

1. 一种阵列基板, 该阵列基板 (10) 上设有多条扫描线 (16) 及多条数据线 (17) 和多个像素电极 (13), 其特征在于, 该阵列基板 (10) 上还设有多条公共线 (18) 和公共电极 (11), 该多条公共线 (18) 和该多条数据线 (17) 沿相同方向延伸且相互交替排列, 该多条扫描线 (16) 与该多条数据线 (17) 以及该多条公共线 (18) 绝缘交叉限定形成多个像素单元 (P); 该公共电极 (11) 包括多个阵列分布且相互绝缘的公共电极块 (111), 每个公共电极块 (111) 沿扫描线 (16) 方向同时覆盖两个相邻像素单元 (P), 扫描线方向上相邻两个像素单元 (P) 为一组在该阵列基板 (10) 上阵列排布, 位于每组像素单元 (P) 的其中一个像素单元 (P) 内的像素电极 (13) 通过串联的第一开关元件 (1) 和第二开关元件 (2) 与位于该像素单元 (P) 上下两侧的两条扫描线 (16) 以及临近该串联的第一开关元件 (1) 和第二开关元件 (2) 的数据线 (17) 连接, 其中另一个像素单元 (P) 内的像素电极 (13) 通过第三开关元件 (3) 与临近该第三开关元件 (3) 的扫描线 (16) 及数据线 (17) 连接, 每个公共电极块 (111) 通过第四开关元件 (4) 与临近该第四开关元件 (4) 的扫描线 (16) 及公共线 (18) 连接。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 该第一开关元件 (1) 的控制端与位于该像素单元 (P) 上下两侧的两条扫描线 (16) 的其中之一连接, 该第二开关元件 (2) 的控制端与该两条扫描线 (16) 的其中另一连接, 该第一开关元件 (1) 的其中一个导电端与数据线 (17) 连接, 该第二开关元件 (2) 的其中一个导电端与像素电极 (13) 连接, 该第一开关元件 (1) 的另一个导电端与该第二开关元件 (2) 的另一个导电端连接。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板, 其特征在于, 该第一开关元件 (1) 的控制端与位于该像素单元 (P) 上侧的扫描线 (16) 连接, 该第二开关元件 (2) 的控制端与位于该像素单元 (P) 下侧的扫描线 (16) 连接。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板, 其特征在于, 该第二开关元件 (2) 的控制端通过一条连接线 (5) 与位于该像素单元 (P) 下侧的扫描线 (16) 连接。

5. 根据权利要求3所述的阵列基板, 其特征在于, 该第一开关元件 (1) 的控制端、该第三开关元件 (3) 的控制端和该第四开关元件 (4) 的控制端均连接至同一条扫描线 (16) 上。

6. 一种用于驱动如权利要求1至5任一项所述的阵列基板的驱动方法, 其特征在于, 该驱动方法包括:

相邻三条扫描线 G_n 、 G_{n+1} 、 G_{n+2} 中, 在第一时间段 t_1 内, 同时使扫描线 G_n 和扫描线 G_{n+1} 为高电平, 扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第一开关元件 (1) 及第二开关元件 (2) 连接的各个像素单元 (P) 打开并通过该多条数据线 (17) 充入正确的数据电压, 扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间的每个公共电极块 (111) 通过该多条公共线 (18) 充入公共电压;

在第二时间段 t_2 内, 使扫描线 G_n 为高电平, 扫描线 G_{n+1} 为低电平, 扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第一开关元件 (1) 及第二开关元件 (2) 连接的各个像素单元 (P) 关闭, 扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第三开关元件 (3) 连接的各个像素单元 (P) 打开并通过该多条数据线 (17) 充入正确的数据电压, 扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间的每个公共电极块 (111) 通过该多条公共线 (18) 充入公共电压;

在第三时间段 t_3 内, 同时使扫描线 G_{n+1} 和扫描线 G_{n+2} 为高电平, 扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间与第一开关元件 (1) 及第二开关元件 (2) 连接的各个像素单元 (P) 打开并通过该多条数据线 (17) 充入正确的数据电压, 扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间的每个公共电极块 (111) 通过该多条公共线 (18) 充入公共电压;

在第四时间段 t_4 内,使扫描线 G_{n+1} 为高电平,扫描线 G_{n+2} 为低电平,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间与第一开关元件(1)及第二开关元件(2)连接的各个像素单元(P)关闭,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间与第三开关元件(3)连接的各个像素单元(P)打开并通过该多条数据线(17)充入正确的数据电压,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间的每个公共电极块(111)通过该多条公共线(18)充入公共电压;

其中, n 为大于1的正整数。

7.一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至5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(24)。

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

在第一种视角模式下,向该辅助电极(24)施加辅助参考电压(V_{ref}),通过公共线(18)向每个公共电极块(111)施加相对该辅助参考电压(V_{ref})具有较小压差的公共电压,使所有公共电极块(111)与该辅助电极(24)之间的电压差小于预设值;

在第二种视角模式下,向该辅助电极(24)施加辅助参考电压(V_{ref}),通过公共线(18)向每个公共电极块(111)施加相对该辅助参考电压(V_{ref})具有较大压差的公共电压,使所有公共电极块(111)与该辅助电极(24)之间的电压差大于预设值。

9.根据权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,通过公共线(18)向每个公共电极块(111)施加公共电压时,向在扫描线(16)方向上位于奇数位置的公共线(18)施加第一公共电压(V_{com1}),向在扫描线(16)方向上位于偶数位置的公共线(18)施加第二公共电压(V_{com2}),在第一种视角模式下,该第一公共电压(V_{com1})和第二公共电压(V_{com2})为与该辅助参考电压(V_{ref})等幅的直流电压,在第二种视角模式下,该第一公共电压(V_{com1})和第二公共电压(V_{com2})为交流电压且两者极性相反。

10.根据权利要求8所述的驱动方法,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。

阵列基板及其驱动方法和液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示的技术领域,特别是涉及一种阵列基板及其驱动方法和液晶显示装置及其驱动方法。

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。因此除了宽视角之外,还需要显示装置可以切换至窄视角。

[0004] 近来,业界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62、下基板61和位于上基板62与下基板61之间的液晶层63,上基板62上设有视角控制电极621。如图1所示,在宽视角显示时,上基板62上的视角控制电极621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62上的视角控制电极621给电压,液晶层63中的液晶分子会因为垂直方向电场E(如图2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] 在窄视角显示时,视角控制电极上所加的电压一般为交流电压。液晶显示装置在显示一幅画面时,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,视角控制电极已经被赋予交流电压,当下面的G2-Gn打开时,扫描线的电压由VGH变化至VGL,由于扫描线与视角控制电极之间的电容耦合影响,每当下一行扫描线打开时,视角控制电极上的信号均被耦合一次,导致面板内不同位置的像素受到信号的耦合影响不一致,导致造成画面闪烁,在波形电压跳变点出现明显的亮暗条纹,在液晶显示装置靠近下端的位置出现区域性带状显示不均(band mura)的问题。

[0006] 为了解决该问题,现有技术通过对施加在视角控制电极上的交流电压的驱动波形和驱动电压进行优化来降低所造成的显示不均的影响,但是无法完全消除;或者通过将液晶显示装置的帧频提高到120Hz,来减轻画面的闪烁,但是这样每条扫描线打开的时间减半,会降低像素的充电时间,对像素的充电效果造成影响。

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及其驱动方法和液晶显示装置及其驱动方法,以改善画质显示不均的问题。

[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,阵列基板上设有多条扫描线及多条数据线和多个像素电极,阵列基板上还设有多条公共线和公共电极,多条公共线和多条数据线沿相同方向延

伸且相互交替排列,多条扫描线与多条数据线以及多条公共线绝缘交叉限定形成多个像素单元;公共电极包括多个阵列分布且相互绝缘的公共电极块,每个公共电极块沿扫描线方向同时覆盖两个相邻像素单元,扫描线方向上相邻两个像素单元为一组在阵列基板上阵列排布,位于每组像素单元的其中一个像素单元内的像素电极通过串联的第一开关元件和第二开关元件与位于像素单元上下两侧的两条扫描线以及临近串联的第一开关元件和第二开关元件的数据线连接,其中另一个像素单元内的像素电极通过第三开关元件与临近第三开关元件的扫描线及数据线连接,每个公共电极块通过第四开关元件与临近第四开关元件的扫描线及公共线连接。

[0010] 进一步地,第一开关元件的控制端与位于像素单元上下两侧的两条扫描线的其中之一连接,第二开关元件的控制端与该两条扫描线的其中另一连接,第一开关元件的其中一个导电端与数据线连接,第二开关元件的其中一个导电端与像素电极连接,第一开关元件的另一个导电端与第二开关元件的另一个导电端连接。

[0011] 进一步地,第一开关元件的控制端与位于像素单元上侧的扫描线连接,第二开关元件的控制端与位于像素单元下侧的扫描线连接。

[0012] 进一步地,第二开关元件的控制端通过一条连接线与位于像素单元下侧的扫描线连接。

[0013] 进一步地,第一开关元件的控制端、第三开关元件的控制端和第四开关元件的控制端均连接至同一条扫描线上。

[0014] 本发明还提供一种阵列基板的驱动方法,驱动方法包括:

[0015] 相邻三条扫描线 G_n 、 G_{n+1} 、 G_{n+2} 中,在第一时间段 t_1 内,同时使扫描线 G_n 和扫描线 G_{n+1} 为高电平,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第一开关元件及第二开关元件连接的各个像素单元打开并通过多条数据线充入正确的数据电压,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间的每个公共电极块通过多条公共线充入公共电压;

[0016] 在第二时间段 t_2 内,使扫描线 G_n 为高电平,扫描线 G_{n+1} 为低电平,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第一开关元件及第二开关元件连接的各个像素单元关闭,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第三开关元件连接的各个像素单元打开并通过多条数据线充入正确的数据电压,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间的每个公共电极块通过多条公共线充入公共电压;

[0017] 在第三时间段 t_3 内,同时使扫描线 G_{n+1} 和扫描线 G_{n+2} 为高电平,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间与第一开关元件及第二开关元件连接的各个像素单元打开并通过多条数据线充入正确的数据电压,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间的每个公共电极块通过多条公共线充入公共电压;

[0018] 在第四时间段 t_4 内,使扫描线 G_{n+1} 为高电平,扫描线 G_{n+2} 为低电平,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间与第一开关元件及第二开关元件连接的各个像素单元关闭,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间与第三开关元件连接的各个像素单元打开并通过多条数据线充入正确的数据电压,扫描线 G_{n+1} 与扫描线 G_{n+2} 之间的每个公共电极块通过多条公共线充入公共电压;

[0019] 其中, n 为大于1的正整数。

[0020] 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,彩膜基板上设有辅助电极。

[0021] 本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法,驱动方法包括:

[0022] 在第一种视角模式下,向辅助电极施加辅助参考电压,通过公共线向每个公共电极块施加相对辅助参考电压具有较小压差的公共电压,使所有公共电极块与辅助电极之间的电压差小于预设值;

[0023] 在第二种视角模式下,向辅助电极施加辅助参考电压,通过公共线向每个公共电极块施加相对辅助参考电压具有较大压差的公共电压,使所有公共电极块与辅助电极之间的电压差大于预设值。

[0024] 进一步地,通过公共线向每个公共电极块施加公共电压时,向在扫描线方向上位于奇数位置的公共线施加第一公共电压,向在扫描线方向上位于偶数位置的公共线施加第二公共电压,在第一种视角模式下,第一公共电压和第二公共电压为与辅助参考电压等幅的直流电压,在第二种视角模式下,第一公共电压和第二公共电压为交流电压且两者极性相反。

[0025] 进一步地,液晶层采用正性液晶分子,第一种视角模式为宽视角模式,第二种视角模式为窄视角模式;或者,液晶层采用负性液晶分子,第一种视角模式为窄视角模式,第二种视角模式为宽视角模式。

[0026] 本发明有益效果在于:通过将操控宽窄视角切换的电压从彩膜基板侧的视角控制电极转由阵列基板侧的公共电极块来实现,并且额外增加公共线和开关元件,通过数据线和公共线对像素单元内的像素电极和公共电极块同步进行充电,每个已经充电好的像素单元与待充电的像素单元之间不受电压耦合影响,可以有效降低信号耦合,从而解决面板内不同位置的像素由于受到信号的耦合影响不一致产生的画面显示不均(Mura)问题,提高了显示画质。因此,该液晶显示装置的帧频可以维持在60Hz的低频率,有利于降低功耗,增加像素的充电时间和充电效果。

附图说明

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 图3是本发明第一实施例中液晶显示装置的电路结构图。

[0030] 图4是本发明第一实施例中液晶显示装置在宽视角时的局部截面示意图。

[0031] 图5是本发明第一实施例中液晶显示装置在窄视角时的局部截面示意图。

[0032] 图6a是本发明第一实施例中液晶显示装置在宽视角时第N帧的驱动波形示意图。

[0033] 图6b是本发明第一实施例中液晶显示装置在宽视角时第N+1帧的驱动波形示意图。

[0034] 图7a是本发明第一实施例中液晶显示装置在窄视角时第N帧的驱动波形示意图。

[0035] 图7b是本发明第一实施例中液晶显示装置在窄视角时第N+1帧的驱动波形示意图。

[0036] 图8是本发明第二实施例中液晶显示装置在窄视角时的局部截面示意图。

[0037] 图9是本发明第二实施例中液晶显示装置在宽视角时的局部截面示意图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的说明,但并不是把本发明的实施范围局限于此。

[0039] [第一实施例]

[0040] 请参阅图3和图4,本发明第一实施例提供一种阵列基板,阵列基板10上设有扫描线16、多条数据线17、多条公共线18和公共电极11。

[0041] 多条数据线17和公共线18沿相同方向延伸,多条数据线17和公共线18在扫描线16方向上相互交替设置,阵列基板10上由多条扫描线16与多条数据线17及多条公共线18相互绝缘交叉限定形成多个像素单元P,每个像素单元P内设有像素电极13。

[0042] 公共电极11包括多个呈阵列分布且相互绝缘的公共电极块111,每个公共电极块111沿扫描线16方向同时覆盖两个相邻像素单元P。

[0043] 扫描线方向上相邻的两个像素单元P为一组在阵列基板10上阵列排布,位于每组像素单元P的其中一个像素单元P内的像素电极13通过串联的第一开关元件1和第二开关元件2与位于像素单元P上下两侧的两条扫描线16以及临近串联的第一开关元件1和第二开关元件2的数据线17连接,其中另一个像素单元P内的像素电极13通过第三开关元件3与临近第三开关元件3的扫描线16及数据线17连接,每个公共电极块111通过第四开关元件4与临近第四开关元件4的扫描线16及公共线18连接。

[0044] 进一步地,第一开关元件1的控制端与位于像素单元P上下两侧的两条扫描线16中的其中一条扫描线16连接,第二开关元件2的控制端与位于像素单元P上下两侧的两条扫描线16中的另一条扫描线16连接,第一开关元件1的其中一个导电端与数据线17连接,第二开关元件2的其中一个导电端与像素电极13连接,第一开关元件1的另一个导电端与第二开关元件2的另一个导电端连接。本实施例的第一开关元件1、第二开关元件2、第三开关元件3、第四开关元件4都为薄膜晶体管。

[0045] 在本实施例中,第一开关元件1的控制端与位于像素单元P上侧的扫描线16连接,第二开关元件2的控制端与位于像素单元P下侧的扫描线16连接,第二开关元件2的控制端通过一条连接线5与位于像素单元P下侧的扫描线16连接,第二开关元件2的控制端与连接线5制作形成在同一层。但本发明不限于此,在其它实施例中,第一开关元件1的控制端与位于像素单元P下侧的扫描线16连接,第二开关元件2的控制端与位于像素单元P上侧的扫描线16连接,第二开关元件2的控制端通过一条连接线5与位于像素单元P下侧的扫描线16连接。

[0046] 在本实施例中,第一开关元件1的控制端、第三开关元件3的控制端和第四开关元件4的控制端均连接至同一条扫描线16上。但本发明不限于此,在其它实施例中,第一开关元件1的控制端、第三开关元件3的控制端和第四开关元件4的控制端可分别连接至与第一开关元件1相临近的两条扫描线16的任意一条之上。

[0047] 本发明第一实施例还提供一种阵列基板的驱动方法,驱动方法包括:

[0048] 相邻三条扫描线 G_n 、 G_{n+1} 、 G_{n+2} 中,在第一时间段 t_1 内,同时使扫描线 G_n 和扫描线 G_{n+1} 为高电平,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元P打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线 G_n 与扫描线 G_{n+1} 之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入公共电压;

[0049] 在第二时间段 t_2 内,使扫描线 G_n 为高电平,扫描线 G_{n+1} 为低电平,扫描线 G_n 与扫描

线G_{n+1}之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元P关闭,扫描线G_n与扫描线G_{n+1}之间与第三开关元件3连接的各个像素单元P打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G_n与扫描线G_{n+1}之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入公共电压;

[0050] 在第三时间段t₃内,同时使扫描线G_{n+1}和扫描线G_{n+2}为高电平,扫描线G_{n+1}与扫描线G_{n+2}之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元P打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G_{n+1}与扫描线G_{n+2}之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入公共电压;

[0051] 在第四时间段t₄内,使扫描线G_{n+1}为高电平,扫描线G_{n+2}为低电平,扫描线G_{n+1}与扫描线G_{n+2}之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元P关闭,扫描线G_{n+1}与扫描线G_{n+2}之间与第三开关元件3连接的各个像素单元P打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G_{n+1}与扫描线G_{n+2}之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入公共电压;

[0052] 其中,n为大于1的正整数。

[0053] 本发明第一实施例还提供一种液晶显示装置,如图4所示,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。

[0054] 彩膜基板20上在朝向液晶层30的一侧设有色阻层22、黑矩阵BM21和整面的辅助电极24。色阻层22例如包括红、绿、蓝三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的像素单元P。黑矩阵21位于红、绿、蓝三色的像素单元P之间,使相邻的像素单元P之间通过黑矩阵21相互间隔开。

[0055] 本实施例中,液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子,正性液晶分子具备响应快的优点。如图4,在初始状态(即液晶显示装置未施加任何电压的情形下),液晶层30内的正性液晶分子呈现与基板基本平行的平躺姿态,即正性液晶分子的长轴方向与基板的表面基本平行。但在实际应用中,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度,即: $0^{\circ} \leq \theta \leq 10^{\circ}$ 。

[0056] 本实施例通过控制施加在彩膜基板20的辅助电极24和阵列基板10的公共电极11上的电压信号,可以使液晶显示装置在宽视角模式与窄视角模式之间实现切换。

[0057] 宽视角模式:请参图4,本实施例在宽视角模式下,向彩膜基板20的辅助电极24施加辅助参考电压V_{ref}。如图3、图6a和图6b所示,图中以G1...G5表示多条扫描线16,以D1和D2分别表示第一条数据线17和第二条数据线17,以A表示第一行奇数位置的像素单元,B表示第一行偶数位置的像素单元,C表示第二行奇数位置的像素单元,D表示第二行偶数位置的像素单元,并以t₁、t₂、t₃和t₄示意像素A至像素D充电的四个阶段:

[0058] t₁:同时使扫描线G1和扫描线G2为高电平,扫描线G1与扫描线G2之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元A打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第一公共电压V_{com1},使得扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差小于预设值(如小于0.5V);

[0059] t₂:使扫描线G1为高电平,扫描线G2为低电平,扫描线G1与扫描线G2之间与第一开

关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元A关闭,扫描线G1与扫描线G2之间与第三开关元件3连接的各个像素单元B打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第一公共电压 V_{com1} ,使得扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差小于预设值;

[0060] t3:同时使扫描线G2和扫描线G3为高电平,扫描线G2与扫描线G3之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元C打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第二公共电压 V_{com2} ,使得扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差小于预设值;

[0061] t4:使扫描线G2为高电平,扫描线G3为低电平,扫描线G2与扫描线G3之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元C关闭,扫描线G2与扫描线G3之间与第三开关元件3连接的各个像素单元D打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第二公共电压 V_{com2} ,使得扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差小于预设值。此时,由于所有公共电极块111与辅助电极24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。具体地,在宽视角模式下,通过公共线18向奇数列公共电极块111上施加的第一公共电压 V_{com1} 与向偶数列公共电极块111上施加的第二公共电压 V_{com2} 为与辅助参考电压 V_{ref} 等幅的直流电压,辅助电极24施加的辅助参考电压 V_{ref} 可以为恒定的0V,每条公共线18上施加的电压也可以为恒定的0V,这样每个公共电极块111上施加的公共电压均与辅助参考电压 V_{ref} 相同,可以实现较好的宽视角效果。

[0062] 窄视角模式:请参图5,本实施例在窄视角模式下,向彩膜基板20的辅助电极24施加辅助参考电压 V_{ref} ,具体地,辅助电极24施加的辅助参考电压 V_{ref} 可以为恒定的0V。如图3、图7a和图7b所示,图中以G1、G2...G5表示多条扫描线16,以D1和D2分别表示第一条数据线17和第二条数据线17,以A表示第一行奇数位置的像素单元,B表示第一行偶数位置的像素单元,C表示第二行奇数位置的像素单元,D表示第二行偶数位置的像素单元,并以t1、t2、t3和t4示意像素A至像素D充电的四个阶段:

[0063] t1:同时使扫描线G1和扫描线G2为高电平,扫描线G1与扫描线G2之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元A打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第一公共电压 V_{com1} ,使得位于扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差大于预设值(如大于2V);

[0064] t2:使扫描线G1为高电平,扫描线G2为低电平,扫描线G1与扫描线G2之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元A关闭,扫描线G1与扫描线G2之间与第三开关元件3连接的各个像素单元B打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G1与扫描线G2之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第一公共电压 V_{com1} ,使得扫描线G2与扫描线G2之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差大于预设值;

[0065] t3:同时使扫描线G2和扫描线G3为高电平,扫描线G2与扫描线G3之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元C打开并通过多条数据线17充入正确的数据电

压,扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第二公共电压 V_{com2} ,使得扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差大于预设值;

[0066] t4:使扫描线G2为高电平,扫描线G3为低电平,扫描线G2与扫描线G3之间与第一开关元件1及第二开关元件2连接的各个像素单元C关闭,扫描线G2与扫描线G3之间与第三开关元件3连接的各个像素单元D打开并通过多条数据线17充入正确的数据电压,扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111通过多条公共线18充入第二公共电压 V_{com2} ,使得扫描线G2与扫描线G3之间的每个公共电极块111与辅助电极24之间的电压差大于预设值。

[0067] 由于所有公共电极块111与辅助电极24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(如图5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作用下将发生偏转,使液晶分子与基板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。具体地,在窄视角模式下,通过公共线18向奇数列公共电极块111上施加的第一公共电压 V_{com1} 与偶数列公共电极块111上施加的第二公共电压 V_{com2} 均为交流电压且两者极性相反,且第一公共电压 V_{com1} 与第二公共电压 V_{com2} 的极性每帧反转一次,可以实现液晶显示装置的双点反转驱动。

[0068] 在本实施例中,通过操控阵列基板10侧的公共电极块111的电压来实现宽窄视角切换,并且额外增加公共线18和开关元件,通过数据线17和公共线18对像素单元P内的像素电极13和公共电极块111同步进行充电,每个已经充电好的像素单元P与待充电的像素单元P之间不受电压耦合影响,可以有效降低信号耦合,从而解决面板内不同位置的像素由于受到信号的耦合影响不一致产生的画面显示不均(Mura)问题,提高了显示画质。因此,液晶显示装置的帧频可以维持在60Hz的低频率,有利于降低功耗,增加像素的充电时间和充电效果。

[0069] [第二实施例]

[0070] 请参阅图8与图9,本发明第二实施例提供的液晶显示装置与上述第一实施例的区别在于,本实施例中的液晶层30采用负性液晶分子。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。本实施例中,如图8所示,在初始状态(即液晶显示装置未施加任何电压的情形下),液晶层30内的负性液晶分子相对于基板具有较大的初始预倾角,即负性液晶分子在初始状态相对于基板呈倾斜姿态。

[0071] 窄视角模式:请参阅图8,本实施例在窄视角模式下,向彩膜基板20的辅助电极24施加辅助参考电压 V_{ref} ,通过公共线18向阵列基板10上的每个公共电极块111施加相对辅助参考电压 V_{ref} 具有较小压差的公共电压,使所有公共电极块111与辅助电极24之间的电压差小于预设值(如小于0.5V)。此时,由于所有公共电极块111与辅助电极24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,此时液晶显示装置实现窄视角显示。

[0072] 具体地,在窄视角模式下,辅助电极24施加的辅助参考电压 V_{ref} 可以为恒定的0V,每条公共线18上施加的电压也可以为恒定的0V,使得各个公共电极块111与辅助电极24之

间的电压差为零,可以实现较好的窄视角效果。

[0073] 宽视角模式:请参图9,本实施例在窄视角模式下,向彩膜基板20的辅助电极24施加辅助参考电压 V_{ref} ,通过公共线18向阵列基板10上的每个公共电极块111施加相对辅助参考电压 V_{ref} 具有较大压差的公共电压,使所有公共电极块111与辅助电极24之间的电压差大于预设值(如大于2V)。此时,由于所有公共电极块111与辅助电极24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(如图9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偏转,因此负性液晶分子在该垂直电场E作用下发生偏转,使液晶分子与基板之间的倾斜角度减小,该液晶显示装置出现大角度漏光现象会相应减少,在斜视方向对比度提高且视角增大,该液晶显示装置最终实现宽视角显示。

[0074] 本实施例的其余结构以及工作原理可以参见上述第一实施例,这里不再赘述。

[0075] 上述实施方式只是本发明的实施例,不是用来限制本发明的实施与权利范围,凡依据本发明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,均应包括在本发明的专利保护范围内。

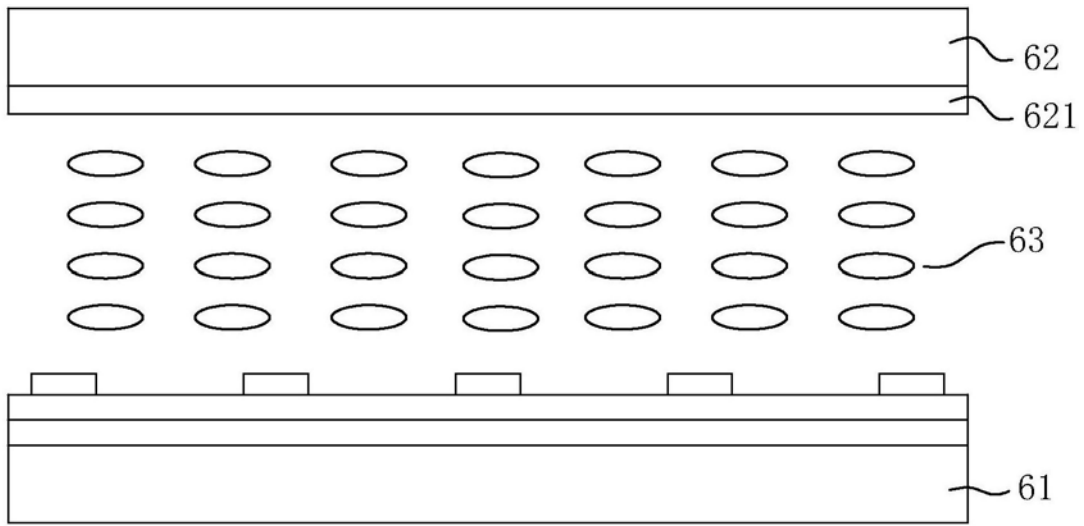


图1

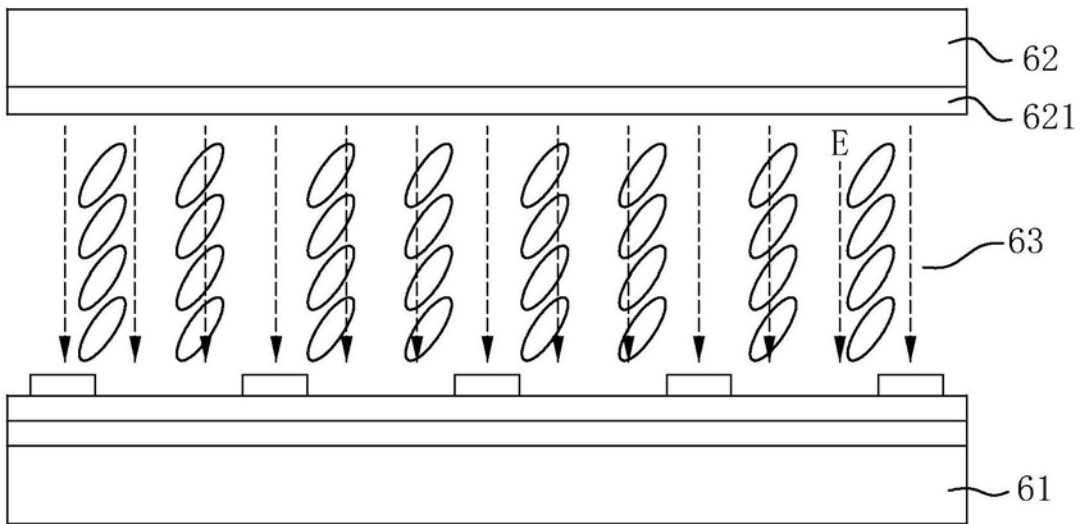


图2

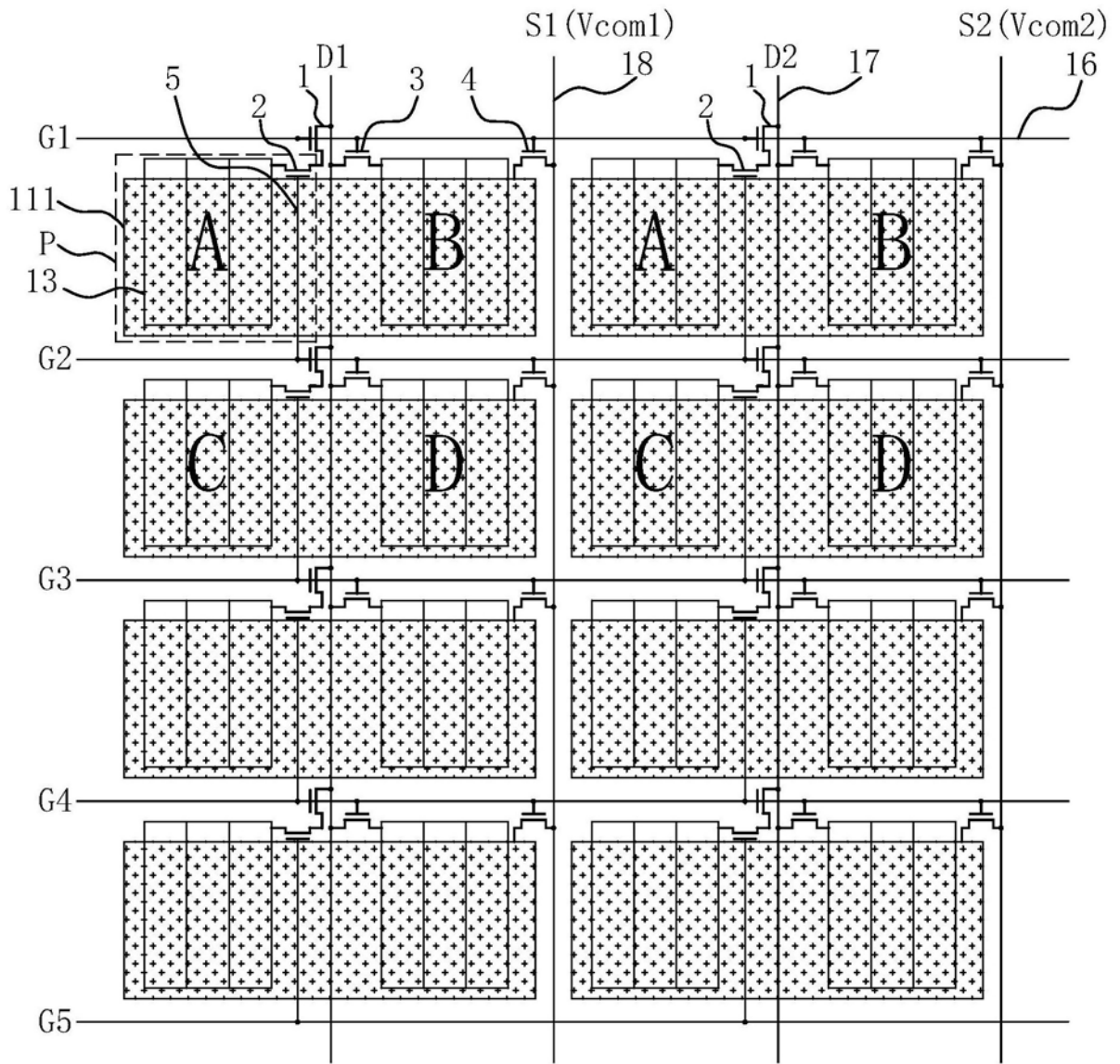


图3

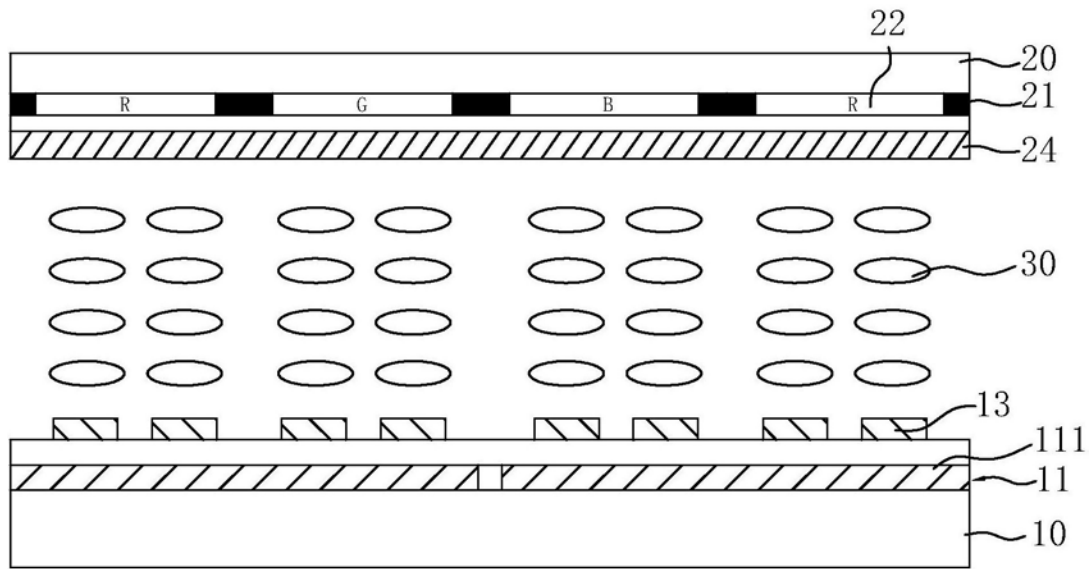


图4

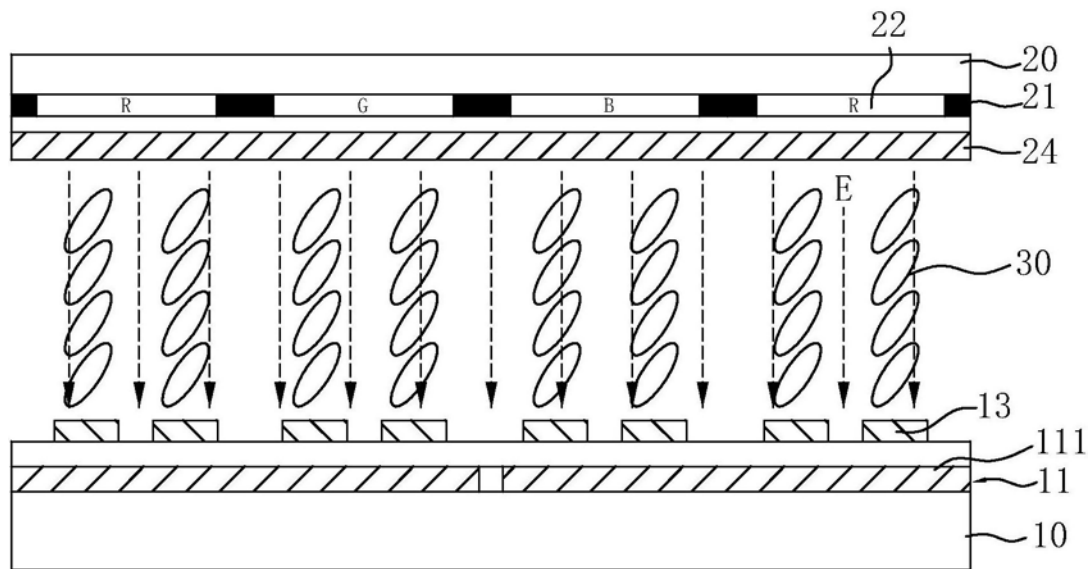


图5

| | | | |
|---|---|---|---|
| + | + | - | - |
| - | - | + | + |
| + | + | - | - |
| - | - | + | + |

Frame N

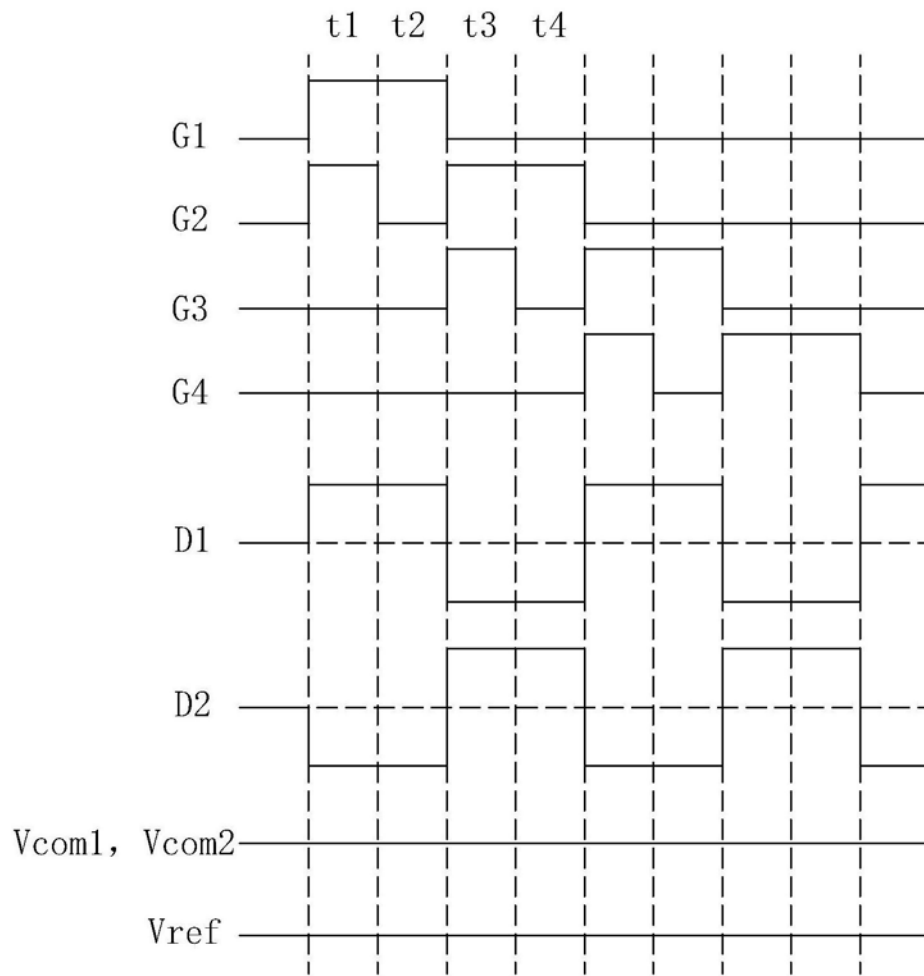


图6a

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | - | + | + |
| + | + | - | - |
| - | - | + | + |
| + | + | - | - |

Frame N+1

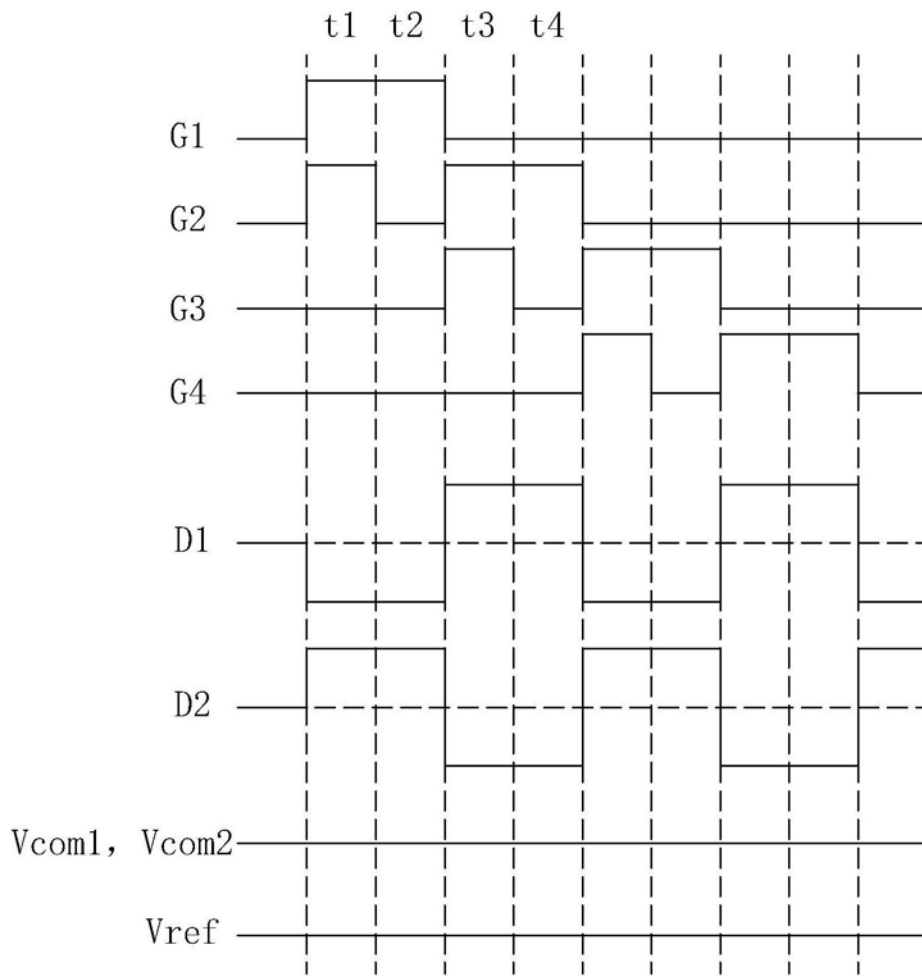


图6b

| | | | |
|---|---|---|---|
| + | + | - | - |
| - | - | + | + |
| + | + | - | - |
| - | - | + | + |

Frame N

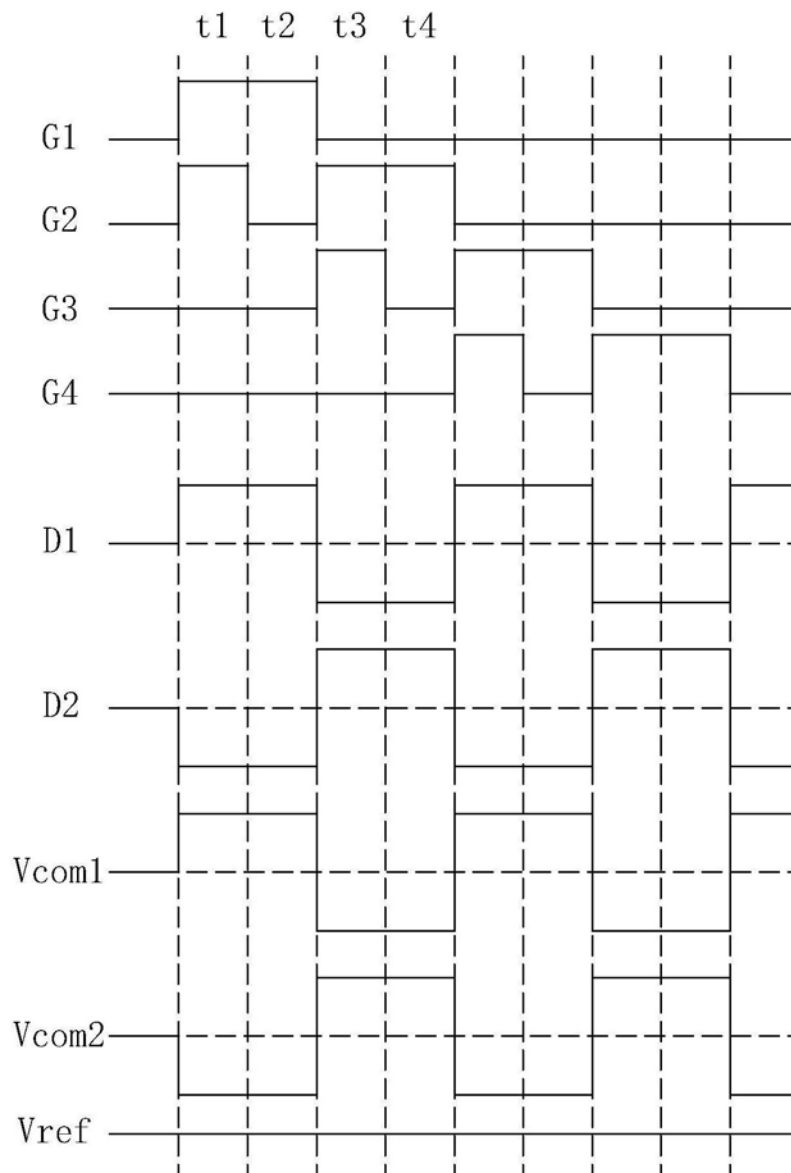


图7a

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | - | + | + |
| + | + | - | - |
| - | - | + | + |
| + | + | - | - |

Frame N+1

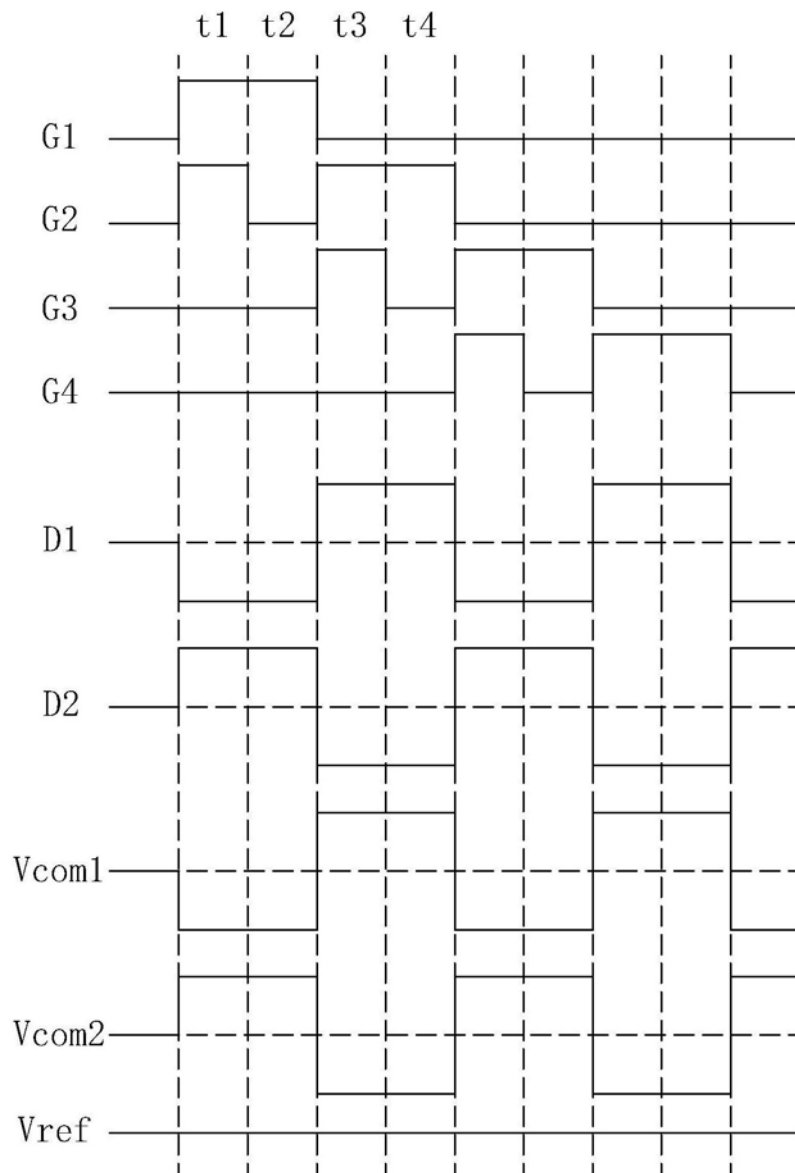


图7b

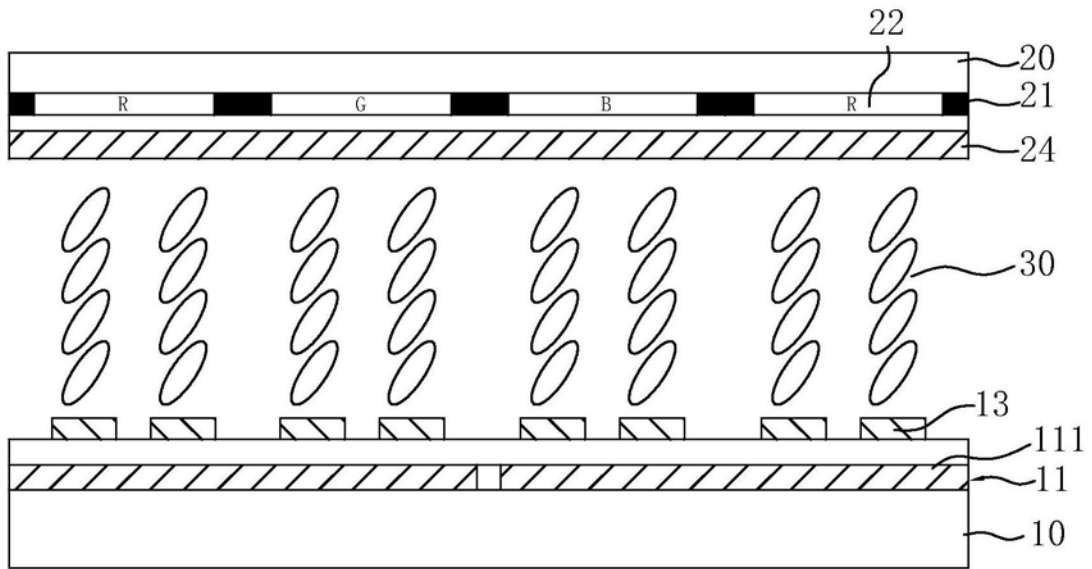


图8

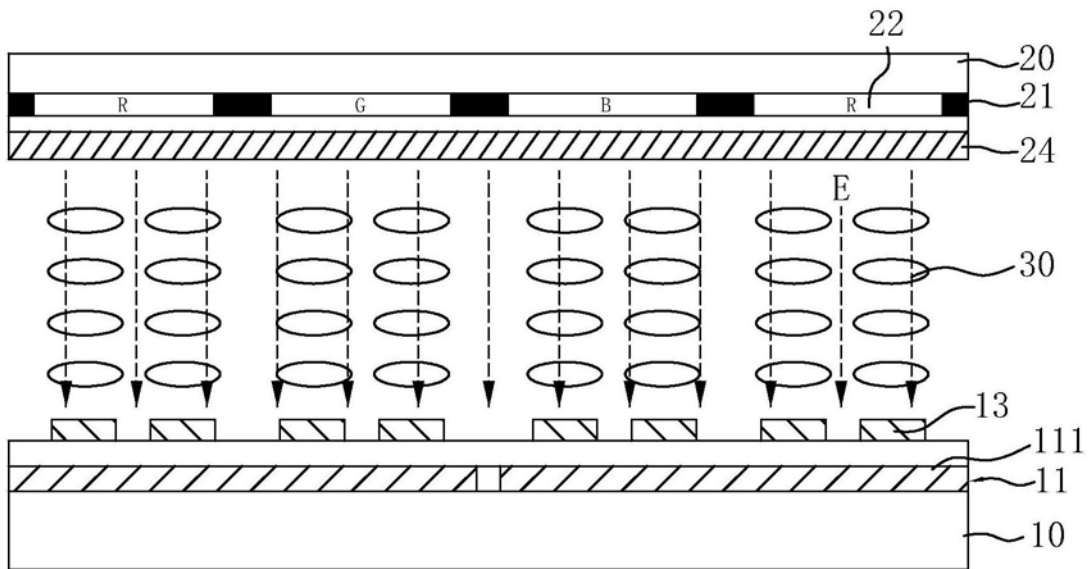


图9

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 阵列基板及其驱动方法和液晶显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN108257576A | 公开(公告)日 | 2018-07-06 |
| 申请号 | CN201810301840.X | 申请日 | 2018-04-04 |
| [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 | 蒋旭 陈龙 杨发胜 | | |
| 发明人 | 蒋旭 陈龙 杨发胜 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 | | |
| CPC分类号 | G09G3/36 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板及其驱动方法和液晶显示装置及其驱动方法，阵列基板上设有多个扫描线、多条数据线、多条公共线、多个公共电极块和多个像素单元，每个公共电极块沿扫描线方向同时覆盖两个相邻像素单元，每个像素单元内设有像素电极，扫描线方向上相邻两个像素单元为一组在阵列基板上阵列排布，每组像素单元的其中一个像素单元内的像素电极通过串联的第一开关元件和第二开关元件与位于像素单元上下两侧的两条扫描线及临近串联的两个开关元件的数据线连接，其中另一个像素单元内的像素电极通过第三开关元件与临近的扫描线及数据线连接，每个公共电极块通过第四开关元件与临近第四开关元件的扫描线及公共线连接。

