



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108847420 A

(43)申请公布日 2018.11.20

(21)申请号 201810565014.6

(22)申请日 2018.06.04

(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 齐之刚

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 闫聪彦

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种显示面板、显示装置及制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板、显示装置及制备方法，所述显示面板包括：TFT基板；OLED器件，所述OLED器件形成在所述TFT基板上；支撑结构，所述支撑结构形成在所述OLED器件和所述TFT基板之间，或所述支撑结构形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上；其中，所述支撑结构包括至少一层形变层和至少一层控制层，所述形变层和所述控制层相互接触，所述控制层用于改变所述形变层的硬度。本发明的显示面板、显示装置通过设置硬度可以调节的支撑结构，可以控制显示面板的柔性，使得显示面板具有不同的柔性，可以在刚性和柔性之间切换，丰富了使用场景、增强柔性屏幕使用时触感等效果。

400
300
200
500
100

1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

TFT基板;

OLED器件,所述OLED器件形成在所述TFT基板上;

支撑结构,所述支撑结构形成在所述OLED器件和所述TFT基板之间,或所述支撑结构形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上;

其中,所述支撑结构包括至少一层形变层和至少一层控制层,所述形变层和所述控制层相互接触,所述控制层用于改变所述形变层的硬度。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述支撑结构包括一层所述控制层位于两层所述形变层之间的结构,或所述支撑结构包括一层所述形变层位于两层所述控制层之间的结构。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:所述形变层包括相变材料或磁控形变材料。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:所述控制层包括金属层或磁性层。

5. 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依次形成在所述OLED器件上的封装层和触摸面板TP层。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的显示面板,其特征在于:所述TFT基板包括:衬底基板、设置在所述衬底基板上的聚酰亚胺薄膜和设置在所述聚酰亚胺薄膜上的TFT器件。

7. 一种显示装置,其特征在于:包括权利要求1-6任意一项所述的显示面板。

8. 一种制备显示装置的制备方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

形成TFT基板;

在所述TFT基板上形成OLED器件;

形成支撑结构,所述支撑结构形成在所述OLED器件和所述TFT基板之间,或所述支撑结构形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上;

其中,所述支撑结构包括至少一层形变层和至少一层控制层,所述形变层和所述控制层相互接触,所述控制层用于改变所述形变层的硬度。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述支撑结构通过接合工艺形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上。

10. 根据权利要求8或9所述的制备方法,其特征在于:

形成所述TFT基板包括:在衬底基板上依次形成聚酰亚胺薄膜和TFT器件。

## 一种显示面板、显示装置及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示器件领域,具体涉及一种显示面板、显示装置及制备方法。

### 背景技术

[0002] 在显示技术领域,柔性显示装置由于其低功耗、便于携带、可弯曲、可随意变形等优点,成为当今较为热门的一种显示装置。目前的柔性显示装置通常都是将柔性面板放置在柔性显示面板收纳盒中,如附图1所示,在使用时,将柔性显示面板1从柔性显示面板收纳盒2中抽出使用,但是由于现有的柔性显示面板只具有一种柔性状态,与玻璃面板的刚性显示单元相比,柔性显示面板具有较差的平面度,其触感、操作感都较差,在抽出后需要依托外部部件,如具有固定形状的硬体平面对其进行支撑使用,实用性较差,使得柔性显示装置的使用受到限制。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供了一种显示装置、显示装置及制备方法,所述显示装置可以在柔性与刚性之间切换,增强了操作感,便于使用,可以在更丰富场景下使用。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种显示面板,所述显示面板包括:TFT基板;OLED器件,所述OLED器件形成在所述TFT基板上;支撑结构,所述支撑结构形成在所述OLED器件和所述TFT基板之间,或所述支撑结构形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上;其中,所述支撑结构包括至少一层形变层和至少一层控制层,所述形变层和所述控制层相互接触,所述控制层用于改变所述形变层的硬度。

[0005] 可选地,所述支撑结构包括一层所述控制层位于两层所述形变层之间的结构,或所述支撑结构包括一层所述形变层位于两层所述控制层之间的结构。

[0006] 可选地,所述形变层包括相变材料或磁控形变材料。

[0007] 可选地,所述控制层包括加热层或磁性层。

[0008] 所述显示面板还包括依次形成在所述OLED器件上的封装层和触摸面板TP层。

[0009] 可选地,所述TFT基板包括:衬底基板、设置在所述衬底基板上的聚酰亚胺薄膜和设置在所述聚酰亚胺薄膜上的TFT器件。

[0010] 本发明还提供一种显示装置,包括前述所述的显示面板。

[0011] 本发明还提供一种制备显示装置的制备方法,所述方法包括如下步骤:形成TFT基板;在所述TFT基板上形成OLED器件;形成支撑结构,所述支撑结构形成在所述OLED器件和所述TFT基板之间,或所述支撑结构形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上;其中,所述支撑结构包括至少一层形变层和至少一层控制层,所述形变层和所述控制层相互接触,所述控制层用于改变所述形变层的硬度。

[0012] 可选地,所述支撑结构通过接合工艺形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上。

[0013] 可选地,形成所述TFT基板包括:在衬底基板上依次形成聚酰亚胺薄膜和TFT器件。

[0014] 本发明的显示面板和显示装置,通过设置硬度可调的支撑结构可以灵活设置柔性显示面板的形态,如:将支撑结构硬度调节为柔性状态时,即可弯曲或可折叠状态时,显示面板和支撑结构可以一起弯曲或折叠;将支撑结构调节为刚性状态时,柔性显示面板即固定为支撑结构的形态,通过支撑结构的调节可以使得显示装置可以在刚性和柔性之间切换,增强显示装置使用时的触感、操作感,丰富了使用场景。其中支撑结构可以形成在OLED器件和TFT基板之间,也可以作为外部器件通过与显示面板的TFT基板接合的方式形成在TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上;对于支撑结构形成在OLED器件和TFT基板之间的结构,该支撑结构与该显示面板接触更为稳固,对显示面板的柔性状态的调节程度较好;对于支撑结构作为外部器件通过与显示面板的TFT基板接合的结构,此种结构不需要在显示面板的各结构层的制作工艺中制作支撑结构,仅仅通过键合工艺就能实现支撑结构与显示面板的整合,降低了工艺难度、提高了产品良率。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0016] 图1为现有技术中柔性显示装置的使用状态图;

[0017] 图2为实施例1的显示面板的层状示意图;

[0018] 图3为实施例2的显示面板的层状示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0020] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0022] 实施例1

[0023] 如附图2所示,本实施例提供一种显示面板,该显示面板包括:TFT基板100、依次形成在该TFT基板100上的OLED器件200、封装层300、触摸面板TP层400,该显示面板还包括支撑结构500。

[0024] 其中,该TFT基板100包括:衬底基板、聚酰亚胺薄膜以及设于该聚酰亚胺薄膜上的TFT器件。

[0025] 该支撑结构500形成在该OLED器件200和该TFT基板100之间,该支撑结构500包括

一层形变层和一层控制层，该形变层和该控制层相互接触，通过该控制层控制该形变层的硬度。

[0026] 具体地，该形变层包括相变材料，该形变层的硬度随温度变化而变化。该控制层相对于该形变层而言是加热层，该控制层可以包括金属层，包括金属层、金属线或金属网，该金属层可以通过物理气相沉积、丝网印刷等方式形成。

[0027] 通过对该金属层施加外部电压或电流，使得该金属层发热，由于该形变层和该控制层相互接触，发热的该金属层使得与该金属层接触的该形变层温度升高，相当于对该形变层进行加热。当该温度升高到相变材料发生相变的相变温度时，该形变层变软，可以使得该显示面板为柔性状态；当停止对该金属层通电，即该金属层停止加热，随着该金属层的温度慢慢恢复到常温，该形变层的温度也恢复至常温，此时该形变材料变硬，使得该显示面板为刚性状态，从而实现该显示面板软硬度的转变。

[0028] 在实际应用时，在显示面板需要收纳时，通过该控制层控制该形变层的温度，对该形变层进行加热，使得该形变层产生形变，从而使得该显示面板变为柔性显示面板，完成对该柔性显示面板的收纳，完成收纳后停止对该形变层加热；当需要使用显示面板时，再次对该形变层加热，使其变为柔性显示面板，抽拉出该柔性显示面板。

[0029] 由于该显示面板的硬度可以通过控制层控制该形变层的硬度而发生变化，因此，实际应用中也可以根据使用场景将该柔性显示面板塑造成需要使用的形状，然后停止加热，使该显示面板硬化，方便使用，而无需依托外部部件，增强了使用时的触感、操作感，丰富了使用场景；而且支撑结构作为柔性显示面板TFT器件制备工艺中的一层，使得该支撑结构与该显示面板接触更为稳固，对该显示面板的柔性状态的调节程度较好。

[0030] 作为该实施例的进一步实施例，该形变层可以部分由相变材料形成，也可以全部由相变材料形成。用于形成形变层的相变材料可以包括有机相变材料和/或无机相变材料的组合，其中有机相变材料和无机相变材料都可以为一种或多种，该相变材料的相变温度一般较低。

[0031] 作为该实施例的进一步实施例，该相变材料优选较低温度相变属性材料，如相变温度为40℃～80℃的相变材料。进一步的，可以选择如导热填料、低熔点固态树脂、液态树脂等材料。上述相变材料当温度高于40℃，材料仍为固态但属性变软；当恢复至常温时材料为固体硬材料。可以通过等离子体增强化学气相沉积将相变材料溅射到至少一个膜层表面上来形成相变材料，也可以根据相变材料层的类型选择适当的形成方法，在制备该相变层时优选在显示面板的高温工艺结束后再形成该形变层。

[0032] 作为该实施例的进一步实施例，该支撑结构可以包括至少一层控制层和与该控制层接触的至少一层形变层，如：该支撑结构可以是一层控制层位于两层形变层之间的“三明治”结构，也可以是一层形变层位于两层控制层之间的“三明治”结构。

[0033] 作为该实施例的进一步实施例，该控制层可以是图形化的金属层，由于该金属层具有图形结构，该金属层只是与该形变层的部分区域进行接触，从而使得当该金属层对该形变层进行加热时，只有与该金属层接触的该形变层的区域变软，该形变层的其他区域仍然是刚性，进而可以选择在该显示面板与该形变层变软的区域处相对位置对该显示面板进行弯折或弯曲造型，能够获得任意设定形状的显示面板。

[0034] 作为该实施例的进一步实施例，该形变层可以包括由磁场控制自身形态变化的材

料或合金制成，此时，该控制层可以包括磁性单元，如柔性永磁铁。通过在柔性显示面板上设置有与该磁性单元连接、且能够调节磁场的调节单元来调节磁性单元的磁力强弱或磁场方向，进而调节在磁控形变材料的受控磁控方向上的磁力强弱，来达到调节磁控形变层的硬度的目的。

[0035] 作为该实施例的进一步实施例，该控制层也可以包括其他能够通过电源产生热量从而对该形变层加热的材料，如在其上通过图形化形成有控制元件、可以控制电流通断的半导体层。

[0036] 作为该实施例的进一步实施例，该显示面板还可以包括用于给该控制层供电的供电电路和电流调节电路，该供电电路通过电流调节电路与该控制层连接，通过电流调节电路调节输入到该金属层的电流，从而使得该金属层温度升高或降低，从而调节形变层的硬度。

[0037] 实施例2

[0038] 如附图3所示，本发明实施例2还提供一种显示面板，该实施例2的显示面板与实施例1的显示面板相比，区别只是在于：该支撑结构作为外部部件，形成在该TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上。

[0039] 其中该支撑结构形成在该TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上可以通过外接接合的方式实现，接合的方法包括：粘结方式、键合方式或其他为本领域所公知的其他连接方式，在此不做进一步限定。

[0040] 本实施例的技术方案中将该显示面板与该支撑结构分别制作，然后接合在一起，此种方式不需要在该显示面板的制备工艺中制备支撑结构，可以降低显示面板的制作工艺难度，提高良率，工艺整合简单。

[0041] 实施例3

[0042] 本实施例提供一种显示装置，该显示装置包括上述实施例中的显示面板，该显示装置可以为智能手机、平板电脑、智能手环、智能手表等，该显示装置通过设置硬度可调的支撑结构对显示面板的柔性进行调节，使得显示装置软硬度可以改变，增强了显示装置使用时的触感、操作感，丰富了使用场景。

[0043] 实施例4

[0044] 该实施例提供一种显示装置的制备方法，该方法包括如下步骤：

[0045] S401、形成TFT基板100。包括：在衬底基板上依次形成聚酰亚胺薄膜和TFT器件。

[0046] S402、在所述TFT基板100上形成OLED器件200。制作OLED器件200的步骤可以参照传统技术，其中的OLED器件200可以但不限于包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及电子注入层。

[0047] S403、形成支撑结构500。该支撑结构500包括至少一层形变层和至少一层控制层，该形变层和该控制层相互接触，该控制层用于改变该形变层的硬度。其中，该支撑结构500形成在该OLED器件200和该TFT基板100之间，该形变层和该控制层的材料选择均与前述实施例1-3相同，相应地，该支撑结构的制备工艺也与前述实施例1-3相同，在此不再赘述。

[0048] 作为该实施例的进一步实施例，在步骤S402之后，还包括如下步骤：

[0049] S404、在该OLED器件200上形成封装层300对该OLED器件进行封装。

[0050] S405、在该封装层300上形成触摸面板TP层400。

[0051] 本实施例的方法,使得支撑结构与该OLED器件200以及该TFT基板100连接更为稳固,获得更好地对显示面板的柔性状态的调节。

[0052] 实施例5

[0053] 本实施例提供一种显示装置的制备方法,本实施例与实施例4的制备方法的区别仅在于:该支撑结构500形成在该TFT基板100背离所述OLED器件200一侧的表面上。

[0054] 具体地,该制备方法包括:

[0055] S501、形成TFT基板100。该步骤参见前述S401,在此不再赘述。

[0056] S502、在所述TFT基板100上形成OLED器件200。该步骤参见前述S402,在此不再赘述。

[0057] S503、形成支撑结构500。该支撑结构500包括至少一层形变层和至少一层控制层,该形变层和该控制层相互接触,该控制层用于改变该形变层的硬度。

[0058] S504、将该支撑结构500设置在该TFT基板100背离所述OLED器件200一侧的表面上。该支撑结构500作为独立的外部部件,通过键合、粘结或其他公知的连接方式接合在该TFT基板100背离所述OLED器件200一侧的表面上。该支撑结构500的材料以及制作工艺均与实施例1-4相同,在此不再赘述。

[0059] 该实施例的方法不需要在显示面板的各结构层的制作工艺中制作支撑结构500,仅仅通过接合工艺就能实现支撑结构500与显示面板的整合,降低了工艺难度、提高了产品良率。

[0060] 作为该实施例的进一步实施例,在步骤S502之后,还包括如下步骤:

[0061] S505、在该OLED器件200上形成封装层300对该OLED器件进行封装。

[0062] S506、在该封装层300上形成触摸面板TP层400。

[0063] 本实施例通过将支撑结构作为柔性显示面板TFT器件制备工艺中的一层,使得该支撑结构与该显示面板接触更为稳固,对该显示面板的柔性状态的调节程度较好。

[0064] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之中。

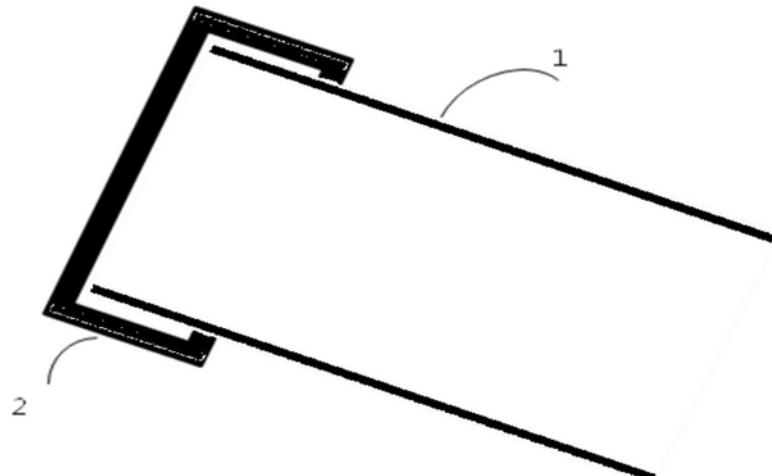


图1

400
300
200
500
100

图2

400
300
200
100
500

图3

专利名称(译)	一种显示面板、显示装置及制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108847420A</a>	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201810565014.6	申请日	2018-06-04
[标]发明人	齐之刚		
发明人	齐之刚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3244 H01L51/56		
代理人(译)	闫聪彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

**摘要(译)**

本发明公开了一种显示面板、显示装置及制备方法，所述显示面板包括：TFT基板；OLED器件，所述OLED器件形成在所述TFT基板上；支撑结构，所述支撑结构形成在所述OLED器件和所述TFT基板之间，或所述支撑结构形成在所述TFT基板背离所述OLED器件一侧的表面上；其中，所述支撑结构包括至少一层形变层和至少一层控制层，所述形变层和所述控制层相互接触，所述控制层用于改变所述形变层的硬度。本发明的显示面板、显示装置通过设置硬度可以调节的支撑结构，可以控制显示面板的柔性，使得显示面板具有不同的柔性，可以在刚性和柔性之间切换，丰富了使用场景、增强柔性屏幕使用时触感等效果。

