



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216792627 U

(45) 授权公告日 2022.06.21

(21) 申请号 202220351720.2

(22) 申请日 2022.02.21

(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 吴爽

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 李彩玲

(51) Int.Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

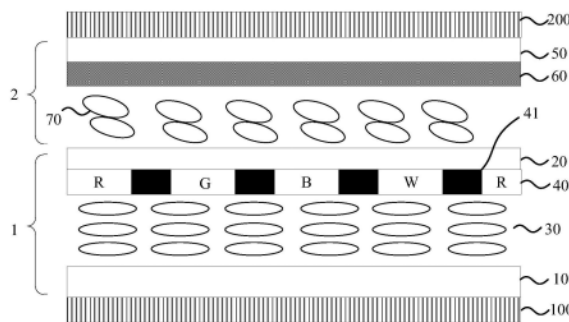
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

显示面板和显示装置

(57) 摘要

本实用新型实施例公开了一种显示面板和显示装置,该显示面板包括显示液晶盒、第一偏光片和第二偏光片,第一偏光片位于显示液晶盒的非出光侧,第二偏光片位于显示液晶盒的出光侧;显示液晶盒包括第一基板、液晶层和第二基板,在第二基板靠近第一基板一侧设置有色阻层,色阻层包括红色色阻、绿色色阻、蓝色色阻和白色色阻,色阻层设置于色阻层和第一基板之间;还包括调光盒,调光盒位于第二基板与第二偏光片之间,调光盒包括第三基板、第一电极和多个蓝光量子棒,第一电极位于第三基板靠近显示液晶盒的一侧,蓝光量子棒位于第一电极和第二基板之间。本实用新型实施例提供的技术方案能够改善显示面板的显示颜色偏黄的问题,以提高显示效果。



1. 一种显示面板,包括显示液晶盒、第一偏光片和第二偏光片,所述第一偏光片位于所述显示液晶盒的非出光侧,所述第二偏光片位于所述显示液晶盒的出光侧;其特征在于,所述显示液晶盒包括第一基板、液晶层和第二基板,在所述第二基板靠近所述第一基板一侧设置有色阻层,所述色阻层包括红色色阻、绿色色阻、蓝色色阻和白色色阻,所述液晶层设置于所述色阻层和所述第一基板之间;

还包括调光盒,所述调光盒位于所述第二基板与所述第二偏光片之间,所述调光盒包括第三基板、第一电极和多个蓝光量子棒,所述第一电极位于所述第三基板靠近所述显示液晶盒的一侧,所述蓝光量子棒位于所述第一电极和所述第二基板之间。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述蓝光量子棒的排列方向与所述第一偏光片的光栅方向垂直。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述蓝光量子棒的发光强度与所述第一电极上的电压正相关。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述蓝光量子棒的形状包括椭球形。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括第二电极,所述第二电极位于所述白色色阻和所述第二基板之间。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,当所述显示面板处于宽视角显示状态时,所述第二电极被施加为第一电压,或者所述第二电极处于浮空状态;所述第一电极被施加为第二电压,其中,所述第一电压小于所述第二电压。

7. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,当所述显示面板处于窄视角显示状态时,所述第二电极被施加为第三电压,所述第一电极被施加为第四电压。

8. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极和所述第二电极由透明材料制成。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括背光模组,所述背光模组位于所述第一偏光片远离所述显示液晶盒的非出光侧的一侧。

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。

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领域,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板(liquid crystal display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低功耗和成本低等优点,广泛地应用在平板显示领域。为了满足人们对隐私的保护需求,液晶显示面板正朝着具备宽窄视角切换能力的方向发展,当使用者需要共享信息时,打开宽视角模式;当使用者想要保护显示信息时,使用窄视角模式。现有技术中通常采用在彩膜基板侧对视角控制电极施加整面的偏压,使得液晶分子翘起形成大视角下漏光,以实现防窥功能。但是这样会导致穿透率下降,影响显示效果。为了提高显示面板的穿透率,目前的解决方案为通过在RGB像素中添加白色子像素形成RGBW像素架构的显示面板,白色子像素的穿透率高,从而提高显示面板整体的穿透率。

[0003] 因为光存在三原色原理,红色子像素和绿色子像素会形成黄色子像素,所以该显示面板中显示白色时,会存在显示面板颜色偏黄的现象,不利于显示效果的提升。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供一种显示面板和显示装置,以解决RGBW架构的显示面板颜色偏黄的问题。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种显示面板,包括显示液晶盒、第一偏光片和第二偏光片,所述第一偏光片位于所述显示液晶盒的非出光侧,所述第二偏光片位于所述显示液晶盒的出光侧;所述显示液晶盒包括第一基板、液晶层和第二基板,在所述第二基板靠近所述第一基板一侧设置有色阻层,所述色阻层包括红色色阻、绿色色阻、蓝色色阻和白色色阻,所述液晶层设置于所述色阻层和所述第一基板之间;

[0006] 还包括调光盒,所述调光盒位于所述第二基板与所述第二偏光片之间,所述调光盒包括第三基板、第一电极和多个蓝光量子棒,所述第一电极位于所述第三基板靠近所述显示液晶盒的一侧,所述蓝光量子棒位于所述第一电极和所述第二基板之间。

[0007] 可选地,所述蓝光量子棒的排列方向与所述第一偏光片的光栅方向垂直。

[0008] 可选地,所述蓝光量子棒的发光强度与所述第一电极上的电压正相关。

[0009] 可选地,所述蓝光量子棒的形状包括椭球形。

[0010] 可选地,所述显示面板还包括第二电极,所述第二电极位于所述白色色阻和所述第二基板之间。

[0011] 可选地,当所述显示面板处于宽视角显示状态时,所述第二电极被施加为第一电压,或者所述第二电极处于浮空状态;所述第一电极被施加为第二电压,其中,所述第一电压小于所述第二电压。

[0012] 可选地,当所述显示面板处于窄视角显示状态时,所述第二电极被施加为第三电压,所述第一电极被施加为第四电压。

[0013] 可选地,所述第一电极和所述第二电极由透明材料制成。

[0014] 可选地,所述显示面板还包括背光模组,所述背光模组位于所述第一偏光片远离所述显示液晶盒的非出光侧的一侧。

[0015] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本实用新型任意实施例所提供的显示面板。

[0016] 本实用新型实施例提供的技术方案通过在显示液晶盒与第二偏光片之间设置调光盒来弥补显示颜色偏黄的问题。其中,调光盒包括第三基板、第一电极和多个蓝光量子棒,第一电极位于第三基板靠近显示液晶盒的一侧,蓝光量子棒位于第一电极和第二基板之间。通过向第一电极施加电压,使得蓝光量子棒在第一电极与第二基板之间的电场影响下激发出蓝光,用以弥补RGBW像素架构的显示面板的显示颜色偏黄的问题。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0020] 图4为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0021] 图5为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图;

[0022] 图6为本实用新型实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 1-显示液晶盒;2-调光盒;

[0025] 10-第一基板;20-第二基板;30-液晶层;40-色阻层;R-红色色阻;G-绿色色阻;B-蓝色色阻;W-白色色阻;41-黑矩阵;50-第三基板;60-第一电极;70-蓝光量子棒;80-第二电极;901-支撑层;902-驱动芯片;

[0026] 100-第一偏光片;200-第二偏光片;300-背光模组。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 图1为本实用新型实施例提供的一种显示面板的剖面结构示意图,参考图1,本实用新型实施例提供的显示面板包括显示液晶盒1、第一偏光片100和第二偏光片200,第一偏光片100位于显示液晶盒1的非出光侧,第二偏光片200位于显示液晶盒1的出光侧;显示液晶盒1包括第一基板10、液晶层30和第二基板20,在第二基板20靠近第一基板10一侧设置有色阻层40,色阻层40包括红色色阻R、绿色色阻G、蓝色色阻B和白色色阻W,液晶层30设置于色阻层40和第一基板10之间。

[0029] 该显示面板还包括调光盒2,调光盒2位于第二基板20与第二偏光片200之间,调光盒2包括第三基板50、第一电极60和多个蓝光量子棒70,第一电极60位于第三基板50靠近显示液晶盒1的一侧,蓝光量子棒70位于第一电极60和第二基板20之间,其中,蓝光量子棒70的排列方向与第一偏光片100的光栅方向垂直。

[0030] 具体地,色阻层40的不同区域分别设定为红色色阻R、绿色色阻G和蓝色色阻B,并以白色色阻W替换部分红色色阻R、绿色色阻G和蓝色色阻B像素单元中的蓝色色阻B,则所有像素单元中包括红色色阻R、绿色色阻G和白色色阻W形成的RGW像素单元,同时也包括红色色阻R、绿色色阻G和蓝色色阻B形成的RGB像素单元;当然,还可以包括红色色阻R、绿色色阻G、蓝色色阻B和白色色阻W形成的RGBW像素单元。

[0031] 第一基板10可以为阵列基板,其上形成有薄膜晶体管阵列、像素电极和公共电极,用于驱动液晶层30中的液晶分子实现面内正常偏转。第二基板20可以为彩膜基板,在第二基板20上还设置有黑矩阵41,黑矩阵41设置于相邻两个色阻之间,以使得背光经过色阻层40上对应的色阻时,只有对应红色波段、绿色波段、蓝色波段和白光能够透过,防止不同颜色的光混合,实现显示面板的色彩显示。其中,由于白色色阻W的存在,可以增大白光的透光率,从而有利于增加显示面板的显示亮度。但是白色色阻W的设置会导致色饱和度降低,红色色阻R和绿色色阻G形成的黄色色阻,在显示面板显示白光时,使得显示颜色偏黄。

[0032] 在本实施例中,在第二基板20与第二偏光片200之间还设置有调光盒2,调光盒2包括设置于第二偏光片200靠近第二基板20一侧的第三基板50和第一电极60,在第一电极60和第二基板20之间设置有量子棒层,该量子棒层包括多个蓝光量子棒70。当显示面板发光时,向第一电极50施加电压,则在第一电极50和第二基板20之间形成电场,蓝光量子棒70在该电场的激发下,发出蓝光,以弥补显示面板在显示白光时红色色阻R和绿色色阻G产生的黄光,从而改善显示面板的显示颜色偏黄的问题。

[0033] 本实用新型实施例提供的技术方案通过在显示液晶盒与第二偏光片之间设置调光盒来弥补显示颜色偏黄的问题。其中,调光盒包括第三基板、第一电极和多个蓝光量子棒,第一电极位于第三基板靠近显示液晶盒的一侧,蓝光量子棒位于第一电极和第二基板之间。通过向第一电极施加电压,使得蓝光量子棒在第一电极与第二基板之间的电场影响下激发出蓝光,用以弥补RGBW像素架构的显示面板的显示颜色偏黄的问题。

[0034] 可选地,量子棒为一维的纳米棒状晶体,是一种能够受激发光的荧光材料,其形状可以为椭球形。量子棒具有发光性能,能够根据自身的材料特性和尺寸大小激发出不同颜色的光,且量子棒发出的光为偏振光。在本实施例中,量子棒为蓝光量子棒70,当蓝光量子棒70在接收到显示液晶盒1透过的光时,该蓝光量子棒70吸收光并且发出蓝光波长范围内的荧光。

[0035] 进一步地,蓝光量子棒70具有长轴和短轴,其发出的蓝光的偏振方向与长轴方向平行,也即蓝光的偏振方向与蓝光量子棒70的排列方向相同。在本实施例中,第一偏光片100为下偏光片,位于显示液晶盒1的非出光侧,第二偏光片200为上偏光片,位于显示液晶盒1的出光侧,其中,第一偏光片100的光栅方向沿第一方向设置,第二偏光片200的光栅方向沿第二方向设置,第一方向与第二方向相互垂直。示例性地,第一方向可以为平行于显示面板的长边的方向,第二方向可以为平行于显示面板的短边方向。这里,将蓝光量子棒70的排列方向设置于与第一偏光片100的光栅方向垂直,也即蓝光量子棒70的排列方向与第二偏光片200的光栅方向平行。由于蓝光量子棒70激发出的蓝光的偏振方向与蓝光量子棒70的排列方向(蓝光量子棒70长轴的排列方向)相同,因此,蓝光量子棒70激发出的蓝光能够透过第二偏光片200,从而改善显示面板的显示颜色偏黄的问题。

[0036] 在本实施例中,蓝光量子棒70可以由元素周期表中的II-VI、III-V、III-VI或IV-

VI族中的一种或多种半导体材料形成。

[0037] 可选地,蓝光量子棒70的发光强度与第一电极60上的电压正相关。白色色阻W的数量决定了显示面板显示颜色偏黄的程度,通过调节对第一电极60施加的电压可以调整蓝光量子棒70的发光强度,第一电极60上的电压越大,蓝光量子棒70的发光强度越大,通过合理设置施加到第一电极60上的电压,可以更好地弥补显示面板显示颜色偏黄的偏差。其中,蓝光量子棒70受电场影响激发出的蓝光为低能蓝光,能够更好地改善显示效果,同时还起到防蓝光的作用。

[0038] 可选地,图2为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图,参考图2,在上述技术方案的基础上,本实用新型实施例提供的显示面板还包括第二电极80,第二电极80位于白色色阻W和第二基板20之间。其中,第二电极80为视角切换电极,通过对第二电极80施加电压的大小,可以控制显示面板在宽视角显示状态和窄视角显示状态下切换。在本实施例中,第一电极60和第二电极80均由透明材料制成,例如,透明材料可以为铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等。

[0039] 在本实施例中,液晶分子可以为正性液晶分子,在初始状态时,液晶层30中的液晶分子平行于第一基板10进行配向,也即液晶分子处于平躺姿势。

[0040] 在宽视角显示状态下,第二电极80被施加为第一电压,或者第二电极80处于浮空状态;第一电极60被施加为第二电压,其中,第一电压小于第二电压。这里,第一电压为低电压,如0V。如图2所示,此时,液晶层30中的液晶分子受到第一基板10侧的电压影响实现面内正常转动,由于第二电极80不施加电压或者施加低电压,液晶分子基本不会发生偏转,仍然处于平躺姿态,从而实现宽视角显示。第二电压可以为大于0V的电压,可根据显示面板的色偏程度进行确定。蓝光量子棒70在第二电压的作用下激发出蓝光,从而改善显示面板显示偏黄的问题。

[0041] 在窄视角显示状态下,第二电极80被施加为第三电压,第一电极60被施加为第四电压,其中,第三电压大于第一电压,例如,第三电压可以为5V。图3为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图,参考图3,由于第二电极80仅位于白色色阻W下方,当第二电极80被施加第三电压时,使得第二电极80与第一基板10之间形成垂直电场,因此,白色色阻W区域下的液晶分子受到垂直电场的影响翘起,呈站立姿态,使得白色色阻W区域下的液晶分子在大视角下漏光,降低对比度,实现窄视角显示效果。此时,红色色阻R、绿色色阻G和蓝色色阻B下的液晶分子在第一基板10侧的电压作用下正常转动。由于仅对位于白色色阻W下的第二电极80施加电压而实现窄视角显示,相比于现有技术对第二基板20侧的电极施加整面电压的技术方案,本实施例提供的技术方案可以降低显示面板的功耗。

[0042] 本实施例提供的技术方案通过在白色色阻W下设置第二电极80,并通过对第二电极80施加高压,第二电极80与第一基板10之间形成垂直电场,使得白色色阻W下的液晶分子偏转,造成白色色阻W下的液晶分子左右大视角漏光,显示面板从宽视角显示状态切换至窄视角显示状态,达到防窥的目的。结合蓝光量子棒,使得显示面板在具备宽窄视角模式切换的能力同时,可以改善RGBW像素架构引起的显示颜色偏黄的问题,大大提高了显示面板的显示效果。

[0043] 进一步地,在窄视角显示状态下,第一电极60施加的第四电压可以为0V,也可以为大于0V的正电压,也即此时蓝光量子棒70可以发光也可以不发光。

[0044] 可选地,在色阻层40靠近第一基板10一侧还可以设置有配向层和支撑层(图中未示出),其中,配向层用于为液晶层30中的液晶分子形成排列轨道,支撑层用于保持第一基板10与第二基板20之间存在一定的厚度,便于设置液晶分子。

[0045] 可选地,图4为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图,参考图4,在上述各技术方案的基础上,该显示面板还包括设置于第三基板50远离显示液晶盒1一侧的支撑层901,在支撑层901的端部设置有驱动芯片902,在支撑层901上设置有过孔,驱动芯片902通过过孔分别与第一基板10上的电极、第二基板20上的第二电极80、以及第一电极60电连接,以为公共电极、第一电极60和第二电极80提供电压信号。

[0046] 可选地,图5为本实用新型实施例提供的另一种显示面板的剖面结构示意图,参考图5,在上述技术方案的基础上,该显示面板还包括背光模组300,背光模组300位于第一偏光片100远离显示液晶盒1的非出光侧的一侧。

[0047] 具体地,在本实施例中,第一基板10、第二基板20和第三基板50均为透明基板,如玻璃基板或由高分子聚合物形成的塑胶基板。第一基板10为阵列基板,其上设置有薄膜晶体管阵列,其具体结构可以参考现有技术中的描述,在此不再赘述。第二基板20为彩膜基板,其结构可参考上述实施例中的相关描述,第三基板20用于为第一电极60提供支撑。背光模组300可以通过背板和框胶等与第一偏光片100粘合,从背光模组300中发出的光沿着垂直于背光模组300的方向向上入射至显示液晶盒1中。背光模组300中包括背光源,背光源可以包括自发光器件,例如可以为无机LED、OLED器件、QLED器件以及Micro LED器件等自发光器件。

[0048] 可选地,本实用新型实施例还提供了一种显示装置,该显示装置可以为液晶显示装置,该显示装置包括本实用新型任意实施例所提供的显示面板,因而同样具备与上述显示面板相同的有益效果,在此不再赘述。

[0049] 示例性地,图6为本实用新型实施例提供的一种显示装置的结构示意图,该显示装置可以为图6所示的手机,也可以为任何具有显示功能的电子产品,包括但不限于以下类别:电视机、笔记本电脑、桌上型显示器、平板电脑、数码相机、智能手环、智能眼镜、车载显示器、医疗设备、工控设备、触摸交互终端等,本实用新型实施例对此不作特殊限定。

[0050] 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。

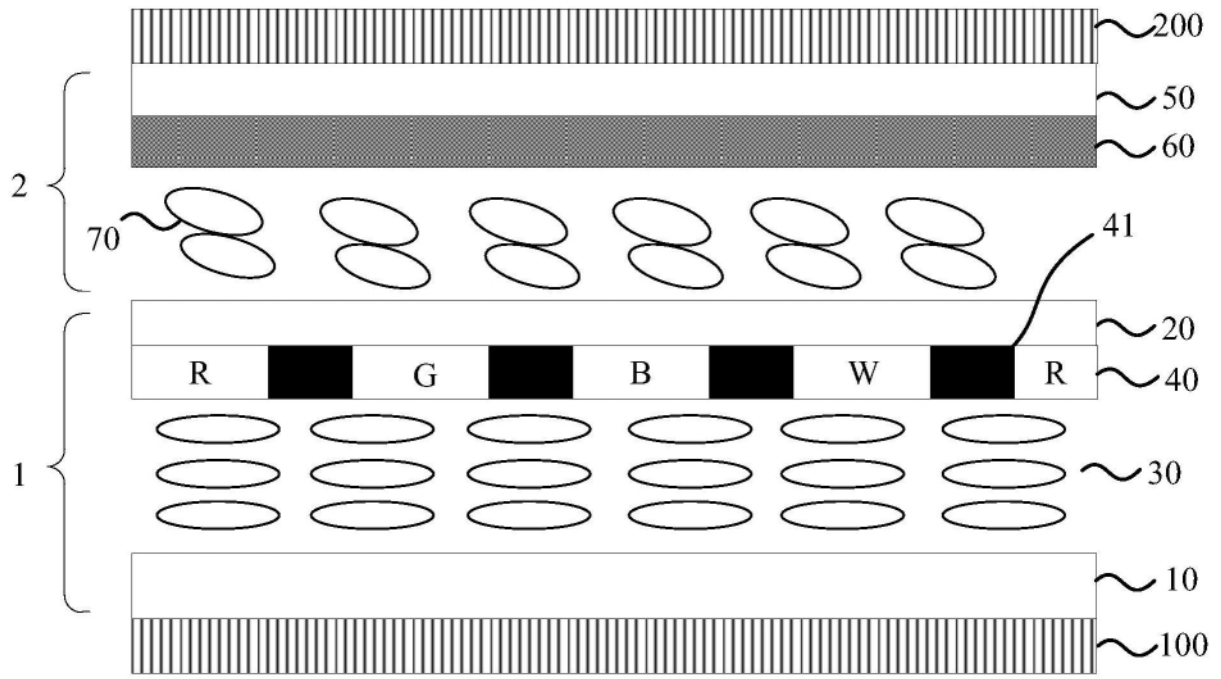


图1

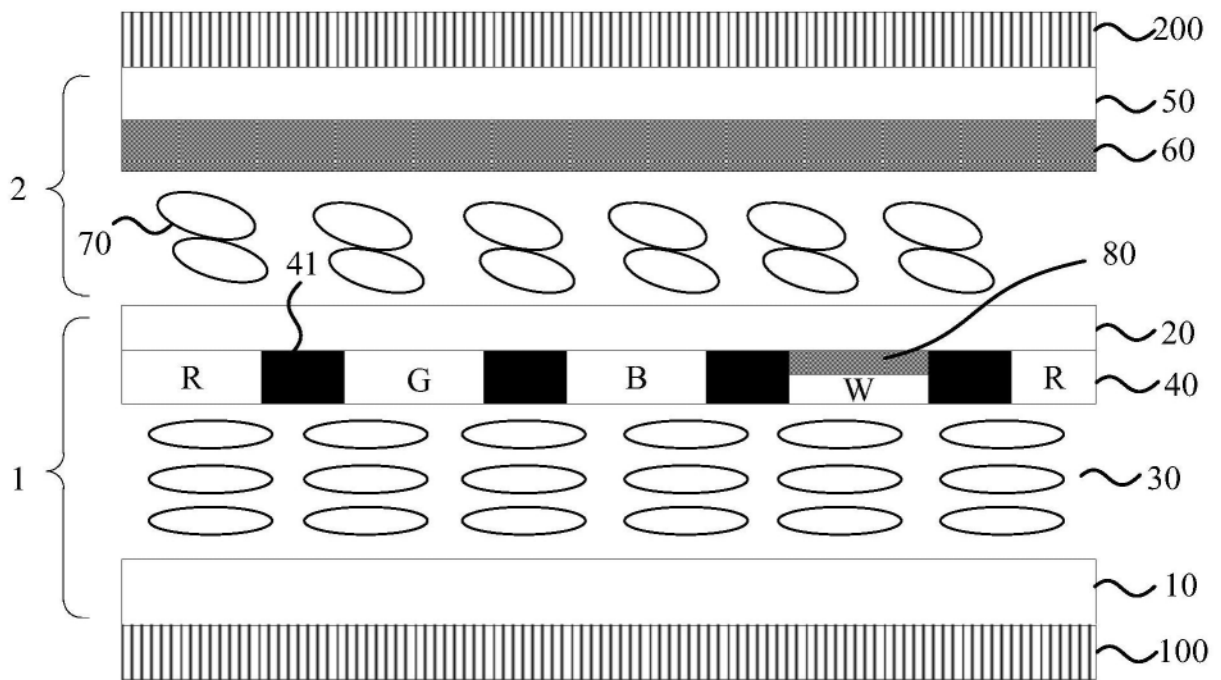


图2

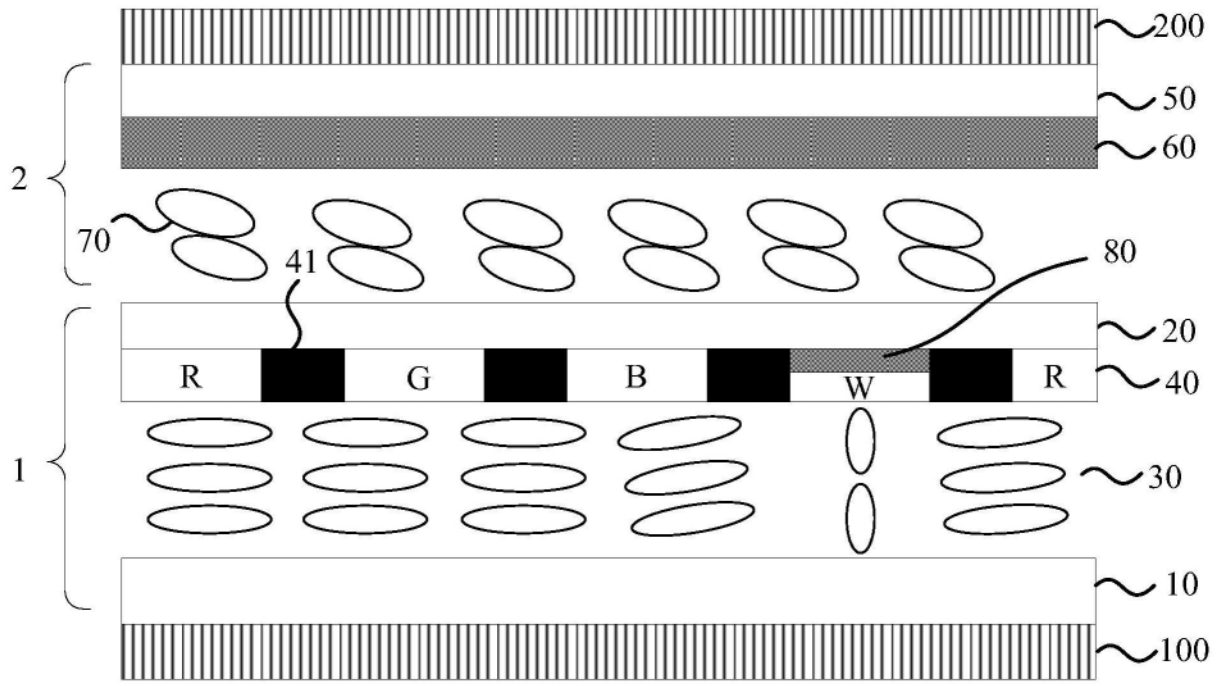


图3

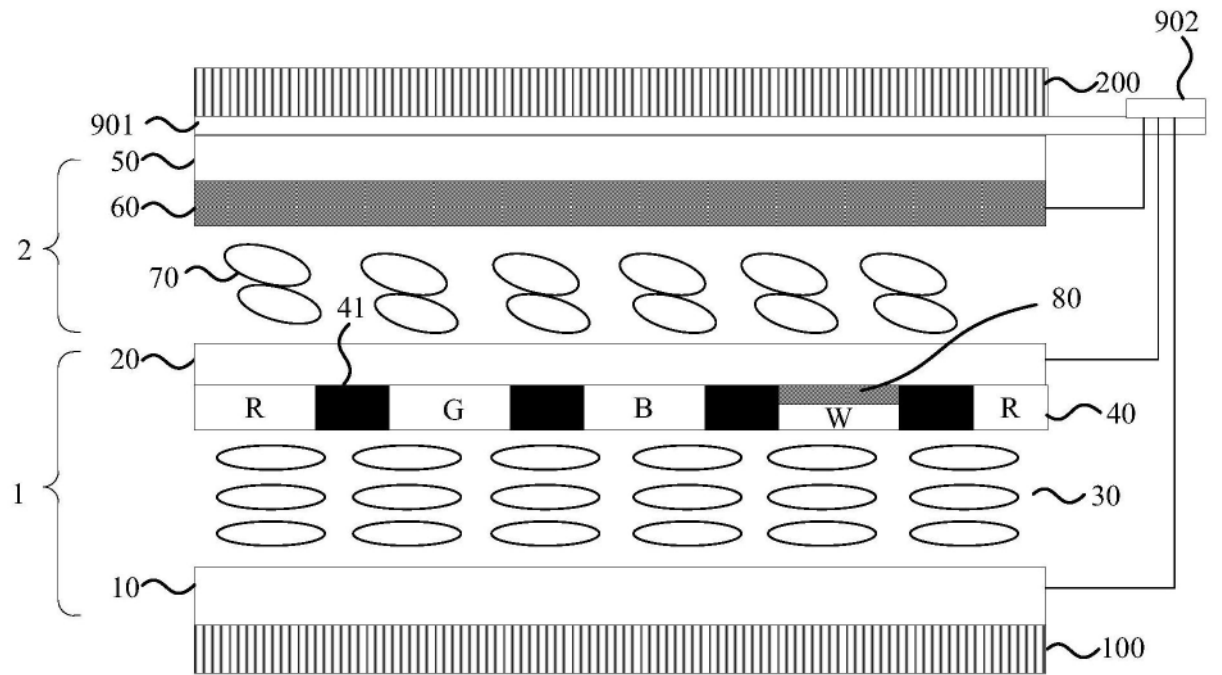


图4

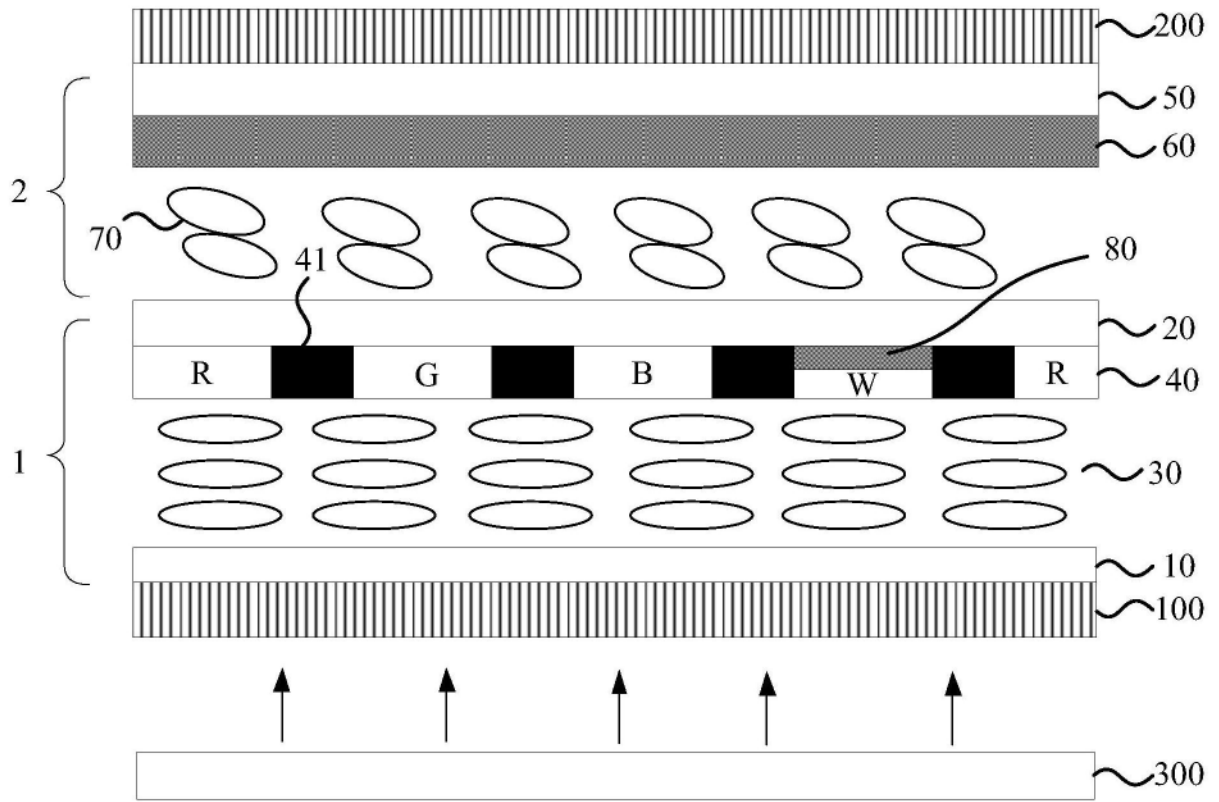


图5

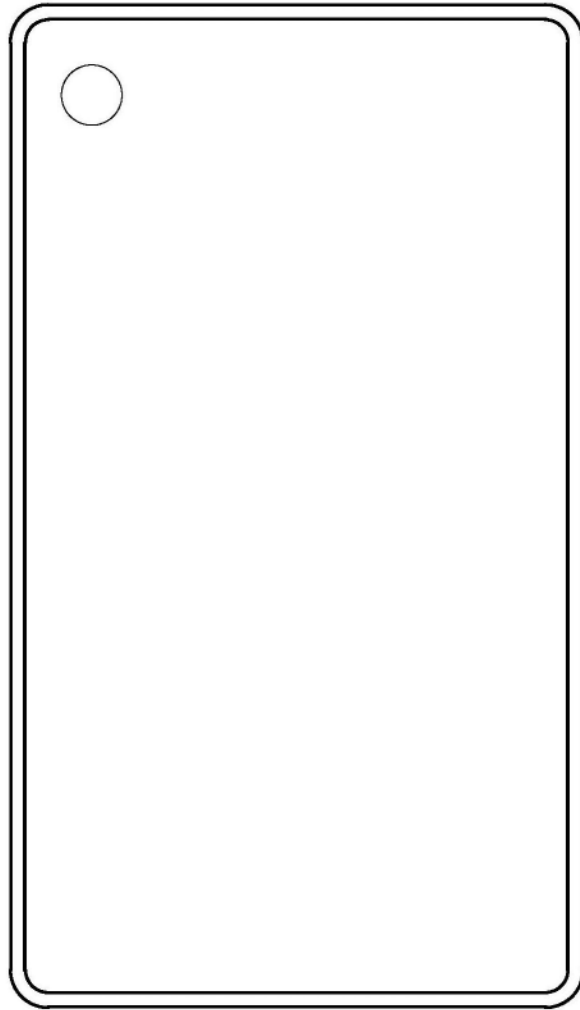


图6