



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103943059 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201310093516. 0

(22) 申请日 2013. 03. 21

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道汇庆路 889 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 郭峰 赵本刚 熊志勇

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

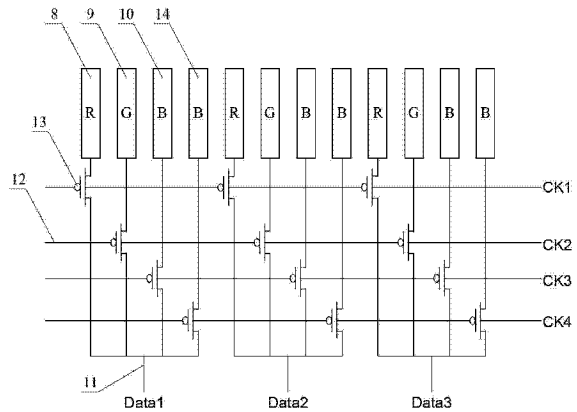
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种有机电致发光显示器及驱动方法

(57) 摘要

本发明描述了一种有机电致发光显示器,它包括:显示面板,具有多条彼此交叉的数据线和扫描线,子像素形成在所述数据线和所述扫描线的公共交叉区域;多个像素单元,以行方向或列方向排列成矩阵,每个所述像素单元包括至少三个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素,以及用于发射蓝光的附加子像素;控制所述像素单元发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素交替发光。这种改进的全彩有机电致发光显示器,它具有相对较长的寿命,同时又保证了色彩显示的精确度。



1. 一种有机电致发光显示器,它包括:

显示面板,具有多条彼此交叉的数据线和扫描线,子像素形成在所述数据线和所述扫描线的公共交叉区域。

多个像素单元,以行方向或列方向排列成矩阵,每个所述像素单元包括至少三个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素,以及用于发射蓝光的附加子像素。

数据驱动电路,所述数据驱动电路控制所述像素单元发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素交替发光。

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述有机电致发光显示器为主动矩阵有机电致发光显示器。

3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述有机电致发光显示器为顶部发射有机电致发光显示器或底部发射有机电致发光显示器。

4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述像素单元还包括发射白光的子像素。

5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述发射蓝光的附加子像素与发射蓝光的子像素的材料与尺寸完全相同。

6. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述像素单元中子像素与附加子像素彼此相邻且沿所述矩阵的行方向或列方向平行等距排列。

7. 如权利要求 6 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述像素单元中子像素的排布为发射红光、绿光的所述子像素彼此相邻且沿所述矩阵的行方向平行等距排列。

8. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述像素单元中子像素呈品字形排列,发射红光、绿光的所述子像素彼此相邻且沿所述矩阵的第一行方向平行等距排列,发射蓝光的所述附加子像素和所述子像素沿所述矩阵的第二行方向平行等距排列。

9. 如权利要求 6、7 或 8 任意一项所述的有机电致发光显示器,其特征在于,包括:用于控制所述附加子像素开关的开关元件;用于向所述开关元件提供时钟信号的第一驱动电路及用于向所述开关元件提供数据信号的第二驱动电路。

10. 如权利要求 9 所述的有机电致发光显示器,其特征在于,所述开关元件为薄膜晶体管,所述第一驱动电路的信号输出端连接薄膜晶体管的栅极,所述第二驱动电路的信号输出端连接薄膜晶体管的源极,所述薄膜晶体管的漏极连接所述子像素和所述附加子像素的信号输入端。

11. 一种驱动如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器的方法,它包括:

将所述有机电致发光显示器所显示图像的每一帧分为 n 个子帧;

所述数据驱动电路包括开关元件第一驱动电路及第二驱动电路,所述开关元件为薄膜晶体管,所述第一驱动电路的信号输出端连接薄膜晶体管的栅极,所述第二驱动电路的信号输出端连接薄膜晶体管的源极,所述薄膜晶体管的漏极连接所述子像素和所述附加子像素的信号输入端;

在 $n=1$ 子帧的数据输入时间内,所述第一驱动电路将时钟信号输入所述开关元件的栅极,所述第二驱动电路将数据信号输入所述开关元件的源极,当时钟信号为高电平时,所述开关元件导通,电流从所述开关元件的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述子像素响应电流,在 $n=1$ 子帧的数据输入时间内发光;在 $n=1$ 子帧的显示时间内,时钟信号为

低电平,所述开关元件断开,发射蓝光的所述子像素仍维持发光。

在 $n \geq 2$ 子帧的数据输入时间内,所述第一驱动电路将时钟信号输入所述开关元件的栅极,所述第二驱动电路将数据信号输入所述开关元件的源极,当时钟信号为高电平时,所述开关元件导通,电流从所述开关元件的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述附加子像素响应电流,在 $n \geq 2$ 子帧的数据输入时间内发光。在 $n \geq 2$ 子帧的显示时间内,时钟信号为低电平,所述开关元件断开,所述开关元件的半导体层未导通,发射蓝光的所述附加子像素仍维持发光。

12. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器的驱动方法,其特征在于,发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素的时钟信号频率为发射红光、绿光的所述子像素的时钟信号频率的 $1/2$ 。

13. 如权利要求 12 所述的有机电致发光显示器的驱动方法,其特征在于,该子帧的时间为 $1/60$ 秒。

14. 如权利要求 13 所述的有机电致发光显示器的驱动方法,其特征在于,每一子帧的显示时间大于数据输入时间。

15. 如权利要求 14 所述的有机电致发光显示器的驱动方法,其特征在于,所述有机电致发光显示器的时钟频率为 $100\text{--}300\text{kHz}$ 。

一种有机电致发光显示器及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示领域,更具体来说,涉及一种用于有机电致发光显示器的像素设计及驱动方法。

背景技术

[0002] OLED(有机电致发光显示器,Organic Light Emitting Diode)在过去的十多年里发展迅猛,取得了巨大的成就。OLED 显示器是主动发光器件,与薄膜晶体管液晶显示器相比,OLED 显示器具有广视角、高亮度、高对比度、低能耗、体积轻薄等优点,是目前平板显示技术关注的焦点。OLED 显示器按照其驱动方式可分为被动矩阵式(PM)和主动矩阵式(AM)两种。相比被动矩阵式 OLED,主动矩阵式 OLED 具有显示信息大、功耗低、器件寿命长、画面对比度高等优点。

[0003] OLED 的发光原理如图 1 所示。OLED 有机发光二极管包括:阳极 7、阴极 1、空穴传输层(HTL)5、电子传输层(ETL)3 和发光材料层 4(EML)。空穴传输层 5 和电子传输层 3 位于阳极 7 和阴极 1 之间,而发光材料层 4 设置于空穴传输层 5 和电子传输层 3 之间。另外,为提高发光效率,OLED 还包括在阳极 7 和空穴传输层 5 之间的空穴注入层 6,以及在阴极 1 和电子传输层 3 之间的电子注入层 2。当向阳极 7 和阴极 1 施加电压时,来自阳极 7 的空穴和来自阴极 1 的电子被传输到发光材料层 4 以形成激子。激子从激发态跃迁到基态,从而产生光,结果,发光材料层 4 发光。

[0004] 图 2 是现有技术有机电致发光显示器显示面板的示意图,所示有机电致发光显示器显示面板包括:时序控制器 15、数据驱动电路 16、栅极驱动电路 17 和显示区域 18。显示区域 18,具有多条彼此交叉的数据线(D1 ~ Dn)和扫描线(S1 ~ Sn),子像素形成在所述数据线(D1 ~ Dn)和所述扫描线(S1 ~ Sn)的公共交叉区域;多个像素单元,以行方向或列方向排列成矩阵,每个所述像素单元包括至少三个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素,分别为红色子像素 8、绿色子像素 9 和蓝色子像素 10,还可以包括发射白光的子像素(图中未示出)。

[0005] 时序控制器 15 用来反应所输入的色彩信号而控制栅极驱动电路 17 和数据驱动电路 16 的运作,致使栅极驱动电路 17 和数据驱动电路 16 相互协同以分别输出扫描信号和数据信号来驱动有机电致发光显示区域 18 内的每一个像素,从而使有机电致发光显示器显示影像画面。

[0006] 一般来说,全彩 OLED 包括红、绿和蓝发光材料层,以提供全彩色图像。传统上是参照液晶显示器的像素设计结构,是由红色、绿色及蓝色等子像素元件所构成,以条纹(stripe)、马赛克(mosaic)、或品字形(delta)类型排列,通过对显示面板中从不同子像素元件发射出来各颜色光线的混合而提供全彩效果。

[0007] 现有技术 OLED 显示面板中,红色、绿色及蓝色子像素元件的排列如图 3 所示。在此排列中,像素矩阵中的每一像素具有一第一子像素、一第二子像素与一第三子像素,彼此相邻沿像素矩阵的行(row)方向排列,且一红色子像素元件 8、一绿色子像素元件 9 与一蓝

色子像素元件 10 沿像素矩阵的行方向分别设置在第一子像素、第二子像素与第三子像素中。在每一子像素中包括一薄膜晶体管 13, 该薄膜晶体管的源极连接数据线 11, 漏极与子像素的信号输入端连接提供数据信号, 栅极接收时钟信号, 以此来控制子像素点亮。图 4 是图 3 中子像素时钟信号的时序图, CK1 为红色子像素的时钟信号, CK2 为绿色子像素的时钟信号, CK3 为蓝色子像素的时钟信号, 且各子像素的时钟信号周期相同。由图 4 可知, 当时钟信号为高电平信号时, 红色、绿色和蓝色子像素发射各自颜色光线; 当时钟信号为低电平信号时, 红色、绿色和蓝色子像素发射各自颜色光线维持该各自颜色光线。

[0008] 因为红、绿和蓝色子像素中的有机发光二极管包括由不同材料形成的发光层, 所以不同颜色子像素中的有机发光二极管的发光效率相互不同。尤其, 蓝色子像素的发光效率不好, 以至于有机发光二极管驱动电路必须提供相对大的驱动电流以使其得以表现与其它子像素相当的发光能力, 但相对使得该蓝色材料的使用寿命缩短, 且造成有机电致发光显示器整体的功率消耗增加, 从而有机电致发光显示器成品具有老化问题。

发明内容

[0009] 为了克服现有技术的上述问题, 需要一种改进的全彩有机电致发光显示器, 它具有相对较长的寿命, 同时又保证了色彩显示的精确度。

[0010] 本发明提供了一种主动矩阵有机电致发光显示器, 所述有机电致发光显示器为顶部发射有机电致发光显示器或底部发射有机电致发光显示器。它的结构包括: 显示面板, 具有多条彼此交叉的数据线和扫描线, 子像素形成在所述数据线和所述扫描线的公共交叉区域; 多个像素单元, 以行方向或列方向排列成矩阵, 每个所述像素单元包括至少三个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素, 还包括发射白光的子像素以及用于发射蓝光的附加子像素; 数据驱动电路, 包括: 用于控制所述附加子像素开关的开关元件; 用于向所述开关元件提供时钟信号的第一驱动电路及用于向所述开关元件提供数据信号的第二驱动电路。所述开关元件为薄膜晶体管, 所述第一驱动电路的信号输出端连接薄膜晶体管的栅极, 所述第二驱动电路的信号输出端连接薄膜晶体管的源极, 所述薄膜晶体管的漏极连接所述子像素和所述附加子像素的信号输入端。所述数据驱动电路控制所述像素单元发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素交替发光。

[0011] 所述像素单元中子像素的排布为发射红光、绿光的所述子像素彼此相邻且沿所述矩阵的行方向平行等距排列, 发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素彼此相邻且沿所述矩阵的列方向或列方向平行等距排列, 且两者的材料与尺寸完全相同。

[0012] 所述像素单元中子像素的排布还可以呈品字形排列, 发射红光、绿光的所述子像素彼此相邻且沿所述矩阵的第一行方向平行等距排列, 发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素和所述子像素沿所述矩阵的第二行方向平行等距排列。

[0013] 本发明还涉及一种所述有机电致发光显示器的驱动方法, 它包括:

[0014] 将所述有机电致发光显示器所显示图像的每一帧分为 n 个子帧, 该子帧的时间为 $1/60s$, 每一子帧的显示时间大于数据输入时间。在 $n=1$ 子帧的数据输入时间内, 第一驱动电路将时钟信号输入所述开关元件的栅极, 第二驱动电路将数据信号输入所述开关元件的源极, 当时钟信号为高电平时, 所述开关元件导通, 电流从所述开关元件的源极经过半导体层流向漏极, 发射蓝光的所述子像素响应电流, 在 $n=1$ 子帧的数据输入时间内发光; 在 $n=1$ 子帧的

显示时间内,时钟信号为低电平,所述开关元件断开,发射蓝光的所述子像素仍维持发光。

[0015] 在 $n \geq 2$ 子帧的数据输入时间内,第一驱动电路将时钟信号输入所述开关元件的栅极,第二驱动电路将数据信号输入所述开关元件的源极,当时钟信号为高电平时所述开关元件导通,电流从所述开关元件的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述附加子像素响应电流,在 $n \geq 2$ 子帧的数据输入时间内发光。在 $n \geq 2$ 子帧的显示时间内,时钟信号为低电平,所述开关元件断开,所述开关元件的半导体层未导通,发射蓝光的所述附加子像素仍维持发光。

[0016] 其中,所述有机电致发光显示器的时钟频率为 100-300kHz,优选的时钟频率为 200kHz,发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素的时钟信号频率为发射红光、绿光的所述子像素的时钟信号频率的 1/2。

[0017] 通过在所述像素单元增加一发射蓝光的所述附加子像素,且控制所述像素单元发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素交替发光,解决了蓝色子像素的发光效率不好,以至于有机发光二极管驱动电路必须提供相对大的驱动电流以使其得以表现与其它子像素相当的发光能力,但相对使得该蓝色材料的使用寿命缩短的问题,采用本发明的方式,既不需要增大驱动电流,也不需要增大发射蓝光的子像素的面积,不会造成有机电致发光显示器整体的功率消耗增加,并且增加了有机电致发光显示器的使用寿命。

附图说明

[0018] 图 1 是现有技术有机电致发光显示器发光原理的示意图;

[0019] 图 2 是现有技术有机电致发光显示器显示面板的示意图;

[0020] 图 3 是现有技术有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图;

[0021] 图 4 是图 3 中子像素时钟信号的时序图;

[0022] 图 5 是本发明实施例一有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图

[0023] 图 6 所示有机电致发光显示器显示面板中子像素时钟信号的时序图。

[0024] 图 7 是本发明实施例二有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图;

[0025] 图 8 是本发明实施例三有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图。

[0026] 附图标记说明:1、阴极;2、电子注入层;3、电子传输层;4、发光材料层;5、空穴传输层;6、空穴注入层;7、阳极;8、红色子像素;9、绿色子像素;10、蓝色子像素;11、数据线;12、时钟信号传输线;13、薄膜晶体管;14、附加蓝光子像素;15、时序控制器;16、数据驱动电路;17、栅极驱动电路;18、显示区域。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。此处,描述一元件连接到另一元件时,该元件可直接连接到该另一元件,也可以通过一个或多个其它元件间接连接到该另一元件,为了清楚省略了某些不重要元件。另外,相似的附图标记表示相似的元件。

[0028] 图 5 是本发明实施例一有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图,其中包括:多个像素单元,以行方向排列成矩阵,每个所述像素单元包括四个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素,分别为红色子像素 8、绿色子像素 9 和蓝色子像素 10,以及用于发射蓝光的附加子像素 14;数据驱动电路,包括:用于控制所述子像素是否发光的开关元件

13,用于向所述开关元件 13 提供时钟信号的第一驱动电路 12 及用于向所述开关元件提供数据信号的第二驱动电路 11。所述开关元件为薄膜晶体管 13,所述第一驱动电路 12 通过导线连接在薄膜晶体管 13 的栅极,所述第二驱动电路 11 通过导线连接在薄膜晶体管 13 的源极,所述薄膜晶体管 13 通过导线连接所述子像素和所述附加子像素 14。

[0029] 所述有机电致发光显示器显示面板中子像素时钟信号如图 6 所示,CK1 为红色子像素 8 的时钟信号,CK2 为绿色子像素 9 的时钟信号,CK3 为蓝色子像素 10 的时钟信号,CK4 为发射蓝光的附加子像素 14 的时钟信号。结合图 5 和图 6,发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素实现交替显示的驱动方法为:将所述有机电致发光显示器所显示图像的每一帧分为 n 个子帧,每一子帧的时间是图 6 中 t_1 与 t_2 时间的总和,为 $1/60s$ 。每一子帧的显示时间 t_2 大于数据输入时间 t_1 ;在 $n=1$ 子帧的数据输入时间 t_1 内,第一驱动电路 12 将时钟信号输入所述薄膜晶体管 13 的栅极,第二驱动电路 11 将数据信号输入所述薄膜晶体管 13 的源极,当时钟信号为高电平时,所述薄膜晶体管 13 导通,电流从所述薄膜晶体管 13 的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述子像素响应电流,在 $n=1$ 子帧的数据输入时间 t_1 内发光;在 $n=1$ 子帧的显示时间 t_2 内,时钟信号为低电平,所述薄膜晶体管 13 断开,发射蓝光的所述子像素仍维持发光。

[0030] 在 $n=2$ 子帧的数据输入时间 t_1 内,第一驱动电路 12 将时钟信号输入所述薄膜晶体管 13 的栅极,第二驱动电路 11 将数据信号输入所述薄膜晶体管 13 的源极,当时钟信号为高电平时,所述薄膜晶体管 13 导通,电流从所述薄膜晶体管 13 的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述附加子像素响应电流,在 $n=1$ 子帧的数据输入时间 t_1 内发光;在 $n=2$ 子帧的显示时间 t_2 内,时钟信号为低电平,所述薄膜晶体管 13 的断开,发射蓝光的所述附加子像素仍维持发光。

[0031] 其中,所述有机电致发光显示器的时钟频率为 100-300kHz,优选的时钟频率为 200kHz,发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素的时钟信号频率为发射红光、绿光的所述子像素的时钟信号频率的 $1/2$ 。

[0032] 通过在所述像素单元增加一发射蓝光的所述附加子像素 14,且控制所述像素单元发射蓝光的所述子像素 10 和所述附加子像素 14 交替发光,解决了蓝色子像素的发光效率不好,以至于有机发光二极管驱动电路必须提供相对大的驱动电流以使其得以表现与其它子像素相当的发光能力,但相对使得该蓝色材料的使用寿命缩短的问题,采用本发明的方式,既不需要增大驱动电流,也不需要增大发射蓝光的子像素的面积,不会造成有机电致发光显示器整体的功率消耗增加,并且增加了有机电致发光显示器的使用寿命。

[0033] 图 7 是本发明实施例二有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图;其中包括:多个像素单元,以行方向排列成矩阵,每个所述像素单元包括四个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素,分别为发射红光的子像素 8、发射绿光的子像素 9 和发射蓝光的子像素 10,以及用于发射蓝光的附加子像素 14,所述像素单元中子像素的排布为发射红光、绿光的所述子像素 8 和 9 彼此相邻且沿所述矩阵的行方向平行等距排列,发射蓝光的所述子像素 10 和所述附加子像素 14 彼此相邻且沿所述矩阵的列方向平行等距排列;数据驱动电路,包括:用于控制所述子像素是否发光的开关元件 13,用于向所述开关元件 13 提供时钟信号的第一驱动电路 12 及用于向所述开关元件提供数据信号的第二驱动电路 11。所述开关元件为薄膜晶体管 13,所述第一驱动电路 12 通过导线连接在薄膜晶体管 13 的栅极,

所述第二驱动电路 11 通过导线连接在薄膜晶体管 13 的源极,所述薄膜晶体管 13 通过导线连接所述子像素和所述附加子像素 14。

[0034] 所述有机电致发光显示器显示面板中子像素时钟信号如图 6 所示,CK1 为红色子像素 8 的时钟信号,CK2 为绿色子像素 9 的时钟信号,CK3 为蓝色子像素 10 的时钟信号,CK4 为发射蓝光的附加子像素 14 的时钟信号。结合图 7 和图 6,发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素实现交替显示的驱动方法为:将所述有机电致发光显示器所显示图像的每一帧分为 n 个子帧,每一子帧的时间是图 6 中 t_1 与 t_2 时间的总和,为 $1/60s$ 。每一子帧的显示时间 t_2 大于数据输入时间 t_1 ;在 $n=1$ 子帧的数据输入时间 t_1 内,第一驱动电路 12 将时钟信号输入所述薄膜晶体管 13 的栅极,第二驱动电路 11 将数据信号输入所述薄膜晶体管 13 的源极,当时钟信号为高电平时,所述薄膜晶体管 13 导通,电流从所述薄膜晶体管 13 的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述子像素响应电流,在 $n=1$ 子帧的数据输入时间 t_1 内发光;在 $n=1$ 子帧的显示时间 t_2 内,时钟信号为低电平,所述薄膜晶体管 13 断开,发射蓝光的所述子像素仍维持发光。

[0035] 在 $n=2$ 子帧的数据输入时间 t_1 内,第一驱动电路 12 将时钟信号输入所述薄膜晶体管 13 的栅极,第二驱动电路 11 将数据信号输入所述薄膜晶体管 13 的源极,当时钟信号为高电平时,所述薄膜晶体管 13 导通,电流从所述薄膜晶体管 13 的源极经过半导体层流向漏极,发射蓝光的所述附加子像素响应电流,在 $n=1$ 子帧的数据输入时间 t_1 内发光;在 $n=2$ 子帧的显示时间 t_2 内,时钟信号为低电平,所述薄膜晶体管 13 的断开,发射蓝光的所述附加子像素仍维持发光。

[0036] 其中,所述有机电致发光显示器的时钟频率为 100-300kHz,优选的时钟频率为 200kHz,发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素的时钟信号频率为发射红光、绿光的所述子像素的时钟信号频率的 $1/2$ 。

[0037] 图 8 是本发明实施例三有机电致发光显示器显示面板中子像素的排列示意图,其中包括:多个像素单元,以行方向排列成矩阵,每个所述像素单元包括四个用于发射红光、蓝光、绿光的所述子像素,分别为发射红光的子像素 8、发射绿光的子像素 9 和发射蓝光的子像素 10,以及用于发射蓝光的附加子像素 14,所述像素单元中子像素的排布为发射红光的子像素 8、发射绿光的子像素 9 和发射蓝光的子像素 10 呈品字形排列,发射蓝光的所述附加子像素 14 和所述子像素 10 沿所述矩阵的第二行方向平行等距排列;数据驱动电路,包括:用于控制所述子像素是否发光的开关元件 13,用于向所述开关元件 13 提供时钟信号的第一驱动电路 12 及用于向所述开关元件提供数据信号的第二驱动电路 11。所述开关元件为薄膜晶体管 13,所述第一驱动电路 12 通过导线连接在薄膜晶体管 13 的栅极,所述第二驱动电路 11 通过导线连接在薄膜晶体管 13 的源极,所述薄膜晶体管 13 通过导线连接所述子像素和所述附加子像素 14。

[0038] 实施例三中发射蓝光的所述子像素和所述附加子像素实现交替显示的驱动方法与前两例相同,在此,不再赘述。

[0039] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

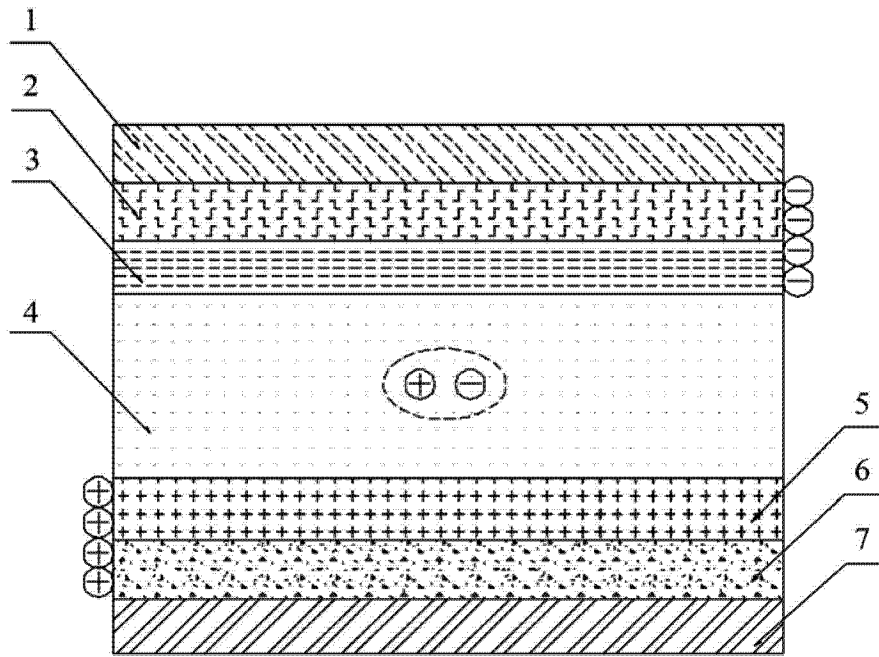


图 1

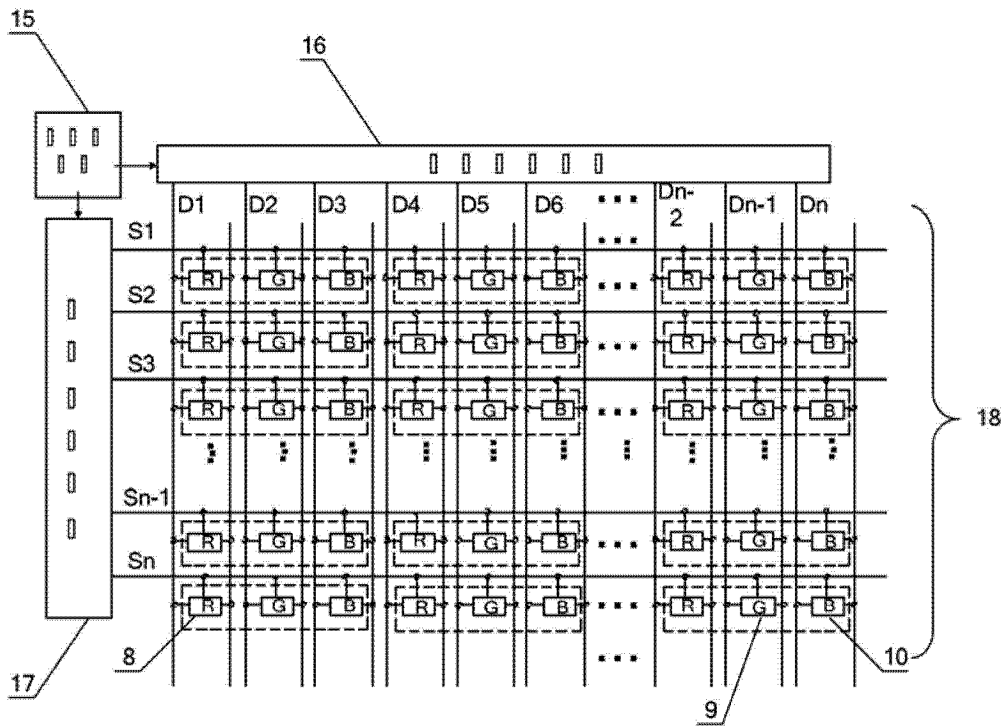


图 2

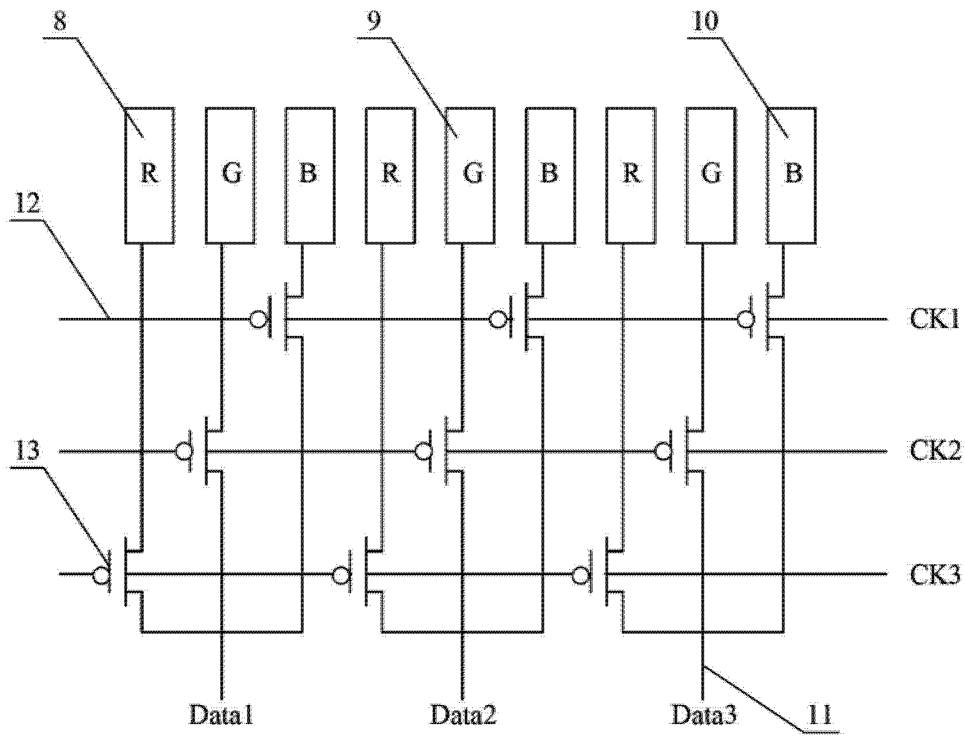


图 3

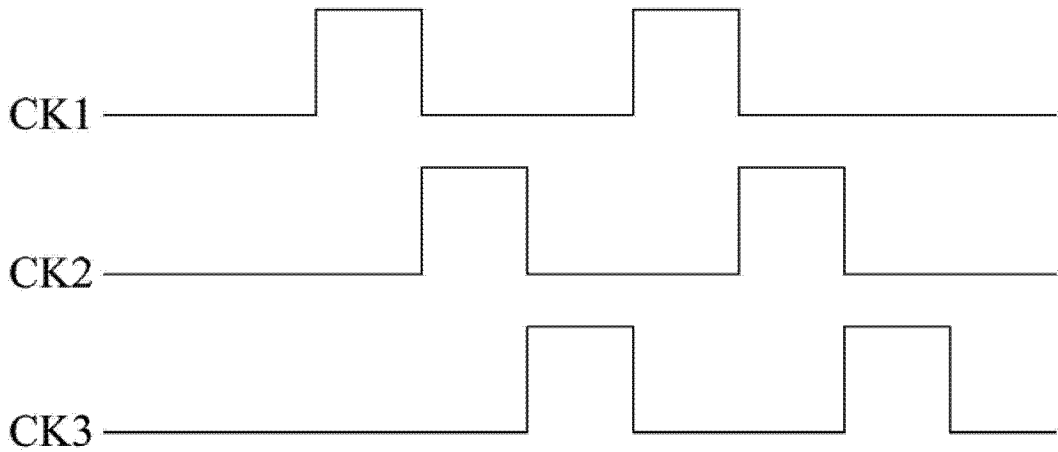


图 4

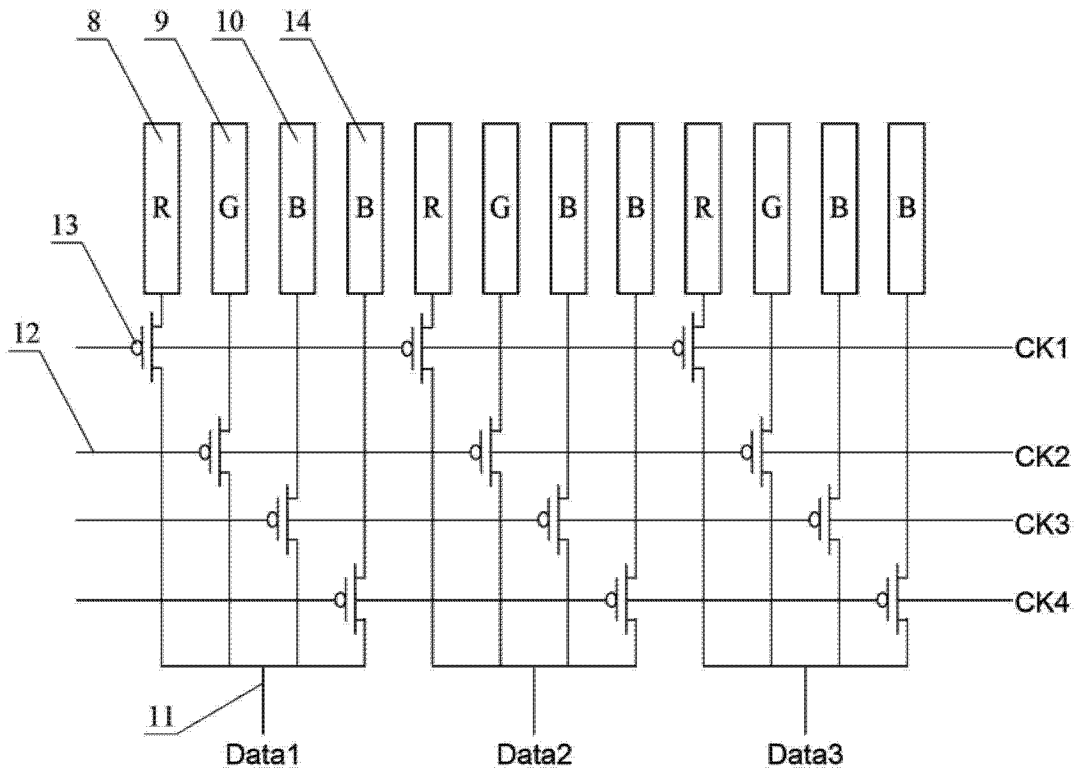


图 5

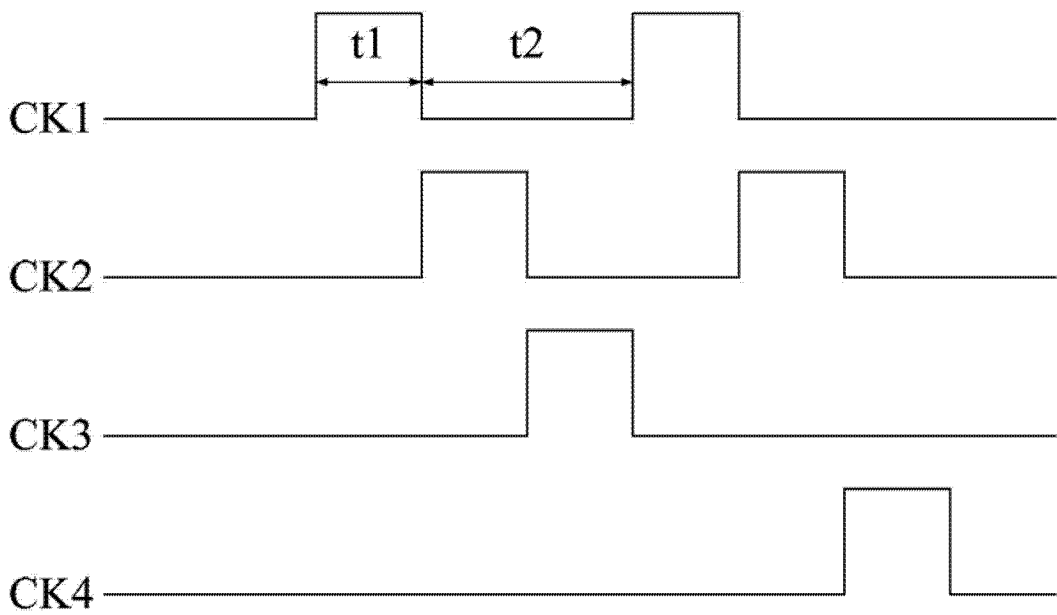


图 6

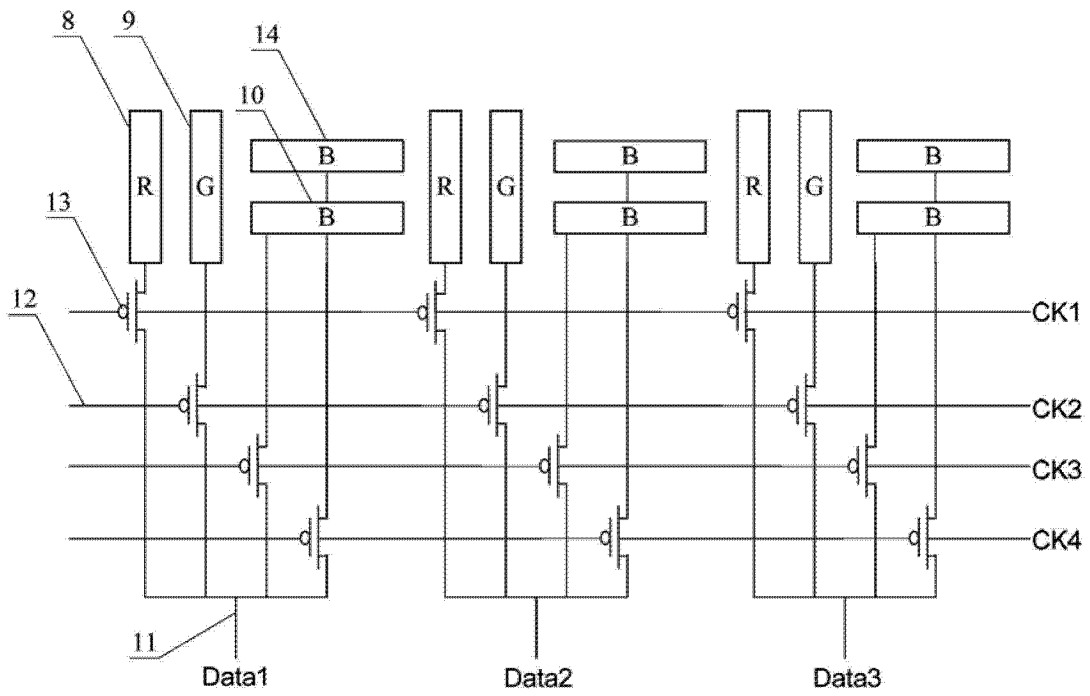


图 7

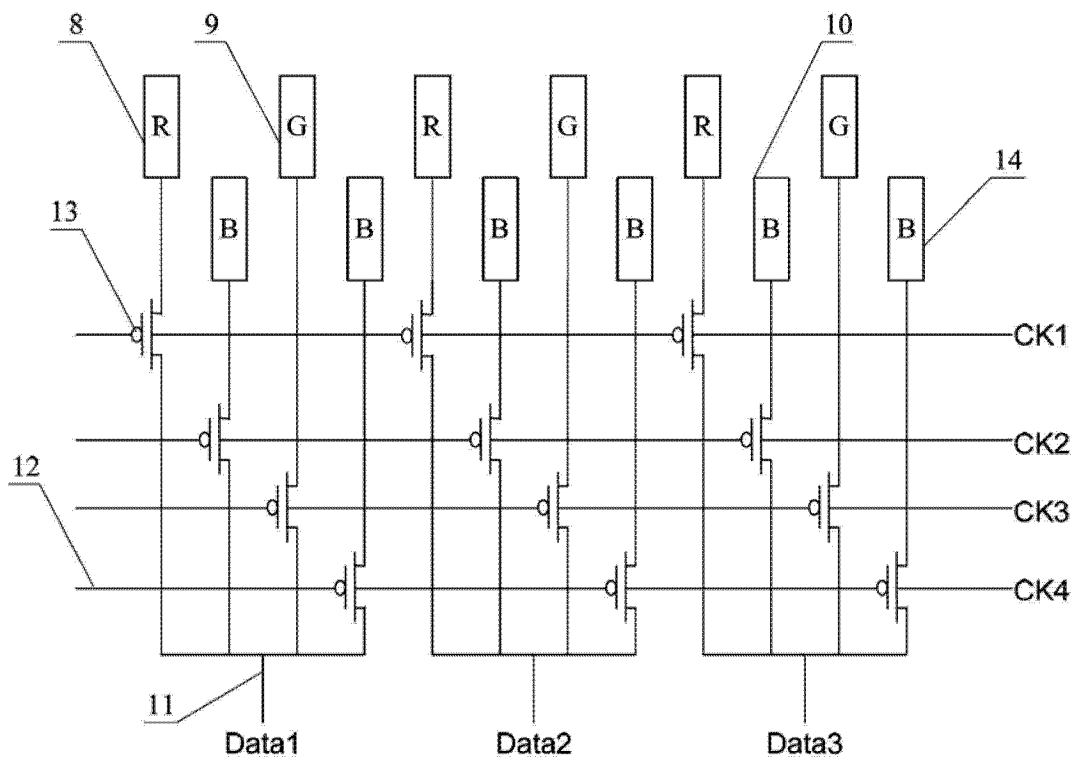


图 8