



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108427223 B

(45) 授权公告日 2020.11.13

(21) 申请号 201810246468.7
 (22) 申请日 2018.03.23
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108427223 A
 (43) 申请公布日 2018.08.21
 (73) 专利权人 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 张希颖 刘子君
 (74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
 务所(普通合伙) 11201
 代理人 赵天月
 (51) Int. Cl.
 G02F 1/1335 (2006.01)
 H01L 27/32 (2006.01)

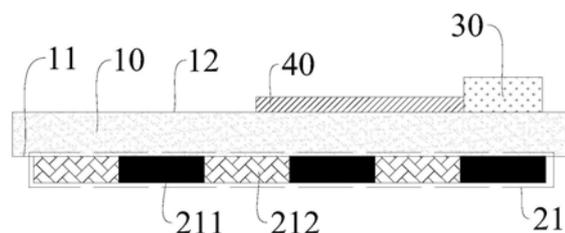
(56) 对比文件
 CN 104280807 A, 2015.01.14
 CN 106094322 A, 2016.11.09
 CN 203658705 U, 2014.06.18
 CN 102688830 A, 2012.09.26
 KR 100699474 B1, 2007.03.26
 CN 102879948 A, 2013.01.16
 US 2017307932 A1, 2017.10.26
 JP 2010224337 A, 2010.10.07
 CN 104898292 A, 2015.09.09
 WO 2013074195 A1, 2013.05.23
 蒯虎宝. 硅基液晶显示器件的制备. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑》. 2008, (第3 (2008) 期), 第I136-30页.
 审查员 马婧

权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称
 彩膜基板和显示面板及其显示方法

(57) 摘要

本发明提供了彩膜基板和显示面板及其显示方法。该彩膜基板包括：衬底，衬底具有相对设置的第一表面和第二表面；彩膜层，彩膜层设置在第一表面上，且划分为多个像素区，每个像素区包括黑矩阵和多个彩色滤光片，其中，黑矩阵限定出多个子像素开口，多个彩色滤光片分别设置在多个子像素开口中；多个光学膜层形成单元，多个光学膜层形成单元间隔设置在第二表面上，用于在第二表面上形成具有预定厚度的透明光学膜层，且多个光学膜层形成单元在衬底上的正投影与彩色滤光片在衬底上的正投影不重叠。由此，预定厚度的透明光学膜层可以表达出画作中不同的画作立体质感，还原画作原始风格。



1. 一种彩膜基板,其特征在于,包括:
衬底,所述衬底具有相对设置的第一表面和第二表面;
彩膜层,所述彩膜层设置在所述第一表面上,且划分为多个像素区,每个所述像素区包括黑矩阵和多个彩色滤光片,其中,所述黑矩阵限定出多个子像素开口,多个所述彩色滤光片分别设置在多个所述子像素开口中;
多个光学膜层形成单元,多个所述光学膜层形成单元间隔设置在所述第二表面上,用于在所述第二表面上形成具有预定厚度的透明光学膜层,且多个所述光学膜层形成单元在所述衬底上的正投影与所述彩色滤光片在所述衬底上的正投影不重叠。
2. 根据权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述光学膜层形成单元包括:
存储微腔,所述存储微腔内设置有透明有机材料和第一溶剂,所述存储微腔上设置有阀门,用于释放所述有机材料和所述第一溶剂以形成所述透明光学膜层;
驱动结构,用于驱动所述透明有机材料和所述第一溶剂的释放。
3. 根据权利要求2所述的彩膜基板,其特征在于,所述存储微腔包括溶质腔和溶剂腔,所述溶质腔中设置有所述透明有机材料,所述溶剂腔中设置有所述第一溶剂。
4. 根据权利要求3所述的彩膜基板,其特征在于,所述存储微腔还包括混合腔,所述混合腔与所述溶质腔和所述溶剂腔相通,用于混合所述溶质腔释放的所述透明有机材料和所述溶剂腔释放的所述第一溶剂。
5. 根据权利要求2所述的彩膜基板,其特征在于,所述驱动结构为第一微型空气泵或活塞。
6. 根据权利要求1所述的彩膜基板,其特征在于,所述光学膜层形成单元和所述像素区一一对应设置。
7. 根据权利要求6所述的彩膜基板,其特征在于,每个所述像素区的多个所述子像素开口包括白色子像素开口,所述白色子像素开口中设置有透明材料,所述白色子像素开口在所述衬底上的正投影覆盖所述光学膜层形成单元在所述衬底上的正投影。
8. 根据权利要求2所述的彩膜基板,其特征在于,包括溶剂释放单元,所述溶剂释放单元设置在所述衬底的一端,用于释放第二溶剂以溶解所述透明光学膜层。
9. 根据权利要求8所述的彩膜基板,其特征在于,所述存储微腔进一步包括回收腔和与所述回收腔相连的回收管,所述回收腔中设有第二微型空气泵。
10. 根据权利要求8所述的彩膜基板,其特征在于,还包括有机材料回收单元,所述有机材料回收单元设置在所述衬底的与所述溶剂释放单元相对的一端,用于回收所述透明光学膜层溶解产生的有机材料。
11. 根据权利要求10所述的彩膜基板,其特征在于,还包括连接管,所述连接管用于连通所述有机材料回收单元和所述存储微腔,用于将回收的所述有机材料输送至所述存储微腔。
12. 根据权利要求8所述的彩膜基板,其特征在于,还包括清扫单元,所述清扫单元设置在所述衬底的至少一端,用于清扫所述第二表面。
13. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1-12中任一项所述的彩膜基板。
14. 一种权利要求13所述显示面板的显示方法,其特征在于,包括:
在画作的表面粗糙度超过预定阈值的区域形成具有预定厚度的透明光学膜层。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述画作的表面粗糙度越大,所述透明光学膜层的厚度越大。

彩膜基板和显示面板及其显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体的涉及彩膜基板和显示面板及其显示方法。

背景技术

[0002] 现有电子画框技术中,能够使用很高的清晰度展现画作,但是由于液晶显示的显示方式,不能展示出画作的原始材料,即不能表达出画作的质感。例如,如果原作为油画作品,使用电子画框只能展示出二维的画作,但是油画颜料堆叠的层次感和凝固感无法表达出来;或者,使用水墨创作的画作,无法展示出墨迹在纸张上干涸后的凹凸感。上述缺陷虽可以使用3D显示技术来进行弥补,但是现有3D技术仍无法做到对于细节处的质感进行较好地表达。

[0003] 因此,关于彩膜基板和显示面板及其显示方法的研究有待深入。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种彩膜基板,使得采用该彩膜基板的显示面板显示画作时,可以很真实、明显的表达出不同类型画作的立体质感、还原画作原始风格。

[0005] 在本发明的一个方面,本发明提供了一种彩膜基板。根据本发明的实施例,该彩膜基板包括:衬底,所述衬底具有相对设置的第一表面和第二表面;彩膜层,所述彩膜层设置在所述第一表面上,且划分为多个像素区,每个所述像素区包括黑矩阵和多个彩色滤光片,其中,所述黑矩阵限定出多个子像素开口,多个所述彩色滤光片分别设置在多个所述子像素开口中;多个光学膜层形成单元,多个所述光学膜层形成单元间隔设置在所述第二表面上,用于在所述第二表面上形成具有预定厚度的透明光学膜层,且多个所述光学膜层形成单元在所述衬底上的正投影与所述彩色滤光片在所述衬底上的正投影不重叠。发明人发现,采用该彩膜基板的显示面板用于显示画作时,当画作的某处具有颜料堆叠的层次、凝固或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸时,可控制光学膜层形成单元在第二表面上对应该位置处形成具有预定厚度的透明光学膜层,该预定厚度的透明光学膜层便可表现出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格,具体的,厚度越高,透明光学膜层看起来越突出,表达的立体质感就越强。

[0006] 根据本发明的实施例,所述光学膜层形成单元包括:存储微腔,所述存储微腔内设置有透明有机材料和第一溶剂,所述存储微腔上设置有阀门,用于释放所述有机材料和所述第一溶剂以形成所述透明光学膜层;驱动结构,用于驱动所述透明有机材料和所述第一溶剂的释放。

[0007] 根据本发明的实施例,所述存储微腔包括溶质腔和溶剂腔,所述溶质腔中设置有所述透明有机材料,所述溶剂腔中设置有所述第一溶剂。

[0008] 根据本发明的实施例,所述存储微腔还包括混合腔,所述混合腔与所述溶质腔和所述溶剂腔相通,用于混合所述溶质腔释放的所述透明有机材料和所述溶剂腔释放的所述

第一溶剂。

[0009] 根据本发明的实施例,所述驱动结构为第一微型空气泵或活塞。

[0010] 根据本发明的实施例,所述光学膜层形成单元和所述像素区一一对应设置。

[0011] 根据本发明的实施例,每个所述像素区的多个所述子像素开口包括白色子像素开口,所述白色子像素开口中设置有透明材料,所述白色子像素开口在所述衬底上的正投影覆盖所述光学膜层形成单元在所述衬底上的正投影。

[0012] 根据本发明的实施例,该彩膜基板还包括溶剂释放单元,所述溶剂释放单元设置在所述衬底的一端,用于释放第二溶剂以溶解所述透明光学膜层。

[0013] 根据本发明的实施例,所述存储微腔进一步包括回收腔和与所述回收腔相连的回收管,所述回收腔中设有第二微型空气泵。

[0014] 根据本发明的实施例,还包括有机材料回收单元,所述有机材料回收单元设置在所述衬底的与所述溶剂释放单元相对的一端,用于回收所述透明光学膜层溶解产生的有机材料。

[0015] 根据本发明的实施例,所述有机材料回收单元还包括连接管,所述连接管用于连通所述有机材料回收单元和所述存储微腔,用于将回收的所述有机材料输送至所述存储微腔。

[0016] 根据本发明的实施例,还包括清扫单元,所述清扫单元设置在所述衬底的至少一端,用于清扫所述第二表面。

[0017] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种显示面板。根据本发明的实施例,该显示面板包括前面所述的彩膜基板。由此,该显示面板显示的画作可直接体现出油画、水墨或蜡笔等不同颜料的画作,也可表达出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格。

[0018] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种前面所述显示面板的显示方法。根据本发明的实施例,该方法包括:在画作的表面粗糙度超过预定阈值的区域形成具有预定厚度的透明光学膜层。由此,该方法控制简单,易操作,且利用该控制方法可以很好地表达出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格,且厚度越高,透明光学膜层看起来越突出,表达的立体质感就越强。

[0019] 根据本发明的实施例,所述画作的表面粗糙度越大,所述透明光学膜层的厚度越大。

附图说明

[0020] 图1是本发明一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0021] 图2是本发明另一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0022] 图3是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0023] 图4是本发明又一个实施例中光学膜层形成单元的结构示意图。

[0024] 图5是本发明又一个实施例中光学膜层形成单元的结构示意图。

[0025] 图6是本发明又一个实施例中光学膜层形成单元的结构示意图。

[0026] 图7是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0027] 图8是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0028] 图9是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0029] 图10是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0030] 图11是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0031] 图12是本发明又一个实施例中彩膜基板的结构示意图。

[0032] 附图标记：

[0033] 10-衬底；11-第一表面；12-第二表面；21-像素区；211-黑矩阵；212-彩色滤光片；23-白色子像素开口；30-光学膜层形成单元；31-存储微腔；311-溶质腔；312-溶剂腔；32-阀门；33-驱动结构；331-活塞；332-扇叶；40-透明光学膜层；50-溶剂释放单元；60-有机材料回收单元；61-连接管；70-清扫单元

具体实施方式

[0034] 下面详细描述本发明的实施例。下面描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。实施例中未注明具体技术或条件的，按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者，均为可以通过市购获得的常规产品。

[0035] 在本发明的一个方面，本发明提供了一种彩膜基板。根据本发明的实施例，参照图1，该彩膜基板包括：衬底10，衬底10具有相对设置的第一表面11和第二表面12；彩膜层，彩膜层设置在第一表面11上，且划分为多个像素区21（图中仅示出了一个像素区），每个像素区包括黑矩阵211和多个彩色滤光片212，其中，黑矩阵211限定出多个子像素开口，多个彩色滤光片212分别设置在多个子像素开口中；多个光学膜层形成单元30，多个光学膜层形成单元30间隔设置在第二表面12上，用于在第二表面12上形成具有预定厚度的透明光学膜层40，且多个光学膜层形成单元30在衬底10上的正投影与彩色滤光片212在衬底上的正投影不重叠。发明人发现，采用该彩膜基板的显示面板用于显示画作时，当画作的某处具有颜料堆叠的层次、凝固或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸时，可控制光学膜层形成单元在第二表面上对应该位置处形成具有预定厚度的透明光学膜层，该预定厚度的透明光学膜层便可表现出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感，还原画作原始风格，具体的，厚度越高，透明光学膜层看起来越突出，表达的立体质感就越强，而且，由于多个光学膜层形成单元在衬底上的正投影与彩色滤光片在衬底上的正投影不重叠，所以光学膜层形成单元不会影响彩色滤光片中光的透过率，也就不会影响使用该彩膜基板的显示面板的显示效果。

[0036] 根据本发明人的实施例，衬底的具体种类没有限制要求，本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择。在本发明的一些实施例中，当上述彩膜基板用于LCD、OLED等显示器时，衬底的具体种类包括但不限于金属衬底、聚合物衬底或玻璃衬底；在本发明的另一些实施例中，当上述彩膜基板用于LED屏时，该衬底可为由氮化硅、氧化硅等材料形成的透明保护层。由此，该彩膜基板应用范围广泛。

[0037] 根据本发明的实施例，形成黑矩阵的材料也没有限制要求，本领域技术人员可根据实际需求灵活选择本领域中可适用的黑矩阵材料。在本发明的实施例中，形成黑矩阵的材料包括但不限于铬黑、炭黑、混合型金属氧化物等材料。

[0038] 根据本发明的实施例，光学膜层的预定厚度没有限制要求，本领域技术人员可根

据画作所用颜料的种类以及不同的画作立体质感等实际需求灵活设计,在此不作限制要求。

[0039] 根据本发明的实施例,透明有机材料和溶剂的具体种类没有限制要求,只要有机材料是透明的,其凝固时间随着其液态时浓度的变化而变化即可,比如随着透明有机材料浓度的增大,其凝固时间越短。所以,可根据透明光学膜层的形成位置与光学膜层形成单元之间的距离来确定所需有机材料的浓度,以此在不同位置形成预定厚度的透明光学膜层,具体的,当随着透明有机材料浓度的增大,其凝固时间越短时,透明光学膜层的形成位置与光学膜层形成单元之间的距离越远,透明有机材料的浓度越小,其凝固时间较长,使其具有充分的时间从光学膜层形成单元流到透明光学膜层的形成位置;透明光学膜层的形成位置与光学膜层形成单元之间的距离越近,透明有机材料的浓度越大,其凝固时间就较短。

[0040] 在本发明的一些实施例中,该有机材料为可降解塑料或生物降解材料,比如乳酸等,由此,当采用该彩膜基板的显示面板更换画作时,可降解塑料或生物降解材料形成的透明光学膜层便会被分解,然后光学膜层形成单元根据新的画作重新形成具有预定折射率的透明光学膜层。

[0041] 在本发明的另一些实施例中,该有机材料可为聚乙烯醇缩丁醛(PVB),溶剂只要能将其溶解即可,比如为乙醇等。由此,不同浓度的PVB其凝固时间会有所不同,随着浓度的增大,其凝固时间越短。但是由于PVB不易分解,所以采用该彩膜基板的显示面板更换画作时,可通过设置有机材料回收装置将其回收。

[0042] 根据本发明的实施例,不同浓度的透明有机材料在其凝固后形成的透明光学膜层的折射率也是有所不同的,具体的,浓度越大,折射率越大。所以,不同位置形成的不同折射率的透明光学膜层相互配合,可进一步加强透明光学膜层体现的立体质感,而且折射率的不同还可以表达出优化、水墨、蜡笔等不同颜料的画作。

[0043] 根据本发明的实施例,彩色滤光片的具体种类没有限制要求,本领域技术人员可根据实际需求灵活选择。在本发明的一些实施例中,参照图1,多个子像素开口可以为设置有红色滤光片的红色子像素开口、设置有绿色滤光片的绿色子像素开口和设置有蓝色滤光片的蓝色子像素开口。在本发明的另一些实施例中,参照图2,多个子像素开口可以为设置有红色滤光片的红色子像素开口、设置有绿色滤光片的绿色子像素开口、设置有蓝色滤光片的蓝色子像素开口和设置有透明材料的白色子像素开口。在本发明的又一些实施例中,多个子像素开口可以为设置有红色滤光片的红色子像素开口、设置有绿色滤光片的绿色子像素开口、设置有蓝色滤光片的蓝色子像素开口、设置有黄色滤光片的黄色子像素开口和设置有透明材料的白色子像素开口(图中未示出)。

[0044] 根据本发明的实施例,光学膜层形成单元的设置位置没有很大的限制要求,只要保证多个光学膜层形成单元在衬底上的正投影与彩色滤光片在衬底上的正投影不重叠即可。在本发明的一些实施例中,参照图1,黑矩阵在衬底上的正投影覆盖光学膜层形成单元在衬底上的正投影;在本发明的另一些实施例中,当彩膜基板的每个像素区的多个子像素开口还进一步包括白色子像素开口23时,参照图2和图3,光学膜层形成单元30可设置在白色子像素开口23对应的位置,即白色子像素开口23在衬底上的正投影覆盖光学膜层形成单元30在衬底上的正投影,当然,光学膜层形成单元也可设置在黑矩阵对应的位置,即黑矩阵在衬底上的正投影覆盖光学膜层形成单元在衬底上的正投影(图中未示出)。由此,光学膜

层形成单元不会影响非白色滤光片中光的透过率,也就不会影响使用该彩膜基板的显示面板的显示效果。

[0045] 根据本发明的实施例,光学膜层形成单元的数量没有要求,本领域技术人员可根据实际需求在多个像素区设置光学膜层形成单元。在本发明的实施例中,光学膜层形成单元和像素区一一对应设置。由此,可以在任何不同的显示位置处形成光学膜层,根据每个像素区显示画作的颜料的数量、颜料堆叠的层次、凝固或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸的具体情况,形成不同预定折厚度的光学膜层,以满足对不同画作,以及不同位置设置光学膜层的需求。

[0046] 根据本发明的实施例,光学膜层形成单元的具体结构没有限制要求,只要能实现在所需位置形成具有预定折射率的光学膜层即可。在本发明的实施例中,参照图4-图6,光学膜层形成单元30包括:存储微腔31,存储微腔31内设置有透明有机材料和第一溶剂,存储微腔31上设置有阀门32,用于释放有机材料和第一溶剂以形成透明光学膜层;驱动结构33,用于驱动透明有机材料和第一溶剂的释放。由此,该结构的光学膜层形成单元可以灵活控制透明有机材料和第一溶剂的释放以及其释放量,具体的,当阀门打开后,驱动结构可驱动透明有机材料和第一溶剂的释放,使其在所需位置处形成一定厚度的透明有机材料,待其凝固后便得到预定厚度的光学膜层。

[0047] 根据本发明的实施例,驱动结构的设置位置没有限制要求,可以设置在存储微腔的内部(如图5),也可以设置在存储微腔的外部(如图4和图6),本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择,在此不作限制要求。

[0048] 根据本发明的实施例,驱动结构没有限制要求,只要可以达到驱动透明有机材料和第一溶剂的释放,提供流动动力即可。在本发明的一些实施例中,参照图4,驱动结构为第一微型空气泵332,比如扇叶,当透明有机材料和第一溶剂需要释放时,通过第一微型空气泵将空气压入存储微腔中,透明有机材料和第一溶剂在空气中的挤压下被释放出;在本发明的另一些实施例中,参照图5,驱动结构为活塞331,当透明有机材料和第一溶剂需要释放时,活塞朝向阀门的方向移动,将透明有机材料和第一溶剂推出。由此,结构简单,易控制,而且,当再次填充透明有机材料或第一溶剂时,可将活塞移动到存储微腔远离阀门的一端,以容纳大量的透明有机材料或第一溶剂。

[0049] 在本发明的实施例中,控制扇叶的旋转和活塞的移动的方式没有限制要求,本领域技术人员可根据实际情况灵活选择,比如,扇叶的旋转和活塞的移动可以通过设置一个电机来驱动,而该电机与驱动IC电连接,在驱动IC的控制下完成电机对扇叶的旋转和活塞的移动的驱动。

[0050] 根据本发明的实施例,阀门的设置具体位置没有限制要求,本领域技术人员可根据实际情况在存储微腔上灵活设计阀门的位置。根据本发明的实施例,阀门开启与闭合的控制没有限制要求,本领域技术人员可根据实际需求灵活设置。在本发明的实施例中,可将该阀门与驱动IC电连接,在驱动IC的控制下完成对阀门的控制。

[0051] 根据本发明的实施例,根据前面所述,为了可以在不同位置得到预定厚度的光学膜层,或者得到不同折射率的透明光学膜层,就需得到不同浓度的透明有机材料,参照图6(图中驱动结构以扇叶为例),存储微腔31包括溶质腔311和溶剂腔312,溶质腔311中设置有透明有机材料,溶剂腔312中设置有第一溶剂。由此,根据所需形成透明光学膜层与光学膜

层形成单元之间的距离来确定所需有机材料的浓度,然后分别释放透明有机材料和第一溶剂,如此便可得到各种不同浓度的有机材料,待其凝固后便得到预定厚度的光学膜层,以表现出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格。

[0052] 根据本发明的实施例,为了可以将分别释放出的透明有机材料和第一溶剂混合均匀,参照图6,存储微腔31还包括混合腔313,混合腔和溶质腔和溶剂腔相通,用于混合溶质腔释放的透明有机材料和溶剂腔释放的第一溶剂。由此,可以将溶质腔释放的透明有机材料和溶剂腔释放的第一溶剂混合均匀,得到折射率均匀的透明光学膜层,根据本发明的实施例,为了便于分别控制透明有机材料、第一溶剂以及混合均匀之后的有机材料的释放,可以在溶质腔、溶剂腔和混合腔中分别设有阀门和驱动结构(图中未全部示出),由此可以实现不同腔室的独立控制,得到不同浓度的有机材料,进而可以在不同位置获得预定厚度的透明光学膜层,进而体现出不同画作的不同的立体质感。

[0053] 根据本发明的实施例,如前所述,若透明有机材料为PVB,当更换画作时,由于PVB不易分解,可通过设置有机材料回收装置将其回收,具体的,可以设置溶剂释放单元,通过释放第二溶剂将透明光学膜层溶解后回收,再次利用。

[0054] 下面根据本发明的一些实施例,详细介绍透明光学膜层的回收情况:

[0055] 在本发明的一些实施例中,参照图7,溶剂释放单元50设置在衬底10的一端,用于释放第二溶剂以溶解透明光学膜层。由此,溶剂释放单元在驱动IC的控制下释放第二溶剂,将透明光学膜层溶解,溶解后的透明光学膜层又变回具有流动性的有机材料,该有机材料可根据更新的画作的需求重新利用,或者被引流到存储微腔,若存储微腔包括溶质腔和溶剂腔,则优选的将该有机材料引流到溶质腔,由此,可以最大程度的提高有机材料的利用率。较佳的,溶剂释放单元中所盛纳的第二溶剂与存储微腔中的第一溶剂一致,由此,可以保证透明有机材料的纯度,便于对其浓度和其凝固后形成的透明光学膜层的折射率的控制。

[0056] 根据本发明的实施例,被溶解后的有机材料被引流到存储微腔的方法没有限制要求,本领域技术人员可根据实际需求灵活选择。在本发明的一些实施例中,存储微腔进一步包括回收腔和与回收腔相连的回收管,回收腔中设有第二微型空气泵。由此,在第二微型泵的作用下,被溶解的有机材料经过回收管被回收至回收腔中。较佳的,该回收腔中还设有与溶质腔(优选实施例)或溶剂腔相连的连通管,由此,在第二微型空气泵的作用下,可将回收腔中回收的有机材料通过连通管运输至溶质腔或溶剂腔中,再次重新利用。在本发明的另一些实施例中,回收腔设置有与溶质腔相连的回收管,在溶质腔中的驱动结构的控制下,直接将溶解的有机材料通过回收管回收至溶质腔中,再次被重新利用。

[0057] 根据本发明的实施例,溶剂释放单元的数量没有限制要求,本领域技术人员可以根据实际需求灵活选择。在本发明的一些实施例中,参照图7,溶剂释放单元可以为一个容积较大的溶剂释放单元,且保证其释放的第二溶剂可以流到所有像素区对应的第二表面上。在本发明的另一些实施例中,参照图8(图8中仅仅是示例性画出了4个溶剂释放单元,并非是对数量的限制),溶剂释放单元可以为多个可以独立控制、容积较小的溶剂释放单元,如此,便可以根据透明光学膜层的分布情况,针对性的选择释放第二溶剂的溶剂释放单元,如此便可以节约原料,缩短回收时间,以及减少回收量。

[0058] 在本发明的另一些实施例中,参照图9,彩膜基板还可包括有机材料回收单元60,有机材料回收单元60设置在衬底10的与溶剂释放单元50相对的一端,用于回收透明光学膜层溶解产生的有机材料。由此,便于透明光学膜层溶解产生的有机材料的回收。较佳的,在用户使用该彩膜基板时,有机材料回收单元设置于衬底的下方,由此,溶剂将透明光学膜层溶解后的有机材料可以借助重力流入到有机材料回收单元。

[0059] 根据本发明的实施例,有机材料回收单元的数量也没有限制要求,本领域技术人员可根据实际需求灵活选择。在本发明的一些实施例中,参照图9,有机材料回收单元为一个容积较大的有机材料回收单元,且保证可以回收到来自所有像素区中被溶解的有机材料。在本发明的另一些实施例中,参照图10(图10中仅仅是示例性画出了4个有机材料回收单元,并非是对数量的限制),有机材料回收单元可以为多个可以独立控制、容积较小的有机材料回收单元,如此,便可以根据透明光学膜层的分布情况,针对性的选择接收被溶解的有机材料。

[0060] 根据本发明的实施例,为了将有机材料回收单元回收的透明有机材料重新利用,参照图11,有机材料回收单元可进一步包括连接管61,连接管61用于连通有机材料回收单元60和存储微腔31,用于将回收的所述有机材料输送至存储微腔。由此,可实现有机材料的回收利用。

[0061] 根据本发明的实施例,为了可以将溶解得到的有机材料更彻底的被回收,参照图12,该彩膜基板还可包括清扫单元70,清扫单元70设置在衬底的至少一端,用于清扫第二表面。由此,在对透明光学膜层进行溶解回收时,清扫单元可以在驱动IC的控制下对第二表面进行清扫,增加溶解后的有机材料的流动性,使的透明光学膜层更好的溶于溶剂中,进而确保有机材料回收的更加彻底,减少有机材料的浪费,提高使用该彩膜基板的显示面板的画面显示质量。根据本发明的实施例,清扫单元的具体种类没有限制要求,本领域技术人员可根据实际需求灵活选择,在本发明的实施例中,清扫单元可以为顺序排列的刷子,设置在衬底的至少一端,最佳的,设置在彻底的相对的两端。由此,对有机材料的清扫更干净彻底。

[0062] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种显示面板。根据本发明的实施例,该显示面板包括前面所述的彩膜基板。由此,该显示面板显示的画作可直接体现出油画、水墨或蜡笔等不同颜料的画作,也可表达出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格。

[0063] 本领域技术人员可以理解,该显示面板除了前面所述的彩膜基板外,该显示面板还具备常规显示面板所必备的结构或部件。以手机中的LCD显示面板为例,除了前面所述的彩膜基板外,还具备背光源、阵列基板以及液晶层等常规的必备结构。

[0064] 根据本发明的实施例,根据本发明的实施例,该显示面板可用于各种显示装置中,本领域技术人员可以根据实际情况灵活选择。在本发明的实施例中,该显示面板可用于显示画作的电子画框,由此该电子画框显示画作时,可直接体现出油画、水墨或蜡笔等不同颜料的画作,也可表达出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格,提高用户体验。

[0065] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种前面所述显示面板的显示方法。根据本发明的实施例,该方法包括:在画作的表面粗糙度超过预定阈值的区域形成具有预定厚度的透明光学膜层。由此,在画作的表面粗糙度超过预定阈值的区域形成具有预定厚度的透

明光学膜层,具体的,根据上述区域与上述区域所属于的像素区中的光学膜层形成单元之间的距离来确定所需透明有机材料的浓度,具体的,距离越远,浓度越小,凝固时间越长。光学膜层形成单元在驱动IC的控制下释放所需浓度的透明有机材料,之后流动到上述区域,并在上述区域凝固为具有预定厚度的透明光学膜层,该透明光学膜层便可以很好地体现出油画、水墨或蜡笔等不同颜料的画作,也可较佳的表达出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格。而且,上述显示方法控制简单,易操作。

[0066] 根据本发明的实施例,透明光学膜层的厚度没有限制要求,本领域技术人员根据所需表达的画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等画作的不同质感情况而设定即可,具体的,画作的表面粗糙度越大,透明光学膜层的厚度越大。如果所需的透明光学膜层的厚度较厚,一次形成的透明光学膜层的厚度不能达到所需要的厚度时,可在上次形成的透明光学膜层的基础上再次形成一次透明光学膜层的厚度,进而增加透明光学膜层的厚度,使其达到最终所需要的透明光学膜层的厚度。

[0067] 根据本发明的实施例,预定阈值的具体值也没有限制要求,本领域技术人员可根据画作表面粗糙度等实际需求灵活选择。在本发明的实施例中,预定阈值可以为0.1毫米、0.05毫米、0.02毫米等等。

[0068] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所述的显示面板。由此,该显示装置显示的画作可直接体现出油画、水墨或蜡笔等不同颜料的画作,也可表达出画作中颜料堆叠的层次感、凝固感或者墨迹在纸张上干涸后的凹凸感等不同的画作立体质感,还原画作原始风格。

[0069] 根据本发明的实施例,该显示装置的具体种类没有特别限制,可以为本领域任何具有显示功能的装置、设备,例如包括但不限于手机、平板电脑、计算机显示器、游戏机、电视机、显示屏幕、用于显示画作的电子画框、可穿戴设备及其他具有显示功能的生活电器或家用电器等。

[0070] 当然,本领域技术人员可以理解,除了前面所述的显示面板,本发明所述的显示装置还可以包括常规显示装置所具有的必要的结构和部件,以手机为例进行说明,除了具有本发明的显示面板外,其还可以具有触控屏、外壳、CPU、照相模组、指纹识别模组、声音处理系统等等常规手机所具有的结构和部件,在此不再过多赘述。

[0071] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0072] 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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0073] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。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。

[0074] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0075] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0076] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

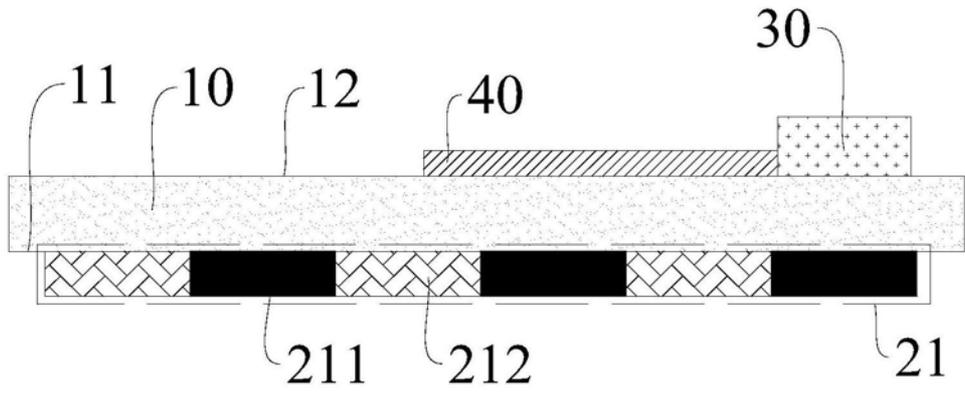


图1

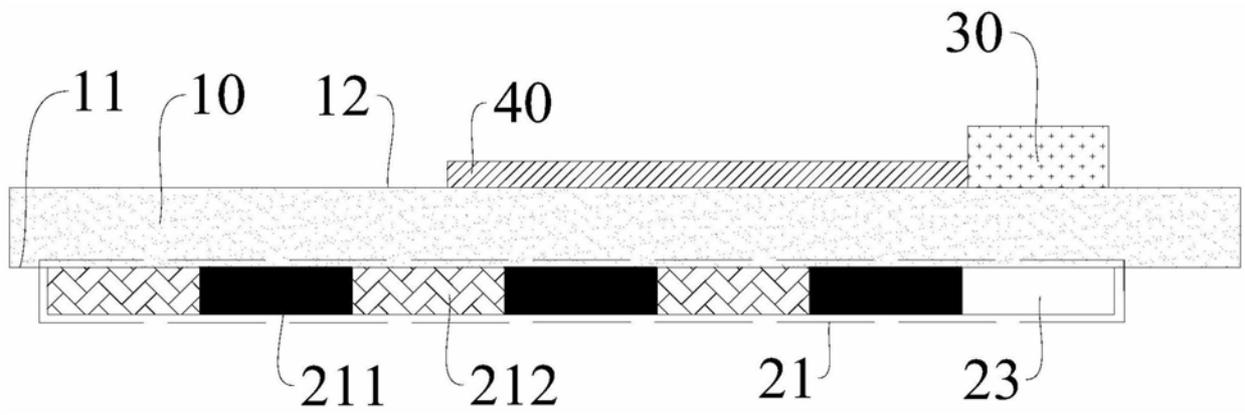


图2

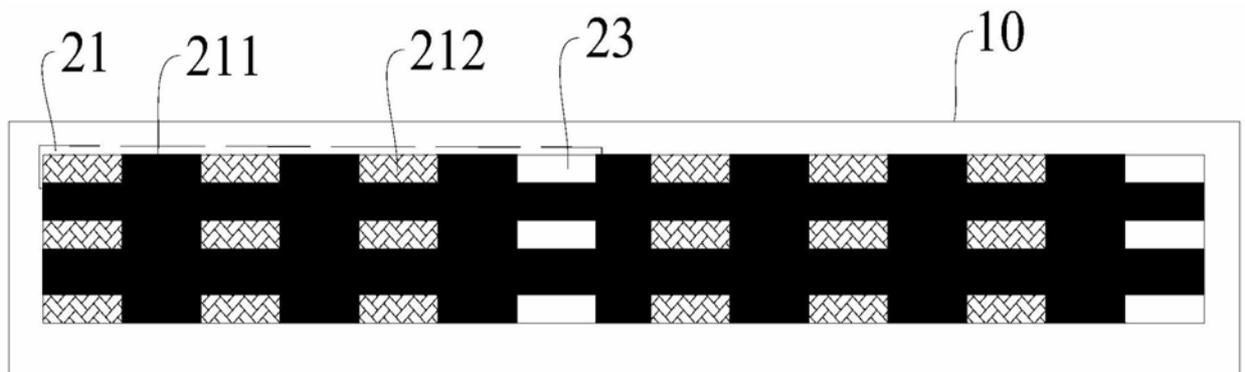


图3

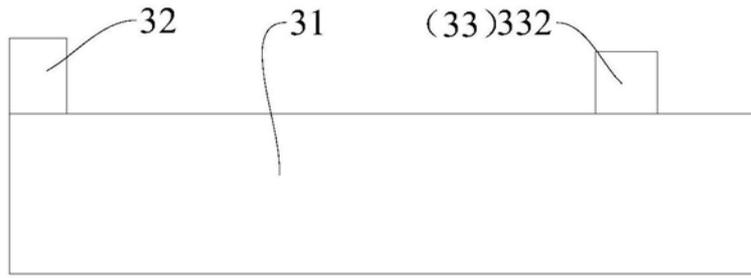


图4

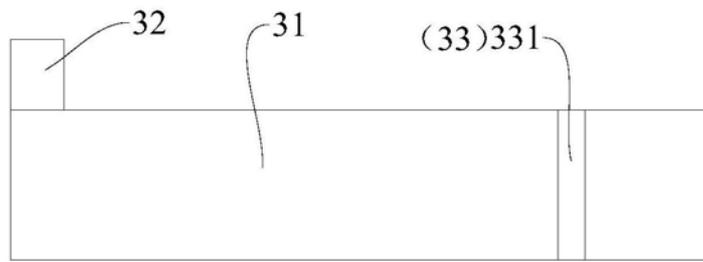


图5

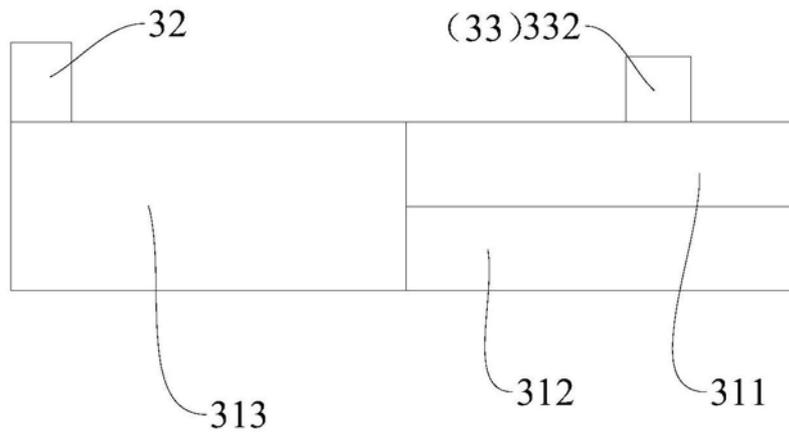


图6

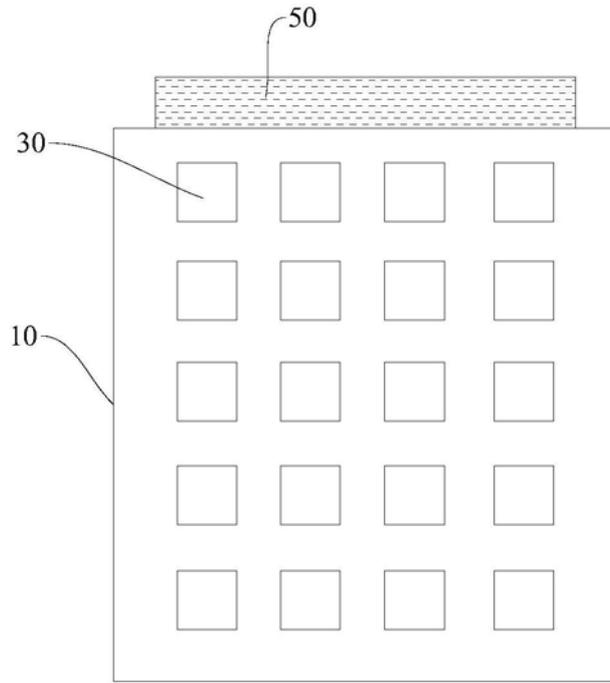


图7

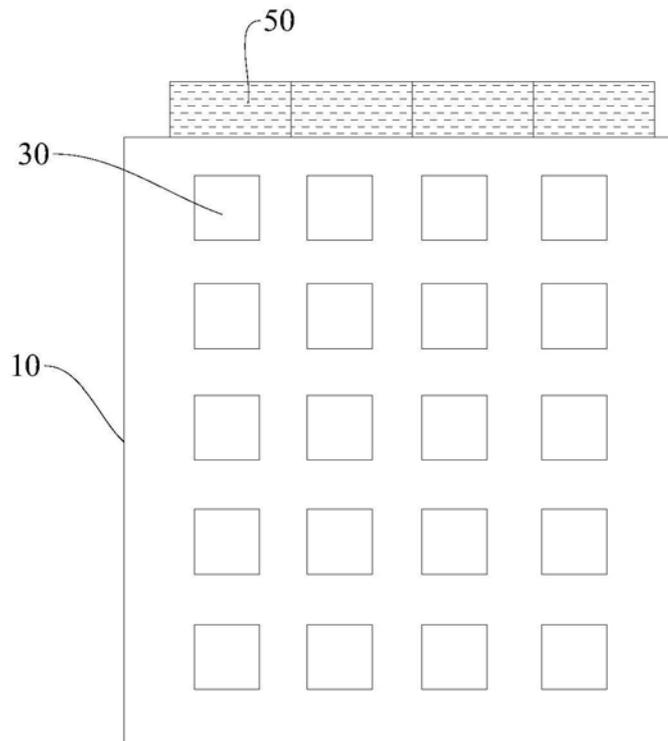


图8

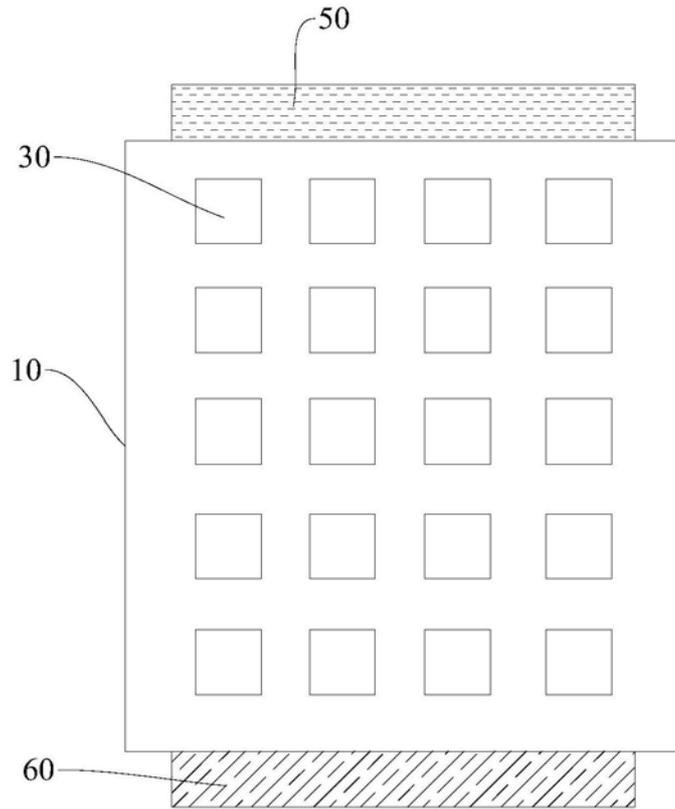


图9

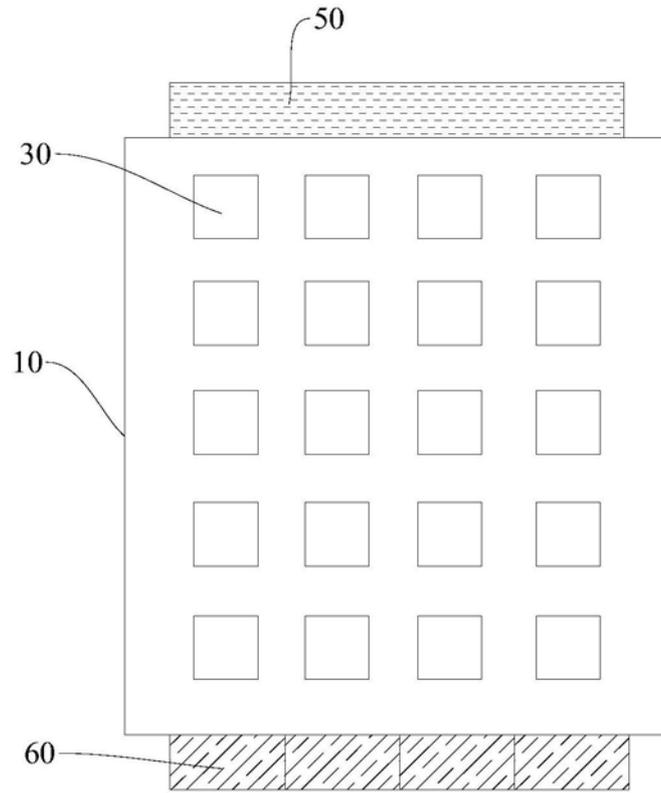


图10

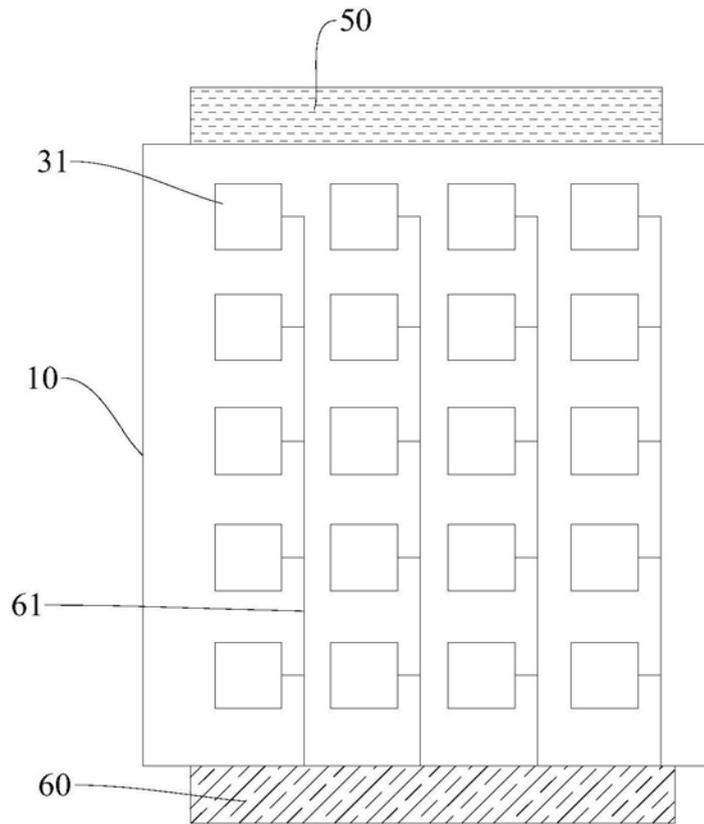


图11

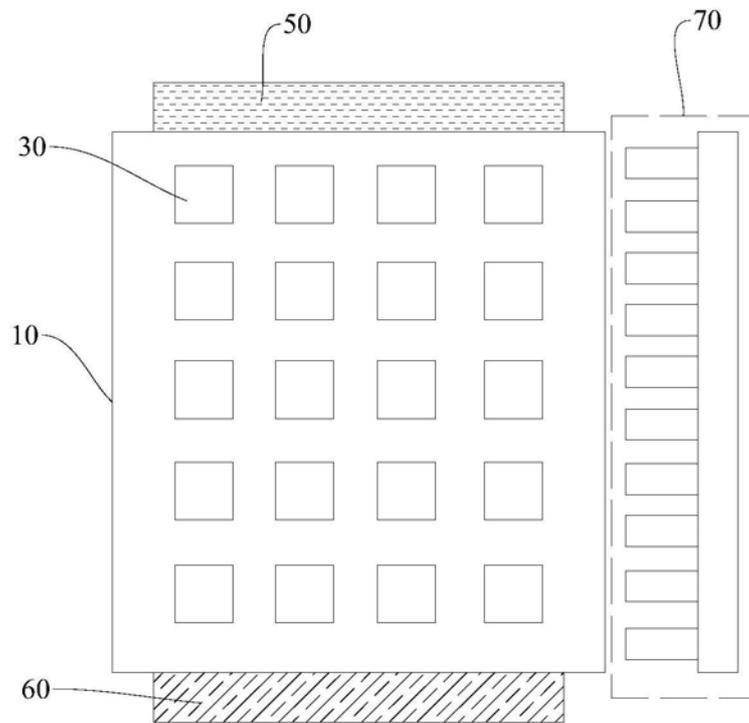


图12