



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107479249 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201710416711.0

(22)申请日 2017.06.06

(30)优先权数据

10-2016-0071254 2016.06.08 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金大贤 朴哉柄 任铉德 姜钟赫
赵显敏

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

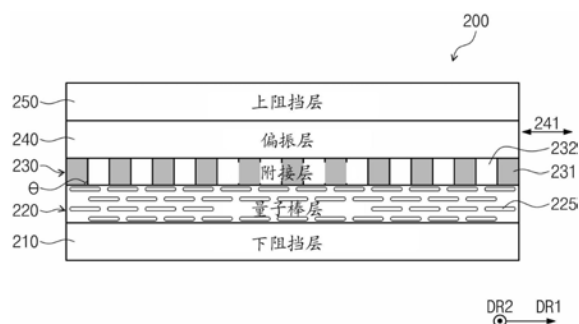
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

偏振光发射板及具有其的显示装置

(57)摘要

公开了偏振光发射板和具有该偏振光发射板的液晶显示装置。偏振光发射板包括偏振层、量子棒层和附接层,其中,偏振层具有与第一方向基本上平行的偏振轴,量子棒层包括在第一方向上取向的量子棒,附接层位于偏振层与量子棒层之间并包括粘合材料。



1. 偏振光发射板,包括:
偏振层,具有与第一方向平行的偏振轴;
量子棒层,包括在所述第一方向上取向的量子棒;以及
附接层,位于所述偏振层与所述量子棒层之间,并且包括粘合材料。
2. 如权利要求1所述的偏振光发射板,其中,
所述附接层包括当在平面图中观察时彼此交替布置的第一部分和第二部分,
所述第一部分具有第一折射率,以及
所述第二部分具有与所述第一折射率不同的第二折射率。
3. 如权利要求2所述的偏振光发射板,其中,所述附接层具有比所述量子棒层的折射率小的平均折射率。
4. 如权利要求2所述的偏振光发射板,其中,所述第二部分由填充在空间中的空气限定。
5. 如权利要求2所述的偏振光发射板,其中,
所述第一部分包括第一粘合材料,以及
所述第二部分包括第二粘合材料。
6. 如权利要求2所述的偏振光发射板,其中,所述量子棒层的和所述附接层邻近的表面与所述第一部分和所述第二部分之间的边界表面之间的夹角在从70度至110度的范围内。
7. 如权利要求1所述的偏振光发射板,其中,
所述附接层还包括布置在所述粘合材料中的多个气泡,以及
所述气泡具有比所述粘合材料的折射率小的折射率。
8. 如权利要求1所述的偏振光发射板,还包括:
第一阻挡层,附接到所述量子棒层和所述偏振层中的一个的外表面。
9. 如权利要求8所述的偏振光发射板,还包括:
第二阻挡层,附接到所述量子棒层和所述偏振层中的另一个的外表面。
10. 如权利要求9所述的偏振光发射板,其中,所述第一阻挡层和所述第二阻挡层具有彼此不同的透气度。
11. 如权利要求1所述的偏振光发射板,其中,
所述量子棒包括第一量子棒和第二量子棒,
所述第一量子棒将第一颜色光转换成第二颜色光,以及
所述第二量子棒将所述第一颜色光转换成第三颜色光,
其中,所述第一颜色光、所述第二颜色光和所述第三颜色光具有彼此不同的颜色。
12. 液晶显示装置,包括:
背光单元;
液晶显示面板,布置在所述背光单元上方;
偏振光发射板,插置在所述液晶显示面板与所述背光单元之间,其中,所述偏振光发射板包括量子棒层,所述量子棒层包括在预定方向上取向的量子棒;以及
粘合层,插置在所述偏振光发射板与所述液晶显示面板之间以将所述偏振光发射板附接到所述液晶显示面板的下表面。
13. 如权利要求12所述的液晶显示装置,其中,所述偏振光发射板还包括附接到所述量

子棒层的下偏振层。

14. 如权利要求13所述的液晶显示装置,其中,
所述下偏振层具有与第一方向平行的偏振轴,以及
所述量子棒在所述第一方向上取向。

15. 如权利要求14所述的液晶显示装置,还包括:
上偏振层,布置在所述液晶显示面板的上表面上并且具有与第二方向平行的偏振轴,
其中,所述第二方向与所述第一方向垂直。

16. 如权利要求13所述的液晶显示装置,其中,所述偏振光发射板还包括:
上阻挡层,插置在所述量子棒层与所述液晶显示面板之间;以及
下阻挡层,布置在所述量子棒层下方。

17. 如权利要求16所述的液晶显示装置,其中,
所述上阻挡层布置在所述下偏振层的上表面上,以及
所述下阻挡层布置在所述量子棒层的下表面上。

18. 如权利要求17所述的液晶显示装置,其中,所述上阻挡层附接到所述液晶显示面板的所述下表面。

19. 如权利要求18所述的液晶显示装置,其中,所述下阻挡层具有比所述上阻挡层的透气度小的透气度。

20. 如权利要求19所述的液晶显示装置,其中,所述下阻挡层的透气度等于或小于 10^{-3} g/m²天。

21. 如权利要求12所述的液晶显示装置,其中,
所述背光单元输出在第一方向上线性偏振的第一颜色光,以及
所述量子棒在所述第一方向上取向。

22. 如权利要求21所述的液晶显示装置,其中,
所述量子棒包括第一量子棒和第二量子棒,
所述第一量子棒将所述第一颜色光的一部分转换成第二颜色光,以及
所述第二量子棒将所述第一颜色光的一部分转换成第三颜色光,
其中,所述第一颜色光、所述第二颜色光和所述第三颜色光具有彼此不同的颜色。

23. 如权利要求22所述的液晶显示装置,其中,所述第一颜色光具有比所述第二颜色光和所述第三颜色光的波长小的波长。

24. 如权利要求12所述的液晶显示装置,其中,所述液晶显示面板包括:
下基础衬底;
单元内偏振层,布置在所述下基础衬底上;
液晶层,布置在所述单元内偏振层上;以及
上基础衬底,布置在所述液晶层上。

25. 如权利要求24所述的液晶显示装置,其中,
所述单元内偏振层具有与第一方向平行的偏振轴,以及
所述量子棒在所述第一方向上取向。

26. 如权利要求25所述的液晶显示装置,其中,所述单元内偏振层包括在与所述第一方向垂直的第二方向上延伸的线栅图案。

27. 如权利要求12所述的液晶显示装置,其中,
所述背光单元输出具有第一波长的第一颜色光,以及
所述量子棒将所述第一颜色光的一部分转换成第二颜色光,其中所述第二颜色光具有与所述第一波长不同的第二波长。

28. 如权利要求27所述的液晶显示装置,其中,通过混合所述第一颜色光与所述第二颜色光而获得的光的颜色为白色。

偏振光发射板及具有其的显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2016年6月8日提交的第10-2016-0071254号韩国专利申请的优先权以及从其获得的所有权益,该韩国专利申请的内容通过引用以其整体并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及偏振光发射板和具有该偏振光发射板的液晶显示装置。更具体地,本公开涉及具有改善的效率和减小的厚度的偏振光发射板以及具有该偏振光发射板的液晶显示装置。

背景技术

[0004] 液晶显示装置被广泛地用作平板显示装置。液晶显示装置应用于各种电子设备(例如,电视机、监视器、笔记本电脑和移动电话等)以显示图像。

[0005] 液晶显示装置包括显示图像的液晶显示面板和向液晶显示面板提供光的背光单元。液晶显示面板控制施加到插置在两个衬底之间的液晶层的电场强度,并控制通过两个衬底的光量,从而显示图像。

[0006] 此外,液晶显示装置通常包括分别提供为液晶显示面板的上部和下部的两个偏振板。偏振板具有彼此垂直的偏振轴。

发明内容

[0007] 本公开提供了具有改进的效率和减小的厚度的偏振光发射板。

[0008] 本公开提供包括偏振光发射板的液晶显示装置。

[0009] 根据本发明构思的实施方式,偏振光发射板包括偏振层、量子棒层和附接层,其中,偏振层具有与第一方向基本上平行的偏振轴,量子棒层包括在第一方向上取向的量子棒,附接层位于偏振层与量子棒层之间,其中附接层包括粘合材料。

[0010] 在实施方式中,附接层可包括第一部分和当在平面图中观察时与第一部分交替布置的第二部分,第一部分可具有第一折射率,并且第二部分可具有与第一折射率不同的第二折射率。

[0011] 在实施方式中,附接层可具有比量子棒层的折射率小的平均折射率。

[0012] 在实施方式中,第二部分由填充在空间中的空气限定。

[0013] 在实施方式中,第一部分可包括第一粘合材料,并且第二部分可包括第二粘合材料。

[0014] 在实施方式中,量子棒层的上表面与第一部分和第二部分之间的边界表面之间的夹角在从约70度至约110度的范围内。

[0015] 在实施方式中,附接层还可包括布置在粘合材料中的多个气泡,并且气泡具有比粘合材料的折射率小的折射率。

[0016] 在实施方式中,偏振光发射板还可包括第一阻挡层,第一阻挡层附接到量子棒层

和偏振层中的一个的外表面。

[0017] 在实施方式中,偏振光发射板还可包括第二阻挡层,第二阻挡层附接到量子棒层和偏振层中的另一个的外表面。

[0018] 在实施方式中,第一阻挡层和第二阻挡层可具有彼此不同的透气度。

[0019] 在实施方式中,量子棒可包括第一量子棒和第二量子棒,第一量子棒可将第一颜色光转换成第二颜色光,第二量子棒可将第一颜色光转换成第三颜色光,并且第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光可具有彼此不同的颜色。

[0020] 根据本发明构思的另一实施方式,液晶显示装置包括背光单元、液晶显示面板、偏振光发射板和粘合层,其中,液晶显示面板布置在背光单元上方,偏振光发射板插置在液晶显示面板与背光单元之间,其中偏振光发射板包括量子棒层,量子棒层包括在预定方向上取向的量子棒,粘合层插置在偏振光发射板与液晶显示面板之间以将偏振光发射板附接到液晶显示面板的下表面。

[0021] 在实施方式中,偏振光发射板还可包括附接到量子棒层的下偏振层。

[0022] 在实施方式中,下偏振层可具有与第一方向基本上平行的偏振轴,并且量子棒可在第一方向上取向。

[0023] 在实施方式中,液晶显示装置还可包括上偏振层,上偏振层布置在液晶显示面板的上表面上并且具有与第二方向基本上平行的偏振轴,其中,第二方向与第一方向基本上垂直。

[0024] 在实施方式中,偏振光发射板还可包括上阻挡层和下阻挡层,其中,上阻挡层插置在量子棒层与液晶显示面板之间,下阻挡层布置在量子棒层下方。

[0025] 在实施方式中,上阻挡层可布置在下偏振层的上表面上,并且下阻挡层可布置在量子棒层的下表面上。

[0026] 在实施方式中,上阻挡层可附接到液晶显示面板的下表面。

[0027] 在实施方式中,下阻挡层可具有比上阻挡层的透气度小的透气度。

[0028] 在实施方式中,下阻挡层的透气度可等于或小于约 $10^{-3}\text{g/m}^2\text{天}$ 。

[0029] 在实施方式中,背光单元可输出在第一方向上线性偏振的第一颜色光,并且量子棒可在第一方向上取向。

[0030] 在实施方式中,量子棒可包括第一量子棒和第二量子棒,第一量子棒可将第一颜色光的一部分转换成第二颜色光,并且第二量子棒可将第一颜色光的一部分转换成第三颜色光,并且第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光可具有彼此不同的颜色。

[0031] 在实施方式中,第一颜色光可具有比第二颜色光和第三颜色光的波长小的波长。

[0032] 在实施方式中,液晶显示面板可包括下基础衬底、布置在下基础衬底上的单元内偏振层、布置在单元内偏振层上的液晶层、以及布置在液晶层上的上基础衬底。

[0033] 在实施方式中,单元内偏振层可具有与第一方向基本上平行的偏振轴,并且量子棒可在第一方向上取向。

[0034] 在实施方式中,单元内偏振层可包括在与第一方向基本上垂直的第二方向上延伸的线栅图案。

[0035] 在实施方式中,背光单元可输出具有第一波长的第一颜色光,并且量子棒可将第一颜色光转换成第二颜色光,其中第二颜色光具有与第一波长不同的第二波长。

[0036] 在实施方式中,通过混合第一颜色光与第二颜色光而获得的光的颜色可为白色。

[0037] 根据本文中记载的实施方式,偏振光发射板包括附接到下偏振层的量子棒层。因此,为了防止量子棒层因外来物质(例如,水分、氧气等)而燃烧或劣化而提供的阻挡层的数量可被减少。因此,偏振光发射板的厚度和制造成本可降低。在这种实施方式中,液晶显示装置包括附接到具有光学结构附接层的偏振光发射板,由此液晶显示装置的色彩再现率和光学效率可被改善。

附图说明

[0038] 当结合附图考虑时,通过参照以下详细描述,本公开的上述和其它特征将变得显而易见,在附图中:

- [0039] 图1是示出根据本公开示例性实施方式的偏振光发射板的剖视图;
- [0040] 图2是示出图1中所示的量子棒的剖视图;
- [0041] 图3是示出根据本公开可选示例性实施方式的偏振光发射板的剖视图;
- [0042] 图4是示出根据本公开可选示例性实施方式的偏振光发射板的剖视图;
- [0043] 图5A至图5C是示出根据本公开示例性实施方式的附接层的剖视图;
- [0044] 图6是示出根据本公开示例性实施方式的显示装置的剖视图;
- [0045] 图7是示出根据本公开示例性实施方式的像素的立体图;
- [0046] 图8是示出图6中所示偏振光发射板的操作的立体图;
- [0047] 图9是示出根据本公开可选示例性实施方式的显示装置的剖视图;
- [0048] 图10是示出图9中所示偏振光发射板的操作的立体图;以及
- [0049] 图11是示出根据本公开另一可选示例性实施方式的显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0050] 提供以下参考附图的描述以帮助全面理解由权利要求书及其等同物限定的本公开的各种实施方式。其包括各种具体细节以协助这种理解,但这些细节将被视为仅仅是示例性的。相应地,本领域普通技术人员将认识到,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可对本文中描述的各种实施方式进行各种改变和修改。

[0051] 在整个说明书中,相似的附图标记指示相似的元件。在附图中,为了清楚起见,层、膜和区域的厚度被放大。措辞第一、第二等的使用不表示任何顺序或重要性,而是措辞第一、第二等用于将一个元件与另一个元件区分开。应当理解,除非上下文中另有明确规定,否则单数形式“一(a)”、“一个(an)”和“该(the)”包括复数指示物。

[0052] 还应理解,当措辞“包括”和/或“包括有”在本说明书中使用指示所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在或添加。应理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”,“连接到”或“联接到”另一元件或层时,该元件或层可直接在另一元件或层上,连接到或联接到另一元件,或者可存在有中间元件或层。相反,当元件被称为“直接”在另一元件或层“上”,“直接连接到”或“直接联接到”另一元件或层时,则不存在中间元件或层。在整个说明书中,相似的附图标记指示相似的元件。

[0053] 考虑到有关测量和与特定量的测量相关的误差(即,测量系统的限制),本文所用

的“约”或“大约”包括在本领域普通技术人员确定的特定值的可接受偏差范围内的所述值和平均数。

[0054] 除非另有定义,否则本文中所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还应理解,除非在本文中明确地这样定义,否则诸如常用词典中定义的那些术语的术语应被解释为具有与它们的相关技术和本公开的上下文中的含义一致的含义,并且将不以理想化或过于正式的含义来解释。

[0055] 本文中参照作为理想化实施方式的示意性图示的剖视图对示例性实施方式进行描述。由此,由例如制造技术和/或公差所导致的图示的形状的变化是可预期的。因此,本文中所描述的实施方式不应被解释为受限于本文中所示出的特定的区域形状,而是包括由例如通过制造而导致的形状上的偏差。例如,示出或描述为平坦的区域通常可具有粗糙和/或非线性特征。此外,示出的锐角可被倒圆角。因此,附图中所示的区域本质上是示意性的,并且它们的形状并不旨在示出区域的精确形状,并且不意图限制本权利要求的范围。

[0056] 在下文中,将参照附图对本发明的示例性实施方式进行详细描述。

[0057] 图1是示出根据本公开示例性实施方式的偏振光发射板200的剖视图,并且图2是示出图1中所示的量子棒225的剖视图。

[0058] 参照图1,偏振光发射板200的示例性实施方式包括下阻挡层210、量子棒层220、附接层230、偏振层240和上阻挡层250。如下文所述,偏振光发射板200可生成在预定方向上线性偏振的光。

[0059] 量子棒层220包括量子棒225。在示例性实施方式中,如图2中所示,每个量子棒225可包括芯225-1和围绕芯225-1的壳225-2,但不限于此或不由此限制。可选地,可省略壳225-2,并因此每个量子棒225可仅包括芯225-1。

[0060] 每个量子棒225具有包括长轴(例如,纵轴)和短轴(例如,横轴)的棒形。在一个示例性实施方式中,例如,每个量子棒225可在与短轴基本上平行的横截面中具有基本上圆形的形状。

[0061] 在一个示例性实施方式中,例如,壳225-2可具有单层结构或多层结构,并且可包括合金、基于氧化物的材料或掺杂杂质的材料。在这种实施方式中,壳225-2的短轴与长轴的比例可在约1:1.1至约1:30的范围内。

[0062] 在一个示例性实施方式中,例如,芯225-1可包括II-VI、III-V、III-VI、VI-IV或IV族半导体、合金或其化合物。在芯225-1包括II-VI族材料的示例性实施方式中,芯225-1可包括CdSe、CdS、CdTe、ZnO、ZnSe、ZnS、ZnTe、HgSe、HgTe、CdZnSe或其化合物。在芯225-1包括III-V族材料的示例性实施方式中,芯225-1可包括InP、InN、GaN、InSb、InAsP、InGaAs、GaAs、GaP、GaSb、AlP、AlN、AlAs、AlSb、CdSeTe、ZnCdSe或其化合物。在芯225-1包括VI-IV族材料的示例性实施方式中,芯225-1可包括PbSe、PbTe、PbS、PbSnTe、Tl₂SnTe₅或其化合物。

[0063] 在示例性实施方式中,量子棒225可在预定方向上取向。在一个示例性实施方式中,例如,量子棒225可被取向成允许每个量子棒225的长轴与第一方向DR1基本上平行。在一个示例性实施方式中,例如,量子棒225可通过使用电压施加方法、利用取向层的取向方法、利用自取向单体的取向方法和利用反应性液晶元材料的取向方法来取向。

[0064] 偏振层240包括与第一方向DR1基本上平行的第一偏振轴241。偏振层240仅传送在

入射到其中的光的分量之中与第一偏振轴241平行地偏振的光分量,并且吸收或反射与垂直于第一方向DR1的第二方向DR2平行地偏振的光分量。这里,偏振层240的厚度方向可垂直于由第一方向DR1和第二方向DR2限定的平面。偏振层240可被称为下偏振层。

[0065] 偏振层240可在使二色性碘或二色性染料吸附到聚乙烯醇树脂膜上之后,沿与第二方向DR2对应的伸长方向拉伸树脂膜来形成。

[0066] 附接层230插置在偏振层240与量子棒层220之间。在一个示例性实施方式中,例如,附接层230可附接到偏振层240的整个表面和量子棒层220的整个表面,或者可附接到偏振层240的表面的一部分和量子棒层220的表面的一部分。

[0067] 这里,一个层(或构件)附接到另一个层(或另一个构件)上的表达不仅可意味着一个层直接附接到另一个层,而且还可能意味着一个层在附接到其与另一个层之间的不同的层之后间接地附接到该另一个层。

[0068] 附接层230将偏振层240与量子棒层220彼此附接。附接层230包括具有粘合力的粘合材料。粘合材料可包括例如具有粘合力的透明树脂。粘合材料可包括基于丙烯酸或硅的树脂。

[0069] 在示例性实施方式中,如图1中所示,下阻挡层210布置在量子棒层220的下表面上。下阻挡层210使用粘合材料(例如,光学透明粘合剂)附接到量子棒层220。

[0070] 在示例性实施方式中,如图1中所示,上阻挡层250布置在偏振层240的上表面上。上阻挡层250的下表面可通过光学透明粘合剂附接到偏振层240。

[0071] 当偏振层240和量子棒层220暴露于外部时,偏振层240和量子棒层220可能由于外部氧气、水分或其它外来物质而燃烧和劣化,并因此,偏振特性和发光特性可能劣化。

[0072] 在这种实施方式中,上阻挡层250和下阻挡层210有效地防止偏振层240和量子棒层220暴露于外部并且保护偏振层240和量子棒层220免受外部氧气、水分或其他外来物质的影响。在这种实施方式中,上阻挡层250有效地防止外来物质从偏振层240的上表面侧进入偏振层240和量子棒层220。在这种实施方式中,下阻挡层210防止外来物质从偏振层240的下表面侧进入偏振层240和量子棒层220。

[0073] 在一个示例性实施方式中,例如,上阻挡层250和下阻挡层210具有在从约 10^{-3} 克每平方米每天($\text{g}/\text{m}^2\text{天}$)至约 $1\text{g}/\text{m}^2\text{天}$ 的范围内的透气度。

[0074] 在上阻挡层250直接附接到液晶显示面板300的下基础衬底330的下表面的示例性实施方式中,下基础衬底330可与上阻挡层250一同防止外来物质进入偏振层240和量子棒层220。在这种实施方式中,上阻挡层250的透气度可大于下阻挡层210的透气度。在一个示例性实施方式中,例如,上阻挡层250的透气度在从约 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2\text{天}$ 至约 $1\text{g}/\text{m}^2\text{天}$ 的范围内,并且下阻挡层210的透气度在从约 $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2\text{天}$ 至约 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2\text{天}$ 的范围内。在另一实施方式中,下阻挡层210的透气度可等于或小于约 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2\text{天}$ 。

[0075] 通常,常规的偏振板通常包括偏振层和分别附接到偏振层的上表面和下表面以保护偏振层的阻挡层。与常规的偏振板类似,常规的量子棒板通常包括量子棒层和分别附接到量子棒层的上表面和下表面以保护量子棒层的阻挡层。在如本文所述的偏振层240的下表面附接到量子棒层220的上表面的示例性实施方式中,分别附接到偏振层240的下表面和量子棒层220的上表面的两个阻挡层可被省略。因此,在这种实施方式中,与偏振层240和量子棒层220相比相对昂贵的阻挡层可被省略,从而可降低偏振光发射板200的制造成本,并

且可减小偏振光发射板200的厚度。

[0076] 附接层230可具有用于提高偏振光发射板200的光学效率的光学结构。当在平面图中观察时,光学结构通过交替地布置具有不同折射率的两种材料(或部分)来获得。当在平面图中观察时,两种材料可被周期性或随机地布置。

[0077] 在一个示例性实施方式中,例如,附接层230可包括第一部分231和第二部分232。在示例性实施方式中,如图1中所示,第一部分231和第二部分232可在第一方向DR1上彼此交替地布置。在一个示例性实施方式中,例如,第一部分231可包括粘合材料,例如光学透明粘合剂。在一个示例性实施方式中,例如,第一部分231之间限定有孔或空的空间,并且第二部分232可由填充在孔中的空气限定。量子棒层220的上表面的一部分可通过第二部分232暴露。第二部分232可通过在量子棒层220的上表面的部分上形成粘合材料来限定。

[0078] 在示例性实施方式中,量子棒层220的上表面与第一部分231和第二部分232之间的边界表面之间的夹角(θ)可为约90度。在一个示例性实施方式中,第一部分231和第二部分232之间的边界表面可为倾斜的,并且量子棒层220的上表面与第一部分231和第二部分232之间的边界表面之间的夹角(θ)可在从约70度至约110度的范围内。

[0079] 在一个示例性实施方式中,例如,穿过附接层230的光的路径可由第一部分231和第二部分232控制。因此,附接层230可作为常规的聚光片(或棱镜片)对光执行聚光功能,并且由偏振光发射板200生成的光(或穿过偏振光发射板200的光)可在垂直方向上行进,该垂直方向为与第一方向DR1和第二方向DR2垂直的方向。在一个示例性实施方式中,例如,第一部分231与第二部分232之间的边界表面可将光折射或反射成使得光的路径变为垂直的。因此,应用有偏振光发射板200的显示装置的亮度和角度分布可被控制和改善。

[0080] 图3是示出根据本公开可选示例性实施方式的偏振光发射板200的剖视图。

[0081] 在可选示例性实施方式中,如图3中所示,偏振光发射板200中可省略图2中所示的上阻挡层250。在这种实施方式中,偏振层240的上表面可如下文所述地附接到下基础衬底330(参见图6)的下表面,以使得偏振光发射板200可直接附接到液晶显示面板300(参考图6),并且下基础衬底330可执行保护偏振层240和量子棒层220的上阻挡层250的功能。

[0082] 图4是示出根据本公开可选示例性实施方式的偏振光发射板200的剖视图。

[0083] 参照图4,在示例性实施方式中,偏振层240和量子棒层220的位置可相对于彼此改变。在这种实施方式中,偏振层240布置在量子棒层220的下方。在这种实施方式中,附接层230的上表面附接到量子棒层220的下表面,并且附接层230的下表面附接到偏振层240的上表面。

[0084] 在这种实施方式中,量子棒层220的上表面可附接到上阻挡层250的下表面,并且偏振层240的下表面可附接到下阻挡层210的上表面。

[0085] 图5A至图5C是示出根据本公开示例性实施方式的附接层230的剖视图。

[0086] 在示例性实施方式中,附接层230的第一部分231和第二部分232可具有多种形状和结构,而限于图1中所示的形状和结构。

[0087] 参照图5A,在示例性实施方式中,附接层230包括第一部分233和第二部分234。在这种实施方式中,第一部分233和第二部分234分别包括第一粘合材料和第二粘合材料,第一粘合材料和第二粘合材料具有彼此不同的折射率并且在第一方向DR1上彼此交替地布置。

[0088] 参照图5B,在可选示例性实施方式中,附接层230包括第一部分235和第二部分236。在这种实施方式中,如图5B中所示,第一部分235可具有梯形形状,其中在横截面中下侧是长边并且上侧是短边,并且第二部分236可具有梯形形状,其中在横截面中下侧为短边并且上侧为长边。第一部分235和第二部分236在第一方向DR1上彼此交替地布置,并且第一部分235的侧表面与第二部分236的侧表面接触。量子棒层220的上表面与第一部分235和第二部分236之间的边界表面之间的第一夹角 θ_1 和第二夹角 θ_2 可在从约80度至约100度的范围内。

[0089] 参照图5C,在另一可选示例性实施方式中,附接层230包括粘合材料237和布置或分布在粘合材料237中的多个气泡238。在这种实施方式中,粘合材料237可具有与气泡238的折射率不同的折射率,例如,气泡238的折射率可小于粘合材料237的折射率。在一个示例性实施方式中,例如,气泡238可填充有空气或空气泡。

[0090] 图6是示出根据本公开示例性实施方式的显示装置1000的剖视图。

[0091] 参照图6,显示装置1000的示例性实施方式包括背光单元100、偏振光发射板200、液晶显示面板300和上偏振层400。

[0092] 液晶显示面板300包括上基础衬底310、与上基础衬底310联接以与上基础衬底310相对的下基础衬底330、以及插置在下基础衬底330与上基础衬底310之间的液晶层320。

[0093] 液晶显示面板300可具有与第一方向DR1和第二方向DR2平行的板状形状。可选地,液晶显示面板300可在第一方向DR1和第二方向DR2中的至少一个方向上弯曲。

[0094] 液晶显示面板300包括下文所述的多个像素PX(参照图7)。像素PX为用于显示单位图像的元件,并且液晶显示面板300的分辨率基于布置在液晶显示面板300中的像素PX的数量来确定。当在平面图中观察时,像素PX布置成矩阵形式。

[0095] 在示例性实施方式中,上基础衬底310和下基础衬底330可为玻璃衬底,但不限于此。在可选示例性实施方式中,上基础衬底310和下基础衬底330可为当外力施加至其上时弯曲的柔性衬底。在这种实施方式中,上基础衬底310和下基础衬底330可包括具有高耐热性、高耐久性和高柔性的聚合物,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚酰亚胺或聚甲基丙烯酸甲酯等。

[0096] 上偏振层400布置在上基础衬底310的上表面上。在示例性实施方式中,上偏振层400通过粘合层AL附接到上基础衬底310的上表面。粘合层AL包括粘合材料,例如光学透明粘合剂。

[0097] 上偏振层400具有与第二方向DR2基本上平行的第一偏振轴410。上偏振层400仅传送在入射到其中的光的分量之中与第一偏振轴410平行地偏振的光分量,并且吸收或反射与垂直于第二方向DR2的第一方向DR1基本上平行的方向平行地偏振的光分量。

[0098] 上偏振层400可在使二色性碘或二色性染料吸附到聚乙烯醇树脂膜上之后,沿与第一方向DR1对应的伸长方向拉伸树脂膜来形成。

[0099] 在这种实施方式中,如上所述,偏振光发射板200包括彼此依次堆叠的下阻挡层210、量子棒层220、附接层230、下偏振层240和上阻挡层250。在这种实施方式中,下偏振层240可与图1中所示的偏振层240相同。

[0100] 偏振光发射板200布置在下基础衬底330下方。在一个示例性实施方式中,例如,偏振光发射板200的上阻挡层250的上表面通过粘合层AL附接到下基础衬底330的下表面,以

使得偏振光发射板200可附接到液晶显示面板300。

[0101] 在一个示例性实施方式中,偏振光发射板200从背光单元100接收第一光L1,并且使用第一光L1生成在第一方向DR1上偏振的白光,并因此显示装置1000的颜色再现性和光效率可被有效地改善。

[0102] 背光单元100布置在偏振光发射板200的后侧处,并且生成第一光L1以将第一光L1提供给偏振光发射板200。背光单元100可为包括导光板(未示出)和向导光板的侧表面提供光的光源的边缘发光型背光单元、或者包括向偏振光发射板200的后表面直接提供光的光源的直接发光型背光单元。在一个示例性实施方式中,例如,光源可为发光二极管,但不限于此。

[0103] 第一光L1可为具有预定颜色的彩色光。在示例性实施方式中,第一光L1可为蓝光。

[0104] 图7是示出根据本公开示例性实施方式的像素的立体图。

[0105] 参照图7,像素PX的示例性实施方式包括连接到第一栅极线GL1和第一数据线DL1的晶体管TR、连接到晶体管TR的液晶电容器C1c、以及并联连接到液晶电容器C1c的存储电容器Cst。可选地,存储电容器Cst可被省略。

[0106] 晶体管TR布置在下基础衬底330上。晶体管TR包括连接到第一栅极线GL1的栅电极、连接到第一数据线DL1的源电极和连接到液晶电容器C1c和存储电容器Cst的漏电极。

[0107] 液晶电容器C1c包括布置在下基础衬底330上的像素电极PE、布置在上基础衬底310上的公共电极CE和插置在像素电极PE与公共电极CE之间的液晶层320。液晶层320用作电介质。像素电极PE连接到晶体管TR的漏电极。

[0108] 公共电极CE可布置在上基础衬底310的整个表面上方,但不限于此或不由此限制。公共电极CE可布置在下基础衬底330上。像素电极PE和公共电极CE中的至少一个可包括狭缝。

[0109] 存储电容器Cst包括像素电极PE、从存储线(未示出)分支的存储电极(未示出)和布置在像素电极PE与存储电极之间的绝缘层。存储线可布置在下基础衬底330上并且与第一栅极线GL1基本上同时形成在同一层上。存储电极可与像素电极PE部分地重叠。

[0110] 像素PX还可包括用于显示原色之一的滤色器CF。在示例性实施方式中,滤色器CF可布置在上基础衬底310上。根据本公开的可选示例性实施方式,滤色器CF可布置在下基础衬底330下方。

[0111] 晶体管TR响应于通过第一栅极线GL1提供的栅极信号而导通,并且通过第一数据线DL1提供的数据电压通过导通的晶体管TR施加到液晶电容器C1c的像素电极PE。公共电极CE施加有公共电压。

[0112] 由于数据电压与公共电压之间的电压电平的差异,在像素电极PE与公共电极CE之间生成电场。液晶层320的液晶分子由像素电极PE与公共电极CE之间生成的电场驱动。液晶层320的透光率通过由电场驱动的液晶分子控制,并因此显示期望的图像。

[0113] 存储线接收具有恒定电压电平的存储电压,但不限于此或不由此限制。存储线路可接收公共电压。存储电容器Cst保持充电在液晶电容器C1c中的电压。

[0114] 图8是示出图6中所示偏振光发射板200的操作的立体图。

[0115] 为了解释图6中所示的偏振光发射板200的光学操作,图8仅示出了背光单元100、量子棒层220和下偏振层240,并且为了说明的便利,未示出偏振光发射板200的其它元件。

[0116] 如图8中所示,背光单元100的示例性实施方式生成并输出第一光L1。在一个示例性实施方式中,例如,第一光L1包括在第一方向DR1和第二方向DR2上偏振的分量,并且第一光L1是线性偏振或圆偏振的蓝光。

[0117] 量子棒层220从背光单元100接收第一光L1,并且使用第一光L1生成第二光L2。在这种实施方式中,量子棒层220的量子棒225吸收第一光L1的一部分以被激发并发射第二光L2。在这种实施方式中,第二光L2具有比第一光L1的波长大的波长,并且第二光L2可以是黄光。

[0118] 在量子棒225在第一方向DR1上取向的示例性实施方式中,量子棒225发射在第一方向DR1上线性偏振的第二光L2。在这种实施方式中,第二光L2可仅包括与第一方向DR1基本上平行的分量。

[0119] 下偏振层240接收穿过量子棒层220的第一光L1和第二光L2。第二光L2在第一方向DR1上与第一偏振轴241平行地线性偏振。因此,大部分第二光L2穿过下偏振层240而不被下偏振层240吸收或反射。第一光L1中的与第一方向DR1平行的光分量穿过下偏振层240,并且第一光L1中的与第二方向DR2平行的光分量被下偏振层240吸收或反射。

[0120] 穿过下偏振层240的第一光L1和第二光L2混合在一起以生成第三光L3。在这种实施方式中,由于黄色包括红色分量和绿色分量,所以第二光L2包括红色分量和绿色分量。因此,第一光L1的蓝色分量与第二光L2的红色分量和绿色分量混合,由此生成白光。

[0121] 第三光L3可在第一方向DR1上线性偏振。

[0122] 只要第一光L1和第二光L2混合在一起并生成白光,第一光L1和第二光L2的颜色可不限于上述颜色。在一个可选示例性实施方式中,例如,第一光L1和第二光L2的组合是绿光-品红光的组合或红光-青光的组合。

[0123] 量子棒225如上所述地生成线性偏振的第二光L2,并因此第二光L2穿过下偏振层240而不被下偏振层240吸收或反射。因此,光的光学损失可被有效地减少。

[0124] 在这种实施方式中,第二光L2的光谱可通过量子棒225有效地确定,并且显示装置1000(参见图6)可具有改善的色彩再现率。

[0125] 为了说明的便利,第三光L3在图8中被示出为在下偏振层240上生成,但是可理解,第三光L3可在下偏振层240的下方生成,并且被下偏振层240线性偏振。

[0126] 第一光L1至第三光L3(下文中称为背光)在偏振光发射板200中沿着第一方向DR1和第二方向DR2被引导。在这种实施方式中,返回参照图6,偏振光发射板200附接到液晶显示面板300,以使得背光的至少一部分可在液晶显示面板300中沿第一方向DR1和第二方向DR2被引导。

[0127] 在一个示例性实施方式中,例如,附接层230的平均折射率可小于量子棒层220的折射率。平均折射率可根据第一部分231和第二部分232的平均折射率来确定。在一个示例性实施方式中,例如,第一部分231和第二部分232的至少一个部分的折射率可小于附接层230的折射率。因此,来自背光单元100的经引导的光集中在偏振光发射板200上,并且在液晶显示面板300中引导的光的光量减少。因此,由在液晶显示面板300中引导的光导致的光混合减少,并且可改善液晶显示面板300的亮度和角度分布。

[0128] 在示例性实施方式中,如上文所述,附接层230可如传统的聚光片(或棱镜片)那样对背光执行聚光功能,并且可在垂直方向上输出背光。在一个示例性实施方式中,例如,第

一部分231与第二部分232之间的边界表面可将光折射或反射成使得光的路径变为垂直的。因此,显示装置1000的亮度和角度分布可被控制和改善。

[0129] 图9是示出根据本公开可选示例性实施方式的显示装置2000的剖视图。

[0130] 参照图9,显示装置2000包括偏振光发射板201和液晶显示面板300。

[0131] 偏振光发射板201包括下阻挡层210、量子棒层221、附接层230和上阻挡层250。

[0132] 除了偏振光发射板201之外,图9中的显示装置2000与图6中所示的显示装置1000基本上相同。在这种实施方式中,除了下偏振层240和量子棒层220,偏振光发射板201具有与图1中所示的偏振光发射板200的结构和功能相同的结构和功能。图9中所示的相同或相似的元件已用与上文用于描述图6中所示显示装置1000的示例性实施方式的附图标记相同的附图标记来标记,并且其任何重复的详细描述将在下文中被省略或简化。

[0133] 量子棒层221包括第一量子棒225a和第二量子棒225b。第一量子棒225a和第二量子棒225b发射具有彼此不同颜色的光。第一量子棒225a和第二量子棒225b彼此均匀地混合并在第一方向DR1上取向。

[0134] 附接层230插置在上阻挡层250与量子棒层221之间。在一个示例性实施方式中,例如,当在平面图中观察时,附接层230附接到上阻挡层250和量子棒层221的表面的整个表面或部分。附接层230附接上阻挡层250与量子棒层221。

[0135] 在可选示例性实施方式中,上阻挡层250和粘合层AL可被省略,并且量子棒层221可通过附接层230直接附接到下基础衬底330。在这种实施方式中,下基础衬底330可替代上阻挡层250来执行上阻挡层250的功能以保护量子棒层221。

[0136] 图10是示出图9中所示偏振光发射板201的操作的立体图。为了说明和描述的便利,图10仅示出了背光单元100和量子棒层221。

[0137] 参照图10,背光单元100生成并输出第四光L4。第四光L4是线性偏振光或圆偏振光,并且包括在第一方向DR1和第二方向DR2上偏振的分量。

[0138] 量子棒层221从背光单元100接收第四光L4,并使用第四光L4生成第五光L5和第六光L6。在示例性实施方式中,量子棒层221的第一量子棒225a和第二量子棒225b吸收第四光L4以被激发,并将第四光L4转换成具有彼此不同波长的第五光L5和第六光L6。

[0139] 在示例性实施方式中,第五光L5和第六光L6可分别为蓝光和黄光。在这种实施方式中,第四光L4具有比第五光L5和第六光L6的波长小的波长,以激发第一量子棒225a和第二量子棒225b。在一个示例性实施方式中,例如,第四光L4可为紫外线、具有比第五光L5的波长短的波长的深蓝色光或具有紫色的紫光。

[0140] 在第一量子棒225a和第二量子棒225b在第一方向DR1上取向的示例性实施方式中,第一量子棒225a和第二量子棒225b分别发射在第一方向DR1上线性偏振的第五光L5和第六光L6。在这种实施方式中,第五光L5和第六光L6包括与第一方向DR1平行的分量。

[0141] 第五光L5和第六光L6彼此混合以生成白光作为第三光L3。第三光L3可在第一方向DR1上线性偏振。

[0142] 只要第五光L5和第六光L6混合在一起并生成白光,则第五光L5和第六光L6的颜色可不限于上述颜色。在一个可选示例性实施方式中,例如,第五光L5和第六光L6的组合可为绿光-品红光的组合或红光-青光的组合。

[0143] 如上所述,第一量子棒225a和第二量子棒225b生成线性偏振的第五光L5和第六光

L6,并因此第五光L5和第六光L6穿过下偏振层240而不被下偏振层240吸收或反射。因此,光的光学损失可被有效地减少。

[0144] 在这种实施方式中,第五光L5和第六光L6的光谱可通过第一量子棒225a和第二量子棒225b有效地确定,并且显示装置2000可具有改善的色彩再现率。

[0145] 在一个示例性实施方式中,例如,在第三光L3在第一方向DR1上线性偏振的情况下,单独的偏振层(例如,下偏振层240)可从偏振光发射板201省略。因此,显示装置2000的厚度和制造成本可降低。

[0146] 在可选示例性实施方式中,虽然在附图中未示出,但是量子棒层221可包括分别发射红光、绿光和蓝光的第一量子棒、第二量子棒、第三量子棒。在这种实施方式中,红光、绿光和蓝光可彼此混合,并因此可生成白光。

[0147] 图11是示出根据本公开另一可选示例性实施方式的显示装置3000的剖视图。

[0148] 在示例性实施方式中,如图11中所示,图1中所示的下偏振层240可从显示装置3000省略,并且液晶显示面板301可进一步包括单元内(in-cell)偏振层340来代替。

[0149] 单元内偏振层340可包括在液晶显示面板301中。单元内偏振层340可布置在下基础衬底330上。单元内偏振层340可具有与第一方向DR1基本上平行的第三偏振轴341。单元内偏振层340仅传送在入射到其中的光的分量之中与第三偏振轴341平行地偏振的光分量,并且吸收或反射与第二方向DR2平行地偏振的光分量。

[0150] 在这种实施方式中,单元内偏振层340可包括在第二方向DR2上延伸的多个线栅图案342。线栅图案342例如可包括金属,例如银(Ag)。

[0151] 在这种实施方式中,除了下偏振层240被省略之外,图11中所示的偏振光发射板202具有与图1中所示的偏振光发射板200的结构和功能相同的结构和功能。在这种实施方式中,附接层230的上表面附接到上阻挡层250的下表面。

[0152] 在示例性实施方式中,如图11中所示,下偏振层240可由单元内偏振层340代替,并因此偏振层(例如,下偏振层240)可从偏振光发射板202省略。因此,显示装置3000的厚度和制造成本可降低。

[0153] 在可选示例性实施方式中,虽然未在附图中示出,但是上阻挡层250和粘合层AL可被省略,并且量子棒层220可通过附接层230直接附接到下基础衬底330。在这种实施方式中,下基础衬底330可替代上阻挡层250执行上阻挡层250的功能以保护量子棒层220。

[0154] 虽然已经描述了本发明的示例性实施方式,但是应理解,本发明不应限于这些示例性实施方式,而是本领域普通技术人员在如在随附的权利要求中限定的本发明的精神和范围内可进行各种改变和修改。

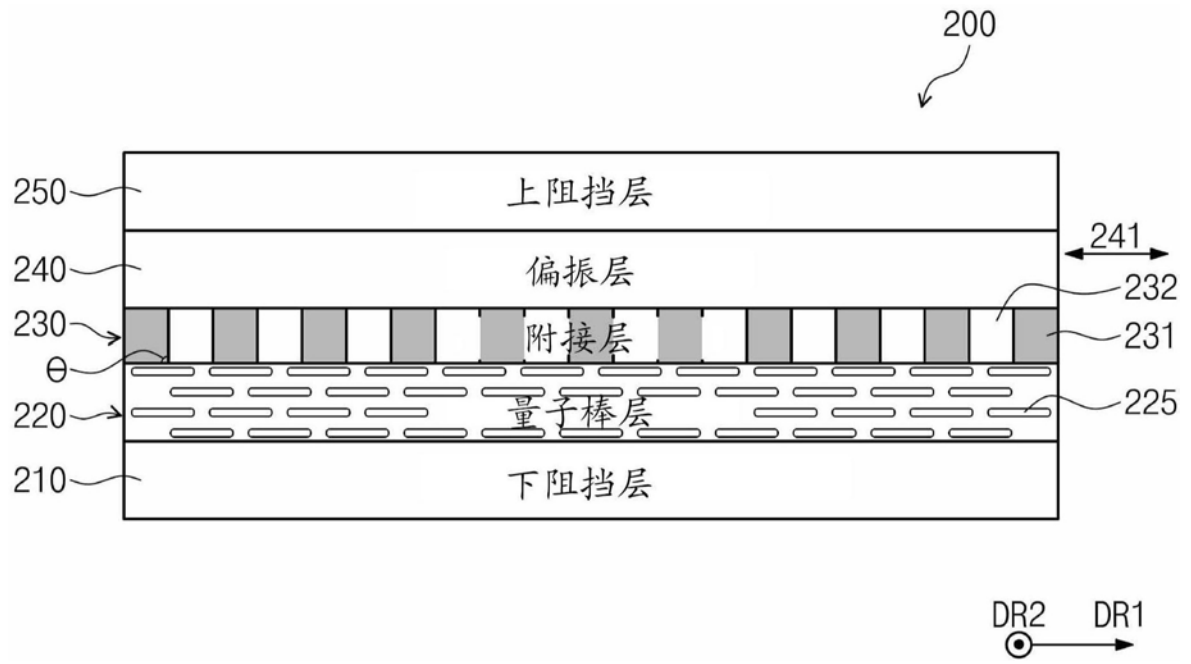


图1

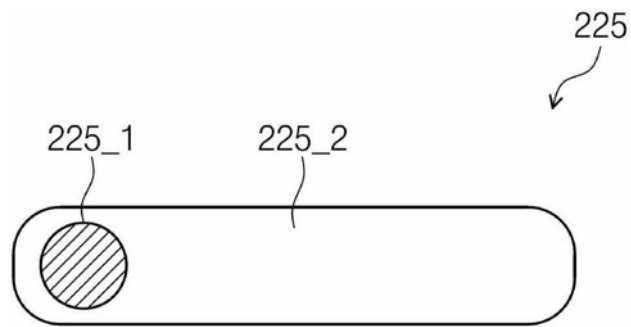


图2

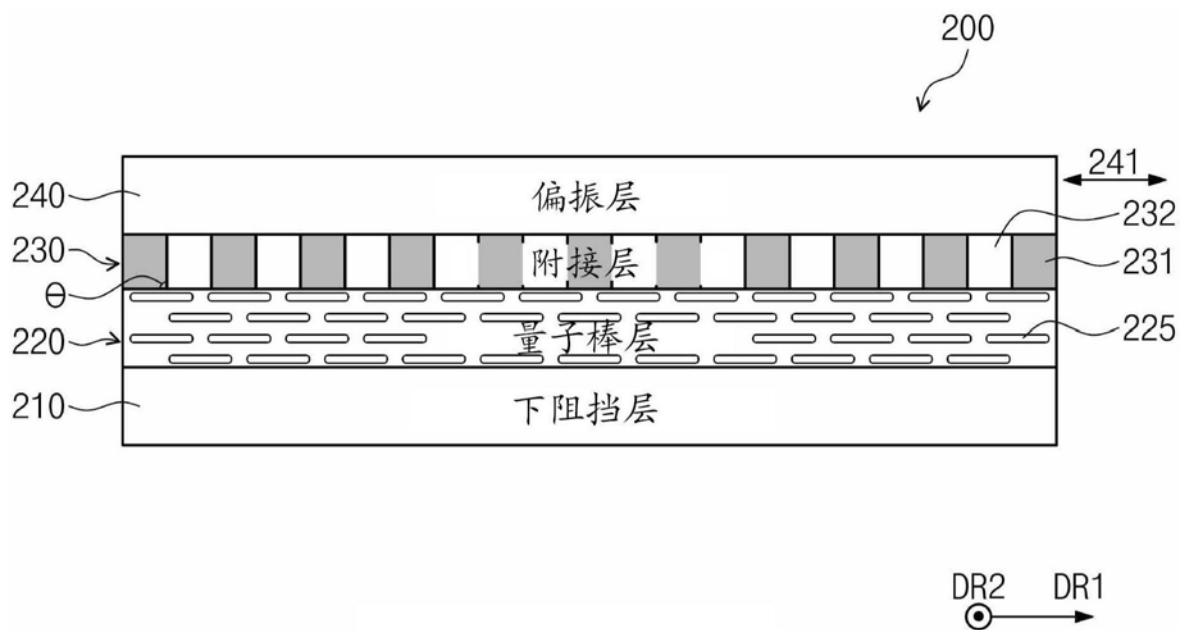


图3

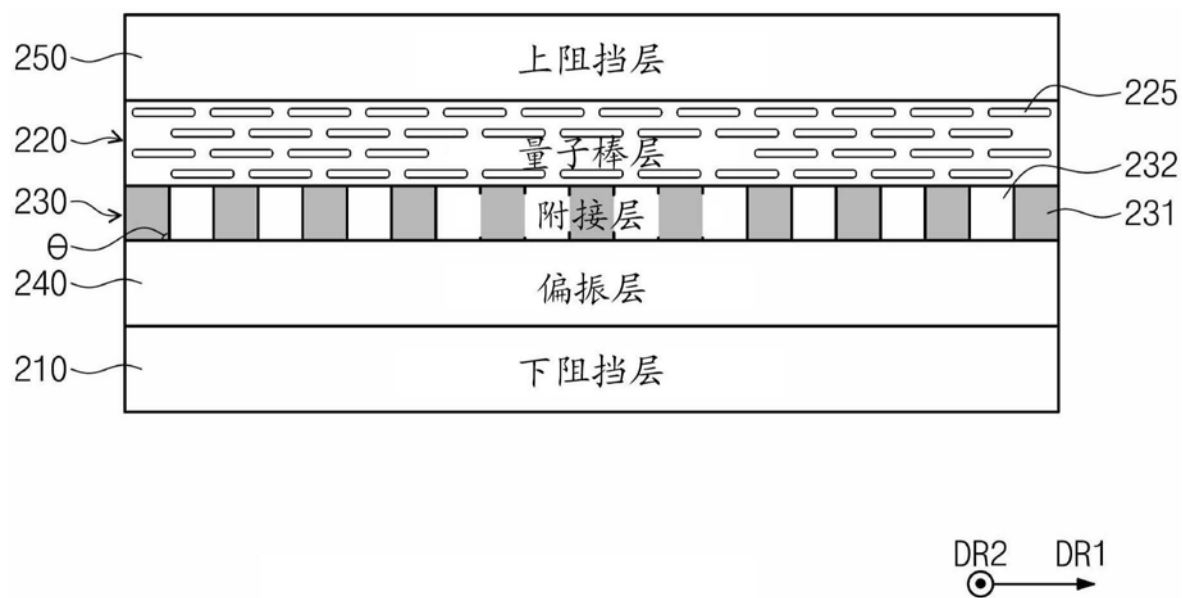


图4

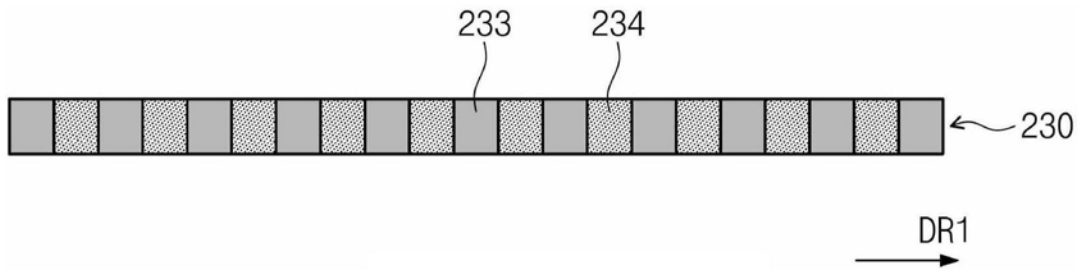


图5A

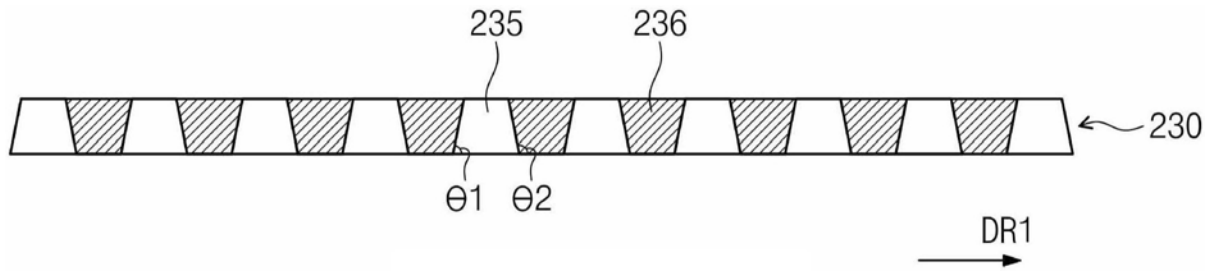


图5B

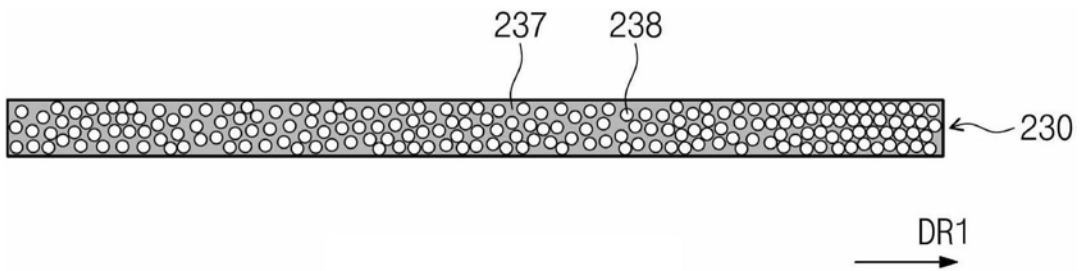


图5C

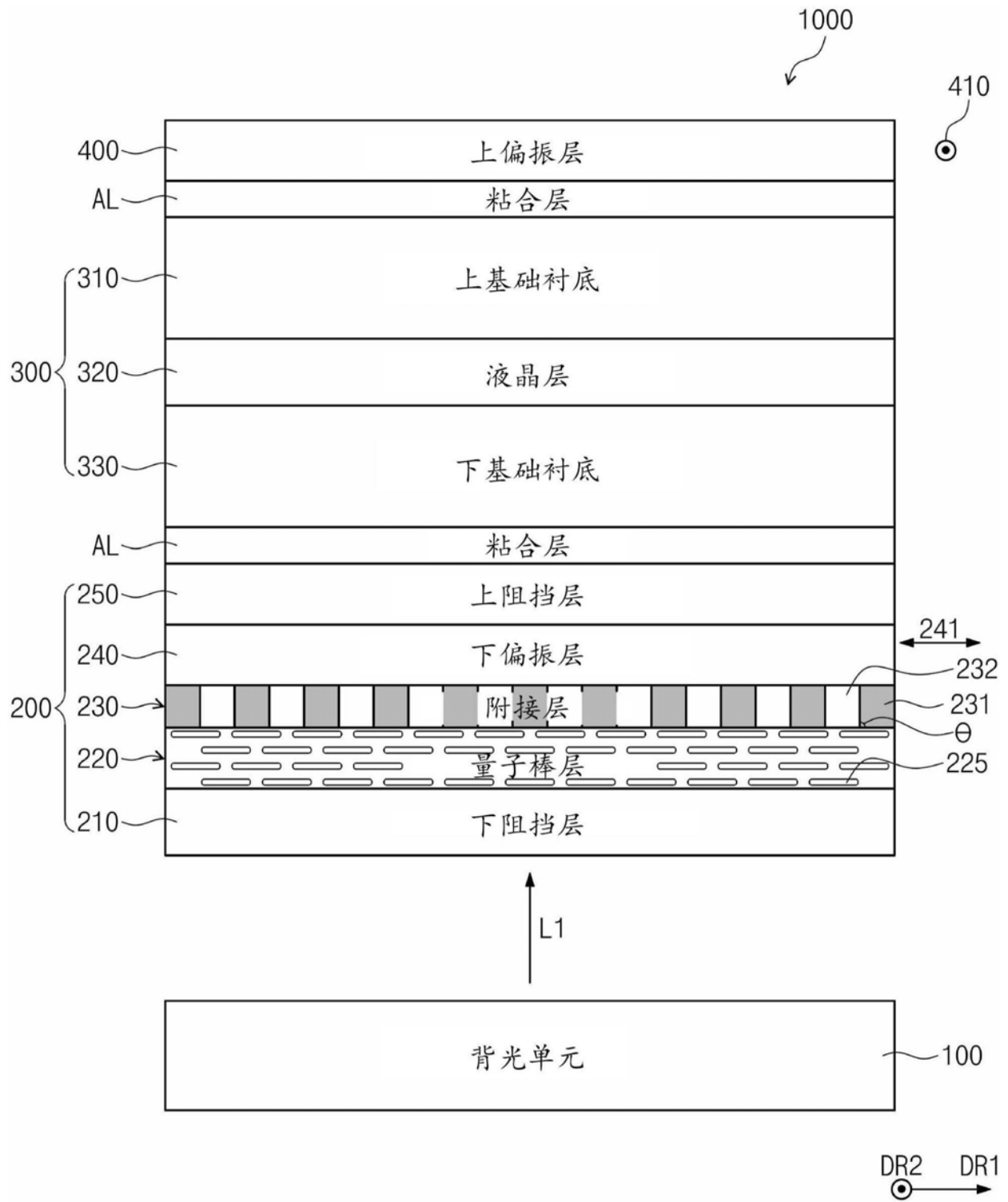


图6

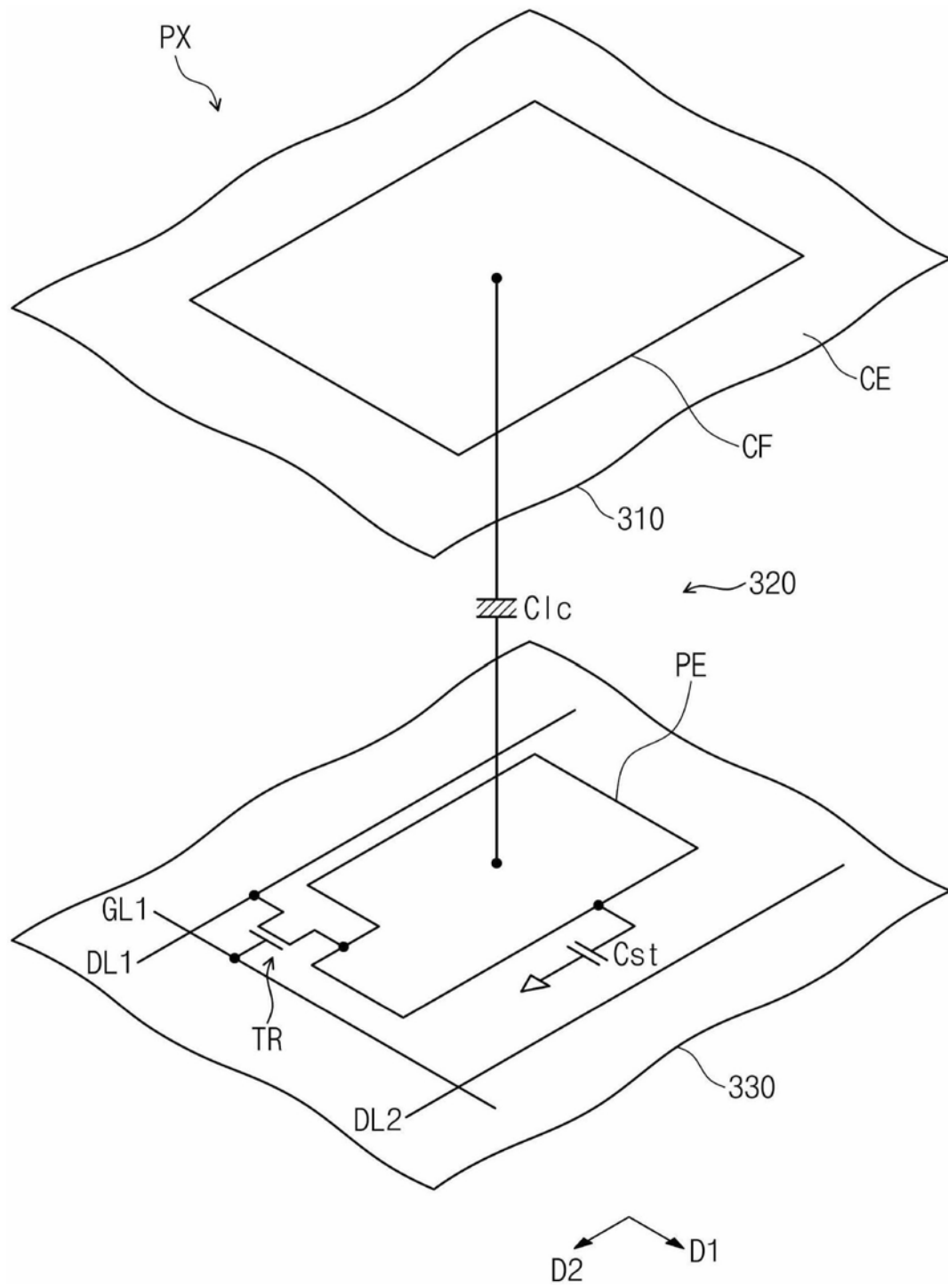


图7

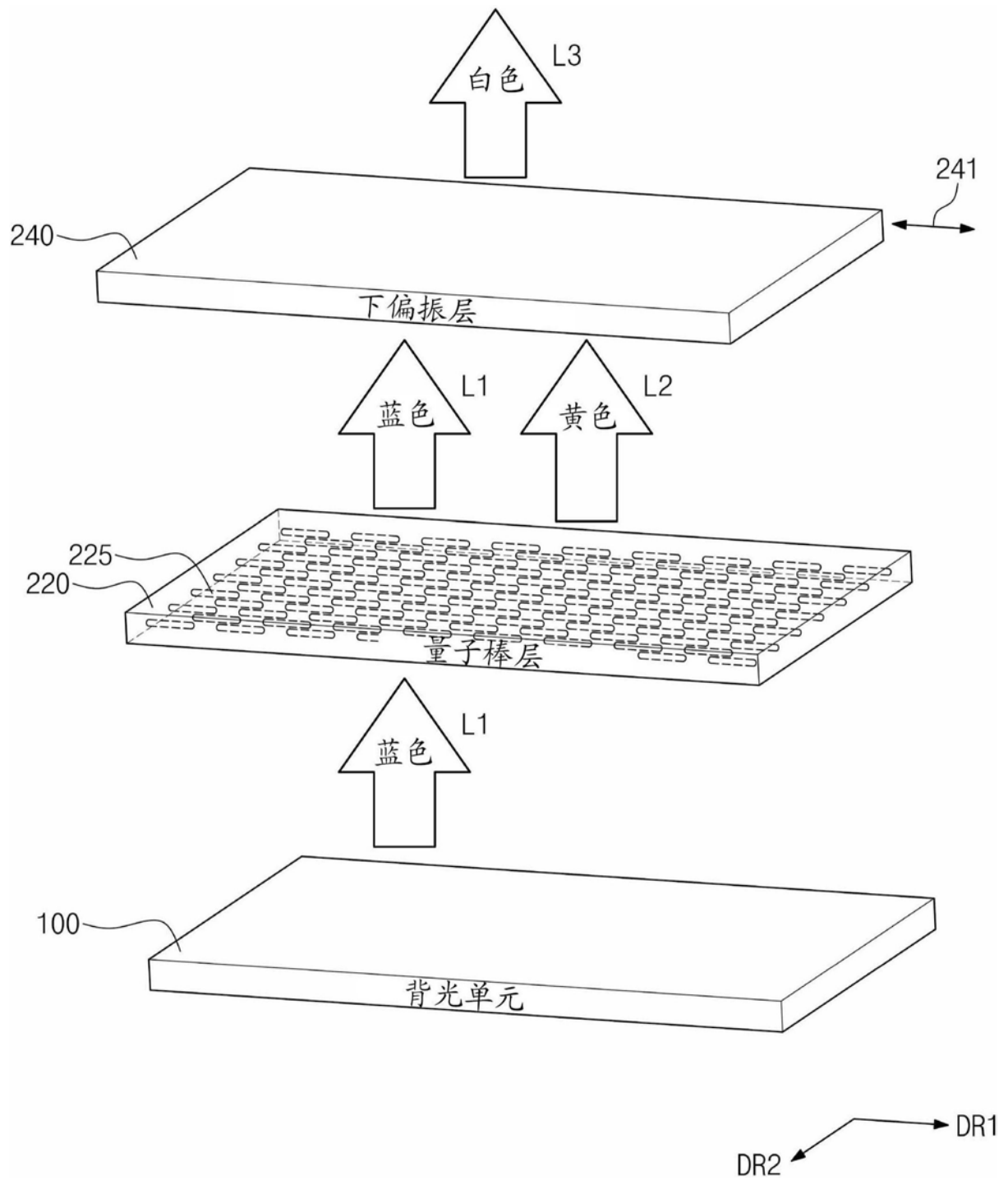


图8

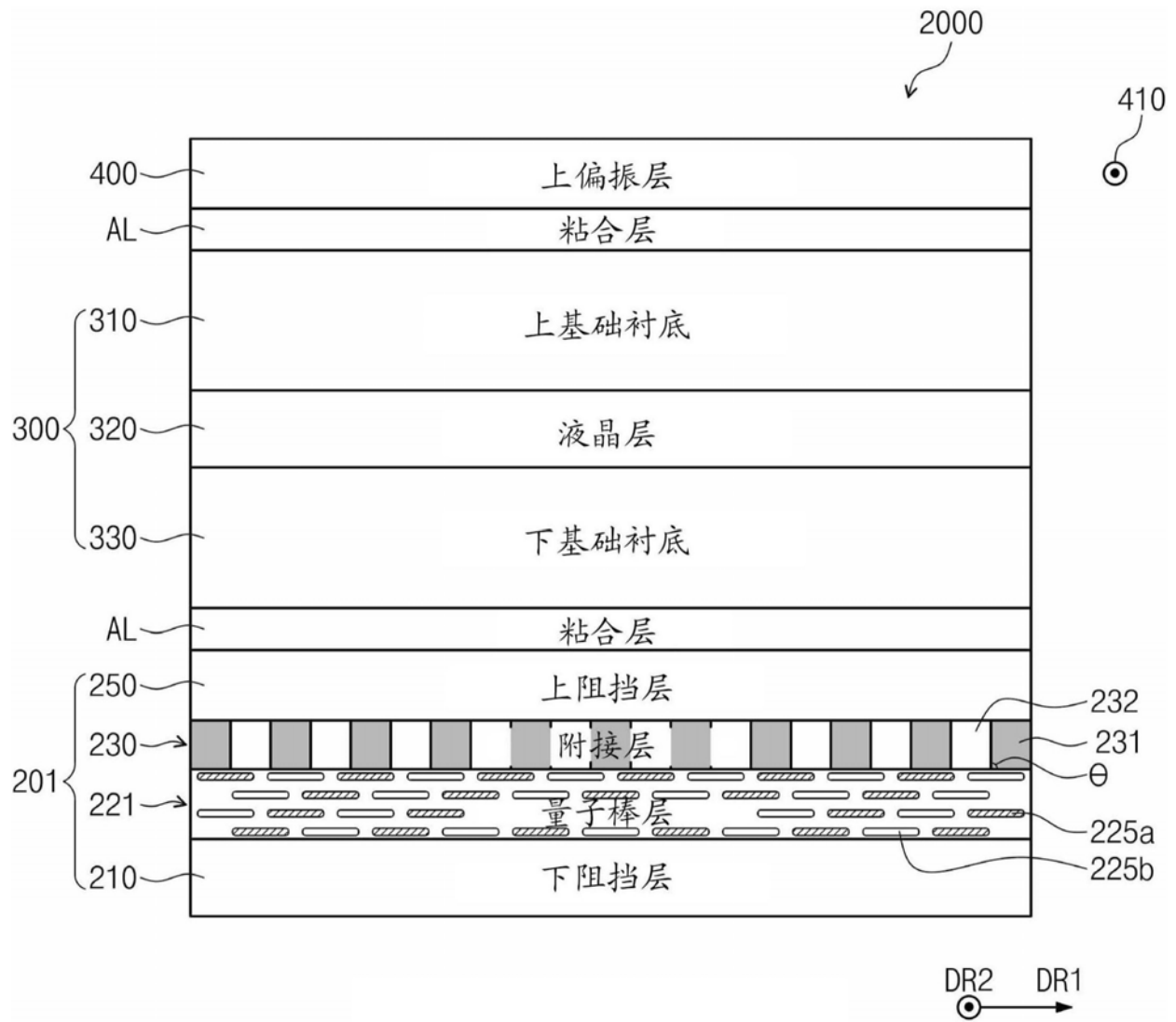


图9

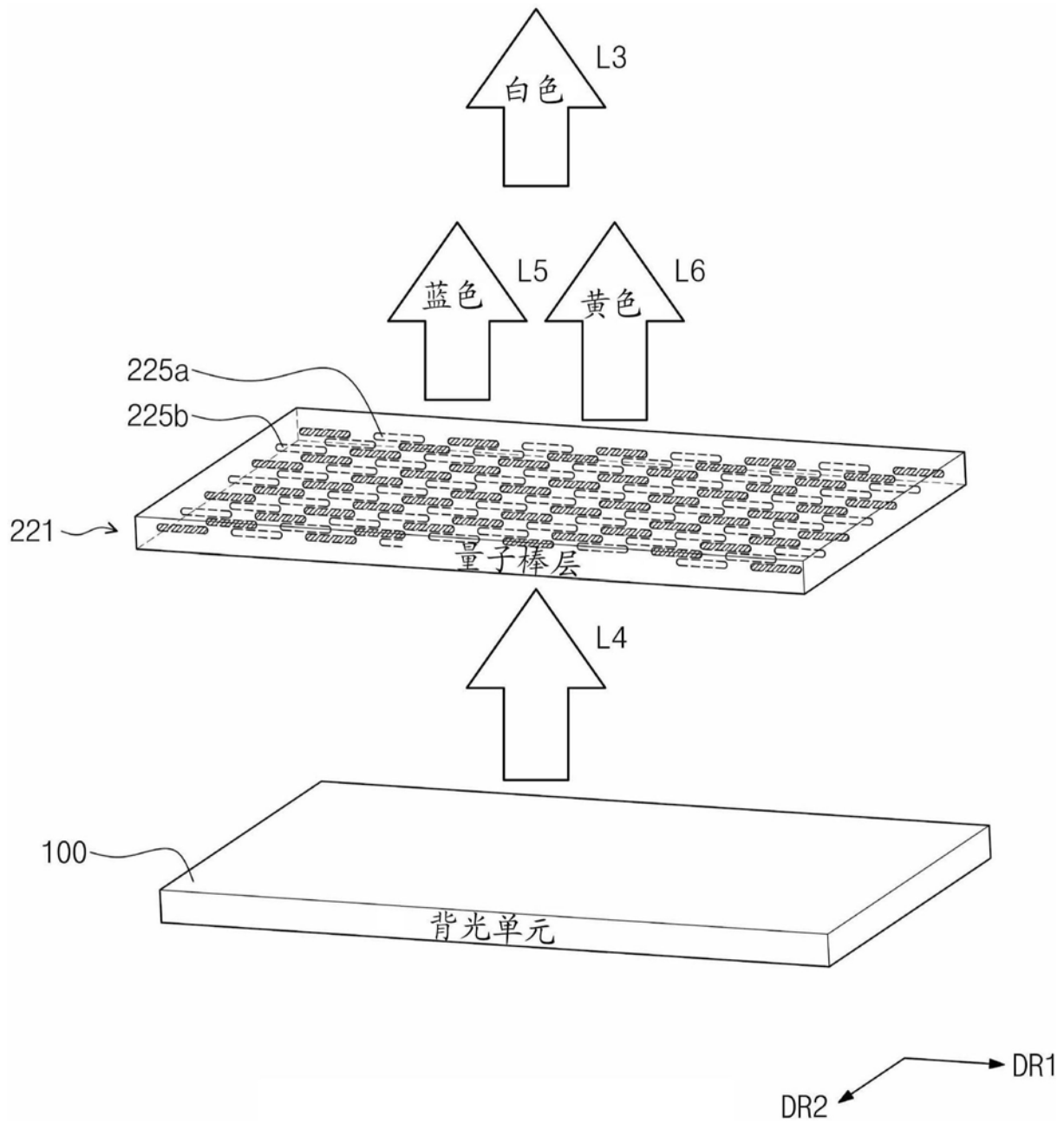


图10

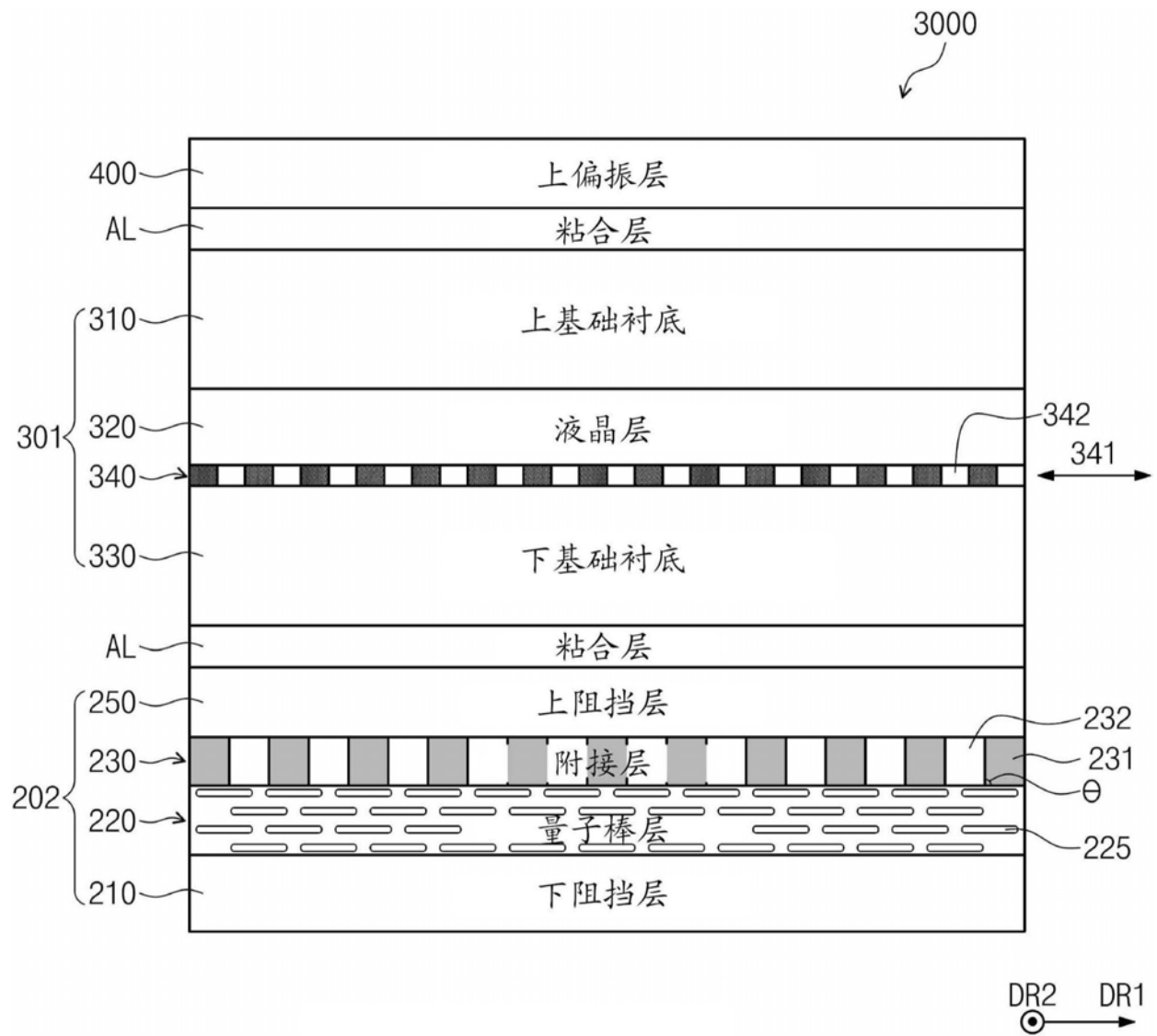


图11

专利名称(译)	偏振光发射板及具有其的显示装置		
公开(公告)号	CN107479249A	公开(公告)日	2017-12-15
申请号	CN201710416711.0	申请日	2017-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金大贤 朴哉柄 任铉德 姜钟赫 赵显敏		
发明人	金大贤 朴哉柄 任铉德 姜钟赫 赵显敏		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/13362 G02F2001/133614 G02F2001/133607 G02F2202/108 G02F2202/36 Y10S977/762 B82Y20/00 G02B5/3033 G02F1/133528 G02F1/133617 G02F1/133621 G02F2001/133548 G02F2202/28		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020160071254 2016-06-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了偏振光发射板和具有该偏振光发射板的液晶显示装置。偏振光发射板包括偏振层、量子棒层和附接层，其中，偏振层具有与第一方向基本上平行的偏振轴，量子棒层包括在第一方向上取向的量子棒，附接层位于偏振层与量子棒层之间并包括粘合材料。

