



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104155803 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410413409. 6

(22) 申请日 2014. 08. 19

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 樊勇

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

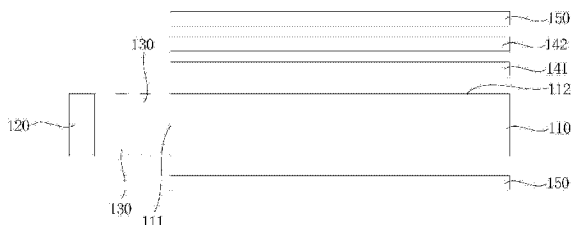
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

背光模块及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种背光模块,包括:导光板(110),具有至少一入光侧面(111);光源(120),邻近于入光侧面(111)设置;至少一量子点薄膜条(130),设置于光源(120)与入光侧面(111)之间;其中,光源(120)发出的光经过量子点薄膜条(130)照射到入光侧面(111)上。本发明还公开一种具有该背光模块的液晶显示装置。本发明的背光模块及液晶显示装置,采用光学薄膜封装制备的量子点薄膜条,耦光距离较小,提高了耦光效率,且利用棱镜结构对经过量子点薄膜条的光进行会聚,减小照射到导光板的入光侧面上的角度,进一步提高耦光效率。此外,量子点薄膜条采用印刷工艺,制作方便,不受尺寸限制,且降低了量子点荧光粉材料的使用量,降低成本。



1. 一种背光模块,其特征在于,包括:
导光板 (110),具有至少一入光侧面 (111);
光源 (120),邻近于所述入光侧面 (111) 设置;
至少一量子点薄膜条 (130),设置于所述光源 (120) 与所述入光侧面 (111) 之间;
其中,所述光源 (120) 发出的光经过所述量子点薄膜条 (130) 照射到所述入光侧面 (111) 上。
2. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,所述量子点薄膜条 (130) 包括量子点荧光粉层 (131) 及透明保护外层 (132);其中,所述透明保护外层 (132) 包裹所述量子点荧光粉层 (131)。
3. 根据权利要求2所述的背光模块,其特征在于,所述量子点薄膜条 (130) 还包括水汽隔绝层 (133),设置在所述透明保护外层 (132) 与所述量子点荧光粉层 (131) 之间。
4. 根据权利要求1或2或3所述的背光模块,其特征在于,还包括:聚光元件 (140),设置在所述量子点薄膜条 (130) 与所述入光侧面 (111) 之间。
5. 根据权利要求2或3所述的背光模块,其特征在于,还包括:聚光元件 (140),设置在所述透明保护外层 (132) 的外侧壁上。
6. 根据权利要求2所述的背光模块,其特征在于,所述透明保护外层 (132) 采用的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯。
7. 根据权利要求1所述的背光模块,其特征在于,所述量子点荧光粉层 (131) 采用喷墨印刷的方式形成。
8. 根据权利要求2所述的背光模块,其特征在于,所述水汽隔绝层 (133) 采用的材料为硅胶。
9. 一种液晶显示装置,包括相对设置的背光模块 (100) 及液晶显示面板 (200),其中,所述背光模块 (100) 提供显示光源给所述液晶显示面板 (200),以使所述液晶显示面板 (200) 显示影像,其特征在于,所述背光模块 (100) 为权利要求1至8任一项所述的背光模块。

背光模块及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,具体地讲,涉及一种背光模块及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在现有的液晶显示装置中,通常采用白光发光二极管(LED)作为背光光源,通过导光板和光学膜片的合理搭配实现液晶所需的背光。随着人们对高色域、高色彩饱和度、节能的要求越来越高,目前背光中实现白光光源、高色域、高色彩饱和度的方案有:利用紫外LED配合RGB荧光粉实现;利用蓝光LED配合红绿荧光粉;利用蓝光LED加绿光LED加红光LED等。这些方案都可以提高色域,但是实施起来较为困难,并且成本较高。

[0003] 量子点(QuantumDot,简称QD)技术,是把电子束缚在一定范围内的半导体纳米材料结构技术,其由尺寸大小在1~100nm的超小化合物结晶体构成。在量子点技术中,可利用不同尺寸大小的结晶体控制光的波长,进而精确控制光的颜色。因此,量子点材料被应用于背光模块中,采用高频谱光源(例如蓝光LED)取代传统白光LED光源,量子点在高频光源的照射下,可被激发产生不同波长的光,通过调整量子点材料的尺寸大小,即可调节合成光的颜色,实现高色域的液晶显示装置的背光要求。

[0004] 图1是一种现有的采用量子点荧光粉膜片的背光模块。参照图1,将蓝光发光二极管(LED)11设置在导光板12的入光侧面,量子点荧光粉膜片13设置在导光板12的出光面上,其中,蓝光LED11发出的光经导光板12转换成面光源,并由导光板12的出光面出射经过量子点荧光粉膜片13,从而将蓝光转换成液晶显示装置所需的背光。但是,由于在大尺寸液晶显示装置中,需要大面积制作量子点荧光粉膜片13,这样需要的量子点材料较多,且量子点荧光粉层涂布的均匀性要求高,导致成本很高。另外,由于量子点荧光粉膜片13在使用中,如果光学膜片架构不同或光学膜片型号不同,则经光学膜片改善后的光透过液晶显示面板后,其色度和亮度会有很大差异,所以在量子点荧光粉膜片13的使用过程中不能轻易的改变光学膜片的架构、光学膜片的供应商或光学膜片的型号,这大大限制了量子点荧光粉光学膜片使用的灵活性和普遍性。

[0005] 图2是另一种现有的采用量子点荧光粉膜片的背光模块。参照图2,将蓝光发光二极管(LED)21设置在导光板22的入光侧面,量子点荧光粉被封装在玻璃管内形成量子点荧光粉玻璃管23,其中,量子点荧光粉玻璃管23设置在蓝光LED21与导光板22的入光侧面之间。蓝光LED21发出的蓝光经过量子点荧光粉玻璃管23照射到导光板22的入光侧面上。但是,采用这种方式时,量子点荧光粉玻璃管23制作复杂、成本较高,并且量子点荧光粉玻璃管23易于破碎。

发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种一种背光模块,包括:导光板,具有至少一入光侧面;光源,邻近于所述入光侧面设置;至少一量子点薄膜条,设置于所述光源与所述入光侧面之间;其中,所述光源发出的光经过所述量子点薄膜条

照射到所述入光侧面上。

[0007] 进一步地,所述量子点薄膜条包括量子点荧光粉层及透明保护外层;其中,所述透明保护外层包裹所述量子点荧光粉层。

[0008] 进一步地,所述量子点薄膜条还包括水汽隔绝层,设置在所述透明保护外层与所述量子点荧光粉层之间。

[0009] 进一步地,所述背光模块还包括:聚光元件,设置在所述量子点薄膜条与所述入光侧面之间。

[0010] 进一步地,所述背光模块还包括:聚光元件,设置在所述透明保护外层的外侧壁上。

[0011] 进一步地,所述透明保护外层采用的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0012] 进一步地,述量子点荧光粉层采用喷墨印刷的方式形成。

[0013] 进一步地,所述水汽隔绝层采用的材料为硅胶。

[0014] 本发明的另一目的还在于提供一种液晶显示装置,包括相对设置的背光模块及液晶显示面板,其中,所述背光模块提供显示光源给所述液晶显示面板,以使所述液晶显示面板显示影像,其中,所述背光模块为上述的背光模块。

[0015] 本发明的背光模块及液晶显示装置,采用光学薄膜封装制备的量子点薄膜条,耦光距离较小,提高了耦光效率,并且利用了棱镜结构,可对经量子点薄膜条的光进行会聚,减小照射到导光板的入光侧面上的角度,进一步提高耦光效率。此外,量子点薄膜条采用印刷工艺,制作方便,不受尺寸限制,且降低了量子点荧光粉材料的使用量,降低了成本。另外,量子点薄膜条拼接简单,不存在破碎的问题。

附图说明

[0016] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0017] 图 1 是一种现有的采用量子点荧光粉膜片的背光模块;

[0018] 图 2 是另一种现有的采用量子点荧光粉膜片的背光模块;

[0019] 图 3 是根据本发明的实施例的液晶显示装置的结构示意图;

[0020] 图 4 是根据本发明的第一实施例的背光模块的结构示意图;

[0021] 图 5 是根据本发明的第一实施例的量子点薄膜条的结构示意图;

[0022] 图 6 是根据本发明的第二实施例的背光模块的结构示意图;

[0023] 图 7 是根据本发明的第三实施例的背光模块的结构示意图;

[0024] 图 8 是根据本发明的第三实施例的量子点薄膜条的结构示意图;

[0025] 图 9 是根据本发明的第四实施例的背光模块的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0027] 将理解的是,尽管在这里可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开来。

[0028] 图 3 是根据本发明的实施例的液晶显示装置的结构示意图。

[0029] 参照图 3,根据本发明的实施例的液晶显示装置包括液晶显示面板 200 及与液晶显示面板 200 相对设置的背光模块 100,其中,背光模块 100 提供显示光源给液晶显示面板 200,以使液晶显示面板 200 显示影像。

[0030] 液晶显示面板 200 通常包括薄膜晶体管 (ThinFilmTransistor,简称 TFT) 阵列基板 210、与 TFT 阵列基板相对设置的彩色滤光片 (ColorFilter,简称 CF) 基板 220 以及夹设于 TFT 阵列基板 210 与 CF 基板 220 之间的液晶层 230,其中,液晶层 230 中包括若干液晶分子。由于本实施例的液晶显示面板 200 的具体结构与现有技术的液晶显示面板的结构大体相同,所以在此不再赘述。

[0031] 以下将对根据本发明的实施例的背光模块 100 的具体结构进行详细的描述。

[0032] < 第一实施例 >

[0033] 图 4 是根据本发明的第一实施例的背光模块的结构示意图。

[0034] 参照图 4,根据本发明的第一实施例的背光模块 100 包括:导光板 110、光源 120、两张量子点薄膜条 130、第一增亮膜片 141 和第二增亮膜片 142、扩散膜片 150、反射片 160。

[0035] 具体而言,导光板 110 包括一入光侧面 111 及出光面 112。光源 120 邻近于导光板 110 的入光侧面 111 设置。两张量子点薄膜条 130 均设置在光源 120 与导光板 110 的入光侧面 111 之间,其中,光源 120 发出的光经过两张量子点薄膜条 130 后照射到导光板 110 的入光侧面 111。第一增亮膜片 141、第二增亮膜片 142、扩散膜片 150 依序设置在导光板 110 的出光面 112 之上,其中,第一增亮膜片 141 和第二增亮膜片 142 用于汇聚由出光面 112 出射的光,以提高由出光面 112 出射的光的亮度;扩散膜片 150 用于提升经第一增亮膜片 141 和第二增亮膜片 142 后的光的向上亮度,并将经第一增亮膜片 141 和第二增亮膜片 142 后的光柔散化,从而向液晶显示面板 200 提供均匀的面光源。反射片 160 设置在导光板 110 的底面之下,用于将由导光板 110 的底面出射的光反射回导光板 110 中,以提供导光板 110 中光的利用率。

[0036] 在本实施例中,光源 120 可例如是由多个高频的蓝光发光二极管 (LED) 组成的 LED 灯条,但本发明并不限制于此。通过高频的蓝光 LED 照射两张量子点薄膜条 130 中的量子点材料,激发量子点材料产生不同色彩的光,从而产生液晶显示装置所需的白色背光源。

[0037] 图 5 是根据本发明的第一实施例的量子点薄膜条的结构示意图。

[0038] 参照图 5,根据本发明的第一实施例的量子点薄膜条 130 包括量子点荧光粉层 131 及透明保护外层 132,其中,透明保护外层 132 包裹量子点荧光粉层 131。应当说明的是,本发明的量子点薄膜条 130 的数量并不以图 4 所示的数量为限,其可以为一张、三张等。此外,量子点荧光粉层 131 可采用喷墨印刷的方式形成,但本发明并不限制于此。

[0039] 在本实施例中,透明保护外层 132 可采用的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET),但本发明并不限制于此,透明保护外层 132 也可采用其他合适类型的透明材料形成。此外,为了防止量子点荧光粉层 131 受潮,根据本发明的第一实施例的量子点薄膜条 130 还包括水汽隔绝层 133,设置在透明保护外层 132 与量子点荧光粉层 131 之间,这样可防止环境中的水汽进入,从而延长量子点荧光粉层 131 的寿命。在本实施例中,水汽隔绝层 133 的厚度

可约为 200 微米,其可采用硅胶形成,但本发明并不局限于此。

[0040] 在本实施例中,量子点荧光粉层 131 的宽度为 0.5mm-10mm,其厚度为 0.2mm-1.5mm,但本发明并不局限于此。

[0041] < 第二实施例 >

[0042] 图 6 是根据本发明的第二实施例的背光模块的结构示意图。

[0043] 在第二实施例的描述中,与第一实施例相同之处在此不再赘述,只描述与第一实施例的不同之处。参照图 6,第二实施例与第一实施例的不同之处在于,根据本发明的第二实施例的背光模块 100 还包括聚光元件 140,其中,聚光元件 140 设置在两张量子点薄膜条 130 与导光板 110 的入光侧面 111 之间。此外,作为另一种实施方式,聚光元件 140 可设置在两张量子点薄膜条 130 之间。聚光元件 140 可对经过两张量子点薄膜条 130 的光进行会聚,以减小入射到导光板 110 的入光侧面 111 上的光的角度,提高耦光效率。

[0044] 在本实施例中,聚光元件 140 可例如为棱镜片,但本发明并不局限于此。该棱镜片的出光方向与光源 120 的出光方向相同,且该棱镜片的棱镜棱线方向与光源 120(即 LED 灯条)的长度方向平行。

[0045] < 第三实施例 >

[0046] 图 7 是根据本发明的第三实施例的背光模块的结构示意图。图 8 是根据本发明的第三实施例的量子点薄膜条的结构示意图。

[0047] 在第三实施例的描述中,与第一实施例相同之处在此不再赘述,只描述与第一实施例的不同之处。参照图 7,第三实施例与第一实施例的不同之处在于,根据本发明的第二实施例的背光模块 100 还包括聚光元件 140,其中,聚光元件 140 设置在两张量子点薄膜条 130 中靠近导光板 110 的入光侧面 111 的量子点薄膜条 130 的透明保护外层 132 的外侧壁上。作为另一种实施方式,聚光元件 140 也可设置在两张量子点薄膜条 130 中靠近光源 120 的量子点薄膜条 130 的透明保护外层 132 的外侧壁上。

[0048] 换句话说,参照图 8,根据本发明的第三实施例的量子点薄膜条包括量子点荧光粉层 131、透明保护外层 132 及设置在透明保护层 132 的外侧壁上的聚光元件 140,其中,透明保护外层 132 包裹量子点荧光粉层 131。聚光元件 140 可对经过两张量子点薄膜条 130 的光进行会聚,以减小入射到导光板 110 的入光侧面 111 上的光的角度,提高耦光效率。

[0049] 在本实施例中,透明保护外层 132 可采用的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),但本发明并不限制于此,透明保护外层 132 也可采用其他合适类型的透明材料形成。此外,为了防止量子点荧光粉层 131 受潮,根据本发明的第三实施例的量子点薄膜条 130 还包括水汽隔绝层 133,设置在透明保护外层 132 与量子点荧光粉层 131 之间,这样可防止环境中的水汽进入,从而延长量子点荧光粉层 131 的寿命。在本实施例中,水汽隔绝层 133 的厚度可约为 200 微米,其可采用硅胶形成,但本发明并不局限于此。

[0050] 在本实施例中,量子点荧光粉层 131 的宽度为 0.5mm-10mm,其厚度为 0.2mm-1.5mm,但本发明并不局限于此。

[0051] 在本实施例中,聚光元件 140 可例如为棱镜片,但本发明并不局限于此。该棱镜片的出光方向与光源 120 的出光方向相同,且该棱镜片的棱镜棱线方向与光源 120(即 LED 灯条)的长度方向平行。

[0052] < 第四实施例 >

[0053] 图 9 是根据本发明的第四实施例的背光模块的结构示意图。

[0054] 在第四实施例的描述中,与第三实施例相同之处在此不再赘述,只描述与第三实施例的不同之处。参照图 9,第四实施例与第三实施例的不同之处在于,根据本发明的第二实施例的背光模块 100 还包括两个聚光元件 140,其中,每个聚光元件 140 设置在对应的量子点薄膜条 130 的透明保护外层 132 的外侧壁上。

[0055] 每个聚光元件 140 可对经过其对应的量子点薄膜条 130 的光进行会聚,从而进一步减小入射到导光板 110 的入光侧面 111 上的光的角度,进一步提高耦光效率。在本实施例中,聚光元件 140 可例如为棱镜片,但本发明并不局限于此。该棱镜片的出光方向与光源 120 的出光方向相同,或者该棱镜片的棱镜棱线方向与光源 120(即 LED 灯条)的长度方向平行。

[0056] 综上所述,根据本发明的实施例的背光模块及液晶显示装置,采用光学薄膜封装制备的量子点薄膜条,耦光距离较小,提高了耦光效率,并且利用了棱镜结构,可对经量子点薄膜条的光进行会聚,减小照射到导光板的入光侧面上的角度,进一步提高耦光效率。此外,量子点薄膜条采用印刷工艺,制作方便,不受尺寸限制,且降低了量子点荧光粉材料的使用量,降低了成本。另外,量子点薄膜条拼接简单,不存在破碎的问题。

[0057] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

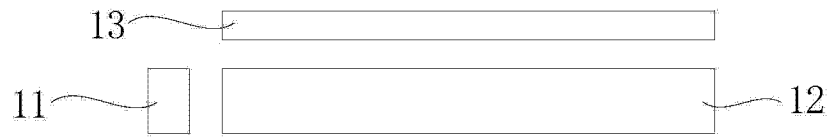


图 1

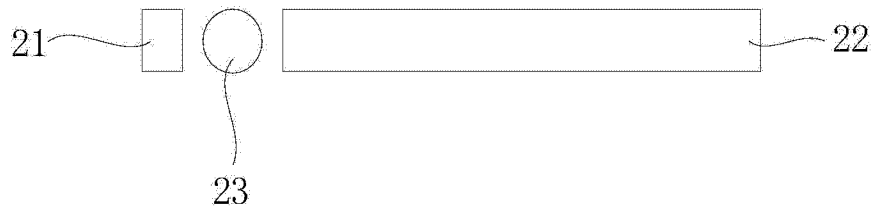


图 2



图 3

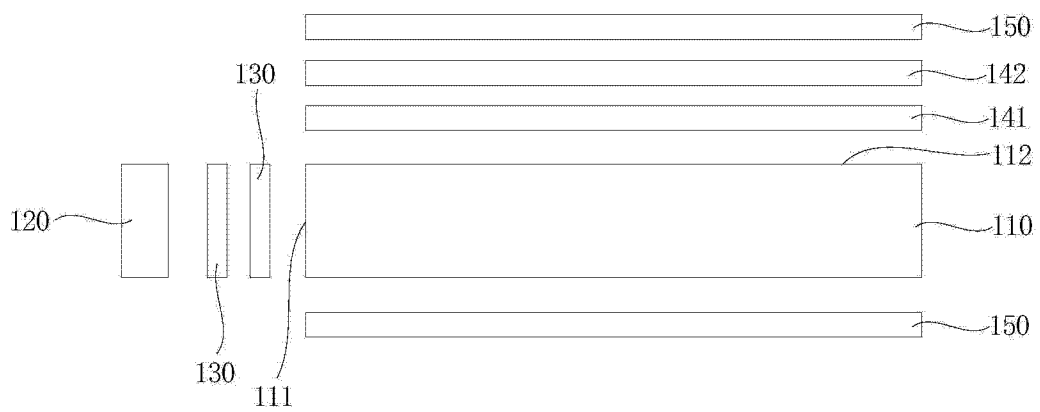


图 4

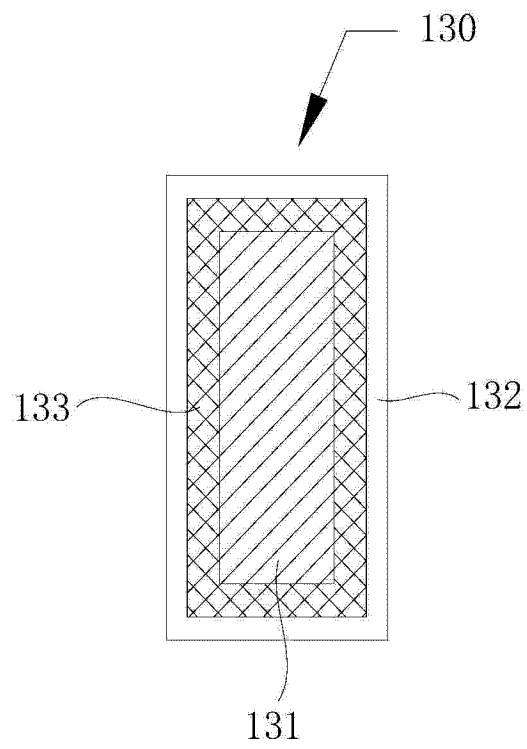


图 5

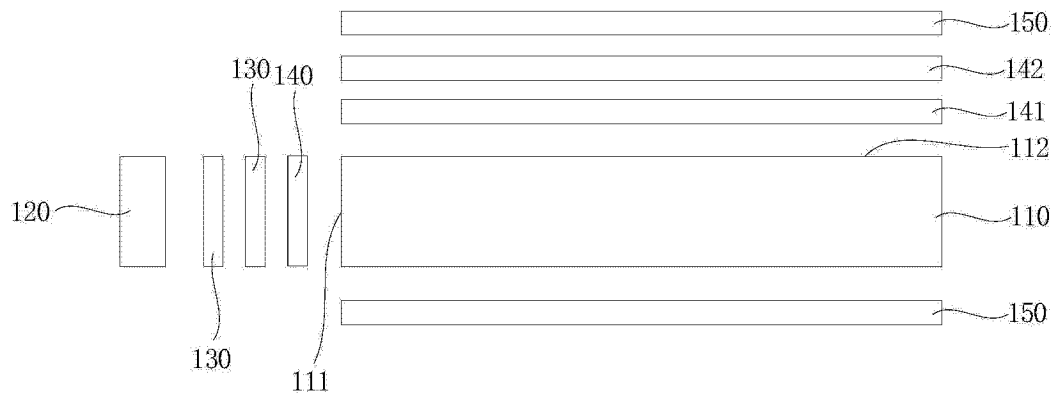


图 6

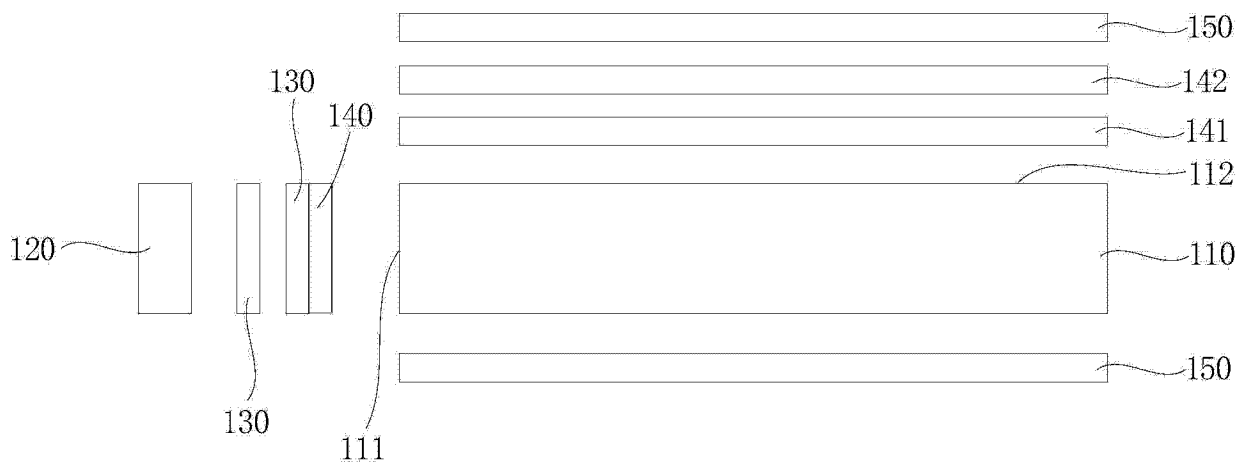


图 7

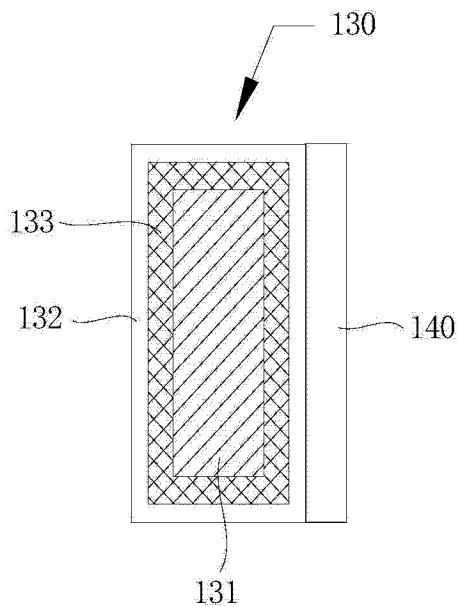


图 8

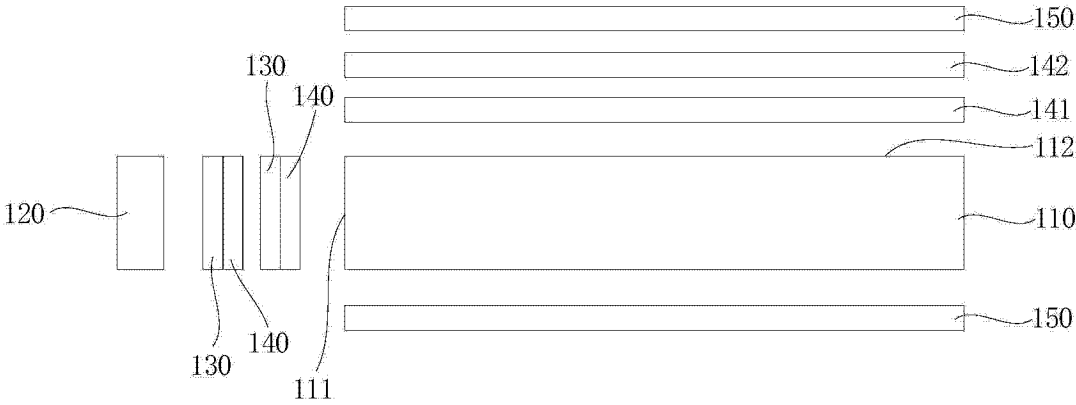


图 9

专利名称(译)	背光模块及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104155803A	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201410413409.6	申请日	2014-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	樊勇		
发明人	樊勇		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	C09K11/00 H01L33/50		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光模块，包括：导光板(110)，具有至少一入光侧面(111)；光源(120)，邻近于入光侧面(111)设置；至少一量子点薄膜条(130)，设置于光源(120)与入光侧面(111)之间；其中，光源(120)发出的光经过量子点薄膜条(130)照射到入光侧面(111)上。本发明还公开一种具有该背光模块的液晶显示装置。本发明的背光模块及液晶显示装置，采用光学薄膜封装制备的量子点薄膜条，耦光距离较小，提高了耦光效率，且利用棱镜结构对经过量子点薄膜条的光进行会聚，减小照射到导光板的入光侧面上的角度，进一步提高耦光效率。此外，量子点薄膜条采用印刷工艺，制作方便，不受尺寸限制，且降低了量子点荧光粉材料的使用量，降低成本。

