



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105954940 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610564932.8

(22)申请日 2016.07.18

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 杨勇

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

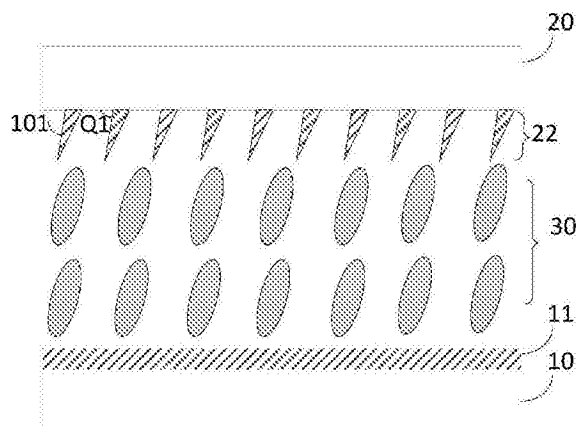
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示面板及装置

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及装置,该液晶显示面板包括:第一基板,其内表面设置有第一配向层;液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;所述第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板的内表面设置有第二配向层;其中,所述第一配向层和/或所述第二配向层包括多个凸锥结构。本发明的凸锥结构能够降低对光线的反射作用,提高了透光率和对对比度。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:
第一基板,其内表面设置有第一配向层;
液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;
所述第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板的内表面设置有第二配向层;
其中,所述第一配向层和/或所述第二配向层包括多个凸锥结构。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述凸锥结构与对应的基板之间的倾斜角度大于等于1度小于等于10度。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述第一配向层的材料的折射率与第一预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第一预设折射率根据所述第一基板的材料的折射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率、以及所述凸锥结构在所述第一基板上的填充因子得到的。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述第二配向层的材料的折射率与第二预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第二预设折射率根据所述第二基板的材料的折射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率、以及所述凸锥结构在所述第二基板上的填充因子得到的。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述第一配向层的厚度和/或所述第二配向层的厚度为0-0.2微米。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述凸锥结构的深宽比为0.2-3。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述凸锥结构的深宽比为0.5-1。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述凸锥结构包括底部和顶部,所述顶部的宽度小于所述底部的宽度。
9. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
背光模组;以及
液晶显示面板,其包括:
第一基板,其内表面设置有第一配向层;
液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;以及
所述第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板的内表面设置有第二配向层;
其中,所述第一配向层和/或所述第二配向层包括多个凸锥结构。
10. 根据权利要求9所述的液晶显示装置,其特征在于,
所述凸锥结构与对应的基板之间的倾斜角度大于等于1度小于等于10度。

液晶显示面板及装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种液晶显示面板及装置。

【背景技术】

[0002] 如图1所示,现有的液晶显示面板包括彩膜基板20、阵列基板10、以及液晶层30,通常需要预先对液晶分子进行配向,因此在彩膜基板20和阵列基板10内侧分别设置配向膜21、11。通过配向膜的配向作用,使液晶在通电的情况下能够正常工作。

[0003] 但是通过一定的模拟计算和实际测量发现,配向膜会对背光源发出的光产生一定的反射作用,从而会导致光在经过液晶层之后,透光率会有一定程度的降低,最终导致显示面板的整体透光率比较低。

[0004] 故,有必要提出一种液晶显示面板及装置,以解决上述技术问题。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板及装置,以解决现有技术中的配向膜,容易对背光源的光产生反射,导致液晶显示面板的透光率比较低的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种液晶显示面板,其包括:

[0007] 第一基板,其内表面设置有第一配向层;

[0008] 液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;

[0009] 所述第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板的内表面设置有第二配向层;

[0010] 其中,所述第一配向层和/或所述第二配向层包括多个凸锥结构。

[0011] 在本发明的液晶显示面板中,所述凸锥结构与对应的基板之间的倾斜角度大于等于1度小于等于10度。

[0012] 在本发明的液晶显示面板中,所述第一配向层的材料的折射率与第一预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第一预设折射率根据所述第一基板的材料的折射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率、以及所述凸锥结构在所述第一基板上的填充因子得到的。

[0013] 在本发明的液晶显示面板中,所述第二配向层的材料的折射率与第二预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第二预设折射率根据所述第二基板的材料的折射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率、以及所述凸锥结构在所述第二基板上的填充因子得到的。

[0014] 在本发明的液晶显示面板中,所述第一配向层的厚度和/或所述第二配向层的厚度为0-0.2微米。

[0015] 在本发明的液晶显示面板中,所述凸锥结构的深宽比为0.2-3。

[0016] 在本发明的液晶显示面板中,所述凸锥结构的深宽比为0.5-1。

[0017] 在本发明的液晶显示面板中,所述凸锥结构包括底部和顶部,所述顶部的宽度小

于所述底部的宽度。

[0018] 本发明还提供一种液晶显示装置,其包括:

[0019] 背光模组;以及

[0020] 液晶显示面板,其包括:

[0021] 第一基板,其内表面设置有第一配向层;

[0022] 液晶层,位于所述第一基板和第二基板之间;以及

[0023] 所述第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板的内表面设置有第二配向层;

[0024] 其中,所述第一配向层和/或所述第二配向层包括多个凸锥结构。

[0025] 在本发明液晶显示装置中,所述凸锥结构与对应的基板之间的倾斜角度大于等于1度小于等于10度。

[0026] 本发明的液晶显示面板及装置,通过将至少一个基板的内表面的整层配向层制作成具有多个凸锥结构的形状,由于凸锥结构具有很好的抗反射效果,因此增强了光的透过率,提高了面板的透光率和对比度。

【附图说明】

[0027] 图1为现有的液晶显示面板的结构示意图;

[0028] 图2为本发明第一种液晶显示面板的结构示意图;

[0029] 图3为本发明第二种液晶显示面板的结构示意图。

【具体实施方式】

[0030] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,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发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0031] 参考图2,图2为本发明第一种液晶显示面板的结构示意图。

[0032] 本发明的液晶显示面板包括第一基板10、第二基板20以及液晶层30,液晶层30位于所述第一基板10和第二基板20之间;所述第二基板20与所述第一基板10相对设置,其中所述第一基板10可以为阵列基板,第二基板20可以为彩膜基板;其中在第二基板20其内表面设置有第二配向层22;其中内表面为靠近液晶层侧的表面;在第一基板10的内表面设置有配向膜11。该第二配向层22包括多个凸锥结构101。当然可以理解的是,第二配向层22也可以只有部分设置有凸锥结构,比如第二配向层22的左半部分设置有凸锥结构,右半部分未设置凸锥结构。当然,本实施例的配向层也可以包括整层的配向膜以及位于该配向膜下方的凸锥结构,其中该凸锥结构靠近液晶层。

[0033] 优选地,所述凸锥结构101与第二基板20之间的倾斜角度Q1大于等于1度小于等于10度。由于角度位于该范围内有利于提高液晶分子的配向效果,超出该范围降低液晶分子的配向效果。优选地,该倾斜角度大于等于1度小于等于5度。

[0034] 优选地,所述凸锥结构101的深宽比为0.5-1,由于深宽比位于该范围时,能够更好地降低对光的反射作用,超过该范围不能有效地降低光的反射,进一步地所述凸锥结构101

的深宽比为0.2-3。

[0035] 优选地,所述凸锥结构101具有一底部和顶部,所述顶部的宽度小于所述底部的宽度。也即该底部为靠近基板侧的部分,该顶部为靠近液晶层的部分,也即该凸锥结构由底部到顶部的宽度变小,从而能够有效地降低光的反射作用。该凸锥结构101的形状可以为三角形、圆锥形、棱锥形、半球形、半椭圆形等等。该宽度比如图2中凸锥结构沿横向方向的尺寸。当然如果当第一基板和第二基板为左右对置方式时,凸锥结构底部和顶部的排列方式也为左右排列方式,此时的宽度为沿竖直方向的尺寸。

[0036] 优选地,所述第二配向层22的材料的折射率与第二预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第二预设折射率根据所述第二基板的材料的折射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率、以及所述凸锥结构在所述第二基板上的填充因子得到的。第二基板的材料可以为玻璃或者塑胶等。

[0037] 具体地,该第二预设折射率 n_0 如公式1所示:

$$[0038] \quad n_0 = \frac{(1-f+f*n_{gl}^2)*[f+(1-f)*n_{gl}^2]}{2\sqrt{f+(1-f)*n_{gl}^2}} \quad \text{公式 1}$$

[0039] 其中 n_{gl} 为第二基板的材料的折射率相对于液晶层中液晶分子透过率最高时的折射率;也即 n_{gl} 为第二基板的材料的折射率与液晶层中液晶分子透过率最高时的折射率的比值; f 为凸锥结构在第二基板上的填充因子,具体地该填充因子为所有凸锥结构的体积占整个第二配向层空间(或者体积)的比值。

[0040] 以常黑模式的液晶显示面板为例,在实现高穿透率时,需满足上基板中的配向层的折射率 n_s 等于或者接近 n_0 。当LCD处于暗态时,由于 n_{gl} 发生变化, n_s 不再等于或接近 n_0 ,从而使得上基板表面的反射增加,暗态透过率也会降低,提高对比度。也即第二配向层22采用的材料的折射率与折射率 n_0 越接近,越有利于提高光的透过率 and 对比度。所述第二配向层的材料比如为聚酰亚胺、PET等有机材料或者二氧化硅等无机材料。

[0041] 优选地,所述第二配向层22的厚度为0-0.2微米。由于厚度太大会增大生产成本以及增大液晶显示面板的厚度,厚度太小达不到对液晶配向的目的。

[0042] 上述凸锥结构可以采用电子束蚀刻或者光刻或者组装的方式得到,由于该凸锥结构近似于蛾眼的微纳结构,由于纳米尺寸的凸锥结构具有很好的抗反射作用,可以在较宽的角度范围内降低光的反射,增强光的透过率,即便在暗态亮度相同的情况下,也可增加整个模组的对比度。

[0043] 可以理解的是所述第二基板20可以为阵列基板,第一基板10可以为彩膜基板。此时在第一基板上设置有凸锥结构的配向层。

[0044] 本发明的液晶显示面板,通过将上基板(也即出光侧的基板)的配向层制作成包括具有多个凸锥结构的形状,由于具有凸锥结构的配向层具有很好的抗反射效果,因此增强了光的透过率,提高了面板的透光率。

[0045] 参考图3,图3为本发明第二种液晶显示面板的结构示意图。

[0046] 本发明的液晶显示面板包括第一基板10、第二基板20以及液晶层30:液晶层30位于所述第一基板10和第二基板20之间;所述第二基板20与所述第一基板10相对设置,其中所述第一基板10可以为阵列基板,第二基板20可以为彩膜基板;其中在第二基板20的内表

面设置有第二配向层22;其中内表面为靠近液晶层侧的表面;在第一基板10的内表面设置有第一配向层12。该第一配向层12包括多个第二凸锥结构102,第二配向层22包括多个第一凸锥结构101。

[0047] 优选地第一凸锥结构101和第二凸锥结构102的形状都相同。当然可以理解的是,第二配向层22或者第一配向层12也可以只有部分设置有凸锥结构。当然,本实施例的第一配向层也可以包括整层的配向膜以及位于该配向膜上方的凸锥结构,第二配向层也可以包括整层的配向膜以及位于该配向膜下方的凸锥结构,其中该凸锥结构靠近液晶层。

[0048] 优选地,所述第一凸锥结构101与第二基板20之间的倾斜角度Q1大于等于1度小于等于10度。所述第二凸锥结构102与第一基板10之间的倾斜角度Q2也大于等于1度小于等于10度。由于角度位于该范围内有利于提高液晶分子的配向效果,超出该范围降低液晶分子的配向效果。优选地,上述倾斜角度大于等于1度小于等于5度。

[0049] 优选地,所述第一凸锥结构101的深宽比为0.5-1,所述第二凸锥结构102的深宽比也可以为0.5-1,由于深宽比位于该范围时,能够更好地降低对光的反射作用,超过该范围不能有效地降低光的反射,进一步地所述第一凸锥结构101或者所述第二凸锥结构102的深宽比为0.2-3。

[0050] 优选地,所述第一凸锥结构101和所述第二凸锥结构102都具有一底部和顶部,所述顶部的宽度小于所述底部的宽度。也即该底部为靠近基板侧的部分,该顶部为靠近液晶层的部分,也即该凸锥结构由底部到顶部的宽度变小,从而能够有效地降低光的反射作用,该第一凸锥结构和第二凸锥结构的形状可以为三角形、圆锥形、棱锥形、半球形等等。该宽度比如图3中凸锥结构沿横向方向的尺寸。当然如果当第一基板和第二基板为左右对置方式时,凸锥结构底部和顶部的排列方式也为左右排列方式,此时的宽度为沿竖直方向的尺寸。

[0051] 优选地,所述第二配向层22的材料的折射率与第二预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第二预设折射率根据所述第二基板的折材料的射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率以及所述第一凸锥结构在所述第二基板上的填充因子得到的。

[0052] 所述第一配向层的材料的折射率与第一预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第一预设折射率根据所述第一基板的折材料的射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率以及所述第二凸锥结构在所述第一基板上的填充因子得到的。该填充因子为第一基板上的所有凸锥结构的体积占整个第一配向层空间(体积)的比值。第二基板和第一基板的材料可以为玻璃或者塑胶。也即第一预设折射率和第二预设折射率相同。

[0053] 具体地,该第二预设折射率 n_0 如公式1所示:

$$[0054] \quad n_0 = \frac{(1-f + f * n_{gl}^2) * [f + (1-f) * n_{gl}^2]}{2\sqrt{f + (1-f) * n_{gl}^2}} \quad \text{公式 1}$$

[0055] 其中 n_{gl} 为第二基板的材料的折射率相对于液晶层中液晶分子透过率最高时的折射率;也即 n_{gl} 为第二基板的材料的折射率与液晶层中液晶分子透过率最高时的折射率的比值; f 为凸锥结构在第二基板上的填充因子,具体地该填充因子为所有凸锥结构的体积占整个第二配向层空间(或者体积)的比值。

[0056] 以常黑模式的液晶显示面板为例,在实现高穿透率时,需满足上基板(也即彩膜基

板)中的配向层的折射率 n_s 等于或者接近 n_0 。当LCD处于暗态时,由于 n_{gl} 发生变化, n_s 不再等于或接近 n_0 ,从而使得上基板表面的反射增加,暗态透过率也会降低,提高对比度。也即第二配向层22采用的材料的折射率与折射率 n_0 越接近,越有利于提高光的透过率 and 对比度。所述第二配向层的材料比如为聚酰亚胺。当第一配向层12采用的材料的折射率与折射率 n_0 越接近,不会降低光的透过率,此外还可以简化制程工序。

[0057] 优选地,所述第二配向层22或者所述第一配向层12的厚度为0-0.2微米。由于厚度太大会增大生产成本以及增大液晶显示面板的厚度,厚度太小达不到对液晶配向的目的。

[0058] 上述凸锥结构可以采用电子束蚀刻或者光刻或者组装的方式得到,由于该凸锥结构近似于蛾眼的微纳结构,由于纳米尺寸的凸锥结构具有很好的抗反射作用,可以在较宽的角度范围内降低光的反射,增强光的透过率,即便在暗态亮度相同的情况下,也可增加整个模组的对比度。

[0059] 本发明的液晶显示面板,通过将两个基板的配向层都制作成具有多个凸锥结构的形状,由于具有凸锥结构的配向层具有很好的抗反射效果,因此增强了光的透过率,提高了面板的透光率。

[0060] 本发明还提供一种液晶显示装置,其包括背光模组和上述任意一种液晶显示面板;

[0061] 结合图2和3,其中液晶显示面板包括第一基板10、第二基板20以及液晶层30;液晶层30位于所述第一基板10和第二基板20之间;所述第二基板20与所述第一基板10相对设置,其中所述第一基板10可以为阵列基板,第二基板20可以为彩膜基板;其中在第二基板20的内表面设置有第二配向层22;其中内表面为靠近液晶层侧的表面;在第一基板10的内表面有配向膜11或者设置有第一配向层12。

[0062] 该第一配向层12包括多个第二凸锥结构102,第二配向层22包括多个第一凸锥结构101。优选地第二凸锥结构102和第一凸锥结构101的形状都相同。

[0063] 优选地,所述第一凸锥结构101与第二基板20之间的倾斜角度 Q_1 大于等于1度小于等于10度。所述第二凸锥结构102与第一基板10之间的倾斜角度 Q_2 也大于等于1度小于等于10度。由于角度位于该范围内有利于提高液晶分子的配向效果,超出该范围降低液晶分子的配向效果。优选地,上述倾斜角度大于等于1度小于等于5度。

[0064] 优选地,所述第一凸锥结构101的深宽比为0.5-1,所述第二凸锥结构102的深宽比也可以为0.5-1,由于深宽比位于该范围时,能够更好地降低对光的反射作用,超过该范围不能有效地降低光的反射,进一步地所述第一凸锥结构101或者所述第二凸锥结构102的深宽比为0.2-3。

[0065] 优选地,所述第一凸锥结构101和所述第二凸锥结构102都具有一底部和顶部,所述顶部的宽度小于所述底部的宽度。也即该底部为靠近基板侧的部分,该顶部为靠近液晶层的部分,也即该凸锥结构由底部到顶部的宽度变小,从而能够有效地降低光的反射作用,该第一凸锥结构和第二凸锥结构的形状可以为三角形、圆锥形、棱锥形、半球形等等。该宽度比如图3中凸锥结构沿横向方向的尺寸。当然如果当第一基板和第二基板为左右对置方式时,凸锥结构底部和顶部的排列方式也为左右排列方式,此时的宽度为沿竖直方向的尺寸。

[0066] 优选地,所述第二配向层22的材料的折射率与第二预设折射率之间的差值大于等

于0小于等于0.1,其中所述第二预设折射率根据所述第二基板的折材料的射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率以及所述第一凸锥结构在所述第二基板上的填充因子得到的。

[0067] 所述第一配向层的材料的折射率与第一预设折射率之间的差值大于等于0小于等于0.1,其中所述第一预设折射率根据所述第一基板的折材料的射率、所述液晶层中的液晶分子的折射率以及所述第二凸锥结构在所述第一基板上的填充因子得到的。该填充因子为第一基板上的所有凸锥结构的体积占整个第一配向层空间(体积)的比值。第二基板和第一基板的材料可以为玻璃或者塑胶。也即第一预设折射率和第二预设折射率相同。

[0068] 具体地,该第二预设折射率 n_0 如公式1所示:

$$[0069] \quad n_0 = \frac{(1-f+f*n_{gl}^2)*[f+(1-f)*n_{gl}^2]}{2\sqrt{f+(1-f)*n_{gl}^2}} \quad \text{公式 1}$$

[0070] 其中 n_{gl} 为第二基板的材料的折射率相对于液晶层中液晶分子透过率最高时的折射率;也即 n_{gl} 为第二基板的材料的折射率与液晶层中液晶分子透过率最高时的折射率的比值; f 为凸锥结构在第二基板上的填充因子,具体地该填充因子为所有凸锥结构的体积占整个第二配向层空间的比值。

[0071] 以常黑模式的液晶显示面板为例,在实现高穿透率时,需满足上基板(也即彩膜基板)中的配向层的折射率 n_s 等于或者接近 n_0 。当LCD处于暗态时,由于 n_{gl} 发生变化, n_s 不再等于或接近 n_0 ,从而使得上基板表面的反射增加,暗态透过率也会降低,提高对比度。也即第二配向层22采用的材料的折射率与折射率 n_0 越接近,越有利于提高光的透过率和对比度。所述第二配向层或者第一配向层的材料比如为聚酰亚胺等有机材料或二氧化硅等无机材料。当第一配向层12采用的材料的折射率与折射率 n_0 越接近,不会降低光的透过率。

[0072] 优选地,所述第二配向层22和/或所述第一配向层12的厚度为0-0.2微米。由于厚度太大,会增大生产成本以及增大液晶显示面板的厚度,厚度太小达不到对液晶配向的目的。

[0073] 上述凸锥结构可以采用电子束蚀刻或者光刻或者组装的方式得到,由于该凸锥结构近似于蛾眼的微纳结构,由于纳米尺寸的凸锥结构具有很好的抗反射作用,可以在较宽的角度范围内降低光的反射,增强光的透过率,即便在暗态亮度相同的情况下,也可增加整个模组的对比度。

[0074] 本发明的液晶显示装置,通过将至少一个基板的内表面的整层配向层制作成具有多个凸锥结构的形状,由于凸锥结构具有很好的抗反射效果,因此增强了光的透过率,提高了面板的透光率和对比度。

[0075] 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。

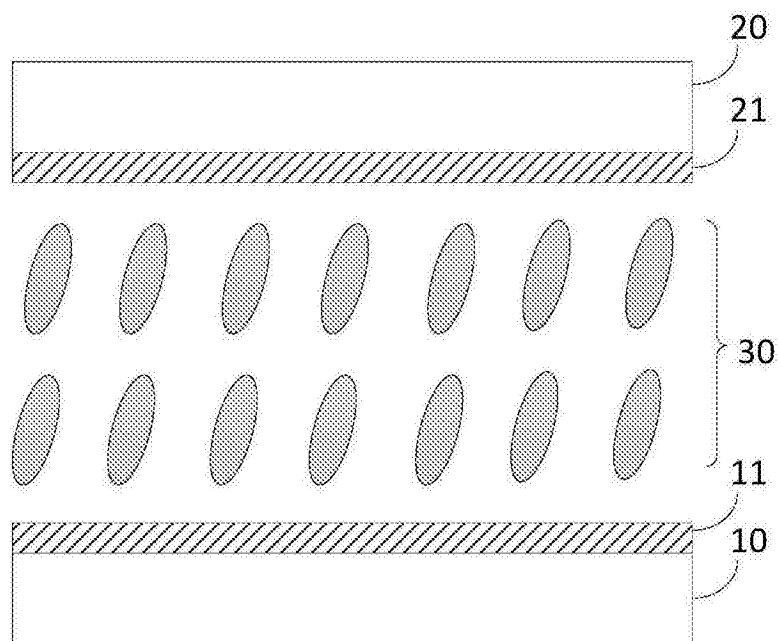


图1

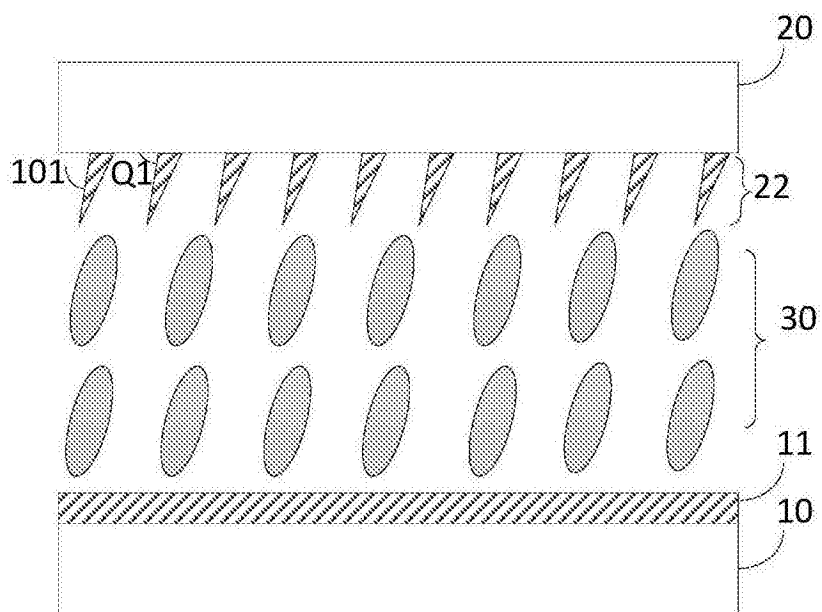


图2

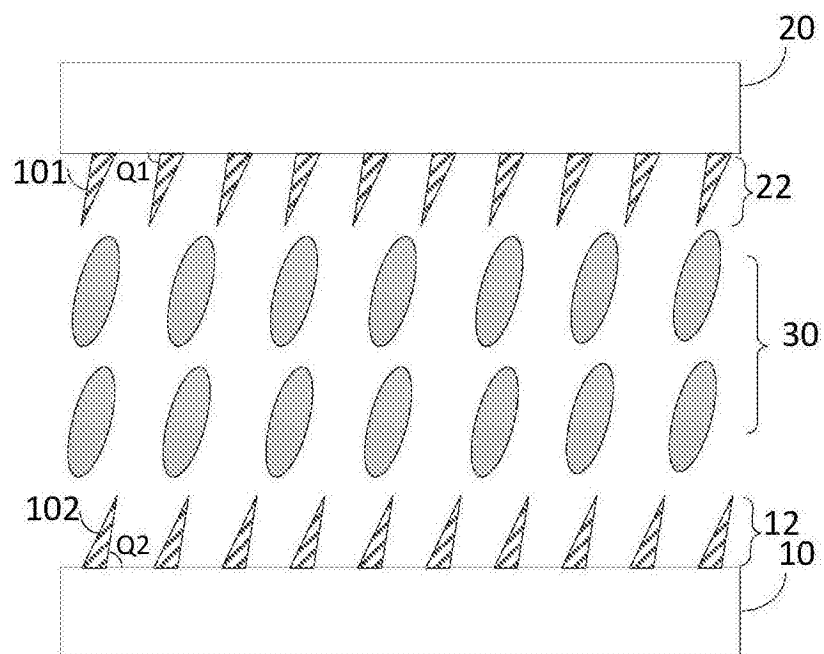


图3

专利名称(译)	液晶显示面板及装置		
公开(公告)号	CN105954940A	公开(公告)日	2016-09-21
申请号	CN201610564932.8	申请日	2016-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杨勇		
发明人	杨勇		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133707		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN105954940B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及装置，该液晶显示面板包括：第一基板，其内表面设置有第一配向层；液晶层，位于所述第一基板和第二基板之间；所述第二基板，与所述第一基板相对设置，所述第二基板的内表面设置有第二配向层；其中，所述第一配向层和/或所述第二配向层包括多个凸锥结构。本发明的凸锥结构能够降低对光线的反射作用，提高了透光率和对比度。

