

(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 10 月 26 日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/181468 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/082598

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 19 日 (19.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610244688.7 2016 年 4 月 19 日 (19.04.2016) 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, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 程小平 (CHENG, Xiaoping); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS, AND QUANTUM ROD ALIGNMENT PLATE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 液晶显示装置、量子棒配向板及其制造方法

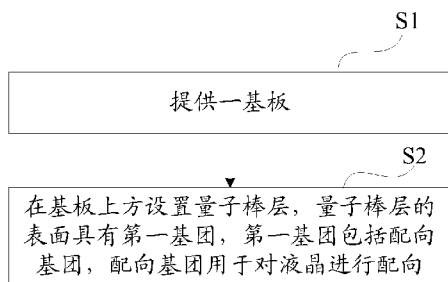


图 1

S1 Providing a substrate
S2 Arranging a quantum rod layer above the substrate, wherein the surface of the quantum rod layer is provided with first groups, the first groups comprise alignment groups, and the alignment groups are used for aligning liquid crystals

(57) Abstract: A liquid crystal display apparatus, and a quantum rod alignment plate and a manufacturing method therefor. The method comprises the following steps: providing a substrate (11); arranging a quantum rod layer (12) above the substrate (11), wherein the surface of the quantum rod layer (12) is provided with first groups (121), the first groups (121) comprise alignment groups (122), and the alignment groups (122) are used for aligning liquid crystals. By means of the method, the manufacturing cost can be saved, and the permeability rate and brightness of a liquid crystal display can be improved to a great extent; and at the same time, a display colour gamut of the liquid crystal display can also be improved.

(57) 摘要: 一种液晶显示装置、量子棒配向板及其制造方法。该方法包括以下步骤: 提供一基板(11); 在基板(11)上方设置量子棒层(12), 量子棒层(12)的表面具有第一基团(121), 第一基团(121)包括配向基团(122), 配向基团(122)用于对液晶进行配向。通过上述方式, 能够节省了制作成本, 并可以很大程度地提高液晶显示器的穿透率和亮度, 同时还提升了液晶显示器的显示色域。

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))。
- 包括关于援引加入遗漏部分和/或项目的信息(细则20.6)。

液晶显示装置、量子棒配向板及其制造方法

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及显示技术领域，尤其是涉及一种液晶显示装置、量子棒配向板及其制造方法。

[3] 【背景技术】

[4] 随着科技的发展和社会的进步，人们对于信息交流和传递等方面的依赖程度日益增加。而显示器件作为信息交换和传递的主要载体和物质基础，现已成为众多从事信息光电研究科学家争相抢占的热点和高地。

[5] 量子点显示技术在色域覆盖率、精确性、红绿蓝色彩纯净度等各个维度已全面升级，被视为全球显示技术的制高点，也被视为影响全球的显示技术革命。革命性的实现全色域显示，最真实还原图像色彩。随着TCL率先发布量子点电视，国际量子点显示阵营已初具规模。

[6] 量子棒是半径一般在0~20nm左右，长度约几十个nm左右的半导体纳米晶体，大部分由II-VI族或III-V族元素组成的纳米材料。由于量子限域效应，其内部的电子和空穴的运输受到限制，使得连续的能带结构变成分离的能级结构。当量子点的尺寸不同时，电子与空穴的量子限域程度不一样，分立的能级结构不同。在受到外来能量激发后，不同尺寸的量子点即发出不同波长的光，也就是各种颜色的光。

[7] 量子棒的尺寸也是可以实现调控的，可以使发光波长范围覆盖到红外及整个可见光波段，且发射光波段窄，色彩饱和度高；量子材料量子转换效率高；材料性能稳定；制备方法简单多样，可以从溶液中制备，资源丰富。

[8] 现有技术的LCD显示器通常只是利用量子棒能改变光的方向的特性，从而将量子棒直接加入传统的LCD显示器中，这一方面将增加LCD显示器的制作成本，另一方面将增加LCD显示器的厚度，从而降低LCD显示器的穿透率和亮度。

[9] 【发明内容】

[10] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置、量子棒配向板及其制造

方法，能够降低液晶显示装置的制作成本，并提高液晶显示装置的穿透率和亮度。

[11] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种量子棒配向板的制造方法，该制造方法包括：提供一基板；在基板上方设置量子棒层，量子棒层的表面具有第一基团，第一基团包括配向基团，配向基团用于对液晶进行配向。

[12] 其中，在基板上方设置量子棒层的步骤之前还包括：在基板上设置一薄膜，薄膜包括第二基团，其中第二基团包括第一结合基团；在基板上方设置量子棒层的步骤具体包括：制备含多个量子棒的功能层，量子棒的表面具有第一基团，第一基团还包括第二结合基团，第二结合基团与第一结合基团进行结合，使得量子棒形成平躺状态。

[13] 其中，在基板上设置一薄膜的步骤之前包括：

[14] 在基板上设置电极；

[15] 在基板上方设置量子棒层的步骤还包括：

[16] 对电极通电，以形成电场，使得处于平躺状态的量子棒旋转，形成定向排列以使量子棒层具有偏光特性。

[17] 其中，第二结合基团与第一结合基团进行结合的步骤包括：

[18] 第二结合基团通过吸附或键结的作用与第一结合基团进行结合。

[19] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种量子棒配向板，该量子棒配向板包括：基板；量子棒层，设置在基板上方，在量子棒层的表面设置第一基团，第一基团包括配向基团，配向基团用于对液晶进行配向。

[20] 其中，量子棒配向板还包括：薄膜，设置在基板和量子棒层之间，薄膜包括第二基团，其中第二基团包括第一结合基团；量子棒层包括含多个量子棒的功能层，量子棒的表面具有第一基团，第一基团还包括第二结合基团，第二结合基团与第一结合基团进行结合，使得量子棒形成平躺状态。

[21] 其中，第二结合基团通过吸附或键结的作用与第一结合基团进行结合。

[22] 其中，量子棒配向板还包括：电极，设置在基板与薄膜之间，电极在通电时形成电场，使得处于平躺状态的量子棒旋转，形成定向排列以使量子棒层具有偏

光特性。

[23] 为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：相对设置的第一基板和第二基板；液晶层，设置在第一基板和第二基板之间；量子棒配向板，设置在液晶层的至少一侧，其中，量子棒配向板包括：基板；量子棒层，设置在基板上方，在量子棒层的表面设置第一基团，第一基团包括配向基团，配向基团用于对液晶进行配向。

[24] 其中，量子棒配向板还包括：薄膜，设置在基板和量子棒层之间，薄膜包括第二基团，其中第二基团包括第一结合基团；量子棒层包括含多个量子棒的功能层，量子棒的表面具有第一基团，第一基团还包括第二结合基团，第二结合基团与第一结合基团进行结合，使得量子棒形成平躺状态。

[25] 其中，第二结合基团通过吸附或键结的作用与第一结合基团进行结合。

[26] 其中，量子棒配向板还包括：电极，设置在基板与薄膜之间，电极在通电时形成电场，使得处于平躺状态的量子棒旋转，形成定向排列以使量子棒层具有偏光特性。

[27] 其中，量子棒配向板设置在液晶层的两侧，液晶显示装置还包括偏光片，偏光片设置在量子棒配向板远离液晶层的一侧，用于与量子棒配向板作用来得到偏振光。

[28] 其中，量子棒配向板设置在液晶层的一侧，液晶显示装置还包括偏光片和配向膜；偏光片设置在量子棒配向板远离液晶层的一侧，用于与量子棒配向板作用来得到偏振光；配向膜设置在液晶层的另一侧，用于对液晶层另一侧的液晶进行配向。

[29] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供了一种液晶显示装置、量子棒配向板及其制造方法，其中，量子棒配向板的制造方法包括以下步骤：提供一基板，然后在基板上方设置量子棒层，量子棒层的表面具有第一基团，第一基团包括配向基团，该配向基团用于对液晶进行配向。因此，本发明的量子棒配向板可以代替液晶显示装置的配向板，从而降低液晶显示装置的制作成本，并提高液晶显示装置的穿透率和亮度。

[30] **【附图说明】**

[31] 图1是本发明实施例提供的一种量子棒配向板的制造方法的流程图；

[32] 图2是图1所示的制造方法对应的制程图；

[33] 图3是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图；

[34] 图4是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的另一结构示意图；

[35] 图5是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的又一结构示意图；

[36] 图6是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的又一结构示意图。

[37] **【具体实施方式】**

[38] 请一并参阅图1和图2，图1是本发明实施例提供的一种量子棒配向板的制造方法的流程图，图2是图1所示的制造方法对应的制程图。如图1和图2所示，本发明实施例的制造方法包括以下步骤：

[39] 步骤S1：提供一基板11。

[40] 步骤S2：在基板11上方设置量子棒层12，量子棒层12的表面具有第一基团121，第一基团121包括配向基团122，配向基团122用于对液晶进行配向。

[41] 本步骤具体为：制备含多个量子棒125的功能层124，该量子棒125的表面具有第一基团121。第一基团121还包括结合基团123。

[42] 本步骤中的第一基团121可以通过对已有的量子棒材料进行表面基团嫁接和修饰等方式得到，其可以根据实际需求进行嫁接和修饰不同基团。例如可以根据配向模式的不同来嫁接和修饰不同的配向基团122。所接配向基团不限配向模式，可以为光配向或垂直配向等。

[43] 其中，在本步骤之前还在基板11上设置一薄膜13，如图2所示的步骤S12，薄膜13包括第二基团131。第二基团131包括结合基团132。第二基团131的设置方式与上述的第一基团121的设置方法相同，在此不再赘述。

[44] 其中，结合基团123与结合基团132进行结合，如图2所示的步骤S21，使得量子棒125形成平躺状态。具体的，结合基团123优选通过吸附或键结的作用与结合基团132进行结合，例如通过光、热、其他催化引或自组织吸附等方式进行结合。

[45] 本实施例中，组成结合基团123和132的材质包括多种，只要是可以相互之间进行吸附或键结的作用材质都可以作为本发明的结合基团。

- [46] 在其他实施例中，为了简化制造流程以及降低成本，也可以省去薄膜13，具体而言，结合基团123直接结合基板11成膜即可。
- [47] 本方法中，在设置薄膜13之前还在基板11上设置电极14，如图2所示的步骤S1。本方法还进一步对电极14通电，如图2所示的步骤S22，以形成电场，使得处于平躺状态的量子棒125旋转，形成定向排列。由于随着量子材料外形其纵横比的增加，量子棒层12发光会逐渐从圆偏向线偏振光线转变。因此，量子棒层12可以改变入射光线的偏振状态，具有偏光特性。使得不同偏振方向的光穿过量子棒层12时光线有的被阻挡，有的可以通过，穿过的光线偏振方向相同，即变为线偏振光，并可以得到较高的偏光度。液晶层的液晶可以很好的控制线偏振的光线，避免漏光和对对比度降低的问题。
- [48] 承前所述，本实施例的量子棒配向板实现了对液晶进行配向的功能同时也实现了偏光的功能，使得本实施例的量子棒配向板可以代替液晶显示装置原有的配向板，并且内置本实施例量子棒配向板的液晶显示装置可以省去偏光片，因此节省了制作成本，并可以很大程度地提高液晶显示器的穿透率和亮度，同时还提升了液晶显示器的显示色域。
- [49] 请参阅图3，图3是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图。如图3所示，本实施例的液晶显示装置30包括第一基板31、第二基板32、液晶层33和量子棒配向板34。其中，第一基板31和第二基板32相对设置，液晶层33设置在第一基板31和第二基板32之间。量子棒配向板34设置在液晶层33的至少一侧，用于对液晶层33的液晶进行配向。
- [50] 具体而言，量子棒配向板34由前文所述的方法制得。具体请一并参阅图2所示，量子棒配向板34具体包括基板11和量子棒层12。其中，量子棒层12设置在基板11上方，在量子棒层12的表面设置第一基团121，第一基团121包括配向基团122，配向基团122用于对液晶层33的液晶进行配向。
- [51] 进一步的，量子棒配向板34还包括薄膜13，其设置在基板11和量子棒层12之间，薄膜13包括第二基团131，第二基团131包括结合基团132。量子棒层12包括含多个量子棒125的功能层124，量子棒125的表面具有第一基团121，第一基团121还包括结合基团123。结合基团123与结合基团132进行结合，使得量子棒125形

成平躺状态。

- [52] 具体的，结合基团123优选通过吸附或键结的作用与结合基团132进行结合，例如通过光、热、其他催化引或自组织吸附等方式进行结合。
- [53] 本实施例中，第一基团121可以通过对已有的量子棒材料进行表面基团嫁接和修饰等方式得到，其可以根据实际需求进行嫁接和修饰不同基团。例如可以根据配向模式的不同来嫁接和修饰不同的配向基团122。所接配向基团不限配向模式，可以为光配向或垂直配向等。
- [54] 第二基团132的设置方式与第一基团121的设置方法相同，在此不再赘述。
- [55] 进一步的，量子棒配向板34还包括电极14，设置在基板11与薄膜13之间，电极14在通电时形成电场，使得处于平躺状态的量子棒125旋转，形成定向排列以使量子棒层12具有偏光特性。
- [56] 本实施例中，第一基板31包括玻璃板311和设置在玻璃板311上的黑色矩阵层（Black Matrix，BM）312，第二基板32包括玻璃板321、设置在玻璃板321上的TFT（Thin Film Transistor，薄膜晶体管）层322、设置在TFT层322上的彩色滤光层（即RGB层）323以及设置在彩色滤光层323上的ITO（Indium Tin Oxides，纳米铟锡金属氧化物）层324。
- [57] 本实施例中，量子棒配向板34设置在液晶层33的其中一侧。液晶显示装置30还包括偏光片35和配向膜36，其中，偏光片35设置在量子棒配向板34远离液晶层33的一侧，用于与量子棒配向板34作用来得到偏振光。配向膜36设置在液晶层33的另一侧，用于对液晶层33另一侧的液晶进行配向。
- [58] 请参阅图4，图4是本发明实施例的一种液晶显示装置的另一结构示意图。如图4所示，本实施例的液晶显示装置40依然包括第一基板41、第二基板42、液晶层43、量子棒配向板44、偏光片45以及配向板46。
- [59] 其中，本实施例的液晶显示装置40与图3所示的液晶显示装置30的不同之处在于：本实施例的液晶显示装置40的彩色滤光层423设置在第一基板411上，具体的，第一基板41包括玻璃板411、设置在玻璃板411上的黑色矩阵层（Black

Matrix, BM) 412以及设置在黑色矩阵层上的彩色滤光层423。而第二基板42包括玻璃板421、设置在玻璃板421上的TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 层422以及设置在TFT层422上的ITO (Indium Tin Oxides, 纳米铟锡金属氧化物) 层424。

[60] 请参阅图5, 图5是本发明实施例的一种液晶显示装置的又一结构示意图。如图5所示, 本实施例的液晶显示装置50依然包括第一基板51、第二基板52、液晶层53、量子棒配向板54以及偏光片55。

[61] 其中, 本实施例的液晶显示装置50与图3所示的液晶显示装置30的不同之处在于: 本实施例的量子棒配向板54为两个, 分别为541和542, 其分别设置在液晶层53的两侧。即本实施例液晶层53的液晶全都是通过量子棒配向板54进行配向的。

[62] 请参阅图6, 图6是本发明实施例的一种液晶显示装置的又一结构示意图。如图6所示, 本实施例的液晶显示装置60依然包括第一基板61、第二基板62、液晶层63、量子棒配向板64以及偏光片65。

[63] 其中, 本实施例的液晶显示装置60与图4所示的液晶显示装置40的不同之处在于: 本实施例的量子棒配向板64为两个, 分别为641和642, 其分别设置在液晶层63的两侧。即本实施例液晶层63的液晶全都是通过量子棒配向板64进行配向的。

[64] 综上所述, 本实施例的量子棒配向板实现了对液晶进行配向的功能, 同时也实现了偏光的功能, 使得液晶显示装置可以省去一个偏光片, 因此节省了制作成本, 并且减少了液晶显示装置的厚度, 从而提高液晶显示装置的穿透率和亮度。

[65] 以上所述仅为本发明的实施例, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种量子棒配向板的制造方法，其中，所述制造方法包括：
提供一基板；
在所述基板上方设置量子棒层，所述量子棒层的表面具有第一基团，所述第一基团包括配向基团，所述配向基团用于对所述液晶进行配向。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的制造方法，其中，所述在所述基板上方设置量子棒层的步骤之前还包括：
在所述基板上设置一薄膜，所述薄膜包括第二基团，其中所述第二基团包括第一结合基团；
所述在所述基板上方设置量子棒层的步骤具体包括：制备含多个量子棒的功能层，所述量子棒的表面具有所述第一基团，所述第一基团还包括第二结合基团，所述第二结合基团与所述第一结合基团进行结合，使得量子棒形成平躺状态。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的制造方法，其中，所述在所述基板上设置一薄膜的步骤之前包括：
在所述基板上设置电极；
所述在所述基板上方设置量子棒层的步骤还包括：
对所述电极通电，以形成电场，使得处于平躺状态的所述量子棒旋转，形成定向排列以使所述量子棒层具有偏光特性。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的制造方法，其中，所述第二结合基团与所述第一结合基团进行结合的步骤包括：
所述第二结合基团通过吸附或键结的作用与第一结合基团进行结合。
- [权利要求 5] 一种量子棒配向板，其中，所述量子棒配向板包括：
基板；
量子棒层，设置在所述基板上方，在所述量子棒层的表面设置第一基团，所述第一基团包括配向基团，所述配向基团用于对所述

液晶进行配向。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的量子棒配向板，其中，所述量子棒配向板还包括：

薄膜，设置在所述基板和所述量子棒层之间，所述薄膜包括第二基团，其中所述第二基团包括第一结合基团；

所述量子棒层包括含多个量子棒的功能层，所述量子棒的表面具有所述第一基团，所述第一基团还包括第二结合基团，所述第二结合基团与所述第一结合基团进行结合，使得量子棒形成平躺状态。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的量子棒配向板，其中，所述第二结合基团通过吸附或键结的作用与第一结合基团进行结合。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的量子棒配向板，其中，所述量子棒配向板还包括：

电极，设置在所述基板与所述薄膜之间，所述电极在通电时形成电场，使得处于平躺状态的所述量子棒旋转，形成定向排列以使所述量子棒层具有偏光特性。

[权利要求 9] 一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包括：

相对设置的第一基板和第二基板；

液晶层，设置在所述第一基板和第二基板之间；

量子棒配向板，设置在所述液晶层的至少一侧，其中，所述量子棒配向板包括：

基板；

量子棒层，设置在所述基板上方，在所述量子棒层的表面设置第一基团，所述第一基团包括配向基团，所述配向基团用于对所述液晶进行配向。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的液晶显示装置，其中，所述量子棒配向板还包括：

薄膜，设置在所述基板和所述量子棒层之间，所述薄膜包括第二

基团，其中所述第二基团包括第一结合基团；

所述量子棒层包括含多个量子棒的功能层，所述量子棒的表面具有所述第一基团，所述第一基团还包括第二结合基团，所述第二结合基团与所述第一结合基团进行结合，使得量子棒形成平躺状态。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中，所述第二结合基团通过吸附或键结的作用与第一结合基团进行结合。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中，所述量子棒配向板还包括：

电极，设置在所述基板与所述薄膜之间，所述电极在通电时形成电场，使得处于平躺状态的所述量子棒旋转，形成定向排列以使所述量子棒层具有偏光特性。

[权利要求 13] 根据权利要求9所述的液晶显示装置，其中，所述量子棒配向板设置在所述液晶层的两侧，所述液晶显示装置还包括偏光片，所述偏光片设置在所述量子棒配向板远离所述液晶层的一侧，用于与所述量子棒配向板作用来得到偏振光。

[权利要求 14] 根据权利要求9所述的液晶显示装置，其中，所述量子棒配向板设置在所述液晶层的一侧，所述液晶显示装置还包括偏光片和配向膜；

所述偏光片设置在所述量子棒配向板远离所述液晶层的一侧，用于与所述量子棒配向板作用来得到偏振光；

所述配向膜设置在所述液晶层的另一侧，用于对所述液晶层另一侧的液晶进行配向。

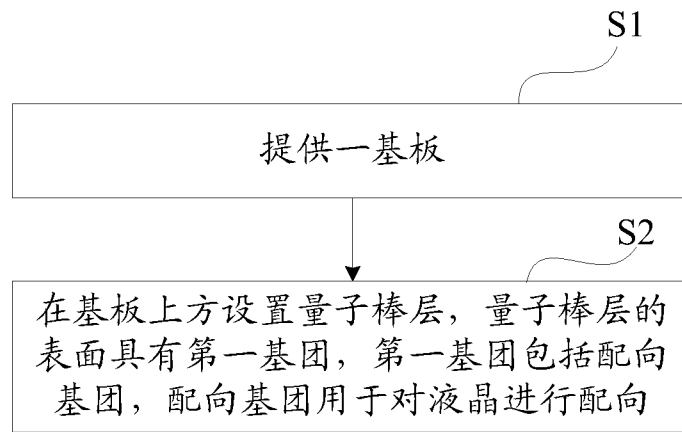


图 1

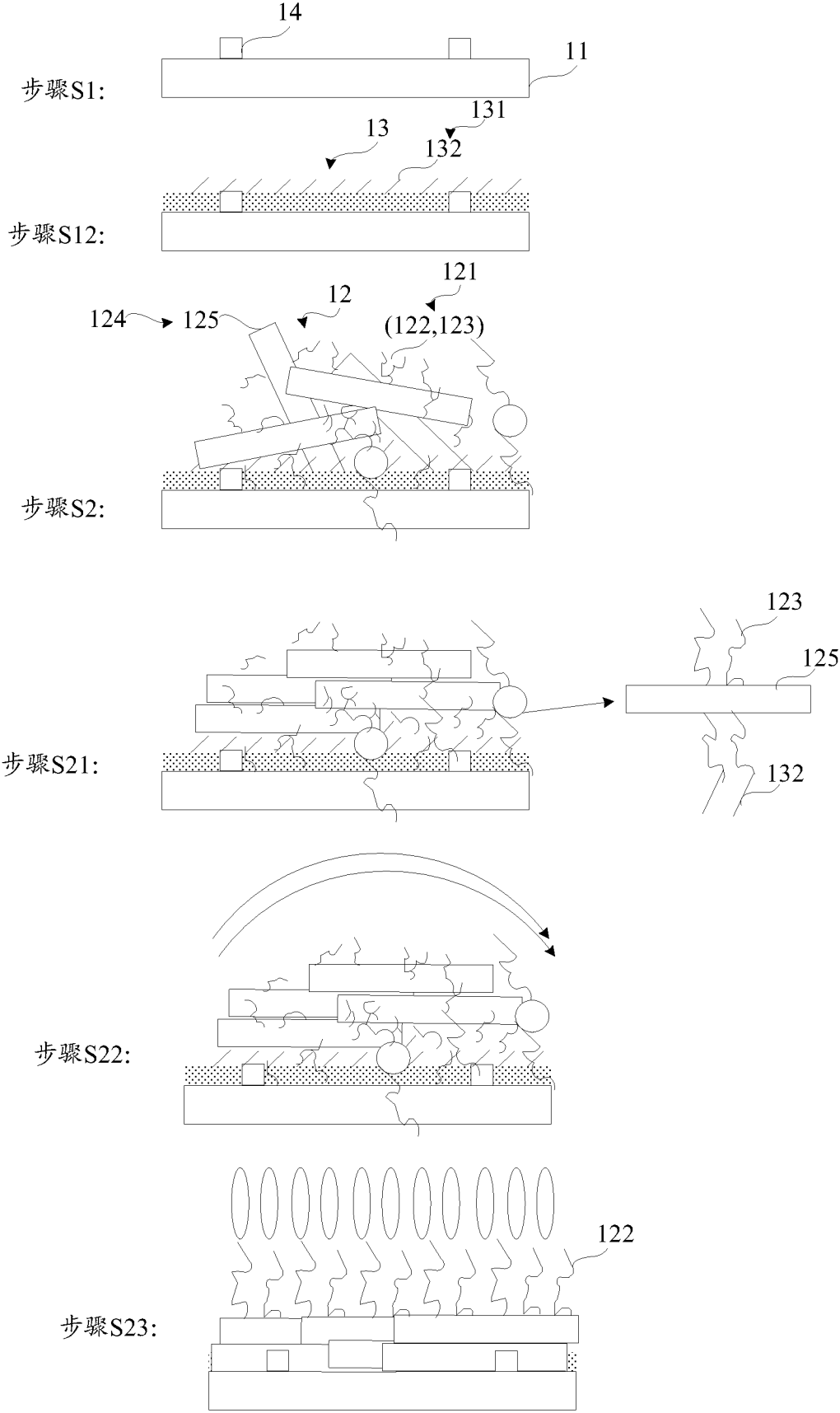


图 2

30

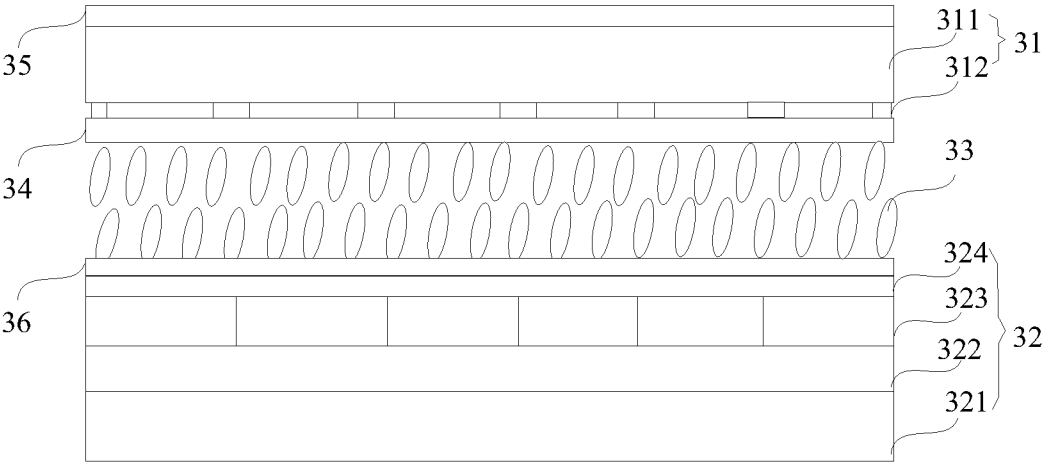


图 3

40

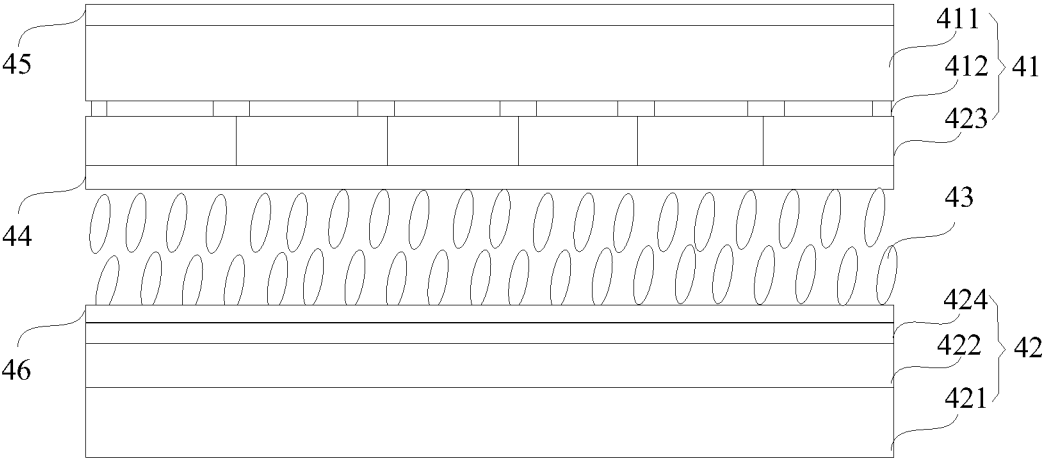


图 4

50

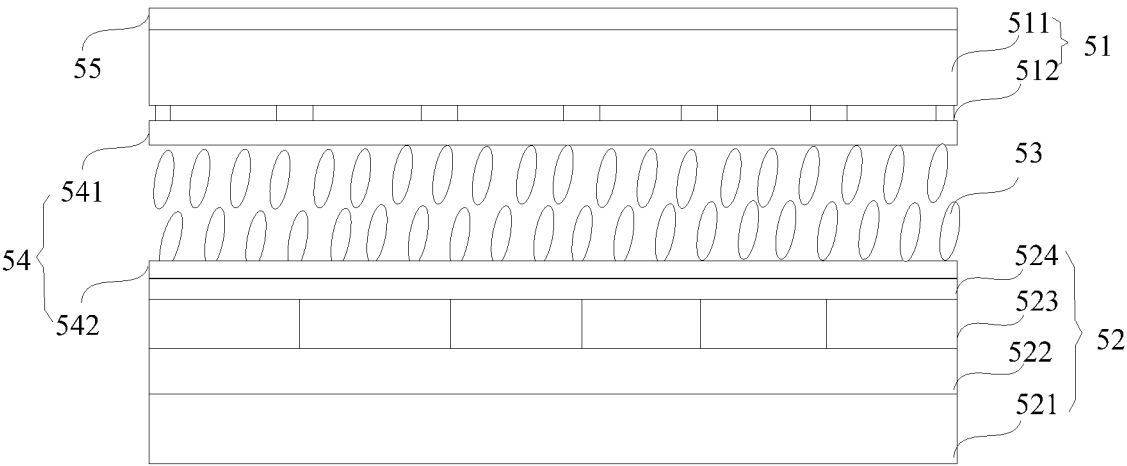


图 5

60

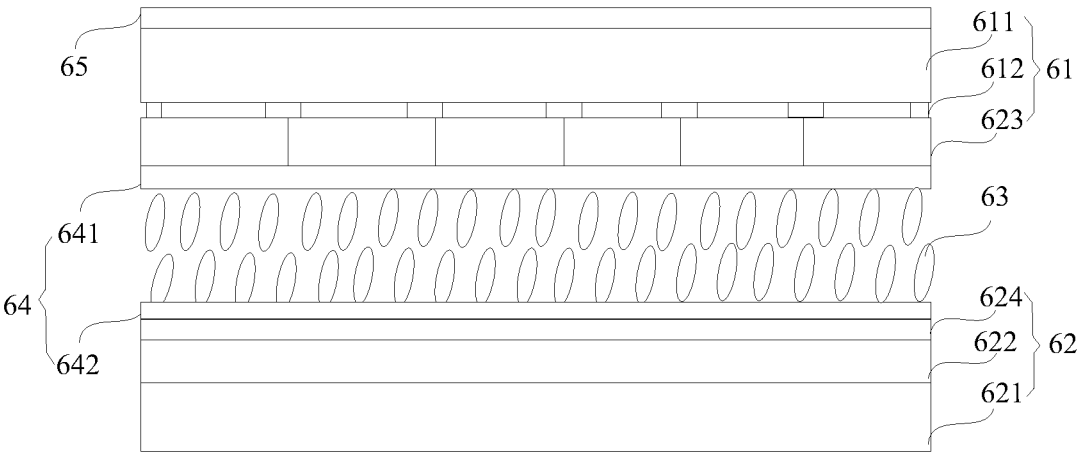


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/082598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1337 (2006.01) i; G02F 1/1335 (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

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: quantum, nano+, orient+, align+, liquid crystal, quantum rod, nano-rod

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011102892 A1 (KENT STATE UNIVERSITY) 25 August 2011 (25.08.2011) the abstract, claims 1, 7 and 27, and description, paragraphs [0001], [0011], [0022] and [0029]	1-14
Y	CN 105467653 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2016 (06.04.2016) claims 7-9	1-14
A	CN 105301828 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2016 (03.02.2016) the whole document	1-14
A	CN 101893787 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 November 2010 (24.11.2010) the whole document	1-14
A	KR 20120007780 A (LG CHEMICAL LTD. et al.) 25 January 2012 (25.01.2012) the whole document	1-14
A	JP 2001337351 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD. et al.) 07 December 2001 (07.12.2001) the whole document	1-14

☐ 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 16 December 2016	Date of mailing of the international search report 30 December 2016
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 DAN, Meijun Telephone No. (86-10) 61648471

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/082598

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011102892 A1	25 August 2011	US 2013027639 A1	31 January 2013
		US 9376619 B2	28 June 2016
CN 105467653 A	06 April 2016	None	
CN 105301828 A	03 February 2016	None	
CN 101893787 A	24 November 2010	CN 101893787 B	23 November 2011
KR 20120007780 A	25 January 2012	KR 101485072 B1	21 January 2015
JP 2001337351 A	07 December 2001	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/082598

A. 主题的分类

G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/1335(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

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:量子棒, 纳米棒, 量子线, 纳米线, 量子, 纳米, 取向, 配向, 液晶, quantum, nano+, orient+, align+, liquid crystal

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	WO 2011102892 A1 (KENT STATE UNIVERSITY) 2011年 8月 25日 (2011 - 08 - 25) 摘要, 权利要求1、7、27, 说明书第[0001]、[0011]、[0022]、[0029]段	1-14
Y	CN 105467653 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 权利要求7-9	1-14
A	CN 105301828 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-14
A	CN 101893787 A (广东工业大学) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 全文	1-14
A	KR 20120007780 A (LG CHEMICAL LTD. 等) 2012年 1月 25日 (2012 - 01 - 25) 全文	1-14
A	JP 2001337351 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD. 等) 2001年 12月 7日 (2001 - 12 - 07) 全文	1-14

☐ 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 12月 16日

国际检索报告邮寄日期

2016年 12月 30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

受权官员

淡美俊

电话号码 (86-10)61648471

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082598

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)
WO	2011102892	A1	2011年 8月 25日	US	2013027639	A1	2013年 1月 31日
				US	9376619	B2	2016年 6月 28日
CN	105467653	A	2016年 4月 6日	无			
CN	105301828	A	2016年 2月 3日	无			
CN	101893787	A	2010年 11月 24日	CN	101893787	B	2011年 11月 23日
KR	20120007780	A	2012年 1月 25日	KR	101485072	B1	2015年 1月 21日
JP	2001337351	A	2001年 12月 7日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)