



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109459892 A

(43)申请公布日 2019. 03. 12

(21)申请号 201811341032.2

(22)申请日 2018.11.12

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 柳铭岗 陈书志

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

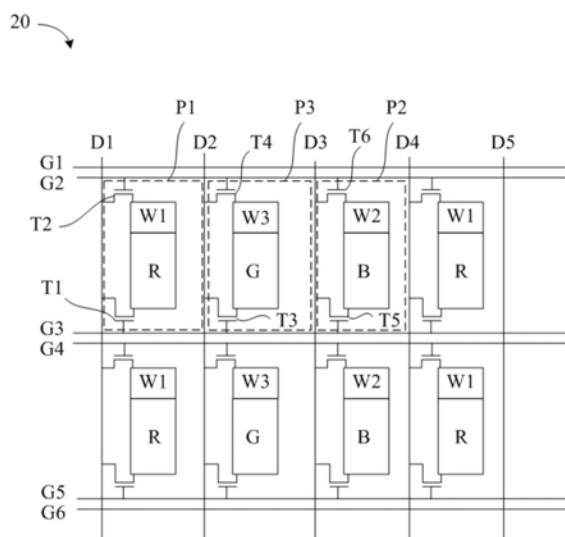
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

本揭示提供一种显示面板,包含:若干扫描线;若干数据线,与相应的扫描线相交;多个像素单元,由所述扫描线与相应的数据线相交限定,且其中一所述像素单元包括:彩色次像素和白色次像素,其中所述彩色次像素用以提供彩色画面,以及所述白色次像素用以提供白色画面;以及多个主动元件,电连接所述扫描线、所述数据线、和对应的像素单元,分别用以控制所述彩色次像素和所述白色次像素。



1. 一种显示面板,其特征在于,包含:
若干扫描线;
若干数据线,与相应的扫描线相交;
多个像素单元,由所述扫描线与相应的数据线相交限定,且其中一所述像素单元包括:彩色次像素和白色次像素,其中所述彩色次像素用以提供彩色画面,以及所述白色次像素用以提供白色画面;以及
多个主动元件,电连接所述扫描线、所述数据线、和对应的像素单元,分别用以控制所述彩色次像素和所述白色次像素。
2. 如权利要求1的显示面板,其特征在于,相邻的两条所述扫描线定义为一组扫描线,相邻的两组扫描线与相邻的两条数据线相交构成的区域定义所述像素单元,每一所述像素单元中,所述彩色次像素和所述白色次像素各自通过其中一主动元件电连接到同一数据线。
3. 如权利要求1的显示面板,其特征在于,相邻的两条所述数据线定义为一组数据线,相邻的两组数据线与相邻的两条扫描线相交构成的区域定义所述像素单元,每一所述像素单元中,所述彩色次像素和所述白色次像素各自通过其中一主动元件分别电连接到相邻的两条扫描线。
4. 如权利要求1的显示面板,其特征在于,所述多个像素单元包含:
红色像素单元,包括:红色次像素,用以提供红色光,以及第一白色次像素;
蓝色像素单元,包括:蓝色次像素,用以提供蓝色光,以及第二白色次像素;以及
绿色像素单元,与所述红色像素单元和所述蓝色像素单元相邻设置,包括:绿色次像素,用以提供绿色光,以及第三白色次像素,其中在其中一像素单元内,所述白色次像素的面积占所述白色次像素与彩色次像素的面积总和的5%至50%。
5. 如权利要求1的显示面板,其特征在于,所述多个像素单元包含:
红色像素单元,包括:红色次像素,用以提供红色光,以及第一白色次像素;
蓝色像素单元,包括:蓝色次像素,用以提供蓝色光,以及第二白色次像素;以及
绿色像素单元,与所述红色像素单元和所述蓝色像素单元相邻设置,包括:绿色次像素,用以提供绿色光,其中所述绿色像素单元内不包含用以提供白色画面的白色次像素。
6. 如权利要求5的显示面板,其特征在于,所述绿色次像素的面积等于所述红色次像素与第一白色次像素的面积总和。
7. 如权利要求5的显示面板,其特征在于,所述第一白色次像素的面积占所述第一白色次像素与所述红色次像素的面积总和的比例小于所述第二白色次像素的面积占所述第二白色次像素与所述蓝色次像素的面积总和的比例。
8. 如权利要求1的显示面板,其特征在于,所述彩色次像素包含第一像素电极,和白色次像素包含第二像素电极,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极具有多域结构。
9. 如权利要求8的显示面板,其特征在于,所述多域结构为四域。
10. 如权利要求8的显示面板,其特征在于,所述第一像素电极和所述第二像素电极皆包括主干电极和多个条状分支电极,其中所述主干电极为十字型,以及所述条状分支电极一端与所述主干电极连接,另一端朝远离所述主干电极的方向延伸,且两个条状分支电极之间具有间隙。

显示面板

技术领域

[0001] 本揭示涉及一种显示面板,特别是涉及一种透明显示器的显示面板。

背景技术

[0002] 透明显示器除了可显示影像外,使用者还可透过显示面板观测到其后方的影像。透明显示器结构简单、安装便利且较无空间限制,可被应用于手持式装置、商品橱窗等。

[0003] 在传统显示器中,背光通过偏光片、色阻、液晶等各个结构层后,透射光只剩下5%至10%。透明显示器的光穿透率必须达到10%以上,然而,由于液晶显示器必须搭配偏光膜与彩色滤光片,在穿透率上有其限制。因此,光穿透率低为透明显示器亟待克服的问题。为了提高透明显示器的光穿透率,目前的研究方向多在显示面板的改善。请参照图1,其显示一种现有技术中用于透明显示器的显示面板10的示意图。显示面板10采用R(红)G(绿)B(蓝)W(白)四色排列的彩色滤光片,其中通过增加白色像素W来提高透明液晶显示器的穿透率。然而,现有技术中穿透率的提升幅度有限,并且会造成色彩表现的下降。

[0004] 有鉴于此,有必要提出一种透明显示器的显示面板,以解决现有技术中存在的问题。

发明内容

[0005] 为解决上述现有技术的问题,本揭示的目的在于提供一种透明显示器的显示面板,其通过改变显示面板以提高透明液晶显示器的穿透率。

[0006] 为达成上述目的,本揭示提供一种显示面板,包含:若干扫描线;若干数据线,与相应的扫描线相交;多个像素单元,由所述扫描线与相应的数据线相交限定,且其中一像素单元包括:彩色次像素和白色次像素,其中所述彩色次像素用以提供彩色画面,以及所述白色次像素用以提供白色画面;以及多个主动元件,电连接所述扫描线、所述数据线、和对应的像素单元,分别用以控制所述彩色次像素和所述白色次像素。

[0007] 本揭示其中之一优选实施例中,相邻的两条所述扫描线定义为一组扫描线,相邻的两组扫描线与相邻的两条数据线相交构成的区域定义所述像素单元,每一所述像素单元中,所述彩色次像素和所述白色次像素各自通过其中一主动元件电连接到同一数据线。

[0008] 本揭示其中之一优选实施例中,相邻的两条所述数据线定义为一组数据线,相邻的两组数据线与相邻的两条扫描线相交构成的区域定义所述像素单元,每一所述像素单元中,所述彩色次像素和所述白色次像素各自通过其中一主动元件分别电连接到相邻的两条扫描线。

[0009] 本揭示其中之一优选实施例中,所述多个像素单元包含:红色像素单元,包括:红色次像素,用以提供红色光,以及第一白色次像素;蓝色像素单元,包括:蓝色次像素,用以提供蓝色光,以及第二白色次像素;以及绿色像素单元,与所述红色像素单元和所述蓝色像素单元相邻设置,包括:绿色次像素,用以提供绿色光,以及第三白色次像素,其中在每一像素单元内,所述白色次像素的面积占所述白色次像素与彩色次像素的面积总和的5%

至50%。

[0010] 本揭示其中之一优选实施例中,所述多个像素单元包含:红色像素单元,包括:红色次像素,用以提供红色光,以及第一白色次像素;蓝色像素单元,包括:蓝色次像素,用以提供蓝色光,以及第二白色次像素;以及绿色像素单元,与所述红色像素单元和所述蓝色像素单元相邻设置,包括:绿色次像素,用以提供绿色光,其中所述绿色像素单元内不包含用以提供白色画面的白色次像素。

[0011] 本揭示其中之一优选实施例中,所述绿色次像素的面积等于所述红色次像素与第一白色次像素的面积之和。

[0012] 本揭示其中之一优选实施例中,所述第一白色次像素的面积占所述第一白色次像素与所述红色次像素的面积之和的比例小于所述第二白色次像素的面积占所述第二白色次像素与所述蓝色次像素的面积之和的比例。

[0013] 本揭示其中之一优选实施例中,所述彩色次像素包含第一像素电极,和白色次像素包含第二像素电极,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极具有多域结构。

[0014] 本揭示其中之一优选实施例中,所述多域结构为四域。

[0015] 本揭示其中之一优选实施例中,所述第一像素电极和所述第二像素电极皆包括主干电极和多个条状分支电极,其中所述主干电极为十字型,以及所述条状分支电极一端与所述主干电极连接,另一端朝远离所述主干电极的方向延伸,且两个条状分支电极之间具有间隙。

[0016] 相较于先前技术,本揭示通过在单一像素单元内设置彩色次像素和白色次像素,并以独立的主动元件进行驱动,进而提高透明液晶显示器的穿透率。再者,通果改变白色次像素在不同的彩色次像素内所占有的面积的比例,进而有效地提高显示器呈现的色彩表现。

附图说明

[0017] 图1显示一种现有技术中用于透明显示器的显示面板的示意图。

[0018] 图2显示一种根据本揭示第一优选实施例的显示面板的示意图。

[0019] 图3显示图2的显示面板的像素电极的示意图。

[0020] 图4显示一种根据本揭示第二优选实施例的显示面板的示意图。

[0021] 图5显示一种根据本揭示第三优选实施例的显示面板的示意图。

具体实施方式

[0022] 为了让本揭示的上述及其他目的、特征、优点能更明显易懂,下文将特举本揭示优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

[0023] 请参照图2,其显示一种根据本揭示第一优选实施例的显示面板20的示意图。优选地,显示面板20是应用在透明显示器中。透明显示器除了可显示影像外,使用者还可透过显示面板观测到其后方的影像。透明显示器包含有源矩阵基板和与有源矩阵基板对置的一对置基板,以及夹在两个基板之间的液晶层,其中显示面板20是形成在有源矩阵基板上。透明显示器可采用垂直对齐(Vertical Alignment,VA)、平面开关(In-Plane Switching,IPS)、边缘场开关(Fringe Field Switching,FFS)、扭转式向列(Twisted Nematic,TN)等液晶显

示技术,也可以应用于Tri-gate驱动架构等横向像素技术,不局限于此。

[0024] 如图2所示,显示面板20包含若干扫描线G1-G6、若干数据线D1-D5、多个像素单元P1-P3、多个主动元件T1-T6。若干扫描线G1-G6与若干数据线D1-D5相交。像素单元P1-P3由扫描线G1-G6与相应的数据线D1-D5相交限定,且每一像素单元P1-P3位在相邻的两条扫描线和相邻的两条数据线之间。主动元件T1-T6电连接对应的扫描线、数据线、和像素单元。

[0025] 如图2所示,像素单元P1-P3分别包括彩色次像素R、G、B和白色次像素W1-W3。彩色次像素R、G、B用以提供彩色画面,以及白色次像素W1-W3用以提供白色画面。具体来说,像素单元包含多个红色像素单元P1、多个蓝色像素单元P2、和多个绿色像素单元P3,其中红色像素单元P1、蓝色像素单元P2、和绿色像素单元P3三个像素单元为一组连续排列设置。红色像素单元P1包含红色次像素R和第一白色次像素W1,其中红色次像素R供应至透明显示器的图像信号是包含红色亮度信息,以及第一白色次像素W1供应至透明显示器的图像信号是包含白色亮度信息。蓝色像素单元P2包含蓝色次像素B和第二白色次像素W2,其中蓝色次像素B供应至透明显示器的图像信号是包含蓝色亮度信息,以及第二白色次像素W2供应至透明显示器的图像信号是包含白色亮度信息。绿色像素单元P3包含绿色次像素G和第三白色次像素W3,其中绿色次像素G供应至透明显示器的图像信号是包含绿色亮度信息,以及第三白色次像素W3供应至透明显示器的图像信号是包含白色亮度信息。在第一优选实施例中,绿色像素单元P3与红色像素单元P1和蓝色像素单元P2相邻设置,惟不局限于此。应当理解的是,白色次像素W1-W3可通过白色色阻材料制成,也可以通过PFA或聚苯乙烯(PS)等透明材料制成。

[0026] 如图2所示,在第一优选实施例中,相邻的两条扫描线定义为一组扫描线,例如第一扫描线G1和第二扫描线G2为第一组扫描线、第三扫描线G3和第四扫描线G4为第二组扫描线、和第五扫描线G5和第六扫描线G6为第三组扫描线。相邻的两组扫描线与相邻的两条数据线相交构成的区域定义像素单元P1-P3。举例来说,红色像素单元P1是位在第一组扫描线、第二组扫描线、第一数据线D1、和第二数据线D2相交构成的区域。又,与红色像素单元P1相邻的绿色像素单元P3是位在第一组扫描线、第二组扫描线、第二数据线D2、和第三数据线D3相交构成的区域。

[0027] 如图2所示,依序排列的三个像素单元P1-P3中,彩色次像素R、G、B和对应的白色次像素W1-W3各自通过其中一主动元件电连接到同一数据线。具体来说,红色次像素R通过第一主动元件T1电连接到第一数据线D1,以及第一白色次像素W1通过第二主动元件T2电连接到相同的第一数据线D1。又,绿色次像素R通过第三主动元件T3电连接到第二数据线D2,以及第三白色次像素W3通过第四主动元件T4电连接到相同的第二数据线D2。又,蓝色次像素B通过第五主动元件T5电连接到第三数据线D3,以及第二白色次像素W2通过第六主动元件T6电连接到相同的第三数据线D3。藉此设计,彩色次像素R、G、B和白色次像素W1-W3各自通过不同的主动元件T1-T6驱动,搭配显示器的集成电路(IC)和系统的控制和演算,可分别独立控制白色次像素W1-W3的亮度,进而可以起到提高穿透率的效果。

[0028] 如图2所示,在三个像素单元P1-P3中白色次像素W1-W3比例相等,其中白色次像素W1-W3所占的比例可为5%-50%。具体来说,第一白色次像素W1的面积占第一白色次像素W1与红色次像素R的面积之和(即,空间涵盖率)的比例等于第二白色次像素W2的面积占第二白色次像素W2与蓝色次像素B的面积之和的比例,且等于第三白色次像素W3的面积占

第三白色次像素W3与绿色次像素G的面积的和的比例。相较于现有技术采用额外独立设置一个白色像素单元的方式,本揭示通过在单一像素单元内设置彩色次像素R、G、B与白色次像素W1-W3,并以独立的主动元件T1-T6进行驱动,不但可以提高透明液晶显示器的穿透率,还可以使液晶显示器呈现最佳的色彩表现,即具有较佳的色彩饱和度。

[0029] 请参照图3,其显示图2的显示面板的像素电极21的示意图。彩色次像素R、G、B分别包含第一像素电极E1,和白色次像素W1-W3包含第二像素电极E2,其中第一像素电极E1和第二像素电极E2具有多域(domain)结构。具体来说,第一像素电极E1和第二像素电极E2皆包括主干电极和多个条状分支电极。以下使用红色次像素R的第一像素电极E1为例进行说明。红色次像素R的第一像素电极E1包括主干电极211和多个条状分支电极212。主干电极211为十字型,以及条状分支电极212分布在主干电极211划分出来的四个区域。条状分支电极212的一端与主干电极211连接,另一端朝远离主干电极211的方向延伸,且两个条状分支电极212之间具有间隙。因此,在第一优选实施例中,所述多域结构为四域。也就是说,在单一像素单元P1-P3内会采用八域设计,其中彩色次像素R、G、B各自采用四域,白色次像素W1-W3也是采用四域。藉此设计,可有效地起到补偿像素视角的效果。

[0030] 请参照图4,其显示一种根据本揭示第二优选实施例的显示面板30的示意图。显示面板30包含若干扫描线G1-G3、若干数据线D1-D10、多个像素单元P1-P3、多个主动元件。若干扫描线G1-G3与若干数据线D1-D10相交。像素单元P1-P3由扫描线G1-G3与相应的数据线D1-D10相交限定,且每一像素单元P1-P3位在相邻的两条扫描线和相邻的两条数据线之间。主动元件电连接对应的扫描线、数据线、和像素单元。本揭示第二优选实施例的显示面板30与第一优选实施例的显示面板20大致相同,两者差别在于:第二优选实施例的显示面板30采用不同的扫描线与数据线设计,具体说明如下。另外,第二优选实施例的显示面板30与第一优选实施例的显示面板20相同的部分在此不加以赘述。

[0031] 如图4所示,在第二优选实施例中,相邻的两条数据线定义为一组数据线,例如第一数据线D1和第二数据线D2为第一组数据线、第三数据线D3和第四数据线D4为第二组数据线、第五数据线D5和第六数据线D6为第三组数据线、以此类推。相邻的两组数据线与相邻的两条扫描线相交构成的区域定义像素单元P1-P3。举例来说,红色像素单元P1是位在第一组数据线、第二组数据线、第一扫描线G1、和第二扫描线G2相交构成的区域。又,与红色像素单元P1相邻的绿色像素单元P3是位在第二组数据线、第三组数据线、第一扫描线G1、和第二扫描线G2相交构成的区域。

[0032] 如图4所示,依序排列的三个像素单元P1-P3中,彩色次像素R、G、B和白色次像素W1-W3各自通过其中一主动元件电连接到相邻的两条扫描线。具体来说,红色次像素R通过主动元件电连接到第二扫描线G2,以及第一白色次像素W1通过主动元件电连接到相邻的第一扫描线G1。又,绿色次像素R通过主动元件电连接到第二扫描线G2,以及第三白色次像素W3通过主动元件电连接到相邻的第一扫描线G1。又,蓝色次像素B通过主动元件电连接到第二扫描线G2,以及第二白色次像素W2通过主动元件电连接到相邻的第一扫描线G1。藉此设计,彩色次像素R、G、B和白色次像素W1-W3各自通过不同的主动元件驱动,搭配显示器的集成电路(IC)和系统的控制和演算,可分别独立控制白色次像素W1-W3的亮度,进而可以起到提高穿透率的效果。

[0033] 请参照图5,其显示一种根据本揭示第三优选实施例的显示面板40的示意图。显示

面板40包含若干扫描线G1-G3、若干数据线D1-D10、多个像素单元P1-P3、多个主动元件。若干扫描线G1-G3与若干数据线D1-D10相交。像素单元P1-P3由扫描线G1-G3与相应的数据线D1-D10相交限定,且每一像素单元P1-P3位在相邻的两条扫描线和相邻的两条数据线之间。主动元件电连接对应的扫描线、数据线、和像素单元。本揭示第三优选实施例的显示面板40与第二优选实施例的显示面板30大致相同,两者差别在于:第三优选实施例的显示面板40的像素单元的白色次像素具有不同的面积,具体说明如下。另外,第三优选实施例的显示面板40与第二优选实施例的显示面板30相同的部分在此不加以赘述。

[0034] 如图5所示,像素单元P1-P3包括彩色次像素R、G、B和白色次像素W1-W3。彩色次像素R、G、B用以提供彩色画面,以及白色次像素W1-W3用以提供白色画面。具体来说,像素单元包含多个红色像素单元P1、多个蓝色像素单元P2、和多个绿色像素单元P3,其中红色像素单元P1、蓝色像素单元P2、和绿色像素单元P3三个像素单元为一组连续排列设置。红色像素单元P1包含红色次像素R和第一白色次像素W1。蓝色像素单元P2包含蓝色次像素B和第二白色次像素W2。绿色像素单元P3包含绿色次像素G。

[0035] 如图5所示,在每一像素单元P1-P3内,白色次像素的面积占白色次像素与彩色次像素的面积总和的0%至50%。由于绿色像素单元P3内不包含用以提供白色画面的白色次像素,故在绿色像素单元P3中,白色次像素的面积占绿色次像素G的面积的比例为0%。当红色像素单元P1与绿色像素单元P3的尺寸相同时,绿色次像素G的面积等于红色次像素R与第一白色次像素W1的面积总和。再者,第一白色次像素W1的面积占第一白色次像素W1与红色次像素R的面积总和的比例小于第二白色次像素W2的面积占第二白色次像素W2与蓝色次像素B的面积总和的比例。比较绿色次像素G、红色次像素R和蓝色次像素B三者的透过率,绿色次像素G较高、红色次像素R次之、以及蓝色次像素B最末。因此,在第三优选实施例中,通过使显示面板40的像素单元的白色次像素具有不同的面积,可有效地提高显示器呈现的色彩表现。

[0036] 综上所述,本揭示通过在单一像素单元内设置彩色次像素和白色次像素,并以独立的主动元件进行驱动,进而提高透明液晶显示器的穿透率。再者,通果改变白色次像素在不同的彩色次像素内所占有的面积的比例,进而有效地提高显示器呈现的色彩表现。

[0037] 以上仅是本揭示的优选实施方式,应当指出,对于所属领域技术人员,在不脱离本揭示原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本揭示的保护范围。

10

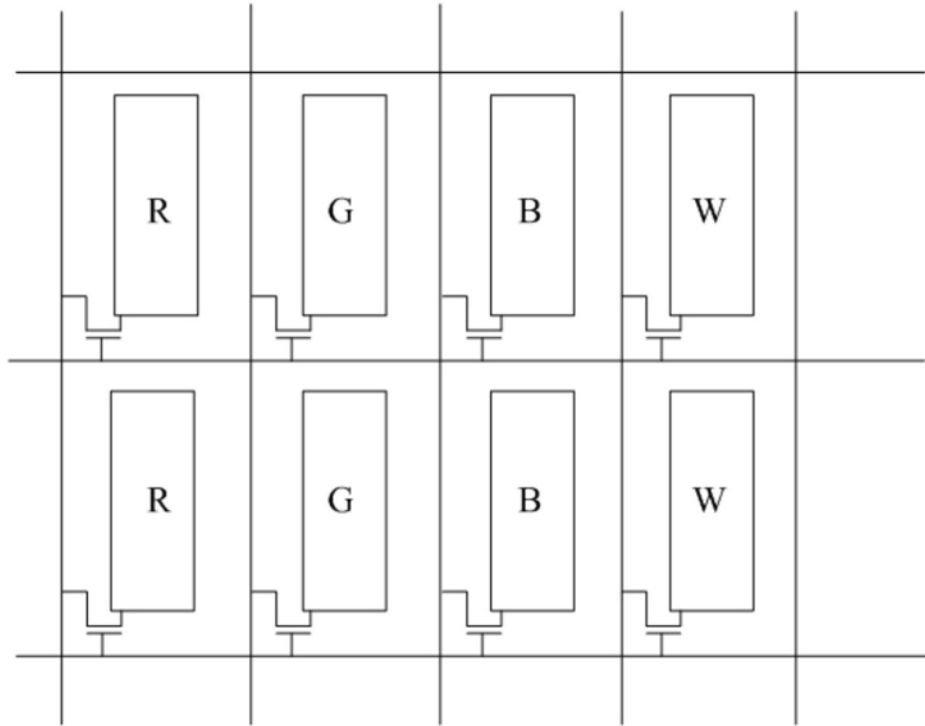


图1

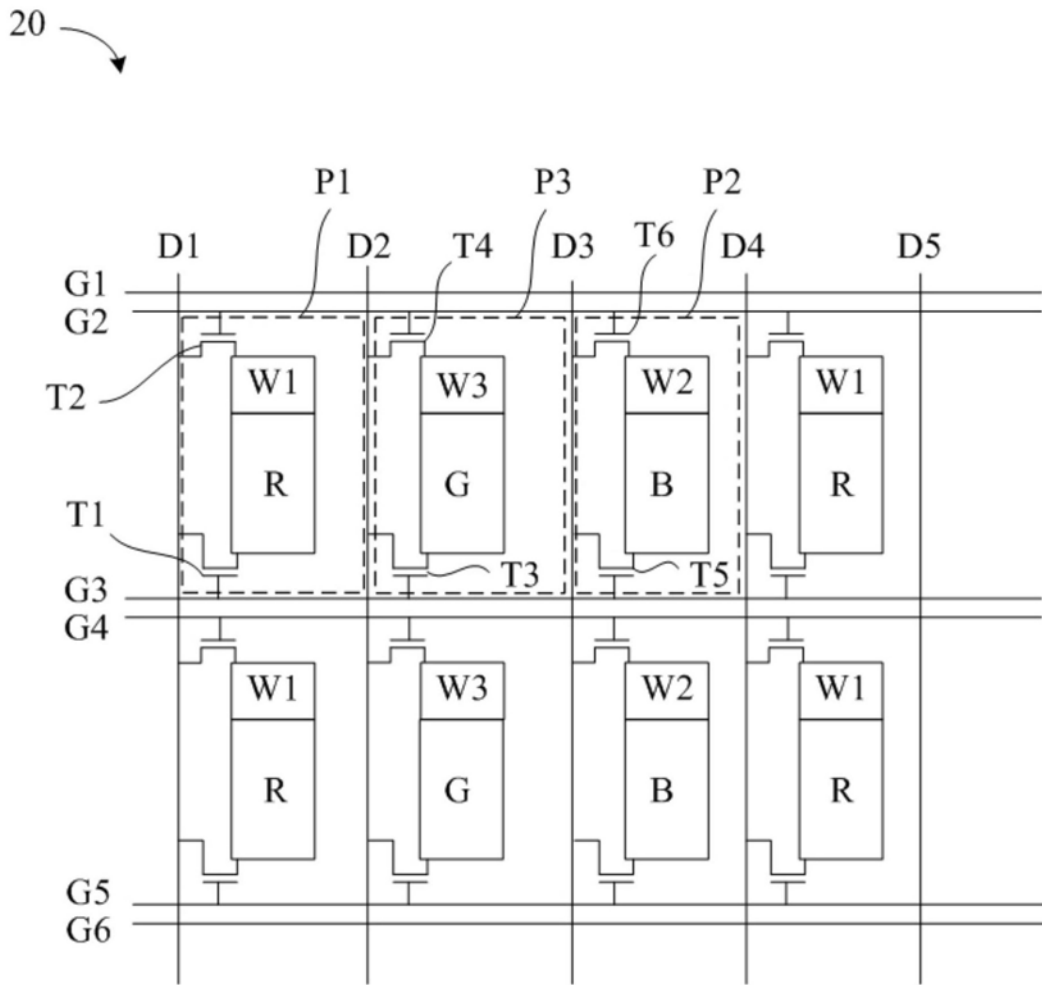


图2

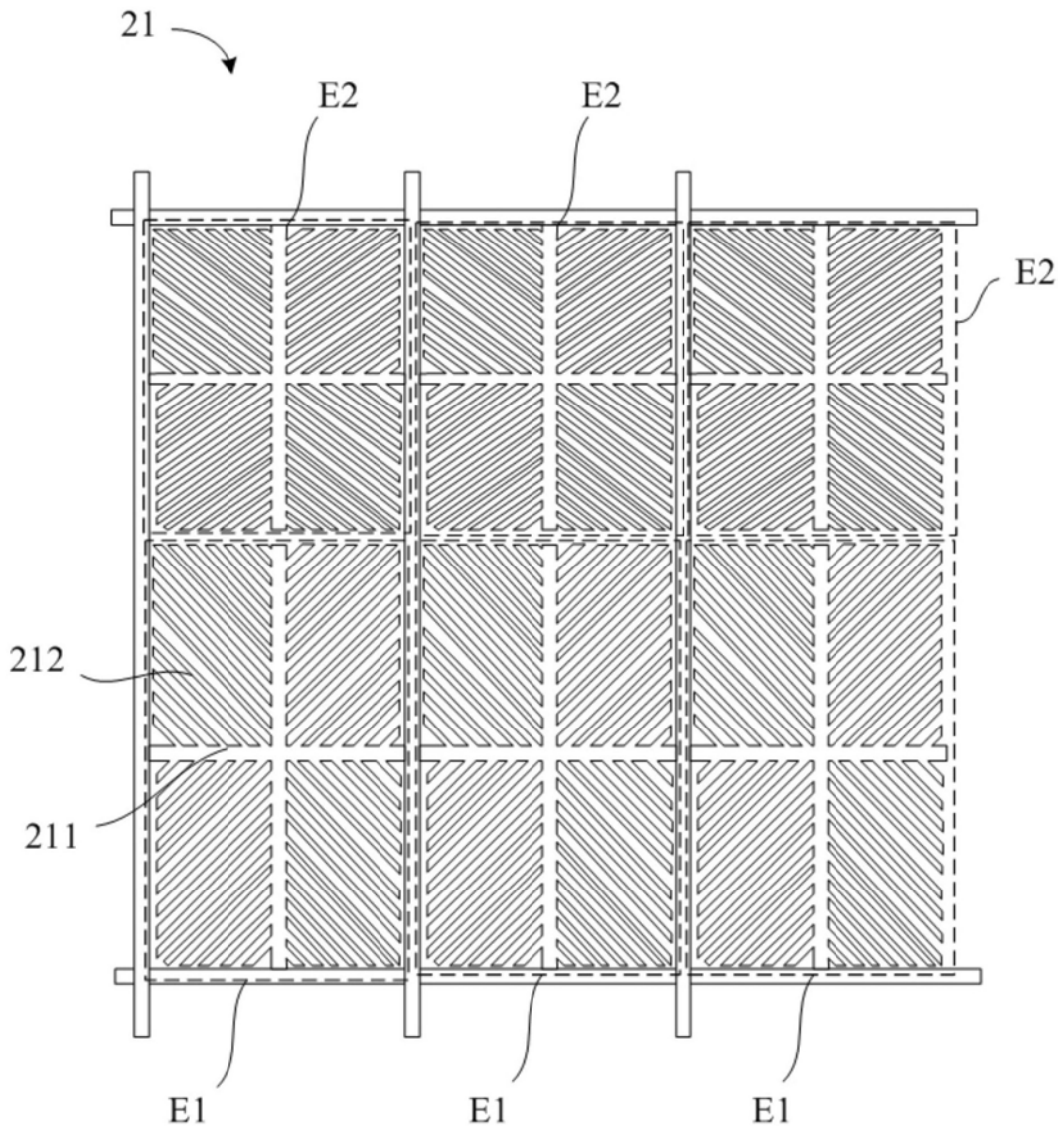


图3

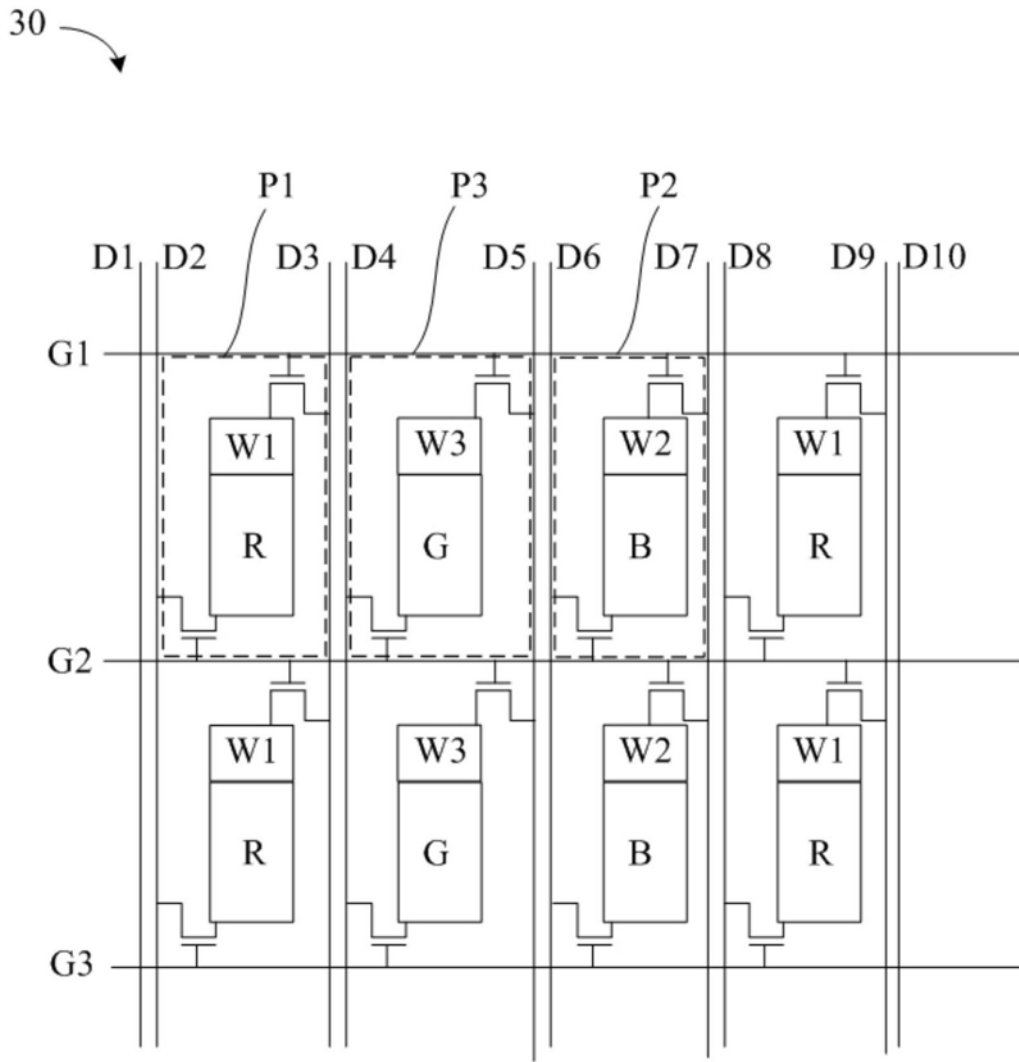


图4

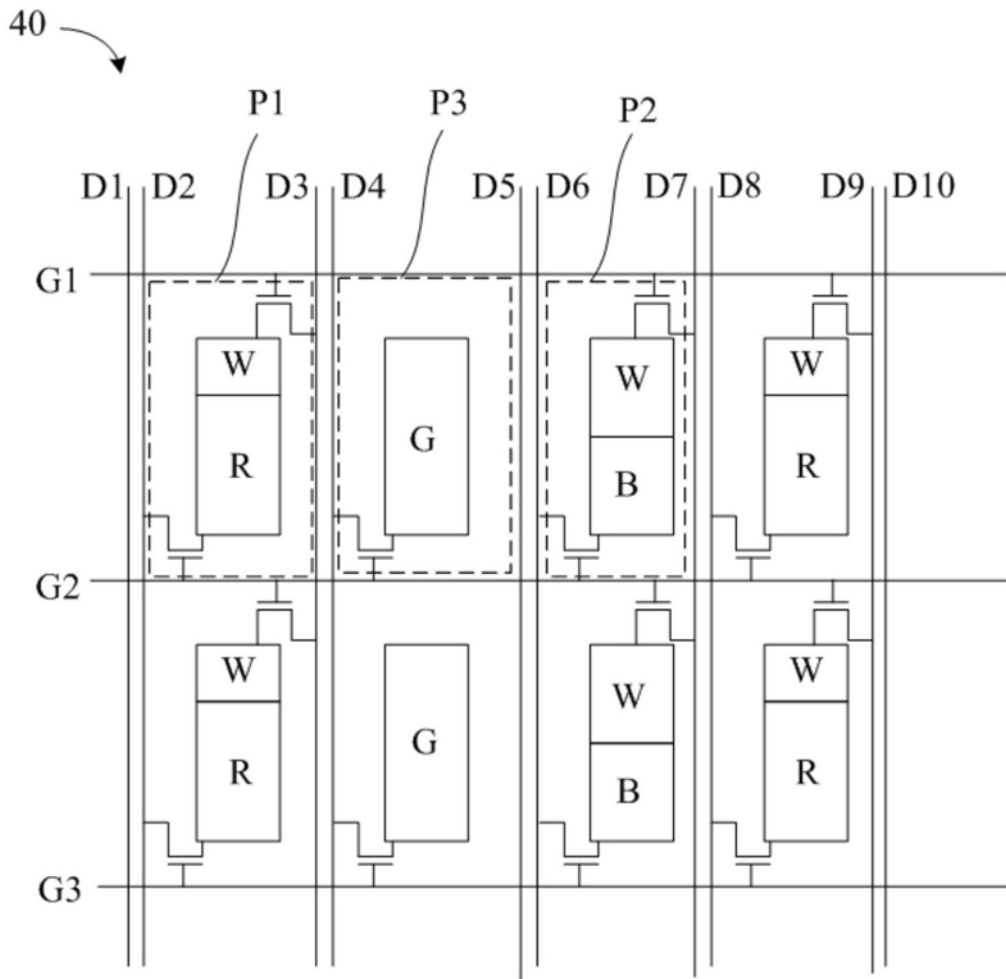


图5