



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111463229 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010274105.1

(22)申请日 2020.04.09

(71)申请人 业成科技(成都)有限公司

地址 611730 四川省成都市高新区西区合
作路689号

申请人 业成光电(深圳)有限公司
英特盛科技股份有限公司

(72)发明人 林柏青

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限
公司 51226

代理人 杨冬梅 张行知

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

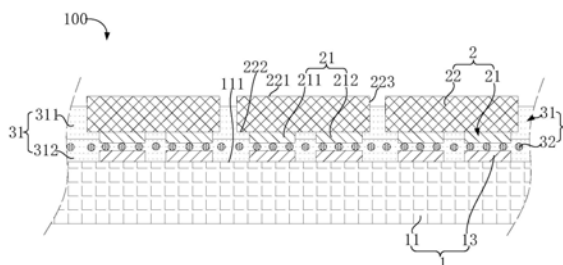
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

微型LED显示面板及电子设备

(57)摘要

本发明涉及一种微型LED显示面板及电子设备,该微型LED显示面板,包括:基板;异方性导电胶膜,设置在所述基板上;多个LED芯片,设置在所述异方性导电胶膜远离所述基板的一侧;其中,所述异方性导电胶膜包覆所述LED芯片的侧面,并将所述LED芯片的电极与所述基板的焊盘电性连接在一起。在本发明中,异方性导电胶膜填充基板和LED芯片之间的间隙,当基板弯曲时,异方性导电胶膜本身具有一定柔性,可以有效避免LED芯片和基板之间产生裂缝。同时,异方性导电胶膜还可以起到缓冲作用,避免因电极与焊盘直接接触而使产生应力集中。



1. 一种微型LED显示面板,其特征在于,包括:

基板,所述基板上具有电路以及与所述电路电连接的焊盘;

异方性导电胶膜,设置在所述基板上;

多个LED芯片,设置在所述基板上,其中,所述LED芯片包括主体和电极,所述主体具有相背设置的发光面和背光面,以及分别与所述发光面和所述背光面相接的侧面;所述电极设置在所述背光面,并通过所述异方性导电胶膜与所述焊盘电连接,所述异方性导电胶膜包覆所述主体的侧面。

2. 根据权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述异方性导电胶膜包括:

下胶层,设置在所述基板上;

导电粒子,设置在所述下胶层内,用于使所述电极与所述焊盘电性连接在一起;

上胶层,设置在所述下胶层远离所述基板的表面,所述上胶层包覆所述主体的侧面。

3. 根据权利要求2所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述上胶层延伸覆盖所述背光面;及/或

在由所述基板至所述LED芯片的方向上,所述上胶层的厚度大于所述电极的厚度,并小于等于所述LED芯片的厚度;及/或

在由所述基板至所述LED芯片的方向上,所述下胶层的厚度大于等于焊盘的厚度。

4. 根据权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述异方性导电胶膜包括胶体以及设置在所述胶体内的多个导电粒子的;

其中,所述电极与所述焊盘之间的所述导电粒子的浓度为C其中, $3\text{pcs}/100\mu\text{m}^2 < C < 4\text{pcs}/100\mu\text{m}^2$;及/或

在由所述电极与所述焊盘之间的间距等于所述导电粒子的直径;及/或

在由所述基板至所述LED芯片的方向上,所述异方性导电胶膜的厚度t与所述LED芯片的厚度T之间的关系为 $0.5T < t < 1.5T$ 。

5. 根据权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述电极包括正极和负极,所述正极和所述负极间隔设置在所述背光面上,所述正极和所述负极之间的间隙大于3D,其中,D为所述异方性导电胶膜内的导电粒子的直径;及/或

多个所述LED芯片阵列排布于所述基板上;及/或

所述基板为具有曲率或可挠性的基板。

6. 根据权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述异方性导电胶膜包括多个导电胶单元,各所述导电胶单元间隔设置所述基板上,一个所述导电胶单元用于将一个所述LED芯片和所述基板电性连接在一起。

7. 根据权利要求1所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述基板上设有多个间隔设置的内凹结构,所述焊盘设置在所述内凹结构的背光面上,所述电极伸入所述内凹结构内。

8. 根据权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述主体至少有一部分置于所述内凹结构内;或者

所述主体位于所述内凹结构外,所述背光面与基板之间间隔设置,所述异方性导电胶膜填充所述背光面与所述基板之间的间隙。

9. 根据权利要求7所述的微型LED显示面板,其特征在于,所述LED芯片的电极包括正极和负极;

其中,一个所述内凹结构内设有一个所述焊盘,所述正极和所述负极分别伸入一个所述内凹结构内;或者一个所述内凹结构内设有两个所述焊盘,所述正极和所述负极同时设置在一个所述内凹结构内。

10.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求1-9任意一项所述的微型LED显示面板。

微型LED显示面板及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏技术领域,特别是涉及一种微型LED显示面板及电子设备。

背景技术

[0002] 微型LED显示面板被视为新一代显示技术,其具有高亮度、低功耗以及超高分辨率与色彩饱和度的优点。如图1所示,微型LED显示面板包括基板a以及设置在基板a上的多个LED芯片b,其中每一个LED芯片b构成一个像素点,每一个像素点都能被单独驱动点亮。

[0003] 但是,在实际使用过程中,LED芯片b与基板a之间容易产生裂缝,比如如图2所示,当微型LED显示面板弯曲时,LED芯片b与基板a之间产生裂缝c,导致二者之间的电连接断开,影响微型LED显示面板的显示功能。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对现有微型LED显示面板的LED芯片和基板之间容易产生裂缝的问题,提供一种微型LED显示面板及电子设备。

[0005] 一种微型LED显示面板,包括:基板,所述基板上具有电路以及与所述电路电连接的焊盘;异方性导电胶膜,设置在所述基板上;多个LED芯片,设置在所述基板上,其中,所述LED芯片包括主体和电极,所述主体具有相背设置的发光面和背光面,以及分别与所述发光面和所述背光面相接的侧面;所述电极设置在所述背光面,并通过所述异方性导电胶膜与所述焊盘电连接,所述异方性导电胶膜包覆所述主体的侧面。

[0006] 在本发明中,异方性导电胶膜填充基板和LED芯片之间的间隙,当基板弯曲时,异方性导电胶膜本身具有一定柔性,可以有效避免LED芯片和基板之间产生裂缝。同时,异方性导电胶膜还可以起到缓冲作用,避免因电极与焊盘直接接触而使产生应力集中。

[0007] 进一步的,所述异方性导电胶膜包括:下胶层,设置在所述基板上;导电粒子,设置在所述下胶层内,用于将所述焊盘与所述电极电性连接;上胶层,设置在所述下胶层远离所述基板的表面,所述上胶层包覆所述主体的侧面。这样设置可以在一定程度上降低微型LED显示面板的材料成本。

[0008] 进一步的,所述上胶层延伸覆盖所述背光面;及/或在由所述基板至所述LED芯片的方向上,所述上胶层的厚度大于所述电极的厚度,并小于等于所述LED芯片的厚度;及/或在由所述基板至所述LED芯片的方向上,所述下胶层的厚度大于等于焊盘的厚度。

[0009] 进一步的,所述异方性导电胶膜包括胶体以及设置在所述胶体内的多个导电粒子的;其中,所述电极与所述焊盘之间的所述导电粒子的浓度为C其中, $3\text{pcs}/100\mu\text{m}^2 < C < 4\text{pcs}/100\mu\text{m}^2$;及/或电极与所述焊盘之间的间距等于所述导电粒子的直径,这样设置可以在一定程度上降低材料成本。

[0010] 进一步的,在由所述基板至所述LED芯片的方向上,所述异方性导电胶膜的厚度t与所述LED芯片的厚度T之间的关系为 $0.5T < t < 1.5T$,这样生产时,只要根据LED芯片的厚度来设置异方性导电胶膜的厚度即可,可以使异方性导电胶膜的生产设计更加简单方便。

[0011] 进一步的,所述电极包括正极和负极,所述正极和所述负极间隔设置在所述背光面上,所述正极和所述负极之间的间隙大于 $3D$,其中, D 为所述异方性导电胶膜内的导电粒子的直径,这样可以有效避免正极和负极之间短接;及/或多个所述LED芯片阵列排布于所述基板上;及/或所述基板为具有曲率或可挠性的基板。

[0012] 进一步的,所述异方性导电胶膜包括多个导电胶单元,各所述导电胶单元间隔设置所述基板上,一个所述导电胶单元用于将一个所述LED芯片的电极和所述焊盘电性连接在一起。这样设置可以减少异方性导电胶膜的使用量,降低材料成本,同时,这样设置也可以有效避免LED芯片之间短接。

[0013] 进一步的,所述基板上设有多个间隔设置的内凹结构,所述焊盘设置在所述内凹结构的背光面上,所述电极伸入所述内凹结构内,这样设置可以在一定程度上降低微型LED显示面板的厚度。

[0014] 进一步的,所述主体至少有一部分置于所述内凹结构,或者所述主体位于所述内凹结构外,所述背光面与基板之间间隔设置,所述异方性导电胶膜填充所述背光面与所述基板之间的间隙。

[0015] 进一步的,所述LED芯片的电极包括正极和负极;其中,一个所述内凹结构内设有一个所述焊盘,所述正极和所述负极分别伸入一个所述内凹结构内;或者一个所述内凹结构内设有两个所述焊盘,所述正极和所述负极同时设置在一个所述内凹结构内。

[0016] 一种电子设备,包括如上任意一项所述的微型LED显示面板。

附图说明

[0017] 图1为现有微型LED显示面板的结构示意图;

[0018] 图2为微型LED显示面板弯曲时的示意图;

[0019] 图3为本发明第一实施例提供的微型LED显示面板的局部示意图;

[0020] 图4为本发明第一实施例提供的基板的局部示意图;

[0021] 图5为本发明第一实施例提供的微型LED显示面板的局部剖面示意图;

[0022] 图6为本发明第二实施例提供的微型LED显示面板的局部剖面示意图;

[0023] 图7为本发明第三实施例提供的微型LED显示面板的局部剖面示意图;

[0024] 图8为本发明第四实施例提供的微型LED显示面板的局部剖面示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0026] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0027] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具

体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0028] 如图3至图5所示,在本实施例中,微型LED显示面板100包括基板1、多个LED芯片2以及异方性导电胶膜3。其中,基板1为驱动基板,具有基材11、电路12以及多个焊盘13。基材11具有承载面111,电路12、焊盘13均设置在承载面上,焊盘13均与电路12电性连接。异方性导电胶膜3设置在承载面111上,LED芯片2设置在异方性导电胶膜3远离基板1的一侧,通过异方性导电胶膜3可以将LED芯片2的电极21和基板1的焊盘13电性连接在一起。生产时,可以先在承载面111上设置一层异方性导电胶膜3,然后再通过热压等方式将各LED芯片2设置在异方性导电胶膜3上。

[0029] 如图5所示,在本实施例中,电极21和焊盘13间隔设置,二者之间填充有异方性导电胶膜3,通过异方性导电胶膜3将二者电性连接。当基板1或LED芯片2受力时(比如基板1弯曲时),异方性导电胶膜3可以起到缓冲作用,避免因电极21与焊盘13直接接触而使产生应力集中。同时,组装后异方性导电胶膜3填充基板1和LED芯片2之间的间隙,当基板1弯曲时,异方性导电胶膜3本身具有一定柔性,可以有效避免LED芯片2和基板1之间产生裂缝,此时,通过异方性导电胶膜3的设置使得电极21和焊盘13之间保持电连接。

[0030] 在本实施例中,基板1可以是硬质基板也可以是可挠性基板,其中,基板1为硬质基板1时,其基材11可以是玻璃基材、铝基材等,当基板1为可挠性基板时,其基材11可以是PET、PI、PTFE等。实际产品中,微型LED显示面板100可以曲面屏,此时基板1为具有一定的曲率的基板。

[0031] 如图3所示,在本实施例中,这些LED芯片2阵列排布在基板1上。另外,如图5所示,LED芯片2还包括主体22,主体22具有相背设置的发光面221和背光面222,以及分别与发光面221和背光面222相接的侧面223,电极21设置在背光面222上,当驱动板对LED芯片2进行供电时,主体22会被点亮。在本实施例中,每一个LED芯片2具有两个电极21,分别为正极211和负极212,与之对应的每一个LED芯片2与两个间隔设置的焊盘13电性连接。另外,在本实施例中,LED芯片2的侧面实际上就是主体22的侧面223。

[0032] 如图5所示,在本实施例中,异方性导电胶膜3包覆主体22的侧面223,这样可以使LED芯片2与基板1之间连接的更牢固。其中,异方性导电胶膜3包覆主体22的侧面223可以是部分包覆也可以是完全包覆。

[0033] 如图5所示,在本实施例中,异方性导电胶膜3包括胶体31以及设置在胶体31内的导电粒子32,其中,胶体31可以是采用热固性树脂等,导电粒子32可以是金、银、镍等金属粉末,也可以是表面涂布有金属层的高分子塑料球等。

[0034] 如图5所示,在本实施例中,胶体31包括上胶层311和下胶层312,其中,下胶层312与基板1相接,上胶层311设置在下胶层312远离基板1的表面上,导电粒子32设置在下胶层312内,上胶层311内不含有导电粒子32,即在本实施例中,异方性导电胶膜3包括具有可以导电的下胶层312和不导电的上胶层311。使用时下胶层312用于将电极21与焊盘13电性连接在一起,上胶层311用于包覆主体22的侧面223。组装时,先在基板1的承载面111上设置异方性导电胶膜3,然后再将LED芯片2压合在异方性导电胶膜3上,在压合过程中,电极21穿透上胶层311以便通过下胶层312内的导电粒子32与焊盘13电性连接,同时在压合过程中,主体22部分也会挤进上胶层311内,使得上胶层311包覆主体22的侧面223。组装后,上胶层311延伸并覆盖背光面222,这样可以提高基板1和LED芯片2之间的连接强度。

[0035] 在本实施例中,异方性导电胶膜3的制备方式可以是先提供一厚度较薄的异方性导电胶膜(定义为基层膜),即基层膜本身具有下胶层312和导电粒子32,然后在该基层膜上设有树脂等连接胶,以形成上胶层311。即在实际生产时,可以对现有厚度较薄的异方性导电胶膜进行再加工,以使其厚度达到预定需求。当然,异方性导电胶膜3的制备也可以是直接提供一厚度较大的基体,然后再向该基体内置入导电粒子32,即此时上胶层311和下胶层312本身即为一体。

[0036] 在本实施例中,异方性导电胶膜3的厚度大于焊盘13的厚度,以保证焊盘13和电极21之间可以通过异方性导电胶膜3电连接。同时异方性导电胶膜3的厚度还小于LED芯片2的厚度、焊盘13的厚度以及导电粒子32的直径三者之和,以避免异方性导电胶膜3附着在LED芯片2的发光面221。在实际生产时,异方性导电胶膜3的厚度 t 与LED芯片2的厚度 T 之间的关系为 $0.5T < t < 1.5T$,这样生产时,只要根据LED芯片2的厚度来设置异方性导电胶膜3的厚度即可,可以使异方性导电胶膜3的生产设计更加简单方便。另外,在本实施例中,LED芯片2的厚度、异方性导电胶膜3的厚度均是指二者在由LED芯片2至基板1方向上的尺寸。

[0037] 另外,在本实施例中,在由基板1至LED芯片2的方向上,上胶层311的厚度大于电极的厚度,并小于等于LED芯片2的厚度。同时,在由基板1至LED芯片2的方向上,下胶层312的厚度大于等于焊盘13的厚度。

[0038] 如图5所示,在本实施例中,导电粒子32为单层设置,即在由LED芯片2至基板1的方向上,电极21和焊盘13之间只具有一导电粒子32,这样可以在一定程度上降低材料成本。为了保证电极21和焊盘13之间的电连接效果,在本实施例中,电极21与焊盘13之间的导电粒子32的密度为 C ,其中, $3\text{pcs}/100\mu\text{m}^2 < C < 4\text{pcs}/100\mu\text{m}^2$ 。另外,在本实施例中,各导电粒子32之间的间隙大于导电粒子32的直径 D ,这样可以在LED芯片2挤压异方性导电胶膜3时有效避免导电粒子32间接触。此外,为了避免正极211和负极212之间短接,两个电极21之间的间隙大于 $3D$ 。同时,相邻两个LED芯片2的电极之间的间距也大于 $3D$ 。

[0039] 上述各实施例中,先在承载面111上设置一层异方性导电胶膜3,然后再将各LED芯片2设置在异方性导电胶膜3上,即多个LED芯片2同时设置在同一异方性导电胶膜3上。如图6所示,在本发明提供的第二实施例中,异方性导电胶膜3包括多个导电胶单元33,各导电胶单元33之间间隔设置,其中,导电胶单元33与LED芯片2一一对应,通过导电胶单元33将各LED芯片2与相应的焊盘13电性连接在一起。这样设置可以减少异方性导电胶膜3的使用量,降低材料成本,同时,这样设置也可以有效避免LED芯片2之间短接。

[0040] 如图7所示,在本发明提供的第三实施例中,承载面111上设有内凹结构112,焊盘13设置在内凹结构112内,组装时电极21伸入内凹结构112内,并与焊盘13间隔设置,异方性导电胶膜3填充在电极21和焊盘13之间,以将二者电性连接,这样设置可以在一定程度上降低微型LED显示面板100的厚度。

[0041] 如图7所示,在本实施例中,内凹结构112的个数为多个,各内凹结构112之间间隔设置,一个内凹结构112内设有两个焊盘13,此时每一个LED芯片2对应一个内凹结构112,即LED芯片2的正极211和负极212均伸入内凹结构112内。

[0042] 另外,如图7所示,在本实施例中,LED芯片2是设置在内凹结构112外,即背光面222与承载面111之间间隔设置。此时异方性导电胶膜3填充内凹结构112的空隙,并附着在承载面111上,通过对胶量的合适设置,使得组装后异方性导电胶膜3可以包覆主体22的侧面

223。

[0043] 当然,在实际生产时,主体22也可以是伸入内凹结构112内,其中,主体22可以是部分置入内凹结构112内,也可以是全部置入内凹结构112内。此时,异方性导电胶膜3填充主体22与内凹结构112侧壁之间的间隙。

[0044] 如图8所示,与上述第三实施例相比,在本发明提供的第四实施例中,一个内凹结构112内设有一个焊盘13,此时一个LED芯片2对应两个间隔设置的内凹结构112,当LED芯片2的正极211和负极212分别伸入两个内凹结构112后,通过两个内凹结构112之间的隔壁113隔离可以避免导电粒子32从一个内凹结构112移动至另一个内凹结构112,进而避免LED芯片2的正极211和负极212短接。

[0045] 本发明还提供了一种电子设备,该电子设备使用了上述任一实施例所述的微型LED显示面板100。其中,电子设备可以是手机、电脑、电视机等。

[0046] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

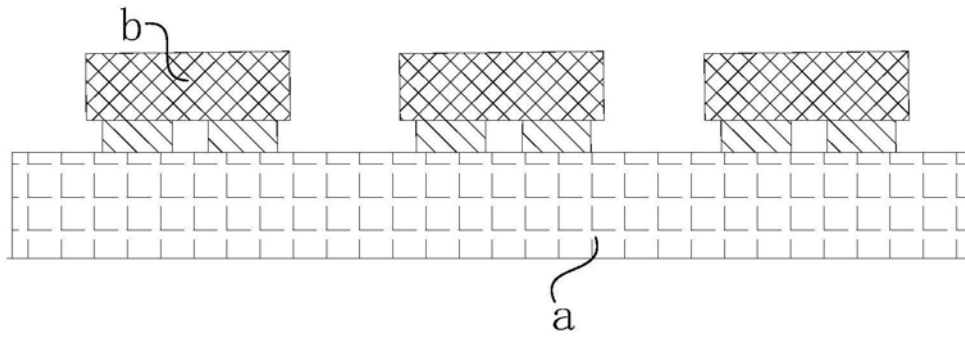


图1

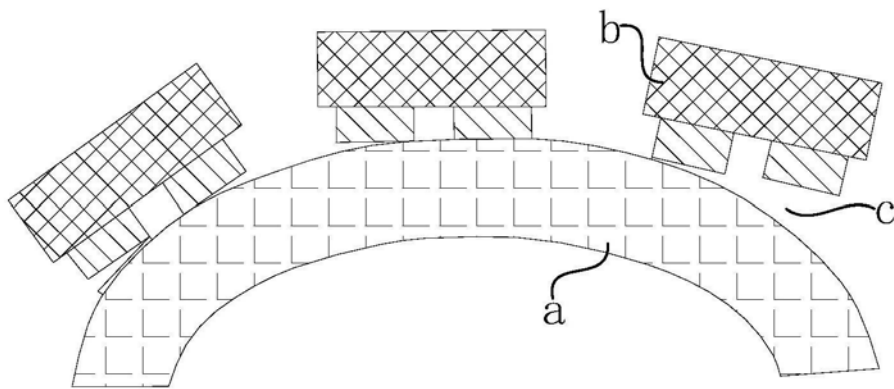


图2

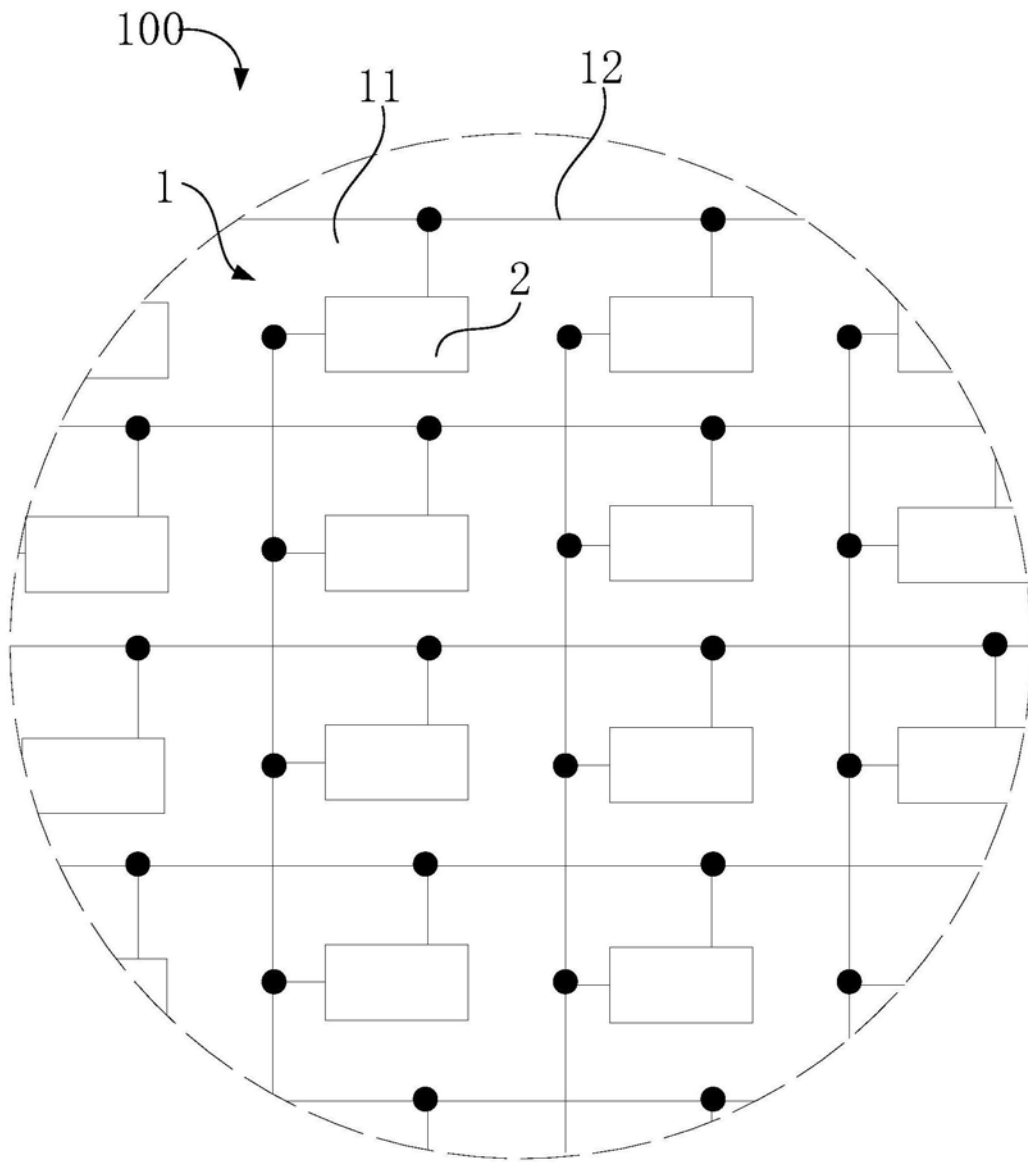


图3

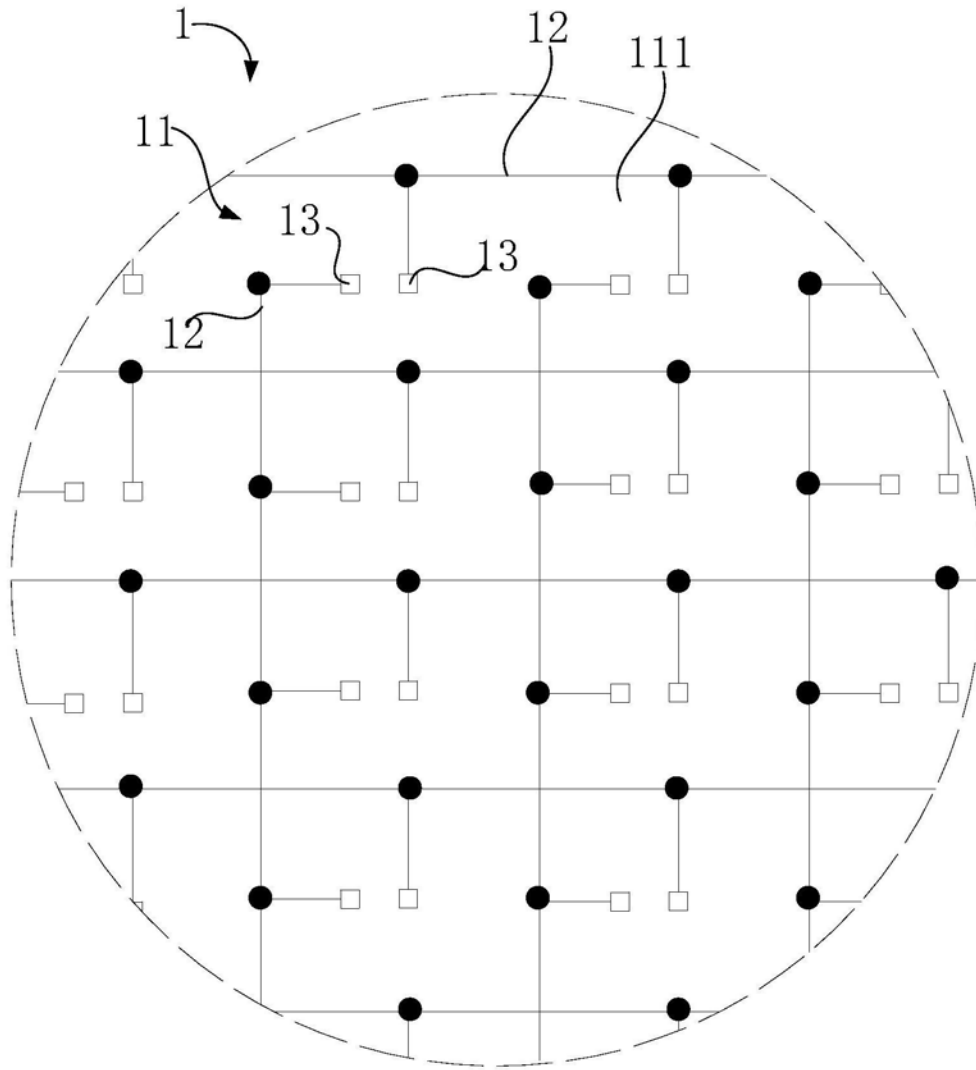


图4

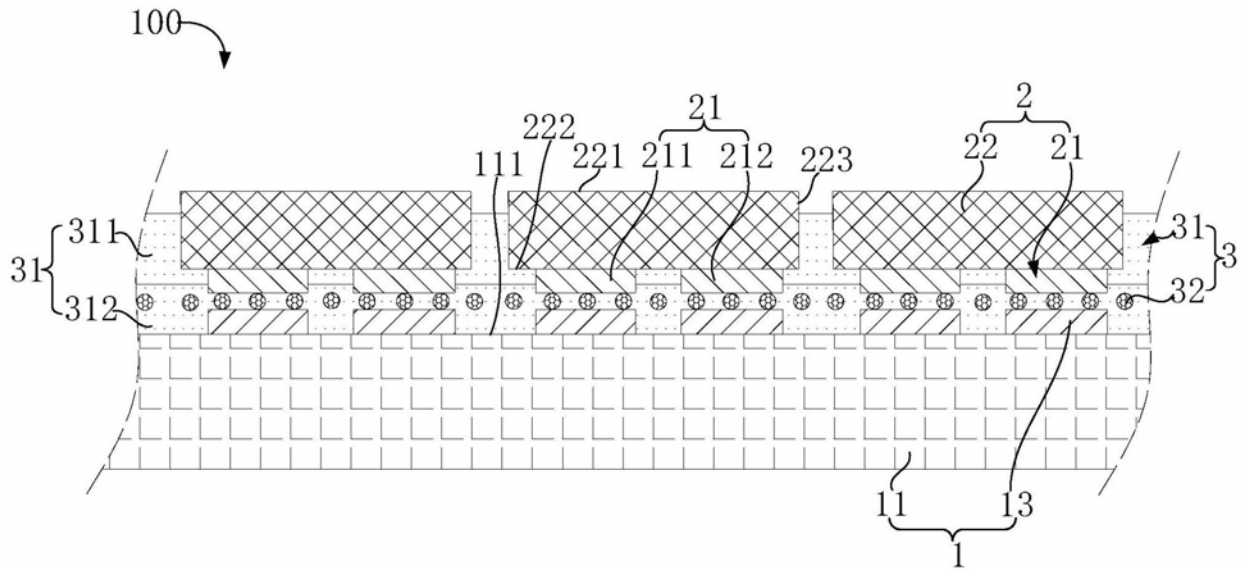


图5

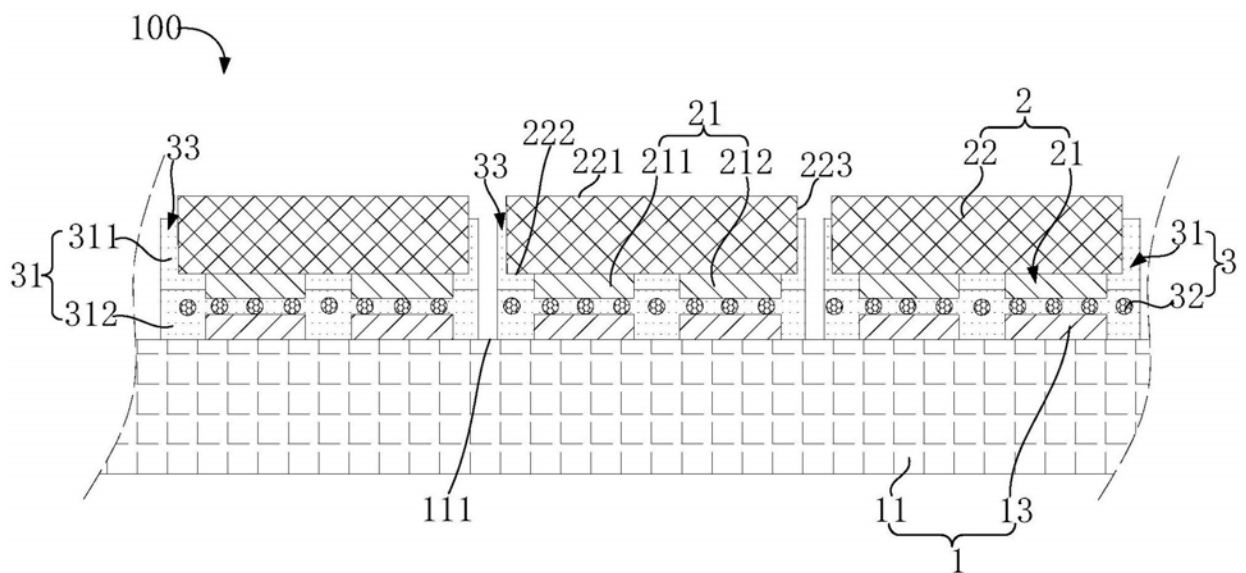


图6

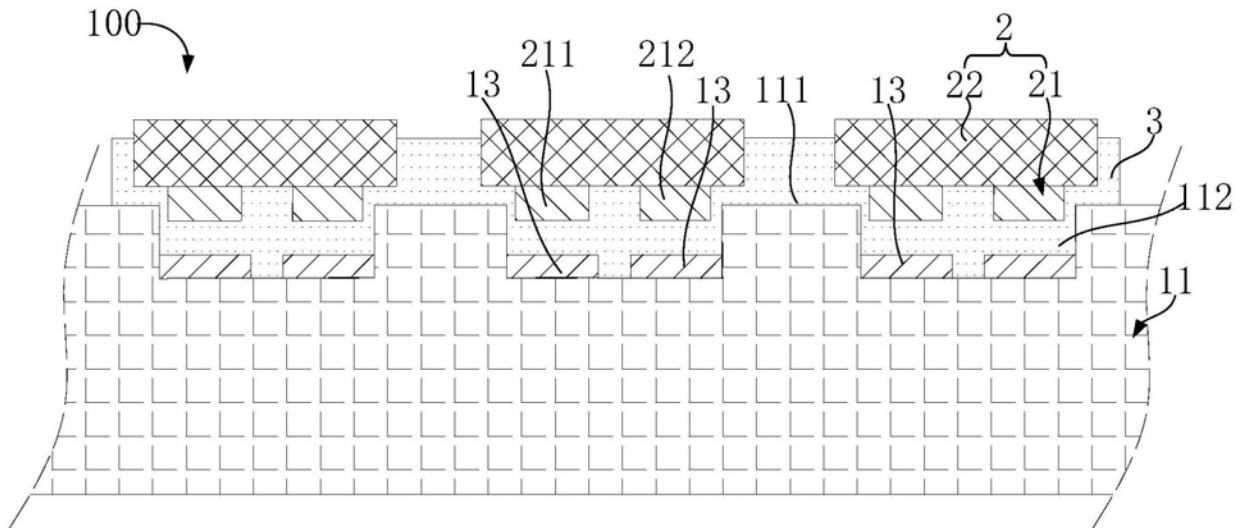


图7

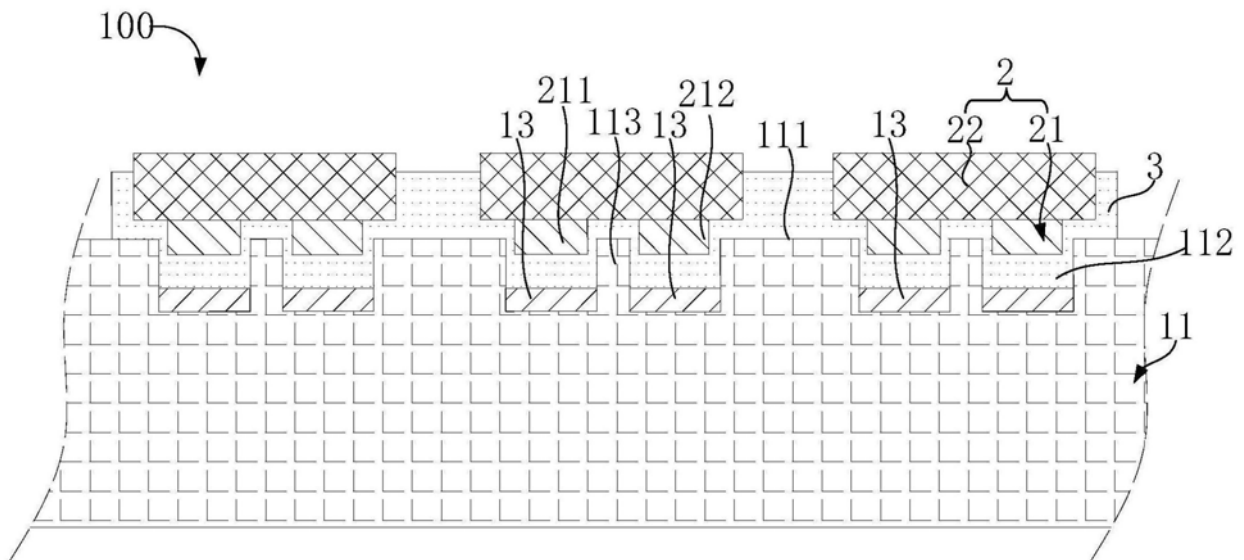


图8

专利名称(译)	微型LED显示面板及电子设备		
公开(公告)号	CN111463229A	公开(公告)日	2020-07-28
申请号	CN202010274105.1	申请日	2020-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	英特盛科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	业成科技(成都)有限公司 业成光电(深圳)有限公司 英特盛科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	业成科技(成都)有限公司 业成光电(深圳)有限公司 英特盛科技股份有限公司		
[标]发明人	林柏青		
发明人	林柏青		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/48 H01L33/62		
代理人(译)	杨冬梅		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种微型LED显示面板及电子设备，该微型LED显示面板，包括：基板；异方性导电胶膜，设置在所述基板上；多个LED芯片，设置在所述异方性导电胶膜远离所述基板的一侧；其中，所述异方性导电胶膜包覆所述LED芯片的侧面，并将所述LED芯片的电极与所述基板的焊盘电性连接在一起。在本发明中，异方性导电胶膜填充基板和LED芯片之间的间隙，当基板弯曲时，异方性导电胶膜本身具有一定柔性，可以有效避免LED芯片和基板之间产生裂缝。同时，异方性导电胶膜还可以起到缓冲作用，避免因电极与焊盘直接接触而使产生应力集中。

