



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111045253 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911398983.8

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 郝玲

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 冯伟

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

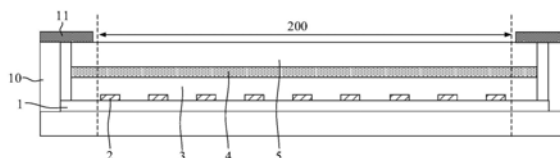
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

背光模组及液晶显示装置

(57)摘要

本申请实施例提供一种背光模组及液晶显示装置,涉及显示技术领域,提高了光转换层的安装稳定性,进而提高了光转换层的安装良率。上述背光模组包括:基板;出光区域;多个光源,多个光源位于基板上,多个光源位于出光区域;透明封装层,透明封装层覆盖多个光源;光转换层,光转换层位于透明封装层背向基板的一侧,光转换层覆盖出光区域,光转换层包括色转换材料;光学膜材,光学膜材位于透明封装层背向基板的一侧,光学膜材覆盖出光区域。本申请的技术方案主要用于为液晶显示面板提供背光。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:
基板;
出光区域;
多个光源,多个所述光源位于所述基板上,多个所述光源位于所述出光区域;
透明封装层,所述透明封装层覆盖多个所述光源;
光转换层,所述光转换层位于所述透明封装层背向所述基板的一侧,所述光转换层覆盖所述出光区域,所述光转换层包括色转换材料;
光学膜材,所述光学膜材位于所述透明封装层背向所述基板的一侧,所述光学膜材覆盖所述出光区域。
2. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,
所述光转换层包括:
透明基底;
涂覆在所述透明基底背向所述基板一侧的所述色转换材料。
3. 根据权利要求2所述的背光模组,其特征在于,
所述色转换材料包括:
荧光粉材料,所述荧光粉材料的粒径为 d_1 , $2\mu\text{m} \leq d_1 \leq 50\mu\text{m}$;
或,量子点材料,所述量子点材料的粒径为 d_2 , $2\text{nm} \leq d_2 \leq 100\text{nm}$ 。
4. 根据权利要求2或3所述的背光模组,其特征在于,
所述透明基底为扩散膜;
所述光学膜材包括第一棱镜膜和第二棱镜膜,所述第一棱镜膜和所述第二棱镜膜位于所述色转换材料背向所述基底的一侧。
5. 根据权利要求2或3所述的背光模组,其特征在于,
所述透明基底为第一棱镜膜;
所述光学膜材包括扩散膜和第二棱镜膜,其中,所述扩散膜位于所述第一棱镜膜与所述透明封装层之间。
6. 根据权利要求1~5任一项的所述的背光模组,其特征在于,
所述背光模组包括扩散膜,所述扩散膜的出光区包括呈矩阵式排布的多个子出光区,所述子出光区包括中心出光区域和围绕所述中心出光区域的边界出光区域,所述边界出光区域包括多个阻隔区;
所述扩散膜包括相对设置的第一表面和第二表面,其中,所述第一表面设有第一微结构,所述第一微结构位于所述子出光区中除所述阻隔区之外的区域。
7. 根据权利要求6所述的背光模组,其特征在于,
所述第二表面设有第二微结构,所述第二微结构位于所述子出光区,并且,部分所述第二微结构位于所述阻隔区。
8. 根据权利要求7所述的背光模组,其特征在于,在所述子出光区,沿所述中心出光区域朝向所述边界出光区域的方向,所述第二微结构的分布密度递减。
9. 根据权利要求7所述的背光模组,其特征在于,在所述子出光区,沿所述中心出光区域朝向所述边界出光区域的方向,所述第二微结构的尺寸递减。
10. 根据权利要求1~9任一项所述的背光模组,其特征在于,

所述光转换层通过第一透明胶层粘接于所述透明封装层背向所述基板的表面。

11. 根据权利要求1~9任一项所述的背光模组, 其特征在于,

所述光学膜材位于所述光转换层背向所述基板的一侧;

所述光学膜材通过第二透明胶层粘接于所述光转换层背向所述基板的表面; 或, 所述光学膜材与所述光转换层背向所述基板的表面之间间隔有间隙。

12. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 包括:

背板;

前框;

液晶显示面板和如权利要求1~11任一项所述的背光模组, 其中, 所述液晶显示面板通过框体安装在所述背板和所述前框所形成的容纳空间内, 所述背光模组通过所述框体安装在所述背板上, 且所述背光模组位于所述液晶显示面板背向液晶显示装置的出光面的一侧。

背光模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别涉及一种背光模组及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 背光模组作为液晶显示装置的重要组成部分,用于向液晶显示面板提供充足亮度且分布均匀的光源。背光模组包括侧入式背光模组和直下式背光模组,相比于侧入式背光模组,直下式背光模组具有高对比度等优势,成为了近几年的发展趋势。目前,直下式背光模组中通常采用蓝色发光二极管作为光源,并利用色转换结构将蓝色发光二极管发出的蓝光转换为液晶显示面板所需的白光。然而,现有的色转换结构尺寸较小,容易脱落,导致安装良率较低。

发明内容

[0003] 本申请技术方案提供了一种背光模组及液晶显示装置,提高了光转换层的安装稳定性,进而提高了光转换层的安装良率。

[0004] 第一方面,本申请技术方案提供了一种背光模组,包括:基板;出光区域;多个光源,多个所述光源位于所述基板上,多个所述光源位于所述出光区域;透明封装层,所述透明封装层覆盖多个所述光源;光转换层,所述光转换层位于所述透明封装层背向所述基板的一侧,所述光转换层覆盖所述出光区域,所述光转换层包括色转换材料;光学膜材,所述光学膜材位于所述透明封装层背向所述基板的一侧,所述光学膜材覆盖所述出光区域。

[0005] 可以看出,将多个光源通过透明封装层进行封装后,通过在透明封装层上再设置一光转换层,就能够实现对全部光源发出的光进行色转换,无需再对应每个光源单独设置色转换结构,相较于现有技术中尺寸较小的色转换结构,整面设置的光转换层在背光模组中的稳定性较高,不易脱落,使得光转换层具有较高的安装稳定性,提高了安装良率,并且,还能够降低制作成本。

[0006] 此外,在本申请实施例中的背光模组中,光转换层中的色转换材料对光源发出的光进行色转换时,还存在离子激发现象,对光源发出的光进行一定程度的扩散,实现一定程度的混光,当进一步通过光学膜材进行二次混光后,就能够提高混光效果,使其形成更加均匀的面光源。

[0007] 在一种可能的设计中,所述光转换层包括透明基底、以及涂覆在所述透明基底背向所述基板一侧的所述色转换材料,通过采用透明材料形成光转换层的基底,提高了光转换层的光线透过率,从而在实现色转换的同时,降低了光线损耗。

[0008] 在一种可能的设计中,所述色转换材料包括荧光粉材料或量子点材料,其中,所述荧光粉材料的粒径为 d_1 , $2\mu\text{m} \leq d_1 \leq 50\mu\text{m}$,所述量子点材料的粒径为 d_2 , $2\text{nm} \leq d_2 \leq 100\text{nm}$,将荧光粉材料或量子点材料的粒径设置在上述范围内,能够使所形成的背光色域较大,提高对比度。

[0009] 在一种可能的设计中,所述透明基底为扩散膜,此时,所述光学膜材包括第一棱镜

膜和第二棱镜膜,所述第一棱镜膜和所述第二棱镜膜位于所述色转换材料背向所述基底的一侧,将透明基底设置为扩散膜,不仅能够提高扩散膜对光线的扩散效果,而且光学膜材中无需再设置扩散膜,实现了背光模组厚度的降低。

[0010] 在一种可能的设计中,所述透明基底为第一棱镜膜,此时,所述光学膜材包括扩散膜和第二棱镜膜,其中,所述扩散膜位于所述第一棱镜膜与所述透明封装层之间,将透明基底设置为第一棱镜膜,且将扩散膜设于第一棱镜膜与透明封装层之间,光线在背光模组的底部进行扩散和修正,能够优化混光效果,而且,光学膜材无需再设置第一棱镜膜,降低了背光模组的整体厚度。

[0011] 在一种可能的设计中,所述背光模组包括扩散膜,所述扩散膜的出光区包括呈矩阵式排布的多个子出光区,所述子出光区包括中心出光区域和围绕所述中心出光区域的边界出光区域,所述边界出光区域包括多个阻隔区;所述扩散膜包括相对设置的第一表面和第二表面,其中,所述第一表面设有第一微结构,所述第一微结构位于所述子出光区中除所述阻隔区之外的区域;通过在阻隔区不设置第一微结构,能够降低整个边界出光区域的扩散程度,当液晶显示面板显示画面时,就能够改善与边界出光区域对应位置处的光晕现象,进而改善整体显示画面边界处的光晕现象。

[0012] 在一种可能的设计中,所述第二表面设有第二微结构,所述第二微结构位于所述子出光区,并且,部分所述第二微结构位于所述阻隔区;通过在阻隔区内设置第二微结构,能够使阻隔区存在较小程度的扩散,改善液晶显示面板在阻隔区对应的位置处存在暗线的现象。

[0013] 在一种可能的设计中,在所述子出光区,沿所述中心出光区域朝向所述边界出光区域的方向,所述第二微结构的分布密度递减,从而使得光线的扩散程度逐渐降低,扩散程度的变化更为柔和,优化了调光效果。

[0014] 在一种可能的设计中,在所述子出光区,沿所述中心出光区域朝向所述边界出光区域的方向,所述第二微结构的尺寸递减,从而使得光线的扩散程度逐渐降低,扩散程度的变化更为柔和,优化了调光效果。

[0015] 在一种可能的设计中,所述光转换层通过第一透明胶层粘接于所述透明封装层背向所述基板的表面,光源发出的光直接穿透第一透明胶层入射至光转换层,提高了光获取率。

[0016] 在一种可能的设计中,所述光学膜材位于所述光转换层背向所述基板的一侧;所述光学膜材通过第二透明胶层粘接于所述光转换层背向所述基板的表面,光源发出的光直接穿透第二透明胶层入射至光转换层,提高光获取率;或,所述光学膜材与所述光转换层背向所述基板的表面之间间隔有间隙,示例性的,光转换层背向基板的表面上可分散设置多个透明支撑柱,从而使光学膜材与光转换层之间间隔有间隙,如此设置,光源发出的光线传输至间隙时发生折射,使得光线发生扩散,优化混光效果。

[0017] 第二方面,本申请技术方案还提供了一种液晶显示装置,包括背板;前框;液晶显示面板和第一方面所述的背光模组,其中,所述液晶显示面板通过框体安装在所述背板和所述前框所形成的容纳空间内,所述背光模组通过所述框体安装在所述背板上,且所述背光模组位于所述液晶显示面板背向液晶显示装置的出光面的一侧;在驱动液晶显示面板进行显示时,背光模组向其提供白色的背光,进而通过液晶显示面板中液晶的扭转控制射出

的光线数量,以实现画面显示。

[0018] 可以看出,由于本申请提供的液晶显示装置包括上述背光模组,因此,采用该液晶显示装置,基于背光模组中的光转换层的设置方式,无需对每个光源分别设置一个色转换结构,相较于现有技术中尺寸较小的色转换结构,整面设置的光转换层在背光模组中的稳定性较高,不易脱落,使得光转换层具有较高的安装稳定性,提高了安装良率,并且,还能够降低制作成本。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施方式,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。

[0020] 图1为现有技术中液晶显示装置的一种结构示意图;

[0021] 图2为图1沿A1'-A2'方向的剖视图;

[0022] 图3为本发明实施例所提供的背光模组的在俯视角下的一种结构示意图;

[0023] 图4为图3沿A1-A2方向的剖视图;

[0024] 图5为本申请实施例中光学膜材的一种结构示意图;

[0025] 图6为本申请实施例中光转换层的一种结构示意图;

[0026] 图7为本申请实施例中背光模组的另一种结构示意图;

[0027] 图8为本申请实施例中背光模组的又一种结构示意图;

[0028] 图9为本申请实施例中扩散膜在俯视角下的结构示意图;

[0029] 图10为图9中沿B1-B2方向的剖视图;

[0030] 图11为本申请实施例中扩散膜中的第一微结构在俯视角下的分布示意图;

[0031] 图12为图9中沿B1-B2方向的另一种剖视图;

[0032] 图13为图9中沿C1-C2方向的一种剖视图;

[0033] 图14为本申请实施例中扩散膜中的第二微结构在俯视角下的分布示意图;

[0034] 图15为图9中沿C1-C2方向的另一种剖视图;

[0035] 图16为本申请实施例中扩散膜中的第二微结构在俯视角下的另一种分布示意图;

[0036] 图17为本申请实施例中光转换层的一种设置方式示意图,;

[0037] 图18为本申请实施例中光学膜材的一种设置方式示意图;

[0038] 图19为本申请实施例中光学膜材的另一种设置方式示意图;

[0039] 图20为本申请实施例中液晶显示装置的一种结构示意图;

[0040] 图21为本申请实施例中液晶显示装置的剖视图。

[0041] 附图标记:

[0042] 100'-液晶显示面板;

[0043] 101'-背光模组;

[0044] 1'-基板;

[0045] 2'-光源;

[0046] 3'-色转换结构;

- [0047] 4'-光学膜材；
- [0048] 1-基板；
- [0049] 200-出光区域；
- [0050] 2-光源；
- [0051] 3-透明封装层；
- [0052] 4-光转换层；
- [0053] 41-透明基底；
- [0054] 42-色转换材料；
- [0055] 5-光学膜材；
- [0056] 51-扩散膜；
- [0057] 511-出光区；
- [0058] 512-子出光区；
- [0059] 513-中心出光区域；
- [0060] 514-边界出光区域；
- [0061] 515-阻隔区；
- [0062] 516-第一表面；
- [0063] 517-第二表面；
- [0064] 518-第一微结构；
- [0065] 519-第二微结构；
- [0066] 52-第一棱镜膜；
- [0067] 53-第二棱镜膜；
- [0068] 6-第一透明胶层；
- [0069] 7-第二透明胶层；
- [0070] 8-间隙；
- [0071] 9-透明支撑柱；
- [0072] 100-背板；
- [0073] 101-前框；
- [0074] 102-液晶显示面板；
- [0075] 103-背光模组；
- [0076] 104-框体。

具体实施方式

[0077] 下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0078] 为对本申请的技术方案进行更为清楚地描述,本申请首先对现有的液晶显示装置的结构及工作原理进行说明:如图1所示,图1为现有技术中液晶显示装置的一种结构示意图,液晶显示装置是一种利用液晶加电扭转原理实现图像显示的显示装置,液晶显示装置包括液晶显示面板100' 和背光模组101',其中,液晶显示面板100' 内设有液晶分子,由于液

晶分子本身不发光,因此,需要利用背光模组101'向其提供白色的背光,进而通过液晶的扭转控制射出的光线数量,射出的光线透过彩色滤光片以实现正常的画面显示,因此,背光模组101'中通常要设置光源。在传统的背光模组中,光源可采用红绿蓝三基色发光二极管,将三种颜色的光进行均匀混合形成具有一定色度的白光,但由于红绿蓝三基色发光二极管特性不一致,使得所形成的白光的色度会出现漂移,所以,为改善对色度产生影响,目前主流的背光模组通常采用蓝色发光二极管作为光源。

[0079] 其中,图2为图1沿A1'-A2'方向的剖视图,如图2所示,背光模组101'包括基板1'、安装在基板1'上的多个光源2'、多个色转换结构3'和光学膜材4',其中,每个光源2'分别利用一个色转换结构3',如由荧光粉材料形成的封装层对其进行封装,以实现将光源2'发出的带颜色的光转换为液晶显示面板所需的白光;光学膜材4'位于色转换结构3'朝向出光面的一侧,用于将色转换结构3'所转换的白光进行混光及增亮,以实现向液晶显示面板提供充足亮度且分布均匀的背光。可以看出,采用现有的色转换结构3',色转换结构3'与光源2'一一对应设置,每个色转换结构3'的尺寸均较小,因此,色转换结构3'的安装稳定性较差,容易脱落,导致安装良率不高。

[0080] 下面结合附图对本申请实施例涉及的技术方案进行说明,图3为本发明实施例所提供的背光模组的在俯视角下的一种结构示意图,图4为图3沿A1-A2方向的剖视图,如图3和图4所示,本申请实施例提供一种背光模组,包括:基板1;出光区域200;多个光源2,多个光源2位于基板1上,且多个光源2位于出光区域200,其中,基板1可为印刷电路板,光源2可为发光二极管,如蓝色发光二极管,光源2通过表面贴装技术阵列安装在基板1上,与基板1电连接,以实现在基板1提供的电源的作用下发光;透明封装层3,透明封装层3覆盖多个光源2,在形成光源2后,通过在光源2上涂覆一层封装材料,并将其烘干,从而形成透明封装层3;光转换层4,光转换层4位于透明封装层3背向基板1的一侧,且光转换层4覆盖出光区域200,光转换层4包括色转换材料,色转换材料具有色转换特性,能够将光源2所发出的带颜色的光转换成液晶显示面板所需的白光,并且,为降低背光模组整体厚度,可将光转换层4设置为单层结构;光学膜材5,光学膜材5位于透明封装层3背向基板1的一侧,且光学膜材5覆盖出光区域200,光学膜材5用于对将多个光源2发出的光进行混光和增亮,形成均匀分布的面光源。示例性的,图5为本申请实施例中光学膜材的一种结构示意图,如图5所示,光学膜材5可包括扩散膜51、第一棱镜膜52和第二棱镜膜53,结合图4,光源2射出的光线经由光转换层4进行色转换后,入射至扩散膜51,利用扩散膜51中的微结构(如棱镜)将光线进行无规律的折射以实现拓宽视角,发散后的光线进一步入射至第一棱镜膜52中,利用第一棱镜膜52中的微结构(如棱镜)对光线的出射角度进行一定程度的修正,射出的光线入射至第二棱镜膜53后,利用第二棱镜膜53中的微结构(如棱镜)对光线的出射角度进行进一步修正,使得光线沿垂直背光模组所在平面方向射出,从而实现增亮。

[0081] 此外,请再次参见图3和图4,背光模组还包括外框10和遮光结构11,其中,遮光结构11位于光学膜材5朝向出光面的一侧,遮光结构11围绕背光模组的边缘设置,用于对背光模组边缘处射出的光线进行遮挡,降低由背光模组边缘处入射至液晶显示面板的光线数量,从而有效改善液晶显示面板的边缘漏光现象。

[0082] 在本申请实施例中的背光模组中,将多个光源2通过透明封装层3进行封装后,通过在透明封装层3上再设置一光转换层4,就能够实现对全部光源2发出的光进行色转换,无

需再对应每个光源2单独设置色转换结构,相较于现有技术中尺寸较小的色转换结构,整面设置的光转换层4在背光模组中的稳定性较高,不易脱落,使得光转换层4具有较高的安装稳定性,提高了安装良率,并且,还能够降低制作成本。

[0083] 此外,在本申请实施例中的背光模组中,光转换层4中的色转换材料对光源2发出的光进行色转换时,还存在离子激发现象,对光源2发出的光进行一定程度的扩散,实现一定程度的混光,当进一步通过光学膜材5进行二次混光后,就能够提高混光效果,使其形成更加均匀的面光源。

[0084] 在一种可能的实现方式中,图6为本申请实施例中光转换层的一种结构示意图,如图6所示,光转换层4包括:透明基底41;涂覆在透明基底41背向基板1一侧的色转换材料42。其中,透明基底41可采用聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethyleneterephthalate,PET)、聚碳酸酯(polycarbonate,PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate,PMMA)等高透过率的材料形成,以提高光转换层4的光线透过率,在实现色转换的同时,降低光线损耗。

[0085] 可选的,色转换材料42包括荧光粉材料,荧光粉材料的粒径为 d_1 , d_1 满足: $2\mu\text{m}\leq d_1\leq 50\mu\text{m}$ 。荧光粉材料可由氮氧化物、氟化物、硅酸盐等材料形成,且荧光粉材料可以为多种颜色荧光粉按照一定比例混合而成,如红色荧光粉材料和绿色荧光粉材料的混合。并且,选取粒径在 $2\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 范围内的荧光粉材料,能够使所形成的背光色域较大,实现较高对比度。

[0086] 在具体实施时,可将荧光粉材料与透明胶水按一定比例混合,涂覆在透明基底41上,实现荧光粉材料与透明基底41的稳固结合。下面以荧光粉材料由红色荧光粉材料和绿色荧光粉材料混合而成为例,对光转换层4的形成工艺进行具体说明:

[0087] 首先,根据背光色点,将红色荧光粉材料和绿色荧光粉材料按照一定的比例进行混合,同时加入透明光学硅胶;然后,将混合物进行充分搅拌,根据实际涂覆样品的均匀性设定搅拌时间及搅拌次数,如设定搅拌3~4次,每次搅拌5~10分钟;最后,采用丝网印刷的方式固定透明基底41和混合物,提高平整性,印刷后进行紫外线光源固化。

[0088] 或者,色转换材料42也可包括量子点材料,量子点材料的粒径为 d_2 ,为使得所形成的背光色域较大,实现较高对比度, d_2 可满足: $2\text{nm}\leq d_2\leq 100\text{nm}$ 。

[0089] 在一种可能的实现方式中,图7为本申请实施例中背光模组的另一种结构示意图,如图7所示,透明基底41为扩散膜51;光学膜材5包括第一棱镜膜52和第二棱镜膜53,第一棱镜膜52和第二棱镜膜53位于所述色转换材料42背向所述基底的一侧。在该种实现方式中,光转换层4中以扩散膜51作为透明基底41,在扩散膜51上涂覆色转换材料42,其中,透明基底41(扩散膜51)具体可采用PET、PC、PMMA等高透过率的材料形成,并且根据实际需求,可将扩散膜51的厚度设置为 $30\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 之间。

[0090] 将透明基底41设置为扩散膜51,由于扩散膜51具有微结构(如棱镜),能够对光源发出的光进行扩散,从而使得透明基底41兼具承载色转换材料42和对光线进行扩散的作用,也就是令光转换层4兼具扩散和色转换的功能,并且,一方面,扩散膜51位于靠近光源2的一侧,光源2发出的光首先经由扩散膜51扩散,扩散后的光再经由光转换层4进行色转换,令光线在靠近背光模组底部进行扩散,使得光线更为发散,扩散效果显著,进而优化混光效果;另一方面,光学膜材5中仅需设置第一棱镜膜52和第二棱镜膜53,无需再设置扩散膜,从而实现背光模组整体厚度的降低。

[0091] 在一种可能的实现方式中,图8为本申请实施例中背光模组的又一种结构示意图,如图8所示,透明基底41为第一棱镜膜52,光学膜材5包括扩散膜51和第二棱镜膜53,其中,扩散膜51位于第一棱镜膜52与透明封装层3之间。在该种实现方式中,光转换层4中以第一棱镜膜52作为透明基底41,在第一棱镜膜52上涂覆色转换材料42。此时,第一棱镜膜52具体可采用PET、PC、PMMA等高透过率的材料形成。

[0092] 将透明基底41设置为第一棱镜膜52,且将光学膜材5中的扩散膜51设于第一棱镜膜52与透明封装层3之间,光源2发出的光首先经过扩散膜51进行扩散,扩散后的光线经由第一棱镜膜52进行一定程度的修正,然后再经由色转换材料42进行色转换,通过令光线在背光模组的底部进行扩散和修正,能够优化混光效果。此外,透明基底41设置为第一棱镜膜52后,光学膜材5中仅需设置扩散膜51和第二棱镜膜53,无需再设置第一棱镜膜,从而实现背光模组整体厚度的降低。

[0093] 在一种可能的实现方式中,图9为本申请实施例中扩散膜在俯视角下的结构示意图,如图9所示,背光模组包括扩散膜51,扩散膜51的出光区511包括呈矩阵式排布的多个子出光区512,子出光区512的数量可根据实际需求进行限定,子出光区512包括中心出光区域513和围绕中心出光区域513的边界出光区域514,图10为图9中沿B1-B2方向的剖视图,图11为本申请实施例中扩散膜中的第一微结构在俯视角下的分布示意图,如图10和图11所示,边界出光区域514包括多个阻隔区515;扩散膜51包括相对设置的第一表面516和第二表面517,其中,第一表面516设有第一微结构518(如棱镜),第一微结构518位于子出光区512中除阻隔区515之外的区域,光线在第一微结构518内进行反射和折射,实现扩散。

[0094] 需要说明的是,当光转换层4中以扩散膜51作为透明基底41时,背光模组包括扩散膜51具体是指背光模组中的光转换层4包括扩散膜51,当光转换层4中不利用扩散膜51作为透明基底41时,背光模组包括扩散膜51具体是指背光模组中的光学膜材5包括扩散膜51。

[0095] 在传统的背光模组中,扩散膜整个区域的扩散效果均匀,当液晶显示面板显示画面时,容易产生光晕现象。例如,当液晶显示面板在黑态画面中显示一白色图像时,由于背光模组的扩散膜的整个区域均有光线发散,因此白色图像的边界处会存在漏光现象,导致白色图像的边界无法呈现理想的黑态,产生光晕。而在本申请实施例中,通过将扩散膜51的出光区511划分为多个子出光区512,在每个子出光区512中划分出边界出光区域514,通过进一步在边界出光区域514内设置阻隔区515,采用阻隔区515不设置第一微结构518的方式降低在光线在阻隔区515的扩散,从而实现对整个边界出光区域514的扩散程度的降低,实现局部调光,当液晶显示面板显示画面时,就能够改善与边界出光区域514对应位置处的光晕现象,进而改善整体显示画面边界处的光晕现象。

[0096] 此外,还需要说明的是,边界出光区域514中所包括的多个阻隔区515的尺寸可能会有所不同,具体地,结合图11,在边界出光区域514中,对于位于中心出光区域513在第一方向上两侧的部分区域来说,这部分区域在第二方向上的长度与子出光区512在第二方向上的长度相同,因此,在该部分边界出光区域514中划分阻隔区515时,这部分阻隔区515在第二方向上可具有较大的长度;但是,对于位于中心出光区域513在第二方向上两侧的部分区域来说,这部分区域在第二方向上的长度较小,因此,在该部分边界出光区域514中划分阻隔区515时,这部分阻隔区515在第二方向上的长度也相应较小。阻隔区515的具体尺寸、面积和形状可根据边界出光区域514的实际尺寸进行设定,本申请实施例对此不作具体限

制。

[0097] 在一种可能的实现方式中,图12为图9中沿B1-B2方向的另一种剖视图,如图12所示,扩散膜51的第二表面517设有第二微结构519,第二微结构519位于子出光区512,并且,部分第二微结构519位于阻隔区515。如此设置,子出光区512除阻隔区515之外的区域设置有第一微结构518和第二微结构519,光线扩散程度较强,而边界出光区域514的阻隔区515内仅对应设置有第二微结构519,相较于其他区域,光线扩散程度减弱。并且,在相较于其他区域减弱边界出光区域514光线扩散程度的前提下,在阻隔区515设置第二微结构519,能够使得阻隔区515存在一定程度的扩散,改善由阻隔区515无扩散导致的背光模组在阻隔区515对应的位置无光线射出的情况,进而有效改善液晶显示面板在阻隔区515对应的位置处存在暗线的现象。

[0098] 在一种可能的实现方式中,图13为图9中沿C1-C2方向的一种剖视图,图14为本申请实施例中扩散膜中的第二微结构在俯视角下的分布示意图,如图13和图14所示,在子出光区512,沿中心出光区域513朝向边界出光区域514的方向,第二微结构519的分布密度递减。具体的,结合图9,子出光区512包括首尾相连的四条边缘以及几何中心0,中心出光区域513朝向边界出光区域514的方向是指由几何中心0指向任一边缘的方向。在该种实现方式中,沿中心出光区域513朝向边界出光区域514方向,第二微结构519的分布密度递减,使得光线扩散程度由中心出光区域513朝向边界出光区域514逐渐降低,变化较为柔和,优化调光效果。

[0099] 需要说明的是,沿中心出光区域513朝向边界出光区域514的方向,在保证第二微结构519在整体区域内分布密度递减的前提下,第二微结构519在不同区域内分布密度的衰减程度,可根据阻隔区515的实际面积、尺寸等因素进行适应性调整。例如,若某个阻隔区515的面积较大,那么,在该阻隔区515内,可以将第二微结构519分布密度的衰减程度设置的稍小一些,从而在一定程度上增大该阻隔区515内分布的第二微结构519的数量,避免该阻隔区515内的光线扩散程度过低,以进一步优化调光效果。

[0100] 在一种可能的实现方式中,图15为图9中沿C1-C2方向的另一种剖视图,图16为本申请实施例中扩散膜中的第二微结构在俯视角下的另一种分布示意图,如图15和图16所示,在子出光区512,沿中心出光区域513朝向边界出光区域514的方向,第二微结构519的尺寸递减。具体的,结合图9,子出光区512包括首尾相连的四条边缘以及几何中心0,中心出光区域513朝向边界出光区域514的方向是指由几何中心0指向任一边缘的方向。在该种实现方式中,沿中心出光区域513朝向边界出光区域514方向,第二微结构519的尺寸递减,使得光线扩散程度由中心出光区域513朝向边界出光区域514逐渐降低,光线的扩散程度变化较为柔和,优化调光效果。

[0101] 需要说明的是,沿中心出光区域513朝向边界出光区域514的方向,在保证第二微结构519在整体区域内尺寸递减的前提下,第二微结构519在不同区域内尺寸的衰减程度,可根据阻隔区515的实际面积、尺寸等因素进行适应性调整。例如,若某个阻隔区515的面积较大,那么,在该阻隔区515内,可以将第二微结构519尺寸的衰减程度设置的稍小一些,从而在一定程度上增大该阻隔区515内第二微结构519对光线的扩散程度,避免该阻隔区515内的光线扩散程度过低,以进一步优化调光效果。

[0102] 此外,还需要说明的是,在本申请实施例中,第一微结构518和第二微结构519的形

状和尺寸可根据实际需求进行设定,例如,第一微结构518和第二微结构519可为尺寸在几微米至几十微米内的立方体、锥形体、半球体等结构。

[0103] 在一种可能的实现方式中,图17为本申请实施例中光转换层的一种设置方式示意图,如图17所示,光转换层4通过第一透明胶层6粘接于透明封装层3背向基板1的表面,使得光源2发出的光直接穿透第一透明胶层6入射至光转换层4,提高光获取率。

[0104] 或者,光转换层4与透明封装层3之间也可具有间隙,示例性的,透明封装层3背向基板1的一侧可设置多个透明支撑柱,通过将预先形成好的光转换层4放置在透明支撑柱上,利用透明支撑柱对光转换层4进行支撑,以实现在光转换层4与透明封装层3之间留有间隙,并且,需要说明的是,由于光转换层4具有一定的厚度,因此,在透明支撑柱的支撑下,光转换层4能够维持表面的平整,从而使得光转换层4与透明封装层3之间存在间隙,由于间隙中的空气具有一定的折射率,因此,光源2发出的光传输至空气间隙时会发生折射,实现一定程度的扩散,优化混光效果。

[0105] 在一种可能的实现方式中,图18为本申请实施例中光学膜材的一种设置方式示意图,如图18所示,光学膜材5位于光转换层4背向基板1的一侧;光学膜材5通过第二透明胶层7粘接于光转换层4背向基板1的表面,以使得光源2发出的光直接穿透第二透明胶层7入射至光转换层4,提高光获取率;或,图19为本申请实施例中光学膜材的另一种设置方式示意图,如图19所示,光学膜材5与光转换层4背向基板1的表面之间间隔有间隙8,光源2发出的光线传输至间隙8时发生折射,使得光线发生扩散,优化混光效果;示例性的,请再次参见图19,光转换层4背向基板1的表面上可分散设置多个透明支撑柱9,通过将预先形成好的光学膜材5放置在透明支撑柱9上,利用透明支撑柱9对光学膜材5进行支撑,以实现在光转换层4与光学膜材5之间留有间隙,采用该种设置方式,透明支撑柱9在使得光学膜材5与光转换层4之间具有间隙8的同时,还能对光学膜材5进行稳定支撑,提高光学膜材5的平整性。

[0106] 图20为本申请实施例中液晶显示装置的一种结构示意图,图21为本申请实施例中液晶显示装置的剖视图,如图20和图21所示,本申请实施例还提供一种液晶显示装置,包括:背板100;前框101;液晶显示面板102和上述背光模组103,其中,液晶显示面板102通过框体104安装在背板100和前框101所形成的容纳空间内,背光模组103通过框体104安装在背板100上,且背光模组103位于液晶显示面板102背向液晶显示装置的出光面的一侧。其中,背光模组103的具体结构已经在上述实施例中进行了详细说明,此处不再赘述。此外,需要说明的是,该液晶显示装置可以是例如手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0107] 本申请提供的液晶显示装置包括上述背光模组103,因此,采用该液晶显示装置,基于背光模组103中的光转换层4的设置方式,无需对每个光源2分别设置一个色转换结构,相较于现有技术中尺寸较小的色转换结构,整面设置的光转换层4在背光模组中的稳定性较高,不易脱落,使得光转换层4具有较高的安装稳定性,提高了安装良率,并且,还能够降低制作成本。

[0108] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

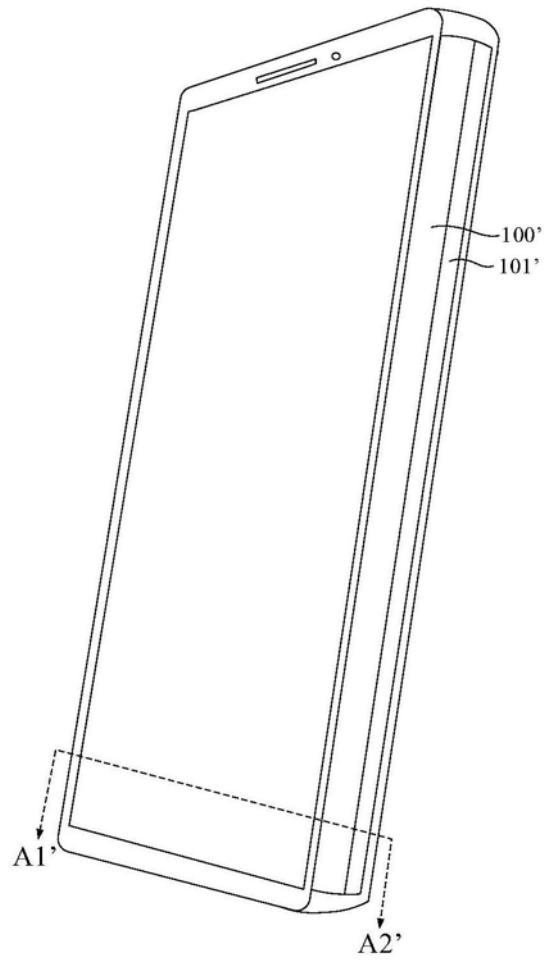


图1

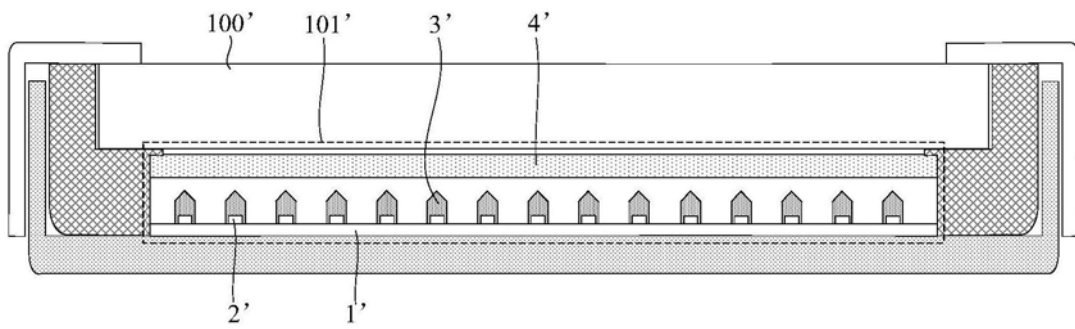


图2

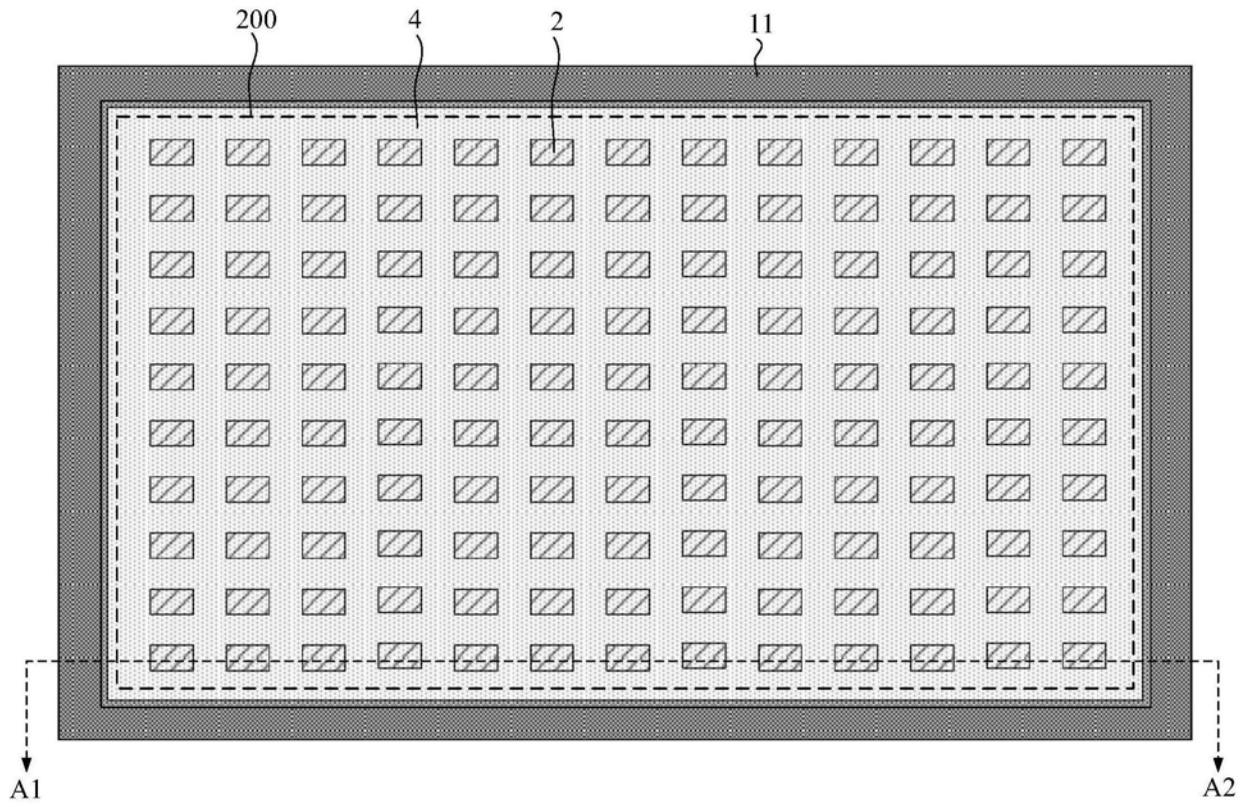


图3

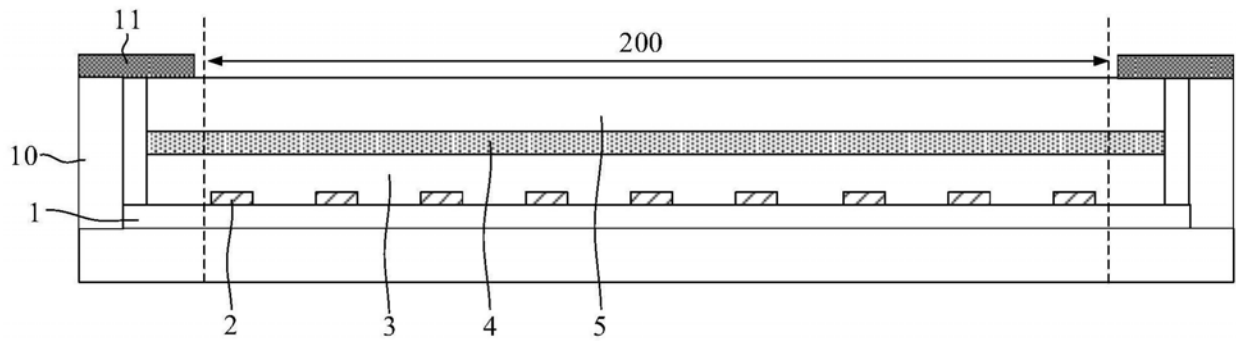


图4

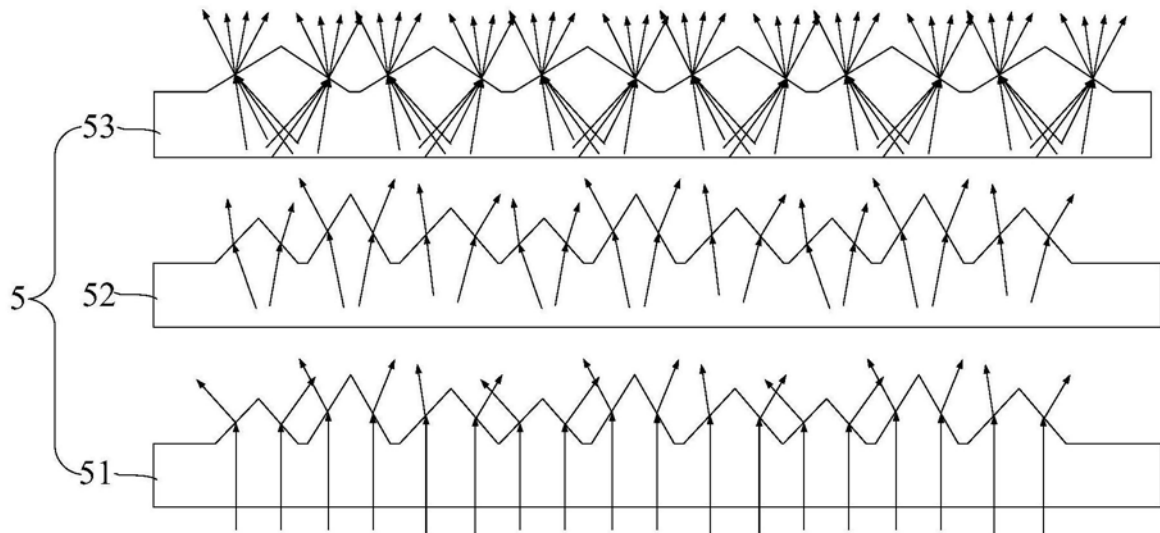


图5

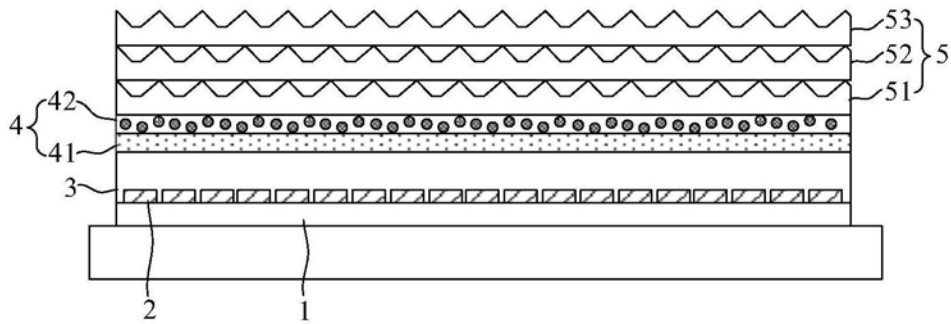


图6

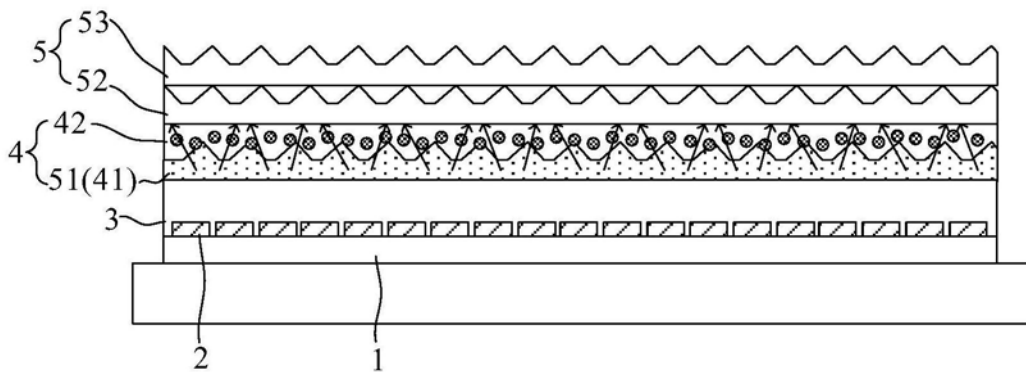


图7

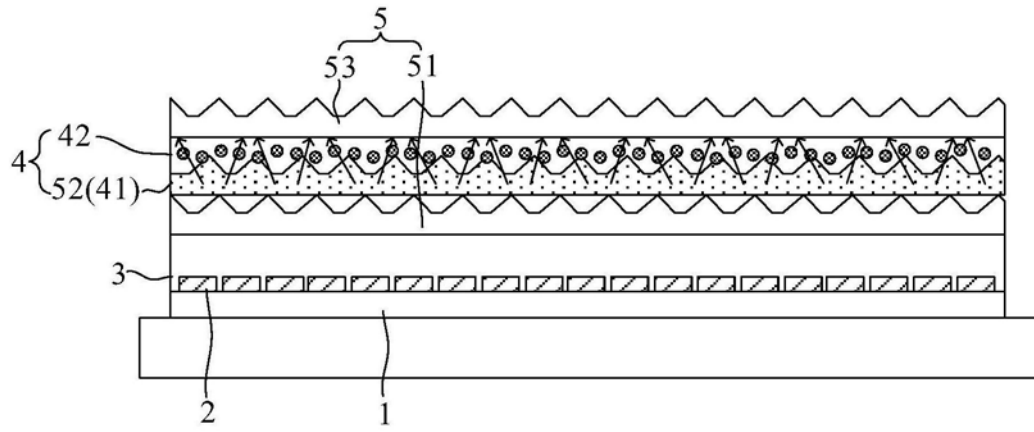


图8

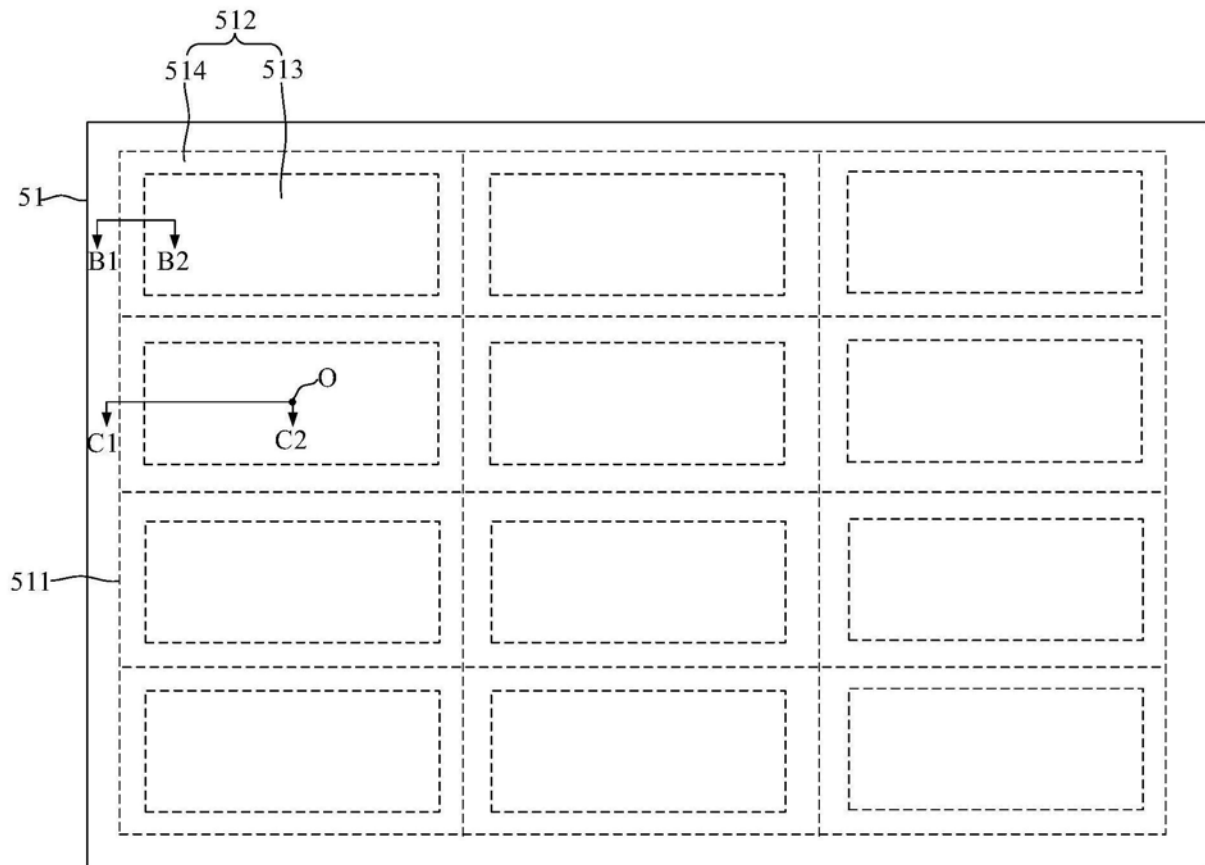


图9

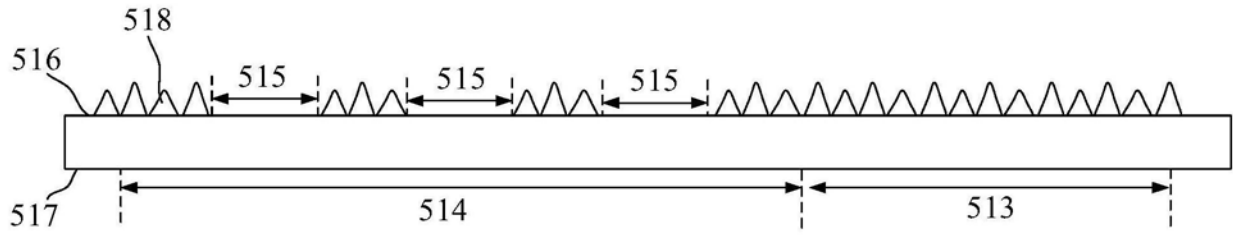


图10

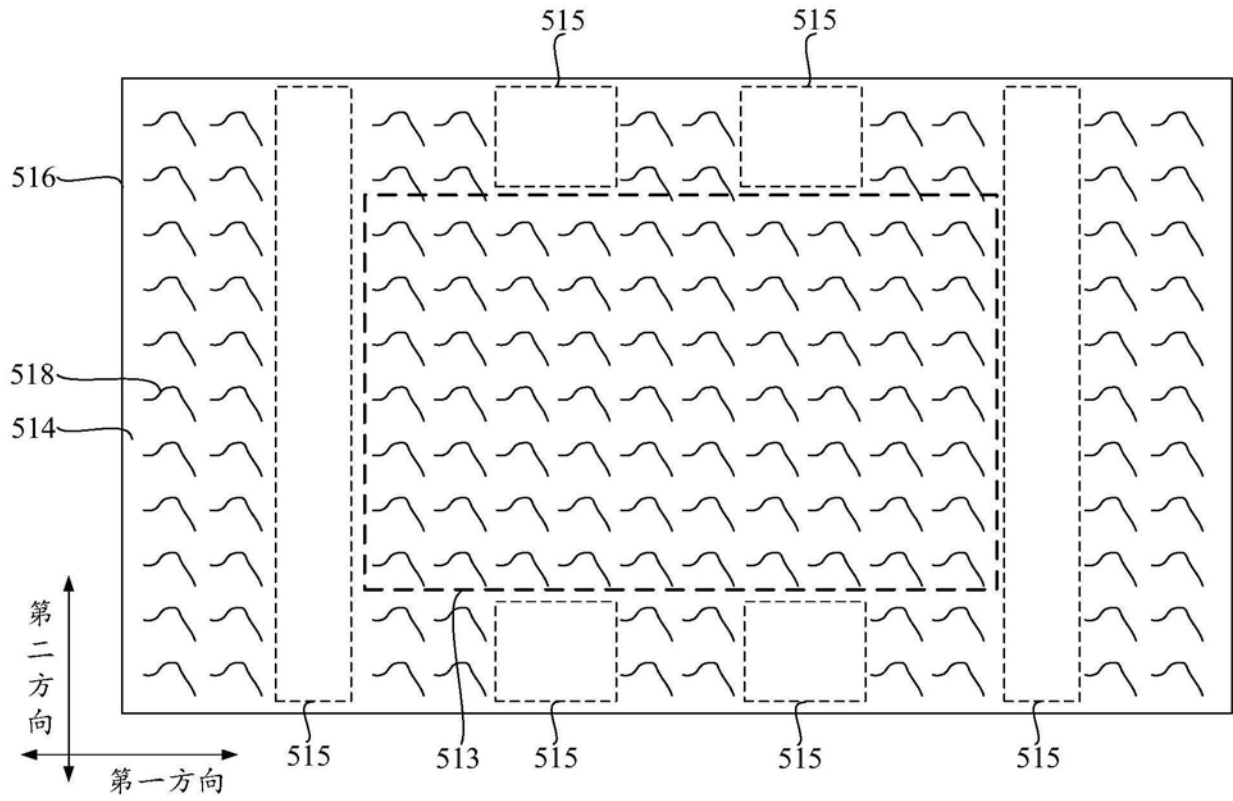


图11

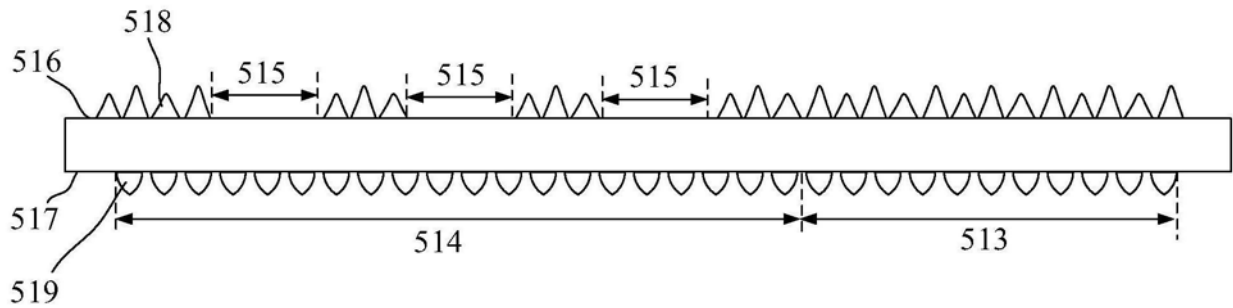


图12

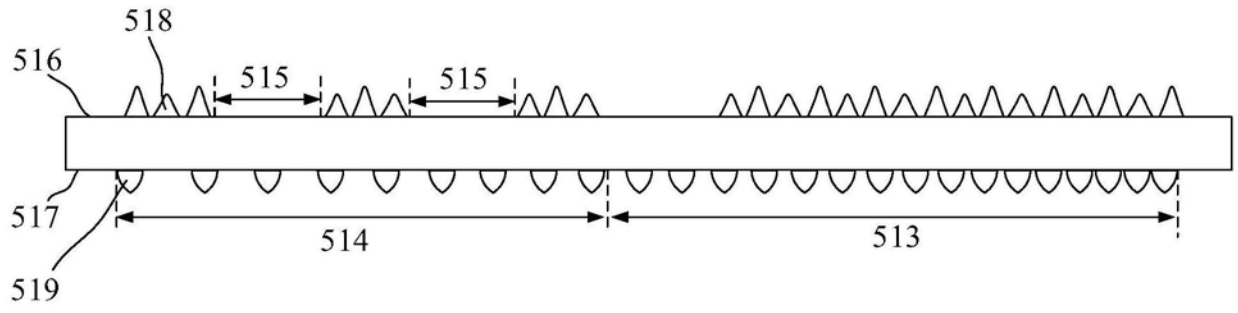


图13

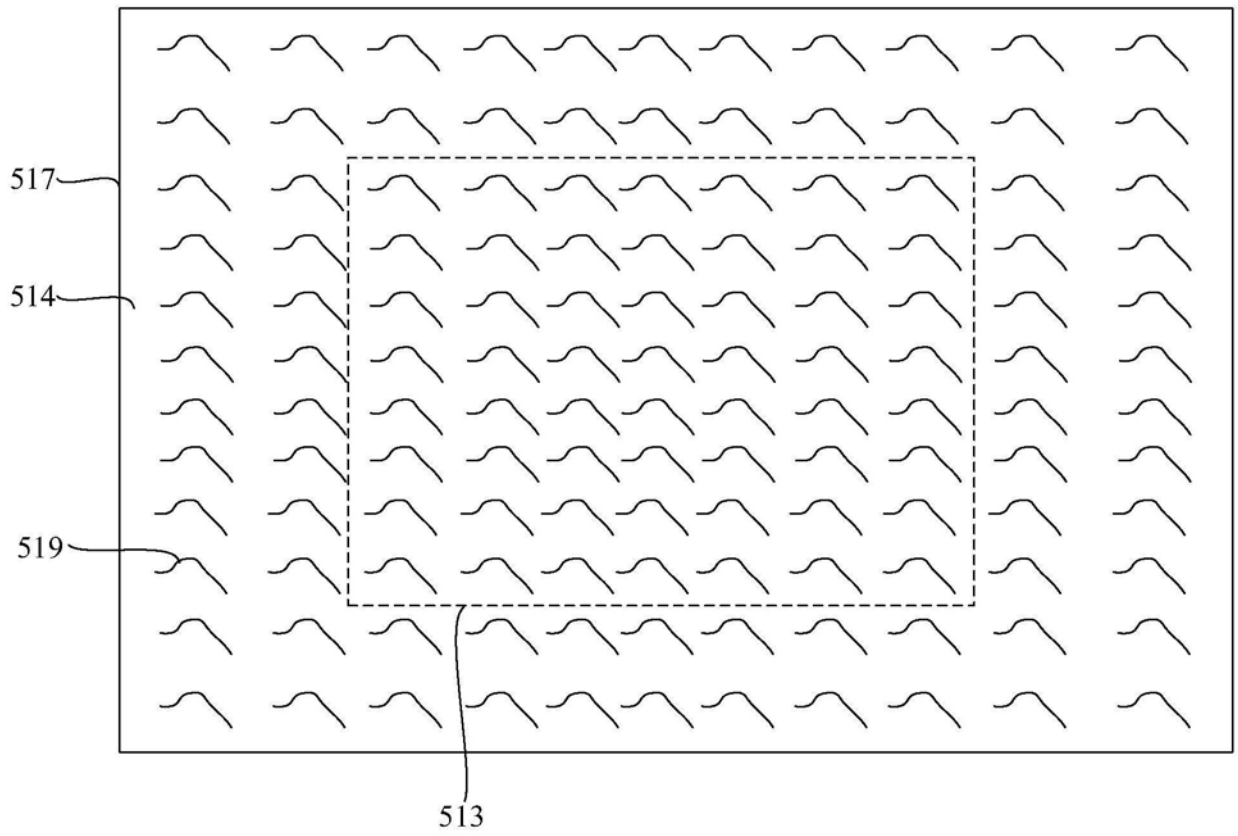


图14

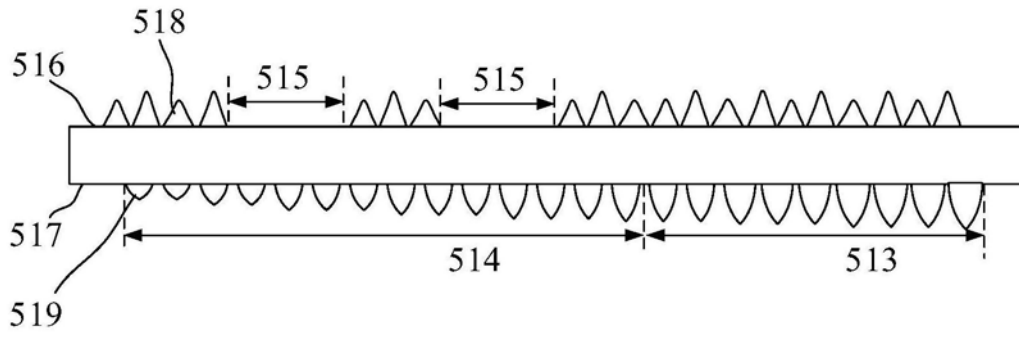


图15

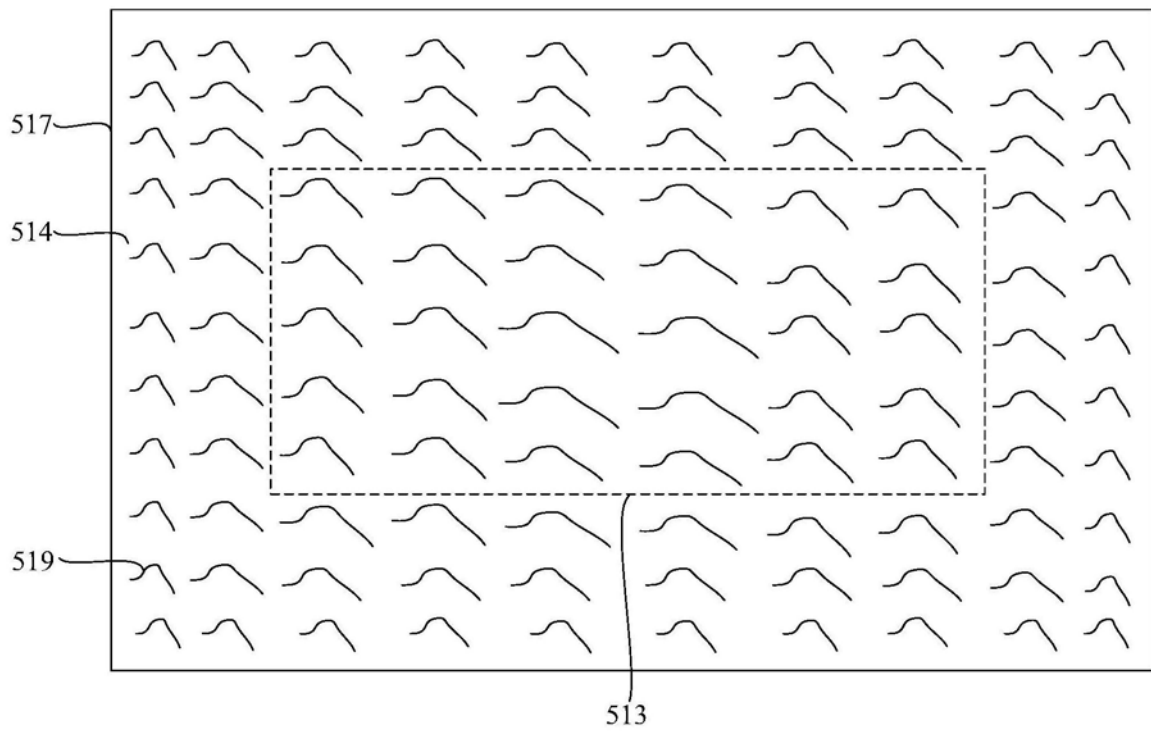


图16

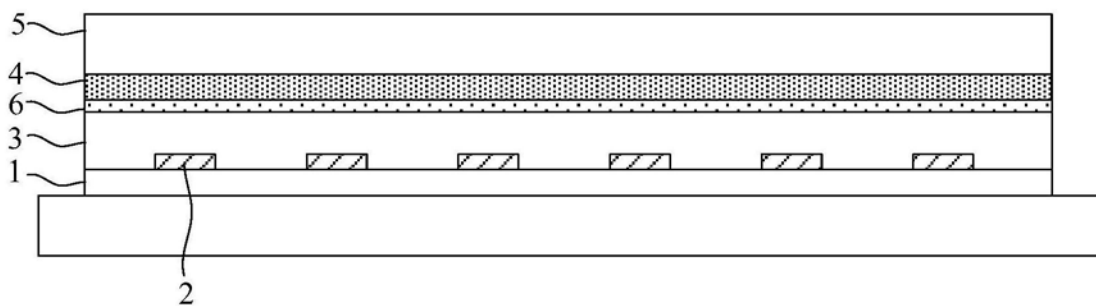


图17

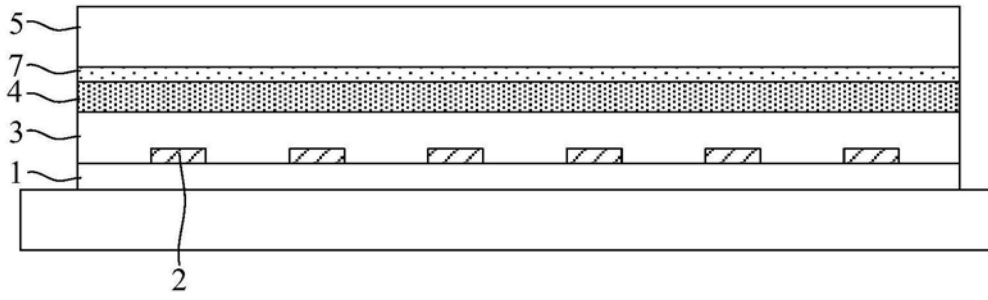


图18

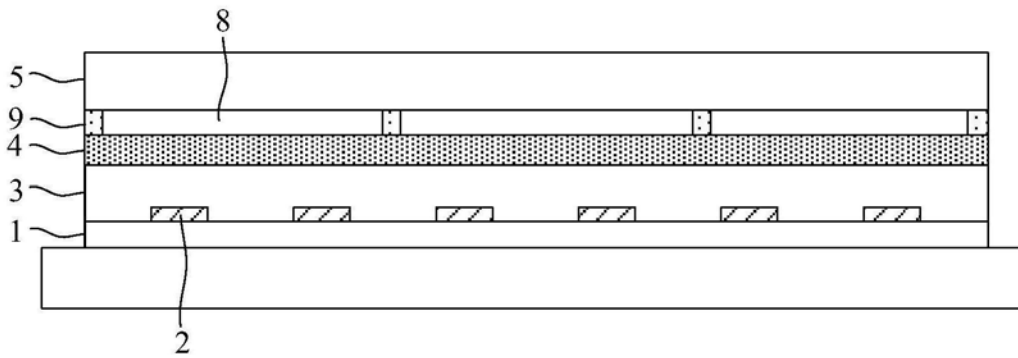


图19

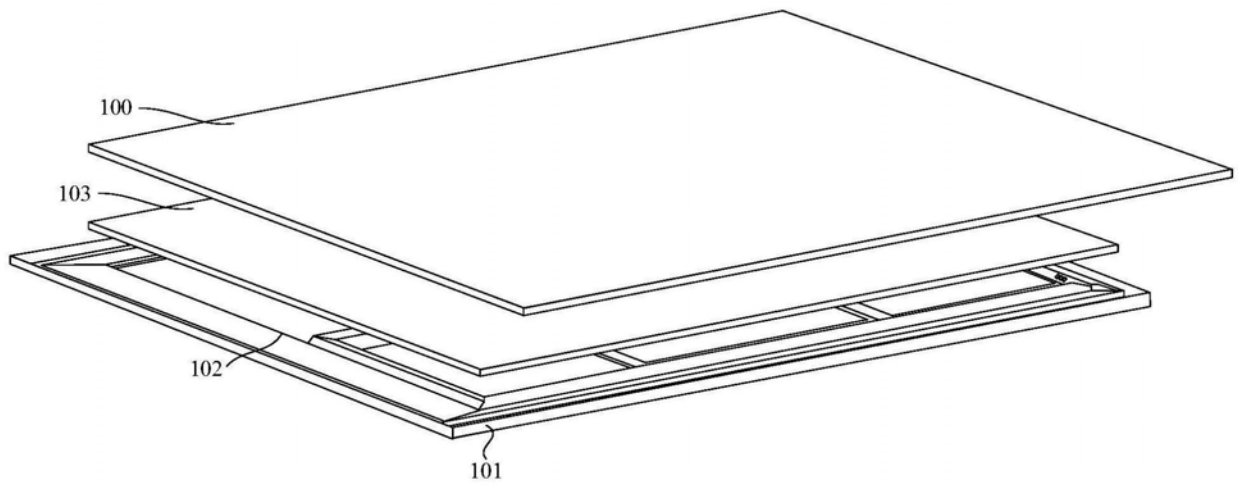


图20

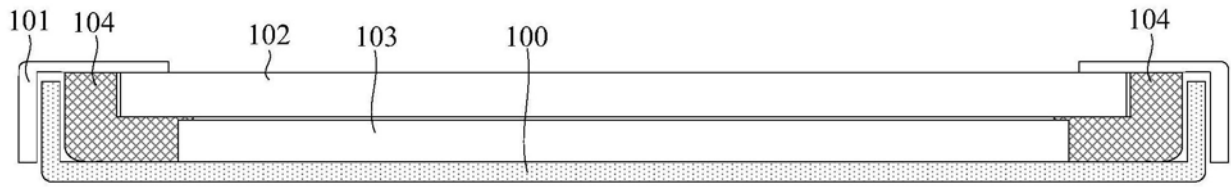


图21

专利名称(译)	背光模组及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN111045253A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN2019111398983.8	申请日	2019-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
[标]发明人	郝玲		
发明人	郝玲		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/1336 G02F1/133606 G02F2001/133607 G02F2001/133614		
代理人(译)	冯伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供一种背光模组及液晶显示装置，涉及显示技术领域，提高了光转换层的安装稳定性，进而提高了光转换层的安装良率。上述背光模组包括：基板；出光区域；多个光源，多个光源位于基板上，多个光源位于出光区域；透明封装层，透明封装层覆盖多个光源；光转换层，光转换层位于透明封装层背向基板的一侧，光转换层覆盖出光区域，光转换层包括色转换材料；光学膜材，光学膜材位于透明封装层背向基板的一侧，光学膜材覆盖出光区域。本申请的技术方案主要用于为液晶显示面板提供背光。

