



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104752622 B

(45)授权公告日 2017. 10. 10

(21)申请号 201310749961.8

(22)申请日 2013.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104752622 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区  
龙腾路1号4幢

(72)发明人 李建文 赵雁飞

(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 彭秀丽

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2008018631 A1, 2008.01.24, 全文.

CN 103152893 A, 2013.06.12, 说明书第7-  
32段、图1-5.

CN 103152893 A, 2013.06.12, 说明书第7-  
32段、图1-5.

CN 101133434 A, 2008.02.27, 说明书第4页  
第4行至第12页倒数第3行、图1-5.

CN 202153541 U, 2012.02.29, 全文.

JP 2003019745 A, 2003.01.21, 全文.

JP 2009170173 A, 2009.07.30, 全文.

审查员 叶颖惠

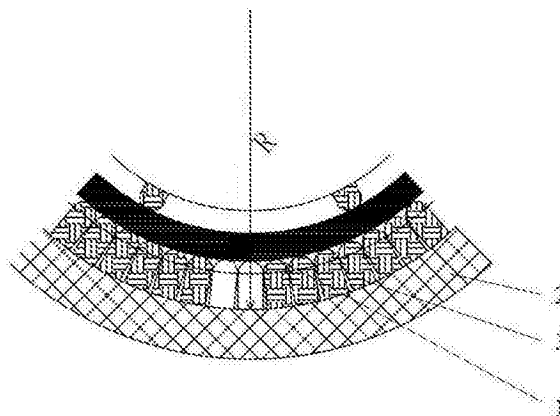
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种柔性有机发光显示装置

(57)摘要

本发明所述的一种柔性有机发光显示装置,包括柔性显示面板,以及设置在柔性显示面板两侧的上基板和下基板;下基板和上基板上直接设置有支撑单元,支撑单元均靠近柔性显示面板设置;支撑单元包括设置在上基板或下基板上的支撑本体以及设置在支撑本体与柔性显示面板之间的球冠体。使得所述柔性有机发光显示装置不但可以实现任意方向上的弯曲或收卷,而且弯曲或收卷时,设置在下基板上的支撑单元能够相互支撑受力。同时,根据柔性显示面板的最小弯曲半径大小,可以进行所述支撑单元结构和间距的调整,保证在弯曲时,通过支撑单元在弯曲时的相互挤压受力,保护实际可弯曲半径不小于柔性屏体弯曲半径,进而保护柔性显示面板不受外力影响而损伤。



1. 一种柔性有机发光显示装置,其特征在于,包括柔性显示面板,以及设置在柔性显示面板两侧的柔性上基板和柔性下基板;所述柔性显示面板与所述上基板和所述下基板之间设置有支撑单元;所述支撑单元与所述柔性显示面板为点接触;所述支撑单元包括设置在所述上基板或下基板上的支撑本体以及设置在所述支撑本体与所述柔性显示面板之间的球冠体。

2. 根据权利要求1所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述球冠体的顶部与所述柔性显示面板接触,所述球冠体的底部与所述支撑本体固定连接。

3. 根据权利要求2所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述柔性显示面板一侧为出光面,另一侧为非出光面;所述出光面靠近所述上基板设置;所述出光面由设置在所述出光面中央的显示区域以及环绕所述显示区域的非显示区域组成;所述上基板为透明基板。

4. 根据权利要求3所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述支撑本体为圆柱体,底面半径为0.5mm~5mm。

5. 根据权利要求4所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述支撑本体的高度为1mm~40mm。

6. 根据权利要求5所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述支撑单元包括设置在所述上基板上的上支撑单元与设置在所述下基板上的下支撑单元,所述上基板和所述下基板的间距比所述柔性显示面板的厚度、所述上支撑单元的高度以及所述下支撑单元的高度之和大0~1mm。

7. 根据权利要求6所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述下基板对应所述非显示区域中的所述支撑单元的间距大于0且小于或等于S,

$$S = \frac{H-r}{R-H+r} \cdot 2r,$$

R为所述柔性显示面板的最小弯曲半径与所述支撑单元的高度之和、H为所述支撑单元的高度、r为所述圆柱体的底面半径。

8. 根据权利要求7所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述下基板对应所述非显示区域中的所述支撑单元等间距分布。

9. 根据权利要求7所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述下基板对应所述显示区域中的所述支撑单元的间距大于或等于S。

10. 根据权利要求9所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述下基板对应所述显示区域中的所述支撑单元等间距分布。

11. 根据权利要求7所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,设置在所述上基板上的支撑单元等间距分布,设置在所述上基板上的支撑单元的间距大于或等于S。

12. 根据权利要求1-3或5-10中任一所述的柔性有机发光显示装置,其特征在于,所述支撑单元为透明的弹性单元。

## 一种柔性有机发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种可以任意方向弯折而不损坏屏体的柔性有机发光显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示装置(英文全称Organic Light-Emitting Display,简称OLED)是主动发光器件,相比现有主流平板显示技术——薄膜晶体管液晶显示装置(英文全称Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display,简称TFT-LCD),有机发光显示装置具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点,有望成为继LCD之后的下一代平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 与传统的平板显示器不同,有机发光显示装置若采用柔性材料作为基板可实现柔性显示,从而能够打造梦幻般的视觉效果。柔性有机发光显示装置凭借其可弯曲性能可实现多领域应用,例如可卷曲的显示装置。但是受现有材料和技术的限制,设置在柔性基板上的布线(如栅极引线、数据信号引线、电源信号引线、阳极电极等)大多采用金属材料、合金材料或金属氧化物材料等进行制作,同时在这些布线上还会设置氧化物或氮化物以起到钝化作用,这些布线材料和钝化材料的特性决定其柔韧性较差,若弯曲半径过小或发生硬折时,这些布线和钝化层极易发生断裂的现象,从而使显示器发生功能障碍甚至报废。

[0004] 中国专利文献CN202153541U公开了一种柔性显示器,包括设置在柔性显示器的柔性背板背面的防弯单元,所述防弯单元沿柔性显示器的不可弯曲方向设置,以避免柔性显示器沿其不可弯曲方向发生弯曲。所述弯曲单元包括设置在柔性背板背面的若干加强筋,所述若干加强筋在柔性背板的背面沿柔性显示器的不可弯曲方向设置,使得柔性显示器的弯曲方向可控,在非弯曲方向上定位牢固。

[0005] 上述柔性显示器虽然能够实现对布线结构等非韧性元件的保护,且在加强筋的垂直方向上可进行一定程度的弯曲,但是在平行于加强筋的方向上定位牢固,只能沿垂直于加强筋的方向实现卷曲,无法实现任意方向的可弯曲,不是真正的柔性显示。而且,在两个加强筋之间的区域中对折时,若发生弯曲半径小于柔性显示屏体所能容忍的最小半径,所述加强筋不能有效保护所述柔性显示器的可弯曲半径,进而发生屏体损坏的问题。

### 发明内容

[0006] 为此,本发明所要解决的是现有技术中柔性有机发光显示装置不能实现任意方向弯曲和卷曲的技术问题,提供一种可以实现多方向任意弯曲或卷曲的柔性有机发光显示装置。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 本发明所述的一种柔性有机发光显示装置,包括柔性显示面板,以及设置在柔性显示面板两侧的柔性上基板和柔性下基板;所述柔性显示面板与所述上基板和所述下基板之间设置有支撑单元;所述支撑单元与所述柔性显示面板为点接触。

[0009] 所述支撑单元包括设置在所述上基板或下基板上的支撑本体以及设置在所述支撑本体与所述柔性显示面板之间的球冠体,所述球冠体的顶部与所述柔性显示面板接触,所述球冠的底部与所述支撑本体固定连接。

[0010] 所述柔性显示面板一侧为出光面,另一侧为非出光面;所述出光面靠近所述上基板设置;所述出光面由设置在所述出光面中央的显示区域以及环绕所述显示区域的非显示区域组成;所述上基板为透明基板。

[0011] 所述支撑本体为圆柱体,底面半径为0.5mm~5mm。

[0012] 所述支撑本体的高度为1mm~40mm。

[0013] 所述支撑单元包括设置在所述上基板上的上支撑单元与设置在所述下基板上的下支撑单元,所述上基板和所述下基板的间距比所述柔性显示面板的厚度、所述上支撑单元的高度以及所述下支撑单元的高度之和大0~1mm。

[0014] 所述下基板对应所述非显示区域中的所述支撑单元的间距大于0且小于或等于S,

$$[0015] \quad S = \frac{H-r}{R-H+r} \cdot 2r,$$

[0016] R为所述柔性显示面板的最小弯曲半径与所述支撑单元的高度之和、H为所述支撑单元的高度、r为所述圆柱体的底面半径。

[0017] 所述下基板对应所述非显示区域中的所述支撑单元等间距分布。

[0018] 所述下基板对应所述显示区域中的所述支撑单元的间距大于或等于S。

[0019] 所述下基板对应所述显示区域中的所述支撑单元等间距分布。

[0020] 设置在所述上基板上的支撑单元等间距分布,所述间距大于或等于S。

[0021] 所述支撑单元为透明的弹性单元。

[0022] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0023] 本发明所述的一种柔性有机发光显示装置,包括柔性显示面板,以及设置在柔性显示面板两侧的上基板和下基板;所述上基板和所述下基板为柔性基板;所述下基板和所述上基板上直接设置有支撑单元,所述支撑单元均靠近所述柔性显示面板设置;支撑单元包括设置在上基板或下基板上的支撑本体以及设置在支撑本体与柔性显示面板之间的球冠体。使得所述柔性有机发光显示装置不但可以实现任意方向上的弯曲或收卷,而且弯曲或收卷时,设置在下基板上的支撑单元能够相互支撑受力。同时,根据柔性显示面板的最小弯曲半径大小,可以进行所述支撑单元结构和间距的调整,保证在弯曲时,通过支撑单元在弯曲时的相互挤压受力,保护实际可弯曲半径不小于柔性屏体弯曲半径,进而保护柔性显示面板不受外力影响而损坏。

## 附图说明

[0024] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0025] 图1是本发明设置有支撑单元的下基板的俯视图;

[0026] 图2是本发明所述柔性有机发光显示装置的侧视图;

[0027] 图3是本发明实施例中所述柔性有机发光显示装置的侧视图;

[0028] 图4是图3中所述柔性有机发光显示装置处于弯曲状态时的结构示意图。

[0029] 图中附图标记表示为：1-柔性显示面板、11-非显示区域、12-显示区域、2-下基板、3-支撑单元、4-上基板。

### 具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0031] 本发明可以以许多不同的形式实施，而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开将是彻底和完整的，并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员，本发明将仅由权利要求来限定。在附图中，为了清晰起见，会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0032] 本实施例提供一种柔性有机发光显示装置，如图2所示，包括柔性显示面板1，以及设置在柔性显示面板1两侧的上基板4和下基板2。

[0033] 所述上基板4和所述下基板2为柔性基板，所述柔性显示面板1一侧为出光面，另一侧为非出光面，所述出光面靠近所述上基板4设置，因此，为了保证所述柔性显示面板1发出的光线有效透出，所述上基板4为透明基板。

[0034] 为了能承受一定程度的弯曲以及保护内部的柔性显示面板1，所述上基板4和所述下基板2必须具有一定的柔性和强度，本发明中所述上基板4和所述下基板2分别选自但不限于聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚矾醚(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺(P1)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等柔性基板中的一种，本实施例中，所述上基板4优选为PET，所述下基板2优选为PP。

[0035] 作为本发明的其他实施例，若所述柔性显示面板1为双面显示面板，所述下基板2也必须是透明基板。

[0036] 所述下基板2和所述上基板4上直接设置有支撑单元3，所述支撑单元3均靠近所述柔性显示面板1设置，且点接触。

[0037] 所述支撑单元3包括设置在所述上基板4或下基板2上的支撑本体以及设置在所述支撑本体与所述柔性显示面板1之间的球冠体，所述球冠体的顶部与所述柔性显示面板1接触，所述球冠体的底部与所述支撑本体固定连接。如图3所示，本实施例中，所述支撑本体为圆柱体，球冠部分为半球体，所述圆柱体的上底面与所述半球体的底面重合，所述圆柱体的下底面靠近设置所述支撑单元3的所述上基板4或所述下基板2设置。

[0038] 作为本发明的其他实施例，所述支撑本体还可以为其他结构，均能实现本发明的目的，属于本发明的保护范围。

[0039] 所述圆柱体的底面半径为0.5mm~5mm，本实施例优选为1mm。所述圆柱体的高度为1mm~40mm，本实施例优选为5mm。

[0040] 所述支撑单元3为透明的弹性单元，选自但不限于聚苯乙烯(PS)、聚甲基丙烯酸酯甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚对二甲苯、聚脲、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯二甲酸乙二醇酯中的一种或多种的组合，本实施例优选为PMMA。

[0041] 所述柔性显示面板1的所述出光面由设置在所述出光面中央的显示区域12以及环绕所述显示区域12的非显示区域11组成。本实施例中，所述选用的柔性显示面板1的尺寸为135mm×76mm，其中所述显示区域12的尺寸为123mm×64mm，所述非显示区域11的为内框为

123mm×64mm、外框为135mm×76mm的矩形框。

[0042] 如图3和4所示,当所述柔性有机发光显示装置在任意方向弯曲或卷曲时,相邻的所述支撑单元3会相互接触,这种接触使得所述柔性有机发光显示装置不能进一步弯曲。有效保护所述柔性显示面板1不受外力影响而损坏。假设所述柔性有机发光显示装置的弯曲半径为R1,则所述柔性有机发光显示装置弯曲时,R1应满足以下公式:

$$[0043] \quad \frac{S+2r}{R1} = \frac{2r}{R1-H+r},$$

[0044] 其中,R1大于或等于所述柔性显示面板的最小弯曲半径R,H为所述支撑单元的高度、r为所述圆柱体的底面半径、S为相邻所述支撑单元3的间距。

[0045] 由上述公式可知,当R1最小时,相邻所述支撑单元3的间距最大,因此,所述下基板2对应所述非显示区域11中的所述支撑单元3的间距为0~S,

$$[0046] \quad S = \frac{H-r}{R-H+r} \cdot 2r,$$

[0047] 本实施例中所述柔性显示面板1的最小弯曲半径85mm,所述支撑单元的高度为5mm,所述圆柱体的底面半径为1mm。因此,所述支撑单元3的间距可以为0~0.1mm,本实施例优选为0.08mm。

[0048] 作为本发明的其他实施例,所述下基板2对应所述非显示区域11中的所述支撑单元3的间距不限于此,可以根据所选用的柔性显示面板1的最小弯曲半径加以选择确定。

[0049] 而所述下基板2对用所述显示区域12的区域以及所述上基板4中设置所述支撑单元3仅起到支撑所述柔性显示面板1的作用;因此,设置在所述下基板2对应所述显示区域12的区域以及上基板4上的所述支撑单元3可以稀疏分布;上述区域中,优选相邻所述支撑单元3的间距大于或等于S,本实施例优选5mm。

[0050] 为了使得所述柔性显示面板1均匀受力,所述支撑单元3在所述上基板4和所述下基板2上优选等间距分布。

[0051] 本实施例中,在所述下基板2对应所述非显示区域11中的所述支撑单元3等间距分布;所述下基板2对应所述非显示区域11中的所述支撑单元3等间距分布;设置在所述上基板4上的支撑单元3等间距分布。

[0052] 所述柔性有机发光显示装置弯曲时,所述柔性显示面板1也会相应弯曲,为了有效保护所述柔性显示面板1不受所述支撑单元3的挤压影响,将所述支撑单元分为设置在所述上基板4上的上支撑单元与设置在所述下基板2上的下支撑单元,所述上基板4和所述下基板2的间距比所述柔性显示面板1的厚度、所述上支撑单元的高度以及所述下支撑单元的高度之和大0~1mm,本实施例优选为0.8mm。

[0053] 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的保护范围之内。

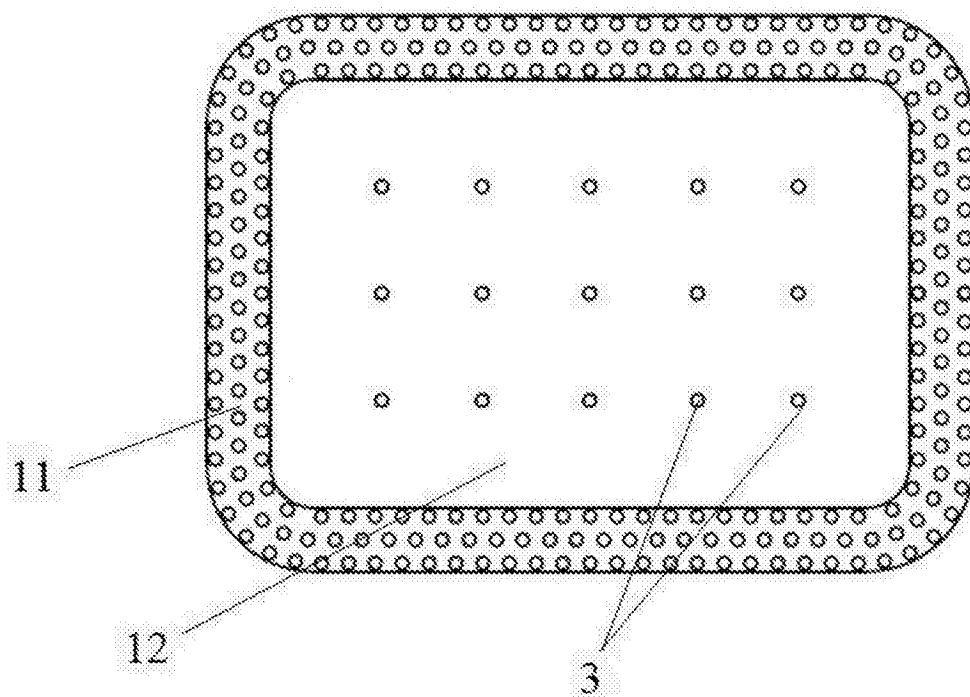


图1

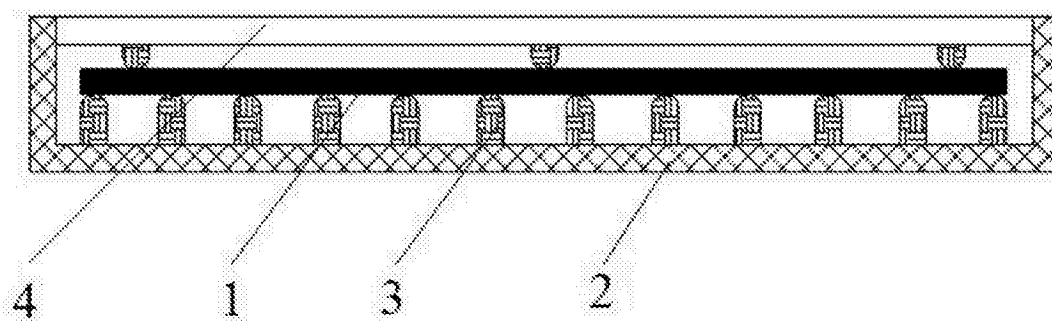


图2

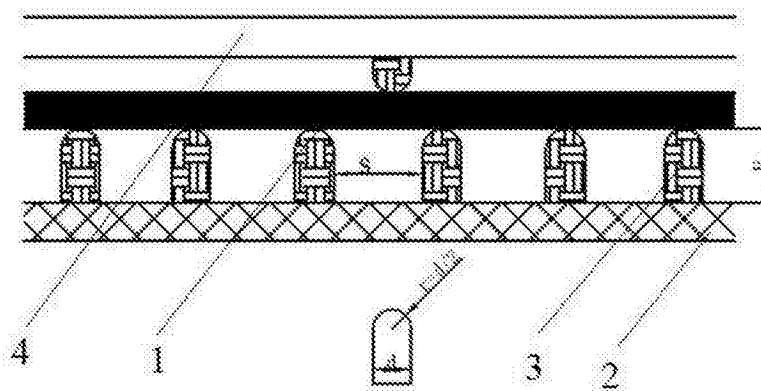


图3

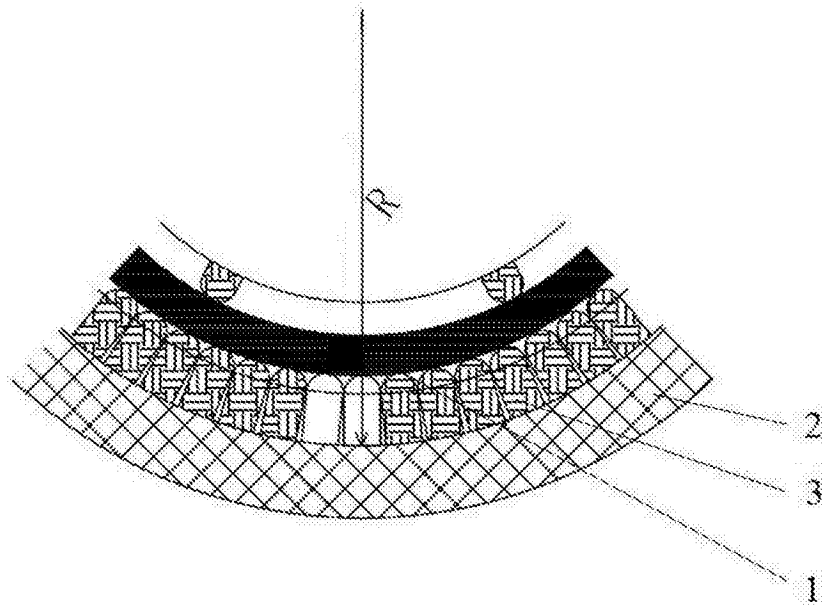


图4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种柔性有机发光显示装置                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104752622B</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-10-10 |
| 申请号            | CN201310749961.8                               | 申请日     | 2013-12-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 昆山国显光电有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 昆山国显光电有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 昆山国显光电有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 李建文<br>赵雁飞                                     |         |            |
| 发明人            | 李建文<br>赵雁飞                                     |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52 H01L27/32                            |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/32 H01L51/5237                          |         |            |
| 代理人(译)         | 彭秀丽                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN104752622A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明所述的一种柔性有机发光显示装置，包括柔性显示面板，以及设置在柔性显示面板两侧的上基板和下基板；下基板和上基板上直接设置有支撑单元，支撑单元均靠近柔性显示面板设置；支撑单元包括设置在上基板或下基板上的支撑本体以及设置在支撑本体与柔性显示面板之间的球冠体。使得所述柔性有机发光显示装置不但可以实现任意方向上的弯曲或收卷，而且弯曲或收卷时，设置在下基板上的支撑单元能够相互支撑受力。同时，根据柔性显示面板的最小弯曲半径大小，可以进行所述支撑单元结构和间距的调整，保证在弯曲时，通过支撑单元在弯曲时的相互挤压受力，保护实际可弯曲半径不小于柔性屏体弯曲半径，进而保护柔性显示面板不受外力影响而损伤。

