



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202285072 U

(45) 授权公告日 2012.06.27

(21) 申请号 201120440725.4

(22) 申请日 2011.11.08

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 王强涛 李文兵 马新利 李岩

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 韩国胜 王莹

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02B 5/20(2006.01)

H01L 27/02(2006.01)

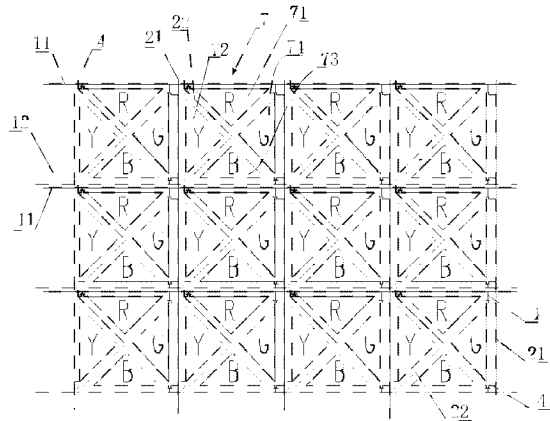
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

彩色滤光片基板、阵列基板、液晶面板及显示装置

(57) 摘要

本实用新型涉及液晶显示技术领域，公开了一种彩色滤光片基板、阵列基板、液晶面板及显示装置，该彩色滤光片基板包括透明基板，形成于所述透明基板上的多个像素，所述像素包括四个子像素，分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素，以及黄色或白色或青色子像素之一。还公开了与该彩色滤光片基板配合使用的阵列基板，以及二者组合的液晶面板及显示装置。本实用新型节省了栅线行驱动柔性印刷电路，可降低生产成本；增加的黄色或青色子像素显著提高了彩色滤光片的色域；黄色或白色子像素提高了面板的透过率，降低了整体功耗。



1. 一种彩色滤光片基板,包括透明基板,形成于所述透明基板上的多个像素,其特征在于,所述像素包括四个子像素,分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素,以及黄色或白色或青色子像素之一。

2. 如权利要求 1 所述的彩色滤光片基板,其特征在于,所述像素呈方形,由呈三角形的四个子像素对称排布组成。

3. 如权利要求 2 所述的彩色滤光片基板,其特征在于,所述四个子像素沿顺时针方向依次为第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,所述第一子像素靠近方形的上边沿呈倒三角设置;其中,所述第一子像素为红色子像素,所述第二子像素为绿色子像素,所述第三子像素为蓝色子像素,所述第四子像素为黄色子像素。

4. 一种阵列基板,包括透明基板,形成于所述透明基板上的栅线和数据线,以及多个像素单元,其特征在于,所述像素单元包括四个子像素单元;每个所述子像素单元都具有一个 TFT 和一个像素电极,其中,每个 TFT 的栅极均连接所述栅线,每个 TFT 的源极均连接所述数据线,每个 TFT 的漏极均连接所述像素电极。

5. 如权利要求 4 所述的阵列基板,其特征在于,所述像素单元呈方形,由呈三角形的所述四个子像素单元对称排布组成。

6. 如权利要求 5 所述的阵列基板,其特征在于,每行所述像素单元独立对应两条栅线,两条所述栅线分别为位于该行像素单元上方的第一栅线和位于该行像素单元下方的第二栅线。

7. 如权利要求 6 所述的阵列基板,其特征在于,所述四个子像素单元沿顺时针方向依次为第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元,所述第一子像素单元靠近第一栅线呈倒三角设置;其中,所述第一子像素单元和第二子像素单元的栅极均连接至所述第一栅线,所述第三子像素单元和第四子像素单元的栅极均连接至所述第二栅线。

8. 如权利要求 7 所述的阵列基板,其特征在于,所述每列像素单元对应一条位于第二子像素单元一侧的纵向数据线和沿所述第四子像素的外围设置的 V 形数据线,其中,所述第二子像素单元和所述第三子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述纵向数据线,所述第一子像素单元和所述第四子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述 V 形数据线;

或者,所述每列像素单元对应一条位于第四子像素单元一侧的纵向数据线和沿所述第二子像素单元的外围设置的 V 形数据线,其中,所述第三子像素单元和所述第四子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述纵向数据线,所述第一子像素单元和所述第二子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述 V 形数据线。

9. 一种液晶面板,包括对盒的阵列基板和彩色滤光片基板,其特征在于,所述彩色滤光片基板为权利要求 1-3 任一项所述的彩色滤光片基板,所述阵列基板为权利要求 4-8 任一项所述的阵列基板,其中,所述像素与所述像素单元一一对应。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求 9 所述的液晶面板。

彩色滤光片基板、阵列基板、液晶面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种具有四色子像素的彩色滤光片基板,具有四个子像素单元的阵列基板及包括该彩色滤光片基板和阵列基板的液晶面板,以及使用该液晶面板的显示装置。

背景技术

[0002] 随着薄膜场效应晶体管液晶显示 (Thin Film Transistor liquid crystal Display, TFT-LCD) 技术的发展和工业技术的进步,液晶显示器件生产成本的逐步降低,制造工艺的日益完善,使其成为当前显示领域的主流技术。

[0003] 液晶显示器主要由薄膜晶体管阵列基板和彩色滤光片基板对盒而成,薄膜晶体管阵列基板及彩色滤光片基板之间填充有液晶。参见图 1 所示,彩色滤光片基板包括:透明基板,形成于该透明基板上的黑矩阵、形成与透明基板上的,由 3 个子像素 3(红 R、绿 G、蓝 B)组成的像素,形成在黑矩阵和像素上的透明树脂保护层以及形成在所述黑矩阵区域之上的隔垫物。彩色滤光片基板为显示提供色彩,通过不同颜色子像素透过光谱波段的不同而呈现不同的颜色,并通过控制不同颜色子像素的透光强度而呈现出需要的颜色。

[0004] 再如图 1 所示,现有技术中薄膜晶体管阵列基板包括:透明基板,形成于透明基板上的横向的栅 (Gate) 线 1 和纵向的数据 (Date) 线 2,每行栅线 1 和数据线 2 之间具有一个子像素单元 (红 R、绿 G、蓝 B),每三个子像素单元组成一个像素单元,每个子像素单元内具有一个 TFT4。当彩色滤光片基板与阵列基板对盒之后,彩色滤光片基板的子像素 3 就一一对应的位于阵列基板的子像素单元中。彩色滤光片基板上的每个子像素 3 均与阵列基板上的一个 TFT4 连接,TFT4 的基极与栅线 1 连接,各层之上还可以具有绝缘保护层。每个子像素 3 由与之相连的栅线 1 和数据线 2 共同控制。当左侧栅线 G_n 打开,数据线 2 都输入信号,以开启电压 G_n 行电压为 25V 为例进行说明,此时数据线 2 上的 RGB 信号加载到相应的子像素 3 上;根据 TFT4 的特性,25V 为开通的状态,此时数据线 2 上的电流通过 TFT4 对栅线 1 第 G_n 行的各个 RGB 子像素 3 进行充电。在这种结构中,红绿蓝三色子像素的透过率并不理想,因而导致彩色滤光片基板以及液晶面板的透过率较低,进而影响液晶模组 (显示器、笔记本、电视等到) 的整体功耗。

[0005] 如图 2 所示,现有技术中的液晶面板采用单栅线布局结构,其包括 3 个栅极行驱动柔性印刷电路 (Gate COF IC) 5,8 个信号线的柔性印刷电路 (Source COF IC) 6,共需要 11 个柔性印刷电路,成本较高。

实用新型内容

[0006] (一) 要解决的技术问题

[0007] 本实用新型要解决的技术问题是如何提高彩色滤光片的色域,或者提高彩色滤光片的透过率,并降低显示器的整体功耗。

[0008] (二) 技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种彩色滤光片基板,包括透明基板,形成于所述透明基板上的黑矩阵,形成于所述透明基板上且被黑矩阵隔开的像素,其特征在于,所述像素包括四个子像素,分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素以及黄色或白色或青色子像素之一。

[0010] 进一步地,所述像素呈方形,由呈三角形的四个子像素对称排布组成。

[0011] 进一步地,所述四个子像素沿顺时针方向依次为第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素,所述第一子像素靠近方形的上边沿呈倒三角设置;其中,所述第一子像素为红色子像素,所述第二子像素为绿色子像素,所述第三子像素为蓝色子像素,所述第四子像素为黄色子像素。

[0012] 为了解决上述技术问题,本实用新型还提供一种阵列基板,包括透明基板,形成于所述透明基板上的栅线和数据线,以及多个像素单元,所述像素单元包括四个子像素单元;每个所述子像素单元都具有一个 TFT 和一个像素电极,其中,每个 TFT 的栅极均连接所述栅线,每个 TFT 的源极均连接所述数据线,每个 TFT 的漏极均连接所述像素电极。

[0013] 进一步地,所述像素单元呈方形,由呈三角形的所述四个子像素单元对称排布组成。

[0014] 进一步地,每行所述像素单元独立对应两条栅线,两条所述栅线分别为位于该行像素单元上方的第一栅线和位于该行像素单元下方的第二栅线。

[0015] 进一步地,所述四个子像素单元沿顺时针方向依次为第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元,所述第一子像素单元靠近第一栅线呈倒三角设置;其中,所述第一子像素单元和第二子像素单元的栅极均连接至所述第一栅线,所述第三子像素单元和第四子像素单元的栅极均连接至所述第二栅线。

[0016] 进一步地,所述每列像素单元对应一条位于第二子像素单元一侧的纵向数据线和沿所述第四子像素的外围设置的 V 形数据线,其中,所述第二子像素单元和所述第三子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述纵向数据线,所述第一子像素单元和所述第四子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述 V 形数据线;

[0017] 或者,所述每列像素单元对应一条位于第四子像素单元一侧的纵向数据线和沿所述第二子像素单元的外围设置的 V 形数据线,其中,所述第三子像素单元和所述第四子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述纵向数据线,所述第一子像素单元和所述第二子像素单元中的 TFT 的源极均连接至所述 V 形数据线。

[0018] 本实用新型还提供一种液晶面板,包括对盒的阵列基板和彩色滤光片基板,所述彩色滤光片基板为上述的彩色滤光片基板,所述阵列基板为上述的阵列基板,其中,所述像素与所述像素单元一一对应。

[0019] 本实用新型还提供一种显示装置,其特征在于,包括上述的液晶面板。

[0020] (三)有益效果

[0021] 上述技术方案具有如下有益效果:

[0022] 1、通过采用双栅线布局,节省了栅线行驱动柔性印刷电路,结合 GOA 技术可降低生产成本;

[0023] 2、通过采用特殊的三角形子像素结构,增加的黄色(或青色)子像素能够显著提高彩色滤光片的色域;

[0024] 3、由于黄色、白色子像素相对于红、绿、蓝子像素具有更高的透过率，因而通过采用黄色（或白色）子像素，提高了彩色滤光片的透过率，从而降低了显示器的整体功耗。

附图说明

[0025] 图 1 是现有技术中液晶面板的结构原理示意图；

[0026] 图 2 是现有技术中液晶面板的结构示意图；

[0027] 图 3 是本实用新型实施例二的阵列基板的结构示意图；

[0028] 图 4a、图 4b 是本实用新型实施例二的阵列基板的像素充电过程示意图；

[0029] 图 5 是本实用新型实施例二的阵列基板的结构示意图；

[0030] 其中，1：栅线；2：数据线；3：子像素单元；4：TFT；5：栅极柔性印刷电路；6：信号线柔性印刷电路；7：像素单元；71-74：第一子像素单元；72：第二子像素单元；73：第三子像素单元；74：第四子像素单元。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0032] 实施例一

[0033] 本实用新型彩色滤光片基板包括透明基板，形成于透明基板上的黑矩阵，形成于透明基板上且被黑矩阵隔开的像素，该像素包括四个子像素，分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素以及黄色或白色或青色子像素之一。优选地，所述像素呈方形，由呈三角形的四个子像素对称排布组成；事实上子像素也可以根据实际情况设置为其他形状。在原有三种子像素的基础上增加黄色或者白色子像素可以提高彩色滤光片的透过率，从而降低了显示器的整体功耗。在原有三种子像素的基础上增加黄色或者青色子像素可以显著提高彩色滤光片的色域。

[0034] 进一步地，所述四个子像素沿顺时针方向依次为第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素，所述第一子像素靠近方形的上边沿呈倒三角设置；其中，所述第一子像素为红色子像素，所述第二子像素为绿色子像素，所述第三子像素为蓝色子像素，所述第四子像素为黄色或白色或青色子像素之一。在原有三种子像素的基础上增加黄色或者青色子像素可以显著提高彩色滤光片的色域。优选地，所述第一子像素为红色子像素，所述第二子像素为绿色子像素，所述第三子像素为蓝色子像素，所述第四子像素为黄色子像素。此时，彩膜基板以及使用该彩膜基板的液晶面板及其他显示器件将具有更好的色特性。

[0035] 实施例二

[0036] 本实用新型阵列基板包括透明基板，形成于所述透明基板上的栅线和数据线，以及多个像素单元，其特征在于，所述像素单元包括四个子像素单元；每个所述子像素单元都具有一个 TFT 和一个像素电极，其中，每个 TFT 的栅极均连接所述栅线，每个 TFT 的源极均连接所述数据线，每个 TFT 的漏极均连接所述像素电极。优选地，在各个子像素单元层上还具有绝缘保护层。下面通过具体实施例介绍像素中四个子像素的具体排布方式、像素单元中四个子像素单元的具体排布方式以及栅线和数据线的布局方式。

[0037] 如图 3 所示，为本实用新型实施例的阵列基板的结构示意图，其包括透明基板，形

成于透明基板上的栅线和与栅线相连接的数据线,形成于透明基板上的像素单元,彩色滤光片基板的像素位于像素单元中。

[0038] 本实施例的阵列基板采用的是双栅线和双数据线的布局,彩色滤光片基板的每行像素单元 7 独立对应上下两条栅线,以图 3 中第一行像素单元 7 为例,两条栅线包括位于第一行像素单元 7 上方的第一栅线 11 和位于第一行像素单元 7 下方的第二栅线 12。其他各行像素单元 7 也是同样独立对应上下两条栅线。

[0039] 像素单元 7 呈方形,每个像素单元 7 包括四个子像素单元,其中一个子像素单元为黄色或者青色子像素单元。在此,为描述方便,将靠近第一栅线 11 呈倒三角设置的子像素单元命名为第一子像素单元 71,其他子像素单元按顺时针方向顺序分别定义为第二子像素单元 72、第三子像素单元 73 和第四子像素单元 74。其中,所述第一子像素单元和第二子像素单元的栅极均连接至所述第一栅线,所述第三子像素单元和第四子像素单元的栅极均连接至所述第二栅线。优选地,各个子像素单元为等腰三角形,各个三角形子像素单元的顶角相对,各个三角形的底边组成方形像素单元的边。每个子像素单元都与一个 TFT4 连接,靠近第一栅线 11 的第一子像素单元 71 通过 TFT4 连接到第一栅线 11 上,靠近第二栅线 12 的第三子像素 73 通过 TFT4 连接到第二栅线 12 上,其他两个子像素单元之一通过 TFT4 连接到第一栅线 11 上,另一个通过 TFT4 连接到第二栅线 12 上。在本实施例中,第二子像素单元 72 通过 TFT4 连接到第一栅线 11 上,第四子像素单元 74 通过 TFT4 连接到第二栅线 12 上。上述设计实际保证了相邻的两个子像素单元(第一子像素单元和第二子像素单元或者第一子像素单元和第二子像素单元)的 TFT4 的基极连接到同一栅线上。

[0040] 再如图 3 所示,每列像素单元(以图中第二列为例)对应一条位于第二子像素 72 一侧的纵向数据线 21 和沿第四子像素单元 74 的外围设置的 V 形数据线 22。这样设置可以使第一子像素单元 71 和第四子像素单元 74 的 TFT4 连接数据线 22。后续实施例二中将介绍另一种设置方式。

[0041] 其中一行像素单元 7 显示的具体实现过程为:先打开第二栅线 12,此时 V 形数据线 22 分别加载第四子像素单元 74 和第三子像素单元 73 的信号,对第四子像素单元 74 和第三子像素单元 73 进行充电,参见图 4a;再打开第一栅线 11,此时纵向数据线 21 分别加载第一子像素单元 71 和第二子像素单元 72 的信号,对第一子像素单元 71 和第二子像素单元 72 进行充电,参见图 4b。从而实现一行像素单元 7 的信号加载,其它行的像素信号的加载依次进行,从而实现液晶显示器画面图像的显示。

[0042] 前述在原有三种子像素的基础上增加黄色或者青色子像素可以显著提高彩色滤光片的色域。本实施例的阵列基板是为了与前述的彩色滤光片基板配合使用。

[0043] 实施例三

[0044] 如图 5 所示,本实施例与实施例二的区别在于,即,每列像素单元对应一条位于第四子像素单元 74 一侧的纵向数据线 21 和沿第二子像素单元 72 的外围设置的 V 形数据线 22。这样设置可以使第一子像素单元 71 和第二子像素单元 72 的 TFT4 连接数据线 22。

[0045] 该实施例像素显示的具体实现过程与实施例二相同,在此不再赘述。

[0046] 本实用新型采用双栅线(Dual Gate)的布局结构之后,栅线的数量加倍,需要 6 个栅线行驱动柔性印刷电路,同时信号线的驱动柔性印刷电路的数量减少一半,只需要 4 个信号线的驱动柔性印刷电路即可;如果采用 GOA(Gate On Array,栅极集成在阵列基板)技

术,这样会节省3个栅极行驱动柔性印刷电路5的成本;另一方面由于栅线行驱动柔性印刷电路的成本低于信号线的驱动柔性印刷电路的成本,因此只要结合GOA技术,即可节省成本。表1给出了现有技术及本实用新型的成本对比:

[0047] 表1

[0048]

	Gate IC	Source IC	共计
现有技术	3	8	11
GOA	0	8	8
Dual Gate	6	4	10
Dual Gate +GOA	0	4	4

[0049] 另外,需要指出的是,附图中所示各子像素的位置关系并非固定的,也就是说,红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、黄色(或者青色、白色)子像素之间的位置关系可以任意设置。

[0050] 实施例三

[0051] 本实施例主要介绍一种液晶面板,其包括上述阵列基板,还包括彩色滤光片基板,所述彩色滤光片基板和对盒方式均为现有技术,在此不做赘述。本实施例中的液晶面板,其彩色滤光片基板在原有三种子像素的基础上增加黄色或者白色子像素可以提高彩色滤光片的透过率,从而降低了显示器的整体功耗;而在原有三种子像素的基础上增加黄色或者青色子像素可以显著提高彩色滤光片的色域。

[0052] 实施例四

[0053] 本实施例主要提供一种显示装置,使用了上述的液晶面板。由于本实施例中的显示装置,其彩色滤光片基板在原有三种子像素的基础上增加黄色或者白色子像素可以提高彩色滤光片的透过率,从而降低了显示器的整体功耗;而在原有三种子像素的基础上增加黄色或者青色子像素可以显著提高彩色滤光片的色域。所述显示装置,可以是手机、平板电脑、监视器、电视等。

[0054] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

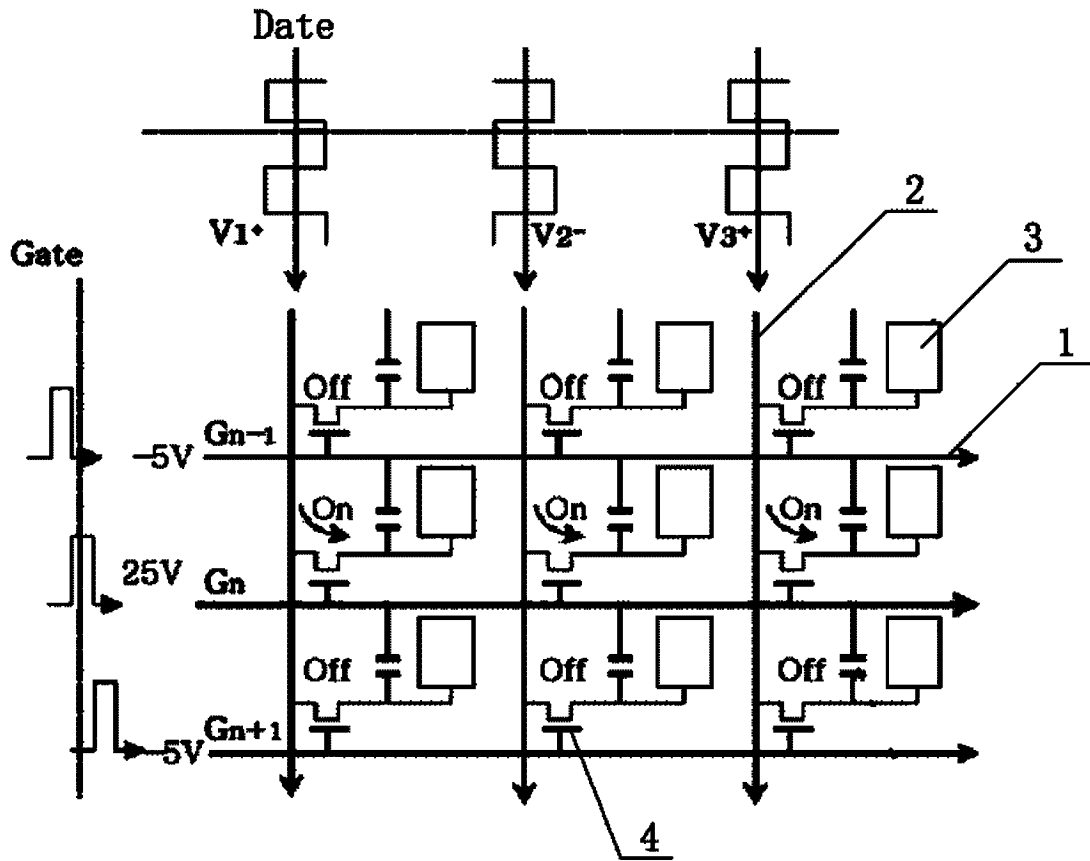


图 1

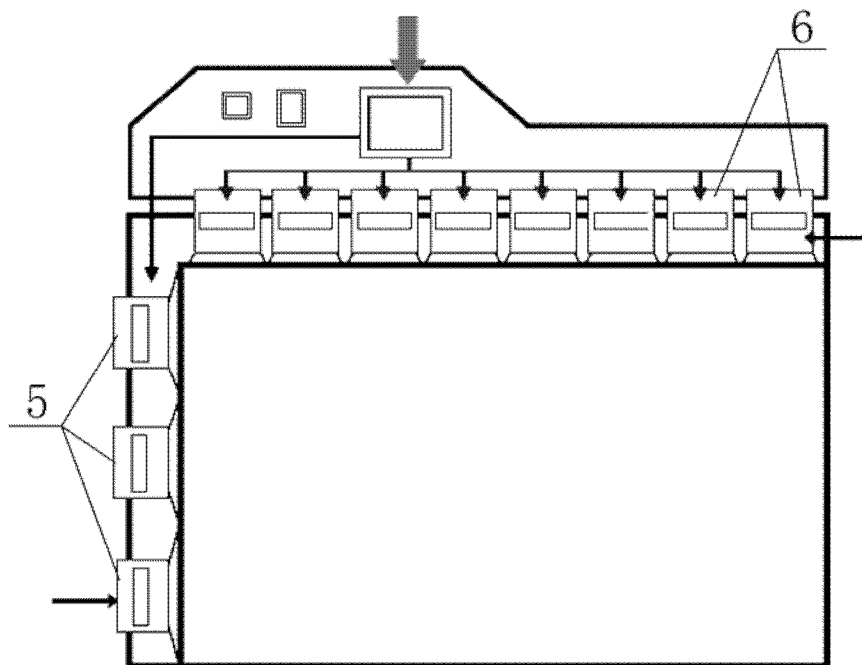


图 2

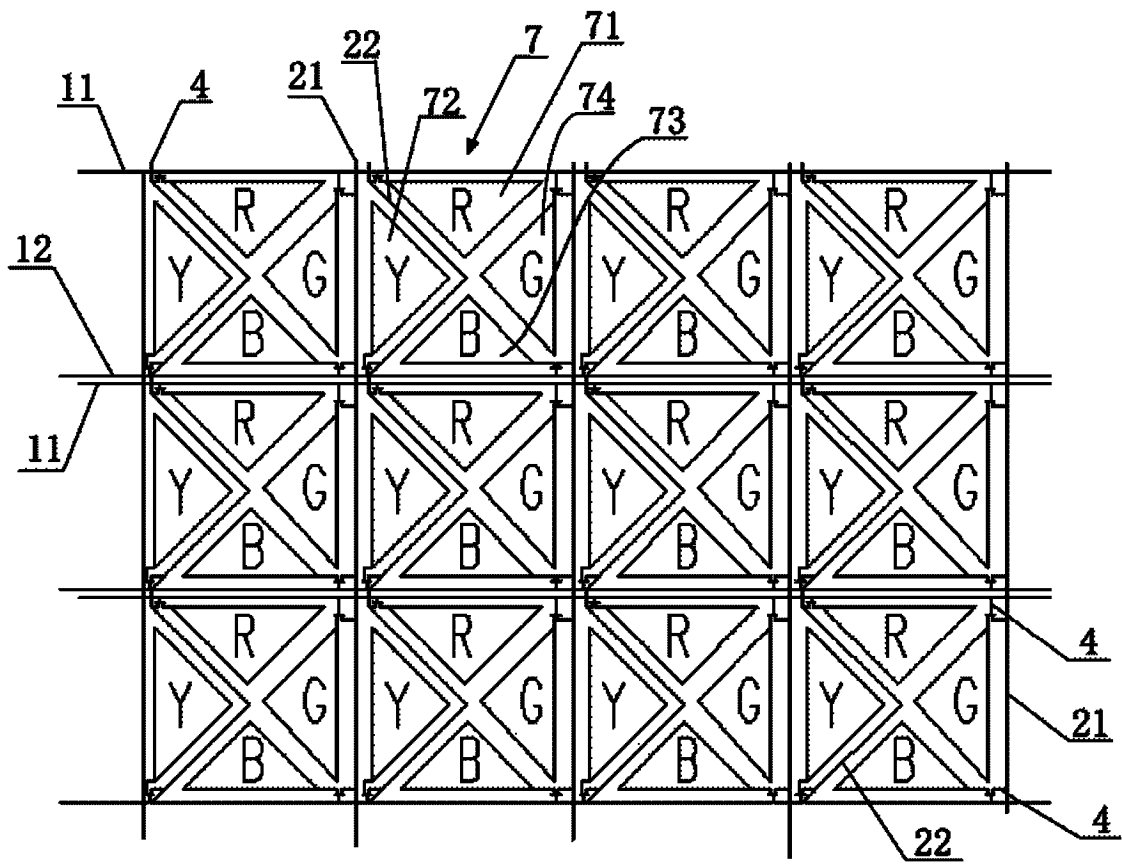


图 3

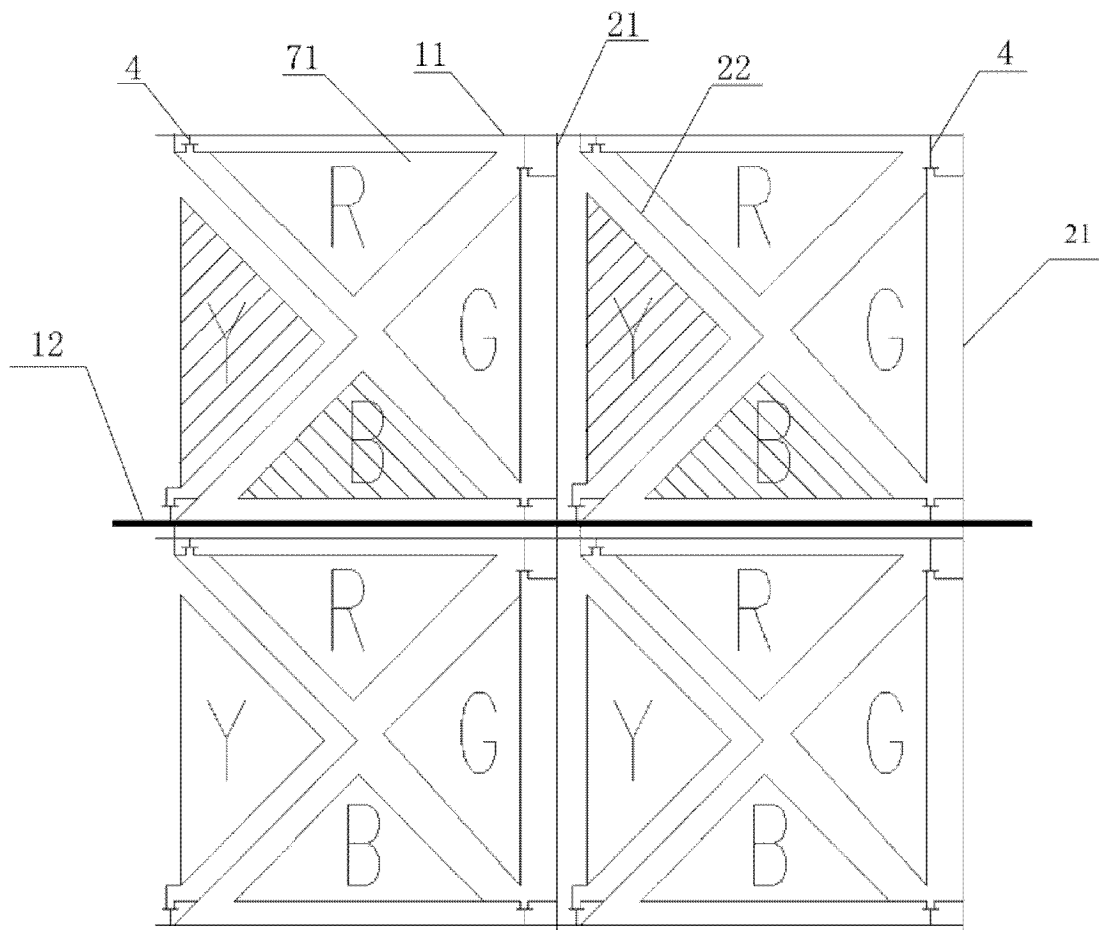


图 4a

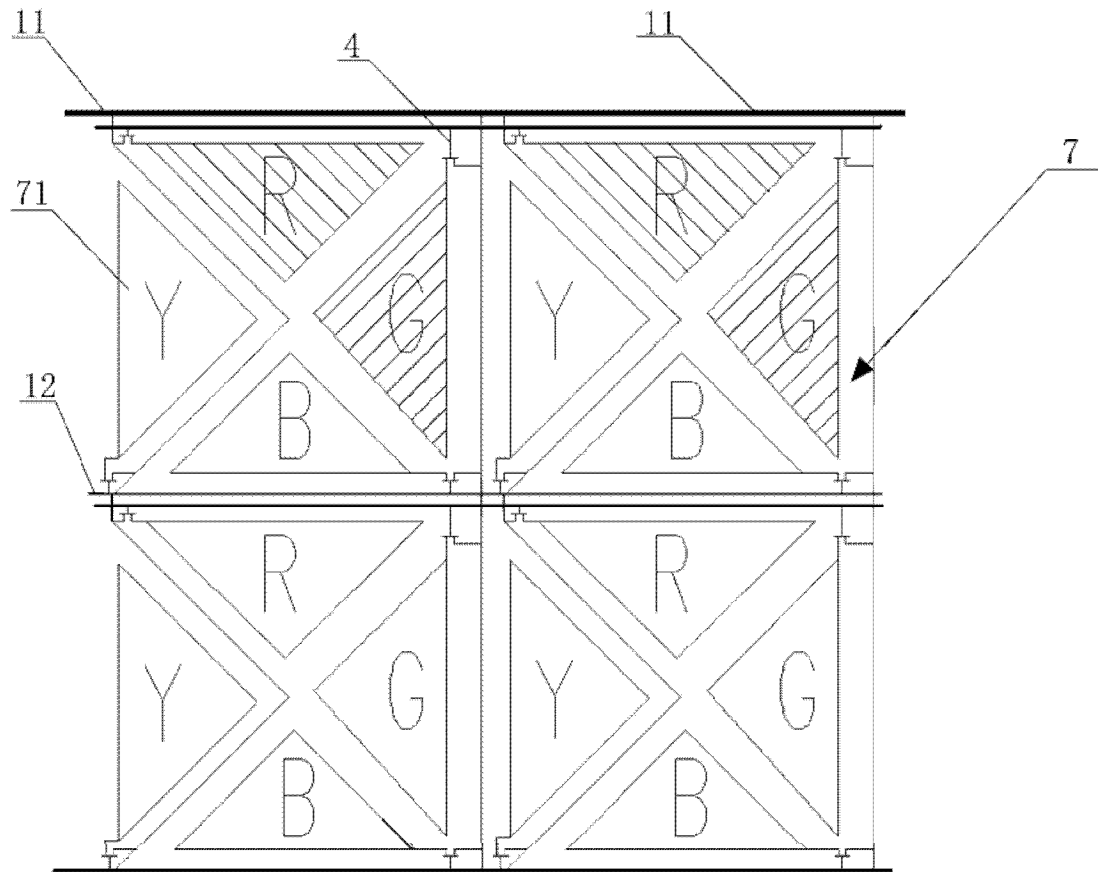


图 4b

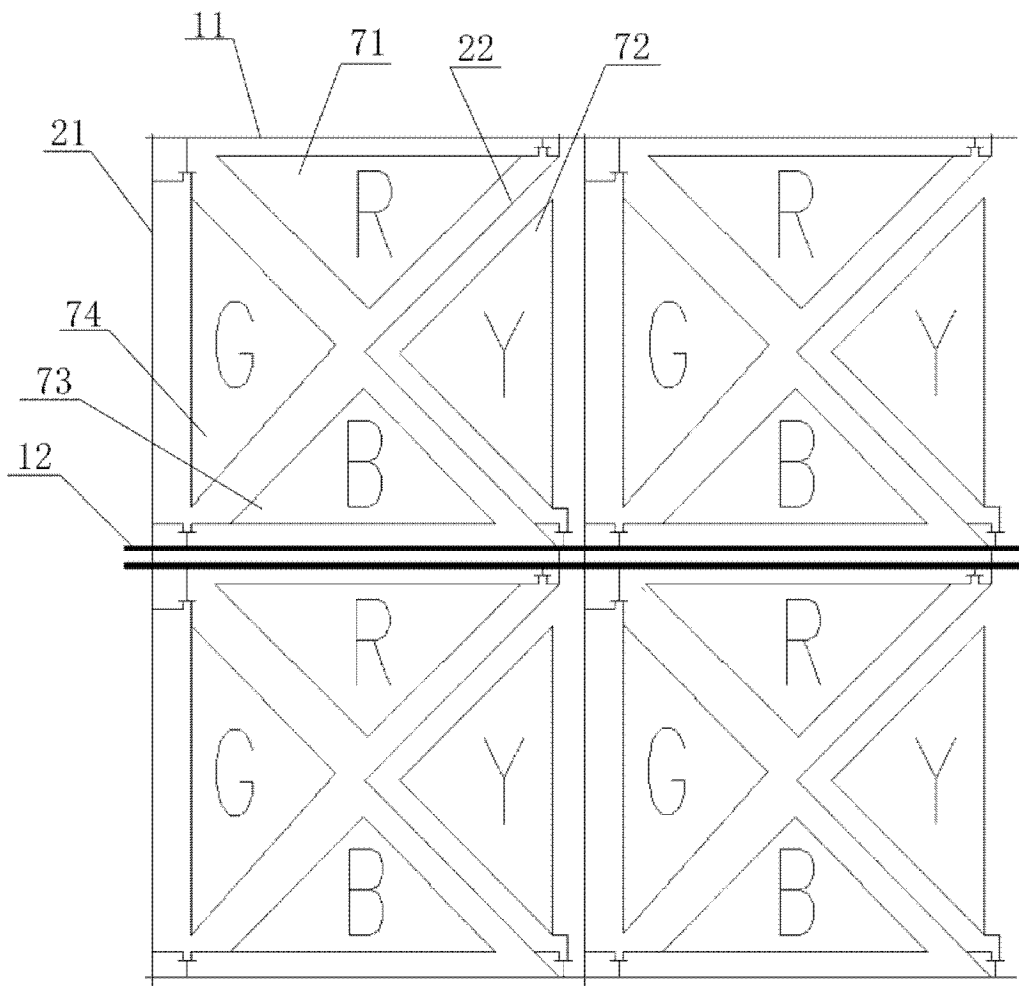


图 5