极06位于微型发光二极管04的上方,用于与第一电极01进行配合实现微型发光二极管04的电性导通。所述第二电极06的制作材料为透明电极材料,可以是ITO(铟锡氧化物)。

[0044] S7:如图8所示,在步骤S6的基础上形成一层整面覆盖绝缘层05的透明保护层07,用于保护显示背板。

[0045] 形成透明保护层07的方式可以是涂布、溅射或者化学气相沉积中的一种。

[0046] 下面以具体实施例详细介绍本发明的技术方案。

[0047] 一种显示背板的制造方法,具体包括以下步骤:

步骤S1:对背板衬底100进行清洗,先将背板衬底100放在酸性溶液中浸泡一段时间后用清水冲洗,然后将背板衬底100分别放在丙酮和异丙醇中浸泡一段时间后用清水冲洗,可以配合超声进行辅助清洗,最后在清洗后的背板衬底100上涂布一层金属层,通过涂胶、曝光、显影、刻蚀、剥离的方式形成多个阵列排布在背板衬底100上的第一电极01。

[0048] 步骤S2:整面涂布一层黑色光阻;通过曝光、显影的方式形成位于第一电极01两边的遮光层02。

[0049] 步骤S3:通过涂布、曝光、显影以及湿法刻蚀的方式形成覆盖遮光层02的金属反射层03。

[0050] 步骤S4:先制作具有双层粘附层210的暂态基板200:在暂态基板衬底201上旋涂或压贴两层粘附层,第一层为UV固化胶,第二层为热敏胶,通过曝光和显影的方式图案化粘附层,形成包括第一粘附层211和第二粘附层212的双层粘附层210。然后利用暂态基板200位于外侧的第二粘附层212粘取微型发光二极管04并将其转移至第一电极01处进行键合。键合完成后,最后通过UV光照解粘第一粘附层211(UV固化胶),双层粘附层210保留在微型发光二极管04上。

[0051] 步骤S5:在背板衬底100上沉积一层绝缘层05,通过干刻的方式刻蚀绝缘层05至双层粘附层210所在的高度,之后解粘剥离掉双层粘附层210,并在微型发光二极管04上方形成第二开孔051。步骤S6:在第二开孔051处通过涂布、曝光、显影、刻蚀的方式形成位于微型发光二极管04上方的第二电极06,使用ITO作为第二电极06的制作材料。

[0052] 步骤S7:通过涂布形成一层整面覆盖绝缘层05的透明保护层07。

[0053] 本发明还公开了一种显示背板,包括背板衬底100,阵列设置在背板衬底100的微型发光二极管04、及分别位于微型发光二极管04上下端的第一电极01和第二电极06,阵列设置在微型发光二极管04两边的遮光层02、及覆盖遮光层02的金属反射层03,覆盖背板衬底100、微型发光二极管04外侧及金属反射层03外侧的绝缘层05,以及覆盖绝缘层05的透明保护层07。

[0054] 本发明提供的显示背板的制造方法,利用剥离工艺在背板衬底上制作第一电极,第一电极采用的是惰性金属材质且其活泼性要小于氢,接着通过黑色光阻曝光、显影工艺的制作遮光层,所述遮光层距离第一电极的长度要大于金属反射层的单层长度,遮光层形状为上窄下宽,在遮光层上方制作金属反射层,金属反射层的制作材料的金属活泼性需在氢之前,保证湿法刻蚀金属反射层时不会影响第一电极,之后通过带有双层粘附层的暂态基板将微型发光二极管进行拾取与第一电极键合,解粘暂态基板侧的粘附层,释放微型发光二极管及粘附层,沉积绝缘层,通过干刻方式刻出第二电极的开口位置,并剥离粘附层,此处利用粘附层作为刻蚀阻挡层,可以有效保护微型发光二极管的完整性,最后制作第二电极和透明保护层。本发明的制造方法可以有效提高微型发光二极管显示背板的出光效率,防止混色问题且能够很好保证微型发光二极管的完整性。

[0055] 应当说明的是,以上所述仅是本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在本发明的技术构思范围内,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些改进、润饰和等同变换也应视为本发明的保护范围。



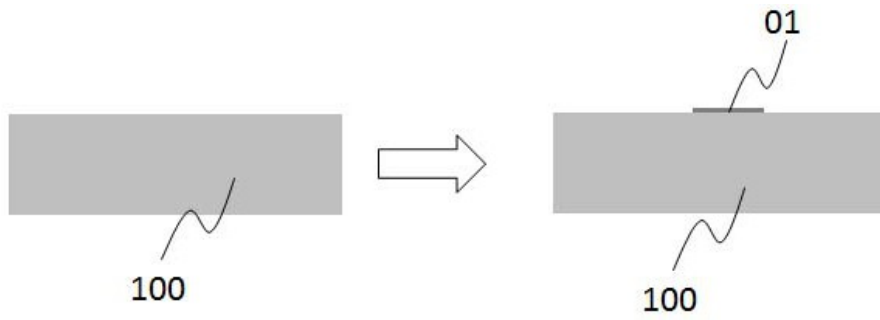


图 1

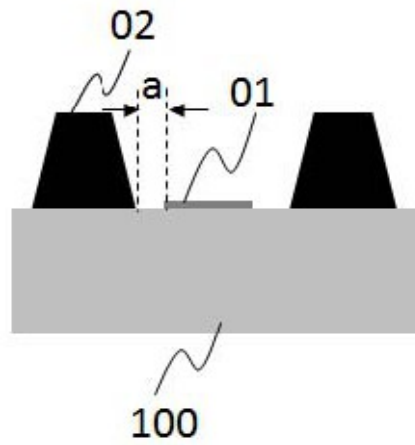


图 2

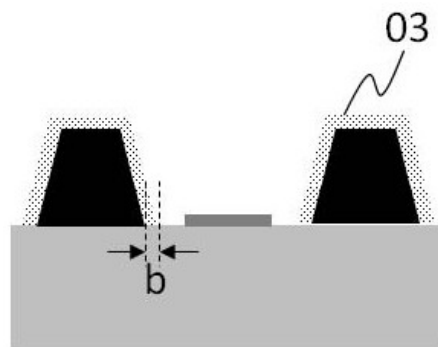


图 3

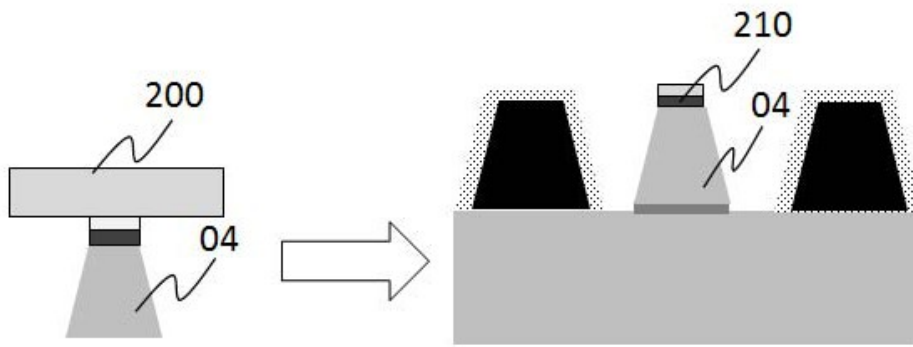


图 4

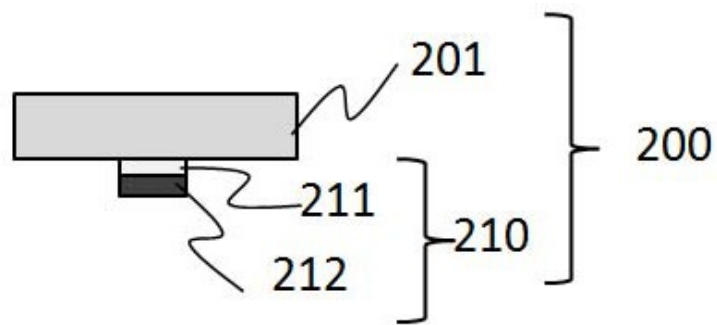


图 5

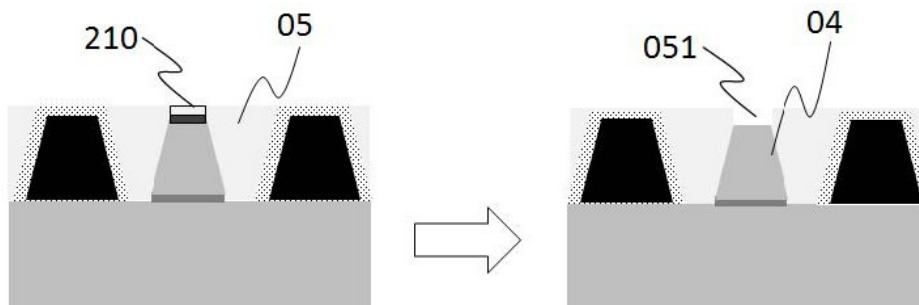


图 6

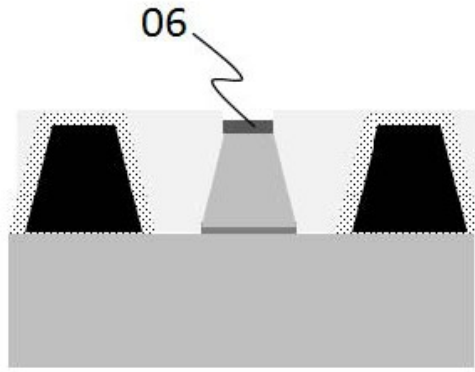


图 7

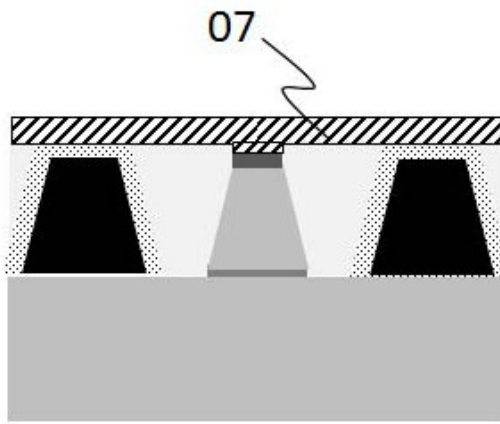


图 8

专利名称(译)	一种显示背板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111211213A</a>	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN202010315332.4	申请日	2020-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	张有为 高威 朱充沛 张良玉 郁杰		
发明人	张有为 高威 朱充沛 张良玉 郁杰		
IPC分类号	H01L33/62 H01L33/60 H01L27/15		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提出一种显示背板及其制造方法，涉及微型发光二极管领域，所述显示背板的制造方法包括以下步骤：在背板衬底上形成阵列排布的第一电极；形成位于第一电极两边且与其具有距离的遮光层；形成覆盖遮光层的金属反射层；采用底部具有双层粘附层的暂态基板转移微型发光二极管至第一电极处进行键合，键合完成后解粘移走暂态基板，释放微型发光二极管和双层粘附层；在背板衬底上沉积绝缘层，刻蚀绝缘层至双层粘附层所在高度，剥离掉双层粘附层，形成位于微型发光二极管上方的第二开孔；在第二开孔处微型发光二极管的上方形成第二电极；形成整面覆盖绝缘层的透明保护层；第一电极的制作材料的活泼性小于氢，金属反射层的制作材料的活泼性大于氢。

