



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104300089 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201410210426.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.05.19

H01L 51/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 27/32(2006.01)

申请公布号 CN 104300089 A

H01L 51/56(2006.01)

(43)申请公布日 2015.01.21

(56)对比文件

(30)优先权数据

CN 101996535 A, 2011.03.30,

10-2013-0085412 2013.07.19 KR

CN 101202296 A, 2008.06.18,

(73)专利权人 乐金显示有限公司

KR 10-1190630 B1, 2012.10.15,

地址 韩国首尔

CN 1527115 A, 2004.09.08,

(72)发明人 金钟武 柳俊锡

US 2013/0089954 A1, 2013.04.11,

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

CN 101996535 A, 2011.03.30,

代理人 顾晋伟 董文国

审查员 孙宁宁

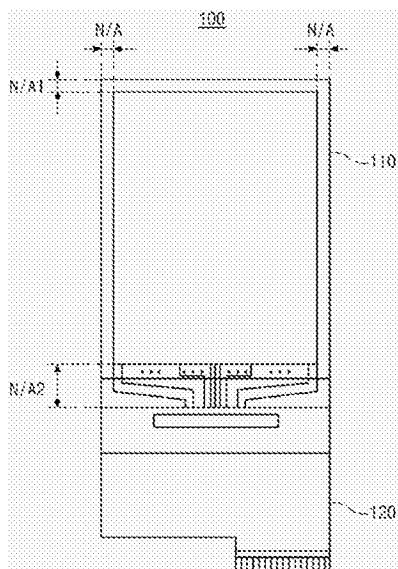
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

柔性显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及柔性显示装置及其制造方法。一种柔性显示装置，包括：显示面板，所述显示面板包括其中形成有有机发光二极管和薄膜晶体管的塑料基板；将从外部提供的电源和数据信号施加到显示面板的电路部分；以及耦接到塑料基板的支承构件，其中显示面板和电路部分沿支承构件弯曲。



1. 一种柔性显示装置,包括:

显示面板,所述显示面板包括其中形成有有机发光二极管和薄膜晶体管的塑料基板;

电路部分,所述电路部分将从外部提供的电源和数据信号施加到所述显示面板,所述电路部分包括IC元件;以及

耦接到所述塑料基板的支承构件,

其中所述显示面板和所述电路部分沿所述支承构件弯曲,

其中所述支承构件包括:

耦接到所述塑料基板的平坦表面;和

侧表面,所述侧表面是具有恒定弯曲半径的外周,

其中所述支承构件包括容纳所述IC元件的容纳部分,其中所述支承构件包括在所述容纳部分的内表面处形成的绝缘体。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述支承构件由SUS、Mg、橡胶、石墨烯、特氟龙、PDMS、聚氨酯、以及PVC膜中的一种制成。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述弯曲半径相对所述支承构件的厚度的比率为0.5至0.8。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述电路部分形成为COF类型,并且所述COF包括所述IC元件。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述电路部分形成为COG类型。

6. 根据权利要求1所述的装置,还包括:

在所述塑料基板与所述支承构件之间的光学透明粘合剂。

7. 一种制造柔性显示装置的方法,所述方法包括:

制备显示面板,所述显示面板包括其中形成有有机发光二极管和薄膜晶体管的塑料基板;

制备电路部分,所述电路部分将从外部提供的电源和数据信号施加到所述显示面板,所述电路部分包括IC元件;

制备支承构件;

将所述塑料基板耦接到所述支承构件;以及

使所述显示面板沿所述支承构件的侧表面弯曲,

其中制备所述支承构件包括在基础支承构件的侧表面处形成弯曲半径,

其中所述支承构件包括容纳所述IC元件的容纳部分,其中所述支承构件包括在所述容纳部分的内表面处形成的绝缘体。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中使所述显示面板弯曲包括选择性地使所述显示面板的非有源区域中的至少一个区域弯曲。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中在所述基础支承构件的所述侧表面处形成所述弯曲半径包括对所述基础支承构件的所述侧表面进行圆化,使得所述显示面板的有源区域与所述基础支承构件对应。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中制备所述支承构件包括:

在所述基础支承构件的所述侧表面处形成所述弯曲半径之前,在所述基础支承构件的表面上涂覆第一光学透明粘合剂;

在所述基础支承构件的相反表面上涂覆第二光学透明粘合剂；以及
分别向所述第一光学透明粘合剂和所述第二光学透明粘合剂附接保护膜。

11. 根据权利要求10所述的方法，还包括：

在所述基础支承构件的所述侧表面处形成所述弯曲半径之后，移除附接到所述第一光学透明粘合剂的所述保护膜；以及

移除附接到所述第二光学透明粘合剂的所述保护膜，

其中将所述塑料基板耦接到所述支承构件包括将所述显示面板耦接到所述第一光学透明粘合剂。

12. 根据权利要求7所述的方法，还包括：

在将所述塑料基板耦接到所述支承构件之后，将光学偏振构件耦接到所述显示面板。

柔性显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于2013年7月19日在韩国提交的韩国专利申请10-2013-0085412的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及一种柔性显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 近来,使用有机发光二极管(OLED)的柔性显示装置已得到广泛地发展。

[0004] 更详细地,根据驱动方法,OLED分成无源矩阵类型和有源矩阵类型。

[0005] 此外,OLED分成向顶表面发光的顶部发光类型、向基板发光的底部发光类型(其中底表面形成有薄膜晶体管(TFT))、以及顶表面和底表面均发光的双面发光类型。

[0006] 柔性显示装置一般包括具有柔性且能够弯曲的塑料基板、以及承受弯曲的钝化(passivation)元件和OLED元件。

[0007] 此外,根据应用目的和应用领域,柔性显示装置被设计成具有承受特定弯曲半径的结构,并且相对于该弯曲半径弯曲。

[0008] 这样的弯曲半径意指当使柔性显示装置弯曲时的弯曲表面的半径,并且随着弯曲半径变小,应用的领域多样化并且质量提高。然而,目前,应用于这种情况的OLED元件和钝化元件及其材料有限,由此可靠性降低。

[0009] 图1是示出根据现有技术的柔性显示装置的横截面图。

[0010] 参照图1,柔性显示装置10包括塑料基板11、形成在塑料基板11上的TFT和OLED元件层12、保护TFT和OLED元件层12的封装部分13、将从外部提供的电源和数据信号施加到元件层12的电路部分14、以及保护塑料基板11的底部的底膜15。

[0011] 电路部分14包括:形成在塑料基板11上的COF(膜上芯片)类型或COG(玻璃上芯片)类型的IC焊盘部分14a、保护IC焊盘部分14a的树脂层14b、以及连接到IC焊盘部分14a的柔性印制电路基板14c。

[0012] 柔性显示装置10的上部周边区域A1和电路部分区域A2一般是非发光区域,并且为了显示装置的轻薄化和小型化,使非发光区A1和A2弯曲。

[0013] 然而,在弯曲过程中弯曲应力被施加到非发光区域A1和A2,由此电路部分14毁坏,或者塑料基板11或元件层12毁坏。

[0014] 此外,在弯曲过程中,弯曲区域没有维持恒定的弯曲半径。

发明内容

[0015] 因此,本发明涉及一种包括能够容易地使塑料基板弯曲的支承构件的柔性显示装置及其制造方法。

[0016] 本发明的附加特征和优点将在随后的描述中阐述,并且将部分地由该描述而变得明显,或者可通过本发明的实践而获知。将通过书面的描述和权利要求以及附图中特别指

出的结构来实现和达到本发明的目的和其他优点。

[0017] 为实现这些和其他优点,并且根据本发明的目的,如本文中体现和大致描述的,柔性显示装置包括:显示面板,该显示面板包括其中形成有有机发光二极管和薄膜晶体管的塑料基板;将从外部提供的电源和数据信号施加到显示面板的电路部分;以及耦接到塑料基板的支承构件,其中显示面板和电路部分沿支承构件弯曲。

[0018] 在另一方面中,制造柔性显示装置的方法包括:制备显示面板,该显示面板包括其中形成有有机发光二极管和薄膜晶体管的塑料基板;制备支承构件;将显示面板耦接到支承构件;以及使显示面板沿支承构件的侧表面弯曲。

[0019] 应当理解,上述一般描述和以下详细描述两者是示例性和说明性的,并且意在提供所要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0020] 附图被包括在本申请中以提供对本发明的进一步理解,并且并入和构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方案,并且附图和描述一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0021] 图1是示出根据现有技术的柔性显示装置的横截面图;

[0022] 图2和图3分别是示出根据本发明一个实施方案的柔性显示装置在其弯曲之前的俯视图和横截面图;

[0023] 图4A至图4D是示出根据本发明实施方案的支承构件的各实施例的横截面图;

[0024] 图5是示出根据本发明实施方案的柔性显示装置在其弯曲之后的横截面图;

[0025] 图6是示出根据本发明实施方案的制造柔性显示装置的方法的示意性流程图;

[0026] 图7A至图7F是示出根据本发明的实施方案的制造柔性显示装置的方法的图;

[0027] 图8和图9是示出根据本发明另一实施方案的柔性显示装置在其弯曲之前的俯视图和横截面图;

[0028] 图10是示出根据本发明另一实施方案的支承构件的横截面图;以及

[0029] 图11是示出根据本发明另一实施方案的柔性显示装置在其弯曲之后的横截面图。

具体实施方式

[0030] 现在将详细参照示例性实施方案,其实施例在附图中示出。

[0031] 图2和图3分别是示出根据本发明一个实施方案的柔性显示装置在其弯曲之前的俯视图和横截面图。图4是示出根据本发明的实施方案的支承构件的各实施例的横截面图,并且图5是示出根据本发明的实施方案的柔性显示装置在其弯曲之后的横截面图。

[0032] 如附图中所示,柔性显示装置100包括:显示面板110、电路部分120和支承构件130。显示面板110和电路部分120沿支承构件130弯曲以实现柔性显示装置100。

[0033] 更详细地,优选的是,显示面板110由其中形成有OLED和TFT的塑料基板形成,并且可以在显示面板110的周边区域处形成非发光区域(即,非有源区域)N/A、N/A1和N/A2。

[0034] 电路部分120用于将从外部提供的电源和数据信号施加到显示面板110。

[0035] 电路部分120可以形成为COF类型,并且可以在COF上形成IC元件。

[0036] 更详细地,参照图3,电路部分120包括:电连接到显示面板110的COF 121、在COF

121表面上的耦接到COF 121的IC元件122、以及从外部提供电源和数据信号的FPCB(柔性印刷电路板)123。

[0037] IC元件122可以是驱动IC(D-IC)元件。

[0038] 支承构件130耦接到形成显示面板110的塑料基板。

[0039] 更详细地,参照图3,支承构件130包括耦接到塑料基板的平坦表面131、具有恒定弯曲半径R的外周表面(即,侧表面132)、以及容纳IC元件122的容纳部分133a。

[0040] 支承构件130可以由以下中的一种制成:SUS(不锈钢)、镁(Mg)、橡胶、石墨烯、特氟龙、PDMS(聚二甲基硅氧烷)、聚氨酯、和PVC(聚氯乙烯)膜。

[0041] 弯曲半径R相对支承构件130的厚度t的比率可以是0.2至0.8,优选为1/2。

[0042] 换言之,在支承构件130的厚度t是100μm(微米)的情况下,半径R可以是0.05mm(毫米)。

[0043] 如图4所示,支承构件130可以形成为各种形式。

[0044] 更详细地,参照图4A,支承构件130a的容纳部分133a可以形成为槽形以容纳IC元件122。

[0045] 或者,参照图4B,支承构件130b的容纳部分133b可以形成为孔形以容纳IC元件122。

[0046] 或者,参照图4C,形成为槽形的容纳部分133a的内表面可以耦接有绝缘体134。

[0047] 或者,参照图4D,形成为孔形的容纳部分133b可以耦接有绝缘体134。

[0048] 相应地,参照图4和图5,由于可以将绝缘体134耦接到支承构件130(130a或130b)中的容纳部分133(133a或133b),所以存在以下优点:IC元件122被插入容纳部分133中,并且可以实现IC元件122与支承构件130和显示面板110的电绝缘。

[0049] 图6是示出根据本发明实施方案制造柔性显示装置的方法的示意性流程图,并且图7A至图7F是示出根据本发明实施方案制造柔性显示装置的方法的图。

[0050] 可以使用四个步骤(S1至S4)来制造柔性显示装置100。

[0051] 首先,制备包括其中形成有OLED和TFT的塑料基板的显示面板110(步骤S1)。

[0052] 然后,制备具有恒定弯曲半径R的侧表面的支承构件130(步骤S2)。

[0053] 然后,将显示面板110耦接到支承构件130(步骤S3)。

[0054] 然后,可以选择性地使显示面板110的非有源区域N/A、N/A1和N/A2沿支承构件130的侧表面弯曲。

[0055] 在这点上,可以选择性地使非显示区域N/A、N/A1和N/A2中的至少一个区域弯曲。

[0056] 更详细地,制备支承构件130的步骤如下。

[0057] 首先,参照图7A,制备基础支承构件330,其随后成为在侧表面处具有恒定弯曲半径R的支承构件130。

[0058] 在基础支承构件330的表面上涂覆第一光学透明粘合剂136,并且在基础支承构件330的相反表面上涂覆第二光学透明粘合剂137。

[0059] 第一光学透明粘合剂136可以具有高于第二光学透明粘合剂137的粘合强度,以将第一光学透明粘合剂136耦接到显示面板110。优选的是,第一光学透明粘合剂和第二光学透明粘合剂由OCA(光学胶)制成。

[0060] 然后,分别向第一光学透明粘合剂136和第二光学透明粘合剂137附接保护膜138a

和138b。

[0061] 然后,参照图7B和图7C,在基础支承构件330的侧表面处形成恒定的弯曲半径。

[0062] 更详细地,对基础支承构件330的侧表面进行圆化(切圆),使得基础支承构件330的区域与发光区域(即,显示面板110的有源区域A/A)对应。为此,可以使用选择性地切割膜的平压模切设备C。

[0063] 换言之,参照图7B,优选的是,基础支承构件330的区域与显示面板110除了非有源区域N/A1和N/A2以外的区域对应。

[0064] 此外,支承构件130可以向其中形成有电路部分120的非有源区域N/A2的方向延伸。

[0065] 因此,支承构件130可以覆盖用于电路120的非有源区域N/A2的一部分。

[0066] 参照图7C,切割设备C沿切割线C/L进行切圆(圆化),以在基础支承构件330的侧表面处形成恒定的弯曲半径。

[0067] 以上说明涉及使位于柔性显示装置100的顶侧和底侧处的非有源区域N/A1和N/A2弯曲。或者,如图7D所示,可以以类似方式使其他非有源区域N/A弯曲。

[0068] 然后,参照图7E,在对基础支承构件330的侧表面进行切割之后,移除附接到第一光学透明粘合剂136的保护膜138a和附接到第二光学透明粘合剂137的保护膜138b。

[0069] 因此,制得了在侧表面处具有恒定弯曲半径R的支承构件130。

[0070] 通过将显示面板110和电路部分120耦接到第一光学透明粘合剂136来完成将显示面板110和支承构件130耦接的步骤S3。

[0071] 然后,参照图7E,当将显示面板110耦接到支承构件130完成时,将光学偏振构件113耦接到显示面板110。

[0072] 将其表面上形成有真空孔的真空自动辊(VR)耦接到显示面板110,接着使显示面板110沿具有支承构件130的弯曲半径R的侧表面弯曲。

[0073] 因此,参照图2和图7F,可以选择性地使显示面板110的非有源区域N/A1和N/A2弯曲。

[0074] 此外,也可以使图2和图7D中所示的显示面板110的其他非有源区域N/A弯曲。

[0075] 以下说明根据另一实施方案的柔性显示装置,并且可以省略对与之前实施方案的部件类似的部件的说明。

[0076] 图8和图9是示出根据本发明另一实施方案的柔性显示装置在其弯曲之前的俯视图和横截面图。

[0077] 如附图所示,柔性显示装置200包括显示面板110、电路部分220、以及支承构件230,并且显示面板110和电路部分220沿支承构件230弯曲,使得可以实现柔性显示装置110。

[0078] 更详细地,优选的是,显示面板110由其中形成有OLED和TFT的塑料基板形成,并且可以在显示面板110的周边区域处形成非发光区域(即,非有源区域)N/A、N/A3和N/A4。

[0079] 电路部分220用于将从外部提供的电源和数据信号施加到显示面板110。

[0080] 电路部分220可以形成为COG类型,并且可以在COG处形成IC元件。

[0081] 更详细地,参照图9,电路部分220包括:在COG表面上的耦接到COG的IC元件221,以及从外部提供电源和数据信号的FPCB 223。

[0082] IC元件221可以是驱动IC(D-IC)元件。

[0083] 参照图10,图10为示出根据本发明另一实施方案的支承构件的横截面图,支承构件230被耦接到形成显示面板110的塑料基板。

[0084] 更详细地,支承构件230包括:耦接到显示面板110的塑料基板的平坦表面231,以及在外周表面处具有弯曲半径R的侧表面232。

[0085] 可以使用以上参照图7A至图7F描述的方法来制造显示装置200,并且可以选择性地使显示面板110的非有源区域N/A、N/A3、以及N/A4中的至少一个弯曲。

[0086] 因此,参照图11,图11示出了根据本发明另一实施方案的柔性显示装置在其弯曲后的横截面图,可以使由电路部分220形成的非有源区域N/A4和在显示面板110的顶部处形成的非有源区域N/A3弯曲。

[0087] 此外,类似于图8,也可以使显示面板110的其他非显示区域N/A弯曲。

[0088] 如上所述,在本发明的柔性显示装置中,塑料基板沿支承构件的外周表面弯曲,所以具有可以防止弯曲部分处毁坏的优点。

[0089] 此外,由于显示装置的非有源区域(即,边框区域)弯曲,所以优点是基本获得了零边框(即,基本没有边框)。

[0090] 此外,由于显示装置的非有源区域(即,边框区域)被弯曲,所以具有使显示装置小型化的优点。

[0091] 对于本领域技术人员将明显的是,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本公开内容的显示装置进行各种修改和变化。因此,本发明覆盖落入所附权利要求及其等同内容的范围内的本发明的修改和变化。

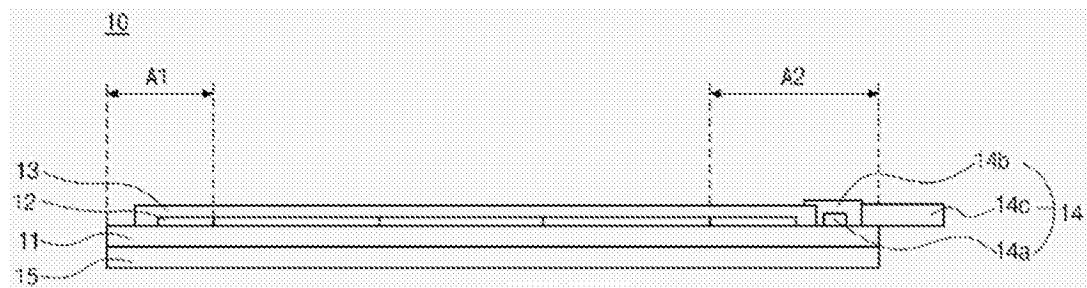


图1

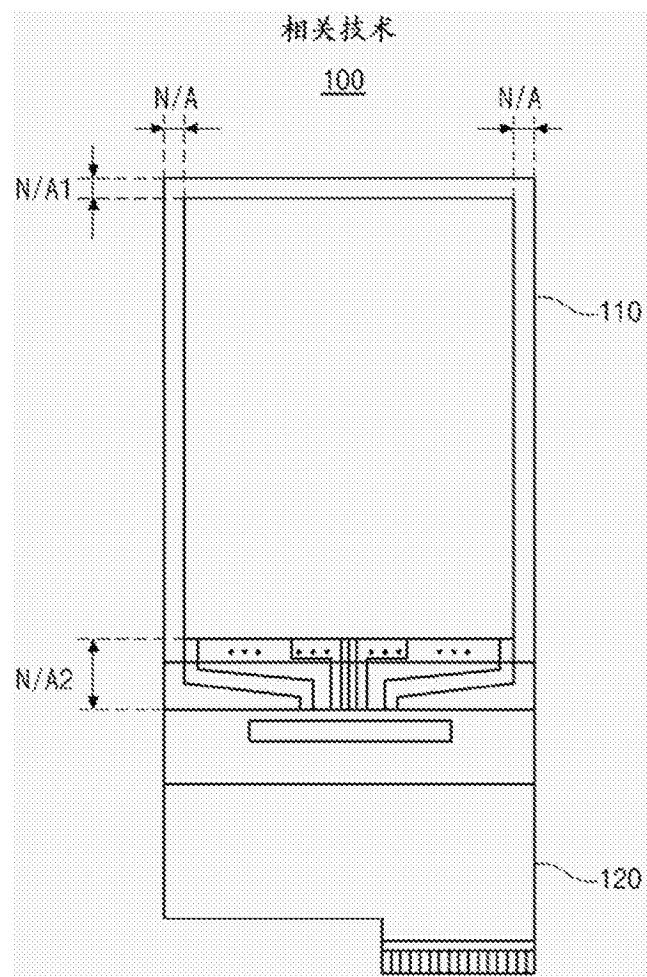


图2

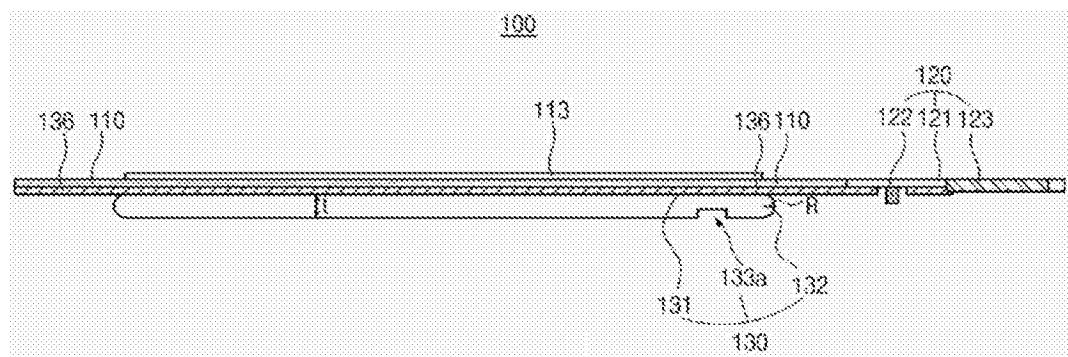


图3

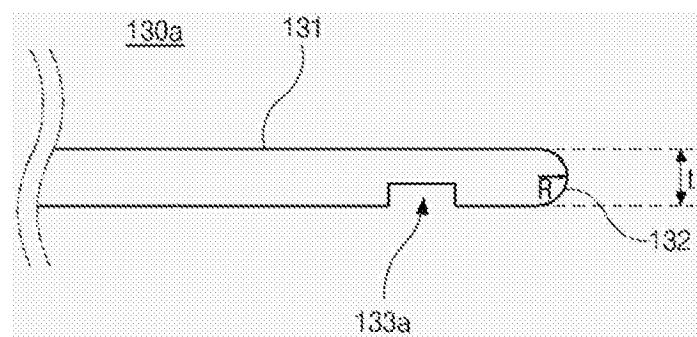


图4A

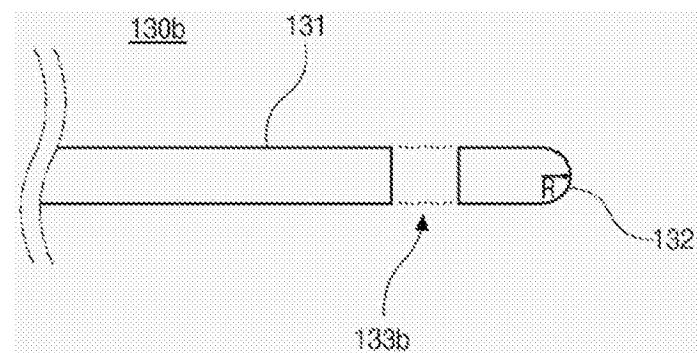


图4B

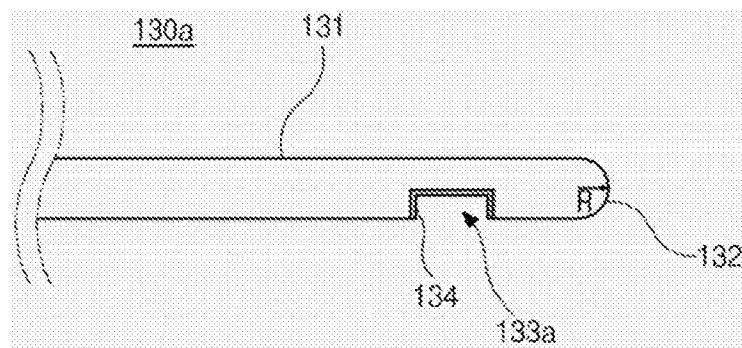


图4C

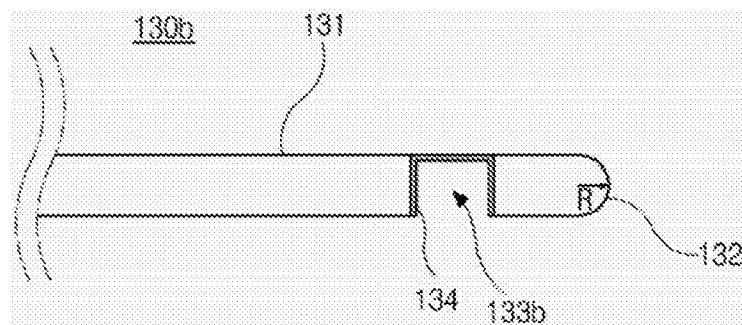


图4D

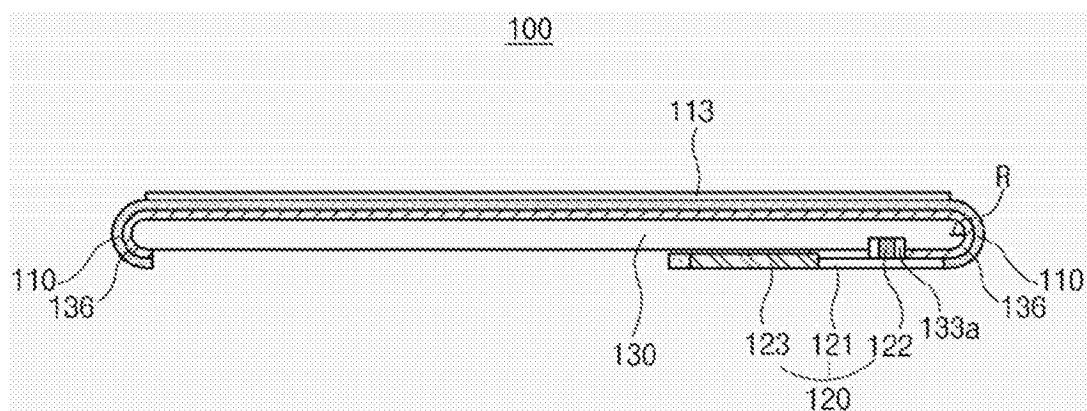


图5

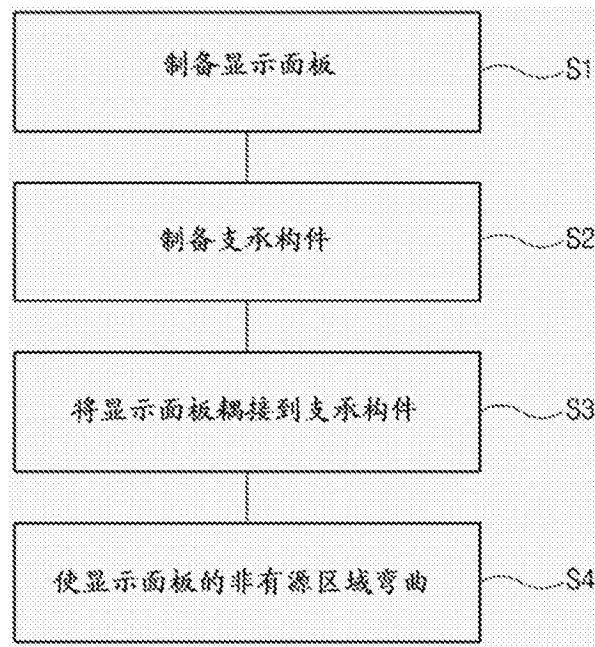


图6

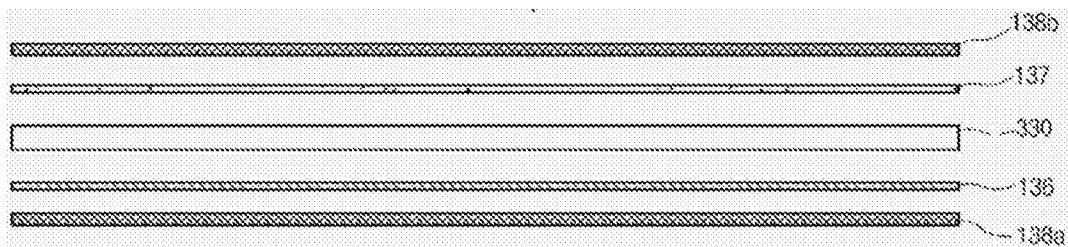


图7A

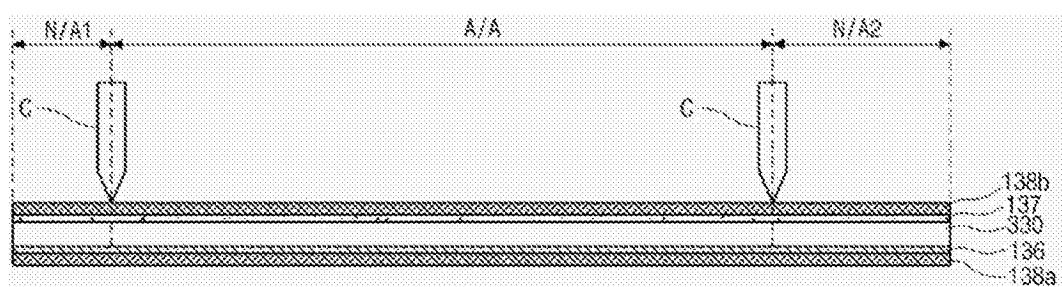


图7B

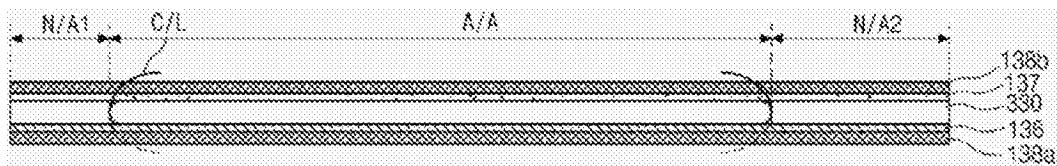


图7C

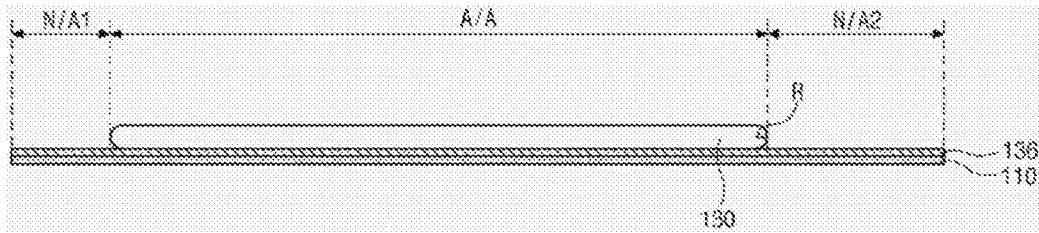


图7D

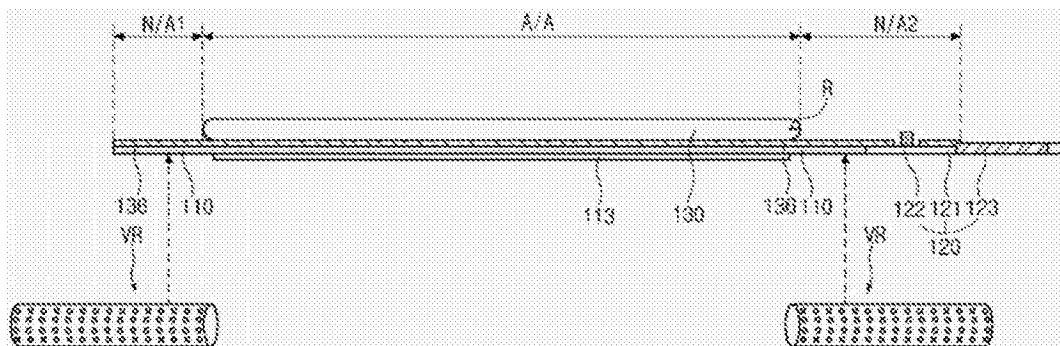


图7E

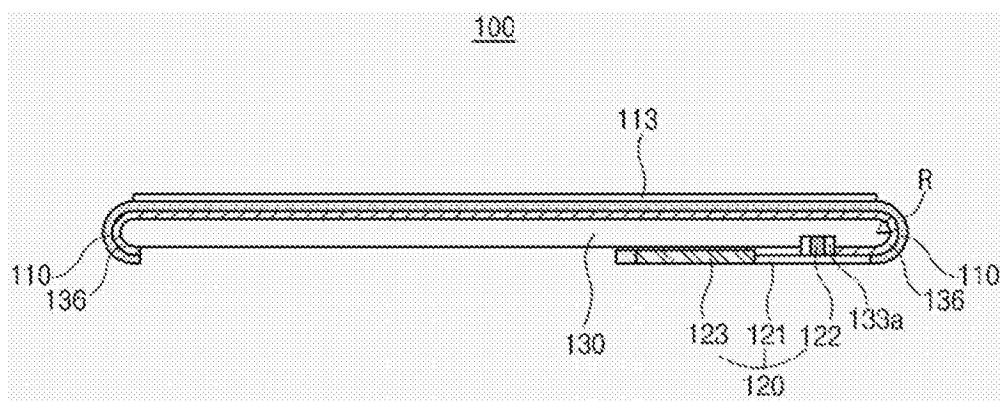


图7F

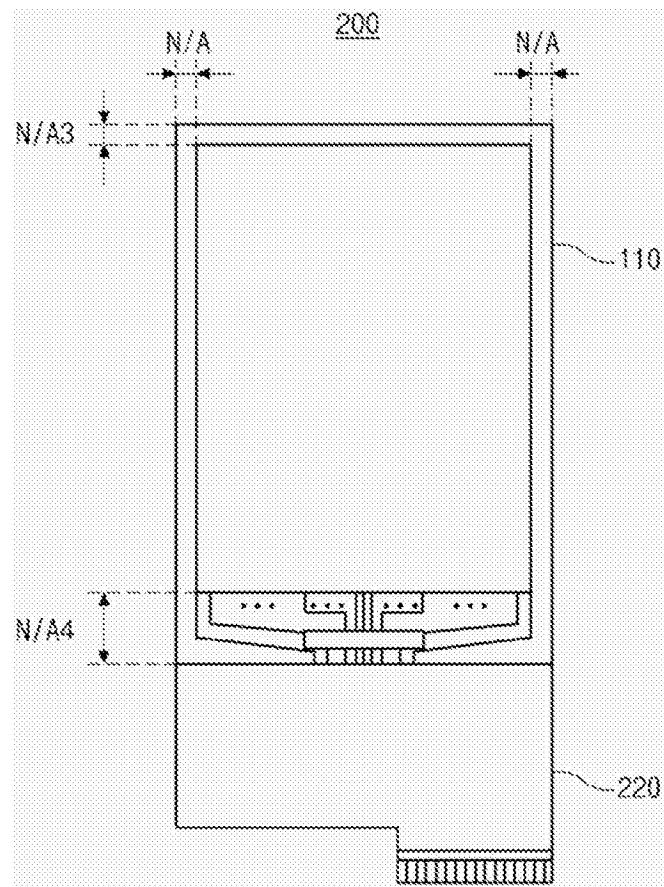


图8

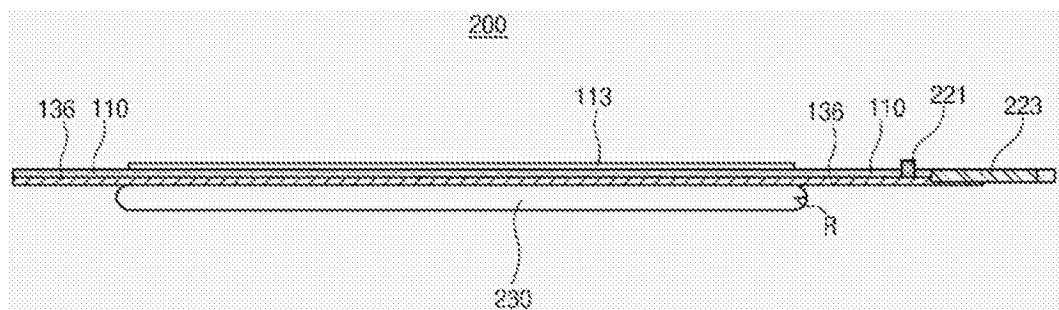


图9

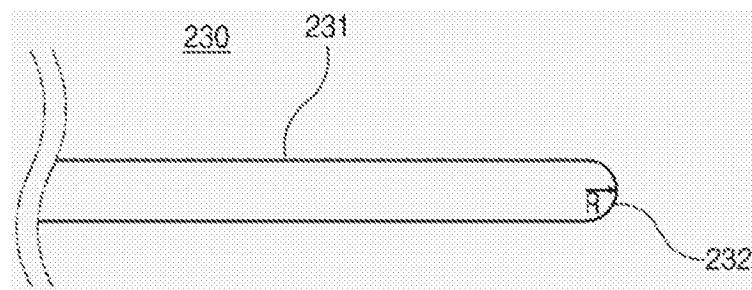


图10

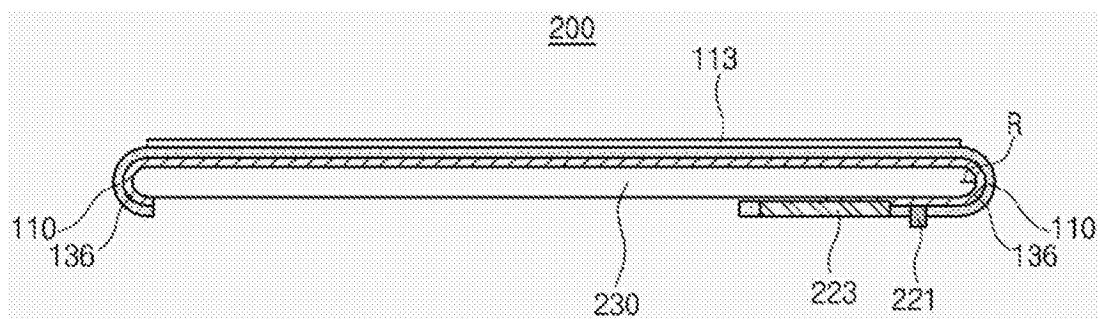


图11

专利名称(译)	柔性显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104300089B	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	CN201410210426.X	申请日	2014-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金钟武 柳俊锡		
发明人	金钟武 柳俊锡		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/3276 H01L51/0097 H01L51/5281 H01L2251/5338 Y02E10/549 H01L51/56 H01L51/5293		
审查员(译)	孙宁宁		
优先权	1020130085412 2013-07-19 KR		
其他公开文献	CN104300089A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及柔性显示装置及其制造方法。一种柔性显示装置，包括：显示面板，所述显示面板包括其中形成有有机发光二极管和薄膜晶体管的塑料基板；将从外部提供的电源和数据信号施加到显示面板的电路部分；以及耦接到塑料基板的支承构件，其中显示面板和电路部分沿支承构件弯曲。

