



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109343287 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811410526.1

(22)申请日 2018.11.23

(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 柯中乔 段周雄 沈家军 周学芹

(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 周景

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

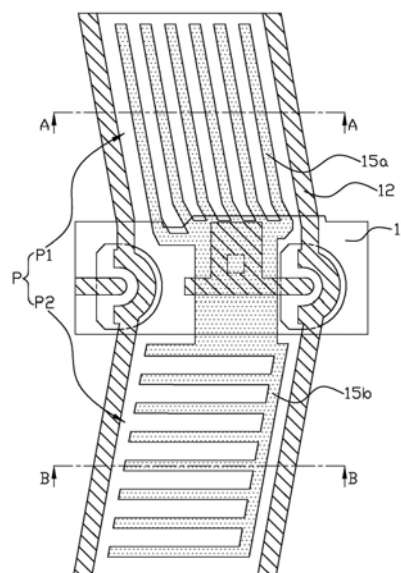
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

阵列基板和液晶显示装置及驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种阵列基板,包括由多条扫描线和多条数据线绝缘交叉限定形成的多个像素单元,每个像素单元内设有像素电极,每个像素单元包括第一像素区域和第二像素区域,第一像素区域与第二像素区域之间设有一条扫描线,第一像素区域位于扫描线的上侧,第二像素区域位于扫描线的下侧,每个像素单元内的像素电极包括第一像素电极和与第一像素电极导电相连的第二像素电极,第一像素电极设置在第一像素区域内,第二像素电极设置在第二像素区域内,第一像素区域采用第一配向方向,第二像素区域采用第二配向方向,第一配向方向与第二配向方向相互垂直。本发明还公开了一种液晶显示装置的驱动方法。实现了宽窄视角可切换的液晶显示装置的全方位窄视角。



1. 一种阵列基板,包括由多条扫描线(11)和多条数据线(12)绝缘交叉限定形成的多个像素单元(P),每个像素单元(P)内设有像素电极(15),其特征在于,每个像素单元(P)包括第一像素区域(P1)和第二像素区域(P2),该第一像素区域(P1)与该第二像素区域(P2)之间设有一条扫描线(11),该第一像素区域(P1)位于该扫描线(11)的上侧,该第二像素区域(P2)位于该扫描线(11)的下侧,每个像素单元(P)内的像素电极(15)包括第一像素电极(15a)和与该第一像素电极(15a)导电相连的第二像素电极(15b),该第一像素电极(15a)设置在该第一像素区域(P1)内,该第二像素电极(15b)设置在该第二像素区域(P2)内,该第一像素区域(P1)采用第一配向方向(X1),该第二像素区域(P2)采用第二配向方向(X2),在每个像素单元(P)内的该第一配向方向(X1)与该第二配向方向(X2)相互垂直。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,每一行像素单元(P)的第一像素区域(P1)内的第一配向方向(X1)与位于本行上一行像素单元(P)的第二像素区域(P2)内的第二配向方向(X2)相同,每一行像素单元(P)的第二像素区域(P2)内的第二配向方向(X2)与位于本行下一行像素单元(P)的第一像素区域(P1)内的第一配向方向(X1)相同。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,该第一像素电极(15a)与该第二像素电极(15b)均为具有狭缝的梳状电极,在每个像素单元(P)内的该第一像素电极(15a)的电极方向与该第二像素电极(15b)的电极方向相互垂直。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于,在每个像素单元(P)内的该第一配向方向(X1)与该第一像素电极(15a)的电极方向平行,在每个像素单元(P)内的该第二配向方向(X2)与该第二像素电极(15b)的电极方向平行。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,每个像素单元(P)内的像素电极(15)通过薄膜晶体管(16)与位于该像素单元(P)的第一像素区域(P1)与第二像素区域(P2)之间的扫描线(11)及一条对应的数据线(12)连接。

6. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,该阵列基板(10)上还设有公共电极(13),该公共电极(13)与该像素电极(15)位于不同层并通过绝缘层(14)相互隔离。

7. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至6任一项所述的阵列基板(10)、与该阵列基板(10)相对设置的彩膜基板(20)以及位于该阵列基板(10)与该彩膜基板(20)之间的液晶层(30),该彩膜基板(20)上设有辅助电极(21)。

8. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该驱动方法用于驱动如权利要求7所述的液晶显示装置,该驱动方法包括:

在第一种视角模式下,向该公共电极(13)施加直流公共电压(Vcom),向该辅助电极(21)施加第一电压(V1),使该公共电极(13)与该辅助电极(21)之间的电压差小于预设值;

在第二种视角模式下,向该公共电极(13)施加直流公共电压(Vcom),向该辅助电极(21)施加第二电压(V2),使该公共电极(13)与该辅助电极(21)之间的电压差大于预设值。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,在第一种视角模式下,该第一电压(V1)的电位与该直流公共电压(Vcom)的电位相同;在第二种视角模式下,该第二电压(V2)为相对于该直流公共电压(Vcom)上下偏置的交流电压。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,该液晶层(30)采用正性液晶分子,该第一种视角模式为宽视角模式,该第二种视角模式为窄视角模式;或者,该液晶层(30)采用负性液晶分子,该第一种视角模式为窄视角模式,该第二种视角模式为

宽视角模式。

阵列基板和液晶显示装置及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种阵列基板和液晶显示装置及驱动方法。

背景技术

[0002] 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。

[0003] 现在的显示器件逐渐朝着宽视角的方向发展,无论是手机移动终端应用,桌上显示器还是笔记本电脑应用,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。目前,主要有以下几种方式实现对液晶显示装置的宽视角与窄视角切换。

[0004] 第一种是在显示屏上贴附百叶遮挡膜来实现,当需要进行防窥时,利用百叶遮挡膜遮住屏幕即可缩小视角。但是,这种方式需要额外准备百叶遮挡膜,给使用者造成极大的不便,而且一张百叶遮挡膜只能实现一种视角,一旦贴附上百叶遮挡膜后,视角便固定了,只能实现窄视角模式,就无法再显示宽视角功能。

[0005] 第二种是在液晶显示装置中设置双光源背光系统用于调节液晶显示装置的视角,该双光源背光系统由两层层叠的导光板结合反棱镜片构成,顶层导光板(LGP-T)结合反棱镜片改变光线的走向使得光线限制在比较窄的角度范围,实现液晶显示装置的窄视角,而底部导光板(LGP-B)结合反棱镜片的功能则实现液晶显示装置的宽视角。但是,这种双光源背光系统会导致液晶显示装置的厚度及成本均增加,不符合液晶显示装置轻薄化的发展趋势。

[0006] 第三种是利用彩膜基板(color filter,CF)一侧的视角控制电极给液晶分子施加一个垂直电场,实现窄视角模式。这种方式只能实现左右方向上的宽窄视角切换,不能同时实现左右方向和上下方向上的窄视角,即无法实现全方位窄视角。

发明内容

[0007] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种阵列基板和液晶显示装置及驱动方法,以解决现有宽窄视角可切换的液晶显示装置无法实现全方位窄视角的问题。

[0008] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0009] 本发明提供一种阵列基板,包括由多条扫描线和多条数据线绝缘交叉限定形成的多个像素单元,每个像素单元内设有像素电极,每个像素单元包括第一像素区域和第二像素区域,该第一像素区域与该第二像素区域之间设有一条扫描线,该第一像素区域位于该扫描线的上侧,该第二像素区域位于该扫描线的下侧,每个像素单元内的像素电极包括第一像素电极和与该第一像素电极导电相连的第二像素电极,该第一像素电极设置在该第一

像素区域内,该第二像素电极设置在该第二像素区域内,该第一像素区域采用第一配向方向,该第二像素区域采用第二配向方向,在每个像素单元内的该第一配向方向与该第二配向方向相互垂直。

[0010] 进一步地,每一行像素单元的第一像素区域内的第一配向方向与位于本行上一行像素单元的第二像素区域内的第二配向方向相同,每一行像素单元的第二像素区域内的第二配向方向与位于本行下一行像素单元的第一像素区域内的第一配向方向相同。

[0011] 进一步地,该第一像素电极与该第二像素电极均为具有狭缝的梳状电极,在每个像素单元内的该第一像素电极的电极方向与该第二像素电极的电极方向相互垂直。

[0012] 进一步地,在每个像素单元内的该第一配向方向与该第一像素电极的电极方向平行,在每个像素单元内的该第二配向方向与该第二像素电极的电极方向平行。

[0013] 进一步地,每个像素单元内的像素电极通过薄膜晶体管与位于该像素单元的第一像素区域与第二像素区域之间的扫描线及一条对应的数据线连接。

[0014] 进一步地,该阵列基板上还设有公共电极,该公共电极与该像素电极位于不同层并通过绝缘层相互隔离。

[0015] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括如上所述的阵列基板、与该阵列基板相对设置的彩膜基板以及位于该阵列基板与该彩膜基板之间的液晶层,该彩膜基板上设有辅助电极。

[0016] 本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法,该驱动方法用于驱动如上所述的液晶显示装置,该驱动方法包括:

[0017] 在第一种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向该辅助电极施加第一电压,使该公共电极与该辅助电极之间的电压差小于预设值;

[0018] 在第二种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向该辅助电极施加第二电压,使该公共电极与该辅助电极之间的电压差大于预设值。

[0019] 进一步地,在第一种视角模式下,该第一电压的电位与该直流公共电压的电位相同;在第二种视角模式下,该第二电压为相对于该直流公共电压上下偏置的交流电压。

[0020] 进一步地,该液晶层采用正性液晶分子,该第一种视角模式为宽视角模式,该第二种视角模式为窄视角模式;或者,该液晶层采用负性液晶分子,该第一种视角模式为窄视角模式,该第二种视角模式为宽视角模式。

[0021] 本发明有益效果在于:通过将每个像素单元分为第一像素区域和第二像素区域,第一像素区域与第二像素区域之间设有一条扫描线,每个像素单元内的像素电极包括第一像素电极和与第一像素电极导电相连的第二像素电极,第一像素电极设置在第一像素区域内,第二像素电极设置在第二像素区域内,第一像素区域采用第一配向方向,第二像素区域采用第二配向方向,第一配向方向与第二配向方向相互垂直。同一个像素单元中采用不同的配向方向,实现了液晶显示装置的全方位窄视角,同时保证了像素单元较大的开口率。

附图说明

[0022] 图1是本发明中阵列基板的电路结构示意图;

[0023] 图2是本发明中阵列基板的实物结构示意图;

[0024] 图3是本发明中一个像素单元的放大结构示意图;

- [0025] 图4是本发明中液晶显示装置采用正性液晶宽视角时沿图3中A-A处的截面结构示意图；
- [0026] 图5是本发明中液晶显示装置采用正性液晶宽视角时沿图3中B-B处的截面结构示意图；
- [0027] 图6是本发明中液晶显示装置采用正性液晶窄视角时沿图3中A-A处的截面结构示意图；
- [0028] 图7是本发明中液晶显示装置采用正性液晶窄视角时沿图3中B-B处的截面结构示意图；
- [0029] 图8是本发明中施加在液晶显示装置上的电压的波形示意图；
- [0030] 图9是本发明中液晶显示装置采用负性液晶窄视角时沿图3中A-A处的截面结构示意图；
- [0031] 图10是本发明中液晶显示装置采用负性液晶窄视角时沿图3中B-B处的截面结构示意图；
- [0032] 图11是本发明中液晶显示装置采用负性液晶宽视角时沿图3中A-A处的截面结构示意图；
- [0033] 图12是本发明中液晶显示装置采用负性液晶宽视角时沿图3中B-B处的截面结构示意图；
- [0034] 图13是本发明中液晶显示装置的平面结构示意图之一；
- [0035] 图14是本发明中液晶显示装置的平面结构示意图之二。

具体实施方式

[0036] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的阵列基板和液晶显示装置及驱动方法结构的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下:

[0037] 图1是本发明中阵列基板的电路结构示意图,图2是本发明中阵列基板的实物结构示意图,图3是本发明中一个像素单元的放大结构示意图。如图1至图3所示,本发明提供一种阵列基板,该阵列基板10包括多条扫描线11和多条数据线12和由多条扫描线11和多条数据线12绝缘交叉限定形成的多个像素单元P,每个像素单元P内设有像素电极15和薄膜晶体管16,每个像素单元P包括第一像素区域P1和第二像素区域P2,第一像素区域P1与第二像素区域P2之间设有一条扫描线11,每个像素单元P内的像素电极15通过薄膜晶体管16与位于该像素单元P的第一像素区域P1与第二像素区域P2之间的扫描线11及一条对应的数据线12连接。阵列基板10上还设有整面的公共电极13(图4),公共电极13与像素电极15位于不同层并通过绝缘层14(图4)相互隔离。

[0038] 每行像素单元P中的第一像素区域P1位于扫描线11的上侧,每行像素单元P中的第二像素区域P2位于扫描线11的下侧,每个像素单元P内的像素电极15包括第一像素电极15a和与第一像素电极15a导电相连的第二像素电极15b,第一像素电极15a设置在第一像素区域P1内,第二像素电极15b设置在第二像素区域P2内。在每个像素单元P中,第一像素区域P1采用第一配向方向X1,第二像素区域P2采用第二配向方向X2,第一配向方向X1与第二配向方向X2相互垂直。同一个像素单元中采用不同的配向方向,实现了液晶显示装置的全方位

窄视角,同时保证了像素单元较大的开口率。

[0039] 在本实施例中,每一行像素单元P的第一像素区域P1内的第一配向方向X1与位于本行上一行像素单元P的第二像素区域P2内的第二配向方向X2相同,每一行像素单元P的第二像素区域P2内的第二配向方向X2与位于本行下一行像素单元P的第一像素区域P1内的第一配向方向X1相同。即相邻两条扫描线11之间的第一像素区域P1和第二像素区域P2内采用相同的配向方向,以减小配向的难度,同时,防止在相邻两个像素单元P的邻接处漏光。

[0040] 在本实施例中,第一像素电极15a与第二像素电极15b均为具有狭缝的梳状电极,第一像素电极15a的电极方向与第二像素电极15b的电极方向相互垂直。在每个像素单元P内的第一配向方向X1与第一像素电极15a的电极条的方向平行,在每个像素单元P内的第二配向方向X2与第二像素电极15b的电极条的方向平行。

[0041] 如图4至图7所示,本发明还提供一种液晶显示装置,包括如上所述的阵列基板10、与阵列基板10相对设置的彩膜基板20以及位于阵列基板10与彩膜基板20之间的液晶层30,彩膜基板20上设有辅助电极21。彩膜基板20还可以设有红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的阻光材料和黑矩阵,彩膜基板20的结构和制作可以参考现有技术,这里不赘述。

[0042] 其中,阵列基板10和彩膜基板20可以为玻璃、丙烯酸和聚碳酸酯等材料制成的基板,公共电极13、像素电极15和辅助电极21均可以用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明导电材料制成。

[0043] 本实施例中,液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子(介电各向异性为正的液晶分子),正性液晶分子具备响应快的优点。液晶层30内的正性液晶分子与基板之间可以具有较小的初始预倾角,初始预倾角的范围可为小于或等于 10° ,即: $0^\circ-10^\circ$,可以减少液晶的响应时间。

[0044] 图8是本发明中施加在液晶显示装置上的电压的波形示意图,如图8所示,本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法,驱动方法用于驱动如上所述的液晶显示装置,驱动方法包括:

[0045] 在宽视角模式下,向公共电极13施加直流公共电压 V_{com} ,向辅助电极21施加第一电压 V_1 ,使公共电极13与辅助电极21之间的电压差小于预设值(例如小于 $0.5V$)。

[0046] 如图4和图5所示,此时,由于所有公共电极13与辅助电极21之间的电压差较小,液晶层30中液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,仍保持为平躺姿态,因此液晶显示装置实现正常的宽视角显示。

[0047] 在窄视角模式下,向公共电极13施加直流公共电压 V_{com} ,向辅助电极21施加第二电压 V_2 ,使公共电极13与辅助电极21之间的电压差大于预设值(例如大于 $2V$)。

[0048] 如图6和图7所示,此时,由于公共电极13与辅助电极21之间的电压差较大,在液晶盒中于阵列基板10与彩膜基板20之间会产生较强的垂直电场 E_2 (如图6中箭头所示),由于正性液晶分子在电场作用下将沿着平行于电场线的方向旋转,因此正性液晶分子在垂直电场 E_2 作用下将发生偏转,使液晶分子与阵列基板10和彩膜基板20之间的倾斜角度增大而翘起,液晶分子从平躺姿态变换为倾斜姿态,使液晶显示装置出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,液晶显示装置最终实现窄视角显示。由于同一个像素单元P中的第一像素区域P1与第二像素区域P2采用相互垂直的配向方向,可以同时实现左右方向和上下方向的窄视角,即全方位窄视角。

[0049] 在本实施例中,在宽视角模式下,第一电压V1的电位与直流公共电压Vcom的电位相同;在窄视角模式下,第二电压V2为相对于直流公共电压Vcom上下偏置的交流电压,且每帧反转一次极性。

[0050] 如图9至图12所示,在本发明的另一个实施例中,液晶层30中的液晶分子为负性液晶分子(介电各向异性为负的液晶分子)。随着技术进步,负性液晶的性能得到显著提高,应用也越发广泛。负性液晶分子初始为倾斜状态,与阵列基板10和彩膜基板20有一定的夹角。

[0051] 参照图8,在窄视角模式下,向公共电极13施加直流公共电压Vcom,向辅助电极21施加第一电压V1,使公共电极13与辅助电极21之间的电压差小于预设值(例如小于0.5V)。

[0052] 如图9和图10所示,此时,由于所有公共电极13与辅助电极21之间的电压差较小,液晶层30中液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,仍保持与阵列基板10和彩膜基板20成一定夹角,使液晶显示装置出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,因此液晶显示装置实现正常的窄视角显示。由于同一个像素单元P中的第一像素区域P1与第二像素区域P2采用相互垂直的配向方向,可以同时实现左右方向和上下方向的窄视角,即全方位窄视角。

[0053] 在宽视角模式下,向公共电极13施加直流公共电压Vcom,向辅助电极21施加第二电压V2,使公共电极13与辅助电极21之间的电压差大于预设值(例如大于2V)。

[0054] 如图11和图12所示,此时,由于公共电极13与辅助电极21之间的电压差较大,在液晶盒中于阵列基板10与彩膜基板20之间会产生较强的垂直电场E2(如图11中箭头所示),由于负性液晶分子在电场作用下将沿着垂直于电场线的方向旋转,因此负性液晶分子在垂直电场E2作用下将发生偏转,使液晶分子与阵列基板10和彩膜基板20之间的倾斜角度减小,液晶分子从倾斜姿态变换为平躺姿态,液晶显示装置最终实现宽视角显示。

[0055] 在本实施例中,在窄视角模式下,第一电压V1的电位与直流公共电压Vcom的电位相同;在宽视角模式下,第二电压V2为相对于直流公共电压Vcom上下偏置的交流电压,且每帧反转一次极性。

[0056] 图13和图14为本发明中液晶显示装置的平面结构示意图,请参图13和图14,该液晶显示装置设有视角切换按键40,用于供用户向该液晶显示装置发出视角切换请求。视角切换按键40可以是实体按键(如图13所示),也可以为软件控制或者应用程序(APP)来实现切换功能(如图14所示,通过滑动条来设定宽窄视角)。当用户需要在宽视角与窄视角之间切换时,可以通过操作视角切换按键40向该液晶显示装置发出视角切换请求,最终由驱动芯片50控制施加在辅助电极21上的电压,当辅助电极21与公共电极13之间的电压差不同时,该液晶显示装置即可以实现宽视角与窄视角之间的切换,切换为宽视角时,其驱动方法采用宽角模式对应的驱动方法,切换为窄视角时,其驱动方法采用窄视角模式对应的驱动方法,因此本发明实施例的液晶显示装置具有较强的操作灵活性和方便性,达到集娱乐视频与隐私保密于一体的多功能液晶显示装置。

[0057] 在本文中,所涉及的上、下、左、右、前、后等方位词是以附图中的结构位于图中以及结构相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0058] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限定,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人

员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰,为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的保护范围之内。

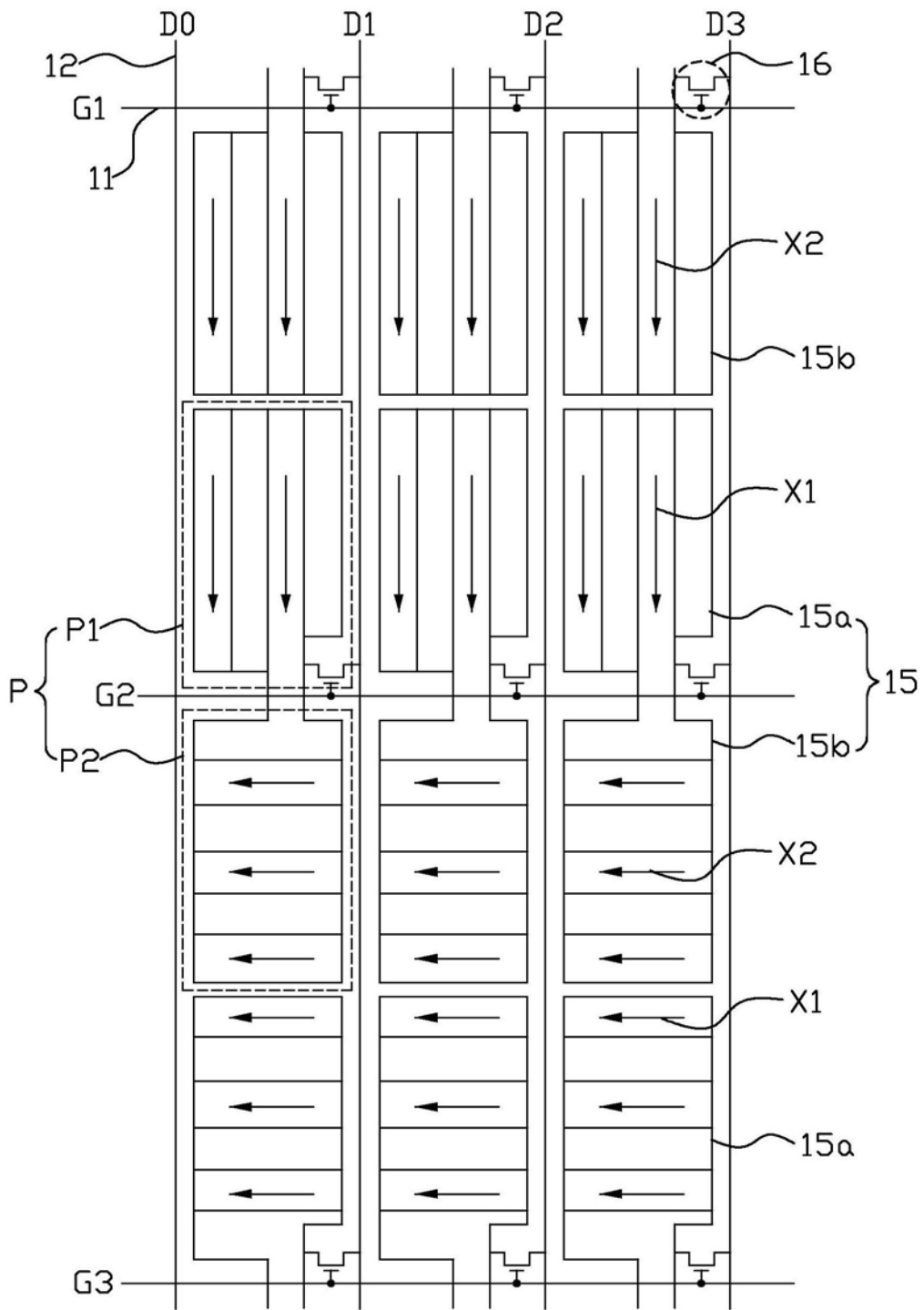


图1

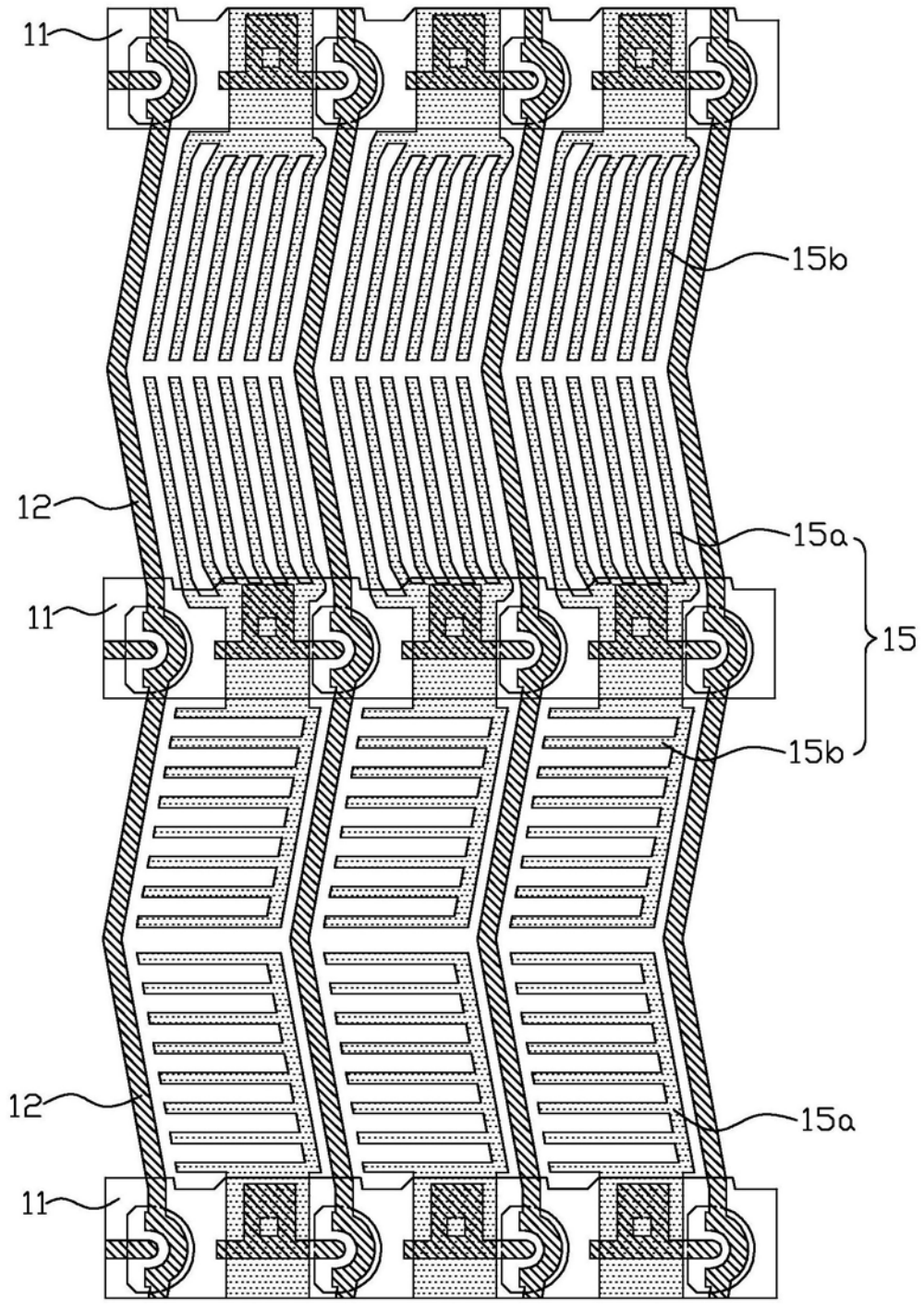


图2

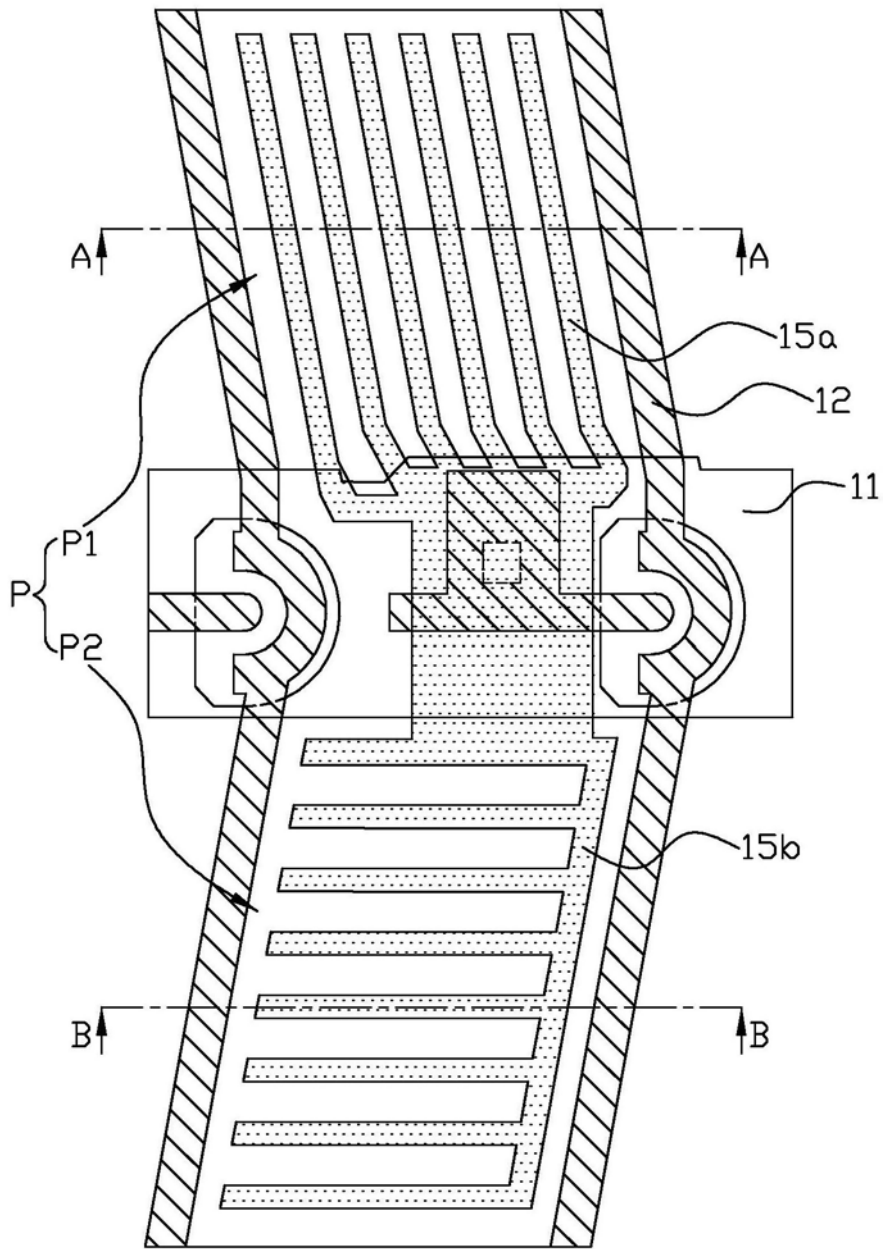


图3

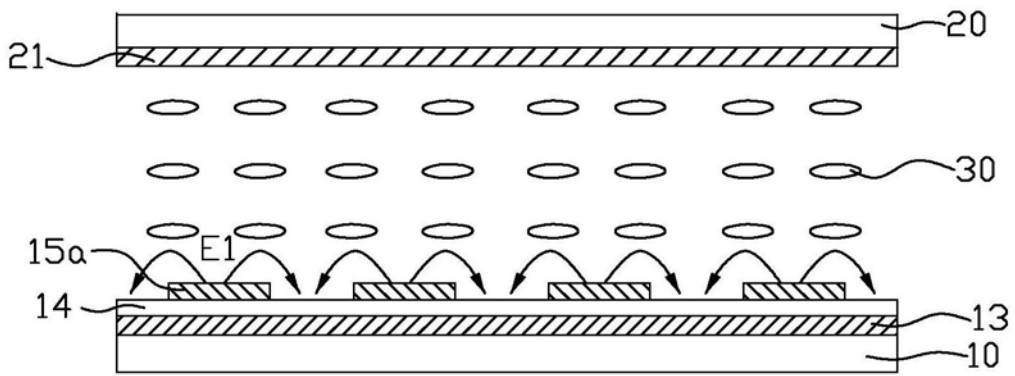


图4

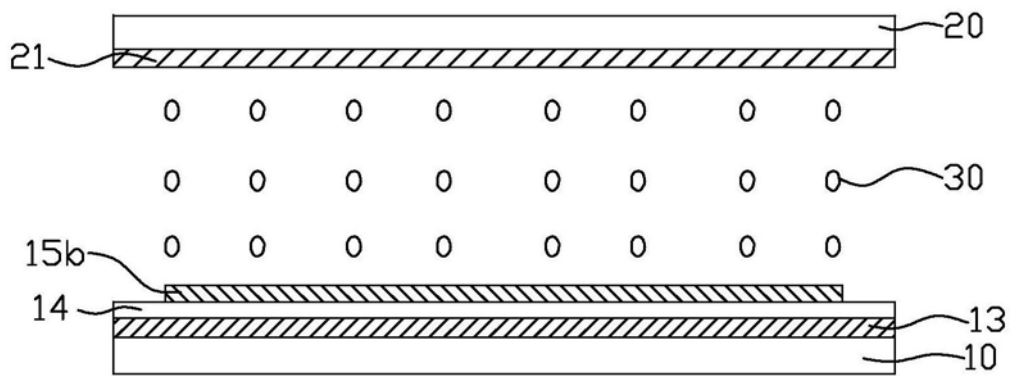


图5

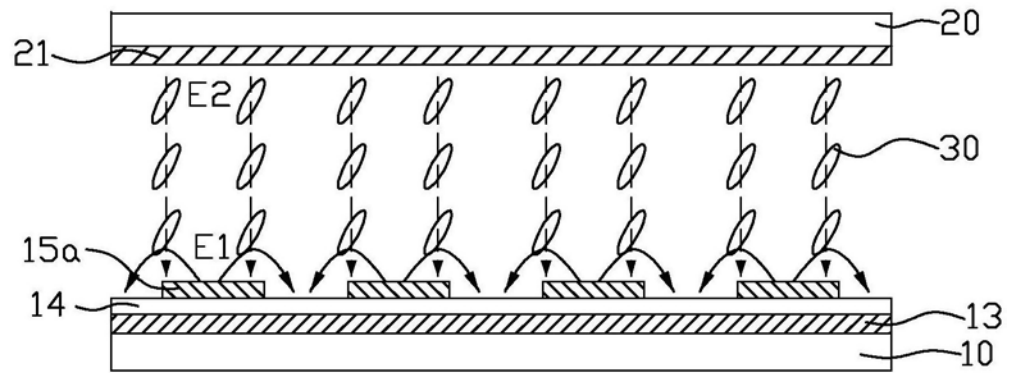


图6

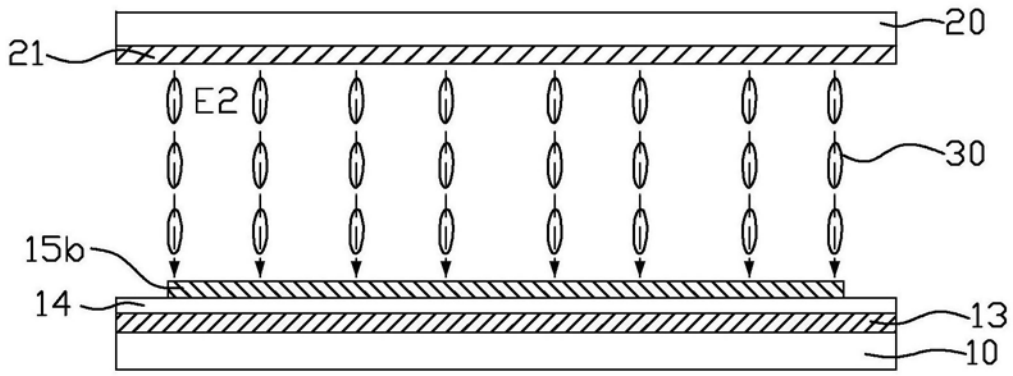


图7

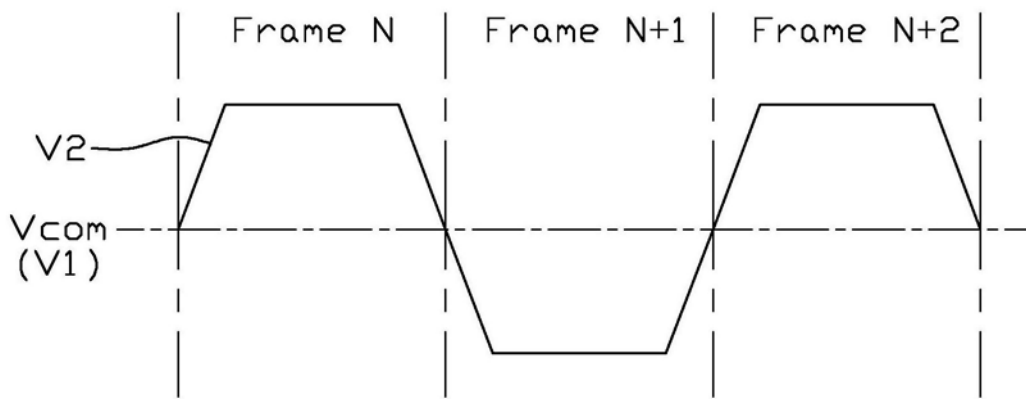


图8

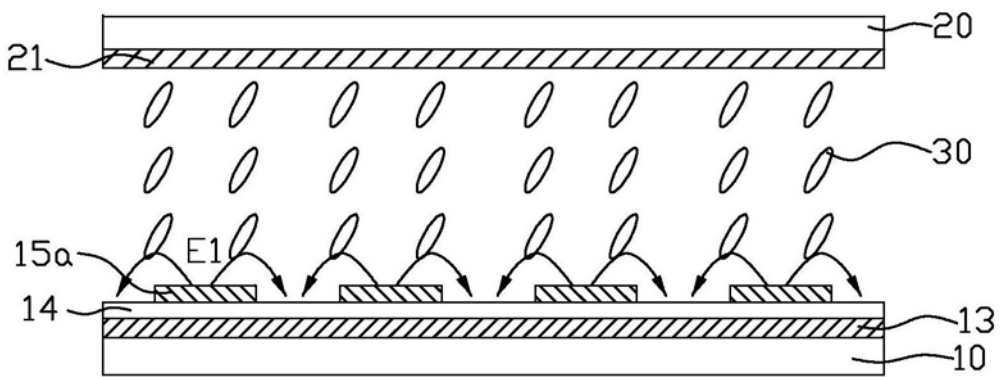


图9

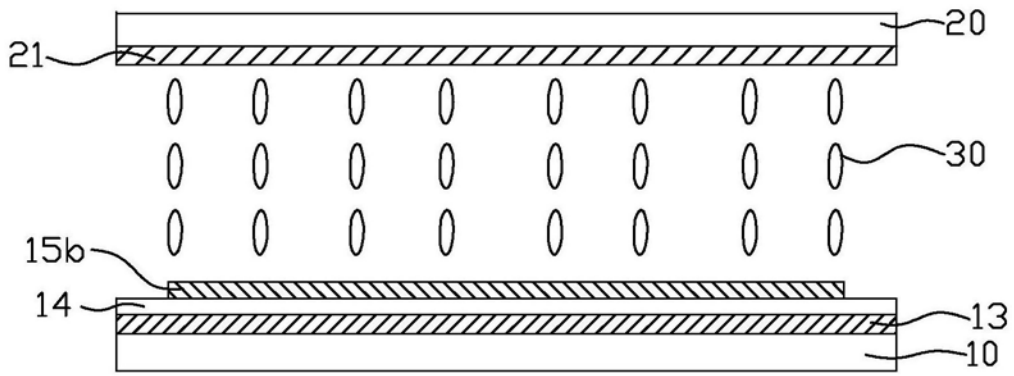


图10

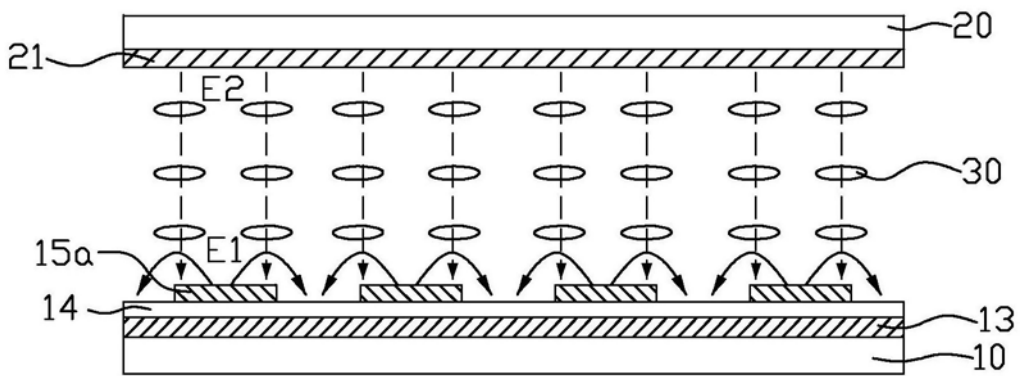


图11

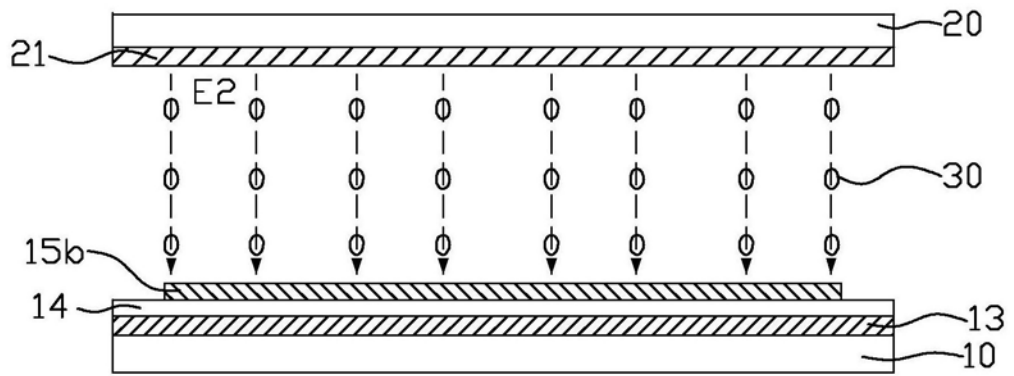


图12

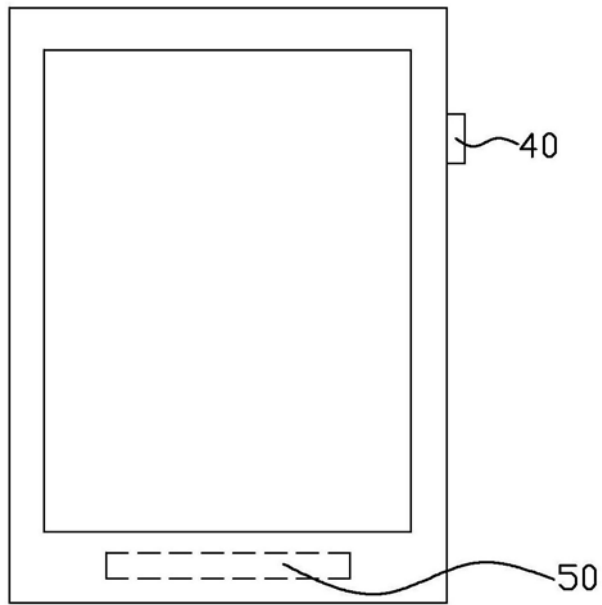


图13

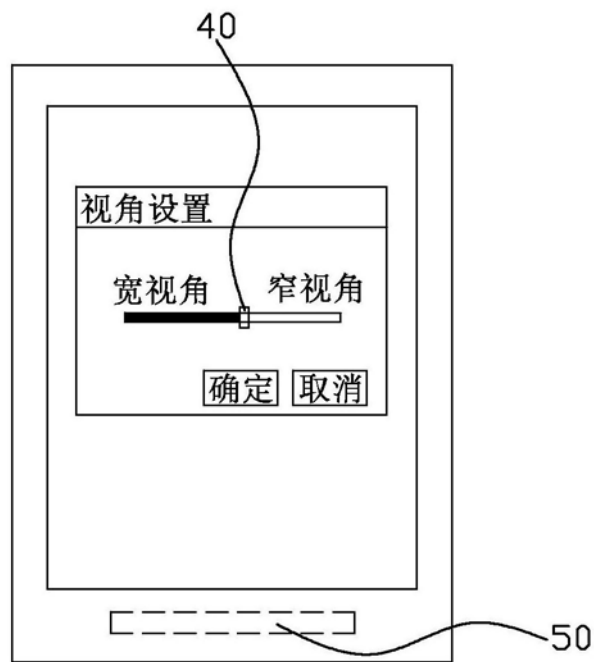


图14

专利名称(译)	阵列基板和液晶显示装置及驱动方法		
公开(公告)号	CN109343287A	公开(公告)日	2019-02-15
申请号	CN201811410526.1	申请日	2018-11-23
[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	柯中乔 段周雄 沈家军 周学芹		
发明人	柯中乔 段周雄 沈家军 周学芹		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/133753 G02F1/1343 G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/137 G02F2001/133757 G02F2001/13706		
代理人(译)	周景		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板，包括由多条扫描线和多条数据线绝缘交叉限定形成的多个像素单元，每个像素单元内设有像素电极，每个像素单元包括第一像素区域和第二像素区域，第一像素区域与第二像素区域之间设有一条扫描线，第一像素区域位于扫描线的上侧，第二像素区域位于扫描线的下侧，每个像素单元内的像素电极包括第一像素电极和与第一像素电极导电相连的第二像素电极，第一像素电极设置在第一像素区域内，第二像素电极设置在第二像素区域内，第一像素区域采用第一配向方向，第二像素区域采用第二配向方向，第一配向方向与第二配向方向相互垂直。本发明还公开了一种液晶显示装置的驱动方法。实现了宽窄视角可切换的液晶显示装置的全方位窄视角。

