



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108415199 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810119434.1

(22)申请日 2018.02.06

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 王新刚 楚方方

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

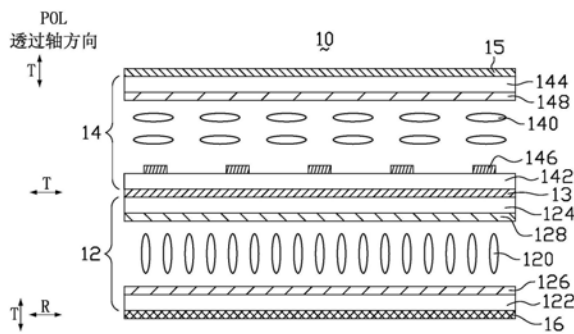
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示面板及液晶显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示面板,包括由下往上依次设置的背光源、选择性反射膜、第一液晶盒与第二液晶盒,所述第一液晶盒包括相对设置的第一基板、第二基板以及位于二者之间的第一液晶层;第二液晶盒包括相对设置的第三基板、第四基板以及位于二者之间第二液晶层,第三基板与第二基板紧邻设置,且第三基板设置在第二基板远离第一液晶层一侧;所述选择性反射膜用于反射从所述第二液晶盒一侧入射的光并透射从所述背光源发出的光;其中,当所述第一液晶层中的液晶分子呈平躺姿态时,所述液晶显示面板为透射模式;当所述第一液晶层中的液晶分子呈竖立姿态时,所述液晶显示面板为反射模式。本发明还涉及一种液晶显示装置。



1. 一种液晶显示面板(10),其特征在于,包括:

第一液晶盒(12),所述第一液晶盒(12)包括相对设置的第一基板(122)、第二基板(124)以及位于二者之间的第一液晶层(120);

第二液晶盒(14),所述第二液晶盒(14)设置于所述第一液晶盒(12)靠近所述第二基板(124)的一侧表面上,所述第二液晶盒(14)包括相对设置的第三基板(142)、第四基板(144)以及位于二者之间的第二液晶层(140);

背光源(20),所述背光源(20)设置于所述第一液晶盒(12)远离所述第二液晶盒(14)一侧,用于向所述液晶显示面板(10)提供背光;

选择性反射膜(16),所述选择性反射膜(16)设置于所述第一液晶盒(12)与所述背光源(20)之间,用于反射从所述第二液晶盒(14)一侧入射的光并透射从所述背光源(20)发出的光;

其中,当所述第一液晶层(120)中的液晶分子呈平躺姿态时,所述液晶显示面板(10)为透射模式,当所述第一液晶层(120)中的液晶分子呈竖立姿态时,所述液晶显示面板(10)为反射模式。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板(10),其特征在于,所述第一液晶层(120)内的液晶分子为正性液晶分子,在初始状态下,所述正性液晶分子处于平躺姿态,所述液晶显示面板(10)处于透射模式;当向所述第一液晶层(120)施加电压时,使所述正性液晶分子从平躺姿态偏转至竖立姿态,此时所述液晶显示面板(10)由透射模式切换至反射模式。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板(10),其特征在于,所述第一液晶层(120)内的液晶分子为负性液晶分子,在初始状态下,所述负性液晶分子处于竖立姿态,所述液晶显示面板(10)为反射模式;当向所述第一液晶层(120)施加电压,使所述负性液晶分子从竖立姿态偏转至平躺姿态,所述液晶显示面板(10)由反射模式切换至为透射模式。

4. 如权利要求2或3所述的液晶显示面板(10),其特征在于,通过控制所述第一液晶层(120)上施加的电压值,以控制所述第一液晶层(120)中液晶分子的偏转角度,使所述液晶分子在竖立姿态与平躺姿态之间偏转,使所述液晶显示面板(10)切换至透/反模式。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板(10),其特征在于,所述液晶显示面板(10)还包括第一偏光片(13)和第二偏光片(15),所述第一偏光片(13)配置于所述第二基板(124)与所述第三基板(142)之间,所述第二偏光片(15)配置于所述第四基板(144)远离所述第二液晶层(140)一侧的表面。

6. 如权利要求5所述的液晶显示面板(10),其特征在于,所述第一偏光片(13)的透光轴方向、所述第二偏光片(15)的透光轴方向及所述选择性反射膜(16)的透光轴方向两两相互垂直。

7. 如权利要求5所述的液晶显示面板(10),其特征在于,在透射模式下,所述第一液晶层(120)中的液晶分子的配向方向与所述第一偏光片(13)及所述选择性反射膜(16)的透光轴方向之间形成的夹角为 45° ;在反射模式下,所述第一液晶层(120)中的液晶分子的配向方向与所述第一偏光片(13)及所述选择性反射膜(16)的透光轴方向相互垂直。

8. 如权利要求1所述的液晶显示面板(10),其特征在于,所述第一液晶盒(12)还包括第一电极(126)与第二电极(128),所述第一电极(126)与所述第二电极(128)相对设置,所述第一电极(126)配置于所述第一基板(122)靠近所述第一液晶层(120)一侧的表面,所述第

二电极(128)配置于所述第二基板(124)靠近所述第一液晶层(120)一侧的表面;

所述第二液晶盒(14)还包括第三电极(146)与第四电极(148),所述第三电极(146)与所述第四电极(148)相对设置,所述第三电极(146)配置于所述第三基板(142)靠近所述第二液晶层(140)一侧的表面,所述第四电极(148)配置于所述第四基板(144)靠近所述第二液晶层(140)一侧的表面。

9.一种液晶显示装置(100),其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的液晶显示面板(10)以及背光源(20),所述背光源(20)设置于所述反射式偏光片(16)远离所述第一液晶盒(12)的一侧。

液晶显示面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,具体涉及一种液晶显示面板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,被广泛应用于笔记本电脑、移动电话、电子书、液晶电视等电子设备中。

[0003] 近年来随着液晶显示技术的不断发展和推广,业界现已研发出一种可在任何环境中使用的液晶显示面板,即半反射式液晶显示装置。半反射式液晶显示装置兼具反射模式与透射模式两种显示模式,当外界环境光线充足时,可利用环境光以反射模式工作;当外界环境光线不足时,可开启背光源以透射模式工作。

[0004] 然而,上述技术中液晶显示面板在反射模式下工作时,液晶显示面板的对比度低,显示效果差。而在透射模式下工作时,液晶显示面板的功耗相对较高,且对眼睛的伤害较大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板,将透射模式显示屏与反射模式显示屏结合在一起,能够根据所使用的环境随时切换透射/反射模式,还可自主调节透射/反射比例。

[0006] 本发明还提供一种液晶显示装置,将透射模式显示屏与反射模式显示屏结合在一起,能够根据所使用的环境随时切换透射/反射模式,还可自主调节透射/反射比例。

[0007] 本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0008] 一种液晶显示面板,包括:

[0009] 第一液晶盒,所述第一液晶盒包括相对设置的第一基板、第二基板以及位于二者之间的第一液晶层;

[0010] 第二液晶盒,所述第二液晶盒设置于所述第一液晶盒靠近所述第二基板的一侧表面上,所述第二液晶盒包括相对设置的第三基板、第四基板以及位于二者之间的第二液晶层,所述第三基板与所述第二基板紧邻设置;

[0011] 背光源,所述背光源设置于所述第一液晶盒远离所述第二液晶盒一侧,用于向所述液晶显示面板提供背光;

[0012] 选择性反射膜,所述选择性反射膜设置于所述第一液晶盒与所述背光源之间,用于反射从所述第二液晶盒一侧入射的光并透射从所述背光源发出的光;

[0013] 其中,当所述第一液晶层中的液晶分子呈平躺姿态时,所述液晶显示面板为透射模式,当所述第一液晶层中的液晶分子呈竖立姿态时,所述液晶显示面板为反射模式。

[0014] 进一步地,所述第一液晶层内的液晶分子为正性液晶分子,在初始状态下,所述正性液晶分子处于平躺姿态,所述液晶显示面板处于透射模式;当向所述第一液晶层施加电压,使所述正性液晶分子从平躺姿态偏转至竖立姿态,此时所述液晶显示面板由透射模式

切换为反射模式。

[0015] 进一步地,第一液晶层内的液晶分子为负性液晶分子,在初始状态下,所述负性液晶分子处于竖立姿态,所述液晶显示面板为反射模式;当向所述第一液晶层施加电压,使所述负性液晶分子从竖立姿态偏转至平躺姿态,所述液晶显示面板由反射模式切换为透射模式。

[0016] 进一步地,通过控制所述第一液晶层上施加的电压值,以控制所述第一液晶层中液晶分子的偏转角度,所述液晶分子在平躺姿态与竖立姿态之间偏转,所述液晶显示面板切换为透/反模式。

[0017] 进一步地,所述液晶显示面板还包括第一偏光片和第二偏光片,所述第一偏光片配置于所述第二基板与所述第三基板之间,所述第二偏光片配置于所述第四基板远离所述第二液晶层一侧的表面。

[0018] 进一步地,所述第一偏光片的透光轴方向、所述第二偏光片的透光轴方向及所述选择性反射膜的透光轴方向两两相互垂直。

[0019] 进一步地,在透射模式下,所述第一液晶层中的液晶分子的配向方向与所述第一偏光片及所述选择性反射膜的透光轴方向之间形成的夹角为 45° ;在反射模式下,所述第一液晶层中的液晶分子的配向方向与所述第一偏光片及所述选择性反射膜的透光轴方向相互垂直。

[0020] 进一步地,所述第一液晶盒还包括第一电极与第二电极,所述第一电极与所述第二电极相对设置,所述第一电极配置于所述第一基板靠近所述第一液晶层的一侧表面;所述第二电极配置于所述第二基板靠近所述第一液晶层的一侧表面;

[0021] 所述第二液晶盒还包括第三电极与第四电极,所述第三电极与所述第四电极相对设置,所述第三电极配置于所述第三基板靠近所述第二液晶层的一侧表面,所述第四电极配置于所述第四基板靠近所述第二液晶层的一侧表面。

[0022] 基于同一发明构思,本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述的液晶显示面板,以及背光源,所述背光源设置于所述反射式偏光片远离所述第一液晶盒的一侧。本发明提供的液晶显示面板及液晶显示装置,通过在液晶显示面板与背光源之间设置一选择性反射膜,利用选择性反射膜能够透射背光源发出的光并反射显示面板外侧入射的光的特性,通过控制施加在第一液晶层上的电压值,使液晶显示装置能够根据所处的环境在透射模式、反射模式及透反模式之间切换,如在户外明亮的阳光下切换至反射模式,在暗室或弱光的环境中切换至透射模式,在一般亮度下可将显示装置切换至透/反模式,并且可通过控制第一液晶层中液晶分子的偏转角度,以调节透射/反射的比例,从而获得合适的屏幕亮度。本实施例通过将透射模式显示屏与反射模式显示屏结合起来,可以随时切换透射/反射模式,还可以自主调节透射/反射比例,省电节能。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例中的液晶显示面板的结构示意图。

[0024] 图2为图1中的液晶显示面板在反射模式下的结构示意图。

[0025] 图3为图1中的液晶显示面板在透射模式下的结构示意图。

[0026] 图4为本发明实施例中的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术方式及功效,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0028] 请参见图1,其示出了本发明实施例中的液晶显示面板10的结构示意图,一种液晶显示面板10包括背光源20、选择性反射膜16、第一液晶盒12与第二液晶盒14。第一液晶盒12包括相对设置的第一基板122、第二基板124以及位于二者之间的第一液晶层120。

[0029] 第二液晶盒14与第一液晶盒12相对设置,本实施例中第二液晶盒14配置于第一液晶盒12上方。第二液晶盒14包括第三基板142、第四基板144以及设置于二者之间的第二液晶层140。其中,第三基板142设置在第二基板124远离第一液晶层120一侧,第三基板142与第二基板124可通过边缘涂布封框胶进行贴合。本实施例中,第一基板122与第三基板142也即通常所称的薄膜晶体管阵列基板,第四基板144为彩色滤光基板。

[0030] 如图1所示,选择性反射膜16设置于第一液晶盒12与背光源20之间。本实施例中,选择性反射膜16具有透射和反射功能,即选择性反射膜16能够透射背光源20发出的光线,且反射从第二液晶盒14一侧入射的光。具体表现为,对光轴平行于选择性反射膜16的透光轴的光线进行透射,显示装置外部的环境光线经过第二偏光片15、第一偏光片13后照射到选择性反射膜16上,光线的光轴与选择性反射膜16的透光轴相垂直,选择性反射膜16对这部分光线进行反射,出射到显示装置外。

[0031] 进一步地,液晶显示面板10还包括第一偏光片13和第二偏光片15,第一偏光片13配置于第二基板124与第三基板142之间,第二偏光片15配置于第四基板144远离第二液晶层140一侧的表面。第一偏光片13位于第一液晶盒12与第二液晶盒14之间。其中,第一偏光片13的透光轴方向与第二偏光片15的透光轴方向相垂直,第一偏光片13的透光轴方向与选择性反射膜16的透光轴方向相垂直。具体地,在透射模式下,第一液晶层120中的液晶分子的配向方向与第一偏光片13及选择性反射膜16的透光轴方向之间形成的夹角为 45° 。在反射模式下,第一液晶层120中的液晶分子的配向方向与第一偏光片13及选择性反射膜16的透光轴相互垂直。

[0032] 本实施例中,第一液晶盒12还包括第一电极126与第二电极128,第一电极126配置于第一基板122靠近第一液晶层120一侧的表面。第二电极128配置于第二基板124靠近第一液晶层120一侧的表面,通过向第一电极126与第二电极128施加电压,以控制第一液晶层120中液晶分子的转向以及光线的透过率。进一步地,第二液晶盒14还包括第三电极146与第四电极148,第三电极146配置于第三基板142靠近第二液晶层140一侧的表面上,第四电极148配置于第四基板144靠近第二液晶层140一侧的表面上,第三电极146与第四电极148相对设置。其中,在本实施例中第一电极126与第三电极146均为像素电极,第二电极128与第四电极148均为公共电极。

[0033] 需要说明的是,本实施例中在第一基板122、第二基板124、第三基板142与第四基板144上仅示出了与本发明相关的膜层结构,与本发明不相关的膜层结构则进行了省略。

[0034] 液晶分子一般分为正性液晶分子和负性液晶分子。本实施例中第一液晶层120中的液晶分子为负性液晶分子,如图2所示,第一液晶层120在初始状态下,即第一电极126与第二电极128上不施加电压时,初始态液晶分子为垂直配向,背光源20中穿过第一液晶层

120的光线,由于第一偏光片13与选择性反射膜16不匹配而被第一偏光片13阻挡。外界的环境光线从第二偏光片15一侧入射,经选择性反射膜16反射后,反射光穿过第二液晶盒14射出显示面板外,此时液晶显示面板10为反射模式。如图3所示,当向第一电极126与第二电极128施加电压时,从而在第一基板122与第二基板124之间形成垂直电场,使得负性液晶分子在电场作用下偏转至平躺姿态,背光源20的光线穿过选择性反射膜16、第一液晶层120的液晶分子后透过第一偏光片13,进入第二液晶盒14后出射到液晶显示面板10外,此时液晶显示面板10由反射模式切换为透射模式。

[0035] 本实施例中,可通过控制施加在所述第一液晶层120上的电压值,以控制所述第一液晶层120中液晶分子的偏转角度,使液晶分子在平躺姿态与竖立姿态之间偏转,使液晶显示面板10切换为透/反模式。具体地,可通过控制第一电极126与第二电极128上的电压值,使得第一液晶层120中液晶分子在平躺姿态与竖立姿态之间偏转,控制背光源20发出的光线透过第一液晶层120的比例,从而达到自助调节透射/反射比例的目的。其中,在一般的亮度下,可以采用半透射半反射的模式,省电节能。

[0036] 本实施例中,第二液晶层140中的液晶分子为正性液晶分子,在初始状态下(即液晶显示面板10未施加任何电压的情形),第二液晶层140内的液晶分子呈现与第三基板142、第四基板144基本平行的平躺姿态,使正性液晶分子的长轴方向与第三基板142、第四基板144表面基本平行。

[0037] 在其他实施例中,第二液晶层140中的液晶分子也可为负性液晶,在初始状态液晶分子为垂直配向。第二液晶盒14为伽马控制液晶盒,用于控制显示面板的灰阶亮度,其显示模式与水平电场的平面内切换型(In-Plane Switching, IPS)及边缘电场切换型(Fringe Field Switching, FFS)显示面板相同。

[0038] 综上所述,本发明实施例的液晶显示面板,通过在液晶显示面板10与背光源20之间设置一选择性反射膜16,利用选择性反射膜16能够透射背光源20发出的光并反射显示面板外侧入射的光的特性,通过控制施加在第一液晶层120上的电压值,使液晶显示面板10能够根据所处的环境在透射模式、反射模式及透反模式之间切换,如在户外明亮的阳光下切换至反射模式,在暗室或弱光的环境中切换至透射模式,在一般亮度下可将显示装置切换至透/反模式,并且可通过控制第一液晶层120中液晶分子的偏转角度,以调节透射/反射的比例,从而获得合适的屏幕亮度。

[0039] 同时,在其他实施例中,第一液晶层120也可为正性液晶,此时,第一液晶层120在未施加电压的初始状态下,液晶分子为水平配向,正性液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,背光源20的光线穿过选择性反射膜16、第一液晶盒12与第二液晶盒14,此时液晶显示面板10为透射模式。当向第一电极126与第二电极128施加电压时,从而在第一基板126与第二基板128之间形成垂直电场,正性液晶分子在电场作用下偏转至竖立姿态,此时液晶显示面板10由透射模式切换为反射模式。

[0040] 本实施例中,所述液晶显示面板10可通过一控制按键(图未示)向用户发出显示模式切换请求,所述控制按键可以时实体按键,也可以是软件控制或者应用程序(APP)来实现显示模式切换功能。正常情况下,液晶显示面板10处于透射模式,当液晶显示面板10处于明亮的室外环境中,用户可通过该控制按键发出显示模式切换请求,控制第一电极126与第二电极128上的电压将显示面板切换至反射模式。在一般亮度环境中,用户可通过该控制按键

将液晶显示面板10切换至透射和反射相结合的透/反模式。当在暗室环境中不需要反射模式或透/反模式时,用户可通过再次操作控制按键将液晶显示面板10的显示模式切换至透射模式。因此,本发明实施例的液晶显示面板10具有较强的操作灵活性和方便性。

[0041] 基于同一发明构思,本发明还提供一种液晶显示装置100,如图4所示,包括上述的液晶显示面板10。

[0042] 全透射模式下的液晶显示装置在户外阳光下背光亮度严重不足,若单纯依靠提高背光亮度,会急速损失电量,而且效果也非常不理想。全反射模式下的液晶显示装置在弱光或无光下看不清或无法阅读。本发明通过在液晶面板与背光源之间设置一选择性反射膜,利用选择性反射膜选择性透过/反射光线的特性,使整个液晶显示装置能够根据所处的环境切换至适当的显示模式。本发明实施例通过将透射模式显示屏与反射模式显示屏结合起来,可以随时切换至透射模式、反射模式以及透反模式,还可以自主调节透射/反射比例,获得合适的屏幕亮度,还可节能省电。

[0043] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,除了包含所列的那些要素,而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0044] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0045] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0046] 以上仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

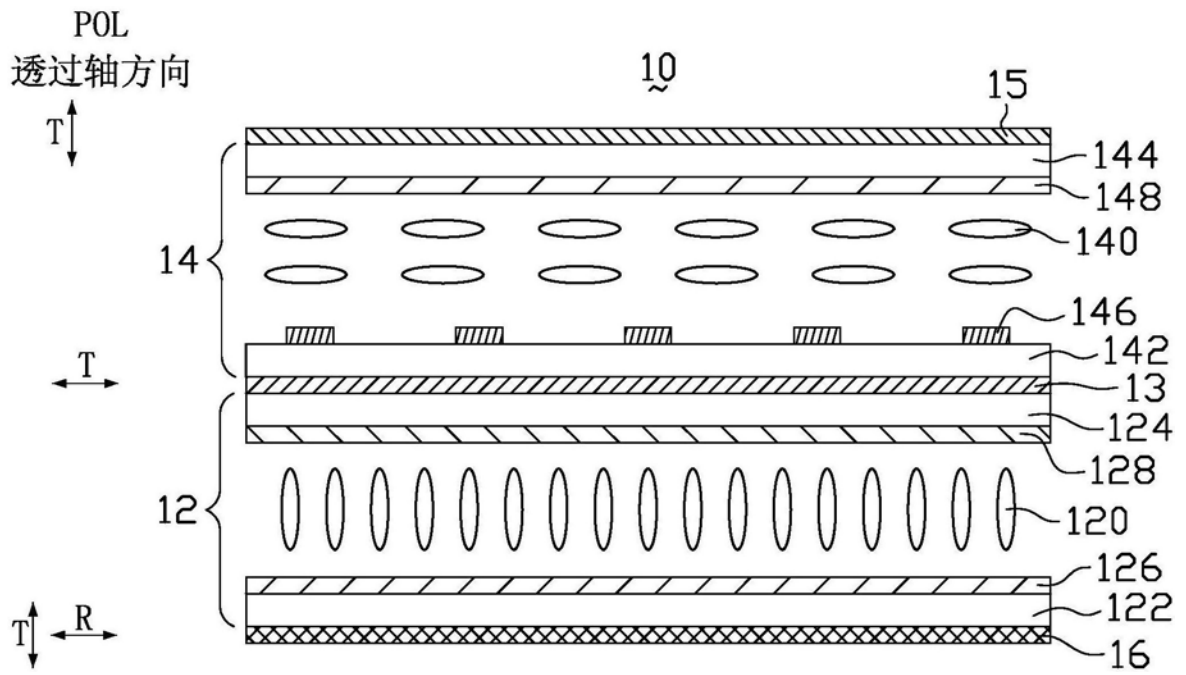


图1

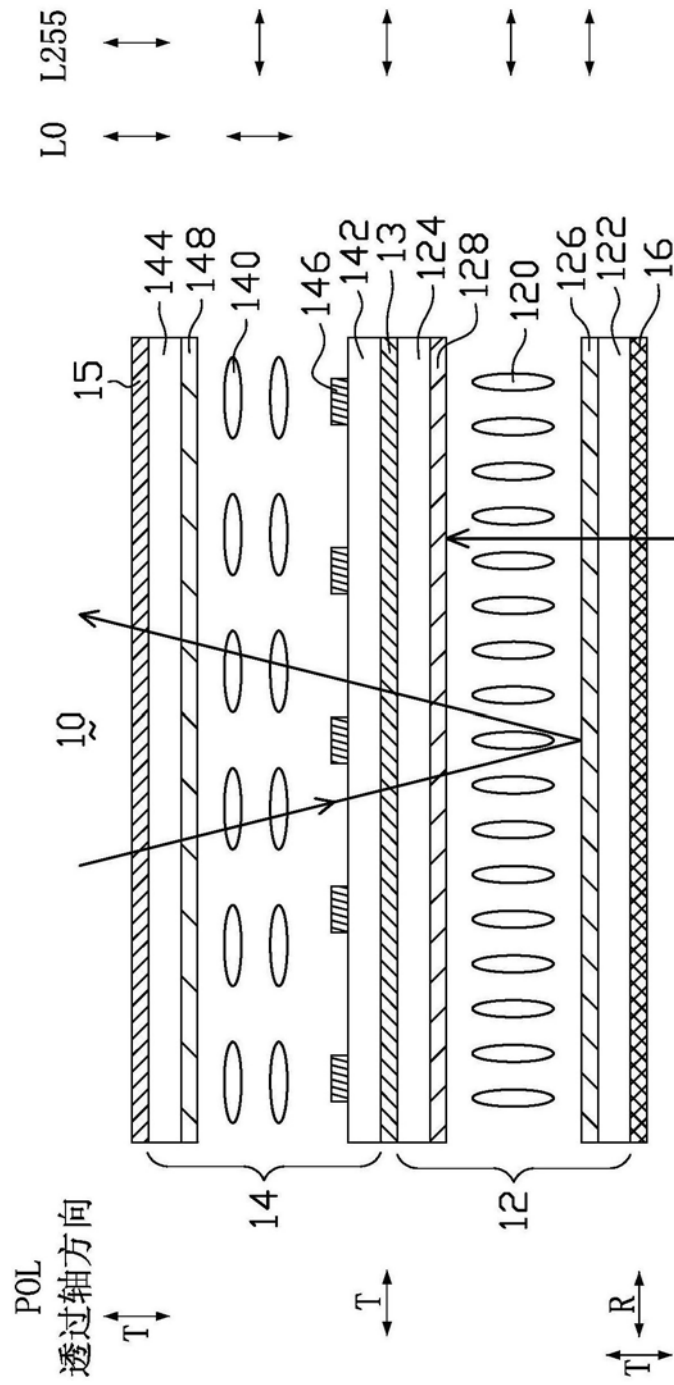


图2

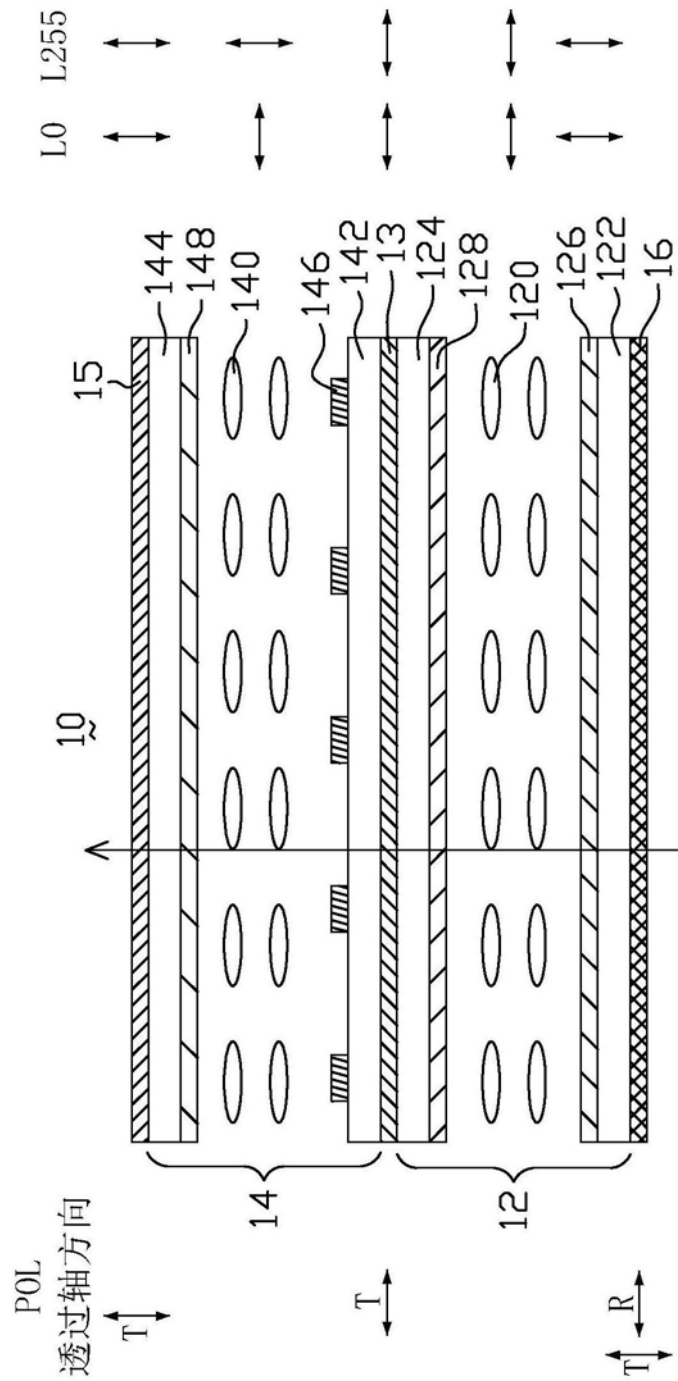


图3

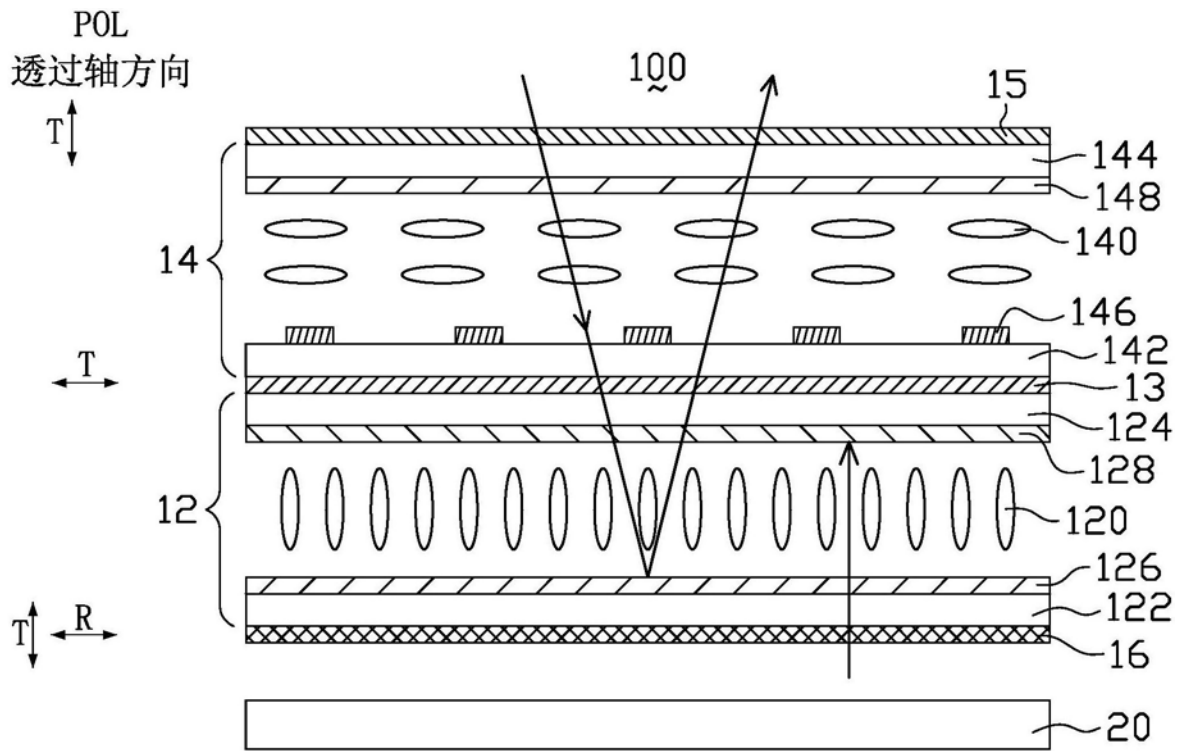


图4

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN108415199A	公开(公告)日	2018-08-17
申请号	CN201810119434.1	申请日	2018-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	王新刚 楚方方		
发明人	王新刚 楚方方		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1347 G02F1/133555		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示面板，包括由下往上依次设置的背光源、选择性反射膜、第一液晶盒与第二液晶盒，所述第一液晶盒包括相对设置的第一基板、第二基板以及位于二者之间的第一液晶层；第二液晶盒包括相对设置的第三基板、第四基板以及位于二者之间第二液晶层，第三基板与第二基板紧邻设置，且第三基板设置在第二基板远离第一液晶层一侧；所述选择性反射膜用于反射从所述第二液晶盒一侧入射的光并透射从所述背光源发出的光；其中，当所述第一液晶层中的液晶分子呈平躺姿态时，所述液晶显示面板为透射模式，当所述第一液晶层中的液晶分子呈竖立姿态时，所述液晶显示面板为反射模式。本发明还涉及一种液晶显示装置。

