



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208044266 U

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201820335633.1

(22)申请日 2018.03.12

(73)专利权人 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 荣誉东 陶圆龙 张好好

(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 蔡光仟

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

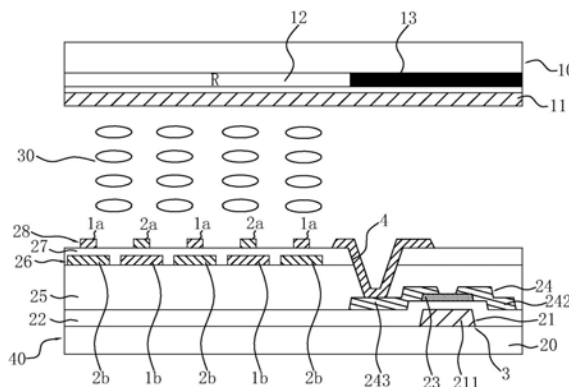
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

液晶显示装置

(57)摘要

一种液晶显示装置,包括阵列基板、彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层,彩膜基板上设有视角控制电极,阵列基板上设有公共电极和像素单元,每个像素单元内设有开关元件和像素电极,像素电极包括位于不同层且通过绝缘层间隔开的第一像素电极条和第二像素电极条,公共电极包括位于不同层且通过绝缘层间隔开的第一公共电极条和第二公共电极条,第一像素电极条与第一公共电极条在绝缘层的上侧位于同一层且相互交错排列设置,第二像素电极条与第二公共电极条在绝缘层的下侧位于同一层且相互交错排列设置。



1. 一种液晶显示装置,包括阵列基板(40)、与所述阵列基板(40)相对设置的彩膜基板(10)以及位于所述阵列基板(40)与所述彩膜基板(10)之间的液晶层(30),所述彩膜基板(10)上设有视角控制电极(11),所述阵列基板(40)上设有多个扫描线(212)、多条数据线(241)和公共电极(2),所述多条扫描线(212)与所述多条数据线(241)绝缘交叉限定形成多个像素单元(P),每个像素单元(P)内设有开关元件(3)和像素电极(1),其特征在于,所述像素电极(1)包括位于不同层且通过第一绝缘层(27)间隔开的多个第一像素电极条(1a)和多个第二像素电极条(1b),所述公共电极(2)包括位于不同层且通过所述第一绝缘层(27)间隔开的多个第一公共电极条(2a)和多个第二公共电极条(2b),所述第一像素电极条(1a)与所述第一公共电极条(2a)在所述第一绝缘层(27)的上侧位于同一层且相互交错排列设置,所述第二像素电极条(1b)与所述第二公共电极条(2b)在所述第一绝缘层(27)的下侧位于同一层且相互交错排列设置。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,位于同一个像素单元(P)内的第一像素电极条(1a)与第二像素电极条(1b)上下导电连接,各个像素单元(P)内的第一公共电极条(2a)与第二公共电极条(2b)上下导电连接。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一绝缘层(27)中设有第一导通孔(5)和第二导通孔(6),位于同一个像素单元(P)内的第一像素电极条(1a)与第二像素电极条(1b)通过所述第一导通孔(5)上下导电连接,各个像素单元(P)内的第一公共电极条(2a)与第二公共电极条(2b)通过所述第二导通孔(6)上下导电连接。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述视角控制电极(11)为整面的平面电极。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述视角控制电极(11)为图案化的电极或者分割成多个电极部。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一像素电极条(1a)与所述第二公共电极条(2b)上下分别对应设置,所述第一公共电极条(2a)与所述第二像素电极条(1b)上下分别对应设置。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述阵列基板(40)包括在基底(20)上依次形成的第一金属层(21)、栅绝缘层(22)、有源层(23)、第二金属层(24)、第二绝缘层(25)、第二透明电极层(26)、所述第一绝缘层(27)及第一透明电极层(28),所述第一金属层(21)形成所述扫描线(212)及所述开关元件(3)的栅极(211),所述第二金属层(24)形成所述数据线(241)及所述开关元件(3)的源极(242)和漏极(243),所述第一透明电极层(28)形成位于所述第一绝缘层(27)上侧的所述第一像素电极条(1a)与所述第一公共电极条(2a),所述第二透明电极层(26)形成位于所述第一绝缘层(27)下侧的所述第二像素电极条(1b)与所述第二公共电极条(2b)。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二绝缘层(25)和所述第一绝缘层(27)中设有接触孔(4),所述源极(242)或所述漏极(243)通过所述接触孔(4)与位于所述第一透明电极层(28)中的所述第一像素电极条(1a)连接。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二绝缘层(25)设有接触孔(4),所述源极(242)或所述漏极(243)通过所述接触孔(4)与位于所述第二透明电极层(26)中的所述第二像素电极条(1b)连接。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一像素电极条(1a)与所述第一公共电极条(2a)的宽度相等,所述第二像素电极条(1b)与所述第二公共电极条(2b)的宽度相等,所述第一像素电极条(1a)和所述第一公共电极条(2a)的宽度小于所述第二像素电极条(1b)和所述第二公共电极条(2b)的宽度。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示装置。

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隐私泄露。因此除了宽视角之外,还需要显示装置可以切换至窄视角。

[0004] 近来,业界也开始提出利用彩色滤光片基板(CF)一侧的视角控制电极给液晶分子施加一个垂直电场,来实现宽窄视角切换。请参阅图1与图2,该液晶显示装置包括上基板10、下基板40和位于上基板10与下基板40之间的液晶层30,上基板10设有视角控制电极11,下基板40设有公共电极2和像素电极1。如图1所示,在宽视角显示时,上基板10的视角控制电极11不给电压,液晶显示装置实现宽视角显示。如图2所示,当需要窄视角显示时,上基板10的视角控制电极11给电压,液晶层30中的液晶分子会因为垂直方向电场E(如图中箭头所示)而翘起,液晶显示装置因为漏光而对比度降低,最终实现窄视角显示。

[0005] 在液晶显示器的显示过程中,液晶分子的驱动电压不能固定在某一个值不变,否则液晶分子会由于正负电荷积聚而发生极化现象,逐渐失去旋光特性。在窄视角显示时,视角控制电极11上所加的电压一般为交流电压,公共电极2上所加的电压一般为直流电压,因此,为了避免液晶分子的特性遭到破坏,液晶分子的驱动电压必须进行极性变换,以液晶显示器采用点反转驱动,公共电极2为0V为例,相邻的像素单元的像素电压分别为 $-3.6\text{V}\sim 0\text{V}$ 和 $0\text{V}\sim 3.6\text{V}$,相邻两个像素单元的像素电极1与视角控制电极11的电压差不同,存在亮暗不均的现象,由于视角控制电极11为整面的平面电极,当第一行扫描线打开时,视角控制电极11已经被赋予交流电压,当下面的G2-Gn打开时,由于已充电的像素电极1与视角控制电极11的电容耦合影响,导致像素电极1与视角控制电极11之间的压差增大,加剧相邻像素单元之间亮暗不均的问题。

实用新型内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本实用新型的目的在于提供一种液晶显示装置,以减小视角控制电极与像素电极之间的耦合电压,并降低相邻像素单元之间的亮度差异。

[0007] 本实用新型的目的通过下述技术方案实现:

[0008] 本实用新型提供一种液晶显示装置,包括阵列基板、与阵列基板相对设置的彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层,彩膜基板上设有视角控制电极,阵列基板上设有扫描线、多条数据线,多条扫描线与多条数据线绝缘交叉限定形

成多个像素单元,每个像素单元内设有开关元件和像素电极,像素电极包括位于不同层且通过第一绝缘层间隔开的多个第一像素电极条和多个第二像素电极条,公共电极包括位于不同层且通过第一绝缘层间隔开的多个第一公共电极条和多个第二公共电极条,第一像素电极条与第一公共电极条在第一绝缘层的上侧位于同一层且相互交错排列设置,第二像素电极条与第二公共电极条在第一绝缘层的下侧位于同一层且相互交错排列设置。

[0009] 进一步地,位于同一个像素单元内的第一像素电极条与第二像素电极条上下导电连接,各个像素单元内的第一公共电极条与第二公共电极条上下导电连接。

[0010] 进一步地,第一绝缘层中设有第一导通孔和第二导通孔,位于同一个像素单元内的第一像素电极条与第二像素电极条通过第一导通孔上下导电连接,各个像素单元内的第一公共电极条与第二公共电极条通过第二导通孔上下导电连接。

[0011] 进一步地,视角控制电极为整面的平面电极。

[0012] 进一步地,视角控制电极为图案化的电极或者分割成多个电极部。

[0013] 进一步地,第一像素电极条与第二公共电极条上下分别对应设置,第一公共电极条与第二像素电极条上下分别对应设置。

[0014] 进一步地,阵列基板包括在基底上依次形成的第一金属层、栅绝缘层、有源层、第二金属层、第二绝缘层、第二透明电极层、第一绝缘层及第一透明电极层,第一金属层形成扫描线及开关元件的栅极,第二金属层形成数据线及开关元件的源极和漏极,第一透明电极层形成位于第一绝缘层上侧的第一像素电极条与第一公共电极条,第二透明电极层形成位于第一绝缘层下侧的第二像素电极条与第二公共电极条。

[0015] 进一步地,第二绝缘层和第一绝缘层中设有接触孔,源极或漏极通过接触孔与位于第一透明电极层中的第一像素电极条连接。

[0016] 进一步地,第二绝缘层设有接触孔,源极或漏极通过接触孔与位于第二透明电极层中的第二像素电极条连接。

[0017] 进一步地,第一像素电极条与第一公共电极条的宽度相等,第二像素电极条与第二公共电极条的宽度相等,第一像素电极条和第一公共电极条的宽度小于第二像素电极条和第二公共电极条的宽度。

[0018] 本实用新型有益效果在于:通过减少视角控制电极与像素电极之间的耦合作用,减少像素电极与视角控制电极的耦合电容,进而减少每个像素单元内像素电极与视角控制电极的电压差,使得相邻像素单元的像素电极与视角控制电极的电压差减小,达到降低相邻像素单元在窄视角下亮度差异的目的。

附图说明

[0019] 图1是现有一种液晶显示装置在宽视角的局部截面示意图。

[0020] 图2是现有一种液晶显示装置在窄视角的局部截面示意图。

[0021] 图3是本实用新型实施例中液晶显示装置的结构示意图。

[0022] 图4是本实用新型实施例中液晶显示装置的电路结构图。

[0023] 图5是本实用新型另一实施例中液晶显示装置的结构示意图。

[0024] 图6是本实用新型实施例中像素电极与公共电极的平面示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细的说明,但并不是把本实用新型的实施范围局限于此。

[0026] 如图3和图4所示,本实用新型实施例提供一种液晶显示装置,包括阵列基板40、与阵列基板40相对设置的彩膜基板10以及位于阵列基板40与彩膜基板10之间的液晶层30。

[0027] 彩膜基板10上在朝向液晶层30的一侧设有色阻层12、黑矩阵(BM)13和视角控制电极11。色阻层12例如包括红、绿、蓝三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的子像素P。黑矩阵13位于红、绿、蓝三色的子像素P之间,使相邻的子像素P之间通过黑矩阵13相互隔开。本实施例中,视角控制电极11为整面的平面电极,但不限于此,在其他实施例中,视角控制电极11也可以是图案化的电极或者分割成多个电极部。

[0028] 阵列基板40上设有多条扫描线212、多条数据线241和公共电极2,该多条扫描线212与该多条数据线241绝缘交叉限定形成多个像素单元P,每个像素单元P内设有开关元件3和像素电极1,像素电极1包括多个第一像素电极条1a和多个第二像素电极条1b,第一像素电极条1a和第二像素电极条1b位于不同层且通过第一绝缘层27间隔开,公共电极2包括多个第一公共电极条2a和多个第二公共电极条2b,第一公共电极条2a和第二公共电极条2b位于不同层且通过第一绝缘层27间隔开。第一像素电极条1a与第一公共电极条2a在第一绝缘层27的上侧位于同一层且相互交错排列设置,第二像素电极条1b与第二公共电极条2b在第一绝缘层27的下侧位于同一层且相互交错排列设置。

[0029] 进一步地,如图6所示,第一绝缘层27中设有第一导通孔5和第二导通孔6,位于同一个像素单元P内的第一像素电极条1a与第二像素电极条1b通过第一导通孔5上下导电连接,各个像素单元P内的第一公共电极条2a与第二公共电极条2b通过第二导通孔6上下导电连接,即公共电极2的各个第一公共电极条2a和各个第二公共电极条2b都是导电连接在一起的。但本发明不限于此,在其它实施例中,可以分别向第一像素电极条1a与第二像素电极条1b施加相同的电压,分别向第一公共电极条2a与第二公共电极条2b施加相同的电压,可以同样达到导电连接的效果。

[0030] 进一步地,第一像素电极条1a与第二公共电极条2b上下分别对应设置,第一公共电极条2a与第二像素电极条1b上下分别对应设置。

[0031] 具体地,开关元件3为薄膜晶体管。

[0032] 进一步地,阵列基板40包括在基底20上依次形成的第一金属层21、栅绝缘层22、有源层23、第二金属层24、第二绝缘层25、第二透明电极层26、第一绝缘层27及第一透明电极层28。其中,第一金属层21形成扫描线212及开关元件3的栅极211,第二金属层24形成数据线241及开关元件3的源极242和漏极243,第一透明电极层28形成位于第一绝缘层27上侧的第一像素电极条1a与第一公共电极条2a,即第一像素电极条1a与第一公共电极条2a可以由第一透明电极层28通过同一道光罩制程制作形成,第二透明电极层26形成位于第一绝缘层27下侧的第二像素电极条1b与第二公共电极条2b,即第二像素电极条1b与第二公共电极条2b可以由第二透明电极层26通过同一道光罩制程制作形成。

[0033] 进一步地,第二绝缘层25和第一绝缘层27中设有接触孔4,源极242或漏极243通过接触孔4与位于第一透明电极层28中的第一像素电极条1a连接。但本发明不限于此,在其它

实施例中,请参图5,第二绝缘层25中设有接触孔4,源极242或漏极243通过接触孔4与位于第二透明电极层26中的第二像素电极条1b连接。

[0034] 进一步地,第一像素电极条1a与第一公共电极条2a的宽度相等,第二像素电极条1b与第二公共电极条2b的宽度相等,第一像素电极条1a和第一公共电极条2a的宽度小于第二像素电极条1b和第二公共电极条2b的宽度,即位于第一绝缘层27上侧的每个电极条的宽度小于位于第一绝缘层27下侧的每个电极条的宽度。

[0035] 当液晶显示装置需要宽视角显示时,向阵列基板40上的公共电极2施加直流公共电压,例如向公共电极2施加0V的直流公共电压,向彩膜基板10上的视角控制电极11施加相对该直流公共电压具有较小幅值的直流电压,例如向视角控制电极11施加0V的直流电压,使视角控制电极11与公共电极2之间的电压差小于预设值(如小于0.5V)。此时,由于视角控制电极11与公共电极2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,因此该液晶显示装置实现正常的宽视角显示。

[0036] 当液晶显示装置需要窄视角显示时,向阵列基板40上的公共电极2施加直流公共电压,例如向公共电极2施加0V的直流公共电压,向彩膜基板10上的视角控制电极11施加相对该直流公共电压具有较大幅值的交流电压,例如向视角控制电极11施加每帧反转一次极性的交流电压,使视角控制电极11与公共电极2之间的电压差大于预设值(如大于2V)。此时,由于视角控制电极11与公共电极2之间的电压差较大,在阵列基板40与彩膜基板10之间会产生较强的垂直电场,液晶层30中的液晶分子在该垂直电场作用下将发生偏转,液晶分子的倾斜角度增大而翘起,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,该液晶显示装置最终实现窄视角显示。

[0037] 在窄视角显示下,液晶显示装置在显示一帧画面时,沿着从上到下的方向进行逐行扫描,由于视角控制电极11为整面的平面电极,当第一行扫描线G1打开时,视角控制电极11已经被赋予交流电压,当下行的扫描线G2-Gn打开时,已充电的像素电极1会与视角控制电极11产生耦合电容C,该耦合电容C会增大像素电极1与视角控制电极11之间的电压差,相邻两个像素单元P内像素电极与视角控制电极11之间的电压差的差异会增大。

[0038] 本实施例通过将像素电极1的部分电极条设置于第一绝缘层27下侧,与原有的像素电极1全部设置在第一绝缘层27上方相比,增加了像素电极1的第二像素电极条1b与视角控制电极11之间的距离,减少视角控制电极11与像素电极1之间的耦合作用,从而减少像素电极1与视角控制电极11的耦合电容C,进而减少每个像素单元P内像素电极1与视角控制电极11之间的耦合电压,使得每个像素单元P的像素电极1与视角控制电极11之间的电压差减小,改善画面闪烁的问题,降低相邻像素单元P之间在窄视角下的亮度差异。

[0039] 上述实施方式只是本实用新型的实施例,不是用来限制本实用新型的实施与权利范围,凡依据本实用新型专利所申请的保护范围中所述的内容做出的等效变化和修饰,均应包括在本实用新型的专利保护范围内。

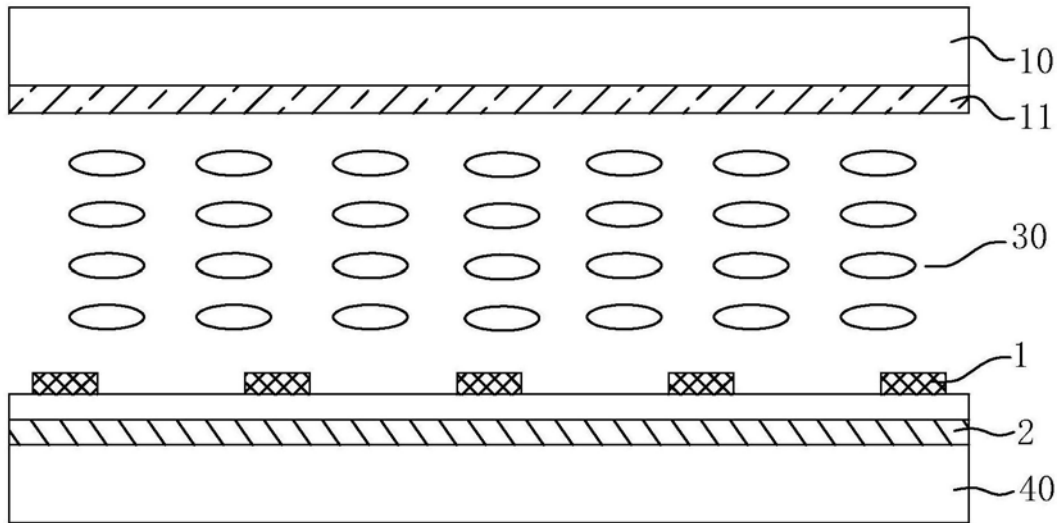


图1

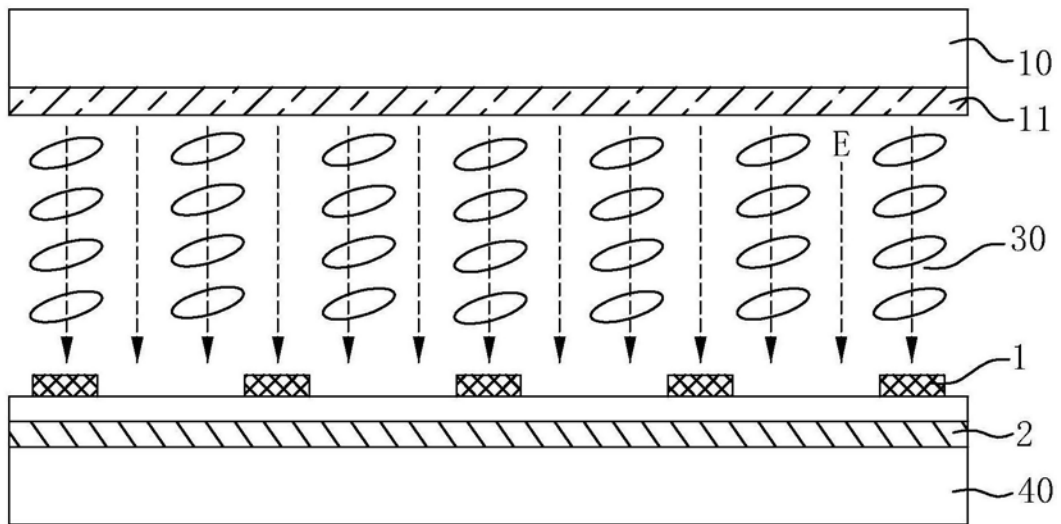


图2

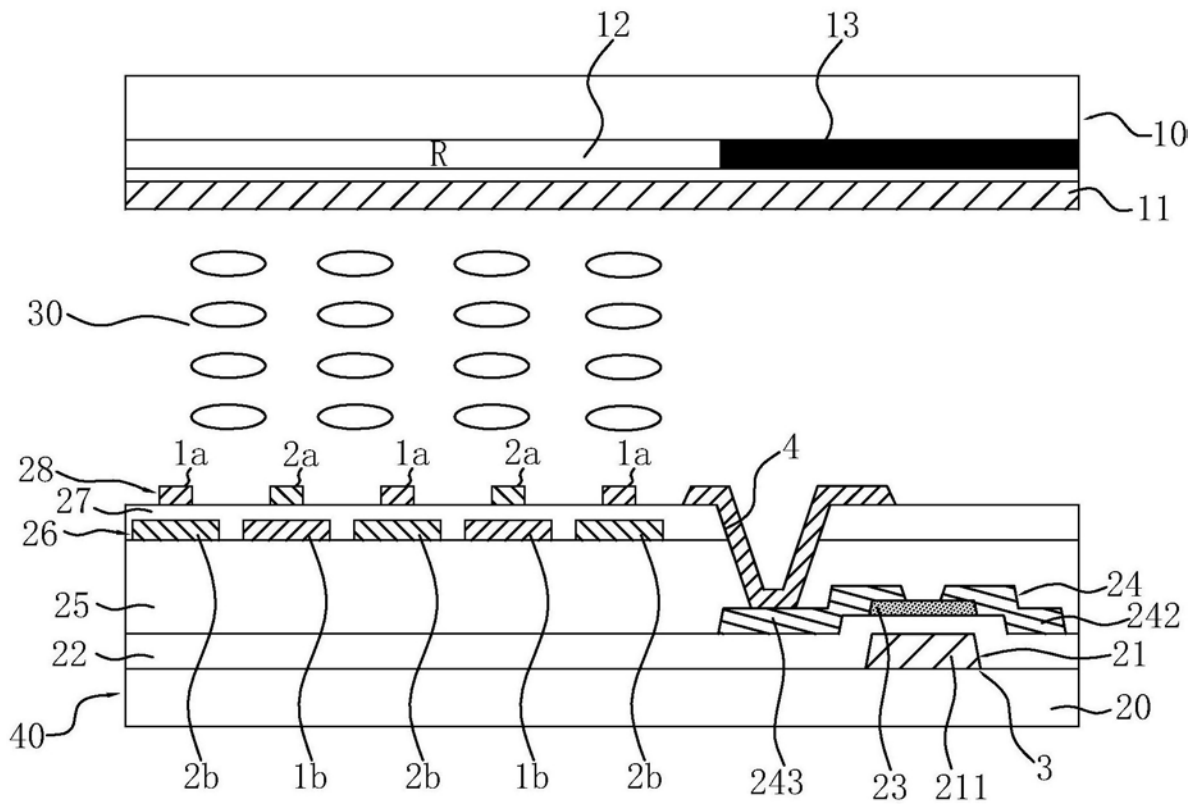


图3

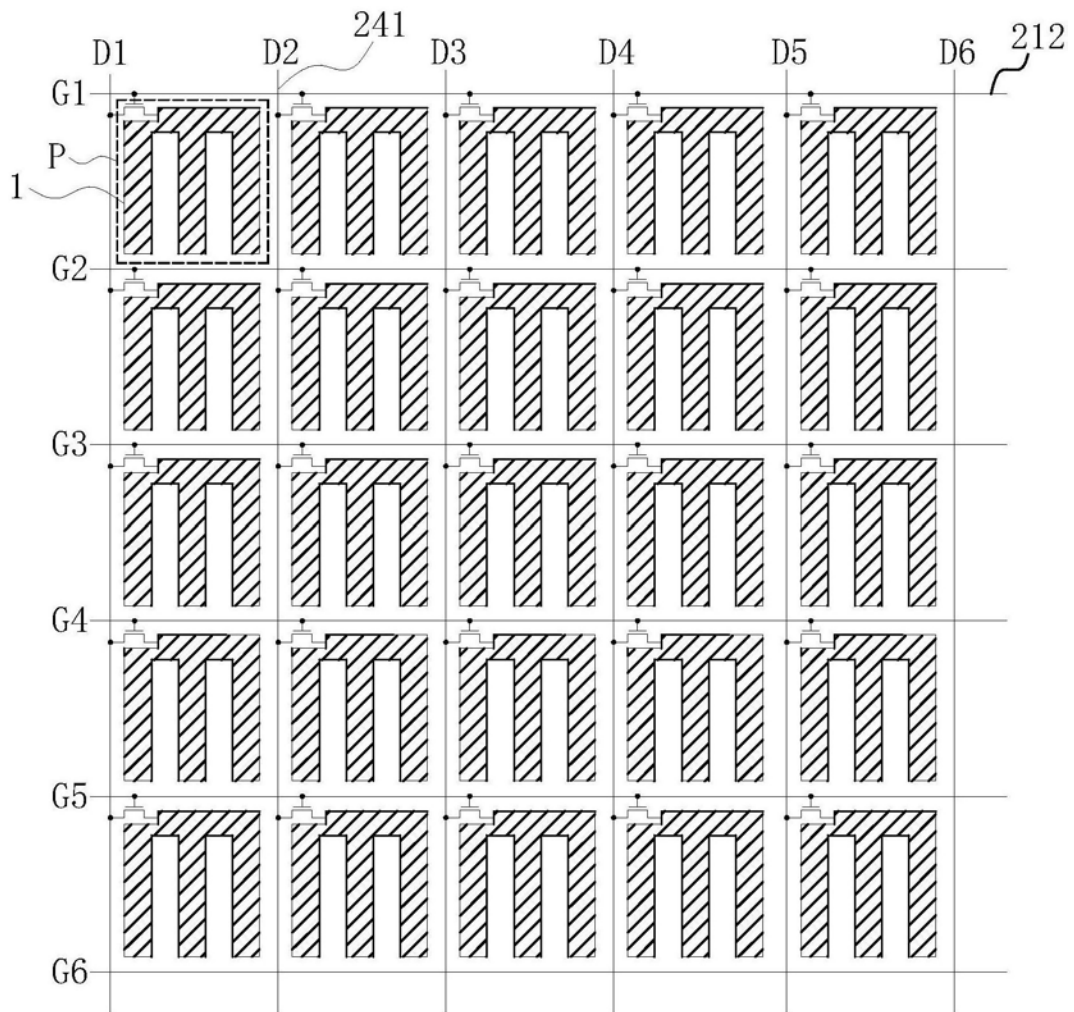


图4

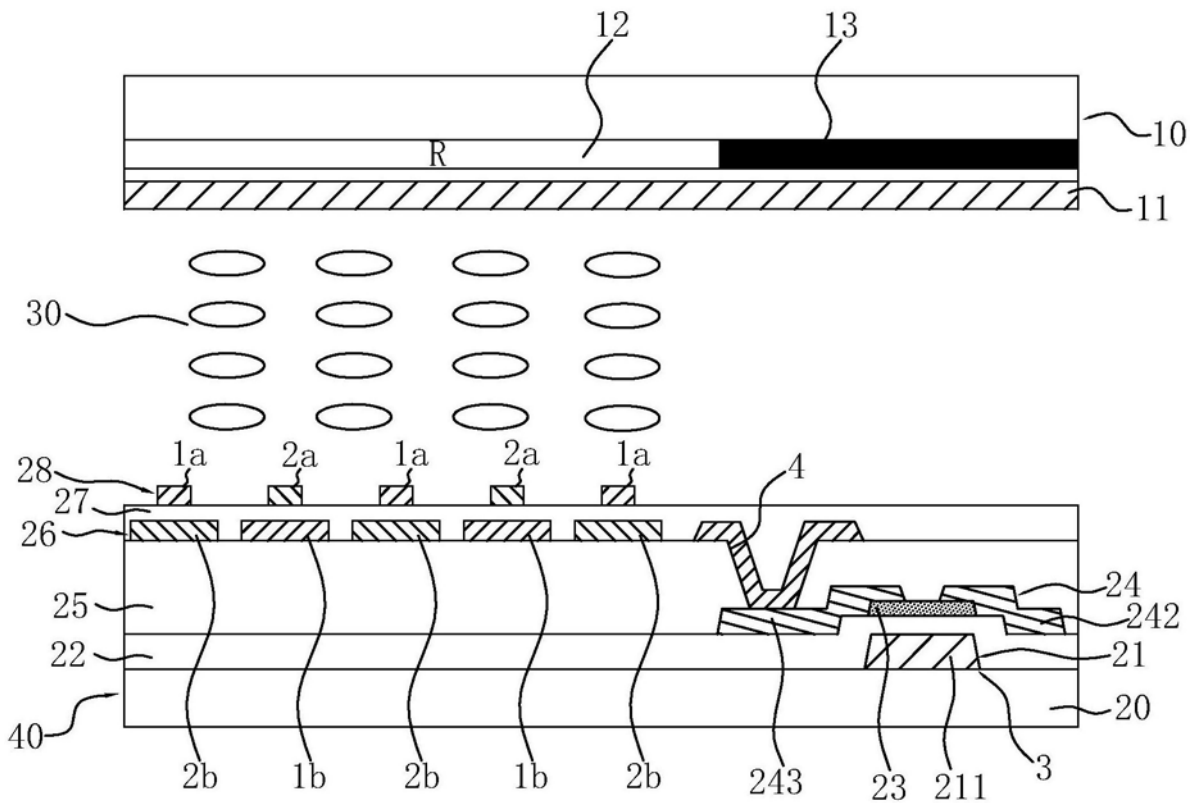


图5

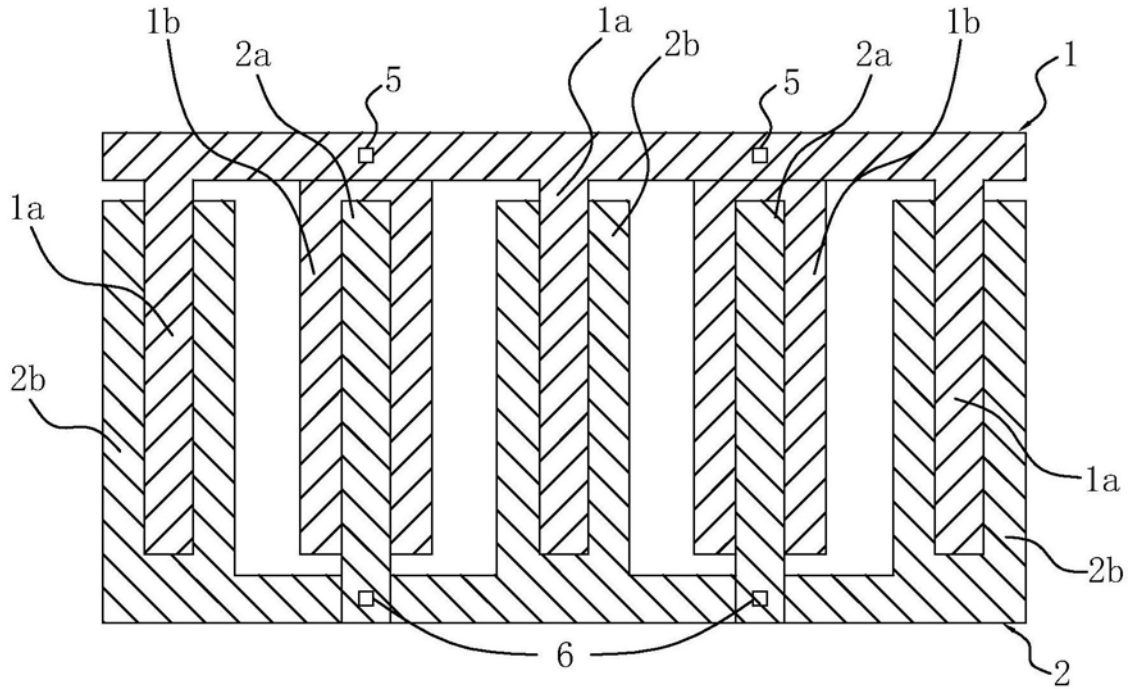


图6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN208044266U	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	CN201820335633.1	申请日	2018-03-12
[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 荣誉东 陶圆龙 张好好		
发明人	柯中乔 荣誉东 陶圆龙 张好好		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括阵列基板、彩膜基板以及位于阵列基板与彩膜基板之间的液晶层，彩膜基板上设有视角控制电极，阵列基板上设有公共电极和像素单元，每个像素单元内设有开关元件和像素电极，像素电极包括位于不同层且通过绝缘层间隔开的第一像素电极条和第二像素电极条，公共电极包括位于不同层且通过绝缘层间隔开的第一公共电极条和第二公共电极条，第一像素电极条与第一公共电极条在绝缘层的上侧位于同一层且相互交错排列设置，第二像素电极条与第二公共电极条在绝缘层的下侧位于同一层且相互交错排列设置。

