



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106898705 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201710278685.X

(22)申请日 2017.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106898705 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(73)专利权人 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

专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 李砚秋 王贺陶

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 105984858 A, 2016.10.05,

CN 103545448 A, 2014.01.29,

高潭华等.表面氢化的双层氮化硼的结构和电子性质.《物理学报》.2014,第63卷(第1期),

冯小勤.氢化单层氮化硼(BN)的性质研究.《科技信息》.2010,

审查员 郭冰冰

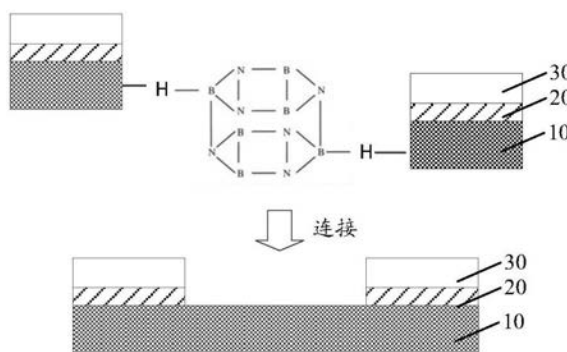
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板及其修复方法

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其修复方法,涉及显示技术领域,将OLED器件层设置在由氢化的氮化硼纳米片构成的衬底层上,利用氮化硼纳米片的结构特性对其进行处理后可将断裂之处重新贴合在一起,并可恢复断裂处的OLED器件层上的电路,从而达到了对断裂的显示面板进行修复以使其能够正常显示的目的。该显示面板,包括,衬底层和设置在所述衬底层上的OLED器件层;所述衬底层的材料包括氢化的氮化硼纳米片。



1. 一种显示面板, 包括, 衬底层和设置在所述衬底层上的OLED器件层; 其特征在于, 所述衬底层的材料包括氢化的氮化硼纳米片。

2. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述氮化硼纳米片的结构为双层六方氮化硼纳米片。

3. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述显示面板还包括, 覆盖所述OLED器件层的由热塑性树脂材料构成的保护层。

4. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述衬底层的材料还包括, 热塑性树脂材料; 所述氢化的氮化硼纳米片分散在所述热塑性树脂材料中。

5. 根据权利要求3或4所述的显示面板, 其特征在于, 所述热塑性树脂材料包括, 聚烯烃、聚酰胺、聚碳酸酯、聚甲醛、聚苯醚、氯化聚醚、聚氯乙烯、聚砜、聚苯硫醚、聚醚醚酮和丙烯酸中的至少一种。

6. 一种对如权利要求1至5任一项所述的显示面板断裂后的修复方法, 其特征在于, 所述修复方法包括,

将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区;

对所述衬底层施加压力, 以使所述氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数被压缩预设量。

7. 根据权利要求6所述的修复方法, 其特征在于, 所述将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区, 包括,

将所述显示面板的断裂处对合在一起, 使得所述衬底层中位于断裂处的氢化的氮化硼纳米片依靠氢键作用相互吸引连接在一起, 以形成对合区。

8. 根据权利要求6所述的修复方法, 其特征在于, 所述对所述衬底层施加压力, 以使所述氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数被压缩预设量, 包括,

通过对所述衬底层施加压力, 将所述氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数压缩预设量, 以使得位于断裂处的氢化的氮化硼纳米片由半导体性转变为导体性。

9. 根据权利要求6所述的修复方法, 其特征在于, 在所述氮化硼纳米片的结构为双层六方氮化硼纳米片的情况下, 所述预设量为7%~9%。

10. 根据权利要求6所述的修复方法, 其特征在于, 在所述显示面板还包括, 覆盖所述OLED器件层的由热塑性树脂材料构成的保护层的情况下;

在所述将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区的步骤之后, 所述修复方法还包括,

对所述保护层位于所述对合区的部分进行加热处理, 以使断裂处的所述保护层连接在一起。

11. 根据权利要求6所述的修复方法, 其特征在于, 在所述衬底层的材料还包括, 热塑性树脂材料; 所述氢化的氮化硼纳米片分散在所述热塑性树脂材料中的情况下,

在所述将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区的步骤之后, 所述修复方法还包括,

对所述衬底层位于所述对合区的部分进行加热处理, 以使断裂处的所述衬底层连接在一起。

12. 根据权利要求10或11所述的修复方法, 其特征在于, 在所述热塑性树脂材料为聚烯

烃的情况下,所述加热处理包括,加热到80℃并保温30min。

一种显示面板及其修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其修复方法。

背景技术

[0002] 柔性显示面板当弯曲程度较大时容易发生破裂,破裂后难以修复,且破裂处由于走线等结构发生断裂不能正常显示,影响产品的整体显示品质。

发明内容

[0003] 鉴于此,为解决现有技术的问题,本发明的实施例提供一种显示面板及其修复方法,将OLED器件层设置在由氢化的氮化硼纳米片构成的衬底层上,利用氮化硼纳米片的结构特性对其进行处理后可将断裂之处重新贴合在一起,并可恢复断裂处的OLED器件层上的电路,从而达到了对断裂的显示面板进行修复以使其能够正常显示的目的。

[0004] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0005] 一方面、本发明实施例提供了一种显示面板,包括,衬底层和设置在所述衬底层上的OLED器件层;所述衬底层的材料包括氢化的氮化硼纳米片。

[0006] 可选的,所述氮化硼纳米片的结构为双层六方氮化硼纳米片。

[0007] 可选的,所述显示面板还包括,覆盖所述OLED器件层的由热塑性树脂材料构成的保护层。

[0008] 可选的,所述衬底层的材料还包括,热塑性树脂材料;所述氢化的氮化硼纳米片分散在所述热塑性树脂材料中。

[0009] 优选的,所述热塑性树脂材料包括,聚烯烃、聚酰胺、聚碳酸酯、聚甲醛、聚苯醚、氯化聚醚、聚氯乙烯、聚砜、聚苯硫醚、聚醚醚酮和丙烯酸中的至少一种。

[0010] 另一方面、本发明实施例提供了一种对上述任一项所述的显示面板断裂后的修复方法,所述修复方法包括,将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区;对所述衬底层施加压力,以使所述氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数被压缩预设量。

[0011] 可选的,所述将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区,包括,将所述显示面板的断裂处对合在一起,使得所述衬底层中位于断裂处的氢化的氮化硼纳米片依靠氢键作用相互吸引连接在一起,以形成对合区。

[0012] 可选的,所述对所述衬底层施加压力,以使所述氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数被压缩预设量,包括,通过对所述衬底层施加压力,将所述氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数压缩预设量,以使得位于断裂处的氢化的氮化硼纳米片由半导体性转变为导体性。

[0013] 可选的,在所述氮化硼纳米片的结构为双层六方氮化硼纳米片的情况下,所述预设量为7%~9%。

[0014] 可选的,在所述显示面板还包括,覆盖所述OLED器件层的由热塑性树脂材料构成的保护层的情况下;在所述将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区的步骤之后,

所述修复方法还包括,对所述保护层位于所述对合区的部分进行加热处理,以使断裂处的所述保护层连接在一起。

[0015] 可选的,在所述衬底层的材料还包括,热塑性树脂材料;所述氢化的氮化硼纳米片分散在所述热塑性树脂材料中的情况下,在所述将所述显示面板的断裂处对合在一起形成对合区的步骤之后,所述修复方法还包括,对所述衬底层位于所述对合区的部分进行加热处理,以使断裂处的所述衬底层连接在一起。

[0016] 优选的,在所述热塑性树脂材料为聚烯烃的情况下,所述加热处理包括,加热到80℃并保温30min。

[0017] 基于此,当采用上述结构的显示面板发生断裂后,将断裂区域贴合在一起后,首先利用BN表面的氢键之间共用的电子相互吸引使断裂处的BN纳米片紧密相连。其次对BN纳米片进行压缩,以使其晶格常数发生压缩,从而提高BN纳米片的导电性,使得位于断裂处的OLED器件层的发生断路的走线等结构可以通过下方导电的BN纳米片再次导通,从而可恢复断裂处的OLED器件层上的电路,使得该显示面板能够继续进行显示。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为表面氢化的双层BN六种构型的平衡结构示意图(中间为侧视图,左右分别为上下视图,其中空心球代表B原子,实心球代表N原子,黑色小球代表H原子);

[0020] 图2A为AB-BN结构的差分电荷密度分布示意图;

[0021] 图2B为AA-BN结构的差分电荷密度分布示意图;

[0022] 图3为氢化双层BN纳米片在应力作用下带隙的变化曲线示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供的一种显示面板的修复结构示意图一;

[0024] 图5为本发明实施例提供的一种显示面板的修复结构示意图二;

[0025] 图6为本发明实施例提供的一种显示面板的修复结构示意图三。

[0026] 附图标记:

[0027] 10-衬底层;20-OLED器件层;30-保护层。

具体实施方式

[0028] 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,都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要指出的是,除非另有定义,本发明实施例中所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员共同理解的相同含义。还应当理解,诸如在通常字典里定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,而不应用理想化或极度形式化的意义来解释,除非这里明确地这样定义。

[0030] 例如,本发明专利申请说明书以及权利要求书中所使用的术语“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“一侧”、“另一侧”等指示的方位或位置关系的术语为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于说明本发明的技术方案的简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 本发明实施例提供了一种显示面板,包括,衬底层和设置在衬底层上的OLED器件层;该衬底层的材料包括氢化的氮化硼纳米片。

[0032] 需要说明的是,上述的“氮化硼纳米片”是该氮化硼(BN)为片状的二维结构,其二维尺寸均在纳米数量级,具体尺寸范围可沿用现有技术,本发明实施例对此不作限定。

[0033] 上述的“OLED器件层”是指包括有机电致发光显示器件(Organic Light-Emitting Display)及相应走线等电路结构的器件层,具体结构可沿用现有技术的OLED显示面板,本发明实施例对此不作限定。

[0034] 当上述显示面板发生断裂后,将断裂处对合在一起后,在对合区域的氮化硼(BN)纳米片相互之间的距离非常近,BN表面的氢键之间共用的电子会相互吸引使断裂处的BN纳米片紧密相连。而BN为层状结构的带隙可调的半导体材料,通常状态下的载流子迁移率较低,难以形成导电材料。但BN半导体材料具有带隙在结构拉伸的情况下可变宽,在结构压缩的情况下可变窄的带隙可调特性,即当对BN材料施加一定压力使其发生压缩时,其结构内部将产生应力(即材料内部产生的抵抗外力的力)使得晶格常数发生压缩,带隙变窄;由于带隙变窄,电子更易于从价带穿过带隙跃迁至导带,从而提高了电子载流子的迁移率,使得BN材料发生由半导体向导体金属性的转变。反之,当对BN材料施加一定拉力使其发生拉伸时,其结构内部将产生另一种应力使得晶格常数发生拉伸,带隙变宽;由于带隙变宽,电子更难以从价带穿过带隙跃迁至导带,从而使得BN材料发生由半导体向不导电的绝缘体的转变。

[0035] 基于此,当采用上述结构的显示面板发生断裂等破损(例如为撕开)后,将断裂区域贴合在一起后,首先利用BN表面的氢键之间共用的电子相互吸引使断裂处的BN纳米片紧密相连。其次对BN纳米片进行压缩,以使其晶格常数发生压缩,从而提高BN纳米片的导电性,使得位于断裂处的OLED器件层的发生断路的走线等结构可以通过下方导电的BN纳米片再次导通,从而可恢复断裂处的OLED器件层上的电路,相当于使断裂区域修复愈合了,使得该显示面板能够继续进行显示。

[0036] 这里,上述显示面板修复后的具体显示效果根据OLED器件层在断裂处的具体结构(例如为栅线、数据线等走线或OLED器件中的电极等结构)、断裂的长度及分布区域有关,本发明实施例对此不作限定。

[0037] 上述的氮化硼(BN)纳米片的结构例如可以为性能较优的双层六方(或称为六角)氮化硼纳米片。

[0038] 对于双层六方BN纳米片,当其晶格常数在应力作用下发生压缩时,在保持双层六方BN结构中原胞对称性的情况下,X-Y平面内的晶格常数会发生变化,而Z方向的晶格常数自由(即具有可变化性),通过改变晶格常数 α 从而可实现氢化双层BN原子薄片的双轴应变的情况。对双层六方BN结构中两种最稳构型AB-BN和AA-BN进行研究可发现,拉伸可使带隙

变宽,而压缩可使带隙变窄。在应变过程中能带结构保持为直接带隙,但是当晶格常数的压缩达到约7%~9%(即约8%)时,两种稳定构型均发生了由半导体性向金属性的转变。可见,氢化双层BN纳米片在双轴应变下可以连续地调控其带隙的宽度,利用氮化硼这一特性,从而可恢复氢化后氮化硼纳米片上发断路的电路结构。

[0039] 上述氢化双层BN纳米片的具体结构原理如下所述。

[0040] 没有氢化的双层BN纳米片的结构是基于六方BN(h-BN)的结构。有两种双层BN结构较为重要,一种为顶位式排列(以下标记为H-type),另一种为错位式排列(以下标记为B-type)。其中,

[0041] 顶位式排列有两种情况:

[0042] 1) 所有的B(或N)原子都位于下层B(或N)原子的正上方;

[0043] 2) 所有的B(或N)原子都位于下层的N(或B)原子的正上方;

[0044] 错位式的排列分为三种情况:

[0045] 1) 所有N原子都位于下层N原子的正上方,而B原子则位于下层六方形中心的正上方;

[0046] 2) 所有B原子都位于下层B原子的正上方,而N原子则位于下层六方形中心的正上方;

[0047] 3) 上层内的所有N(或B)原子都位于下层B(或N)原子的正上方,而B(或N)原子则位于下层六方形中心的正上方;

[0048] 对以上五种没有氢化的双层BN纳米片构型进行了计算,可得到各构型的优化后的各结构参数如下表1所示。由表1可以看出五种双层BN构型的结合能相差很小。

[0049] 表1. 表面氢化的双层BN六种构型的平均晶格常数 a ,层内B-N平均键长 d_{B-N} 、层间B-N, N-N或B-B键长,结合能 $|E_b|$ 和带隙值 E_g 。

[0050]

构型	晶格常数/nm	层内 B-N	层 间 B-N,	B-H 或 N-H 键长/nm	结合能 $ E_b $ /eV	带隙 E_g /eV	
		平均键长 d_{B-N} /nm	N-N 或 B-B 键长/nm				
H-type	AA-B	0.257	0.157	0.156(N-N)	0.120(B-H)	39.606	4.88
	AA-BN	0.258	0.159	0.152(B-N)	0.103(N-H)0.120(B-H)	41.266	1.31
	AA-N	0.258	0.158	0.176(B-B)	0.104(B-H)	40.710	2.31
B-type	AB-B	0.257	0.157	0.154(N-N)	0.120(B-H)	39.634	4.97
	AB-BN	0.258	0.159	0.150(B-N)	0.103(N-H)0.120(B-H)	41.321	1.40
	AB-N	0.258	0.158	0.175(B-B)	0.104(N-H)	40.666	2.41

[0051] 基于结构简化的考虑,本发明实施例仅考虑一种氢化的情况,即双层BN的两个面上都只有B或N一种原子完全吸附了氢原子。吸附H原子主要有以下六种构型:对于顶位式H-type i的情况,面上的所有B(或N)原子上都吸附一个H原子,形成了AA-B(或AA-N)构型;对于H-type ii的情况,在两个面上的B和N上都各吸附一个H原子,形成了AA-BN构型。对于错位式排列B-type i的情况,分别在两个面的B原子上吸附一个H原子,形成了AB-B构型;对于B-type ii的情况,则分别在两个面的N原子上吸附H原子,形成了AB-N构型;而对于B-type iii的情况,则分别在两个面的B和N上各吸附一个H原子,形成了AB-BN构型。经过充分的结构弛豫(即指材料结构内部的原子排列随着时间或在退火等情况下发生缓慢的变化,最终

逐渐改变成具有更稳定的原子排列结构的现象),得到了表面氢化的双层BN纳米片的六种稳定的结构构型,如图1所示。

[0052] 相应地,经过优化后的6种表面氢化的双层BN构型所对应的晶格常数、键长、结合能以及禁带宽度,如上表1所示。

[0053] 参考图1所示,当BN结构中面上的所有B(或N)原子都吸附了H原子后,BN的双层间不再是范德瓦尔斯力的相互作用,而是形成了很强的B-N键(或B-B键、N-N键),原来平坦的原子面扭曲成之字形结构,双层BN的层间距很大大地减小。参考表1所示,从键长上看,H原子吸附在N原子上的键长大约为0.103nm;吸附在B原子上的键长大约为0.120nm;这与自由状态下的二聚化物NH和BH的键长0.103nm和0.123nm相当,表明H原子可以强烈地与BN原子纳米片成键。由于H原子的吸附,原来平面结构的BN中的B原子与N原子之间的 sp^2 杂化转变为 sp^3 杂化,使得层间距很大大地变小,在层间形成了最短的B-N键(约0.151nm),而B-B键最长(约0.176nm),N-N键则介于两者之间(0.154nm)。因此,氢化后的BN材料层间的B-N键结合最强,层间的B-N键长比层内的B-N键长(约0.159nm)更短。AB-BN构型的BN层间键长比AA-BN的更短,说明AB-BN结构比AA-BN结构更为稳定。参考表1所示,从结合能可以看出,六种构型的1氢化双层BN体系中,一面B原子上吸附H另一面N原子上吸附H的AB-BN和AA-BN两种构型的结合能最大(即最为稳定)。

[0054] 进一步定义上述的氢化体系的形成能如下:

[0055] $E_f = E_{coh}[2H-(BN)_2] - \{E_{coh}[(BN)_2] + E_{coh}(H_2)\}$;

[0056] 其中, $E_{coh}[2H-(BN)_2]$, $E_{coh}[(BN)_2]$ 和 $E_{coh}(H_2)$ 分别是氢化双层BN纳米片、未氢化双层BN纳米片以及氢分子的结合能(以 H_2 结合能为4.48eV为基准)。

[0057] 为了进一步说明BN材料中原子的成键特征,图2A和图2B示意了AB-BN和AA-BN这两种最稳定结构的差分电荷密度的分布。图中给出的平面垂直于双层BN,而且6个原子几乎都处在该平面内。显然,各原子之间的电荷分布有明显的方向性,B-N之间的电荷主要聚集在两个原子之间,形成了典型的共价键的图像。而H-B和H-N键的电荷则主要集中在H原子上,这说明H-B和H-N之间具有明显的离子键的特点(含部分共价性),故当这种材料被切断或者损坏时,氢键在常温下能完全恢复并使物质愈合。

[0058] 为了证明在外应力作用下的BN材料性质,通过改变晶格常数 α 来模拟实现氢化双层BN原子纳米片的双轴应变的情况(在保持原胞对称性的情况下,X-Y平面内的晶格常数发生变化,而Z方向自由)。对两种最稳构型的氢化双层BN原子片的计算表明,拉伸使带隙变宽,而压缩使带隙变窄,在应变过程中能带结构保持为直接带隙。但是当晶格常数的压缩达到约8%时,如图3所示,这两种稳定构型均发生了由半导体性向金属性的转变。

[0059] 在上述基础上,为了进一步提高对上述断裂后的显示面板的修改效果,上述显示面板还包括,

[0060] 覆盖OLED器件层的由热塑性树脂材料构成的保护层。

[0061] 和/或,上述衬底层的材料还包括,热塑性树脂材料;氢化的氮化硼纳米片分散在热塑性树脂材料中。

[0062] 其中,针对将上述的氢化的氮化硼纳米片分散在热塑性树脂材料中的后一种情况,氮化硼纳米片的具体掺杂比例可根据显示面板的尺寸,设定的最小弯曲半径等结构参数灵活调整,本发明实施例对此不作限定。

[0063] 热塑性树脂材料通常为线型高分子化合物,为由重复的单元组成的长分子链。具有受热可熔化、软化,而冷却后又可固化为原来状态的特性。当热塑性树脂材料发生断裂后,长分子链中位于断裂处的链发生断裂或者卷曲,将断裂处对合在一起进行加热后,可使得受热区域的分子链平均长度变短、混乱程度继续增加,原本分开的链线之间又有了新的缠结,使得已经被破坏的热塑性树脂材料的断裂修复之处变得更坚固,断裂修复之处需要更大的外力才会再次发生断裂分开,从而达到了通过热运动使热塑性树脂材料断面处的分子链重新互穿并建立缠结结构,以达到了修复稳固的目的。

[0064] 即可以将上述的热塑性树脂材料作为覆盖OLED器件层的保护层,和/或,也可将其作为设置OLED器件层的衬底层,均能够达到对上述显示面板断裂后进行修复加固的效果。

[0065] 其中,上述热塑性树脂材料具体可包括,聚烯烃(包括聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯和聚丁烯中的至少一种)、聚酰胺、聚碳酸酯、聚甲醛、聚苯醚、氯化聚醚、聚氯乙烯、聚砜、聚苯硫醚、聚醚醚酮和丙烯酸中的至少一种。

[0066] 在上述基础上,本发明实施例提供了一种对具有上述结构的显示面板断裂后的修复方法,该修复方法包括,

[0067] 步骤S01、如图4所示,将显示面板的断裂处对合在一起形成对合区;即使得衬底层10中断裂处的氮化硼纳米片依靠氢键作用相互吸引连接在一起。

[0068] 步骤S02、对衬底层施加压力,以使氢化的氮化硼纳米片中氮化硼的晶格常数被压缩预设量;即使得衬底层10中断裂处的氮化硼纳米片由半导体转变为导体金属性,使得断裂处的OLED器件层20的断路处再次连通,相当于将OLED器件层20“修复连接起来了”。

[0069] 需要说明的是,在上述步骤S02中,为了使得断裂处的氮化硼纳米片由半导体转变为导体,从而像金属性一样可导通发生断路的电路结构,因此需要使断裂处的氮化硼纳米片的晶格常数发生压缩。

[0070] 具体的压缩方式可以包括但不限于,通过相应的技术手段仅对发生断裂的区域施加压力以使得断裂区域的晶格常数发生压缩;也可以是对整个衬底层10进行压缩。在后一种情况下,由于整个衬底层10中仅在断裂区域发生了破坏,即这一区域的结构混乱度最大,断裂处受到外力压缩后材料内部的应力最为集中,即只有断裂处的氮化硼纳米片的晶格常数发生明显或足够的压缩从而产生由半导体性向导体金属性的转变。

[0071] 其中,在氮化硼纳米片的结构为双层六方氮化硼纳米片的情况下,晶格常数的压缩预设量为7%~9%,可根据相应的仪器定量地控制晶格常数的压缩量,具体原理可参见现有技术,本发明实施例对此不再赘述。

[0072] 在上述基础上,进一步的,在显示面板还包括覆盖OLED器件层的由热塑性树脂材料构成的保护层的情况下;

[0073] 上述步骤S01之后,上述修复方法还包括,

[0074] 步骤S03、如图6所示,对保护层30位于对合区的部分进行加热处理,以使断裂处的保护层连接在一起。

[0075] 这里,上述图6仅为示意,步骤S03可以在步骤S02之后,也可以在其之前,具体不作限定。

[0076] 其中,当上述热塑性树脂材料具体为聚烯烃(如聚丙烯)时,加热处理的具体过程可包括,加热到80℃并保温30min。

[0077] 另外,在上述衬底层的材料还包括,热塑性树脂材料;氢化的氮化硼纳米片分散在热塑性树脂材料中的情况下,上述步骤S01之后,上述修复方法还包括,

[0078] 对衬底层位于对合区的部分进行加热处理,以使断裂处的衬底层连接在一起,这一步骤可以在上述步骤S02之后,也可以在其之前,具体不作限定。

[0079] 其中,当上述热塑性树脂材料具体为聚烯烃(如聚丙烯)时,加热处理的具体过程可包括,加热到80℃并保温30min。

[0080] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

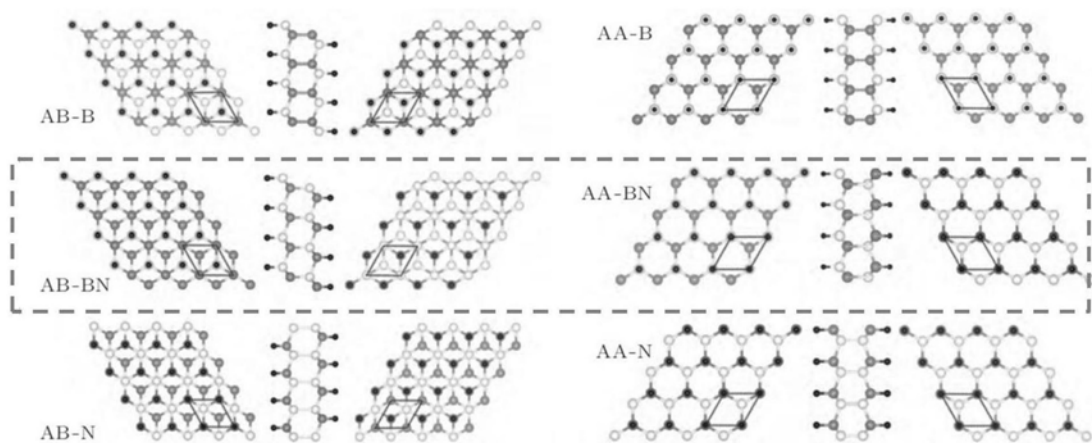


图1

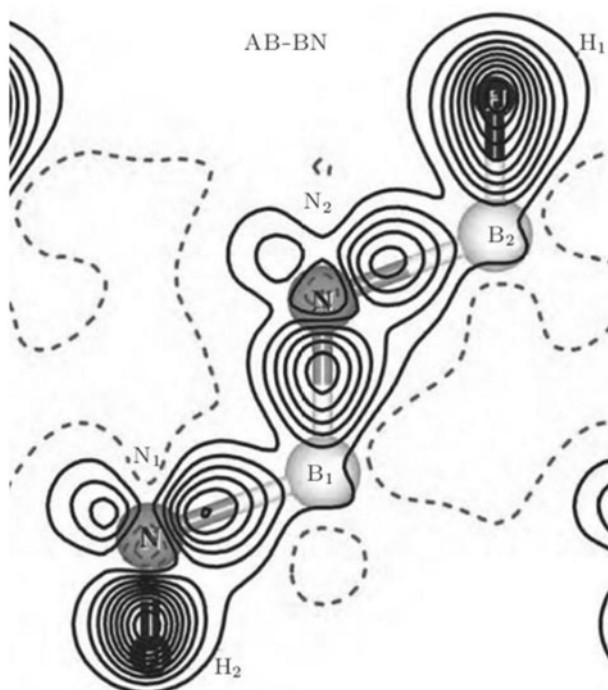


图2A

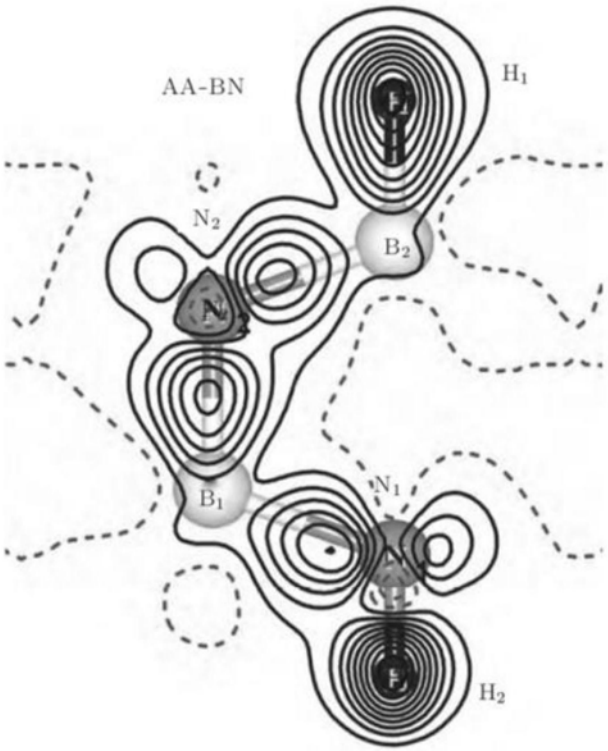


图2B

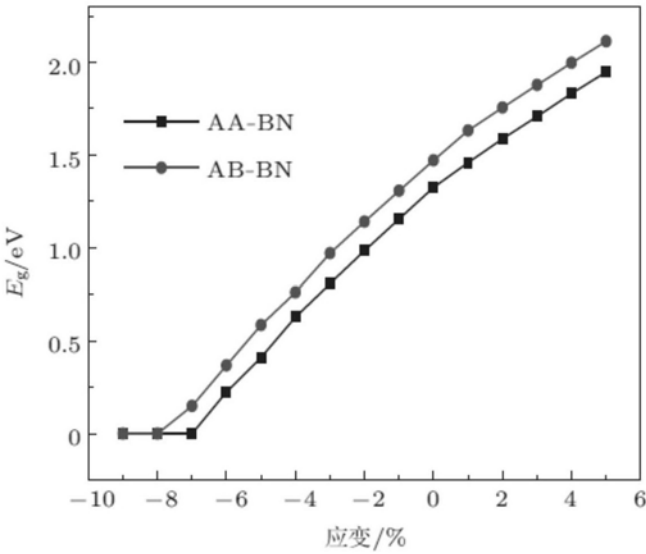


图3

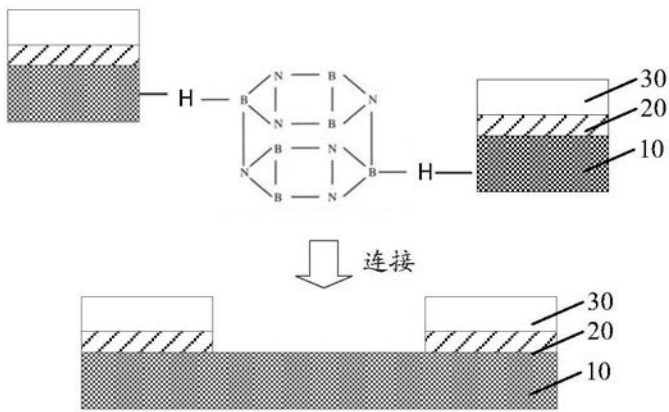


图4

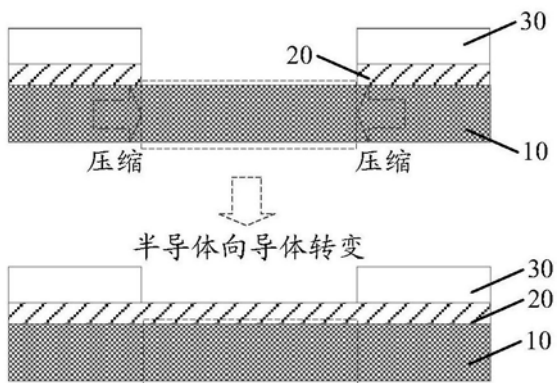


图5

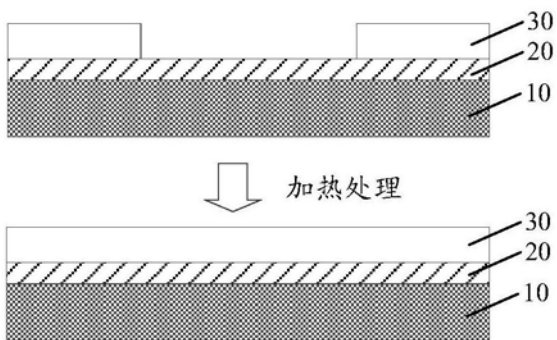


图6

专利名称(译)	一种显示面板及其修复方法		
公开(公告)号	CN106898705B	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN201710278685.X	申请日	2017-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	李砚秋 王贺陶		
发明人	李砚秋 王贺陶		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/52 H01L51/524 H01L51/56 H01L2251/5338 H01L2251/568		
代理人(译)	申健		
审查员(译)	郭冰冰		
其他公开文献	CN106898705A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其修复方法，涉及显示技术领域，将OLED器件层设置在由氢化的氮化硼纳米片构成的衬底层上，利用氮化硼纳米片的结构特性对其进行处理后可将断裂之处重新贴合在一起，并可恢复断裂处的OLED器件层上的电路，从而达到了对断裂的显示面板进行修复以使其能够正常显示的目的。该显示面板，包括，衬底层和设置在所述衬底层上的OLED器件层；所述衬底层的材料包括氢化的氮化硼纳米片。

