



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108962958 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810840353.0

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开发区流芳园横路8号

(72)发明人 芦兴 王永志 彭涛 李敏

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

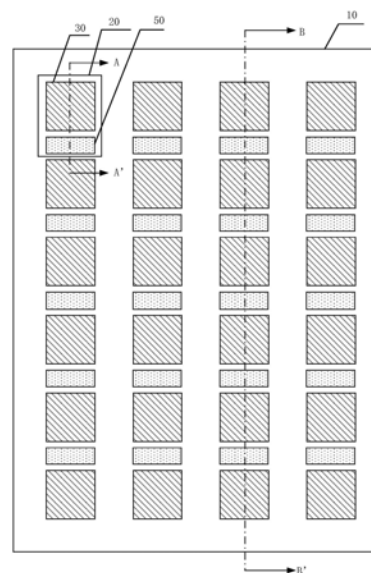
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

显示面板、显示装置及显示面板的制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板、显示装置及显示面板的制造方法,包括:包括衬底基板和位于衬底基板上的多个第一单元;第一单元包括有机发光二极管、指纹识别单元和第一微腔;有机发光二极管包括阳极、与阳极相对设置的阴极和形成于阳极和阴极之间的有机发光层;多个位于衬底基板上的第一膜层,且第一膜层位于相邻的两个相互绝缘的阳极之间;阴极覆盖阳极和第一膜层;第一膜层和阴极之间形成第一微腔;指纹识别单元位于第一膜层远离有机发光二极管的一侧。有效提高传输到指纹识别单元的光强,从而有效提高指纹识别单元对指纹的识别精度。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:  
衬底基板和位于所述衬底基板上的多个第一单元;  
所述第一单元包括有机发光二极管、指纹识别单元和第一微腔;  
所述有机发光二极管包括阳极、与所述阳极相对设置的阴极和形成于所述阳极和所述阴极之间的有机发光层;  
多个位于所述衬底基板上的第一膜层,且所述第一膜层位于相邻的两个相互绝缘的所述阳极之间;  
所述阴极覆盖所述阳极和所述第一膜层;  
所述第一膜层和所述阴极之间形成所述第一微腔;  
所述指纹识别单元位于所述第一膜层远离所述阴极的一侧。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,所述指纹识别单元的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,  
 $60\% < \eta < 100\%$ ,  $380\text{nm} \leq \lambda \leq 700\text{nm}$ ;  
所述第一微腔的腔长为 $L1$ ;其中,  
$$L1 = m \times \frac{\lambda}{2}, m \text{ 为正整数。}$$
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,  
所述有机发光二极管还包括第二微腔,所述第二微腔至少包括所述有机发光层,所述第二微腔的腔长为 $L2$ ;其中,  
 $0.9L1 \leq L2 \leq L1$ 。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,  
所述第一单元至少包括第一子单元、第二子单元和第三子单元。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,  
所述第一子单元包括红色有机发光二极管和第一指纹识别单元,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,所述第一指纹识别单元的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,  
 $60\% < \eta < 100\%$ ,  $600\text{nm} \leq \lambda \leq 640\text{nm}$ 。
6. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,  
所述第二子单元包括绿色有机发光二极管和第二指纹识别单元,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,所述第二指纹识别单元的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,  
 $60\% < \eta < 100\%$ ,  $500\text{nm} \leq \lambda \leq 540\text{nm}$ 。
7. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,  
所述第三子单元包括蓝色有机发光二极管和第三指纹识别单元,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,所述第三指纹识别单元的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,  
 $60\% < \eta < 100\%$ ,  $440\text{nm} \leq \lambda \leq 480\text{nm}$ 。
8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
所述阳极为全反射层,所述第一膜层和所述阴极为半透半反射层。
9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,  
所述第一膜层和所述阴极的材料相同。
10. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,

所述阳极包括第一子层和第二子层,所述第一子层位于所述衬底基板和所述第二子层之间,所述第一子层的材料为金属银,所述第二子层的材料为透明导电金属氧化物薄膜;所述第二微腔包括第二子层和所述有机发光层。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述有机发光二极管为所述指纹识别单元提供光源,所述指纹识别单元用于根据所述有机发光二极管发出的光线经由触摸主体反射到所述指纹识别单元以进行指纹识别。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-10任一项所述的显示面板。

13. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上形成多个第一单元;其中,所述第一单元包括有机发光二极管、指纹识别单元和第一微腔;

所述有机发光二极管包括阳极、与所述阳极相对设置的阴极和形成于所述阳极和所述阴极之间的有机发光层;

在所述衬底基板上形成多个第一膜层,且所述第一膜层位于相邻的两个相互绝缘的所述阳极之间;

所述阴极覆盖所述阳极和所述第一膜层;

所述第一膜层和所述阴极之间形成所述第一微腔;

所述指纹识别单元位于所述第一膜层远离所述阴极的一侧。

## 显示面板、显示装置及显示面板的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种显示面板、显示装置及显示面板的制造方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体。OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。

[0003] 屏下指纹识别技术将光源发出的光线经由触摸主体反射到所述指纹识别单元以进行指纹识别,因光线至少需要穿过部分显示面板,光线的强弱对指纹识别精度有很大的影响。

[0004] 现有技术中的有机发光显示面板中,因为金属布线需要占很大的空间,同时在工艺能力有限的前提下,显示面板的透光区域相对较少,加上膜层的吸收和散射,指纹识别单元接收到的光线较弱,从而显示面板的指纹识别精度较差。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种显示面板、显示装置及显示面板的制造方法。

[0006] 本发明公开了一种显示面板,包括衬底基板和位于衬底基板上的多个第一单元;第一单元包括有机发光二极管、指纹识别单元和第一微腔;有机发光二极管包括阳极、与阳极相对设置的阴极和形成于阳极和阴极之间的有机发光层;多个位于衬底基板上的第一膜层,且第一膜层位于相邻的两个相互绝缘的阳极之间;阴极覆盖阳极和第一膜层;第一膜层和阴极之间形成第一微腔;指纹识别单元位于第一膜层远离有机发光二极管的一侧。

[0007] 本发明还公开了一种显示装置,包括显示面板,其中显示面板为本申请提供的显示面板。

[0008] 本发明还公开了一种显示面板的制造方法,包括:提供一衬底基板;在衬底基板上形成多个第一单元;其中,第一单元包括有机发光二极管、指纹识别单元和第一微腔;有机发光二极管包括阳极、与阳极相对设置的阴极和形成于阳极和阴极之间的有机发光层;在衬底基板上形成多个第一膜层,且第一膜层位于相邻的两个相互绝缘的阳极之间;阴极覆盖阳极和第一膜层;第一膜层和阴极之间形成第一微腔;指纹识别单元位于第一膜层远离阴极的一侧。

[0009] 与现有技术相比,本发明提供的显示面板、显示装置及显示面板的制造方法,至少实现了如下的有益效果:

[0010] 第一膜层和阴极之间形成第一微腔,可通过设置第一微腔的腔长增强一定波长范围内的光的强度,指纹识别单元位于第一膜层远离阴极的一侧,即信号光经过第一微腔后,再传输到相应的指纹识别单元,有效提高传输到指纹识别单元的光强,从而有效提高指纹识别单元对指纹的识别精度。

[0011] 当然,实施本发明的任一产品必不特定需要同时达到以上所述的所有技术效果。  
[0012] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

### 附图说明

[0013] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。  
[0014] 图1是本发明实施提供的一种显示装置的平面示意图;  
[0015] 图2是图1中第一单元沿A-A'的剖面图;  
[0016] 图3是图1中显示面板沿B-B'的剖面图;  
[0017] 图4是本发明实施提供的另一种显示装置的平面示意图;  
[0018] 图5是图4中第一子单元沿C-C'的剖面图;  
[0019] 图6是图4中第一子单元沿D-D'的剖面图;  
[0020] 图7是图4中第一子单元沿E-E'的剖面图;  
[0021] 图8是本发明实施例提供的一种有机发光二极管的结构示意图;  
[0022] 图9是本发明实施例所提供的一种显示装置的主视图;  
[0023] 图10是本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图。

### 具体实施方式

[0024] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。  
[0025] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。  
[0026] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。  
[0027] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。  
[0028] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。  
[0029] 图1是本发明实施提供的一种显示装置的平面示意图,图2是图1中第一单元沿A-A'的剖面图,参考图1和图2,本发明提供一种显示面板,包括:  
[0030] 衬底基板10和位于衬底基板上的多个第一单元20;  
[0031] 第一单元20包括有机发光二极管30、指纹识别单元40和第一微腔50;  
[0032] 有机发光二极管30包括阳极31、与阳极31相对设置的阴极32和形成于阳极31和阴极32之间的有机发光层33;  
[0033] 多个位于衬底基板10上的第一膜层51,且第一膜层51位于相邻的两个相互绝缘的阳极31之间;  
[0034] 阴极32覆盖阳极31和第一膜层51;

[0035] 第一膜层51和阴极32之间形成第一微腔50;

[0036] 指纹识别单元40位于第一膜层51远离阴极32的一侧。

[0037] 具体的,继续参考图1和图2,有机发光二极管30对应的区域为显示面板的发光区,相邻两个有机发光二极管30之间的区域为显示面板的非发光区。第一膜层51和阴极32之间形成第一微腔50,可通过设置第一微腔50的腔长增强一定波长范围内的光的强度。

[0038] 需要说明的是,本发明实施例提供的显示面板包括多个第一单元20,第一单元20包括有机发光二极管30、指纹识别单元40和第一微腔50,此处并不限制有机发光二极管30与指纹识别单元40是一一对应的关系,指纹识别单元40设置于相邻的有机发光二极管30之间即可。图1和图2示出的是在行方向上相邻的有机发光二极管30之间设置指纹识别单元40和第一微腔50,此处并不限制指纹识别单元40和第一微腔50设置于行方向上相邻的有机发光二极管30之间,指纹识别单元40和第一微腔50还可以设置于其他方向上相邻的有机发光二极管30之间。

[0039] 指纹识别单元40根据接收到的信号光产生指纹信息,信号光的强弱对指纹识别单元40的指纹识别精度有很大影响,信号光越强从而指纹识别单元40的指纹识别精度越高。指纹识别单元40位于第一膜层51远离阴极32的一侧,即信号光经过第一微腔50后,再传输到相应的指纹识别单元40,有效提高传输到指纹识别单元40的光强,从而有效提高指纹识别单元40对指纹的识别精度。

[0040] 需要说明的是,图2中指纹识别单元40采用外挂式指纹识别单元,指纹识别单元40设置在衬底基板10背离有机发光二极管30的一侧,此处并不限制指纹识别单元40采用外挂式指纹识别单元,指纹识别单元40位于第一膜层51远离阴极32的一侧,使得信号光经过第一微腔50后,再传输到相应的指纹识别单元40即可。

[0041] 继续参考图1和图2,可选的,其中,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,指纹识别单元40的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,

[0042]  $60\% < \eta < 100\%$ ,  $380\text{nm} \leq \lambda \leq 700\text{nm}$ ;

[0043] 第一微腔50的腔长为 $L1$ ;其中,

[0044]  $L1 = m \times \frac{\lambda}{2}$ ,  $m$ 为正整数。

[0045] 具体的,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,指纹识别单元的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,  $60\% < \eta < 100\%$ ,  $380\text{nm} \leq \lambda \leq 700\text{nm}$ , 指纹识别单元的光电转换效率是指单位时间内被指纹识别单元收集的光生载流子数和入射光电子数之比,指纹识别单元的光电灵敏度和光电转换效率有关,光电转换效率越高则指纹识别单元的光电灵敏度越高。对于波长范围为380nm到700nm的光线,指纹识别单元的光电转换效率大于60%,即指纹识别单元40对波长范围为380nm到700nm的光较敏感,从而指纹识别单元40对波长范围为380nm到700nm的光的感应灵敏度较高。第一微腔50的腔长为 $L1$ ,  $L1 = m \times \frac{\lambda}{2}$ ,  $m$ 为正整数,  $380\text{nm} \leq \lambda \leq 700\text{nm}$ , 即第一微腔50对光源中波长范围为380nm到700nm的光的光强起到加强的作用。波长范围在380nm到700nm的信号光经过第一微腔50使其光强增强后,再传输到相应的指纹识别单元40,指纹识别单元40生成相应的指纹信息。

[0046] 需要说明的是,本发明实施例中对于波长 $\lambda$ 范围为380nm到700nm的光线,指纹识别

单元40的光电转换效率大于60%，以波长 $\lambda$ 的范围为380nm到700nm为例说明可调节第一微腔50的腔长，从而可以加强对指纹识别单元40而言感应灵敏度较高的光的光强，此处并不限制指纹识别单元40对波长 $\lambda$ 范围为380nm到700nm内的光线时光电转换效率大于60%，在其他实施例里，指纹识别单元40可对波长 $\lambda$ 范围为其他值的光线时光电转换效率大于60%，本发明实施例对此不再进行赘述。

[0047] 图3是图1中显示面板沿B-B'的剖面图，可选的，其中，有机发光二极管30为指纹识别单元40提供光源，指纹识别单元40用于根据有机发光二极管30发出的光线经由触摸主体反射到指纹识别单元40以进行指纹识别。

[0048] 具体的，继续参考图3，由于按压在显示面板的手指指纹中的脊60与显示面板表面接触，谷70不与显示面板表面接触，致使光线照射到指纹的谷70和脊60上的反射率不同，进而致使指纹识别单元40接收到的在脊60的位置处形成的反射光和在谷70的位置处形成的反射光的强度不同，使得由在脊60的位置处形成的反射光和在谷70的位置处形成的反射光转换成光电流大小不同，根据光电流大小可以进行指纹识别。

[0049] 有机发光二极管30为指纹识别单元210提供光源，无需为指纹识别单元40设置额外的光源，减小了显示面板的厚度及显示面板的工艺步骤。

[0050] 需要说明的是，本发明实施例并不限制有机发光二极管30为指纹识别单元40提供光源，在其他实施例可通过其他光源为指纹识别单元40提供光源，通过第一微腔50增强光源中一定波长范围的信号光的光强。

[0051] 继续参考图2，可选的，其中，有机发光二极管30还包括第二微腔34，第二微腔34至少包括有机发光层33，第二微腔34的腔长为 $L_2$ ；其中，

[0052]  $0.9L_1 \leq L_2 \leq L_1$ 。

[0053] 具体的，有机发光二极管30还包括第二微腔34，可通过设置第二微腔34的腔长增强一定波长范围内的光的强度，通过第二微腔34的设置使得有机发光二极管30发出的光中一定波长范围内的光的强度增强。

[0054] 相邻的有机发光二极管30之间设置有第一微腔50，第一微腔50的腔长为 $L_1$ ，波长范围在一定值内的信号光经过第一微腔50使其光强增强后，再传输到相应的指纹识别单元40，指纹识别单元40生成相应的指纹信息，第二微腔34的腔长为 $L_2$ ， $0.9L_1 \leq L_2 \leq L_1$ ，第二微腔34的腔长和第一微腔50的腔长接近相等，通过第二微腔34增强有机发光二极管30发出的光线中一定波长范围内的光的强度，有机发光二极管30发出的光线经由触摸主体反射形成信号光，信号光经由第一微腔50后，再传输到相应的指纹识别单元40，第一微腔50增强信号光中一定波长范围内的光的强度，其第二微腔34和第一微腔50所增强光强的光线的波长范围接近相同。即指纹识别单元40对一定波长范围内的光的感应灵敏度较高，通过第二微腔34可加强有机发光二极管30发出的光线中该波长范围内的光的强度，通过第一微腔50再次加强该波长范围内的光的强度，进一步有效提高传输到指纹识别单元40的光线中该波长范围内的光的光强，从而进一步提高指纹识别单元40对指纹的识别精度。

[0055] 图4是本发明实施例提供的另一种显示装置的平面示意图，图5是图4中第一子单元沿C-C'的剖面图，参考图4和图5，可选的，其中，第一单元20至少包括第一子单元21、第二子单元22和第三子单元23。

[0056] 继续参考图4和图5，可选的，其中，第一子单元21包括红色有机发光二极管31和第

一指纹识别单元41,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,第一指纹识别单元41的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,

[0057]  $60\% < \eta < 100\%$ ,  $600\text{nm} \leq \lambda \leq 640\text{nm}$ 。

[0058] 具体的,继续参考图4和图5,第一子单元21包括红色有机发光二极管31和第一指纹识别单元41,第一指纹识别单元41根据相应的红色有机发光二极管31提供的光源进行指纹识别。

[0059] 红色有机发光二极管31发出的光线的波长范围为600nm到640nm。对于波长为 $\lambda$ 范围为600nm到640nm内的光线,第一指纹识别单元41的光电转换效率为大于60%,即第一指纹识别单元41对波长范围为600nm到640nm的光较敏感,从而第一指纹识别单元41对波长范围为600nm到640nm的光的感应灵敏度较高。第一微腔50a的腔长为 $L3$ ,  $L3 = m \times \frac{\lambda}{2}$ ,  $m$ 为正整数,  $600\text{nm} \leq \lambda \leq 640\text{nm}$ ,即第一微腔50a对光源中波长范围为600nm到640nm的光的光强起到加强的作用。第二微腔34a的腔长为 $L4$ ,  $0.9L3 \leq L4 \leq L3$ ,第二微腔34a和第一微腔50a均用于加强与之相应的红色有机发光二极管31发出的波长范围600nm到640nm的光的强度,进一步提高第一指纹识别单元41对指纹的识别精度。

[0060] 图6是图4中第一子单元沿D-D'的剖面图,参考图4和图6,可选的,其中,第二子单元22包括绿色有机发光二极管32和第二指纹识别单元42,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,第二指纹识别单元42的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,

[0061]  $60\% < \eta < 100\%$ ,  $500\text{nm} \leq \lambda \leq 540\text{nm}$ 。

[0062] 具体的,继续参考图4和图6,第二子单元22包括绿色有机发光二极管32和第二指纹识别单元42,第二指纹识别单元42根据相应的绿色有机发光二极管32提供的光源进行指纹识别。

[0063] 绿色有机发光二极管32发出的光线的波长范围为500nm到540nm。对于波长为 $\lambda$ 范围为500nm到540nm内的光线,第二指纹识别单元42的光电转换效率为大于60%,即第二指纹识别单元42对波长范围为500nm到540nm的光较敏感,从而第二指纹识别单元42对波长范围为500nm到540nm的光的感应灵敏度较高。第一微腔50b的腔长为 $L5$ ,  $L5 = m \times \frac{\lambda}{2}$ ,  $m$ 为正整数,  $500\text{nm} \leq \lambda \leq 540\text{nm}$ ,即第一微腔50b对光源中波长范围为500nm到540nm的光的光强起到加强的作用。第二微腔34b的腔长为 $L6$ ,  $0.9L5 \leq L6 \leq L5$ ,第二微腔34b和第一微腔50b均用于加强与之相应的绿色有机发光二极管32发出的波长范围500nm到540nm的光的强度,进一步提高第二指纹识别单元42对指纹的识别精度。

[0064] 图7是图4中第一子单元沿E-E'的剖面图,参考图4和图7,可选的,其中,第三子单元23包括蓝色有机发光二极管33和第三指纹识别单元43,对于波长为 $\lambda$ 范围内的光线,第三指纹识别单元43的光电转换效率为 $\eta$ ;其中,

[0065]  $60\% < \eta < 100\%$ ,  $440\text{nm} \leq \lambda \leq 480\text{nm}$ 。

[0066] 具体的,继续参考图4和图7,第三子单元23包括蓝色有机发光二极管33和第三指纹识别单元43,第三指纹识别单元43根据相应的蓝色有机发光二极管33提供的光源进行指纹识别。

[0067] 蓝色有机发光二极管33发出的光线的波长范围为440nm到480nm。对于波长为 $\lambda$ 范围为440nm到480nm内的光线,第三指纹识别单元43的光电转换效率为大于60%,即第三指

纹识别单元43对波长范围为440nm到480nm的光较敏感,从而第三指纹识别单元43对波长范围为440nm到480nm的光的感应灵敏度较高。第一微腔50c的腔长为 $L7$ ,  $L7 = m \times \frac{\lambda}{2}$ ,  $m$ 为正整数,  $440\text{nm} \leq \lambda \leq 480\text{nm}$ , 即第一微腔50c对光源中波长范围为440nm到480nm的光的光强起到加强的作用。第二微腔34b的腔长为 $L8$ ,  $0.9L7 \leq L8 \leq L7$ , 第二微腔34c和第一微腔50c均用于加强与之相应的蓝色有机发光二极管33发出的波长范围440nm到480nm的光的强度, 进一步提高第三指纹识别单元43对指纹的识别精度。

[0068] 本发明实施例提供的显示面板中包括不同颜色的有机发光二极管, 不同颜色的有机发光二极管发光的光线的波长不同, 根据不同颜色的有机发光二极管设置与之相对应的第一微腔的腔长, 可针对性的将不同波长的光线的光强加强, 从而提高与不同颜色的有机发光二极管相对应的指纹识别单元的精度。

[0069] 需要说明的是, 本领域技术人员应该理解, 本发明实施例中第一子单元21包括红色有机发光二极管31, 第二子单元22包括绿色有机发光二极管32, 第三子单元23包括蓝色有机发光二极管33, 在其他实施例中第一子单元21、第二子单元22和第三子单元23中有机发光二极管还可以为其他颜色有机发光二极管, 本申请对此不做限定, 具体以实际情况而定。

[0070] 继续参考图2, 可选的, 其中, 阳极31为全反射层, 第一膜层51和阴极32为半透半反射层。

[0071] 具体的, 阳极31为全反射层, 阴极32为半透半反射层, 可以使光在第二微腔34中传播时, 在传播至阳极31时, 能全部反射继续传播, 在传播至阴极32时, 由于阴极层32为半透半反射层, 则部分光继续反射, 部分光透过阴极32输出; 从阴极32透过的光经触摸主体反射部分光传输至与第一膜层51相对应的阴极32时, 部分光继续反射, 部分光透过阴极32的传输至第一膜层51; 从与第一膜层51相对应的阴极32透过的光传输至第一膜层51时, 部分光继续反射, 部分光透过第一膜层51输出。

[0072] 第一膜层51和阴极32为半透半反射层, 可选的, 第一膜层51和阴极32的材料相同。

[0073] 图8是本发明实施例提供的一种有机发光二极管的结构示意图, 参考图8, 可选的, 其中, 阳极31包括第一子层311和第二子层312, 第一子层311位于衬底基板10和第二子层312之间, 第一子层311的材料为金属银, 第二子层312的材料为透明导电金属氧化物薄膜; 第二微腔34包括第二子层312和有机发光层33。

[0074] 具体的, 继续参考图8, 第二微腔34包括第二子层312和有机发光层33, 第二微腔34的腔长为第二子层312的厚度和有机发光层33的厚度之和, 可通过改变第二子层312和/或有机发光层33的厚度改变第二微腔34的腔长。

[0075] 图9是本发明实施例所提供的一种显示装置的主视图, 本发明实施例提供一种显示装置1000, 包括如上所述的显示面板。

[0076] 具体的, 继续参考图9, 本发明实施例提供的显示装置1000为手机, 该显示装置1000包括如上所述的显示面板, 此外, 本领域技术人员可以明白, 本申请的显示装置1000除了包括显示面板之外, 还可以包括其它的一些公知的结构。为了不模糊本申请的重点, 将不再对这些公知的结构进行进一步的描述。需要说明的是, 本申请显示装置不限于图9所示的手机, 还可以为电脑, 电视机, 电子书等装置。

[0077] 图10是本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图,参考图1、图2和图10,本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法,包括:

[0078] 步骤81、提供一衬底基板10;

[0079] 步骤82、在衬底基板10上形成多个第一单元20,其中,第一单元20包括有机发光二极管30、指纹识别单元40和第一微腔50,有机发光二极管30包括阳极31、与阳极31相对设置的阴极32和形成于阳极31和阴极32之间的有机发光层33,在衬底基板10上形成多个第一膜层51,且第一膜层51位于相邻的两个相互绝缘的阳极31之间,阴极32覆盖阳极31和第一膜层51,第一膜层51和阴极32之间形成第一微腔50;指纹识别单元40位于第一膜层51远离阴极32的一侧。

[0080] 通过本发明实施例提供的制造方法制造的显示面板,在进行指纹识别时,信号光经过第一微腔50后,再传输到相应的指纹识别单元40,有效提高传输到指纹识别单元40的光强,从而有效提高指纹识别单元40对指纹的识别精度。

[0081] 通过上述实施例可知,本发明提供的显示面板、显示装置及显示面板的制造方法,至少实现了如下的有益效果:

[0082] 第一膜层和阴极之间形成第一微腔,可通过设置第一微腔的腔长增强一定波长范围内的光的强度,指纹识别单元位于第一膜层远离阴极的一侧,即信号光经过第一微腔后,再传输到相应的指纹识别单元,有效提高传输到指纹识别单元的光强,从而有效提高指纹识别单元对指纹的识别精度。

[0083] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

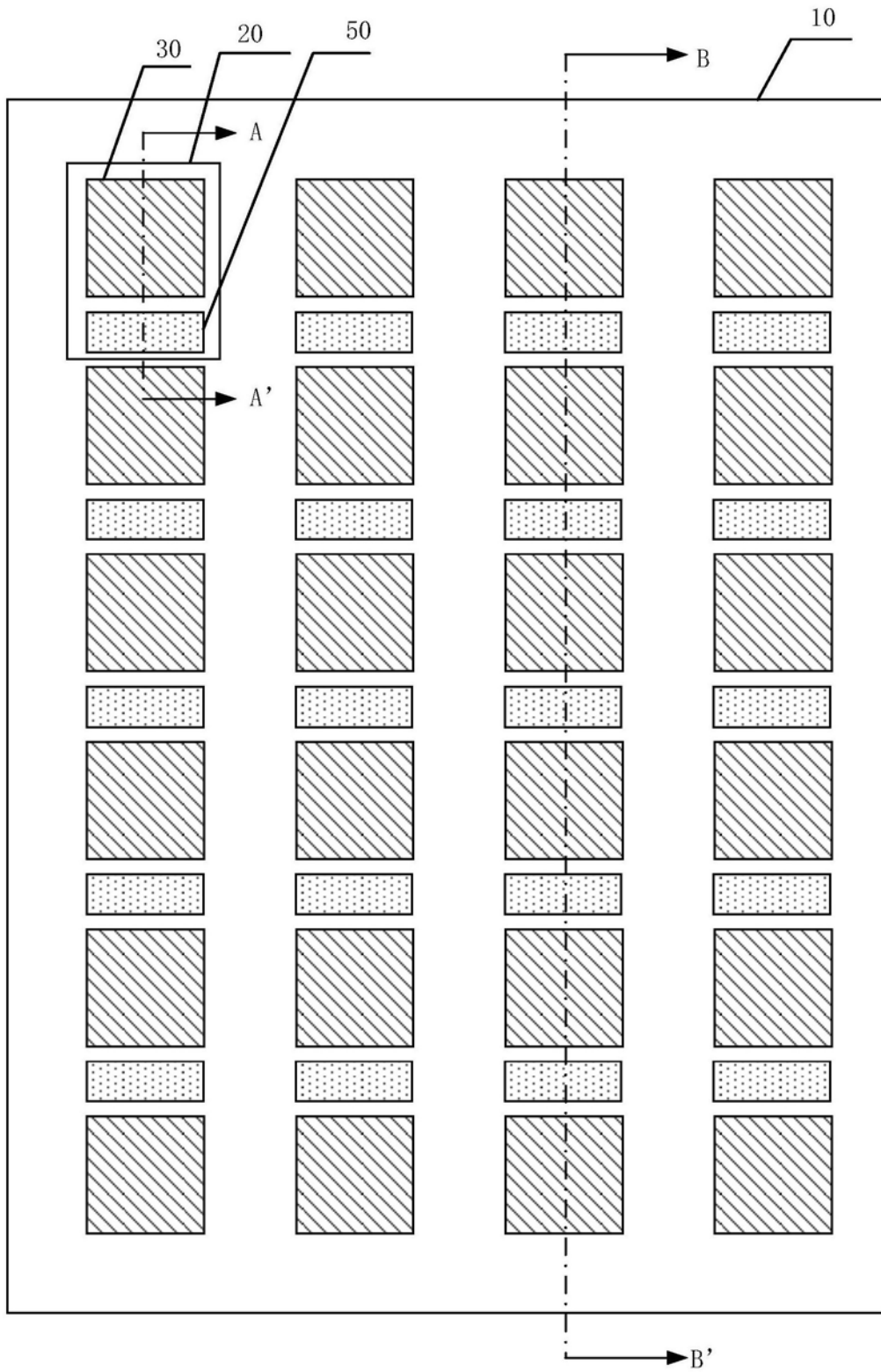


图1

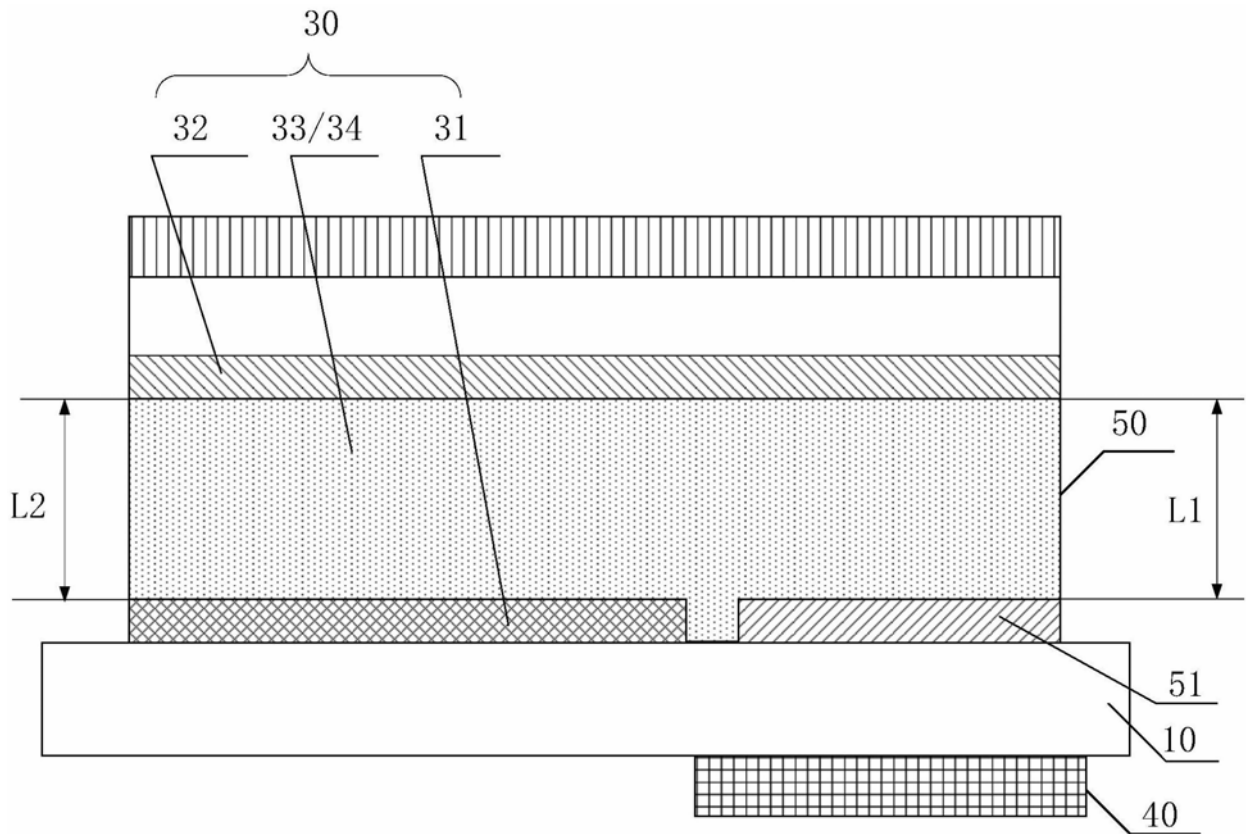


图2

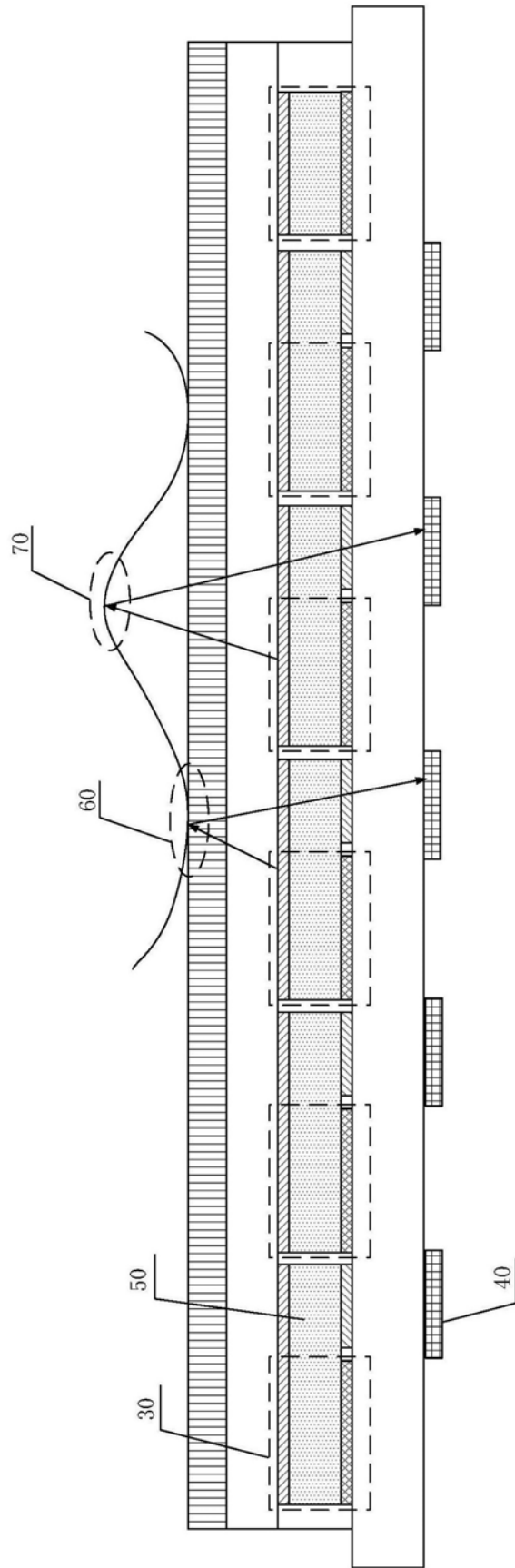


图3

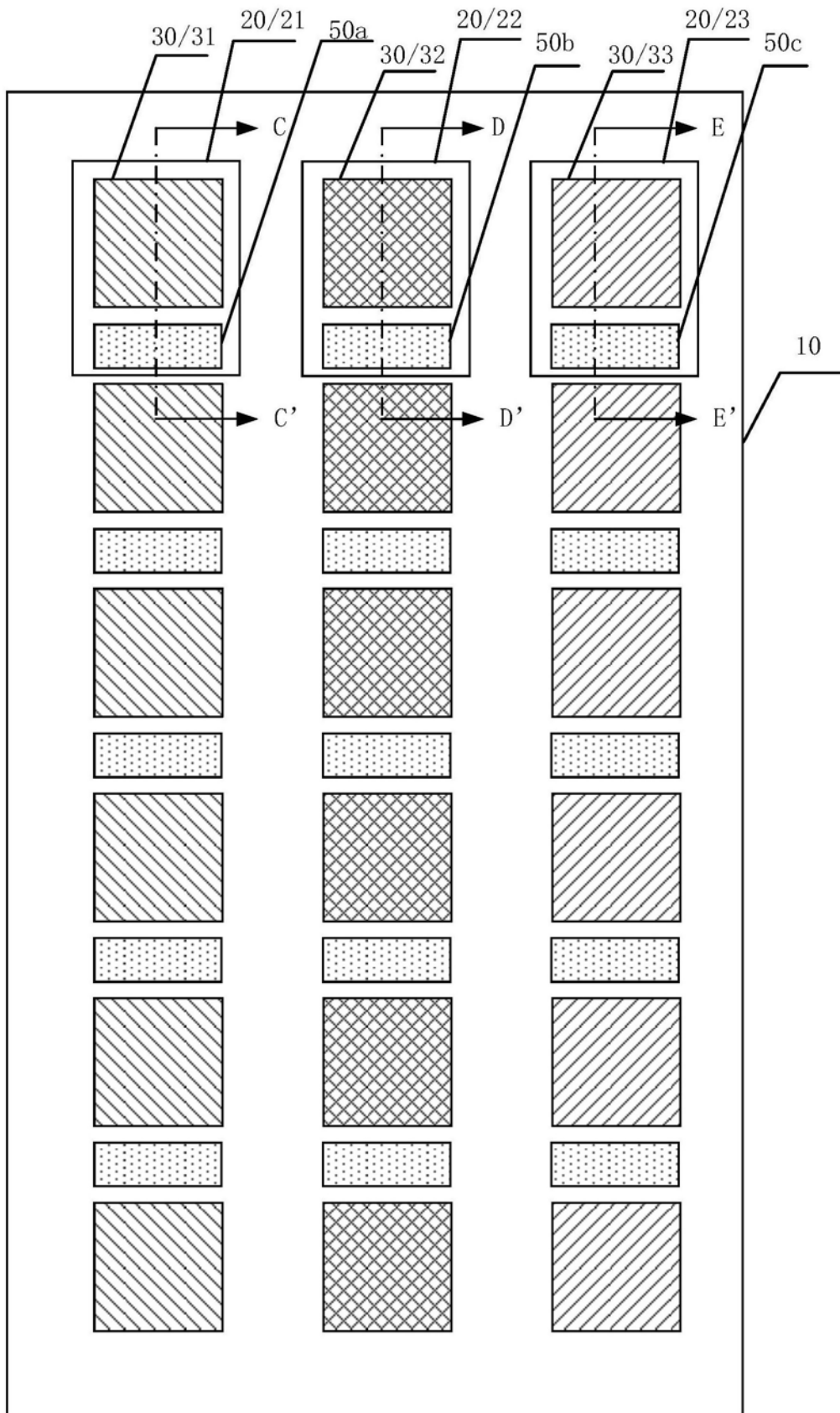


图4

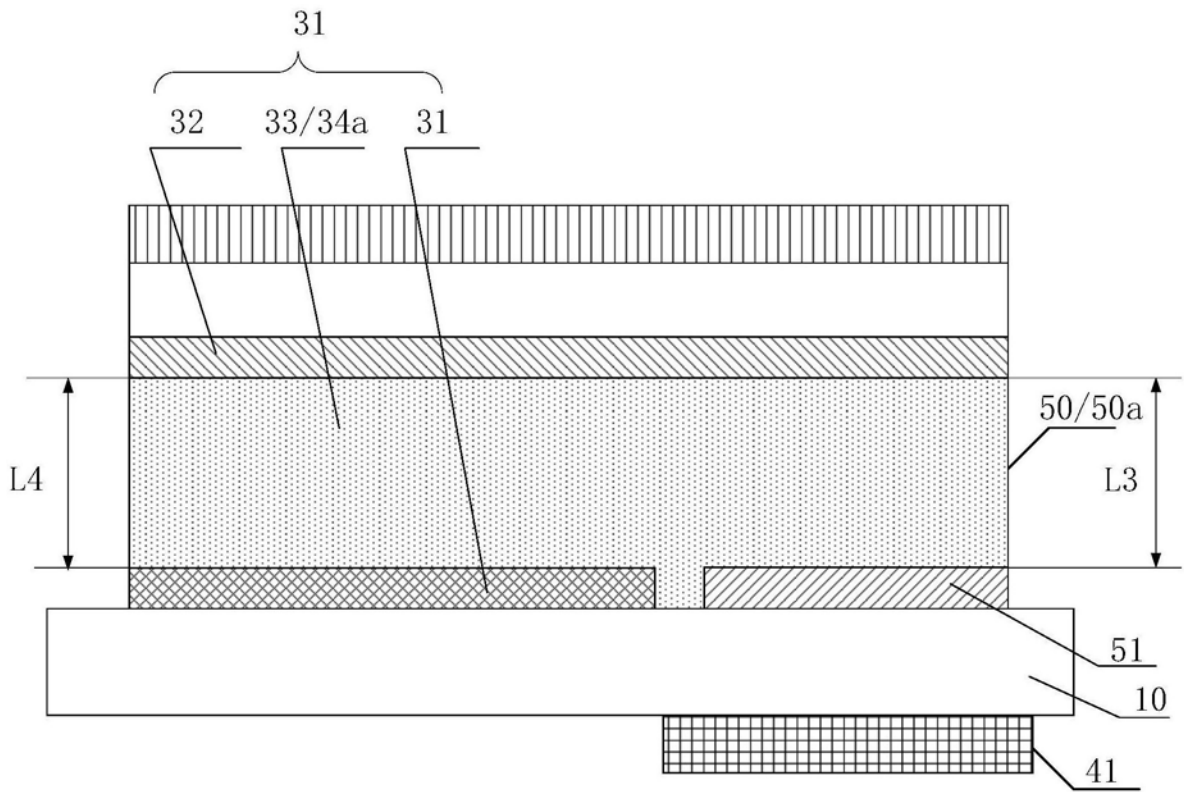


图5

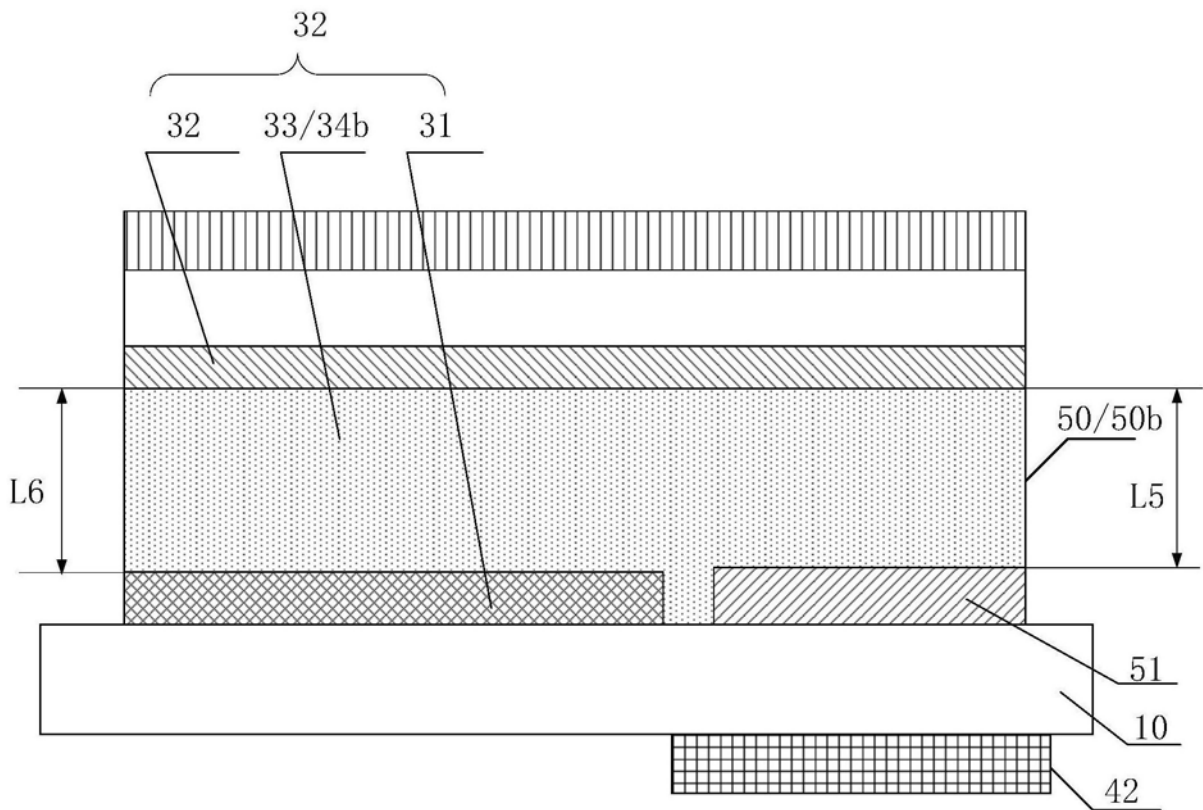


图6

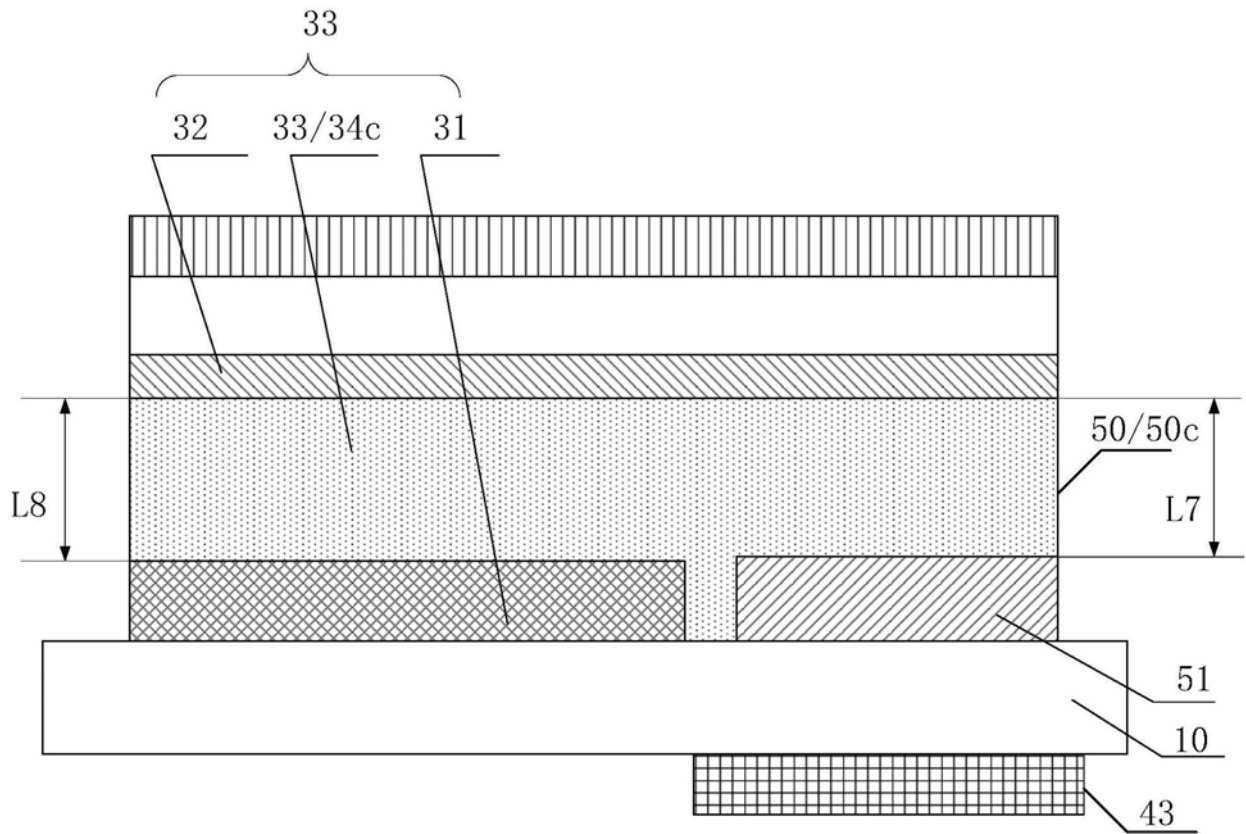


图7

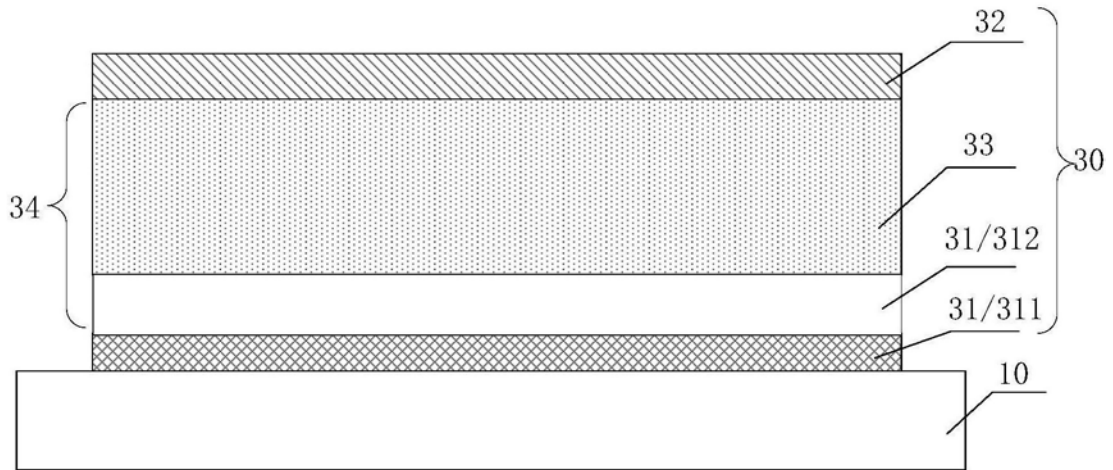


图8

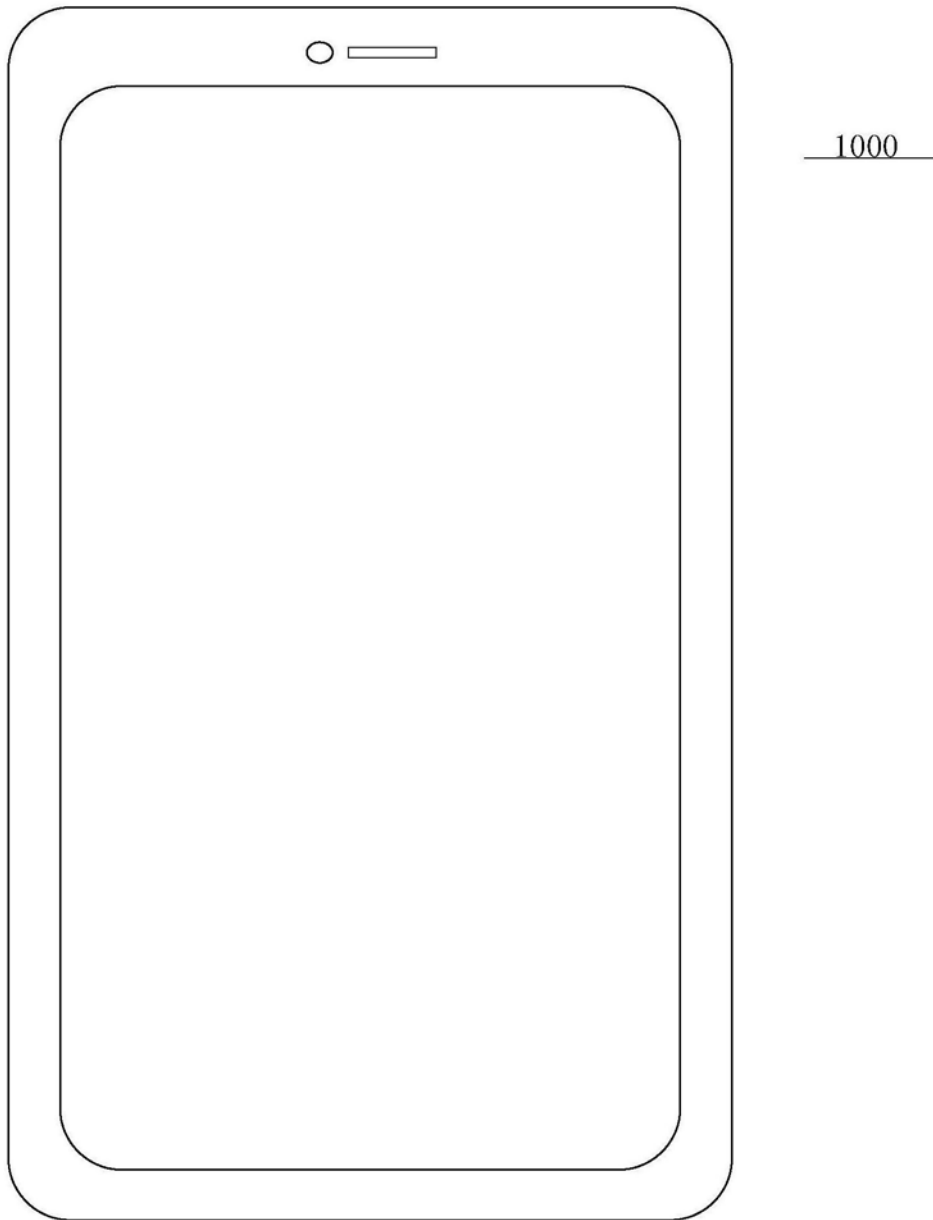


图9

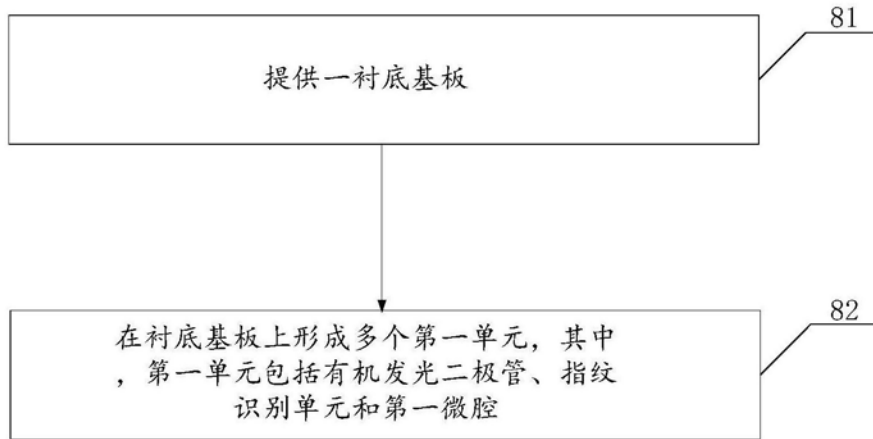


图10

专利名称(译)	显示面板、显示装置及显示面板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108962958A</a>	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810840353.0	申请日	2018-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	芦兴 王永志 彭涛 李敏		
发明人	芦兴 王永志 彭涛 李敏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/323 H01L27/3244 G06K9/0004 H01L27/3211 H01L27/3234 H01L51/5265 H01L27/3216 H01L27/3227 H01L51/5218 H01L51/5221 H01L51/56 G06K9/00087		
代理人(译)	于淼		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板、显示装置及显示面板的制造方法，包括：包括衬底基板和位于衬底基板上的多个第一单元；第一单元包括有机发光二极管、指纹识别单元和第一微腔；有机发光二极管包括阳极、与阳极相对设置的阴极和形成于阳极和阴极之间的有机发光层；多个位于衬底基板上的第一膜层，且第一膜层位于相邻的两个相互绝缘的阳极之间；阴极覆盖阳极和第一膜层；第一膜层和阴极之间形成第一微腔；指纹识别单元位于第一膜层远离有机发光二极管的一侧。有效提高传输到指纹识别单元的光强，从而有效提高指纹识别单元对指纹的识别精度。

