



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111273479 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010227163.9

C09K 19/60(2006.01)

(22)申请日 2020.03.27

(71)申请人 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

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 程张祥 袁洪亮 武晓娟 郑琪

毕谣 赵志强 钟璇 张冬华

王家星 陈雪

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 张博

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

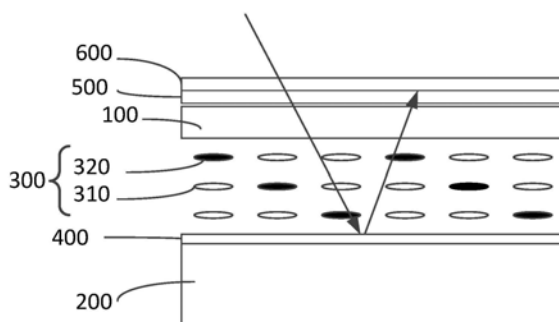
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及显示装置,所述显示面板包括:对盒设置的第一基板和第二基板;设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;设置于所述第二基板的面向所述第一基板的一侧的反射膜;位于所述第一基板和所述第二基板之间的透明电极结构,所述透明电极结构未形成电场时,所述显示面板呈暗态;所述透明电极结构形成电场时,所述显示面板呈亮态;其中,所述液晶层包括:液晶母体及与所述液晶母体混合的功能材料分子,所述功能材料分子用于吸收预定波段的光。本发明提供的显示面板及显示装置能够改善暗态漏光问题,且提高产品对比度。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

对盒设置的第一基板和第二基板;

设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;

设置于所述第二基板的面向所述第一基板的一侧的反射膜;

位于所述第一基板和所述第二基板之间的透明电极结构,所述透明电极结构用于形成驱动液晶偏转的电场,其中所述透明电极结构未形成电场时,所述显示面板呈暗态,所述透明电极结构形成电场时,所述显示面板呈亮态;

其中,所述液晶层包括:液晶母体及与所述液晶母体混合的功能材料分子,所述功能材料分子与所述液晶母体的取向相同,并用于吸收预定波段的光。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述液晶层为染料液晶层,所述功能材料分子包括二向色性染料分子。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述染料液晶层中,所述二向色性染料分子与所述液晶母体的重量比为(0.1~5):100。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述二向色性染料分子包括黑色染料分子,所述黑色染料分子用于所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的水平取向状态,并吸收波段为380~450nm的低波段光。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述功能材料分子包括上转换材料分子,用于在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的水平取向状态,所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,并吸收具有第一波段的低能量光,而发射出具有第二波段的高能量光,其中所述第一波段的波长大于所述第二波段的波长;

或者,所述功能材料分子包括下转换材料分子,用于所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的平行取向状态,并吸收具有第三波段的高能量光,而发射出具有第四波段的低能量光,其中所述第三波段的波长小于所述第四波段的波长。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板为全反射式液晶显示面板、或者半透半反式液晶显示面板。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板为彩膜基板,所述第二基板为阵列基板。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述透明电极结构包括:第一透明电极和第二透明电极;所述第一透明电极位于所述第一基板面向所述第二基板的一侧,第二透明电极位于所述第二基板面向所述第一基板一侧;且所述显示面板还包括:位于所述第一基板面向所述第二基板一侧的第一配向层,以及位于所述第二基板面向所述第一基板一侧的第二配向层。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1至8任一项所述的显示面板。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,

所述显示装置为常黑型液晶显示装置,还包括:

设置于所述第一基板的远离所述第二基板的一侧的半波片；
设置于所述半波片的远离所述第一基板的一侧的上偏光片。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 全反射LCD(液晶显示器)产品不需要背光源,具有功耗低,重量轻,体积小等优点,市场前景巨大。在相关技术中,全反射LCD产品按照显示模式可以分为常白显示和常黑显示。其中常黑显示模式的全反射LCD产品相较于常白显示模式的全反射LCD产品,成本低,但是,常黑显示模式存在暗态漏光以及对比度(CR)偏低的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种显示面板及显示装置,能够改善暗态漏光问题,且提高产品对比度。

[0004] 本发明所提供的技术方案如下:

[0005] 一种显示面板,包括:

[0006] 对盒设置的第一基板和第二基板;

[0007] 设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;

[0008] 设置于所述第二基板的面向所述第一基板的一侧的反射膜;

[0009] 位于所述第一基板和所述第二基板之间的透明电极结构,所述透明电极结构用于形成驱动液晶偏转的电场,其中所述透明电极结构未形成电场时,所述显示面板呈暗态,所述透明电极结构形成电场时,所述显示面板呈亮态;

[0010] 其中,所述液晶层包括:液晶母体及与所述液晶母体混合的功能材料分子,所述功能材料分子与所述液晶母体的取向相同,并用于吸收预定波段的光。

[0011] 示例性的,所述液晶层为染料液晶层,所述功能材料分子包括二向色性染料分子。

[0012] 示例性的,所述染料液晶层中,所述二向色性染料分子与所述液晶母体的重量比为(0.1~5):100。

[0013] 示例性的,所述二向色性染料分子包括黑色染料分子,所述黑色染料分子用于所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的水平取向状态,并吸收波段为380~450nm的低波段光。

[0014] 示例性的,所述功能材料分子包括上转换材料分子,用于在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的水平取向状态,所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,并吸收具有第一波段的低能量光,而发射出具有第二波段的高能量光,其中所述第一波段的波长大于所述第二波段的波长;

[0015] 或者,所述功能材料分子包括下转换材料分子,用于所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的平行取向状态,并吸收具有第三波段的高能量光,而发射出具有第四波段

的低能量光,其中所述第三波段的波长小于所述第四波段的波长。

[0016] 示例性的,所述显示面板为全反射式液晶显示面板、或者半透半反式液晶显示面板。

[0017] 示例性的,所述第一基板为彩膜基板,所述第二基板为阵列基板。

[0018] 示例性的,所述透明电极结构包括:第一透明电极和第二透明电极;所述第一透明电极位于所述第一基板面向所述第二基板的一侧,第二透明电极位于所述第二基板面向所述第一基板一侧;且所述显示面板还包括:位于所述第一基板面向所述第二基板一侧的第一配向层,以及位于所述第二基板面向所述第一基板一侧的第二配向层。

[0019] 一种显示装置,包括:如上所述的显示面板。

[0020] 示例性的,所述显示装置为常黑型液晶显示装置,还包括:

[0021] 设置于所述第一基板的远离所述第二基板的一侧的半波片;

[0022] 设置于所述半波片的远离所述第一基板的一侧的上偏光片。

[0023] 本发明所带来的技术效果如下:

[0024] 上述方案中,在液晶层中掺入功能材料分子,所述功能材料分子能够与液晶母体具有很好的相容性,且不会对液晶性能产生影响,可以保持与液晶母体定向的平行排列,其中在透明电极结构不加电时,所述功能材料分子与所述液晶母体均水平排列,透明电极结构加电时,所述功能材料分子与所述液晶母体均垂直排列,且所述功能材料分子能够在预定取向状态时吸收预定波段的光,例如,液晶层中掺杂的功能材料分子可以在透明电极结构未加电时,呈与第一基板平行的水平取向状态,并吸收掉低波段光,以降低暗态的反射率;或者,所述功能材料分子还可以是在透明电极结构加电时,呈与第一基板垂直的垂直取向状态,并可吸收高波段的光而发射出低波段的光,而提高亮态的反射率;或者,所述功能材料分子还可以是在透明电极结构未加电时,呈与第一基板平行的平行取向状态,并吸收低波段的光而发射高波段的光,以降低暗态的反射率,等等,这样,可实现在液晶层中掺入功能材料分子,来调节暗态和/或亮态的反射率,以改变暗态和/或亮态的显示亮度,从而改变显示面板的对比度CR。

附图说明

[0025] 图1表示相关技术中常黑显示模式的全反射显示产品暗态时的结构示意图;

[0026] 图2表示相关技术中常黑显示模式的全反射显示产品白态时的结构示意图;

[0027] 图3表示相关技术中常黑显示模式的全反射显示产品暗态时的理想光路设计图;

[0028] 图4表示相关技术中常黑显示模式的全反射显示产品白态时的理想光路设计图;

[0029] 图5表示相关技术中常黑显示模式的全反射显示产品产生LO漏光的光路图;

[0030] 图6表示本发明一种示例性实施例中的显示面板暗态时的结构示意图;

[0031] 图7表示本发明一种示例性实施例中的显示面板白态时的结构示意图;

[0032] 图8表示常黑型全反射显示产品中透明电极结构上所施加的电压与不同波长光的反射率模拟关系示意图,曲线a为波长为400nm的光的反射率曲线,曲线b为波长为500nm的光的反射率曲线,曲线c为可见光波长平均提取方差值,曲线d为波长为580nm的光的反射率曲线,曲线e为波长为670nm的光的反射率曲线,曲线f为波长为760nm的光的反射率曲线。

具体实施方式

[0033] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0034] 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公开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。同样,“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“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。

[0035] 在对本发明实施例提供的显示面板及显示装置进行说明之前,有必要对于相关技术进行以下说明:

[0036] 在相关技术中,全反射显示产品按照显示模式可以分为常白显示模式和常黑显示模式。常白显示模式的全反射显示产品结构是:偏振层+半玻片+四分之一玻片+全反射液晶屏;常黑模式的全反射产品结构:偏振层+半玻片+全反射液晶屏。全反射显示产品的BOM LIST(元器件清单)中,偏光片的成本占了一半左右,对比可以看出,常黑显示模式的全反射显示产品偏光片结构中不需要四分之一玻片,在产品成本这一块占有很大的优势。但是,常黑型全反射显示产品亮态反射率15%~16%左右,暗态反射率大概在1.58%,对比度(CR)在10左右,而常白显示模式的全反射显示产品,对比度CR可以达到20左右,暗态反射率在1%,甚至达到1%以下。

[0037] 图1和图2所示为在相关技术中常黑型全反射显示产品的结构示意图。如图1和图2所示,常黑型全反射显示产品包括上基板1、下基板2、设置于上基板1与下基板2之间的液晶层3、位于下基板2上表面的反射膜4、用于形成电场的透明电极结构(图中未示意出)、位于上基板1上的半波片5及位于半波片5之上的上偏光片6,透明电极结构不加电时,液晶分子平行取向排布,反射光的偏振方向与偏光片的偏振方向垂直,无法透过,显示黑色(图1所示);透明电极结构加电时,液晶分子从水平取向变为垂直取向,液晶层对光线不起调制作用,反射光的偏振方向与偏光片的偏振方向平行,光线可以透过,显示为白色(图2所示)。上述相关技术中常黑型全反射显示产品的理想光路设计图请见图3和图4所示:

[0038] 如图3所示,黑态、透明电极结构不加电时,入射光经过偏光片(Polarizer,简称Pol)形成偏振光,Pol透过轴偏振方向 15° ,1/2玻片的角度是 120° ,与偏振光的偏振方向夹角是 75° ,1/2玻片使偏振光的偏振方向旋转两倍夹角。此时,偏振光的偏振方向是 45° 。液晶层相当于1/4玻片,1/4玻片作用是将与其呈 45° 角的线偏振光变成圆偏振光。因此,线性偏振光经过液晶层变成左旋圆偏振光,圆偏振光经过反射金属变成右旋圆偏振光。反射回来的右旋圆偏振光经过液晶层又变成线性偏振光,偏振方向是 135° ,与1/2玻片的夹角是 30° ,经过1/2玻片后,偏振光的方向变成 105° ,出身光的偏振方向和偏光片的透过轴正交,所以

光线无法透过,呈暗态模式;

[0039] 如图4所示,白态、透明电极结构加电时,液晶分子由水平取向变成垂直取向,对光线不起调制作用。 45° 的偏振光经反射层还是 45° 的偏振光,经过1/2玻片,偏振方向为 15° ,正好与偏光片的透过轴平行,呈亮态。

[0040] 但是,实际自然光是宽波段光,受液晶盒属性限制,液晶盒对不同波长的光调制效果是不同,对于波段为380~450nm范围的低波段光,反射率较高,导致暗态漏光,该波段光经液晶盒补偿后,并不能得到全是圆偏振光,出射液晶盒的光也是椭圆偏振光(理想光路模型是圆偏振光),未进行纯粹的线圆转换,从而发生LO漏光,实际的暗态光路图如图5所示。

[0041] 可以发现,常黑型全反射产品对比度CR较低最主要的问题,局限于工艺制程和偏光片偏振度等因素影响,存在暗态发蓝,漏光的问题,且暗态整体亮度较高,导致产品CR偏低,因此,怎样实现较低的暗态反射率,在暗态条件下,降低整体的显示亮度,对提高常黑型全反产品的对比度CR有着重要作用。

[0042] 为了解决上述问题,本发明实施例中提供了一种显示面板及显示装置,能够改善暗态漏光问题,且提高产品对比度。

[0043] 以下对本发明实施例中所提供的显示面板进行详细说明。

[0044] 如图6和图7所示,本发明实施例中所提供的显示面板包括:

[0045] 对盒设置的第一基板100和第二基板200;

[0046] 设置在所述第一基板100和所述第二基板200之间的液晶层300;

[0047] 设置于所述第二基板200的面向所述第一基板100的一侧的反射膜400;

[0048] 位于所述第一基板100和所述第二基板200之间的透明电极结构,所述透明电极结构用于形成驱动液晶偏转的电场,其中所述透明电极结构未形成电场时,显示面板呈暗态;所述透明电极结构形成电场时,所述显示面板呈亮态;

[0049] 其中,所述液晶层300包括:液晶母体310及与所述液晶母体310混合的功能材料分子320,所述功能材料分子320与所述液晶母体310的取向相同,用于吸收预定波段的光。

[0050] 上述方案中,在液晶层300的液晶母体310中掺入功能材料分子320,所述功能材料分子320能够与液晶母体310具有很好的相容性,且不会对液晶性能产生影响,可以保持与液晶母体310定向的平行排列,其中在透明电极结构不加电时,所述功能材料分子与所述液晶母体水平排列,透明电极结构加电时,所述功能材料分子与所述液晶母体均垂直排列,且所述功能材料分子能够在预定取向状态时吸收预定波段的光,例如,液晶层中掺杂的功能材料分子可以在透明电极结构未加电时,呈与第一基板平行的水平取向状态,并吸收掉低波段光,以降低暗态的反射率;或者,所述功能材料分子还可以是在透明电极结构加电时,呈与第一基板垂直的垂直取向状态,并可吸收高波段的光而发射出低波段的光,而提高亮态的反射率;或者,所述功能材料分子还可以是在透明电极结构未加电时,呈与第一基板平行的平行取向状态,并吸收低波段的光而发射高波段的光,以降低暗态的反射率,等等,这样,可实现在液晶层中掺入功能材料分子,来调节暗态和/或亮态的反射率,以改变暗态和/或亮态的显示亮度,从而改变显示面板的对比度CR。

[0051] 以下对本发明实施例提供的显示面板进行详细说明。

[0052] 在一种示例性的实施例中,所述液晶层300为染料液晶层300,所述功能材料分子320包括二向色性染料分子。

[0053] 上述方案中,为了解决暗态漏光的问题,降低暗态的反射率,可以将二向色性染料分子掺入液晶母体310中,染料分子可以和液晶母体310有很好的相容性,且不会对液晶母体310性能产生影响,可以保持与液晶母体310定向的平行排列。如图6所示。在透明电极结构不加电时,染料分子与液晶母体310平行取向排布,此时,光线传播方向与液晶母体310的长轴垂直时,染料分子起到吸收光的作用,发挥染料分子的作用,可以吸收掉低波段的光,该波段的光经过染料液晶层300形成椭圆偏振光,影响暗态的反射率,经过染料液晶层300的光线由于减少了低波段的光,可以形成比较完美的圆偏振光,形成和理想光路更为接近的光路,从而大幅度降低暗态的反射率(例如,可以从现有的1.58降低到0.5以下);如图7所示,透明电极结构加电时,染料分子随液晶母体310重新取向,由水平排布变为垂直排布,此时,光线传播方向与液晶母体310的长轴平行,染料分子对光线的影响较弱,因此染料分子对白态的反射率影响非常小(染料分子对暗态的影响是远远大于对亮态的影响),从而显著的提高常黑型全反射产品的CR。

[0054] 对于该染料液晶层300,对染料分子有着一定的要求。由于在相关技术中常黑型全反射产品中液晶盒对高波段的光补偿较好,形成的光路接近理想光路,对低波段的光补偿较差,因此,在一种示例性的实施例中,染料分子对低波段的光吸收的比例要更高;并且,为了降低染料分子对亮态的影响,染料分子掺杂液晶母体310的比例不能过高,在一种示例性的实施例中,所述染料液晶层300中,所述二向色性染料分子与所述液晶母体310的重量比为(0.1~5):100,并且,染料分子和母体液晶有着较好的相容性。

[0055] 在一种示例性的实施例中,所述二向色性染料分子包括黑色染料分子,所述黑色染料分子用于所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的水平取向状态,并吸收波段为380~450nm的低波段光。

[0056] 采用上述方案,由于在相关技术中,对于常黑型全反射产品来说,对于380~450nm的低波段光的光补偿较差,存在暗态发蓝,漏光的问题,因此,所述二向色性染料分子可选用黑色染料分子,以吸收波段为380~450nm的低波段光。

[0057] 需要说明的是,在实际应用中,所述二向色性染料分子还可以选用黑色染料分子之外的其他颜色染料分子,来吸收其他波段的光,例如,若显示面板暗态显示并非黑色,可以多样化的选择染料,实现多样化的暗态彩色显示。

[0058] 此外,在本发明所提供的另一种示例性的实施例中,所述功能材料分子320包括上转换材料分子,用于在所述透明电极结构形成电场时,呈与所述第一基板垂直的垂直取向状态,并吸收具有第一波段的低能量光,而发射出具有第二波段的高能量光,其中所述第一波段的波长大于所述第二波段的波长,也就是,吸收高波段的光,而发射出低波段的光。

[0059] 采用上述方案,所述功能材料分子320还可以选用上转换材料分子,上转换材料指的是,材料受到低能量的光激发,发射出高能量的光,即经波长长、频率低的光激发,材料发射出波长短、频率高的光。所述上转换材料分子可以和液晶母体310有很好的相容性,且不会对液晶母体310性能产生影响,可以保持与液晶母体310定向的平行排列。在透明电极结构不加电时,上转换材料分子与液晶母体310平行取向排布时,此时,光线传播方向与液晶母体310的长轴垂直时,上转换材料分子发挥上转换材料分子的作用,可以吸收掉长波段的低能量的光,而发射出低波段的高能量光;在透明电极结构加电时,上转换材料分子随液晶

母体310重新取向,由水平排布变为垂直排布,此时,光线传播方向与液晶母体310的长轴平行,但是上转换材料分子会吸收高波段的低能量光,而发射低波段的高能量的光,从而提高白态的反射率,且上转换材料分子对白态的影响是远远大于对暗态的影响,从而显著的提高常黑型全反射产品的CR。

[0060] 示例性的,所述上转换材料可吸收第一波段为460~540nm的低能量光,而发射第二波段为380~450nm的高能量光。

[0061] 图8表示常黑型全反射显示产品中透明电极结构上所施加的电压与光反射率模拟关系示意图。由图8可知,在透明电极结构上未施加电压时,也就是,显示面板为暗态时,低波段的高能量光的反射率较高,尤其是波段为380~450nm的高能量光的反射率高于波段为460~540nm的低能量光的反射率,若在液晶层中掺入上转换材料分子时,波段为460~540nm的低能量光吸收而发射波段为380~450nm的高能量光,会使得暗态时反射率提高;但是,在透明电极结构上施加电压后,也就是在显示面板亮态时,高波段(460~540nm)的低能量光的反射率仍小于低波段(380~450nm)的高能量光的反射率,因此,通过在液晶层中掺入上转换材料分子,在亮态时,吸收高波段的低能量光,而发射出低波段的高能量光,则会提高亮态的反射率,并且由图8可知,在暗态时,虽然在暗态时上转换材料分子也会将高波段的低能量光转换为低波段的高能量光,造成暗态的反射率提高,但是,暗态时吸收高波段的低能量光,而发射低波段的高能量光所造成的反射率提高的影响,是远远小于亮态时吸收高波段的低能量光,而发射低波段的高能量光所造成的反射率提高的影响,从而,仍可显著的提高常黑型全反射产品的CR。

[0062] 在另一种示例性的实施例中,所述功能材料分子还可以包括下转换材料分子,用于在所述透明电极结构未形成电场时,呈与所述第一基板平行的平行取向状态,并吸收具有第三波段的高能量光,而发射出具有第四波段的低能量光,其中所述第三波段的波长小于所述第四波段的波长,也就是,所述下转换材料分子可以吸收低波段的光,而发射出高波段的光。

[0063] 采用上述方案,所述功能材料分子320还可以选用下转换材料分子,上转换材料指的是,材料受到高能量的光激发,发射出低能量的光,即经波长短、频率高的光激发,材料发射出波长长、频率低的光。所述下转换材料分子可以和液晶母体310有很好的相容性,且不会对液晶母体310性能产生影响,可以保持与液晶母体310定向的平行排列。在透明电极结构不加电时,下转换材料分子与液晶母体310平行取向排布时,此时,光线传播方向与液晶母体310的长轴垂直时,下转换材料分子发挥下转换材料分子的作用,可以吸收掉低波段的高能量的光,而发射出高波段的低能量的光,从而降低暗态的反射率;并且,在透明电极结构加电时,下转换材料分子随液晶母体310重新取向,由水平排布变为垂直排布,此时,光线传播方向与液晶母体310的长轴平行,虽然下转换材料分子会发射低能量的光,而降低白态的反射率,但是下转换材料分子对白态的影响是远远小于对暗态的影响,从而显著的提高常黑型全反射产品的CR。

[0064] 示例性的,所述上转换材料可吸收第三波段为380~450nm的高能量光,而发射第四波段为460~540nm的低能量光。

[0065] 图8表示常黑型全反射显示产品中透明电极结构上所施加的电压与光反射率模拟关系示意图。由图8可知,在透明电极结构上未施加电压时,也就是,显示面板为暗态时,低

波段的高能量光的反射率较高,尤其是波段为380~450nm的高能量光反射率高于波段为460~540nm的低能量光,造成暗态漏光,在液晶层中掺入下转换材料分子时,波段为380~450nm的高能量光吸收,而发射波段为460~540nm的低能量光,会使得暗态时的反射率降低;但是,在透明电极结构上施加电压后,也就是在显示面板亮态时,高波段(460~540nm)的低能量光的反射率仍小于低波段(380~450nm)的高能量光的反射率,因此,通过在液晶层中掺入下转换材料分子,在亮态时,吸收低波段的高能量光,而发射出高波段的低能量光,也会降低亮态的反射率,但是,由图8可知,在暗态和在亮态时,虽然都会降低反射率,但是,暗态时吸收低波段的高能量光,而发射高波段的低能量光所造成的反射率降低的影响,是远远小于亮态时吸收低波段的高能量光,而发射高波段的低能量光所造成的反射率降低的影响,从而,仍可显著的提高常黑型全反射产品的CR。

[0066] 需要说明的是,本发明实施例所提供的显示面板可以是全反射显示面板,尤其是可应用于常黑型全反射显示产品中,与常白型全反射显示产品相比,既能够减少偏光片结构,降低成本,又能够保证对比度CR。

[0067] 还需要说明的是,本发明实施例提供的显示面板还可以是半透半反式液晶显示面板。

[0068] 在一种示例性的实施例中,所述第一基板100为彩膜基板,所述第二基板200为阵列基板;所述透明电极结构包括:第一透明电极和第二透明电极;所述第一透明电极位于所述第一基板100面向所述第二基板200的一侧,第二透明电极位于所述第二基板200面向所述第一基板100一侧;且所述显示面板还包括:位于所述第一基板面向所述第二基板一侧的第一配向层,以及位于所述第二基板面向所述第一基板一侧的第二配向层。

[0069] 以上仅是所述显示面板的一种示例性的结构,在实际应用中,所述显示面板的具体结构不限于此。且所述显示面板可以是TN、IPS、VA等各种类型显示面板。

[0070] 此外,本发明实施例中还提供了一种显示装置,包括:本发明实施例提供的显示面板。显然,本发明实施例提供的显示装置也能带来本发明实施例提供的显示面板所带来的有益效果,不再赘述。

[0071] 一种示例性的实施例中,如图6和图7所示,所述显示装置为常黑型液晶显示装置,还包括:

[0072] 设置于所述第一基板100的远离所述第二基板200的一侧的半波片500;

[0073] 设置于所述半波片的远离所述第一基板100的一侧的上偏光片600。

[0074] 本示例性实施例中提供的显示装置,为常黑型液晶显示装置,相较于常白型显示装置,可以减少偏光片结构,降低成本,且改善相关技术中常黑型显示装置存在的暗态漏光及对比度不高的问题。

[0075] 有以下几点需要说明:

[0076] (1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0077] (2) 为了清晰起见,在用于描述本公开的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。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。

[0078] (3) 在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0079] 以上,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

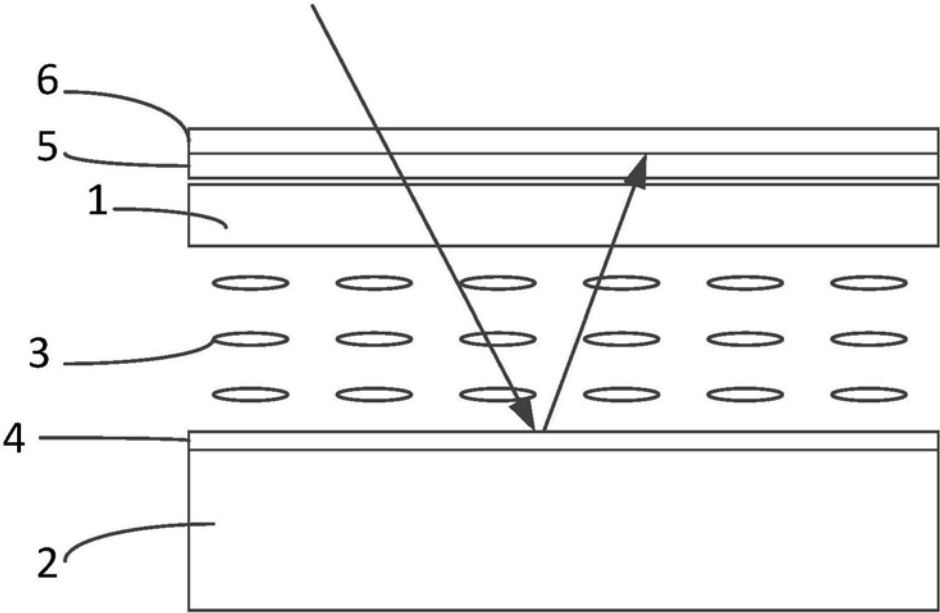


图1

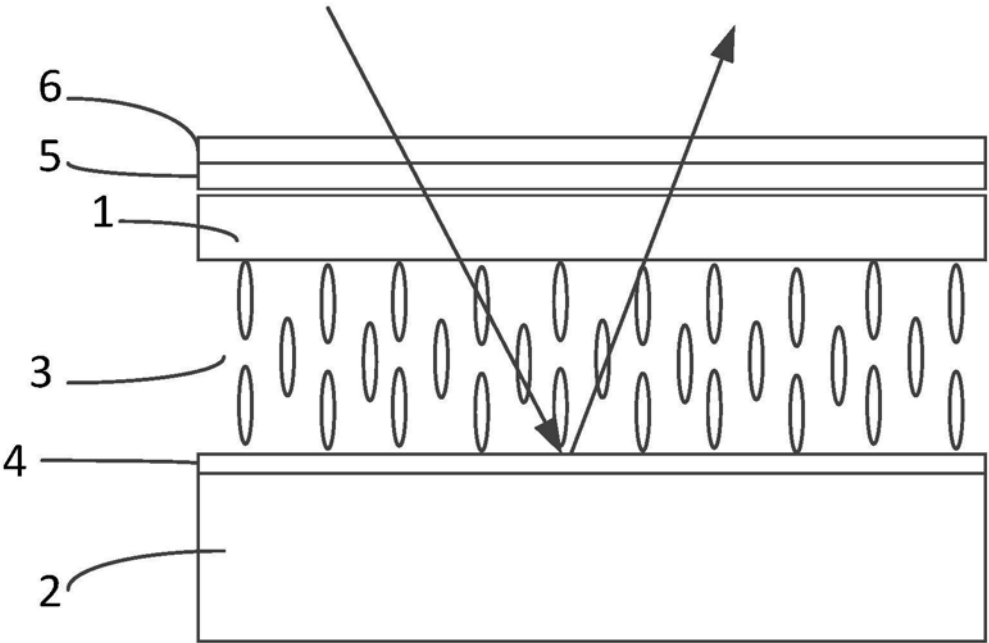


图2

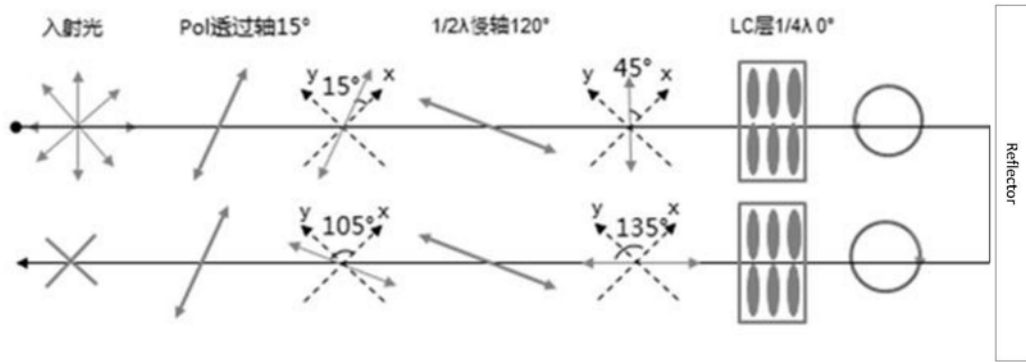


图3

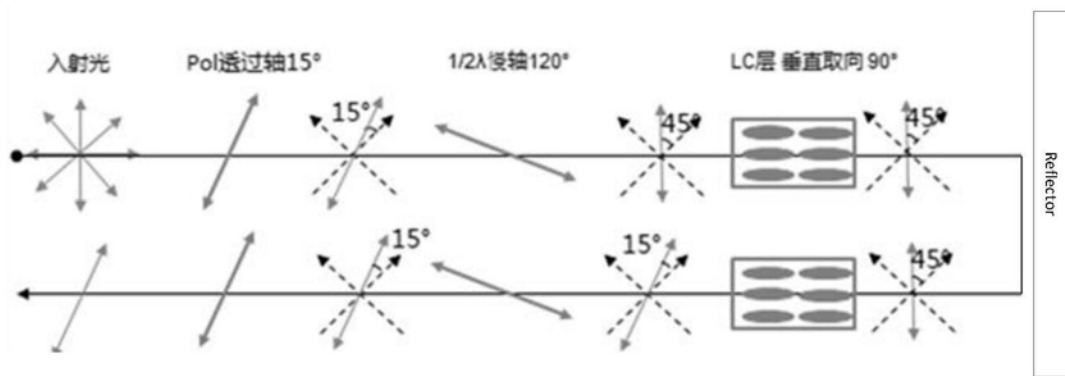


图4

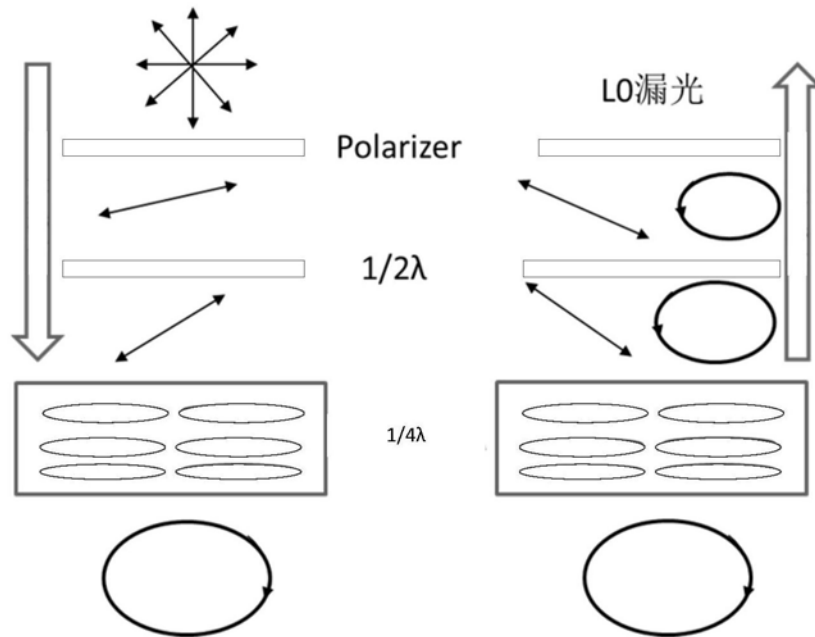


图5

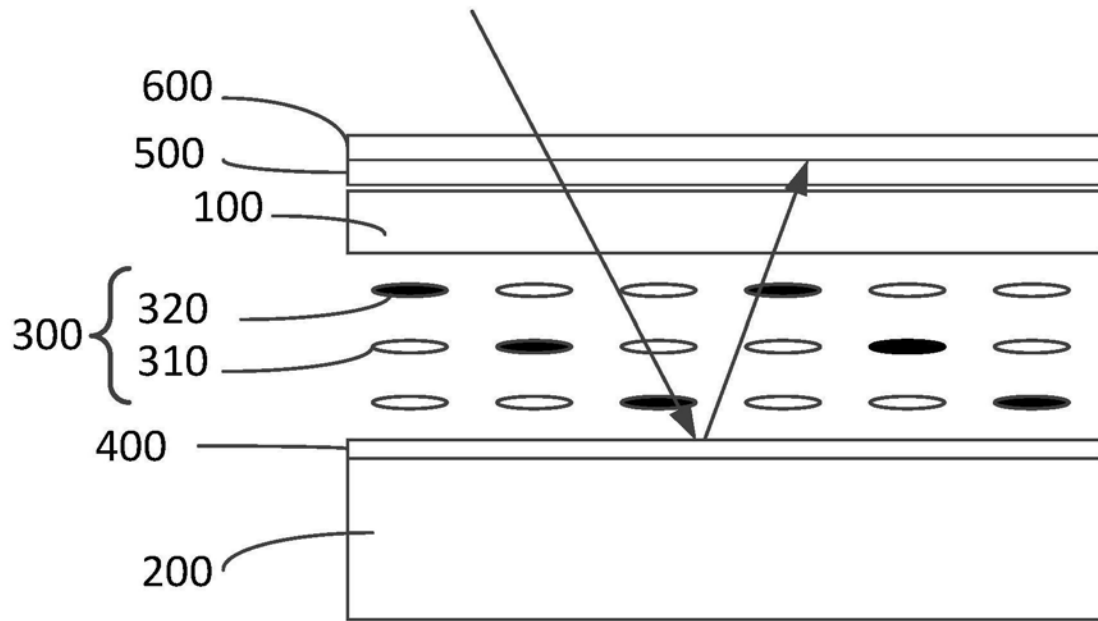


图6

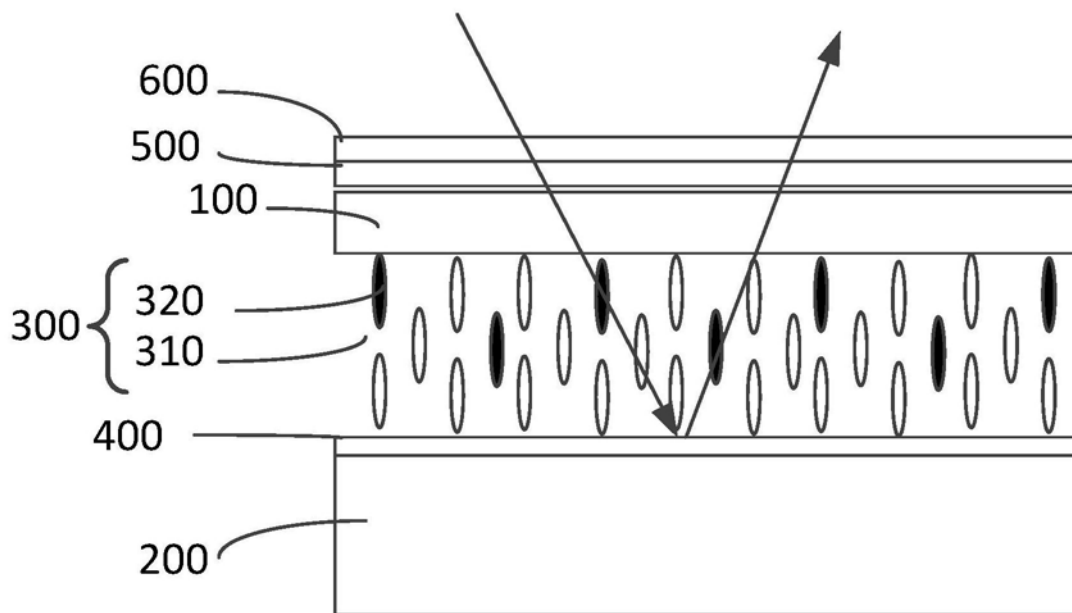


图7

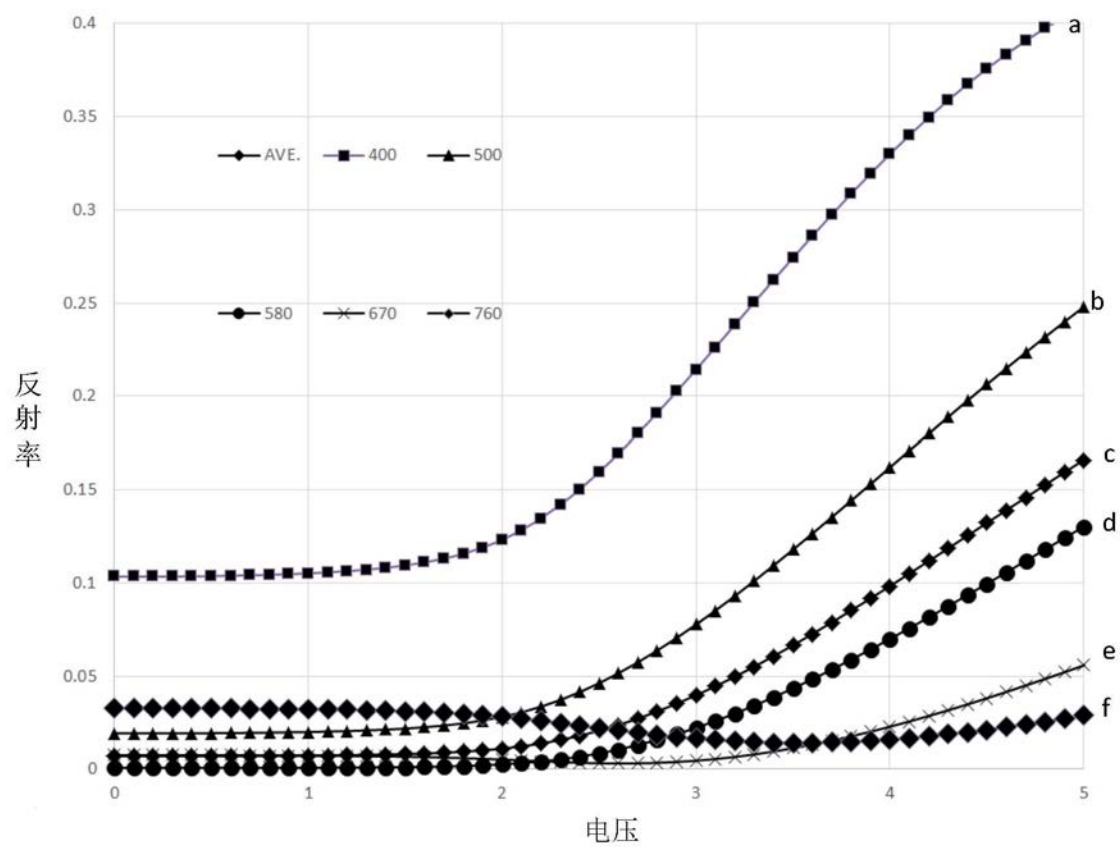


图8

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN111273479A	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN202010227163.9	申请日	2020-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	程张祥 袁洪亮 武晓娟 郑琪 毕谣 赵志强 钟璇 张冬华 王家星 陈雪		
发明人	程张祥 袁洪亮 武晓娟 郑琪 毕谣 赵志强 钟璇 张冬华 王家星 陈雪		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1337 C09K19/60		
代理人(译)	许静 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及显示装置，所述显示面板包括：对盒设置的第一基板和第二基板；设置在所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；设置于所述第二基板的面向所述第一基板的一侧的反射膜；位于所述第一基板和所述第二基板之间的透明电极结构，所述透明电极结构未形成电场时，所述显示面板呈暗态；所述透明电极结构形成电场时，所述显示面板呈亮态；其中，所述液晶层包括：液晶母体及与所述液晶母体混合的功能材料分子，所述功能材料分子用于吸收预定波段的光。本发明提供的显示面板及显示装置能够改善暗态漏光问题，且提高产品对比度。

