



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103969899 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410171791.4

审查员 刘志玲

(22)申请日 2014.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103969899 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 谢畅

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

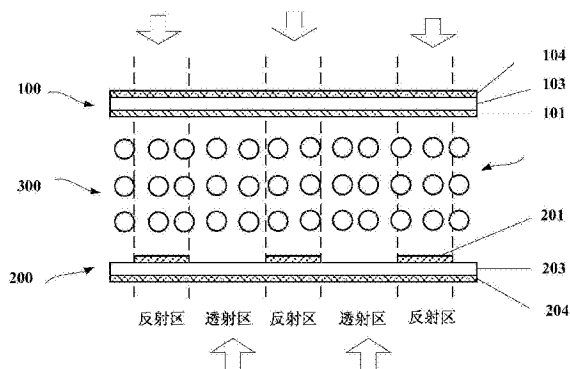
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种半透半反液晶显示面板以及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种半透半反液晶显示面板以及液晶显示装置,该半透半反液晶显示面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;其中,所述第一基板和所述第二基板包括多个子像素,每一所述子像素包括反射区和透射区;所述第一基板上对应整个所述透射区和所述反射区设置有公共电极;所述第二基板上对应于所述反射区设置有同时作为像素电极的反射电极。本发明的半透半反液晶显示面板,采用新的电极结构,在实现半透半反的显示效果的同时简化了制作工艺。



1. 一种半透半反液晶显示面板, 包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层; 其中, 所述第一基板和所述第二基板包括多个子像素, 每一所述子像素包括反射区和透射区; 其特征在于:

所述第一基板上对应整个所述透射区和所述反射区设置有公共电极;

所述第二基板上对应于所述反射区的部分设置有同时作为像素电极的反射电极; 所述第二基板上对应于所述透射区的部分未设置所述像素电极;

所述透射区和所述反射区的液晶盒厚相等; 所述透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚的设置, 能够使得同一个像素区域的透射区、反射区的光线通过液晶层所产生的相位延迟量相同。

2. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板, 所述反射区和所述透射区交叉间隔设置。

3. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板, 其特征在于,
所述反射电极采用不透明的金属材料制成。

4. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板, 其特征在于,
所述液晶层为正性液晶层。

5. 根据权利要求4所述的半透半反液晶显示面板, 其特征在于,
所述第一基板包括:

第一衬底基板;

形成于所述第一衬底基板的靠近所述第二基板的一侧, 并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的所述公共电极;

形成于所述第一衬底基板的靠近所述第二基板的一侧, 并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第一取向层;

形成于所述第一衬底基板的远离所述第二基板的一侧, 并对应于整个所述反射区和透射区设置的第一偏振片;

所述第二基板包括:

第二衬底基板;

形成于所述第二衬底基板的靠近所述第一基板的一侧, 并对应于所述反射区设置的所述反射电极;

形成于所述第二衬底基板的靠近所述第一基板的一侧, 并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第二取向层;

形成于所述第二衬底基板的远离所述第一基板的一侧, 并对应于整个所述反射区和透射区设置的第二偏振片。

6. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示面板, 其特征在于,
所述液晶层为蓝相液晶层。

7. 根据权利要求6所述的半透半反液晶显示面板, 其特征在于,
所述第一基板包括:

第一衬底基板;

形成于所述第一衬底基板的靠近所述第二基板的一侧, 并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的所述公共电极;

形成于所述第一衬底基板的远离所述第二基板的一侧,并对应于整个所述反射区和透射区设置的第一偏振片;

所述第二基板包括:

第二衬底基板;

形成于所述第二衬底基板的靠近所述第一基板的一侧,并对应于所述反射区设置的所述反射电极;

形成于所述第二衬底基板的远离所述第一基板的一侧,并对应于整个所述反射区和透射区设置的第二偏振片。

8.根据权利要求1-7任一项所述的半透半反液晶显示面板,其特征在于,所述第一基板为彩膜基板,所述第二基板为阵列基板。

9.一种液晶显示装置,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的半透半反液晶显示面板。

一种半透半反液晶显示面板以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种半透半反液晶显示面板以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板一般由彩膜基板和阵列基板对盒形成,两个基板之间的空间中封装有液晶层。由于液晶分子自身不发光,所以显示器需要光源以便显示图像,根据采用光源类型的不同,液晶显示器可分为透射式、反射式和透反式。

[0003] 其中,透射式液晶显示器的优点是可以在暗的环境下显示明亮的图像,但缺点是能透过的光线占背光源发射光线的比例较小,背光源利用率不高,为提高显示亮度就需要大幅度提高背光源的亮度,因此能耗高。

[0004] 反射式液晶显示器的优点是能利用阳光或者前光源作为光源,功耗相对较低,但缺点是由于对外部光源的依赖而无法在暗处显示图像。

[0005] 而透反式液晶显示器兼具透射式和反射式液晶面板的优点,既可以在暗的环境下显示明亮的图像,在室内使用,也可以在室外使用,因此,它被广泛用于便携式移动电子产品的显示设备,如手机,数码相机,掌上电脑,GPRS等移动产品。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种半透半反液晶显示面板及液晶显示装置,采用新的电极结构,在实现半透半反的显示效果的同时简化了制作工艺。

[0007] 为达到上述目的,本发明提供一种半透半反液晶显示面板,包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;其中,所述第一基板和所述第二基板包括多个子像素,每一所述子像素包括反射区和透射区;其特征在于:

[0008] 所述第一基板上对应整个所述透射区和所述反射区设置有公共电极;

[0009] 所述第二基板上对应于所述反射区的部分设置有同时作为像素电极的反射电极。

[0010] 其中,所述反射区和所述透射区交叉间隔设置。

[0011] 其中,所述反射电极采用不透明的金属材料制成。

[0012] 其中,所述透射区和所述反射区的液晶盒厚相等。

[0013] 其中,所述液晶层为正性液晶层。

[0014] 其中,所述第一基板包括:

[0015] 第一衬底基板;

[0016] 形成于所述第一衬底基板的靠近所述第二基板的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的所述公共电极;

[0017] 形成于所述第一衬底基板的靠近所述第二基板的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第一取向层;

- [0018] 形成于所述第一衬底基板的远离所述第二基板的一侧,并对应于整个所述反射区和透射区设置的第一偏振片;
- [0019] 所述第二基板包括:
- [0020] 第二衬底基板;
- [0021] 形成于所述第二衬底基板的靠近所述第一基板的一侧,并对应于所述反射区设置的所述反射电极;
- [0022] 形成于所述第二衬底基板的靠近所述第一基板的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第二取向层;
- [0023] 形成于所述第二衬底基板的远离所述第一基板的一侧,并对应于整个所述反射区和透射区设置的第二偏振片。
- [0024] 其中,所述液晶层为蓝相液晶层。
- [0025] 其中,所述第一基板包括:
- [0026] 第一衬底基板;
- [0027] 形成于所述第一衬底基板的靠近所述第二基板的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的所述公共电极;
- [0028] 形成于所述第一衬底基板的远离所述第二基板的一侧,并对应于整个所述反射区和透射区设置的第一偏振片;
- [0029] 所述第二基板包括:
- [0030] 第二衬底基板;
- [0031] 形成于所述第二衬底基板的靠近所述第一基板的一侧,并对应于所述反射区设置的所述反射电极;
- [0032] 形成于所述第二衬底基板的远离所述第一基板的一侧,并对应于整个所述反射区和透射区设置的第二偏振片。
- [0033] 其中,所述第一基板为彩膜基板,所述第二基板为阵列基板。
- [0034] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述半透半反液晶显示面板。
- [0035] 发明的上述技术方案的有益效果如下:
- [0036] 通过新的电极结构设计,在实现半透半反的显示效果的同时,由于反射区的反射电极可以同时作为像素电极使用,因而简化了制作工艺。

附图说明

- [0037] 图1为本发明实施例的半透半反正性液晶显示面板不加电时的结构示意图。
- [0038] 图2为图1中的半透半反液晶显示面板加电时的结构示意图。
- [0039] 图3为本发明实施例的半透半反蓝相液晶显示面板不加电时的结构示意图。
- [0040] 图4为图3中的半透半反蓝相液晶显示面板加电时的结构示意图。

具体实施方式

- [0041] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。
- [0042] 如图1至图4所示,本发明实施例提供了一种半透半反液晶显示面板,包括第一基

板100、与所述第一基板100相对设置的第二基板200以及设置于所述第一基板100和所述第二基板200之间的液晶层300。

[0043] 其中,所述第一基板100和所述第二基板200包括多个子像素,每一所述子像素包括反射区和透射区。所述反射区和所述透射区交叉间隔设置。

[0044] 所述第一基板100上对应整个所述透射区和所述反射区设置有公共电极101。

[0045] 所述第二基板200上对应于所述反射区设置有同时作为像素电极的反射电极201。

[0046] 上述实施例中,通过新的电极结构设计,在实现半透半反的显示效果的同时,由于反射区的反射电极201可以同时作为像素电极使用,因而简化了制作工艺。

[0047] 具体地,所述第二基板200上还形成有多条横纵交叉的数据线和栅线(图未示出),数据线和栅线围设形成矩阵形式排列的子像素。每个子像素中设有TFT开关(图未示出),其中,TFT开关包括栅电极、源电极、漏电极和有源层,栅电极连接栅线,源电极连接数据线,漏电极连接所述反射电极201,有源层形成在源/漏电极与栅电极之间。从而,所述反射电极201既可以作为反射层使用,又可以作为像素电极使用。

[0048] 本实施例中所提供的可以同时作为像素电极使用的反射电极201采用不透明的金属材料制成,由于像素电极采用金属材料制成,可以减少像素电极的电阻,从而减少像素电压信号的延迟。

[0049] 本发明实施例的半透半反液晶显示面板可以为双盒厚半透半反液晶显示面板,即所述透射区和所述反射区的液晶盒厚不相等,以使得光线在经过透射区的液晶和反射区的液晶的相位延迟量是相匹配的,并最终达到半透半反的显示效果。

[0050] 优选的,本发明实施例的半透半反液晶显示面板为单盒厚半透半反液晶显示面板,即所述透射区和所述反射区的液晶盒厚相等,从而可简化工艺难度。

[0051] 本发明实施例中的液晶层300可以采用常用的正性液晶,采用常用的正性液晶时,所述第一基板100还需要设置第一取向层102,第二基板200上还需要设置第二取向层202。

[0052] 具体的,图1所示为本发明实施例的半透半反正性液晶显示面板不加电时的结构示意图。图2为图1中的半透半反液晶显示面板加电时的结构示意图。

[0053] 如图1所示,不加电时,在透射区和反射区,本发明实施例中的第一基板100的第一取向层102和第二基板200的第二取向层202均使用竖直取向的方式,使得液晶分子在不加电时竖直取向,可以减少暗态漏光,提高对比度。

[0054] 如图2所示,加电压时,在反射电极201和公共电极101正对的部分,液晶分子由于受竖直电场的影响而逐渐变成倾斜队列,在反射区竖直电场作用下会产生较小的水平相位延迟。而,在透射区反射电极201和公共电极101非正对的部分,电场线呈倾斜方向排布,液晶分子由于受倾斜电场的影响而逐渐变成倾斜队列,产生倾斜方向的相位延迟,在透射区倾斜电场作用下会产生较大的水平相位延迟。

[0055] 本发明实施例的液晶层300还可以采用蓝相液晶,蓝相液晶的特性为:(1)在不加电压的情况下,蓝相液晶是各相同性的,蓝相液晶显示装置具有视野角大,暗态好的特点。(2)蓝相液晶显示装置的理论响应时间可达到毫秒级以下,从而大大的提高了响应时间。(3)由于蓝相液晶的高分子稳定性,在不加电压的情况下是各相同性的,使得它不需要其他的各种液晶显示模式所必须的取向层,从而降低了制造成本,简化了制造工艺。

[0056] 具体地,图3所示为本实施例的半透半反蓝相液晶显示面板在不加电时的结构示

意图。图4所示为图3中的半透半反蓝相液晶显示面板在加电时的结构示意图。

[0057] 如图3所示,在不加电时,蓝相液晶呈各向同性态。透射区和反射区的光线经过各向同性态的蓝相液晶将不会产生光程差,实现暗态的显示。这样,可以减少暗态漏光,提高对比度。

[0058] 如图4所示,在加电时,在反射电极201和公共电极101正对的部分,液晶分子由于受竖直电场的影响而逐渐变成倾斜队列,在反射区竖直电场作用下会产生较小的水平相位延迟。而,在透射区反射电极201和公共电极101非正对的部分,电场线呈倾斜方向排布,液晶分子由于受倾斜电场的影响而逐渐变成倾斜队列,产生倾斜方向的相位延迟,在透射区倾斜电场作用下会产生较大的水平相位延迟。

[0059] 上述两实施例中,若要获得单盒厚结构的半透半反显示效果,可以通过对透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚进行优化,使得经过透射区的光线会产生比反射区更多的相位延迟。

[0060] 设光线通过透射区的蓝相液晶在倾斜电场作用下会产生较大的水平相位延迟为 $\Delta n_{\text{透射区}}$;反射区的蓝相液晶由于在竖直电场作用下产生较小的水平相位延迟为 $\Delta n_{\text{反射区}}$ 。

[0061] 若要实现半透半反显示效果,需要优化透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚,使得光线通过透射区的蓝相液晶的相位延迟量为: $\Delta n_{\text{透射区}} \times d_{\text{透射区}} = \lambda/2$;其中, $d_{\text{透射区}}$ 为透射区的光线经过蓝相液晶的光程;光线一次通过反射区的液晶的相位延迟量为: $\Delta n_{\text{反射区}} \times d_{\text{反射区}} = \lambda/4$;其中, $d_{\text{反射区}}$ 为反射区的光线一次经过蓝相液晶的光程。

[0062] 而对于透射区和反射区来讲,若整个透射区在电场的作用下蓝相液晶的 Δn 是反射区的2倍,即 $\Delta n_{\text{透射区}}/\Delta n_{\text{反射区}}=2$,透射区光线通过液晶的光程等于反射区光线一次通过液晶的光程,即 $d_{\text{透射区}}=d_{\text{反射区}}$;从整体效果上来看, $\Delta n_{\text{透射区}} \times d_{\text{透射区}} = 2\Delta n_{\text{反射区}} \times d_{\text{反射区}}$;而在反射区,光线要两次通过反射区的蓝相液晶,因此光线在经过透射区的液晶和反射区的液晶的相位延迟量是相匹配的,并最终达到半透半反的显示效果。

[0063] 需要说明的是,由于反射电极201是整个对应于反射区设置,反射区的宽度也就是反射电极201的宽度,透射区的宽度也就是相邻两个反射电极201之间的间距。

[0064] 上述透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚的确定与液晶分子的性质(如:双折射率性质,介电各向异性性质,科尔常数等)相关。具体可以按照以下测试方法针对包含特定一种液晶分子的面板,确定透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚:

[0065] 首先,按照预先设定的几个测试值(透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚)制造不同的测试面板,并且,这些测试面板中均填充上述特定的一种液晶。

[0066] 然后,绘制这几个测试面板的透射区和反射区的V-T(电压-透过率)曲线特性,若一测试面板的透射区和反射区的曲线特性在误差范围内一致,则说明透射区的相位延迟大致为反射区的相位延迟的2倍,那么该测试面板的比例关系就可以作为实际生产中的参考值。

[0067] 在本发明实施例中对上述透射区的宽度、反射区的宽度以及液晶盒厚不加以限定,而以实际生产中能够使得同一个像素区域的透射区、反射区的光线通过液晶层所产生的相位延迟量相同为准。

[0068] 此外,本发明实施例中还提供了一种半反半透正性液晶显示面板的优选装配方式。

[0069] 如图1和2所示,包括:第一基板100、与所述第一基板100相对设置的第二基板200以及设置于所述第一基板100和所述第二基板200之间的正性液晶层300。

[0070] 其中,所述第一基板100包括:

[0071] 第一衬底基板103;

[0072] 形成于所述第一衬底基板103的靠近所述第二基板200的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的公共电极101;

[0073] 形成于所述第一衬底基板103的靠近所述第二基板200的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第一取向层102;以及

[0074] 形成于所述第一衬底基板103的远离所述第二基板200的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第一偏振片104;

[0075] 所述第二基板200包括:

[0076] 第二衬底基板203;

[0077] 形成于所述第二衬底基板203的靠近所述第一基板100的一侧,并对应于所述反射区设置的反射电极201;

[0078] 形成于所述第二衬底基板203的靠近所述第一基板100的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第二取向层202;以及

[0079] 形成于所述第二衬底基板203的远离所述第一基板100的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第二偏振片204。

[0080] 此外,本发明实施例中还提供了一种半反半透蓝相液晶显示面板的优选装配方式。

[0081] 如图3和4所示,包括:第一基板100、与所述第一基板100相对设置的第二基板200以及设置于所述第一基板100和所述第二基板200之间的蓝相液晶层300。

[0082] 其中,所述第一基板100包括:

[0083] 第一衬底基板103;

[0084] 形成于所述第一衬底基板103的靠近所述第二基板200的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的公共电极101;以及

[0085] 形成于所述第一衬底基板103的远离所述第二基板200的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第一偏振片104;

[0086] 所述第二基板200包括:

[0087] 第二衬底基板203;

[0088] 形成于所述第二衬底基板203的靠近所述第一基板100的一侧,并对应于所述反射区设置的反射电极201;以及

[0089] 形成于所述第二衬底基板203的远离所述第一基板100的一侧,并对应于整个所述反射区和所述透射区设置的第二偏振片204。

[0090] 上述两实施例中,第一衬底基板103和第二衬底基板203可以选用玻璃、石英、透明树脂等材质,在此不作限定。

[0091] 此外,需要说明的是,本实施例中所提供的半透半反液晶显示面板,各子像素的反射区内的像素电极上施加的电压相等,可以由同一TFT开关供电,也可以是由不同TFT开关供电。

[0092] 优选的,本实施例中所提供的半透半反液晶显示面板中的第一基板100为彩膜基板,第二基板200为阵列基板。

[0093] 当所述第一基板100为彩膜基板时,所述第一基板100除了包括上述实施例中的各层之外,还包括彩膜功能层,如彩色滤光层等。

[0094] 当所述第二基板200为阵列基板时,所述第二基板200除了包括上述实施例中的各层之外,还包括TFT功能层,如TFT开关、数据线、栅线等。

[0095] 本发明实施例还提供了一种液晶显示装置,包括上述任一实施例中的半透半反液晶显示面板。所述液晶显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0096] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出多个改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

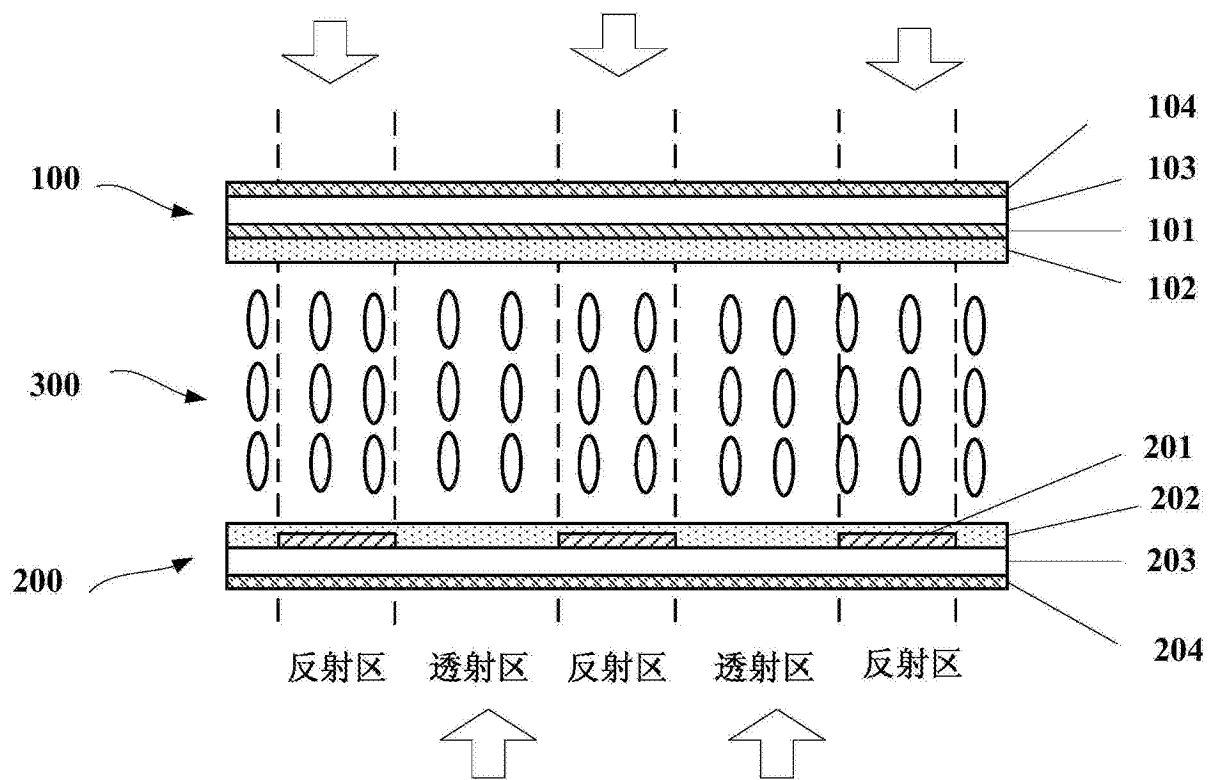


图1

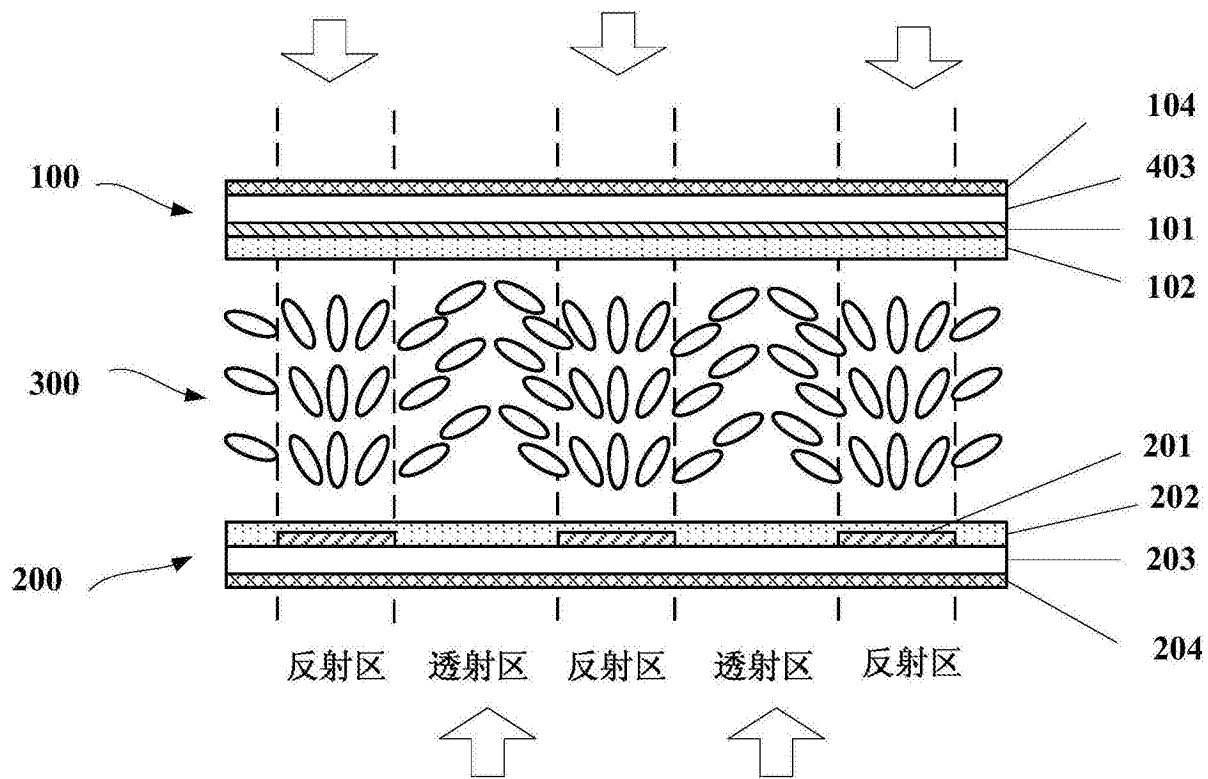


图2

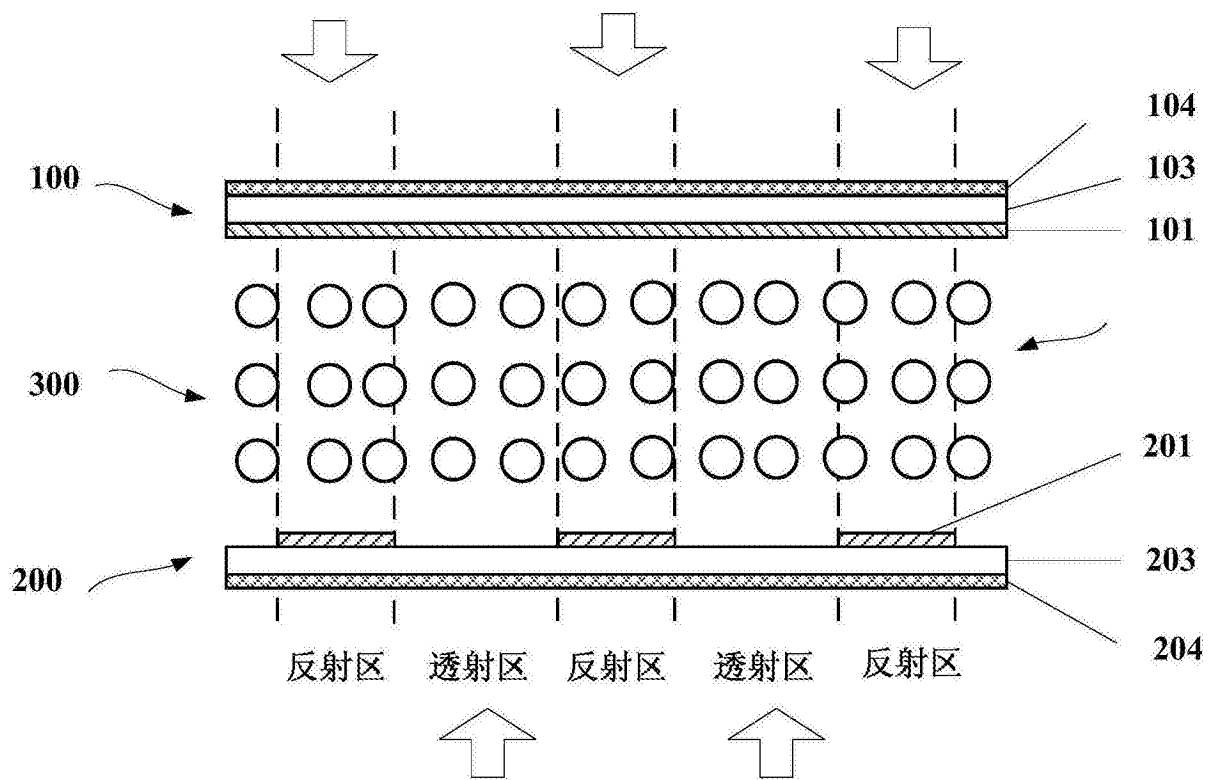


图3

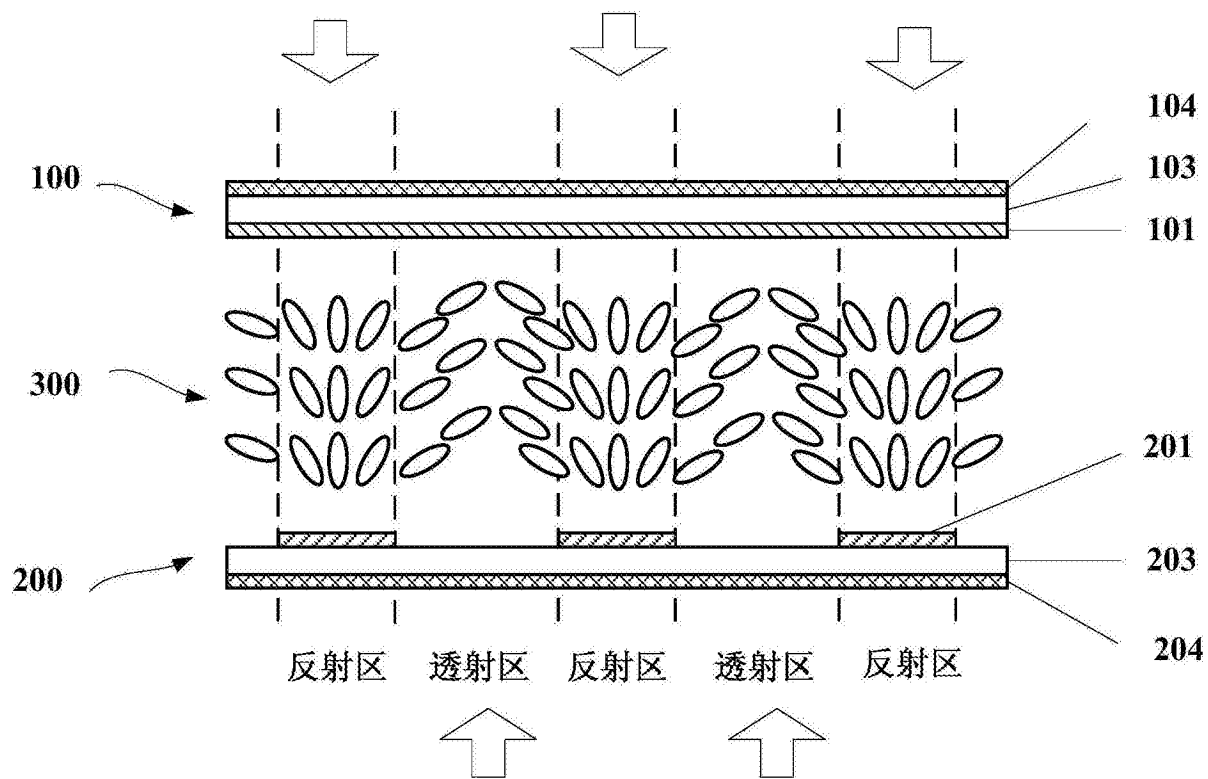


图4

专利名称(译)	一种半透半反液晶显示面板以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103969899B	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201410171791.4	申请日	2014-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	谢畅		
发明人	谢畅		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
代理人(译)	许静 黄灿		
审查员(译)	刘志玲		
其他公开文献	CN103969899A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种半透半反液晶显示面板以及液晶显示装置，该半透半反液晶显示面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板以及设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；其中，所述第一基板和所述第二基板包括多个子像素，每一所述子像素包括反射区和透射区；所述第一基板上对应整个所述透射区和所述反射区设置有公共电极；所述第二基板上对应于所述反射区设置有同时作为像素电极的反射电极。本发明的半透半反液晶显示面板，采用新的电极结构，在实现半透半反的显示效果的同时简化了制作工艺。

