



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109031813 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811014789.0

(22)申请日 2018.08.31

(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

申请人 成都天马微电子有限公司

(72)发明人 赵剑 王富强 张宏

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

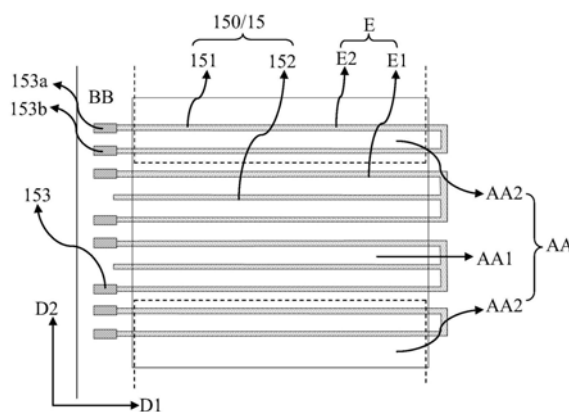
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

液晶显示面板与液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板与液晶显示装置,其中,所述液晶显示面板包括相对设置的第一基板、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,所述液晶显示面板还包括加热电极,位于液晶显示面板的内部,可以使得其产生的热量直接作用于液晶层内的液晶分子,从而达到液晶显示面板在低温环境下快速启动的目的,同时在液晶显示面板内设置有与加热电极同层形成的伪电极,通过用伪电极在部分区域内代替部分加热电极,可以在实现设计均一性的同时,调整整个液晶显示面板内的热量分布,防止液晶显示面板出现局部温度过高影响显示效果。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括相对设置的第一基板、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,

所述第一基板包括:第一衬底,以及设置在所述第一衬底上栅线和数据线,所述栅线沿第一方向延伸并沿第二方向排列,所述数据线沿第二方向延伸并沿第一方向排列,所述栅线与所述数据线绝缘交叉限定多个像素;

所述第二基板包括第二衬底;

所述液晶显示面板还包括加热电极层,位于所述第一衬底和所述第二衬底之间,所述加热电极层包括多个第一电极,所述多个第一电极包括加热电极与伪电极,所述加热电极用于为所述液晶层加热。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括显示区,所述多个第一电极在所述显示区内均匀分布。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一电极沿着第一方向延伸,在所述第二方向上,所述显示区包括位于其中间的中间显示区,以及位于所述中间显示区两侧的边缘显示区,位于所述中间显示区内的所述伪电极的分布密度为 F_1 ,位于所述边缘显示区内的所述伪电极的分布密度为 F_2 ,其中, $F_1 > F_2$ 。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述伪电极的分布密度自所述显示区的中间向所述显示区的两端逐渐降低。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述加热电极层包括多个加热单元,每个所述加热单元内的所述加热电极的末端相互连接,每个所述加热单元内的所述加热电极的首端分别连接至对应的加热电源端口;

所述伪电极的末端与所述加热电极的末端连接,所述伪电极的首端空置。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多个加热单元包括第一加热单元与第二加热单元,所述伪电极全部位于所述第一加热单元内,且在每个所述第一加热单元内,所述伪电极位于两个所述加热电极之间;

所述第一电极沿着第一方向延伸,在所述第二方向上,所述显示区包括位于其中间的中间显示区,以及位于所述中间显示区两侧的边缘显示区,所述第一加热单元位于所述中间显示区内,所述第二加热单元位于所述边缘显示区内。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,在每个所述加热单元内,所述伪电极位于两个所述加热电极之间;

所述第一电极沿着第一方向延伸,在所述第二方向上,每个所述加热单元的伪电极的个数自所述显示区的中间向其两端逐渐减少。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述显示区包括主显示区与围绕所述主显示区的周边显示区;

所述加热电极在所述周边显示区内的分布密度大于所述加热电极在所述主显示区内的分布密度。

9. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括显示区,所述加热电极的分布密度自所述显示区的中间位置向其两端逐渐增大。

10. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述显示区包括主显示区与围绕所述主显示区的周边显示区;

所述周边显示区内的所述加热电极的电极宽度大于所述主显示区内的所述加热电极的电极宽度。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示面板, 其特征在于, 所述液晶显示面板包括显示区, 所述加热电极的电极宽度自所述显示区的中间向其两端逐渐增大。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示面板, 其特征在于, 所述显示区包括靠近液晶显示面板拐角位置的角落显示区;

所述加热电极的位于所述角落显示区内的部分为S型走线, 位于显示区的除角落显示区之外的区域内的部分为直线型走线。

13. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1-12任一项所述的液晶显示面板。

液晶显示面板与液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 由于经常需要处于特殊的工作环境中,军用或者车载显示用液晶显示装置,要求能适应的环境温度范围较大,有时甚至会要求在 -20°C 至 55°C 温度范围内能正常工作。但由于液晶材料在低温时粘滞系数加大,阈值电压升高,响应速度变慢,甚至出现液晶结晶现象,使得液晶显示装置不能正常工作。以夏普公司的宽温型液晶显示装置为例,常温型器件低温正常工作点为 -5°C ,宽温型器件低温正常工作点为 -10°C ,低于此温度后,液晶显示装置的响应速度就会变慢。因此在军用或者车载显示用液晶显示装置研制中,必须采取措施,拓宽液晶显示装置的低温工作范围,确保其在低温环境中能正常工作。

发明内容

[0003] 本发明提供一种可以在低温环境中正常工作的液晶显示面板和液晶显示装置,改善液晶显示面板和液晶显示装置在通过内置加热电极加热时产生的温度不均的问题。

[0004] 首先,本发明实施例提供一种液晶显示面板,所述液晶显示面板包括相对设置的第一基板、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,所述第一基板包括:第一衬底,以及设置在所述第一衬底上栅线和数据线,所述栅线沿第一方向延伸并沿第二方向排列,所述数据线沿第二方向延伸并沿第一方向排列,所述栅线与所述数据线绝缘交叉限定多个像素;所述第二基板包括第二衬底;所述液晶显示面板还包括加热电极层,位于所述第一衬底和所述第二衬底之间,所述加热电极层包括多个第一电极,所述多个第一电极包括加热电极与伪电极,所述加热电极用于为所述液晶层加热。

[0005] 其次,本发明实施例还提供一种包括上述液晶显示面板的液晶显示装置。

[0006] 在本发明实施例提供的液晶显示面板中,包括相对设置的第一基板、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,所述液晶显示面板还包括加热电极,位于液晶显示面板的内部,可以使得其产生的热量直接作用于液晶层内的液晶分子,从而达到使得液晶显示面板能够在低温环境下快速启动的目的,同时在液晶显示面板内设置有与加热电极同层形成的伪电极,通过用伪电极在部分区域内代替部分加热电极,可以在实现设计均一性的同时,调整整个液晶显示面板内的热量分布,防止液晶显示面板出现局部温度过高影响显示效果。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0008] 图1为本发明实施例提供的一种液晶显示面板的结构示意图；
- [0009] 图2为图1所示液晶显示面板中第一基板的结构示意图；
- [0010] 图3为图1所示液晶显示面板中其中一种加热电极层的结构示意图；
- [0011] 图4为图1所示液晶显示面板中另一种加热电极层的结构示意图；
- [0012] 图5为本发明实施例提供的一种第一基板局部放大示意图；
- [0013] 图6为本发明实施例提供的另一种第一基板局部放大示意图；
- [0014] 图7是本发明实施例提供的一种加热电极的结构示意图；
- [0015] 图8是本发明实施例提供的另一种加热电极的结构示意图；
- [0016] 图9是本发明实施例提供的又一种加热电极的结构示意图；
- [0017] 图10是本发明实施例提供的一种液晶显示装置示意图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下将参照本发明实施例的附图，通过实施方式清楚、完整地描述本发明的技术方案，显然，所描述的实施例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。

[0019] 图1为本发明实施例提供的一种液晶显示面板的结构示意图，如图所示，液晶显示面板100包括对向设置的第一基板10和第二基板20，以及液晶层30，位于第一基板10和第二基板20通过周边封框胶密封形成的盒装空间内，在外加电场的作用下实现图像显示。

[0020] 在本发明的一个实施例中，第一基板10例如可以为阵列基板，包括第一衬底101与形成在第一衬底101上的驱动阵列，在驱动信号作用下产生驱动电场作用于液晶层30。第二基板20例如可以为彩膜基板，包括第二衬底201以及形成在第二衬底201上的彩色滤光层，液晶层30内的液晶分子在驱动电场的作用下发生状态变化，阻止或者允许光线通过位于液晶层30上方的彩色滤光层，呈现不同的颜色与灰度，实现图像显示。当然本发明实施例对比并不做限制，彩色滤光层例如也可以位于第一基板上，或者液晶显示面板内不再设置彩色滤光层，只显示黑白图像。

[0021] 液晶显示面板100还包括加热电极层15，位于液晶显示面板100的内部，或者说，加热电极层15位于第一基板10的第一衬底101的朝向液晶层30的一侧，当然，也可以为加热电极层15位于第二基板20的第二衬底201的朝向液晶层30的一侧，如此，使得加热电极层15产生的热量可以直接作用于液晶层30内的液晶分子，不再间隔基板的衬底，提高加热效果。在图1所示的实施例中，加热电极层15位于第一基板10上，且位于其第一衬底101的朝向液晶层30的一侧。

[0022] 下面以第一基板10为阵列基板为例进行具体描述。具体请参考图2所示，图2为图1所示液晶显示面板中第一基板的结构示意图。本实施例以第一基板为阵列基板为例进行介绍：第一基板10为阵列基板，包括第一衬底101与形成在第一衬底101上的驱动阵列，上述驱动阵列包括栅线11和数据线12，依次设置在第一衬底101上，其中，栅线11沿第一方向D1延伸并沿第二方向D2排列，数据线12沿第二方向D2延伸并沿第一方向D1排列，栅线11与数据线12相互绝缘交叉设置限定多个像素P。在本实施例中，第一方向D1与第二方向D2例如分别为行向与列向，多个像素P呈多行多列的矩阵式分布，同一条数据线12与位于同一列的像

素P连接,同一条栅线11与位于同一行的像素P连接,每个像素P中设置有像素电极14和至少一个显示用开关元件K,该显示用开关元件K例如可以为薄膜晶体管,薄膜晶体管的栅极连接至与其对应的一条栅线11,薄膜晶体管的源极连接至与其对应的一条数据线12,薄膜晶体管的漏极连接至与其对应的像素电极14。第一基板10还包括驱动集成电路(图中未示出),通过栅线11为每个像素P传输扫描信号,通过数据线12为每个像素P传输数据信号。

[0023] 进一步的,第一基板10还包括加热电极层15,如图3所示,加热电极层15包括多个第一电极150,多个第一电极150同层同材料形成,多个第一电极150包括加热电极151与伪电极152,其中,加热电极151可以产生热量用于为液晶层加热,伪电极152例如为空置电极,不能产生热量,也不能用于为液晶层加热。或者说,多个第一电极150除伪电极152之外的电极为加热电极151,用于为液晶层加热,从而达到使得液晶显示面板能够在低温环境下快速启动的目的,并可以提高液晶层内的液晶分子在低温环境下的响应速度,保证液晶显示装置的显示质量,解决液晶显示装置在低温环境中工作时响应速度过慢的问题。

[0024] 具体的,可以为:多个第一电极150在液晶显示面板100的显示区AA内均匀分布,以实现液晶显示面板的设计均一性,例如使得液晶显示面板各个部分内加热电极层15与驱动阵列之间产生的耦合效应均一,和/或使得液晶显示面板各个部分内的开口率均一等。同时,如果多个第一电极150全部为加热电极151且多个加热电极151均匀分布于整个显示区内的话,由于液晶显示面板内各区域的热量流失速度不同会导致各区域温度不均,因此,本发明实施例根据温度调整的需要,在液晶显示面板的某些区域利用伪电极152代替部分加热电极151,可以同时改善液晶显示面板的设计均一性与温度均一性。

[0025] 例如,通常显示区AA的中间位置或者说中心位置的热量流失速度较慢,温度比较高,与显示区AA的中间位置或者中心位置相比,显示区AA的靠近其周边非显示区的边缘位置的热量流失速度较快,温度较低,可以在显示区AA的中间位置或者靠近中心位置的部分显示区域内设置多条伪电极152用以代替部分加热电极151,此时伪电极152与加热电极151例如可以间隔交替设置,当然,两相邻加热电极151之间的伪电极152的个数、或者两相邻伪电极152之间的加热电极151的个数可以根据温度调整的需要进行设置,本发明实施例对此并不做特别限定;而在显示区AA的边缘位置可以全部采用加热电极151,以提高显示区AA的中间位置或者中心位置与边缘位置的温度均一性。

[0026] 图3为图1所示液晶显示面板中其中一种加热电极层的结构示意图,图4为图1所示液晶显示面板中另一种加热电极层的结构示意图。在图3所示的加热电极层中,多个第一电极150为沿第一方向D1延伸的条状电极,或者说每个第一电极150沿着第一方向D1贯穿整个显示区AA,多个第一电极150沿着第二方向D2排布,在全部显示区AA内,多个第一电极150在第一方向D2上的宽度相等,两相邻第一电极150之间在第二方向D2上的距离相等。在第二方向D2上,显示区AA包括位于其中间的中间显示区AA1,以及位于中间显示区AA1两侧的边缘显示区AA2,位于中间显示区AA1内的伪电极152的分布密度为F1,位于边缘显示区AA2内的伪电极152的分布密度为F2,其中, $F1 > F2$ 。其中,伪电极152的分布密度是指在第一方向D1上、一定宽度的显示区域内伪电极的个数。

[0027] 可选的,在中间显示区AA1内,多个第一电极150均匀分布,伪电极152均匀分布,且伪电极152分散设置在多个加热电极151形成的间隔空间中;在边缘显示区AA2内,多个第一电极150均匀分布,伪电极152均匀分布,且伪电极152分散设置在多个加热电极151形成的

间隔空间中,但是中间显示区AA1内的伪电极的分布密度大于边缘显示区AA2内伪电极的分布密度。

[0028] 可选的,在中间显示区AA1内,多个第一电极150均匀分布,伪电极152均匀分布,且伪电极152分散设置在多个加热电极151形成的间隔空间中;在边缘显示区AA2内,多个第一电极150均匀分布,且多个,第一电极150全部为加热电极151,或者说伪电极152的分布密度为0。

[0029] 可选的,伪电极152的分布密度自显示区AA的中间位置向其两端逐渐降低,即越靠近显示区AA中间位置的区域,其伪电极152的分布密度越高,越靠近显示区AA两端的区域,其伪电极152的分布密度越低。例如,当第一电极沿第一方向D1延伸并沿第二方向D2排列时,显示区AA的中间位置,指的是在第二方向D2上位于显示区中间的一沿第一方向D1延伸的条形显示区域,此时,显示区AA的两端分别为显示区AA的在第二方向D2上的上下两端。

[0030] 可选的,伪电极152的分布密度自显示区AA的中心位置向其边缘位置逐渐降低,即越靠近显示区AA中心位置的区域,其伪电极152的分布密度越高,越靠近显示区AA的边缘位置的区域,其伪电极152的分布密度越低。此时,显示区AA的中心位置指的是显示区AA的几何中心所在的位置,显示区AA的边缘位置指的是显示区AA的周边靠近非显示区的位置。

[0031] 在本实施例中,以多个第一电极150沿第一方向D1延伸并沿第二方向D2排布为例进行说明,当然,也可以为:多个第一电极150沿第二方向D2延伸并沿第一方向D1排布。

[0032] 进一步的,关于加热电极层的具体结构,可以如图3与图4所示的样子。第一基板10还包括位于显示区AA一侧的非显示区BB内的多个加热电源端口153,多个加热电源端口153包括输出高电压的第一加热电源端口153a和输出低电压的第二加热电源端口153b。在图示出的加热电极层15中,每个第一电极150沿着第一方向D1贯穿整个显示区AA,多个第一条状电极150沿着第二方向D2排布,加热电极层15还包括多个加热单元E,每个加热单元E至少包括两条相互电连接的加热电极151。在每个加热单元E中,加热电极151的末端相互连接,同时加热电极151的首端分别连接至不同的加热电源端口153,其中一条加热电极151的首端连接至第一加热电源端口153a,另一条加热电极151的首端连接至第二加热电源端口153b,使得两条相互连接的加热电极151可以形成一个电流通路,并在自身电阻率的作用下产生热量,用于为液晶层内的液晶分子加热,提高液晶层内的液晶分子在低温环境下的响应速度,保证液晶显示装置的显示质量,解决液晶显示装置在低温环境中工作时响应速度过慢的问题。

[0033] 进一步的,在部分或者全部加热单元E内还设置有伪电极152,在每个包括伪电极152的加热单元E内,伪电极152的末端与加热电极151的末端连接,而伪电极152的首端空置,使得伪电极152可以带有电位但不会产生电流,当加热电极151工作时,伪电极152与加热电极151同时具有一个相同的电位,使得伪电极152和加热电极151与驱动阵列的耦合作用或者说对显示产生的影响相同,可以提高显示均一性,改善显示效果。

[0034] 可选的,如图3所示,多个加热单元E包括第一加热单元E1与第二加热单元E2,其中,每个第二加热单元E2由两条相互连接的加热电极151组成,每个第一加热单元E1由两条相互连接的加热电极151与一条伪电极152组成,其中两条加热电极151的末端相互连接,同时该两条加热电极151的首端分别连接至不同的加热电源端口153,其中一条加热电极151的首端连接至第一加热电源端口153a,另一条加热电极151的首端连接至第二加热电源端

口153b,伪电极152的末端与加热电极151的末端连接,而伪电极152的首端空置。或者说伪电极152全部位于第一加热单元E1内,且在每个第一加热单元E1内,伪电极152位于相邻的加热电极151之间。根据温度调整的需要,第一加热单元E1设置于液晶显示面板的容易产生热量聚集的地方,而第二加热单元E1设置于液晶显示面板的热量流失较快的地方,例如,第一加热单元E1位于显示区的中间位置,第二加热单元E1位于显示区的边缘位置。

[0035] 可选的,如图4所示,多个加热单元E内的伪电极152的个数不等,且每个加热单元E内的伪电极152的个数自显示区AA的中间向其两端逐渐减少。通过用伪电极在部分区域内代替部分加热电极,可以在改善显示均一性的同时,调整整个液晶显示面板内的热量分布,防止液晶显示面板出现局部温度过高影响显示效果。

[0036] 关于加热电极层15与驱动阵列的具体位置关系,可以参考图5所示的阵列基板,其中,驱动阵列包括多行多列像素,第一基板还包括位于两行像素或者两列像素之间的非开口区,所述非开口区与第二基板上的黑矩阵对应设置,或者说在第二基板上还设置有黑矩阵,覆盖两行像素之间的间隔区域,形成非开口区。数据线或者栅线位于非开口区内,并位于黑矩阵的覆盖范围内,防止相邻像素之间的混色形成色偏,防止由数据线或栅线形成的漏光。每个第一电极150沿着第一方向D1贯穿整个显示区,多个第一条状电极150沿着第二方向D2排布。每个第一电极150设置于相邻两行像素之间的非开口区内,可以减少第一电极150与其它导电层的耦合作用对开口区内液晶分子状态变化的影响,或者说即使存在第一电极与其它导电层的耦合作用,第一电极与其它导电层的耦合作用也发生在黑矩阵的覆盖范围内,该区域内液晶分子的状态变化产生的杂散光线会被黑矩阵阻挡住,不会对图像显示效果产生影响,或者说影响非常小,从而可以尽可能减小加热电极的引入对液晶显示面板的显示效果的影响。

[0037] 第一电极150例如可以和像素电极14采用同材料同层形成,或者采用同一道掩膜版、同一道曝光工序形成,从而第一电极的引入并不会导致液晶显示面板的膜层结构的增加,减小液晶显示面板的厚度,同时在制造过程中不用引入新的掩膜版,也不会增加制程工序,可以减小生产成本。

[0038] 进一步的,第一基板可以采用如图5所示的伪双畴结构,具体的:在每个像素内,像素电极14包括多个相互连接且平行设置的条状电极141,例如可以通过在像素电极14上刻缝的方式形成多个条状电极141。条状电极141的延伸方向与第一方向D1之间的夹角为 θ_1 ,其中, $45^\circ < \theta_1 < 90^\circ$ 。多个像素包括相邻设置且沿第二方向D2排列的第一像素P1与第二像素P2,第一像素P1内的条状电极141与第二像素P2内的条状电极141相对于第一方向D1对称设置,该设计能够提供比单畴技术更宽的视角,满足用户日益提高的显示品质要求。在本实施例中,第一电极150沿着第一方向D1延伸,位于两行相邻的像素之间,或者说位于两行相邻的开口区之间的非开口区内,并避开显示用开关元件的沟道区K1所在区域,防止加热电极产生的热量直接作用于沟道区K1,损害显示用开关元件的性能。

[0039] 在上述伪双畴结构的第一基板上,由于第一像素P1内的条状电极141与第二像素P2内的条状电极141相对于第一方向D1对称设置,对于第一像素P1内的条状电极141与第二像素P2内的条状电极141的交界处的液晶分子,其受到的上下两部分像素电极产生的电场的作用会相互抵消,使存在于此处的液晶分子旋转方向较之于开口区稍显混乱,出现黑色畴线现象,可以通过加宽非开口区或者加宽黑矩阵的方式改善该黑色畴线现象,本实施例

将第一电极150设置于该对应位置处,并位于黑矩阵的覆盖范围内,可以加大第一电极150的宽度从而提高加热效果,同时可以进一步减小第一电极的引入对显示效果的影响。

[0040] 在本实施例中,还可以设置为:栅线11与第一电极150至少部分重叠设置,或者设置为,第一电极150位于栅线11的覆盖范围内,从而使得第一电极150的引入并不会导致其所在非开口区宽度的增大,尽可能的减小或者消除第一电极的引入对液晶显示面板的开口率的影响。

[0041] 可选的,也可以为图6所示,驱动阵列包括多行多列像素,多个第一电极150沿着第二方向D2排布,每个第一电极150沿着第一方向D1贯穿整个显示区AA,且每个第一电极150部分穿过每行像素的开口区,加热电极层15位于像素电极或者公共电极与第一衬底之间,在该像素电极或者公共电极的屏蔽作用下,可以减少第一电极150对液晶显示面板的平行电场带来的影响。

[0042] 例如可以为:每个第一电极150沿着第一方向D1穿过一行像素所在的区域,另一个第一电极150沿着第一方向D1穿过另一行像素所在的区域,所述两个第一电极150的末端在非显示区内通过一沿着第二方向D2延伸的连接电极连接在一起,所述两个第一电极150的首端分别连接至不同的加热电源端口,当然,当其中一个第一电极150为伪电极时,其首端空置或者说悬浮设置。

[0043] 具体的,在本实施例中,在每个像素内,像素电极14包括多个相互连接且平行设置的条状电极141,多个条状电极141例如可以是通过在像素电极14上刻缝形成,每个条状电极141包括相互连接的第一支电极141a与第二支电极141b,第一支电极141a所在直线的延伸方向与第一方向D1之间的夹角为 θ_2 ,其中 $45^\circ < \theta_2 < 90^\circ$,第二支电极141b与第一支电极141a相对于第一方向D1对称设置,同一个条状电极141的第一支电极141a与第二支电极141b在连接处形成第一拐角142。在同一行像素内,全部像素内的第一拐角142的顶点位于同一个第一电极150的覆盖范围内,或者说,第一电极150位于第一支电极141a和第二支电极141b的交界位置处,沿着同一行像素内该交界位置处延伸并贯穿液晶显示面板的显示区。在上述伪双畴结构的第一基板上,由于第一支电极141a与第二支电极141b相对于第一方向D1对称设置,对于第一支电极141a与第二支电极141b的交界位置处的液晶分子,其受到的上下两部分的像素电极14产生的电场的的作用会相互抵消,使存在于该交界位置处的液晶分子的旋转方向较之于开口区稍显混乱,或者不再随着电场方向发生旋转,使得该交界位置处出现黑色畴线现象,形成非开口区,本实施例将第一电极150设置于该对应位置处,在达到加热目的的同时可以减小第一电极的引入对显示效果的影响,或者说,第一电极的引入并不会减小开口区的面积,从而并不会影响液晶显示面板的开口率。

[0044] 在本实施例中,加热电极层15的材质例如可以为金属或者金属氧化物,本实施例对次并不做限制。由于加热电极层15所在的位置本来就是非开口区,因此即使加热电极层15的材质为遮光的金属,也不会影响液晶显示面板的开口率。

[0045] 通常情况下,在液晶显示面板中,越靠近显示区的中心位置,热量流失越慢,温度越高,越靠近显示区的边缘位置,热量流失越快,温度越低,为了进一步提高液晶显示面板的温度分布均匀性,在通过采用伪电极代替部分加热电极改善温度分布的同时,可选的,还可以对加热电极层中的加热电极做如图7、8、9所示的设计,其中图7是本发明实施例提供的一种加热电极的结构示意图,图8是本发明实施例提供的另一种加热电极的结构示意图,图

9是本发明实施例提供的又一种加热电极的结构示意图。

[0046] 具体的,在图7、8、9所示的液晶显示面板中,其包括显示区AA与围绕显示区AA设置的非显示区BB,显示区AA包括位于其中心位置处的主显示区AA3,以及位于主显示区AA3的靠近非显示区BB一侧的周边显示区AA4,围绕主显示区AA3设置,显示区AA的中心位于主显示区AA3内。关于加热电极151的具体结构与分布,可选的,加热电极151在周边显示区AA4内的分布密度大于加热电极151在主显示区AA3内的分布密度。具体的,可以为:多个加热电极151沿第二方向D2延伸并沿第一方向D1排列,且多个加热电极151平行设置,周边显示区AA4内的相邻加热电极151之间间隔距离小于主显示区AA3内的相邻加热电极151之间间隔距离,在周边显示区AA4内,由于其加热电极151的分布密度较大,相同时间内相比于主显示区产生热量较多,可以有效应对边缘显示区的热量流失较快的问题,提高液晶显示面板的温度分布均匀性。

[0047] 当然也可以设置为:加热电极151的分布密度在显示区内自中心位置向周边位置逐渐增大,或者,加热电极的具体分布密度设置可以根据液晶显示面板工作时,中心位置和周边位置的温度差异进行合理设置,确保液晶显示面板在工作时,液晶显示面板的温度分布均匀。

[0048] 可选的,周边显示区AA4内的加热电极151的电极宽度大于主显示区AA3内的加热电极的电极宽度。具体的,可以为:多个加热电极151沿第二方向D2延伸并沿第一方向D1排列,且多个加热电极151平行设置,加热电极151的电极宽度为加热电极151在第一方向D1上的宽度,周边显示区AA4内的加热电极151的电极宽度大于主显示区AA3内的加热电极151的电极宽度。当通过加热电源端口给周边显示区AA4内的加热电极151与主显示区AA3内的加热电极151以相同的固定电压信号时,根据 $W=U^2/R$,相比于主显示区AA3内的加热电极151,周边显示区AA4内的加热电极151的宽度较大,电阻较小,进而电流较大,能量高,相同时间内产生的热量较多,可以有效应对周边显示区的热量流失较快的问题,提高液晶显示面板的温度分布均匀性。

[0049] 当然也可以设置为:加热电极151的电极宽度在显示区内自中间位置向其两端逐渐增大,或者,加热电极的电极宽度设置可以根据液晶显示面板工作时,中间位置和边缘位置的温度差异进行合理设置,确保液晶显示面板在工作时,液晶显示面板的温度分布均匀。

[0050] 进一步的,如图9所示,通常情况下,在周边显示区AA4内,越靠近液晶显示面板拐角的位置其热量流失速度越快,为了解决这个问题,本发明还可以做如图9所示的设置:在本实施例中,多个加热电极151沿第二方向D2延伸并沿第一方向D1排列,在周边显示区AA4内,每个加热电极151包括位于靠近两侧拐角位置的角落显示区AA4'内的第一部分151a,以及位于周边显示区AA4的除角落显示区AA4'之外的区域内的第二部分151b,其中,第一部分151a为S型走线,第二部分151b为直线型走线。包括,当通过加热电源端口给周边显示区AA4内的加热电极151与主显示区AA3内的加热电极151以相同的固定电压信号时,对于位于周边显示区AA4内的每个加热电极151来说,其整个电极上的电流是相同的,根据 $W=U^2/R$,在单位显示面积之内,其第一部分151a的电阻较大,能量高,而第二部分151b的电阻较小,能量低,因此在相同时间内,相比于周边显示区AA4的除角落显示区AA4'之外的区域,加热电极151在角落显示区AA4'内的产生热量的速度较快,可以有效应对角落显示区的热量流失较快的问题,提高液晶显示面板的温度分布均匀性。当然,部分加热电极也可以部分或者全

部位于非显示区BB内。

[0051] 当然也可以设置为：每个加热电极在角落显示区内的部分也可以为其它形状的非直线型走线，或者，加热电极的非直线型部分具体分布位置可以根据液晶显示面板工作时，拐角位置和其它显示区的温度差异进行合理设置，确保液晶显示面板在工作时，液晶显示面板的温度分布均匀。

[0052] 可选的，加热电极层内的加热电极例如可以与一加热控制模块连接，由该加热控制模块给加热电极提供一加热电位，实现加热，其中，所述加热控制模块例如可以设置于第一基板的周边非显示区，也可以设置于液晶显示面板用的总驱动线路板上，当然也可以设置于单独设置的加热结构用驱动线路板上，本发明对此并不做限定。多个第一电极例如可以沿着某一延伸方向贯穿液晶显示面板的整个显示区，并延伸至加热控制模块，多个加热电极分别连接至加热控制模块内的加热电源端口，在加热电源端口提供的直流电压的作用下升温，起到给液晶显示面板内的液晶分子预加热或者使液晶分子持续保持在一定温度下工作的目的。

[0053] 其中，液晶显示面板例如可以包括待机阶段（此时，液晶显示面板所在的液晶显示装置处于关机状态，也即不工作的状态）、预开启阶段（此时，液晶显示面板所在的液晶显示装置即将开启但并未开启的状态，需要在此阶段内给液晶显示面板进行预加热，以提高液晶显示装置在低温状态下的开启速度与显示效果，或者说预加热状态），以及工作阶段（此时，预加热已经完成，液晶显示装置已经开启，处于工作状态）。在预开启阶段，使得加热电极连接至加热控制模块上的加热电位端口，并使其处于工作状态，通过加热电极产生的热量同时给显示面板加热，相比于在液晶显示面板外部设置加热片的加热方式，本发明实施例通过在液晶显示面板内内置加热电极给液晶显示面板加热，可以使得热量直接作用于液晶层，提高了加热速度，进而提高了低温环境下的开机速度。进一步的，在液晶显示面板的工作阶段，在特殊的工作环境下，根据需要可以持续给液晶显示面板加热，以保持液晶层内的液晶分子处于合适的工作温度下，以减少其粘滞阻力，提高液晶分子的状态变化速度，改善显示图像拖尾现象，提高液晶显示装置的显示质量。

[0054] 在本发明实施例提供的液晶显示面板中，所述液晶显示面板包括对向设置的第一基板与第二基板，以及加持于第一基板和第二基板之间的液晶层，并在第一基板的朝向第二基板的一侧设置有加热电极，也就是将加热电极设置在液晶显示面板内部，加热电极产生的热量可以直接作用到液晶层内的液晶分子，从而达到使得液晶显示面板能够在低温环境下快速启动的目的，并可以提高液晶层内的液晶分子在低温环境下的响应速度，保证液晶显示装置的显示质量，解决液晶显示面板和液晶显示装置低温环境中工作时响应时间过慢的问题。同时在液晶显示面板内设置有与加热电极同层形成的伪电极，通过用伪电极在部分区域内代替部分加热电极，可以在实现设计均一性的同时，调整整个液晶显示面板内的热量分布，防止液晶显示面板出现局部温度过高影响显示效果。

[0055] 本发明实施例还提供一种液晶显示装置，可以在低温环境下正常启动与工作，如图10所示，所述液晶显示装置包括上述液晶显示面板以及壳体，其中，壳体形成容置空间，用于容纳显示面板，壳体可以是硬质的，也可以是柔性的，本发明对此不作具体限制。可以理解的是，本发明实施例提供的显示装置，可以是电脑、电视、车载显示装置等其他具有显示功能的显示装置，本发明对此不作具体限制。

[0056] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

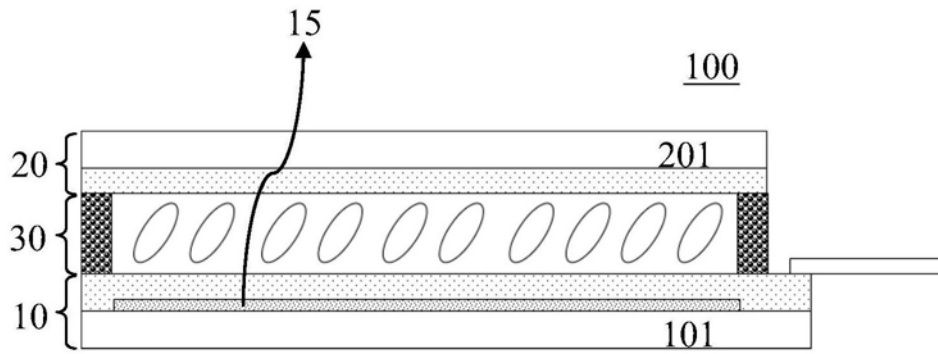


图1

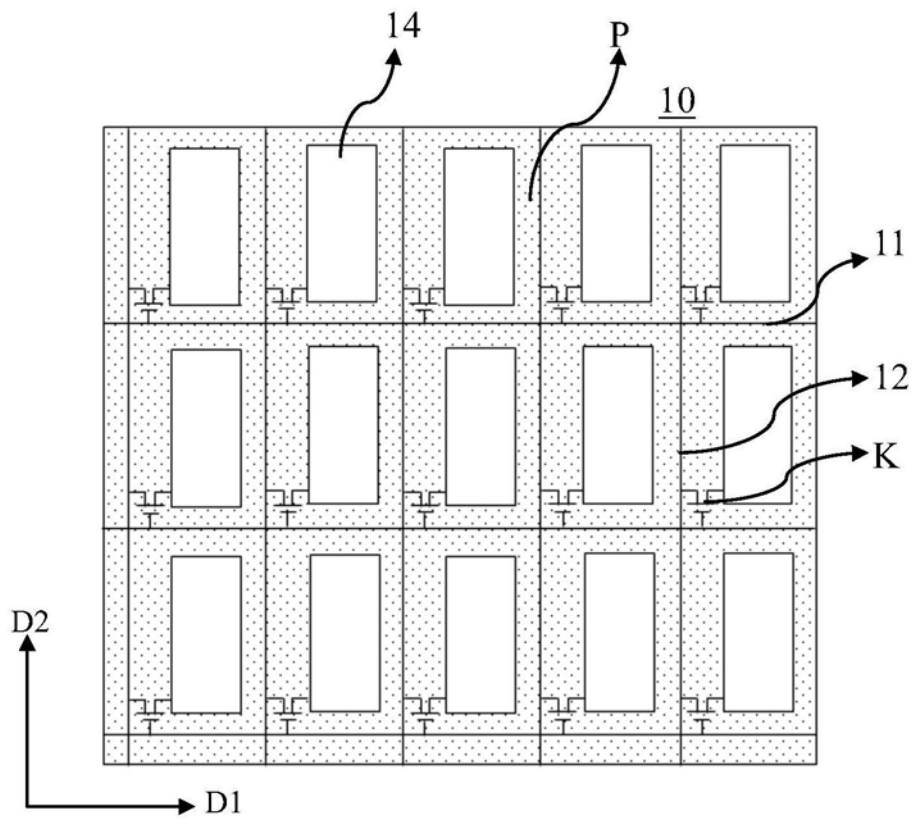


图2

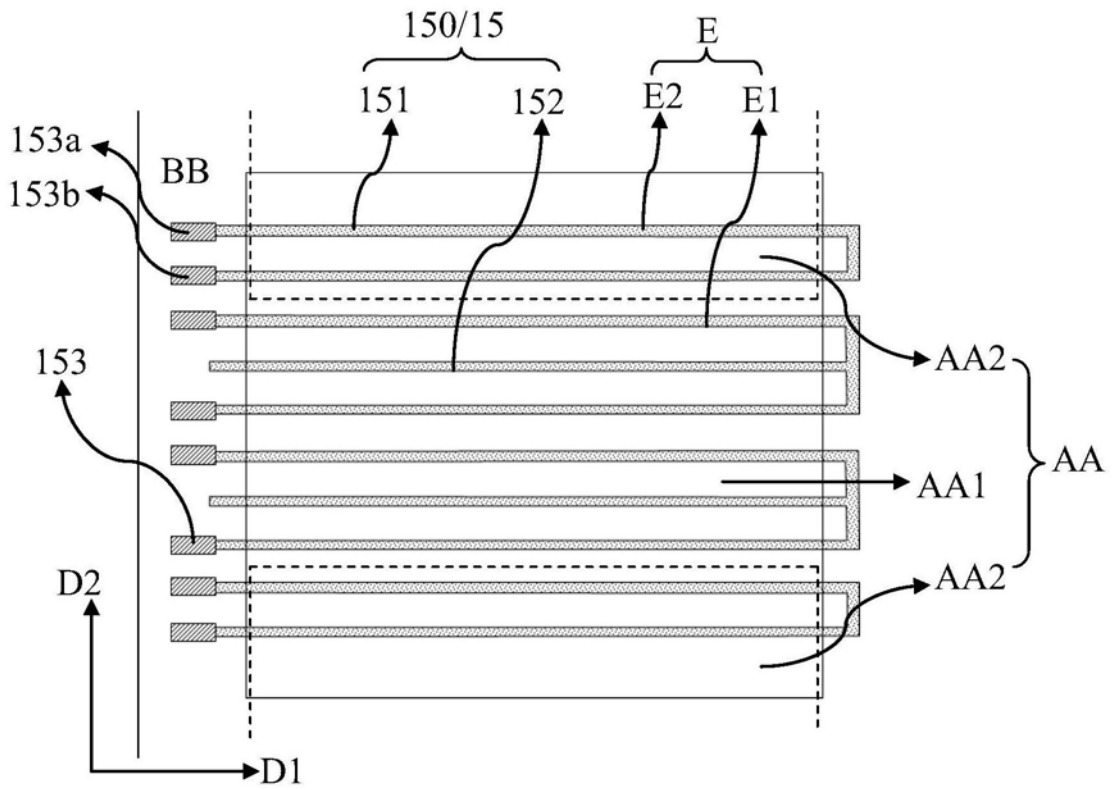


图3

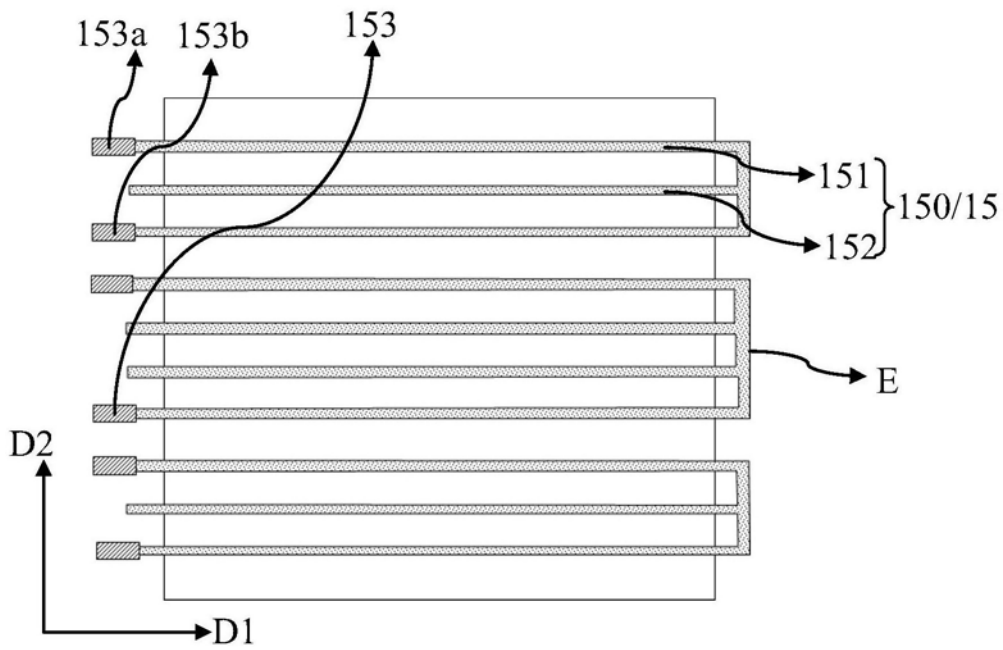


图4

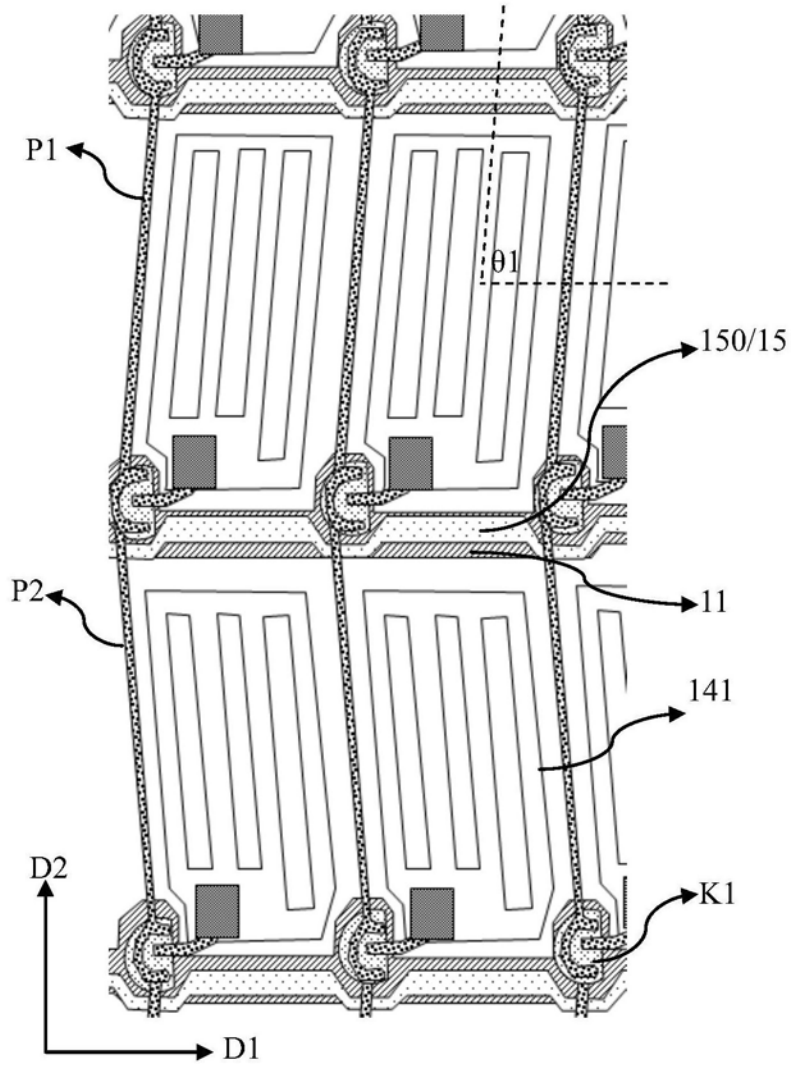


图5

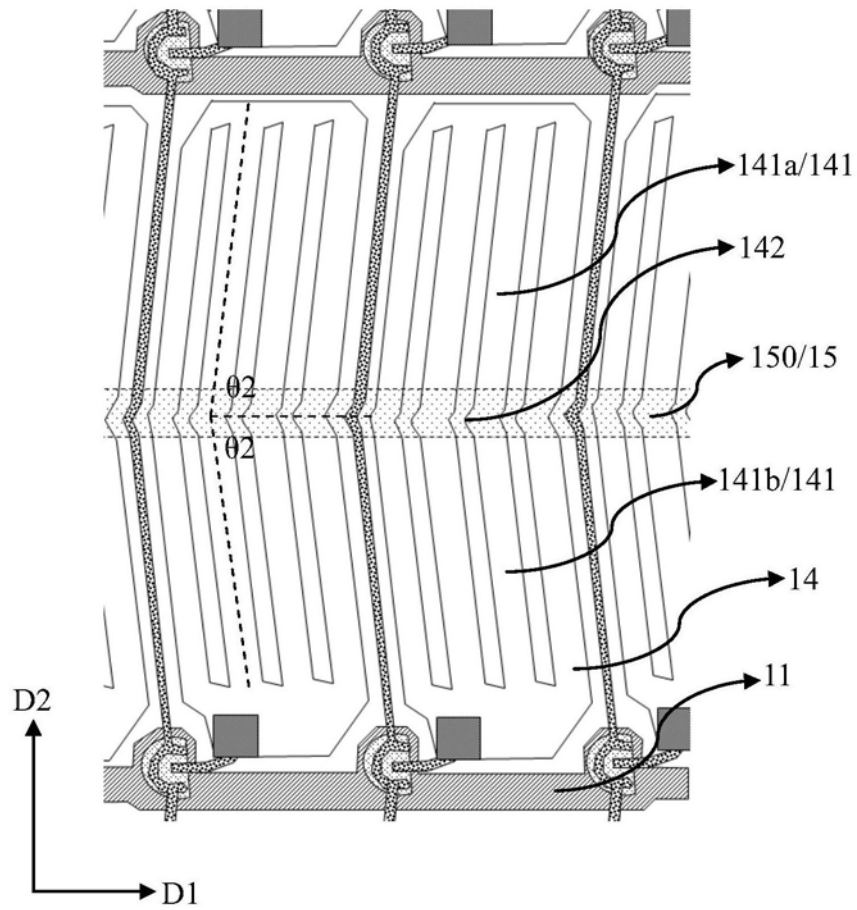


图6

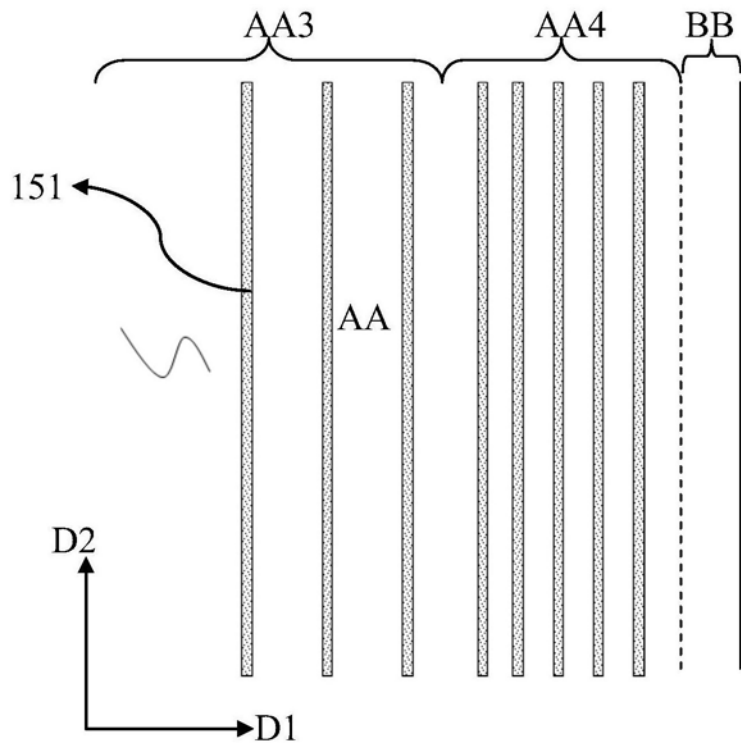


图7

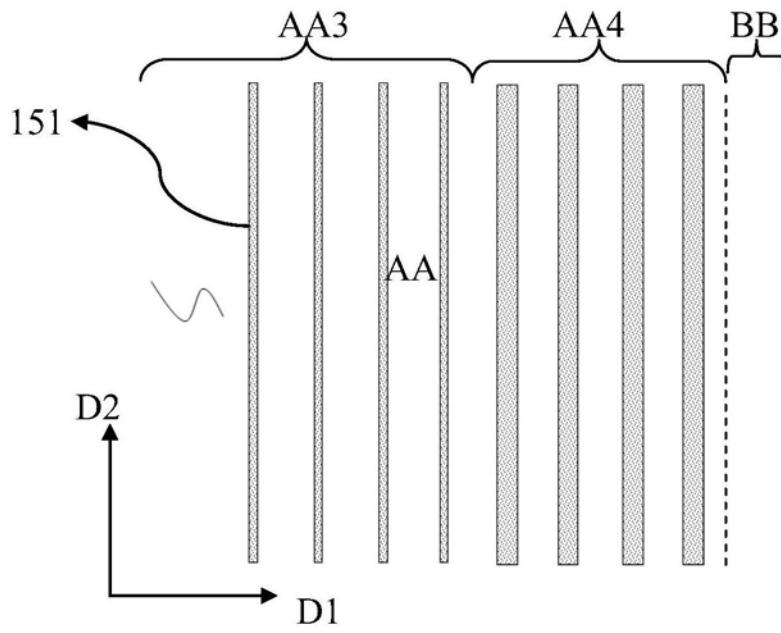


图8

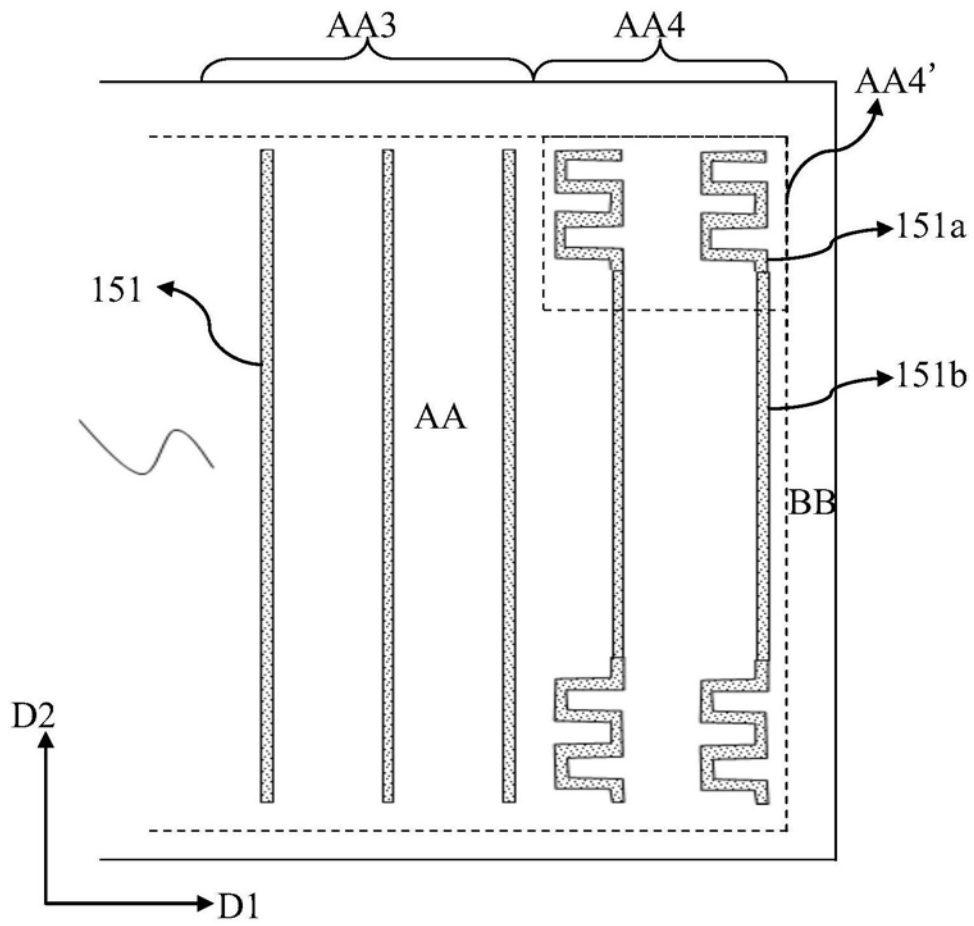


图9

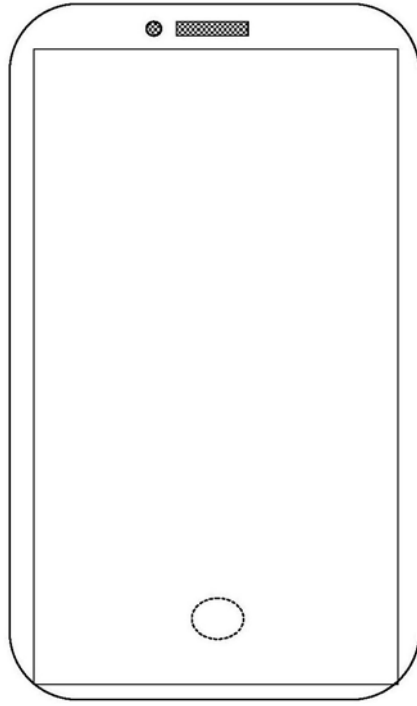


图10

专利名称(译)	液晶显示面板与液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109031813A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201811014789.0	申请日	2018-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 成都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 成都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 成都天马微电子有限公司		
[标]发明人	赵剑 王富强 张宏		
发明人	赵剑 王富强 张宏		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133382 G02F1/136286		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板与液晶显示装置，其中，所述液晶显示面板包括相对设置的第一基板、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，所述液晶显示面板还包括加热电极，位于液晶显示面板的内部，可以使得其产生的热量直接作用于液晶层内的液晶分子，从而达到液晶显示面板在低温环境下快速启动的目的，同时在液晶显示面板内设置有与加热电极同层形成的伪电极，通过用伪电极在部分区域内代替部分加热电极，可以在实现设计均一性的同时，调整整个液晶显示面板内的热量分布，防止液晶显示面板出现局部温度过高影响显示效果。

