



(43)申请公布日 2019.01.18

G02F 1/13357(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图4页

[illegible]

1. 一种量子点背光模组, 其特征在于, 包括: 背板、设于所述背板上的LED灯条以及设于所述LED灯条上方的光学组件;

所述光学组件包括扩散板以及设于所述扩散板上方的量子点膜, 所述量子点膜包含红光量子点与绿光量子点, 所述红光量子点的激发光与所述绿光量子点的激发光的混合光为黄光;

所述LED灯条包括灯条基板以及设于所述灯条基板上并且间隔设置的多个蓝光LED灯珠;

所述扩散板包括板体以及设于所述板体上并且分别对应所述多个蓝光LED灯珠设置的多个黄色油墨区块, 所述板体上设有黄色油墨区块的一面朝向所述LED灯条设置。

2. 如权利要求1所述的量子点背光模组, 其特征在于, 所述黄色油墨区块包括灯上区域以及设于所述灯上区域周围的灯间区域, 所述灯上区域指的是所述板体上与所述蓝光LED灯珠直接对应的区域;

所述灯上区域与所述灯间区域均包括间隔分布的多个黄色油墨网点, 并且, 所述灯上区域的黄色油墨网点的分布密集程度大于所述灯间区域的黄色油墨网点的分布密集程度。

3. 如权利要求2所述的量子点背光模组, 其特征在于, 所述灯上区域中, 从中心至外围的方向上, 所述黄色油墨网点的面积越来越小, 所述黄色油墨网点的分布密集程度越来越小; 所述灯间区域中, 所有黄色油墨网点的面积相同, 所有黄色油墨网点间隔均匀分布;

并且, 所述灯上区域的边缘的黄色油墨网点的面积大于所述灯间区域的黄色油墨网点的面积, 所述灯上区域的边缘的黄色油墨网点的分布密集程度大于所述灯间区域的黄色油墨网点的分布密集程度。

4. 如权利要求2所述的量子点背光模组, 其特征在于, 所述黄色油墨网点采用黄色油墨通过印刷的方式形成于所述板体上。

5. 如权利要求1所述的量子点背光模组, 其特征在于, 所述量子点背光模组还包括反射片, 所述反射片设于所述LED灯条的灯条基板与所述背板上, 所述反射片上设有分别对应于所述多个蓝光LED灯珠的多个开口。

6. 一种量子点液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1-5任一项所述的量子点背光模组以及设于所述量子点背光模组上方的液晶显示面板。

7. 如权利要求6所述的量子点液晶显示装置, 其特征在于, 所述背板包括第一底板、设于所述第一底板外围且位于所述第一底板上方的第二底板、用于连接所述第一底板与第二底板的第一侧板、位于所述第二底板上且与所述第二底板相连的第二侧板;

所述LED灯条设于所述第一底板上, 所述光学组件设于所述第二底板上。

8. 如权利要求7所述的量子点液晶显示装置, 其特征在于, 所述量子点液晶显示装置还包括设于所述背板的第二底板上的中框, 所述中框包括框本体以及与所述框本体相连的第一框形延伸部与第二框形延伸部, 所述第一框形延伸部与所述第二框形延伸部分别朝向所述框本体的内侧与外侧延伸, 所述第一框形延伸部与所述框本体的上下端之间的区域连接, 所述第二框形延伸部与所述框本体的上端连接;

所述液晶显示面板设于所述第一框形延伸部上; 所述第一框形延伸部与所述第二底板分别从所述光学组件的上下两侧对所述光学组件进行卡合固定。

9. 如权利要求8所述的量子点液晶显示装置, 其特征在于, 所述量子点液晶显示装置还

包括前框,所述前框包括相互连接的第一框形板与第二框形板,所述第一框形板与所述中框的第二框形延伸部以及所述液晶显示面板的上表面抵接;所述第二框形板与所述背板的第二侧板的外表面抵接。

10.如权利要求9所述的量子点液晶显示装置,其特征在于,所述前框还包括与第二框形板连接的第三框形板,所述第三框形板与所述背板的第二底板的下表面抵接。

量子点背光模组与量子点液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种量子点背光模组与量子点液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用,如:移动电话、个人数字助理(PDA)、数字相机、计算机屏幕和笔记本电脑屏幕等。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置,其包括壳体、设于壳体内的液晶面板及设于壳体内的背光模组(Backlight module)。传统的液晶面板的结构是由一彩色滤光片基板(Color Filter)、一薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)以及一配置于彩色滤光片基板与薄膜晶体管阵列基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer)所构成,其工作原理是通过在彩色滤光片基板与薄膜晶体管阵列基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。由于液晶面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像,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与直下式背光模组。直下式背光模组是将发光光源(例如阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp,CCFL)或发光二极管(Light Emitting Diode,LED))设置在液晶面板后方,直接形成面光源提供给液晶面板。而侧入式背光模组是将背光源LED灯条(Light bar)设于液晶面板侧后方的背板边缘处,LED灯条发出的光线从导光板(Light Guide Plate,LGP)一侧的入光面进入导光板,经反射和扩散后从导光板出光面射出,再经由光学膜片组,以形成面光源提供给液晶面板。

[0004] 量子点(Quantum Dots,QDs)又可以称纳米晶,是一种由II—VI族或III—V族元素组成的纳米颗粒。量子点的粒径一般介于1~20nm之间,由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构。因此,量子点受到蓝紫光激发后,可转换成高纯度的单色光,颜色可通过量子点的直径控制,应用于面板显示技术可有效地提高面板的色域,即色彩再现能力。

[0005] 现有一种直下式量子点电视,其架构和现有的常规直下式产品的架构大体相同,区别之处主要在于:LED灯由白光LED灯更换为蓝光LED灯,扩散板上方增加一张含有黄光量子点的量子点膜,由于背光模组中直接对应于多个蓝光LED灯珠上方的区域的蓝光能量较强,而位于多个蓝光LED灯珠之间的区域的蓝光能量较弱,因此,如图1所示,该直下式量子点电视的显示屏存在明显的灯影问题,即显示屏上直接对应于多个蓝光LED灯珠上方的区域出现明显的蓝色灯影,影响观众观看电视画面的主观感受。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种量子点背光模组,能够解决现有的直下式量子点液晶

显示装置的灯影问题,提升显示效果。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种量子点液晶显示装置,显示效果好,不会出现灯影问题。

[0008] 为实现以上发明目的,本发明首先提供一种量子点背光模组,包括:背板、设于所述背板上的LED灯条以及设于所述LED灯条上方的光学组件;

[0009] 所述光学组件包括扩散板以及设于所述扩散板上方的量子点膜,所述量子点膜包含红光量子点与绿光量子点,所述红光量子点的激发光与所述绿光量子点的激发光的混合光为黄光;

[0010] 所述LED灯条包括灯条基板以及设于所述灯条基板上并且间隔设置的多个蓝光LED灯珠;

[0011] 所述扩散板包括板体以及设于所述板体上并且分别对应所述多个蓝光LED灯珠设置的多个黄色油墨区块,所述板体上设有黄色油墨区块的一面朝向所述LED灯条设置。

[0012] 可选的,所述黄色油墨区块包括灯上区域以及设于所述灯上区域周围的灯间区域,所述灯上区域指的是所述板体上与所述蓝光LED灯珠直接对应的区域;所述灯上区域与所述灯间区域均包括间隔分布的多个黄色油墨网点,并且,所述灯上区域的黄色油墨网点的分布密集程度大于所述灯间区域的黄色油墨网点的分布密集程度。

[0013] 可选的,所述灯上区域中,从中心至外围的方向上,所述黄色油墨网点的面积越来越小,所述黄色油墨网点的分布密集程度越来越小;所述灯间区域中,所有黄色油墨网点的面积相同,所有黄色油墨网点间隔均匀分布;

[0014] 并且,所述灯上区域的边缘的黄色油墨网点的面积大于所述灯间区域的黄色油墨网点的面积,所述灯上区域的边缘的黄色油墨网点的分布密集程度大于所述灯间区域的黄色油墨网点的分布密集程度。

[0015] 可选的,所述黄色油墨网点采用黄色油墨通过印刷的方式形成于所述板体上。

[0016] 可选的,所述量子点背光模组还包括反射片,所述反射片设于所述LED灯条的灯条基板与所述背板上,所述反射片上设有分别对应于所述多个蓝光LED灯珠的多个开口。

[0017] 本发明还提供一种量子点液晶显示装置,包括如上文所述的量子点背光模组以及设于所述量子点背光模组上方的液晶显示面板。

[0018] 可选的,所述背板包括第一底板、设于所述第一底板外围且位于所述第一底板上方的第二底板、用于连接所述第一底板与第二底板的第一侧板、位于所述第二底板上且与第二底板相连的第二侧板;

[0019] 所述LED灯条设于所述第一底板上,所述光学组件设于所述第二底板上。

[0020] 可选的,所述量子点液晶显示装置还包括设于所述背板的第二底板上的中框,所述中框包括框本体以及与所述框本体相连的第一框形延伸部与第二框形延伸部,所述第一框形延伸部与所述第二框形延伸部分别朝向所述框本体的内侧与外侧延伸,所述第一框形延伸部与所述框本体的上下端之间的区域连接,所述第二框形延伸部与所述框本体的上端连接;

[0021] 所述液晶显示面板设于所述第一框形延伸部上;所述第一框形延伸部与所述第二底板分别从所述光学组件的上下两侧对所述光学组件进行卡合固定。

[0022] 可选的,所述量子点液晶显示装置还包括前框,所述前框包括相互连接的第一框

形板与第二框形板,所述第一框形板与所述中框的第二框形延伸部以及所述液晶显示面板的上表面抵接;所述第二框形板与所述背板的第二侧板的外表面抵接。

[0023] 可选的,所述前框还包括与第二框形板连接的第三框形板,所述第三框形板与所述背板的第二底板的下表面抵接。

[0024] 本发明的有益效果:本发明的量子点背光模组通过在扩散板上设置对应于多个蓝光LED灯珠上方的多个黄色油墨区块,能够利用黄色油墨区块对蓝光进行吸收,有效解决现有的直下式量子点液晶显示装置的灯影问题,提升显示效果。本发明的量子点液晶显示装置包含上述量子点背光模组,显示效果好,不会出现灯影问题。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对本发明范围的限定。

[0026] 图1为现有的直下式量子点电视的显示屏出现灯影现象的示意图;

[0027] 图2为本发明的量子点背光模组的一个实施例的结构示意图;

[0028] 图3为本发明的量子点背光模组中的扩散板的结构示意图;

[0029] 图4为图3的扩散板中的黄色油墨区块的放大图;

[0030] 图5为本发明的量子点背光模组中的蓝光LED灯珠的光强分布图;

[0031] 图6为本发明的量子点背光模组中的蓝光LED灯珠的光谱图;

[0032] 图7为本发明的量子点液晶显示装置的第一实施例的结构示意图;

[0033] 图8为本发明的量子点液晶显示装置的第二实施例的结构示意图。

[0034] 主要元件符号说明:

[0035] 10、背板;11、第一底板;12、第二底板;13、第一侧板;14、第二侧板;20、LED灯条;21、灯条基板;22、蓝光LED灯珠;221、LED芯片;222、透镜;30、光学组件;31、扩散板;32、量子点膜;33、光学膜片;40、板体;41、黄色油墨区块;411、灯上区域;412、灯间区域;415、黄色油墨网点;50、反射片;51、开口;60、液晶显示面板;70、中框;71、框本体;72、第一框形延伸部;721、框形突起;722、凹槽;73、第二框形延伸部;80、前框;81、第一框形板;82、第二框形板;83、第三框形板。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0037] 通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在下文中,可在本发明的各种实施例中使用的术语“包括”、“具有”及其同源词仅意在表示特定特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合,并且不应被理解为首先

排除一个或更多个其它特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合的存在或增加一个或更多个特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合的可能性。

[0039] 在本发明的各种实施例中,表述“A或/和B”包括同时列出的文字的任何组合或所有组合,可包括A、可包括B或可包括A和B二者。

[0040] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“横向”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0042] 在本发明的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。除非另有限定,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明的各种实施例所属领域普通技术人员通常理解的含义相同的含义。所述术语(诸如在一般使用的词典中限定的术语)将被解释为具有与在相关技术领域中的语境含义相同的含义并且将不被解释为具有理想化的含义或过于正式的含义,除非在本发明的各种实施例中被清楚地限定。

[0043] 实施例1

[0044] 请参阅图2,该实施例1提供一种量子点背光模组,包括:背板10、设于所述背板10上的LED灯条20以及设于所述LED灯条20上方的光学组件30。

[0045] 所述光学组件30包括扩散板31以及设于所述扩散板31上方的量子点膜32,所述量子点膜32包含红光量子点与绿光量子点,所述红光量子点的激发光与所述绿光量子点的激发光的混合光为黄光。

[0046] 所述LED灯条20包括灯条基板21以及设于所述灯条基板21上并且间隔设置的多个蓝光LED灯珠22。

[0047] 可选的,所述LED灯条20中,多个蓝光LED灯珠22沿所述灯条基板21的延伸方向依次间隔排列。

[0048] 可选的,所述LED灯条20的数量为多个,所述多个指的是两个或者两个以上,多个LED灯条20依次间隔排列且相互平行。

[0049] 如图3所示,所述扩散板31包括板体40以及设于所述板体40上并且分别对应所述多个蓝光LED灯珠22设置的多个黄色油墨区块41,所述板体40上设有黄色油墨区块41的一面朝向所述LED灯条20设置。

[0050] 该实施例1的量子点背光模组中,蓝光LED灯珠22发出的蓝光的一部分用于激发所

述量子点膜32发射黄光,另一部分用于与所述黄光混合形成白光射出,也即是说,该量子点背光模組的出光面射出的光为白光。

[0051] 具体的,本发明选择黄色油墨对蓝光进行吸收的原理在于:本发明的设计思路是首先要选择一种对蓝光起到吸收作用的颜料,也即是说选择一种非蓝色的颜料,然而非蓝色的颜料有很多种,为什么要选择黄色颜料,其原因在于:所述扩散板31上方设有量子点膜32,所述量子点膜32发出的黄光与所述蓝光LED灯珠22发出的蓝光混合后形成白光,由于所述量子点膜32的上下表面均发光,因此所述量子点膜32的下表面也会形成白光,这部分白光会进入所述扩散板31,当所述扩散板31上对应于所述蓝光LED灯珠22的位置涂布的油墨为其它颜色(例如红色)时,所述扩散板31上涂布油墨的位置会呈现出其它颜色(例如红色),导致液晶显示装置的画面出现色偏,而黄色油墨不会出现这种现象,因为黄色油墨受到白光照射时显黄色,即发出黄光,而黄光能够与蓝光LED灯珠22发出的蓝光混合形成白光,不会使液晶显示装置出现色偏。

[0052] 可选的,所述蓝光LED灯珠22发出的蓝光波段为440-460nm;所述量子点膜32中的红光量子点的发光波段为620-650nm;所述量子点膜32中的绿光量子点的发光波段为520-545nm;所述黄色油墨区块41的滤光波段为550nm-600nm。

[0053] 具体的,如图4所示,所述黄色油墨区块41包括灯上区域411以及设于所述灯上区域411周围的灯间区域412,所述灯上区域411指的是所述板体40上与所述蓝光LED灯珠22直接对应的区域。

[0054] 所述灯上区域411与所述灯间区域412均包括间隔分布的多个黄色油墨网点415,并且,所述灯上区域411的黄色油墨网点415的分布密集程度大于所述灯间区域412的黄色油墨网点415的分布密集程度。

[0055] 优选的,所述灯上区域411位于所述黄色油墨区块41的中心。

[0056] 具体的,图4中的圆圈仅用来示意所述灯上区域411与所述灯间区域412的分界线,实际产品中并不存在该圆圈。

[0057] 本发明通过在扩散板31上设置多个黄色油墨区块41,能够利用所述黄色油墨区块41吸收所述蓝光LED灯珠22发出的一部分蓝光,换句话说,利用所述黄色油墨区块41对所述蓝光LED灯珠22的直接对应区域与所述多个蓝光LED灯珠22的间隔区域的光强差值进行抵消,消除所述蓝光LED灯珠22的直接对应区域的灯影问题。

[0058] 具体的,所述黄色油墨区块41的形状与所述蓝光LED灯珠22的形状相适应,即当所述蓝光LED灯珠22的形状呈半球形时,所述黄色油墨区块41的形状呈圆形。

[0059] 优选的,所述黄色油墨区块41的形状为正方形,以使所述多个黄色油墨区块41之间的间隔区域呈均匀的网格状,保证液晶显示装置整个显示面的显示亮度均匀。

[0060] 具体的,如图2所示,所述多个蓝光LED灯珠22包括固定于所述灯条基板21上的LED芯片221以及固定于所述灯条基板21上并且设于所述LED芯片221外围的透镜222(Lens),所述透镜222用于对所述LED芯片221发出的光进行发散,形成多角度的光线。

[0061] 可选的,所述透镜222呈半球形。

[0062] 优选的,如图4所示,所述灯上区域411中,从中心至外围的方向上,所述黄色油墨网点415的面积越来越小,所述黄色油墨网点415的分布密集程度越来越小;所述灯间区域412中,所有黄色油墨网点415的面积相同,所有黄色油墨网点415间隔均匀分布。

[0063] 并且,所述灯上区域411的边缘的黄色油墨网点415的面积大于所述灯间区域412的黄色油墨网点415的面积,所述灯上区域411的边缘的黄色油墨网点415的分布密集程度大于所述灯间区域412的黄色油墨网点415的分布密集程度。

[0064] 由于所述蓝光LED灯珠22的发光强度是从中心向外围逐渐变弱,因此现有的直下式量子点电视中的蓝色灯影的强度也是从所述蓝光LED灯珠22的中心位置到周边位置逐渐减弱,本发明通过将所述灯上区域411的黄色油墨网点415的面积与分布密集程度设计为从中心向外围逐渐变小,能够更加完美的解决灯影问题,并且提高背光利用率,保证显示画面的显示亮度均匀。

[0065] 可选的,所述黄色油墨网点415采用黄色油墨通过印刷的方式形成于所述板体40上。

[0066] 具体的,所述黄色油墨包括溶剂与黄色颜料,根据所述黄色颜料的溶解特性,所述溶剂可以为极性溶剂或者非极性溶剂。

[0067] 由于黄色油墨对蓝光具有吸收作用,因此本发明并未在扩散板31上整面设置黄色油墨网点415,仅仅是针对灯影出现的位置设置黄色油墨区块41,从而保证扩散板31上位于多个黄色油墨区块41的间隔区域具有较高的光透过率,提升扩散板31的光透过率。

[0068] 可选的,如图2所示,所述量子点背光模组还包括反射片50,所述反射片50设于所述LED灯条20的灯条基板21与所述背板10上,所述反射片50上设有分别对应于所述多个蓝光LED灯珠22的多个开口51,以使所述所述多个蓝光LED灯珠22暴露出来。

[0069] 具体的,所述背板10包括第一底板11、设于所述第一底板11外围且位于所述第一底板11上方的第二底板12、用于连接所述第一底板11与第二底板12的第一侧板13、位于所述第二底板12上方且与所述第二底板12相连的第二侧板14。

[0070] 所述LED灯条20设于所述第一底板11上,所述光学组件30设于所述第二底板12上。

[0071] 可选的,所述背板10为金属板,例如镀锌不锈钢板。

[0072] 可选的,所述光学组件30还包括设于所述量子点膜32上方的光学膜片33,所述光学膜片33例如为增亮膜。

[0073] 具体的,所述扩散板31下表面的黄色油墨网点415的排布方式是根据所述蓝光LED灯珠22的发光强度曲线经过公式计算及光学模拟软件仿真得出,黄色油墨的颜色配比是根据所述多个蓝光LED灯珠22的光谱分布及发光强度曲线经过公式计算及光学模拟软件仿真得出。

[0074] 具体的,所述黄色油墨网点415的排布仿真计算方式如下:

[0075] $\Phi_i' = \Phi_i \cdot F(x, y) \cdot \xi;$

[0076] $F(x, y) = D(x, y) / S(x, y);$

[0077] Φ_i' :输出光通量; Φ_i :输入光通量; $F(x, y)$:网点密度函数; ξ :光透过率;

[0078] $D(x, y)$ 和 $S(x, y)$ 分别表示坐标为 (x, y) 处的dA面元上的网点面积和dA面元的面积;所述dA面元指的是所述扩散板31上的一个面积单元;

[0079] 光透过率 ξ :扩散板31透过的光中从输出面输出的部份 Φ_{out} 与总入射光 Φ_{all} 的比值,即 $\xi = \Phi_{out} / \Phi_{all}$ 。

[0080] 对黄色油墨网点415的排布进行调试的目的是为了使所述扩散板31上每一处的输出光通量相同,即使光线均匀的从扩散板31的输出面输出,因此需要合理的设计工作面(即

扩散板31印有黄色油墨网点415的一面)上各部分的 $F(x,y)$ 值,使各部分的 Φ_i' 之间的偏差在设计要求的均匀度指标之内;

[0081] 再根据所述蓝光LED灯珠22的光强分布图(如图5所示)计算出需要印刷的黄色油墨区块41的大小和位置。

[0082] 黄色油墨的颜色配比仿真计算方式如下:

[0083] 光的颜色在CIE 1931坐标系中由 X,Y,Z 构成;

$$[0084] \quad x = \frac{X}{X+Y+Z},$$

$$[0085] \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z},$$

$$[0086] \quad z = \frac{Z}{X+Y+Z}.$$

$$[0087] \quad X = k \int_{\lambda} \phi(\lambda) \cdot \bar{x}(\lambda) d\lambda,$$

$$[0088] \quad Y = k \int_{\lambda} \phi(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) d\lambda,$$

$$[0089] \quad Z = k \int_{\lambda} \phi(\lambda) \cdot \bar{z}(\lambda) d\lambda.$$

[0090] $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ 为配色函数, $\phi(\lambda)$ 为光源相对光谱功率分布函数, $k=683\text{Lm/W}$;

[0091] 根据白光配比的公式,按照蓝光频谱(如图6所示)以及要实现的白光色点要求,计算出黄色油墨吸收波长及比重。

[0092] 实施例2

[0093] 请参阅图7,该实施例2提供一种量子点液晶显示装置,包括如实施例1所述的量子点背光模组以及设于所述量子点背光模组上方的液晶显示面板(panel)60。

[0094] 可选的,如图7所示,所述量子点液晶显示装置还包括设于所述背板10的第二底板12上的中框70,所述中框70包括框本体71以及与所述框本体71相连的第一框形延伸部72与第二框形延伸部73,所述第一框形延伸部72与所述第二框形延伸部73分别朝向所述框本体71的内侧与外侧延伸,所述第一框形延伸部72与所述框本体71的上下端之间的区域连接,所述第二框形延伸部73与所述框本体71的上端连接。

[0095] 所述液晶显示面板60设于所述第一框形延伸部72上;所述第一框形延伸部72与所述第二底板12分别从所述光学组件30的上下两侧对所述光学组件30进行卡合固定。

[0096] 可选的,如图7所示,所述中框70的框本体71的高度与所述第二侧板14的高度相同,使所述第二侧板14的顶端抵靠于所述第二框形延伸部73的下表面。

[0097] 可选的,所述第一框形延伸部72的内侧边缘设有向上的框形突起721,所述框本体71、所述第一框形延伸部72以及所述框形突起721围成一凹槽722,该凹槽722内设置缓冲材料(例如弹性材料),用于对所述液晶显示面板60起到缓冲与保护作用。

[0098] 可选的,所述中框70的材质为塑料。

[0099] 可选的,如图7所示,所述量子点液晶显示装置还包括前框80,所述前框80包括相互连接的第一框形板81与第二框形板82,所述第一框形板81与所述中框70的第二框形延伸

部73以及所述液晶显示面板60的上表面抵接；所述第二框形板82与所述背板10的第二侧板14的外表面抵接。

[0100] 通过将所述前框80卡合于所述背板10、中框70以及液晶显示面板60的外侧，实现了所述液晶显示面板60、中框70以及量子点背光模组之间的固定连接。

[0101] 可选的，所述前框80的材质为塑料或者金属（例如不锈钢）。

[0102] 实施例3

[0103] 请参阅图8，该实施例3提供一种量子点液晶显示装置，与上述实施例2的区别在于，所述前框80还包括与第二框形板82连接的第三框形板83，所述第三框形板83与所述背板10的第二底板12的下表面抵接。

[0104] 优选的，当所述第二底板12与所述第二框形延伸部73、所述液晶显示面板60相互平行时，所述第三框形板83与所述第一框形板81相互平行；当所述第二侧板14垂直于所述第二底板12时，所述第二框形板82垂直于所述第一框形板81与所述第三框形板83。

[0105] 该实施例3通过对前框80的结构进行改进，相对于实施例2来说，使所述前框80对所述背板10、中框70以及液晶显示面板60的卡合固定效果更好，因此该实施例3的量子点液晶显示装置中各组件的固定连接效果更牢固。

[0106] 本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施场景的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0107] 本领域技术人员可以理解实施场景中的装置中的模块可以按照实施场景描述进行分布于实施场景的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施场景的一个或多个装置中。上述实施场景的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

[0108] 以上所述仅为本发明的较佳实施事例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

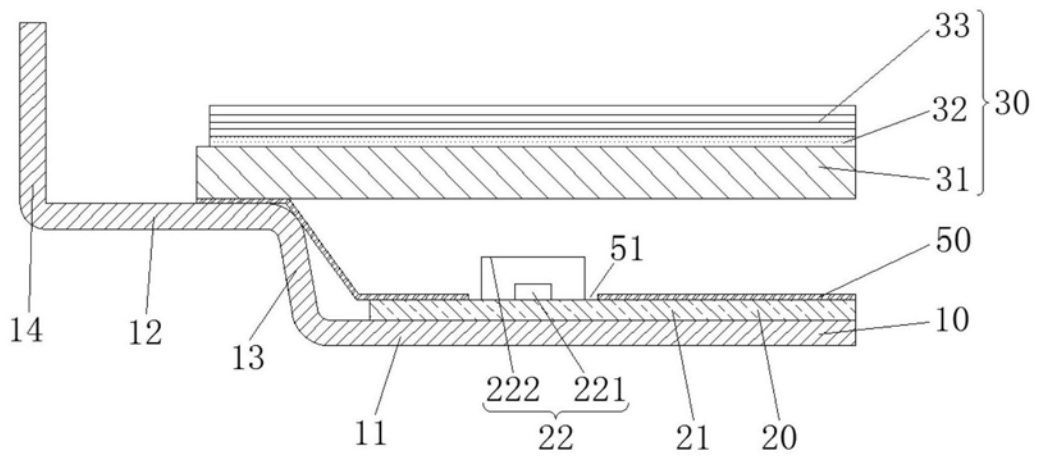


图2

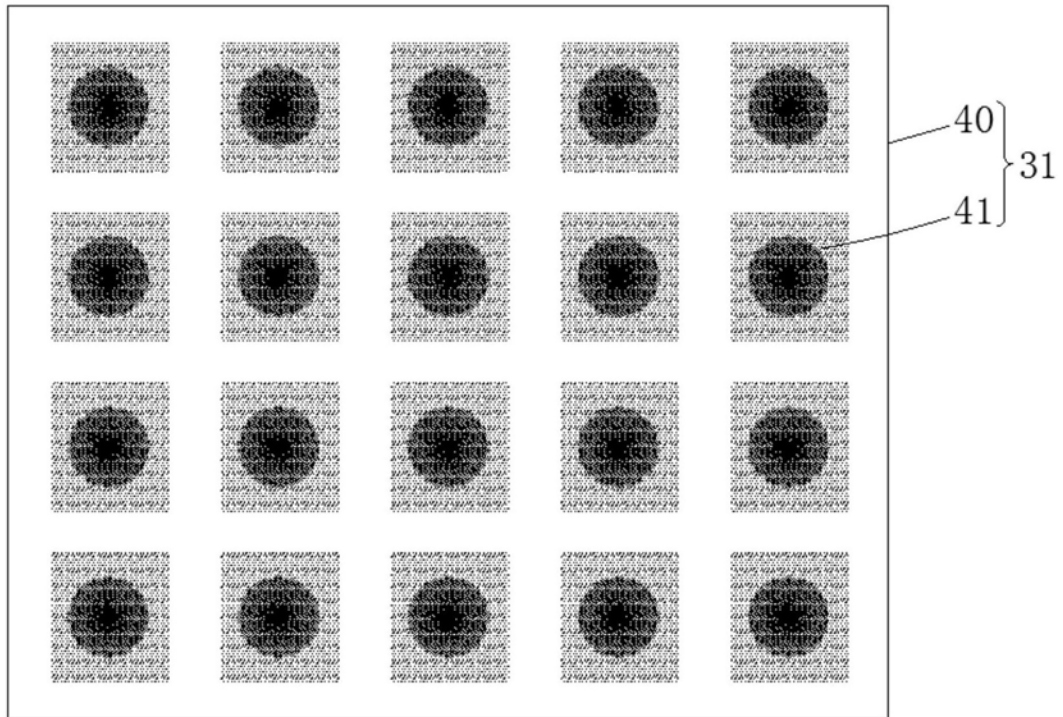


图3

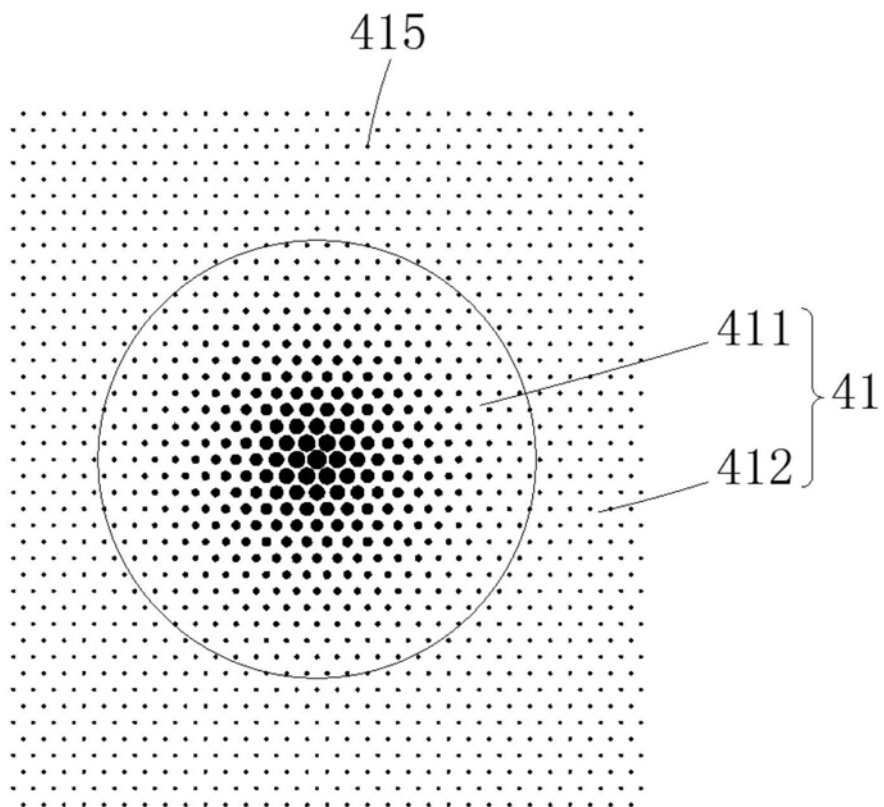


图4

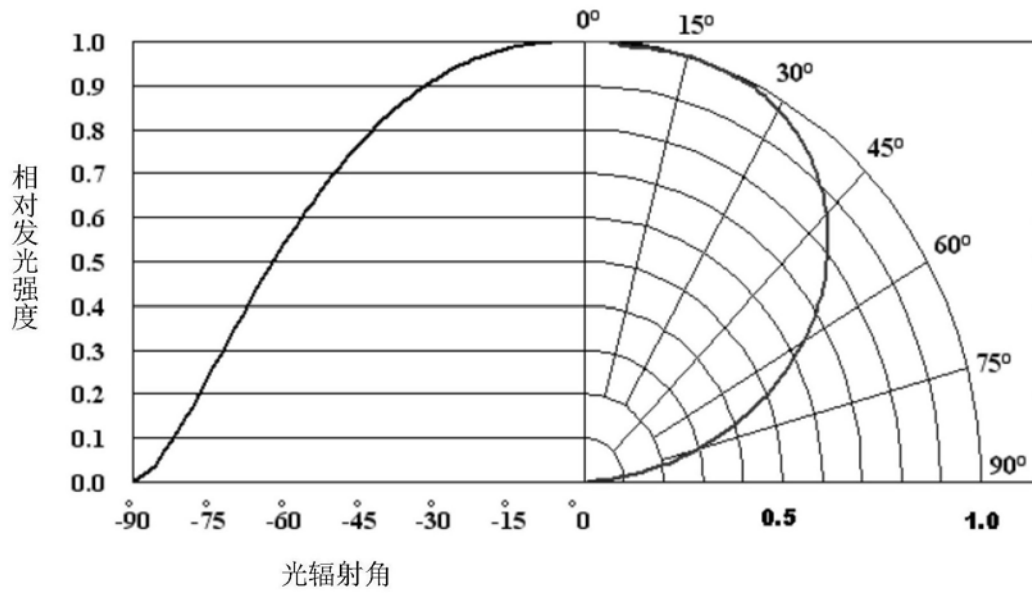


图5

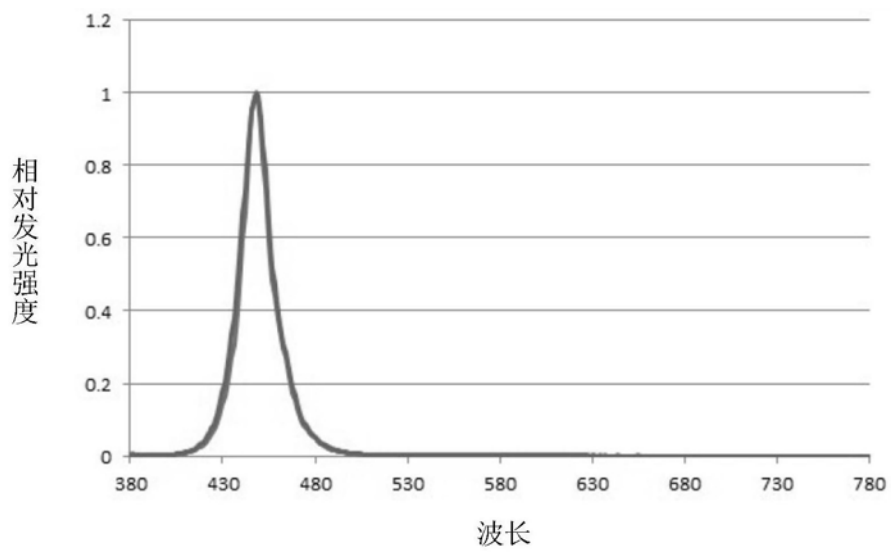


图6

专利名称(译)	量子点背光模组与量子点液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109239976A	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201811241742.8	申请日	2018-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市万普拉斯科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市万普拉斯科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市万普拉斯科技有限公司		
[标]发明人	钱立红		
发明人	钱立红		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133606 G02F1/133608 G02F2001/133614		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种量子点背光模组与量子点液晶显示装置。本发明的量子点背光模组包括：背板、设于所述背板上的LED灯条以及设于所述LED灯条上方的光学组件；所述光学组件包括扩散板以及设于所述扩散板上且包含红光量子点与绿光量子点的量子点膜；所述LED灯条包括灯条基板以及设于灯条基板上并且间隔设置的多个蓝光LED灯珠；所述扩散板包括板体以及设于板体上并且分别对应多个蓝光LED灯珠设置的多个黄色油墨区块，所述板体上设有黄色油墨区块的一面朝向LED灯条设置。本发明的量子点背光模组能够解决现有的直下式量子点液晶显示装置的灯影问题，提升显示效果。本发明的量子点液晶显示装置显示效果好，不会出现灯影问题。

