



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101710480 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200910216782. 1

(22) 申请日 2009. 12. 15

(73) 专利权人 四川虹视显示技术有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
科新西街 168 号

(72) 发明人 金正学 洪宣杓

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

审查员 陈君竹

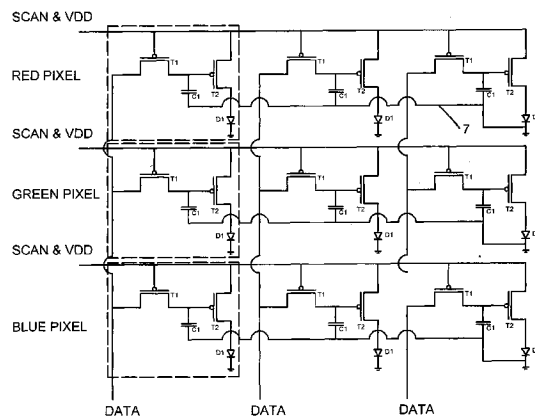
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种有机发光显示器件的驱动电路

(57) 摘要

本发明涉及一种有机发光显示器件的驱动电路。由多行和多列的发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,每个发光像素单元包括一个像素电路和一个发光二极管,所述像素电路包括两个晶体管和一个维持电容,其特征在于,同一行的发光像素单元的维持电容通过一条维持电容金属线连接起来,并连接在同一行的最后一个发光像素单元处的发光二极管的接地端。本发明的有益效果:避免发光像素单元之间维持电容的本身的差异引起流过发光二极管的电流不一致,最明显的效果就是改善了由于维持电容不同带来的单个像素间亮度不均匀的问题。



1. 一种有机发光显示器件的驱动电路,由多行和多列的发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,每个发光像素单元包括一个像素电路和一个发光二极管,所述像素电路包括两个晶体管和一个维持电容,其特征在于,同一行的发光像素单元的维持电容通过一条维持电容金属线连接起来,并连接在同一行的最后一个发光像素单元处的发光二极管的接地端;所述同一行的发光像素单元采用同一条扫描电源电压线,所述扫描电源电压线用以将扫描线和电源电压线整合为一条线;所述同一列的相邻的三个发光像素单元分别显示红光、绿光和蓝光并且共用一条数据线,所述数据线与所述数据信号多路选择器串联并受其控制分别发出红光、绿光和蓝光;所述数据信号多路选择器包括三个晶体管,三个控制端、三个输入端和一个输出端,由控制端控制选择输入端信号,使输出端唯一输出被选通的输入端信号。

一种有机发光显示器件的驱动电路

技术领域

[0001] 本发明属于平面显示技术领域,尤其属于一种有机发光显示器件(OLED, Organic Light-Emitting Display)的驱动电路。

背景技术

[0002] 通常,有机发光显示器是由 $N \times M$ 个(N 行, M 列, N 和 M 为自然数)发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,每个发光像素单元都包含一个有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode)和一个对应的像素电路。如图1所示,现有的像素电路包括两个晶体管和一个电容,其中,开关晶体管 $T1$ 的栅极和源极分别和扫描线(SCAN)和数据线(DATA)连接,开关晶体管 $T1$ 的漏极和驱动晶体管 $T2$ 的栅极连接;驱动晶体管 $T2$ 的源极和电源电压线(VDD)连接,漏极和有机发光二极管 $D1$ 连接从而提供用于发光二极管 $D1$ 发光的电流;维持电容 $C1$ 连接在驱动晶体管 $T2$ 的源极和栅极之间用于在预定时间内维持所施加电压。上述结构的像素电路的运行过程是:当开关晶体管 $T1$ 根据施加于其栅极的扫描线(SCAN)的选择电压信号而被导通时,来自数据线(DATA)的数据电压信号被施加于驱动晶体管 $T2$ 的栅极和维持电容 $C1$ 上,与数据线(DATA)的数据电压信号相匹配的电流被存储在维持电容 $C1$ 中,当驱动晶体管 $T2$ 被导通时,储存在维持电容 $C1$ 中的电流被释放出来流经发光二极管 $D1$ 使其发光。

[0003] 根据现有的像素电路的结构进行实际的器件布线时,如布线结构示意图2所示,以单个发光像素单元为例,扫描线1(SCAN)、数据线2(DATA)和电源电压线3(VDD)、均要占据发光像素单元的物理空间,使发光单元面积占总像素面积的比例减小,缩小了每个像素单元的发光面积,主观效果上就是亮度不够。开口率即是单位像素单元的实际进行发光的面积对比全体面积的比。在此种布线方式中,电源电压线(VDD)占据的每个发光像素单元约20%比率的面积;另外,薄膜晶体管及信号线4(TFT&signal line)、氧化锡铟电极5(ITO)在实际的像素单元布线时,是要占据器件的物理空间的,因此,可以清晰地看出,采用现有的像素电路的发光像素单元的开口率必然较低(约为34%),也就是说在整个像素单元中,真正发光部分只占到整个像素单元面积的1/3多一点,这是一个很低的值。在开口率小的情况下,为了达到相应的发光亮度,则输入到每个发光像素单元的电流强度就必须加大,带来的后果就是器件的功耗急剧增加,同时,由于电流和功耗的增加,也降低了器件发光像素单元的使用寿命和发光品质。

[0004] 在现有的像素电路的基础善,本申请人曾经提出过一种改进的像素电路。如图3、图4所示,将如图1所示的扫描线(SCAN)和电源电压线(VDD)整合成一条公用的扫描电源电压线6(SCAN&VDD),借以减少扫描线(SCAN)和电源电压线(VDD)单独排布时所占据的物理位置。扫描电源电压线用于起扫描控制或/和供电作用,扫描电源电压线的波形如图5所示,由于信号的高低电平变化,使扫描电源电压线在不同的时刻分别起到如图1所示的控制 $T1$ 写入DATA数据的扫描线(SCAN)或者是给 $T2$ 供电的电源电压线(VDD)的作用。

[0005] 理论上,不论现有的像素电路还是申请人之前提出的改进的像素电路,它们的驱

动晶体管 T2 和维持电容 C1 的特性和参数都应该是相同的。但是,在实际的情况下,由于生产制造能力的差异,材料的差异等使得制造参数、性能完全相同的元器件是不可能完成的任务,只能通过各种手段保证其在一定的范围内变化,以减小负面影响。OLED 器件的亮度是靠流过 D1 的电流的大小来决定的。从 OLED 发光的原理上来讲,正是由于流过 D1 的电流发生变化才能使 D1 发光的强度(亮度)发生变化。因此,从本质上来解释,驱动晶体管 T2 和维持电容 C1 都是用来控制流过 D1 电流大小的关键元件。从前面讲到的两个方面结合起来:D1 是靠电流的变化来改变亮度,驱动晶体管 T2 和维持电容 C1 在不同的像素之间参数是有差异的,这种差异将影响到流过 D1 的电流值。那么造成 OLED 器件的亮度不一致的原因就出来的,不同象素电路的驱动晶体管 T2 和维持电容 C1 的不同,造成流过 D1 的电流有差异,而这种差异又直接表现在亮度上的不同。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有的 OLED 的驱动电路的不同象素电路之间发光不均匀的缺点。

[0007] 本发明的技术方案是:一种有机发光显示器件的驱动电路,由多行和多列的发光象素单元按照矩阵结构排列组合而成,每个发光象素单元包括一个象素电路和一个发光二极管,所述象素电路包括两个晶体管和一个维持电容,其特征在于,同一行的发光象素单元的维持电容通过一条维持电容金属线连接起来,并连接在同一行的最后一个发光象素单元处的发光二极管的接地端。

[0008] 上述方案中,同一行的发光象素单元采用同一条扫描电源电压线,所述扫描电源电压线用以将扫描线和电源电压线整合为一条线。

[0009] 上述方案中,同一列的相邻的三个发光象素单元分别显示红光、绿光和蓝光并且共用一条数据线,所述数据线 with 数据信号多路选择器串联并受其控制分别发出红光、绿光和蓝光。

[0010] 本发明的有益效果:由于本发明的同一行的发光象素单元的维持电容通过一条维持电容金属线连接起来,并连接在同一行的最后一个发光象素单元处的发光二极管的接地端。通过此种连接方式,将有效改善水平方向上同一行中的发光象素单元的维持电容的容值,使同一行中的发光象素单元的维持电容的容值平衡并保持一致,避免发光象素单元之间维持电容的本身的差异引起流过发光二极管的电流不一致,最明显的效果就是改善了由于维持电容不同带来的单个像素间亮度不均匀的问题。

附图说明

[0011] 图 1 是现有的发光象素单元的象素电路的电路原理图。

[0012] 图 2 是现有的发光象素单元的布线结构示意图。

[0013] 图 3 是本申请人之前改进的发光象素单元的象素电路的电路原理图。

[0014] 图 4 是本申请人之前改进的发光象素单元的布线结构示意图。

[0015] 图 5 是本申请人之前改进的发光象素单元的驱动波形图。

[0016] 图 6 是本发明的电路原理图。

[0017] 图 7 是本发明数据信号多路选择器的电路原理图。

[0018] 图 8 是本发明的布线结构示意图。

[0019] 图 9 是本发明在图 8 的 A-A 方向的剖面示意图。

[0020] 图 10 是本发明图 8 的 B-B 方向的剖面示意图。

[0021] 附图标记说明:扫描线 1、数据线 2、电源电压线 3、薄膜晶体管及信号线 4、氧化锡铟电极 5、扫描电源电压线 6、维持电容金属线 7。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0023] 如图 6、图 7 和图 8 所示,本发明由 $M \times N$ (M 、 N 为自然数,本实施例中 M 和 N 均取 3) 个发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,每个发光像素单元包括一个像素电路和一个发光二极管 D1,像素电路包括开关晶体管 T1 和驱动晶体管 T2 两个晶体管和一个维持电容 C1,所述像素电路分别和用于传输数据信号的数据线 2 (DATA),用于传输扫描选择信号的扫描线 1 (SCAN),用于提供驱动电源的电源电压线 3 (VDD),用于根据对应的扫描选择信号而发光的有机电致发光二极管 D1 连接;上述扫描线 1 (SCAN) 和数据线 2 (DATA) 可以整合为同一条扫描电源电压线 6 (SCAN&VDD),同时实现扫描线和电源电压线的功能。开关晶体管 T1,具有与扫描线 1 (SCAN) 或电源电压线 6 (SCAN&VDD) 连接的栅极和与数据线 2 (DATA) 连接的源极,用于接收扫描线 1 (SCAN) 或电源电压线 6 (SCAN&VDD) 以及数据线 2 (DATA) 发出的信号来控制晶体管 T2 的电流流动;晶体管 T2,具有与扫描线 1 (SCAN) 或电源电压线 6 (SCAN&VDD) 连接的漏极,与开关晶体管 T1 漏极连接的栅极和与有机电致发光二极管 D1 连接的源极,用于提供有机电致发光二极管 D1 发光的电流。电容器 C1,连接在晶体管 T2 的栅极和有机电致发光二极管 D1 的接地端之间,用于在预定时间内维持对晶体管 T2 所施加的电压。上述同一行的发光像素单元的维持电容 C1 通过一条维持电容金属线 7 连接起来,并连接在同一行的最后一个发光像素单元处的发光二极管 D1 的接地端。

[0024] 为了使前述方案的有机发光显示器件的驱动电路不光可以实现黑白显示,还可以实现彩色显示,可以使同一列的相邻的三个发光像素单元分别显示红光、绿光和蓝光并且共用一条数据线 2 (DATA),这三个相邻的发光像素单元分别被称为红色发光像素单元 (RED PIXEL)、绿色发光像素单元 (GREEN PIXEL) 和蓝色发光像素单元 (BLUE PIXEL)。所述数据线与数据信号多路选择器串联并受其控制分别发出红光、绿光和蓝光。数据线 2 (DATA) 将同一列相邻方向的红、绿、蓝发光像素单元的开关晶体管 T1 的源级串接起来,并通过数据信号多路选择器将其输出的信号 (OUTPUT_DATA) 作为发光像素单元的输入信号 (DATA) 准确的送到红、绿、蓝发光像素单元,控制其发光状态。数据信号多路选择器包括三个晶体管,接收和输出三个控制端信号 (SELECT_RED_DATA、SELECT_GREEN_DATA、SELECT_BLUE_DATA) 和三个输入端信号 (INPUT_RED_DATA、INPUT_GREEN_DATA、INPUT_BLUE_DATA) 和一个输出端信号 (OUTPUT_DATA),由控制端信号控制选择输入端信号,使输出端唯一输出被选通的输出端信号。如 SELECT_RED_DATA 控制端信号起控时,输出端只输出输入端信号 (INPUT_RED_DATA)。扫描电源电压线 6 (SCAN&VDD) 将开关晶体管 T1 的栅极和驱动晶体管 T2 的漏级连接起来,并同一行的开关晶体管 T1 的栅极和驱动晶体管 T2 的漏级也串接在一起。维持电容金属线 7 将同一行的相邻发光像素单元中的与驱动晶体管 T2 栅极相连的维持电容 C1 连接起来,并连接在同一行的最后一个发光像素单元处的发光二极管 D1 的接地端。

[0025] 本发明的维持电容金属线 7 将同一行相邻的发光像素单元中与驱动晶体管 T2 栅极相连的维持电容 C1 连接起来,并在水平方向的最后一个发光像素单元处接地于 D1 的负极。通过此种连接方式,将有效改善同一行上同种颜色的发光像素电路中维持电容 C1 的容值,使同一行上的电容平衡并保持一致,避免发光像素单元之间维持电容 C1 值不同引起的流过各个发光像素单元的有机发光二极管 D1 的电流不一致,最明显的效果就是改善了由于维持电容不同带来的单个像素间亮度不一致的问题。采用将同一行的各发光像素单元的维持电容 C1 连接的原因是:由于按图 8 所示的布线结构示意图,同一行都是对应同一颜色的发光像素单元(如都是红色、绿色或蓝色),而亮度的差异,对人眼而言,主要体现在同种颜色的像素之间的亮度差异(根据三基色混色原理,不同颜色子像素之间本身亮度就是有差异的,这样才能混合出不同的颜色)。因此,本发明的重点在于将水平方向排布的同色发光像素单元之间的维持电容的差异的影响消除或减弱,以改善亮度不均匀性,具体的做法就是用维持电容金属线 7 将其连接起来。这样一来,维持电容 C1 的容值在各同色子像素上基本相同,那么,储存在维持电容 C1 上的数据信号(DATA)也基本一致,数据信号(DATA)控制驱动晶体管 T2 的状态也基本一致,通过 T2 流过的电流也就基本一致(此处忽略 T2 的个体差异带来的影响),流过 D1 的电流也就基本一致了,那么,各同色子像素间的发光亮度也就基本一致了。如图 9 和图 10 所示分别显示了在图 8 的 A-A 方向的剖面示意图和 B-B 方向的剖面示意图。由图中可知本发明的层叠结构,扫描电源电压线 6 和维持电容金属线 7 基本上按照同一方向层叠,有效的扩大了发光像素单元的开口率。

[0026] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。凡是根据上述描述做出各种可能的等同替换或改变,均被认为属于本发明的权利要求的保护范围。

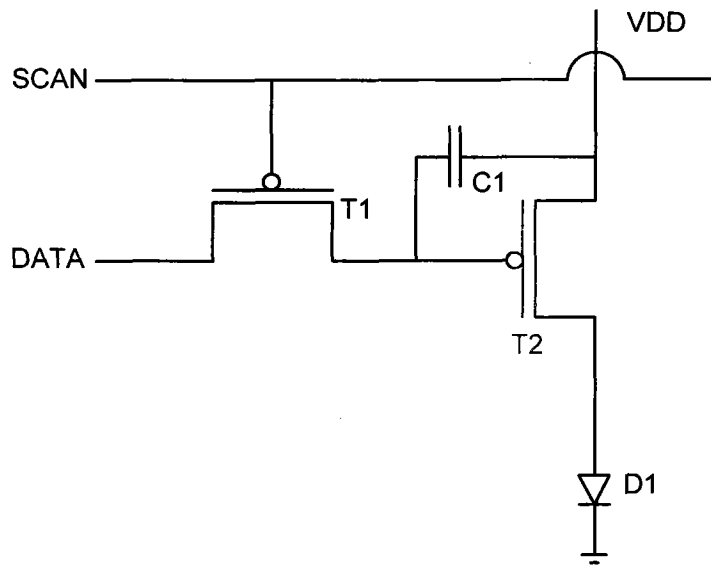


图 1

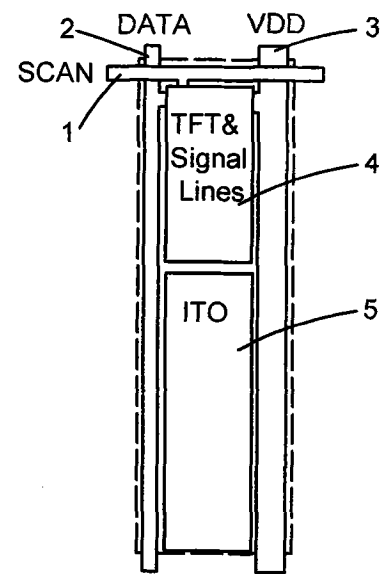


图 2

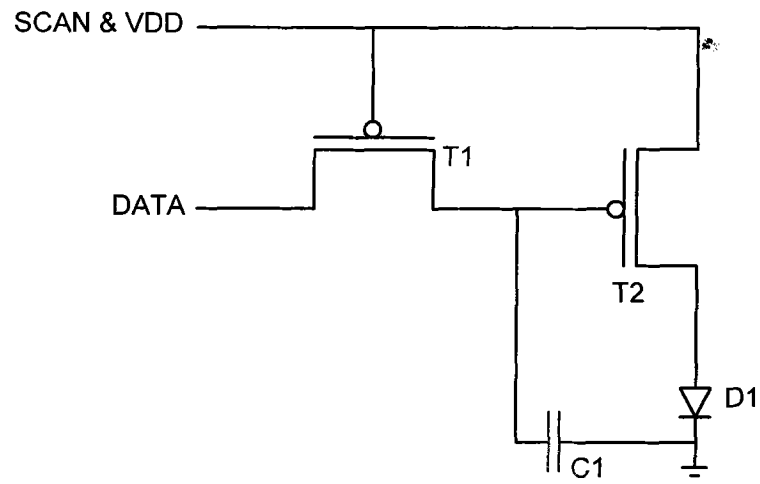


图 3

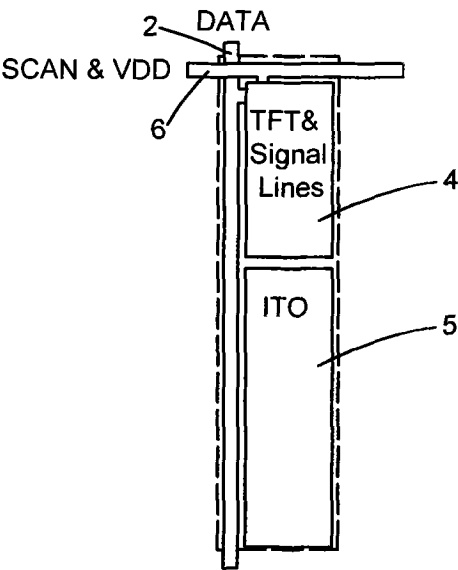


图 4

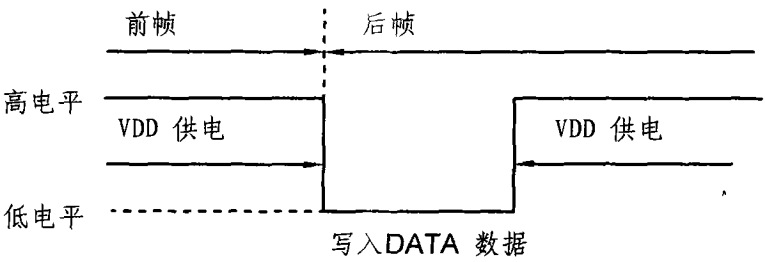


图 5

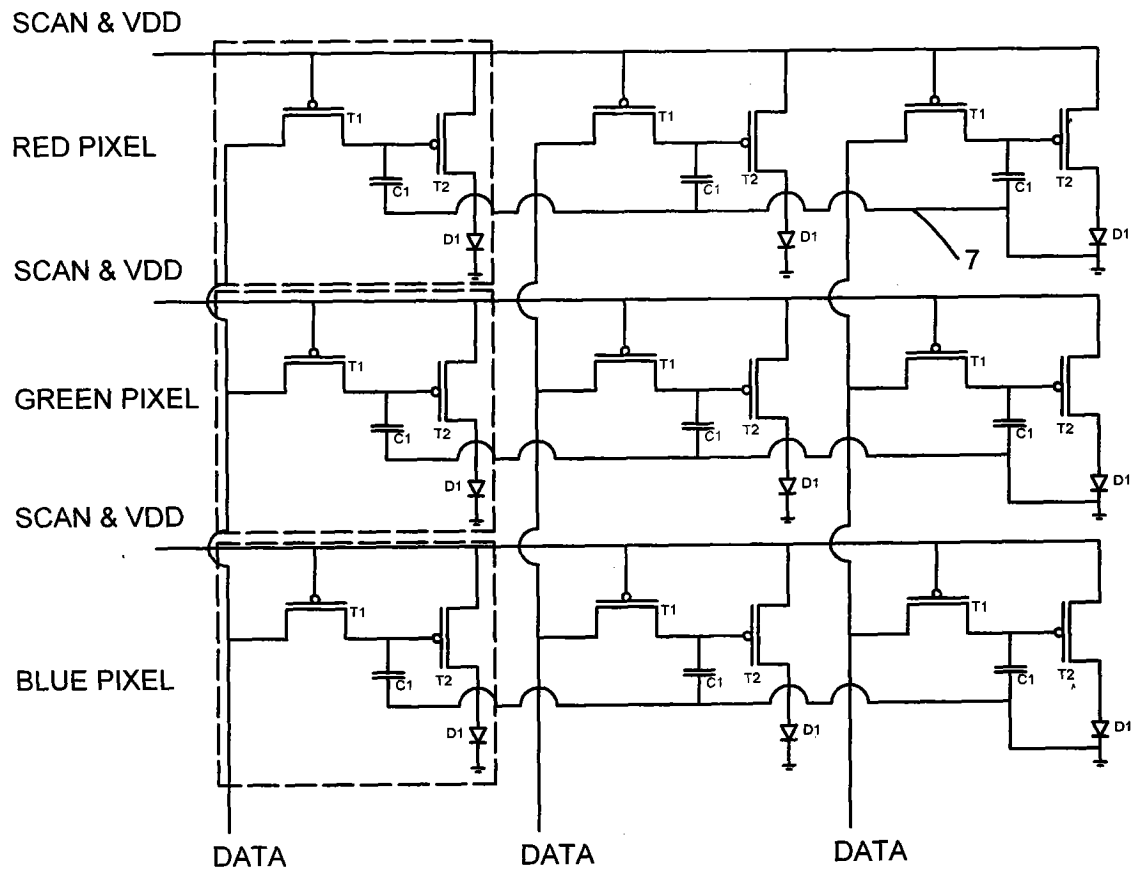


图 6

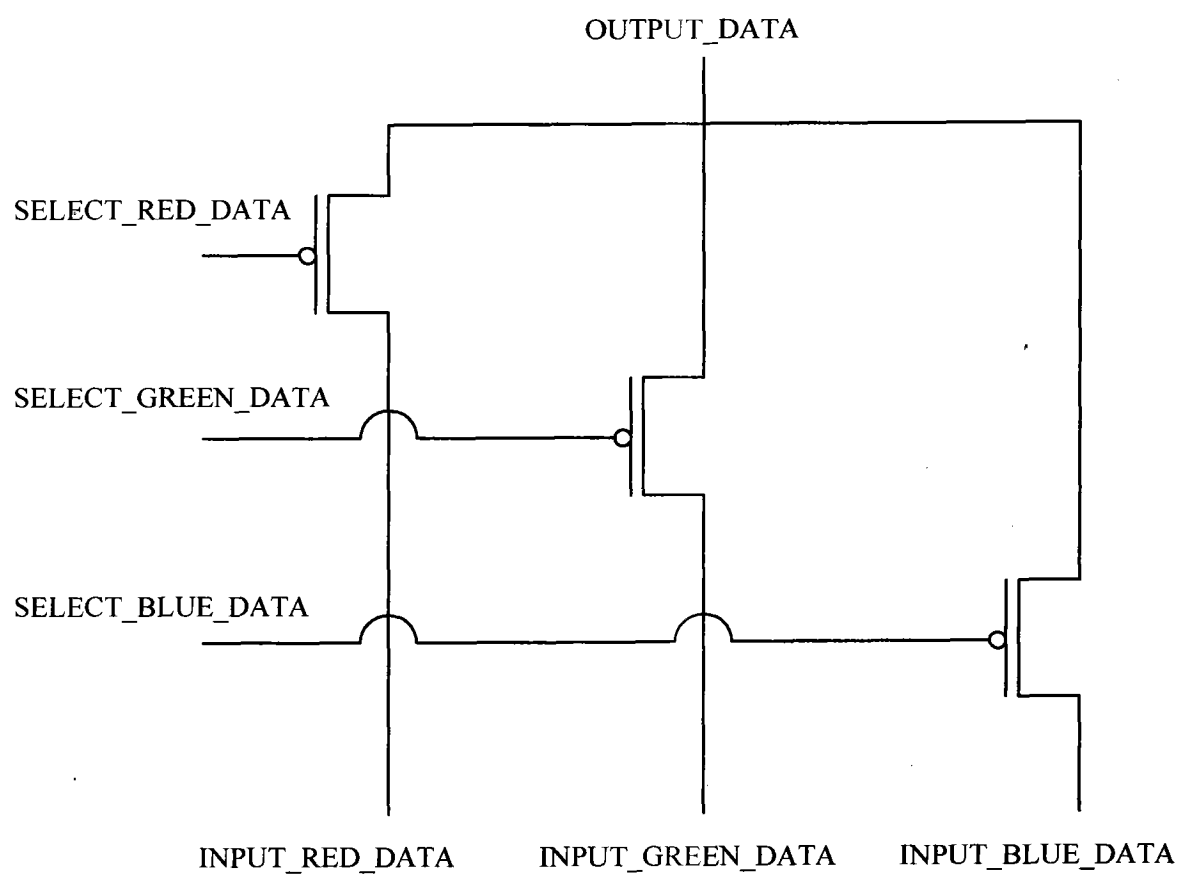


图 7

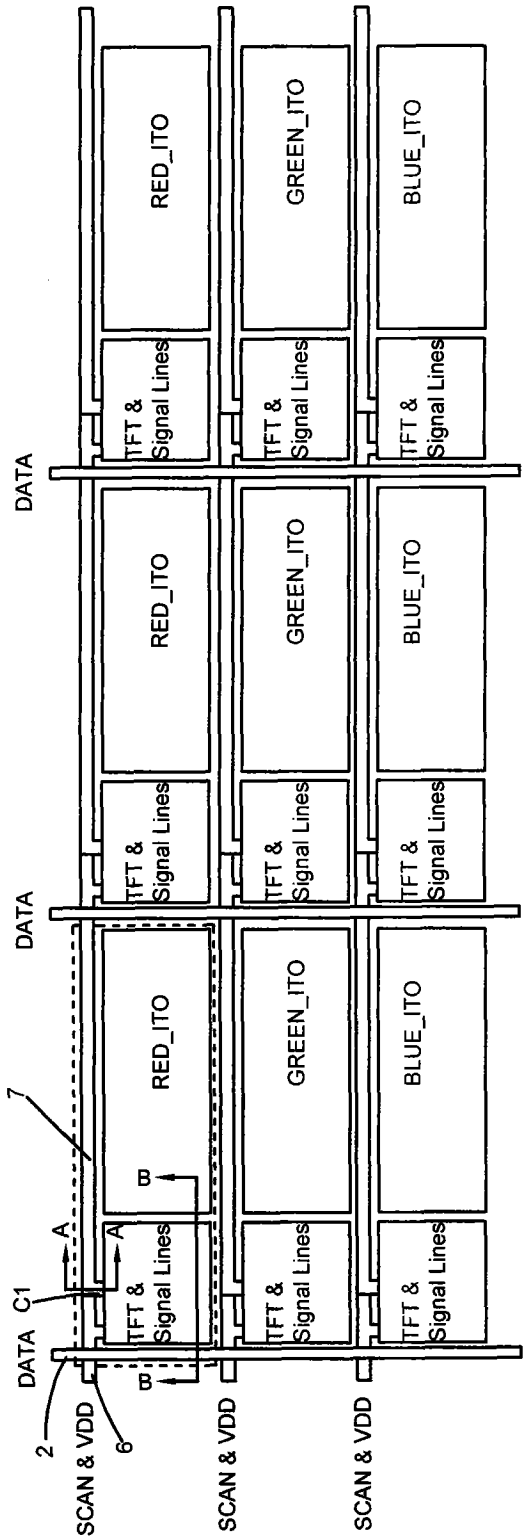


图 8

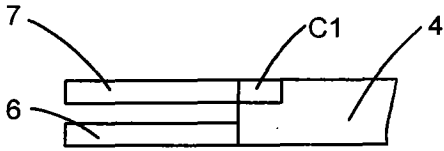


图 9

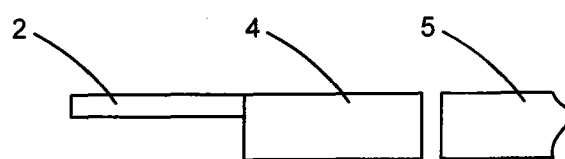


图 10

专利名称(译)	一种有机发光显示器件的驱动电路		
公开(公告)号	CN101710480B	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	CN200910216782.1	申请日	2009-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
[标]发明人	金正学 洪宣杓		
发明人	金正学 洪宣杓		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208		
其他公开文献	CN101710480A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示器件的驱动电路。由多行和多列的发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成，每个发光像素单元包括一个像素电路和一个发光二极管，所述像素电路包括两个晶体管和一个维持电容，其特征在于，同一行的发光像素单元的维持电容通过一条维持电容金属线连接起来，并连接在同一行的最后一个发光像素单元处的发光二极管的接地端。本发明的有益效果：避免发光像素单元之间维持电容的本身的差异引起流过发光二极管的电流不一致，最明显的效果就是改善了由于维持电容不同带来的单个像素间亮度不均匀的问题。

