



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111063675 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911183648.6

(22)申请日 2019.11.27

(71)申请人 晶能光电(江西)有限公司

地址 330096 江西省南昌市高新开发区艾溪湖北路699号

(72)发明人 肖伟民

(51)Int.Cl.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

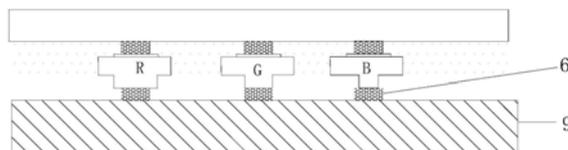
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

Mini LED显示模组制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种Mini LED显示模组制备方法,包括:制备垂直结构的红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片,红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧为凸台结构;于一支撑膜表面制备一聚酯薄膜,并于聚酯薄膜中制备分别与红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧凸台结构匹配的凹槽;依次将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入聚酯薄膜的凹槽内;通过N电极一侧将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片转移至透明导电基底表面,并去除支撑膜及聚酯薄膜;于红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片之间填充环氧树脂胶;通过P电极一侧将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片与带线路基板焊接,完成Mini LED显示模组的制备。简单方便的实现晶片的巨量转移,且制备得到的Mini LED显示模组机械强度高,可靠性好。



1. 一种Mini LED显示模组制备方法,其特征在于,包括:

制备垂直结构的红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片,所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧为凸台结构;

于一支撑膜表面制备一聚酯薄膜,并于所述聚酯薄膜中制备分别与所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧凸台结构匹配的凹槽;

依次将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入所述聚酯薄膜的凹槽内;

通过N电极一侧将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片转移至透明导电基底表面,并去除所述支撑膜及聚酯薄膜;

于所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片之间填充环氧树脂胶;

通过P电极一侧将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片与带线路基板焊接,完成Mini LED显示模组的制备。

2. 如权利要求1所述的Mini LED显示模组制备方法,其特征在于,在制备垂直结构的红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片中,包括:

使用金刚石砂轮刀片对红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片的P电极一侧开槽得到凸台结构,所述金刚石砂轮刀片的刀刃宽度为20~100 μm 。

3. 如权利要求1或2所述的Mini LED显示模组制备方法,其特征在于,所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧凸台结构的尺寸各不相同。

4. 如权利要求1或2所述的Mini LED显示模组制备方法,其特征在于,在依次将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入所述聚酯薄膜的凹槽内中,包括:

通过振动或悬浮液带动的方式依次将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入所述聚酯薄膜的凹槽内。

Mini LED显示模组制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及LED技术领域,尤其是一种紫Mini LED显示模组制备方法。

背景技术

[0002] 传统背光LED已发展多年,在技术上已达瓶颈,利润也相对不高,加上具备轻薄、可挠曲等高性能性的OLED显示器对背光显示市场的不断侵蚀,使得在OLED显示器上布局的厂商积极投入Mini LED的开发,提高产品的竞争优势。

[0003] Mini LED的直下式背光具有区域调光(Local Dimming)的特性,可比拟OLED自发光的高对比效果,加上Mini LED直下式背光更易于制作出高曲面的显示器供应不同需求,性能上与OLED显示器能够相抗衡的同时成本更低。以电视的产品为例,采用Mini LED直下式背光的成本将低于OLED的20~30%,将有助于厂商的获利表现。

[0004] 巨量转移(Mass Transfer)是目前Mini LED产业化过程中面临的核心技术难题。常规的Mini LED显示模组采用极小尺寸的垂直结构芯片(R/G/B三基色晶片)通过固晶、焊线作业制备得到,但是固晶过程中的效率不高,且焊线容易发生焊接不良和断线风险。

发明内容

[0005] 为了克服以上不足,本发明提供了一种Mini LED显示模组制备方法,有效解决现有Mini LED显示模组固晶过程中的效率不高、焊线容易发生焊接不良和断线风险等技术问题。

[0006] 本发明提供的技术方案为:

[0007] 一种Mini LED显示模组制备方法,包括:

[0008] 制备垂直结构的红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片,所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧为凸台结构;

[0009] 于一支撑膜表面制备一聚酯薄膜,并于所述聚酯薄膜中制备分别与所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧凸台结构匹配的凹槽;

[0010] 依次将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入所述聚酯薄膜的凹槽内;

[0011] 通过N电极一侧将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片转移至透明导电基底表面,并去除所述支撑膜及聚酯薄膜;

[0012] 于所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片之间填充环氧树脂胶;

[0013] 通过P电极一侧将所述红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片与带线路基板焊接,完成Mini LED显示模组的制备。

[0014] 在本发明提供的Mini LED显示模组制备方法中,通过红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧的凸台结构将其嵌入聚酯薄膜的凹槽,便于贴合透明导电基底及导电基板,简单方便的实现晶片的巨量转移,且制备得到的Mini LED显示模组机械强度高,可靠性好。

附图说明

[0015] 图1~8为本发明中Mini LED显示模组制备流程图。

[0016] 附图标记:

[0017] 1-红光晶片,2-绿光晶片,3-蓝光晶片,11-红光晶片对应凸台结构,21-绿光晶片对应凸台结构,31-蓝光晶片对应凸台结构,4-聚酯薄膜,5-支撑膜,6-锡膏,7-透明导电基底,8-环氧树脂胶,9-带线路基板。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 本发明提供了一种Mini LED显示模组制备方法,包括:

[0020] S1制备垂直结构的红光晶片1、绿光晶片2及蓝光晶片3,红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧为凸台结构,如图1所示,其中,红光晶片1对应凸台结构11,绿光晶片2对应凸台结构21,蓝光晶片3对应凸台结构31,于侧边形成“T”字型结构。具体,在制备好了常规的红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片之后,使用金刚石砂轮刀片(由金刚石用树脂结合剂或者陶瓷结合剂制备并烧制成型)对红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片的P电极一侧开槽得到凸台结构,且金刚石砂轮刀片的刀刃宽度为20~100 μm 。对于红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片的凸台结构的尺寸、形状、凸起的高度均可根据实际情况进行设定,为了便于后续制备,对不同颜色的晶片进行区分,尺寸各不相同。如,一实例中,红光晶片背面方形凸台结构的边长为80 μm ,绿光晶片背面方形凸台结构的边长为60 μm ,蓝光晶片背面方形凸台结构的边长为40 μm ,凸起的高度为30~100 μm 。

[0021] S2于一支撑膜5表面制备一聚酯薄膜4,并于聚酯薄膜4中制备分别与红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧凸台结构匹配的凹槽。为了便于去除,支撑膜5为高温膜,在高温环境(如150 $^{\circ}\text{C}$)下粘性低,在低温环境下粘性高,足以黏住聚酯薄膜4。聚酯薄膜4为PET膜,使用激光在PET材料上刻蚀出与凸台结构匹配的凹槽,在制备好聚酯薄膜4后,将其贴装于高温膜表面。为了便于后续红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内,开的槽相对于凸台结构略大5~10 μm 。如,一实例中,红光晶片背面方形凸台结构的边长为80 μm ,绿光晶片背面方形凸台结构的边长为60 μm ,蓝光晶片背面方形凸台结构的边长为40 μm ,则聚酯薄膜4中对应的凹槽的边长为85~90 μm 、65~70 μm 、45~50 μm 。

[0022] S3依次将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内,如图2所示。具体,通过振动或悬浮液带动的方式依次将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内,如先将红光晶片嵌入,之后依次嵌入绿光晶片及蓝光晶片。在通过悬浮液带动晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内中,具体为,在悬浮液中,利用刷桶在支撑膜5上滚动,使得LED置于液体悬浮液中,通过流体,让晶片落入支撑膜5上聚酯薄膜4的凹槽内。如图3所示,通过悬浮液带动的方式将红光晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内;如图4所示,通过悬浮液带动的方式将绿光晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内;如图5所示,通过悬浮液带动的方式将蓝光晶片嵌入聚酯薄膜4的凹槽内。

[0023] S4通过N电极一侧将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片转移至透明导电基底7表面，并去除支撑膜5及聚酯薄膜4，如图6所示。具体，将在红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片上印刷锡膏6，与透明导电基底7贴合，并通过回流焊固定晶片。这里对透明导电基底7的材料不做具体限定，只要能够导电且透明即可，如ITO等。

[0024] S5于红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片之间填充环氧树脂胶8，如图7所示。

[0025] S6通过P电极一侧将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片与带线路基板9焊接，完成Mini LED显示模组的制备，如图8所示。具体，在晶片的背面印刷锡膏，与带线路基板9贴合，并经过高温回流焊，制作得到R/G/B显示模组。

[0026] 应当说明的是，上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，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，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

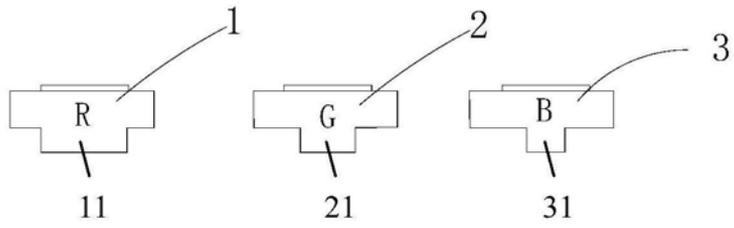


图1

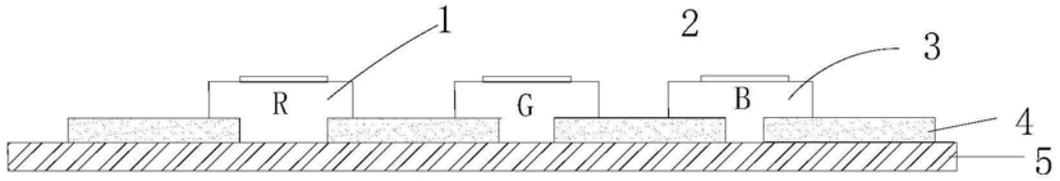


图2

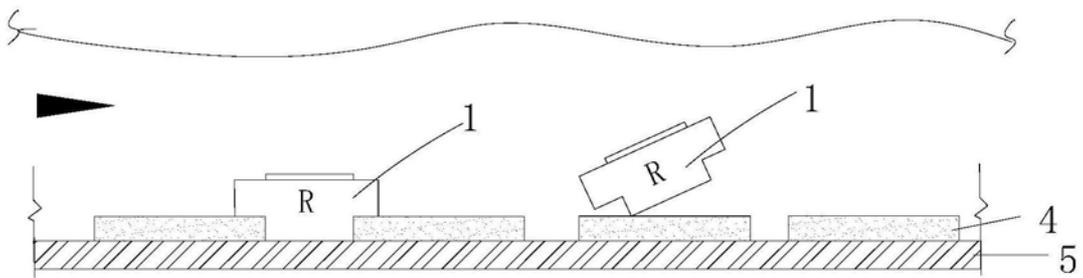


图3

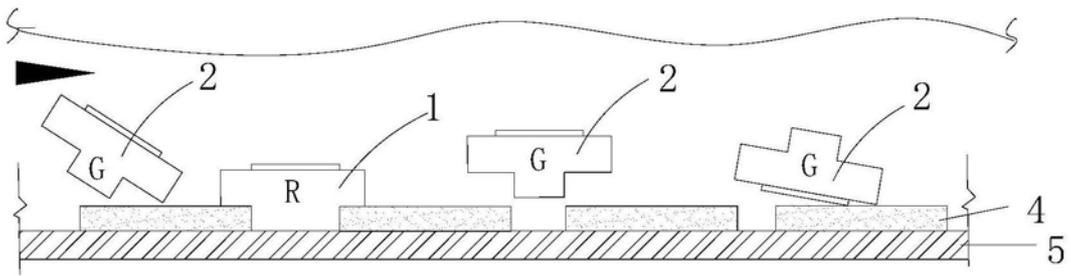


图4

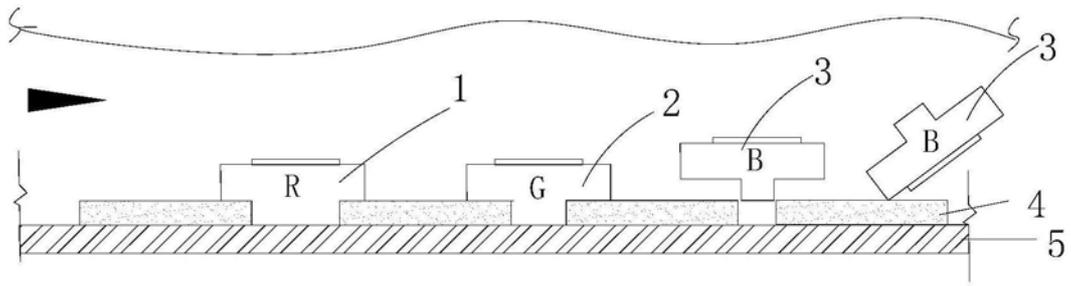


图5

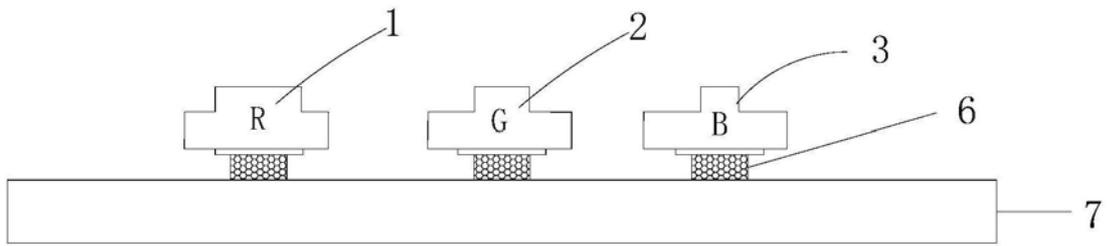


图6

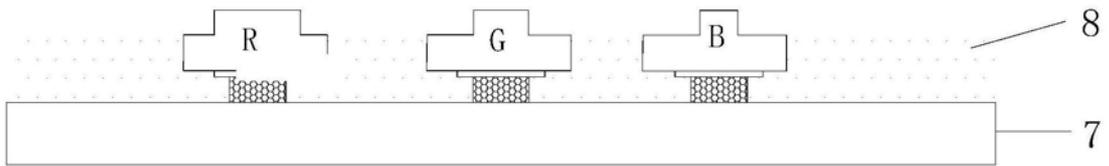


图7

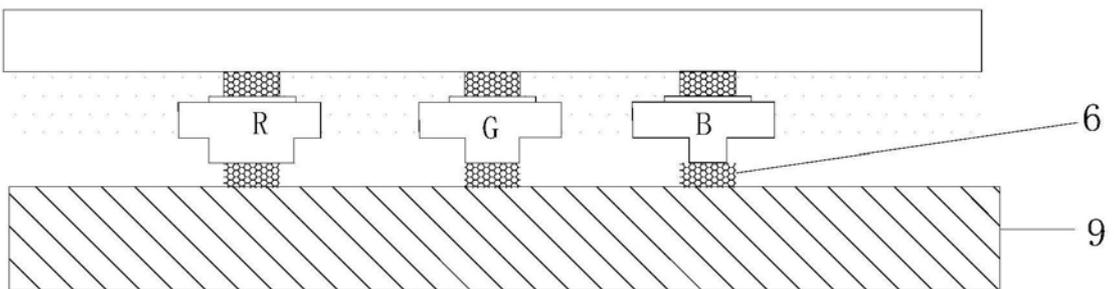


图8

专利名称(译)	Mini LED显示模组制备方法		
公开(公告)号	CN111063675A	公开(公告)日	2020-04-24
申请号	CN201911183648.6	申请日	2019-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	晶能光电(江西)有限公司		
申请(专利权)人(译)	晶能光电(江西)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	晶能光电(江西)有限公司		
[标]发明人	肖伟民		
发明人	肖伟民		
IPC分类号	H01L25/075 H01L33/48 H01L33/62		
CPC分类号	H01L25/0753 H01L33/483 H01L33/62 H01L2933/0033		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种Mini LED显示模组制备方法，包括：制备垂直结构的红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片，红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧为凸台结构；于一支撑膜表面制备一聚酯薄膜，并于聚酯薄膜中制备分别与红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片P电极一侧凸台结构匹配的凹槽；依次将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片嵌入聚酯薄膜的凹槽内；通过N电极一侧将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片转移至透明导电基底表面，并去除支撑膜及聚酯薄膜；于红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片之间填充环氧树脂胶；通过P电极一侧将红光晶片、绿光晶片及蓝光晶片与带线路基板焊接，完成Mini LED显示模组的制备。简单方便的实现晶片的巨量转移，且制备得到的Mini LED显示模组机械强度高，可靠性好。

