



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109496278 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201780000312.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.05.08

G02F 1/1333(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.05.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/083442 2017.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/205089 EN 2018.11.15

(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 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 江亮亮

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

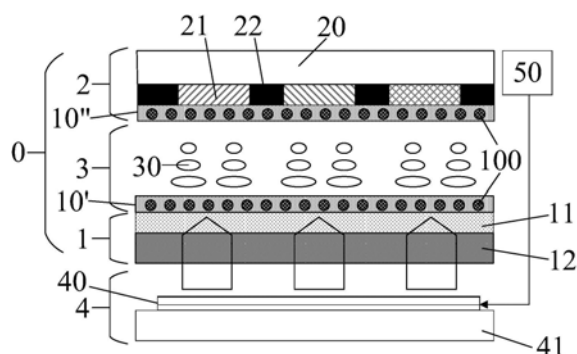
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

显示基板、液晶显示面板、液晶显示装置及其操作方法

(57)摘要

本申请公开了一种液晶显示面板(0),其具有阵列基板(1)和对置基板(2)。该液晶显示面板(0)包括具有液晶分子(30)的液晶层(3),其位于阵列基板(1)和对置基板(2)之间;以及具有光热转换材料的光热转换层(10)。光热转换层(10)构造为吸收不可见光辐射并且将所述不可见光辐射转换为热量用于加热液晶层(3)。



1. 一种液晶显示面板, 具有阵列基板和对置基板, 并且包括:
包括液晶分子的液晶层, 其位于所述阵列基板和所述对置基板之间; 以及
包括光热转换材料的光热转换层, 其构造为吸收不可见光辐射并且将所述不可见光辐射转换为热量用于加热所述液晶层。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层构造为使所述液晶分子保持在阈值以上的温度。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层与所述液晶层中的液晶分子接触。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层构造为吸收红外光辐射并将所述红外光辐射转换为热量。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层构造为吸收近红外光辐射并将所述近红外光辐射转换为热量。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板, 其中, 所述近红外光辐射的波长在约800nm至约1000nm的范围内。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层是包括多个颗粒的钝化层, 所述多个颗粒中的每一个包括所述光热转换材料。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层实质上由所述光热转换材料构成。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层位于所述阵列基板中。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换层位于所述对置基板中。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 还包括位于所述阵列基板中的第一光热转换层和位于所述对置基板中的第二光热转换层;

其中, 所述第一光热转换层和所述第二光热转换层中的每一个包括光热转换材料; 并且

所述第一光热转换层和所述第二光热转换层中的每一个构造为吸收所述不可见光辐射并将所述不可见光辐射转换为热量。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换材料选自由以下项构成的组: 红外线吸收染料、含碳材料、金属颗粒和金属氧化物颗粒。

13. 根据权利要求12所述的液晶显示面板, 其中, 所述光热转换材料选自由以下项构成的组: 金颗粒、铜颗粒、银颗粒、氧化钨 (WO_{3-x})、碳纳米管和不对称酞菁。

14. 一种液晶显示装置, 包括根据权利要求1至13中任一项所述的液晶显示面板; 以及不可见光光源, 其构造为向所述光热转换层提供所述不可见光辐射。

15. 根据权利要求14所述的液晶显示装置, 还包括背光模组;

其中, 所述不可见光光源位于所述背光模组中。

16. 根据权利要求14所述的液晶显示装置, 还包括与所述不可见光光源连接的控制电路;

其中, 所述控制电路构造为使液晶分子保持在第一阈值以上的温度。

17. 根据权利要求16所述的液晶显示装置, 其中, 所述控制电路包括温度传感器, 所述温度传感器构造为检测环境温度; 并且

所述控制电路构造为在所述环境温度在第二阈值以下的条件下打开所述不可见光光源。

18. 根据权利要求17所述的液晶显示装置, 其中, 所述控制电路构造为在所述环境温度等于或大于所述第二阈值的条件下关闭所述不可见光光源。

19. 一种显示基板, 包括光热转换层, 所述光热转换层包括光热转换材料, 并且构造为吸收不可见光辐射并将所述不可见光辐射转换为热量用于加热液晶层。

20. 一种操作液晶显示装置的方法, 包括:

检测环境温度;

当所述环境温度在阈值以下时, 打开不可见光光源以在所述液晶显示装置中提供不可见光辐射; 以及

通过将所述不可见光辐射照射至光热转换层上来加热所述液晶显示装置的液晶层中的液晶分子。

显示基板、液晶显示面板、液晶显示装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,具体地,涉及显示基板、液晶显示面板、液晶显示装置、和操作液晶显示装置的方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置包括组装在一起的阵列基板和彩膜基板以及位于阵列基板和彩膜基板之间的液晶层。液晶层包括液晶分子。液晶显示装置通过对位于阵列基板和彩膜基板之间的液晶层施加电场来产生图像。响应于对液晶层施加的电场,液晶层中的液晶分子旋转。因此,电场改变液晶层中的液晶分子的取向。当液晶分子的取向改变时,液晶层的透光率被调整。

发明内容

[0003] 一方面,本发明提供了一种液晶显示面板,其具有阵列基板和対置基板,并且包括:包括液晶分子的液晶层,其位于所述阵列基板和所述対置基板之间;以及包括光热转换材料的光热转换层,其构造为吸收不可见光辐射并且将所述不可见光辐射转换为热量用于加热所述液晶层。

[0004] 可选地,所述光热转换层构造为使所述液晶分子保持在阈值以上的温度。

[0005] 可选地,所述光热转换层与所述液晶层中的液晶分子接触。

[0006] 可选地,所述光热转换层构造为吸收红外光辐射并将所述红外光辐射转换为热量。

[0007] 可选地,所述光热转换层构造为吸收近红外光辐射并将所述近红外光辐射转换为热量。

[0008] 可选地,所述近红外光辐射的波长在约800nm至约1000nm的范围内。

[0009] 可选地,所述光热转换层是包括多个颗粒的钝化层,所述多个颗粒中的每一个包括所述光热转换材料。

[0010] 可选地,所述光热转换层实质上由所述光热转换材料构成。

[0011] 可选地,所述光热转换层位于所述阵列基板中。

[0012] 可选地,所述光热转换层位于所述対置基板中。

[0013] 可选地,所述液晶显示面板包括位于所述阵列基板中的第一光热转换层和位于所述対置基板中的第二光热转换层;其中,所述第一光热转换层和所述第二光热转换层中的每一个包括光热转换材料;并且所述第一光热转换层和所述第二光热转换层中的每一个构造为吸收所述不可见光辐射并将所述不可见光辐射转换为热量。

[0014] 可选地,所述光热转换材料选自由以下项构成的组:红外线吸收染料、含碳材料、金属颗粒和金属氧化物颗粒。

[0015] 可选地,所述光热转换材料选自由以下项构成的组:金颗粒、铜颗粒、银颗粒、氧化钨(WO_{3-x})、碳纳米管和不对称酞菁。

[0016] 另一方面,本发明提供了一种液晶显示装置,其包括本文所述的液晶显示面板;以及不可见光光源,其构造为向所述光热转换层提供所述不可见光辐射。

[0017] 可选地,所述液晶显示装置还包括背光模组;其中,所述不可见光光源位于所述背光模组中。

[0018] 可选地,所述液晶显示装置还包括与所述不可见光光源连接的控制电路;其中,所述控制电路构造为使液晶分子保持在第一阈值以上的温度。

[0019] 可选地,所述控制电路包括温度传感器,所述温度传感器构造为检测环境温度;并且所述控制电路构造为在所述环境温度在第二阈值以下的条件下打开所述不可见光光源。

[0020] 可选地,所述控制电路构造为在所述环境温度等于或大于所述第二阈值的条件下关闭所述不可见光光源。

[0021] 另一方面,本发明提供了一种显示基板,其包括光热转换层,所述光热转换层包括光热转换材料,并且构造为吸收不可见光辐射并将所述不可见光辐射转换为热量用于加热液晶层。

[0022] 另一方面,本发明提供了一种操作液晶显示装置的方法,包括:检测环境温度;当所述环境温度在阈值以下时,打开不可见光光源以在所述液晶显示装置中提供不可见光辐射;以及通过将所述不可见光辐射照射至光热转换层上来加热所述液晶显示装置的液晶层中的液晶分子。

附图说明

[0023] 以下附图仅是根据所公开的各实施例的用于说明目的的示例,而不旨在限制本发明的范围。

[0024] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示装置的结构示意图。

[0025] 图2是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示装置的结构示意图。

[0026] 图3是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示装置的结构示意图。

[0027] 图4A至图4D是示出根据本公开的一些实施例中的制造对置基板的过程的示意图。

具体实施方式

[0028] 现在将参照以下实施例更加具体地描述本公开。需注意,以下对一些实施例的描述仅出于示意和描述的目的而呈现于此。其不旨在是穷尽性的或者被限制为所公开的确切形式。

[0029] 液晶分子通常具有液态和固态。当环境温度在特定值以下(例如,在0摄氏度以下)时,液晶分子变得高度粘稠。传统液晶显示面板在低温下无法良好地工作,因为传统液晶显示面板的液晶层中的液晶分子由于其在低温下的高粘度而呈现出非常低的响应速率和延长的响应时间,从而导致诸如重影和拖尾(trailing)之类的显示缺陷。当环境温度在-25摄氏度以下时,液晶分子结晶,使液晶显示面板无法操作。

[0030] 因此,本公开特别提供了一种显示基板、一种液晶显示面板、一种液晶显示装置和一种操作液晶显示装置的方法,其基本避免了由于现有技术的局限和缺点而导致的问题中的一个或多个。一方面,本公开提供了一种液晶显示面板,其具有阵列基板和对置基板。在一些实施例中,液晶显示面板包括:包括液晶分子的液晶层,其位于阵列基板和对置基板之

间;以及具有光热转换材料的光热转换层,其构造为吸收不可见光辐射并将不可见光辐射转换为用于加热液晶层的热量。

[0031] 如本文中所用,术语“光热转换层”是指能够吸收辐射并将其转换为热量的层。如本文中所用,术语“光热转换材料”是指能够吸收辐射并将其转换为热量的材料。

[0032] 图1是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示装置的结构示意图。参照图1,液晶显示装置包括液晶显示面板0和背光模组4。在一些实施例中,液晶显示面板0包括阵列基板1、对置基板2以及位于阵列基板1和对置基板2之间的液晶层3。液晶层3包括液晶分子30,其构造为在透光状态和遮光状态之间转换。液晶显示面板0还包括具有光热转换材料的光热转换层10。当用吸收波长的光照射光热转换层10时,光热转换层中的光热转换材料吸收具有特定波长的入射光并将至少部分的入射光转换为热量。具有各种吸收波长的光热转换材料可用于所述光热转换层10中。可选地,光热转换层10构造为吸收不可见光辐射并将不可见光辐射转换为热量。可选地,光热转换层10构造为吸收可见光辐射并将可见光辐射转换为热量。可选地,光热转换层10构造为吸收紫外光辐射并将紫外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层10构造为吸收红外光辐射并将红外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层10构造为吸收近红外光辐射并将近红外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层10构造为吸收波长在约700nm至约2500nm(例如,约700nm至约1200nm,或者约800nm至约1000nm)范围内的近红外光辐射并将该近红外光辐射转换为热量。

[0033] 在一些实施例中,光热转换层10位于对置基板2中。参照图1,对置基板2包括衬底基板20、位于衬底基板20上的黑矩阵层22和彩膜层21、以及位于黑矩阵层22和彩膜层21的远离衬底基板20的一侧的光热转换层10。可选地,光热转换层10位于对置基板2的靠近液晶层3的一侧。可选地,光热转换层10与液晶层3中的液晶分子30接触。可选地,对置基板2还包括位于光热转换层10与液晶层3之间的一个或多个层,例如,光热转换层10与液晶层3中的液晶分子30不接触。可选地,光热转换层10是实质上由光热转换材料构成的层。可选地,对置基板2还包括位于光热转换层10与液晶层3之间的覆盖层。如图1所示,在一个示例中,光热转换层10是包含光热转换材料的钝化层。在另一示例中,光热转换层10是包含多个颗粒100的钝化层,多个颗粒100中的每一个包括光热转换材料。

[0034] 图2是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示装置的结构示意图。参照图2,一些实施例中的光热转换层10位于阵列基板1中。阵列基板1包括衬底基板12、位于衬底基板12上的薄膜晶体管基板11、以及位于薄膜晶体管基板11的远离衬底基板12的一侧的光热转换层10。可选地,光热转换层10位于阵列基板1的靠近液晶层3的一侧。可选地,光热转换层10与液晶层3中的液晶分子30接触。可选地,阵列基板1还包括位于光热转换层10与液晶层3之间的一个或多个层,例如,光热转换层10与液晶层3中的液晶分子30不接触。可选地,光热转换层10是实质上由光热转换材料构成的层。可选地,阵列基板1还包括位于光热转换层10与液晶层3之间的覆盖层。如图2所示,在一个示例中,光热转换层10是包含光热转换材料的钝化层。在另一示例中,光热转换层10是包含多个颗粒100的钝化层,多个颗粒100中的每一个包括光热转换材料。

[0035] 图3是示出根据本公开的一些实施例中的液晶显示装置的结构示意图。参照图3,一些实施例中的液晶显示面板0包括位于阵列基板1中的第一光热转换层10'和位于对置基板2中的第二光热转换层10"。第一光热转换层10'和第二光热转换层10"中的每一个包括

光热转换材料。第一光热转换层10' 和第二光热转换层10'' 中的每一个构造为吸收具有吸收波长的入射光并将至少部分的入射光转换为热量。参照图3,对置基板2包括衬底基板20、位于衬底基板20上的黑矩阵层22和彩膜层21、以及位于黑矩阵层22和彩膜层21的远离衬底基板20的一侧的第二光热转换层10'';阵列基板1包括衬底基板12、位于衬底基板12上的薄膜晶体管基板11、以及位于薄膜晶体管基板11的远离衬底基板12的一侧的第一光热转换层10'。可选地,第一光热转换层10' 位于阵列基板1的靠近液晶层3的一侧。可选地,第二光热转换层10'' 位于对置基板2的靠近液晶层3的一侧。可选地,第一光热转换层10' 和第二光热转换层10'' 中的每一个与液晶层3中的液晶分子30接触。可选地,第一光热转换层10' 和第二光热转换层10'' 中的每一个是实质上由光热转换材料构成的层。如图3所示,在一个示例中,第一光热转换层10' 和第二光热转换层10'' 中的每一个是包含光热转换材料的钝化层。在另一示例中,第一光热转换层10' 和第二光热转换层10'' 中的每一个是包含多个颗粒100的钝化层,多个颗粒100中的每一个包括光热转换材料。

[0036] 可选地,光热转换层基本上延伸遍及对置基板或阵列基板或两者。可选地,光热转换层在衬底基板上的投影与液晶层在衬底基板上的投影基本上重叠。可选地,光热转换层在衬底基板上的投影基本上覆盖液晶层在衬底基板上的投影。

[0037] 各种合适的光热转换材料可用于所述光热转换层。在一些实施例中,光热转换材料包括选自包括以下项的组的一个或多个化合物:红外线吸收染料、含碳材料、金属颗粒和金属氧化物颗粒。合适的光热转换材料的示例包括但不限于金颗粒、铜颗粒、银颗粒、氧化钨(WO_{3-x})、碳纳米管和不对称酞菁(例如,不对称的镍酞菁)。可选地,光热转换层包括浓度在约5%w/w至约10%w/w范围内的光热转换材料。

[0038] 在一些实施例中,光热转换材料是红外线吸收染料。红外线吸收染料的示例包括但不限于:一般的有机红外线吸收染料,例如,花青染料、chloconium染料、聚甲炔染料(polymethine dye)、蓼类染料(azulenium dye)、角鲨烯染料(squalenium dye)、硫代吡喃鎓染料(thiopyrylium dye)、萘醌染料(naphthoquinone dye)和蒽醌染料(anthraquinone dye);以及有机金属配合物,例如,酞菁化合物、萘酞菁化合物、偶氮化合物、硫代酰胺化合物、二硫醇化合物和吡啶苯胺化合物。可选地,光热转换层包括绝缘材料和红外线吸收染料,红外线吸收染料均匀地分布在绝缘材料中。可选地,红外线吸收染料在光热转换层中的含量在约重量的0.01%至约重量的50%的范围内,例如,在约重量的0.1%至约重量的20%的范围内、在约重量的1%至约重量的10%的范围内、以及在约重量的2%至约重量的5%的范围内。

[0039] 在一些实施例中,光热转换材料是含碳材料。含碳材料的示例包括但不限于炭黑、碳纳米管和石墨的颗粒。可选地,光热转换材料是含碳材料的颗粒。可选地,颗粒的直径小于 $0.5\mu m$,例如,小于100nm、或者小于50nm。

[0040] 在一些实施例中,光热转换材料是金属。可选地,光热转换材料包括金属颗粒,例如,金颗粒、铜颗粒和银颗粒。可选地,金属颗粒的直径小于 $0.5\mu m$,例如,小于100nm、或者小于50nm。金属颗粒可以具有任何合适的形状,例如,球形、片状和针状。可选地,金属颗粒是胶体金属颗粒,例如,胶体金颗粒、胶体银颗粒和胶体铜颗粒。

[0041] 在一些实施例中,光热转换材料是金属氧化物,例如,氧化钨(WO_{3-x}) 和氧化铁(Fe_3O_4)。可选地,金属氧化物是包括两种或更多种金属元素的复合金属氧化物,例如,Cu-

Cr-Mn型金属氧化物或者Cu-Fe-Mn型金属氧化物。可选地,金属氧化物包括选自由以下项构成的组的一种或多种金属元素:钨、铁、铝、钛、铬、锰、钴、镍、铜、锌、钡和铈。可选地,光热转换材料包括金属氧化物颗粒。可选地,金属氧化物颗粒的直径小于 $1.0\mu\text{m}$,例如,小于 $0.5\mu\text{m}$ 、小于 100nm 、或者小于 50nm 。

[0042] 可选地,光热转换材料是基本上透明材料。可选地,光热转换材料的颗粒尺寸在使得具有光热转换材料的颗粒的光热转换层基本上透明的范围内。可选地,光热转换层中的光热转换材料的浓度在使得具有光热转换材料的光热转换层基本上透明的范围内。

[0043] 在一些实施例中,光热转换层构造为使液晶分子保持在阈值(例如,20摄氏度)以上的温度。

[0044] 另一方面,本公开还提供了一种液晶显示装置。合适的液晶显示装置的示例包括但不限于电子纸、移动电话、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、GPS等。

[0045] 在一些实施例中,液晶显示装置包括本文所述的液晶显示面板以及光源,该光源构造为向光热转换层提供具有特定波长的入射光以用于转换为热量。可选地,光源向光热转换层提供不可见光辐射以用于转换为热量。可选地,光源向光热转换层提供可见光辐射以用于转换为热量。可选地,光源向光热转换层提供紫外线辐射以用于转换为热量。可选地,光源向光热转换层提供红外线辐射以用于转换为热量。可选地,光源向光热转换层提供近红外线辐射以用于转换为热量。光源向光热转换层提供波长在约 700nm 至约 2500nm (例如,约 700nm 至约 1200nm ,或者约 800nm 至约 1000nm)范围内的近红外线辐射以用于转换为热量。

[0046] 参照图1至图3,一些实施例中的液晶显示装置包括不可见光光源40,其构造为向光热转换层10提供不可见光辐射以用于转换为热量。如图1至图3所示,一些实施例中的液晶显示装置包括背光模组4,其包括不可见光光源40和背光源41。背光源41构造为提供用于液晶显示装置中的图像显示的光。一些实施例中的液晶显示装置还包括与不可见光光源40连接的控制电路50。控制电路50构造为使液晶层3中的液晶分子30保持在第一阈值以上的温度。

[0047] 可选地,不可见光光源40集成至背光源41。例如,集成的背光源41可以包括用于图像显示的多个灯泡以及用于发出不可见光辐射的多个灯泡。用于发出不可见光辐射的多个灯泡可以均匀地分布在集成的背光源中。

[0048] 在一些实施例中,控制电路50包括温度传感器(未示出),其构造为检测环境温度。可选地,环境温度是液晶显示装置的操作环境的外部环境温度。可选地,环境温度是液晶显示装置的内部温度,例如,液晶层3的温度。控制电路50构造为在检测到环境温度在第二阈值以下时打开不可见光光源40。可选地,控制电路50构造为在检测到环境温度等于或大于第二阈值时关闭不可见光光源40。可选地,第一阈值与第二阈值相同。在一个示例中,第一阈值和第二阈值均为20摄氏度。在另一示例中,第一阈值和第二阈值均为10摄氏度。可选地,第一阈值与第二阈值不同。在另一示例中,第一阈值为20摄氏度,第二阈值为10摄氏度。

[0049] 另一方面,本公开提供了一种操作液晶显示装置的方法。在一些实施例中,所述方法包括:检测环境温度;当环境温度在阈值温度以下时,打开不可见光光源以在显示装置中提供不可见光辐射;以及通过将不可见光辐射照射至光热转换层来加热显示装置的液晶层中的液晶分子。光热转换层包括光热转换材料,并且构造为吸收不可见光辐射并将不可见

光辐射转换为热量。可选地,环境温度是液晶显示装置的操作环境的外部环境温度。可选地,环境温度是液晶显示装置的内部温度,例如,液晶层3的温度。可选地,所述方法还包括当环境温度等于或大于所述阈值温度时关闭不可见光光源。

[0050] 另一方面,本公开提供了一种显示基板。在一些实施例中,显示基板包括具有光热转换材料的光热转换层。光热转换层构造为吸收不可见光辐射并将不可见光辐射转换为热量。可选地,光热转换层构造为吸收紫外光辐射并将紫外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层构造为吸收红外光辐射并将红外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层构造为吸收近红外光辐射并将近红外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层构造为吸收波长在约700nm至约2500nm(例如,约700nm至约1200nm,或者约800nm至约1000nm)范围内的近红外光辐射并将该近红外光辐射转换为热量。

[0051] 在一些实施例中,光热转换层是包含多个颗粒的钝化层,多个颗粒中的每一个包括光热转换材料。在一些实施例中,光热转换层实质上由光热转换材料构成。

[0052] 可选地,显示基板为阵列基板。可选地,显示基板为对置基板。

[0053] 在一些实施例中,光热转换材料选自由以下项构成的组:红外线吸收染料、含碳材料、金属颗粒和金属氧化物颗粒。可选地,光热转换材料选自由以下项构成的组:金颗粒、铜颗粒、银颗粒、氧化钨(WO_{3-x})、碳纳米管和不对称酞菁。

[0054] 另一方面,本公开提供了一种制造液晶显示装置的方法,该液晶显示装置包括阵列基板和对置基板。在一些实施例中,所述方法包括形成具有光热转换材料的光热转换层。光热转换层形成为吸收不可见光辐射并将不可见光辐射转换为热量。可选地,所述方法还包括:形成阵列基板;形成面向阵列基板的对置基板;以及在阵列基板和对置基板之间形成具有液晶分子的液晶层。一旦接收到不可见光辐射,光热转换层构造为将不可见光辐射转换为用于加热液晶层的热量,从而使液晶层中的液晶分子保持在阈值以上的温度。

[0055] 可选地,光热转换层形成为与液晶层中的液晶分子接触。

[0056] 可选地,光热转换层形成为吸收不可见光辐射并将不可见光辐射转换为热量。可选地,光热转换层形成为吸收紫外光辐射并将紫外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层形成为吸收红外光辐射并将红外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层形成为吸收近红外光辐射并将近红外光辐射转换为热量。可选地,光热转换层形成为吸收波长在约700nm至约2500nm(例如,约700nm至约1200nm,或者约800nm至约1000nm)范围内的近红外光辐射并将该近红外光辐射转换为热量。

[0057] 可选地,形成阵列基板的步骤包括形成光热转换层。可选地,形成对置基板的步骤包括形成光热转换层。

[0058] 可选地,所述方法还包括形成不可见光光源,该不可见光光源构造为向光热转换层提供不可见光辐射。可选地,所述方法还包括形成背光模组,所述不可见光光源形成在背光模组中。

[0059] 可选地,所述方法还包括形成与不可见光光源连接的控制电路。控制电路构造为使液晶分子保持在第一阈值温度以上的温度。

[0060] 可选地,形成控制电路的步骤包括形成温度传感器,该温度传感器构造为检测环境温度。控制电路构造为在环境温度在第二阈值温度以下的条件下打开不可见光光源;并且构造为在环境温度等于或大于第二阈值温度的条件下关闭不可见光光源。

[0061] 图4A至图4D是示出根据本公开的一些实施例中的制造对置基板的过程的示意图。参照图4A,形成对置基板的步骤首先包括在衬底基板20上形成黑矩阵层22。参照图4B,形成对置基板的步骤还包括在衬底基板20上形成第一彩膜层21a、第二彩膜层21b和第三彩膜层21c。参照图4C,形成对置基板的步骤还包括在黑矩阵层22、第一彩膜层21a、第二彩膜层21b和第三彩膜层21c的远离衬底基板20的一侧形成光热转换层10。利用具有多个颗粒100的绝缘材料形成光热转换层10,多个颗粒100中的每一个包括光热转换材料。参照图4D,形成对置基板的步骤还包括在光热转换层10的远离衬底基板20的一侧形成多个隔垫物23。

[0062] 已出于示意和说明目的呈现了对本发明实施例的上述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制为所公开的确切形式或示例性实施例。因此,上述描述应当被认为是示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变形对于本领域技术人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理和其最佳方式的实际应用,从而使本领域技术人员能够通过各种实施例及适用于特定用途或所构思的实施方式的各種变型来理解本发明。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同形式限定,其中除非另有说明,否则所有术语以其最宽的合理意义解释。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利范围限制为具体实施例,并且对本发明示例性实施例的参考不隐含对本发明的限制,并且不应推断出这种限制。本发明仅由随附权利要求的精神和范围限定。此外,这些权利要求可涉及使用跟随有名词或元素的“第一”、“第二”等术语。这种术语应当理解为一种命名方式而不应解释为对由这种命名方式修饰的元素的数量进行限制,除非已给出具体数量。所描述的任何优点和益处不一定适用于本发明的全部实施例。应当认识到的是,本领域技术人员在不脱离随附权利要求所限定的本发明的范围的情况下可以对所描述的实施例进行变型。此外,本公开中没有元件和组件是意在贡献给公众的,无论该元件或组件是否明确地记载在随附权利要求中。

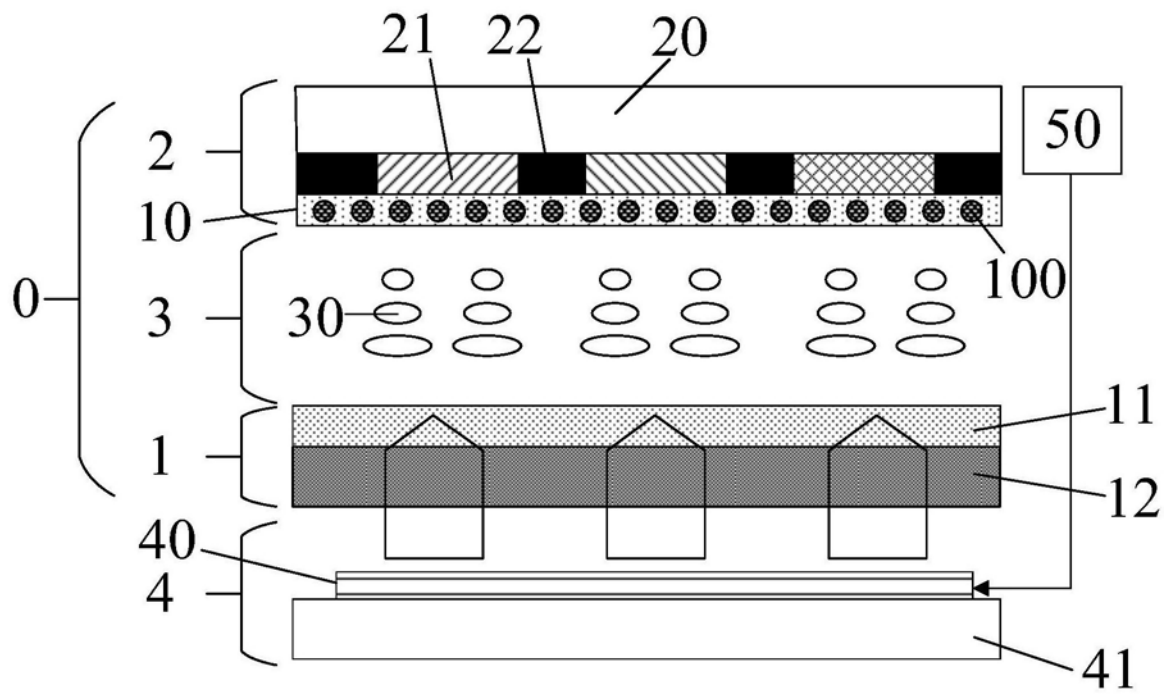


图1

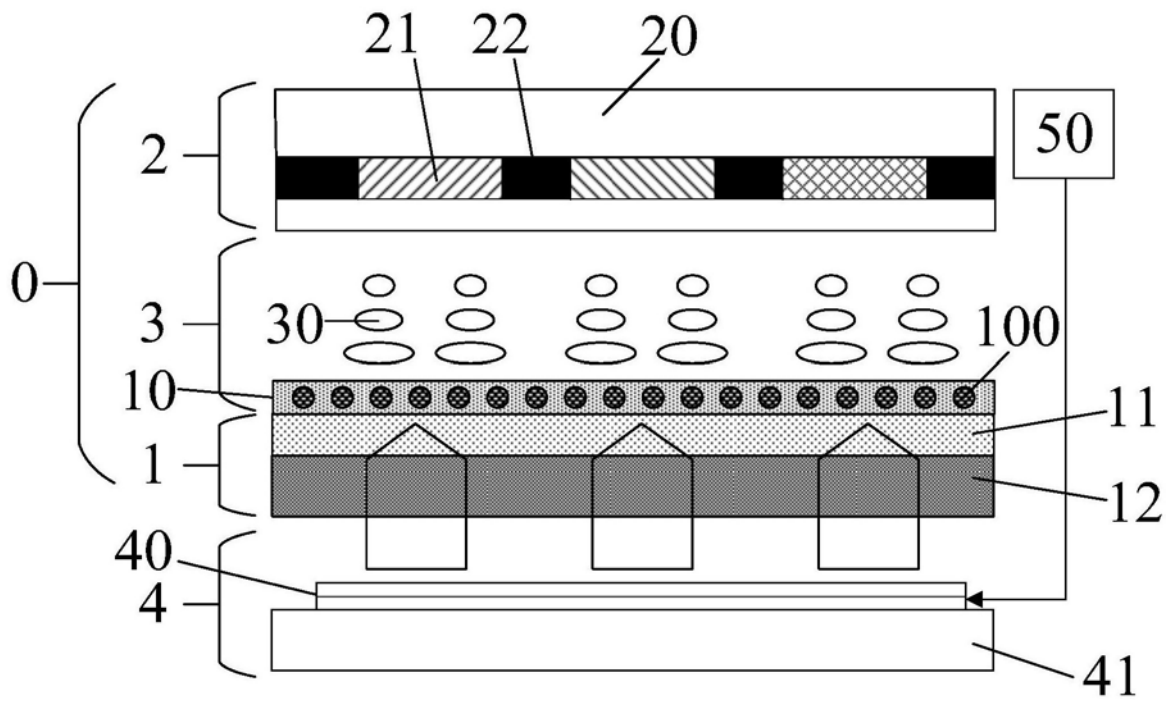


图2

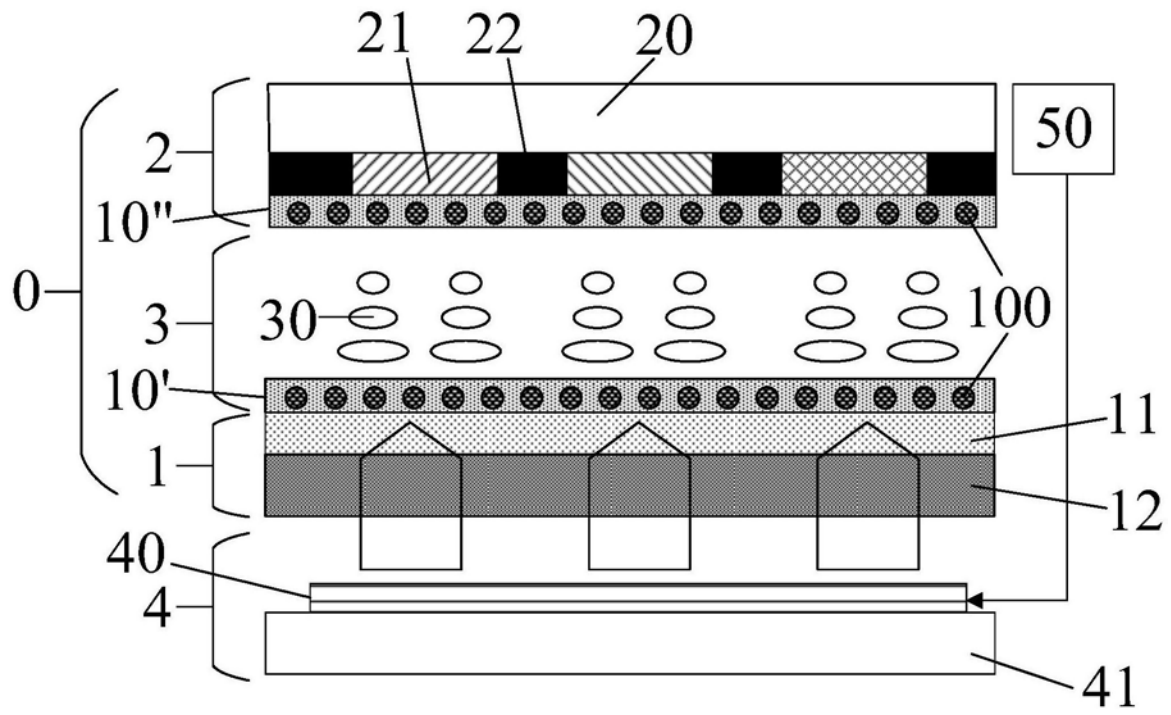


图3



图4A

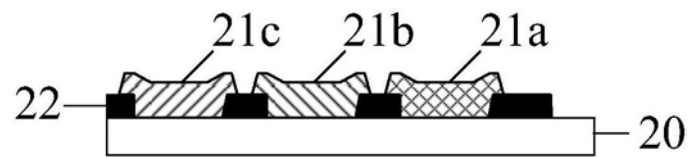


图4B

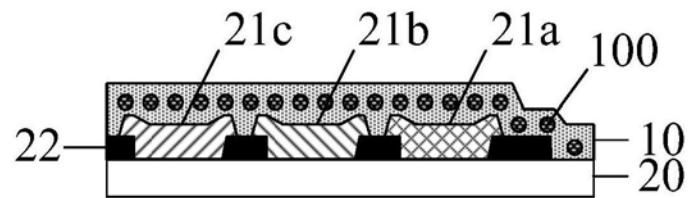


图4C

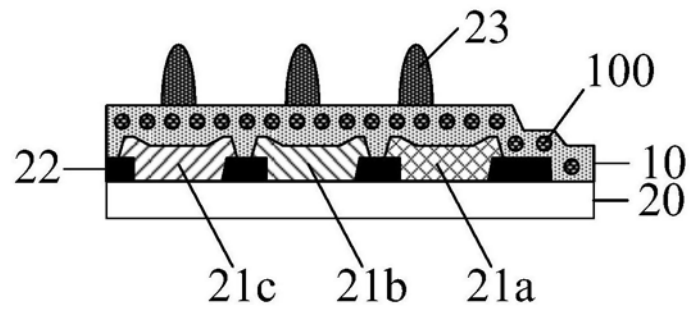


图4D

专利名称(译)	显示基板、液晶显示面板、液晶显示装置及其操作方法		
公开(公告)号	CN109496278A	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN201780000312.4	申请日	2017-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	江亮亮		
发明人	江亮亮		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133382 G02F1/1336 G02F2001/133624		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种液晶显示面板(0)，其具有阵列基板(1)和对置基板(2)。该液晶显示面板(0)包括具有液晶分子(30)的液晶层(3)，其位于阵列基板(1)和对置基板(2)之间；以及具有光热转换材料的光热转换层(10)。光热转换层(10)构造为吸收不可见光辐射并且将所述不可见光辐射转换为热量用于加热液晶层(3)。

