



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113540157 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 22

(21) 申请号 202010294314.2

(22) 申请日 2020.04.15

(71) 申请人 成都辰显光电有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区天映路  
146号

(72) 发明人 盛翠翠 黄飞 王程功 郭恩卿

(74) 专利代理机构 北京华进京联知识产权代理  
有限公司 11606

代理人 张书涛

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

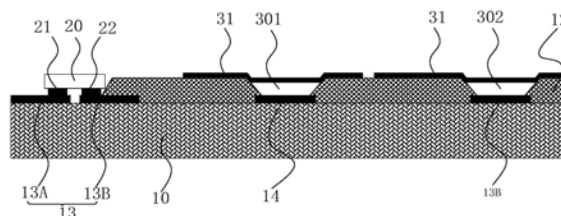
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

### (54) 发明名称

显示面板及其制作方法、包含该显示面板的  
显示装置

### (57) 摘要

本发明提供一种显示面板及其制作方法、包含该显示面板的显示装置。该显示面板包括驱动背板和设置在所述驱动背板上的器件结构；所述器件结构包括至少一个LED单元和至少一个OLED单元，所述LED单元包括第一电极和第二电极，所述第一电极和所述第二电极设置在所述LED单元的同侧且朝向所述驱动背板。本发明通过将LED的第一电极和第二电极设置在LED的同侧并朝向驱动背板，不需要与OLED共电极同步制备，因此不需要平坦化填充材料的工艺步骤，工艺难度大大降低，并且不会影响到LED的电性；同时易于对LED的坏点进行检测和修复，大大提高了产品良率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括驱动背板和设置在所述驱动背板上的器件结构;  
所述器件结构包括至少一个LED单元和至少一个OLED单元,所述LED单元包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极设置在所述LED单元的一侧且朝向所述驱动背板。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述驱动背板上靠近所述器件结构的一侧设有若干间隔设置的第一绑定PAD和第二绑定PAD,多个所述第一绑定PAD分别与所述LED单元的所述第一电极和所述第二电极电连接;所述第二绑定PAD作为所述OLED单元的阳极层。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一绑定PAD和所述第二绑定PAD同层设置,优选地,所述第一绑定PAD和所述第二绑定PAD的材料相同。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的显示面板,其特征在于,所述器件结构中远离驱动背板的一侧设置有阴极层,所述阴极层在所述驱动背板上的正投影与所述LED单元在所述驱动背板上的正投影不交叠。
5. 根据权利要求1-3任一项所述的显示面板,其特征在于,所述LED单元中远离所述驱动背板的一侧设有绝缘层,所述器件结构中远离驱动背板的一侧设置有阴极层,所述阴极层覆盖所述绝缘层。
6. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:  
提供驱动背板,所述驱动背板上设有若干间隔设置的第一绑定PAD和第二绑定PAD;  
将LED单元通过所述第一绑定PAD固定在所述驱动背板上,其中所述LED单元包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极设置在所述LED单元的一侧且朝向所述驱动背板;  
在所述第二绑定PAD上制作形成OLED单元;  
进行封装。
7. 根据权利要求6所述的显示面板的制作方法,其特征在于,所述将LED单元通过所述第一绑定PAD固定在所述驱动背板上,包括:将所述第一电极和第二电极通过金属键合方式或者导电胶连接的方式固定在所述驱动背板上。
8. 根据权利要求6所述的显示面板的制作方法,其特征在于,所述将LED单元通过所述第一绑定PAD固定在所述驱动背板上,还包括:通过转移头将LED单元转移到所述驱动背板上。
9. 根据权利要求6所述的显示面板的制作方法,其特征在于,所述在所述第二绑定PAD上制作形成OLED单元前还包括:检测所述LED单元是否有损坏,若是,修复损坏的所述LED单元。
10. 一种显示装置,其特征在于,包含有如权利要求1-5任意一项所述显示面板。

## 显示面板及其制作方法、包含该显示面板的显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体地说是一种显示面板及其制作方法，以及包含这种显示面板的显示装置。

### 背景技术

[0002] OLED显示面板不仅具有优异的显示性能，还具有自发光、结构简单、超轻薄、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，已成为显示技术领域第三代显示面板的主力军。但OLED显示面板的发光寿命一直都是瓶颈，因此提升整个OLED显示面板的寿命是急需解决的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术中工艺加工难度较大、良率低且无法修复的问题，提供一种可以降低工艺难度、良率高且有坏点时易于修复的显示面板及其制作方法，以及包含这种显示面板的显示装置。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种显示面板，包括包括驱动背板和设置在所述驱动背板上的器件结构；所述器件结构包括至少一个LED单元和至少一个OLED单元，所述LED单元包括第一电极和第二电极，所述第一电极和所述第二电极设置在所述LED单元的同侧且朝向所述驱动背板。

[0005] 在本发明的一个实施例中，所述驱动背板上靠近所述器件结构的一侧设有若干间隔设置的第一绑定PAD和第二绑定PAD，多个所述第一绑定PAD分别与所述LED单元的所述第一电极和所述第二电极电连接；所述第二绑定PAD作为所述OLED单元的阳极层。

[0006] 在本发明的一个实施例中，所述第一绑定PAD和所述第二绑定PAD同层设置，优选地，所述第一绑定PAD和所述第二绑定PAD的材料相同。

[0007] 在本发明的一个实施例中，所述器件结构中远离驱动背板的一侧设置有阴极层，所述阴极层在所述驱动背板上的正投影与所述LED单元在所述驱动背板上的正投影不重叠。

[0008] 在本发明的一个实施例中，所述LED单元中远离所述驱动背板的一侧设有绝缘层，所述器件结构中远离驱动背板的一侧设置有阴极层，所述阴极层覆盖所述绝缘层。

[0009] 本发明还提供一种显示面板的制作方法，包括如下步骤：提供驱动背板，所述驱动背板上设有若干间隔设置的第一绑定PAD和第二绑定PAD；将LED单元通过所述第一绑定PAD固定在所述驱动背板上，其中所述LED单元包括第一电极和第二电极，所述第一电极和所述第二电极设置在所述LED单元的同侧且朝向所述驱动背板；在所述第二绑定PAD上制作形成OLED单元；进行封装。

[0010] 在本发明的一个实施例中，所述将LED单元通过所述第一绑定PAD固定在所述驱动背板上，包括：将所述第一电极和第二电极通过金属键合方式或者导电胶连接的方式固定在所述驱动背板上。

[0011] 在本发明的一个实施例中,所述将LED单元通过所述第一绑定PAD固定在所述驱动背板上,还包括:通过转移头将LED单元转移到所述驱动背板上。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述在所述第二绑定PAD上制作形成OLED单元前还包括:检测所述LED单元是否有损坏,若是,修复损坏的所述LED单元。

[0013] 本发明还提供一种包含有上述任意一项所述显示面板的显示装置。

[0014] 本发明提供的器件结构包括至少一个LED单元和至少一个OLED单元,将所述LED单元的第一电极和第二电极设置在LED单元的同一侧并朝向驱动背板,由于不需要与OLED单元共电极同步制备,因此不需要平坦化填充材料的工艺步骤,工艺难度大大降低;并且,由于LED单元的第一电极和第二电极均设置在朝向驱动背板的一侧,因此在蒸镀OLED单元的电极时,不会影响到LED单元的电性。再者,由于LED单元的第一电极和第二电极设置在LED单元的同一侧并朝向驱动背板,分别通过驱动背板上的第一绑定PAD的第一电极和第二电极引出,因此可以在工艺上实现先在驱动背板上制备LED单元,制备完成后LED单元的第一电极和第二电极即可通电检测坏点,并在有坏点进可及时进行修复,大大提高了产品良率。

## 附图说明

[0015] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0016] 图1是本发明的显示面板的一实施例的结构示意图;

[0017] 图2是本发明中LED单元结构一实施例的示意图;

[0018] 图3是本发明中OLED单元结构一实施例的示意图。

[0019] 说明书附图标记说明:10-驱动背板,11-平坦化层,12-像素定义层,13-第一绑定PAD,13A-第一绑定PAD的第一电极,13B-第一绑定PAD的第二电极,14-第二绑定PAD,20-LED单元,21-LED单元的第一电极,22-LED单元的第二电极,30-OLED单元,31-阴极层,301-红光OLED,302-绿光OLED,40-引出电极。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。本发明中所述LED指“发光二极管(Light Emitting Diode)”,有机LED和无机LED分别指有机发光二极管和无机发光二极管,若只出现LED,则指无机发光二极管,而OLED是指有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode)。

[0021] 发明人发现:显示面板的寿命主要受限于蓝光发光材料,目前为止还未能找到寿命足够长的蓝光材料,鉴于OLED发光材料的发光效率和发光寿命主要受蓝光材料的影响,可以采用LED和OLED混合发光显示来解决此问题。例如,对于蓝光采用LED来发光,而对于红光和绿光采用OLED材料发光。此外,现有技术公开了一种显示器将无机LED及有机LED整合在一个单一晶片,在该方案中,无机LED和有机LED位于不同层中,其工艺过程是先在驱动背板上制造出驱动电路,然后在驱动背板上制作无机LED,无机LED的下接触金属垫电连接至所述驱动电路,然后用填充材料填充无机LED之间的空隙,形成第一填充材料层,并且要使第一填充材料层的顶面平坦。然后,在第一填充材料层之上制作有机LED,有机LED的下接

触金属垫通过第一填充材料层的通孔电连接至所述驱动电路,然后再用填充材料填充有机LED之间的空隙,形成第二填充材料层,最后制作无机LED和有机LED的共电极。由于该方案在将无机LED接合到驱动背板后,为了与有机LED共电极同步制备,均有平坦化填充材料,而电极和填充材料粘附性不好,其工艺难度大,产品良率低。另外,由于该现有技术方案中无机LED与有机LED需要共电极同步制备,在做共电极前无法检测LED是否是好的,但共电极制备好后,由于填充材料已将无机LED覆盖,即使发现无机LED有坏点,也基本无法修复,即使可以修复,其修复难度也非常大。

[0022] 为了解决上述问题,如图1所示,发明人提供了一种显示面板,包括驱动背板10和设置在所述驱动背板10上的器件结构;所述器件结构包括至少一个LED单元20和至少一个OLED单元30,所述LED单元20包括第一电极21和第二电极22,所述第一电极21和所述第二电极22设置在所述LED单元20的同一侧且朝向所述驱动背板10。

[0023] 在图1所示的一个实施例中,所述器件结构上的一个LED单元20和两个OLED单元30共同构成一个发光单元。一个驱动背板10上可以设置多个发光单元。在将本实施例的显示面板应用于显示器时,一个发光单元对应一个显示像素,通过发光单元中LED单元20和OLED单元30的组合可以显示出不同的颜色,多个发光单元则共同显示出图像。

[0024] 在本发明中,LED单元20的第一电极21和LED单元20的第二电极22在所示LED单元20的同侧,即将LED单元20倒装在驱动背板10上,因此不需要与OLED单元30同步做上电极,所以无需平坦化填充材料的工艺步骤,因此工艺难度大大降低。

[0025] 如图1和图2所示,在本发明的一个实施例中,所述驱动背板10上靠近所述器件结构的一侧设有若干间隔设置的第一绑定PAD13和第二绑定PAD14,所述第一绑定PAD13用于LED单元20,所述第二绑定PAD14用于OLED单元30,其中,多个所述第一绑定PAD13分别与所述LED单元20的所述第一电极21和所述第二电极22电连接;所述第二绑定PAD14作为所述OLED单元30的阳极层。所述第一绑定PAD13包括第一绑定PAD的第一电极(Anode) 13A和第一绑定PAD的第二电极(Cathode) 13B,所述LED单元20的第一电极21和第二电极22分别与第一绑定PAD的第一电极13A和第一绑定PAD的第二电极13B电连接。其中,在本实施例中,在驱动背板10上远离LED单元20的一侧设置有引出电极40,驱动背板10上由第一绑定PAD13穿过驱动背板10与引出电极40电连接。作为一种优选的方式,穿过驱动背板10的部分的第一绑定PAD13在垂直于显示面板方向上的投影呈V字形。

[0026] 所述第一绑定PAD13和所述第二绑定PAD14同层设置,优选地,所述第一绑定PAD13和所述第二绑定PAD14的材料相同。进一步地,第一绑定PAD13和第二绑定PAD14由金属材料制成。另外,所述驱动背板10上第一绑定PAD的第一电极13A和第一绑定PAD的第二电极13B可以由同一层金属沉积而成。也即在驱动背板10上同时直接沉积出第一绑定PAD的第一电极13A和第一绑定PAD的第二电极13B;或者也可以在驱动背板10上沉积出一金属层,然后对该金属层进行蚀刻使金属层分离成多个部分,每个部分分别作为第一绑定PAD的第一电极13A或第一绑定PAD的第二电极13B。当然,在其他实施例中,也可以通过其他方法制出第一绑定PAD的第一电极和第一绑定PAD的第二电极。

[0027] 在本实施例中,LED单元20以LED芯片的方式提供,LED单元的第一电极21和第二电极22事先制备在LED芯片上,然后将LED芯片的第一电极21和第二电极22通过金属键合方式或者导电胶连接的方式固定在驱动背板10上,并分别与驱动背板10上的第一绑定PAD的第

一电极13A和第一绑定PAD的第二电极13B电连接。其中,所述金属键合方式包括AuIn、AuAu、AuCu键合等。所述导电胶包括ACF、SAP等。在一个实施例中,所述LED单元20的第一电极21可以是阳极,所述LED单元的第二电极22可以是阴极;所述第一绑定PAD的第一电极可以是阳极,所述第一绑定PAD的第二电极可以是阴极。

[0028] 在其他实施例中,也可以直接在驱动背板10上制备出LED单元20的第一电极和第二电极,然后在制备出的第一电极和第二电极上制备LED单元,或者将制备好的LED单元贴合到第一电极和第二电极上。在该方式中,LED单元的第一电极和第二电极也可以由同一层金属沉积而成。也即在驱动背板10上同时直接沉积出LED单元的第一电极和第二电极;或者也可以在驱动背板10上沉积出一金属层,然后对该金属层进行蚀刻使金属层分离成多个部分,每个部分分别作为LED单元的第一电极和第二电极。当然,在其他实施例中,也可以通过其他方法制出LED单元的第一电极和第二电极。

[0029] 如图3所示,在本实施例中,所述器件结构中远离驱动背板10的一侧设置有阴极层31,所述阴极层31在所述驱动背板10上的正投影与所述LED单元20在所述驱动背板10上的正投影不交叠。具体地,在一个实施例中,在器件结构中远离驱动背板10的一侧,对应OLED单元30的位置处,设置有阴极层31,OLED单元30一侧以第二绑定PAD14作为阳极层,另一侧设置有阴极层31,其中阴极层31避开LED单元20所在的区域。由于在制作OLED单元30的阴极层31时避开LED单元20,因此不会影响LED单元20的电性。

[0030] 作为另一实施例,所述LED单元20中远离所述驱动背板10的一侧设有绝缘层,所述器件结构中远离驱动背板10的一侧设置有阴极层31,所述阴极层31覆盖所述绝缘层,通过所述绝缘层将LED单元20与阴极层31隔开使阴极层31不会与LED单元20发生电接触,这样在制作阴极层31时就不需要避开LED单元区域,降低了工艺难度。

[0031] 其中,上述第二绑定PAD14可以与第一绑定PAD13或者LED单元20的第一电极21和第二电极22由同一层金属沉积而成。也即在驱动背板10上同时直接沉积出第一绑定PAD13以及第二绑定PAD14;或者也可以在驱动背板10上沉积出一金属层,然后对该金属层进行蚀刻使金属层分离成多个部分,每个部分分别作为第一绑定PAD13或第二绑定PAD14。当然,在其他实施例中,也可以通过其他方法制出OLED单元的阳极层。而OLED单元的阴极层通常可以由蒸镀的工艺形成。当然,OLED单元的阴极层也可以由其他方式形成。

[0032] 同样,OLED单元30的第二绑定PAD14也可以穿过驱动背板10与驱动背板10另一侧的引出电极40电连接,进一步地,穿过驱动背板10的部分的第二绑定PAD14在垂直于显示面板方向上的投影呈V字形。

[0033] 对于OLED单元的结构,与现有的OLED单元相同,除了阳极层和阴极层外,通常包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。采用该结构的OLED单元时,空穴注入层与阳极层接触,而电子注入层与阴极层接触。当然,OLED单元也可以采用其他结构,本发明对OLED单元的结构不作限定。

[0034] 在图1-图3所示实施例中,驱动背板10包括位于底部的平坦化层(PLN) 11以及位于平坦化层11上方的像素定义层(PDL) 12,其中,LED单元20和OLED单元30均位于平坦化层11的上方,而位于像素定义层12之间,也即由像素定义层12来填充OLED单元30和OLED单元20之间的空间。

[0035] 在现有技术中,平坦化层的填充材料需要覆盖掉整个LED厚度的高低差,至少需要

4 $\mu$ m-7 $\mu$ m厚度,因此浪费材料,成本高;而在本申请中,所述平坦化层11的厚度2-3 $\mu$ m左右就可以满足平坦化的需求。因此与现有技术相比,节约材料,成本低。

[0036] 由于本发明中LED单元20的第一电极21和LED单元的第二电极22在LED单元20的同侧,不需要与OLED单元30同步做上电极,因此可以优先布设LED单元20,再布设OLED单元30。而在将LED单元20固定到驱动背板10上后,LED单元的第一电极21和LED单元的第二电极22即和驱动电路接通,此时即可上电对LED单元20进行检测。因此,可以及时检测LED单元20是否有损坏,若检测到有损坏的LED,则可以及时修复损坏的LED,例如拆下损坏的LED芯片,换上新的LED芯片。

[0037] 在本发明的一个实施例中,LED单元20用于发出蓝光,两个OLED单元30中的一个OLED 301用于发出红光,另一个OLED 302用于发出绿光。例如图1所示实施例中,利用一个蓝光LED单元20与一个红光OLED单元301及一个绿光OLED单元302共同显示一个像素,并多组LED单元和OLED单元组成的像素排布一起,从而显示出图像。该实施例利用LED单元20代替寿命较短的蓝光OLED单元,可以大大提高显示面板的整体寿命,同时还具有OLED显示面板超轻薄、宽视角、低功耗等优点。

[0038] 本发明另一实施例提供一种显示装置,包括上述任一实施例中的显示面板。显示装置可以为手机、平板或显示器等需要进行内容显示的设备。

[0039] 在其他实施例中,本发明的显示面板也可以应用于灯具,例如照明灯或者装饰灯等。LED单元和OLED单元的组合可以让灯具发出不同颜色的光。作为照明灯使用时,可以调整各LED单元和OLED单元的发光强度来调整发出的光的色温和亮度,以满足不同的需求。例如在阅读时发出柔和的白光以保护眼睛,而在使用手机等电子设备时,适当提高发光的色温以减少电子设备的屏幕发现的蓝光对眼睛造成的伤害。作为装饰灯时,可以通过调整各颜色LED和OLED的发光比来使装饰灯发出不同的颜色,以满足不同需要。

[0040] 本发明一个实施例提供一种显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0041] 提供一驱动背板10,所述驱动背板10上设有若干间隔设置的第一绑定PAD13和第二绑定PAD14;

[0042] 将LED单元20通过所述第一绑定PAD13固定在所述驱动背板10上,其中所述LED单元20包括第一电极21和第二电极22,所述第一电极21和所述第二电极33设置在所述LED单元20的同一侧且朝向所述驱动背板10;

[0043] 在所述第二绑定PAD14上制作形成OLED单元30;

[0044] 进行封装。

[0045] 其中,在本实施例中,LED单元20以LED芯片的方式提供,LED芯片上带有第一电极21和第二电极22,并且LED芯片上的第一电极21和第二电极22位于LED芯片的同一侧,将LED单元的第一电极21和第二电极22通过金属键合方式或者导电胶连接的方式固定在所述驱动背板10上。

[0046] 所述将LED单元20通过所述第一绑定PAD13固定在所述驱动背板10上,还包括:通过转移头将LED单元20转移到所述驱动背板10上。具体地,所述LED单元20转移到所述驱动背板10上的方式包括但不限于利用转移头和LED单元20之间的静电吸附力、粘合力、电磁力、范德华力、真空吸附力,还可以是镭射转印技术、滚轮转印技术等,具体可根据实际情况进行设置。

[0047] 在本实施例中，OLED单元30以蒸镀的方制作而成。阴极层31也是以蒸镀的方制作而成，在所述OLED单元30的区域制作阴极层31时，所述阴极层31避开所述LED单元20所在的区域，由于在蒸镀制作OLED单元30的阴极层31时避开了LED单元20，因此不会影响LED的电性；或若所述LED芯片上设有绝缘层，则所述阴极层31不需避开所述LED所在的区域。具体地，在所述LED芯片的上方通过打印方式涂敷透明有机胶，起到透明和绝缘的作用，此时，所述OLED芯片阴极就可以不用避开所述LED芯片的位置了。

[0048] 在本发明中，由于将LED单元20的第一电极和第二电极设置在了LED单元20的同一侧，在将LED单元20固定到驱动背板10上后，LED的第一电极和第二电极即和驱动电路接通，此时即可上电对LED进行检测，如采用紫外线检测、PL+AOI检测、接触式光电检测技术或者点屏下拍照检测的方式。因此，为了提高产品的良率，可以在将LED单元20固定在驱动背板10上的步骤后、制作形成OLED单元30的步骤前，对LED单元20进行通电，来检测LED是否有损坏，若检测到有损坏的LED单元，则及时修复损坏的LED单元，例如拆下损坏的LED芯片，换上新的LED芯片。

[0049] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。



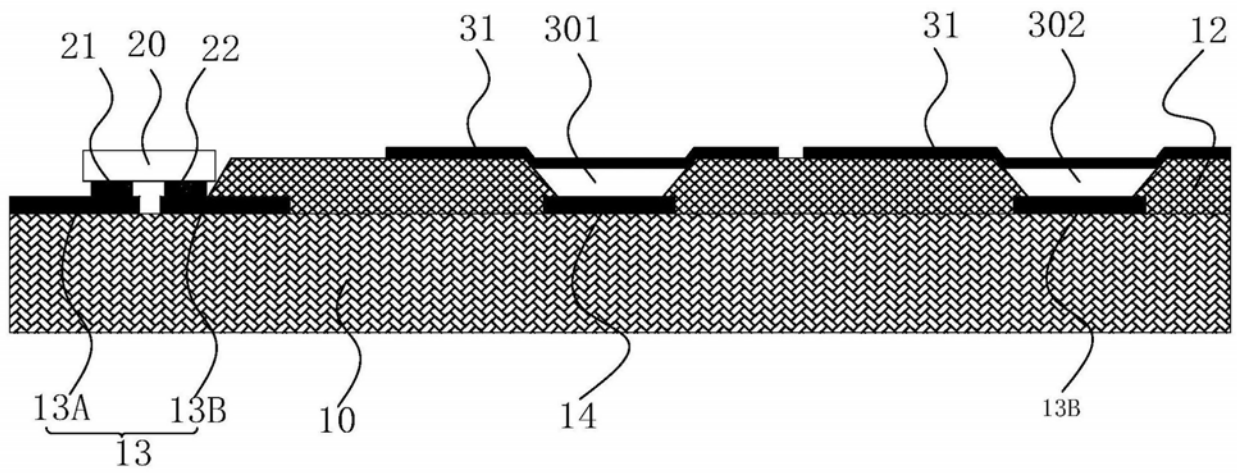


图1

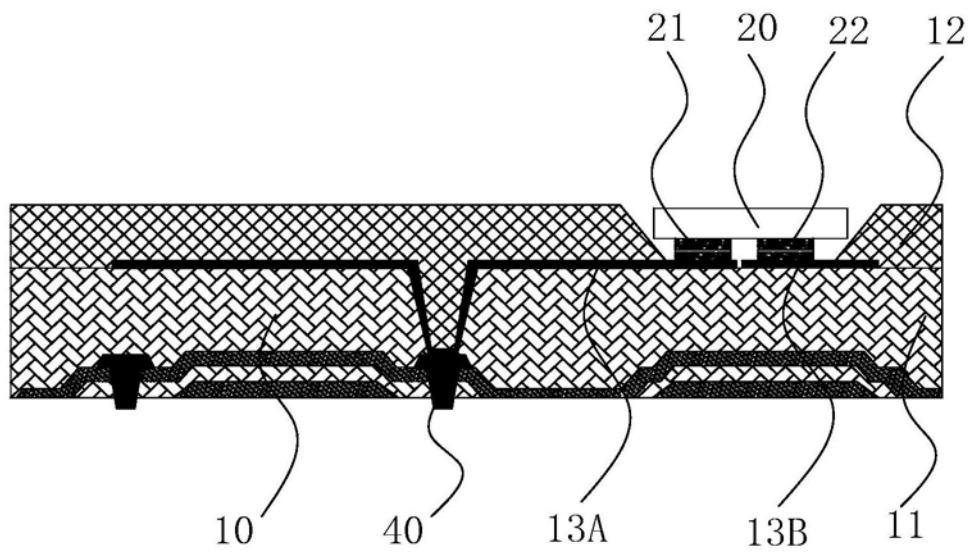


图2

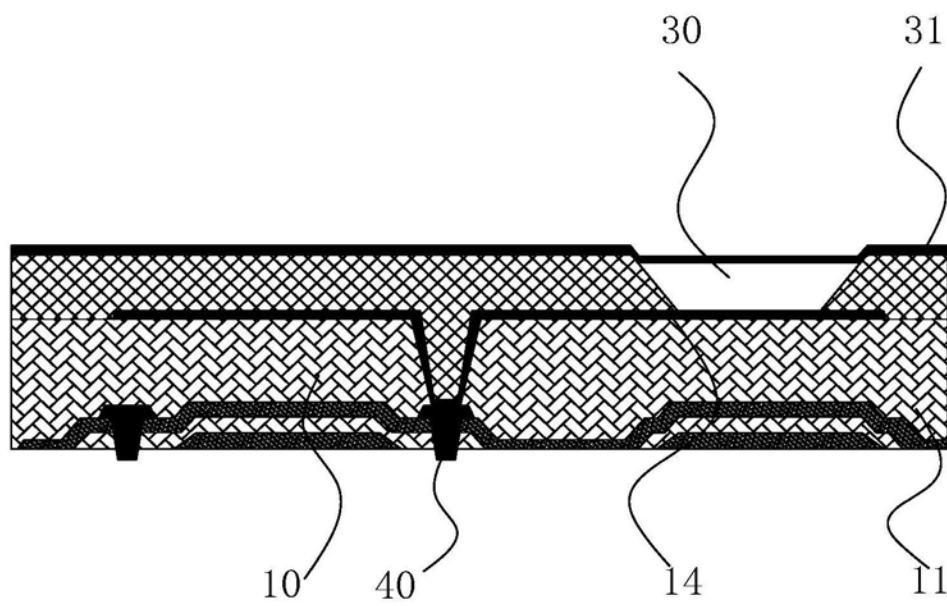


图3