



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107703684 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710883545.5

(22)申请日 2017.09.26

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 夏军 左清成

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

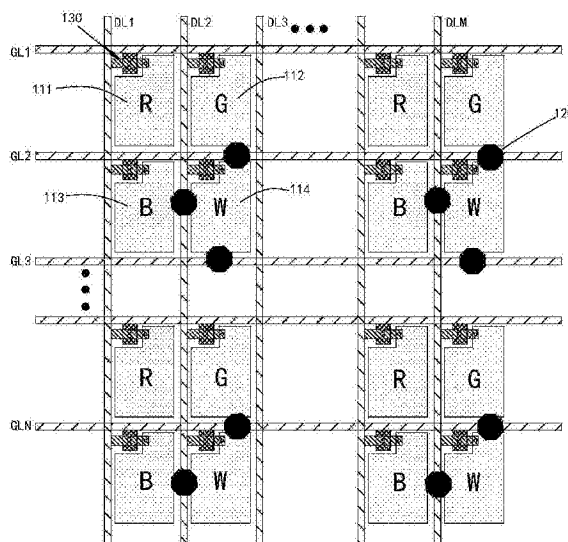
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

RGBX显示面板及液晶显示装置

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种RGBX显示面板,包括:多个子像素,由所述多条扫描线与多条数据线交叉界定出且呈阵列式排布,多个所述子像素包括多个红色子像素、多个绿色子像素、多个蓝色子像素、多个X色子像素,其中,所述X色不同于红色、绿色和蓝色;多个第一薄膜晶体管;多个间隔物,所述间隔物遮挡所述X色子像素的区域占X色子像素区域的比例为a,  $10\% \leq a < 100\%$ 。本发明实施例还公开了一种液晶显示装置。采用本发明,具有可提高画面品质的优点。



1. 一种RGBX显示面板,其特征在于,包括:  
多条扫描线;  
多条数据线,与所述多条扫描线绝缘交叉设置;  
多个子像素,由所述多条扫描线与多条数据线交叉界定出且呈阵列式排布,多个所述子像素包括多个红色子像素、多个绿色子像素、多个蓝色子像素、多个X色子像素,其中,所述X色不同于红色、绿色和蓝色;  
多个第一薄膜晶体管;  
多个间隔物,所述间隔物遮挡所述X色子像素的区域占该X色子像素区域的面积比例为a, $10\% \leq a < 100\%$ 。
2. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,其中 $30\% \leq a \leq 70\%$ 。
3. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,所述X色子像素为白色子像素、黄色子像素、青色子像素或者品红色子像素。
4. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,所有所述间隔物环绕多个所述X色子像素设置或者位于多个所述X色子像素的区域内。
5. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,位于显示区的所述间隔物的投影均与所述X色子像素所在区域部分重叠或完全重叠。
6. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,所述间隔物包括第二间隔物,所述第二间隔物围绕所述X色子像素设置,至少部分第二间隔物的中心点在水平面的投影落在X色子像素内或者靠近X色子像素一侧。
7. 如权利要求6所述的RGBX显示面板,其特征在于,所述间隔物还包括第一间隔物,所述第一间隔物在水平面的投影位于红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的两两之间。
8. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,所有的所述间隔物位于所述数据线和所述扫描线的交叉重叠区域外。
9. 如权利要求1所述的RGBX显示面板,其特征在于,所述X色子像素的开口率小于红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素的开口率。
10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任意一项所述的RGBX显示面板。

## RGBX显示面板及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种RGBX显示面板及液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 为了提高液晶显示面板的透光率,现有技术提出在R色子像素、G色子像素、B色子像素的基础上增加了一种X色子像素,X色例如为W(白)色、Y(黄)色、C(青)色或者M(品红)色等,然而,由于增加了X色子像素,导致RGB三色的比重会降低,X色的比重会增高;再有,为了使液晶显示面板的阵列基板与彩色滤光片基板之间的间隙保持一致,现有技术会在液晶显示面板的扫描线、扫描线与数据线的交叉处的薄膜晶体管处放置间隔物(photo spacer, PS),间隔物会遮挡部分R色子像素、G色子像素、B色子像素和X色子像素,尤其间隔物遮挡X色子像素的区域占X色子像素总区域的比例约为3%,而间隔物遮挡R色色子像素、G色子像素、B色子像素分别占R色色子像素、G色子像素、B色子像素总区域的比例要大于3%,进一步导致X色的比重会增高。从而出现整体纯色比重较低,例如RGBW四色中黄白比比例较低,请参见下表1,导致画面品质差。

[0003] 表1

[0004]

颜色	穿透率	R+G+B+W (白色)的穿透率	R+G (黄色)穿透率	黄白比(Y/W)
R	0.85%	8.11%	3.27%	40.3%
G	2.42%			
B	0.36%			
仅 W	4.48%			

### 发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种RGBX显示面板及液晶显示装置。可提高画面品质。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种RGBX显示面板,包括:

[0007] 多条扫描线;

[0008] 多条数据线,与所述多条扫描线绝缘交叉设置;

[0009] 多个子像素,由所述多条扫描线与多条数据线交叉界定出且呈阵列式排布,多个所述子像素包括多个红色子像素、多个绿色子像素、多个蓝色子像素、多个X色子像素,其中,所述X色不同于红色、绿色和蓝色;

[0010] 多个第一薄膜晶体管;

[0011] 多个间隔物,所述间隔物遮挡所述X色子像素的区域占X色子像素区域的比例为a,  $10\% \leq a < 100\%$ 。

[0012] 在本发明第一方面一实施例中,其中  $30\% \leq a \leq 70\%$ 。

[0013] 在本发明第一方面一实施例中,所述X色子像素为白色子像素、黄色子像素、青色

子像素或者品红色子像素。

[0014] 在本发明第一方面一实施例中,所有所述间隔物环绕多个所述X色子像素设置或者位于多个所述X色子像素的区域内。

[0015] 在本发明第一方面一实施例中,位于显示区的所述间隔物的投影均与所述X色子像素所在区域部分重叠或完全重叠。

[0016] 在本发明第一方面一实施例中,所述间隔物包括第二间隔物,所述第二间隔物围绕所述X色子像素设置,至少部分第二间隔物的中心点在水平面的投影落在X色子像素内或者靠近X色子像素一侧。

[0017] 在本发明第一方面一实施例中,所述间隔物还包括第一间隔物,所述第一间隔物在水平面的投影位于红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的两两之间。

[0018] 在本发明第一方面一实施例中,所有的所述间隔物位于所述数据线和所述扫描线的交叉重叠区域外。

[0019] 在本发明第一方面一实施例中,所述X色子像素的开口率小于红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素的开口率。

[0020] 本发明第二方面实施例提供了一种液晶显示面板,包括上述的RGBX显示面板。

[0021] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0022] 由于RGBX显示面板包括多个间隔物,所述间隔物遮挡所述X色子像素的区域占X色子像素区域的比例为a,  $10\% \leq a < 100\%$ 。从而,可以降低X色的比重,整体纯色比重会提高,从而可以改善画面的品质。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0024] 图1是本发明第一实施例RGBX显示面板的示意图;

[0025] 图2是本发明第二实施例RGBX显示面板的示意图;

[0026] 图3是本发明第三实施例RGBX显示面板的示意图;

[0027] 图示标号:

[0028] GL1-GLN:扫描线;DL1-DLM:数据线;111-红色子像素;112-绿色子像素;113-蓝色子像素;114-白色子像素;120-间隔物;221-第一间隔物;222、322-第二间隔物;130-第一薄膜晶体管。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 本申请说明书、权利要求书和附图中出现的术语“包括”和“具有”以及它们任何变

形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外,术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同的对象,而并非用于描述特定的顺序。

[0031] 第一实施例

[0032] 本发明实施例提供一种RGBX显示面板,请参见图1,包括多条扫描线GL1-GLN、多条数据线DL1-DLM、多个子像素、多个第一薄膜晶体管130和多个间隔物120。

[0033] 多条扫描线GL1-GLN沿X轴方向延伸,多条扫描线GL1-GLN彼此互相平行,在本实施例中,所述扫描线的数目为N条,其中N为大于或等于2的整数。

[0034] 多条数据线DL1-DLM沿Y轴方向延伸,多条数据线DL1-DLM彼此互相平行,在本实施例中,所述数据线的数目为M条,其中M为大于或等于2的整数。多条所述数据线DL1-DLM与多条所述扫描线GL1-GLN绝缘交叉设置。

[0035] 多个子像素由多条所述扫描线GL1-GLN和多条所述数据线DL1-DLM交叉界定出,具体说来单个所述子像素设置在由相邻两条扫描线和相邻两条数据线围成的区域中。多个所述子像素呈阵列排布。在本实施例中,多个所述子像素包括多个红(R)色子像素111、多个绿(G)色子像素112、多个蓝(B)色子像素113和多个X色子像素,其中,一个红色子像素111、一个绿色子像素112、一个蓝色子像素113和一个X色子像素形成一个像素,在一个像素中4个子像素的排列可以为RGBX横条式排列,也可以两个为一排形成两排排列,或者其他的排列方式,显示面板以像素为单元进行周期性排列。在本实施例中,所述X色不同于红色、绿色和蓝色,具体而言,在本实施例中,所述X色子像素为白(W)色子像素114,也即一个像素包括RGBW四个子像素。但本发明不限于此,在本发明的其他实施例中,所述X色子像素还可以为黄(Y)色子像素、青(C)色子像素或者品红(M)色子像素等。

[0036] 在本实施例中,每个第一薄膜晶体管130对应一个子像素设置,每个第一薄膜晶体管130的栅极电连接对应的扫描线,其源极电连接对应的数据线,其漏极电连接对应的子像素。当扫描线输出高电平时,与对应所述扫描线电连接的所述第一薄膜晶体管130导通,此时所述数据线传输对应的图像信号,从而给对应的所述子像素充电,当扫描线输出低电平时,与对应所述扫描线电连接的所述第一薄膜晶体管130截止,此时所述子像素被充的电荷维持。但本发明不限于此,在本发明的其他实施例中,为了提高性能,一个子像素还可以对应多个薄膜晶体管设置,此方案或者本领域普通技术人员知道的其他常规的方案也应包括在本发明的范围内。

[0037] 在本实施例中,为了使显示面板液晶层的间隙保持一致,多个间隔物120分布在液晶层中,所述间隔物120的位置例如位于扫描线的上方、数据线的上方或者第一薄膜晶体管130的上方等数据线与扫描线的交叉重叠区域之外的地方。在本实施例中,所述间隔物120为柱形体,例如为圆柱形体、八角柱、立方体等,所述间隔物120的直径要大于所述扫描线的宽度和数据线的宽度,从而导致所述间隔物120会遮挡部分所述子像素的区域,例如遮挡部分红色子像素111、部分绿色子像素112、部分蓝色子像素113、部分X色子像素的区域。

[0038] 为了提高整体纯色的比重,在本实施例中,提高间隔物120遮挡所述X子像素的区域,具体说来,间隔物120遮挡所述X色子像素的区域占X色子像素区域的比例为a,所述a值由现有技术的3%增加到10%或者以上,具体说来, $10\% \leq a < 100\%$ ,例如a为10%、15%、

20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%等。当提高了a的数值时,可以降低X色的比重,整体纯色比重会提高,例如RGBW四色中黄白比比例会提高,请参见下表2,对比表1和表2,可知黄白比由现有技术的40.3%提高到49.6%,从而可以改善画面的品质。较佳的,在本实施例中,所述a的范围为: $30\% \leq a \leq 70\%$ ,此时所述显示面板既具有较好的画面品质,也具有较好的穿透率。

[0039] 表2

[0040]

颜色	穿透率	R+G+B+W (白色) 的穿透率	R+G (黄色) 穿透率	黄白比(Y/W)
R	0.91%	7.05%	3.50%	49.6%
G	2.59%			
B	0.39%			
仅W	3.16%			

[0041] 为了提高a的值,请继续参见图1,在本实施例中,所有所述间隔物120环绕多个所述X色子像素设置,具体而言,所述间隔物120位于扫描线的上方和数据线的上方,所述间隔物120的中心点位于所述扫描线的上方或者所述数据线的上方,例如所述间隔物120的中心点位于扫描线的中心线的正上方或者数据线的中心线的正上方,从而所述间隔物120既会遮挡W色子像素114的区域,也会遮挡与W色子像素114相邻的子像素的区域,在图1中,所述间隔物120还会遮挡G色子像素112部分、B色子像素113部分。在本实施例中,由于所有所述间隔物120环绕所述X色子像素设置,从而间隔物120主要是遮挡所述X色子像素,部分遮挡邻近X色子像素的R色子像素111、G色子像素112、B色子像素113 (RGBW的排列可能不同于图1的排列),从而X色子像素的穿透率会降低很多,而R色子像素111、G色子像素112、B色子像素113的穿透率会提高,从而a的值会提高到10%到100%的范围。同时,由于间隔物120主要遮挡所述X色子像素,所述X色子像素的开口率小于红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素的开口率。另外,在本发明的其他实施例中,为了进一步提高R色子像素、G色子像素、B色子像素的穿透率,降低X色子像素的穿透率,所有所述间隔物位于多个所述X色子像素的区域内,也即所有所述间隔物的在水平面的投影位于多个所述X色子像素的区域内。另外,在本发明的其他实施例中,还可以有少数间隔物不环绕所述X色子像素设置或者不位于X色子像素的区域内,也即大部分所述间隔物环绕所述X色子像素设置或者位于X色子像素的区域内,该少部分间隔物可以围绕R色子像素、G色子像素、B色子像素,而不围绕X色子像素或者不位于X色子像素的区域内 (RGBX四色子像素的排列可能与图1不同)。另外,在本发明的其他实施例中,所有的所述间隔物还可以位于所述数据线和扫描线的交叉重叠区域外的其他地方。

[0042] 在本实施例中,为了尽可能使所述显示面板液晶层的间隙保持一致,所有所述间隔物120均匀环绕多个所述X色子像素设置或者均匀位于多个X色子像素的区域内,也即所述间隔物120平均的分布在所述X色子像素的外围或者X色子像素的区域内。

[0043] 在本实施例中,所述间隔物120包括主间隔物和辅间隔物,所述主间隔物120起主要的支撑作用,所述辅间隔物120在主间隔物120被压缩后起支撑作用。在本实施例中,为了使间隔物120具有遮挡光的作用,所述间隔物120由不透光的光阻材料制成。

[0044] 另外,本发明实施例还提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括上述的RGBX显示面板和背光模组,所述背光模组位于所述RGBX显示面板的下方,其用于给所述

RGBX显示面板提供光源。

#### [0045] 第二实施例

[0046] 图2是本发明第二实施例RGBX显示面板的示意图,图2的示意图与图1的示意图相似,因此相同的原件符号代表相同的元器件。本实施例与第一实施例的主要不同点间隔物的位置排列。

[0047] 为了提高a的值,请参见图2,在本实施例中,R色子像素111、G色子像素112、B色子像素113和W色子像素114都有间隔物围绕,在此处对间隔物进行区分,将在水平面的投影位于R色子像素111、G色子像素112和B色子像素113的两两之间的间隔物称为第一间隔物221,第一间隔物221占少数,将围绕W色子像素114的间隔物称为第二间隔物222,第二间隔物222占多数。在本实施例中,所述第一间隔物221位于数据线的上方,较佳所述第一间隔物221的中心点位于所述数据线的中心线正上方。但本发明不限于此,在本发明的其他实施例中,所述第一间隔物还可以位于扫描线的上方。

[0048] 在本实施例中,所有所述第二间隔物222在水平面的投影均与所述W色子像素114所在区域完全重叠,此时所有第二间隔物222的投影都位于W色子像素114内,在此种情况下,所述第二间隔物222的中心点在水平面的投影落在W色子像素114内存在两种情况:一种为整个第二间隔物222位于W色子像素114内,另一种情况为第二间隔物222的中心点在水平面的投影落在W色子像素114内但还有部分第二间隔物位于扫描线上方(图2中为此种情况)。此时第二间隔物222不会遮挡R色子像素111、G色子像素112、B色子像素113,从而W色子像素114的穿透率会降低,而R色子像素111、G色子像素112、B色子像素113的穿透率会提高,从而a的值会提高到10%到100%的范围,从而可以降低W色的比重,整体纯色比重会提高,黄白比比例会提高,请参见上表2。另外,在本实施例中,所述第二间隔物还可以在水平面的投影均与所述W色子像素所在区域部分重叠,此时所述第二间隔物遮挡W色子像素多些,遮挡邻近W色子像素的其他子像素少些或者不遮挡其他子像素。另外,在本发明的其他实施例中,部分所述第二间隔物的中心点在水平面的投影落在扫描线的中心线上或者数据线的中心线上。

#### [0049] 第三实施例

[0050] 图3是本发明第三实施例RGBX显示面板的示意图,图3的示意图与图2的示意图相似,因此相同的原件符号代表相同的元器件。本实施例与第二实施例的主要不同点不存在第一间隔物。

[0051] 请参见图3,在本实施例中,所有所述间隔物都为第二间隔物322,也即不存在第一间隔物,也即位于显示区的所述第二间隔物322的投影均与所述X色子像素所在区域部分重叠或完全重叠,此时,a的值可以得到很大的提高,整体纯色比重会提高,从而可以极大改善显示面板画面的品质。

[0052] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0053] 通过上述实施例的描述,本发明具有以下优点:

[0054] 由于RGBX显示面板包括多个间隔物,所述间隔物遮挡所述X色子像素的区域占X色

子像素区域的比例为 $a$ ,  $10\% \leq a < 100\%$ 。从而,可以降低X色的比重,整体纯色比重会提高,从而可以改善画面的品质。

[0055] 本发明中,将X色子像素的开口区域设置的比RGB三色子像素的开口区域小,不仅可以预留出足够区域来容纳间隔物,也可降低X色的比重,提高整体纯色比重。

[0056] 现有技术中尽量将间隔物设置在扫描线与数据线的重叠区域以增大开口率,而本发明中改变了这种常规技术偏见,尽量让所有间隔物偏离扫描线与数据线的重叠区域和RGB三色子像素所在区域,以将间隔物尽量集中设置在X色子像素所在区域内,以降低X色的比重,提高整体纯色比重,从而改善画面的品质。

[0057] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。



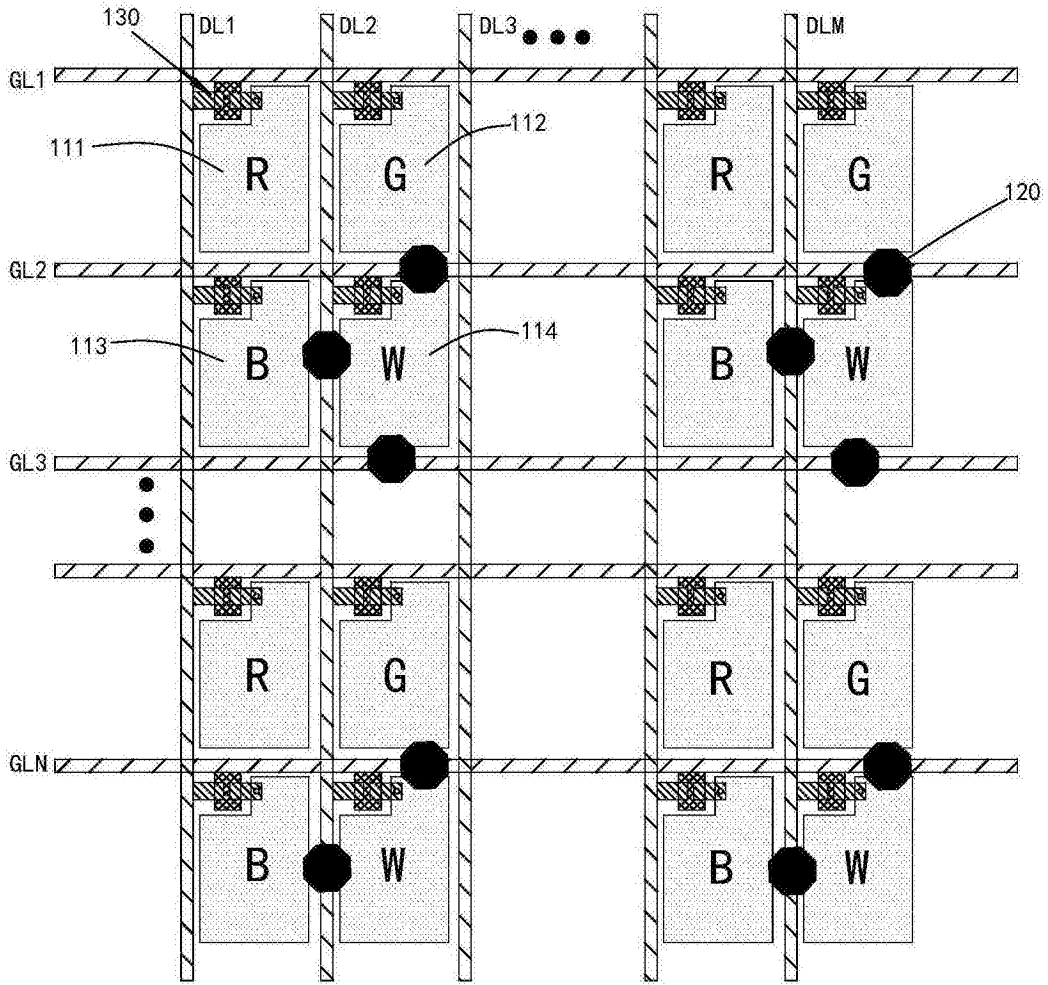


图1

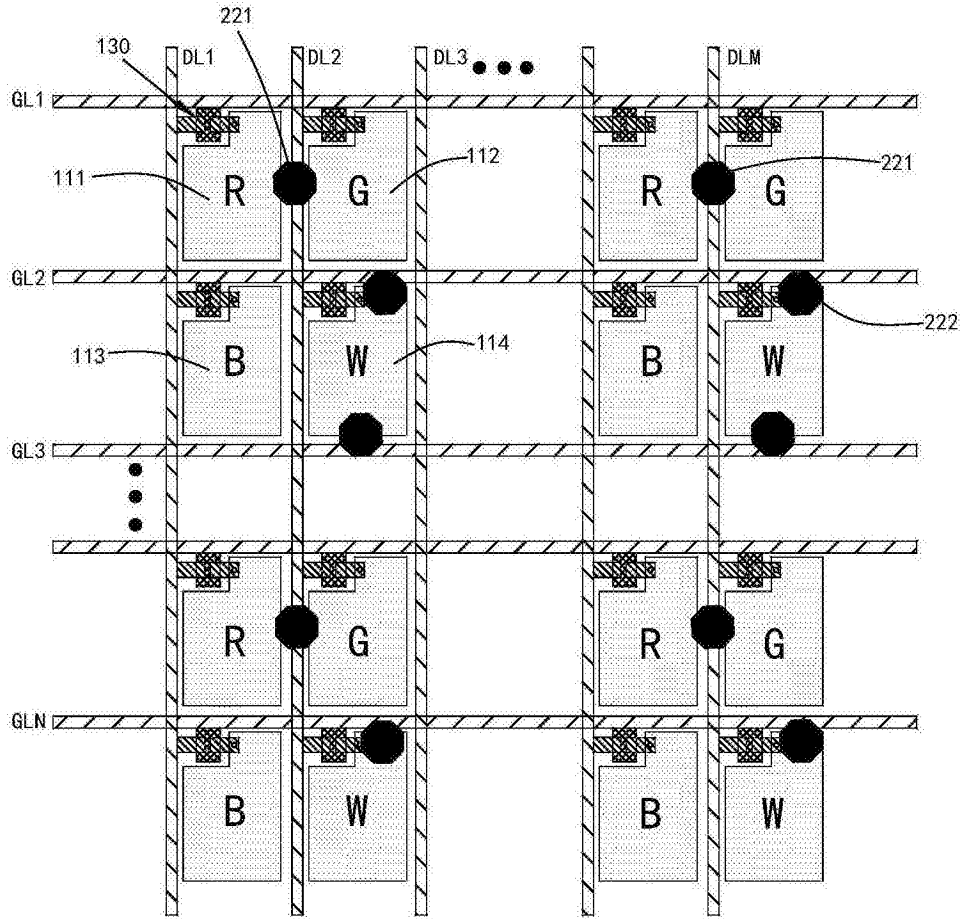


图2

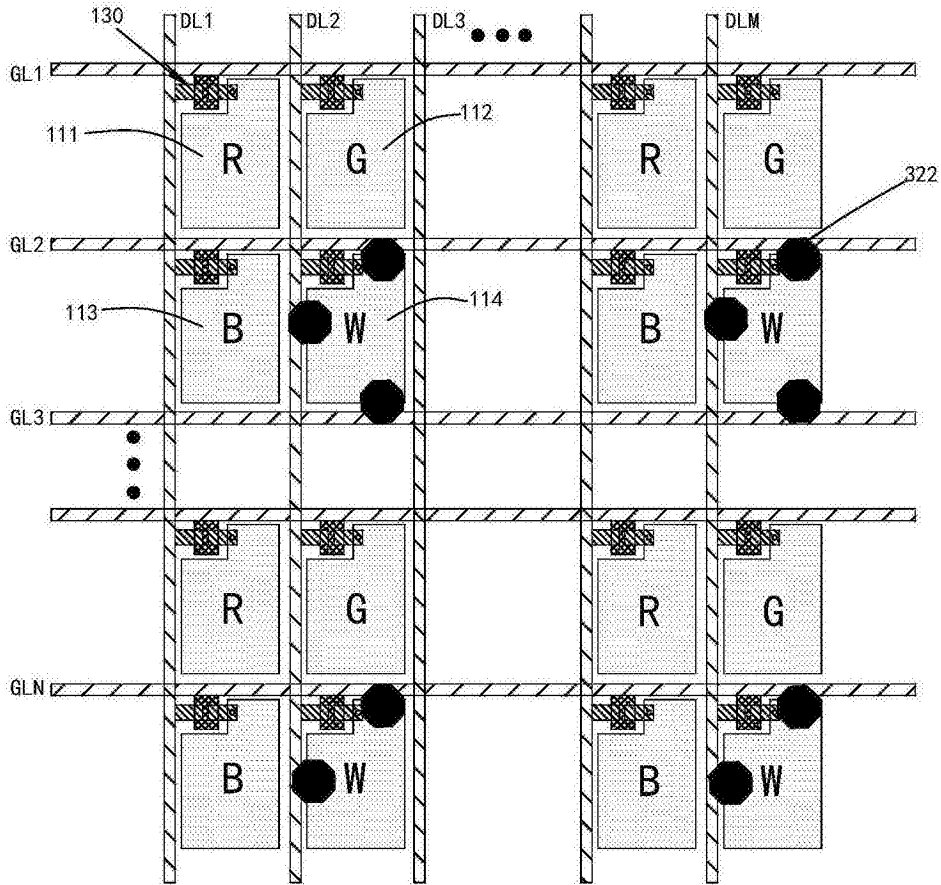


图3