



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111244135 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201911175889.6

(22)申请日 2019.11.26

(30)优先权数据

10-2018-0149274 2018.11.28 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 金玲官 李普嫻

(74)专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司 11722

代理人 李英艳 冯志云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 23/544(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

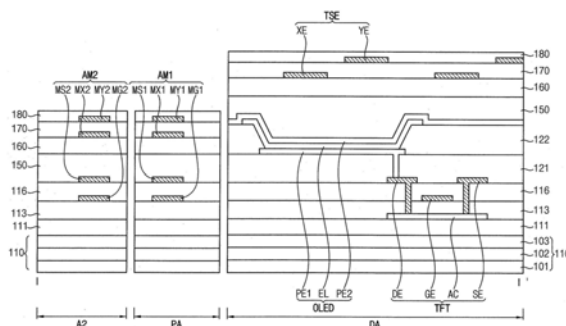
权利要求书3页 说明书14页 附图11页

(54)发明名称

具有对准标记的柔性显示设备及其组装方法

(57)摘要

提供了一种柔性显示设备和组装柔性显示设备的方法。所述柔性显示设备包括：柔性显示面板，所述柔性显示面板包含柔性基底，所述柔性基底的显示区域包含薄膜晶体管、有机发光层和传感器电极，并且所述柔性基底的周边区域包含第一对准标记，在所述第一对准标记中堆叠两个金属层的相应部分；所述柔性显示面板的第一表面上的窗口；以及所述柔性显示面板的第二表面上的保护膜。所述第一对准标记与所述窗口的基准点和所述保护膜的基准点对准。



1. 一种柔性显示设备,其中所述柔性显示设备包括:
柔性显示面板,所述柔性显示面板包含:
包含塑料层的柔性基底,
所述柔性基底的显示区域,所述柔性基底的显示区域包含在所述柔性基底上的薄膜晶体管、有机发光层和传感器电极,以及
所述柔性基底的与所述显示区域相邻的周边区域,所述周边区域包含第一对准标记,在所述第一对准标记中堆叠两个金属层的相应部分;
窗口,在所述柔性显示面板的第一表面上,所述窗口包含沿所述窗口限定的基准点、与所述显示区域对应的透射窗口和与所述周边区域对应的遮光部分;以及
保护膜,在所述柔性显示面板的第二表面上,所述第二表面与所述柔性显示面板的所述第一表面相对,所述保护膜包含沿所述保护膜限定的基准点,
其中所述第一对准标记与所述窗口的所述基准点和所述保护膜的所述基准点对准。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示设备,其中,所述柔性显示面板还包括:
信号线,在所述显示区域中,并且显示信号提供给所述信号线;
扩展区域,从所述周边区域在远离所述显示区域的方向上延伸;以及
焊盘,在所述扩展区域中,所述显示信号通过所述焊盘从所述柔性显示面板的外部传输到所述显示区域中的信号线。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示设备,其中,所述柔性显示面板的所述扩展区域包括第二对准标记,在所述第二对准标记中堆叠两个金属层的相应部分,所述第一对准标记的所述两个金属层不同于所述第二对准标记的所述两个金属层。
4. 根据权利要求3所述的柔性显示设备,其中,所述柔性显示设备还包括:
柔性电路板,所述显示信号从所述柔性电路板提供到所述柔性显示面板;以及
电路安装膜,连接到所述柔性电路板和所述柔性显示面板的所述扩展区域中的焊盘,并且所述显示信号通过所述电路安装膜从所述柔性电路板传输到所述焊盘。
5. 根据权利要求4所述的柔性显示设备,其中,所述柔性显示设备还包括面对所述柔性显示面板的所述第二表面的金属板,
其中,弯曲的所述柔性显示面板将所述金属板设置在所述柔性显示面板的所述扩展区域和在所述柔性显示面板的所述第二表面上的所述保护膜之间。
6. 根据权利要求5所述的柔性显示设备,其中,所述第二对准标记与分别沿着所述电路安装膜、所述柔性电路板和所述金属板限定的所述电路安装膜、所述柔性电路板和所述金属板中的每一个的基准点对准。
7. 根据权利要求1所述的柔性显示设备,其中,所述柔性显示设备还包括在所述柔性显示面板和所述窗口之间的偏振构件。
8. 根据权利要求7所述的柔性显示设备,其中,所述第一对准标记还与沿着所述偏振构件限定的所述偏振构件的基准点对准。
9. 根据权利要求1所述的柔性显示设备,其中,所述柔性显示面板的所述显示区域包括折叠轴,所述柔性显示面板围绕所述折叠轴是可弯曲。
10. 根据权利要求3所述的柔性显示设备,其中,所述第一对准标记和所述第二对准标记各自包括顺序地堆叠在所述柔性基底上的第一金属层的一部分、第二金属层的一部分、

第三金属层的一部分和第四金属层的一部分。

11. 根据权利要求3所述的柔性显示设备,其中,

所述薄膜晶体管包括栅电极和源电极,

所述传感器电极包括第一触摸电极和第二触摸电极,

所述栅电极、所述第一对准标记和所述第二对准标记各自包括相同的第一金属层的相应部分,

所述源电极、所述第一对准标记和所述第二对准标记各自包括相同的第二金属层的相应部分,

所述第一触摸电极、所述第一对准标记和所述第二对准标记各自包括相同的第三金属层的相应部分,以及

所述第二触摸电极、所述第一对准标记和所述第二对准标记各自包括相同的第四金属层的相应部分。

12. 根据权利要求1所述的柔性显示设备,其中,所述柔性基底包括顺序堆叠的第一透明塑料层、塑料层和第二透明塑料层。

13. 一种组装柔性显示设备的方法,其中,所述方法包括:

提供柔性显示面板,所述柔性显示面板包括:

包含塑料层的柔性基底,

所述柔性基底的显示区域,所述柔性基底的显示区域包含在所述柔性基底上的薄膜晶体管、有机发光层和传感器电极,以及

与所述显示区域相邻的所述柔性基底的周边区域,所述周边区域包含第一对准标记,在所述第一对准标记中堆叠两个金属层的相应部分,

通过利用所述第一对准标记将偏振构件附着在所述柔性显示面板的第一表面上;

通过利用所述第一对准标记将窗口附着在所述柔性显示面板的所述第一表面上;以及

通过利用第一对准标记,将保护膜附着在所述柔性显示面板的第二表面上,所述第二表面与所述柔性显示面板的所述第一表面相对。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述将所述偏振构件附着包括:

在所述柔性显示面板上提供所述偏振构件,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第一对准标记的区域透射或反射的光来产生所述第一对准标记的对准图像,以及

通过利用所述第一对准标记的所述对准图像,将所述第一对准标记和沿着所述偏振构件限定的所述偏振构件的基准点对准。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述将所述窗口附着包括:

在所述柔性显示面板上提供所述窗口,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第一对准标记的区域反射的光来产生所述第一对准标记的对准图像,以及

通过利用所述第一对准标记的所述对准图像,将所述第一对准标记和沿着所述窗口限定的窗口的基准点对准。

16. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述将保护膜附着包括:

在所述柔性显示面板上提供所述保护膜,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第一对准标记的区域反射的光来产生所述第一对准标记的对准图像,以及

通过利用所述第一对准标记的所述对准图像,将所述第一对准标记和沿着所述保护膜

限定的所述保护膜的基准点对准。

17. 根据权利要求13所述的方法, 其中,

所述柔性显示面板还包括:

信号线, 在所述显示区域中, 并且显示信号提供给所述信号线;

扩展区域, 从周边区域在远离所述显示区域的方向上延伸;

焊盘, 在所述扩展区域中, 所述显示信号通过所述焊盘从所述柔性显示面板的外部传输到所述显示区域中的所述信号线; 以及

第二对准标记, 所述第二对准标记在所述扩展区域中并且在所述第二对准标记中堆叠两个金属层的相应部分, 所述第一对准标记的所述两个金属层与所述第二对准标记的所述两个金属层不同, 并且

所述方法还包括:

利用所述第二对准标记将电路安装膜附着到所述扩展区域; 以及

利用所述第二对准标记将金属板附着到所述保护膜。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述将所述电路安装膜附着包括:

在所述柔性显示面板上提供所述电路安装膜, 并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第二对准标记的区域透射或反射的光来产生所述第二对准标记的对准图像; 以及

通过利用所述第二对准标记的所述对准图像, 将所述第二对准标记和沿着所述电路安装膜限定的所述电路安装膜的基准点对准。

19. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述将所述金属板附着包括:

在所述柔性显示面板上提供所述金属板, 并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第二对准标记的区域反射的光来产生所述第二对准标记的对准图像; 以及

通过利用所述第二对准标记的所述对准图像, 将所述第二对准标记与沿着所述金属板限定的所述金属板的基准点对准。

20. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

使具有附着到所述保护膜的所述金属板的所述柔性显示面板的所述扩展区域朝向所述金属板弯曲;

通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第二对准标记的区域反射的光来产生所述第二对准标记的对准图像; 以及

通过利用所述第二对准标记的所述对准图像, 将所述第二对准标记与沿着所述金属板限定的弯曲基准点对准。

具有对准标记的柔性显示设备及其组装方法

技术领域

[0001] 示例性实施例涉及一种柔性显示设备。更具体地,示例性实施例涉及一种具有在模块组装过程中利用的对准标记的柔性显示设备,以及利用所述对准标记组装柔性显示设备的方法。

背景技术

[0002] 平板显示装置包括液晶显示(“LCD”)装置和有机发光显示(“OLED”)装置。与液晶显示装置相比,有机发光显示装置具有优异的亮度和视角特性,并且不包括单独的背光,因此有机发光显示装置可以实现为超薄型显示装置。在有机发光显示装置中,通过阴极和阳极注入的电子与有机薄膜中的空穴复合以形成激子。有机发光显示装置利用通过来自激子的能量产生特定波长的光的现象。

[0003] 通过在包括诸如柔性塑料材料的材料的柔性基底上形成显示区域、信号线等来开发柔性显示设备。

发明内容

[0004] 示例性实施例提供一种柔性显示设备,所述柔性显示设备包括具有改善的可视性的对准标记。

[0005] 示例性实施例提供一种利用其具有改善的可视性的对准标记组装柔性显示设备的方法。

[0006] 根据示例性实施例,一种柔性显示设备包括:柔性显示面板,所述柔性显示面板包含:包含塑料层的柔性基底,所述柔性基底的显示区域,所述柔性基底的显示区域包含在所述柔性基底上的薄膜晶体管、有机发光层、和传感器电极,以及所述柔性基底的与所述显示区域相邻的周边区域,所述周边区域包含第一对准标记,在所述第一对准标记中堆叠两个金属层的相应部分;窗口,在所述柔性显示面板的第一表面上,所述窗口包含沿所述窗口限定的基准点、与所述显示区域对应的透射窗口和与所述周边区域对应的遮光部分;以及保护膜,在所述柔性显示面板的第二表面上,所述第二表面与所述柔性显示面板的第一表面相对,所述保护膜包含沿所述保护膜限定的基准点。所述第一对准标记与所述窗口的所述基准点和所述保护膜的所述基准点对准。

[0007] 在示例性实施例中,柔性显示面板可以还包括:信号线,在显示区域中,并且显示信号提供给所述信号线;扩展区域,从周边区域在远离显示区域的方向上延伸;以及焊盘,在扩展区域中,所述显示信号通过所述焊盘将从所述柔性显示面板的外部传输到所述显示区域中的信号线。

[0008] 在示例性实施例中,所述柔性显示面板的所述扩展区域可以还包括第二对准标记,在所述第二对准标记中堆叠两个金属层的相应部分,所述第一对准标记的所述两个金属层不同于所述第二对准标记的所述两个金属层。

[0009] 在示例性实施例中,柔性显示设备可以还包括:柔性电路板,所述显示信号从所述

柔性电路板提供到所述柔性显示面板;以及电路安装膜,连接到所述柔性电路板和所述柔性显示面板的所述扩展区域中的焊盘,并且所述显示信号通过所述电路安装膜从所述柔性电路板传输到所述焊盘。

[0010] 在示例性实施例中,柔性显示设备可以还包括面对所述柔性显示面板的所述第二表面的金属板。弯曲的所述柔性显示面板可以将所述金属板设置在所述柔性显示面板的所述扩展区域和在所述柔性显示面板的所述第二表面上的所述保护膜之间。

[0011] 在示例性实施例中,所述第二对准标记可以与所述电路安装膜、所述柔性电路板和所述金属板中的每一个的基准点对准。

[0012] 在示例性实施例中,所述柔性显示设备可以还包括在所述柔性显示面板和所述窗口之间的偏振构件。

[0013] 在示例性实施例中,所述第一对准标记可以还与沿着所述偏振构件限定的所述偏振构件的基准点对准。

[0014] 在示例性实施例中,所述柔性显示面板的所述显示区域可以包括折叠轴,所述柔性显示面板围绕所述折叠轴是可弯曲。

[0015] 在示例性实施例中,所述第一对准标记和所述第二对准标记各自顺序地包括顺序堆叠在所述柔性基底上的第一金属层的一部分、第二金属层的一部分、第三金属层的一部分和第四金属层的一部分。

[0016] 在示例性实施例中,薄膜晶体管可以包括栅电极和源电极,传感器电极可以包括第一触摸电极和第二触摸电极,栅电极、第一对准标记和第二对准标记可以各自包括相同的第一金属层的相应部分,源电极、第一对准标记和第二对准标记可以各自包括相同的第二金属层的相应部分,第一触摸电极、第一对准标记和第二对准标记可以各自包括相同的第三金属层的相应部分,以及第二触摸电极、第一对准标记和第二对准标记可以各自包括相同的第四金属层的相应部分。

[0017] 根据示例性实施例,一种组装柔性显示设备的方法包括:提供柔性显示面板,所述柔性显示面板包括:包含塑料层的柔性基底,所述柔性基底的显示区域,所述柔性基底的显示区域包含在所述柔性基底上的薄膜晶体管、有机发光层和传感器电极,以及与所述显示区域相邻的所述柔性基底的周边区域,所述周边区域包含第一对准标记,在所述第一对准标记中堆叠两个金属层的相应部分。所述方法可以包括利用所述第一对准标记将偏振构件附着在所述柔性显示面板的第一表面上,利用所述第一对准标记将窗口附着在所述柔性显示面板的所述第一表面上,以及利用所述第一对准标记将保护膜附着在所述柔性显示面板的第二表面上。

[0018] 在示例性实施例中,所述将所述偏振构件附着可以包括:在所述柔性显示面板上提供所述偏振构件,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第一对准标记的区域透射或反射的光来产生所述第一对准标记的对准图像,以及通过利用所述第一对准标记的所述对准图像将所述第一对准标记和所述偏振构件的基准点对准。

[0019] 在示例性实施例中,所述将所述窗口附着可以包括:在所述柔性显示面板上提供所述窗口,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第一对准标记的区域反射的光来产生所述第一对准标记的对准图像,以及通过利用所述第一对准标记的所述对准图像,将所述第一对准标记和所述窗口的基准点对准。

[0020] 在示例性实施例中,所述将所述保护膜附着可以包括:在所述柔性显示面板上提供所述保护膜,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第一对准标记的区域反射的光来产生所述第一对准标记的对准图像,以及通过利用所述第一对准标记的所述对准图像,将所述第一对准标记和所述保护膜的基准点对准。

[0021] 在示例性实施例中,所述柔性显示面板可以还包括:信号线,在所述显示区域中,并且显示信号提供给所述信号线;扩展区域,从所述周边区域在远离所述显示区域的方向上延伸;焊盘,在所述扩展区域中,所述显示信号通过所述焊盘从所述柔性显示面板的外部传输到所述显示区域中的信号线;以及第二对准标记,所述第二对准标记在所述扩展区域中并且在所述第二对准标记中堆叠两个金属层的相应部分,所述第一对准标记的所述两个金属层与所述第二对准标记的所述两个金属层不同。所述方法可以还包括:利用所述第二对准标记将电路安装膜附着到所述扩展区域,以及利用所述第二对准标记将金属板附着到所述保护膜。

[0022] 在示例性实施例中,所述将所述电路安装膜附着可以包括:在所述柔性显示面板上提供所述电路安装膜,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有第二对准标记的区域透射或反射的光来产生所述第二对准标记的对准图像;以及通过利用所述第二对准标记的所述对准图像将所述第二对准标记和所述电路安装膜对准。

[0023] 在示例性实施例中,所述将所述金属板附着可以包括:在所述柔性显示面板上提供所述金属板,并通过利用在所述柔性显示面板的提供有第二对准标记的区域反射的光来产生所述第二对准标记的对准图像,以及通过利用所述第二对准标记的所述对准图像,将所述第二对准标记与所述金属板的基准点对准。

[0024] 在示例性实施例中,所述方法可以还包括:使具有附着到所述保护膜的所述金属板的所述柔性显示面板的所述扩展区域朝向所述金属板弯曲;通过利用在所述柔性显示面板的提供有所述第二对准标记的区域反射的光来产生所述第二对准标记的对准图像,以及通过利用所述第二对准标记的所述对准图像,将所述第二对准标记与弯曲基准点对准。

[0025] 根据一个或多个示例性实施例,所述柔性显示设备包括由在薄膜晶体管和触摸传感器的制造过程中使用的多个金属层制成的多个金属层的相应部分的堆叠结构的对准标记。在柔性显示设备的模块组装过程中,通过具有其中堆叠多个金属层的结构的所述对准标记,可以获得清晰的对准标记图像。因此,可以提高所述模块组装过程的精度。

附图说明

[0026] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述和其他特征和优点将变得更加清楚,附图中:

[0027] 图1是示出柔性显示面板的示例性实施例的俯视图;

[0028] 图2是示出沿着图1中的线I-I'截取的柔性显示面板的截面图;

[0029] 图3至图5是示出在制造图2的柔性显示面板的方法的示例性实施例中的柔性显示面板的结构截面图;

[0030] 图6A和图6B分别是柔性显示设备的前平面图和后平面图的实施例;

[0031] 图7A是示出沿着图6A中的线a-a'截取的柔性显示设备的截面图;

[0032] 图7B是示出沿着图6B中的线b-b'截取的柔性显示设备的截面图;和

[0033] 图8至图12是示出模块组装图6A和图6B的柔性显示设备的方法的示例性实施例中的柔性显示设备的结构的截面图。

具体实施方式

[0034] 现在将在下文中参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了各种实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,并且不应被解释为限于这里阐述的实施例。而是,提供这些实施例以使得本公开将是透彻和完整的,并将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。贯穿全文,相同的附图标记指代相同的元件。

[0035] 将理解,当元件被称为与另一元件相关时,例如“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在另一元件上,或者在它们之间可以存在中间元件。相反,当一个元件被称为与另一个元件相关,例如直接在另一个元件上时,则不存在中间元件。

[0036] 将理解,尽管术语“第一”、“第二”、“第三”等在本文中可用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分进行区分。因此,在不脱离本文的教导的情况下,以下讨论的第一“元件”、第一“组件”、第一“区域”、第一“层”或第一“部分”可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分。

[0037] 本文所使用的术语仅出于描述特定实施例的目的,而无意于进行限制。如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“所述”旨在包括多个形式,包括“至少一个”,除非内容另外清楚地指出。“至少一个”不应解释为限制“一个”或“一种”。“或”是指“和/或”。如本文所使用的,术语“和/或”包括相关列出的项目的一个或多个的任一和所有组合。将进一步理解的是,当在本说明书中使用术语“包括”或“包含”规定了所陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但不排除存在或添加一个或多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其组。

[0038] 此外,在本文中可以使用相对术语,例如“下部”或“底部”以及“上部”或“顶部”来描述如图所示的一个元件与另一元件的关系。将理解的是,除了附图中描绘的定向之外,相对术语旨在涵盖装置的不同定向。例如,如果将附图之一中的装置翻转,则描述为在其他元件的“下”侧的元件将定向在其他元件的“上”侧。因此,根据附图的特定定向,示例性术语“下部”可包含“下部”和“上部”这两个定向。类似地,如果将一个附图中的装置翻转,则描述为在其他元件“在...下方”或“之下”的元件将定向为在其他元件“上方”。因此,示例性术语“在...下方”或“之下”可以包含上方和下方两个方位。

[0039] 除非另有定义,否则本文中使用的术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员通常所理解的含义。还将理解的是,诸如在常用词典中定义的术语的术语应解释为具有与它们在相关领域和本公开的上下文中的含义一致的含义,并且将不以理想化的或过于正式的方式进行解释,除非在此明确定义。

[0040] 在此参照作为理想化实施例的示意图的截面图来描述示例性实施例。这样,例如由于制造技术和/或公差导致的图示形状的变化是可以预期的。因此,本文所述的实施例不应解释为限于本文所示的区域的特定形状,而应包括例如由制造引起的形状偏差。例如,示出或描述为平坦的区域通常可以具有粗糙和/或非线性特征。此外,所示的锐角可以是圆形的。因此,附图中示出的区域本质上是示意性的,并且它们的形状并非旨在示出区域的精确

形状,也并非旨在限制本权利要求的范围。

[0041] 在下文中,将参照附图详细说明本发明。

[0042] 图1是示出柔性显示面板的示例性实施例的俯视图。图2是示出沿着图1中的线I-I'截取的柔性显示面板的截面图。

[0043] 参照图1,柔性显示面板100可以包括第一区域A1和与第一区域A1相邻的第二区域A2。

[0044] 第一区域A1可以包括显示区域DA和与显示区域DA相邻的周边区域PA。

[0045] 显示区域DA可以包括在其中央区域限定的折叠轴FA,并且显示区域DA可以沿折叠轴FA折叠。柔性显示面板100和/或其部件也可以围绕折叠轴FA折叠或弯曲。因此,显示区域DA的第一显示区域DP1和第二显示区域DP2可以分别限定在折叠轴FA的相对侧。

[0046] 显示区域DA是显示图像的区域。可以将多个信号线和连接到多个信号线中的相应信号线的多个像素布置在显示区域DA中。

[0047] 周边区域PA是与显示区域DA的边缘部分相邻的区域。周边区域PA是不显示图像的区域。周边区域PA可以限定柔性显示面板100的最外区域。用于产生提供给显示区域DA中布置的多条信号线并通过显示区域DA中布置的多条信号线传送的信号驱动器电路(未示出)可以设置在周边区域PA中。即,驱动显示信号、控制显示信号等可以通过驱动器电路从显示区域DA的外部提供,并且经由信号线提供到显示区域DA中的像素。

[0048] 在一个示例性实施例中,可以在周边区域PA中设置以多个提供的并且在柔性显示面板100的模块组装过程中使用的第一对准标记AM1(在下文中,也称为多个第一对准标记AM1或第一对准标记AM1)。在模块组装过程期间,所述多个第一对准标记AM1可用于柔性显示面板100和柔性显示设备的各种构件之间的接合对准和接合精度测试。柔性显示设备的可以附着到柔性显示面板100的构件包括柔性显示设备的膜构件。

[0049] 多个第一对准标记AM1可以具有各种形状,并且可以设置在周边区域PA内的各个位置。如图1所示,一组第一对准标记AM1内的每一个第一对准标记AM1在俯视图中可以具有离散的形状。在一组内,所述多个第一对准标记AM1可以彼此相互隔开。

[0050] 第二区域A2可以是扩展区域,该扩展区域从周边区域PA的第一侧部延伸。第二区域A2可以认为是周边区域PA的一部分,但不限于此。第二区域A2可以包括行区域LA和焊盘区域PDA。第二区域A2与周边区域PA一起可以限定柔性显示面板100的非显示区域。

[0051] 行区域LA可以包括布置在其中的多个扇出信号线,所述多个扇出信号线连接到布置在显示区域DA中的信号线。

[0052] 焊盘区域PDA可以包括布置在其中的多个焊盘,该多个焊盘连接到所述扇出信号线。即,诸如驱动信号、控制信号等的信号可以从柔性显示面板100的外部提供到焊盘区域PDA中的焊盘。在示例性实施例中,可以从焊盘区域PDA中的焊盘通过行区域LA中的扇出信号线提供信号到显示区域DA中布置的信号线。可以控制或驱动显示区域DA中的像素以利用从行区域LA中的扇出信号线提供的信号来显示图像。

[0053] 在一个示例性实施例中,可以在第二区域A2中设置在柔性显示面板100的模块组装过程中使用的以多个提供的第二对准标记AM2(下文中,称为多个第二对准标记AM2或第二对准标记AM2)。

[0054] 多个第二对准标记AM2用作基准点,利用该基准点柔性显示面板100外部的装置

(下文中,称为外部装置)耦接到柔性显示面板100的焊盘区域PDA。另外,多个第二对准标记AM2可以用作基准点,在确定耦接至柔性显示面板100的外部装置的位置是否正确时利用该基准点指示该位置。

[0055] 在模块组装过程期间的弯曲过程的示例性实施例中,柔性显示面板100的第二区域A2朝着第一区域A1的背面弯曲。多个第二对准标记AM2可以用作基准点,利用该基准点确定弯曲第二区域A2时的弯曲对准和弯曲精度。

[0056] 多个第二对准标记AM2可以具有各种形状,并且可以设置在第二区域A2内的各个位置。第二对准标记AM2的每一个在俯视图中可以具有离散的形状。在示例性实施例中,例如,多个第二对准标记AM2可以各自设置在第二区域A2的边缘部分。

[0057] 根据一个示例性实施例,多个第一对准标记AM1和多个第二对准标记AM2中的每一个对准标记可包括至少两个金属层,每个金属层包括金属材料。

[0058] 参照图2,柔性显示面板100可以包括彩色柔性基底110,彩色柔性基底110包括显示区域DA、周边区域PA和第二区域A2。

[0059] 彩色柔性基底110可以包括顺序堆叠的第一透明层101、彩色层102和第二透明层103。彩色层102可以包括填充在其中的不透明材料。第一透明层101、彩色层102和第二透明层103中的每一个可以包括包含塑料材料的塑料层。在示例性实施例中,例如,塑料层可以包括或由从以下材料中选择材料形成:聚酰亚胺(“PI”)、聚萘二甲酸乙二醇酯(“PEN”)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(“PET”)、聚芳酯(“PAR”)、聚碳酸酯(“PC”)、聚醚酰亚胺(“PEI”)、聚醚砜(“PS”)等。下文将包括塑料层的第一透明层101、彩色层102和第二透明层103分别称为第一透明塑料层101、彩色塑料层102和第二透明塑料层103。

[0060] 柔性显示面板100可以包括薄膜晶体管TFT、作为发光元件的有机发光二极管OLED、触摸传感器电极TSE、第一对准标记AM1和第二对准标记AM2。触摸传感器电极TSE可以包括第一触摸电极XE和第二触摸电极YE。可以在柔性显示面板100内提供多个上述元件中的每一个。

[0061] 柔性显示面板100可以包括缓冲层111、栅极绝缘层113、第一层间绝缘层116、第一平坦化层121、像素限定层122、封装构件150、第二平坦化层160、第二层间绝缘层170和钝化层180。

[0062] 薄膜晶体管TFT包括有源图案AC、栅电极GE、源电极SE和漏电极DE。栅电极GE可以包括第一金属层或由第一金属层形成,且源电极SE和漏电极DE可以由第二金属层形成。源电极SE和漏电极DE可以由相同的一个第二金属层形成,该第二金属层将要设置在柔性显示面板100的设置在彩色柔性基底110上的各层当中的相同层中。

[0063] 有机发光二极管OLED可以包括第一像素电极PE1、发光层EL和第二像素电极PE2。第一像素电极PE1在第一平坦化层121中的接触孔处,或通过第一平坦化层121中的接触孔连接到薄膜晶体管TFT的漏电极DE。发光层EL设置在通过像素定义层122中的开口暴露的第一像素电极PE1上。第二像素电极PE2设置在发光层EL上,并与所述第一像素电极PE1重叠。

[0064] 封装构件150可以覆盖显示区域DA的前表面并从显示区域DA延伸以覆盖周边区域PA和第二区域A2。然而,在替代示例性实施例中,封装构件150可以不覆盖第二区域A2中的焊盘区域PDA。

[0065] 第一触摸电极XE可以提供或形成在显示区域DA中。第一触摸电极XE可以是用于感

测来自柔性显示面板100外部的触摸的触摸传感器的第一电极。第一触摸电极XE可以包括第三金属层或由第三金属层形成。

[0066] 第二触摸电极YE可以是触摸传感器的第二电极。第二触摸电极YE可以包括第四金属层或由第四金属层形成。

[0067] 第一对准标记AM1可以设置在周边区域PA中。第一对准标记AM1包括由与栅电极GE相同的第一金属层形成的第一层MG1、由与源电极SE相同的第二金属层形成的第二层MS1、由与第一触摸电极XE相同的第三金属层形成的第三层MX1和由与第二触摸电极XY相同的第四金属层形成的第四层MY1。也就是说，第一对准标记AM1的各个层和上述对应的电极分别是同一材料层的一部分，以便设置在彩色柔性基底110上提供的各层当中的柔性显示面板100的相同层中。

[0068] 在一个示例性实施例中，第一对准标记AM1可以具有其中堆叠第一金属层至第四金属层中的至少两个部分的结构。

[0069] 第二对准标记AM2可以设置在第二区域A2中。第二对准标记AM2包括由与栅电极GE相同的第一金属层形成的第一层MG2、由与源电极SE相同的第二金属层形成的第二层MS2、由与第一触摸电极XE相同的第三金属层形成的第三层MX2和由与第二触摸电极XY相同的第四金属层形成的第四层MY2。也就是说，第二对准标记AM2的各个层和上述对应的电极分别是相同材料层的一部分，以便设置在柔性显示面板100的提供在彩色柔性基底110上的各层当中的相同层中。

[0070] 在一个示例性实施例中，第二对准标记AM2可具有其中堆叠第一金属层至第四金属层中的至少两个部分的多层结构。

[0071] 图3至图5是示出在制造图2的柔性显示面板的方法的示例性实施例中的柔性显示面板的结构截面图。

[0072] 参照图3，彩色柔性基底110可以包括顺序堆叠的第一透明塑料层101、彩色塑料层102和第二透明塑料层103。

[0073] 在彩色柔性基底110上提供或形成缓冲层111。在示例性实施例中，例如，可以通过诸如使用氧化硅、氮化硅或氧氮化硅等的溅射或化学气相沉积（“CVD”）的各种方法提供或形成缓冲层111。

[0074] 在缓冲层111上提供或形成薄膜晶体管TFT、第一对准标记AM1的第一层MG1和第二层MS1以及第二对准标记AM2的第一层MG2和第二层MS2。

[0075] 薄膜晶体管TFT可以包括有源图案AC、栅电极GE、源电极SE和漏电极DE。

[0076] 可以在缓冲层111上提供或形成半导体层。在示例性实施例中，例如，可以通过在缓冲层111的整个表面上提供或形成包括含硅材料或氧化物半导体材料等的层，然后图案化该层来提供或形成半导体层。当使用含硅材料提供或形成半导体层时，可以在缓冲层111的整个表面上提供或形成非晶硅层，并将非晶硅层结晶以形成多晶硅层。图案化半导体层以形成有源图案AC。可以用杂质掺杂有源图案AC的每个相对侧，以形成包括源极区、漏极区和在源极区和漏极区之间的沟道区的有源图案AC。

[0077] 可以在有源图案AC上提供或形成栅极绝缘层113。在示例性实施例中，例如，可以使用氧化硅、氮化硅或氧氮化硅等来提供或形成栅极绝缘层113。

[0078] 第一金属层提供或形成在栅极绝缘层113上并且被图案化以提供或形成栅电极

GE、第一对准标记AM1的第一层MG1和第二对准标记AM2的第一层MG2。

[0079] 第一层间绝缘层116可以提供或形成在栅电极GE、第一层MG1和第一层MG2上。在示例性实施例中,例如,第一层间绝缘层116可以包括氧化硅、氮化硅或氧氮化硅等,或者,由氧化硅、氮化硅或氧氮化硅等形成。

[0080] 可以在第一层间绝缘层116和栅极绝缘层113中提供或形成暴露半导体层的多个接触孔。在示例性实施例中,例如,接触孔可以分别暴露有源图案AC的源极区和漏极区。

[0081] 在第一层间绝缘层116上提供或形成第二金属层。将第二金属层图案化以形成连接到源极区的源电极SE、连接到漏极区的漏电极DE、第一对准标记AM1的第二层MS1和第二对准标记AM2的第二层MS2。

[0082] 参照图4,在源电极SE和漏电极DE上提供或形成第一平坦化层121。第一平坦化层121可以包括有机材料,诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂和聚酯树脂。可以仅在显示区域DA中提供或形成第一平坦化层121。

[0083] 在第一平坦化层121上提供或形成第一像素电极PE1。第一像素电极PE1可以通过在第一平坦化层121上提供或形成的接触孔连接到薄膜晶体管TFT的漏电极DE。

[0084] 在第一像素电极PE1上提供或形成像素限定层122。可以仅在显示区域DA中提供或形成像素限定层122。在示例性实施例中,例如,像素限定层122可以包括聚酰亚胺树脂、光致抗蚀剂、丙烯酸树脂、聚酰胺树脂或硅氧烷树脂等或由它们形成。可以图案化像素限定层122以提供或形成暴露第一像素电极PE1的一部分的开口。

[0085] 在开口中的第一像素电极PE1上提供或形成发光层EL。发光层EL可以包括空穴注入层(“HIL”)、空穴传输层(“HTL”)、电子传输层(“ETL”)、有机发光层(“EML”)和电子注入层(“EIL”)。

[0086] 在发光层EL上提供或形成第二像素电极PE2。可以在显示区域DA中完全提供或形成第二像素电极PE2。

[0087] 参照图5,在第二层MS1、第二层MS2和有机发光二极管OLED上提供或形成封装构件150。封装构件150可以具有其中交替堆叠无机层和有机层的结构。封装构件150可以保护有机发光二极管OLED不受潮。可以在周边区域PA和第二区域A2中提供或形成封装构件150。可替代地,可以不在周边区域PA或第二区域A2中提供或形成封装构件150。

[0088] 在封装构件150上提供或形成第二平坦化层160。在显示区域DA、周边区域PA和第二区域A2中可以完全提供或形成第二平坦化层160。

[0089] 在第二平坦化层160上提供或形成第三金属层。将第三金属层图案化以形成第一触摸电极XE、第一对准标记AM1的第三层MX1、和第二对准标记AM2的第三层MX2。

[0090] 在第一触摸电极XE、第三层MX1和第三层MX2上提供或形成第二层间绝缘层170。

[0091] 在第二层间绝缘层170上提供或形成第四金属层。可以将第四金属层图案化,以提供或形成第二触摸电极YE、第一对准标记AM1的第四层MY1和第二对准标记AM2的第四层MY2。

[0092] 在第二触摸电极YE、第四层MY1和第四层MY2上提供或形成钝化层180。在彩色柔性基底110的显示区域DA、周边区域PA和第二区域A2中可以完全提供或形成钝化层180。

[0093] 可以通过上述制造过程完成根据示例性实施例的柔性显示面板100。

[0094] 根据本示例性实施例的柔性显示面板100可以包括第一对准标记AM1和第二对准

标记AM2,在第一对准标记AM1和第二对准标记AM2的每个中堆叠两个金属层的至少部分。

[0095] 图6A和图6B分别是柔性显示设备的前平面图和后平面图的实施例。图7A是示出沿着图6A中的线a-a'截取的柔性显示设备的截面图。图7B是示出沿着图6B中的线b-b'截取的柔性显示设备的截面图。

[0096] 参照图6A至图7B,柔性显示设备1000可以包括柔性显示面板100、偏振部件200、电路安装膜310、柔性电路板330、窗口构件400、保护膜500和金属板600。柔性显示设备1000和/或其组件可以设置在由彼此交叉的第一方向和第二方向所限定的平面中。在图6A和图6B中,例如,水平方向和垂直方向可以不同地表示第一方向和/或第二方向。可以沿着与第一方向和第二方向中的每个交叉的第三方向来限定柔性显示设备1000和/或其组件的厚度。在图7A和图7B中,例如,垂直方向可以代表厚度方向,而水平方向可以不同地代表第一方向和/或第二方向。

[0097] 柔性显示面板100可以包括基本上与根据参照图1和图2描述的前述实施例的柔性显示面板的那些组件相同的组件。

[0098] 柔性显示面板100可以包括第一区域A1和第二区域A2。

[0099] 第一区域A1可以包括显示区域DA和与显示区域DA相邻的周边区域PA。在俯视图中周边区域PA可以围绕显示区域DA,但不限于此。

[0100] 显示区域DA包括在显示区域DA的中央区域限定的折叠轴FA,并且第一显示区域DP1和第二显示区域DP2可以分别限定在折叠轴FA的相对侧。显示区域DA是显示图像的区域,并且其中可布置多个信号线和多个像素。

[0101] 周边区域PA是与显示区域DA的边缘部分相邻的区域。可以在周边区域PA中设置用于生成提供到显示区域DA中布置的多个信号线的信号的驱动器电路(未示出)。

[0102] 在一个示例性实施例中,可以在周边区域PA中设置在柔性显示面板100的模块组装过程中使用的多个第一对准标记AM1。在模块组装过程期间,多个第一对准标记AM1可以用于柔性显示面板100与柔性显示设备1000的各种附着构件(诸如柔性显示设备1000的膜构件)之间的接合对准和接合精度的测试。

[0103] 多个第一对准标记AM1可以具有各种形状,并且可以设置在周边区域PA内的各个位置。

[0104] 第二区域A2可以是柔性显示面板100的扩展区域,其从周边区域PA的第一侧部延伸。第二区域A2可以包括焊盘区域PDA。焊盘区域PDA可以包括多个焊盘,并且多个焊盘可以连接到电路安装膜310。

[0105] 在一个示例性实施例中,可以在第二区域A2中设置在柔性显示面板100的模块组装过程中使用的多个第二对准标记AM2。

[0106] 多个第二对准标记AM2用作基准点,该基准点将外部装置精确地耦接至柔性显示面板100的焊盘区域PDA。此外,多个第二对准标记AM2可以用作基准点,该基准点用于检查外部装置是否在正确的位置耦接到柔性显示面板100。

[0107] 参照图6A和图6B,耦接有电路安装膜310和柔性电路板330的柔性显示面板100在第二区域A2处是可弯曲的。柔性显示面板100在第一区域A1和第二区域A2之间的边界处可以是可弯曲的,但不限于此。在模块组装过程的弯曲过程的示例性实施例中,弯曲的柔性显示面板100面对第一区域A1的后表面设置第二区域A2。多个第二对准标记AM2可以用来检查

与第二区域A2相对于第一区域A1的位置相关的弯曲对准和弯曲精度。

[0108] 多个第二对准标记AM2可以具有各种形状,并且可以设置在第二区域A2内的不同位置。在示例性实施例中,例如,多个第二对准标记AM2可以设置在第二区域A2的边缘部分。

[0109] 如参照图2所描述的,多个第一对准标记AM1和多个第二对准标记AM2可以各自具有其中沿着柔性显示面板100的厚度方向堆叠至少两个金属层的部分的结构。

[0110] 参照图7A,偏振构件200设置在柔性显示面板100的第一表面。第一表面可对应于作为其发光表面的柔性显示面板100的前表面。可以使用粘合膜构件将偏振构件200附着到柔性显示面板100的第一表面。

[0111] 电路安装膜310可以包括第一端部和第二端部,第一端部安装在柔性显示面板100的第二区域A2中形成的多个焊盘上和/或连接到柔性显示面板100的第二区域A2中形成的多个焊盘,第二端部与第一端部相对并连接到柔性电路板330。

[0112] 柔性电路板330可以在其第二端部连接到电路安装膜310的第二端部,并且柔性电路板330可以在其第一端部连接到外部图形装置(未示出)

[0113] 在偏振构件200的第一表面上设置窗口构件400。窗口构件400是薄膜材料,并且可以使用粘合膜构件附着至偏振构件200。窗口构件400包括用于阻挡从柔性显示面板100产生的光的遮光部分410和用于透射光的透射窗口430。遮光部分410可对应于柔性显示面板100的周边区域PA。透射窗口430可以对应于柔性显示面板100的显示区域DA。

[0114] 参照图7A和图7B,在与柔性显示面板100的第一表面相对的柔性显示面板100的第二表面上设置保护膜500。第二表面可对应于与柔性显示面板100的前表面相对的后表面。保护膜500通过包括缓冲材料可以保护柔性显示面板100免受外部冲击。保护膜500可以通过粘合膜构件附着到柔性显示面板100的第二表面。

[0115] 在设置在柔性显示面板100的第二表面上的保护膜500上设置金属板600。金属板600可以用作框架,以保持柔性显示面板100的刚度或整体形状。金属板600可以通过粘合膜构件附着到保护膜500。

[0116] 参照图6B和图7B,金属板600可以包括附着到保护膜500的第一表面和相对第一表面的第二表面。参照图7A,未弯曲的柔性显示面板100将金属板600的第二表面设置成暴露在柔性显示设备1000外部。弯曲的柔性显示面板100将其第二区域A2设置成面对该金属板600的第二表面。如图6B和图7B所示,弯曲的柔性显示面板100也将其第二区域A2设置成面对第一区域A1。连接到柔性显示面板100的第二区域A2的电路安装膜310和柔性电路板330可以设置成面对金属板600的第二表面。

[0117] 图8至图12是示出在模块组装柔性显示设备的方法的示例性实施例中的柔性显示设备的结构的截面图。

[0118] 图8是示出根据第一组装过程沿着图6A中的线II-II'截取的柔性显示设备的截面图。

[0119] 参照图8,模块组装过程可以包括使用相机810和灯830。相机810使用由灯830产生的光生成对准图像。灯830照射其中设置第一对准标记AM1的柔性显示面板100的区域,以识别和确定柔性显示面板100上设置的第一对准标记AM1的位置。来自灯830的光可以入射到其中设置第一对准标记AM1的柔性显示面板100的区域,随后基于光相对于第一对准标记AM1和柔性显示面板100的周边区域PA的相互作用透射或反射。

[0120] 在第一组装过程中,偏振构件200可使用在柔性显示面板100上设置的第一对准标记AM1对准并且附着在柔性显示面板100上。在图8中以实线示出第一对准标记AM1内的各种金属层的部分。

[0121] 相机810可以设置在柔性显示面板100上,而灯830可以设置在柔性显示面板100的下部上。在这种情况下,相机810可以利用通过柔性显示面板100透射的灯830的光来生成第一对准图像。

[0122] 在一个示例性实施例中,柔性显示面板100的基底可以是柔性的,并且可以包括彩色的塑料层。当灯830设置在柔性显示面板100的下部时,可以由包括在并填充彩色的塑料层的材料反射光。因此,入射在相机810上的光减少,因此对准图像的清晰度可能下降。

[0123] 然而,根据一个或多个示例性实施例,第一对准标记AM1具有堆叠多个金属层的结构,从而可以增加与第一对准标记AM1相对应的对准图像的清晰度。可以通过第一对准标记AM1反射光,以增加对准图像的清晰度。

[0124] 可替代地,尽管未在图中示出,但是可以在柔性显示面板100的上部设置灯830,例如对应于相机810。在这种情况下,相机810可以利用从柔性显示面板100反射的光生成第一对准图像。

[0125] 在一个示例性实施例中,第一对准标记AM1具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构,从而通过生成金属层的反射光增加对准图像的清晰度。

[0126] 利用由相机810生成的第一对准图像,将第一对准标记AM1和偏振构件200的第一基准点RP1对准成彼此相邻。在偏振构件200的第一基准点RP1与第一对准标记AM1对准时,偏振构件200可以耦接到柔性显示面板100。可以在沿着偏振构件200的位置限定偏振构件200的第一基准点RP1。偏振构件200的第一基准点RP1可以是偏振构件200的边缘区域。

[0127] 在一个示例性实施例中,将偏振构件200附着到柔性显示面板100的第一表面上,然后可以执行附着电路安装膜310和柔性电路板330的过程。

[0128] 参照图6A,在电路安装膜310的组装过程中,利用在柔性显示面板100的第二区域A2中设置的第二对准标记AM2将电路安装膜310对准并附着到柔性显示面板100的焊盘区域PDA。通过利用第二对准标记AM2和电路安装膜310的基准点(未示出),电路安装膜310可以被对准并且附着至柔性显示面板100的焊盘区域PDA。

[0129] 相机810可以利用根据灯830的位置的透射光或反射光生成对准标记图像。

[0130] 在一个示例性实施例中,第二对准标记AM2具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构,从而可以清楚地看得见由透射光或反射光产生的第二对准标记AM2的对准标记图像。

[0131] 利用对准标记图像来对准第二对准标记AM2和电路安装膜310。在第二对准标记AM2和电路安装膜310被彼此对准时,电路安装膜310被附着到柔性显示面板100。

[0132] 以与上述电路安装膜310的组装过程基本相同的方式利用第二对准标记AM2,可以将柔性电路板330安装在电路安装膜310上。

[0133] 图9是示出根据第二组装过程沿着图6A中的线II-II'截取的柔性显示设备的截面图。

[0134] 参照图9,在第二组装过程中,利用在柔性显示面板100中设置的第一对准标记AM1将窗口构件400对准并附着到偏振构件200。粘合膜构件可以设置在偏振构件200和窗口构件400之间,以将偏振构件200和窗口构件400彼此附着。在第二组装过程中使用的第一对准

标记AM1可以与在第一组装过程中使用的第一对准标记AM1相同,但不限于此。

[0135] 因为窗口构件400的遮光部分410在柔性显示面板100上方,所以相机810和灯830可以设置在柔性显示面板100下方。

[0136] 相机810使用从柔性显示面板100的第一对准标记AM1反射的反射光产生第二对准图像。

[0137] 在一个示例性实施例中,第一对准标记AM1具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构,从而可以增加由反射光产生的第二对准图像的清晰度。

[0138] 使用由相机810产生的第二对准图像,将第一对准标记AM1和窗口构件400的第二基准点RP2彼此对准。在第一对准标记AM1和窗口构件400的第二基准点RP2彼此对准时,窗口构件400可以被附着到柔性显示面板100。可以将窗口构件400的第二基准点RP2限定在沿着窗口构件400的位置处。窗口构件400的第二基准点RP2可以在窗口部件400的边缘区域。

[0139] 图10是示出根据第三组装过程沿着图6A中的线II-II'截取的柔性显示设备的截面图。

[0140] 参照图10,在第三组装过程,利用在柔性显示面板100中设置的第一对准标记AM1,将保护膜500对准并附着到柔性显示面板100的第二表面。粘合膜构件可以设置在柔性显示面板100的第二表面和保护膜500之间,以将柔性显示面板100和保护膜500彼此附着。在第三组装过程中使用的第一对准标记AM1可以与在第二组装过程中使用的第一对准标记AM1相同,但不限于此。

[0141] 由于窗口构件400的遮光部分410在柔性显示面板100的上方,相机810和灯830可以设置在柔性显示面板100下方。

[0142] 在这种情况下,相机810使用从柔性显示面板100的第一对准标记AM1反射的反射光来产生第三对准图像。

[0143] 在一个示例性实施例中,第一对准标记AM1具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构,从而可以增加由反射光产生的第三对准图像的清晰度。

[0144] 使用由相机810生成的第三对准图像,第一对准标记AM1和保护膜500的第三基准点RP3彼此对准。在第一对准标记AM1和保护膜500的第三基准点RP3相互对准时,保护膜500可以被附着至柔性显示面板100。保护膜500的第三基准点RP3可以限定在沿保护膜500的位置处。保护膜500的第三基准点RP3可以在保护膜500的边缘区域。

[0145] 图11是示出根据第四组装过程沿着图6A中的线III-III'截取的柔性显示设备的截面图。

[0146] 参照图11,在第四组装过程,使用在柔性显示面板100中设置的第二对准标记AM2,将金属板600对准并且附着到保护膜500。粘合膜构件可以设置在保护膜500和金属板600之间,以将保护膜500和金属板600彼此附着。

[0147] 由于遮光部分410和窗口构件400的金属板600在柔性显示面板100上方,因此相机810和灯830可以设置在柔性显示面板100下方。

[0148] 相机810使用由柔性显示面板100的第二对准标记AM2反射的反射光生成第四对准图像。布置金属板600以与柔性显示面板100的第一区域A1,例如,显示区域DA和周边区域PA重叠。因此,通过使用在第二区域A2中设置的第二对准标记AM2,可以相对于图10中的堆叠结构将金属板600对准。

[0149] 在一个示例性实施例中,第二对准标记AM2具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构,从而可以增加由反射光产生的第四对准图像的清晰度。

[0150] 使用由相机810生成的第四对准图像,将第二对准标记AM2和金属板600的第四基准点RP4彼此对准。在第二对准标记AM2和金属板600的第四基准点RP4彼此对准时,金属板600可以被附着到柔性显示面板100。可以在沿着金属板600的位置限定金属板600的第四基准点RP4。金属板600的第四基准点RP4可以在金属板600的边缘区域。

[0151] 图12是示出根据第五组装过程沿着图6B中的线IV-IV'截取的柔性显示设备的截面图。

[0152] 参照图12,在第五组装过程,将图11中的堆叠结构弯曲,以将柔性显示面板100的第二区域A2设置成面对柔性显示面板100的第二表面。

[0153] 金属板600可以包括第一表面以及第二表面,该第一表面面对保护膜500并且金属板600在该第一表面附着到保护膜500,该第二表面与第一表面相对。柔性显示面板100可以弯曲,以将第二区域A2设置成面对金属板600的第二表面。

[0154] 在设置金属板600的图12中的堆叠结构的同一侧,相机810和灯830可以设置在柔性显示面板100下方。

[0155] 相机810使用由柔性显示面板100的第二对准标记AM2反射的反射光生成第五对准图像。在第五组装过程中使用的第二对准标记AM2可以是在第四组装过程中使用的相同的第二对准标记AM1,但不限于此。

[0156] 在一个示例性实施例中,第二对准标记AM2具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构,从而可以增加由反射光产生的第五对准图像的清晰度。

[0157] 使用显示在相机810上的第五对准图像,柔性显示面板100的第二对准标记AM2与图12中的堆叠结构的区域中的弯曲基准点RP5对准。可以相对于金属板600的第二表面限定弯曲基准点RP5,但不限于此。图11的堆叠结构可以弯曲,以在相对于金属板600的准确位置设置柔性显示面板100的第二区域A2,并且避免多次弯曲尝试,从而减少或有效地防止诸如在第五组装过程中也可能弯曲的第二区域A2中的扇出信号线中的裂纹之类的缺陷。

[0158] 可以通过上述组装过程完成柔性显示设备的模块组装。

[0159] 根据一个或多个示例性实施例,柔性显示设备包括对准标记,每个对准标记具有由在薄膜晶体管和触摸传感器的制造过程中使用的相同的多个金属层制成的多个金属层的堆叠部分。在柔性显示设备的模块组装过程中,通过具有其中堆叠多个金属层的一部分的结构的对准标记,可以获得清楚的对准标记图像。因此,模块组装过程的精度可以得到改善。

[0160] 一个或多个示例性实施例可以应用于显示装置和具有该显示装置的电子装置。一个或多个示例性实施例,例如,可应用于计算机监视器、笔记本电脑、数码相机、蜂窝电话、智能电话、智能焊盘、电视机、个人数字助理、便携式多媒体播放器(“PMP”)、MP3播放器、导航系统、游戏机、视频电话等。

[0161] 前述内容是本发明的示例,并且不应解释为对本发明的限制。虽然已经描述了本发明的一些示例性实施例,本领域的技术人员将容易理解在不实质脱离本发明的新颖教导和优点的情况下在示例性实施例中许多修改是可能的。因此,所有这些修改旨在包括在权利要求书所限定的本发明的范围内。在权利要求书中,装置加功能的条款旨在覆盖本文描

述为执行所列举的功能的结构,不仅覆盖结构上的等同物,而且还覆盖等同的结构。因此,应理解,前述内容是本发明的示例,并且不应解释为限于所公开的特定示例性实施例,并且对所公开的示例性实施例以及其他示例性实施例进行的修改意图包括在所附权利要求的范围内。本发明由所附权利要求书定义,其中包括与权利要求等同的内容。

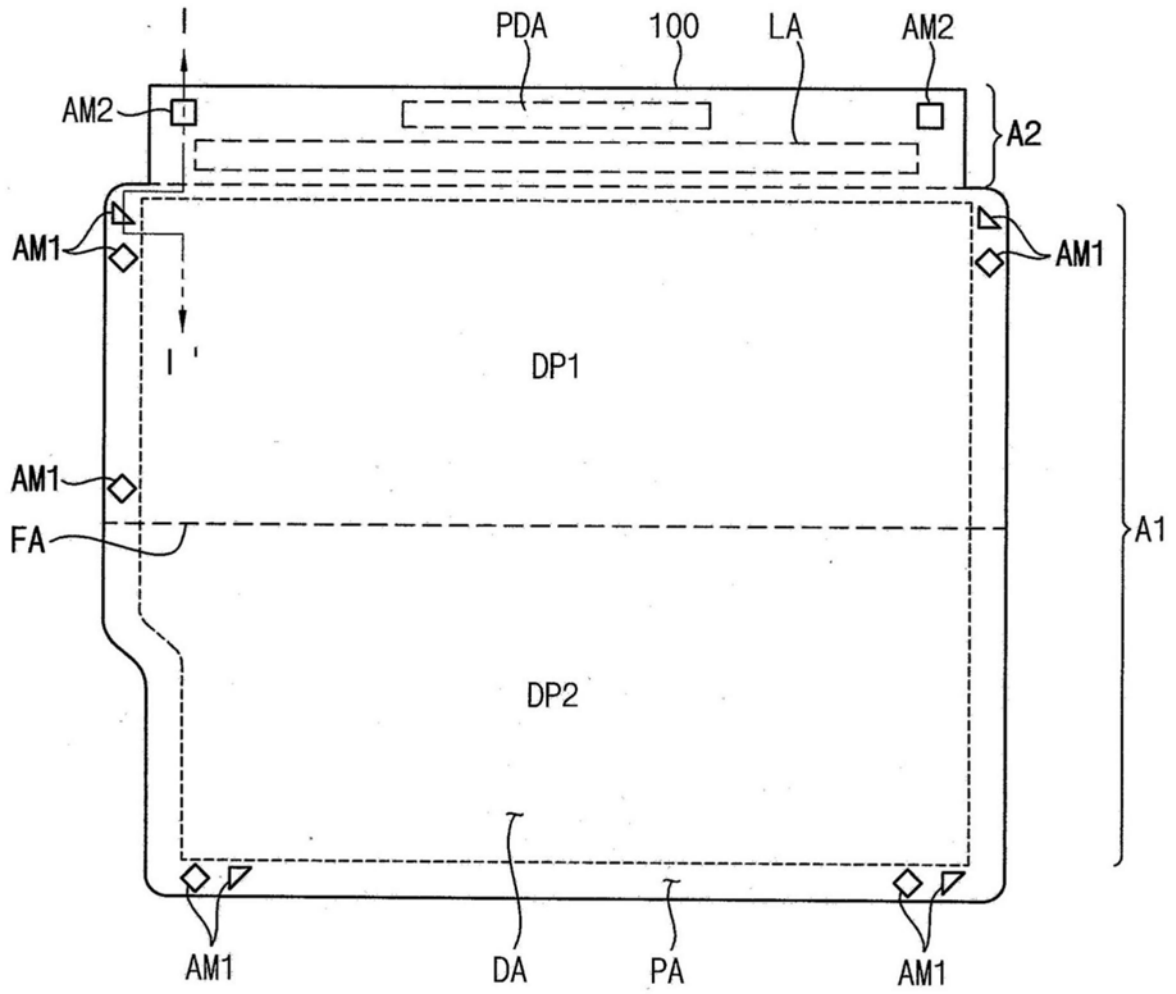


图1

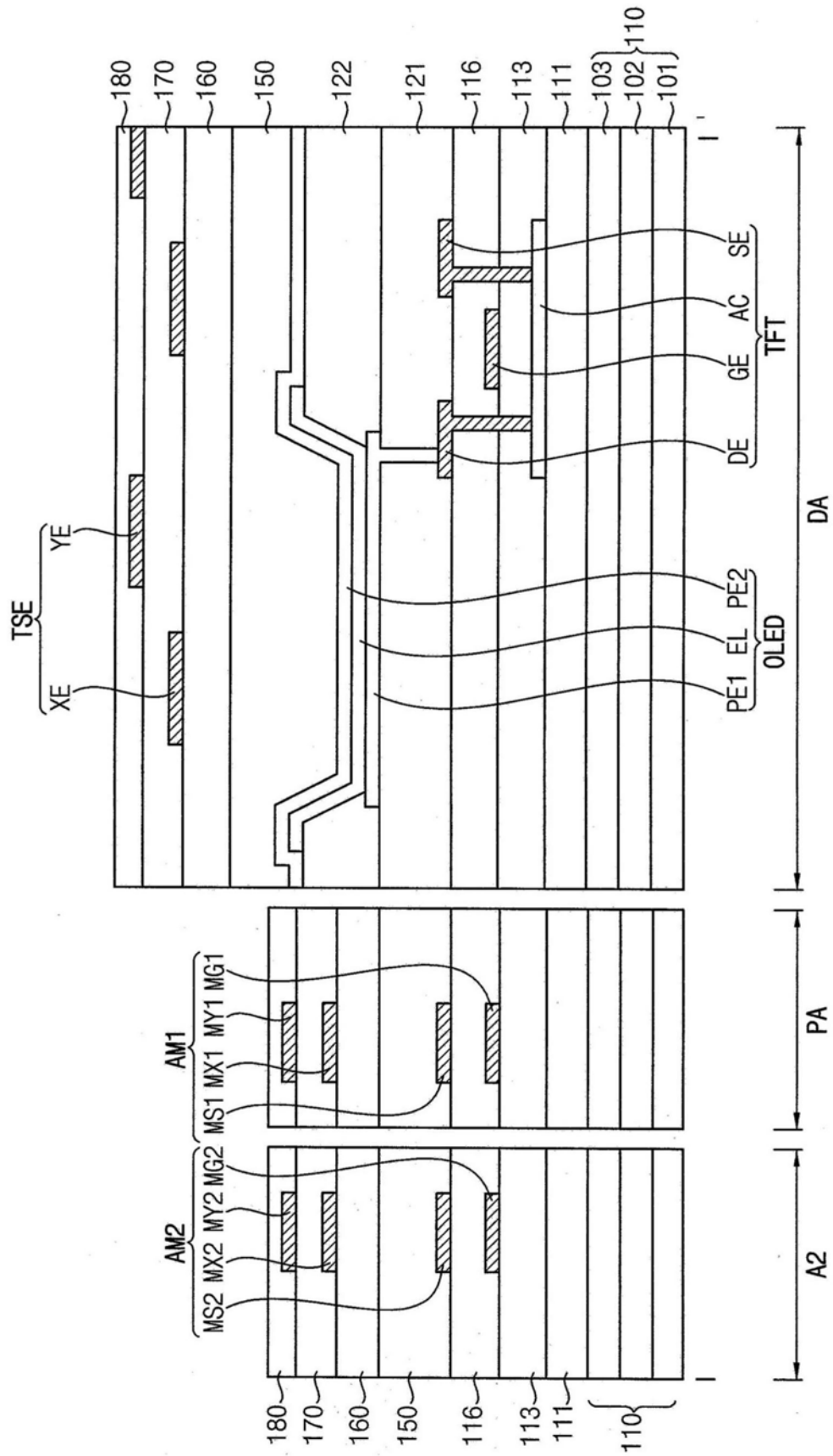


图2

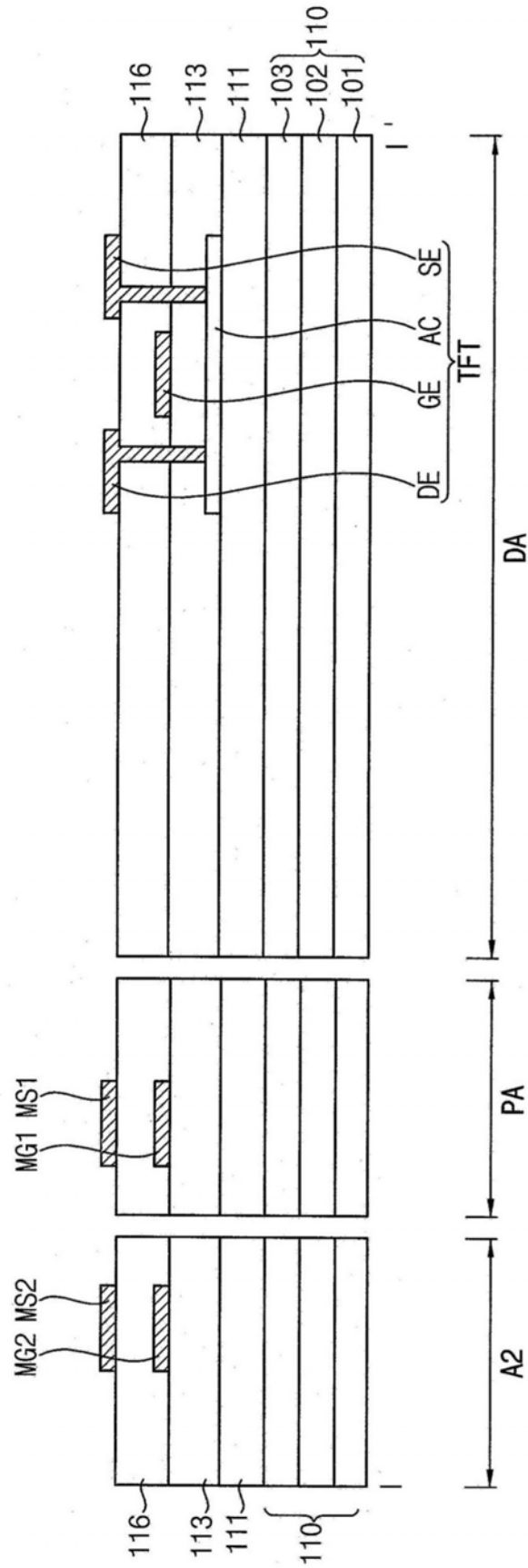


图3

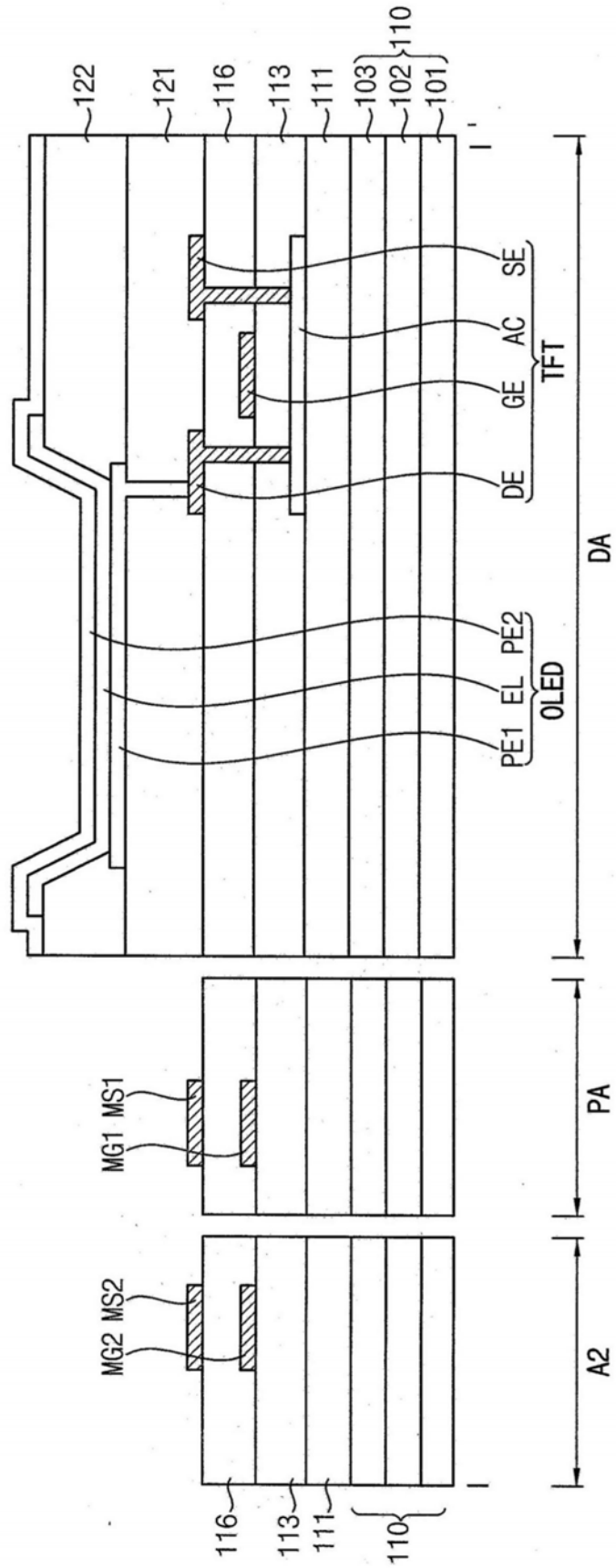


图4

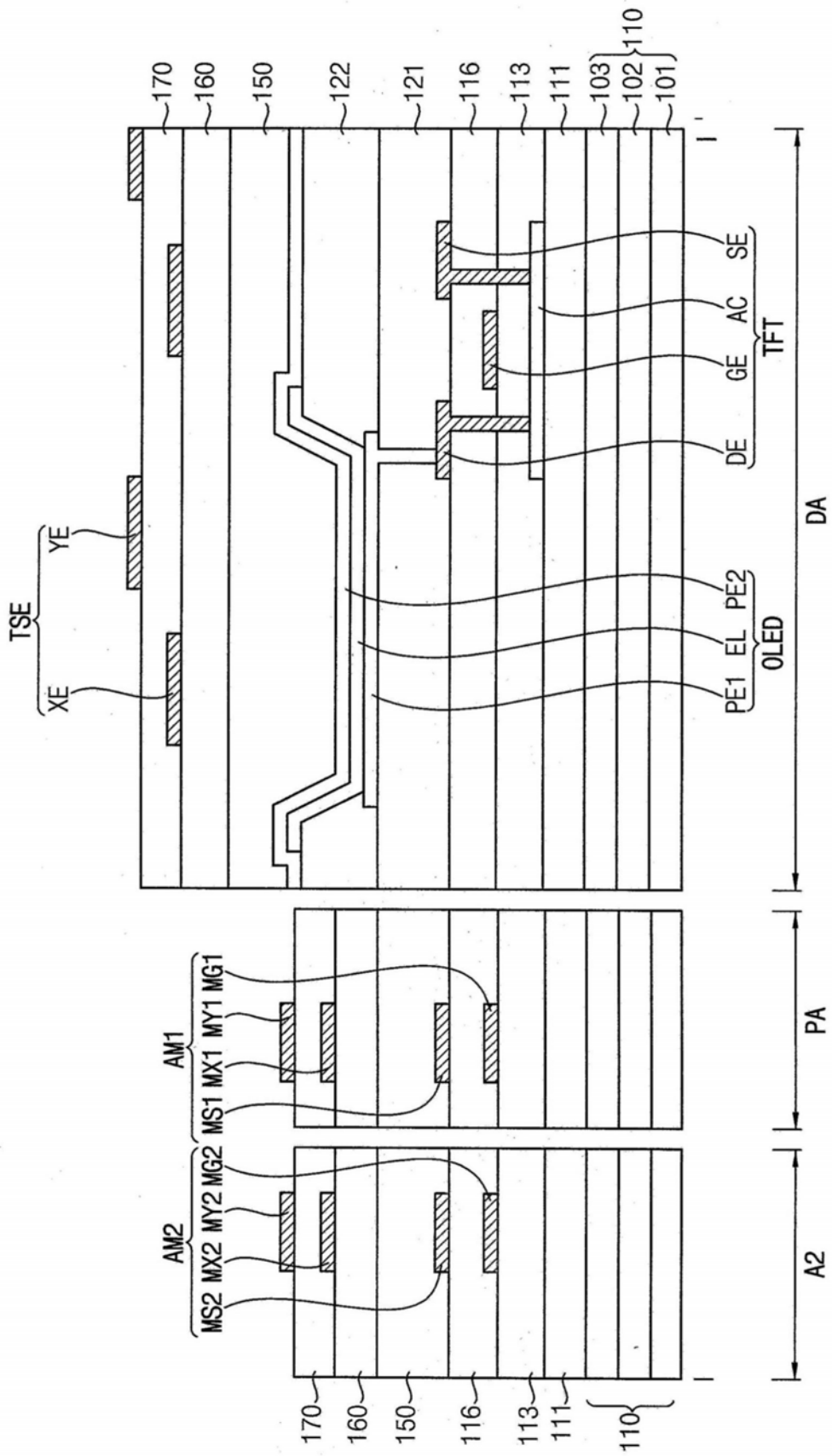


图5

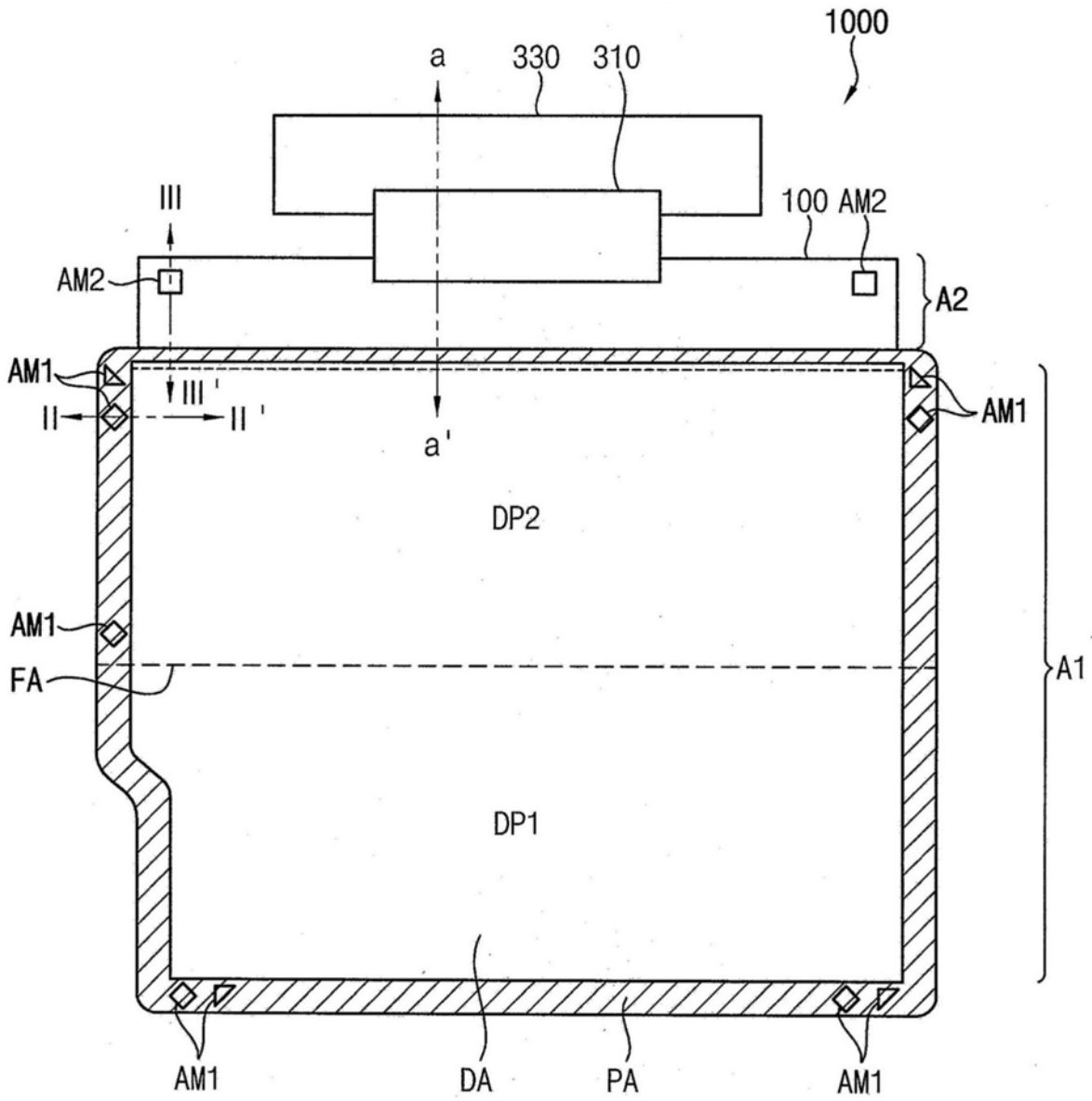


图6A

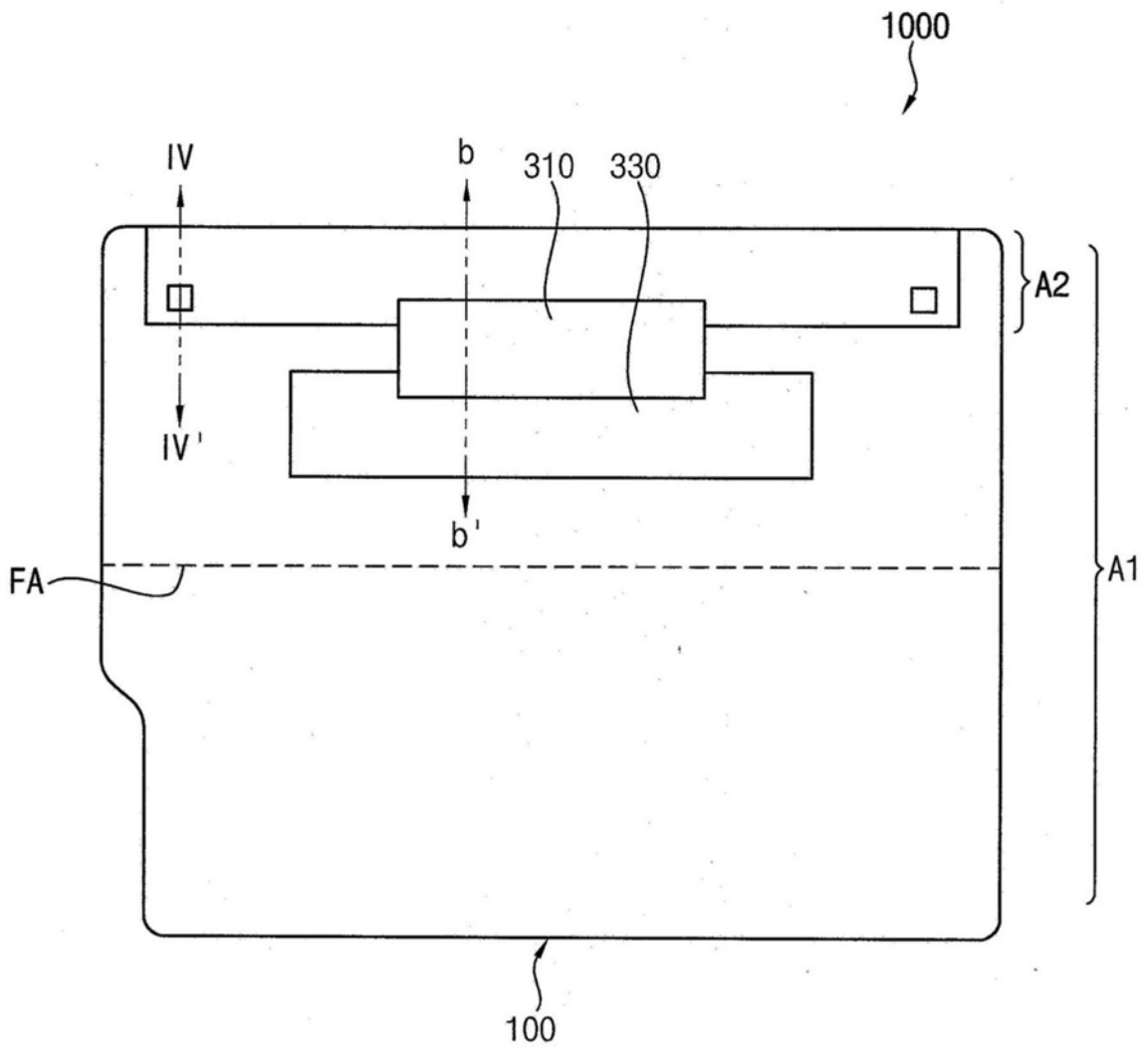


图6B

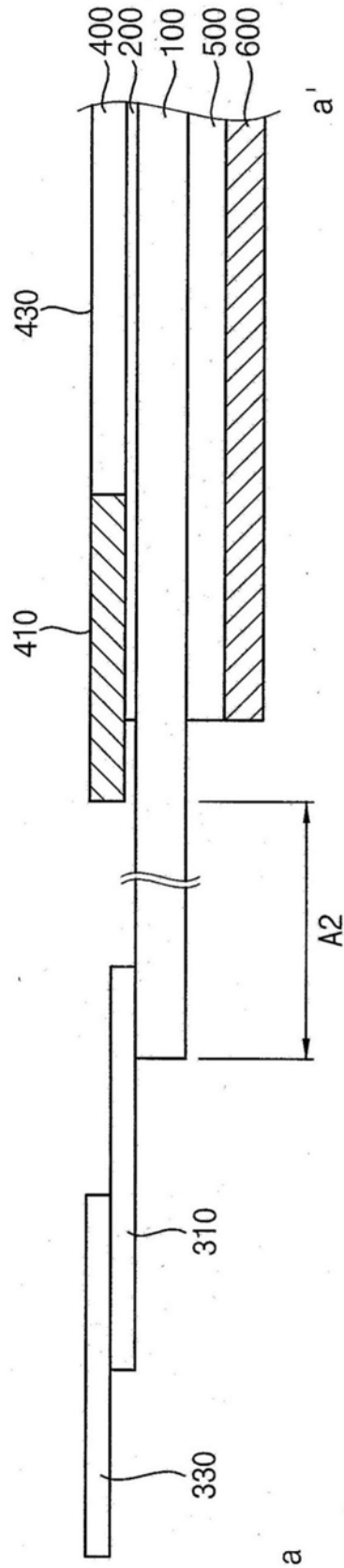


图7A

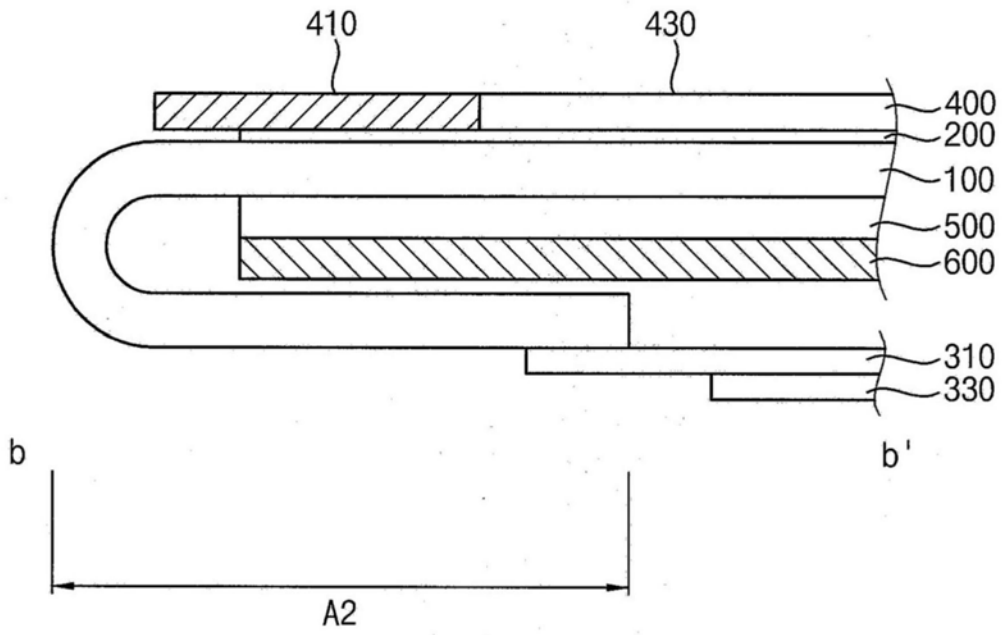


图7B

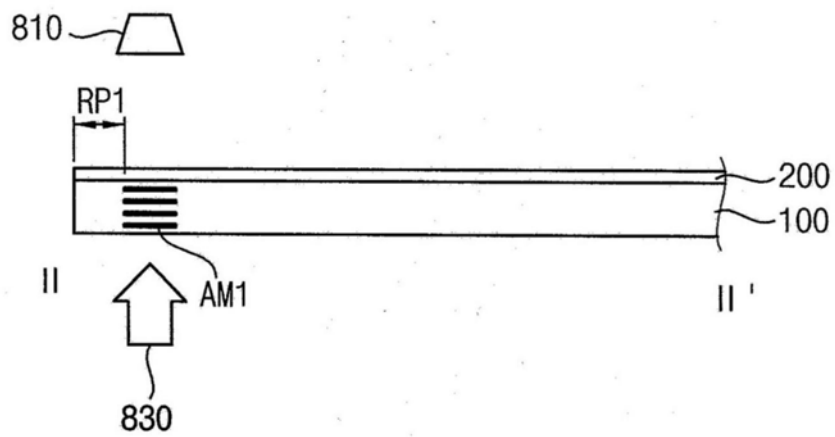


图8

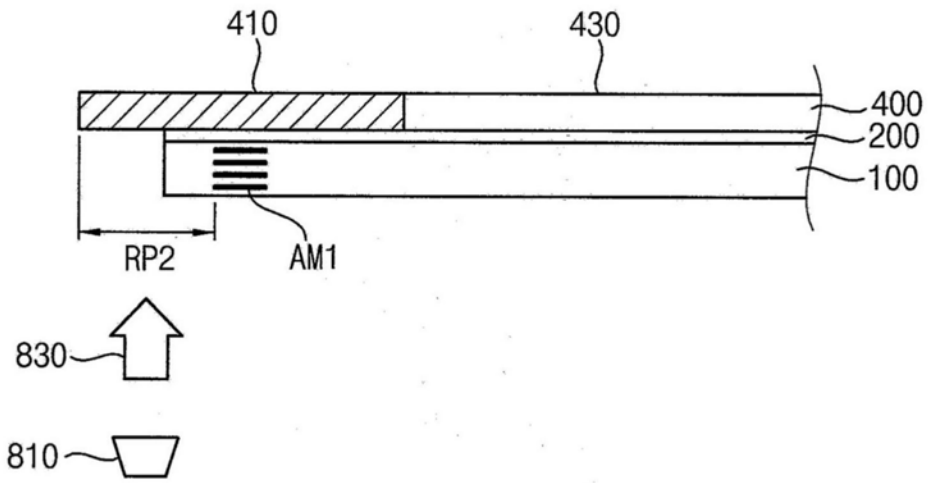


图9

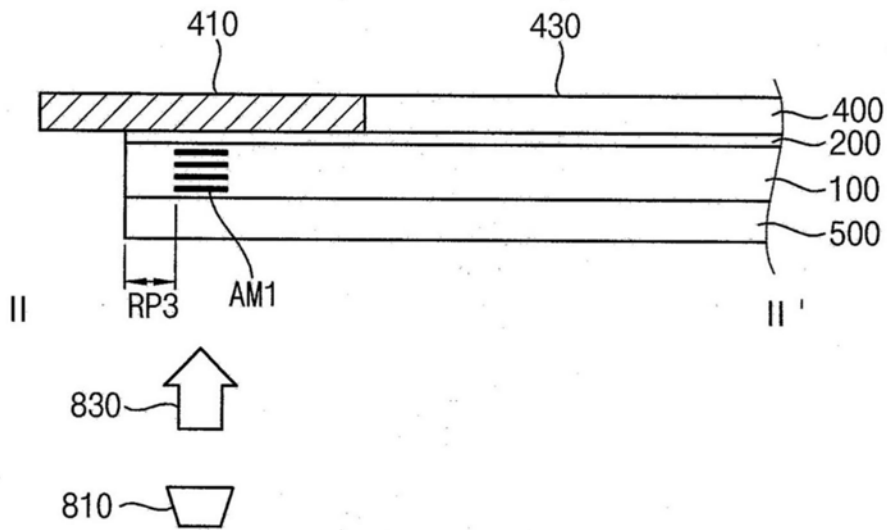


图10

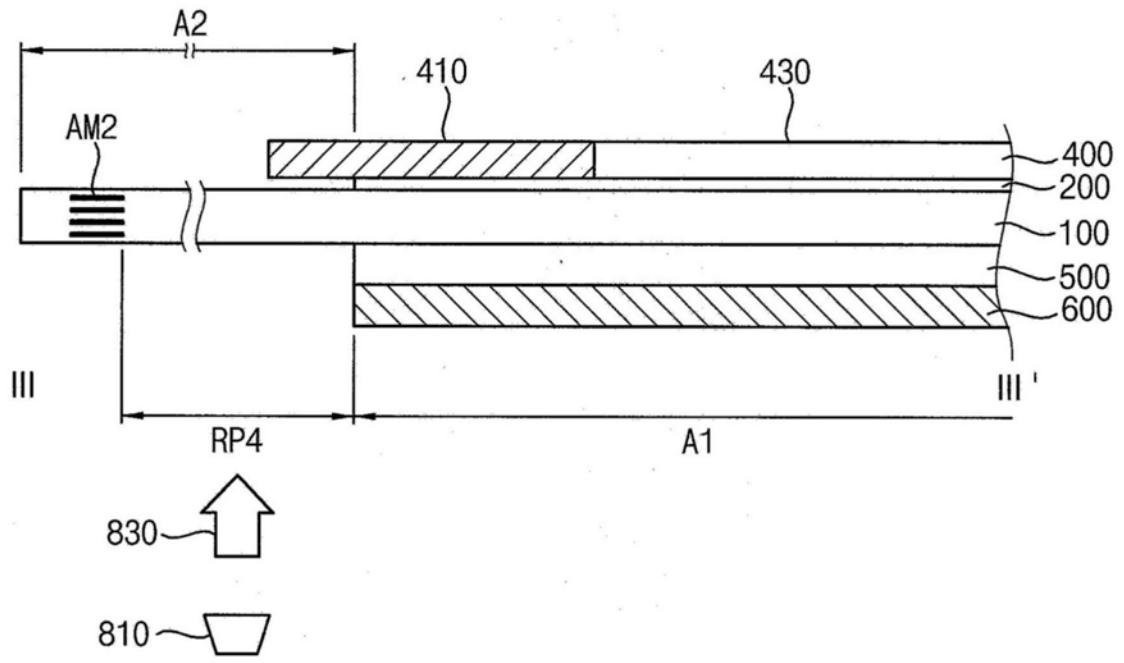


图11

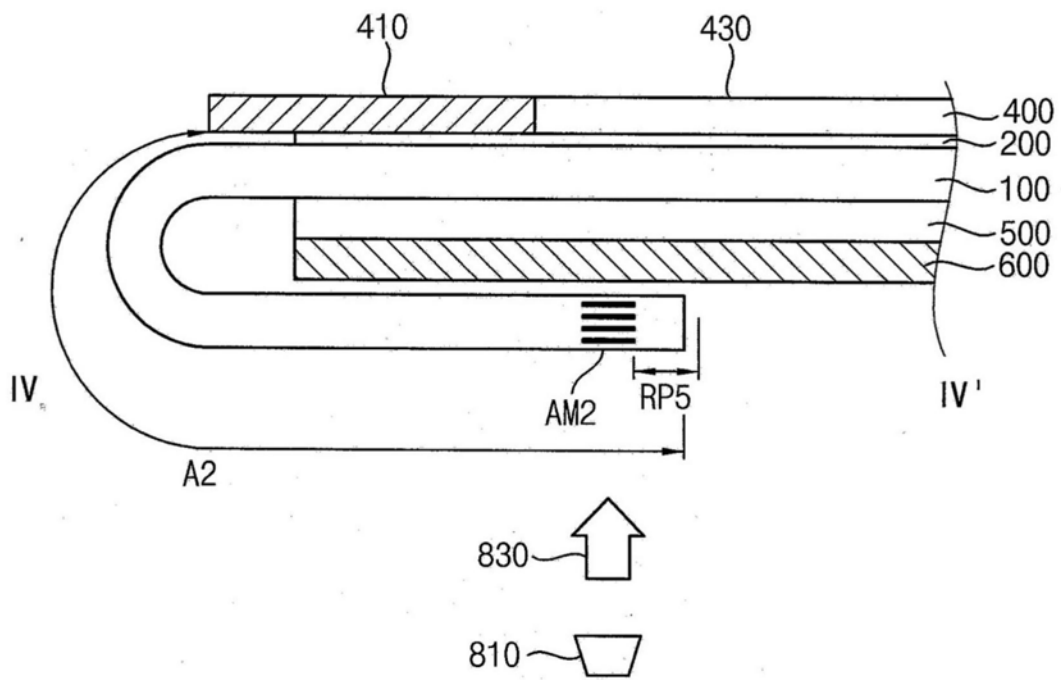


图12

专利名称(译)	具有对准标记的柔性显示设备及其组装方法		
公开(公告)号	CN111244135A	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN201911175889.6	申请日	2019-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金玲官		
发明人	金玲官 李普嫻		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/544 G09F9/30		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0445 H01L27/3223 H01L27/323 H01L27/3276 H01L51/0097 H01L2227/323 H01L2251/5338 G06F2203/04102 G06F2203/04103 H01L51/56		
代理人(译)	冯志云		
优先权	1020180149274 2018-11-28 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种柔性显示设备和组装柔性显示设备的方法。所述柔性显示设备包括：柔性显示面板，所述柔性显示面板包含柔性基底，所述柔性基底的显示区域包含薄膜晶体管、有机发光层和传感器电极，并且所述柔性基底的周边区域包含第一对准标记，在所述第一对准标记中堆叠两个金属层的相应部分；所述柔性显示面板的第一表面上的窗口；以及所述柔性显示面板的第二表面上的保护膜。所述第一对准标记与所述窗口的基准点和所述保护膜的基准点对准。

