



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878648 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810603909.4

(22)申请日 2018.06.12

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 金祥 王超梁

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 何倚雯

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

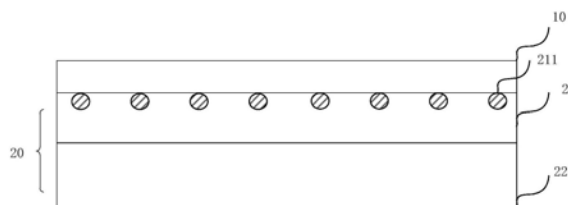
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种柔性显示面板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示面板及其制造方法。该柔性显示面板包括：有机发光二极管层，柔性衬底层，所述柔性衬底层设置于所述有机发光二极管层一侧，所述柔性衬底层远离所述有机发光二极管层的一面上排列有多个颗粒，该颗粒至少部分露出柔性衬底层。通过上述结构，本发明能够提升柔性显示面板制造的良率，避免资源浪费。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:

有机发光二极管层,

柔性衬底层,所述柔性衬底层设置于所述有机发光二极管层一侧,所述柔性衬底层远离所述有机发光二极管层的一面排列有多个颗粒,所述颗粒至少部分露出所述柔性衬底层。

2. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于,

所述柔性衬底层为聚酰亚胺层;和/或

所述颗粒为金属颗粒;和/或所述多个颗粒矩阵排列。

3. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于,

所述颗粒为被加热到设定程度后会膨胀的材料制成。

4. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于,

所述颗粒的直径不大于10 μm 。

5. 一种柔性显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

提供一设置于承载基板上的柔性显示面板,其中,所述柔性显示面板包括依序设置在所述承载基板上的柔性衬底层和有机发光二极管层,所述柔性衬底层与所述承载基板连接的一面内排列有多个颗粒;

对所述柔性衬底层与所述承载基板的连接处进行加热,以使所述颗粒至少部分裸露在所述柔性衬底层的表面上;

利用剥离装置的上下平台分别吸附住所述柔性显示面板和所述承载基板;

使所述上下平台相对分离运动,以使得所述承载基板和所述柔性显示面板的柔性衬底层分离。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所述柔性衬底层与所述承载基板的连接处进行加热,包括:

利用激光对所述柔性衬底层与所述承载基板的连接处进行加热到设定程度。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

在所述承载基板的表面设置所述颗粒;

在所述承载基板设置有所述颗粒的表面设置所述柔性衬底层,使得所述柔性衬底层与所述承载基板连接的一面内排列有多个颗粒。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

在所述承载基板的表面设置所述柔性衬底的第一层,在所述第一层远离所述承载基板的表面设置所述颗粒;

在所述第一层设置有所述颗粒的表面设置所述柔性衬底层的第二层,使得所述柔性衬底层与所述承载基板连接的一面内排列有多个颗粒。

9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,

所述柔性衬底层为聚酰亚胺层;和/或

所述颗粒为金属颗粒;和/或

所述多个颗粒矩阵排列。

10. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,

所述颗粒为被激光灼烧后会膨胀的材料制成,和/或

所述颗粒的直径不大于 $10\mu\text{m}$ 。

一种柔性显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板领域,特别是涉及一种柔性显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,柔性显示面板正逐渐成为主流,在柔性显示面板的制造过程中,激光剥离和分裂脱层技术是十分重要的环节,当前的分裂脱层技术主要有两种方法:对于面积较小的柔性显示面板,可以采用直接剥离的方式;对于面积较大的柔性显示面板,先用刀片将其与承载基板分离,再从边角开始进行剥离。由于柔性显示面板的柔性衬底与承载基板结合比较紧密,所以在进行分裂脱层时极易造成对柔性显示面板的损坏,降低了生产良率,造成资源浪费。

发明内容

[0003] 本发明主要目的是提供一种柔性显示面板及其制造方法,能够提升柔性显示面板制造的良率,避免资源浪费。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的一个技术方案是:提供一种柔性显示面板,包括:有机发光二极管层,柔性衬底层,所述柔性衬底层设置于所述有机发光二极管层一侧,所述柔性衬底层远离所述有机发光二极管层的一面排列有多个颗粒,所述颗粒至少部分露出所述柔性衬底层。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种柔性显示面板的制造方法,包括:提供一设置于承载基板上的柔性显示面板,其中,所述柔性显示面板包括依序设置在所述承载基板上的柔性衬底层和有机发光二极管层,所述柔性衬底层与所述承载基板连接的一面排列有多个颗粒;对所述柔性衬底层与所述承载基板的连接处进行加热,以使所述颗粒至少部分裸露在所述柔性衬底层的表面上;利用剥离装置的上下平台分别吸附住所述柔性显示面板和所述承载基板;使所述上下平台相对分离运动,以使得所述承载基板和所述柔性显示面板的柔性衬底层分离。

[0006] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明在柔性显示面板的柔性衬底层与承载基板相连接的一面添加颗粒,以使得在对柔性衬底层与承载基板的连接处进行加热后,柔性衬底层与承载基板之间的吸附力降低,剥离柔性衬底层与承载基板的步骤良率提高,从而提升柔性显示面板制造的良率,避免资源浪费。

附图说明

[0007] 图1是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例与承载基底的结构示意图;

[0008] 图2是本发明提供的柔性显示面板的制造方法的第一实施例的流程示意图;

[0009] 图3是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例的柔性衬底的俯视示意图;

[0010] 图4是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例与承载基底在加热后的结构示意图;

[0011] 图5是本发明提供的柔性显示面板的第二实施例与承载基底在加热后的结构示意图；

[0012] 图6是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例与承载基底被剥离装置的上下台阶吸附时的结构示意图；

[0013] 图7是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例与承载基底被剥离装置成功剥离时的结构示意图；

[0014] 图8是本发明提供的柔性显示面板的制造方法的第二实施例的流程示意图；

[0015] 图9是本发明提供的柔性显示面板的制造方法的第三实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0017] 请参阅图1,图1是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例的结构示意图。如图1所示,柔性显示面板20与承载基底10相连接,柔性显示面板20包括柔性衬底层21与有机发光二极管层22,其中柔性衬底层21与承载基底10相连接。在柔性衬底层21远离有机发光二极管层22的一面,排列有多个颗粒211。请结合参考图2,图2是本发明提供的柔性显示面板的第一实施例的柔性衬底层的俯视示意图。在本实施场景中,颗粒211在柔性衬底层21的表面呈矩阵分布,在其他实施场景中,颗粒211在柔性衬底层21的表面还可以是按照圆形、三角形、平行四边形等其他图形分布或者随机分布,只需要使得颗粒211在柔性衬底层21的表面近似均匀分布即可。

[0018] 在本实施场景中,颗粒211的直径为 $5\mu\text{m}$,在其他实施场景中,还可以是 $3\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$ 或者 $10\mu\text{m}$,直径不大于 $10\mu\text{m}$ 即可,以使得柔性显示面板20在实际使用时,颗粒211不会影响其正常显示。

[0019] 在本实施场景中,颗粒211为铁颗粒,在其他实施场景中,颗粒211还可以为金、银、铜等其他金属颗粒,或者其他不会影响柔性衬底层21的特性,且不会在后续的加热制程中消减的材料制成的颗粒,此外,该材料与承载基板10之间的吸附力必须小于柔性衬底层21与承载基板10之间的吸附力。这样在对柔性衬底层21与承载基板10的连接处进行加热时,如图4所示,可以灼烧掉部分柔性衬底层21,使得颗粒211的部分区域露出,由于颗粒211与承载基板10之间的吸附力小于柔性衬底层21与承载基板10之间的吸附力,所以在后续分离柔性显示面板20与承载基板10时,成功率可以得到提升。

[0020] 在其他实施场景中,颗粒211所用的材料为经过加热后膨胀的材料,这样在对柔性衬底层21与承载基板10的连接处进行加热时,如图5所示,柔性衬底层21与承载基板10之间的间隙更大,吸附力更小,所以在后续分离柔性显示面板20与承载基板10时更加容易。

[0021] 在本实施场景中,承载基板10为玻璃基板,柔性衬底层21为聚酰亚胺层,在其他实施场景中,承载基板10和柔性衬底21还可以是其他适合用于制造柔性显示面板其他刚性或柔性材料。

[0022] 通过上述描述可知,本实施例通过在柔性衬底层与承载基底相连接的一面中添加

颗粒来达到减小柔性衬底层与承载基底之间的吸附力,使得后续剥离承载基底层的难度降低,提高柔性显示面板制程的良率,避免资源浪费。

[0023] 请参阅图2,图2是本发明提供的柔性显示面板的制造方法的第一实施例的流程示意图。本发明提供的柔性显示面板的制造方法包括:

[0024] 步骤101:提供一设置于承载基板上的柔性显示面板;

[0025] 在一个具体的实施场景中,柔性显示面板需要在平整光滑且刚性的承载基板上依次铺设柔性衬底层以及有机发光二极管的各层,以完成柔性显示面板的基础制程。在完成柔性显示面板的基础制程后,得到与承载基板相连接的柔性显示面板,该柔性显示面板包括依次设置在承载基板上的柔性衬底层和有机发光二极管层。在本实施场景中,承载基板为玻璃基板,柔性衬底层为聚酰亚胺层。在其他实施场景中,承载基板和柔性衬底层还可以是其他合适的刚性或柔性材料。

[0026] 在本实施场景中,如图1所示,柔性显示面板20与承载基板10相连接,柔性显示面板20包括依次设置在承载基板10上的柔性衬底层21与有机发光二级管层22,在柔性衬底层21与承载基板10相连接的一面内排列有多个颗粒211。该颗粒211的直径不大于 $10\mu\text{m}$,以使得柔性显示面板20在实际使用时,该颗粒211不会影响该柔性显示面板20的正常显示,在本实施场景中,该颗粒211的直径为 $5\mu\text{m}$ 。且该颗粒211不会影响柔性衬底层21的特性。在本实施场景中,该颗粒211为金属颗粒,具体地说,可以是铁颗粒。在其他实施场景中,该颗粒211还可以是金、银或者铜等其他金属材料,或者是与承载基板10之间连接性较弱的材料所制成的颗粒。

[0027] 在本实施场景中,如图3所示,颗粒211在柔性衬底层21的表面矩阵分布,在其他实施场景中,颗粒211还可以在柔性衬底层21的表面随机分布或者按照其他图形分布,只需要保证单位面积内颗粒211的数目大致相等,即颗粒211在柔性衬底层表面近似均匀分布即可。

[0028] 在本实施场景中,为了提供本发明提供的柔性显示面板的制造方法第一实施例中的位于承载基板上的柔性显示面板,可以结合参阅图8,图8是本发明提供的柔性显示面板的制造方法的第二实施例的流程示意图。本发明提供的柔性显示面板的制造方法还包括:

[0029] 步骤S201:在所述承载基板的表面设置所述颗粒。

[0030] 在一个具体的实施场景中,在承载基板10的表面喷涂颗粒211,使用喷涂的方法可以使得颗粒211在承载基板10的表面均匀的或者近似均匀的分部。在其他实施场景中,颗粒211无需在承载基板10的表面均匀分部,因此可以采用间隔(Spacer)喷洒的方法在承载基板10的表面设置颗粒211。

[0031] 步骤S202:在所述承载基板设置有所述颗粒的表面设置所述柔性衬底层,使得所述柔性衬底层与所述承载基板连接的一面内排列有多个颗粒。

[0032] 在一个具体的实施场景中,在承载基板10设置有颗粒211的一面涂布柔性显示面板20的柔性衬底层21,然后再进行对柔性显示面板20的后续制程。这样柔性显示面板20的柔性衬底层21可以包覆住承载基板10表面的颗粒211,这样就实现了柔性衬底层21与承载基板10连接的一面内排列有多个颗粒211。

[0033] 在其他实施场景中,为了提供本发明提供的柔性显示面板的制造方法第一实施例中的位于承载基板上的柔性显示面板,还可以结合参阅图9,图9是本发明提供的柔性显示

面板的制造方法的第三实施例的流程示意图。本发明提供的柔性显示面板的制造方法还包括：

[0034] S301：在所述承载基板的表面设置所述柔性衬底的第一层，在所述第一层远离实施承载基板的表面设置所述颗粒。

[0035] 在一个具体的实施场景中，为了使颗粒211能完全处于柔性衬底层21中，可以将柔性衬底层21分为两步制作。先在承载基板10的表面涂覆柔性衬底层21的第一层，然后在柔性衬底层21的第一层远离承载基板10的一面设置颗粒211。与本发明提供的柔性显示面板的制造方法第二实施例中所述的类似，在柔性衬底层21的第一层远离承载基板10的一面设置颗粒211的方法包括喷涂颗粒211和采用间隔 (Spacer) 喷洒中的一种或两种方法。

[0036] 在本实施场景中，为了使得颗粒211尽可能靠近承载基板10，柔性衬底层21的第一层的厚度应该小于或等于颗粒211的直径。

[0037] S302：在所述第一层设置有所述颗粒的表面设置所述柔性衬底层的第二层，使得所述柔性衬底层与所述承载基板连接的一面内排列有多个颗粒。

[0038] 在一个具体的实施场景中，在柔性衬底层21的第一层设置有颗粒211的表面涂覆柔性衬底层21的第二层，为了使得颗粒211完全被柔性衬底层21包覆，柔性衬底层21的第二层的厚度大于颗粒211的直径。这样就实现了柔性衬底层21与承载基板10连接的一面内排列有多个颗粒211。

[0039] 步骤102：对所述柔性衬底层与所述承载基板的连接处进行加热，以使所述颗粒至少部分裸露在所述柔性衬底层的表面上；

[0040] 在本实施场景中，采用激光对柔性衬底层21与承载基板10的连接处进行加热，以使得承载基板10与柔性衬底层21之间的H键被打断，并灼烧掉部分柔性衬底层，这样颗粒211就可以露出至少部分区域。例如，在本实施场景中，颗粒211的直径为 $5\mu\text{m}$ ，激光将柔性衬底层21灼烧掉 $3\mu\text{m}$ ，则承载基板10与柔性衬底层21之间存在 $H1 = 3\mu\text{m}$ 的间隙，这样承载基板10与柔性衬底层21之间的吸附力将大大降低，使得分离的成功率提高。

[0041] 在其他实施场景中，采用其他方式对柔性衬底层21与承载基板10的连接处进行加热，可能无法灼烧柔性衬底层21，或者只能灼烧部分柔性衬底层21，此时需要颗粒211分布在柔性衬底层21与承载基板10接触的表面（如图1所示）。但是由于有颗粒211的存在，柔性衬底层21和承载基板10之间的吸附力已经有了一定程度的减弱，分离起来较为容易。

[0042] 在其他实施场景中，颗粒211采用的材料为被加热到一定程度后会膨胀的材料，那么在采用激光或者其他方法对柔性衬底层21与承载基板10的连接处进行加热后，颗粒211会相应的膨胀一定的大小，使得柔性衬底层21与承载基板10之间的间隙 $H2$ 比 $H1$ 更大，则这样承载基板10与柔性衬底层21之间的吸附力将降低的概率更大，使得分离的成功率提高。

[0043] 步骤103：利用剥离装置的上下平台分别吸附住所述柔性显示面板和所述承载基板；

[0044] 在本实施场景中，如图6所示，利用剥离装置的上下平台31和32分别吸附住承载基板10与柔性显示面板20。

[0045] 步骤104：使所述上下平台相对分离运动，以使得所述承载基板和所述柔性显示面板的柔性衬底层分离。

[0046] 在本实施场景中，如图7所示，剥离装置的上下平台31和32发生相对分离的运动，

这样剥离装置的上下平台31和32就会分别带动各自所吸附的承载基板10与柔性显示面板20相互分离,由于颗粒211的存在,承载基板10与柔性显示面板20之间的吸附力大大降低,因此承载基板10与柔性显示面板20分离的成功率明显提高,柔性显示面板20的良率得到了提高,避免了资源浪费。

[0047] 通过上述描述可知,本实施例通过在柔性显示面板的柔性衬底层与承载基层层相连接的一面添加颗粒,以使得在对柔性衬底层和承载基底的连接处加热后,柔性衬底层与承载基底之间的吸附力明显减小,从而在后续分离柔性显示面板与承载基底时,提高其成功率,避免资源浪费。

[0048] 区别于现有技术,本发明在柔性显示面板的柔性衬底层与承载基板相连接的一面添加颗粒,其中该颗粒的直径小于 $10\mu\text{m}$,不影响柔性显示面板的正常显示,此外该颗粒的体积不会因为加热而消减。这样,在对柔性衬底层与承载基板之间的连接处进行加热后,该颗粒可以至少露出部分区域,这样柔性衬底层与承载基板之间的吸附力会明显减少,在后续对柔性显示面板和承载基底进行剥离时,制程的良率会得到提升,避免了资源的浪费。

[0049] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

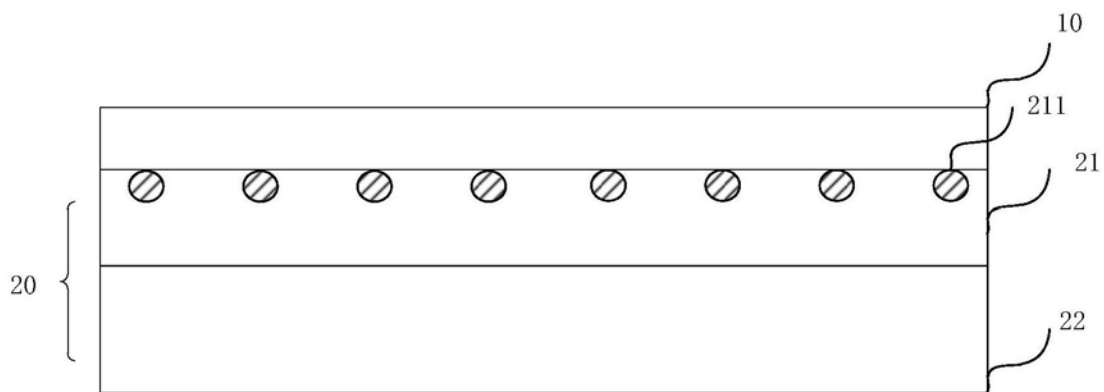


图1

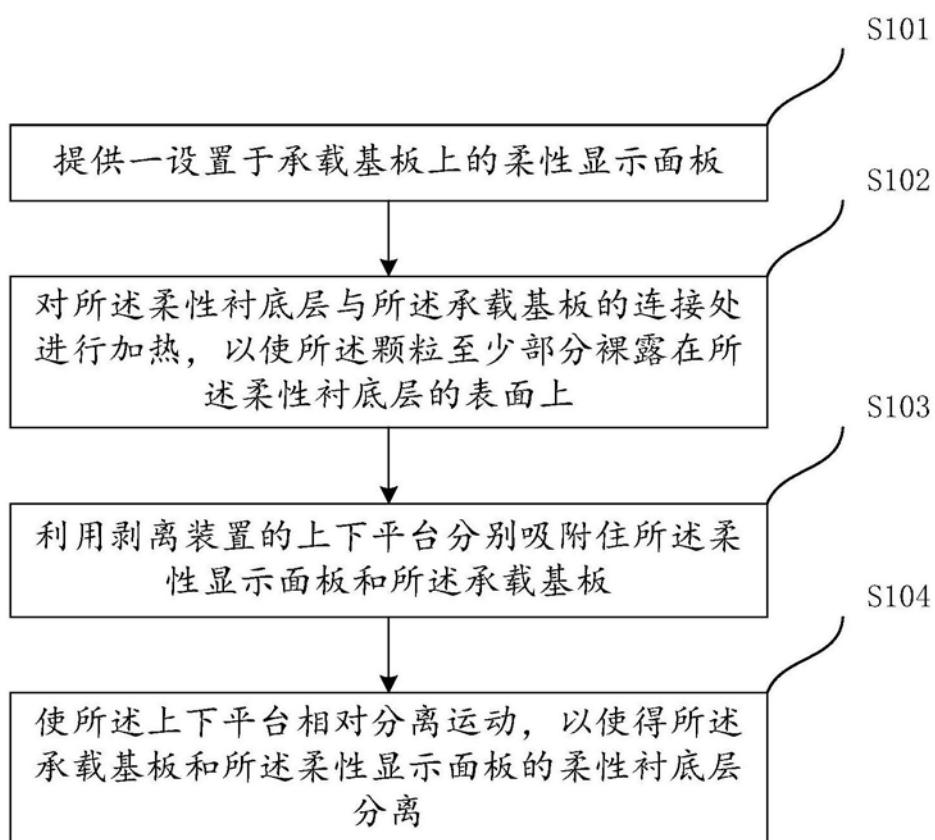


图2

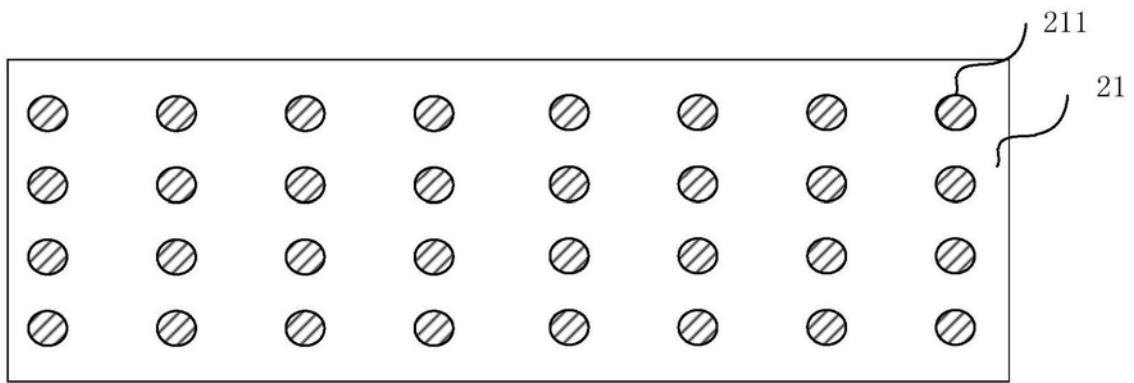


图3

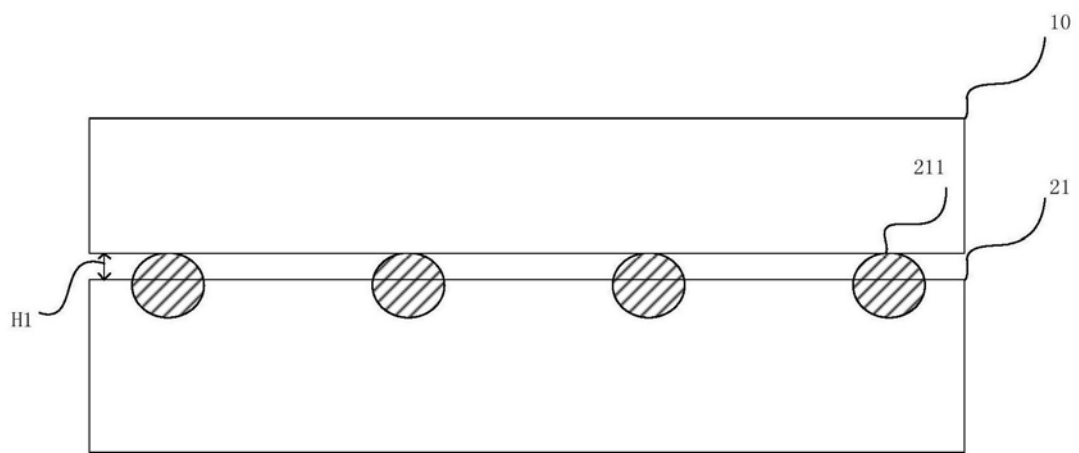


图4

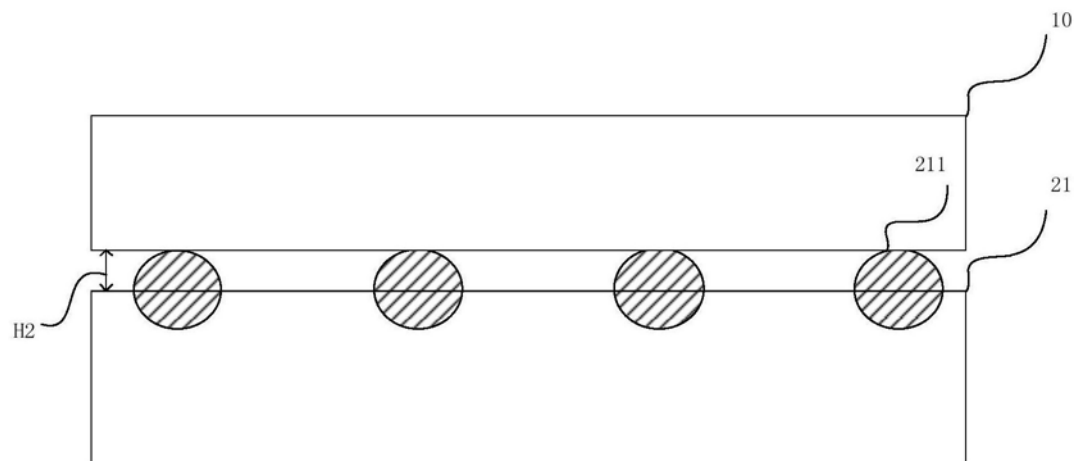


图5

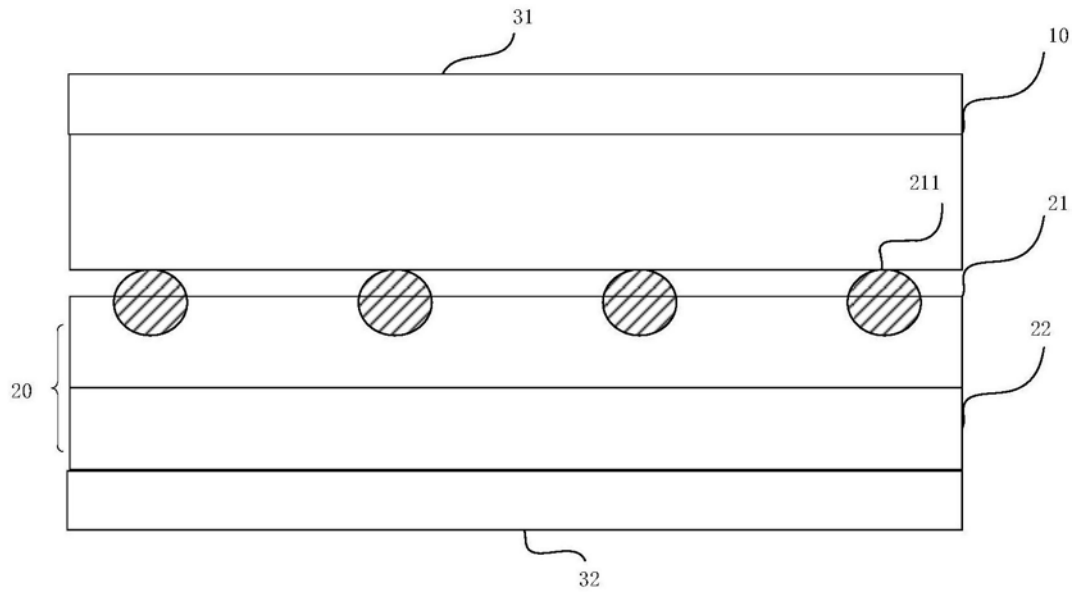


图6

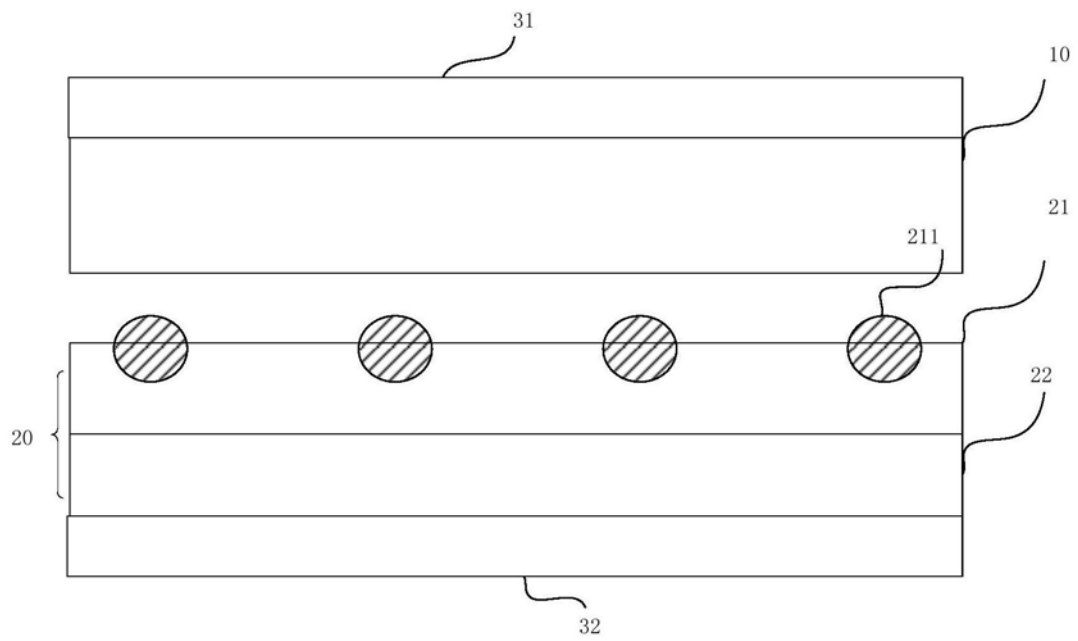


图7

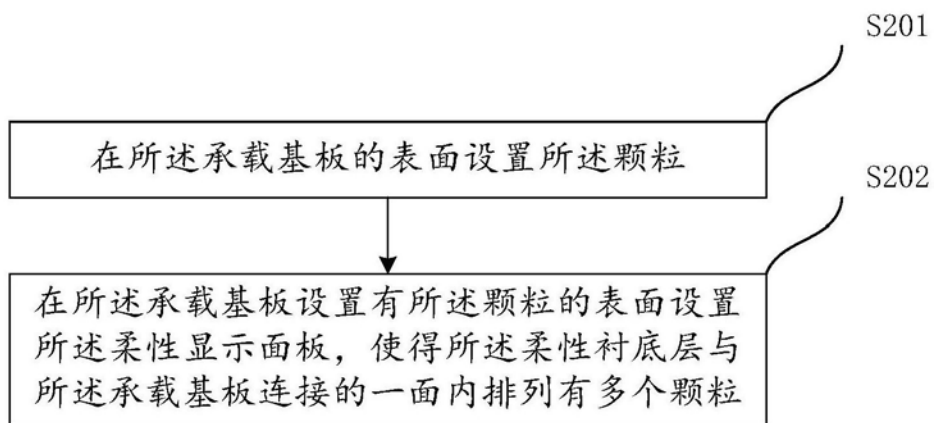


图8

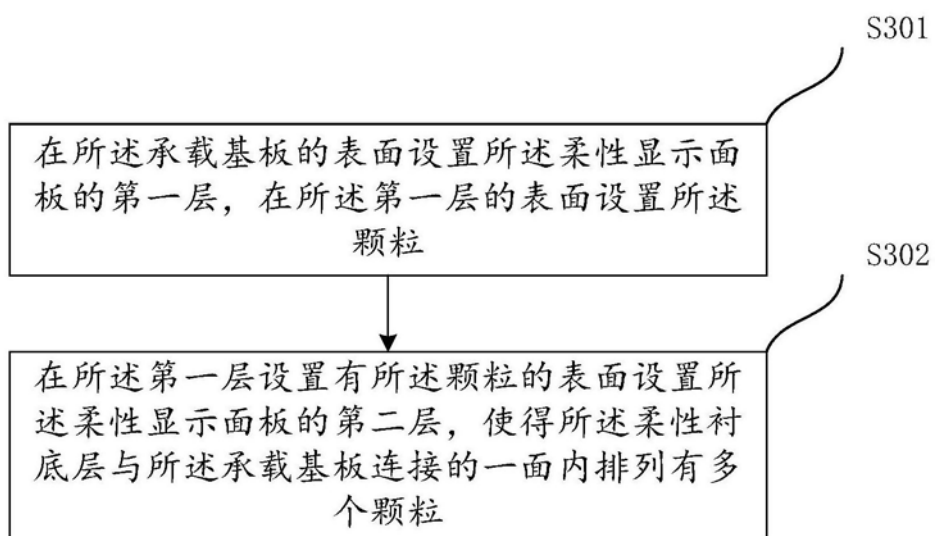


图9

专利名称(译)	一种柔性显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN108878648A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810603909.4	申请日	2018-06-12
[标]发明人	金祥 王超梁		
发明人	金祥 王超梁		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L51/003 H01L51/5237 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示面板及其制造方法。该柔性显示面板包括：有机发光二极管层，柔性衬底层，所述柔性衬底层设置于所述有机发光二极管层一侧，所述柔性衬底层远离所述有机发光二极管层的一面上排列有多个颗粒，该颗粒至少部分露出柔性衬底层。通过上述结构，本发明能够提升柔性显示面板制造良率，避免资源浪费。

