



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205067926 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201520597943. 7

(22) 申请日 2015. 08. 07

(73) 专利权人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市区东冲路北段工业区

(72) 发明人 黄柏青 何基强 胡君文 李林
洪胜宝 张泽鹏 庄崇营

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

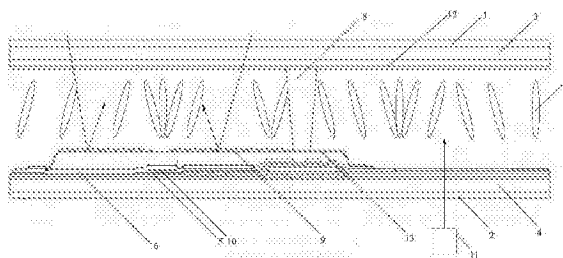
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种液晶显示器

(57) 摘要

本申请公开了一种液晶显示器,反射区域和透射区域中的透明像素电极和每个透明像素电极四周均设置的透明共用电极之间具有电势差,用于提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极中心轴的边缘电场,使得液晶分子的长轴顺着电场方向向透明像素电极的中心轴倾斜,形成不同的液晶畴,使反射区域和透射区域均形成多畴互补结构,人眼从上方各个方向看到的是通过液晶分子长轴的光和通过液晶分子短轴的光混合平均后的效果,而且随着视野角的变化,通过左右上下的液晶分子的光会相互补偿,缩小整体效果的变化,进而达到增大视野角的目的,相比现有的半反射半透射液晶显示器来说,具有更大的视野角,并且在不加电时能够提供常黑画面,提升对比度。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,包括:

用于控制液晶分子排列方向的上配向膜以及下配向膜;

设置于所述上配向膜与所述下配向膜之间多个液晶分子;

设置于所述下配向膜下方的像素电极层,所述像素电极层包括透射区域以及反射区域,所述透射区域与所述反射区域均包括至少一个透明像素电极,所述透明像素电极的四周包围有透明共用电极,所述透明共用电极与所述透明像素电极之间具有电势差,用于提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极中心轴的边缘电场,所述反射区域中的透明像素电极上方设置有反射层;

设置于所述透射区域下方的背光源。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,所述反射区域包括第一透明像素电极和第二透明像素电极,所述透射区域包括第三透明像素电极,三者之间设置有用于隔离的挖槽。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器,其特征在于,在无电场作用时,所述液晶分子倾角为 90° ,且其长轴垂直于所述上配向膜以及所述下配向膜排列。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器,其特征在于,还包括:

设置于所述上配向膜上方的上偏光片以及设置于所述像素电极层下方的下偏光片,且所述上偏光片与所述下偏光片的光轴相互垂直。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示器,其特征在于,所述反射层朝向所述液晶分子的一侧表面设置有多个凸起。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其特征在于,所述反射层朝向所述液晶分子的一侧上方设置有光阻间隙物。

一种液晶显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示技术领域,更具体地说,涉及一种液晶显示器。

背景技术

[0002] 随着九十年代初 TFT 技术的成熟,薄膜晶体管液晶显示器 (TFT-LCD) 迅速发展,成长为主流显示器。TFT-LCD 主要是由薄膜晶体管阵列基板、彩色滤光片以及夹在前述两片基板中间的液晶层构成。利用薄膜晶体管来产生电压,以控制液晶转向的显示器,就叫做 TFT-LCD。

[0003] 其中,薄膜晶体管阵列基板主要包括基板、阵列排布于基板上的薄膜晶体管、显示电极、扫描线、资料线、共用电极构成。扫描线打开晶体管,资料线可通过晶体管将信号传输至显示电极,在扫描线关闭期间显示电极的电量存储在与通用电极构成的存储电容中,达到显示画面的目的。薄膜晶体管液晶显示器按照光源的“照明方式”可以分为全透型,半反半透型,全反型三种。其中全透型液晶显示器靠背光提供光源,在户外阳光下背光亮度严重不足。单纯提高背光亮度,会急速损失电量,效果也不理想;全反型液晶显示器依靠外界环境光的反射光作为光源,在户外日照等强光源下表现优异,但在弱光或无光环境下则看不清或无法阅读;相比于这两种,半反半透型液晶显示器同时使用了外界环境光的反射光和本身背光作为光源,兼具全反型液晶显示器在户外阳光下优异的阅读性能和全透型液晶显示器在无光、弱光环境下背光照明的出色阅读性能。伴随着生活中手持设备和户外设备的大规模普及,半反半透型液晶显示器优秀的户外视觉效果也赢得了越来越多消费者的青睐。在半反半透式液晶显示器的像素结构中,包括透射部分和反射部分,其中透射部分可以射出背光源发出的背光,在光线较弱的环境下,保证液晶显示器的可视性,反射部分包括反射金属层,可以反射外界的入射光,在具有强烈外界光的环境下保证液晶显示器的对比度,提高其显示效果。

[0004] 现有技术中的 TN 型半反半透型液晶显示器中,上下偏光片之间设置有上下两层玻璃基板,用来夹住液晶,下玻璃基板用来设置薄膜晶体管,设置有扫描线、硅岛,资料线等,上面的一层玻璃贴有彩色滤光片,在上下两片玻璃基板靠近液晶的一侧设置配向膜,目的是让配向膜表面的分子不是杂乱分布而是按照固定均一的方向排列,对于 TN 型的半反半透型液晶显示器中,上下配向膜的角度差恰为 90 度,且上下配向膜能够使得液晶分子处于几乎平行于上下配向膜排列即倾角约为 0° 排列,液晶分子的倾角是指液晶分子的长轴与水平方向的夹角,当入射的光线经过上面的偏光片时,只会剩下单方向极化的光波,通过液晶分子时,由于液晶分子总共旋转了 90 度,当光波到达下层偏光片时,光波的极化方向恰好旋转了 90 度,而下层的偏光板与上层偏光板的光轴相互平行,光波不能透过下层偏光片,达到了不加电压时常黑的效果。当加电压时,液晶分子受电场影响,其排列方向会倾向平行于电场方向,即液晶分子在垂直于上下偏光片的方向排列或者与上下偏光片成一定角度的方向上排列,导致人眼在不同方向上观察显示屏时视角很窄,视觉效果差。

实用新型内容

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种液晶显示器,能够扩大可视视角。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种液晶显示器,包括:

[0008] 用于控制液晶分子排列方向的上配向膜以及下配向膜;

[0009] 设置于所述上配向膜与所述下配向膜之间多个液晶分子;

[0010] 设置于所述下配向膜下方的像素电极层,所述像素电极层包括透射区域以及反射区域,所述透射区域与所述反射区域均包括至少一个透明像素电极,所述透明像素电极的四周包围有透明共用电极,所述透明共用电极与所述透明像素电极之间具有电势差,提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极中心的边缘电场,所述反射区域中的透明像素电极上方设置有反射层;

[0011] 设置于所述透射区域下方的背光源。

[0012] 优选地,在上述液晶显示器中,所述反射区域包括第一透明像素电极和第二透明像素电极,所述透射区域包括第三透明像素电极,三者之间设置有用以隔离的挖槽。

[0013] 优选地,在上述液晶显示器中,在无电场作用时,所述液晶分子倾角为 90° ,且其长轴垂直于所述上配向膜以及所述下配向膜排列。

[0014] 优选地,在上述液晶显示器中,还包括:

[0015] 设置于所述上配向膜上方的上偏光片以及设置于所述像素电极层下方的下偏光片,且所述上偏光片与所述下偏光片的光轴相互垂直。

[0016] 优选地,在上述液晶显示器中,所述反射层朝向所述液晶分子的一侧表面设置有多个凸起。

[0017] 优选地,在上述液晶显示器中,所述反射层朝向所述液晶分子的一侧上方设置有光阻间隙物。

[0018] 本实用新型所提供的一种液晶显示器,包括:用于控制液晶分子排列方向的上配向膜以及下配向膜;设置于所述上配向膜与所述下配向膜之间多个液晶分子;设置于所述下配向膜下方的像素电极层,所述像素电极层包括透射区域以及反射区域,所述透射区域与所述反射区域均包括至少一个透明像素电极,所述透明像素电极的四周包围有透明共用电极,所述透明共用电极能够提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极中心的边缘电场,所述反射区域中的透明像素电极上方设置有反射层;设置于所述透射区域下方的背光源。

[0019] 应用本实用新型提供的一种液晶显示器时,由于像素电极层包括透射区域和反射区域,那么当周围环境较亮时,在反射区域,外界自然光从上方入射至反射层表面进而被反射至屏幕外进入人眼,因此无需开启背光源来调高屏幕自身亮度,从而能够降低功耗,当周围环境较暗时,开启背光源,使得要显示的图像可见度增强。由于反射区域和透射区域中的透明像素电极和每个透明像素电极四周均设置的透明共用电极之间具有电势差,用于提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极中心轴的边缘电场,使得液晶分子的长轴顺着电场方向透明像素电极的中心轴倾斜,形成不同的液晶畴,是反射区域和透射区域均形成多畴互补结构,人眼从上方各个方向看到的是通过液晶分子长轴的光和通过液晶分子短轴的光混合平均后的效果,而且随着视野角的变化,通过左右上下的液晶分子的光会相互补偿,缩小整体效果的变化,进而达到增大视野角的目的。

[0020] 在一种优选的实施方式中,本实用新型提供的液晶显示器中,在无电场作用时,所述液晶分子倾角为 90° ,且其长轴垂直于所述上配向膜以及所述下配向膜排列,设置于所述上配向膜上方的上偏光片以及设置于所述像素电极层下方的下偏光片,且所述上偏光片与所述下偏光片的光轴相互垂直。在不加电压时,即无电场作用时,背光源发出的光波通过下偏光片成为单方向极化的光波进入透射区域,通过倾角为 90° 的液晶分子后并没有改变光波的极化方向,当光波到达上偏光片时,由于上偏光片与下偏光片的光轴相互垂直,因此光波不能透过上偏光片出射,不加电压时,屏幕达到了常黑的效果,提升了对比度。

[0021] 在另一种优选的实施方式中,在前一种优选的实施方式的基础上,所述反射层朝向所述液晶分子的一侧表面设置有多个凸起。当外界自然光光波通过上偏光片成为单方向极化的光波进入反射区域,具有多个凸起的反射层反射之后,单方向极化的光波变成多个方向极化的光波,因此光波部分透过上偏光片出射,加电压时,屏幕达到了常亮的效果。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器的上玻璃基板朝向液晶分子的平面示意图;

[0024] 图2为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器的下玻璃基板朝向液晶分子的平面示意图;

[0025] 图3为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在不加电场时液晶排列立体图;

[0026] 图4为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在不加电场时液晶排列侧视图;

[0027] 图5为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在加电场时液晶排列立体图;

[0028] 图6为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在加电场时液晶排列侧视图。

[0029] 附图中的标记如下:

[0030] 上偏光片1,下偏光片2,上玻璃基板3,下玻璃基板4,透明共用电极5,透明像素电极6,第一透明像素电极,第二透明像素电极,第三透明像素电极,液晶分子7,光阻间隙物8,反射层9,挖槽10,背光源11,上配向膜12,下配向膜13。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 参阅图1至6,图1为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器的上玻璃基板朝向液晶分子的平面示意图,图2为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器的下玻璃基板朝向液晶分子的平面示意图,图3为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在不加电场时

液晶排列立体图,图 4 为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在不加电场时液晶排列侧视图,图 5 为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在加电场时液晶排列立体图,图 6 为本实用新型实施例提供的一种液晶显示器在加电场时液晶排列侧视图。

[0033] 在一种具体实施方式中,一种液晶显示器,包括上玻璃基板 3 和下玻璃基板 4,上玻璃基板 3 靠近液晶分子一侧的表面设置有透明共用电极 5,下玻璃基板 4 的表面设置有像素电极层,上玻璃基板 3 与下玻璃基板 4 之间设置有许多液晶分子 7,具体地,包括:用于控制液晶分子排列方向的上配向膜 12 以及下配向膜 13;设置于所述上配向膜 12 与所述下配向膜 13 之间多个液晶分子 7;设置于所述下配向膜 13 下方的像素电极层,所述像素电极层包括透射区域以及反射区域,所述透射区域与所述反射区域均包括至少一个透明像素电极 6,所述透明像素电极 6 的四周包围有透明共用电极 5,所述透明共用电极 5 与所述透明像素电极 6 之间具有电势差,用于提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极 6 中心的边缘电场,所述反射区域中的透明像素电极上方设置有反射层 9;设置于所述透射区域下方的背光源 11。

[0034] 由于像素电极层包括透射区域和反射区域,那么当周围环境较亮时,在反射区域,外界自然光从上方入射至反射层 9 表面进而被反射至屏幕外进入人眼,因此无需开启背光源 11 来调高屏幕自身亮度,从而能够降低功耗,当周围环境较暗时,开启背光源 11,使得要显示的图像可见度增强。通过在反射区域和透射区域中的透明像素电极 6 的四周提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极 6 中心轴的边缘电场,使得液晶分子 7 的长轴顺着电场方向透明像素电极 6 的中心轴倾斜,形成不同的液晶畴,是反射区域和透射区域均形成多畴互补结构,人眼从上方各个方向看到的是通过液晶分子 7 长轴的光和通过液晶分子短轴的光混合平均后的效果,而且随着视野角的变化,通过左右上下的液晶分子的光会相互补偿,缩小整体效果的变化,进而达到增大视野角的目的。

[0035] 进一步地,为了将上配向膜与下配向膜隔离开,所述反射层 9 朝向所述液晶分子 7 的一侧上方设置有光阻间隙物 8。

[0036] 在另一优选实施方式中,所述反射区域包括第一透明像素电极和第二透明像素电极,所述透射区域包括第三透明像素电极,三者之间设置有用以隔离的挖槽 10。挖槽 10 为矩形挖槽,目的是将三个透明像素电极隔离,但是三个透明像素电极仍然具有电学连接,将透明像素电极隔离开的目的是在每个透明像素电极的周围均能够施加方向倾斜于透明像素电极中心轴的电压,使得液晶分子 7 在每个透明像素电极的上方的液晶分子形成半个椭球形的形状排列,线偏光经过半个椭球形排列的液晶分子后转变为圆偏光或椭球偏光,使得反射和透射效果均拥有较大的视野角。

[0037] 进一步地,不加电压时,为了使得屏幕达到黑态效果,在无电场作用时,所述液晶分子倾角为 90° ,且其长轴垂直于所述上配向膜 12 以及所述下配向膜 13 排列,设置于所述上配向膜 12 上方的上偏光片 1 以及设置于所述像素电极层下方的下偏光片 2,且所述上偏光片 1 与所述下偏光片 2 的光轴相互垂直。在不加电压时,即无电场作用时,背光源 11 发出的光波通过下偏光片 2 成为单方向极化的光波进入透射区域,通过倾角为 90° 的液晶分子 7 后并没有改变光波的极化方向,当光波到达上偏光片 1 时,由于上偏光片 1 与下偏光片 2 的光轴相互垂直,因此光波不能透过上偏光片 1 出射,不加电压时,屏幕达到了常黑的效果,提升了对比度。

[0038] 进一步地,在加电压时,为了让屏幕处于常亮的状态,液晶显示器中,所述反射层 9 朝向所述液晶分子 7 的一侧表面设置有多个凸起。当外界自然光通过上偏光片 1 入射至反射层 9 表面,通过反射层 9 反射之后从上偏光片 1 出射进入人眼,由于在反射层 9 表面设置有多个凸起,光线经过漫反射之后,由原来的同一方向传播变成各个方向传播,同时线偏光经过向透明像素电极 6 的中心轴倾斜的液晶分子 7 后,变成椭圆偏光或圆偏光,因此能够再次通过上偏光片 1 出射。开启背光源 11,光线经过下偏光片 2 后变成线偏光,线偏光经过向透明像素电极 6 的中心轴倾斜的液晶分子 7 后变成椭圆偏光或圆偏光,通过上偏光片 1 后出射,达到亮态效果。

[0039] 本实用新型提供的液晶显示器,不仅具有反射型屏幕在户外阳光下的优秀阅读能力和全透型屏幕在弱光和无光下阅读的优异能力,并且具备低功耗的优点,更重要的是相比现有的半反射半透射液晶显示器来说,反射区域和透射区域内包括了多个透明像素电极,形成多畴互补结构,使得反射和透射效果均拥有较大的视野角,提升视觉效果,并且在不加电时能够提供常黑画面,提升对比度。

[0040] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0041] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

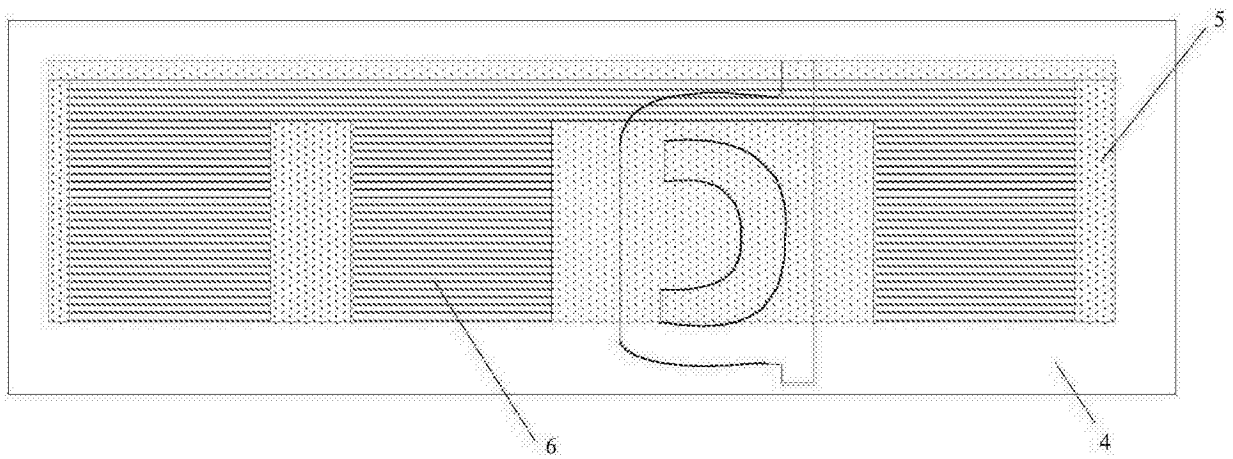


图 1

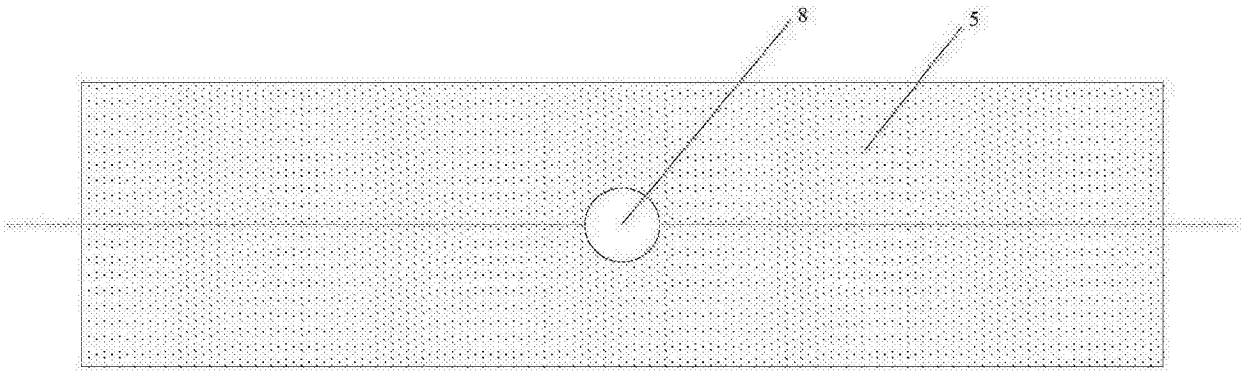


图 2

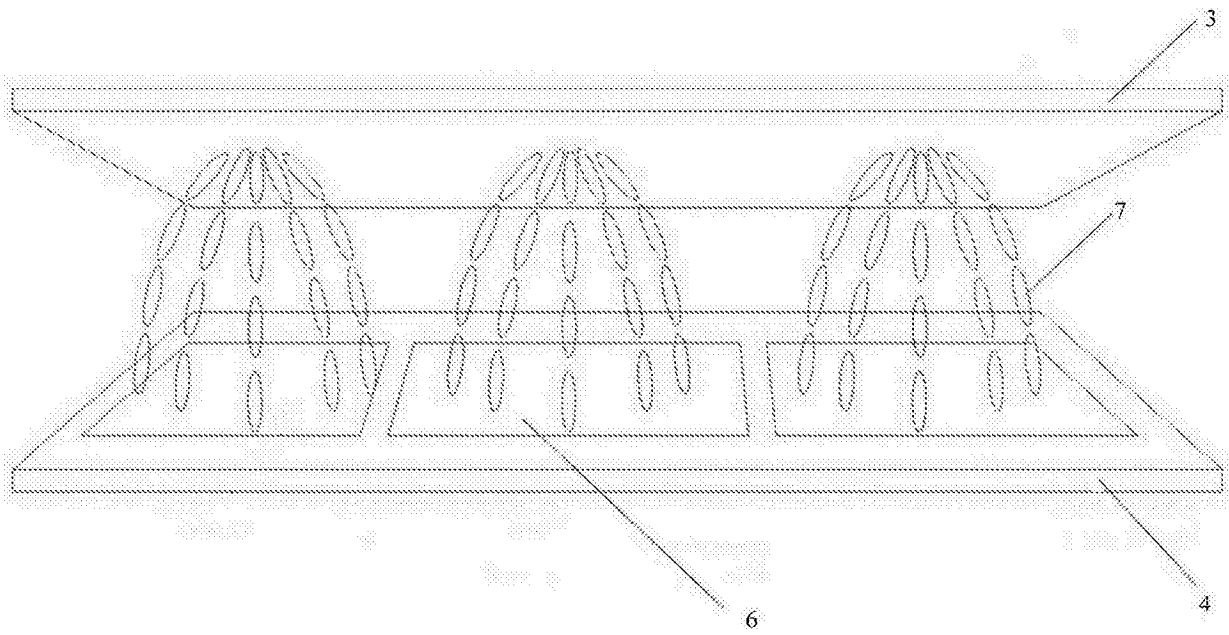


图 5

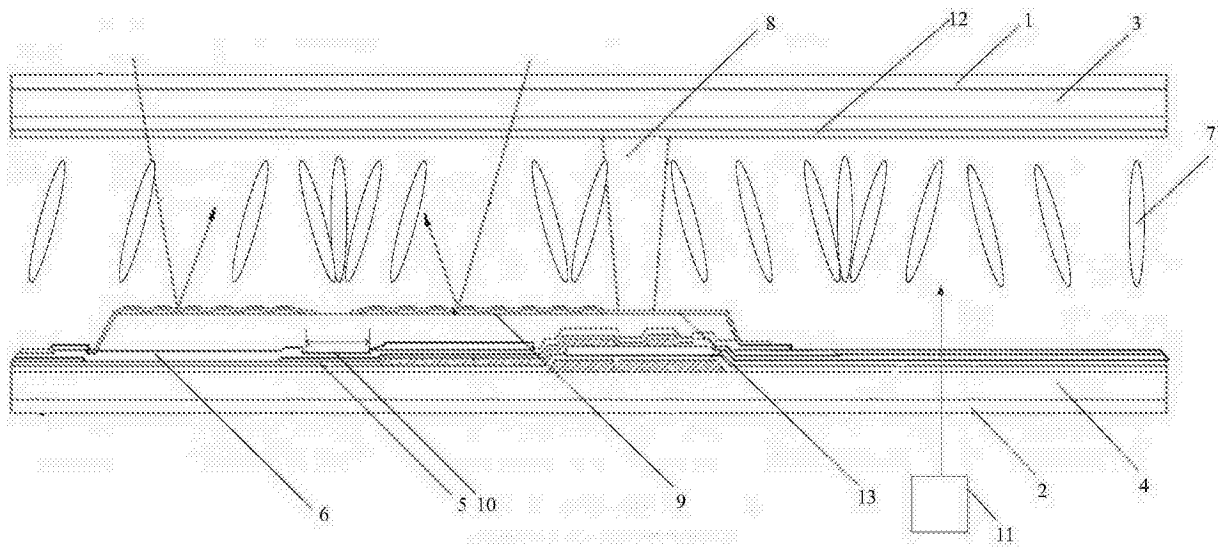


图 6

专利名称(译)	一种液晶显示器		
公开(公告)号	CN205067926U	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201520597943.7	申请日	2015-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	黄柏青 何基强 胡君文 李林 洪胜宝 张泽鹏 庄崇营		
发明人	黄柏青 何基强 胡君文 李林 洪胜宝 张泽鹏 庄崇营		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1335		
代理人(译)	罗满		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种液晶显示器，反射区域和透射区域中的透明像素电极和每个透明像素电极四周均设置的透明共用电极之间具有电势差，用于提供电场线方向倾斜于所述透明像素电极中心轴的边缘电场，使得液晶分子的长轴顺着电场方向向透明像素电极的中心轴倾斜，形成不同的液晶畴，使反射区域和透射区域均形成多畴互补结构，人眼从上方各个方向看到的是通过液晶分子长轴的光和通过液晶分子短轴的光混合平均后的效果，而且随着视野角的变化，通过左右上下的液晶分子的光会相互补偿，缩小整体效果的变化，进而达到增大视野角的目的，相比现有的半反射半透射液晶显示器来说，具有更大的视野角，并且在不加电时能够提供常黑画面，提升对比度。

