



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110794611 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911006148.5

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 宋琪

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570  
代理人 杨艇要

(51) Int. Cl.  
G02F 1/1335(2006.01)  
G02F 1/1333(2006.01)

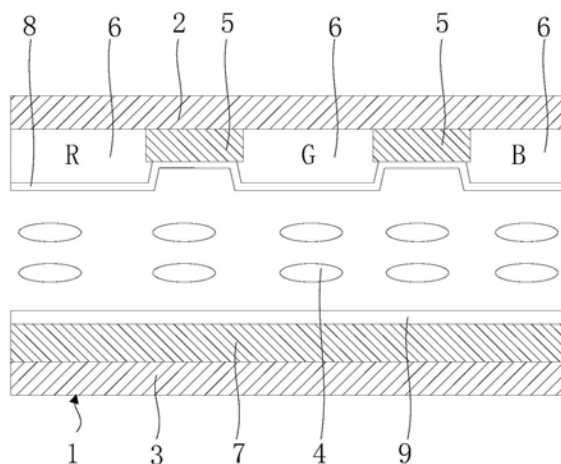
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种液晶显示面板和液晶显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种液晶显示面板和液晶显示装置,液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;所述第一基板靠近所述液晶层的一侧设有遮光层;所述遮光层中包括光热材料,用于将射向所述遮光层的太阳光和背光源中的可见光转换为热量以提高所述液晶层的温度。本申请中的遮光层既有遮光作用,也有光转换作用,在低温或超低温环境下,可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量,有利于提高液晶层的工作温度,使液晶分子快速响应电压变化,保证了液晶显示面板正常显示。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括相对设置的第一基板和第二基板,以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;

所述第一基板靠近所述液晶层的一侧设有遮光层;所述遮光层中包括光热材料,用于将射向所述遮光层的太阳光和背光源中的可见光转换为热量以提高所述液晶层的温度。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述遮光层包括黑色矩阵层,所述光热材料掺杂在所述黑色矩阵层中。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述遮光层包括黑色矩阵层以及位于所述黑色矩阵层至少一侧的光热转换层,所述光热材料设置在所述光热转换层中。

4. 如权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述光热转换层包括第一光热转换层和第二光热转换层;所述第一光热转换层位于所述黑色矩阵层靠近所述液晶层的一侧,所述第二光热转换层位于所述黑色矩阵层远离所述液晶层的一侧。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述光热材料包括二维过渡金属碳化物、二维过渡金属碳氮化物或石墨烯。

6. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一基板靠近所述液晶层的一侧还设有呈阵列分布的多个子像素;所述遮光层位于所述多个子像素之间,且所述多个子像素部分覆盖在所述遮光层上。

7. 如权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板还包括TFT阵列层,所述TFT阵列层位于所述第二基板靠近所述液晶层的一侧。

8. 如权利要求6所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板还包括TFT阵列层,所述TFT阵列层位于所述第一基板靠近所述遮光层的一侧。

9. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二基板靠近所述液晶层的一侧设有相邻设置的多个子像素;所述遮光层包括多个开口;所述多个开口与所述多个子像素一一对应设置。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括背光模组和如权利要求1至9任意一项所述的液晶显示面板;所述背光模组位于所述液晶显示面板的一侧,用于向所述液晶显示面板提供背光源。

## 一种液晶显示面板和液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板和液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)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,液晶显示器通过对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。

[0003] 液晶显示器的一些性能,如响应时间等,与液晶层息息相关,但液晶分子在低温下性质会发生改变从而造成液晶显示器画面显示不良。目前各厂商生产的液晶显示器采用的液晶规格标准(最低工作温度)大部分为 $-20^{\circ}\text{C}$ ,使得在极端环境下,例如低于 $-20^{\circ}\text{C}$ 的环境下,液晶显示器无法正常显示画面,严重影响了液晶显示器的应用范围。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种液晶显示面板和液晶显示装置,以解决在低温或超低温环境下液晶显示装置无法正常显示画面的问题。

[0005] 本申请实施例提供了一种液晶显示面板,包括相对设置的第一基板和第二基板,以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层;

[0006] 所述第一基板靠近所述液晶层的一侧设有遮光层;所述遮光层中包括光热材料,用于将射向所述遮光层的太阳光和背光源中的可见光转换为热量以提高所述液晶层的温度。

[0007] 可选的,所述遮光层包括黑色矩阵层,所述光热材料掺杂在所述黑色矩阵层中。

[0008] 可选的,所述遮光层包括黑色矩阵层以及位于所述黑色矩阵层至少一侧的光热转换层,所述光热材料设置在所述光热转换层中。

[0009] 可选的,所述光热转换层包括第一光热转换层和第二光热转换层;所述第一光热转换层位于所述黑色矩阵层靠近所述液晶层的一侧,所述第二光热转换层位于所述黑色矩阵层远离所述液晶层的一侧。

[0010] 可选的,所述光热材料包括二维过渡金属碳化物、二维过渡金属碳氮化物或石墨烯。

[0011] 可选的,所述第一基板靠近所述液晶层的一侧还设有呈阵列分布的多个子像素;所述遮光层位于所述多个子像素之间,且所述多个子像素部分覆盖在所述遮光层上。

[0012] 可选的,所述液晶显示面板还包括TFT阵列层,所述TFT阵列层位于所述第二基板靠近所述液晶层的一侧。

[0013] 可选的,所述液晶显示面板还包括TFT阵列层,所述TFT阵列层位于所述第一基板靠近所述遮光层的一侧。

[0014] 可选的,所述第二基板靠近所述液晶层的一侧设有相邻设置的多个子像素;所述遮光层包括多个开口;所述多个开口与所述多个子像素一一对应设置。

[0015] 本申请实施例还提供了一种液晶显示装置,包括背光模组和上述的液晶显示面板;所述背光模组位于所述液晶显示面板的一侧,用于向所述液晶显示面板提供背光源。

[0016] 本申请的有益效果为:本申请中,液晶显示面板的遮光层中包括可以将太阳光和背光源中的可见光转换为热量的光热材料,因此,液晶显示面板的遮光层既能起到遮光作用,也能将光能转换为热能,使得在低温或超低温环境下,液晶显示面板的遮光层可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量,从而对液晶层加热,提高液晶层的工作温度,有利于液晶分子快速响应电压变化,保证了液晶显示面板在低温或超低温环境下正常显示。

### 附图说明

[0017] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0018] 图1为本申请实施例提供的一种液晶显示面板的部分结构示意图;

[0019] 图2为本申请实施例提供的一种遮光层的结构示意图;

[0020] 图3为本申请实施例提供的另一种遮光层的结构示意图;

[0021] 图4为本申请实施例提供的另一种液晶显示面板的部分结构示意图;

[0022] 图5为本申请实施例提供的另一种液晶显示面板的部分结构示意图;

[0023] 图6为本申请实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0024] 这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的,并且是用于描述本申请的示例性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现,并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

[0025] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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申请和简化描述,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申请的限制。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一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。另外,术语“包括”及其任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0026] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0027] 这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非

上下文明确地另有所指,否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是,这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在,而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

[0028] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步说明。

[0029] 如图1所示,本申请实施例提供了一种液晶显示面板1,包括相对设置的第一基板2和第二基板3,以及位于第一基板2和第二基板3之间的液晶层4;第一基板2靠近液晶层4的一侧设有遮光层5;遮光层5中包括光热材料,用于将射向遮光层5的太阳光和背光源中的可见光转换为热量以提高液晶层4的温度。

[0030] 具体的,光热材料包括二维过渡金属碳化物、二维过渡金属碳氮化物或石墨烯。

[0031] 具体的,第一基板2靠近液晶层4的一侧还设有呈阵列分布的多个子像素6,其中,子像素6包括红色子像素(R)、绿色子像素(G)和蓝色子像素(B);遮光层5位于多个子像素6之间,且多个子像素6部分覆盖在遮光层5上;液晶显示面板1还包括TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)阵列层7,TFT阵列层7位于第二基板3靠近液晶层4的一侧。

[0032] 具体的,液晶显示面板1还包括第一公共电极8和第二公共电极9,其中,第一公共电极8设置在多个子像素6和液晶层4之间,第二公共电极9设置在TFT阵列层7和液晶层4之间,液晶显示面板1通过第一公共电极8和第二公共电极9向液晶层4施加偏压使得液晶层4的液晶分子发生偏转,从而使得液晶显示面板1正常显示。

[0033] 具体的,将本申请实施例提供的液晶显示面板和示例性的液晶显示面板(遮光层中不含光热材料,其他结构与本申请实施例提供的液晶显示面板相同)均置于-50℃的超低温环境中,仅在太阳光照射情况下,示例性的液晶显示面板的温度由-50℃最大上升至-40℃,而本申请实施例提供的液晶显示面板的温度由-50℃最大可上升至-18℃,由于目前各厂商生产的液晶显示器采用的液晶规格标准(最低工作温度)大部分为-20℃,因此,本申请提供的液晶显示面板在超低温环境中可以保证液晶的工作温度大于最低工作温度,从而使得液晶显示面板可以正常显示。

[0034] 本实施例中,液晶显示面板1的遮光层5中包括可以将太阳光和背光源中的可见光转换为热量的光热材料,因此,液晶显示面板1的遮光层5既能起到遮光作用,也能将光能转换为热能,使得在低温或超低温环境下,液晶显示面板1的遮光层5可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量,从而对液晶层4加热,提高液晶层4的工作温度,有利于液晶分子快速响应电压变化,保证了液晶显示面板1在低温或超低温环境下正常显示。

[0035] 本实施例可选的,如图2所示,遮光层5包括黑色矩阵(Black Matrix, BM)层10,光热材料掺杂在黑色矩阵层10中。

[0036] 本实施例中,黑色矩阵层10设置在多个子像素6之间,用来遮光和提高分辨率,材料一般为树脂类材料,在黑色矩阵层10中掺杂光热材料,使得遮光层5既有遮光效果,也有光热转换效果;且将光热材料直接掺杂在黑色矩阵层10中不需要增加光罩道数,节约了生产成本。

[0037] 如图1和图3所示,本申请实施例还提供了一种液晶显示面板1,与上述实施例不同的在于,遮光层5包括黑色矩阵层10以及位于黑色矩阵层10至少一侧的光热转换层11,光热材料设置在光热转换层11中;例如,光热转换层11包括第一光热转换层12和第二光热转换

层13;第一光热转换层12位于黑色矩阵层10靠近液晶层4的一侧,第二光热转换层13位于黑色矩阵层10远离液晶层4的一侧。

[0038] 本实施例中,在黑色矩阵层10的两侧分别设置第一光热转换层12和第二光热转换层13构成遮光层5,使得遮光层5既有遮光效果,也有光热转换效果,且第一光热转换层12和第二光热转换层13的材料可以仅为光热材料,使得第一光热转换层12和第二光热转换层13中光热材料的密度较在黑色矩阵层10中掺杂的光热材料的密度情况大,从而使得第一光热转换层12和第二光热转换层13将光能转换为热能的转换率更高,因此,第一光热转换层12和第二光热转换层13在低温或超低温环境中可以将更多的光能转换为热量,以提高液晶层4的温度,保证液晶层4的液晶分子对电压的响应速度更快。

[0039] 如图4所示,本申请实施例还提供了一种液晶显示面板1,与上述实施例不同的在于,液晶显示面板1的TFT阵列层7位于第一基板2靠近遮光层5的一侧。

[0040] 具体的,液晶显示面板1为BOA (BM On Array,黑色矩阵设置在阵列侧)型液晶显示面板,即第一基板2上靠近液晶层4的一侧依次设有TFT阵列层7、遮光层5、呈阵列分布的多个子像素6,其中,遮光层5位于多个子像素6之间。

[0041] 具体的,多个子像素6和液晶层4之间还设有第一公共电极8,第二基板3和液晶层4之间设有第二公共电极9,液晶显示面板1通过第一公共电极8和第二公共电极9向液晶层4施加偏压使得液晶分子发生偏转,从而使得液晶显示面板1正常显示。

[0042] 本实施例中,液晶显示面板1的遮光层5中包括可以将太阳光和背光源中的可见光转换为热量的光热材料,因此,液晶显示面板1的遮光层5既能起到遮光作用,也能将光能转换为热能,使得在低温或超低温环境下,液晶显示面板1的遮光层5可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量,从而对液晶层4加热,提高液晶层4的工作温度,有利于液晶分子快速响应电压变化,保证了液晶显示面板1在低温或超低温环境下正常显示。

[0043] 如图5所示,本申请实施例还提供了一种液晶显示面板1,与上述实施例不同的在于,第二基板3靠近液晶层4的一侧设有相邻设置的多个子像素6;遮光层5包括多个开口14;多个开口14与多个子像素6一一对应设置。

[0044] 具体的,液晶显示面板1为COA (Color filter On Array,彩色滤光片设置在阵列侧)型液晶显示面板,即第一基板2靠近液晶层4的一侧设置有遮光层5,第二基板3靠近液晶层4的一侧依次设置有TFT阵列基板和相邻设置的多个子像素6。

[0045] 具体的,每个子像素6在垂直于第一基板2方向上的投影完全覆盖对应的开口14在垂直于第一基板2方向上的投影。

[0046] 具体的,遮光层5和液晶层4之间还设有第一公共电极8,子像素6和液晶层4之间设有第二公共电极9,液晶显示面板1通过第一公共电极8和第二公共电极9向液晶层4施加偏压使得液晶分子发生偏转,从而使得液晶显示面板1正常显示。

[0047] 本实施例中,液晶显示面板1的遮光层5中包括可以将太阳光和背光源中的可见光转换为热量的光热材料,因此,液晶显示面板1的遮光层5既能起到遮光作用,也能将光能转换为热能,使得在低温或超低温环境下,液晶显示面板1的遮光层5可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量,从而对液晶层4加热,提高液晶层4的工作温度,有利于液晶分子快速响应电压变化,保证了液晶显示面板1在低温或超低温环境下正常显示。

[0048] 如图6所示,本申请实施例还提供了一种液晶显示装置15,包括背光模组16和上述

的液晶显示面板1;背光模组16位于液晶显示面板1的一侧,用于向液晶显示面板1提供背光源。

[0049] 本实施例中,液晶显示面板1的遮光层5中包括可以将太阳光和背光源中的可见光转换为热量的光热材料,因此,液晶显示面板1的遮光层5既能起到遮光作用,也能将光能转换为热能,使得在低温或超低温环境下,液晶显示面板1的遮光层5可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量,从而对液晶层4加热,提高液晶层4的工作温度,有利于液晶分子快速响应电压变化,保证了液晶显示装置15在低温或超低温环境下正常显示。

[0050] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

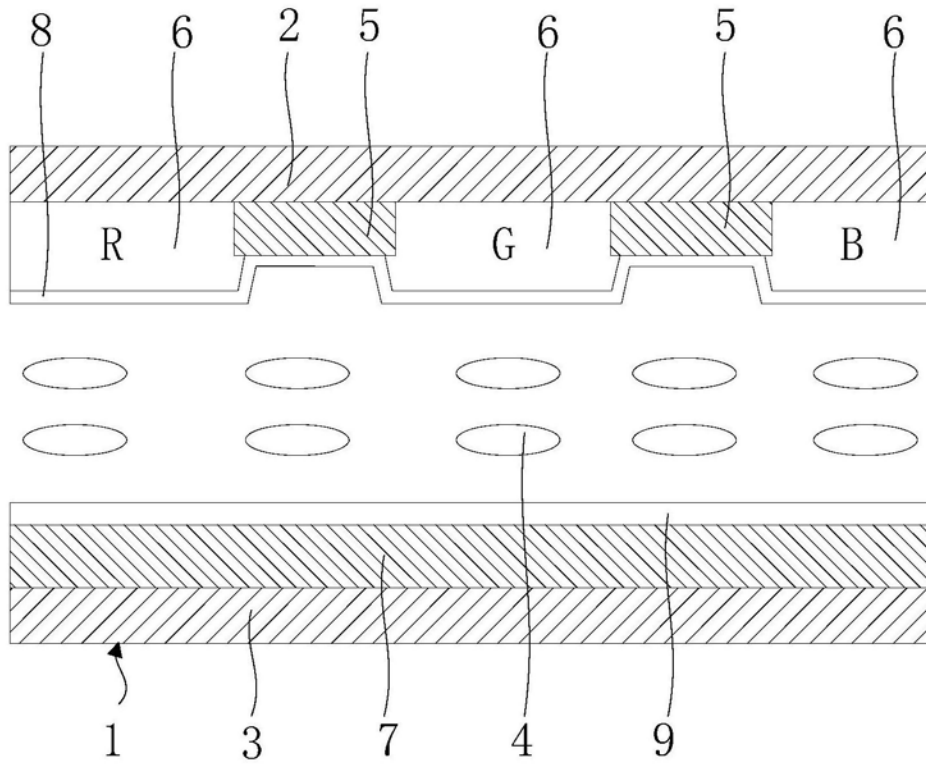


图1

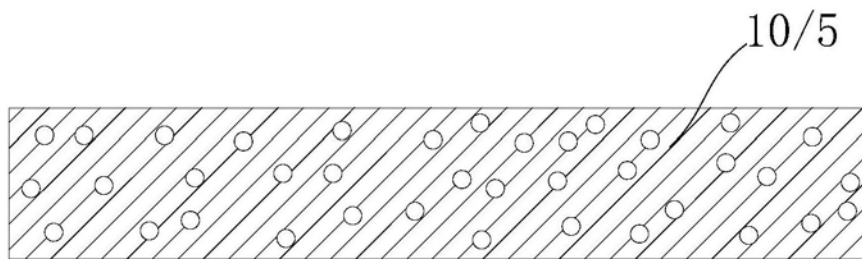


图2

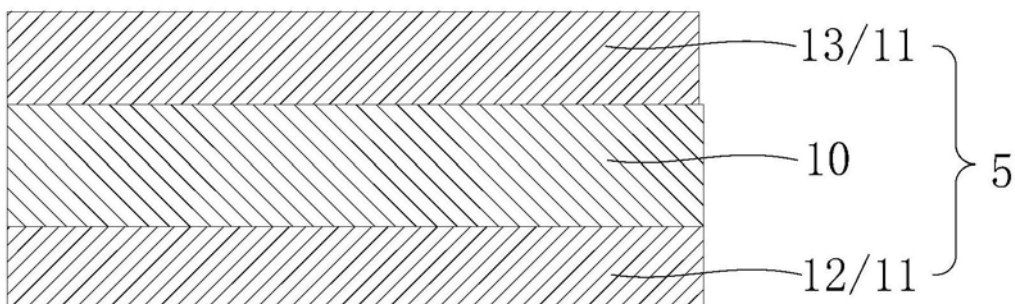


图3

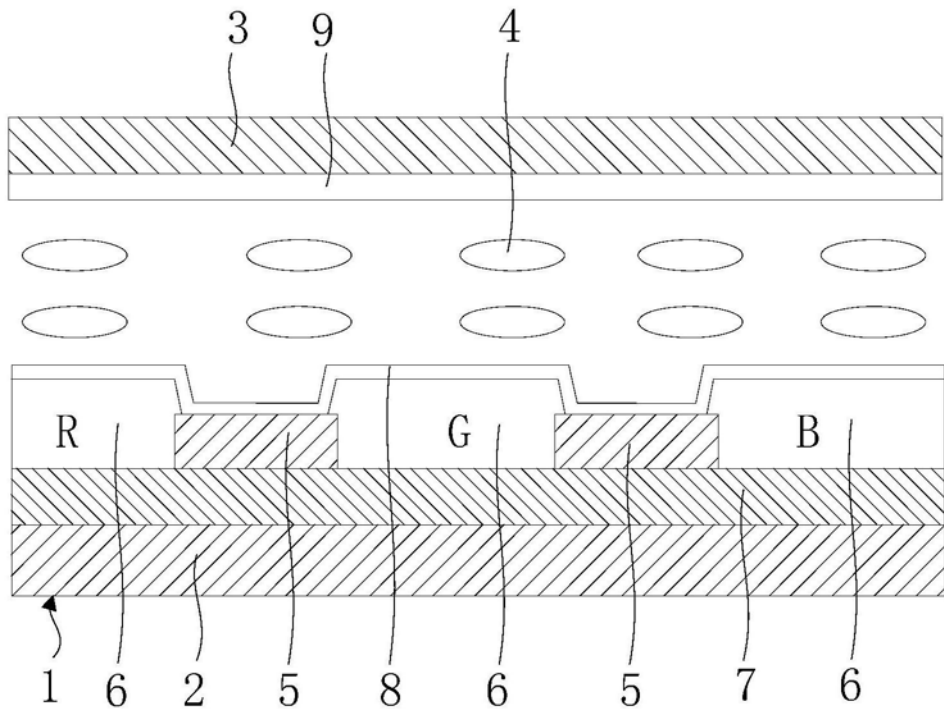


图4

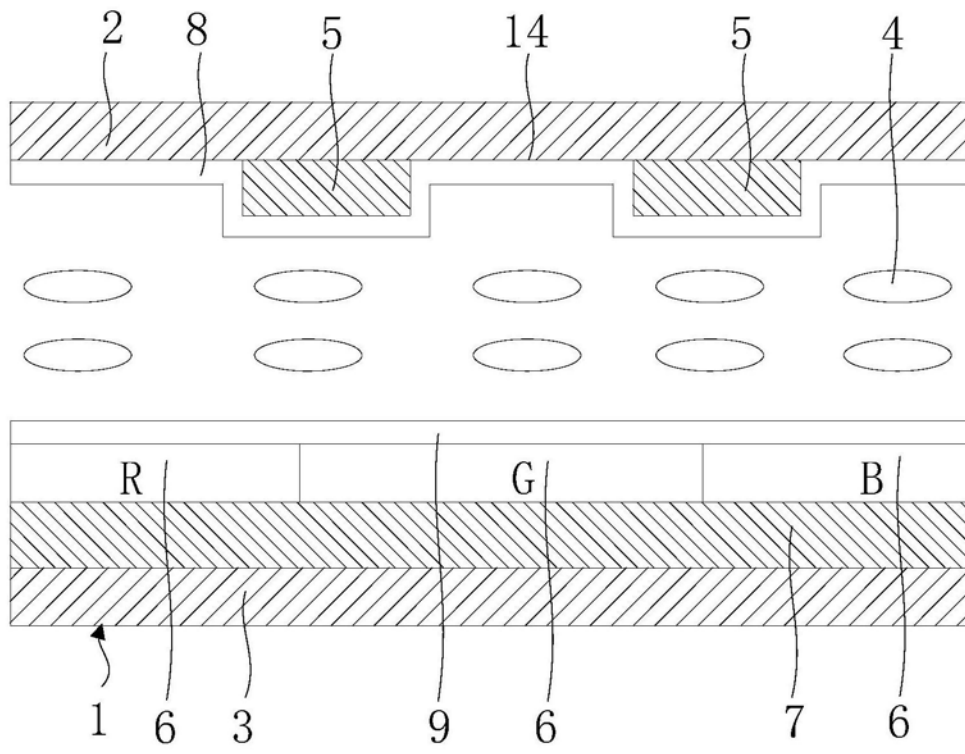


图5

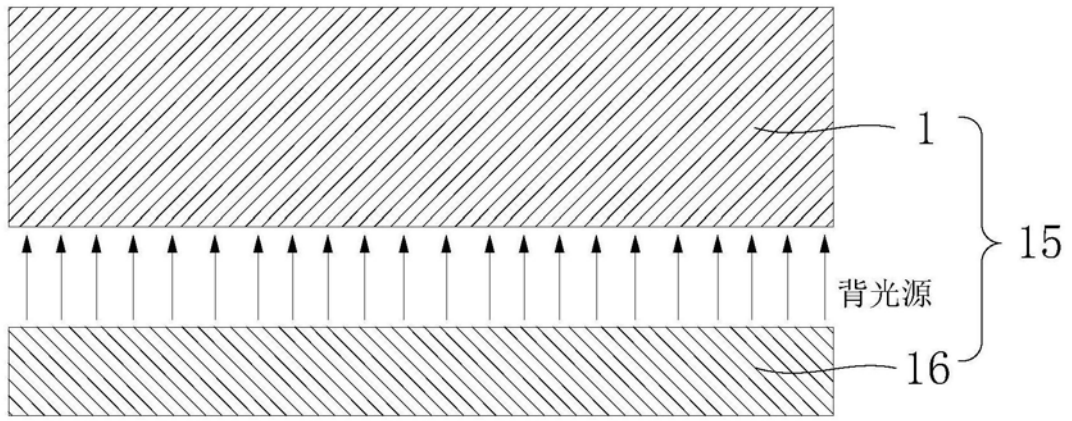


图6

专利名称(译)	一种液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110794611A</a>	公开(公告)日	2020-02-14
申请号	CN201911006148.5	申请日	2019-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	宋琪		
发明人	宋琪		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133382 G02F1/133512		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请公开了一种液晶显示面板和液晶显示装置，液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板，以及位于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；所述第一基板靠近所述液晶层的一侧设有遮光层；所述遮光层中包括光热材料，用于将射向所述遮光层的太阳光和背光源中的可见光转换为热量以提高所述液晶层的温度。本申请中的遮光层既有遮光作用，也有光转换作用，在低温或超低温环境下，可以吸收太阳光和背光源中的可见光并将其转换为热量，有利于提高液晶层的工作温度，使液晶分子快速响应电压变化，保证了液晶显示面板正常显示。

