



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110794625 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201910991049.0

(22)申请日 2019.10.18

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 陈兴武

(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 李汉亮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

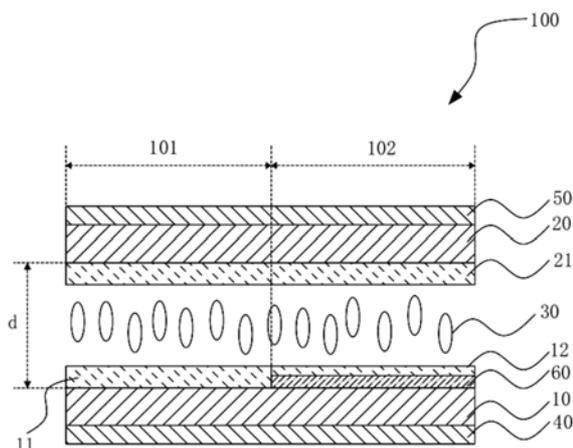
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

半透半反液晶显示装置

(57)摘要

一种半透半反液晶显示装置,包括相对设置的第一基板和第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、第一偏光层、以及第二偏光层,第一基板的内侧具有设置于透射区的第一子电极和设置于反射区的第二子电极,第一子电极的图案与第二子电极的图案不同,液晶层中的液晶掺杂有手性分子,反射区的液晶层高度与透射区的液晶层高度相同。加入手性剂的液晶能够向多个方向倒下,在不同方向具有不同的有效光程差,通过调整反射区和透射区的电极图案,使得反射区的有效光程差为透射区有效光程差的一半,进而使得两个区域具有相同的光程差,且能够简化制程,优化光学效果。



1. 一种半透半反液晶显示装置,具有透射区和反射区,其特征在于,包括:
 相对设置的第一基板和第二基板,所述第一基板的内侧具有设置于所述透射区的第一子电极和设置于所述反射区的第二子电极;
 设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;以及
 分别设置于所述第一基板外侧和所述第二基板外侧的第一偏光层和第二偏光层;其中,
 所述第一子电极的图案与所述第二子电极的图案不同;
 所述液晶层中的液晶掺杂有手性分子,所述反射区的液晶层高度与所述透射区的液晶层高度相同。
2. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述液晶的螺距为8~100微米,所述液晶层高度为2.5~4微米。
3. 根据权利要求1所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述液晶层在所述透射区和所述反射区的光程差相同,且为300~550nm。
4. 根据权利要求1或2所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述第一子电极和所述第二子电极均包括至少一主干电极和多个自所述主干电极向不同方向延伸的分支电极,所述主干电极将多个所述分支电极划分为四筹,各筹内的多个所述分支电极平行排列。
5. 根据权利要求4所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述第一子电极以及所述第二子电极的各筹内的所述分支电极与所述主干电极之间的夹角均为45度。
6. 根据权利要求5所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述第一子电极的主干电极与所述第二偏光层的偏光轴夹角为 θ_T , $0^\circ \leq \theta_T \leq 40^\circ$,所述第二子电极的主干电极与所述第二偏光层的偏光轴夹角为 θ_R , $20^\circ \leq \theta_R \leq 60^\circ$ 或 $65^\circ \leq \theta_R \leq 80^\circ$ 。
7. 根据权利要求6所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,当所述液晶的螺距为17.5微米时, $20^\circ \leq \theta_T \leq 40^\circ$, $65^\circ \leq \theta_R \leq 80^\circ$;当所述液晶的螺距为20微米时, $15^\circ \leq \theta_T \leq 35^\circ$, $50^\circ \leq \theta_R \leq 60^\circ$;当所述液晶的螺距大于20微米时, $0^\circ \leq \theta_T \leq 35^\circ$, $20^\circ \leq \theta_R \leq 60^\circ$ 。
8. 根据权利要求4所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述主干电极将多个所述分支电极划分为第一筹、与所述第一筹相邻的第二筹、与所述第一筹呈对角区域的第三筹、以及与所述第二筹呈对角区域的第四筹。
9. 根据权利要求8所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述第一子电极的主干电极以及所述第二子电极的主干电极与所述第二偏光层的偏光轴的方向重合。
10. 根据权利要求9所述的半透半反液晶显示装置,其特征在于,所述第一子电极的第一筹以及第二筹内的所述分支电极与所述主干电极之间的夹角分别为 φ_{T1} 、 φ_{T2} ,所述第二子电极的第一筹以及第二筹内的所述分支电极与所述主干电极之间的夹角分别为 φ_{R1} 、 φ_{R2} ,当所述液晶的螺距为8~13.5微米时, $0^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 15^\circ$,
 $75^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $45^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 60^\circ$, $30^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$;当所述液晶的螺距为13.5~16微米时, $0^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 20^\circ$, $70^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $45^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 65^\circ$,
 $25^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$;当所述液晶的螺距为16~18.5微米时, $5^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 25^\circ$,
 $65^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $50^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 70^\circ$, $20^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$;当所述液晶的螺距为18.5~

100微米时, $5^{\circ} \leq \varphi_{T1} \leq 25^{\circ}$, $65^{\circ} \leq \varphi_{T2} \leq 90^{\circ}$, $50^{\circ} \leq \varphi_{R1} \leq 70^{\circ}$,
 $20^{\circ} \leq \varphi_{R2} \leq 45^{\circ}$ 。

半透半反液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示驱动技术领域,尤其涉及一种半透半反液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置通常分为透射式、反射式和半透半反显示三种模式,其中透射式具有对比度高、亮度高以及色纯度好等优点,但需要使用背光源,功耗大,而且在强背光下可视性较差;反射式不需要使用背光源,功耗低,较轻便,在强光环境下可视性好;半透半反显示装置同时兼具透射式和反射式的优点,在不同环境下利用不同显示模式的优点,具有环境兼容性高,可视性好,能耗低等优点。

[0003] 半透半反显示技术开发的难点之一在液晶层的光学利用率,反射区的入射光需要经过入射和反射两个阶段,光所走过的光程差是透射区的两倍,因无法保持光程差的一致,不能同时满足透射区和反射区光利用率最大化,且光程差的差异还会导致显示颜色存在差异。为实现透射区和反射区穿透率最大化,现有技术通常采用双盒厚设计,将反射区盒厚设计为透射区盒厚的一半,来维持两个区域的光程差一致。但是因响应时间与盒厚的平方成正比,两个区域的响应时间差异明显;另外,双盒厚设计需要增加一道制程来降低反射区的盒厚,会导致工艺复杂、良率降低以及增加生产成本等问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种半透半反液晶显示装置,能够实现透射区和反射区具有相同的光程差,以解决现有的半透半反液晶显示装置,由于采用双盒厚设计,导致透射区和反射区的响应时间差异明显,且双盒厚设计需要增加新的制程,会导致工艺复杂化和生产良率降低等问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种半透半反液晶显示装置,具有透射区和反射区,包括相对设置的第一基板和第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、以及分别设置于所述第一基板外侧和所述第二基板外侧的第一偏光层和第二偏光层;所述第一基板的内侧具有设置于所述透射区的第一子电极和设置于所述反射区的第二子电极;所述第一子电极的图案与所述第二子电极的图案不同;所述液晶层中的液晶掺杂有手性分子,所述反射区的液晶层高度与所述透射区的液晶层高度相同。

[0007] 在本发明的至少一种实施例中,所述液晶的螺距为8~100微米,所述液晶层高度为2.5~4微米。

[0008] 在本发明的至少一种实施例中,所述液晶层在所述透射区和所述反射区的光程差相同,且为300~550nm。

[0009] 在本发明的至少一种实施例中,所述第一子电极和所述第二子电极均包括至少一主干电极和多个自所述主干电极向不同方向延伸的分支电极,所述主干电极将多个所述分支电极划分为四筹,各筹内的多个所述分支电极平行排列。

[0010] 在本发明的至少一种实施例中,所述第一子电极以及所述第二子电极的各筹内的所述分支电极与所述主干电极之间的夹角均为45度。

[0011] 在本发明的至少一种实施例中,所述第一子电极的主干电极与所述第二偏光层的偏光轴夹角为 θ_T , $0^\circ \leq \theta_T \leq 40^\circ$,所述第二子电极的主干电极与所述第二偏光层的偏光轴夹角为 θ_R , $20^\circ \leq \theta_R \leq 60^\circ$ 或 $65^\circ \leq \theta_R \leq 80^\circ$ 。

[0012] 在本发明的至少一种实施例中,当所述液晶的螺距为17.5微米时, $20^\circ \leq \theta_T \leq 40^\circ$, $65^\circ \leq \theta_R \leq 80^\circ$;当所述液晶的螺距为20微米时, $15^\circ \leq \theta_T \leq 35^\circ$, $50^\circ \leq \theta_R \leq 60^\circ$;当所述液晶的螺距大于20微米时, $0^\circ \leq \theta_T \leq 35^\circ$, $20^\circ \leq \theta_R \leq 60^\circ$ 。

[0013] 在本发明的至少一种实施例中,所述主干电极将多个所述分支电极划分为第一筹、与所述第一筹相邻的第二筹、与所述第一筹呈对角区域的第三筹、以及与所述第二筹呈对角区域的第四筹。

[0014] 在本发明的至少一种实施例中,所述第一子电极的主干电极以及所述第二子电极的主干电极与所述第二偏光层的偏光轴的方向重合。

[0015] 在本发明的至少一种实施例中,所述第一子电极的第一筹以及第二筹内的所述分支电极与所述主干电极之间的夹角分别为 φ_{T1} 、 φ_{T2} ,所述第二子电极的第一筹以及第二筹内的所述分支电极与所述主干电极之间的夹角分别为 φ_{R1} 、 φ_{R2} ,当所述液晶的螺距为8~13.5微米时, $0^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 15^\circ$, $75^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $45^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 60^\circ$,

$30^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$;当所述液晶的螺距为13.5~16微米时, $0^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 20^\circ$, $70^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $45^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 65^\circ$, $25^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$;当所述液晶的螺距为16~18.5微米时, $5^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 25^\circ$, $65^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $50^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 70^\circ$, $20^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$;当所述液晶的螺距为18.5~100微米时, $5^\circ \leq \varphi_{T1} \leq 25^\circ$, $65^\circ \leq \varphi_{T2} \leq 90^\circ$, $50^\circ \leq \varphi_{R1} \leq 70^\circ$, $20^\circ \leq \varphi_{R2} \leq 45^\circ$ 。

[0016] 本发明的有益效果为:通过在液晶中加入手性剂,使得液晶向多个方向倒下,在不同方向具有不同的有效光程差,另外通过调整反射区和透射区的电极图案,使得反射区的有效光程差为透射区有效光程差的一半,进而使得两个区域具有相同的光程差,进而提高半透半反显示装置的穿透率,且能够简化制程,优化光学效果。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明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介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明半透半反液晶显示装置的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例的第一子电极的结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例的第二子电极的结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例的不同液晶材料的穿透率随 θ 角的变化曲线图;

[0022] 图5为本发明其他实施例的第一子电极的结构示意图;

[0023] 图6为本发明其他实施例的第二子电极的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,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,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0025] 本发明针对现有的半透半反液晶显示装置,由于采用双盒厚设计,导致透射区和反射区的响应时间差异明显,且双盒厚设计会增加新的制程,导致工艺复杂化以及生产良率降低的问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0026] 如图1所示,本发明提供一种半透半反液晶显示装置100,包括相对设置的第一基板10和第二基板20、设置于所述第一基板10和所述第二基板20之间的液晶层30、设置于所述第一基板10外侧的第一偏光层40、以及设置于所述第二基板20外侧的第二偏光层50。

[0027] 其中,所述半透半反液晶显示装置100具有多个透射区101和多个反射区102,所述透射区101和所述反射区102交替设置,所述透射区101用以在光线不好的环境下显示,所述反射区102用以在户外环境或强光环境下显示。

[0028] 所述第一基板10的内侧具有多个第一子电极11和多个第二子电极12,所述第一子电极11和所述第二子电极12交替设置,所述第一子电极11对应设置于所述透射区101,所述第二子电极12对应设置于所述反射区102。

[0029] 所述第一基板10的内侧为所述第一基板10靠近所述液晶层30的一侧,所述第一基板10的外侧为所述第一基板10远离所述液晶层30的一侧。

[0030] 现有技术中的双盒厚设计,虽然能够解决光程差的差异问题,但因响应时间与盒厚的平方成正比,因此透射区和反射区的响应时间差异明显,且双盒厚设计需要增加一道制程来降低反射区的盒厚(即增加基板膜厚),会导致过渡区的制程难以控制,产品良率降低等问题,本发明针对反射区的膜厚做出改进。

[0031] 在液晶层30中的液晶掺杂手性分子,利用手性剂产生的螺旋扭曲力带动液晶分子转动,一般PSVA(Polmer Stabilized Vertivally Aligned,聚合物稳定垂直排列)显示模式的液晶层中,液晶朝着单一方向倒下,在与偏光层的偏光轴呈45度角时,具有最大的穿透率,而增加手性剂后的液晶朝多个方向倒下,在不同方向具有不同的有效光程差。通过调整透射区101的第一子电极11和反射区102的第二子电极12的图案,使得两个区域的图案不同,再搭配不同含量的手性剂,在加电状态下透射区101和反射区102的液晶有不同程度的倾倒,进而控制不同方向的有效光程差,使得反射区102的有效光程差为透射区101的有效光程差的一半,来实现透射区101和反射区102具有相同的光程差,进而实现高穿透率半透射半反射显示。

[0032] 由于通过向液晶中掺杂手性分子和调整电极图案,因此本发明实施例中的半透半反液晶显示装置100不需要采取双盒厚设计,维持透射区101和反射区102相同的盒厚,反射区102的液晶层30的高度设置为与透射区101的液晶层30相同的高度。

[0033] 所述液晶层30的高度d为所述第一基板10和所述第二基板20之间的间隙距离,所述液晶层30的高度d在2.5-4微米之间。为提高单位面积的穿透率,所述液晶层30中的液晶

分子的有效光程差 Δnd 在300–550微米之间, Δn 为双折射率, d 为液晶层30的高度。

[0034] 在液晶中掺杂手性剂后, 手性剂产生的螺旋扭曲力能够带动像素周边的液晶分子转动, 从而缩小像素周边的暗纹区域, 提升穿透率, 掺杂手性剂的液晶的螺距在8~100微米之间。

[0035] 所述第一子电极11和所述第二子电极12均包括至少一主干电极和多个分支电极, 所述主干电极将多个所述分支电极划分为多个筹, 各筹内的多个所述分支电极平行排列。

[0036] 所述第一子电极11和所述第二子电极12采用不同的电极图案, 维持所述第一子电极11以及所述第二子电极12的主干电极与各筹内的分支电极夹角 Φ 相同, 控制所述第一子电极11的主干电极以及所述第二子电极12的主干电极与所述第二偏光层50的偏光轴之间具有不同的夹角 θ , 对于不同的液晶材料, 穿透率随着 θ 值变化而变化, 通过控制两种子电极的 θ 值, 来实现反射区102的有效光程差为透射区101的有效光程差的一半。

[0037] 另外, 也可维持所述第一子电极11的主干电极以及所述第二子电极12的主干电极与所述第二偏光层50的偏光轴之间的夹角 θ 相同, 通过调整第一子电极11以及第二子电极12的各筹内的分支电极与其对应的主干电极之间的夹角 Φ , 对于不同的液晶材料, 穿透率随着 Φ 值变化, 在一定角度范围内, 有最大的穿透率, 通过控制两种子电极的 θ 值, 来实现反射区102的有效光程差为透射区101的有效光程差的一半。

[0038] 所述第一基板10上还设置有反射层60, 所述反射层60设置于所述反射区102, 所述反射层60可设置于所述第一基板10的外侧或内侧, 由于反射层60的厚度相对于所述液晶层30的高度可忽略不计, 因此反射层60的设置位置不限。在本发明的实施例中, 所述反射层60设置于所述第一基板的内侧, 具体地, 设置于所述第二子电极12与所述第一基板10之间。

[0039] 所述第二基板20的内侧设置有第二电极21, 所述第二基板20的内侧为所述第二基板20靠近所述液晶层30的一侧, 所述第二基板20的外侧为所述第二基板20远离所述液晶层30的一侧。

[0040] 所述第二基板20的内侧还设置有彩色滤光层、黑矩阵、以及隔垫物, 所述彩色滤光层用以实现彩色显示, 所述黑矩阵用以防止漏光和混光现象发生, 所述隔垫物用以支撑盒厚。

[0041] 所述第一基板10为薄膜晶体管阵列基板, 所述第二基板20为彩膜基板, 所述第一子电极11和所述第二子电极12为像素电极, 所述第二电极21为公共电极。

[0042] 具体地, 在本实施例中分别制备上述第一基板10和第二基板20, 然后在第一基板10内侧和第二基板20内侧分别制备配向层, 之后向液晶中掺杂手性剂并注入于第一基板10和第二基板20之间, 进行贴合形成液晶盒。所述液晶为负性液晶, 对液晶进行PSVA制程处理, 即对液晶盒加电进行紫外光照射, 使液晶形成预倾角。

[0043] 如图2所示, 所述第一子电极11整体为长方形, 在其他实施例中可为方形等其他形状。所述第一子电极11包括两条垂直相交的主干电极, 本发明实施例均是以其中一条长度较长的主干电极115进行说明。

[0044] 所述第一子电极11的多个分支电极116自所述第一子电极11的主干电极115向不同方向延伸, 所述第一子电极11的主干电极115将多个该分支电极116划分为四筹, 分别为第一筹111、与所述第一筹111相邻的第二筹112、与所述第一筹112呈对角区域的第三筹113、以及与所述第二筹112呈对角区域的第四筹114。

[0045] 所述主干电极115的宽度大于所述分支电极116的宽度,各筹内的多个分支电极116的延伸方向相同且相邻的分支电极116之间的间距相同,不同筹内的所述分支电极116的延伸方向不同,所述分支电极116与所述主干电极115之间的夹角 Φ_T 为45度。

[0046] 所述第一偏光层40的偏光轴X与所述第二偏光层50的偏光轴Y相互垂直。

[0047] 所述第一子电极11的主干电极115与所述第二偏光层50的偏光轴Y之间的夹角 θ_T 的范围为 $0 \leq \theta_T \leq 40^\circ$ 。

[0048] 如图3所示,所述第二子电极12与所述第一子电极11的电极图案相似,不同的是主干电极与所述第二偏光层50的偏光轴Y的夹角 θ_T 不同。

[0049] 具体地,所述第二子电极12整体为长方形,在其他实施例中可为方形等其他形状。所述第二子电极12包括两条垂直相交的主干电极,本发明实施例均是以其中一条长度较长的主干电极125进行说明。

[0050] 所述第二子电极12的多个分支电极126自所述第二子电极12的主干电极125向不同方向延伸,所述第二子电极12的主干电极125将多个该分支电极126划分为四筹,分别为第一筹121、与所述第一筹121相邻的第二筹122、与所述第一筹121呈对角区域的第三筹123、以及与所述第二筹122呈对角区域的第四筹124。

[0051] 各筹内的多个分支电极126的延伸方向相同,不同筹内的分支电极126的延伸方向不同,所述分支电极126与所述主干电极125之间的夹角 Φ_R 为45度。

[0052] 所述第二子电极12的主干电极125与所述第二偏光层50的偏光轴Y之间的夹角 θ_R 的范围为 $0 \leq \theta_R \leq 40^\circ$ 。

[0053] 对于不同的液晶材料,穿透率处于最大值时,对应的主干电极与第二偏光层50的偏光轴Y之间的夹角 θ 不同,由于光程差与穿透率之间呈线性关系,因此要想实现反射区102的有效光程差为透射区101的有效光程差的一半时,需要保持反射区102的穿透率为50%,透射区101的穿透率为100%。

[0054] 如表1所示,表1为所述透射区101的穿透率处于最大值,反射区的穿透率为50%情况下,不同液晶材料(不同螺距P),对应的 θ_T 和 θ_R 的角度关系。

[0055] 表1

P (um)	θ_T (透射区/ $^\circ$)	θ_R (反射区/ $^\circ$)
P=17.5	$20 \leq \theta_T \leq 40$	$65 \leq \theta_R \leq 85$
P=20	$15 \leq \theta_T \leq 35$	$50 \leq \theta_R \leq 60$
P>20	$0 \leq \theta_T \leq 35$	$20 \leq \theta_R \leq 60$
无手性分子	$-5 \leq \theta_T \leq 5$	$15 \leq \theta_R \leq 30$

[0057] 如图4所示,图4为不同液晶材料,穿透率随 θ 角的变化曲线,在一定的角度具有最大穿透率。

[0058] 在其他实施例中,通过调两种子电极的分支电极与主干电极之间的角度,来实现透射区101的穿透率最大化。

[0059] 如图5和图6所示,具体地,所述第一子电极11的主干电极115、以及所述第二子电极12的主干电极125与所述第二偏光层50的偏光轴Y的方向均重合,即 θ_T 和 θ_R 均为0度。

[0060] 两种子电极的呈对角区域的两个筹内的分支电极与主干电极之间的夹角相同,例如所述第一子电极11中,第一筹111内以及第二筹112内的分支电极116与主干电极115之间

的夹角相同。

[0061] 所述第一子电极11的第一筹111内以及第二筹112内的分支电极116与主干电极115之间的夹角分别为 φ_{T1} 、 φ_{T2} ，所述第二子电极12的第一筹121以及第二筹122内的分支电极126与主干电极125之间的夹角分别为 φ_{R1} 、 φ_{R2} 。

[0062] 如表2所示，表2为透射区101的穿透率处于最大值，反射区的穿透率为50%情况下，不同液晶材料(不同螺距P)，对应的 φ_{T1} 、 φ_{T2} 、 φ_{R1} 、 φ_{R2} 的角度关系。

[0063] 表2

P (um)	$\varphi_T (^\circ)$		$\varphi_R (^\circ)$	
	φ_{T1}	φ_{T2}	φ_{R1}	φ_{R2}
$P \leq 11$	$0 \leq \varphi_{T1} \leq 15$	$75 \leq \varphi_{T2} \leq 90$	$45 \leq \varphi_{R1} \leq 60$	$30 \leq \varphi_{R2} \leq 45$
$11 \leq P \leq 13.5$	$0 \leq \varphi_{T1} \leq 15$	$75 \leq \varphi_{T2} \leq 90$	$45 \leq \varphi_{R1} \leq 60$	$30 \leq \varphi_{R2} \leq 45$
$13.5 \leq P \leq 16$	$0 \leq \varphi_{T1} \leq 20$	$70 \leq \varphi_{T2} \leq 90$	$45 \leq \varphi_{R1} \leq 65$	$25 \leq \varphi_{R2} \leq 45$
$16 \leq P \leq 18.5$	$5 \leq \varphi_{T1} \leq 25$	$65 \leq \varphi_{T2} \leq 90$	$50 \leq \varphi_{R1} \leq 70$	$20 \leq \varphi_{R2} \leq 45$
$18.5 \leq P$	$10 \leq \varphi_{T1} \leq 30$	$60 \leq \varphi_{T2} \leq 90$	$55 \leq \varphi_{R1} \leq 75$	$15 \leq \varphi_{R2} \leq 45$

[0065] 有益效果：通过在液晶中加入手性剂，使得液晶向多个方向倒下，在不同方向具有不同的有效光程差，另外通过调整反射区和透射区的电极图案，使得反射区的有效光程差为透射区有效光程差的一半，进而使得两个区域具有相同的光程差，进而提高半透半反显示装置的穿透率，且能够简化制程，优化光学效果。

[0066] 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。

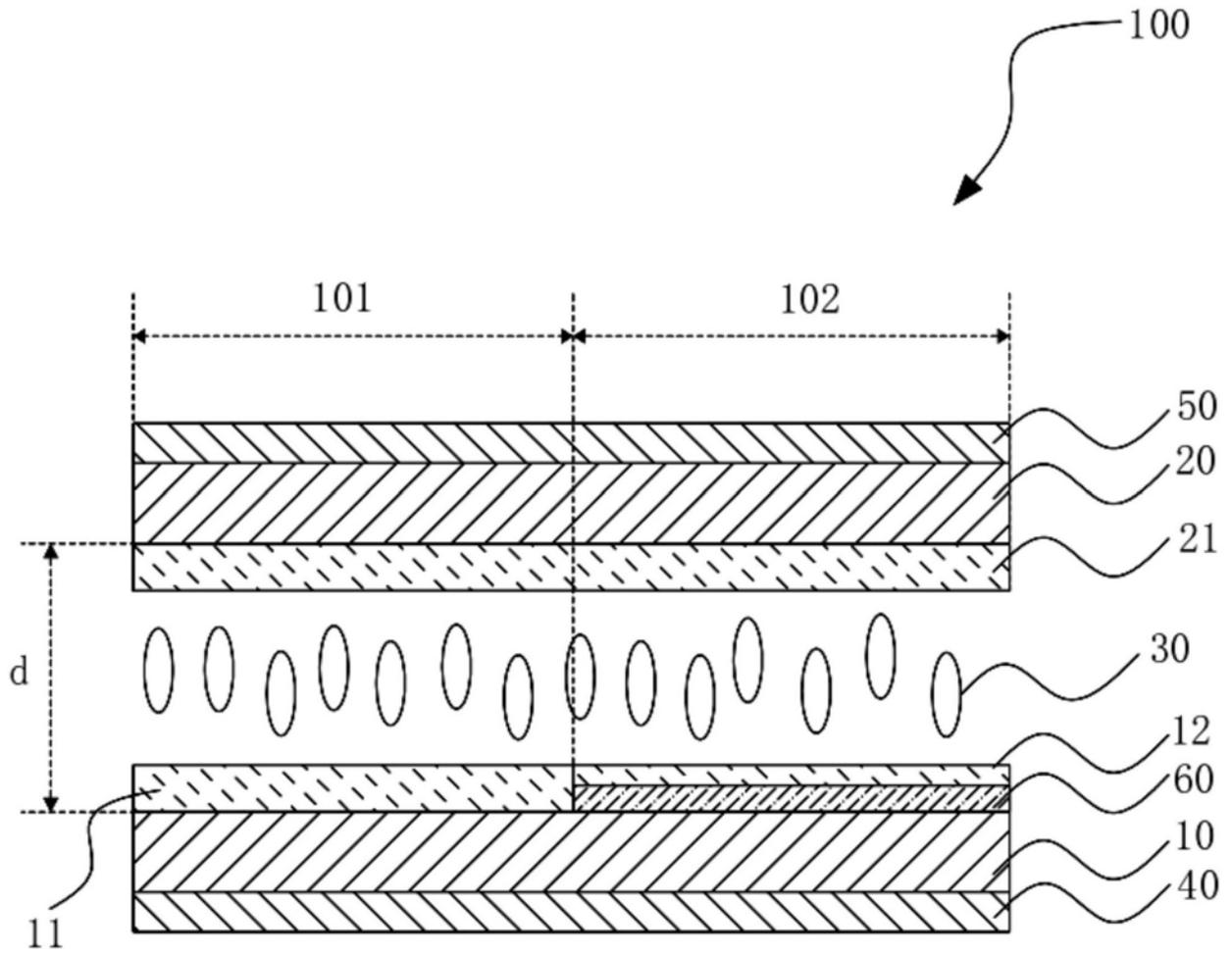


图1

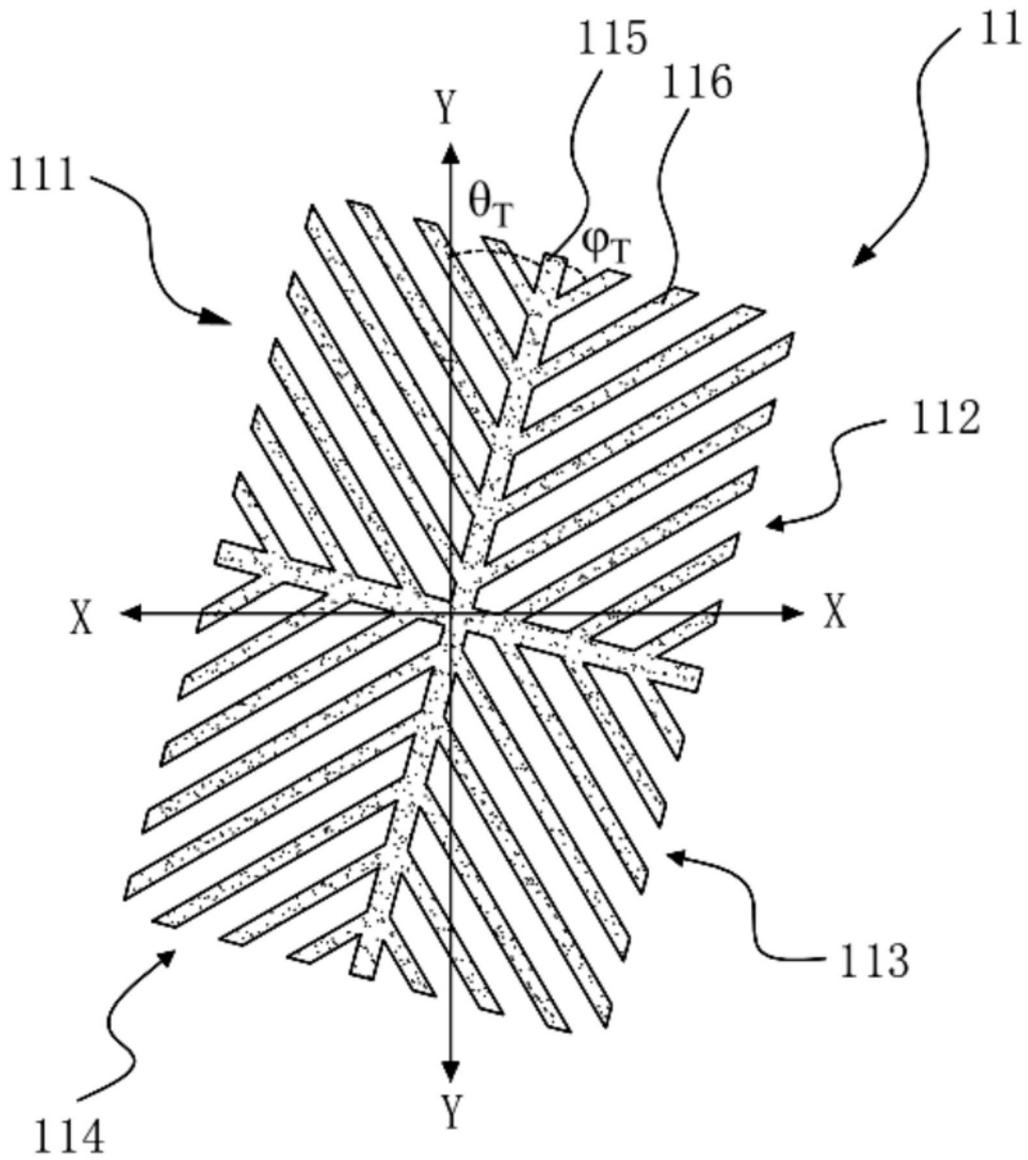


图2

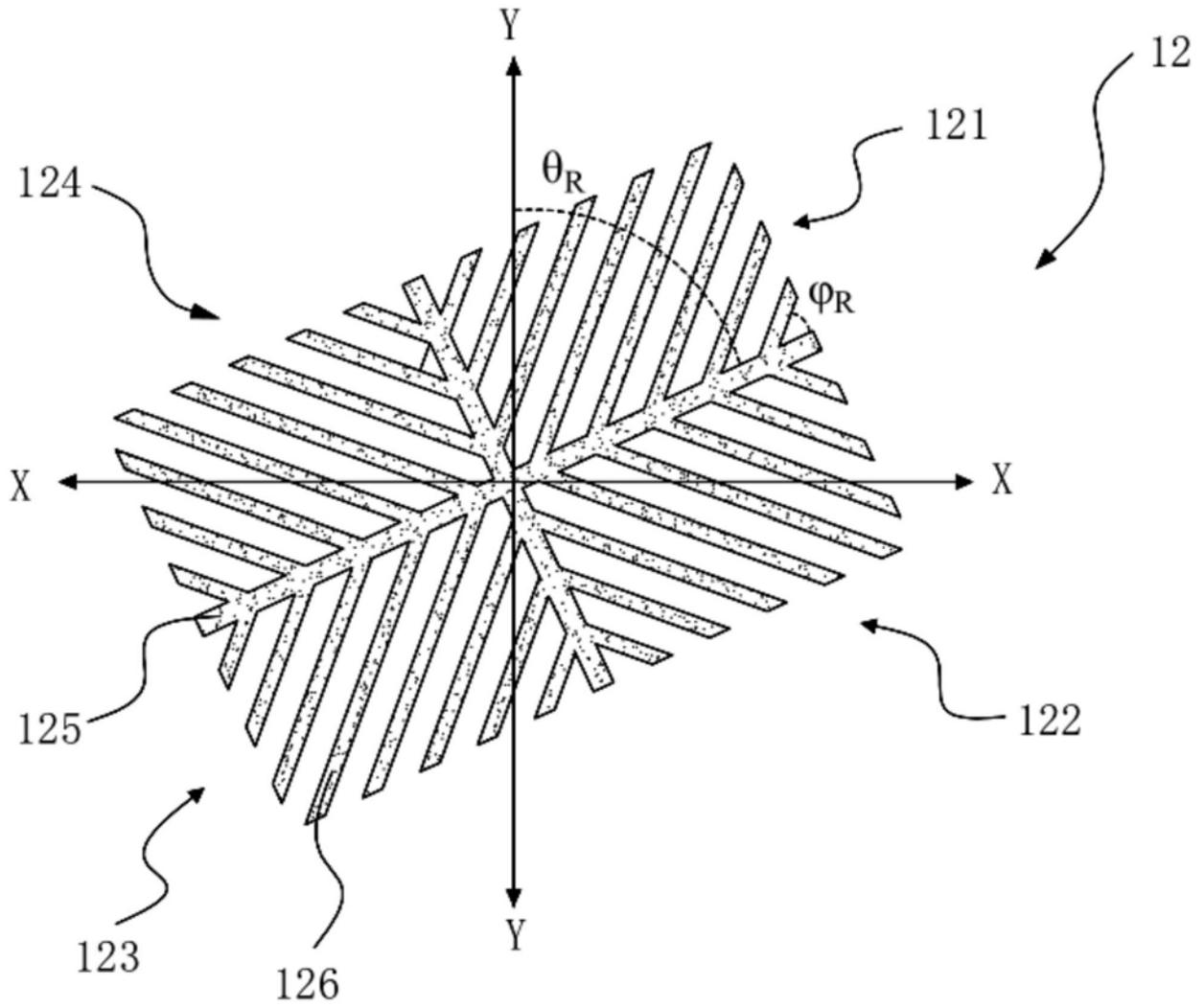


图3

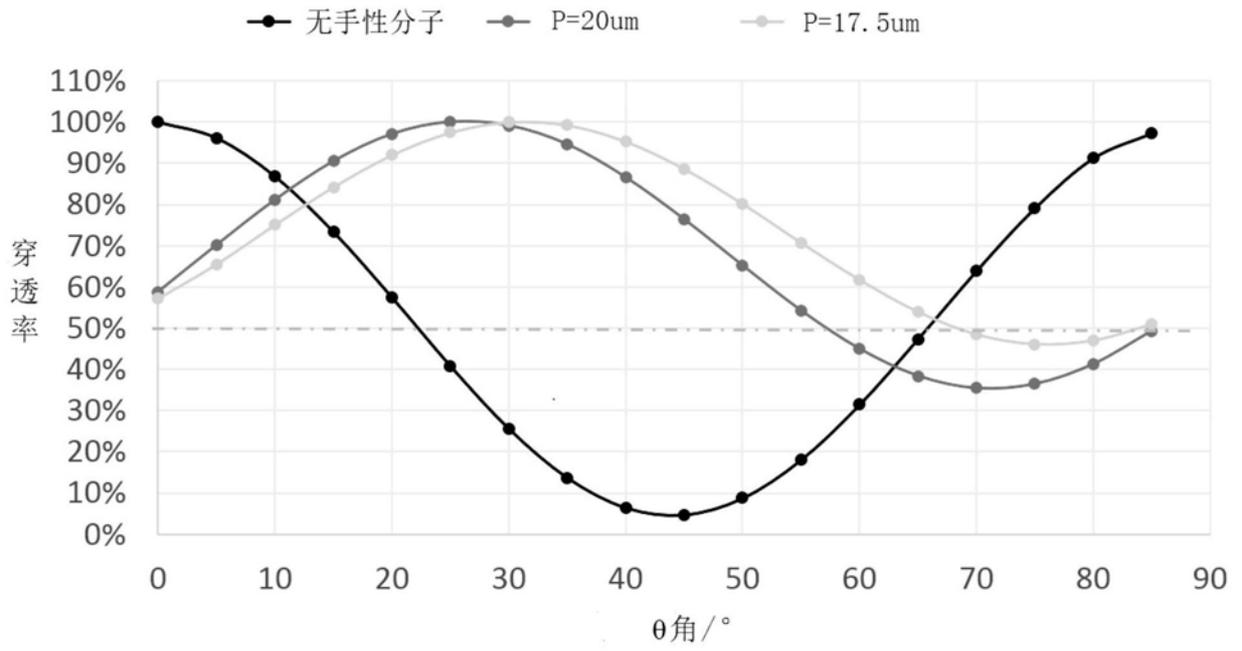


图4

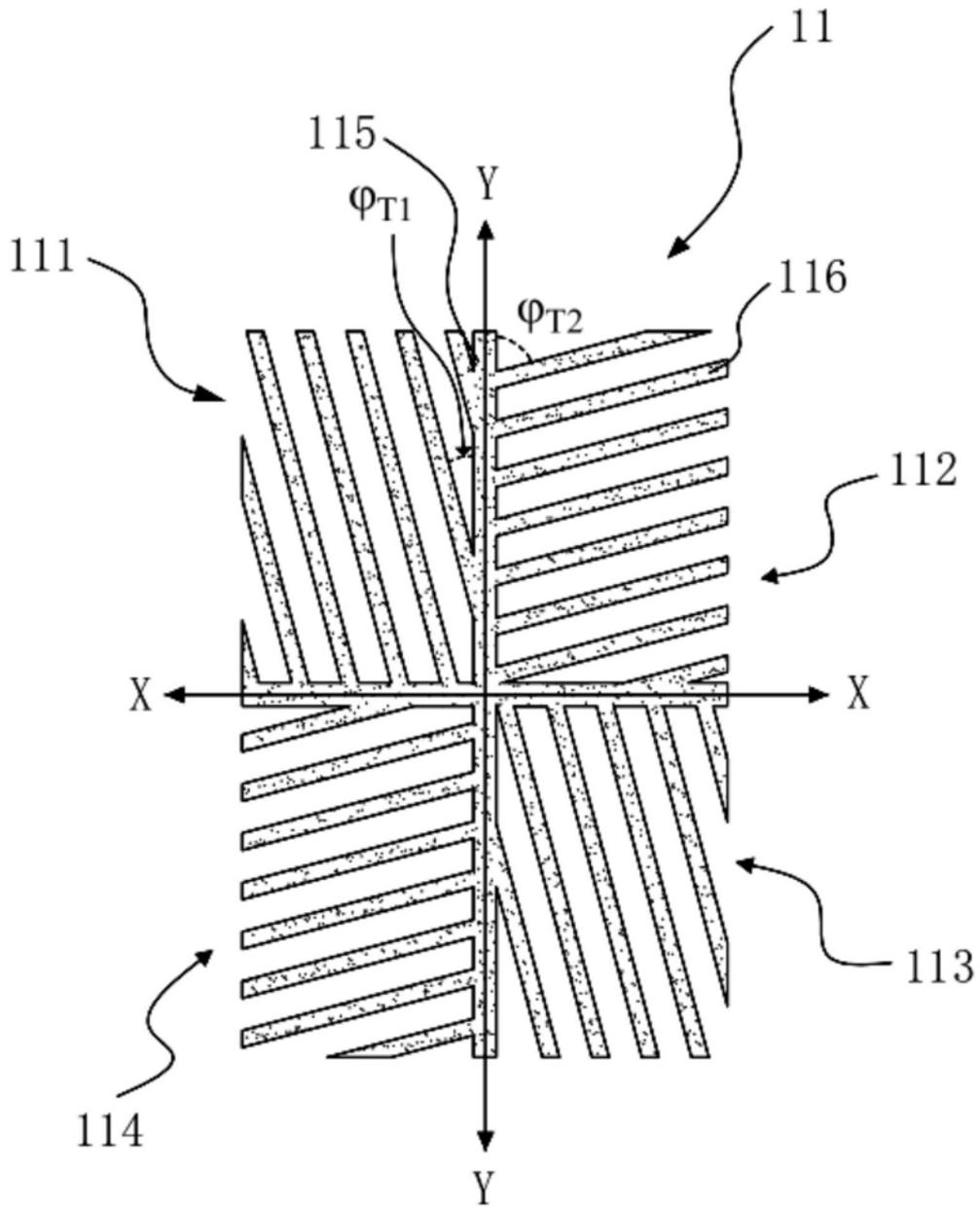


图5

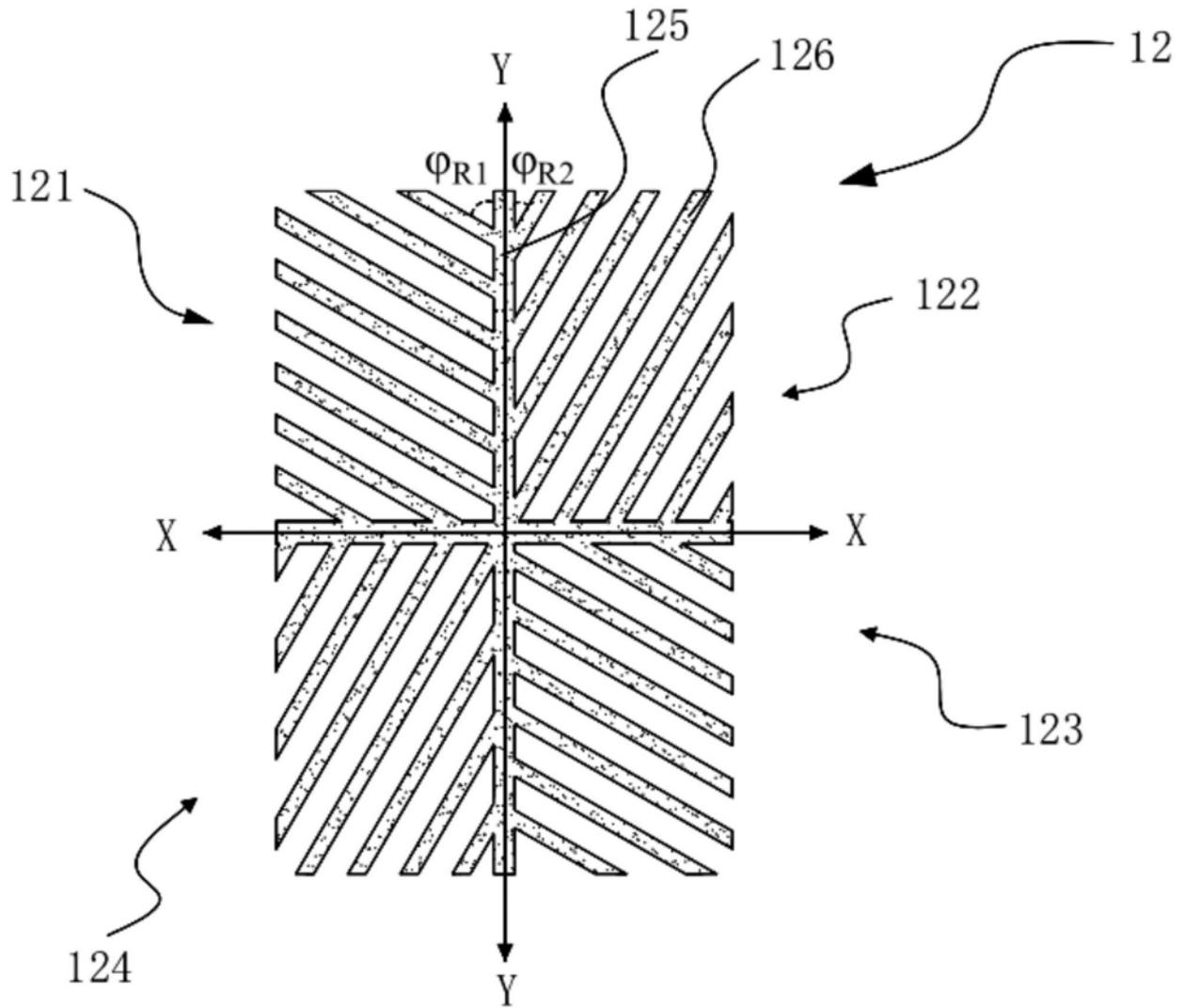


图6

专利名称(译)	半透半反液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110794625A	公开(公告)日	2020-02-14
申请号	CN201910991049.0	申请日	2019-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈兴武		
发明人	陈兴武		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/134309		
代理人(译)	李汉亮		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

一种半透半反液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板、设置于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层、第一偏光层、以及第二偏光层，第一基板的内侧具有设置于透射区的第一子电极和设置于反射区的第二子电极，第一子电极的图案与第二子电极的图案不同，液晶层中的液晶掺杂有手性分子，反射区的液晶层高度与透射区的液晶层高度相同。加入手性剂的液晶能够向多个方向倒下，在不同方向具有不同的有效光程差，通过调整反射区和透射区的电极图案，使得反射区的有效光程差为透射区有效光程差的一半，进而使得两个区域具有相同的光程差，且能够简化制程，优化光学效果。

