



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109148546 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201811059555.8

H01L 21/77(2017.01)

(22)申请日 2018.09.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 107731866 A, 2018.02.23,

申请公布号 CN 109148546 A

CN 103824872 A, 2014.05.28,

(43)申请公布日 2019.01.04

CN 106185782 A, 2016.12.07,

(73)专利权人 固安翌光科技有限公司

CN 105742317 A, 2016.07.06,

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范园区

US 2016111481 A1, 2016.04.21,

(72)发明人 吕勇 冯建斌 李育豪 朱映光  
谢静

KR 20150001019 A, 2015.01.06,

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11435

审查员 陈琼

代理人 李冬梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

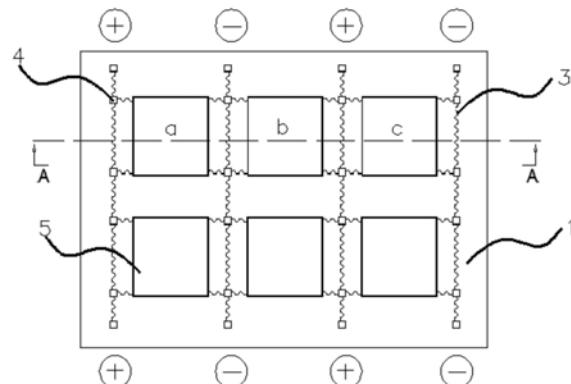
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

可伸展OLED屏体及其制作工艺

(57)摘要

本申请提供有一种可伸展OLED屏体及其制作工艺，在可伸展OLED屏体的结构中，其设定有双弹性层，即：第一弹性层和第二弹性层，双弹性层均作为衬底具备可伸展的特性；此外，其上还增设有关节块，一方面，其能够与金属导线导通构成导电区，使得OLED发光块与外部电极导通；另一方面，其位置是被限定的且其分布在OLED发光块的周围，故其能够在OLED屏体延展的过程中对OLED发光块的位置进行限定，保护OLED发光块。在可伸展OLED屏体的制作工艺中，其提供了能够得到上述可伸展OLED屏体结构的具体步骤。



1. 一种可伸展OLED屏体，其特征在于：包括：位于下方的第一弹性层(1)，若干设置于第一弹性层(1)上的发光区和位于发光区上方且与第一弹性层(1)、发光区粘合的第二弹性层(2)；

所述第一弹性层(1)上间隔设置若干导电区且两相邻导电区的外接极性相反，每一发光区分布在两相邻的导电区之间；每一导电区包括：若干分布在发光区周围的连接块(4)且两相邻连接块(4)之间通过金属导线连通；所述发光区包括：若干OLED发光块(5)且所述OLED发光块(5)分别与其周围的连接块(4)通过金属导线(3)连接；所有所述OLED发光块(5)和连接块(4)形成刚性区；所述第一弹性层(1)上其余位置为弹性区。

2. 根据权利要求1所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：还包括：若干弹性材质的断差填充部(13)，所述断差填充部(13)分布在OLED发光块(5)与其周围的连接块(4)之间及两相邻连接块(4)之间。

3. 根据权利要求2所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：所述断差填充部(13)顶部边沿与所述连接块(4)顶部相齐。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：所述金属导线(3)为S型或N型结构且其材质为：Ag, Al, Au, Cu。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：所述金属导线(3)为S型或N型结构且其由纳米碳管、石墨烯或纳米银线涂布制作而成。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：所述OLED发光块(5)在所述第一弹性层(1)上阵列排布且其形状为圆形、三角形、四边形、六边形、多边形中的一种或几种。

7. 根据权利要求1或2所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：所述OLED发光块(5)呈正四边形且每一导电区中连接块(4)的数量为 $2n+2$ ；n为OLED发光块的数量，其中： $n=1, 2, \dots$ 。

8. 根据权利要求1或2所述的一种可伸展OLED屏体，其特征在于：所述OLED发光块(5)呈正六边形且每一导电区中连接块(4)的数量为 $3n+2$ ；n为OLED发光块的数量，其中： $n=1, 2, \dots$ 。

9. 一种可伸展OLED屏体的制作工艺，其特征在于：具体包括如下步骤：

S1：制作聚酰亚胺基板：将聚酰亚胺溶液涂布在载体上，处理液态聚酰亚胺使其固化成膜，得到聚酰亚胺基板；

S2：制作发光区：在聚酰亚胺基板上完成OLED发光块的制作；

S3：剥离载体：将聚酰亚胺基板与载体分离；

S4：贴合第一弹性层：将聚酰亚胺基板贴附在第一弹性层且二者之间粘合；

S5：制作导电区：在所述第一弹性层上制作连接块，得到导电区，每一发光区分布在相邻的导电区之间，被连接块包围；

S6：图形化聚酰亚胺基板：将第一弹性层上弹性区上的聚酰亚胺基板除去；

S7：制备金属导线：将金属导线制备在第一弹性层上，OLED发光块与其周围的连接块之间通过金属导线连通；每一导电区中两相邻连接块之间通过金属导线形成通路，每一导电区通过连接块和金属导线形成通路；

S8：贴合第二弹性层：将第二弹性层与所述第一弹性层、发光区粘合。

10. 根据权利要求9所述的一种可伸展OLED屏体的制作工艺,其特征在于:在S6与S7之间,还包括如下步骤:

S6-S7:制备断差填充部:在所述OLED发光块与其周围的连接块之间制备断差填充部,所述断差填充部的高度与所述连接块之间的高度相同。

11. 根据权利要求9所述的一种可伸展OLED屏体的制作工艺,其特征在于:在S7中,通过丝网印刷、打印或蒸镀将金属导线制备在第一弹性层上。

## 可伸展OLED屏体及其制作工艺

### 技术领域

[0001] 本公开一般涉及电子显示及照明技术领域,具体涉及一种可伸展OLED屏体及其制作工艺。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED),其发光原理在于:有机半导体材料和发光染料在外电路作用下通过载流子注入和复合产生发光,这种固态发光技术较目前广泛使用的液晶显示技术,具有自发光,工作温度范围大,易制薄等优点,故受到业内人士的广泛关注。此外,有机发光二极管(OLED),还因其面发光和超薄的特点,相较于液晶显示技术而言,在可穿戴及柔性应用上优势明显。

[0003] 但是,现有技术中通常在塑料衬底或金属箔上制备柔性OLED屏体,但塑料和金属箔伸展性能并不优越,因此可伸展电路或屏体通常以PDMS或TPU等材料为衬底,但为了防止导线或器件在伸展过程中受应力而损坏,电路或屏体往往分为弹性区和刚性区来实现在不同方向的可伸展性,其制作工艺繁琐,制作成品结构复杂,亟待改进。

### 发明内容

[0004] 第一方面,鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种相较于现有技术而言,结构更加简单、经济且便于实现的可伸展OLED屏体。

[0005] 一种可伸展OLED屏体,包括:位于下方的第一弹性层,若干设置于第一弹性层上的发光区和位于发光区上方且与第一弹性层、发光区粘合的第二弹性层;所述第一弹性层上间隔设置若干导电区且两相邻导电区的外接极性相反,每一发光区分布在两相邻的导电区之间;每一导电区包括:若干分布在发光区周围的连接块且两相邻连接块之间通过金属导线连通;所述发光区包括:若干OLED发光块且所述OLED发光块分别与其周围的连接块通过金属导线连接;所有所述OLED发光块和连接块形成刚性区;所述第一弹性层上其余位置为弹性区。

[0006] 根据本申请实施例提供的技术方案,还包括:若干弹性材质的断差填充部,所述断差填充部分布在OLED发光块与其周围的连接块之间及两相邻连接块之间。

[0007] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述断差填充部顶部边沿与所述连接块顶部相齐。

[0008] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述金属导线为S型或N型结构且其材质为:Ag,Al,Au,Cu或由纳米碳管、石墨烯或纳米银线涂布制作而成。

[0009] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述OLED发光块在所述第一弹性层上阵列排布且其形状为圆形、三角形、四边形、六边形、多边形中的一种或几种。

[0010] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述OLED发光块(5)呈正四边形且每一导电区中连接块的数量为 $2n+2$ (n为OLED发光块的数量,其中: $n=1,2,\dots$ )。

[0011] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述OLED发光块(5)呈正六边形且每一导电

区中连接块的数量为 $3n+2$ ( $n$ 为OLED发光块的数量,其中: $n=1,2,\dots$ )。

[0012] 第二方面,鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种相较于现有技术而言,生产工序更加简便的可伸展OLED屏体的制作工艺。

[0013] 一种可伸展OLED屏体的制作工艺,具体包括如下步骤:

[0014] S1:制作聚酰亚胺基板:将聚酰亚胺溶液涂布在载体上,处理液态聚酰亚胺使其固化成膜,得到聚酰亚胺基板;

[0015] S2:制作发光区:在聚酰亚胺基板上完成OLED发光块的制作;

[0016] S3:剥离载体:将聚酰亚胺基板与载体分离;

[0017] S4:贴合第一弹性层:将聚酰亚胺基板贴附在第一弹性层且二者之间粘合;

[0018] S5:制作导电区:在所述第一弹性层上制作连接块,得到导电区,每一发光区分布在相邻的导电区之间,被连接块包围;

[0019] S6:图形化聚酰亚胺基板:将第一弹性层上弹性区上的聚酰亚胺基板除去;

[0020] S7:制备金属导线:将金属导线制备在第一弹性层上,OLED发光块与其周围的连接块之间通过金属导线连通;每一导电区中两相邻连接块之间通过金属导线形成通路,每一导电区通过连接块和金属导线形成通路;

[0021] S7:贴合第二弹性层:将第二弹性层与所述第一弹性层、发光区粘合。

[0022] 根据本申请实施例提供的技术方案,在S6与S7之间,还包括如下步骤:S6-S7:制备断差填充部:在所述OLED发光块与其周围的连接块之间制备断差填充部,所述断差填充部的高度与所述连接块之间的高度相同。

[0023] 根据本申请实施例提供的技术方案,在S1中,通过UV固化、烘烤工序使液态聚酰亚胺固化成膜。

[0024] 根据本申请实施例提供的技术方案,在S5中,通过冷激光切割、电子束接切割或光刻的方式将第一弹性层上弹性区上的聚酰亚胺基板除去。

[0025] 根据本申请实施例提供的技术方案,在S7中,通过丝网印刷或蒸镀将金属导线制备在第一弹性层上。

[0026] 综上所述,本申请提供有一种可伸展OLED屏体及其制作工艺,在可伸展OLED屏体的结构中,其设定有双弹性层,即:第一弹性层和第二弹性层,双弹性层均作为衬底具备可伸展的特性;此外,其上还增设了连接块,一方面,其能够与金属导线导通构成导电区,使得OLED发光块与外部电极导通;另一方面,其位置是被限定的且其分布在OLED发光块的周围,故其能够在OLED屏体延展的过程中对OLED发光块的位置进行限定,使得OLED屏体的伸展过程应力分布均匀,以有效避免对金属导线造成损伤。在可伸展OLED屏体的制作工艺中,其提供了能够得到上述可伸展OLED屏体结构的具体步骤。

[0027] 在上述技术方案中,相邻导电区的外接电极极性相反,相邻发光区之间或者共用阳极或者共用阴极,为与导电区相配接,故相邻发光区OLED分别为正置结构和倒置结构,这种设计实现了依旧能给各发光块的电流驱动,并且适用于大尺寸的可拉伸屏体。

[0028] 此外,上述技术方案中还包括:若干弹性材质的断差填充部,所述断差填充部分布在OLED发光块与其周围的连接块之间及两相邻连接块之间。此设计能够使得金属导线的制备过程更加简单,此外,断差填充部本身为弹性材质,其还能够有助于本实施例中的OLED屏体的伸展过程。

## 附图说明

- [0029] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:
- [0030] 图1是本申请一种可伸展OLED屏体的俯视图结构示意图(实施例一);
- [0031] 图2是图1中A-A处的结构示意图(OLED发光块示例一);
- [0032] 图3是图2中OLED发光块的一种结构示意图;
- [0033] 图4是图2中OLED发光块的另一种结构示意图;
- [0034] 图5是图1中A-A处的结构示意图(OLED发光块示例二);
- [0035] 图6是图4中OLED发光块的一种结构示意图;
- [0036] 图7是图4中OLED发光块的另一种结构示意图;
- [0037] 图8是本申请一种可伸展OLED屏体的俯视图结构示意图(正六边形);
- [0038] 图9是图1中A-A处的结构示意图(金属导线走向);
- [0039] 图10是图1中A-A处的结构示意图(断差填充部)。
- [0040] 图中标号:
- [0041] 1、第一弹性层;2、第二弹性层;3、金属导线;4、连接块;5、OLED发光块;6、基板;7、第一电极;8、发光层;9、第二电极;10、外部阳极;11、外部阴极;12、绝缘层;13、断差填充部。

## 具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0043] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0044] 实施例一:

[0045] 请参阅图1所公开的一种可伸展OLED屏体。

[0046] 所述可伸展OLED屏体,包括:位于下方的第一弹性层1,若干设置于第一弹性层1上的发光区和位于发光区上方且与第一弹性层1、发光区粘合的第二弹性层2。

[0047] 其中:

[0048] 第一弹性层1,作为下层弹性衬垫,能够方便在其上贴合发光区等部件。

[0049] 发光区,本实施例中的关键功能部件,其用于实现可伸展OLED屏体的发光功能。

[0050] 第二弹性层2,作为上层弹性衬垫,其能够粘合发光区和第一弹性层1,封闭可伸展OLED屏体的整体结构。

[0051] 上述结构中第一弹性层和第二弹性层,具备可伸展的特性。

[0052] 具体地,所述第一弹性层1上间隔设置若干导电区且两相邻导电区的外接极性相反,每一发光区分布在两相邻的导电区之间;如图1所示。

[0053] 每一导电区包括:若干分布在发光区周围的连接块4且两相邻连接块4之间通过金属导线连通;所述发光区包括:若干OLED发光块5且所述OLED发光块5分别与其周围的连接块4通过金属导线3连接。

[0054] 在本实施例中,连接块,一方面,其能够与金属导线导通构成导电区,使得OLED发

光块与外部电极导通；另一方面，其位置是被限定的且其分布在OLED发光块的周围，故在OLED屏体延展的过程中，连接块的相对位移能够被限定在最小的幅度内，从而对OLED发光块的位置进行限定，以使得OLED屏体的伸展过程应力分布均匀，以有效避免对金属导线造成损伤。

[0055] 如图1所示，发光块a、发光块b和发光块c分别为于两相邻且极性相反的导电区之间，其中：发光块a与发光块b共用阴极；而发光块b与发光块c共用阳极；为实现此结构，所述发光块a与发光块b分别为正置结构或倒置结构，反之亦可。

[0056] 所述发光块b与发光块c分别为正置结构或倒置结构，反之亦可。

[0057] 基于上述设计，所有所述OLED发光块5和连接块4形成刚性区；所述第一弹性层1上其余位置为弹性区。在具体的使用中，刚性区不具备延展特性，而弹性区具备延展特性。

[0058] 在上述设计中，所述OLED发光块的结构未加以限定，如图3所示的结构，或如图5所示的结构皆可。

[0059] 请参考图2和图3，其给出了OLED发光块的结构示例一。

[0060] 所述OLED发光块包括：基板6、形成于基板上的第一电极7和外部阴极11，形成于第一电极7上的发光层8，形成于发光层8上的第二电极9；所述第一电极7和外部阴极11之间设有绝缘层12；所述第二电极9与所述外部阴极11搭接；所述第一电极7上远离所述外部阴极11的一端上形成有外部阳极10。

[0061] 其中：第一电极7，通常为透明导电氧化物，优选氧化铟锡(ITO)；外部阳极10和外部阴极11通过采用金属材料，一种或多种，单层或多层都可满足要求；第二电极通常采用金属材料，如Al,Mg,Ca等一种或多种通过蒸镀制备。

[0062] 请参考图4，其公开了OLED发光块的结构示例二，在此示例中，发光层延伸至外部阴极，起到绝缘的作用，故无需单独设计绝缘层，故OLED发光块的制备工序更为简单，便于推广适用。

[0063] 请参考图5和图6，其给出了OLED发光块的结构示例三。

[0064] 与OLED发光块的结构示例一、二的不同之处在于绝缘层12的位置。

[0065] 所述OLED发光块包括：基板6、形成于基板上的第一电极7，形成于第一电极7上的发光层8、外部阳极10和绝缘层12，形成于绝缘层12的外部阴极11和形成于发光层8上的第二电极9；所述第二电极9与所述外部阴极11搭接；所述发光层8位于所述第一电极7正中，所述外部阳极10和绝缘层12分布在所述发光层8两侧。

[0066] 基于上述结构设计，在实施例1中的金属导线3的走向如图9所示，在此种走向设计中，OLED发光块5、连接块4与第一弹性层1之间存在断差，金属导线的制备的过程工艺就更加复杂，此外，复杂的走向设计，也将约束本实施例中的OLED屏体的伸展过程。

[0067] 请参考图7，其公开了OLED发光块的结构示例四，在此示例中，发光层延伸至外部阴极，起到绝缘的作用，故无需单独设计绝缘层，故OLED发光块的制备工序更为简单，便于推广适用。

[0068] 请参阅图10，在任一优选的实施例中，还包括：若干弹性材质的断差填充部13，所述断差填充部13分布在所述OLED发光块5与其周围的连接块4之间以及两相邻连接块4之间。相较于图9中所示的金属导线走向而言，基于此设计，断差填充部13能够弥合所述OLED发光块5、连接块4与第一弹性层1之间存在的断差，以及两相邻连接块之间的断差，能够使

得金属导线的制备过程更加简单,此外,断差填充部13本身为弹性材质,其还能够有助于本实施例中的OLED屏体的伸展过程。

[0069] 在任一优选的实施例中,所述断差填充部13顶部边沿与所述连接块4顶部相齐。

[0070] 在任一优选的实施例中,所述金属导线3为S型或N型结构且其材质为:Ag,Al,Au,Cu或由纳米碳管、石墨烯或纳米银线涂布制作而成。

[0071] 基于上述设计,在OLED屏体的拉伸过程中,S型结构或N型结构的金属导线3能够降低拉伸例对于金属导线的破坏。

[0072] 当金属导线由纳米碳管、石墨烯或纳米银线涂布制作而成,纳米料层叠或网状交织与使具备可拉伸特性。

[0073] 在任一优选的实施例中,所述OLED发光块5在所述第一弹性层1上阵列排布且其形状为圆形、三角形、四边形、六边形、多边形中的一种或几种。

[0074] 在任一优选的实施例中,所述OLED发光块5呈正四边形且每一导电区中连接块4的数量为 $2n+2$ (n为OLED发光块的数量,其中:n=1,2……)。

[0075] 如图1所示,OLED发光块5呈正四边形结构,设n为OLED发光块的数量,本实施例中,单块OLED发光块5单侧的连接块为两个,能够有效地保证亮度均匀性。

[0076] 在任一优选的实施例中,所述OLED发光块5呈正六边形且每一导电区中连接块4的数量为 $3n+2$ (n为OLED发光块的数量,其中:n=1,2……)。

[0077] 如图8所示,OLED发光块5呈正六边形,六边形OLED发光块通过金属导线、其周围的连接块与外电极连接,其中三个侧边接外正电极,三个边接外负电极,保证了亮度均匀性;这种排布可以有效提高屏体像素密度。

[0078] 在任一优选的实施例中,所述连接块4为三角形、方形或者梯形。

[0079] 在任一优选的实施例中,第一弹性层1和第二弹性层2为PDMS或TPU材质。

[0080] 实施例二:

[0081] 一种可伸展OLED屏体的制作工艺,具体包括如下步骤:

[0082] S1:制作聚酰亚胺基板:将聚酰亚胺溶液涂布在载体上,处理液态聚酰亚胺使其固化成膜,得到聚酰亚胺基板;

[0083] S2:制作发光区:在聚酰亚胺基板上完成OLED发光块的制作;

[0084] S3:剥离载体:将聚酰亚胺基板与载体分离;

[0085] S4:贴合第一弹性层:将聚酰亚胺基板贴附在第一弹性层且二者之间粘合;

[0086] S5:制作导电区:在所述第一弹性层上制作连接块,得到导电区,每一发光区分布在相邻的导电区之间,被连接块包围;

[0087] S6:图形化聚酰亚胺基板:将第一弹性层上弹性区上的聚酰亚胺基板除去;

[0088] S7:制备金属导线:将金属导线制备在第一弹性层上,OLED发光块与其周围的连接块之间通过金属导线连通;每一导电区之间通过金属导线形成通路;

[0089] S7:贴合第二弹性层:将第二弹性层与所述第一弹性层、发光区粘合。

[0090] 在任一优选的实施例中,在S6与S7之间,还包括如下步骤:S6-S7:制备断差填充部:在所述OLED发光块与其周围的连接块之间制备断差填充部,所述断差填充部的高度与所述连接块之间的高度相同。

[0091] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人

员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

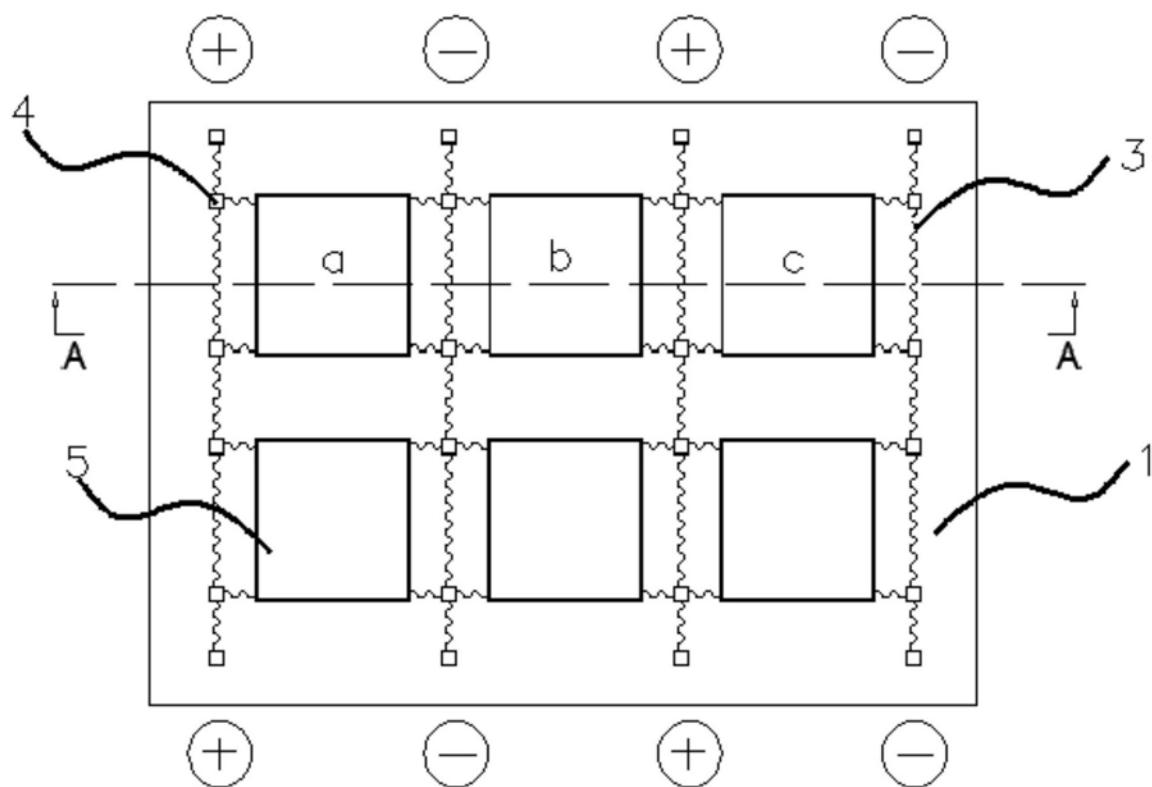


图1

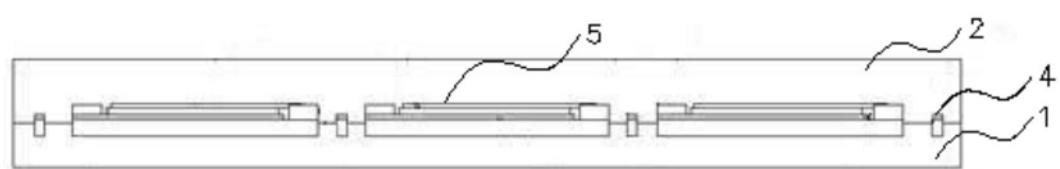


图2

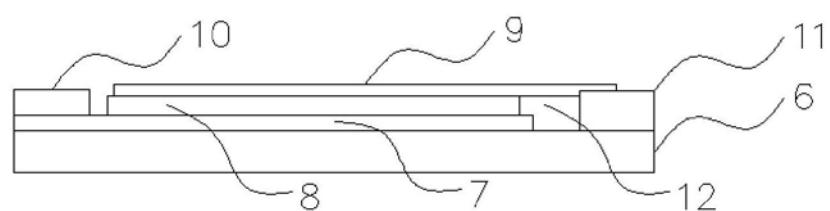


图3

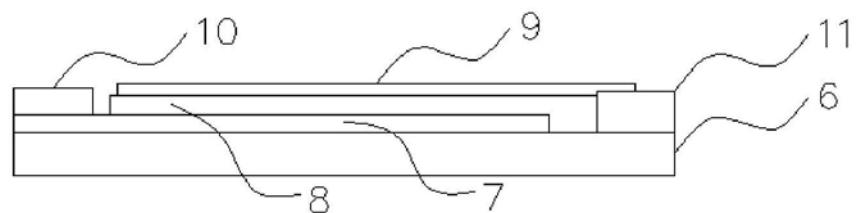


图4

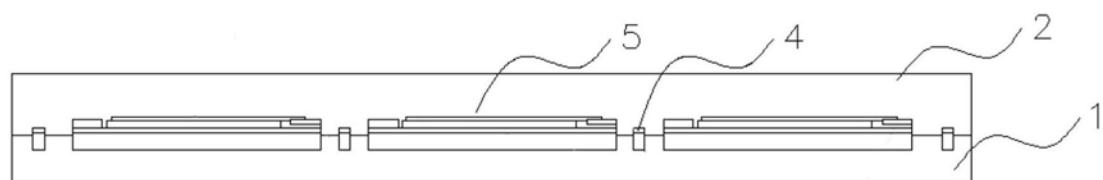


图5

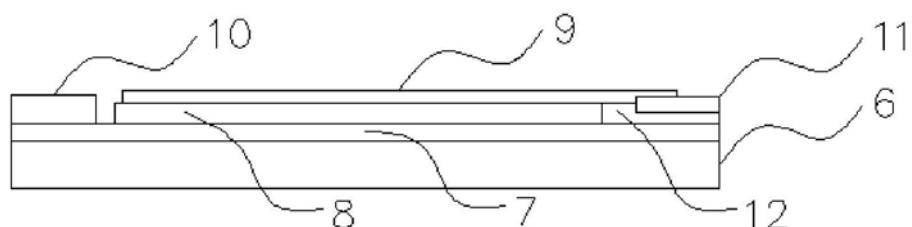


图6

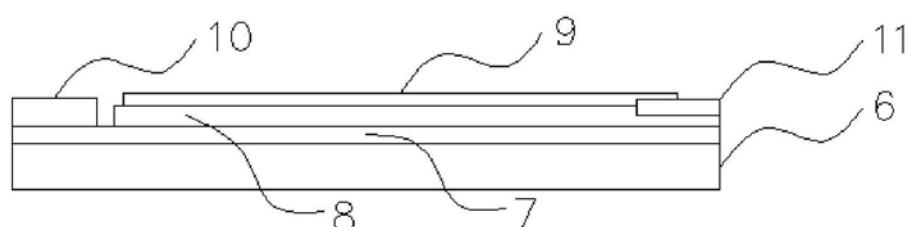


图7

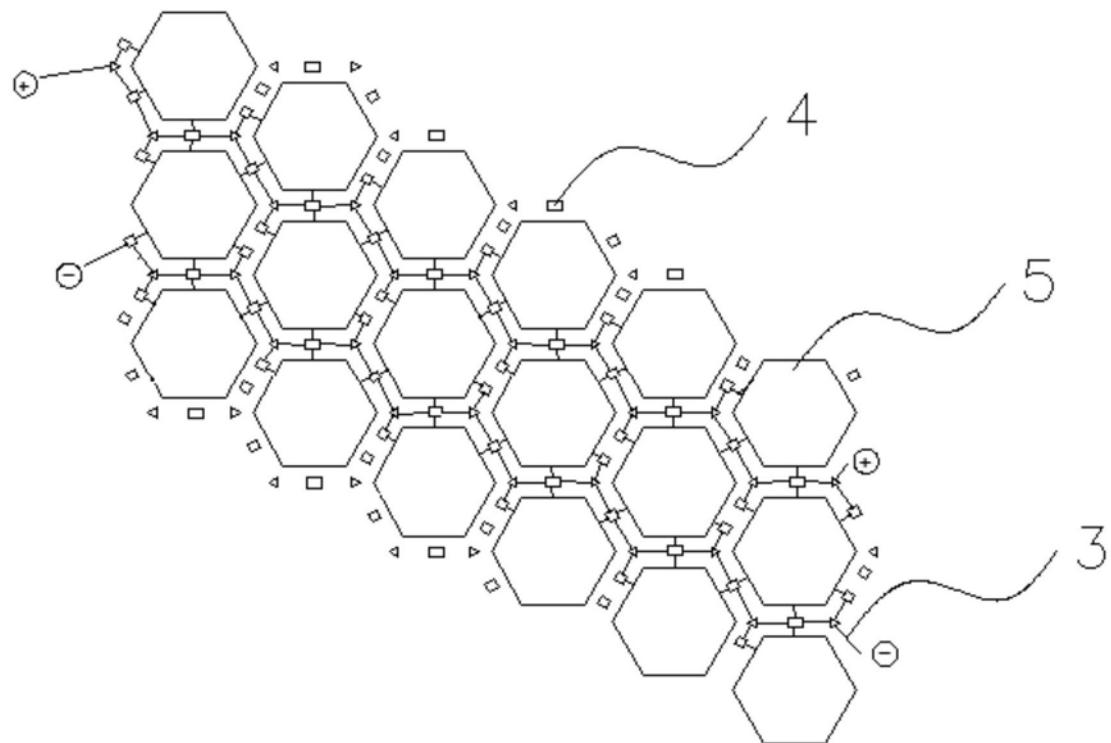


图8

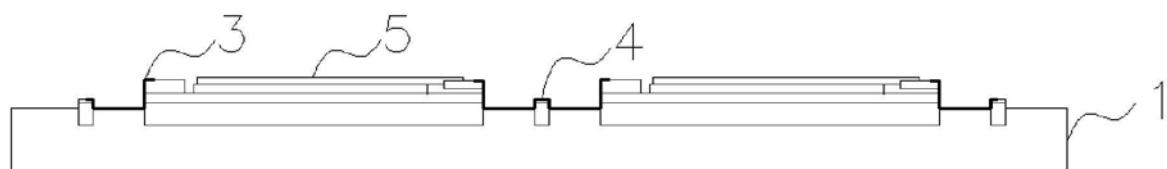


图9

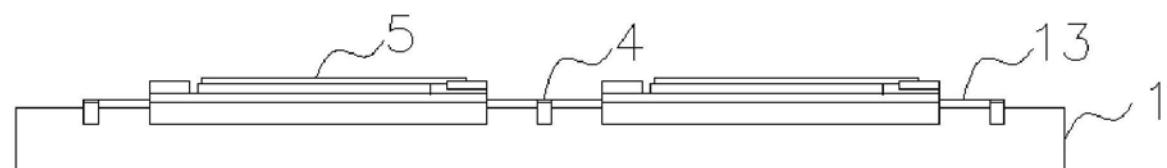


图10

专利名称(译)	可伸展OLED屏体及其制作工艺		
公开(公告)号	<a href="#">CN109148546B</a>	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN201811059555.8	申请日	2018-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
[标]发明人	吕勇 冯建斌 李育豪 朱映光 谢静		
发明人	吕勇 冯建斌 李育豪 朱映光 谢静		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/3244 H01L27/326 H01L27/3276		
代理人(译)	李冬梅		
审查员(译)	陈琼		
其他公开文献	<a href="#">CN109148546A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本申请提供有一种可伸展OLED屏体及其制作工艺，在可伸展OLED屏体的结构中，其设定有双弹性层，即：第一弹性层和第二弹性层，双弹性层均作为衬底具备可伸展的特性；此外，其上还增设有连接块，一方面，其能够与金属导线导通构成导电区，使得OLED发光块与外部电极导通；另一方面，其位置是被限定的且其分布在OLED发光块的周围，故其能够在OLED屏体延展的过程中对OLED发光块的位置进行限定，保护OLED发光块。在可伸展OLED屏体的制作工艺中，其提供了能够得到上述可伸展OLED屏体结构的具体步骤。

