



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111276517 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010082959.X

(22)申请日 2020.02.07

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 刘杰

(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 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

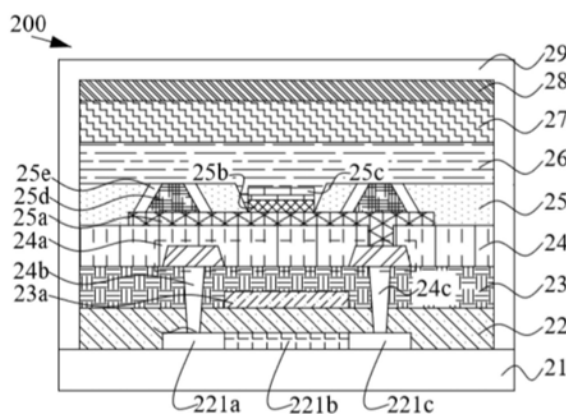
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

OLED显示面板及屏下光学指纹识别方法

(57)摘要

一种OLED显示面板及屏下光学指纹的识别方法,所述OLED显示面板包括:多个半导体器件层,半导体器件对应有机电致发光器件进行设置,用以驱动有机电致发光器件,使有机电致发光器件层进行发光;每个半导体器件层中包含多个膜层;多个有机电致发光器件,分布于OLED功能层中,每个有机电致发光器件包括阳极层、阴极层以及设置阳极层和阴极层之间的有机发光单元,其中,所述阴极层仅覆盖所述有机发光单元背离所述阳极层一侧的区域;有益效果为:首先,通过将金属层的材质替换为透明的金属氧化物—氧化锡锡,增大了OLED显示面板的透光率,从而提高了指纹识别的准确度。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

多个半导体器件层,所述半导体器件对应有机电致发光器件进行设置,用以驱动有机电致发光器件,使有机电致发光器件层进行发光;每个半导体器件层中包含多个膜层;

OLED功能层,包括多个有机电致发光器件,分布于OLED功能层中,每个有机电致发光器件包括阳极层、阴极层以及设置在阳极层和阴极层之间的有机发光单元,其中,所述阴极层仅覆盖所述有机发光单元背离所述阳极层一侧的区域。

2. 根据权利要求1的OLED显示面板,其特征在于,半导体器件层包括:依次层叠设置的衬底基板、有源层、第一绝缘层、第一金属层、第二绝缘层、第二金属层、第三绝缘层。

3. 根据权利要求2的OLED显示面板,其特征在于,所述第一金属层和所述第二金属层的材料均采用透明的氧化铟锡。

4. 根据权利要求2的OLED显示面板,其特征在于,第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层的材料相同。

5. 根据权利要求4的OLED显示面板,其特征在于,有源层采用非晶硅、多晶硅或是铟镓锌氧化物材料;第一绝缘层采用氧化硅、氮化硅或是氮氧化硅材料;阳极层采用氧化铟锡或是氧化铟锡/银/氧化铟锡材料。

6. 根据权利要求1的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED功能层还设置有像素界定层;所述像素界定层与阴极层背离衬底基板一侧还依次层叠设置有薄膜封装层、触控电极层以及盖板层。

7. 根据权利要求6的OLED显示面板,其特征在于,薄膜封装层分为:第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层。

8. 根据权利要求6的OLED显示面板,其特征在于,盖板层为“U”字形。

9. 一种屏下光学指纹识别方法,其特征在于,包括:

S10,将手指放置于OLED显示面板的指纹识别区对应的盖板一侧;

S20,利用触控电极层识别OLED显示面板上手指的触摸位置;

S30,通过手指的触摸,结合半导体器件层中第一金属层和第二金属层中光线明暗的变化,即手指反射回所述半导体器件层中的所述第一金属层和所述第二金属层的光线,形成指纹图像信息;

S40,将所述指纹图像信息与OLED显示面板内部数据库的特定指纹图像信息进行比对,以识别解锁信息。

10. 根据权利要求9的屏下光学指纹识别方法,其特征在于,所述OLED显示面板内部数据库的特定指纹图像信息具有一定的预定指纹范围,所述预定的指纹范围的数量为4个,每个指纹图像信息与其中任一个所述预定的指纹图像的相似度大于等于85%即可解锁。

OLED显示面板及屏下光学指纹识别方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别是涉及一种OLED显示面板及屏下光学指纹识别方法。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示面板由于其广视角、高柔韧性等特点被广泛应用于各种电子设备中。而现有的全面屏OLED显示面板的屏占比和指纹占比也越来越高,现在一般的指纹识别有两种:电容式指纹识别和光学式指纹识别;电容式指纹识别技术利用手指的嵴和峪与感应电极之间所形成的电容值的大小来探测手指嵴和峪的位置从而形成指纹图像信息。但是电容式指纹技术需要在屏幕的指纹触摸处设置触觉开关、电容元件和指纹识别传感器等设备,一方面提高了制程时间,另一方面提高了设计成本,且该技术的指纹识别无法设置于显示区,所以目前基本被淘汰。而光学指纹技术则是采用OLED显示屏幕作为发光源,通过照射到手指的指纹,返回的光线再返回到屏幕下方的图像传感器(Sensor),终端设备针对返回的图像与数据库进行分析对比,最终识别指纹,但金属层均采用钼/铝/钛等金属材料制作,透光性较差;且阴极层一般还是采用共用金属掩模板在薄膜晶体管基板上进行镀膜,使得非发光区域的透光率很低。

[0003] 但现有的光学指纹识别普遍存在透光率低,指纹识别的准确度不高的问题。

[0004] 因此,现有的OLED显示面板技术中,还存在着光学式指纹识别的OLED显示面板的透光率较低,指纹识别的准确度不高的问题,急需改进。

发明内容

[0005] 本申请涉及一种OLED显示面板及屏下光学指纹识别方法,用于解决现有技术中存在着的光学式指纹识别的OLED显示面板的透光率较低,指纹识别的准确度不高的问题。

[0006] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提供的一种OLED显示面板,包括:多个半导体器件层,所述半导体器件对应有机电致发光器件进行设置,用以驱动有机电致发光器件,使有机电致发光器件层进行发光;每个半导体器件层中包含多个膜层;

[0008] OLED功能层,包括多个有机电致发光器件,分布于OLED功能层中,每个有机电致发光器件包括阳极层、阴极层以及设置阳极层和阴极层之间的有机发光单元,其中,所述阴极层仅覆盖所述有机发光单元背离所述阳极层一侧的区域。

[0009] 根据本申请提供的一实施例,半导体器件层包括:依次层叠设置的衬底基板、有源层、第一绝缘层、第一金属层、第二绝缘层、第二金属层、第三绝缘层。

[0010] 根据本申请提供的一实施例,所述第一金属层和所述第二金属层的材料均采用透明的氧化铟锡。

[0011] 根据本申请提供的一实施例,第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层的材料相同。

[0012] 根据本申请提供的一实施例,有源层采用非晶硅、多晶硅或是铟镓锌氧化物材料;第一绝缘层采用氧化硅、氮化硅或是氮氧化硅材料;阳极层采用氧化铟锡或是氧化铟锡/

银/氧化铟锡材料。

[0013] 根据本申请提供的一实施例,所述OLED功能层还设置有像素界定层;所述像素界定层与阴极层背离衬底基板一侧还依次层叠设置有薄膜封装层、触控电极层以及盖板层。

[0014] 根据本申请提供的一实施例,薄膜封装层分为:第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层。

[0015] 根据本申请提供的一实施例,盖板层为“U”字形。

[0016] 本申请还提供一种屏下光学指纹识别方法,包括:

[0017] S10,将手指放置于OLED显示面板的指纹识别区对应的盖板一侧;

[0018] S20,利用触控电极层识别OLED显示面板上手指的触摸位置;

[0019] S30,通过手指的触摸,结合半导体器件层中第一金属层和第二金属层中光线明暗的变化,即手指反射回所述半导体器件层中的所述第一金属层和所述第二金属层的光线,形成指纹图像信息;

[0020] S40,将所述指纹图像信息与OLED显示面板内部数据库的特定指纹图像信息进行比对,以识别解锁信息。

[0021] 根据本申请提供的一实施例,所述OLED显示面板内部数据库的特定指纹图像信息具有一定的预定指纹范围,所述预定的指纹范围的数量为4个,每个指纹图像信息与其中一个所述预定的指纹图像的相似度大于等于85%即可解锁。

[0022] 与现有技术相比,本申请提供的OLED显示面板及屏下光学指纹识别的方法的有益效果为:

[0023] 1.本申请提供的OLED显示面板,首先,通过将金属层的材质替换为透明的金属氧化物—氧化铟锡,增大了OLED显示面板的透光率;

[0024] 2.其次,本申请的阴极层采用精细金属掩模板蒸镀制得,本只在阴极层进行镀膜,不在薄膜晶体管的电路区域进行镀膜,进一步提高了屏下指纹的透光率,从而提高了指纹识别的准确度。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本申请实施例提供的OLED显示面板的第一结构示意图。

[0027] 图2为本申请实施例提供的OLED显示面板的第二结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0029] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、

“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0030] 本申请提供一种OLED显示面板及屏下光学指纹识别的方法,具体参阅图1-图2。

[0031] 由于现有的光学指纹技术则是采用终OLED显示屏幕作为发光源,通过照射到手指的指纹,返回的光线再返回到屏幕下方的图像传感器(Sensor),终端设备针对返回的图像与数据库进行分析对比,最终识别指纹,但金属层均采用钼/铝/钛等金属材料制作,透光性较差;且阴极层一般还是采用共用金属掩膜板在薄膜晶体管基板上进行镀膜,使得非发光区域的透光率很低。

[0032] 因此,本申请提供一种OLED显示面板以及屏下光学指纹识别方法,其具备屏下光学指纹识别的功能。OLED显示面板中,将集成于OLED功能层中的透明金属层用作光学指纹识别的透光单元,即将所述半导体器件层中的所述第一金属层和所述第二金属层采用透明的氧化铟锡材料,减少了指纹识别时光线传播的路径,提高了指纹识别的准确率和效率。

[0033] 参阅图1,为申请实施例提供的一种OLED显示面板的第一结构示意图100。OLED显示面板可为一种触控显示面板,具有非显示区1和显示区2,所述显示区2内设置有指纹识别区2a,通过将手指放置在指纹识别区2a,所述半导体器件层中的所述第一金属层23a和所述第二金属层24a将手指的光线反射后形成光路与OLED显示面板内部的数据库指纹图像进行对比,识别解锁信息的准确性。OLED显示面板包括多个半导体器件以及分布于OLED功能层中的多个有机电致发光器件。半导体器件用以驱动有机电致发光器件发光,且所述半导体器件层中的所述第一金属层23a和所述第二金属层24a采用透明的氧化铟锡材料,形成导电的透光单元,并可用于识别有机电致发光器件发出光线的反射光。

[0034] 参阅图2,为本申请实施例提供的OLED显示面板的第二结构示意图200。OLED显示面板可概分为用以形成半导体器件的衬底基板21、有源层221、第一绝缘层22、第一金属层23a、第二绝缘层23、第二金属层24a及第三绝缘层24,以及用以形成有机电致发光器件及构成OLED功能层的阳极层25a、像素界定层25、有机发光单元25b及阴极层25c。有机电致发光器件分布于OLED功能层中,所述指纹识别区2a即为所述第一金属层23a和所述第二金属层24a所组成的透明单元,分布在所述半导体器件层中。OLED显示面板还包括用以阻挡水氧的薄膜封装层26(TFE, Thin Film Encapsulation)、用以识别触摸位置的触控电极层27以及盖板29,所述盖板29为透明玻璃,且所述盖板29的形状为“U”字型。

[0035] 半导体器件可为薄膜晶体管(Thin-Film Transistor, TFT),每个半导体器件或薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极。有机电致发光器件包括阳极层、阴极层及设置在所述阳极层和所述阴极层之间的有机发光单元,有机发光单元在所述阳极层和所述阴极层之间的电场驱动下,通过载流子(即电子和空穴)注入和复合而导致发光。所述半导体器件对应有机电致发光器件进行设置,用以驱动有机电致发光器件,使所述半导体器件层中的有机发光单元进行发光。

[0036] 有源层设置于基板上方,基板可为玻璃基板或柔性基板。柔性基板可为聚酰亚胺(Polyimide,PI)基板。所述半导体器件层中的所述有源层221与所述衬底基板21之间也可设置缓冲层或其他增加柔性的膜层。所述半导体器件层的材料可为低温多晶硅(LTPS,Low Temperature Poly-Silicon),或是低温多晶氧化物(LTP0,Low Temperature Polycrystalline Oxide),优选为低温多晶氧化物,所述低温多晶氧化物不仅同时具备LTPS和IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide,铟镓锌氧化物)的优点,以低生产成本实现更高的电荷迁移率,稳定性和可扩展性,还可以减小关态漏电流。所述有源层221包括设置在中部的未掺杂区域221b以及设置在所述未掺杂区域两侧的掺杂区域,即第一掺杂区221a和第二掺杂区221c。所述有源层221可采用曝光显影蚀刻工艺形成,一般采用非晶硅、多晶硅以及铟镓锌氧化物作为材料。所述第一绝缘层22为栅极绝缘层,设置在所述半导体器件层背离所述衬底基板21的一侧。所述第一绝缘层22的材料可以为氮化硅、氧化硅或是氮氧化硅,采用化学气相工艺沉积在所述半导体器件层背离所述衬底基板21的一侧。所述第一金属层23a即为栅极层,所述栅极层设置在所述第一绝缘层22上,所述栅极层的材料可为钼(Mo),优选透明的金属氧化物-氧化铟锡,采用曝光显影蚀刻工艺图案化形成。所述第二绝缘层23可为层间介质层,设置在所述栅极层背离所述第一绝缘层22的一侧。所述第二绝缘层23采用与所述第一绝缘层22相同的材料进行设置,采用化学气相工艺沉积法。所述第二金属层24a即为源漏极层,所述源漏极层24a设置在所述第二绝缘层23背离所述衬底基板21的一侧,并在所述第一绝缘层22和所述第二绝缘层23中形成源极过孔24b和漏极过孔24c,所述源极过孔24b、所述漏极过孔24c分别与所述有源层221中的所述第一掺杂区221a、所述第二掺杂区221c电连接。所述第一金属层23a和所述第二金属层24a的材质均采用金属氧化物氧化铟锡,采用曝光显影蚀刻工艺进行图案化得出源极和漏极的图案。第三绝缘层24为平坦层,设置在所述源漏极层24a背离所述第二绝缘层23的一侧。所述第三绝缘层24采用与所述第一绝缘层22、所述第二绝缘层23相同的材料。

[0037] 在OLED功能层中,所述有机电致发光器件内形成有阳极层25a,所述阳极层25a设置在背离所述第三绝缘层24的一侧,并填入所述第三绝缘层24中形成的阳极过孔,通过阳极过孔与所述半导体器件层中的所述漏极电连接。所述像素界定层设置在所述阳极层25a背离所述第三绝缘层24的一侧,所述像素界定层25上设置有若干个间隔柱,所述像素界定层25和所述间隔柱25d可采用半色调制程以一次曝光同时形成。所述像素界定层25内还设置有器件过孔,所述器件过孔25e设置在所述间隔柱25d的两侧。有机电致发光器件中的所述有机发光单元25b和所述阴极层25c依序通过器件过孔设置在所述阳极层25a背离所述衬底基板21的一侧。所述阴极层25c采用透明导电金属制成,即氧化铟锡ITO。

[0038] OLED显示面板还包括薄膜封装层26、触控电极层27和盖板层28。所述薄膜封装层26设置在所述像素界定层25背离所述衬底基板21的一侧,所述阴极层25c背离所述衬底基板21的一侧,薄膜封装层26包括第一无机封装层、有机封装层和第二无机封装层,所述第一无机封装层和所述第二无机封装层的数量至少为一个,所述有机封装层26的数量至少为一个,所述无机封装层和所述有机封装层分隔开,用以阻隔水氧。所述触控电极层27设置在所述薄膜封装层26背离所述衬底基板21的一侧,属于触摸感测装置的一部分,具有扫描电极和侦测电极,用于识别指纹信息。

[0039] 在本申请的一种实施例中,所述第一金属层23a和所述第二金属层24a均采用透明

金属材料氧化铟锡,且分布在整个OLED显示面板中。

[0040] 具体地,有机电致发光器件的有机发光单元发出的光线被手指反射,所述第一金属层和所述第二金属层接收经指纹反射后的反射光,利用光线经过手指的谷脊反射后形成的光线,以形成指纹图像。由于光线被指纹反射后,经过较的膜层即被所述第一金属层和所述第二金属层接收,且所述第一金属层和所述第二金属层均由透明的金属氧化物氧化铟锡制得,因此,可以有效增强OLED显示面板的透光率,提高指纹识别的准确度。

[0041] 本申请的OLED显示面板中,用于光学指纹识别的透光单元集成在所述半导体器件层中,即为所述第一金属层和所述第二金属层。与现有技术中将光学指纹识别模块单独置于OLED模组基板背面的技术相比,本申请替换了所述第一金属层和所述第二金属层的材质,减少了指纹反射光线的传播路径,增强了OLED显示面板的透光率,提高了指纹识别的准确率和效率,同时也减少了整个指纹识别模块占据的厚度。

[0042] 本申请的另一种实施例中,OLED显示面板还包括一光线阻隔层,为不透光或者透光率较低的无机或有机材料,其设置于有机电致发光器件及透光单元上方,例如设置在薄膜封装层和介电层之间但不限于此。光线阻隔层可由图案化薄膜封装层并填充阻光材料而形成。光线阻隔层具有多个第一区域及一第二区域,第一区域具有第一透光率,第二区域具有第二透光率,第二透光率低于第一透光率。光线阻隔层的第一区域对应有机电致发光器件的发光区域和透光单元而设。第一区域例如为开孔,第一区域可分别为红色发光像素开孔R、绿色发光像素开孔G、蓝色发光像素开孔B。

[0043] 因为OLED发光像素朝四面八方发射光线,为了使透光单元接收的指纹反射光线主要来自于临近的OLED发光像素,减小其它发射光的影响,增加指纹识别接收光信噪比,提高指纹识别灵敏度和效率,因此设置了光线阻隔层。

[0044] 本申请的屏下光学指纹识别方法包括以下步骤:S10,将手指放置于OLED显示面板的指纹识别区对应的盖板一侧;S20,利用触控电极层识别OLED显示面板上手指的触摸位置;S30,通过手指的触摸,结合半导体器件层中第一金属层和第二金属层中光线明暗的变化,即手指反射回所述半导体器件层中的所述第一金属层和所述第二金属层的光线,形成指纹图像信息;S40,将所述指纹图像信息与OLED显示面板内部数据库的特定指纹图像信息进行比对,以识别解锁信息。

[0045] 进一步地,在本申请实施例中,所述OLED显示面板内部数据库的特定指纹图像信息具有一定的预定指纹范围,所述预定的指纹范围的数量为4个,每个指纹图像信息与其中任一所述预定的指纹图像的相似度大于等于85%即可解锁。也就是说,所述OLED显示面板内部数据库可以存储4个特定的指纹图像,在解锁时,解锁的指纹图像的信息与数据库内存储的任意一个特定的指纹图像的相似度大于等于85%即可完成解锁,若没有一个的相似度大于等于85%,则解锁失败,OLED显示面板将自动锁定。

[0046] 在本申请实施例中,OLED显示面板包括多个有机电致发光器件,每个有机电致发光器件包括阳极层、阴极层以及设置在所述阳极层和所述阴极层之间的有机发光单元,所述阳极层和所述阴极层的材质均采用金属氧化物氧化铟锡。

[0047] 本申请的屏下光学指纹识别方法充分利用了OLED发光像素自身的发光,无须增加额外光源,利用触控电极层确定指纹所处位置,让对应触摸区域的OLED发光像素发光,实现指纹识别。

[0048] 以上对本申请实施例所提供的一种OLED显示面板及屏下光学指纹识别的方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

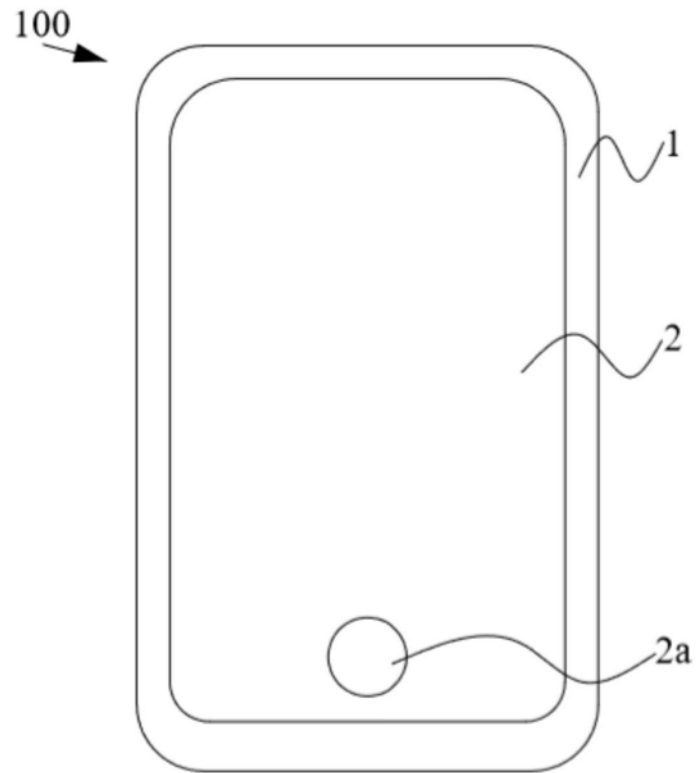


图1

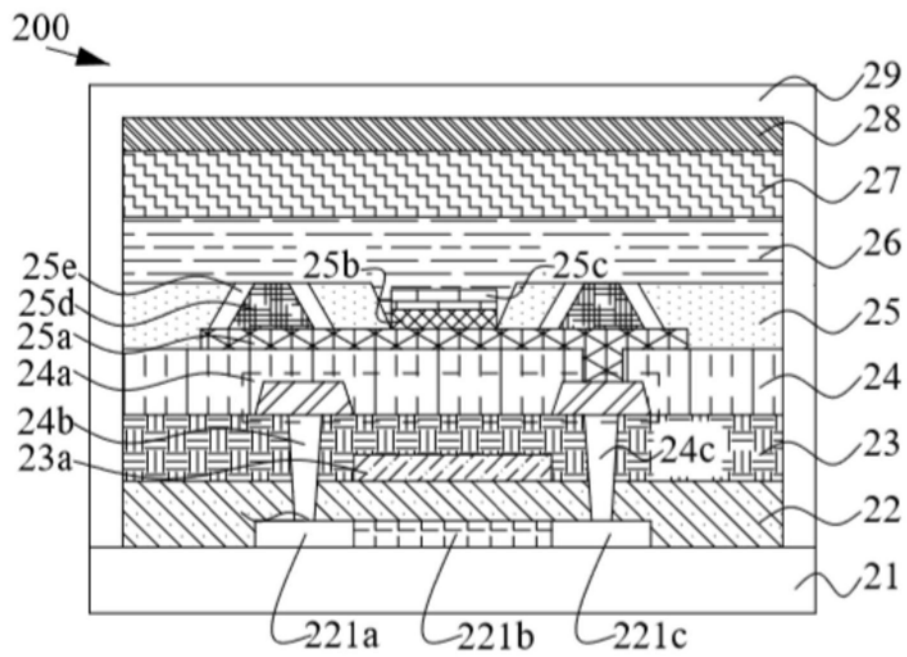


图2

专利名称(译)	OLED显示面板及屏下光学指纹识别方法		
公开(公告)号	CN111276517A	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN202010082959.X	申请日	2020-02-07
[标]发明人	刘杰		
发明人	刘杰		
IPC分类号	H01L27/32 G06K9/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种OLED显示面板及屏下光学指纹的识别方法，所述OLED显示面板包括：多个半导体器件层，半导体器件对应有机电致发光器件进行设置，用以驱动有机电致发光器件，使有机电致发光器件层进行发光；每个半导体器件层中包含多个膜层；多个有机电致发光器件，分布于OLED功能层中，每个有机电致发光器件包括阳极层、阴极层以及设置阳极层和阴极层之间的有机发光单元，其中，所述阴极层仅覆盖所述有机发光单元背离所述阳极层一侧的区域；有益效果为：首先，通过将金属层的材质替换为透明的金属氧化物—氧化铟锡，增大了OLED显示面板的透光率，从而提高了指纹识别的准确度。

