



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110867468 A

(43)申请公布日 2020.03.06

(21)申请号 201911041363.9

(22)申请日 2019.10.30

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明  
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 艾娜

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 杨艇要

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

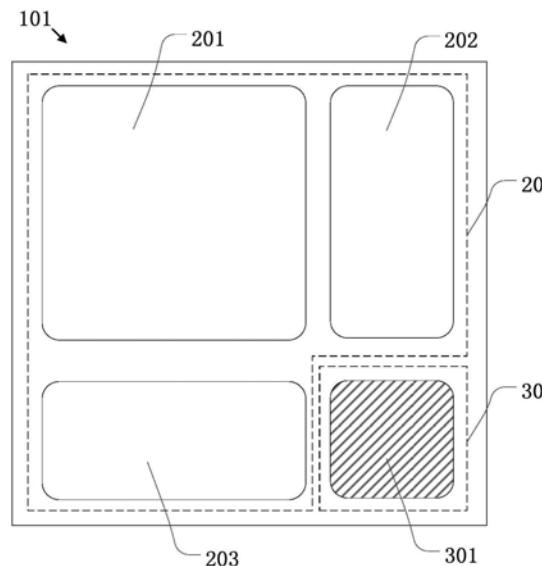
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制作方法。显示面板包括基板、位于所述基板上的有机电致发光二极管器件(OLED)和有机光电探测器(OPD)，所述有机光电探测器与所述有机电致发光二极管器件相邻设置。本发明实现了将有机电致发光二极管器件和有机光电探测器集成于一体，利用有机电致发光二极管子像素(RGB)发出的光，实现了有机光电探测器子像素的自动探测，提高了屏占比，可应用于指纹、心率、血氧、距离传感等方面。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：

基板；

有机电致发光二极管器件，位于所述基板上；以及

有机光电探测器，位于所述基板上且与所述有机电致发光二极管器件相邻设置。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述有机电致发光二极管器件包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素；所述有机光电探测器与所述绿色子像素设置在同一行或同一列。

3. 如权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述蓝色子像素、所述红色子像素以及所述绿色子像素均包括：

第一电极，设于所述基板上；

发光层，设于所述第一电极上；以及

第二电极，设于所述发光层上。

4. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述蓝色子像素、所述红色子像素以及所述绿色子像素均还包括：

空穴注入层，设于所述第一电极上；

空穴传输层，设于所述空穴注入层上；

所述发光层设于所述空穴传输层上；

电子传输层，设于所述发光层上；

电子注入层，设于所述电子传输层上；以及

所述第二电极设于所述电子注入层上。

5. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述有机光电探测器包括：

第一电极，设于所述基板上；

有机半导体功能层，设于所述第一电极上；以及

第二电极，设于所述有机半导体功能层上。

6. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，在所述有机电致发光二极管器件和所述有机光电探测器上还包括钝化层。

7. 一种显示面板的制作方法，其特征在于，包括步骤：

提供一基板；

在所述基板上制作有机电致发光二极管器件；以及

在所述基板上制作有机光电探测器，且所述有机光电探测器与所述有机电致发光二极管器件相邻设置。

8. 根据权利要求7所述的显示面板的制作方法，其特征在于，所述制作有机电致发光二极管器件包括步骤：

在所述基板上制作蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素；

所述制作蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素具体包括通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式依次沉积第一电极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和第二电极；

其中所述有机光电探测器与所述绿色子像素设置在同一行或同一列。

9. 根据权利要求7所述的显示面板的制作方法，其特征在于，所述制作有机光电探测器

包括步骤：

在所述基板上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第一电极；

在所述第一电极上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作有机半导体功能层；以及

在所述有机半导体功能层上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第二电极。

10. 根据权利要求7所述的显示面板的制作方法，其特征在于，在制作有机电致发光二极管器件和有机光电探测器步骤之后还包括步骤：

在所述有机电致发光二极管器件和所述有机光电探测器上制作钝化层。

## 一种显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 目前的智能手机,平板电脑等移动设备追求高的屏占比,然而独立的前置指纹识别、距离传感器和前置摄像头等电子元件不可避免地挤占了显示屏的空间。

[0003] 解决方案通常有:通过切割出缺口的异形屏,或者将元件放置在有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)面板下面。

[0004] 不同类型的有机器件的组合对于使用有机超薄膜器件实现智能可穿戴和医疗系统的多种电子功能是至关重要的。

[0005] 因此,如何合理的将有机电致发光二极管器件(OLED)和有机光电探测器(OPD)集成在一个玻璃或者塑料基板上,以便应用于脉搏血氧仪和肌肉收缩传感器等方面是亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种显示面板及其制作方法,解决了将有机电致发光二极管器件(OLED)和有机光电探测器(OPD)集成于一体的问题,利用有机电致发光二极管子像素发出的光,实现了有机光电探测器子像素的自动探测,提高了屏占比。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供一种显示面板,包括基板、位于所述基板上的有机电致发光二极管器件和有机光电探测器,所述有机光电探测器与所述有机电致发光二极管器件相邻设置。

[0008] 进一步地,所述有机电致发光二极管器件包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素;所述有机光电探测器与所述绿色子像素设置在同一行或同一列。

[0009] 进一步地,所述蓝色子像素、所述红色子像素以及所述绿色子像素均包括从下至上依次层叠设置的第一电极、发光层以及第二电极;所述第一电极设于所述基板上;所述发光层设于所述第一电极上;所述第二电极设于所述发光层上。

[0010] 进一步地,所述蓝色子像素、所述红色子像素以及所述绿色子像素均还包括:空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层;具体地讲,所述空穴注入层设于所述第一电极上;所述空穴传输层设于所述空穴注入层上;所述发光层设于所述空穴传输层上;所述电子传输层设于所述发光层上;所述电子注入层设于所述电子传输层上;所述第二电极设于所述电子注入层上。

[0011] 进一步地,所述有机光电探测器包括层叠设置的第一电极、有机半导体功能层以及第二电极;具体的讲,所述第一电极设于所述基板上;所述有机半导体功能层设于所述第一电极上;所述第二电极设于所述有机半导体功能层上。

[0012] 进一步地,在所述有机电致发光二极管器件和所述有机光电探测器上还包括钝化层。

- [0013] 本发明还提供一种显示面板的制作方法,包括以下步骤:
- [0014] 提供一基板;
- [0015] 在所述基板上制作有机电致发光二极管器件;以及
- [0016] 在所述基板上制作有机光电探测器,且所述有机光电探测器与所述有机电致发光二极管器件相邻设置。
- [0017] 进一步地,所述制作有机电致发光二极管器件包括步骤:
- [0018] 在所述基板上制作蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素;
- [0019] 所述制作蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素具体包括通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式依次沉积第一电极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和第二电极;
- [0020] 其中所述有机光电探测器与所述绿色子像素设置在同一行或同一列。
- [0021] 进一步地,所述制作有机光电探测器包括步骤:
- [0022] 在所述基板上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第一电极;
- [0023] 在所述第一电极上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作有机半导体功能层;以及
- [0024] 在所述有机半导体功能层上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第二电极。
- [0025] 进一步地,在制作有机电致发光二极管器件和有机光电探测器步骤之后还包括步骤:
- [0026] 在所述有机电致发光二极管器件和所述有机光电探测器上制作钝化层。
- [0027] 本发明的技术效果在于,提供一种显示面板及其制作方法,实现了将有机电致发光二极管器件(OLED)和有机光电探测器(OPD)集成于一体,利用有机电致发光二极管子像素(RGB)发出的光,实现了有机光电探测器子像素的自动探测,提高了屏占比,可应用于指纹、心率、血氧、距离传感等方面。

## 附图说明

- [0028] 图1为本发明的第一实施例中一种显示面板的像素单元平面结构示意图;
- [0029] 图2为本发明的第一实施例中一种显示面板的截面结构示意图;
- [0030] 图3为本发明的第一实施例中一种显示面板的制作方法的流程图;
- [0031] 图4为图3中所述制作有机光电探测器步骤的流程图;
- [0032] 图5为本发明的第二实施例中一种显示面板的像素单元平面结构示意图;
- [0033] 图6为本发明的第二实施例中一种显示面板的制作方法的流程图。
- [0034] 图中部件标识如下:
- [0035] 10、基板,20、有机电致发光二极管器件,30、有机光电探测器,
- [0036] 21、第一电极,22、空穴注入层,23、空穴传输层,24、发光层,
- [0037] 25、电子传输层,26、电子注入层,27、第二电极,
- [0038] 31、有机半导体功能层,100、显示面板,101、像素单元,
- [0039] 201、蓝色子像素,202、红色子像素,203、绿色子像素,
- [0040] 301、光电探测像素。

## 具体实施方式

[0041] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,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,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0042] 实施例1

[0043] 请参阅图1、图2所示,本发明的第一实施例中提供一种显示面板100,包括基板10、位于所述基板10上的有机电致发光二极管器件20和有机光电探测器30,所述有机光电探测器30与所述有机电致发光二极管器件20相邻设置。

[0044] 所述基板10的材质包括玻璃、塑料或柔性衬底材料。所述柔性衬底材料包括聚酰亚胺(PI)、聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基(Polyallylate)、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纤维素(TAC)、醋酸丙酸纤维素(CAP)或丙烯酸酯(Acrylamide)中的一种或者多种的组合。由于聚酰亚胺是综合性能最佳的有机高分子材料之一,使得柔性材料具有良好的光学,耐化以及阻水阻氧等性能,因此,本实施例中所述柔性衬底材料优选聚酰亚胺材质。

[0045] 如图1所示,所述显示面板100中的所述有机光电探测器30与所述有机电致发光二极管器件20相互交错集成于一体。本实施例中,所述有机电致发光二极管器件20包括蓝色子像素201、红色子像素202以及绿色子像素203;在图1中,所述有机光电探测器30的光电探测像素301与所述绿色子像素203设置在同一行且与所述红色子像素202设置在同一列。所述蓝色子像素201、所述红色子像素202、所述绿色子像素203以及所述光电探测像素301共同形成像素单元101。

[0046] 如图2所示,本实施例中,所述蓝色子像素201、所述红色子像素202以及所述绿色子像素203均包括从下至上依次层叠设置的第一电极21、发光层24以及第二电极27;所述第一电极21设于所述基板10上;所述发光层24设于所述第一电极21上;所述第二电极27设于所述发光层24上。

[0047] 如图2所示,本实施例中,所述蓝色子像素201、所述红色子像素202以及所述绿色子像素203均还包括:空穴注入层22、空穴传输层23、电子传输层25和电子注入层26;具体地讲,所述空穴注入层22设于所述第一电极21上;所述空穴传输层23设于所述空穴注入层22上;所述发光层24设于所述空穴传输层23上;所述电子传输层25设于所述发光层24上;所述电子注入层26设于所述电子传输层25上;所述第二电极27设于所述电子注入层26上。

[0048] 所述第一电极21、空穴注入层22、空穴传输层23、发光层24、电子传输层25、电子注入层26以及第二电极27的厚度范围为10nm~200nm。

[0049] 如图2所示,本实施例中,所述有机光电探测器30包括层叠设置的第一电极21、有机半导体功能层31以及第二电极27;具体的讲,所述第一电极21设于所述基板10上;所述有机半导体功能层31设于所述第一电极21上;所述第二电极27设于所述有机半导体功能层31上。所述第一电极21、所述有机半导体功能层31和所述第二电极27通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作。

[0050] 如图2所示,本实施例中,在所述有机电致发光二极管器件20和所述有机光电探测器30上还包括钝化层40。可以理解的是,所述钝化层40具体设于所述第二电极27上,起到隔绝

水氧的作用。

- [0051] 请再参阅图3所示,本发明还提供一种显示面板100的制作方法,包括以下步骤:
  - [0052] S1、提供一基板10;所述基板10的材质包括玻璃、塑料或柔性衬底材料;
  - [0053] S2、在所述基板10上制作有机电致发光二极管器件20;以及
  - [0054] S3、在所述基板10上制作有机光电探测器30,且所述有机光电探测器30与所述有机电致发光二极管器件20相邻设置。
- [0055] 本实施例中,所述制作有机电致发光二极管器件20步骤S2包括步骤:
  - [0056] 在所述基板10上制作蓝色子像素201、红色子像素202以及绿色子像素203;所述制作蓝色子像素201、红色子像素202以及绿色子像素203具体包括通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式依次沉积第一电极21、空穴注入层22、空穴传输层23、发光层24、电子传输层25、电子注入层26和第二电极27;所述第一电极21、空穴注入层22、空穴传输层23、发光层24、电子传输层25、电子注入层26以及第二电极27的厚度范围为10nm~200nm;其中所述有机光电探测器30与所述绿色子像素203设置在同一行或同一列。
  - [0057] 请再参阅图4所示,本实施例中,所述制作有机光电探测器30步骤S3包括步骤:
    - [0058] S31、在所述基板10上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第一电极21;
    - [0059] S32、在所述第一电极21上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作有机半导体功能层31;以及
    - [0060] S33、在所述有机半导体功能层31上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第二电极27。
  - [0061] 本实施例中,在制作有机电致发光二极管器件20步骤S2和有机光电探测器30步骤S3之后还包括步骤:
    - [0062] S4、在所述有机电致发光二极管器件20和所述有机光电探测器30上制作钝化层。
      - [0063] 可以理解的是,所述钝化层具体设于所述第二电极27上,起到隔绝水氧的作用。
    - [0064] 实施例2
  - [0065] 请参阅图5所示,在第二实施例中包括第一实施例中大部分的技术特征,其区别在于,第二实施例中的所述有机光电探测器30的光电探测像素301与所述绿色子像素203设置在同一列,而不是在第一实施例中所述有机光电探测器30的光电探测像素301与所述绿色子像素203设置在同一行。
  - [0066] 可以看出,在第一实施例图1以及第二实施例图5中,所述有机光电探测器30与所述绿色子像素203设置在同一行或同一列。
  - [0067] 可以理解的是,在所述显示面板100的制作方法中步骤的顺序可不做严格限定,请参阅图6所示,在第二实施例中,在所述基板10上制作有机电致发光二极管器件20以及有机光电探测器30也可包括步骤:
    - [0068] S10、区域划分步骤,在所述基板10上制作蓝色子像素201、红色子像素202以及绿色子像素203,所述有机光电探测器30与所述绿色子像素203设置在同一行或同一列;
    - [0069] S20、制作第一电极21步骤,在所述基板10上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第一电极21,所述第一电极21位于所述蓝色子像素201、红色子像素202、绿色子像素203以及所述有机光电探测器30所在区域;
    - [0070] S30、制作发光层24和有机半导体功能层31步骤,在所述第一电极21上通过真空蒸

镀、旋涂或喷墨打印的方式制作发光层24和有机半导体功能层31，所述发光层24位于所述蓝色子像素201、红色子像素202和绿色子像素203所在区域，所述有机半导体功能层31位于所述有机光电探测器30所在区域；以及

[0071] S40、制作第二电极27步骤，在所述发光层24和所述有机半导体功能层31上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式制作第二电极27；

[0072] 其中，所述第一电极21、所述发光层24以及所述第二电极27形成所述有机电致发光二极管器件20，所述第一电极21、所述有机半导体功能层31以及所述第二电极27形成所述有机光电探测器30。

[0073] 具体的，在步骤S30中，在制作所述发光层24步骤之前还包括在所述蓝色子像素201、红色子像素202以及绿色子像素203位置的所述第一电极21上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式依次沉积空穴注入层22和空穴传输层23，在制作所述发光层24步骤之后还包括在所述发光层24上通过真空蒸镀、旋涂或喷墨打印的方式依次沉积电子传输层25和电子注入层26。

[0074] 所述第一电极21、空穴注入层22、空穴传输层23、发光层24、电子传输层25、电子注入层26以及第二电极27的厚度范围为10nm-200nm。

[0075] 由此可知，以上两种实施例中的表述方式均是所述的显示面板100的制作方法的制作步骤顺序不同的描述，只要能够完成制作所述显示面板100其各种制作步骤顺序的组合均属于本发明保护范围。

[0076] 本发明的技术效果在于，提供一种显示面板及其制作方法，实现了将有机电致发光二极管器件(OLED)和有机光电探测器(OPD)集成于一体，利用有机电致发光二极管子像素(RGB)发出的光，实现了有机光电探测器子像素的自动探测，提高了屏占比，可应用于指纹、心率、血氧、距离传感等方面。

[0077] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

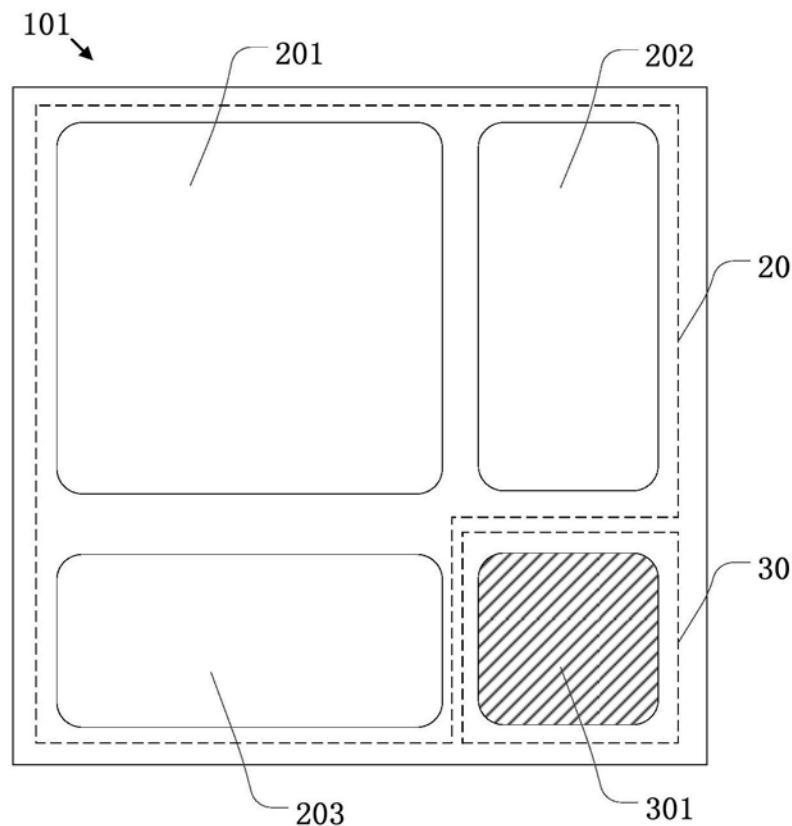


图1

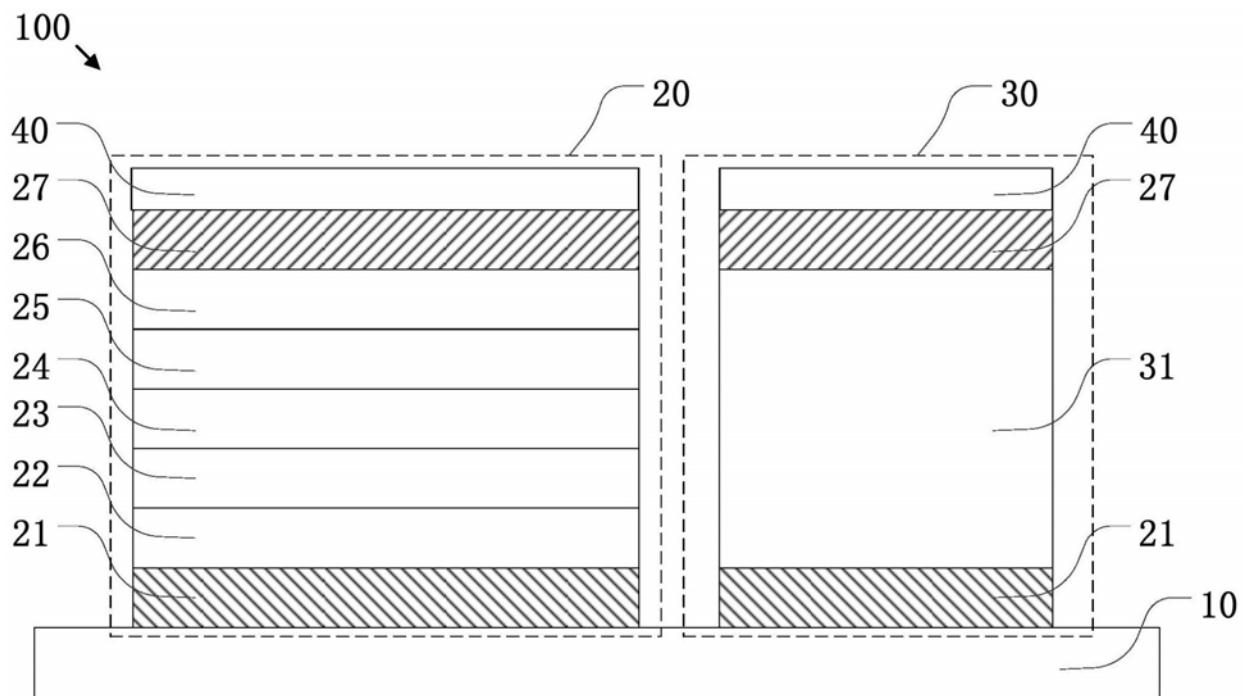


图2

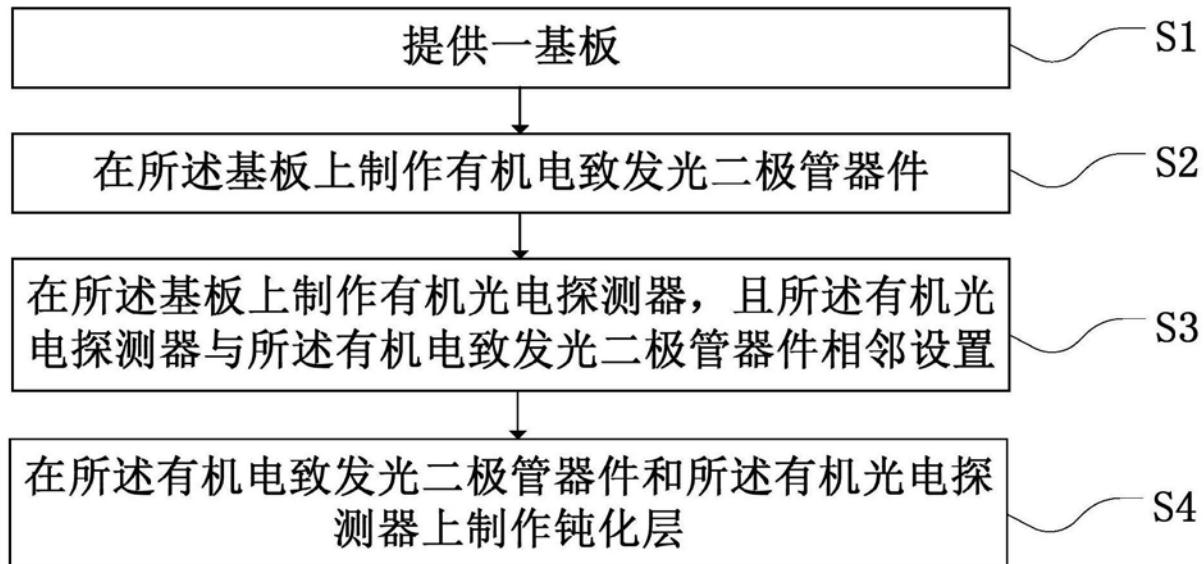


图3

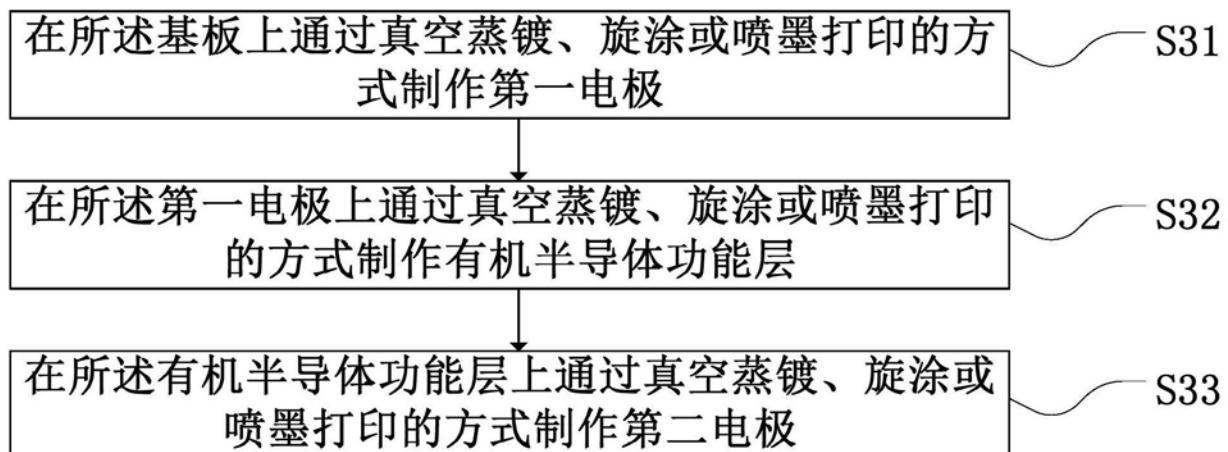


图4

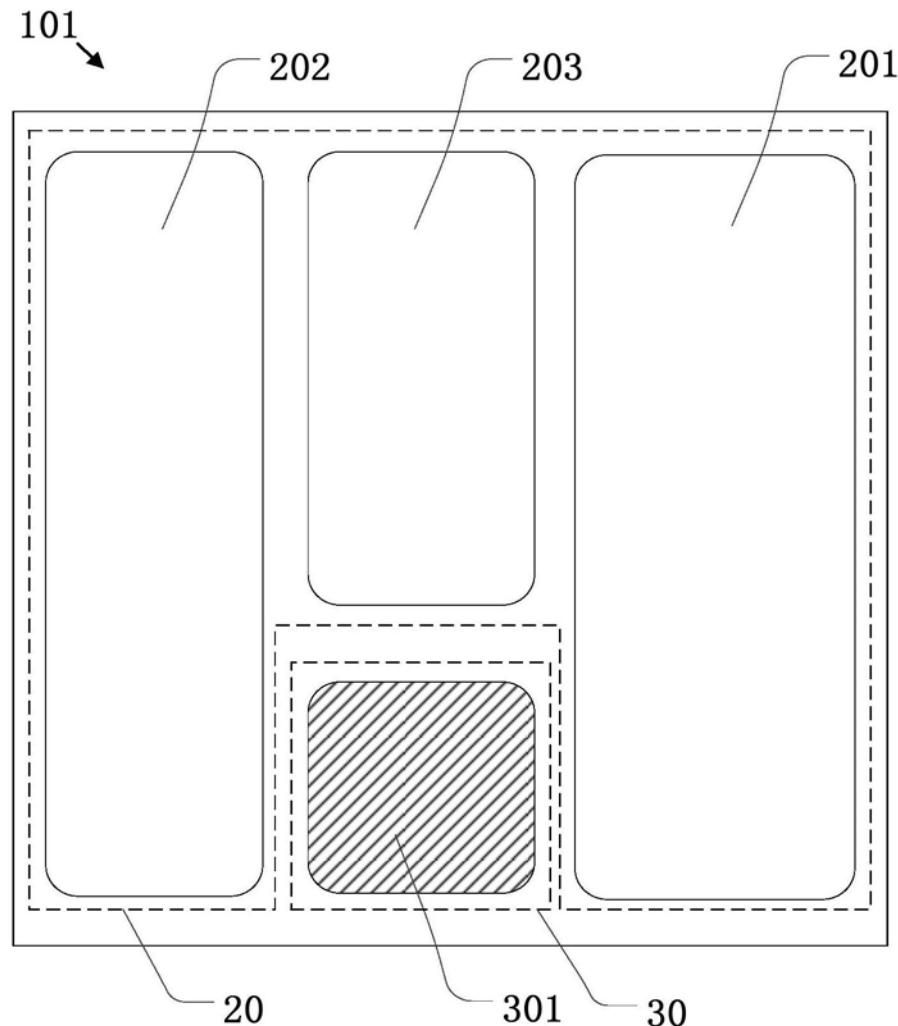


图5

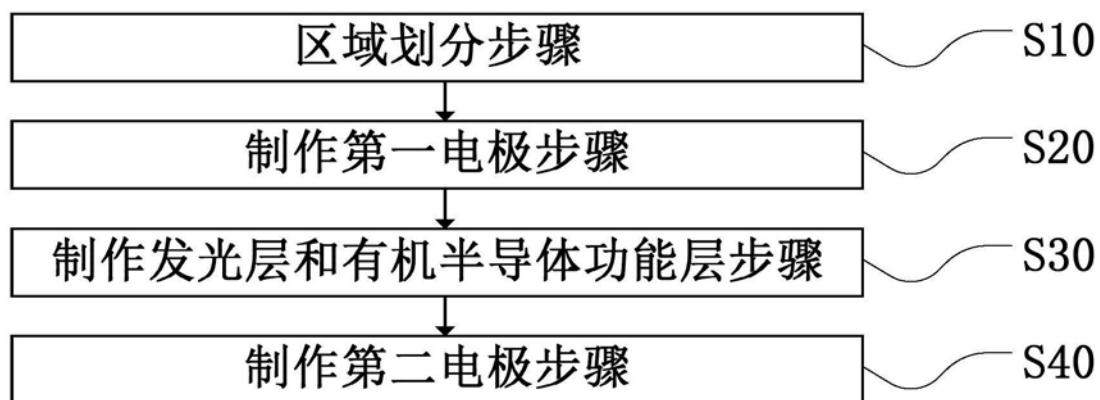


图6

专利名称(译)	一种显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110867468A</a>	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	CN201911041363.9	申请日	2019-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	艾娜		
发明人	艾娜		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L27/3244 H01L2227/323		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制作方法。显示面板包括基板、位于所述基板上的有机电致发光二极管器件(OLED)和有机光电探测器(OPD)，所述有机光电探测器与所述有机电致发光二极管器件相邻设置。本发明实现了将有机电致发光二极管器件和有机光电探测器集成于一体，利用有机电致发光二极管子像素(RGB)发出的光，实现了有机光电探测器子像素的自动探测，提高了屏占比，可应用于指纹、心率、血氧、距离传感等方面。

