



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105097875 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510319389. 0

(22) 申请日 2015. 06. 11

(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 王海生 刘鹏

薛海林 赵一鸣 玄明花

(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 任嘉文

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

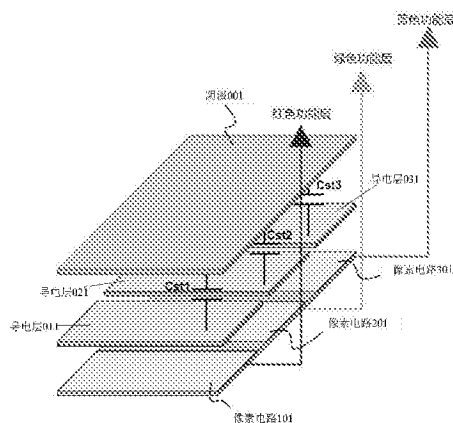
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器件、显示装置及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件、显示装置及其制作方法,用以降低像素电路中的存储电容的占空比。所述的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,每一有机电致发光像素单元包括至少一个有机电致发光结构,所述有机电致发光结构包括阴极层、阳极层和位于阴极层与阳极层之间的有机发光层,所述有机电致发光像素单元还包括与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,所述像素电路包括开关单元和电容,所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。



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, 每一有机电致发光像素单元包括至少一个有机电致发光结构, 所述有机电致发光结构包括阴极层、阳极层和位于阴极层与阳极层之间的有机发光层, 其特征在于, 所述有机电致发光像素单元还包括与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, 所述像素电路包括开关单元和电容, 所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

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, 当所述电容位于所述开关单元所在层的上方, 所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时, 所述电容通过有机电致发光结构的阴极层, 与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成。

3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述开关单元为薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管包括栅极层、有源层和位于有源层上方的源漏金属层, 所述导电层为源漏金属层。

4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述有机电致发光像素单元包括层叠设置且相互绝缘的三个有机电致发光结构, 所述有机电致发光结构分别发红光、蓝光和绿光。

5. 如权利要求 4 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述三个有机电致发光结构分别连接一个像素电路或连接同一个像素电路。

6. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光显示器件。

7. 一种如权利要求 1-5 任一项所述的有机电致发光显示器件的制作方法, 其特征在于, 包括:

在所述有机电致发光像素单元中设置与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, 其中, 所述像素电路包括开关单元和电容, 所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 当所述电容位于所述开关单元所在层的上方, 所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时, 所述电容通过有机电致发光结构的阴极层, 与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述开关单元为薄膜晶体管, 所述薄膜晶体管包括栅极层、有源层和位于有源层上方的源漏金属层, 所述导电层与源漏金属层同步形成。

有机电致发光显示器件、显示装置及其制作方法

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、显示装置及其制作方法。

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，以目前普通的 6T1C 像素电路为例，如图 2 所示，包括 T1 至 T6 六个薄膜晶体管和电容 Cst，可以看到 Cst 占用的像素点的空间是最大的，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，如何降低像素电路中的电容的占空比成为各家厂商关注的重点。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示器件、显示装置及其制作方法，用以降低像素电路中的电容的占空比。

[0008] 本发明实施例提供的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，每一有机电致发光像素单元包括至少一个

有机电致发光结构,所述有机电致发光结构包括阴极层、阳极层和位于阴极层与阳极层之间的有机发光层,所述有机电致发光像素单元还包括与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,所述像素电路包括开关单元和电容,所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

[0009] 较佳地,当所述电容位于所述开关单元所在层的上方,所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时,所述电容通过有机电致发光结构的阴极层,与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成。

[0010] 较佳地,所述开关单元为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极层、有源层和位于有源层上方的源漏金属层,所述导电层为源漏金属层。

[0011] 较佳地,所述有机电致发光像素单元包括层叠设置且相互绝缘的三个有机电致发光结构,所述有机电致发光结构分别发红光、蓝光和绿光。

[0012] 较佳地,所述三个有机电致发光结构分别连接一个像素电路或连接同一个像素电路。

[0013] 本发明实施例提供的一种显示装置,包括本发明实施例提供的任一所述的有机电致发光显示器件。

[0014] 本发明实施例提供的一种所述的有机电致发光显示器件的制作方法,包括:

[0015] 在所述有机电致发光像素单元中设置与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,其中,所述像素电路包括开关单元和电容,所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

[0016] 较佳地,当所述电容位于所述开关单元所在层的上方,所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时,所述电容通过有机电致发光结构的阴极层,与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成。

[0017] 较佳地,所述开关单元为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极层、有源层和位于有源层上方的源漏金属层,所述导电层与所述源漏金属层同步形成。

[0018] 本发明实施例中每一像素电路中的电容包括衬底基板,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,每一有机电致发光像素单元包括至少一个有机电致发光结构,所述有机电致发光结构包括阴极层、阳极层和位于阴极层与阳极层之间的有机发光层,所述有机电致发光像素单元还包括与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,所述像素电路包括开关单元和电容,所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方,通过这种排布方式,将像素电路中的 C_{st} 上移,降低了 C_{st} 的占空比,进而可以将多个像素电路放置于一个像素点内。

附图说明

[0019] 图 1 为现有的有机电致发光像素单元的结构示意图;

[0020] 图 2 为现有技术中的像素电路分布示意图;

[0021] 图 3 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。

具体实施方式

[0022] 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及显示装置的具体

实施方式进行详细地说明。

[0023] 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。

[0024] 如图 2 所示,像素电路的结构,除了 TFT 以外,可以看到 Cst 占用的像素点的空间是最大的,本发明实施例中的像素点对应本申请中提到的像素单元。因此,为了降低像素电路中的电容的占空比,本发明实施例提供的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,每一有机电致发光像素单元包括至少一个有机电致发光结构,所述有机电致发光结构包括阴极层、阳极层和位于阴极层与阳极层之间的有机发光层,所述有机电致发光像素单元还包括与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,所述像素电路包括开关单元和电容,所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

[0025] 一般像素电路会包括多个开关单元,可选地,所述电容可以位于所有开关单元所在层的上方或下方,也可以位于某一开关单元所在层的上方。

[0026] 通过将所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方,通过这种排布方式,将像素电路中的 Cst 上移,降低了 Cst 的占空比,进而可以将多个像素电路放置于一个像素点内。

[0027] 可选地,当所述电容位于所述开关单元所在层的上方,所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时,所述电容通过有机电致发光结构的阴极层,与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成。当电容位于开关单元所在层的下方时,可以通过单独设置两层电极形成电容,也可以与现有的电极层共用,但要不影响现有结构的功能。

[0028] 可选地,所述开关单元为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极层、有源层和位于有源层上方的源漏金属层,所述导电层为源漏金属层,即所述导电层与源漏金属层共用。

[0029] 可选地,所述有机电致发光像素单元包括层叠设置且相互绝缘的三个有机电致发光结构,所述有机电致发光结构分别发红光、蓝光和绿光。

[0030] 可选地,所述三个有机电致发光结构分别连接一个像素电路或连接同一个像素电路。

[0031] 下面以当所述电容位于所述开关单元所在层的上方,所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时,所述电容通过有机电致发光结构的阴极层,与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成为例,进行具体的举例说明。

[0032] 目前 Cst 的电容主要是通过 Poly si 和 Gate layer 形成的,如果将这种膜层结构运用到本发明实施例提供的包括多个有机电致发光结构的有机电致发光像素单元中显然是不可能的,因此,本发明实施例中提出,在像素电路的源漏金属层(SD 层)与接地阴极(即 anode 电极)间增添导电层,该导电层与叠层结构最顶层的 anode 电极形成电容 Cst,通过这种排布方式,将像素电路中的 Cst 上移,降低 Cst 的占空比,减小每个像素电路占用像素点的空间,这样就可以将多个像素电路放置于每个像素点内,从而可以控制每一个功能层的阳极,实现每个像素点的混色显示。

[0033] 具体参见图 3 所示,以所述有机电致发光像素单元包括层叠设置且相互绝缘的三个有机电致发光结构,所述有机电致发光结构分别发红光、蓝光和绿光,所述三个有机电致

发光结构分别连接一个像素电路例,本发明实施例将每一像素电路中的电容通过该像素电路对应的有机电致发光像素单元中各所述有机电致发光结构共用的阴极 001,以及设置在该阴极 001 与该像素电路中的 TFT 之间的导电层(例如导电层可以是源漏金属层,图中未示出)实现,以三个有机电致发光结构共用的阴极为例,参见图 3,导电层 011 与阴极 001 形成电容 Cst1,导电层 021 与阴极 001 形成电容 Cst2,导电层 031 与阴极 001 形成电容 Cst3,其中,电容 Cst1 连接于像素电路 101,像素电路 101 用于控制红色功能层,电容 Cst2 连接于像素电路 201,像素电路 201 用于控制绿色功能层,电容 Cst3 连接于像素电路 301,像素电路 301 用于控制蓝色功能层。

[0034] 在本结构中可以看到,新添加的导电层在一个像素内分三个区域,即导电层 011、导电层 021、导电层 031,与其上方的 anode 电极构成 3 个 Cst,这三个存储电容位于每一个像素电路上方,因此,这些电容下方设置的像素电路只需包含驱动 TFT 和开关 TFT,这样就把 Cst 与像素电容的开关管进行了空间上的分割,从而降低了 Cst 在整个像素电路中的占空比,使得这种叠层结构混色显示效果成为可能。

[0035] 另外,由于本发明实施例提供的结构的特殊性,要求 anode 接地电极在整个像素电路工作的过程中始终接地。

[0036] 本发明实施例中所述新添加的导电层,其材质可以是任意的可以导电的材料,包括各种金属,例如铜、铝等金属材料,本发明实施例对其材料以及形状不作限制。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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,有机电致发光结构一般包括依次层叠设置的阳极、发光层和阴极。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。

[0041] 需要说明的是,本发明实施例以有机电致发光像素单元包括三个有机电致发光结构的像素电路为例,本发明的电容结构设计也可以应用到只包括一个有机电致发光结构的像素电路,三个有机电致发光结构也可以连接同一像素电路等,在此不做限定。

[0042] 本发明实施例提供的一种显示装置,包括本发明实施例提供的任一所述的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。

[0043] 本发明实施例提供的一种所述的有机电致发光显示器件的制作方法,包括:

[0044] 在所述有机电致发光像素单元中设置与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,其中,所述像素电路包括开关单元和电容,所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

[0045] 较佳地,当所述电容位于所述开关单元所在层的上方,所述有机电致发光结构位于所述开关单元的上方时,所述电容通过有机电致发光结构的阴极层,与位于所述有机电致发光结构的阴极层和所述开关单元所在层之间的导电层形成。

[0046] 较佳地,所述开关单元为薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极层、有源层和位于有源层上方的源漏金属层,所述导电层与源漏金属层同步形成。

[0047] 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。

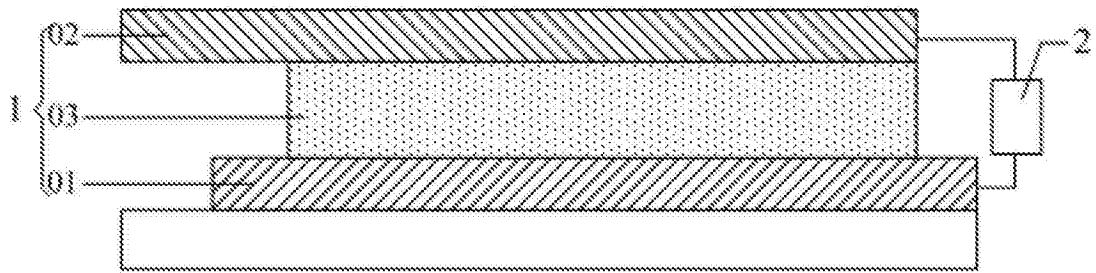


图 1

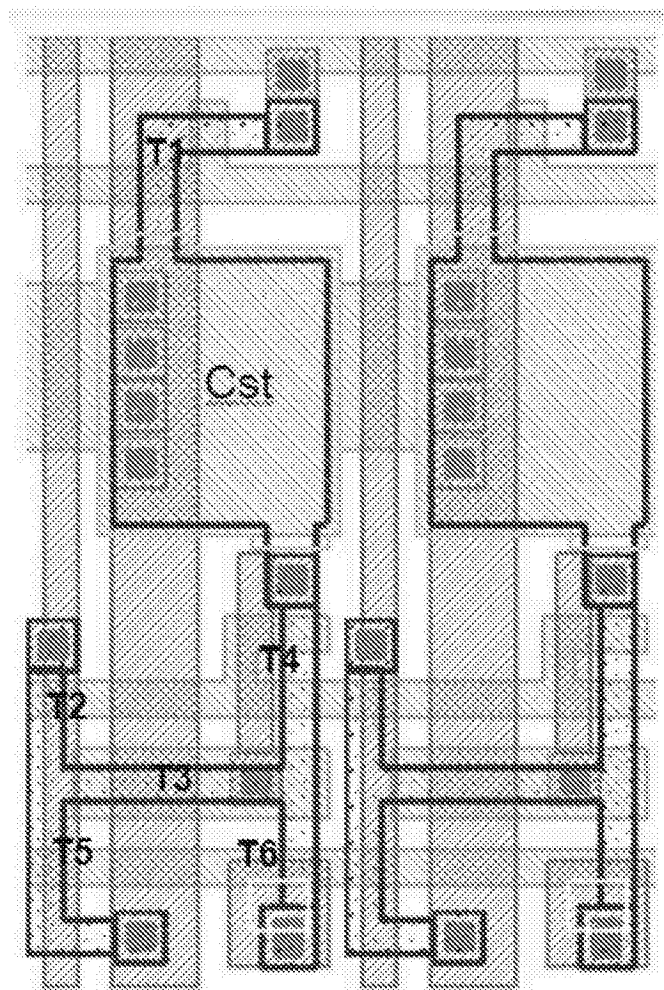


图 2

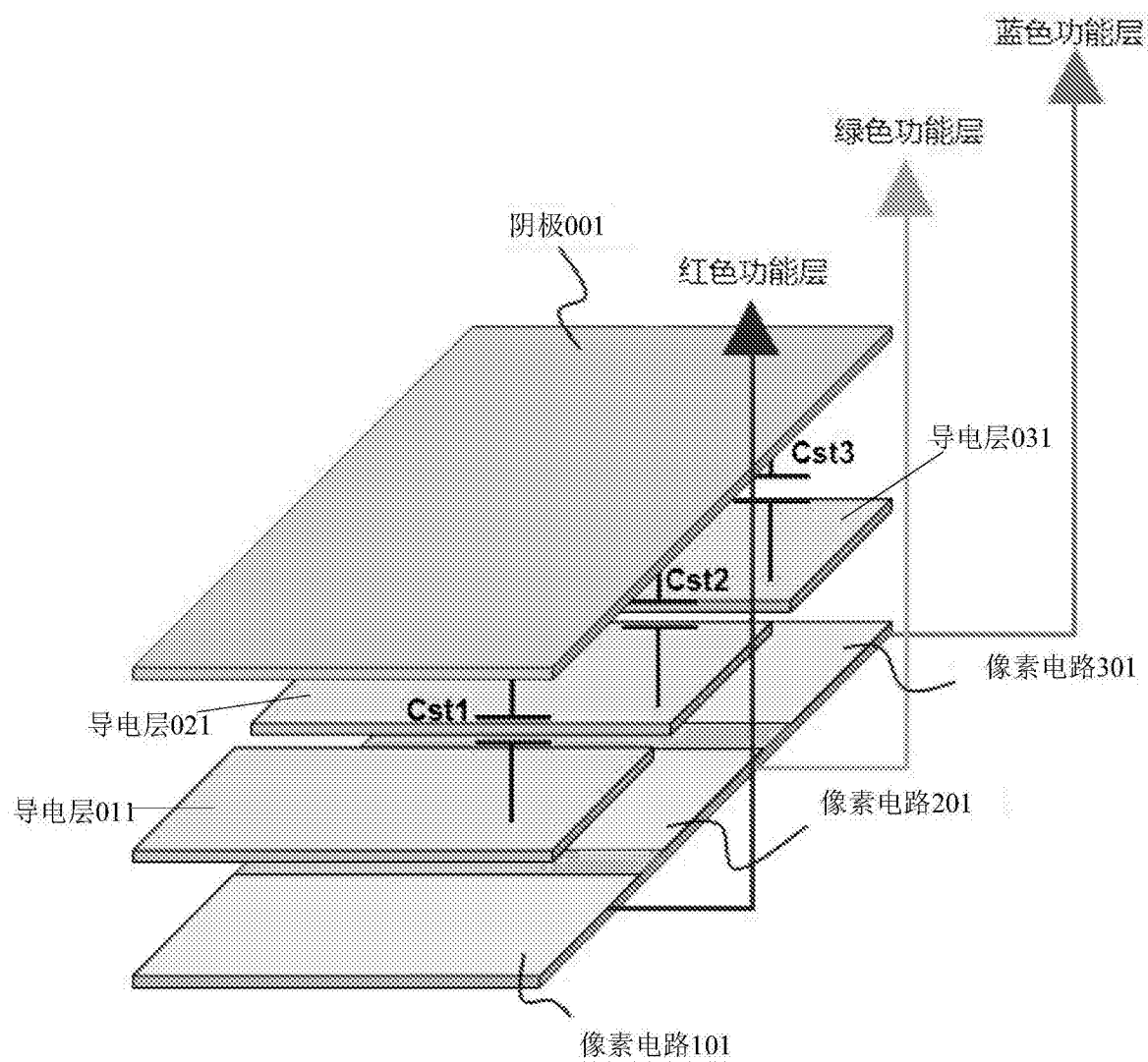


图 3

专利名称(译)	有机电致发光显示器件、显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN105097875A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201510319389.0	申请日	2015-06-11
[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 王海生 刘鹏 薛海林 赵一鸣 玄明花		
发明人	杨盛际 董学 王海生 刘鹏 薛海林 赵一鸣 玄明花		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/3209 H01L27/3211 H01L2227/323		
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、显示装置及其制作方法，用以降低像素电路中的存储电容的占空比。所述的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，每一有机电致发光像素单元包括至少一个有机电致发光结构，所述有机电致发光结构包括阴极层、阳极层和位于阴极层与阳极层之间的有机发光层，所述有机电致发光像素单元还包括与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，所述像素电路包括开关单元和电容，所述电容位于所述开关单元所在层的上方或下方。

