



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103605244 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201310603199. 2

CN 102033376 A, 2011. 04. 27,

(22) 申请日 2013. 11. 25

审查员 游瑜婷

(73) 专利权人 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 郝思坤

(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 1/1362(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102033365 A, 2011. 04. 27,

CN 101382708 A, 2009. 03. 11,

US 2002/0060769 A1, 2002. 05. 23,

US 2006/0290826 A1, 2006. 12. 28,

CN 101369081 A, 2009. 02. 18,

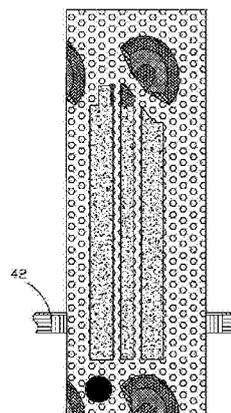
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

像素结构

(57) 摘要

本发明提供一种像素结构,包括:一基板(12)、下层公共电极(14)、栅极线(26)、第一钝化层(16)、数据线(28)、像素电极(18)、第二钝化层(22)及上层公共电极(24),所述第一钝化层(16)设有第一通孔,所述第二钝化层(22)设有第二通孔,所述下层公共电极(14)通过该第一、第二通孔与所述上层公共电极(24)连接,所述下层公共电极(14)与所述像素电极(18)部分重叠以形成第一电容,所述上层公共电极(24)与所述像素电极(18)部分重叠以形成第二电容,所述第一、第二电容构成该像素结构的存储电容。



1. 一种像素结构,包括:一基板(12),形成于基板(12)上的下层公共电极(14)、栅极线(26),形成于所述下层公共电极(14)与基板(12)上的第一钝化层(16),形成于第一钝化层(16)上的数据线(28)、像素电极(18),形成于像素电极(18)、数据线(28)及第一钝化层(16)上的第二钝化层(22),以及形成于所述第二钝化层(22)上的上层公共电极(24);其特征在于:所述第一钝化层(16)设有第一通孔,所述第二钝化层(22)设有第二通孔,所述下层公共电极(14)通过所述第一、第二通孔与所述上层公共电极(24)连接,所述下层公共电极(14)与所述像素电极(18)部分重叠以形成第一电容,所述上层公共电极(24)与所述像素电极(18)部分重叠以形成第二电容,所述第一、第二电容构成该像素结构的存储电容;

所述下层公共电极(14)对应第一与第二通孔设有一突起结构(32),所述突起结构(32)穿过该第一与第二通孔与所述上层公共电极(24)连接,所述突起结构(32)还穿过该像素结构下方的另一像素结构的栅极线(26),且与该另一像素结构的栅极线(26)相互绝缘;

所述突起结构(32)通过一连接层(34)与下层公共电极(14)电性连接,所述连接层(34)、下层公共电极(14)及突起结构(32)同时形成。

2. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述突起结构(32)为圆形柱体,所述第一、第二通孔皆为圆形。

3. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述突起结构(32)为方形柱体,所述第一、第二通孔皆为方形。

4. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述上层公共电极(24)还包括一与数据线(28)重叠部分,该数据线(28)与上层公共电极(24)部分重叠形成一寄生电容。

5. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述下层公共电极(14)为一氧化铟锡薄膜图案,所述上层公共电极(24)为一氧化铟锡薄膜图案,所述像素电极(18)为一氧化铟锡薄膜图案。

6. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述基板(12)为透明基板,所述基板(12)为玻璃基板或塑料基板。

7. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,还包括由下层公共电极(14')两侧向外延伸而形成的两连接端(42),所述两连接端(42)用于将下层公共电极(14')与公共电极线连接。

8. 如权利要求7所述的像素结构,其特征在于,所述两连接端(42)与下层公共电极(14')同时形成。

像素结构

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种FFS(Fringe Field Switching,边缘切换)模式液晶显示器中的像素结构。

背景技术

[0002] 近年来显示技术发展很快,平板显示器以其完全不同的显示和制造技术使之与传统的视频图像显示器有很大的差别。传统的视频图像显示器主要为阴极射线管CRT(Cathode ray tubes);而平板显示器与之的主要区别在于重量和体积(厚度)方面的变化,通常平板显示器的厚度不超过10cm,当然还有其它的不同,如显示原理、制造材料、工艺以及视频图像显示驱动方面的各项技术等。

[0003] 液晶显示器是目前使用最广泛的具有高分辨率彩色屏幕的一种平板显示器,已经广泛被各种电子设备所应用,如移动电话、个人数字助理(PDA)、数码相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。

[0004] 目前普遍采用的液晶显示器,通常由上下衬底和中间液晶层组成,而衬底由玻璃和电极等组成。如果上下衬底上都设有电极,可以形成纵向电场模式的液晶显示器,如TN(Twist Nematic,扭曲向列)模式液晶显示器、VA(Vertical Alignment,垂直配向)模式液晶显示器、以及为了解决视角过窄问题而开发的MVA(Multidomain Vertical Alignment,多域垂直配向)模式液晶显示器。另外一类与上述液晶显示器不同,只有一衬底设有电极,以形成横向电场模式的液晶显示器,如IPS(In-plane switching,平面切换)模式液晶显示器、FFS模式液晶显示器等。

[0005] 液晶显示器多数为主动矩阵驱动式,每个像素的开关通过薄膜晶体管(TFT)控制。目前广泛使用的薄膜晶体管按材料可分为三种:非晶硅(a-Si)、铟镓锌氧化物(IGZO)、低温多晶硅(LTPS)。非晶硅与铟镓锌氧化物受电子迁移率的影响,薄膜晶体管的尺寸较大,耦合电容 C_{gs} 也较大,实际工作时易受馈通电压(Feed through)影响。低温多晶硅的电子迁移率很高,薄膜晶体管器件的尺寸较小,馈通电压的影响也得到改善,但是低温多晶硅的漏电流较大。随着显示器的分辨率越来越高,像素尺寸越来越小,每个像素的液晶电容 C_{lc} 也越小,此时馈通电压或薄膜晶体管器件的漏电流对显示器画面品质的影响更为严重。为了减小馈通电压或薄膜晶体管器件的漏电流的影响,通常在每个像素内增加大的存储电容 C_{st} 。大容量存储电容 C_{st} 的加入,减小了馈通电压或薄膜晶体管器件的漏电流并使像素电极上的电压下降,改善了液晶显示器的画面品质。

[0006] 请参阅图1及图2,图1为现有技术中手机屏使用的像素结构,图2为图1中A-A线的剖面图,该像素结构为FFS显示模式,故图中省略了薄膜晶体管部分的结构。现有的像素结构,除薄膜晶体管部分外,至少包括以下几部分:数据线200、像素电极300、公共电极100以及像素电极300与公共电极100之间的钝化层400(PV)。目前手机的解析度越来越高,像素的尺寸越来越小,因此像素电极300与公共电极100间的存储电容 C_{st} 也越来越小。另一方面,薄膜晶体管受限于制程及材料,馈通电压或漏电流很难减小,因而造成液晶显示器显示品质

的下降。

[0007] 请参阅图3,目前一种有效的解决方法是在像素电极502下面再增加一层下层公共电极504。由于像素电极502的上下均有公共电极,所以在该像素结构中,存在两个存储电容 C_{st} ,分别位于像素电极502的上下侧,且这两个电容为并联关系,该种结构大大增加了像素的存储电容 C_{st} 。位于像素电极502下侧的下层公共电极504,由于不需要带状L/S结构,其构成的存储电容 C_{st} 可以更大。但目前该种像素结构存在下层公共电极504阻抗过大的问题。

[0008] 请参阅图4至图6,下层公共电极504要与液晶面板外围电路的公共电极线相连,每个像素都有一个外接端,形成该外接端材料与公共电极的材料相同,且该外接端线宽不能太宽,以防与数据线506形成较大的耦合电容,影响数据线506的正常工作。图中还示出了栅极线507,上层公共电极509,公共电极及外接端都由氧化铟锡(Indium Tin Oxides,ITO)制成,相较于金属,氧化铟锡的电阻值很高,且外接端的宽度不能太大,更增大了外接端的阻抗。外接端阻抗的增大,使整个面板的下层公共电极504上的电压差增大,电位分布不均,影响液晶面板的均一性,恶化液晶面板的可靠性测试。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种像素结构,通过将对应像素电极的上、下层公共电极相连接,借助上层公共电极上电位的优良均一性来改善下层公共电极上电位的均一性,进而改善应用该像素结构的FFS模式液晶面板的显示品质及可靠性。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供一种像素结构,包括:一基板,形成于基板上的下层公共电极、栅极线,形成于所述下层公共电极与基板上的第一钝化层,形成于第一钝化层上的数据线、像素电极,形成于像素电极、数据线及第一钝化层上的第二钝化层,以及形成于所述第二钝化层上的上层公共电极;所述第一钝化层设有第一通孔,所述第二钝化层设有第二通孔,所述下层公共电极通过该第一、第二通孔与所述上层公共电极连接,所述下层公共电极与所述像素电极部分重叠以形成第一电容,所述上层公共电极与所述像素电极部分重叠以形成第二电容,所述第一、第二电容构成该像素结构的存储电容。

[0011] 所述下层公共电极对应第一与第二通孔设有一突起结构,所述突起结构穿过该第一与第二通孔与所述上层公共电极连接,所述突起结构穿过该像素结构下方的另一像素结构的栅极线,且与该另一像素结构的栅极线相互绝缘。

[0012] 所述突起结构通过一连接层与下层公共电极电性连接,所述连接层、下层公共电极及突起结构同时形成。

[0013] 所述突起结构为圆形柱体,所述第一、第二通孔皆为圆形。

[0014] 所述突起结构为方形柱体,所述第一、第二通孔皆为方形。

[0015] 所述上层公共电极还包括一与数据线重叠部分,该数据线与上层公共电极部分重叠形成一寄生电容。

[0016] 所述下层公共电极为一氧化铟锡薄膜图案,所述上层公共电极为一氧化铟锡薄膜图案,所述像素电极为一氧化铟锡薄膜图案。

[0017] 所述基板为透明基板,所述基板为玻璃基板或塑料基板。

[0018] 所述像素结构还包括由下层公共电极两侧向外延伸而形成的两连接端,所述两连接端用于将下层公共电极与公共电极线连接。

[0019] 所述两连接端与下层公共电极同时形成。

[0020] 本发明的有益效果：本发明的像素结构，将对应像素电极的上、下层公共电极通过孔相连接，借助上层公共电极上电位的优良均一性来改善下层公共电极上电位的均一性，同时还可以保留现有技术中的外接端这一设置，同时利用外接端改善下层公共电极上电位的均一性，进而改善应用该像素结构的FFS模式液晶面板的显示品质及可靠性。

[0021] 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。

附图说明

[0022] 下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0023] 附图中，

[0024] 图1为现有技术中手机屏使用的像素结构示意图；

[0025] 图2为图1中A-A线的剖面图；

[0026] 图3为现有的一种像素结构示意图；

[0027] 图4为图3所示的像素结构中下层公共电极的结构示意图；

[0028] 图5为图3所示的像素结构中像素电极的结构示意图；

[0029] 图6为图3所示的像素结构中上层公共电极的结构示意图；

[0030] 图7为本发明像素结构示意图；

[0031] 图8为本发明像素结构一实施例中下层公共电极的结构示意图；

[0032] 图9为本发明像素结构一实施例中像素电极与上层公共电极的结构示意图；

[0033] 图10为本发明像素结构另一实施例中下层公共电极的结构示意图；

[0034] 图11为本发明像素结构另一实施例中像素电极与上层公共电极的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 请参阅图7至图9，本发明提供一种像素结构，包括：一基板12，形成于基板12上的下层公共电极14、栅极线26，形成于所述下层公共电极14与基板12上的第一钝化层16，形成于第一钝化层16上的数据线28、像素电极18，形成于像素电极18、数据线28及第一钝化层16上的第二钝化层22，以及形成于所述第二钝化层22上的上层公共电极24。所述第一钝化层16设有第一通孔（未图示），所述第二钝化层22设有第二通孔（未图示），所述下层公共电极14通过该第一、第二通孔与所述上层公共电极24连接，以借助上层公共电极24上电位的优良均一性来改善下层公共电极14上电位的均一性。所述下层公共电极14与所述像素电极18部分重叠以形成第一电容 C_1 ，所述上层公共电极24与所述像素电极18部分重叠以形成第二电容 C_2 ，所述第一、第二电容 C_1 、 C_2 构成该像素结构的存储电容 C_{st} 。

[0037] 本发明通过上、下层公共电极24、14结构来增大存储电容 C_{st} ，以提高显示器显示品质；同时，通过将对应像素电极18的上、下层公共电极24、14相连接，借助上层公共电极24上电位的优良均一性来改善下层公共电极14上的电位均一性，进而进一步改善应用该像素结

构的FFS模式液晶面板的显示品质及可靠性。具体的,所述下层公共电极14对应第一与第二通孔设有一突起结构32,所述突起结构32穿过该第一与第二通孔与所述上层公共电极24连接,以实现上、下层公共电极24、14电性连接。优选的,所述突起结构32还穿过该像素结构下方的另一像素结构的栅极线26,且与该另一像素结构的栅极线26相互绝缘。所述突起结构32通过一连接层34与下层公共电极14电性连接,所述连接层34、下层公共电极14及突起结构32同时形成。所述突起结构32的结构形状也根据实际需要设置,优选为圆形柱体或方形柱体,相应的,所述第一、第二通孔为圆形或方形。

[0038] 所述上层公共电极24的结构与现有技术一样,其还包括一与数据线28重叠部分,该数据线28与上层公共电极24部分重叠形成一寄生电容 $C_{寄生}$,该寄生电容 $C_{寄生}$ 越小越好,保证数据线28上的信号质量。

[0039] 所述下层公共电极14为一氧化铟锡薄膜图案,所述上层公共电极24为一氧化铟锡薄膜图案,所述像素电极18为一氧化铟锡薄膜图案。

[0040] 所述基板12为透明基板,进一步地,所述基板12为玻璃基板或塑料基板,在本实施例中,优选为玻璃基板。

[0041] 所述像素结构还包括一形成于透明基板12上的薄膜晶体管(为了便于观察,未图示该薄膜晶体管),所述薄膜晶体管具有一栅极、一源极及一漏极,所述栅极与栅极线26电性连接,所述源极与数据线28电性连接,所述漏极与像素电极18电性连接,所述漏极通过过孔与像素电极18电性连接。

[0042] 请参阅图10及图11,作为可供选择的另一实施例,所述像素结构在上述的结构上还可以保留现有技术中的设计,即还包括由下层公共电极14'两侧向外延伸而形成的两连接端42,所述两连接端42用于将下层公共电极14'与公共电极线(未图示)连接。利用连接端42进一步改善下层公共电极14'上的电位均一性,进而进一步改善应用该像素结构的FFS模式液晶面板的显示品质及可靠性。

[0043] 所述两连接端42与下层公共电极14'、突起结构32及连接层34同时形成,加工方便。

[0044] 综上所述,本发明提供一种像素结构,将对像素电极的上、下层公共电极通过过孔相连接,借助上层公共电极上电位的优良均一性来改善下层公共电极上电位的均一性,同时还可以保留现有技术中的外接端这一设置,同时利用外接端改善下层公共电极上电位的均一性,进而改善应用该像素结构的FFS模式液晶面板的显示品质及可靠性。

[0045] 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。

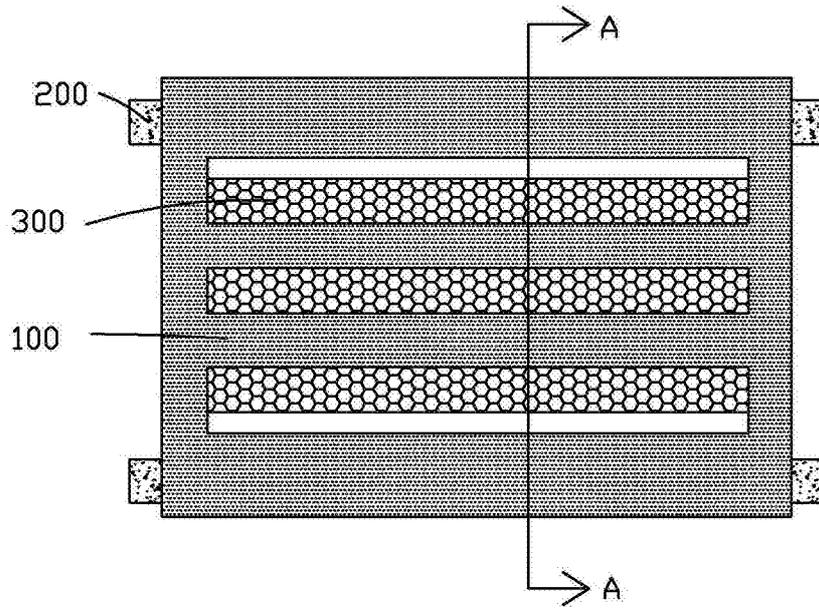


图1

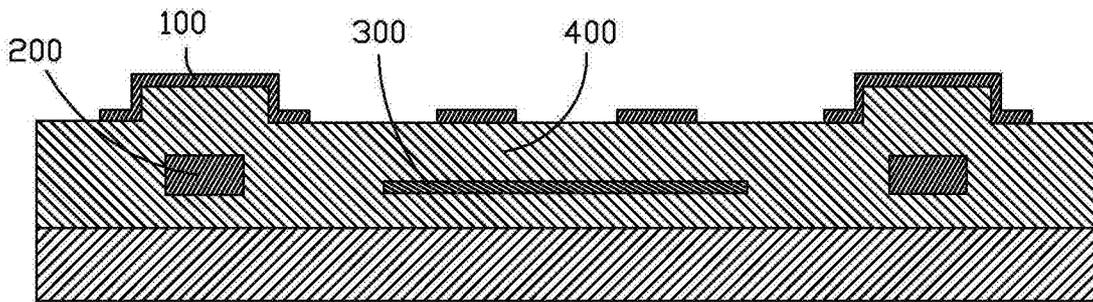


图2

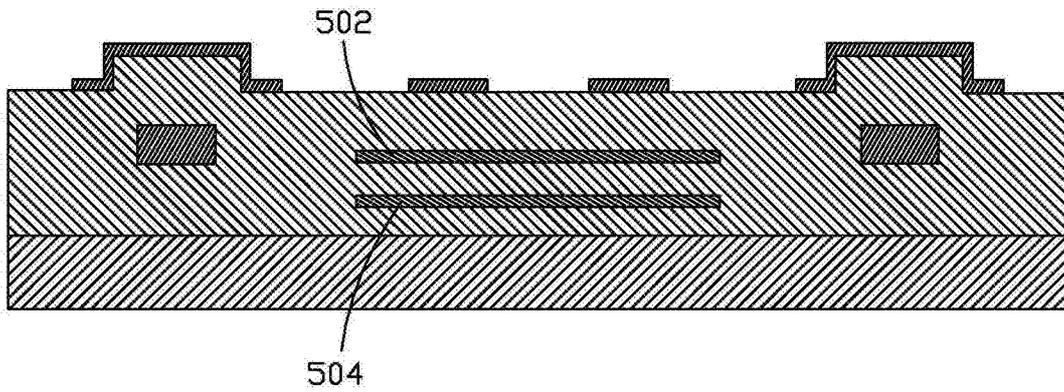


图3

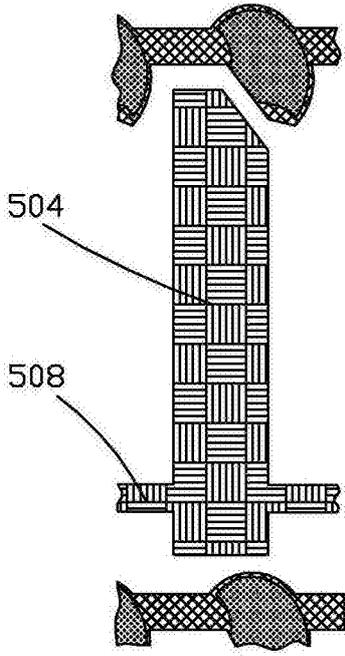


图4

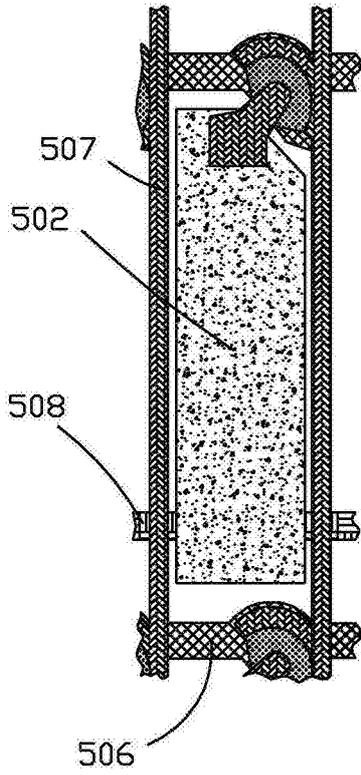


图5

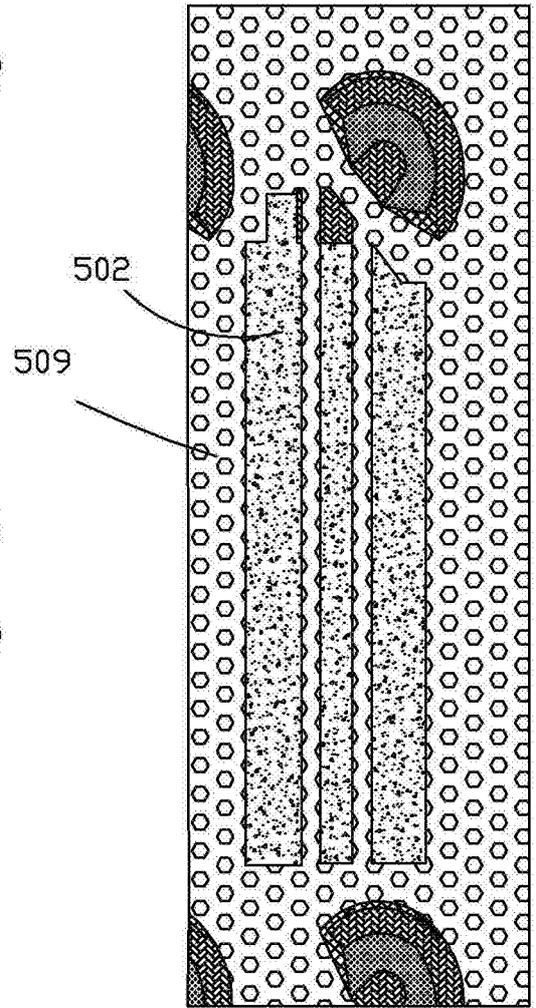


图6

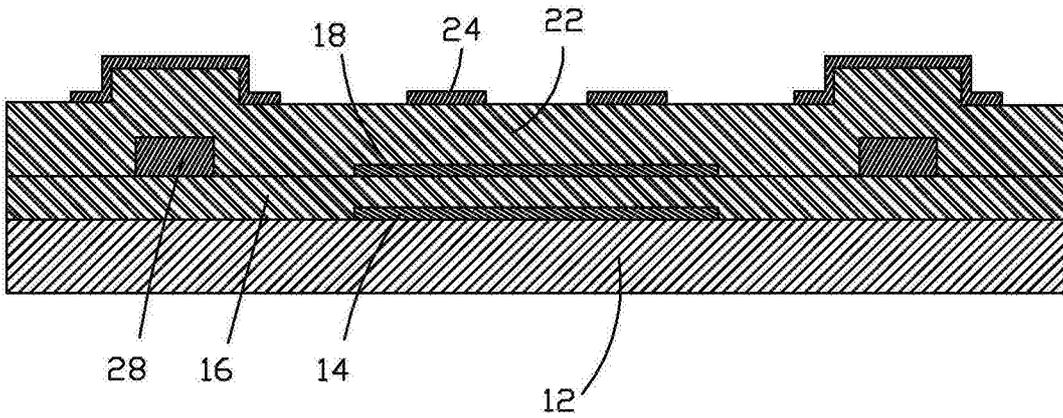


图7

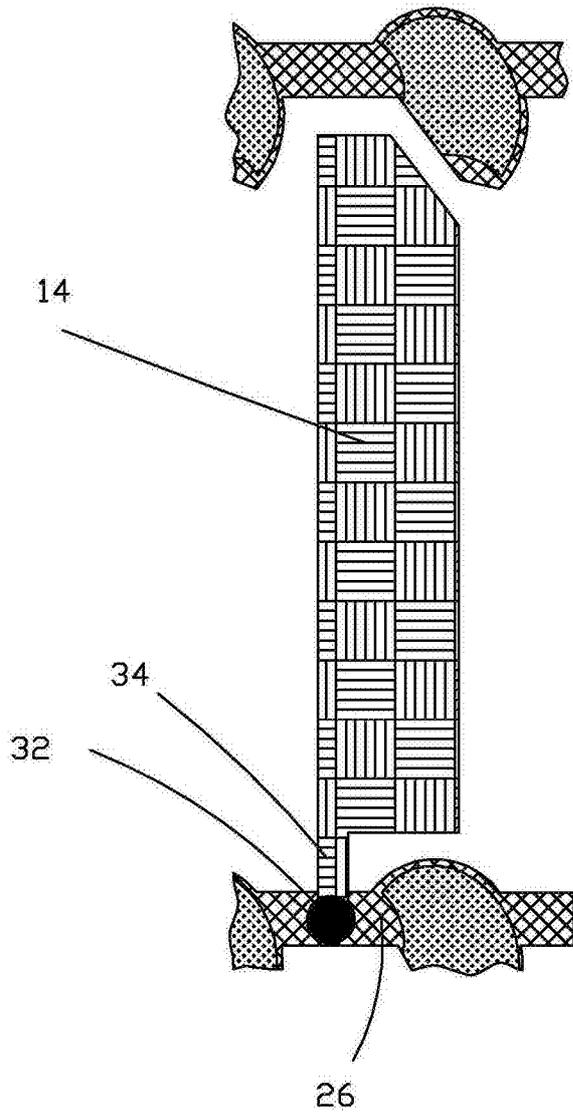


图8

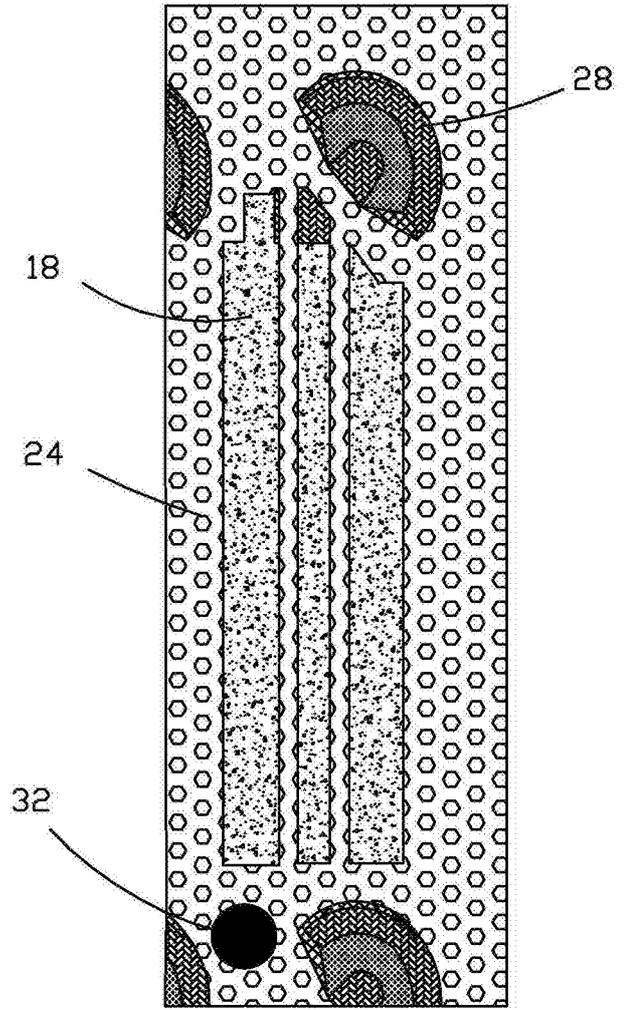


图9

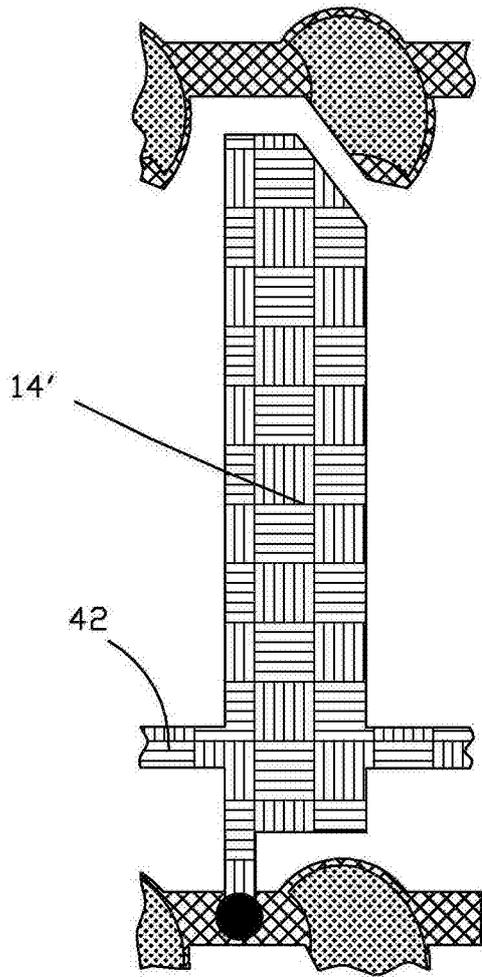


图10

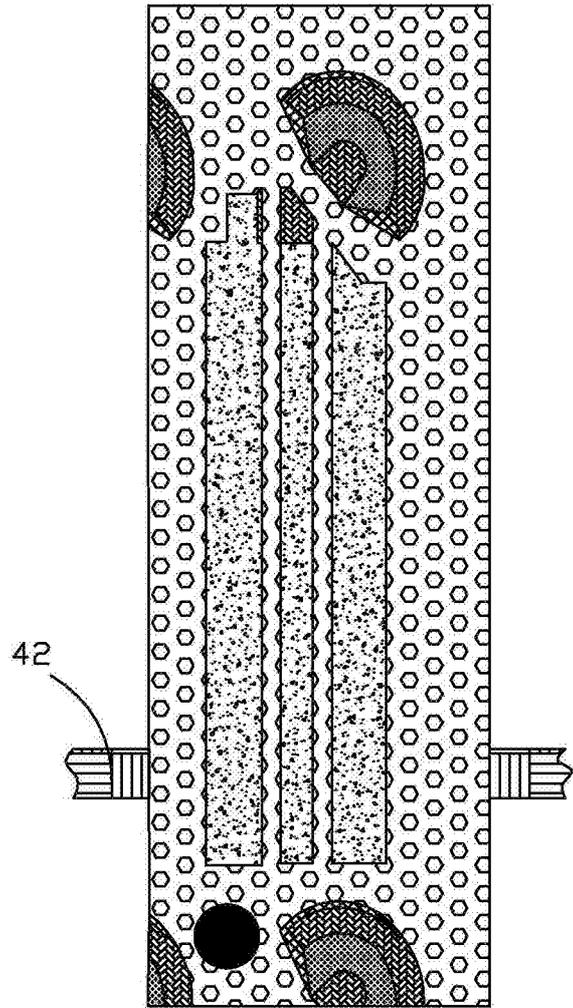


图11