



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105911750 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(21)申请号 201610229887.0

(22)申请日 2016.04.12

(71)申请人 东莞轩朗实业有限公司

地址 523000 广东省东莞市塘厦镇石鼓管
理区向阳路352号A楼

(72)发明人 华路 杜小龙 贺孝林

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 舒丁

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

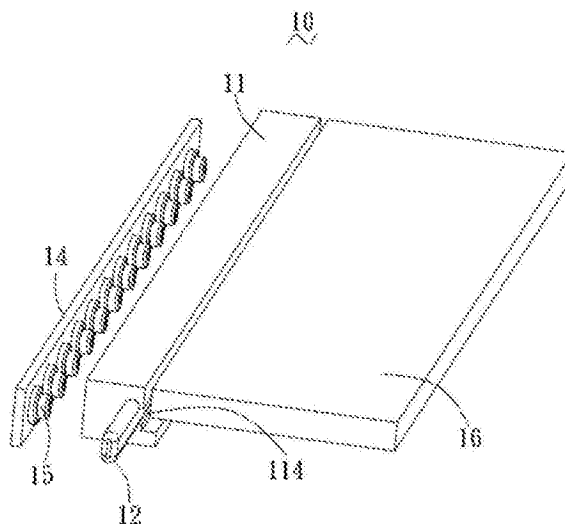
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

侧入式背光模组和液晶显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种侧入式背光模组,包括:支架、玻璃管、灯条以及导光板;支架上设有供玻璃管嵌设的玻璃管安装槽,支架的出光侧和入光侧分别设有出光窗口和容置槽;玻璃管的入光平面朝向容置槽,玻璃管的呈曲面结构的出光面朝向出光窗口;玻璃管内开设有填充有碳量子点的密封腔道;密封腔道具有与第一平面侧壁和第二平面侧壁,第一平面侧壁与入光平面平行设置;出光面至第二平面侧壁的距离从出光面的中部至其两侧逐渐减小;灯条上的激光二极管发出的光线依次通过玻璃管内的碳量子点以及出光窗口后射入导光板的侧边。激光二极管发出的光线通过玻璃管内的碳量子点射入导光板,提高了出光效率,减少对环境的危害,降低制造成本。



1. 一种侧入式背光模组, 其特征在于, 包括: 具有相对设置的入光侧和出光侧的支架、玻璃管、贴靠于所述支架的入光侧的灯条、以及贴靠于所述支架的出光侧的导光板; 所述支架上设有供所述玻璃管嵌设的玻璃管安装槽, 该支架的出光侧设有连通所述玻璃管安装槽的出光窗口, 该入光侧开设有连通所述玻璃管安装槽的容置槽; 所述玻璃管具有相对设置的入光平面及出光面, 该玻璃管的入光平面朝向所述支架的容置槽, 该玻璃管的出光面朝向所述支架的出光窗口; 所述玻璃管内开设有密封腔道, 所述密封腔道内填充碳量子点; 所述密封腔道具有平行相对设置的第一平面侧壁和第二平面侧壁, 所述第一平面侧壁与所述入光平面平行设置; 所述出光面呈曲面结构, 所述出光面至所述第二平面侧壁的距离从所述出光面的中部至所述出光面的两侧逐渐减小; 所述灯条包括设于所述容置槽内的若干激光二极管; 所述激光二极管发出的光线依次通过所述玻璃管内的碳量子点以及所述出光窗口后射入所述导光板的侧边。

2. 根据权利要求1所述的侧入式背光模组, 其特征在于, 所述碳量子点包括波长为515nm~545nm的绿色碳量子点、波长为615nm~650nm红色碳量子点以及高分子聚合物。

3. 根据权利要求1所述的侧入式背光模组, 其特征在于, 所述支架为高分子聚合物注塑而成。

4. 根据权利要求1所述的侧入式背光模组, 其特征在于, 所述出光侧设有凸边, 所述凸边沿所述支架的长度方向延伸设置; 所述导光板的部分搭接在所述凸边上。

5. 根据权利要求1所述的侧入式背光模组, 其特征在于, 所述支架沿其长度方向呈弧形延伸, 所述导光板为与所述支架相适配的弧形板状结构。

6. 根据权利要求1所述的侧入式背光模组, 其特征在于, 所述灯条上背向所述激光二极管的表面上涂覆有导热胶。

7. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 包括液晶面板和位于所述液晶面板入光侧的侧入式背光模组, 所述侧入式背光模组为如权利要求1至6中任一项所述的侧入式背光模组。

侧入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,特别是涉及一种侧入式背光模组和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 由于液晶面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光来正常显示影像,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和直下式背光模组。行业内普遍采用蓝光LED激发量子点管的方式产生白光,一方面,由于LED发光角度约为 120° ,光线分散,很多光线并不能进入量子点管中激发量子点,并且LED发光频谱宽与量子点激发频谱不匹配,导致激发效率低。另一方面,传统的量子点一般是从铅、镉和硅的混合物中提取出来的,含有镉和铅等重金属元素,对环境危害大,并且原材料贵,制造成本高昂。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种侧入式背光模组,旨在提高出光效率、减少对环境的危害、降低制造成本。

[0004] 一种侧入式背光模组,包括:具有相对设置的入光侧和出光侧的支架、玻璃管、贴靠于所述支架的入光侧的灯条、以及贴靠于所述支架的出光侧的导光板;所述支架上设有供所述玻璃管嵌设的玻璃管安装槽,该支架的出光侧设有连通所述玻璃管安装槽的出光窗口,该入光侧开设有连通所述玻璃管安装槽的容置槽;所述玻璃管具有相对设置的入光平面及出光面,该玻璃管的入光平面朝向所述支架的容置槽,该玻璃管的出光面朝向所述支架的出光窗口;所述玻璃管内开设有密封腔道,所述密封腔道内填充碳量子点;所述密封腔道具有平行相对设置的第一平面侧壁和第二平面侧壁,所述第一平面侧壁与所述入光平面平行设置;所述出光面呈曲面结构,所述出光面至所述第二平面侧壁的距离从所述出光面的中部至所述出光面的两侧逐渐减小;所述灯条包括设于所述容置槽内的若干激光二极管;所述激光二极管发出的光线依次通过所述玻璃管内的碳量子点以及所述出光窗口后射入所述导光板的侧边。

[0005] 在其中一个实施例中,所述碳量子点包括波长为 $515\text{nm}\sim 545\text{nm}$ 的绿色碳量子点、波长为 $615\text{nm}\sim 650\text{nm}$ 红色碳量子点以及高分子聚合物。

[0006] 在其中一个实施例中,所述支架为高分子聚合物注塑而成。

[0007] 在其中一个实施例中,所述出光侧设有凸边,所述凸边沿所述支架的长度方向延伸设置;所述导光板的部分搭接在所述凸边上。

[0008] 在其中一个实施例中,所述支架沿其长度方向呈弧形延伸,所述导光板为与所述支架相适配的弧形板状结构。

[0009] 在其中一个实施例中,所述灯条上背向所述激光二极管的表面上涂覆有导热胶。

[0010] 一种液晶显示装置,包括液晶面板和位于所述液晶面板入光侧的侧入式背光模

组,所述侧入式背光模组为上述任一项所述的侧入式背光模组。

[0011] 上述侧入式背光模组通过支架、嵌入支架内的玻璃管、填充于玻璃管内的碳量子点、贴靠于支架的灯条、以及贴靠于支架的导光板。密封腔道具有平行相对设置的第一平面侧壁和第二平面侧壁,第一平面侧壁与入光平面平行设置;出光面呈曲面结构,出光面至第二平面侧壁的距离从出光面的中部至出光面的两侧逐渐减小,使得激光二极管发出的光线通过玻璃管内的碳量子点射入导光板时,提高了出光效率,减少对环境的危害,降低制造成本。

附图说明

[0012] 图1为本发明一较佳实施例的侧入式背光模组的爆炸结构示意图;

[0013] 图2为图1中所示侧入式背光模组的另一视角结构图;

[0014] 图3为图1中所示支架的结构示意图;

[0015] 图4为图3中所示支架的另一视角结构图;

[0016] 图5为侧入式背光模组中玻璃管的第一个实施例的剖面结构示意图;

[0017] 图6为侧入式背光模组中玻璃管的第二个实施例的剖面结构示意图;

[0018] 图7为侧入式背光模组中玻璃管的第三个实施例的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0020] 碳量子点(carbon quantum dots,CDs)是一类由碳、氢、氧、氮等元素组成,以杂化碳为主的表面带有大量含氧基团,且颗粒尺寸小于10nm的准球型碳纳米粒子。除了具有高的载流子迁移率、良好的热学和化学稳定性以及环境友好性、价格低廉等优势,与传统半导体量子点材料相比,碳量子点材料还具有耐光漂白、易于功能化、低毒性、反应条件温和、激发波长和发射波长范围可调、双光子吸收截面大、光稳定性好、无光闪烁、荧光强度高等特点。

[0021] 如图1至图7所示,本发明一较佳实施例的侧入式背光模组10,包括:具有平行相对设置的入光侧111和出光侧112的支架11、玻璃管12、贴靠于支架11的入光侧111的灯条14、以及贴靠于支架11的出光侧112的导光板16。支架11上设有供玻璃管12嵌设的玻璃管安装槽(图未标),该支架11的出光侧112设有连通玻璃管安装槽的出光窗口114,该支架11的入光侧111开设有连通玻璃管安装槽的容置槽113。玻璃管12具有入光平面以及与该入光平面相对设置的出光面。以出光面至入光平面的横向距离称之为玻璃管12的厚度,玻璃管12的厚度优选为1~2mm;以垂直于玻璃管12的厚度的纵向距离称之为玻璃管12的宽度,玻璃管12的宽度优选为2~4mm。该玻璃管12的入光平面朝向支架11的容置槽113,该玻璃管12的出光面朝向支架11的出光窗口114。玻璃管12内开设有密封腔道,密封腔道内填充有碳量子点13。碳量子点13包括波长为515nm~545nm的绿色碳量子点、波长为615nm~650nm红色碳量子点以及高分子聚合物。灯条14包括设于容置槽113内的若干激光二极管15,激光二极管15

发出的光线依次通过玻璃管12内的碳量子点13以及出光窗口114后射入导光板16的侧边161。

[0022] 激光二极管15作为量子点激发光源,激光二极管15通电后发射波长为370nm~450nm紫色或蓝色的相干光,由于相干光强度大、方向性好、色纯度高,极大提高了侧入式背光模组10的发光效率。根据侧入式背光模组10的不同可选取相应功率的激光二极管15,而且也可以通过调整灯条14上激光二极管15的数量和间距,以满足亮度和均匀度要求。

[0023] 较优的,支架11为高分子聚合物注塑而成,其表面反射率在90%以上,耐热温度在120℃以上,具有吸水性差、稳定性好、不易变形,受到紫光或蓝光长期照射不易变黄等优点。为了便于承载导光板16,出光侧112设有凸边115,凸边115沿支架11的长度方向延伸设置。导光板16的部分搭接在凸边115上。

[0024] 激光二极管15属于热敏感元件,通电工作时发热,需要通过灯条14散热,灯条14上背向激光二极管15的表面上涂覆有导热胶,便于贴附于侧入式背光模组10所应用的电视边框上进行有效散热。

[0025] 本发明采用几种不同的方式使激光二极管15发出的光线更多的进入到玻璃管12内的碳量子点13,下面列出玻璃管12的三个实施例。为了方便描述,将玻璃管12的第一个实施例,第二个实施例以及第三个实施例中的玻璃管12分别命名为第一玻璃管12a、第二玻璃管12b以及第三玻璃管12c。

[0026] 第一个实施例:再次参阅图5,第一玻璃管12a内开设有密封腔道,碳量子点13填充于密封腔道内。该密封腔道具有平行相对设置的第一平面侧壁171和第二平面侧壁172,第一平面侧壁171与入光平面12a1平行设置。出光面12a2呈曲面结构,出光面12a2至第二平面侧壁172的距离从出光面12a2的中部至出光面12a2的两侧逐渐减小。以从激光二极管15射出的光线A为例进行说明。具体的,光线A从第一玻璃管12a的出光面12a2上的O点射出到空气(玻璃的折射率为1.5~1.7,空气的折射率为1),若出光面为平面,以该平面上的O点做一条切线L1,则入射角为 θ_1 ,折射光线为A',折射角为 θ_2 。采用本实施例中的第一玻璃管12a,以出光面12a2上的O点做一条切线L2,L2相对于L1偏转 α 度,则入射角减小 α 度后变为 $\theta_1-\alpha$,入射角度减小,根据折射定律,折射光线变为A'',使得光线A发生全反射的比例降低,从而呈曲面结构的出光面12a2提高了射出效率并将发散的光线汇聚起来,提高了光线利用率。

[0027] 第二个实施例:再次参阅图6,第二玻璃管12b内开设有密封腔道,碳量子点13填充于密封腔道内。该密封腔道具有第一平面侧壁181以及相对该第一平面侧壁181设置的第二曲面侧壁182,第一平面侧壁181与入光平面12b1平行设置。出光面12b2呈平面结构,第二曲面侧壁182至出光面12b2的距离从第二曲面侧壁182的中部至第二曲面侧壁182的两侧逐渐减小。以从激光二极管15射出的光线B为例进行说明。具体的,光线B从第二曲面侧壁182上的O点射出到第二玻璃管12b,(碳量子点13的折射率为1.4~1.5,玻璃的折射率为1.5~1.7),若第二曲面侧壁为平面,以该平面上的O点做一条切线M1,则入射角为 θ_1 ,折射光线为B',折射角为 θ_2 。采用本实施例中的第二玻璃管12b,以第二曲面侧壁182上的O点做一条切线M2,M2相对于M1偏转 α 度,则入射角增加 α 后变为 $\theta_1+\alpha$,入射角度变大,根据折射定律,折射光线变为B'',使得光线B发生全反射的比例降低,从而呈曲面结构的第二曲面侧壁182提高了射出效率并将发散的光线汇聚起来,提高了光线利用率。

[0028] 第三个实施例:再次参阅图7,第三玻璃管12c内开设有密封腔道,碳量子点13填充

于密封腔道内。该密封腔道具有第一平面侧壁191以及朝向该第一平面侧壁191的方向内凹设置的第二曲面侧壁192,第一平面侧壁191与入光平面12c1平行设置。出光面12c2呈曲面结构,出光面12c2背向入光平面12c1的方向外凸设置。第二曲面侧壁192与出光面12c2之间形成类似凸透镜效果,对激光二极管15射出的光线的影响参考上述第一个实施例和第二个实施例中的推导方法,在此不再赘述,此时,从第三玻璃管12c中射出的光线效率更高。

[0029] 本实施例中,支架11沿其长度方向呈直线延伸,导光板16为与支架11相适配的平板状结构。在其他实施例中,支架11沿其长度方向呈弧形延伸,导光板16为与支架11相适配的弧形板状结构。

[0030] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括液晶面板和位于液晶面板的入光侧的上述侧入式背光模组10。

[0031] 上述侧入式背光模组10通过支架11、嵌入支架11内的玻璃管12、填充于玻璃管12内的碳量子点13、贴靠于支架11的灯条14、以及贴靠于支架11的导光板16。密封腔道具有平行相对设置的第一平面侧壁171和第二平面侧壁172,第一平面侧壁171与入光平面12a1平行设置;出光面12a2呈曲面结构,出光面12a2至第二平面侧壁172的距离从出光面12a2的中部至出光面12a2的两侧逐渐减小,使得激光二极管15发出的光线通过玻璃管12内的碳量子点13射入导光板16,提高了出光效率,减少对环境的危害,降低制造成本。

[0032] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

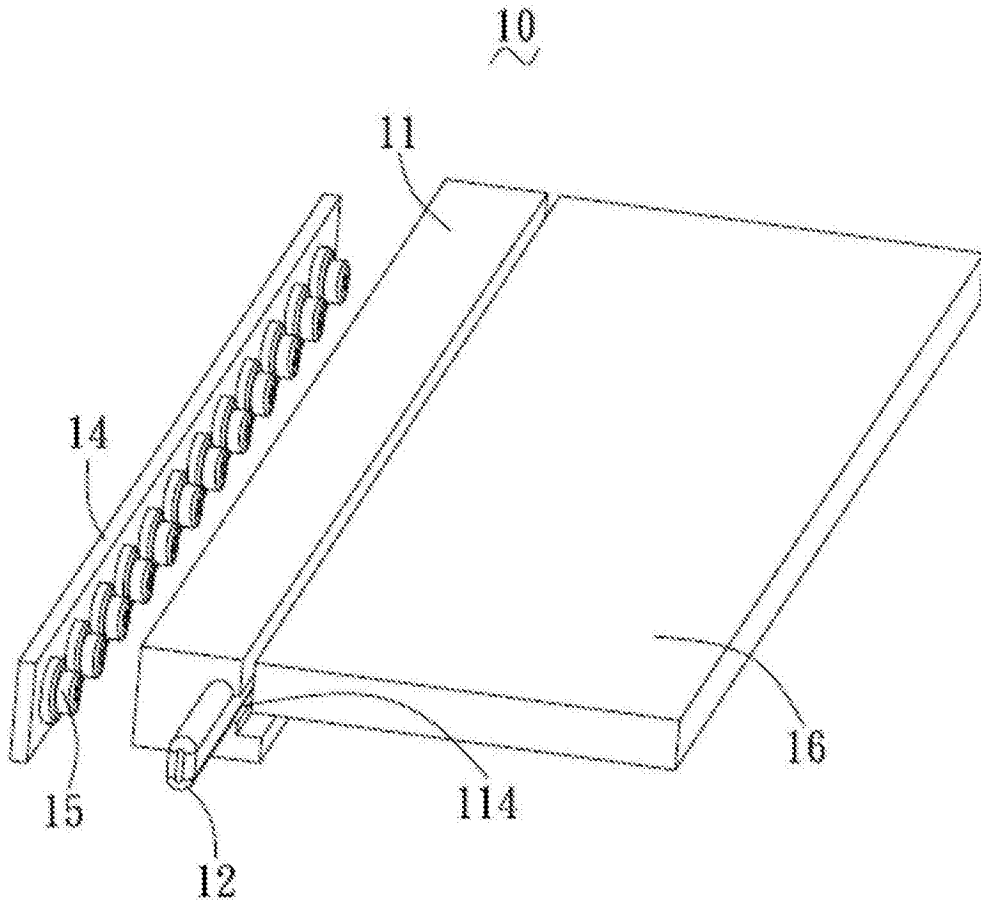


图1

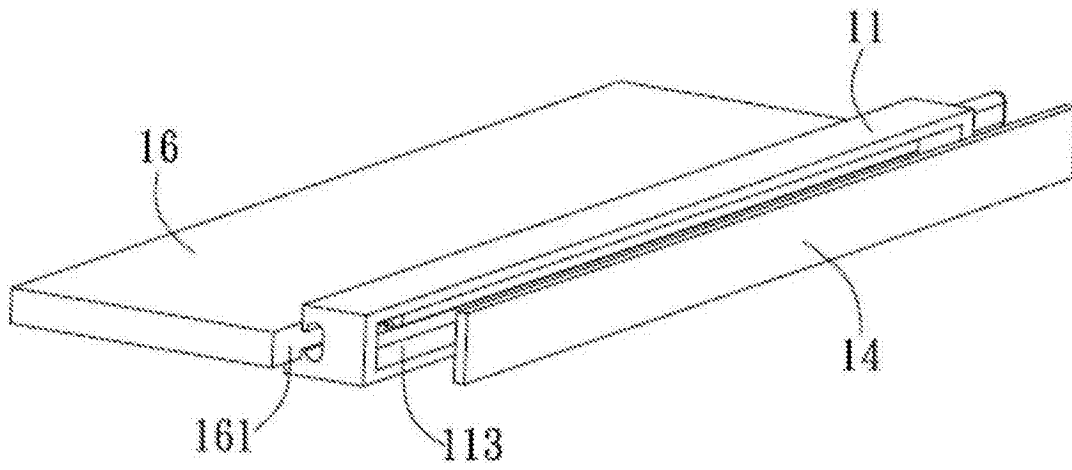


图2

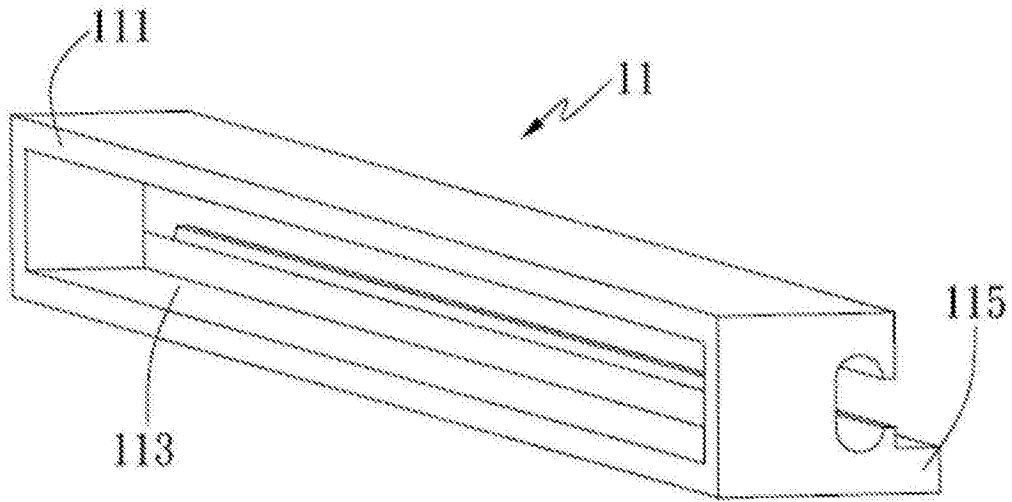


图3

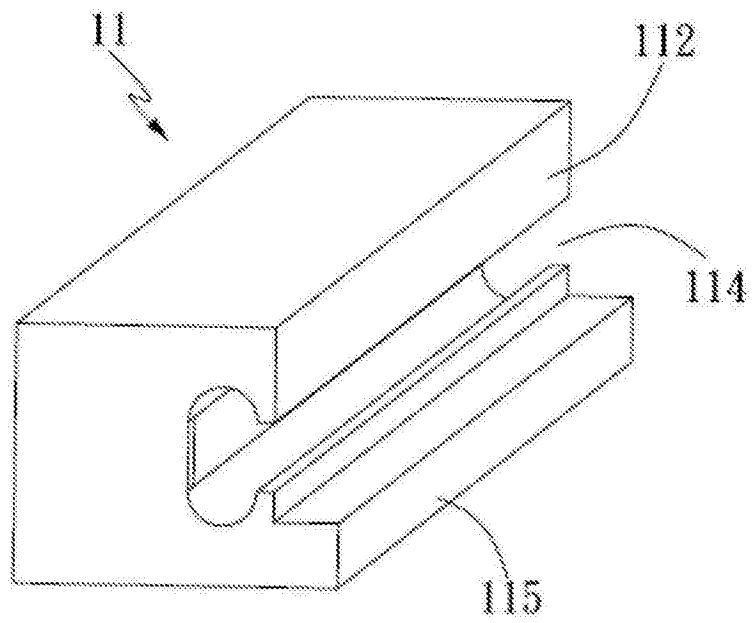


图4

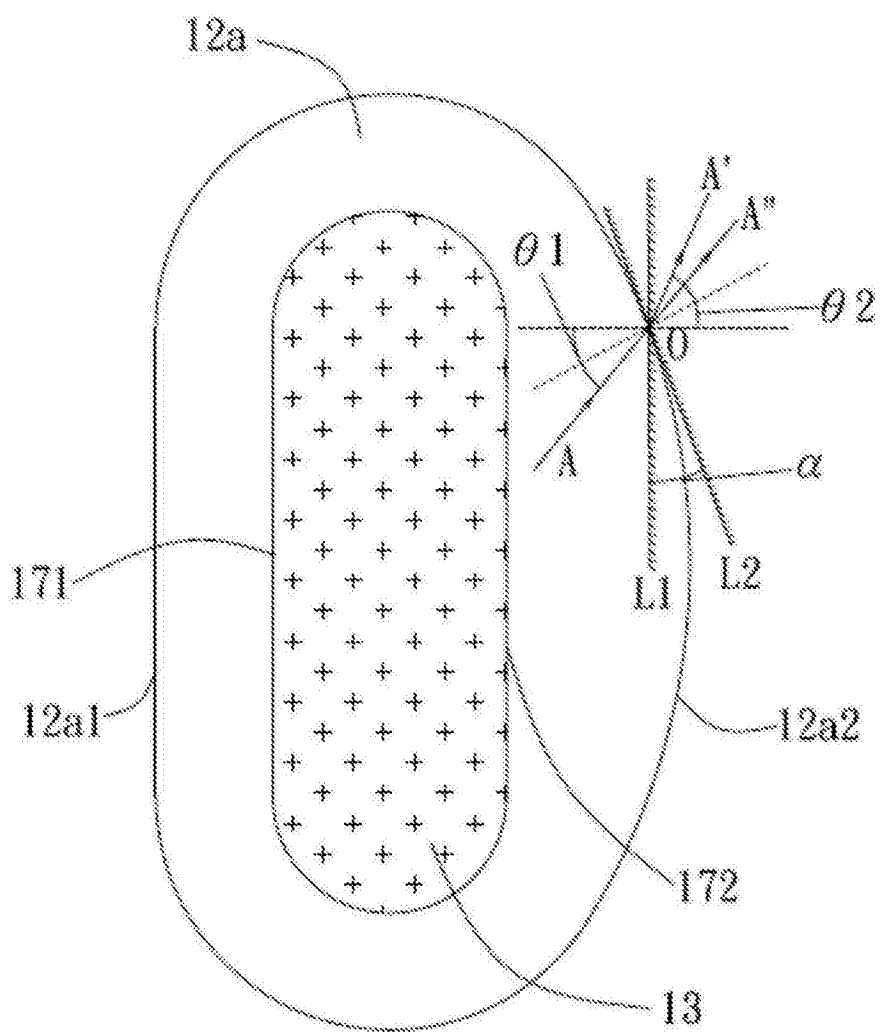


图5

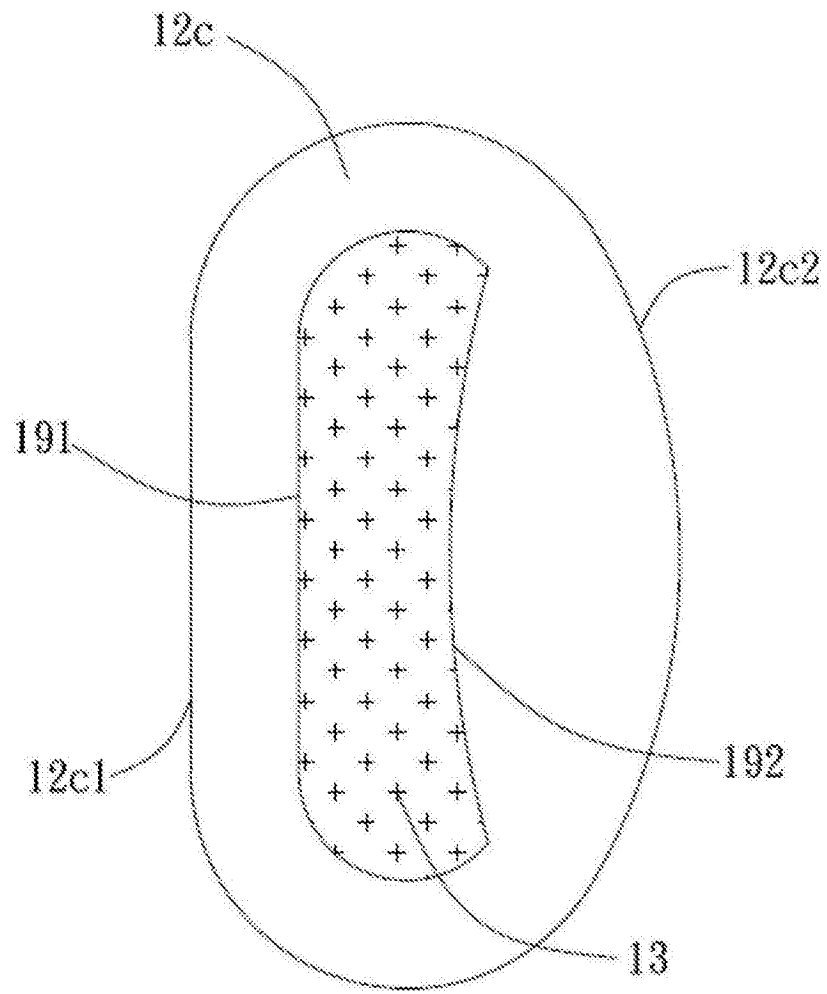


图7

专利名称(译)	侧入式背光模组和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105911750A	公开(公告)日	2016-08-31
申请号	CN201610229887.0	申请日	2016-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	东莞轩朗实业有限公司		
申请(专利权)人(译)	东莞轩朗实业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东莞轩朗实业有限公司		
[标]发明人	华路 杜小龙 贺孝林		
发明人	华路 杜小龙 贺孝林		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615 G02F1/1336 G02F1/133606 G02F1/133608 G02F2001/133607 G02F2001/133614		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种侧入式背光模组，包括：支架、玻璃管、灯条以及导光板；支架上设有供玻璃管嵌设的玻璃管安装槽，支架的出光侧和入光侧分别设有出光窗口和容置槽；玻璃管的入光平面朝向容置槽，玻璃管的呈曲面结构的出光面朝向出光窗口；玻璃管内开设有填充有碳量子点的密封腔道；密封腔道具有与第一平面侧壁和第二平面侧壁，第一平面侧壁与入光平面平行设置；出光面至第二平面侧壁的距离从出光面的中部至其两侧逐渐减小；灯条上的激光二极管发出的光线依次通过玻璃管内的碳量子点以及出光窗口后射入导光板的侧边。激光二极管发出的光线通过玻璃管内的碳量子点射入导光板，提高了出光效率，减少对环境的危害，降低制造成本。

