

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480023927.1

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100459144C

[22] 申请日 2004.8.9

[21] 申请号 200480023927.1

[30] 优先权

[32] 2003.8.19 [33] US [31] 10/643,837

[86] 国际申请 PCT/US2004/025741 2004.8.9

[87] 国际公布 WO2005/020344 英 2005.3.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.20

[73] 专利权人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 D·L·温特尔斯 Y·-S·泰安

S·A·范斯利克 R·S·科克

A·D·阿诺

[56] 参考文献

US2003107314A1 2003.6.12

CN1319260A 2001.10.24

JP2000-068069A 2000.3.3

EP0616488A2 1994.9.21

US2002186214A1 2002.12.12

审查员 王欣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘健 邹雪梅

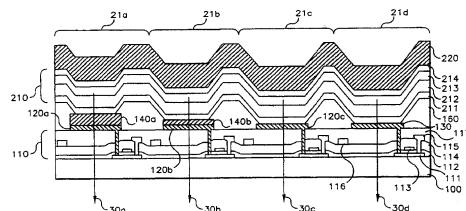
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具有微腔色域子像素的 OLED 器件

[57] 摘要

一种 OLED 器件,包括发光像素阵列,每一像素包括具有有机层的子像素,所述有机层包括至少一层产生光的发射层和分隔电极,而且其中具有至少三个产生颜色,所述颜色限定了颜色色域,的色域子像素和至少一个产生位于所述色域子像素产生的所述色域之内的光的子像素;和其中所述色域子像素的至少一个包括反射体和半透明反射体,所述反射体和半透明反射体形成微腔。



1. OLED 器件, 包括:

(a) 发光像素阵列, 每一像素包括具有有机层和分隔电极的子像素, 所述有机层包括至少一层产生光的发射层, 而且其中具有至少三个产生颜色, 所述颜色限定了颜色色域, 的色域子像素和至少一个产生位于所述色域子像素产生的颜色色域之内的光的子像素; 和

(b) 其中所述色域子像素的至少一个包括反射体和半透明反射体, 所述反射体和半透明反射体形成微腔, 并且色域内子像素具有透明电极并且该色域内子像素不形成微腔。

2. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中所述反射体也充当所述子像素至少之一的电极。

3. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中所述半透明反射体也充当一个或多个所述子像素的电极。

4. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中由所述色域子像素产生的所述颜色是红色、绿色和蓝色, 以及由所述色域内子像素产生的颜色是白色。

5. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中所述有机层产生宽带发射, 而且对所有像素的所有子像素是共用的。

6. 权利要求 5 的 OLED 器件, 其中所述色域子像素的至少一个还包括滤色单元。

7. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中所述器件是有源矩阵器件。

8. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中所述具有微腔结构的色域子像素还包括透明型腔分隔层, 其中结合有机层针对每一色域子像素的厚度和折射系数, 分别针对每一不同颜色的色域子像素分开调节所述透明型腔分隔层的厚度、所述透明型腔分隔层的折射系数、或者两者, 以调整所述微腔到所需的颜色。

9. 权利要求 8 的 OLED 器件, 其中所述色域子像素之一的所述透明型腔分隔层由与至少一个所述色域内子像素的透明电极的相同材料和厚度形成。

10. 权利要求 1 的 OLED 器件, 其中具有微腔结构的所述色域子像素中, 除了一个之外还包括透明型腔分隔层, 其中结合有机层针对每一色域子像素的厚度和折射系数, 分别针对每一不同颜色的色域子

像素分开调节所述透明型腔分隔层的厚度、所述透明型腔分隔层的折射系数、或者两者，以调整所述微腔到所需的颜色。

具有微腔色域子像素的 OLED 器件

发明领域

本发明涉及微腔有机电致发光 (EL) 器件。

发明背景

最近人们已经证实, 全色有机电致发光 (EL), 也称作有机发光器件或 (OLED) 可以作为一种新型平板显示器。有机 EL 器件的简单形式包括用于注入空穴的阳极、用于注入电子的阴极、和夹在这些电极之间对产生光发射的电荷重新结合提供支持的有机 EL 介质。在共同受让的美国专利 No.4356429 中描述了有机 EL 器件的例子。为了构建 pixelated 显示器件, 比如用作, 例如, 电视、计算机显示器、电话显示屏或数码相机显示屏, 可以将单独的有机 EL 元件排列成矩阵模式的像素阵列。为了制备多色显示, 将像素进一步排列成子像素, 其中每个子像素发出不同的颜色。像素矩阵可以采用简单无源矩阵或者有源矩阵驱动方案电驱动。在无源矩阵中, 有机 EL 层夹在两套正交电极中, 该电极成行和成列排列。在共同受让的美国专利 No.5276380 中公开了无源矩阵驱动有机 EL 器件的例子。在有源矩阵的构造中, 每个像素由多个电路元件, 比如晶体管、电容器和信号线驱动。美国专利 No.5550066 (共同受让的)、6281634 和 6456013 中公开了这种有源矩阵有机 EL 器件的例子。

全色 OLED 器件也是本领域公知的。通常, 全色 OLED 器件由具有三种子像素, 即红色、绿色和蓝色, 的像素构建而成。这种排列称作 RGB 设计。美国专利 NO.6281634 公开了 RGB 设计的例子。最近, 人们也描述了由具有四种子像素, 即红色、绿色、蓝色和白色, 的像素构建而成的全色有机电致发光 (EL) 器件。这种排列称作 RGBW 设计。在共同受让的美国专利申请 2002/0186214A1 中公开 RGBW 器件的例子。在 RGBW 器件中, 采用高效率的白光发射像素显示数字图像内容的一部分。这导致和由相似 OLED 材料构成的 RGB 相比, 能量消耗得到改善。但是, 在这种设计中, 红色、绿色和蓝色子像素的效率没有得到改善。所以, 对于显示纯红色、纯蓝色或纯绿色的数字图像内容的任何部分而言, 比如, 例如通常在许多个人数字助理

(PDA)、电话或数码相机应用中采用的图标和工具条,并没有节省功率。而且,添加第四种子像素导致所有的红色、绿色和蓝色子像素必需小型化制备,以在每单位面积里适配总数目相同的子像素和实现与具有可比性的 RGB 器件相同的器件像素分辨率。这样导致为了使得该纯红、纯蓝或纯绿内容以相同亮度显示,相关的红色、绿色和蓝色子像素的每单位面积电流密度必须增加。已知随着电流密度的增加, OLED 器件会更快地退化或者效率下降。对于 RGBW 显示而言,这可能导致和等价的 RGB 显示相比,纯红、纯绿或纯蓝的并且通常显示为比如,例如图标和工具条,的内容使得图像老化得更快,并因而降低整体器件寿命。

所以,需要其中红色、绿色和蓝色子像素的效率和寿命都得到改善的 RGBW 器件。

发明综述

本发明的目的是采用具有色域子像素和色域内子像素的像素的 OLED 显示器件,所述显示器件可以基本上改善色域子像素的效率。

本目的通过包括下列的 OLED 器件得以实现:

(a) 发光像素阵列,每一像素包括具有有机层的子像素,所述有机层包括至少一层产生光的发射层分隔的电极,而且其中具有至少三个产生颜色,所述颜色限定了颜色色域,的色域子像素和至少一个产生位于所述色域子像素产生的所述色域之内的光的子像素;和

(b) 其中所述色域子像素的至少一个包括反射体和半透明反射体,所述反射体和半透明反射体形成微腔。

通过构造具有微腔结构的色域子像素,本发明改善了效率和寿命。进一步的优点在于这种器件可以采用对所有子像素而言是共用的 OLED 有机层构造而成,无需为了形成所述子像素而精确图案化。又一个优点在于这种器件可以在无需滤色单元的情况下构造而成,从而降低了成本。

附图简述

图 1a-d 描述了可用于本发明的 RGBW 像素模式设计;

图 2 示出了根据本发明实施方案的像素的横截面图;

图 3 示出了根据本发明的另一实施方案的像素的横截面图;和

图 4 示出了根据本发明另一实施方案的像素的横截面图。

发明详述

RGBW 显示是采用色域内发射 (within-gamut emission) 改善功率消耗的显示类型的例子。这种显示器件能够通过采用具有至少四种不同颜色子像素的像素显示彩色图像。子像素的至少三种是发射不同颜色的色域子像素 (gamut subpixel), 这些不同颜色限定了显示的色域。例如, 色域子像素可以发射红色、绿色或蓝色的光。通过两种或多种色域子像素的不同强度照射, 可以生成其它颜色。这些新颜色是色域内颜色。这种显示器件也具有至少一个附加的子像素, 该子像素是色域内子像素 (within-gamut subpixel), 发射色域内色光, 比如白色。本发明所用的术语白色是指观察者感知到的接近白色的任何光发射。这些色域内子像素通常比色域子像素效率更高。图 1 示出了 RGBW 器件的像素构造的例子。

图 1a 示出了 RGBW 器件像素 20 的带状模式构造。像素 20 包括色域子像素 21a、21b 和 21c, 以及色域内子像素 21d。这些子像素可以分别具有例如红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和白色 (W)。

图 1b 示出了 RGBW 器件像素 20 的四边形模式构造。像素 20 包括色域子像素 21a、21b 和 21c, 以及色域内子像素 21d。这些子像素可以分别具有例如红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和白色 (W)。

图 1c 示出了 RGBW 器件像素 20 的另一种模式构造。像素 20 包括色域子像素 21a、21b 和 21c, 以及色域内子像素 21d。这些子像素可以分别具有例如红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和白色 (W)。

图 1d 示出了 RGBW 器件像素 20 的另一种模式构造。像素 20 包括色域子像素 21a、21b 和 21c, 以及色域内子像素 21d。这些子像素可以分别具有例如红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和白色 (W)。

其它 RGBW 模式可以应用到本发明中。而且, 也可以应用具有超过 4 个子像素的模式。尽管在上述例子中所示子像素于某种次序排列, 但是在其它实施方案中这些子像素可以以不同的次序排列。而且, 尽管所示的子像素尺寸和形状都相同, 但是本领域技术人员会认识到, 其它实施方案可以具有尺寸和形状不同的子像素。

由于色域内子像素往往比色域子像素的至少之一的效率高, 所以这种类型的显示比常规 OLED 显示的效率高。通常, 色域内子像素比所有色域子像素的效率高。每个子像素都可以采用设计来发射不同色

光的分开 OLED 材料制备。但是，优选构造对所有子像素采用共有的公共宽带或发射白光的 OLED 材料。采用宽带或发白光的 OLED 材料不再需要将该 OLED 材料对每个像素图案化。在这种情况下，可以为一些子像素采用滤色片，将宽带或白色发射转变成单独的颜色。例如，可以在 RGBW 器件的色域子像素中采用红、绿和蓝滤色片形成红色、绿色和蓝色，同时该色域内子像素保持不滤色状态而发白光。由于该色域内子像素没有滤色片，所以比色域子像素效率高。

图 2 示出了根据本发明的器件的一个像素的横截面，该像素具有例如带状模式，具有三个色域子像素 21a、21b 和 21c 以及一个色域内子像素 21d。这些子像素发射具有色域颜色的光 30a、30b 和 30c 以及具有色域内颜色的光 30d。图 2 所示的器件是有源矩阵，具有有源矩阵线路 110，但是在本发明中可以应用可替换的实施方案，所述可替换实施方案是没有有源矩阵线路的无源矩阵。图 2 还示出了底部发射型构造，即光（30a、30b、30c 和 30d）沿着基体方向提取出来。采用微腔结构形成色域子像素 21a、21b 和 21c。采用发射体和半透明反射体形成微腔结构。在发射体和半透明反射体中间形成有机 EL 介质。发射体和半透明反射体之间的层构成光学型腔，随后调整该型腔的厚度和折射系数，以在所需波长处发生共振。在（美国专利 No.6406801 B1、5780174A1 和 JP11288786）中给出了微腔结构的例子。发射体的优选材料具有高发射性，包括 Ag、Al、Au 或者由这些材料的一种或多种构成的合金。半透明反射体具有部分反射性以及部分透射性。半透明反射体的优选材料包括 Ag、Au 或者由这两种材料的一种或全部组成的合金。这些材料的厚度经选择后使其具有半透明，即部分透射和部分反射。该厚度可以为例如 5nm - 50nm，更优选为 15nm - 30nm。如果采用导电材料形成反射体或半反射体，那么该反射体、半透明反射体或者这两者也可以行使有机 EL 介质的电极，或者阳极或者阴极，的功能。由具有交替高折射系数和低折射系数的透明材料的 $1/4$ 波长堆组成的可替换半透明反射体也是本领域技术人员公知的，可用于本发明。在通过基体观察光的底部发射型构造中，比如如图所示，半透明反射体位于有机 EL 层和基体之间，而反射体位于基体、半透明反射体和有机 EL 层的上方。可替换地，在通过与基体相对方向观察光的顶部发射型构造中，反射体位于有机 EL 层和

基体之间，而半透明反射体位于基体、反射体和有机 EL 层的上方。

有源矩阵线路 110 形成在基体 100 上方。有源矩阵线路 110 包括第一薄膜晶体管 (TFT)，该晶体管由半导体有源层 111、栅介电体 112、栅导体 113、第一绝缘层 114 和第二绝缘层 117 构成。有源矩阵线路 110 还包括携带亮度信号的一条信号线 116 和向晶体管供电的一条电源线 115。制备 TFT 线路的方法是本领域公知的。尽管对每个子像素仅仅示出了单个晶体管、信号线和电源线，但是通常每个子像素也具有第二晶体管（未示出）以及电容器（未示出）和附件的选择线（未示出）。具有不同数量和构造的线路元件的线路的许多类型都是本领域公知的，应该理解很多种这些线路都可用于本发明。有源矩阵构造的例子包括美国专利 No.5550066、6281634 和 6501466。尽管制备的图示 TFT 具有薄膜半导体有源层 111，但是应该理解当具有半导性基体时，该基体实际上可以行使此功能。尽管图示的顶栅结构中栅导体 113 和栅介电体 112 位于半导体有源层 111 上方，但是，可以具有反结构（称作底栅）的 TFT 可以用来驱动有机 EL 器件，也是本领域公知的。

在有源矩阵线路上方，分别在色域子像素 21a、21b 和 21c 中形成了半透明反射体 120a、120b 和 120c。这些半透明反射体 120a、120b 和 120c 可以由反射性材料，比如 Ag、Au、Al 和其合金形成，为了同样具有半透明性，这些金属制得很薄。虽然没有要求，但是该半透明反射体也可能充当用于有机 EL 介质得电极之一。

色域内子像素 21d 没有半透明反射体，但相反只有透明电极 130。透明电极 130 通常由金属氧化物构成，所述金属氧化物比如但不限于氧化铟锡 (ITO)、氧化锌锡 (ZTO)、氧化锡 (SnOx)、氧化铟 (InOx)、氧化钼 (MoOx)、氧化碲 (TeOx)、氧化锑 (SbOx) 和氧化锌 (ZnOx)。透明电极 130 也或者如图所示直接，或者通过中间导体向下连接到有源矩阵元件上。采用透明电极而没有半透明反射体，导致该色域内子像素不具有微腔结构。

对于色域子像素 21a 而言，在半透明反射体 120a 上形成了透明型腔分隔层 140a。透明型腔分隔层 140a 可以由金属氧化物构成，所述金属氧化物比如但不限于氧化铟锡 (ITO)、氧化锌锡 (ZTO)、氧化锡 (SnOx)、氧化铟 (InOx)、氧化钼 (MoOx)、氧化碲 (TeOx)、氧化锑 (SbOx) 和氧化锌 (ZnOx)。在这种情况下，该透明型腔分隔

层 140a 同时充当该有机 EL 介质 210 的电极,使得该透明型腔分隔层 140a 必须向下电连接到该有源矩阵元件上。该电连接可以直接实现,或者,如果该半透明反射体 120a 是导电材料,比如 Ag、Al、Au 或其合金,则可以通过图示的半透明反射体 120a 或者其它中间导体来实现。如果透明型腔分隔层 140a 没有导电性,那么该半透明反射体 120a 可以充当该有机 EL 介质 210 的电极,所以会向下电连接到该有源矩阵线路 110 上。可替换地,透明电极 130、透明型腔分隔层 140a 和半透明反射体 120a 可以由三层(或更多)不同层形成,在这种情况下,该透明电极会和该有源矩阵线路发生电接触,而该型腔分隔层可以位于该透明电极和半透明电极之间。为了调节该型腔使其在子像素 21a 的色光(例如红色)所需的波长处发生共振,结合有机 EL 介质 210 的厚度和折射系数对透明型腔分隔层 140a 的厚度和折射系数进行最优化。调整厚度和折射系数来实现所需的微腔发射,是本领域公知的。

色域子像素 21b 同样采用位于半透明反射体 120b 上的型腔分隔层 140b 构建。在这种情况下,为了调节该型腔使其在子像素 21a 的色光(例如绿色)所需的波长处发生共振,结合有机 EL 介质 210 的厚度和折射系数对型腔分隔层 140b 的厚度和折射系数进行最优化。

本图所示的色域子像素 21c 没有型腔分隔层。在这种情况下,为了调节该型腔使其在子像素 21c 的色光(例如蓝色)所需的波长处发生共振,仅仅对有机 EL 介质 210 的厚度和折射系数进行最优化。如果该有机 EL 介质 210 是所有子像素共用的,如图所示,那么有机 EL 介质 210 仅仅针对该色域子像素进行最优化,而其它色域子像素通过其各自的型腔分隔层分开调整。这种构造使得需要沉积和图案化的不同型腔分隔层的数目最小。但是,在可替换的实施方案中,所有的色域子像素可以包括型腔分隔层,其中每一子像素分开进行最优化以调整到所需的颜色。为了使得该有机 EL 介质 210 可以在无需为每一子像素进行图案化的条件下沉积,优选采用这些上述的型腔分隔层。但是,在可替换的实施方案中,可以对该有机 EL 介质的有机层的一层或多层进行图案化,并分开调节厚度或折射系数,从而调整每一色域子像素的微腔。在这种构造中,可以采用或去除型腔分隔层。但是,这要求对有机层的至少一层进行精确的图案化。

如上所述,为了使沉积步骤和图案化步骤的数目最小化,色域子

像素之一可以不具有型腔分隔层。减少沉积和图案化步骤数目的另一种优选方法是采用同一材料、厚度和折射系数形成该非色域子像素的型腔分隔层，例如型腔分隔层 140b，和透明电极，例如透明电极 130，之一。

像素间介电层 160，如同美国专利 No.6246179 所述，优选用来覆盖透明电极的边缘，以防在该区域出现短路或强电场。如果型腔分隔层具有导电性或者形成了电极的一部分，那么该像素间介电层 160 还可以覆盖该型腔分隔层，如图所示。尽管使用该像素间介电层 160 是优选的，但是这并不是成功实施本发明所必需的。

每个子像素还包括形成有机 EL 介质 210 的有机层。有很多种其中本发明可以成功实践的有机 EL 介质 210 层的构造。例如，在共同受让的 EP1187235、美国专利公开 No.20020025419（共同受让的）、EP1182244、美国专利 No.5693283（共同受让的）、5503910、5405709（共同受让的）和 5283182 中，描述了发射宽带或白光的有机 EL 介质层的例子。如同在共同受让的 EP1187235A2 中所述，通过包含下列层，可以获得发射白光的有机 EL 介质：空穴注入层 211、设置在该空穴注入层 211 上方而且掺杂有用于在黄色光谱区发光的红荧烯化合物的空穴传输层 212、位于该空穴传输层 212 上方而且掺杂有发蓝光的化合物的发光层 213、和位于该发光层 213 上方的电子传输层 214。其中针对不同子像素采用了一种或多种不同有机 EL 介质材料的可替换性实施方案，也可用于本发明。

在该有机 EL 介质 210 上形成了反射体 220。反射体 220 可以由比如 Al、Ag、Au 或其合金的材料形成。反射体 220 还可以充当该有机 EL 基质 210 的第二电极。

经过图示的透明型腔分隔层位于半透明反射体和有机 EL 介质之间，但是，在可替换的实施方案中，可以相反在该有机 EL 介质和反射体之间形成型腔阶段分隔层（cavity step spacer）。

在另一可替换的实施方案中，其中有机 EL 介质 210 的一层或多层并不是所有子像素所共用的，相反却是针对每一子像素单独进行图案化，那么可以去除型腔分隔层，而且可以通过针对每一色域子像素分别调整形成该有机 EL 基质 210 的一层或多层的厚度、折射系数或全部，来调整色域子像素的微腔。在这种情况下，如果该有机 EL 介

质 210 被设计成发宽带光,则可以优选对该色域内子像素和一个或多个色域子像素的有机 EL 介质 210 层的一层或多层采用同一厚度,从而使沉积步骤的数目最小化。

图 3 示出了本发明的又一实施方案的横截面,该实施方案是顶部发射,即光(30a、30b、30c 和 30d)从远离基体的方向上提取。为了实现该顶部发射构造,反射体 150a、150b、150c 和 150d 位于有机 EL 介质 210 和基体 100 之间。这些反射体 150a、150b、150c 和 150d 可以比如 Ag、Au、Al 或其合金的材料形成。这些反射体 150a、150b、150c 和 150d 也可以充当有机 EL 介质 210 的电极,如图所示,在这种情况下,它必须向下连接到有源矩阵线路上。在该实施方案中,对色域子像素 21a、21b 和 21c 而言,半透明反射体 230 必须形成在有机 EL 基质 210 上。但是,为了不出现在色域内子像素 21d 中,该半透明反射体 230 必须进行图案化。在该色域内子像素 21d 上,必须使用透明电极 240。尽管并不要求,但是透明电极可以位于其它子像素上方,如图所示,从而不再需要图案化。透明电极 240 可以由金属氧化物构成,所述金属氧化物比如但不限于氧化铟锡(ITO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化锡(SnOx)、氧化铟(InOx)、氧化钼(MoOx)、氧化碲(TeOx)、氧化锑(SbOx)和氧化锌(ZnOx)。

尽管在图 3 中反射体(150a、150b、150c 和 150d)形成了有机 EL 介质 210 的一个电极,但是在可替换的实施方案中,可以在该反射体上方和有机 EL 介质 210 的下方形成分开的电极,该分开电极随后成为色域子像素 21a、21b 和 21c 的微腔空腔的一部分。该电极可以由金属氧化物构成,所述金属氧化物比如但不限于氧化铟锡(ITO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化锡(SnOx)、氧化铟(InOx)、氧化钼(MoOx)、氧化碲(TeOx)、氧化锑(SbOx)和氧化锌(ZnOx)。

经过图 3 所示的透明电极 240 位于半透明反射体 230 上方,但是在可替换的实施方案中,它可以位于该半透明反射体 230 和有机 EL 介质 210 之间。在这种情况下,对所有子像素而言,透明电极 240 会形成有机 EL 介质 210 的电极之一,而且成为微腔空腔的一部分。

上述实施方案举例说明了通过采用微腔改善所有色域子像素的效率和寿命、同时仍然保持从色域内子像素产生宽带或白光发射的能力的例子。但是,其它实施方案是可行的,其中仅仅一些色域子像素通

过采用微腔结构得到改善。也就是说，有些色域子像素并没有经过构造形成微腔。这种构造的例子示于图 4，它具有两个微腔色域子像素 22b 和 22c、一个非微腔色域子像素 22a 和色域内子像素 22d。在这种情况下，采用反射体 220 和透明电极 130a 形成了非微腔色域子像素 22a。该透明电极可以和该色域内子像素 22d 的透明电极 130d 所用的材料和厚度相同。如果所用的有机 EL 介质 210 发射白光或宽带光，那么可以为这些子像素采用滤色片 301 来实现所需的色域颜色。采用滤色片强宽带发射转变成具体颜色的窄带发射，是本领域公知的。只要至少一个色域子像素构造成微腔形式，那么根据本发明就可以实现寿命和效率的一些改进。

已经特别参考某些优选实施方案对本发明进行了详细描述，但是应该理解可以进行改变和修改，这些修改和改变都落在本发明的精神和范围内。

部件列表

20	像素
21a	色域子像素
21b	色域子像素
21c	色域子像素
21d	色域内子像素
22a	非微腔色域子像素
22b	微腔色域子像素
22c	微腔色域子像素
22d	色域内子像素
30a	光
30b	光
30c	光
30d	光
100	基体
110	有源矩阵线路
111	半导体有源层
112	栅介电体
113	栅介电体
114	第一绝缘层
115	电源线
116	信号线
117	第二绝缘层
120a	半透明反射体
120b	半透明反射体
120c	半透明反射体
130	透明电极
130a	透明电极
130d	透明电极

- 140a 透明型腔分隔层
- 140b 透明型腔分隔层
- 150a 反射体
- 150b 反射体
- 150c 反射体
- 150d 反射体
- 160 像素间介电体
- 210 空穴注入层
- 212 空穴传输层
- 213 发光层
- 214 电子传输层
- 220 反射体
- 230 半透明反射体
- 240 透明电极
- 310 滤色片

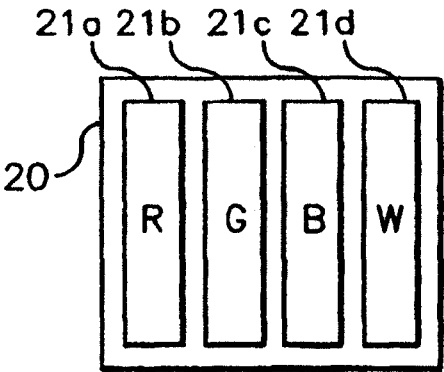


图 1A

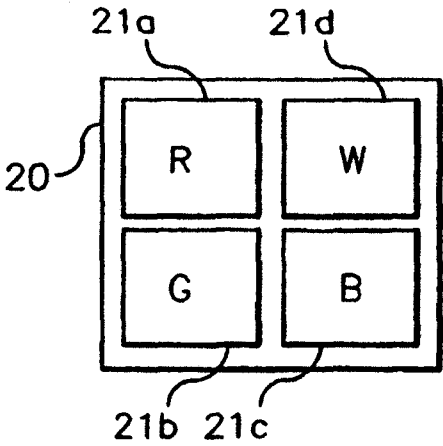


图 1B

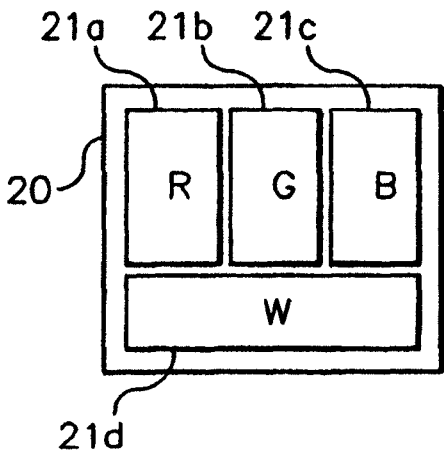


图 1C

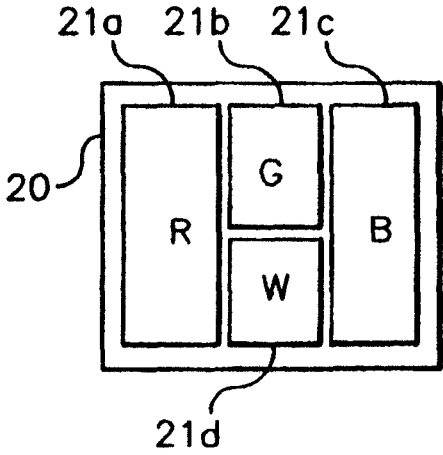


图 1D

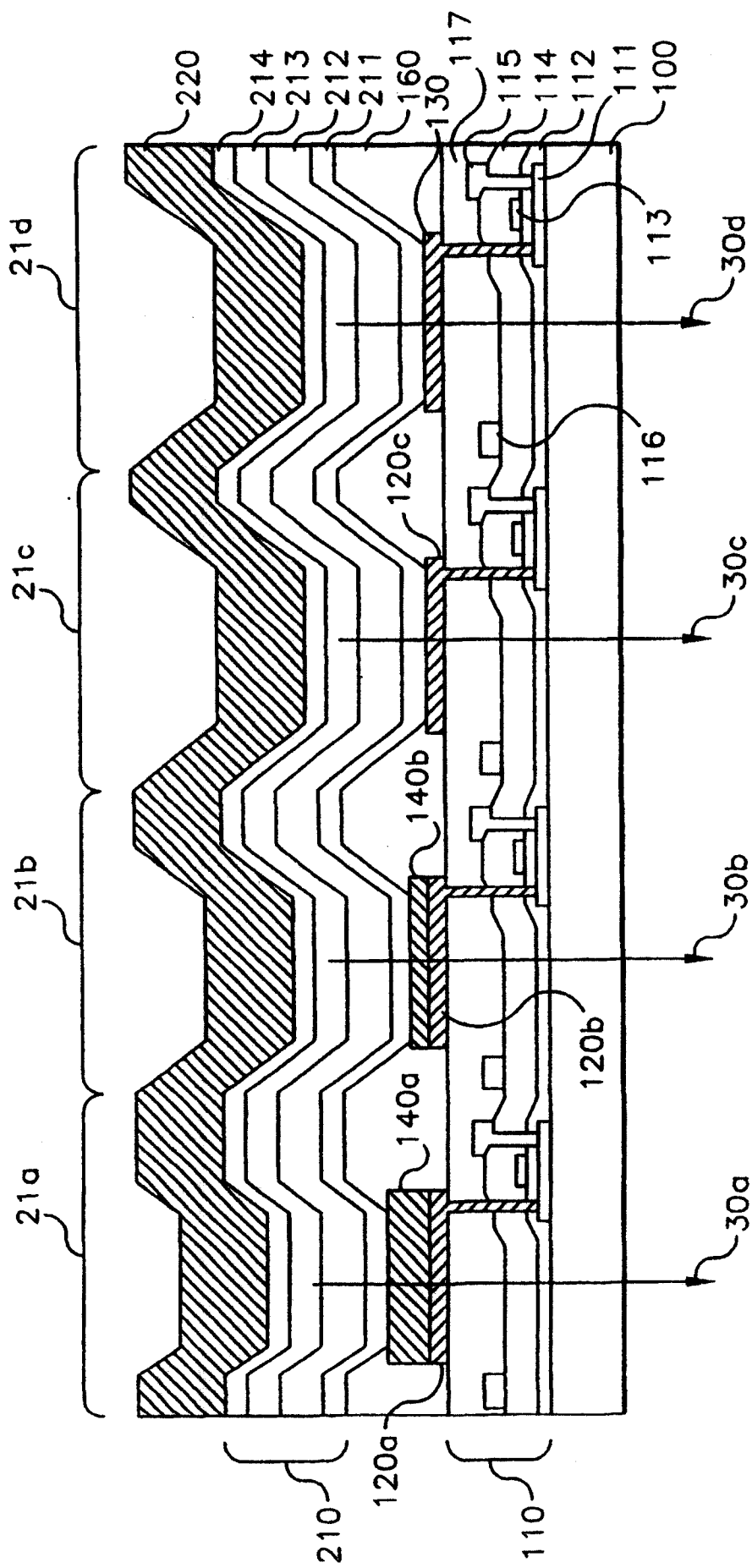


图 2

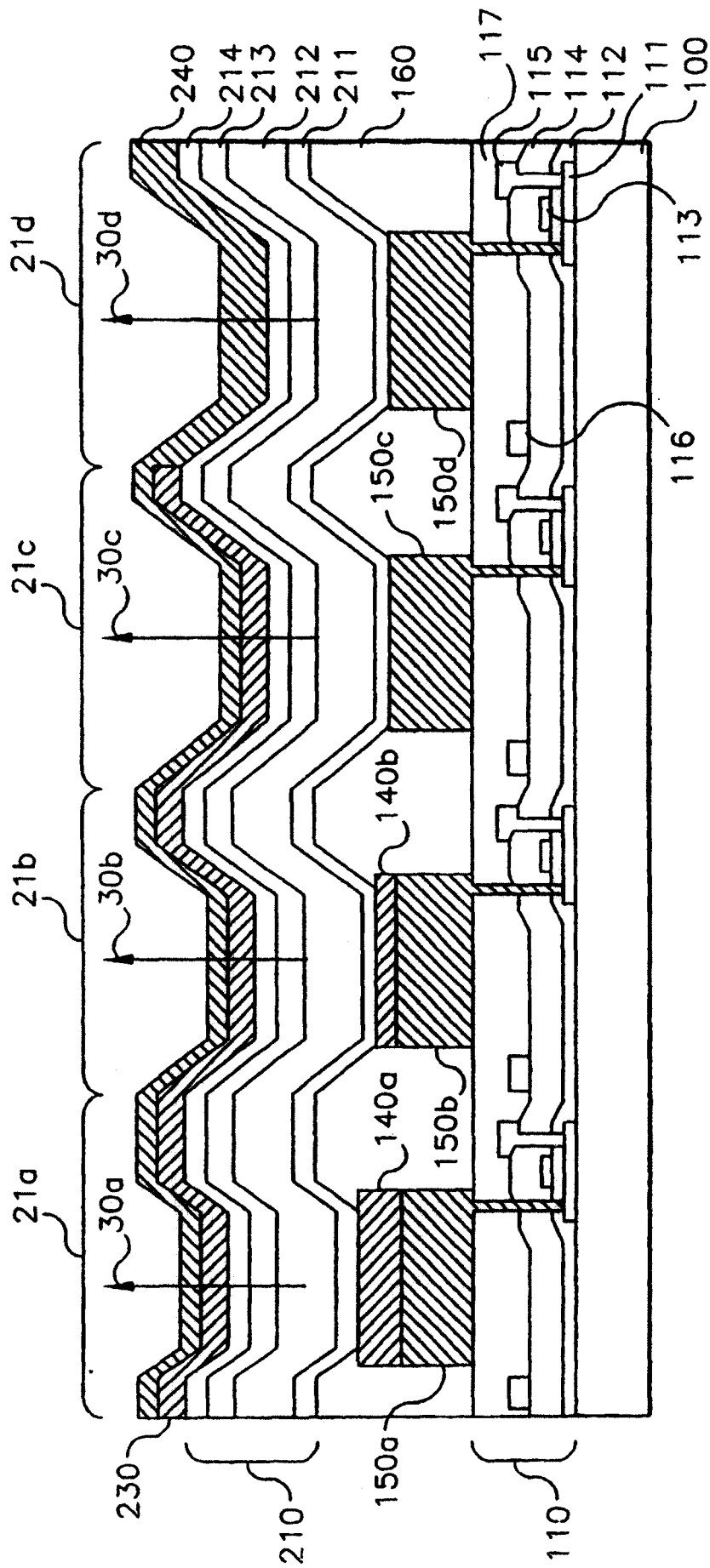


图 3

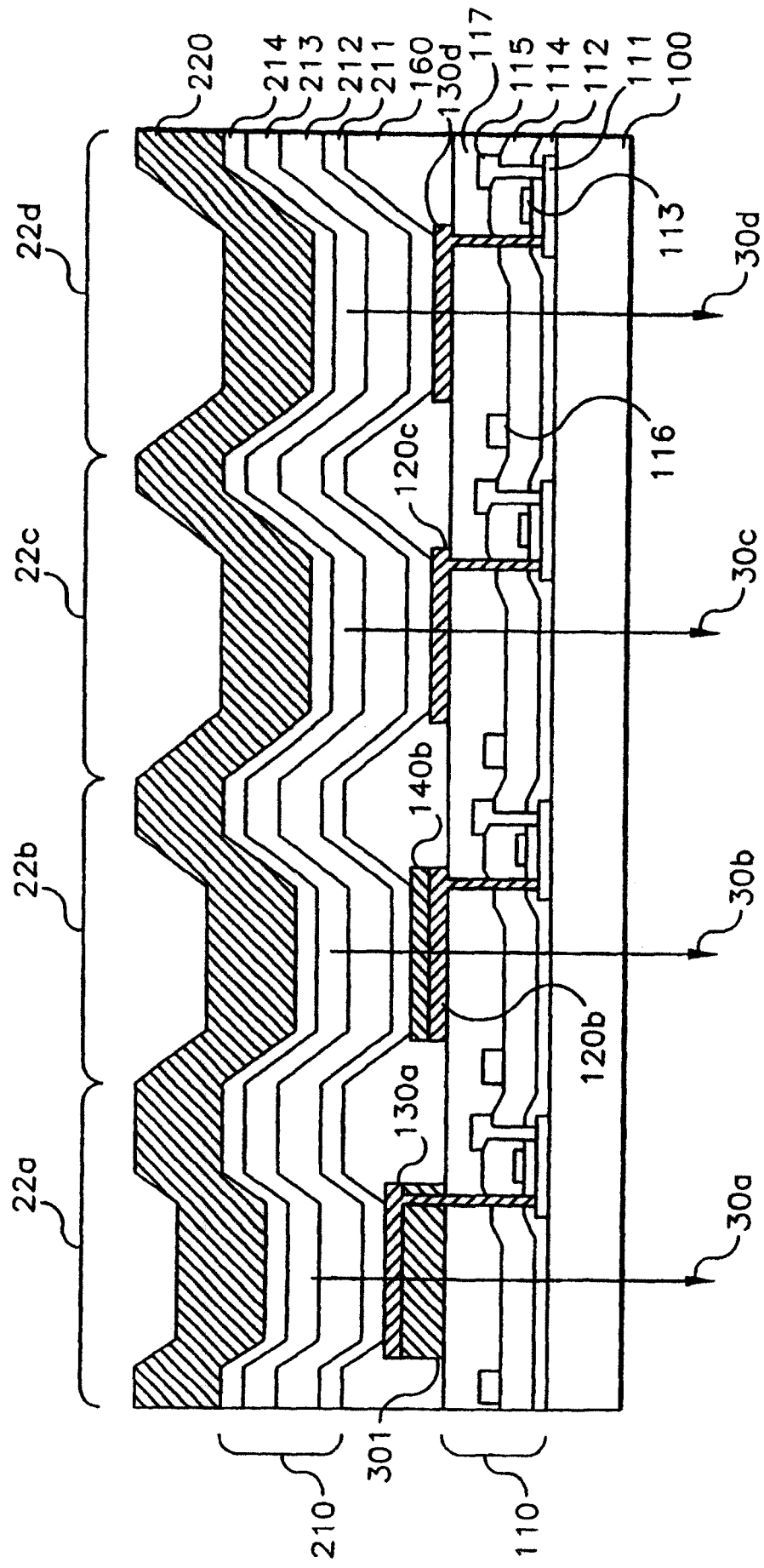


图 4