



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111338133 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 202010170605.0

(22)申请日 2020.03.12

(71)申请人 TCL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 张伟基

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570  
代理人 唐秀萍

(51) Int. Cl.  
G02F 1/1343(2006.01)  
G02F 1/1333(2006.01)

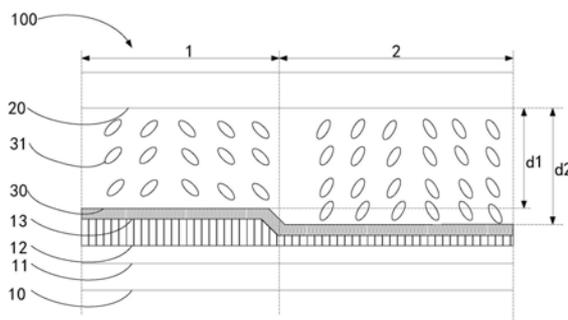
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种液晶显示面板及显示装置

(57)摘要

本揭示提供一种液晶显示面板及显示装置。所述液晶显示面板包括上下基板、设置于上下基板之间的液晶层、以及设置于下基板上的透明保护层和多个像素电极。其中,每个所述像素电极至少包括一个第一像素电极区和一个第二像素电极区,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度不同,且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。以提升开口率和穿透率。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:  
第一基板;  
色阻层,设置于所述第一基板上;  
透明保护层,设置于所述色阻层上;  
多个像素电极,设置于所述透明保护层上;  
多个薄膜晶体管用于控制所述像素电极;  
第二基板,与所述第一基板相对设置;以及  
液晶层,包括多个液晶分子,设置于所述第一基板和所述第二基板之间;  
其中,每个所述像素电极至少包括一个第一像素电极区和一个第二像素电极区,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层的厚度不同,且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度差异为0.4微米至1微米。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,对应所述第一像素电极区的液晶层厚度为2.8微米至4.0微米。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,对应所述第二像素电极区的液晶层厚度为3.2微米至4.5微米。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区分别分为4个不同的畴区,不同的畴区内所述像素电极的延伸方向不同。
6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区位于所述薄膜晶体管的不同侧。
7. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区位于所述薄膜晶体管的同一侧。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二像素电极区围绕所述第一像素电极区。
9. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,每个所述像素电极包括两个所述第二像素电极区,所述第一像素电极区位于两个所述第二电极之间。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的液晶显示面板。

## 一种液晶显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 现有高阶VA型液晶显示面板,为了获得更好的广视角特性,改善色偏问题,通常会采取多畴VA技术(multi-domain VA,MVA),即将一个子像素划分成多个区域,并使每个区域中的液晶在施加电压后倒伏向不同的方向,从而使各个方向看到的效果趋于平均一致。比如现有把一个子像素分成8个畴区,采用3个薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)控制。然而随着显示产品解析度的不断提高,TFT器件的数量越来越多,占用较大的空间,从而降低了像素开口率,进而降低了显示器的穿透率。

[0003] 因此,现有液晶显示面板中TFT占空比较大的问题需要解决。

### 发明内容

[0004] 本揭示提供一种液晶显示面板及显示装置,以缓解现有液晶显示面板中TFT占空比较大的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本揭示提供的技术方案如下:

[0006] 本揭示实施例提供一种液晶显示面板,其包括第一基板、色阻层、透明保护层、多个像素电极、薄膜晶体管、第二基板、液晶层。所述色阻层,设置于所述第一基板上。所述透明保护层,设置于所述色阻层上。所述多个像素电极,设置于所述透明保护层上。所述薄膜晶体管用于控制所述像素电极。所述第二基板,与所述第一基板相对设置。所述液晶层,包括多个液晶分子,设置于所述第一基板和所述第二基板之间。其中,每个所述像素电极至少包括一个第一像素电极区和一个第二像素电极区,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度不同,且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。

[0007] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度差异为0.4微米至1微米。

[0008] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,对应所述第一像素电极区的液晶层厚度为2.8微米至4.0微米。

[0009] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,对应所述第二像素电极区的液晶层厚度为3.2微米至4.5微米。

[0010] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区分别分为4个不同的畴区,不同的畴区内所述像素电极的延伸方向不同。

[0011] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区位于所述薄膜晶体管的不同侧。

[0012] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区位于所述薄膜晶体管的同一侧。

[0013] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,所述第二像素电极区围绕所述第一像素电极区。

[0014] 在本揭示实施例提供的液晶显示面板中,每个所述像素电极包括两个所述第二像素电极区,所述第一像素电极区位于两个所述第二电极之间。

[0015] 本揭示实施例还提供一种显示装置,其包括如前述实施例其中之一所述的液晶显示面板。

[0016] 本揭示的有益效果为:本揭示提供的一种液晶显示面板及显示装置中,每个所述像素电极至少包括一个第一像素电极区和一个第二像素电极区,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度不同,且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。因透明保护层厚度的差异使对应第一像素电极区和第二像素电极区的液晶层厚度不同,在由同一个薄膜晶体管控制时,第一像素电极区和第二像素电极区形成不同的电场强度,使对应第一像素电极区和第二像素电极区的液晶分子偏转程度不同,从而实现一个薄膜晶体管驱动达成多畴显示,减少了薄膜晶体管的数量,降低了薄膜晶体管的占空比,提升了像素开口率和穿透率。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说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简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0018] 图1为本揭示实施例提供的液晶显示面板的第一种侧视结构示意图;

[0019] 图2为本揭示实施例提供的像素电极结构的第一种下视示意图;

[0020] 图3为本揭示实施例提供的像素电极结构的第二种下视示意图;

[0021] 图4为本揭示实施例提供的液晶显示面板的第二种侧视结构示意图;

[0022] 图5为本揭示实施例提供的像素电极结构的第三种下视示意图;

[0023] 图6为本揭示实施例提供的像素电极结构的第四种下视示意图;

[0024] 图7为本揭示实施例提供的液晶显示面板的第三种侧视结构示意图;

[0025] 图8为本揭示实施例提供的像素电极结构的第五种下视示意图;

[0026] 图9为本揭示实施例提供的显示装置的侧视结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本揭示,而非用以限制本揭示。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0028] 在一种实施例中,如图1所示,提供一种液晶显示面板100,其包括第一基板10、色阻层11、透明保护层12、多个像素电极13、薄膜晶体管、第二基板20、液晶层30。所述色阻层11,设置于所述第一基板10上。所述透明保护层12,设置于所述色阻层11上。所述像素电极13,设置于所述透明保护层12上。所述薄膜晶体管用于控制所述像素电极(图1未示出薄膜

晶体管)。所述第二基板20,与所述第一基板10相对设置。所述液晶层30,包括多个液晶分子31,设置于所述第一基板10和所述第二基板20之间。其中,每个所述像素电极13至少包括一个第一像素电极区1和一个第二像素电极区2,对应所述第一像素电极区1的所述透明保护层12与对应所述第二像素电极区2的所述透明保护层12厚度不同,且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。

[0029] 具体的,所述透明保护层12可以为钝化(passivation,PV)层、有机绝缘膜(Polymer Film on Array,PFA)或保护膜(over coat,OC)等膜层。

[0030] 具体的,采用一道半色调掩膜光罩(Half-tone mask,HTM)或者灰阶色调掩膜光罩(Gray Tone Mask,GTM)对所述透明保护层12上的光阻进行曝光显影,然后对所述透明保护层12进行蚀刻形成不同区域的膜层厚度不同。

[0031] 进一步的,对应所述第一像素电极区1的所述透明保护层12与对应所述第二像素电极区2的所述透明保护层12的厚度差异范围为0.4微米至1微米。如图1所示的,对应所述第一像素电极区1的所述透明保护层12的厚度大于对应所述第二像素电极区2的所述透明保护层12的厚度。

[0032] 具体的,所述液晶显示面板100包括多个像素(pixel),每个像素包括三个子像素,每个子像素包括一个像素电极,每个像素电极至少包括一个第一像素电极区1和一个第二像素电极区2。如图1所示出的液晶显示面板100即为一个子像素对应的部分膜层结构示意图。需要说明的是,图1仅示出部分膜层的结构示意图,当然的,如液晶显示面板100还包括的薄膜晶体管部分、绝缘层、配向层等均未在图中示出。

[0033] 具体的,因对应所述第一像素电极区1和所述第二像素电极区2的所述透明保护层12的厚度差异,使对应所述第一像素电极区1的液晶层30的厚度不同于对应所述第二像素电极区2的液晶层30的厚度。如图1所示,对应所述第一像素电极区1的液晶层30的厚度 $d_1$ 小于对应所述第二像素电极区2的液晶层30的厚度 $d_2$ 。

[0034] 具体的,对应所述第一像素电极区1的液晶层30的厚度 $d_1$ 范围为2.8微米至4.0微米。

[0035] 进一步的,对应所述第二像素电极区2的液晶层30的厚度 $d_2$ 范围为3.2微米至4.5微米。

[0036] 进一步的,所述第一像素电极区1的像素电极13和所述第二像素电极区2的像素电极13由同一个薄膜晶体管驱动,即给所述第一像素电极区1的像素电极13和所述第二像素电极区2的像素电极13提供的驱动电压一样。根据电场强度计算公式: $E=U/d$ ,则所述第一像素电极区1的电场强度等于 $E_1=U/d_1$ ,所述第二像素电极区2的电场强度 $E_2=U/d_2$ ,因 $d_1$ 小于 $d_2$ ,则 $E_1$ 大于 $E_2$ 。进而使对应所述第一像素电极区1的液晶分子31和对应所述第二像素电极区2的液晶分子31偏转程度不同。

[0037] 具体的,如图2所示为图1中像素电极13的下视示意图。在图2中所述第一像素电极区1和所述第二像素电极区2分别分为4个不同的畴区,不同的畴区内所述像素电极的延伸方向不同。

[0038] 具体的,在第一像素电极区1内第一主干电极131把第一像素电极区1分为4个畴区,每个畴区各包括从所述第一主干电极131出发朝不同方向延伸的第一分支电极133,整体呈“米”字型结构。在第二像素电极区2内第二主干电极132把第二像素电极区2分为4个畴

区,每个畴区各包括从所述第二主干电极132出发朝不同方向延伸的第二分支电极134,整体呈“米”字型结构。

[0039] 进一步的,所述第一像素电极区1的像素电极和所述第二像素电极区2的像素电极由同一薄膜晶体管14驱动,且所述第一像素电极区1和所述第二像素电极区2位于所述薄膜晶体管14的同一侧。

[0040] 进一步的,当薄膜晶体管14给所述像素电极13提供电压时,对应第一像素电极区1和第二像素电极区2的液晶分子31会发生偏转。因所述第一像素电极区1和所述第二像素电极区2内不同畴区的所述像素电极(即第一分支电极133和第二分支电极134)的延伸方向不同,施加电压后,不同畴区的液晶分子的偏转方向不同。如图1所示的对应所述第一像素电极区1的液晶分子31有两种不同的倒向,因图1为液晶显示面板100的侧视示意图,故只能看到所述第一像素电极区1的两个畴区的液晶分子31倒向,所述第二像素电极区2也只能看到第二像素电极区2的两个畴区的液晶分子31倒向。

[0041] 进一步的,所述第一像素电极区1的面积大小和所述第二像素电极区2的面积大小可以相同也可以不同。具体的,所述第一像素电极区1的面积大小与所述第二像素电极区2的面积大小的比值范围为0.3至1。

[0042] 进一步的,所述第一像素电极区1和所述第二像素电极区2的位置可以互换,如图2所示的所述第一像素电极区1靠近所述薄膜晶体管14,所述第二像素电极区2远离所述薄膜晶体管14。如图3所示的像素电极13'的结构下视示意图,所述第二像素电极区2靠近所述薄膜晶体管14,所述第一像素电极区1远离所述薄膜晶体管14。如图4所示为图3像素电极13'对应的液晶显示面板101的膜层结构示意图,像素电极13'设置于所述透明保护层12'上。

[0043] 具体的,所述第一基板10为阵列基板,所述第二基板20为彩膜基板。如图1所示的第一基板10为COA(Color-filter on Array)型阵列基板,但本揭示不限于此,本揭示的第一基板10同样可以为GOA(Gate Driver on Array,GOA)型阵列基板或其他常规的阵列基板。

[0044] 在一种实施例中,与上述实施例不同的是,所述第二像素电极区围绕所述第一像素电极区,如图5所示的像素电极13”。在图5中可以看出第一像素电极区1'和第二像素电极区2'各自的4个畴区,以及所述第一像素电极区1'的像素电极和所述第二像素电极区2'的像素电极由同一薄膜晶体管14驱动,且所述第一像素电极区1'和所述第二像素电极区2'位于所述薄膜晶体管14的同一侧。其他说明请参照上述实施例,在此不再赘述。

[0045] 在一种实施例中,与上述实施例不同的是,每个所述像素电极13””包括两个第二像素电极区2””和一个第一像素电极区1””,所述第一像素电极区1””位于两个所述第二像素电极区2””之间,如图6所示的像素电极13””的结构下视示意图。

[0046] 具体的,在图6中可以看出第一像素电极区1””分为4个畴区,每个第二像素电极区2””分为2个畴区,以及所述第一像素电极区1””的像素电极和所述第二像素电极区2””的像素电极由同一薄膜晶体管14驱动,且所述第一像素电极区1””和所述第二像素电极区2””位于所述薄膜晶体管14的同一侧。在第一像素电极区1””内第一主干电极131'把第一像素电极区1””分为4个畴区,每个畴区各包括从所述第一主干电极131'出发朝不同方向延伸的第一分支电极133',整体呈“米”字型结构。每个第二像素电极区2””的第二主干电极132'把第二像素电极区2””分为2个畴区,每个畴区各包括从所述第二主干电极132'出发朝不同方向延伸的

第二分支电极134'。

[0047] 具体的,如图7所示为图6示出的像素电极结构对应的液晶显示面板102的膜层结构示意图。如图7所示,对应第一像素电极区1”的透明保护层12”的厚度大于对应第二像素电极区2”的透明保护层12”的厚度,两个第二像素电极区2”的透明保护层12”的厚度相同。

[0048] 进一步的,对应所述第一像素电极区1”的液晶层的厚度小于对应所述第二像素电极区2”的液晶层的厚度,两个所述第二像素电极区2”对应的液晶层的厚度相同。

[0049] 进一步的,所述第一像素电极区1”的像素电极和两个所述第二像素电极区2”的像素电极由同一薄膜晶体管驱动。则所述第一像素电极区1”的电场强度大于所述第二像素电极区2”的电场强度,两个所述第二像素电极区2”的电场强度相同。由于所述第一像素电极区1”和所述第二像素电极区2”的电场强度不同,使所述第一像素电极区1”和所述第二像素电极区2”对应的液晶层的液晶分子的偏转程度不同。

[0050] 在一种实施例中,与上述实施例不同的是,所述第一像素电极区和所述第二像素电极区位于所述薄膜晶体管的不同侧。如图8所示的像素电极13””,第一像素电极区1和第二像素电极区2各自分为4个畴区,以及所述第一像素电极区1的像素电极和所述第二像素电极区2的像素电极由同一薄膜晶体管14驱动,且所述第一像素电极区1和所述第二像素电极区2位于所述薄膜晶体管14的不同侧。在第一像素电极区1内第一主干电极131把第一像素电极区1分为4个畴区,每个畴区各包括从所述第一主干电极131出发朝不同方向延伸的第一分支电极133,整体呈“米”字型结构。在第二像素电极区2内第二主干电极132把第二像素电极区2分为4个畴区,每个畴区各包括从所述第二主干电极132出发朝不同方向延伸的第二分支电极134,整体呈“米”字型结构。其他说明请参照上述实施例,在此不再赘述。

[0051] 需要说明的是,本揭示的像素电极结构均是为8畴显示为例说明,但本揭示不限于此,8畴以下的像素电极电极结构显然可以使用此设计。

[0052] 在一种实施例中,提供一种显示装置1000,如图9所示,其包括如前述实施例其中之一的液晶显示面板100,还包括位于液晶显示面板100下的背光模组200,以及设置于所述背光模组200和所述液晶显示面板100之间的下偏光片300,设置于液晶显示面板100上的上偏光片400及盖板500,其中所述上偏光片400和所述下偏光片300均贴附在所述液晶显示面板100上。

[0053] 根据上述实施例可知:

[0054] 本揭示提供一种液晶显示面板及显示装置,所述液晶显示面板包括上下基板、设置于上下基板之间的液晶层、以及设置于下基板上的透明保护层和多个像素电极。其中,每个所述像素电极至少包括一个第一像素电极区和一个第二像素电极区,对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度不同,且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。因透明保护层厚度的差异使对应第一像素电极区和第二像素电极区的液晶层厚度不同,在由同一个薄膜晶体管控制时,第一像素电极区和第二像素电极区形成不同的电场强度,使对应第一像素电极区和第二像素电极区的液晶分子偏转程度不同,从而实现一个薄膜晶体管驱动达成多畴显示,减少了薄膜晶体管的数量,降低了薄膜晶体管的占空比,提升了像素开口率和穿透率。

[0055] 综上所述,虽然本揭示已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本揭示,本领域的普通技术人员,在不脱离本揭示的精神和范围内,均可作各种更动与润

饰,因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

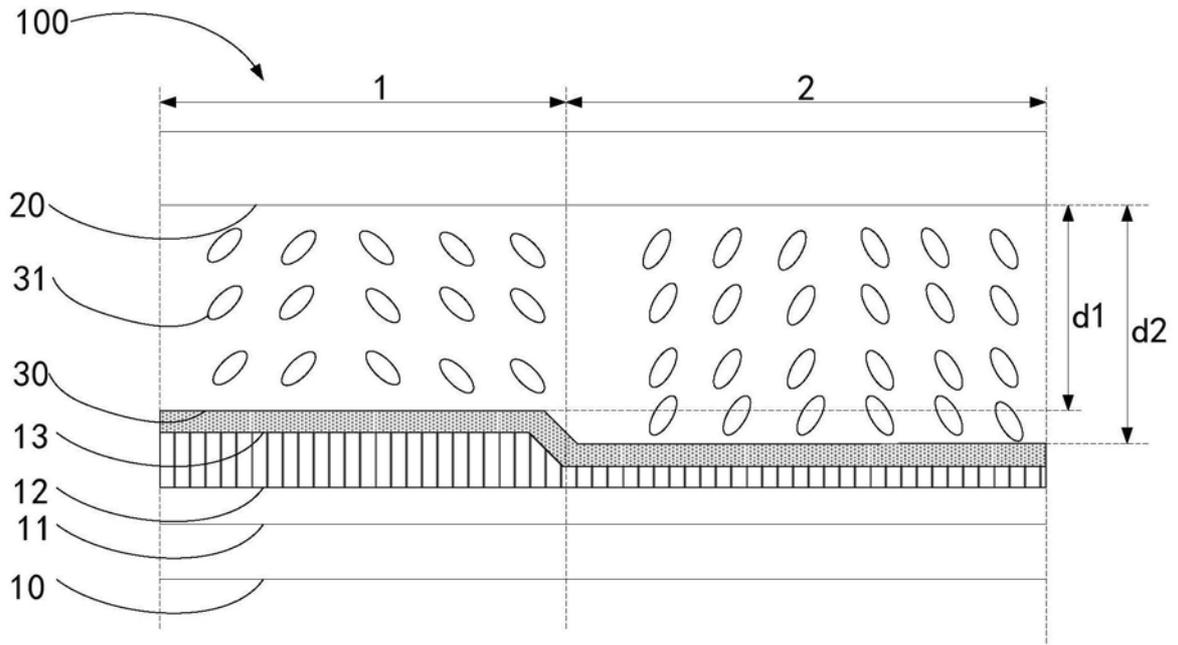


图1

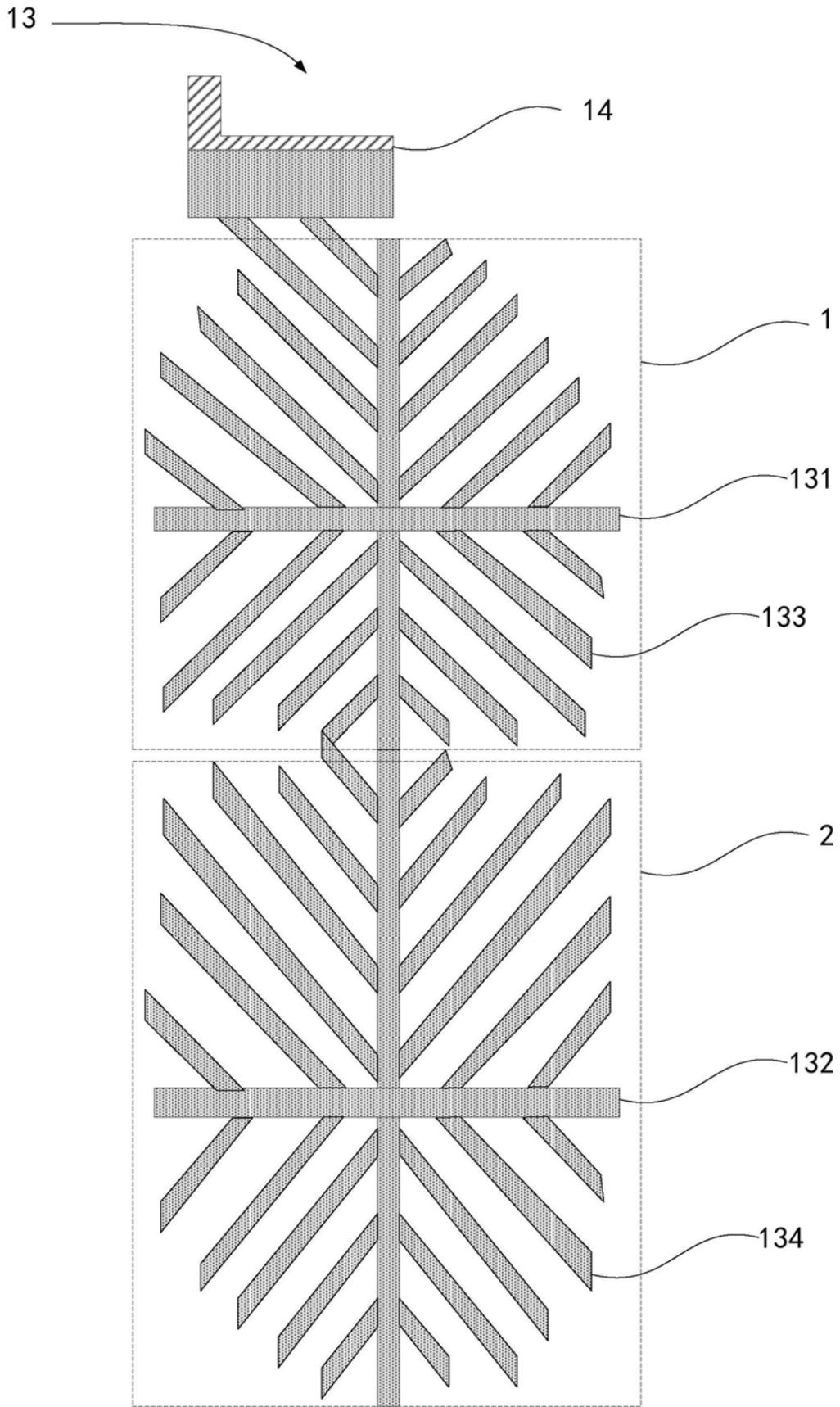


图2

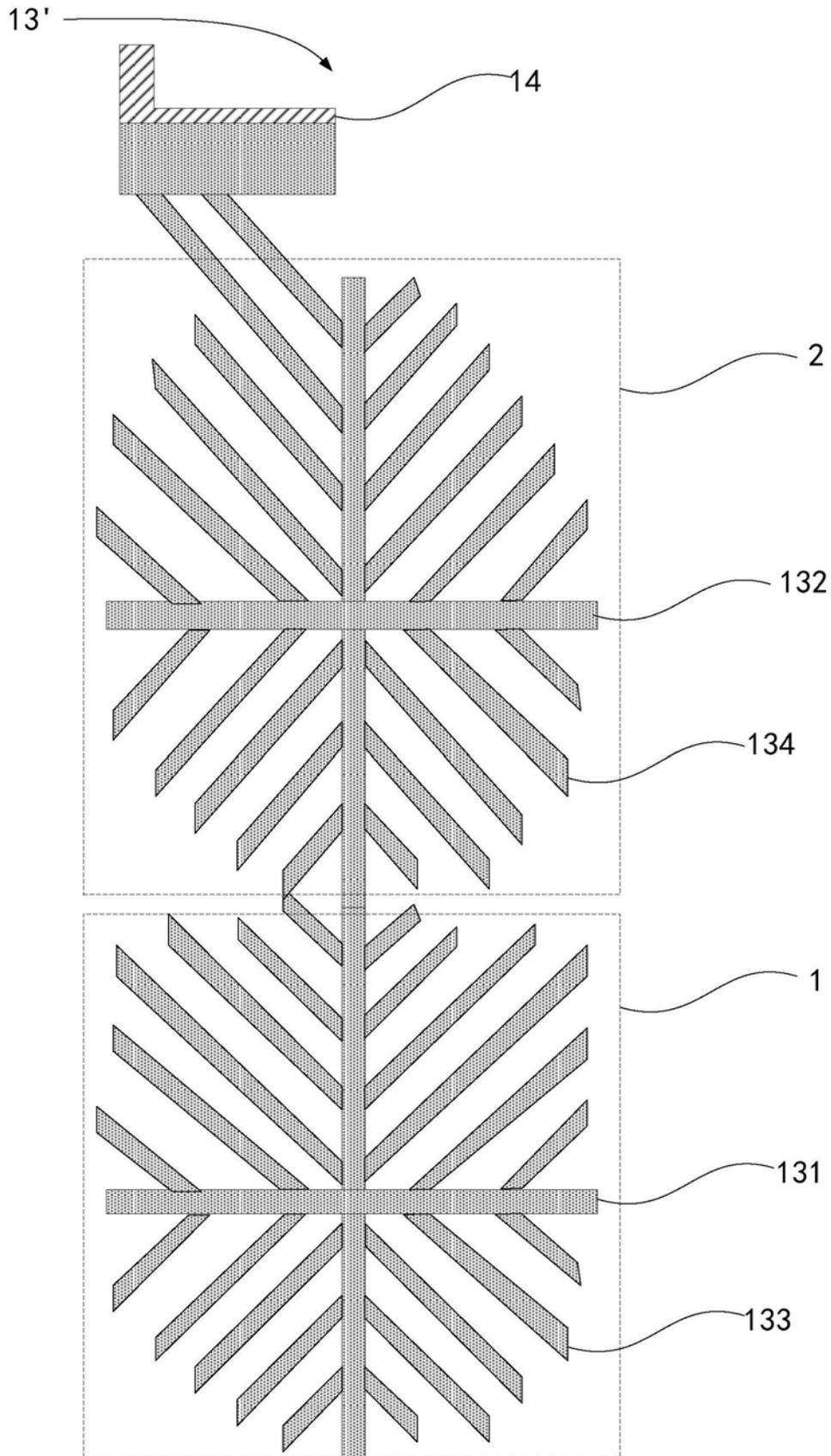


图3

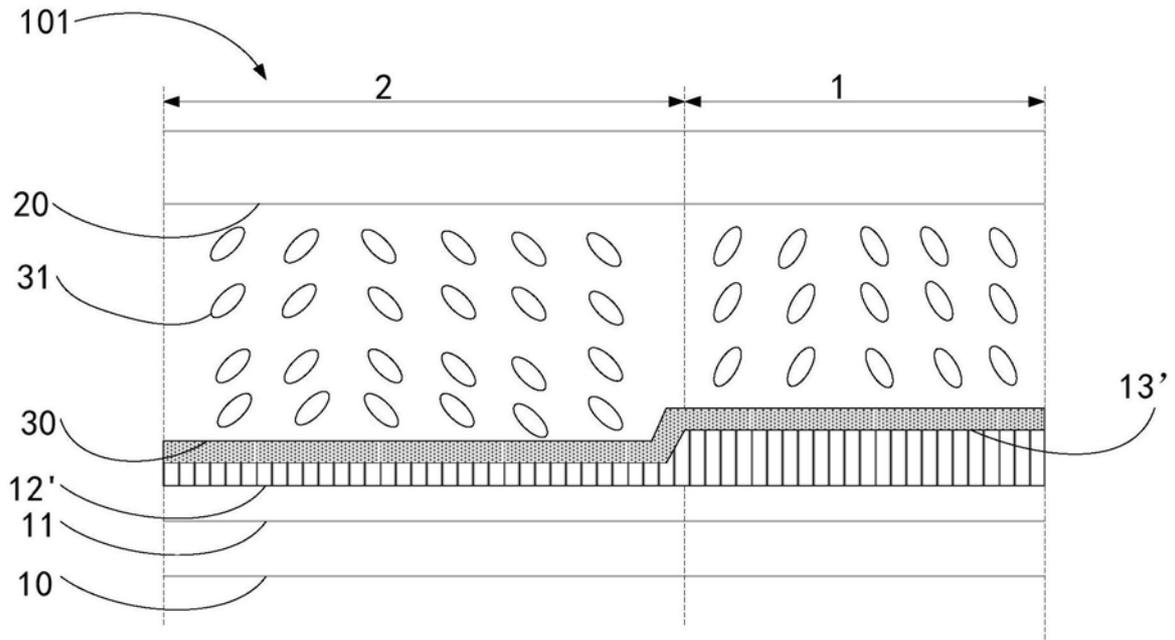


图4

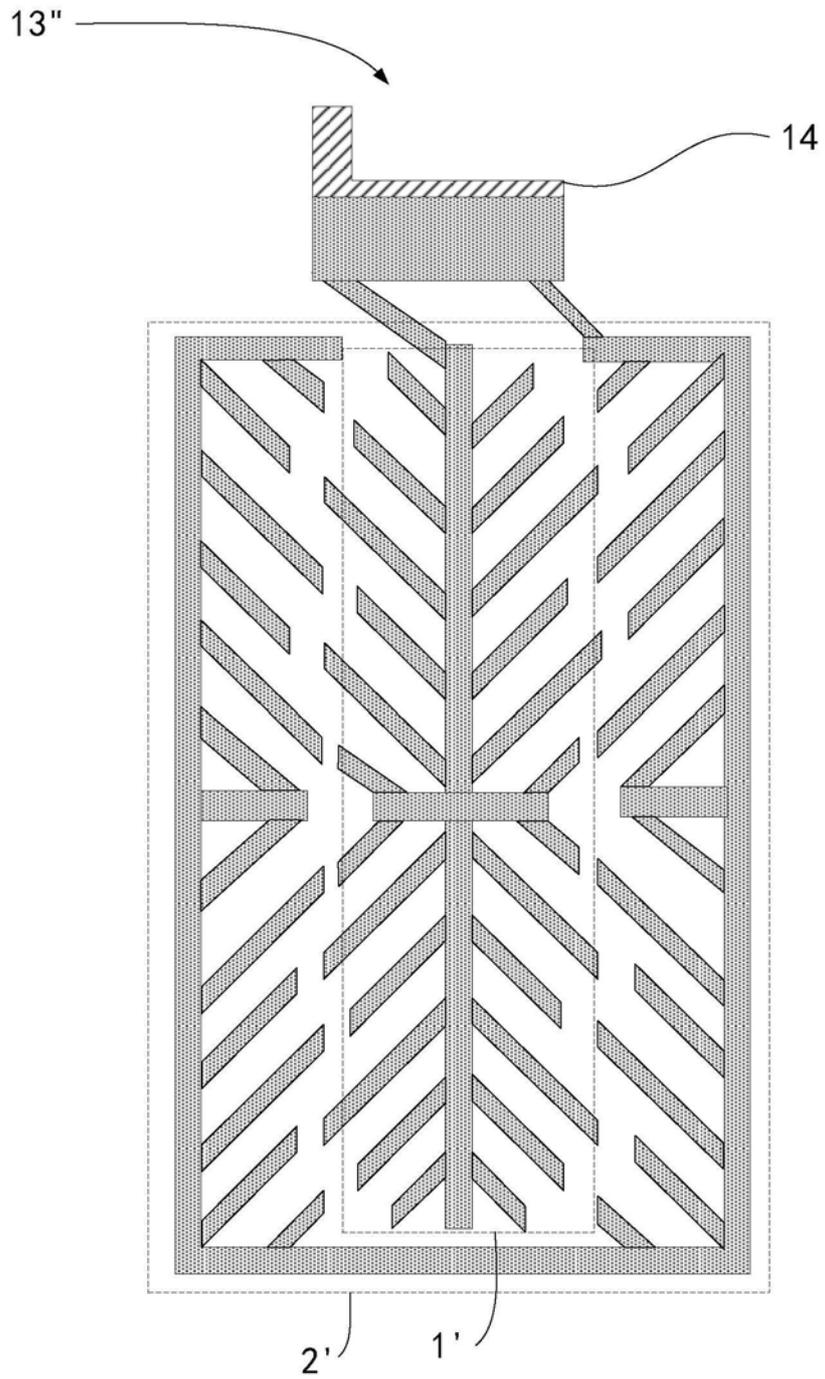


图5

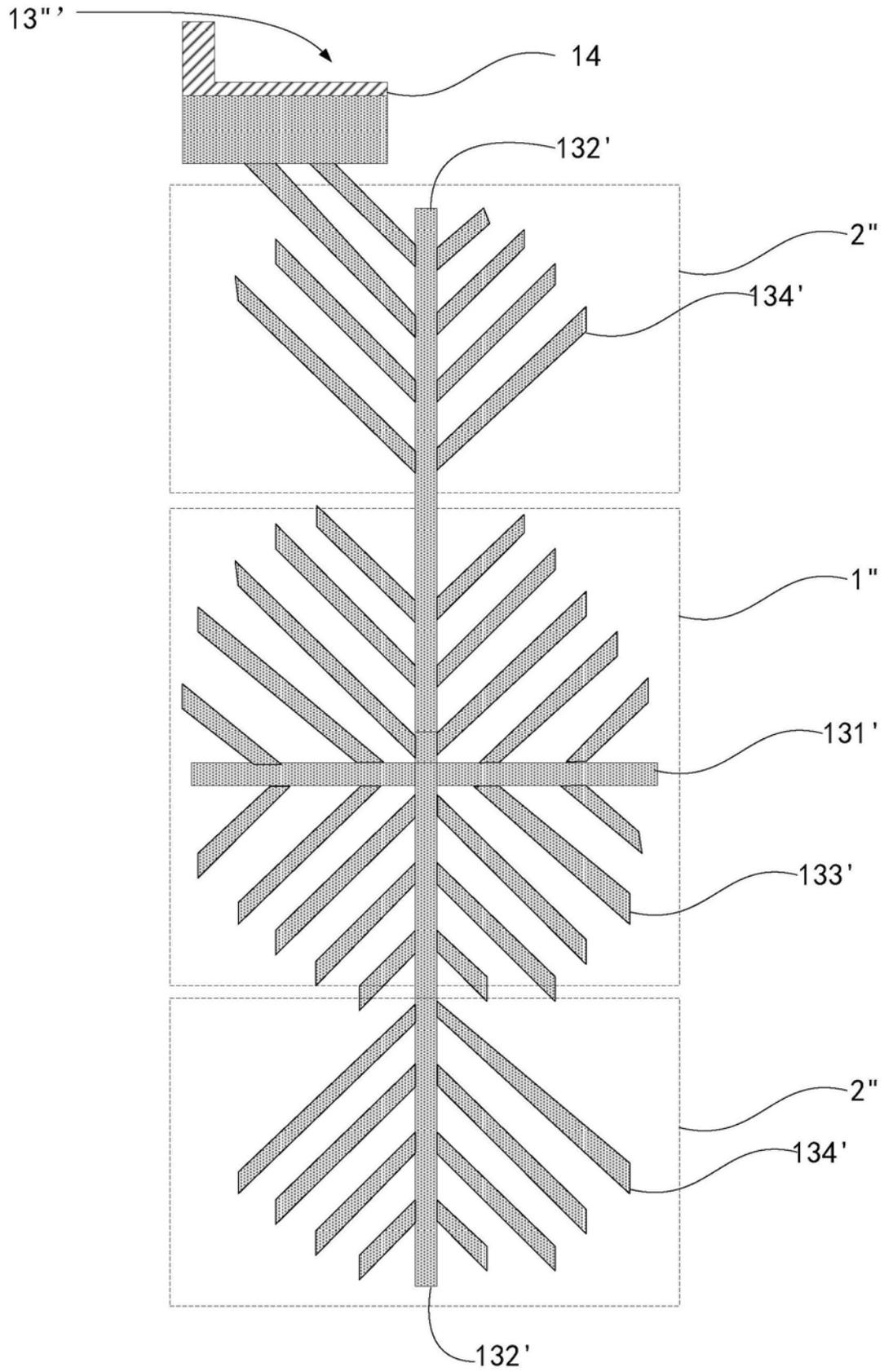


图6

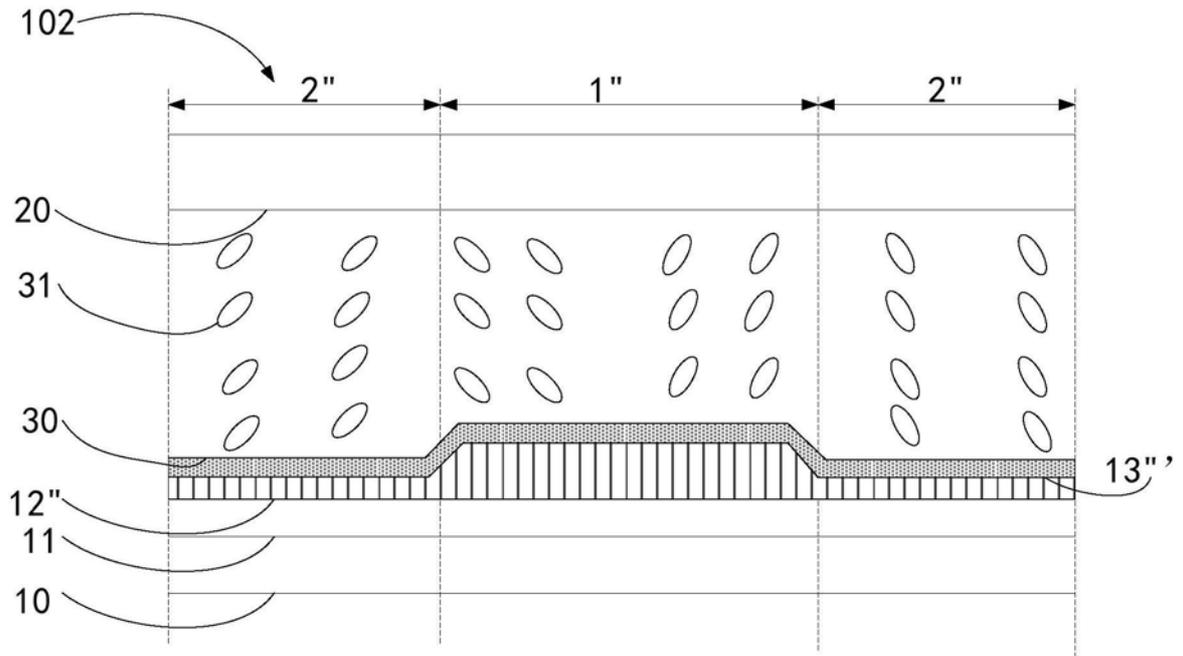


图7

13" ”

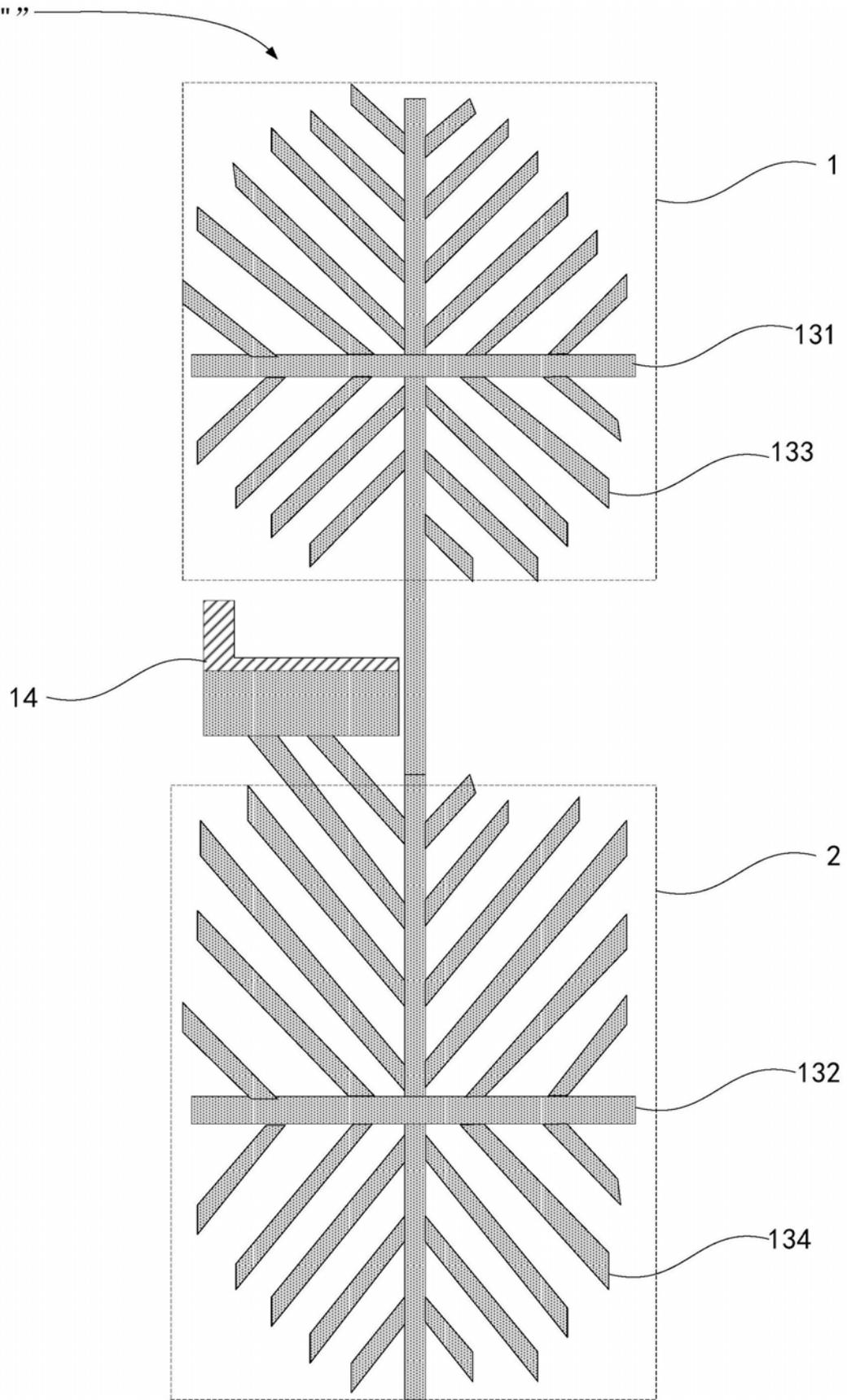


图8

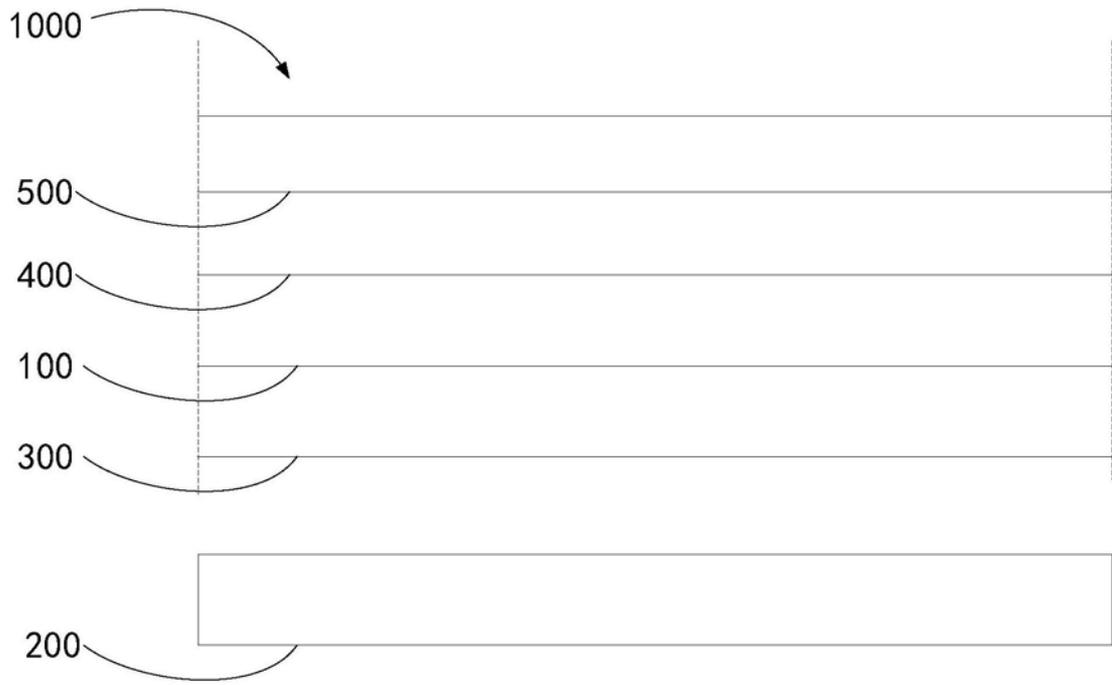


图9

专利名称(译)	一种液晶显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111338133A</a>	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN202010170605.0	申请日	2020-03-12
[标]发明人	张伟基		
发明人	张伟基		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
代理人(译)	唐秀萍		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本揭示提供一种液晶显示面板及显示装置。所述液晶显示面板包括上下基板、设置于上下基板之间的液晶层、以及设置于下基板上的透明保护层和多个像素电极。其中，每个所述像素电极至少包括一个第一像素电极区和一个第二像素电极区，对应所述第一像素电极区的所述透明保护层与对应所述第二像素电极区的所述透明保护层厚度不同，且每个所述像素电极由一个薄膜晶体管控制。以提升开口率和穿透率。

