(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112882280 A
(43)申请公布日 2021.06.01

(21)申请号 201911205501.2

(22)申请日 2019.11.29

(71)申请人 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 乔明胜

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 王宁宁

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

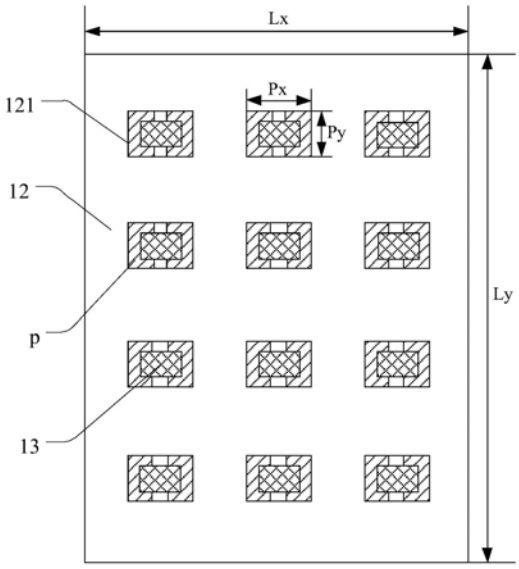
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(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，包括背光模组和显示面板，背光模组包括：电路板，电路板包括多个用于焊接微型发光二极管的焊盘；覆盖于电路板上的反射涂层具有暴露焊盘的开窗，微型发光二极管焊接于开窗内。设计开窗的尺寸大于微型发光二极管的尺寸，这样可以保证微型发光二极管转移至对应的开窗的上方时，可以顺利地与开窗内的焊盘接触和焊接。而由于电路板通常存在涨缩的问题，因此可以设计开窗的尺寸在微型发光二极管的尺寸的基础上增加出电路板发生涨缩时会移动的距离，这样即使电路板发生涨缩，开窗和焊盘的位置发生偏移，微型发光二极管在转移至原定位置时仍可以与开窗内焊盘相接触，实现微型发光二极管电极和电路板的焊盘的电连接。



CN 112882280 A

1.一种显示装置,其特征在于,包括:

背光模组,用于提供背光;

显示面板,位于所述背光模组的出光侧,用于图像显示;

所述背光模组包括微型发光二极管灯板,作为背光源;

所述微型发光二极管灯板包括:

电路板,具有承载和支撑作用,用于提供电力;所述电路板包括多个用于焊接微型发光二极管的焊盘;

反射涂层,覆盖于所述电路板上;所述反射涂层包括多个暴露所述焊盘的开窗;

微型发光二极管,焊接在所述开窗内的焊盘上;

其中,所述开窗的尺寸大于所述微型发光二极管的尺寸,所述开窗的尺寸满足所述电路板涨缩后焊接所述微型发光二极管的要求。

2.如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述电路板和所述微型发光二极管均为矩形;

所述微型发光二极管的长边与所述电路板的短边平行。

3.如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述反射涂层的开窗为矩形;

所述开窗的长边与所述微型发光二极管的长边平行。

4.如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述电路板的长边尺寸、所述开窗的短边的尺寸及所述微型发光二极管的短边的尺寸满足以下关系:

$$Py-Cy\geqslant(2‰\sim5‰)\times Ly;$$

其中,Py表示所述开窗的短边的长度,Cy表示所述微型发光二极管的短边的长度,Ly表示所述电路板的长边的长度。

5.如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述微型发光二极管的长边的尺寸与所述开窗的长边的尺寸满足以下关系:

$Cx<Px\leqslant Cx+d$;

其中,Cx表示所述微型发光二极管的长边的长度,Px表示所述开窗的长边的长度,d表示所述微型发光二极管的电极在平行于所述微型发光二极管的长边的方向的长度。

6.如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组包括多个微型发光二极管灯板,各微型发光二极管灯板的电路板沿平行于所述电路板的短边的方向进行排列。

7.如权利要求1-6任一项所述的显示装置,其特征在于,所述微型发光二极管的尺寸为50μm-300μm。

8.如权利要求1-6任一项所述的显示装置,其特征在于,所述电路板的长度为200mm-800mm,所述电路板的宽度为100mm-500mm。

9.如权利要求1-6任一项所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组还包括:

保护层,覆盖于所述反射涂层和所述微型发光二极管背离所述电路板一侧的表面。

10.如权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述背光模组还包括:

透明基板,位于所述保护层背离所述电路板的一侧;

扩散板,位于所述透明基板背离所述保护层的一侧;

光学膜片,位于所述扩散板背离所述透明基板的一侧。

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] 随着显示技术的发展,液晶显示技术在显示领域被广泛应用。液晶显示面板本身并不能发光,需要背光模组提供其显示所需要亮度。而由于液晶面板本身特性的限制,不同程度地存在漏光的现象,对比度的提升存在瓶颈。由此提出一种对背光模组进行区域调光(local dimming)的方案,可以对不同区域的背光单独控制,那么当显示图像中高亮部分所对应的背光亮度可以达到最大,而在图像中的黑暗部分所对应的背光可以降低亮度,从而可以使显示图像达到更佳的对比度。

[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,提升显示效果。

[0004] Mini LED需要先通过固晶的方式,焊接在电路子上,制备成Mini LED灯板。电路板要经过多道生产工序以及运输等,会有涨缩现象,导致电路板上的焊盘可避免出现偏移。而Mini LED的尺寸较小,焊盘的偏移量已经可以造成Mini LED不能准确地焊接到相应的焊盘上,致使Mini LED焊接不良。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种显示装置,用以解决微型发光二极管焊接不良的问题。

[0006] 本发明提供一种显示装置,包括:

[0007] 背光模组,用于提供背光;

[0008] 显示面板,位于所述背光模组的出光侧,用于图像显示;

[0009] 所述背光模组包括微型发光二极管灯板,作为背光源;

[0010] 所述微型发光二极管灯板包括:

[0011] 电路板,具有承载和支撑作用,用于提供电力;所述电路板包括多个用于焊接微型发光二极管的焊盘;

[0012] 反射涂层,覆盖于所述电路板上;所述反射涂层包括多个暴露所述焊盘的开窗;

[0013] 微型发光二极管,焊接在所述开窗内的焊盘上;

[0014] 其中,所述开窗的尺寸大于所述微型发光二极管的尺寸,所述开窗的尺寸满足所述电路板涨缩后焊接所述微型发光二极管的要求。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述显示装置中,所述电路板和所述微型发光二极管均为矩形;

[0016] 所述微型发光二极管的长边与所述电路板的短边平行。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明提供的上述显示装置中,所述反射涂层的开

窗为矩形；

[0018] 所述开窗的长边与所述微型发光二极管的长边平行。

[0019] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述电路板的长边尺寸、所述开窗的短边的尺寸及所述微型发光二极管的短边的尺寸满足以下关系：

[0020] $Py-Cy \geqslant (2‰\sim5‰)\times Ly;$

[0021] 其中，Py表示所述开窗的短边的长度，Cy表示所述微型发光二极管的短边的长度，Ly表示所述电路板的长边的长度。

[0022] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述微型发光二极管的长边的尺寸与所述开窗的长边的尺寸满足以下关系：

[0023] $Cx<Px\leqslant Cx+d$；

[0024] 其中，Cx表示所述微型发光二极管的长边的长度，Px表示所述开窗的长边的长度，d表示所述微型发光二极管的电极在平行于所述微型发光二极管的长边的方向的长度。

[0025] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述背光模组包括多个微型发光二极管灯板，各微型发光二极管灯板的电路板沿平行于所述电路板的短边的方向进行排列。

[0026] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述微型发光二极管的尺寸为50μm-300μm。

[0027] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述电路板的长度为200mm-800mm，所述电路板的宽度为100mm-500mm。

[0028] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述背光模组还包括：

[0029] 保护层，覆盖于所述反射涂层和所述微型发光二极管背离所述电路板一侧的表面。

[0030] 在一种可能的实现方式中，在本发明提供的上述显示装置中，所述背光模组还包括：

[0031] 透明基板，位于所述保护层背离所述电路板的一侧；

[0032] 扩散板，位于所述透明基板背离所述保护层的一侧；

[0033] 光学膜片，位于所述扩散板背离所述透明基板的一侧。

[0034] 本发明有益效果如下：

[0035] 本发明提供的显示装置，包括：背光模组，用于提供背光；显示面板，位于背光模组的出光侧，用于图像显示；背光模组包括：微型发光二极管灯板，作为背光源；微型发光二极管灯板包括：电路板，具有承载和支撑作用，用于提供电力；电路板包括多个用于焊接微型发光二极管的焊盘；反射涂层，覆盖于电路板上；反射涂层包括多个暴露焊盘的开窗；微型发光二极管，焊接在开窗内的焊盘上；其中，开窗的尺寸大于微型发光二极管的尺寸，开窗的尺寸满足电路板涨缩后焊接微型发光二极管的要求。设计开窗的尺寸大于微型发光二极管的尺寸，这样可以保证微型发光二极管转移至对应的开窗的上方时，可以顺利地与开窗内的焊盘接触和焊接。而由于电路板通常存在涨缩的问题，因此可以设计开窗的尺寸在微型发光二极管的尺寸的基础上增加出电路板发生涨缩时会移动的距离，这样即使电路板发生涨缩，开窗和焊盘的位置发生偏移，微型发光二极管在转移至原定位置时仍可以与开窗

内焊盘相接触,实现微型发光二极管电极和电路板的焊盘的电连接。

附图说明

[0036] 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。

[0037] 图1为本发明实施例提供的显示装置的截面结构示意图;

[0038] 图2为本发明实施例提供的Mini LED灯板的截面结构示意图;

[0039] 图3为本发明实施例提供的Mini LED灯板的俯视结构示意图;

[0040] 图4为本发明实施例提供的开窗及微型发光二极管的俯视关系示意图;

[0041] 图5为本发明实施例提供的开窗及微型发光二极管的侧视关系示意图;

[0042] 图6为本发明实施例提供的多个Mini LED灯板的俯视结构示意图;

[0043] 图7为本发明实施例提供的背光模组的截面结构示意图。

具体实施方式

[0044] 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。

[0045] 图1为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图,如图1所示,本发明实施例提供的显示装置包括:

[0046] 背光模组100,用于提供背光;背光模组100可以在整个出光面内均匀的发出光线,用于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。

[0047] 显示面板200,位于背光模组100的出光侧,用于图像显示。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。

[0048] 本发明实施例提供的上述显示装置可为液晶显示屏、液晶显示器、液晶电视等显示设备,也可以为手机、平板电脑、智能相册等移动终端。显示装置中采用背光模组提供背光,由显示面板对背光模组出射的光线进行调制,实现图像显示。本发明实施例提供的背光模组可以采用Mini LED灯板作为光源,Mini LED的尺寸相对于传统LED更小,采用巨量Mini LED作为背光源,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。

[0049] 本发明实施例提供的上述背光模组100包括微型发光二极管灯板(Mini LED灯板),作为背光源。

[0050] 图2为本发明实施例提供的Mini LED灯板的截面结构示意图,如图2所示,Mini LED灯板包括:电路板11、反射涂层12及微型发光二极管13;

[0051] 其中，电路板11，具有承载和支撑作用，用于提供电力。在本发明实施例中，电路板11用于为微型发光二极管13提供驱动电信号。微型发光二极管13与电路板11分别单独制作，电路板11的表面包括多个用于焊接微型发光二极管的焊盘p，微型发光二极管12在制作完成后，再将微型发光二极管13转移至电路板11的焊盘上方，通过回流焊等工艺将微型发光二极管13焊接在电路板11上，从而可以通过控制电路板11的输入信号，驱动微型发光二极管13发光。

[0052] 在具体实施时，电路板11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12的焊盘裸露在外而将其余部分覆盖。

[0053] 或者，电路板11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(即上述的开窗内的焊盘)，各微型发光二极管12的电极与各连接电极一一对应焊接。以上电路板11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。

[0054] 在本发明实施例中，电路板11为板状，整体呈长方形或正方形。电路板11的长度在200mm-800mm，宽度在100mm-500mm。根据显示装置的尺寸，背光模组可以包括多个电路板11，电路板11之间通过拼接方式提供背光。为了避免电路板11拼接带来的光学问题，相邻电路板11之间的拼缝尽量做到较小，甚至实现无缝拼接。

[0055] 反射涂层12，覆盖于电路板11上。反射涂层12可以为位于电路板11上方的保护层，当采用具有反射性质的材料涂覆在电路板11的表面时，该保护层同时具有反射作用，可以将向电路板11一侧入射的光线反射回去，从而提高光线的利用效率。在本发明实施例中，反射涂层12可以采用白油等材料。

[0056] 图3为本发明实施例提供的Mini LED灯板的俯视结构示意图，如图3所示，在电路板布线之后在其表面涂覆一层反射涂层12，通过刻蚀等工艺将用于焊接微型发光二极管的焊盘p所在的位置暴露出来，形成如图3所示的开窗121。在形成开窗121之后，将微型发光二极管13焊接在电路板对应的焊盘p上，从而使得微型发光二极管13焊接于电路板11上。

[0057] 微型发光二极管13，焊接在开窗121内的焊盘p上。微型发光二极管13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13的尺寸很小，因此发光芯片有利于将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13可为单色微型发光二极管，尺寸在50μm-300μm之间。

[0058] 微型发光二极管13通常包括两个电极，需要分别焊接在电路板11上相邻的两个焊盘p上，在进行焊接之前，可以利用机械转移的方式将微型发光二极管13移动至其对应的焊盘的上方。转移微型发光二极管12的机械臂会按照电路板11上开窗的标称值将微型发光二极管13转移至电路板11上方的对应位置，然而电路板11的基板通常采用的树脂材料，在电路板11经过各工艺步骤以及运输等处理之后，容易发生涨缩的问题，那么反射涂层上的开窗会随着电路板的涨缩发生偏移，而微型发光二极管13仍然会按照标准的电路板上的开窗位置进行移动，由于微型发光二极管13的尺寸在微米量级，电路板11上的开窗发生很小的偏移就会造成微型发光二极管13无法与开窗内的焊盘对准的问题，由此会造成微型发光二极管焊接不良。

[0059] 为了克服上述问题，在本发明实施例中，如图2和图3所示，可以将反射涂层12上的

开窗121的尺寸适当扩大，从而使开窗121的尺寸大于微型发光二极管13的尺寸，且开窗121的尺寸满足电路板11涨缩后焊接微型发光二极管的要求。

[0060] 在具体实施时，可以设计开窗121的尺寸大于微型发光二极管13的尺寸，这样可以保证微型发光二极管转移至对应的开窗121的上方时，可以顺利地与开窗121内的焊盘p接触和焊接。而由于电路板11通常存在涨缩的问题，可以设计开窗121的尺寸在微型发光二极管13的尺寸的基础上增加出电路板11发生涨缩时会移动的距离，这样即使电路板11发生涨缩，开窗和焊盘的位置发生偏移，微型发光二极管在转移至原定位置时仍可以与开窗内焊盘p相接触，实现微型发光二极管电极和电路板的焊盘的电连接。

[0061] 在制作过程中，考虑到工艺的难易程度，以及产品的形状要求，如图3所示，通常会将电路板11以及微型发光二极管13均设计成规则的矩形。

[0062] 电路板上焊接微型发光二极管即形成微型发光二极管灯板，而目前所使用的显示设备，无论是电脑显示屏、电视还是手机等一般均为矩形，因此作为背光源的微型发光二极管灯板的驱动电路板也会制作成矩形。

[0063] 而微型发光二极管在进行制作时并不是一粒一粒单独形成的，而是在衬底上生长外延层等结构之后切割而成，切割的精度直接会影响到微型发光二极管的精度，因此为了简化工艺，会将微型发光二极管切割为矩形。

[0064] 电路板的涨缩受采用的材料影响，一般涨缩的比例在2‰~5‰的范围内，且涨缩的程度与该方向的长度成正相关。以长度方向为400mm，宽度方向为200mm的电路板为例，电路板11在长度方向的涨缩可能达到80μm～200μm，而在宽度方向的涨缩可能达到40μm～100μm。也就是说电路板11的开窗在电路板长度方向上的偏移量将大于其在宽度方向上的偏移量。

[0065] 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13的长边与电路板11的短边平行。电路板11在长边的方向上的涨缩量比较大，开窗会在电路板长边的方向上具有较大的偏移量，而开窗的偏移量对于微型发光二极管13的短边相较于长边来说影响相对较小，这是因为即使开窗偏移较大的距离也可以使微型发光二极管的短边可以位于开窗之内，这样就不会影响微型发光二极管的电极与开窗内的焊盘的接触，可以改善微型发光二极管焊接不良的问题。

[0066] 如图3所示，为了适应微型发光二极管13的形状，反射涂层12的开窗121的开窗也可以相应地设置为矩形。并且设置开窗121的长边与微型发光二极管13的长边平行。

[0067] 在理论上开窗121的尺寸与微型发光二极管13的尺寸相等，使得微型发光二极管13的电极与开窗121内的焊盘p连接，而考虑到电路板11的涨缩以及转移过程中产生的误差等问题，可以设置开窗121的尺寸在微型发光二极管13的尺寸的基础上相应地扩大，即使发生上述问题也可以保证微型发光二极管13可以设置在开窗121的内部。微型发光二极管13与开窗121的尺寸都在微米量级，开窗121的长边与微型发光二极管13的长边平行，开窗121的短边与微型发光二极管13的短边平行，可以使开窗121的尺寸适应微型发光二极管的形状，且不会造成占用空间的浪费，可以在电路板上设置更多个微型发光二极管。

[0068] 图4本发明实施例提供的开窗与微型发光二极管的俯视关系示意图，图2和图3示出了电路板11、开窗121和微型发光地二极管13三者的尺寸关系。如图2所示，电路板11的长边的长度为Ly，电路板短边的长度为Lx；开窗121的长边的长度为Px，开窗121的短边的长度

为Py;如图3所示,微型发光二极管13的长边的长度为Cx,微型发光二极管13的短边的长度为Cy。

[0069] 考虑到由于电路板的涨缩造成的开窗偏移的问题,在本发明实施例中,电路板11的长边尺寸、开窗121的短边的尺寸及微型发光二极管13的短边的尺寸可以满足以下关系:

[0070] $Py-Cy \geq (2‰\sim5‰)\times Ly;$

[0071] 其中,Py表示开窗的短边的长度,Cy表示微型发光二极管的短边的长度,Ly表示电路板的长边的长度。

[0072] 电路板11在长边方向的涨缩量与长边方向的长度相关,由于电路板11所采用的材料的不同,其涨缩程度也有所不同,如果电路板材料的涨缩比例为$2‰\sim5‰$,那么电路板上的开窗121在电路板长边方向上的偏移量可以达到$(2‰\sim5‰)\times Ly$,如果想要在开窗产生偏移的情况下,微型发光二极管13按照原定的位置转移后仍然可以位于对应的开窗121内,与开窗121中的焊盘相接触,那么开窗121的短边的长度应该在微型发光二极管13的短边长度的基础上增加在电路板11长边方向上的偏移量,因此设置微型发光二极管13的短边尺寸和开窗121的短边尺寸满足上述关系,可以保证开窗121发生偏移时,其对应的微型发光二极管13仍然可以被转移至开窗121内。

[0073] 微型发光二极管13的长边的尺寸与开窗121的长边的尺寸可以满足以下关系:

[0074] $Cx<Px\leq Cx+d$;

[0075] 其中,Cx表示微型发光二极管的长边的长度,Px表示开窗的长边的长度,d表示微型发光二极管的电极在平行于微型发光二极管的长边的方向的长度。

[0076] 微型发光二极管13包括两个电极,分别与对应的开窗121内的两个焊盘p相互焊接,图5为本发明实施例提供的开窗及微型发光二极管的侧视关系示意图,如图5所示,开窗121内的两个焊盘p之间存在一定的间隙,这是因为微型发光二极管13的两个电极之间也存在着间隙,且该间隙沿微型发光二极管13长边方向的长度占长边的三分之一左右,那么在制作电路板11时,因此使连接同一个微型发光二极管的两个焊盘之间的间隙与微型发光二极管两个电极之间的间隙相适应。而电路板的开窗121沿着电路板11的短边方向上也存在偏移的现象,因此需要考虑微型发光二极管13和开窗121长边方向的尺寸,以及开窗121产生偏移的情况下,微型发光二极管13的两个电极可以连接至对应的开窗121内的两个焊盘p上。

[0077] 在本发明实施例中,设置开窗121的长边的长度Px大于微型发光二极管13的长边的长度Cx。另外,微型发光二极管13的电极沿微型发光二极管长边方向的长度d为微型发光二极管长边的三分之一左右,而该电极长度d已经可以满足开窗121的偏移量,因此可以设置开窗121的长边的长度Px满足$Cx<Px\leq Cx+d$。

[0078] 在具体应用中,微型发光二极管灯板的尺寸都不会太大,因此微型发光二极管需要在制作完成之后转移到电路板,再进行焊接,微型发光二极管灯板的良率取决于灯板上微型发光二极管的良率,因此灯板的尺寸越大,其生产良率越低。因此目前应用在大尺寸显示装置中的背光模组可以采用多块Mini LED灯板相互拼接的方式进行设置。

[0079] 图6为本发明实施例提供的多个Mini LED灯板的俯视结构示意图,如图6所示,本发明实施例提供的背光模组包括多个微型发光二极管灯板,各微型发光二极管灯板的电路

板11沿平行于所述电路板的短边的方向进行排列。

[0080] 在具体实施时，常规的显示屏尺寸为16:9，而Mini LED固晶设备的量程以及显示器的尺寸，均不便用正方形的灯板拼接，因此可将电路板11设计成矩形，长边和短边的比例接近2:1。在电路板11的尺寸小于所需要的照明范围的尺寸时，可以沿着电路板11的短边方向增加排列电路板11的数量。

[0081] 在本发明实施例提供的上述显示装置中，如图2所示，本发明实施例提供的上述Mini LED还包括：

[0082] 保护层14，覆盖于反射涂层12和微型发光二极管13背离电路板11一侧的表面。

[0083] 保护层14的作用是对微型发光二极管13进行封装，从而有效的防止了微型发光二极管的脱落、潮湿等不利情况的发生。保护层14所用材料包括硅胶、环氧树脂或其它具有较高透过率的胶体材料。在实际应用中，可以采用喷涂或点涂的方式形成在微型发光二极管13的表面。图2所示的背光模组，采用整面喷涂的方式制作上述保护层14，整面喷涂的制作方法生产效率更高。而在实际应用中，也可以采用在微型发光二极管13上方点涂胶体材料，对微型发光二极管13进行封装的方式，点涂封装的方式可以节省胶体材料，且可以灵活控制涂胶量，适用性更强。

[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，如图7所示，本发明实施例提供的上述背光模组还包括：透明基板15、扩散板16和光学膜片17。

[0085] 透明基板15，位于保护层14背离电路板11的一侧。透明基板15，能够使来自微型发光二极管13的光线透过且用于支撑扩散板16。透明基板15的材料可选自聚甲基丙烯酸甲酯或聚碳酸酯等。透明基板15作为扩散板16的支撑结构，使微型发光二极管13发出的光在到达扩散板16前充分地混光。在本发明实施例中，透明基板15的厚度满足微型发光二极管13的混光距离，保证背光效果。在具体实施时，透明基板15的厚度不大于10mm。

[0086] 扩散板16，位于透明基板15背离保护层14的一侧。扩散板16中通常设置有散射粒子材料，光线入射到扩散板16之后，散射材料使光线不断发生折射与反射，从而达到将光线打散的效果，进而实现匀光的作用。扩散板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，在此不做限定。

[0087] 光学膜片17，位于扩散板16背离透明基板15的一侧。光学膜片组17可以包括棱镜片、量子点膜片、反射式偏光片等中的一种或者多种，在背光模组中添加这些膜片的目的，是为了使背光模组适应多种多样的实际应用。例如，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。量子点膜可以提供单色性更高的量子点发光，应用于量子点电视，提高电视的显示色域。反射式偏光片可以提高光线的利用率，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。

[0088] 本发明实施例提供的显示装置，包括：背光模组，用于提供背光；显示面板，位于背光模组的出光侧，用于图像显示；背光模组包括：微型发光二极管灯板，作为背光源；微型发光二极管灯板包括：电路板，具有承载和支撑作用，用于提供电力；电路板包括多个用于焊接微型发光二极管的焊盘；反射涂层，覆盖于电路板上；反射涂层包括多个暴露焊盘的开窗；微型发光二极管，焊接在开窗内的焊盘上；其中，开窗的尺寸大于微型发光二极管的尺寸，开窗的尺寸满足电路板涨缩后焊接微型发光二极管的要求。设计开窗的尺寸大于微型发光二极管的尺寸，这样可以保证微型发光二极管转移至对应的开窗的上方时，可以顺利

地与开窗内的焊盘接触和焊接。而由于电路板通常存在涨缩的问题，因此可以设计开窗的尺寸在微型发光二极管的尺寸的基础上增加出电路板发生涨缩时会移动的距离，这样即使电路板发生涨缩，开窗和焊盘的位置发生偏移，微型发光二极管在转移至原定位置时仍可以与开窗内焊盘相接触，实现微型发光二极管电极和电路板的焊盘的电连接。

[0089] 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。

[0090] 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。

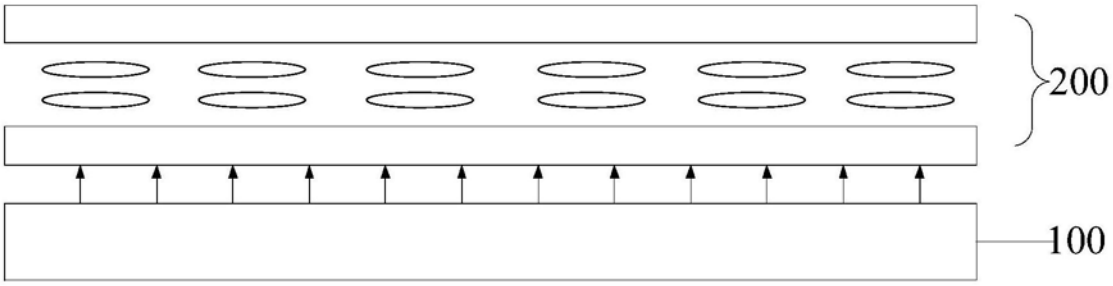


图1

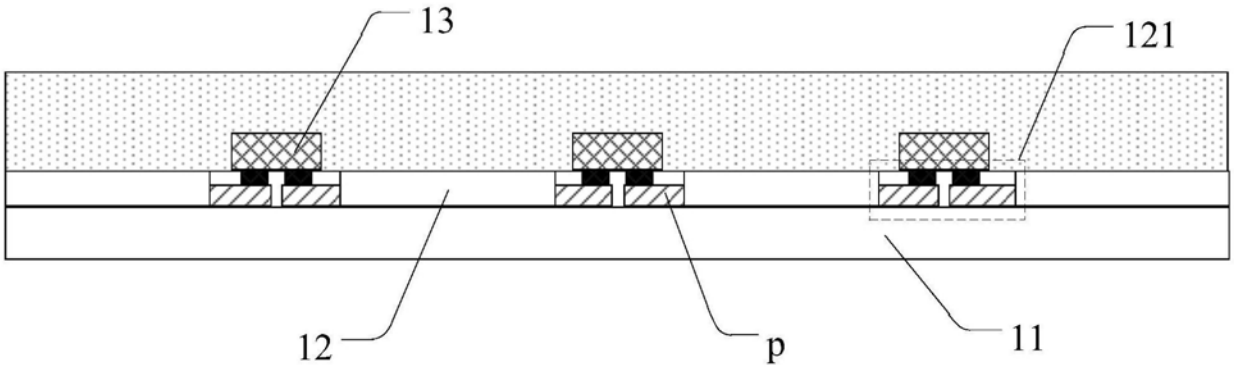


图2

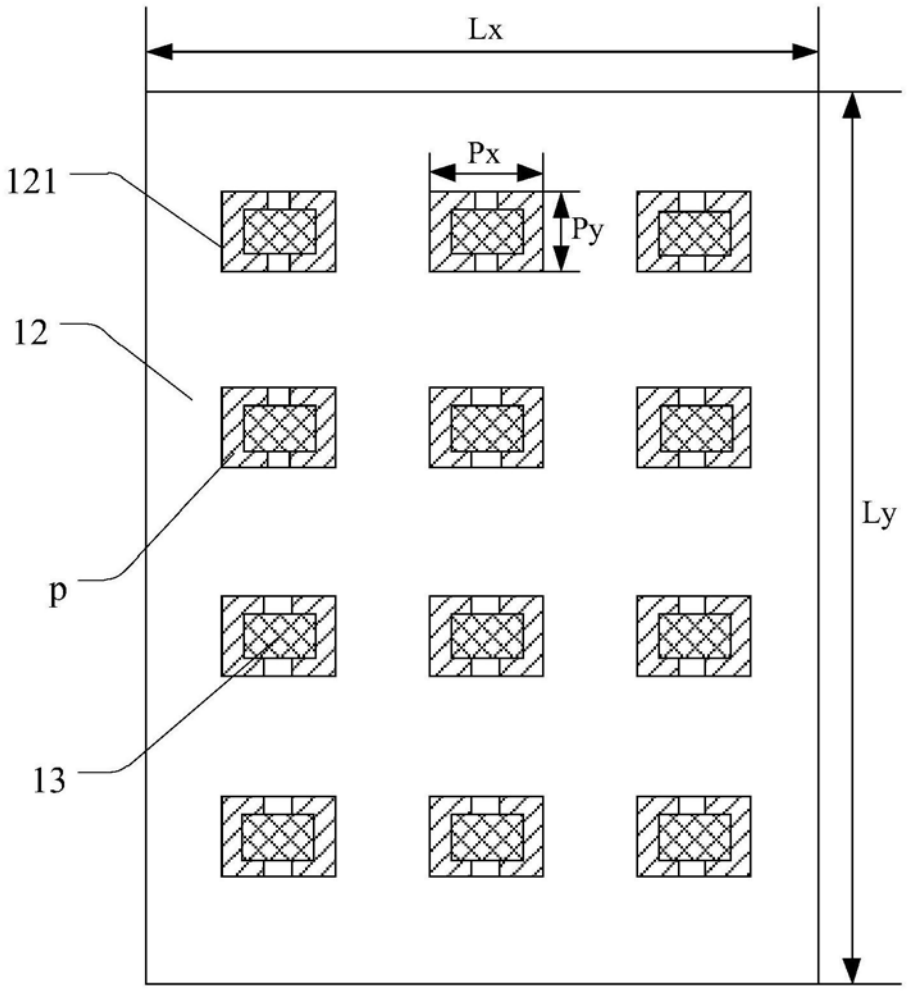


图3

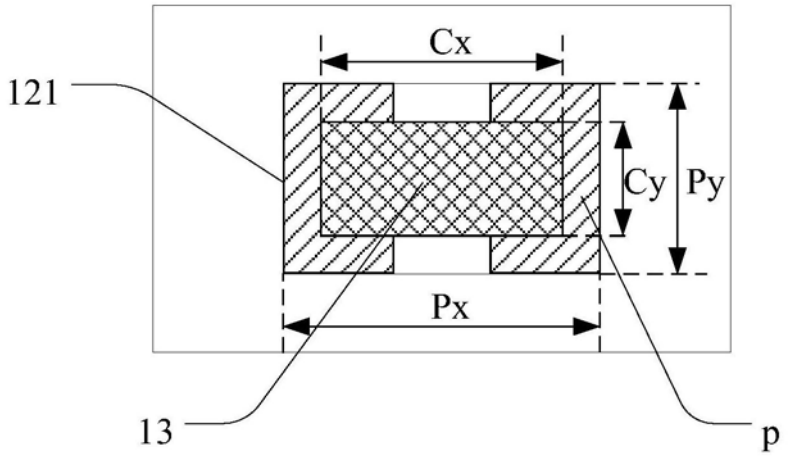


图4

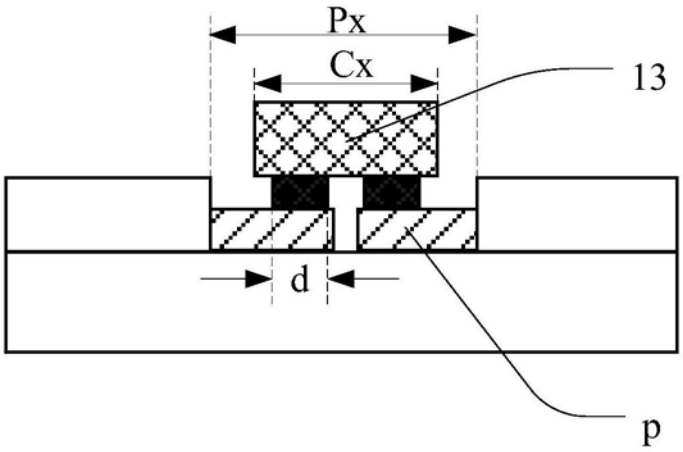


图5

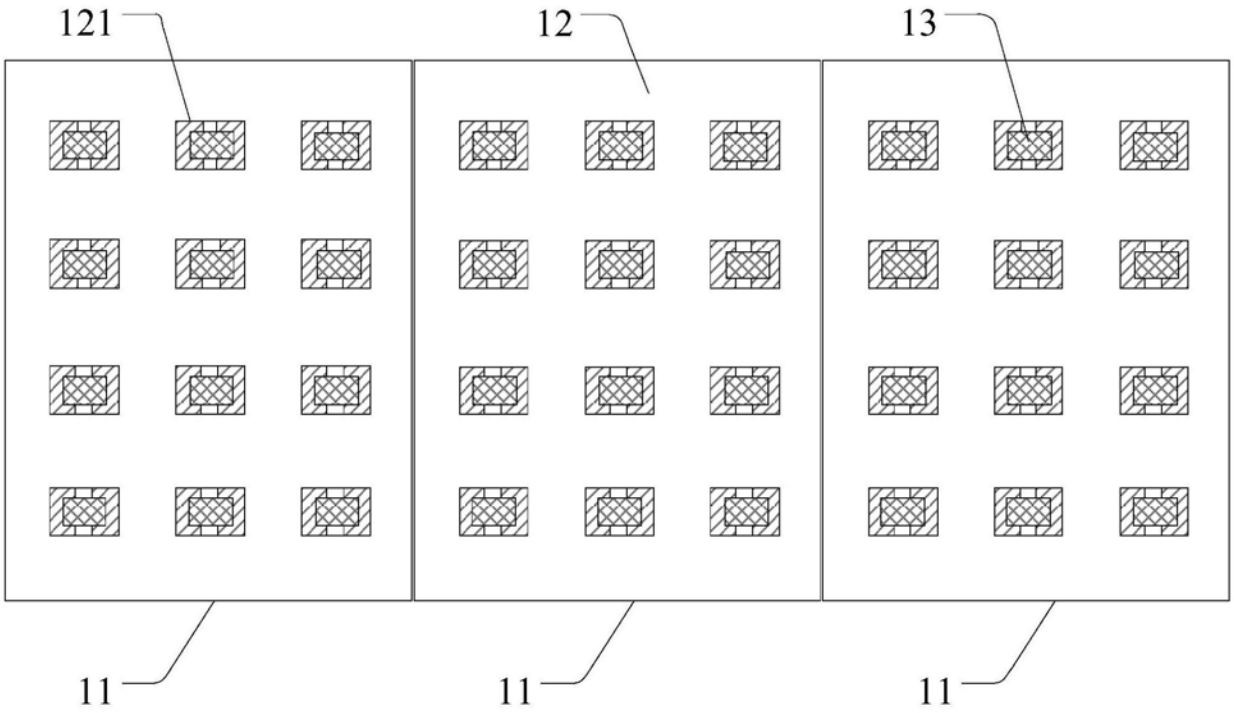


图6

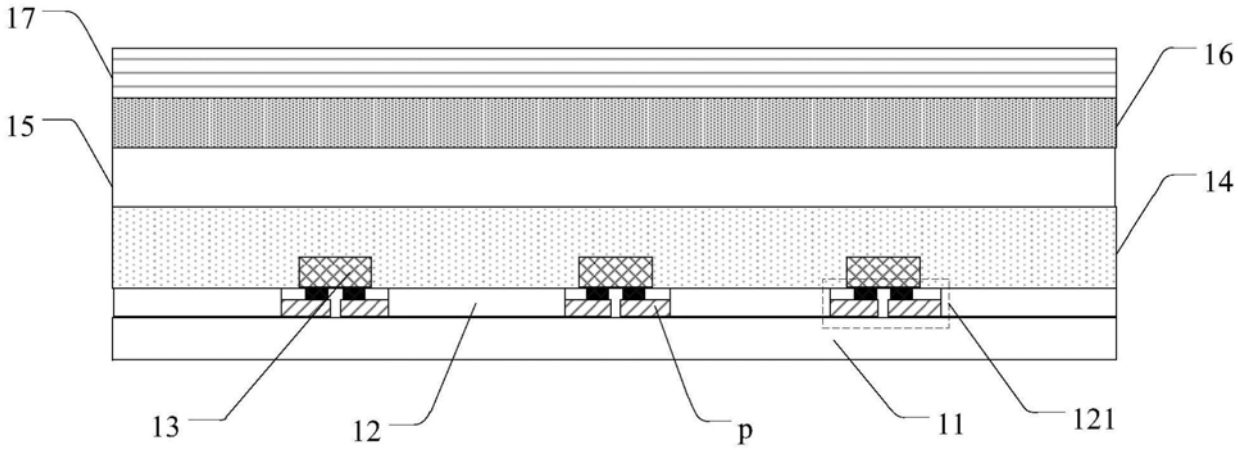


图7