(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107065268 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710365551.1

(22)申请日 2017.05.22

(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 赵芬利

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265
代理人 林才桂

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

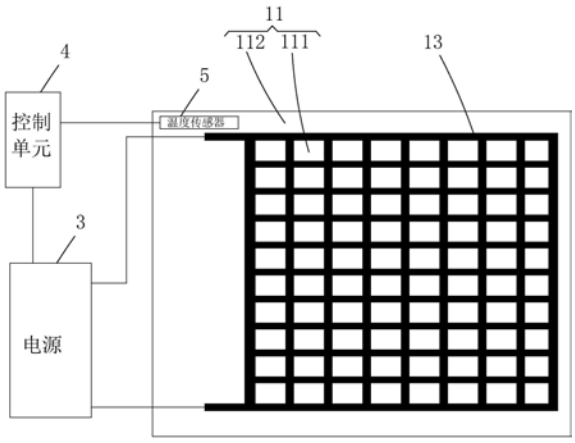
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

液晶显示装置及其制作方法和加热方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法和加热方法。该液晶显示装置采用黑色热电材料制作遮光层，并将遮光层与外接电源电性连接，在液晶显示装置内设置温度传感器，并将温度传感器和外接电源均电性连接至一控制模块，可通过温度传感器测量液晶显示装置的温度，并在液晶显示装置的温度过低时由控制模块控制电源为遮光层供电，再通过遮光层将电能转换为热能为液晶显示装置加热，能够提升液晶显示装置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。



CN 107065268 A

1.一种液晶显示装置,其特征在于,包括:彩膜基板(1)、阵列基板(2)、电源(3)、控制单元(4)、以及温度传感器(5);

所述彩膜基板(1)与所述阵列基板(2)相对设置,所述彩膜基板(1)包括:衬底基板(11)、设于所述衬底基板(11)远离所述阵列基板(2)的一侧的真空层(12)、设于所述衬底基板(11)靠近所述阵列基板(2)的一侧的遮光层(13)、设于所述衬底基板(11)上且被所述遮光层(13)隔开的多个阵列排布的色阻块(14)、覆盖所述遮光层(13)和色阻块(14)的绝缘层(15)、设于所述绝缘层(15)上的公共电极(16)、设于所述公共电极(16)上的多个隔垫物(17);

所述遮光层(13)的材料为黑色热电材料,所述温度传感器(5)设于所述衬底基板(11)上,所述控制单元(4)与所述温度传感器(5)电性连接,所述电源(3)分别与所述遮光层(13)以及控制单元(4)电性连接;

所述温度传感器(5)用于测量所述液晶显示装置的温度,所述控制单元(4)用于根据所述液晶显示装置的温度控制电源(3)的开启或关闭,所述电源(3)用于为遮光层(13)供电,通过遮光层(13)将电能转化为热能为液晶显示装置加热。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述衬底基板(11)包括:显示区(111)、以及包围所述显示区(111)的非显示区(112);所述遮光层(13)和色阻块(14)均位于所述显示区(111)内,所述温度传感器(5)位于非显示区(112)内。

3.如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述遮光层(13)的厚度大于500nm。

4.如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述真空层(12)的厚度为0.1～0.3mm。

5.一种液晶显示装置的制作方法,其特征在于,包括:

提供一衬底基板(11),在所述衬底基板(11)的一侧表面上形成黑色热电材料薄膜,图案化所述黑色热电材料薄膜,形成遮光层(13),所述遮光层(13)中形成有多个阵列排布的镂空区(131);

在所述遮光层(13)的镂空区(131)中形成多个阵列排布的色阻块(14);

在所述遮光层(13)和色阻块(14)上覆盖绝缘层(15),在所述绝缘层(15)上形成公共电极(16),在所述公共电极(16)上形成多个间隔排列的隔垫物(17);

在所述衬底基板(11)的另一侧表面上形成真空层(12),得到彩膜基板(1);

提供阵列基板(2),将所述彩膜基板(1)与所述阵列基板(2)对组成盒;

提供电源(3)、控制单元(4)、以及温度传感器(5),将所述温度传感器(5)设置在衬底基板(11)上,将所述控制单元(4)电性连接到温度传感器(5)上,将所述电源(3)电性连接到遮光层(13)和控制单元(4)上,制得液晶显示装置。

6.如权利要求5所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述衬底基板(11)包括:显示区(111)、以及包围所述显示区(111)的非显示区(112);所述遮光层(13)和色阻块(14)均位于所述显示区(111)内,所述温度传感器(5)位于非显示区(112)内。

7.如权利要求5所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述遮光层(13)的厚度大于500nm。

8.如权利要求5所述的液晶显示装置的制作方法,其特征在于,所述真空层(12)的厚度为0.1～0.3mm。

9.如权利要求5所述的液晶显示装置的制作方法，其特征在于，所述形成遮光层(13)的步骤中，通过溅射成膜工艺形成所述黑色热电材料薄膜。

10.一种液晶显示装置的加热方法，其特征在于，包括：

提供一如权利要求1至4中任一项所述的液晶显示装置；

所述温度传感器(5)测量所述液晶显示装置的当前温度，并提供给控制单元(4)；

所述控制单元(4)比较所述液晶显示装置的当前温度和预设的温度阈值，得到一比较结果，并根据比较结果控制电源(3)的开启与关闭；

当所述比较结果为当前温度小于温度阈值时，所述控制单元(4)控制电源(3)开启，所述电源(3)为遮光层(13)供电，遮光层(13)将电能转换为热能为液晶显示装置加热；当所述比较结果为当前温度大于或等于温度阈值时，所述控制单元(4)控制电源(3)关闭。

液晶显示装置及其制作方法和加热方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种液晶显示装置及其制作方法和加热方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展，液晶显示器(Liquid Crystal Display，LCD)等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶显示面板及背光模组(backlight module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子，两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线，通过通电与否来控制液晶分子改变方向，将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 通常液晶显示面板由彩膜(CF，Color Filter)基板、薄膜晶体管(TFT，Thin Film Transistor)阵列基板、夹于彩膜基板与薄膜晶体管阵列基板之间的液晶(LC，Liquid Crystal)及密封胶框(Sealant)组成，其成型工艺一般包括：前段阵列(Array)制程(薄膜、黄光、蚀刻及剥膜)、中段成盒(Cell)制程(TFT基板与CF基板贴合)及后段模组组装制程(驱动IC与印刷电路板压合)。其中，前段Array制程主要是形成TFT基板，以便于控制液晶分子的运动；中段Cell制程主要是在TFT基板与CF基板之间添加液晶；后段模组组装制程主要是驱动IC压合与印刷电路板的整合，进而驱动液晶分子转动，显示图像。

[0005] 液晶显示器中的液晶层是一种介于固体和液体之间的有机化合物，常温下呈液态，其对温度变化比较敏感；温度过低，电场控制液晶偏转的性能降低，响应时间变长，对比度下降。在寒冷的北极最低温度可达-40℃，南极最低温度可达-50℃～-60℃，高海拔地区的最低温度可达-30℃；对于高空飞行器、手机、车载导航等特种设备中的液晶显示装置，为保证其在低温环境下正常使用，必须对液晶层进行温度控制，以使液晶层处于正常工作温度范围内。现有技术一般是采用外挂方式对液晶显示器进行整体加热；加热效率低，造成功耗偏大；加热时间长，导致液晶达到正常工作状态时间较长；加热不均匀，容易造成显示偏差问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置，能够提升液晶显示装置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种液晶显示装置的制作方法，能够提升液晶显示装置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。

[0008] 本发明的又一目的在于提供一种液晶显示装置的加热方法，能够提升液晶显示装

置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。

[0009] 为实现上述目的，本发明提供了一种液晶显示装置，包括：彩膜基板、阵列基板、电源、控制单元、以及温度传感器；

[0010] 所述彩膜基板与所述阵列基板相对设置，所述彩膜基板包括：衬底基板、设于所述衬底基板远离所述阵列基板的一侧的真空层、设于所述衬底基板靠近所述阵列基板的一侧的遮光层、设于所述衬底基板上且被所述遮光层隔开的多个阵列排布的色阻块、覆盖所述遮光层和色阻块的绝缘层、设于所述绝缘层上的公共电极、设于所述公共电极上的多个隔垫物；

[0011] 所述遮光层的材料为黑色热电材料，所述温度传感器设于所述衬底基板上，所述控制单元与所述温度传感器电性连接，所述电源分别与所述遮光层以及控制单元电性连接；

[0012] 所述温度传感器用于测量所述液晶显示装置的温度，所述控制单元用于根据所述液晶显示装置的温度控制电源的开启或关闭，所述电源用于为遮光层供电，通过遮光层将电能转化为热能为液晶显示装置加热。

[0013] 所述衬底基板包括：显示区、以及包围所述显示区的非显示区；所述遮光层和色阻块均位于所述显示区内，所述温度传感器位于非显示区内。

[0014] 所述遮光层的厚度大于500nm。

[0015] 所述真空层的厚度为0.1～0.3mm。

[0016] 本发明还提供一种液晶显示装置的制作方法，包括：

[0017] 提供一衬底基板，在所述衬底基板上形成黑色热电材料薄膜，图案化所述黑色热电材料薄膜，形成遮光层，所述遮光层中形成有多个阵列排布的镂空区；

[0018] 在所述遮光层的镂空区中形成多个阵列排布的色阻块；

[0019] 在所述遮光层和色阻块上覆盖绝缘层，在所述绝缘层上形成公共电极，在所述公共电极上形成多个间隔排列的隔垫物；

[0020] 在所述衬底基板的另一侧表面上形成真空层，得到彩膜基板；

[0021] 提供阵列基板，将所述彩膜基板与所述阵列基板对组成盒；

[0022] 提供电源、控制单元、以及温度传感器，将所述温度传感器设置在衬底基板上，将所述控制单元电性连接到温度传感器上，将所述电源电性连接到遮光层和控制单元上，制得液晶显示装置。

[0023] 所述衬底基板包括：显示区、以及包围所述显示区的非显示区；所述遮光层和色阻块均位于所述显示区内，所述温度传感器位于非显示区内。

[0024] 所述遮光层的厚度大于500nm。

[0025] 所述真空层的厚度为0.1～0.3mm。

[0026] 所述形成遮光层的步骤中，通过溅射成膜工艺形成所述黑色热电材料薄膜。

[0027] 本发明还提供一种液晶显示装置的加热方法，包括：

[0028] 提供一上述的液晶显示装置；

[0029] 所述温度传感器测量所述液晶显示装置的当前温度，并提供给控制单元；

[0030] 所述控制单元比较所述液晶显示装置的当前温度和预设的温度阈值，得到一比较

结果，并根据比较结果控制电源的开启与关闭；

[0031] 当所述比较结果为当前温度小于温度阈值时，所述控制单元控制电源开启，所述电源为遮光层供电，遮光层将电能转换为热能为液晶显示装置加热；当所述比较结果为当前温度大于或等于温度阈值时，所述控制单元控制电源关闭。

[0032] 本发明的有益效果：本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法和加热方法，该液晶显示装置采用黑色热电材料制作遮光层，并将遮光层与外接电源电性连接，在液晶显示装置内设置温度传感器，并将温度传感器和外接电源均电性连接至一控制模块，可通过温度传感器测量液晶显示装置的温度，并在液晶显示装置的温度过低时由控制模块控制电源为遮光层供电，再通过遮光层将电能转换为热能为液晶显示装置加热，能够提升液晶显示装置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。

附图说明

[0033] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0034] 附图中，

[0035] 图1为本发明的液晶显示装置的制作方法的步骤S1的示意图；

[0036] 图2为本发明的液晶显示装置的制作方法的步骤S2的示意图；

[0037] 图3至图5为本发明的液晶显示装置的制作方法的步骤S3的示意图；

[0038] 图6为本发明的液晶显示装置的制作方法的步骤S4的示意图；

[0039] 图7为本发明的液晶显示装置的制作方法的步骤S5的示意图暨本发明的液晶显示装置的剖面图；

[0040] 图8为本发明的液晶显示装置的制作方法的步骤S6的示意图暨本发明的液晶显示装置的俯视图；

[0041] 图9为本发明的液晶显示装置的制作方法的流程图；

[0042] 图10为本发明的液晶显示装置的加热方法的流程图。

具体实施方式

[0043] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0044] 请参阅图7和图8，本发明提供一种液晶显示装置，包括：彩膜基板1、阵列基板2、电源3、控制单元4、以及温度传感器5；

[0045] 所述彩膜基板1与所述阵列基板2相对设置，所述彩膜基板1包括：衬底基板11、设于所述衬底基板11远离所述阵列基板2的一侧的真空层12、设于所述衬底基板11靠近所述阵列基板2的一侧的遮光层13、设于所述衬底基板11上且被所述遮光层13隔开的多个阵列排布的色阻块14、覆盖所述遮光层13和色阻块14的绝缘层15、设于所述绝缘层15上的公共电极16、设于所述公共电极16上的多个隔垫物17；

[0046] 所述遮光层13的材料为黑色热电材料，所述温度传感器5设于所述衬底基板11上，所述控制单元4与所述温度传感器5电性连接，所述电源3分别与所述遮光层13以及控制单

元4电性连接。

[0047] 具体地，如图8所示，所述衬底基板11包括：显示区111、以及包围所述显示区111的非显示区112；所述遮光层13和色阻块14均位于所述显示区111内，所述温度传感器5位于非显示区112内。

[0048] 具体地，所述色阻块14可包括：依次重复排列的红色、绿色、及蓝色色阻块，并且所述色阻块14并不限于上述的红色、绿色、以及蓝色三种颜色，必要时还可以包括黄色、青色、以及白色等其他颜色的色阻块。

[0049] 具体地，所述绝缘层15的材料可选择四氟乙烯—全氟烷氧基乙烯基醚共聚物(PFA)等，所述公共电极16的材料可以为氧化铟锡(Indium tin oxide，ITO)等。

[0050] 具体地，所述黑色热电材料具有较小的热导率与较高的电导率，可以高效率的将电能转化为热能，优选地，所述遮光层13的厚度大于500nm，从而保证所述遮光层13能够吸收所有可见光。

[0051] 进一步地，真空层12具有隔绝热量传递的作用，可使得遮光层13产生的热能不能向真空层12方向传递，只能向液晶显示装置中的液晶层中传递，以提高液晶显示装置的加热效率，降低液晶显示装置加热过程消耗的能量，优选地，所述真空层12的厚度为0.1～0.3mm。

[0052] 具体地，所述阵列基板2的结构采用现有技术，可包括TFT层、钝化层以及像素电极等结构，此处不再赘述。当然，在阵列基板2与彩膜基板1之间还包括液晶显示装置必备的液晶层结构。

[0053] 具体地，所述液晶显示装置的工作过程为：通过温度传感器5测量所述液晶显示装置的温度，并将测得的温度传递给控制单元4，所述控制单元4将温度传感器5测得的温度与预设的温度阈值进行比较，并在测得的温度小于温度阈值时控制电源3为遮光层13供电，使得遮光层13发热，加热所述液晶显示装置，直至温度传感器5测得的温度等于温度阈值。

[0054] 进一步地，所述温度阈值为液晶显示装置中液晶的能够正常进行工作的最低温度。

[0055] 请参阅图9，本发明还提供一种液晶显示装置的制作方法，包括如下步骤：

[0056] 步骤S1、请参阅图1，提供一衬底基板11，在所述衬底基板11的一侧表面上形成黑色热电材料薄膜，图案化所述黑色热电材料薄膜，形成遮光层13，所述遮光层13中形成有多个阵列排布的镂空区131。

[0057] 具体地，所述黑色热电材料具有较小的热导率与较高的电导率，可以高效率的将电能转化为热能，优选地，所述遮光层13的厚度大于500nm，从而保证所述遮光层13能够吸收所有可见光。所述步骤S1中通过溅射成膜工艺形成所述黑色热电材料薄膜。

[0058] 步骤S2、请参阅图2，在所述遮光层13的镂空区131中形成多个阵列排布的色阻块14。

[0059] 具体地，所述色阻块14包括：红色、绿色、以及蓝色色阻块，制作时分别通过涂布红色色阻并图案化得到红色色阻块，涂布绿色色阻并图案化得到绿色色阻块，涂布蓝色色阻并图案化得到蓝色色阻块。

[0060] 可以理解的是，所述色阻块14并不限于上述的红色、绿色、以及蓝色三种颜色，必要时还可以包括黄色、青色、以及白色等其他颜色的色阻块。

[0061] 步骤S3、请参阅图3至图5，在所述遮光层13和色阻块14上覆盖绝缘层15，在所述绝缘层15上形成公共电极16，在所述公共电极16上形成多个间隔排列的隔垫物17。

[0062] 具体地，所述绝缘层15的材料可选择PFA等，所述公共电极16的材料可以为ITO等。

[0063] 步骤S4、请参阅图6，在所述衬底基板11的另一侧表面上形成真空层12，得到彩膜基板1。

[0064] 具体地，所述真空层12具有隔绝热量传递的作用，可使得遮光层13产生的热能不能向真空层12方向传递，只能向液晶显示装置中的液晶层中传递，以提高液晶显示装置的加热效率，降低液晶显示装置加热过程消耗的能量，优选地，所述真空层12的厚度为0.1～0.3mm。

[0065] 步骤S5、请参阅图7，提供阵列基板2，将所述彩膜基板1与所述阵列基板2对组成盒。

[0066] 具体地，所述步骤S5中还包括在所述彩膜基板1与所述阵列基板2之间灌入液晶，形成液晶层，所述阵列基板2的结构采用现有技术，可包括TFT层、钝化层以及像素电极等结构。

[0067] 步骤S6、请参阅图8，提供电源3、控制单元4、以及温度传感器5，将所述温度传感器5设置在衬底基板11上，将所述控制单元4电性连接到温度传感器5上，将所述电源3电性连接到遮光层13和控制单元4上，制得液晶显示装置。

[0068] 具体地，所述衬底基板11包括：显示区111、以及包围所述显示区111的非显示区112；所述遮光层13和色阻块14均位于所述显示区111内，所述温度传感器5位于非显示区112内。

[0069] 请参阅图10，本发明还提供一种液晶显示装置的加热方法，包括如下步骤：

[0070] 步骤S1’、提供一上述的液晶显示装置，在此不再对液晶显示装置的结构进行赘述；

[0071] 步骤S2’、所述温度传感器5测量所述液晶显示装置的当前温度，并提供给控制单元4；

[0072] 步骤S3’、所述控制单元4比较所述液晶显示装置的当前温度和预设的温度阈值，得到一比较结果，并根据比较结果控制电源3的开启与关闭；

[0073] 当所述比较结果为当前温度小于温度阈值时，所述控制单元4控制电源3开启，所述电源3为遮光层13供电，遮光层13将电能转换为热能为液晶显示装置加热；当所述比较结果为当前温度大于或等于温度阈值时，所述控制单元4控制电源3关闭。

[0074] 具体地，所述温度阈值为所述液晶显示装置中的液晶的能够正常进行工作的最低温度。

[0075] 综上所述，本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法和加热方法，该液晶显示装置采用黑色热电材料制作遮光层，并将遮光层与外接电源电性连接，在液晶显示装置内设置温度传感器，并将温度传感器和外接电源均电性连接至一控制模块，可通过温度传感器测量液晶显示装置的温度，并在液晶显示装置的温度过低时由控制模块控制电源为遮光层供电，再通过遮光层将电能转换为热能为液晶显示装置加热，能够提升液晶显示装置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。

[0076] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

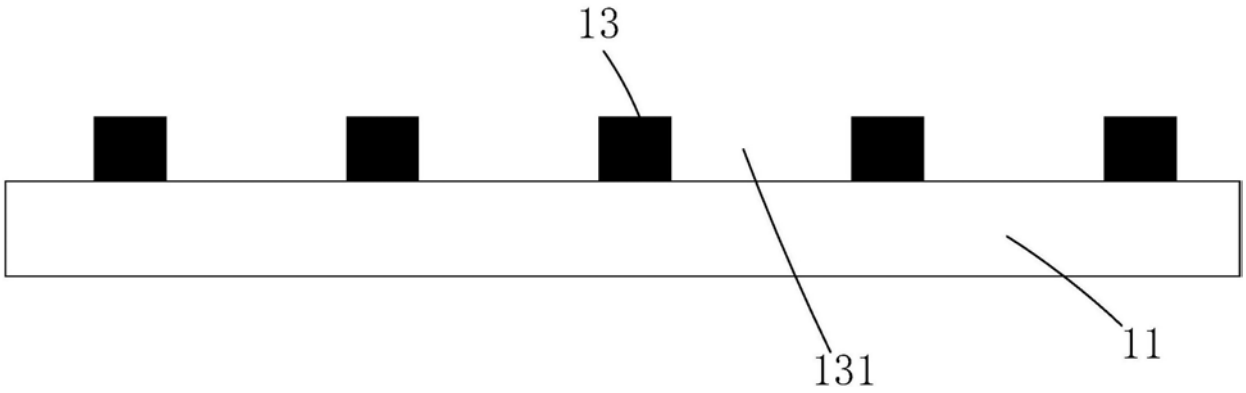


图1

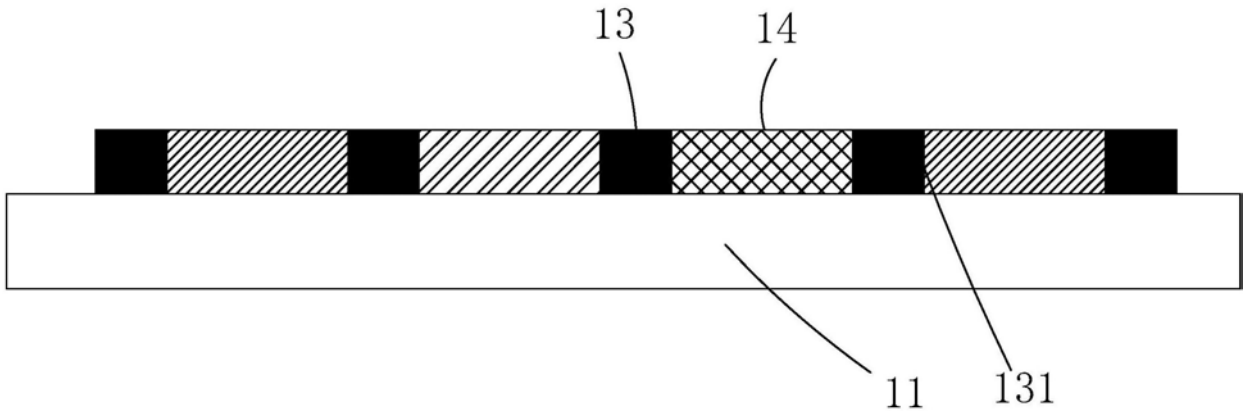


图2

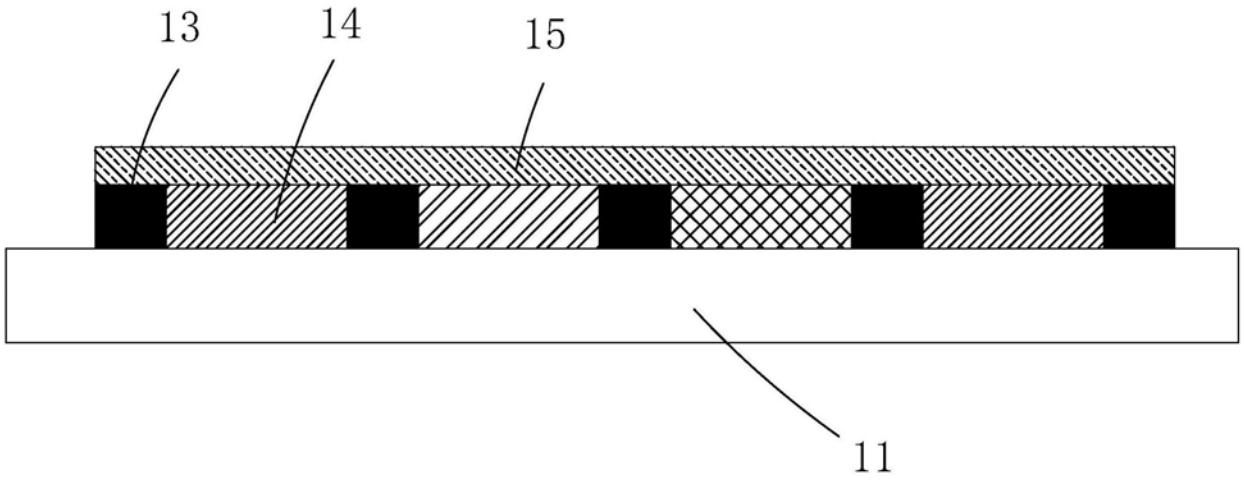


图3

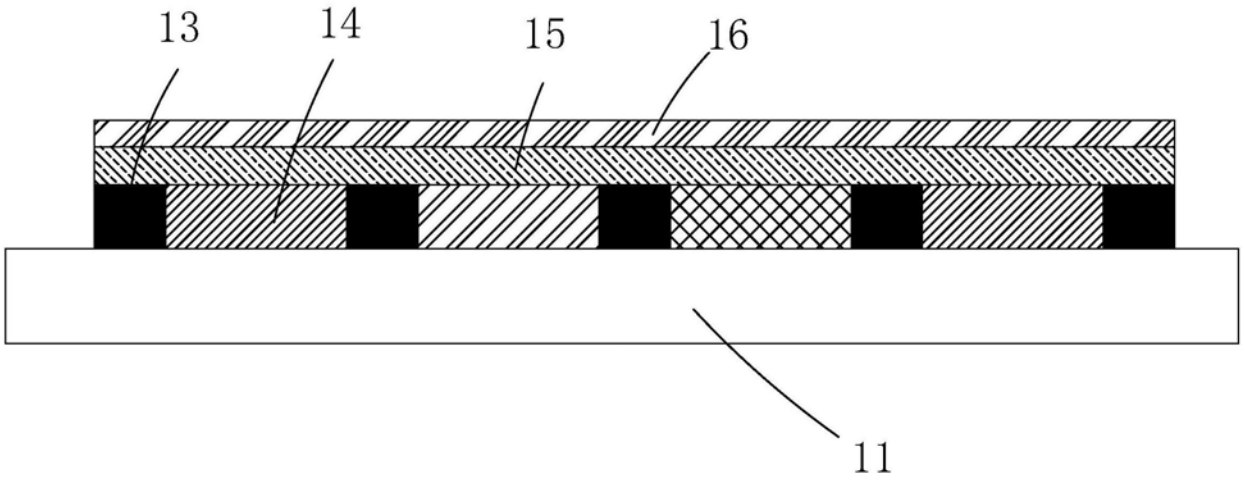


图4

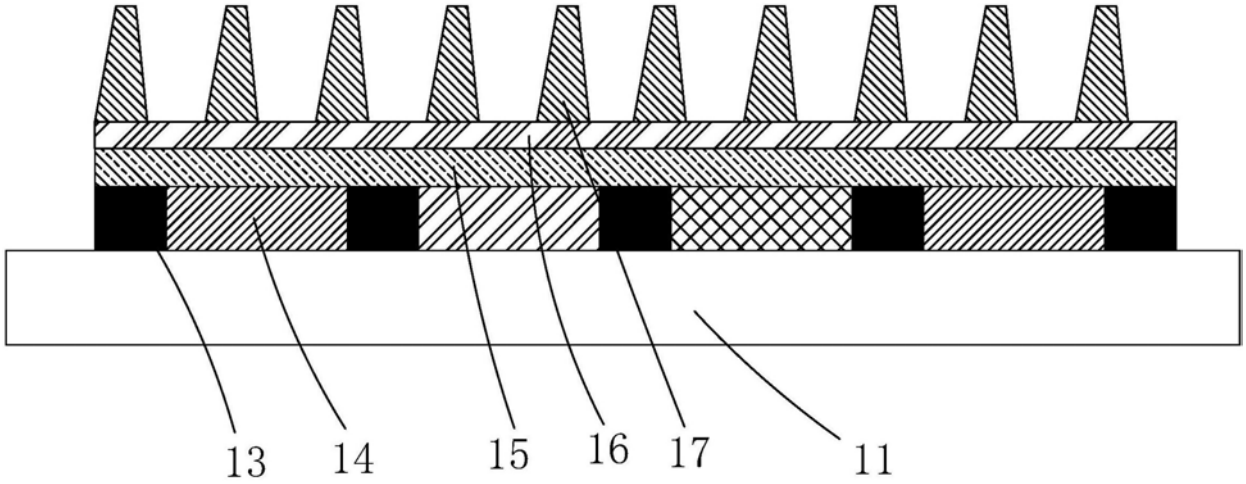


图5

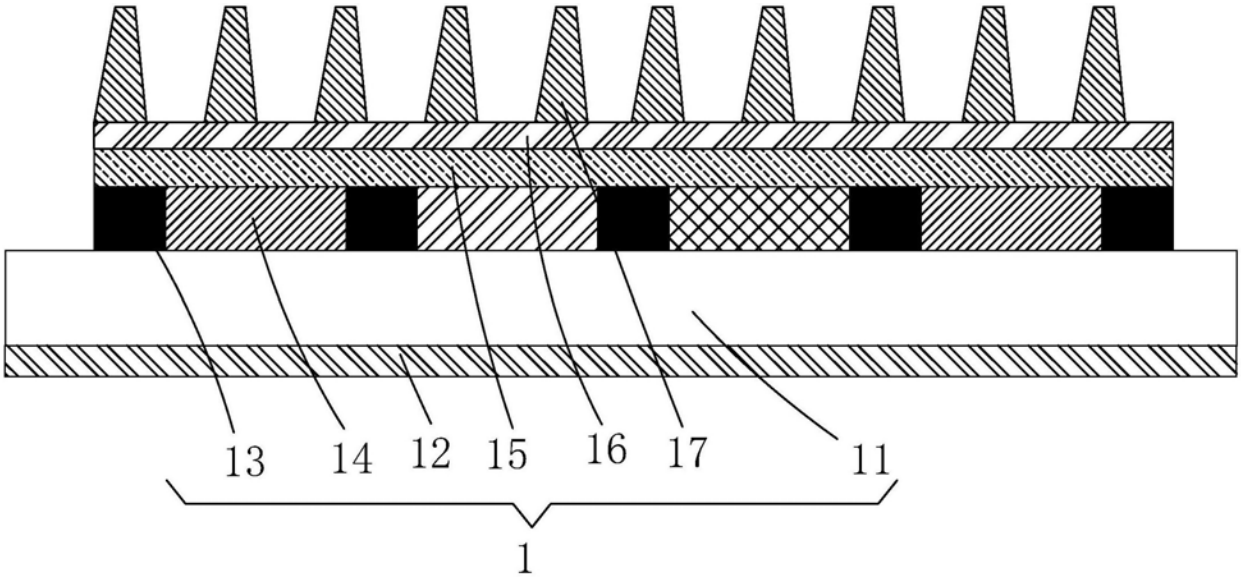


图6

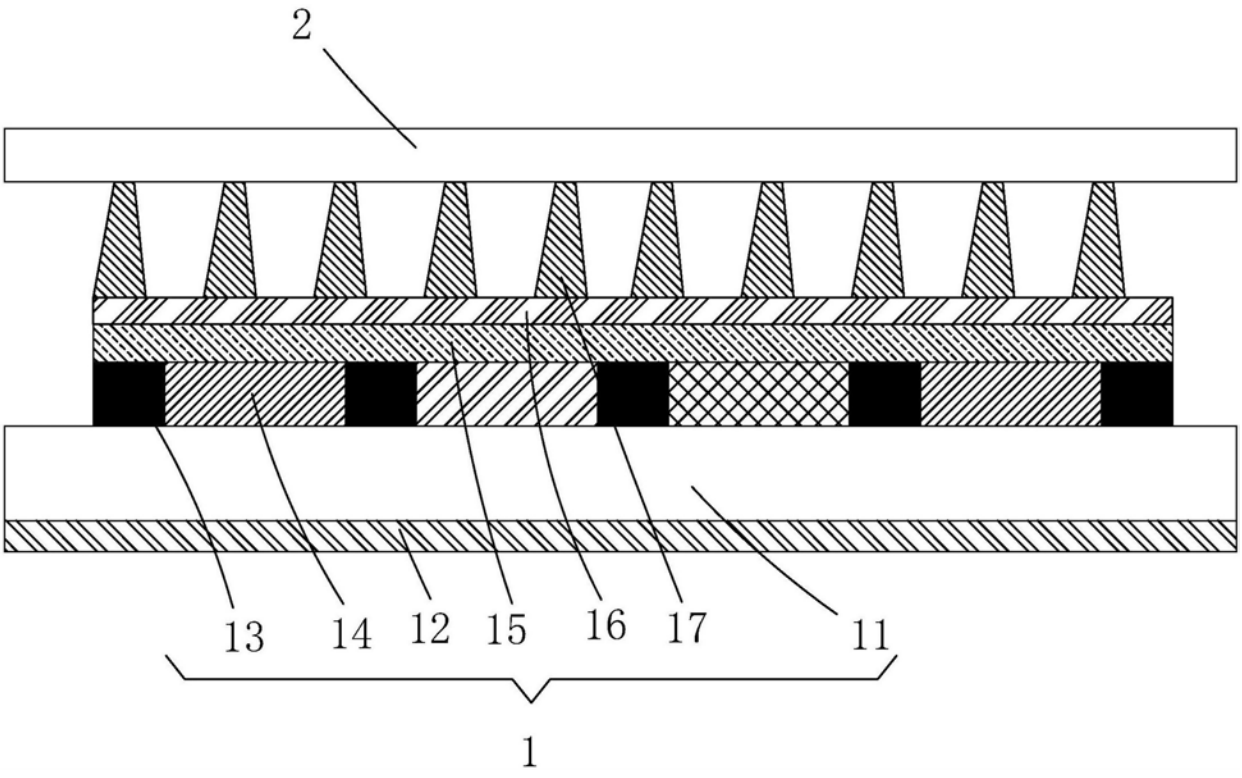


图7

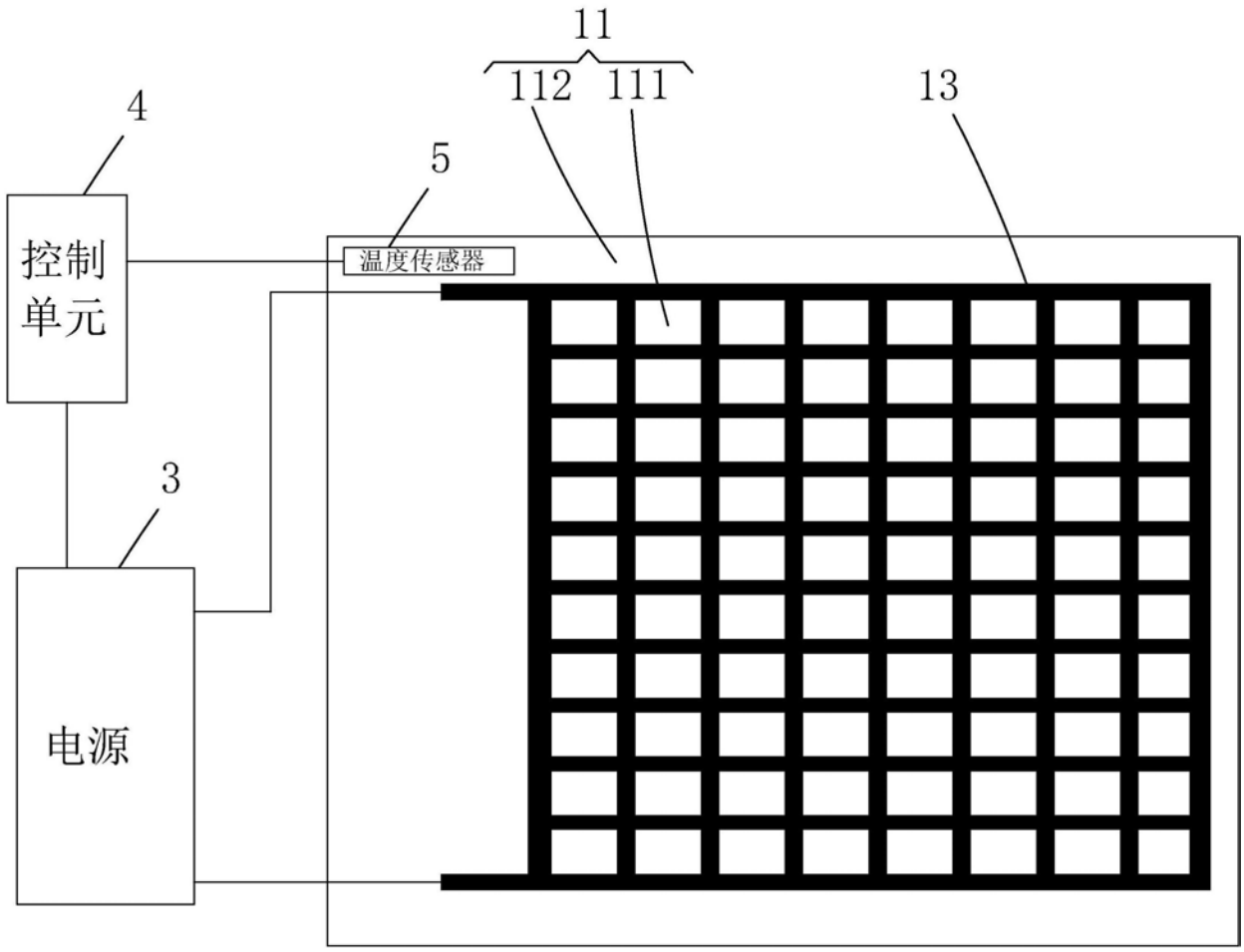


图8

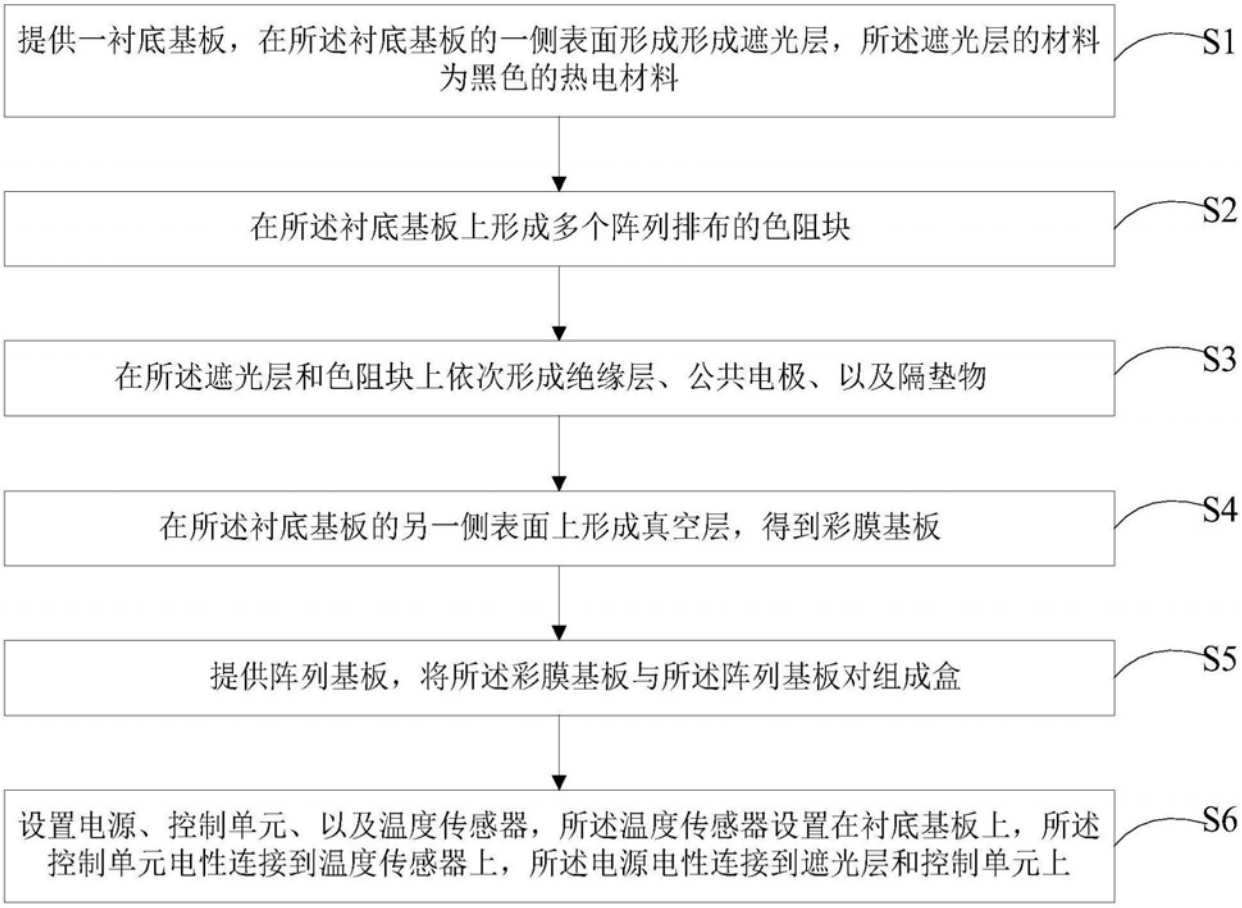

提供一衬底基板，在所述衬底基板的一侧表面形成形成遮光层，所述遮光层的材料为黑色的热电材料
S1
在所述衬底基板上形成多个阵列排布的色阻块
S2
在所述遮光层和色阻块上依次形成绝缘层、公共电极、以及隔垫物
S3
在所述衬底基板的另一侧表面上形成真空层，得到彩膜基板
S4
提供阵列基板，将所述彩膜基板与所述阵列基板对组成盒
S5
设置电源、控制单元、以及温度传感器，所述温度传感器设置在衬底基板上，所述控制单元电性连接到温度传感器上，所述电源电性连接到遮光层和控制单元上
S6

图9

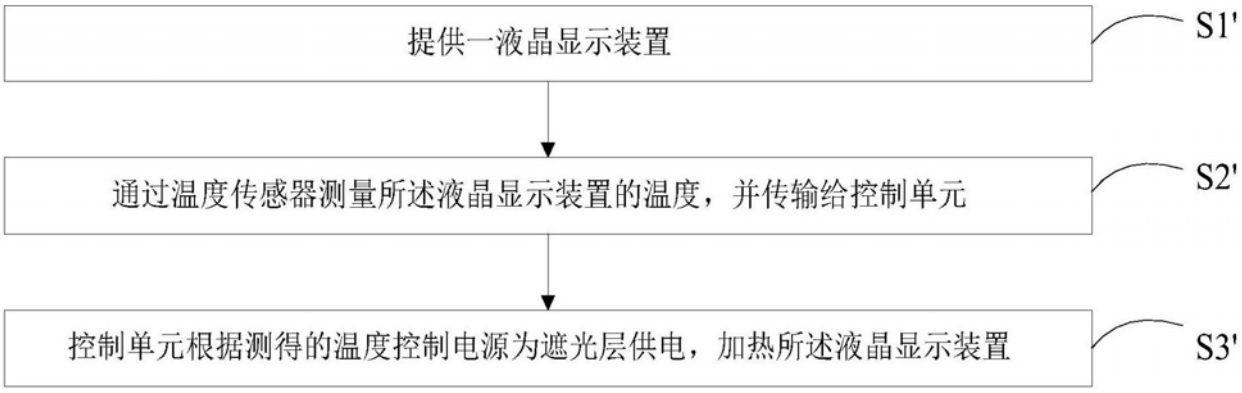
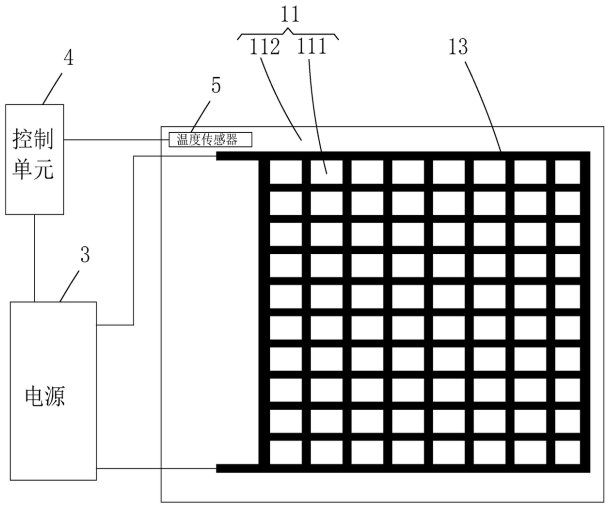

提供一液晶显示装置
S1'
通过温度传感器测量所述液晶显示装置的温度，并传输给控制单元
S2'
控制单元根据测得的温度控制电源为遮光层供电，加热所述液晶显示装置
S3'

图10

专利名称(译)	液晶显示装置及其制作方法和加热方法		
公开(公告)号	CN107065268A	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201710365551.1	申请日	2017-05-22
[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	赵芬利		
发明人	赵芬利		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133382 G02F1/133512		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法和加热方法。该液晶显示装置采用黑色热电材料制作遮光层，并将遮光层与外接电源电性连接，在液晶显示装置内设置温度传感器，并将温度传感器和外接电源均电性连接至一控制模块，可通过温度传感器测量液晶显示装置的温度，并在液晶显示装置的温度过低时由控制模块控制电源为遮光层供电，再通过遮光层将电能转换为热能为液晶显示装置加热，能够提升液晶显示装置的加热效率和加热均匀性，降低液晶显示装置的加热功耗和加热时间，减少显示不良现象的发生。