



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110459666 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910576408.6

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 广东晶科电子股份有限公司

地址 511458 广东省广州市南沙区环市大道南33号

(72)发明人 曾照明 姚述光 龙小凤 朱泽华
赖东渊 侯宇 肖国伟

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有
限公司 44100

代理人 罗毅萍 李小林

(51)Int.Cl.

H01L 33/58(2010.01)

H01L 33/60(2010.01)

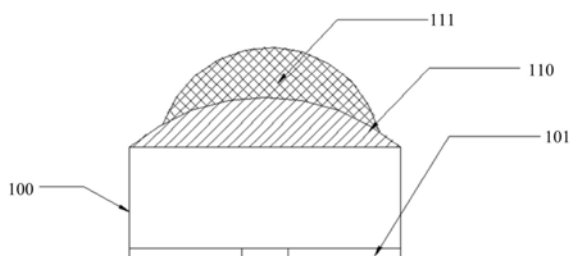
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法。该器件包括:Mini LED芯片、设置于所述Mini LED芯片出光面上的光萃取层、以及设置于所述光萃取层上的反光层;其中,所述光萃取层与所述反光层的接触面呈弧状,所述反光层的透光率位于5%-20%之间。本发明的Mini LED器件、背光模组和制作方法,能够有效增加器件的发光角度,提升出光均匀性,降低制作成本。



1. 一种Mini LED器件,其特征在于,包括:Mini LED芯片、设置于所述Mini LED芯片出光面上的光萃取层、以及设置于所述光萃取层上的反光层;其中,所述光萃取层与所述反光层的接触面呈弧状,所述反光层的透光率位于5%-20%之间。

2. 如权利要求1所述的Mini LED器件,其特征在于,所述弧状包括朝向所述Mini LED芯片出光方向凸起的弧状,所述反光层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积小于所述光萃取层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积。

3. 如权利要求1所述的Mini LED器件,其特征在于,所述弧状包括朝远离所述Mini LED芯片出光方向凹陷的弧状。

4. 如权利要求2所述的Mini LED器件,其特征在于,所述反光层位于所述Mini LED芯片出光面上光线密度最大处的正上方,且其在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积为所述Mini LED芯片出光面的一半。

5. 如权利要求1所述的Mini LED器件,其特征在于,所述光萃取层的边缘与所述Mini LED芯片的边缘齐平。

6. 如权利要求1所述的Mini LED器件,其特征在于,所述光萃取层为有机硅胶层,所述有机硅胶层中掺入有光散射粒子和/或荧光粉。

7. 一种背光模组,其特征在于,包括:PCB板、以及设置于所述PCB板上的至少一个如权利要求1~6中任一项所述的Mini LED器件;其中,

所述至少一个Mini LED器件的电极通过金属连接层与所述PCB板上的焊盘连接。

8. 一种背光模组的制作方法,其特征在于,包括:

将至少一个Mini LED芯片设置于PCB上;

在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层并进行固化,以使所述光萃取层的表面呈弧状;

在固化后的光萃取层上涂覆反光层并进行固化,以使所述光萃取层和所述反光层的接触面呈弧状;其中,所述反光层的透光率位于5%-20%之间。

9. 如权利要求8所述的制作方法,其特征在于,在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层,包括如下步骤:

通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上形成朝向出光方向凸起的光萃取层;

所述在固化后的光萃取层上涂覆反光层,包括如下步骤:

通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述光萃取层上形成朝向出光方向凸起的反光层,且所述反光层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积小于所述光萃取层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积。

10. 如权利要求7所述的制作方法,其特征在于,在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层,包括如下步骤:

通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上形成远离出光方向凹陷的光萃取层;

所述在固化后的光萃取层上涂覆反光层,包括如下步骤:

通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述光萃取层上形成朝向出光方向凸起的反光层。

一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及LED技术领域,尤其涉及一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法。

背景技术

[0002] Mini LED芯片是一种芯片尺寸在 $100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ 左右的LED芯片,其具有色彩饱和度高、可局部调光、亮度高、节能等优点,可应用于背光、显示器、车载等领域,已成为最近的研究热点。

[0003] 因为Mini LED芯片的尺寸非常小,其近似为点光源,故当采用Mini LED芯片制作背光模组时,需要将Mini LED芯片设置得非常密集才能使其混光均匀,这就使得背光模组的制作成本非常高。

[0004] 为了降低背光模组中Mini LED芯片的使用量,现有的Mini LED器件通过在Mini LED芯片的出光面上设置微米级的透镜来打散其出射光线,使其形成面光源。但是,由于微米级透镜的开发和批量制作工艺非常复杂且成本高昂,这也使得背光模组的制作成本较高。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明的一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法,能够有效降低背光模组的制作成本。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的一种Mini LED器件,包括:Mini LED芯片、设置于所述Mini LED芯片出光面上的光萃取层、以及设置于所述光萃取层上的反光层;其中,所述光萃取层与所述反光层的接触面呈弧状,所述反光层的透光率位于5%-20%之间。

[0007] 作为上述方案的改进,所述弧状包括朝向所述Mini LED芯片出光方向凸起的弧状,所述反光层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积小于所述光萃取层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积。

[0008] 作为上述方案的改进,所述弧状包括朝远离所述Mini LED芯片出光方向凹陷的弧状。

[0009] 作为上述方案的改进,所述反光层位于所述Mini LED芯片出光面上光线密度最大处的正上方,且其在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积为所述Mini LED芯片出光面的一半。

[0010] 作为上述方案的改进,所述光萃取层的边缘与所述Mini LED芯片的边缘齐平。

[0011] 作为上述方案的改进,所述光萃取层为有机硅胶层,所述有机硅胶层中掺入有光散射粒子和/或荧光粉。

[0012] 本发明还提供一种背光模组,包括:PCB板、以及设置于所述PCB板上的至少一个如上述任一种所述的Mini LED器件;其中,

[0013] 所述至少一个Mini LED器件的电极通过金属连接层与所述PCB板上的焊盘连接。

[0014] 作为上述方案的改进,本发明还提供一种背光模组的制作方法,包括:

- [0015] 将至少一个Mini LED芯片设置于PCB上；
- [0016] 在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层并进行固化,以使所述光萃取层的表面呈弧状；
- [0017] 在固化后的光萃取层上涂覆反光层并进行固化,以使所述光萃取层和所述反光层的接触面呈弧状;其中,所述反光层的透光率位于5%-20%之间。
- [0018] 作为上述方案的改进,在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层,包括如下步骤:
- [0019] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上形成朝向出光方向凸起的光萃取层；
- [0020] 所述在固化后的光萃取层上涂覆反光层,包括如下步骤:
- [0021] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述光萃取层上形成朝向出光方向凸起的反光层,且所述反光层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积小于所述光萃取层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积。
- [0022] 作为上述方案的改进,在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层,包括如下步骤:
- [0023] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上形成远离出光方向凹陷的光萃取层；
- [0024] 所述在固化后的光萃取层上涂覆反光层,包括如下步骤:
- [0025] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述光萃取层上形成朝向出光方向凸起的反光层。
- [0026] 与现有技术相比,实施本发明的Mini LED器件、背光模组及其制作方法具有如下有益效果:由于Mini LED芯片是一个微米级的LED芯片,其尺寸非常小,故其发射出光线的密度非常大。在本发明的LED器件中,通过将光萃取层和反光层在Mini LED芯片出光面上沿垂向层叠设置,使得光萃取层与反光层的接触面形成弧状反光面,并且因为反光层具有透光性,进而当Mini LED芯片发射出光线时,一方面,少部分光线依次经光萃取层和反光层进行透射,使得Mini LED器件在原有的发光角度内具有少部分光线;另一方面,大部分光线经该弧状反光面和Mini LED芯片的电极进行至少两次反射后改变光路,使得这部分光线被打散,增大其发光角度、降低其光线密度,使得Mini LED器件出射的光线更加均匀。如此,能够减少制作背光模组时Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本;并且因Mini LED器件的厚度为微米级,还使得制成的背光模组非常薄。此外,由于光萃取层和反光层层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。

附图说明

- [0027] 图1是本发明实施例提供的一种Mini LED器件的结构示意图。
- [0028] 图2是图1中Mini LED器件反光面反射光线的光路示意图。
- [0029] 图3是本发明实施例提供的另一种Mini LED器件的结构示意图。
- [0030] 图4是本发明实施例提供的又一种Mini LED器件的结构示意图。
- [0031] 图5是图4中Mini LED器件反光面反射光线的光路示意图。
- [0032] 图6是本发明实施例提供的一种背光模组的结构示意图。

[0033] 图7是本发明实施例提供的背光模组中Mini LED器件与PCB板之间的连接示意图。

具体实施方式

[0034] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于此描述的方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0035] 如图1~图5所示,本发明提供一种Mini LED器件,其包括Mini LED芯片100、设置于所述Mini LED芯片100出光面上的光萃取层110、以及设置于所述光萃取层110上的反光层111;其中,所述光萃取层110与所述反光层111的接触面呈弧状,所述反光层111的透光率位于5%-20%之间。

[0036] 由于Mini LED芯片100是一个微米级的LED芯片,其尺寸非常小,故其发射出光线的密度非常大。在本发明的LED器件中,通过将光萃取层110和反光层111在Mini LED芯片100出面光上沿垂向层叠设置,使得光萃取层110与反光层111的接触面形成弧状反光面,并且因为反光层111具有透光性,进而当Mini LED芯片100发射出光线时,一方面,少部分光线依次经光萃取层110和反光层111进行透射,使得Mini LED器件在原有的发光角度内具有少部分光线;另一方面,大部分光线经该弧状反光面和Mini LED芯片100的电极101进行至少两次反射后改变光路,使得这部分光线被打散,增大其发光角度、降低其光线密度,使得Mini LED器件出射的光线更加均匀。如此,能够减少制作背光模组时Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本;并且因Mini LED器件的厚度为微米级,还使得制成的背光模组非常薄。此外,由于光萃取层110和反光层111层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。

[0037] 下面结合具体实施例和附图对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0038] 请参见图1,是本发明实施例提供的一种Mini LED器件的结构示意图。

[0039] 如图1所示,该Mini LED器件包括:Mini LED芯片100、设置于Mini LED芯片100出光面上的光萃取层110、以及设置于光萃取层110上的反光层111;其中,光萃取层110与反光层111的接触面呈朝向出光方向凸起的弧状,反光层111的透光率位于5%-20%之间,反光层111在Mini LED芯片100出光面上的投影面积小于光萃取层110在Mini LED芯片100出光面上的投影面积。

[0040] 在本实施例中,如图1和图2所示,通过在Mini LED芯片100出光面上沿垂向方向依次设置光萃取层110和反光层111,使得光萃取层110与反光层111的接触面所形成的反光面呈朝向出光方向凸起的弧状,并且,因该反光层111在Mini LED芯片100出光面上的投影面积小于光萃取层110在Mini LED芯片100出光面上的投影面积,且反光层111具有透光率,则当Mini LED芯片100发射出光线时,一方面,由于反光层111在Mini LED芯片100出光面上的投影面积小于光萃取层110在Mini LED芯片100出光面上的投影面积,则反光层111未完全覆盖光萃取层110,使得一部分光线能够经光萃取层110直接透射出Mini LED器件;再一方面,因反光层111的透光率位于5%-20%之间,则入射至反光面小部分光线透射出Mini LED器件;另一方面,因光萃取层110与反光层111的接触面呈朝向出光方向凸起的弧状,使得入射至反光面的大部分光线能够与反光面充分接触,经反光面和Mini LED芯片100的电极101进行至少两次反射后改变光路以打散光线,能够增大Mini LED器件的发光角度、降低其光

线密度,使得Mini LED器件出射的光线更加均匀,同时,在提高Mini LED器件出光均匀性的前提下,还能对入射至反光面的光线进行一定程度的聚光,以增加其发光亮度。如此,能够减少制作背光模组中Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本。此外,由于光萃取层110和反光层111层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。

[0041] 优选地,如图3所示,本发明的Mini LED器件中通过设置反光面的弧度还可以调节Mini LED器件的出射光线的发光角度。此外,本发明的Mini LED器件中光萃取层110的厚度和弧度、以及反光层111的厚度和弧度可根据对发光角度的不同需求进行设置,本发明对此不做限制。

[0042] 优选地,在上述实施例中,反光层111位于Mini LED芯片100出光面上光线密度最大处的正上方,且其在Mini LED芯片100出光面上的投影面积为Mini LED芯片100出光面的一半,如此能够对光线密度最大的光线进行有效打散,以降低出射光线的光线密度,增大Mini LED器件的发光角度,提升Mini LED器件的出光均匀性。

[0043] 请参见图4,是本发明实施例提供的另一种Mini LED器件的结构示意图。

[0044] 如图4和图5所示,该Mini LED器件除了与上述实施例的Mini LED器件的结构相似,其不同之处在于,光萃取层110与反光层111接触面所形成反光面的弧状呈远离出光方向凹陷的弧状。

[0045] 在本实施例中,当Mini LED芯片100发出的光线入射至该反光面时,一方面,小部分光线依次经光萃取层110和反光层111透射出Mini LED器件;另一方面,大部分光线经该反光面后散开,能降低光线的密度,进而散开后的光线再经Mini LED芯片100的电极101进行反射,朝出光方向出光,使得Mini LED器件具有更大的发光角度且可增加出射光线的均匀度。如此,能够减少制作背光模组中Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本。此外,由于光萃取层110和反光层111层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。

[0046] 优选地,在上述实施例中,光萃取层110的边缘与Mini LED芯片100的边缘齐平,以便光萃取层110能够承载反光层111,便于反光层111的设置。

[0047] 优选地,在上述实施例中,所述光萃取层110为有机硅胶层,所述有机硅胶层中掺入有光散射粒子和/或荧光粉。当有机硅胶层中掺入光散射粒子时,则光线透射至光萃取层110时光散射粒子会对该光线进行散射,改变其光路以打散光线,使得经反光面反射出的光线更加均匀。当有机硅胶层中掺入荧光粉时,则光线透射至光萃取层110时会荧光粉激发对该光线发出对应颜色的光。

[0048] 优选地,该有机硅胶为高分子有机物。

[0049] 请参见图6,本发明实施例还提供一种背光模组。

[0050] 如图6和图7所示,该背光模组包括:PCB板20、以及设置于所述PCB板20上的至少一个上述任一种Mini LED器件10;其中,该至少一个Mini LED器件10中Mini LED芯片100的电极101通过金属连接层120与所述PCB板20上的焊盘201连接,其中,两个焊盘201之间设置有绝缘层202。

[0051] 在本实施例中,由于Mini LED器件10具有发光角度大、出光均匀的性能,则可减少背光模组中Mini LED器件10的使用量,进而降低背光模组的制作成本。此外,因Mini LED器件10的尺寸非常小,则经其反光面向Mini LED芯片100反射的光线能够进一步经PCB板20的

焊盘反射至出光方向,能提升背光模组的发光亮度。

[0052] 可以理解的,该背光模组仅以一种可能的Mini LED器件10设置于PCB板20上的结构示意图进行说明,本发明中其他Mini LED器件设置于PCB板20上的方式与图7中示出的方式相似,在此不再赘述。

[0053] 优选地,上述金属连接层120的材质包括SnAgCu合金。

[0054] 本发明实施例还提供一种背光模组的制作方法,该方法包括:

[0055] S1、将至少一个Mini LED芯片设置于PCB上;

[0056] S2、在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层并进行固化,以使所述光萃取层的表面呈弧状;

[0057] S3、在固化后的光萃取层上涂覆反光层并进行固化,以使所述光萃取层和所述反光层的接触面呈弧状;其中,所述反光层的透光率位于5%-20%之间。

[0058] 与现有技术相比,本发明的背光模组的制作方法中,通过将光萃取层和反光层在Mini LED芯片出光面上沿垂向层叠设置,使得光萃取层与反光层的接触面形成弧状反光面,并且因为反光层具有透光性,进而当Mini LED芯片发射出光线时,一方面,少部分光线依次经光萃取层和反光层进行透射,使得Mini LED器件在原有的发光角度内具有少部分光线;另一方面,大部分光线经该弧状反光面和Mini LED芯片的电极进行至少两次反射后改变光路,使得这部分光线被打散,增大其发光角度、降低其光线密度,使得Mini LED器件出射的光线更加均匀。如此,能够减少制作背光模组时Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本。此外,由于光萃取层和反光层通过涂覆工艺进行层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。并且,通过Mini LED芯片的出光面上涂覆光萃取层并进行固化,使其表面呈弧状,进而能够使反光层与光萃取层之间接触面所形成的反光面呈弧状,便于反光面形成。

[0059] 具体地,在步骤S2中,可以包括如下步骤:

[0060] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上形成朝出光方向凸起的光萃取层;

[0061] 所述在固化后的光萃取层上涂覆反光层,包括如下步骤:

[0062] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述光萃取层上形成朝向出光方向凸起的反光层,且所述反光层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积小于所述光萃取层在所述Mini LED芯片出光面上的投影面积。

[0063] 在本实施例中,通过在Mini LED芯片的出光面上制作朝出光方向凸起的光萃取层并在其上形成反光层,使得光萃取层与反光层的接触面形成反光面,并且该反光面的弧状朝Mini LED芯片出光方向凸起,如此,当Mini LED芯片发射出光线时,一方面,由于反光层在Mini LED芯片出光面上的投影面积小于光萃取层在Mini LED芯片出光面上的投影面积,则反光层未完全覆盖光萃取层,使得一部分光线能够经光萃取层直接透射出Mini LED器件;再一方面,因反光层的透光率位于5%-20%之间,则入射至反光面小部分光线透射出Mini LED器件;另一方面,因光萃取层与反光层的接触面呈朝向出光方向凸起的弧状,使得入射至反光面的大部分光线能够与反光面充分接触,经反光面和Mini LED芯片的电极进行至少两次反射后改变光路以打散光线,能够增大其发光角度、降低其光线密度,使得Mini LED器件出射的光线更加均匀,同时,在提高Mini LED器件出光均匀性的前提下,还能对入

射至反光面的光线进行一定程度的聚光,以增加其发光亮度。因此能够减少制作背光模组中Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本。此外,由于光萃取层和反光层通过蘸取、点胶或喷涂的方式层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。

[0064] 具体地,在步骤S2中,还可以包括如下步骤:

[0065] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述至少一个Mini LED芯片的出光面上形成远离出光方向凹陷的光萃取层;

[0066] 所述在固化后的光萃取层上涂覆反光层,包括如下步骤:

[0067] 通过蘸取、点胶或喷涂的方式在所述光萃取层上形成朝向出光方向凸起的反光层。

[0068] 在本实施例中,通过在Mini LED芯片的出光面上制作沿远离出光方向凹陷的光萃取层并在其上形成反光层,使得光萃取层与反光层的接触面形成反光面,并且该反光面的弧状沿远离Mini LED芯片出光方向凹陷,如此,当Mini LED芯片发出的光线入射至该反光面时,一方面,小部分光线依次经光萃取层和反光层透射出Mini LED器件;另一方面,大部分光线经该反光面后散开,能降低光线的密度,进而散开后的光线再经Mini LED芯片的电极进行反射,朝出光方向出光,使得Mini LED器件具有更大的发光角度且可增加出射光线的均匀度。如此,能够减少制作背光模组中Mini LED器件的使用量,降低背光模组的制作成本。此外,由于光萃取层和反光层蘸取、点胶或喷涂的方式层叠设置,其工艺简单,能够降低Mini LED器件的制作成本。

[0069] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,故凡未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

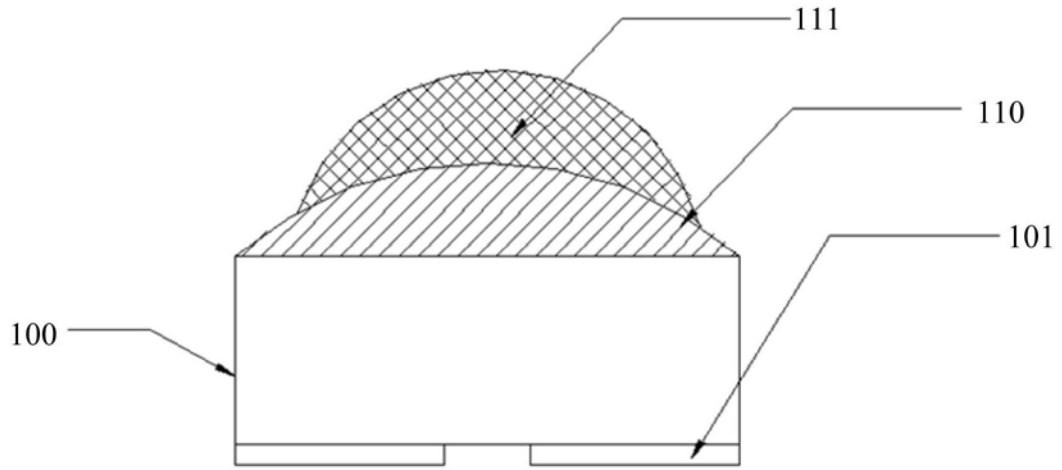


图1

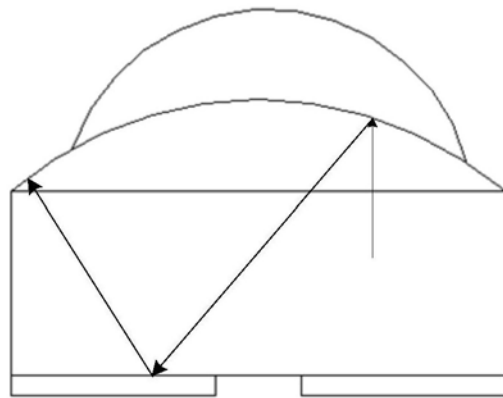


图2

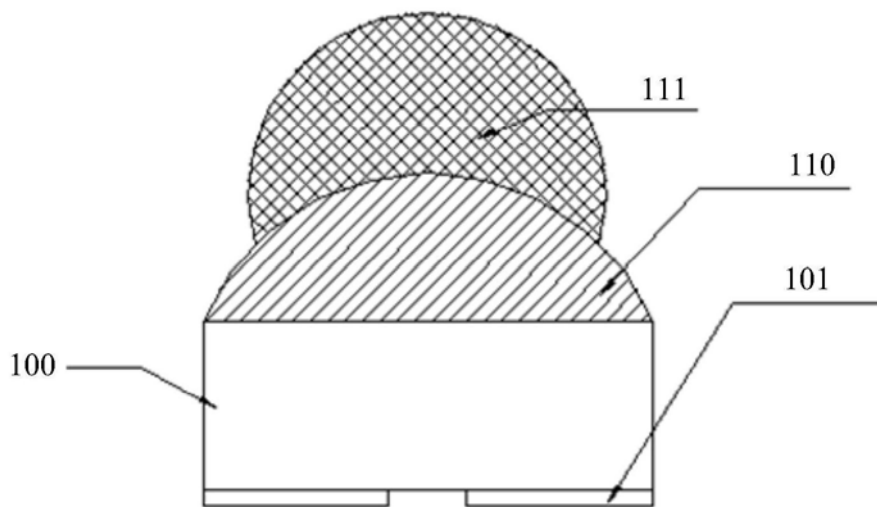


图3

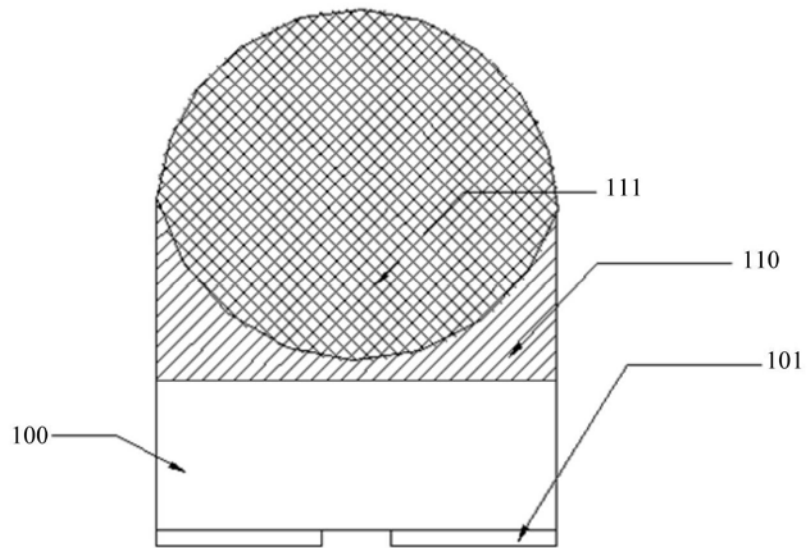


图4

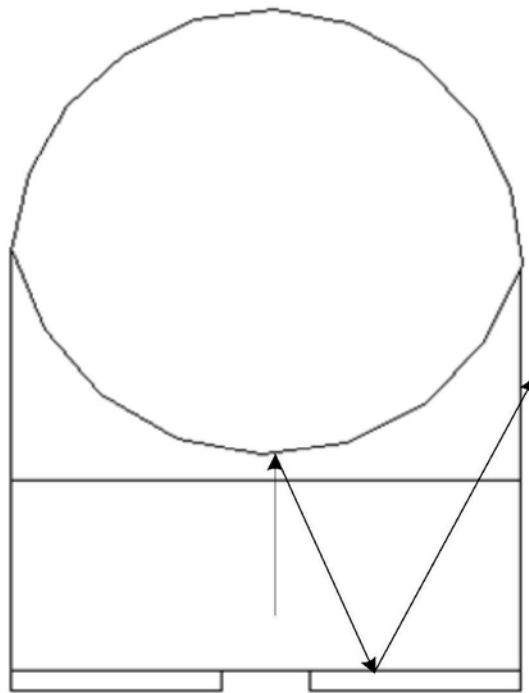


图5

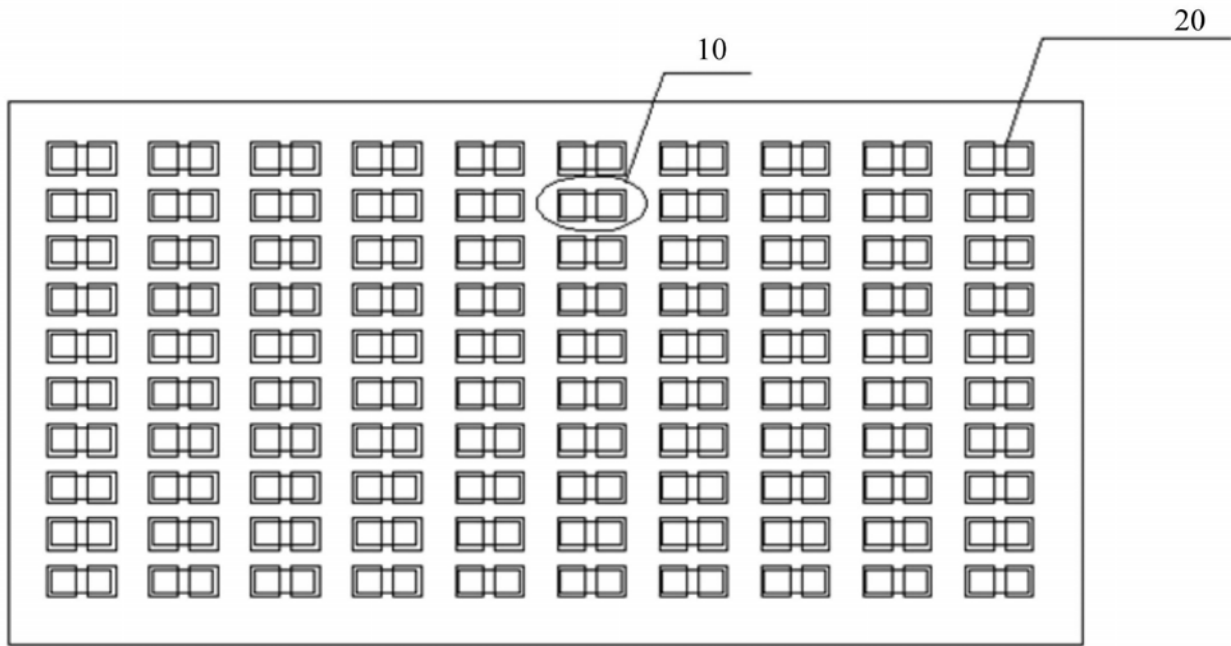


图6

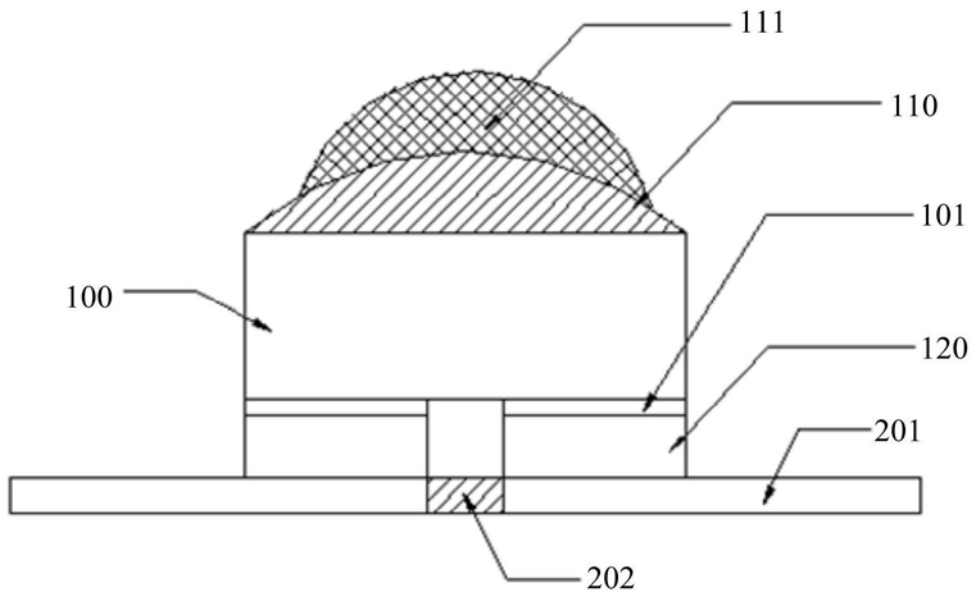


图7

专利名称(译)	一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法		
公开(公告)号	CN110459666A	公开(公告)日	2019-11-15
申请号	CN201910576408.6	申请日	2019-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	广东晶科电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东晶科电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东晶科电子股份有限公司		
[标]发明人	曾照明 姚述光 龙小凤 朱泽华 侯宇 肖国伟		
发明人	曾照明 姚述光 龙小凤 朱泽华 赖东渊 侯宇 肖国伟		
IPC分类号	H01L33/58 H01L33/60		
CPC分类号	H01L33/58 H01L33/60 H01L2933/0058		
代理人(译)	李小林		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种Mini LED器件、背光模组及其制作方法。该器件包括：Mini LED芯片、设置于所述Mini LED芯片出光面上的光萃取层、以及设置于所述光萃取层上的反光层；其中，所述光萃取层与所述反光层的接触面呈弧状，所述反光层的透光率位于5%-20%之间。本发明的Mini LED器件、背光模组和制作方法，能够有效增加器件的发光角度，提升出光均匀性，降低制作成本。

