



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109298557 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811344015.4

(22)申请日 2018.11.13

(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 顾志英 李志红

(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 蔡光仔

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

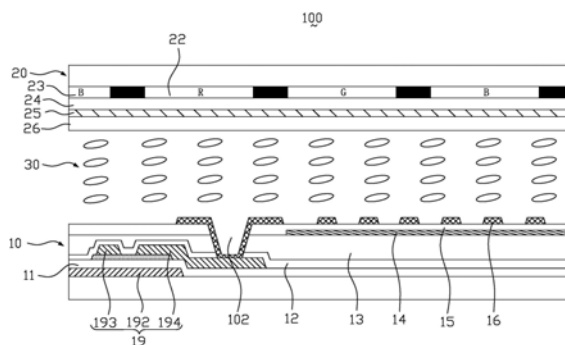
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

显示面板和防窥显示方法及显示装置

(57)摘要

一种显示面板,包括第一显示状态和第二显示状态,显示面板在第一显示状态时对液晶施加水平电场,显示面板在第一显示状态时正常显示一帧图像,显示面板在第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当显示面板进行窄视角显示时,使显示面板在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。本发明的显示面板通过控制切换第一显示状态与第二显示状态,实现简单模式下的窄视角效果。本发明还涉及一种防窥显示方法及显示装置。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括第一显示状态和第二显示状态,该显示面板在该第一显示状态时对液晶施加水平电场,该显示面板在该第一显示状态时正常显示一帧图像,该显示面板在该第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当该显示面板进行窄视角显示时,使该显示面板在该第一显示状态与该第二显示状态交替切换下进行图像显示,该第一显示状态的显示效果与该第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该显示面板包括阵列基板、彩膜基板和液晶层,该阵列基板与该彩膜基板相对设置,该液晶层设置于该阵列基板与该彩膜基板之间,该阵列基板上设有能产生水平电场的公共电极和像素电极,该彩膜基板上设有能产生垂直电场的防窥电极。

3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,该显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,该阵列基板对该液晶层不施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

4. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,该显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,该显示面板的刷新频率大于或等于120HZ。

6. 一种防窥显示方法,其特征在于,该防窥显示方法的步骤包括:

提供显示面板,控制该显示面板在该第一显示状态时对液晶施加水平电场,该显示面板在该第一显示状态时正常显示一帧图像,控制该显示面板在该第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当该显示面板进行窄视角显示时,使该显示面板在该第一显示状态与该第二显示状态交替切换下进行图像显示,该第一显示状态的显示效果与该第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。

7. 如权利要求6所述的防窥显示方法,其特征在于,该显示面板包括阵列基板、彩膜基板和液晶层,该阵列基板与该彩膜基板相对设置,该液晶层设置于该阵列基板与该彩膜基板之间,该阵列基板上设有能产生水平电场的公共电极和像素电极,该彩膜基板上设有能产生垂直电场的防窥电极。

8. 如权利要求7所述的防窥显示方法,其特征在于,该显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,该阵列基板对该液晶层不施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

9. 如权利要求7所述的防窥显示方法,其特征在于,该显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至5任意一项所述的显示面板。

显示面板和防窥显示方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板和防窥显示方法及显示装置。

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] 现有的防窥显示器在窄视角显示时,防窥显示器除了具有驱使液晶分子在水平面内旋转的水平电场外,还具有垂直电场,使得部分液晶分子翘起,实现窄视角显示的控制过程较复杂。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种显示面板,通过控制切换第一显示状态与第二显示状态,实现简单模式下的窄视角效果。

[0006] 一种显示面板,包括第一显示状态和第二显示状态,显示面板在第一显示状态时对液晶施加水平电场,显示面板在第一显示状态时正常显示一帧图像,显示面板在第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当显示面板进行窄视角显示时,使显示面板在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。

[0007] 在本发明的实施例中,上述显示面板包括阵列基板、彩膜基板和液晶层,该阵列基板与该彩膜基板相对设置,该液晶层设置于该阵列基板与该彩膜基板之间,该阵列基板上设有能产生水平电场的公共电极和像素电极,该彩膜基板上设有能产生垂直电场的防窥电极。

[0008] 在本发明的实施例中,上述显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,彩膜基板对液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,阵列基板对液晶层不施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

[0009] 在本发明的实施例中,上述显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,阵列基板对液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

[0010] 在本发明的实施例中,上述显示面板的刷新频率大于或等于120HZ。

[0011] 本发明还提供一种防窥显示方法,该防窥显示方法的步骤包括:

[0012] 提供显示面板,控制该显示面板在该第一显示状态时对液晶施加水平电场,该显示面板在该第一显示状态时正常显示一帧图像,控制该显示面板在该第二显示状态时对液

晶施加垂直电场,当该显示面板进行窄视角显示时,使该显示面板在该第一显示状态与该第二显示状态交替切换下进行图像显示,该第一显示状态的显示效果与该第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。

[0013] 在本发明的实施例中,上述显示面板包括阵列基板、彩膜基板和液晶层,该阵列基板与该彩膜基板相对设置,该液晶层设置于该阵列基板与该彩膜基板之间,该阵列基板上设有能产生水平电场的公共电极和像素电极,该彩膜基板上设有能产生垂直电场的防窥电极。

[0014] 在本发明的实施例中,上述显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,该阵列基板对该液晶层不施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

[0015] 在本发明的实施例中,上述显示面板在该第一显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层不施加垂直电场;该显示面板在该第二显示状态时,该阵列基板对该液晶层施加水平电场,该彩膜基板对该液晶层施加垂直电场。

[0016] 本发明还提供一种显示装置,包括上述的显示面板。

[0017] 本发明的显示面板包括第一显示状态和第二显示状态,显示面板在第一显示状态时对液晶施加水平电场,显示面板在第一显示状态时正常显示一帧图像,显示面板在第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当显示面板进行窄视角显示时,使显示面板在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。本发明的显示面板通过控制切换第一显示状态与第二显示状态,实现简单模式下的窄视角效果。

附图说明

[0018] 图1是本发明第一实施例的显示面板的结构示意图。

[0019] 图2是本发明的阵列基板的俯视示意图。

[0020] 图3是本发明的显示面板在第一显示状态时的液晶旋转俯视图。

[0021] 图4是本发明的显示面板在第二显示状态时的液晶旋转截面图。

[0022] 图5a至图5b是本发明第三实施例的显示装置的正视结构示意图。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 第一实施例

[0025] 图1是本发明第一实施例的显示面板的结构示意图。如图1所示,本发明的显示面板100为IPS型或FFS型的液晶显示面板,即公共电极14和像素电极16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。

[0026] 如图1所示,显示面板100包括阵列基板10、彩膜基板20和液晶层30。阵列基板10与彩膜基板20相对设置,液晶层30设置于阵列基板10与彩膜基板20之间。

[0027] 彩膜基板20在靠近液晶层30的表面设有色阻层22、黑矩阵23(BM)、绝缘层24、防窥电极25和平坦层26,色阻层22与黑矩阵23相互间隔设置,绝缘层24覆盖在色阻层22和黑矩

阵23上,防窥电极25设置在绝缘层24上,平坦层26设置在防窥电极25上。色阻层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23设置于红、绿、蓝三色的像素之间,使相邻的像素之间通过黑矩阵23相互间隔开,或者红、绿、蓝三色的像素依次拼接设置,黑矩阵24覆盖在相邻两像素的拼接处。在本实施例中,彩膜基板20的防窥电极25能够产生垂直电场,驱使液晶层30中的液晶分子翘起,达到防窥的目的。

[0028] 如图1所示,阵列基板10在靠近液晶层30的表面设有栅极绝缘层11、绝缘保护层12、绝缘平坦层13、公共电极14、绝缘间隔层15和像素电极16。栅极绝缘层11形成在阵列基板10靠近液晶层30的表面上;绝缘保护层12设置在栅极绝缘层11上;绝缘平坦层13设置在绝缘保护层12上;公共电极14设置在绝缘平坦层13上;绝缘间隔层15设置在公共电极14上;像素电极16设置在绝缘间隔层15上,即绝缘间隔层15设置于公共电极14与像素电极16之间。当对公共电极14和像素电极16给电时,该阵列基板10能够对液晶层30中的液晶分子产生一水平电场。当然,本发明的阵列基板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。

[0029] 图2是本发明的阵列基板的俯视示意图。如图1和图2所示,阵列基板10上还设有扫描线17和数据线18,其中多条扫描线17与多条数据线18相互交叉限定形成呈阵列排布的多个像素SP(sub-pixel)。每个像素内设有像素电极16和薄膜晶体管19(TFT),薄膜晶体管19位于扫描线17与数据线18交叉的位置附近。每个薄膜晶体管19包括栅极192、源极193及漏极194,其中栅极192电连接对应的扫描线17,源极193电连接对应的数据线18,漏极194电连接对应的像素电极16。栅极绝缘层11形成在阵列基板10靠近液晶层30的表面上并覆盖扫描线17和薄膜晶体管19的栅极192,绝缘保护层12位于栅极绝缘层11上并覆盖数据线18和薄膜晶体管19的源极193及漏极194。在本实施例中,绝缘保护层12、绝缘平坦层13、绝缘间隔层15上设有过孔102,过孔102贯穿绝缘保护层12、绝缘平坦层13、绝缘间隔层15,且过孔102的底部露出薄膜晶体管19的漏极194,像素电极16可通过过孔102与薄膜晶体管19的漏极194电性连接。

[0030] 本发明的显示面板100包括第一显示状态和第二显示状态,显示面板100在第一显示状态时对液晶施加水平电场,不施加垂直电场;显示面板100在第二显示状态时对液晶施加垂直电场,即显示面板100在第一显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16给电,对彩膜基板20的防窥电极25不给电,使阵列基板10对液晶层30施加水平电场,此时显示面板100在第一显示状态时正常显示一帧图像;显示面板100在第二显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16不给电,对彩膜基板20的防窥电极25给电,使彩膜基板20对液晶层30施加垂直电场,此时显示面板100在第二显示状态时处于黑态,或者对阵列基板10的公共电极14和像素电极16给电,对彩膜基板20的防窥电极25给电,使阵列基板10对液晶层30施加水平电场,使彩膜基板20对液晶层30施加垂直电场,此时显示面板100在第二显示状态时窄视角显示后一帧图像(窄视角图像)。当需要窄视角显示时,在显示面板100进行图像显示的过程中,使显示面板100在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加,达到窄视角显示的效果。

[0031] 图3是本发明的显示面板在第一显示状态时的液晶旋转俯视图。图4是本发明的显

示面板在第二显示状态时的液晶旋转截面图。如图3和图4所示,当显示面板100在第一显示状态时,由于液晶层30只受到水平电场的作用,使液晶分子在平行于显示面板100的水平面内转动,此时显示面板100能正常显示;当显示面板100在第二显示状态时,液晶层30只受到垂直电场,或者液晶层30同时受到水平电场和垂直电场,由于液晶层30受到垂直电场的作用,液晶分子在垂直于显示面板100的垂直面内翘起,此时显示面板100出现漏光,造成显示面板100不能正常显示。当需要窄视角显示时,在显示面板100进行图像显示的过程中,使显示面板100在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态显示的显示效果与第二显示状态显示的显示效果相互叠加,实现窄视角显示的效果,达到防窥的目的。值得一提的是,为了保证两帧图像的叠加效果,控制显示面板100的刷新频率大于或等于120HZ(赫兹),但并不以此为限。

[0032] 值得一提的是,当显示面板100在第二显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16不给电,对彩膜基板20的防窥电极25给电,使彩膜基板20对液晶层30施加垂直电场,由于液晶层30只受垂直电场的作用,液晶分子的站立角度大于现有的窄视角(NVA)模式下的液晶分子的站立角度,使显示面板100产生漏光效果更强,当第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加后,即可起到简单模式下的窄视角效果。具体地,当显示面板100执行宽视角显示功能时,使显示面板100始终保持第一显示状态即可;当执行窄视角显示功能时,采用两帧一反转的显示方式,前一帧宽视角显示,后一帧窄视角显示,即可实现窄视角显示功能,视角切换模式更简单方便,能够在满足窄视角显示需求的情况下使灰阶反转效果有所改善。

[0033] 第二实施例

[0034] 本发明还涉及一种显示装置,该显示装置包括背光模组和上述的显示面板100,背光模组用于为显示面板100提供背光源,使显示面板100能够实现图像显示,关于显示装置的结构请参照现有技术,此处不再赘述。

[0035] 第三实施例

[0036] 图5a至图5b是本发明第三实施例的显示装置的正视结构示意图。如图5a和图5b所示,在本实施例中,显示装置200在包括上述显示面板100外还设有视角切换的按键40,用于供用户向该显示装置200发出视角切换请求信号。

[0037] 视角切换按键40可以是实体按键(如图5a所示),此时视角切换按键40可以突出设置在该显示装置200的外壳之外,以便于用户通过触按等方式向该显示装置200发出视角切换请求信号;视角切换按键40也可为软件控制或者应用程序(APP)来实现视角切换功能(如图5b所示通过触控滑动条40来设定宽窄视角)。在正常情况下,显示装置200处在宽视角模式下,当有防窥需求而需要切换至窄视角模式时,用户可通过操作视角切换按键40发出视角切换请求信号,在接收到视角切换请求信号时,显示面板100开始在第一显示状态与第二显示状态下交替切换显示,使第一显示状态显示的一帧图像与第二显示状态显示的后一帧图像相互叠加后,起到窄视角效果。因此,通过设置控制视角进行切换的视角切换按键40,使该显示装置200具有较强的操作灵活性和方便性。

[0038] 第四实施例

[0039] 本发明还涉及一种防窥显示方法,该防窥显示方法利用上述的显示面板100或显示装置200,该防窥显示方法的步骤包括:

[0040] 提供显示面板100,控制显示面板100在第一显示状态时对液晶施加水平电场,显示面板100在第一显示状态时正常显示一帧图像,控制显示面板100在第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当显示面板100进行窄视角显示时,使显示面板100在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。

[0041] 具体地,显示面板100在第一显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16给电,使阵列基板10对液晶层30施加水平电场,彩膜基板20对液晶层30不施加垂直电场;显示面板100在第二显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16不给电,阵列基板10对液晶层30不施加水平电场,对彩膜基板20的防窥电极25给电,使彩膜基板20对液晶层30施加垂直电场。

[0042] 具体地,显示面板100在第一显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16给电,同时对彩膜基板20的防窥电极25给电,使阵列基板10对液晶层30施加水平电场,使彩膜基板20对液晶层30不施加垂直电场;显示面板100在第二显示状态时,对阵列基板10的公共电极14和像素电极16给电,阵列基板10对液晶层30施加水平电场,对彩膜基板20的防窥电极25给电,使彩膜基板20对液晶层30施加垂直电场。

[0043] 具体地,当有防窥需求而需要切换至窄视角模式时,操作视角切换按键40发出视角切换请求信号,在接收到视角切换请求信号时,使显示面板100开始在第一显示状态与第二显示状态下切换交替显示,使第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加后,起到窄视角效果。

[0044] 本发明的显示面板100包括第一显示状态和第二显示状态,显示面板100在第一显示状态时对液晶施加水平电场,显示面板100在第一显示状态时正常显示一帧图像,显示面板100在第二显示状态时对液晶施加垂直电场,当显示面板100进行窄视角显示时,使显示面板100在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示,第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加,实现窄视角显示。本发明的显示面板100通过控制切换第一显示状态与第二显示状态,实现简单模式下的窄视角效果。

[0045] 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。

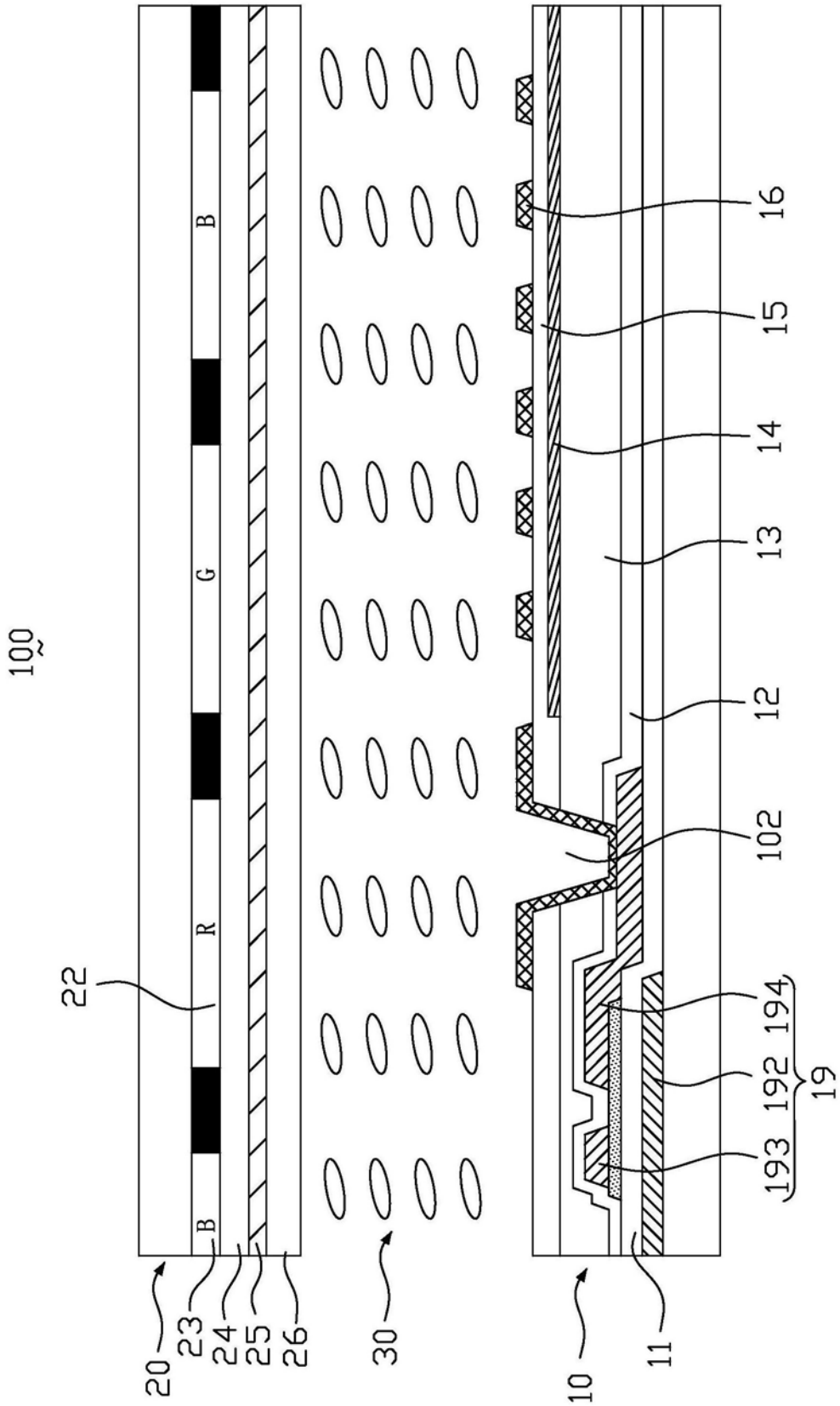


图1

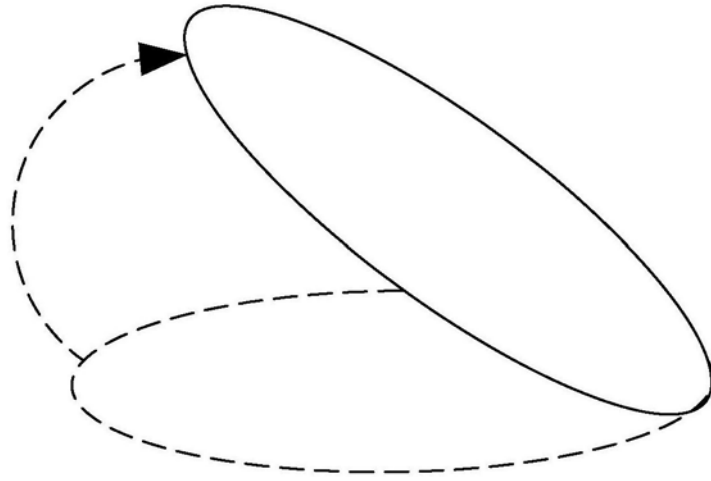


图3

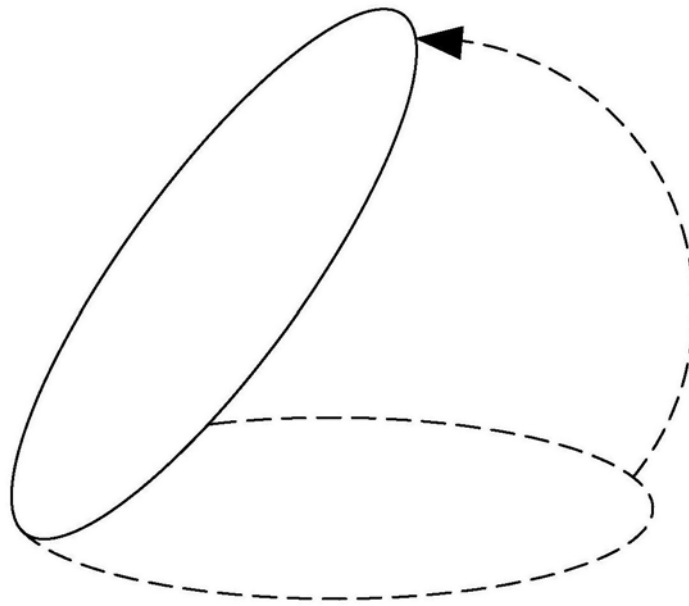


图4

200

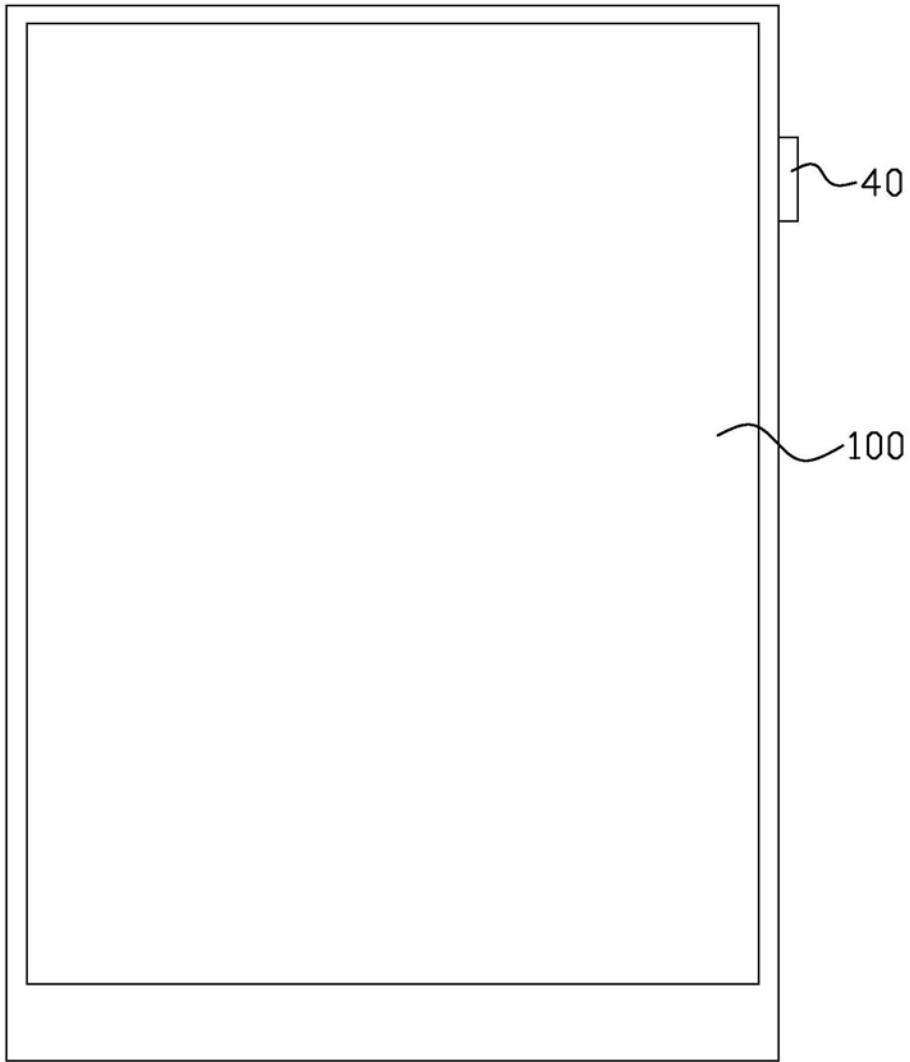


图5a

200

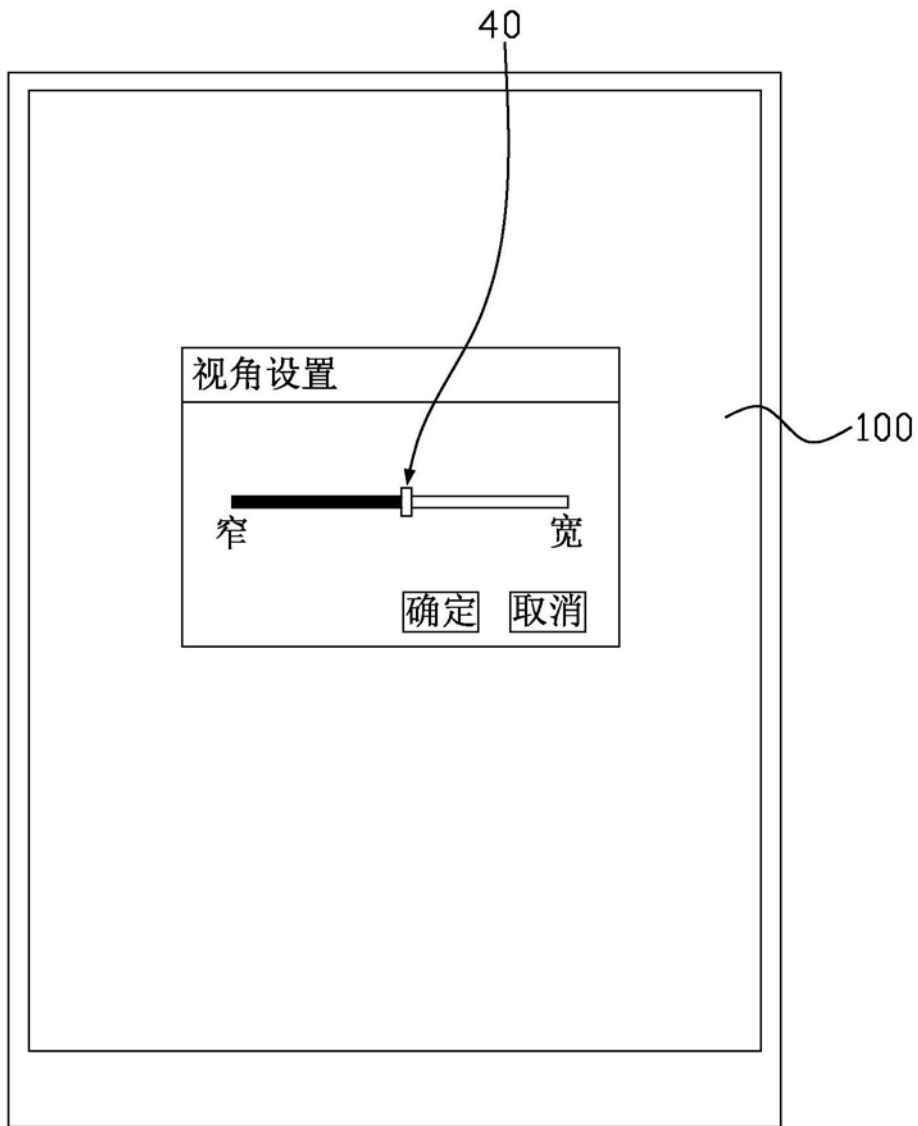


图5b

专利名称(译)	显示面板和防窥显示方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109298557A	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	CN201811344015.4	申请日	2018-11-13
[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	顾志英 李志红		
发明人	顾志英 李志红		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/134309 G02F2001/134381		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示面板，包括第一显示状态和第二显示状态，显示面板在第一显示状态时对液晶施加水平电场，显示面板在第一显示状态时正常显示一帧图像，显示面板在第二显示状态时对液晶施加垂直电场，当显示面板进行窄视角显示时，使显示面板在第一显示状态与第二显示状态交替切换下进行图像显示，第一显示状态的显示效果与第二显示状态的显示效果相互叠加，实现窄视角显示。本发明的显示面板通过控制切换第一显示状态与第二显示状态，实现简单模式下的窄视角效果。本发明还涉及一种防窥显示方法及显示装置。

