



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104037189 A

(43) 申请公布日 2014.09.10

(21) 申请号 201310075735.6

(22) 申请日 2013.03.08

(71) 申请人 联胜（中国）科技有限公司

地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术产业
开发区高雄路二号

申请人 胜华科技股份有限公司

(72)发明人 方崇仰 陈冰彦 康恒达 张嘉雄

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

H01L 27/28 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

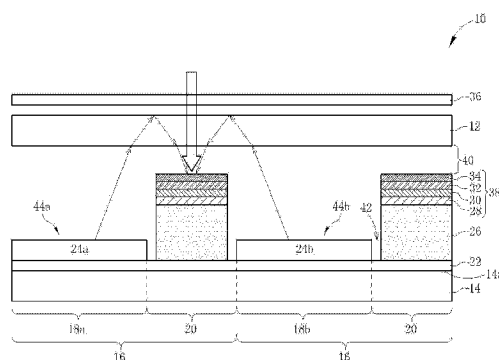
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

具有太阳能电池的有机发光显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种具有太阳能电池的有机发光显示器,其包括一第一基底、一第二基底、多个有机发光单元与至少一太阳能电池单元。第二基底与第一基底相对设置,并具有一内表面面对于该第一基底。有机发光单元呈现矩阵排列于该第二基底的内表面上,且任两个相邻的有机发光单元之间具有一非发光区。太阳能电池单元设置在 该些非发光区的至少其中一者的第二基底内表面上,用来接收由该些有机发光单元所产生的光线以产生电流。借此,由太阳能电池单元所产生的电流可以节省有机发光显示器的用电量。



1. 一种具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,包括:
 - 第一基底;
 - 第二基底,与该第一基底相对设置,其中该第二基底具有一内表面面对于该第一基底;
 - 多个有机发光单元,呈矩阵排列在该第二基底的该内表面上,且任两相邻的该些有机发光单元之间具有一非发光区;以及
 - 至少一太阳能电池单元,设置在上述非发光区其中一者的该第二基底的该内表面上。
2. 如权利要求1所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,还包括至少一挡墙,设置在任两相邻的该些有机发光单元之间的上述非发光区中。
3. 如权利要求2所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,其中该太阳能电池单元是设置在该挡墙与该第二基底之间。
4. 如权利要求3所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,其中该挡墙与该第一基底之间具有一透明介质。
5. 如权利要求2所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该挡墙是设置在该太阳能电池单元与该第二基底之间。
6. 如权利要求5所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该太阳能电池单元与该第一基底之间具有一透明介质。
7. 如权利要求6或权利要求4所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该透明介质包括空气或一折射率匹配物质,且该折射率匹配物质的折射率介于该第一基底的折射率与该有机发光单元的折射率之间。
8. 如权利要求1所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该有机发光显示器是一上发光型有机发光显示器,且该太阳能电池包括一第一电极层、一吸收层、一传输层以及一第二电极层由下而上依序设置在该第二基底的该内表面上。
9. 如权利要求8所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该第一电极层为一反射电极层,而该第二电极层为一透明电极层。
10. 如权利要求1所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该有机发光显示器为一下发光型有机发光显示器,且该太阳能电池包括一第一电极层、一吸收层、一传输层以及一第二电极层,由上而下依序设置在该第二基底的该内表面上。
11. 如权利要求10所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,该第一电极层为一反射电极层,而该第二电极层为一透明电极层。
12. 如权利要求1所述的具有太阳能电池的有机发光显示器,其特征在于,包括多个太阳能电池单元,分别设置在上述非发光区的该第二基底的该内表面上。

具有太阳能电池的有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器,特别涉及一种具有太阳能电池的有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光显示器(organic light-emitting display,OLED)是将有机发光材料应用在矩阵式显示面板上,通过控制驱动电流的大小来达到显示不同亮度的效果。由于有机发光显示器具有省电、较无视角限制、制造成本低、应答速度快、可操作温度范围大以及可随硬设备而小型化及薄型化等优点,因此在平面显示器的系统中具有极大的发展潜力。然而,一般有机发光材料本身多具有较高折射率,所以所产生光线的光线全反射临界角很小,使得光线有颇高比例会因为发生全反射而不会射出有机发光显示器以显示画面,导致现有有机发光显示器的发光效率无法进一步提高。另一方面,在显示面板内因全反射而无法射出的光线也造成了能量浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于提供一种具有太阳能电池的有机发光显示器,其包括至少一太阳能电池单元设置在有机发光单元之间,通过吸收显示面板内的光线而产生电流,达到节省耗电的功效。

[0004] 为达到上述目的以及解决现有技术问题以及,本发明的一实施例提供了一种具有太阳能电池的有机发光显示器,其包括一第一基底、一第二基底、多个有机发光单元以及至少一太阳能电池单元。其中,第二基底与第一基底相对设置,并具有一内表面面对于第一基底。有机发光单元呈矩阵排列于第二基底的内表面上,且任两个相邻的有机发光单元之间具有一非发光区。太阳能电池单元设置在那些非发光区其中一者的第二基底内表面上,用来接收由那些有机发光单元所产生的光线以产生电流。

[0005] 由于本发明是在有机发光单元之间设置太阳能电池单元,因此可以在显示画面的同时,利用有太阳能电池单元吸收没有射出显示器的光线,改善能量浪费问题,并进一步节省整体有机发光显示器的耗电量。

附图说明

[0006] 图 1 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第一实施例的结构剖面示意图。

[0007] 图 2 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第二实施例的结构剖面示意图。

[0008] 图 3 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第三实施例的结构剖面示意图。

[0009] 图 4 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第三实施例的结构剖面

示意图。

[0010] 其中,附图标记说明如下:

[0011]	10	有机发光显示器
[0012]	12	第一基底
[0013]	12a	第一基底外表面
[0014]	12b	第一基底内表面
[0015]	14	第二基底
[0016]	14a	第二基底内表面
[0017]	14b	第二基底外表面
[0018]	16	像素
[0019]	18a、18b	发光区
[0020]	20、20a、20b	非发光区
[0021]	22	驱动组件层
[0022]	24a	红色有机发光材料层
[0023]	24b	绿色有机发光材料层
[0024]	26	挡墙
[0025]	28	第一电极层
[0026]	30	吸收层
[0027]	32	传输层
[0028]	34	第二电极层
[0029]	36	圆偏光片
[0030]	38	太阳能电池单元
[0031]	40	透明介质
[0032]	42	间隙
[0033]	44a、44b	有机发光单元
[0034]	110	有机发光显示器
[0035]	138	太阳能电池单元
[0036]	210	有机发光显示器
[0037]	238	太阳能电池单元
[0038]	310	有机发光显示器
[0039]	338	太阳能电池单元

具体实施方式

[0040] 请参考图 1,图 1 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第一实施例的结构剖面示意图。本发明具有太阳能电池的有机发光显示器 10 包括第一基底 12 与第二基底 14,其中第二基底 14 与第一基底 12 相对设置,且第二基底 14 具有一内表面 14a,面对于第一基底 12。第二基底 14 上包括多个像素 16 定义在第二基底 14 上,呈矩阵排列。此处所指的像素 16 也可表示用来产生各原色光线或其它用来组成画面的有色光线的次像素,但不限于此。各像素 16 分别包括一发光区(图 1 中以发光区 18a、18b 为代表)与一非发光

区 20, 其中非发光区 20 是相对于发光区 18a、18b 而言, 在非发光区 20 内基本上未设置有机发光材料。在其它实施例中, 非发光区 20 也可不属于像素 16 的一部份, 而视为设于两相邻的像素 16 之间。

[0041] 举例而言, 本发明有机发光显示器 10 为一上发光型(top emission type)主动式有机发光显示器, 因此在第二基底 14 上包括多个驱动组件, 例如开关组件与电容, 开关组件又例如薄膜晶体管, 这些驱动组件在图 1 中是以驱动组件层 22 做表示。在本实施例中, 开关组件可以设置在非发光区 20 的第二基底 14 内表面 14a 上。然而, 在其它实施例中, 开关组件也可位于发光区 18a、18b 的第二基底 14 上。再者, 第二基底 14 的内表面 14a 上包括多个有机发光单元分别设于各发光区 18a、18b, 例如图 1 中所示的有机发光单元 44a、44b, 分别电连接到对应像素 16 中的开关组件, 当开关组件开启时, 对应的有机发光单元 44a 或 44b 便会产生光线以显示画面或影像, 其中, 各有机发光单元 44a、44b 可分别包括单层或复数层有机发光材料。由于各有机发光单元 44a、44b 是分别对应设置在一像素 16 中, 因此有机发光单元 44a、44b 也是呈矩阵排列。在本实施例中, 各像素 16 是用来产生三种原色光的其中一种光线, 例如红光、蓝光及绿光的其中一种, 以用来提供彩色灰阶画面, 所以任两个相邻的有机发光单元 44a、44b 可包括不同的有机材料, 以用来产生不同颜色光线, 例如有机发光单元 44a 可包括红色有机发光材料层 24a 以用来产生红光, 而有机发光单元 44b 可包括绿色有机发光材料层 24b 以用来产生绿光。

[0042] 本发明有机发光显示器 10 还包括至少一太阳能电池单元 38, 设置在至少一非发光区 20 中, 在优选实施例中, 本发明有机发光显示器 10 包括多个太阳能电池单元 38, 设置在任两相邻的有机发光单元 44a、44b 之间的非发光区 20 中, 但不限于此。太阳能电池单元 38 的数量可依不同的需要而设置。太阳能电池单元 38 包括多个材料层, 例如可为一复合膜层结构, 并且可包括透明材料或不透明材料, 在优选实施例中, 太阳能电池单元 38 可包括有机材料。由于本实施例的有机发光显示器 10 为上发光型, 所以太阳能电池单元 38 依序由上而下包括第二电极层 34、传输层 32、吸收层 30 以及第一电极层 28。在优选实施例中, 第一电极层 28 为一反射电极层, 包括反射材料, 例如包括金属材料, 而第二电极层 34 为一透明电极层(或称穿透电极层), 包括透明材料, 举例为氧化铟锡, 但不限于此。值得注意的是, 太阳能电池单元 38 中各膜层的对应尺寸与图案、形状并不限于图 1 所示者。

[0043] 在优选实施例中, 本发明有机发光显示器 10 还包括多个挡墙 26, 分别设置在任两相邻的有机发光单元 44a、44b 之间的非发光区 20 的第二基底 14 内表面 14a 上, 并且位于太阳能电池单元 38 与第二基底 14 之间。在制作有机发光显示器 10 时, 可以先在第二基底 14 的内表面 14a 上形成多个挡墙 26, 然后再以蒸镀方式配合掩膜(shadow mask)分别在第二基底 14 内表面 14a 上形成不同颜色的有机发光材料层, 以避免在形成有机发光材料层时因掩膜对位或其它因素造成某一颜色的有机发光材料被蒸镀到其它颜色的预定形成区域中。举例而言, 挡墙 26 可包括透明光阻材料。此外, 设置在挡墙 26 上方的太阳能电池单元 38 可以比有机发光单元 44a、44b 的有机发光材料层先形成在第二基底 14 上, 也可以在形成有机发光单元 44a、44b 的有机发光材料层之后, 才形成太阳能电池单元 38, 但不限于此。例如, 因为有机发光单元 44a、44b 与太阳能电池单元 38 分别包括多个膜层, 所以此两者膜层的多道工艺可以互相穿插进行。由于太阳能电池单元 38 是设置在挡墙 26 之上, 因此以平行于第二基底 14 表面的水平面来说, 太阳能电池单元 38 的位置会高于有机发光单元 44a、

44b。值得注意的是,在优选实施例中,在太阳能电池单元 38 与第一基底 12 之间或是有机发光单元 44a、44b 与第一基底 12 之间具有一透明介质 40,其中透明介质 40 可以是空气或折射率匹配物质(其折射率介于第一基底 12 的折射率与有机发光单元 44a、44b 的折射率之间),透明介质 40 的功用为减少全反射。并且,各太阳能电池单元 38 与相邻有机发光单元 44a、44b 的有机发光材料层(例如红色有机发光材料层 24a 或绿色有机发光材料层 24b)之间也具有间隙 42。此外,在太阳能电池单元 38 与有机发光单元 44a、44b 表面可选择性设置保护层或平坦层(图未示),但不限于此。另一方面,在第一基底 12 的外侧可选择性设置一圆偏光片 36,因此可以改善因周围环境光源产生的光线反射问题,使显示的影像更清晰。

[0044] 图 1 中以细箭头表示有机发光单元 44a、44b 所产生光线的可能行进路线。以发光区 18a 为例,其产生的光线一部份会经由第一基底 12 射出以产生画面,但也有一部份光线,会在射出第一基底 12 时发生全反射而射回第一基底 12 与第二基底 14 之间,例如进入透明介质 40,此时,射入太阳能电池单元 38 中的光线便可被太阳能电池单元 38 转换成光电流,进一步被有机发光显示器 10 再利用以降低有机发光显示器 10 的耗电量。图 1 中另以粗箭头表示有机发光显示器 10 外部的环境光源的光线的可能行进路线,环境光源的光线可经由第一基底 12 射入有机发光显示器 10 中,经过透明介质 40 后再进入太阳能电池单元 38 中,并被太阳能电池单元 38 吸收转换成电能再利用。再者,在第一基底 12 与第二基底 14 之间行进的光线若遇到包括反射材料的第一电极层 28,也可以被第一电极层 28 反射到吸收层 30 中再利用以转换成电能。因此,本发明有机发光显示器 10 不只可利用由有机发光单元 44a、44b 产生但无法射出有机发光显示器 10 的光线,也可以利用环境光源以产生电能,降低有机发光显示器 10 整体的耗电量。

[0045] 本发明具有太阳能电池的有机发光显示器并不以上述实施例为限。下文将继续揭示本发明的其它实施例或变化形,然而为了简化说明并突显各实施例或变化形之间的差异,下文中使用相同标号标注相同组件,并不再对重复的组件、设置位置及材料等部分作赘述。

[0046] 请参考图 2,图 2 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第二实施例剖面示意图。与前一实施例不同的是,本实施例的有机发光显示器 110 为下发光型(bottom emission type)主动式有机发光显示器,因此第二基底 14 的外表面 14b 为出光侧,用以显示画面。本实施例的各太阳能电池单元 138 的各膜层的排列顺序也和前一实施例不同,从挡墙 26 表面由下而上依序为第二电极层 34、传输层 32、吸收层 30 以及第一电极层 28。其中第一电极层 28 较佳为反射电极层,而第二电极层 34 较佳为透明电极层。圆偏光片 36 则是设置在第二基底 14 的外表面 14b 外侧。图 2 中细箭头表示由有机发光单元 44a、44b 所产生的光线,以目前有机发光材料所制作的有机发光单元 44a、44b 而言,从有机发光单元 44a、44b 所产生的光线约有 20 到 30% 会穿过第二基底 14 而射出有机发光显示器 110 并显示画面,而另外约 70% 的光线会因全反射而无法射出第二基底 14,被反射的光线的行进路线可能如细箭头所示,再穿过第二基底 14、挡墙 26 而进入太阳能电池单元 138 之中,部分光线则可能在第二基底 14 中持续被反射而横向扩散,最后射入另一个像素 16 中的太阳能电池单元 138 中。例如,由发光区 18a 的有机发光单元 44a 所产生的光线可能先射入第二基底 14 中,在其外表面 14b 发生全反射而在第二基底 14 中持续被反射,行进到发光区 18b 或非发光区 20b 而由第二基底 14 的内表面 14a 射出,经过挡墙 26 再射入非发光区 20b 内的

太阳能电池单元 138。图 2 中粗箭头表示环境光源的光线可能行进路线,环境光线可经由第二基底 14 进入有机发光显示器 110 中,经过挡墙 26 后再行进到太阳能电池单元 138,因此环境光线也可以被太阳能电池单元 138 所利用。经太阳能电池单元 138 吸收的光线会被转换成电能,没有被吸收的部分光线可能会继续行进到第一电极层 28,而再次反射回传输层 32 或吸收层 30,也可以被再利用转换成电能。

[0047] 请参考图 3,图 3 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第三实施例剖面示意图。与前述实施例不同的是,本实施例中太阳能电池单元是设置在挡墙与第二基底之间。如图 3 所示,第三实施例的有机发光显示器 210 为上发光型主动式有机发光显示器,因此第一基底 12 是面向圆偏光片 36 的一侧,即第一基底 12 的外表面 12a 为有机发光显示器 210 的显示面。太阳能电池单元 238 设置在第二基底 14 与挡墙 26 之间,由下而上依序包括第一电极层 28、吸收层 30、传输层 32 以及第二电极层 34,其中第一电极层 28 较佳为反射电极层,第二电极层 34 较佳为透明电极层。由于本实施例的太阳能电池单元 238 接近表面设置了驱动组件层 22 的第二基底 14,因此太阳能电池单元 238 的第一电极层 28 可与有机发光单元 44a、44b 的部分驱动组件(例如金属电极、闸极线或源极线)一起制作,甚至共享有机发光单元 44a、44b 的金属电极,因此可省略图 3 中的第一电极层 28。

[0048] 有机发光材料所产生的光线一部份会经由第一基底 12 射出有机发光显示器 210,一部份会因为全反射而反射回第一基底 12 与第二基底 14 之间,经过透明介质 40 与挡墙 26 而进入太阳能电池单元 238 中被吸收而转换成电流,如图 3 中以细箭头表示的光线路径,而未被吸收的光线行进到第一电极层 28 时,也可以被反射回吸收层 30 再利用。第一基底 12 也可以提供类似导光的功能,无法射出第一基底 12 的光线即使在第一基底 12 内横向行进一段距离后,由第一基底 12 的内表面 12b 射入透明介质 40 后,也有机会再射入太阳能电池单元 238 中被利用。类似地,当环境光源的光线入射到有机发光显示器 210 时,也可以经过挡墙 26 而进入太阳能电池单元 238 中被吸收利用,如粗箭头所示。

[0049] 请参考图 4,图 4 所示为本发明具有太阳能电池的有机发光显示器的第四实施例剖面示意图,与第三实施例的不同处在于本实施例的有机发光显示器 310 是下发光型主动有机发光显示器,因此显示面在第二基底 14 的外表面 14b 一侧。太阳能电池单元 338 设置在挡墙 26 与第二基底 14 之间,由下而上依序为第二电极层 34、传输层 32、吸收层 30 以及第一电极层 28,其中第二电极层 34 较佳为透明电极层,而第一电极层 28 较佳为反射电极层。由于第二电极层 34 较接近表面设置了驱动组件层 22 的第二基底 14,因此太阳能电池单元 338 的第二电极层 34 可与有机发光单元 44a、44b 的透明驱动组件一起制作,甚至共享有机发光单元 44a、44b 的透明驱动组件,例如透明像素电极,因此可省略图 4 中的第二电极层 34。类似于第二实施例,由有机发光单元 44a、44b 产生的光线一部份会从第二基底 14 射出有机发光显示器 310 以产生画面,一部份会因全反射而无法射出第二基底 14,被反射的光线可再穿过第二基底 14 而进入太阳能电池单元 338 中,如细箭头所示,另外,第二基底 14 可提供类似导光板的功能,部分光线也可能在第二基底 14 中持续被反射而横向扩散,最后射入另一个像素 16 中的太阳能电池单元 338 中。例如,由发光区 18a 的有机发光单元 44a 所产生的光线可能先射入第二基底 14,因全反射而没有射出第二基底 14,并且在第二基底 14 中持续被反射,行进到发光区 18b 或非发光区 20b 而由第二基底 14 的内表面 14a 射出,再射入非发光区 20b 中的太阳能电池单元 338。此外,环境光线也可能经由第二基底 14 射

入有机发光显示器 310 中,被太阳能电池单元 338 吸收,如粗箭头所示。被太阳能电池单元 338 吸收的光线会被转换成电能,没有被吸收的部分光线可能会继续行进到第一电极层 28,而再次反射回吸收层 30,也可以被再利用转换成电能。

[0050] 由上述可知,本发明是在相邻有机发光单元之间、相邻像素之间或是像素的非发光区设置太阳能电池单元,因此可以在显示画面的同时,使没有被射出显示器的光线再利用,将射入太阳能电池单元的光线转换成电能,因此可以改善能量浪费问题,并进一步节省整体有机发光显示器的耗电量。

[0051] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

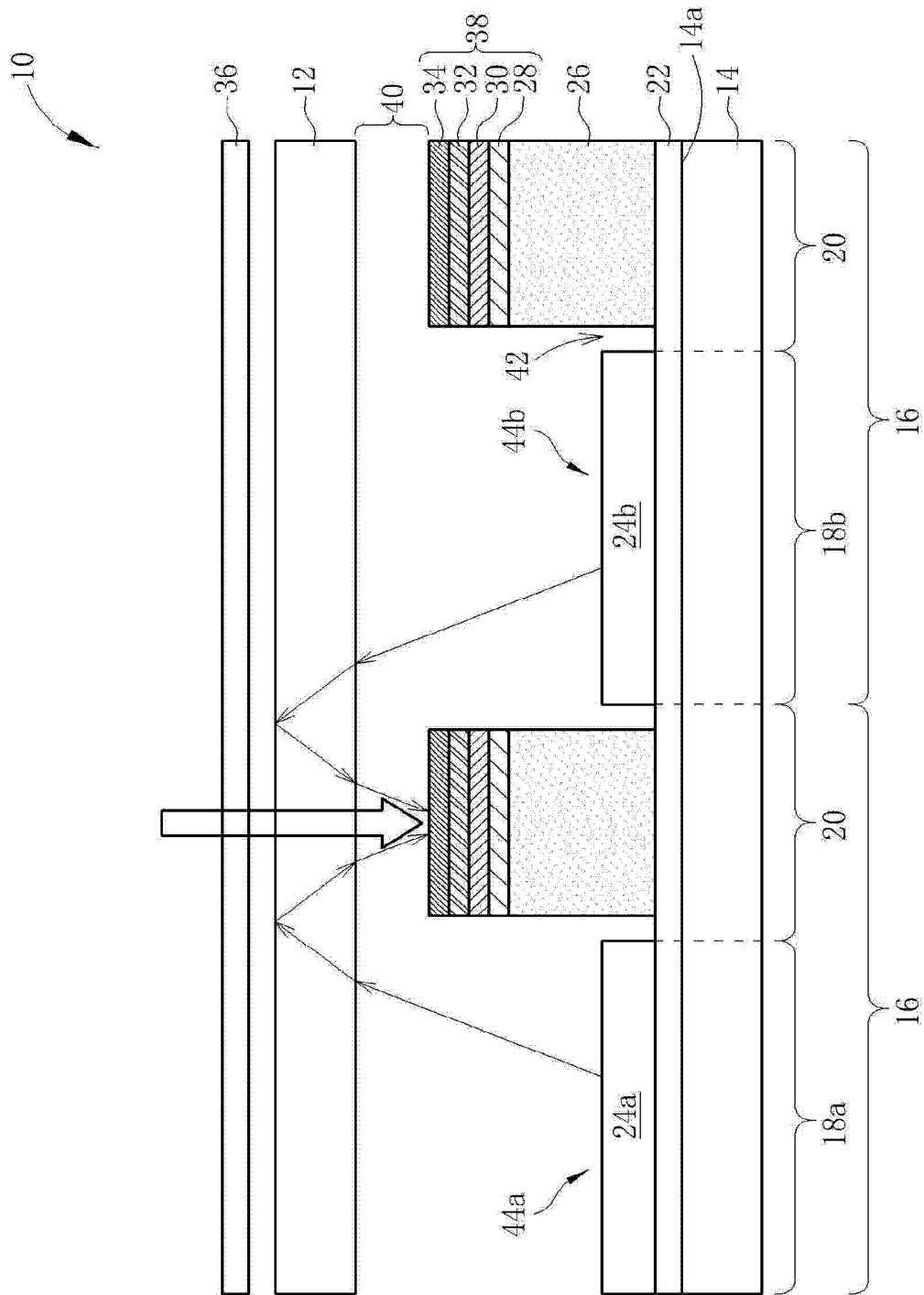


图 1

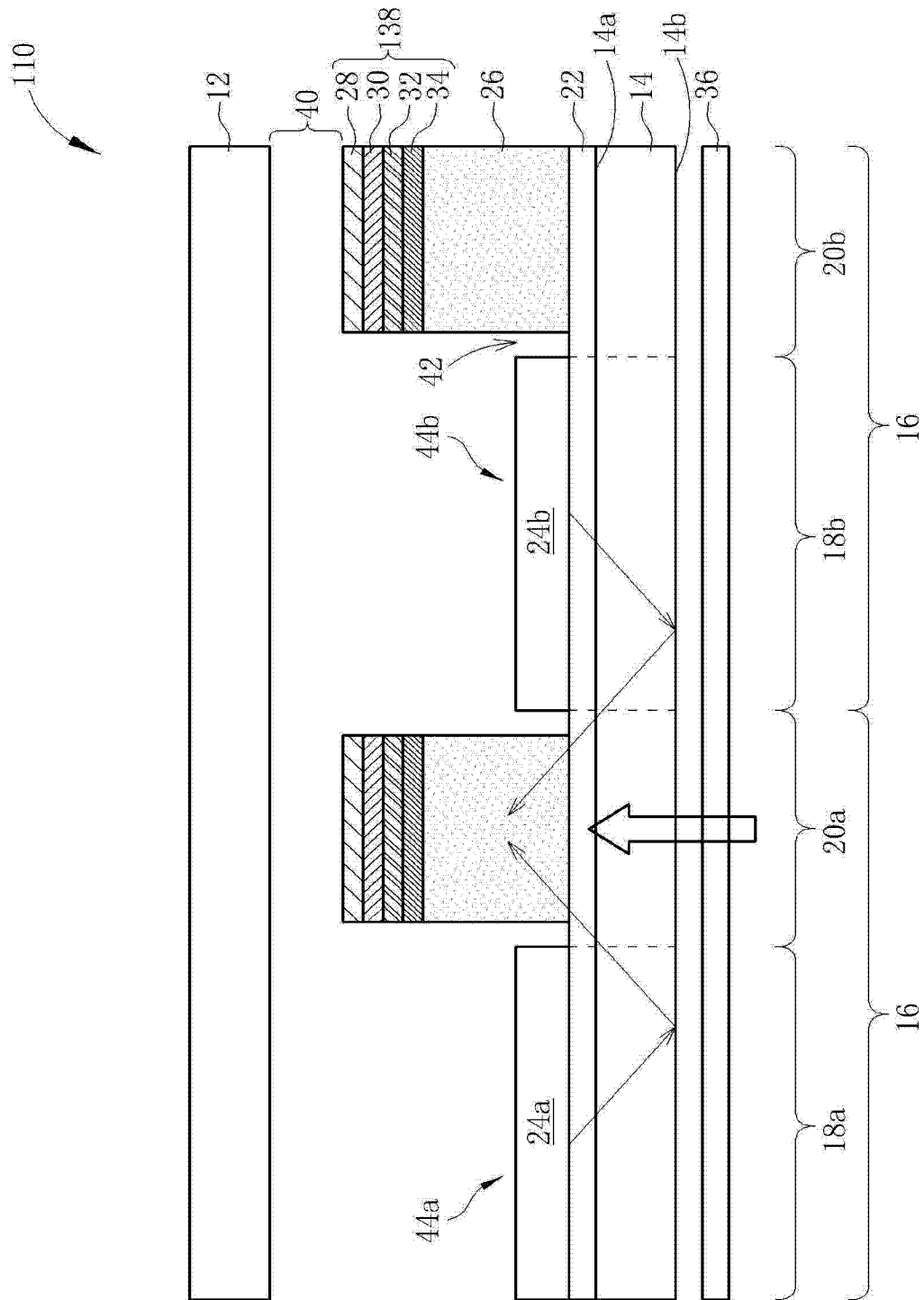


图 2

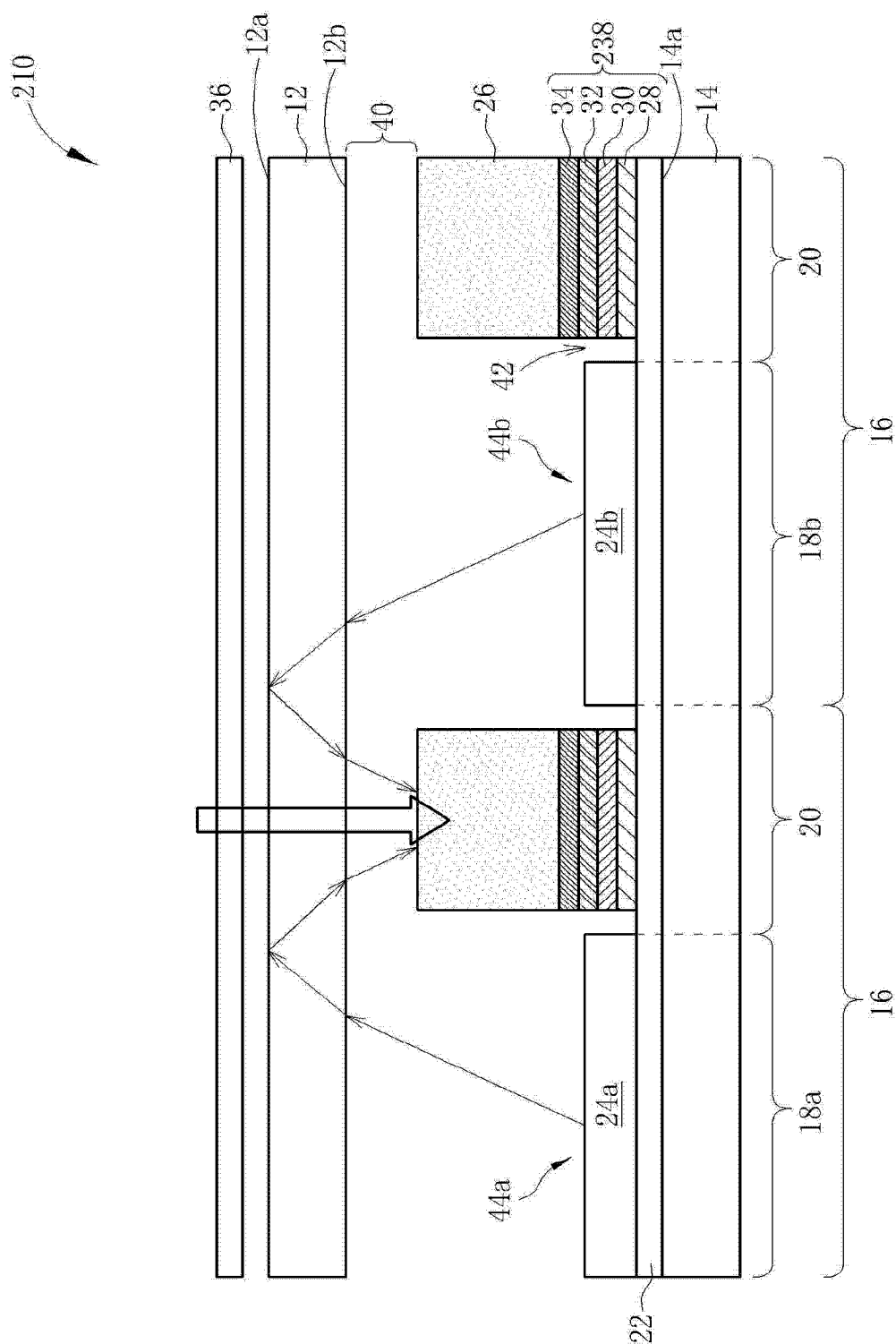


图 3

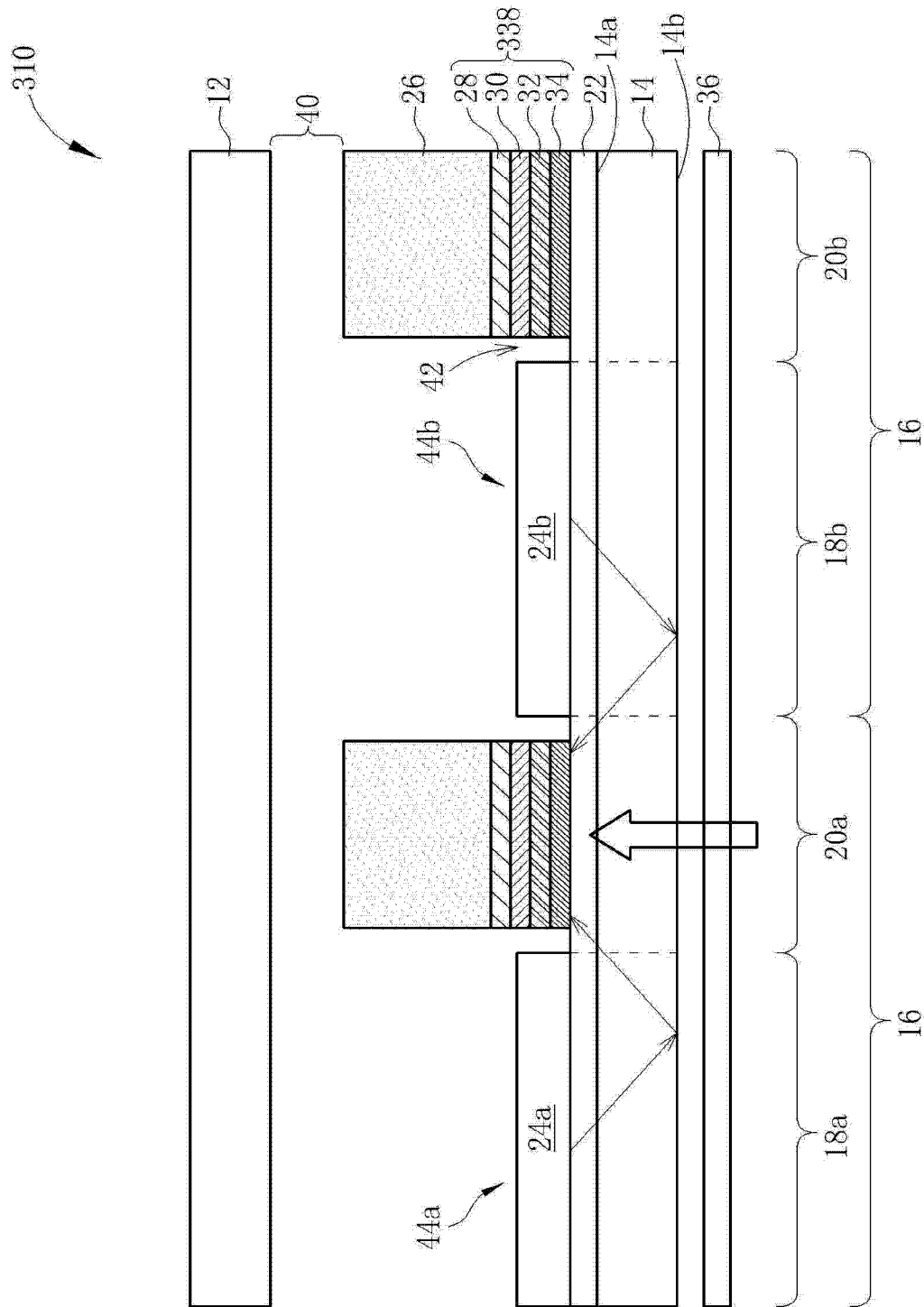


图 4

专利名称(译)	具有太阳能电池的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104037189A	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN201310075735.6	申请日	2013-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	联胜(中国)科技有限公司 胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联胜(中国)科技有限公司 胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	方崇仰 陈冰彦 康恒达 张嘉雄		
发明人	方崇仰 陈冰彦 康恒达 张嘉雄		
IPC分类号	H01L27/28 H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具有太阳能电池的有机发光显示器，其包括一第一基底、一第二基底、多个有机发光单元与至少一太阳能电池单元。第二基底与第一基底相对设置，并具有一内表面面对于该第一基底。有机发光单元呈现矩阵排列于该第二基底的内表面上，且任两个相邻的有机发光单元之间具有一非发光区。太阳能电池单元设置在该些非发光区的至少其中一者的第二基底内表面上，用来接收由该些有机发光单元所产生的光线以产生电流。借此，由太阳能电池单元所产生的电流可以节省有机发光显示器的用电量。

