



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105572947 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201610159276. 3

(22) 申请日 2016. 03. 18

(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

(72) 发明人 鲁姣明 赵伟利

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

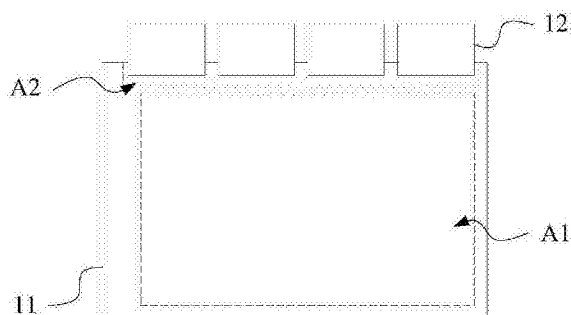
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

阵列基板及其制作方法、显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种阵列基板及其制作方法、显示装置,其中的阵列基板包括主体基板和固定在所述主体基板的边缘上的至少一个柔性电路板;其中,所述主体基板上设有中央显示区域和周边布线区域,所述周边布线区域内设有导体线端;所述柔性电路板包括衬底和形成在所述衬底上的驱动电路;所述驱动电路的连接端与所述主体基板上的至少部分导体线端对应接触,以形成所述驱动电路与所述主体基板之间的电路连接。基于此,本发明可以改善曲面显示装置在暗态下边缘处的漏光,有助于提高显示产品在暗态下的亮度均一性和对比度,提升显示效果。



1. 一种阵列基板, 其特征在于, 包括主体基板和固定在所述主体基板的边缘上的至少一个柔性电路板; 其中, 所述主体基板上设有中央显示区域和周边布线区域, 所述周边布线区域内设有导体线端; 所述柔性电路板包括衬底和形成在所述衬底上的驱动电路; 所述驱动电路的连接端与所述主体基板上的至少部分导体线端对应接触, 以形成所述驱动电路与所述主体基板之间的电路连接。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述衬底耐受在所述衬底上形成所述驱动电路的过程中的温度, 以及将所述柔性电路板固定到所述主体基板边缘上的过程中的温度。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述衬底的形成材料主要包括聚四氟乙烯。

4. 根据权利要求2或3所述的阵列基板, 其特征在于, 所述衬底的耐受温度不低于200℃。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述衬底为聚四氟乙烯高温布。

6. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述驱动电路包括:

形成在所述衬底上的图案化的导体层;

形成在所述导体层上的图案化的绝缘层; 以及,

安装在所述导体层和所述绝缘层上的电路芯片和/或电子元器件。

7. 根据权利要求6所述的阵列基板, 其特征在于, 所述驱动电路的连接端由所述导体层中至少部分暴露出来的导体结构形成。

8. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述主体基板的所述中央显示区域内设置有包括板状透明电极和条状透明电极的晶体管电路, 以用于形成高级超维场转换模式的液晶显示。

9. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述主体基板的所述中央显示区域内设置有晶体管电路; 所述晶体管电路的连接端通过延伸至所述周边布线区域内的导体线连接至少部分的所述导体线端。

10. 一种阵列基板的制作方法, 其特征在于, 包括:

在主体基板的边缘上固定至少一个柔性电路板, 并使得每一柔性电路板中形成在衬底上的驱动电路的连接端与所述主体基板上的至少部分导体线端对应接触, 以形成所述驱动电路与所述主体基板之间的电路连接;

其中, 所述主体基板上设有中央显示区域和周边布线区域, 所述导体线端均设置在所述周边布线区域内。

11. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1至9中任意一项所述的阵列基板。

阵列基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种阵列基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 现有的ADS(Advanced super Dimension Switch,高级超维场转换)类的LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)在形成曲面显示时,存在暗态下边缘漏光的问题,例如图1所示:图1是现有技术中一种曲面ADS-LCD在暗态下的漏光情况示意图,其中圆圈所标示出的四个位置处的漏光亮度分别为A:4.6nit,B:5.0nit,C:3.3nit,D:3.7nit。正如图1中所示的那样,现有技术中该类装置的漏光位置通常集中在显示面板的四个顶角附近。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种阵列基板及其制作方法、显示装置,可以改善曲面显示装置在暗态下边缘处的漏光。

[0004] 第一方面,本发明提供了一种阵列基板,包括主体基板和固定在所述主体基板的边缘上的至少一个柔性电路板;其中,所述主体基板上设有中央显示区域和周边布线区域,所述周边布线区域内设有导体线端;所述柔性电路板包括衬底和形成在所述衬底上的驱动电路;所述驱动电路的连接端与所述主体基板上的至少部分导体线端对应接触,以形成所述驱动电路与所述主体基板之间的电路连接。

[0005] 可选地,所述衬底可以耐受在所述衬底上形成所述驱动电路的过程中的温度,以及将所述柔性电路板固定到所述主体基板边缘上的过程中的温度。

[0006] 可选地,所述衬底的耐受温度不低于200℃。

[0007] 可选地,所述衬底的形成材料主要包括聚四氟乙烯。

[0008] 可选地,所述衬底为聚四氟乙烯高温布。

[0009] 可选地,所述驱动电路包括:

[0010] 形成在所述衬底上的图案化的导体层;

[0011] 形成在所述导体层上的图案化的绝缘层;以及,

[0012] 安装在所述导体层和所述绝缘层上的电路芯片和/或电子元器件。

[0013] 可选地,所述驱动电路的连接端由所述导体层中至少部分暴露出来的导体结构形成。

[0014] 可选地,所述主体基板的所述中央显示区域内设置有包括板状透明电极和条状透明电极的晶体管电路,以用于形成高级超维场转换模式的液晶显示。

[0015] 可选地,所述主体基板的所述中央显示区域内设置有晶体管电路;所述晶体管电路的连接端通过延伸至所述周边布线区域内的导体线连接至少部分的所述导体线端。

[0016] 第二方面,本发明还提供了一种阵列基板的制作方法,包括:

[0017] 在主体基板的边缘上固定至少一个柔性电路板,并使得每一柔性电路板中形成在衬底上的驱动电路的连接端与所述主体基板上的至少部分导体线端对应接触,以形成所述

驱动电路与所述主体基板之间的电路连接；

[0018] 其中，所述主体基板上设有中央显示区域和周边布线区域，所述导体线端均设置在所述周边布线区域内。

[0019] 第三方面，本发明还提供了一种显示装置，该显示装置包括上述任意一种的阵列基板。

[0020] 由上述技术方案可知，本发明主要将至少一个具有衬底的柔性电路板固定在主体基板的边缘上，并通过形成在衬底上的驱动电路代替现有技术中周边绑定电路板的功能。由此，本发明相当于减小了周边绑定电路板的硬度，从而减小其弯曲时对主体基板施加的应力，因而可以改善周边布线区域附近的漏光情况。基于此，本发明有助于提高显示产品在暗态下的亮度均一性和对比度，提升显示效果。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单的介绍，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。

[0022] 图1是现有技术中曲面ADS-LCD在暗态下的漏光情况示意图；

[0023] 图2是本发明一个实施例中一种阵列基板的整体结构示意图；

[0024] 图3是本发明一个实施例中一种主体基板上周边布线区域内的导体线端的结构示意图；

[0025] 图4是本发明一个实施例中一种柔性电路板上驱动电路的连接端的结构示意图；

[0026] 图5是本发明一个实施例中一种柔性电路板的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，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作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。

[0028] 图2是本发明一个实施例中一种阵列基板的整体结构示意图。参见图2，该阵列基板包括主体基板11和固定在主体基板11的边缘上的至少一个柔性电路板12(图2中以4个作为示例)，其中：

[0029] 主体基板11上设有中央显示区域A1和周边布线区域A2，而周边布线区域A2内设有导体线端(可以包括主体基板11中的电路结构的信号输入端或者信号输出端等等)；

[0030] 柔性电路板12包括衬底和形成在衬底上的驱动电路，驱动电路的连接端与主体基板11上的至少部分导体线端对应接触，以形成驱动电路与主体基板11之间的电路连接。

[0031] 其中需要说明的是，本发明实施例所述的阵列基板是用于显示驱动的组件，其中主体基板指的是通过在基板上制作相应结构而形成的阵列基板的主体部分，而柔性电路板则指的是设置在主体基板边缘上、主要用于将外部电路连接至主体基板的部分。可以理解的是，上述至少一个柔性电路板12可以包括主体基板11所需要连接的外部电路(即主体基

板11所需要连接的外部电路通过柔性电路板12中的驱动电路实现),也可以仅包括用于形成外部电路与主体基板之间的连接的电路结构(即柔性电路板12上还固定有外部电路板,该外部电路板上设有主体基板11所需要连接的外部电路,而这些外部电路通过柔性电路板12上的驱动电路与主体基板11形成电路连接),还可以是上述两种方式的结合,本发明实施例对此不做限制。

[0032] 还需要说明的是,上述中央显示区域主要指的是阵列基板的有效显示区域(Active Area),而周边布线区域主要指的是有效显示区域之外的用于排布电路结构的外部连接线的区域。可以理解的是,图2中示出的中央显示区域A1和周边布线区域A2的形状、大小、设置位置,以及周边布线区域A2的数量均是一种示例,在具体应用场景中可以根据需求进行设置,本发明实施例对此不做限制。

[0033] 还需要说明的是,上述柔性电路板12中的衬底例如可以是主要由布料形成的衬底结构,相较于主要由聚酰亚胺一类的材料形成的传统电路板可以更加轻薄而柔软。当然,形成上述阵列基板的过程中,涉及在衬底上形成驱动电路的过程,以及将柔性电路板固定到主体基板边缘上的过程,因此衬底需要满足相应的绝缘、耐热、韧度等特性。在具体应用场景中,本领域技术人员可以根据所选取的制作工艺来选取相适应的衬底,本发明对此不做限制。

[0034] 而通过实际测试和分析发现,现有曲面显示装置中贴附有外部电路结构的边的漏光情况普遍比没有贴附的更严重,其原因主要在于:阵列基板在需要贴附外部电路结构的一边的周边布线区域内设置有较多的金属布线和相对应的膜层,而且外部电路结构通常是通过粘结剂在热压工艺下固定到相应位置处的玻璃衬底上的。由于外部电路结构具有一定的硬度,会使得这些金属布线、膜层、粘结剂和外部电路板都产生一定的应力作用到玻璃衬底上,进一步使得这一边所受到的应力比其它边收到的应力更大,使得光在玻璃衬底内产生光程差(retardation),最终导致漏光。

[0035] 而与之相对应的,本发明实施例中的柔性电路板比传统材料的FPC(Flexible Printed Circuit board,柔性印刷电路板)和PCB(Printed Circuit Board,印刷电路板)可以更加柔软,因而可以减少显示器件被弯曲时其对主体基板所施加的应力,进而改善曲面显示装置在暗态下边缘处的漏光。基于此,本发明有助于提高显示产品在暗态下的亮度均一性和对比度,提升显示效果。

[0036] 具体地,图1示出的曲面ADS-LCD在暗态下的漏光情况中,圆圈所标示出的四个漏光位置均靠近上下两侧贴附COF(Chip On Film,覆晶薄膜)的位置。在这里,COF所具有的硬度会使得其在弯曲状态下对显示面板(Panel)的边缘施加一定大小的应力,在应力分布不均的情况下光在玻璃衬底内产生光程差(retardation)。结合曲面ADS-LCD的显示模式,这一光程差将会导致如图1所示的较为严重的漏光。对此,本发明实施例中的主体基板的中央显示区域内可以设置有包括板状透明电极和条状透明电极的晶体管电路,以用于形成高级超维场转换(ADS)模式的液晶显示(LCD),从而可以通过减小固定在主体基板边缘上的电路结构的硬度来缓解漏光的问题。

[0037] 作为一种衬底的具体示例,在选取衬底的形成材料时,需要使得:衬底可以耐受在衬底上形成驱动电路的过程中的温度,以及将柔性电路板固定到主体基板边缘上的过程中的温度。举例来说,可以采用聚四氟乙烯高温布(特氟龙高温布)来作为上述衬底,其既可以

满足上述耐高温的条件,同时具有优异的强度、绝缘性、抗腐蚀性和抗静电性,适于应用至上述柔性电路板中。作为一种最低限度的示例,在选取衬底的形成材料时,或者在选用包括聚四氟乙烯的衬底的形成材料,可以将衬底的耐受温度不低于200℃作为耐高温条件的标准。此外,也可以将聚四氟乙烯作为主要形成材料形成其他种类的衬底,其同样可以使衬底具有所需要的耐高温性质,并取得与聚四氟乙烯高温布相同或相似的效果。

[0038] 作为一种主体基板与驱动电路之间的电路连接方式的示例,图3是一种主体基板上周边布线区域内的导体线端的结构示意图,图4是一种柔性电路板上驱动电路的连接端的结构示意图。图3中,周边布线区域A2内的导体线端P1是形成在主体基板11上边缘附近的一部分导体图形,主要用于连接外部电路以进行信号的输出或输入。图4中,驱动电路的连接端P2是柔性电路板12上边缘附近的一部分导体图形,其形状和排列与主体基板11上的导体线端P1相互对应,以在与导体线端P1对应接触后实现主体基板11与驱动电路之间的电路连接。可以理解的是,图3所示的柔性电路板12的表面可以与图4所示的主体基板11的表面相对贴合,从而实现如图3和图4所示的四组导体线端P1与连接端P2的电性相连;由此,在制作工艺中可以通过热压工艺将制作好的至少一个柔性电路板12分别贴附在主体基板11的对应位置处,同时使得各个导体线端P1与各个驱动电路的各个连接端P2对应相连,最终形成所需要的电路连接关系。

[0039] 还可以理解的是,在主体基板11的中央显示区域A1内设置有晶体管电路时,晶体管电路的连接端(包括信号的输入端或输出端等等)可以通过延伸至周边布线区域A2内的导体线连接至少部分的导体线端P1。例如,图3中示出的导体线端P1所连接的导体线可以向中央显示区域A1延伸,与晶体管电路的连接端相连,以形成主体基板11上所需要的电路连接关系。

[0040] 作为一种驱动电路的具体结构示例,图5是一种柔性电路板的剖面结构示意图。参见图5,该驱动电路具体包括:

[0041] 形成在衬底50上的图案化的导体层51;

[0042] 形成在导体层51上的图案化的绝缘层52;以及,

[0043] 安装在导体层51和绝缘层52上的电路芯片和/或电子元器件。

[0044] 具体地,上述图案化的导体层51可以包括该驱动电路内部的连接线图形,而上述图案化的绝缘层52则可以包括阻焊图形,从而在将要安装电路芯片和电子元器件的位置处预留出相应的连接端。例如,图5示出了设置在阻焊图形的开口内的电路芯片53的两个管脚分别连接导体层51中两个不同的连接线图形,两个连接线图形中靠右侧的连接线图形还在阻焊图形的另一开口处连接电子元器件54的一端。

[0045] 可以理解的是,基于上述导体层、绝缘层以及电路芯片和/或电子元器件的设置,实现所需要的电路功能的电路结构可以由对连接线图形、阻焊图形以及电路芯片和/或电子元器件的适应性设置得到,其与现有印刷电路板的设置方式是相似的,在此不再赘述。可以看出的是,基于上述导体层、绝缘层以及电路芯片和/或电子元器件的设置,本发明实施例的柔性电路板可以具有比现有FPC和PCB更少而薄的层结构,有利于产品的轻薄化。

[0046] 作为一种更具体的示例,制作上述柔性电路板的过程可以按照下述方式进行:在作为上述衬底的聚四氟乙烯高温布的平整表面上溅射连续的镍合金和铜,成膜以后再采用电镀法镀铜加厚金属层,制造形成图案化之前的上述导体层。然后,先已形成结构上冲制输

送孔(Sprocket Hole)开口,再向金属层的表面上涂布光致抗蚀剂,以经过曝光和显影之后形成耐药品蚀刻的抗蚀图形膜。此后,喷淋 FeCl_3 或 CuCl_2 等蚀剂液对未覆盖抗蚀图形膜的金属层表面进行蚀刻,以形成包括上述连接线图形的导体层。接下来,在剥离抗蚀图形膜之后,在图案化的导体层上镀锡,并印刷涂布绝缘性抗蚀膜作为上述阻焊图形。最后,在以形成的结构上将电路芯片和/或电子元器件通过插装和回流焊的过程安装在各自的位置上,并通过适当的外部封装形成与主体基板相适配的柔性电路板。

[0047] 本发明实施例中,驱动电路的连接端可以由导体层中至少部分暴露出来的导体结构形成。例如,在上述柔性电路板的制作过程中,可以将如图4所示的导体图形作为连接线图案的一部分形成在衬底上,并在形成阻焊图形避开导体图形的设置区域,以形成作为驱动电路的连接端的上述导体层中至少部分暴露出来的导体结构。由此,可以不需要增加额外的步骤来形成驱动电路的连接端,直接通过对连接线图形和阻焊图形的设计来形成所需要的驱动电路的连接端。

[0048] 基于同样的发明构思,本发明实施例提供一种阵列基板的制作方法,具体包括下述步骤:

[0049] 在主体基板的边缘上固定至少一个柔性电路板,并使得每一柔性电路板中形成在衬底上的驱动电路的连接端与主体基板上的至少部分导体线端对应接触,以形成驱动电路与主体基板之间的电路连接。

[0050] 在上述步骤中,所述的主体基板上设有中央显示区域和周边布线区域,导体线端均设置在周边布线区域内。

[0051] 作为一种具体的示例,图3所示的柔性电路板12的表面可以与图4所示的主体基板11的表面相对贴合,从而实现如图3和图4所示的四组导体线端P1与连接端P2的电性相连;由此,上述步骤中,可以具体通过热压工艺将制作好的至少一个柔性电路板12分别贴附在主体基板11的对应位置处,同时使得各个导体线端P1与各个驱动电路的各个连接端P2对应相连,最终形成所需要的电路连接关系。

[0052] 可以理解的是,本发明实施例的制作方法可以形成上述任意一种的阵列基板。而且可以理解的是,适应于阵列基板的不同构造,本发明实施例的制作方法都可以按照上文述及的方式来进行制作,在此不再赘述。可以看出的是,本发明实施例主要将至少一个具有衬底的柔性电路板固定在主体基板的边缘上,并通过形成在衬底上的驱动电路代替现有技术中周边绑定电路板的功能。由此,本发明实施例相当于减小了周边绑定电路板的硬度,从而减小其弯曲时对主体基板施加的应力,因而可以改善周边布线区域附近的漏光情况。基于此,本发明实施例有助于提高显示产品在暗态下的亮度均一性和对比度,提升显示效果。

[0053] 基于同样的发明构思,本发明还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述任意一种的阵列基板。需要说明的是,本实施例中的显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、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。由于本发明实施例的显示装置包括上述任意一种的阵列基板,所以其可以改善周边布线区域附近的漏光情况,并有助于提高显示产品在暗态下的亮度均一性和对比度,提升显示效果。

[0054] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖

非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。术语“上”、“下”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发明和简化描述,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发明的限制。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发明中的具体含义。

[0055] 本发明的说明书中,说明了大量具体细节。然而能够理解的是,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。类似地,应当理解,为了精简本发明公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。

[0056] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的说明书的范围当中。

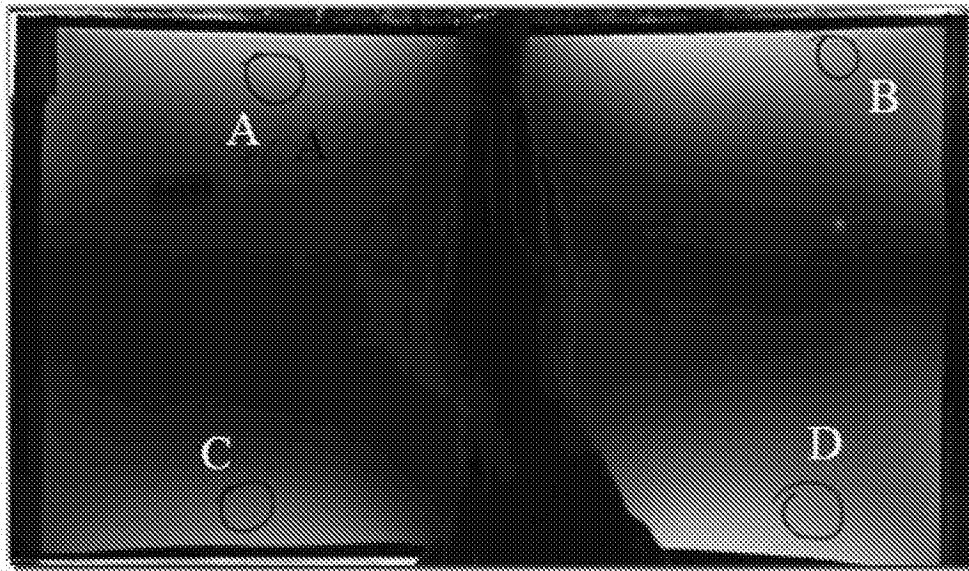


图1

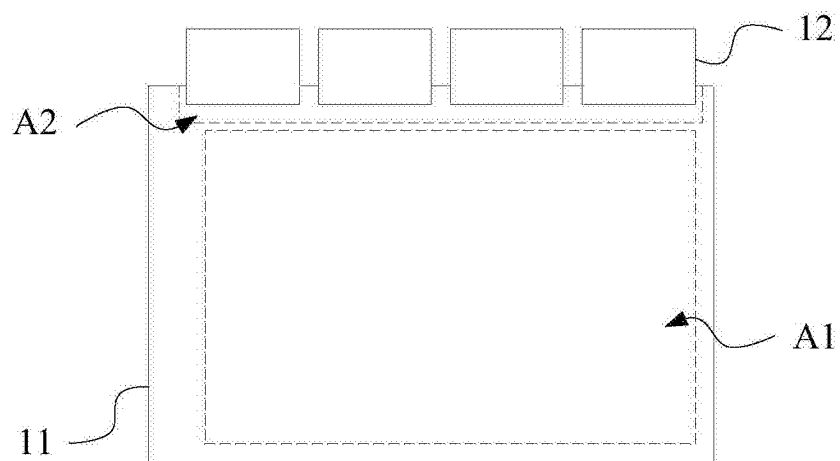


图2

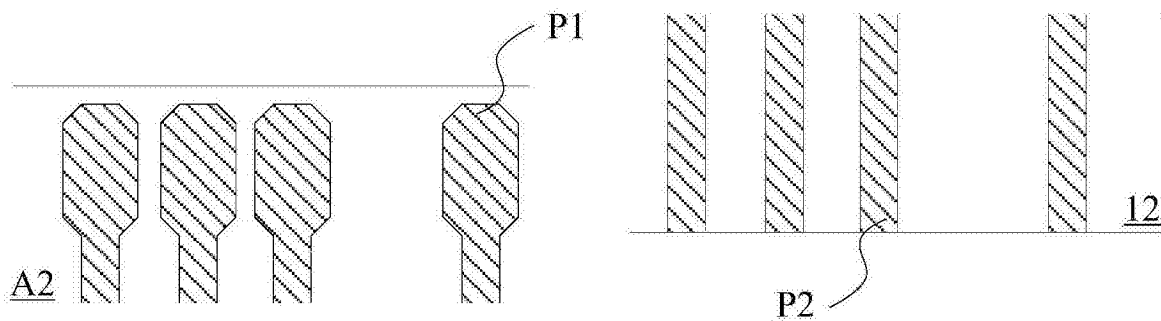


图3

图4

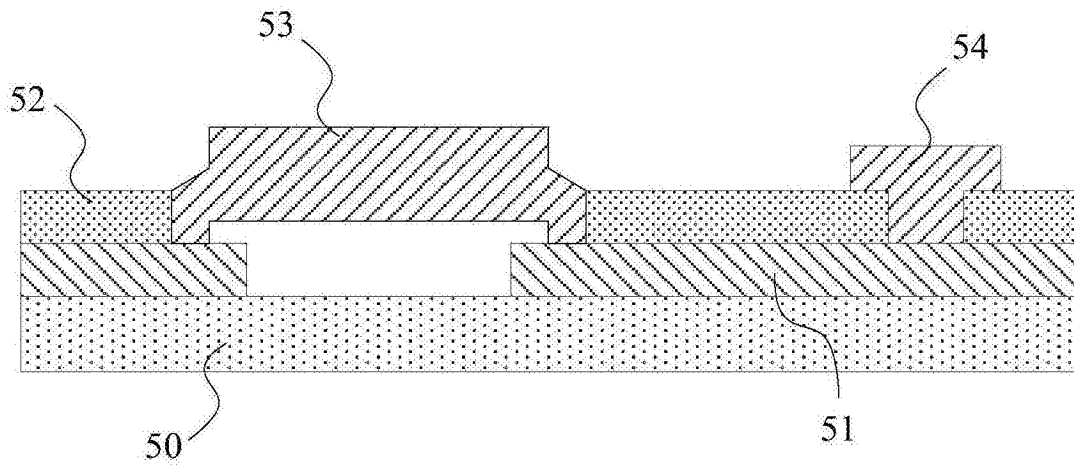


图5