



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210376950 U

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201921125475.8

(22)申请日 2019.07.17

(73)专利权人 昆山龙腾光电股份有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山开发区龙腾路1号

(72)发明人 权威 李芬

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

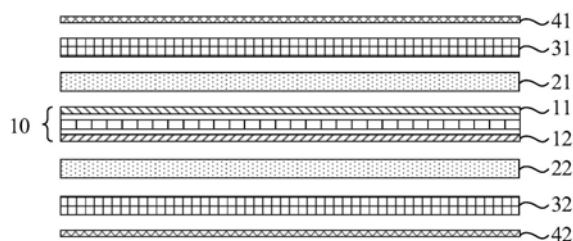
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

一种显示面板和显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种显示面板和显示装置,该显示面板包括:液晶显示面板,分别位于液晶显示面板在通光方向上的两侧的第一光源单元和第二光源单元,第一光源单元和第二光源单元可分别在电信号控制下进行透明态和供光态的切换;位于第一光源单元背离液晶显示面板的一侧的第一可调起偏器和位于第二光源单元背离液晶显示面板的一侧的第二可调起偏器,第一可调起偏器和第二可调起偏器可分别在电信号控制下调制光的偏振态;位于第一可调起偏器背离液晶显示面板的一侧的第一反射式偏振片,位于第二可调起偏器背离液晶显示面板的一侧的第二反射式偏振片。本实用新型提供的显示面板和显示装置,不仅可实现双面透射式显示,还可以实现反射式显示。



1. 一种显示面板,包括液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括第一偏振片和第二偏振片,所述第一偏振片的透过轴方向与所述第二偏振片的透过轴方向垂直或平行;所述显示面板还包括:

第一光源单元和第二光源单元,所述第一光源单元和所述第二光源单元分别位于所述液晶显示面板在通光方向上的两侧,所述第一光源单元和所述第二光源单元均具有透明态和供光态,且所述第一光源单元和所述第二光源单元可分别在电信号控制下进行透明态和供光态的切换;

第一可调起偏器和第二可调起偏器,所述第一可调起偏器位于所述第一光源单元背离所述液晶显示面板的一侧,所述第二可调起偏器位于所述第二光源单元背离所述液晶显示面板的一侧,所述第一可调起偏器和所述第二可调起偏器可分别在电信号控制下调制光的偏振态;

第一反射式偏振片和第二反射式偏振片,所述第一反射式偏振片位于所述第一可调起偏器背离所述液晶显示面板的一侧,所述第二反射式偏振片位于所述第二可调起偏器背离所述液晶显示面板的一侧。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一可调起偏器包括第一量子棒偏振膜,所述第二可调起偏器包括第二量子棒偏振膜。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一量子棒偏振膜和所述第二量子棒偏振膜均包括多个驱动电极和量子棒;

所述多个驱动电极交叉排列,且所述量子棒位于所述多个驱动电极交叉形成的网格结构中。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一反射式偏振片的透过轴方向与所述第一偏振片的透过轴方向平行或垂直,所述第二反射式偏振片的透过轴方向与所述第二偏振片的透过轴方向平行或垂直。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第一反射式偏振片的透过轴方向与所述第一偏振片的透过轴方向平行,所述第二反射式偏振片的透过轴方向与所述第二偏振片的透过轴方向平行。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一反射式偏振片和所述第二反射式偏振片均包括多层交替层叠的第一聚乙烯醇膜和第二聚乙烯醇膜,所述第一聚乙烯醇膜为各项同性膜,所述第二聚乙烯醇膜为各向异性膜。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述第一光源单元包括第一聚合物分散液晶层和第一光源结构;

所述第二光源单元包括第二聚合物分散液晶层和第二光源结构。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一光源结构位于所述第一聚合物分散液晶层背离所述液晶显示面板一侧,所述第二光源结构位于所述第二聚合物分散液晶层背离所述液晶显示面板的一侧。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板还包括位于所述第一偏振片和所述第二偏振片之间的彩膜基板、液晶层和阵列基板;

所述彩膜基板位于所述液晶层朝向所述第一偏振片的一侧,所述阵列基板位于所述液晶层朝向所述第二偏振片的一侧;

或者,所述彩膜基板位于所述液晶层朝向所述第二偏振片的一侧,所述阵列基板位于所述液晶层朝向所述第一偏振片的一侧。

10.一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的显示面板。

## 一种显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,显示面板在人们的生产和生活中得到了广泛的应用。目前的显示面板技术中,根据显示装置利用的光源类型(背光源、外界光)的不同,可分为透射式显示面板和反射式显示面板,其中,反射式显示面板由于其无需背光源以及低功耗等优点越来越受到人们的关注。而目前的显示面板中还存在着一种透射反射结合的显示面板。

[0003] 现有的透射反射显示面板中,通常是在显示面板的阵列基板中设置金属反射膜层,利用金属反射膜层反射外界光再由液晶层进行调制实现反射式显示。而透射式显示则由背光模组提供光源,再由液晶层进行调制实现透射式显示。然而,由于金属反射膜层占据了阵列基板的部分出光面积,因此导致透射式显示效果下降。并且,现有的透射反射显示面板仅能进行单向的透射显示,并不能满足显示面板前后两个方向的显示需求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种显示面板和显示装置,以实现显示面板的双面透射式显示,并且兼具反射式显示。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种显示面板,包括液晶显示面板,所述液晶显示面板包括第一偏振片和第二偏振片,所述第一偏振片的透过轴方向与所述第二偏振片的透过轴方向垂直或平行;所述显示面板还包括:

[0006] 第一光源单元和第二光源单元,所述第一光源单元和所述第二光源单元分别位于所述液晶显示面板在通光方向上的两侧,所述第一光源单元和所述第二光源单元均具有透明态和供光态,且所述第一光源单元和所述第二光源单元可分别在电信号控制下进行透明态和供光态的切换;

[0007] 第一可调起偏器和第二可调起偏器,所述第一可调起偏器位于所述第一光源单元背离所述液晶显示面板的一侧,所述第二可调起偏器位于所述第二光源单元背离所述液晶显示面板的一侧,所述第一可调起偏器和所述第二可调起偏器可分别在电信号控制下调制光的偏振态;

[0008] 第一反射式偏振片和第二反射式偏振片,所述第一反射式偏振片位于所述第一可调起偏器背离所述液晶显示面板的一侧,所述第二反射式偏振片位于所述第二可调起偏器背离所述液晶显示面板的一侧。

[0009] 进一步地,所述第一可调起偏器包括第一量子棒偏振膜,所述第二可调起偏器包括第二量子棒偏振膜。

[0010] 进一步地,所述第一量子棒偏振膜和所述第二量子棒偏振膜均包括多个驱动电极和量子棒;

[0011] 所述多个驱动电极交叉排列,且所述量子棒位于所述多个驱动电极交叉形成的网

格结构中。

[0012] 进一步地,所述第一反射式偏振片的透过轴方向与所述第一偏振片的透过轴方向平行或垂直,所述第二反射式偏振片的透过轴方向与所述第二偏振片的透过轴方向平行或垂直。

[0013] 进一步地,所述第一反射式偏振片的透过轴方向与所述第一偏振片的透过轴方向平行,所述第二反射式偏振片的透过轴方向与所述第二偏振片的透过轴方向平行。

[0014] 进一步地,所述第一反射式偏振片和所述第二反射式偏振片均包括多层交替层叠的第一聚乙烯醇膜和第二聚乙烯醇膜,所述第一聚乙烯醇膜为各项同性膜,所述第二聚乙烯醇膜为各向异性膜。

[0015] 进一步地,所述第一光源单元包括第一聚合物分散液晶层和第一光源结构;

[0016] 所述第二光源单元包括第二聚合物分散液晶层和第二光源结构。

[0017] 进一步地,所述第一光源结构位于所述第一聚合物分散液晶层背离所述液晶显示面板一侧,所述第二光源结构位于所述第二聚合物分散液晶层背离所述液晶显示面板的一侧。

[0018] 进一步地,所述液晶显示面板还包括位于所述第一偏振片和所述第二偏振片之间的彩膜基板、液晶层和阵列基板;

[0019] 所述彩膜基板位于所述液晶层朝向所述第一偏振片的一侧,所述阵列基板位于所述液晶层朝向所述第二偏振片的一侧;

[0020] 或者,所述彩膜基板位于所述液晶层朝向所述第二偏振片的一侧,所述阵列基板位于所述液晶层朝向所述第一偏振片的一侧。

[0021] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种显示装置,包括如第一方面任一项所述的显示面板。

[0022] 本实用新型实施例提供的显示面板和显示装置,通过在显示面板中设置液晶显示面板,在液晶显示面板的通光方向上的两侧设置第一光源单元和第二光源单元,第一光源单元和第二光源单元可以进行透明态和供光态的切换,并且在第一光源单元背离液晶显示面板的一侧设置第一可调起偏器和第一反射式偏振片,在第二光源单元背离液晶显示面板的一侧设置第二可调起偏器和第二反射式偏振片,可以通过第一光源单元或第二光源单元切换为供光态,为液晶显示面板提供背光,并同时控制第一可调起偏器调制透过光的偏振态为与第一反射式偏振片的透过轴平行,或者控制第二可调起偏器调制透过光的偏振态与第二反射式偏振片的透过轴平行,使第一反射式偏振片或第二反射式偏振片全透光,从而实现背光的透射及面板的双透射显示;还可以通过控制第一光源单元和第二光源单元为透明态,并控制第一可调起偏器调制透过光的偏振态为与第一反射式偏振片的透过轴垂直,或者控制第二可调起偏器调制透过光的偏振态与第二反射式偏振片的透过轴垂直,以实现外界光的反射以及面板的反射式显示。

## 附图说明

[0023] 图1是本实用新型实施例提供的一种显示面板的结构示意图;

[0024] 图2是图1所示显示面板在向上透射显示模式下的光线示意图;

[0025] 图3是图1所示显示面板在向上反射显示模式下的光线示意图;

[0026] 图4是本实用新型实施例提供的另一种显示面板显示模式的光偏振态原理示意图；

[0027] 图5是本实用新型实施例提供的又一种显示面板两种显示模式的光偏振态原理示意图；

[0028] 图6是本实用新型实施例提供的又一种显示面板显示模式的光偏振态原理示意图；

[0029] 图7是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；

[0030] 图8是本实用新型实施例提供的量子棒偏振膜的俯视结构示意图。

[0031] 其中,10-液晶显示面板,11-第一偏振片,12-第二偏振片,13-彩膜基板,14-液晶层,15-阵列基板,20-光源,21-第一光源单元,211-第一聚合物分散液晶层,212-第一光源结构,22-第二光源单元,221-第二聚合物分散液晶层,222-第二光源结构,2121-第一侧入式导光板,2221-第二侧入式导光板,31-第一可调起偏器,311-第一量子棒偏振膜,32-第二可调起偏器,321-第二量子棒偏振膜,301-驱动电极,302-量子棒,41-第一反射式偏振片,42-第二反射式偏振片。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0033] 图1是本实用新型实施例提供的一种显示面板的结构示意图,参考图1,该显示面板包括液晶显示面板10,液晶显示面板10包括第一偏振片11和第二偏振片12,第一偏振片11的透过轴方向与第二偏振片12的透过轴方向垂直或平行,当液晶显示面板为扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)模式时,第一偏振片11的透过轴方向与第二偏振片12的透过轴方向垂直;当液晶显示面板为平面转换型(In-Plane Switching, IPS)模式时,第一偏振片11的透过轴方向与第二偏振片12的透过轴方向相互平行,其具体架构及实现方式可根据本领域技术人员常规的技术手段进行选择,在本实施例中,以第一偏振片11的透过轴方向与第二偏振片12的透过轴方向垂直进行举例说明。

[0034] 显示面板还包括:第一光源单元21和第二光源单元22,第一光源单元21和第二光源单元22分别位于液晶显示面板10在通光方向上的两侧,第一光源单元21和第二光源单元22均具有透明态和供光态,且第一光源单元21和第二光源单元22可分别在电信号控制下进行透明态和供光态的切换;第一可调起偏器31和第二可调起偏器32,第一可调起偏器31位于第一光源单元21背离液晶显示面板10的一侧,第二可调起偏器32位于第二光源单元22背离液晶显示面板10的一侧,第一可调起偏器31和第二可调起偏器32可分别在电信号控制下调制光的偏振态;第一反射式偏振片41和第二反射式偏振片42,第一反射式偏振片41位于第一可调起偏器31背离液晶显示面板10的一侧,第二反射式偏振片42位于第二可调起偏器32背离液晶显示面板10的一侧。

[0035] 其中,液晶显示面板利用液晶分子对通过液晶显示面板的光线进行调制,在由色阻形成的多种子像素的配合下,可以实现画面的显示。具体地,液晶显示面板中的第一偏振片11和第二偏振片12透过轴方向垂直,第一偏振片11和第二偏振片12中的一个偏振片作为

起偏器的同时,另一偏振片则为检偏器,当光线起偏后,再通过液晶分子调整偏振态为垂直后,即可通过检偏器,此时在色阻的滤光下呈现子像素的显示,因而在宏观上可以组成画面。

[0036] 第一光源单元21和第二光源单元22则提供透射显示下的背光源,并且为了保证两面透射显示,需要在液晶显示面板10的通光方向上的两侧设置光源。图2是图1所示显示面板在向上透射显示模式下的光线示意图,参考图2,在显示面板为向上透射显示模式时,第一光源单元21则在电信号控制下切换为透明态,第二光源单元22则在电信号控制下切换为供光态,供光态的光源单元可以提供均匀且亮度较高的背光。向下透射显示模式时,第二光源单元22则为透明态,第一光源单元21则为供光态。

[0037] 同时,为了保证显示面板的反射式显示,该显示面板在第一光源单元21和第二光源单元22分别远离液晶显示面板10的一侧设置了可调起偏器和反射式偏振片,其中可调起偏器可以根据电信号控制改变光线的偏振态,反射式偏振片本身具备透过轴,采用聚乙烯醇(Polyvinyl alcohol,PVA)膜作为反射式偏振片的偏振功能层。具体地,第一反射式偏振片和第二反射式偏振片均包括多层交替层叠的第一聚乙烯醇膜和第二聚乙烯醇膜,第一聚乙烯醇膜为各项同性膜,第二聚乙烯醇膜为各向异性膜。其中,第一聚乙烯醇膜具备均匀的折射率 $n_0$ ,第二聚乙烯醇膜则经过拉伸,形成拉伸方向折射率为 $n_e$ ,垂直拉伸方向的折射率为 $n_0$ 。对于垂直拉伸方向,相邻的第一聚乙烯醇膜和第二聚乙烯醇膜折射率相同,即为相同介质,因而不发生反射;对于沿拉伸方向的光束偏振分量,第一聚乙烯醇膜和第二聚乙烯醇膜折射率不同,因此发生界面反射。并且由于该反射式偏振片中设置有多层交替层叠的第一聚乙烯醇膜和第二聚乙烯醇膜,因而将沿拉伸方向的透射光线消耗,反射光线积累。其中,垂直该拉伸的方向为透过轴方向,偏振态垂直于该透过轴的光线会经该反射式偏振片的反射层发生全反射,而平行于该透过轴的光线则会全透射。

[0038] 图3是图1所示显示面板在向上反射显示模式下的光线示意图,参考图3,在显示面板为向上反射显示模式时,第一光源单元21和第二光源单元22均为透明态,位于第二光源单元22一侧的第二可调起偏器32和第二反射式偏振片42则用于反射第一光源单元21侧入射的光线,再经液晶显示面板10调制后进行画面显示。其中,第二可调起偏器32用于将液晶显示面板10入射的光线的偏振态调制为与第二反射式偏振片42的透过轴垂直。同样地,在显示面板为向下反射显示模式时,第一可调起偏器31和第一反射式偏振片41则用于反射第二光源单元22侧入射的光线,再经液晶显示面板10调制后进行画面显示,其中,第一可调起偏器31用于将液晶显示面板10入射的光线的偏振态调制为与第一反射式偏振片41的透过轴垂直。此处需要说明的是,因为在第一光源单元21和第二光源单元22背离液晶显示面板的一侧分别设置了可调起偏器和反射式偏振片,因此,在进行透射显示时,需要控制出光一侧的可调起偏器调制出射光线的偏振态与反射式偏振片的透过轴方向平行,此时光线可以通过反射式偏振片全透射。而背光一侧的可调起偏器和反射式偏振片则可以通过电信号控制,实现对光源单元出射光线的遮挡甚至反射。并且,对于反射式偏振片透过轴方向的设置,需要考虑显示面板所需具备的显示模式,示例性地,第一反射式偏振片41和第一偏振片11可以设置为垂直或平行,第二反射式偏振片42和第二偏振片12可以设置为垂直或平行,从而在可调起偏器的控制下,实现光线的反射以及透射。然而,光线在该显示面板中传播时,其偏振态会受可调起偏器和液晶显示面板调控,垂直于液晶显示面板中偏振片的透过

轴的线偏光光线易被吸收,而导致无光线出射,从而影响显示,尤其是反射式显示。因此,在设置显示面板时,可以设置第一反射式偏振片41与第一偏振片11存在一定夹角,设置第二反射式偏振片42和第二偏振片12存在一定夹角,从而保证光线在经过偏振片时不会被完全吸收,保证一定程度的画面显示。

[0039] 本实用新型实施例提供的显示面板,通过设置液晶显示面板,在液晶显示面板的通光方向上的两侧设置第一光源单元和第二光源单元,第一光源单元和第二光源单元可以进行透明态和供光态的切换,并且在第一光源单元背离液晶显示面板的一侧设置第一可调起偏器和第一反射式偏振片,在第二光源单元背离液晶显示面板的一侧设置第二可调起偏器和第二反射式偏振片,可以通过第一光源单元或第二光源单元切换为供光态,为液晶显示面板提供背光,并同时控制第一可调起偏器调制透过光的偏振态为与第一反射式偏振片的透过轴平行,或者控制第二可调起偏器调制透过光的偏振态与第二反射式偏振片的透过轴平行,使第一反射式偏振片或第二反射式偏振片全透光,从而实现背光的透射及面板的双透射显示;还可以通过控制第一光源单元和第二光源单元为透明态,并控制第一可调起偏器调制透过光的偏振态为与第一反射式偏振片的透过轴垂直,或者控制第二可调起偏器调制透过光的偏振态与第二反射式偏振片的透过轴垂直,以实现外界光的反射以及面板的反射式显示。

[0040] 在利用第一反射式偏振片和第二反射式偏振片对背光进行透射以及对外界光反射时,可以利用第一可调起偏器和第二可调起偏器改变背光或外界光的偏振态,从而由第一反射式偏振片和第二反射式偏振片对偏振状态的光进行透射或反射。其中,第一反射式偏振片和第二反射式偏振片的透过轴方向并不受限制。而且,在透射显示模式下,液晶显示面板出光侧的反射式偏振片需保证光的透射的同时,背光侧的反射式偏振片优选为不透光状态,因此,在透射显示模式下可以对控制背光侧的可调起偏器透过光的偏振态为与同侧的反射式偏振片的透过轴方向垂直。

[0041] 进一步地,为了使具备特定显示模式的显示面板具备一定的显示亮度,在设置第一反射式偏振片和第二反射式偏振片的透过轴方向时,需要考虑液晶显示面板中第一偏振片和第二偏振片的透过轴方向。因此,可设置第一反射式偏振片的透过轴方向与第一偏振片的透过轴方向平行或垂直,第二反射式偏振片的透过轴方向与第二偏振片的透过轴方向平行或垂直。其中,在设置第一反射式偏振片的透过轴和第一偏振片的透过轴方向平行或垂直,可以通过第一可调起偏器控制光线完全通过或完全阻挡。同样地,在设置第二反射式偏振片的透过轴和第二偏振片的透过轴方向平行或垂直,可以通过第二可调起偏器控制光线完全通过或完全阻挡。此时,显示面板在透射显示模式或反射显示模式下,面板内部对透射或反射的光线的透过率影响较小,显示画面可以具有较高的对比度和显示亮度,能够实现较好地显示效果。

[0042] 本实用新型实施例针对反射式偏振片和液晶显示面板中偏振片的透过轴设置方式,提供了多种具备不同显示模式的显示面板。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提供的显示面板进行清楚、完整地描述。

[0043] 图4是本实用新型实施例提供的另一种显示面板显示模式的光偏振态原理示意图,参考图4,该显示面板中,第一偏振片11和第二偏振片12的透过轴方向垂直,第一反射式偏振片41的透过轴方向与第一偏振片11的透过轴方向垂直,第二反射式偏振片42的透过轴

方向与第二偏振片12的透过轴方向垂直。同时对应控制第一可调起偏器31和第二可调起偏器32,使得第一可调起偏器31调制的光的偏振态与第一反射式偏振片41的透过轴方向平行,第二可调起偏器32调制的光的偏振态与第二反射式偏振片42的透过轴方向垂直。此时,第一可调起偏器31调制的光的偏振态与第一偏振片11的透过轴方向垂直,第二可调起偏器32调制的光的偏振态与第二偏振片12的透过轴方向平行。经第一偏振片11透射的光线通过第一可调起偏器31调制偏振态,从而可以透过第一反射式偏振片41,经第二反射式偏振片42反射的光线通过第二可调起偏器32后,光线的偏振态与第二偏振片12平行,从而由液晶显示面板10出射。基于此,第二光源单元22向上出射的光线可以用于显示,且向下出射的光线也可通过第二反射式偏振片42反射而用于显示,一定程度上提高了光源的利用率,保证了显示面板透射显示时的显示亮度。

[0044] 然而需要说明的是,如图4所示的显示面板,在进行反射式显示时,需要将出光一侧的可调起偏器的透过轴方向与反射式偏振片的透过轴方向平行,以保证光的透射。而由于反射式偏振片的透过轴与同侧的偏振片透过轴方向垂直,因此光线会被阻挡,从而导致不能进行正常的反射式显示。因此如图4所示的显示面板,仅可以保证效果较优地双面显示。

[0045] 图5是本实用新型实施例提供的又一种显示面板两种显示模式的光偏振态原理示意图,参考图5,在显示面板为向上透射模式时,第一偏振片11的透过轴和第二偏振片12的透过轴方向垂直,第一反射式偏振片41的透过轴方向与第一偏振片11的透过轴方向平行,第二反射式偏振片42的透过轴方向与第二偏振片12的透过轴方向垂直。同时对应控制第一可调起偏器31和第二可调起偏器32,使得第一可调起偏器31调制的光的偏振态与第一反射式偏振片41的透过轴方向平行,第二可调起偏器32调制的光的偏振态与第二反射式偏振片42的透过轴方向垂直。此时,第一可调起偏器31调制的光的偏振态与第一偏振片11的透过轴方向平行,第二可调起偏器32调制的光的偏振态与第二偏振片12的透过轴方向垂直。经第一偏振片11透射的光线可以透过第一可调起偏器31和第一反射式偏振片41出射,经第二反射式偏振片42反射的光线通过第二可调起偏器32后,光线的偏振态与第二偏振片12平行,从而由液晶显示面板10出射。因此,该向上显示模式下,可以充分利用背光的反射显示。同时,在无背光时,外界光线通过第一反射式偏振片41、第一可调起偏器31以及液晶显示面板10,再由第二可调起偏器32和第二反射式偏振片41实现反射,经第二反射式偏振片42反射的光线通过第二可调起偏器32后,光线的偏振态与第二偏振片12平行,从而由液晶显示面板10出射,此时实现了对外界光的反射显示。

[0046] 需要说明的是,图5所示的显示面板中,向下透射显示时,第一可调起偏器31的透过轴方向与第一反射式偏振片41的透过轴方向垂直,背光向上出射的光线在经第一可调起偏器31和第一反射式偏振片41反射后的偏振态与同侧的第一偏振片11的透过轴方向垂直,因而不能透过液晶显示面板,故而在向下显示模式时仅能利用背光的透射光线即向下出射的光线进行显示。因此,图5所示的显示面板,可以实现双面的透射显示,同时可以实现对一侧的反射显示。另外,在反射显示的方向上进行透射显示时,可以充分利用背光的反射光。

[0047] 图6是本实用新型实施例提供的又一种显示面板显示模式的光偏振态原理示意图,同理,图6所示的显示面板,当设置第一偏振片11和第二偏振片12的透过轴方向垂直,

第一反射式偏振片41的透过轴方向与第一偏振片11的透过轴方向平行,第二反射式偏振片42的透过轴方向与第二偏振片12的透过轴方向平行。同时对应控制第一可调起偏器31和第二可调起偏器32,其可以实现双面透射显示,但不能实现对背光的出射光的反射利用,同时也不能进行正常的反射式显示,本领域技术人员可以根据光偏振态原理进行推理理解,此处不再赘述。

[0048] 具体地,本实用新型实施例还提供了一种显示面板,该显示面板中,液晶显示面板还包括位于第一偏振片和第二偏振片之间的彩膜基板、液晶层和阵列基板;彩膜基板位于液晶层朝向第一偏振片的一侧,阵列基板位于液晶层朝向第二偏振片的一侧;或者,彩膜基板位于液晶层朝向第二偏振片的一侧,阵列基板位于液晶层朝向第一偏振片的一侧。

[0049] 图7是本实用新型实施例提供的又一种显示面板的结构示意图,参考图7,液晶显示面板10还包括位于第一偏振片11和第二偏振片12之间的彩膜基板13、液晶层14和阵列基板15;示例性地,彩膜基板13位于液晶层14朝向第一偏振片11的一侧,阵列基板15位于液晶层14朝向第二偏振片12的一侧。

[0050] 进一步地,继续参考图7,该显示面板中,第一光源单元21包括第一聚合物分散液晶层211和第一光源结构212;第二光源单元22包括第二聚合物分散液晶层221和第二光源结构222。第一光源结构212位于第一聚合物分散液晶层211背离液晶显示面板10一侧,第二光源结构222位于第二聚合物分散液晶层212背离液晶显示面板10的一侧。其中,聚合物分散液晶是液晶以微米量级的小微滴分散在有机固态聚合物基体内,由于由液晶分子构成的小微滴的光轴处于自由取向,其折射率与基体的折射率不匹配,当光通过基体时被小微滴强烈散射而呈光散射状态,聚合物分散液晶层可以将光源结构出射的光进行匀光,从而作为光源供体;而当施加电场调节液晶小微滴的光轴取向后,可以使液晶小微滴的光轴与基体折射率匹配,从而实现透明态,此时光源单元为透明态。通过采用聚合物分散液晶层,可在电信号的控制下,实现第一光源单元和第二光源单元分别在供光态和透明态的转换。

[0051] 其中,示例性地,图7中的第一光源结构212和第二光源结构222均为侧入式背光源,即第一光源结构212包括位于液晶显示面板10和第一可调起偏器31之间的第一侧入式导光板2121和位于第一侧入式导光板2121侧入光面的光源20;第二光源结构222包括位于液晶显示面板10和第二可调起偏器32之间的第二侧入式导光板2221和位于第二侧入式导光板2221侧入光面的光源20。

[0052] 除图7所示的光源结构外,还可以采用直下式的背光源,其中,第一光源结构包括位于液晶显示面板和第一可调起偏器之间的第一直下式导光板和位于第一直下式导光板入光面的光源;第二光源结构包括位于液晶显示面板和第一可调起偏器之间的第二直下式导光板和位于第二直下式导光板入光面的光源。直下式光源结构中,光源设置在直下式导光板上,且位于显示面板的通光面上,因此,光源一定程度上会产生挡光,因此,合适的光源大小以及分布密度可以保证直下式导光板的光透过率,使显示面板实现较优的双面显示效果。

[0053] 更进一步地,如图7所示的显示面板中,可设置第一可调起偏器包括第一量子棒偏振膜311,第二可调起偏器包括第二量子棒偏振膜321。量子棒偏振膜中的量子棒可以在电场的控制下,实现对长轴取向的调节,量子棒可以将透射的光线调整为偏振态与量子棒的长轴取向一致,由此可以实现可调起偏器调制透射光线偏振态的功能。

[0054] 图8是本实用新型实施例提供的量子棒偏振膜的俯视结构示意图,参考图 8,该显示面板中,第一量子棒偏振膜和第二量子棒偏振膜均包括多个驱动电极 301和量子棒302;多个驱动电极301交叉排列,且量子棒302位于多个驱动电极301交叉形成的网格结构中。在驱动电极301通入电信号的状态下,可以形成电场,在电场的驱动下,量子棒302的长轴方向可发生变化。在驱动电极301 设置位置经过设计后,可以对量子棒302的长轴方向按照预设的方向进行调节,从而实现可调起偏器调制透射光偏振态的功能。

[0055] 本实用新型实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括如上实施例任一所述的显示面板,并且由于该显示装置采用了如上所述的显示面板,因而具备与该显示面板相同的有益效果。该显示装置具体可用于商业橱窗、广告牌等。

[0056] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

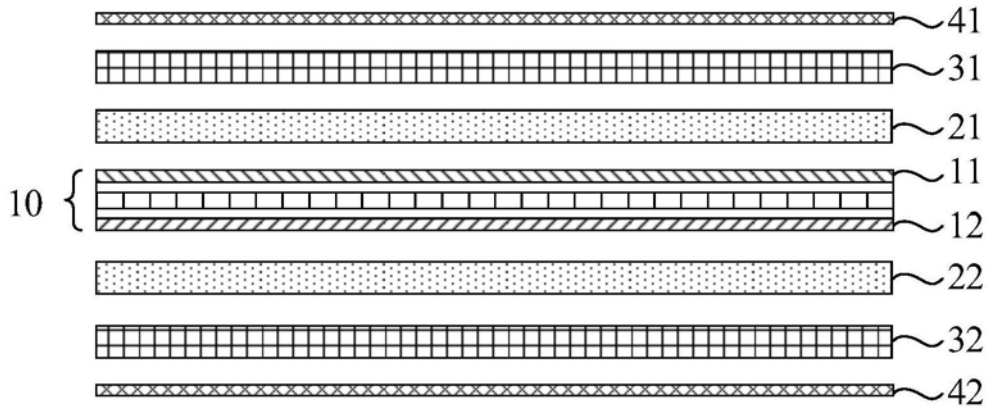


图1

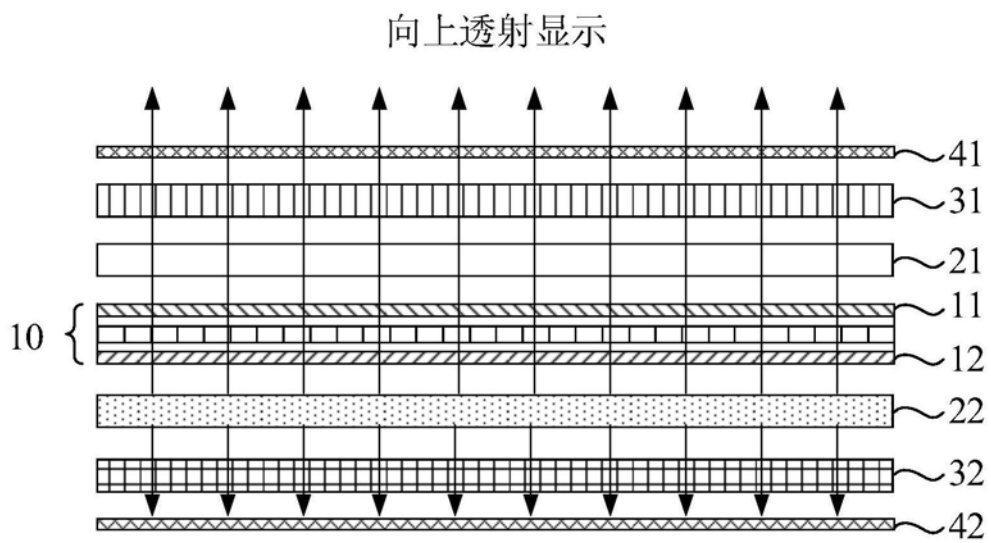


图2

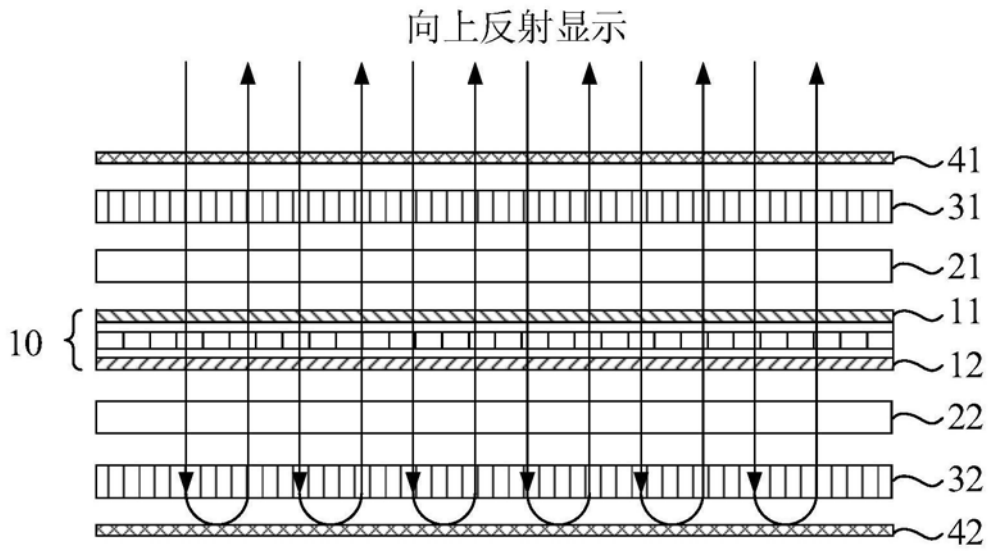


图3

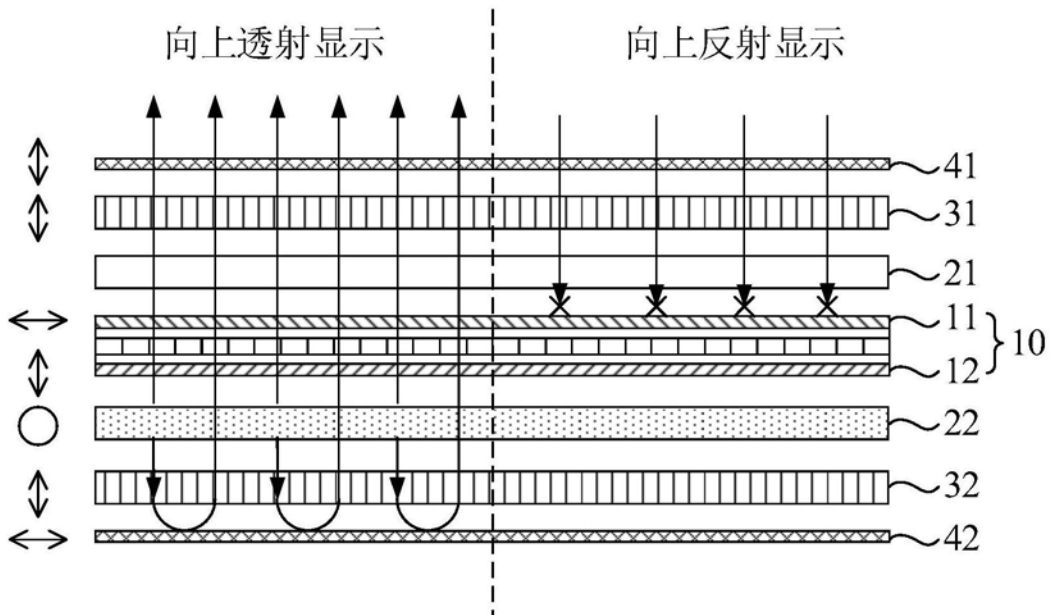


图4

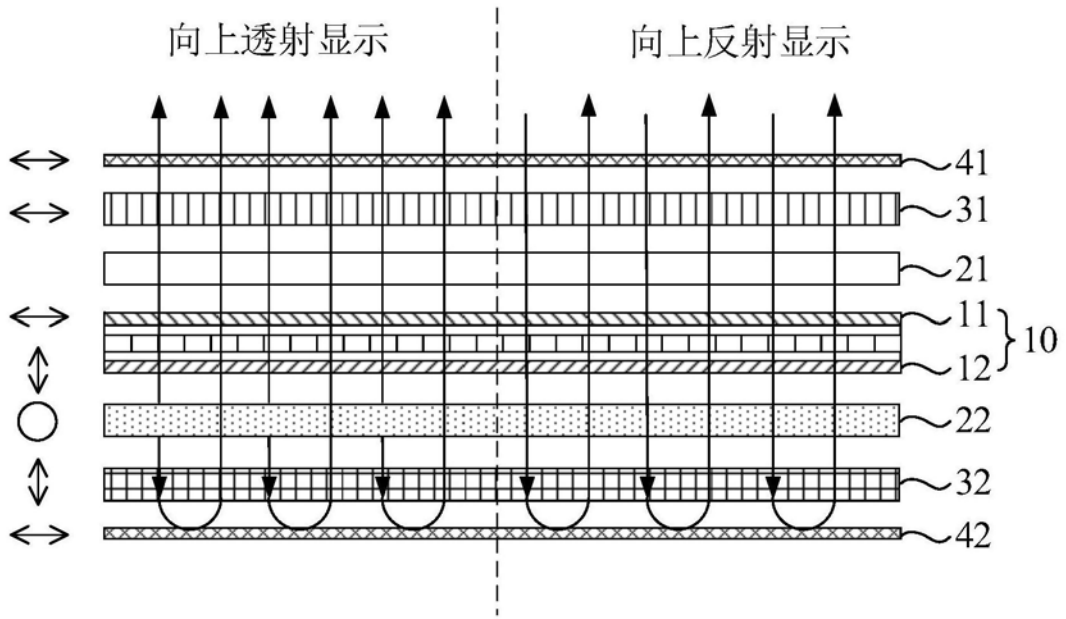


图5

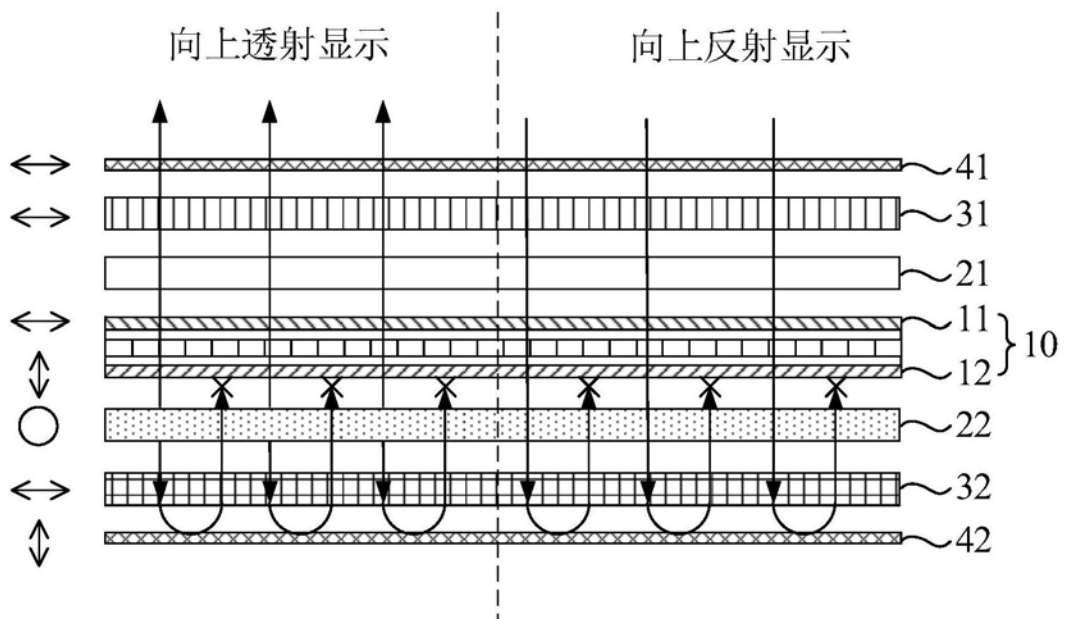


图6

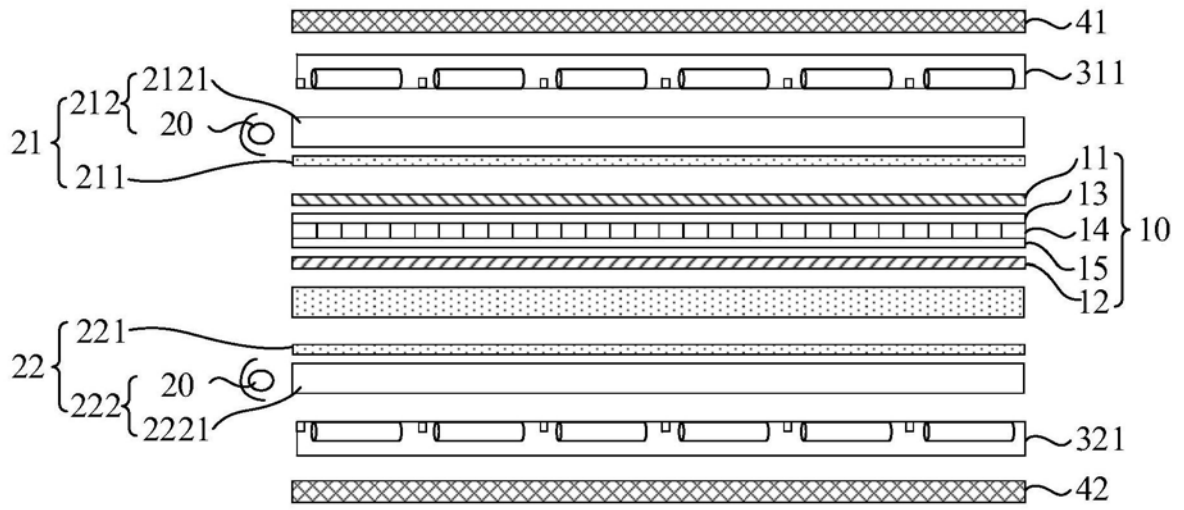


图7

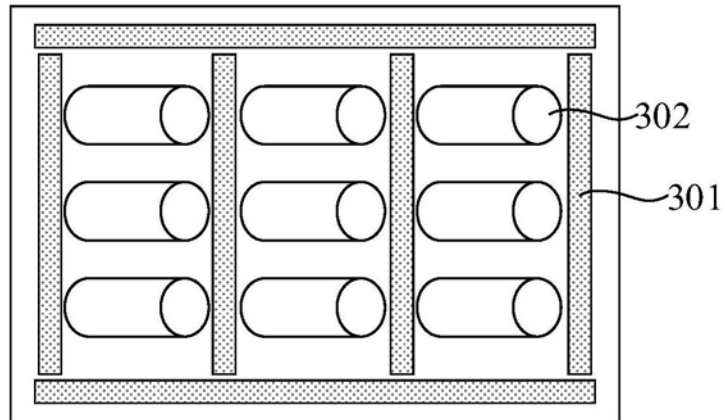


图8

专利名称(译)	一种显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN210376950U</a>	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201921125475.8	申请日	2019-07-17
[标]发明人	权威 李芬		
发明人	权威 李芬		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种显示面板和显示装置，该显示面板包括：液晶显示面板，分别位于液晶显示面板在透光方向上的两侧的第一光源单元和第二光源单元，第一光源单元和第二光源单元可分别在电信号控制下进行透明态和供光态的切换；位于第一光源单元背离液晶显示面板的一侧的第一可调起偏器和位于第二光源单元背离液晶显示面板的一侧的第二可调起偏器，第一可调起偏器和第二可调起偏器可分别在电信号控制下调制光的偏振态；位于第一可调起偏器背离液晶显示面板的一侧的第一反射式偏振片，位于第二可调起偏器背离液晶显示面板的一侧的第二反射式偏振片。本实用新型提供的显示面板和显示装置，不仅可实现双面透射式显示，还可以实现反射式显示。

