



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104300089 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410210426. X

(22) 申请日 2014. 05. 19

(30) 优先权数据

10-2013-0085412 2013. 07. 19 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金钟武 柳俊锡

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 顾晋伟 董文国

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

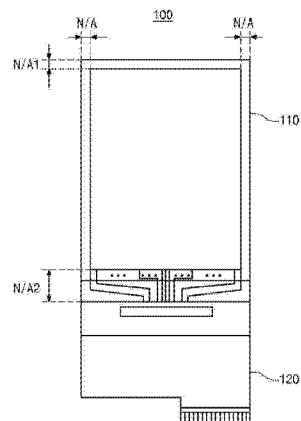
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(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;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。
2. 根据权利要求 1 所述的装置,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。
3. 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。
4. 根据权利要求 2 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 0.2 至 0.8。
5. 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 IC 元件。
6. 根据权利要求 5 所述的装置,其中所述支承构件包括容纳所述 IC 元件的容纳部分。
7. 根据权利要求 6 所述的装置,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 1 所述的装置,其中所述电路部分形成为 COG 类型。
9. 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。
10. 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;
制备支承构件;
将所述显示面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。
11. 根据权利要求 10 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。
12. 根据权利要求 10 所述的方法,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。
13. 根据权利要求 12 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。
14. 根据权利要求 12 所述的方法,其中制备所述支承构件包括:
在在所述基础支承构件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。
15. 根据权利要求 14 所述的方法,还包括:

在对所述基础支承构件的所述侧表面进行圆化之后,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,

其中将所述显示面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。

16. 根据权利要求 10 所述的方法,还包括:

在将所述显示面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 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 COF121、在 COF121 表面上的耦接到 COF121 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 100 μm (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,并且可以防止 IC 元件 122 的电特性和电磁波朝支承构件 130 和显示面板 110 传输。

[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 的表面的耦接到 COG 的 IC 元件

221, 以及从外部提供电源和数据信号的 FPCB223。

[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等优点。

[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。

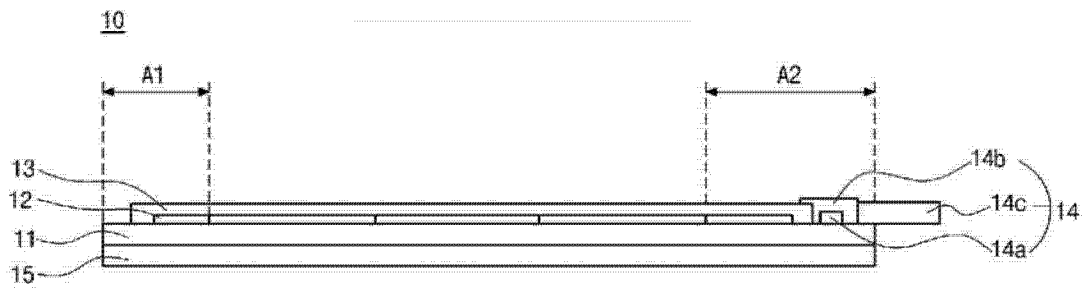


图 1

相关技术

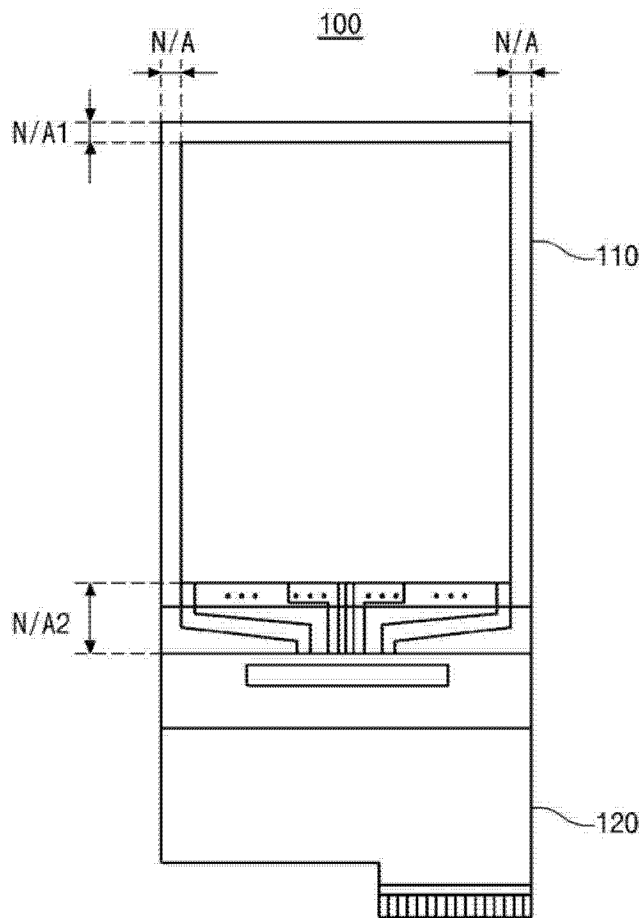


图 2

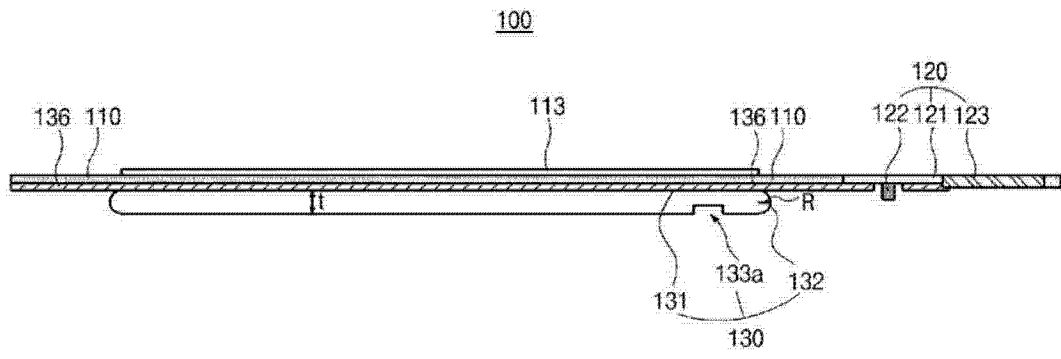


图 3

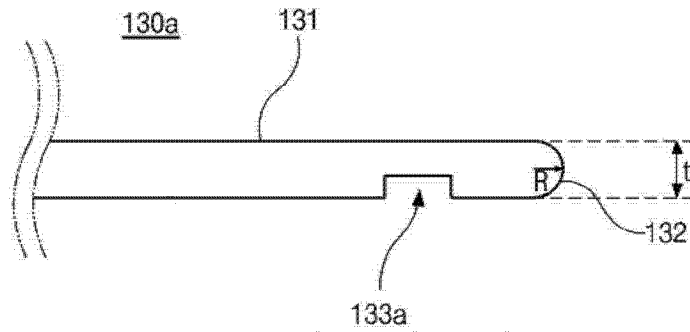


图 4A

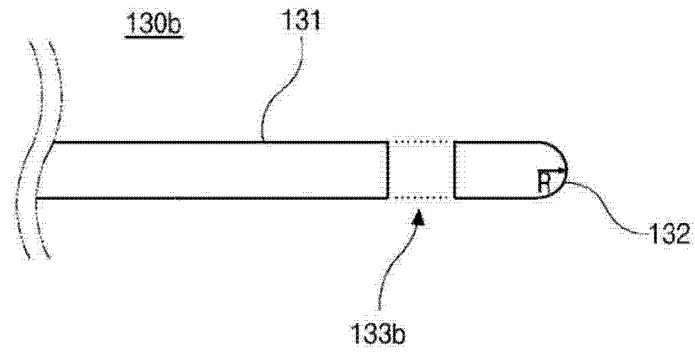


图 4B

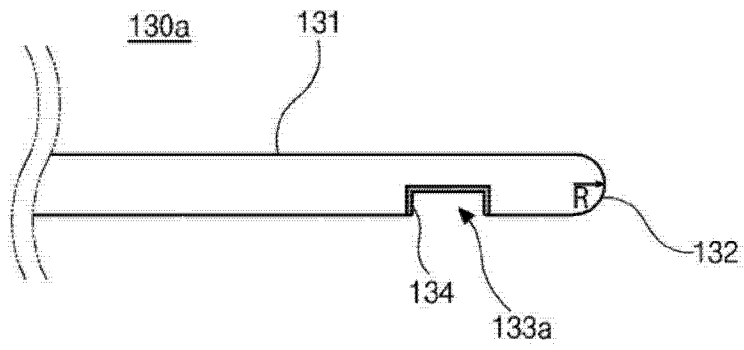


图 4C

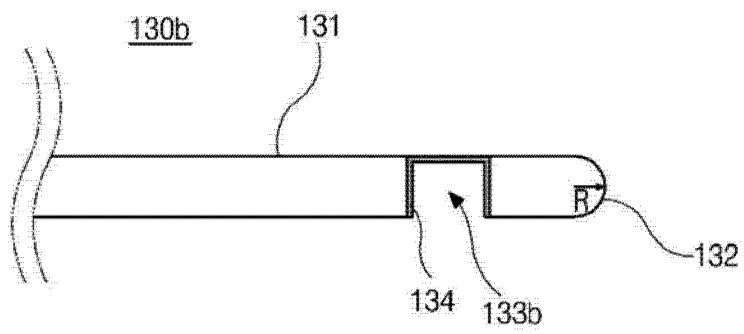


图 4D

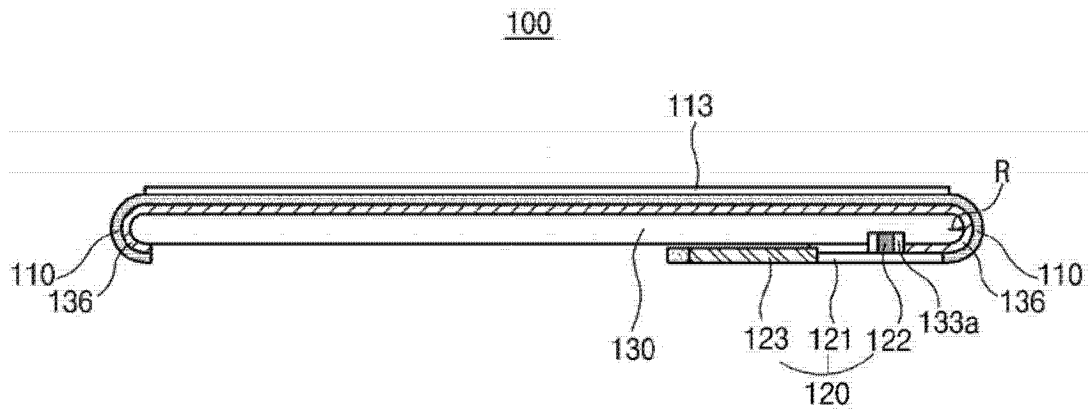


图 5

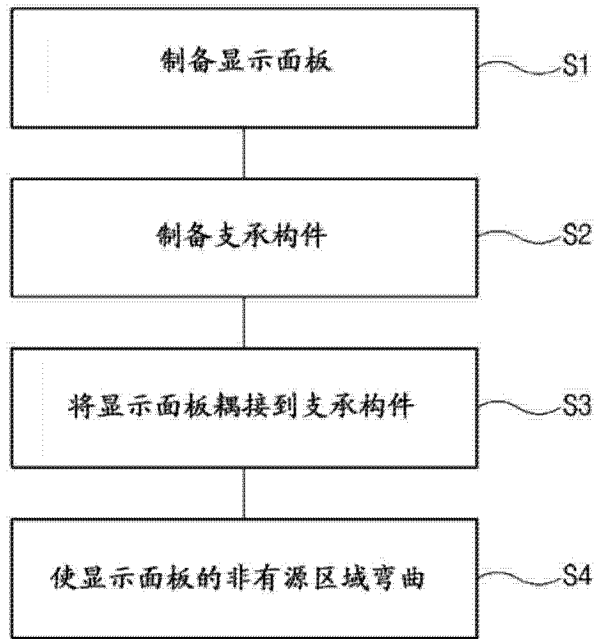


图 6

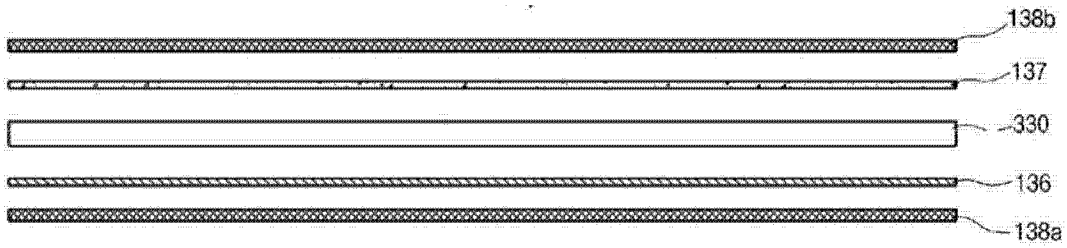


图 7A

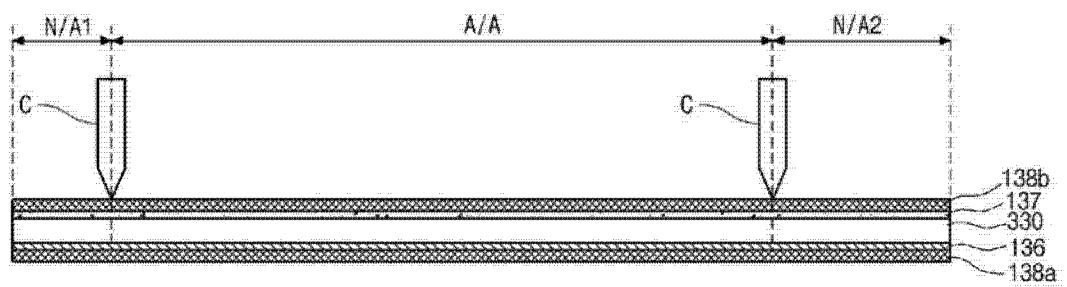


图 7B

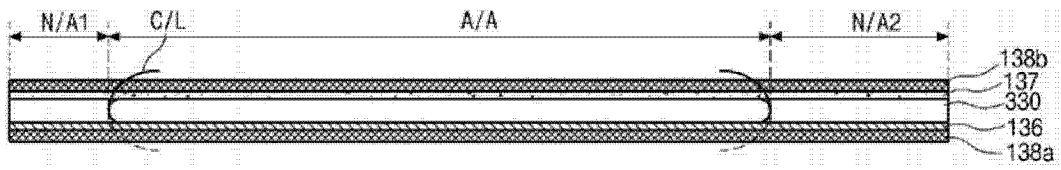


图 7C

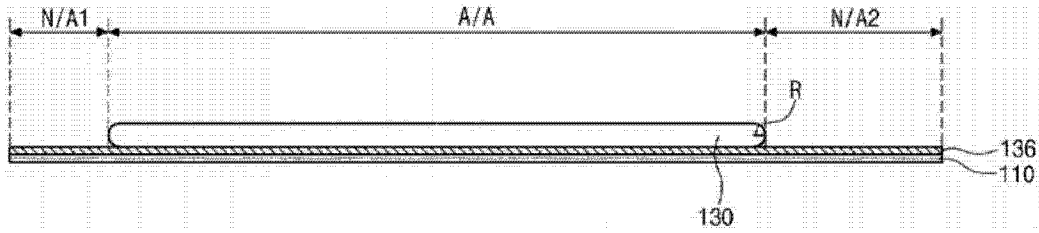


图 7D

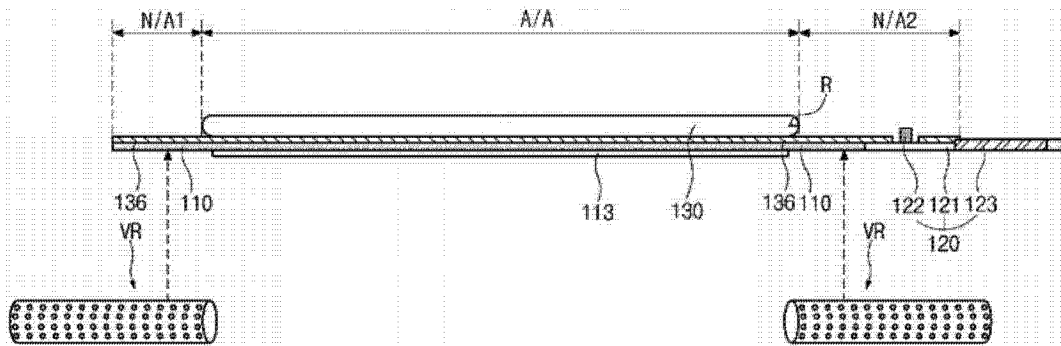


图 7E

100

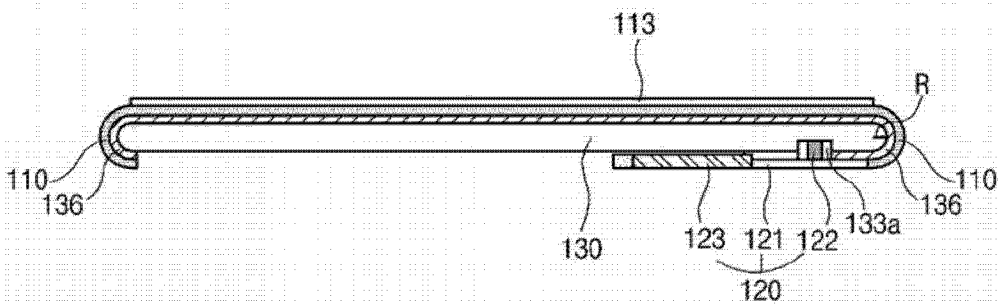


图 7F

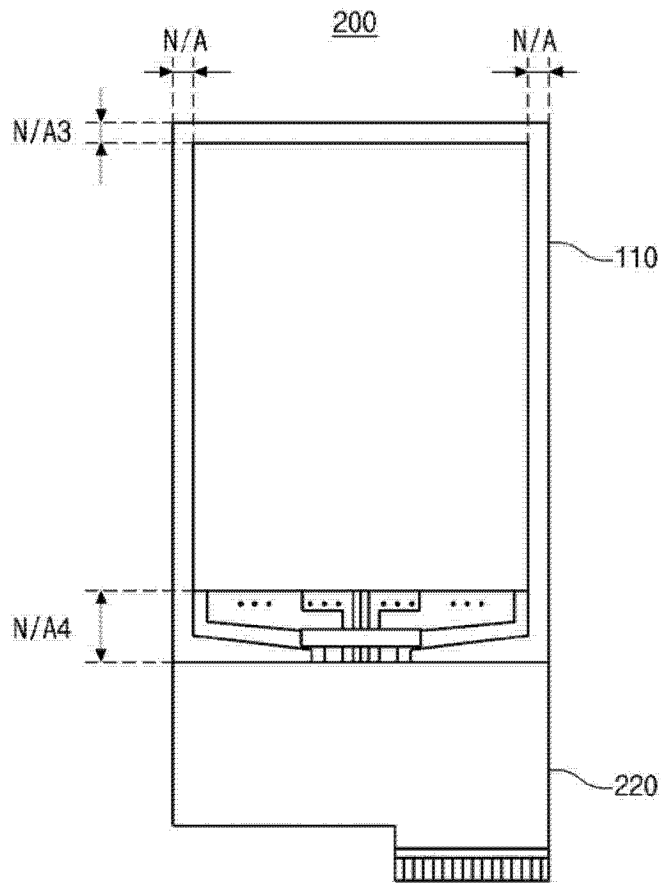


图 8

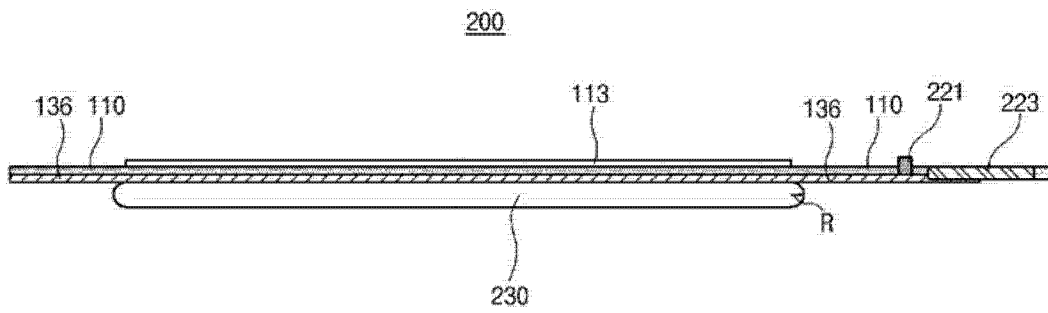


图 9

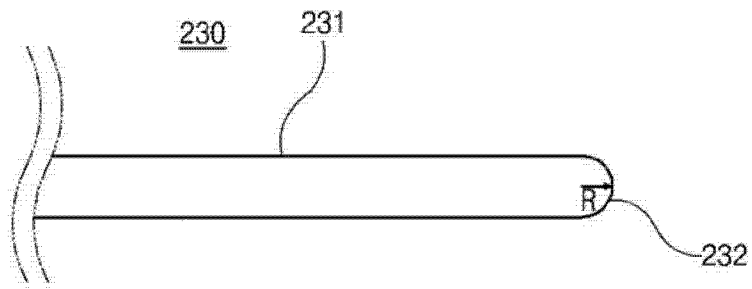


图 10

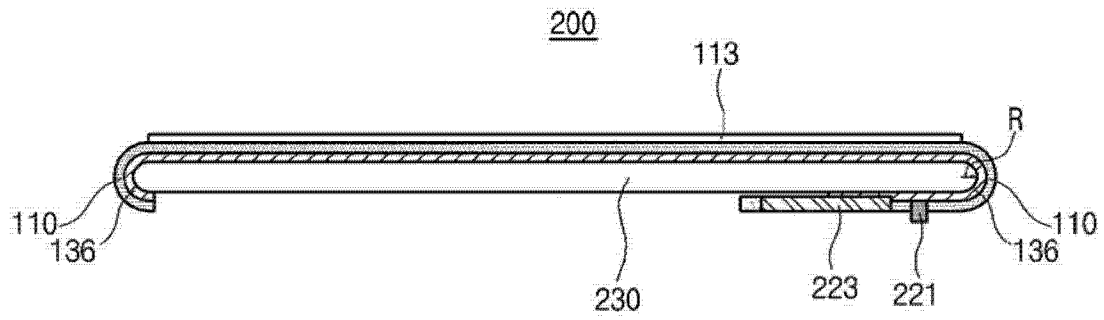


图 11

专利名称(译)	柔性显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104300089A	公开(公告)日	2015-01-21
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	H01L51/56 G09F9/301 H01L27/3276 H01L2251/5338 H01L51/5293 H01L51/0097 H01L51/5281 Y02E10/549		
优先权	1020130085412 2013-07-19 KR		
其他公开文献	CN104300089B		
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。

