



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108828810 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 26

(21) 申请号 201810707796.2

G09G 3/36 (2006.01)

(22) 申请日 2018.07.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107632448 A, 2018.01.26

申请公布号 CN 108828810 A

CN 106292051 A, 2017.01.04

(43) 申请公布日 2018.11.16

US 2018164622 A1, 2018.06.14

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

WO 2010136951 A1, 2010.12.02

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

CN 106502023 A, 2017.03.15

CN 105867044 A, 2016.08.17

(72) 发明人 谭纪风

审查员 缪安锐

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/137 (2006.01)

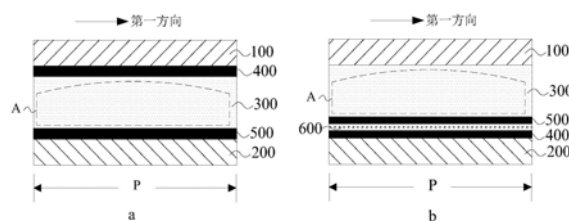
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

显示面板及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提出了显示面板及其驱动方法,该显示面板包括:相对设置的第一基板和第二基板;多个像素结构,设置在第一、第二基板之间,每个像素结构包括多个子像素且每个子像素包括多个沿第一方向分布的光栅结构,并且,每个光栅结构包括:蓝相液晶层,设置在第一、第二基板之间;相互绝缘的第一电极层和第二电极层,各自独立地设置在第一基板和蓝相液晶层之间或者在第二基板和蓝相液晶层之间;其中,在通电情况下,第一、第二电极层形成的电场强度,在第一方向上从光栅结构的中间向两侧逐渐下降。本发明的显示面板,通过光栅结构的中间强两边弱的电场强度分布可等效出液晶光栅的效果,从而选择子像素的出光方向或颜色,且无需偏光片而提高出光率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

相对设置的第一基板和第二基板;

多个像素结构,所述多个像素结构设置在所述第一基板和所述第二基板之间,每个光栅结构包括:

蓝相液晶层,所述蓝相液晶层设置在所述第一基板和所述第二基板之间;

相互绝缘的第一电极层和第二电极层,所述第一电极层和所述第二电极层各自独立地设置在所述第一基板和所述蓝相液晶层之间或者在所述第二基板和所述蓝相液晶层之间;

其中,在所述第一电极层和所述第二电极层通电的情况下,所述第一电极层与所述第二电极层形成的电场强度,在所述第一方向上从所述光栅结构的中间向所述光栅结构的两侧逐渐下降,所述第二电极层包括沿所述第一方向间隔分布的多个第二子电极,且所述多个第二子电极以光栅周期在所述第一方向上的中间线为对称轴呈镜像对称,

每个所述像素结构包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,

其中,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素在所述光栅周期中的所述第二子电极的个数相同,且所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的电压控制模式均相同,通过所述电压控制可实现所述子像素对出光方向的选择,

或者,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素在所述光栅周期中的所述第二子电极的个数不同,且所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的电压控制模式均不相同,通过所述电压控制可实现所述子像素对出光方向和颜色的选择。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述多个第二子电极同层设置。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述多个第二子电极非同层设置,且所述第二子电极与所述蓝相液晶层之间的距离,在所述第一方向上从中间向两侧逐渐减小。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极层包括一个第一子电极,所述第一子电极设置在所述光栅周期在所述第一方向上的中间位置。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极层为面电极。

6. 一种驱动权利要求1~5中任一项所述的显示面板的方法,其特征在于,包括:

通过控制给第一电极层和第二电极层施加电压,使得所述第一电极层和所述第二电极层形成的电场强度,从光栅结构的中间向所述光栅结构的两侧逐渐下降,以使所述显示面板显示。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,给所述第一电极层施加第一电压,给所述第二电极层施加第二电压。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一电极层为面电极,给所述第一电极层施加第一电压;所述第二电极层包括沿所述第一方向间隔分布且同层设置的多个第二子电极,并且所述多个第二子电极以光栅周期在所述第一方向上的中间线为对称轴呈镜像对称,给所述多个第二子电极分别施加不同的第二子电压。

9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,每个像素结构包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,且所述第一子像素、第二子像素和第三子像素在所述光栅周期中的第二子电极的个数不同,并且,给所述第一子像素、第二子像素和第三子像素中的所述第二子电极施加的第二子电压也不同。

显示面板及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体的,本发明涉及显示面板及其驱动方法。

背景技术

[0002] 现有液晶显示技术,一般通过在显示面板两侧分别设置偏振方向垂直的偏光片而实现灰阶显示,但是双层偏光片的透过率只有 $43\% \times 80\% = 35\%$ 左右,这会大大降低显示器件的透过率。并且,使用彩色滤光片来实现颜色的变化还存在两个问题,一是其色域不够高,二是其透过率不高,只有33%。因此,现阶段的液晶显示模式还有待改进。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 本发明是基于发明人的下列发现而完成的:

[0005] 本发明的发明人提出一种显示面板,通过设计几种不同的电极结构,都可使每个子像素的多个光栅周期呈中间强两边弱分布的电场强度,从而实现对蓝相液晶层的控制并等效出液晶光栅的效果,进而可对每个子像素的出光方向或颜色进行选择,实现显示控制,并且,该显示面板不需要配合使用偏振片即可实现显示,从而显著提升显示装置的透光率。

[0006] 有鉴于此,本发明的一个目的在于提出一种结构简单、电极结构可设计、透光率更高的显示面板。

[0007] 在本发明的第一方面,本发明提出了一种显示面板。

[0008] 根据本发明的实施例,所述显示面板包括:相对设置的第一基板和第二基板;多个像素结构,所述多个像素结构设置在所述第一基板和所述第二基板之间,每个所述像素结构包括多个子像素,且每个所述子像素包括多个沿第一方向分布的光栅结构,并且,每个所述光栅结构包括:蓝相液晶层,所述蓝相液晶层设置在所述第一基板和所述第二基板之间;相互绝缘的第一电极层和第二电极层,所述第一电极层和所述第二电极层各自独立地设置在所述第一基板和所述蓝相液晶层之间或者在所述第二基板和所述蓝相液晶层之间;其中,在所述第一电极层和所述第二电极层通电的情况下,所述第一电极层与所述第二电极层形成的电场强度,在所述第一方向上从所述光栅结构的中间向所述光栅结构的两侧逐渐下降。

[0009] 本发明实施例的显示面板,可通过光栅结构中的第一电极层和第二电极层形成中间强两边弱的电场强度分布,每个子像素的多个光栅结构等效出液晶光栅的效果,从而对子像素的出光方向或颜色进行选择,且无需偏光片而可大幅提高显示面板的出光率。

[0010] 另外,根据本发明上述实施例的显示面板,还可以具有如下附加的技术特征:

[0011] 根据本发明的实施例,所述第二电极层包括沿所述第一方向间隔分布的多个第二子电极,且所述多个第二子电极以所述光栅周期在所述第一方向上的中间线为对称轴呈镜像对称。

[0012] 根据本发明的实施例,所述多个第二子电极同层设置。

[0013] 根据本发明的实施例,所述多个第二子电极非同层设置,且所述第二子电极与所述蓝相液晶层之间的距离,在所述第一方向上从中间向两侧逐渐减小。

[0014] 根据本发明的实施例,每个所述像素结构包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,并且,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素在所述光栅周期中的所述第二子电极的个数不同。

[0015] 根据本发明的实施例,所述第一电极层包括一个第一子电极,所述第一子电极设置在所述光栅周期在所述第一方向上的中间位置。

[0016] 根据本发明的实施例,所述第一电极层为面电极。

[0017] 根据本发明的实施例,所述第一电极层和所述第二电极层都设置在所述第二基板和所述蓝相液晶层之间,且所述第一电极层为面电极,所述第二电极层包括一个第三子电极,并且,相邻两个所述光栅结构组成一个光栅结构组,相邻两个所述光栅结构组共用同一个所述第三子电极。

[0018] 在本发明的第二方面,本发明提出了一种驱动上述的显示面板的方法。

[0019] 根据本发明的实施例,所述方法包括:通过控制给第一电极层和第二电极层施加电压,使得所述第一电极层和所述第二电极层形成的电场强度,从光栅结构的中间向所述光栅结构的两侧逐渐下降,以使所述显示面板显示。

[0020] 本发明实施例的显示面板的驱动方法,通过具有中间强两边弱的电场强度分布的多个光栅结构,可等效出选择出光方向或颜色的液晶光栅结构,通过调节第一电极层和第二电极层的电压即可控制该显示面板的显示模式。本领域技术人员能够理解的是,前面针对显示面板所描述的特征和优点,仍适用于该驱动显示面板的方法,在此不再赘述。

[0021] 另外,根据本发明上述实施例的显示面板,还可以具有如下附加的技术特征:

[0022] 根据本发明的实施例,给所述第一电极层施加第一电压,给所述第二电极层施加第二电压。

[0023] 根据本发明的实施例,所述第一电极层为面电极,给所述第一电极层施加第一电压;所述第二电极层包括沿所述第一方向间隔分布且同层设置的多个第二子电极,并且所述多个第二子电极以所述光栅周期在所述第一方向上的中间线为对称轴呈镜像对称,给所述多个第二子电极分别施加不同的第二子电压。

[0024] 根据本发明的实施例,每个像素结构包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,且所述第一子像素、第二子像素和第三子像素在所述光栅周期中的所述第二子电极的个数不同,并且,给所述第一子像素、第二子像素和第三子像素中的所述第二子电极施加的第二子电压也不同。

[0025] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0026] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0027] 图1是本发明一个实施例的显示面板的两种截面结构示意图;

[0028] 图2是本发明另一个实施例的显示面板的截面结构示意图;

- [0029] 图3是本发明另一个实施例的显示面板的两种截面结构示意图；
- [0030] 图4是本发明另一个实施例的显示面板的两种截面结构示意图；
- [0031] 图5是本发明一个实施例的显示面板的三种子像素的截面结构示意图；
- [0032] 图6是本发明另一个实施例的显示面板的三种子像素的截面结构示意图；
- [0033] 图7是本发明另一个实施例的显示面板的截面结构示意图；
- [0034] 图8是本发明一个实施例的显示面板在通电情况下正性液晶的原理示意图；
- [0035] 图9是本发明一个实施例的显示面板在通电情况下负性液晶的原理示意图。
- [0036] 附图标记
- [0037] 100 第一基板
- [0038] 200 第二基板
- [0039] 300 蓝相液晶层
- [0040] A 电场强度
- [0041] B 液晶分子
- [0042] 400 第一电极层
- [0043] 410 第一子电极
- [0044] 500 第二电极层
- [0045] 510 第二子电极
- [0046] 520 第三子电极
- [0047] 600 绝缘层
- [0048] 610 子绝缘层

具体实施方式

[0049] 下面详细描述本发明的实施例，本技术领域人员会理解，下面实施例旨在用于解释本发明，而不应视为对本发明的限制。除非特别说明，在下面实施例中沒有明确描述具体技术或条件的，本领域技术人员可以按照本领域内的常用的技术或条件或按照产品说明书进行。

[0050] 在本发明的一个方面，本发明提出了一种显示面板。参考图1~7，对本发明实施例的显示面板进行说明，需要说明的是，图2~7只画出第一电极层和第二电极层，而忽略了蓝相液晶层、第一基板和第二基板。

[0051] 根据本发明的实施例，参考图1，该显示面板包括相对设置的第一基板100、第二基板200和多个像素结构，其中，多个像素结构设置在第一基板100和第二基板200之间，每个像素结构还包括多个子像素，且每个子像素包括多个沿第一方向分布的光栅结构P；并且，每个光栅结构P包括蓝相液晶层300、相互绝缘的第一电极层400和第二电极层500；而且，蓝相液晶层300设置在第一基板100和第二基板200之间；第一电极层400和第二电极层500各自独立地设置在第一基板100和蓝相液晶层300之间或者在第二基板200和蓝相液晶层300之间；其中，在第一电极层400和第二电极层500通电的情况下，第一电极层400与第二电极层500形成的电场强度A，在第一方向上从光栅结构P的中间向两侧逐渐下降。

[0052] 需要说明的是，蓝相液晶的液晶分子在短程空间上呈现的是双扭曲排列结构，即液晶分子在沿着螺旋轴X扭曲旋转排列的同时，还可沿着螺旋轴Y扭曲旋转排列。蓝相液晶

的液晶分子在不加电场情况下表现为各向同性,当施加电场时会沿着电场方向拉长(对于正性液晶)或者垂直于电场方向拉长(对于负性液晶),表现出各向异性。其特性宏观上在低电场满足克尔效应 $\Delta n = \lambda K E^2$, 其中, Δn 为场致双折射, λ 为入射光波长, E 为外加电场, K 为克尔系数。通上述过公式可知,在入射波长和液晶材料确定时,施加电压的不同,可使蓝相液晶呈现不同的光学各向异性。

[0053] 所以,发明人先将自然光分解为垂直于纸面和和在纸面内振动的偏振光:在不加电时,蓝相液晶的折射率椭球体为球形,不存在光学各向异性,可被定义其折射率为 n_1 ;当施加一个垂直电场时,对于正性液晶来说,其原理示意图可参考图8,液晶沿着电场方向形成各向异性,长轴方向的折射率变为 n_2 ,短轴方向的折射率变为 n_3 ,若定义饱和电压时,长轴折射率为 n_e 、短轴折射率为 n_o ,且 $n_e > n_2 > n_3 > n_o$, $n_e > n_1 > n_o$;当施加一个垂直电场时,对于负性液晶来说,其原理示意图可参考图9,液晶沿着垂直于电场方向形成各向异性,长轴方向的折射率变为 n_2 ,短轴方向的折射率变为 n_3 。

[0054] 本发明的发明人发现,可通过设计光栅结构P中的第一电极层400和第二电极层500中的电极具体结构,配合适当的驱动电压信号,即可使蓝相液晶层300中的电场强度呈中间强两侧弱的分布,每个子像素中的多个光栅结构P从而能等效出液晶光栅的效果,从而通过等效光栅对光源的耦合,实现对子像素的出光方向或颜色的选择,并且,该显示面板无需偏光片,可大幅提高其的出光率。

[0055] 根据本发明的实施例,光栅周期P在第一方向上的具体宽度不受特别的限制,具体例如不超过10微米,等等,本领域技术人员可根据形成蓝相液晶层300的具体蓝相液晶种类和实际的等效光栅效果进行相应地设计。在本发明的一些实施例中,栅周期P在第一方向上的宽度可为1~3微米,如此,显示面板可通过电控制实现对自然光的出光方向或颜色的选择。

[0056] 在本发明的一些具体示例中,参考图1的a,第一电极层400设置在第一基板100和蓝相液晶层300之间,且第二电极层500设置在第二基板200和蓝相液晶层300之间,如此,在第一电极层400和第二电极层500之间,直接形成在第一方向上从光栅结构P的中间向两侧逐渐下降的电场强度分布。

[0057] 在本发明的另一些具体示例中,参考图1的b,相互绝缘的第一电极层400和第二电极层500都设置在第二基板200和蓝相液晶层300之间,具体的,第一电极层400和第二电极层500之间可设置绝缘层600使前两者相互绝缘,如此,在第二电极层500远离第一电极层400的一侧,衍射形成在第一方向上从光栅结构P的中间向两侧逐渐下降的电场强度分布。

[0058] 根据本发明的实施例,参考图2~3,第二电极层500(图中未标出)可包括沿第一方向间隔分布的多个第二子电极510,且多个第二子电极510以光栅周期P在第一方向上的中间线zz为对称轴呈镜像对称,如此,通过控制每个光栅周期P中的多个第二子电极510的电压,即可实现在光栅结构P的中间向两侧逐渐下降的左右对称的电场强度分布。

[0059] 在本发明的一些具体示例中,参考图2,第一电极层400(图中未标出)可包括一个第一子电极410,且第一子电极410设置在光栅周期在第一方向上的中间位置,即第一子电极410被光栅周期P的中间线zz平分。如此,通过对第一子电极410施加第一电压、对多个第二子电极510都施加相同的第二电压V,利用第一子电极410到各个第二子电极510的距离不同,即可实现在第一电极层和第二电极层之间形成在第一方向上从光栅结构的中间向两侧

逐渐下降的电场强度分布。

[0060] 在本发明的另一些具体示例中,参考图3,第一电极层400可为面电极,如此,通过对第一子电极410施加第一电压、对多个第二子电极510施加不同的第二子电压,具体例如,施加给位于光栅周期的中间线 zz 上的第二子电极510的第二子电压为 V_0 ,施加给其相邻的两个第二子电极510的第二子电压为 V_1 ,施加给再往两侧的两个第二子电极510的第二子电压为 V_2 ,以此类推,并且 $V_0 < V_1 < V_2 < \dots$,从而对呈镜像对称的多个第二子电极也施加对称分布的电压信号。如此设计光栅周期中多个第二子电极各自的第二子电压,同样也可实现第一电极层400与第二电极层500形成的电场强度 A ,在第一方向上从光栅结构 P 的中间向两侧逐渐下降。

[0061] 在本发明的一些实施例中,参考图2~3,多个第二子电极510可以是同层设置的,如此,只通过一次构图工艺就可制作出多个第二子电极510,从而降低第二电极层的制作成本并简化制作工艺。

[0062] 在本发明的另一些实施例中,参考图4,多个第二子电极510也可非同层设置的,且第二子电极510与蓝相液晶层300之间的距离,在第一方向上从中间向两侧逐渐减小。具体例如,相邻的两个第二子电极510之间设置有整层的子绝缘层610,则位于光栅周期的中间线 zz 上的第二子电极510到蓝相液晶层300之间的距离为 d_1 ,其相邻的两个第二子电极510到蓝相液晶层300之间的距离为 d_2 ,再往两侧的两个第二子电极510到蓝相液晶层300之间的距离为 d_3 ,以此类推,并且 $d_1 > d_2 > d_3 > \dots$,从而使呈镜像对称的多个第二子电极510到蓝相液晶层300之间的距离在第一方向上从中间向两侧逐渐减小。如此设计光栅周期中多个第二子电极的具体位置,对第一电极层400施加第一电压、对多个第二子电极510都施加相同的第二电压 V ,利用第一电极层400到各个第二子电极510的距离不同,同样也可实现第一电极层400与第二电极层500形成的电场强度 A 在第一方向上,从光栅结构 P 的中间向两侧逐渐下降。

[0063] 根据本发明的实施例,每个光栅周期 P 中的第二子电极510的具体个数不受特别的限制,图2~4中仅画出5个第二子电极510作为示例,本领域技术人员可根据形成蓝相液晶层的具体蓝相液晶种类和各个灰阶模式所需的电场强度形状进行相应地设计和调整,在此不再赘述。根据本发明的实施例,每个像素结构可包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,如此,三种子像素可分别显示红绿蓝(RGB)三原色,从而实现该显示面板的彩色显示功能。

[0064] 在本发明的一些实施例中,参考图5,第一子像素、第二子像素和第三子像素在光栅周期中的第二子电极510的个数可以相同,具体例如,光栅周期 P_R 、 P_G 和 P_B 中的第二子电极510的个数都为5个。如此,三种子像素的电压控制模式相同,通过电控制可实现各个子像素对出光方向的选择,而这种情况下的显示面板的出光面上还需要彩膜层来实现彩色显示功能,无需偏光片从而可显著提升显示面板的出光率。

[0065] 在本发明的另一些实施例中,参考图6,第一子像素、第二子像素和第三子像素在光栅周期中的第二子电极510的个数可以不同,具体例如,光栅周期 P_R 中的第二子电极510的个数为5个,光栅周期 P_G 中的第二子电极510的个数为7个,而光栅周期 P_B 中的第二子电极510的个数为9个。如此,三种子像素具有不同的电压控制模式,通过各自的电控制可实现各个子像素对出光方向和颜色的选择,而这种情况下的显示面板的出光面上无需偏光片或者

彩膜层,进而可进一步显著提升显示面板的出光率。

[0066] 在本发明的另一些具体示例中,参考图7,第一电极层400和第二电极层500(图中未标出)都设置在蓝相液晶层300(图中未标出)和第二基板200(图中未标出)之间,且第一电极层400为面电极,第二电极层500包括一个第三子电极520,并且,相邻两个光栅结构P组成一个光栅结构组Q,相邻两个光栅结构Q组可共用同一个第三子电极520。如此,利用高级超维场转换技术(ADS)的电极结构模式,产生的边缘场效应,即第三子电极520的宽度中心点和两个第三子电极520的中心点的电场最弱,同样可等效出子像素的液晶光栅效果。

[0067] 根据本发明的实施例,第二基板200可为导光模组,如此,导光模组可直接为显示面板提供光源。根据本发明的实施例,导光模组具体的结构和种类都不受特别的限制,具体例如厚度较小、能耗较低的侧入式导光模组,等等,本领域技术人员可根据该显示面板的具体使用要求进行相应地设计和形状,在此不再赘述。

[0068] 综上所述,根据本发明的实施例,本发明提出了一种显示面板,可通过光栅结构中的第一电极层和第二电极层形成中间强两边弱的电场强度分布,每个子像素的多个光栅结构等效出液晶光栅的效果,从而对子像素的出光方向或颜色进行选择,且无需偏光片而可大幅提高显示面板的出光率,且解决了液晶取向不一致而容易造成的暗态漏光问题。

[0069] 在本发明的另一个方面,本发明提出了一种驱动上述的显示面板的方法。根据本发明的实施例,该驱动方法包括:

[0070] S100:通过控制给第一电极层和第二电极层施加电压,使得第一电极层和第二电极层形成的电场强度,从光栅结构的中间向所述光栅结构的两侧逐渐下降,以使显示面板显示。

[0071] 在该步骤中,分别给第一电极层400和第二电极层500施加各自的电压,可使蓝相液晶层300中的电场强度呈中间强两侧弱的分布,每个子像素中的多个光栅结构P从而能等效出液晶光栅的效果,从而通过等效光栅对光源的耦合,实现对子像素的出光方向或颜色的选择,实现显示面板的显示效果。

[0072] 在本发明的一些实施例中,显示面板的结构可参考图2、图4或图7,可给第一电极层400(包括第一子电极410)施加的是第一电压 V' (图中未标出),并给第二电极层500(包括多个第二子电极510或第三子电极520)施加的是第二电压 V 。如此,可通过对第一电极层400和第二电极层500的电压控制,实现形成中间强两边弱的电场强度分布,进而等效形成出具有选择子像素的出光方向或颜色的液晶光栅结构,实现显示面板的显示效果,并且,该驱动方法的电路设计简单。

[0073] 在本发明的另一些实施例中,显示面板的结构可参考图3,第一电极层400可为面电极,给第一电极层施加第一电压 V' (图中未标出);第二电极层500(图中未标出)可包括沿第一方向间隔分布且同层设置的多个第二子电极510,并且多个第二子电极510以光栅周期在第一方向上的中间线 zz 为对称轴呈镜像对称,给多个第二子电极510分别施加不同的第二子电压。具体例如,施加给位于光栅周期的中间线 zz 上的第二子电极510的第二子电压为 V_0 ,施加给其相邻的两个第二子电极510的第二子电压为 V_1 ,施加给再往两侧的两个第二子电极510的第二子电压为 V_2 ,以此类推,并且 $V_0 < V_1 < V_2 < \dots$ 。如此,分别各光栅周期中的多个第二子电极施加各自的第二子电压,可实现形成中间强两边弱的电场强度分布,进而等效形成出具有选择子像素的出光方向或颜色的液晶光栅结构,实现显示面板的显示效果,并

且,该驱动方法的电控制效果更精准。

[0074] 根据本发明的实施例,显示面板的结构可参考图6,每个像素结构包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,且第一子像素、第二子像素和第三子像素在光栅周期中的第二子电极的个数不同,并且,给第一子像素、第二子像素和第三子像素中的第二子电极施加的第二子电压也并不同。具体例如,给位于光栅周期 P_R 的中间线 zz 上的第二子电极510施加的第二子电压为 $V0_R$,给位于光栅周期 P_G 的中间线 zz 上的第二子电极510施加的第二子电压为 $V0_G$,而给位于光栅周期 P_B 的中间线 zz 上的第二子电极510施加的第二子电压为 $V0_B$,以此类推,并且, $V0_R \neq V0_G \neq V0_B$ 。如此,分别对不同子像素的各光栅周期中的多个第二子电极施加各自不同的第二子电压,可实现形成不同子像素各光的中间强两边弱的电场强度分布,进而等效形成出具有选择各个子像素的出光方向和颜色的液晶光栅结构,实现显示面板的彩色显示效果,并且,该驱动方法的电控制效果更加精准且颜色饱和度更好。

[0075] 根据本发明的实施例,显示面板的具体显示模式(具体例如L255等灰阶)对应的第一电压 V' 、第二电压 V 或第二子电压的具体电压值,都不受特别的限制,本领域技术人员可根据形成蓝相液晶层300的具体蓝相液晶种类和实际显示效果进行相应地设计和调整,在此不再赘述。

[0076] 在本发明的一些具体示例中,当对该显示面板不施加电压时,蓝相液晶层300中的液晶分子B呈各向同性,则不会有光从蓝相液晶层300耦合出来,则此时显示面板处于L0状态;对显示面板施加饱和电压时,蓝相液晶层300中的液晶分子B呈各向异性,其原理示意图可参考图8或图9,此时光线从蓝相液晶层300耦合出来的效率最高,则此时显示面板处于L255状态;对显示面板施加小于饱和电压的各个电压时,光线从蓝相液晶层300耦合出来的效率降低,则此时显示面板处于其他灰阶状态。

[0077] 综上所述,根据本发明的实施例,本发明提出了一种显示面板的驱动方法,通过具有中间强两边弱的电场强度分布的多个光栅结构,可等效出选择出光方向或颜色的液晶光栅结构,通过调节第一电极层和第二电极层的电压即可控制该显示面板的显示模式。本领域技术人员能够理解的是,前面针对显示面板所描述的特征和优点,仍适用于该驱动显示面板的方法,在此不再赘述。

[0078] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0079] 此外,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至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少一个,例如一个、两个、三个等,除非另有明确具体的限定。

[0080] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任

一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0081] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

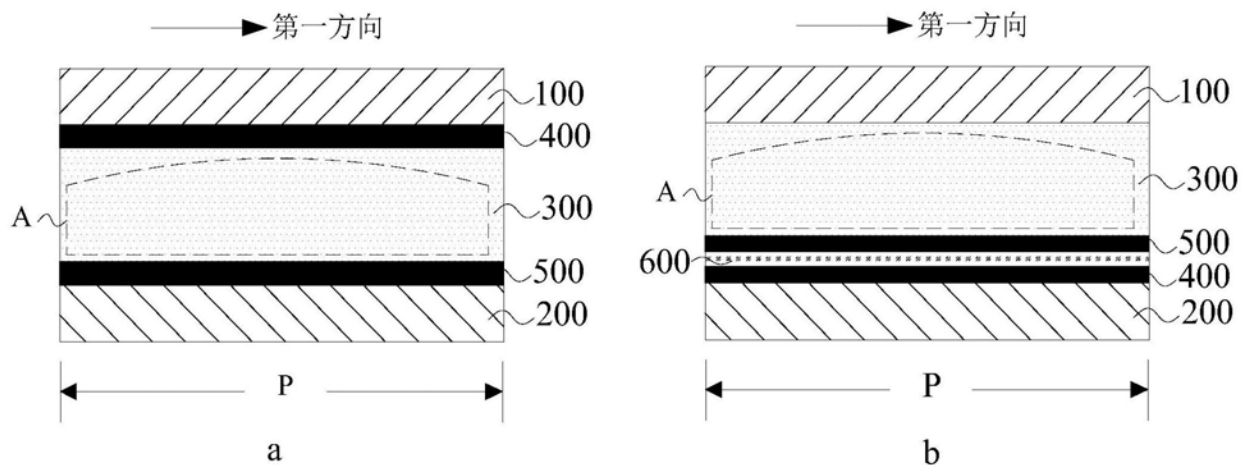


图1

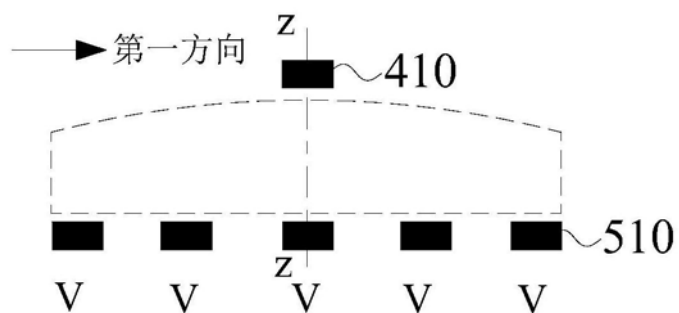


图2

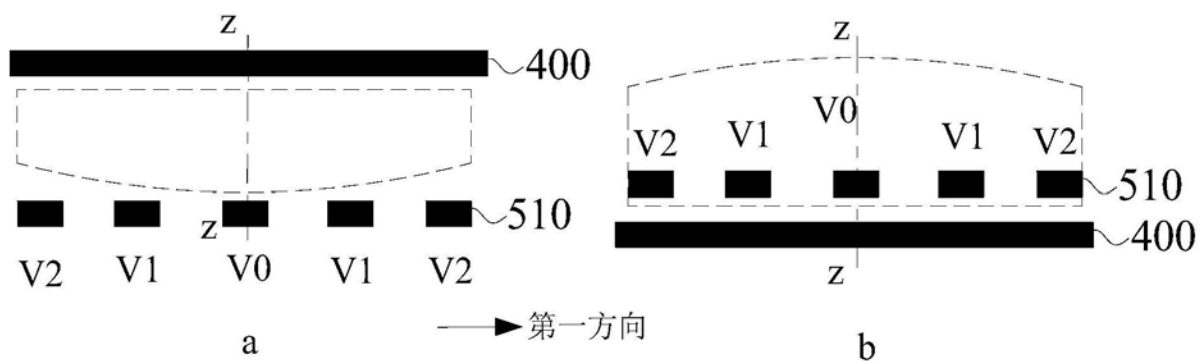


图3

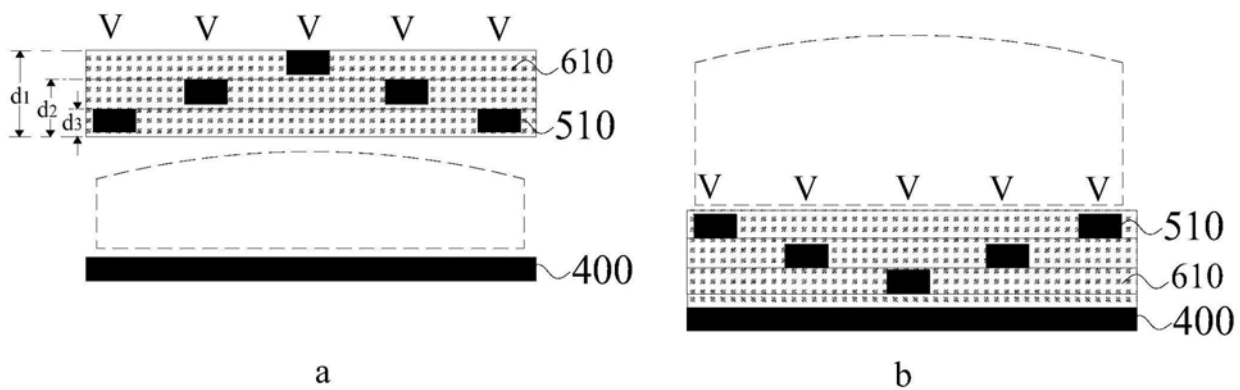


图4

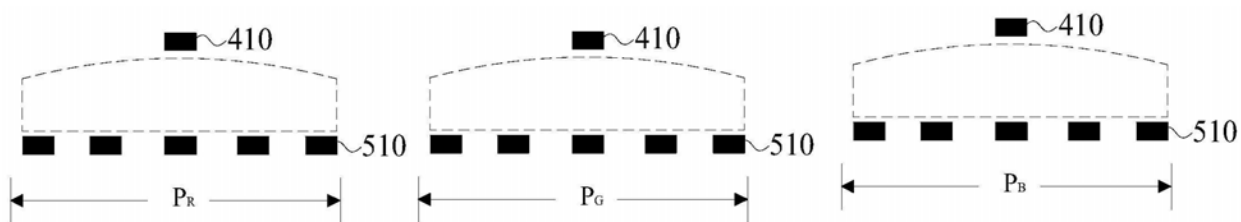


图5

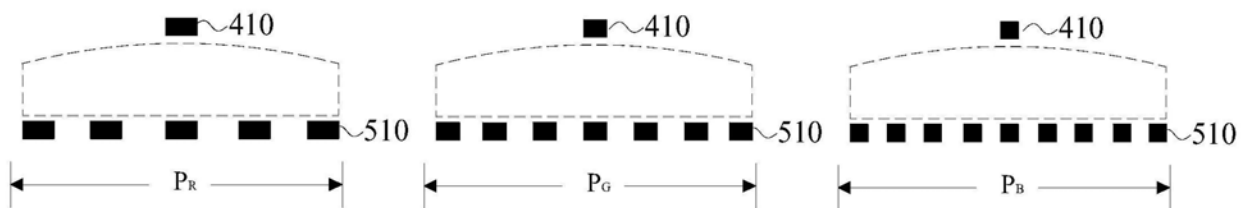


图6

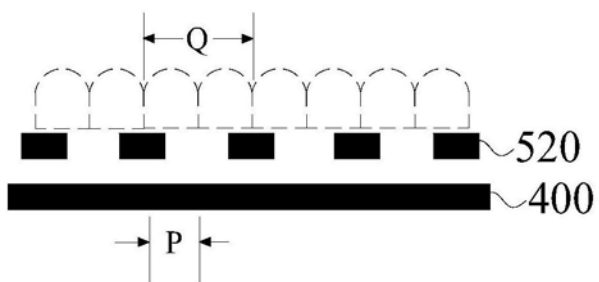


图7

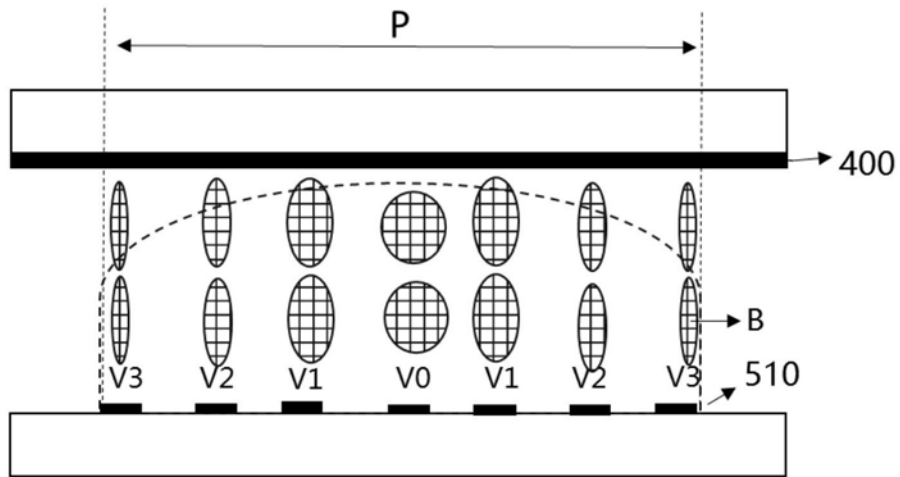


图8

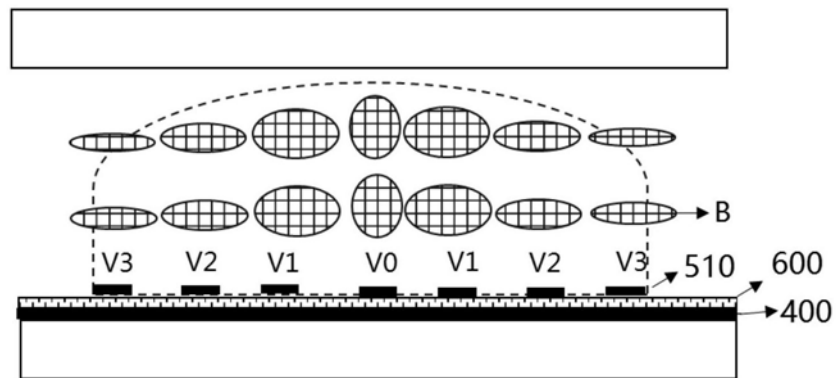


图9