



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108873513 A  
(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810581774.6

(22)申请日 2018.06.07

(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 樊伟锋 乔艳冰

(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 杨波

(51) Int. Cl.  
G02F 1/1362(2006.01)  
G02F 1/1343(2006.01)  
G02F 1/133(2006.01)  
G09G 3/36(2006.01)

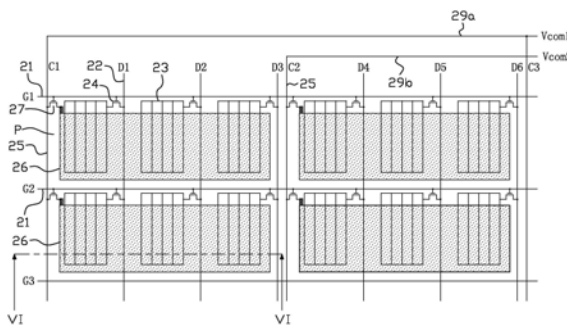
权利要求书2页 说明书10页 附图14页

(54)发明名称

阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法

(57)摘要

一种阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法,该阵列基板上设有设有有多条扫描线、多条数据线、多条公共线、多个像素电极、多个公共电极块、多个第一薄膜晶体管和多个第二薄膜晶体管,该多条公共线与该多条数据线沿相同方向延伸,该多条数据线中以每相邻三条数据线为一组形成多组,该多条公共线与该多组数据线在扫描线方向上交替排列,每个公共电极块沿着扫描线方向覆盖与每组三条数据线相连的相邻三个像素单元,每个像素电极通过第一薄膜晶体管与临近该第一薄膜晶体管的扫描线和数据线连接,每个公共电极块通过第二薄膜晶体管与临近该第二薄膜晶体管的扫描线和公共线连接。



1. 一种阵列基板(20),包括多条扫描线(21)和多条数据线(22),该多条扫描线(21)与该多条数据线(22)相互绝缘交叉限定形成多个像素单元(P),每个像素单元(P)内的像素电极(23)通过第一薄膜晶体管(24)与临近该第一薄膜晶体管(24)的扫描线(21)和数据线(22)连接,其特征在于,该多条数据线(22)中,以每相邻三条数据线(22)为一组形成多组数据线(22),每组中的三条数据线(22)连接三列像素单元(P),该阵列基板(20)还包括多条公共线(25)和多个公共电极块(26),该多条公共线(25)与该多条数据线(22)沿相同方向延伸,该多条公共线(25)与该多组数据线(22)在扫描线(21)方向上交替排列,每个公共电极块(26)沿着扫描线(21)方向覆盖相邻三个像素单元(P),每个公共电极块(26)通过第二薄膜晶体管(27)与临近该第二薄膜晶体管(27)的扫描线(21)和公共线(25)连接。

2. 如权利要求1所述的阵列基板(20),其特征在于,该阵列基板(20)上还包括显示区域(206)和非显示区域(202),在非显示区域(202)设置有多条引线(204),每条数据线(22)对应连接一条引线(204),相邻两组数据线中,位于一组数据线中间的数据线(22)所连接的引线(204)和位于另一组数据线中间的数据线(22)所连接的引线(204)交叉互换。

3. 如权利要求1所述的阵列基板(20),其特征在于,位于每一行像素单元(P)中所有像素电极(23)与公共电极块(26)连接至位于该行像素单元(P)上侧或下侧的同一扫描线(21)上。

4. 如权利要求1所述的阵列基板(20),其特征在于,扫描线(21)方向上位于奇数位的公共线(25)连接在一起且被施加第一公共电压(Vcom1),扫描线(21)方向上位于偶数位的公共线(25)连接在一起且被施加第二公共电压(Vcom2)。

5. 一种液晶显示面板(100),包括阵列基板、与该阵列基板相对设置的彩膜基板(40)、设置在该阵列基板与该彩膜基板(40)之间的液晶层(30),其特征在于,该阵列基板为权利要求1-4任一项所述的阵列基板(20)。

6. 如权利要求5所述液晶显示面板(100),其特征在于,该液晶显示面板(100)还包括时序控制器(50)和源极驱动IC(60),该时序控制器(50)包括编码模块(52)和多个输出端口(54),该编码模块(52)向该多个输出端口(54)提供数据信号,该数据信号包括图像控制信号和极性控制信号;该源极驱动IC(60)包括多个数据通道(62),该多个数据通道(62)一端耦接至该时序控制器(50)的多个输出端口(54),并通过该多个数据通道(62)接收数据信号,该多个数据通道(62)另一端与多条数据线(22)连接,该源极驱动IC(60)接收从所述时序控制器(50)输入的数据信号并向数据线(22)提供数据电压。

7. 如权利要求6所述液晶显示面板(100),其特征在于,该多个数据通道(62)通过非显示区域(202)的多条引线(204)连接至数据线(22)上,每一数据通道(62)和一条数据线(22)通过一引线(204)对应连接,在相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线(22)所连接的数据通道(62)和位于第二组中间位置的数据线(22)所连接的数据通道(62)通过引线(204)交叉互换,其他数据线所连接的数据通道(62)不变。

8. 如权利要求7所述液晶显示面板(100),其特征在于,该时序控制器(50)的编码模块(52)先将数据信号转成序列格式,以每三个相邻的图像控制信号和极性控制信号为一组,相邻两组数据信号中,位于第一组的数据信号中间位置的图像控制信号和位于第二组的数据信号中间位置的图像控制信号进行第一次调换,当两图像控制信号通过引线(204)输入至数据线(22)时,通过引线(204)进行第二次调换;两图像控制信号对应的两极性控制信号

同时通过引线(204)进行第一次调换,两图像控制信号和调换后的极性控制信号传输至对应的数据线(22)上。

9.一种液晶显示面板(100)的驱动方法,该液晶显示面板(100)包括阵列基板(20),其特征在于,该驱动方法包括:

在相邻两组数据线中,将位于第一组数据线中间位置的数据线(22)所连接的引线(204)和位于第二组数据线中间位置的数据线(22)所连接的引线(204)进行调换;

时序控制器(50)的编码模块(52)将数据信号转换成序列格式,并以每三个相邻的数据信号为一组,该数据信号包括图像控制信号和极性控制信号,将相邻两组数据信号中,将位于第一组数据信号中间的图像控制信号和位于第二组数据信号中间的图像控制信号进行调换,两组数据信号中的极性控制信号的输出位置不变,与调换后的图像控制信号匹配输入至所连接的数据线(22)上。

10.如权利要求9所述的液晶显示面板(100)的驱动方法,其特征在于,

当该液晶显示面板(100)采用列反转驱动时,相邻两组数据线中,第一组数据线中间位置的数据线(22)和位于第二组数据线中间位置的数据线(22)接收的极性控制信号调换,使得每组数据线中的三条数据线(22)接收的极性控制信号相同,实现三列反转驱动;

当该液晶显示面板(100)采用点反转驱动时,相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线(22)和位于第二组数据线中间位置的数据线(22)接收的极性控制信号交叉互换,使得每组数据线中的三条数据线(22)接收的极性控制信号相同,实现每一行以三个子像素为单位正负极性反转;

当该液晶显示面板(100)采用列二点反转驱动时,相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线(22)和位于第二组数据线中间位置的数据线(22)接收的极性控制信号交叉互换,使得每组数据线中的三条数据线(22)接收的子像素极性信号相同,实现每一列以两个子像素为单位正负极性反转,每一行以三个子像素为单位正负极性反转。

## 阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,具体涉及一种阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法。

### 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] 随着社会经济和科学技术的不断进步,显示器用户对于分享性资料及机密性资料具有不同的视觉需求,单一视角模式的显示器已经不能满足使用者的需求。液晶显示器最好拥有自身在宽窄视角模式间转换的能力,当使用者需要共享信息时,打开宽视角模式;当使用者想要保护显示信息时,使用窄视角模式。

[0004] 目前,主要有以下几种方式实现对液晶显示器的宽视角与窄视角切换。第一种使用百叶窗的遮挡功能来实现的,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。

[0005] 近年来,业界也开始提出利用彩色滤光基板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。图1为现有一种液晶显示面板在宽视角下的局部截面示意图。图2为图1中液晶显示面板在窄视角下的局部截面示意图。请参考图1与图2,该液晶显示装置包括第一基板11、第二基板12和位于第一基板11与第二基板12之间的液晶层13,第一基板11上设有视角控制电极111。如图1所示,在宽视角显示时,第一基板11上的视角控制电极111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,第一基板11上的视角控制电极111给电压,液晶层13中的液晶分子在水平旋转的同时因为垂直方向的电场(如图中箭头E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。

[0006] 但是,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/或上下方向上的宽窄视角切换。

[0007] 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。

[0008] 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

[0009] 本发明的目的在于提供一种阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法,提供一种三列反转驱动方法,能够用于普通的液晶显示面板的驱动,也能够用于宽窄视角切换,并改善画质显示不均的问题。

[0010] 本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0011] 一种阵列基板,包括多条扫描线和多条数据线,该多条扫描线与该多条数据线相互绝缘交叉限定形成多个像素单元P,每个像素单元P内的像素电极通过第一薄膜晶体管与临近该第一薄膜晶体管的扫描线和数据线连接,该多条数据线中,以每相邻三条数据线为一组形成多组数据线,每组的三条数据线连接有三列像素单元P,该阵列基板还包括多条公共线和多个公共电极块,该多条公共线与该多条数据线沿相同方向延伸,该多条公共线与该多组数据线在扫描线方向上交替排列,每个公共电极块沿着扫描线方向覆盖与每组三条数据线相连的相邻三个像素单元P,每个公共电极块通过第二薄膜晶体管与临近该第二薄膜晶体管的扫描线和公共线连接。

[0012] 进一步地,每一行中所有像素单元P中的该像素电极与该公共电极块连接至位于该行像素单元P上侧或下侧的同一扫描线上。

[0013] 进一步地,在扫描线方向上位于奇数位的公共线连接在一起且被施加第一公共电压,在扫描线方向上位于偶数位的公共线连接在一起且被施加第二公共电压。

[0014] 进一步地,该阵列基板还包括设置于非显示区域的多条引线,每条数据线对应连接一条引线,相邻两组数据线中,位于一组数据线中间的数据线所连接的引线和位于另一组数据线中间的数据线所连接的引线交叉互换。

[0015] 一种液晶显示面板,包括阵列基板、与该阵列基板相对设置的彩膜基板、设置在该阵列基板与该彩膜基板之间的液晶层,该阵列基板为上述所述的阵列基板。

[0016] 进一步地,该液晶显示面板还包括时序控制器和源极驱动IC,该时序控制器包括编码模块和多个输出端口,该编码模块向该多个输出端口提供数据信号,该数据信号包括图像控制信号和极性控制信号;该源极驱动IC包括多个数据通道,该多个数据通道一端耦接至该时序控制器的多个输出端口,并通过该多个数据通道接收数据信号,该多个数据通道另一端与多条数据线连接,该源极驱动IC接收从所述时序控制器输入的数据信号并向数据线提供数据电压。

[0017] 进一步地,该多个数据通道通过非显示区域的多条引线连接至数据线上,每一数据通道和一数据线通过一引线对应连接,在相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线所连接的数据通道和位于第二组中间位置的数据线所连接的数据通道通过引线交叉互换,其他数据线所连接的数据通道不变。

[0018] 进一步地,该时序控制器的编码模块先将数据信号转成序列格式,以每三个相邻的图像控制信号和极性控制信号为一组,相邻两组数据信号中,位于第一组的数据信号中间位置的图像控制信号和位于第二组的数据信号中间位置的图像控制信号进行第一次调换,当两图像控制信号通过引线输入至数据线时,通过引线进行第二次调换;两图像控制信号对应的两极性控制信号同时通过引线进行第一次调换,两图像控制信号和调换后的极性控制信号传输至对应的数据线上。

- [0019] 一种液晶显示面板的驱动方法,该液晶显示面板包括阵列基板,该驱动方法包括:
- [0020] 在相邻两组数据线中,将位于第一组数据线中间位置的数据线所连接的引线和位于第二组数据线中间位置的数据线所连接的引线进行调换;
- [0021] 时序控制器的编码模块将数据信号转换成序列格式,并以每三个相邻的数据信号为一组,该数据信号包括图像控制信号和极性控制信号,将相邻两组数据信号中,将位于第一组数据信号中间的图像控制信号和位于第二组数据信号中间的图像控制信号进行调换,两组数据信号中的极性控制信号的输出位置不变,与调换后的图像控制信号匹配输入至所连接的数据线上。
- [0022] 进一步地,当该液晶显示面板采用列反转驱动时,相邻两组数据线中,第一组数据线中间位置的数据线和位于第二组数据线中间位置的数据线接收的极性控制信号调换,使得每组数据线中的三条数据线接收的极性控制信号相同,实现三列反转驱动;
- [0023] 当该液晶显示面板采用点反转驱动时,相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线和位于第二组数据线中间位置的数据线接收的极性控制信号交叉互换,使得每组数据线中的三条数据线接收的极性控制信号相同,实现每一行以三个子像素为单位正负极性反转;
- [0024] 当该液晶显示面板采用列二点反转驱动时,相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线和位于第二组数据线中间位置的数据线接收的极性控制信号交叉互换,使得每组数据线中的三条数据线接收的子像素极性信号相同,实现每一列以两个子像素为单位正负极性反转,每一行以三个子像素为单位正负极性反转。
- [0025] 本发明实施例提供的阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法,通过对阵列基板的非显示区域的引线进行交叉,在不改变液晶显示面板驱动方法的前提下,同时对时序控制器输出的数据信号进行调换,使得阵列基板上每组三条数据线接收相同极性控制信号,实现特殊的三列反转驱动。该三列反转驱动能够用于液晶显示面板的宽窄视角切换,同时还能够用于普通的液晶显示面板驱动。

## 附图说明

- [0026] 图1为现有一种液晶显示面板在宽视角下的局部截面示意图。
- [0027] 图2为图1中液晶显示面板在窄视角下的局部截面示意图。
- [0028] 图3为本发明第一实施例中液晶显示面板的部分电路结构示意图。
- [0029] 图4为图3中液晶显示面板的单个公共电极块和其覆盖的三个像素单元的结构示意图。
- [0030] 图5为图4中沿着IV-IV线的截面示意图。
- [0031] 图6为图3中液晶显示面板沿着VI-VI线的局部截面示意图。
- [0032] 图7为现有技术中液晶显示面板中时序控制器和元气驱动IC的连接示意图。
- [0033] 图8为本发明第一实施例提供的液晶显示面板的时序控制器与数据驱动电路的连接示意图。
- [0034] 图9为图6所示的液晶显示面板切换为窄视角时的结构示意图。
- [0035] 图10为图6所示的液晶显示面板在窄视角时驱动波形示意图。
- [0036] 图11为本发明第二实施例提供的液晶显示面板的时序控制器与源极驱动IC的连

接示意图。

[0037] 图12为本发明第三实施例提供的液晶显示面板的时序控制器与源极驱动IC的连接示意图。

[0038] 图13为本发明第四实施例的液晶显示面板的时序控制器与源极驱动IC的连接示意图。

[0039] 图14为本发明第五实施例的液晶显示面板的局部截面示意图。

[0040] 图15为图14所示液晶显示面板在宽视角时的结构示意图。

## 具体实施方式

[0041] 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方式及功效,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0042] 第一实施例

[0043] 图3为本发明第一实施例中液晶显示面板的部分电路结构示意图。图4为图3中液晶显示面板的单个公共电极块和其覆盖的三个像素单元的结构示意图。图5为图4中沿着IV-IV线的截面示意图。图6为图3中液晶显示面板沿着VI-VI线的局部截面示意图。请参图3至图6,本发明第一实施例提供一种液晶显示面板,该液晶显示面板100包括阵列基板20、与阵列基板20相对设置的彩膜基板40以及位于阵列基板20与彩膜基板40之间的液晶层30。

[0044] 阵列基板20上设有多条扫描线21、多条数据线22、多条公共线25、多个像素电极23、多个公共电极块26、多个第一薄膜晶体管24和多个第二薄膜晶体管27。

[0045] 多条公共线25与多条数据线22沿相同方向延伸,例如多条公共线25和多条数据线22均沿着竖直方向延伸,多条扫描线21沿着水平方向延伸。多条数据线22中,以每相邻三条数据线22为一组形成多组,多条公共线25与多组数据线22在扫描线21方向上交替排列,即相邻两组数据线22之间设有一条公共线25,相邻两条公共线25之间设有一组数据线22。具体地,多条公共线25和多条数据线22在阵列基板20上可以位于同一层,并且可以由同一道蚀刻工艺同时制作完成。

[0046] 多条扫描线21与多条数据线22相互绝缘交叉限定形成多个像素单元P,每组的三条数据线22连接有三列像素单元P,即在本实施例中,通过将数据线22以每三条为一组,在每组数据线22之间腾出空间设置一条公共线25。

[0047] 每个像素单元P内设有像素电极23,每个像素单元P可作为液晶显示面板100的一个子像素(sub-pixel)。本实施例中,像素电极23位于公共电极块26上方,像素电极23与公共电极块26之间通过一绝缘层28间隔开,每个公共电极块26为平面结构,每个像素电极23为狭缝结构。

[0048] 每个像素单元内的像素电极23通过一个第一薄膜晶体管24与临近第一薄膜晶体管24的扫描线21和数据线22连接。每个公共电极块26在扫描线21方向上位于同一组数据线22之间相邻的三个像素单元P内(即每个公共电极块26同时覆盖三个像素单元P),每个公共电极块26通过一个第二薄膜晶体管27与临近该第二薄膜晶体管27的扫描线21和公共线25连接。

[0049] 本实施例中,每一行中所有像素单元P中的像素电极23与公共电极块26连接至位于该行像素单元P上侧的同一扫描线21上。在其他实施例中,每一行中所有像素单元P也可

以连接至位于该行像素单元P下侧的同一条扫描线21上。

[0050] 本实施例中,阵列基板20还包括设置于非显示区域202的多条引线204,每条数据线22对应连接一条引线204,相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间的数据线22所连接的引线204和位于第二组数据线中间的数据线22所连接的引线204交叉互换。

[0051] 第一薄膜晶体管24包括栅极241、有源层242、源极243及漏极244。其中栅极241电连接对应的扫描线21,栅极241可以独立设置或为扫描线21的一部分,源极243电连接对应的数据线22,漏极244电连接对应的像素电极23。

[0052] 第二薄膜晶体管27包括栅极271、有源层272、源极273及漏极274。其中栅极271电连接对应的扫描线21,栅极271可以独立设置或为扫描线的一部分,源极273电连接对应的公共线25,漏极274电连接对应的公共电极块26。其中,阵列基板20上还设有将像素电极23导通至第一薄膜晶体管24的漏极244的第一导通孔202,以及将公共电极块26导通至第二薄膜晶体管27的漏极274的第二导通孔204。

[0053] 如图3所示,在扫描线21方向上,位于奇数位的公共线25连接在一起且被施加第一公共电压 $V_{com1}$ ,在扫描线21方向上位于偶数位的公共线25连接在一起且被施加第二公共电压 $V_{com2}$ 。

[0054] 如图6所示,彩膜基板40上设有色阻层41、黑矩阵43和上电极42。色阻层41例如为R、G、B色阻。上电极42为整面的平面电极,即上电极42整面覆盖显示区。色阻层41和黑矩阵43设置在彩膜基板40朝向液晶层30一侧的内表面上,其他膜层设置在色阻层41和黑矩阵43上。本实施例中,彩膜基板40上还设有平坦层44,平坦层44覆盖色阻层41和黑矩阵43,上电极42形成在平坦层44上。

[0055] 图7为现有技术中液晶显示面板中时序控制器和元气驱动IC的连接示意图。如图7所示,本实施例的液晶显示面板100还包括时序控制器50与源极驱动IC60,时序控制器(TCON)50包括编码模块52和多个输出端口54,编码模块52从外部主系统接收外部时序信号,将其转化成数据信号输出至源极驱动IC60,数据信号包括图像控制信号和极性控制信号,每一图像控制信号和一极性控制信号匹配。源极驱动IC60又称为数据驱动电路(Source Driving Circuit),其包括多个数据通道62,数据通道62一端耦接至时序控制器50的输出端口54,数据通道62的另一端耦接至数据线22,以向显示区域206的数据线22提供数据电压。

[0056] 为了便于理解本发明,下面对现有技术中时序控制器50和源极驱动IC的连接关系进行说明。

[0057] 如图7所示,时序控制器50的编码模块52向多个输出端口54提供数据信号,其中数据信号包括图像控制信号和极性控制信号,每一数据信号通过一数据通道62输入至源极驱动IC,数据通道62的另一端通过非显示区域202的引线204耦接至数据线22上,即每一数据信号依次通过一数据通道62和一引线204输送至一数据线22上,其中引线204所连接的数据通道62和数据线22均一一对应。

[0058] 图8为本发明第一实施例提供的液晶显示面板的时序控制器与数据驱动电路的连接示意图。请参阅图8,时序控制器50的编码模块52向多个输出端口54提供数据信号,且在相邻两组数据线中,位于第一组数据线中间位置的数据线22所连接的数据通道62和位于第二组数据线中间位置的数据线22所连接的数据通道62通过引线204交叉互换,其他数据线所

连接的数据通道62不变。也就是说,第一组数据线(S1、S2、S3)中第二条数据线S2所对应的数据通道62和第二组数据线(S4、S5、S6)中第二条数据线S5所对应的数据通道62进行互换,其余的数据线22所连接的数据通道62依旧一一对应连接。

[0059] 本实施例中,请继续参图8,时序控制器50的编码模块52先将数据信号转换成序列格式,每一输出端口54输出一图像控制信号和一极性控制信号。以每三个相邻的图像控制信号和极性控制信号为一组,相邻两组数据信号中,位于第一组的数据信号中间位置的图像控制信号和位于第二组的数据信号中间位置的图像控制信号进行第一次调换,当两图像控制信号通过引线204输入至数据线22时,通过引线204进行第二次调换。两图像控制信号对应的两极性控制信号同时通过引线204进行第一次调换,两图像控制信号和调换后的极性控制信号传输至对应的数据线22上。

[0060] 优选地,以其中两组数据信号为例进行说明,第一组数据信号包括#1R、#1G和#1B三个数据信号,第二组数据信号包括#2R、#2G和#2B三个数据信号,利用编码模块52对数据信号进行第一次调换,将数据信号#1G和#2G所对应的图像控制信号进行调换。即数据信号#1G的图像控制信号和数据信号#2G的极性控制信号匹配输出至源极驱动IC60,数据信号#2G的图像控制信号和数据信号#1G的极性控制信号匹配输出至源极驱动IC60。在数据通道62与数据线22耦接的一端,由于引线204的交叉互换,使得数据信号#1G的图像控制信号和数据信号#2G的图像控制信号再次进行调换,而数据信号#1G的极性控制信号和数据信号#2G的极性控制信号则通过引线204进行调换。也就是说,数据信号#1G的极性控制信号和数据信号#2G的图像控制信号一并输入至数据线S5上,数据信号#2G的极性控制信号和数据信号#1G的图像控制信号一并输入至数据线S2上,相当于数据线S2和数据线S5所接收的极性控制信号进行调换。

[0061] 本实施例中,液晶显示面板100采用列反转驱动时,数据信号#1R、#1G和#1B所对应的极性控制信号为“+”“-”“+”,数据信号#2R、#2G和#2B所对应的极性控制信号为“-”“+”“-”,数据信号#1G对应的极性控制信号“-”和数据信号#2G对应的极性控制信号“+”进行调换后,第一组数据线22的三条数据线(S1、S2、S3)接收的极性控制信号相同均为“+”,与之相邻的第二组数据线22的三条数据线(S4、S5、S6)接收的极性控制信号相同均为“-”,即每组数据线中的三条数据线22接收的极性控制信号相同,实现三列反转驱动。

[0062] 本实施例中,三列反转驱动能够用于液晶显示面板100的宽窄视角切换。以液晶层30为正性液晶分子为例进行说明,正性液晶分子具有响应快的优点。如图6所示,在初始状态下(即液晶显示面板100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阵列基板20、彩膜基板40基本平行的平躺姿态,即正性液晶分子的长轴方向与阵列基板20、彩膜基板40的表面基本平行。在实际应用中,液晶层30内的正性液晶分子与两基板20、40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: $0^{\circ} \leq \theta \leq 10^{\circ}$ 。

[0063] 本实施例通过控制施加在阵列基板20的公共电极块26上的电压信号,可以使液晶显示面板100在宽视角模式与窄视角模式之间实现切换。

[0064] 宽视角模式:请参图3与图6,本实施例中,在宽视角模式下向上电极42施加基准电压,通过第一信号线29a向阵列基板20上在扫描线21方向上,位于奇数位的公共线25施加具有较小幅值的第一公共电压 $V_{com1}$ ,通过第二信号线29b向阵列基板20上在扫描线21方向上位于偶数位的公共线25施加具有较小幅值的第二公共电压 $V_{com2}$ ,使所有公共电极块26与

上电极42之间的电压差小于第一预设值(如小于1V)。此时,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,因此液晶显示面板100实现正常的宽视角显示。

[0065] 在宽视角模式下,向上电极42施加的基准电压可以为恒定的0V,通过第一信号线29a和第二信号线29b施加的公共电压 $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ 也可以为恒定的0V,这样每个公共电极块26上施加的公共电压均与基准电压相同,使得每个公共电极块26与上电极42之间的电压差为零,可以实现较好的宽视角效果。但是本实施例不限于此,在宽视角模式下,通过第一信号线29a和第二信号线29b施加的公共电压 $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ 可以为不是0V的直流电压或交流电压,只要使得每个公共电极块26与上电极42之间的电压差小于第一预设值(例如1V)即可。

[0066] 图9为图6所示的液晶显示面板切换为窄视角时的结构示意图。请参图9,本实施例中在窄视角模式下,向彩膜基板40的上电极42施加基准电压,通过第一信号线29a向阵列基板20上在扫描线21方向上位于奇数位的公共线25施加具有较大幅值的第一公共电压 $V_{com1}$ ,通过第二信号线29b向在扫描线21方向上位于偶数位的公共线25施加具有较大幅值的第二公共电压 $V_{com2}$ ,使所有公共电极块26与上电极42之间的电压差大于第二预设值(如大于2V),其中第二预设值大于或等于第一预设值。此时,由于公共电极块26与上电极44之间的电压差较大,在阵列基板20与彩膜基板40之间会产生较强的垂直电场E(如图9中箭头E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,使液晶分子与阵列基板20、彩膜基板40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,使液晶显示面板100出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,液晶显示面板100最终实现窄视角显示。

[0067] 本实施例中,在窄视角模式下,上电极42施加的基准电压可以为恒定的0V,施加在各个公共电极块26上的第一公共电压 $V_{com1}$ 和第二公共电压 $V_{com2}$ 的幅值可以选择大于4V(即 $|V_{com1}| \geq 4V$ ,  $|V_{com2}| \geq 4V$ ),这样使得各个公共电极块26与上电极42之间的电压差大于4V,可以实现较好的窄视角效果。

[0068] 图10为图6中液晶显示面板100在窄视角时的驱动波形示意图。请参图10,本实施例中,液晶显示面板100采取三列反转驱动,奇数位的公共线25上施加的第一公共电压 $V_{com1}$ 和偶数为上的公共线25上施加的第二公共电压 $V_{com2}$ 均为较大幅值的交流电压且两者极性相反,第一公共电压 $V_{com1}$ 和第二公共电压 $V_{com2}$ 均每帧变换一次极性,每组数据线22上施加的数据电压每帧变换一次极性。

[0069] 本实施例还提供一种液晶显示面板100的驱动方法,该液晶显示面板100包括阵列基板20,该驱动方法包括:

[0070] 在相邻两组数据线中,将位于第一组数据线中间位置的数据线所连接的引线204和位于第二组数据线中间位置的数据线所连接的引线204进行调换。

[0071] 时序控制器50的编码模块52将数据信号转换成序列格式,并以每三个相邻的数据信号为一组,该数据信号包括图像控制信号和极性控制信号,将相邻两组数据信号中,将位于第一组数据信号中间的图像控制信号和位于第二组数据信号中间的图像控制信号进行调换,两组数据信号中的极性控制信号的输出位置不变,与调换后的图像控制信号匹配输入至所连接的数据线上。

[0072] 当该液晶显示面板100采用列反转驱动时,相邻两组数据线中,第一组数据线中间

位置的数据线和位于第二组数据线中间位置的数据线接收的极性控制信号调换,使得每组数据线中的三条数据线接收的极性控制信号相同,实现三列反转驱动。

[0073] 本发明实施例提供的阵列基板、液晶显示面板100及其驱动方法,通过在阵列基板20的非显示区域202上,对连接时序控制器50输出端口54和源极驱动IC数据通道62的引线204进行交叉调换,同时通过时序控制器50的编码模块52对输出的图像控制信号进行调换,通过输出端口54输送至源极驱动IC,数据信号在通过非显示区域202的引线204时,上一步中调换的图像控制信号再次调换回复原位,而与图像控制信号对应的极性控制信号则通过引线204进行调换,输送至对应的数据线上。图像控制信号进行了两次调换,极性控制信号调换了一次,相当于将相邻两组数据线中位于中间的两条数据线所接收的极性控制信号进行互换,即第一组的三条数据线接收相同的极性控制信号,第二组的三条数据线接收相同的极性控制信号,实现三列反转驱动。采用该驱动方法也适用于液晶显示面板的宽窄视角切换,也可作为液晶显示面板的驱动方法。

[0074] 第二实施例

[0075] 本发明第三实施提供的液晶显示面板100与上述第一实施例的区别在,本实施例中,时序控制器50以点反转驱动方式提供数据信号。

[0076] 图11为本发明第二实施例提供的液晶显示面板的时序控制器与源极驱动IC的连接示意图。如图11所示,时序控制器50的编码模块52先将数据信号转换成序列格式,每一输出端口54输出一图像控制信号和一极性控制信号,每三个相邻的图像控制信号和极性控制信号为一组。相邻两组数据信号中,以第一组数据信号#1R、#1G、#1B和第二组数据信号#2R、#2G、#2B为例进行说明,通过编码模块52将数据信号#1G和数据信号#2G所对应的图像控制信号进行第一次调换,在非显示区域202交叉互换的引线204将上一步中调换的图像控制信号回复原位,而数据信号#1G和数据信号#2G所对应的极性控制信号经由引线204进行调换,相当于第一组数据信号#1R、#1G、#1B和第二组数据信号#2R、#2G、#2B的图像控制信号传输地址不变,只有数据信号#1G和数据信号#2G所对应的极性控制信号进行互换,即第一组数据线(S1、S2、S3)中的数据信号S2和第二组数据线(S4、S5、S6)中的数据信号S5所接收的极性控制信号进行了互换。

[0077] 例如,数据信号#1G的极性控制信号为“+”,数据信号#2G的极性控制信号为“-”,那么互换后,第一组数据线22接收的极性控制信号均为“+”,与之相邻的第二组数据线22接收的极性控制信号均为“-”。由于时序控制器50以点反转驱动方式提供数据信号,经交换后,实现同一行中每组的三条数据线22接收的极性控制信号相同。本实施例中,同一行中第一组三条数据线接收的极性信号相同,例如均为“+”,且与该组数据线22相邻的另一组数据线22接收的极性控制信号均为“-”。本实施例中,同一行中第一组三条数据线22接收的极性信号相同,第二组数据线22接收的极性信号相同,实现每行以三个相邻的子像素为单位正负极性反转。

[0078] 关于本实施例的其他结构及工作原理,可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0079] 第三实施例

[0080] 本发明第三实施提供的液晶显示面板100与上述第一实施例的区别在,本实施例中,时序控制器50以列二点反转驱动方式提供数据信号。

[0081] 图12为本发明第三实施例提供的液晶显示面板的时序控制器与源极驱动IC的连

接示意图。如图12所示,时序控制器50的编码模块52先将数据信号转换成序列格式,每一输出端口54输出一图像控制信号和一极性控制信号,每三个相邻的图像控制信号和极性控制信号为一组。相邻两组数据信号中,以第一组数据信号#1R、#1G、#1B和第二组数据信号#2R、#2G、#2B为例进行说明,通过编码模块52将数据信号#1G和数据信号#2G所对应的图像控制信号进行第一次调换,在非显示区域202交叉互换的引线204将上一步中调换的图像控制信号回复原位,而数据信号#1G和数据信号#2G所对应的极性控制信号经由引线204进行调换,相当于第一组数据信号#1R、#1G、#1B和第二组数据信号#2R、#2G、#2B的图像控制信号传输地址不变,只有数据信号#1G和数据信号#2G所对应的极性控制信号进行互换,即第一组数据线(S1、S2、S3)中的数据线S2和第二组数据线(S4、S5、S6)中的数据线S5所接收的极性控制信号进行了互换。

[0082] 例如数据信号#1G的极性控制信号为“+”,数据信号#2G的极性控制信号为“-”,那么互换后,第一组数据线22接收的极性控制信号均为“+”,与之相邻的第二组数据线22接收的极性控制信号均为“-”。由于时序控制器50以列二点反转驱动方式提供数据信号,经交换后,同一行中每组的三条数据线22接收的极性控制信号相同,例如均为“+”,且与该组数据线22相邻的另一组数据线22接收的极性控制信号均为“-”。

[0083] 本实施例中,同一行中第一组三条数据线22接收的极性信号相同,第二组数据线22接收的极性信号相同,实现每一列以两个子像素为单位正负极性反转,每一行以三个子像素为单位正负极性反转。

[0084] 关于本实施例的其他结构及工作原理,可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0085] 第四实施例

[0086] 本发明第四实施例提供的液晶显示面板100与上述第三实施例的区别在,本实施例中,时序控制器50同样以列二点反转驱动方式提供数据信号,但是从第二行起每一列以两个子像素为单位正负极性反转,第一行像素单元的极性变化不同于第二行像素单元。

[0087] 图13为本发明第四实施例的液晶显示面板的时序控制器与源极驱动IC的连接示意图。如图13所示,时序控制器50的编码模块52先将数据信号转换成序列格式,每一输出端口54输出一图像控制信号和一极性控制信号,以每三个相邻的图像控制信号和极性控制信号为一组。相邻两组数据信号中,第一组数据信号#1R、#1G、#1B和第二组数据信号#2R、#2G、#2B的图像控制信号传输地址不变,只有数据信号#1G和数据信号#2G所对应的极性控制信号进行互换,即第一组数据线(S1、S2、S3)中的数据线S2和第二组数据线(S4、S5、S6)中的数据线S5所接收的极性控制信号进行了互换。

[0088] 例如,数据信号#1G的极性控制信号为“+”,数据信号#2G的极性控制信号为“-”,那么互换后,第一组数据线22接收的极性控制信号均为“+”,与之相邻的第二组数据线22接收的极性控制信号均为“-”。由于时序控制器50以列2点反转驱动方式提供数据信号,经交换后,同一行中每组的三条数据线22接收的极性控制信号相同,例如均为“+”,且与该组数据线22相邻的另一组数据线22接收的极性控制信号均为“-”。本实施例中,数据信号经过调换后输出至数据线22上,实现第一行像素单元中,第一组的三条数据线22接收的极性信号相同,第二组的三条数据线22接收相同的极性控制信号。从第二行像素单元P起,实现每一列以两个子像素为单位正负极性反转,每一行以三个子像素为单位正负极性反转。

[0089] 关于本实施例的其他结构及工作原理,可以参见上述第三实施例,在此不再赘述。

### [0090] 第五实施例

[0091] 本发明第五实施例提供的液晶显示面板100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。图14为本发明第五实施例的液晶显示面板的局部截面示意图。如图14所示,本实施例中,在初始状态(即液晶显示面板100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阵列基板20、彩膜基板40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。

[0092] 窄视角模式:本实施例中,在窄视角模式下向上电极42施加基准电压,通过第一信号线29a向第一基板20上在扫描线21方向上,位于奇数位的公共线25施加具有较小幅值的第一公共电压 $V_{com1}$ ,通过第二信号线29b第一基板20上向在扫描线21方向上位于偶数位的公共线25施加具有较小幅值的第二公共电压 $V_{com2}$ ,使所有公共电极块26与上电极44之间的电压差小于第一预设值(如小于1V)。此时,由于所有的公共电极块26与上电极42之间的电压差较小,液晶层30中的液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,仍保持为倾斜姿态,因此液晶显示面板100实现正常的窄视角显示。

[0093] 本实施例中,在窄视角模式下,上电极施加的基准电压可以为恒定的0V,通过第一信号线29a和第二信号线29b施加的公共电压 $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ 也可以为恒定的0V,这样每个公共电极块26上施加的公共电压均与基准电压相同,使得每个公共电极块26与上电极42之间的电压差为零,可以实现较好的窄视角效果。

[0094] 图15为图14所示液晶显示面板在宽视角时的结构示意图。如图15所示,本实施例中在宽视角模式下,向彩膜基板40的上电极42施加基准电压,通过第一信号线29a向阵列基板20上在扫描线21方向上位于奇数位的公共线25施加具有较大幅值的第一公共电压 $V_{com1}$ ,通过第二信号线29b向在扫描线21方向上位于偶数位的公共线25施加具有较大幅值的第二公共电压 $V_{com2}$ ,使所有公共电极块26与上电极42之间的电压差大于第二预设值(如大于2V),其中第二预设值大于或等于第一预设值。此时,由于公共电极块26与上电极42之间的电压差较大,在第一基板20与第二基板40之间会产生较强的垂直电场E(如图15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E作用下将发生偏转,使液晶分子与阵列基板20、彩膜基板40之间的倾斜角度减小,液晶显示面板100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,液晶显示面板100最终实现宽视角显示。

[0095] 本实施例中,在宽视角模式下,上电极施加的基准电压可以为恒定的0V,施加在各个公共电极块26上的第一公共电压 $V_{com1}$ 和第二公共电压 $V_{com2}$ 的幅值可以选择大于4V(即 $|V_{com1}| \geq 4V$ ,  $|V_{com2}| \geq 4V$ ),这样使得各个公共电极块26与上电极42之间的电压差大于4V,可以实现较好的宽视角效果。

[0096] 关于本实施例的其他结构,可以参见上述第一实施例,在此不再赘述。

[0097] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,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范围内。

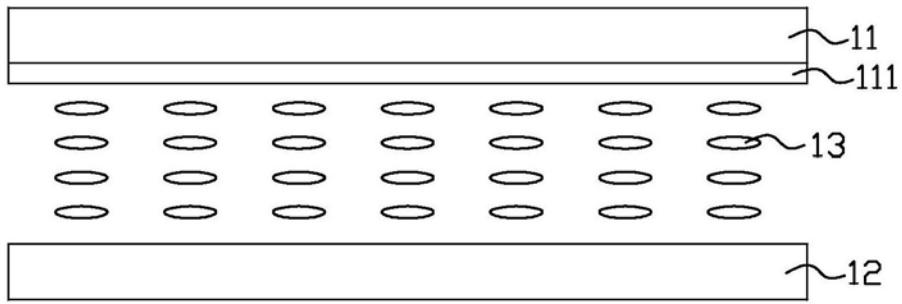


图1

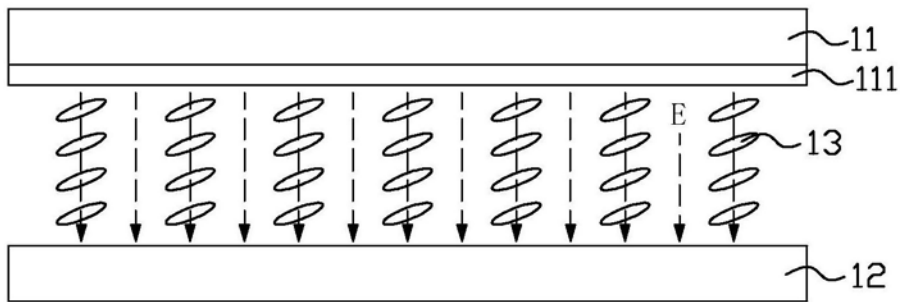


图2

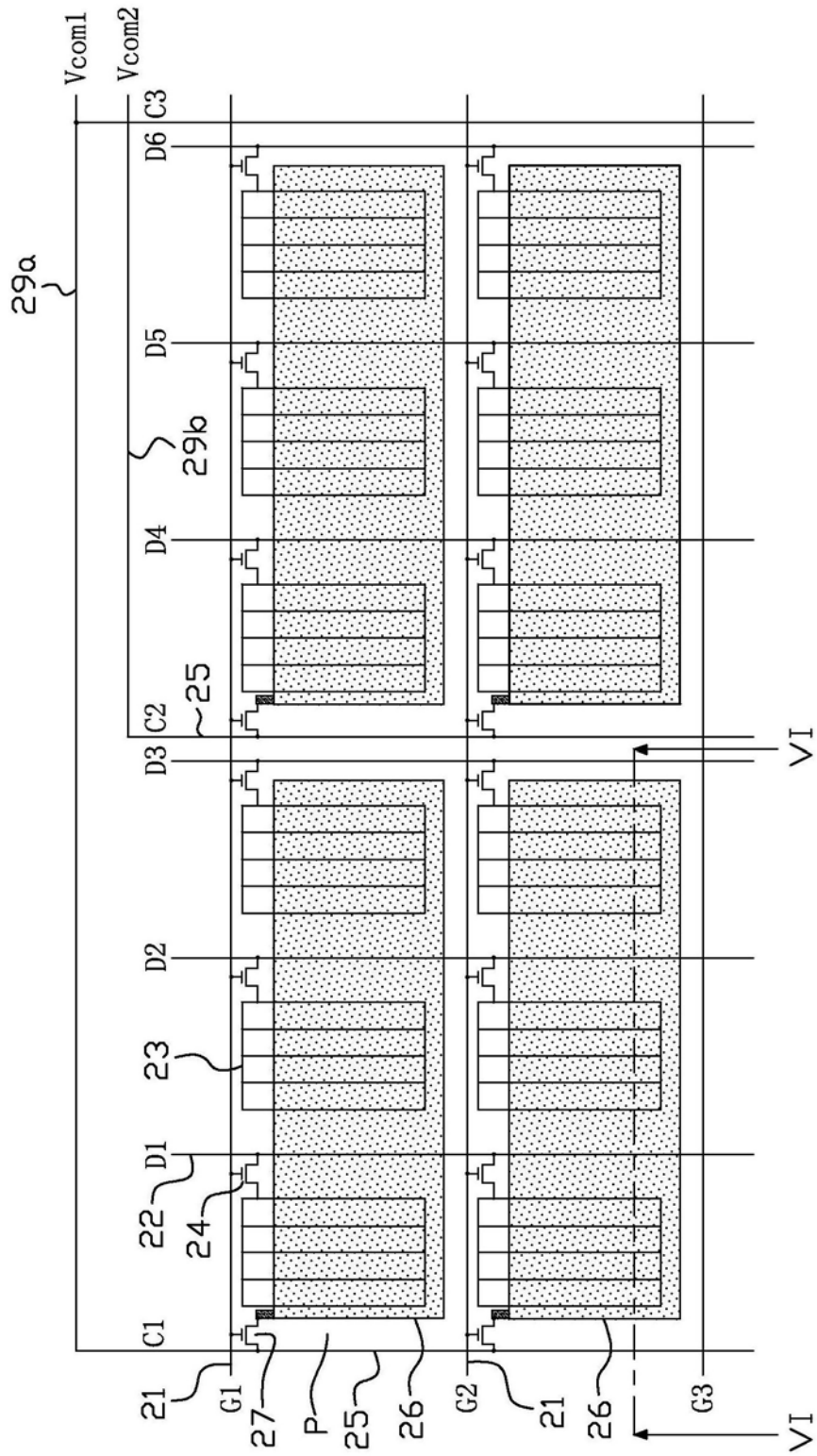


图3

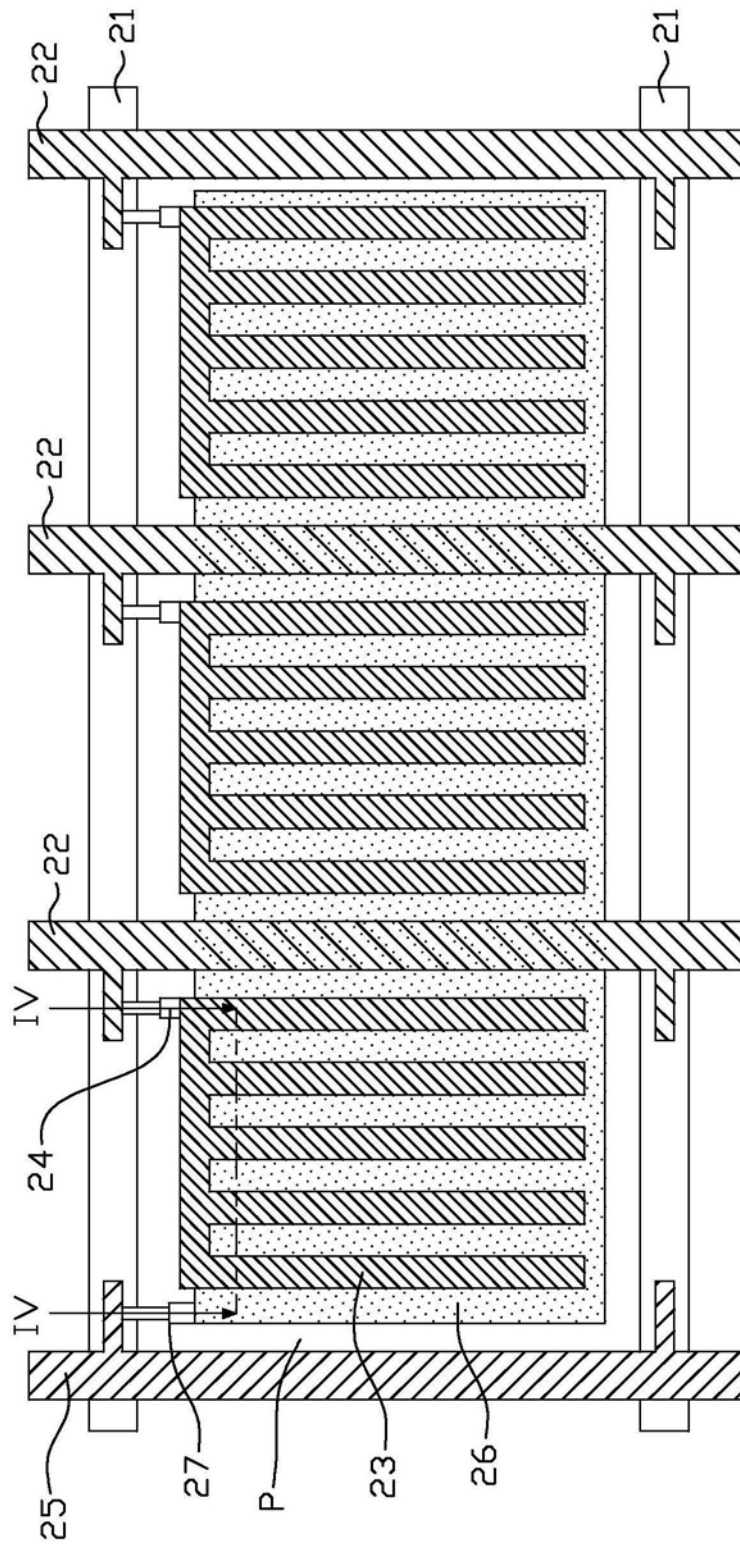


图4

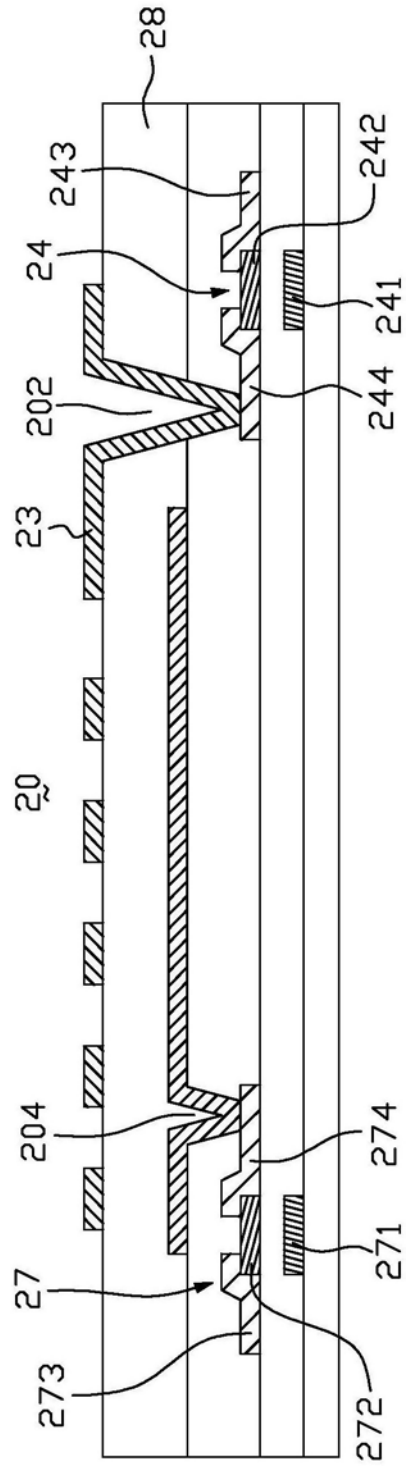


图5

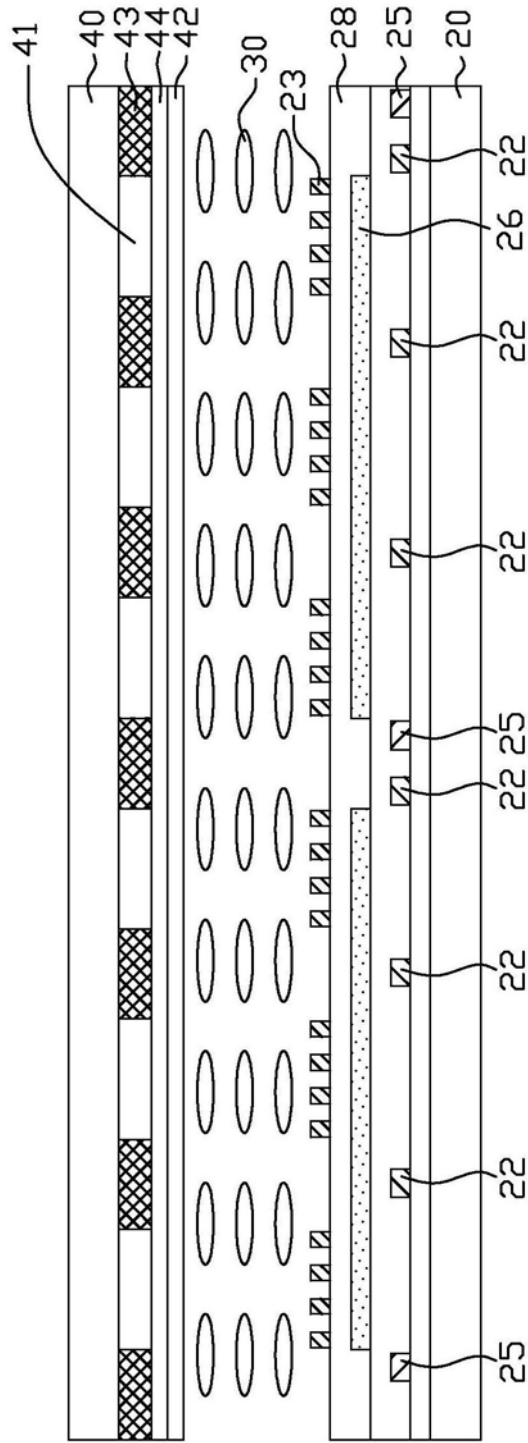


图6



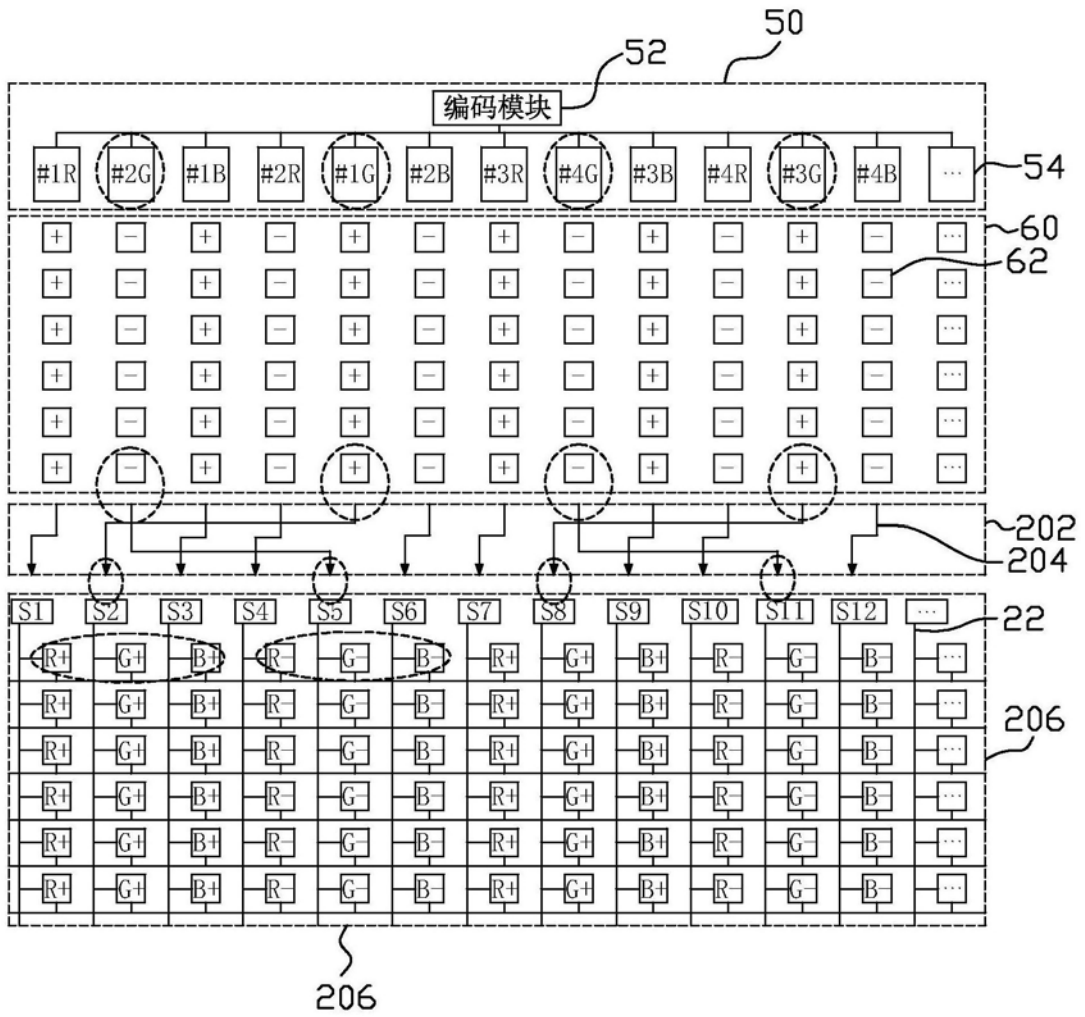


图8

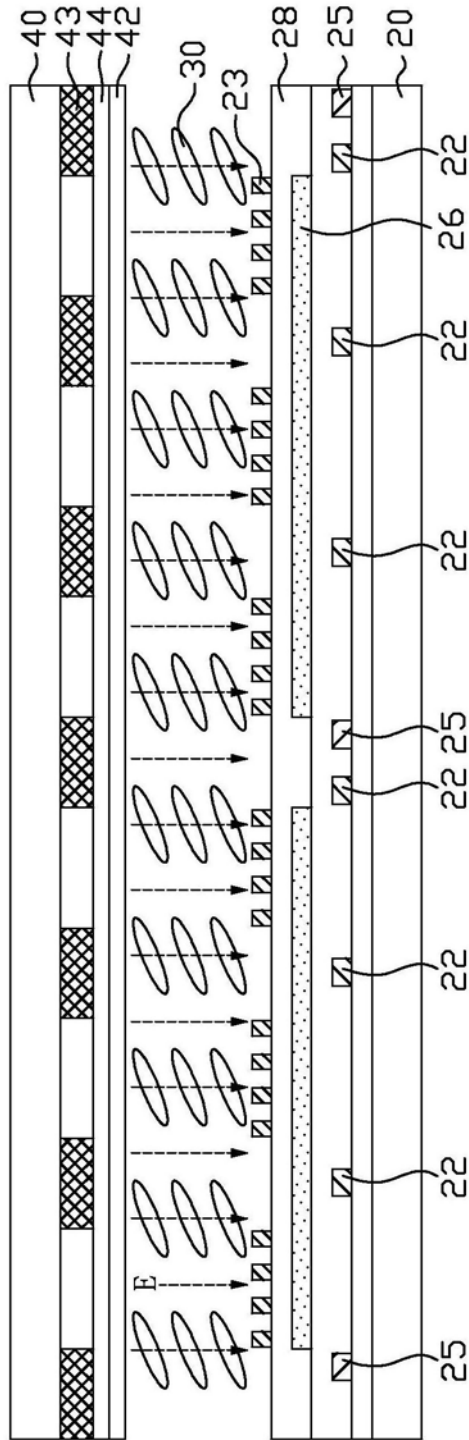


图9

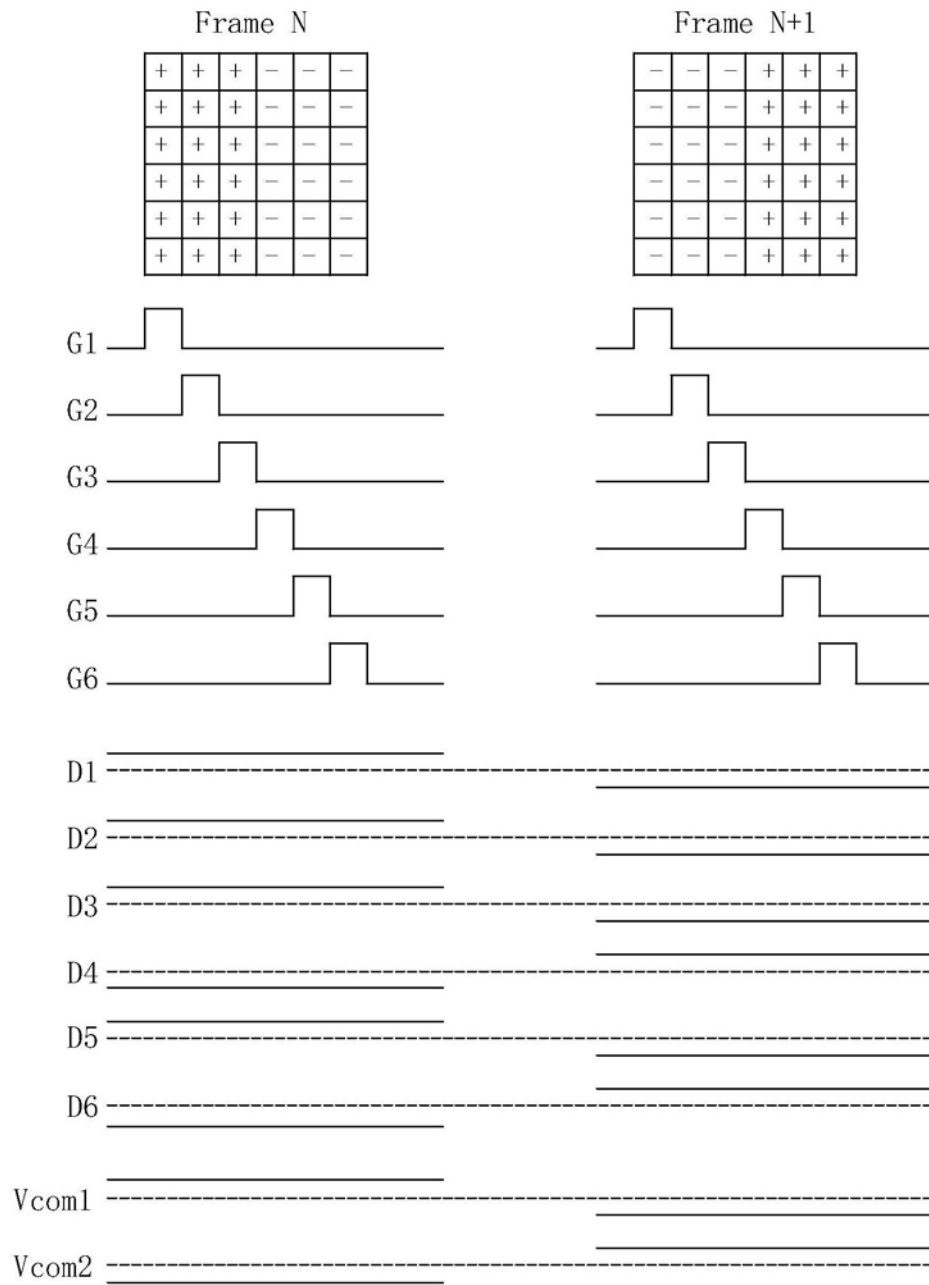


图10

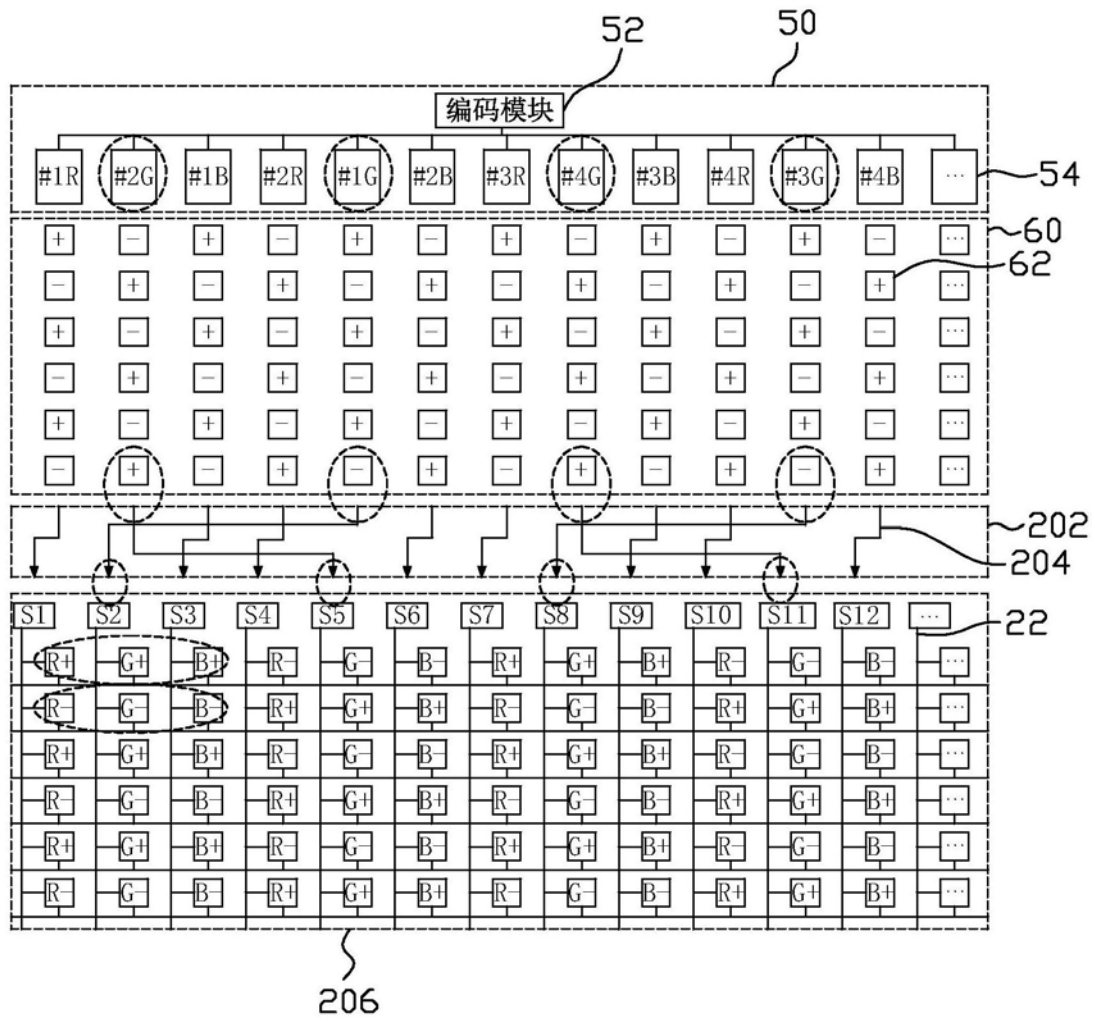


图11



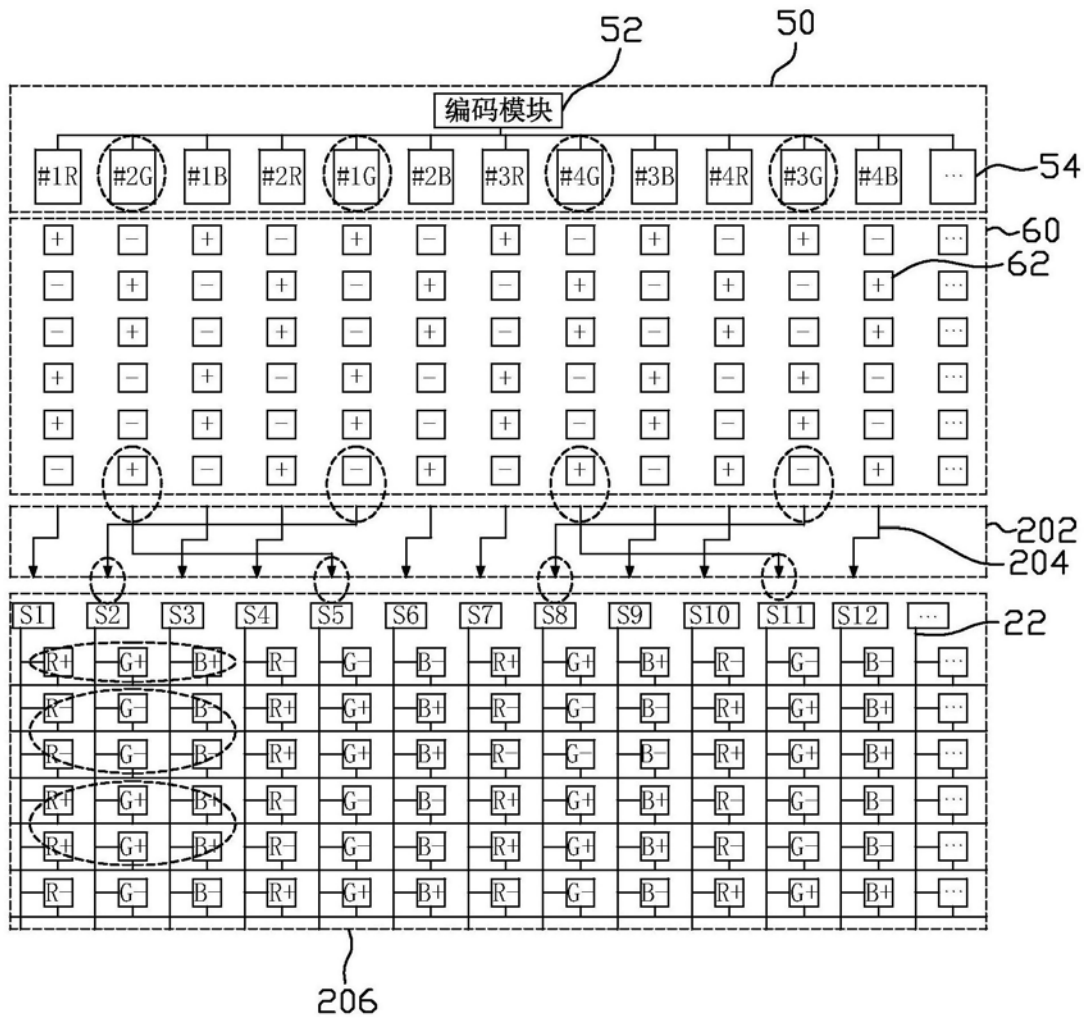


图13

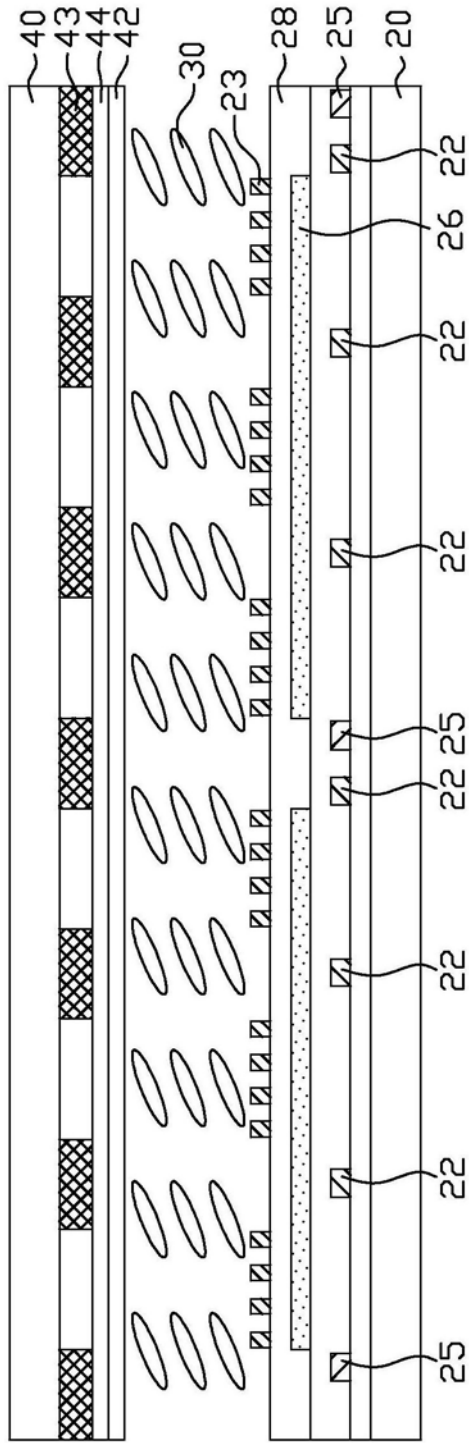


图14

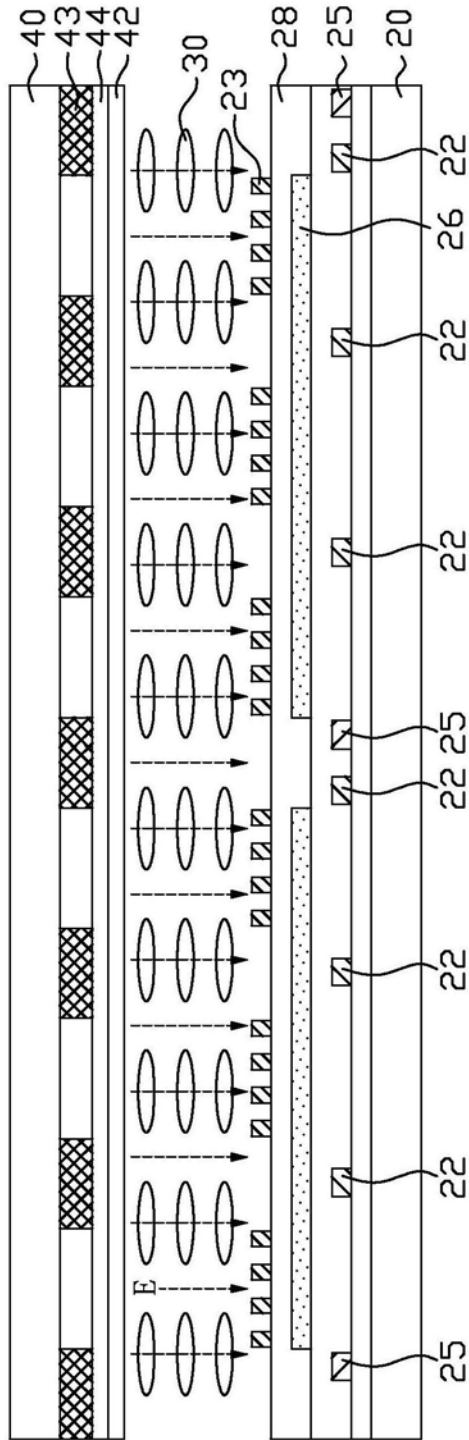


图15

专利名称(译)	阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108873513A</a>	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810581774.6	申请日	2018-06-07
[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	樊伟锋 乔艳冰		
发明人	樊伟锋 乔艳冰		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/13306 G02F1/134309 G09G3/3614		
代理人(译)	杨波		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种阵列基板、液晶显示面板及其驱动方法，该阵列基板上设有设有多个扫描线、多条数据线、多条公共线、多个像素电极、多个公共电极块、多个第一薄膜晶体管和多个第二薄膜晶体管，该多条公共线与该多条数据线沿相同方向延伸，该多条数据线中以每相邻三条数据线为一组形成多组，该多条公共线与该多组数据线在扫描线方向上交替排列，每个公共电极块沿着扫描线方向覆盖与每组三条数据线相连的相邻三个像素单元，每个像素电极通过第一薄膜晶体管与临近该第一薄膜晶体管的扫描线和数据线连接，每个公共电极块通过第二薄膜晶体管与临近该第二薄膜晶体管的扫描线和公共线连接。

