



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109166883 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201810872410.3

(22)申请日 2018.08.02

(71)申请人 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 许东升 刘玉成 葛泳 金世遇
李蒙蒙

(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)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

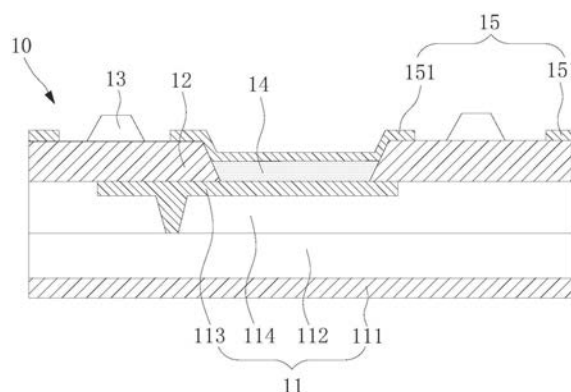
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法和显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板及其制作方法和显示装置,其中的显示面板包括像素定义层、隔离柱、有机发光单元及阴极。像素定义层界定出多个像素定义开口;隔离柱位于多个像素定义开口之间的间隔区域;有机发光单元形成于对应的像素定义开口内;阴极覆盖于像素定义层上未设有隔离柱的至少部分区域且覆盖于有机发光单元。上述显示装置及显示面板受到撞击时,隔离柱先受力,由于隔离柱上没有设置阴极,因此隔离柱受损时不会导致阴极受损,避免了外力作用时隔离柱成为受力点导致有机发光单元与阴极剥离的问题,如此提高了显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度,进而提高了显示面板的显示性能和使用寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
像素定义层,界定出多个像素定义开口;
隔离柱,位于所述多个像素定义开口之间的间隔区域;
有机发光单元,形成于对应的所述像素定义开口内;
阴极,所述阴极覆盖于所述像素定义层上未设有所述隔离柱的至少部分区域;
所述阴极还覆盖于所述有机发光单元。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阴极包括多个第一阴极条,多个所述第一阴极条间隔分布;
所述隔离柱位于相邻两个所述第一阴极条之间,每一所述第一阴极条覆盖至少一个所述有机发光单元。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,多个所述有机发光单元成多列设置,以呈阵列分布;
每列的所述有机发光单元包括在列方向依次分布的多个有机发光单元,每一所述第一阴极条覆盖至少一列所述有机发光单元。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,每一所述第一阴极条覆盖一列、两列或三列所述有机发光单元。
5. 根据权利要求2-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述阴极还包括第二阴极条,所述第二阴极条与各所述第一阴极条相交,所述第二阴极条形成于所述像素定义层上的所述间隔区域未设有所述隔离柱的区域。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述第二阴极条为多个,相邻两个所述第二阴极条之间的所述第一阴极条在所述列方向覆盖的有机发光单元为至少一个。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,任意相邻两个所述第二阴极条之间的所述第一阴极条在所述列方向覆盖的有机发光单元为1-3个。
8. 根据权利要求2-4任一项所述的显示面板,其特征在于,所述隔离柱为多个,多个所述隔离柱在相邻两个所述第一阴极条之间沿列方向依次分布,且与所述列方向的有机发光单元一一对应设置。
9. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述隔离柱围绕一个所述有机发光单元设置,所述第一阴极条对应该被所述隔离柱围绕的所述有机发光单元设置。
10. 一种显示装置,其特征在于,包含权利要求1-9任一项所述的显示面板。
11. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:
形成像素定义层和隔离柱;所述像素定义层界定出多个像素定义开口,所述隔离柱位于所述多个像素定义开口之间的间隔区域;
在对应的所述像素定义开口内形成有机发光单元;
在所述像素定义层上未设有所述隔离柱的至少部分区域形成覆盖所述有机发光单元的阴极。

显示面板及其制作方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示面板及其制作方法和显示装置。

背景技术

[0002] 随着大数据、云计算以及移动互联网等技术的发展,人类已经进入智能化时代,包括智能移动通信终端、可穿戴设备以及智能家居等智能设备,已经成为人们工作和生活中不可缺少的部分。作为智能化时代人机交互的重要窗口,显示面板也在发生着重大的变革。有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板,具有厚度薄、自发光性能、功耗低、柔韧性好等优势,已经成为继薄膜晶体管液晶显示器之后,被认为是最有发展潜力的平板显示器件。

[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/卷曲过程中,以及承受跌落撞击时,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。

发明内容

[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及其制作方法和显示装置。

[0006] 一种显示面板,包括:

[0007] 像素定义层,界定出多个像素定义开口;

[0008] 隔离柱,位于所述多个像素定义开口之间的间隔区域;

[0009] 有机发光单元,形成于对应的所述像素定义开口内;

[0010] 阴极,所述阴极覆盖于所述像素定义层上未设有所述隔离柱的至少部分区域,且所述阴极还覆盖于所述有机发光单元。

[0011] 可选地,所述阴极包括多个第一阴极条,多个所述第一阴极条间隔分布;

[0012] 所述隔离柱位于相邻两个所述第一阴极条之间,每一所述第一阴极条覆盖至少一个所述有机发光单元。

[0013] 可选地,多个所述有机发光单元成多列设置,以呈阵列分布;

[0014] 每列的所述有机发光单元包括在列方向依次分布的多个有机发光单元,每一所述第一阴极条覆盖至少一列所述有机发光单元。

[0015] 可选地,每一所述第一阴极条覆盖一列、两列或三列所述有机发光单元。

[0016] 可选地,所述阴极还包括第二阴极条,所述第二阴极条与各所述第一阴极条相交,所述第二阴极条形成于所述像素定义层上的所述间隔区域未设有所述隔离柱的区域。

[0017] 可选地,所述第二阴极条为多个,相邻两个所述第二阴极条之间的所述第一阴极条在所述列方向覆盖的有机发光单元为至少一个。

[0018] 可选地,任意相邻两个所述第二阴极条之间的所述第一阴极条在所述列方向覆盖的有机发光单元为1-3个。

[0019] 可选地,多个所述隔离柱在相邻两个所述第一阴极条之间沿列方向依次分布,且与所述列方向的有机发光单元一一对应设置。

[0020] 可选地,所述隔离柱围绕一个所述有机发光单元设置,所述第一阴极条对应该被所述隔离柱围绕的所述有机发光单元设置。

[0021] 一种显示装置,包含上述实施例中显示面板。

[0022] 一种显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0023] 形成像素定义层和隔离柱;所述像素定义层界定出多个像素定义开口,所述隔离柱位于所述多个像素定义开口之间的间隔区域;

[0024] 在对应的所述像素定义开口内形成有机发光单元;

[0025] 在所述像素定义层上未设有所述隔离柱的至少部分区域形成覆盖所述有机发光单元的阴极。

[0026] 上述显示面板及其制作方法、显示装置受到撞击时,突出于像素定义层的隔离柱先受力,由于隔离柱上没有设置阴极,因此隔离柱受损时不会导致阴极受损,避免了外力作用时隔离柱成为受力点导致有机发光单元与阴极剥离的问题,隔离柱可对阴极和位于阴极下方的有机发光单元起到保护作用。如此提高了显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度,进而提高了显示面板的显示性能和使用寿命。

附图说明

[0027] 图1为本发明一实施例的显示面板的局部结构示意图;

[0028] 图2为图1所示显示面板的像素定义层上隔离柱、有机发光单元及阴极的俯视分布示意图;

[0029] 图3为制备图1所示显示面板所用的掩模板的结构示意图;

[0030] 图4为另一实施例显示面板的像素定义层上隔离柱、有机发光单元及阴极的俯视分布示意图;

[0031] 图5为又一实施例显示面板的像素定义层上隔离柱、有机发光单元及阴极的俯视分布示意图。

具体实施方式

[0032] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明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发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0033] 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。

[0034] 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。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。

[0035] 随着OLED显示面板技术的快速发展,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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 因此,有必要提供一种保证厚度与显示效果,且抗弯曲强度和承受跌落撞击强度较佳的显示面板,相应地提供了该显示面板的制作方法。

[0039] 在对本发明进行详细说明之前,首先对本发明中的一些内容进行解释,以便于更清楚地理解本发明的技术方案。

[0040] 需要指出的是,在描述位置关系时,除非另有规定,否则当一元件例如层、膜或基板被指为在另一元件“上”时,其能直接在其他元件上或亦可存在中间元件。进一步说,当层被指为在另一层“下”时,其可直接在下方,亦可存在一或多个中间层。亦可以理解的是,当层被指为在两层“之间”时,其可为两层之间的唯一层,或亦可存在一或多个中间层。

[0041] 阵列基板:即TFT(Thin-film transistor,薄膜晶体管)阵列基板,是指至少形成有TFT阵列、子像素电极的衬底基板(例如,聚酰亚胺材料形成的基板)。

[0042] 可以理解的是,本发明实施例提供的显示面板,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。

[0043] 图1示出了一实施例的显示面板的局部结构示意图;图2示出了所示显示面板的像素定义层上隔离柱、有机发光单元及阴极的俯视分布示意图;图3示出了图1所示显示面板所用的掩模板的结构示意图;图4示出了另一实施例显示面板的像素定义层上隔离柱、有机发光单元及阴极的俯视分布示意图;图5示出了又一实施例显示面板的像素定义层上隔离柱、有机发光单元及阴极的俯视分布示意图。为便于描述,附图仅示出了与本发明实施例相关的结构。

[0044] 参阅附图1,本发明实施例提供的显示面板10,包括阵列基板11、像素定义层12、隔离柱13、有机发光单元14、阴极15及封装层(图未示)。相应地,本发明实施例还提供了该显示面板10的制作方法。

[0045] 下面对该显示面板10的结构和制作方法进行详细的介绍。

[0046] 阵列基板11包括衬底基板111、设置于衬底基板111的TFT(Thin-film transistor,薄膜晶体管)阵列112,以及设置于TFT阵列112上的子像素电极113。例如,衬底基板可由PI(聚酰亚胺)等材料形成。当然,该阵列基板11还可以包括平坦化层114、钝化层(图未示)等膜层,在此不作限定。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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114,以便形成足够平坦的顶表面。在形成平坦化层114后,可以在平坦化层114中形成电极通孔,以暴露TFT的漏电极。

[0052] 在一些实施例中,阵列基板11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。

[0053] 子像素电极113可形成于平坦化层114上,且与对应的子像素区域一一对应。其中,子像素电极113也被称为阳极。

[0054] 像素定义层12形成于阵列基板11上,且可形成有多个像素定义开口(图未标),子像素电极113的中间部分或全部部分经由该像素定义开口暴露。也就是说,子像素区域可通过对应该像素定义开口界定,继而界定出多个像素区域。

[0055] 可以理解的是,像素定义层12通常由有机材料形成,例如,聚酰亚胺、聚酰胺、苯丙环丁烯、亚克力树脂或酚醛树脂等有机材料。当然,在另外一些实施例中,像素定义层12亦可掺杂有无机材料,例如,氧化锡、氮化矽和/或氮氧化锡。在实际制作过程中,封装层可能会与像素定义层12相接触,因此,像素定义层12中掺杂无机材料可增加其与封装层下层的无机材料层的接合力,从而在一定程度上避免例如阴极15的剥离,提高显示面板10的可靠性。

[0056] 隔离柱13位于像素定义层12上且位于多个像素定义开口之间的间隔区域。隔离柱13的主要作用是,在有机发光单元14的形成过程中,隔离柱13可对蒸镀时掩模板起到一定的支撑作用。同时,隔离柱13还可将像素定义层12上的像素定义开口分隔开来,便于有机发光单元14的形成。

[0057] 可理解,隔离柱13可选择与像素定义层12相同的材料形成,例如可采用聚酰亚胺形成。例如,一些实施例中,隔离柱13可选用与像素定义层12相同的材料与像素定义层12同时构图形成,即隔离柱13与像素定义层12同步一体形成。

[0058] 还可理解,像素定义层12与隔离柱13也可以采用相同材料或不同材料分步形成,例如,一些实施例中,可先形成像素定义层12,再于像素定义层12上形成隔离柱13。在本发明构思中,隔离柱13和像素定义层12的形成先后顺序不限,只要隔离柱13位于多个像素定义开口之间的间隔区域,且高于像素定义层12的上表面起到支撑作用即可。例如一些实施

例中,可在像素定义层12形成之前,在平坦化层114上形成隔离柱13,再于平坦化层114上形成像素定义层12,只要保证隔离柱13对应位于多个像素定义开口之间的间隔区域,高于像素定义层12起到支撑作用即可。

[0059] 具体地在本示例中,隔离柱13呈堤坝状,也就是说,像素隔离柱120的纵截面大致呈梯形。该梯形可为上大下小的结构,也可为上小下大的结构。其中“上”和“下”均是以衬底基板111为底来说的。优选地,隔离柱13的高度为 $1\mu\text{m}$ – $3\mu\text{m}$ 。

[0060] 需要说明的是,传统设有隔离柱13的显示面板在后续形成阴极15时,通常地阴极15一般是直接覆盖在隔离柱13上,以使阴极15整面覆盖于像素限定层12上。

[0061] 有机发光单元14形成于子像素区域,即设置于像素定义开口内。有机发光单元14至少包括有机发光材料层。一些实施例中,有机发光单元14可以具有多层结构,例如,除了有机发光材料层之外,还可包括平衡电子和空穴的电子传输层和空穴传输层,以及用于增强电子和空穴的注入的电子注入层和空穴注入层。可理解,有机发光单元14也为多个,一一对应像素定义开口设置。可理解,有机发光单元14可通过蒸镀或喷墨打印方式形成。

[0062] 阴极15形成于像素定义层12上且覆盖有机发光单元14背离阵列基板11的一侧。一些实施例中,阴极15覆盖像素定义层12的整层且填充于像素定义层12形成的像素定义口内,以与有机发光单元14相接触。可理解,阴极15可通过蒸镀或溅射等方法形成。

[0063] 封装层设置于有机发光单元14背离阵列基板11的一侧。容易理解的是,由于有机发光材料层对水汽和氧气等外部环境十分敏感,如果将显示面板10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10的性能急剧下降或者完全损坏。封装层能够为有机发光单元14阻挡空气及水汽,从而保证显示面板10的可靠性。

[0064] 可以理解的是,封装层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。

[0065] 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,而很重要的原因是落球击中面板时粘附性差的膜层间易发生剥离,其中有机发光单元14与阴极15最易剥离。经过进一步深入研究,本发明人发现传统的显示面板,阴极15覆盖在隔离柱13上,有机发光单元14与阴极15最易剥离的位置为该设有隔离柱13的位置。这是因为显示面板受到撞击时,隔离柱13突出于像素定义层12成为最先受力点,因此该处成为有机发光单元14与阴极15发生剥离的起始位置。

[0066] 请继续参阅附图1,基于此,本发明实施例中在形成阴极15时,在未设有隔离柱13的至少部分区域覆设阴极15。具体地,通过相应的掩模板辅助,以挡住设有隔离柱13的区域,采用蒸镀或溅射等方法在未设有隔离柱13的至少部分区域形成覆盖有机发光单元14的阴极15。

[0067] 可理解,可在像素定义层12上未设隔离柱13的全部区域覆盖形成阴极15。

[0068] 可理解,封装层封装时设置于有机发光单元14背离阵列基板11的一侧,且形成于阴极15和隔离柱15上。

[0069] 上述显示面板10受到撞击时,突出于像素定义层12的隔离柱13先受力,由于隔离

柱13上没有设置阴极15,因此隔离柱13受损时不会导致阴极15受损,避免了外力作用时隔离柱13成为受力点导致有机发光单元14与阴极15剥离的问题,隔离柱13可对阴极15和位于阴极15下方的有机发光单元14起到保护作用。如此提高了显示面板10的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度,进而提高了显示面板10的显示性能和使用寿命。

[0070] 请参阅附图2,一些实施例中,多个有机发光单元14为多列设置,以呈阵列分布;每列有机发光单元14包括在列方向依次分布的多个有机发光单元14。相应地,多个像素定义开口也可多列设置,每列像素定义开口包括在列方向依次分布的多个像素定义开口。

[0071] 隔离柱13可为多个,多个隔离柱13可在相邻两列有机发光单元14之间沿列方向依次分布,且与列方向上的有机发光单元14一一对应,以形成一列隔离柱13。隔离柱13如此设置,以便于提高隔离柱13对有机发光单元14的保护作用,且隔离柱13的数量不宜太多,占用面积不宜太大,以避免影响显示面板10的整体柔韧性。

[0072] 可理解,隔离柱13也可多列,每列隔离柱13均位于相邻两列有机发光单元14之间,且这是由于相邻的像素定义开口之间的像素定义层12空间有限,相邻两列有机发光单元14之间一般只设有一列隔离柱13。

[0073] 相应地,后续形成阴极15时可采用如图3所示的掩模板20整体挡住每列隔离柱13,以在每列隔离柱13的两侧对应掩模板20的蒸镀孔201的位置形成两个阴极条151。

[0074] 请继续参阅附图2和图4,在本发明实施例中,相邻两列隔离柱13之间或位于外侧的一列隔离柱13与显示面板10的边缘之间可包括一列或多列有机发光单元14。此时,由于隔离柱13的阻隔,相应形成阴极15时,在相邻两列隔离柱13之间或一列隔离柱13与显示面板10的边缘之间的一列或多列有机发光单元14上,形成一个第一阴极条151。即每一阴极条151覆盖一列或多列有机发光单元14。

[0075] 在本具体示例中,多个第一阴极条151并列分布,且每个第一阴极条151覆盖整列有机发光单元14时,第一阴极条151的端部用于与外部电路连接,具体地,第一阴极条151与位于显示区域外的边框区域的电极线接触以从电极线接收电信号。

[0076] 如此通过一列或多列隔离柱13将阴极15隔离,不仅增加了隔离柱13的量且控制隔离柱13均匀分布,进一步提高了显示面板10整体的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度。

[0077] 且,阴极15包括多个并列且间隔第一阴极条151,相比整面的阴极结构,当其中一个第一阴极条151受损时,其他的第一阴极条151不会因此受损,故而可在一定程度上降低某一位置受损导致整面阴极15受损的风险,进而提高显示面板10的弯曲强度和承受跌落撞击强度;此外,由于有机发光单元14发出的部分光在子像素电极内折射并可经子像素电极反射,或有机发光单元14发出的部分光经第一阴极条151反射再经子像素电极反射,或部分光进入TFT阵列11经薄膜晶体管的反射,最后可从未设阴极15的隔离柱13处发射出去,故而还可在一定程度上提高有机发光单元14的光透过率,进而提高显示面板10的品质。

[0078] 可理解,第一阴极条151在垂直于列方向的方向上的边缘可覆盖部分像素定义层12,也可不覆盖像素定义层12。请参阅图2,即每一阴极条151覆盖一列有机发光单元14时,第一阴极条151在垂直于列方向的方向上的宽度刚好等于该列有机发光单元14的宽度。请参阅图4,每一阴极条151覆盖多列有机发光单元14时,第一阴极条151在垂直于列方向的方向上的宽度刚好等于多列有机发光单元14的总宽度。

[0079] 本发明人进一步研究发现,要兼顾显示面板10的抗冲击性能、柔韧性、加工难度及

与外部电路连接等因素,优选地每一第一阴极条151覆盖1-3列有机发光单元14,在该范围内显示面板10的抗冲击性能和柔韧性较优。也就是说,每1-3列有机发光单元14设置一列隔离柱13。从显示面板10的抗冲击性能最优的角度来说,进一步优选每一第一阴极条覆盖一列有机发光单元14。

[0080] 可理解,在其他实施例中,一个第一阴极条151也可仅覆盖一个有机发光单元14。可理解,隔离柱13也可围绕一个有机发光单元14设置,可以是全部或部分的有机发光单元14围绕设有上述隔离柱13。当隔离柱13围绕一个有机发光单元14设置时,该有机发光单元14上的第一阴极条151仅覆盖一个有机发光单元14;全部的有机发光单元14围绕设有上述隔离柱13时,各第一阴极条151分别对应一个有机发光单元14设置。

[0081] 可以理解的是,可以是隔离柱13为一连续形成的环状隔离柱,亦可包括沿像素定义开口或沿有机发光单元14的周向间断设置的多个子隔离柱,在此不作限定。

[0082] 请参阅图5,在其他一些实施例中,在后续形成阴极15时,也可采用掩模板(图未示)分别挡住每个隔离柱13,例如分别挡住每列隔离柱13中各隔离柱13,以形成网状的阴极15。如此网状的阴极15不仅可增强阴极15整体的机械强度,且还便于阴极15与外部电路连接。

[0083] 请继续参阅图5,也就是说,阴极15还包括第二阴极条152。第二阴极条152与各第一阴极条151相交,且第二阴极条152形成于像素定义层12上未设有隔离柱13的区域。可理解,第二阴极条152与第一阴极条151可垂直相交,第二阴极条152与第一阴极条151也可不垂直,例如形成80°的夹角。

[0084] 如此在第一阴极条151的基础上设置第二阴极条152,不仅可增强阴极15整体的机械强度,便于阴极15与外部电路连接,还增加了阴极15整体的面积,进而可在一定程度上降低阴极15的电阻,提高阴极15的导电性能,减少显示面板10的功耗,且降低了阴极15的IR压降,改善了显示面板10亮度等特性的均匀性,提高了显示面板10的品质。

[0085] 可理解,第二阴极条152为多个。相邻两个第二阴极条152之间的第一阴极条151在列方向覆盖的有机发光单元14为一个或多个。也就是说,在列方向上,每一个或多个有机发光单元14设置一个第二阴极条152。在形成时可采用掩模板沿列方向整体挡住一个或多个隔离柱13,与第一阴极条151同时形成。

[0086] 本发明人进一步研究发现,为了兼顾阴极15整体机械强度和加工难度等因素,优选地,任意相邻两个第二阴极条152之间的第一阴极条151在列方向覆盖的有机发光单元14为1-3个。在该范围内显示面板10的抗冲击性能和柔韧性较优。进一步优选地,任意相邻两个第二阴极条152之间的第一阴极条151在列方向覆盖的有机发光单元14为2-3个。在该范围内显示面板10的抗冲击性能和柔韧性较优,且加工更容易控制。

[0087] 基于上述的显示面板10,本发明的实施例还提供一种显示装置,一些实施例中,该显示装置可为显示终端,例如平板电脑,在另一些实施例中,该显示装置亦可为移动通信终端,例如手机终端。

[0088] 一些实施例中,该显示装置包括显示面板10及控制单元,该控制单元用于向显示面板10传输显示信号。

[0089] 上述显示装置的显示面板10受到撞击时,隔离柱13受损时不会导致阴极15受损,避免了外力作用时隔离柱13成为受力点导致有机发光单元14与阴极15剥离的问题,且隔离

柱13还可对阴极15和位于阴极15下方的有机发光单元14起到保护作用。如此提高了显示面板10的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度,进而提高了显示面板10的显示性能和使用寿命。

[0090] 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。

[0091] 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。

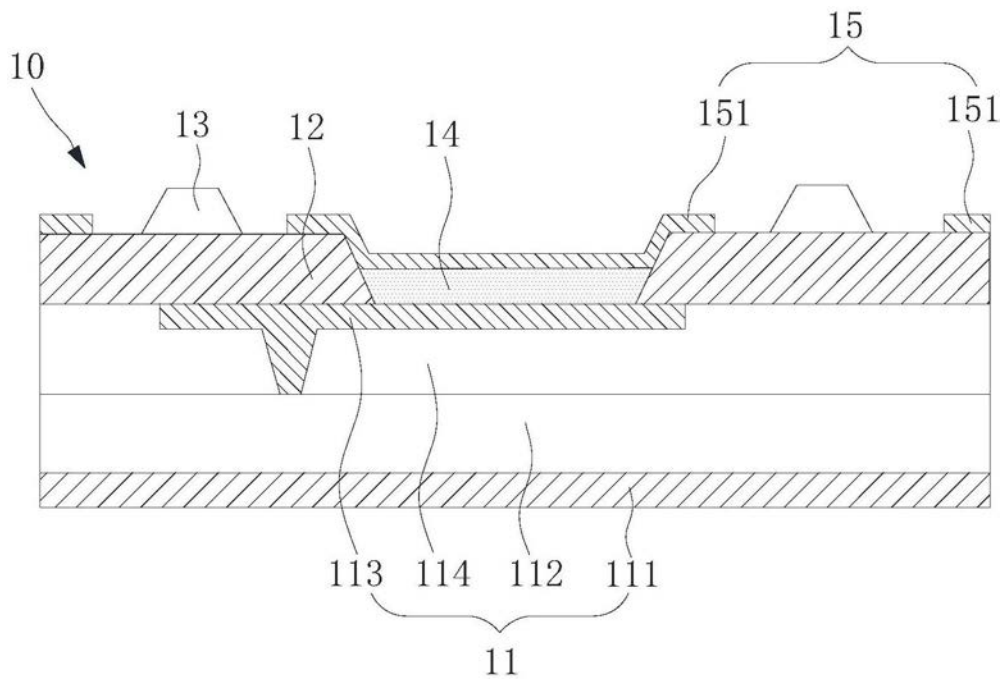


图1

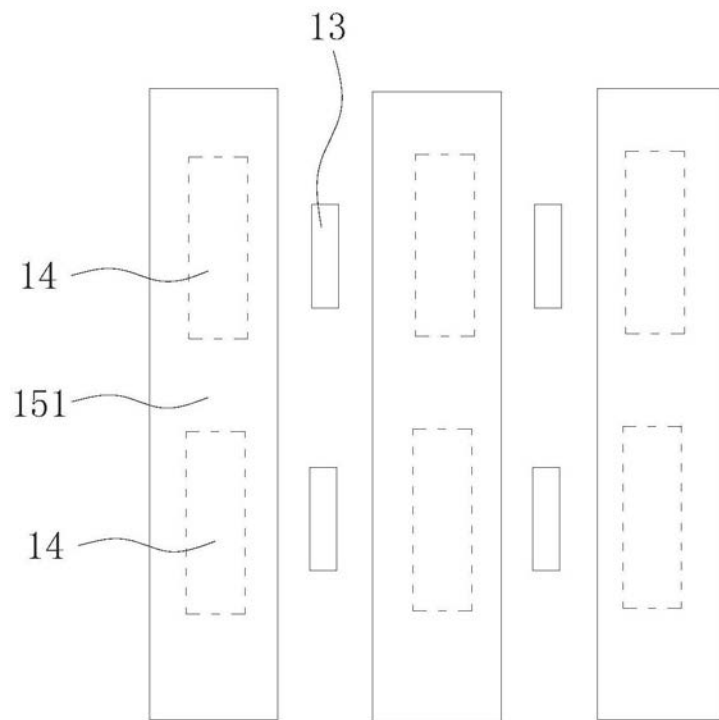


图2

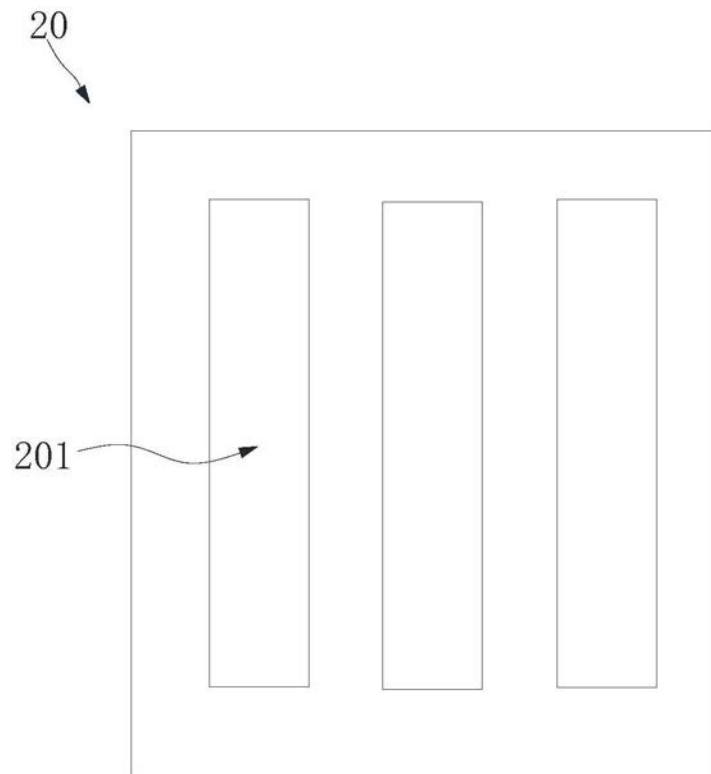


图3

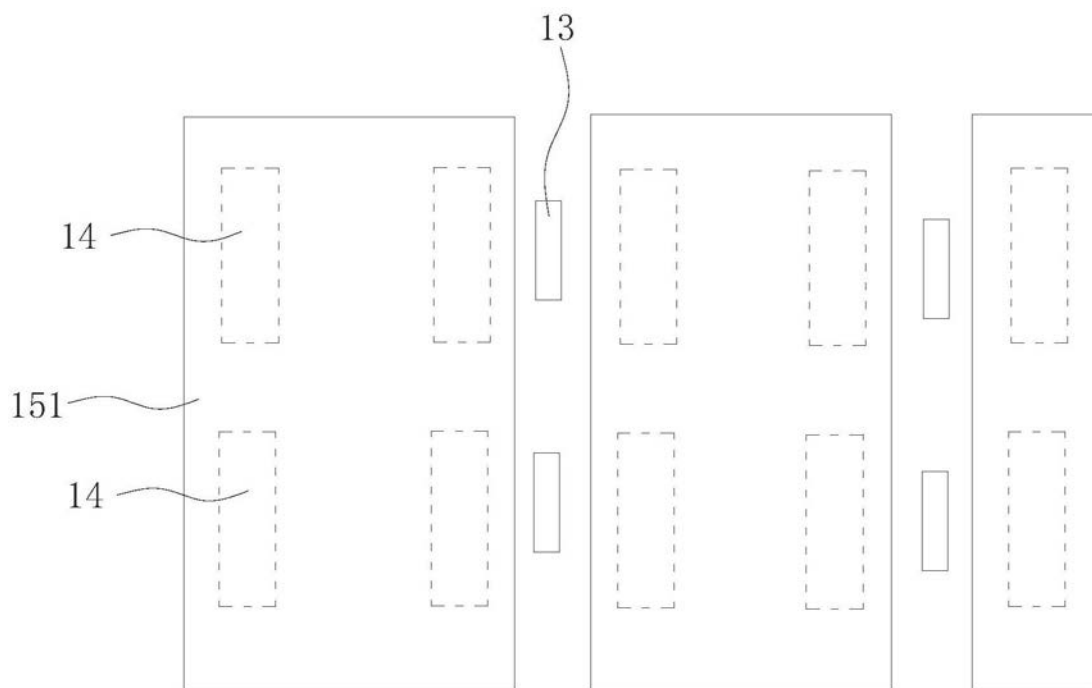


图4

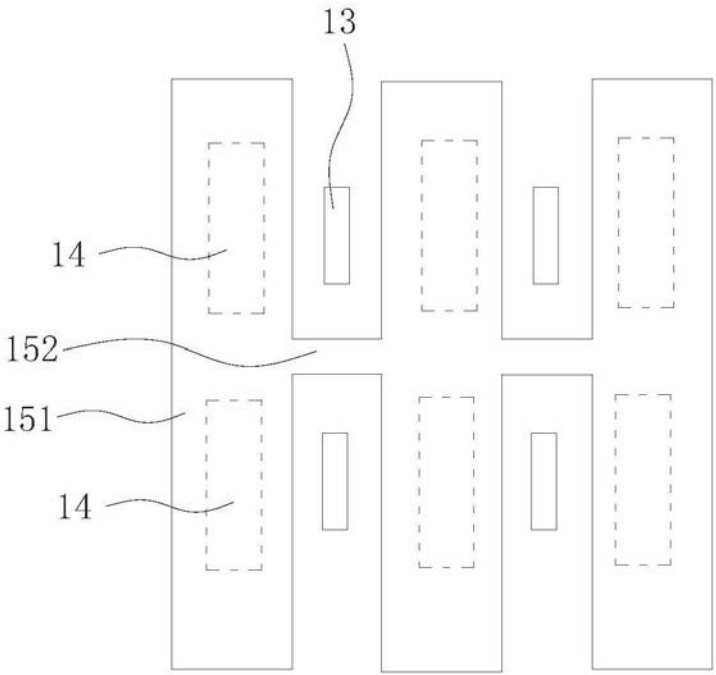


图5

专利名称(译)	显示面板及其制作方法和显示装置		
公开(公告)号	CN109166883A	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201810872410.3	申请日	2018-08-02
[标]发明人	许东升 刘玉成 葛泳 金世遇 李蒙蒙		
发明人	许东升 刘玉成 葛泳 金世遇 李蒙蒙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5225 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板及其制作方法和显示装置，其中的显示面板包括像素定义层、隔离柱、有机发光单元及阴极。像素定义层界定出多个像素定义开口；隔离柱位于多个像素定义开口之间的间隔区域；有机发光单元形成于对应的像素定义开口内；阴极覆盖于像素定义层上未设有隔离柱的至少部分区域且覆盖于有机发光单元。上述显示装置及显示面板受到撞击时，隔离柱先受力，由于隔离柱上没有设置阴极，因此隔离柱受损时不会导致阴极受损，避免了外力作用时隔离柱成为受力点导致有机发光单元与阴极剥离的问题，如此提高了显示面板的抗弯曲强度和承受跌落撞击强度，进而提高了显示面板的显示性能和使用寿命。

