



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208861988 U

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201821098128.6

(22)申请日 2018.07.11

(73)专利权人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 王菲菲

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

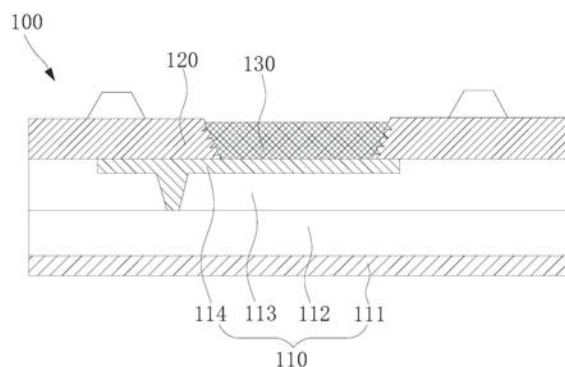
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

显示面板及显示终端

(57)摘要

本实用新型涉及一种显示面板和显示终端，其包括像素限定层及子像素。像素限定层设有开口。子像素置于所述像素限定层的开口内，且所述子像素与所述像素限定层之间形成啮合结构。如此子像素与像素限定层形成啮合结构，不仅增加了子像素与像素限定层之间的结合力，进而增加了子像素与子像素电极之间的结合力；且由于像素限定层一般为有机材料，其柔性和耐冲击力较好，因此还增加了子像素与像素限定层之间的缓冲能力。当显示面板承受跌落撞击时，撞击力传递至像素限定层，可减少由于外力作用导致有机发光膜层剥离的问题，这样提高了显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
像素限定层,设有开口;及
子像素,设置于所述像素限定层的开口内,且所述子像素与所述像素限定层的所述开口的侧壁之间形成啮合结构。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述子像素与所述像素限定层之间形成齿合结构或螺纹配合结构。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述像素限定层与所述子像素接触的位置设有凹槽。
4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述凹槽的下底壁沿其开槽方向逐渐向下倾斜设置。
5. 如权利要求3或4所述的显示面板,其特征在于,所述凹槽环绕所述像素限定层的开口周向设置。
6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述凹槽的数量为多个,多个所述凹槽沿所述开口的深度方向依次设置。
7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述凹槽的深度为0.1nm-5nm,所述凹槽的宽度为1nm-50nm。
8. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,沿所述开口的深度方向向下的方向上,多个所述凹槽的深度逐渐增大设置。
9. 如权利要求3或4所述的显示面板,其特征在于,所述凹槽环绕所述像素限定层的开口周向形成螺旋式结构。
10. 一种显示终端,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的显示面板。

显示面板及显示终端

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示面板及显示终端。

背景技术

[0002] 近年来,随着社会的发展与科技的进步,智能终端设备和可穿戴设备的技术发展日新月异,对于平板显示的要求也逐渐提高,需求也越来越多样化。OLED(Orgnic Light-Emitting Diode,有机发光二极管显示装置)由于与液晶显示器相比在功耗更低的同时具有更高的亮度与响应速度,并且可弯曲、柔韧性佳的优点,因此被越来越广泛地应用于手机、平板电脑甚至电视等智能终端产品中,成为了显示领域的主流显示器。

[0003] 为追求更佳的视觉体验及触感体验,对OLED显示面板的有效显示面积及厚度要求越来越高,但随着有效显示面积的增大及其厚度变薄,显示面板的强度随之降低,尤其是柔性OLED显示面板在多次弯曲或卷曲过程中及在承受跌落撞击时,弯曲区域及被击中区域不能全彩显示,易出现黑斑、亮斑、彩斑等显示不良。

[0004] 因此,如何提高OLED显示面板的强度信赖性,是本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0005] 基于此,有必要针对显示面板在弯曲和承受跌落撞击中易出现显示不良的问题,提供一种改善上述问题的显示面板和显示终端。

[0006] 一种显示面板,包括:

[0007] 像素限定层,设有开口;及

[0008] 子像素,设置于所述像素限定层的开口内,且所述子像素与所述像素限定层之间形成啮合结构。

[0009] 可选地,所述子像素与所述像素限定层之间形成齿合结构或螺纹配合结构。

[0010] 可选地,所述像素限定层与所述子像素接触的位置设有凹槽。

[0011] 可选地,所述凹槽的下底壁沿其开槽方向逐渐向下倾斜设置。

[0012] 可选地,所述凹槽环绕所述像素限定层的开口周向设置。

[0013] 可选地,所述凹槽的数量为多个,多个所述凹槽沿所述开口的深度方向依次设置。

[0014] 可选地,所述凹槽的深度为0.1nm-5nm,所述凹槽的宽度为1nm-50nm。

[0015] 可选地,沿所述开口的深度方向向下的方向上,多个所述凹槽的深度逐渐增大设置。

[0016] 可选地,所述凹槽环绕所述像素限定层的开口形成螺旋式结构。

[0017] 一种显示终端,包括上述显示面板。

[0018] 如此子像素与像素限定层之间形成啮合结构,不仅增加了子像素与像素限定层之间的结合力,进而增加了子像素与子像素电极(阳极)之间的结合力;且由于像素限定层一般为有机材料,其柔性和耐冲击力较好,因此还增加了子像素与像素限定层之间的缓冲能力。当显示面板承受跌落撞击时,撞击力传递至像素限定层,可减少由于外力作用导致有机

发光膜层剥离的问题,这样提高了显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度。

附图说明

- [0019] 图1为一实施例的显示面板的结构示意图;
[0020] 图2为图1所示的显示面板的像素限定层的开口内未设子像素的结构图;
[0021] 图3为又一实施例的显示面板的像素限定层的开口的结构示意图;
[0022] 图4为另一实施例的显示面板的像素限定层的开口的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0024] 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。

[0025] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型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,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0026] 在使用本文中描述的“包括”、“具有”、和“包含”的情况下,除非使用了明确的限定用语,例如“仅”、“由……组成”等,否则还可以添加另一部件。除非相反地提及,否则单数形式的术语可以包括复数形式,并不能理解为其数量为一个。

[0027] 随着OLED显示面板技术的快速发展,因其具有可弯曲、良好的柔韧性的特性而被广泛应用,但受限于结构及材料,OLED显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度的信赖性不高。

[0028] 以承受跌落撞击试验为例,当使用32.65g的落球(直径为20mm的钢球;跌落高度2cm-62.5cm)击中OLED显示面板时,封装层将沿着作用力方向向下弯曲,进而将应力传递至封装层内的结构。由于被落球击中瞬间的应力集中无法分散,当跌落高度超过10cm时,显示面板极易受到损伤,被击中的区域很可能无法全彩显示,出现黑斑、亮斑、彩斑等不良现象。

[0029] 现有设计中为解决该问题,一种方式为在远离屏体发光侧制作缓冲层,例如,在显示面板与盖板之间填充光学透明胶,但如此导致屏体厚度在一定程度上增加,无法满足较佳的视觉体验及触感体验,且增加了工艺流程及制作难度。另一方式为采用无机量子点材料作为发光层,以增加其机械强度,然而这将在一定程度上降低显示面板的柔性。

[0030] 请参阅图1,本实用新型实施例提供的显示面板100包括阵列基板110、像素限定层120、子像素130、阴极及封装结构。

[0031] 阵列基板110包括衬底基板111、设置于衬底基板111的薄膜晶体管(Thin-film transistor, TFT)层112,以及设置于薄膜晶体管层112上的子像素电极114。当然,该阵列基板110还可以包括平坦化层113、钝化层等膜层,在此不作限定。

[0032] 衬底基板111可以由诸如玻璃材料、金属材料或包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺等的塑胶材料中合适的材料形成。

[0033] 在一个实施例中,在形成TFT之前,可以在衬底基板111上形成诸如缓冲层的另外的层。缓冲层可以形成在衬底基板111的整个表面上,也可以通过被图案化来形成。

[0034] 缓冲层可以具有包括PET、PEN、聚丙烯酸酯和/或聚酰亚胺等材料中合适的材料,以单层或多层堆叠的形式形成层状结构。缓冲层还可以由氧化硅或氮化硅形成,或者可以包括有机材料和/或无机材料的复合层。

[0035] 薄膜晶体管层112中的薄膜晶体管可以包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极。半导体层可以由非晶硅层、金属氧化物或多晶硅层形成,或者可以由有机半导体材料形成。在一个实施例中,半导体层包括沟道区和掺杂有掺杂剂的源区与漏区。

[0036] 由于薄膜晶体管(TFT)具有复杂的层结构,因此有必要在TFT上形成平坦化层113,以便形成足够平坦的顶表面。在形成平坦化层113后,可以在平坦化层113中形成电极通孔,以暴露TFT的漏电极。

[0037] 在一些实施例中,阵列基板110可以具有多个像素区域,每个像素区域中可以包括第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域。每个像素区域中第一子像素区域可以是发射红光的子像素区域,第二子像素区域可以是发射绿光的子像素区域,第三子像素区域可以是发射蓝光的子像素区域。可以理解地,在其它一些实施例中,每个像素区域亦可包括其他子像素区域,例如,还可包括发射白光的第四子像素区域,在此不作限定。

[0038] 可以在平坦化层113上形成第一子像素电极、第二子像素电极和第三子像素电极(图未示)。第一子像素电极形成在第一像素区域。第二子像素电极形成在第二子像素区域。第三子像素电极形成在第三子像素区域。也就是说,子像素电极114与子像素区域一一对应。这里,第一子像素电极、第二子像素电极和第三子像素电极可以同时地或同步地形成。第一子像素电极、第二子像素电极和第三子像素电极中的每一个可以经过电极通孔电连接到薄膜晶体管。这里的第一子像素电极、第二子像素电极、第三子像素电极通常被称为阳极。

[0039] 在形成第一子像素电极、第二子像素电极和第三子像素电极之后,可以形成像素限定层120(PDL)。像素限定层120通常由诸如聚丙烯酸酯和聚酰亚胺等材料中合适的有机材料的单一材料层或复合材料层形成。

[0040] 形成的像素限定层120同时覆盖第一子像素电极、第二子像素电极和第三子像素电极。

[0041] 像素限定层120上开设有开口,以暴露子像素电极114的部分区域。像素限定层120上的开口一般设置为矩形,且其通过将像素限定层120图形化形成。当然,像素限定层120上的开口的形状不限于此。

[0042] 子像素130设置于像素限定层120的开口内,并与开口的侧壁和子像素电极114暴露的部分区域相接触。因此子像素电极114与子像素130相接触的区域为子像素电极的有效区域。

[0043] 本发明人在研究过程中发现,在软屏的落球可靠性测试中,钢球击中屏幕,被击中的区域瞬间不能全彩显示、显示区域出现黑斑、亮斑、彩斑等显示不良的问题。继而通过大量研究发现,主要是因为重物击中瞬间,应力集中无法分散导致元件受损,而其中很重要的

原因是落球集中面板时粘附性差的膜层间易发生剥离,特别是OLED层与子像素电极114(阳极)之间易剥离,从而导致产品显示失效。

[0044] 现有设计中一种技术方案是在子像素电极114的有效区域上先蒸镀形成一层LiF(氟化锂),再在LiF上形成子像素130,以此增加子像素电极114和子像素130之间的结合力。然而这种方法不仅增加了膜层结构的复杂性,而且由于增加一层无机材料LiF,使得显示器件的抗冲击能力有所下降。

[0045] 请参阅图2,为解决上述技术问题,本发明人在传统的像素限定层120图形化形成开口之后,再对开口的侧壁进行蚀刻(图形化),以形成凹凸不平的侧壁。具体地,可对开口的侧壁进行深孔蚀刻,或进行齿状结构蚀刻,或进行螺纹蚀刻等等。只要能使开口的侧壁达到凹凸不平的效果即可。可理解,本实用新型中开口的凹凸不平的侧壁的形成方式可不限于此。

[0046] 在上述开口内蒸镀或喷墨打印发光材料形成子像素130的过程中,发光材料同时填充到上述开口凹凸不平的侧壁中,子像素130从而嵌入到上述开口的侧壁内。也就是说,子像素130与开口的侧壁之间形成嵌入式接触结构,即子像素130与像素限定层120之间形成啮合结构。

[0047] 如此不仅增加了子像素130与像素限定层120之间的结合力,且由于像素限定层120一般为柔性和耐冲击力较好的有机材料,因此还增加了子像素130与像素限定层120之间的缓冲能力。

[0048] 继续参阅图2,在一些实施例中,像素限定层120的开口,其侧壁设有凹槽。子像素130设于该开口内并填充于上述凹槽。具体地,凹槽设于该开口的侧壁靠近开口底部的位置,以增加子像素130与子像素电极114之间的结合力。

[0049] 具体地,该凹槽的数量可为多个。为了使用于形成子像素130的发光材料能更好地填充于该凹槽内,该凹槽的下底壁沿其开槽方向逐渐向下倾斜。其中,开槽方向是指凹槽的槽口至凹槽的槽底的方向。“上”和“下”也是相对衬底基板111来说的,以衬底基板111为底,封装结构为顶。由于该凹槽设于开口的侧壁上,以衬底基板111为底,凹槽具有两个相对的侧壁,其中更靠近衬底基板111的为下底壁,另一个则为上顶壁。而上述凹槽的槽底则连接上顶壁和下底壁。该凹槽的下底壁沿其开槽方向逐渐向下倾斜的角度优选为 30° - 60° ,以便于发光材料沉积于凹槽内。

[0050] 可理解,在其他实施例中,也可使该凹槽的下底壁与其对应的开口的底壁齐平设置。

[0051] 优选地,上述凹槽的上顶壁也沿其开槽方向逐渐向下倾斜或与其对应的开口的底壁齐平设置。上述凹槽的上顶壁和下底壁可平行设置。当然,上述凹槽的上顶壁和下底壁的位置不限于此,在此不做限制。

[0052] 具体地,该凹槽的截面可为三角形、正方形或其他规则或不规则形状。具体地,该凹槽的槽口的形状可为圆形、三角形、正方形或其他规则或不规则形状。

[0053] 在一些实施例中,上述凹槽沿像素限定层120的开口周向设置,以形成环状的凹槽。如此子像素130与像素限定层120沿开口周向各个位置的结合力和缓冲能力都大大提升。

[0054] 进一步地,该凹槽的数量为多个,多个凹槽沿开口的深度方向依次设置。其中开口

的深度方向即子像素的厚度方向。如此像素限定层120的开口的侧壁形成类似齿状结构,子像素130设于该开口内并与像素限定层120之间形成齿合结构,以增加子像素130与像素限定层120之间的结合力,进而提高子像素130与子像素电极114之间的结合力和缓冲能力。

[0055] 上述凹槽的槽底与下底壁对应的槽口之间的距离为凹槽的深度。在凹槽的槽口处,上顶壁与下底壁之间的最大距离称为凹槽的宽度。

[0056] 多个凹槽的深度可设置为相同,如此可有效增加OLED层与子像素电极114(阳极)之间的接触面积。经过研究发现,凹槽的深度优选为0.1-5nm,凹槽的宽度优选为1-50nm。如若凹槽的深度和宽度太小,OLED层与子像素电极114(阳极)之间的结合力会受影响;而如若凹槽的深度和宽度太大,则发光材料无法较好地填充于凹槽内,将会影响OLED层的发光效率。而凹槽的深度和宽度在此范围内,OLED层的发光效率及OLED层与子像素电极114(阳极)之间的结合力均较优良。相应地,其显示面板100的显示性能、抗弯曲强度和承受跌落撞击强度均较优良。

[0057] 当然,凹槽的深度和宽度可依据膜层的厚度进行适当更改。可理解的是,在其他实施例中,多个凹槽的深度可设置为不完全相同,在此不作限制。

[0058] 继续研究发现,相邻两个上述凹槽之间形成的齿的宽度为0.1nm-5nm。其中,相邻两个上述凹槽之间形成的齿的宽度是指在凹槽的槽口处,相邻两个上述凹槽之间的像素限定层120之间的距离。在此范围内,子像素130与子像素电极114(阳极)之间的结合力较优良。相应地,其显示面板100的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度均较优良。

[0059] 请参阅图3,在另一些实施例中,在沿开口的深度方向向下(靠近衬底基板)的方向上,将多个凹槽的深度逐渐增大设置。例如最深的凹槽,深度可达8nm-15nm。如此靠近开口的底部的凹槽的深度较大,可进一步增加OLED层与子像素电极114(阳极)之间的接触面积,进而提高两者之间的结合力。

[0060] 请参阅图4,在另一些实施例中,上述凹槽环绕像素限定层120的开口周向形成螺旋式结构,即其侧壁设有内螺纹。子像素130设于该开口内并与像素限定层120之间形成螺纹配合结构。

[0061] 这种螺纹式嵌入接触非常牢固,因此子像素130与像素限定层120之间的结合力非常强。可理解是,该侧壁的内螺纹结构的螺距可相同或不完全相同。该侧壁的内螺纹结构的螺纹的深度可设置成相同或不完全相同,也可在沿开口的深度方向向下(靠近衬底基板111)的方向上逐渐增大设置。

[0062] 如此子像素130与像素限定层120之间形成啮合结构,不仅增加了子像素130与像素限定层120之间的结合力,进而增加了子像素130与子像素电极114(阳极)之间的结合力;且由于像素限定层120一般为有机材料,其柔性和耐冲击力较好,因此还增加了子像素130与像素限定层120之间的缓冲能力。当显示面板100承受跌落撞击时,撞击力传递至像素限定层120,可减少由于外力作用导致有机发光膜层剥离的问题,这样提高了显示面板100的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度。

[0063] 值得说明的是,在一些实施例中,像素限定层120的开口的整个侧壁都覆盖了子像素130,这时可将整个侧壁形成凹凸不平的结构,也可只将侧壁靠近开口的底部的位置形成凹凸不平的结构。而在其他一些实施例中,只有靠近开口的底部的侧壁上覆盖子像素130,因此只在侧壁的该区域形成凹凸不平的结构即可。

[0064] 此外,由于子像素130和像素限定层120均为多个且一一对应设置,在本技术构思中,至少一个子像素130与其对应的像素限定层120具有上述啮合结构即可。当然在一些实施例中,也可以是所有的子像素130均与其对应的像素限定层120具有上述啮合结构。

[0065] 然后,在像素限定层120上蒸镀形成覆盖第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域的阴极(图未示)。阴极可以相对多个子像素一体形成,从而覆盖整个显示区域。阴极也通常被称为对电极。

[0066] 在阴极上形成封装结构(图未示)。容易理解的是,由于子像素130为有机发光材料层,其对水汽和氧气等外部环境十分敏感,如果将显示面板100中的有机发光材料层暴露在有水汽或氧气的环境中,会造成显示面板100的性能急剧下降或者完全损坏。封装结构能够为子像素130阻挡空气及水汽,从而保证显示面板100的可靠性。

[0067] 可以理解的是,封装结构可以是一层或多层结构,可以是有机膜层或无机膜层,亦可是有机膜层和无机膜层的叠层结构。例如,一些实施例中,封装层可包括两层无机膜层及一层位于两层无机膜层之间的有机膜层。

[0068] 可以理解的是,本实用新型实施例提供的显示面板100,主要是应用于全面屏或无边框的显示面板,当然也可以应用到普通有边框或者窄边框的显示面板中。

[0069] 基于同样的技术构思,本实用新型的实施例还提供了一种显示终端,包括上述显示面板100。一些实施例中,该显示终端可为电视、平板电脑、手机等等。

[0070] 在一些实施例中,该显示终端包括该显示面板100及控制单元,该控制单元用于向显示面板传输显示信号。

[0071] 该显示终端,采用上述显示面板100,子像素130与像素限定层120之间形成啮合结构,不仅增加了子像素130与像素限定层120之间的结合力,进而增加了子像素130与子像素电极114(阳极)之间的结合力,还增加了子像素130与像素限定层120之间的缓冲能力。当显示面板100承受跌落撞击时,撞击力传递至像素限定层120,可减少由于外力作用导致有机发光膜层剥离的问题,这样提高了显示面板100的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度。

[0072] 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。

[0073] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

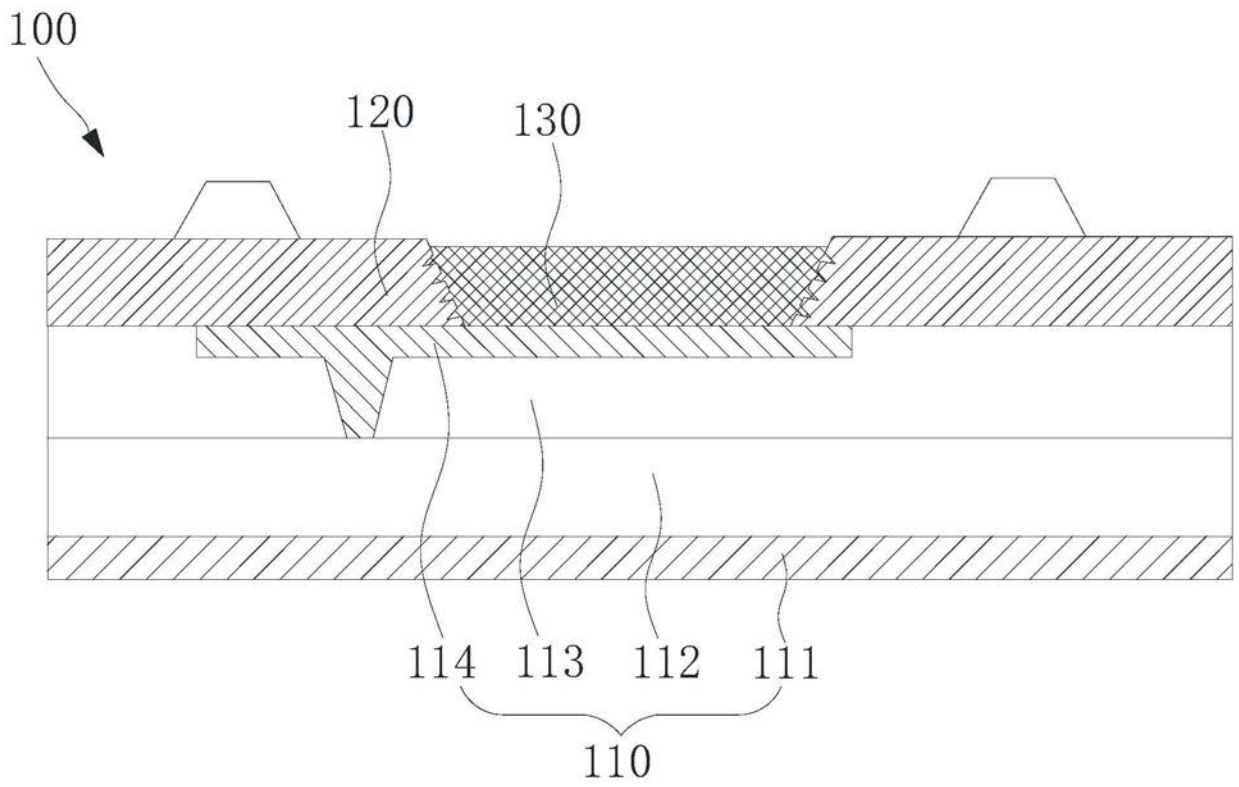


图1

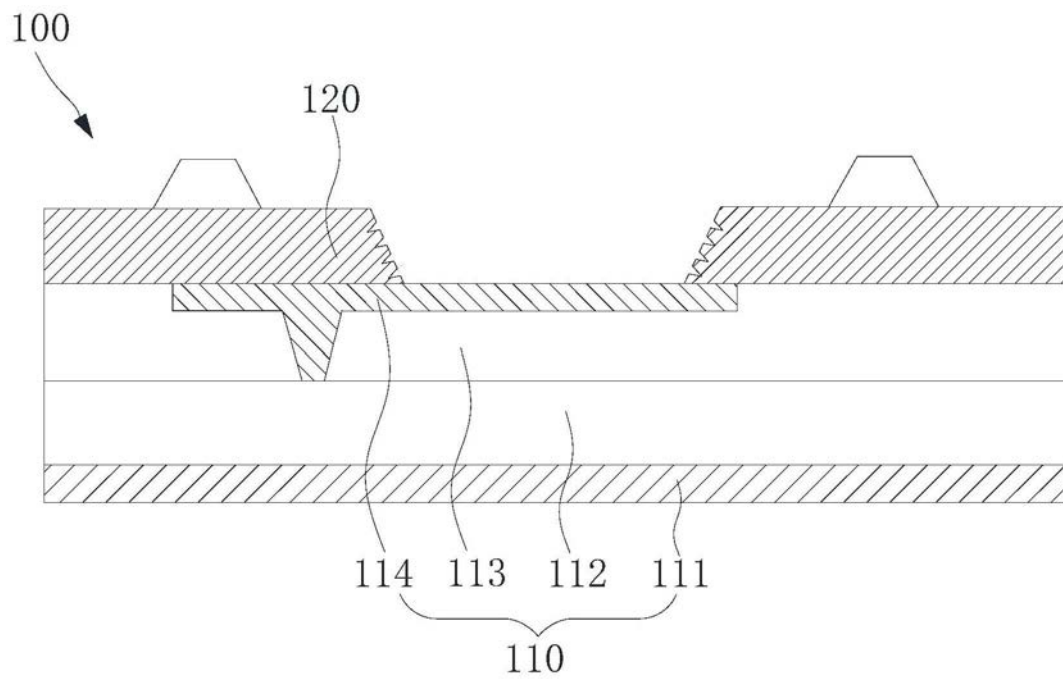


图2

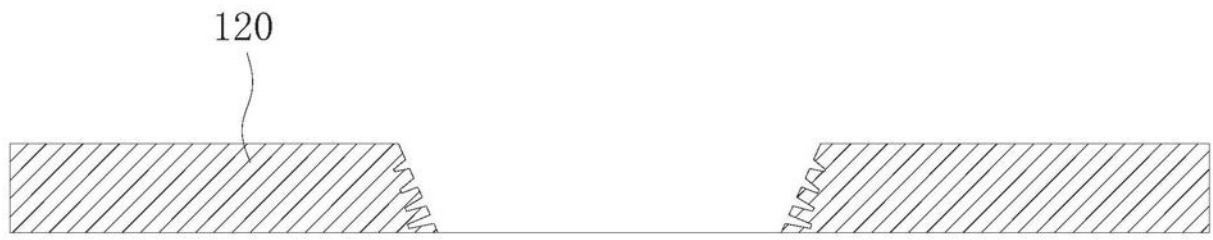


图3

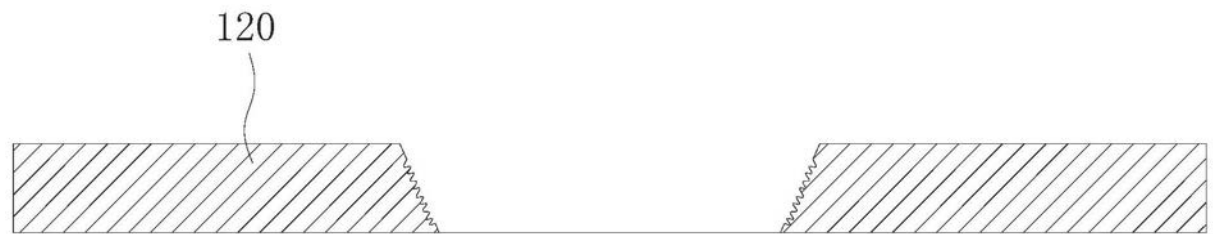


图4

专利名称(译)	显示面板及显示终端		
公开(公告)号	CN208861988U	公开(公告)日	2019-05-14
申请号	CN201821098128.6	申请日	2018-07-11
[标]发明人	王菲菲		
发明人	王菲菲		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种显示面板和显示终端，其包括像素限定层及子像素。像素限定层设有开口。子像素置于所述像素限定层的开口内，且所述子像素与所述像素限定层之间形成啮合结构。如此子像素与像素限定层形成啮合结构，不仅增加了子像素与像素限定层之间的结合力，进而增加了子像素与子像素电极之间的结合力；且由于像素限定层一般为有机材料，其柔性和耐冲击力较好，因此还增加了子像素与像素限定层之间的缓冲能力。当显示面板承受跌落撞击时，撞击力传递至像素限定层，可减少由于外力作用导致有机发光膜层剥离的问题，这样提高了显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度。

