



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108511501 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201810437679.9

(22)申请日 2018.05.09

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 胡耀

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
代理人 慈戩 吴鹏

(51) Int. Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/52(2006.01)

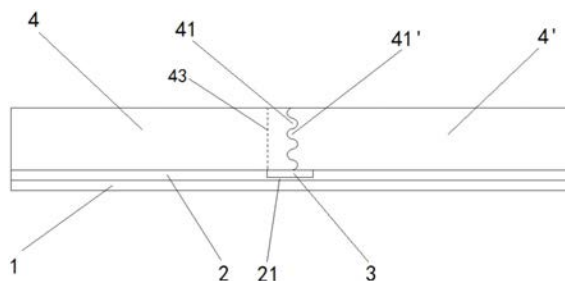
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

可弯折的盖板、OLED显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明的实施例公开了一种可弯折的盖板,包括:有机薄膜,所述有机薄膜具有至少一个凹陷部;设置在所述有机薄膜的凹陷部中的超薄玻璃;和,设置在所述有机薄膜上的至少两块玻璃盖板,至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板能够在所述超薄玻璃上方互相接合和分离。本发明的实施例中,通过在有机薄膜上设置超薄玻璃和可相互接合和分离的玻璃盖板,从而在实现弯折的同时增强了盖板的表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感。



1. 一种可弯折的盖板,其特征在于,所述可弯折的盖板包括:
有机薄膜,所述有机薄膜具有至少一个凹陷部;
设置在所述有机薄膜的凹陷部中的超薄玻璃;和,
设置在所述有机薄膜上的至少两块玻璃盖板,所述至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板能够在所述超薄玻璃上方互相接合和分离。
2. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述有机薄膜是聚酰亚胺薄膜。
3. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述凹陷部设置在所述有机薄膜的中央位置处。
4. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述凹陷部设置在所述有机薄膜的等分位置处。
5. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述有机薄膜在非凹陷部处的厚度为100um至500um,所述有机薄膜在凹陷部处的厚度为30um至200um,所述超薄玻璃的厚度为70um至300um,所述玻璃盖板的厚度为300um至500um。
6. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述有机薄膜与所述超薄玻璃之间以及所述有机薄膜与所述玻璃盖板之间采用光学透明胶粘合。
7. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述超薄玻璃和所述玻璃盖板之间能够相对滑动。
8. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述超薄玻璃的表面上依次设置有硬化涂层和防指纹膜。
9. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板之间采用啮合的方式进行连接。
10. 根据权利要求9所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板的相对的端部上具有相互配合的多段圆弧状结构或锯齿状结构。
11. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述超薄玻璃中以及所述有机薄膜的凹陷部中设置有孔径为纳米级的多个孔,在沿跨所述有机薄膜的凹陷部的与所述超薄玻璃相邻接的两端的方向上的同一行的孔之间的间隔从两端到中间逐渐减小。
12. 根据权利要求1所述的可弯折的盖板,其特征在于,所述有机薄膜的凹陷部的折射率从所述有机薄膜的凹陷部的与所述超薄玻璃相邻接的两端到所述有机薄膜的凹陷部的中央逐渐增大,并且,在非弯折状态下处于所述超薄玻璃正上方的玻璃盖板部分的折射率从距离所述超薄玻璃的端部最远的位置到所述超薄玻璃的端部逐渐增大。
13. 一种可弯折的OLED显示装置,其特征在于,所述可弯折的OLED显示装置包括柔性OLED基板和根据权利要求1至12中任一项所述的可弯折的盖板,其中,所述有机薄膜设置在所述柔性OLED基板上。
14. 一种用于制造可弯折的盖板的方法,其特征在于,所述方法包括:
通过流延成型和机械研磨生产超薄玻璃;
将超薄玻璃的上表面的两端通过玻璃微晶焊接分别连接至能够互相接合和分离的两块玻璃盖板的下表面,以使得两块玻璃盖板能够在超薄玻璃上方互相接合和分离;
将焊接有超薄玻璃的玻璃盖板倒置以使得超薄玻璃和玻璃盖板的下表面朝上;
通过狭缝涂布的方式在超薄玻璃和玻璃盖板的下表面上涂布液态有机物,在涂布过程

中使得涂布在超薄玻璃的下表面和玻璃盖板的下表面上的液态有机物的表面齐平；
使液态有机物固化从而形成附着至超薄玻璃和玻璃盖板的下表面的有机薄膜。

可弯折的盖板、OLED显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及光学显示器件领域,特别涉及一种可弯折的盖板、OLED显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 目前,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)技术越来越广泛地应用于手机、数码摄像机、笔记本电脑、电视等产品中。其中,柔性OLED(Flexible OLED)技术受到广泛关注,该技术的优势在于其能够实现可弯折的OLED显示装置。

[0003] 对于可弯折的OLED显示装置,目前主流的技术是在柔性OLED基板上设置硬化层型的盖片。尽管硬化层型的盖片在弯折上有着很好的特性,但是,其表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感都不如传统的玻璃盖板。

发明内容

[0004] 本发明的实施例解决的问题是通过提供一种新型的可弯折的盖板,解决现有技术中设置在柔性OLED基板上的硬化层型的盖片的表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感较差的技术问题,从而获得一种表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感增强的可弯折的盖板。

[0005] 为了解决上述问题,一方面,本发明的实施例提供了一种可弯折的盖板,包括:

[0006] 有机薄膜,所述有机薄膜具有至少一个凹陷部;

[0007] 设置在所述有机薄膜的凹陷部中的超薄玻璃;和,

[0008] 设置在所述有机薄膜上的至少两块玻璃盖板,所述至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板能够在所述超薄玻璃上方互相接合和分离。

[0009] 可选地,所述有机薄膜是聚酰亚胺(PI,Polyimide)薄膜。

[0010] 可选地,所述凹陷部设置在所述有机薄膜的中央位置处。

[0011] 可选地,所述凹陷部设置在所述有机薄膜的等分位置处。

[0012] 可选地,所述有机薄膜在非凹陷部处的厚度为100um至500um,所述有机薄膜在凹陷部处的厚度为30um至200um,所述超薄玻璃的厚度为70um至300um,所述玻璃盖板的厚度为300um至500um。

[0013] 可选地,所述有机薄膜与所述超薄玻璃之间以及所述有机薄膜与所述玻璃盖板之间采用光学透明胶粘合。

[0014] 可选地,所述超薄玻璃和所述玻璃盖板之间能够相对滑动。

[0015] 可选地,所述超薄玻璃的表面上依次设置有硬化涂层和防指纹膜。

[0016] 可选地,所述至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板之间采用啮合的方式进行连接。可选地,所述至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板的相对的端部上具有相互配合的多段圆弧状结构或锯齿状结构。

[0017] 可选地,所述超薄玻璃中以及所述有机薄膜的凹陷部中设置有孔径为纳米级的多个孔,在沿跨所述有机薄膜的凹陷部的与所述超薄玻璃相邻接的两端的方向上的同一行的

孔之间的间隔从两端到中间逐渐减小。

[0018] 可选地,所述有机薄膜的凹陷部的折射率从所述有机薄膜的凹陷部的与所述超薄玻璃相邻接的两端到所述有机薄膜的凹陷部的中央逐渐增大,并且,在非弯折状态下处于所述超薄玻璃正上方的玻璃盖板部分的折射率从距离所述超薄玻璃的端部最远的位置到所述超薄玻璃的端部逐渐增大。

[0019] 本发明的实施例还提供了一种可弯折的OLED显示装置,其中,所述可弯折的OLED显示装置包括柔性OLED基板和本发明的实施例提供的上述可弯折的盖板,其中,所述有机薄膜设置在所述柔性OLED基板上。

[0020] 本发明的实施例还提供了一种用于制造可弯折的盖板的方法,所述方法包括:

[0021] 通过流延成型和机械研磨生产超薄玻璃;

[0022] 将超薄玻璃的上表面的两端通过玻璃微晶焊接分别连接至能够互相接合和分离的两块玻璃盖板的下表面,以使得两块玻璃盖板能够在超薄玻璃上方互相接合和分离;

[0023] 将焊接有超薄玻璃的玻璃盖板倒置以使得超薄玻璃和玻璃盖板的下表面朝上;

[0024] 通过狭缝涂布的方式在超薄玻璃和玻璃盖板的下表面上涂布液态有机物,在涂布过程中使得涂布在超薄玻璃的下表面和玻璃盖板的下表面上的液态有机物的表面齐平;

[0025] 使液态有机物固化从而形成附着至超薄玻璃和玻璃盖板的下表面的有机薄膜。

[0026] 本发明的实施例的可弯折的盖板至少具有以下优点:通过在有机薄膜上设置超薄玻璃和可相互接合和分离的玻璃盖板,从而在实现弯折的同时增强了盖板的表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感。

附图说明

[0027] 图1示出了根据本发明的第一具体实施方式的处于非弯折状态的可弯折的OLED显示装置。

[0028] 图2示出了根据本发明的第一具体实施方式的处于弯折状态的可弯折的OLED显示装置。

[0029] 图3示出了根据本发明的第一具体实施方式的设置在超薄玻璃中的孔。

[0030] 图4示出了根据本发明的第二具体实施方式的处于非弯折状态的可弯折的OLED显示装置。

[0031] 图5示出了根据本发明的第二具体实施方式的处于弯折状态的可弯折的OLED显示装置。

[0032] 图6示出了一种用于制造本发明的可弯折的盖板的方法的流程图。

具体实施方式

[0033] 下面参照附图描述根据本发明的具体实施方式的可弯折的盖板、可弯折的OLED显示装置和用于制造可弯折的盖板的方法。在下面的描述中,阐述了许多具体细节以便使所属技术领域的技术人员更全面地了解本发明的实施例。但是,对于所属技术领域的技术人员明显的是,本发明的实施例的实现可不具有这些具体细节中的一些。此外,应当理解的是,本发明的实施例并不限于所介绍的特定实施例。相反,可以考虑用下面的特征和要素的

任意组合来实施本发明,而无论它们是否涉及不同的实施例。因此,下面的方面、特征、实施例和优点仅作说明之用而不应被看作是权利要求的要素或限定,除非在权利要求中明确提出。

[0034] 图1和2示出了根据本发明的第一具体实施方式的可弯折的OLED显示装置。其中,图1中的OLED显示装置处于非弯折状态,图2中的OLED显示装置处于弯折状态。本申请的第一具体实施方式的可弯折的OLED显示装置包括:

[0035] 柔性OLED基板1。该柔性OLED基板1上具有OLED发光体。

[0036] PI薄膜2。PI薄膜2设置在柔性OLED基板1上。PI薄膜2具有凹陷部21。

[0037] 超薄玻璃3。超薄玻璃3设置在PI薄膜2的凹陷部21中。超薄玻璃3具有良好的柔性从而能够被弯折。

[0038] 两块玻璃盖板4和4'。两块玻璃盖板4和4'能够在超薄玻璃3上方互相接合和分离。

[0039] 其中,PI薄膜2、超薄玻璃3和两块玻璃盖板4和4'构成本发明中的可弯折的盖板。

[0040] 除了PI薄膜,本领域技术人员也可以考虑采用其它类型的有机薄膜,例如PET (poly(ethylene terephthalate),聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂)薄膜。

[0041] 通过在柔性OLED基板1上方的PI薄膜2上设置超薄玻璃3和可相互接合和分离的玻璃盖板4和4',从而在实现弯折的同时增强了OLED显示装置的表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感。

[0042] 在图1和2的第一具体实施方式中,凹陷部21位于PI薄膜2的中央位置处,相应地,两块玻璃盖板4和4'的接合部也位于整个OLED显示装置的中央位置。由此,该OLED显示装置能够在中央位置处进行弯折。本领域技术人员可以理解,根据实际需要,凹陷部21也可以设置在偏离中央的位置处,例如设置在靠近PI薄膜2的两端的位置,相应地,两块玻璃盖板4和4'的接合部也位于靠近OLED显示装置的两端的位置,由此使得该OLED显示装置能够在偏离中央的位置处进行弯折。优选地,凹陷部21可以设置在所述有机薄膜的等分位置处,例如每个三等分位置处或者每个四等分位置处。这些变型不脱离本发明的保护范围。

[0043] 另外,本领域技术人员可以理解,根据实际需要,可以在PI薄膜2的不同位置处设置多个凹陷部21,相应地,可以在多个凹陷部21中设置多个超薄玻璃3,并且相应地设置多块玻璃盖板,由此使得OLED显示装置能够在多个位置处进行弯折,这些变型不脱离本发明的保护范围。

[0044] 可以例如通过光学刻蚀的方式在PI薄膜2上产生凹陷部21,该凹陷部21优选为长方形的凹部以便于在其中设置超薄玻璃3。

[0045] PI薄膜2在非凹陷部处的厚度可以为100um至500um,PI薄膜2在凹陷部处的厚度可以为30um至200um,超薄玻璃3的厚度可以为70um至300um,玻璃盖板4和4'的厚度可以为300um至500um。

[0046] PI薄膜2与超薄玻璃3之间以及PI薄膜2与玻璃盖板3之间采用光学透明胶粘合,从而将PI薄膜2与超薄玻璃3粘结在一起并且将PI薄膜2与玻璃盖板3粘结在一起。光学透明胶可以例如为PSA或者OCA。

[0047] 超薄玻璃3和玻璃盖板4和4'之间能够相对滑动,从而避免阻碍玻璃盖板4和4'的互相接合和分离,并且防止PI薄膜2在弯折过程中发生褶皱。

[0048] 超薄玻璃3的表面上依次设置有硬化涂层和防指纹膜。硬化涂层能够减少超薄玻

璃3的表面与玻璃盖板4和4'之间由于相互摩擦所产生的损伤而影响显示效果。防指纹膜能够降低用户手指上的污渍对显示效果产生的影响。如果硬化涂层与超薄玻璃表面紧密结合且不易脱落,则硬化涂层也可以作为耐刮擦涂层。

[0049] 两片玻璃盖板4和4'之间采用啮合的方式进行连接。具体地,图1和2中示出了玻璃盖板4和4'的相对的端部上具有相互配合的多段圆弧状结构41和41'。在弯折状态下,玻璃盖板4和4'相互分离。在非弯折状态下,玻璃盖板4和4'通过相互配合的多段圆弧状结构41和41'啮合在一起。玻璃盖板4和4'之间采用啮合的方式进行连接可以降低两片玻璃盖板4和4'的接合处对显示效果产生的影响。

[0050] 如图3所示,OLED显示装置的超薄玻璃3设置有多个孔31。PI薄膜2的凹陷部可以设置有与超薄玻璃3上的孔31一一对应的孔(未示出),这些孔的孔径优选为纳米级,并且,在跨PI薄膜2的凹陷部21的与超薄玻璃3相邻接的两端的方向上的同一行的孔31之间的间隔从两端到中间逐渐减小。设置在超薄玻璃3和PI薄膜2的凹陷部的这些孔可以降低在非弯折状态下由于光穿过多界面区域(PI薄膜+超薄玻璃+玻璃盖板)对显示效果产生的影响。具体来说,由于这些孔可以增大出光率,使得在超薄玻璃的中央处的图像亮度最强,并且图像亮度向两侧逐渐变暗。因此,在非弯折状态,这些孔可以使得从多界面区域(PI薄膜+超薄玻璃+玻璃盖板)到正常显示区域(PI薄膜+玻璃盖板)的图像亮度平缓地过渡,从而弱化多界面区域和正常显示区域之间的边界。

[0051] PI薄膜2的凹陷部的折射率从PI薄膜2的凹陷部21的与超薄玻璃3相邻接的两端到PI薄膜2的凹陷部21的中央逐渐增大。并且,在非弯折状态下处于超薄玻璃3正上方的玻璃盖板的折射率从距离超薄玻璃的端部最远的位置到超薄玻璃的端部逐渐增大。例如,对于超薄玻璃4,其折射率从图1中的虚线43处到端部41逐渐增大。由此,使得在非弯折状态下多界面区域的光线从中央向两侧偏转,从而避免多界面区域的中央部分的图像亮度过强而造成多界面区域的异常显示。

[0052] 图4和5示出了根据本发明的第二具体实施方式的可弯折的OLED显示装置。其中,图4中的OLED显示装置处于非弯折状态,图5中的OLED显示装置处于弯折状态。

[0053] 图4和5所示出的本发明的第二具体实施方式中的可弯折的OLED显示装置与图1-3所示出的第一具体实施方式中的可弯折的OLED显示装置的组成构件基本相同,区别仅在于图4和5所示出的第二具体实施方式中的玻璃盖板4和4'通过相互配合的锯齿状结构42和42'啮合在一起。本领域技术人员可以理解,虽然图1-3以及图4和5中示出了利用多段圆弧状结构或锯齿状结构以使得玻璃盖板互相接合和分离。但是,本领域技术人员可以根据实际需要采用其它类型的结构实现玻璃盖板之间的啮合连接,这些变型不脱离本发明的保护范围。

[0054] 图6示出了一种用于制造本发明的可弯折的盖板的方法的流程图。如图6所示,该方法包括如下具体步骤:

[0055] 步骤601,通过流延成型和机械研磨生产超薄玻璃。具体地,可以在冷却熔融的液态玻璃的过程中通过流延成型控制玻璃的厚度。在玻璃成型后,通过机械研磨的方式使其成为具有所需厚度的超薄玻璃。然后,可以将超薄玻璃置于熔融 A_2NO_3 (其中A为Li,Na,K等碱金属)中,以达到表面强化的目的。最后,可以在超薄玻璃的上表面镀膜(例如AR膜、AF膜),以改善超薄玻璃的光学和物理性能。

[0056] 步骤602,将超薄玻璃的上表面的两端通过玻璃微晶焊接分别连接至能够互相接合和分离的两块玻璃盖板的下表面,以使得两块玻璃盖板能够在超薄玻璃上方互相接合和分离。

[0057] 步骤603,将焊接有超薄玻璃的玻璃盖板倒置以使得超薄玻璃和玻璃盖板的下表面朝上。

[0058] 步骤604,通过狭缝涂布(slot die coating)的方式在超薄玻璃和玻璃盖板的下表面上涂布液态有机物(例如液态PI),在涂布过程中使得涂布在超薄玻璃的下表面和玻璃盖板的下表面上的液态有机物的表面齐平。

[0059] 步骤605,使液态有机物固化从而形成附着至超薄玻璃和玻璃盖板的下表面的有机薄膜。

[0060] 通过上述方法可以制造本发明的实施例的可弯折的盖板。但是,本领域技术人员可以根据实际需要使用其它合适的生产工艺制造本发明的实施例的可弯折的盖板。

[0061] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内所作的各种更动与修改,均应纳入本发明的保护范围内,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

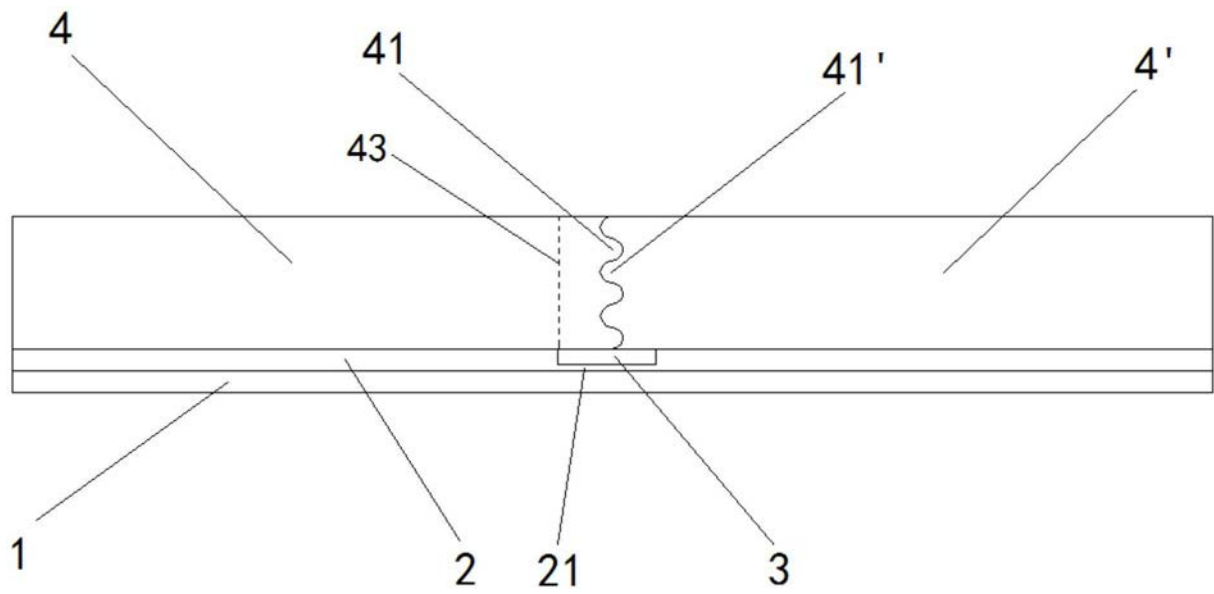


图1

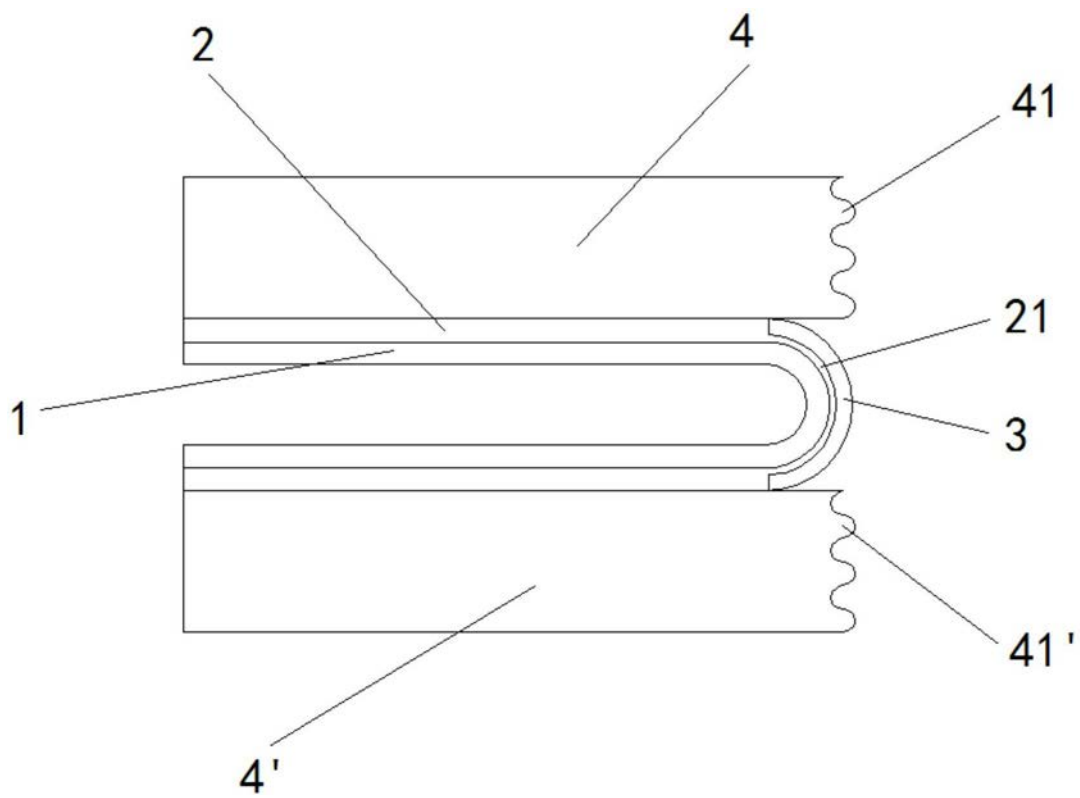


图2

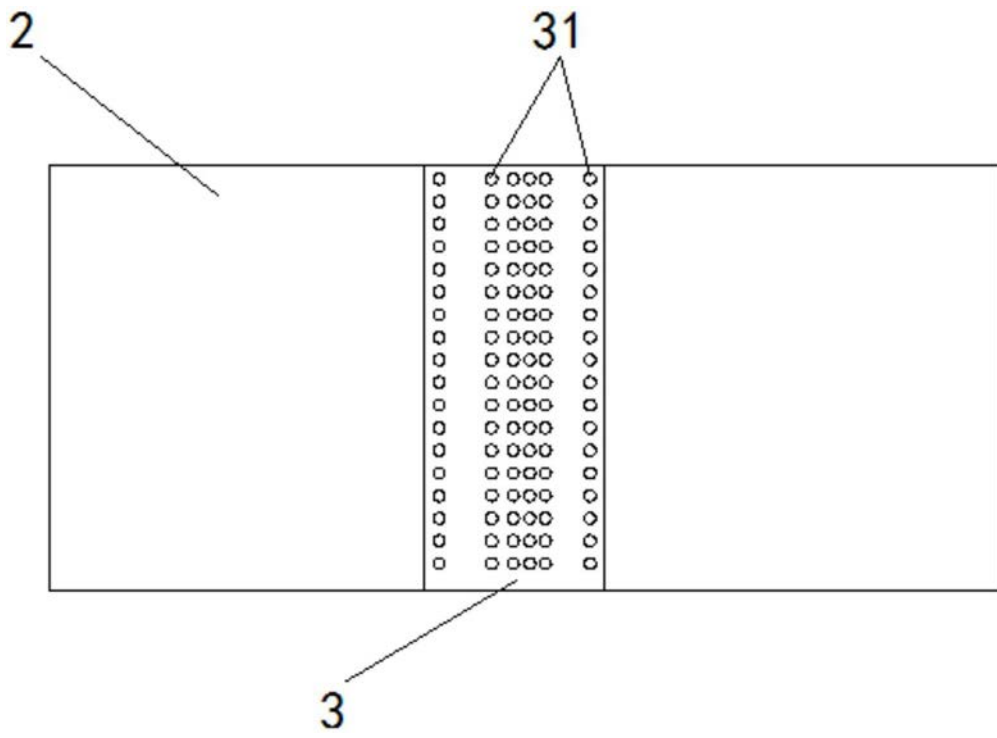


图3

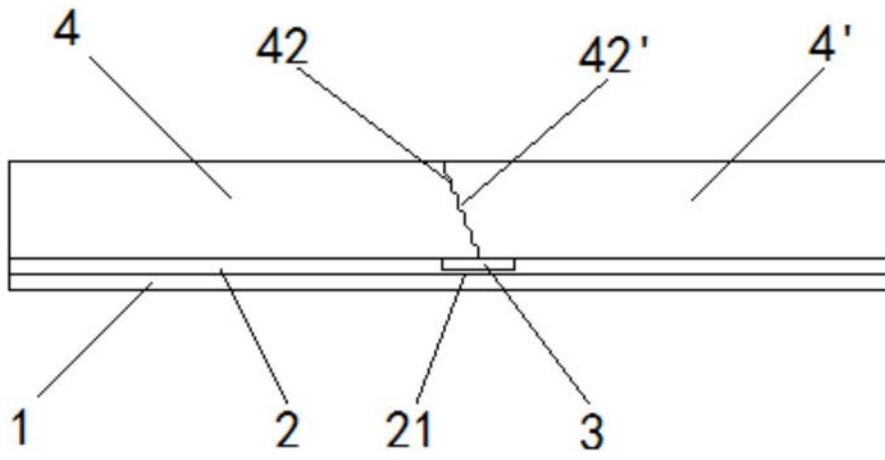


图4

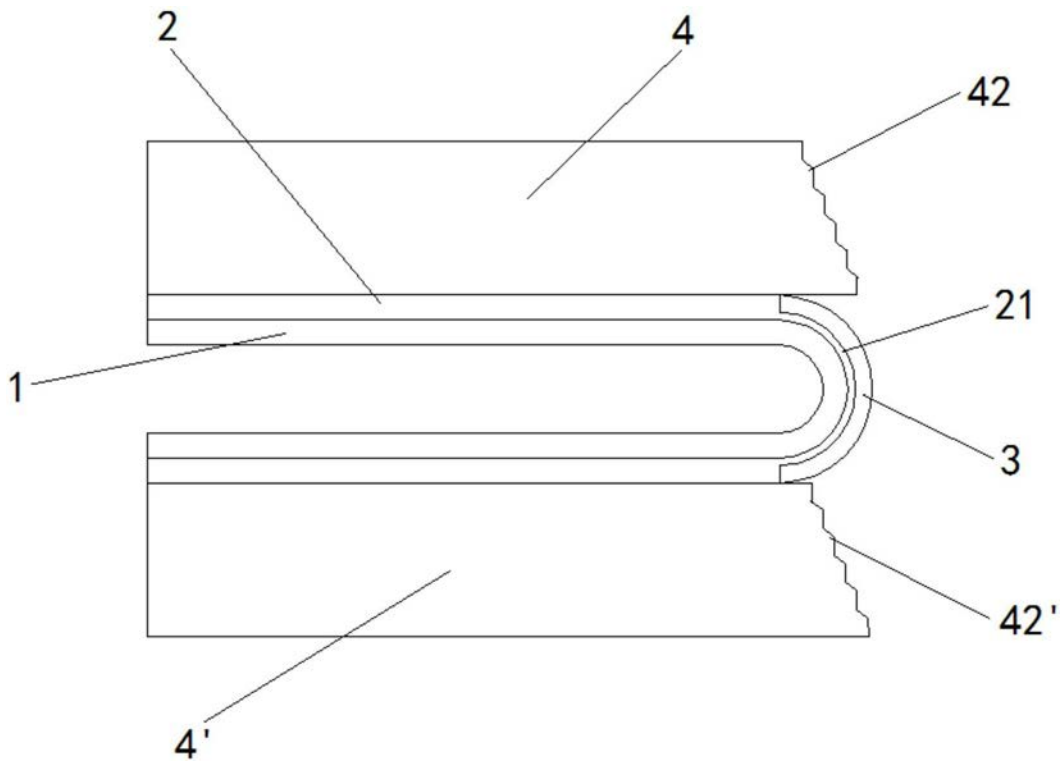


图5

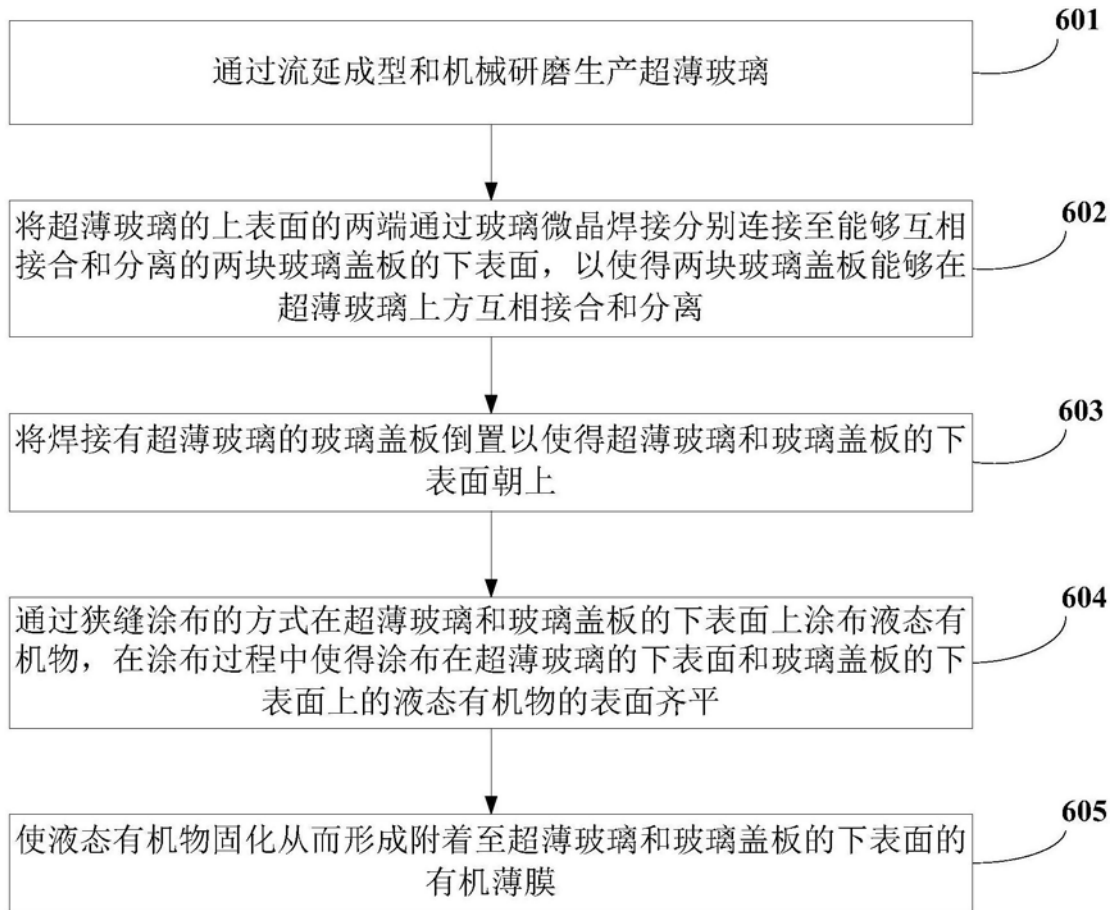


图6

专利名称(译)	可弯折的盖板、OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN108511501A	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN201810437679.9	申请日	2018-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	胡耀		
发明人	胡耀		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3223 H01L51/52 C03C17/28 C03C27/00 G02B1/18 G06F1/1637 G06F1/1652 H01L51/003 H01L51/0097 H01L51/5237 H01L2251/5338 C03C17/32 H01L51/5246 H01L51/56 H01L2251/558 Y10T428/19 Y10T428/192 Y10T428/195 Y10T428/197 Y10T428/198 Y10T428/24 Y10T428/24025 Y10T428/24479 Y10T428/2457 Y10T428/24587 Y10T428/24612 Y10T428/2462 Y10T428/24752		
代理人(译)	吴鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例公开了一种可弯折的盖板，包括：有机薄膜，所述有机薄膜具有至少一个凹陷部；设置在所述有机薄膜的凹陷部中的超薄玻璃；和，设置在所述有机薄膜上的至少两块玻璃盖板，至少两块玻璃盖板中的相邻的玻璃盖板能够在所述超薄玻璃上方互相接合和分离。本发明的实施例中，通过在有机薄膜上设置超薄玻璃和可相互接合和分离的玻璃盖板，从而在实现弯折的同时增强了盖板的表面硬度、抗冲击强度和用户使用手感。

