

(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
2014 年 10 月 2 日 (02.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/153847 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/077043

(22) 国际申请日: 2013 年 6 月 9 日 (09.06.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310100840.0 2013 年 3 月 27 日 (27.03.2013) CN

(71) 申请人: 北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区西环中路 8 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 李瑞 (LI, Rui); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 刘俊国 (LIU, Junguo); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 龙君 (LONG, Jun); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 张宏坤 (ZHANG, Hongkun); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 宋勇 (SONG, Yong); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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: DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示装置

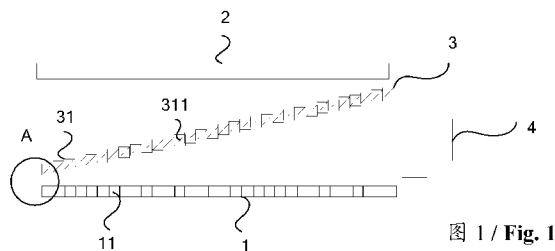


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A display device, comprising: a silicon crystal liquid crystal substrate (1) comprising a semiconductor base (13) and an underlayer (12) which are oppositely arranged, a liquid crystal layer (14) arranged between the semiconductor base (13) and the underlayer (12), and a reflection layer (15) arranged on one side of the semiconductor base (13) facing the liquid crystal layer (14); a colour film substrate (2) arranged on one side of the underlayer (12) of the silicon crystal liquid crystal substrate (1); and a polarization light splitter (3) arranged between the silicon crystal liquid crystal substrate (1) and the colour film substrate (2), and a light source (4) arranged between the polarization light splitter (3) and the silicon crystal liquid crystal substrate (1) and used for providing nonlinear polarization light for the polarization light splitter (3). The polarization light splitter (3) can split the nonlinear polarization light into linear polarization P-polarized light and S-polarized light, wherein the P-polarized light can penetrate through the polarization light splitter (3), and the S-polarized light is radiated onto a reflection surface of the reflection layer (15) in the silicon crystal liquid crystal substrate (1) by the polarization light splitter (3). The display device improves the utilization rate of light energy, and has a high resolution.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/153847 A1



一种显示装置，包括：硅晶液晶基板（1），包括相对设置的半导体基底（13）和衬底（12）、设置于半导体基底（13）和衬底（12）之间的液晶层（14），设置于半导体基底（13）朝向液晶层（14）的一侧的反射层（15）；彩膜基板（2），设置于硅晶液晶基板（1）的衬底（12）的一侧；设置于硅晶液晶基板（1）和彩膜基板（2）之间的偏振分光器（3），设置于偏振分光器（3）和硅晶液晶基板（1）之间、为偏振分光器（3）提供非线性偏极化光的光源（4）。偏振分光器（3）可将非线性偏极化光分为线性偏极化 P 偏光和 S 偏光，P 偏光可穿过偏振分光器（3），S 偏光被偏振分光器（3）射向硅晶液晶基板（1）中的反射层（15）的反射面上。该显示装置提高了光能的利用率，具有高分辨率。

显示装置

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种显示装置。

背景技术

现有 LCD(液晶显示装置)显示技术主要通过一背光源、一液晶显示面板来显示成像。液晶显示面板朝向背光源的一面贴附有下列偏振片，背离光源的一面贴附有下列偏光片。以扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)常白模式液晶显示器为例，其工作原理为：由背光源发出的光经过下偏振片后变为线偏振光，如果液晶显示面板不加电，位于彩膜基板和阵列基板之间的液晶层中液晶分子呈 90 度的扭转，光经过该液晶层后偏振方向旋转 90 度，可以通过上偏振片；如果液晶显示面板加电，则液晶层中液晶分子排列方式改变（沿电场方向排列），光经过液晶层后偏振方向不变，从而光线将无法通过上偏振片。

传统的液晶显示装置中，光源发出的光需要经过上偏振片和下列偏振片，光线透过下列偏振片至少要损失掉 50% 的光能量，再经过阵列基板、液晶层、彩膜基板，又有大部分光能被吸收，光线经过上偏振片又损失了部分能量，最终光的利用率仅为 5% 左右。

20

发明内容

本发明的实施例提供了一种显示装置，提高了光能的利用率，同时具有高分辨率。

本发明的一个方面提供了一种显示装置，包括：硅晶液晶基板，包括相对设置的半导体基底和衬底、设置于所述半导体基底和所述衬底之间的液晶层、以及设置于所述半导体基底朝向所述液晶层的一侧的反射层；彩膜基板，设置于靠近所述硅晶液晶基板的所述衬底的一侧；设置于所述硅晶液晶基板和所述彩膜基板之间的偏振分光器；设置于所述偏振分光器和所述硅晶液晶基板之间、为所述偏振分光器提供非线性偏极化光的光源；所述偏振分光器可将非线性偏极化光分为线性偏极化 P 偏光和 S 偏光，所述 P 偏光可穿过所

30

述偏振分光器，所述 S 偏光被所述偏振分光器射向所述硅晶液晶基板中的反射层的反射面上。

在一个示例中，所述反射层包括像素电极。

5 在一个示例中，所述硅晶液晶基板的所述衬底朝向所述液晶层的一侧设置有透明电极层。

在一个示例中，所述偏振分光器的偏振光分光面与所述硅晶液晶基板的夹角中朝向所述光源的夹角为锐角。

在一个示例中，所述偏振分光器为偏极化分光镜阵列、双折射聚合物材料薄膜堆、利用光子晶体缺陷制作的超微偏振光分束器。

10 在一个示例中，所述偏极化分光镜阵列包括多个偏极化分光镜，每一个所述偏极化分光镜为由两个等腰直角棱镜的斜面粘合而成的棱镜，所述斜面上设置有偏极化分光层，所述偏极化分光层形成所述偏振光分光面。

在一个示例中，所述偏极化分光层由二氧化钛膜层、五氧化二钽膜层、三氧化二铝膜层、二氧化硅膜层中的两种或两种以上膜层制成。

15 在一个示例中，所述偏振分光器通过固定装置设置于所述硅晶液晶基板。

在一个示例中，所述固定装置为楔形导光板，所述楔形导光板设置于所述硅晶液晶基板上，所述偏振分光器固定于所述楔形导光板，所述光源发出的光经所述导光板射入所述偏振分光器。

20 在一个示例中，所述固定装置包括：支撑板和相对设置的第一固定架和第二固定架，所述支撑板的一端与所述第一固定架连接，所述支撑板的另一端与所述第二固定架连接，所述支撑板支撑所述偏振分光器，所述支撑板与所述硅晶液晶基板的夹角为锐角。

本发明实施例提供的显示装置，提高了光能的利用率，具有高分辨率。

25 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为本发明提供的显示装置结构示意图；

30 图 2 为图 1 所示的显示装置结构示意图中 A 处的局部放大图；

图 3 为本发明提供的显示装置中一种光路图；

图 4 为本发明提供的显示装置中另一种光路图；

图 5 为本发明提供的显示装置中的偏振分光器和硅晶基板一种固定方式结构示意图；

5 图 6 为本发明提供的显示装置中的偏振分光器和硅晶基板另一种固定方式结构示意图。

附图标记：

1. 硅晶液晶基板 11. 硅晶液晶基元 12. 衬底 13. 半导体基底
14. 液晶层 15. 反射层 16. 透明电极层 2. 彩膜基板 3. 偏振分光

10 器

31. 偏极化分光镜 311. 偏振光分光面 312. 偏极化分光层 4. 光源
5. 导光板 61. 第一固定架 62. 第二固定架 7. 支撑板

具体实施方式

15 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需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。

20 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

25

30

实施例一

本实施例提供了一种显示装置，如图 1 所示，其包括硅晶液晶基板 1、彩膜基板 2、偏振分光器 3 和光源 4。

如图 2 所示，硅晶液晶基板 1 包括相对设置的半导体基底 13、衬底 12 以及设置于半导体基底 13 和衬底 12 之间的液晶层 14，硅晶液晶基板 1 的半导体基底 13 朝向所述液晶层 14 的一侧设置有反射层 15。

彩膜基板 2 设置于靠近硅晶液晶基板 1 的衬底 12 的一侧。

偏振分光器 3 设置于硅晶液晶基板 1 和彩膜基板 2 之间；光源 4 设置于偏振分光器 3 和硅晶液晶基板 1 之间、为偏振分光器 3 提供非线性偏极化光。偏振分光器 3 可将非线性偏极化光分为线性偏极化 P 偏光和 S 偏光，P 偏光可穿过偏振分光器 3，S 偏光被偏振分光器 3 射向反射层 15 的反射面上。

本实施例提供的显示装置，如图 1 所示，光源 4 发出的光照射在偏振分光器 3 上，偏振分光器 3 将接收到的光源 4 发出的非线性偏极化光转化为偏极化光、并分离出垂直于非线性偏极化光所在平面的 S 偏光和平行于非线性偏极化光所在平面的 P 偏光，P 偏光将穿过偏振分光器 3，S 偏光将射入硅晶液晶基板 1，照射在硅晶液晶基板 1 中的反射层 15 的反射面上。即，本实施例采用反射式成像，光利用率可达 40% 以上，且偏振分光器 3 具有集成功能，对光的利用率也较高。比较而言，现有的液晶显示面板的出光面一侧和入光面一侧分别设置有偏光片，光线透过偏光片至少要损失掉 50% 的能量，光线还要经过阵列基板、液晶层、彩膜基板，光能利用率仅有 3~10%。另外，硅晶液晶基板的晶体管及驱动线路都制作于半导体基底，位于反射面之下，仅有像素间隙占用开口面积，像素的开口率可以达到 96%，而现有的液晶显示面板的阵列基板中的晶体管及栅线、数据线等都需要占用开口面积，开口率一般是 85%，故本实施例中用到的硅晶液晶基板的分辨率或开口率都较高。

所以，本实施例提供的显示装置，提高了光能的利用率，同时具有高分辨率。

上述衬底 12 优选为玻璃，当然也可以为其它可以透光的材质例如石英、塑料等制成的衬底，这里就不再一一赘述。

继续参考图 2，反射层 15 可以包括像素电极，上述硅晶液晶基板 1 的衬底 12 朝向液晶层 14 的一侧设有透明电极层 16，本实施例中，优选地，反射

层 15 为铝反射层，透明电极层 16 可采用氧化铟锡（ITO）。

上述硅晶液晶基板中的液晶层内的液晶分子可以为多种类型液晶分子，采用不同模式，例如如下所述。

结构一

5 液晶层为向列相液晶，当透明电极和像素电极不加电时，液晶层中的液晶分子具有旋光性，S 偏光经反射层反射，通过液晶层后，S 偏光的偏振方向改变（即变为 P 偏光），可以透过偏振分光器，如图 3 所示；当透明电极和像素电极加电时，液晶层中的液晶分子沿电场方向排列，S 偏光通过液晶层后，S 偏光的偏振方向不变，不可以透过偏振分光器，如图 4 所示。

10 结构二

液晶层为向胆甾相液晶，当透明电极和像素电极加电时，液晶层中的液晶分子沿垂直电场方向排列，S 偏光经反射层反射，通过液晶层后，S 偏光的偏振方向改变（即变为 P 偏光），可以透过偏振分光器，如图 3 所示；当透明电极和像素电极不加电时，S 偏光通过液晶层后，S 偏光的偏振方向不改变，不可以透过偏振分光器，如图 4 所示。

由图 1 可以看出上述硅晶液晶基板 1 由多个硅晶液晶基元 11 组成，本实施例可以通过电路控制硅晶液晶基板中每个硅晶液晶基元中液晶分子的旋向，来控制显示装置中每个像素的亮度，从而提高显示装置的对比度。

进一步的，为了保证光源发出的光照射在偏振分光器上并能反射至硅晶
20 液晶基板 1，如图 1 所示，偏振分光器 3 的偏振光分光面 311 与硅晶液晶基板 1 的夹角中朝向光源 4 的夹角为锐角。由于硅晶液晶基板 1 中的衬底 12、液晶层 14 和半导体基底 13 相互平行，所以偏振分光器 3 的偏振光分光面 311 与硅晶液晶基板 1 的夹角也就是偏振分光器 3 的偏振光分光面 311 与衬底 12 背离液晶层 14 一面的夹角。

25 优选地，偏振光分光面 311 与衬底 12 背离液晶层 14 的一面的夹角中朝向光源的夹角为 5 度~45 度，例如可以为 5 度、10 度、15 度、20 度、25 度、30 度、35 度、40 度、45 度等，这里就不再一一赘述。如果角度小，则装置的厚度比较薄；如果角度大，则装置的厚度比较大。

上述偏振分光器的结构有多种，例如如下所述。

30 结构一

如图 1 所示, 偏振分光器 3 为偏极化分光镜阵列, 偏极化分光镜阵列由多个偏极化分光镜 31 组成。图 2 为图 1 所示的显示装置结构示意图中 A 处的局部放大图; 如图 2 所示, 上述每一个偏极化分光镜 31 为由两个等腰直角棱镜的斜面粘合而成的棱镜, 斜面上具有偏极化分光层 312, 偏极化分光层 312 形成偏振分光面 311。光源发出的光照射在偏振光分光面 311 上, 非线性偏极化光转化为偏极化光、并分离出垂直于所述非线性偏极化光所在平面的 S 偏光和平行于所述非线性偏极化光所在平面的 P 偏光, P 偏光可穿过偏振分光器, S 偏光将照射在所述硅晶液晶基板上。

上述两个等腰直角棱镜可以分别由 SF57 玻璃和 SF2 玻璃材料制成, 偏极化分光层由二氧化钛膜层、五氧化二钽膜层、三氧化二铝膜层、二氧化硅膜层中的两种或两种以上膜层制成。当偏极化分光层由二氧化钛膜层、五氧化二钽膜层、三氧化二铝膜层、二氧化硅膜层制成时, 对于 P 偏振光, 在 420~ 460 nm 和 460~ 680 nm 波长范围内, 积分透射率分别达到 88% 和 93.4%; 而对于 S 偏振光, 在 420~ 680 nm 波长范围内, 积分透射率为 0.095%。

结构二

偏振分光器由双折射聚合物材料挤压成型的数百层塑料薄膜制成, 其中, 数百层塑料薄膜中折射率相同的部分形成透明板, 折射率不同的部分形成高反射率的 $\lambda/4$ 膜堆。光源发出的光照射在偏振分光器上, 分为线性偏极化 P 偏光 and S 偏光, P 偏光可穿过透明板, S 偏光被 $\lambda/4$ 膜堆反射到硅晶液晶基板的反射层的反射面上。

结构三

偏振分光器为由光子晶体缺陷制成的超微偏振分光束器, 超微偏振分光束器具有 P 偏光子晶体波导和 S 偏光子晶体波导。光源发出的光照射在偏振分光器上, 分为线性偏极化 P 偏光和 S 偏光, P 偏光将沿着 P 偏光子晶体波导方向传播, S 偏光将沿着 S 偏光子晶体波导方向传播, 这种偏振分光器对光的损失很小, 可以应用在高分辨率、高对比度、高亮度的显示装置中。

本实施例中应用的光源例如为发光二极管或冷阴极荧光灯管, 也可以是其它类型发光元件。

进一步地, 偏振分光器通过固定装置固定于硅晶液晶基板。固定装置可

以为多种结构，例如如下所述。

结构一

如图 5 所示，固定装置包括楔形导光板 5，楔形导光板 5 设置于硅晶液晶基板 1 上，偏振分光器 3 固定于楔形导光板 5，光源发出的光经导光板 5 射入偏振分光器 3。楔形具体指具有收拢趋势或扩张趋势的图形。

结构二

如图 6 所示，固定装置包括：支撑板 7 和相对设置的第一固定架 61 和第二固定架 62，支撑板 7 的一端与第一固定架 61 连接，支撑板 7 的另一端与第二固定架 62 连接，支撑板 7 支撑偏振分光器 3，支撑板 7 与硅晶液晶基板的夹角为锐角。本实施例中，优选地，支撑板 7 为光学基板，第一固定架 61 和第二固定架 62 为胶框，偏振分光器 3 贴附于光学基板。支撑板 7 与第一固定架和第二固定架之间可以通过卡槽实现连接，也可以通过粘合实现连接，这里就不再一一赘述。

当然，上述支撑板也可以为其它可以透光的材质制成的支撑板，这里就不再一一赘述。

本发明实施例提供的显示装置中，光源发出的光照射在偏振分光器（Polarization Beam Splitter, PBS）上，偏振分光器将接收到的光源发出的非线性偏极化光转化为偏极化光、并分离出垂直于非线性偏极化光所在平面的 S 偏光和平行于非线性偏极化光所在平面的 P 偏光，P 偏光将穿过偏振分光器，S 偏光将射入硅晶液晶基板（Liquid Crystal on Silicon, LCOS），照射在硅晶液晶基板中的反射层的反射面上。即，本发明的实施例采用反射式成像，光利用率可达 40% 以上，偏振分光器具有集成功能，对光的利用率也较高。本发明实施例中用到的硅晶液晶基板的分辨率和开口率都较高。

综上，本实施例提供的显示装置，提高了光能的利用率，具有高对比度、高分辨率和高解析度。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1、一种显示装置，包括：

硅晶液晶基板，所述硅晶液晶基板包括：相对设置的半导体基底和衬底、
5 设置于所述半导体基底和所述衬底之间的液晶层、以及在所述半导体基底朝向所述液晶层的一侧设置的反射层；

彩膜基板，设置于靠近所述硅晶液晶基板的所述衬底的一侧；

设置于所述硅晶液晶基板和所述彩膜基板之间的偏振分光器；以及

10 设置于所述偏振分光器和所述硅晶液晶基板之间、为所述偏振分光器提供非线性偏极化光的光源；其中，所述偏振分光器可将非线性偏极化光分为线性偏极化 P 偏光和 S 偏光，所述 P 偏光可穿过所述偏振分光器，所述 S 偏光被所述偏振分光器射向所述硅晶液晶基板中的反射层的反射面上。

2、根据权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述反射层包括像素电极。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其中，所述硅晶液晶基板的所述衬底朝向所述液晶层的一侧设置有透明电极层。
15

4、根据权利要求 1-3 任一所述的显示装置，其中，所述偏振分光器的偏振光分光面与所述硅晶液晶基板的夹角中朝向所述光源的夹角为锐角。

5、根据权利要求 1-4 任一所述的显示装置，其中，所述偏振分光器为偏极化分光镜阵列、双折射聚合物材料薄膜堆或利用光子晶体缺陷制作的超微
20 偏振光分束器。

6、根据权利要求 5 所述的显示装置，其中，所述偏极化分光镜阵列包括多个偏极化分光镜，每一个所述偏极化分光镜为由两个等腰直角棱镜的斜面粘合而成的棱镜，所述斜面上设置有偏极化分光层，所述偏极化分光层形成所述偏振光分光面。

25 7、根据权利要求 6 所述的显示装置，其中，所述偏极化分光层由二氧化钛膜层、五氧化二钽膜层、三氧化二铝膜层、二氧化硅膜层中的两种或两种以上膜层制成。

8、根据权利要求 1-7 任一所述的显示装置，其中，所述偏振分光器通过固定装置设置于所述硅晶液晶基板。

30 9、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述固定装置为楔形导光板，

所述楔形导光板设置于所述硅晶液晶基板上，所述偏振分光器固定于所述楔形导光板，所述光源发出的光经所述导光板射入所述偏振分光器。

- 10、根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述固定装置包括：支撑板和相对设置的第一固定架和第二固定架，所述支撑板的一端与所述第一固定架连接，所述支撑板的另一端与所述第二固定架连接，所述支撑板支撑所述偏振分光器，所述支撑板与所述硅晶液晶基板的夹角为锐角。

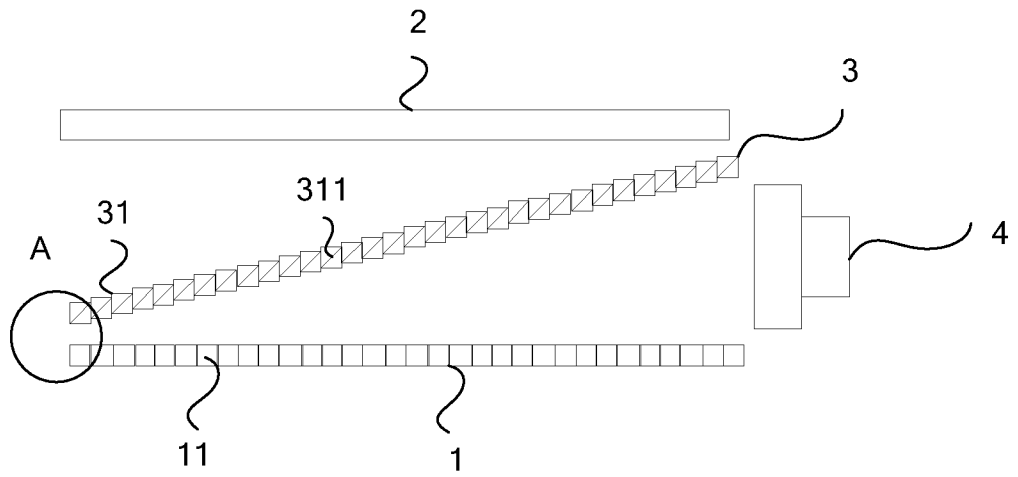


图 1

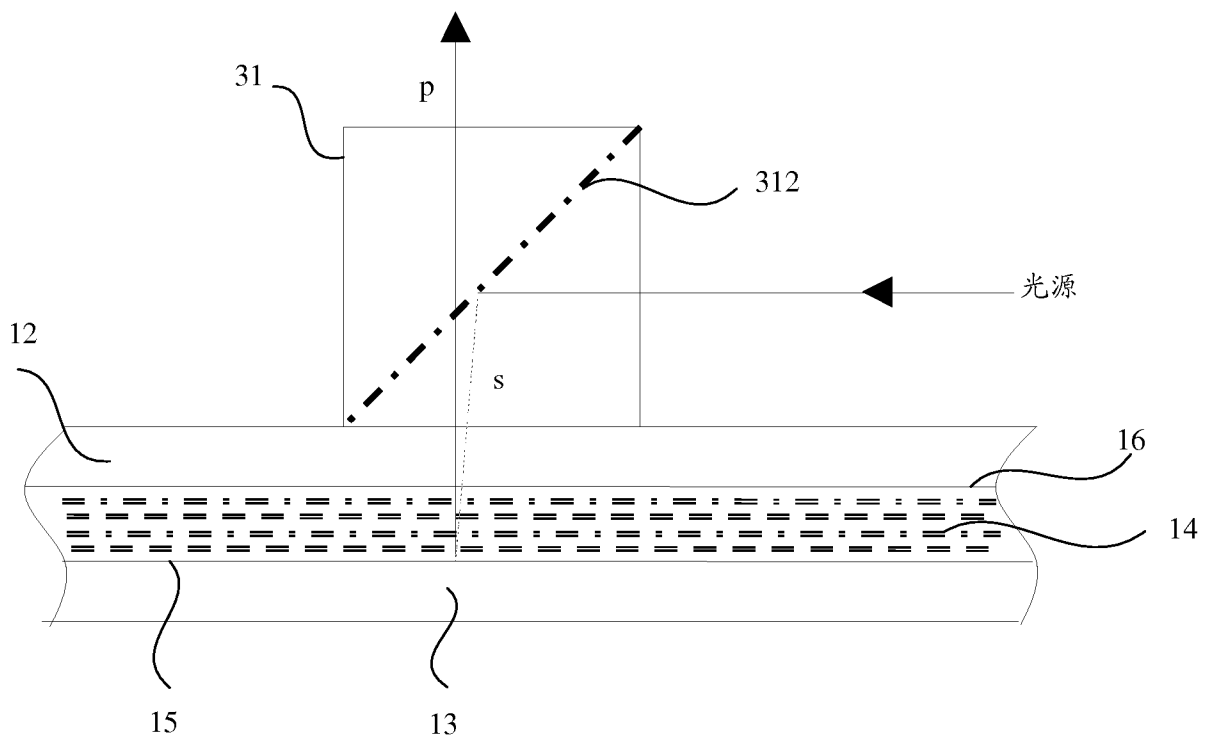


图 2

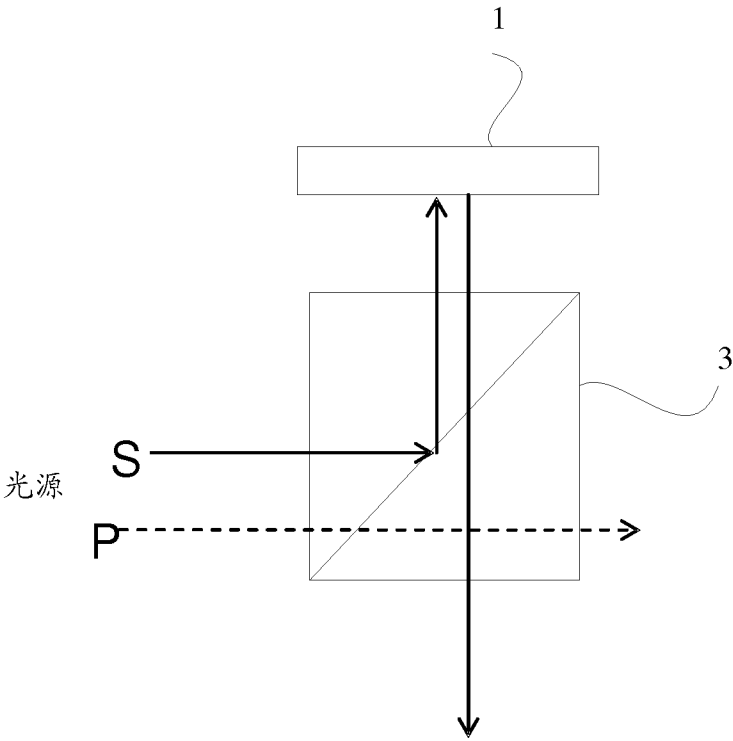


图 3

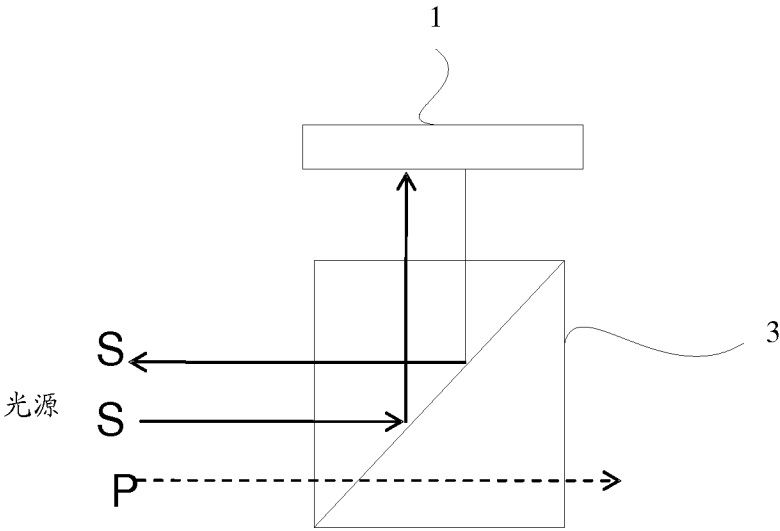


图 4

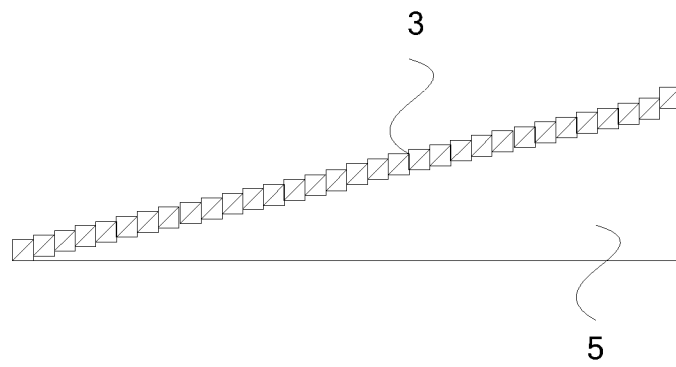


图 5

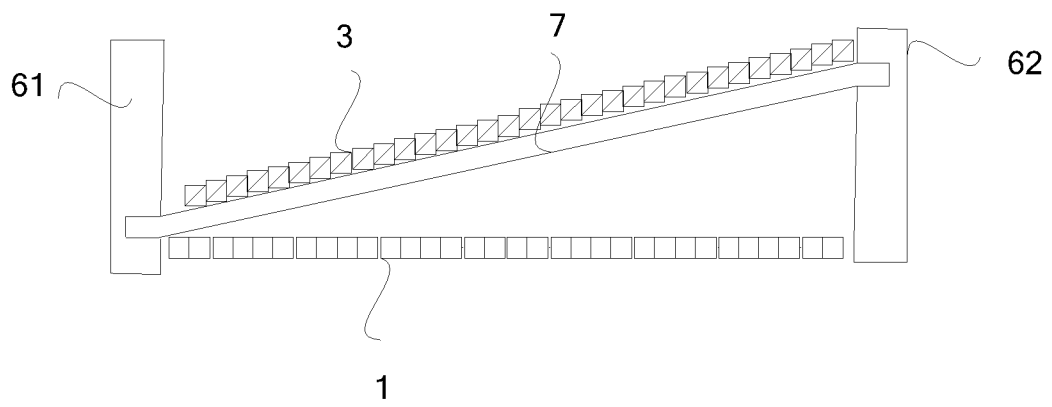


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/077043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

IPC: G09G 3/36; G02F 1/133+

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, WPI, EPODOC: PBS, plarizat+, beam, splitter?, liquid w crystal w on w silicon, LCOS, reflect+, layer?, prism?, array, BOE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102045525 A (GENESYS LOGIC INC.) 04 May 2011 (04.05.2011) description, pages 4-7 and figures 1-4	1-4
X	CN 101490606 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO) 22 July 2009 (22.07.2009) description, pages 2-4 and figure 1	1-4
A	US 6819365 B1 (ROCKWELL COLLINS) 16 November 2004 (16.11.2004) the whole document	1-10
A	EP 1003071 A2 (EASTMAN KODAK CO) 24 May 2000 (24.05.2000) 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 19 December 2013 (19.12.2013)	Date of mailing of the international search report 02 January 2014 (02.01.2014)
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 LI, Jun Telephone No. (86-10) 62085773

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/077043

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102045525 A	04.05.2011	CN 102045525 B	24.07.2013
CN 101490606 A	22.07.2009	WO 2008008646 A3	28.02.2008
		US 2008013051 A1	17.02.2008
		EP 2041617 A2	01.04.2009
		TW 200811447 A	01.03.2008
		WO 2008008646 A2	17.01.2008
		KR 20090046778 A	11.05.2009
		JP 2009544048 T	10.12.2009
US 6819365 B1	16.11.2004	None	
EP 1003071 A2	24.05.2000	JP 2000272170 A	03.10.2000
		US 6215547 B1	10.04.2001

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/077043

A. 主题的分类

G02F1/1335 (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)

IPC: G09G3/36, G02F1/133+

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 : 京东方, 偏振, 偏光, 硅晶, 硅基, 反射, 分光, 分束, 偏振分束, 偏振分光, 硅基液晶成像器

WPI, EPODOC : PBS, plarizat+, beam, splitter?, liquid w crystal w on w silicon, LCOS, reflect+, layer?, prism?, array

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	CN102045525 A (创唯科技股份有限公司) 04.5 月 2011 (04.05.2011) 说明书第 4-7 页和附图 1-4	1-4
X	CN101490606 A (3M 创新有限公司) 22.7 月 2009 (22.07.2009) 说明书第 2-4 页和附图 1	1-4
A	US6819365 B1 (ROCKWELL COLLINS) 16.11 月 2004 (16.11.2004) 全文	1-10
A	EP1003071 A2 (EASTMAN KODAK CO) 24.5 月 2000 (24.05.2000) 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

19.12 月 2013 (19.12.2013)

国际检索报告邮寄日期

02.1 月 2014 (02.01.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

李军

电话号码: (86-10) **62085773**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/077043

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102045525 A	04.05.2011	CN102045525 B	24.07.2013
CN101490606 A	22.07.2009	WO2008008646 A3	28.02.2008
		US2008013051 A1	17.02.2008
		EP2041617 A2	01.04.2009
		TW200811447 A	01.03.2008
		WO2008008646 A2	17.01.2008
		KR20090046778 A	11.05.2009
		JP2009544048 T	10.12.2009
US6819365 B1	16.11.2004	无	
EP1003071 A2	24.05.2000	JP2000272170 A	03.10.2000
		US6215547 B1	10.04.2001