



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104659062 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201410677564.9

(22)申请日 2014.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104659062 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据

10-2013-0143533 2013.11.25 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 林裕锡 安炳喆 金昶东 安泰濬

宋相武

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2013076649 A1, 2013.03.28,

CN 101908555 A, 2010.12.08,

CN 101908555 A, 2010.12.08,

US 2013076649 A1, 2013.03.28,

审查员 庞远

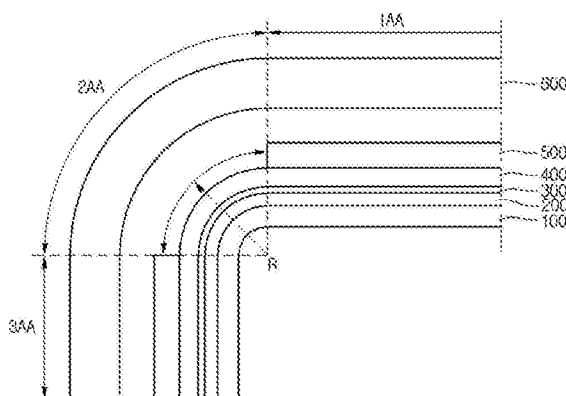
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

公开了一种显示装置,包括:柔性基板,所述柔性基板被界定成第一区域、从所述第一区域的边缘弯曲的第二区域、以及从所述第二区域向外延伸的第三区域;设置在所述基板上的薄膜晶体管层;设置在所述薄膜晶体管层上的有机发光层;设置在所述有机发光层上的封装层;设置在所述封装层上的偏振层;和设置在所述偏振层上的覆盖窗。所述偏振层与所述基板的第一和第三区域相对的形成在所述封装层上。



1. 一种显示装置,包括:

柔性基板,所述柔性基板被界定成第一区域、从所述第一区域的边缘弯曲的第二区域、以及从所述第二区域向外扩展的第三区域;

设置在所述基板上的薄膜晶体管层;

设置在所述薄膜晶体管层上的有机发光层;

设置在所述有机发光层上的封装层;

设置在所述封装层上的偏振层;和

设置在所述偏振层上的覆盖窗,

其中所述偏振层仅与所述基板的第一和第三区域相对的形成在所述封装层上,在与所述基板的第二区域相对的封装层上没有形成偏振层。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述封装层包括第一封装层和仅与所述基板的第一和第三区域相对的设置在所述第一封装层上的第二封装层,在与所述基板的第二区域相对的第一封装层上没有形成第二封装层。

3. 一种显示装置,包括:

柔性基板,所述柔性基板被界定成第一区域、从所述第一区域的边缘弯曲的第二区域、以及从所述第二区域向外扩展的第三区域;

设置在所述基板上的薄膜晶体管层;

设置在所述薄膜晶体管层上的有机发光层;

设置在所述有机发光层上的封装层;

设置在所述封装层上的偏振层;和

设置在所述偏振层上的覆盖窗,

其中所述偏振层与所述基板的第一和第三区域相对的形成在所述封装层上,其中所述偏振层包括与所述基板的第二区域相对的设置在所述封装层上的构图部分,

其中所述偏振层的构图部分包括以沿弯曲方向彼此分离的方式彼此平行布置的多个陆地部或多个岛状突出部。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述构图部分的陆地部按照沿与所述弯曲方向垂直的方向延伸的方式形成,且所述构图部分的陆地部通过沿与所述弯曲方向垂直的方向部分去除所述偏振层来形成。

5. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述构图部分的岛状突出部在所述弯曲方向和与所述弯曲方向垂直的方向上按照彼此分离一固定距离的方式布置,且所述构图部分的岛状突出部通过沿所述弯曲方向和与所述弯曲方向垂直的方向部分去除所述偏振层来形成。

6. 一种显示装置,包括:

柔性基板,所述柔性基板被界定成第一区域、从所述第一区域的边缘弯曲的第二区域、以及从所述第二区域向外扩展的第三区域;

设置在所述基板上的薄膜晶体管层;

设置在所述薄膜晶体管层上的有机发光层;

设置在所述有机发光层上的封装层;

设置在所述封装层上的偏振层;和

设置在所述偏振层上的覆盖窗，

其中所述偏振层与所述基板的第一和第三区域相对的形成在所述封装层上，

其中所述基板的第二区域被去除。

7. 根据权利要求1、3、6中任一项所述的显示装置，进一步包括与所述基板的第二区域相对的设置在所述覆盖窗的内表面上的遮蔽层。

8. 根据权利要求1、3、6中任一项所述的显示装置，其中所述第三区域垂直于所述第一区域。

9. 根据权利要求1、3、6中任一项所述的显示装置，其中所述基板的第二区域基于所述基板的第一区域以5mmR以下的曲率半径弯曲。

10. 根据权利要求1、3、6中任一项所述的显示装置，其中所述基板的第一和第三区域为显示图像的显示区域，所述基板的第二区域为非显示区域。

显示装置

[0001] 本申请要求2013年11月25日提交的韩国专利申请10-2013-0143533的优先权,在此援引该专利申请的全部内容作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种显示装置。本发明尤其涉及一种能够以5mmR以下的曲率半径弯曲的有机发光二极管(OLED)显示装置。

背景技术

[0003] 一般来说,与阴极射线管(CRT)相比,液晶显示(LCD)装置、等离子显示面板(PDP)和有机发光二极管(OLED)显示装置具有外形薄、重量轻、低功耗和低驱动电压的特点。如此,LCD装置、PDP和OLED显示装置被广泛应用于各种设备。特别是,OLED显示装置由于使用自发光元件而具有诸如高响应时间、高发光效率、高亮度和宽视角的特点。

[0004] 代替采用玻璃基板的硬显示装置,近来的技术发展使得柔性显示装置作为一种显示领域的新技术而受到人们关注。在诸如塑料基板等的薄基板上实现柔性显示装置。如此,柔性显示装置能够像纸一样弯折或卷曲而没有任何损害。因此,作为下一代显示装置,正在积极研发柔性显示装置。

[0005] 根据现有技术的柔性显示装置由于贴附到其上表面和下表面的功能膜而必须具有不小于300 μ m的面板厚度。该面板厚度使得柔性显示装置不能在一固定曲率半径以下进行物理弯曲。由于该原因,现有技术的柔性显示装置的显示质量必然劣化。

[0006] 可在该固定曲率半径以下强制地弯曲面板。在该情形中,当之后进行覆盖窗的层叠工艺时会产生大量气孔。此外,面板由于其弹性特性会与覆盖窗分离。

[0007] 为解决该问题,需要一种适于弯曲柔性基板并提高显示质量的显示装置。

发明内容

[0008] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的显示装置。

[0009] 本发明提供了一种适于容易地弯曲柔性基板并提高显示质量的显示装置。

[0010] 在下面的描述中将列出本发明的其它特征和优点,这些特征和优点的一部分从下面的描述将是显而易见的,或者可从本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些优点。

[0011] 根据本发明的一般方面,一种显示装置,包括:柔性基板,所述柔性基板被界定成第一区域、从所述第一区域的边缘弯曲的第二区域、以及从所述第二区域向外扩展的第三区域;设置在所述基板上的薄膜晶体管层;设置在所述薄膜晶体管层上的有机发光层;设置在所述有机发光层上的封装层;设置在所述封装层上的偏振层;和设置在所述偏振层上的覆盖窗,其中所述偏振层与所述基板的第一和第三区域相对的形成在所述封装层上。

[0012] 根据下面附图和详细描述的解释,其他系统、方法、特征和优点对于本领域技术人

员来说将是或将变得显而易见。所有这种额外的系统、方法、特征和优点意在包含在该说明书中,在本发明的范围内并由下面的权利要求保护。该部分中不应解释为对权利要求的限制。下面结合实施方式讨论进一步的方面和优点。应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是典型性的和解释性的,意在提供如权利要求所述的本发明进一步的解释。

附图说明

[0013] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0014] 图1是根据本发明第一个实施方式的显示装置的透视图;

[0015] 图2是显示沿图1的线A-A'的显示装置的剖面图;

[0016] 图3是显示沿图1的线B-B'的显示装置的剖面图;

[0017] 图4是显示根据本发明第一个实施方式的显示装置的一部分的剖面图;

[0018] 图5是显示根据本发明第二个实施方式的显示装置的一部分的剖面图;

[0019] 图6是显示根据本发明第三个实施方式的显示装置的一部分的剖面图;

[0020] 图7是显示根据本发明第四个实施方式的显示装置的一部分的剖面图;

[0021] 图8是显示根据本发明第五个实施方式的显示装置的一部分的剖面图。

具体实施方式

[0022] 现在将详细描述本发明的实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例子。之后引入的这些实施方式仅仅是为了给本领域普通技术人员传达其精神而提供的例子。因此,可以以不同的形式实施这些实施方式,因此并不限于这里所述的这些实施方式。此外,为了附图中方便,放大表示了装置的尺寸和厚度。只要可能,在包括附图的整个说明书中将使用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

[0023] 图1是根据本发明第一个实施方式的显示装置的透视图。图2是显示沿图1的线A-A'的显示装置的剖面图。图3是显示沿图1的线B-B'的显示装置的剖面图。图4是显示根据本发明第一个实施方式的显示装置的一部分的剖面图。

[0024] 参照图1到4,根据本发明第一个实施方式的显示装置1000包括基板100、设置在基板100上的薄膜晶体管层200、以及设置在薄膜晶体管层200上的有机发光层300。此外,显示装置1000包括设置在有机发光层300上的封装层400、设置在封装层400上的偏振层500、以及设置在偏振层500上的覆盖窗600。

[0025] 基板100可形成为四边形板的形状。例如,基板100可形成为矩形板的形状。此外,基板100可由柔性材料形成。作为基板100的例子,可使用塑料基板。

[0026] 为了很好地耐受高温,塑料基板100可由具有出色抗热特性的塑料聚合物材料形成。例如,塑料基板100可由诸如聚醚砜PES、聚丙烯酸酯PAR、聚醚酰亚胺PEI、聚萘二甲酸乙二醇酯PEN、聚对苯二甲酸乙二醇酯PET等塑料聚合物形成。可选择地,基板100可成为由铝Al、铜Cu等形成的金属基板。

[0027] 基板100被界定成用于显示图像的第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA。

[0028] 第一区域1AA用作显示图像的显示区域。第二区域2AA为第一区域1AA的边缘区域。

第二区域2AA可从第一区域1AA的边缘向下弯曲。实际上,第二区域2AA可基于第一区域1AA以5mmR以下的曲率半径向下弯曲。该第二区域2AA可为非显示区域。

[0029] 通过从第二区域2AA向外扩展(expanding)来制备第三区域3AA。此外,第三区域3AA成为显示装置1000的侧表面。而且,第三区域3AA可用作另一显示区域。实际上,第三区域3AA可显示包括电源状态、按键等的图像。

[0030] 在基板100上设置薄膜晶体管层200。

[0031] 薄膜晶体管层200配置成包括数据线、开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容器、电源电压供给线、地电压供给线等。薄膜晶体管可以是n-型MOSFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)或p-型MOSFET。这种薄膜晶体管对于普通技术人员来说是公知的。如此,将省略薄膜晶体管的详细描述。

[0032] 在薄膜晶体管层200上设置有机发光层300。

[0033] 有机发光层300包括依次形成在薄膜晶体管层200上的第一电极层(未示出)、空穴注入层(未示出)、空穴传输层(未示出)、发光层(未示出)、电子传输层(未示出)、电子注入层(未示出)和第二电极层(未示出)。

[0034] 第一电极层可穿过缓冲层(未示出)、覆盖层(未示出)和钝化膜(未示出)并与形成在柔性基板100上的驱动薄膜晶体管接触。此外,第一电极层可根据驱动薄膜晶体管的连接结构成为阴极电极或具有反射膜的阳极电极。而且,第一电极层可由包括诸如ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)等氧化物的透明导电材料形成。此外,第一电极层可形成在由不透明金属材料形成的反射膜上并以像素为单位被构图。第一电极层可将驱动薄膜晶体管施加的空穴通过空穴注入层和空穴传输层传输至发光层。

[0035] 当第一电极层用作阳极电极时,第二电极层用作阴极电极。此外,第二电极层可由金属材料形成单层结构。可选择地,第二电极层可由夹在有机层之间的至少两个金属层形成多层结构。

[0036] 可在有机发光层300上设置封装层400。

[0037] 封装层400用于保护有机发光层300。此外,封装层400可保护薄膜晶体管层200。

[0038] 封装层400可以是有机绝缘层和绝缘膜之一。有机绝缘层可由选自包括苯并环丁烯BCB、丙烯酸基有机化合物、氟代聚芳醚FPAE、全氟树脂(cytop)和八氟环丁烷PFCB的材料组中的一种形成。

[0039] 在封装层400上形成偏振层500。

[0040] 偏振层500用于使光偏振。此外,偏振层500可以是包括偏振粒子的树脂膜。而且,偏振层500与基板100的第一区域1AA和第三区域3AA相对的形成在封装层400上。可通过在包括基板100的第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA的封装层400的整个表面上形成偏振材料层,且之后与基板100的第二区域2AA相对地从封装层400去除偏振材料层来制备该偏振层500。

[0041] 基板100的第二区域2AA对应于面板的弯曲区域。如此,当从第二区域2AA去除偏振层500时,面板的厚度减小。据此,面板能以5mmR以下的曲率半径弯曲。

[0042] 偏振层500的去除区域设置成与基板100的第二区域2AA相同的尺寸,但并不限于此。换句话说,偏振层500的去除区域可设置成比基板100的第二区域2AA窄。可选择地,偏振层500的去除区域可设置成比基板100的第二区域2AA宽。在该情形中,偏振层500的去除区

域可一直扩展至基板100的第一区域1AA和第三区域3AA。

[0043] 在偏振层500上设置覆盖窗600。

[0044] 覆盖窗600用于保护面板。此外,覆盖窗600可由柔性材料形成。例如,覆盖窗600可由塑料材料、玻璃和金属材料中的一种形成。

[0045] 图5是显示根据本发明第二个实施方式的显示装置的一部分的剖面图。

[0046] 参照图5,根据本发明第二个实施方式的显示装置包括基板100、设置在基板100上的薄膜晶体管层200、设置在薄膜晶体管层200上的有机发光层300、设置在有机发光层300上的封装层400、设置在封装层400上的偏振层500以及设置在偏振层500上的覆盖窗600。除了偏振层500之外,第二个实施方式的显示装置具有与第一个实施方式相同的结构。如此,将省略与第一个实施方式重复的第二个实施方式的描述。

[0047] 基板100被界定成第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA。

[0048] 第一区域1AA用作显示图像的显示区域。第二区域2AA为第一区域1AA的边缘区域。第二区域2AA从第一区域1AA的边缘向下弯曲。实际上,第二区域2AA可基于第一区域1AA以5mmR以下的曲率半径向下弯曲。该第二区域2AA为非显示区域。通过从第二区域2AA向外扩展来制备第三区域3AA。此外,第三区域3AA成为显示装置的侧表面。而且,第三区域3AA可用作另一显示区域。

[0049] 在封装层400上设置偏振层500。此外,偏振层500可由包括偏振粒子的树脂膜形成。而且,偏振层500包括未构图部分510和构图部分520。

[0050] 偏振层500的未构图部分510与基板100的第一区域1AA和第三区域3AA相对的设置于封装层400上。另一方面,偏振层500的构图部分520与基板100的第二区域2AA相对的设置于封装层400上。

[0051] 构图部分520可包括与基板100的第二区域2AA相对的布置于封装层400上的多个陆地部(Lands)(或条(bars))。构图部分520的陆地部(或条)按照沿与弯曲方向垂直的方向延伸的方式形成。此外,构图部分520的陆地部(或条)以彼此分离的方式在基板100的弯曲方向上彼此平行布置。而且,可通过沿与基板100的弯曲方向垂直的方向与基板100的第二区域2AA相对的从封装层400部分去除偏振层500来形成构图部分520的陆地部(或条)。

[0052] 可选择地,构图部分520可包括与基板100的第二区域2AA相对的布置于封装层400上的多个岛状突出部(insular prominences)。构图部分520的岛状突出部可沿基板100的弯曲方向和与弯曲方向垂直的方向按照彼此分离一固定距离的方式布置。此外,可通过沿基板100的弯曲方向及与弯曲方向垂直的方向与基板100的第二区域2AA相对的从封装层400部分去除偏振层500来形成构图部分520的岛状突出部。

[0053] 基板100的第二区域2AA用作面板的弯曲区域。此外,偏振层500的构图部分520的陆地部(或岛状突出部)以彼此分离的方式沿弯曲方向彼此平行布置。如此,面板很容易以5mmR以下的曲率半径弯曲。

[0054] 图6是显示根据本发明第三个实施方式的显示装置的一部分的剖面图。

[0055] 参照图6,根据本发明第三个实施方式的显示装置包括基板100、设置在基板100上的薄膜晶体管层200、设置在薄膜晶体管层200上的有机发光层300、设置在有机发光层300上的封装层400、设置在封装层400上的偏振层500以及设置在偏振层500上的覆盖窗600。除了基板100之外,第三个实施方式的显示装置具有与第一个实施方式相同的结构。如此,将

省略与第一个实施方式重复的第三个实施方式的描述。

[0056] 基板100可形成为与用作显示图像的显示区域的第一区域1AA和第三区域3AA相对。

[0057] 基板100可形成为四边形板的形状。例如,基板100可形成为矩形板的形状。此外,基板100可由柔性材料形成。作为基板100的例子,可使用塑料基板。为了很好地耐受高温,塑料基板100可由具有出色抗热特性的塑料聚合物材料形成。例如,塑料基板100可由诸如聚醚砜PES、聚丙烯酸酯PAR、聚醚酰亚胺PEI、聚萘二甲酸乙二醇酯PEN、聚对苯二甲酸乙二醇酯PET等塑料聚合物形成。可选择地,基板100可成为由铝Al、铜Cu等形成的金属基板。

[0058] 可通过形成与第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA相对的初始基板、在初始基板上依次形成上述组件并去除与用作非显示区域的第二区域2AA相对的一部分初始基板来形成基板100。

[0059] 这样,如偏振层500一样,基板100形成为仅与用作显示区域的第一区域1AA和第三区域3AA相对。如此,面板的厚度减小。据此,面板能以5mmR以下的曲率半径很容易地弯曲。

[0060] 图7是显示根据本发明第四个实施方式的显示装置的一部分的剖面图。

[0061] 参照图7,根据本发明第四个实施方式的显示装置包括基板100、设置在基板100上的薄膜晶体管层200、设置在薄膜晶体管层200上的有机发光层300、设置在有机发光层300上的封装层400、设置在封装层400上的偏振层500以及设置在偏振层500上的覆盖窗600。除了覆盖窗600之外,第四个实施方式的显示装置具有与第一个实施方式相同的结构。如此,将省略与第一个实施方式重复的第四个实施方式的描述。

[0062] 基板100被界定成用于显示图像的第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA。

[0063] 第一区域1AA用作显示图像的显示区域。第二区域2AA为第一区域1AA的边缘区域。第二区域2AA从第一区域1AA的边缘向下弯曲。实际上,第二区域2AA基于第一区域1AA以5mmR以下的曲率半径向下弯曲。该第二区域2AA为非显示区域。第三区域3AA为从第二区域2AA向外扩展的扩展区域。此外,第三区域3AA成为显示装置的侧表面。而且,第三区域3AA可用作另一显示区域。

[0064] 覆盖窗600形成用来保护面板。此外,覆盖窗600可由柔性材料形成。例如,覆盖窗600可由塑料材料、玻璃和金属材料中的一种形成。

[0065] 在覆盖窗600的内表面上形成有遮蔽层620。详细地说,遮蔽层620与基板100的第二区域2AA相对地设置在覆盖窗600的内表面上。此外,遮蔽层620可以是不透明树脂膜和不透明绝缘膜之一。该遮蔽层620可防止由第二区域2AA中的漏光现象导致的图像质量劣化。

[0066] 图8是显示根据本发明第五个实施方式的显示装置的一部分的剖面图。

[0067] 参照图8,根据本发明第五个实施方式的显示装置包括基板100、设置在基板100上的薄膜晶体管层200、设置在薄膜晶体管层200上的有机发光层300、设置在有机发光层300上的封装层400、设置在封装层400上的偏振层500以及设置在偏振层500上的覆盖窗600。除了封装层400之外,第五个实施方式的显示装置具有与第一个实施方式相同的结构。如此,将省略与第一个实施方式重复的第五个实施方式的描述。

[0068] 基板100被界定成用于显示图像的第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA。第一区域1AA用作显示图像的显示区域。第二区域2AA为第一区域1AA的边缘区域。第二区域2AA从第一区域1AA的边缘向下弯曲。实际上,第二区域2AA基于第一区域1AA以5mmR以下的

曲率半径向下弯曲。该第二区域2AA为非显示区域。第三区域3AA为从第二区域2AA向外扩展的扩展区域。此外，第三区域3AA成为显示装置1000的侧表面。而且，第三区域3AA可用作另一显示区域。

[0069] 封装层400设置在有机发光层300上。封装层400可包括第一封装层420和第二封装层440。第一封装层420可由有机绝缘材料形成。第二封装层440可由树脂材料形成。

[0070] 第一封装层420与基板100的第一区域1AA、第二区域2AA和第三区域3AA相对的设置有机发光层300上。第二封装层440与基板100的第一区域1AA和第三区域3AA相对的设置第一封装层420上。可通过在第一封装层420的整个表面上形成树脂膜并与基板100的第二区域2AA相对的从第一封装层420去除树脂膜来制备该第二封装层440。

[0071] 这样，如偏振层500一样，第二封装层440形成为仅与用作显示区域的第一区域1AA和第三区域3AA相对。如此，面板的厚度减小。据此，面板能以5mmR以下的曲率半径很容易地弯曲。

[0072] 通过部分去除偏振层、基板和封装层的至少一个，可使弯曲区域中的面板厚度最小化，但并不限于此。当另外设置触摸屏时，可通过去除一部分触摸屏使面板厚度最小化。

[0073] 尽管参照多个示例性的实施方式描述了本发明，但应当理解，本领域技术人员能设计出多个其他修改例和实施方式，这落在本发明原理的精神和范围内。更具体地说，在说明书、附图和所附权利要求的范围内，在组成部件和/或主题组合构造的配置中可进行各种变化和修改。除了组成部件和/或配置中的变化和修改之外，替代使用对于本领域技术人员来说也将是显而易见的。

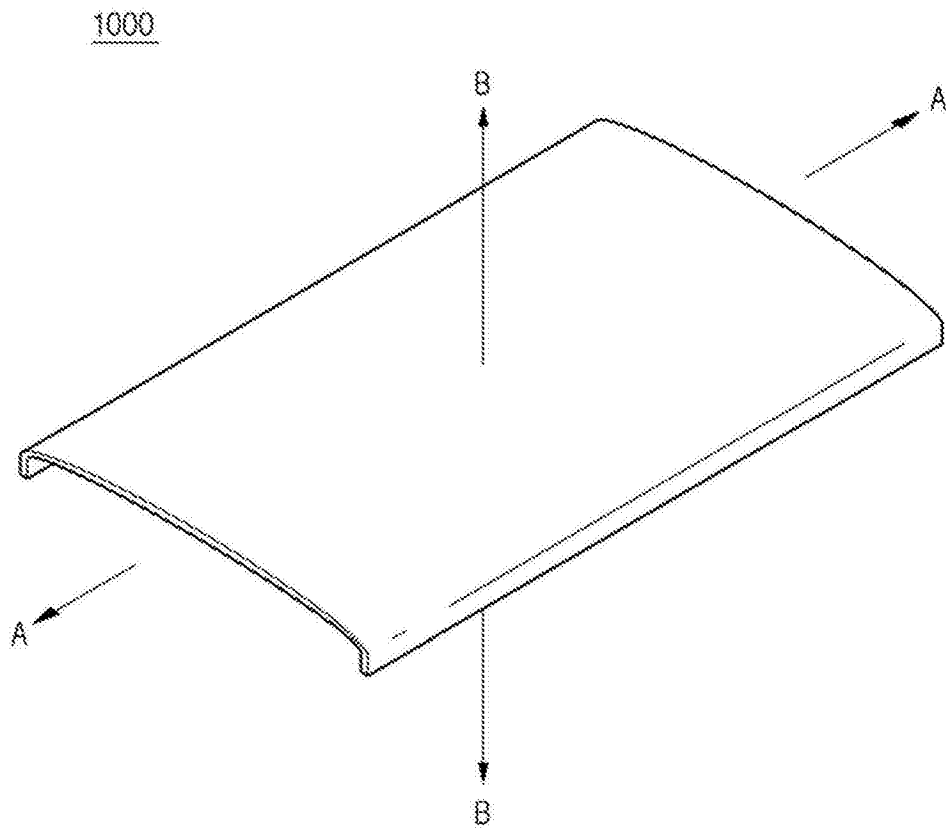


图1

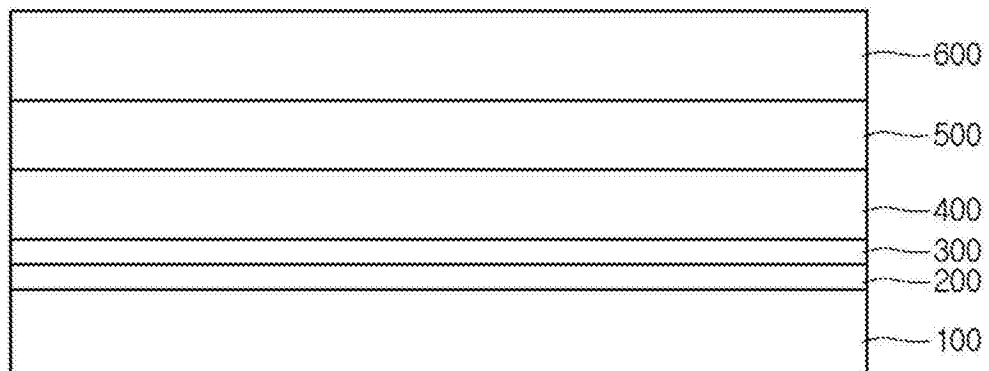


图2

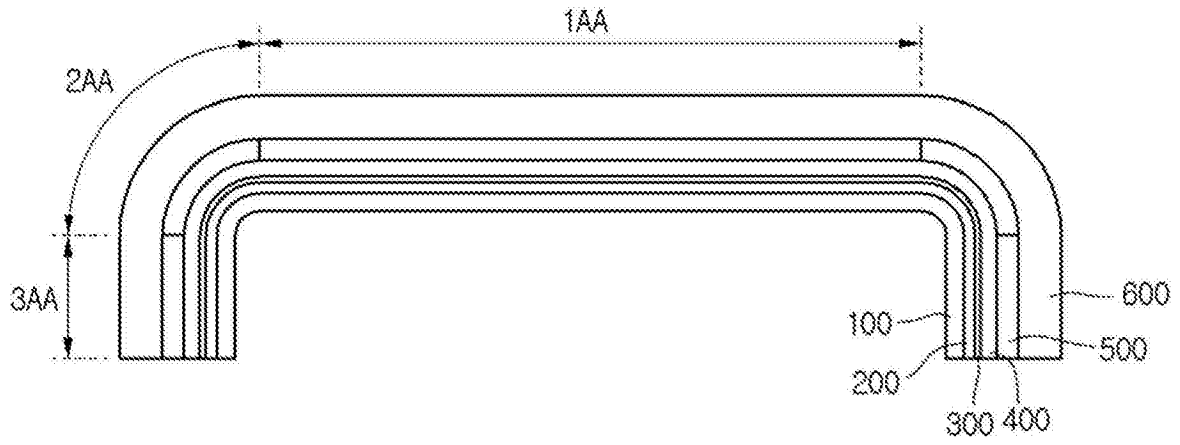


图3

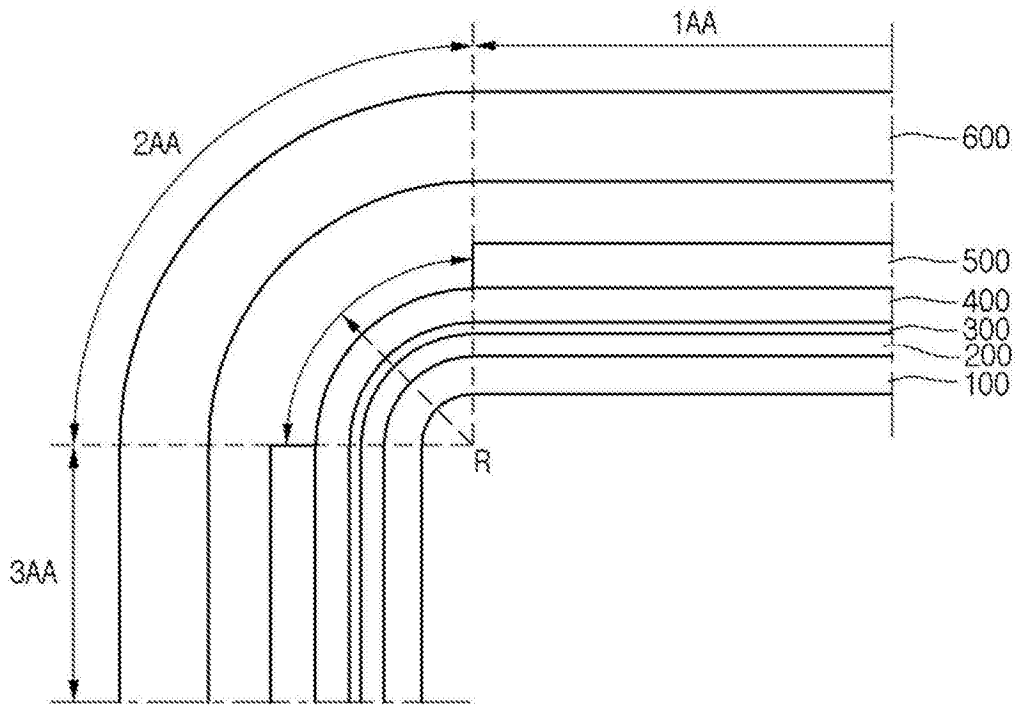


图4

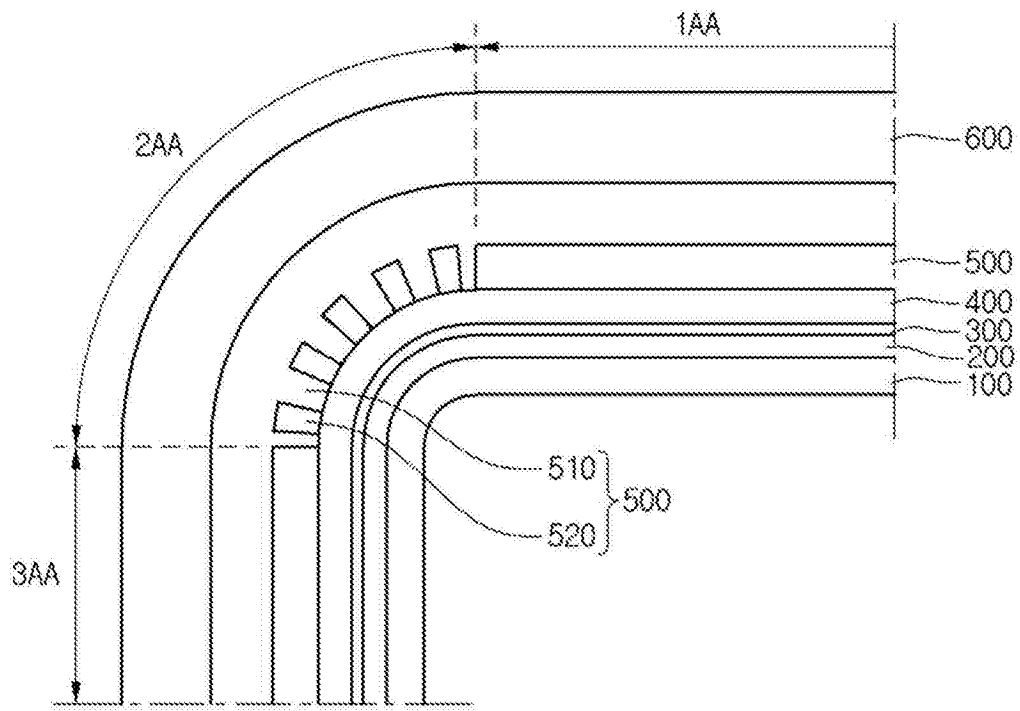


图5

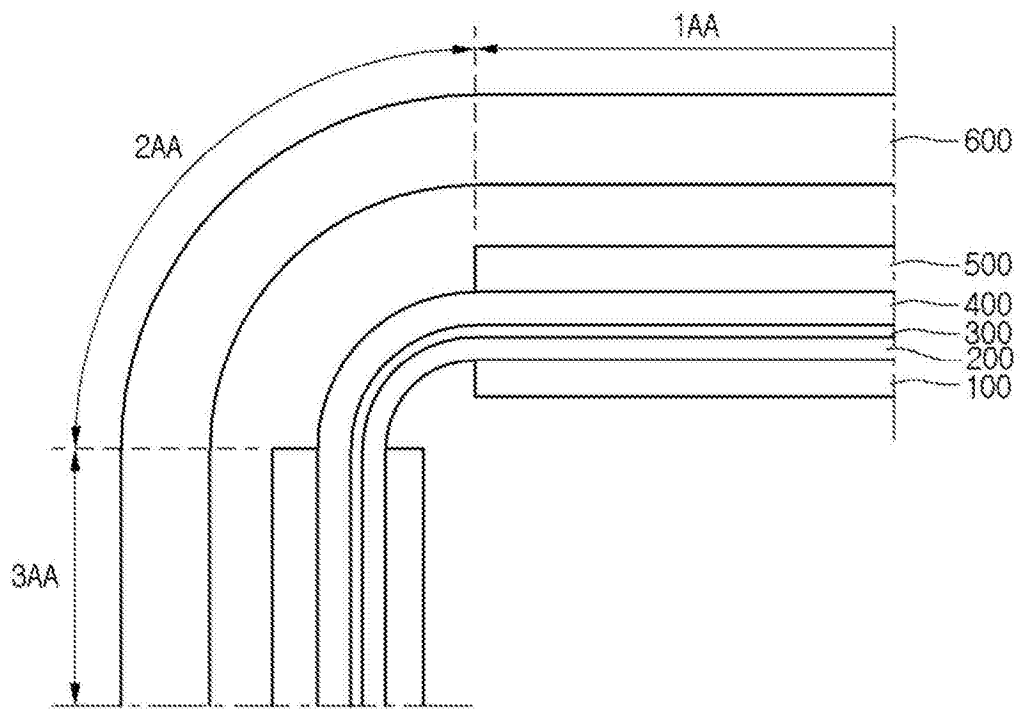


图6

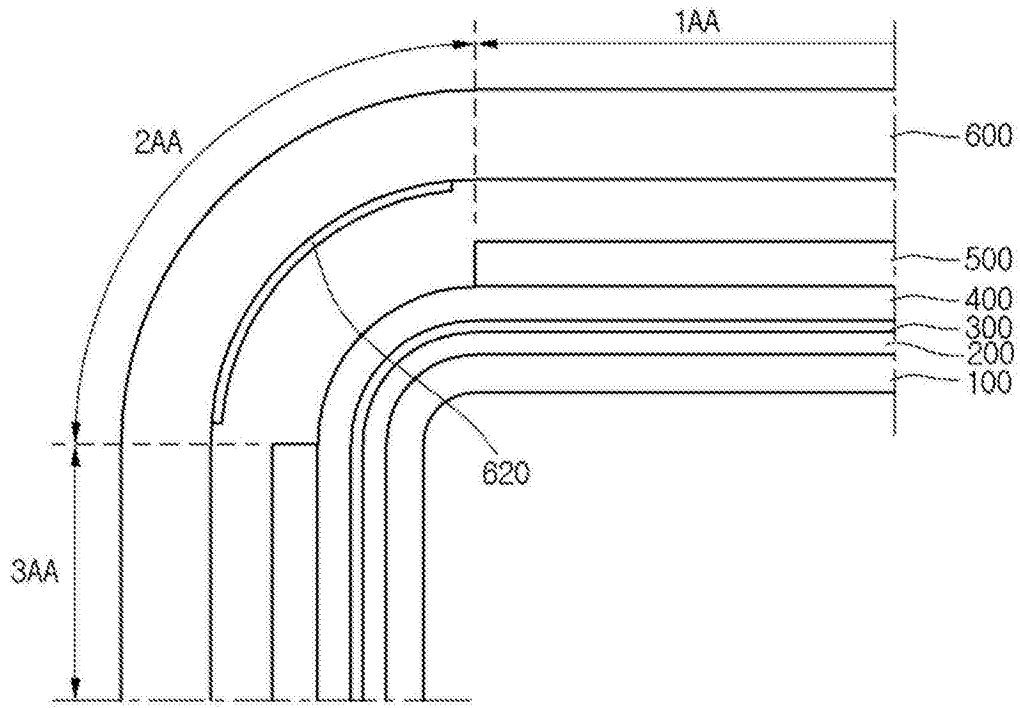


图7

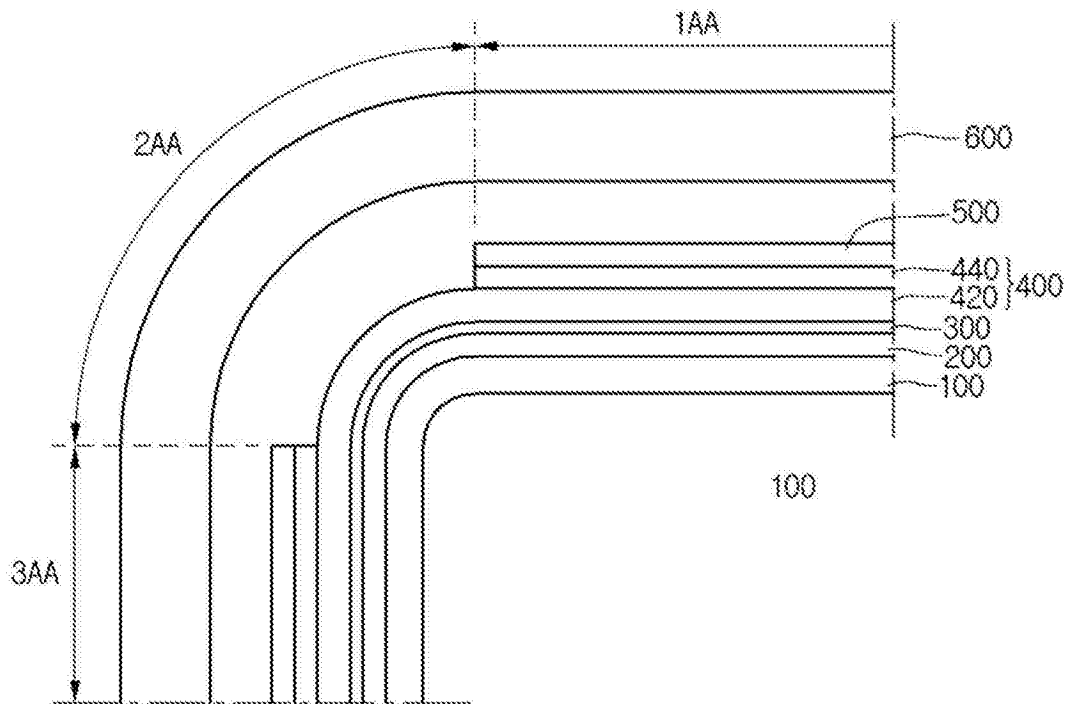


图8

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN104659062B	公开(公告)日	2018-03-27
申请号	CN201410677564.9	申请日	2014-11-21
[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	林裕锡 安炳喆 金昶东 安泰濬 宋相武		
发明人	林裕锡 安炳喆 金昶东 安泰濬 宋相武		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L2251/5338 Y02E10/549		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	庞远		
优先权	1020130143533 2013-11-25 KR		
其他公开文献	CN104659062A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种显示装置，包括：柔性基板，所述柔性基板被界定成第一区域、从所述第一区域的边缘弯曲的第二区域、以及从所述第二区域向外延伸的第三区域；设置在所述基板上的薄膜晶体管层；设置在所述薄膜晶体管层上的有机发光层；设置在所述有机发光层上的封装层；设置在所述封装层上的偏振层；和设置在所述偏振层上的覆盖窗。所述偏振层与所述基板的第一和第三区域相对的形成在所述封装层上。

