

(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
2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/120849 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) **G02B 6/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/097481
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 15 日 (15.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611268468.4 2016 年 12 月 31 日 (31.12.2016) CN
- (71) 申请人: 惠科股份有限公司(HKC CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园, Guangdong 518000 (CN)。 重庆惠科金渝光电科技有限公司(CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。
- (72) 发明人: 李嘉航 (LEE, Chia-Hang); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。
- (74) 代理人: 北京汇泽知识产权代理有限公司 (BEIJING HUIZE INTELLECTUAL PROPERTY LAW LLC); 中国北京市海淀区知春路 6 号锦秋国际大厦 A 座 18 层张瑾, Beijing 100088 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING BACKLIGHT MODULE

(54) 发明名称: 背光模块的制造方法

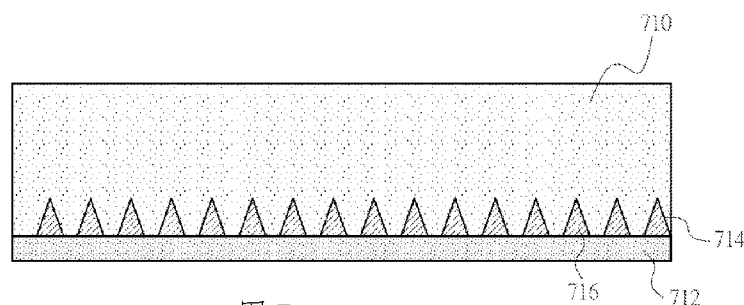


图 7

(57) Abstract: A method of manufacturing a backlight module. The method comprises: providing a light guide plate (710) comprising a bottom surface and a plurality of lattice point depressions (714) arranged in a two dimensional arrangement, wherein the lattice point depressions (714) are located at the bottom surface; filling each of the lattice point depressions (714) with a quantum dot material (716); arranging a substrate (712) on the bottom surface of the light guide plate (710), and utilizing the substrate (712) to seal the quantum dot material (716) inside the lattice point depressions (714) of the light guide plate (710), and arranging a light source at one side of the light guide plate (710).

(57) 摘要: 一种背光模块的制造方法, 制造方法包括: 提供一导光板(710), 包括一底面及多个以二维排列的网点凹部(714), 此网点凹部(714)位于此底面; 填充量子点材料(716)于每一此网点凹部(714)内; 设置一基板(712)于此导光板(710)的底面上, 并利用此基板(712)来将此量子点材料(716)密封于此导光板(710)的网点凹部(714)内; 以及设置一光源于此导光板(710)的一侧。

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))。

背光模块的制造方法

技术领域

本申请涉及一种背光模块的制造方法，特别是涉及一种可将量子点材料密封於导光板内的背光模块的制造方法。

背景技术

近年来，随着科技的进步，许多不同的显示设备，例如液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)或电激发光(Electro Luminescence, EL)显示设备已广泛地应用于平面显示器。以液晶显示器为例，液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其是由液晶显示面板及背光模块(backlight module)所组成。液晶显示面板是由两片透明基板以及被封于基板之间的液晶所构成。

量子点是直径等于或小于 10 纳米(nm)的纳米晶体(nano crystal)，由半导体材料组成，并引起量子限制效应(quantum confinement effect)。相较于典型的磷(phosphor)，量子点在较窄的波段产生更密集的光。激态的电子从导带传输到价带时，量子点发出光，并具有即使为相同材料也会有光波长按粒子尺寸而改变的特性。由于光波长按照量子点尺寸而改变，故通过控制量子点尺寸可获得具有所需波长区域的光。

量子点增强薄膜(Quantum Dot Enhancement Film, QDEF)是目前使用于背光模块，并用以使显示器的颜色呈现更精准的光学组件。其原理是在薄膜上设置数量相当多的两种量子点，并且以蓝光作为背光光源，蓝光照射到两种量子点时会分别转换为红光及绿光，所产生的红光及绿光会与蓝光一同混色为白光，通过改变将蓝光转换为红光及绿光的比例，能使混色的效果更接近实际颜色，因而使得显示器的呈色更加精准。因此，如何利用量子点材料，来达成高效率，且具备高生产性的设计方式，为目前重要的课题之一。

发明内容

为了解决上述技术问题，本申请的目的在于，提供一种将量子点材料密封於导光板内的背光模块的制造方法。

本申请的目的在于解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本申请提出的一种背光模块的制造方法，包括：

提供一导光板，包括一底面及多个以二维排列的网点凹部，所述网点凹部位于所述底面；

填充量子点材料于每一所述网点凹部内；

设置一基板于所述导光板的底面上，并利用所述基板来将所述量子点材料密封於所述导光板的网点凹部内；以及

设置一光源于所述导光板的一侧。

在一些实施例中，当设置所述基板于所述导光板的底面上时，可利用激光来接合所述基板及所述导光板成一体。

在一些实施例中，所述导光板上设置有一光学膜片。

在一些实施例中，所述导光板具有所述量子点材料与印刷溶剂的混合物。

在一些实施例中，所述量子点材料为 III-V 族的量子点材料。

在一些实施例中，所述量子点材料为 II-VI 族的量子点材料。

在一些实施例中，所述印刷溶剂材料为油墨材料。

在一些实施例中，所述基板包括一反射面，以反射光线。

在一些实施例中，所述基板的折射率系数小于或等于所述导光板的折射率系数，以形成全反射，而可反射光线。

在一些实施例中，所述光源激发出的光具有 435 至 470 纳米的波长。

在一些实施例中，越靠近所述光源处，所述网点凹部的设置密度越疏，越远离所述光源处，所述网点凹部的设置密度越密，使得背光模块所提供的背光可更均匀。

在一些实施例中，所述量子点材料具有黄量子点材料和绿量子点材料。

在一些实施例中，每一所述网点凹部还包括阻隔胶，用以将所述量子点材料密封，以避免水气。

本申请的又一目的为提供一种背光模块的制造方法，包括：

提供一导光板，包括一底面及多个以二维排列的网点凹部，所述网点凹部位于所述底面；

填充量子点材料于每一所述网点凹部内，所述量子点材料具有黄量子点材料和绿量子点材料；

设置一基板于所述导光板的底面上，并利用所述基板来将所述量子点材料密封於所述导光板的网点凹部内，当设置所述基板于所述导光板的底面上时，利用激光来接合所述基板及所述导光板成一体，其中所述基板的折射率系数小于或等于所述导光板的折射率系数；以及

设置一光源于所述导光板的一侧，所述光源激发出的光具有 435 至 470 纳米的波长；

其中，越靠近所述光源处，所述网点凹部的设置密度越疏，越远离所述光源处，所述网点凹部的设置密度越密；

其中，每一所述网点凹部还包括阻隔胶，用以将所述量子点材料密封。

本申请的有益效果是提供一种背光模块的制造方法将量子点材料密封于导光板上，以实现量子

点(QD)背光模块及显示装置。

附图说明

图 1a 为范列性的量子点发出光的波段的光强度的显示图。

图 1b 为范列性的量子点灯管示意图。

图 1c 为范列性的量子薄膜示意图。

图 2 是本申请一实施例的利用量子点材料的导光板光学设计示意图。

图 3 是本申请一实施例的利用蓝光光源激发转换出具有高色饱和度的红绿蓝的白光光源频谱显示图。

图 4 是本申请一实施例的印刷网点设计方式示意图。

图 5 是本申请一实施例的具有导光板的显示器架构图。

图 6 是本申请一实施例的具有导光板的示意图。

图 7 是本申请一实施例的具有量子点材料的导光板示意图。

具体实施方式

以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本申请，而非用以限制本申请。

附图和说明被认为在本质上是示出性的，而不是限制性的。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。另外，为了理解和便于描述，附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的，但是本申请不限于此。

在附图中，为了清晰起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了理解和便于描述，夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是，当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时，所述组件可以直接在所述另一组件上，或者也可以存在中间组件。

另外，在说明书中，除非明确地描述为相反的，否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件，但是不排除任何其它组件。此外，在说明书中，“在.....上”意指位于目标组件上方或者下方，而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

为更进一步阐述本申请为达成预定申请目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本申请提出的一种背光模块及其应用的显示装置其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

图 1a 为已知量子点发出光的波段的光强度的显示图、图 1b 为范列性的量子点灯管示意图及图 1c 为范列性的量子薄膜示意图。参阅图 1a，为了符合人眼对于显示色彩更高的需求，广色域是目前显示技术上亟欲发展的项目之一，Quantum Dot（以下简称 QD）量子点显示器是扩展显示器色域的一种显示方式，利用 QD 发光材料技术的显示器，通常因具备较窄发光波长的特性（如图 1a 中的 110，111，112，113，114 波长）。

参阅图 1b 及图 1c，目前利用量子点技术来达到广色域显示器需求的方法，大致分为以下两种技术，第一种技术为量子点灯管(QD tube)技术，即将量子点材料封装在玻璃灯管 122 内，再利用蓝光发光二极管发光二极管（Light-emitting diode）120，作为激发量子点材料的光源（如图 1b 所示），蓝光激发量子点材料后，量子点会发出红绿光谱的光，即可得到红绿蓝三色光谱的白光。另一种量子点技术称为量子薄膜(QD film)技术，量子薄膜技术顾名思义，其将量子点材料封装在薄膜材料中，如同三明治结构，上下为保护层薄膜，中间则置放量子点材料（如图 1c 所示），当蓝光发光二极管入射入此量子薄膜，会激发量子薄膜中的量子点材料，发出红绿光谱，而达到产生白光光源的目的。

参阅图 1c，为一种现有的背光模块 130，包含有一背板 146，一连接于所述背板 146 并与一背板 146 共同围绕出一容置空间的挡板 132、一设置于所述容置空间中的导光板 140、一设置于所述导光板 140 表面且位于所述容置空间中的量子点增强薄膜 138、一设置于所述容置空间中的发光二极管蓝光源 142、一设置于所述导光板 140 底面的反射件 144，及多数彼此迭置于所述导光板 140 上的光学膜片 134，136。所述背光模组 130 的光源所发出的光线会经由所述导光板 140 传递，通过所述光学膜片 134，136 的反射作用，使得光线自所述导光板 140 穿透所述量子点增强薄膜 138 时，还有机会被反射而再次穿透所述量子点增强薄膜 138，光线经过多次折射穿透所述量子点增强薄膜 138，经过混光作用产生补正光，再穿过所述光学膜片 134，136。另外，当光线经过所述导光板 140 并被所述反射件 144 而反射时，会回到所述导光板 140 内，并再次经过折射而穿透所述量子点增强薄膜 138 产生补正光。

上述两种量子点显示器的设计方式均有其缺陷，为了避免量子点材料在水气环境中会失效的问题，一般而言会使用量子点灯管技术来作为显示器的背光源，然而，如上所述，量子点灯管需要经过两次光的转换（发光二极管光到量子点灯管面，以及量子点灯管面到导光板），因此在光效率转换方面效果不佳，再加上灯管在显示器外观上，由于多一支灯管，结构上无法设计窄边框，在目前的市场很难普遍性的推广。另一方面，若利用量子薄膜的设计方式，由于使用薄膜封装的方式，无法完全有效的隔绝水气，因此在量子薄膜的四周，即使有隔离水气的胶体，仍会有失效区域的问题（即在失效区域，无法激发量子点材料），且量子薄膜在蓝光发光二极管的激发效率，由于仅有“一次

光路径”的激发过程，导致发光效率更低，因此一般而言还需要搭配一反射式增亮膜(Double Brightness Enhanced Film, DBEF)薄膜材料使用，让蓝光可以在反射片以及 DBEF 间部分往返，不断激发量子点材料，来得到高发光效率的设计，但是此设计方式需要搭配 DBEF，会大幅增加显示器的设计成本，而不广被使用。

图2是本申请一实施例的利用量子点材料的导光板光学设计示意图及图3是本申请一实施例的利用蓝光光源激发转换出具有高色饱和度的红绿蓝的白光光源频谱显示图。参阅图2及图3，在本申请一实施例中，本申请的主要提供一种利用量子点材料的光学设计方法，将量子点材料分布于导光板200的一侧，并利用导光板200的特性，将导入导光板LGP(Light Guide Plate)200的蓝光发光二极管光源210，通过特定的导光板200网点212分布，均匀的将蓝光发光二极管光源，转换成面光源，如图2所示。由图2可知，光源210在网点212处，由于网点212破坏导光板200全反射的结构，因此在网点212处，我们可以视为一微小光源，将发光二极管的蓝光光源210转换成平面光源。我们在导光板200网点212处，涂布好红光以及绿光的量子点粒子材料220，即可通过蓝光光源210的激发，转换出具有高色饱和度的红，绿，蓝的白光光源频谱(310，312，314)，如图3所示。此外，再将涂布好的量子点材料220，利用可以隔绝水气的阻隔胶222，将量子点材料220密封于导光板200的网点212中，形成可以具有红，绿窄波段的导光板200。

图4是本申请一实施例的印刷网点设计方式示意图及图5是本申请一实施例的具有导光板的显示器架构图。参阅图4及图5，在本申请一实施例中，本申请的需要一激发光源515，通常为具备较短波段的蓝光发光二极管，一般而言选用430nm~470nm波段的蓝光作为激发光源515。并将上述所述激发光源515耦合至一导光板514，所述导光板514的材质通常可以选用PMMA或是MS系列，所述导光板514的厚度则可搭配发光二极管封装的尺寸大小设定，目前较为主流的厚度为0.5mm~3.0mm，按照不同的显示器尺寸做不同的设计，一般而言，较大尺寸的电视会搭配2.0mm以上的导光板。之后将选定后的导光板空板(尚未印刷网点)，以及黄，绿量子点材料与印刷溶剂的混合物，利用网板制作，印刷，烘烤，等网点制作工艺流程，将设计好的网点位置，分布在导光板的一侧，即可完成具有量子点材料发光特性的导光板。所述量子点材料为III-V族，或是II-VI族的量子点材料。所述印刷溶剂材料可为油墨或其他可以作为网印的材料。

请参阅图2、图4及图5，在本申请一实施例中，一种导光板的制造方法，所述导光板514具有量子点材料220与印刷溶剂的混合物，并利用网板制作，印刷，烘烤，等网点制作工艺流程，将设计好的网点412位置，分布在导光板514的一侧，即可完成具有量子点材料220发光特性的导光板514。所述量子点材料220为III-V族，或是II-VI族的量子点材料220。所述印刷溶剂材料可为油墨或其他可以作为网印的材料。

请参照图 4，在本申请一实施例中，在所述导光板 410 上的印刷网点 412 则为透过光学仿真过程，用以将侧光入射的蓝光，均匀分布为平面光源的一种分布设计。

请参照图 2、图 4 及图 5，在本申请一实施例中，一种背光模块 400 包括：一光源 515、一导光板 514、一发光单元封装件 518 及一量子点密封封装件 517。所述光源 515，以蓝色发光二极管作为激发光源；所述导光板 514 包括一底面 410 及多个以二维排列的网点 412，该些网点 412 位于所述底面 410，每一网点 412 包括量子点材料 220，并将所述量子点材料 220 网印在所述导光板 514 的底面 410，通过所述导光板 514 的网点 412 分布，均匀的将所述背光模块 400 的线光源转换成面光源；所述发光单元封装件 518，包括光源基板和安装于所述光源基板上的多个发光单元芯片；所述量子点密封封装件 517，置于所述发光单元封装件 518 的发光方向上。所述背光模块 400 为光源。且越靠近所述光源处，其网点 412 密度越疏，越远离所述光源处，其网点 412 密度越密。所述量子点材料 220 具有黄量子点材料和绿量子点材料。每一网点 412 还包括阻隔胶 222，用以将所述量子点材料 220 密封。

请参照图 5，在本申请的一实施例中，一具有量子点显示器 500 包括：一导光板 514，利用一发光二极管蓝光光源 515 激发出红绿光，并连接一光学膜片 512（如反射片，扩散片，菱镜片）与一反射器 516，以及一显示面板 510，即可设计一具备高色彩饱和度显示器。

图 6 是本申请一实施例的具有导光板的示意图。请参照图 6，在本申请的一实施例中，所述量子点密封封装件 517 直接接合于所述发光单元封装件 518。

请参照图 6，在本申请的一实施例中，所述密封构件 517 是条状管或平板状管。

在本申请的一实施例中，所述多个发光单元芯片为对齐成一行或多个列。

在本申请的一实施例中，所述多个发光单元芯片排列成直线、曲线或预定图案。

在本申请的一实施例中，所述量子点包括以硅(Si)为基础的纳米晶体、以 II-VI 族为基础的化合物半导体纳米晶体、以 III-V 族为基础的化合物半导体纳米晶体和其混合物的其中之一。

在本申请的一实施例中，所述多个发光单元芯片是发光二极管芯片。

在本申请的一实施例中，所述光源基板为印刷电路板，以及其中所述多个发光单元芯片直接安装于所述光源基板上。

在本申请的一实施例中，所述光源基板为印刷电路板，其中每一个或多个所述发光单元芯片封装件封装成芯片封装件，以及其中所述芯片封装件安装于所述基板上。

在本申请的一实施例中，所述多个发光单元芯片是蓝色发光二极管芯片，以及其中所述量子点包括：第一量子点，其尺寸允许峰值波长在绿光的波段；和第二量子点，其尺寸允许峰值波长在红光的波段。

在本申请的一实施例中，所述光源激发出的蓝光具有 435 至 470 纳米的波长。

图 7 是本申请一实施例的具有量子点材料的导光板示意图。请参照图 7，在本申请的一实施例中，一具有量子点材料的导光板 710，包括一基板 712 及多个以二维排列的网点凹部 714，网点凹部 714 位于所述基板 712，每一网点凹部 714 填充有量子点材料 716，通过所述导光板 710 的网点凹部 714 分布，均匀的将所述背光模块的线光源转换成面光源。

具体地，所述网点凹部 714 形成于导光板 710 的底面，每一所述网点凹部 714 填充有量子点材料 716。基板 712 是设置于所述导光板 710 的底面上，并将所述量子点材料 716 密封于所述导光板的网点凹部 714 内。

具体地，如图 7 所示，本申请背光模块的制造方法可包括：提供一导光板 710，导光板 710 包括一底面及多个以二维排列的网点凹部 714，所述网点凹部 714 位于所述底面；填充量子点材料 716 于每一所述网点凹部 714 内；设置一基板 712 于所述导光板 710 的底面上，并利用所述基板 712 来将所述量子点材料 716 密封于所述导光板 710 的网点凹部 714 内；以及设置一光源于所述导光板 710 的一侧。

在一些实施例中，当设置所述基板于所述导光板的底面上时，可利用激光来照射基板 712 及所述导光板 710 之间的接缝，以接合所述基板 712 及所述导光板 710 成一体。

在一些实施例中，所述基板 712 可包括一反射面，以反射光线。反射面可由高反射率材料所形成，例如银、铝、金、铬、铜、铟、铋、镍、铂、铯、铊、锡、钽、钨、锰、上述任意组合的合金、耐黄化且耐热的白色反射漆料或上述材料的任意组合，以反射光线。

在一些实施例中，所述基板 712 的折射率系数可小于或等于所述导光板的折射率系数，以形成全反射于导光板 710 及基板 712 之间，而可反射光线。

在一些实施例中，所述光源激发出的光例如具有 435 至 470 纳米的波长。

在一些实施例中，越靠近所述光源处，所述网点凹部 714 的设置密度越疏，越远离所述光源处，所述网点凹部 714 的设置密度越密，使得背光模块所提供的背光可更均匀。

在一些实施例中，所述量子点材料可例如具有黄量子点材料和绿量子点材料。

在一些实施例中，每一所述网点凹部 714 还包括阻隔胶，用以将所述量子点材料 716 密封，以避免水气。

本申请的光源可例如为冷阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)、热阴极荧光灯(Hot Cathode Fluorescent Lamp, HCFL)、发光二极管(Light-Emitting Diode, LED)、有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)、平面荧光灯(Flat Fluorescent Lamp, FFL)、电激发光组件(Electro-Luminescence; EL)、发光灯条(Light Bar)、激光光源或上述的任意组合。

本申请的背光模组还可包括光学膜片，例如为：扩散片、棱镜片、逆棱镜片 (Turning Prism Sheet)、增亮膜 (Brightness Enhancement Film, BEF)、反射式增亮膜 (Dual Brightness Enhancement Film, DBEF)、非多层膜式反射偏光片 (Diffused Reflective Polarizer Film, DRPF) 或上述的任意组合，其设置于导光板上，用以改善由导光板出光的光学效果。

本申请的有益效果是引进量子点材料作为激发光源，不需增加额外组件成本；并可利用导光板全反射原理，重复激发量子点材料，增加红，绿光转换效率。

“在一些实施例中”及“在各种实施例中”等用语被重复地使用。所述用语通常不是指相同的实施例；但它亦可以是指相同的实施例。“包含”、“具有”及“包括”等用词是同义词，除非其前后文意显示出其它意思。

以上所述，仅是本申请的较佳实施例而已，并非对本申请作任何形式上的限制，虽然本申请已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本申请，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本申请技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案的内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围。

权利要求书

1. 一种背光模块的制造方法，包括：
提供一导光板，包括一底面及多个以二维排列的网点凹部，所述网点凹部位于所述底面；
填充量子点材料于每一所述网点凹部内；
设置一基板于所述导光板的底面上，并利用所述基板来将所述量子点材料密封於所述导光板的所述网点凹部内；以及
设置一光源于所述导光板的一侧。
2. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，当设置所述基板于所述导光板的底面上时，利用激光来接合所述基板及所述导光板成一体。
3. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，所述导光板上设置有一光学膜片。
4. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，所述导光板具有所述量子点材料与印刷溶剂的混合物。
5. 如权利要求 4 所述的背光模块的制造方法，其中，所述量子点材料为 III-V 族的量子点材料。
6. 如权利要求 4 所述的背光模块的制造方法，其中，所述量子点材料为 II-VI 族的量子点材料。
7. 如权利要求 4 所述的背光模块的制造方法，其中，所述印刷溶剂材料为油墨材料。
8. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，所述基板包括一反射面。
9. 如权利要求 8 所述的背光模块的制造方法，其中，所述反射面由高反射率材料形成。
10. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，所述基板的折射率系数小于所述导光板的折射率系数。
11. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，所述基板的折射率系数等于所述导光板的折射率系数。
12. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，所述光源激发出的光具有 435 至 470 纳米的波长。
13. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，越靠近所述光源处，所述网点凹部的设置密度越疏。
14. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，越远离所述光源处，所述网点凹部的设置密度越密。
15. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，其中，所述量子点材料具有黄量子点材料和绿量子点材料。
16. 如权利要求 1 所述的背光模块的制造方法，每一所述网点凹部还包括阻隔胶。

17. 如权利要求 16 所述的背光模块的制造方法，其中，所述阻隔胶将所述量子点材料密封。

18. 一种背光模块的制造方法，包括：

提供一导光板，包括一底面及多个以二维排列的网点凹部，所述网点凹部位于所述底面；

填充量子点材料于每一所述网点凹部内，所述量子点材料具有黄量子点材料和绿量子点材料；

设置一基板于所述导光板的底面上，并利用所述基板来将所述量子点材料密封於所述导光板的网点凹部内，当设置所述基板于所述导光板的底面上时，利用激光来接合所述基板及所述导光板成一体，其中所述基板的折射率系数小于或等于所述导光板的折射率系数；以及

设置一光源于所述导光板的一侧，所述光源激发出的光具有 435 至 470 纳米的波长；

其中，越靠近所述光源处，所述网点凹部的设置密度越疏，越远离所述光源处，所述网点凹部的设置密度越密；

其中，每一所述网点凹部还包括阻隔胶，用以将所述量子点材料密封。

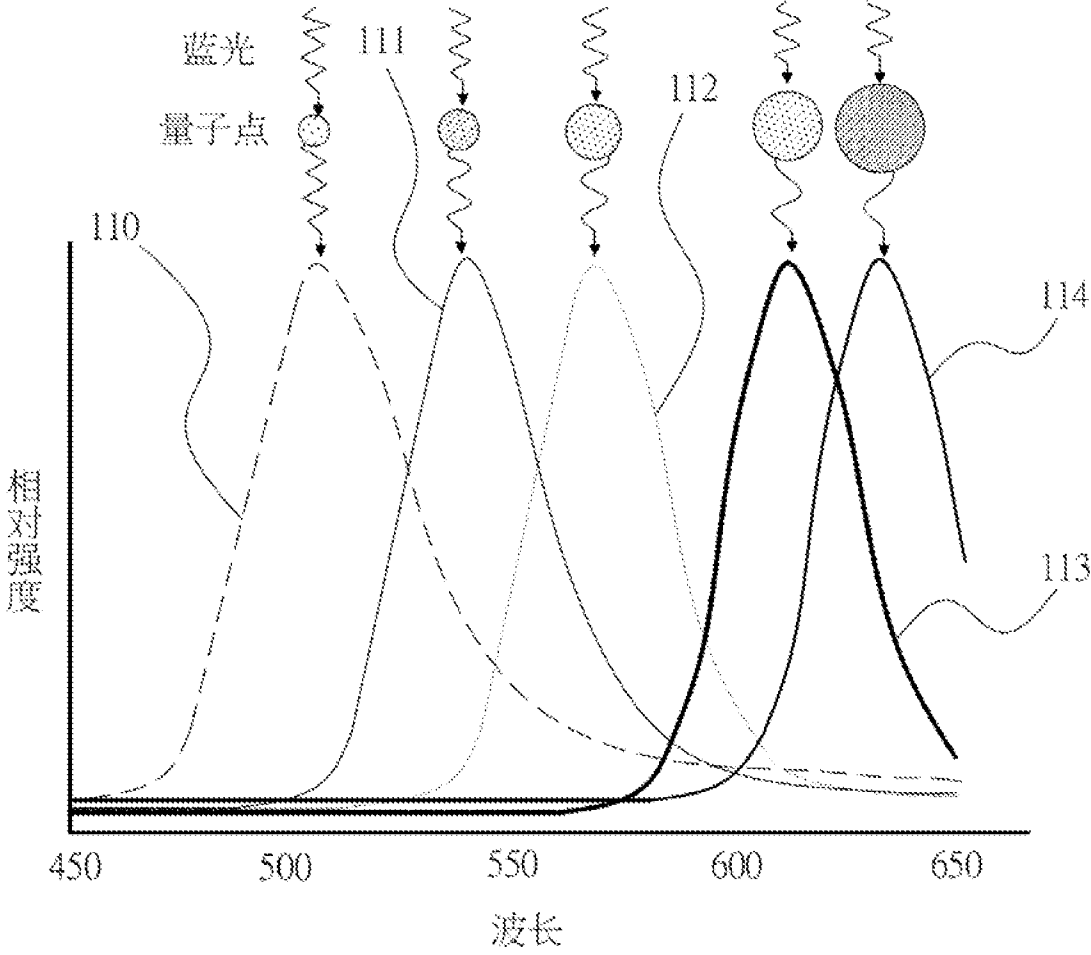


图 1a

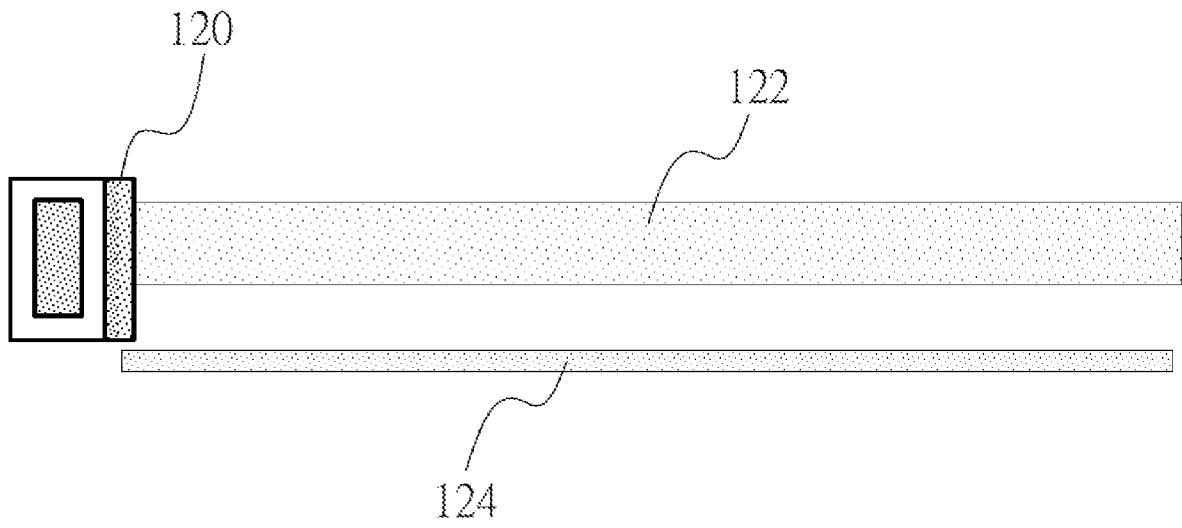


图 1b

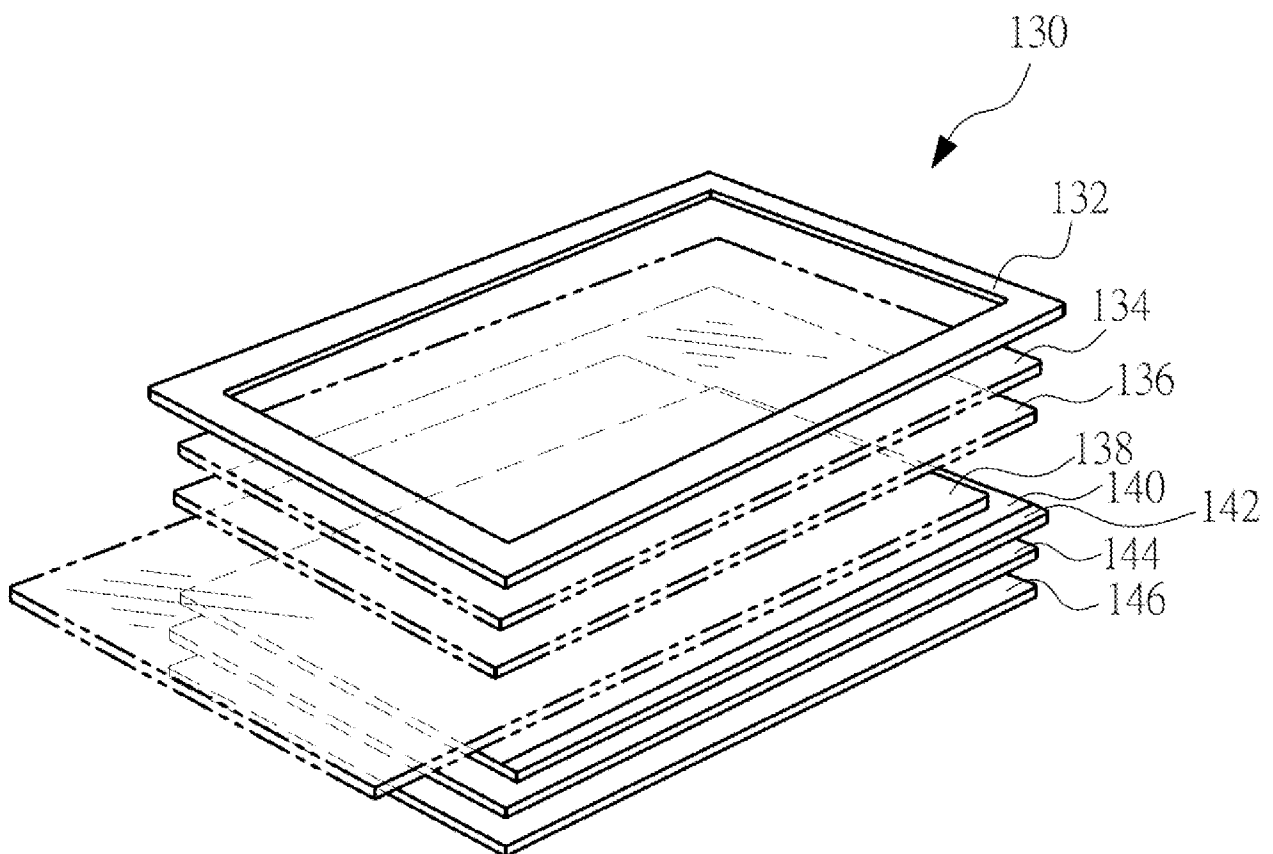


图 1c

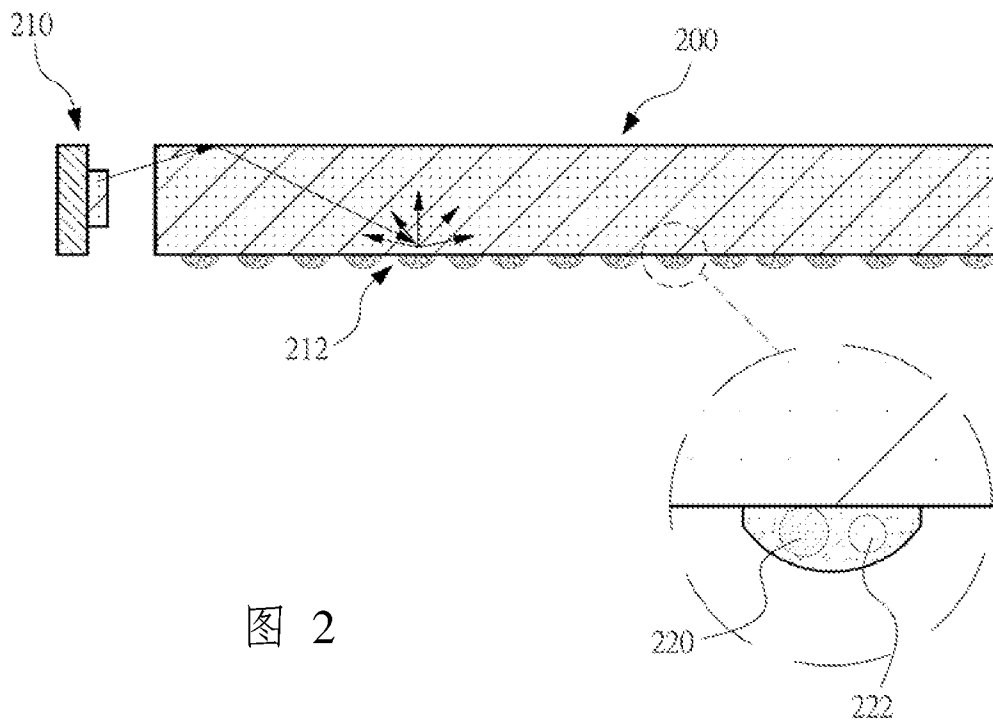


图 2

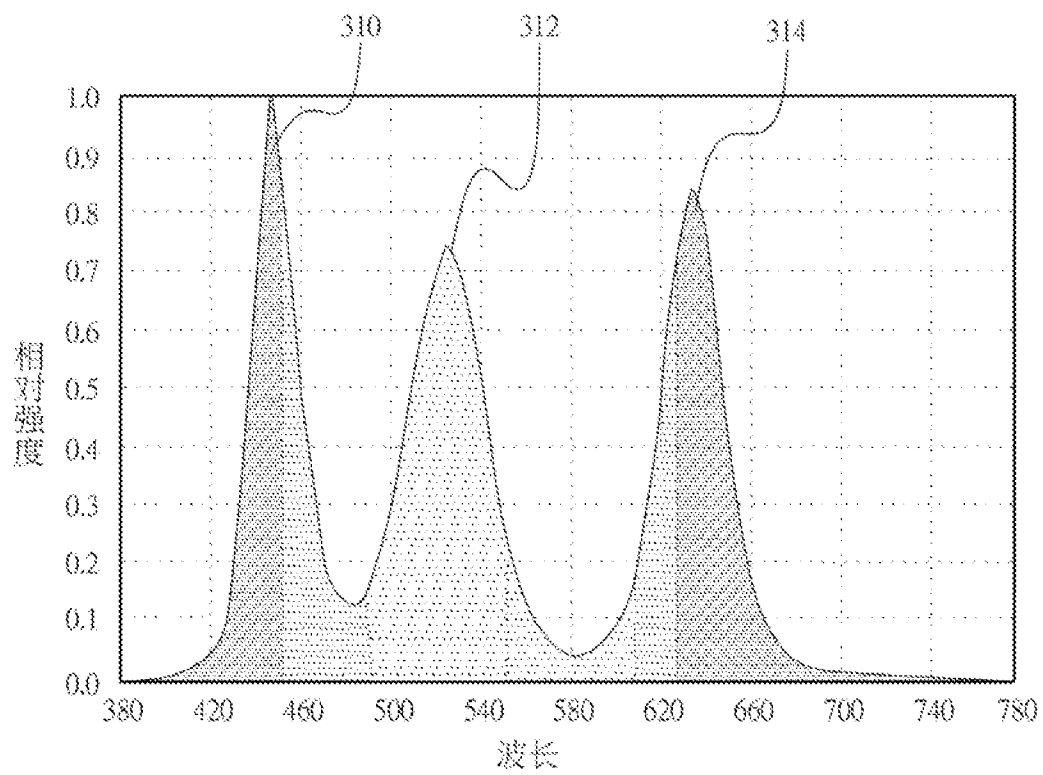


图 3

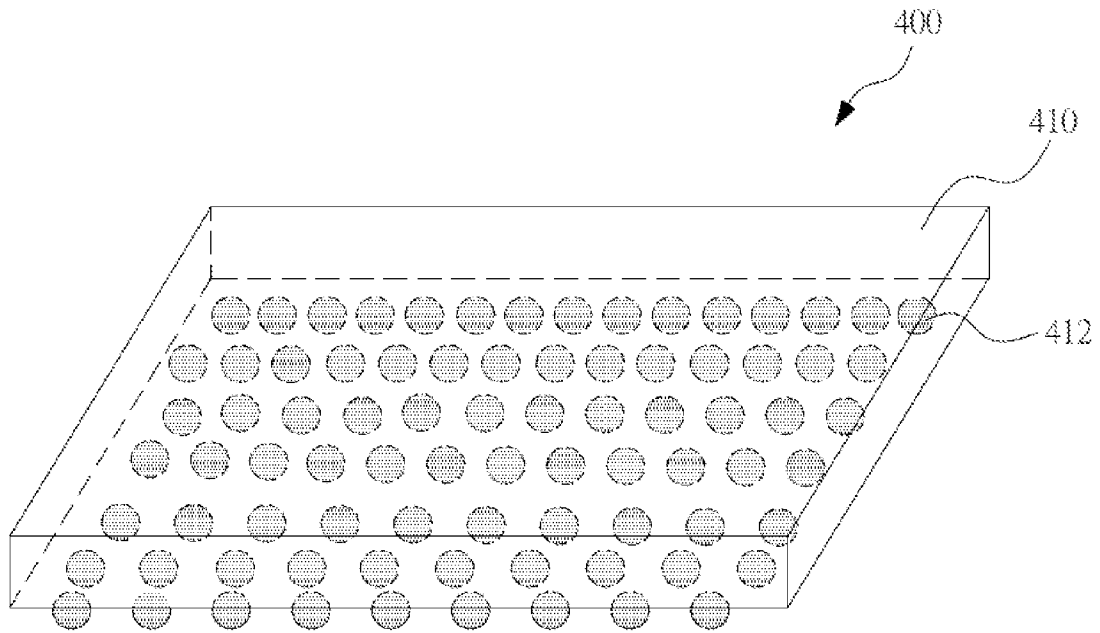


图 4

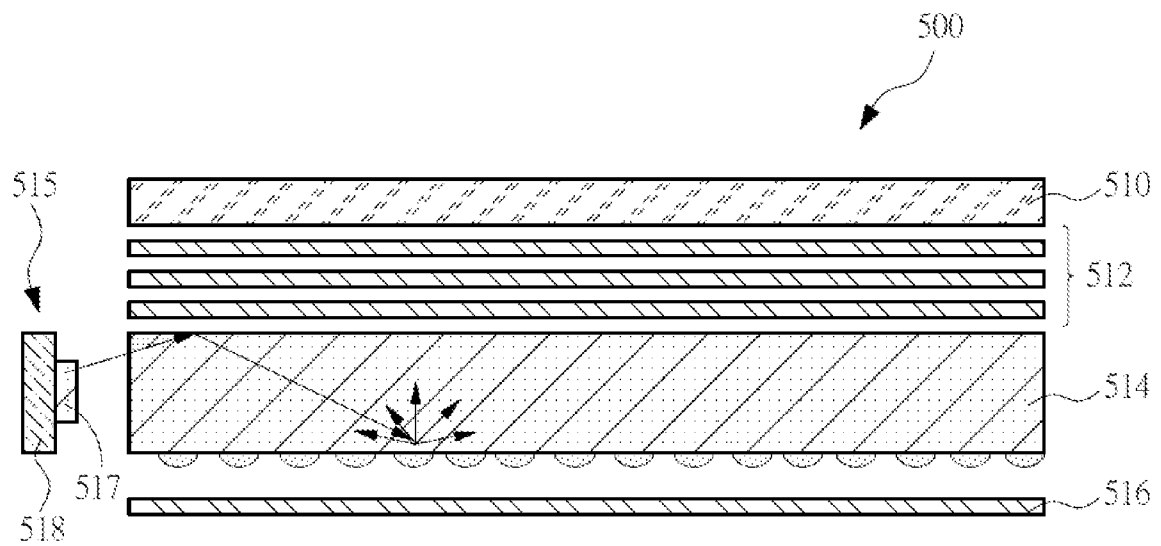


图 5

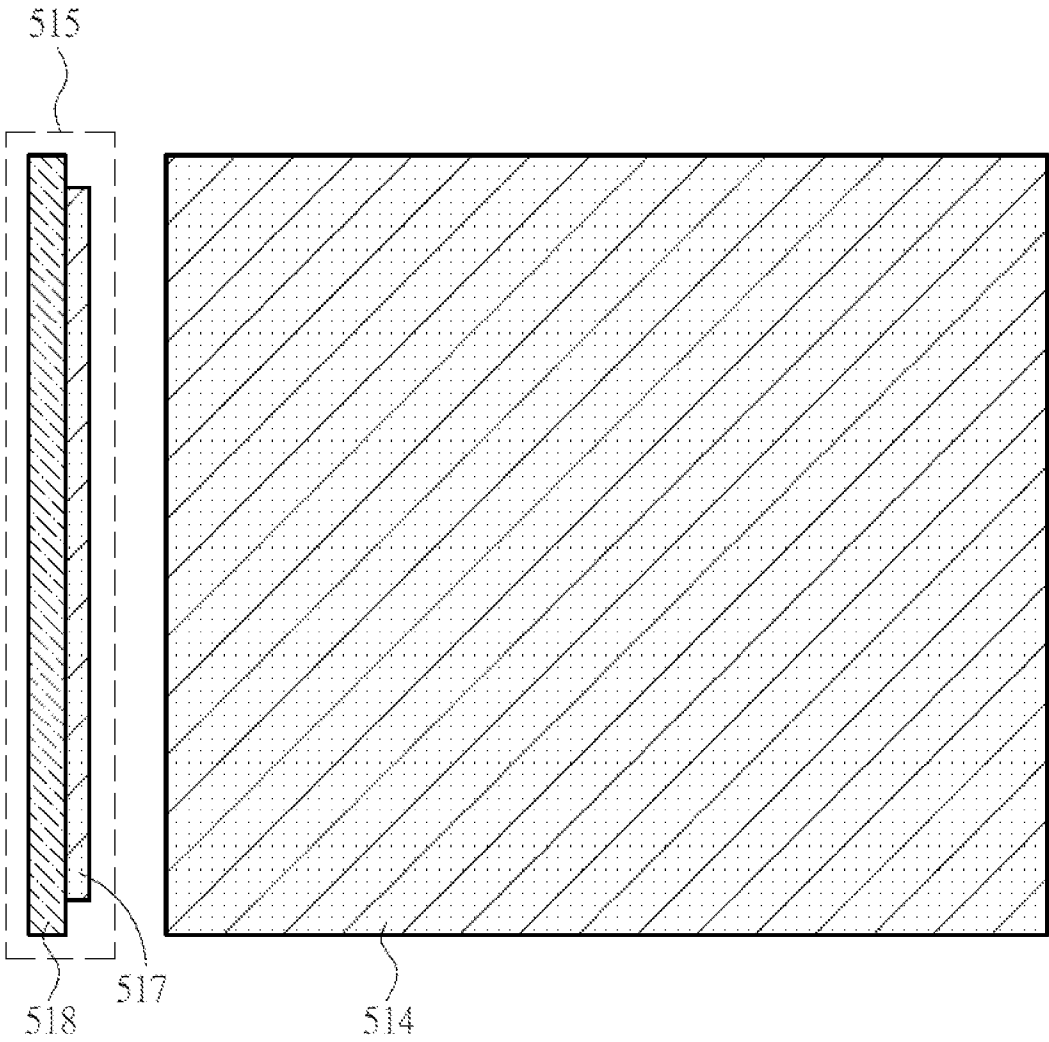


图 6

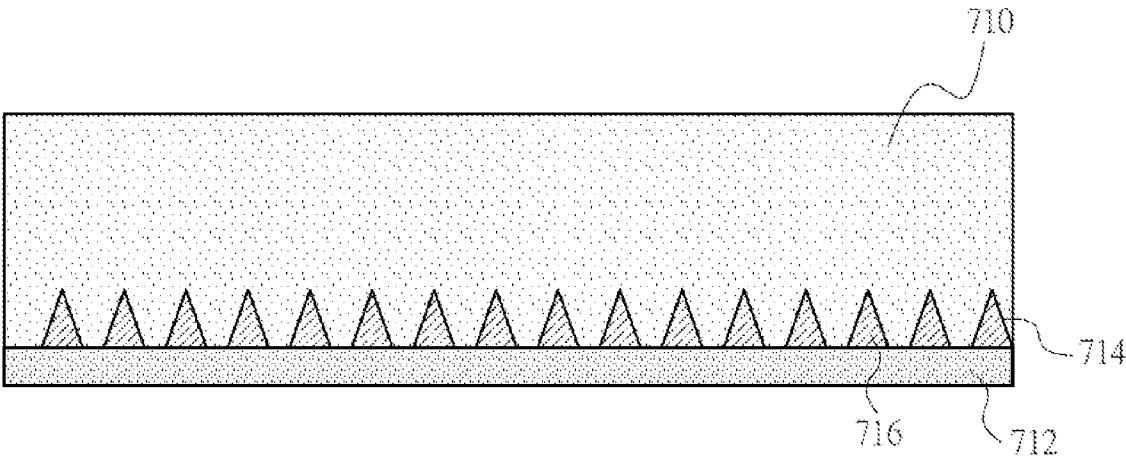


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (2006.01) i; G02B 6/00 (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)

G02F, G02B

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 惠科, 李嘉航, 导光板, 底, 下, 网点, 量子点, light guide, quantum dot?, groove, mesh, bottom, base, lower.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105929480 A (SUZHOU XINGSHUO NANOTECH CO., LTD. (MESOLIGHT)) 07 September 2016 (07.09.2016), description, paragraphs [0038], [0042], [0050] and [0051], and figures 7 and 12	1-18
PX	CN 106597746 A (HKC COMPANY LIMITED et al.) 26 April 2017 (26.04.2017), description, paragraphs [0033]-[0067], and figures 1-8	1-18
PX	CN 106772769 A (HKC COMPANY LIMITED et al.) 31 May 2017 (31.05.2017), description, paragraphs [0005]-[0016], and figures 1-7	1-18
PX	CN 206114945 U (SUZHOU XINGSHUO NANOTECH CO., LTD. (MESOLIGHT)) 19 April 2017 (19.04.2017), description, paragraphs [0036]-[0057], and figure 7	1-18
A	KR 20130024152 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 08 March 2013 (08.03.2013), entire document	1-18

☐ 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 17 October 2017	Date of mailing of the international search report 27 October 2017
--	---

Name and mailing address of the ISA 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 CHEN, Lin Telephone No. (86-10) 62413561
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097481

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105929480 A	07 September 2016	None	
CN 106597746 A	26 April 2017	None	
CN 106772769 A	31 May 2017	None	
CN 206114945 U	19 April 2017	None	
KR 20130024152 A	08 March 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097481

A. 主题的分类 G02F 1/13357(2006.01)i; G02B 6/00(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) G02F, ; G02B 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)) CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 惠科, 李嘉航, 导光板, 底, 下, 网点, 量子点, light guide, quantum dot?, groove, mesh, bottom, base, lower.		
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 105929480 A (苏州星烁纳米科技有限公司) 2016年 9月 7日 (2016 - 09 - 07) 说明书第[0038], [0042], [0050]-[0051]段、附图7, 12	1-18
PX	CN 106597746 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第[0033]-[0067]段、附图1-8	1-18
PX	CN 106772769 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0005]-[0016]段、附图1-7	1-18
PX	CN 206114945 U (苏州星烁纳米科技有限公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0036]-[0057]段、附图7	1-18
A	KR 20130024152 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 2013年 3月 8日 (2013 - 03 - 08) 全文	1-18
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2017年 10月 17日		2017年 10月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		陈琳 电话号码 (86-10)62413561

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097481

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	105929480	A	2016年 9月 7日	无	
CN	106597746	A	2017年 4月 26日	无	
CN	106772769	A	2017年 5月 31日	无	
CN	206114945	U	2017年 4月 19日	无	
KR	20130024152	A	2013年 3月 8日	无	