



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102714213 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080060644. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 01

H01L 27/32(2006. 01)

(30) 优先权数据

G09F 9/33(2006. 01)

2, 686, 174 2009. 12. 01 CA

G09G 3/32(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/055541 2010. 12. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02011/067729 EN 2011. 06. 09

(71) 申请人 伊格尼斯创新公司

地址 加拿大安大略

(72) 发明人 G·查吉 V·古普塔 A·纳桑

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 欧阳帆

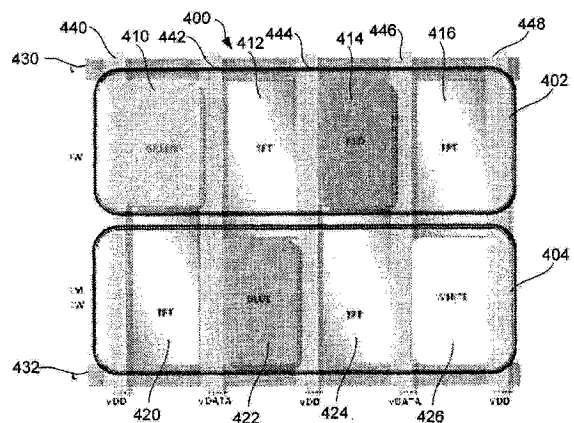
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

高分辨率像素体系结构

(57) 摘要

本发明公开了使用交错布置的有机发光器件(OLED)来增大开口率的高分辨率像素。布置可以和底部和顶部发射型像素一起使用。该布置包括发射第一颜色的光的第一有机发光器件。发射第二颜色的光的第二有机发光器件位于第一有机发光器件下方的底部行中。发射第三颜色的光的第三有机发光器件位于具有第一有机发光器件的顶部行中。



1. 一种用于彩色像素的集成电路,所述电路包括:
第一有机发光器件,发射第一颜色的光;
第二有机发光器件,发射第二颜色的光,所述第二有机发光器件位于第一有机发光器件下方;以及
第三有机发光器件,发射第三颜色的光,与第一有机发光器件对齐并且在第二有机发光器件之上。
2. 根据权利要求1所述的集成电路,还包括:
第一驱动晶体管,位于第一有机发光器件下方,控制第一有机发光器件的亮度;
与第一发光器件紧邻的第二驱动晶体管,第二驱动晶体管控制第二有机发光器件的亮度;以及
控制第三有机发光器件的亮度的第三驱动晶体管,第三驱动晶体管被设置为与第二有机发光器件紧邻并且在第三有机发光器件下方。
3. 根据权利要求1所述的集成电路,还包括耦接到第一有机发光器件的一侧的电压线、耦接在第一有机发光器件和第二有机发光器件之间的数据线。
4. 根据权利要求2所述的集成电路,还包括用于激活有机发光器件的编程的选择线,所述选择线与第一有机发光器件、第二驱动晶体管和第三有机发光器件耦接。
5. 根据权利要求2所述的集成电路,还包括与第三驱动晶体管紧邻设置的第四有机发光器件和与第三有机发光器件紧邻设置的第四驱动晶体管,第四驱动晶体管控制第四有机发光器件的亮度,其中第四有机发光器件发射白光。
6. 根据权利要求1所述的集成电路,其中第一颜色是绿色,第二颜色是蓝色并且第三颜色是红色。
7. 根据权利要求1所述的集成电路,还包括:
多个驱动晶体管,位于第一有机发光器件、第二有机发光器件和第三有机发光器件下方;以及
在有机发光器件下方制造的数据线。
8. 根据权利要求7所述的集成电路,其中第一颜色是绿色,第二颜色是蓝色并且第三颜色是红色,其中第二有机发光器件具有比第一和第二发光器件的发射面积大的发射面积。
9. 根据权利要求1所述的集成电路,其中有机发光器件是使用遮罩工艺或激光引发的热成像工艺之一来制造的。
10. 根据权利要求1所述的集成电路,还包括反射器层,所述反射器层被布置在有机发光器件中的至少一个之上,所述反射器层具有面向有机发光器件的反射表面,并且将来自有机发光器件的光引向所述反射器层中的孔。
11. 一种彩色显示器,包括:
控制器;
与所述控制器耦接的像素的阵列,用于显示图像,其中每个像素包括:
第一有机发光器件,发射第一颜色的光;
第二有机发光器件,发射第二颜色的光,所述第二有机发光器件位于第一有机发光器件下方的底部行中;

第三有机发光器件,发射第三颜色的光,所述第三有机发光器件在具有第一有机发光器件的顶部行中;以及

相应的第一驱动晶体管、第二驱动晶体管和第三驱动晶体管,分别与第一有机发光器件、第二有机发光器件和第三有机发光器件耦接。

12. 根据权利要求 1 所述的彩色显示器,其中有机发光器件位于衬底上,并且驱动晶体管被制造在有机发光器件上,第一驱动晶体管位于第一有机发光器件下方的底部行,第二驱动晶体管在顶部行中与第一发光器件紧邻地设置,并且第三驱动晶体管在底部行上与第二有机发光器件紧邻地设置并且在第三有机发光器件下方。

13. 根据权利要求 12 所述的彩色显示器,其中每个像素还包括在底部行上与第三驱动晶体管紧邻地设置的第四有机发光器件和在顶部行上与第三有机发光器件紧邻地设置的第四驱动晶体管,第四驱动晶体管控制第四有机发光器件的亮度,其中第四有机发光器件发射白光。

14. 根据权利要求 12 所述的彩色显示器,其中第一颜色是绿色,第二颜色是蓝色并且第三颜色是红色。

15. 根据权利要求 12 所述的彩色显示器,还包括:

多个驱动晶体管,位于第一有机发光器件、第二有机发光器件和第三有机发光器件下方;以及

在有机发光器件下方制造的数据线。

16. 根据权利要求 15 所述的彩色显示器,其中第一颜色是绿色,第二颜色是蓝色并且第三颜色是红色,其中第二有机发光器件具有比第一和第二发光器件的发射面积大的发射面积。

17. 一种用于像素的集成电路,所述集成电路包括:

公共电极层;

有机发光器件,位于公共电极层上,所述有机发光器件包括发射表面;

驱动晶体管,布置在所述发射表面的部分上;以及

反射器层,布置在驱动晶体管和有机发光器件之间,所述反射器层包括在所述发射表面之上的孔以及面向所述发射表面的反射表面,所述反射表面将从发光表面发射的光反射通过所述孔。

高分辨率像素体系结构

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求 2009 年 12 月 1 日提交的加拿大申请 No. 2,686,174 的优先权。

[0003] 版权

[0004] 该专利文献的公开内容的一部分包含受到版权保护的材料。当该专利公开内容出现在专利商标局专利文档或记录中时,版权所有者不反对任何人传真复制该专利公开内容,但除此以外无论如何保留所有版权权利。

技术领域

[0005] 本发明一般涉及有源矩阵有机发光器件 (AMOLED) 显示器,并且特别地涉及在这种显示器中具有较大开口率的像素结构。

背景技术

[0006] 当前,正在引入有源矩阵有机发光器件 (“AMOLED”) 显示器。这种显示器的优点包括与传统液晶显示器相比更低功率消耗、制造灵活以及更快的刷新速率。与传统的液晶显示器相反,在 AMOLED 显示器中没有背光,因为每个像素由独立发光的不同颜色的有机发光器件 (例如,红色、绿色和蓝色) 组成。有机发光二极管 (OLED) 基于通过驱动晶体管供给的电流而发光。驱动晶体管典型地是由非晶硅或者多晶硅制造的薄膜晶体管 (TFT)。每个 OLED 中消耗的功率与该 OLED 中产生的光的大小具有直接关系。

[0007] 驱动晶体管的驱动电流确定像素的亮度,并且实际 OLED 器件的表面 (孔) 确定像素的 OLED 寿命。AMOLED 显示器典型地由 OLED、驱动晶体管、任何其它支持电路 (例如使能或者选择晶体管) 以及各种其它驱动和编程线构造。这种其它组件减小了像素的孔,因为它们不发光但是为 OLED 的正确操作所需要。

[0008] 一般,彩色显示器对于每个像素 10 具有以 “条带” 方式布置的三个 OLED,如图 1A 所示。图 1A 中的像素 10 是底部发射型 OLED,在其中 OLED 被制造在其中没有其它组件 (例如晶体管和金属线) 的集成电路的衬底上。像素 10 包括 OLED 12、14 和 16 以及对应的驱动晶体管 22、24 和 26,其平行布置以产生 “条带” 布置。平行的电源线 32、34 和 36 是为向 OLED 12、14 和 16 以及驱动晶体管 22、24 和 26 提供电压所必需的。OLED 12、14 和 16 分别发射红光、绿光和蓝光,并且对于每个 OLED 12、14 和 16 的不同亮度级可以被编程以便经由从一系列平行数据线 42、44 和 46 输入的编程电压沿着光谱产生颜色。如图 1A 所示,必须为用于 OLED 12、14 和 16 以及驱动晶体管 22、24 和 26 的电源线 32、34 和 36 以及选择线 50 和数据线 42、44 和 46 保留额外的区域。在该已知配置中,像素 10 的集成电路的孔比集成电路的总面积小得多,因为存在为驱动晶体管以及电源和数据线所需的区域。例如,在制作用于制造像素 10 的这种集成电路的遮罩 (shadow mask) 中,两个相邻 OLED (例如 OLED 12 和 14) 之间的距离以及 OLED 尺寸是重要的 (大于 20 μm)。结果,对于高分辨率显示器 (例如,具有 33.5 μm 子像素宽度的 253ppi),开口率将非常低。

[0009] 图 1B 示出了电子组件的电路图,即 OLED 12、驱动晶体管 22、对于驱动电压线 32

的电源输入和对于构成像素 10 的每个颜色 OLED 的编程电压输入 42。编程电压输入 42 向驱动晶体管 22 提供可变电压,驱动晶体管 22 又调节给 OLED 12 的电流以便确定 OLED 12 的亮度。

[0010] 图 1C 示出了对于传统的底部发射结构(例如图 1A 中的像素 10)的截面。如所示出的, OLED 12 被制造在开口区域中的衬底上的其它组件那一侧。因此, OLED 发光面积被像素中的其它组件限制。公共电极层 70 提供与 OLED 12 的电连接。在该情况下,电流密度高,因为用于发光的区域有限。由于电流密度较高,因此 OLED 电压也高。结果,功率消耗较高并且 OLED 寿命减少。

[0011] 对于构成像素的每个 OLED 的另一种类型的集成电路配置包括在背板组件(例如晶体管和金属迹线)之上制造 OLED,并且被称为顶部发射配置。顶部发射配置允许 OLED 的更大的表面面积,并且因此更高的开口率,但是要求到 OLED 的公共电极更薄,因为这种电极必须是透明的以便允许光从 OLED 发射。薄的电极导致较高的电阻并且引起该电极两端的显著的电压降。这对于实际上需要较大面积公共电极的较大面积显示器可能是个问题。

[0012] 因此,当前,由于驱动晶体管和其它电路的必要性,OLED 显示器的像素的孔是受限的。此外,OLED 显示器中的 OLED 的开口率也是受限的,因为归因于设计规则要求而必须具有 OLED 之间的空间的最小量。因此,存在对增大用于较高分辨率显示器的基于 OLED 的集成电路像素的开口率的需求。

发明内容

[0013] 本公开的方面包括用于彩色像素的集成电路、电路。所述集成电路具有发射第一颜色的光的第一有机发光器件。第二有机发光器件发射第二颜色的光。第二有机发光器件位于第一有机发光器件下方。第三有机发光器件发射第三颜色的光,并且与第一有机发光器件对齐且在第二有机发光器件之上。

[0014] 另一个示例是彩色显示器,其具有控制器和与所述控制器耦接的像素的阵列,用于显示图像。每个像素包括发射第一颜色的光的第一有机发光器件。每个像素包括发射第二颜色的光的第二有机发光器件。第二有机发光器件位于第一有机发光器件下方的底部行中。发射第三颜色的光的第三有机发光器件位于具有第一有机发光器件的顶部行中。相应的第一驱动晶体管、第二驱动晶体管和第三驱动晶体管分别与第一有机发光器件、第二有机发光器件和第三有机发光器件耦接。

[0015] 另一个示例是用于像素的集成电路。所述集成电路包括公共电极层、位于公共电极层上的有机发光器件。所述有机发光器件包括发射表面。驱动晶体管布置在所述发射表面的部分上。反射器层布置在驱动晶体管和有机发光器件之间。所述反射器层包括在所述发射表面之上的孔以及面向所述发射表面的反射表面。所述反射表面将从发光表面发射的光反射通过所述孔。

[0016] 鉴于参考附图进行的各种实施例和 / 或方面的详细描述,对于本领域技术人员而言本发明的上述和另外的方面和实施例将是明白的,接下来提供附图的简短描述。

附图说明

[0017] 在阅读以下详细描述时和在参考附图时本发明的上述和其它优点将变得清晰。

- [0018] 图 1A 是用于 OLED 像素的现有技术集成电路的布局；
- [0019] 图 1B 是用于图 1A 中的 OLED 像素的 OLED 之一和对应驱动晶体管的电路图；
- [0020] 图 1C 是图 1A 中的 OLED 像素的集成电路的侧视图；
- [0021] 图 2 是具有用于校正用于参数补偿控制的数据的参考像素的 AMOLED 显示器的框图；
- [0022] 图 3 是用于具有用于增大孔的交错的 OLED 的 RGB 型像素的集成电路的配置；
- [0023] 图 4 是用于具有用于增大孔的交错的 OLED 的 RGBW 型像素的集成电路的配置；
- [0024] 图 5 是用于 RGB OLED 像素的顶部发射布置的集成电路的配置；
- [0025] 图 6 是用于顶部发射 RGB OLED 像素的集成电路的可替代的配置；
- [0026] 图 7 是具有用于增大从像素输出的亮度的反射器的 OLED 像素的截面图；
- [0027] 图 8A 是与图 3 中的交错布置相比的、已知的像素中的 OLED 的条带布置的开口率的图表；
- [0028] 图 8B 是与交错的顶部发射布置(例如图 7 中的布置)相比的、已知的像素中的 OLED 的条带布置的开口率的图表。
- [0029] 虽然本发明易受到各种修改和可替代的形式,但是特定实施例已经在附图中通过示例的方式而示出并且将在本申请中详细描述。然而,应当明白,本发明并不意图限于所公开的特殊形式。相反地,本发明覆盖落入如由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围内的所有修改、等同物和替代方案。

具体实施方式

[0030] 图 2 是具有有源矩阵区域或像素阵列 202 的电子显示系统 200,在该像素阵列 202 中有源像素 204a-d 的阵列以行和列的配置布置。每个有源像素 204 包括用于发射不同的颜色成分的红色、绿色和蓝色有机发光器件(OLED),其被结合来产生用于从像素发射的不同颜色。为了方便图示,仅仅示出了两行和两列的像素。在有源矩阵区域 202 的外部是外围区域 206,其中设置有用于驱动和控制像素阵列 202 的外围电路。外围电路包括栅极或地址驱动器电路 208、源极或数据驱动器电路 210、控制器 212 和可选的电源电压(例如, Vdd)驱动器 214。控制器 212 控制栅极驱动器 208、源极驱动器 210 和电源电压驱动器 214。栅极驱动器 208 在控制器 212 的控制之下对地址或选择线 SEL[i]、SEL[i+1] 等进行操作,对于像素阵列 202 中的每一行像素 204 有一个地址或选择线。在下述的像素共享的配置中,栅极或地址驱动器电路 208 还可以可选地对全局选择线 GSEL[j] 和可选地 /GSEL[j] 进行操作,全局选择线 GSEL[j] 或 /GSEL[j] 对像素阵列 202 中的像素 204a-d 中的多个行(诸如每两行像素 204)进行操作。源极驱动器电路 210 在控制器 212 的控制之下对电压数据线 Vdata[k]、Vdata[k+1] 等进行操作,对于像素阵列 202 中的每一列像素 204 有一个电压数据线。电压数据线给每一个像素 204 运送表示像素 204 中的发光器件的每个颜色成分的亮度的电压编程信息。在像素 204 的发光器件的每一个中的存储元件(诸如电容器)存储电压编程信息直到发射或驱动周期使每个发光器件导通。可选的电源电压驱动器 214 在控制器 212 的控制之下控制电源电压(VDD)线,对于像素阵列 202 中的每一行像素 204 有一个电源电压线。

[0031] 显示系统 200 还可以包括电流源电路,该电流源电路供应电流偏置线上的固定的

电流。在一些配置中,参考电流能够被供应给电流源电路。在这样的配置中,电流源控制部分控制电流偏置线上的偏置电流的施加的定时。在其中参考电流不被供应给电流源电路的配置中,电流源地址驱动器控制电流偏置线上的偏置电流的施加的定时。

[0032] 如已知的,显示系统 200 中的每个像素 204 需要被用指示像素 204 中的发光器件中的每一个的亮度的数据来编程,以便产生要从像素 204 发射的期望颜色。一个帧限定了包括编程周期或阶段以及驱动或发射周期或阶段的时间段,在编程周期或阶段期间用表示亮度的编程电压来对显示系统 200 中的每个像素 204 进行编程,并且在驱动或发射周期或阶段期间每个像素中的每个发光器件被导通以便以与存储在存储元件中的编程电压相当的亮度发光。因此帧是组成在显示系统 200 上显示的完整的运动图画的大量静态图像中的一个。至少存在用于编程和驱动像素的两种方案:逐行或者逐帧。在逐行编程中,一行像素被编程并且随后在下一行像素被编程和驱动之前被驱动。在逐帧编程中,显示系统 200 中的所有行的像素都被首先编程,并且所有像素被逐行地驱动。任一种方案都可以采用在每个帧的开始或结束处的简短的垂直消隐时间,在该垂直消隐时间期间像素既不被编程也不被驱动。

[0033] 位于像素阵列 202 外面的组件可以被布置在其上布置有像素阵列 202 的同一个物理衬底上的在像素阵列 202 周围的外围区域 206 中。这些组件包括栅极驱动器 208、源极驱动器 210 和可选的电源电压控制 214。可替代地,在外围区域中的一些组件可以被布置在与像素阵列 202 相同的衬底上而其它组件被布置在不同的衬底上,或者在外围区域中的所有组件可以被布置在与其上布置有像素阵列 202 的衬底不同的衬底上。栅极驱动器 208、源极驱动器 210 和电源电压控制 214 一起构成显示驱动器电路。某些配置中的显示驱动器电路可以包括栅极驱动器 208 和源极驱动器 210 但不包括电源电压控制 214。

[0034] 显示系统 200 还包括电流供应和读出电路 220,其从数据输出线 VD [k]、VD[k+1] 等读取输出数据,对于像素阵列 202 中的每一列像素 204a、204c 有一个数据输出线。在该示例中的像素 204 中的 OLED 的驱动晶体管是由非晶硅制造的薄膜晶体管。可替代地,驱动晶体管可以由多晶硅制造。

[0035] 在下述的 OLED 的配置中,通过改变驱动晶体管和 OLED 的布置使 OLED 发射表面的遮挡面积最小化来提高开口率。顶部发射的另一种配置允许光从由驱动晶体管和金属层(例如电源和编程线)阻挡的区域引导到 OLED 的发射表面上方的窗口。结果,开口率比实际开口大的多。

[0036] 下述的 OLED 和驱动晶体管的布置使得像素开口更少依赖于制造设计规则,所述制造设计规则要求在 OLED 之间的一定的距离以及电压供应和数据线的一定的宽度。该技术允许在不需要高分辨率制造工艺的情况下制造高分辨率显示器而同时得到合理的开口率。因此,遮罩的使用变得可能或者甚至更容易,用于划分高像素密度的像素。

[0037] 图 3 示出了作为 RGB 底部发射像素的交错的体系结构的像素 300 的集成电路布局的顶视图。像素 300 的集成电路布局包括顶部子行 302 和底部子行 304,每个子行具有一系列 OLED。每个 OLED 构成单独的像素(例如像素 300)中的子像素。子像素(例如,绿色、红色和蓝色)在子行之间交替。在该示例中,顶部子行 302 包括绿色 OLED 310、驱动晶体管 312、红色 OLED 314 和驱动晶体管 316。底部子行 304 包括驱动晶体管 320、蓝色 OLED 322、驱动晶体管 324 和绿色 OLED 326。选择线 330 被制造在顶部子行 302 的顶部上,并且选择线

332 被制造在底部子行 304 的底部上。驱动晶体管 316 和绿色 OLED 326 属于阵列中的下一个像素 350, 并且与像素 300 共用选择线 330 和 332。因此, 像素 300 中的 OLED 310、314 和 322 处于交错布置, 这允许它们被并排地更紧密地放置在一起。应当理解, 仅仅为了方便而使用术语“子行”。从另一个视角来看, 不同的 OLED 可以在相邻列上交错。各种 OLED 被布置为使得一定的 OLED 彼此紧邻而其它 OLED 在彼此紧邻的 OLED 的上方或者下方, 以便允许增大 OLED 的宽度。

[0038] 电源线 340 环绕(border)绿色 OLED 310 和驱动晶体管 320 两者。数据线 342 被制造在顶部子行 302 的驱动晶体管 312 和绿色 OLED 310 之间, 并且在底部子行 304 的蓝色 OLED 322 和驱动晶体管 320 之间延续。电源线 344 被制造在顶部子行 302 的红色 OLED 314 和驱动晶体管 312 之间, 并且在底部子行 304 的驱动晶体管 324 和蓝色 OLED 322 之间延续。像素 300 的结构还包括数据线 346, 数据线 346 被制造在顶部子行 302 的驱动晶体管 314 和红色 OLED 314 之间, 并且在底部子行 304 的绿色 OLED 326 和晶体管 324 之间延续。另一个电源线 348 环绕顶部子行 302 的驱动晶体管 316 和底部子行 304 的绿色 OLED 326。驱动晶体管 316 和绿色 OLED 326 是与像素 300 相邻的下一个像素 350 的一部分但是共用数据线 346。

[0039] 在图 3 中, 像素 300 的显示电路被分成两个子行 302 和 304。OLED 310、322 和 314 被交替地放置在像素区域的顶侧和底侧。结果, 两个相邻 OLED 之间的距离将比所要求的最小距离大。同时, 数据线(例如数据线 342 和 346)可以在两个相邻像素(例如像素 300 和相邻像素 350)之间被共用。这得到大的开口率, 因为由于交错配置得到 OLED 的更大的发射面积, OLED (例如 OLED 310 和 OLED 322)之间的距离可以被减小。由于像素 300 中的 OLED 共用电源线, 为这种线所必需的表面积被减少, 允许该区域对 OLED 的发射表面开放, 因此进一步增大开口率。

[0040] 图 4 示出了用于 RGBW 底部发射显示像素电路 400 的示例性交错体系结构。用于像素 400 的集成电路布局包括顶部子行 402 和底部子行 404。在该示例中, 顶部子行 402 包括绿色 OLED 410、驱动晶体管 412、红色 OLED 414 和驱动晶体管 416。底部子行 404 包括驱动晶体管 420、蓝色 OLED 422、驱动晶体管 424 和白色 OLED 426。图 4 示出了包括四个 OLED 410、414、422 和 426 的整个像素。

[0041] 选择线 430 被制造在顶部子行 402 的顶部上, 并且选择线 432 被制造在底部子行 404 的底部上。电源线 440 环绕绿色 OLED 410 和驱动晶体管 420 两者。数据线 442 被制造在顶部子行 402 的驱动晶体管 412 和绿色 OLED 410 之间, 并且在底部子行 404 的蓝色 OLED 422 和驱动晶体管 420 之间延续。电源线 444 被制造在顶部子行 402 的红色 OLED 414 和驱动晶体管 412 之间, 并且在底部子行 404 的驱动晶体管 424 和蓝色 OLED 422 之间延续。电路 400 还包括数据线 446, 数据线 446 被制造在顶部子行 402 的驱动晶体管 416 和红色 OLED 414 之间, 并且在底部子行 404 的白色 OLED 426 和驱动晶体管 424 之间延续。另一个电源线 448 环绕顶部子行 402 的驱动晶体管 416 和底部子行 404 的白色 OLED 426。电源线 440 和 448 由相邻像素(未示出)共用。

[0042] 如同图 3 中的配置一样, 图 4 中的像素电路 400 具有增大的孔, 因为由于 OLED 410、414、422 和 426 之间的交错关系, 平行的 OLED 之间的距离可以减少。添加了白色 OLED 426, 因为使用像素电路 400 的显示器的大部分典型地发射白色并且白色 OLED 426 减少蓝

色 OLED 422 的连续发射,在 RGB 型像素(例如图 3 中的像素 300)中主要利用蓝色 OLED 422 来发射白色。如同图 3 中的配置一样, OLED 之间的距离可以被减少,得到发射表面区域的更大的暴露。此外,数据和电源线的共用还减少为这种线所必需的区域,得到用于 OLED 的暴露的额外的表面发射面积。

[0043] 如图 3 和图 4 所示的相同的交错布置可以被用于顶部发射型 OLED 集成电路。图 5 示出了用于 RGB 顶部发射显示结构 500 的交错颜色图形。结构 500 包括顶部子行 502 和底部子行 504。顶部子行 502 包括绿色 OLED 512 和红色 OLED 514。用于驱动 OLED 512 和 514 的驱动晶体管被安装在 OLED 512 和 514 下方的较低电路层 516 上。底部子行 504 包括蓝色 OLED 522 和绿色 OLED 524。驱动 OLED522 和 524 的驱动晶体管被制造在 OLED 522 和 524 下方的电路层 526 上。在显示结构 500 中, OLED 512、514 和 522 构成一个像素,而绿色 OLED 524 为另一个像素的一部分。因此结构 500 得到具有共用各种数据线的互锁像素的显示器。这种像素要求图像数据的某种内插,因为数据线在像素的 OLED 之间被共用。

[0044] 选择线 530 被制造在顶部子行 502 的顶部上,并且选择线 532 被制造在底部子行 504 的底部上。电源线 540 环绕绿色 OLED 510 和蓝色 OLED 520 两者。数据线 542 被制造在顶部子行 502 的绿色 OLED510 下方,并且在底部子行 504 的蓝色 OLED 522 下方延续。数据线 542 被用来对绿色 OLED 512 和蓝色 OLED 522 进行编程。电源线 544 被制造在顶部子行 502 的红色 OLED 514 和绿色 OLED 512 之间,并且在底部子行 504 的绿色 OLED 524 和蓝色 OLED 522 之间延续。数据线 546 被制造在顶部子行 502 的红色 OLED 514 上方,并且在底部子行 404 的绿色 OLED 524 上方延续。数据线 546 被用来对红色 OLED514 和绿色 OLED 524 进行编程。另一个电源线 548 环绕顶部子行 502 的红色 OLED 514 和底部子行 504 的绿色 OLED 524。电源线 540 和 548 由相邻像素的 OLED 和晶体管共用。

[0045] 在该情况下,在顶部发射结构 500 中共用数据编程线 542 和 546 (VDATA) 导致更多的区域用于 OLED 下方的驱动晶体管。结果,发射结构 500 中的驱动晶体管可以具有较大的源极区、漏极区和栅极区,并且由于晶体管所需的电流密度较低,驱动晶体管的老化将较慢。

[0046] 发射结构 500 由于交错布置而允许减小 OLED 512 和 522 之间的距离。可以使得 OLED 512、514、522 和 524 宽于已知 OLED,但是具有相对较短的长度。较宽的 OLED 表面引起增大的开口率。发射结构 500 要求来自原始 RGB 信号的处理后的图像数据信号,因为 OLED 与来自相邻像素的 OLED 交错。OLED 512、514、522 和 524 上方的透明公共电极(未示出)具有相对较低的电阻,因为 OLED 512、514、522 和 524 的区域较宽。

[0047] 图 6 示出了用于顶部发射结构的可替代的像素布置 600。像素布置 600 提高开口率并且放宽 OLED 制造要求。像素布置 600 包括不同的像素 602、604、606 和 608。每个像素具有布置在电路层 616 上的三个 OLED (例如 OLED 610、612 和 614),电路层 616 包括用于驱动 OLED 610、612 和 614 中的每一个的驱动晶体管。在该情况下, OLED 610 发射绿光并且与发射红光的 OLED 612 在一行中。OLED614 发射蓝光并且具有比 OLED 610 和 612 大的发射表面。选择线(例如选择线 620、622 和 624)在像素 602、604、606 和 608 的顶部和底部上行进。电源线 630、632 和 634 沿着像素 602、604、606 和 608 的侧面行进,用于为 OLED 610、612 和 614 以及它们的相应的驱动晶体管供应电压。数据线 640、642、644 和 646 在像素 602、604、606 和 608 的 OLED 下方行进。例如,数据线 640 被用来对 OLED 610 进行编程,

数据线 642 被用来对 OLED 612 进行编程,并且数据线 640 或者 644 被用来对像素 602 中的 OLED 614 进行编程。

[0048] 在结构 600 中,任意单一电流在一个子行之内。结果,线在使用布置 600 的像素组成的显示器中看起来更直,因此为文本应用提供更好的质量。发射蓝光的 OLED 614 比 OLED 610 和 612 大,覆盖基本上像素 602 的整个宽度,因为用于蓝色 OLED 614 的增大的表面面积放慢了作为蓝色 OLED 固有的更快速老化的结果的老化。增大的表面面积要求更低电流密度来产生与更小表面 OLED 相同的输出,并且因此老化更慢。图 6 中的结构 600 具有相比于图 5 中的结构 500 改善的外观,因为红色、绿色和蓝色 OLED 元件处于一条直线中而不是在像素之间交错。如同图 5 中的结构 500 一样,OLED 610、612 和 614 上方的透明公共电极(未示出)具有相对较低的电阻,因为 OLED 610、612 和 614 的区域较宽。

[0049] 图 7 示出了作为修改过的底部发射型像素的像素结构 700 的截面,该修改过的底部发射型像素通过具有反射器聚焦从 OLED 702 的发射区域的由其它电路组件覆盖的区域发射的光来增大开口率。OLED 702 包括阴极层 704 和阳极层 706。公共电极层 708 给 OLED702 的另一侧提供电偏置。公共电极 708 可以被成形为凹面反射镜,以便将更多的光反射朝向反射表面 740。驱动晶体管 710 被制造在 OLED 702 的发射表面的一部分的上方。驱动晶体管 710 包括栅极 712、漏极区 714 和源极区 716。驱动晶体管 710 被制造在与 OLED 702 重叠的透光的(clear)衬底层 720 上。金属化层 730 被覆盖在透光的衬底 720 上,以便形成分别与驱动晶体管 710 的漏极区 714 和源极区 716 接触的电极 732 和 734,并且提供与电路的其它组件(例如数据和电源电压线)的电连接。电极还被形成到晶体管 710 的栅极(未示出)。金属化层 730 包括孔 736,通过该孔 736 来自 OLED 702 的光可以被发射通过透光的衬底 720。

[0050] 像素结构包括反射器 740,反射器 740 被布置在 OLED 702 和驱动晶体管 710 之间。反射器 740 包括面向 OLED 702 的发射表面的反射表面 742,该反射表面 742 反射从 OLED 702 发射的通常会被驱动晶体管 710 阻挡的光。反射光(图 7 中的箭头所示出的)被发射出反射器 740 中的窗口 744,因此增加实际上从 OLED 702 发射的光。

[0051] 因此 OLED 发射面积不限于由 OLED 702 上的支持组件和驱动晶体管限定的开口窗。结果,对于给定亮度的 OLED 电流密度低于传统的底部发射布置。包括反射器 740 的该布置为了实现与没有反射器的传统的 OLED 相同的亮度而要求较低的 OLED 电压并且因此较低的功率消耗。此外,由于电流密度较低,OLED 702 的寿命将更长。该结构 700 还可以和其它技术一起使用来进一步提高开口率。

[0052] 对于不同的显示分辨率的开口率被展现在图 8A 中的图表 800 中。图表 800 比较显示分辨率的各种配置的开口率。一组数据点 802 示出了如图 1A 所示的标准非晶硅红绿蓝像素条带结构的开口率。第二组数据点 804 示出了标准多晶硅红绿蓝像素条带结构的开口率。如图 8A 所示,基于多晶硅的像素具有比基于非晶硅的像素稍微更好的开口率。第三组数据点 806 示出了底部发射交错结构(例如如图 3 所示出的像素 300 的结构)的开口率。如图 8A 中的数据点 802 所示,在使用标准 RGB 条带配置的较高分辨率(例如,250PPI)的开口率是零时,数据点 806 中的图 3 中的交错像素体系结构的开口率对于直到 260PPI 都高于 20%。

[0053] 图 8B 是示出对于各种 OLED 像素结构在不同的显示分辨率下的开口率的绘图的图

表 850。一组数据点 852 示出了利用遮罩制造的如图 1A 所示的标准非晶硅红绿蓝像素条带结构的开口率。第二组数据点 854 示出了利用遮罩制造的非晶硅底部发射交错结构(例如如图 3 所示出的像素 300 的结构)的开口率。另一组数据点 856 示出了通过激光引发的热成像(LITI)制造的红绿蓝像素条带结构中的顶部发射型结构的开口率。最后一组数据点 858 示出了通过 LITI 制造的使用图 7 所示出的交错布置的顶部发射型结构的开口率。

[0054] 对于两种类型的 OLED 图形化(具有 20- μ m 间隙的遮罩以及具有 10- μ m 间隙的 LITI)提取开口率,如对于图 1A 所示出的条带类型布置的数据点 852 和 856 所示。在遮罩制造的情况下,RGB 条带的开口率受到 OLED 设计规则的限制,而使用 LITI 制造的 RGB 条带受到 TFT 设计规则的限制。然而,对于遮罩和 LITI 制造两者,交错颜色图形化可以提供具有如由数据点 854 和 858 所示出的大开口率的高分辨率(例如 300ppi)。与传统的 OLED 布局相比,该分辨率在没有要求较紧密的设计规则的情况下被提供。

[0055] 虽然已经示出和描述了本发明的特定实施例和应用,但是应当理解,本发明不限于在本申请中公开的精确的构造和布局,并且在不脱离如所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下各种修改、改变和变体可以根据上述描述而明白。

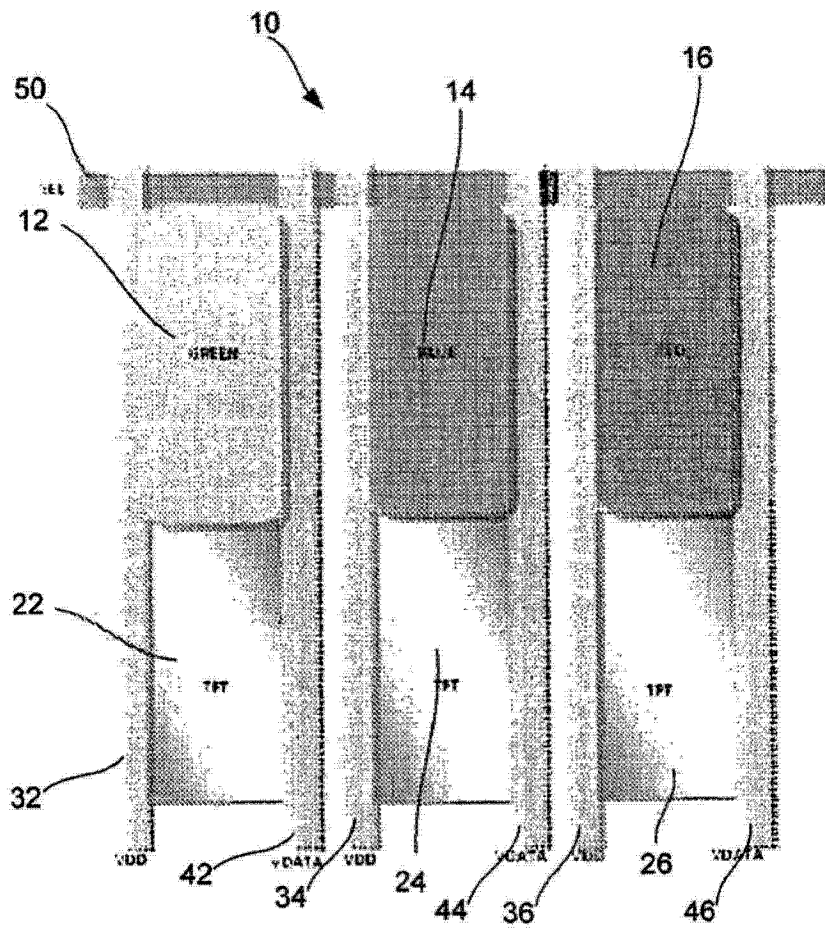


图 1A(现有技术)

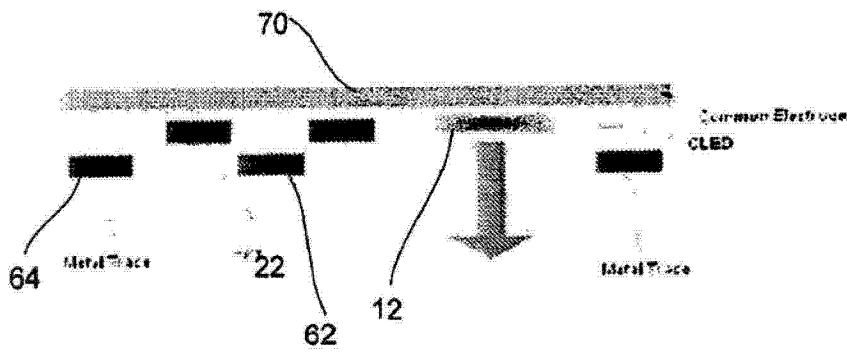


图1B
(现有技术)

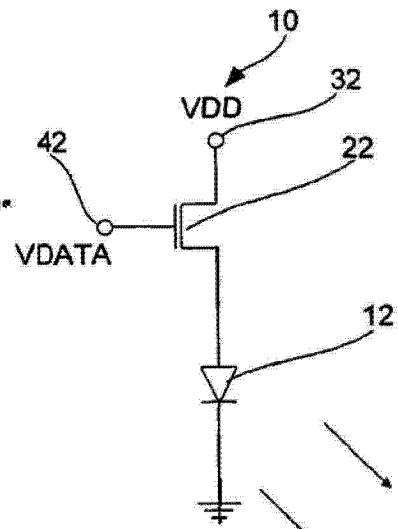


图1C
(现有技术)

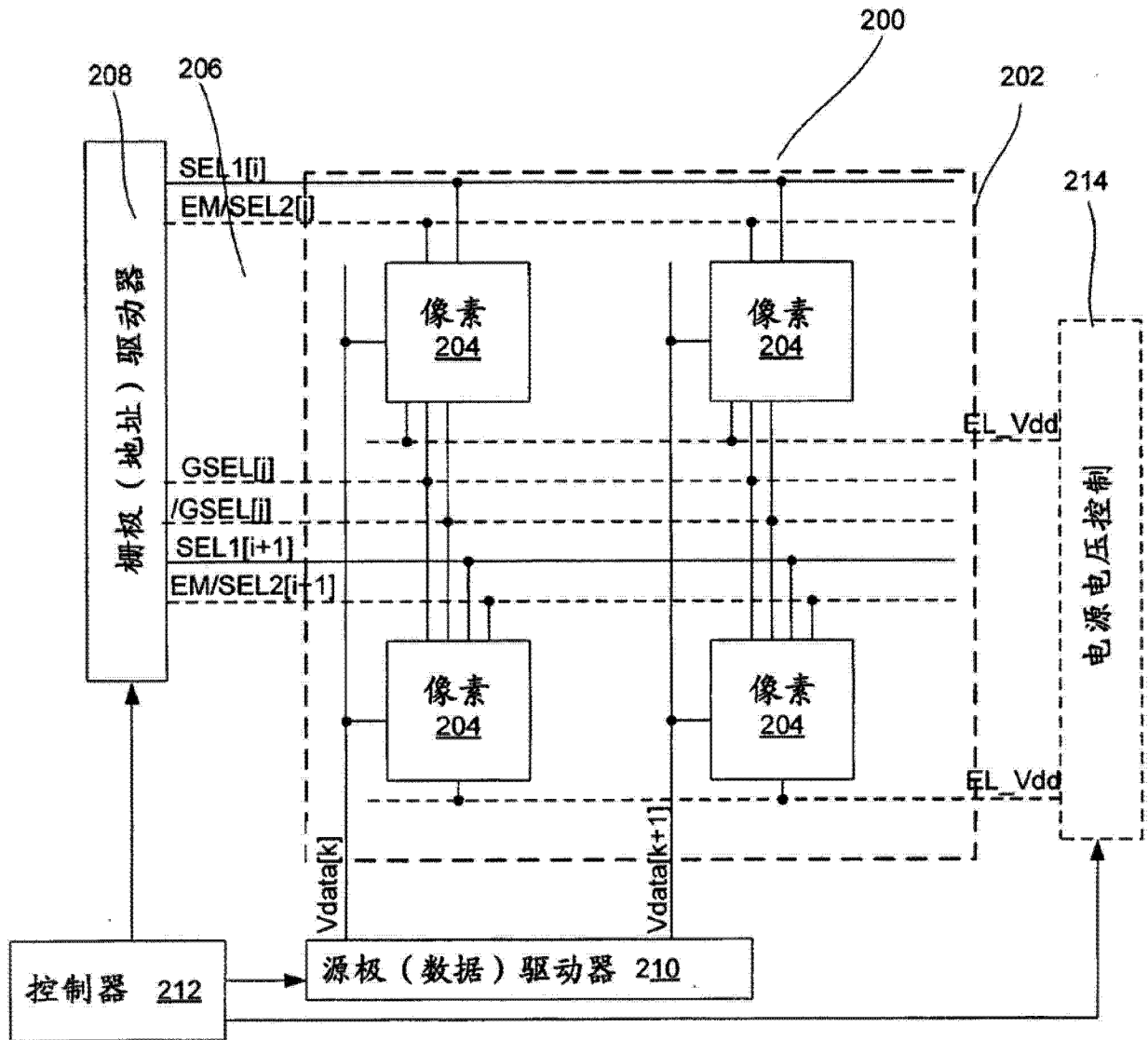


图 2

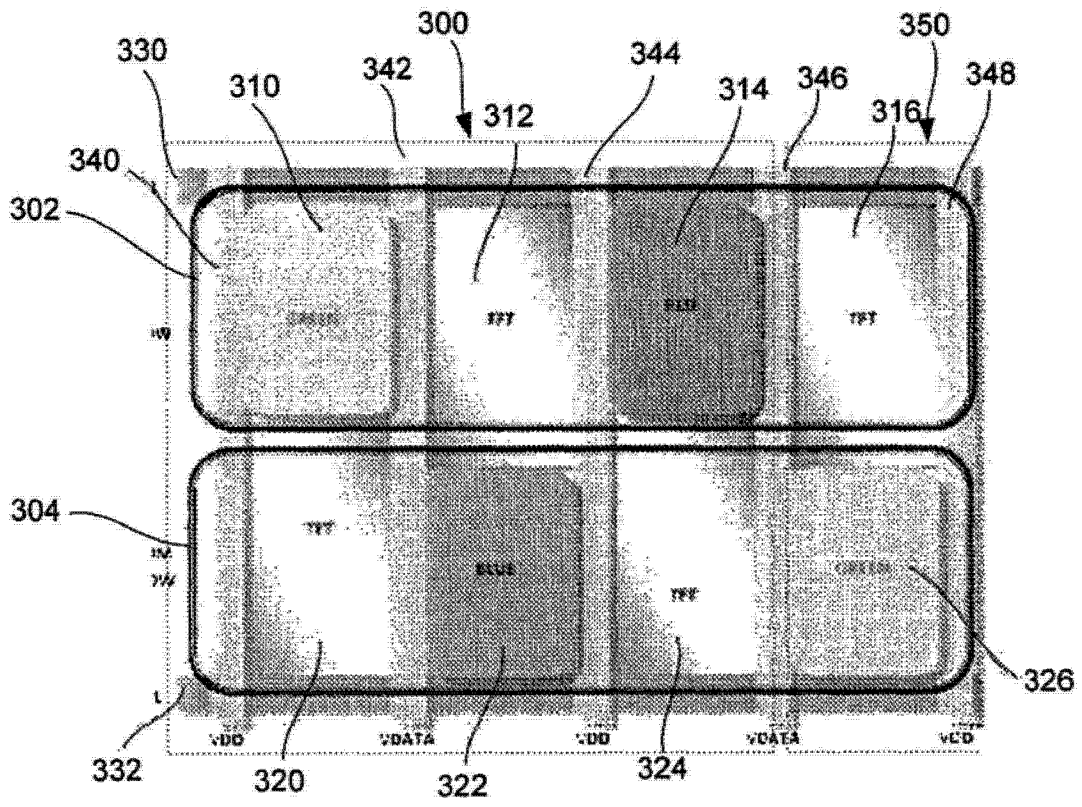


图 3

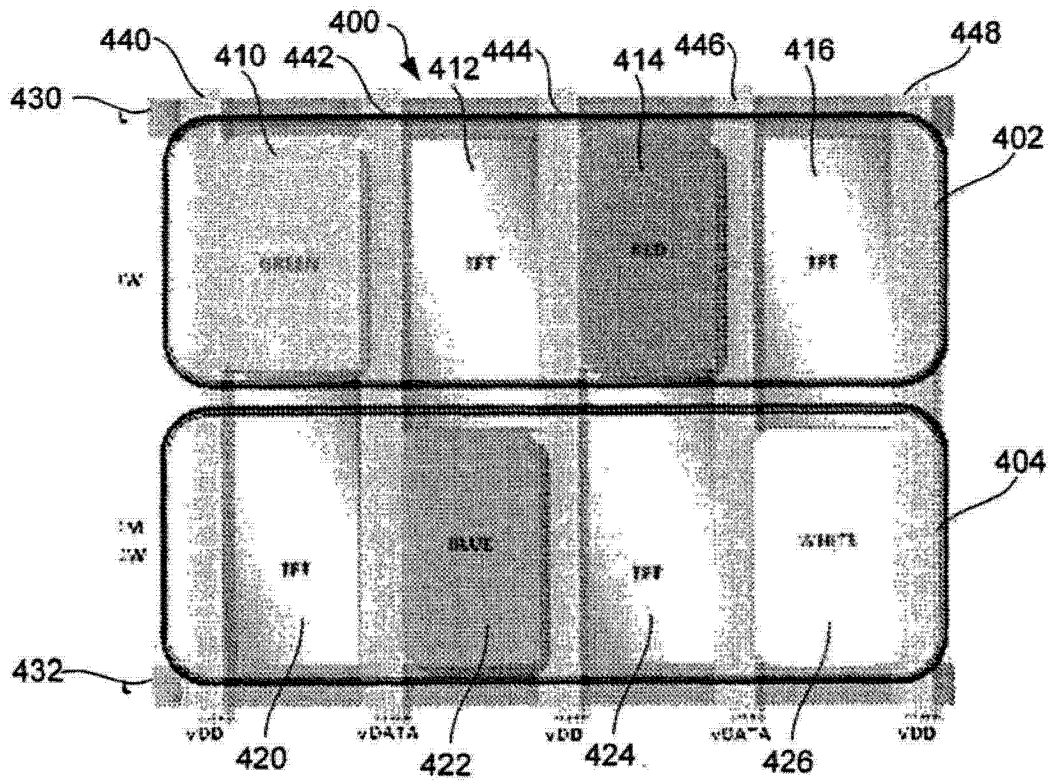


图 4

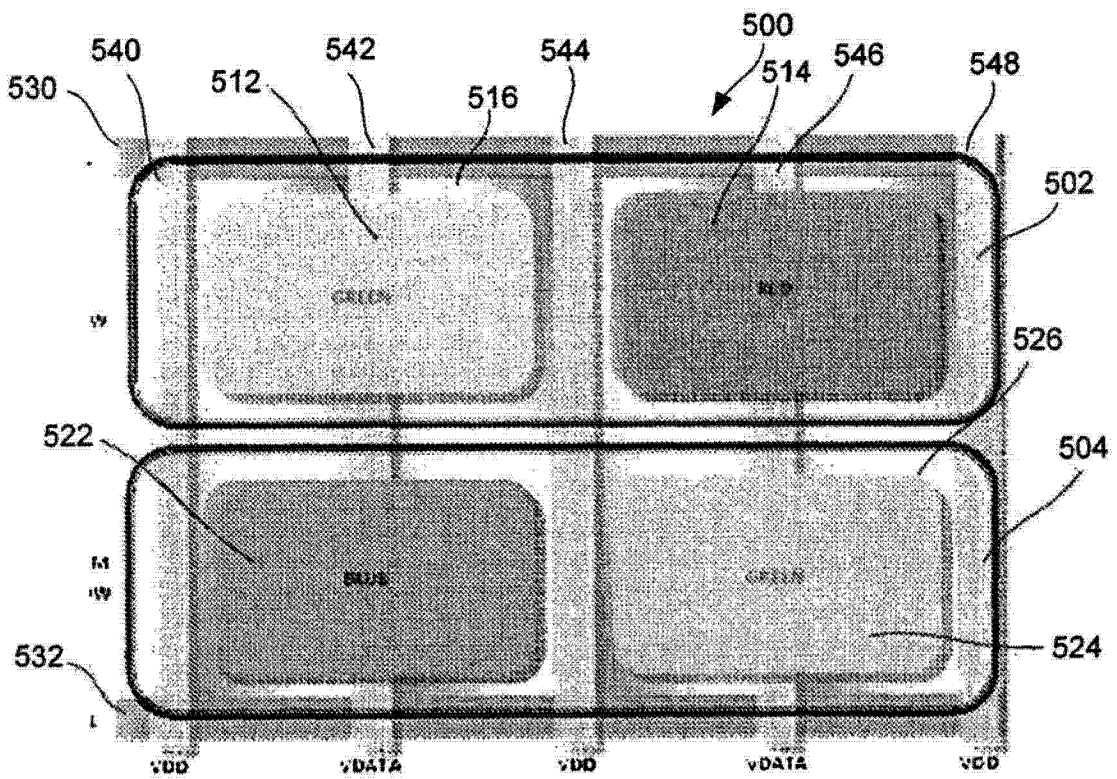


图 5

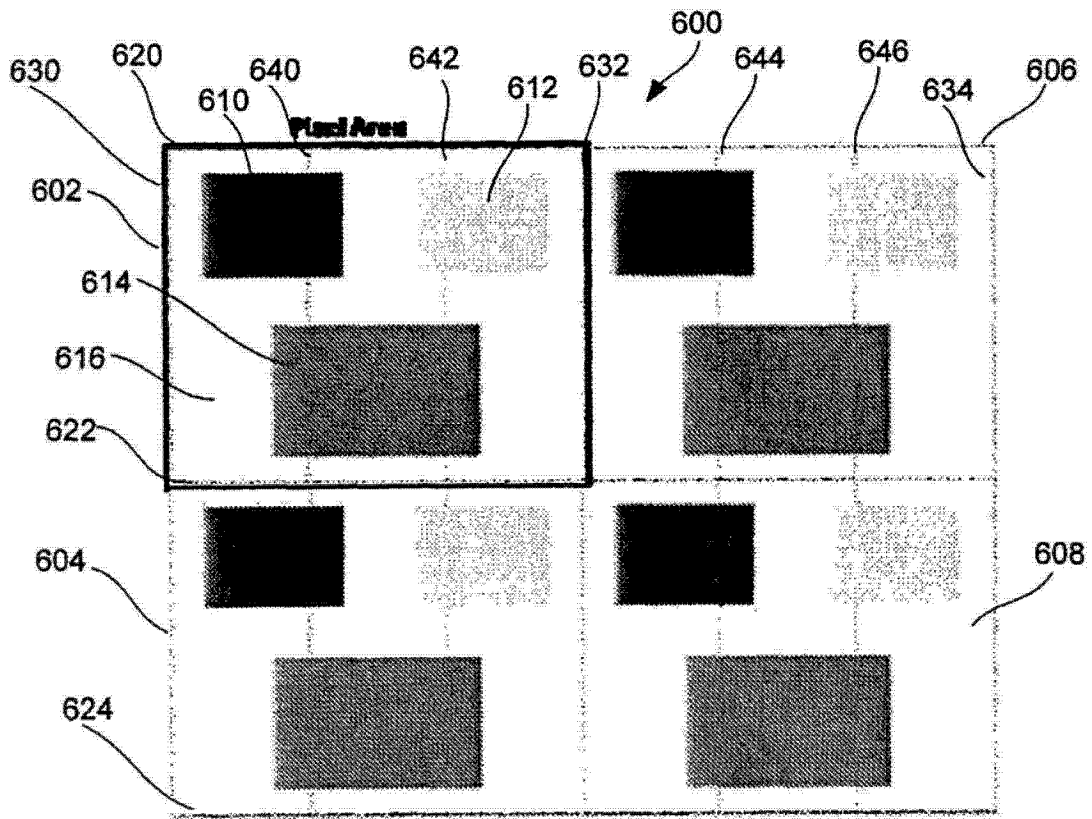


图 6

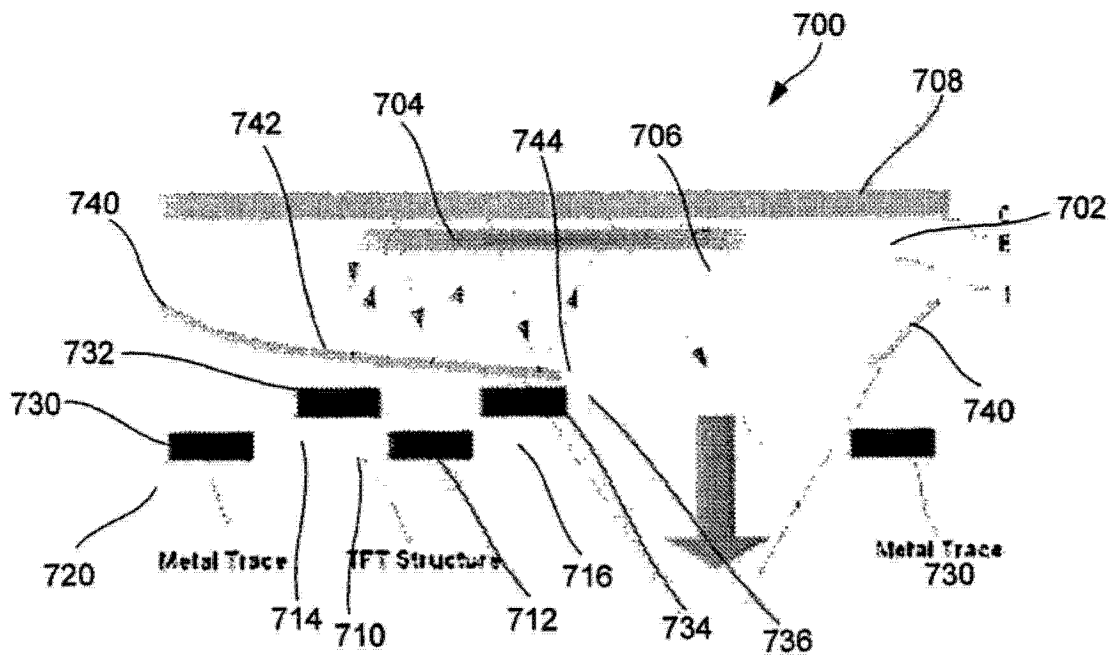


图 7

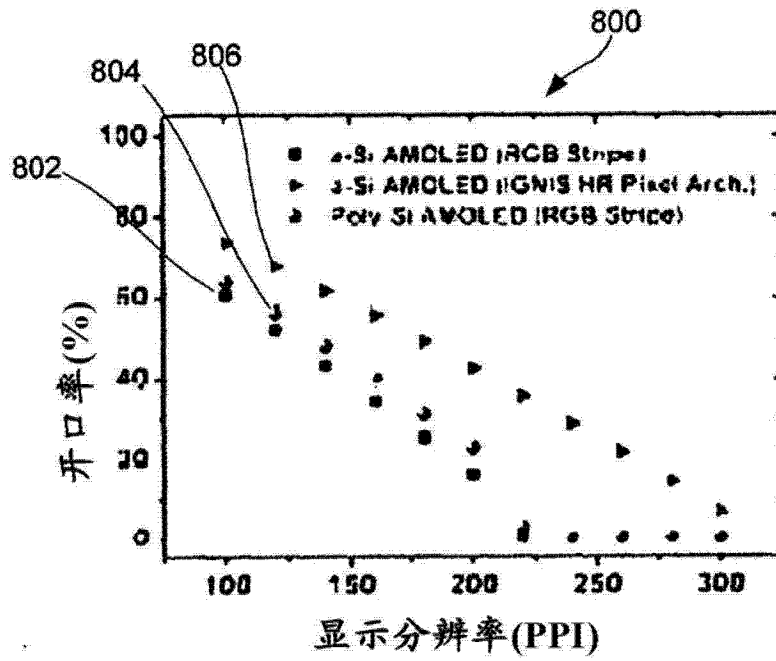


图 8A

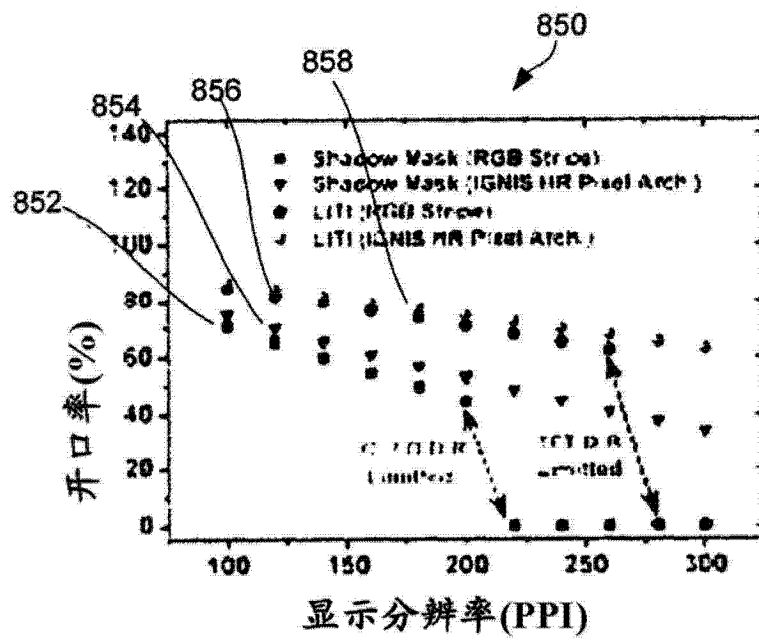


图 8B

专利名称(译)	高分辨率像素体系结构		
公开(公告)号	CN102714213A	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	CN201080060644.X	申请日	2010-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
[标]发明人	G查吉 V古普塔 A纳桑		
发明人	G· 查吉 V· 古普塔 A· 纳桑		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33 G09G3/32 G09G3/3225		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/3262 H01L27/326 G09G2300/0439 H01L27/3211 G09G3/3233 H01L51/5271 G09G2300/0426		
代理人(译)	欧阳帆		
优先权	2686174 2009-12-01 CA		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了使用交错布置的有机发光器件 (OLED) 来增大开口率的高分辨率像素。布置可以和底部和顶部发射型像素一起使用。该布置包括发射第一颜色的光的第一有机发光器件。发射第二颜色的光的第二有机发光器件位于第一有机发光器件下方的底部行中。发射第三颜色的光的第三有机发光器件位于具有第一有机发光器件的顶部行中。

