



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108519704 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(21)申请号 201810496938.5

(22)申请日 2018.05.22

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 廖家德 钟德镇 吴佳星 王鲁杰

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

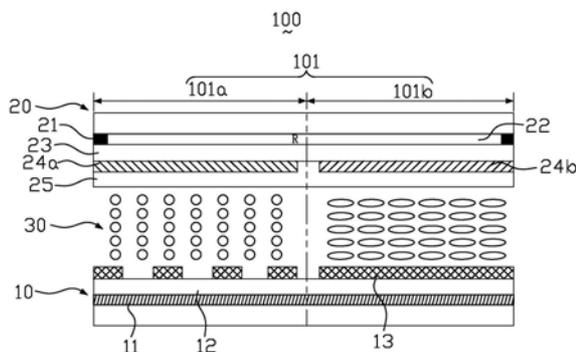
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

显示面板及窄视角显示方法

(57)摘要

一种显示面板,包括多个像素,各像素包括第一子像素和第二子像素,显示面板包括第一基板和与第一基板相对的第二基板以及设置于第一基板与第二基板之间的液晶层,第二基板上设有多个数据线和多条扫描线,第一基板上设有第一视角切换电极和第二视角切换电极,第一子像素内的第二基板上设有沿着扫描线或数据线的长度方向倾斜设置的第一电极条,第二子像素内的第二基板上设有沿着数据线或扫描线的长度方向倾斜设置的第二电极条,第一视角切换电极与第一电极条对应设置,第二视角切换电极与第二电极条对应设置。本发明的显示面板能进行多种方向的窄视角切换,能满足用户多种需求。本发明还涉及一种窄视角显示方法。



1. 一种显示面板,包括多个像素,各该像素包括第一子像素和第二子像素,该显示面板包括第一基板和与第一基板相对的第二基板以及设置于第一基板与第二基板之间的液晶层,该第二基板上设有多条数据线和多条扫描线,其特征在于,该第一基板上设有第一视角切换电极和第二视角切换电极,该第一子像素内的该第二基板上设有沿着该扫描线或该数据线的长度方向倾斜设置的第一电极条,该第二子像素内的该第二基板上设有沿着该数据线的长度方向倾斜设置的第二电极条,该第一视角切换电极与该第一电极条对应设置,该第二视角切换电极与该第二电极条对应设置。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,各该扫描线和各该数据线限定形成多个该像素,各该像素内设有像素电极,该像素电极包括第一电极部和第二电极部,该第一电极部包括多个该第一电极条,该第二电极部包括多个该第二电极条。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,各该扫描线和各该数据线限定形成多个子像素,相邻两个该子像素形成该像素,定义每个该像素的两个子像素分别为该第一子像素和该第二子像素。

4. 如权利要求1至3任意一项所述的显示面板,其特征在于,该显示面板可对该第一视角切换电极和该第二视角切换电极施加交流电压或直流电压,使该显示面板进行窄视角切换。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,该显示面板对该第一视角切换电极施加直流电压,对该第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板进行第一方向的窄视角显示;该显示面板对该第一视角切换电极施加交流电压,对该第二视角切换电极施加直流电压,使该显示面板进行第二方向的窄视角显示,该第二方向不同于该第一方向;该显示面板对该第一视角切换电极和该第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板进行全方位的窄视角显示。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,各该像素还包括第三子像素和第四子像素,该第一基板上还设有第三视角切换电极和第四视角切换电极,该第三子像素内的该第二基板上设有沿着该扫描线或该数据线的长度方向倾斜设置的第三电极条,该第四子像素内的该第二基板上设有沿着该数据线或该扫描线的长度方向倾斜设置的第四电极条,该第三视角切换电极与该第三电极条对应设置,该第四视角切换电极与该第四电极条对应设置。

7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,相邻两该扫描线和相邻两该数据线限定形成两个子像素,定义四个相邻的子像素分别为该第一子像素、该第二子像素、该第三子像素和该第四子像素,该第一子像素和该第二子像素内的该第二基板上设有第一像素电极,该第一像素电极包括第一电极部和第二电极部,该第一电极部包括多个该第一电极条,该第二电极部包括多个该第二电极条,该第三子像素和该第四子像素内的该第二基板上设有第二像素电极,该第二像素电极包括第三电极部和第四电极部,该第三电极部包括多个该第三电极条,该第四电极部包括多个该第四电极条。

8. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,各该扫描线和各该数据线限定形成多个子像素,相邻四个该子像素形成一个该像素,定义每个该像素的四个子像素分别为该第一子像素、该第二子像素、该第三子像素和该第四子像素,各该第一子像素内的该第二基板上设有第一像素电极,该第一像素电极包括多个该第一电极条,各该第二子像素内的该第二

基板上设有第二像素电极,该第二像素电极包括多个该第二电极条,各该第三子像素内的该第二基板上设有第三像素电极,该第三像素电极包括多个该第三电极条,各该第四子像素内的该第二基板上设有第四像素电极,该第四像素电极包括多个该第四电极条。

9. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,各该扫描线和各该数据线限定形成多个该像素,各该像素内的该第二基板上设有像素电极,该像素电极包括第一电极部、第二电极部、第三电极部和第四电极部,该第一电极部包括多个该第一电极条,该第二电极部包括多个该第二电极条,该第三电极部包括多个该第三电极条,该第四电极部包括多个该第四电极条。

10. 一种窄视角显示方法,其特征在于,该窄视角显示方法采用权利要求1至9任意一项所述的显示面板,该窄视角显示方法的步骤包括:

对第一视角切换电极施加直流电压,对第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板从宽视角显示切换形成第一方向的窄视角显示;

对该第一视角切换电极施加交流电压,对该第二视角切换电极施加直流电压,使该显示面板从第一方向的窄视角显示切换成第二方向的窄视角显示,该第二方向不同于该第一方向;以及

对该第一视角切换电极和该第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板切换成全方位的窄视角显示。

显示面板及窄视角显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种显示面板及窄视角显示方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(liquid crystal display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,在平板显示领域占主导地位。

[0003] 随着液晶显示技术的不断进步,显示器的可视角度已经由原来的120°左右拓宽到160°以上,人们在享受大视角带来视觉体验的同时,也希望有效保护商业机密和个人隐私,以避免屏幕信息外泄而造成的商业损失或尴尬。因此,除了宽视角的需求之外,在许多场合还需要显示装置具备宽视角与窄视角相互切换的功能。

[0004] 但是,现有的防窥显示器只能实现左右视角的防窥,不能满足用户需求。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种显示面板,能进行多种方向的窄视角切换,能满足用户多种需求。

[0006] 一种显示面板,包括多个像素,各像素包括第一子像素和第二子像素,显示面板包括第一基板和与第一基板相对的第二基板以及设置于第一基板与第二基板之间的液晶层,第二基板上设有多个数据线和多条扫描线,第一基板上设有第一视角切换电极和第二视角切换电极,第一子像素内的第二基板上设有沿着扫描线或该数据线的长度方向倾斜设置的第一电极条,第二子像素内的第二基板上设有沿着数据线或扫描线的长度方向倾斜设置的第二电极条,第一视角切换电极与第一电极条对应设置,第二视角切换电极与第二电极条对应设置。

[0007] 在本发明的实施例中,上述各该扫描线和各该数据线限定形成多个该像素,各该像素内设有像素电极,该像素电极包括第一电极部和第二电极部,该第一电极部包括多个该第一电极条,该第二电极部包括多个该第二电极条。

[0008] 在本发明的实施例中,上述各该扫描线和各该数据线限定形成多个该子像素,相邻两个该子像素形成该像素,定义每个该像素的两个子像素分别为该第一子像素和该第二子像素。

[0009] 在本发明的实施例中,上述显示面板可对该第一视角切换电极和该第二视角切换电极施加交流电压或直流电压,使该显示面板进行窄视角切换。

[0010] 在本发明的实施例中,上述显示面板对该第一视角切换电极施加直流电压,对该第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板进行第一方向的窄视角显示;该显示面板对该第一视角切换电极施加交流电压,对该第二视角切换电极施加直流电压,使该显示面板进行第二方向的窄视角显示,该第二方向不同于该第一方向;该显示面板对该第一视角切换电极和该第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板进行全方位的窄视角显示。

[0011] 在本发明的实施例中,上述各该像素还包括第三子像素和第四子像素,该第一基

板上还设有第三视角切换电极和第四视角切换电极,该第三子像素内的该第二基板上设有沿着该扫描线或该数据线的长度方向倾斜设置的第三电极条,该第四子像素内的该第二基板上设有沿着该数据线或该扫描线的长度方向倾斜设置的第四电极条,该第三视角切换电极与该第三电极条对应设置,该第四视角切换电极与该第四电极条对应设置。

[0012] 在本发明的实施例中,上述相邻两该扫描线和相邻两该数据线限定形成两个子像素,定义四个相邻的子像素分别为该第一子像素、该第二子像素、该第三子像素和该第四子像素,该第一子像素和该第二子像素内的该第二基板上设有第一像素电极,该第一像素电极包括第一电极部和第二电极部,该第一电极部包括多个该第一电极条,该第二电极部包括多个该第二电极条,该第三子像素和该第四子像素内的该第二基板上设有第二像素电极,该第二像素电极包括第三电极部和第四电极部,该第三电极部包括多个该第三电极条,该第四电极部包括多个该第四电极条。

[0013] 在本发明的实施例中,上述各该扫描线和各该数据线限定形成多个子像素,相邻四个该子像素形成一个该像素,定义每个该像素的四个子像素分别为该第一子像素、该第二子像素、该第三子像素和该第四子像素,各该第一子像素内的该第二基板上设有第一像素电极,该第一像素电极包括多个该第一电极条,各该第二子像素内的该第二基板上设有第二像素电极,该第二像素电极包括多个该第二电极条,各该第三子像素内的该第二基板上设有第三像素电极,该第三像素电极包括多个该第三电极条,各该第四子像素内的该第二基板上设有第四像素电极,该第四像素电极包括多个该第四电极条。

[0014] 在本发明的实施例中,上述各该扫描线和各该数据线限定形成多个该像素,各该像素内的该第二基板上设有像素电极,该像素电极包括第一电极部、第二电极部、第三电极部和第四电极部,该第一电极部包括多个该第一电极条,该第二电极部包括多个该第二电极条,该第三电极部包括多个该第三电极条,该第四电极部包括多个该第四电极条。

[0015] 本发明还提供一种窄视角显示方法,该窄视角显示方法采用上述的显示面板,该窄视角显示方法的步骤包括:

[0016] 对第一视角切换电极施加直流电压,对第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板从宽视角显示切换形成第一方向的窄视角显示;

[0017] 对该第一视角切换电极施加交流电压,对该第二视角切换电极施加直流电压,使该显示面板从第一方向的窄视角显示切换成第二方向的窄视角显示,该第二方向不同于该第一方向;以及

[0018] 对该第一视角切换电极和该第二视角切换电极施加交流电压,使该显示面板切换成全方位的窄视角显示。

[0019] 本发明的显示面板的各像素包括第一子像素和第二子像素,显示面板包括第一基板和与第一基板相对的第二基板以及设置于第一基板与第二基板之间的液晶层,第二基板上设有多个数据线和多条扫描线,第一基板上设有第一视角切换电极和第二视角切换电极,第一子像素内的第二基板上设有沿着扫描线或该数据线的长度方向倾斜设置的第一电极条,第二子像素内的第二基板上设有沿着数据线或扫描线的长度方向倾斜设置的第二电极条,第一视角切换电极与第一电极条对应设置,第二视角切换电极与第二电极条对应设置。本发明的显示面板可对第一视角切换电极和第二视角切换电极施加交流电压或直流电压,使显示面板进行多种方向的窄视角切换,能满足用户多种需求。

附图说明

- [0020] 图1a是本发明第一实施例的显示面板的结构示意图。
- [0021] 图1b是本发明第一实施例的显示面板进行显示时的结构示意图。
- [0022] 图2是本发明第一实施例的第二基板的局部正视结构示意图。
- [0023] 图3是本发明第一实施例的显示面板的局部正视示意图。
- [0024] 图4a至图4c是本发明另一实施例的像素电极的各电极条不同方向倾斜设置的示意图。
- [0025] 图5是本发明第二实施例的显示面板的局部正视示意图。
- [0026] 图6a至图6e是本发明另一实施例的第一像素电极和第二像素电极的各电极条不同方向倾斜设置的示意图。
- [0027] 图7是本发明第三实施例的显示面板的局部正视示意图。
- [0028] 图8是本发明第四实施例的显示面板的局部正视示意图。
- [0029] 图9是本发明第五实施例的显示面板的局部正视示意图。
- [0030] 图10是本发明第六实施例的显示面板的局部正视示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地描述。

[0032] 第一实施例

[0033] 图1a是本发明第一实施例的显示面板的结构示意图。图1b是本发明第一实施例的显示面板进行显示时的结构示意图。如图1a和图1b所示,本发明的显示面板100为IPS型或FFS型的液晶显示面板100,即公共电极11和像素电极13是形成在同一基板(即薄膜晶体管阵列基板)上。以下针对IPS型的显示面板100进行说明。在本实施例中,显示面板100包括多个呈矩阵排布的像素101,各像素101包括第一子像素101a和第二子像素101b,且第一子像素101a与第二子像素101b上下或左右相邻设置,优选地,第一子像素101a与第二子像素101b上下相邻设置。

[0034] 如图1a和图1b所示,显示面板100包括第一基板20、第二基板10和液晶层30。第二基板10与第一基板20相对设置,液晶层30设置于第二基板10与第一基板20之间。在本实施例中,第一基板20例如为彩膜基板;第二基板10例如为薄膜晶体管阵列基板;液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子(也可用负性液晶),即在公共电极11和像素电极13之间施加显示用的电场时,液晶分子在与基板大致平行的平面内旋转以获得较广的视角。

[0035] 第一基板20在靠近液晶层30的表面设有黑矩阵21(BM)、滤光层22、绝缘层23、多个第一视角切换电极24a、多个第二视角切换电极24b和平坦层25。滤光层22与黑矩阵21相互间隔设置,绝缘层24覆盖在滤光层22和黑矩阵21上,各第一视角切换电极24a与各第二视角切换电极24b相互间隔地设置在绝缘层23上,平坦层25设置在各第一视角切换电极24a和各第二视角切换电极24b上。在本实施例中,滤光层22例如包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的像素(sub-pixel)。黑矩阵21设置于红、绿、蓝三色的子像素之间,使相邻的像素之间通过黑矩阵21相互间隔开,或者红、绿、蓝三色的像素依次

拼接设置,黑矩阵21覆盖在相邻两子像素的拼接处。

[0036] 如图1a和图1b所示,第二基板10在靠近液晶层30的表面设有栅极绝缘层(图未示)、绝缘保护层(图未示)、绝缘平坦层(图未示)、公共电极11、绝缘间隔层12和像素电极13。栅极绝缘层形成在第二基板10靠近液晶层30的表面上;绝缘保护层设置在栅极绝缘层上;绝缘平坦层设置在绝缘保护层上;公共电极11设置在绝缘平坦层上;绝缘间隔层12设置在公共电极11上;像素电极13设置在绝缘间隔层12上,即绝缘间隔层12设置于公共电极11与像素电极13之间。本发明的第二基板10的各膜层不限于此,各个膜层之间的结构和顺序可以进行适当调整。

[0037] 图2是本发明第一实施例的第二基板的局部正视结构示意图。如图1a、图1b和图2所示,第二基板10上还设有扫描线14和数据线15,其中多条扫描线14与多条数据线15相互交叉限定形成呈阵列排布的多个像素101SP(sub-pixel)。每个像素101内设有像素电极13和薄膜晶体管17(TFT),薄膜晶体管17位于扫描线14与数据线15交叉的位置附近。每个薄膜晶体管17包括栅极、源极及漏极,其中栅极电连接对应的扫描线14,源极电连接对应的数据线15,漏极电连接对应的像素电极13。栅极绝缘层形成在第二基板10靠近液晶层30的表面上并覆盖扫描线14和薄膜晶体管17的栅极,绝缘保护层位于栅极绝缘层上并覆盖数据线15和薄膜晶体管17的源极及漏极。在本实施例中,绝缘保护层、绝缘平坦层、绝缘间隔层12上设有过孔(图未示),过孔贯穿绝缘保护层、绝缘平坦层、绝缘间隔层12,且过孔的底部露出薄膜晶体管17的漏极,像素电极13可通过过孔与薄膜晶体管17的漏极电性连接。

[0038] 如图2所示,像素电极13包括第一电极部132和第二电极部133,第一电极部132与第二电极部133电连接,且第一电极部132对应设置在每个像素101的上半部分,第二电极部133对应设置在每个像素101的下半部分,即第一电极部132位于第一子像素101a的区域内,第二电极部133位于第二子像素101b的区域内。薄膜晶体管17电连接至第一电极部132,在其他实施例中,薄膜晶体管17可以电连接至第二电极部133。在本实施例中,第一电极部132和第二电极部133由同一个薄膜晶体管17控制,但并不以此为限,例如第一电极部132与第二电极部133没有电连接,第一电极部132连接一个薄膜晶体管17,第二电极部133连接另一个薄膜晶体管17,实现第一电极部132和第二电极部133由两个薄膜晶体管17控制。

[0039] 第一电极部132包括相互间隔的多个第一电极条1321,各第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,且各第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角。在本实施例中,第一夹角的大小根据实际需要可自由选择,例如第一夹角为 $0\sim 30^\circ$,但并不以此为限。

[0040] 第二电极部133包括相互间隔的多个第二电极条1331,各第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,且各第二电极条1331与数据线15之间具有第二夹角。在本实施例中,第二夹角的大小根据实际需要可自由选择,例如第二夹角为 $0\sim 30^\circ$,但并不以此为限。

[0041] 图3是本发明第一实施例的显示面板的局部正视示意图。如图1a、图1b和图3所示,在本实施例中,第一基板20的各第一视角切换电极24a与各第一电极部132的第一电极条1321对应设置,第一基板20的各第二视角切换电极24b与各第二电极部133的第二电极条1331对应设置。显示面板100可对第一视角切换电极24a和第二视角切换电极24b施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换。

[0042] 具体地,当显示面板100对第一视角切换电极24a施加直流电压,对第二视角切换电极24b施加交流电压时,由于正性液晶分子在电场作用下长轴方向有沿着平行于电场线方向旋转,此时与第一视角切换电极24a对应区域的液晶分子不发生偏转,而与第二视角切换电极24b对应区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,进而使显示面板100从正常宽视角显示切换成沿第一方向的窄视角显示,优选地,第一方向为沿着平行于显示面板100的左右方向,即实现显示面板100的左右防窥,但并不以此为限。为了提高窄视角显示(左右窄视角显示)的质量,显示面板100对第一视角切换电极24a施加的直流电压大小或等于显示面板100对第一电极部132施加的公共电压(Vcom)。

[0043] 当显示面板100对第一视角切换电极24a施加交流电压,对第二视角切换电极24b施加直流电压时,由于正性液晶分子在电场作用下长轴方向有沿着平行于电场线方向旋转的驱使,此时与第一视角切换电极24a对应区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,而与第二视角切换电极24b对应区域的液晶分子不发生偏转,进而使显示面板100从第一方向的窄视角显示切换成沿第二方向的窄视角显示,其中第二方向与第一方向不同,例如第二方向垂直于第一方向,第二方向为沿着平行于显示面板100的上下方向,即实现显示面板100的上下防窥,但并不以此为限。为了提高窄视角显示(上下窄视角显示)的质量,显示面板100对第二视角切换电极24b施加的直流电压大小或等于显示面板100对第二电极部133施加的公共电压(Vcom)。

[0044] 当显示面板100对第一视角切换电极24a和第二视角切换电极24b施加交流电压时,由于正性液晶分子在电场作用下长轴方向有沿着平行于电场线方向旋转,此时与第一视角切换电极24a对应区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,而与第二视角切换电极24b对应区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,使显示面板100进行全方位的窄视角显示。

[0045] 值得一提的是,第一电极部132的第一电极条1321的倾斜方向以及第二电极部133的第二电极条1331的倾斜方向并不以上述为限。如下举例说明。

[0046] 图4a至图4c是本发明另一实施例的像素电极的各电极条不同方向倾斜设置的示意图。如图4a所示,各第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,且各第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角与图3的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角的方向相同。各第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,且各第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角与图3的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角的方向不同。

[0047] 如图4b所示,各第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,且各第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角与图3的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角的方向不同。各第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,且各第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角与图3的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角的方向相同。

[0048] 如图4c所示,各第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,且各第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角与图3的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角的方向不同。各第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,且各第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角与图3的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角的方向不同。

[0049] 第二实施例

[0050] 图5是本发明第二实施例的显示面板的局部正视示意图。如图5所示,本实施例的显示面板100与第一实施例的显示面板100结构大致相同,不同点在于第一基板20与第二基板10的局部结构不同。

[0051] 具体地,如图5所示,第一基板20上设有多个第一视角切换电极24a、多个第二视角切换电极24b、多个第三视角切换电极24c和多个第四视角切换电极24d。显示面板100可对各第一视角切换电极24a、各第二视角切换电极24b、各第三视角切换电极24c和各第四视角切换电极24d施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换。

[0052] 第二基板10的相邻两扫描线14和相邻两数据线15限定形成两个子像素101a、101b或101c、101d,相邻四个子像素101a、101b、101c、101d形成一个像素101,定义相邻的四个子像素101a、101b、101c、101d分别为第一子像素101a、第二子像素101b、第三子像素101c和第四子像素101d。第一子像素101a和第二子像素101b内设有第一像素电极13a,第一像素电极13a包括第一电极部132和第二电极部133,第一电极部132包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第一电极条1321,第二电极部133包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第二电极条1331。第三子像素101c和第四子像素101d内设有第二像素电极13b,第二像素电极13b包括第三电极部134和第四电极部135,第三电极部134包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第三电极条1341,第四电极部135包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第四电极条1351。在本实施例中,第一视角切换电极24a与第一电极部132的第一电极条1321对应设置,第二视角切换电极24b与第二电极部133的第二电极条1331对应设置,第三视角切换电极24c与第三电极部134的第三电极条1341对应设置,第四视角切换电极24d与第四电极部135的第四电极条1351对应设置。

[0053] 如图5所示,在本实施例中,第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角,第三电极条1341沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第三电极条1341与该扫描线14之间具有第三夹角,第一夹角与第三夹角的方向不同;第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第二电极条1331与数据线15之间具有第二夹角,第四电极条1351沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第四电极条1351与数据线15之间具有第四夹角,第二夹角与第四夹角的方向不同。

[0054] 本实施例的显示面板100进行窄视角切换的步骤包括:

[0055] 当显示面板100对第一视角切换电极24a和第三视角切换电极24c施加直流电压,对第二视角切换电极24b和第四视角切换电极24d施加交流电压时,此时与第一视角切换电极24a和第三视角切换电极24c对应区域的液晶分子不发生偏转,而与第二视角切换电极24b和第四视角切换电极24d对应区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,进而使显示面板100从正常宽视角显示切换成沿第一方向的窄视角显示,其中第一方向为沿着平行于显示面板100的左右方向,即实现显示面板100的左右防窥。为了提高窄视角显示(左右窄视角显示)的质量,显示面板100对第一视角切换电极24a和第三视角切换电极24c施加的直流电压大小或等于显示面板100对第一电极部132和第三电极部134施加的公共电压。

[0056] 当显示面板100对第一视角切换电极24a和第三视角切换电极24c施加交流电压,对第二视角切换电极24b和第四视角切换电极24d施加直流电压时,此时与第一视角切换电

极24a和第三视角切换电极24c对应区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,而与第二视角切换电极24b和第四视角切换电极24d对应区域的液晶分子不发生偏转,进而使显示面板100从第一方向的窄视角显示切换成沿第二方向的窄视角显示,其中第二方向与第一方向不同,例如第二方向垂直于第一方向,第二方向为沿着平行于显示面板100的上下方向,即实现显示面板100的上下防窥。为了提高窄视角显示(上下窄视角显示)的质量,显示面板100对第二视角切换电极24b和第四视角切换电极24d施加的直流电压大小或等于显示面板100对第二电极部133和第四电极部135施加的公共电压。

[0057] 当显示面板100对第一视角切换电极24a、第二视角切换电极24b、第三视角切换电极24c和第四视角切换电极24d施加交流电压时,此时第一子像素101a和第二子像素101b区域的液晶分子受垂直电场作用偏转成倾斜姿态,使显示面板100进行全方位的窄视角显示。

[0058] 值得一提的是,第一电极部132的第一电极条1321的倾斜方向、第二电极部133的第二电极条1331的倾斜方向、第三电极部134的第三电极条1341的倾斜方向以及第四电极部135的第四电极条1351的倾斜方向并不以上述为限。如下举例说明。

[0059] 图6a至图6e是本发明另一实施例的第一像素电极和第二像素电极的各电极条不同方向倾斜设置的示意图。如图6a所示,本实施例的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角与图5的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角方向相同;本实施例的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角与图5的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角方向不同;本实施例的第三电极条1341与数据线15之间的第三夹角与图5的第三电极条1341与数据线15之间的第三夹角方向相同;第四电极条1351与数据线15之间的第四夹角与图5的第四电极条1351与数据线15之间的第四夹角方向不同。

[0060] 如图6b所示,第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角,第二电极条1331沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第二电极条1331与扫描线14之间具有第二夹角,第一夹角与第二夹角的方向不同;第三电极条1341沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第三电极条1341与数据线15之间具有第三夹角,第四电极条1351沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第四电极条1351与数据线15之间具有第四夹角,第三夹角与第四夹角的方向不同。

[0061] 如图6c所示,本实施例的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角与图6b的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角方向相同;本实施例的第二电极条1331与扫描线14之间的第二夹角与图6b的第二电极条1331与扫描线14之间的第二夹角方向相同;本实施例的第三电极条1341与数据线15之间的第三夹角与图6b的第三电极条1341与数据线15之间的第三夹角方向不同;第四电极条1351与数据线15之间的第四夹角与图6b的的第四电极条1351与数据线15之间的第四夹角方向不同。

[0062] 如图6d所示,第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角,第四电极条1351沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第四电极条1351与扫描线14之间具有第四夹角,第一夹角与第四夹角的方向不同;第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第二电极条1331与数据线15之间具有第二夹角,第三电极条1341沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第三电极条1341与该数据线15之间具有第三夹角,第二夹角与第三夹角的方向不同。

[0063] 如图6e所示,本实施例的第一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角与图6d的第

一电极条1321与扫描线14之间的第一夹角方向相同;本实施例的第四电极条1351与扫描线14之间的第四夹角与图6d的第四电极条1351与扫描线14之间的第四夹角方向相同;本实施例的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角与图6d的第二电极条1331与数据线15之间的第二夹角方向不同;本实施例的第三电极条1341与数据线15之间的第三夹角与图6d的第三电极条1341与数据线15之间的第三夹角方向不相同。

[0064] 第三实施例

[0065] 图7是本发明第三实施例的显示面板的局部正视示意图。如图7所示,本实施例的显示面板100与第二实施例的显示面板100结构大致相同,不同点在于第一基板20与第二基板10的局部结构不同。

[0066] 具体地,如图7所示,第一基板20上设有多个第一视角切换电极24a、多个第二视角切换电极24b、多个第三视角切换电极24c、多个第四视角切换电极24d、多个第五视角切换电极24e、多个第六视角切换电极24f、多个第七视角切换电极24g和多个第八视角切换电极24h。显示面板100可对各第一视角切换电极24a、各第二视角切换电极24b、各第三视角切换电极24c、各第四视角切换电极24d、各第五视角切换电极24e、各第六视角切换电极24f、各第七视角切换电极24g和各第八视角切换电极24h施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换。

[0067] 第二基板10的相邻两扫描线14和相邻两数据线15限定形成两个子像素101a、101b或101c、101d或101e、101f或101g、101h,相邻八个子像素101a、101b、101c、101d、101e、101f、101g、101h形成一个像素101,定义每个像素101的八个子像素101a、101b、101c、101d、101e、101f、101g、101h分别为第一子像素101a、第二子像素101b、第三子像素101c、第四子像素101d、第五子像素101e、第六子像素101f、第七子像素101g和第八子像素101h。第一子像素101a和第二子像素101b内设有第一像素电极13a,第一像素电极13a包括第一电极部132和第二电极部133,第一电极部132包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第一电极条1321,第二电极部133包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第二电极条1331。第三子像素101c和第四子像素101d内设有第二像素电极13b,第二像素电极13b包括第三电极部134和第四电极部135,第三电极部134包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第三电极条1341,第四电极部135包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第四电极条1351。第五子像素101e和第六子像素101f内设有第三像素电极13c,第三像素电极13c包括第五电极部136和第六电极部137,第五电极部136包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第五电极条1361,第六电极部137包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第六电极条1371。第七子像素101g和第八子像素101h内设有第四像素电极13d,第四像素电极13d包括第七电极部138和第八电极部139,第七电极部138包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第七电极条1381,第八电极部139包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第八电极条1391。

[0068] 在本实施例中,第一视角切换电极24a与第一电极部132的第一电极条1321对应设置,第二视角切换电极24b与第二电极部133的第二电极条1331对应设置,第三视角切换电极24c与第三电极部134的第三电极条1341对应设置,第四视角切换电极24d与第四电极部135的第四电极条1351对应设置,第五视角切换电极24e与第五电极部136的第五电极条

1361对应设置,第六视角切换电极24f与第六电极部137的第六电极条1371对应设置,第七视角切换电极24g与第七电极部138的第七电极条1381对应设置,第八视角切换电极24h与第八电极部139的第八电极条1391对应设置。值得一提的是,各像素电极13中的电极条的不同倾斜方向以及窄视角显示的切换方法请参照第一实施例和第二实施例,此处不再赘述。

[0069] 第四实施例

[0070] 图8是本发明第四实施例的显示面板的局部正视示意图。如图8所示,本实施例的显示面板100与第一实施例的显示面板100结构大致相同,不同点在于第一基板20与第二基板10的局部结构不同。

[0071] 具体地,如图8所示,第一基板20上设有多个第一视角切换电极24a和多个第二视角切换电极24b。显示面板100可对各第一视角切换电极24a和各第二视角切换电极24b施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换。

[0072] 第二基板10的各扫描线14和各数据线15限定形成多个子像素101a或101b,相邻两个子像素101a、101b形成一个像素101,定义相邻的两个子像素101a、101b分别为第一子像素101a和第二子像素101b。第一子像素101a内设有第一像素电极13a,第一像素电极13a包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第一电极条1321。第二子像素101b内设有第二像素电极13b,第二像素电极13b包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第二电极条1331。在本实施例中,第一视角切换电极24a与第一电极条1321对应设置,第二视角切换电极24b与第二电极条1331对应设置。

[0073] 如图8所示,在本实施例中,第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角;第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第二电极条1331与数据线15之间具有第二夹角,第一夹角与第二夹角的方向不同。

[0074] 第五实施例

[0075] 图9是本发明第五实施例的显示面板的局部正视示意图。如图9所示,本实施例的显示面板100与第一实施例的显示面板100结构大致相同,不同点在于第一基板20与第二基板10的局部结构不同。

[0076] 具体地,如图9所示,第一基板20上设有多个第一视角切换电极24a、多个第二视角切换电极24b、多个第三视角切换电极24c和多个第四视角切换电极24d。显示面板100可对各第一视角切换电极24a、各第二视角切换电极24b、各第三视角切换电极24c和各第四视角切换电极24d施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换。

[0077] 第二基板10的各扫描线14和各数据线15限定形成多个子像素101a、101b、101c、101d,相邻四个子像素101a、101b、101c、101d形成一个像素101,定义相邻的四个子像素101a、101b、101c、101d分别为第一子像素101a、第二子像素101b、第三子像素101c和第四子像素101d。第一子像素101a内设有第一像素电极13a,第一像素电极13a包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第一电极条1321;第二子像素101b内设有第二像素电极13b,第二像素电极13b包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第二电极条1331;第三子像素101c内设有第三像素电极13c,第三像素电极13c包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第三电极条1341;第四子像素101d内设有第四像素电极13d,第四像素电极13d包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第

四电极条1351。在本实施例中,第一视角切换电极24a与的第一电极条1321对应设置,第二视角切换电极24b与第二电极条1331对应设置,第三视角切换电极24c与第三电极条1341对应设置,第四视角切换电极24d与第四电极条1351对应设置。

[0078] 如图9所示,在本实施例中,第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角;第四电极条1351沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第四电极条1351与扫描线14之间具有第四夹角,第一夹角与第四夹角方向相同。第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第二电极条1331与数据线15之间具有第二夹角,第三电极条1341沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第三电极条1341与数据线15之间具有第四夹角,第二夹角与第三夹角的方向相同,且第一夹角与第二夹角的方向不同。

[0079] 值得一提的是,第一电极条1321的倾斜方向、第二电极条1331的倾斜方向、第三电极条1341的倾斜方向以及第四电极条1351的倾斜方向并不以上述为限,具体请参照上述实施例,此处不再赘述。

[0080] 第六实施例

[0081] 图10是本发明第六实施例的显示面板的局部正视示意图。如图10所示,本实施例的显示面板100与第一实施例的显示面板100结构大致相同,不同点在于第一基板20与第二基板10的局部结构不同。

[0082] 具体地,如图10所示,第一基板20上设有多个第一视角切换电极24a、多个第二视角切换电极24b、多个第三视角切换电极24c和多个第四视角切换电极24d。显示面板100可对各第一视角切换电极24a、各第二视角切换电极24b、各第三视角切换电极24c和各第四视角切换电极24d施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换。

[0083] 如图10所示,第二基板10的各扫描线14与各数据线15相互交叉限定形成呈阵列排布的多个像素101,各像素101包括第一子像素101a、第二子像素101b、第三子像素101c和第四子像素101d。各像素101内设有像素电极13,像素电极13包括第一电极部132、第二电极部133、第三电极部134和第四电极部135,第一电极部132包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第一电极条1321,第二电极部133包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第二电极条1331,第三电极部134包括多个沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第三电极条1341,第四电极部135包括多个沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第四电极条1351。在本实施例中,第一视角切换电极24a与第一电极部132的第一电极条1321对应设置,第二视角切换电极24b与第二电极部133的第二电极条1331对应设置,第三视角切换电极24c与第三电极部134的第三电极条1341对应设置,第四视角切换电极24d与第四电极部135的第四电极条1351对应设置。

[0084] 如图10所示,在本实施例中,第一电极条1321沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第一电极条1321与扫描线14之间具有第一夹角;第四电极条1351沿着扫描线14的长度方向倾斜设置,第四电极条1351与扫描线14之间具有第四夹角,第一夹角与第四夹角方向不同。第二电极条1331沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第二电极条1331与数据线15之间具有第二夹角,第三电极条1341沿着数据线15的长度方向倾斜设置,第三电极条1341与数据线15之间具有第四夹角,第二夹角与第三夹角的方向不同。

[0085] 值得一提的是,第一电极条1321的倾斜方向、第二电极条1331的倾斜方向、第三电

极条1341的倾斜方向以及第四电极条1351的倾斜方向并不以上述为限,具体请参照上述实施例,此处不再赘述。

[0086] 第七实施例

[0087] 本发明还涉及一种窄视角显示方法,该窄视角显示方法采用上述的显示面板100,该窄视角显示方法的步骤包括:

[0088] 对第一视角切换电极24a施加直流电压,对第二视角切换电极24b施加交流电压,使显示面板100从宽视角显示切换形成第一方向的窄视角显示。在本实施例中,第一方向为沿着平行于显示面板100的左右方向,即实现显示面板100的左右防窥,但并不以此为限。

[0089] 对第一视角切换电极24a施加交流电压,对第二视角切换电极24b施加直流电压,使显示面板100从第一方向的窄视角显示切换成第二方向的窄视角显示,第二方向不同于第一方向。在本实施例中,第二方向垂直于第一方向,第二方向为沿着平行于显示面板100的上下方向,即实现显示面板100的上下防窥,但并不以此为限。

[0090] 对第一视角切换电极24a和第二视角切换电极24b施加交流电压,使显示面板100切换成全方位的窄视角显示。

[0091] 本发明的显示面板100的各像素101包括第一子像素101a和第二子像素101b,显示面板100包括第一基板20和与第一基板20相对的第二基板10以及设置于第一基板20与第二基板10之间的液晶层30,第一基板20上设有第一视角切换电极24a和第二视角切换电极24b,第二基板10上设有扫描线14和数据线15,第一子像素101a内设有沿着扫描线14或数据线15的长度方向倾斜设置的第一电极条1321,第二子像素101b内设有沿着数据线15或扫描线14的长度方向倾斜设置的第二电极条1331,第一视角切换电极24a与第一电极条1321对应设置,第二视角切换电极24b与第二电极条1331对应设置。本发明的显示面板100可对第一视角切换电极24a和第二视角切换电极24b施加交流电压或直流电压,使显示面板100进行多种方向的窄视角切换,能满足用户多种需求。

[0092] 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

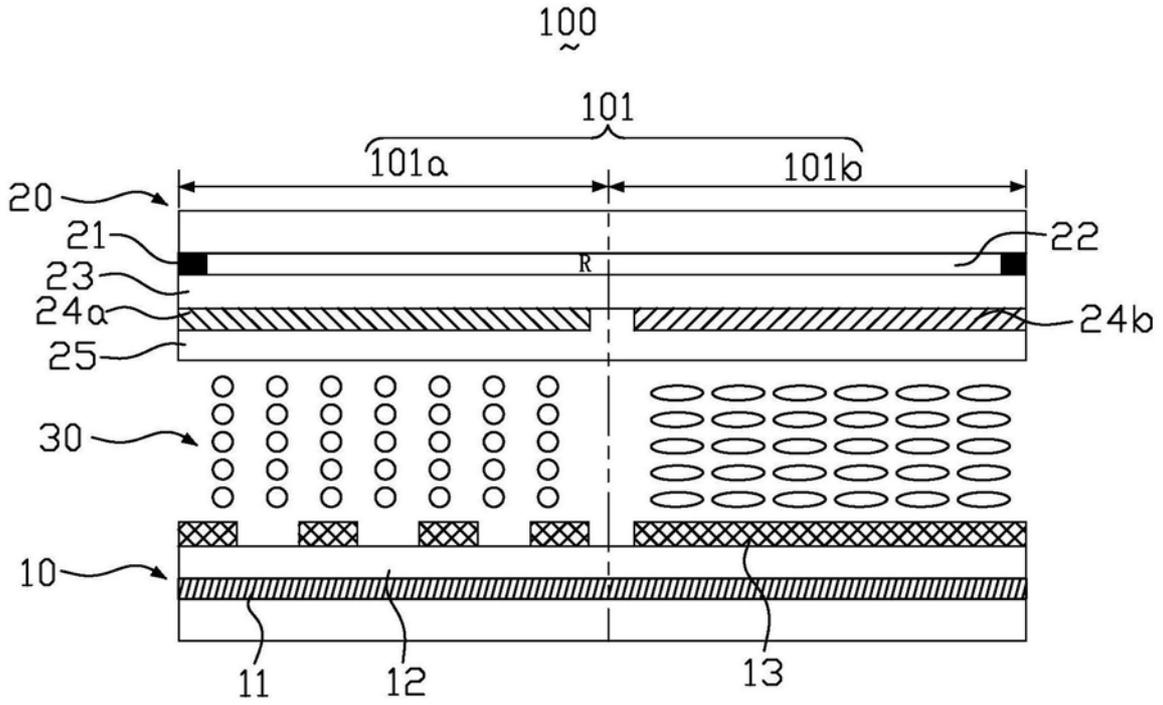


图1a

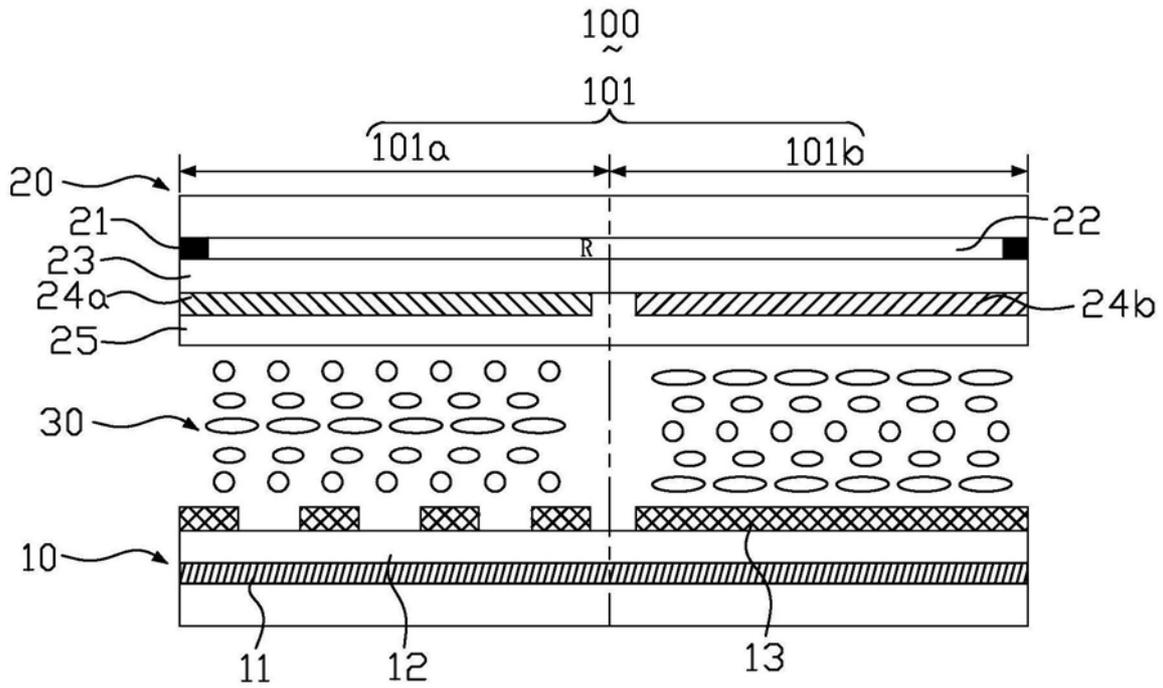


图1b

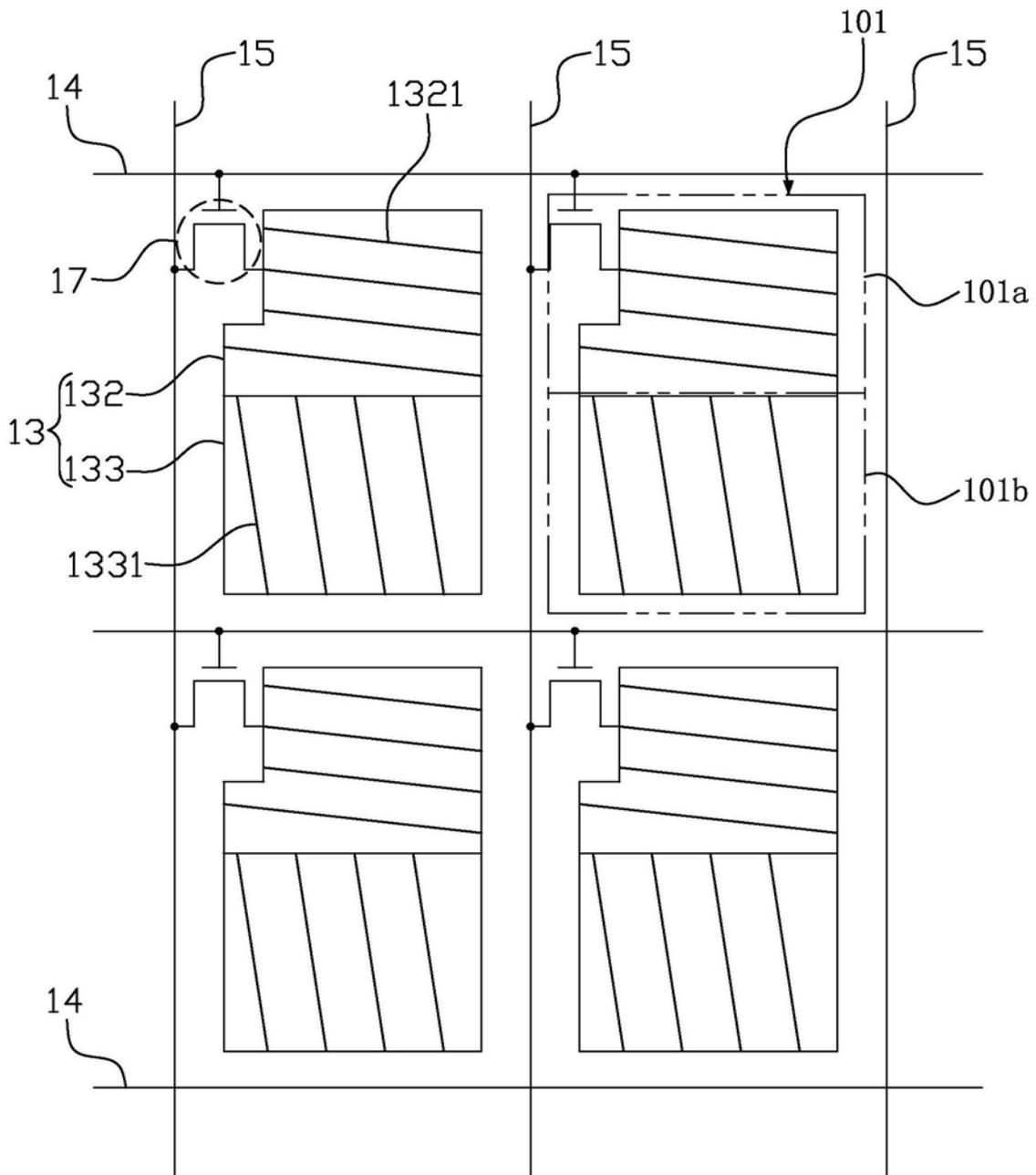


图2

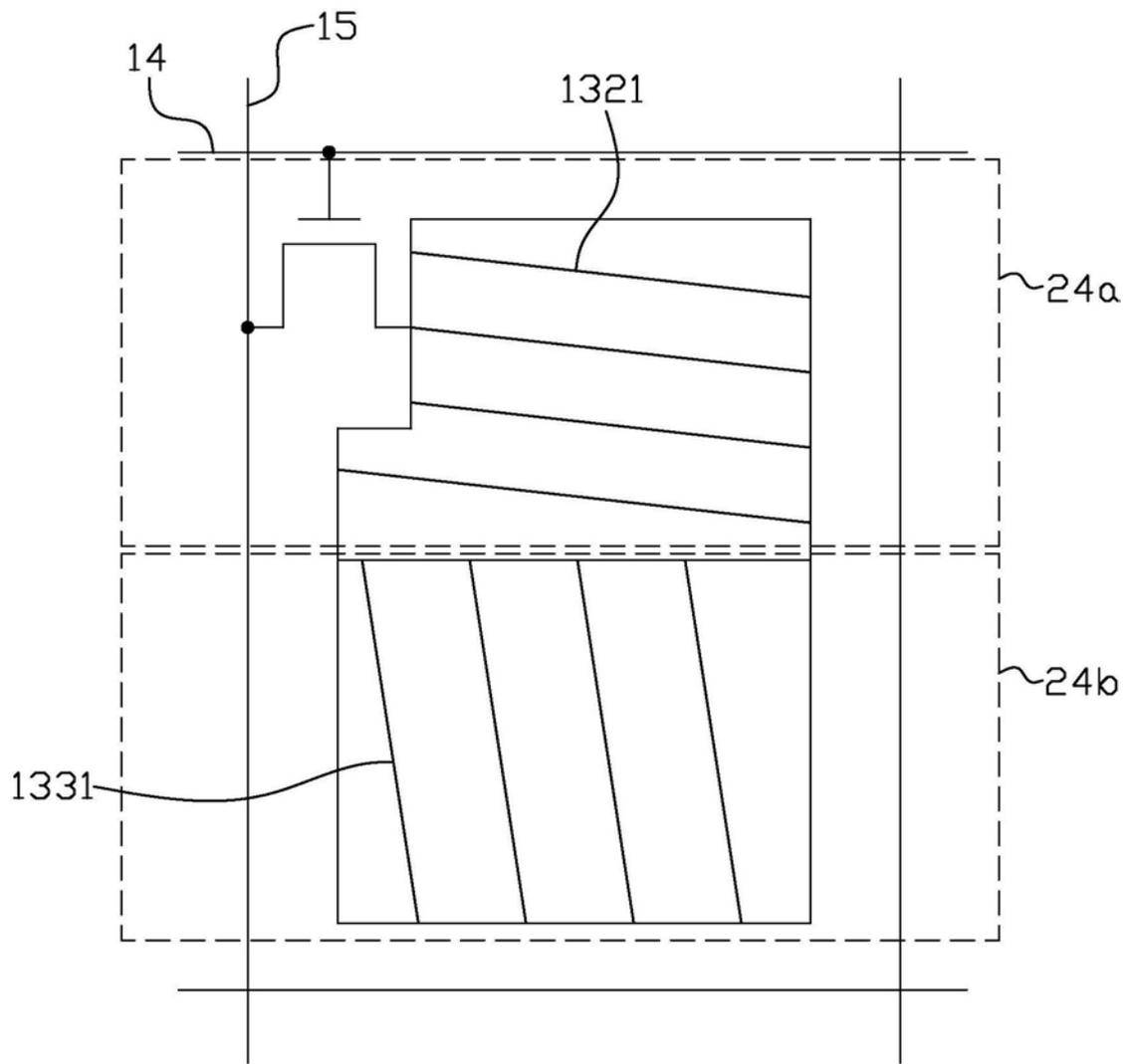


图3

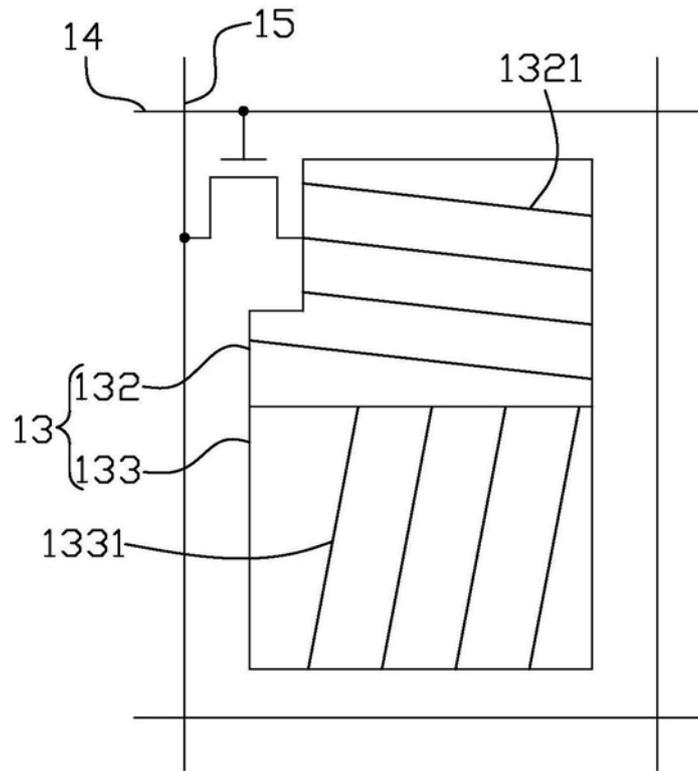


图4a

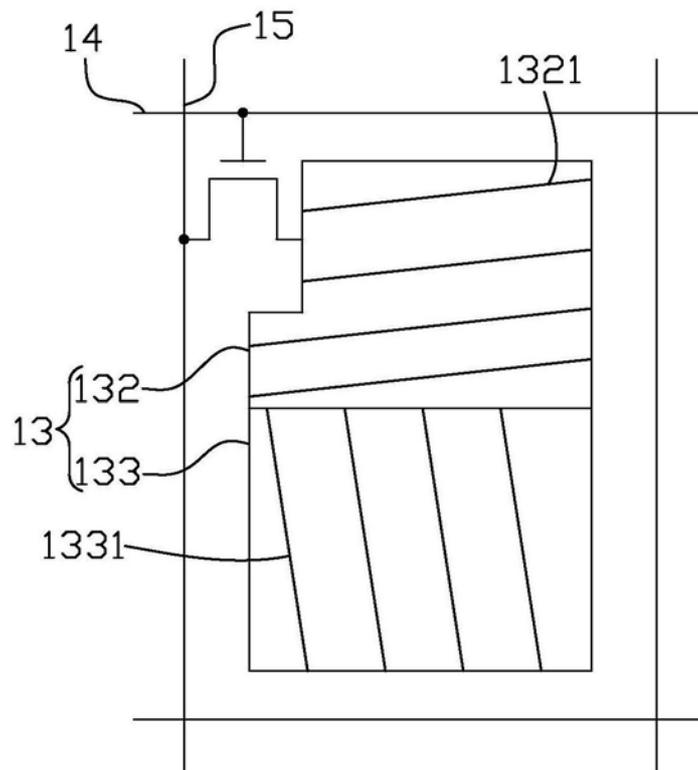


图4b

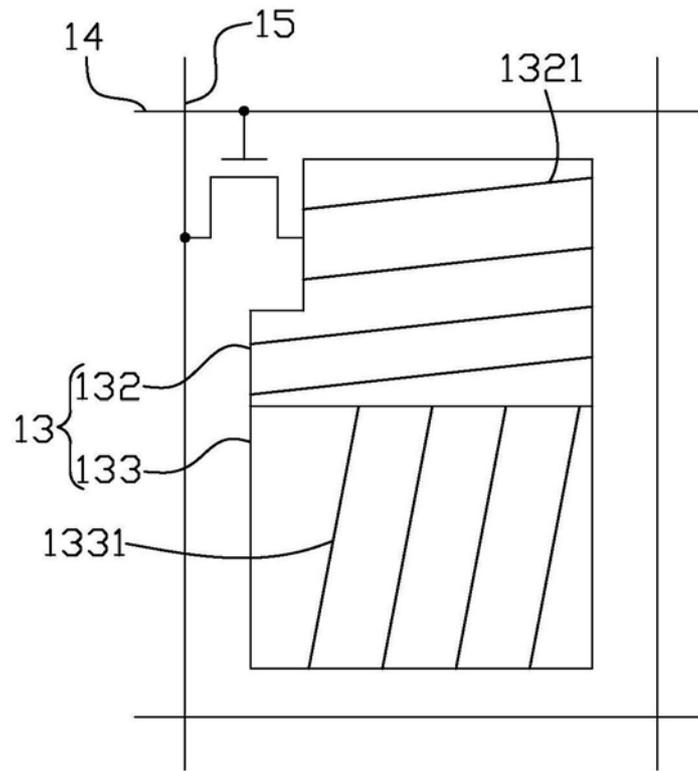


图4c

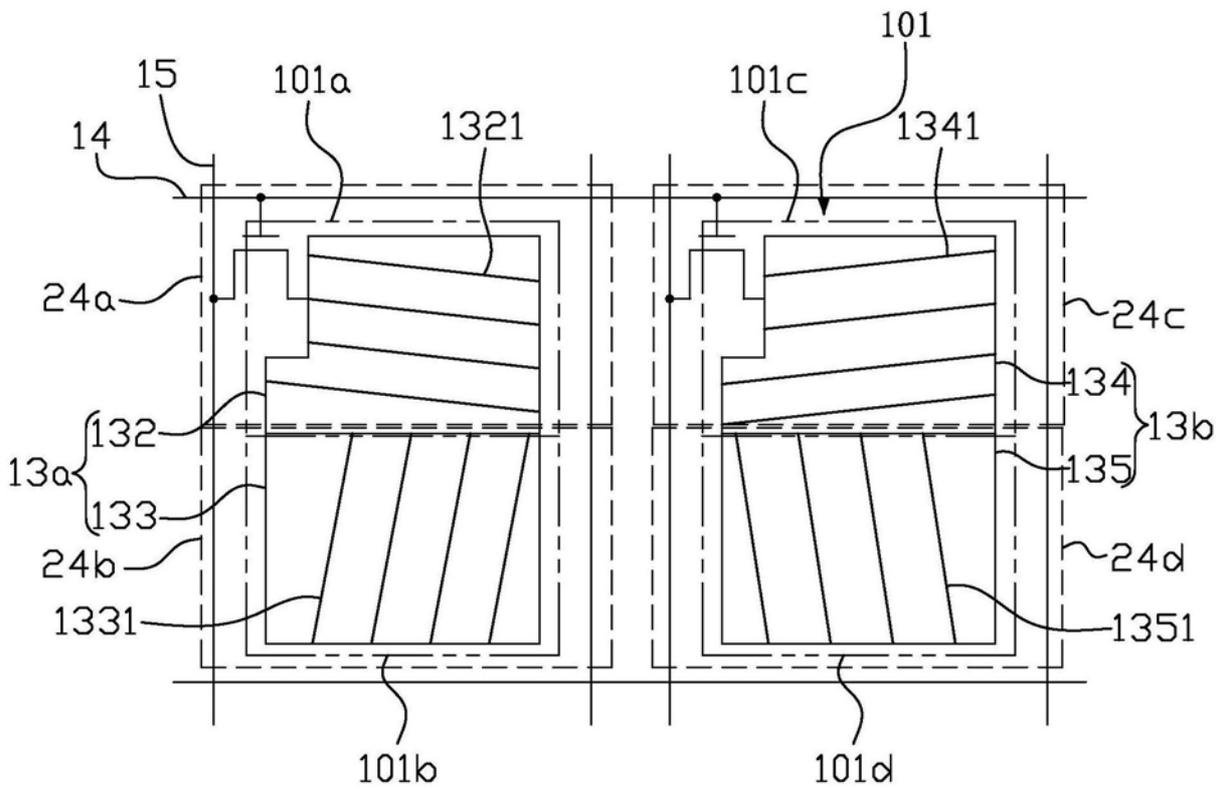


图5

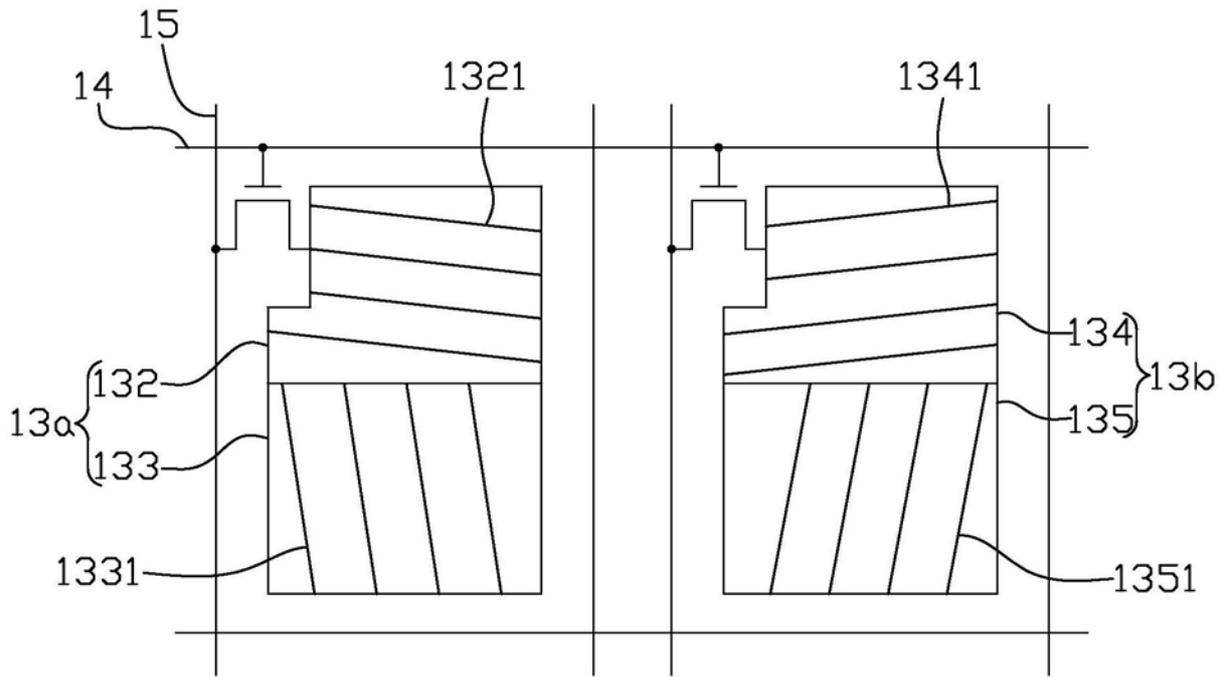


图6a

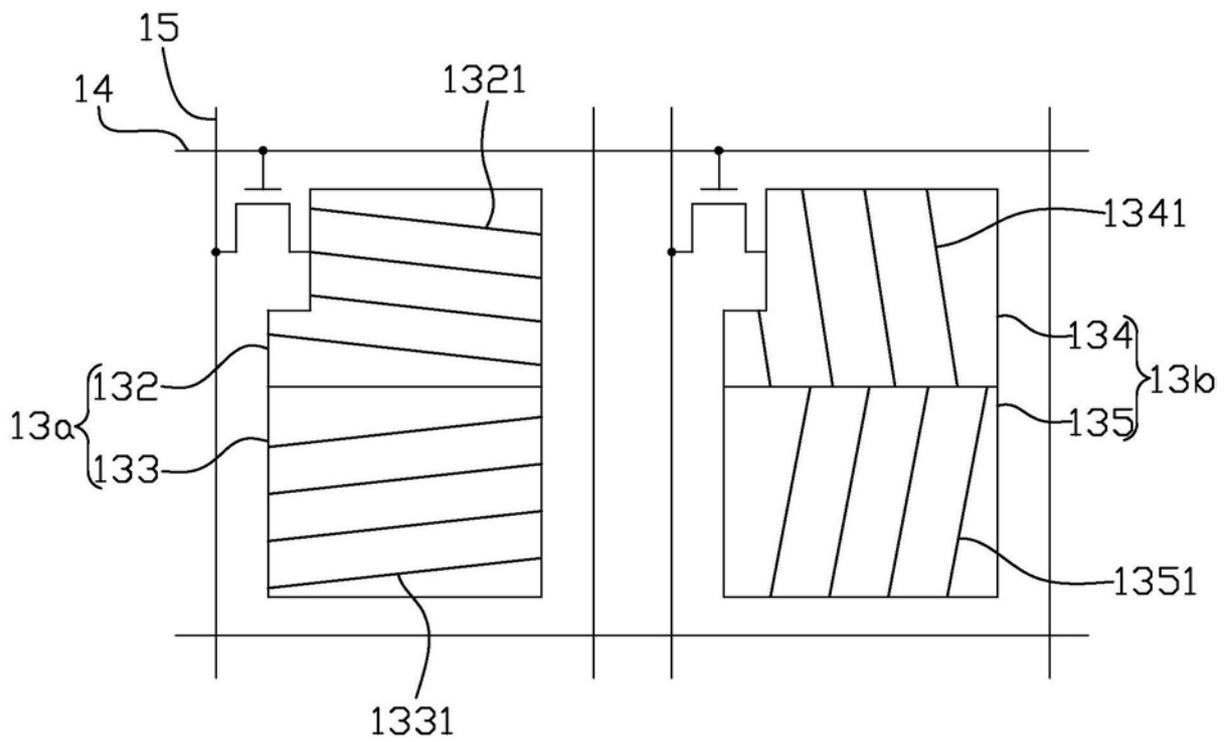


图6b

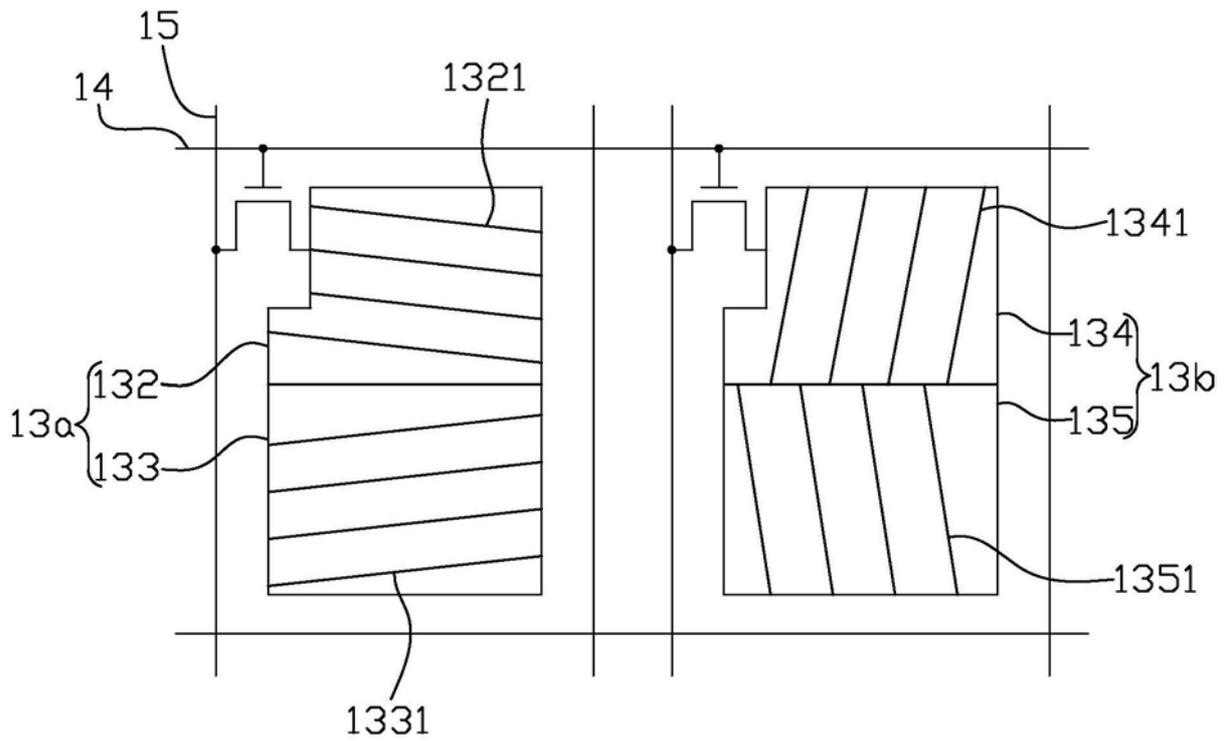


图6c

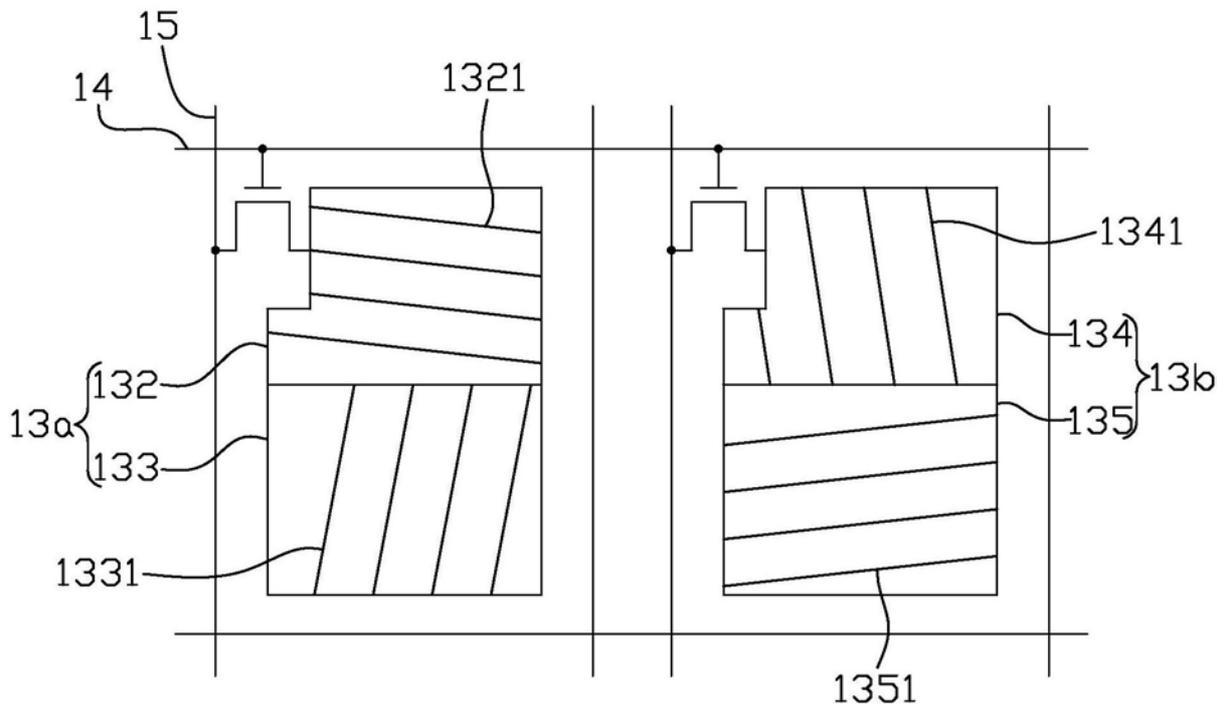


图6d

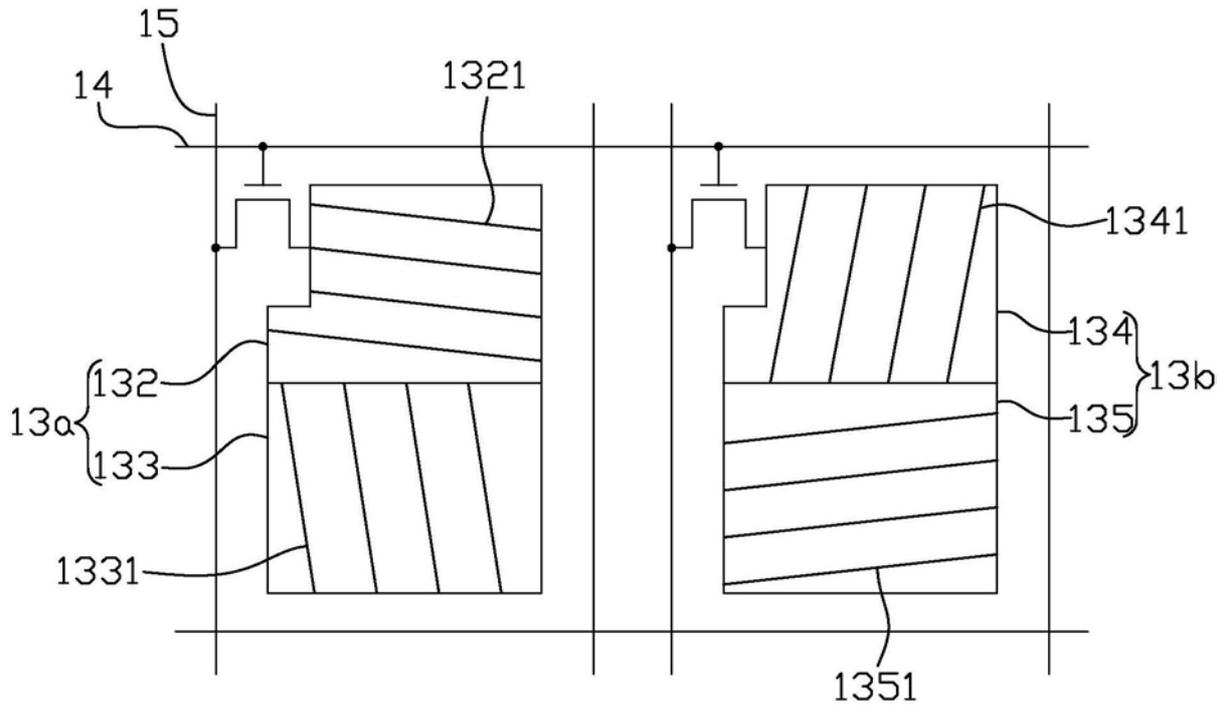


图6e

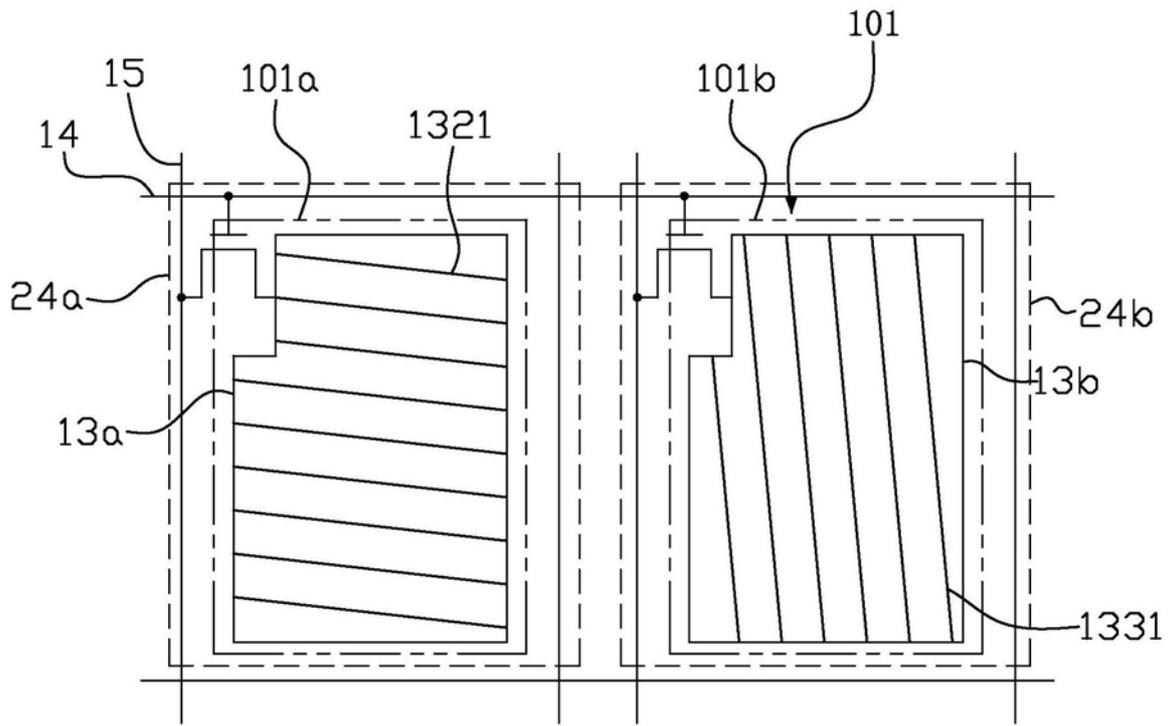


图8

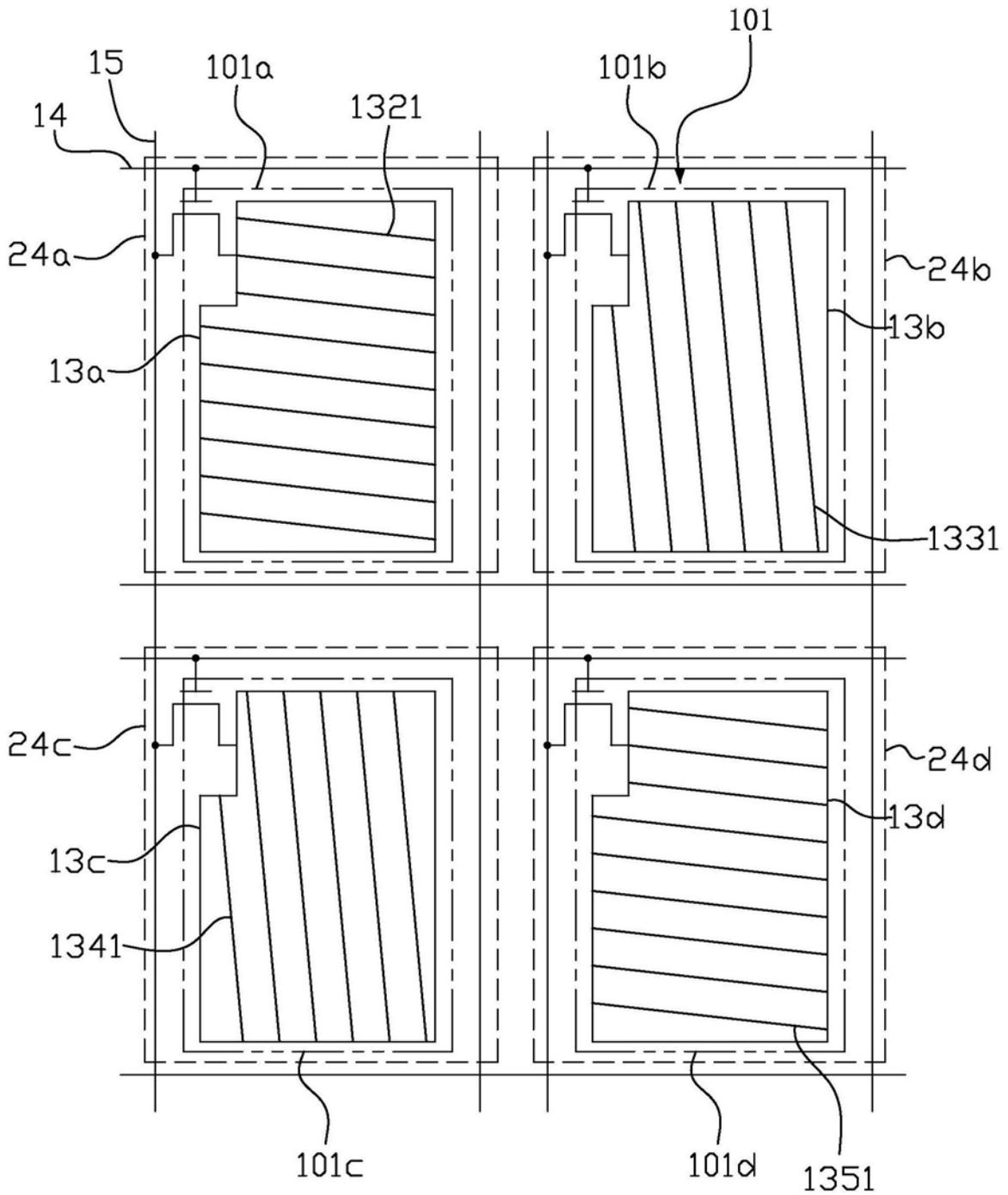


图9

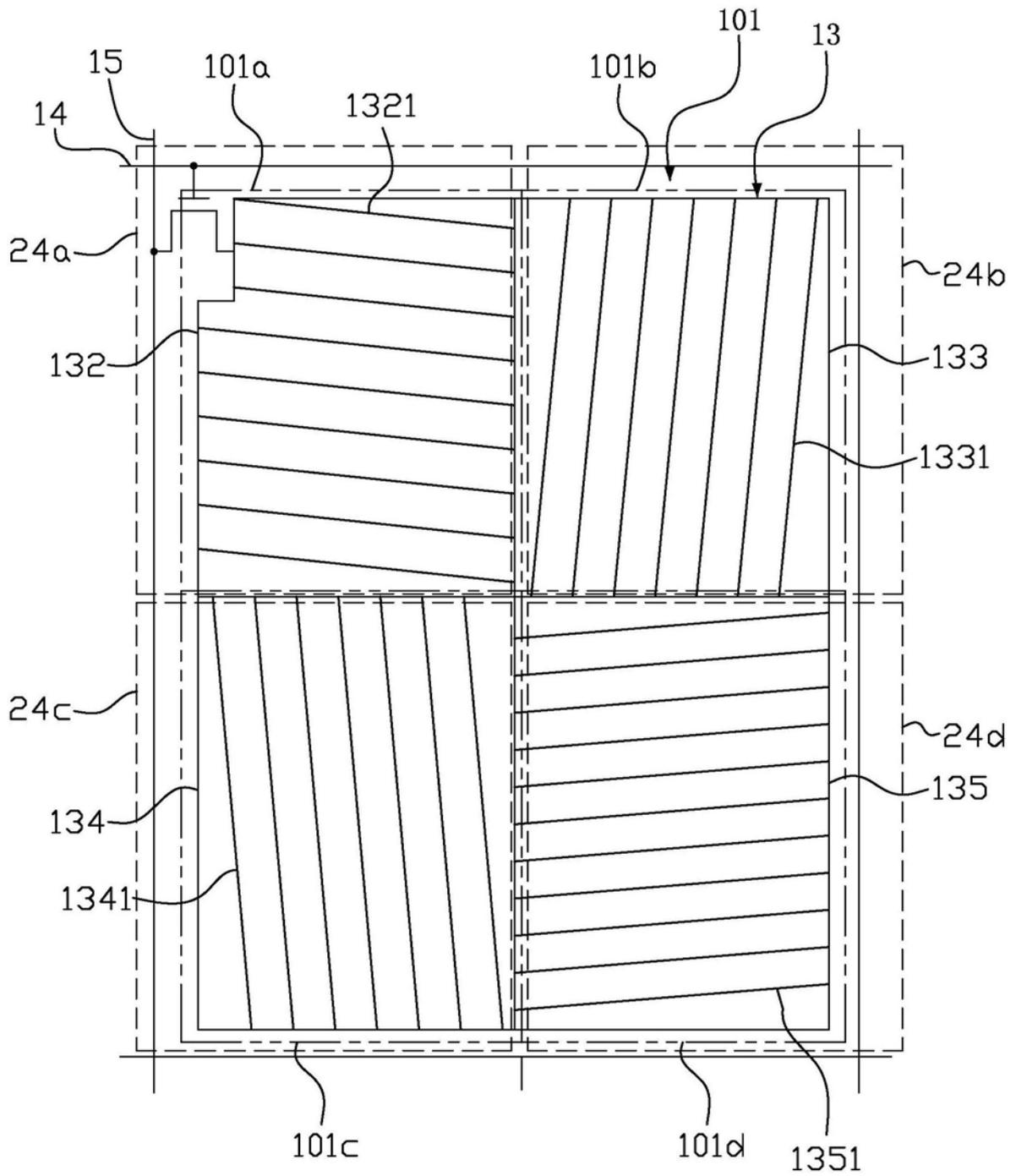


图10

专利名称(译)	显示面板及窄视角显示方法		
公开(公告)号	CN108519704A	公开(公告)日	2018-09-11
申请号	CN201810496938.5	申请日	2018-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	廖家德 钟德镇 吴佳星 王鲁杰		
发明人	廖家德 钟德镇 吴佳星 王鲁杰		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1313		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示面板，包括多个像素，各像素包括第一子像素和第二子像素，显示面板包括第一基板和与第一基板相对的第二基板以及设置于第一基板与第二基板之间的液晶层，第二基板上设有多个数据线和多条扫描线，第一基板上设有第一视角切换电极和第二视角切换电极，第一子像素内的第二基板上设有沿着扫描线或数据线的长度方向倾斜设置的第一电极条，第二子像素内的第二基板上设有沿着数据线或扫描线的长度方向倾斜设置的第二电极条，第一视角切换电极与第一电极条对应设置，第二视角切换电极与第二电极条对应设置。本发明的显示面板能进行多种方向的窄视角切换，能满足用户多种需求。本发明还涉及一种窄视角显示方法。

