



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107621736 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710791919.0

(22)申请日 2017.09.05

(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 彭义

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449

代理人 蔡纯 张靖琳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

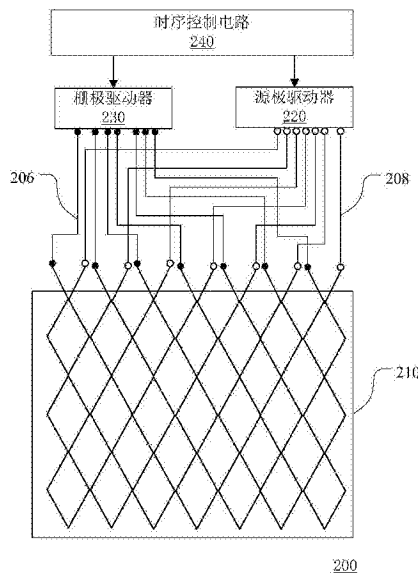
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种液晶显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明提供了一种液晶显示装置及其制作方法。其中,该液晶显示装置包括:栅极驱动器、源极驱动器和显示面板。该显示面板的显示区域呈柱面,所述柱面的第一开口边缘和第二开口边缘在轴向方向上相对,每条所述栅极扫描线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与所述栅极驱动器相连,每条所述源极数据线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与所述源极驱动器相连。



1. 一种液晶显示装置,包括:

栅极驱动器,用于提供栅极扫描信号;以及

源极驱动器,用于提供灰阶电压;

显示面板,其特征在于,所述显示面板包括多个像素单元、多条栅极扫描线和多条源极数据线,所述多个像素单元分别位于所述多条栅极扫描线和所述多条源极数据线的交叉位置,每个所述像素单元包括像素电极以及薄膜晶体管,每个所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极相连,每个所述薄膜晶体管的栅极通过对应的所述栅极扫描线接收对应的所述栅极扫描信号,每个所述薄膜晶体管的源极通过对应的所述源极数据线接收对应的所述灰阶电压,

所述显示面板的显示区域呈柱面,所述柱面的第一开口边缘和第二开口边缘在轴向方向上相对,每条所述栅极扫描线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与所述栅极驱动器相连,每条所述源极数据线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与所述源极驱动器相连。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述栅极驱动器和所述源极驱动器相邻于所述第一开口边缘或所述第二开口边缘。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述栅极驱动器与所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一相邻,所述源极驱动器与所述第一开口边缘和所述第二开口边缘中的另一个相邻。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述显示面板的显示区域呈周向方向上封闭的柱面。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多条栅极扫描线和所述多条源极数据线交叉形成多个平行四边形区域,与每个所述像素单元对应的滤光区与一个所述平行四边形区域对应。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多个平行四边形区域分别为菱形区域,与每个所述像素单元对应的所述滤光区呈菱形。

7. 一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置的显示区域呈柱面,所述柱面的第一开口边缘和第二开口边缘在轴向方向上相对,其特征在于,所述制造方法包括:

形成第一玻璃基板和第二玻璃基板,所述第一玻璃基板和所述第二玻璃基板之间形成柱状空间,所述第二玻璃基板位于所述第一玻璃基板外侧;

在所述第一玻璃基板上形成多个像素单元、多条栅极扫描线和多条源极数据线,每条所述栅极扫描线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与栅极驱动器相连,每条所述源极数据线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与源极驱动器相连,在所述多条栅极扫描线和所述多条源极扫描线的交叉位置处形成所述多个像素单元;

在所述第一玻璃基板和所述第二玻璃基板之间形成液晶层。

8. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述制造方法还包括:

将所述栅极驱动器与所述第一开口边缘或所述第二开口边缘相邻设置;

将所述源极驱动器与所述第一开口边缘或所述第二开口边缘相邻设置,所述栅极驱动器与所述源极驱动器位于同侧或异侧。

9. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,所述多条栅极扫描线和所述多条源极数据线交叉形成多个平行四边形区域,与每个所述像素单元对应的滤光区与一个所述平行四边形区域对应。

10. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,在所述第一玻璃基板和所述第二玻璃基板之间形成液晶层的步骤包括:

使用封框胶封闭所述第一玻璃基板和第二玻璃基板之间的所述柱状空间的一端;
在真空状态下向所述柱状空间内滴入液晶;
使用封框胶封闭所述柱状空间的另一端。

一种液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置领域,具体地,涉及一种液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的快速发展,需要用于图像显示的显示装置类型多种多样。其中,液晶显示装置,或称LCD(Liquid Crystal Display),由于具有体积小、厚度薄、重量轻、耗能量少、工作电压低且辐射低等特点,已广泛应用于各行各业。

[0003] 现有的液晶显示装置大部分仍采用平面设计,但侧面采用曲面设计的显示屏幕也逐渐成为发展趋势,目前,在解决诸如圆形立柱或者圆形展台等柱状显示需求问题的时候,一般会考虑采用曲面屏拼接的方式。但是,通过曲面屏拼接而成的圆柱形显示装置必然会存在拼接缝隙。此外,受曲率的影响,曲面屏拼接的方法很难运用在小型的圆柱形上面。因此,本发明正是基于解决上述问题而产生的。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明提供一种液晶显示装置及其制作方法,并且提供了一种使用该液晶显示装置的终端。

[0005] 根据本发明的一方面,提供一种液晶显示装置,包括:栅极驱动器,用于提供栅极扫描信号;以及源极驱动器,用于提供灰阶电压;显示面板,所述显示面板包括多个像素单元、多条栅极扫描线和多条源极数据线,所述多个像素单元分别位于所述多条栅极扫描线和所述多条源极数据线的交叉位置,每个所述像素单元包括像素电极以及薄膜晶体管,每个所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极相连,每个所述薄膜晶体管的栅极通过对应的所述栅极扫描线接收对应的所述栅极扫描信号,每个所述薄膜晶体管的源极通过对应的所述源极数据线接收对应的所述灰阶电压,其中,所述显示面板的显示区域呈柱面,所述柱面的第一开口边缘和第二开口边缘在轴向方向上相对,每条所述栅极扫描线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与所述栅极驱动器相连,每条所述源极数据线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与所述源极驱动器相连。

[0006] 优选地,所述栅极驱动器和所述源极驱动器相邻于所述第一开口边缘或所述第二开口边缘。

[0007] 优选地,所述栅极驱动器与所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一相邻,所述源极驱动器与所述第一开口边缘和所述第二开口边缘中的另一个相邻。

[0008] 优选地,所述显示面板的显示区域呈周向方向上封闭的柱面。

[0009] 优选地,所述显示面板的显示区域呈周向方向上封闭的圆柱面或者椭圆柱面。

[0010] 优选地,所述多条栅极扫描线和所述多条源极数据线交叉形成多个平行四边形区域,与每个所述像素单元对应的滤光区与一个所述平行四边形区域对应。

[0011] 优选地,所述多个平行四边形区域分别为菱形区域,与每个所述像素单元对应的所述滤光区呈菱形。

[0012] 根据本发明的另一方面,还提供一种液晶显示装置的制造方法,所述液晶显示装置的显示区域呈柱面,所述柱面的第一开口边缘和第二开口边缘在轴向方向上相对,其中,所述制造方法包括:形成第一玻璃基板和第二玻璃基板,所述第一玻璃基板和所述第二玻璃基板之间形成柱状空间,所述第二玻璃基板位于所述第一玻璃基板外侧;在所述第一玻璃基板上形成多个像素单元、多条栅极扫描线和多条源极数据线,每条所述栅极扫描线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与栅极驱动器相连,每条所述源极数据线在所述第一开口边缘和所述第二开口边缘之一引出以与源极驱动器相连,在所述多条栅极扫描线和所述多条源极扫描线的交叉位置处形成所述多个像素单元;在所述第一玻璃基板和所述第二玻璃基板之间形成液晶层。

[0013] 优选地,所述制造方法还包括:将所述栅极驱动器与所述第一开口边缘或所述第二开口边缘相邻设置;将所述源极驱动器与所述第一开口边缘或所述第二开口边缘相邻设置,所述栅极驱动器与所述源极驱动器位于同侧或异侧。

[0014] 优选地,所述多条栅极扫描线和所述多条源极数据线交叉形成多个平行四边形区域,与每个所述像素单元对应的滤光区与一个所述平行四边形区域对应。

[0015] 优选地,在所述第一玻璃基板和所述第二玻璃基板之间形成液晶层的步骤包括:使用封框胶封闭所述第一玻璃基板和第二玻璃基板之间的所述环柱状空间的一端;在真空状态下向所述柱状空间内滴入液晶;使用封框胶封闭所述柱状空间的另一端。

[0016] 与现有的拼接柱状液晶显示装置相比,本发明实施例提供的液晶显示装置及其制造方法通过对栅极扫描线和源极数据线的排布,在实现柱面屏幕时不会出现拼接缝隙,因此可以做到真正的全覆盖显示,不仅显示效果更佳,因此也可以提高液晶显示装置使用寿命。

附图说明

[0017] 通过以下参照附图对本发明实施例的描述,本发明的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。

[0018] 图1示出根据现有技术的液晶显示装置的示意图。

[0019] 图2示出根据本发明第一实施例的液晶显示装置示意图。

[0020] 图3示出根据本发明第二实施例的液晶显示装置示意图。

[0021] 图4示出本发明实施例液晶显示装置的剖面示意图。

[0022] 图5示出本发明实施例的液晶显示装置上的彩色滤光层的示意图。

具体实施方式

[0023] 以下将参照附图更详细地描述本发明。在各个附图中,相同的元件采用类似的附图标记来表示。为了清楚起见,附图中的各个部分没有按比例绘制。

[0024] 在本申请中,术语“像素单元”表示与一个像素电极相关的基本显示单元,例如包括像素电极及其相连接的薄膜晶体管,“像素行”表示连接至同一条栅极扫描线上的多个像素单元,“像素列”表示连接在同一源极数据线上的多个像素单元,术语“显示单元”表示用于显示一个物理像素的一个或多个像素单元。此外,在图中没有把这些“像素单元”画出,并且可能未示出某些公知的部分。

[0025] 在下文中描述了本发明的许多特定的细节,例如器件的结构、材料、尺寸、处理工艺和技术,以便更清楚地理解本发明。但正如本领域的技术人员能够理解的那样,可以不按照这些特定的细节来实现本发明。

[0026] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。

[0027] 图1示出根据现有技术的液晶显示装置的示意图。

[0028] 如图1所示,现有技术的液晶显示装置100包括显示面板110、时序控制电路140、源极驱动器120和栅极驱动器130。

[0029] 显示面板110包括彼此相对的第一基板和第二基板,二者之间夹有液晶层。显示面板110还包括在第一基板的一个表面(与第二基板相对)上形成的薄膜晶体管阵列和像素电极、在第二基板的一个表面(与第一基板相对)上形成的公共电极,从而形成了显示面板110中排成阵列的多个像素单元。在显示图像时,在公共电极和每个像素电极之间施加与灰阶相对应的电压,使得对应的液晶分子转动相应的角度,从而改变液晶分子的取向以实现相应灰阶的亮度。

[0030] 时序控制电路140从控制端(例如计算机的显卡)接收图像数据,并且根据图像数据产生时序信号和数据信号。时序控制电路140将时序信号提供给栅极驱动器130和源极驱动器120,用于控制二者的工作时序。进一步地,时序控制电路140将数据信号给源极驱动器120,用于表示每个像素的灰阶数据。

[0031] 栅极驱动器130接收时序信号,产生多个栅极扫描信号,通过显示面板110上的多条栅极扫描线106分别提供给像素阵列中的一行像素单元。在显示一副图像的帧周期中,像素阵列中的像素单元连接的薄膜晶体管在栅极扫描信号的控制下逐行选通,直至完成所有像素行的扫描。

[0032] 源极驱动器120接收时序信号和灰阶数据,并且将灰阶数据转换成相应的灰阶电压。在像素阵列中的一行像素单元导通期间,源极驱动器120将相应的一行像素单元的灰阶电压通过显示面板110上的多条源极数据线108提供至该像素单元的像素电极,使得相应的一行像素单元中的各个像素单元的像素电极与公共电极之间的电压差与灰阶数据相对应,从而实现相应灰阶的亮度。

[0033] 在现有的液晶显示装置100中,栅极扫描线106和源极数据线108是垂直交叉分布在显示面板110中的,因此,栅极驱动器130和源极驱动器120置于显示面板110的相邻两个边。使用这种结构制作柱形液晶显示装置的时候,由于栅极驱动器130或者源极驱动器120的存在,在柱形的显示面板上必然存在拼接缝隙。

[0034] 图2示出根据本发明第一实施例的液晶显示装置示意图。

[0035] 如图2所示,本发明实施例的液晶显示装置200包括显示面板210、时序控制电路240、源极驱动器220和栅极驱动器230。

[0036] 显示面板210包括排成阵列的多个像素单元,每个像素单元主要包括像素电极、公共电极以及薄膜晶体管。在显示图像时,在公共电极和每个像素电极之间施加与灰阶相对应的电压,使得对应的液晶分子转动相应的角度,从而改变液晶分子的取向以实现相应灰阶的亮度。

[0037] 时序控制电路240从控制端(例如计算机的显卡)接收图像数据,并且根据图像数据产生时序信号和数据信号。时序控制电路240将时序信号提供给栅极驱动器230和源极驱

驱动器220,用于控制二者的工作时序。进一步地,时序控制电路240将数据信号发给源极驱动器220,用于表示每个像素的灰阶数据。

[0038] 栅极驱动器230接收时序信号,产生多个栅极扫描信号,通过显示面板210上的多条栅极扫描线206分别提供给像素阵列中的一行像素单元的薄膜晶体管的栅极。在显示一副图像的帧周期中,像素阵列中的像素单元连接的薄膜晶体管在栅极扫描信号的控制下逐行选通,直至完成所有像素行的扫描。

[0039] 源极驱动器220接收时序信号和灰阶数据,其中的伽马电压产生电路将灰阶数据转换成相应的灰阶电压。在像素阵列中的一行像素单元导通期间,源极驱动器220将相应的一行像素单元的灰阶电压通过显示面板210上的多条源极数据线208提供至该像素单元的薄膜晶体管的源极,使得相应的一行像素单元中的各个像素单元的像素电极与源极之间的电压差与灰阶数据相对应,从而实现相应灰阶的亮度。

[0040] 与现有技术的液晶显示装置不同的是,显示面板210的显示区域呈周向方向上封闭的柱面,该柱面的第一开口边缘和第二开口边缘在轴向方向上是相对的。并且位于显示面板210上的栅极扫描线206和源极数据线208是交叉排布的,栅极扫描线206和源极数据线208把整个显示区域分割成多个彼此相连的平行四边形(例如为菱形),一个平行四边形对应一个像素单元。每个像素单元包括像素电极以及薄膜晶体管,栅极扫描线206和源极数据线208与像素单元之间由绝缘层隔开。所述栅极扫描线206经由穿过所述绝缘层的导通通道连接至所述薄膜晶体管的栅极,所述源极数据线208经由穿过所述绝缘层的导通通道连接至所述薄膜晶体管的源极。该导通通道例如由金属或半导体形成。栅极扫描线206和源极数据线208同时从上面所述的第一开口边缘或者第二开口边缘之一引出,分别与栅极驱动器230和源极驱动器220相连。在本实施例中,栅极扫描线206和源极数据线208同时从第一开口边缘引出,分别和与第一开口边缘相邻的栅极驱动器230和源极驱动器220相连。这里的栅极扫描线206和源极数据线208的引出位置并不是本实施例这一种方式,在本发明的其他实施例中,也可以栅极扫描线206和源极数据线208同时从第二开口边缘引出,分别和与第二开口边缘相邻的栅极驱动器230和源极驱动器220相连。

[0041] 图3示出根据本发明第二实施例的液晶显示装置示意图。

[0042] 如图3所示,液晶显示装置300包括显示面板310、时序控制电路340、源极驱动器320和栅极驱动器330。位于显示面板310上的栅极扫描线306和源极数据线308也是交叉排布的,把整个显示区域分割成多个彼此相连的平行四边(例如为菱形),一个平行四边形对应一个像素单元。与第一实施例不同的是,在本实施例中,栅极扫描线306从第一开口边缘引出,和与第一开口边缘相邻的栅极驱动器330相连,源极数据线308从第二开口边缘引出,和与第二开口边缘相邻的源极驱动器320相连。在这里的栅极扫描线306和源极数据线308的引出位置不是唯一的,在本发明的其他实施例中,也可以栅极扫描线306从第二开口边缘引出,源极数据线308从第一开口边缘引出。

[0043] 图4示出本发明实施例液晶显示装置的剖面示意图。

[0044] 如图4所示,显示面板210包括彼此相对的第一玻璃基板11和第二基板玻璃基板14,二者之间夹有液晶层13。在实施例中,显示面板210的显示区域呈柱面。相应地,第一玻璃基板11和第二基板玻璃基板14为同心设置的两个柱面,第一玻璃基板11为内柱面,第二基板玻璃基板14为外柱面。显示面板210还包括在第一玻璃基板11的第一表面20(与第二基

板相对)上形成的薄膜晶体管阵列和像素电极层12、在第二玻璃基板14的第一表面21(与第一基板相对)上形成的公共电极,从而形成了显示面板210中排成阵列的多个像素单元。

[0045] 根据本发明的液晶显示装置的制造方法,首先在柱状的第一玻璃基板11的第一表面20上制作薄膜晶体管阵列和像素电极层12,需要的步骤包括:玻璃清洗与干燥、成膜、清洗、涂光刻胶、曝光、刻蚀、去膜等,接着采用和上述步骤相同的方式在柱状的第二玻璃基板14的第一表面21上制作彩色滤光层15,然后将所述第二玻璃基板14套在所述第一玻璃基板11的外侧,第一玻璃基板11和第二玻璃基板14之间的空腔为柱状空间,然后使用封框胶封住空腔的底部,在真空的状态下滴入液晶,最后再使用封框胶封住空腔的顶部。

[0046] 图5示出本发明实施例的液晶显示装置上的彩色滤光层的示意图。

[0047] 如图5所示,本发明的彩色滤光层15包括多个红色滤光区R、蓝色滤光区B和绿色滤光区G,其中所述多个红色滤光区R、蓝色滤光区B和绿色滤光区G都是与像素单元对应的平行四边形。并且在本发明中红色滤光区R、蓝色滤光区B和绿色滤光区G的面积都是相同的。

[0048] 上述提及的柱面,可以是诸如圆柱面、椭圆柱面等的所有形式的柱面。

[0049] 上述提及的柱状,可以是诸如圆柱状、椭圆柱状等的所有形式的柱状。

[0050] 上述的液晶显示装置可以应用于如手机、柱形展台等终端,从而实现真正无缝衔接的多面显示屏。

[0051] 综上所述,与现有的拼接柱状液晶显示装置相比,本发明实施例提供的液晶显示装置及其制造方法通过对栅极扫描线和源极数据线的排布,在实现柱面屏幕时不会出现周向方向上的拼接缝隙,因此可以做到真正的全覆盖显示,显示效果更佳。

[0052] 在本说明书中,“行”与“列”的概念不限于附图中所示的横向概念和附图中所示的纵向概念,根据实际需要,符合本发明基本原理的实施例均在本发明的保护范围内。

[0053] 应当说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0054] 依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

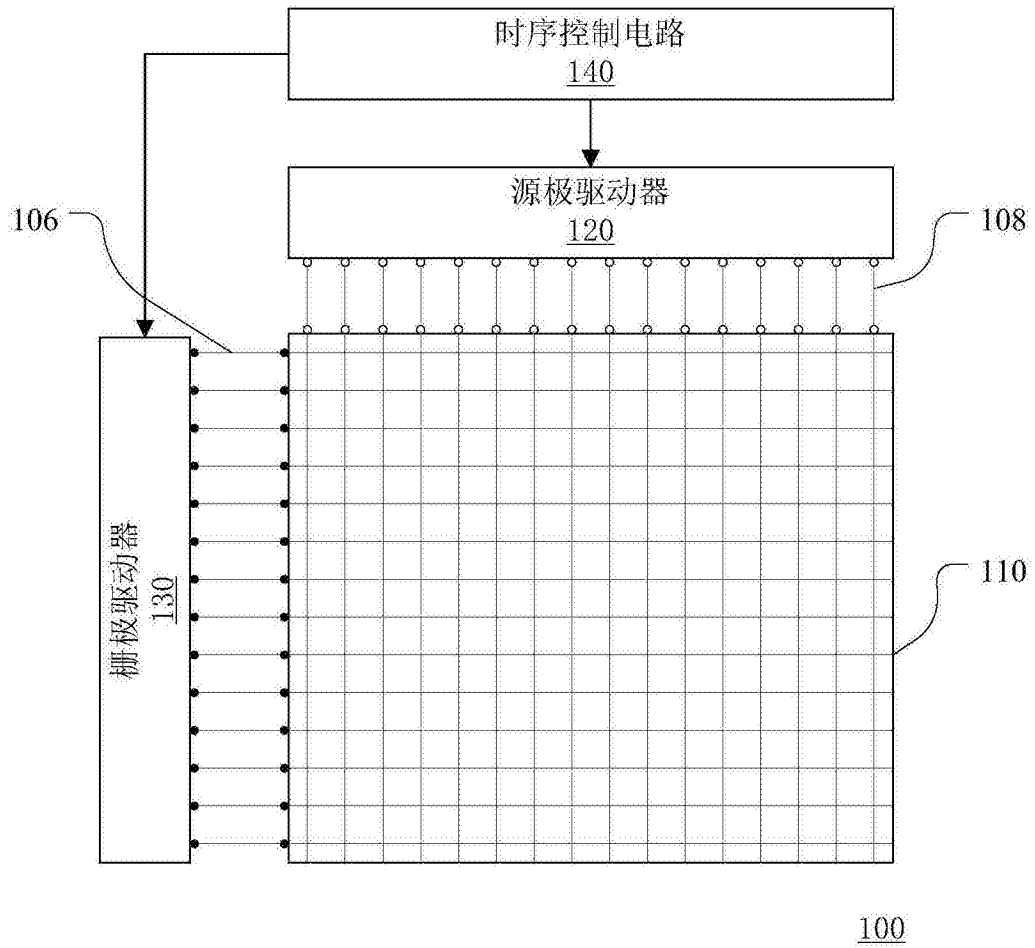


图1

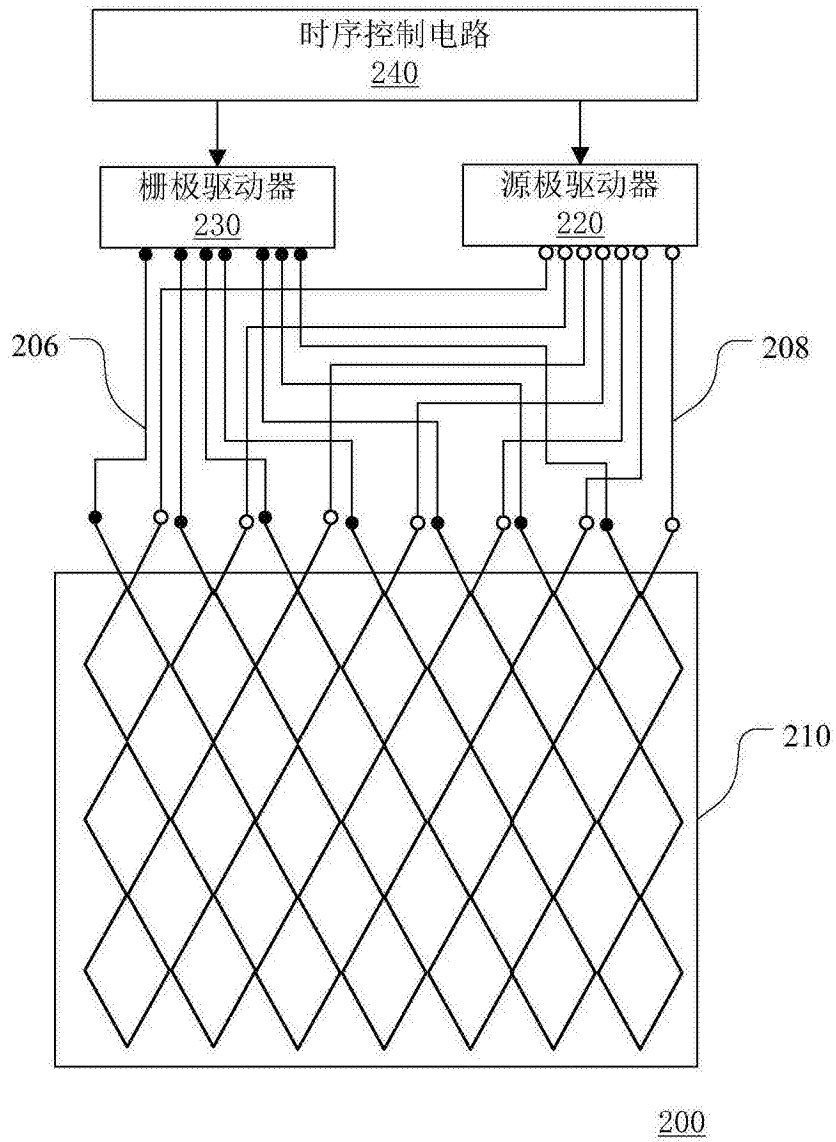


图2

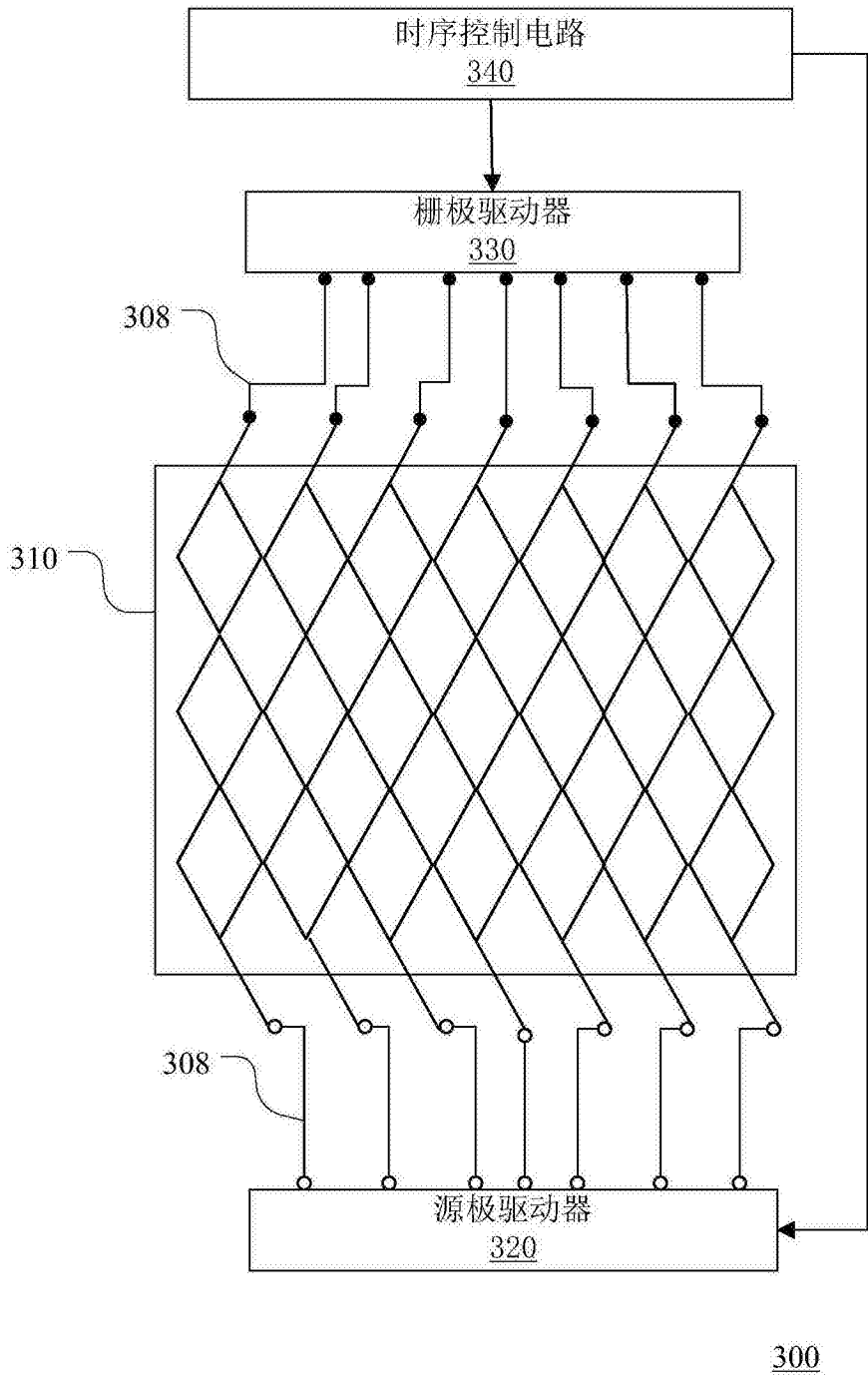


图3

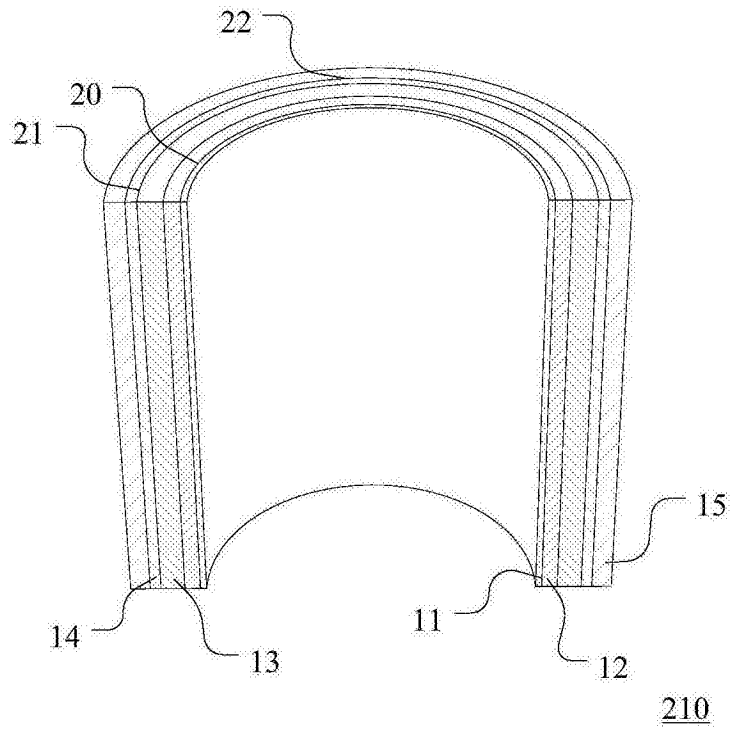
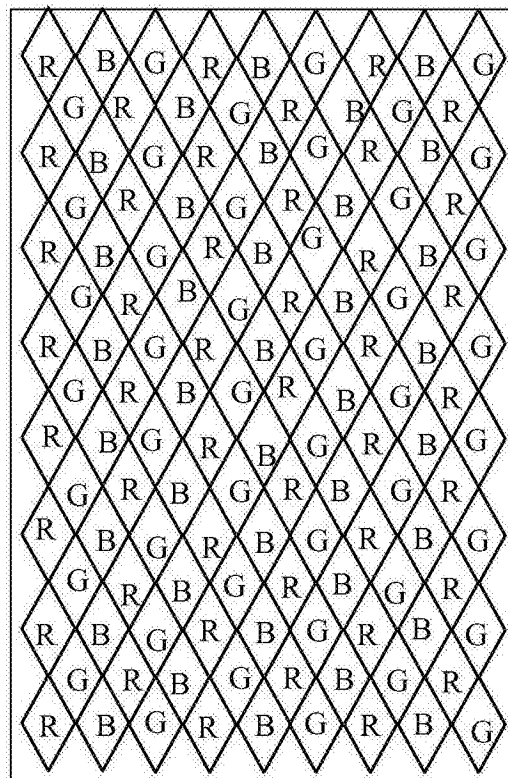


图4



15

图5