



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207216229 U

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201721233716.1

(22)申请日 2017.09.25

(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 廖峰 严允晟 林允植 张慧
张舜航 贾玉娥 王洪润 刘立伟

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 黄灿 张博

(51) Int. Cl.

G02F 1/137(2006.01)

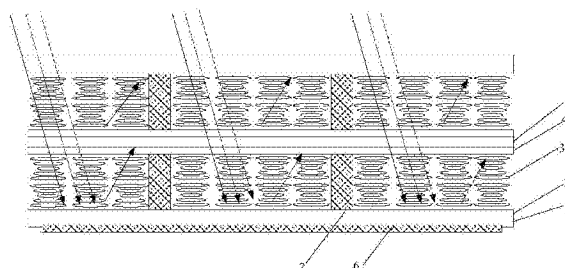
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种显示面板及显示装置,属于显示技术领域。其中,显示面板包括多个像素单元,每一像素单元包括至少一层胆甾相液晶单元,每一层胆甾相液晶单元包括多个胆甾相液晶单元,同一层的多个胆甾相液晶单元反射的光线颜色不同,且同一层的相邻胆甾相液晶单元之间间隔有遮光图形。本实用新型的技术方案能够实现彩色显示且降低显示装置的厚度以及工艺难度。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括多个像素单元,每一像素单元包括至少一层胆甾相液晶单元,每一层胆甾相液晶单元包括多个胆甾相液晶单元,同一层的多个胆甾相液晶单元反射的光线颜色不同,且同一层的相邻胆甾相液晶单元之间间隔有遮光图形。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,每一像素单元包括有至少两层胆甾相液晶单元,不同层胆甾相液晶单元包括相同数量的胆甾相液晶单元,且相邻两层胆甾相液晶单元的胆甾相液晶单元一一对应,每一胆甾相液晶单元与对应的胆甾相液晶单元面积相同且反射相同颜色的光线。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,每一层胆甾相液晶单元包括有第一胆甾相液晶单元、第二胆甾相液晶单元和第三胆甾相液晶单元,第一胆甾相液晶单元能够反射第一颜色的光,第二胆甾相液晶单元能够反射第二颜色的光,第三胆甾相液晶单元能够反射第三颜色的光,第一颜色、第二颜色和第三颜色能够混合成白光。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第一颜色的光为绿光,所述第二颜色的光为蓝光,所述第三颜色的光为红光;或

所述第一颜色的光为青光,所述第二颜色的光为黄光,所述第三颜色的光为品红色光。

5. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,还包括:

位于每一层胆甾相液晶单元的出光侧的第一基板和位于每一层胆甾相液晶单元的非出光侧的第二基板。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,还包括:

位于每一胆甾相液晶单元与对应的第一基板之间的第一电极和位于每一胆甾相液晶单元与对应的第二基板之间的第二电极。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,还包括:

位于每一胆甾相液晶单元与对应的第一电极之间的第一取向层;

位于每一胆甾相液晶单元与对应的第二电极之间的第二取向层。

8. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,还包括:

从靠近显示面板出光侧到远离显示面板出光侧的方向上,位于最下层的胆甾相液晶单元对应的第二基板上的光吸收层。

9. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

从靠近显示面板出光侧到远离显示面板出光侧的方向上,上一层胆甾相液晶单元对应的第二基板复用为下一层胆甾相液晶单元对应的第一基板。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至9中任一项权利要求所述的显示面板。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是指一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 透射式液晶显示器件(liquid crystal display,LCD)必须采用背光源,器件功耗的80%都消耗在背光源上。因此,无需背光源、低功耗、重量轻的反射式液晶显示成为当今液晶显示研究热点之一,其中又以双稳态反射式胆甾相液晶显示尤为受到关注。

[0003] 双稳态反射式胆甾相液晶显示器件是利用胆甾相液晶的双稳特性研制而成,其具有很多传统液晶显示器件无法比拟的优点:①采用零场双稳态显示,无需刷新,并且不需要背光源,真正发挥了液晶显示低功耗的优点;②采用反射光显示,易于实现彩色,并且在阳光下具有可读性,适用于户外显示;③不需要偏振片,从而大大提高了显示亮度;④在零电场下,显示器的每一个像素可以长期稳定在不同的反射态,加适当的电压脉冲可以实现不同稳态间的转换和灰度显示;⑤视角比传统的LCD的视角宽;⑥驱动电路比较简单,可以实现多层次高密度多路驱动。这种显示器件特别适用于电子书、电子窗帘和商业广告等领域。美国、日本、中国和欧洲等国家和地区投入了大量的人力、物力从事此方面的基础研究和应用开发工作。

[0004] 胆甾相液晶在零电场下(即不施加电压的情况下)有两种稳定的状态,平面织构状态(planar texture,p态)和焦锥织构状态(focal conic texture,fc态)。在零电场下,处于p态的胆甾相液晶具有周期性的螺旋结构,其螺旋轴基本与液晶盒表面垂直,能够反射波长 $\lambda=nP$ 的圆偏振光,其中,n是液晶材料平均折射率,P为液晶材料螺距,因此,胆甾相液晶反射的波长可通过螺距来控制。

[0005] 为了实现彩色显示,目前的液晶显示面板至少包括四个基板,和填充在四个基板两两之间的至少三个胆甾相液晶层;其中,该三个胆甾相液晶层可以分别反射红光、绿光和蓝光,通过分别控制每个胆甾相液晶层是否反射光而使液晶显示面板显示画面。由于需要使用多个基板以及多个胆甾相液晶层进行叠加,导致现有液晶显示面板的厚度较厚,并且工艺难度较大。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种显示面板及显示装置,能够实现彩色显示且降低显示装置的厚度以及工艺难度。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型的实施例提供技术方案如下:

[0008] 一方面,提供一种显示面板,包括多个像素单元,每一像素单元包括至少一层胆甾相液晶单元,每一层胆甾相液晶单元包括多个胆甾相液晶单元,同一层的多个胆甾相液晶单元反射的光线颜色不同,且同一层的相邻胆甾相液晶单元之间间隔有遮光图形。

[0009] 进一步地,每一像素单元包括有至少两层胆甾相液晶单元,不同层胆甾相液晶单元包括相同数量的胆甾相液晶单元,且相邻两层胆甾相液晶单元的胆甾相液晶单元一一

应,每一胆甾相液晶单元与对应的胆甾相液晶单元面积相同且反射相同颜色的光线。

[0010] 进一步地,每一层胆甾相液晶单元包括有第一胆甾相液晶单元、第二胆甾相液晶单元和第三胆甾相液晶单元,第一胆甾相液晶单元能够反射第一颜色的光,第二胆甾相液晶单元能够反射第二颜色的光,第三胆甾相液晶单元能够反射第三颜色的光,第一颜色、第二颜色和第三颜色能够混合成白光。

[0011] 进一步地,所述第一颜色的光为绿光,所述第二颜色的光为蓝光,所述第三颜色的光为红光;或

[0012] 所述第一颜色的光为青光,所述第二颜色的光为黄光,所述第三颜色的光为品红色光。

[0013] 进一步地,还包括:

[0014] 位于每一层胆甾相液晶单元的出光侧的第一基板和位于每一层胆甾相液晶单元的非出光侧的第二基板。

[0015] 进一步地,还包括:

[0016] 位于每一胆甾相液晶单元与对应的第一基板之间的第一电极和位于每一胆甾相液晶单元与对应的第二基板之间的第二电极。

[0017] 进一步地,还包括:

[0018] 位于每一胆甾相液晶单元与对应的第一电极之间的第一取向层;

[0019] 位于每一胆甾相液晶单元与对应的第二电极之间的第二取向层。

[0020] 进一步地,还包括:

[0021] 从靠近显示面板出光侧到远离显示面板出光侧的方向上,位于最下层的胆甾相液晶单元对应的第二基板上的光吸收层。

[0022] 进一步地,从靠近显示面板出光侧到远离显示面板出光侧的方向上,上一层胆甾相液晶单元对应的第二基板复用为下一层胆甾相液晶单元对应的第一基板。

[0023] 本实用新型实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0024] 本实用新型的实施例具有以下有益效果:

[0025] 上述方案中,每一像素单元的同层的多个胆甾相液晶单元反射的光线颜色不同,且同一层的相邻胆甾相液晶单元之间间隔有遮光图形,这样每一像素单元通过同一层的多个胆甾相液晶单元即可实现彩色显示,无需设计多层胆甾相液晶单元来实现彩色显示,能够降低显示装置的厚度以及工艺难度。同时,现有的显示面板在显示画面的过程中,环境光需要依次穿过多个基板以及多个胆甾相液晶层,并在多个基板以及多个胆甾相液晶层之间进行反射,其中每个基板以及每个胆甾相液晶层都会吸收一部分光线,使得整个显示面板的透光率和反光率较低,而本实用新型实施例的技术方案可以降低基板和胆甾相液晶单元的层数,提高了显示面板的透光率和反光率。

附图说明

[0026] 图1为现有显示面板的结构示意图;

[0027] 图2为现有显示面板实现彩色的结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型实施例显示面板的结构示意图;

[0029] 图4和图5为本实用新型实施例每一像素单元包括两层胆甾相液晶单元的示意图。

- [0030] 附图标记
- [0031] 1 第一基板
- [0032] 2 第一电极
- [0033] 3 胆甾相液晶单元
- [0034] 4 第二电极
- [0035] 5 第二基板
- [0036] 6 光吸收层
- [0037] 7 遮光图形

具体实施方式

[0038] 为使本实用新型的实施例要解决的技术问题、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。

[0039] 如图1所示,通过控制胆甾相液晶单元3的螺距,可以控制胆甾相液晶单元3反射不同颜色的光。为了实现彩色显示,目前的液晶显示面板至少包括四个基板,和填充在四个基板两两之间的至少三个胆甾相液晶层,如图2所示,一显示面板包括六层胆甾相液晶单元3,其中,两层胆甾相液晶单元3可以反射红光、两层胆甾相液晶单元3可以反射绿光、两层胆甾相液晶单元3可以反射蓝光,通过分别控制每个胆甾相液晶单元3是否反射光而使显示面板显示画面。由于需要使用多个基板以及多个胆甾相液晶层进行叠加,导致现有显示面板的厚度较厚,并且工艺难度较大。

[0040] 本实用新型的实施例针对上述问题,提供一种显示面板及显示装置,能够实现彩色显示且降低显示装置的厚度以及工艺难度。

[0041] 本实用新型实施例提供一种显示面板,包括多个像素单元,如图3-图5所示,每一像素单元包括至少一层胆甾相液晶单元3,每一层胆甾相液晶单元3包括多个胆甾相液晶单元3,同一层的多个胆甾相液晶单元3反射的光线颜色不同,且同一层的相邻胆甾相液晶单元3之间间隔有遮光图形7。

[0042] 在本实用新型实施例中,显示面板与普通的液晶显示面板的区别是显示面板采用的是胆甾相液晶,胆甾相液晶具有一个重要的性质是当胆甾相液晶没有外加电压时,环境光入射到胆甾相液晶内后,它可以将环境光中的某个颜色的光线反射回去,其反射回去的光线的颜色会随着胆甾相液晶的螺距的改变而改变,但是若给胆甾相液晶施加一定的电压后,入射到胆甾相液晶内的光可以全部透过,不会产生反射回去的光线,例如:当胆甾相液晶没有被施加外加电压时,若胆甾相液晶的螺距在417至437纳米范围内时,可以将环境光中的红光反射回去,若胆甾相液晶的螺距在347至367纳米范围内时,可以将环境光中的绿光反射回去,若胆甾相液晶的螺距在300至307纳米范围内时,可以将环境光中的蓝光反射回去;当向胆甾相液晶施加电压时,环境光则全部透过。在本实用新型实施例中,当环境光入射到各胆甾相液晶单元3内时,各个胆甾相液晶单元3会将环境光中的不同颜色的光线反射回去,例如,环境光可以通过第二基板5入射,入射至某个胆甾相液晶单元3时,该胆甾相液晶单元3可以将某一颜色的光线反射至第二基板5,再从第二基板5射出,进而使得显示面板显示画面。通过控制每一胆甾相液晶单元3的螺距,来控制每一胆甾相液晶单元3反射的光的颜色。

[0043] 如图3-图5所示,在本实用新型实施例中,胆甾相液晶单元3之间形成有遮光图形7,通过遮光图形7将每两个相邻的胆甾相液晶单元3互相隔离开,可以防止相邻的两个胆甾相液晶单元3互相扩散,也可以防止相邻的两个胆甾相液晶单元3产生混光的现象。

[0044] 本实施例中,每一像素单元的同层的多个胆甾相液晶单元3反射的光线颜色不同,且同层的相邻胆甾相液晶单元3之间间隔有遮光图形7,这样每一像素单元通过同层的多个胆甾相液晶单元3即可实现彩色显示,无需设计多层胆甾相液晶单元3来实现彩色显示,能够降低显示装置的厚度以及工艺难度。同时,现有的显示面板在显示画面的过程中,环境光需要依次穿过多个基板以及多个胆甾相液晶层,并在多个基板以及多个胆甾相液晶层之间进行反射,其中每个基板以及每个胆甾相液晶层都会吸收一部分光线,使得整个显示面板的透光率和反光率较低,而本实用新型实施例的技术方案可以降低基板和胆甾相液晶单元3的层数,提高了显示面板的透光率和反光率。

[0045] 由于单层胆甾相液晶单元3只能反射一部分光,另一部分光会被损失掉,为了减少光效损失,如图3-图5所示,每一像素单元包括有至少两层胆甾相液晶单元3,不同层胆甾相液晶单元3包括相同数量的胆甾相液晶单元3,且相邻两层胆甾相液晶单元3的胆甾相液晶单元3一一对应,每一胆甾相液晶单元3与对应的胆甾相液晶单元3面积相同且反射相同颜色的光线。这样可以提高光线的利用率,反射更多的光线,保证显示装置的亮度。

[0046] 具体地,如图3所示,每一像素单元可以包括两层胆甾相液晶单元3,每一层胆甾相液晶单元3包括三个胆甾相液晶单元3,同一层的三个胆甾相液晶单元3分别反射红光(R)、绿光(G)和蓝光(B),且同一层的相邻胆甾相液晶单元3之间间隔有遮光图形7。

[0047] 具体实施例中,每一层胆甾相液晶单元3包括有第一胆甾相液晶单元、第二胆甾相液晶单元和第三胆甾相液晶单元,第一胆甾相液晶单元能够反射第一颜色的光,第二胆甾相液晶单元能够反射第二颜色的光,第三胆甾相液晶单元能够反射第三颜色的光,第一颜色、第二颜色和第三颜色能够混合成白光。

[0048] 进一步地,所述第一颜色的光为绿光,所述第二颜色的光为蓝光,所述第三颜色的光为红光;或

[0049] 所述第一颜色的光为青光,所述第二颜色的光为黄光,所述第三颜色的光为品红色光。

[0050] 进一步地,显示面板还包括:

[0051] 位于每一层胆甾相液晶单元3的出光侧的第一基板1和位于每一层胆甾相液晶单元3的非出光侧的第二基板5。第一基板1和第二基板5可以采用玻璃基板或石英基板。

[0052] 进一步地,显示面板还包括:

[0053] 位于每一胆甾相液晶单元3与对应的第一基板1之间的第一电极2和位于每一胆甾相液晶单元3与对应的第二基板5之间的第二电极4。

[0054] 在本实用新型实施例中,通过第一电极2和第二电极4来驱动第一电极2与第二电极4之间的胆甾相液晶单元3,若控制第一电极2和第二电极4给胆甾相液晶单元3施加电压时,则胆甾相液晶单元3会将射入其内的环境光全部透过,此时显示面板不显示画面;当第一电极2和第二电极4停止给胆甾相液晶单元3施加电压时,胆甾相液晶单元3将环境光中的某一颜色的光线反射至第二基板5,因此可以通过分别控制每个第一电极2和第二电极4来控制每个胆甾相液晶单元3是否反射光,进而控制显示画面。

[0055] 进一步地,显示面板还包括:

[0056] 位于每一胆甾相液晶单元3与对应的第一电极2之间的第一取向层;

[0057] 位于每一胆甾相液晶单元3与对应的第二电极4之间的第二取向层,通过取向层使每个胆甾相液晶单元3包括的多个液晶稳定取向。

[0058] 由于胆甾相液晶单元3只能反射一部分光,还有一部分光会透过胆甾相液晶单元3,为了避免透过胆甾相液晶单元3的光被第一基板1反射后再次反射至第二基板5对显示造成影响,从靠近显示面板出光侧到远离显示面板出光侧的方向上,在最下层的胆甾相液晶单元3对应的第二基板5上设置有光吸收层6,能够吸收掉透过胆甾相液晶单元3的光。

[0059] 在本实用新型实施例中,光吸收层6可以为黑色或者其他颜色,光吸收层6的材料可以是液晶显示面板中的黑矩阵层的材料,也就是丙烯酸树脂,也可以为其他材料,可根据实际情况进行选择。

[0060] 为了降低基板的个数,降低显示面板的厚度,在每一像素单元包括有至少两层胆甾相液晶单元3时,从靠近显示面板出光侧到远离显示面板出光侧的方向上,上一层胆甾相液晶单元3对应的第二基板5复用为下一层胆甾相液晶单元3对应的第一基板1。

[0061] 本实用新型实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的显示面板。所述显示装置可以为:液晶电视、液晶显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0062] 本实施例中,每一像素单元的同层的多个胆甾相液晶单元3反射的光线颜色不同,且同层的相邻胆甾相液晶单元3之间间隔有遮光图形7,这样每一像素单元通过同层的多个胆甾相液晶单元3即可实现彩色显示,无需设计多层胆甾相液晶单元3来实现彩色显示,能够降低显示装置的厚度以及工艺难度。同时,现有的显示面板在显示画面的过程中,环境光需要依次穿过多个基板以及多个胆甾相液晶层,并在多个基板以及多个胆甾相液晶层之间进行反射,其中每个基板以及每个胆甾相液晶层都会吸收一部分光线,使得整个显示面板的透光率和反光率较低,而本实用新型实施例的技术方案可以降低基板和胆甾相液晶单元3的层数,提高了显示面板的透光率和反光率。

[0063] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0064] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0065] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

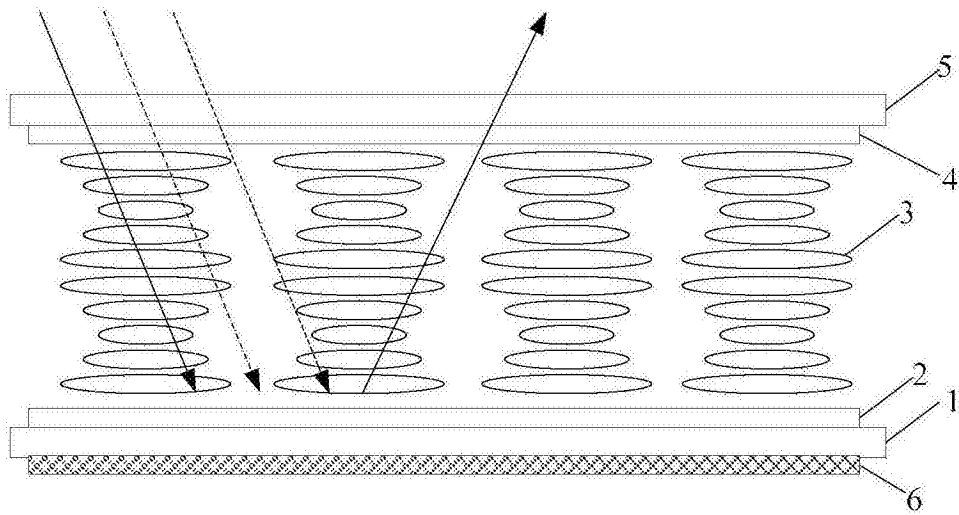


图1

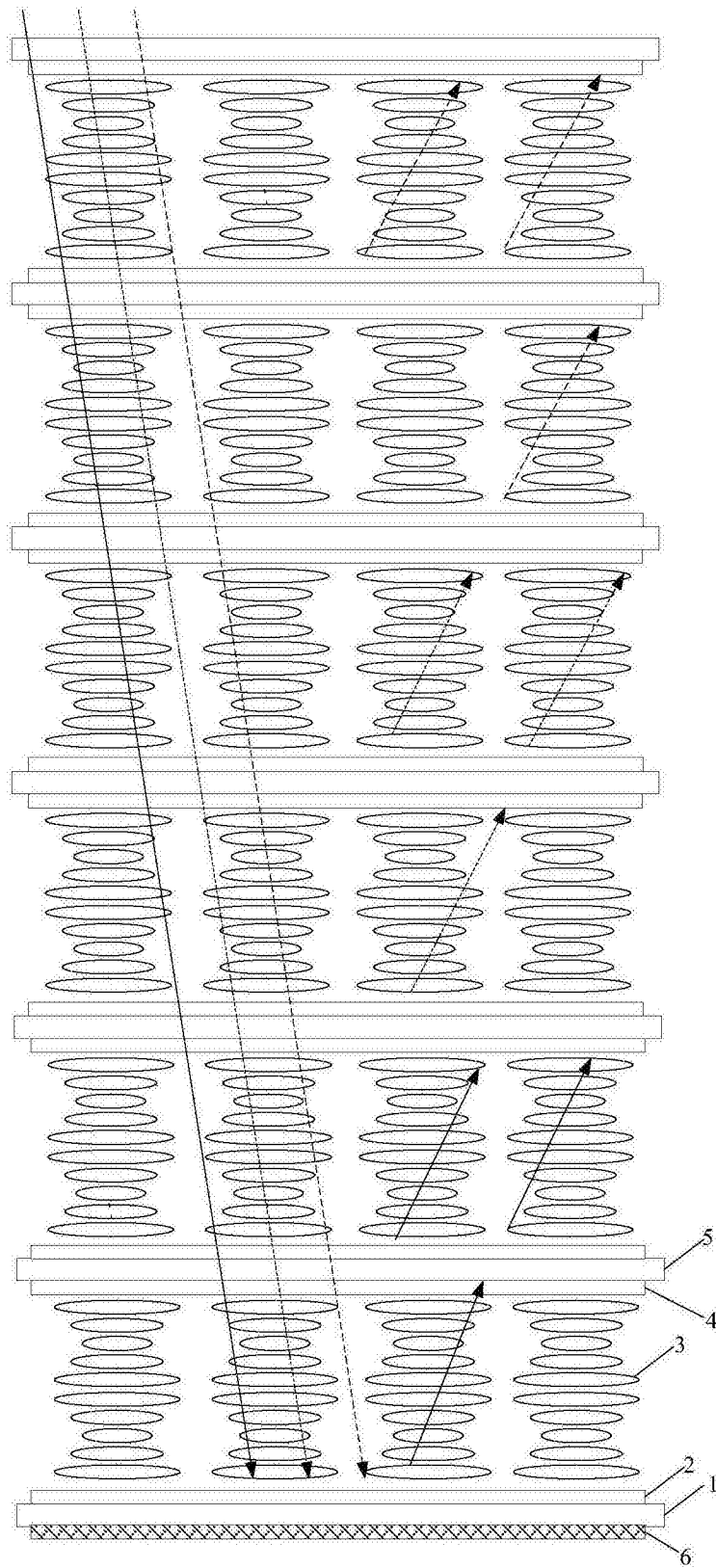


图2

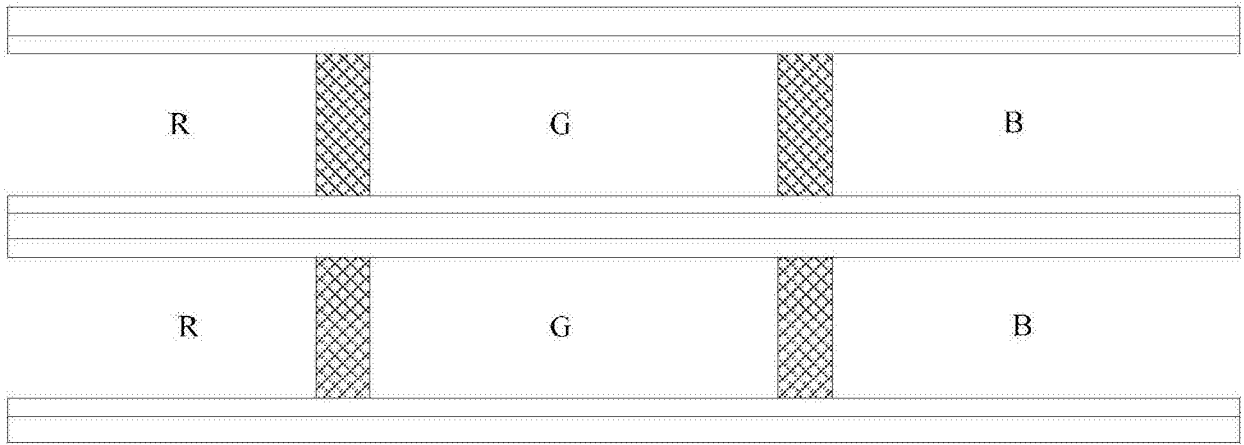


图3

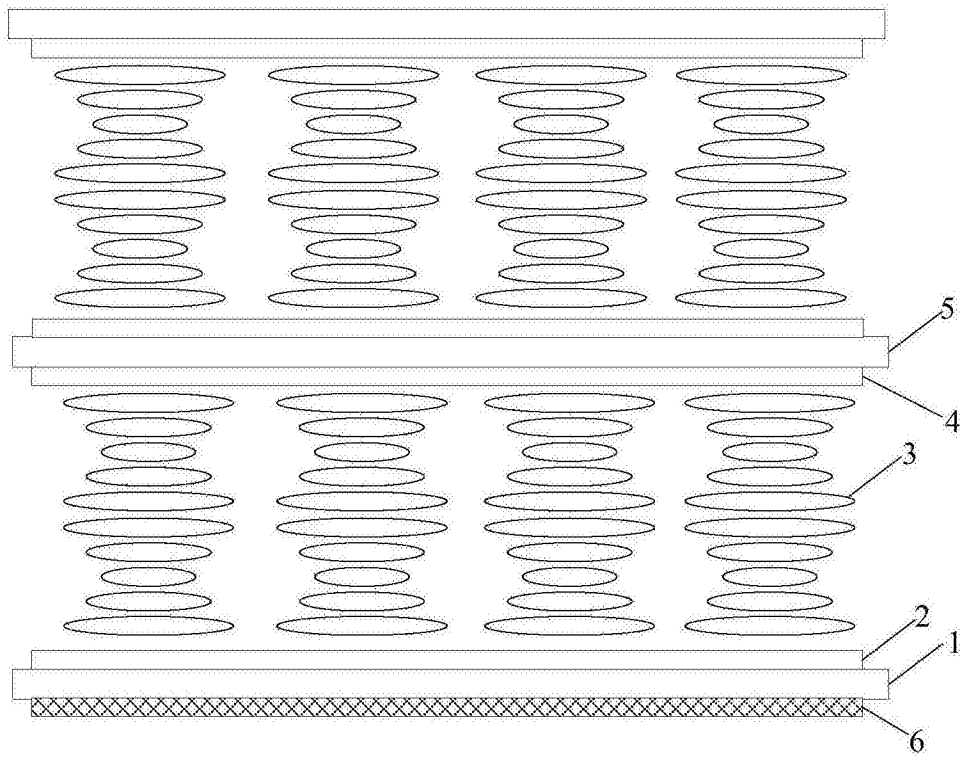


图4

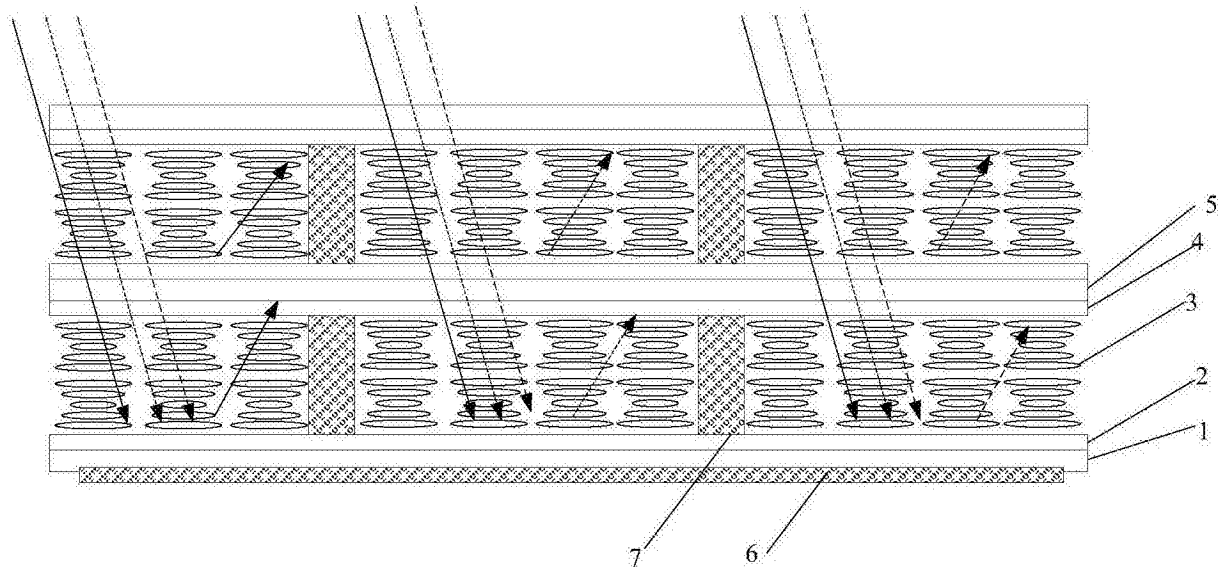


图5

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN207216229U	公开(公告)日	2018-04-10
申请号	CN201721233716.1	申请日	2017-09-25
[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	廖峰 严允晟 林允植 张慧 张舜航 贾玉娥 王洪润 刘立伟		
发明人	廖峰 严允晟 林允植 张慧 张舜航 贾玉娥 王洪润 刘立伟		
IPC分类号	G02F1/137		
代理人(译)	黄灿 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种显示面板及显示装置，属于显示技术领域。其中，显示面板包括多个像素单元，每一像素单元包括至少一层胆甾相液晶单元，每一层胆甾相液晶单元包括多个胆甾相液晶单元，同一层的多个胆甾相液晶单元反射的光线颜色不同，且同一层的相邻胆甾相液晶单元之间间隔有遮光图形。本实用新型的技术方案能够实现彩色显示且降低显示装置的厚度以及工艺难度。

