



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104269429 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410483720. 8

(22) 申请日 2014. 09. 19

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 杨盛际 董学 薛海林 王海生

刘红娟 刘英明 丁小梁 赵卫杰

李昌峰 刘伟

(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)

G09G 3/32(2006. 01)

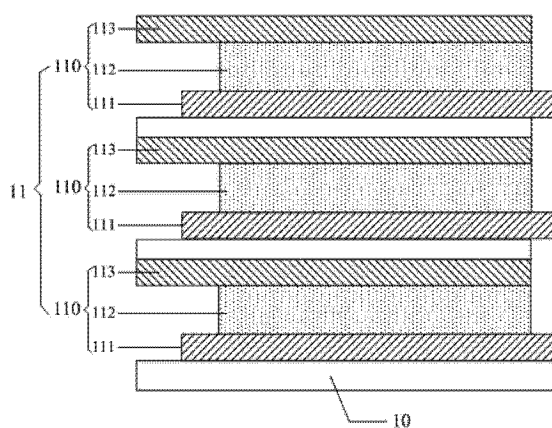
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置,由于在有机电致发光显示器件中,各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构。因此,在显示时,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果,这与现有技术中,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比,上述有机电致发光显示器件,由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色,从而可以提高显示效果。



1. 一种有机电致发光显示器件,包括衬底基板,以及所述衬底基板上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元;其特征在于,

各所述有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构,以及与各所述有机电致发光结构对应连接的用于驱动所述有机电致发光结构发光的像素电路。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,各所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相等;

所述有机电致发光显示器件还包括:与各列所述有机电致发光像素单元或各行所述有机电致发光像素单元对应的数据线,且所述数据线的数量与对应的所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相同;

同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与一对应的像素电路相连接;

与同一所述有机电致发光像素单元对应的数据线分别连接至所述有机电致发光像素单元中的不同像素电路;

各所述选择开关分别接收对应的控制信号,用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与同一像素电路相连接;

各所述选择开关分别接收对应的控制信号,用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

4. 如权利要求2或3所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,各所述选择开关均为开关晶体管;

所述开关晶体管的栅极接收对应的控制信号,所述开关晶体管的源极与对应的像素电路连接,所述开关晶体管的漏极与对应的有机电致发光结构连接。

5. 如权利要求2或3所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,各所述有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构;且所述三个有机电致发光结构分别发红光、绿光和蓝光。

6. 如权利要求5所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,各所述有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序相同。

7. 如权利要求1-3任一项所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,

所述有机电致发光结构包括依次层叠设置的阳极、发光层和阴极;

同一所述有机电致发光像素单元中的各所述有机电致发光结构中的阴极的电位相等。

8. 如权利要求1-3任一项所述的有机电致发光显示器件,其特征在于,所述像素电路具体包括:驱动晶体管、第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、第五开关晶体管和电容;其中,

所述第一开关晶体管,其源极连接参考电压端,其漏极与所述驱动晶体管的栅极相连接,其栅极接收第一控制信号;

所述第二开关晶体管,其栅极接收第一扫描信号,其漏极与所述驱动晶体管的源极相连接,其源极接收数据电压信号;

所述第三开关晶体管,其栅极接收第二扫描信号,其源极与所述驱动晶体管的漏极相连接,其漏极与用于与对应的有机电致发光结构相连;

所述第四开关晶体管,其源极与所述驱动晶体管的栅极相连接,其漏极与所述驱动晶体管的漏极相连接,其栅极接收第一扫描信号;

所述第五开关晶体管,其栅极接收第二扫描信号,其源极与电源电压相连接,其漏极与所述驱动晶体管的源极连接;

所述电容连接于所述参考电压端与所述驱动晶体管的栅极之间。

9. 一种如权利要求 1-8 任一项所述的有机电致发光显示器件的驱动方法,其特征在于,包括:

接收图像的视频信号;

根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在所述有机电致发光显示器件中的各所述有机电致发光像素单元所在位置处的颜色,确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-8 任一项所述的有机电致发光显示器件。

一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤指一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示器件是当今平板显示器研究领域的热点之一，与液晶显示器相比，OLED 显示器件具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点，目前，在手机、PDA、数码相机等平板显示领域，OLED 显示器件已经开始取代传统的液晶显示屏 (Liquid Crystal Display, LCD)。

[0003] OLED 显示器件的结构主要包括：衬底基板，制作在衬底基板上的有机电致发光像素单元；如图 1 所示，其中，每个有机电致发光像素单元均包括有一个有机电致发光结构 1 和一个与该有机电致发光结构 1 电连接用于驱动其发光的像素电路 2。具体地，有机电致发光结构 1 一般包含相对设置的阳极 01 和阴极 02，以及位于阳极 01 和阴极 02 之间的发光层 03。OLED 显示器件的发光是通过像素电路在阳极和阴极之间施加电压，阳极中的空穴与阴极中的电子在有机发光层复合产生激子，激子在电场作用下迁移，将能量传递给发光层中的发光分子，并激发发光分子中的电子从基态跃迁到激发态，激发态能量通过辐射跃迁产生光子而实现的。

[0004] 与 LCD 利用稳定的电压控制亮度不同，OLED 属于电流驱动，需要稳定的电流来控制发光。由于工艺制程和器件老化等原因，在最原始的 2T1C 的像素电路中驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 存在不均匀性，这样就导致了流过每个像素点 OLED 的电流发生变化使得显示亮度不均，从而影响整个图像的显示效果，进而造成不同区域的 OLED 器件出现亮度不均匀现象。

[0005] 目前，为了补偿像素电路中驱动晶体管的阈值电压的不均匀性，在像素电路中增加薄膜晶体管和电容的数量，通过薄膜晶体管和电容之间的相互配合来补偿像素电路中驱动晶体管的阈值电压的漂移。然而，增加像素电路中薄膜晶体管和电容的数量，会使像素尺寸的减小会受到极大地限制，从而影响像素显示效果。

[0006] 因此，在目前的有机电致发光显示器件中像素电路中薄膜晶体管的数量比较多的情况下，如何提高像素显示效果成为各家厂商关注的重点。

发明内容

[0007] 有鉴于此，本发明实施例提供了一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置，用以提高有机电致发光显示器件的像素显示效果。

[0008] 因此，本发明实施例提供了一种有机电致发光显示器件，包括衬底基板，以及所述衬底基板上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元；

[0009] 各所述有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构，以及与各所述有机电致发光结构对应连接的用于驱动所述有机

电致发光结构发光的像素电路。

[0010] 较佳地,为了分别控制有机电致发光像素单元中各机电致发光结构发光,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相等;

[0011] 所述有机电致发光显示器件还包括:与各列所述有机电致发光像素单元或各行所述有机电致发光像素单元对应的数据线,且所述数据线的数量与对应的所述有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相同;

[0012] 同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与一对应的像素电路相连接;

[0013] 与同一所述有机电致发光像素单元对应的数据线分别连接至所述有机电致发光像素单元中的不同像素电路;

[0014] 各所述选择开关分别接收对应的控制信号,用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

[0015] 较佳地,为了简化结构,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,同一所述有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构分别通过一对应的选择开关与同一像素电路相连接;

[0016] 各所述选择开关分别接收对应的控制信号,用于控制各所述选择开关的开启或关闭。

[0017] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各所述选择开关均为开关晶体管;

[0018] 所述开关晶体管的栅极接收对应的控制信号,所述开关晶体管的源极与对应的像素电路连接,所述开关晶体管的漏极与对应的有机电致发光结构连接。

[0019] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各所述有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构;且所述三个有机电致发光结构分别发红光、绿光和蓝光。

[0020] 较佳地,为了简化制作工艺,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各所述有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序相同。

[0021] 较佳地,为了简化结构,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述有机电致发光结构包括依次层叠设置的阳极、发光层和阴极;

[0022] 同一所述有机电致发光像素单元中的各所述有机电致发光结构中的阴极的电位相等。即每个有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构公用阴极信号输入端,从而可以减少有机电致发光显示器件中向阴极输入信号的阴极信号输入端。

[0023] 进一步地,为了有效地补偿像素电路中驱动晶体管阈值电压非均匀性、漂移,以及 OLED 非均匀性导致的电流差异,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,所述像素电路具体包括:驱动晶体管、第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、第五开关晶体管和电容;其中,

[0024] 所述第一开关晶体管,其源极连接参考电压端,其漏极与所述驱动晶体管的栅极相连接,其栅极接收第一控制信号;

[0025] 所述第二开关晶体管,其栅极接收第一扫描信号,其漏极与所述驱动晶体管的源

极相连接,其源极接收数据电压信号;

[0026] 所述第三开关晶体管,其栅极接收第二扫描信号,其源极与所述驱动晶体管的漏极相连接,其漏极与用于与对应的有机电致发光结构相连;

[0027] 所述第四开关晶体管,其源极与所述驱动晶体管的栅极相连接,其漏极与所述驱动晶体管的漏极相连接,其栅极接收第一扫描信号;

[0028] 所述第五开关晶体管,其栅极接收第二扫描信号,其源极与电源电压相连接,其漏极与所述驱动晶体管的源极连接;

[0029] 所述电容连接于所述参考电压端与所述驱动晶体管的栅极之间。

[0030] 相应地,本发明实施例还提供了一种上述有机电致发光显示器件的驱动方法,包括:

[0031] 接收图像的视频信号;

[0032] 根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在所述有机电致发光显示器件中的各所述有机电致发光像素单元所在位置处的颜色,确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。

[0033] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的有机电致发光显示器件。

[0034] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置,由于各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构。因此,在显示时,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果,这与现有技术中,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比,上述有机电致发光显示器件,由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色,从而可以提高显示效果。

附图说明

[0035] 图1为现有的有机电致发光像素单元的结构示意图;

[0036] 图2为本发明实施例提供的有机电致发光显示器件的结构示意图;

[0037] 图3为本发明实施例提供的有机电致发光结构的结构示意图;

[0038] 图4为本发明实施例提供的有机电致发光像素单元的结构示意图之一;

[0039] 图5为本发明实施例提供的有机电致发光像素单元的结构示意图之二;

[0040] 图6为本发明实施例提供的像素电路的具体电路示意图;

[0041] 图7为本发明实施例提供的有机电致发光像素单元的具体电路示意图;

[0042] 图8为图7所示的有机电致发光像素单元的电路时序图;

[0043] 图9为本发明实施例提供的有机电致发光显示器件的驱动方法的流程示意图。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0045] 附图中各膜层的形状和大小不反映有机电致发光显示器件的真实比例,且仅为有机电致发光显示器件的局部结构,目的只是示意说明本发明内容。

[0046] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示器件,如图 2 所示,包括衬底基板 10,以及衬底基板 10 上的呈矩阵排列的有机电致发光像素单元 11;

[0047] 各有机电致发光像素单元 11 均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构 110,以及与各有机电致发光结构 110 对应连接的用于驱动有机电致发光结构发光的像素电路(图 2 中未示出)。

[0048] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件,由于各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构。因此,在显示时,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果,这与现有技术中,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比,上述有机电致发光显示器件,由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色,从而可以提高显示效果。

[0049] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,位于各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量越多,显示效果越好,但是有机电致发光结构的数量越多,意味着有机电致发光显示器件的厚度越厚,因此在实际应用中,可以根据显示效果和显示器件的厚度权衡决定位于各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量。

[0050] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,位于各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量可以相等,也可以不相等,在此不作限定。

[0051] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构;且三个有机电致发光结构分别发红光、绿光和蓝光。

[0052] 进一步,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序可以相同,也可以不同,在此不作限定。

[0053] 较佳地,为了简化制作工艺,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各有机电致发光像素单元中发光颜色不同的有机电致发光结构的层叠顺序相同。

[0054] 具体地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图 2 和图 3 所示,有机电致发光结构 110 一般包括依次层叠设置的阳极 111、发光层 112 和阴极 113。其中阳极的材料一般为铟锡氧化物(ITO)材料,阴极的材料一般为透明金属材料。

[0055] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图 3 所示,在有机电致发光结构中,发光层 112 可以包含分别由不同有机材料形成的空穴注入层 1121、空穴传输层 1122、有机发光层 1123、电子传输层 1124、电子注入层 1125 等膜层,其中,空穴注入层 1121 靠近阳极 111 远离阴极 113,电子注入层 1125 靠近阴极 113 远离阳极 111,具体地有机电致发光结构属于现有技术,在此不再赘述。

[0056] 较佳地,为了简化结构,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,同一有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构中的阴极的电位相等,即每个有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构公用阴极信号输入端,这样可以减少有机电致发光显示器件中用于向阴极输入信号的阴极信号输入端。当然,在具体实施时,同一有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构中的阴极的电位也可以不相等,即分别与不同的阴极

信号输入端电连接,在此不作限定。

[0057] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,有机电致发光结构的阴极的电位可以为负电压,也可以为零,在此不作限定。

[0058] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,各有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相等;有机电致发光显示器件还包括:与各列有机电致发光像素单元或各行有机电致发光像素单元对应的数据线,且数据线的数量与对应的有机电致发光像素单元中的有机电致发光结构的数量相同;如图4所示:

[0059] 同一有机电致发光像素单元中的各有机电致发光结构110分别通过一对应的选择开关130与一对应的像素电路120相连接;与同一有机电致发光像素单元对应的数据线分别连接至有机电致发光像素单元中的不同像素电路120;各选择开关130分别接收对应的控制信号,用于控制各选择开关130的开启或关闭。例如在图4中,在一个有机电致发光像素单元中,发红光的有机电致发光结构R-OLED通过一个选择开关130与第一个像素电路120连接,第一个像素电路120与对应的数据线data1相连,并且对应的控制信号G1控制选择开关130的开启或关闭;发绿光的有机电致发光结构G-OLED通过一个选择开关130与第二个像素电路120连接,第二个像素电路120与对应的数据线data2相连,并且对应的控制信号G2控制选择开关130的开启或关闭;发蓝光的有机电致发光结构B-OLED通过一个选择开关130与第三个像素电路120连接,第三个像素电路120与对应的数据线data3相连,并且对应的控制信号G3控制选择开关130的开启或关闭。这样,在显示每一帧画面时,同一有机电致发光像素单元,可以根据当前帧图像的实际颜色选择与显示对应颜色的有机电致发光结构相连的选择开关开启,以使该有机电致发光像素单元中显示对应颜色的有机电致发光结构发光,并且由于与不同的有机电致发光结构连接的像素电路所连接的数据线是不同的,因此可以根据当前帧图像,对不同的像素电路施加不同的数据信号,从而实现随意显示。因此由于根据每一帧图像的不同,同一有机电致发光像素单元可以显示不同颜色的灰阶显示效果,这与现有技术中一个有机电致发光像素单元只能显示一个颜色的灰阶显示效果相比,上述有机电致发光显示器件,由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色的灰阶显示效果,从而可以提高显示效果。尤其是对于每个有机电致发光像素单元至少包括发红光的有机电致发光结构、发绿光的有机电致发光结构和发蓝光的有机电致发光结构的有机电致发光显示器件,可以实现极致的显示效果。所谓极致显示效果,指的是每个有机电致发光像素单元可以显示RGB(红绿蓝)的任意灰阶显示效果,从而最大限度的提高显示效果。

[0060] 较佳地,为了简化结构,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图5所示,同一有机电致发光像素中的各有机电致发光结构110分别通过一对应的选择开关130与同一像素电路120相连接;各选择开关130分别接收对应的控制信号,用于控制各选择开关130的开启或关闭。这样,在同一有机电致发光像素中,在现实每一帧图像时,只选择开启其中的一个选择开关130。例如在图5中,在一个有机电致发光像素单元中,发红光的有机电致发光结构R-OLED通过一个选择开关130与像素电路120连接,并且对应的控制信号G1控制选择开关130的开启或关闭;发绿光的有机电致发光结构G-OLED通过一个选择开关130与像素电路120连接,并且对应的控制信号G2控制选择开关130的开启或关闭;发蓝光的有机电致发光结构B-OLED通过一个选择开关130与像素电路120连接,并且

对应的控制信号 G3 控制选择开关 130 的开启或关闭。并且与现有技术相同,同一有机电致发光像素中的像素电路 120 与对应的一条数据线 data 相连。这样,在显示一帧图像时,同一有机电致发光像素单元,可以根据当前帧图像的实际颜色选择一个与显示对应颜色的有机电致发光结构相连的选择开关打开,以使该有机电致发光像素单元中显示对应颜色的有机电致发光结构发光。尤其是对于每个有机电致发光像素单元至少包括发红光的有机电致发光结构、发绿光的有机电致发光结构和发蓝光的有机电致发光结构的有机电致发光显示器件,可以实现极致的显示效果。

[0061] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,如图 4 和图 5 所示,选择开关 130 为开关晶体管;开关晶体管的栅极与控制信号(图中 G1、G2 和 G3)相连,用于控制开关晶体管的开启和关闭,开关晶体管的漏极与对应的有机电致发光结构 110 相连,开关晶体管的源极与对应的像素电路 120 连接。如图 4 和图 5 所示,发红光的有机电致发光结构 R-OLED 通过开关晶体管 M1 与像素电路 120 连接,开关晶体管 M1 的栅极与控制信号 G1 相连;发绿光的有机电致发光结构 G-OLED 通过开关晶体管 M2 与像素电路 120 连接,开关晶体管 M2 的栅极与控制信号 G2 相连;发蓝光的有机电致发光结构 B-OLED 通过开关晶体管 M3 与像素电路 120 连接,开关晶体管 M3 的栅极与控制信号 G3 相连。

[0062] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,像素电路带有补偿功能,可以有效补偿像素电路中驱动晶体管阈值电压的非均匀性、漂移,以及 OLED 非均匀性导致的电流差异。具体地,带有补偿功能的像素电路在现有技术中有很多种,在此不作限定。

[0063] 下面,通过一种具体的带有补偿功能的像素电路来说明本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件。具体地,如图 6 所示,该像素电路 120 具体可以包括:驱动晶体管 T0、第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3、第四开关晶体管 T4、第五开关晶体管 T5 和电容 C1;其中,

[0064] 第一开关晶体管 T1,其源极连接参考电压端,其漏极与驱动晶体管 T0 的栅极相连接,其栅极接收第一控制信号 EM;

[0065] 第二开关晶体管 T2,其栅极接收第一扫描信号 Vscan1,其漏极与驱动晶体管 T0 的源极相连接,其源极接收数据电压信号 V_{data} ;

[0066] 第三开关晶体管 T3,其栅极接收第二扫描信号 Vscan2,其源极与驱动晶体管 T0 的漏极相连接,其漏极与用于与对应的有机电致发光结构 110 相连;

[0067] 第四开关晶体管 T4,其源极与驱动晶体管 T0 的栅极相连接,其漏极与驱动晶体管 T0 的漏极相连接,其栅极接收第一扫描信号 Vscan1;

[0068] 第五开关晶体管 T5,其栅极接收第二扫描信号 Vscan2,其源极与电源电压 V_{dd} 相连接,其漏极与驱动晶体管 T0 的源极连接;

[0069] 电容 C1 连接于参考电压端与驱动晶体管 T0 的栅极之间。

[0070] 具体地,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件中,晶体管一般均采用相同材质的晶体管,在具体实施时,上述所有晶体管均为 P 型晶体管或 N 型晶体管。其中,各 N 型晶体管在低电平作用下截止,在高电平作用下导通;各 P 型晶体管在高电平作用下截止,在低电平作用下导通。

[0071] 需要说明的是本发明上述实施例中提到的开关晶体管和驱动晶体管可以是薄膜

晶体管 (TFT, Thin Film Transistor), 也可以是金属氧化物半导体场效应管 (MOS, Metal Oxide Semiconductor), 在此不做限定。在具体实施中, 这些晶体管的源极和漏极根据晶体管类型以及输入信号的不同, 其功能可以互换, 在此不做具体区分。

[0072] 下面以图 5 所示的有机电致像素阵列为例, 对本发明实施例提供的有机电致发光显示器件的显示过程进行说明。具体地, 在图 5 所示的有机电致像素阵列中, 像素电路 120 的结构如图 6 所示, 有机电致像素阵列的具体电路如图 7 所示。在图 7 中, 驱动晶体管和所有开关晶体管均为 P 型晶体管, 取第一开关晶体管漏极与驱动晶体管栅极的连接点为第一节点 A, 取电容与参考电压端的连接点为第二节点 B。控制时序如图 8 所示, 其显示每一帧画面的显示过程都包括 T1 ~ T3 三个阶段, 假设在显示当前帧画面时, 选择发红光的有机电致发光结构 R-OLED 显示发光。具体显示过程如下:

[0073] 在 T1 阶段, Vscan1、Vscan2、G1、G2 和 G3 为高电平, EM 为低电平, 此时开关晶体管 T1 导通, T2、T3、T4、T5、M1、M2 和 M3 截止, 第一节点 A 储存的电荷通过 T1 进行释放, 驱动晶体管 T0 的栅极电压信号重置, 驱动晶体管 T0 导通。

[0074] 在 T2 阶段, Vscan1 和 G1 为低电平, Vscan2、EM、G2 和 G3 为高电平, 开关晶体管 T2、T4 和 M1 导通, T1、T3、T5、M2 和 M3 截止, 驱动晶体管 T0 继续保持导通状态, 由于 T4 的导通, 驱动晶体管 T0 的栅极和漏极连通, 数据信号 V_{data} 通过驱动晶体管 T0 对第一节点 A 充电, 使第一节点 A 的电压升高, 直至第一节点 A 的电压为 $V_{data} - V_{th}$ 。此时, 电容 C1 的电荷量 Q 为:

$$[0075] \quad Q = C(V_2 - V_1) = C \cdot (V_{REF} + V_{th} - V_{data}) \quad (1)$$

[0076] 其中, V_1 为第一节点 A 此时的电压, 等于 $V_{data} - V_{th}$; V_2 为第二节点 B 此时的电压, 等于参考电压端电压 V_{REF} , 本发明参考电压端接地, 电压 V_{REF} 为 0。

[0077] 在 T3 阶段, Vscan2 和 G1 为低电平, Vscan1、EM、G2 和 G3 为高电平, 因此, 开关晶体管 T3、T5 和 M1 导通, T1、T2、T4、M2 和 M3 截止, 电容 C1 保持所述驱动晶体管 T0 的栅极电压仍为 $V_{data} - V_{th}$, 驱动晶体管 T0 的源极电压为电源电压 V_{dd} , 为了保证此阶段驱动晶体管 T0 的导通, 设计时电源电压 V_{dd} 小于数据信号电压 V_{data} , 电源电压 V_{dd} 驱动 B-oled 发光,

$$[0078] \quad V_{gs} = V_s - V_g = V_{dd} + V_{th} - V_{data} \quad (2)$$

[0079] 驱动晶体管 T0 的栅源电压 V_{gs} 保持为 $V_{dd} + V_{th} - V_{data}$, 此时驱动晶体管 T0 的电流为:

$$[0080] \quad \begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{1}{2} \cdot \mu_n \cdot Cox \cdot \frac{W}{L} \cdot [V_{dd} - V_{data} + V_{th} - V_{th}]^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot \mu_n \cdot Cox \cdot \frac{W}{L} \cdot [V_{dd} - V_{data}]^2 \end{aligned} \quad (3)$$

[0081] 由上式可知, 驱动晶体管 T0 的电流, 只与电源电压 V_{dd} 和数据电压 V_{data} 有关, 与阈值电压 V_{th} 无关, 因此可消除驱动晶体管阈值电压非均匀性、漂移以及有机电致发光结构电气性能非均匀性的影响, 从而进一步保证显示效果。

[0082] 上述实施例仅有是以图 7 所示的有机电致发光像素单元的电路为例进行说明, 对于本发明实施例提供的其它结构的有机电致发光像素单元, 工作原理相同, 在此不再赘述。

[0083] 基于同一发明构思, 本发明实施例还提供了一种上述有机电致发光显示器件的驱动方法, 如图 9 所示, 具体可以包括以下步骤:

[0084] S101、接收图像的视频信号;

[0085] S102、根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在该有机电致发光显示器件中的各有机电致发光像素单元所在位置处的颜色,确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。

[0086] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件的驱动方法,由于每一有机电致发光显示像素单元可以根据与当前帧图像的视频信号对应的图像在该有机电致发光显示器件中的各有机电致发光像素单元所在位置处的颜色,确定对应位置的有机电致发光像素单元中显示对应颜色光的有机电致发光结构发光。因此与现有技术中一个有机电致发光像素单元只可以显示一个颜色相比,增加每一有机电致发光像素单元显示的颜色数量,可以提高显示效果。

[0087] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示器件,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示器件的实施例,重复之处不再赘述。

[0088] 本发明实施例提供的有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置,由于各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构。因此,在显示时,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果,这与现有技术中,在不同帧画面中,每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比,上述有机电致发光显示器件,由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色,从而可以提高显示效果。

[0089] 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。

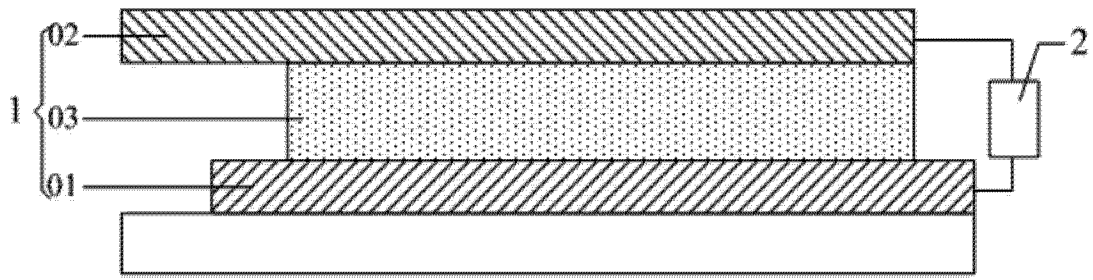


图 1

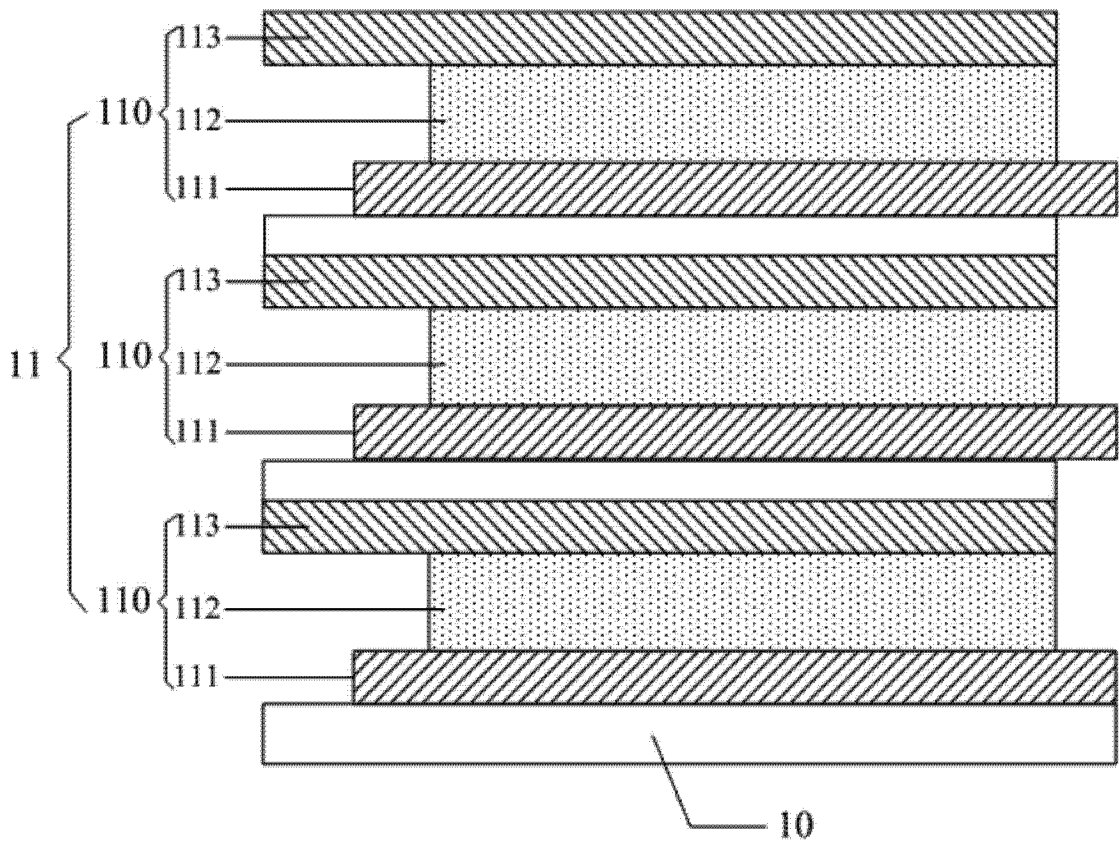


图 2

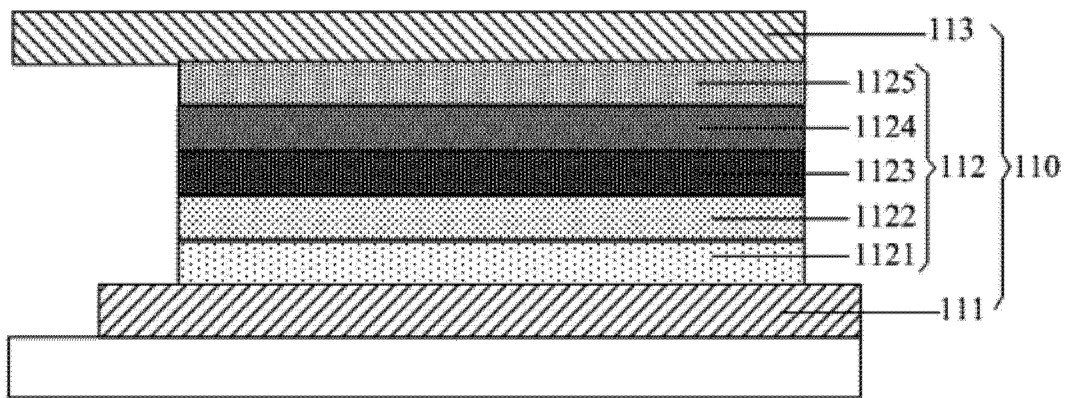


图 3

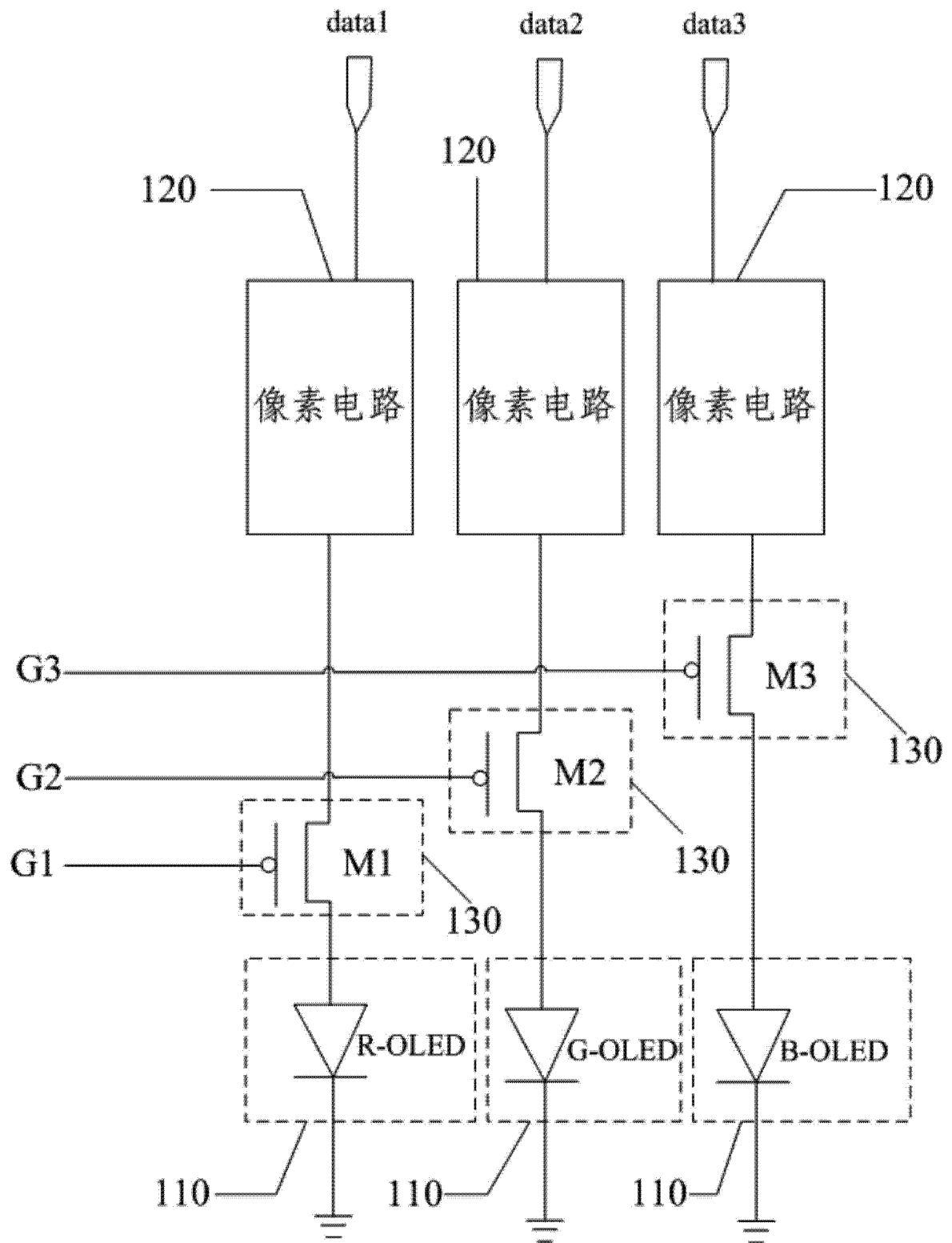


图 4

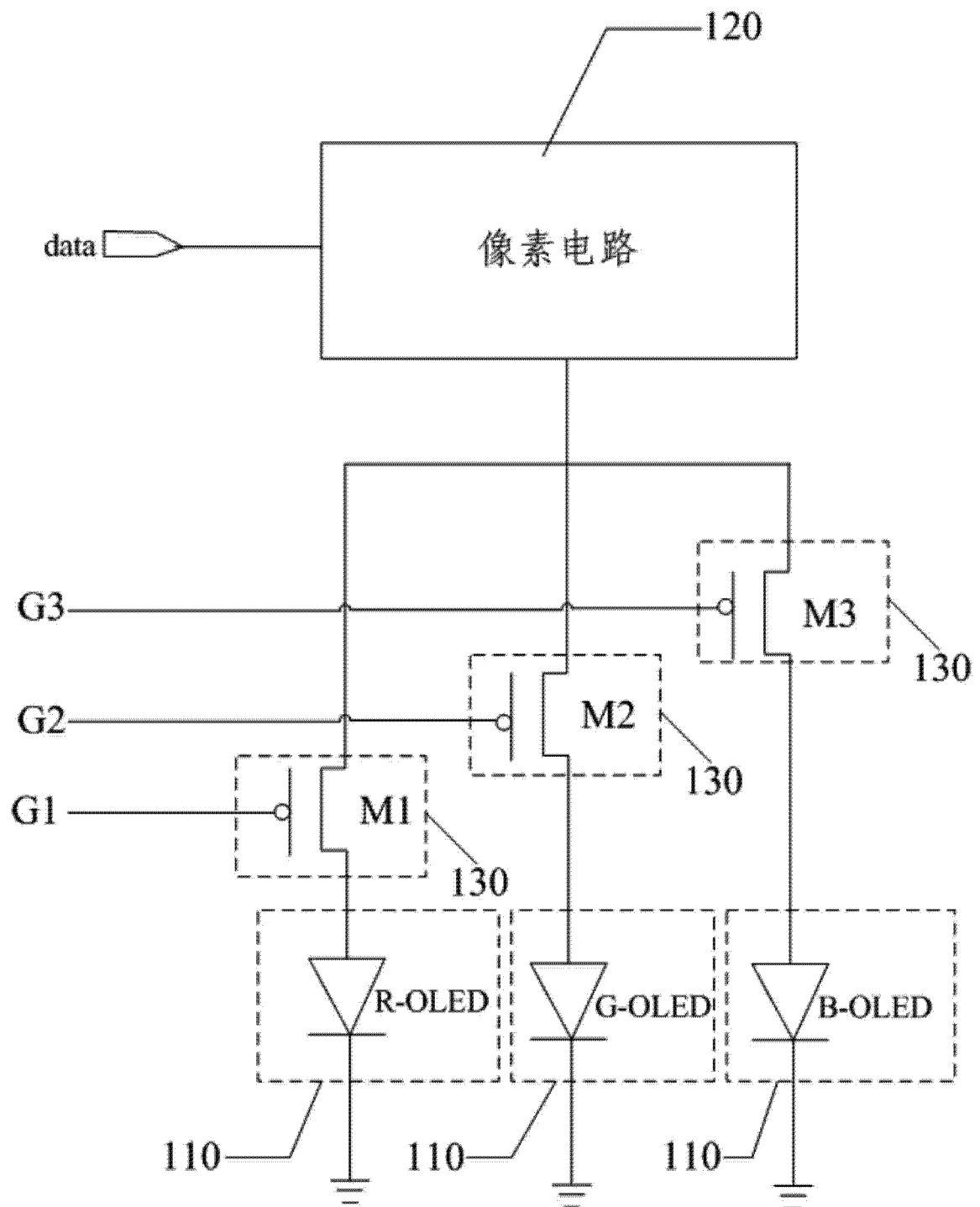


图 5

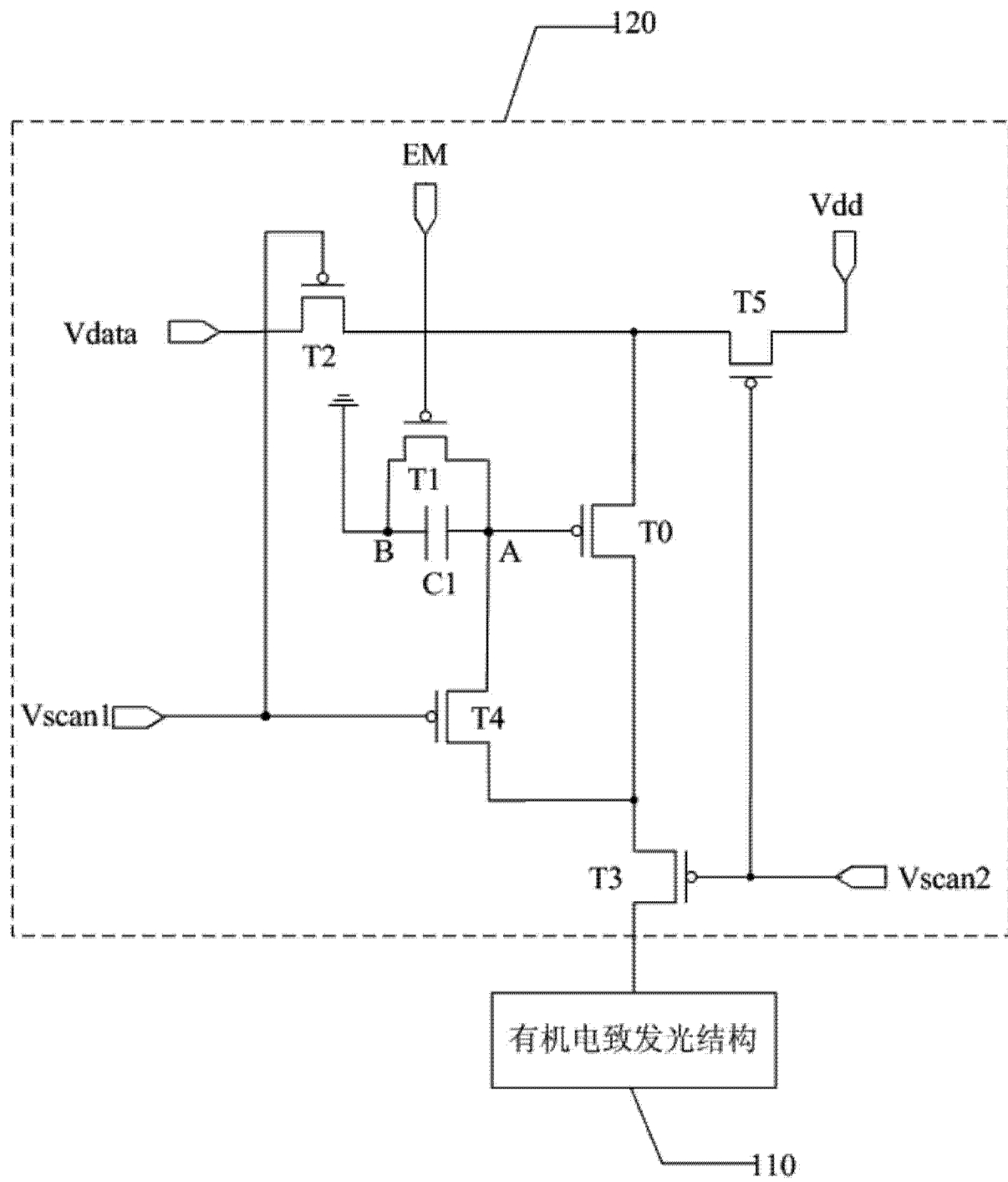


图 6

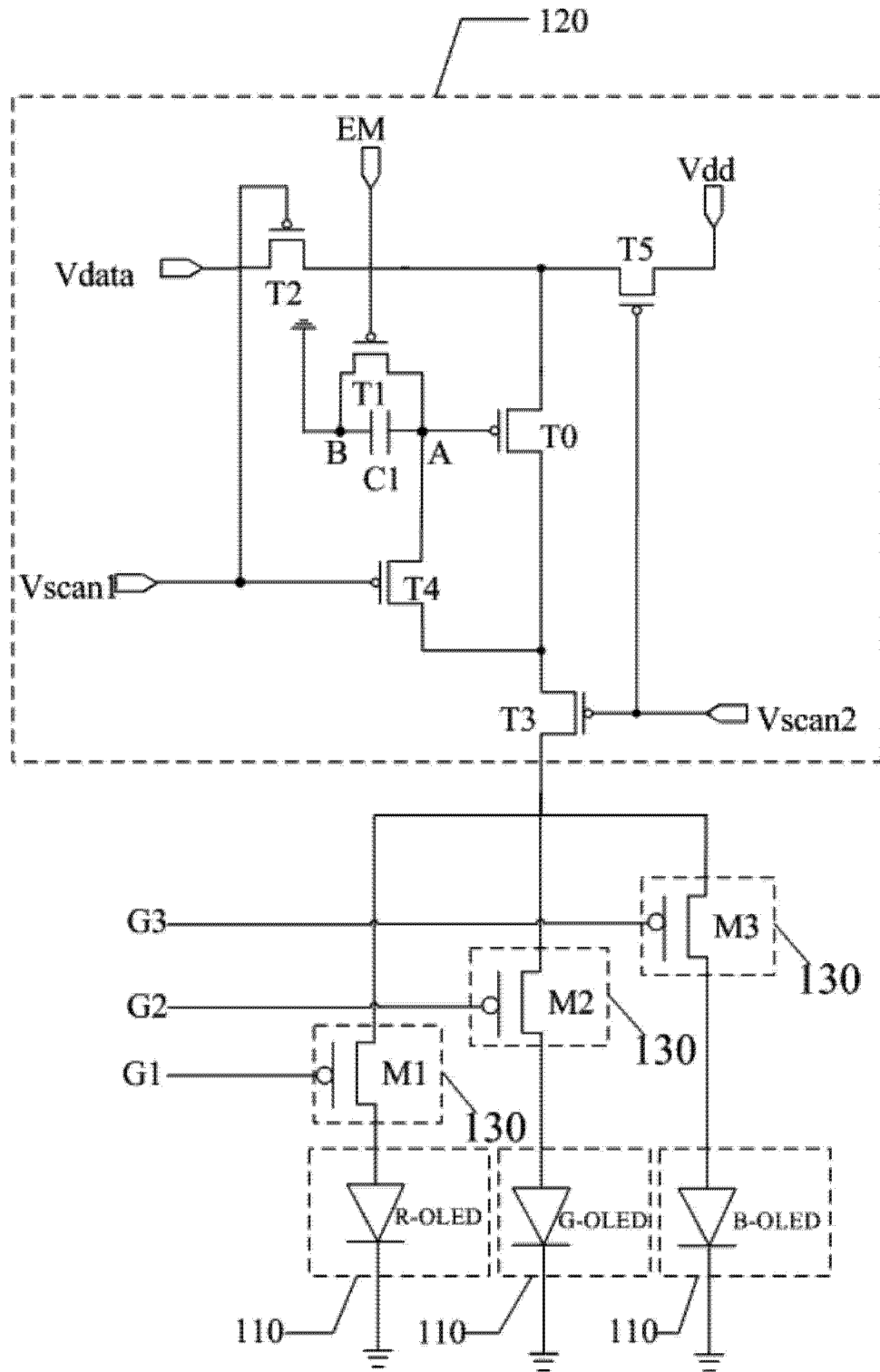


图 7

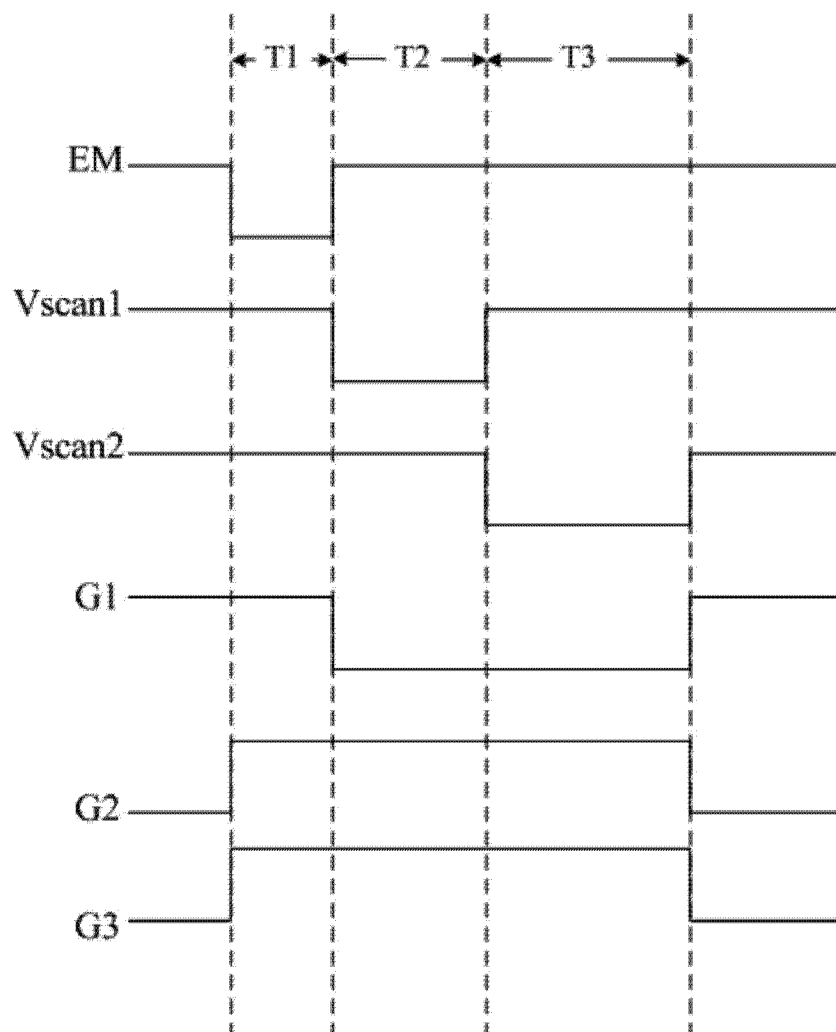


图 8

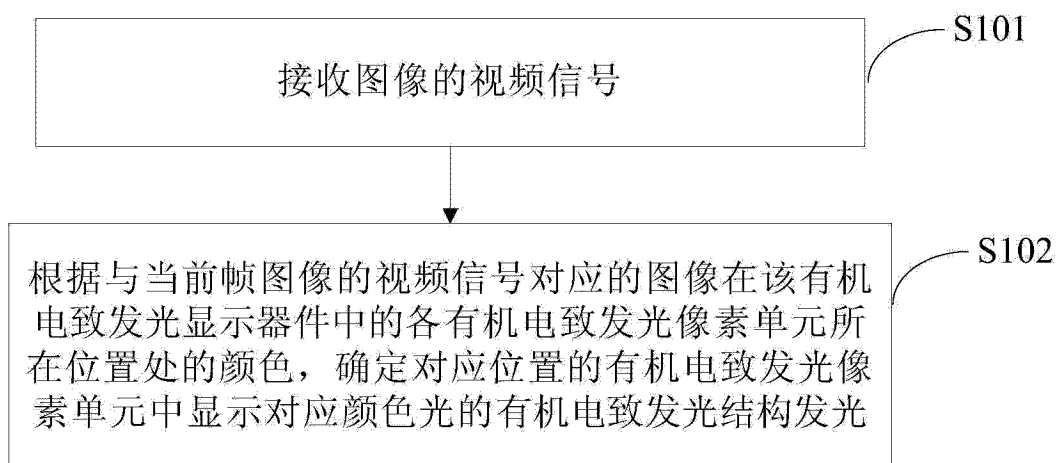


图 9

专利名称(译)	一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置		
公开(公告)号	CN104269429A	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	CN201410483720.8	申请日	2014-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨盛际 董学 薛海林 王海生 刘红娟 刘英明 丁小梁 赵卫杰 李昌峰 刘伟		
发明人	杨盛际 董学 薛海林 王海生 刘红娟 刘英明 丁小梁 赵卫杰 李昌峰 刘伟		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/2074 G09G3/32 G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2300/0465 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2310/0297 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 H01L27/32 H01L27/3267		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN104269429B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示器件、其驱动方法及显示装置，由于在有机电致发光显示器件中，各有机电致发光像素单元均包括至少两个发光颜色不同、层叠设置、且相互绝缘的有机电致发光结构。因此，在显示时，在不同帧画面中，每个有机电致发光像素单元可以根据施加的信号显示至少两种颜色的灰阶效果，这与现有技术中，在不同帧画面中，每个有机电致发光像素单元只能显示一种颜色的灰阶效果相比，上述有机电致发光显示器件，由于每个有机电致发光像素单元可以显示更多的颜色，从而可以提高显示效果。

