



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113671734 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202110900413.5

(22) 申请日 2021.08.06

(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 吴万春

(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 杨瑞

(51) Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)
G02F 1/1347 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

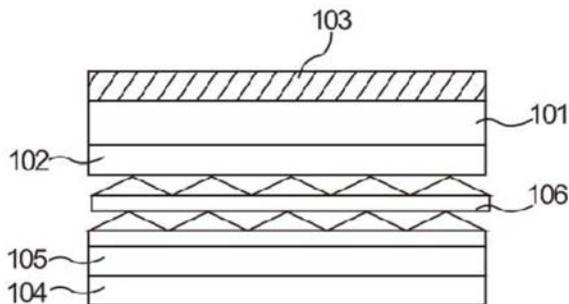
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

显示装置及其防窥态切换膜片的驱动方法

(57) 摘要

本申请提供一种显示装置及其防窥态切换膜片的驱动方法,显示装置具有防窥显示功能,并且,在显示装置之上还设置有防窥态切换膜片,通过对防窥态切换膜片加电或不加电可改变显示装置的显示视角,具体为配合时序控制对各离子型电极独立通入驱动信号,以实现防窥态与共享态的任意切换,使得防窥显示的应用场景更加广泛。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:
液晶显示面板;
防窥膜片,位于所述液晶显示面板的入光侧,用以实现防窥显示;以及,
防窥态切换膜片,位于所述液晶显示面板的出光侧,用以实现防窥态与共享态显示效果地切换;

所述防窥态切换膜片包括:

相对设置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,以及位于所述液晶层至少一侧的驱动电极,所述驱动电极可驱动所述液晶层的液晶偏转以调节显示光的出光角度;

所述液晶显示面板为防窥态时,所述防窥态切换膜片的驱动电极驱动各电极对应区域内的液晶相对于基板呈相同角度偏转,缩小显示光的出光角度;或者,所述液晶显示面板切换为共享态后,所述驱动电极驱动各电极对应区域内的液晶相对于基板偏转不同角度,发散显示光的出光角度。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述驱动电极包括位于所述第一基板或所述第二基板上的公共电极,以及位于相对另一基板的离型电极,其中,所述公共电极为整面设置,所述离型电极呈阵列分布式设置,且相邻的所述离型电极相互绝缘以独立通入时序信号,所述公共电极与所述离型电极加电后构成垂直电场。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述离型电极包括沿所述液晶显示面板水平显示方向阵列设置的条形电极,相邻所述条形电极间隔设置,且所述条形电极对应分布在中间显示区域和相对位于所述中间显示区域两侧的显示区域。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述离型电极呈环形辐射设置,所述离型电极包括中心电极图案,以及由所述中心电极图案向外扩散的环形电极图案,所述中心电极图案对应位于所述液晶显示面板的中心显示区域,所述环形电极图案对应覆盖所述中心显示区域之外的显示区域。

5. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述驱动电极包括位于所述第一基板或所述第二基板上的公共电极,以及与所述公共电极位于同一基板的离型电极,其中,所述公共电极呈梳形设置,所述离型电极呈相互绝缘设置且阵列分布以独立通入时序信号,所述离型电极对应设置于所述公共电极的间隙内,所述公共电极与所述离型电极加电后构成水平电场。

6. 如权利要求2-5任一项所述的显示装置,其特征在于,所述防窥态切换膜片设置有所述离型电极的一侧,还设置有驱动IC、连接所述驱动IC的时序控制电路、以及连接所述时序控制电路的驱动走线,所述驱动走线包括沿第一方向设置的栅极线、以及沿第二方向设置的数据线,所述离型电极通过薄膜晶体管与所述栅极线、所述数据线电性连接。

7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述液晶显示面板的入光侧还设置有背光模组,所述背光模组包括:

导光板;

光源,位于所述导光板的入光侧;

扩散片,位于所述导光板的出光侧;

棱镜膜,位于所述扩散片的出光侧;以及,

所述防窥膜片,位于所述棱镜膜的出光侧。

8. 如权利要求2-7任一项所述显示装置的防窥态切换膜片驱动方法,其特征在于,所述防窥态切换膜片包括:相对设置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,以及位于所述液晶层至少一侧的驱动电极,所述驱动电极包括公共电极、以及与所述公共电极相对设置的离型电极,所述离型电极呈绝缘分布式设置,加电后的所述离型电极与所述公共电极之间产生电场以驱动液晶偏转;

其中,所述驱动方法包括:

当所述显示装置为共享显示模式时,将所述防窥态切换膜片的公共电极通入恒压电流;

将所述防窥态切换膜片的离型电极通入不同于所述公共电极的电压以构成驱动液晶偏转的电场,且基板上相邻设置的所述离型电极通入的电压不同以发散液晶偏转角度。

9. 如权利要求8所述显示装置的防窥态切换膜片驱动方法,其特征在于,所述方法还包括:

分布在基板上的所述离型电极,相对靠近中心显示区域的电极,至相对远离中心显示区域方向的电极,通入的电压呈递减趋势;

且所述离型电极通入的最小电压值,大于或等于所述公共电极通入的电压值。

10. 如权利要求8所述显示装置的防窥态切换膜片驱动方法,其特征在于,

当所述显示装置为防窥显示模式时,所述防窥态切换膜片不通入电压,所述防窥态切换膜片的液晶呈现预倾角偏转角度,各离型电极对应区域内的液晶呈相同偏转角度,缩小出光范围。

显示装置及其防窥态切换膜片的驱动方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种具有防窥功能的显示装置及其防窥态切换膜片的驱动方法。

背景技术

[0002] 随着网络技术的发展,越来越多的人在网络上进行购物或者账户交易等操作,特别是银行和政府保密机构的需求,在上述操作进行过程中,操作者经常需要在电脑、手机、自动柜员机、自动取票机等显示设备上输入个人信息,从而很容易造成个人信息泄露。因此,显示设备的防偷窥性能受到越来越广泛的关注。

[0003] 随着液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称LCD)的防窥技术逐渐成熟,涌现出越来越多的防窥产品,即通过在背光中加入光线控制膜(Advance Light Control Film,简称ALCF)控制背光出光视角,防窥显示在一定小视角下可见,大视角下无法看到显示画面,起到防窥效果。

[0004] 现有技术的防窥显示给使用者带来了很好的私密性,防窥显示集中使用在公共场所的个人信息显示装置上,但防窥功能不能切换到共享态,使用场景和使用功能比较受限,难以发挥其市场价值,例如,会议室使用到的显示装置,可以根据使用场景来切换防窥态,当进行机密性会谈时,显示装置可开启防窥态减小显示视角,当需要面对公众进行培训时,则需要更大的显示视角以满足不同位置观看者能够清楚观看显示内容。

[0005] 综上所述,现有技术的防窥显示装置功能较为单一,无法切换防窥态,需要提供一种可根据使用场景来切换防窥态或共享态显示效果的显示装置,填补市场空缺。

发明内容

[0006] 本申请实施例提供一种显示装置及其防窥态切换膜片的驱动方法,用于解决现有的防窥显示装置通常只具备防窥态,不能根据应用场景选择防窥态或共享态的技术问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种可切换防窥态的显示装置,包括:

[0008] 液晶显示面板;

[0009] 防窥膜片,位于所述液晶显示面板的入光侧,用以实现防窥显示;以及,

[0010] 防窥态切换膜片,位于所述液晶显示面板的出光侧,用以实现防窥态与共享态显示效果地切换;

[0011] 所述防窥态切换膜片包括:

[0012] 相对设置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,以及位于所述液晶层至少一侧的驱动电极,所述驱动电极可驱动所述液晶层的液晶偏转以调节显示光的出光角度;

[0013] 所述液晶显示面板为防窥态时,所述防窥态切换膜片的驱动电极驱动各电极对应区域内的液晶相对于基板呈相同角度偏转,缩小显示光的出光角度;或者,所述液晶显示面板切换为共享态后,所述驱动电极驱动各电极对应区域内的液晶相对于基板偏转不同角

度,发散显示光的出光角度。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述驱动电极包括位于所述第一基板或所述第二基板上的公共电极,以及位于相对另一基板的离型电极,其中,所述公共电极为整面设置,所述离型电极呈阵列分布式设置,且相邻的所述离型电极相互绝缘以独立通入时序信号,所述公共电极与所述离型电极加电后构成垂直电场。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述离型电极包括沿所述液晶显示面板水平显示方向阵列设置的条形电极,相邻所述条形电极间隔设置,且所述条形电极对应分布在中间显示区域和相对位于所述中间显示区域两侧的显示区域。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述离型电极呈环形辐射设置,所述离型电极包括中心电极图案,以及由所述中心电极图案向外扩散的环形电极图案,所述中心电极图案对应位于所述液晶显示面板的中心显示区域,所述环形电极图案对应覆盖所述中心显示区域之外的显示区域。

[0017] 根据本发明一优选实施例,所述驱动电极包括位于所述第一基板或所述第二基板上的公共电极,以及与所述公共电极位于同一基板的离型电极,其中,所述公共电极呈梳形设置,所述离型电极呈相互绝缘设置且阵列分布以独立通入时序信号,所述离型电极对应设置于所述公共电极的间隙内,所述公共电极与所述离型电极加电后构成水平电场。

[0018] 根据本发明一优选实施例,所述液晶显示面板的入光侧还设置有背光模组,所述背光模组包括:

[0019] 导光板;

[0020] 光源,位于所述导光板的入光侧;

[0021] 扩散片,位于所述导光板的出光侧;

[0022] 棱镜膜,位于所述扩散片的出光侧;以及,

[0023] 所述防窥膜片,位于所述棱镜膜的出光侧。

[0024] 根据本发明一优选实施例,所述防窥态切换膜片设置有所述离型电极的一侧,还设置有驱动IC、连接所述驱动IC的时序控制电路、以及连接所述时序控制电路的驱动走线,所述驱动走线包括沿第一方向设置的栅极线、以及沿第二方向设置的数据线,所述离型电极通过薄膜晶体管与所述栅极线、所述数据线电性连接。

[0025] 根据本发明一优选实施例,所述液晶显示面板的入光侧还设置有背光模组,所述背光模组包括:

[0026] 导光板;

[0027] 光源,位于所述导光板的入光侧;

[0028] 扩散片,位于所述导光板的出光侧;

[0029] 棱镜膜,位于所述扩散片的出光侧;以及,

[0030] 所述防窥膜片,位于所述棱镜膜的出光侧。

[0031] 根据本发明提供的显示装置,还提供一种显示装置的防窥态切换膜片驱动方法,所述防窥态切换膜片包括:相对设置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,以及位于所述液晶层至少一侧的驱动电极,所述驱动电极包括公共电极、以及与所述公共电极相对设置的离型电极,所述离型电极呈绝缘分布式设置,加电后的所述离型电极与所述公共电极之间产生电场以驱动液晶偏转;

[0032] 其中,所述驱动方法包括:

[0033] 当所述显示装置为共享显示模式时,将所述防窥态切换膜片的公共电极通入恒压电流;

[0034] 将所述防窥态切换膜片的离型电极通入不同于所述公共电极的电压以构成驱动液晶偏转的电场,且基板上相邻设置的所述离型电极通入的电压不同以发散液晶偏转角度。

[0035] 根据本发明一优选实施例,所述方法还包括:

[0036] 分布在基板上的所述离型电极,相对靠近中心显示区域的电极,至相对远离中心显示区域方向的电极,通入的电压呈递减趋势;

[0037] 且所述离型电极通入的最小电压值,大于或等于所述公共电极通入的电压值。

[0038] 根据本发明一优选实施例,当所述显示装置为防窥显示模式时,所述防窥态切换膜片不通入电压,所述防窥态切换膜片的液晶呈现预倾角偏转角度,各离型电极对应区域内的液晶呈相同偏转角度,缩小出光范围。

[0039] 本申请实施例的有益效果:相比现有技术,本发明提供的显示装置及其防窥态切换膜片的驱动方法,该显示装置具有防窥显示功能,并且,在显示装置之上还设置有防窥态切换膜片,通过对防窥态切换膜片加电或不加电可改变显示装置的显示视角,具体为配合时序控制对各离型电极独立通入驱动信号,以实现防窥态与共享态的任意切换,使得防窥显示的应用场景更加广泛。

附图说明

[0040] 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申请的一些实施例,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。

[0041] 图1为本发明提供的显示装置结构示意图。

[0042] 图2a、2b为本发明提供显示装置的防窥态切换原理示意图;

[0043] 图2c为本发明提供显示装置的防窥态切换膜片驱动电路图。

[0044] 图3a至3d为本发明提供显示装置实施例一结构示意图。

[0045] 图4为本发明提供显示装置实施例二结构示意图。

[0046] 图5为本发明提供显示装置的防窥态切换驱动原理时序图。

具体实施方式

[0047] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,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申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0048] 下面结合附图和具体实施例对本申请做进一步的说明。

[0049] 本申请实施例提供一种具有防窥功能显示装置,下面结合图1至图4进行详细说明。

[0050] 请参照图1,为本发明提供的显示装置,包括液晶显示面板101,位于所述液晶显示面板101入光侧的背光模组和防窥膜片102,以及位于所述液晶显示面板101出光侧的防窥态切换膜片103;所述背光模组包括导光板104、位于所述导光板104入光侧的光源、位于所述导光板104出光侧的扩散片105、以及位于所述扩散片105出光侧的棱镜膜106,所述防窥膜片102位于所述棱镜膜106的出光侧。

[0051] 所述防窥膜片102位于所述背光模组和所述液晶显示面板101之间,用于将射入所述液晶显示面板101的部分背光过滤为特定角度的光线;所述防窥膜片102以微观百叶窗的形式存在,百叶窗的间距为0.07mm,且百叶窗的栅栏具有一定高度,对透过的光线在视角上可进行吸收限制,一般的,以垂直视角为法线,所述防窥膜片102的光线可视角度为 60 ± 4 度。

[0052] 所述液晶显示面板101的出光侧设置有防窥态切换膜片103,所述防窥态切换膜片103同样作为光线过滤层,可对所述液晶显示面板101的出射光进行角度调节,既可以实现大视角的共享态,也可以实现小视角的防窥态。

[0053] 请参照图2a和图2b,为防窥态切换膜片结构示意图,包括第一基板201,与所述第一基板201相对设置的第二基板202,位于所述第一基板201与所述第二基板202之间的液晶层203,以及位于所述液晶层203至少一侧的驱动电极。所述防窥态切换膜片的液晶层203驱动原理,与液晶显示面板的驱动原理类似,均为通过驱动电极产生垂直电场或水平电场,驱动液晶偏转以调节透过光线的角度,进而调整所述液晶显示面板的可视角度;不同的是,液晶显示面板的液晶层203控制会具体到像素级别,金属布线及驱动电极排布密度大,精度要求高,所述防窥态切换膜片的控制精度具体至显示分区即可,制备精度要求相对较低,制程成本低。具体的,以VA型液晶模式举例说明,图2a示意防窥态切换膜片的防窥态,液晶分子整齐排列且无偏转,光线透过液晶层203呈垂直方向出射,可视角度较低,相对的,图2b示意防窥态切换膜片的共享态,液晶分子呈现规律性偏转,光线透过膜层呈发散方向出射,可视角度提升。

[0054] 请参照图2c,为所述防窥态切换膜片的等效驱动电路图,包括扫描线204、与所述扫描线204交叉且绝缘设置的数据线205、以及连接所述扫描线204与所述数据线205的薄膜晶体管T1,所述薄膜晶体管T1的栅极连接所述扫描线204,源极连接所述数据线205,漏极连接离型电极206,所述离型电极206与公共电极Vcom形成电压差并构成液晶电容CLC和存储电容Cst,所述公共电极Vcom位于所述防窥态切换膜片的任一侧。

[0055] 具体的,所述防窥态切换膜片的液晶层203为非PN型液晶,PN型液晶即聚合物网络液晶(Polymer network LC,简称PNLC),PNLC中的液晶不是成球形或椭球形微滴,而是分布在聚合物三维网络中,形成连续性的通道网;PN型液晶具有两种特点而导致对比度较低:1)PNLC为高盒厚(10 μ m/16 μ m),穿透率 $Tr=2\Phi$,盒厚较大暗态较亮,影响对比度,对比度为亮态与暗态比;2)PNLC液晶配向条件要求极限低温制程、高能量照射条件,由于基板局部温度差异,配向效果较差,影响暗态效果;综上所述,PN型液晶会导致液晶显示面板对比度较低,所述防窥态切换膜片优选采用VA型液晶(Vertical Alignment,中文简称垂直偏转型液晶)、TN(TwistedNematic,中文简称扭曲向列型液晶)或IPS型液晶(In-Plane Switching,中文简称水平偏转型液晶)膜片以保证液晶显示面板的显示对比度。

[0056] 实施例一

[0057] 请参照图3a,所述防窥态切换膜片根据所述液晶显示面板的视角需求,可以划分为中间区域302和位于所述中间区域302两侧的防窥区域303,并在所述液晶显示面板的水平显示方向上,以防窥区域303、中间区域302、防窥区域303的顺序分布,其中,所述防窥区域303的面积大于所述中间区域302的面积,且位于所述中间区域302两侧的防窥区域303的面积相同;单个所述防窥区域303的面积大于所述中间区域302,且单个所述防窥区域303的面积越大,所述中间区域302的面积则越小,所述中间区域302为正对用户视角,非正对视角是无法窥到的,具有天然防窥效果,而相对位于两侧的所述防窥区域303容易被非用户窥到,需要重点进行防窥处理,所述防窥区域303面积越大,则防窥视角越广,防窥效果越好。

[0058] 所述防窥态切换膜片的作用是对透过所述液晶显示面板的显示光进行方向调整,结合到实际使用场景,防窥态是指在垂直或接近垂直于液晶显示面板的视角上,需要较好的透光性,以满足正常的信息显示和获取,反之,在偏离垂直视角上,需要对光线进行阻挡,缩小显示范围,达到防窥效果。根据所述液晶显示面板在防窥态下的视角属性需求,需对所述防窥态切换膜片的驱动电极进行分离设置,即在所述防窥态切换膜片的任意侧基板上阵列设置离型电极(彼此间分离设置的电极),相邻离型电极间为绝缘设置,每一所述离型电极驱动其对应区域的液晶偏转,且分布在整个所述防窥态切换膜片上的离型电极通过时序控制而通入不同值的驱动信号,进而对不同区域的液晶分子进行区别性偏转控制,以匹配所述液晶显示面板不同视角的显示需求。

[0059] 请参照图3a、图3b,本发明提供的防窥态切换膜片,以VA型为例进行说明,具体的,所述防窥态切换膜片包括第一基板304、与所述第一基板304相对设置的第二基板305、设置于所述第一基板304与所述第二基板305之间的液晶层306,所述液晶层306的上下两侧均设置有驱动电极,其中,所述驱动电极包括位于所述第一基板304朝向所述第二基板305一侧的离型电极308,以及位于所述第二基板305朝向所述第一基板304的公共电极307,所述公共电极307与所述离型电极308相对设置且形成电压差以驱动液晶偏转,进而改变所述液晶显示面板的显示视角。

[0060] 所述离型电极在所述第一基板304和/或所述第二基板305上呈分离设置,具体的,所述离型电极对应于所述中间区域302和位于所述中间区域302两侧的防窥区域303呈阵列分布设置,不同所述离型电极对应区域的驱动电压差(液晶偏转由液晶上下侧或左右侧电极之间形成的电压差驱动,电压差值越大,液晶偏转角度越大)不同,不同所述离型电极对应区域的液晶偏转角度不同,例如,在防窥态下,位于所述中间区域302和防窥区域303的驱动电压差相同,则该对应区域的液晶偏转方向和角度一致,引导光线垂直于所述显示面板射出,从而降低可视角度,也可以在液晶配向时对液晶进行同向排列,不加电即可实现防窥态;又如,在共享态下,不同所述离型电极对应区域的驱动电极以不同电压差驱动液晶偏转,且防窥区域303的液晶偏转角度大于中间区域302的液晶偏转角度,引导光线呈发散式射出,增大可视角度。

[0061] 本实施例中,在共享态下,水平方向上的显示视角较大,在垂直方向上可进一步细化所述驱动电极,改善垂直显示视角。

[0062] 所述驱动电极包括位于所述第一基板304上的公共电极307,以及位于所述第二基板305上的离型电极308,其中,所述公共电极307为整面设置,所述离型电极308为分布式设置;进一步,所述离型电极308包括沿所述液晶显示面板水平显示方向阵列设置的条形电极

D1-D15,相邻所述条形电极相互平行且间隔设置,所述条形电极对应分布在所述中间区域302和位于两侧的防窥区域303。

[0063] 具体的,所述防窥态切换膜片的液晶层306在液晶配向时已进行常规排列和预设倾角,常规态为中间区域302及防窥区域303在防窥态下的液晶长轴朝向相同,不加电则保持防窥态,光线垂直于所述显示面板射出,从而降低可视角度;在共享态下,所述公共电极307接入固定电压,位于所述中间区域302和所述防窥区域303的所述条形电极接入不同于所述公共电极307的电压以形成驱动电压差,引导液晶按预设倾角偏转,同时,位于所述中间区域302的所述条形电极与所述公共电极307之间的电压差,小于位于所述防窥区域303的所述条形电极与所述公共电极307之间的电压差,进而引导所述防窥区域303的液晶实现大角度偏转,发散出射光,扩大显示视角。

[0064] 请参照图3c,所述防窥态切换膜片根据所述液晶显示面板的视角需求,可以划分为中心区域309和位于所述中心区域309在水平、垂直及对角显示方向上的防窥区域310,所述防窥区域310的面积大于所述中心区域309的面积。所述中心区域309与位于所述中心区域309四周的防窥区域310均分布有所述驱动电极;具体的,不同电极对应区域的驱动电压差不同,不同区域的液晶偏转角度不同,例如,在防窥态下,位于所述中心区域309和位于所述中心区域309四周的防窥区域310的驱动电压差相同,则该电极对应区域的液晶偏转方向和角度一致,引导光线垂直于所述显示面板射出,从而降低可视角度;又如,在共享态下,不同电极对应区域的驱动电极以不同电压差驱动液晶偏转,且防窥区域310的液晶偏转角度大于中心区域309的液晶偏转角度,引导光线呈发散式射出,增大可视角度。

[0065] 请参照图3d,所述驱动电极包括位于所述第一基板上304的公共电极307,以及位于所述第二基板上的离型电极308,其中,所述公共电极307为整面设置,所述离型电极308为分布式设置;进一步,所述离型电极308呈环形辐射设置,所述离型电极308包括中心电极,以及由所述中心电极向外扩散的环形电极,所述中心电极对应位于所述液晶显示面板的中心显示区域,所述环形电极对应覆盖所述中心显示区域之外的显示区域。

[0066] 所述离型电极308呈环形辐射设置,例如,所述中心电极和所述环形电极均为空心圆形电极,且所述环形电极内径由所述防窥态切换膜片的中心向边缘逐步增大,且向外扩散的所述环形电极,形状逐渐适配所述防窥态切换膜片的边缘轮廓;与呈单方向阵列设置的所述条形电极相比,所述条形电极仅在单一方向上具有防窥效果,即在显示画面的水平方向或垂直方向防窥,所述环形电极则在水平和垂直方向均布设有电极,不同电极以环形形式分布在整个所述防窥态切换膜片上,且不同电极同样由时序控制通入不同驱动信号,在显示面板的四周方向上均可实现防窥和共享。

[0067] 具体的,结合图3b至3d,所述防窥态切换膜片的液晶层306在液晶配向时已进行常规排列和预设倾角,常规态为中心区域309及位于所述中心区域309四周的防窥区域310在防窥态下的液晶长轴朝向相同,不加电则保持防窥态,光线垂直于所述显示面板射出,从而降低可视角度;在共享态下,所述公共电极307接入固定电压,位于所述中心区域309和所述防窥区域310的所述环形电极接入不同于所述公共电极307的电压以形成驱动电压差,引导液晶按预设倾角偏转,同时,位于所述中心区域309的所述环形电极与所述公共电极307之间的电压差,小于位于所述防窥区域310的所述环形电极与所述公共电极307之间的电压差,进而引导所述防窥区域310的液晶实现大角度偏转,发散出射光,扩大显示视角。

[0068] 实施例二

[0069] 请参照图4,本发明提供的防窥态切换膜片,以IPS型为例进行说明,具体的,所述防窥态切换膜片包括第一基板404、与所述第一基板404相对设置的第二基板、设置于所述第一基板404与所述第二基板之间的液晶层,所述液晶层的单侧设置有驱动电极,其中,所述驱动电极包括位于所述第一基板404上的公共电极,以及与所述公共电极位于同一基板的离型电极,所述公共电极与所述离型电极为梳形交替设置,所述公共电极与所述离型电极构成水平电场以驱动液晶偏转,同样的,所述公共电极与所述离型电极还可以设置在所述第二基板上,其液晶驱动原理与设置在所述第一基板404上相同。

[0070] 具体的,所述公共电极与所述离型电极位于同一侧基板上,且所述离型电极以条形电极402水平阵列设置在所述第一基板404上,所述公共电极包括梳形电极403,以及连接所述梳形电极403的公共线405,所述条形电极402交替嵌设在所述齿形电极中。

[0071] 同样的,所述条形电极402对应在中间区域和防窥区域具有不同的驱动电压,所述梳形电极403接入固定电压,与相邻的所述条形电极402形成水平电场以驱动液晶偏转,具体区域的电压设置及实施原理同VA模式相同,此处不再赘述。

[0072] 综合实施例一与实施例二,所述防窥态切换膜片设置有所述驱动电极的基板上,还设置有驱动IC、连接所述驱动IC的时序控制电路、以及连接所述时序控制电路的驱动走线,所述驱动走线包括沿第一方向设置的栅极线、以及沿第二方向设置的数据线,所述离型电极通过薄膜晶体管与所述栅极线、所述数据线电性连接。

[0073] 实施例三

[0074] 实施例一和实施例二所提供的所述防窥态切换膜片,可实现所述液晶显示面板以防窥态或共享态进行显示,在此基础上,所述防窥态切换膜片还可以综合态进行显示,例如,所述防窥态切换膜片可预设多个视角模式任用户根据需要进行选择使用,即开放式防窥态与共享态,对液晶显示面板进行区域性防窥或共享,如只对特定视角共享显示画面,其余显示区域为防窥态,该特定视角不限于垂直视角,相应的,则各区域的所述条形电极的驱动电压可独立控制,以配合不同视角需求下驱动液晶偏转设定角度。

[0075] 实施例四

[0076] 根据本发明提供的显示装置,还提供一种显示装置的防窥态切换膜片驱动方法,所述防窥态切换膜片包括:相对设置的第一基板和第二基板,位于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,以及位于所述液晶层至少一侧的驱动电极,所述驱动电极包括公共电极、以及与所述公共电极相对设置的离型电极,所述离型电极呈绝缘分布式设置,加电后的所述离型电极与所述公共电极之间产生电场以驱动液晶偏转;其中,所述驱动方法包括:当所述显示装置为共享显示模式时,将所述防窥态切换膜片的公共电极通入恒压电流;将所述防窥态切换膜片的离型电极通入不同于所述公共电极的电压以构成驱动液晶偏转的电场,且基板上相邻设置的所述离型电极通入的电压不同以发散液晶偏转角度。

[0077] 进一步,分布在基板上的所述离型电极,相对靠近中心显示区域的电极,至相对远离中心显示区域方向的电极,通入的电压呈递减趋势;且所述离型电极通入的最小电压值,大于或等于所述公共电极通入的电压值。

[0078] 进一步,当所述显示装置为防窥显示模式时,所述防窥态切换膜片不通入电压,所述防窥态切换膜片的液晶呈现预倾角偏转角度,各液晶呈相同偏转角度,缩小出光范围。

[0079] 请参照图5,为共享态下所述防窥态切换膜片的时序控制图,阵列设置的所述条形电极D1-D15,相邻的所述条形电极接入的电压均不同,即相邻的所述条形电极与所述公共电极307之间的电压差不同,且位于边缘的所述条形电极与所述公共电极307间的电压差,小于位于中间的所述条形电极与所述公共电极307间的电压差,且边缘电压差至中间电压差呈逐渐增大趋势。因此,相邻的所述条形电极对应区域的电压差值相对均匀,则不同区域液晶偏转角度差异小,可减少明暗交替线的不良显示。

[0080] 上述方案描述为所述防窥态切换膜片的常规显示为防窥态,加电后切换为共享态;同理,所述防窥态切换膜片还可设置为常规显示为共享态,加电后切换为防窥态,通过将所述防窥态切换膜片的液晶配向为具有倾角状态,即共享态,反之,加电后液晶偏转为具有相同朝向,即为防窥态。两种驱动方式及设置原理相同,此处不再赘述。

[0081] 相比现有技术,本发明提供的显示装置,具有防窥显示功能,并且,在显示装置之上还设置有防窥态切换膜片,通过对防窥态切换膜片加电或不加电可改变显示装置的显示视角,配合防窥背光实现防窥态与共享态的任意切换,使得防窥显示的应用场景更加广泛。

[0082] 综上所述,虽然本申请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申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为基准。

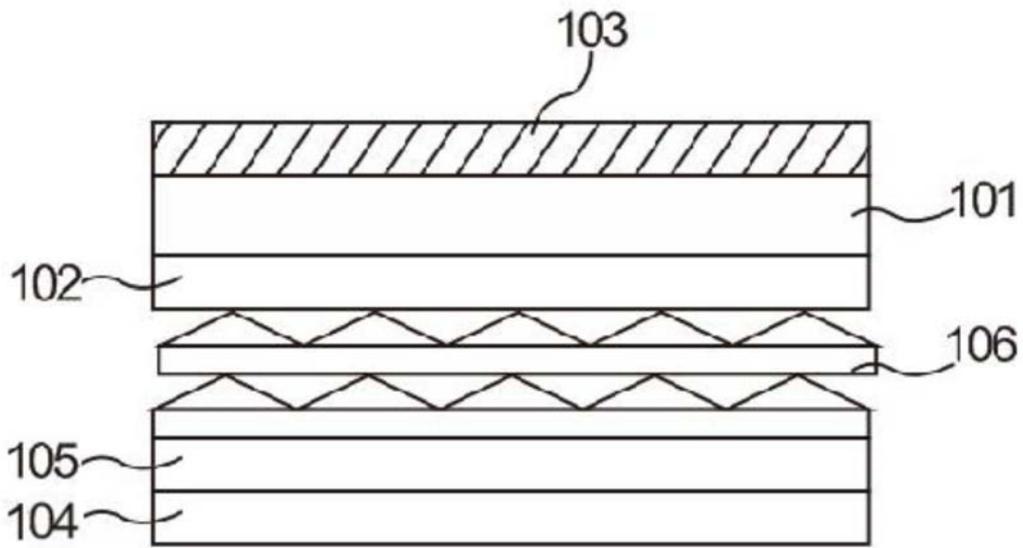


图1

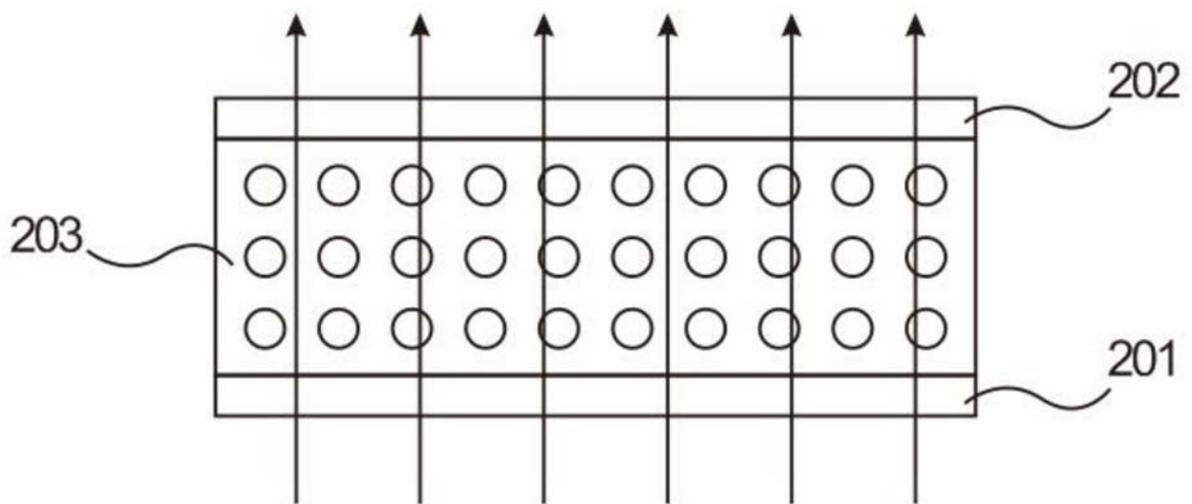


图2a

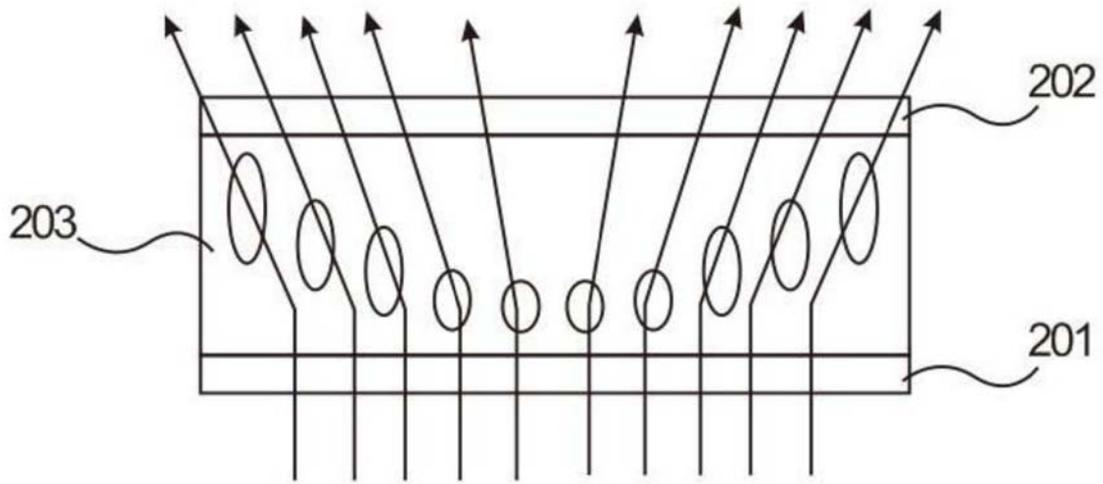


图2b

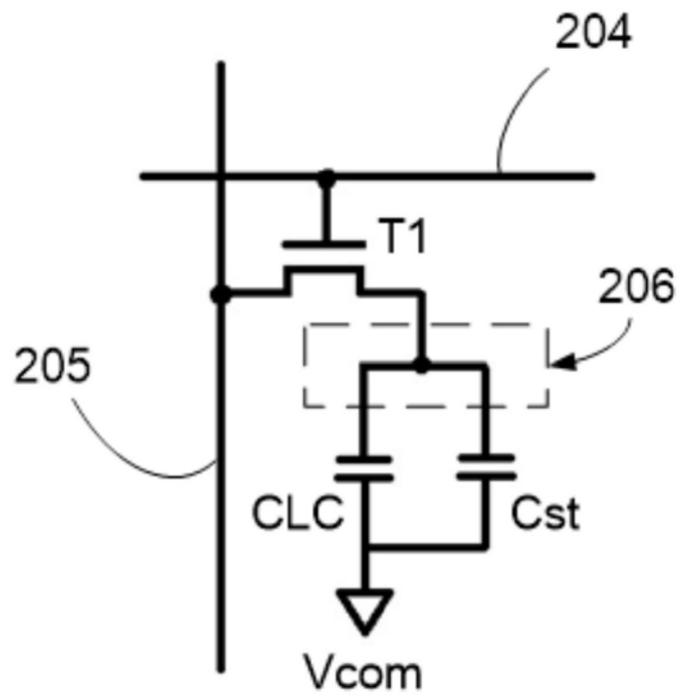


图2c

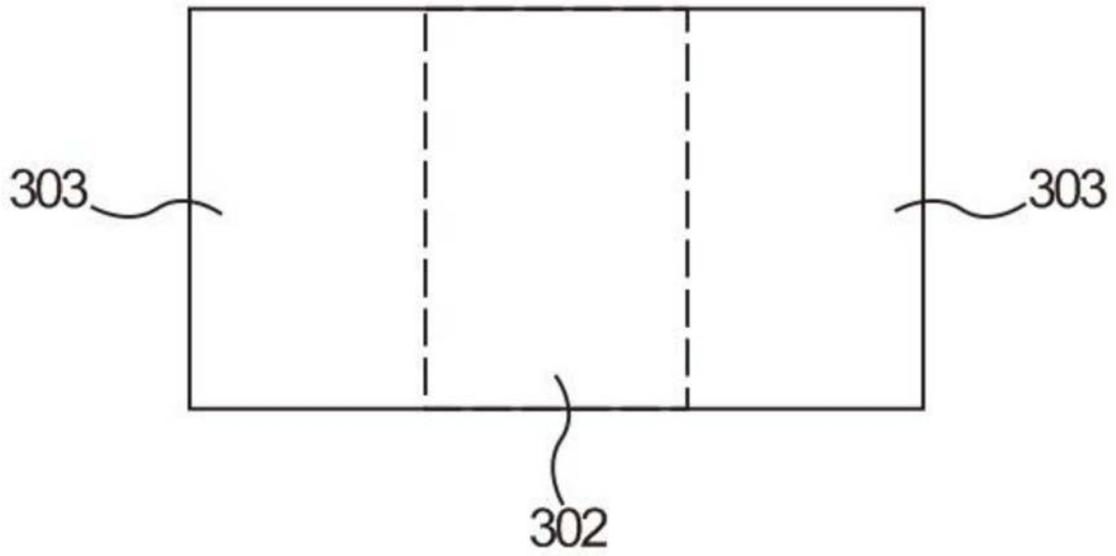


图3a

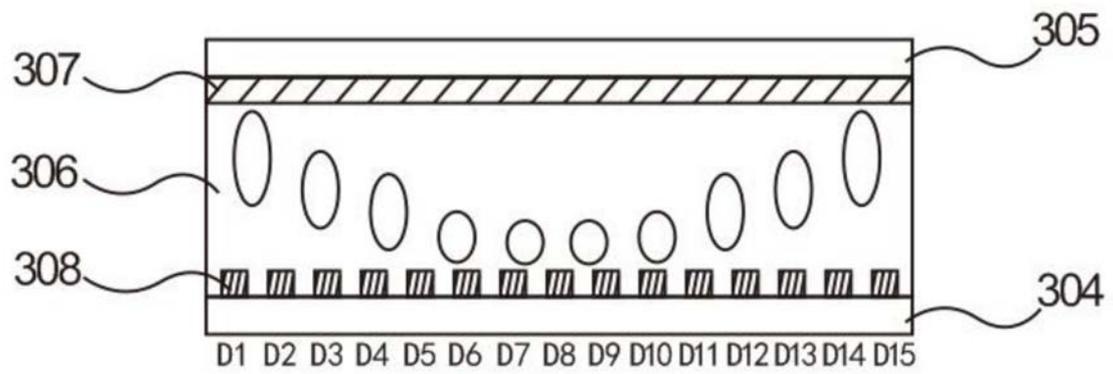


图3b

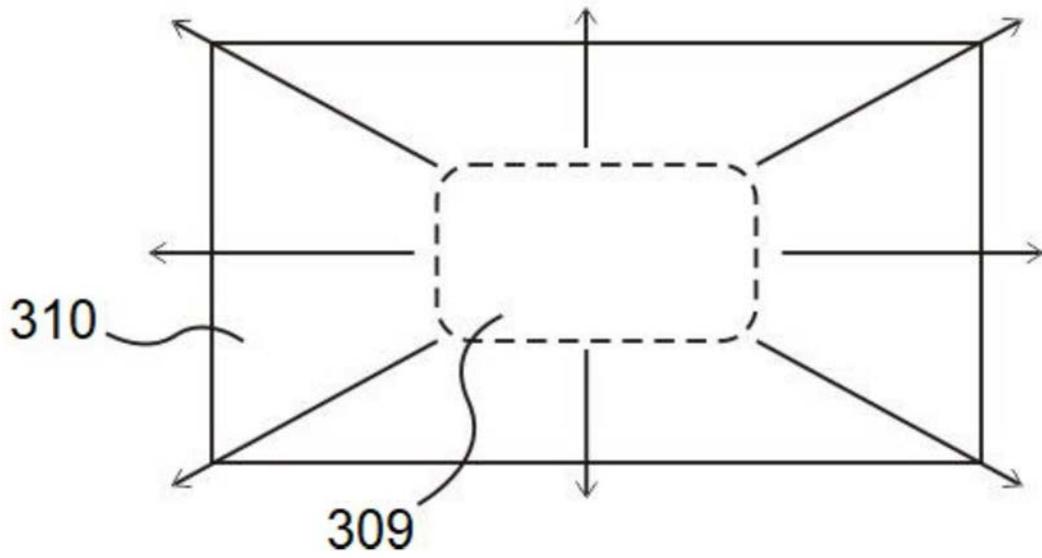


图3c

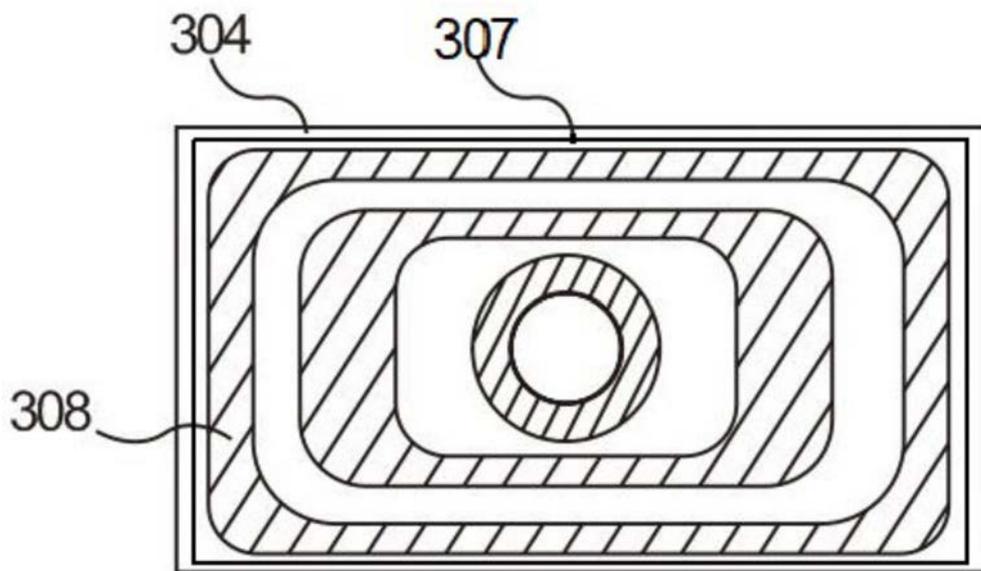


图3d

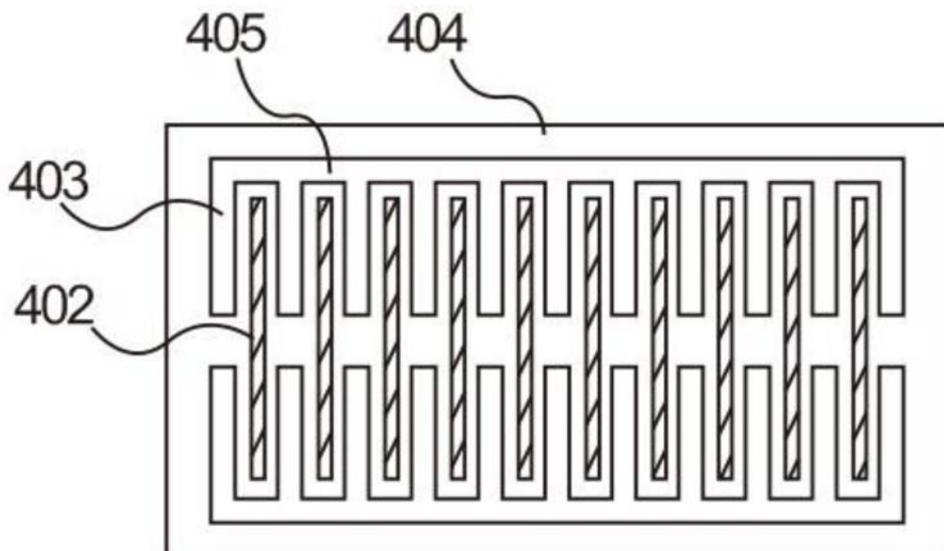


图4

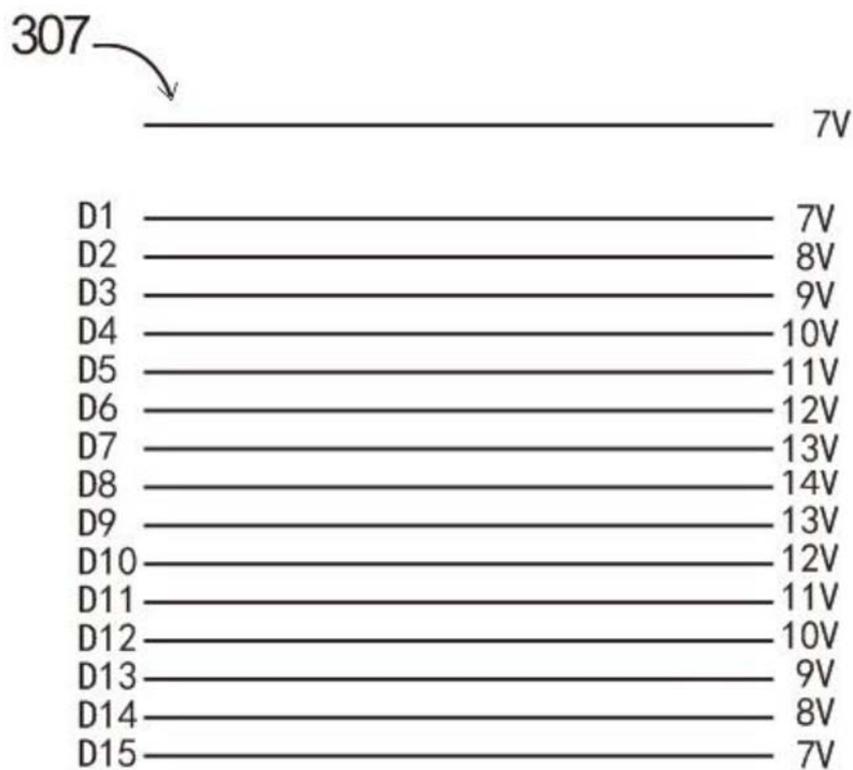


图5