



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110095904 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910443460.4

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 惠州市华星光电技术有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术  
产业开发区惠风四路78号TCL液晶产  
业园D栋

(72)发明人 陈锦雄

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务  
所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/13363(2006.01)

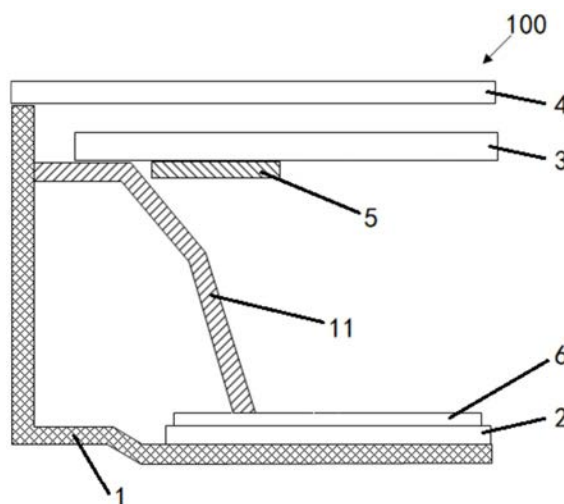
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

### (54)发明名称

直下式背光模组和液晶显示装置

### (57)摘要

本发明提供一种直下式背光模组和液晶显示装置。直下式背光模组,包括扩散板承载台、电路板、扩散板、光学膜片和双折射膜片。所述电路板上设置有光源;所述扩散板设于所述扩散板承载台上;所述光学膜片设于所述扩散板上;所述双折射膜片设于所述电路板上方;其中所述光源射出的光线经过所述双折射膜片折射后向远离所述光源的方向传播。液晶显示装置包括直下式背光模组。本发明通过增加双折射膜片可以明显改善四角暗影的缺陷,提高角落处的光的显示亮度,使整个显示区域显示更均匀,显示效果更好,并进一步改进扩散板承载台的结构以实现窄边框设计。



1. 一种直下式背光模组,其特征在于,包括:  
扩散板承载台;  
电路板,其上设置有光源;  
扩散板,设于所述扩散板承载台上;  
光学膜片,设于所述扩散板上;以及  
双折射膜片,设于所述电路板上方;  
其中所述光源射出的光线经过所述双折射膜片折射后向远离所述光源的方向传播。
2. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述双折射膜片设于所述扩散板朝向所述光源一侧的表面的边缘处。
3. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述双折射膜片设于所述扩散板朝向所述光学膜片一侧的表面的边缘处。
4. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述双折射膜片设于所述光学膜片远离所述光源一侧的表面的边缘处。
5. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述双折射膜片呈矩形、回字形、三角形中的一种或多种。
6. 根据权利要求5所述的直下式背光模组,其特征在于,所述双折射膜片呈直角三角形,对应设置于所述扩散板的边角处。
7. 根据权利要求6所述的直下式背光模组,其特征在于,所述双折射膜片的直角边长小于对应所述扩散板边长的一半。
8. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述扩散板承载台呈长方体形,由四个侧壁首尾相接环绕围成,所述侧壁的边缘厚度小于所述侧壁的中间厚度。
9. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述扩散板的折射率范围为1.48-1.60。
10. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括液晶显示面板和权利要求1-9中任一项所述的直下式背光模组,所述液晶显示面板设于所述直下式背光模组的出光面一侧。

## 直下式背光模组和液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种直下式背光模组和液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 四角暗影是液晶显示屏(LCD)直下式背光模组设计需要重点考虑的问题。四角暗影形成的原因主要有两个:一是光源LED+2nd透镜(lens)出光光形为360°旋转对称;二是直下式背光模组中,有机发光二极管(LED)离背光模组四角的距离比离模组边缘的距离大,四角角落光能量相对其他显示区偏小。因此,四角暗影是LCD直下式背光模组亟待解决的问题。

[0003] 如图1所示,现有的直下式背光模组200包括扩散板承载台21、电路板22、扩散板23和光学膜片24。扩散板承载台21用于承载扩散板23和光学膜片24,电路板22设置在扩散板承载台21内侧底部,电路板22上包括多个光源用于提供光源。为缓解直下式背光模组200四角暗影,目前采用缩减扩散板承载台21的边缘承载长度L,但同时也会带来其他问题,比如容易形成亮框或者暗框。更重要的是,扩散板23在冷热环境下会收缩或膨胀,导致边缘承载长度L存在下限,即L必须大于某个数值。特别是在超窄边框背光模组设计中,背光模组显示区域中四角暗影比较难以解决。

[0004] 有鉴于此,设计制造出一种直下式背光源,能够改善四角暗影的现象,且尽可能实现窄边框是目前液晶显示技术领域中急需解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供一种直下式背光模组和液晶显示装置,以解决现有技术中液晶显示装置的直下式背光模组四角暗影,实现背光模组亮度均匀,提高显示效果,并进一步改进扩散板承载台的结构以实现窄边框设计。

[0006] 为了解决上述问题,本发明一实施例中提供一种直下式背光模组,包括扩散板承载台、电路板、扩散板、光学膜片和双折射膜片。具体地讲,所述电路板上设置有光源;所述扩散板设于所述扩散板承载台上;所述光学膜片设于所述扩散板上;所述双折射膜片设于所述电路板上方;其中所述光源射出的光线经过所述双折射膜片折射后向远离所述光源的方向传播。

[0007] 进一步地,所述双折射膜片设于所述扩散板朝向所述光源一侧的表面的边缘处。

[0008] 进一步地,所述双折射膜片设于所述扩散板朝向所述光学膜片一侧的表面的边缘处。

[0009] 进一步地,所述双折射膜片设于所述光学膜片远离所述光源一侧的表面的边缘处。

[0010] 进一步地,所述双折射膜片呈矩形、回字形、三角形中的一种或多种。

[0011] 进一步地,所述双折射膜片呈直角三角形,对应设置于所述扩散板的边角处。

[0012] 进一步地,所述双折射膜片的直角边长小于对应所述扩散板边长的一半。

[0013] 进一步地,所述扩散板承载台呈长方体形,由四个侧壁首尾相接环绕围成,所述侧壁的边缘厚度小于所述侧壁的中间厚度。

[0014] 进一步地,所述扩散板的折射率范围为1.48-1.60。

[0015] 本发明又一实施例中提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括液晶显示面板和以上所述的直下式背光模组,所述液晶显示面板设于所述直下式背光模组的出光面一侧。

[0016] 本发明的优点是:本发明涉及一种直下式背光模组和液晶显示装置,通过增加双折射膜片可以明显改善四角暗影的缺陷,提高角落处的光的显示亮度,使整个显示区域显示更均匀,显示效果更好,并进一步改进扩散板承载台的结构以实现窄边框设计。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0018] 图1为现有的一种直下式背光模组的局部结构示意图;

[0019] 图2为本发明第一实施例中一种直下式背光模组的结构示意图;

[0020] 图3为本发明第一实施例中所示光源分布于所述电路板上的结构示意图;

[0021] 图4为本发明第一实施例中所述双折射膜层片的结构示意图;

[0022] 图5为本发明第一实施例中所述双折射膜层片的双折射原理图;

[0023] 图6为本发明第一实施例中所述扩散板承载台的俯视图;

[0024] 图7为图6在B-B处的截面图;

[0025] 图8为本发明第二实施例中一种直下式背光模组的结构示意图;

[0026] 图9为本发明第三实施例中一种直下式背光模组的结构示意图。

[0027] 图中部件标识如下:

[0028] 100、直下式背光模组

[0029] 1、扩散板承载台

2、电路板

[0030] 3、扩散板

4、光学膜片

[0031] 5、双折射膜片

6、光源

[0032] 11、扩散板承载台侧壁

## 具体实施方式

[0033] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例,以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,以举例证明本发明可以实施,使得本发明公开的技术内容更加清楚,使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例,下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0034] 本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用

来限定本发明的保护范围。

[0035] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0036] 当某些组件,被描述为“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接置于所述另一组件上;也可以存在一中间组件,所述组件置于所述中间组件上,且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时,二者可以理解为直接“安装”或“连接”,或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

[0037] 实施例1

[0038] 如图2所示,本发明第一实施例中,提供一种直下式背光模组100,包括扩散板承载台1、电路板2、扩散板3、光学膜片4和双折射膜片5。具体地讲,所述电路板2上设置有多光源6;所述扩散板3设于所述扩散板承载台1上;所述光学膜片4设于所述扩散板3上;所述双折射膜片5设于所述电路板2上方;其中所述光源6射出的光线经过所述双折射膜片5折射后向远离所述光源6的方向传播。

[0039] 在第一实施例中,所述双折射膜片5设于所述扩散板3朝向所述光源6一侧的表面的边缘处。所述双折射膜片5将所述光源6射出的光线进行折射,并且将折射后的光线向所述扩散板承载台1的边缘传播。由此可以明显改善四角暗影的缺陷,提高角落处的光的显示亮度,使整个显示区域显示更均匀,显示效果更好。

[0040] 如图3所示,在第一实施例中,所述光源6呈阵列式分布于所述电路板2上。所示光源6优选为有机发光二极管(LED)。具体地,所示光源6在位于所述电路板2的四角处可多设置几个,用于提供足够的光线防止所示光源6距离值偏大,导致正常发光的光线无法充足到达显示区域的角落位置,造成了四角有阴影、暗框出现的不良现象。

[0041] 在第一实施例中,所述双折射膜片5可以是矩形、回字形、三角形中的一种或多种。只要满足所述光源6射出的光线经过所述双折射膜片5折射后向远离所述光源6的方向传播均属于本发明保护范围。当所述双折射膜片5呈矩形时,所述双折射膜片5可以与所述扩散板3形状尺寸相适应,也可以为多个,设置于所述扩散板3的侧边处或者边角处;为进一步节约材料成本并一体化设置,所述双折射膜片5呈回字形,即中空的结构;为进一步节约材料成本,所述双折射膜片5可以呈三角形,设置于所述扩散板3的边角处。

[0042] 如图4所示,本发明优选所述双折射膜片5呈直角三角形,设置于所述扩散板3的边角处,所述双折射膜片5贴附于所述扩散板3的朝向所述光源6一侧的表面。若设所述扩散板3的长边的长度为M,设所述扩散板3的短边的长度为H,所述双折射膜片5呈直角三角形的直角边边长分别为A和B,设置 $0 < A < M/2$ ,  $0 < B < H/2$ 。亦即所述双折射膜片5的直角边长小于对应所述扩散板3边长的一半。

[0043] 所述双折射膜片5的双折射原理图如图5所示,界面a和b为双折射膜的上下表面,一束光(在图5中用箭头表示)入射到双折射膜后,发生双折射现象,产生两束偏振光:寻常光(o光)遵循折射定律,而非寻常光(e光)不遵循折射定律,o光的折射波矢用 $K_o$ 和 $K_o'$ 表示,e光的折射波矢用 $K_e$ 和 $K_e'$ 表示。可见,非寻常光(e光)增加了光的偏转距离,比遵循折射定律的寻常光(o光)的折射率大。值得说明的是,所述双折射膜片5为现有技术,其更详细的原理在此不做赘述。

[0044] 在第一实施例中,所述扩散板3的折射率范围为1.48-1.60。所述扩散板3可以是透明材质,也可以是有一定雾度的材质:如玻璃、石英、PMMA、MS、PS等;所述扩散板3的板材可以印刷网点,也可以不印刷网点。

[0045] 进一步地,为最大限度的改善四角暗影的缺陷,提高角落处的光的显示亮度,使整个显示区域显示更均匀,显示效果更好,并实现窄边框设计,如图6所示,在第一实施例中,所述扩散板承载台1呈长方体形,由四个扩散板承载台侧壁11首尾相接环绕围成,所述侧壁的边缘厚度小于所述侧壁的中间厚度;相邻两个所述侧壁相接形成V形内侧边角。

[0046] 如图6所示,直下式四角附近所述扩散板承载台1宽度逐渐缩小(俯视图),设置为: $0 < P < M/2$ ;  $0 < Q < H/2$ ,所述扩散板承载台1其余宽度不变,目的是为了承载所述扩散板3。

[0047] 如图2所示,为所述扩散板承载台1在A-A处的截面图,即位于所述扩散板承载台1的中间位置;如图7所示,为所述扩散板承载台1在B-B处的截面图,即位于所述扩散板承载台1的边缘位置;所述扩散板承载台1包括侧反射结构,在所述直下式背光模组100四角附近的所述扩散板承载台1宽度逐渐缩小,从而影响所述扩散板承载台1的侧反射结构斜率也需要同步变更。此目的是既保证承载所述扩散板3的所述扩散板承载台1有一定的宽度,又可以在所述扩散板承载台1四个边角处逐渐收缩形成V形内侧边角,以在改善四角暗影的缺陷的同时进一步实现窄边框设计。

[0048] 实施例2

[0049] 如图8所示,在第二实施例中包括第一实施例中全部的技术特征,其区别在于,第二实施例中的所述双折射膜片5设于所述扩散板3朝向所述光学膜片4一侧的表面的边缘处。

[0050] 实施例3

[0051] 如图9所示,在第三实施例中包括第一实施例中全部的技术特征,其区别在于,在第三实施例中,所述双折射膜片5设于所述光学膜片4远离所述光源6一侧的表面的边缘处。

[0052] 本发明又一实施例中提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括液晶显示面板和以上所述的直下式背光模组100,所述液晶显示面板设于所述直下式背光模组100的出光面一侧。

[0053] 本公开实施例中的液晶显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0054] 本实施例提供的液晶显示装置的工作原理,与前述直下式背光模组100的实施例工作原理一致,具体结构关系及工作原理参见前述直下式背光模组100实施例,此处不再赘述。

[0055] 本发明的有益效果在于,提供一种直下式背光模组和液晶显示装置,通过增加双折射膜可以明显改善四角暗影的缺陷,提高角落处的光的显示亮度,使整个显示区域显示更均匀,显示效果更好,并进一步改进扩散板承载台1的结构以实现窄边框设计。

[0056] 以上对本发明所提供的直下式背光模组和液晶显示装置进行了详细介绍。应理解,本文所述的示例性实施方式应仅被认为是描述性的,用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,而并不用于限制本发明。在每个示例性实施方式中对特征或方面的描述通常应被视作适用于其他示例性实施例中的类似特征或方面。尽管参考示例性实施例描述了本发明,但可建议所属领域的技术人员进行各种变化和更改。本发明意图涵盖所附权利要求书

的范围内的这些变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

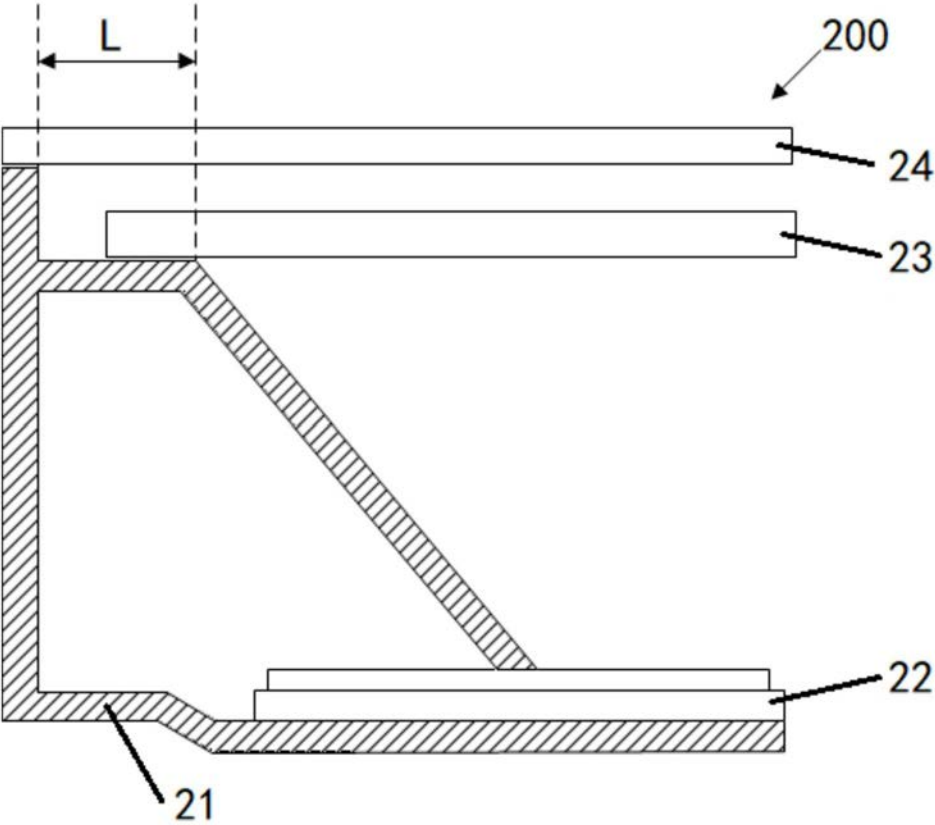


图1



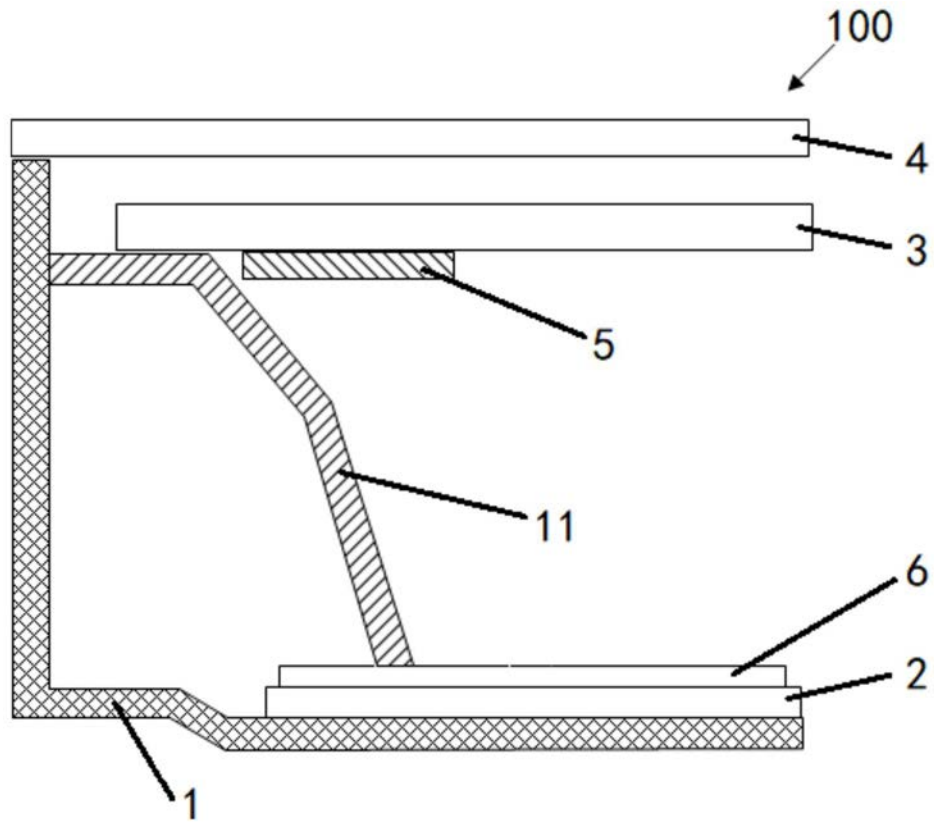


图2

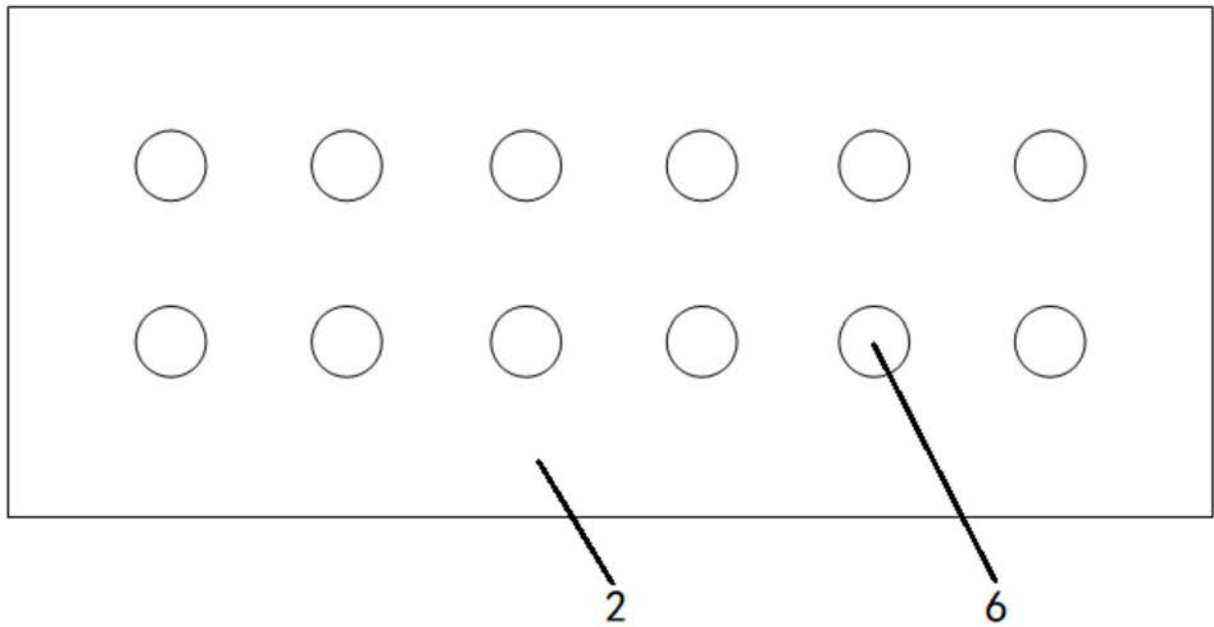


图3

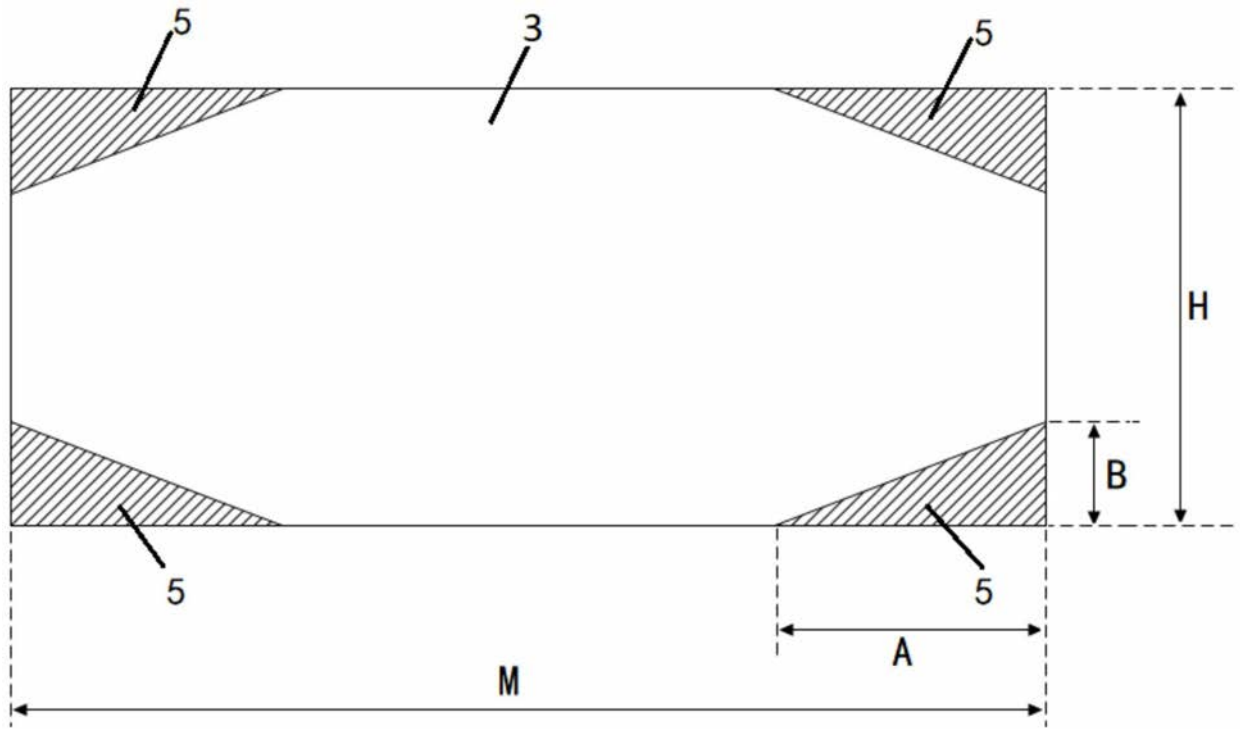


图4

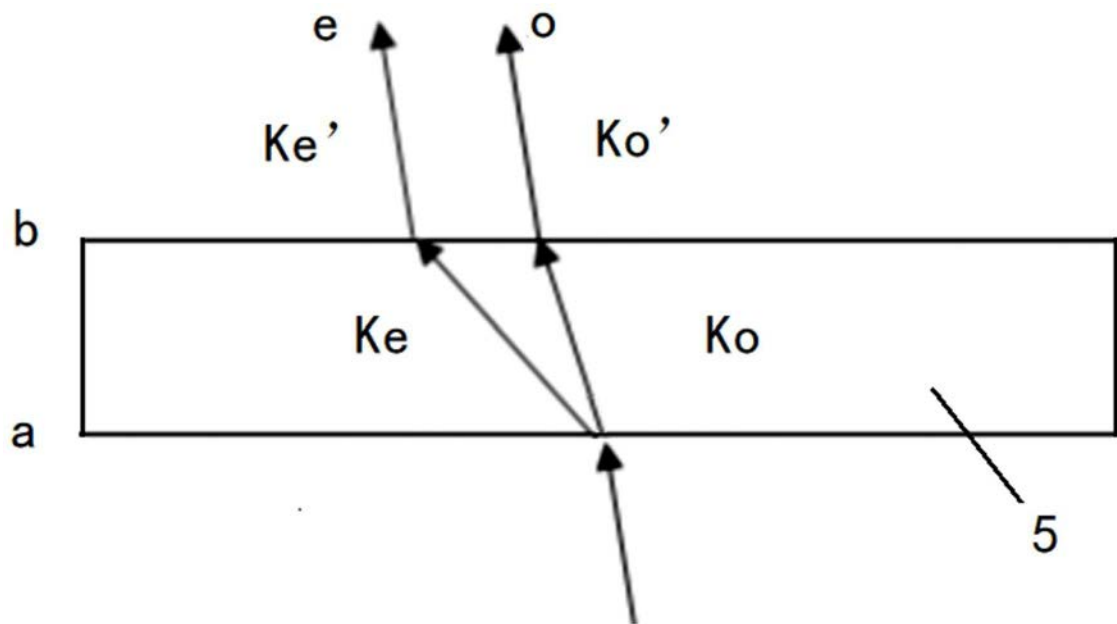


图5

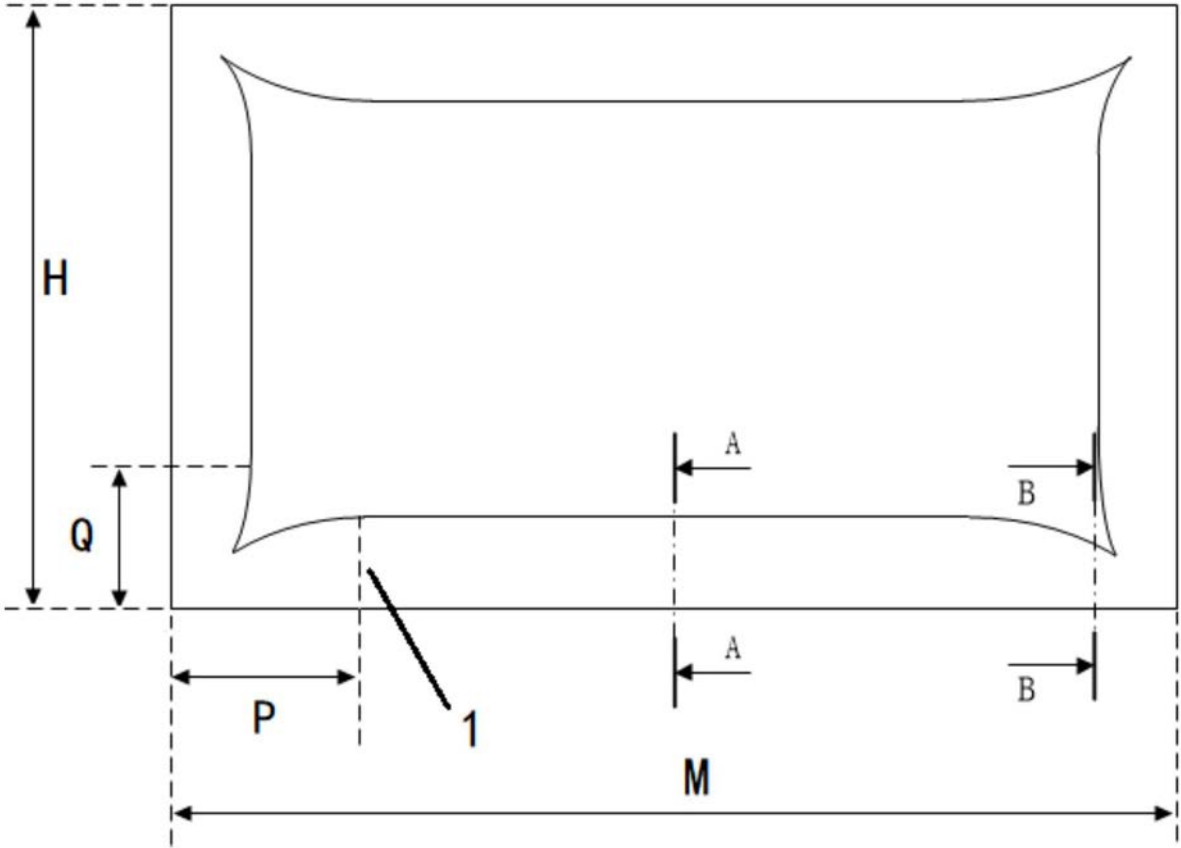


图6

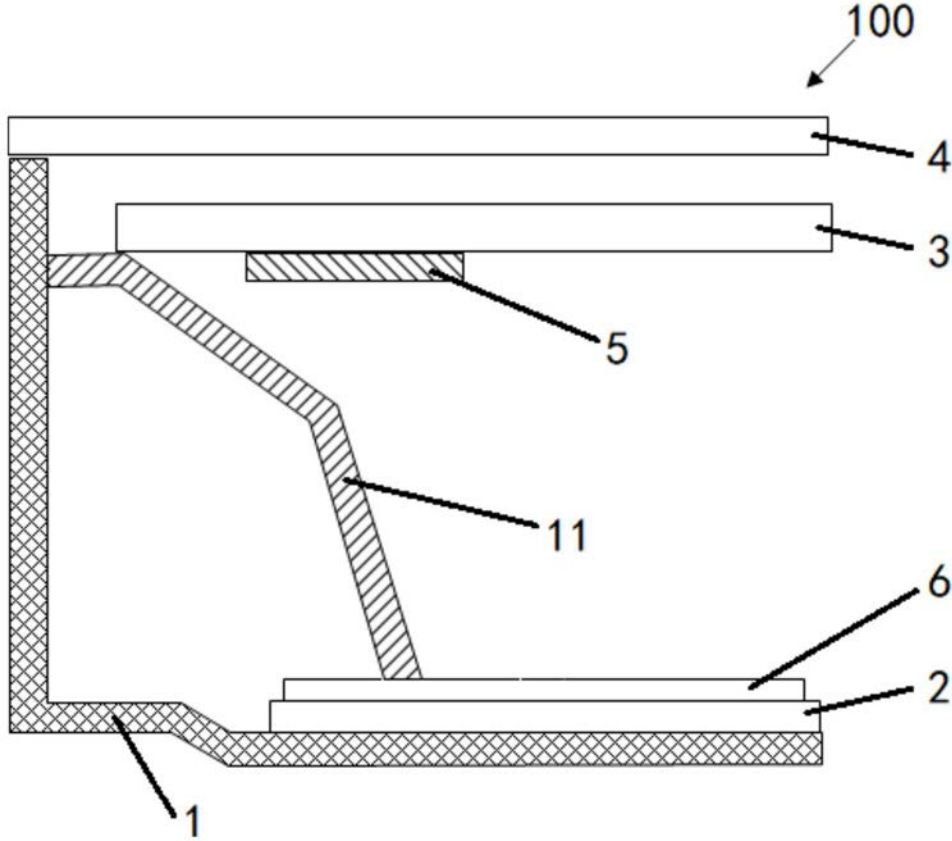


图7

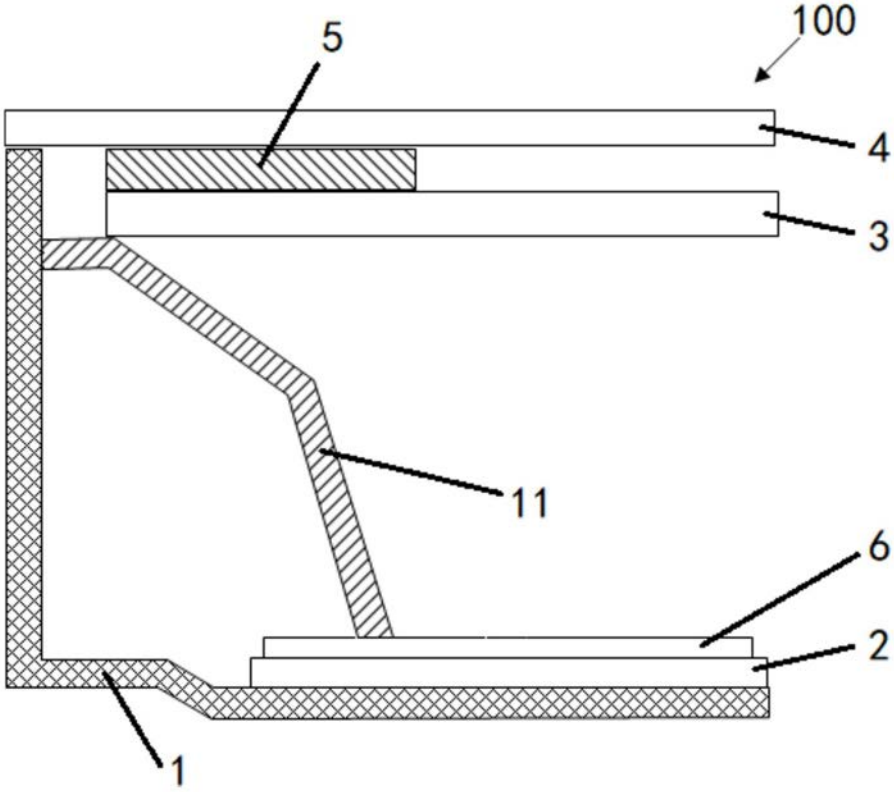


图8

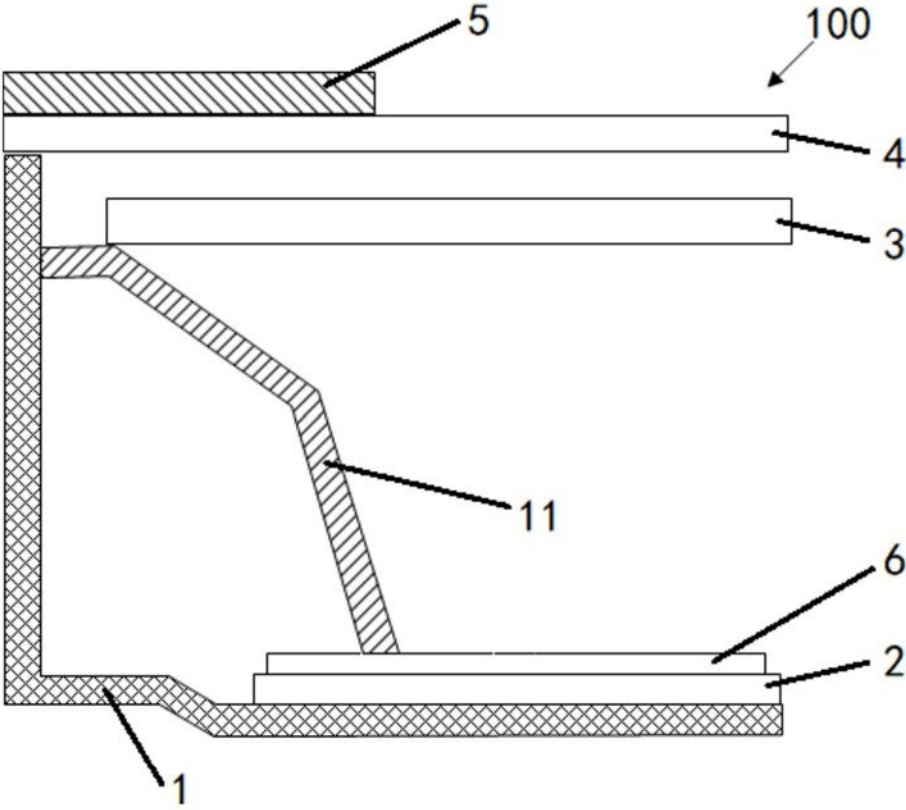


图9

专利名称(译)	直下式背光模组和液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110095904A</a>	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910443460.4	申请日	2019-05-27
[标]发明人	陈锦雄		
发明人	陈锦雄		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/13363		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种直下式背光模组和液晶显示装置。直下式背光模组，包括扩散板承载台、电路板、扩散板、光学膜片和双折射膜片。所述电路板上设置有光源；所述扩散板设于所述扩散板承载台上；所述光学膜片设于所述扩散板上；所述双折射膜片设于所述电路板上方；其中所述光源射出的光线经过所述双折射膜片折射后向远离所述光源的方向传播。液晶显示装置包括直下式背光模组。本发明通过增加双折射膜片可以明显改善四角暗影的缺陷，提高角落处的光的显示亮度，使整个显示区域显示更均匀，显示效果更好，并进一步改进扩散板承载台的结构以实现窄边框设计。

