



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110297348 A

(43)申请公布日 2019.10.01

(21)申请号 201910580561.6

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 赵剑 苏志丹 沈岭

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G01K 13/00(2006.01)

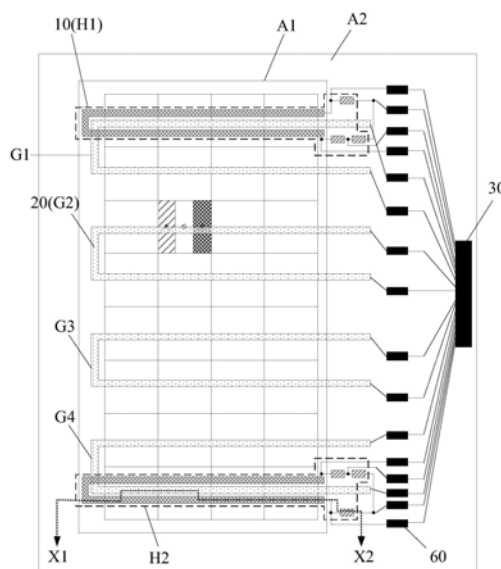
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

一种显示模组及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示模组及显示装置,涉及显示技术领域,用以解决如何精确地检测液晶显示器内部的温度,对加热装置进行有效控制,以保证液晶显示器正常工作的问题。在本发明实施例中,显示模组包括:惠斯通电桥、加热结构、驱动结构,驱动结构分别与惠斯通电桥和加热结构电连接,驱动结构用于接收惠斯通电桥反馈的第一电压信号,并根据第一电压信号控制加热结构的启动和关闭。



1. 一种显示模组,其特征在于,包括:相对而置的第一衬底基板和第二衬底基板,以及位于所述第一衬底基板和所述第二衬底基板之间的惠斯通电桥;

所述惠斯通电桥包括电连接的第一类电阻结构和第二类电阻结构,所述显示模组包括显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,所述第一类电阻结构设置于所述显示区域内,所述第二类电阻结构设置于所述非显示区域;所述第一类电阻结构和所述第二类电阻结构的电阻温度系数不同;

加热结构;

驱动结构;

所述驱动结构分别与所述惠斯通电桥和所述加热结构电连接,所述驱动结构用于:

接收所述惠斯通电桥反馈的第一电压信号,并根据所述第一电压信号控制所述加热结构的启动和关闭。

2. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述驱动结构具体用于:

判断所述第一电压信号是否处于第一预设范围;

若是,则保持所述加热结构的当前状态;

若否,则继续判断所述第一电压信号是否处于第二预设范围;

若是,则控制所述加热结构处于启动状态;

若否,则控制所述加热结构处于关闭状态;

其中,所述第一预设范围内的任一电压信号大于所述第二预设范围内的任一电压信号。

3. 如权利要求2所述的显示模组,其特征在于,所述显示模组包括:设置在所述第一衬底基板与所述第二衬底基板之间的液晶,所述第一预设范围和所述第二预设范围为:根据输入至所述惠斯通电桥的第二电压信号、所述显示模组的温度、所述液晶的性质、以及所述第一类电阻结构和所述第二类电阻结构的电阻温度系数确定。

4. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述惠斯通电桥设置有多,所述加热结构设置有多,每一个所述惠斯通电桥与部分所述加热结构对应设置;

所述驱动结构具体用于:

判断从任意两个所述惠斯通电桥接收到的第一电压信号之间的差值的绝对值是否大于预设阈值;

若否,则计算这两个所述惠斯通电桥反馈的第一电压信号的平均值,并根据计算得到的平均值控制这两个所述惠斯通电桥对应设置的全部所述加热结构的启动和关闭;

若是,则分别根据这两个所述惠斯通电桥反馈的第一电压信号,控制这两个所述惠斯通电桥对应的所述加热结构的启动和关闭。

5. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述第一类电阻结构与所述第二类电阻结构的电阻温度系数之比不小于2。

6. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述第一类电阻结构与所述第二类电阻结构采用不同的材料制作而成。

7. 如权利要求6所述的显示模组,其特征在于,所述第一类电阻结构采用透明导电材料制作而成;

所述第二类电阻结构采用金属制作而成。

8. 如权利要求7所述的显示模组,其特征在于,所述第二类电阻结构包括多个电阻,至少部分所述电阻异层设置。
9. 如权利要求8所述的显示模组,其特征在于,所述显示模组包括晶体管;
部分所述电阻异层设置,部分所述电阻与所述晶体管的栅极同材质且同层设置,或其余所述电阻与所述晶体管的源/漏极同材质且同层设置。
10. 如权利要求6所述的显示模组,其特征在于,所述第一类电阻结构采用金属材料制作而成,所述第二类电阻结构采用透明导电材料制作而成。
11. 如权利要求10所述的显示模组,其特征在于,所述第一类电阻结构采用金属铝材料制作而成,所述第二类电阻结构采用氧化铟锡材料制作而成。
12. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述第二类电阻结构包括:第一电阻、第二电阻和第三电阻;
所述第一类电阻结构包括第四电阻;
所述第一电阻的第一端与第二电阻的第一端电连接,第二端与所述第四电阻的第一端电连接;
所述第二电阻的第二端与所述第三电阻的第一端电连接;
所述第三电阻的第二端与所述第四电阻的第二端电连接;
所述第一电阻的第一端与所述第四电阻的第二端为所述惠斯通电桥的信号输入端,所述第一电阻的第二端与所述第三电阻的第一端为所述惠斯通电桥的信号输出端。
13. 如权利要求1所述的显示模组,其特征在于,所述加热结构位于所述第一衬底基板和所述第二衬底基板之间。
14. 如权利要求13所述的显示模组,其特征在于,所述显示区域内设置有呈阵列排布的像素,所述像素包括显示像素和虚拟像素,所述虚拟像素至少部分围绕所述显示像素;
所述第一类电阻结构位于所述虚拟像素所在的区域内;
所述加热结构设置有多,部分所述加热结构位于所述虚拟像素所在的区域内,其余所述加热结构位于所述显示像素所在的区域内。
15. 如权利要求14所述的显示模组,其特征在于,所述显示模组还包括:设置在所述第一衬底基板与所述第二衬底基板之间的液晶;
所述第一类电阻结构设置于所述液晶与位于所述虚拟像素所在的区域内的所述加热结构之间的膜层。
16. 如权利要求13所述的显示模组,其特征在于,所述显示模组包括:相对而置的阵列基板和対向基板;
所述阵列基板包括第一衬底基板,所述対向基板包括第二衬底基板,所述加热结构、所述第一类电阻结构和所述驱动结构均位于所述阵列基板之上;
所述第二类电阻结构位于所述対向基板或所述阵列基板之上。
17. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-16任一项所述的显示模组。

一种显示模组及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种显示模组及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器是一种非自发光显示器,需要设置背光模组,通过背光模组提供的背光源实现显示功能。然而,在特殊温度下,尤其是在零下几十度的低温下,液晶材料的粘滞系数增加,响应速度变慢,使得液晶显示器无法正常显示。

[0003] 为了解决这一问题,通常可以在液晶显示器中增加加热装置,通过加热装置为液晶显示器提供热量,可以保证液晶显示器可以正常显示图像。其中,若加热装置提供的热量较多,则会造成浪费,若加热装置提供的热量较少,则无法保证液晶显示器正常工作。

[0004] 因此,如何精确地检测液晶显示器内部的温度,对加热装置进行有效控制,以保证液晶显示器正常工作,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种显示模组及显示装置,用以解决如何精确地检测液晶显示器内部的温度,对加热装置进行有效控制,以保证液晶显示器正常工作的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示模组,包括:相对而置的第一衬底基板和第二衬底基板,以及位于所述第一衬底基板和所述第二衬底基板之间的惠斯通电桥;

[0007] 所述惠斯通电桥包括电连接的第一类电阻结构和第二类电阻结构,所述显示模组包括显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,所述第一类电阻结构设置于所述显示区域内,所述第二类电阻结构设置于所述非显示区域;所述第一类电阻结构和所述第二类电阻结构的电阻温度系数不同;

[0008] 加热结构;

[0009] 驱动结构;

[0010] 所述驱动结构分别与所述惠斯通电桥和所述加热结构电连接,所述驱动结构用于:

[0011] 接收所述惠斯通电桥反馈的第一电压信号,并根据所述第一电压信号控制所述加热结构的启动和关闭。

[0012] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括如本发明实施例提供的上述显示模组。

[0013] 本发明有益效果如下:

[0014] 本发明实施例提供了一种显示模组及显示装置,通过将惠斯通电桥和加热结构设置在显示模组的内部,可以通过惠斯通电桥中的第一类电阻结构准确地检测出显示模组内部的温度变化,再以第一电压信号的形式反映出来;此时驱动结构可以根据第一电压信号对加热结构的启动和关闭进行控制,以使加热结构可以为显示模组提供所需的热量,在避免造成浪费的同时,还可以保证显示模组可以正常有效地工作,扩展了液晶显示器的应用

领域。

[0015] 并且,将惠斯通电桥中的第二类电阻结构设置在非显示区域,可以避免因第二类电阻结构未设置在非显示区域而设置在其他结构(如与第一衬底基板电连接的柔性线路板)之上时走线长度过大导致电阻增加带来的温度误差,如此,不仅可以缩短连接于第一类电阻结构、第二类电阻结构和其他结构之间的走线长度,减少走线的制作成本,降低显示模组的制作成本,还可以提高惠斯通电桥对显示模组内部温度的检测的精确度。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例中提供的一种显示模组的结构示意图;

[0017] 图2为沿着图1中X1-X2方向所示的剖视图;

[0018] 图3为本发明实施例中提供的另一种显示模组的结构示意图;

[0019] 图4为本发明实施例中提供的惠斯通电桥的等效电路图;

[0020] 图5为图3中虚线框k1内的局部方法结构示意图;

[0021] 图6为沿着图3中X3-X4方向所示的剖视图;

[0022] 图7为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

[0023] 其中,10-惠斯通电桥,11-第一类电阻结构,12-第二类电阻结构,20、20a、20b、20c-加热结构,30-驱动结构,40-第一衬底基板,50-第二衬底基板,60-连接端子,70-数据线,80-栅线,TFT-晶体管,90-像素电极,1-阵列基板,2-对向基板,3-液晶,P-像素,A1-显示区域,A2-非显示区域,M-显示模组。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图,对本发明实施例提供的一种显示模组及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。需要说明的是,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明实施例提供了一种显示模组,如图1至图3所示,其中,图1为显示模组的结构示意图,图2为沿图1中的X1-X2方向所示的剖视图,图3为另一种显示模组的结构示意图。

[0026] 参见图2所示,显示模组可以包括:相对而置的第一衬底基板40和第二衬底基板50,以及位于第一衬底基板40和第二衬底基板50之间的惠斯通电桥10;

[0027] 参见图1至图3所示,惠斯通电桥10包括电连接的第一类电阻结构(如网格线填充的呈U字形的区域)和第二类电阻结构(如密集的斜线填充的矩形区域),显示模组包括显示区域A1和围绕显示区域A1的非显示区域A2,第一类电阻结构设置于显示区域A1内,第二类电阻结构设置于非显示区域A2;第一类电阻结构和第二类电阻结构的电阻温度系数不同;

[0028] 加热结构(如图1和图2中的20,以及图3中的20a、20b、20c);

[0029] 驱动结构30;

[0030] 驱动结构30分别与惠斯通电桥10和加热结构20电连接,驱动结构30用于:

[0031] 接收惠斯通电桥10反馈的第一电压信号,并根据第一电压信号控制加热结构20的启动和关闭。

[0032] 在本发明实施例中,设置了惠斯通电桥10和加热结构20,通过将惠斯通电桥10设

置在显示模组的内部,可以通过惠斯通电桥10中的第一类电阻结构准确地检测出显示模组内部的温度变化,再以第一电压信号的形式反映出来;此时驱动结构30可以根据第一电压信号对加热结构20的启动和关闭进行控制,以使加热结构20可以为显示模组提供所需的热量,在避免造成浪费的同时,还可以保证显示模组可以正常有效地工作,扩展了液晶显示器的应用领域。

[0033] 在发明实施例中,针对的是液晶显示模组,也即液晶显示模组中包括:设置在第一衬底基板40与第二衬底基板50之间的液晶3,如图2所示,通过液晶3的偏转以实现显示功能。下面均是以液晶显示模组为例进行说明。

[0034] 需要说明的是,在本发明实施例中,如图1和图3所示,显示模组中包括连接端子60,驱动结构30通过连接端子60与加热结构20和惠斯通电桥10电连接。当然连接端子60的设置形式可以是本领域技术人员所熟知的任何可以实现连接端子60功能的形式,在此并不限定。

[0035] 下面对惠斯通电桥10的结构和工作原理进行详细说明。

[0036] 在具体实施时,为了实现惠斯通电桥10的功能,在本发明实施例中,如图4所示,该图为惠斯通电桥的等效电路图,第二类电阻结构12可以包括:第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3;

[0037] 第一类电阻结构11可以包括第四电阻R4;

[0038] 第一电阻R1的第一端与第二电阻R2的第一端电连接,第二端与第四电阻R4的第一端电连接;

[0039] 第二电阻R2的第二端与第三电阻R3的第一端电连接;

[0040] 第三电阻R3的第二端与第四电阻R4的第二端电连接;

[0041] 第一电阻R1的第一端与第四电阻R4的第二端为惠斯通电桥10的信号输入端(如A与B之间),第一电阻R1的第二端与第三电阻R3的第一端为惠斯通电桥10的信号输出端(如C与D之间)。

[0042] 如此,通过四个电阻的设置即可实现惠斯通电桥10的功能,从而对显示模组内部的温度进行精确地检测,以便于驱动结构30精准地控制加热结构20,保证显示模组可以正常工作。

[0043] 在具体实施时,在本发明实施例中,第一类电阻结构与第二类电阻结构的电阻温度系数之比可以不小于2。例如,第一类电阻结构与第二类电阻结构的电阻温度系数之比可以为3、5、10或15.5等其他不小于2的值,且不限于是整数还是非整数,可以根据实际需要进行设置,在此并不限定。

[0044] 说明一点,因第一类电阻结构位于显示区域内,将第一类电阻结构的电阻温度系数设置的较大时,第一类电阻结构中的第四电阻可以很敏感地检测到显示模组内液晶材料的温度的变化,所以选择电阻温度系数较大的电阻构成第一类电阻结构,可以实现对显示模组内的温度的有效精准地监控,从而实现对温度的精确检测。

[0045] 具体地,为了能够实现第一类电阻结构和第二类电阻结构的电阻温度系数不同,在本发明实施例中,第二类电阻结构与第一类电阻结构采用不同的材料制作而成。

[0046] 可选地,第一类电阻结构采用透明导电材料制作而成,第二类电阻结构采用金属制作而成。

[0047] 如此,采用透明导电材料制作第一类电阻结构,可以最大程度地减少第一类电阻结构对显示区域显示画面时的影响,从而保证显示模组可以具有优异的显示效果。因第二类电阻结构设置在非显示区域内,所以采用金属制作第二类电阻结构即可,从而有利于降低显示模组的制作成本。

[0048] 具体地,因第二类电阻结构12包括第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3(如图4所示),针对第二类电阻结构中的各电阻,可以设置为:至少部分电阻异层设置。

[0049] 为了避免第二类电阻结构占用较多的非显示区域,在本发明实施例中,在显示模组包括晶体管,且部分电阻异层设置,部分电阻与晶体管的栅极同材质且同层设置,或其余电阻与晶体管的源/漏极同材质且同层设置。

[0050] 例如,参见图5所示,该图为图3中的虚线框k1内局部放大的结构示意图,显示模组的显示区域内设置有呈阵列排布的像素P(如图3所示),像素P内设置有像素电极90和晶体管TFT,显示模组还包括多条栅线80和多条数据线70,图5中仅示出了部分栅线80和部分数据线70,其中,晶体管TFT的栅极与栅线80电连接,源极与数据线70电连接,漏极与像素电极90电连接。在栅线80输入栅极开启信号时晶体管TFT的栅极打开,将数据线70上的显示信号传输至像素电极90中,以有利于驱动液晶偏转,从而实现显示功能。

[0051] 此时,参见图6所示,图6为沿图3中的X3-X4方向所示的剖示图,可以将第二类电阻结构包括的三个电阻中,部分电阻与晶体管TFT的栅极同材质且同层设置,或其余电阻与晶体管TFT的源/漏极同材质且同层设置。例如,结合图3和图6中所示,标记为R1的第一电阻、标记为R2的第二电阻与晶体管TFT的栅极同材质且同层设置,标记为R3的第三电阻与晶体管TFT的源/漏极同材质且同层设置。

[0052] 或者,部分电阻与像素电极同材质且同层设置,其余电阻与公共电极或晶体管的栅极或与晶体管的源/漏极同材质且同层设置,未给出图示。

[0053] 又或者,部分电阻与公共电极同材质且同层设置,其余电阻与像素电极或晶体管的栅极或晶体管的源/漏极同材质且同层设置,未给出图示。

[0054] 如此,不仅可以有效减少第二类电阻结构所占用的非显示区域的面积,有利于实现窄边框的设计,还可以简化显示模组的制作工艺,降低显示模组的制作难度,降低制作成本。

[0055] 可选地,第一类电阻结构采用金属材料制作而成,第二类电阻结构采用透明导电材料制作而成。例如,第一类电阻结构采用金属铝材料制作而成,第二类电阻结构采用氧化铟锡材料制作而成,需要说明的是,第一类电阻材料为了不影响显示,可以将第一类电阻设置在虚拟像素区,或者设置在相邻两行像素电极之间的黑矩阵区域,或者如果是多畴结构的像素电极,也可以设置在畴线区域,在此不做限定。

[0056] 由于氧化铟锡材料的电阻温度系数较小(约为0.08%),金属材料(如金属铝)的电阻温度系数较大(如金属铝的电阻温度系数约为0.4%),所以采用金属材料制作第一类电阻结构可以更加准确地检测显示区域A1内对应的液晶材料的温度,通过惠斯通电桥10反馈到驱动结构30中,便于驱动结构30控制加热结构20是否进行启动,以保证显示模组可以正常显示。

[0057] 在具体实施时,在本发明实施例中,加热结构20可以位于第一衬底基板40和第二衬底基板50之间,即将加热结构20设置在液晶盒(即显示模组)内,如图2所示。如此,在驱动

结构的控制下启动时,可以对液晶材料进行有效加热,以避免加热结构20设置在显示模组的外部时因提供的热量无法对液晶材料进行有效加热而造成浪费,从而提高加热的效率。

[0058] 具体地,在像素包括显示像素和虚拟像素,虚拟像素至少部分围绕显示像素时,若加热结构设置有多,那么:部分加热结构可以位于虚拟像素所在的区域内,其余加热结构可以位于显示像素所在的区域内。

[0059] 例如,参见图1和图3所示,假使显示模组包括8行像素时,第一行像素和最后一行像素为虚拟像素,中间的第二行像素至倒数第二行像素为显示像素。当然,显示模组包括的像素的行数并限于图1和图3中所示的8行,此处只是举例说明而已。

[0060] 参见图3所示,图中示出了4个加热结构(如稀疏的黑点填充的U型区域),其中,若最后一行像素为虚拟像素所在区域时,标记为20a的加热结构位于最后一行像素,即加热结构20a位于虚拟像素所在区域内。若除最后一行像素和第一行像素之外的其他像素为显示像素所在区域,标记为20a的加热结构则位于显示像素所在区域内。

[0061] 当然,对于加热结构而言,还可以如标记为20c的加热结构,一部分位于虚拟像素所在区域内,另一部分位于显示像素所在区域内。

[0062] 需要说明的是,加热结构的设置数量和位置可以依据实际需求设计,如显示模组中,靠近中心相对于远离中心位置散热速率慢,可以在由中心向非显示区方向设置的加热结构的数量依次增加,在此不做限定。

[0063] 如此,可以对显示区域A1内的各位置处对应的液晶材料进行有效加热,不仅可以提高加热效率,还可以避免资源浪费。

[0064] 并且,相应地,第一类电阻结构可以位于虚拟像素所在的区域内。例如,参见图3所示,若第一行像素为虚拟像素所在区域时,标记为11的第一类电阻结构(即网格填充的U型区域)位于虚拟像素所在区域内。从而避免对显示功能造成不良影响,有利于保证显示模组的显示效果。

[0065] 可选地,在本发明实施例中,如图2所示,第一类电阻结构11可以设置于液晶3与位于虚拟像素所在的区域内的加热结构20之间的膜层。从而,使得第一类电阻结构11与液晶3距离较近,对液晶3和加热结构20的周围温度的变化进行精确有效地检测,通过惠斯通电桥10向驱动结构反馈的第一电压信号,使得驱动结构对加热结构20进行有效控制。

[0066] 可选地,在本发明实施例中,显示模组可以包括:相对而置的阵列基板和对向基板;

[0067] 若阵列基板包括第一衬底基板40,对向基板包括第二衬底基板50时,参见图2所示,加热结构20、第一类电阻结构11和驱动结构(图2中未示出)可以均位于阵列基板之上;第二类电阻结构12位于对向基板(未给出图示)或阵列基板之上(如图2所示)。

[0068] 如此,可以根据实际需要对加热结构20、第一类电阻结构11、第二类电阻结构12和驱动结构进行设置,从而大大提高显示模组设计的灵活性。

[0069] 说明一点,若第二类电阻结构采用金属材料或透明导电材料制作而成,且第二类电阻结构设置在对向基板上时,对向基板上需要设置有采用金属材料或透明导电材料制作的结构,未给出图示,例如但并不限于对向基板上包括金属材料制作而成的导线,以及采用透明导电材料制作的公共电极等。

[0070] 从而,在制作第二类电阻结构时,可以与对向基板中采用金属材料或透明导电材

料制作的结构同材质且同层设置,以简化制作工艺,降低制作难度。

[0071] 下面结合图4所示,通过对惠斯通电桥的工作原理进行说明。

[0072] 其中四个电阻中,第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3的电阻温度系数均相同且较小,可以暂时认为第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3的阻值不会随着周围温度的变化而变化,即三个电阻的阻值是固定的。而第四电阻R4的电阻温度系数较大,可以暂时认为第四电阻R4的阻值会随着周围温度的变化而变化,即第四电阻R4的阻值是会发生变化的。

[0073] 惠斯通电桥包括平衡状态和非平衡状态两种状态,其中:

[0074] 在初始阶段,惠斯通电桥处于平衡状态,此时可以认为四个电阻的阻值在当前是相同的,在向信号输入端输入的信号(暂且称之为第二电压信号,用V2表示)时,信号输出端无信号输出。

[0075] 若随着惠斯通电桥周围的温度变化,第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3的电阻温度系数较小,此时三个电阻的阻值可以认为保持不变,而第四电阻R4的电阻温度系数较大,使得第四电阻R4的阻值会随着温度的变化而变化,即四个电阻的阻值不再相同,所以惠斯通电桥的平衡状态被打破而进入非平衡状态,信号输出端有信号(称之为第一电压信号,用V1表示)输出,此时,第一电压信号V1与第二电压信号V2之间的关系符合以下公式(称之为公式1):

$$[0076] \quad V1 = \{ (r2 \times r4 - r1 \times r3) / [(r1 + r4) \times (r2 + r3)] \} \times V2$$

[0077] 其中,r1表示第一电阻R1的阻值,r2表示第二电阻R2的阻值,r3表示第三电阻R3的阻值,R4表示第四电阻R4的阻值。

[0078] 因第二电压信号V2已知,且第一电阻R1的阻值r1、第二电阻R2的阻值r2、第三电阻R3的阻值r3已知,第一电压信号V1可以通过测量确定,所以通过公式1即可确定出第四电阻R4在非平衡状态下的阻值r4,再根据第四电阻R4的电阻温度系数即可确定出温度变化,从而通过惠斯通电桥检测出周围温度的变化。

[0079] 需要指出的是,在本发明实施例中,在图4所示的惠斯通电桥的等效电路图中,用于测量输出端CD之间的第一电压信号电子元件可以为电压表,还可以为电流表,在此并不限定。

[0080] 例如但不限于,参见表1所示,表中是以第二电压信号V2为12V时,通过惠斯通电桥测量到的不同温度下信号输出端输出的第一电压信号。通过表1中的数据可以发现,温度越低时,第一电压信号越小,且第一电压信号与第二电压信号之间的差值越大。

[0081] 表1

[0082]

温度	-14℃	-11℃	-8℃	-5℃
第一电压信号	-0.1826V	-0.1467V	-0.1116V	-0.078V

[0083] 说明一点,惠斯通电桥与驱动结构电连接,所以惠斯通电桥可以将信号输出端输出的第一电压信号传输至驱动结构,由驱动结构来对第一电压信号进行处理。

[0084] 具体地,为了使得驱动结构可以根据第一电压信号控制加热结构的启动和关闭,在本发明实施例中,驱动结构可以具体用于:

[0085] 判断第一电压信号是否处于第一预设范围;

[0086] 若是,则保持加热结构的当前状态;

[0087] 若否,则继续判断第一电压信号是否处于第二预设范围;

[0088] 若是,则控制加热结构处于启动状态;

[0089] 若否,则控制加热结构处于关闭状态;

[0090] 其中,第一预设范围内的任一电压信号大于第二预设范围内的任一电压信号。

[0091] 也就是说,在驱动结构中存储着第一预设范围、第二预设范围与温度的对应关系,通过判断接收到的第一电压信号处于哪一预设范围,即可了解当前显示模组内的温度如何,从而可以对加热结构进行相应的控制,以保证显示模组的正常显示。

[0092] 例如,第一预设范围用 $[Va, Vb]$ 表示,其中, Va 对应的温度为 Ta , Vb 对应的温度为 Tb ,且 Ta 小于 Tb ,对应地 Va 小于 Vb ;第二预设范围用 $(-\infty, Va)$ 表示,说明第二预设范围对应的温度范围小于 Ta ,此时可以认为温度小于 Ta 时即认为是低温。

[0093] 若第一电压信号 $V1$ 小于 Va 时,说明第一电压信号处于第二预设范围,也表明显示模组当前的温度小于 Ta ,处于低温状态,为了避免因液晶材料粘滞而导致响应速度变慢的问题,需要为显示模组加热,因此驱动结构可以控制加热结构启动,使加热结构处于启动状态为显示模组中的液晶材料提供热量,提高液晶材料的响应速度。

[0094] 随着加热结构的启动,液晶材料温度上升,粘滞作用降低,响应速度提高,惠斯通电桥输出的第一电压信号 $V1$ 会有所升高,其中惠斯通电桥可以将第一电压信号实时输出至驱动结构中,也可以按照预设周期定时向驱动结构输出第一电压信号。在驱动结构判断出第一电压信号 $V1$ 已经上升至第一预设范围内时,可以继续为液晶显示模组加热,所以在此时驱动结构仍然控制加热结构保持当前的启动状态,使得加热结构继续为显示模组中的液晶材料提供热量,进一步提高液晶材料的响应速度。设置第一预设范围,液晶材料在此时段具有可以使显示模组能够正常显示的响应速度,设置第一预设范围也可以使得加热结构在一定的范围内不需要频繁的开启和关闭,可以降低功耗和增加加热结构的使用寿命。

[0095] 随着加热结构的持续启动液晶材料的温度继续上升,直至惠斯通电桥输出的第一电压信号 $V1$ 已经超过第一预设范围时,表明显示模组内的温度较高,显示模组中的液晶材料的响应速度达到了较优的状态,可以使得显示模组正常有效地进行工作,所以此时无需再为显示模组中的液晶材料提供热量,因此驱动结构控制加热结构停止启动,使得加热结构处于关闭状态。

[0096] 又例如,若驱动结构在判断出惠斯通电桥最初输出的第一电压信号 $V1$ 既不处于第一预设范围也不处于第二预设范围时,说明显示模组内部的温度较高,液晶材料并不存在响应速度变慢的情况,所以此时驱动结构控制加热结构处于关闭状态。

[0097] 若显示模组内部的温度因外界原因而逐渐降低,且惠斯通电桥此时输出的第一电压信号 $V1$ 处于第一预设范围时,说明虽然显示模组内部的温度有所降低,但液晶材料的响应速度依然可以维持显示模组的正常显示工作,所以为了避免资源浪费,此时驱动结构仍然可以控制加热结构处于关闭状态。

[0098] 直至惠斯通电桥输出的第一电压信号 $V1$ 处于第二预设范围时,说明显示模组内部的温度较低,对液晶材料的响应速度造成了较大的影响,进而对显示模组的显示工作造成较大的影响,所以此时驱动结构可以控制加热结构启动,通过加热结构为显示模组内的液晶材料提供热量,提高液晶材料的响应速度,保证显示模组的正常显示。

[0099] 如此,驱动结构通过对第一电压信号的判断,即可确定出当前是否需要启动加热结构、或关闭加热结构、又或者保持当前加热结构的状态,从而对加热结构进行有效控制,在避免造成浪费的同时,可以对显示模组进行有效加热,从而保证显示模组可以正常工作。

[0100] 当然,在具体实施时,驱动结构中存储的还可以是电压阈值而不是预设范围,即驱动结构中存储的是电压阈值与温度的对应关系。

[0101] 例如,存储的电压阈值用 V_c 表示,电压阈值 V_c 对应的温度用 T_c 表示,若温度小于 T_c ,可以认为是低温状态,且小于 T_c 的温度对应的电压也小于电压阈值 V_c 。

[0102] 具体过程为:

[0103] 在驱动结构接收到惠斯通电桥输出的第一电压信号 V_1 之后,判断第一电压信号 V_1 与电压阈值 V_c 的大小关系;

[0104] 若第一电压信号 V_1 大于或等于电压阈值 V_c ,可以认为显示模组内的温度并没有低到使得液晶材料的响应速度慢到可以影响显示模组的正常显示,所以此时驱动结构可以控制加热结构处于关闭状态;

[0105] 若第一电压信号 V_1 小于电压阈值 V_c ,可以认为显示模组内的温度已经低到使得液晶材料的响应速度慢到可以影响显示模组的正常显示,所以此时驱动结构可以控制加热结构处于启动状态,为显示模组内的液晶材料加热,提高响应速度。

[0106] 如此,可以简化驱动结构的处理复杂度,加快驱动结构的处理速度,提高处理效率。

[0107] 可选地,在本发明实施例中,第一预设范围和第二预设范围可以为:根据输入至惠斯通电桥的第二电压信号、显示模组的温度、液晶的性质、以及第一类电阻结构和第二类电阻结构的电阻温度系数确定。

[0108] 例如,第一预设范围是 $[V_a, V_b]$, V_a 对应的温度为 T_a , V_b 对应的温度为 T_b ,第一预设范围的确定可以根据液晶材料的响应速率来决定,当大于或等于 V_a 时,即温度大于或等于 T_a 时,液晶材料的响应速率较快,可以实现显示模组的正常显示,对于 V_a 和 V_b 的确定,可以根据 T_a 、 T_b 、液晶的性质、输入至惠斯通电桥的第二电压信号、以及第一类电阻结构和第二类电阻结构的电阻温度系数计算确定。

[0109] 需要说明的是,第一预设范围和第二预设范围的确定也可以根据实际应用测试来确定,如温度低于 T_a 时,液晶材料的响应速率较慢会影响显示,此时可以将设置有惠斯通电桥的显示模组置于温度为 T_a 的模拟环境中,检测并记录对应的惠斯通电桥输出的第一电压信号 V_a ,同理检测第一电压信号 V_b ,对于预设温度范围的确定方法,再此不做具体限定。

[0110] 也就是说,第一预设范围和第二预设范围并不是固定不变的,需要根据不同的情况进行相应地设置,以保证对加热结构进行有效控制,对液晶材料提供准确而有效的热量,以提高响应速度。

[0111] 如此,不仅可以有效保证显示模组的正常显示,还可以根据不同的需要进行相应地设计,提高了设计的灵活性,拓宽了显示模组的应用领域。

[0112] 具体地,在实施中,惠斯通电桥的设置数量可以为多个,加热结构也可以设置有多个,且每一个惠斯通电桥与部分加热结构对应设置。

[0113] 例如但不限于,如图1所示,图中示出了显示模组中设置有两个惠斯通电桥,分别位于图中所示的显示模组的靠上位置和靠下位置,如设置在显示模组的虚拟像素对应的区

域;显示模组中设置有四个加热结构(如稀疏的黑点填充的U型区域),沿列方向均匀地设置在显示区域A1内。若将四个加热结构沿着图中从上至下的方向依次标记为G1、G2、G3和G4,将两个惠斯通电桥沿着图中从上至下的方向依次标记为H1和H2时,惠斯通电桥H1分别与加热结构G1和加热结构G2对应设置,惠斯通电桥H2分别与加热结构G3和加热结构G4对应设置。

[0114] 这样设置,一方面惠斯特电桥的设置不会影响显示区域,另一方面相对于加热结构G2、加热结构G3和加热结构G4来说,惠斯通电桥的设置更远离显示区域的中心位置,是更靠近使用环境的区域,相对显示模组的中心温度,降温速率会更快,所以惠斯通电桥设置在虚拟像素对应的区域或者是更靠近环境温度区域来说,检测到温度变化带来的电压的变化,及时为显示模组加热,保证整个显示模组具有良好的显示效果。

[0115] 其中,惠斯通电桥与加热结构对应设置,可以理解为:

[0116] 以惠斯通电桥H1分别与加热结构G1和加热结构G2对应设置为例,惠斯通电桥H1在将第一电压信号输出至驱动结构30后,驱动结构30经过判断需要控制加热结构启动时,驱动结构30仅控制加热结构G1和加热结构G2处于启动状态。

[0117] 同样地,对于惠斯通电桥H2分别与加热结构G3和加热结构G4对应设置,惠斯通电桥H2在将第一电压信号输出至驱动结构30后,驱动结构30经过判断需要控制加热结构关闭时,驱动结构30仅控制加热结构G3和加热结构G4处于关闭状态。

[0118] 也就是说,驱动结构30并不会根据惠斯通电桥H1输出的第一电压信号对加热结构G3和加热结构G4进行控制,同样地,驱动结构30也不会根据惠斯通电桥H2输出的第一电压信号对加热结构G1和加热结构G2进行控制。

[0119] 从而,可以做到对加热结构进行精细控制,在显示模组内需要部分区域加热时,通过惠斯通电桥输出的第一电压信号,驱动结构即可确定出对哪个或哪些加热结构进行控制,在保证显示模组正常显示的同时,避免浪费,提高控制精度。

[0120] 基于此,在本发明实施例中,驱动结构具体用于:

[0121] 判断从任意两个惠斯通电桥接收到的第一电压信号之间的差值的绝对值是否大于预设阈值;

[0122] 若否,则计算这两个惠斯通电桥反馈的第一电压信号的平均值,并根据计算得到的平均值控制这两个惠斯通电桥对应设置的全部加热结构的启动和关闭;

[0123] 若是,则分别根据这两个惠斯通电桥反馈的第一电压信号,控制这两个惠斯通电桥对应的加热结构的启动和关闭。

[0124] 例如,参见图1所示,图中示出了两个惠斯通电桥,分别标记为H1和H2,图中也示出了四个加热结构,分别标记为G1、G2、G3和G4,预设阈值用 V_y 表示。两个惠斯通电桥输出的第一电压信号分别用 V_{11} 和 V_{12} 表示。

[0125] 具体的过程为:

[0126] 两个惠斯通电桥均向驱动结构输出第一电压信号,驱动结构判断两个第一电压信号之差的绝对值是否大于预设阈值,若用 ΔV 表示 $V_{11}-V_{12}$ 的绝对值,即判断 ΔV 是否大于 V_y 。

[0127] 若大于,则说明两个第一电压信号之间的差值较大,对应的两个惠斯通电桥所在区域之间的温度差别较大,所以为了能够实现精准控制,就要对加热结构进行分别控制,因

此,驱动结构根据不同惠斯通电桥反馈的第一电压信号,对不同惠斯通电桥对应设置的加热结构进行不同的控制。

[0128] 若不大于,则说明两个第一电压信号之间的差值较小,对应的两个惠斯通电桥所在区域之间的温度差别较小,进而可以忽略它们之间的温度差别,看作是两个惠斯通电桥所在区域的温度是接近的,是近似的。所以为了简化控制过程,可以对两个惠斯通电桥对应设置的加热结构进行统一控制,也即计算这两个惠斯通电桥反馈的第一电压信号的平均值,并根据计算得到的平均值控制全部加热结构的启动和关闭。

[0129] 说明一点,预设阈值可以理解为:两个惠斯通电桥所在区域之间的温差为可接受的最大值;若温差大于这个最大值时,驱动结构向两个惠斯通电桥对应设置的加热结构输入相同的控制信号时,可能存在以下情况:温度较低区域对应的加热结构为该区域提供的热量不足,而温度较高区域对应的加热结构为该区域提供的热量太多且过量,显然这种情况是不理想;如果驱动结构对两个区域对应的加热结构提供的不同的控制信号,使得加热结构对所控制的区域提供合适的热量,进而使得热量可以得到有效利用,从而提高驱动结构对加热结构的精确度。

[0130] 若温差小于或等于这个最大值时,驱动结构向两个惠斯通电桥对应设置的加热结构输入相同的控制信号,便可以使得向两个区域提供的热量均可以得到有效利用,避免了热量浪费的问题出现。

[0131] 例如,若惠斯通电桥H1所在的区域的温度为 T_1 ,对应的惠斯通电桥H1输出的第一电压信号为 V_{h1} ,惠斯通电桥H2所在的区域的温度为 T_2 ,对应的惠斯通电桥H2输出的第一电压信号为 V_{h2} 。若可接受的温差范围为 10°C 以内时,且 T_1 与 T_2 的差值刚好等于 10 时,则说明两个惠斯通电桥所在区域之间的温差刚好为可接受的最大温差,因此,对应的两个惠斯通电桥输出的第一电压信号之差的绝对值正好为预设阈值,所以预设阈值为 $V_{h1}-V_{h2}$ 的绝对值。

[0132] 当然,可接受的温差范围并不限于 10°C 以内,此处只是举例说明而已,具体可以根据液晶材料本身的性质来确定。

[0133] 如此,不仅可以实现对加热结构进行有效控制,还可以实现精准控制,使得加热结构提供的热量能够被有效地利用而避免产生浪费,从而有利于降低显示模组的功耗,延长显示模组的使用时间。

[0134] 当然,也可以根据实际需求,一个加热结构对应设置一个惠斯通电桥,也可以是在显示模组中包括一个惠斯通电桥10,以及多个加热结构时,惠斯通电桥10与全部的加热结构对应设置,如图3所示,从而,在驱动结构30接收到惠斯通电桥10输出的第一电压信号之后在判断需要控制加热结构启动时,驱动结构30控制全部加热结构处于启动状态。

[0135] 如此,可以简化驱动结构30的处理的复杂度,提高驱动结构30的处理速度。

[0136] 在具体实施时,在本发明实施例中,驱动结构可以通过芯片IC、单片机或微型处理器等结构来实现,只要是能够实现驱动结构功能的结构,均属于本发明实施例所保护的范围内。

[0137] 需要说明的是,可选地,在本发明实施例中,在显示模组中除了包括用于根据惠斯通电桥反馈的第一电压信号对加热结构进行控制的驱动结构之外,显示模组还包括用于向显示模组提供显示信号的驱动IC,也就是说,该驱动IC与驱动结构是两个不同的结构,且均

可以采用芯片IC等硬件结构来实现,但实现的功能是不同的。

[0138] 还有,显示模组中可以包括:与第一衬底基板电连接的两个柔性线路板,未给出图示,其中一个柔性线路板(暂且称之为第一柔性线路板)上可以设置有驱动结构,用于根据惠斯通电桥反馈的第一电压信号控制加热结构的启动和关闭,当然,驱动结构还可以位于第一衬底基板的非显示区域内,在此并不限定。而另一个柔性线路板(暂且称之为第二柔性线路板)上可以设置有驱动IC,用于向显示模组提供显示信号,当然,驱动IC也可以位于第一衬底基板的非显示区域内,在此并不限定。

[0139] 此时,惠斯通电桥中的第二类电阻结构并不是设置第一柔性线路板之上的,而是设置在第一衬底基板的非显示区域内。如此,使得连接于第一类电阻结构、第二类电阻结构和连接端子之间的走线长度会缩短很多,这样不仅可以减少因第二类电阻结构设置在第一柔性线路板之上走线长度过大导致电阻增加带来的温度误差,提高惠斯通电桥对显示模组内部温度的检测的精确度,还可以有效减少走线的制作成本,从而降低显示模组的制作成本。

[0140] 可选地,在本发明实施例中,驱动IC与驱动结构也可以是同一个硬件结构,既可以实现根据惠斯通电桥反馈的第一电压信号对加热结构进行控制,还可以向显示模组提供显示信号。

[0141] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种显示装置,如图7所示的显示装置的结构示意图,包括:如本发明实施例提供的上述显示模组M。

[0142] 在具体实施时,该显示装置可以为:手机(如图7所示)、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述显示模组的实施例,重复之处不再赘述。

[0143] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

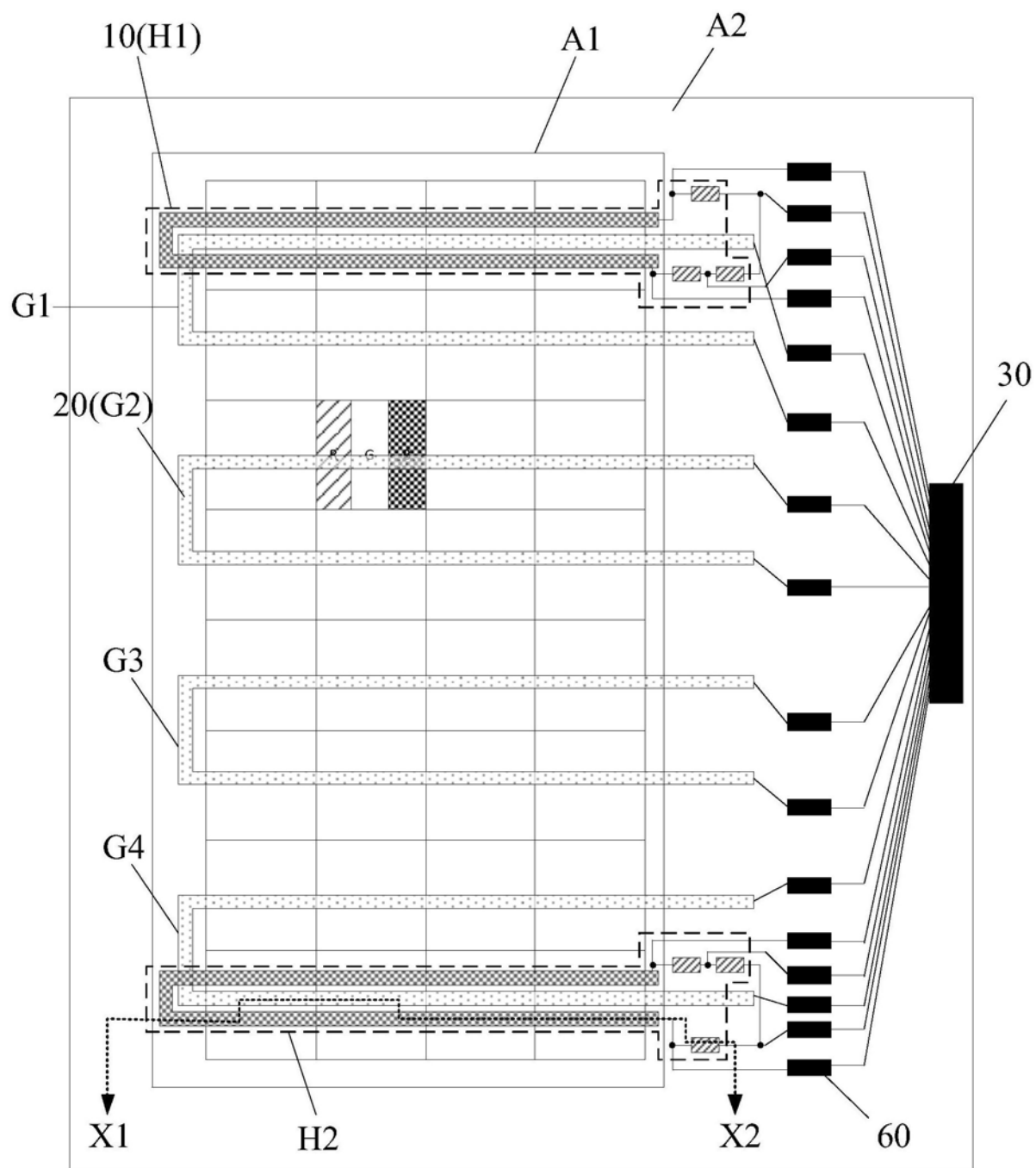


图1

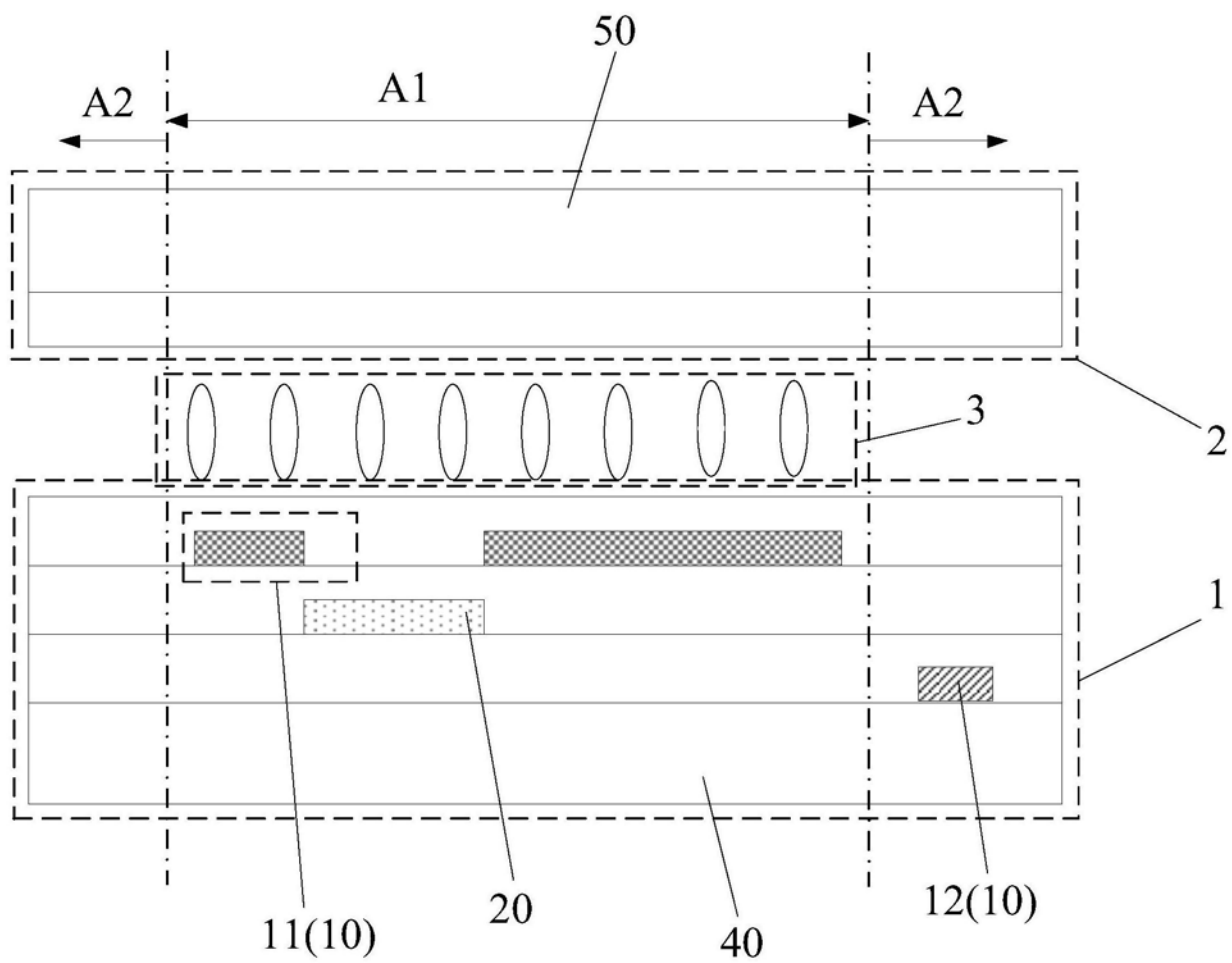


图2

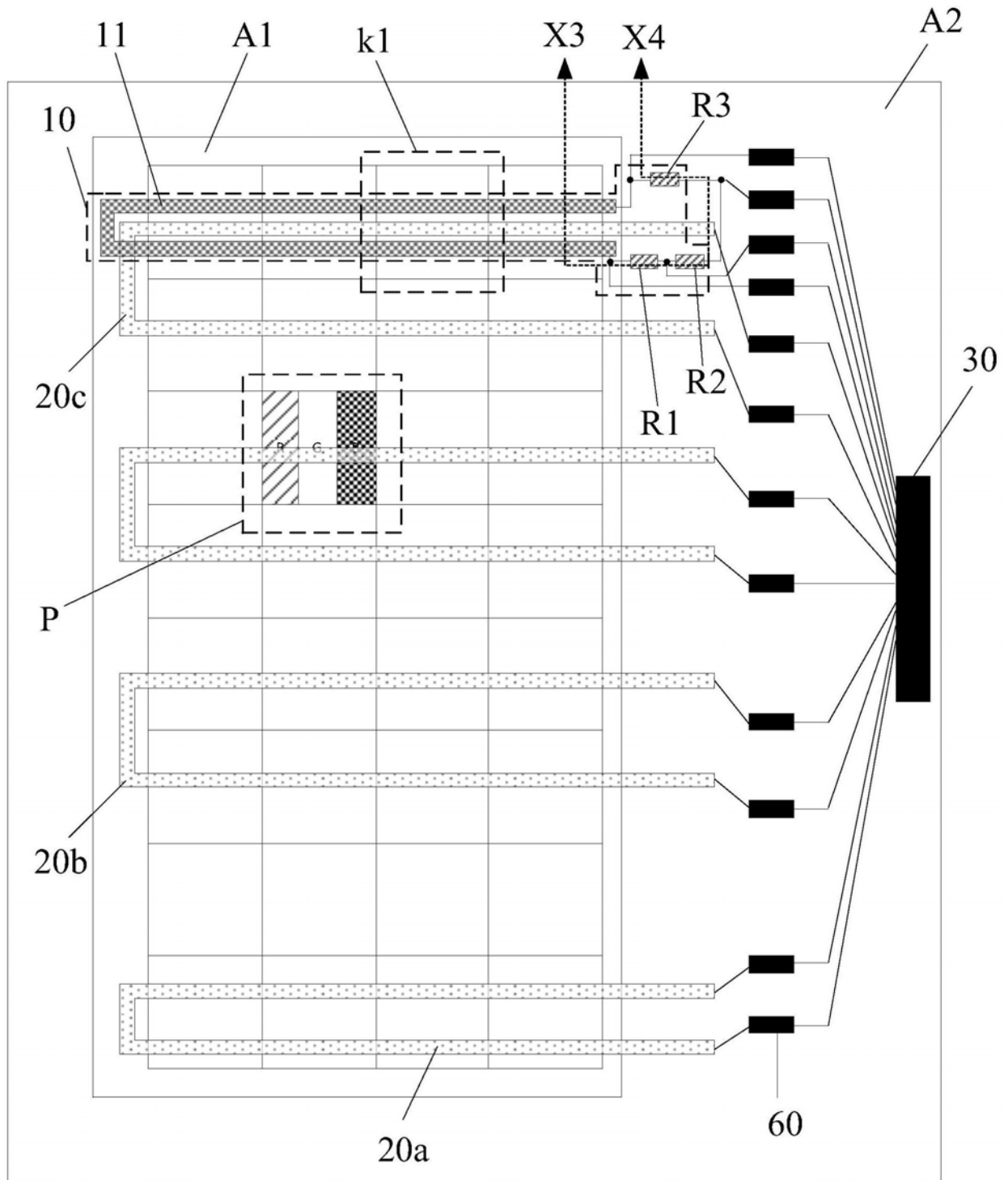


图3

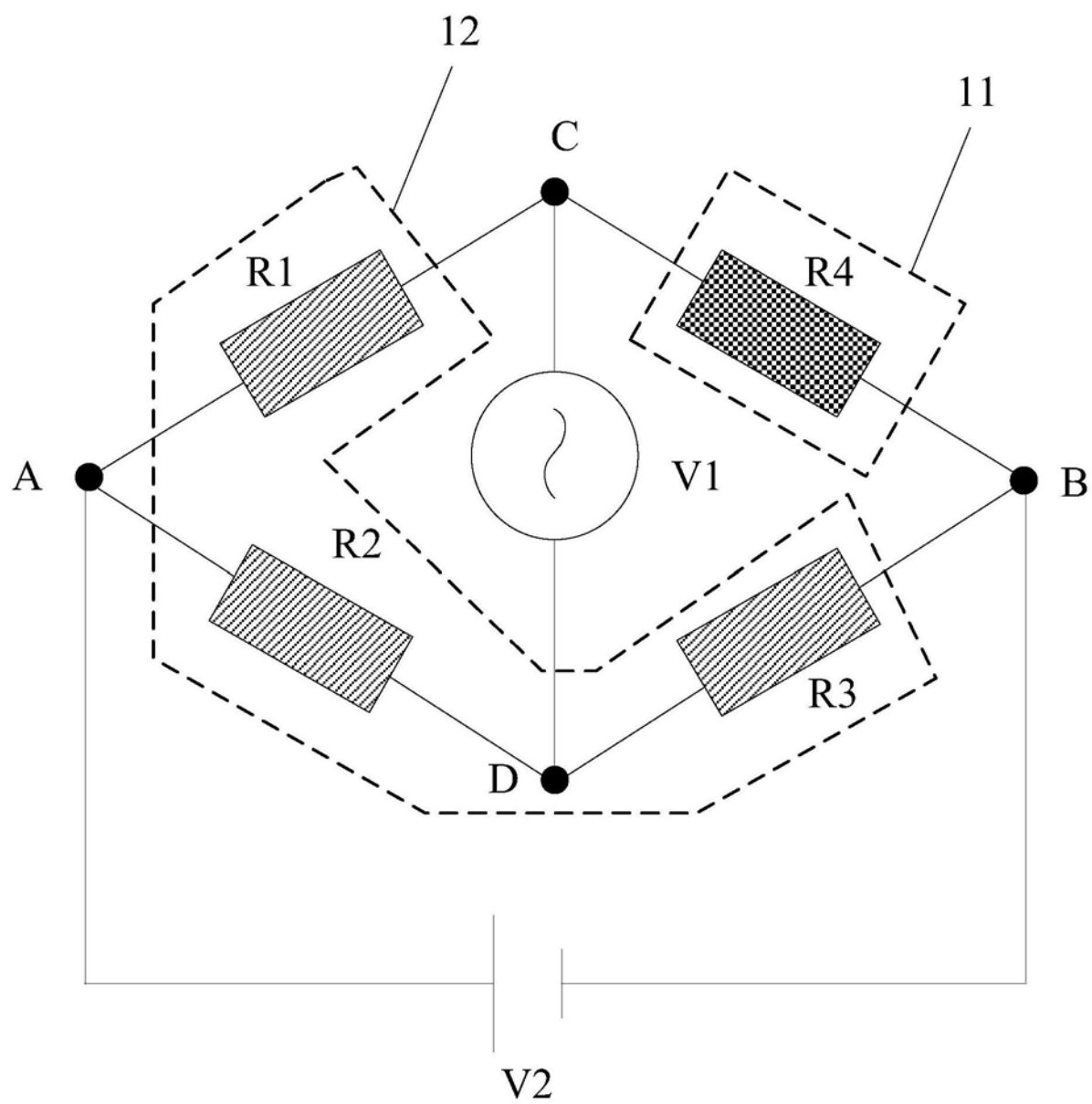


图4

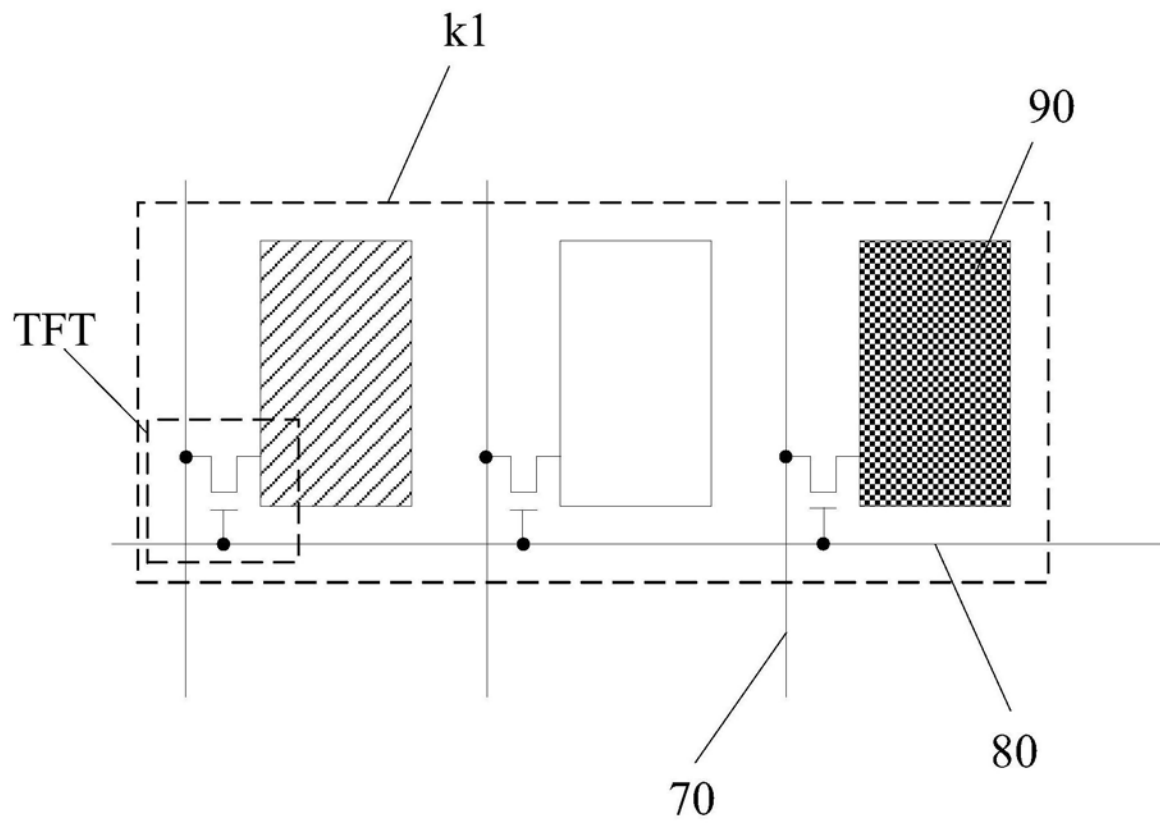


图5

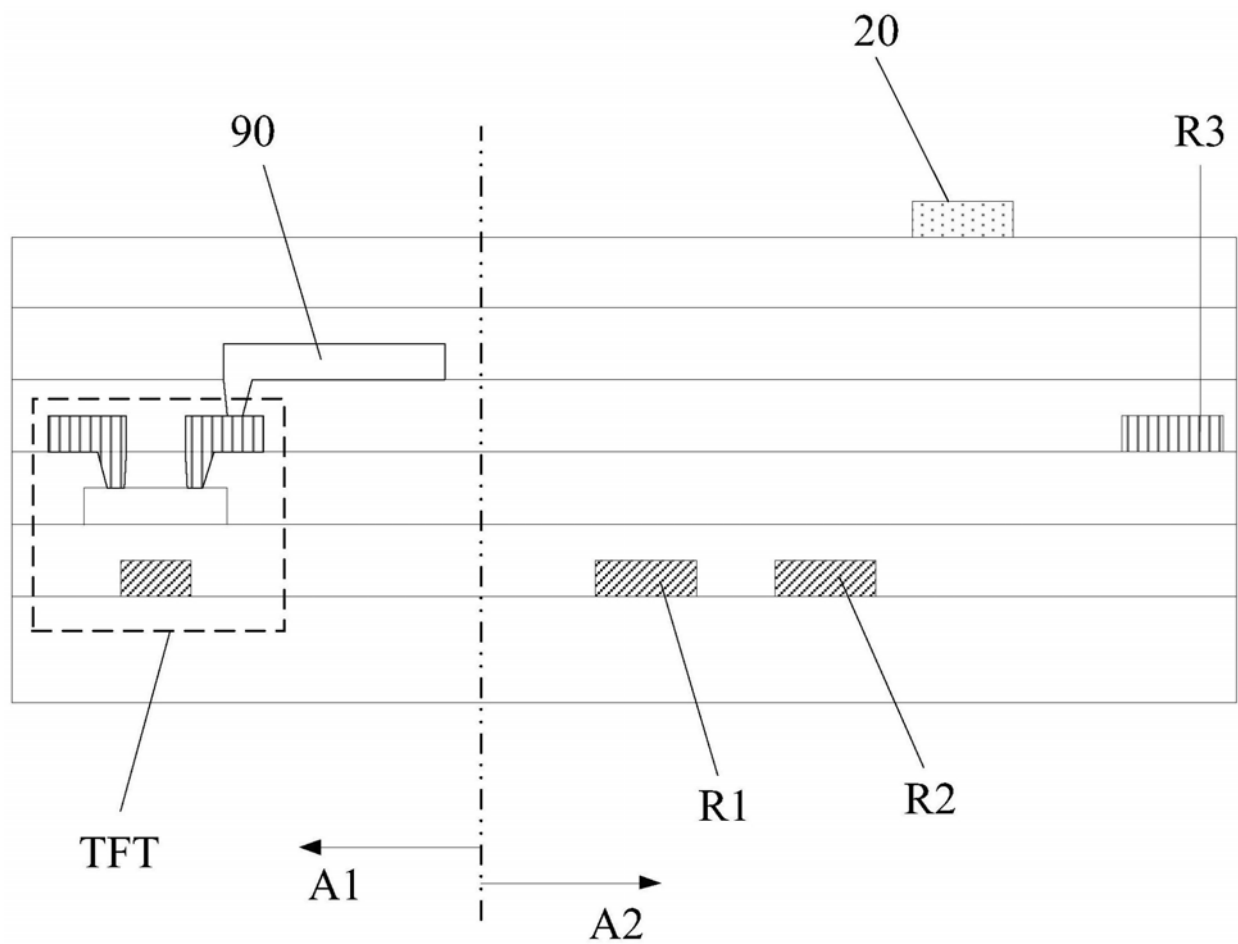


图6

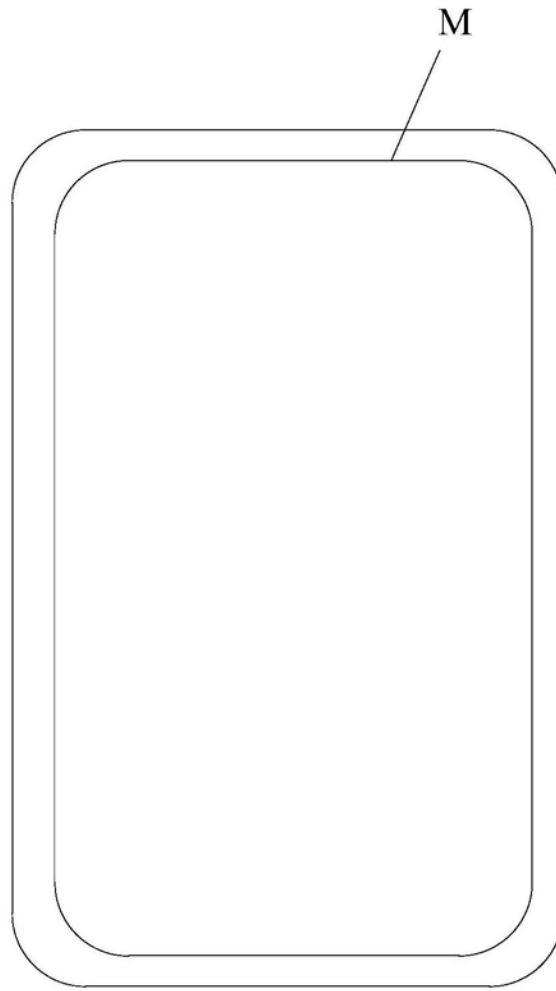


图7

专利名称(译)	一种显示模组及显示装置		
公开(公告)号	CN110297348A	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	CN201910580561.6	申请日	2019-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	赵剑 苏志丹 沈岭		
发明人	赵剑 苏志丹 沈岭		
IPC分类号	G02F1/1333 G01K13/00		
CPC分类号	G01K13/00 G02F1/1333 G02F1/133382		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示模组及显示装置，涉及显示技术领域，用以解决如何精确地检测液晶显示器内部的温度，对加热装置进行有效控制，以保证液晶显示器正常工作的问题。在本发明实施例中，显示模组包括：惠斯通电桥、加热结构、驱动结构，驱动结构分别与惠斯通电桥和加热结构电连接，驱动结构用于接收惠斯通电桥反馈的第一电压信号，并根据第一电压信号控制加热结构的启动和关闭。

