(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
2016 年 6 月 9 日 (09.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/086416 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) *F21V 8/00* (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/093149

(22) 国际申请日: 2014 年 12 月 5 日 (05.12.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410718721.6 2014 年 12 月 1 日 (01.12.2014) CN

(71) 申请人: **深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **程艳 (CHENG, Yan)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 **王将峰 (WANG, Jiangfeng)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY)**; 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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。

[见续页]

(54) **Title**: QUANTUM DOT BACKLIGHT MODULE AND DISPLAY DEVICE

(54) **发明名称** : 一种量子点背光模组以及显示装置

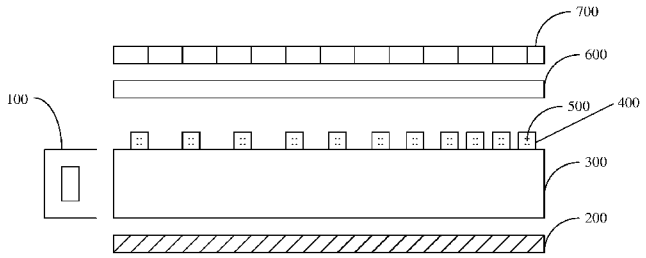


图 2 / Fig. 2

(57) **Abstract**: A quantum dot backlight module and a display device comprising the quantum dot backlight module. The quantum dot backlight module comprises: a reflector plate (200), a light guide plate (300) arranged above the reflector plate (200), a plurality of halftone dots (400) arranged on the upper surface of the light guide plate (300) at intervals, quantum dots (500) arranged in the halftone dots (400), and a light-emitting diode (100) arranged at the side edge of the light guide plate (300). By means of the backlight module, the utilization rate of a quantum dot material is improved, costs are reduced, and the purposes that the light-emitting diode (100) effectively dissipates heat and a wide color gamut is realized are achieved.

(57) **摘要**: 量子点背光模组及包括量子点背光模组的显示装置。量子点背光模组包括：反射片（200），设置于反射片（200）上方的导光板（300），设置于导光板（300）上表面的多个网点（400），多个网点（400）间隔设置在导光板（300）上表面，设置于网点（400）内的量子点（500），以及设置于导光板（300）侧边的发光二极管（100）。背光模组提高量子点材料的利用率，降低了成本，达到使发光二极管（100）有效散热和实现广色域的目的。

WO 2016/086416 A1

(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))。

说明书

发明名称：一种量子点背光模组以及显示装置

技术领域

[1] 本发明涉及显示技术领域，特别涉及一种量子点背光模组以及显示装置。

背景技术

[2] 半导体量子点荧光粉是一种新型的白光LED(Light Emitting Diode，发光二极管)发光材料，其颗粒是一种比水分子大、比病毒小的微粒，基于它们自身颗粒尺寸的大小可以将由标准蓝光发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光，较大的颗粒可激射出长波长光(如红光)，而较小的颗粒则转换为短波长光(如绿光)，这些不同微粒混合后形成一个新的光谱。利用这种量子点特性，可以制备量子点增强薄膜(Quantum Dot Enhanced Film，简称QDEF)，以利用标准蓝光LED光源来实现高品质三原色白光，使液晶显示(Liquid crystal display，简称LCD) 的显示性能达到新的水平。与传统的白光LED 荧光发光材料相比，量子点荧光粉具有宽吸收窄发射、发光效率更高、使用寿命长、显色性更高，以及颜色的纯度更好等优势，因此，采用量子点发光材料的显示设备具有很高的色域，以及较高的显示品质。

[3] 在现有技术中，通常将量子点增强薄膜应用在背光模组中，如图1 所示，背光模组主要包括：蓝色发光二极管10、反射片20、设置在反射片20上侧的导光板30、设置在所述导光板30上侧的量子点薄膜40和位于量子点薄膜40上侧的光学膜片50，蓝色发光二极管10设置于所述导光板30左侧。量子点薄膜40可实现蓝色发光二极管10发出的光转化为红色和绿色。根据能量转化的原理，没有外界能的参与下，只有高能级向低能级转化，所以将蓝色发光二极管10发出的蓝光转化为红光和绿光，实现显示器的三基色显示。如果将量子点薄膜40设置在蓝色发光二极管10中，则会出现蓝色发光二极管10光源无法散热的问题；为解决散热问题，目前，将量子点薄膜40设置在导光板30的上方，虽然可有效的解决散热的问题，以及可实现蓝光到红光及绿光波长的有效转换，但是量子点薄膜40的大小便要和液晶显示面板的大小一样，所以会带来量子点材料不能有效利用

的问题。而且由于量子点材料多为含镉材料，具有毒性，在制作薄膜的过程中在四周封装是很大问题，封装不好则会导致镉污染，危害很大。另外，量子点材料本身会受空气中的氧和水的影响而使其失效。

[4] 故，有必要提出一种新的技术方案，以解决上述技术问题。

对发明的公开

技术问题

[5] 本发明的目的在于提供一种量子点背光模组以及显示装置，旨在解决现有技术中存在的将量子点薄膜设置在导光板的上方，会带来量子点材料不能有效利用的问题，以及在制作薄膜的过程中在四周封装是很大问题，封装不好则会导致镉污染，危害很大；另外，量子点材料本身会受空气中的氧和水的影响而使其失效的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[6] 一种量子点背光模组，其中所述量子点背光模组包括：发光二极管、反射片、导光板、多个网点、以及量子点；所述导光板设置于所述反射片上方，所述多个网点之间间隔设置于所述导光板上表面，所述量子点封装于所述网点内，所述发光二极管设置于所述导光板侧边，其中所述量子点内设置有半导体量子点荧光粉；所述网点为圆柱形结构；

[7] 其中，所述导光板包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述导光板的所述第一侧边的厚度大于所述第二侧边的厚度，其中，所述导光板的所述第一侧边为靠近所述发光二极管的侧边；

[8] 其中，所述发光二极管为所述导光板提供光源，所述发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去。

[9] 优选的，其中所述多个网点之间的间隔为$t/\tan\theta c$；其中，θc是光线在所述导光板中发生全反射时的入射角，t是左侧相邻网点底部中心到所述导光板底部之间的厚度。

[10] 优选的，其中所述量子点背光模组还包括：设置于所述导光板上方的扩散片。

[11] 优选的，其中所述量子点背光模组还包括：设置于所述扩散片上方的光学膜片。

[12] 优选的，其中所述发光二极管为蓝色发光二极管。

[13] 优选的，其中所述量子点包括红色量子点和绿色量子点。

[14] 优选的，其中所述圆柱形结构的网点的侧表面采用反射型材质制成。

[15] 优选的，其中所述红色量子点包括大颗粒的红色量子点和小颗粒的红色量子点。

[16] 优选的，其中所述绿色量子点包括大颗粒的绿色量子点和小颗粒的绿色量子点。

[17] 优选的，其中所述光学膜片为棱镜或扩散膜。

[18] 一种量子点背光模组，所述量子点背光模组包括：发光二极管、反射片、导光板、多个网点、以及量子点；所述导光板设置于所述反射片上方，所述多个网点之间间隔设置于所述导光板上表面，所述量子点封装于所述网点内，所述发光二极管设置于所述导光板侧边，其中所述量子点内设置有半导体量子点荧光粉；

[19] 其中，所述发光二极管为所述导光板提供光源，所述发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去。

[20] 优选的，所述网点为圆柱形结构。

[21] 优选的，所述导光板包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述导光板的所述第一侧边的厚度大于所述第二侧边的厚度，其中，所述导光板的所述第一侧边为靠近所述发光二极管的侧边。

[22] 优选的，所述多个网点之间的间隔为$t/\tan\theta c$；其中θc是光线在所述导光板中发生全反射时的入射角，t是左侧相邻网点底部中心到所述导光板底部之间的厚度。

[23] 优选的，所述量子点背光模组还包括：设置于所述导光板上方的扩散片。

[24] 优选的，所述量子点背光模组还包括：设置于所述扩散片上方的光学膜片。

[25] 优选的，所述发光二极管为蓝色发光二极管。

[26] 优选的，所述量子点包括红色量子点和绿色量子点。

[27] 优选的，所述圆柱形结构的网点的侧表面采用反射型材质制成。

[28] 一种显示装置，所述显示装置包括显示面板及量子点背光模组，所述显示面板相对于所述量子点背光模组来设置；其中，所述量子点背光模组包括：发光二极管、反射片、导光板、多个网点、以及量子点；所述导光板设置于所述反射片上方，所述多个网点之间间隔设置于所述导光板上表面，所述量子点封装于所述网点内，所述发光二极管设置于所述导光板侧边，其中所述量子点内设置有半导体量子点荧光粉；

[29] 其中，所述发光二极管为所述导光板提供光源，所述发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去。

发明的有益效果

有益效果

[30] 相对现有技术，本发明通过在导光板上表面设置封装有量子点的网点；发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去，该结构设计的量子点背光模组，可有效地提高量子点材料的利用率，由于采用间隔设置网点且将量子点封装在网点内，因此无需一整片的量子点膜片，进而达到节省量子点材料的使用，降低了成本，并且可达到使发光二极管有效散热和实现广色域的目的。

对附图的简要说明

附图说明

[31] 图1为现有技术提供的背光模组的结构示意图；

[32] 图2为本发明实施例提供的量子点背光模组的结构示意图；

[33] 图3为本发明实施例提供的导光板结构的示意图；

[34] 图4为本发明实施例提供的导光板结构的俯视图；

[35] 图5为本发明实施例提供的导光板结构的截面图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[36] 本说明书所使用的词语“实施例”意指用作实例、示例或例证。此外，本说明书和所附权利要求中所使用的冠词“一”一般地可以被解释为意指“一个或多个”，除非另外指定或从上下文清楚导向单数形式。

[37] 本发明的显示面板可以是诸如TFT-LCD（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display，薄膜晶体管液晶显示面板）、AMOLED（Active Matrix Organic Light Emitting Diode，有源矩阵有机发光二极管面板）等显示面板。

[38] 在本发明实施例中，通过在导光板上表面设置封装有量子点的网点；发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去，该结构设计的量子点背光模组，可有效地提高量子点材料的利用率，由于采用间隔设置网点且将量子点封装在网点内，因此无需一整片的量子点膜片，进而达到节省量子点材料的使用，降低了成本，并且可达到使发光二极管有效散热和实现广色域的目的。因此，本发明解决了现有技术中存在的将量子点薄膜设置在导光板的上方，会带来量子点材料不能有效利用的问题，以及在制作薄膜的过程中在四周封装是很大问题，封装不好则会导致镉污染，危害很大；另外，量子点材料本身会受空气中的氧和水的影响而使其失效的问题。

[39] 为了说明本发明所述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[40] 请参阅图2，为本发明实施例提供的量子点背光模组的结构示意图；为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[41] 所述量子点背光模组主要包括：发光二极管100、反射片200、导光板300、多个网点400、以及量子点500。其中，所述导光板300设置于所述反射片200上方，所述多个网点400之间间隔设置于所述导光板300上表面，所述量子点500封装于所述网点400内，所述发光二极管100设置于所述导光板300侧边，其中所述量子点500内设置有半导体量子点荧光粉。

[42] 在本发明实施例中，所述发光二极管100为所述导光板300提供光源，所述发光二极管100发出的背光光线依次经过所述导光板300和所述网点400后，再通过所

述量子点500将所述发光二极管100光源发出的光转换成不同波长的光发射出去，所述反射片200用于将底面露出的光反射回所述导光板300中，以提高光的使用效率。所述网点400可使背光光线有效地聚为点光源，再通过所述量子点500进行显示，可有效的实现量子点材料的利用率。本实施例中，将所述量子点500封装于所述网点400内，而不是将所述量子点500设置在所述发光二极管100中，因此，能有效解决发光二极管100的散热问题。

[43] 作为本发明一优选实施例，所述网点400的结构为柱状形结构。优选的，所述网点400的结构为圆柱形结构，如图3所示。然而，可以理解的是，所述网点400的结构也可以为多边形柱状结构等，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。本实施例中，圆柱形结构的所述网点400的侧表面采用反射型材质制成，所述网点400的上表面是采用硅树脂或PMMA（Polymethyl Methacrylate，聚甲基丙烯酸甲酯）来封装所述量子点500，光线从所述导光板300基材取出后，经多重反射，最后大多集中于圆柱形结构的所述网点400上表面，再从所述网点400上表面射出所述光线。将所述网点400设计成圆柱形结构，从而使得光更集中的打到量子点500上，增加量子点500的效率；另外，将所述网点400设计成圆柱形结构也有利于量子点500的封装，由于量子点500是封装于所述圆柱形结构的网点400内，因此，量子点材料不会受空气中的氧和水的影响而使其失效。

[44] 作为本发明另一优选实施例，请参阅图4和图5，所述导光板300包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述导光板300的所述第一侧边的厚度大于所述第二侧边的厚度，其中，所述导光板300的所述第一侧边为靠近所述发光二极管100的侧边。例如，靠近所述发光二极管100处的导光板300厚度为t1，另一边厚度为t2，为了简易网点封装过程，设计该导光板300为网点大小均一但t1大于t2的楔形导光板结构。进一步地，所述多个网点400之间的间隔为$t/\tan\theta c$，其中θc是临界角（即光线在所述导光板中发生全反射时的入射角），t是左侧相邻网点底部中心到所述导光板底部之间的厚度。红色和绿色量子点混合后封装于该圆柱型网点里，当光取出时会通过量子点500打到上方的光学膜片上。

[45] 在本发明实施例中，所述发光二极管100优选的采用蓝色发光二极管。然而，

可以理解的是，所述发光二极管100也可以采用其他色的发光二极管。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。由于量子点500可以将由标准蓝色发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光，较大颗粒的量子点500可激射出长波长光(如红光)，而较小颗粒的量子点500则转换为短波长光(如绿光)，这些不同微粒混合后形成一个新的光谱。以利用标准蓝色发光二极管光源来实现高品质三原色白光，使液晶显示(Liquid crystal display，简称LCD) 的显示性能达到新的水平。因此，本实施例优选采用蓝色发光二极管。

[46] 在本发明实施例中，所述量子点500包括红色量子点和绿色量子点。其中，红色量子点又包括大颗粒的红色量子点和小颗粒的红色量子点；绿色量子点又包括大颗粒的绿色量子点和小颗粒的绿色量子点。在本实施例中，每一个所述网点400内均封装有多个大颗粒和小颗粒的红色量子点以及多个大颗粒和小颗粒的绿色量子点。这样，量子点500可以将由标准蓝色发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光，较大颗粒的量子点500可激射出长波长光(如红光)，而较小颗粒的量子点500则转换为短波长光(如绿光)，这些不同微粒混合后形成一个新的光谱。

[47] 作为本发明另一优选实施例，所述量子点背光模组还包括：一扩散片600，所述扩散片600设置于所述导光板300上方。所述扩散片600可提高背光光线分布均匀的扩散效果，并可提高光线透过率从而产生高亮度。

[48] 作为本发明再一优选实施例，所述量子点背光模组还包括：一光学膜片700，所述光学膜片700设置于所述扩散片600上方。其中，所述光学膜片700可以为棱镜、扩散膜等；所述光学膜片700具有提高量子点背光模组光学性能的作用。

[49] 然而，可以理解的是，上述量子点背光模组为侧光式背光模式。所述量子点背光模组以提供背光至显示装置。

[50] 本发明实施例还提供了一种显示装置，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分。所述显示装置包括显示面板及量子点背光模组，所述显示面板相对于所述量子点背光模组来设置。本发明的显示面板可以是诸如TFT-LCD（Thin Film Transistor Liquid Crystal

Display，薄膜晶体管液晶显示面板）、AMOLED（Active Matrix Organic Light Emitting Diode，有源矩阵有机发光二极管面板）等显示面板。其中，所述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，显示面板具有多个像素，用于显示影像。

[51] 下面详细描述所述量子点背光模组的结构。

[52] 请参阅图2，为本发明实施例提供的量子点背光模组的结构示意图；为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分。

[53] 所述量子点背光模组主要包括：发光二极管100、反射片200、导光板300、多个网点400、以及量子点500。其中，所述导光板300设置于所述反射片200上方，所述多个网点400之间间隔设置于所述导光板300上表面，所述量子点500封装于所述网点400内，所述发光二极管100设置于所述导光板300侧边，其中所述量子点500内设置有半导体量子点荧光粉。

[54] 在本发明实施例中，所述发光二极管100为所述导光板300提供光源，所述发光二极管100发出的背光光线依次经过所述导光板300和所述网点400后，再通过所述量子点500将所述发光二极管100光源发出的光转换成不同波长的光发射出去，所述反射片200用于将底面露出的光反射回所述导光板300中，以提高光的使用效率。所述网点400可使背光光线有效地聚为点光源，再通过所述量子点500进行显示，可有效的实现量子点材料的利用率。本实施例中，将所述量子点500封装于所述网点400内，而不是将所述量子点500设置在所述发光二极管100中，因此，能有效解决发光二极管100的散热问题。

[55] 作为本发明一优选实施例，所述网点400的结构为柱状形结构。优选的，所述网点400的结构为圆柱形结构，如图3所示。然而，可以理解的是，所述网点400的结构也可以为多边形柱状结构等，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。本实施例中，圆柱形结构的所述网点400的侧表面采用反射型材质制成，所述网点400的上表面是采用硅树脂或PMMA来封装所述量子点500，光线从所述导光板300基材取出后，经多重反射，最后大多集中于圆柱形结构的所述网点400上表面，再从所述网点400上表面射出所述光线。将所述网点400设计成圆柱形结构，从而使得

光更集中的打到量子点500上，增加量子点500的效率；另外，将所述网点400设计成圆柱形结构也有利于量子点500的封装，由于量子点500是封装于所述圆柱形结构的网点400内，因此，量子点材料不会受空气中的氧和水的影响而使其失效。

[56] 作为本发明另一优选实施例，请参阅图4和图5，所述导光板300包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述导光板300的所述第一侧边的厚度大于所述第二侧边的厚度，其中，所述导光板300的所述第一侧边为靠近所述发光二极管100的侧边。例如，靠近所述发光二极管100处的导光板300厚度为t1，另一边厚度为t2，为了简易网点封装过程，设计该导光板300为网点大小均一但t1大于t2的楔形导光板结构。进一步地，所述多个网点400之间的间隔为$t/\tan\theta c$，其中θc是临界角（即光线在所述导光板中发生全反射时的入射角），t是左侧相邻网点底部中心到所述导光板底部之间的厚度。红色和绿色量子点混合后封装于该圆柱型网点里，当光取出时会通过量子点500打到上方的光学膜片上。

[57] 在本发明实施例中，所述发光二极管100优选的采用蓝色发光二极管。然而，可以理解的是，所述发光二极管100也可以采用其他色的发光二极管。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。由于量子点500可以将由标准蓝色发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光，较大颗粒的量子点500可激射出长波长光(如红光)，而较小颗粒的量子点500则转换为短波长光(如绿光)，这些不同微粒混合后形成一个新的光谱。以利用标准蓝色发光二极管光源来实现高品质三原色白光，使液晶显示(Liquid crystal display，简称LCD) 的显示性能达到新的水平。因此，本实施例优选采用蓝色发光二极管。

[58] 在本发明实施例中，所述量子点500包括红色量子点和绿色量子点。其中，红色量子点又包括大颗粒的红色量子点和小颗粒的红色量子点；绿色量子点又包括大颗粒的绿色量子点和小颗粒的绿色量子点。在本实施例中，每一个所述网点400内均封装有多个大颗粒和小颗粒的红色量子点以及多个大颗粒和小颗粒的绿色量子点。这样，量子点500可以将由标准蓝色发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光，较大颗粒的量子点500可激射出长波长光(如红光)，而较小颗

粒的量子点500则转换为短波长光(如绿光)，这些不同微粒混合后形成一个新的光谱。

[59] 作为本发明另一优选实施例，所述量子点背光模组还包括：一扩散片600，所述扩散片600设置于所述导光板300上方。所述扩散片600可提高背光光线分布均匀的扩散效果，并可提高光线透过率从而产生高亮度。

[60] 作为本发明再一优选实施例，所述量子点背光模组还包括：一光学膜片700，所述光学膜片700设置于所述扩散片600上方。其中，所述光学膜片700可以为棱镜、扩散膜等；所述光学膜片700具有提高量子点背光模组光学性能的作用。

[61] 然而，可以理解的是，上述量子点背光模组为侧光式背光模式。所述量子点背光模组以提供背光至显示装置。

[62] 然而，可以理解的是，所述显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[63] 综上所述，本发明实施例通过在导光板上表面设置封装有量子点的网点；发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去，该结构设计的量子点背光模组，可有效地提高量子点材料的利用率，由于采用间隔设置网点且将量子点封装在网点内，因此无需一整片的量子点膜片，进而达到节省量子点材料的使用，降低了成本，并且可达到使发光二极管有效散热和实现广色域的目的。因此，本发明解决了现有技术中存在的将量子点薄膜设置在导光板的上方，会带来量子点材料不能有效利用的问题，以及在制作薄膜的过程中在四周封装是很大问题，封装不好则会导致镉污染，危害很大；另外，量子点材料本身会受空气中的氧和水的影响而使其失效的问题。

[64] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本发明，但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本发明包括所有这样的修改和变型，并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能，用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能（例如其在功能上是等价的）的任意组件（除非另外指示），即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现方式中的功能的公开结构不

等同。此外，尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开，但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且，就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言，这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[65] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种量子点背光模组，其中所述量子点背光模组包括：发光二极管、反射片、导光板、多个网点、以及量子点；所述导光板设置于所述反射片上方，所述多个网点之间间隔设置于所述导光板上表面，所述量子点封装于所述网点内，所述发光二极管设置于所述导光板侧边，其中所述量子点内设置有半导体量子点荧光粉；所述网点为圆柱形结构；

其中，所述导光板包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述导光板的所述第一侧边的厚度大于所述第二侧边的厚度，其中，所述导光板的所述第一侧边为靠近所述发光二极管的侧边；

其中，所述发光二极管为所述导光板提供光源，所述发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的量子点背光模组，其中所述多个网点之间的间隔为t/tanθc；其中，θc是光线在所述导光板中发生全反射时的入射角，t是左侧相邻网点底部中心到所述导光板底部之间的厚度。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的量子点背光模组，其中所述量子点背光模组还包括：设置于所述导光板上方的扩散片。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的量子点背光模组，其中所述量子点背光模组还包括：设置于所述扩散片上方的光学膜片。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的量子点背光模组，其中所述发光二极管为蓝色发光二极管。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的量子点背光模组，其中所述量子点包括红色量子点和绿色量子点。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的量子点背光模组，其中所述圆柱形结构的网点的侧表面采用反射型材质制成。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的量子点背光模组，其中所述红色量子点包括大颗粒的红色量子点和小颗粒的红色量子点。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的量子点背光模组，其中所述绿色量子点包括大颗粒的绿色量子点和小颗粒的绿色量子点。

[权利要求 10] 根据权利要求4所述的量子点背光模组，其中所述光学膜片为棱镜或扩散膜。

[权利要求 11] 一种量子点背光模组，其中所述量子点背光模组包括：发光二极管、反射片、导光板、多个网点、以及量子点；所述导光板设置于所述反射片上方，所述多个网点之间间隔设置于所述导光板上表面，所述量子点封装于所述网点内，所述发光二极管设置于所述导光板侧边，其中所述量子点内设置有半导体量子点荧光粉；其中，所述发光二极管为所述导光板提供光源，所述发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的量子点背光模组，其中所述网点为圆柱形结构。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的量子点背光模组，其中所述导光板包括相对设置的第一侧边和第二侧边，所述导光板的所述第一侧边的厚度大于所述第二侧边的厚度，其中，所述导光板的所述第一侧边为靠近所述发光二极管的侧边。

[权利要求 14] 根据权利要求11所述的量子点背光模组，其中所述多个网点之间的间隔为$t/\tan\theta c$；其中，θc是光线在所述导光板中发生全反射时的入射角，t是左侧相邻网点底部中心到所述导光板底部之间的厚度。

[权利要求 15] 根据权利要求11所述的量子点背光模组，其中所述量子点背光模组还包括：设置于所述导光板上方的扩散片。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的量子点背光模组，其中所述量子点背光模

组还包括：设置于所述扩散片上方的光学膜片。

[权利要求 17] 根据权利要求11所述的量子点背光模组，其中所述发光二极管为蓝色发光二极管。

[权利要求 18] 根据权利要求11所述的量子点背光模组，其中所述量子点包括红色量子点和绿色量子点。

[权利要求 19] 根据权利要求12所述的量子点背光模组，其中所述圆柱形结构的网点的侧表面采用反射型材质制成。

[权利要求 20] 一种显示装置，其中所述显示装置包括显示面板及量子点背光模组，所述显示面板相对于所述量子点背光模组来设置；其中，所述量子点背光模组包括：发光二极管、反射片、导光板、多个网点、以及量子点；所述导光板设置于所述反射片上方，所述多个网点之间间隔设置于所述导光板上表面，所述量子点封装于所述网点内，所述发光二极管设置于所述导光板侧边，其中所述量子点内设置有半导体量子点荧光粉；

其中，所述发光二极管为所述导光板提供光源，所述发光二极管发出的背光光线依次经过所述导光板和所述网点后，再通过所述量子点将所述发光二极管光源发出的光转换成不同波长的光发射出去。

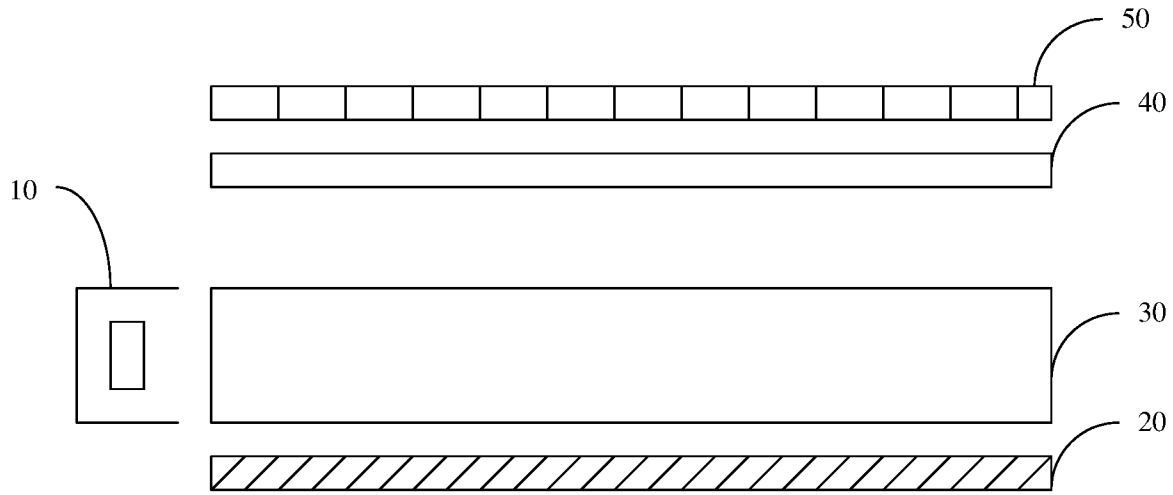


图 1

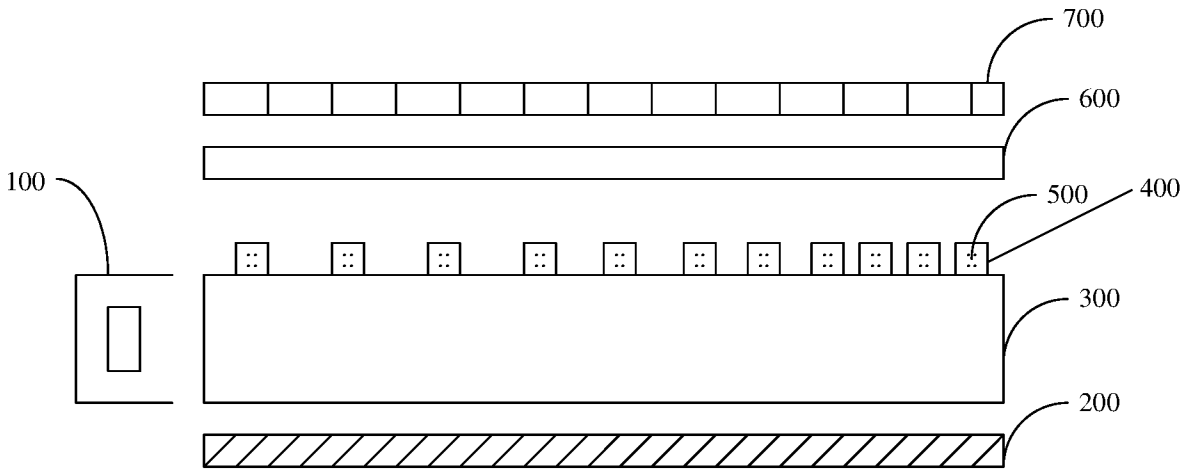


图 2

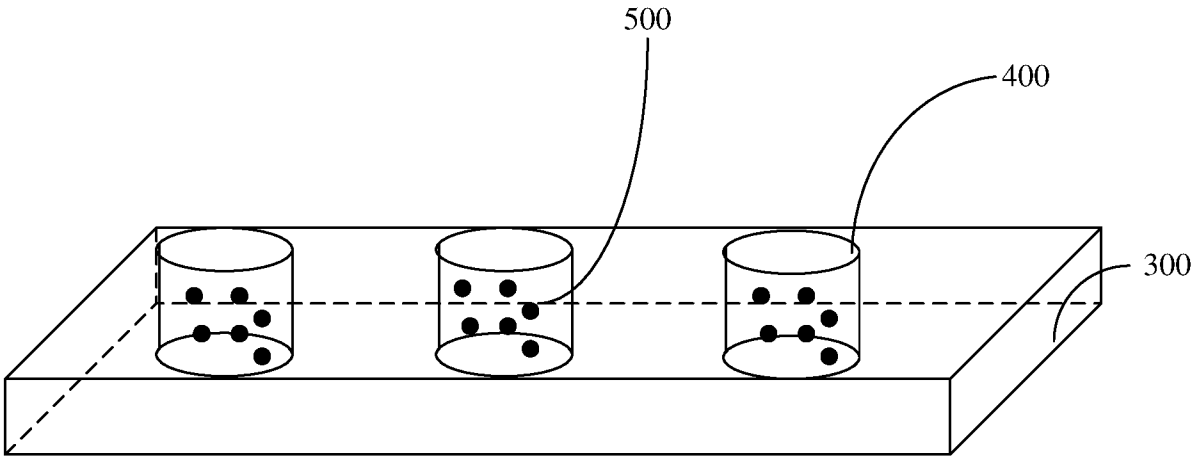


图 3

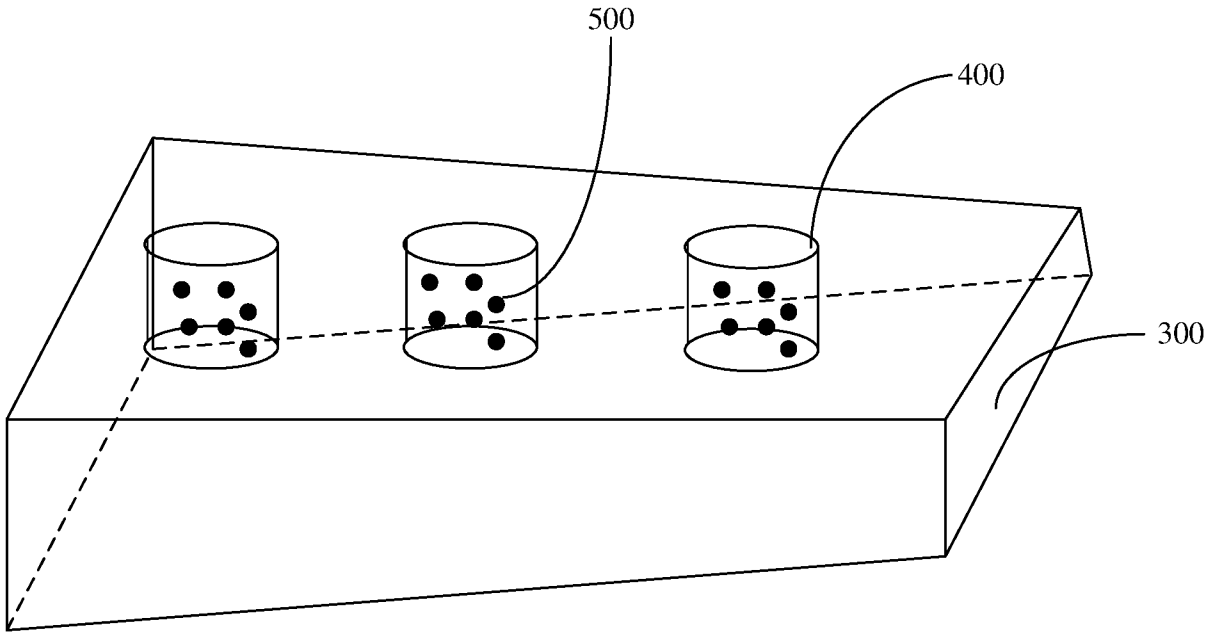


图 4

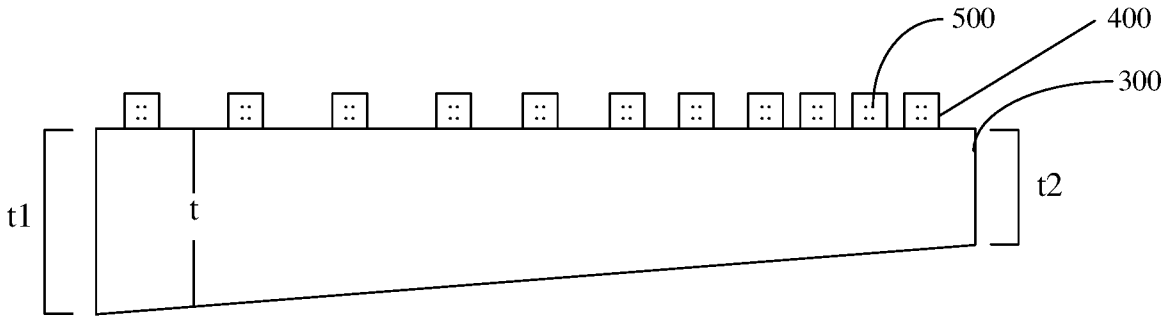


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/093149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (2006.01) i; G02B6/00 (2006.01) i; F21V8/00 (2006.01) i; F21Y101/02 (2006.01) n
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)

G02F1; G02B6; F21

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, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: light, guid+, plate?, quantum, dot?, nano, nanodot?, wavelength, convers+, chang+, net+, distance?, gap?, interval?, space?, thick+, reflect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 202521397 U (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO LTD) 07 November 2012 (07.11.2012) description, paragraphs [0024] to [0031], and figure 1	1-20
Y	CN 104075190 A (FUZHOU UNIVERSITY) 01 October 2014 (01.10.2014) description, paragraphs [0004], [0019] to [0024], figures 1, 2, and 5	1-20
Y	CN 202171162 U (SHANDONG LIAOYUAN LUMINOUS TECHNOLOGY CO) 21 March 2012 (21.03.2012) description, paragraph [0015], and figure 1	1-10, 13
Y	CN 103032765 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 10 April 2013 (10.04.2013) description paragraphs [0040] to [0066], figures 1-3, and 7	1-20
A	CN 102628580 A (AU OPTRONICS CORP.) 08 August 2012 (08.08.2012) the whole document	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 August 2015	11 September 2015
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 GAO, Wang Telephone No. (86-10) 62084085

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/093149

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN102768433A (AU OPTRONICS CORP.) 07 November 2012 (07.11.2012) the whole document	1-20
A	US2014158982A1(SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 12 June 2014 (12.06.2014) the whole document	1-20
A	US8459855B2(ANANDAN, MUNISAMY et al.) 11 June 2013 (11.06.2013) the whole document	1-20
A	KR101156096B1(LG INNOTEK CO LTD) 20 June 2012 (20.06.2012) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/093149

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202521397 U	07 November 2012	None	
CN 104075190 A	01 October 2014	None	
CN 202171162 U	21 March 2012	None	
CN 103032765 A	10 April 2013	None	
CN 102628580 A	08 August 2012	TW 201321810 A	01 June 2013
		TWI 447450 B	01 August 2014
CN 102768433 A	07 November 2012	None	
US 2014158982 A1	12 June 2014	WO 2013022215 A3	13 June 2013
		KR 20130015847 A	14 February 2013
		WO 2013022215 A2	14 February 2013
US 8459855 B2	11 June 2013	US 2011176328 A1	21 July 2011
KR 101156096 B1	20 June 2012	KR 20120009686 A	02 February 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2014/093149

A. 主题的分类

G02F 1/13357(2006.01)i；G02B 6/00(2006.01)i；F21V 8/00(2006.01)i；F21Y 101/02(2006.01)n

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)

G02F1， G02B6， F21

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, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI：导光板，光导板，量子点，纳米点，波长，转换，变换，变化，网点，距离，间距，间隔，间隙，厚，反射，反光，light, guid+, plate?, quantum, dot?, nano, nanodot?, wavelength, convers+, chang+, net+, distance?, gap?, interval?, space?, thick+, reflect+

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
Y	CN 202521397 U (青岛海信电器股份有限公司) 2012年 11月 7日 (2012-11-07) 说明书24－31段，图1	1－20
Y	CN 104075190 A (福州大学) 2014年 10月 1日 (2014-10-01) 说明书4，19－24段，图1，2，5	1－20
Y	CN 202171162 U (山东燎原发光科技有限公司) 2012年 3月 21日 (2012-03-21) 说明书15段，图1	1－10，13
Y	CN 103032765 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 4月 10日 (2013-04-10) 说明书40－66， 图1－3，7	1－20
A	CN 102628580 A (友达光电股份有限公司) 2012年 8月 8日 (2012-08-08) 全文	1－20
A	CN 102768433 A (友达光电股份有限公司) 2012年 11月 7日 (2012-11-07) 全文	1－20
A	US 2014158982 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2014年 6月 12日 (2014-06-12) 全文	1－20

☑ 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
2015年 8月 13日	2015年 9月 11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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	高望 电话号码 (86-10)62084085

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

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
A	US 8459855 B2 (ANANDAN, MUNISAMY等) 2013年 6月 11日 (2013 - 06 - 11) 全文	1—20
A	KR 101156096 B1 (LG INNOTEK CO LTD) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 全文	1—20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/093149

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	202521397	U	2012年 11月 7日	无			
CN	104075190	A	2014年 10月 1日	无			
CN	202171162	U	2012年 3月 21日	无			
CN	103032765	A	2013年 4月 10日	无			
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
CN	102768433	A	2012年 11月 7日	无			
US	2014158982	A1	2014年 6月 12日	WO	2013022215	A3	2013年 6月 13日
				KR	20130015847	A	2013年 2月 14日
				WO	2013022215	A2	2013年 2月 14日
US	8459855	B2	2013年 6月 11日	US	2011176328	A1	2011年 7月 21日
KR	101156096	B1	2012年 6月 20日	KR	20120009686	A	2012年 2月 2日