



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102810551 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201210227491. 4

(22) 申请日 2012. 07. 03

(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 王宜凡

(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 27/32(2006. 01)

H02N 6/00(2006. 01)

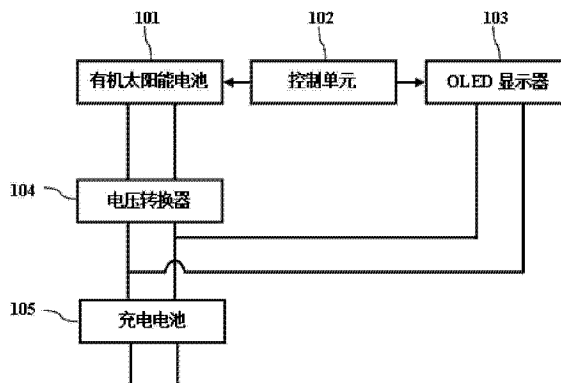
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

显示装置及其将光能转换为电能的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种显示装置,包括:有机发光二极管显示器,用于显示图像,所述有机发光二极管显示器具有至少一个像素,所述像素包括红子像素、绿子像素和蓝子像素,所述有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池,所述有机太阳能电池用于吸收光能并将所述光能转换为电能;及电压转换器,所述电压转换器与所述有机太阳能电池电性连接,用于将所述有机太阳能电池产生的电能的电压进行转换。本发明还公开了一种显示装置将光能转换为电能的方法。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

有机发光二极管显示器,用于显示图像,所述有机发光二极管显示器具有至少一个像素,所述像素包括多个子像素,所述有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池,所述有机太阳能电池用于吸收光能并将所述光能转换为电能;及

电压转换器,电性连接所述有机太阳能电池,用于将所述有机太阳能电池产生的电能的电压进行转换。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述有机太阳能电池具有至少一个子电池,所述至少一个子电池设置于所述有机发光二极管显示器上,所述子电池用于吸收所述光能并将所述光能转换为电能。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述有机发光二极管显示器包括有机发光二极管层,所述子电池设置在所述有机发光二极管层所在的平面上。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,有机发光二极管显示器还包括阴极层和阳极层,所述子电池与所述阴极层和所述阳极层电性连接,所述子电池还用于通过所述阴极层和所述阳极层将所述电能传输给所述电压转换器。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括:

充电电池,电性连接所述有机发光二极管显示器和所述电压转换器,用于存储所述有机太阳能电池生成的电能以及向所述有机发光二极管显示器供电。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括:

控制单元,电性连接所述有机太阳能电池和所述有机发光二极管显示器,用于控制所述有机发光二极管显示器的开启和关闭,以及用于控制所述有机太阳能电池向所述电压转换器输出电能。

7. 一种显示装置将光能转换为电能的方法,其特征在于,所述显示装置包括有机发光二极管显示器和电压转换器,所述有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池,所述方法包括以下步骤:

(A) 所述有机太阳能电池吸收光能,并将所述光能转换为电能;及

(B) 所述电压转换器将所述有机太阳能电池产生的电能的电压进行转换。

8. 根据权利要求7所述的显示装置将光能转换为电能的方法,其特征在于,所述有机太阳能电池具有至少一个子电池,所述至少一个子电池设置于所述有机发光二极管显示器上;

所述步骤(A)还包括以下步骤:

(a1) 所述子电池吸收所述光能并将所述光能转换为电能。

9. 根据权利要求7所述的显示装置将光能转换为电能的方法,其特征在于,所述显示装置还包括充电电池,所述充电电池与所述有机发光二极管显示器和所述电压转换器电性连接;

所述方法还包括以下步骤:

(C) 所述充电电池存储所述有机太阳能电池生成的电能以及向所述有机发光二极管显示器供电。

10. 根据权利要求7所述的显示装置将光能转换为电能的方法,其特征在于,所述显示装置还包括控制单元,所述控制单元与所述有机太阳能电池和所述有机发光二极管显示器

电性连接；

所述方法还包括以下步骤：

(D) 所述控制单元控制所述有机发光二极管显示器的开启和关闭，以及用于控制所述有机太阳能电池向所述电压转换器输出电能。

显示装置及其将光能转换为电能的方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示装置及其将光能转换为电能的方法。

【背景技术】

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)是下一代显示技术,由于具有主动发光、轻薄、省电等特性,因此具有广阔的应用前景。传统的 OLED 显示器具有以下特点:一、平面面积较大;二、只能消耗电能,而不能产生电能。

[0003] 传统技术中,对太阳能的利用包括光热、光电、光化学等多种方式,其中,太阳能发电是最直接的利用方式。太阳能电池是将太阳辐射直接转换成电能的器件。太阳光照在半导体 P-N 结上,形成新的空穴-电子对,在 P-N 结电场的作用下,光生空穴由 N 区流向 P 区,光生电子由 P 区流向 N 区,接通电路后就形成电流。

[0004] 传统的太阳能电池都是无机物硅电池或无机化合物电池,而以有机聚合物代替无机材料是太阳能电池应用的新趋势。由于有机材料柔性好,制作容易,材料来源广泛,成本低等优势,对大规模利用太阳能,提供廉价电能具有重要意义。

[0005] 对于传统的 OLED 来说,如能充分利用其平面面积较大的特点,对自然界中的太阳能进行转换,将能更好地利用太阳能为我们的生活服务。

【发明内容】

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种显示装置,其能利用太阳能进行发电,然后利用该电能向显示装置供电。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供了一种显示装置,包括:有机发光二极管显示器,用于显示图像,所述有机发光二极管显示器具有至少一个像素,所述像素包括红子像素、绿子像素和蓝子像素,所述有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池,所述有机太阳能电池用于吸收光能并将所述光能转换为电能;及电压转换器,所述电压转换器与所述有机太阳能电池电性连接,用于将所述有机太阳能电池产生的电能的电压进行转换。

[0008] 在上述显示装置中,所述有机太阳能电池具有至少一个子电池,所述至少一个子电池设置于所述有机发光二极管显示器上,所述子电池用于吸收所述光能并将所述光能转换为电能。

[0009] 在上述显示装置中,所述有机发光二极管显示器包括有机发光二极管层,所述子电池设置在所述有机发光二极管层所在的平面上。

[0010] 在上述显示装置中,有机发光二极管显示器还包括阴极层和阳极层,所述子电池与所述阴极层和所述阳极层电性连接,所述子电池还用于通过所述阴极层和所述阳极层将所述电能传输给所述电压转换器。

[0011] 在上述显示装置中,所述显示装置还包括:充电电池,所述充电电池与所述有机发光二极管显示器和所述电压转换器电性连接,所述充电电池用于存储所述有机太阳能电池

生成的电能以及向所述有机发光二极管显示器供电。

[0012] 在上述显示装置中,所述显示装置还包括:控制单元,电性连接所述有机太阳能电池和所述有机发光二极管显示器,用于控制所述有机发光二极管显示器的开启和关闭,以及用于控制所述有机太阳能电池向所述电压转换器输出电能。

[0013] 本发明的另一个目的在于提供一种显示装置将光能转换为电能的方法,其能利用太阳能进行发电,然后利用该电能向显示装置供电。

[0014] 为解决上述问题,本发明提供了一种显示装置将光能转换为电能的方法,所述显示装置包括有机发光二极管显示器和电压转换器,所述有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池,所述方法包括以下步骤:(A)所述有机太阳能电池吸收光能,并将所述光能转换为电能;及(B)电压转换器,所述电压转换器与所述有机太阳能电池电性连接,用于将所述有机太阳能电池产生的电能的电压进行转换。

[0015] 在上述显示装置将光能转换为电能的方法中,所述有机太阳能电池具有至少一个子电池,所述至少一个子电池设置于所述有机发光二极管显示器上;所述步骤(A)还包括以下步骤:(a1)所述子电池吸收所述光能并将所述光能转换为电能。

[0016] 在上述显示装置将光能转换为电能的方法中,所述显示装置还包括充电电池,所述充电电池与所述有机发光二极管显示器和所述电压转换器电性连接;所述方法还包括以下步骤:(C)所述充电电池存储所述有机太阳能电池生成的电能以及向所述有机发光二极管显示器供电。

[0017] 在上述显示装置将光能转换为电能的方法中,所述显示装置还包括控制单元,所述控制单元与所述有机太阳能电池和所述有机发光二极管显示器电性连接;所述方法还包括以下步骤:(D)所述控制单元控制所述有机发光二极管显示器的开启和关闭,以及用于控制所述有机太阳能电池向所述电压转换器输出电能。

[0018] 本发明相对现有技术,由于在有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池,具体地,该有机太阳能电池具有多个子电池,该多个子电池与有机发光二极管显示器上像素排列在一起,因此本发明的显示装置能够吸收光能并将光能转换为电能。另外,本发明还包括电压转换装置和充电电池,因此能对有机太阳能电池所产生的电能的电压进行转换,使有机太阳能电池所产生的电能的电压能适用于充电电池充电或者对有机二极管显示器供电,实现有机二极管显示装置利用太阳能发电的功能。

[0019] 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】

[0020] 图1为本发明的显示装置的框图;

[0021] 图2为本发明的显示装置的像素结构的第一实施例的示意图;

[0022] 图3为本发明的显示装置的像素结构的第二实施例的示意图;

[0023] 图4为本发明的显示装置的像素结构的第三实施例的示意图;

[0024] 图5为本发明的显示装置的像素结构的第四实施例的示意图;

[0025] 图6为本发明的显示装置的像素结构的第五实施例的示意图;

[0026] 图7为本发明的显示装置的像素结构的第六实施例的示意图;

[0027] 图 8 为本发明的显示装置将光能转换为电能的方法的流程图。

【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。

[0029] 参考图 1,图 1 为本发明的显示装置的框图。本发明的显示装置包括有机发光二极管(OLED, Organic Light Emitting Diode)显示器 103、控制单元 102、有机太阳能电池(OPV, Organic Photovoltage)101、电压转换器 104 和充电电池 105。控制单元 102 电性连接有有机太阳能电池 101 和有机发光二极管显示器 103,电压转换器 104 电性连接有有机太阳能电池 101 和充电电池 105,有机发光二极管显示器 103 电性连接充电电池 105。本发明的控制单元用于控制有机发光二极管显示器 103 的开启和关闭,以及控制有机太阳能电池 101 向所述电压转换器 104 输出或不输出电能。本发明的电压转换器 104 用于将有机太阳能电池 101 所产生的电能的电压转换成预定电压,该预定电压适用于充电电池 105 充电或向有机发光二极管显示器 103 供电,并将转换后的电能传输给充电电池 105。本发明的充电电池 105 用于存储有机太阳能电池 101 产生的并经过电压转换器 104 转换的电能,并向有机发光二极管显示器 103 供应电能。

[0030] 有机发光二极管显示器 103 用于显示图像,其包括阳极层(图中未示出)、有机发光二极管层(图中未示出)和阴极层(图中未示出),阳极层、有机发光二极管层和阴极层按照从下至上的顺序依次叠加组合为一体。阳极层、有机发光二极管层和阴极层的组合设置有至少一个像素,该像素包括三个子像素,分别为红子像素、绿子像素和蓝子像素。

[0031] 在本发明中,有机发光二极管显示器 103 还用于吸收光能并将所吸收的光能转换为电能。具体地,本发明的有机发光二极管显示器 103 上设置有有机太阳能电池 101,有机太阳能电池 101 用于吸收光能并将该光能转换为电能。有机太阳能电池 101 设置在有机发光二极管层所在的平面上,即,有机太阳能电池 101 设置在阳极层和阴极层之间。阳极层上设置有第一导线,阴极层上设置有第二导线,有机太阳能电池 101 与阳极层上的第一导线和阴极层上的第二导线电性连接。有机太阳能电池 101 所产生电能通过阴极层上的第二导线和阳极层上的第一导线传输到电压转换器 104 中。

[0032] 有机太阳能电池 101 具有至少一个子电池,该至少一个子电池与有机发光二极管显示器 103 上的红子像素、绿子像素和蓝子像素排列在一起。上述红子像素、绿子像素和蓝子像素均与扫描线 204、数据线 201 和第一电源线 202 电性连接,如图 2 至 7 所示。该至少一个子电池设置在有机发光二极管层所在的平面上,即,该至少一个子电池设置在阳极层和阴极层之间,并与阳极层的第一导线和阴极层的第二导线电性连接。

[0033] 参考图 2,图 2 为本发明的显示装置的像素结构的第一实施例的示意图。第一子电池 1011 的形状和大小和第一像素 1031 中第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 中的任意一者的形状和大小一致。第一像素 1031 中第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 以线性阵列的形式排列在一起。第一子电池 1011 设置于第一像素 1031 的旁边,具体地,第一子电池 1011 与第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 以线性阵列的形式排列在一起。第一子电池 1011 与第二电源线 203 电性连接,该第二电源线 203 用于将第一子电池 1011 所产生的电能输出

到电压转换器 104 中。

[0034] 参考图 3, 图 3 为本发明的显示装置的像素结构的第二实施例的示意图。第一子电池 1011 的形状和大小和第一像素 1031 中第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 中的任意一者的形状和大小一致, 第一像素 1031 中第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 以矩阵的形式排列在一起。第一子电池 1011 设置于第一像素 1031 的旁边, 具体地, 第一子电池 1011 与第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 以矩阵的形式排列于一起。第一子电池 1011 通过二极管与第一电源线 202 电性连接, 该第一电源线 202 用于将第一子电池 1011 所产生的电能输出到第一像素 1031 的子像素中, 该二极管的导通方向为从第一子电池到第一电源线 202 的方向。

[0035] 参考图 4, 图 4 为本发明的显示装置的像素结构的第三实施例的示意图。第一像素 1031 和第二像素 1032 并列排列在一起, 第一像素 1031 的第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 和第二像素 1032 的第二红子像素 10321、第二绿子像素 10322 和第二蓝子像素 10323 以线性阵列的形式排列在一起。第一子电池 1011 设置于该第一像素 1031 和第二像素 1032 的上方, 具体地, 第一子电池 1011 设置于第一像素 1031 和第二像素 1032 相邻的两个子像素(第一蓝子像素 10313 和第二红子像素 10321)的上方, 并且该第一子电池 1011 的宽度跨越这两个子像素(第一蓝子像素 10313 和第二红子像素 10321)所在的区域。第一子电池 1011 与第二电源线 203 电性连接, 该第二电源线 203 用于将第一子电池 1011 所产生的电能输出到电压转换器 104 中。

[0036] 参考图 5, 图 5 为本发明的显示装置的像素结构的第四实施例的示意图。第一子电池 1011、第二子电池 1012 和第三子电池 1013 的形状、大小与第一像素 1031 的子像素的形状、大小一致, 第一子电池 1011、第二子电池 1012 和第三子电池 1013 分别设置于第一像素 1031 的第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 的上方。第一子电池 1011、第二子电池 1012 和第三子电池 1013 分别通过二极管与第一电源线 202 电性连接, 该第一电源线 202 用于将子电池所产生的电能输出到第一像素 1031 的子像素中, 该二极管的导通方向为从子电池到第一电源线 202 的方向。

[0037] 参考图 6, 图 6 为本发明的显示装置的像素结构的第五实施例的示意图。第一子电池 1011 的宽度跨越了第一像素 1011 的第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 所在的区域, 第一子电池 1011 设置于第一像素 1031 的上方, 具体地, 第一子电池 1011 设置于第一红子像素 10311、第一绿子像素 10312 和第一蓝子像素 10313 的上方。第一子电池 1011 与第二电源线 203 电性连接, 该第二电源线 203 用于将第一子电池 1011 所产生的电能输出到电压转换器 104 中。

[0038] 参考图 7, 图 7 为本发明的显示装置的像素结构的第六实施例的示意图。第一子电池 1011 的宽度跨越了第一像素 1031 的子像素和第 N 像素 103N 的子像素所在的区域, 第一像素 1031 的子像素、第二像素的子像素、...、和第 N 像素 103N 的子像素以线性阵列的形式排列。第一子电池 1011 设置于第一像素 1031 至第 N 像素 103N 的上方, 具体地, 第一子电池 1011 设置于第一像素 1031 的第一红子像素 10311 至第 N 像素 103N 的第 N 蓝子像素 103N3 所在的区域的上方。第一子电池 1011 与第二电源线 203 电性连接, 该第二电源线 203 用于将第一子电池 1011 所产生的电能输出到电压转换器 104 中。

[0039] 图 8 为本发明的显示装置将光能转换为电能的方法的流程图。在步骤 801, 有机

发光二极管显示器 103 上的有机太阳能电池 101 吸收光能,具体地,有机发光二极管显示器 103 上设置有至少一个像素,该像素包括红子像素、绿子像素和蓝子像素,该有机太阳能电池 101 包括至少一个子电池,该至少一个子电池与该至少一个像素的红子像素、绿子像素和蓝子像素排列于一起,有机发光二极管显示器 103 上的子电池吸收光能。在步骤 802,有机太阳能电池 101 将光能转换为电能并将电能传输到电压转换器 104,具体地,有机太阳能电池 101 上的至少一个子电池将所吸收的光能转换为电能。在步骤 803,电压转换器 104 将有有机太阳能电池 101 产生的电能的电压进行转换,使得经过转换的电压能适用于对充电电池 105 进行充电或者对有机发光二极管显示器 103 进行供电。在步骤 804,充电电池 105 存储该经过转换的电能以及在控制单元 102 开启有机发光二极管显示器 103 时向其供电。

[0040] 在本发明中,由于在有机发光二极管显示器 103 上设置有有机太阳能电池 101,具体地,有机太阳能电池 101 具有多个子电池,该多个子电池与有机发光二极管显示器 103 上像素排列在一起,因此本发明的显示装置能够吸收光能并将光能转换为电能。另外,本发明还包括电压转换装置 104 和充电电池 105,因此能对有机太阳能电池 101 所产生的电能的电压进行转换,使有机太阳能电池 101 所产生的电能的电压能适用于充电电池 105 充电或者对有机二极管显示器 103 供电,实现有机二极管显示器 103 利用太阳能发电的功能。

[0041] 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。

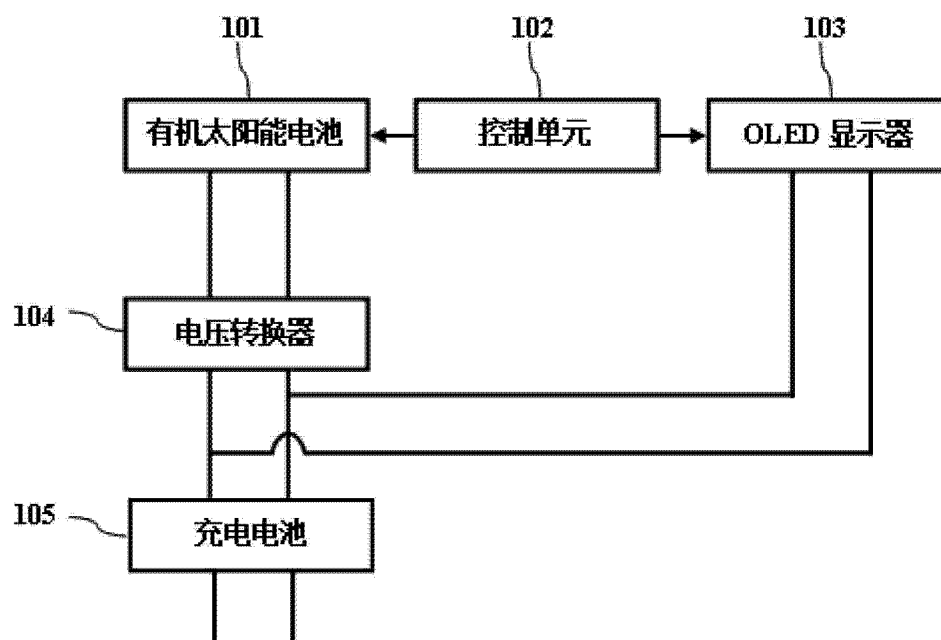


图 1

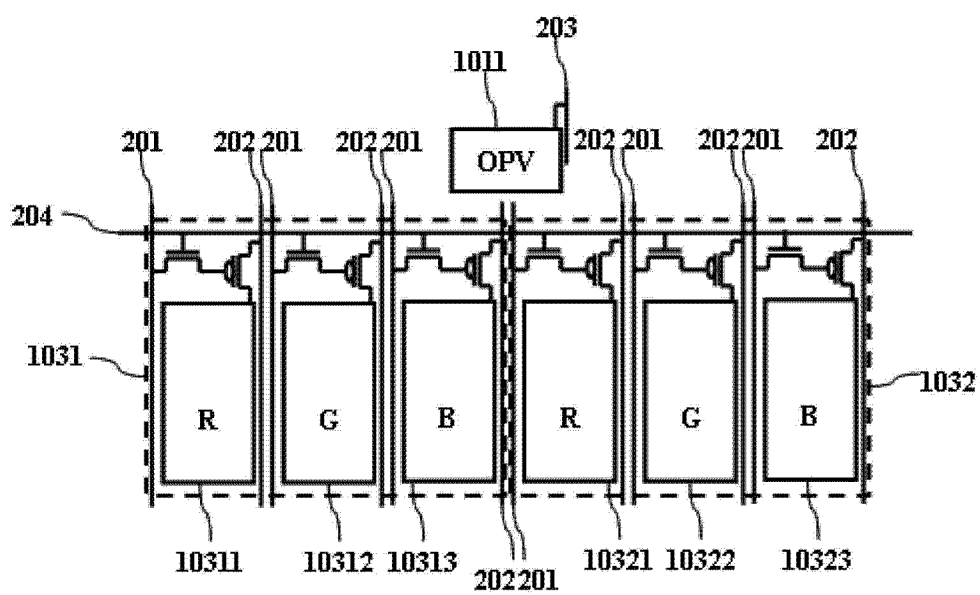


图 2

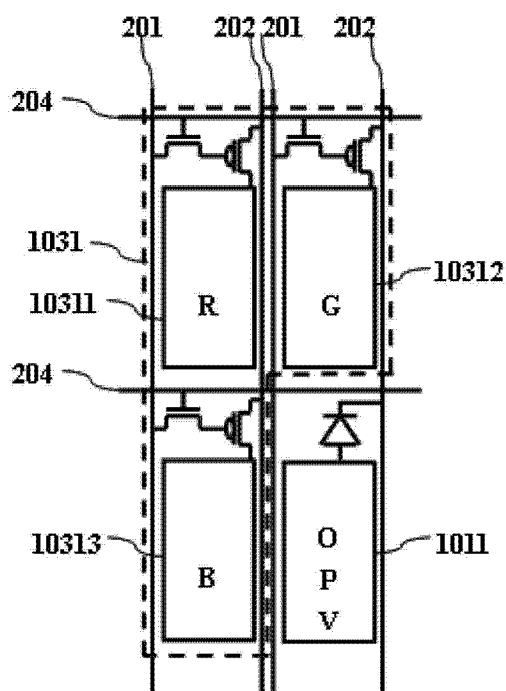


图 3

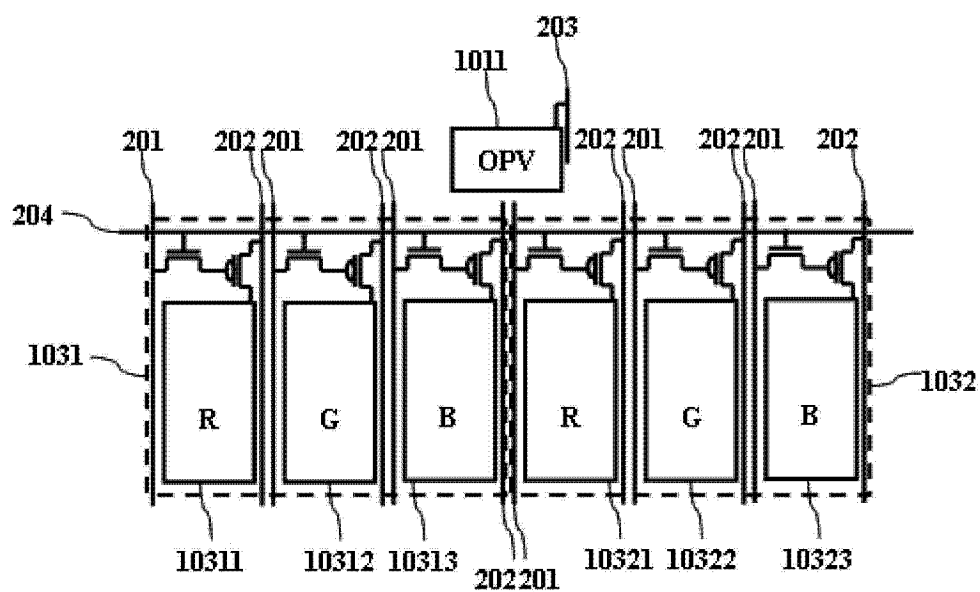


图 4

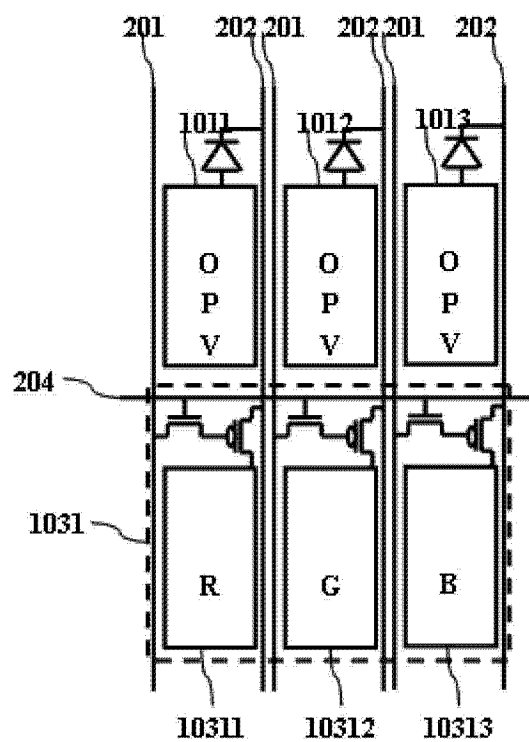


图 5

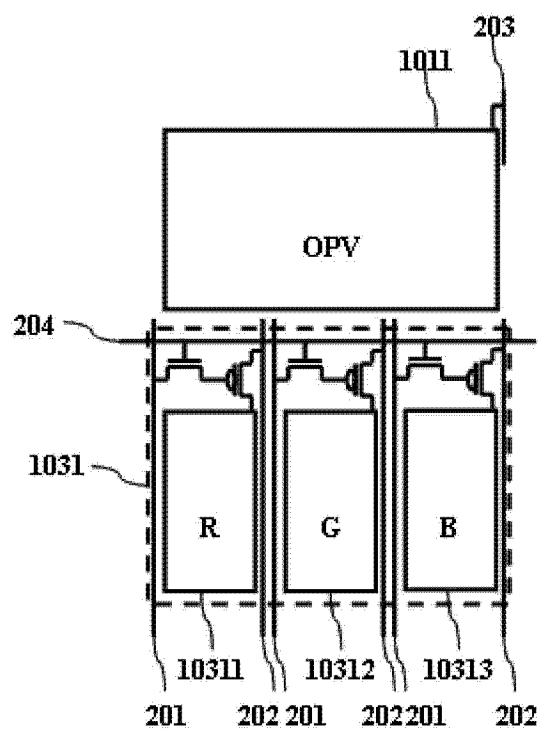


图 6

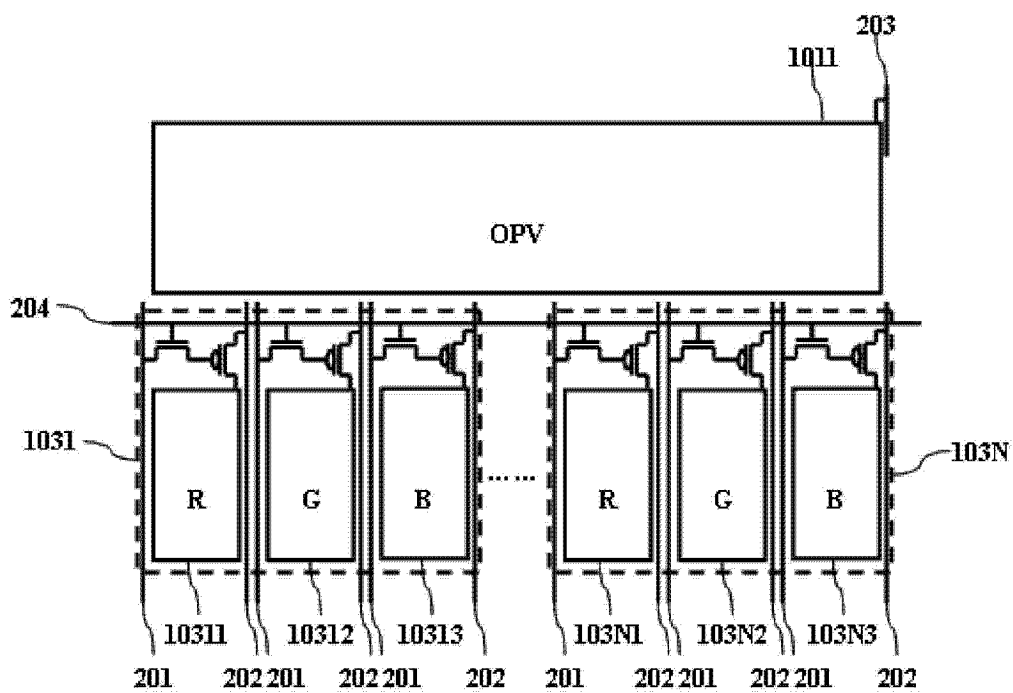


图 7

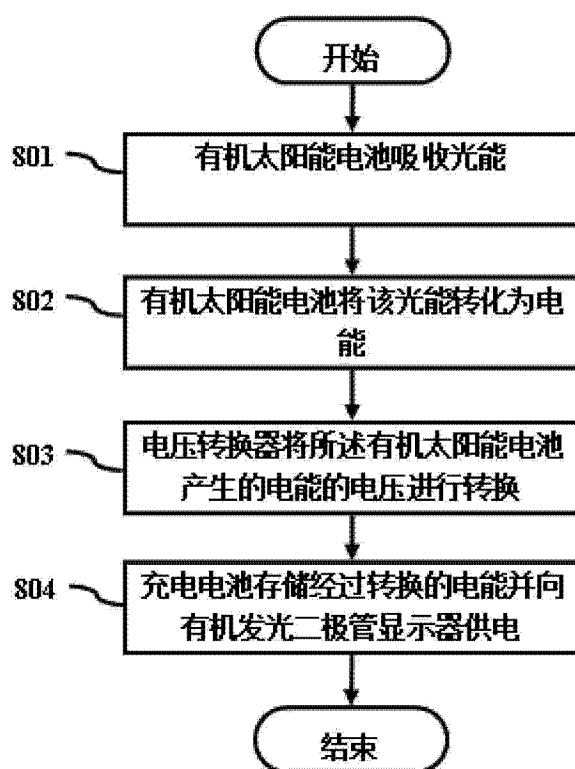


图 8

专利名称(译)	显示装置及其将光能转换为电能的方法		
公开(公告)号	CN102810551A	公开(公告)日	2012-12-05
申请号	CN201210227491.4	申请日	2012-07-03
[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 王宜凡		
发明人	刘亚伟 王宜凡		
IPC分类号	H01L27/32 H02N6/00 H02S40/38		
CPC分类号	H01L27/3244 G09G3/32 H01L27/3211 H01L27/3227 H01L27/32 H01L27/288 G09G3/3225 H01L51/42 Y02E10/549 H01L31/02		
其他公开文献	CN102810551B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，包括：有机发光二极管显示器，用于显示图像，所述有机发光二极管显示器具有至少一个像素，所述像素包括红子像素、绿子像素和蓝子像素，所述有机发光二极管显示器上设置有有机太阳能电池，所述有机太阳能电池用于吸收光能并将所述光能转换为电能；及电压转换器，所述电压转换器与所述有机太阳能电池电性连接，用于将所述有机太阳能电池产生的电能的电压进行转换。本发明还公开了一种显示装置将光能转换为电能的方法。

