



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105892138 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201610417005.3

(22)申请日 2016.06.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105892138 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 陈黎暄

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

(56)对比文件

CN 202472183 U,2012.10.03,

CN 202472183 U,2012.10.03,

CN 105242342 A,2016.01.13,

CN 102707487 A,2012.10.03,

CN 104375314 A,2015.02.25,

CN 202453611 U,2012.09.26,

审查员 黄亚明

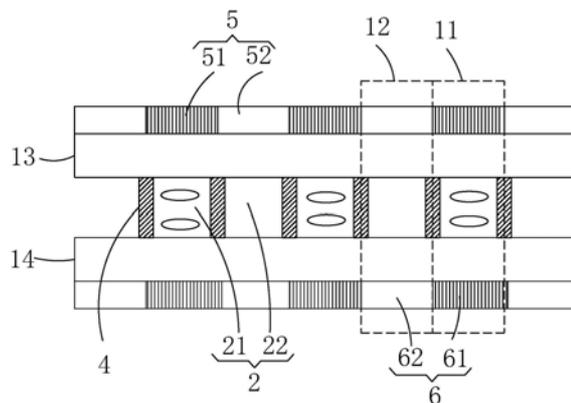
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

透明液晶显示器

(57)摘要

本发明提供一种透明液晶显示器,通过在液晶层(2)中设置挡墙(4),将液晶层(2)分为对应于显示区(11)设置的第一区域(21)和对应于透明的非显示区(12)设置的第二区域(22),并仅在第一区域(21)内设置液晶,而在第二区域(22)内不设置液晶,并且通过采用金属光栅型偏光片,将偏光片分为对应显示区(11)的偏振区和对应非显示区(12)的非偏振区,使得偏光片仅在显示区(11)起到偏光作用,而在非显示区(12)没有偏光作用,能够减少TFT数量,提升透明液晶显示器的透过率,简化透明液晶显示器的控制系统。



1. 一种透明液晶显示器,其特征在于,包括:第一基板(13)、与所述第一基板(13)相对设置的第二基板(14)、以及设于所述第一基板(13)与所述第二基板(14)之间液晶层(2);

所述透明液晶显示器具有交替排布的多个显示区(11)和多个非显示区(12),所述非显示区(12)为透明区域;

所述液晶层(2)包括:对应于所述多个显示区(11)设置的多个第一区域(21)、以及对应于所述多个非显示区(12)设置的多个第二区域(22),所述第一区域(21)和第二区域(22)之间设有挡墙(4),所述液晶层(2)中的液晶分子均位于第一区域(21)内;

所述透明液晶显示器还包括:设于所述第一基板(13)远离所述液晶层(2)的一侧的第一偏光片(5)、及设于所述第二基板(14)远离所述液晶层(2)的一侧的第二偏光片(6);

所述第一偏光片(5)与所述第二偏光片(6)均为金属光栅偏光片,所述第一偏光片(5)包括多个对应所述显示区(11)设置的第一偏振区(51)、以及多个对应所述非显示区(12)设置的第一非偏振区(52),所述第二偏光片(6)包括多个对应所述显示区(11)设置的第二偏振区(61)、以及多个对应所述非显示区(12)设置的第二非偏振区(62);

所述第一偏光片(5)与所述第二偏光片(6)仅在第一偏振区(51)与第二偏振区(61)内设有金属光栅,所述第一偏振区(51)与所述第二偏振区(61)的偏光轴相互垂直;

所述显示区(11)与所述非显示区(12)的尺寸相同,所述第一偏光片(5)或所述第二偏光片(6)能够沿所述显示区(11)与非显示区(12)的排列方向滑动,通过第一偏光片(5)或所述第二偏光片(6)的滑动,使得所述第一偏振区(51)或所述第二偏振区(61)从对应显示区(11)的位置移动至对应非显示区(12)的位置,遮挡住非显示区(12)。

2. 如权利要求1所述的透明液晶显示器,其特征在于,所述第一偏光片(5)远离液晶层(2)的一侧或所述第二偏光片(6)远离液晶层(2)的一侧上还设有抗反射结构。

3. 如权利要求1所述的透明液晶显示器,其特征在于,所述挡墙(4)的材料为PI、光阻材料、或金属。

4. 如权利要求1所述的透明液晶显示器,其特征在于,所述显示区(11)内包括一个或多个显示像素,每一个显示像素均包括依次排列的一红色子像素、一绿色子像素、以及一蓝色子像素。

5. 如权利要求1所述的透明液晶显示器,其特征在于,所述多个显示区(11)和多个非显示区(12)呈条纹状交替排列。

6. 如权利要求1所述的透明液晶显示器,其特征在于,所述多个显示区(11)和多个非显示区(12)呈矩阵状交替排列。

## 透明液晶显示器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种透明液晶显示器。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的日益发展,各种新型技术不断涌现,透明显示技术因其透明的显示面板这一特性及其独特的应用,越来越受到人们的关注。

[0003] 透明显示器一般是指可形成透明显示状态以使观看者可看到显示器中显示的影像及显示器背后的景象的显示器。透明显示器具有许多可能的应用,例如建筑物或汽车的窗户和购物商场的展示窗。除了这些大型设备的应用以外,诸如手持式平板电脑的小型设备也可得益于透明显示器,例如,使用户能够观看地图并且能够透过屏幕观看前面的景物。

[0004] 预期大部分的现有的显示器市场将逐渐地被透明显示器所取代,例如在建筑、广告和公共信息领域。透明显示器分为抬头显示器、透明液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)与透明有机电致发光显示器,在这些透明显示中,抬头显示是采用影像投影的方法实现,而透明液晶显示器与透明有机电致发光显示器属于真正意义上的透明显示。

[0005] 现有技术中,透明液晶显示器通常包括显示区(包含红绿蓝子像素)与透明区(不包含红绿蓝子像素且可透射外部光)两个区域,其中,显示区可以提供显示画面供观看者观看,而透明区则为透明状态使得观看者可看到透位于透明区后方景物。通常透明液晶显示器中的显示区和透明区分别采用独立的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)控制,当透明区受到单独的TFT控制时,整个像素至少存在4组控制信号输出的TFT分别控制红绿蓝子像素和透明区,而当透明区被单独设计在红绿蓝子像素旁时,控制信号输出的TFT甚至多达6组,分别用于控制红绿蓝子像素及红绿蓝子像素旁的透明区,液晶显示器中的TFT的数量的增加,会进而引起面板的开口率下降,同时更多的TFT也意味着更多的信号输出,进而导致透明液晶显示器的控制系统的过于复杂。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种透明液晶显示器,能够提高透明液晶显示器的透过率,减少TFT数量,简化透明液晶显示器的控制系统。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种透明液晶显示器,包括:第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、以及设于所述第一基板与所述第二基板之间液晶层;

[0008] 所述透明液晶显示器具有交替排布的多个显示区和多个非显示区,所述非显示区为透明区域;

[0009] 所述液晶层包括:对应于所述多个显示区设置的多个第一区域、以及对应于所述多个非显示区设置的多个第二区域,所述第一区域和第二区域之间设有挡墙,所述液晶层中的液晶分子均位于第一区域内。

[0010] 还包括:设于所述第一基板远离所述液晶层的一侧的第一偏光片,设于所述第二基板远离所述液晶层的一侧的第二偏光片;

[0011] 所述第一偏光片与所述第二偏光片均为金属光栅偏光片,所述第一偏光片包括多个对应所述显示区设置第一偏振区、以及多个对应所述非显示区设置的第一非偏振区,所述第二偏光片包括多个对应所述显示区设置第二偏振区、以及多个对应所述非显示区设置的第二非偏振区;

[0012] 所述第一偏光片与所述第二偏光片仅在第一偏振区与所述第二偏振区内设有金属光栅,所述第一偏振区与所述第二偏振区的偏光轴相互垂直。

[0013] 所述第一偏光片或所述第二偏光片上还设有抗反射结构。

[0014] 所述显示区与所述非显示区的尺寸相同,所述第一偏光片或所述第二偏光片能够沿所述显示区与非显示区的排列方向滑动,通过第一偏光片或所述第二偏光片的滑动,使得所述第一偏振区或所述第二偏振区从对应显示区的位置移动至对应非显示区的位置,遮挡住非显示区。

[0015] 所述挡墙的材料为PI、光阻材料、或金属。

[0016] 所述显示区内包括一个或多个显示像素,每一个显示像素均包括依次排列的一红色子像素、一绿色子像素、以及一蓝色子像素。

[0017] 所述多个显示区和多个非显示区呈条纹状交替排列。

[0018] 所述多个显示区和多个非显示区呈矩阵状交替排列。

[0019] 本发明的有益效果:本发明提供了一种透明液晶显示器,通过在液晶层中设置挡墙,将液晶层分为对应于显示区设置的第一区域和对应于非显示区设置的第二区域,并仅在第一区域内设置液晶,而在第二区域内不设置液晶,由于对应非显示区的第二区域不设有液晶也就不需要对该区域设置TFT对该区域进行控制,能够减少TFT数量,提升透明液晶显示器的透过率,简化透明液晶显示器的控制系统,并且还通过采用金属光栅型偏光片,将偏光片分为对应显示区的偏振区和对应非显示区的非偏振区,使得偏光片仅在显示区起到偏光作用,而在非显示区没有偏光作用,进一步提高非显示区的透过率。

## 附图说明

[0020] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0021] 附图中,

[0022] 图1为本发明的透明液晶显示器的结构示意图;

[0023] 图2为本发明的透明液晶显示器的第一偏光片滑动后的示意图;

[0024] 图3为本发明的透明液晶显示器的第一实施例中显示区与非显示区的分布图;

[0025] 图4为本发明的透明液晶显示器的第一实施例中第一偏光片的结构俯视图;

[0026] 图5为本发明的透明液晶显示器的第二实施例中显示区与非显示区的分布图;

[0027] 图6为本发明的透明液晶显示器的第三实施例中显示区与非显示区的分布图。

## 具体实施方式

[0028] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0029] 请参阅图1,本发明提供一种透明液晶显示器,包括:第一基板13、与所述第一基板

13相对设置的第二基板14、以及设于所述第一基板13与所述第二基板14之间液晶层2。

[0030] 具体地,所述第一基板13为彩膜基板与阵列基板中的一种,所述第二基板14为彩膜基板与阵列基板中不同于第一基板13的另一种。

[0031] 其中,所述透明液晶显示器具有交替排布的多个显示区11和多个非显示区12,所述非显示区12为透明区域。

[0032] 可选地,所述显示区11包括一个或多个显示像素,每一个显示像素均包括依次排列一红色子像素、一绿色子像素、以及一蓝色子像素,以显示画面,而非显示区12则为透明区域,光线可以直接透过,透过非显示区12可观察到显示器后方的景物。可以理解的是,根据需要所述显示区11内的显示像素还可以包括其他颜色的子像素,所述红色子像素、绿色子像素、以及蓝色子像素也可以按照其他顺序进行排列。

[0033] 对应地,所述液晶层2包括:对应于所述多个显示区11设置的多个第一区域21、以及对应于所述多个非显示区12设置的多个第二区域22,所述第一区域21和第二区域22之间设有挡墙4,所述液晶层2中的液晶分子均位于第一区域21内。

[0034] 需要说明的是,由于所述液晶层2中的液晶分子均位于第一区域21内,而在第二区域22内没有液晶分子,因此就不需要对第二区域设置TFT对第二区域进行控制,能够减少TFT数量,降低信号输出的数量,进而简化控制系统的复杂度。

[0035] 此外,请参阅图1并结合图4,所述透明液晶显示器还包括:设于所述第一基板13远离所述液晶层2的一侧的第一偏光片5和设于所述第二基板14远离所述液晶层2的一侧的第二偏光片6。

[0036] 其中,所述第一偏光片5与所述第二偏光片6均为金属光栅偏光片,所述第一偏光片5包括多个对应所述显示区11设置第一偏振区51、以及多个对应所述非显示区12设置的第一非偏振区52,所述第二偏光片6包括多个对应所述显示区11设置第二偏振区61、以及多个对应所述非显示区12设置的第二非偏振区62。

[0037] 所述第一偏光片5与所述第二偏光片6仅在第一偏振区51与所述第二偏振区61内设有金属光栅,所述第一偏振区51与所述第二偏振区61的偏光轴相互垂直。

[0038] 值得一提的是,由于所述第一偏光片5与所述第二偏光片6仅在第一偏振区51与所述第二偏振区61内设有金属光栅,而在第一非偏振区52和第二非偏振区62均没有金属光栅,因此,所述第一偏光片5与所述第二偏光片6仅在第一偏振区51与所述第二偏振区61具有偏光作用,而在第一非偏振区52和第二非偏振区62均没有偏光作用,进而仅在显示区11内产生偏振光,而在非显示区12内光线可以直接透过,不产生偏振光,从而使得非显示区12具有高透过率。

[0039] 另外,所述液晶显示器的显示面一侧还设有抗反射结构,当所述液晶显示器的显示面位于所述第一偏光片5远离液晶层2的一侧时,则所述抗反射结构设于所述第一偏光片5远离液晶层2的一侧,当所述液晶显示器的显示面位于所述第二偏光片6远离液晶层2的一侧时,则所述抗反射结构设于所述第二偏光片6远离液晶层2的一侧。

[0040] 进一步地,所述显示区11与所述非显示区12的尺寸大小可以根据需要进行选择,二者可以相等也可以不等。请参阅图2,为了在显示暗画面时,能够屏蔽非显示区12的出射光,可以设置所述显示区11与所述非显示区12的尺寸相同,并且所述第一偏光片5或所述第二偏光片6能够沿所述显示区11与非显示区12的排列方向滑动,通过第一偏光片5或所述第

二偏光片6的滑动,使得所述第一偏振区51或所述第二偏振区61从对应显示区11的位置移动至对应非显示区12的位置,遮挡住非显示区12,利用所述第一偏振区51或所述第二偏振区61的偏光作用,遮挡住非显示区12处的出射光,起到透射的开关作用。

[0041] 可选地,所述挡墙4的材料为聚酰亚胺(Polyimide,PI)、光阻(Photo spacer)材料、或金属。

[0042] 需要说明的是,所述多个显示区11和多个非显示区12交替排列的方式可根据需要进行选择,例如,在本发明的第一实施例中,请参阅图3,所述多个显示区11和多个非显示区12呈条纹状交替排列,也即所述多个显示区11和多个非显示区12将所述透明液晶显示器的显示面分成多个竖直的条状区块,各个显示区11和非显示区12的条状区块交替平行排列,各个显示区11和非显示区12的条状区块的宽度可以相等也可以不等。为了避免显示时产生条纹感,在本发明的第二实施例中,请参阅图5,所述多个显示区11和多个非显示区12还可以呈矩阵状交替排列,也即所述多个显示区11和多个非显示区12将所述透明液晶显示器的显示面分成多个矩形格子,多个矩形格子呈矩阵状排列,在行方向上与列方向上所述多个显示区11和多个非显示区12均交替排列,所述各个显示区11和非显示区12的矩形格子在行方向上的长度相等。另外,请参阅图6,在本发明的第三实施例中,所述各个显示区11和非显示区12的矩形格子在行方向上的长度还可以不相等,同样可以实现所述多个显示区11和多个非显示区12呈矩阵状交替排列。在本发明的第二实施例和第三实施例中,通过多个显示区11和多个非显示区12呈矩阵状交替排列,能够避免显示画面产生条纹感,提高显示品质。

[0043] 综上所述,本发明提供了一种透明液晶显示器,通过在液晶层中设置挡墙,将液晶层分为对应于显示区设置的第一区域和对应于非显示区设置的第二区域,并仅在第一区域内设置液晶,而在第二区域内不设置液晶,由于对应非显示区的第二区域不设有液晶也就不需要对该区域设置TFT对该区域进行控制,能够减少TFT数量,提升透明液晶显示器的透过率,简化透明液晶显示器的控制系统,并且还通过采用金属光栅型偏光片,将偏光片分为对应显示区的偏振区和对应非显示区的非偏振区,使得偏光片仅在显示区起到偏光作用,而在非显示区没有偏光作用,进一步提高非显示区的透过率。

[0044] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

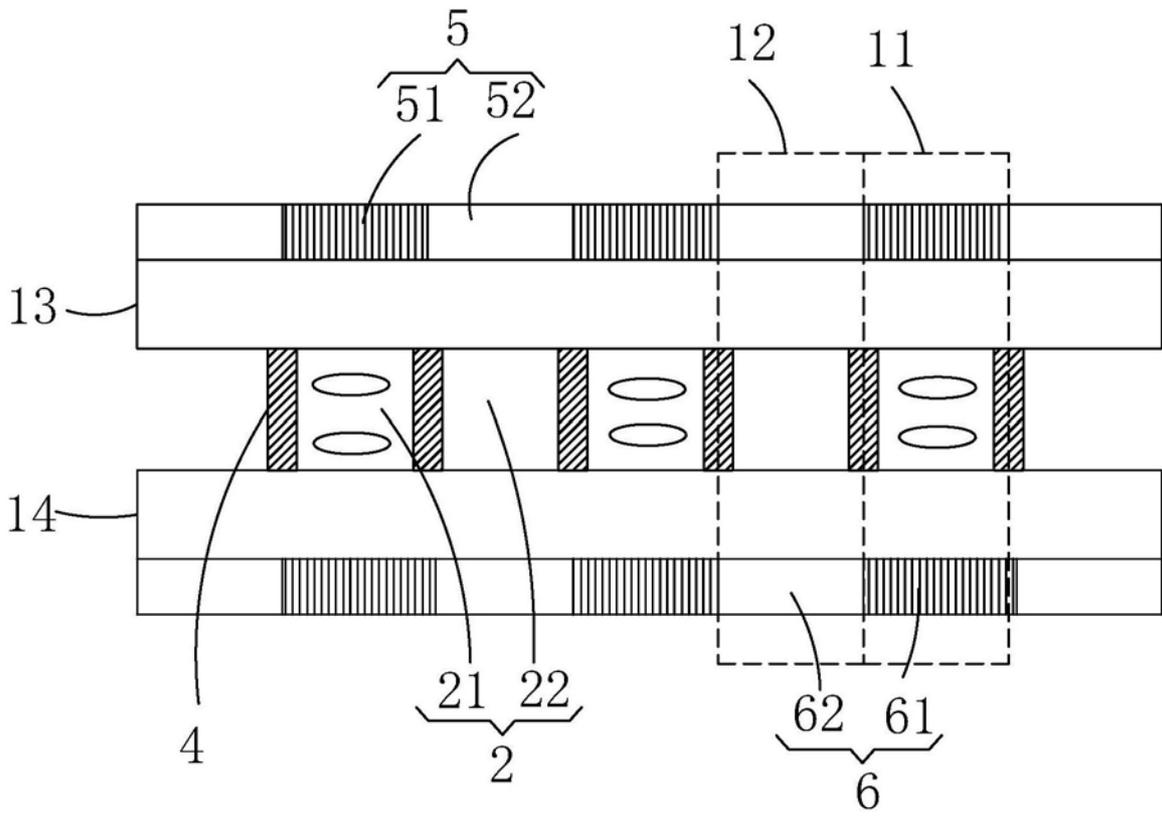


图1

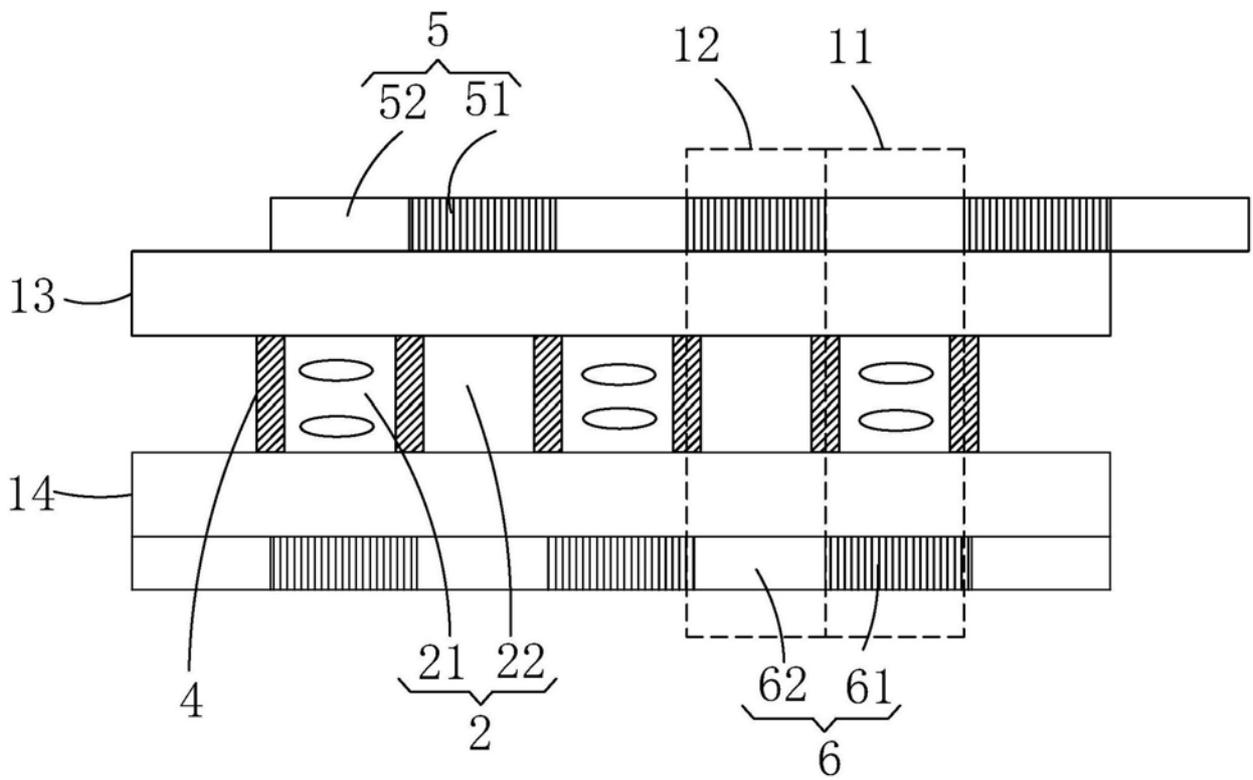


图2

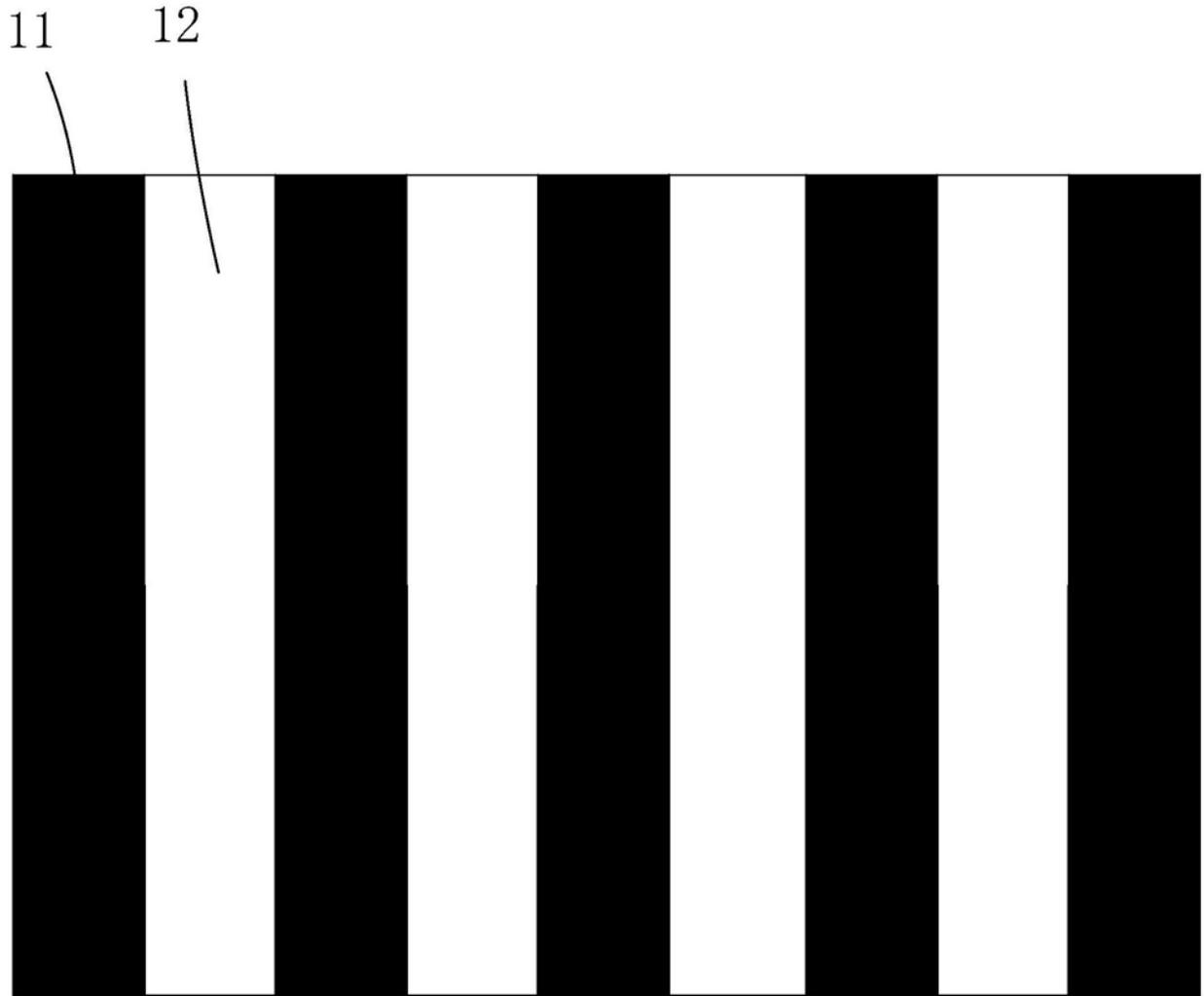


图3

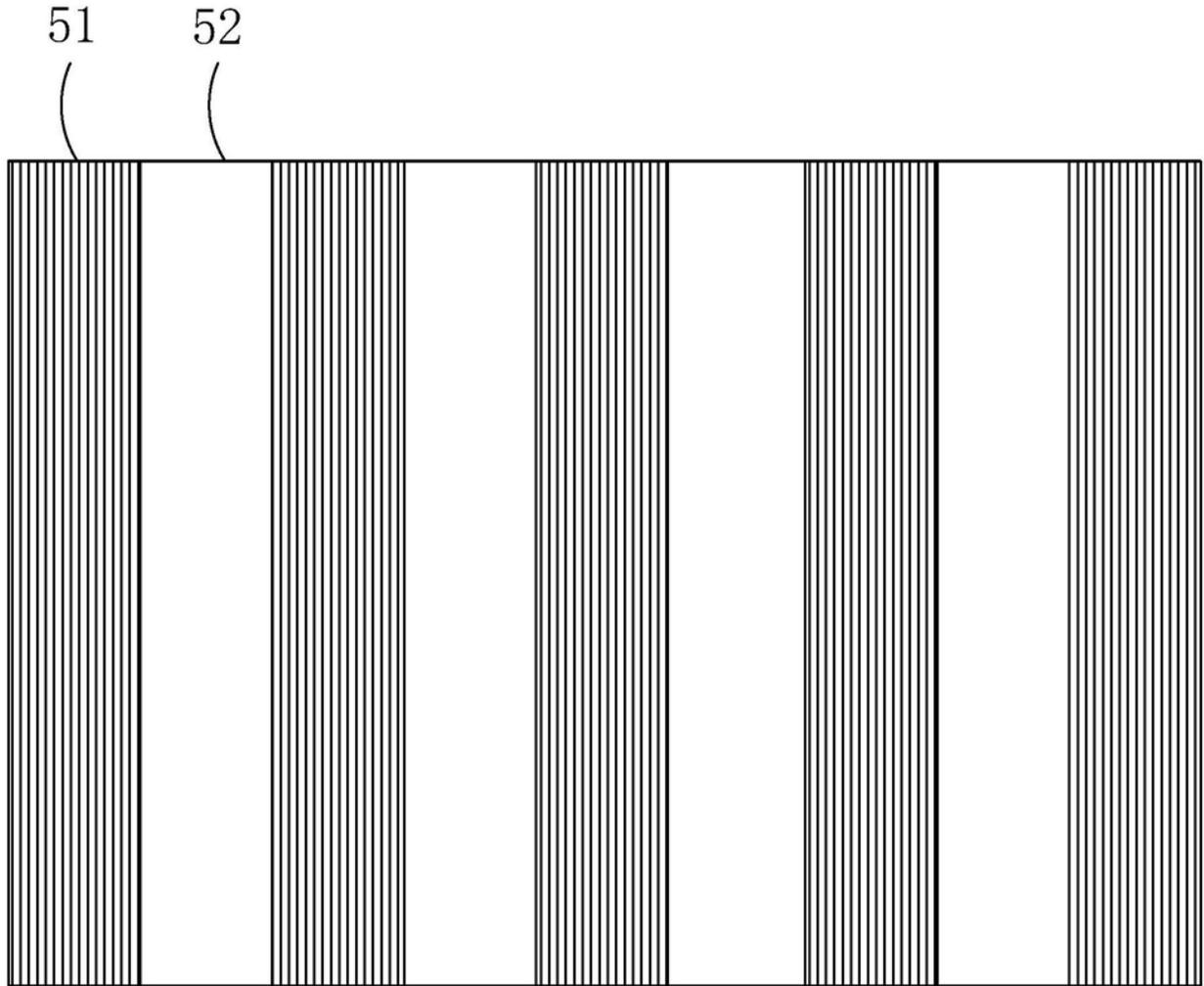


图4

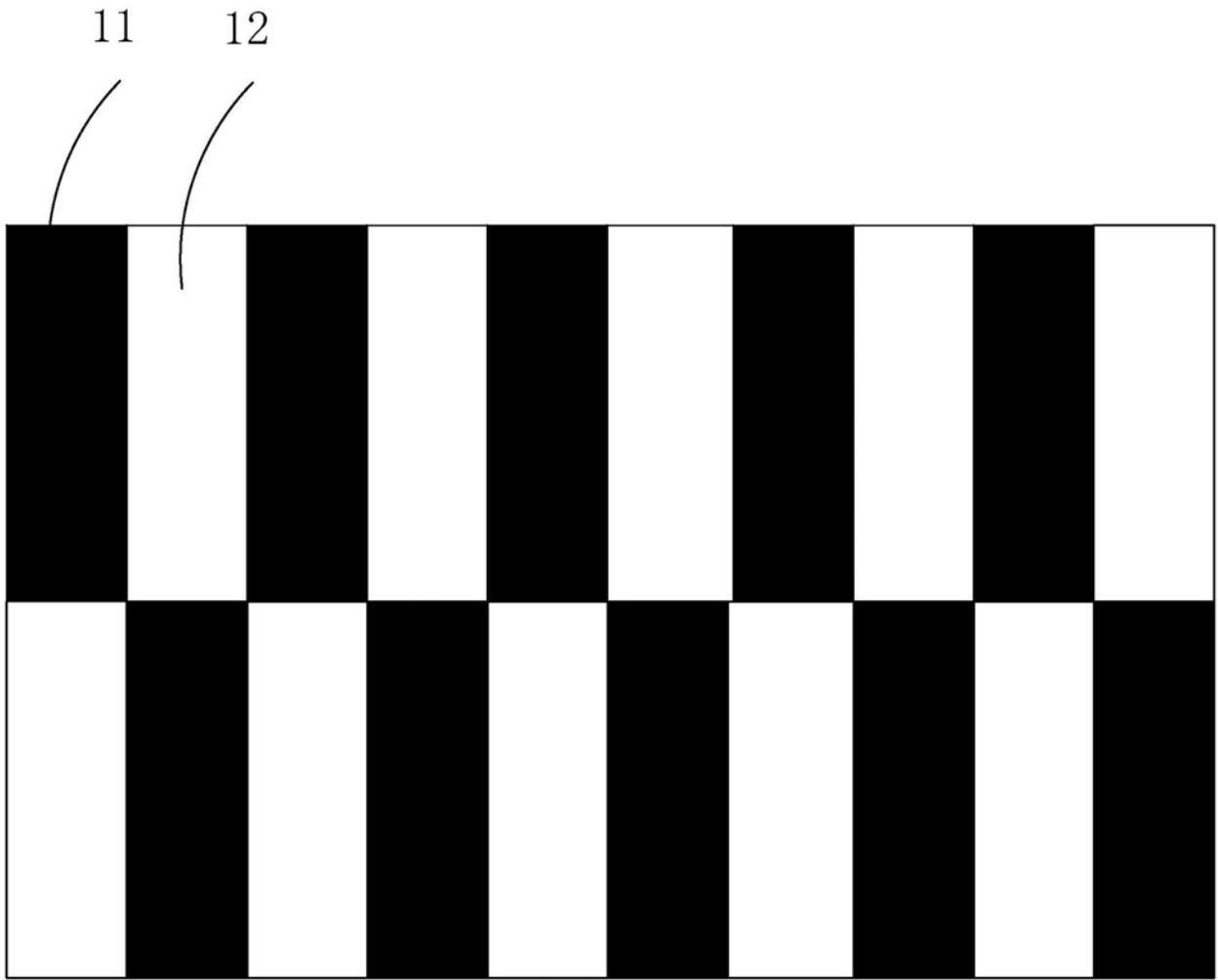


图5

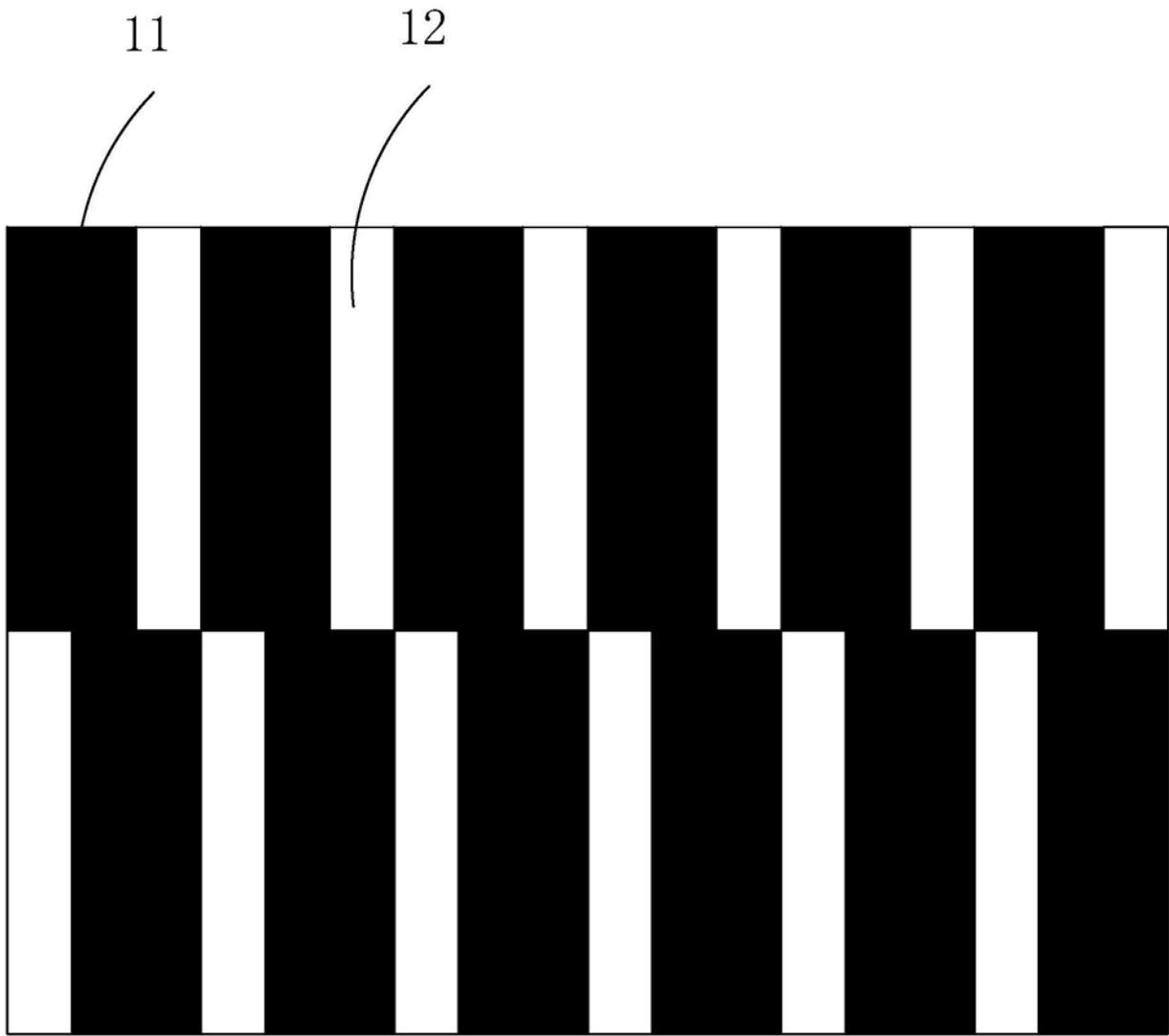


图6