



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107728835 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201710680259.9

(22)申请日 2017.08.10

(30)优先权数据

62/374501 2016.08.12 US

(71)申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇
油松第十工业区东环二路2号

申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 林俊文 翁裕复 刘家麟

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 汪飞亚

(51)Int. Cl.

G06F 3/041(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图11页

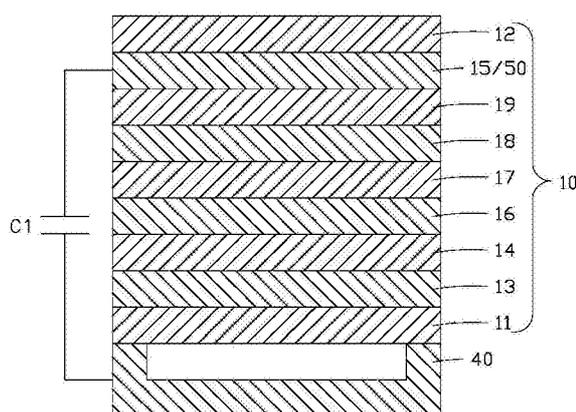
(54)发明名称

自发光触控显示装置

(57)摘要

一种自发光触控显示装置包括显示面板。自发光触控显示装置还包括触控单元。触控单元内嵌设置于显示面板内。在一帧图像显示时间包括显示阶段、触摸感测阶段及压力感测阶段。在触摸感测阶段，触控单元感测施加于自发光触控显示装置上触摸操作的位置。在压力感测阶段，触控单元感测施加于自发光触控显示装置上触摸操作的压力。

100



1. 一种自发光触控显示装置,包括具有多层结构的显示面板;其特征在于:所述自发光触控显示装置还包括触控单元;所述触控单元内嵌设置于所述显示面板内;在一帧图像显示时间包括显示阶段、触摸感测阶段及压力感测阶段;在所述触摸感测阶段,所述触控单元感测施加于所述自发光触控显示装置上触摸操作的位置,在所述压力感测阶段,所述触控单元感测施加于所述自发光触控显示装置上触摸操作的压力。

2. 如权利要求1所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述自发光触控显示装置还包括用于支撑所述显示面板的导电的框体;所述触控单元和所述框体配合形成压力感测电容;所述自发光触控显示装置通过感测所述压力感测电容的初始电容值和当前电容值的变化以感测触摸操作的压力。

3. 如权利要求2所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述显示面板包括第一基板、薄膜晶体管阵列层、第一电极层、第二电极层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子注入层及第二基板;所述薄膜晶体管阵列层设置于所述第一基板与所述第二基板相对的表面上;所述第一电极层设置于所述薄膜晶体管阵列层与所述第二基板相对的表面上;所述第二电极层设置于所述第二基板与所述第一基板相对的表面上;所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述发光层以及所述电子注入层依序设置在所述第一电极层和所述第二电极层之间;所述第一电极层、所述第二电极层、所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述发光层以及所述电子注入层配合以形成多个有机发光二极管。

4. 如权利要求3所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述第二电极层作为所述触摸单元;所述第二电极层图案化形成多个第一电极;在所述显示阶段,所述第一电极作为有机发光二极管的阴极,在所述触摸感测阶段,所述第一电极感测触摸操作的位置,在所述压力感测阶段,所述第一电极与所述框体配合形成压力感测电容,所述自发光触控显示装置通过感测压力感测电容的容值变化以感测触摸操作的压力。

5. 如权利要求3所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述触控单元包括第一导电层;所述第一导电层图案化形成多个第一电极;在所述触摸感测阶段,所述第一电极感测触摸操作的位置,在所述压力感测阶段,所述第一电极与所述框体配合形成压力感测电容,所述自发光触控显示装置通过感测压力感测电容的容值变化以感测触摸操作的压力。

6. 如权利要求5所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述第一导电层设置于所述第一基板和所述薄膜晶体管阵列层之间。

7. 如权利要求5所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述第一导电层于所述第一基板和所述框体之间。

8. 如权利要求5所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述第一导电层位于所述第二基板和所述第二电极层之间。

9. 如权利要求1所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述触控单元设置于所述第二基板和所述第二电极层之间;所述触控单元包括钝化层、第一导电层、弹性层以及第二导电层;在所述压力感测阶段,所述第一导电层和所述第二导电层配合形成压力感测电容;所述弹性层可根据施加于所述自发光触控显示装置上触摸操作的压力产生弹性形变以改变所述第一导电层和所述第二导电层之间的距离。

10. 如权利要求9所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述第一导电层设置于所述钝化层远离所述第二电极的表面上;所述第二导电层设置于所述第二基板靠近所述第二

电极层的表面上。

11. 如权利要求9所述之自发光触控显示装置,其特征在于:所述第一导电层设置于所述第二基板靠近所述第二电极层的表面上;所述第二导电层设置于所述钝化层远离所述第二电极的表面上。

自发光触控显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自发光触控显示装置。

背景技术

[0002] 自发光触控显示装置通常包括相对设置的两个基板以及夹设于两个基板之间的有机发光结构和感测电极层。其中,感测电极层用于感测施加到自发光触控显示装置的触摸操作。进一步地,压力感应技术是指对外部受力能够实施感测的技术,被广泛的应用于工控和医疗等领域。目前,在显示领域实现压力感应的方式是在液晶显示面板的背光部分增加额外的机构来实现,尤其这种设计的探测准确性也受到了限制。如何在自发光触控显示装置硬件改动较小的情况下实现压力感应,是本领域技术人员亟需解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种具有压力感测功能的自发光触控显示装置。

[0004] 一种自发光触控显示装置包括具有多层结构的显示面板。自发光触控显示装置还包括触控单元。触控单元内嵌设置于显示面板内。在一帧图像显示时间包括显示阶段、触摸感测阶段及压力感测阶段。在触摸感测阶段,触控单元感测施加于自发光触控显示装置上触摸操作的位置。在压力感测阶段,触控单元感测施加于自发光触控显示装置上触摸操作的压力。

[0005] 与习知技术相比较,本发明自发光触控显示装置中设置有内嵌式压力感测结构,所述压力感测结构用于感测所述触控动作的压力,避免外部机械方式的压力感测结构组装复杂、感测准确度不佳等问题,所述自发光触控显示装置的用户体验性较佳。

附图说明

[0006] 图1为一种较佳实施方式自发光触控显示装置的模块示意图。

[0007] 图2为图1所示之自发光触控显示装置的像素驱动电路的电路图。

[0008] 图3为图1第一实施方式之自发光触控显示装置的剖面示意图。

[0009] 图4为图3所示之第一导电层的平面示意图。

[0010] 图5为图3中所示之自发光触控显示装置上施加有触摸操作时的剖面示意图。

[0011] 图6为图3所示之自发光触控显示装置的驱动时序示意图。

[0012] 图7为图1第二实施方式之自发光触控显示装置的剖面示意图。

[0013] 图8为图1第三实施方式之自发光触控显示装置的剖面示意图。

[0014] 图9为图1第四实施方式之自发光触控显示装置的剖面示意图。

[0015] 图10为图1第五实施方式之自发光触控显示装置的剖面示意图。

[0016] 图11为图1第六实施方式之自发光触控显示装置的剖面示意图。

[0017] 主要元件符号说明

[0018] 自发光触控显示装置 100,200,300,400,500,600

[0019]	显示面板	10
[0020]	数据线	G1-Gm
[0021]	扫描线	S1-Sn
[0022]	像素单元	20
[0023]	显示区域	101
[0024]	非显示区域	103
[0025]	扫描驱动器	110
[0026]	数据驱动器	120
[0027]	时序控制器	130
[0028]	像素驱动电路	30
[0029]	电源线	V1
[0030]	接地端	VSS
[0031]	驱动晶体管	TFT1
[0032]	开关晶体管	TFT2
[0033]	电容	C2
[0034]	有机发光二极管	OLED
[0035]	框体	40
[0036]	第一基板	11
[0037]	第二基板	12
[0038]	薄膜晶体管阵列层	13
[0039]	第一电极层	14
[0040]	第二电极层	15
[0041]	空穴注入层	16
[0042]	空穴传输层	17
[0043]	发光层	18
[0044]	电子注入层	19
[0045]	压力感测电容	C1
[0046]	触控单元	50
[0047]	第一电极	151
[0048]	连接线	141
[0049]	过孔	153
[0050]	触控电路	160
[0051]	钝化层	51
[0052]	第一导电层	52
[0053]	弹性层	53
[0054]	第二导电层	54
[0055]	显示阶段	DP
[0056]	触摸感测阶段	TP
[0057]	压力感测阶段	PP

[0058] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0059] 本发明提供一种自发光触控显示装置可在有触摸操作产生时一并感测触摸位置和触摸压力,避免外部机械方式的压力感测结构组装复杂、感测准确度不佳等问题,所述自发光触控显示装置的用户体验性较佳。

[0060] 请参阅图1,图1是本发明一实施例的自发光触控显示装置100的模块示意图。自发光触控显示装置100包括显示面板10、扫描驱动器110、数据驱动器120、时序控制器130以及触控电路160。显示面板10定义有显示区域101和围绕显示区域101设置的非显示区域103。在本实施方式中,扫描驱动器110设置于显示区域101的一侧;数据驱动器120和时序控制器130设置于显示区域101的左侧。在其他实施方式中,扫描驱动器110和数据驱动器120可对称设置于显示区域101的两侧。

[0061] 显示面板10包括多条相互平行的数据线 D_1-D_m 以及多条相互平行的扫描线 S_1-S_n 。其中, m 和 n 为正整数。多条扫描线 S_1-S_n 沿第一方向 X 平行设置,多条数据线 D_1-D_m 沿第二方向 Y 平行设置,扫描线 S_1-S_n 和数据线 D_1-D_m 正交且相互绝缘设置,定义出多个呈矩阵排列的像素单元20。每一行像素单元20通过同一条数据线 D_1-D_m 与数据驱动器120电性连接,每一列像素单元通过同一条扫描线 S_1-S_n 与扫描驱动器110电性连接。当其中一条扫描线 S_n 加载扫描信号时,与该条扫描线 S_n 相连的像素单元20自相应连接的数据线 D_m 读取显示数据。每个像素单元20对应一个像素驱动电路30(如图2所示)。像素驱动电路30设置于显示区域101内,用于根据对应的扫描线 S_n 和对应的数据线 D_m 上的信号驱动对应像素单元20。

[0062] 请一并参阅图2,其为一个像素驱动电路30的电路示意图。像素驱动电路30与扫描线 S_n 及数据线 D_m 电性连接。像素驱动电路30包括驱动晶体管TFT1、开关晶体管TFT2、电容C2以及有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)。开关晶体管TFT2的栅极与扫描线 S_n 电性连接,开关晶体管TFT2的源极与驱动晶体管TFT1的栅极电性连接,开关晶体管TFT2的漏极与数据线 D_m 电性连接。驱动晶体管TFT1的源极与有机发光二极管OLED的阳极电性连接,驱动晶体管TFT1的漏极与电源线V1电性连接。有机发光二极管OLED的阴极与参考线VTP。电容C2并联连接于驱动晶体管TFT1的栅极和漏极之间。在本实施方式中,驱动晶体管TFT1和开关晶体管TFT2为P型薄膜晶体管。

[0063] 扫描驱动器110依次输出扫描信号给扫描线 S_1-S_n ,以依序扫描像素单元20。数据驱动器120加载数据信号至数据线 D_1-D_m ,以使得对应的像素单元20根据加载的数据信号显示图像。在本实施方式中,扫描驱动器110和数据驱动器120可通过自动结合(tape-automated bonding,TAB)或通过设置于玻璃上的芯片(chip-on-glass,COG)方式与显示面板10上的焊盘(图未示)连接,也可通过(gate-in-panel,GIP)方式直接设置于显示面板10上。在其他实施方式中,扫描驱动器110和数据驱动器120也可作为显示面板10的一部分直接集成于显示面板10上。时序控制器130提供多个同步控制信号给扫描驱动器110和数据驱动器120,以驱动扫描驱动器110。其中,多个同步控制信号可包括水平同步信号(horizontal synchronization,Vsync)、垂直同步信号(vertical synchronization,Vsync)、时钟信号(clock,CLK)以及数据使能信号(data enable,EN)等。

[0064] 请一并参阅3,其为第一实施方式之自发光触控显示装置100的剖面示意图。自发

光触控显示装置100进一步包括用于支撑显示面板10的框体40,框体40由导电材料制成。在本实施方式中,框体40可以为自发光触控显示装置100的中框,其由金属材料制成。显示面板10为多层结构。框体40与显示面板10中的指定层配合以感测施加于自发光触控显示装置100的触控压力。特定层可图形化形成压力感测电极。每个压力感测电极与框体40形成一个压力感测电容C1。图3中仅示意一个压力感测电容C1。每个压力感测电容C1用于感测施加于自发光触控显示装置100的触控压力。当没有触摸操作施加于自发光触控显示装置100时,压力感测电容C1的电容值为初始值;当触摸操作施加于自发光触控显示装置100时(如图5所示),压力感测电容C1的电容值发生改变。自发光触控显示装置100通过感测压力感测电容C1的电容值变化以感测触摸压力。

[0065] 显示面板10包括第一基板11、与第一基板11相对设置的第二基板12、薄膜晶体管阵列层13,第一电极层14、第二电极层15、空穴注入层16、空穴传输层17、发光层18以及电子注入层19。薄膜晶体管阵列层13设置于第一基板11与第二基板12相对的表面上。第一电极层14设置于薄膜晶体管阵列层13与第二基板12相对的表面上。第二电极层15设置于第一电极层14和第二基板12之间。第一电极层14、第二电极层15、空穴注入层16、空穴传输层17、发光层18以及电子注入层19配合形成多个像素单元20内的有机发光二极管OLED。在本实施方式中,第二电极层15作为触控单元50。

[0066] 第一基板11和第二基板12由透明材料制成。在本实施方式中,第一基板11和第二基板12可以为玻璃基板或其他具有高强度、高硬度的透明基板,例如聚氯乙烯(polyvinyl chloride,PVC)、聚乙烯(polyethylene,PE)、聚酰亚胺(polyimide,PI)、聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)、聚乙烯对苯二甲酸酯(Polyethylene terephthalate,PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethylmethacrylate,PMMA)、环烯烃共聚合物(Cyclic Olefin Copolymer,COC)或聚醚砜(Polyether sulfone,PES)等材料制成。在其他实施方式中,第一基板11和第二基板12也可以为柔性基板。

[0067] 薄膜晶体管阵列层13包括形成在第一基板11表面上的薄膜晶体管阵列。

[0068] 第一电极层14作为像素单元20内有机发光二极管OLED的阳极。

[0069] 第二电极层15被图案化形成多个第一电极151。第一电极151可在显示阶段作为有机发光二极管的阴极,可在触控感测阶段作为位置感测电极,可在压力感测阶段作为压力感测电极。多个第一电极151相互平行设置。每个第一电极151通过一条连接线141与触控电路160(如图4所示)电性连接,以接收触控电路160输出的驱动信号。连接线141设置于不同于第二电极层15的一层,并通过过孔153与对应的第一电极151电性连接。在本实施方式中,每个第一电极151通过三个过孔153与对应的连接线141电性连接。第一电极151可以为自容式触控电极。

[0070] 空穴注入层16、空穴传输层17、发光层18以及电子注入层19依序设置在第一电极层14和第二电极层15之间。其中,空穴注入层16靠近第一电极层14,电子注入层19靠近第二电极层15。发光层18根据复合的空穴和电子使得有机发光二极管OLED辐射发光。

[0071] 请一并参阅图6,其为任意一个像素单元20在一帧(1frame)图像显示时间的驱动时序图。在一帧(1frame)图像显示时间包括显示阶段DP、触摸感测阶段TP以及压力感测阶段PP。在显示阶段DP,首先,电源线V₁和扫描线S_n处于高电平,驱动晶体管TFT1导通,开关晶体管TFT2截止,数据线D_m上的数据信号通过开关晶体管TFT2加载至驱动晶体管TFT1,然后

开关晶体管TFT2截止,有机发光二极管OLED根据流经驱动晶体管TFT1进行发光;触控电路160提供第一信号给第一电极151,以使得第一电极151接地。此时,第一电极151无法检测触摸位置和触摸压力。在触摸感测阶段TP和压力感测阶段PP,驱动晶体管TFT1和开关晶体管TFT2截止,有机发光二极管OLED停止发光。在触摸感测阶段TP,触控电路160输出触控信号给参考线VTP,第一电极151接收触控信号以形成自容式触摸感测电极,并根据第一电极151的电容变化,以感测触摸的位置。在压力感测阶段PP触控电路160输出触控信号给参考线VTP,第一电极151根据触控信号与框体40形成压力感测电容C1,触控电路160感测第一电极151与框体40形成的压力感测电容C1的电容值变化,以感测触摸压力的大小。在本实施方式中,触控信号为方波信号。

[0072] 请参阅图7,其为第二实施方式的自发光触控显示装置200的剖面示意图。自发光触控显示装置200与自发光触控显示装置100类似。相同的元件具有相同的标号。二者的主要区别在于:自发光触控显示装置200包括独立显示面板10设置的触控单元50。触控单元50设置于第二基板12和第二电极层15之间。

[0073] 触控单元50包括的钝化层51、第一导电层52、弹性层53及第二导电层54。钝化层51设置于第二电极层15靠近与第二基板12的表面上,以将第一导电层52和第二电极层15绝缘设置。

[0074] 第一导电层52设置于钝化层51远离第二电极层15的表面上,且与弹性层53相邻设置。第一导电层52与第二导电层54配合以感测触摸位置。第一导电层52可被图案化形成多个电极。在一帧时间的触摸感测阶段TP,第一导电层52施加有第一电压。在本实施方式中,第一电压为0伏,或者低电位信号。

[0075] 弹性层53设置于第一导电层52和第二导电层54之间。弹性层53可在外力作用下发生弹性形变。弹性层53可由透明且高透光率的材料制成。

[0076] 第二导电层54设置于弹性层53远离第一导电层52的表面上,且邻近第二基板12。第二导电层54可被图案化形成多个第一电极151。第一电极151和第一导电层52的电极配合形成多个压力感测电容C1。压力感测电容C1用于感测触控压力的大小。在一帧时间的触摸感测阶段TP,第一电极151可与第一导电层52的电极配合以感测触摸位置。

[0077] 在没有触摸操作施加于自发光触控显示装置200时,压力感测电容C1的电容值为初始值;当触摸操作施加于自发光触控显示装置200时,第一导电层52和第二导电层54之间的距离改变,使得压力感测电容C1的电容值发生改变。自发光触控显示装置200计算压力感测电容C1的电容值变化并根据变化值计算触摸压力的大小。

[0078] 请参阅图8,其为第三实施方式的自发光触控显示装置300的剖面示意图。自发光触控显示装置300与自发光触控显示装置200类似。相同的元件具有相同的标号。二者的主要区别在于:第一导电层52和第二导电层54的位置。

[0079] 第一导电层52设置于弹性层53远离第一导电层52的表面上,且邻近第二基板12。第二导电层54设置于钝化层51远离第二电极层15的表面上,且与弹性层53相邻设置。

[0080] 请参阅图9,其为第四实施方式的自发光触控显示装置400的剖面示意图。自发光触控显示装置400与自发光触控显示装置100类似。相同的元件具有相同的标号。二者的主要区别在于:自发光触控显示装置200包括独立设置的第一导电层52作为触控单元50。

[0081] 第一导电层52设置于第一基板11和薄膜晶体管阵列层13之间。第一导电层52与框

体40配合以感测触摸压力。第一导电层52可被图案化形成多个第一电极151。第一电极151在触摸感测阶段作为触摸感测电极以感测触摸位置,在压力感测阶段作为压力感测电极以感测触摸压力。第一电极151与框体40配合形成多个压力感测电容C1。在没有触摸操作施加于自发光触控显示装置400时,压力感测电容C1的电容值为初始值;当触摸操作施加于自发光触控显示装置400时,压力感测电容C1的电容值发生改变。自发光触控显示装置400计算压力感测电容C1的电容值变化并根据变化值计算触摸压力的大小。

[0082] 请参阅图10,其为第五实施方式的自发光触控显示装置500的剖面示意图。自发光触控显示装置500与自发光触控显示装置400类似。相同的元件具有相同的标号。二者的主要区别在于:第一导电层52设置的位置。

[0083] 第一导电层52设置于第一基板11和框体40之间。第一导电层52与框体40配合以感测触摸压力。第一导电层52可被图案化形成多个第一电极151。第一电极151在触摸感测阶段作为触摸感测电极以感测触摸位置,在压力感测阶段作为压力感测电极以感测触摸压力。第一电极151与框体40配合形成多个压力感测电容C1。在没有触摸操作施加于自发光触控显示装置400时,压力感测电容C1的电容值为初始值;当触摸操作施加于自发光触控显示装置400时,压力感测电容C1的电容值发生改变。自发光触控显示装置400计算压力感测电容C1的电容值变化并根据变化值计算触摸压力的大小。

[0084] 请参阅图11,其为第六实施方式的自发光触控显示装置600的剖面示意图。自发光触控显示装置600与自发光触控显示装置400类似。相同的元件具有相同的标号。二者的主要区别在于:第一导电层52设置的位置。

[0085] 第一导电层52设置于第二基板12和第二电极层15之间。第一导电层52与框体40配合以感测触摸压力。第一电极151在触摸感测阶段作为触摸感测电极以感测触摸位置,在压力感测阶段作为压力感测电极以感测触摸压力。第一导电层52可被图案化形成多个第一电极151。第一电极151与框体40配合形成多个压力感测电容C1。在没有触摸操作施加于自发光触控显示装置400时,压力感测电容C1的电容值为初始值;当触摸操作施加于自发光触控显示装置400时,压力感测电容C1的电容值发生改变。自发光触控显示装置400计算压力感测电容C1的电容值变化并根据变化值计算触摸压力的大小。

[0086] 与习知技术相比较,本发明自发光触控显示装置中设置有内嵌式压力感测结构,所述压力感测结构用于感测所述触控动作的压力,避免外部机械方式的压力感测结构组装复杂、感测准确度不佳等问题,所述自发光触控显示装置的用户体验性较佳。

[0087] 本技术领域的普通技术人员应当认识到,以上的实施方式仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围之内,对以上实施例所作的适当改变和变化都落在本发明要求保护的范围之内。

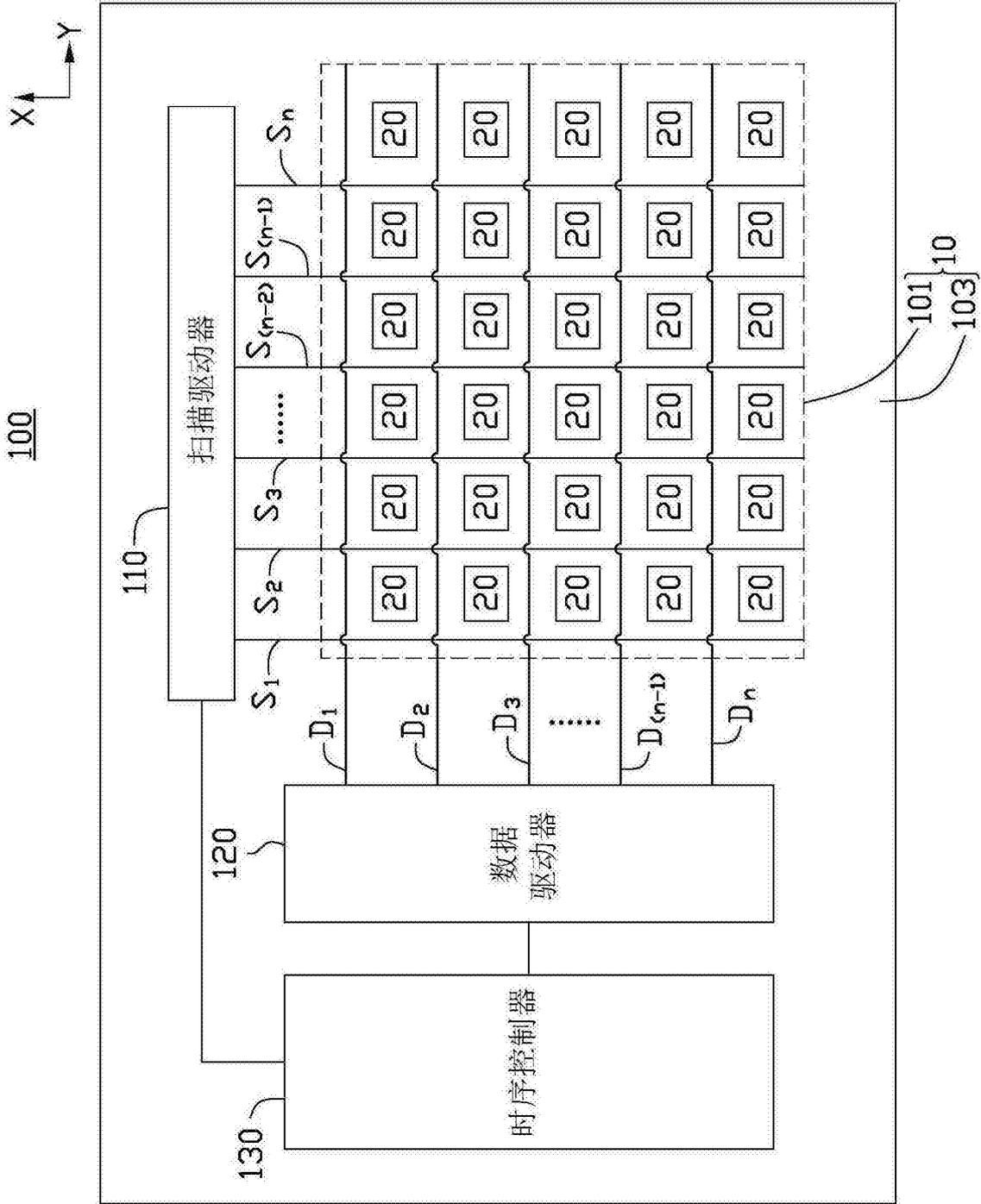


图1

30

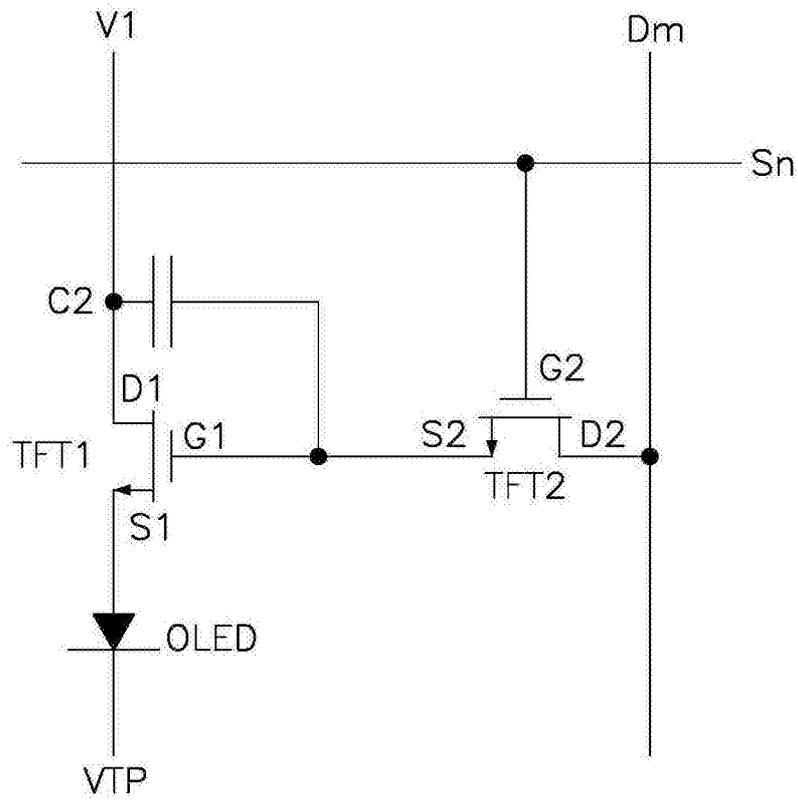


图2

100

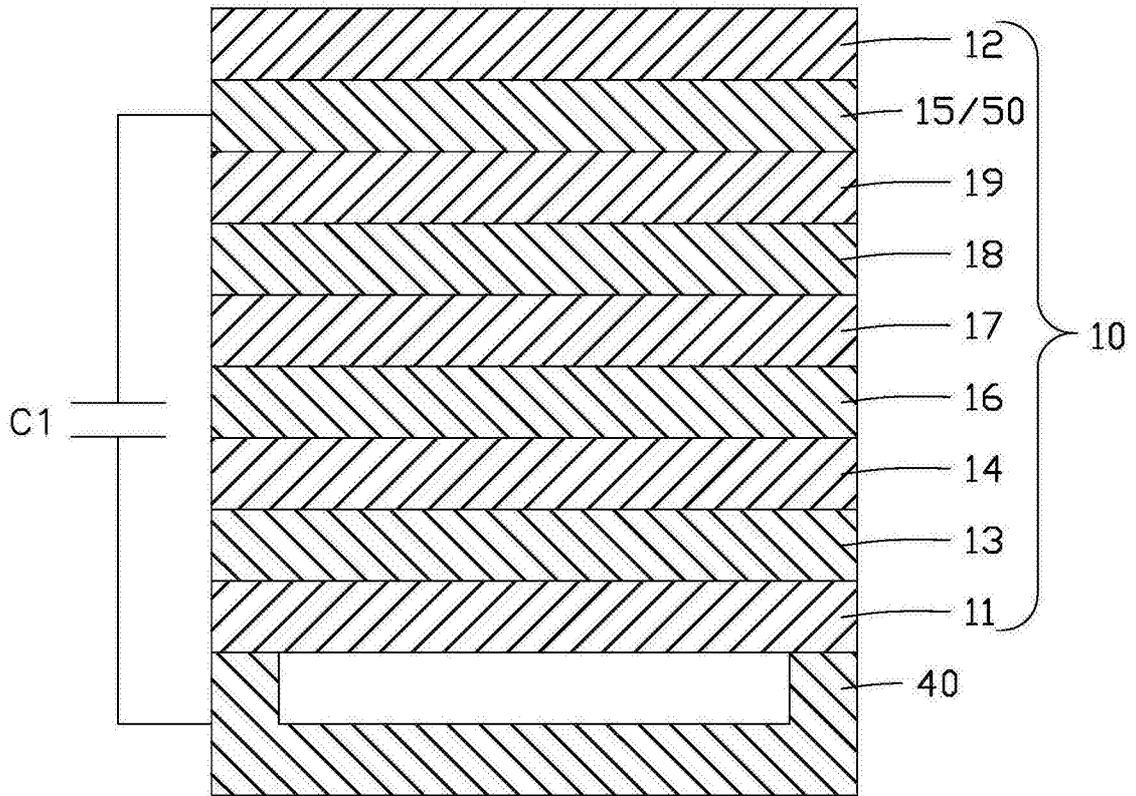


图3

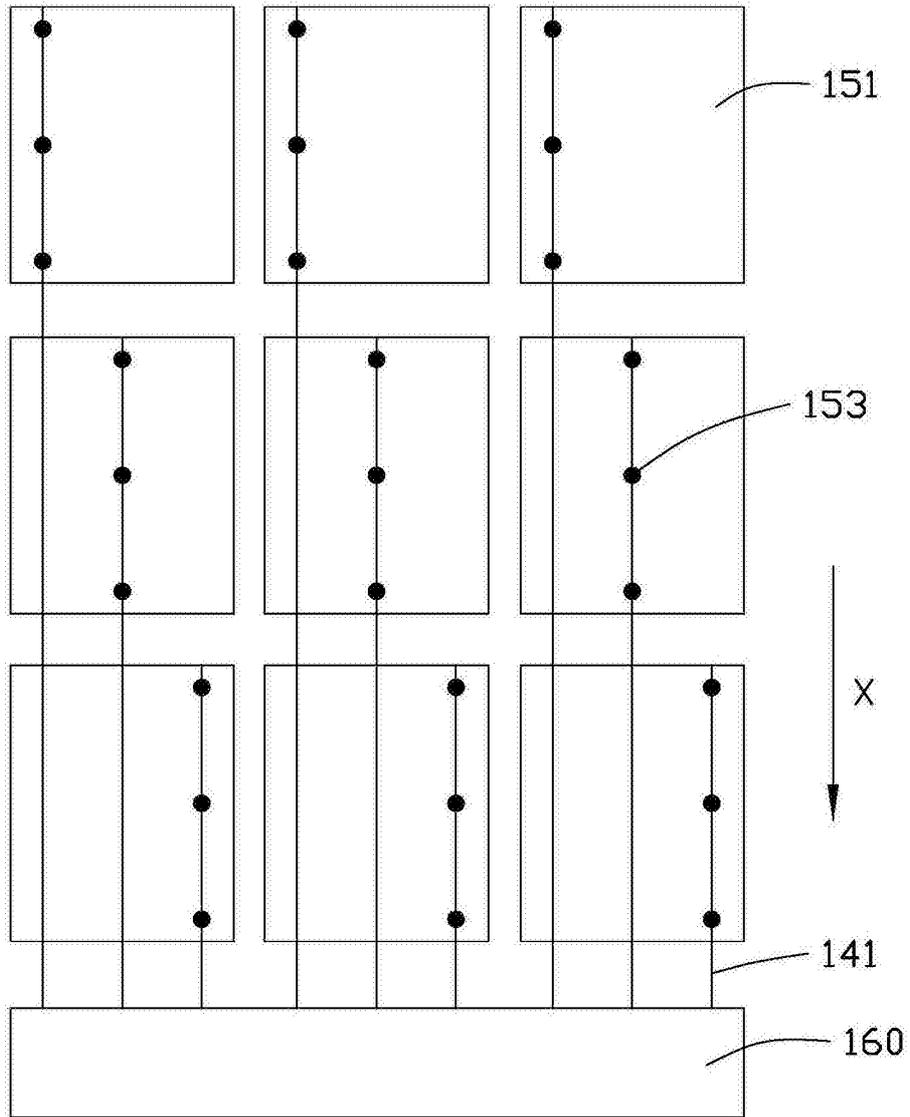


图4

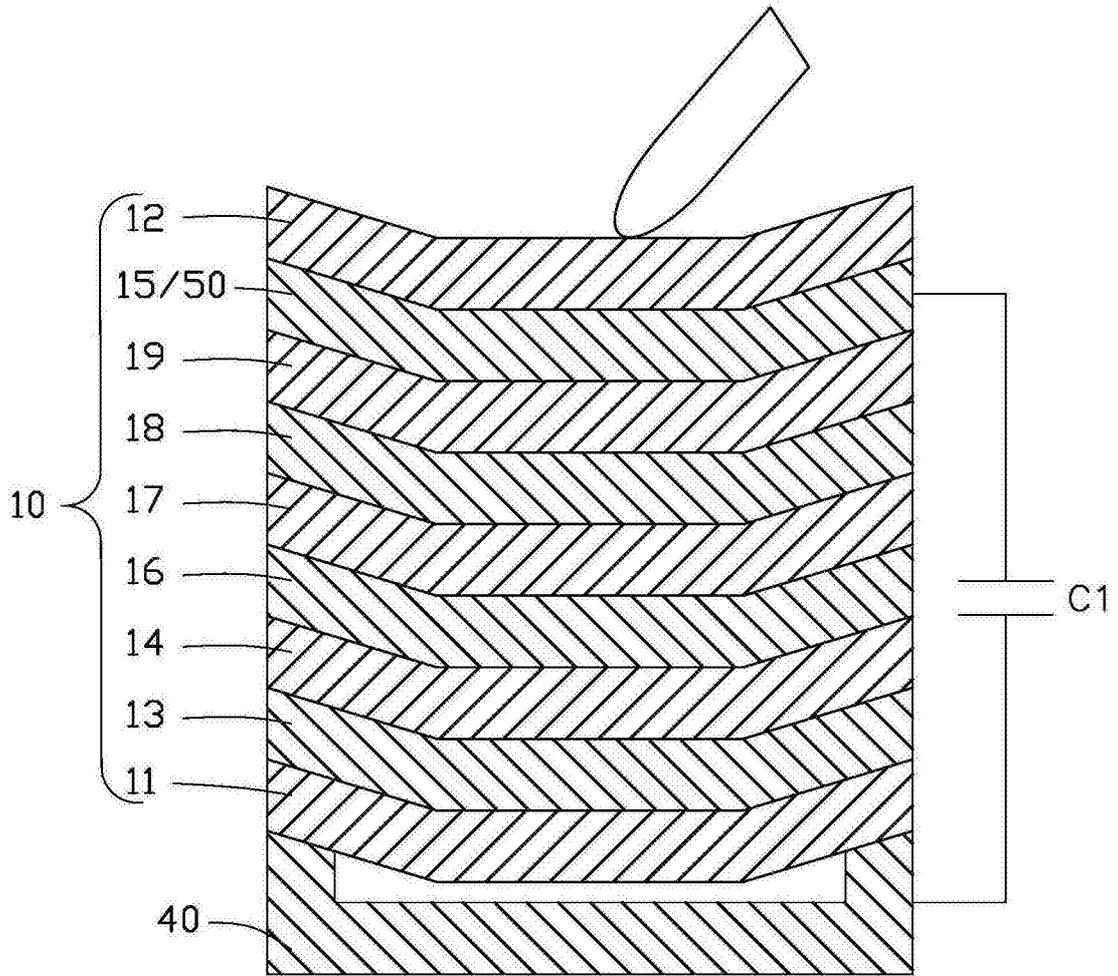


图5

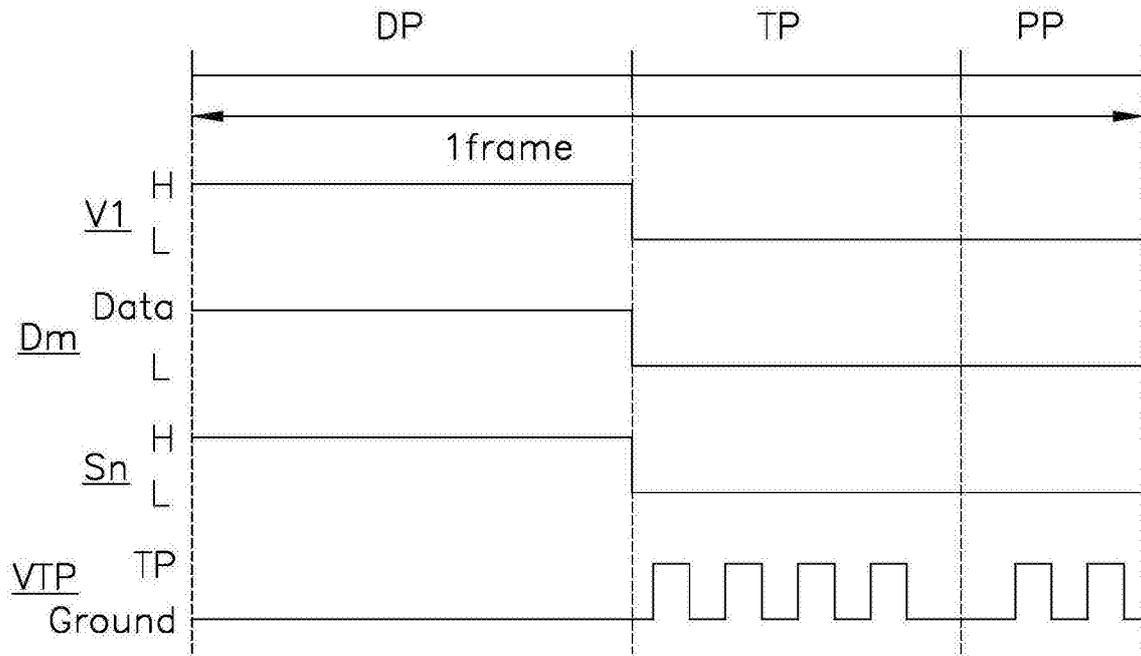


图6

200

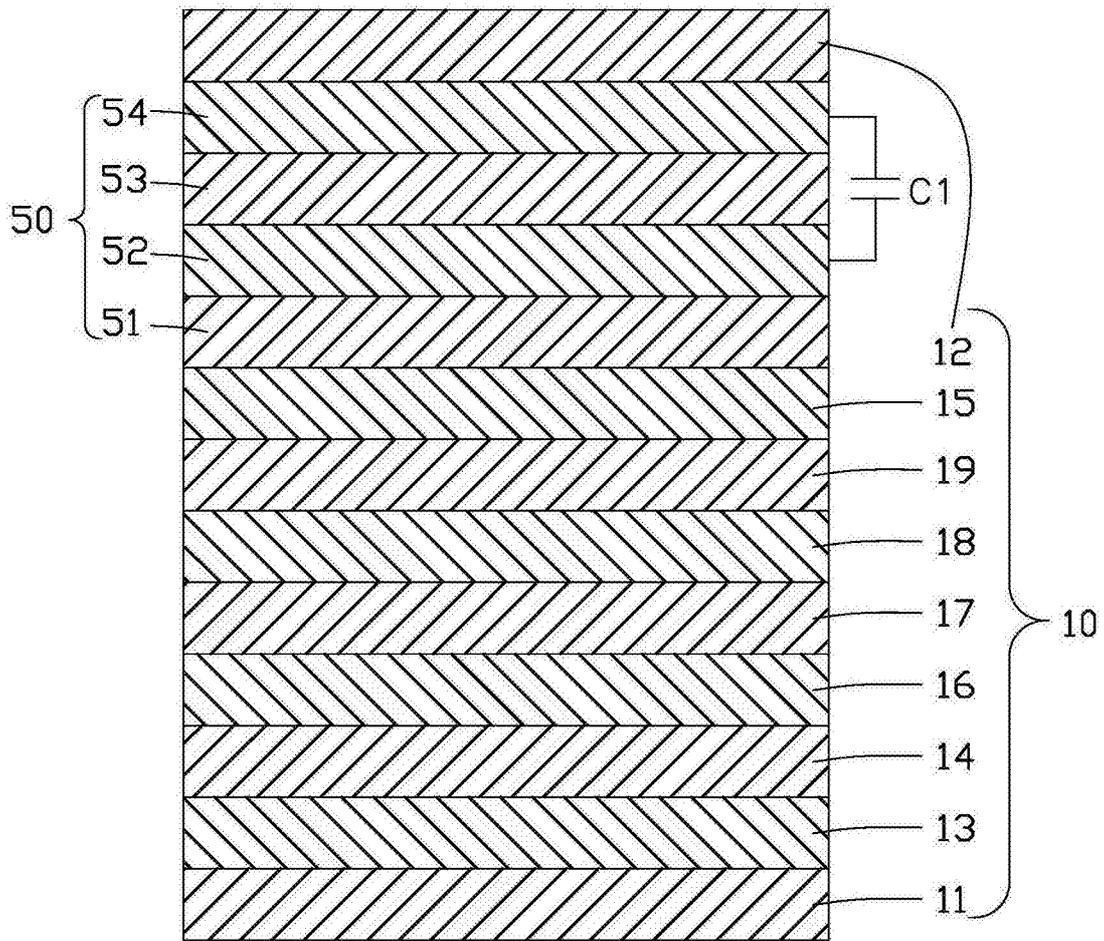


图7

300

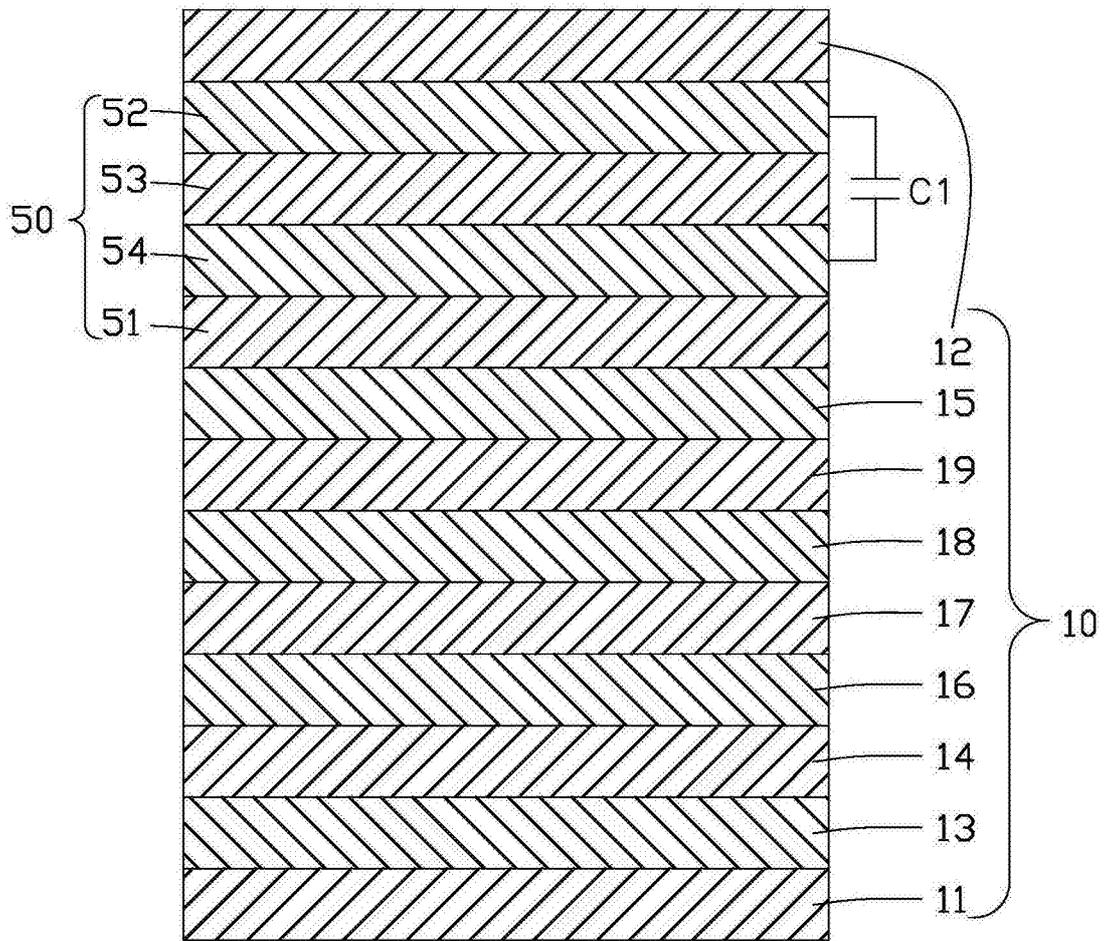


图8

400

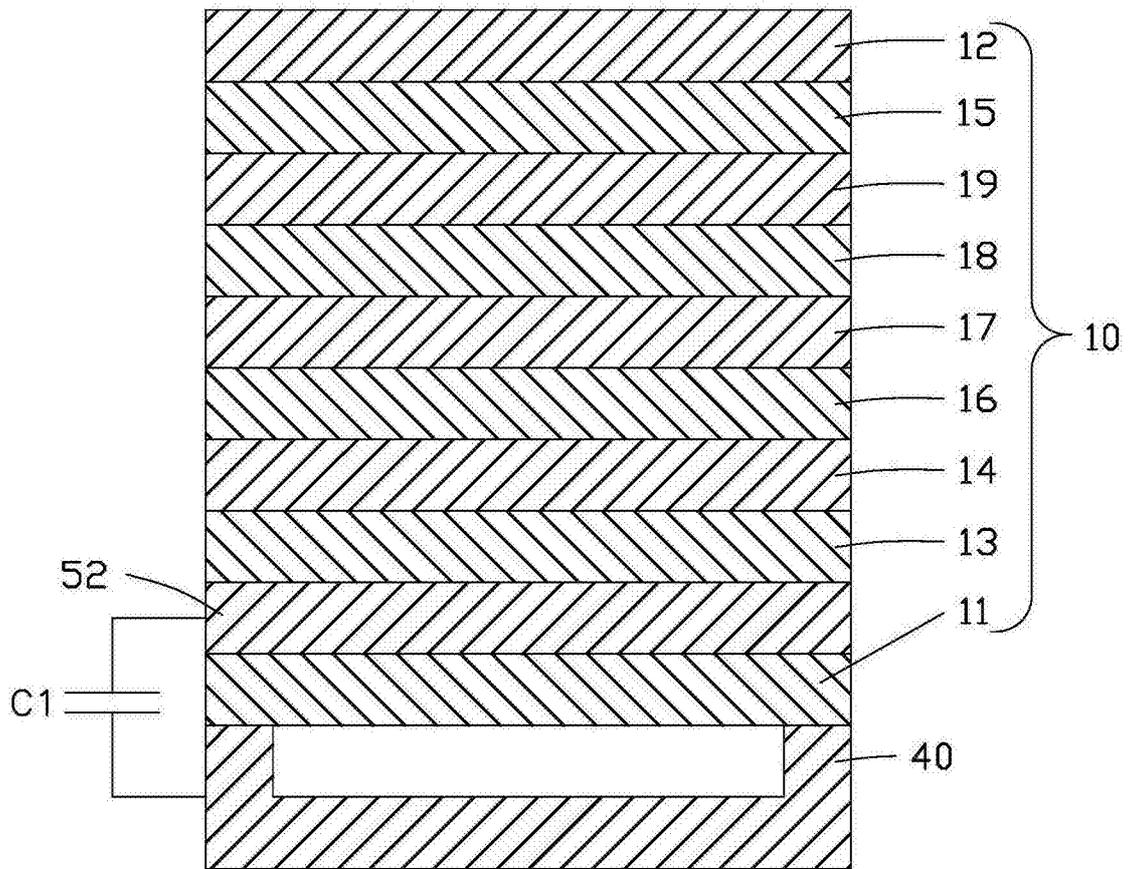


图9

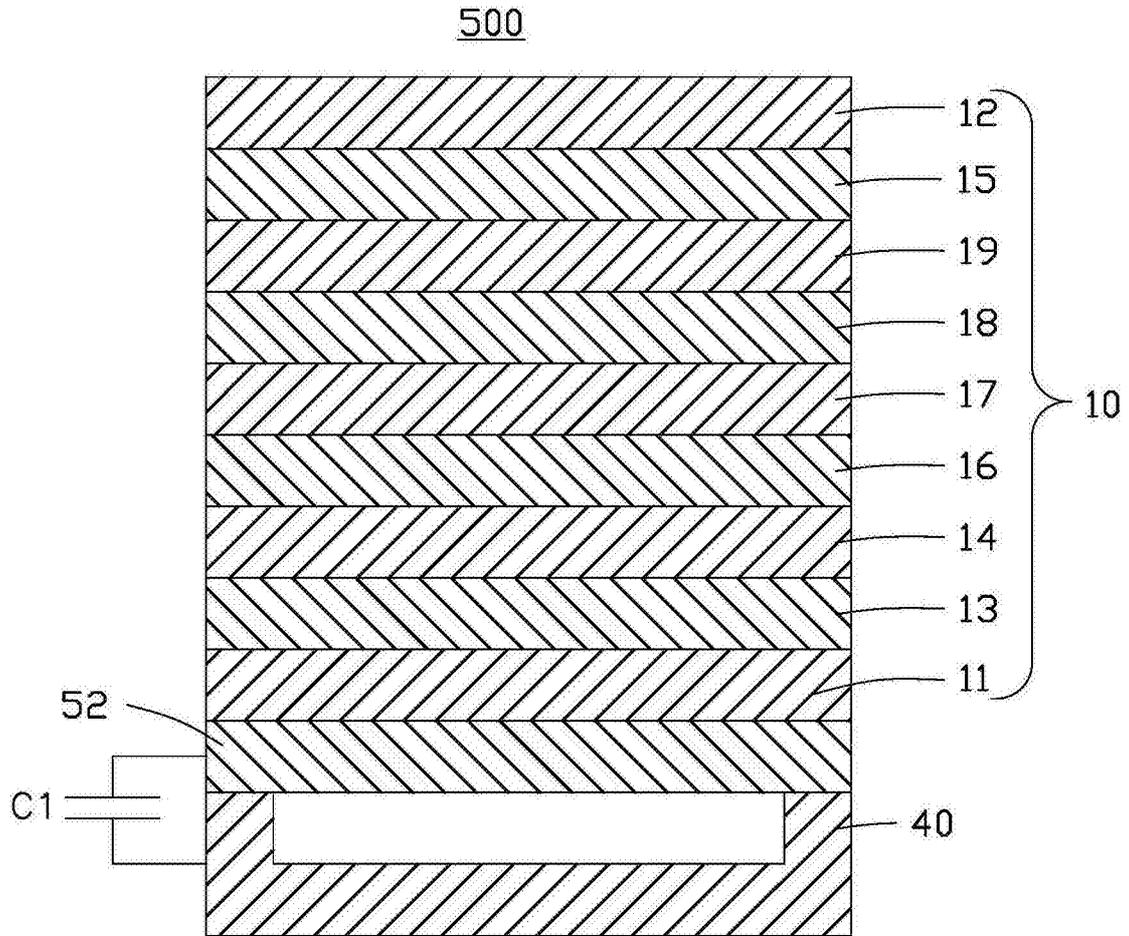


图10

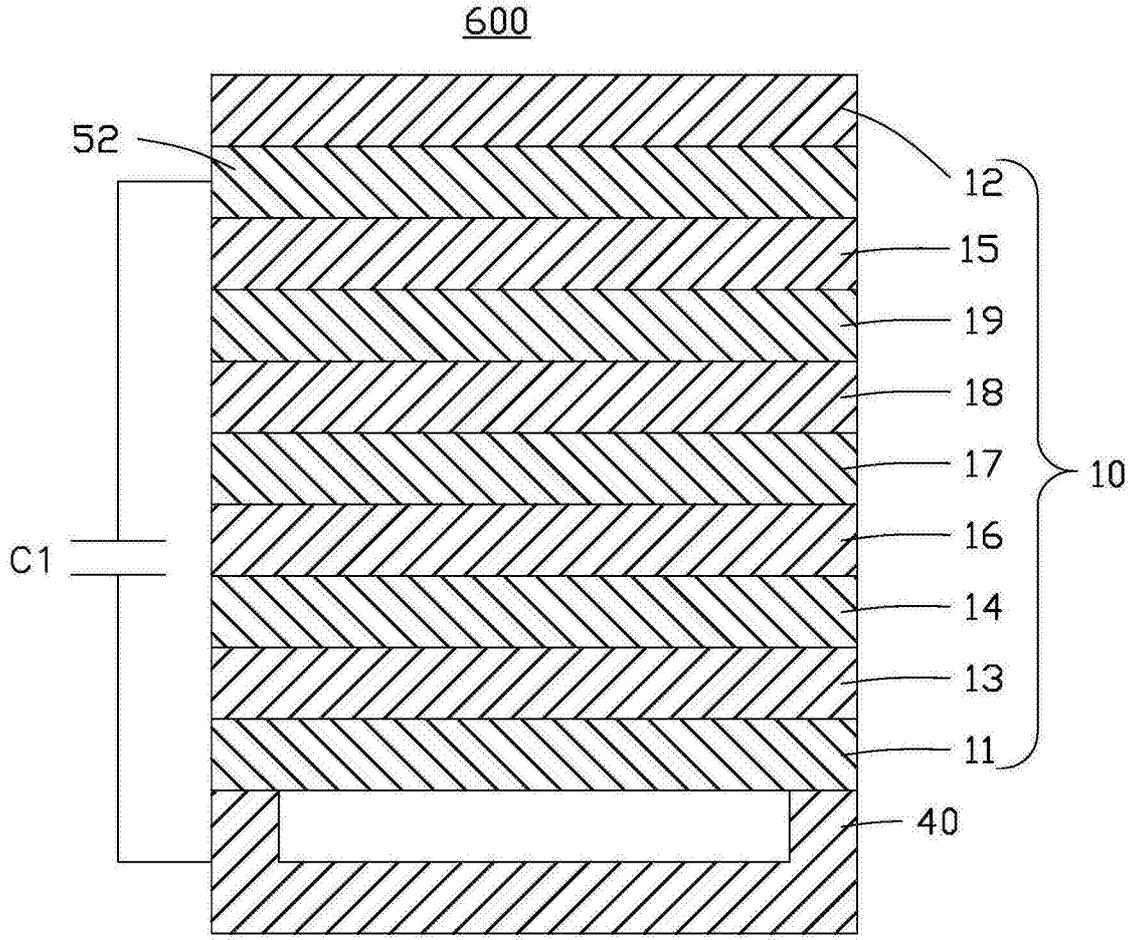


图11