



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104599634 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201510057901. 9

(22) 申请日 2015. 02. 04

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 刘家均 赵清烟

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

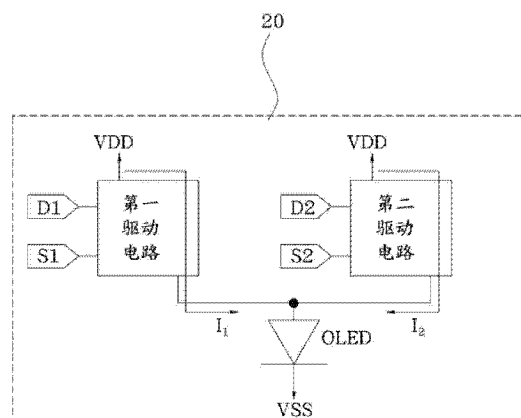
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器

(57) 摘要

本发明提供一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,包括:一第一驱动电路,其第一输入端接收一第一数据信号,第二输入端接收一第一扫描信号,输出端输出一第一电流信号;一第二驱动电路,其第一输入端接收一第二数据信号,第二输入端接收一第二扫描信号,输出端输出一第二电流信号,两扫描信号为相邻两行的扫描信号;以及一有机发光二极管,其阳极电性耦接至第一和第二驱动电路各自的输出端。流经有机发光二极管的电流为第一和第二电流信号叠加之后的数值。相比于现有技术,本发明将两个相同颜色的子像素以阳极相连接,从而可缩小各自阳极之间的距离,缩小像素定义层与阳极之间的间距,因而可增加子像素的开口率。



1. 一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述主动矩阵有机发光显示器包括:

一第一驱动电路,包括一第一输入端、一第二输入端和一输出端,所述第一输入端接收一第一数据信号,所述第二输入端接收一第一扫描信号,所述输出端输出一第一电流信号;

一第二驱动电路,包括一第一输入端、一第二输入端和一输出端,所述第一输入端接收一第二数据信号,所述第二输入端接收一第二扫描信号,所述输出端输出一第二电流信号,所述第一扫描信号和所述第二扫描信号为相邻两行的扫描信号;以及

一有机发光二极管,其阳极电性耦接至所述第一驱动电路的输出端以及所述第二驱动电路的输出端,其阴极电性耦接至一第二电压,其中,流经所述有机发光二极管的电流为所述第一电流信号与所述第二电流信号叠加之后的数值。

2. 根据权利要求1所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述第一驱动电路用以驱动一第一子像素,所述第二驱动电路用以驱动一第二子像素,所述第一子像素和所述第二子像素为同一列中的相邻同色子像素。

3. 根据权利要求1所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均电性耦接至一第一电压,且所述第一电压大于所述第二电压。

4. 根据权利要求1所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述第一数据信号与所述第二数据信号对应于相同的灰阶数值。

5. 根据权利要求1所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述第一扫描信号和所述第二扫描信号在时序上保持同步。

6. 根据权利要求1所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均包括两个薄膜晶体管和一个电容。

7. 根据权利要求1所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均包括六个薄膜晶体管和一个电容。

8. 根据权利要求6或7所述的具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述薄膜晶体管为P型晶体管,当栅极为低电平时,薄膜晶体管开通;当栅极为高电平时,薄膜晶体管关断。

一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器,尤其涉及一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器。

背景技术

[0002] 近年来,常规的显示器已逐渐被便携式薄平板显示器所取代。由于有机或无机发光显示器可提供宽视角和良好的对比度,且具有快速的响应速度,因而有机或无机发光显示器这些自发光型的显示器比其它平板显示器具有更多的优势。这样,有机或无机发光显示器作为下一代显示器已引起人们的广泛关注,特别是包括由有机材料形成了发光层的有机发光显示器 (Organic Light Emitting Display, OLED) 在提供彩色图像的同时,相比无机发光显示器具有更高的亮度、更低的驱动电压及更快的响应时间。

[0003] 一般来说,有机发光显示器依驱动方式可分为被动矩阵型 (Passive Matrix OLED, PMOLED) 以及主动矩阵型 (Active Matrix OLED, AMOLED) 两种。其中, PMOLED 是当数据未写入时并不发光,只在数据写入期间发光。这种驱动方式结构简单、成本较低、较容易设计,主要适用于中小尺寸的显示器。对于 AMOLED 显示器,该像素阵列的每一像素都有一存储电容以存储数据,让每一像素皆维持在发光状态。由于 AMOLED 显示器的耗电量明显小于 PMOLED 显示器,加上驱动方式更适合发展大尺寸与高解析度的显示器,使得 AMOLED 显示器成为未来发展的主要方向。

[0004] 然而,当 AMOLED 面板要往高分辨率发展时,通常会受到制程能力的限制,诸如高精度金属光罩 (Fine Metal Mask, FMM) 与像素定义层 (Pixel Definition Layer, PDL) 间的间距、阳极与高精度金属光罩间的间距、阳极 (Anode) 与阳极间的间距都将限缩子像素的开口率,而开口率无法增大将阻碍面板分辨率的进一步提升。

[0005] 有鉴于此,如何设计一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器,以消除现有技术中的上述缺陷或不足,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的主动矩阵有机发光显示器在增加子像素的开口率时所存在的上述缺陷,本发明提供了一种新颖的、具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器。

[0007] 依据本发明的一个方面,提供了一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器 (Active Matrix Organic Light Emitting Display, AMOLED),包括:

[0008] 一第一驱动电路,包括一第一输入端、一第二输入端和一输出端,所述第一输入端接收一第一数据信号,所述第二输入端接收一第一扫描信号,所述输出端输出一第一电流信号;

[0009] 一第二驱动电路,包括一第一输入端、一第二输入端和一输出端,所述第一输入端接收一第二数据信号,所述第二输入端接收一第二扫描信号,所述输出端输出一第二电流信号,所述第一扫描信号和所述第二扫描信号为相邻两行的扫描信号;以及

[0010] 一有机发光二极管,其阳极电性耦接至所述第一驱动电路的输出端以及所述第二驱动电路的输出端,其阴极电性耦接至一第二电压,其中,流经所述有机发光二极管的电流为所述第一电流信号与所述第二电流信号叠加之后的数值。

[0011] 在其中的一实施例,所述第一驱动电路用以驱动一第一子像素,所述第二驱动电路用以驱动一第二子像素,所述第一子像素和所述第二子像素为同一列中的相邻同色子像素。

[0012] 在其中的一实施例,所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均电性耦接至一第一电压,且所述第一电压大于所述第二电压。

[0013] 在其中的一实施例,所述第一数据信号与所述第二数据信号对应于相同的灰阶数值。

[0014] 在其中的一实施例,所述第一扫描信号和所述第二扫描信号在时序上保持同步。

[0015] 在其中的一实施例,所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均包括两个薄膜晶体管和一个电容。

[0016] 在其中的一实施例,所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均包括六个薄膜晶体管和一个电容。

[0017] 在其中的一实施例,所述薄膜晶体管为P型晶体管,当栅极为低电平时,薄膜晶体管开通;当栅极为高电平时,薄膜晶体管关断。

[0018] 采用本发明的主动矩阵有机发光显示器,其第一驱动电路的第一输入端接收一第一数据信号,第二输入端接收一第一扫描信号,输出端输出一第一电流信号;其第二驱动电路的第一输入端接收一第二数据信号,第二输入端接收一第二扫描信号,输出端输出一第二电流信号,有机发光二极管的阳极电性耦接至第一驱动电路的输出端以及第二驱动电路的输出端,使得流经有机发光二极管的电流为第一电流信号与第二电流信号叠加之后的数值。相比于现有技术,本发明将两个相同颜色的子像素以阳极相连接,从而可缩小各自阳极之间的距离,缩小像素定义层与阳极之间的间距,因而可增加子像素的开口率。此外,由于有机发光二极管的流经电流为两个子像素各自驱动电路的输出电流之和,因而可通过电流平均来改善显示画面的细部云纹(mura)。

附图说明

[0019] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0020] 图1示出现有技术中的一种主动矩阵有机发光显示器的像素结构的示意图;

[0021] 图2示出现有技术中的另一种主动矩阵有机发光显示器的像素结构的示意图;

[0022] 图3示出在图2的像素结构中,高精度金属光罩与像素定义层的间距、阳极与高精度金属光罩的间距、阳极与阳极的间距对子像素开口率造成影响的示意图;

[0023] 图4示出依据本发明的一实施方式的主动矩阵有机发光显示器的电路架构示意图;

[0024] 图5A和图5B分别示出主动矩阵有机发光显示器的像素结构在阳极串联前与阳极串联后,阳极与阳极的间距、阳极与像素定义层的间距大小的对比示意图;

[0025] 图6示出本发明的主动矩阵有机发光显示器的驱动电路采用“2T1C”架构的示意

图 ;以及

[0026] 图 7 示出本发明的主动矩阵有机发光显示器的驱动电路采用“6T1C”架构的示意图。

具体实施方式

[0027] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0028] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。在下文和附图中,如无特别说明,黑色矩形框表示红色子像素,斜线矩形框表示绿色子像素,白色矩形框表示蓝色子像素。

[0029] 图 1 示出现有技术中的一种主动矩阵有机发光显示器的像素结构的示意图。参照图 1,传统像素结构包括一像素阵列,该像素阵列具有多个像素,每一像素包括红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B。然而,该结构使用的高精度金属光罩 (Fine Metal Mask) 张孔数较多,对位裕度较窄 (例如,仅为正负 13 微米),开口率较小,制程良率较低。

[0030] 图 2 示出现有技术中的另一种主动矩阵有机发光显示器的像素结构的示意图。图 3 示出在图 2 的像素结构中,高精度金属光罩与像素定义层的间距、阳极与高精度金属光罩的间距、阳极与阳极的间距对子像素开口率造成影响的示意图。

[0031] 参照图 2,改进后的现有像素结构包括多个像素,每个像素 P 由红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 构成,并且每个像素 P 中的红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 呈现三角形排布。另外,为减少 FMM 张孔数,增加对位裕度 (例如,将裕度从 13 微米增加到 20 ~ 25 微米),可将不同像素中的两个同色子像素采用一张高精度金属光罩 M。具体而言,上下相邻的两个红色子像素采用同一张光罩,上下相邻的两个绿色子像素采用同一张光罩,上下相邻的两个蓝色子像素也采用同一张光罩。

[0032] 在图 3 中,数字标记 100 表示像素的有机发光元件的阳极,102 表示像素定义层 (Pixel Definition Layer, PDL),104 表示高精度金属光罩。其中,阳极与阳极之间的间距 (space) 为 S1,阳极与像素定义层之间的间距为 S2,像素定义层与高精度金属光罩之间的间距为 S3。然而,由于制程能力的限制,上述间距 S1 ~ S3 仍然会限缩子像素的开口率。

[0033] 图 4 示出依据本发明的一实施方式的主动矩阵有机发光显示器的电路架构示意图。

[0034] 参照图 4,在该实施方式中,本发明的主动矩阵有机发光显示器 20 包括一第一驱动电路和一第二驱动电路。第一驱动电路包括一第一输入端、一第二输入端和一输出端,第一输入端接收一第一数据信号 D1,第二输入端接收一第一扫描信号 S1,输出端输出一第一电流信号 I1。第二驱动电路包括一第一输入端、一第二输入端和一输出端,其第一输入端接收一第二数据信号 D2,第二输入端接收一第二扫描信号 S2,输出端输出一第二电流信号 I2。第一扫描信号 S1 和第二扫描信号 S2 为相邻两行的扫描信号。有机发光二极管 OLED 的阳极电性耦接至第一驱动电路的输出端以及第二驱动电路的输出端,其阴极电性耦接至一第二电压 VSS。

[0035] 由上述可知,流经有机发光二极管 OLED 的电流为第一电流信号 I1 与第二电流信号 I2 叠加之后的数值。也就是说,第一驱动电路和第二驱动电路各自的驱动电流均流入有机发光二极管 OLED,以共同点亮该有机发光二极管 OLED。

[0036] 在一具体实施例,第一驱动电路用以驱动一第一子像素,第二驱动电路用以驱动一第二子像素,第一子像素和第二子像素为同一列中的相邻同色子像素。此外,第一驱动电路和第二驱动电路均电性耦接至一第一电压 VDD,且第一电压 VDD 大于第二电压 VSS。

[0037] 在一具体实施例,第一数据信号 D1 与第二数据信号 D2 对应于相同的灰阶数值。此外,第一扫描信号 S1 和第二扫描信号 S2 在时序上保持同步,或者,第一扫描信号 S1 和第二扫描信号 S2 采用相同的时钟脉冲控制信号。

[0038] 图 5A 和图 5B 分别示出主动矩阵有机发光显示器的像素结构在阳极串联前与阳极串联后,阳极与阳极的间距、阳极与像素定义层的间距大小的对比示意图。其中,图 5A 为对应于图 2 的现有像素结构的 layout 示意图,图 5B 为对应于图 4 的本发明像素结构的 layout 示意图。从图 5A 和图 5B 可知,在未串联时,阳极 RA1 与阳极 RA2 之间的间距会影响子像素的开口率,且阳极与像素定义层之间的间距 S2 也会降低子像素的开口率;在串联之后,形成了一整块的阳极 RA,因而可消除阳极 RA1 与阳极 RA2 之间的间距,并且阳极与像素定义层之间的间距也可减小。

[0039] 图 6 示出本发明的主动矩阵有机发光显示器的驱动电路采用“2T1C”架构的示意图。需要说明的是,图 6 的每个驱动电路中的 2T 即两个薄膜晶体管,1C 即为其中一个薄膜晶体管的栅极与源极之间所跨接的存储电容。亦即,术语“mTnC”表示薄膜晶体管的数目为 m,存储电容的数目为 n, m、n 均为自然数。

[0040] 在一具体实施例,一驱动电路接收扫描信号 Scan 和数据信号 Data 并输出电流 I1,另一驱动电路也接收扫描信号 Scan 和数据信号 Data 并输出电流 I2。薄膜晶体管为 P 型晶体管,当栅极为低电平时,薄膜晶体管开通;当栅极为高电平时,薄膜晶体管关断。

[0041] 图 7 示出本发明的主动矩阵有机发光显示器的驱动电路采用“6T1C”架构的示意图。图 7 的每个驱动电路包括 6 个薄膜晶体管和 1 个电容。

[0042] 在一具体实施例,每个驱动电路接收第 (n-1) 级扫描信号 Scan(n-1)、第 n 级扫描信号 Scan(n)、发光控制信号 EM 和数据信号 Data。左侧的驱动电路输出驱动电流 I1,右侧的驱动电路输出驱动电流 I2,因而有机发光二极管 OLED 流经的电流为驱动电流 I1 与驱动电流 I2 之和。

[0043] 采用本发明的主动矩阵有机发光显示器,其第一驱动电路的第一输入端接收一第一数据信号,第二输入端接收一第一扫描信号,输出端输出一第一电流信号;其第二驱动电路的第一输入端接收一第二数据信号,第二输入端接收一第二扫描信号,输出端输出一第二电流信号,有机发光二极管的阳极电性耦接至第一驱动电路的输出端以及第二驱动电路的输出端,使得流经有机发光二极管的电流为第一电流信号与第二电流信号叠加之后的数值。相比于现有技术,本发明将两个相同颜色的子像素以阳极相连接,从而可缩小各自阳极之间的距离,缩小像素定义层与阳极之间的间距,因而可增加子像素的开口率。此外,由于有机发光二极管的流经电流为两个子像素各自驱动电路的输出电流之和,因而可通过电流平均来改善显示画面的细部云纹 (mura)。

[0044] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员

能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

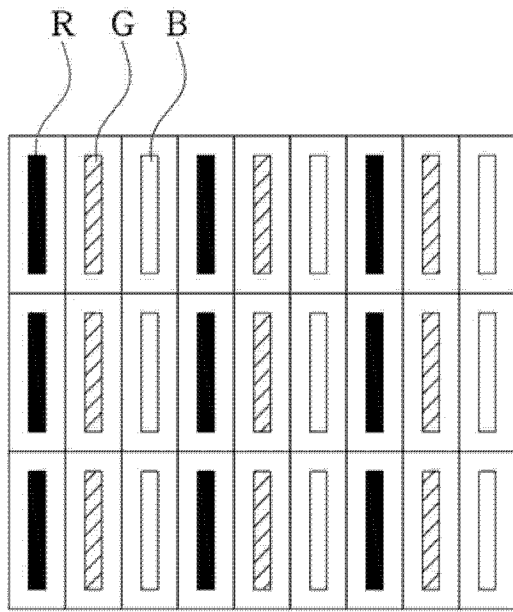


图 1

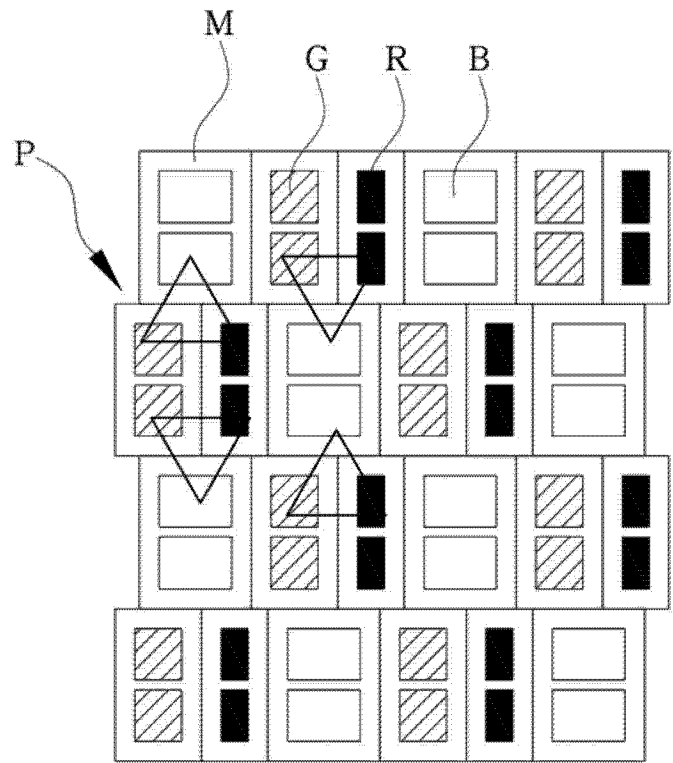


图 2

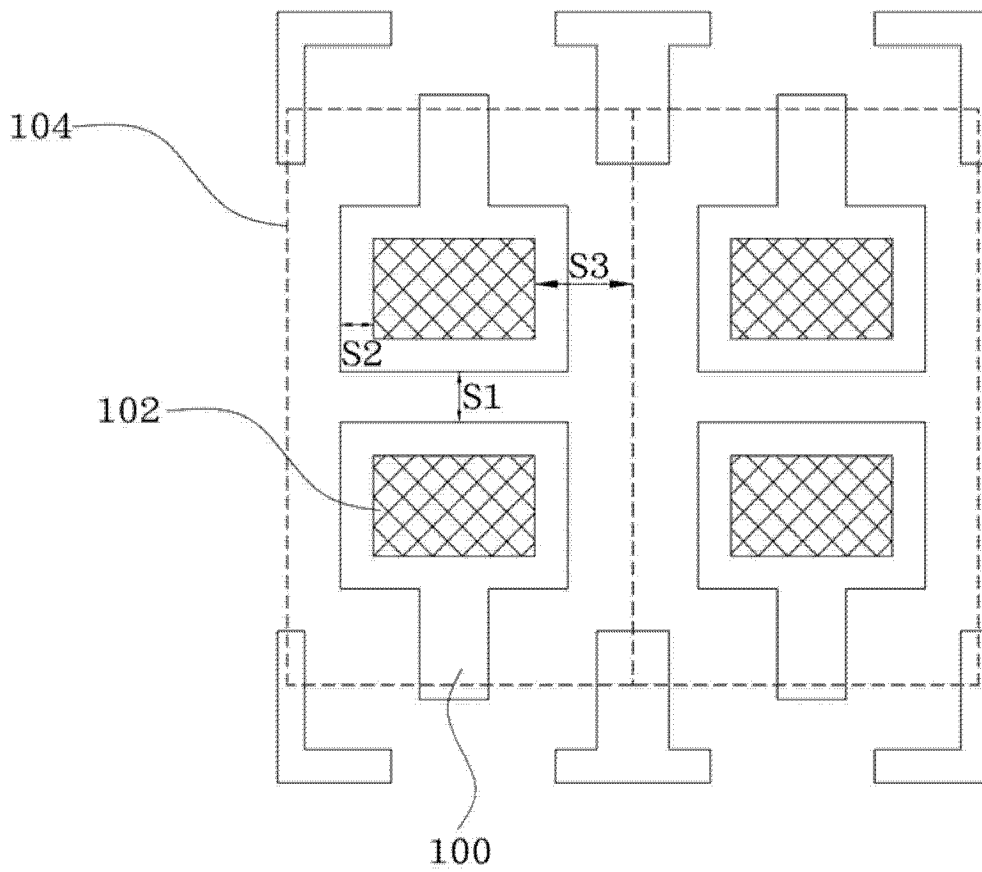


图 3

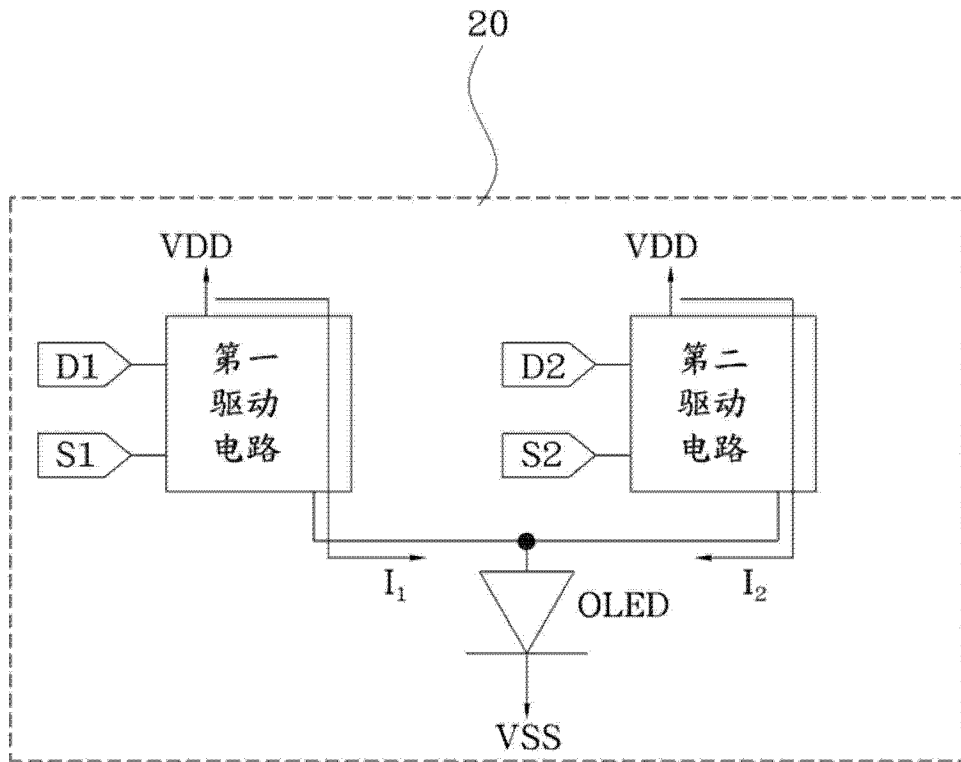


图 4

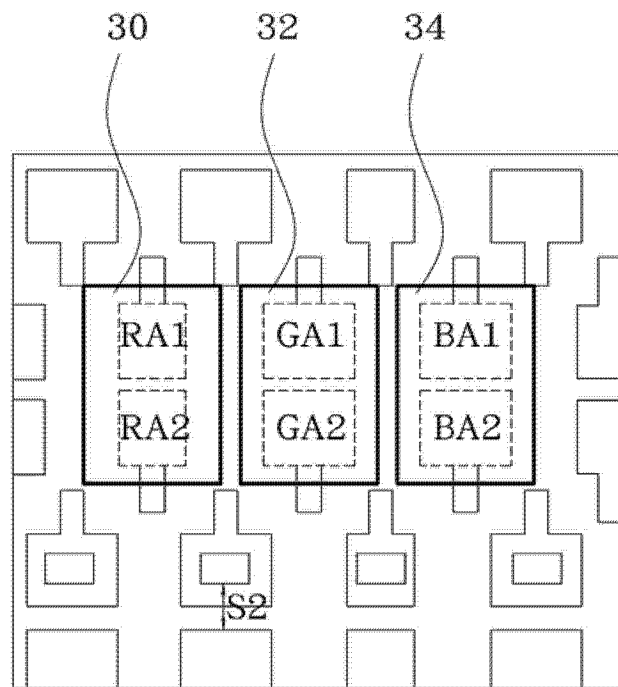


图 5A

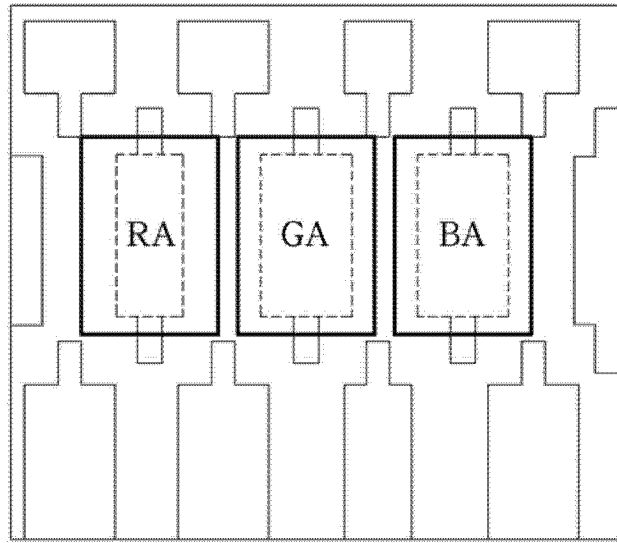


图 5B

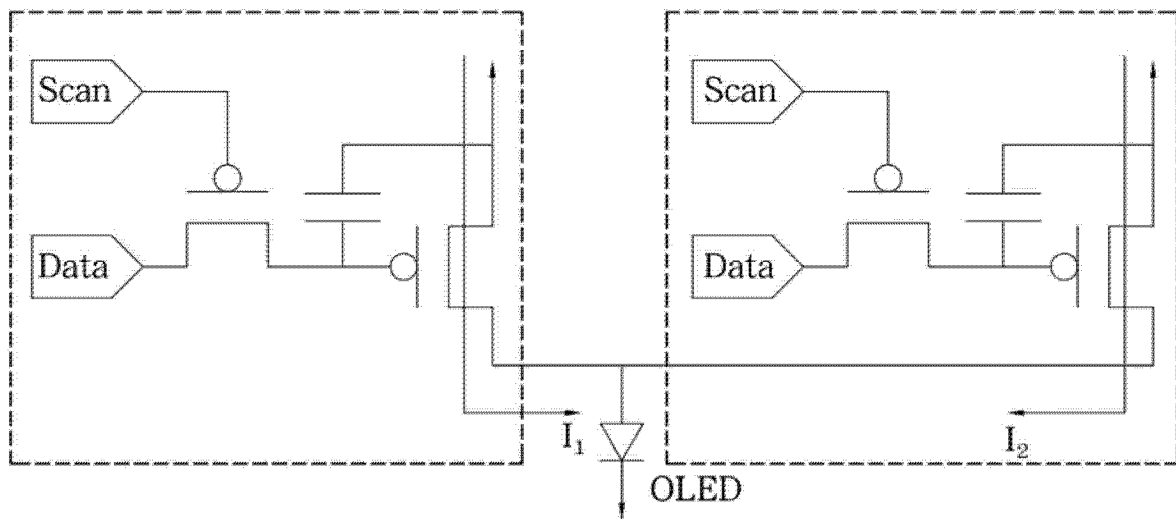


图 6

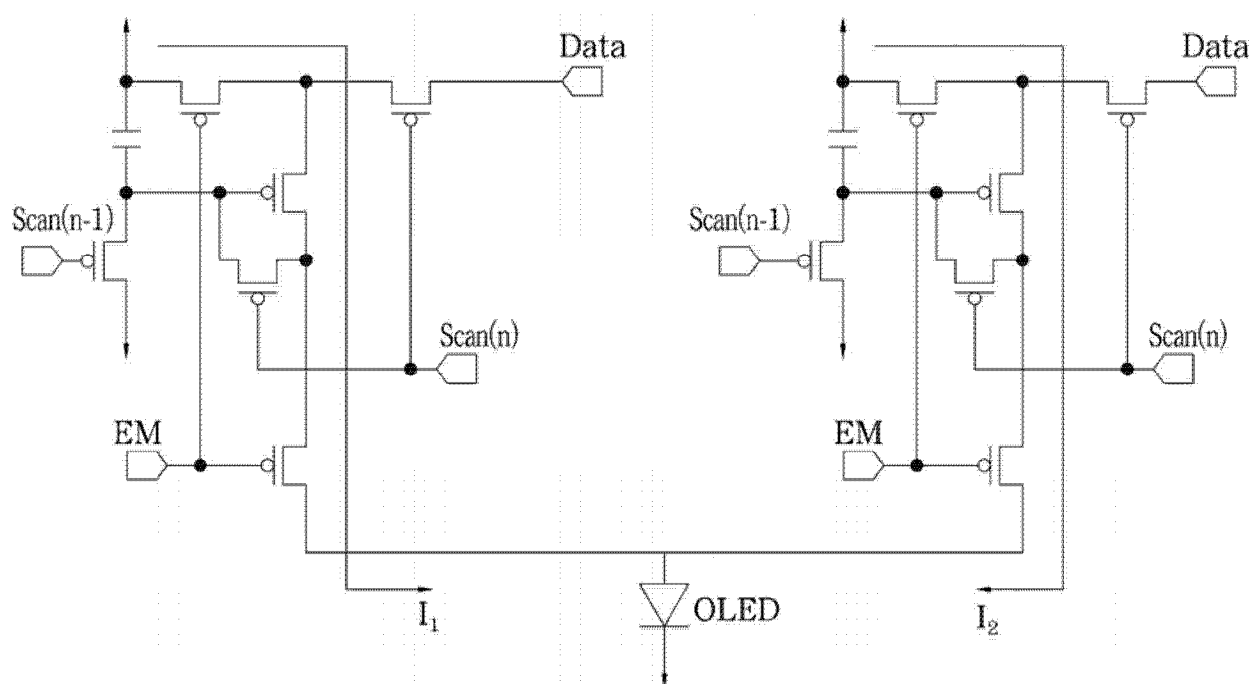


图 7

专利名称(译)	一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104599634A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201510057901.9	申请日	2015-02-04
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	刘家均 赵清烟		
发明人	刘家均 赵清烟		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/325		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种具有高开口率的主动矩阵有机发光显示器，包括：一第一驱动电路，其第一输入端接收一第一数据信号，第二输入端接收一第一扫描信号，输出端输出一第一电流信号；一第二驱动电路，其第一输入端接收一第二数据信号，第二输入端接收一第二扫描信号，输出端输出一第二电流信号，两扫描信号为相邻两行的扫描信号；以及一有机发光二极管，其阳极电性耦接至第一和第二驱动电路各自的输出端。流经有机发光二极管的电流为第一和第二电流信号叠加之后的数值。相比于现有技术，本发明将两个相同颜色的子像素以阳极相连接，从而可缩小各自阳极之间的距离，缩小像素定义层与阳极之间的间距，因而可增加子像素的开口率。

