



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206990999 U

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201720735293.7

(22)申请日 2017.06.22

(73)专利权人 麒麟电子(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜
街道樟坑径下湖社区居委会安澜大道
214号

(72)发明人 叶福贵 李双兵 黄怀义 林奇彬
钟玮莹

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 官建红

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

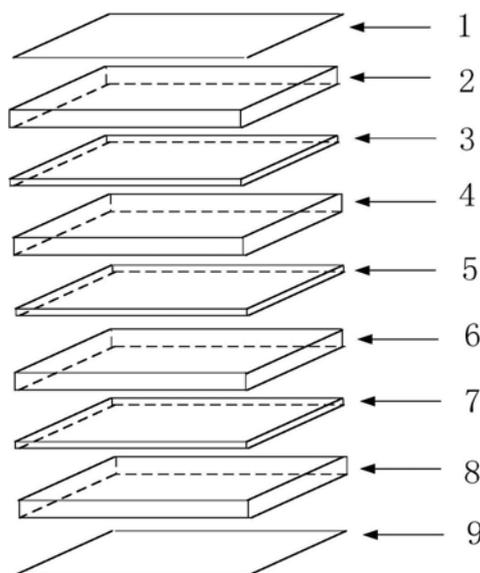
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置

(57)摘要

本实用新型属于液晶显示技术领域,提供了一种液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置。本实用新型提供的液晶显示面板,通过依序叠层设置的第一偏光片、第一基板、第一液晶层、第二基板、粘接层、第三基板、第二液晶层、第四基板以及第二偏光片,使得液晶显示面板在相同显示面积的基础上能够加倍显示内容,利于实现图案的多样化和复杂化,从而提高产品的显示效果,提高用户使用产品的体验性,进一步满足客户需求。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括:

平行且依序相对设置的第一基板、第二基板、第三基板以及第四基板;设置在所述第一基板背离所述第二基板一侧的表面上的第一偏光片;设置在所述第一基板和所述第二基板之间的第一液晶层;粘接所述第二基板和所述第三基板的粘接层;设置在所述第三基板和所述第四基板之间的第二液晶层;设置在所述第四基板背离所述第三基板的表面上的第二偏光片。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一液晶层包括第一框胶和设置在所述第一框胶内、位于所述第一基板以及所述第二基板之间的第一盒内液晶层。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二液晶层包括第二框胶和设置在所述第二框胶内、位于所述第三基板以及所述第四基板之间的第二盒内液晶层。

4. 如权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一盒内液晶层光学延迟量 $N1$ 和所述第二盒内液晶层的光学延迟量 $N2$ 的差值范围为 $-4\text{nm} \leq N1 - N2 \leq 4\text{nm}$ 。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二基板的摩擦方向与所述第三基板的摩擦方向相反。

6. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一偏光片的吸光轴和所述第二偏光片的吸收轴正交;且所述第一偏光片的吸光轴和所述第二偏光片的吸收轴与对应的所述第一基板的摩擦方向和所述第四基板的摩擦方向的夹角范围均为 $45 \pm 1^\circ$ 。

7. 如权利要求1-6任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一偏光片的面内相位差 Re_1 和厚度相位差 Rth_1 分别为 50nm - 60nm 和 210nm - 230nm ;所述第二偏光片的面内相位差 Re_2 和厚度相位差 Rth_2 分别为 50nm - 60nm 和 210nm - 230nm 。

8. 如权利要求1-6任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一偏光片的面内相位差 Re_1 和厚度相位差 Rth_1 分别为 0 ;所述第二偏光片的面内相位差 Re_2 和厚度相位差 Rth_2 分别为 50nm - 60nm 和 420nm - 460nm 。

9. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述粘接层的平整度 $\leq 0.1\text{mm}$;和/或所述粘接层的粘附力 $\geq 90\text{N}/100\text{mm}$ 。

10. 一种垂直排列液晶显示装置,其特征在于,所述垂直排列液晶显示装置包括液晶显示面板以及为所述液晶显示面板提供光源的背光模组;

其中,所述液晶显示面板包括:

平行且依序相对设置的第一基板、第二基板、第三基板以及第四基板;设置在所述第一基板背离所述第二基板一侧的表面上的第一偏光片;设置在所述第一基板和所述第二基板之间的第一液晶层;粘接所述第二基板和所述第三基板的粘接层;设置在所述第三基板和所述第四基板之间的第二液晶层;设置在所述第四基板背离所述第三基板的表面上的第二偏光片;

其中,所述第一液晶层和所述第二液晶层分别为具有垂直配向结构的液晶层。

液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置。

背景技术

[0002] LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)是现在广泛应用的一种显示技术,具有体积小、功耗低、长寿命以及显示质量高等特点。近几年伴随着LCD产品技术的发展,车载LCD越来越多的采用VA(Vertial Alignment,垂直排列)液晶显示技术,VA产品具有视角宽,最高可达178°;响应时间快,最高可达8ms以下,因而受到众多的车载、家用电器等生产厂商的青睐,出货量每年递增。

[0003] 无论车载还是家用电器,智能化是一个非常明显的趋势,产品需要显示的图案将越来越多且越来越复杂,而现有的液晶显示器显示面积受局限,难以实现图案多样化和复杂化的功能,因而产品的显示效果差,同时使得用户使用产品的体验性降低,不能满足客户的需求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置,旨在解决现有的液晶显示器显示面积受局限,难以实现图案多样化和复杂化的功能,显示效果差,同时使得用户的体验性降低,不能满足客户的需求的问题。

[0005] 本实用新型提供了一种液晶显示面板,包括平行且依序相对设置的第一基板、第二基板、第三基板以及第四基板;设置在所述第一基板背离所述第二基板一侧的表面的第一偏光片;设置在所述第一基板和所述第二基板之间的第一液晶层;粘接所述第二基板和所述第三基板的粘接层;设置在所述第三基板和所述第四基板之间的第二液晶层;设置在所述第四基板背离所述第三基板的表面上的第二偏光片。

[0006] 本实用新型还提供了一种垂直排列液晶显示装置,所述垂直排列液晶显示装置包括液晶显示面板以及为所述液晶显示面板提供光源的背光模组;

[0007] 其中,所述液晶显示面板包括:

[0008] 平行且依序相对设置的第一基板、第二基板、第三基板以及第四基板;设置在所述第一基板背离所述第二基板一侧的表面的第一偏光片;设置在所述第一基板和所述第二基板之间的第一液晶层;粘接所述第二基板和所述第三基板的粘接层;设置在所述第三基板和所述第四基板之间的第二液晶层;设置在所述第四基板背离所述第三基板的表面上的第二偏光片;

[0009] 其中,所述第一液晶层和所述第二液晶层分别为具有垂直配向结构的液晶层。

[0010] 本实用新型提供的液晶显示面板,通过依序叠层设置的第一偏光片、第一基板、第一液晶层、第二基板、粘接层、第三基板、第二液晶层、第四基板以及第二偏光片,使得液晶显示面板在相同显示面积的基础上能够加倍显示内容,利于实现图案的多样化和复杂化,

从而提高产品的显示效果,提高用户使用产品的体验性,进一步满足客户需求。

[0011] 本实用新型提供的垂直排列液晶显示装置,包括液晶显示面板以及为液晶显示面板提供光源的背光模组,液晶显示面板通过依序叠层设置的第一偏光片、第一基板、第一液晶层、第二基板、粘接层、第三基板、第二液晶层、第四基板以及第二偏光片,使得液晶显示面板在相同显示面积的基础上能够加倍显示内容,同时具有高的响应速度以及优良的光电性能,利于实现图案的多样化和复杂化,从而提高产品的显示效果,提高用户使用产品的体验性,进一步满足客户需求。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型实施例提供的一种液晶显示面板的结构示意图;

[0013] 图2为本实用新型实施例提供的对应图1的液晶显示面板的光行程及光轴搭配示例图;

[0014] 图3为本实用新型实施例提供的对应图1的液晶显示面板的结构示例图。

具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0016] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0017] 请参阅图1,图1为本实用新型实施例提供的一种液晶显示面板的结构示意图。本实施例液晶显示面板包括:平行且依序相对设置的第一基板2、第二基板4、第三基板6以及第四基板8;设置在第一基板2背离第二基板4一侧的表面上的第一偏光片1;设置在第一基板2和第二基板4之间的第一液晶层3;粘接第二基板4和第三基板6的粘接层5;设置在第三基板6和第四基板8之间的第二液晶层7;设置在第四基板8背离第三基板6的表面上的第二偏光片9。

[0018] 其中,第一基板2、第一液晶层3以及第二基板4组合形成第一液晶盒,第三基板6、第二液晶层7以及第四基板8组合形成第二液晶盒,通过粘接层5粘接第二基板4和第三基板6使第一液晶盒和第二液晶盒粘接形成集成液晶盒。在本实施例的具体应用中,液晶显示面板包括或者连接用于为第一液晶盒和第二液晶盒提供外加电场的驱动电路,该驱动电路可以是设置在第二基板4和第三基板6上的独立驱动电路组,也可以是单独设置在第二基板4上但同时控制第一液晶盒和第二液晶盒外加电场的驱动电路,或者是单独设置在第三基板6上但同时控制第一液晶盒和第二液晶盒外加电场的驱动电路,甚至可以是液晶显示面板外加的驱动电路。

[0019] 在本实用新型实施例中,第一基板2、第二基板4、第三基板6以及第四基板8互相平行且依序相对设置。其中,第一基板2和第二基板4之间具有摩擦作用,从而使得第一液晶层3的分子能根据摩擦角排列;第三基板6和第四基板8之间具有摩擦作用,从而使得第二液晶

层7的分子能根据摩擦角排列。其中,第二基板4的摩擦方向与第三基板6的摩擦方向相反,即第一液晶盒内的摩擦方向和第二液晶盒盒内的摩擦方向相同,第一液晶层3分子的排列方向和第二液晶层7分子的排列方向相同,从而保持第一液晶盒和第二液晶盒的光响应速度以及光电性能的一致性,使第一液晶盒和第二液晶盒具有相同视角效果,降低甚至杜绝视角偏差。在本实用新型实施例的具体应用中,摩擦方向允许存在小于 3° 的偏差。

[0020] 优选地,为了提高第一基板2、第二基板4、第三基板6以及第四基板8的导电性和透明度,在第一基板2和第二基板4靠近第一液晶层3的一侧分别设置透明导电薄膜,在第三基板6和第四基板8靠近第二液晶层7的一侧也分别设置透明导电薄膜,前述的透明导电薄膜均可以是ITO导电薄膜。在本实施例的具体应用中,第一基板2、第二基板4、第三基板6以及第四基板8均可以采用透明玻璃材质的基板,优选地为具有ITO导电膜的玻璃基板。

[0021] 在本实用新型实施例中,第一偏光片1设置在第一基板2背离第二基板4一侧的表面上,第二偏光片9设置在第四基板8背离第三基板6的表面上。第一偏光片1具体为透过片,第二偏光片9具体为反射片,两者用于控制特定光波的偏正方向,使光通过或遮蔽,增加黑白对比。具体地,第一偏光片1的吸光轴和第二偏光片9的吸收轴正交,从而使得当光线的偏振角度与第一偏光片1的吸收轴平行而与第二偏光片9的吸收轴垂直时,光线可以顺利通过第一偏光片1而被第二偏光片9吸收;反之,使得当光线的偏振角度与第一偏光片1的吸收轴垂直而与第二偏光片9的吸收轴平行时,光线可以顺利通过第二偏光片9而被第一偏光片1吸收。

[0022] 在本实施例的具体应用中,第一偏光片1与第二偏光片9搭配需要满足如下要求:

[0023] 优选地,第一偏光片1的面内相位差 Re_1 和厚度相位差 Rth_1 分别为50nm-60nm和210nm-230nm,第二偏光片9的面内相位差 Re_2 和厚度相位差 Rth_2 分别为50nm-60nm和210nm-230nm;或者优选地,第一偏光片1的面内相位差 Re_1 和厚度相位差 Rth_1 分别为0,第二偏光片9的面内相位差 Re_2 和厚度相位差 Rth_2 分别为50nm-60nm和420nm-460nm;从而使第一偏光片1与第二偏光片9搭配后具有更高的光响应速度和光电性能,使液晶显示板具有刚好的显示效果。

[0024] 上述中面内相位差 Re 是指在 23°C 下,使用波长为590nm的光测定的膜(层)的面内相位差值, Re 可以从公式 $Re = (n_x - n_y) \times d$ 来确定,其中 n_x 和 n_y 分别表示590nm的波长下慢轴方向和快轴方向的膜(层)的折射率, d (nm)表示膜(层)的厚度;厚度相位差 Rth 是指在 23°C 下,使用波长为590nm的光测定的膜(层)的厚度方向的相位差值, Rth 可以从公式 $Rth = (n_x - n_z) \times d$ 确定,其中 n_x 和 n_z 分别表示590nm的波长下慢轴方向和厚度方向的膜(层)的折射率, d (nm)表示膜(层)的厚度。

[0025] 在本实施例的具体应用中,第一偏光片1、第二偏光片9与对应的第一基板2和第四基板8的搭配需要满足如下要求:第一偏光片1的吸光轴和第二偏光片9的吸收轴与对应的第一基板2的摩擦方向和第四基板8的摩擦方向的夹角范围均为 $45 \pm 1^{\circ}$,使第一偏光片1、第二偏光片9与对应的第一基板2和第四基板8具有更好的搭配效果,从而保持第一液晶盒和第二液晶盒的光响应速度以及光电性能的一致性,使第一液晶盒和第二液晶盒具有相同视角效果,降低甚至杜绝视角偏差。以 $12:00$ 视角为例,参阅图2,若第一基板2的摩擦方向为 90° 而第四基板8的摩擦方向为 -90° ,则第一偏光片1的吸光轴的夹角为 135° ,第二偏光片9的吸光轴的夹角为 -135° 。

[0026] 在本实用新型实施例中,在第二偏光片9下还可以连接一丝印胶片,丝印胶片可以根据实际需要丝印上各种颜色,从而使液晶显示面板具有更加丰富多彩的显示效果。

[0027] 在本实用新型实施例中,第一液晶层3设置在第一基板2和第二基板4之间。

[0028] 具体地,第一液晶层3包括第一框胶301和设置在第一框胶301内、位于第一基板2以及第二基板4之间的第一盒内液晶层302(参阅图3,图3以驱动电路分别设置于第一基板2和第三基板6为例,图中401为第一驱动电路,601为第二驱动电路)。

[0029] 进一步地,第一框胶301设置在第一基板2和第二基板4之间,形成第一盒内液晶层302,第一框胶301能够使第一基板2和第二基板4之间维持固定距离,从而限制第一液晶层3的位置和厚度。在本实施例的具体应用中,第一框胶301可以采用环氧树脂胶作为黏合剂精确贴合在第一基板2和第二基板4之间,形成第一盒内液晶层302。

[0030] 进一步地,第一盒内液晶层302具体采用垂直配向(VA模式)结构,其长轴垂直于第一基板2和第二基板4,即在非通电状态下,液晶分子在垂直配向力的作用下垂直于第一基板2和第二基板4的方向排列,当施加一定的电压后液晶分子开始转动,通过施加不同的电压,可以显示不同的辉度。第一盒内液晶层302的厚度控制在0.01微米-0.04微米之间,以使第一液晶盒具有较大的响应速度;其均匀性要求在0.04微米以内,以维持第一基板2和第二基板4之间适当的间隙,从而确保电场分布均匀。

[0031] 在本实用新型实施例中,第二液晶层7设置在第三基板6和第四基板8之间。

[0032] 具体地,第二液晶层7包括第二框胶701和设置在第二框胶701内、位于第三基板6以及第四基板8之间的第二盒内液晶层702。

[0033] 进一步地,第二框胶701设置在第三基板6和第四基板8之间,形成第二盒内液晶层702,第二框胶701能够使第三基板6和第四基板8之间维持固定距离,从而限制第二液晶层7的位置和厚度。在本实施例的具体应用中,第二框胶701可以采用环氧树脂胶作为黏合剂精确贴合在第三基板6和第四基板8之间,形成第二盒内液晶层702。

[0034] 进一步地,第二盒内液晶层702具体采用垂直配向(VA模式)结构,其长轴垂直于第三基板6和第四基板8,即在非通电状态下,液晶分子在垂直配向力的作用下垂直于第三基板6和第四基板8的方向排列,当施加一定的电压后液晶分子开始转动,通过施加不同的电压,可以显示不同的辉度。第二盒内液晶层702的厚度控制在0.01微米-0.04微米之间,以使第二液晶盒具有较大的响应速度,同时也保持第一液晶盒和第二液晶盒响应速度的一致性;其均匀性要求在0.04微米以内,以维持第三基板6和第四基板8之间适当的间隙,从而确保电场分布均匀。

[0035] 在本实用新型实施例中,第一盒内液晶层302光学延迟量 N_1 和第二盒内液晶层702的光学延迟量 N_2 的差值范围为 $-4\text{nm} \leq N_1 - N_2 \leq 4\text{nm}$ 。其中,光学延迟量 $N = \Delta n * d$,其中 Δn 为液晶的固有属性; d 为液晶盒的盒厚。通过对第一盒内液晶层302光学延迟量 N_1 和第二盒内液晶层702的光学延迟量 N_2 差值的限定,降低第一盒内液晶层302和第二盒内液晶层702的响应速度、光电性能以及显示对比度等的偏差,使第一液晶盒和第二液晶盒具有更统一的视角,从而提高液晶显示板的显示效果。

[0036] 在本实用新型实施例中,粘接层5设置在第二基板4和第三基板6之间,用于粘接第二基板4和第三基板6。粘接层5要求透明、稳定性好、耐热性高,且粘接层5贴合后的平整度优选地为低于0.1mm。粘接材料可以但不限于双面胶、固体胶、液晶胶水、光学胶中的至少一

种,优选地,粘接材料可以是粘附力 $\geq 90\text{N}/100\text{mm}$ 的双面胶,从而使得第二基板4和第三基板6之间具有更好的粘接效果。

[0037] 本实用新型实施例提供的液晶显示板,通过依序叠层设置的第一偏光片1、第一基板2、第一液晶层3、第二基板4、粘接层5、第三基板6、第二液晶层7、第四基板8以及第二偏光片9,使得液晶显示面板在相同显示面积的基础上能够加倍显示内容,同时具有高的响应速度以及优良的光电性能,利于实现图案的多样化和复杂化,从而提高产品的显示效果,提高用户使用产品的体验性,进一步满足客户需求。

[0038] 基于上述液晶显示板,本实用新型提供了一种垂直排列液晶显示装置,该装置包括如上所述的液晶显示面板以及为液晶显示面板提供光源的背光模组。其中,优选地,背光模组采用发光二极管作为光源。

[0039] 具体地,液晶显示面板包括:平行且依序相对设置的第一基板、第二基板、第三基板以及第四基板;设置在第一基板背离第二基板一侧的表面上的第一偏光片;设置在第一基板和第二基板之间的第一液晶层;粘接第二基板和第三基板的粘接层;设置在第三基板和第四基板之间的第二液晶层;设置在第四基板背离第三基板的表面上的第二偏光片;其中,第一液晶层和第二液晶层分别为具有垂直配向结构的液晶层。

[0040] 在本实用新型实施例中涉及的第一偏光片、第一基板、第一液晶层、第二基板、粘接层、第三基板、第二液晶层、第四基板以及第二偏光片与上述实施例中涉及的第一偏光片1、第一基板2、第一液晶层3、第二基板4、粘接层5、第三基板6、第二液晶层7、第四基板8以及第二偏光片9的描述一致,在此不再描述。

[0041] 本实用新型实施例提供的垂直排列液晶显示装置,包括液晶显示面板以及为液晶显示面板提供光源的背光模组,液晶显示面板通过依序叠层设置的第一偏光片、第一基板、第一液晶层、第二基板、粘接层、第三基板、第二液晶层、第四基板以及第二偏光片,使得液晶显示面板在相同显示面积的基础上能够加倍显示内容,同时具有高的响应速度以及优良的光电性能,利于实现图案的多样化和复杂化,从而提高产品的显示效果,提高用户使用产品的体验性,进一步满足客户需求。

[0042] 以上,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

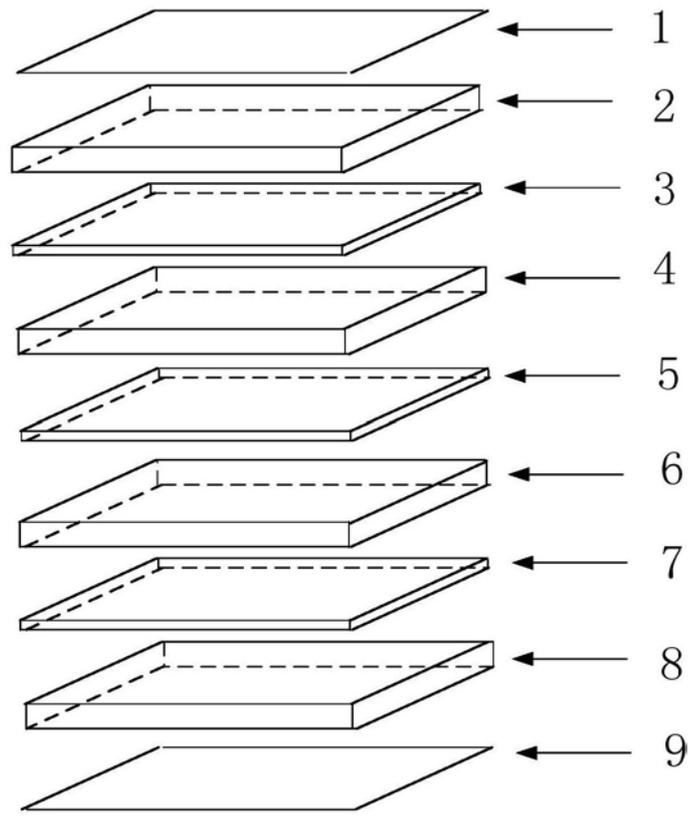


图1

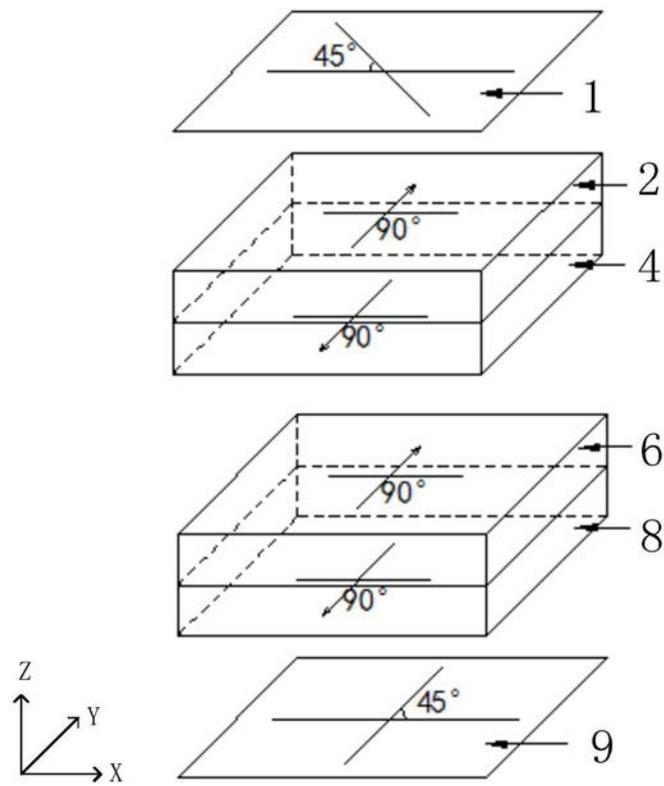


图2

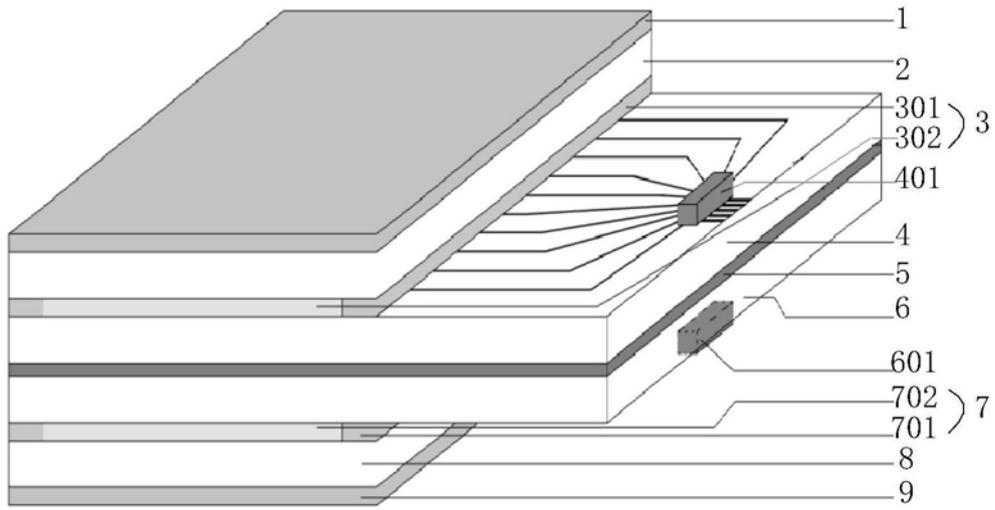


图3

| | | | |
|----------------|---------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN206990999U | 公开(公告)日 | 2018-02-09 |
| 申请号 | CN201720735293.7 | 申请日 | 2017-06-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 麒麟电子(深圳)有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 麒麟电子(深圳)有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 麒麟电子(深圳)有限公司 | | |
| [标]发明人 | 叶福贵 李双兵 黄怀义 林奇彬 钟玮莹 | | |
| 发明人 | 叶福贵 李双兵 黄怀义 林奇彬 钟玮莹 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1347 G02F1/1335 | | |
| 外部链接 | SIPO | | |

摘要(译)

本实用新型属于液晶显示技术领域，提供了一种液晶显示面板及垂直排列液晶显示装置。本实用新型提供的液晶显示面板，通过依序叠层设置的第一偏光片、第一基板、第一液晶层、第二基板、粘接层、第三基板、第二液晶层、第四基板以及第二偏光片，使得液晶显示面板在相同显示面积的基础上能够加倍显示内容，利于实现图案的多样化和复杂化，从而提高产品的显示效果，提高用户使用产品的体验性，进一步满足客户需求。

