

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 2 月 9 日 (09.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/020381 A1

- (51) 国际专利分类号:
F21S 8/00 (2006.01) *F21V 8/00* (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/088426
- (22) 国际申请日: 2015 年 8 月 28 日 (28.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510472562.0 2015 年 8 月 4 日 (04.08.2015) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 郑颖博 (ZHENG, Yingbo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: BACKLIGHT MODULE AND PREPARATION METHOD FOR BACKLIGHT MODULE

(54) 发明名称: 背光模组及背光模组的制备方法

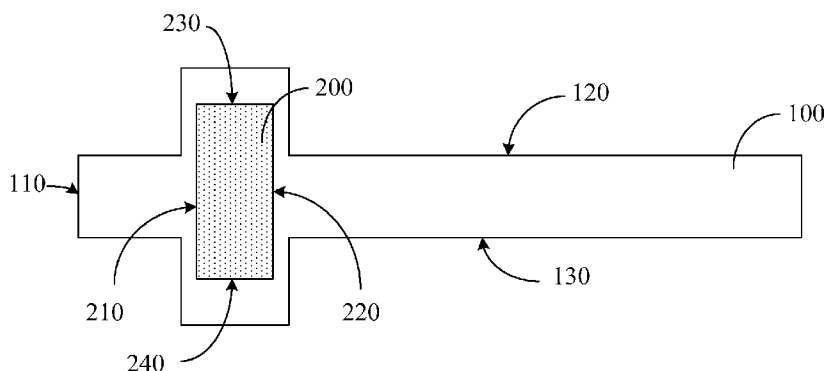


图 2

(57) Abstract: A backlight module (10) comprises a light guide plate (100) and a quantum dot module (200). The light guide plate (100) comprises a light inlet surface (110) and a light outlet surface (120). The quantum dot module is embedded in the light guide plate, and is arranged between the light inlet surface and the light outlet surface of the light guide plate. Quantum dots are filled in the quantum dot module. A preparation method for the backlight module is also provided.

(57) 摘要: 一种背光模组 (10), 其中包括导光板 (100) 和量子点模块 (200)。导光板包括入光面 (110) 和出光面 (120)。量子点模块埋在导光板内并设置在导光板的入光面与出光面之间, 量子点模块内填充有量子点。还公开了一种背光模组的制备方法。

背光模组及背光模组的制备方法

5 本发明要求 2015 年 8 月 4 日递交的发明名称为“背光模组及背光模组的制备方法”的申请号 201510472526.0 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及平面显示领域，尤其涉及一种背光模组背光模组及背光模组的制备方法。

背景技术

15 液晶显示装置（Liquid Crystal Display, LCD）作为一种常见的电子装置，由于其具有功耗低、体积小、质量轻等特点，而备受用户的青睐。液晶显示装置包括液晶显示面板和背光模组，所述背光模组邻近所述液晶显示面板设置，用于为所述液晶显示面板提供面光源。所述背光模组中通常包括光源及导光板，自光源发出的光线进入自所述导光板的入光面进入到导光板中，经由导光板的扩散之后由导光板的出光面出射以为所述液晶显示面板提供面光源。量子点由于能够发射出能谱集中、非常纯正的单色光，能够实现更佳的成像色彩，因此有望能够超越传统的荧光粉的荧光灯而在背光模组中得到应用。目前，量子点应用在背光模组中有量子点膜，通常，将量子点膜裁切后应用于背光模组中。然而，由于量子点的不稳定性，量子点膜被裁切后边缘一定范围（比如，1mm 左右）容易与空气中的氧气和水发生反应，从而导致量子点膜被裁切后的边缘失效，进而影响量子点膜被裁切后的边缘的射出的光线的质量，进一步地影响到液晶显示装置显示画面的性能。

发明内容

25 本发明提供一种背光模组，所述背光模组包括导光板及量子点模块，所述导光板包括入光面、出光面，所述量子点模块内填充有量子点，所述量子点模块内埋在所述导光板内，且所述量子点模块设置在所述导光板的入光面与所述

导光板的出光面之间。

其中，所述导光板还包括与所述出光面相对设置的底面，所述入光面分别与
与所述出光面及所述出光面相交；所述量子点模块包括第一表面、第二表面、
第三表面及第四表面，所述第一表面与所述第二表面相对设置，所述第三表面
5 与所述第四表面相对设置，且所述第三表面分别与所述第一表面以及所述第二
表面相交，所述第四表面分别与所述第一表面以及所述第二表面相交，所述第
一表面相较于所述第二表面邻近所述入光面设置，所述第三表面邻近所述出光
面设置，所述第四表面邻近所述底面设置。

其中，所述第三表面凸出于所述导光板的所述出光面；
10 和/或，所述第四表面凸出于所述导光板的所述底面。

其中，所述第一表面与所述导光板的所述入光面平行。

其中，所述导光板的基材的材质及所述量子点模块的基材的材质均为
PMMA。

本发明还提供了一种背光模组的制备方法，所述背光模组的制备方法包
15 括：

在导光板上形成容置槽，所述容置槽设置在所述导光板的入光面和导光板
的出光面之间，所述导光板上形成一缺口，所述缺口连通所述容置槽与外界；

通过所述缺口往所述容置槽内填入量子点胶体；

固化所述量子点胶体，形成量子点模块；

20 封住所述缺口。

其中，所述步骤“固化所述量子点胶体，形成量子点模块”包括：

自远离所述缺口的一端向所述缺口的方向固化所述量子点胶体，以形成所
述量子点模块。

其中，所述步骤“固化所述量子点胶体，形成量子点模块”是在隔绝水氧
25 的环境下进行的。

其中，在所述步骤“在导光板上形成容置槽，所述容置槽设置在所述导光
板的入光面和导光板的出光面之间，所述导光板上形成一缺口，所述缺口连通
所述容置槽与外界”与所述步骤“通过所述缺口往所述容置槽内填入量子点胶
体”之间，所述背光模组的制备方法还包括：

将量子点粉体混合入丙烯酸树脂中，制成量子点悬浮胶体；

对所述量子点悬浮胶体进行震荡搅拌，以使量子点粉体均匀混合在所述丙烯酸树脂中；

对均匀混合的所述量子点悬浮胶体进行离心脱泡处理。

5 其中，所述步骤“封住所述缺口”包括：

使用点胶机将封口胶体填充进所述缺口以封住所述缺口，所述封口胶体的材料与所述导光板的材料相同。

10 相较于现有技术，本发明的背光模组将所述量子点模块内埋在所述导光板内，且所述量子点模块设置在所述导光板的入光面和出光面之间，所述量子点模块就不会暴露在空气中，因而不会被空气中的氧气和水蒸气发生反应，从而使得经由所述背光模组出射的光线的质量较好，进一步地，使用所述背光模组的液晶显示装置的具有较好的显示画面。

附图说明

15 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

图 1 为本发明一较佳实施方式的背光模组的结构示意图。

20 图 2 为图 1 中沿 I-I 的剖面结构示意图。

图 3 为本发明另一较佳实施方式的背光模组的结构示意图。

图 4 为图 3 中沿 III-III 的剖面结构示意图。

图 5 为本发明一较佳实施方式的背光模组的制备方法的流程图。

25 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，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。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

请一并参阅图 1 和图 2，图 1 为本发明一较佳实施方式的背光模组的结构示意图；图 2 为图 1 中沿 I-I 的剖面结构示意图。所述背光模组 10 包括导光板 100 和量子点模块 200。所述导光板 100 包括入光面 110 及出光面 120，所述量子点模块 200 内填充有量子点，所述量子点模块 200 内埋在所述导光板 100 内，且所述量子点模块 200 设置在所述导光板 100 的入光面 110 与所述导光板 100 的出光面 120 之间。

在本实施方式中，以导光板 100 应用于侧入光式的背光模组为例进行说明。所谓侧入光式的背光模组，即背光模组中的光源位于导光板 100 的侧面，所述导光板 100 邻近所述光源的侧面即为入光面，在侧入光式的背光模组中，所述导光板 100 的所述入光面与所述出光面相交。所述入光面 110 位于所述导光板 100 的一侧，所述导光板 100 还包括底面 130，所述入光面 110 分别与所述出光面 120 及所述底面 130 相交，所述出光面 120 与所述底面 130 相对设置。所述量子点模块 200 内埋在所述导光板 100 内，且所述量子点模块 200 设置在所述导光板 100 的所述入光面 110 及所述导光板 100 的出光面 120 之间。这里所述的量子点模块 200 内埋在所述导光板 100 内，是指，所述量子点膜 200 完全被包覆在所述导光板 100 内。

可以理解地，虽然上述实施方式中以所述导光板 100 应用于侧入光式的背光模组为例进行说明，在其他实施方式中，所述导光板 100 也可应用于直下式的背光模组中。所谓直下式的背光模组，即背光模组中的光源位于导光板的底面设置，此时，所述导光板 100 的邻近所述光源的底面也即为入光面，在直下式的背光模组中，所述导光板的所述入光面与所述出光面相对设置。当所述导光板应用于侧入光式的背光模组中时，所述量子点模块 200 也同样设置在所述导光板 100 的入光面与所述导光板 100 的出光面之间。

所述导光板 100 采用射出成型工艺来形成，形成所述导光板 100 的材料为聚甲基丙烯酸甲酯（polymethyl methacrylate, PMMA）。可以在制备所述导光板 100 的模具中做出相应设计，以制备出具有容置腔的导光板 100，所述在所述导光板 100 的所述容置腔中内埋所述量子点模块 200。所述 PMMA 材料具有较强的吸湿性，具有较好的气密性，因此，将所述导光板 100 的材料选为 PMMA，可以防止水汽对所述量子点模块 200 的影响，以防止所述量子点模块

200 在与水和氧气发生反应而失效。此外，由于量子点在高温的情况下容易受
热淬灭，从而导致量子点模块 200 受热失效。而所述 PMMA 材料的导热性能
较弱，将所述导光板 100 的材料选为 PMMA，因此，当光源邻近所述导光板
100 的入光面 110 设置时，所述导光板 100 能够很好地隔绝所述光源散发出来
5 的热量，以避免所述量子点模块 200 中的量子点在受热时淬灭。同时，所述
PMMA 材料具有较好的 UV 穿透率，因此，所述导光板 100 在后续形成量子
点模块 200 时不宜产生变黄而产生黄化现象。

优选地，所述量子点模块 200 中基材的材质和所述导光板 100 的材质相同，
即在本实施方式中所述量子点模块 200 的材质也为 PMMA，所述 PMMA 基材
10 的折射率稳定为 1.49。当所述量子点模块 200 的材质和所述导光板 100 的材质
相同时，所述量子点模块 200 与所述导光板 100 之间没有折射率差，因此，光
在自所述导光板 100 的材质进入到所述量子点模块 200 或者自所述量子点模块
200 出射到所述导光板 100 内时，光的传输路径不受所述量子点模块 200 与所
述导光板 200 之间的界面的影响，因此，光在自所述导光板 100 的材质进入到
15 所述量子点模块 200 或者自所述量子点模块 200 出射到所述导光板 100 内时的
没有损耗。

所述量子点模块 200 包括量子点粉体。下面简单地将量子点模块 200 的一
种制程描述如下，将量子点粉体混合在基材（比如，丙烯酸树脂，优选地，
PMMA）中以形成的量子点悬浮胶体，量子点悬浮胶体经过固化制程之后以形
20 成量子点模块 200。举例而言，所述固化制程可以为通过 UV 光照射而固化。

通过光线照射所述量子点模块 200 可以激发所述量子点模块 200 内部的量
子点发出高色度的纯色光线，光源发出的光线与所述量子点模块 200 内部被激
发的高色度的纯色光线混光，从而生产了高色度的白光。而量子点，是可以被
用来转换由发光二极管发射的光线光以生成可见或红外区域中的光。量子点是
25 具有比散装（bulk）激子波尔半径小的直径的纳米晶体。归因于量子局限效应，
量子点的电子态之间的能量差是量子点的组分和物理尺寸二者的函数。因此，
可以通过改变量子点的物理尺寸来调谐和调整量子点的光学和光电子学属性。
量子点吸收比吸收峰值波长更短的所有波长，并发射更长波长处的光。2nm
CdSe 量子点在可见光谱的蓝色区域中发射，而 10nmCdSe 量子点在可见光谱

的红色区域中发射。量子点应用到显示技术上,可以借助量子点发出能谱集中、非常纯正的高质量红/绿单色光,完全超越传统发光二极管背光的荧光粉发光特性,实现更佳的成像色彩。因此,量子点显示技术被视为未来高效提高显示色域值的最佳方案,更是全球显示行业新的技术风向标。

5 所述量子点模块 200 包括第一表面 210、第二表面 220、第三表面 230 及第四表面 240。所述第一表面 210 与所述第二表面 220 相对设置,所述第三表面 230 与所述第四表面 240 相对设置,且所述第三表面 230 分别与所述第一表面 210 及所述第二表面 220 相交,所述第四表面 240 分别与所述第一表面 210 以及所述第二表面 220 相交,所述第一表面 210 相较于所述第二表面 220 邻近
10 所述入光面 110 设置,所述第三表面 230 邻近所述出光面 120 设置,所述第四底面 240 邻近所述底面 130 设置。所述第三表面 230 凸出于所述导光板 100 的所述出光面 120,和/或所述第四表面 240 凸出于所述导光板 100 的所述底面 130。在一实施方式中,所述第三表面 230 凸出于所述导光板 100 的所述出光面 120,所述第四表面 240 与所述导光板的底面 130 平齐,由此,所述导光板
15 100 及所述量子点模块 200 形成一个倒立的“T”字。通过将所述导光板 100 及所述量子点模块 200 设计成一个倒立的“T”字,所述量子点模块 200 邻近所述出光面 120 的面积增大,因此,自所述背光模组 10 的光源发出的光线进入到所述导光板 100 时能够更好地和所述量子点模块 200 中的量子点发生作用,以提高自所述量子点模块 200 后出射的光线的性能。

20 在另一实施方式中,所述第三表面 230 与所述导光板 100 的所述出光面 120 平齐,所述第四表面 240 凸出于所述导光板 100 的所述底面 130。由此,所述导光板 110 及所述量子点模块 200 形成一个“T”字。通过将所述导光板 100 及所述量子点模块 200 设计成“T”字,所述量子点模块 200 邻近所述出光面 120 的面积增大,因此,自所述背光模组 10 的光源发出的光线进入到所
25 述导光板 100 时能够更好地和所述量子点模块 200 中的量子点发生作用,以提高自所述量子点模块 200 后出射的光线的性能。

在另一实施方式中,所述第三表面 230 凸出于所述导光板 100 的所述出光面 120,且所述第四表面 240 凸出于所述导光板 100 的所述底面 130。由此,所述导光板 110 及所述量子点模块 200 形成一个“十”字。通过将所述导光板

100 及所述量子点模块 200 设计成“十”字，所述量子点模块 200 邻近所述出光面 120 的面积增大，因此，自所述背光模组 10 的光源发出的光线进入到所述导光板 100 时能够更好地和所述量子点模块 200 中的量子点发生作用，以提高自所述量子点模块 200 后出射的光线的性能。

5 优选地，所述第一表面 210 与所述导光板 100 的所述入光面 110 平行。当所述第一表面 210 与所述导光板 100 的所述入光面 110 平行时，所述导光板 100 的所述入光面 110 与所述量子点模块 200 的第一表面 210 之间没有夹角，从而避免了自所述导光板 100 的所述入光面 110 进入的光线再进入所述量子点模块 200 的第一表面 210 时由于夹角的存在，而使得进入到量子点模块 200 10 后面的导光板 100 的部分的光线亮度的不同。

优选地，所述导光板 100 与所述量子点模块 200 一体成型。

下面对本发明另一较佳实施方式的背光模组进行介绍。请参阅图 3，图 3 为本发明另一较佳实施方式的背光模组的结构示意图；图 4 为图 3 中沿 III-III 的剖面结构示意图。

15 所述背光模组 10 包括导光板 100 和量子点模块 200。所述导光板 100 包括入光面 110 及出光面 120，所述量子点模块 200 内填充有量子点，所述量子点模块 200 内埋在所述导光板 100 内，且所述量子点模块 200 设置在所述导光板 100 的入光面 110 与所述导光板 100 的出光面 120 之间。

以导光板 100 应用于侧入光式的背光模组为例进行说明。所谓侧入光式的 20 背光模组，即背光模组中的光源位于导光板 100 的侧面，所述导光板 100 邻近所述光源的侧面即为入光面，在侧入光式的背光模组中，所述导光板 100 的所述入光面与所述出光面相交。所述入光面 110 位于所述导光板 100 的一侧，所述导光板 100 还包括底面 130，所述入光面 110 分别与所述出光面 120 及所述底面 130 相交，所述出光面 120 与所述底面 130 相对设置。所述量子点模块 25 200 内埋在所述导光板 100 内，且所述量子点模块 200 设置在所述导光板 100 的所述入光面 110 及所述导光板 100 的出光面 120 之间。这里所述的量子点模块 200 内埋在所述导光板 100 内，是指，所述量子点膜 200 完全被包覆在所述导光板 100 内。

可以理解地，虽然上述实施方式中以所述导光板 100 应用于侧入光式的背

光模组为例进行说明，在其他实施方式中，所述导光板 100 也可应用于直下式的背光模组中。所谓直下式的背光模组，即背光模组中的光源位于导光板的底面设置，此时，所述导光板 100 的邻近所述光源的底面也即为入光面，在直下式的背光模组中，所述导光板的所述入光面与所述出光面相对设置。当所述导光板应用于侧入光式的背光模组中时，所述量子点模块 200 也同样设置在所述导光板 100 的入光面与所述导光板 100 的出光面之间。

所述导光板 100 采用射出成型工艺来形成，形成所述导光板 100 的材料为聚甲基丙烯酸甲酯。可以在制备所述导光板 100 的模具中做出相应设计，以制备出具有容置腔的导光板 100，所述在所述导光板 100 的所述容置腔中内埋所述量子点模块 200。所述 PMMA 材料具有较强的吸湿性，具有较好的气密性，因此，将所述导光板 100 的材料选为 PMMA，可以防止水汽对所述量子点模块 200 的影响，以防止所述量子点模块 200 在与水和氧气发生反应而失效。此外，由于量子点在高温的情况下容易受热淬灭，从而导致量子点模块 200 受热失效。而所述 PMMA 材料的导热性能较弱，将所述导光板 100 的材料选为 PMMA，因此，当光源邻近所述导光板 100 的入光面 110 设置时，所述导光板 100 能够很好地隔绝所述光源散发出来的热量，以避免所述量子点模块 200 中的量子点在受热时淬灭。同时，所述 PMMA 材料具有较好的 UV 穿透率，因此，所述导光板 100 在后续形成量子点模块 200 时不宜产生变黄而产生黄化现象。

所述量子点模块 200 包括量子点粉体。下面简单地将量子点模块 200 的一种制程描述如下，将量子点粉体混合在基材（比如，丙烯酸树脂，优选地，PMMA）中形成的量子点悬浮胶体，量子点悬浮胶体经过固化制程之后以形成量子点模块 200。举例而言，所述固化制程可以为通过 UV 光照射而固化。

所述量子点模块 200 包括第一表面 210、第二表面 220、第三表面 230 及第四表面 240。所述第一表面 210 与所述第二表面 220 相对设置，所述第三表面 230 与所述第四表面 240 相对设置，且所述第三表面 230 分别与所述第一表面 210 及所述第二表面 220 相交，所述第四表面 240 分别与所述第一表面 210 以及所述第二表面 220 相交，所述第一表面 210 相较于所述第二表面 220 邻近所述入光面 110 设置，所述第三表面 230 邻近所述出光面 120 设置，所述第四

底面 240 邻近所述底面 130 设置。所述第三表面 230 凸出于所述导光板 100 的所述出光面 120, 和/或所述第四表面 240 凸出于所述导光板 100 的所述底面 130。所述第三表面 230 凸出于所述导光板 100 的所述出光面 120, 所述第四表面 240 与所述导光板的底面 130 平齐, 由此, 所述导光板 100 及所述量子点模块 200 形成一个倒立的 “T” 字。通过将所述导光板 100 及所述量子点模块 200 设计成一个倒立的 “T” 字, 所述量子点模块 200 邻近所述出光面 120 的面积增大, 因此, 自所述背光模组 10 的光源发出的光线进入到所述导光板 100 时能够更好地和所述量子点模块 200 中的量子点发生作用, 以提高自所述量子点模块 200 后出射的光线的性能。

10 在另一实施方式中, 所述第三表面 230 与所述导光板 100 的所述出光面 120 平齐, 所述第四表面 240 凸出于所述导光板 100 的所述底面 130。由此, 所述导光板 110 及所述量子点模块 200 形成一个 “T” 字。通过将所述导光板 100 及所述量子点模块 200 设计成 “T” 字, 所述量子点模块 200 邻近所述出光面 120 的面积增大, 因此, 自所述背光模组 10 的光源发出的光线进入到所述导光板 100 时能够更好地和所述量子点模块 200 中的量子点发生作用, 以提高自所述量子点模块 200 后出射的光线的性能。

在另一实施方式中, 在另一实施方式中, 所述第三表面 230 凸出于所述导光板 100 的所述出光面 120, 且所述第四表面 240 凸出于所述导光板 100 的所述底面 130。由此, 所述导光板 110 及所述量子点模块 200 形成一个 “十” 字。20 通过将所述导光板 100 及所述量子点模块 200 设计成 “十” 字, 所述量子点模块 200 邻近所述出光面 120 的面积增大, 因此, 自所述背光模组 10 的光源发出的光线进入到所述导光板 100 时能够更好地和所述量子点模块 200 中的量子点发生作用, 以提高自所述量子点模块 200 后出射的光线的性能。

优选地, 所述第一表面 210 与所述导光板 100 的所述入光面 110 平行。当 25 所述第一表面 210 与所述导光板 100 的所述入光面 110 平行时, 所述导光板 100 的所述入光面 110 与所述量子点模块 200 的第一表面 210 之间没有夹角, 从而避免了自所述导光板 100 的所述入光面 110 进入的光线再进入所述量子点模块 200 的第一表面 210 时由于夹角的存在, 而使得进入到量子点模块 200 后面的导光板 100 的部分的光线亮度的不同。

优选地，所述导光板 100 与所述量子点模块 200 一体成型。

在本实施方式中，所述背光模组 100 还包括光源 300、反射片 400 及光学膜片 500。所述光源 300 邻近所述导光板 100 的所述入光面 110 设置，所述光源 300 用于发出第一光线。自所述光源 300 发出的光线经过所述导光板 100 的所述入光面 110 进入到所述导光板 100 的一端。所述第一光线经由所述量子点模块 200 之后形成第二光线，并进入到导光板 100 的其余部位，并经由所述导光板 100 的所述出光面 120 出射。在本实施方式中，所述光源 300 为蓝光发光二极管，因此，所述光源 300 发出的所述第一光线为蓝光，所述第一光线用于激发所述量子点模块 200 产生红绿光，所述光源 300 发出的蓝光与所述量子点模块 200 被激发产生的所述红绿光混光以产生高色度的白色的第二光线。

所述反射片 400 邻近所述导光板 100 的所述底面 130 设置。自所述光源 300 发出的第一光线及经由所述量子点模块 200 后产生的第二光线在进入所述导光板 100 时，会有部分第一光线及部分第二光线会经过所述导光板 100 的所述底面 130 出射出去，若部分第一光线或部分第二光线经过所述导光板 100 的所述底面 130 出射出去的话，则经过所述出光面 120 出射的光线就会减少，进而使得所述背光模组 10 出射到液晶显示装置中的显示面板的光线减小，进而影响到所述显示面板的亮度。通过在所述导光板 100 的所述底面 130 设置所述反射片 400，使得进过所述导光板 100 的所述底面 130 出射的光线经过所述反射片 400 的反射再次进入到所述导光板 100 内，进而经过所述出光面 120 出射的光线增多，从而增加了背光模组 10 出射到液晶显示装置中显示面板的光线，进而提高了所述显示面板的亮度。

所述光学膜片 500 的数量为至少一个，所述光学膜片 500 邻近所述出光面 120 设置。在本实施方式中，所述光学膜片 500 为增亮膜，所述增亮膜用于改善所述第二光线出射到显示装置中的显示面板的出光效率。所述增亮膜可以为一般棱镜片（normal prism sheet）、多功能棱镜片、micro-lens film 与反射型偏光片（reflective polarizer）等。

相较于现有技术，本发明的背光模组 10 将所述量子点模块 200 内埋在所述导光板 100 内，且所述量子点模块 200 设置在所述导光板 100 的入光面 110 和出光面 120 之间，所述量子点模块 200 就不会暴露在空气中，因而不会被空

气中的氧气和水蒸气发生反应，从而使得经由所述背光模组 10 出射的光线的质量较好，进一步地，使用所述背光模组 10 的液晶显示装置的具有较好的显示画面。

下面结合前面对背光模组 10 的描述，对所述背光模组 10 的制备方法介绍如下。请参阅图 5，图 5 为本发明一较佳实施方式的背光模组的制备方法的流程图。所述背光模组的制备方法包括但不限于以下步骤。

步骤 S101，在导光板上 100 上形成容置槽，所述容置槽设置在所述导光板 100 的入光面 110 和导光板 100 的出光面 120 之间，所述导光板 100 上形成一缺口，所述缺口连通所述容置槽与外界。

10 步骤 S102，通过所述缺口往所述容置槽内填入量子点胶体。优选地，所述量子点胶体为将量子点混入基材（比如，丙烯酸树脂，优选地，PMMA）中形成的胶体。

步骤 S103，固化所述量子点胶体，形成量子点模块 200。

15 由于量子点胶体在固化时体积发生收缩，为了避免量子点胶体在固化过程中体积发生收缩而产生空隙，优选地，固化所述量子点胶体，形成量子点模块 200 时，可以自远离所述缺口的一端向所述缺口的方向固化所述量子点胶体，以形成所述量子点模块 200。当位于远离所述缺口一端的量子点胶体发生固化时，远离缺口一端的量子点胶体通过会发生沉降来填充远离缺口的一端的量子点胶体由于体积收缩而产生的空隙，从而避免了量子点胶体在固化过程中体积发生收缩而产生的空隙。

20 优选地，固化所述量子点胶体，形成量子点模块 200 的步骤在隔绝水氧的环境下进行的，以便空气中的氧气和水蒸气对量子点的影响。

步骤 S104，封住所述缺口。在本实施方式中，可以通过点胶机使用封口胶体来封住所述缺口，然后对封住所述缺口的封口胶体进行固化。所述封口胶体的材料与所述导光板的材料相同，所述封口胶体的材料可以为 UV 胶水。

25 优选地，当所述量子点融入的基材为丙烯酸树脂时，在所述步骤 S101 和所述步骤 S102 之间还包括如下步骤。

步骤 I，将量子点粉体混合入所述丙烯酸树脂中，制成量子点悬浮胶体。

步骤 II，对所述量子点悬浮胶体进行震荡搅拌，以使量子点粉体均匀混合

在所述丙烯酸树脂中。

步骤 III，对均匀混合的所述量子点悬浮胶体进行离心脱泡处理。通过步骤 III 的处理，能够使得量子点悬浮胶体中的气体排出。

5 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1.一种背光模组，其中，所述背光模组包括导光板及量子点模块，所述导光板包括入光面、出光面，所述量子点模块内填充有量子点，所述量子点模块内埋在所述导光板内，且所述量子点模块设置在所述导光板的入光面与所述导光板的出光面之间。

2、如权利要求 1 所述的背光模组，其中，所述导光板还包括与所述出光面相对设置的底面，所述入光面分别与所述出光面及所述出光面相交；
10 所述量子点模块包括第一表面、第二表面、第三表面及第四表面，所述第一表面与所述第二表面相对设置，所述第三表面与所述第四表面相对设置，且所述第三表面分别与所述第一表面以及所述第二表面相交，所述第四表面分别与所述第一表面以及所述第二表面相交，所述第一表面相较于所述第二表面邻近所述入光面设置，所述第三表面邻近所述出光面设置，所述第四表面邻近所述底面设置。

3.如权利要求 2 所述的背光模组，其中，所述第三表面凸出于所述导光板的所述出光面；
和/或
20 所述第四表面凸出于所述导光板的所述底面。

4.如权利要求 2 所述的背光模组，其中，所述第一表面与所述导光板的所述入光面平行。

25 5.如权利要求 1 所述的背光模组，其中，所述导光板的基材的材质及所述量子点模块的基材的材质均为 PMMA。

6.一种背光模组的制备方法，其中，所述背光模组的制备方法包括：
在导光板上形成容置槽，所述容置槽设置在所述导光板的入光面和导光板

的出光面之间，所述导光板上形成一缺口，所述缺口连通所述容置槽与外界；
通过所述缺口往所述容置槽内填入量子点胶体；
固化所述量子点胶体，形成量子点模块；
封住所述缺口。

5

7.如权利要求 6 所述的背光模组的制备方法，其中，所述步骤“固化所述量子点胶体，形成量子点模块”包括：

自远离所述缺口的一端向所述缺口的方向固化所述量子点胶体，以形成所述量子点模块。

10

8.如权利要求 6 所述的背光模组的制备方法，其中，所述步骤“固化所述量子点胶体，形成量子点模块”是在隔绝水氧的环境下进行的。

9.如权利要求 6 所述的背光模组的制备方法，其中，在所述步骤“在导光板上形成容置槽，所述容置槽设置在所述导光板的入光面和导光板的出光面之间，所述导光板上形成一缺口，所述缺口连通所述容置槽与外界”与所述步骤“通过所述缺口往所述容置槽内填入量子点胶体”之间，所述背光模组的制备方法包括：

将量子点粉体混合入丙烯酸树脂中，制成量子点悬浮胶体；
对所述量子点悬浮胶体进行震荡搅拌，以使量子点粉体均匀混合在所述丙烯酸树脂中；
对均匀混合的所述量子点悬浮胶体进行离心脱泡处理。

10.如权利要求 6 所述的背光模组的制备方法，其中，所述步骤“封住所述缺口”包括：

使用点胶机将封口胶体填充进所述缺口以封住所述缺口，所述封口胶体的材料与所述导光板的材料相同。

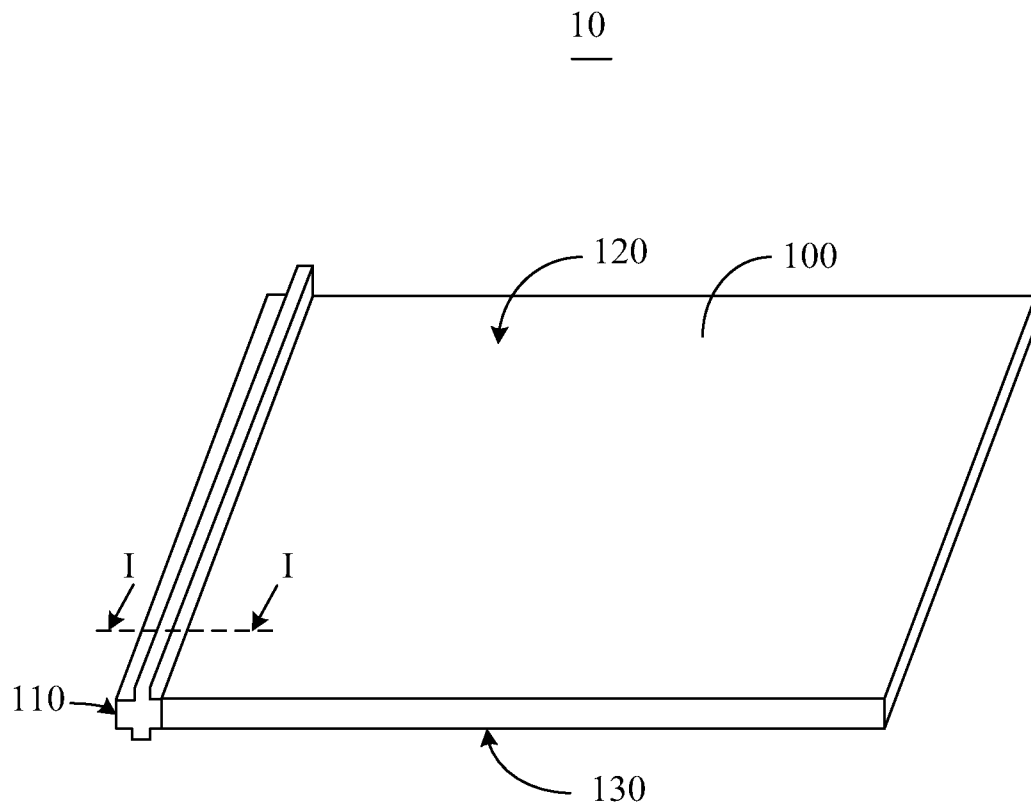


图 1

10

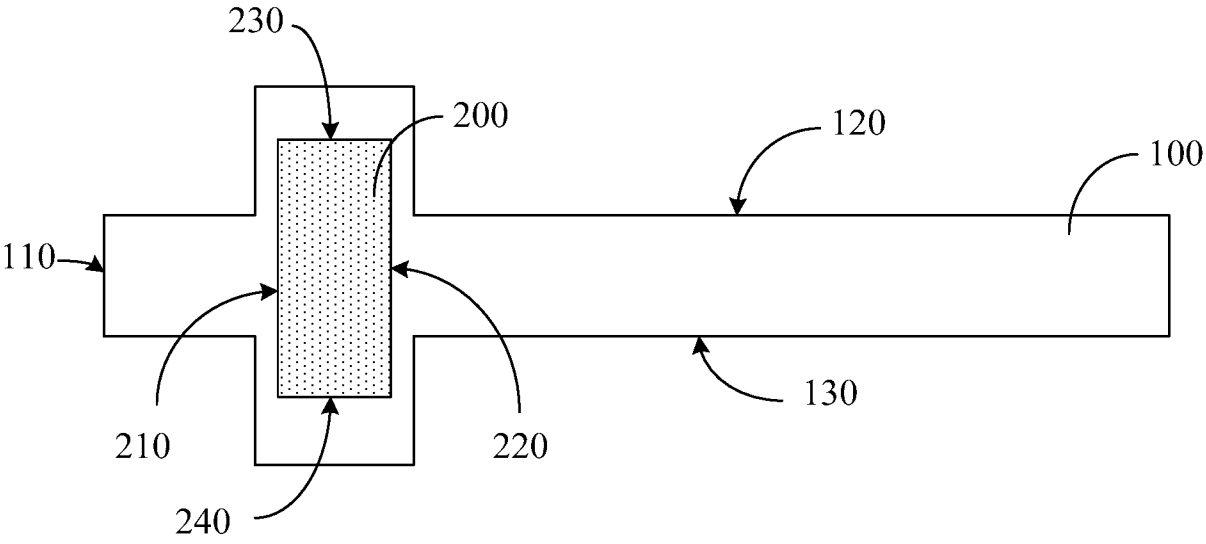


图 2

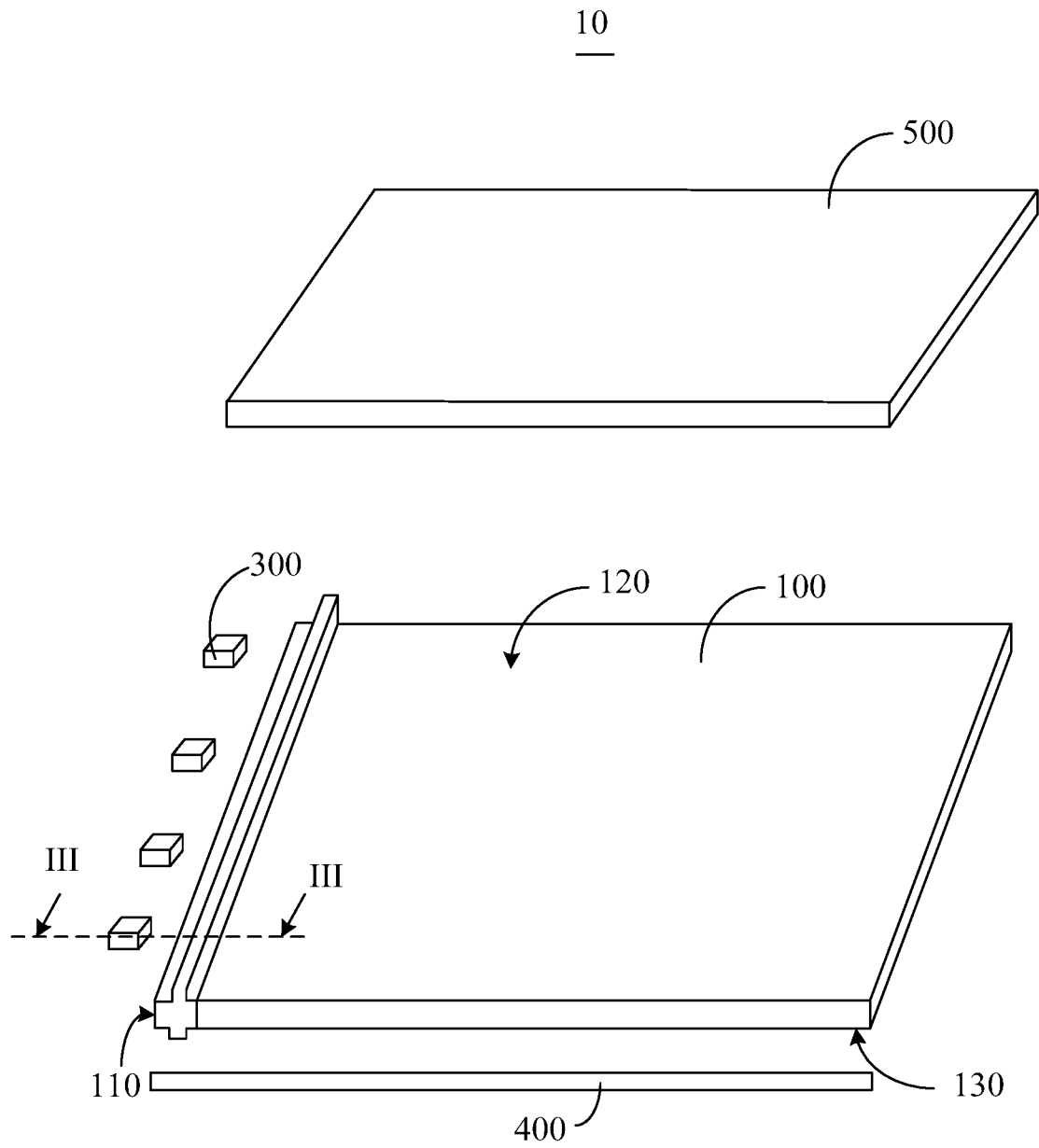


图 3

10

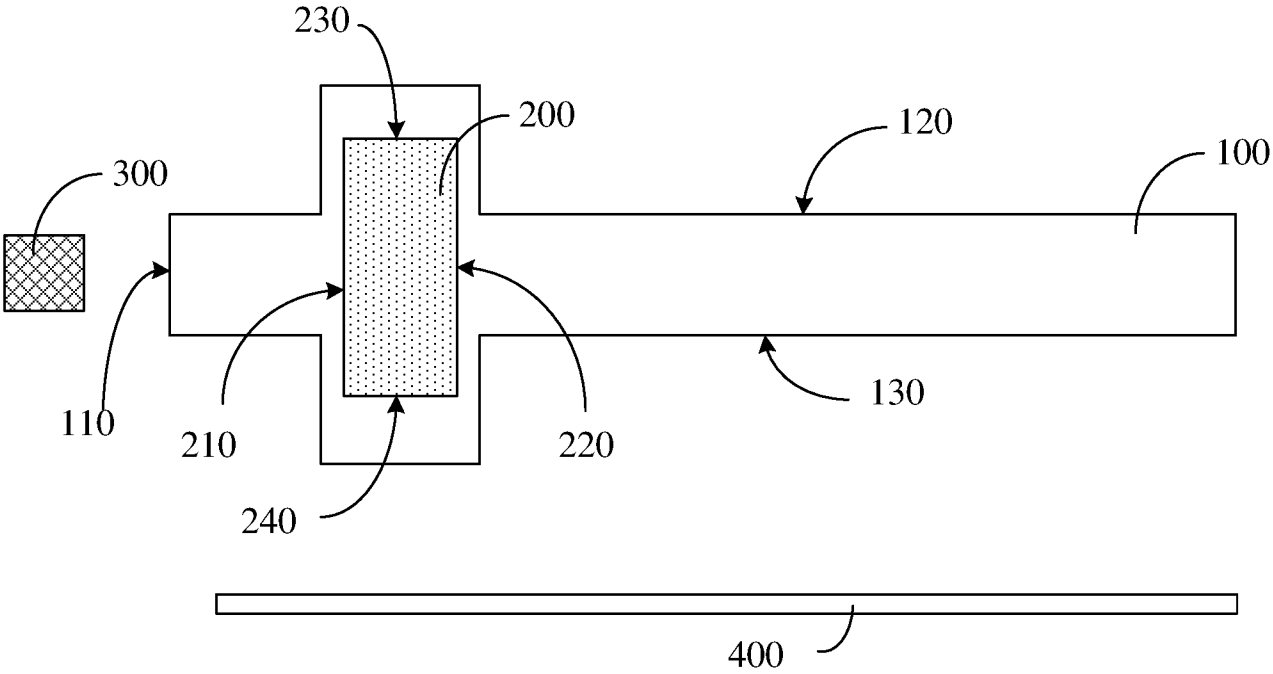


图 4

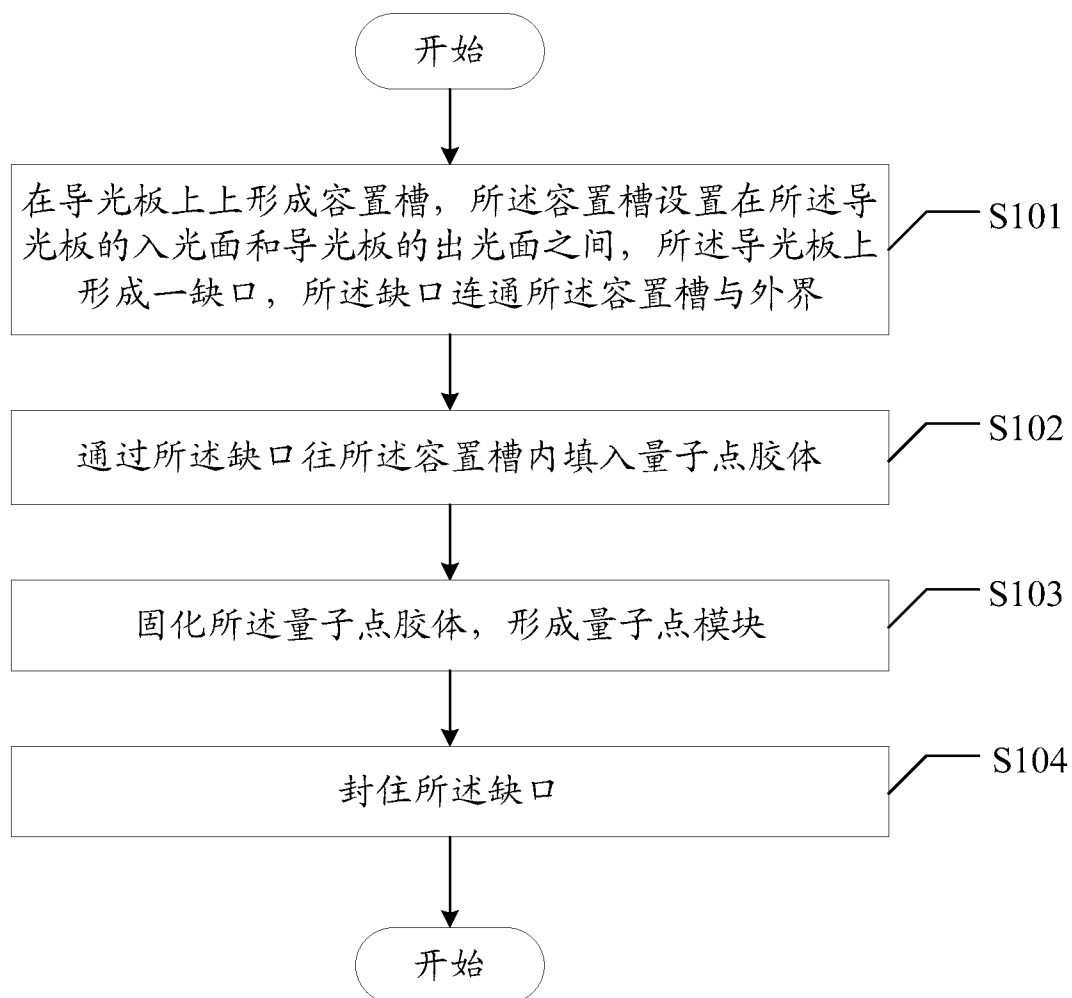


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/088426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 8/00 (2006.01) i; G02F 1/13357 (2006.01) i; F21V 8/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21, G02F 1/13+

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN: quantum dot, artificial atom?, superlattice?, superstructure?, superatom?, nano 1w crystalline, light 1w guid+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102628580 A (AU OPTRONICS CORP.), 08 August 2012 (08.08.2012), description, paragraphs [0008]-[0087], and figures 1-7	1, 2, 4-10
X	KR 20130024152 A (LG INNOTEK CO., LTD.), 08 March 2013 (08.03.2013), description, paragraphs [0012]-[0027], and figures 1 and 2	1, 2, 4, 5
X	CN 102937268 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 20 February 2013 (20.02.2013), description, paragraphs [0012]-[0027], and figures 1 and 2	1, 5
A	CN 204345536 U (HIGHBROAD ADVANCED MATERIALS HEFEI CO., LTD.), 20 May 2015 (20.05.2015), the whole document	1-10
A	CN 103459549 A (PANASONIC CORPORATION), 18 December 2013 (18.12.2013), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 13 April 2016 (13.04.2016)	Date of mailing of the international search report 06 May 2016 (06.05.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHU, Yachen Telephone No.: (86-10) 62085856

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/088426

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102628580 A	08 August 2012	TW 201321810 A	01 June 2013
		TW I447450 B	01 August 2014
KR 20130024152 A	08 March 2013	None	
CN 102937268 A	20 February 2013	US 2014153286 A1	05 June 2014
CN 204345536 U	20 May 2015	None	
CN 103459549 A	18 December 2013	US 2014030507 A1	30 January 2014
		WO 2012132239 A1	04 October 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/088426

A. 主题的分类

F21S 8/00(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i; F21V 8/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F21, G02F 1/13+

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;VEN:量子点, 人造原子, 超晶格, 超原子, 纳米晶, 导光, 光导, quantum dot, artificial atom?, superlattice?, superstructure?, superatom?, nano lw crystalline, light lw guid+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102628580 A (友达光电股份有限公司) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 说明书第[0008]-[0087]段、图1-7	1, 2, 4-10
X	KR 20130024152 A (LG INNOTEK CO LTD) 2013年 3月 8日 (2013 - 03 - 08) 说明书第[0012]-[0027]段、图1, 2	1, 2, 4, 5
X	CN 102937268 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20) 说明书第[0012]-[0027]段、图1, 2	1, 5
A	CN 204345536 U (翰博高新材料合肥股份有限公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 全文	1-10
A	CN 103459549 A (松下电器产业株式会社) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 4月 13日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

朱雅琛

电话号码 (86-10)62085856

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/088426

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102628580	A	2012年 8月 8日	TW	201321810	A	2013年 6月 1日
				TW	I447450	B	2014年 8月 1日
KR	20130024152	A	2013年 3月 8日	无			
CN	102937268	A	2013年 2月 20日	US	2014153286	A1	2014年 6月 5日
CN	204345536	U	2015年 5月 20日	无			
CN	103459549	A	2013年 12月 18日	US	2014030507	A1	2014年 1月 30日
				WO	2012132239	A1	2012年 10月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)