(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113777826 B
(45)授权公告日 2022.08.19

(21)申请号 202010522571.7

(22)申请日 2020.06.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113777826 A

(43)申请公布日 2021.12.10

(73)专利权人 海信视像科技股份有限公司
地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72)发明人 李富琳

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
专利代理师 郝志国

(51)Int.Cl.
G02F 1/13357(2006.01)

(56)对比文件
JP 2007294867 A,2007.11.08
CN 209515058 U,2019.10.18

审查员 张贝

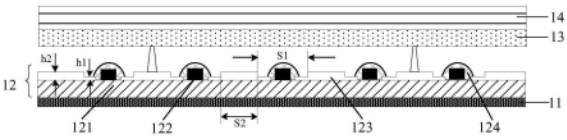
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示装置，包括：微型发光二极管灯板，微型发光二极管灯板上包括反光层，反光层靠近开口的区域的厚度小于反光层远离开口的区域的厚度，以对微型发光二极管附近的反光层进行减薄处理，避免微型发光二极管在焊接过程中搭接在反光层而不能被拉正的问题，提高微型发光二极管的焊接良率；同时，反光层在除开口附近以外的区域还具有较大的厚度，由此来保证反光层的大部分区域具有较高的反射率，从而保证大部分光线均可以被有效反射，使得微型发光二极管灯板的出光效率不被影响。



CN 113777826 B

1.一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,用于图像显示;

微型发光二极管灯板,位于所述显示面板的入光侧,用于提供背光;

所述微型发光二极管灯板包括:

电路板,用于提供驱动信号;

微型发光二极管,位于所述电路板上;

反光层,位于所述电路板靠近所述微型发光二极管一侧的表面,所述反光层具有暴露所述微型发光二极管的开口;

所述反光层靠近所述开口的区域的厚度小于所述反光层远离所述开口的区域的厚度;

所述反光层靠近所述开口的区域为第一区域,除所述第一区域以外的区域为第二区域;第一区域的厚度为20μm-40μm;所述第二区域的厚度为50μm-80μm。

2.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述反光层采用的材料为白色油墨。

3.如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述反光层靠近所述开口的区域的厚度小于所述微型发光二极管高度的一半。

4.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述第一区域为环形区域,所述第一区域的外轮廓为圆形,所述第一区域的内轮廓为矩形。

5.如权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述第一区域的外轮廓的直径尺寸为所述第一区域的内轮廓的最大尺寸的2-5倍。

6.如权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述电路板的形状为矩形,所述微型发光二极管的形状为矩形;

所述微型发光二极管的短边方向与所述电路板的长边方向相平行,所述微型发光二极管的长边方向与所述电路板的短边方向相平行。

7.如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述开口平行于所述微型发光二极管的长边方向的边长长度为所述微型发光二极管的长边长度的1.1-1.4倍;

所述开口平行于所述微型发光二极管短边方向的边长长度为所述微型发光二极管的短边长度的1.3-1.7倍。

8.如权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述微型发光二极管灯板还包括:

封装层,覆盖于所述微型发光二极管背离所述电路板一侧的表面,所述封装层具有覆盖所述微型发光二极管的点阵图形;

所述封装层的边缘位于所述第一区域的外轮廓之内;或者,所述封装层的边缘与所述第一区域的外轮廓重合。

9.如权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述微型发光二极管灯板还包括:

封装层,整层覆盖所述微型发光二极管以及所述反光层背离所述电路板一侧的表面。

一种显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示屏作为目前主流的显示屏,具有耗电量低、体积小、辐射低等优势。而液晶显示面板为非自发光面板,需要配合背光模组使用。

[0003] 微型发光二极管(Mini Light Emitting Diode,简称Mini LED)作为背光在液晶显示技术中已经成为了当前的热点,不同于传统液晶显示采取导光板侧入式的背光方案,其采用巨量Mini LED作为背光源,不仅可以实现背光的薄形化,还可以实现更为精细化的动态控制,提升液晶显示的动态对比度。

[0004] 目前Mini LED灯板的表面均具有一层反光材料,该反光材料的反射率与厚度呈正相关关系。当反光材料的厚度较大时,其反射率高,但是会影响Mini LED的焊接良率;当反光材料厚度较小时,可以提高Mini LED的焊接良率,但其反射率较低,影响出光效率。

发明内容

[0005] 本发明一些实施例中,显示装置包括微型发光二极管灯板,微型发光二极管灯板上包括反光层,反光层靠近开口的区域的厚度小于反光层远离开口的区域的厚度,以对微型发光二极管附近的反光层进行减薄处理,避免微型发光二极管在焊接过程中搭接在反光层而不能被拉正的问题,提高微型发光二极管的焊接良率;同时,反光层在除开口附近以外区域还具有较大的厚度,由此来保证反光层的大部分区域具有较高的反射率,从而保证大部分光线均可以被有效反射,使得微型发光二极管灯板的出光效率不被影响。

[0006] 本发明一些实施例中,反光层靠近开口的区域的厚度小于微型发光二极管高度的一半,由此可以避免微型发光二极管在搭接到反光层的边缘出现翻转的问题。

[0007] 本发明一些实施例中,反光层靠近开口的区域为第一区域,除第一区域以外的区域为第二区域,反光层的第一区域的厚度为20μm-40μm,避免反光层在开口边缘的厚度过大导致微型发光二极管焊接不良;反光层的第二区域的厚度为50μm-80μm,保证反光层在第二区域的反射率达到95%以上。

[0008] 本发明一些实施例中,第一区域为环形区域,第一区域的外轮廓为圆形,第一区域的内轮廓为矩形。

[0009] 本发明一些实施例中,第一区域的外轮廓的直径尺寸为第一区域的内轮廓的最大尺寸的2-5倍。这样即使电路板存在涨缩的问题,微型发光二极管在焊接过程中至多接触到反光层的第一区域,在回流焊接过程中可以被拉正,不会出现焊接不良的问题。

[0010] 本发明一些实施例中,电路板的形状为矩形,微型发光二极管的形状也为矩形。由于电路板在长边方向的涨缩量更大,为了保证微型发光二极管的焊接良率,设置微型发光二极管的长边与电路板的短边平行,设置微型发光二极管的短边方向与电路板的长边方向相平行。

[0011] 本发明一些实施例中，电路板在长边方向的涨缩量相对较大，反光层的开口随着电路板所产生的偏移量相对较大，而电路板的长边方向平行于微型发光二极管的短边方向，将开口平行于微型发光二极管的短边方向的边长长度设置为微型发光二极管的短边长度的1.3-1.7倍，可以保证微型发光二极管焊接过程中在短边方向落在开口范围内。

[0012] 本发明一些实施例中，电路板在短边方向的涨缩量相对较小，反光层的开口随着电路板所产生的偏移量也相对较小，而电路板的短边方向平行于微型发光二极管的长边方向，将开口平行于微型发光二极管的长边方向的边长长度设置为微型发光二极管的长边长度的1.1-1.4倍，可以保证微型发光二极管焊接过程中在长边方向落在开口范围内。

[0013] 本发明一些实施例中，封装层具有覆盖微型发光二极管的点阵图形，封装层的作用为对微型发光二极管进行封装保护，因此不需要设置过大的尺寸，封装层的边缘可以位于第一区域的外轮廓之内，或者，封装层的边缘与第一区域的外轮廓重合即可。

[0014] 本发明一些实施例中，封装层整层覆盖微型发光二极管以及反光层背离电路板一侧的表面，由此在保证微型发光二极管焊接良率的基础上，提高微型发光二极管灯板的封装效率。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所介绍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。

[0016] 图1为本发明实施例提供的显示装置的截面结构示意图；

[0017] 图2为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图之一；

[0018] 图3为本发明实施例提供的反光层的厚度与反射率的关系曲线图；

[0019] 图4为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图之二；

[0020] 图5为本发明实施例提供的微型发光二极管灯板的俯视结构示意图；

[0021] 图6为本发明实施例提供的微型发光二极管灯板的局部放大示意图；

[0022] 图7为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图之三。

[0023] 其中，100-背光模组，200-显示面板，11-背板，12-微型发光二极管灯板，13-扩散板，14-光学膜片，121-电路板，122-微型发光二极管，123-反光层，124-封装层，S1-第一区域，S2-第二区域，k-开口。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明更全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略对它们的重复描述。本发明中所描述的表达位置与方向的词，均是以附图为例进行的说明，但根据需要也可以做出改变，所做改变均包含在本发明保护范围内。本发明的附图仅用于示意相对位置关系不代表真实比例。

[0025] 液晶显示器主要由背光模组和液晶显示面板构成。液晶显示面板本身不发光，需要依靠背光模组提供的光源实现亮度显示。

[0026] 液晶显示器的显像原理，是将液晶置于两片导电玻璃之间，靠两个电极间电场的驱动，引起液晶分子扭曲的电场效应，以控制背光源透射或遮蔽功能，从而将影像显示出来。若加上彩色滤光片，则可显示彩色影像。

[0027] 图1本发明实施例提供的显示装置的截面结构示意图。

[0028] 参照图1，显示装置包括：背光模组100和显示面板200，背光模组100用于向显示面板200提供背光源，显示面板200用于图像显示。

[0029] 背光模组100通常位于显示装置的底部，其形状与尺寸与显示装置的形状与尺寸相适应。当应用于电视或移动终端等领域时，背光模组通常采用矩形的形状。

[0030] 本发明实施例中的背光模组采用直下式背光模组，用于在整个出光面内均匀的发出光线，为显示面板提供亮度充足且分布均匀的光线，以使显示面板可以正常显示影像。

[0031] 显示面板200位于背光模组100的出光侧，显示面板的形状与尺寸通常与背光模组相匹配。通常情况下显示面板200可以设置为矩形，包括天侧、地侧、左侧和右侧，其中天侧和地侧相对，左侧和右侧相对，天侧分别与左侧的一端和右侧的一侧相连，地侧分别与左侧的另一端和右侧的另一端相连。

[0032] 显示面板200为透射型显示面板，能够对光的透射率进行调制，但本身并不发光。显示面板200具有多个呈阵列排布的像素单元，每个像素单元都可以独立的控制背光模组100入射到该像素单元的光线透过率和色彩，以使全部像素单元透过的光线构成显示的图像。

[0033] 图2为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图之一。

[0034] 参照图2，沿着背光模组中光线的出光方向，背光模组依次包括：背板11、微型发光二极管灯板12、扩散层13和光学膜片14。

[0035] 背板11位于背光模组的底部，具有支撑和承载作用。背板11通常情况下为一矩形结构，当应用于异形显示装置时，其形状适应于显示装置的形状。背板11包括天侧、地侧、左侧和右侧。其中天侧和地侧相对，左侧和右侧相对，天侧分别与左侧的一端和右侧的一侧相连，地侧分别与左侧的另一端和右侧的另一端相连。

[0036] 背板11的材质采用铝、铁、铝合金或铁合金等。背板11用于固定微型发光二极管灯板12以及支撑固定扩散板13和光学膜片14等部件的边缘位置，背板11还对微型发光二极管灯板12起到散热的作用。

[0037] 在本发明实施例中，背光模组为直下式背光模组，微型发光二极管灯板12位于背板11之上。通常情况下，微型发光二极管灯板12整体可呈方形或矩形，长度在200mm-800mm，宽度在100mm-500mm。

[0038] 根据显示装置的尺寸可以设置多个微型发光二极管灯板12，微型发光二极管灯板12之间通过拼接方式共同提供背光。为了避免微型发光二极管灯板12拼接带来的光学问题，相邻微型发光二极管灯板12之间的拼缝尽量做到较小，甚至实现无缝拼接。

[0039] 微型发光二极管灯板12中的微型发光二极管作为背光源，相比于传统的发光二极管，具有更小的尺寸，可以实现更为精细化的动态控制，提升显示装置的动态对比度。

[0040] 参照图2，微型发光二极管灯板12具体包括：电路板121、微型发光二极管122、反光

层123和封装层124。

[0041] 电路板121位于背板11之上，电路板121的形状与微型发光二极管灯板12的整体形状相同。在通常情况下，电路板121为板状，整体呈长方形或正方形。电路板121的长度在200mm-800mm，宽度在100mm-500mm。

[0042] 在本发明实施例中，电路板121可以是印刷电路板(Printed Circuit Board，简称PCB)，PCB包括电子线路和绝缘层，绝缘层将电子线路中焊接微型发光二极管122的焊盘裸露在外而将其余部分覆盖。

[0043] 或者，电路板121也可以是在衬底基板上制作薄膜晶体管驱动电路形成的阵列基板，阵列基板的表面具有连接至薄膜晶体管驱动电路的连接电极，用于焊接微型发光二极管122。

[0044] 电路板121的衬底或基板可以采用FR4或玻璃等材料进行制作。或者，电路板121的衬底或衬底基板可以采用柔性材料来制作以形成柔性显示装置。

[0045] 电路板121用于为微型发光二极管122提供驱动电信号。微型发光二极管122与电路板121分别单独制作，电路板121的表面包括多个用于焊接微型发光二极管122的焊盘，微型发光二极管122在制作完成后转移至焊盘上方，通过回流焊等工艺将微型发光二极管122焊接在电路板121上，从而可以通过控制电路板121的输入信号，驱动微型发光二极管122发光。

[0046] 微型发光二极管122位于电路板上。微型发光二极管122的电极焊接在电路板121所暴露的焊盘上，实现两者之间的电连接。

[0047] 微型发光二极管122不同于普通的发光二极管，其具体指的是微型发光二极管芯片。由于微型发光二极管122的尺寸很小，因此有利于将背光模组的动态发光控制到更小的分区，有利于提高画面的对比度。在本发明实施例中，微型发光二极管122的尺寸在500μm以下。

[0048] 微型发光二极管灯板12可以只包括一种颜色的微型发光二极管122，也可以包括多种颜色的微型发光二极管122，在此不做限定。

[0049] 反光层123位于电路板121靠近微型发光二极管122一侧的表面。反光层123的形状与电路板121相同，且反光层123包括多个用于暴露出微型发光二极管122的开口。

[0050] 反光层123为位于电路板121表面的保护层，同时具有保护电路板和对入射光线漫反射的作用。在本发明实施例中，反光层123可以采用白色油墨等具有反光性质的材料涂覆于电路板121的表面，再通过刻蚀等工艺将用于焊接微型发光二极管122的焊盘所在的位置暴露出来，以形成用于暴露微型发光二极管122的开口。

[0051] 反光层123具有对光进行反射的性质，因此微型发光二极管灯板12向背板11一侧出射的光线，或者被背光模组中的元件反射回背板一侧的光线，可以被反光层123重新向出光一侧反射，由此提高光源的利用效率。

[0052] 封装层124覆盖微型发光二极管122背离电路板121一侧的表面。封装层124用于封装保护微型发光二极管122，阻隔异物进入到微型发光二极管122内部。在本发明实施例中，封装层124可以采用透明胶体材料，如透过性较佳的硅胶、改性硅胶或环氧树脂等。封装层124可以采用点涂或整面涂覆的方式制作。

[0053] 扩散板13位于微型发光二极管灯板12的出光侧，且扩散板13的形状与微型发光二

极管灯板12的形状相同。通常情况下扩散板13可以设置为矩形或方形。

[0054] 扩散板13的作用是对入射光线进行散射，使经过扩散板13的光线更加均匀。扩散板13中设置有散射粒子材料，光线入射到散射粒子材料会不断发生折射与反射，从而达到将光线打散的效果，实现匀光的作用。

[0055] 扩散板13的厚度为1.5mm-3mm，具有较高的雾度，均匀效果更加，通常可以采用挤出工艺加工，扩散板13所用材质一般选自聚甲基丙烯酸甲酯PMMA、聚碳酸酯PC、聚苯乙烯系材料PS、聚丙烯PP中的至少一种。

[0056] 光学膜片14位于扩散板13背离微型发光二极管灯板12的一侧，光学膜片14整层设置，其形状与微型发光二极管灯板12相同，通常情况下可以设置为矩形或方形。

[0057] 光学膜片14的设置可以使背光模组适应多种多样的实际应用。

[0058] 当微型发光二极管灯板12中的微型发光二极管122采用蓝光微型发光二极管时，光学膜片14包括量子点层或荧光层。

[0059] 量子点层中包括红色量子点材料和绿色量子点材料，红色量子点材料在蓝色光的激发下出射红色光，绿色量子点材料在蓝色光的激发下出射绿色光，受激发射的红色光、绿色光以及透射的蓝色光混合成白光出射。

[0060] 荧光层中包括受激发射红色光和受激发射绿色光的荧光材料，受激发射的红色光、绿色光以及透射的蓝色光混合成白光出射。

[0061] 除此之外，光学膜片14还可以包括棱镜片，棱镜片可以改变光线的出射角度，从而改变显示装置的可观看角度。

[0062] 光学膜片14还可以包括反射式偏光片，反射式偏光片作为一种增亮片，可以提高背光模组的亮度，提高光线的利用效率，同时使出射光线具有偏振的性质，省略液晶显示面板下偏光片的使用。

[0063] 在传统的直下式背光模组中常采用LED作为背光源，为了提高出光率会在背光模组中设置开孔的反射片，而本发明实施例中的背光模组采用Mini LED，相比于传统背光模组来说，Mini LED数量众多，一般可达到上万颗Mini LED，因此如果采用整张反射片，则反射片的开孔数量大大增多，贴装难度增大，效率均降低。

[0064] 有鉴于此，本发明实施例在电路板121的表面涂覆具有较高反射率的反光层123，反光层123通常采用白色油墨，白色油墨的反射率与厚度的关系如图3所示，白色油墨(简称白油)的反射率与厚度呈正相关的关系，白油的厚度越大则反射率越高，白油厚度越小则反射率越低。若需要白色油墨层的反射率达到95％以上，则白色油墨的厚度要达到50μm-55μm以上。

[0065] 微型发光二极管122与电路板121通常情况下分开制备，微型发光二极管需要转移到电路板121通过焊接制备成微型发光二极管灯板12。

[0066] 首先，需要在电路板121上印刷锡膏，通常情况下可以通过钢网印刷锡膏，在钢网对应于焊接Mini LED的焊盘位置开口，再印刷锡膏过程中锡膏通过钢网的开口，落在电路板121的焊盘上。而后，将微型发光二极管122转移到电路板121的焊盘上，经过回流炉高温加热后，锡膏融化再凝固，将微型发光二极管122通过锡膏焊接在电路板121上。

[0067] 微型发光二极管122在焊接过程中，由于电路板的涨缩导致焊盘位置产生偏移，此时，微型发光二极管122的边缘可能被搭接到焊盘旁边的白色油墨(简称白油)层上，若白油

的厚度较薄，则在锡膏融化过程可以将微型发光二极管122拉正，从而不影响最终的焊接良率。但是，若白油的厚度较厚(例如50μm)，则锡膏融化后也不易将微型发光二极管122拉正，从而造成微型发光二极管122翻转等问题，影响焊接良率。然而，采用厚度较薄的白油，会使得白油的反射率下降，从而影响出光效率。

[0068] 基于上述问题，参照图2，本发明实施例在反光层123对应于微型发光二极管122的位置设置开口k，从而将微型发光二极管暴露出来。对反光层123靠近开口k的区域S做减薄处理，使得反光层123靠近开口k的区域的厚度小于反光层123远离开口k的区域的厚度。反光层123在靠近开口k的区域具有较小的厚度，由此避免微型发光二极管122在焊接过程中搭接在反光层123而不能被拉正的问题，提高微型发光二极管122的焊接良率；与此同时，反光层123在远离开口k的大部分区域仍然具有较大的厚度，由此保证反光层123的大部分区域具有较高的反射率，从而保证大部分光线均可以被有效反射，使得微型发光二极管灯板12的出光效率不被影响。

[0069] 在本发明实施例中，如图2所示，可以将反光层123靠近开口k的附近区域设置为阶梯状结构，这样可以灵活设置反光层123在不同区域的厚度，由此来调节反光层123的反射率。

[0070] 为了避免微型发光二极管122在焊接过程中出现翻转的问题，本发明实施例将反光层123靠近开口的区域的厚度小于微型发光二极管122高度的一半。

[0071] 以下将以反光层123划分为两个区域为例，对本发明实施例提供的显示装置的结构进行具体说明。

[0072] 图4为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图之二，图5为本发明实施例提供的微型发光二极管灯板的俯视结构示意图。参照图4和图5，反光层123包括靠近开口k的第一区域S1，以及除第一区域以外的第二区域S2，本发明实施例设置反光层123与微型发光二极管122相邻的第一区域S1的厚度小于第二区域S2的厚度，以对微型发光二极管122附近的第一区域S1进行减薄处理，避免微型发光二极管122在焊接过程中搭接在反光层而不能被拉正的问题，提高微型发光二极管的焊接良率；同时，反光层123在除开口k附近的第一区域S1以外的第二区域S2还具有较大的厚度，由此来保证反光层的第二区域S2具有较高的反射率，从而保证大部分光线均可以被有效反射，使得微型发光二极管灯板的出光效率不被影响。

[0073] 微型发光二极管122的高度大约100μm，当位于焊盘附近的反光层的厚度越过微型发光二极管122的高度的一半以上时，微型发光二极管122在搭接到反光层123的边缘容易出现翻转的问题，为了避免上述问题，本发明实施例将反光层123的第一区域S1厚度设置为小于微型发光二极管122高度的一半。

[0074] 微型发光二极管122的高度的一半大约为50μm-80μm，那么反光层123在开口k附近的第一区域S1的厚度可以设置在20μm-40μm的范围内。反光层123除第一区域S1以外的其它区域需要具有较高的反射率，根据图3所示的反射率和厚度的关系，将第二区域S2的厚度设置为50μm-80μm，可以保证反光层123在第二区域S2的反射率达到95％以上。

[0075] 图6为本发明实施例提供的微型发光二极管灯板的局部放大图。

[0076] 参照图5和图6，在本发明实施例中，第一区域S1为环形区域，第一区域S1的外轮廓可以设置为圆形，第一区域S1人内轮廓为上述开口k的形状，通常情况下开口k设置为矩形。

[0077] 由于电路板121的基板通常采用的树脂材料在经过各工艺步骤以及运输等处理后存在涨缩的问题，因此考虑到涨缩尺寸，本发明实施例将第一区域S1的外轮廓的直径d尺寸设置为第一区域S1的内轮廓的最大尺寸s的2-5倍。这样即使电路板存在涨缩的问题，微型发光二极管122在焊接过程中至多接触到反光层的第一区域S1，在回流焊接过程中可以被拉正，不会出现焊接不良的问题。

[0078] 在本发明实施例中，电路板121的形状为矩形，微型发光二极管122的形状也为矩形。参照图5，电路板的长边平行于x方向，电路板的短边平行于y方向。由于电路板在长边方向x的涨缩量更大，为了保证微型发光二极管122的焊接良率，设置微型发光二极管122的长边与电路板的短边平行，设置微型发光二极管122的短边方向与电路板的长边方向相平行。

[0079] 电路板在长边方向x的涨缩量相对较大，那么反光层123的开口k随着电路板所产生的偏移量相对较大，而电路板的长边方向x平行于微型发光二极管122的短边方向，因此将开口k平行于微型发光二极管122的短边方向的边长长度设置为微型发光二极管122的短边长度的1.3-1.7倍，可以保证微型发光二极管122焊接过程中在短边方向落在开口k范围内。

[0080] 电路板在短边方向y的涨缩量相对较小，那么反光层123的开口k随着电路板所产生的偏移量也相对较小，而电路板的短边方向y平行于微型发光二极管122的长边方向，因此将开口k平行于微型发光二极管122的长边方向的边长长度设置为微型发光二极管122的长边长度的1.1-1.4倍，可以保证微型发光二极管122焊接过程中在长边方向落在开口k范围内。

[0081] 在采用封装胶对微型发光二极管122进行封装时，可以采用点胶以及整层涂胶两种形式。点胶封装的方式可以节省封装胶材料，降低成本；而整层涂胶的方式具有较高的封装效率。

[0082] 参照图4和图5，在本发明实施例中，封装层124仅覆盖于微型发光二极管122背离电路板121一侧的表面，封装层124具有覆盖微型发光二极管122的点阵图形。

[0083] 封装层124的形状由点胶在微型发光二极管122的表面之后经过扩散、固化等自然形成，通常情况下其外轮廓类似为圆形，由于封装层124的作用为对微型发光二极管进行封装保护，因此不需要设置过大的尺寸，封装层124的边缘可以位于第一区域S1的外轮廓之内，或者，封装层124的边缘与第一区域S1的外轮廓重合即可。

[0084] 图7为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图之三。

[0085] 参照图7，在本发明另一实施例中，封装层124整层覆盖微型发光二极管122以及反光层123背离电路板121一侧的表面。由此在保证微型发光二极管焊接良率的基础上，提高微型发光二极管灯板的封装效率。

[0086] 根据第一发明构思，反光层靠近开口的区域的厚度小于反光层远离开口的区域的厚度，以对微型发光二极管附近的反光层进行减薄处理，避免微型发光二极管在焊接过程中搭接在反光层而不能被拉正的问题，提高微型发光二极管的焊接良率；同时，反光层在除开口附近以外的第二区域还具有较大的厚度，由此来保证反光层的大部分区域具有较高的反射率，从而保证大部分光线均可以被有效反射，使得微型发光二极管灯板的出光效率不被影响。

[0087] 根据第二发明构思，反光层靠近开口的区域的厚度小于微型发光二极管高度的一

半,由此可以避免微型发光二极管在搭接到反光层的边缘出现翻转的问题。

[0088] 根据第三发明构思,反光层靠近开口的区域为第一区域,除第一区域以外的区域为第二区域,反光层的第一区域的厚度为20μm-40μm,避免反光层在开口边缘的厚度过大导致微型发光二极管焊接不良;反光层的第二区域的厚度为50μm-80μm,保证反光层在第二区域的反射率达到95%以上。

[0089] 根据第四发明构思,第一区域的外轮廓的直径尺寸为第一区域的内轮廓的最大尺寸的2-5倍。这样即使电路板存在涨缩的问题,微型发光二极管在焊接过程中至多接触到反光层的第一区域,在回流焊接过程中可以被拉正,不会出现焊接不良的问题。

[0090] 根据第五发明构思,电路板的形状为矩形,微型发光二极管的形状也为矩形。由于电路板在长边方向的涨缩量更大,为了保证微型发光二极管的焊接良率,设置微型发光二极管的长边与电路板的短边平行,设置微型发光二极管的短边方向与电路板的长边方向相平行。

[0091] 根据第六发明构思,电路板在长边方向的涨缩量相对较大,反光层的开口随着电路板所产生的偏移量相对较大,而电路板的长边方向平行于微型发光二极管的短边方向,将开口平行于微型发光二极管的短边方向的边长长度设置为微型发光二极管的短边长度的1.3-1.7倍,可以保证微型发光二极管焊接过程中在短边方向落在开口范围内。电路板在短边方向的涨缩量相对较小,反光层的开口随着电路板所产生的偏移量也相对较小,而电路板的短边方向平行于微型发光二极管的长边方向,将开口平行于微型发光二极管的长边方向的边长长度设置为微型发光二极管的长边长度的1.1-1.4倍,可以保证微型发光二极管焊接过程中在长边方向落在开口范围内。

[0092] 根据第七发明构思,封装层具有覆盖微型发光二极管的点阵图形,封装层的作用为对微型发光二极管进行封装保护,因此不需要设置过大的尺寸,封装层的边缘可以位于第一区域的外轮廓之内,或者,封装层的边缘与第一区域的外轮廓重合即可。

[0093] 根据第八发明构思,封装层整层覆盖微型发光二极管以及反光层背离电路板一侧的表面,由此在保证微型发光二极管焊接良率的基础上,提高微型发光二极管灯板的封装效率。

[0094] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0095] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

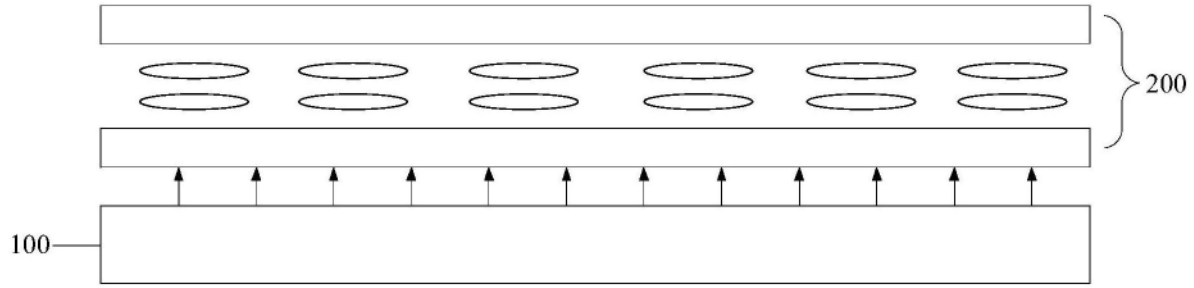

200
100

图1

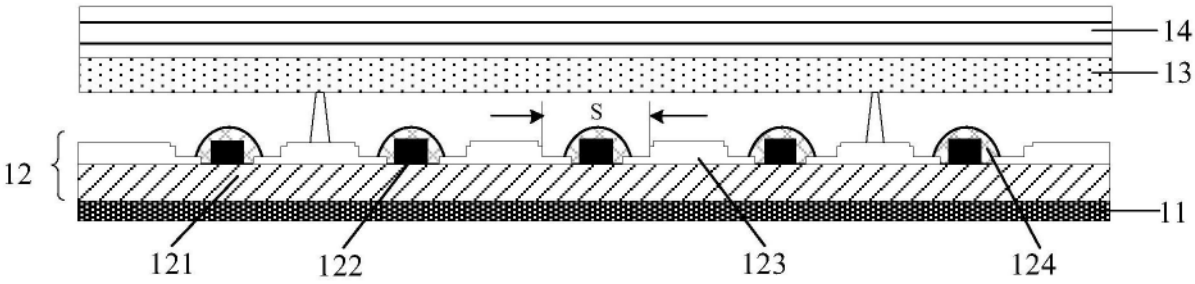

14
13
S
12
11
121
122
123
124

图2

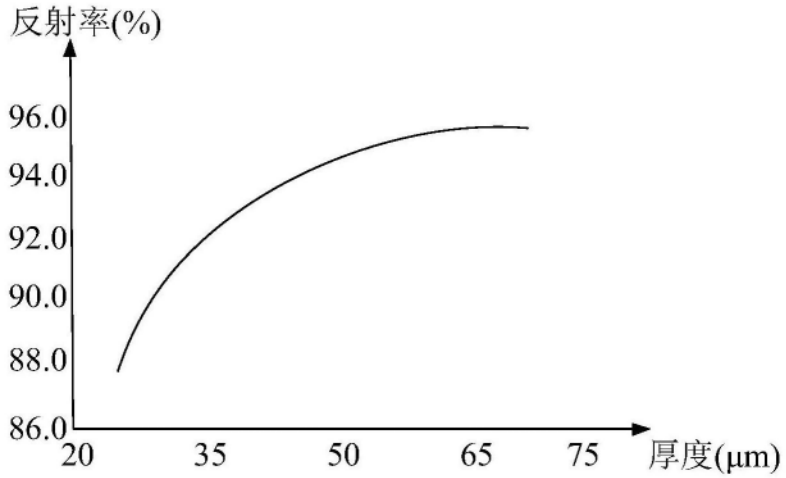

反射率(%)
96.0
94.0
92.0
90.0
88.0
86.0
20
35
50
65
75
厚度(μm)

图3

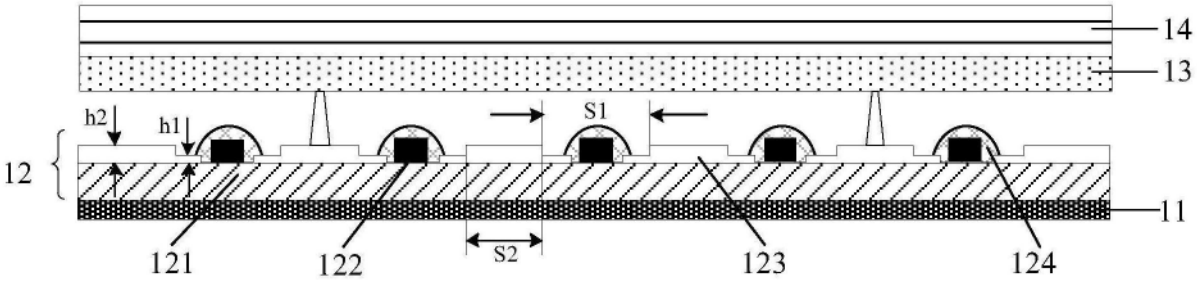

14
13
h2
h1
S1
12
11
121
122
S2
123
124

图4

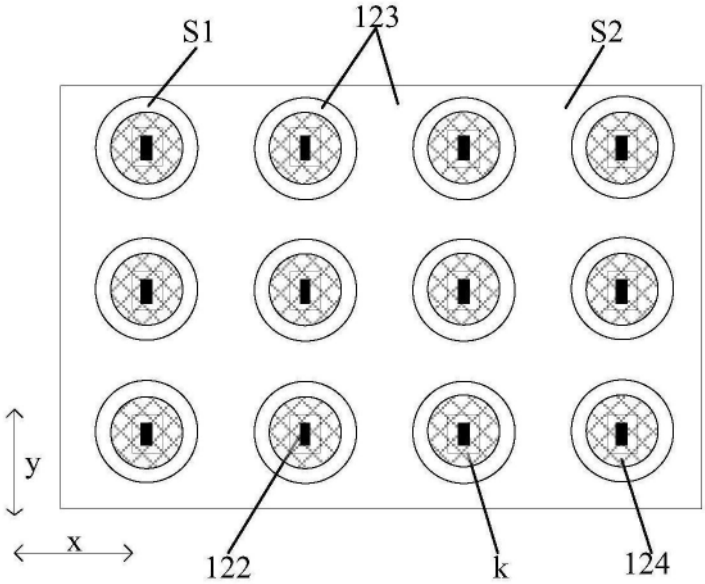

S1
123
S2
y
x
122
k
124

图5

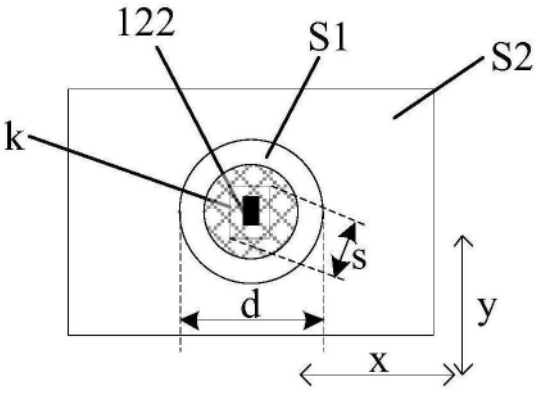

122
S1
S2
k
s
d
y
x

图6

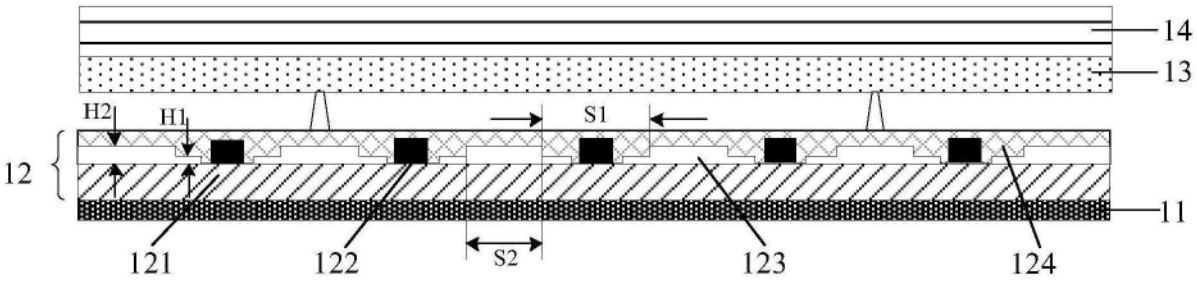


图7