



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878492 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810696447.5

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 许标 张琳

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
代理人 牛南辉 李峥

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

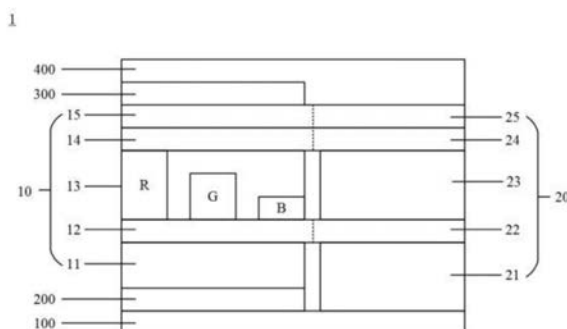
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明的实施例涉及一种OLED显示装置及其制备方法。该OLED显示装置包括：衬底基板；以及位于所述衬底基板上的OLED器件和光伏器件。所述OLED显示装置还包括多个像素。每个所述像素包括所述OLED器件以及至少一个所述像素还包括至少一个所述光伏器件。



1. 一种OLED显示装置,包括:
衬底基板;以及位于所述衬底基板上的OLED器件和光伏器件。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,还包括多个像素,
其中,每个所述像素包括所述OLED器件,以及
其中,至少一个所述像素还包括至少一个所述光伏器件。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中,所述OLED器件包括:
第一阳极;
位于所述第一阳极上的发光层;以及位于所述发光层上的第一阴极,
所述光伏器件包括:
第二阳极;
位于所述第二阳极上的活性层;以及位于所述活性层上的第二阴极。
4. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述第一阳极与所述第二阳极同层设置。
5. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述第一阴极与所述第二阴极同层设置。
6. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述第一阳极与所述第二阳极彼此间隔,以及所述第一阴极和所述第二阴极是一体的。
7. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述第一阴极和所述第二阴极彼此间隔,以及所述第一阳极与所述第二阳极是一体的。
8. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述OLED器件还包括:
位于所述第一阳极与所述发光层之间的第一空穴注入/传输层;以及位于所述发光层与所述第一阴极之间的第一电子注入/传输层,
所述光伏器件还包括:
位于所述第二阳极与所述活性层之间的第二空穴注入/传输层;以及位于所述活性层与所述第二阴极之间的第二电子注入/传输层。
9. 根据权利要求8所述的OLED显示装置,其中,所述第一空穴注入/传输层与所述第二空穴注入/传输层是一体的,以及
所述第一电子注入/传输层与所述第二电子注入/传输层是一体的。
10. 根据权利要求8所述的OLED显示装置,其中,所述第一空穴注入/传输层与所述第二空穴注入/传输层彼此间隔,以及
所述第一电子注入/传输层与所述第二电子注入/传输层彼此间隔。
11. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其中,所述活性层的材料包括给体材料和受体材料。
12. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,还包括:
位于所述衬底基板与所述第一阳极之间的薄膜晶体管;
位于所述第一阴极上的光取出层;以及覆盖所述光取出层和所述第二阴极的封装层。
13. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,还包括分别与所述OLED器件和所述光伏器件耦合的储能器件。
14. 一种制备OLED显示装置的方法,包括:

提供衬底基板;以及在所述衬底基板上形成OLED器件和光伏器件。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,形成所述OLED器件和所述光伏器件包括:

在所述衬底基板上形成第一导电层;

构图所述第一导电层以形成第一阳极和第二阳极;

在所述第一阳极上形成发光层,以及在所述第二阳极上形成活性层;

在所述发光层和所述活性层上形成连续的第二导电层,其中,所述第二导电层覆盖所述第一阳极的部分构成第一阴极,以及所述第二导电层覆盖所述第二阳极的部分构成第二阴极,

其中,所述第一阳极、所述发光层和所述第一阴极构成所述OLED器件,所述第二阳极、所述活性层和所述第二阴极构成所述光伏器件。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,在形成所述第一阳极和所述第二阳极之后在形成所述发光层和所述活性层之前还包括:在所述第一阳极和所述第二阳极上形成连续的空穴注入/传输材料层,其中,所述空穴注入/传输材料层覆盖所述第一阳极的部分构成第一空穴注入/传输层,以及所述空穴注入/传输材料层覆盖所述第二阳极的部分构成第二空穴注入/传输层,以及在形成所述发光层和所述活性层之后在形成所述第一阴极和所述第二阴极之前还包括:在所述发光层和所述活性层上形成连续的电子注入/传输材料层,其中,所述电子注入/传输材料层覆盖所述第一阳极的部分构成第一电子注入/传输层,以及所述电子注入/传输材料层覆盖所述第二阳极的部分构成第二电子注入/传输层。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中,形成所述OLED器件包括:

在所述衬底基板上依次形成第一阳极、第一空穴注入/传输层、发光层、第一电子注入/传输层和第一阴极,

形成所述光伏器件包括:

在所述衬底基板上依次形成第二阳极、第二空穴注入/传输层、活性层、第二电子注入/传输层和第二阴极。

18. 根据权利要求15或17所述的方法,其中,在形成所述第一阳极之前,在所述所述基板上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管位于所述第一阳极与所述衬底基板之间;

在形成所述第一阴极之后,在所述第一阴极上形成光取出层;以及在所述光取出层和所述第二阴极上形成封装层。

OLED显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称OLED)显示装置具有能耗低、亮度高、反应时间快、宽视角、重量轻等优点,近来已普遍应用于移动通信终端、个人数字助理、掌上电脑等设备中。

发明内容

[0003] 本发明的实施例提供了一种OLED显示装置及其制备方法,能够吸收太阳光以产生电能,从而为OLED显示装置供电。

[0004] 在本发明的一方面中,提供一种OLED显示装置。所述OLED显示装置包括:衬底基板;以及位于所述衬底基板上的OLED器件和光伏器件。

[0005] 在本发明的实施例中,所述OLED显示装置还包括多个像素。每个所述像素包括所述OLED器件以及至少一个所述像素还包括至少一个所述光伏器件。

[0006] 在本发明的实施例中,所述OLED器件包括:第一阳极;位于所述第一阳极上的发光层;以及位于所述发光层上的第一阴极。所述光伏器件包括:第二阳极;位于所述第二阳极上的活性层;以及位于所述活性层上的第二阴极。

[0007] 在本发明的实施例中,所述第一阳极与所述第二阳极同层设置。

[0008] 在本发明的实施例中,所述第一阴极与所述第二阴极同层设置。

[0009] 在本发明的实施例中,所述第一阳极与所述第二阳极彼此间隔,以及所述第一阴极和所述第二阴极是一体的。

[0010] 在本发明的实施例中,所述第一阴极和所述第二阴极彼此间隔,以及所述第一阳极与所述第二阳极是一体的。

[0011] 在本发明的实施例中,所述OLED器件还包括:位于所述第一阳极与所述发光层之间的第一空穴注入/传输层;以及位于所述发光层与所述第一阴极之间的第一电子注入/传输层。所述光伏器件还包括:位于所述第二阳极与所述活性层之间的第二空穴注入/传输层;以及位于所述活性层与所述第二阴极之间的第二电子注入/传输层。

[0012] 在本发明的实施例中,所述第一空穴注入/传输层与所述第二空穴注入/传输层是一体的,以及所述第一电子注入/传输层与所述第二电子注入/传输层是一体的。

[0013] 在本发明的实施例中,所述第一空穴注入/传输层与所述第二空穴注入/传输层彼此间隔,以及所述第一电子注入/传输层与所述第二电子注入/传输层彼此间隔。

[0014] 在本发明的实施例中,所述活性层的材料包括给体材料和受体材料。

[0015] 在本发明的实施例中,所述OLED显示装置还包括:位于所述衬底基板与所述第一阳极之间的薄膜晶体管;位于所述第一阴极上的光取出层;以及覆盖所述光取出层和所述第二阴极的封装层。

[0016] 在本发明的实施例中,所述OLED显示装置还包括分别与所述OLED器件和所述光伏器件耦合的储能器件。

[0017] 在本发明的一方面中,提供了一种制备OLED显示装置的方法。所述方法包括:提供衬底基板;以及在所述衬底基板上形成OLED器件和光伏器件。在本发明的实施例中,形成所述OLED器件和所述光伏器件包括:在所述衬底基板上形成第一导电层;构图所述第一导电层以形成第一阳极和第二阳极;在所述第一阳极上形成发光层,以及在所述第二阳极上形成活性层;在所述发光层和所述活性层上形成连续的第二导电层,其中,所述第二导电层覆盖所述第一阳极的部分构成第一阴极,以及所述第二导电层覆盖所述第二阳极的部分构成第二阴极。所述第一阳极、所述发光层和所述第一阴极构成所述OLED器件。所述第二阳极、所述活性层和所述第二阴极构成所述光伏器件。

[0018] 在本发明的实施例中,在形成所述第一阳极和所述第二阳极之后在形成所述发光层和所述活性层之前还包括:在所述第一阳极和所述第二阳极上形成连续的空穴注入/传输材料层,其中,所述空穴注入/传输材料层覆盖所述第一阳极的部分构成第一空穴注入/传输层,以及所述空穴注入/传输材料层覆盖所述第二阳极的部分构成第二空穴注入/传输层。在形成所述发光层和所述活性层之后在形成所述第一阴极和所述第二阴极之前还包括:在所述发光层和所述活性层上形成连续的电子注入/传输材料层,其中,所述电子注入/传输材料层覆盖所述第一阳极的部分构成第一电子注入/传输层,以及所述电子注入/传输材料层覆盖所述第二阳极的部分构成第二电子注入/传输层。

[0019] 在本发明的实施例中,形成所述OLED器件包括:在所述衬底基板上依次形成第一阳极、第一空穴注入/传输层、发光层、第一电子注入/传输层和第一阴极。形成所述光伏器件包括:邻近所述OLED器件在所述衬底基板上依次形成第二阳极、第二空穴注入/传输层、活性层、第二电子注入/传输层和第二阴极。

[0020] 在本发明的实施例中,在形成所述第一阳极之前,在所述衬底基板上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管位于所述第一阳极与所述衬底基板之间;在形成所述第一阴极之后,在所述第一阴极上形成光取出层;以及在所述光取出层和所述第二阴极上形成封装层。

[0021] 适应性的进一步的方面和范围从本文中提供的描述变得明显。应当理解,本申请的各个方面可以单独或者与一个或多个其他方面组合实施。还应当理解,本文中的描述和特定实施例旨在仅说明的目的并不旨在限制本申请的范围。

附图说明

[0022] 本文中描述的附图用于仅对所选择的实施例的说明的目的,并不是所有可能的实施方式,并且不旨在限制本申请的范围,其中:

[0023] 图1是根据本发明的实施例的OLED显示装置的平面结构示意图;

[0024] 图2是根据本发明的实施例的OLED显示装置的横截面结构示意图;

[0025] 图3是根据本发明的实施例的OLED显示装置的横截面结构示意图;

[0026] 图4是根据本发明的实施例的OLED显示装置的平面结构示意图;图5是根据本发明的实施例的制备OLED显示装置的方法的流程图;

[0027] 图6是根据本发明的实施例的制备OLED显示装置的方法的部分流程图;以及

[0028] 图7是根据本发明的实施例的制备OLED显示装置的方法的部分流程图。

[0029] 贯穿这些附图的各个视图,相应的参考编号指示相应的部件或特征。

具体实施方式

[0030] 首先,需要说明的是,除非上下文中另外明确地指出,否则在本文和所附权利要求中所使用的词语的单数形式包括复数,反之亦然。因而,当提及单数时,通常包括相应术语的复数。相似地,措辞“包含”和“包括”将解释为包含在内而不是独占性地。同样地,术语“包括”和“或”应当解释为包括在内的,除非本文中另有说明(翻译与下面不一样,需注意)。在本文中使用术语“实例”之处,特别是当其位于一组术语之后时,所述“实例”仅仅是示例性的和阐述性的,且不应被认为是独占性的或广泛性的。

[0031] 此外,还需要说明的是,当介绍本申请的元素及其实施例时,冠词“一”、“一个”、“该”和“所述”旨在表示存在一个或者多个要素;除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;用语“包含”、“包括”、“含有”和“具有”旨在包括性的并且表示可以存在除所列要素之外的另外的要素;术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性及形成顺序。

[0032] 本发明中描绘的流程图仅仅是一个例子。在不脱离本发明精神的情况下,可以存在该流程图或其中描述的步骤的很多变型。例如,所述步骤可以以不同的顺序进行,或者可以添加、删除或者修改步骤。这些变型都被认为是所要求保护的方面的一部分。

[0033] 现将参照附图更全面地描述示例性的实施例。

[0034] 目前,OLED显示装置的应用日益广泛。然而,OLED显示装置实现显示功能时需要大量的电能,这潜在地限制了OLED显示装置的应用的进一步扩展。

[0035] 本发明的实施例提供了一种OLED显示装置,能够吸收太阳光以产生电能,从而为OLED显示装置供电。

[0036] 在本发明的实施例中,一种OLED显示装置包括:衬底基板;以及位于衬底基板上的OLED器件和光伏器件。

[0037] 在本发明的实施例中,OLED显示装置还可以包括多个像素。每个像素可以包括OLED器件,以及至少一个像素还包括至少一个光伏器件。

[0038] 图1是根据本发明的实施例的OLED显示装置的平面结构示意图。在图1中,OLED显示装置1包括多个像素2。每个像素2都包括OLED器件10。此外,至少一个像素2还可以包括至少一个光伏器件20。图1仅为OLED显示装置的平面结构的示意图,其不能被视为是对本发明的限定。

[0039] 图2是根据本发明的实施例的OLED显示装置的横截面结构示意图,图3是根据本发明的实施例的OLED显示装置的横截面结构示意图。应注意,OLED显示装置1的衬底基板100可以包括多个像素。为了清楚地说明本发明的实施例,图2仅示出了在一个像素内的OLED显示装置的横截面结构示意图,其仅是一个示例且不能被理解为是对本发明的限定。

[0040] 此外,图2和图3给出了每个像素包括一个OLED器件和一个光伏器件的示例,其不能被视为是对本发明的限定。可以理解,本领域的技术人员可以根据实际需要在每个像素内设置多于一个的OLED器件和多于一个的光伏器件。

[0041] 如图2和图3所示,OLED显示装置1包括:衬底基板100;以及位于衬底基板100上的OLED器件10和光伏器件20。该OLED器件10包括:第一阳极11;位于第一阳极11上的发光层

13;以及位于发光层13上的第一阴极15。该光伏器件20包括:第二阳极21;位于第二阳极21上的活性层23;以及位于活性层23上的第二阴极25。

[0042] 在本发明的实施例中,第一阳极11与第二阳极21同层设置。应注意,这里的“同层设置”指的是由同一膜层构图形成。另外,第一阳极11与第二阳极21可以彼此间隔,如图2和3所示。然而,根据本发明的实施例,第一阳极11与第二阳极21可以形成为一体。

[0043] 在本发明的实施例中,第一阴极15和第二阴极25可以同层设置。应注意,这里的“同层设置”指的是由同一膜层构图形成。作为示例,如图1所示,第一阴极15和第二阴极25可以是一体的。作为另一示例,如图2所示,第一阴极15和第二阴极25可以彼此间隔。

[0044] 应注意,在本发明的实施例中,为避免光伏器件对OLED器件正常显示的干扰,在第一阳极和第二阳极彼此间隔的情况下,第一阴极和第二阴极可以彼此间隔或形成为一体;或者在第一阴极和第二阴极彼此间隔的情况下,第一阳极和第二阳极可以彼此间隔或形成为一体。

[0045] 在本发明的实施例中,如图2和图3所示,OLED器件10还可以包括:位于第一阳极11与发光层13之间的第一空穴注入/传输层12;以及位于发光层13与第一阴极15之间的第一电子注入/传输层14。

[0046] 在本发明的实施例中,如图2所示,光伏器件20还可以包括:位于第二阳极21与活性层23之间的第二空穴注入/传输层22;以及位于活性层23与第二阴极25之间的第二电子注入/传输层24。

[0047] 尽管在图2和图3中示出了OLED器件10和光伏器件20都包括空穴注入/传输层和电子注入/传输层,可以理解,OLED器件10和光伏器件20中的任意一者包括空穴注入/传输层和电子注入/传输层对本发明同样适用。例如,仅OLED器件10或光伏器件20包括空穴注入/传输层和电子注入/传输层。

[0048] 一方面,应注意,在本发明的实施例中,如图2所示,第一空穴注入/传输层12与第二空穴注入/传输层22可以是一体的,以及第一电子注入/传输层14与第二电子注入/传输层24可以是一体的。

[0049] 另一方面,应注意,在本发明的实施例中,如图3所示,第一空穴注入/传输层12与第二空穴注入/传输层22可以彼此间隔,以及第一电子注入/传输层14与第二电子注入/传输层24可以彼此间隔。

[0050] 在本发明的实施例中,发光层13可以包括红色发光材料R、绿色发光材料G和蓝色发光材料B。

[0051] 在本发明的实施例中,活性层23的材料可以包括给体材料和受体材料。

[0052] 在本发明的示例性实施例中,给体材料可以包括PTB7 (poly[[4,8-bis[(2-ethylhexyl)oxy]benzo[1,2-b:4,5-b']dithiophene-2,6-diyl][3-fluoro-2-[(2-ethylhexyl)carbonyl]thieno[3,4-b]thiophenediyl]],中文名称为聚[[4,8-二[(2-乙基己基)氧基]苯并[1,2-b:4,5-b']二噻吩-2,6-二基][3-氟-2-[(2-乙基己基)羰基]噻吩并[3,4-b]噻吩二基]])、P3HT (poly(3-hexylthiophene),中文名称为聚(3-己基噻吩))、PCDTBT ([2,6-(4,4-bis-(2-ethylhexyl)-4H-cyclopenta[2,1-b:3,4-b']dithiophene)-alt-4,7-(2,1,3-benzothiadiazole)],中文名称为[2,6-(4,4-二-(2-乙基己基)-4H-环戊二烯并[2,1-b:3,4-b']双噻吩)-交替-4,7-(2,1,3-苯并噻二唑)])或PCE10 (poly[[2,6'-

4,8-di(5-ethylhexylthienyl)benzo[1,2-b;3,3-b]dithiophene][3-fluoro-2[(2-ethylhexyl)carbonyl]thieno[3,4-b]thiophenediyl]],中文名称为聚[[2,6'-4,8-二(5-乙基己基噻吩基)苯并[1,2-b;3,3-b]二噻吩][3-氟-2[(2-乙基己基)羰基]噻吩并[3,4-b]噻吩二基]]],受体材料可以包括富勒烯类材料和非富勒烯类材料。作为示例,富勒烯类材料可以包括PCBM([6,6]-phenyl-C61-butyric acid methyl ester,中文名称为[6,6]-苯基-C61-丁酸甲酯),非富勒烯类材料可以包括ITIC(3,9-bis(2-methylene-(3-(1,1-dicyanomethylene)-indanone))-5,5,11,11-tetrakis(4-hexylphenyl)-dithieno[2,3-d:2',3'-d']-s-indaceno[1,2-b:5,6-b']dithiophene,中文名称为3,9-二(2-亚甲基-(3-(1,1-二氰基亚甲基)-2,3-二氢-茚酮))-5,5,11,11-四(4-己基苯基)-二噻吩并[2,3-d:2',3'-d']-s-引达省并[1,2-b:5,6-b']二噻吩)。

[0053] 在本发明的示例性实施例中,第一和第二空穴注入/传输层的材料可以包括PEDOT:PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)-poly(styrenesulfonate),中文名称为聚(3,4-亚乙基二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸))、NPB(N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine,中文名称为N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二(苯基)-联苯胺)或TAPC(1,1-Bis[4-[N,N'-di(p-tolyl)amino]phenyl]cyclohexane,中文名称为1,1-二[4-[N,N'-二(对甲苯基)氨基]苯基]环己烷),第一和第二电子注入/传输层的材料可以包括PFN(poly[(9,9-bis(30-(N,N-dimethylamino)propyl)-2,7-fluorene)-alt-2,7-(9,9-octylfluorene)],中文名称为聚[(9,9-二(30-(N,N-二甲基氨基)丙基)-2,7-芴)-交替-2,7-(9,9-二辛基芴)])、TPBi(1,3,5-Tris(1-phenyl-1H-benzimidazol-2-yl)benzene,中文名称为1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)或Alq₃(Tris(8-hydroxyquinolinato)Aluminium,中文名称为三(8-羟基喹啉)铝)。

[0054] 进一步地,在本发明的实施例中,如图2和图3所示,OLED显示装置1还可以包括:位于衬底基板100与第一阳极11之间的薄膜晶体管200;位于第一阴极15上的光取出层300;以及覆盖光取出层300和第二阴极25的封装层400。

[0055] 图4是根据本发明的实施例的OLED显示装置的平面结构示意图。如图4所示,OLED显示装置1还可以包括分别与OLED器件10和光伏器件20耦合的储能器件30。光伏器件20吸收太阳光以产生电能,该电能被存储在储能器件30中,由此该储能器件30可以在没有光照的情况下继续为OLED显示装置提供电能。作为示例,储能器件30例如可以为蓄电池。

[0056] 需要说明的是,在光照的条件下,光伏器件中的活性层吸收太阳光产生激子;激子然后在活性层中的给体材料和受体材料的界面处发生分离,变成能够自由扩散的电子和空穴;电子和空穴分别通过第二电子传输层和第二空穴传输层被第二阴极和第二阳极收集;接着通过给定路径对蓄电池进行充电;该蓄电池然后放电产生电子和空穴;电子和空穴从OLED器件中的第一阴极和第一阳极分别注入、通过第一电子传输层和第一空穴传输层到达发光层以及在发光层中进行复合来实现发光,由此实现OLED显示。

[0057] 在本发明的示例性实施例中,衬底基板100可以包括柔性衬底基板。

[0058] 在本发明的示例性实施例中,光伏器件20例如可以为有机太阳能电池。

[0059] 在本发明的示例性实施例中,OLED显示装置可以应用于车载车窗(诸如挡风玻璃或天窗)或建筑外侧显示。

[0060] 在本发明的实施例中,还提供了一种制备OLED显示装置的方法。图5是根据本发明

的实施例的制备OLED显示装置的方法的流程图。如图5所示,该方法包括:在步骤S501中,提供衬底基板;以及在步骤S502中,在衬底基板上形成OLED器件和光伏器件。应注意,通过该方法形成的OLED显示装置的横截面结构例如如图2和图3所示。

[0061] 图6是根据本发明的实施例的制备OLED显示装置的方法的部分流程图。参考图2和图6,形成OLED器件10和光伏器件20的方法包括:在步骤S601中,在衬底基板100上形成第一导电层;在步骤S603中,构图第一导电层以形成第一阳极11和第二阳极21;在步骤S605中,在第一阳极11上形成发光层13,以及在第二阳极21上形成活性层23;在步骤S607中,在发光层13和活性层23上形成连续的第二导电层,其中,该第二导电层覆盖第一阳极11的部分构成第一阴极15,以及该第二导电层覆盖第二阳极21的部分构成第二阴极25。在本发明的实施例中,第一阳极11、发光层13和第一阴极15构成OLED器件10。第二阳极21、活性层23和第二阴极25构成光伏器件20。

[0062] 可选地,在步骤S603之后在步骤S605之前,在步骤S604中,在第一阳极11和第二阳极21上形成连续的空穴注入/传输材料层,其中,该空穴注入/传输材料层覆盖第一阳极11的部分构成第一空穴注入/传输层12,以及该空穴注入/传输材料层覆盖第二阳极21的部分构成第二空穴注入/传输层22;以及在步骤S605之后在步骤S607之前,在步骤S606中,在发光层13和活性层23上形成连续的电子注入/传输材料层,其中,该电子注入/传输材料层覆盖第一阳极11的部分构成第一电子注入/传输层14,以及该电子注入/传输材料层覆盖第二阳极21的部分构成第二电子注入/传输层24。

[0063] 在本发明的示例性实施例中,形成第一导电层、空穴注入/传输材料层、发光层、活性层、电子注入/传输材料层和第二导电层的方法可以包括喷墨打印法或蒸镀法。

[0064] 图7是根据本发明的实施例的制备OLED显示装置的方法的部分流程图。参考图3和图7,在步骤S701中,形成OLED器件10包括:在衬底基板100上依次形成第一阳极11、第一空穴注入/传输层12、发光层13、第一电子注入/传输层14和第一阴极15。在步骤S702中,形成光伏器件20包括:邻近OLED器件10在衬底基板100上依次形成第二阳极21、第二空穴注入/传输层22、活性层23、第二电子注入/传输层24和第二阴极25。需要说明的是,在本发明的实施例中,不限定步骤S701和S702的先后顺序,也就是,可以先形成OLED器件10,后形成光伏器件20,也可以先形成光伏器件20,后形成OLED器件10。

[0065] 在本发明的示例性实施例中,形成第一阳极、第一空穴传输层、发光层、第一电子传输层、第一阴极、第二阳极、第二空穴传输层、活性层、第二电子传输层和第二阴极的方法可以包括喷墨打印法或蒸镀法。

[0066] 需要说明的是,第一和第二阳极、第一和第二空穴注入/传输层、发光层、活性层、第一和第二电子注入/传输层以及第一和第二阴极的材料如上所述,在此不再赘述。

[0067] 进一步地,参考图2和图3,在本发明的实施例中,上述方法还可以包括:在形成第一阳极11之前,在衬底基板100上形成薄膜晶体管200,该薄膜晶体管200位于第一阳极11与衬底基板100之间;在形成第一阴极15之后,在第一阴极15上形成光取出层300;以及在光取出层300和第二阴极25上形成封装层400。

[0068] 以上为了说明和描述的目的提供了实施例的前述描述。其并不旨在是穷举的或者限制本申请。特定实施例的各个元件或特征通常不限于特定的实施例,但是,在合适的情况下,这些元件和特征是可互换的并且可用在所选择的实施例中,即使没有具体示出或描述。

同样也可以以许多方式来改变。这种改变不能被认为脱离了本申请,并且所有这些修改都包含在本申请的范围内。

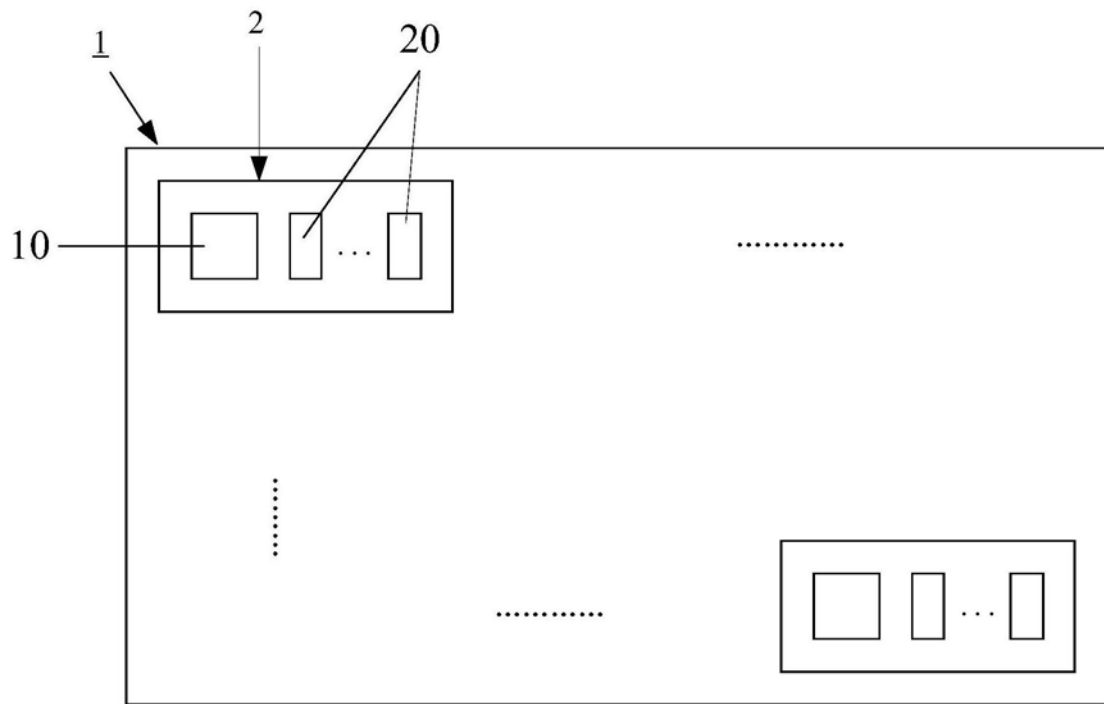


图1

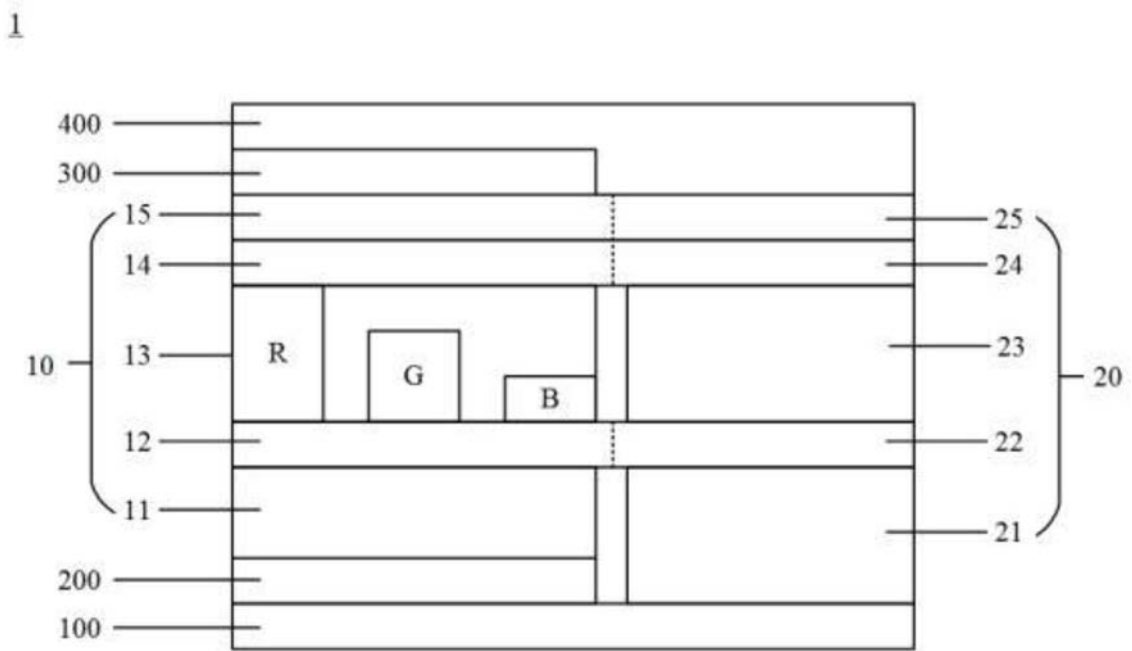


图2

1

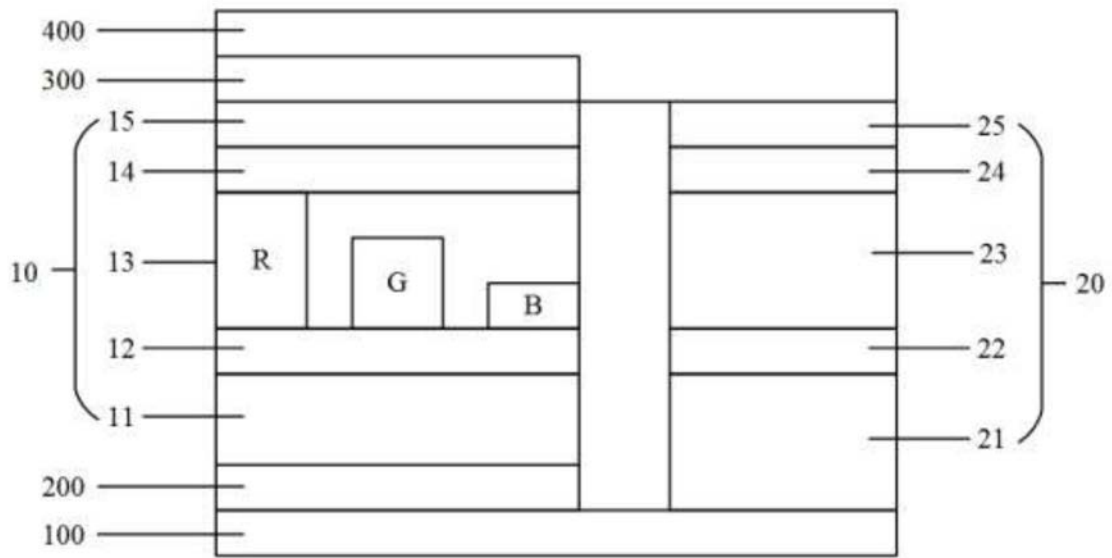


图3

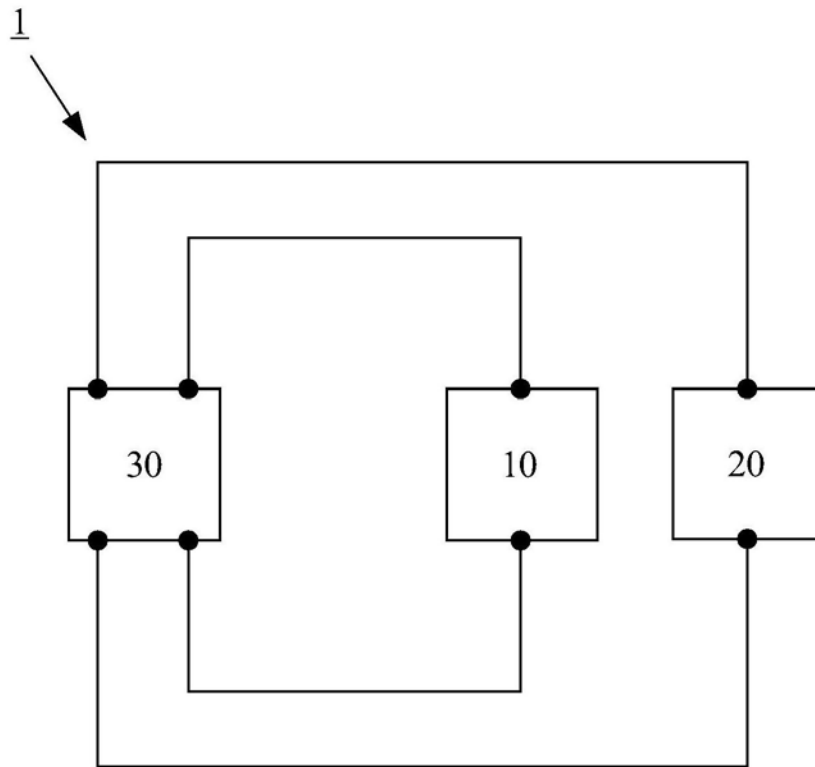


图4

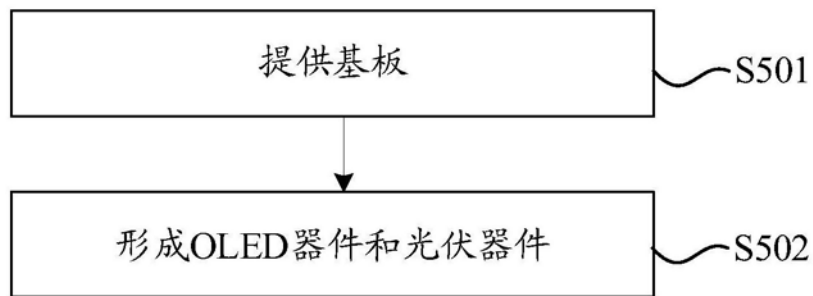


图5

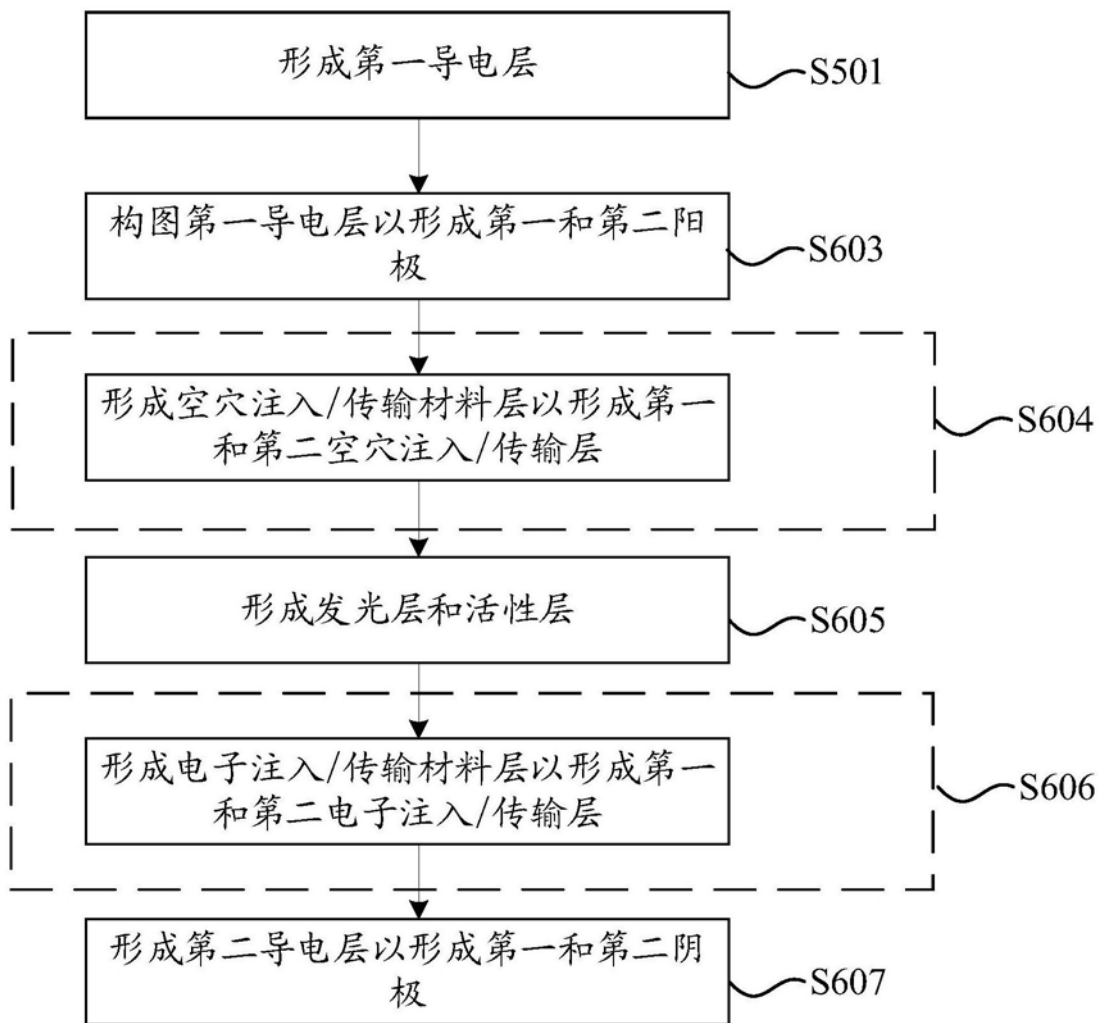


图6

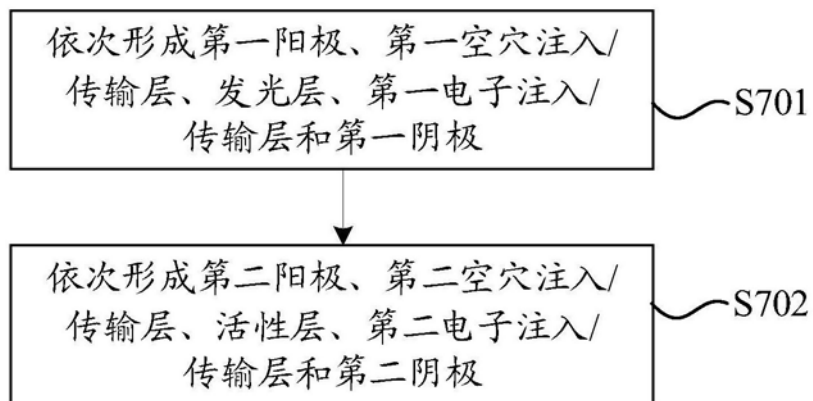


图7

1