



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108535916 B

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201810362823.7

(22)申请日 2018.04.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108535916 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司  
地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高  
新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 查国伟 马长文

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事  
务所 44265

代理人 林才桂 王中华

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

(56)对比文件

CN 104246360 A,2014.12.24,说明书第  
[0031]-[0049]段,图6.

CN 107908041 A,2018.04.13,

CN 105334665 A,2016.02.17,

CN 107884987 A,2018.04.06,说明书第  
[0056],[0063],[0070],[0074]段,图2B,3.

审查员 刘丹

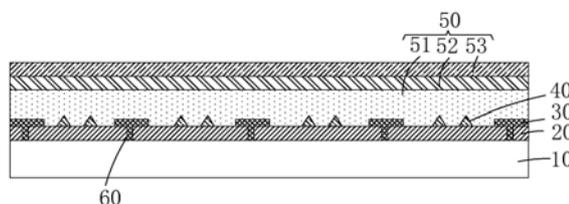
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

直下式背光模组及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种直下式背光模组及其制  
作方法。所述直下式背光模组包括:驱动基板、设  
于所述驱动基板上的反射层、阵列排布于所述反  
射层上的多个Mini-LED、间隔分布于反射层上且  
位于各个Mini-LED之间的多个反射凸点以及设  
于所述Mini-LED、反射凸点以及反射层上的光学  
膜片组,所述多个Mini-LED与所述驱动基板电性  
连接,其通过在所述驱动基板上设置反射层,在  
所述反射层上设置多个反射凸点,利用所述多个  
反射凸点形成一光提取网点结构,通过所述光提  
取网点结构散射光线至不同的角度,提升背光模  
组的出光效率。



1. 一种直下式背光模组,其特征在于,包括:驱动基板(10)、设于所述驱动基板(10)上的反射层(20)、阵列排布于所述反射层(20)上的多个Mini-LED(30)、间隔分布于反射层(20)上且位于各个Mini-LED(30)之间的多个反射凸点(40)以及设于所述Mini-LED(30)、反射凸点(40)以及反射层(20)上的光学膜片组(50),所述多个Mini-LED(30)与所述驱动基板(10)电性连接;

所述多个反射凸点(40)共同形成一光提取网点结构;

所述反射层(20)包括层叠设置的多个介质层(21),所述多个介质层(21)具有不同的折射率;所述反射凸点(40)的材料为白色反光油墨;

所述反射凸点(40)采用喷墨打印制程形成;

所述光学膜片组(50)包括:设于所述反射层(20)、Mini-LED(30)及反射凸点(40)上的荧光膜片(51)、设于所述荧光膜片(51)上的扩散膜片(52)及设于所述扩散膜片(52)上的增亮膜片(53)。

2. 如权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述多个Mini-LED(30)分别通过多个贯穿所述反射层(20)的过孔(60)与所述驱动基板(10)电性连接。

3. 如权利要求2所述的直下式背光模组,其特征在于,所述驱动基板(10)为柔性电路板基板,所述驱动基板(10)包括:保护层(11)、设于所述保护层(11)上的第一导电层(12)、设于第一导电层(12)上的间隔层(13)以及设于所述间隔层(13)上的第二导电层(14),所述Mini-LED(30)分别通过多个贯穿所述反射层(20)的过孔(60)与所述第二导电层(14)电性连接。

4. 一种直下式背光模组的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一驱动基板(10),在所述驱动基板(10)上形成反射层(20);

步骤S2、对所述反射层(20)进行图案化制程,形成多个贯穿所述反射层(20)的过孔(60);

步骤S3、在所述反射层(20)上形成阵列排布的多个Mini-LED(30),所述多个Mini-LED(30)分别通过多个过孔(60)与所述驱动基板(10)电性连接;

步骤S4、在所述反射层(20)上各个Mini-LED(30)之间的区域形成间隔分布的多个反射凸点(40);

步骤S5、在所述Mini-LED(30)、反射凸点(40)以及反射层(20)设置光学膜片组(50);

所述多个反射凸点(40)共同形成一光提取网点结构;

所述反射层(20)包括层叠设置的多个介质层(21),所述多个介质层(21)具有不同的折射率;所述反射凸点(40)的材料为白色反光油墨;

所述步骤S4中采用喷墨打印制程形成所述反射凸点(40);

所述光学膜片组(50)包括:设于所述反射层(20)、Mini-LED(30)及反射凸点(40)上的荧光膜片(51)、设于所述荧光膜片(51)上的扩散膜片(52)及设于所述扩散膜片(52)上的增亮膜片(53)。

5. 如权利要求4所述的直下式背光模组的制作方法,其特征在于,所述步骤S1中采用涂布制程形成所述反射层(20)。

6. 如权利要求4所述的直下式背光模组的制作方法,其特征在于,所述驱动基板(10)为柔性电路板基板,所述驱动基板(10)包括:保护层(11)、设于所述保护层(11)上的第一导电

层(12)、设于第一导电层(12)上的间隔层(13)以及设于所述间隔层(13)上的第二导电层(14),所述多个Mini-LED(30)分别通过多个过孔(60)与所述第二导电层(14)电性连接。

## 直下式背光模组及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种直下式背光模组及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点,而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品,成为显示装置中的主流。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置,其包括液晶显示面板及背光模组(backlight module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 由于液晶显示面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像,因此,背光模组成为液晶显示装置的关键组件之一。背光模组依照光源入射位置的不同分成侧入式背光模组与直下式背光模组两种。直下式背光模组是将背光源例如阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp,CCFL)或发光二极管(Light Emitting Diode,LED)光源设置在液晶显示面板后方,光线经扩散板均匀化后形成面光源提供给液晶显示面板。

[0005] 随着显示技术发展,窄边框和全面屏技术是目前热门的显示技术之一,现在显示屏的上边框和左右边框均可以压缩至极小,来满足现阶段全面屏的需求,但下边框由于需要绑定驱动芯片和设置侧入式背光模组,使得下边框难以进一步压缩无法满足全面屏的要求,尤其是下边框处需要设置侧入式背光模组,由于侧入式背光模组的出光前需要一定的混光距离进行充分的扩散,使得下边框的压缩难以取得有效突破,直下式背光模组直接设置在液晶显示面板的后方,具有窄边框的优势,在大尺寸显示领域得到广泛的应用,但是面临着厚度增加的问题。迷你发光二极管(Mini-LED)是一种尺寸在100微米左右的小型LED,将Mini-LED应用到背光模组中,能够在实现窄边框的同时,减少液晶显示装置的厚度增加。

[0006] 进一步地,与传统侧入式背光模组类似,采用Mini-LED的直下背光模组也需要采用增亮膜、反射片等结构以提升正面的亮度。目前最常使用的增亮膜的基本原理在于能够将部分大角度光线往中心区域收敛,而其余部分光线能够通过全反射重新进入导光板并得到重新回收利用。不同于侧入式背光的导光板回光系统,采用Mini-LED的直下背光模组无导光板设计,而是通过在驱动基板上涂覆白色反光油墨(即白油)方式进行回光,由于白油的反射特性使得反射光与入射光通常具有相同的角度,要么反射后重新进入增亮膜再次被全反射回来,要么被反射至驱动基板的低反射区(如Mini-LED表面、Mini-LED与白油之间的间隔区)被损耗,导致整体回光效率出现较大损失,出光效率不高。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种直下式背光模组,能够改善背光模组的光路结构,提

升出光效率。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种直下式背光模组的制作,制得的背光模组具有良好的光路结构和较高的出光效率。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供了一种直下式背光模组,包括:驱动基板、设于所述驱动基板上的反射层、阵列排布于所述反射层上的多个Mini-LED、间隔分布于反射层上且位于各个Mini-LED之间的多个反射凸点以及设于所述Mini-LED、反射凸点以及反射层上的光学膜片组,所述多个Mini-LED与所述驱动基板电性连接。

[0010] 所述反射层包括层叠设置的多个介质层,所述多个介质层具有不同的折射率;所述反射凸点的材料为白色反光油墨。

[0011] 所述多个Mini-LED分别通过多个贯穿所述反射层的过孔与所述驱动基板电性连接。

[0012] 所述驱动基板为柔性电路板基板,所述驱动基板包括:保护层、设于所述保护层上的第一导电层、设于第一导电层上的间隔层以及设于所述间隔层上的第二导电层,所述多个Mini-LED分别通过多个贯穿所述反射层的过孔与所述第二导电层电性连接。

[0013] 所述光学膜片组包括:设于所述反射层、Mini-LED及反射凸点上的荧光膜片、设于所述荧光膜片上的扩散膜片及设于所述扩散膜片上的增亮膜片。

[0014] 本发明还提供一种直下式背光模组的制作方法,包括如下步骤:

[0015] 步骤S1、提供一驱动基板,在所述驱动基板上形成反射层;

[0016] 步骤S2、对所述反射层进行图案化制程,形成多个贯穿所述反射层的过孔;

[0017] 步骤S3、在所述反射层上形成阵列排布的多个Mini-LED,所述多个Mini-LED分别通过多个过孔与所述驱动基板电性连接;

[0018] 步骤S4、在所述反射层上各个Mini-LED之间的区域形成间隔分布的多个反射凸点;

[0019] 步骤S5、在所述Mini-LED、反射凸点以及反射层设置光学膜片组。

[0020] 所述反射层包括层叠设置的多个介质层,所述多个介质层具有不同的折射率;所述反射凸点的材料为白色反光油墨。

[0021] 所述步骤S1中采用涂布制程形成所述反射层,所述步骤S4中采用喷墨打印制程形成所述反射凸点。

[0022] 所述驱动基板为柔性电路板基板,所述驱动基板包括:保护层、设于所述保护层上的第一导电层、设于第一导电层上的间隔层以及设于所述间隔层上的第二导电层,所述多个Mini-LED分别通过多个过孔与所述第二导电层电性连接。

[0023] 所述光学膜片组包括:设于所述反射层、Mini-LED及反射凸点上的荧光膜片、设于所述荧光膜片上的扩散膜片及设于所述扩散膜片上的增亮膜片。

[0024] 本发明的有益效果:本发明提供了一种直下式背光模组,包括:驱动基板、设于所述驱动基板上的反射层、阵列排布于所述反射层上的多个Mini-LED、间隔分布于反射层上且位于各个Mini-LED之间的多个反射凸点以及设于所述Mini-LED、反射凸点以及反射层上的光学膜片组,所述多个Mini-LED与所述驱动基板电性连接,其通过在所述驱动基板上设置反射层,在所述反射层上设置多个反射凸点,利用所述多个反射凸点形成一光提取网点结构,通过所述光提取网点结构散射光线至不同的角度,提升背光模组的出光效率。本发明

还提供一种直下式背光模组的制作,制得的背光模组具有良好的光路结构和较高的出光效率。

### 附图说明

[0025] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0026] 附图中,

[0027] 图1为本发明的直下式背光模组的结构图;

[0028] 图2为本发明的直下式背光模组中驱动基板的结构图;

[0029] 图3为本发明的直下式背光模组的制作方法的流程图。

### 具体实施方式

[0030] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0031] 请参阅图1,本发明提供一种直下式背光模组,包括:驱动基板10、设于所述驱动基板10上的反射层20、阵列排布于所述反射层20上的多个Mini-LED30、间隔分布于反射层20上且位于各个Mini-LED30之间的多个反射凸点40以及设于所述Mini-LED30、反射凸点40以及反射层20上的光学膜片组50,所述多个Mini-LED30与所述驱动基板10电性连接。

[0032] 具体地,所述多个Mini-LED30分别通过多个贯穿所述反射层20的过孔60与所述驱动基板10电性连接。

[0033] 具体地,所述反射层20包括层叠设置的多个介质层21,所述多个介质层21具有不同的折射率,通过所述多个介质层21的配合使得所述反射层20具有比传统的白色反光油墨更大的反射率,具体地,所述反射层20的反射率大于90%,更进一步地,所述反射层20的反射率大于99%。举例来说,在本发明的一些实施例中所述反射层20包括层叠设置的第一介质层和第二介质层,所述第一介质层和第二介质层具有不同的折射率,通过所述第一介质层和第二介质层的配合使得所述反射层20的反射率提升。

[0034] 优选地,所述反射凸点40的材料为白色反光油墨。

[0035] 需要说明的是,所述多个反射凸点40共同形成一光提取网点结构,当有光线通过所述光提取网点结构时,所述光线会被所述光提取网点结构向不同方向散射,具体到所述直下式背光模组中,当光学膜片组50向反射层20反射光线时,或所述反射层20向光学膜片组50反射光线时,所述光线会被所述光提取网点结构散射至不同的方向,提升直下式背光模组的出光效率。

[0036] 具体地,请参阅图2,在本发明的一些实施例中,所述驱动基板10为柔性电路板(Flexible Printed Circuit,FPC)基板,所述驱动基板10包括:保护层11、设于所述保护层11上的第一导电层12、设于第一导电层12上的间隔层13以及设于所述间隔层13上的第二导电层14,所述Mini-LED30分别通过多个贯穿所述反射层20的过孔60与所述第二导电层14电性连接。优选地,所述第一导电层12和第二导电层14的材料均为铜。

[0037] 当然,这并不是对本发明的限制,在本发明的其他实施例中,所述驱动基板10还可以为印刷电路板(Printed Circuit Board,PCB)基板。

[0038] 具体地,在本发明的一些实施例中,所述光学膜片组50包括:设于所述反射层20、Mini-LED30及反射凸点40上的荧光膜片51、设于所述荧光膜片51上的扩散膜片52及设于所述扩散膜片52上的增亮膜片53。优选地,所述荧光膜片51包括透明硅胶和荧光粉颗粒。

[0039] 当然,这并不是对本发明的限制,在本发明的其他实施例中,所述光学膜片组50还可以包括宽视角膜片等其他光学膜片。

[0040] 进一步地,所述Mini-LED30包括:电极层以及设于所述电极层上的发光层,所述电极层设于所述反射层20上并通过过孔60与驱动基板10的第二导电层14电性连接,所述电极层的材料可以为铜、银或铝,优选地,所述电极层的材料为具有更高反射率的银或铝。

[0041] 请参阅图3,本发明提供一种直下式背光模组的制作方法,包括如下步骤:

[0042] 步骤S1、提供一驱动基板10,在所述驱动基板10上形成反射层20。

[0043] 具体地,请参阅图2,在本发明的一些实施例中,所述驱动基板10为柔性电路板(Flexible Printed Circuit,FPC)基板,所述驱动基板10包括:保护层11、设于所述保护层11上的第一导电层12、设于第一导电层12上的间隔层13以及设于所述间隔层13上的第二导电层14。优选地,所述第一导电层12和第二导电层14的材料均为铜。

[0044] 当然,这并不是对本发明的限制,在本发明的其他实施例中,所述驱动基板10还可以为印刷电路板(Printed Circuit Board,PCB)基板。

[0045] 具体地,所述反射层20包括层叠设置的多个介质层21,所述多个介质层21具有不同的折射率,通过所述多个介质层21的配合使得所述反射层20具有比传统的白色反光油墨更大的反射率,具体地,所述反射层20的反射率大于90%,更进一步地,所述反射层20的反射率大于99%。举例来说,在本发明的一些实施例中所述反射层20包括层叠设置的第一介质层和第二介质层,所述第一介质层和第二介质层具有不同的折射率,通过所述第一介质层和第二介质层的配合使得所述反射层20的反射率提升。

[0046] 具体地,所述步骤S1中通过涂布制程形成所述反射层20。

[0047] 步骤S2、对所述反射层20进行图案化制程,形成多个贯穿所述反射层20的过孔60。

[0048] 步骤S3、在所述反射层20上形成阵列排布的多个Mini-LED30,所述多个Mini-LED30分别通过多个过孔60与所述驱动基板10电性连接。

[0049] 具体地,所述Mini-LED30分别通过多个贯穿所述反射层20的过孔60与所述第二导电层14电性连接。

[0050] 进一步地,所述Mini-LED30包括:电极层以及设于所述电极层上的发光层,所述电极层设于所述反射层20上并通过过孔60与驱动基板10的第二导电层14电性连接,所述电极层的材料可以为铜、银或铝,优选地,所述电极层的材料为具有更高反射率的银或铝。

[0051] 步骤S4、在所述反射层20上各个Mini-LED30之间的区域形成间隔分布的多个反射凸点40。

[0052] 具体地,所述步骤S4中通过喷墨打印制程形成所述多个反射凸点40。

[0053] 优选地,所述反射凸点40的材料为白色反光油墨。

[0054] 需要说明的是,所述多个反射凸点40共同形成一光提取网点结构,当有光线通过所述光提取网点结构时,所述光线会被所述光提取网点结构向不同方向散射,具体到所述直下式背光模组中,当光学膜片组50向反射层20反射光线时,或所述反射层20向光学膜片组50反射光线时,所述光线会被所述光提取网点结构散射至不同的方向,提升直下式背光

模组的出光效率。

[0055] 步骤S5、在所述Mini-LED30、反射凸点40以及反射层20设置光学膜片组50。

[0056] 具体地,在本发明的一些实施例中,所述光学膜片组50包括:设于所述反射层20、Mini-LED30及反射凸点40上的荧光膜片51、设于所述荧光膜片51上的扩散膜片52及设于所述扩散膜片52上的增亮膜片53。优选地,所述荧光膜片51包括透明硅胶和荧光粉颗粒。

[0057] 当然,这并不是对本发明的限制,在本发明的其他实施例中,所述光学膜片组50还可以包括宽视角膜片等其他光学膜片。

[0058] 综上所述,本发明提供了一种直下式背光模组,包括:驱动基板、设于所述驱动基板上的反射层、阵列排布于所述反射层上的多个Mini-LED、间隔分布于反射层上且位于各个Mini-LED之间的多个反射凸点以及设于所述Mini-LED、反射凸点以及反射层上的光学膜片组,所述Mini-LED与所述驱动基板电性连接,其通过在所述驱动基板上设置反射层,在所述反射层上设置多个反射凸点,利用所述多个反射凸点形成一光提取网点结构,通过所述光提取网点结构散射光线至不同的角度,提升背光模组的出光效率。本发明还提供一种直下式背光模组的制作,制得的背光模组具有良好的光路结构和较高的出光效率。

[0059] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

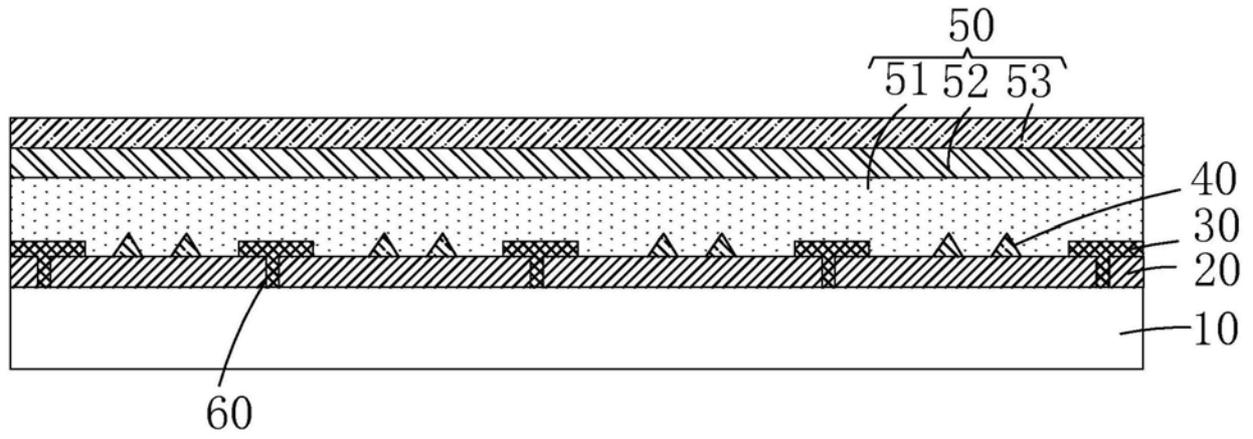


图1

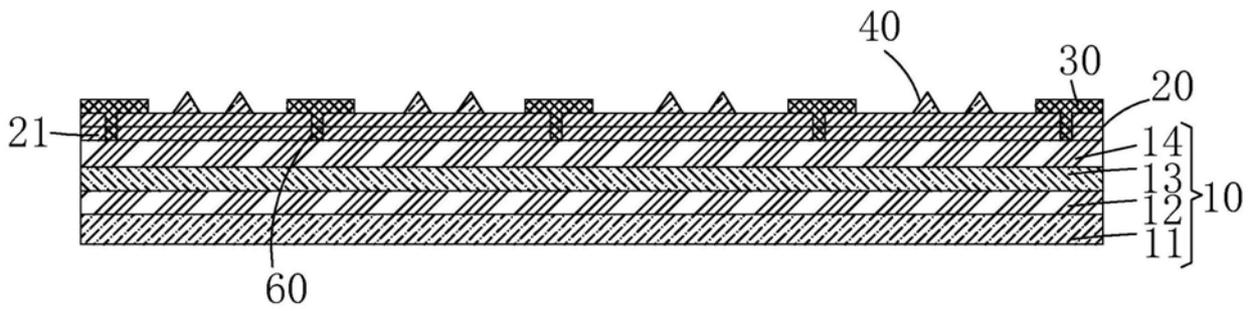


图2

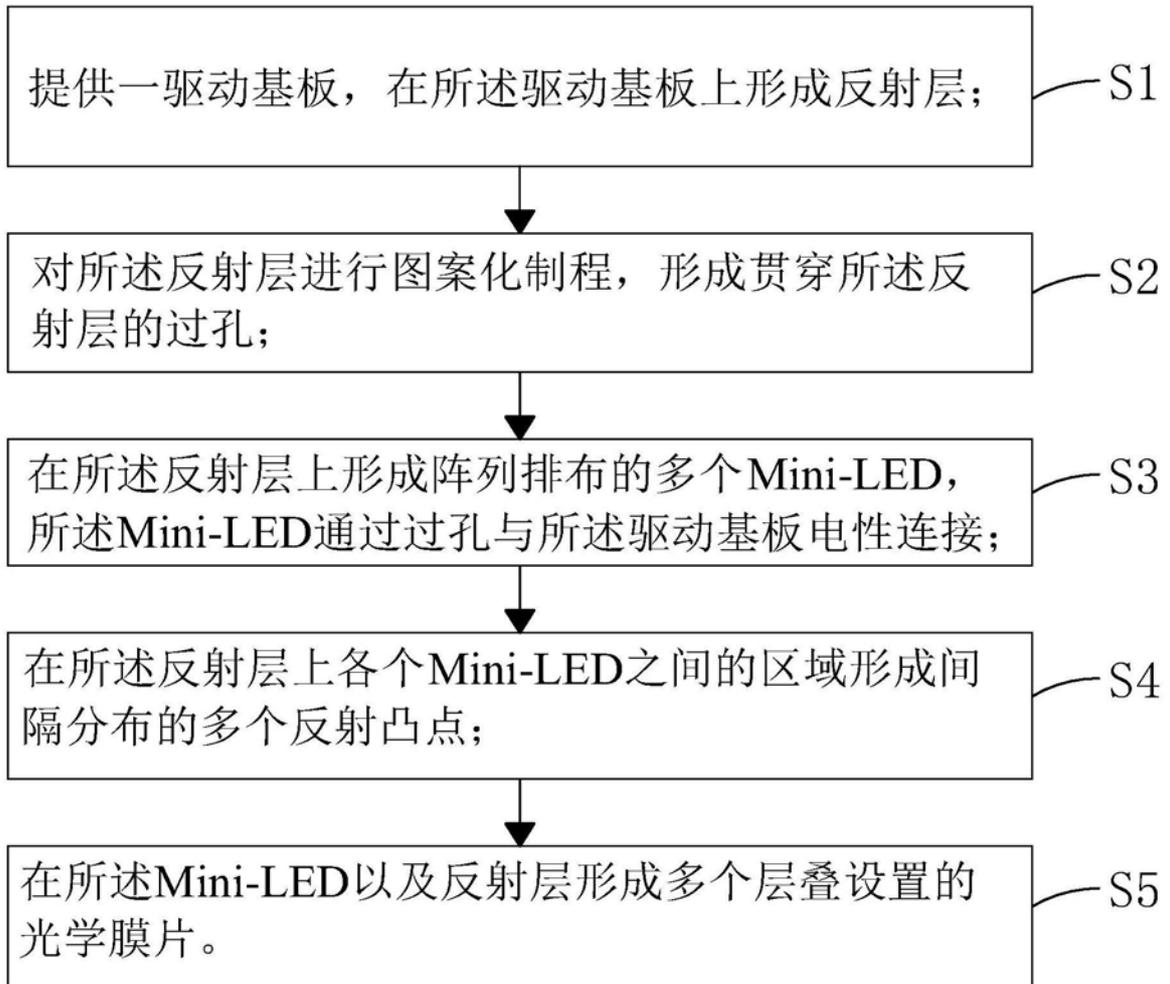


图3

专利名称(译)	直下式背光模组及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108535916B</a>	公开(公告)日	2020-04-28
申请号	CN201810362823.7	申请日	2018-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	查国伟 马长文		
发明人	查国伟 马长文		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133605		
代理人(译)	王中华		
审查员(译)	刘丹		
其他公开文献	CN108535916A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种直下式背光模组及其制作方法。所述直下式背光模组包括：驱动基板、设于所述驱动基板上的反射层、阵列排布于所述反射层上的多个Mini-LED、间隔分布于反射层上且位于各个Mini-LED之间的多个反射凸点以及设于所述Mini-LED、反射凸点以及反射层上的光学膜片组，所述多个Mini-LED与所述驱动基板电性连接，其通过在所述驱动基板上设置反射层，在所述反射层上设置多个反射凸点，利用所述多个反射凸点形成一光提取网点结构，通过所述光提取网点结构散射光线至不同的角度，提升背光模组的出光效率。

