



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107706217 B

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201710867408.2

(22)申请日 2017.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107706217 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路889号

(72)发明人 冷传利

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2010128160 A1, 2010.05.27, 同上.

JP 2003059660 A, 2003.02.28, 说明书第62段至第64段、图1、9、14.

US 2010128160 A1, 2010.05.27, 说明书第44段至第127段、图1-8.

审查员 卢瑞

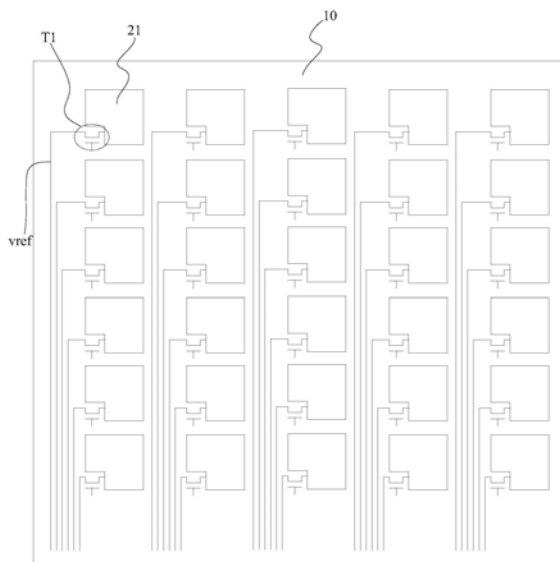
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

显示面板、显示基板及应用显示基板的喷墨打印方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板、显示基板及应用显示基板的喷墨打印方法,衬底基板还设置有与各阳极层对应的参考线,与各阳极层一一对应的第一开关晶体管;其中,各阳极层分别通过对应的第一开关晶体管与对应的参考线连接;像素颜色相同的阳极层对应的参考线相同,像素颜色不同的阳极层对应的参考线不相同。这样当采用喷墨打印的方法在阳极层上喷涂墨滴时,参考线通过第一开关晶体管向阳极层施加电荷,使阳极层与对应的喷头中的墨滴所带的电荷极性相反,利用异性电荷相互吸引的原理使喷头中的墨滴被吸引至需要到达的像素的阳极层上,用以解决现有技术中存在的由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。



1. 一种显示面板, 其特征在于, 包括: 衬底基板, 设置在所述衬底基板上呈矩阵排列的多个有机发光像素的阳极层;

所述衬底基板上还设置有与各所述阳极层对应的参考线, 与各所述阳极层一一对应的第一开关晶体管; 其中,

各所述阳极层分别通过对应的所述第一开关晶体管与对应的所述参考线连接; 其中, 所述第一开关晶体管的源极和漏极串联在对应的所述参考线和所述阳极层之间;

像素颜色相同的所述阳极层对应的参考线相同, 像素颜色不同的所述阳极层对应的参考线不相同; 所述参考线用于当在所述阳极层上制作有机发光功能层时向所述阳极层提供电荷。

2. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述显示面板具有至少三种像素颜色;

对于与任意一种像素颜色的阳极层对应的参考线, 所述参考线包括: 沿第一方向延伸的总线以及与所述总线连接的沿第二方向延伸的多条支线; 其中所述第一方向垂直于所述第二方向;

每一条所述支线对应像素颜色相同的一列沿所述第二方向排列的所述阳极层;

所述阳极层通过对应的所述第一开关晶体管与对应的所述支线连接。

3. 如权利要求2所述的显示面板, 其特征在于, 所述衬底基板具有显示区域和包围所述显示区域的非显示区域;

所述阳极层、所述第一开关晶体管、所述支线均位于所述显示区域内, 所述总线位于所述非显示区域内。

4. 如权利要求3所述的显示面板, 其特征在于, 各所述总线均位于所述显示区域的同一侧。

5. 如权利要求3所述的显示面板, 其特征在于, 对于与任意一种像素颜色的阳极层对应的参考线, 所述参考线包括两条总线, 且所述两条总线分别位于所述显示区域的两侧。

6. 如权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 衬底基板上还设置有与各所述阳极层一一对应连接的像素电路, 所述第一开关晶体管复用为所述像素电路的阳极复位晶体管, 用于在显示时为所述阳极层提供复位信号。

7. 如权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 与所述第一开关晶体管连接的所述参考线用于在显示时通过所述第一开关晶体管为所述阳极层提供所述复位信号。

8. 如权利要求1-7任一项所述的显示面板, 其特征在于, 在所述阳极层上制作有机发光功能层具体为采用喷墨打印的方法在所述阳极层上喷涂带电荷的墨滴。

9. 一种显示基板, 包括母板, 所述母板具有呈矩阵排列的多个显示面板区域, 其特征在于, 所述显示面板区域设置有如权利要求1-8任一项所述的显示面板。

10. 如权利要求9所述的显示基板, 其特征在于, 还包括与各所述参考线对应的连接线和汇总线;

所述连接线用于将所有显示面板中像素颜色相同的阳极层对应的参考线与同一汇总线相连, 且像素颜色不同的阳极层对应的参考线所连接的汇总线不相同。

11. 如权利要求10所述的显示基板, 其特征在于, 当所述参考线包括沿第一方向延伸的总线以及与所述总线连接的沿第二方向延伸的多条支线时;

所述连接线的延伸方向与所述支线的延伸方向相同;

所述汇总线的延伸方向与所述总线的延伸方向相同。

12. 如权利要求11所述的显示基板,其特征在于,所述汇总线位于所述母板的所述显示面板区域之外。

13. 如权利要求12所述的显示基板,其特征在于,所述汇总线位于靠近所述母板边缘的区域。

14. 如权利要求13所述的显示基板,其特征在于,各所述汇总线均位于所述母板的同一侧。

15. 一种应用于如权利要求9-14任一项所述的显示基板的喷墨打印方法,其特征在于,包括:

在预设像素颜色的阳极层上喷涂带电荷的墨滴,并向与所述预设像素颜色的阳极层对应的参考线提供与所述墨滴所带电荷的极性相反的电荷;向所述预设像素颜色之外其他像素颜色的阳极层所对应的参考线提供与所述墨滴所带电荷的极性相同的电荷;

所述预设像素颜色为所述显示面板区域具有的任意一种像素颜色。

16. 如权利要求15所述的喷墨打印方法,其特征在于,当所述显示基板包括汇总线时,通过向与所述阳极层对应的汇总线施加电压向与所述阳极层对应的参考线提供电荷。

17. 如权利要求15或16所述的喷墨打印方法,其特征在于,还包括:在所有的所述阳极层上喷涂带电荷的墨滴,并向所有所述参考线提供与所述墨滴所带电荷的极性相反的电荷。

显示面板、显示基板及应用用于显示基板的喷墨打印方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤指一种显示面板、显示基板及应用用于显示基板的喷墨打印方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光 (Organic light-emitting diodes, OLED) 显示面板是一种利用有机材料封装成型的显示器件，其具有工作电压低、响应速度快、发光效率高、视角广和工作温度广等优点，利于显示器件的轻薄化、低功耗和曲面设计。

[0003] 现有技术针对有机电致发光器件中的有机发光功能层，一般采用喷墨打印的方法制备。利用喷头将有机墨滴喷涂到对应像素的阳极层上，但是在喷涂过程中，有机墨滴位置很容易发生偏移而导致有机墨滴喷涂到非预定像素的阳极层上，从而带来显示串色的风险。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示面板、显示基板及应用用于显示基板的喷墨打印方法，用以解决现有技术中存在的由于有机墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。

[0005] 本发明实施例提供的一种显示面板，包括：衬底基板，设置在所述衬底基板上呈矩阵排列的多个有机发光像素的阳极层；

[0006] 所述衬底基板上还设置有与各所述阳极层对应的参考线，与各所述阳极层一一对应的第一开关晶体管；其中，

[0007] 各所述阳极层分别通过对应的所述第一开关晶体管与对应的所述参考线连接；

[0008] 像素颜色相同的所述阳极层对应的参考线相同，像素颜色不同的所述阳极层对应的参考线不相同；所述参考线用于当在所述阳极层上制作有机发光功能层时向所述阳极层提供电荷。

[0009] 相应地，本发明实施例还提供了一种显示基板，包括母板，所述母板具有呈矩阵排列的多个显示面板区域，所述显示面板区域设置有本发明实施例提供的上述任一种显示面板。

[0010] 相应地，本发明实施例还提供了一种应用于本发明实施例提供的显示基板的喷墨打印方法，包括：

[0011] 在预设像素颜色的阳极层上喷涂带电荷的墨滴，并向与所述预设像素颜色的阳极层对应的参考线提供与所述墨滴所带电荷的极性相反的电荷；向所述预设像素颜色之外其他像素颜色的阳极层所对应的参考线提供与所述墨滴所带电荷的极性相同的电荷；

[0012] 所述预设像素颜色为所述显示面板区域具有的任意一种像素颜色。

[0013] 本发明有益效果如下：

[0014] 本发明实施例提供的显示面板、显示基板及应用用于显示基板的喷墨打印方法，衬底基板还设置有与各阳极层对应的参考线，与各阳极层一一对应的第一开关晶体管；其中，

各阳极层分别通过对应的第一开关晶体管与对应的参考线连接；像素颜色相同的阳极层对应的参考线相同，像素颜色不同的阳极层对应的参考线不相同。这样当采用喷墨打印的方法在阳极层上喷涂墨滴时，参考线通过第一开关晶体管向阳极层施加电荷，使阳极层与对应的喷头中的墨滴所带的电荷极性相反，利用异性电荷相互吸引的原理使喷头中的墨滴被吸引至需要到达的像素的阳极层上，用以解决现有技术中存在的由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。

附图说明

- [0015] 图1为OLED显示面板的结构示意图；
- [0016] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0017] 图3为本发明实施例提供的另一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0018] 图4为本发明实施例提供的又一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0019] 图5为本发明实施例提供的显示面板中的阳极复位晶体管的电路连接示意图；
- [0020] 图6为本发明实施例提供的一种像素电路的结构示意图；
- [0021] 图7为本发明实施例提供的又一种显示面板的俯视结构示意图；
- [0022] 图8为本发明实施例提供的一种显示基板的俯视结构示意图；
- [0023] 图9为本发明实施例提供的另一种显示基板的俯视结构示意图；
- [0024] 图10为本发明实施例提供的又一种显示基板的俯视结构示意图；
- [0025] 图11为本发明实施例提供的喷墨打印方法的示意图之一；
- [0026] 图12为本发明实施例提供的喷墨打印方法的示意图之二。

具体实施方式

[0027] 在具体实施时，如图1所示，OLED显示面板包括衬底基板10、位于衬底基板10上的呈矩阵排列的有机发光像素2以及封装层3，其中有机发光像素2包括层叠设置的阳极层21、有机发光功能层22和阴极层23，阳极层21上还设置有用于限定有机发光功能层的像素限定层24。衬底基板10上还设置有与有机发光像素2对应的像素电路，其中像素电路包括与阳极层21连接的驱动晶体管和至少一个开关晶体管，图1中仅示出了与阳极层21连接的驱动晶体管DTFT。有机发光功能层22可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成，有机发光功能层22包括有机发射层，并且还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。然而除了有机发射层以外，有机发光功能层22可以包括其它各种功能层。

[0028] 在制作OLED显示面板时，一般采用喷墨打印的方法制备有机发光功能层。其中不同颜色的有机发光像素对应的有机发射层的材质是不同的，有机发光功能层中除了有机发射层其他功能层是公共层。但是在喷涂有机发射层的过程中，有机墨滴位置很容易发生偏移而导致有机墨滴喷涂到非预定像素的阳极层上，例如红色像素的有机墨滴喷涂到绿色像素的阳极层上，从而带来显示串色的风险。

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例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做出创造性劳动前提下所获得的所有

其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 附图中各部件的形状和大小不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0031] 本发明实施例提供的一种显示面板,如图2所示,包括:衬底基板10,设置在衬底基板10上呈矩阵排列的多个有机发光像素的阳极层21;

[0032] 衬底基板10上还设置有与各阳极层21对应的参考线vref,与各阳极层11一一对应的第一开关晶体管T1;其中,

[0033] 各阳极层21分别通过对应的第一开关晶体管T1与对应的参考线vref连接;

[0034] 像素颜色相同的阳极层21对应的参考线vref相同,像素颜色不同的阳极层21对应的参考线vref不相同;参考线vref用于当在阳极层21上制作有机发光功能层时向阳极层21提供电荷。

[0035] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,一般采用喷墨打印的方法在阳极层上喷涂带电荷的墨滴以在阳极层上制作有机发光功能层,当然,也可以采用本领域技术人员熟知的其他方法,在此不作限定。

[0036] 本发明实施例提供的显示面板,衬底基板还设置有与各阳极层对应的参考线,与各阳极层一一对应的第一开关晶体管;其中,各阳极层分别通过对应的第一开关晶体管与对应的参考线连接;像素颜色相同的阳极层对应的参考线相同,像素颜色不同的阳极层对应的参考线不相同。这样当采用喷墨打印的方法在阳极层上喷涂墨滴时,参考线通过第一开关晶体管向阳极层施加电荷,使阳极层与对应的喷头中的墨滴所带的电荷极性相反,利用异性电荷相互吸引的原理使喷头中的墨滴被吸引至需要到达的像素的阳极层上,用以解决现有技术中存在的由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。

[0037] 具体地,本发明实施例提供的显示面板,第一开关晶体管的栅极处于悬浮状态(floating),当在阳极层上制作有机发光功能层时,由于第一开关晶体管存在漏电,因此参考线通过第一开关晶体管的漏电流向阳极层提供电荷;当显示面板在显示时,由于参考线上没有信号,第一开关晶体管没有漏电流流向阳极层,即第一开关晶体管处于关闭状态,可以避免阳极层之间发生短路。当然,在具体实施时,也可以使每一第一开关晶体管的栅极连接一条控制线,当在阳极层上制作有机发光功能层时,通过控制线控制第一开关晶体管导通。

[0038] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,显示面板具有至少三种像素颜色,例如三基色中的红色、绿色和蓝色。当然为了设计需求还可以包括黄的或白色等,在此不作限定。

[0039] 具体地,以红色、绿色和蓝色的像素颜色为例,在本发明实施例提供的显示面板中,当在红色像素的阳极层上形成有机发射层时,例如墨滴所带的电荷极性为正,与红色像素的阳极层对应的参考线向红色像素的阳极层提供极性为负的电荷,这样利用异性电荷相互吸引的原理,将墨滴吸引至红色像素的阳极层上。同时与绿色像素的阳极层对应的参考线向绿色像素的阳极层提供极性为正的电荷,与蓝色像素的阳极层对应的参考线向蓝色像素的阳极层提供极性为正的电荷,同性电荷相互排斥,从而绿色像素的阳极层排斥墨滴到达绿色像素的阳极层,蓝色像素的阳极层排斥墨滴到达蓝色像素的阳极层。当在阳极层上形成空穴注入层(HIL)时,由于空穴注入层(HIL)为公共层,因此需要在每一个阳极层上形成,例如墨滴所带的电荷极性为正,与红色像素的阳极层对应的参考线向红色像素的阳极

层提供极性为负的电荷,与绿色像素的阳极层对应的参考线向绿色像素的阳极层提供极性为负的电荷,与蓝色像素的阳极层对应的参考线向蓝色像素的阳极层提供极性为负的电荷,这样利用异性电荷相互吸引的原理,将墨滴吸引至各阳极层上。

[0040] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图3所示,对于与任意一种像素颜色的阳极层21对应的参考线vref,参考线vref包括:沿第一方向延伸的总线v1以及与总线v1连接的沿第二方向延伸的多条支线v2;其中第一方向垂直于第二方向;

[0041] 每一条支线v2对应像素颜色相同的一列沿第二方向排列的阳极层21;

[0042] 阳极层21通过对应的第一开关晶体管T1与对应的支线v2连接。其中图3中以红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)三种像素颜色为例进行说明。

[0043] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,第一方向为列方向,第二方向为行方向,或者,第一方向为行方向,第二方向为列方向,在此不作限定。

[0044] 具体地,本发明实施例提供的显示面板,由于沿第二方向排列的阳极层中,像素颜色相同的阳极层可以共用一条支线,因此可以极大的降低显示面板上的走线。另外,像素颜色相同的阳极层对应的所有支线通过总线接收电荷,这样仅需要向总线施加电压即可实现,操作简单。

[0045] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图3所示,衬底基板10具有显示区域A1和包围显示区域A1的非显示区域A2;

[0046] 阳极层21、第一开关晶体管T1、支线v2均位于显示区域A1内,总线v1位于非显示区域A2内。

[0047] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,总线位于非显示区域内不仅可以降低显示区域内的走线,并且,向总线提供电荷操作简单,另外,由于显示区域内设置的是用于显示的重要器件,将总线设置在非显示区域可以避免在制作总线时影响显示区域内的器件。

[0048] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,总线也可以位于显示区域内,在此不作限定。

[0049] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图3所示,各总线v1均位于显示区域A1的同一侧。

[0050] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图4所示,对于与任意一种像素颜色的阳极层21对应的参考线vref,参考线vref包括两条总线v1,且两条总线v1分别位于显示区域A1的两侧。利用两条总线v1同时向同一像素颜色的阳极层21提供电荷,可以避免其中一条总线发生断路时影响有机发光功能层的制作。

[0051] 在具体实施时,在OLED显示面板中,像素电路中除了驱动晶体管DTFT还设置有各种功能的开关晶体管,例如图5所示的阳极复位晶体管T2,其中阳极复位晶体管T2的输入端与参考线vref连接,阳极复位晶体管T2的输出端与发光二极管oled(即本发明的有机发光像素)的阳极层连接,阳极复位晶体管T2的栅极与扫描线Scan连接,在发光二极管oled发光之前,阳极复位晶体管T2导通,参考线vref对发光二极管oled进行阳极复位,从而避免上一帧时残留的信号影响当前帧发光二极管oled的电流。具体像素电路的结构有很多种,例如图6所示,像素电路除了包括驱动晶体管DTFT,还包括6个开关晶体管:M1~M6和1个电容C。其中开关晶体管M4为阳极复位晶体管,图6仅是一种示意说明,像素电路的结构不限于此。

[0052] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图7所示,衬底基板10上还设置有与各阳极层21一一对应连接的像素电路(图7中仅视出了像素电路中的阳极复位晶体管即第一开关晶体管),第一开关晶体管T1复用为像素电路的阳极复位晶体管,用于在显示时为阳极层21提供复位信号。

[0053] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,与第一开关晶体管连接的参考线用于在显示时通过第一开关晶体管为阳极层提供复位信号。

[0054] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,利用第一开关晶体管复用为像素电路的阳极复位晶体管,当在阳极层上制作有机发光功能层时,通过与阳极复位晶体管连接的参考线向阳极层提供电荷,当显示面板在显示时,参考线通过第一开关晶体管为阳极层提供复位信号。像素电路的阳极复位晶体管既在显示时对阳极层进行复位,又可以在制作时向阳极层提供电荷,因此对现有显示面板的结构改变较小,与现有的显示面板相比仅需要对参考线进行稍微改变。现有的显示面板中,与各阳极复位晶体管连接的参考线彼此是短接的,而本发明实施例提供的显示面板中,至少不同像素颜色的阳极层对应的参考线是彼此断开的。

[0055] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图7所示,由于第一开关晶体管T1复用为像素电路11的阳极复位晶体管,因此第一开关晶体管T1的栅极一般是与扫描线Scan连接的。当在阳极层21上制作有机发光功能层时,时不需要向扫描线Scan提供信号的,第一开关晶体管T1是利用流电流向阳极层21提供电荷的。当显示面板在显示时,与现有显示面板相同,扫描线Scan控制第一开关晶体管T1导通,在第一开关晶体管T1导通时参考线vref上的复位信号通过导通的第一开关晶体管T1传输至阳极层21,从而对有机发光像素即发光二极管进行复位。

[0056] 具体地,显示面板中,一般位于显示区域的左右侧的非显示区域用于设置栅极驱动电路。因此,可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,支线的延伸方向可以为列方向,总线的延伸方向为行方向,这样总线可以设置在显示面板的上边框或下边框处。

[0057] 具体地,本发明实施例提供的显示面板中,如图7所示,扫描线Scan的延伸方向一般为行方向,当然扫描线Scan的延伸方向也可以为列方向,在此不作限定。

[0058] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,延伸方向相同的信号线可以设置为同层。同层设置可以减少一道掩膜(Mask)工艺,从而降低生产成本。例如具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,当扫描线与总线的延伸方向相同时,可以使扫描线与总线同层设置;当扫描线与支线的延伸方向相同时,可以使扫描线与支线同层设置。

[0059] 具体地,在本发明实施例提供的显示面板中,还包括沿列方向延伸的数据线,当支线也沿列方向延伸时,可以将数据线与支线同层设置。

[0060] 具体地,本发明实施例提供的显示面板在制作时通常是在一张大的母板上形成多个矩阵排列的显示面板,然后在通过切割工艺切割成一个个独立的显示面板。

[0061] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示基板,如图8所示,包括母板100,母板100具有呈矩阵排列的多个显示面板区域,显示面板区域设置有本发明实施例提供的上述任一种显示面板110。由于该显示基板解决问题的原理与前述一种显示面板相似,因此该显示基板的实施可以参见前述显示面板的实施,重复之处不再赘述。

[0062] 可选地,在本发明实施例提供的显示基板中,如图9和图10所示,还包括与各参考

线vref对应的连接线S1和汇总线S2;

[0063] 连接线S1用于将所有显示面板中像素颜色相同的阳极层21对应的参考线vref与同一汇总线S2相连,且像素颜色不同的阳极层21对应的参考线vref所连接的汇总线S2不相同。

[0064] 可选地,在本发明实施例提供的显示基板中,如图9和图10所示,当参考线vref包括沿第一方向延伸的总线v1以及与总线v1连接的沿第二方向延伸的多条支线v2时;

[0065] 连接线S1的延伸方向与支线v2的延伸方向相同;

[0066] 汇总线S2的延伸方向与总线v1的延伸方向相同。

[0067] 具体地,在本发明实施例提供的显示基板中,连接线与支线同层设置,汇总线与总线同层设置。

[0068] 具体地,在本发明实施例提供的显示基板中,如图9和图10所示,汇总线S2位于母板100的显示面板区域之外。这样避免汇总线S2占用显示面板的面积。

[0069] 可选地,在本发明实施例提供的显示基板,如图9和图10所示,汇总线S1位于靠近母板100边缘的区域。避免汇总线S1设置在显示面板区域之间从而改变显示面板区域之间的宽度。

[0070] 具体地,在本发明实施例提供的显示基板中,汇总线S1也可以设置在显示面板区域之间,在此不作限定。

[0071] 可选地,在本发明实施例提供的显示基板,如图9和图10所示,各汇总线S1均位于母板100的同一侧。

[0072] 具体地,汇总线位于母板同一侧便于向汇总线施加电压。当然,在本发明实施例提供的显示基板,也可以一部分汇总线位于母板的一侧,另一部分汇总线位于母板的另一侧,在此不作限定。

[0073] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种应用于上述显示基板的喷墨打印方法,包括:

[0074] 在预设像素颜色的阳极层上喷涂带电荷的墨滴,并向与预设像素颜色的阳极层对应的参考线提供与墨滴所带电荷的极性相反的电荷;向预设像素颜色之外其他像素颜色的阳极层所对应的参考线提供与墨滴所带电荷的极性相同的电荷;

[0075] 预设像素颜色为显示面板区域具有的任意一种像素颜色。

[0076] 具体地,以红色像素、绿色像素和蓝色像素为例,如图11所示,例如当在红色像素的阳极层21上喷涂带正电荷的墨滴时,向与红色像素的阳极层21对应的参考线vref提供负电荷,利用异性电荷相互吸引的原理,将墨滴吸引至红色像素的阳极层21上。同时向蓝色像素和绿色像素的阳极层21所对应的参考线提供正电荷。利用同性电荷相互排斥的原理,从而绿色像素的阳极层21排斥墨滴到达绿色像素的阳极层21,蓝色像素的阳极层21排斥墨滴到达蓝色像素的阳极层21。从而解决现有技术中存在的由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。

[0077] 具体地,本发明实施例提供的喷墨打印方法,当不同像素颜色对应的墨滴不同时,在制作时一般按照像素颜色逐次进行,例如先在红色像素的阳极层上喷涂带电荷的墨滴,再在绿色像素的阳极层上喷涂带电荷的墨滴,接着在蓝色像素的阳极层上喷涂带电荷的墨滴,具体顺序不作限定。

[0078] 具体地,形成在阳极层上的有机发光功能层一般包括与像素颜色对应的有机发射层(即一种像素颜色对应一种机发射层),还包括公共层,例如空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。在形成有机发射层时本发明实施例提供的喷墨打印方法能够解决由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。在形成有机发光功能层中的公共层时,虽然不存在显示串色的问题,但是本发明实施例提供的喷墨打印方法仍然适用。

[0079] 可选地,在本发明实施例提供的喷墨打印方法,还包括:在所有的阳极层上喷涂带电荷的墨滴,并向所有参考线提供与墨滴所带电荷的极性相反的电荷。利用异性电荷相互吸引的原理,可以使墨滴均匀分布在阳极层上。

[0080] 具体地,以红色像素、绿色像素和蓝色像素为例,在阳极层上形成公共层时,如图12所示,例如当在各阳极层21上喷涂带正电荷的墨滴时,向各参考线vref提供负电荷,利用异性电荷相互吸引的原理,使墨滴均匀分布在阳极层21上。

[0081] 具体地,在本发明实施例提供的喷墨打印方法,当显示基板包括汇总线时,通过向与阳极层对应的汇总线施加电压向与阳极层对应的参考线提供电荷。从而仅需要向汇总线施加电压就能实现向各阳极层提供电荷,操作简单,容易实现。

[0082] 需要说明的是,在本发明实施例提供的喷墨打印方法中,通过参考线向阳极层上提供电荷时,第一开关晶体管的栅极处于浮接状态,参考线上的电荷通过第一开关晶体管的漏电流传输至阳极层上。当然,在具体实施时,也可以控制第一开关晶体管导通,但是实现难度较大。

[0083] 本发明实施例提供的显示面板、显示基板及应用于显示基板的喷墨打印方法,衬底基板还设置有与各阳极层对应的参考线,与各阳极层一一对应的第一开关晶体管;其中,各阳极层分别通过对应的第一开关晶体管与对应的参考线连接;像素颜色相同的阳极层对应的参考线相同,像素颜色不同的阳极层对应的参考线不相同。这样当采用喷墨打印的方法在阳极层上喷涂墨滴时,参考线通过第一开关晶体管向阳极层施加电荷,使阳极层与对应的喷头中的墨滴所带的电荷极性相反,利用异性电荷相互吸引的原理使喷头中的墨滴被吸引至需要到达的像素的阳极层上,用以解决现有技术中存在的由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。

[0084] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

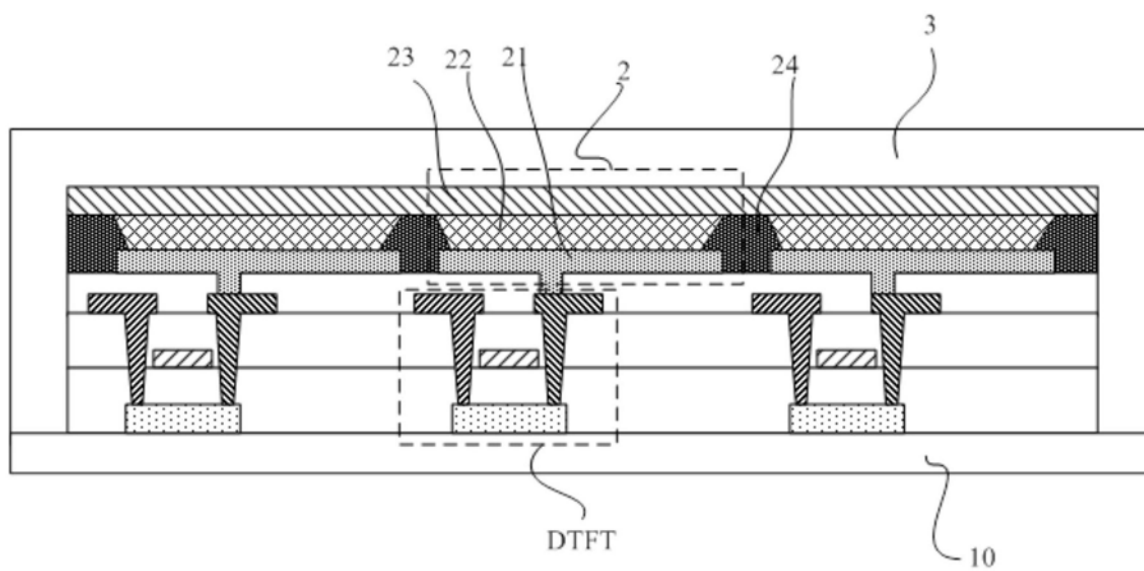


图1

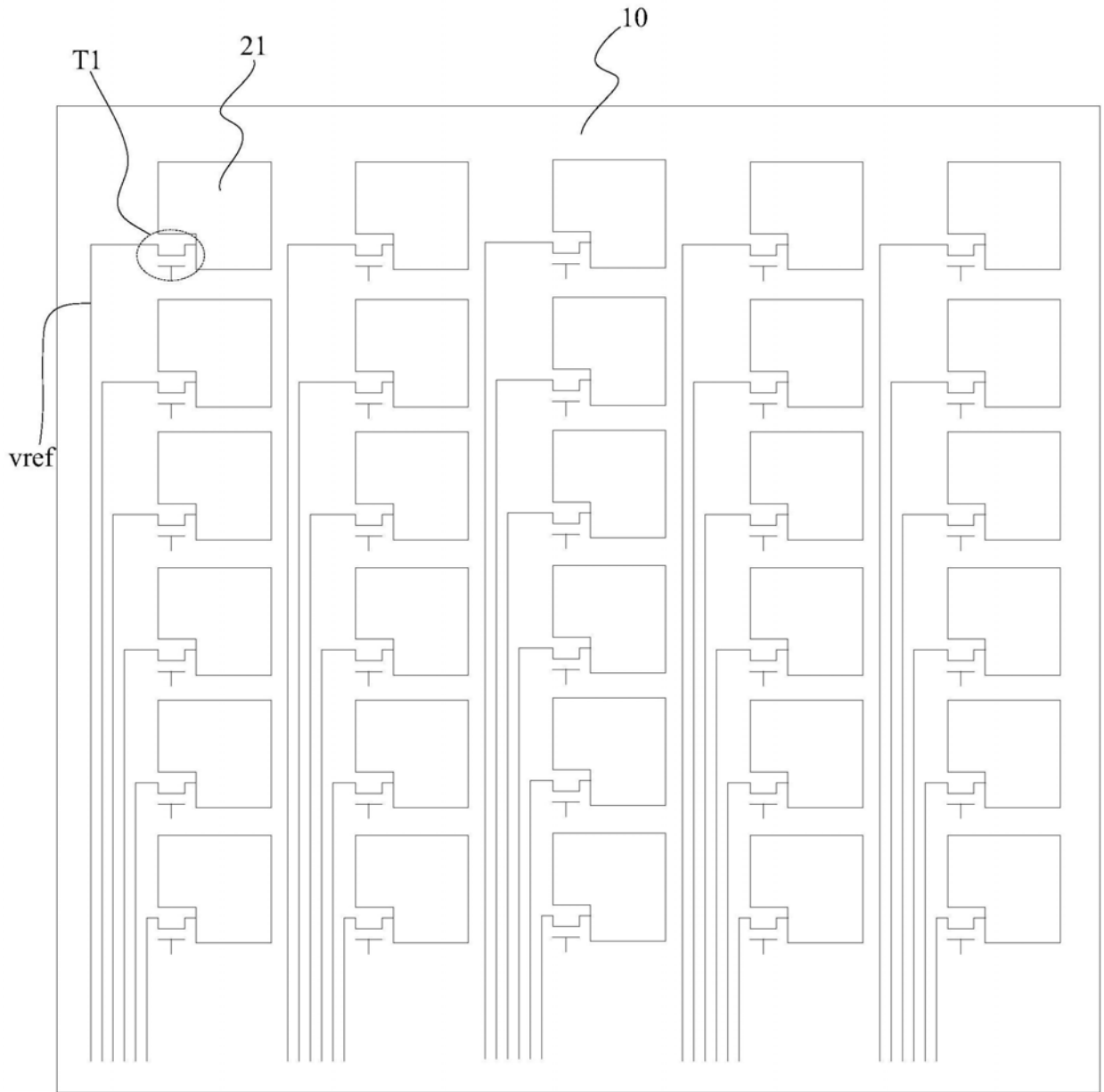


图2

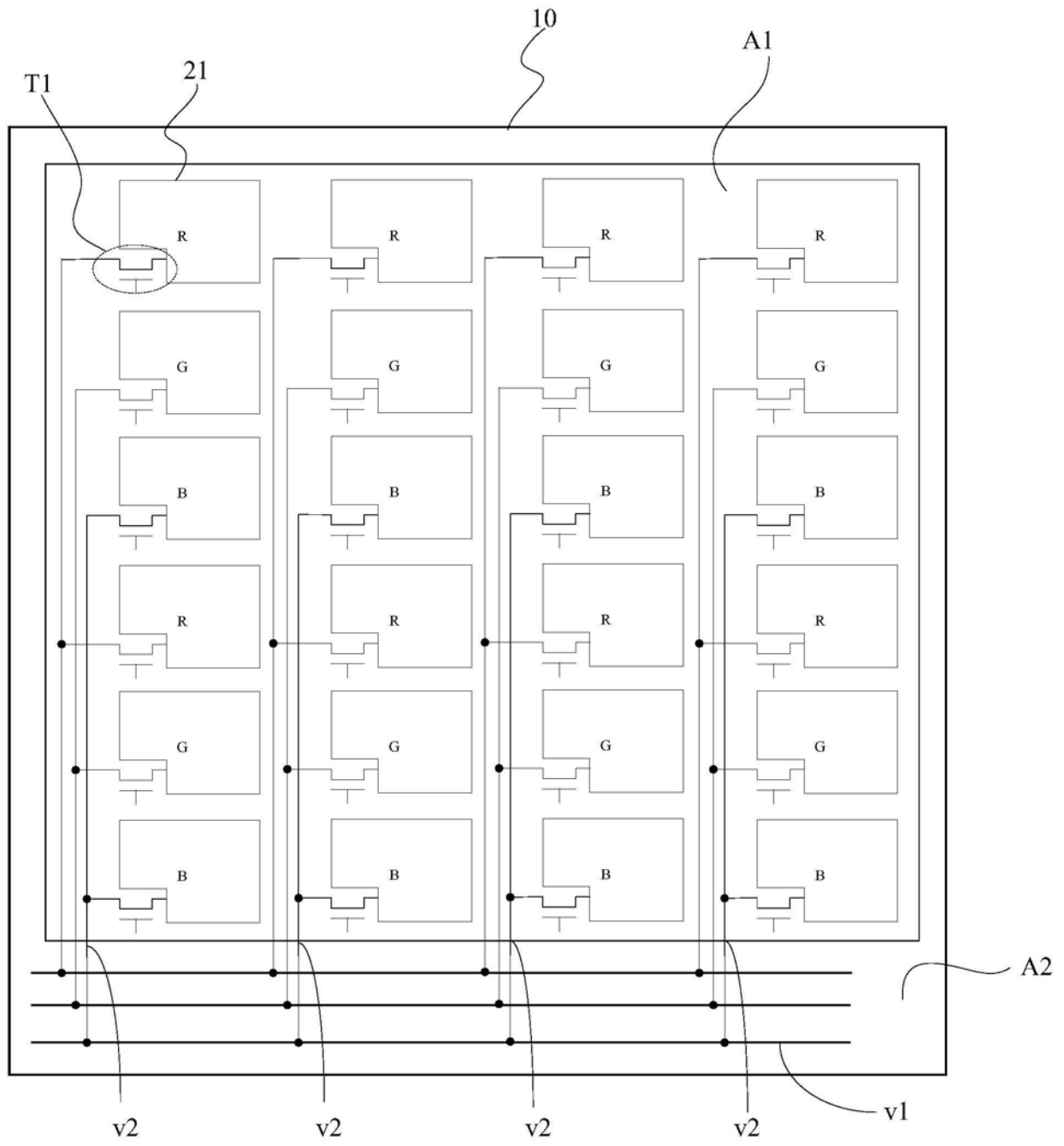


图3

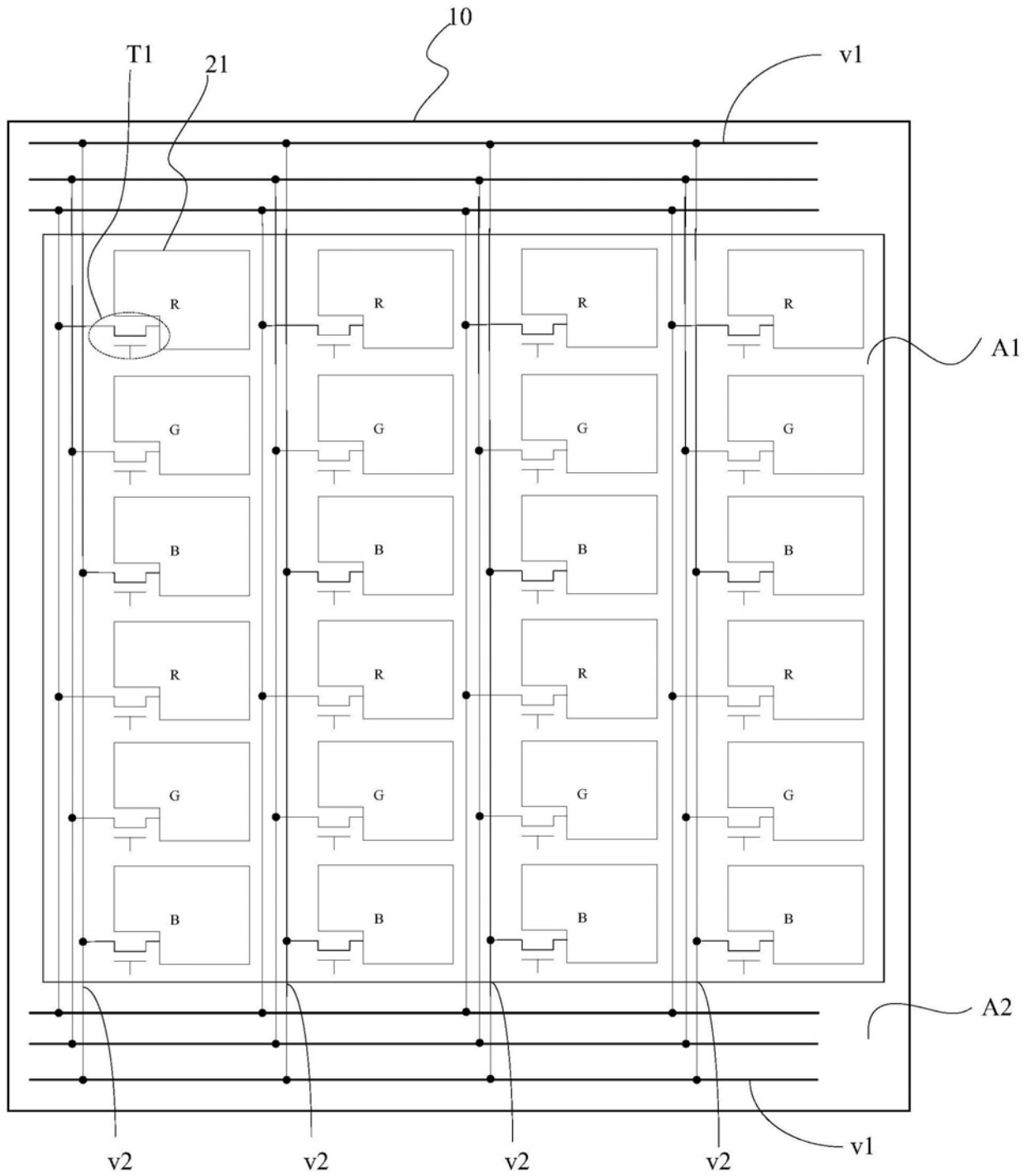


图4

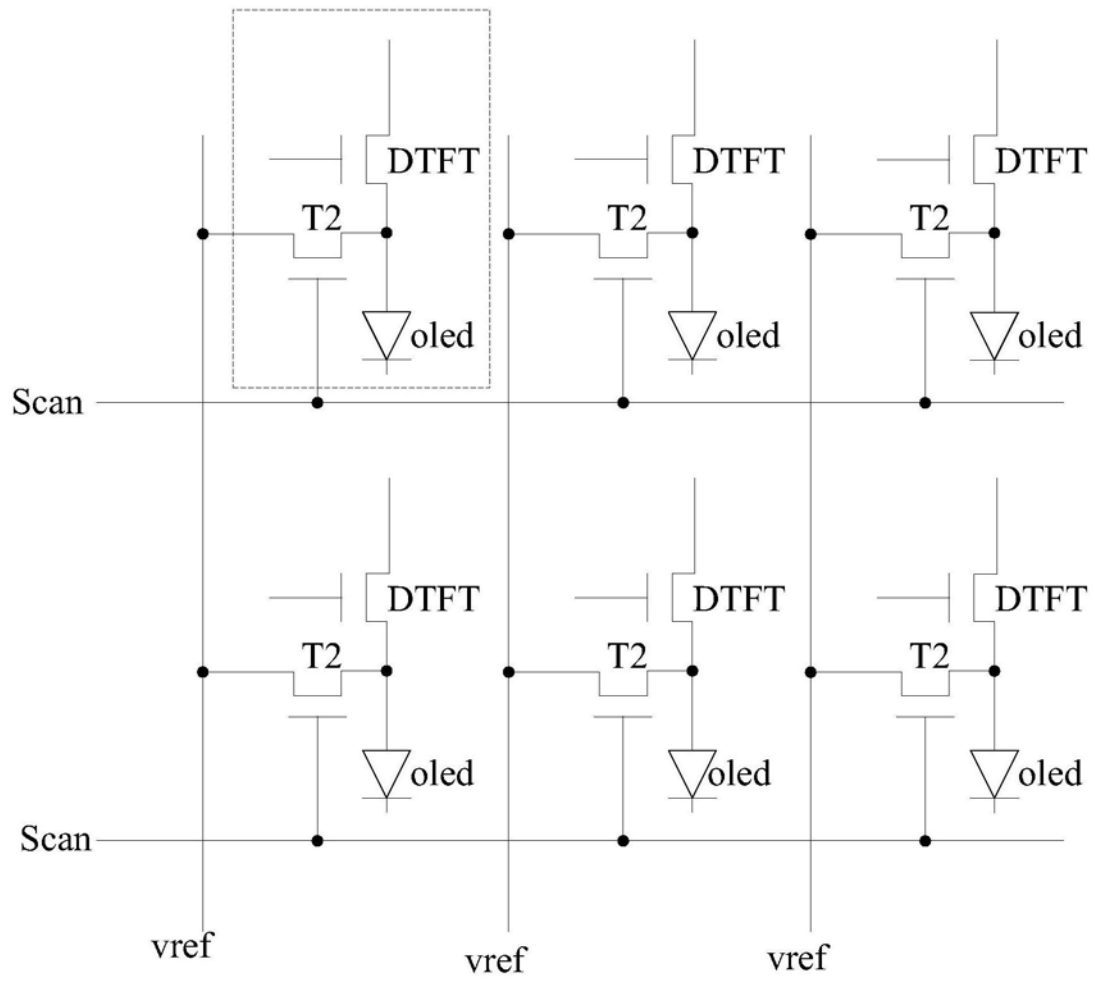


图5

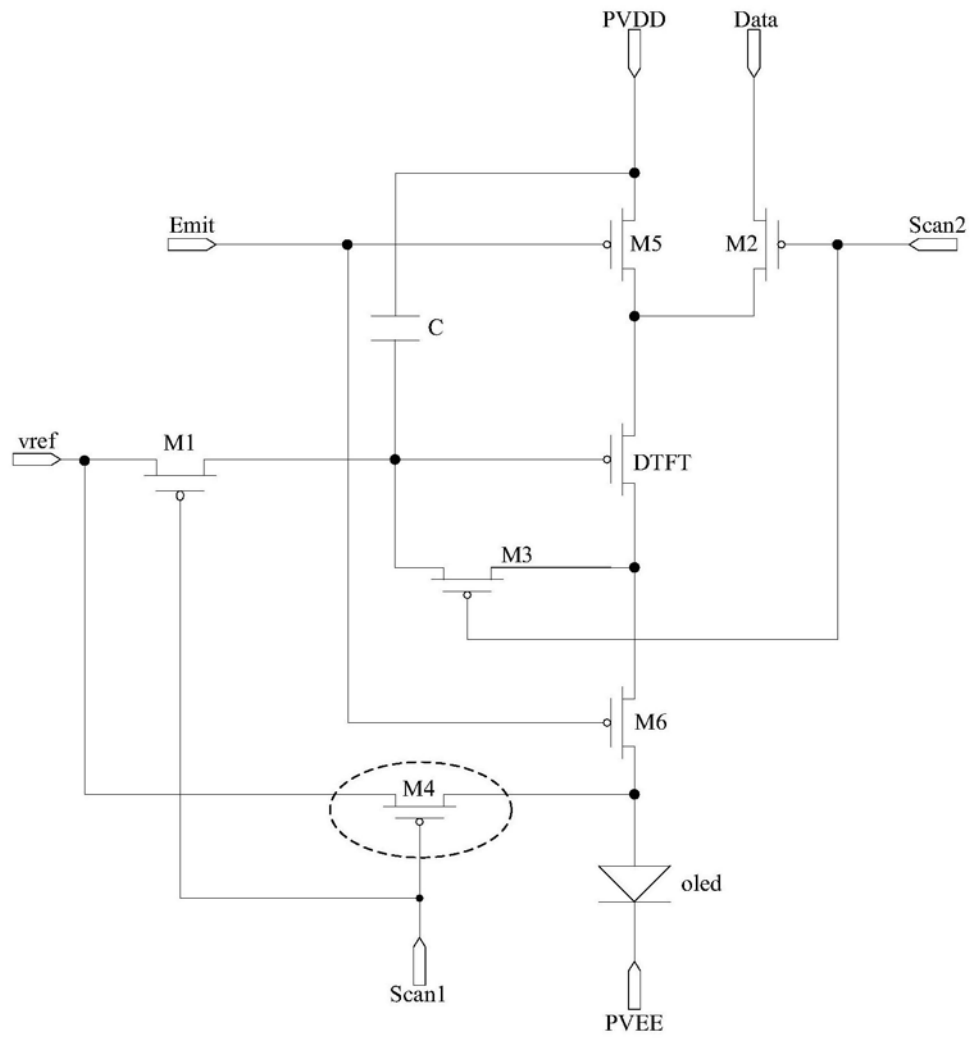


图6

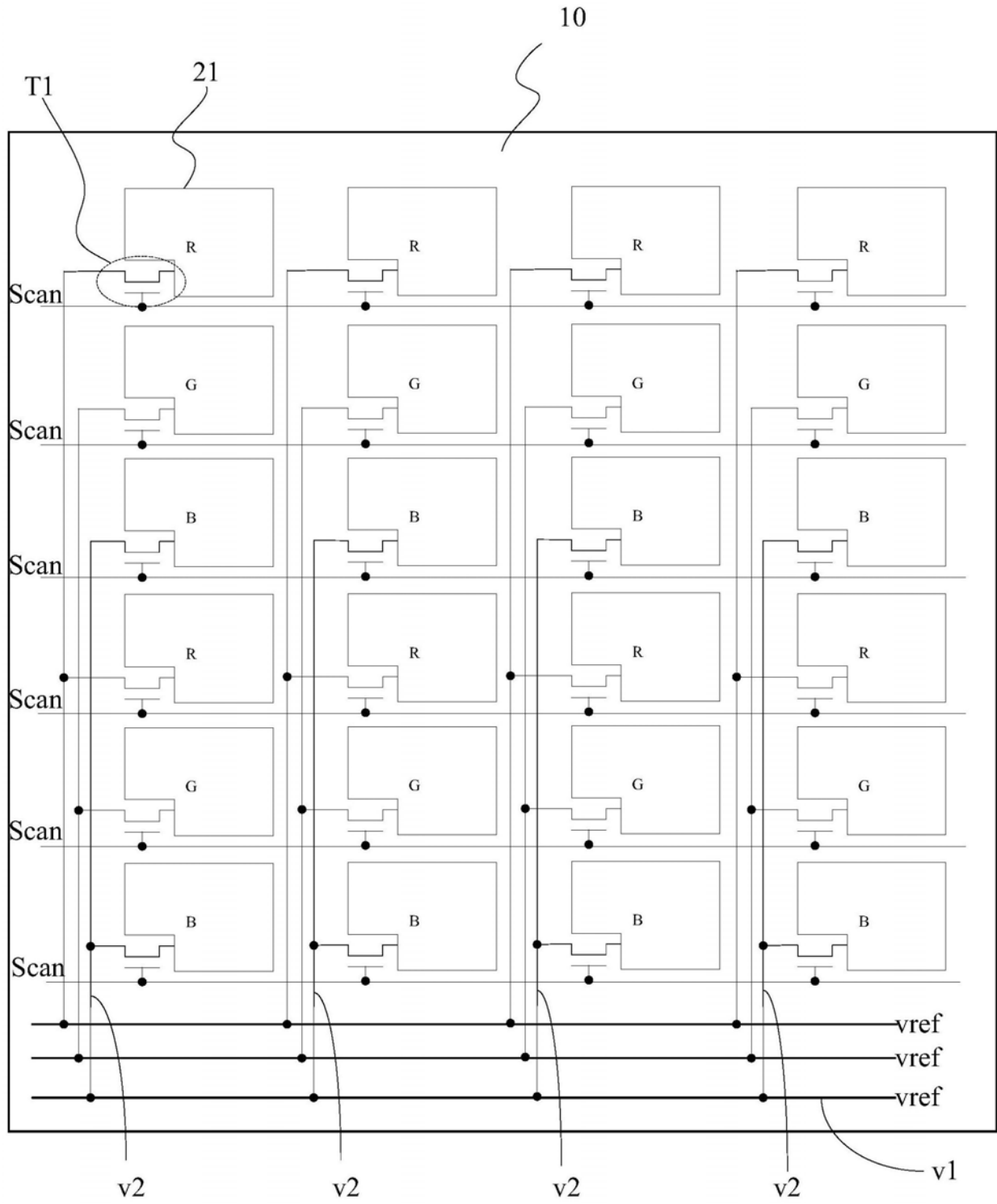


图7

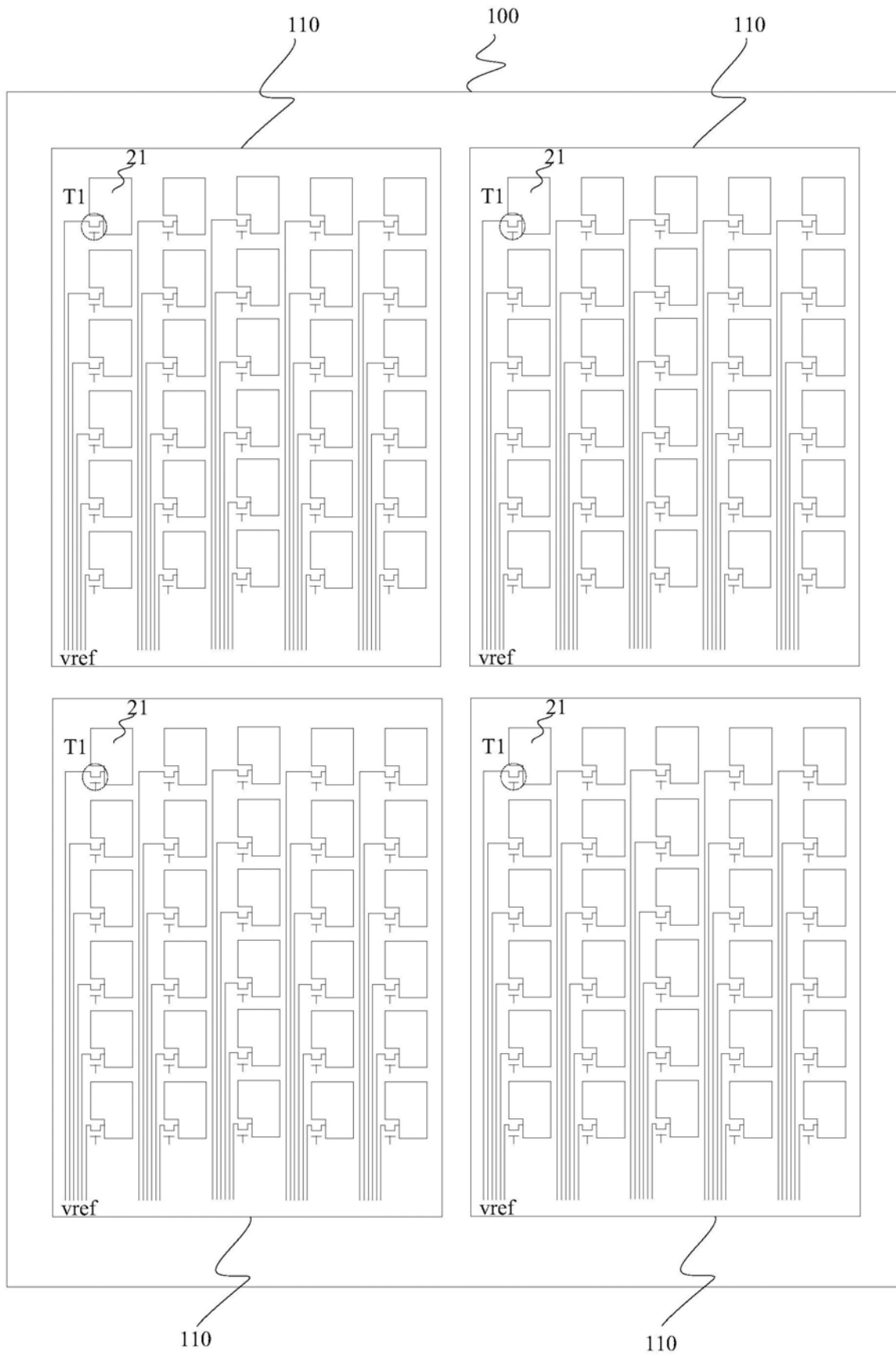


图8

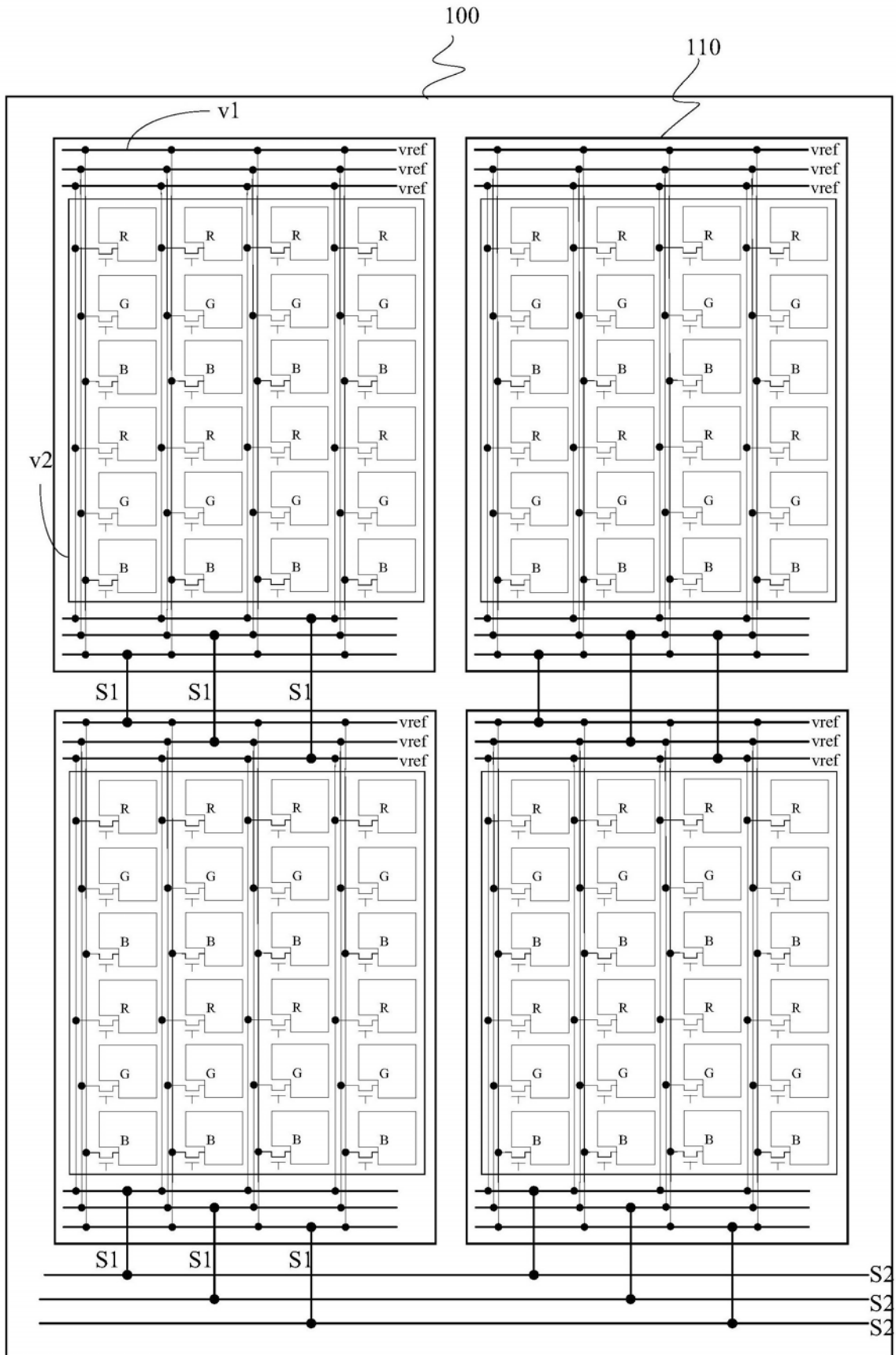


图9

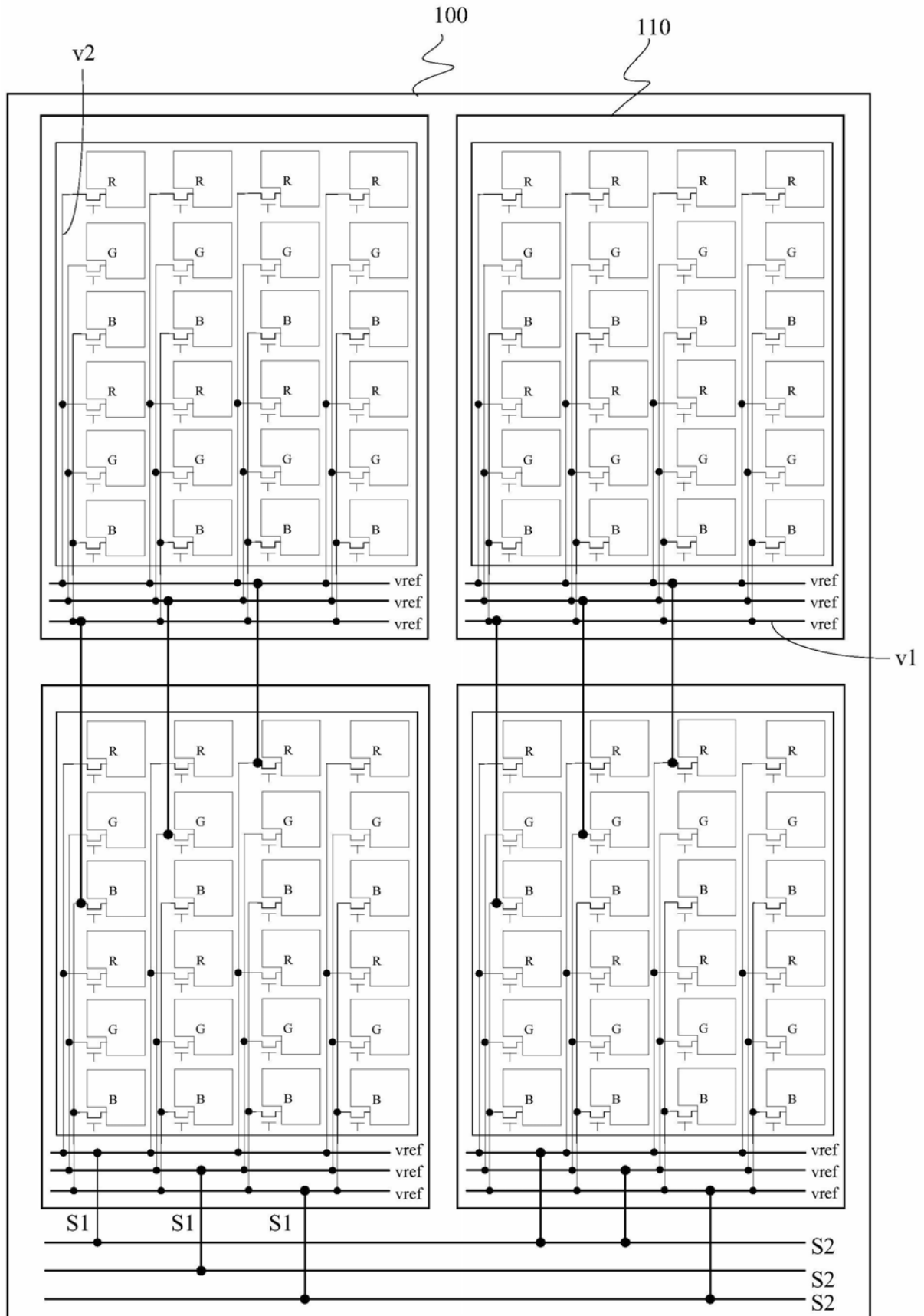


图10

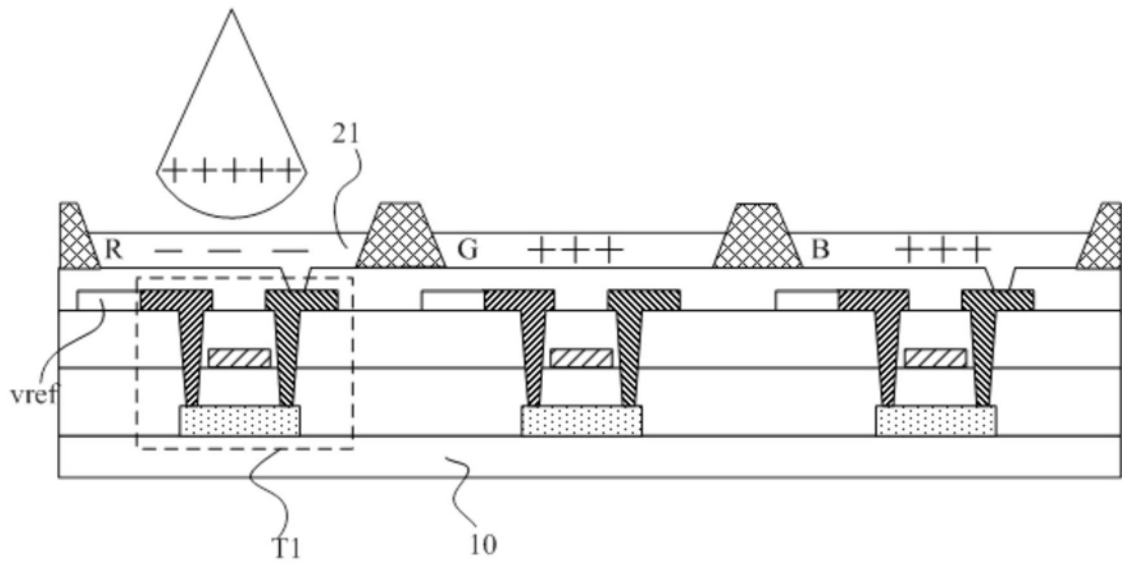


图11

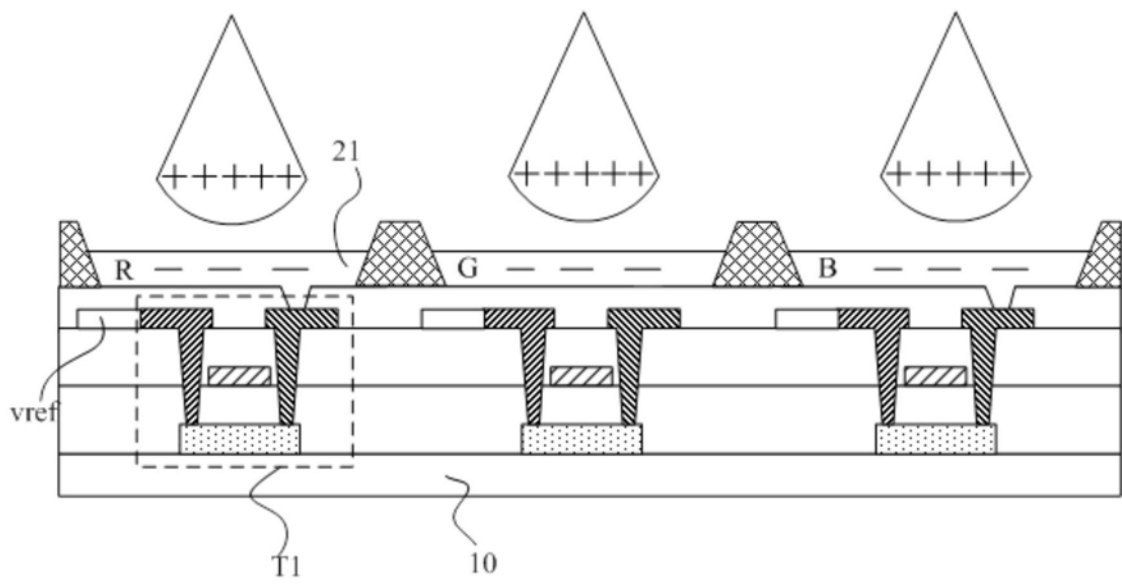


图12

专利名称(译)	显示面板、显示基板及应用于显示基板的喷墨打印方法		
公开(公告)号	CN107706217B	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201710867408.2	申请日	2017-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	冷传利		
发明人	冷传利		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0005 H01L51/5209 H01L27/3244 H01L51/5206 H01L51/56 B41J2/04 B41J3/407 B41J11/0015 H01L2227/323		
代理人(译)	黄志华		
审查员(译)	卢瑞		
其他公开文献	CN107706217A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板、显示基板及应用于显示基板的喷墨打印方法，衬底基板还设置有与各阳极层对应的参考线，与各阳极层一一对应的第一开关晶体管；其中，各阳极层分别通过对应的第一开关晶体管与对应的参考线连接；像素颜色相同的阳极层对应的参考线相同，像素颜色不同的阳极层对应的参考线不相同。这样当采用喷墨打印的方法在阳极层上喷涂墨滴时，参考线通过第一开关晶体管向阳极层施加电荷，使阳极层与对应的喷头中的墨滴所带的电荷极性相反，利用异性电荷相互吸引的原理使喷头中的墨滴被吸引至需要到达的像素的阳极层上，用以解决现有技术中存在的由于墨滴位置偏移导致的显示串色的问题。

