



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106054485 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201610702606.9

G02F 1/1345(2006.01)

(22)申请日 2016.08.22

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106054485 A

CN 105867031 A, 2016.08.17,

CN 105204247 A, 2015.12.30,

CN 105206565 A, 2015.12.30,

CN 102393589 A, 2012.03.28,

CN 105487316 A, 2016.04.13,

JP 特开2007-86576 A, 2007.04.05,

JP 特开2008-46521 A, 2008.02.28,

(43)申请公布日 2016.10.26

(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

审查员 杨金新

(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)

G02F 1/1343(2006.01)

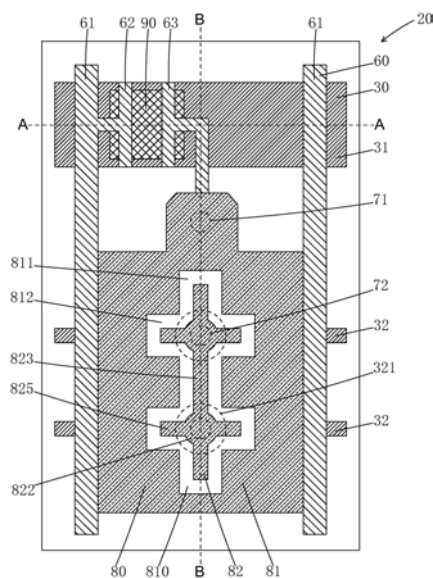
权利要求书3页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

液晶显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板及其制作方法。本发明的液晶显示面板,通过在第二公共电极的十字交叉处设置具有弧形边缘的第二膨大部,可改变该十字交叉处的电场曲线,增强电场对该处液晶分子的控制力,从而提高像素液晶效率;另外,通过在所述第二公共电极的下方设置第二公共电极引线,并且在所述第二公共电极与第二公共电极引线之间的绝缘层上设置通孔,使所述第二公共电极与所述第二公共电极引线相连接,解决了公共电极连接到外部的公共电极引线问题;通过以上改进,本发明拓宽了垂直配向模式液晶显示面板在小尺寸高分辨率面板中的使用。本发明的液晶显示面板的制作方法,制程简单,得到的液晶显示面板,显示品质好,且易于实现高分辨率。



1. 一种液晶显示面板, 其特征在于, 包括相对设置的彩膜基板 (10) 与薄膜晶体管基板 (20);

所述彩膜基板 (10) 包括第一衬底基板 (11)、及设于所述第一衬底基板 (11) 上的第一公共电极 (12); 所述第一公共电极 (12) 为连续不间断的整面电极;

所述薄膜晶体管基板 (20) 包括第二衬底基板 (21)、设于所述第二衬底基板 (21) 上的第一金属层 (30)、设于所述第一金属层 (30) 及第二衬底基板 (21) 上的第一绝缘层 (40)、设于所述第一绝缘层 (40) 上的有源层 (90)、设于所述有源层 (90) 及第一绝缘层 (40) 上的第二金属层 (60)、设于所述第二金属层 (60)、有源层 (90)、及第一绝缘层 (40) 上的第二绝缘层 (70)、及设于所述第二绝缘层 (70) 上的透明导电层 (80);

所述第一金属层 (30) 包括扫描线 (31)、以及与所述扫描线 (31) 间隔设置且相互之间间隔设置的数条第二公共电极引线 (32), 每条第二公共电极引线 (32) 上均设有一第一膨大部 (321), 所述第一膨大部 (321) 的边缘为弧形曲线;

所述有源层 (90) 对应于所述扫描线 (31) 上方设置;

所述第二金属层 (60) 包括垂直于所述扫描线 (31) 排列且与所述扫描线 (31) 相交叉的数据线 (61)、连接于所述数据线 (61) 一侧的源极 (62)、以及与所述源极 (62) 间隔设置的漏极 (63); 所述源极 (62) 与漏极 (63) 分别与所述有源层 (90) 的两侧相接触;

所述透明导电层 (80) 包括间隔设置的像素电极 (81) 与第二公共电极 (82);

所述像素电极 (81) 位于由扫描线 (31) 与数据线 (61) 围成的网格区域内, 所述像素电极 (81) 为中间设有镂空区域 (810) 的整面电极, 所述镂空区域 (810) 包括一竖直镂空图案 (811) 及垂直于所述竖直镂空图案 (811) 排列且与所述竖直镂空图案 (811) 相交叉的数个水平镂空图案 (812);

所述第二公共电极 (82) 设于所述镂空区域 (810) 内, 所述第二公共电极 (82) 包括一竖直电极 (823)、垂直于所述竖直电极 (823) 排列且与所述竖直电极 (823) 相交叉的数个水平电极 (825)、以及设于所述竖直电极 (823) 与所述水平电极 (825) 的每一垂直交叉处的第二膨大部 (822); 所述第二膨大部 (822) 的边缘为弧形曲线, 并且所述第二膨大部 (822) 在垂直于所述第二衬底基板 (21) 的方向上与所述第二公共电极引线 (32) 上的第一膨大部 (321) 相对应;

所述竖直电极 (823) 与水平电极 (825) 分别设于所述竖直镂空图案 (811) 与所述水平镂空图案 (812) 内, 且所述竖直镂空图案 (811) 的尺寸大于所述竖直电极 (823) 的尺寸, 所述水平镂空图案 (812) 的尺寸大于所述水平电极 (825) 的尺寸, 从而使得所述第二公共电极 (82) 与所述像素电极 (81) 相间隔;

所述第二绝缘层 (70) 上设有对应于所述漏极 (63) 上方的第一通孔 (71), 所述像素电极 (81) 通过所述第一通孔 (71) 与所述漏极 (63) 相接触; 所述第一绝缘层 (40) 与第二绝缘层 (70) 上设有分别对应所述第一膨大部 (321) 与第二膨大部 (822) 的第二通孔 (72), 所述第二膨大部 (822) 通过所述第二通孔 (72) 与所述第一膨大部 (321) 相接触, 从而使得所述第二公共电极 (82) 与下方的第二公共电极引线 (32) 相连接;

所述数条第二公共电极引线 (32) 分别与所述数个水平电极 (825) 上下对应;

所述第一膨大部 (321) 与所述第二膨大部 (822) 均为圆形结构。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板, 其特征在于, 所述数条第二公共电极引线 (32) 与

所述扫描线(31)平行排列。

3.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一膨大部(321)的面积大于所述第二膨大部(822)的面积。

4.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一衬底基板(11)与所述第二衬底基板(21)均为透明基板;所述第一金属层(30)与所述第二金属层(60)的材料包括钼、铝、铜、及钛中的至少一种;所述有源层(90)的材料包括非晶硅、多晶硅、及金属氧化物半导体材料中的至少一种;所述第一绝缘层(40)与第二绝缘层(70)的材料包括氧化硅与氮化硅中的至少一种;所述像素电极(81)、第一公共电极(12)、及第二公共电极(82)的材料均为透明导电金属氧化物。

5.一种液晶显示面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供第二衬底基板(21),在所述第二衬底基板(21)上形成第一金属层(30),所述第一金属层(30)包括扫描线(31)、以及与所述扫描线(31)间隔设置且相互之间间隔设置的数条第二公共电极引线(32),每条第二公共电极引线(32)上均设有一第一膨大部(321),所述第一膨大部(321)的边缘为弧形曲线;

步骤2、在所述第一金属层(30)及第二衬底基板(21)上形成第一绝缘层(40);

步骤3、在所述第一绝缘层(40)上形成有源层(90),所述有源层(90)对应于所述扫描线(31)上方设置;

步骤4、在所述有源层(90)及第一绝缘层(40)上形成第二金属层(60),所述第二金属层(60)包括垂直于所述扫描线(31)排列且与所述扫描线(31)相交叉的数据线(61)、连接于所述数据线(61)一侧的源极(62)、以及与所述源极(62)间隔设置的漏极(63);所述源极(62)与漏极(63)分别与所述有源层(90)的两侧相接触;

步骤5、在所述第二金属层(60)、有源层(90)、及第一绝缘层(40)上形成第二绝缘层(70);

在所述第二绝缘层(70)上形成对应于所述漏极(63)上方的第一通孔(71),在所述第一绝缘层(40)与第二绝缘层(70)上形成对应于所述第一膨大部(321)上方的第二通孔(72);

步骤6、在所述第二绝缘层(70)上形成透明导电层(80),所述透明导电层(80)包括间隔设置的像素电极(81)与第二公共电极(82);

所述像素电极(81)位于由扫描线(31)与数据线(61)围成的网格区域内,所述像素电极(81)为中间设有镂空区域(810)的整面电极,所述镂空区域(810)包括一竖直镂空图案(811)及垂直于所述竖直镂空图案(811)排列且与所述竖直镂空图案(811)相交叉的数个水平镂空图案(812);

所述第二公共电极(82)设于所述镂空区域(810)内,所述第二公共电极(82)包括一竖直电极(823)、垂直于所述竖直电极(823)排列且与所述竖直电极(823)相交叉的数个水平电极(825)、以及设于所述竖直电极(823)与所述水平电极(825)的每一垂直交叉处的第二膨大部(822);所述第二膨大部(822)的边缘为弧形曲线,并且所述第二膨大部(822)在垂直于所述第二衬底基板(21)的方向上与所述第二公共电极引线(32)上的第一膨大部(321)相对应;

所述竖直电极(823)与水平电极(825)分别设于所述竖直镂空图案(811)与所述水平镂空图案(812)内,且所述竖直镂空图案(811)的尺寸大于所述竖直电极(823)的尺寸,所述水

平镂空图案(812)的尺寸大于所述水平电极(825)的尺寸,从而使得所述第二公共电极(82)与所述像素电极(81)相间隔;

所述像素电极(81)通过所述第一通孔(71)与所述漏极(63)相接触;所述第二膨大部(822)通过所述第二通孔(72)与所述第一膨大部(321)相接触,从而使得所述第二公共电极(82)与下方的第二公共电极引线(32)相连接;

经过步骤1-6后,制得一薄膜晶体管基板(20);

步骤7、提供一彩膜基板(10),所述彩膜基板(10)包括第一衬底基板(11)、及设于所述第一衬底基板(11)上的第一公共电极(12);所述第一公共电极(12)为连续不间断的整面电极;

将所述彩膜基板(10)与上述步骤1-6制得的薄膜晶体管基板(20)对组,并在二者之间灌注液晶分子,对所述彩膜基板(10)与薄膜晶体管基板(20)进行密封后,得到一液晶显示面板;

所述数条第二公共电极引线(32)分别与所述数个水平电极(825)上下对应;所述第一膨大部(321)与所述第二膨大部(822)均为圆形结构。

6.如权利要求5所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述数条第二公共电极引线(32)与所述扫描线(31)平行排列。

7.如权利要求5所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一膨大部(321)的面积大于所述第二膨大部(822)的面积。

8.如权利要求5所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一衬底基板(11)与所述第二衬底基板(21)均为透明基板;所述第一金属层(30)与所述第二金属层(60)的材料包括钼、铝、铜、及钛中的至少一种;所述有源层(90)的材料包括非晶硅、多晶硅、及金属氧化物半导体材料中的至少一种;所述第一绝缘层(40)与第二绝缘层(70)的材料包括氧化硅与氮化硅中的至少一种;所述像素电极(81)、第一公共电极(12)、及第二公共电极(82)的材料均为透明导电金属氧化物。

液晶显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器以其高显示品质、价格低廉、携带方便等优点,成为在移动通讯设备、笔记本电脑(PC)、及电视(TV)等的显示终端。目前普遍采用的液晶显示器,通常有上下衬底和中间液晶层组成,衬底由玻璃与电极等组成。如果上下衬底都设有电极,可以形成纵向电场模式的显示器,如扭曲向列(TN, Twist Nematic)模式、垂直配向(VA, Vertical Alignment)模式、以及为了解决视角过窄开发的多象限垂直配向模式(MVA, Multidomain Vertical Alignment)。另外一类显示器与上述显示器不同,电极只位于一侧的衬底,形成横向电场模式的显示器,如平面转换(IPS, In-plane switching)模式、及边缘场开关(FFS, Fringe Field Switching)模式等。

[0003] 垂直配向模式液晶显示面板以其高开口、高分辨率、广视角等特点为液晶电视等大尺寸面板采用,但在小尺寸高分辨率面板中,使用传统方法设计的像素液晶效率低,垂直配向模式没有被普遍采用。

[0004] 图1为现有的一种垂直配向模式的液晶显示面板的结构示意图;图2为图1的液晶显示面板的薄膜晶体管基板侧的像素结构示意图;如图1所示,所述液晶显示面板包括相对设置的彩膜基板100与薄膜晶体管基板200、及设于所述彩膜基板100与薄膜晶体管基板200之间的液晶层300;所述彩膜基板100包括第一衬底基板110、设于所述第一衬底基板110上的彩色滤光片120、及设于所述彩色滤光片120上的第一公共电极130;所述薄膜晶体管基板200包括第二衬底基板210、设于所述第二衬底基板210上的薄膜晶体管阵列层220、及设于所述薄膜晶体管阵列层220上位于同一层且间隔设置的像素电极230与第二公共电极240。

[0005] 如图2所示,所述像素电极230上设有镂空区域231,所述第二公共电极240设于该镂空区域231内,所述像素电极230上的镂空区域231的尺寸大于所述第二公共电极240的尺寸,从而使得所述第二公共电极240与所述像素电极230相间隔,所述第二公共电极240包括一竖直电极241及垂直于所述竖直电极241排列且与所述竖直电极241相交叉的数个水平电极242。

[0006] 所述液晶显示面板利用彩膜基板100侧的第一公共电极130、薄膜晶体管基板200侧的像素电极230与第二公共电极240对液晶层300中的液晶分子的取向进行控制,从而达到显示的目的。与传统的多象限垂直配向模式的液晶显示面板相比,该技术省去制造昂贵的凸起结构,并且有很高的对比度与视角对称性。

[0007] 但是上述液晶显示面板存在如下问题:

[0008] 1、对应于第二公共电极240的十字交叉处(竖直电极241与水平电极242的交叉处)的液晶分子容易打结,液晶显示面板中对应所述十字交叉处的电场对液晶分子的控制力差;

[0009] 2、薄膜晶体管基板200上对应像素电极230的外部需要设置过孔,使第二公共电极

240和外部的第二公共电极引线相连,从而增加了液晶显示面板中非像素区域的面积,进而降低了液晶显示面板上单位面积的像素数目,不利于实现液晶显示面板的高分辨率。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板,可提高像素液晶效率,同时解决了公共电极连接到外部的公共电极引线问题。

[0011] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示面板的制作方法,制程简单,得到的液晶显示面板显示品质好,且易于实现高分辨率。

[0012] 为实现上述目的,本发明首先提供一种液晶显示面板,包括相对设置的彩膜基板与薄膜晶体管基板;

[0013] 所述彩膜基板包括第一衬底基板、及设于所述第一衬底基板上的第一公共电极;所述第一公共电极为连续不间断的整面电极;

[0014] 所述薄膜晶体管基板包括第二衬底基板、设于所述第二衬底基板上的第一金属层、设于所述第一金属层及第二衬底基板上的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的有源层、设于所述有源层及第一绝缘层上的第二金属层、设于所述第二金属层、有源层、及第一绝缘层上的第二绝缘层、及设于所述第二绝缘层上的透明导电层;

[0015] 所述第一金属层包括扫描线、以及与所述扫描线间隔设置且相互之间间隔设置的数条第二公共电极引线,每条第二公共电极引线上均设有一第一膨大部,所述第一膨大部的边缘为弧形曲线;

[0016] 所述有源层对应于所述扫描线上方设置;

[0017] 所述第二金属层包括垂直于所述扫描线排列且与所述扫描线相交叉的数据线、连接于所述数据线一侧的源极、以及与所述源极间隔设置的漏极;所述源极与漏极分别与所述有源层的两侧相接触;

[0018] 所述透明导电层包括间隔设置的像素电极与第二公共电极;

[0019] 所述像素电极位于由扫描线与数据线围成的网格区域内,所述像素电极为中间设有镂空区域的整面电极,所述镂空区域包括一竖直镂空图案及垂直于所述竖直镂空图案排列且与所述竖直镂空图案相交叉的数个水平镂空图案;

[0020] 所述第二公共电极设于所述镂空区域内,所述第二公共电极包括一竖直电极、垂直于所述竖直电极排列且与所述竖直电极相交叉的数个水平电极、以及设于所述竖直电极与所述水平电极的每一垂直交叉处的第二膨大部;所述第二膨大部的边缘为弧形曲线,并且所述第二膨大部在垂直于所述第二衬底基板的方向上与所述第二公共电极引线上的第一膨大部相对应;

[0021] 所述竖直电极与水平电极分别设于所述竖直镂空图案与所述水平镂空图案内,且所述竖直镂空图案的尺寸大于所述竖直电极的尺寸,所述水平镂空图案的尺寸大于所述水平电极的尺寸,从而使得所述第二公共电极与所述像素电极相间隔;

[0022] 所述第二绝缘层上设有对应于所述漏极上方的第一通孔,所述像素电极通过所述第一通孔与所述漏极相接触;所述第一绝缘层与第二绝缘层上设有分别对应所述第一膨大部与第二膨大部的第二通孔,所述第二膨大部通过所述第二通孔与所述第一膨大部相接触,从而使得所述第二公共电极与下方的第二公共电极引线相连接。

[0023] 所述数条第二公共电极引线与所述扫描线平行排列。

[0024] 所述第一膨大部与所述第二膨大部均为圆形结构。

[0025] 所述第一膨大部的面积大于所述第二膨大部的面积。

[0026] 所述第一衬底基板与所述第二衬底基板均为透明基板；所述第一金属层与所述第二金属层的材料包括钼、铝、铜、及钛中的至少一种；所述有源层的材料包括非晶硅、多晶硅、及金属氧化物半导体材料中的至少一种；所述第一绝缘层与第二绝缘层的材料包括氧化硅与氮化硅中的至少一种；所述像素电极、第一公共电极、及第二公共电极的材料均为透明导电金属氧化物。

[0027] 本发明还提供一种液晶显示面板的制作方法，包括如下步骤：

[0028] 步骤1、提供第二衬底基板，在所述第二衬底基板上形成第一金属层，所述第一金属层包括扫描线、以及与所述扫描线间隔设置且相互之间间隔设置的数条第二公共电极引线，每条第二公共电极引线上均设有一第一膨大部，所述第一膨大部的边缘为弧形曲线；

[0029] 步骤2、在所述第一金属层及第二衬底基板上形成第一绝缘层；

[0030] 步骤3、在所述第一绝缘层上形成有源层，所述有源层对应于所述扫描线上方设置；

[0031] 步骤4、在所述有源层及第一绝缘层上形成第二金属层，所述第二金属层包括垂直于所述扫描线排列且与所述扫描线相交叉的数据线、连接于所述数据线一侧的源极、以及与所述源极间隔设置的漏极；所述源极与漏极分别与所述有源层的两侧相接触；

[0032] 步骤5、在所述第二金属层、有源层、及第一绝缘层上形成第二绝缘层；

[0033] 在所述第二绝缘层上形成对应于所述漏极上方的第一通孔，在所述第一绝缘层与第二绝缘层上形成对应于所述第一膨大部上方的第二通孔；

[0034] 步骤6、在所述第二绝缘层上形成透明导电层，所述透明导电层包括间隔设置的像素电极与第二公共电极；

[0035] 所述像素电极位于由扫描线与数据线围成的网格区域内，所述像素电极为中间设有镂空区域的整面电极，所述镂空区域包括一竖直镂空图案及垂直于所述竖直镂空图案排列且与所述竖直镂空图案相交叉的数个水平镂空图案；

[0036] 所述第二公共电极设于所述镂空区域内，所述第二公共电极包括一竖直电极、垂直于所述竖直电极排列且与所述竖直电极相交叉的数个水平电极、以及设于所述竖直电极与所述水平电极的每一垂直交叉处的第二膨大部；所述第二膨大部的边缘为弧形曲线，并且所述第二膨大部在垂直于所述第二衬底基板的方向上与所述第二公共电极引线上的第一膨大部相对应；

[0037] 所述竖直电极与水平电极分别设于所述竖直镂空图案与所述水平镂空图案内，且所述竖直镂空图案的尺寸大于所述竖直电极的尺寸，所述水平镂空图案的尺寸大于所述水平电极的尺寸，从而使得所述第二公共电极与所述像素电极相间隔；

[0038] 所述像素电极通过所述第一通孔与所述漏极相接触；所述第二膨大部通过所述第二通孔与所述第一膨大部相接触，从而使得所述第二公共电极与下方的第二公共电极引线相连接；

[0039] 经过步骤1-6后，制得一薄膜晶体管基板；

[0040] 步骤7、提供一彩膜基板，所述彩膜基板包括第一衬底基板、及设于所述第一衬底

基板上的第一公共电极;所述第一公共电极为连续不间断的整面电极;

[0041] 将所述彩膜基板与上述步骤1-6制得的薄膜晶体管基板对组,并在二者之间灌注液晶分子,对所述彩膜基板与薄膜晶体管基板进行密封后,得到一液晶显示面板。

[0042] 所述数条第二公共电极引线与所述扫描线平行排列。

[0043] 所述第一膨大部与所述第二膨大部均为圆形结构。

[0044] 所述第一膨大部的面积大于所述第二膨大部的面积。

[0045] 所述第一衬底基板与所述第二衬底基板均为透明基板;所述第一金属层与所述第二金属层的材料包括钼、铝、铜、及钛中的至少一种;所述有源层的材料包括非晶硅、多晶硅、及金属氧化物半导体材料中的至少一种;所述第一绝缘层与第二绝缘层的材料包括氧化硅与氮化硅中的至少一种;所述像素电极、第一公共电极、及第二公共电极的材料均为透明导电金属氧化物。

[0046] 本发明的有益效果:本发明提供一种液晶显示面板,通过在第二公共电极的十字交叉处设置具有弧形边缘的第二膨大部,可改变该十字交叉处的电场曲线,增强电场对该处液晶分子的控制力,从而提高像素液晶效率;另外,通过在所述第二公共电极的下方设置第二公共电极引线,并且在所述第二公共电极与第二公共电极引线之间的绝缘层上设置通孔,使所述第二公共电极与所述第二公共电极引线相连接,解决了公共电极连接到外部的公共电极引线问题;通过以上改进,本发明拓宽了垂直配向模式液晶显示面板在小尺寸高分辨率面板中的使用。本发明提供一种液晶显示面板的制作方法,制程简单,得到的液晶显示面板显示品质好,且易于实现高分辨率。

[0047] 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

[0048] 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。

[0049] 附图中,

[0050] 图1为现有的一种垂直配向模式的液晶显示面板的结构示意图;

[0051] 图2为图1的液晶显示面板的薄膜晶体管基板侧的像素结构示意图;

[0052] 图3为本发明的液晶显示面板的彩膜基板的俯视示意图;

[0053] 图4为本发明的液晶显示面板的彩膜基板的剖视示意图;

[0054] 图5为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的俯视示意图;

[0055] 图6为图5的薄膜晶体管基板沿A-A线的剖视示意图;

[0056] 图7为图5的薄膜晶体管基板沿B-B线的剖视示意图;

[0057] 图8为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的第一金属层的俯视示意图;

[0058] 图9为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的第一绝缘层的俯视示意图;

[0059] 图10为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的有源层的俯视示意图;

[0060] 图11为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的第二金属层的俯视示意图;

[0061] 图12为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的第二绝缘层的俯视示意图;

[0062] 图13为本发明的液晶显示面板的薄膜晶体管基板的透明导电层的俯视示意图;

[0063] 图14为本发明的液晶显示面板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0064] 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。

[0065] 请参阅图3-13,本发明提供一种液晶显示面板,包括相对设置的彩膜基板10与薄膜晶体管基板20;

[0066] 如图3-4所示,所述彩膜基板10包括第一衬底基板11、及设于所述第一衬底基板11上的第一公共电极12;所述第一公共电极12为连续不间断的整面电极;

[0067] 如图5-13所示,所述薄膜晶体管基板20包括第二衬底基板21、设于所述第二衬底基板21上的第一金属层30、设于所述第一金属层30及第二衬底基板21上的第一绝缘层40、设于所述第一绝缘层40上的有源层90、设于所述有源层90及第一绝缘层40上的第二金属层60、设于所述第二金属层60、有源层90、及第一绝缘层40上的第二绝缘层70、及设于所述第二绝缘层70上的透明导电层80;

[0068] 如图8所示,所述第一金属层30包括扫描线31、以及与所述扫描线31间隔设置且相互之间间隔设置的数条第二公共电极引线32,每条第二公共电极引线32上均设有一第一膨大部321,所述第一膨大部321的边缘为弧形曲线;

[0069] 如图10与图5所示,所述有源层90对应于所述扫描线31上方设置;

[0070] 如图11与图5所示,所述第二金属层60包括垂直于所述扫描线31排列且与所述扫描线31相交叉的数据线61、连接于所述数据线61一侧的源极62、以及与所述源极62间隔设置的漏极63;所述源极62与漏极63分别与所述有源层90的两侧相接触;

[0071] 如图13所示,所述透明导电层80包括间隔设置的像素电极81与第二公共电极82;

[0072] 所述像素电极81位于由扫描线31与数据线61围成的网格区域内(如图5所示),所述像素电极81为中间设有镂空区域810的整面电极,所述镂空区域810包括一竖直镂空图案811及垂直于所述竖直镂空图案811排列且与所述竖直镂空图案811相交叉的数个水平镂空图案812;

[0073] 所述第二公共电极82设于所述镂空区域810内,所述第二公共电极82包括一竖直电极823、垂直于所述竖直电极823排列且与所述竖直电极823相交叉的数个水平电极825、以及设于所述竖直电极823与所述水平电极825的每一垂直交叉处的第二膨大部822;所述第二膨大部822的边缘为弧形曲线,并且所述第二膨大部822在垂直于所述第二衬底基板21的方向上与所述第二公共电极引线32上的第一膨大部321相对应(如图5与图6所示);

[0074] 所述竖直电极823与水平电极825分别设于所述竖直镂空图案811与所述水平镂空图案812内,且所述竖直镂空图案811的尺寸大于所述竖直电极823的尺寸,所述水平镂空图案812的尺寸大于所述水平电极825的尺寸,从而使得所述第二公共电极82与所述像素电极81相间隔;

[0075] 如图6与图12所示,所述第二绝缘层70上设有对应于所述漏极63上方的第一通孔71,所述像素电极81通过所述第一通孔71与所述漏极63相接触;所述第一绝缘层40与第二绝缘层70上设有分别对应所述第一膨大部321与第二膨大部822的第二通孔72,所述第二膨大部822通过所述第二通孔72与所述第一膨大部321相接触,从而使得所述第二公共电极82

与下方的第二公共电极引线32相连接。

[0076] 优选的,如图5所示,所述数条第二公共电极引线32分别与所述数个水平电极825上下对应。

[0077] 本发明的液晶显示面板利用第一公共电极12、第二公共电极82、及所述像素电极81之间的电场对液晶分子进行初始配向,并在显示过程中通过三者之间的电场对液晶分子的转向进行控制,可代替传统的多象限垂直配向技术,节省成本,且制得的液晶显示面板具有很高的对比度与视角对称性。

[0078] 进一步的,通过在第二公共电极82的十字交叉处(竖直电极823与水平电极825的交叉处)设置具有弧形边缘的第二膨大部822,并且在对应第二膨大部822下方的第二公共电极引线32上设置具有弧形边缘的第一膨大部321,可以改变液晶显示面板对应于该位置的电场曲线,使得对应该位置的液晶分子更容易受到电场控制,在电场作用下灵活的进行旋转运动,从而提高像素液晶效率。

[0079] 具体的,所述数条第二公共电极引线32与所述扫描线31平行排列。

[0080] 优选的,所述第一膨大部321与所述第二膨大部822均为圆形结构;更优选的,所述第一膨大部321的面积大于所述第二膨大部822的面积。

[0081] 具体的,所述第一衬底基板11与所述第二衬底基板21均为透明基板;优选的,所述第一衬底基板11与所述第二衬底基板21均为玻璃基板。

[0082] 具体的,所述第一金属层30与所述第二金属层60的材料包括钼(Mo)、铝(Al)、铜(Cu)、及钛(Ti)中的至少一种。

[0083] 具体的,所述有源层90的材料包括非晶硅、多晶硅、及金属氧化物半导体材料中的至少一种;所述金属氧化物半导体材料可以为铟镓锌氧化物(IGZO)。

[0084] 具体的,所述第一绝缘层40与第二绝缘层70的材料分别包括氧化硅(SiO_x)与氮化硅(SiN_x)中的至少一种。

[0085] 具体的,所述像素电极81、第一公共电极12、及第二公共电极82的材料均为透明导电金属氧化物,所述透明导电金属氧化物优选为氧化铟锡。

[0086] 请参阅图14,本发明还提供一种上述液晶显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0087] 步骤1、如图8所示,提供第二衬底基板21,在所述第二衬底基板21上形成第一金属层30,所述第一金属层30包括扫描线31、以及与所述扫描线31间隔设置且相互之间间隔设置的数条第二公共电极引线32,每条第二公共电极引线32上均设有一第一膨大部321,所述第一膨大部321的边缘为弧形曲线。

[0088] 具体的,所述数条第二公共电极引线32与所述扫描线31平行排列。

[0089] 优选的,所述第一膨大部321为圆形结构。

[0090] 具体的,所述第二衬底基板21为透明基板;优选的,所述第二衬底基板21为玻璃基板。

[0091] 具体的,所述第一金属层30的材料包括钼(Mo)、铝(Al)、铜(Cu)、及钛(Ti)中的至少一种。

[0092] 步骤2、如图9所示,在所述第一金属层30及第二衬底基板21上形成第一绝缘层40。

[0093] 具体的,所述第一绝缘层40的材料包括氧化硅与氮化硅中的至少一种。

[0094] 步骤3、如图10所示,在所述第一绝缘层40上形成有源层90,如图5所示,所述有源

层90对应于所述扫描线31上方设置。

[0095] 具体的,所述有源层90的材料包括非晶硅、多晶硅、及金属氧化物半导体材料中的至少一种;优选的,所述金属氧化物半导体材料可以为铟镓锌氧化物(IGZO)。

[0096] 步骤4、如图11所示,在所述有源层90及第一绝缘层40上形成第二金属层60,所述第二金属层60包括垂直于所述扫描线31排列且与所述扫描线31相交叉的数据线61、连接于所述数据线61一侧的源极62、以及与所述源极62间隔设置的漏极63;所述源极62与漏极63分别与所述有源层90的两侧相接触。

[0097] 具体的,所述第二金属层60的材料包括钼、铝、铜、及钛中的至少一种。

[0098] 步骤5、如图12所示,在所述第二金属层60、有源层90、及第一绝缘层40上形成第二绝缘层70;

[0099] 在所述第二绝缘层70上形成对应于所述漏极63上方的第一通孔71,在所述第一绝缘层40与第二绝缘层70上形成对应于所述第一膨大部321上方的第二通孔72。

[0100] 具体的,所述第二绝缘层70的材料包括氧化硅与氮化硅中的至少一种。

[0101] 步骤6、如图13所示,在所述第二绝缘层70上形成透明导电层80,所述透明导电层80包括间隔设置的像素电极81与第二公共电极82;

[0102] 所述像素电极81位于由扫描线31与数据线61围成的网格区域内(如图5所示),所述像素电极81为中间设有镂空区域810的整面电极,所述镂空区域810包括一竖直镂空图案811及垂直于所述竖直镂空图案811排列且与所述竖直镂空图案811相交叉的数个水平镂空图案812;

[0103] 所述第二公共电极82设于所述镂空区域810内,所述第二公共电极82包括一竖直电极823、垂直于所述竖直电极823排列且与所述竖直电极823相交叉的数个水平电极825、以及设于所述竖直电极823与所述水平电极825的每一垂直交叉处的第二膨大部822;所述第二膨大部822的边缘为弧形曲线,并且所述第二膨大部822在垂直于所述第二衬底基板21的方向上与所述第二公共电极引线32上的第一膨大部321相对应(如图5与图6所示);

[0104] 所述竖直电极823与水平电极825分别设于所述竖直镂空图案811与所述水平镂空图案812内,且所述竖直镂空图案811的尺寸大于所述竖直电极823的尺寸,所述水平镂空图案812的尺寸大于所述水平电极825的尺寸,从而使得所述第二公共电极82与所述像素电极81相间隔;

[0105] 所述像素电极81通过所述第一通孔71与所述漏极63相接触;所述第二膨大部822通过所述第二通孔72与所述第一膨大部321相接触,从而使得所述第二公共电极82与下方的第二公共电极引线32相连接;

[0106] 经过步骤1-6后,制得一薄膜晶体管基板20。

[0107] 优选的,如图5所示,所述数条第二公共电极引线32分别与所述数个水平电极825上下对应。

[0108] 具体的,所述像素电极81、及第二公共电极82的材料均为透明导电金属氧化物,所述透明导电金属氧化物优选为氧化铟锡。

[0109] 优选的,所述第二膨大部822为圆形结构;更优选的,所述第一膨大部321的面积大于所述第二膨大部822的面积。

[0110] 步骤7、如图3-4所示,提供一彩膜基板10,所述彩膜基板10包括第一衬底基板11、

及设于所述第一衬底基板11上的第一公共电极12;所述第一公共电极12为连续不间断的整面电极;

[0111] 将所述彩膜基板10与上述步骤1-6制得的薄膜晶体管基板20对组,并在二者之间灌注液晶分子,对所述彩膜基板10与薄膜晶体管基板20进行密封后,得到一液晶显示面板。

[0112] 具体的,所述第一衬底基板11为透明基板;优选的,所述第一衬底基板11为玻璃基板。

[0113] 具体的,所述第一公共电极12的材料为透明导电金属氧化物,所述透明导电金属氧化物优选为氧化铟锡。

[0114] 综上所述,本发明提供一种液晶显示面板及其制作方法。本发明的液晶显示面板,通过在第二公共电极的十字交叉处设置具有弧形边缘的第二膨大部,可改变该十字交叉处的电场曲线,增强电场对该处液晶分子的控制力,从而提高像素液晶效率;另外,通过在所述第二公共电极的下方设置第二公共电极引线,并且在所述第二公共电极与第二公共电极引线之间的绝缘层上设置通孔,使所述第二公共电极与所述第二公共电极引线相连接,解决了公共电极连接到外部的公共电极引线问题;通过以上改进,本发明拓宽了垂直配向模式液晶显示面板在小尺寸高分辨率面板中的使用。本发明的液晶显示面板的制作方法,制程简单,得到的液晶显示面板显示品质好,且易于实现高分辨率。

[0115] 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。

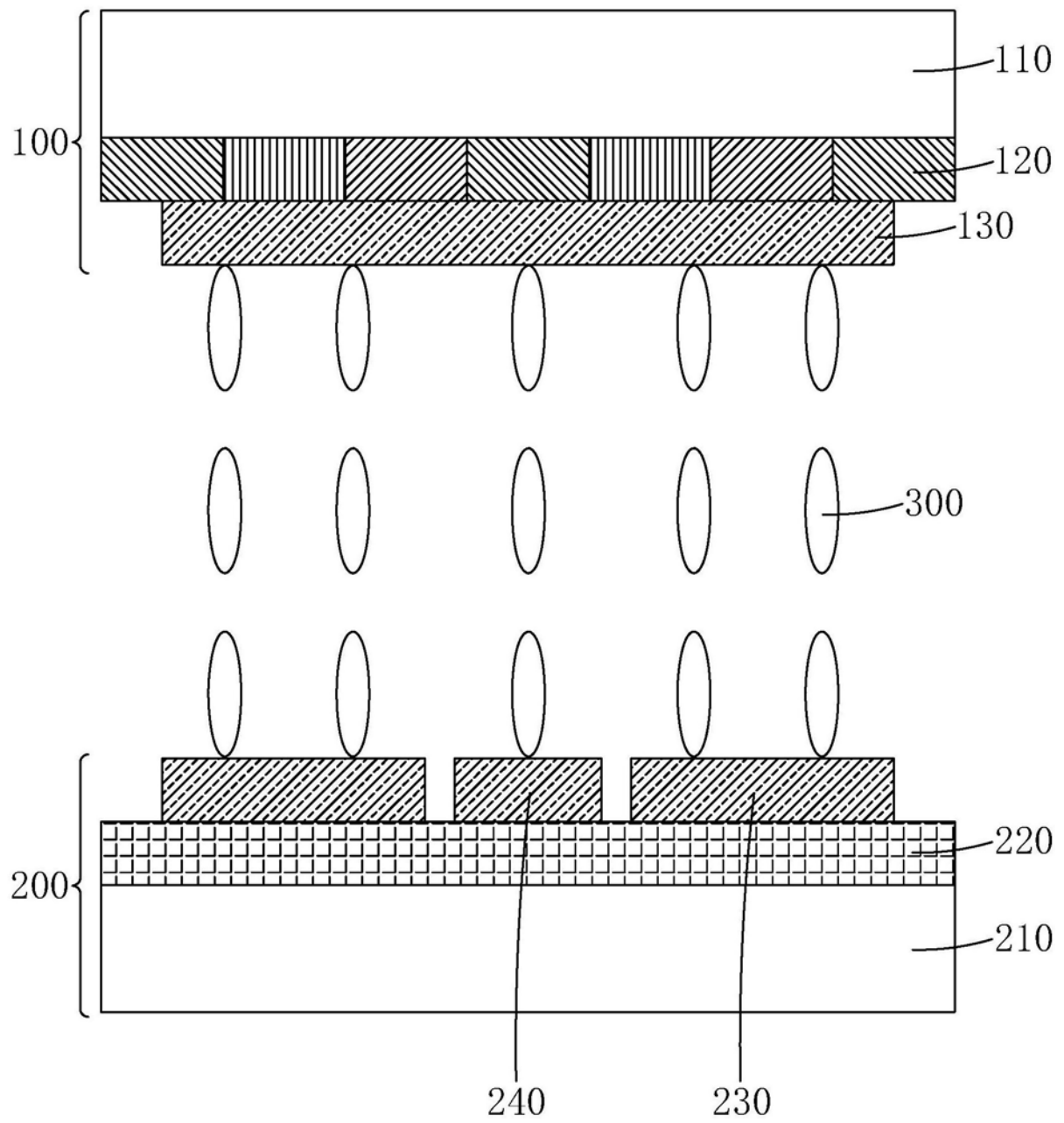


图1

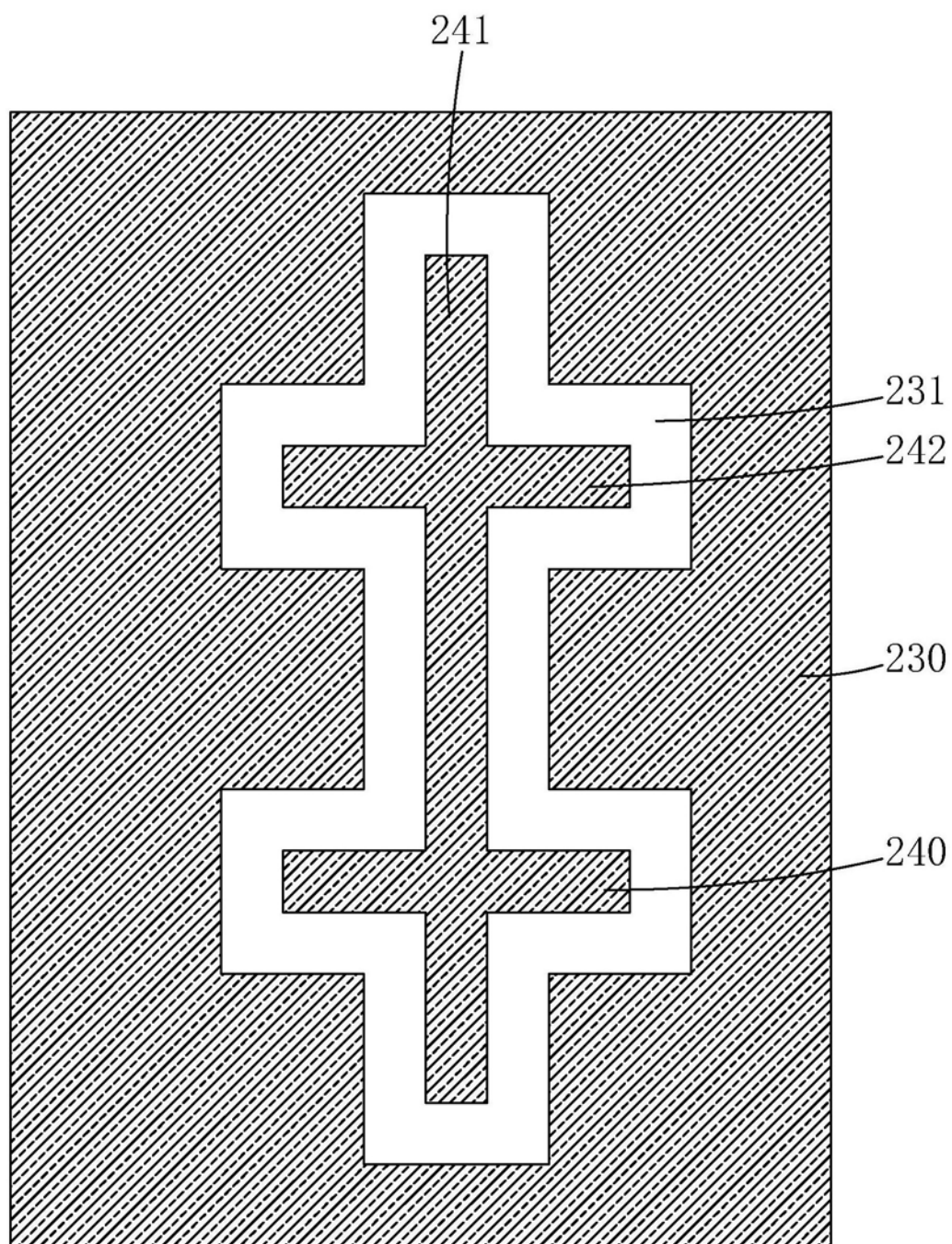


图2

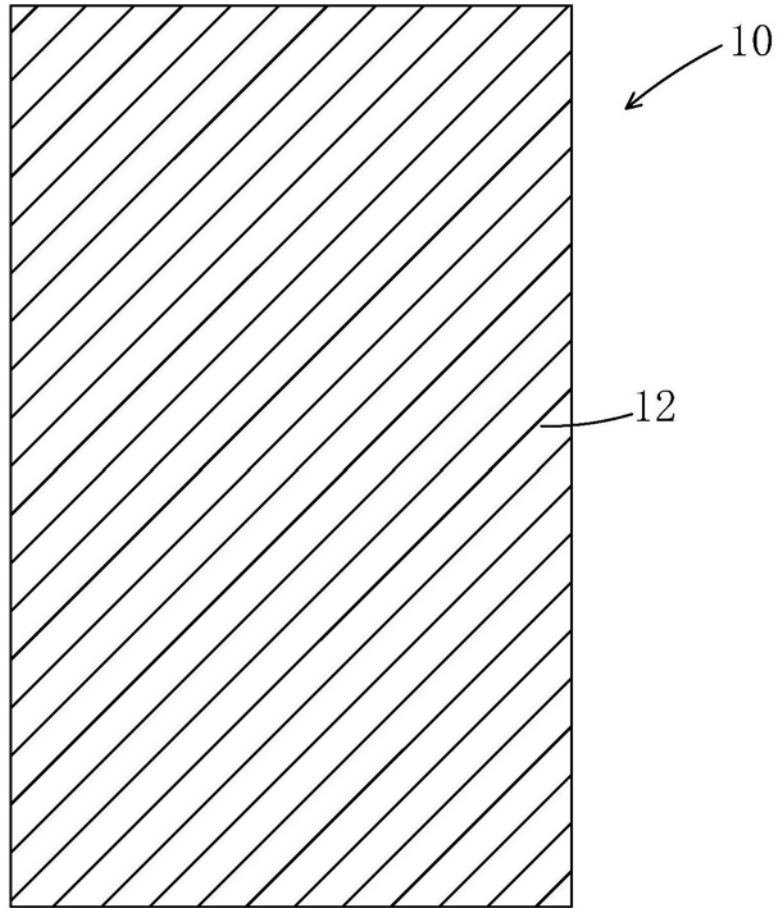


图3

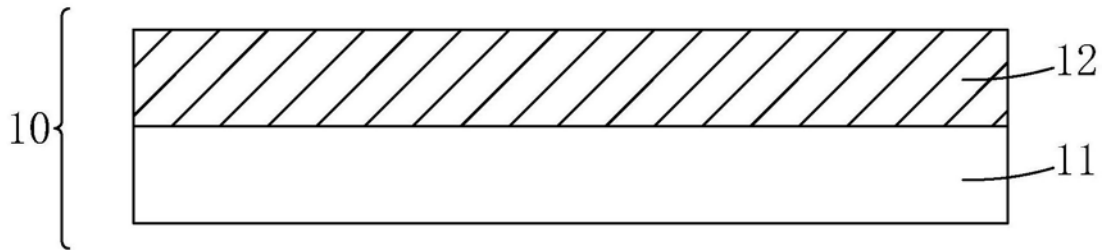


图4

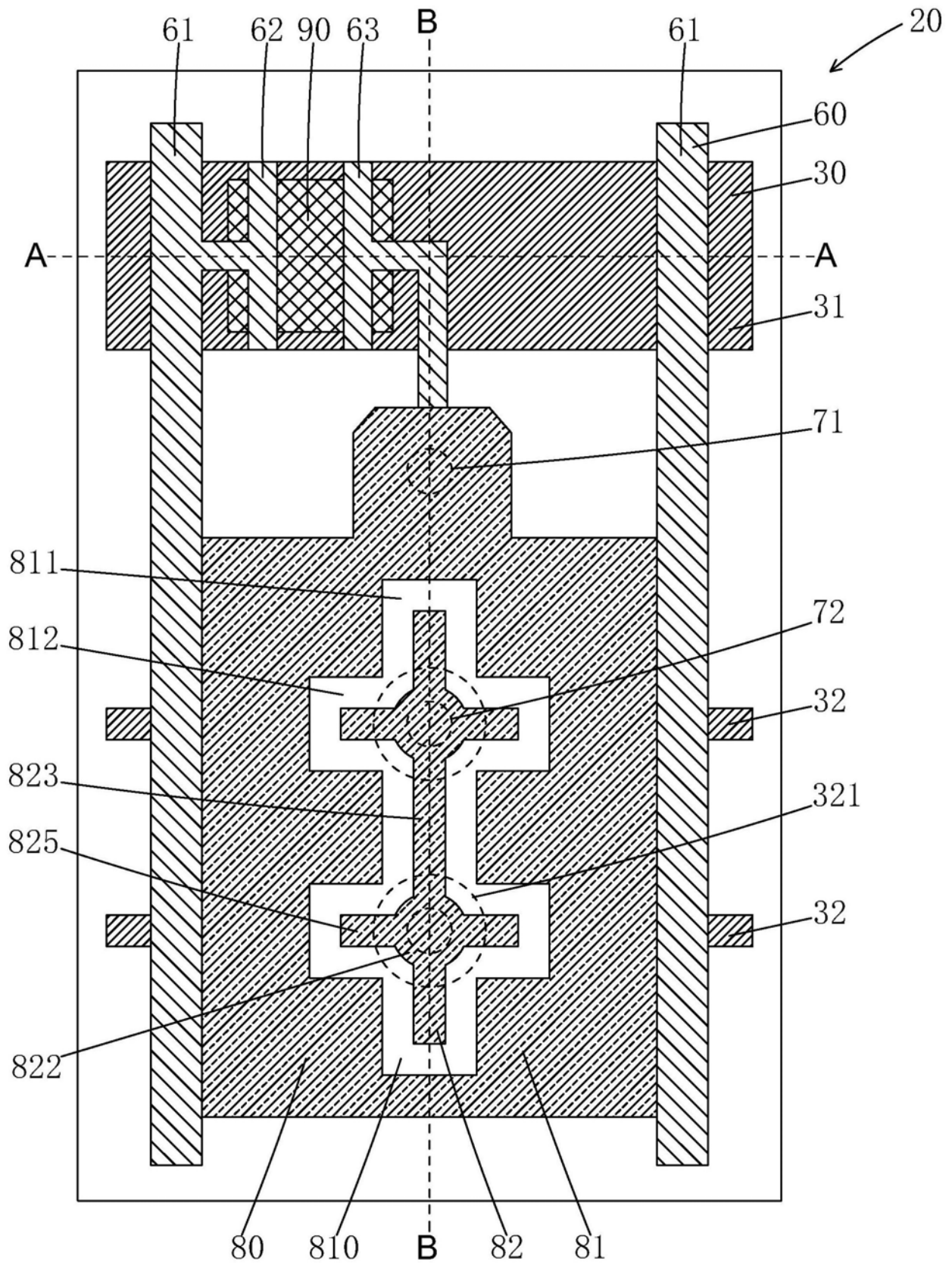


图5

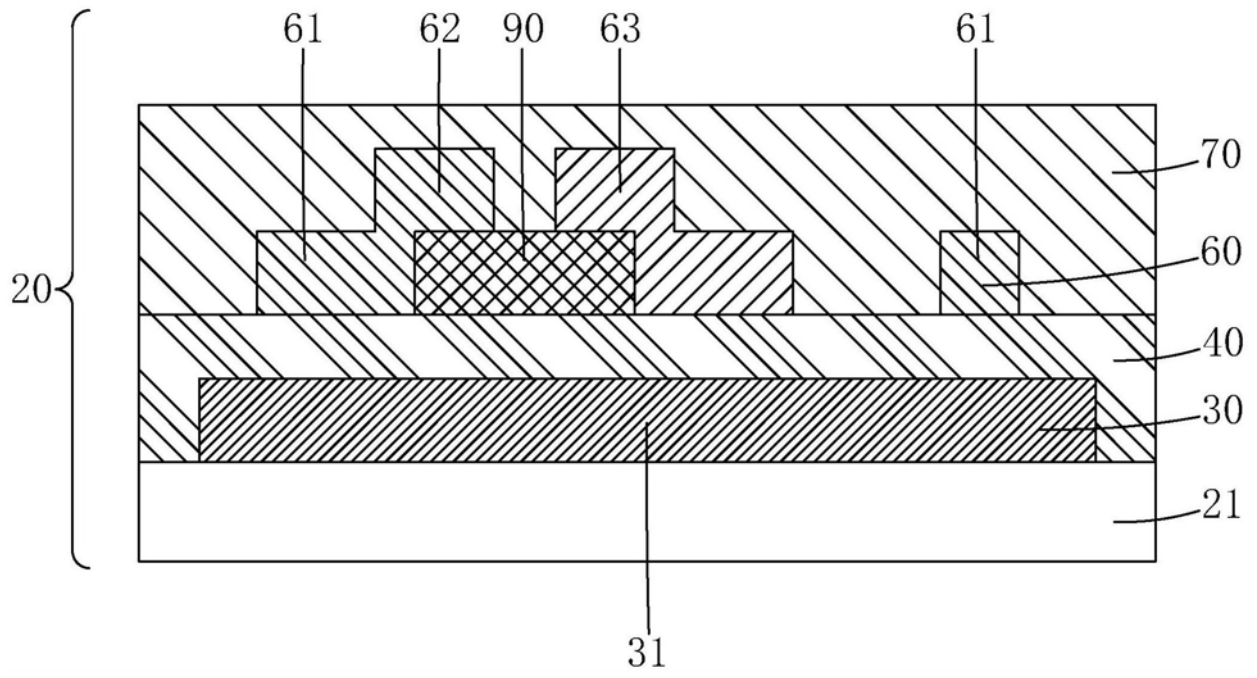


图6

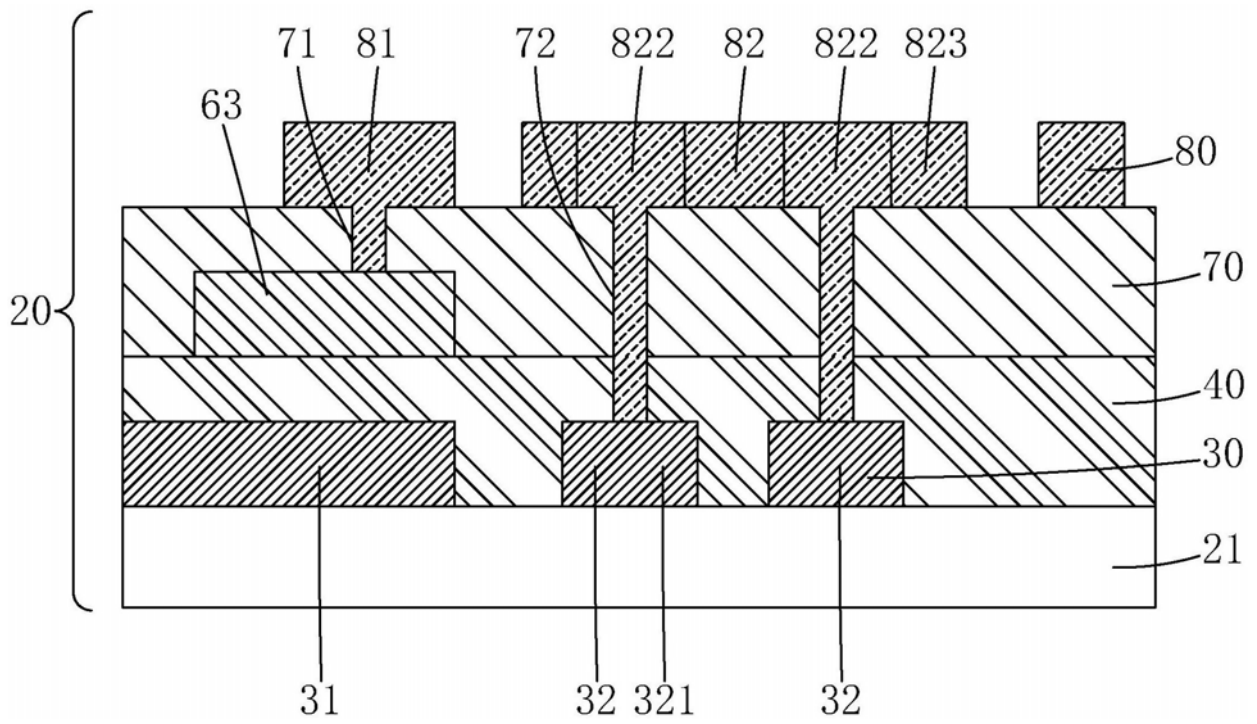


图7

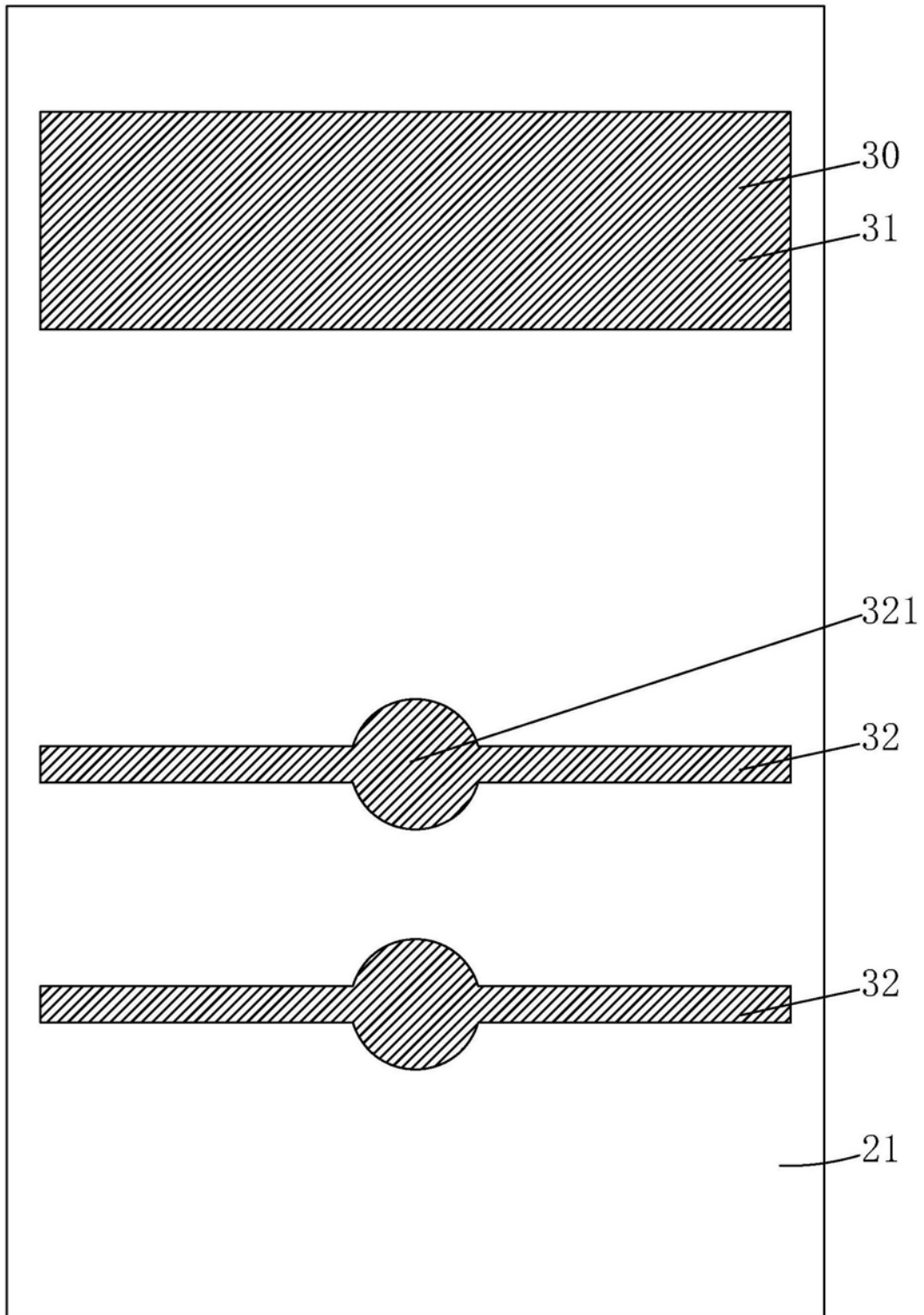


图8

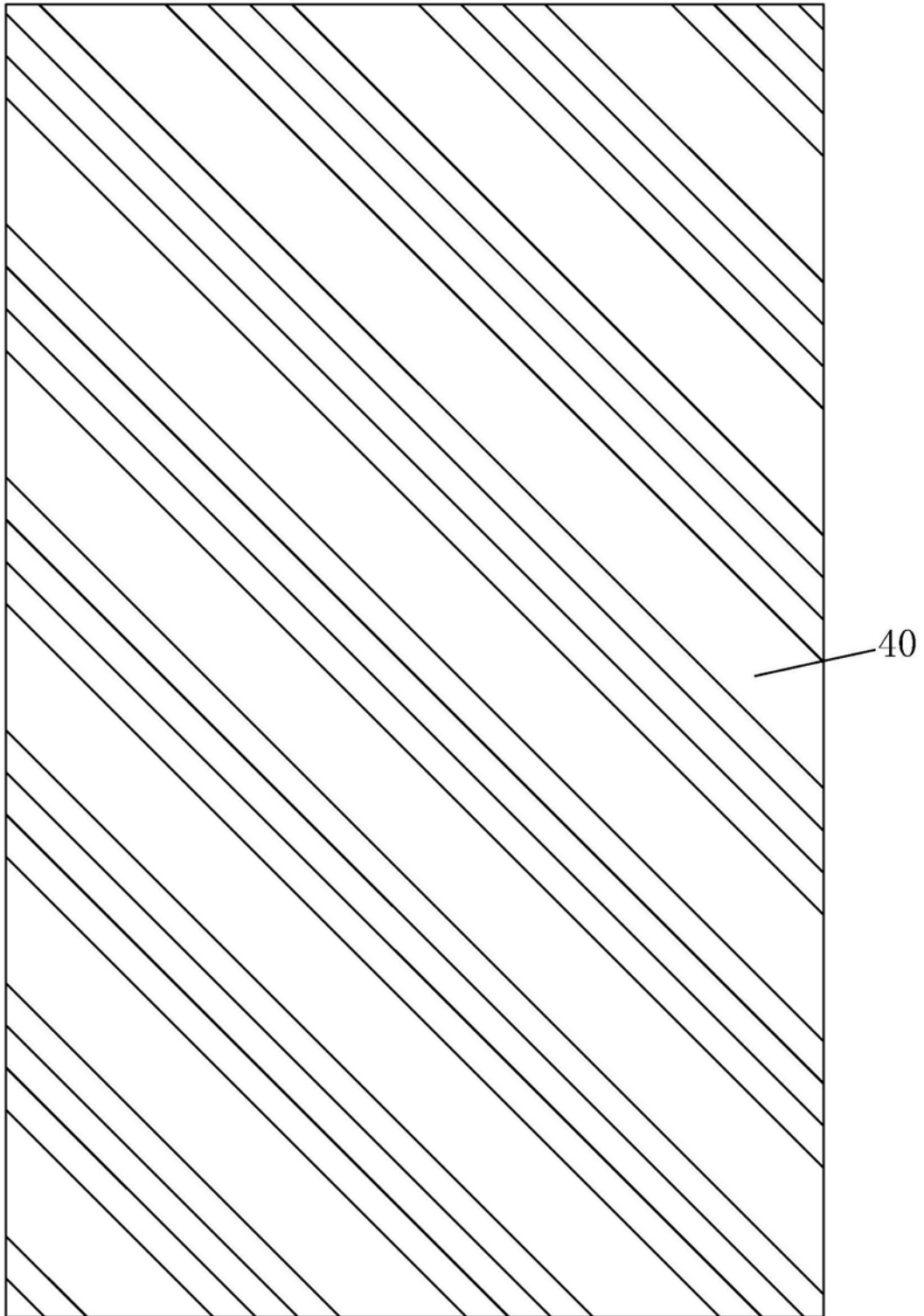


图9

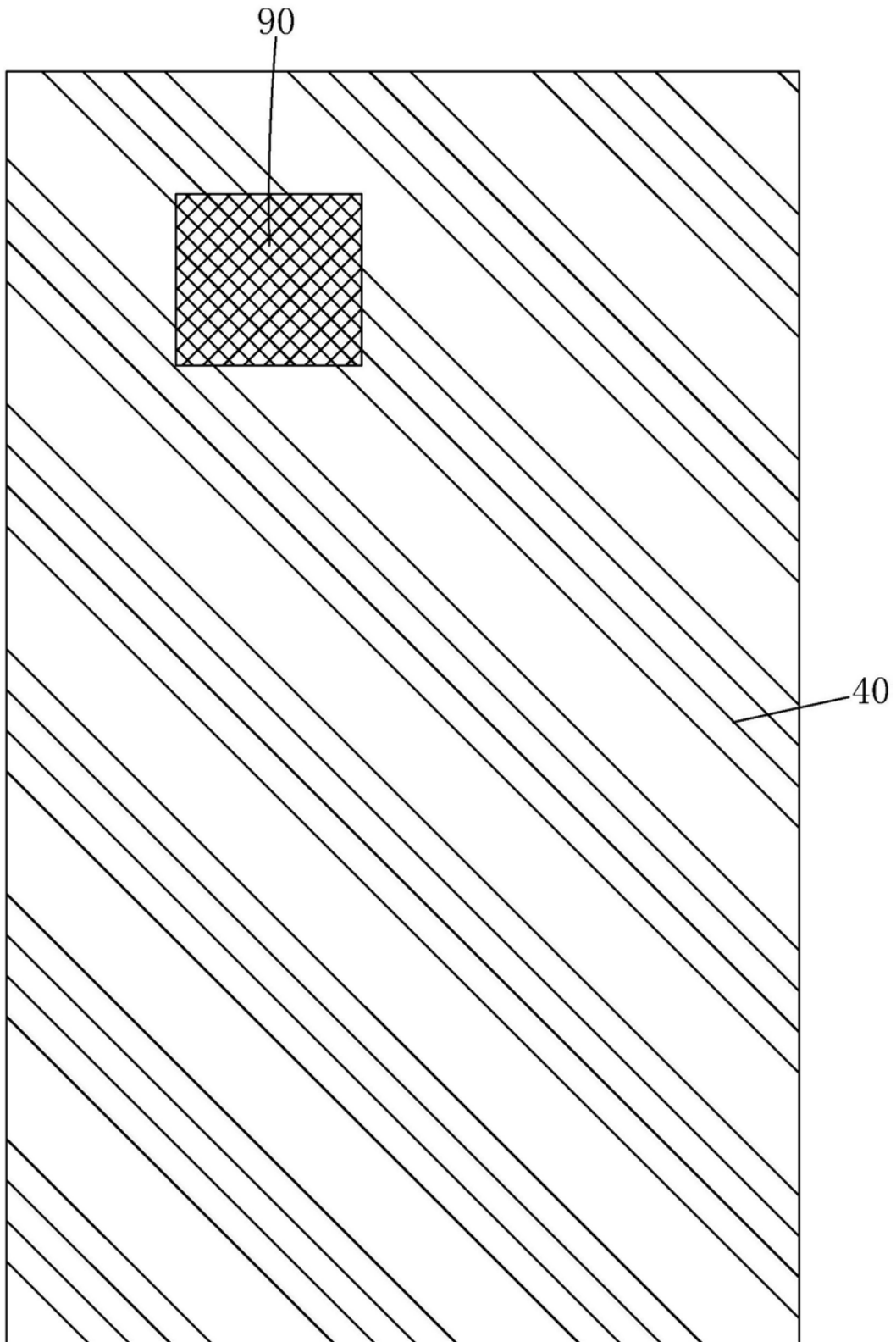


图10

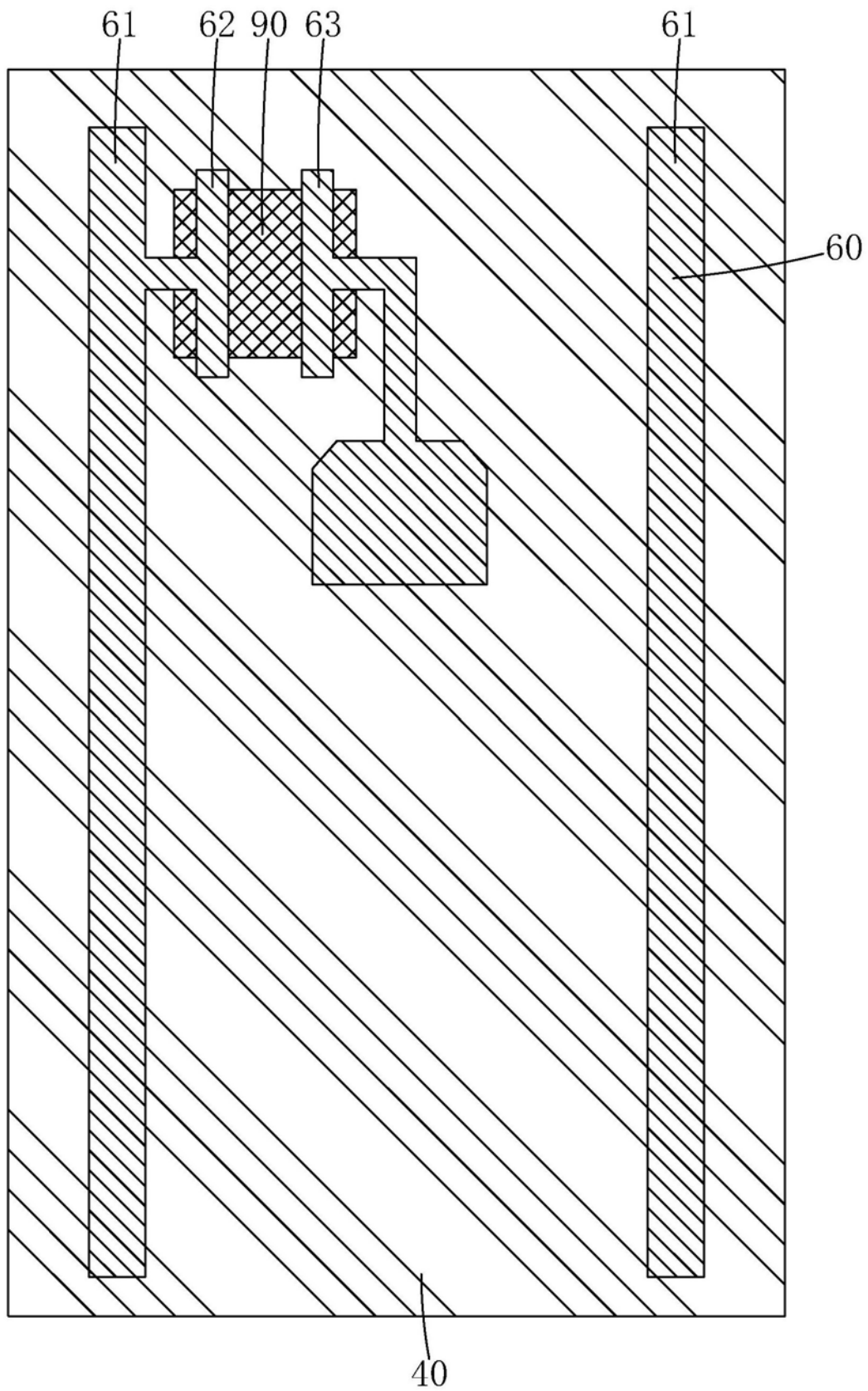


图11

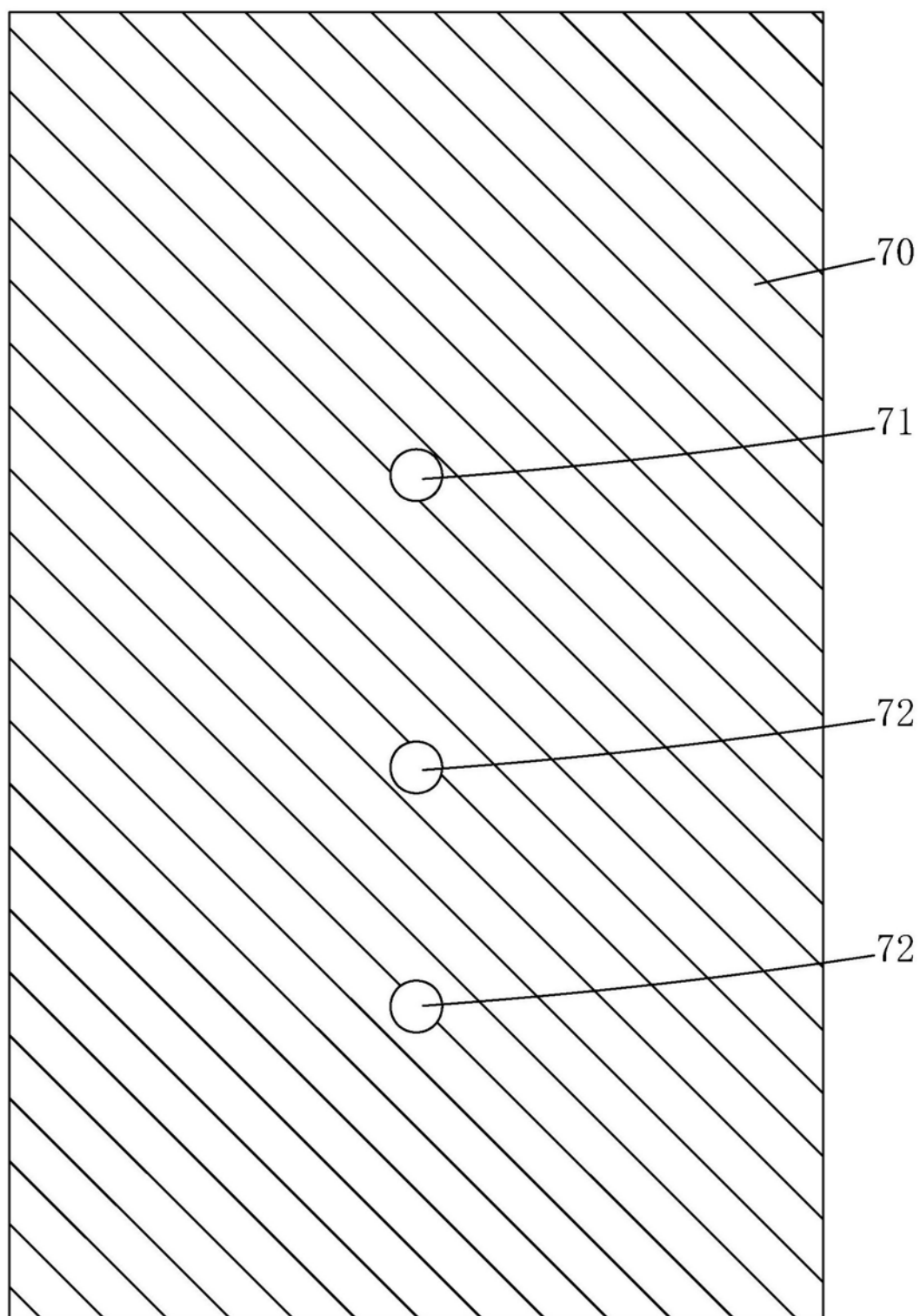


图12

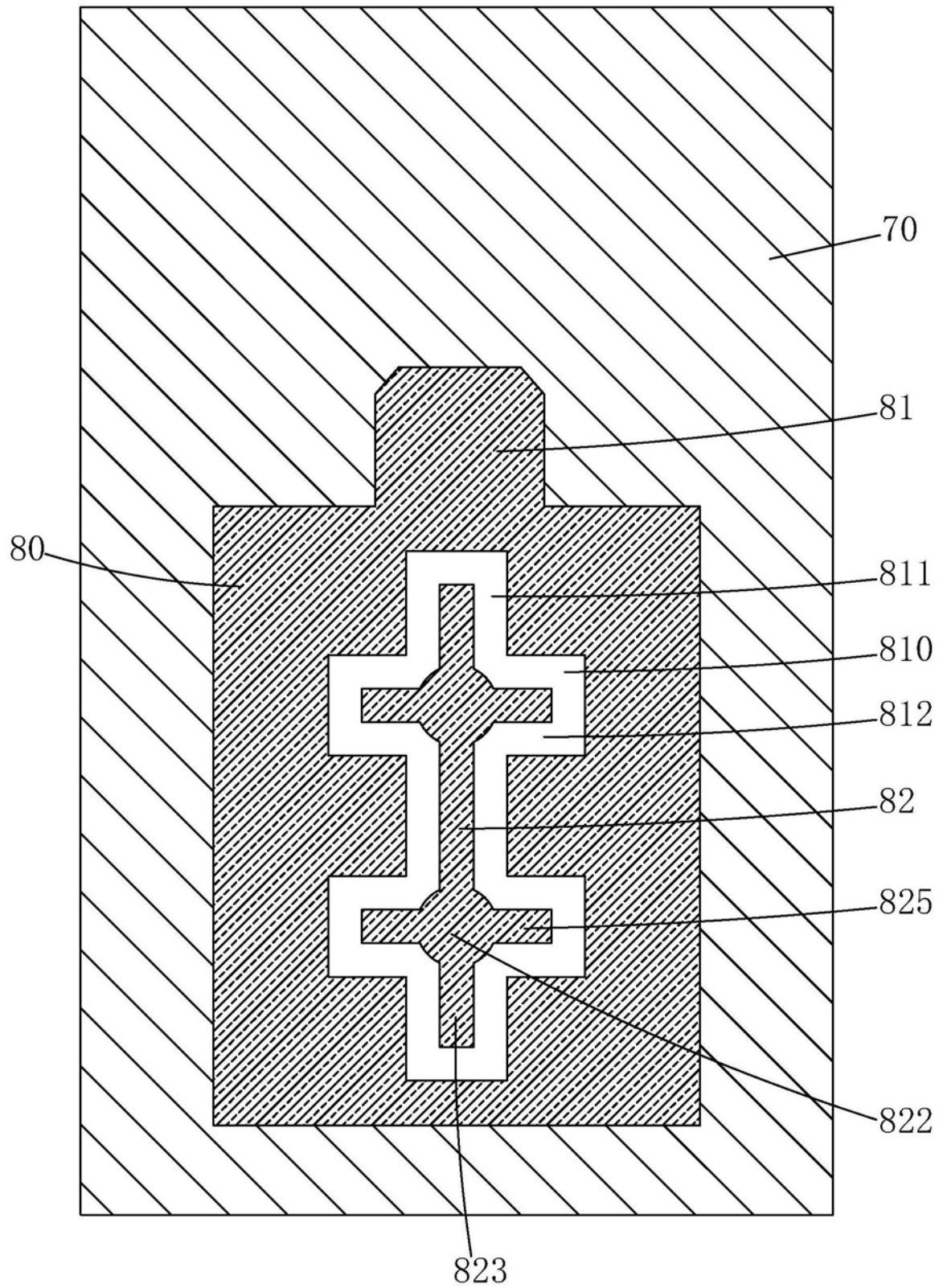


图13

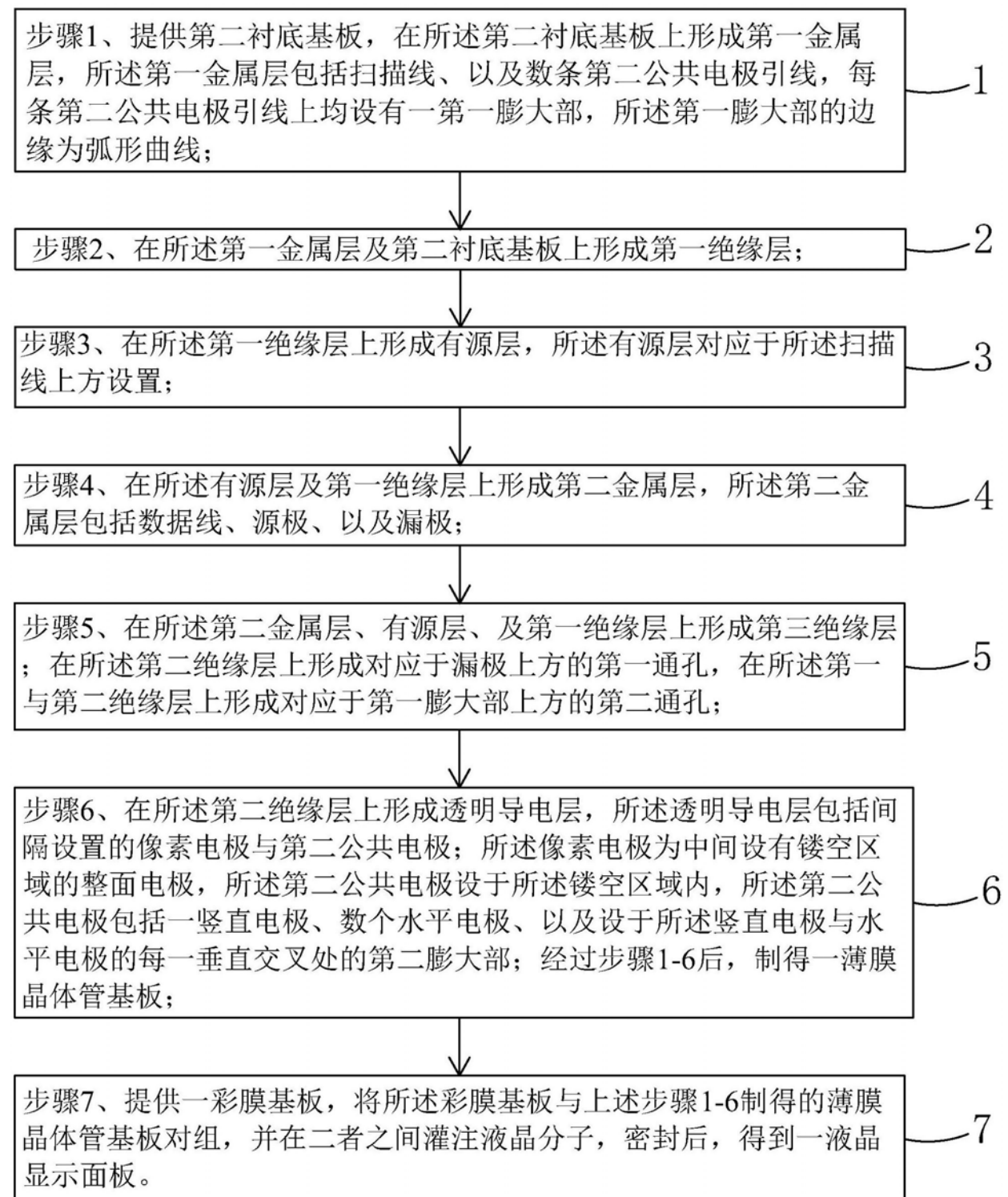


图14

专利名称(译)	液晶显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN106054485B	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201610702606.9	申请日	2016-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	郝思坤		
发明人	郝思坤		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/13452 G02F1/136227 G02F1/136286		
审查员(译)	杨金新		
其他公开文献	CN106054485A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其制作方法。本发明的液晶显示面板，通过在第二公共电极的十字交叉处设置具有弧形边缘的第二膨大部，可改变该十字交叉处的电场曲线，增强电场对该处液晶分子的控制力，从而提高像素液晶效率；另外，通过在所述第二公共电极的下方设置第二公共电极引线，并且在所述第二公共电极与第二公共电极引线之间的绝缘层上设置通孔，使所述第二公共电极与所述第二公共电极引线相连接，解决了公共电极连接到外部的公共电极引线问题；通过以上改进，本发明拓宽了垂直配向模式液晶显示面板在小尺寸高分辨率面板中的使用。本发明的液晶显示面板的制作方法，制程简单，得到的液晶显示面板，显示品质好，且易于实现高分辨率。

