



(12) 发明专利申请

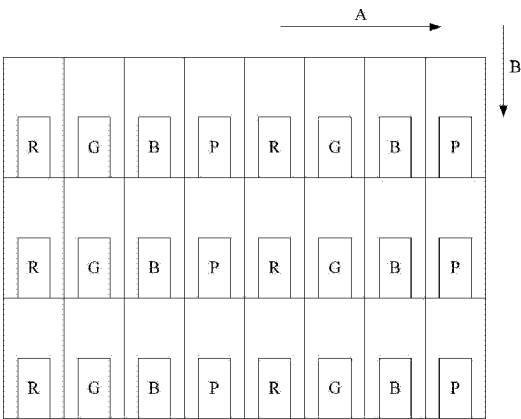
(10) 申请公布号 CN 102760837 A
(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201210237373. 1
(22) 申请日 2012. 07. 10
(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号
(72) 发明人 刘亚伟 吴元均
(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) 44300
代理人 欧阳启明
(51) Int. Cl.
H01L 51/50 (2006. 01)
H01L 51/54 (2006. 01)
H01L 27/32 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称
有机发光二极管器件结构及显示装置

(57) 摘要
本发明提供一种有机发光二极管器件结构及显示装置, 该有机发光二极管包括透明基底, 以及在所述透明基底上形成的多行和多列的发光像素单元, 其包括多个发光像素, 以提供多种可见色光, 所述有机发光二极管还包括 : 紫外发光像素, 其用于发射紫外线光源。本发明使得 OLED 显示装置既能够实现彩色显示, 又能够作为紫外光源使用, 拓展了 OLED 显示装置的功能, 提高了用户体验。



1. 一种有机发光二极管器件结构,所述有机发光二极管包括透明基底,以及在所述透明基底上形成的多行和多列的发光像素单元,所述发光像素单元包括多个发光像素,以提供多种可见色光,其特征在于:所述有机发光二极管还包括:紫外发光像素,其用于发射紫外线光源。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:所述紫外发光像素由依次沉积在所述透明基底上的第一电极层、紫外有机发光层以及第二电极层叠加形成,其中所述紫外有机发光层填充有紫外发光材料。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:所述紫外发光材料为含唑类,含茈类、含三苯胺类、或者五联苯类有机化合物。

4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:所述透明基底的材料为石英玻璃或者聚甲基丙烯酸甲酯。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:每个发光像素单元包括有第一发光像素、第二发光像素和第三发光像素,且每个发光像素单元对应一个紫外发光像素;

每个发光像素单元内,第一、第二和第三发光像素沿行方向顺序排列,所述紫外发光像素沿同一行方向与所述第一、第二和第三发光像素并行排列。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:每个发光像素单元包括有第一发光像素、第二发光像素和第三发光像素,且每个发光像素单元对应一个紫外发光像素;每个发光像素单元内的第一、第二和第三发光像素与所述紫外发光像素构成一方形阵列。

7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:所述紫外发光像素与与每行发光像素单元平行设置。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:所述透明基底上还形成有扫描线、数据线、电源线以及开关阵列组件,所述紫外发光像素通过所述开关阵列组件连接所述扫描线、数据线以及电源线,并根据所述扫描线、数据线以及电源线的信号控制所述紫外发光像素的开闭。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管器件结构,其特征在于:所述有机发光二极管包括一紫外电源开关组件,其用于控制所述紫外发光像素的开闭。

10. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,具有权利要求1至9任一项所述的有机发光二极管器件结构。

有机发光二极管器件结构及显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管器件结构及显示装置。

【背景技术】

[0002] OLED,即有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED),又称有机电致发光显示器(Organic Electroluminescence Display, OLED),是新一代照明显示装置,其通过将有机发光材料夹在透明阳极和金属反射阴极之间,对有机发光材料施加电压来进行发光。由于OLED不需要背光装置,可以制造的比较轻薄,比起其它类型的平板显示器件, OLED 消耗的电力较少,且 OLED 可以在宽的温度范围内工作,且制造成本较低,因此得到越来越广泛的应用。而且设置不同颜色的有机发光材料,可以实现不同色彩的显示,譬如请参阅图1,图1为OLED显示装置中的像素(pixel)结构示意图,其中每一像素单元包括有子像素R、G和B,子像素R、G和B用以提供多种可见色光,即红光、绿光和蓝光。

[0003] 再者,随着石英玻璃的问世、封装技术的成熟、电真空工业的发展和紫外光光谱技术的完善,紫外光源也得到越来越多的应用。其中紫外光源包括汞弧灯、金属卤素灯、无极灯、氙灯、准分子紫外灯以及紫外线(Ultraviolet,UV)发光二极管。在上述紫外光源中,使用最多的是气态紫外光源,但是气态紫外光源存在着主体材料毒性大、潜在二次污染以及器件使用不便且易破碎等问题。

[0004] 相比之下,新兴的紫外有机发光二极管(Ultraviolet-Organic Light Emitting Diode,UV-OLED)具有环保、低成本、易大面积制作、易与柔性基底(flexible substrate)集成等优点,可弥补目前紫外光源的不足,但是如果单独制作UV-OLED,则用途不够广泛,在一定程度上限制了它的应用。

[0005] 如何将OLED显示与紫外光源结合在一起,形成一种新型的OLED显示装置,既能够实现彩色显示,又能够作为紫外光源使用,是OLED领域研究的方向之一。

【发明内容】

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种有机发光二极管器件结构,旨在形成一种新型的OLED显示装置,既能够实现彩色显示,又能够作为紫外光源使用。

[0007] 为达到上述有益效果,本发明构造了一种有机发光二极管器件结构,所述有机发光二极管包括透明基底,以及在所述透明基底上形成的多行和多列的发光像素单元,所述发光像素单元包括多个发光像素,用以提供多种可见色光(譬如红光、绿光和蓝光),所述有机发光二极管还包括:紫外发光像素,其用于发射紫外线光源。

[0008] 在本发明一实施例中:所述紫外发光像素由依次沉积在所述透明基底上的第一电极层、紫外有机发光层以及第二电极层叠加形成,其中所述紫外有机发光层填充有紫外发光材料。

[0009] 在本发明一实施例中:所述紫外发光材料为含卟啉类,含茈类、含三苯胺类、或者

五联苯类有机化合物。

[0010] 在本发明一实施例中：所述透明基底的材料为石英玻璃或者聚甲基丙烯酸甲酯。

[0011] 在本发明一实施例中：每个发光像素单元包括有第一发光像素、第二发光像素和第三发光像素，且每个发光像素单元对应一个紫外发光像素；

[0012] 每个发光像素单元内，第一、第二和第三发光像素沿行方向顺序排列，所述紫外发光像素沿同一行方向与所述第一、第二和第三发光像素并行排列。

[0013] 在本发明一实施例中：每个发光像素单元包括有第一发光像素、第二发光像素和第三发光像素，且每个发光像素单元对应一个紫外发光像素；每个发光像素单元内的第一、第二和第三发光像素与所述紫外发光像素构成一方形阵列。

[0014] 在本发明一实施例中：所述紫外发光像素与每行发光像素单元平行设置。

[0015] 在本发明一实施例中：所述透明基底上还形成有扫描线、数据线、电源线以及开关阵列组件，所述紫外发光像素通过所述开关阵列组件连接所述扫描线、数据线以及电源线，并根据所述扫描线、数据线以及电源线的信号控制所述紫外发光像素的开闭。

[0016] 在本发明一实施例中：所述有机发光二极管包括一紫外电源开关组件，其用于控制所述紫外发光像素的开闭。

[0017] 本发明的另一个目的在于提供一种显示装置，旨在形成一种新型的 OLED 显示装置，既能够实现彩色显示，又能够作为紫外光源使用。

[0018] 为达到上述有益效果，本发明构造了一种显示装置，所述显示装置具有本发明提供的有机发光二极管器件结构。

[0019] 现对于现有技术，本发明通过将紫外发光像素与其它像素共同设置在 OLED 显示装置中，并结合不同的控制方式，使得该 OLED 显示装置既能够实现彩色显示，又能够作为紫外光源使用，拓展了 OLED 显示装置的功能，提高了用户体验。

[0020] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

【附图说明】

[0021] 图 1 为现有技术中 OLED 显示装置像素结构示意图；

[0022] 图 2 为本发明中有机发光二极管器件结构的第一较佳实施例结构示意图；

[0023] 图 3 为本发明中有机发光二极管器件结构的第二较佳实施例结构示意图；

[0024] 图 4 为本发明中有机发光二极管器件结构的第三较佳实施例的结构示意图；

[0025] 图 5 为本发明中紫外发光像素对应的剖视结构示意图；

[0026] 图 6 为本发明中对发光像素单元以及紫外发光像素的控制结构示意图；及

[0027] 图 7 为本发明中对发光像素单元以及紫外发光像素的另一控制结构示意图。

【具体实施方式】

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[0029] 图 2 为本发明中 OLED 器件结构的第一较佳实施例结构示意图。

[0030] 其中 OLED 显示装置 20 包括多个沿行方向 A 和列方向 B 排列的发光像素单元 (pixel unit) 21, 每个发光像素单元 21 包括有第一发光像素 R、第二发光像素 G 和第三发光像素 B, 发光像素 R、G、B 实际上即为可用以提供不同可见色光 (红光、绿光、蓝光) 的多个相邻有机发光二极管电路, 并可称为子像素 (subpixel)。在一些其它实施例中, 所述发光像素单元还可以包括黄色发光色素, 即发光像素 R、G、B 和黄色发光像素 Y, 以提供不同组合的多种可见色光 (即红光、绿光、蓝光和黄光)。本发明中的 OLED 显示装置 20 还包括有紫外发光像素 P, 该紫外发光像素 P 用于发射紫外线光源。

[0031] 请继续参阅图 2, 每个发光像素单元 21 对应一个紫外发光像素 P。在每个发光像素单元 21 内, 第一、第二和第三发光像素 R、G、B 是沿行方向 A 顺序排列, 而所述紫外发光像素 P 沿同一行方向 A 与所述第一、第二和第三发光像素 R、G、B 并行排列。

[0032] 在本发明中, 所述紫外发光像素 P 与发光像素单元 21 还可以有其它的排列方式, 譬如请参阅图 3, 图 3 为本发明中 OLED 器件结构的第二较佳实施例结构示意图。与图 2 所示的第一较佳实施例不同之处在于, 在该图 3 所示的第二较佳实施例中, 第一、第二和第三发光像素 R、G、B 与所述紫外发光像素 P 构成一方形阵列。请再参阅图 4, 图 4 为本发明中 OLED 器件结构的第三较佳实施例结构示意图。紫外发光像素 P 与沿行方向 A 排列的发光像素单元 21 平行设置。在图 4 中, 可以为一个发光像素单元 21 对应一个紫外发光像素 P, 也可以是多个发光像素单元 21 对应一个紫外发光像素 P。当然所述紫外发光像素 P 与发光像素单元 21 还可以有其它的排列方式, 此处不一一列举。

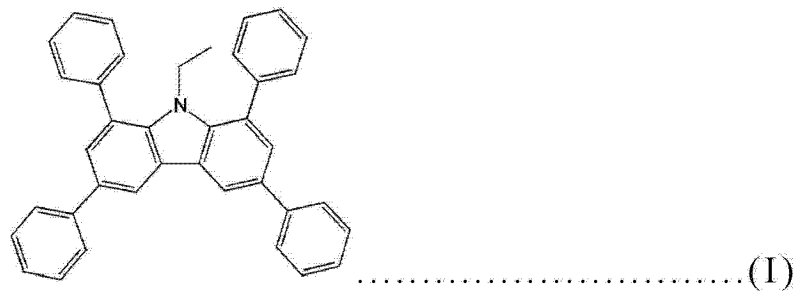
[0033] 请参阅图 5, 图 5 为本发明中紫外发光像素 P 对应的剖视结构示意图, 其中紫外发光像素 P 包括有透明基底 30, 透明基底 30 依次形成有第一电极层 31 (即阳极), 空穴 (hole) 传输层 32、紫外有机发光层 33、电子 (electron) 传输层 34 以及第二电极层 35 (即阴极)。其中所述第一电极层 110 可为铟锡氧化物 (ITO), 所述第二电极层 150 可为镁银合金。在偏压条件下, 来自第二电极层 35 的电子与来自第一电极层 31 的空穴 (又称电洞) 在紫外有机发光层 33 处复合, 导致紫外有机发光层 33 发射紫外光源, 紫外有机发光层 33 发出的紫外光源依次经过空穴传输层 32、第一电极层 31 以及透明基底 30。由于紫外发光像素 P 为平面光源, 使得所述 OLED 显示装置为一大面积显示紫外光源的器件。

[0034] 本发明中, 所述第一、第二和第三发光像素 R、G、B 均具有与所述紫外发光像素 P 相似的结构, 譬如均在透明基底 30 上形成有第一电极层 31、空穴传输层 32、电子传输层 34 以及第二电极层 35, 不同之处在于, 所述第一、第二或者第三发光像素 R、G、B 中第一电极层 33 以及第二电极层 35 之间的有机发光层分别为 R、G、B 材料。

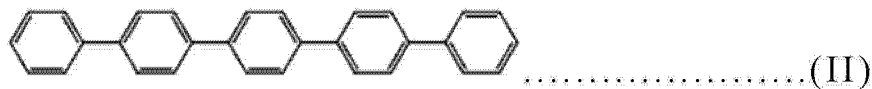
[0035] 再者, 所述紫外有机发光层 34 填充有紫外发光材料, 该紫外发光材料优选为含咪唑类, 含茈类, 含三苯胺类、五联苯类等有机化合物。

[0036] 请参阅下述分子式 (I), 分子式 (I) 为紫外发光材料采用的含咪唑的化学结构, 该含咪唑的带隙 (导带的最低点和价带的最高点的能量之差) 为 3.25 电子伏 eV, 发射光谱峰值在 394 纳米 (nm)。请参阅下述分子式 (II), 分子式 (II) 为紫外发光材料采用的五联苯的化学结构, 其带隙为 3.48 eV, 发射光谱峰值在 310 纳米。相对于现有技术中气态紫外光源而言, 本发明由紫外发光材料形成的紫外有机发光层 34 为固态光源, 不仅无毒, 不会对环境造成污染, 而且比较坚固, 使用方便。

[0037]



[0038]



[0039] 所述透明基底 31 的材料优选为石英玻璃或者或其它对紫外光弱吸收的透光材料,譬如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等,以减少对所述紫外有机发光层 34 发出的紫外线的吸收,进而提高紫外光源的出光率。

[0040] 请参阅图 6,图 6 为本发明中对发光像素单元以及紫外发光像素的控制结构示意图,其中所述透明基底 31 上还形成有扫描线 61、数据线 62、电源线 63 及薄膜场效应晶体管(Thin Film Transistor,TFT) 64。所述扫描线 61 和数据线 62 交叉限定有发光像素 R、G、B 以及紫外发光像素 P,而数据线 62 和电源线 63 设置在像素的两侧。本发明中每个发光像素均通过 TFT 64 连接上述扫描线 61、数据线 62 及电源线 63,譬如紫外发光像素 P 通过 TFT 64 连接扫描线 61、数据线 62 及电源线 63。

[0041] 所述 OLED 显示装置 20 还包括有驱动模块,譬如栅驱动芯片以及源驱动芯片(图未示出),并分别连接所述扫描线 61 和数据线 62,且本发明中的驱动模块包括第一驱动模式和第二驱动模式,其中所述第一驱动模式用于驱动所述第一、第二以及第三发光像素 R、G、B;而所述第二驱动模式用于驱动紫外发光像素 P。其中第一驱动模式和第二驱动模式不同时进行,即在第一驱动模式下,所述 OLED 显示装置仅用来显示彩色图像,而在第二驱动模式下,所述 OLED 显示装置仅用来驱动紫外发光像素,进而发射紫外光做为紫外光源用途。

[0042] 请参阅图 7,图 7 为本发明中对发光像素单元以及紫外发光像素的另一控制结构示意图。所述 OLED 显示装置 20 设置有一紫外电源开关 71,该紫外电源开关 71 连接所述紫外发光像素 P,用于独立控制所述紫外发光像素 P 的开关。而其它的发光像素 R、G、B 则仍由栅驱动芯片以及源驱动芯片来控制。显然,本实施例中,可以通过紫外电源开关 71 直接来控制所述紫外发光像素 P 的开闭,该紫外发光像素 P 的起动电压只有 10 伏(V)左右,起动电压降低的同时,所述 OLED 显示装置 20 的功耗也显着降低,进而提高了电光转换效率。

[0043] 本发明还提供一种显示装置,其具有本发明中 OLED 器件结构,该显示装置譬如为手机或者电视机。当应用于手机时,其既可以作为彩色显示屏,又能够单独发射紫外线,而发射紫外线时,可用来检验假钞等;当应用于家用电视时,其发射的紫外光源甚至可以用来杀灭细菌用。

[0044] 本发明通过将紫外发光像素与其它像素共同设置在 OLED 显示装置中,并结合不同的控制方式,使得该 OLED 显示装置既能够实现彩色显示,又能够单独作为紫外光源使用,拓展了 OLED 显示装置的功能,提高了用户体验。

[0045] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

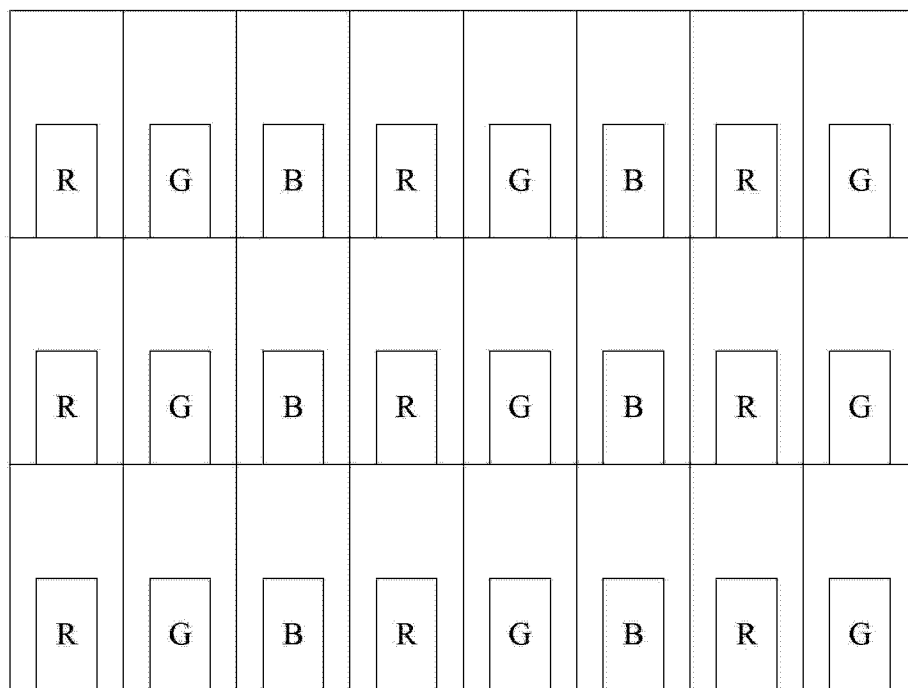


图 1

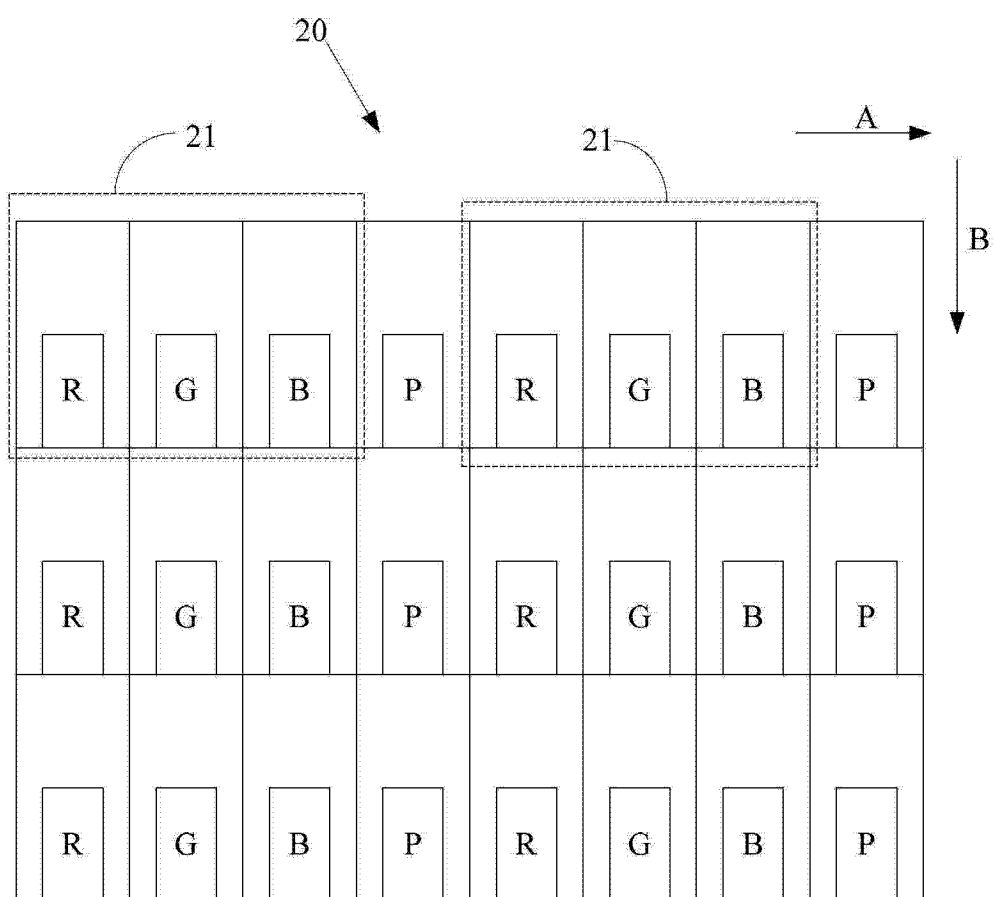


图 2

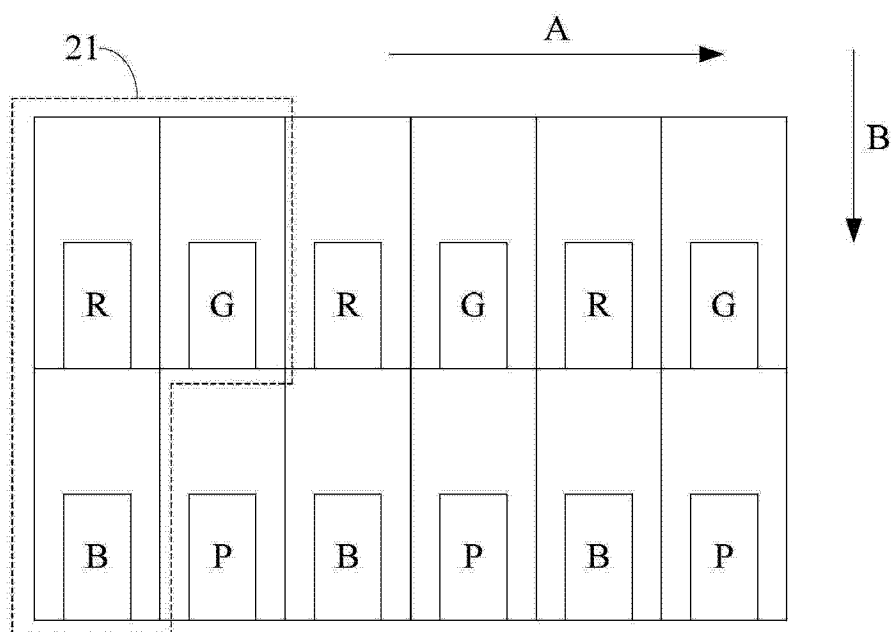


图 3

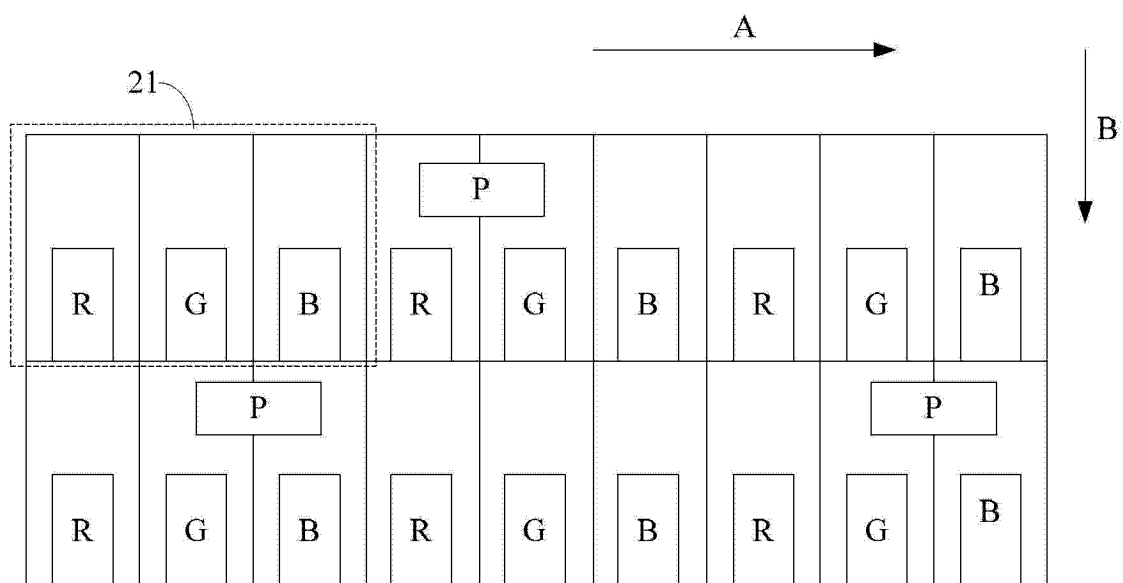


图 4



图 5

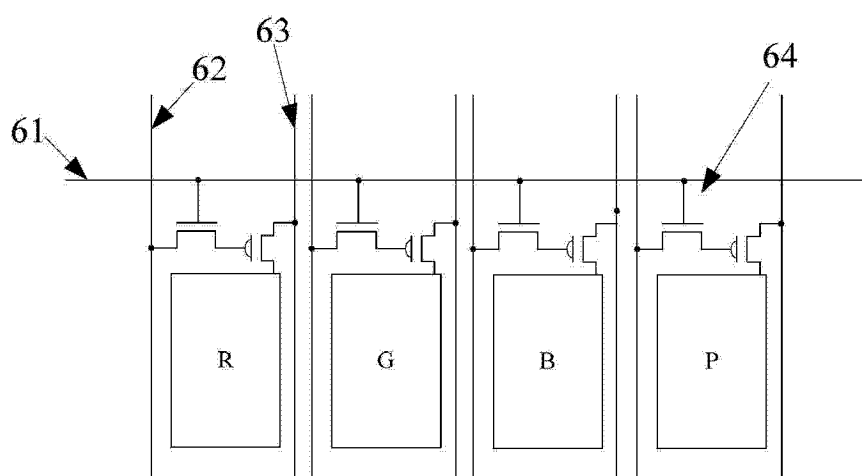


图 6

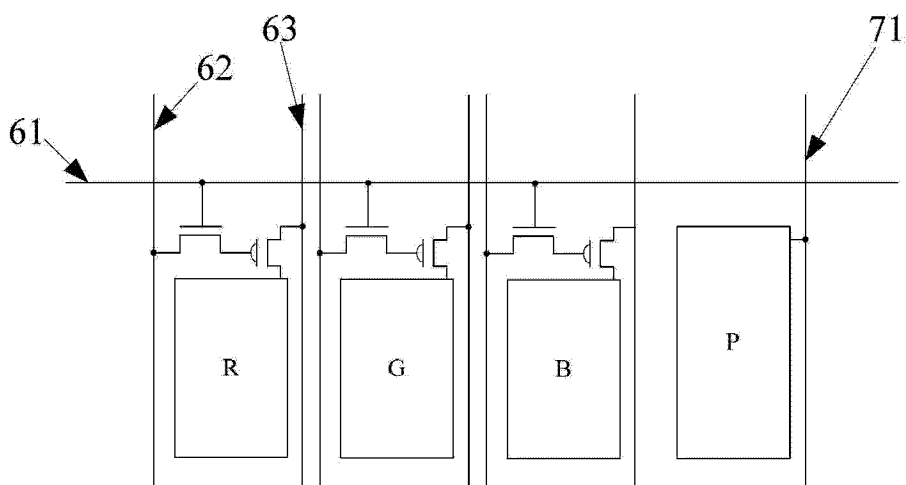


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管器件结构及显示装置		
公开(公告)号	CN102760837A	公开(公告)日	2012-10-31
申请号	CN201210237373.1	申请日	2012-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	刘亚伟 吴元均		
发明人	刘亚伟 吴元均		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/50 G09G3/32 H01L27/3213 H01L27/32		
其他公开文献	CN102760837B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管器件结构及显示装置，该有机发光二极管包括透明基底，以及在所述透明基底上形成的多行和多列的发光像素单元，其包括多个发光像素，以提供多种可见色光，所述有机发光二极管还包括：紫外发光像素，其用于发射紫外线光源。本发明使得OLED显示装置既能够实现彩色显示，又能够作为紫外光源使用，拓展了OLED显示装置的功能，提高了用户体验。

