



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103632634 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310518890. 0

(22) 申请日 2013. 10. 29

(71) 申请人 华映视讯(吴江)有限公司

地址 215217 江苏省苏州市吴江经济开发区

同里分区江兴东路 555 号

申请人 中华映管股份有限公司

(72) 发明人 黄金海 黄思齐 陈俊霖

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司

公司 31236

代理人 胡晶

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

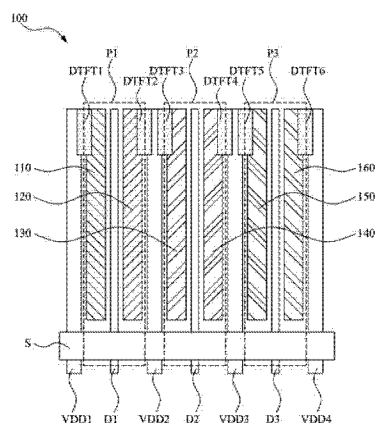
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

### (54) 发明名称

主动式矩阵有机发光二极管像素结构

### (57) 摘要

一种主动式矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 像素结构, 包含复数个子像素, 其中至少一个子像素包含有两个二级子像素, 并且二级子像素分别配置发光特性不同的有机发光材料, 使二级子像素发出不同的光线, 以藉由二级子像素混光达到提升 AMOLED 显示器的显示能力的功效。



1. 一种主动式矩阵有机发光二极管像素结构,包含:

复数个子像素,该些子像素至少一者包含两个二级子像素,该些二级子像素分别配置发光特性不同的有机发光材料,使该些二级子像素发出不同的光线。

2. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,各该至少一子像素的该些二级子像素共享一条数据线且被同时驱动。

3. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,该些二级子像素分别配置不同发光效率或是不同发光色调的有机发光材料。

4. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,该些二级子像素分别配置不同颜色的有机发光材料。

5. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,各该至少一子像素中的该两个二级子像素面积相同。

6. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,各该至少一子像素中的该两个二级子像素面积不同。

7. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,还包含复数个驱动薄膜晶体管,用以驱动该些二级子像素,其中该些驱动薄膜晶体管的尺寸相同。

8. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,还包含复数个驱动薄膜晶体管,用以驱动该些二级子像素,其中该些驱动薄膜晶体管的尺寸不同。

9. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,各该至少一子像素中的该些二级子像素是藉由一数据线分隔。

10. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,各该至少一子像素中的该些二级子像素是藉由一扫描线分隔。

11. 如权利要求1所述的主动式矩阵有机发光二极管像素结构,其特征在于,各该至少一子像素配置一数据线与两扫描线,该些扫描线分别对应该些二级子像素。

## 主动式矩阵有机发光二极管像素结构

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种有机发光二极管像素结构,特别是一种主动式矩阵有机发光二极管显示器像素结构。

### 背景技术

[0002] 使用电激发光平面显示组件(如有机发光二极管(Organic Light Emitting Diodes ;OLEDs))的显示装置已成为显示器中一种受欢迎的选择。OLED 显示器是用为电视荧幕、计算机显示器、如手机和个人数为助理(PDAs)的便携式电子系统。OLED 是一种发光的电激发光层为有机化合物薄膜的发光二极管,此有机化合物薄膜回应一电流而发射出光。此有机半导体材料层是位于两电极之间。通常,这些电极的至少一者是透明的。由于 OLED 显示器的运作不用背光。因此,其可显示出深黑色层,亦能比如液晶显示器的其他平板显示器来得轻薄。OLED 显示器使用被动矩阵 OLED(Passive-Matrix OLED ;PMOLED)或主动式矩阵 OLED(Active-Matrix OLED ;AMOLED)的架构,其中 AMOLED 更适合于高分辨率和大尺寸的显示器。

[0003] AMOLED 显示器通常包含形成于如玻璃的基材上的一电路层;以及形成于电路层上的发光层。发光层包含复数个等距像素,这些像素是以具有复数行和复数列的一矩阵的形式置于一显示区中。对彩色显示器而言,每一个像素还包含分别发出红、绿和蓝光(RGB)的三个子像素。子像素多是以并排(side by side)的方式排列。在此排列中,每一个像素包含排列为行方向的一阵列的三个 RGB 子像素,并且相同颜色的子像素排列为列方向的连续带状。

[0004] 由于 RGB 三个子像素的材料特性不同,使得三种颜色材料的发光效率差异极大。受限於材料特性,当追求高亮度时,显示器的色饱和度便会下降或是耗电增加;当追求广色域时,又可能会因为阶调难以拉开而影响表现;而若是要追求颜色或是反差系数(Gamma)的准确性,则需要配合单一材料特性进行调整,牺牲显示器的亮度表现。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种主动式矩阵有机发光二极管像素结构,将单一子像素分隔为两发光特性不同的二级子像素,以藉由二级子像素的混光达到提升显示器的显示能力的功效。

[0006] 本发明的一态样提供了一种主动式矩阵有机发光二极管(AMOLED)像素结构,包含复数个子像素。至少一个子像素包含有两个二级子像素,二级子像素分别配置发光特性不同的有机发光材料,使二级子像素发出不同的光线。

[0007] 于本发明的一或多个实施例中,每一个子像素的二级子像素共享一条数据线且被同时驱动。

[0008] 于本发明的一或多个实施例中,二级子像素分别配置不同发光效率或是不同发光色调的有机发光材料。

- [0009] 于本发明的一或多个实施例中,二级子像素分别配置不同颜色的有机发光材料。
- [0010] 于本发明的一或多个实施例中,每一个子像素中的二级子像素面积可以相同或是不同。
- [0011] 于本发明的一或多个实施例中,主动式矩阵有机发光二极管像素结构还包含复数个驱动薄膜晶体管,用以驱动二级子像素,其中驱动薄膜晶体管的尺寸可以相同或是不同。
- [0012] 于本发明的一或多个实施例中,每一个子像素中的该些二级子像素可以藉由数据线或是扫描线分隔。
- [0013] 于本发明的一或多个实施例中,其中每一个子像素可以配置一数据线与两扫描线,扫描线分别对应二级子像素。
- [0014] 本发明的 AMOLED 像素结构在单一子像素中配置不同材料特性,例如发光效率不同或是色调不同的 OLED 发光材料,透过二级子像素发出的光线混光来调整子像素的灰阶亮度,使得显示器在调整 gamma 后仍能维持较佳的亮度。除了在子像素中的两个二级子像素中配置不同成分的发光材料之外,两个二级子像素的面积比例可以为相同或是不同,或者,两个二级子像素所配置的驱动薄膜晶体管的尺寸可以为相同或是不同。单一子像素亦可以配置两条扫描线,以进一步提升调整子像素颜色表现的设计弹性。更甚者,在某些情况下,子像素中的两个二级子像素亦可以配置不同颜色的 OLED 发光材料,如加入黄色,以达到增加亮度或是增广色域的功效。

#### 附图说明

[0015] 图 1 至图 5 分别绘示本发明的主动式矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 像素结构不同实施例的上视图。

#### [0016] 【主要组件符号说明】

100、200、300、400、500 :AMOLED 像素结构  
S、S1、S2 :扫描线  
D1、D2、D3 :数据线  
VDD1、VDD2、VDD3、VDD4 :电源线  
P1 :第一子像素  
P2 :第二子像素  
P3 :第三子像素  
110、210、310、410、510 :第一二级子像素  
120、220、320、420、520 :第二二级子像素  
130、230、530 :第三二级子像素  
140、240、540 :第四二级子像素  
150、250、550 :第五二级子像素  
160、260、560 :第六二级子像素  
DTFT1-DTFT6 :驱动薄膜晶体管。

#### 具体实施方式

[0017] 以下将以图式及详细说明清楚说明本发明的精神,任何所属技术领域中具有通常

知识者在了解本发明的较佳实施例后,当可由本发明所教示的技术,加以改变及修饰,其并不脱离本发明的精神与范围。

[0018] 于以下内文中所提到的像素(pixel)一词,是指荧幕中最小的显示单元(或是荧幕中显示的单一一个点),亦等同于发光层中发光材料的颜色排列组成重复出现的最小单位。像素中包含有多个子像素(sub pixel),每一个子像素可以被驱动薄膜晶体管所独立驱动。于实际应用时,每一个显示器中会包含有多个像素,像素为规律地重复排列。像素的数量随着分辨率的需求而有所变化,为了便于说明起见,于以下实施例中仅以单一一个像素的结构进行说明,合先叙明。

[0019] 鉴于有机发光二极管(OLED)材料特性的差异,本发明提出了一种主动式有机发光二极管(AMOLED)显示器架构,藉由在单一二级子像素配置不同成分的OLED材料,调整两种材料的亮度比例,达到兼顾灰阶色调、亮度与色饱和度的目的。

[0020] 参照图1,其绘示本发明的主动式矩阵有机发光二极管(AMOLED)像素结构一实施例的上视图。AMOLED像素结构100包含有一扫描线S、与扫描线S相交并且依序平行排列的四条电源线VDD1、VDD2、VDD3、VDD4,与扫描线S相交且依序平行排列的数据线D1、D2、D3。电源线VDD1-VDD4与数据线D1-D3为交错地排列,即数据线D1位于电源线VDD1与VDD2之间;数据线D2位于电源线VDD2与VDD3之间;数据线D3位于电源线VDD3与VDD4之间。

[0021] 本实施例中的AMOLED像素结构100包含有第一子像素P1、第二子像素P2以及第三子像素P3。第一子像素P1是由扫描线S以及数据线D1所定义;第二子像素P2是由扫描线S以及数据线D2所定义;第三子像素P3是由扫描线S以及数据线D3所定义。第一子像素P1、第二子像素P2与第三子像素P3均位于扫描线S的一侧。第一子像素P1介于电源线VDD1与VDD2之间;第二子像素P2介于电源线VDD2与VDD3之间;第三子像素P3介于电源线VDD3与VDD4之间。

[0022] 每一个子像素P1-P3又进一步被数据线D1-D3区分为两个二级子像素。具体而言,第一子像素P1被数据线D1分隔为第一二级子像素110与第二二级子像素120;第二子像素P2被数据线D2分隔为第三二级子像素130与第四二级子像素140;第三子像素P3被数据线D3分隔为第五二级子像素150与第六二级子像素160。第一二级子像素110至第六二级子像素160为相互平行地排列设置,亦即像素结构100中的第一子像素P1、第二子像素P2与第三子像素P3分别被数据线D1-D3所垂直分隔。第一二级子像素110至第六二级子像素160均位于扫描线S的同一侧。

[0023] 由于有机发光二极管(OLED)的发光层中不同的材料特性会带来不同的表现特性,例如,在一般的情况下,颜色较浅的OLED材料具有较佳的发光效率(相同电流密度下亮度较高),而颜色较深的OLED材料则具有较佳的色度坐标(色饱和度)。因此,本发明便在同一子像素的两个二级子像素中分别填入不同发光效率与不同色度的发光材料,透过调整两种材料的亮度比例,达到兼顾灰阶色调、亮度与色饱和度的目的。

[0024] 举例来说,若是第一子像素P1、第二子像素P2与第三子像素P3分别对应于RGB三个颜色,则第一子像素P1中的第一二级子像素110可以为深红色,第二二级子像素120可以为浅红色;第二子像素P2中的第三二级子像素130可以为深绿色,第四二级子像素140可以为浅绿色;第三子像素P3中的第五二级子像素150可以为深蓝色,第六二级子像素160可以为浅蓝色。

[0025] 前述的第一二级子像素 110 至第六二级子像素 160 的面积可以相同,或是根据不同的设计需求调整而不同。换言之,每个子像素 P1-P3 中的二级子像素 110-160 中发光层的材料以及面积比例可以相同或是不同,端视目标的颜色表现而定,本技术领域人员可以依照实际需求弹性地进行设计。

[0026] AMOLED 像素结构 100 还包含有多个开关组件,用以使电流通过第一二级子像素 110 至第六二级子像素 160,使得第一二级子像素 110 至第六二级子像素 160 发光。开关组件可以为驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6,驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6 分别用以驱动第一二级子像素 110 至第六二级子像素 160。

[0027] 为了使得子像素 P1-P3 中的二级子像素 110-160 有效实现混光以达到调节颜色表现的目的,每一个子像素 P1-P3 中的二级子像素 110-160 需要被同时驱动。举例来说,第一二级子像素 110 与第二二级子像素 120 会被同时驱动,第三二级子像素 130 与第四二级子像素 140 会被同时驱动,第五二级子像素 150 与第六二级子像素 160 会被同时驱动,使得第一子像素 P1、第二子像素 P2 与第三子像素 P3 显示调节后的颜色。

[0028] 承上所述,AMOLED 像素结构 100 除了透过调整二级子像素 110-160 中的材料配方以及二级子像素 110-160 的面积比例以提供子像素 P1-P3 不同的发光特性之外,还可藉由改变驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6 的尺寸,改变二级子像素 110-160 的发光亮度。因此,驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6 的尺寸亦可以根据不同的设计需求变更,而具有相同或不同的尺寸。

[0029] 若是子像素 P1-P3 中,有任意一个颜色的材料特性已经非常理想而不需要透过混光的方式调整颜色表现,则该子像素可以视情况加入有助于增加亮度或是色域的颜色,例如黄色。例如,若是发出绿光的第二子像素 P2 已经有表现相当理想的发光材料选择,则其中的第三二级子像素 130 可以直接采用此绿色的发光材料,而在第四二级子像素 140 中配置发出黄光的发光材料以达到增加亮度或是色域的功效。

[0030] 须注意的是,本实施例中例示性地绘示了三条数据线 D1-D3、四条电源线 VDD1-VDD4、一条扫描线 S 以及三个子像素 P1-P3(以 1\*3 阵列方式排列说明),但本发明并不以此为限,该领域通常知识者可依照需求适当变化设计,此后不再赘述。

[0031] 除了藉由数据线 D1-D3 将子像素 P1-P3 垂直分隔为多个二级子像素 110-160 之外,亦可以透过其他的配置方式分隔全部或是仅分隔部份的子像素 P1-P3,以下将搭配实施例具体说明的。

[0032] 参照图 2,其绘示本发明的 AMOLED 像素结构另一实施例的上视图。AMOLED 像素结构 200 中包含有扫描线 S、与扫描线 S 相交并且平行排列的两电源线 VDD1、VDD2、与扫描线 S 相交并且平行排列的三条数据线 D1、D2、D3。其中电源线 VDD1 位于数据线 D1 与 D2 之间,数据线 D2 与 D3 相邻排列,电源线 VDD2 与 VDD1 分别位于数据线 D2 与 D3 的相对两侧。

[0033] 本实施例的 AMOLED 像素结构 200 包含有第一子像素 P1、第二子像素 P2 与第三子像素 P3。第一子像素 P1 是由扫描线 S 以及数据线 D1 所定义;第二子像素 P2 是由扫描线 S 以及数据线 D2 所定义;第三子像素 P3 是由扫描线 S 以及数据线 D3 所定义。第一子像素 P1 介于数据线 D1 与电源线 VDD1 之间;第二子像素 P2 介于电源线 VDD1 与数据线 D2 之间;第三子像素 P3 介于数据线 D3 与电源线 VDD2 之间。

[0034] 第一子像素 P1、第二子像素 P2 以及第三子像素 P3 更被扫描线 S 水平分隔为多个

二级子像素,具体而言,第一子像素 P1 被扫描线 S 分隔为第一二级子像素 210 与第二二级子像素 220;第二子像素 P2 被扫描线 S 分隔为第三二级子像素 230 与第四二级子像素 240;第三子像素 P3 被扫描线 S 分隔为第五二级子像素 250 与第六二级子像素 260。其中第一二级子像素 210、第三二级子像素 230 与第五二级子像素 250 位于扫描线 S 的一侧,而第二二级子像素 220、第四二级子像素 240 与第六二级子像素 260 位于扫描线 S 的另一侧。

[0035] 第一二级子像素 210 至第六二级子像素 260 可以依照不同的设计需求配置不同发光特性的发光材料。例如,第一子像素 P1 中的第一二级子像素 210 可以为深红色,第二二级子像素 220 可以为浅红色;第二子像素 P2 中的第三二级子像素 230 可以为深绿色,第四二级子像素 240 可以为浅绿色;第三子像素 P3 中的第五二级子像素 250 可以为深蓝色,第六二级子像素 260 可以为浅蓝色。或者,第二子像素 P2 中的第三二级子像素 230 配置绿色发光材料,而第四二级子像素 240 配置黄色发光材料以增加亮度与色域。

[0036] AMOLED 像素结构 200 还包含有用以驱动二级子像素 210-260 的多个驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6。如前所述,为使二级子像素 210-260 确实混光,第一二级子像素 210 与第二二级子像素 220 需同时驱动,第三二级子像素 230 与第四二级子像素 240 需同时驱动,第五二级子像素 250 与第六二级子像素 260 需同时驱动。

[0037] AMOLED 像素结构 200 可以透过调整二级子像素 210-260 中的材料配方以及二级子像素 210-260 的面积比例以提供子像素 P1-P3 不同的发光特性之外,还可藉由改变驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6 的尺寸,改变二级子像素 210-260 的发光特性。

[0038] 参照图 3,其绘示本发明的 AMOLED 像素结构又一实施例的上视图。AMOLED 像素结构 300 中包含有扫描线 S、与扫描线 S 相交并且平行排列的三条电源线 VDD1、VDD2、VDD3、与扫描线 S 相交并且平行排列的三条数据线 D1、D2、D3。其中电源线 VDD1、VDD2、VDD3 与数据线 D1、D2、D3 交错配置。

[0039] 本实施例的 AMOLED 像素结构 300 包含有第一子像素 P1、第二子像素 P2 与第三子像素 P3。第一子像素 P1 是由扫描线 S 以及数据线 D1 所定义;第二子像素 P2 是由扫描线 S 以及数据线 D2 所定义;第三子像素 P3 是由扫描线 S 以及数据线 D3 所定义。第一子像素 P1 介于数据线 D1 与电源线 VDD1 之间;第二子像素 P2 介于数据线 D2 与电源 VDD2 之间;第三子像素 P3 介于数据线 D3 与电源线 VDD3 之间。

[0040] AMOLED 像素结构 300 亦可根据不同的设计需求,仅分隔部分而非全部的子像素。例如,本实施例中仅将第三子像素 P3 分隔成为第一二级子像素 310 以及第二二级子像素 320,第一子像素 P1 与第二子像素 P2 则维持原有的设计。

[0041] 换言之,AMOLED 像素结构 300 中的发光层对应于第一子像素 P1 的部分具有均一的发光材料;发光层对应于第二子像素 P2 的部分具有均一的发光材料;而发光层对应于第三子像素 P3 的部分,则包含有进一步对应于第一二级子像素 310 与第二二级子像素 320 的两种发光特性不同的发光材料。如前所述,第一二级子像素 310 与第二二级子像素 320 所发出的光线可以为深浅不同但为同一色系的颜色。或者,第一二级子像素 310 与第二二级子像素 320 可以分别发出不同颜色的光线。

[0042] 本实施例中是藉由改变扫描线 S 的布局,使得扫描线 S 在第三子像素 P3 的区段弯折,而将第三子像素 P3 水平分隔为第一二级子像素 310 以及第二二级子像素 320。第一二级子像素 310 以及第二二级子像素 320 分别位于扫描线 S 的两侧。

[0043] AMOLED 像素结构 300 还包含有用以驱动第一子像素 P1、第二子像素 P2、第一二级子像素 310 以及第二二级子像素 320 的多个驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT4, 其中用以驱动第一二级子像素 310 以及第二二级子像素 320 的驱动薄膜晶体管 DTFT3、DTFT4 会同时驱动, 以达到将第一二级子像素 310 与第二二级子像素 320 所发出的光线混光, 以调整显示的灰阶色调、亮度与色饱和度的目的。

[0044] AMOLED 像素结构 300 可以仅将部份的子像素, 如第三子像素 P3, 分隔为两个二级子像素 310、320, 透过调整二级子像素 310、320 中的材料配方以及二级子像素 310、320 的面积比例之外, 还可藉由改变驱动薄膜晶体管 DTFT3、DTFT4 的尺寸, 改变二级子像素 310、320 的发光特性。

[0045] 参照图 4, 其绘示本发明的 AMOLED 像素结构再一实施例的上视图。本实施例与前一实施例的差别在于, 本实施例的 AMOLED 像素结构 400 仅包含有两电源线 VDD1、VDD2, 第一子像素 P1 与第二子像素 P2 共享电源线 VDD1。第三子像素 P3 则透过扫描线 S 被分隔为第一二级子像素 410 与第二二级子像素 420。

[0046] 如前一实施例所述, AMOLED 像素结构 400 可以透过调整二级子像素 410、420 中的材料配方以及二级子像素 410、420 的面积比例, 以及藉由改变驱动薄膜晶体管 DTFT3、DTFT4 的尺寸, 改变二级子像素 410、420 的发光特性。

[0047] 于前述的实施例中, AMOLED 像素结构中的每一个子像素是由一个扫描线与一个数据线所定义, AMOLED 像素结构透过二级子像素的发光材料、发光面积比例以及驱动其的驱动薄膜晶体管的尺寸, 使得单一子像素内的两个二级子像素显示不同的发光特性。然而, 为了更进一步地提升调整二级子像素的发光特性的弹性, 本发明还提出了以下实施例, 在 AMOLED 像素结构中采用两条扫描线的设计。

[0048] 参照图 5, 其绘示本发明的 AMOLED 像素结构又一实施例的上视图。AMOLED 像素结构 500 中包含有两条平行排列的扫描线 S1、S2、与扫描线 S1、S2 相交并且依序平行排列设置的数据线 D1、D2、D3、以及与扫描线 S1、S2 相交并且依序平行排列的电源线 VDD1、VDD2。其中电源线 VDD1 位于数据线 D1 与 D2 之间, 数据线 D2 与 D3 相邻配置, 电源线 VDD1 与 VDD2 分别位于数据线 D2 与 D3 的相对两侧。

[0049] 本实施例的 AMOLED 像素结构 500 包含有第一子像素 P1、第二子像素 P2 以及第三子像素 P3。第一子像素 P1 是由两条扫描线 S1、S2 以及数据线 D1 所定义; 第二子像素 P2 是由两条扫描线 S1、S2 以及数据线 D2 所定义; 第三子像素 P3 是由扫描线 S1、S2 以及数据线 D3 所定义。其中第一子像素 P1 与第二子像素 P2 共享电源线 VDD1。

[0050] 于本实施例中, 第一子像素 P1 包含有第一二级子像素 510 与第二二级子像素 520, 第一二级子像素 510 与第二二级子像素 520 分别邻接扫描线 S1 以及扫描线 S2。第二子像素 P2 包含有第三二级子像素 530 以及第四二级子像素 540, 第三二级子像素 530 以及第四二级子像素 540 分别邻接于扫描线 S1 以及扫描线 S2。第三子像素 P3 包含有第五二级子像素 550 以及第六二级子像素 560, 第五二级子像素 550 以及第六二级子像素 560 分别邻接于扫描线 S1 以及扫描线 S2。

[0051] AMOLED 像素结构 500 中还包含用以驱动第一二级子像素 510 至第六二级子像素 560 的驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6。其中第一二级子像素 510 与第二二级子像素 520 可被分别或是同时驱动, 第三二级子像素 530 与第四二级子像素 540 可被分别或是同时驱动,



第五二级子像素 550 与第六二级子像素 560 可被分别或是同时驱动,以达到混光而调整第一子像素 P1、第二子像素 P2 与第三子像素 P3 的颜色表现。

[0052] AMOLED 像素结构 500 除了透过调整二级子像素 510-560 中的材料配方以及二级子像素 510-560 的面积比例以提供子像素 P1-P3 不同的发光特性之外,亦可藉由改变驱动薄膜晶体管 DTFT1-DTFT6 的尺寸,改变二级子像素 510-560 的发光特性。

[0053] 除此之外,由于本实施例的子像素 P1-P3 包含两条扫描线 S1、S2,所以可以提供不同的数据电压给个别的二级子像素,进一步调整二级子像素 510-560 的发光特性。例如,扫描线 S1 开启时,数据线 D1、D2、D3 可提供电压给第一二级子像素 510、第三二级子像素 530、第五二级子像素 550;当扫描线 S2 开启时,数据线 D1、D2、D3 可提供另一电压给第二二级子像素 520、第四二级子像素 540 与第六二级子像素 560。藉此改变与调整二级子像素的发光特性。

[0054] 下列表一与表二分别为采用传统的 AMOLED 像素结构的显示器在 gamma 调整前后的亮度与色度数据。表三则为采用如本发明的图 4 的 AMOLED 像素结构 400 的显示器经过 gamma 调整后的亮度与色度数据。

| CIE  | x      | Y      | nits  |
|------|--------|--------|-------|
| R    | 0.6921 | 0.3042 | 115.3 |
| G    | 0.3444 | 0.5843 | 170.6 |
| B    | 0.1697 | 0.1918 | 67.3  |
| W    | 0.4134 | 0.320  | 320   |
| NTSC | 58.60% | CR     | 8000  |

表一、传统 AMOLED 显示器未通过 gamma 调整前的亮度与色度

| CIE  | x      | Y      | nits  |
|------|--------|--------|-------|
| R    | 0.6971 | 0.2993 | 33.21 |
| G    | 0.3492 | 0.5796 | 105.8 |
| B    | 0.1703 | 0.1904 | 56.86 |
| W    | 0.316  | 0.3271 | 190   |
| NTSC | 58.64% | CR     | 4750  |

表二、传统 AMOLED 显示器通过 gamma 调整后的亮度与色度

如表一与表二所示,传统的 AMOLED 显示器在通过 gamma 调整之后,虽然阶调特性可以符合显示器标准,但是亮度大幅地下降,从未调整前的 320 nits 下降为 190 nits,亮度损失了 40%,对比亦从未调整前的 8000 下降至 4750。由此可知,受限于 OLED 的材料特性,传统的 AMOLED 显示器势必要在亮度、色饱和度与阶调之间有所取舍。

| CIE  | X        | Y       | nits |
|------|----------|---------|------|
| R    | 0.6971   | 0.2993  | 65   |
| G    | 0.3492   | 0.5796  | 165  |
| B1   | 0.1703   | 0.1904  | 34   |
| B2   | 0.1696   | 0.2443  | 100  |
| W    | 0.314625 | 0.32986 | 364  |
| NTSC | 55.58%   | CR      | 9100 |

[0055] 表三、应用本发明的 AMOLED 显示器一实施例的亮度与色度

表三中的 AMOLED 显示器为应用本发明图 4 的实施例的 AMOLED 像素结构 400，其中第三子像素 P3 的两个第一二级子像素 410 与第二二级子像素 420 面积相等，分别配置亮蓝色与暗蓝色。从表三可以得知，采用本发明的设计后，AMOLED 显示器在通过 gamma 调整后，其亮度可以维持在 364 nits，并且对比可以提升至 9100，兼顾亮度、色饱和度以及阶调的要求。

[0056] 从以上实施例可以得知，本发明的 AMOLED 像素结构在单一子像素中配置不同材料特性，例如发光效率不同或是色调不同的 OLED 发光材料，透过二级子像素发出的光线混光来调整子像素的灰阶亮度，使得显示器在调整 gamma 后仍能维持较佳的亮度。除了在子像素中的两个二级子像素中配置不同成分的发光材料之外，两个二级子像素的面积比例可以为相同或是不同，或者，两个二级子像素所配置的驱动薄膜晶体管的尺寸可以为相同或是不同。透过二级子像素发出的光线混光来调整子像素的灰阶亮度。单一子像素亦可以配置两条扫描线，以进一步提升调整子像素颜色表现的设计弹性。更甚者，在某些情况下，子像素中的两个二级子像素亦可以配置不同颜色的 OLED 发光材料，如加入黄色，以达到增加亮度或是增广色域的功效。

[0057] 虽然前述实施例中是以将单一子像素分隔为两个二级子像素进行说明，但是非用以限定本发明，本技术领域人员亦可依照实际需求，在制程能力许可的情况下将单一子像素分为三个或是更多的二级子像素。

[0058] 虽然本发明已以实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视前述的专利申请范围所界定者为准。

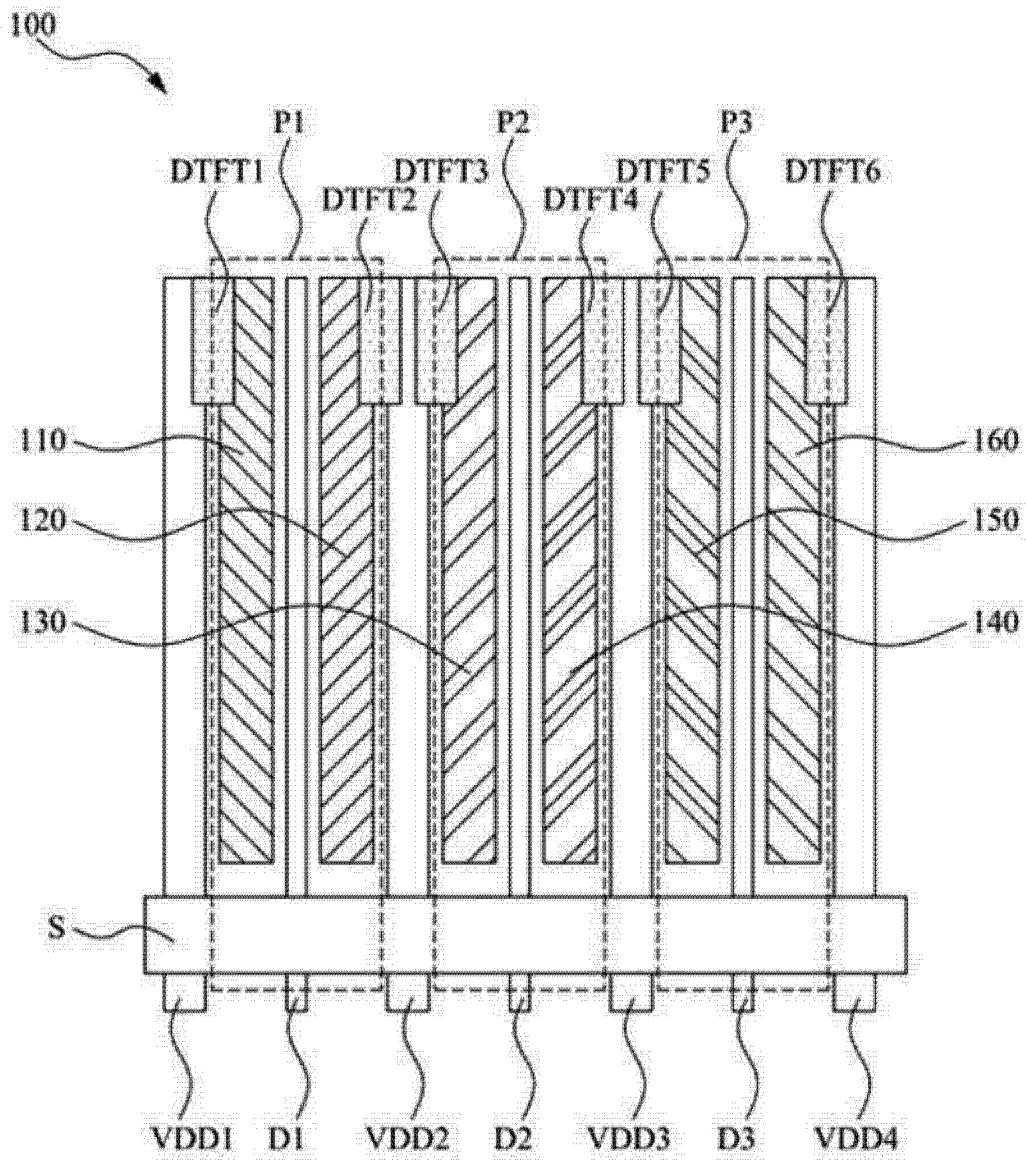


图 1

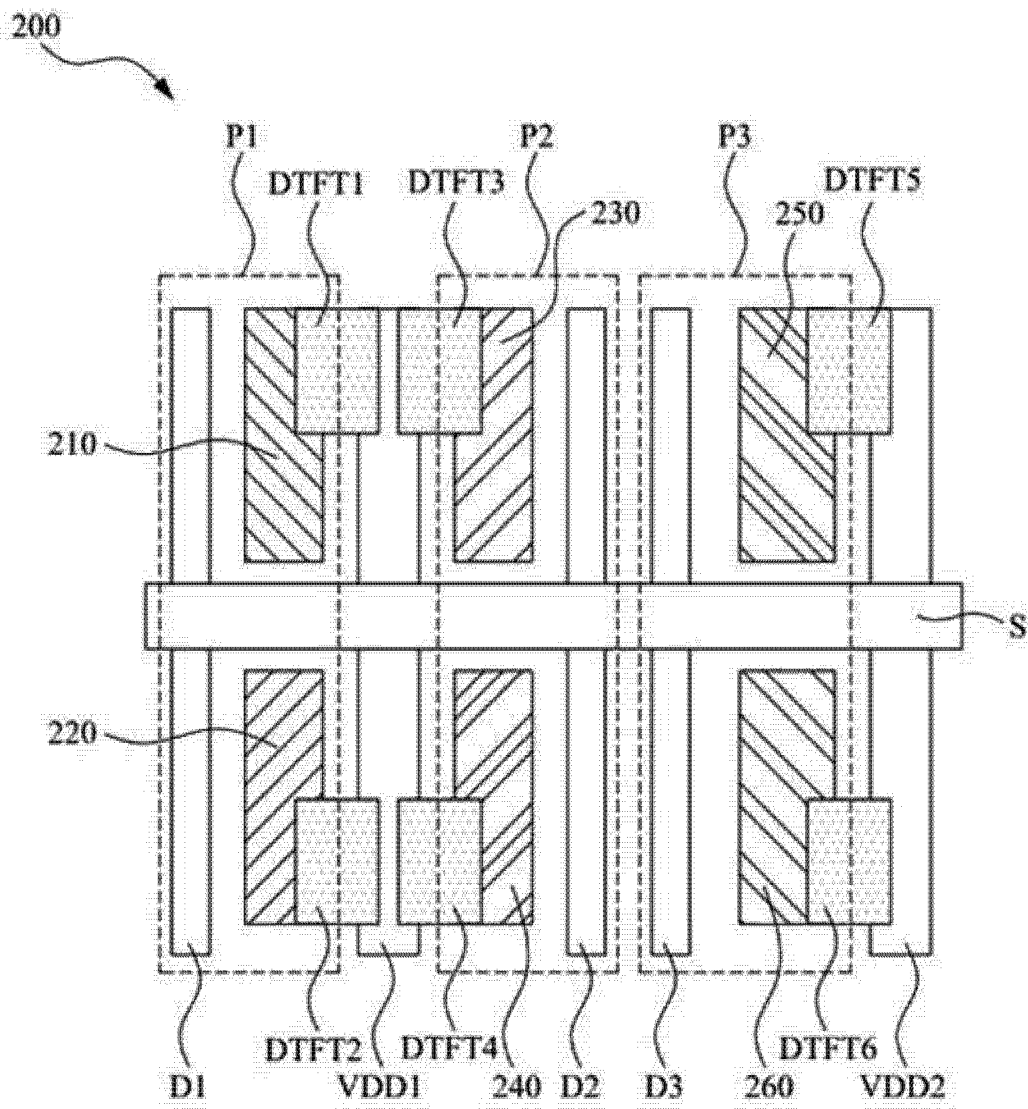


图 2

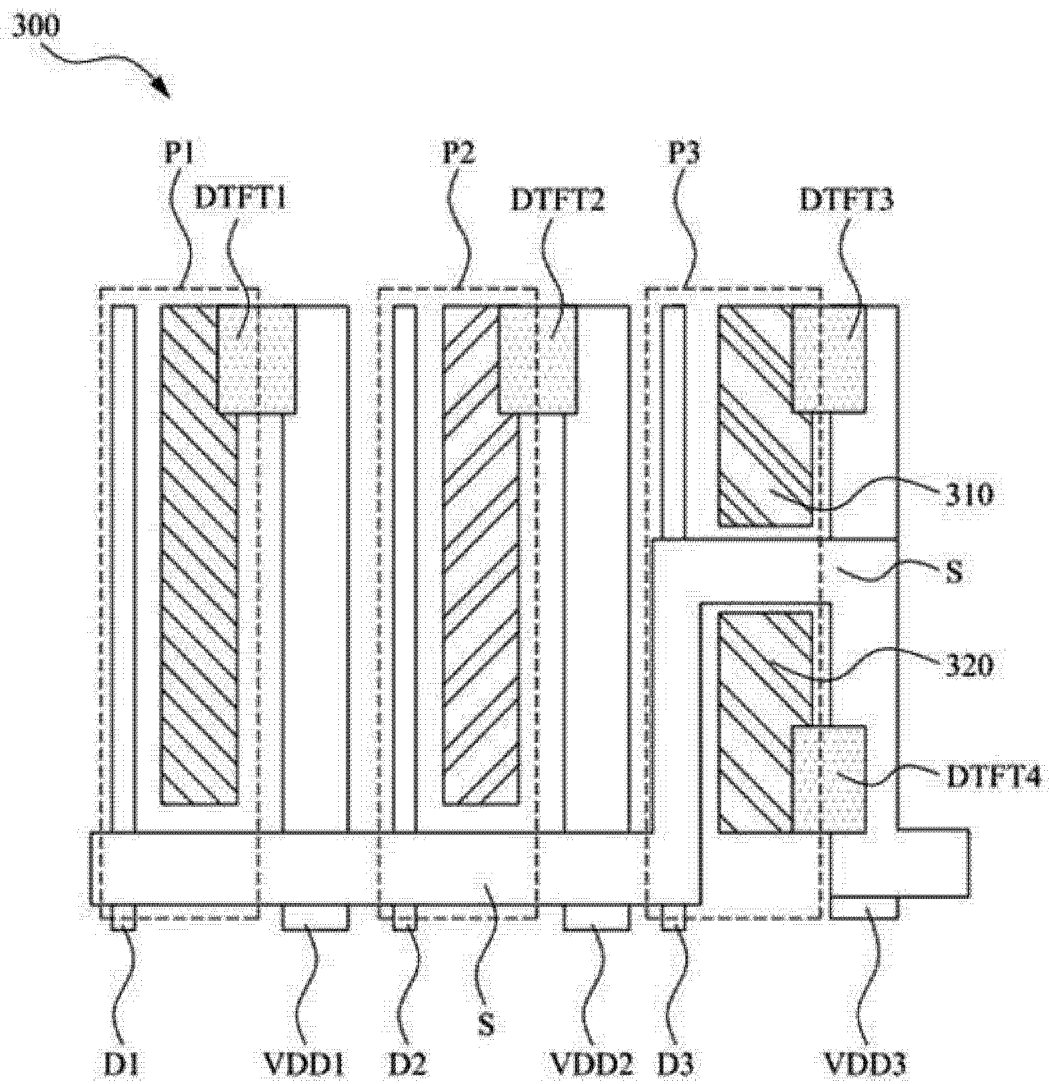


图 3

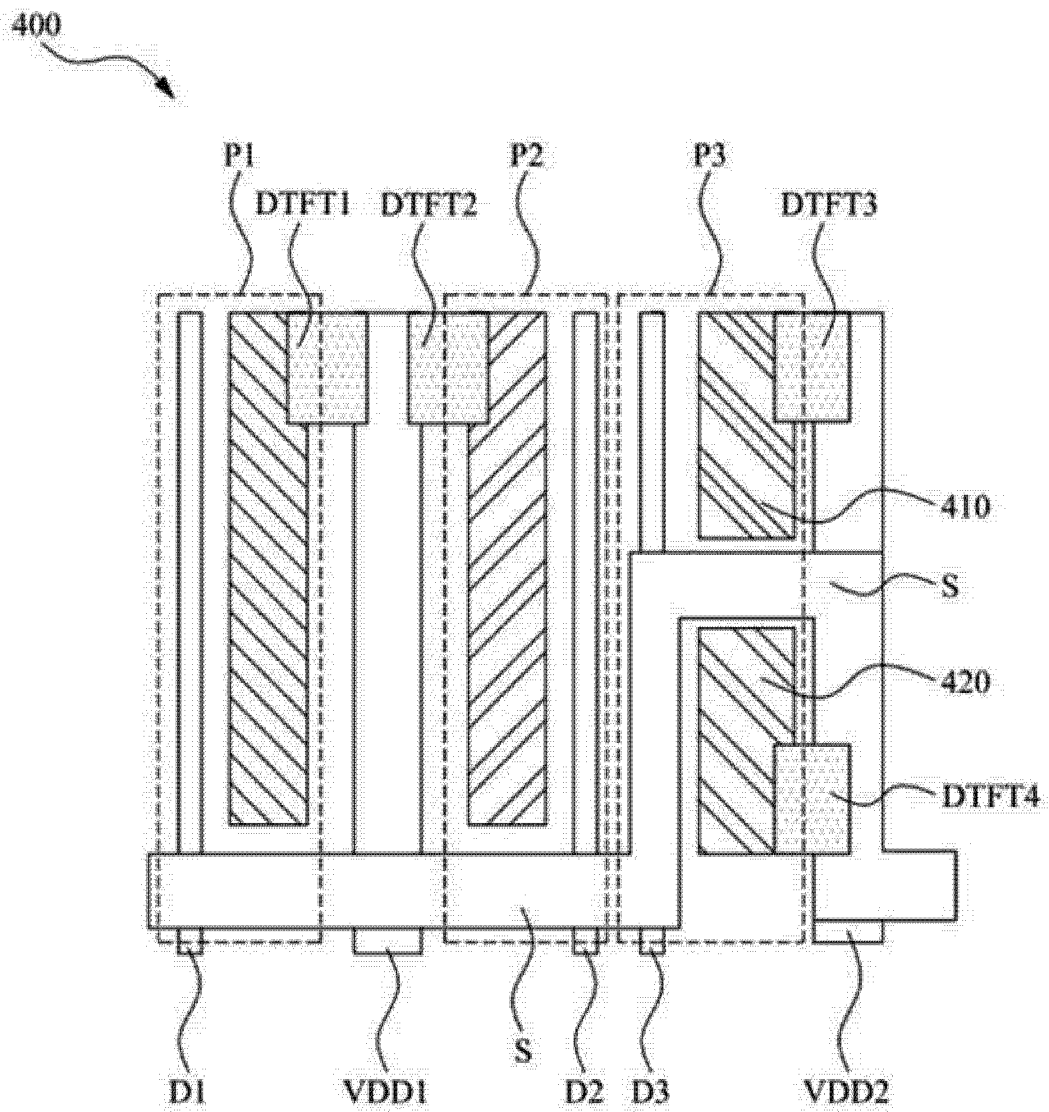


图 4

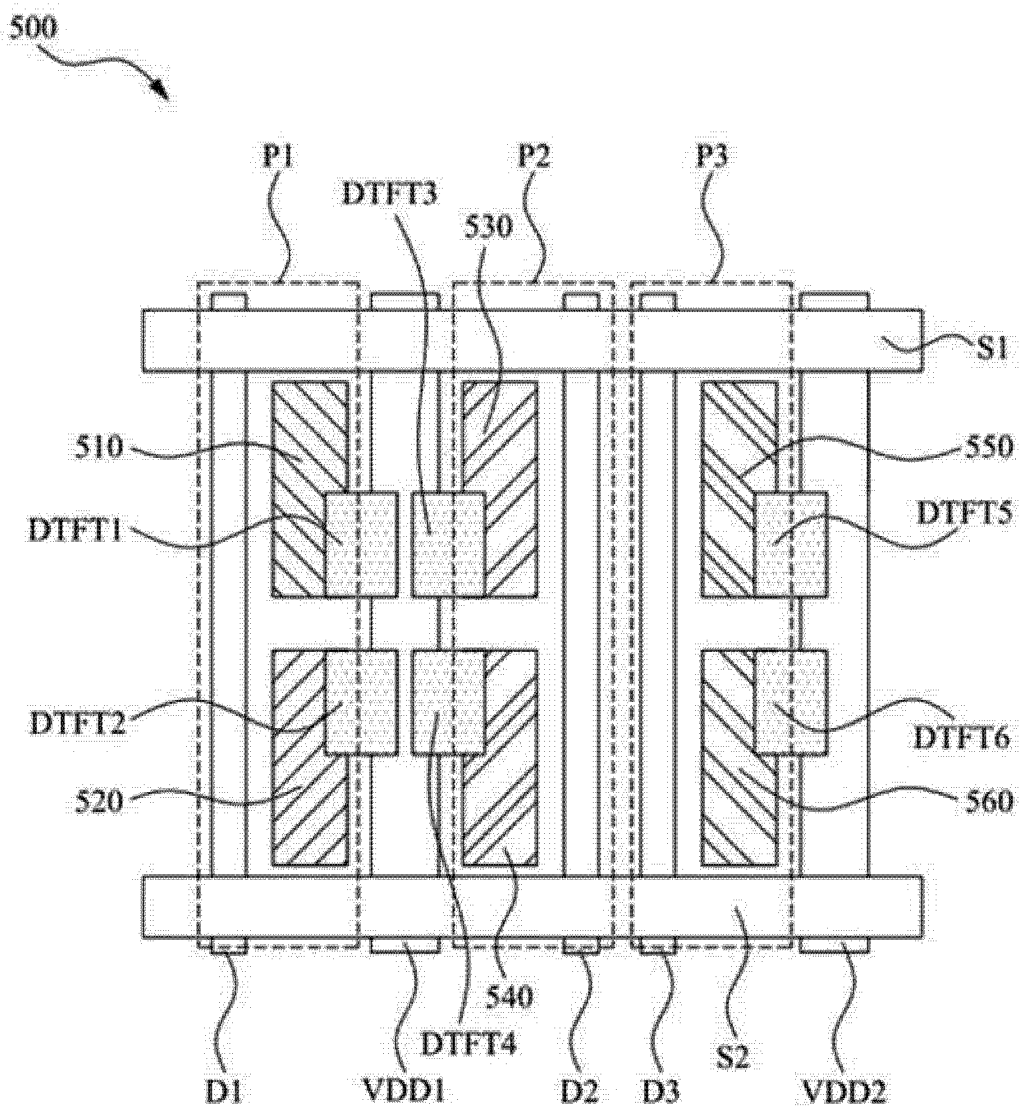


图 5

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 主动式矩阵有机发光二极管像素结构                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103632634A</a>                   | 公开(公告)日 | 2014-03-12 |
| 申请号            | CN201310518890.0                               | 申请日     | 2013-10-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 华映视讯(吴江)有限公司<br>中华映管股份有限公司                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 华映视讯(吴江)有限公司<br>中华映管股份有限公司                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 华映视讯(吴江)有限公司<br>中华映管股份有限公司                     |         |            |
| [标]发明人         | 黄金海<br>黄思齐<br>陈俊霖                              |         |            |
| 发明人            | 黄金海<br>黄思齐<br>陈俊霖                              |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32 G09G3/3225                            |         |            |
| 代理人(译)         | 胡晶   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种主动式矩阵有机发光二极管(AMOLED)像素结构，包含复数个子像素，其中至少一个子像素包含有两个二级子像素，并且二级子像素分别配置发光特性不同的有机发光材料，使二级子像素发出不同的光线，以藉由二级子像素混光达到提升AMOLED显示器的显示能力的功效。

