



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106409878 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201611086163.1

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 韩丽 李瑶

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G04G 9/10(2006.01)

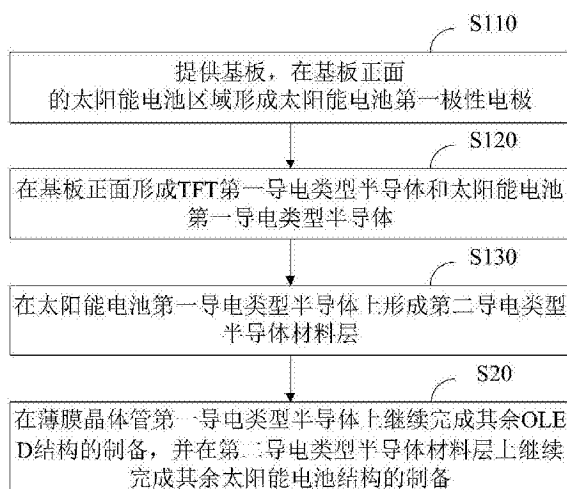
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

集成太阳能电池的OLED显示装置及其制造
方法及OLED手表

(57)摘要

本发明涉及一种集成太阳能电池的OLED显示装置及其制造方法及OLED手表。所述集成太阳能电池的OLED显示装置包括OLED区域和太阳能电池区域,所述集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法中,OLED区域的TFT第一导电类型半导体太阳能电池区域的太阳能电池第一导电类型半导体,为第一导电类型的半导体材料层通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成;OLED区域的OLED阴极和太阳能电池区域的太阳能电池第二极性电极,也为金属层通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成。故可以分别减少一道光刻和刻蚀工艺及减少一块光刻版,从而节省制程时间及成本。



1. 一种集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,其特征在于,所述集成太阳能电池的OLED显示装置包括OLED区域和太阳能电池区域,所述方法包括:

提供具有相对的两面的基板,在所述基板的第一面的太阳能电池区域形成太阳能电池第一极性电极;

在所述基板的第一面形成第一导电类型的半导体材料层,并通过光刻和刻蚀分别在所述OLED区域形成薄膜晶体管第一导电类型半导体,和在所述太阳能电池区域形成位于所述太阳能电池第一极性电极上的太阳能电池第一导电类型半导体;所述薄膜晶体管第一导电类型半导体作为薄膜晶体管的源极和漏极;

在所述太阳能电池第一导电类型半导体上形成第二导电类型半导体材料层;所述第一导电类型和所述第二导电类型为相反的导电类型;

在所述薄膜晶体管第一导电类型半导体上继续完成其余OLED结构的制备,并在所述第二导电类型半导体材料层上继续完成其余太阳能电池结构的制备。

2. 根据权利要求1所述的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,其特征在于,所述在薄膜晶体管第一导电类型半导体上继续完成其余OLED结构的制备,并在所述第二导电类型半导体材料层上继续完成其余太阳能电池结构的制备的步骤,具体包括:

在所述薄膜晶体管第一导电类型半导体上形成栅氧层,在所述栅氧层上形成金属栅极、同时作为电容的下极板,在所述金属栅极上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成金属极板作为电容的上极板,在所述第一绝缘层和金属极板上形成第二绝缘层;

刻蚀形成接触孔,包括形成所述薄膜晶体管的源极、漏极及所述金属栅极的接触孔,以及贯穿所述第二导电类型半导体材料层和太阳能电池第一导电类型半导体至所述太阳能电池第一极性电极的太阳能电池第一极性电极电源线接触孔;

向各接触孔内填充金属,并在接触孔外形成连接各接触孔内金属的金属连线;

在所述第二绝缘层上形成平坦化层;

在所述平坦化层上形成ITO层作为OLED像素阳极,在所述ITO层上形成像素限定层,在所述像素限定层上形成像素支撑层;

在所述ITO层上形成OLED有机层;

在所述基板的第一面淀积金属,并通过光刻和刻蚀分别形成位于OLED有机层上的OLED阴极,和位于所述第二导电类型半导体材料层上的太阳能电池第二极性电极;所述第一极性和第二极性为相反的极性。

3. 根据权利要求2所述的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,其特征在于,所述第一极性电极为正极,所述第二极性电极为负极;所述第一导电类型为P型,所述第二导电类型为N型。

4. 根据权利要求1或2所述的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,其特征在于,在所述基板的第一面上的太阳能电池区域形成太阳能电池第一极性电极的步骤之前,还包括在所述基板的第一面上形成氮化硅层和在所述氮化硅层上形成氧化硅层的步骤,所述太阳能电池第一极性电极是形成于所述氧化硅层上。

5. 根据权利要求2所述的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,其特征在于,所述第一绝缘层为氧化硅层,所述第二绝缘层为氮化硅层。

6. 根据权利要求2所述的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,其特征在于,还

包括刻蚀所述平坦化层形成通孔的步骤,所述通孔深至所述金属连线,所述ITO层部分填入所述通孔内与所述金属连线形成电连接。

7. 一种集成太阳能电池的OLED显示装置,其特征在于,包括OLED和太阳能电池,所述OLED和太阳能电池设于基板上,所述OLED包括:

薄膜晶体管第一导电类型半导体,形成于所述基板上,作为薄膜晶体管的源极和漏极;

所述太阳能电池包括:

太阳能电池第一极性电极,形成于所述基板上;

太阳能电池第一导电类型半导体,形成于所述太阳能电池第一极性电极上;

第二导电类型半导体材料层,形成于所述太阳能电池第一导电类型半导体上。

8. 根据权利要求7所述的一种集成太阳能电池的OLED显示装置,所述OLED还包括:

栅氧层,形成于所述薄膜晶体管第一导电类型半导体上;

金属栅极,形成于所述栅氧层上,同时作为电容的下极板;

第一绝缘层,形成于所述金属栅极上;

金属极板,形成于所述第一绝缘层上,作为所述电容的上极板;

第二绝缘层,形成于所述第一绝缘层和金属极板上;

接触孔,包括薄膜晶体管的源极接触孔、漏极接触孔及所述金属栅极的接触孔,各接触孔内填充有金属,并在接触孔外的第二绝缘层上形成有连接各接触孔内金属的金属连线;

平坦化层,形成于所述第二绝缘层上;

ITO层,形成于所述平坦化层上,作为OLED像素阳极;

像素限定层,形成于所述ITO层上;

像素支撑层,形成于所述像素限定层上;

OLED有机层,形成于所述ITO层上;

OLED阴极,形成于所述OLED有机层上;

所述太阳能电池还包括:

所述第一导电类型和所述第二导电类型为相反的导电类型;

太阳能电池第二极性电极,形成于所述第二导电类型半导体材料层上;所述第一极性和第二极性为相反的极性。

9. 一种使用根据权利要求1-6中任一项所述的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法制造的OLED手表,包括表盘,其特征在于,所述表盘上设置60个从表盘中心向表盘边缘延伸的所述OLED区域,且各OLED区域之间为等间隔设置,间隔位置处设置所述太阳能电池区域。

10. 根据权利要求9所述的OLED手表,其特征在于,所述表盘为圆形表盘,各相邻的OLED区域之间的中心间隔角度为6度,各太阳能电池区域的形状为将相邻的OLED区域之间填满的扇形。

集成太阳能电池的OLED显示装置及其制造方法及OLED手表

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体器件,特别是涉及一种集成太阳能电池的OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置,还涉及一种集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,以及一种OLED手表。

背景技术

[0002] 智能手表正逐步走进人们的生活,具有低价格、长待机能力的智能手表对消费者具有强大的吸引力。

[0003] 然而市面上一些智能手表的一个短板就是电池容量小,功耗大,待机时间短。一种传统的智能手表使用有机发光二极管(OLED)显示装置作为显示面板,并在手表上集成太阳能电池进行供电,以提高智能手表的续航能力。而如果使用传统的制造工艺,需要分别制作太阳能电池和OLED,工序较多。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供新的一种OLED和太阳能电池的融合工艺,用于制造集成太阳能电池的OLED显示装置。

[0005] 一种集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,所述集成太阳能电池的OLED显示装置包括OLED区域和太阳能电池区域,所述方法包括:提供具有相对的两面的基板,在所述基板的第一面的太阳能电池区域形成太阳能电池第一极性电极;在所述基板的第一面形成第一导电类型的半导体材料层,并通过光刻和刻蚀分别在所述OLED区域形成薄膜晶体管第一导电类型半导体,和在所述太阳能电池区域形成位于所述太阳能电池第一极性电极上的太阳能电池第一导电类型半导体;所述薄膜晶体管第一导电类型半导体作为薄膜晶体管的源极和漏极;在所述太阳能电池第一导电类型半导体上形成第二导电类型半导体材料层;所述第一导电类型和所述第二导电类型为相反的导电类型;在所述薄膜晶体管第一导电类型半导体上继续完成其余OLED结构的制备,并在所述第二导电类型半导体材料层上继续完成其余太阳能电池结构的制备。

[0006] 在其中一个实施例中,所述在薄膜晶体管第一导电类型半导体上继续完成其余OLED结构的制备,并在所述第二导电类型半导体材料层上继续完成其余太阳能电池结构的制备的步骤,具体包括:在所述薄膜晶体管第一导电类型半导体上形成栅氧层,在所述栅氧层上形成金属栅极、同时作为电容的下极板,在所述金属栅极上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成金属极板作为电容的上极板,在所述第一绝缘层和金属极板上形成第二绝缘层;刻蚀形成接触孔,包括形成所述薄膜晶体管的源极、漏极及所述金属栅极的接触孔,以及贯穿所述第二导电类型半导体材料层和太阳能电池第一导电类型半导体至所述太阳能电池第一极性电极的太阳能电池第一极性电极电源线接触孔;向各接触孔内填充金属,并在接触孔外形成连接各接触孔内金属的金属连线;在所述第二绝缘层上形成平坦化层;在所述平坦化层上形成ITO层作为OLED像素阳极,在所述ITO层上形成像素限定层,在所述

像素限定层上形成像素支撑层;在所述ITO层上形成OLED有机层;在所述基板的第一面淀积金属,并通过光刻和刻蚀分别形成位于OLED有机层上的OLED阴极,和位于所述第二导电类型半导体材料层上的太阳能电池第二极性电极;所述第一极性和第二极性为相反的极性。

[0007] 在其中一个实施例中,所述第一极性电极为正极,所述第二极性电极为负极;所述第一导电类型为P型,所述第二导电类型为N型。

[0008] 在其中一个实施例中,在所述基板的第一面上的太阳能电池区域形成太阳能电池第一极性电极的步骤之前,还包括在所述基板的第一面上形成氮化硅层和在所述氮化硅层上形成氧化硅层的步骤,所述太阳能电池第一极性电极是形成于所述氧化硅层上。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第一绝缘层为氧化硅层,所述第二绝缘层为氮化硅层。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括刻蚀所述平坦化层形成通孔的步骤,所述通孔深至所述金属连线,所述ITO层部分填入所述通孔内与所述金属连线形成电连接。

[0011] 还有必要提供一种集成太阳能电池的OLED显示装置。

[0012] 一种集成太阳能电池的OLED显示装置,包括OLED和太阳能电池,所述OLED和太阳能电池设于基板上,所述OLED包括:薄膜晶体管第一导电类型半导体,形成于所述基板上,作为薄膜晶体管的源极和漏极;所述太阳能电池包括:太阳能电池第一极性电极,形成于所述基板上;太阳能电池第一导电类型半导体,形成于所述太阳能电池第一极性电极上;第二导电类型半导体材料层,形成于所述太阳能电池第一导电类型半导体上。

[0013] 还有必要提供另一种集成太阳能电池的OLED显示装置。

[0014] 一种集成太阳能电池的OLED显示装置,包括OLED和太阳能电池,所述OLED和太阳能电池设于基板上,所述OLED包括:薄膜晶体管第一导电类型半导体,形成于所述基板上,作为薄膜晶体管的源极和漏极;栅氧层,形成于所述薄膜晶体管第一导电类型半导体上;金属栅极,形成于所述栅氧层上,同时作为电容的下极板;第一绝缘层,形成于所述金属栅极上;金属极板,形成于所述第一绝缘层上,作为所述电容的上极板;第二绝缘层,形成于所述第一绝缘层和金属极板上;接触孔,包括薄膜晶体管的源极接触孔、漏极接触孔及所述金属栅极的接触孔,各接触孔内填充有金属,并在接触孔外的第二绝缘层上形成有连接各接触孔内金属的金属连线;平坦化层,形成于所述第二绝缘层上;ITO层,形成于所述平坦化层上,作为OLED像素阳极;像素限定层,形成于所述ITO层上;像素支撑层,形成于所述像素限定层上;OLED有机层,形成于所述ITO层上;OLED阴极,形成于所述OLED有机层上;所述太阳能电池包括:太阳能电池第一极性电极,形成于所述基板上;太阳能电池第一导电类型半导体,形成于所述太阳能电池第一极性电极上;第二导电类型半导体材料层,形成于所述太阳能电池第一导电类型半导体上;所述第一导电类型和所述第二导电类型为相反的导电类型;太阳能电池第二极性电极,形成于所述第二导电类型半导体材料层上;所述第一极性和第二极性为相反的极性。

[0015] 在其中一个实施例中,还包括形成于所述基板上的氮化硅层,和形成于所述氮化硅层上的氧化硅层,所述太阳能电池第一极性电极是形成于氧化硅层上。

[0016] 还有必要提供一种使用上述集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法制造的OLED手表。

[0017] 一种OLED手表,包括表盘,所述表盘上设置60个从表盘中心向表盘边缘延伸的所述OLED区域,且各OLED区域之间为等间隔设置,间隔位置处设置所述太阳能电池区域。

[0018] 在其中一个实施例中,所述表盘为圆形表盘,各相邻的OLED区域之间的中心间隔角度为6度,各太阳能电池区域的形状为将相邻的OLED区域之间填满的扇形。

[0019] 上述集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,OLED区域的TFT第一导电类型半导体,和太阳能电池区域的太阳能电池第一导电类型半导体,为第一导电类型的半导体材料层通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成,故可以减少一道光刻和刻蚀工艺及减少一块光刻版,从而节省制程时间及成本。

附图说明

[0020] 图1a是一实施例中集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法的流程图;

[0021] 图1b是另一实施例中集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法的流程图;

[0022] 图2a~2h是通过图1b所示的方法制造集成太阳能电池的OLED显示装置在制造过程中装置的剖面示意图;

[0023] 图3是一实施例中OLED手表的表盘的示意图。

具体实施方式

[0024] 中给出了本发明的首选实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0025] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0026] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“竖直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0027] 本文所使用的半导体领域词汇为本领域技术人员常用的技术词汇,例如对于P型和N型杂质,为区分掺杂浓度,简易的将P+型代表重掺杂浓度的P型,P型代表中掺杂浓度的P型,P-型代表轻掺杂浓度的P型,N+型代表重掺杂浓度的N型,N型代表中掺杂浓度的N型,N-型代表轻掺杂浓度的N型。

[0028] 图1a是一实施例中集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法的流程图,该方法包括下列步骤:

[0029] S110,提供基板,在基板正面的太阳能电池区域形成太阳能电池第一极性电极。

[0030] 提供具有相对的两面的基板10,将其中一面作为正面,在基板正面的太阳能电池区域形成太阳能电池第一极性电极100,参见图2a。在本实施例中,第一极性电极为正极;在其他实施例中也可以为负极。太阳能电池第一极性电极可以为金属电极,例如通过PVD(物理气相沉积)沉积一层金属后,通过图形化(光刻和刻蚀)形成太阳能电池第一极性电极。在本实施例中,基板10为玻璃基板;在其他实施例中也可以采用本领域习知的可以作为OLED显示装置基板的基板材料。在一个实施例中,形成太阳能电池第一极性电极100之前,还包

括在基板正面形成氮化硅层20的步骤;在另一个实施例中,还包括在氮化硅层20上形成氧化硅层30的步骤,相应地,太阳能电池第一极性电极100是形成于氧化硅层30上。氮化硅层20和氧化硅层30的形成可以采用化学气相沉积(CVD)工艺。

[0031] S120,在基板正面形成TFT第一导电类型半导体和太阳能电池第一导电类型半导体。

[0032] 参见图2b,在基板正面形成第一导电类型的半导体材料层200,并通过光刻和刻蚀分别在OLED区域形成薄膜晶体管(TFT)第一导电类型半导体,和在太阳能电池区域形成位于太阳能电池第一极性电极上的太阳能电池第一导电类型半导体。在本实施例中,第一导电类型的半导体材料层为P型的多晶硅;在其他实施例中,第一导电类型也可以为N型。半导体材料层200的形成可以采用化学气相沉积后进行离子注入的方式。薄膜晶体管第一导电类型半导体中的部分区域后续会作为薄膜晶体管的源极和漏极。

[0033] S130,在太阳能电池第一导电类型半导体上形成第二导电类型半导体材料层。

[0034] 在基板正面沉积第二导电类型半导体材料并光刻和刻蚀,在第一导电类型半导体上形成第二导电类型半导体材料层201,参见图2c。其中所述第一导电类型和所述第二导电类型为相反的导电类型,在本实施例中第一导电类型为P型,第二导电类型为N型;在其他实施例中也可以是第一导电类型为N型,第二导电类型为P型。

[0035] 步骤S130完成后进行步骤S20,继续在薄膜晶体管第一导电类型半导体上完成其余OLED结构的制备,并在第二导电类型半导体材料层201上继续完成其余太阳能电池结构的制备。

[0036] 图1b是另一实施例中集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法的流程图,图1a中的步骤S20具体是通过以下的步骤S140~S200来实现。

[0037] S140,在TFT第一导电类型半导体上依次往上层叠形成栅氧层、金属栅极、第一绝缘层、金属极板、第二绝缘层。

[0038] 参见图2d,首先在薄膜晶体管第一导电类型半导体上形成栅氧层300,然后在栅氧层300上形成金属栅极301(作为TFT的栅极),金属栅极301同时作为电容的下极板。参见图2e,接着在金属栅极301上形成第一绝缘层302,在第一绝缘层302上形成金属极板303作为电容的上极板。再于第一绝缘层302和金属极板303上形成第二绝缘层304。在一个实施例中,栅氧层300的形成采用沉积工艺,金属栅极301则是沉积金属后进行光刻和刻蚀形成,第一绝缘层302是沉积氮化硅形成,金属极板303也是沉积金属后进行光刻和刻蚀形成。

[0039] S150,刻蚀形成接触孔。

[0040] 接触孔305包括TFT的源极、漏极及金属栅极的接触孔,以及太阳能电池第一极性电极电源线接触孔。具体是在OLED区域刻蚀形成贯穿第二绝缘层304、第一绝缘层302直至金属栅极301上的金属栅极接触孔,以及形成从金属栅极接触孔两侧分别向下贯穿第二绝缘层304、第一绝缘层302至TFT第一导电类型半导体的源极接触孔和漏极接触孔。并在太阳能电池区域刻蚀形成贯穿第二导电类型半导体材料层201和太阳能电池第一导电类型半导体200至太阳能电池第一极性电极100的第一极性电极电源线接触孔。

[0041] S160,向各接触孔内填充金属,并在接触孔外形成连接各接触孔内金属的金属连线。

[0042] 参见图2f,向接触孔305内填充金属形成金属塞400。并在基板正面沉积金属薄膜

材料,光刻并刻蚀后形成所需要的金属连线,用来将电源信号与TFT栅极、源极、漏极电路连接起来。

[0043] S170,在第二绝缘层上形成平坦化层。

[0044] 参见图2g,通过光刻和刻蚀在第二绝缘层304上形成平坦化层500,用于给后续形成的OLED像素阳极提供一个平坦的底面。在本实施例中,平坦化层500为PLN层。

[0045] S180,在平坦化层上形成ITO层作为OLED像素阳极,在ITO层上形成像素限定层,在像素限定层上形成像素支撑层。

[0046] 同样参见图2g,本实施例中是在PLN层上使用磁控溅射法形成一层氧化铟锡(ITO)透明导电薄膜600,作为OLED像素阳极。并在像素阳极上形成像素限定层501,在像素限定层501上形成像素支撑层502。在本实施例中,像素限定层501和像素支撑层502的材质为有机胶。

[0047] S190,在ITO层上形成OLED有机层。

[0048] 参见图2h,本实施例中是通过蒸镀OLED有机材料形成OLED有机层700。

[0049] S200,在基板正面形成OLED阴极和太阳能电池第二极性电极。

[0050] 同样参见图2h,在基板的正面淀积金属层701,并通过光刻和刻蚀分别在OLED区域形成位于OLED有机层700上的OLED阴极701,和在太阳能电池区域形成位于第二导电类型半导体材料层201上的太阳能电池第二极性电极701。在本实施例中,太阳能电池第二极性电极为负极。

[0051] 上述集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法,OLED区域的TFT第一导电类型半导体,和太阳能电池区域的太阳能电池第一导电类型半导体,为第一导电类型的半导体材料层200通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成(步骤S120),故可以减少一道光刻和刻蚀工艺及减少一块光刻版(Mask),从而节省制程时间及成本。且OLED区域的OLED阴极和太阳能电池区域的太阳能电池第二极性电极也为金属层701通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成(步骤S200),同样可以减少一道光刻和刻蚀工艺及减少一块光刻版(Mask),从而节省制程时间及成本。

[0052] 参见图2g,在一个实施例中,步骤S170还包括刻蚀平坦化层500形成通孔的步骤,该通孔深至金属连线,步骤S180形成的ITO层600部分填入通孔内与金属连线形成电连接。

[0053] 在其中一个实施例中,OLED阴极和太阳能电池负极可以共用一根电源线,从而减少一路电源信号输入。

[0054] 本发明的实施例还相应提供一种集成太阳能电池的OLED显示装置。该装置的结构参见图2h,包括位于图中左侧的OLED和位于图中右侧的太阳能电池。OLED和太阳能电池均设于基板10上。其中OLED包括:

[0055] TFT第一导电类型半导体,形成于基板10上,作为TFT的源极和漏极。

[0056] 栅氧层300,形成于薄膜晶体管第一导电类型半导体上。

[0057] 金属栅极301,形成于栅氧层300上,同时作为电容的下极板。

[0058] 第一绝缘层302,形成于金属栅极301上。

[0059] 金属极板303,形成于第一绝缘层302上,作为电容的上极板。

[0060] 第二绝缘层304,形成于第一绝缘层302和金属极板上。

[0061] 接触孔305(参见图2e),包括贯穿第二绝缘层304、第一绝缘层302直至金属栅极

301上的金属栅极接触孔,以及从金属栅极接触孔两侧分别向下贯穿第二绝缘层304、第一绝缘层302至TFT第一导电类型半导体的源极接触孔和漏极接触孔。各接触孔305内填充有金属塞400,并在接触孔外的第二绝缘层304上形成有连接各接触孔305内金属塞的金属连线。

[0062] 平坦化层500,形成于第二绝缘层304上。

[0063] IT0层600,形成于平坦化层500上,作为OLED像素阳极。

[0064] 像素限定层501,形成于IT0层600上。

[0065] 像素支撑层502,形成于像素限定层501上。

[0066] OLED有机层700,形成于IT0层600上。

[0067] OLED阴极701,形成于OLED有机层700上。

[0068] 而太阳能电池包括:

[0069] 太阳能电池第一极性电极100,形成于基板10上。

[0070] 太阳能电池第一导电类型半导体200,形成于太阳能电池第一极性电极100上。

[0071] 第二导电类型半导体材料层201,形成于太阳能电池第一导电类型半导体200上。

其中所述第一导电类型和所述第二导电类型为相反的导电类型,在本实施例中第一导电类型为P型,第二导电类型为N型;在其他实施例中也可以是第一导电类型为N型,第二导电类型为P型。

[0072] 太阳能电池第二极性电极701,形成于第二导电类型半导体材料层201上。其中第一极性和第二极性为相反的极性。在本实施例中第一极性电极为正极,第二极性电极负极;在其他实施例中也可以是第一极性电极为负极,第二极性电极正极。

[0073] 上述集成太阳能电池的OLED显示装置可以用本发明实施例的集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法制造。

[0074] 在一个实施例中,基板10为玻璃基板;在其他实施例中也可以采用本领域习知的可以作为OLED显示装置基板的基板材料。

[0075] 参见图2h,集成太阳能电池的OLED显示装置还包括形成于基板10上的氮化硅层20,和形成于氮化硅层上的氧化硅层30。太阳能电池第一极性电极100是形成于氧化硅层30上。

[0076] 在一个实施例中,第一绝缘层302为氧化硅层,第二绝缘层304为氮化硅层。

[0077] 在一个实施例中,平坦化层500还开设有通孔。参见图2h,通孔深至金属连线,IT0层600的一部分填入通孔内,与金属连线形成电连接。

[0078] 本发明的实施例还提供一种OLED手表,该OLED手表的表盘包括集成太阳能电池的OLED显示装置,且该OLED手表的表盘包括集成太阳能电池的OLED显示装置。该OLED手表可以是智能手表,采用本发明实施例中集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法制造。

[0079] 在一个实施例中,该OLED手表是指针式智能手表,表盘上设置有60个从表盘中心向表盘边缘延伸的OLED区域,且各OLED区域之间为等间隔设置,间隔位置处设置太阳能电池区域。在其他实施例中,OLED区域也可以为其他数量,排布方式也可以采用其他方式。可以将所有的OLED区域之间的间隔位置处全部设置太阳能电池区域,也可以只于部分间隔位置处设置太阳能电池区域。太阳能电池区域可以将间隔位置处全部填满,也可以为部分填充,具体可以在续航能力和成本之间取一个平衡(太阳能电池区域越大则太阳能发电能力

越强、成本越高)。

[0080] 图3是一实施例中OLED手表的表盘的示意图,在该实施例中表盘为圆形。图中示出了两个相邻的OLED区域80,太阳能电池区域90的形状为将相邻的OLED区域80之间填满的扇形。扇形区域的边界平缓,可以减小由于表盘底部集成太阳能电池的OLED显示装置的结构膜层差异导致的外观的锯齿感。另外扇形的太阳能电池区域90可以获得最大的太阳能电池面积,提高OLED手表的充电速率及续航时间。在其中一个实施例中,各相邻的OLED区域之间的中心间隔为6度。这种设置是为了配合手表的时针、分针及秒针的时间指示位置。为了将太阳能电池区域90放大表示,图3没有按照6度绘制图中两个OLED区域80的间隔角度。

[0081] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0082] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

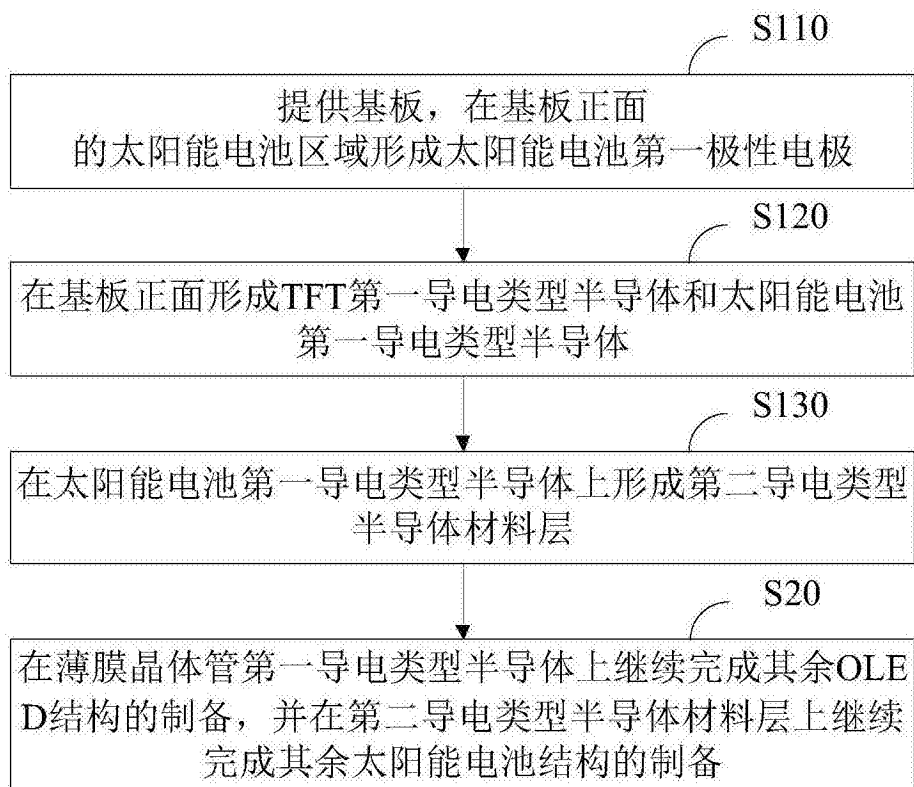


图1a

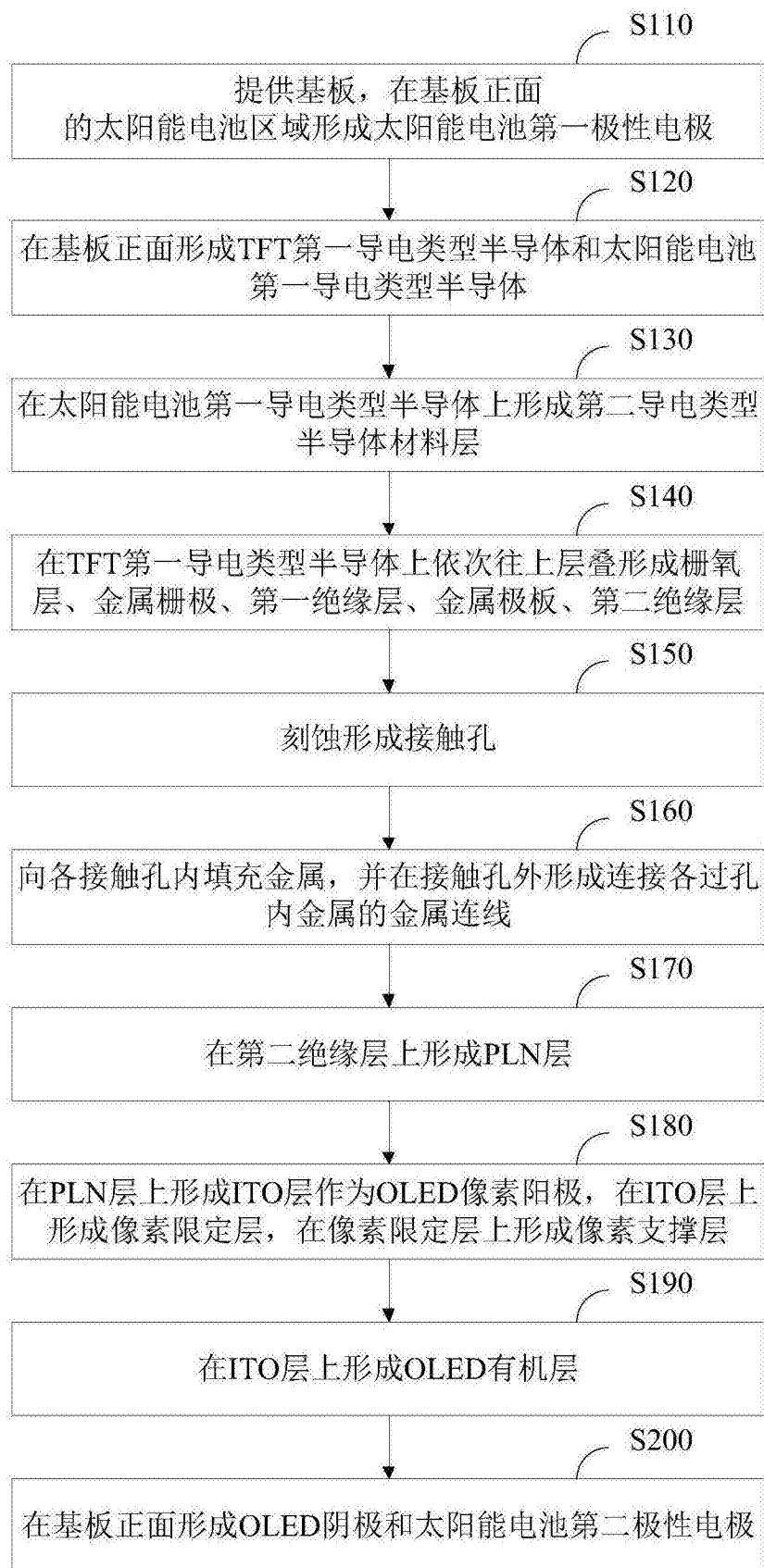


图1b

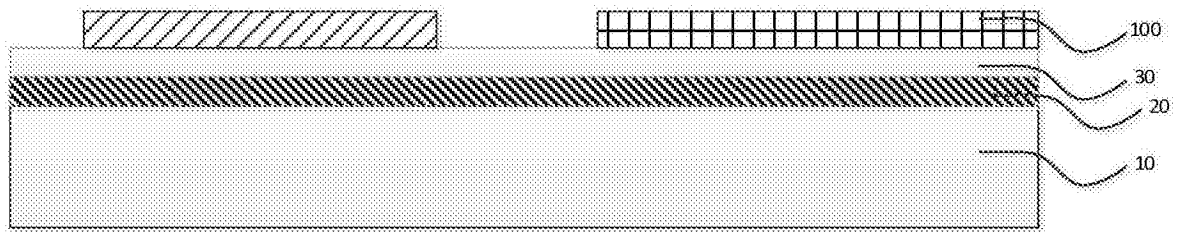


图2a

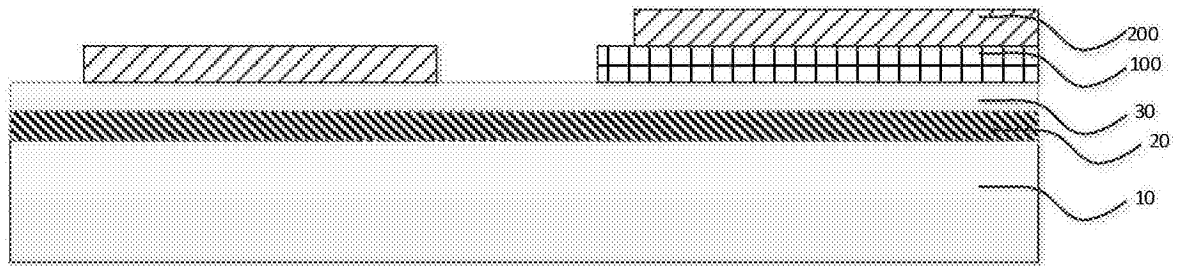


图2b

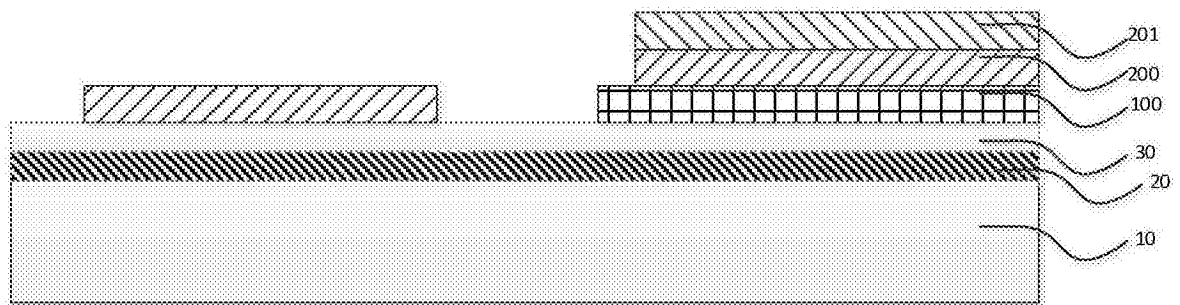


图2c

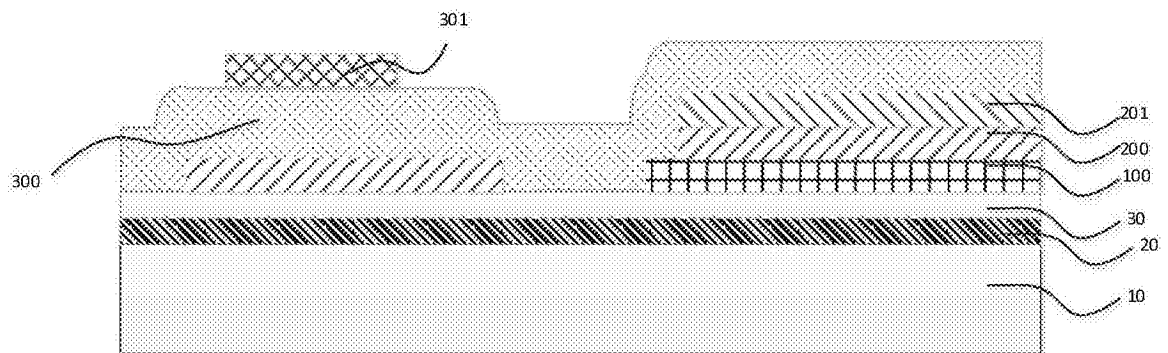


图2d

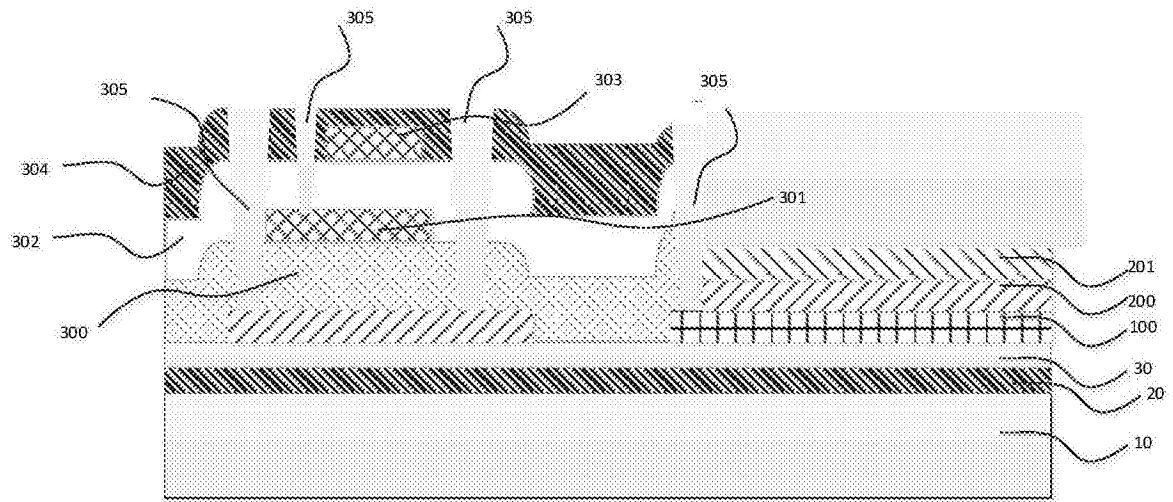


图2e

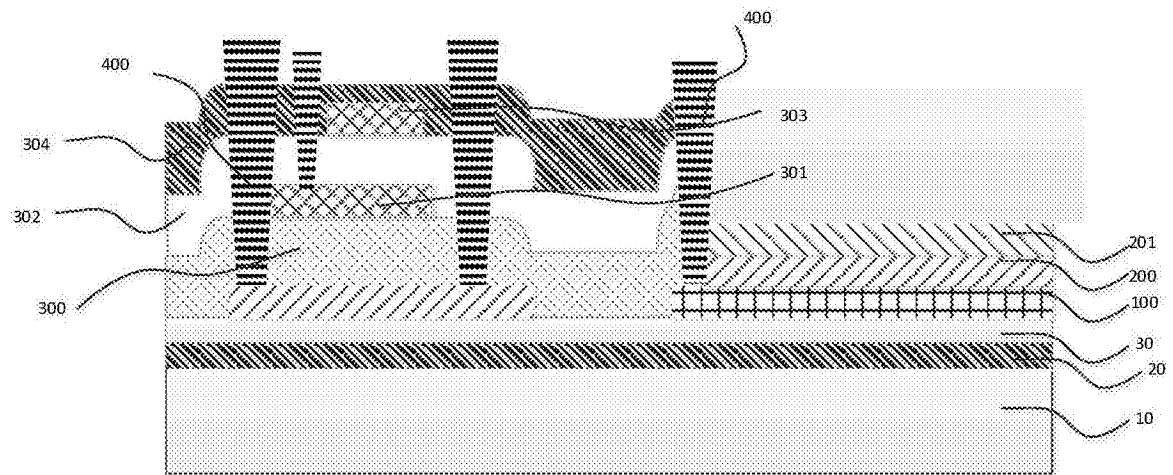


图2f

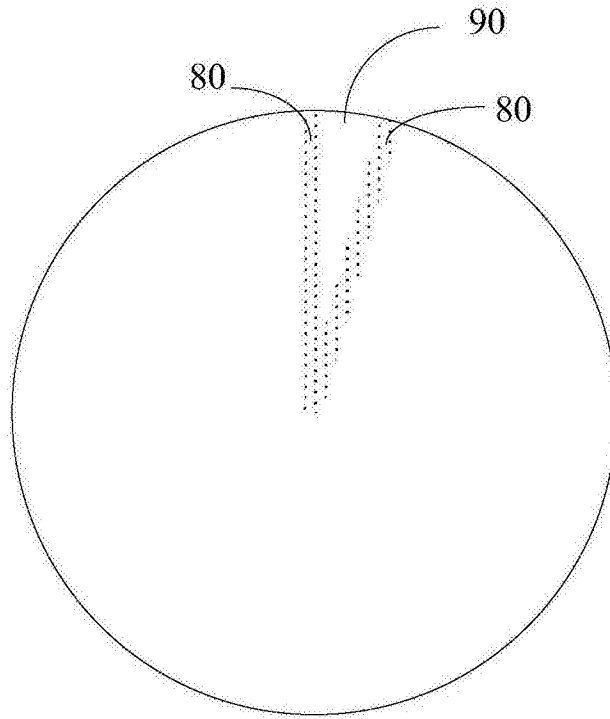


图3

专利名称(译)	集成太阳能电池的OLED显示装置及其制造方法及OLED手表		
公开(公告)号	CN106409878A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201611086163.1	申请日	2016-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	韩丽 李瑶		
发明人	韩丽 李瑶		
IPC分类号	H01L27/32 G04G9/10		
CPC分类号	G04G9/10 H01L27/3227 H01L2227/323		
其他公开文献	CN106409878B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种集成太阳能电池的OLED显示装置及其制造方法及OLED手表。所述集成太阳能电池的OLED显示装置包括OLED区域和太阳能电池区域，所述集成太阳能电池的OLED显示装置的制造方法中，OLED区域的TFT第一导电类型半导体太阳能电池区域的太阳能电池第一导电类型半导体，为第一导电类型的半导体材料层通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成；OLED区域的OLED阴极和太阳能电池区域的太阳能电池第二极性电极，也为金属层通过一道光刻和刻蚀工艺分别形成。故可以分别减少一道光刻和刻蚀工艺及减少一块光刻版，从而节省制程时间及成本。

