



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116056494 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202211315801.8

(22) 申请日 2022.10.26

(30) 优先权数据

10-2021-0145338 2021.10.28 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李令名 李锺南 朴镇赫 李旭宰

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

专利代理师 王达佐 刘铮

(51) Int. Cl.

H10K 59/10 (2023.01)

H10K 50/842 (2023.01)

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

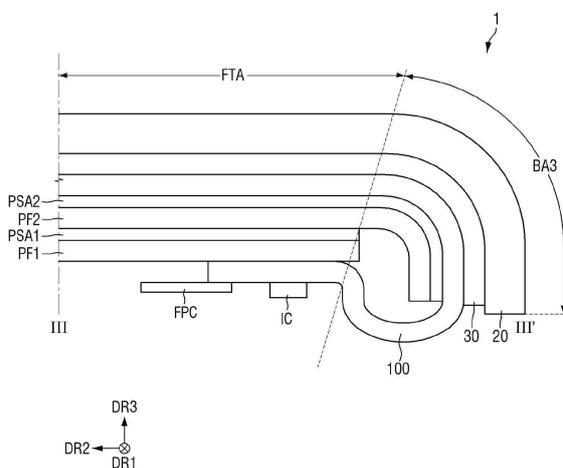
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

显示设备和制造其的方法

(57) 摘要

提供了一种显示设备,其中限定有平坦区域、设置在平坦区域的第一方向上的一侧上的第一弯曲区域以及设置在平坦区域的与第一方向相反的方向上的一侧上的第二弯曲区域,该显示设备包括:显示面板,包括分别与平坦区域、第一弯曲区域、第二弯曲区域重叠的部分,显示面板的上述部分中的每一个包括第一表面和与第一表面相对的第二表面;以及支承膜,设置在显示面板的第二表面上。支承膜的与平坦区域重叠的部分具有第一厚度。支承膜的与第一弯曲区域和第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于第一厚度的第二厚度。



1. 一种显示设备, 在所述显示设备中限定有平坦区域、位于所述平坦区域的第一方向上的一侧上的第一弯曲区域以及位于所述平坦区域的与所述第一方向相反的方向上的一侧上的第二弯曲区域, 所述显示设备包括:

显示面板, 包括分别与所述平坦区域、所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠的部分, 所述显示面板的所述部分中的每一个包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面; 以及

支承膜, 设置在所述显示面板的所述第二表面上,

其中, 所述支承膜的与所述平坦区域重叠的部分具有第一厚度,

其中, 所述支承膜的与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于所述第一厚度的第二厚度。

2. 根据权利要求1所述的显示设备, 其中, 所述支承膜包括第一支承膜和第二支承膜, 所述第一支承膜在所述显示面板的所述第二表面上与所述平坦区域重叠, 所述第二支承膜在所述第一支承膜和所述显示面板之间。

3. 根据权利要求2所述的显示设备, 其中, 所述第一支承膜不与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠。

4. 根据权利要求3所述的显示设备, 其中, 所述第二支承膜与所述第一弯曲区域、所述平坦区域和所述第二弯曲区域重叠。

5. 根据权利要求4所述的显示设备, 还包括第一粘合层, 所述第一粘合层设置在所述第二支承膜和所述显示面板之间, 并且将所述第二支承膜和所述显示面板彼此结合。

6. 根据权利要求5所述的显示设备, 其中, 所述第一粘合层与所述平坦区域、所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠。

7. 根据权利要求6所述的显示设备, 还包括第二粘合层, 所述第二粘合层设置在所述第一支承膜和所述第二支承膜之间, 并且将所述第一支承膜和所述第二支承膜彼此结合。

8. 根据权利要求7所述的显示设备, 其中, 所述第二粘合层与所述平坦区域重叠, 并且不与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠。

9. 根据权利要求4所述的显示设备, 其中, 所述第二支承膜具有所述第二厚度, 并且所述第一支承膜具有第三厚度, 其中所述第二厚度和所述第三厚度中的每一个在30微米到40微米的范围内。

10. 根据权利要求1所述的显示设备, 还包括粘合层, 所述粘合层设置在所述支承膜和所述显示面板之间, 并且将所述支承膜和所述显示面板彼此结合。

11. 根据权利要求10所述的显示设备, 其中, 所述粘合层与所述平坦区域、所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠。

12. 根据权利要求1所述的显示设备, 其中, 所述支承膜的与所述平坦区域重叠的所述部分和所述支承膜与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域中的每一个重叠的所述部分是单体的。

13. 一种显示设备, 在所述显示设备中限定有平坦区域、位于所述平坦区域的第一方向上的一侧上的第一弯曲区域以及位于所述平坦区域的与所述第一方向相反的方向上的一侧上的第二弯曲区域, 所述显示设备包括:

显示面板, 包括分别与所述平坦区域、所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠的

部分,所述显示面板的所述部分中的每一个包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

覆盖窗,设置在所述显示面板的所述第一表面上,并且包括分别与所述平坦区域、所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠的部分;以及

支承膜,设置在所述显示面板的所述第二表面上,

其中,所述支承膜的与所述平坦区域重叠的部分具有第一厚度,

其中,所述支承膜的与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于所述第一厚度的第二厚度。

14. 根据权利要求13所述的显示设备,其中,所述覆盖窗包括超薄玻璃。

15. 根据权利要求13所述的显示设备,其中,所述支承膜包括:

第一支承膜,在所述显示面板的所述第二表面上与所述平坦区域重叠;以及

第二支承膜,设置在所述第一支承膜和所述显示面板之间,并且与所述第一弯曲区域、所述平坦区域和所述第二弯曲区域重叠。

16. 根据权利要求15所述的显示设备,其中,所述第一支承膜不与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域重叠。

17. 根据权利要求13所述的显示设备,其中,所述支承膜的与所述平坦区域重叠的所述部分和所述支承膜的与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域中的每一个重叠的所述部分是单体的。

18. 一种显示设备,在所述显示设备中限定有平坦区域、位于所述平坦区域的第一方向的一侧上的第一弯曲区域、位于所述平坦区域的与所述第一方向的相反的方向上的一侧上的第二弯曲区域、位于与所述平坦区域的所述第一方向相交的第二方向上的一侧上的第三弯曲区域、以及位于所述平坦区域的与所述第二方向的相反的方向上的一侧上的第四弯曲区域,所述显示设备包括:

显示面板,包括分别与所述平坦区域和所述第一弯曲区域至所述第四弯曲区域重叠的部分,所述显示面板的所述部分中的每一个包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;以及

支承膜,设置在所述显示面板的所述第二表面上,

其中,所述支承膜的与所述平坦区域重叠的部分具有第一厚度,

其中,所述支承膜的与所述第一弯曲区域和所述第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于所述第一厚度的第二厚度。

19. 根据权利要求18所述的显示设备,其中,在平面图中,所述显示面板包括沿着所述第二方向延伸的长边边缘、沿着所述第一方向延伸的短边边缘、以及弯曲边缘,在所述弯曲边缘处所述长边边缘中的每一个与所述短边边缘中的每一个彼此相交,

其中,在所述平面图中,所述支承膜的平面形状与所述显示面板的平面形状相同。

20. 根据权利要求18所述的显示设备,其中,在平面图中,所述显示面板包括沿着所述第二方向延伸的长边边缘、沿着所述第一方向延伸的短边边缘、以及弯曲边缘,在所述弯曲边缘处所述长边边缘中的每一个与所述短边边缘中的每一个彼此相交,

其中,在所述平面图中,所述支承膜包括沿着所述第二方向延伸的长边边缘和沿着所述第一方向延伸的短边边缘。

21. 根据权利要求18所述的显示设备,其中,在平面图中,所述显示面板包括沿着所述第二方向延伸的长边边缘、沿着所述第一方向延伸的短边边缘、以及弯曲边缘,在所述弯曲边缘处所述长边边缘中的每一个与所述短边边缘中的每一个彼此相交,

其中,在所述平面图中,所述支承膜包括沿着所述第二方向延伸的长边边缘、沿着所述第一方向延伸的短边边缘、以及线性拐角,所述线性拐角中的每一个用于将所述长边边缘和所述短边边缘中的彼此相邻的一个长边边缘和一个短边边缘彼此连接。

显示设备和制造其的方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及显示设备和用于制造显示设备的方法。

背景技术

[0002] 随着多媒体的发展,显示设备的重要性正在增加。因此,正在使用诸如液晶显示(“LCD”)设备、有机发光显示设备等的各种类型的显示设备。

[0003] 有机发光显示设备使用经由电子和空穴的复合产生光的有机发光二极管(“OLED”)显示图像。有机发光显示设备具有快响应速度、高亮度、大视角,并且可以以低功耗操作。

[0004] 显示设备通常仅在其前表面上显示图像。然而,最近正在开发一种在其侧部上也显示图像的显示设备。

发明内容

[0005] 本发明的实施方式提供了显示设备,在显示设备中减少在覆盖窗和显示面板之间的粘合构件中的气泡并且防止显示面板中的裂纹。

[0006] 根据本发明的特征不限于以上所提到的实施方式。根据本发明的未提及的其它特征和优点可以基于以下描述来理解,并且可以基于根据本发明的实施方式来更清楚地理解。此外,将容易地理解,根据本发明的特征和优点可以使用在权利要求中所示的装置及其组合来实现。

[0007] 本发明的实施方式提供了一种显示设备,其中限定有平坦区域、设置在平坦区域的第一方向上的一侧上的第一弯曲区域、以及设置在平坦区域的与第一方向相反的方向上的一侧上的第二弯曲区域,显示设备包括:显示面板,包括分别与平坦区域、第一弯曲区域和第二弯曲区域重叠的部分,显示面板的上述部分中的每一个包括第一表面和与第一表面相对的第二表面;以及支承膜,设置在显示面板的第二表面上。支承膜的与平坦区域重叠的部分具有第一厚度,并且支承膜的与第一弯曲区域和第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于第一厚度的第二厚度。

[0008] 本发明的另一实施方式提供了一种显示设备,其中限定有平坦区域、设置在平坦区域的第一方向上的一侧上的第一弯曲区域、以及设置在平坦区域的与第一方向相反的方向上的一侧上的第二弯曲区域,显示设备包括:显示面板,包括分别与平坦区域、第一弯曲区域和第二弯曲区域重叠的部分,显示面板的上述部分中的每一个包括第一表面和与第一表面相对的第二表面;覆盖窗,设置在显示面板的第一表面上,并且包括分别与平坦区域、第一弯曲区域和第二弯曲区域重叠的部分;以及支承膜,设置在显示面板的第二表面上。支承膜的与平坦区域重叠的部分具有第一厚度,并且支承膜的与第一弯曲区域和第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于第一厚度的第二厚度。

[0009] 本发明的又一实施方式提供了一种显示设备,其中限定有平坦区域、设置在平坦区域的第一方向上的一侧上的第一弯曲区域、设置在平坦区域的与第一方向相反的方向上

的一侧上的第二弯曲区域、设置在与平坦区域的第一方向相交的第二方向上的一侧上的第三弯曲区域、以及设置在平坦区域的与第二方向相反的方向上的一侧上的第四弯曲区域，显示设备包括：显示面板，包括分别与平坦区域和第一弯曲区域至第四弯曲区域重叠的部分，显示面板的上述部分中的每一个包括第一表面和与第一表面相对的第二表面；以及支承膜，设置在显示面板的第二表面上。支承膜的与平坦区域重叠的部分具有第一厚度，并且支承膜的与第一弯曲区域和第二弯曲区域中的每一个重叠的部分具有小于第一厚度的第二厚度。

[0010] 其它实施方式的具体细节包括在详细描述和附图中。

[0011] 通过本发明的实施方式，可以减少覆盖窗和显示面板之间的粘合构件中的气泡，并且可以防止显示面板中的裂纹。

[0012] 本发明的效果不限于以上所提到的效果，并且本领域技术人员将从之后的描述中清楚地理解未提及的其它效果。

附图说明

[0013] 通过参考附图详细描述本发明的实施方式，本发明的以上和其它特征将变得更加明显，在附图中：

[0014] 图1是显示设备的实施方式的立体图；

[0015] 图2是沿着图1中的线II-II'截取的剖视图；

[0016] 图3是示出在根据图1的显示设备中将覆盖窗和显示面板彼此结合的工艺的示意图；

[0017] 图4是示出其中在根据图1的显示设备的展开状态下附接离型构件和离型粘合构件的情况的剖视图；

[0018] 图5是示出剥离离型构件和离型粘合构件的工艺示意图；

[0019] 图6是沿着图1中的线III-III'截取的剖视图；

[0020] 图7是显示面板和支承膜的实施方式的平面图；

[0021] 图8是沿着图7中的线V-V'截取的剖视图；

[0022] 图9是显示设备的另一实施方式的剖视图；

[0023] 图10是显示设备的另一实施方式的剖视图；

[0024] 图11是显示面板和支承膜的另一实施方式的平面图；

[0025] 图12是沿着图11的线VI-VI'截取的剖视图；

[0026] 图13是显示面板和支承膜的另一实施方式的平面图；以及

[0027] 图14是显示面板和支承膜的另一实施方式的平面图。

具体实施方式

[0028] 为了说明的简单和清楚，附图中的元件不一定按比例绘制。不同附图中的相同的附图标记代表相同或相似的元件，并且因此执行相似的功能。此外，为了描述的简单，省略了公知的步骤和元件的描述和细节。此外，在本公开的以下详细描述中，阐述了许多具体细节以提供对本公开的透彻理解。然而，将理解，可以在没有这些具体细节的情况下实践本公开。在其它情况下，没有详细描述公知的方法、过程、组件和电路，以免不必要地模糊本发明

的特征。下面进一步说明和描述各种实施方式的示例。将理解,本文中的描述不旨在将权利要求限制于所描述的说明性实施方式。相反,其旨在涵盖如可以包括在由所附权利要求限定的本发明的精神和范围内的替换、修改和等同物。

[0029] 附图中公开的用于描述本公开的实施方式的形状、尺寸、比例、角度、数量等是示例性的,并且本发明不限于此。

[0030] 本文中所使用的术语仅用于描述特定实施方式的目的,并且不旨在限制本发明。如本文中所使用的,单数形式“一(a)”和“一个(an)”旨在还包括复数形式,除非上下文另有明确指示。将进一步理解,当在本说明书中使用术语“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包括(includes)”和“包括(including)”指定所阐述的特征、整体、操作、元件和/或组件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整体、操作、元件、组件和/或其部分的存在或添加。如本文中所使用的,术语“和/或”包括相关所列项中的一个或多个的任何和所有组合。当诸如“中的至少一个”的表述位于一系列元素之后时,可以修饰整列元素,并且可以不修饰列中的个别元素。当提及“C至D”时,这意味着包括C至包括D,除非另有说明。

[0031] 将理解,尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,以下描述的第一元件、第一组件、第一区域、第一层或第一部分可以被称作第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分,而不背离本发明的精神和范围。

[0032] 另外,还将理解,当第一元件或第一层被称为存在于第二元件或第二层“上”或“下”时,第一元件或第一层可以直接设置在第二元件或第二层上或下,或者可以间接设置在第二元件或第二层上或下,其中第三元件或第三层设置在第一元件或第一层和第二元件或第二层之间。将理解,当元件或层被称为“连接到”或“联接到”另一元件或层时,其可以直接连接到另一元件或层或直接联接到另一元件或层,或者可以存在一个或多个居间元件或层。另外,还将理解,当元件或层被称为在两个元件或层“之间”时,其可以是两个元件或层之间的唯一的元件或层,或者也可以存在一个或多个居间元件或层。

[0033] 此外,如本文中所使用的,当层、膜、区域、板等可以设置在另一层、膜、区域、板等“上”或其“顶部上”时,前者可以直接接触后者,或者在前者和后者之间可以设置有另外一层、膜、区域、板等。如本文中所使用的,当层、膜、区域、板等直接设置在另一层、膜、区域、板等“上”或其“顶部上”时,前者直接接触后者,并且在前者和后者之间不设置有另外一层、膜、区域、板等。此外,如本文中所使用的,当层、膜、区域、板等可以设置在另一层、膜、区域、板等的“下方”或“之下”时,前者可直接接触后者,或者在前者和后者之间可以设置有另外一层、膜、区域、板等。如本文中所使用的,当层、膜、区域、板等直接设置在另一层、膜、区域、板等的“下方”或“之下”时,前者直接接触后者,并且在前者和后者之间不设置有另外一层、膜、区域、板等。

[0034] 如本文中所使用的“约”或“近似”包括所述值以及如由本领域普通技术人员在考虑到所讨论的测量和与特定量的测量相关的误差(即,测量系统的限制)时所确定的特定值的可接受偏差范围内的平均值。例如,术语“约”可表示在一个或多个标准偏差内,或者在所述值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 内。

[0035] 除非另有定义,否则本文中使用的包括技术术语和科学术语的所有术语具有与本

发明所属领域中的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。还将理解,术语,诸如在常用词典中定义的那些术语,应被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义,并且除非在本文中明确地如此定义,否则将不以理想化或过于形式化的含义进行解释。

[0036] 当说明性实施方式可以不同地实施时,在特定块中指定的功能或操作可以以与流程图中指定的顺序不同的顺序发生。例如,实际上可以同时执行两个连续的块。依据相关的功能或操作,块可以以相反的顺序执行。

[0037] 在对时间关系的描述中,例如,两个事件之间的时间先行关系,诸如“在…以后”、“继…之后”、“在…之前”等,除非表明“直接在…以后”、“直接继…之后”或“直接在…之前”,否则可以在其间发生另一事件。本公开的各种实施方式的特征可以部分地或整体地彼此组合,并且可以在技术上彼此关联或彼此操作。实施方式可以彼此独立地实现,并且可以以关联关系一起实现。为易于说明,可以在本文中使用空间相对术语,诸如“下面”、“下方”、“下部”、“之下”、“上方”、“上部”等来描述如附图中所示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。将理解,除了附图中描绘的定向之外,空间相对术语旨在包含设备在使用或操作中的不同定向。例如,当附图中的设备可以翻转时,被描述为在其他元件或特征“下方”或“下面”或“之下”的元件或特征将随之被定向在其他元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”和“之下”可以包含上方和下方两种定向。设备可以具有另外的定向,例如,旋转90度或处于其他定向,并且本文中所使用的空间相对描述语应相应地进行解释。

[0038] 本文中所使用的术语“第一方向DR1”、“第二方向DR2”和“第三方向DR3”不应被解释为仅具有其中第一方向、第二方向和第三方向彼此垂直的几何关系。“第一方向DR1”、“第二方向DR2”和“第三方向DR3”可以被解释为具有在本文中的组件可以正常工作的范围内的更宽泛的方向。

[0039] 在下文中,将参考附图描述详细的实施方式。

[0040] 图1是显示设备的实施方式的立体图。图2是沿着图1中的线II-II'截取的剖视图。图3是示出在根据图1的显示设备中将覆盖窗和显示面板彼此结合的工艺的示意图。图4是示出其中在根据图1的显示设备的展开状态下附接有离型构件和离型粘合构件的情况的剖视图。图5是示出剥离离型构件和离型粘合构件的工艺示意图。图6是沿着图1中的线III-III'截取的剖视图。图7是显示面板和支承膜的实施方式的平面图。图8是沿着图7中的线V-V'截取的剖视图。

[0041] 参考图1至图7,实施方式中的显示设备1是显示运动图像或静止图像的设备,并且不仅可以包括便携式电子设备,诸如移动电话、智能电话、平板个人计算机(“PC”)、智能手表、手表电话、移动通信终端、电子记事簿、电子书、便携式多媒体播放器(“PMP”)、导航仪、超移动PC(“UMPC”)等,还可以包括提供显示屏幕的各种设备,诸如电视机、笔记本电脑、监视器、广告牌、物联网(“IoT”)设备等。

[0042] 显示设备1可以包括前显示区域DA0、侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4以及拐角区域C1、C2、C3和C4。前显示区域DA0以及侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4可以是用于显示图像的显示区域。

[0043] 前显示区域DA0可以具有四边形(例如,矩形)形状,包括在第一方向DR1上延伸的两个短边S3和S4以及在第二方向DR2上延伸的两个长边S1和S2。短边S3或S4和长边S1或S2彼此相交的拐角可以具有圆角多边形形状。然而,本发明不限于此。在另一实施方式中,拐

角可以具有成角度的拐角形状。

[0044] 侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4可以包括第一侧显示区域DA1、第二侧显示区域DA2、第三侧显示区域DA3和第四侧显示区域DA4。

[0045] 第一侧显示区域DA1在与第一方向DR1相反的方向上从前显示区域DA0的边缘延伸,第二侧显示区域DA2在第一方向DR1上从前显示区域DA0的边缘延伸,第三侧显示区域DA3在与第二方向DR2相反的方向上从前显示区域DA0的边缘延伸,以及第四侧显示区域DA4在第二方向DR2上从前显示区域DA0的边缘延伸。

[0046] 第一侧显示区域DA1、第二侧显示区域DA2、第三侧显示区域DA3和第四侧显示区域DA4除了它们的位置之外可以具有基本上相同的功能或配置。在下文中,将基于第一侧显示区域DA1来描述第一侧显示区域DA1、第二侧显示区域DA2、第三侧显示区域DA3和第四侧显示区域DA4的共同特征,并且将省略其重复描述。

[0047] 第一侧显示区域DA1可以从前显示区域DA0的边缘以预定角度以弯曲的方式向外延伸。在实施方式中,例如,第一侧显示区域DA1可以相对于前显示区域DA0以约90度至约150度的角度弯曲。第一侧显示区域DA1可以是在第一弯曲线BL1处弯曲以便具有预定的曲率的表面。第一弯曲线BL1可以是前显示区域DA0和第一侧显示区域DA1之间的边界。

[0048] 第一拐角区域C1、第二拐角区域C2、第三拐角区域C3和第四拐角区域C4中的每一个可以设置在第一侧显示区域DA1、第二侧显示区域DA2、第三侧显示区域DA3和第四侧显示区域DA4中的相邻侧显示区域之间。第一拐角区域C1、第二拐角区域C2、第三拐角区域C3和第四拐角区域C4除了它们的位置之外可以具有基本上相同的功能或配置。在下文中,将基于第一拐角区域C1来描述第一拐角区域C1、第二拐角区域C2、第三拐角区域C3和第四拐角区域C4的共同特征,并且将省略其重复描述。

[0049] 第一拐角区域C1可以从前显示区域DA0延伸并且被圆角化以具有预定的曲率。第一拐角区域C1可以设置在第一侧显示区域DA1和第三侧显示区域DA3之间。第一拐角区域C1的一侧可以接触第三侧显示区域DA3,并且第一拐角区域C1的另一侧可以接触第一侧显示区域DA1。也就是说,第一拐角区域C1的一侧和第一拐角区域C1的另一侧相交的第一拐角区域C1的端部可以接触第一弯曲线BL1和第三弯曲线BL3。

[0050] 显示设备1可以包括显示面板100和设置在显示面板100上的覆盖窗20。用于将显示面板100和覆盖窗20彼此结合的粘合构件(也称为粘合层)30可以进一步设置在显示面板100和覆盖窗20之间。

[0051] 覆盖窗20可以覆盖和保护显示面板100。覆盖窗20可以包括透明材料。覆盖窗20可以包括例如玻璃(诸如超薄玻璃)或者塑料。当覆盖窗20包括塑料时,覆盖窗20可以具有柔性性质。

[0052] 在实施方式中,可应用于覆盖窗20的塑料可以包括聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯(“PMMA”)、聚碳酸酯、聚萘二甲酸乙二酯(“PEN”)、聚偏二氯乙烯、聚偏二氟乙烯(“PVDF”)、聚苯乙烯、乙烯-乙烯醇共聚物、聚醚砜(“PES”)、聚醚酰亚胺(“PEI”)、聚苯硫醚(“PPS”)、聚烯丙基酯、三乙酰基纤维素(“TAC”)、醋酸丙酸纤维素(“CAP”)等。塑料的覆盖窗20可以包括以上所列出的塑料材料中的一个或多个。当覆盖窗20包括塑料时,设置在塑料的顶部表面和底部表面中的每一个上的涂层可以进一步包括在覆盖窗20中。在实施方式中,涂层可以是包括有机层的硬涂层和/或包括丙烯酸酯化合物的有机/无机复合层。

[0053] 覆盖窗20的平面形状对应于所应用的显示设备1的形状。在实施方式中,例如,当显示设备1在平面图中具有大致四边形(例如,矩形)形状时,覆盖窗20也具有大致四边形(例如,矩形)形状。在另一实施方式中,当显示设备1具有圆形形状时,覆盖窗20也具有圆形形状。当显示设备1包括侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4以及拐角区域C1、C2、C3和C4时,覆盖窗20可以包括与侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4对应的侧部以及与拐角区域C1、C2、C3和C4对应的拐角部。覆盖窗20的侧部和拐角部中的每一个可以具有弯曲表面。在该情况下,弯曲表面可以具有恒定的曲率或变化的曲率。拐角部的曲率可以大于侧部的曲率。

[0054] 显示面板100可以设置在覆盖窗20下方。覆盖窗20和显示面板100可以经由粘合构件30彼此接合。粘合构件30可以实施为光学透明粘合剂(“OCA”)膜或光学透明树脂(“OCR”)。

[0055] 显示面板100可以实施为包括发光元件的发光显示面板。在实施方式中,例如,显示面板100可以包括采用有机发光二极管作为发光元件的有机发光显示面板、采用微发光二极管(微“LED”)作为发光元件的微发光二极管显示面板、采用量子点和有机发光二极管的量子点有机发光显示面板或采用无机半导体作为发光元件的无机发光显示面板。在下文中,描述将基于显示面板100被实施为有机发光显示面板的示例。

[0056] 显示面板100可以包括柔性衬底,柔性衬底包括诸如聚酰亚胺的柔性聚合物材料。因此,显示面板100可以是可变形的,诸如可弯曲的、可折叠的或可卷曲的。

[0057] 显示面板100可以包括其中面板被弯曲的弯曲区域BR。显示面板100可以划分成设置在弯曲区域BR的一侧上的主区域MR和设置在与弯曲区域BR的一侧相对的弯曲区域BR的另一侧上的子区域SR。

[0058] 显示面板100的前显示区域DA0以及侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4设置在主区域MR中。在实施方式中,主区域MR中的侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4的外围边缘部分、弯曲区域BR的整体和子区域SR的整体可以是非显示区域。然而,本发明不限于此。在另一实施方式中,弯曲区域BR和/或子区域SR可以包括显示区域。

[0059] 弯曲区域BR可以从主区域MR的在与第二方向DR2相反的方向上的一侧延伸(或连接到主区域MR的在与第二方向DR2相反的方向上的一侧)。在实施方式中,例如,弯曲区域BR可以从主区域MR的底部短边延伸(或连接到主区域MR的底部短边)。也就是说,弯曲区域BR可以从第三侧显示区域DA3的边缘延伸(或连接到第三侧显示区域DA3的边缘)。在该情况下,第三侧显示区域DA3可以设置在前显示区域DA0和弯曲区域BR之间。显示面板100可以在第三弯曲线BL3处沿与第三方向DR3相反的方向弯曲,和/或可以在弯曲区域BR处沿第三方向DR3弯曲。

[0060] 显示面板100可以弯曲成在第三弯曲线BL3和弯曲区域BR处具有相同的曲率半径。然而,本发明不限于此。在另一实施方式中,显示面板100可以弯曲成在第三弯曲线BL3和弯曲区域BR处具有不同的曲率半径。由于显示面板100在第三弯曲线BL3和弯曲区域BR处弯曲,显示面板100的表面可以被翻转。

[0061] 也就是说,当显示面板100在第三弯曲线BL3处弯曲时,显示面板100在平坦状态下面向上方的一个表面可以改变成面向侧方且向外。然后,当显示面板100在弯曲区域BR处进一步弯曲时,面向横向和向外的表面可以改变为面向下方。

[0062] 子区域SR从弯曲区域BR延伸。在完成弯曲之后,子区域SR可以平行于主区域MR延

伸。在弯曲状态下,子区域SR可以在第三方向DR3上(即,在显示面板100的厚度方向上)与主区域MR重叠。子区域SR在第二方向DR2上的宽度可以与弯曲区域BR在第二方向DR2上的宽度相同。然而,本发明不限于此。

[0063] 驱动器芯片IC可以设置在子区域SR中。驱动器芯片IC可以包括驱动显示面板100的集成电路。集成电路可以实施为单独的芯片或者可以集成为一个芯片。

[0064] 在显示面板100的子区域SR的端部上可以设置焊盘。焊盘可以包括多个显示信号线焊盘和触摸信号线焊盘。驱动器板FPC可以从显示面板100的子区域SR的端部的焊盘延伸(或连接到显示面板100的子区域SR的端部的焊盘)。驱动器板FPC可以实施为柔性印刷电路板或柔性印刷电路膜。

[0065] 在实施方式中,显示设备1还可以限定平坦区域(或平坦部分)FTA和弯曲区域(或弯曲部分)BA1、BA2、BA3和BA4。平坦区域FTA可以与前显示区域DA0相同,并且弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4可以分别与侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4相同。在下文中,为了描述的方便,将基于平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4来描述显示设备1的区域。

[0066] 显示设备1还可以包括支承膜PF。支承膜PF可以包括多个膜。在实施方式中,例如,支承膜PF可以包括下部支承膜PF1和上部支承膜PF2。下部支承膜PF1和上部支承膜PF2可以设置在显示面板100下面。支承膜PF1和PF2可以设置在显示面板100的下方以支承显示面板100。

[0067] 在实施方式中,例如,上部支承膜PF2可以设置在显示设备1的平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,并且可以不设置在显示面板100的弯曲区域BR和子区域SR中。上部支承膜PF2可以包括聚丙烯酸材料、聚对苯二甲酸乙二醇酯(“PET”)、聚碳酸酯、聚醚砜(“PES”)、聚萘二甲酸乙二酯(“PEN”)和聚降冰片烯(“PNB”)中的至少一种。然而,本发明不限于此。

[0068] 上部支承膜PF2可以经由上部粘合构件(也称为第二内粘合构件)PSA2附接到显示面板100。

[0069] 在实施方式中,在平面图中,下部支承膜PF1可以具有比上部支承膜PF2的面积更小的面积。下部支承膜PF1可以设置在显示设备1的平坦区域FTA中。下部支承膜PF1可以不设置在显示设备1的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4以及显示面板100的弯曲区域BR和子区域SR中。也就是说,下部支承膜PF1可以与前显示区域DA0重叠,并且可以不与侧显示区域DA1、DA2、DA3和DA4重叠。

[0070] 下部支承膜PF1可以包括聚丙烯酸材料、PET、聚碳酸酯、PES、PEN和PNB中的至少一种。然而,本发明不限于此。

[0071] 如图3中所示,在粘合构件30附接到显示面板100的顶部表面的情况下,显示面板100可以附接或层压到与其间隔开的覆盖窗20。当显示面板100附接到覆盖窗20时,以上所提到的支承膜PF已经附接到显示面板100的底部。此外,如以上参考图3所描述的,显示面板100、支承膜PF和覆盖窗20设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中。也就是说,在显示面板100和覆盖窗20的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4从显示面板100和覆盖窗20的前显示区域DA0的边缘向外延伸成以预定角度弯曲的状态下,可以进行显示面板100和覆盖窗20之间的附接。

[0072] 在将显示面板100和覆盖窗20彼此附接的工艺中,可以在显示面板100的底部上

(或支承膜PF的顶部上)设置硅垫,并且可以使用硅垫使显示面板100在厚度方向上升高,并且然后可以将显示面板100附接到覆盖窗20。

[0073] 在显示面板100和覆盖窗20的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4从显示面板100和覆盖窗20的前显示区域DA0的边缘向外延伸成以预定角度弯曲的状态下,进行显示面板100和覆盖窗20之间的附接。此外,弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4的曲率小。因此,由于在显示面板100的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4的边界处产生的显示面板100的应力,在显示面板100和覆盖窗20之间的粘合构件30中可能会产生气泡。另外,在显示面板100自身中可能出现裂纹。粘合构件30中的气泡的产生和显示面板100自身中的裂纹的产生与显示面板100下方的支承膜PF的厚度有关,特别地,与支承膜PF的在显示面板100的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4下方的部分的厚度有关。为了防止气泡和裂纹,可以存在降低支承膜PF自身的厚度的方法。然而,在该情况下,显示面板100的可操纵性可能会劣化。

[0074] 在实施方式中,为了防止显示面板100的可操纵性的劣化,以及为了抑制在显示面板100的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中粘合构件30中的气泡的产生以及抑制显示面板100自身中裂纹的产生,上部支承膜PF2可以设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,而下部支承膜PF1可以设置在平坦区域FTA中,但是可以不设置在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中。下部支承膜PF1可以经由下部粘合构件PSA1附接到上部支承膜PF2,并且上部支承膜PF2可以经由上部粘合构件PSA2附接到显示面板100。如图7中所示,下部支承膜PF1的平面形状可以与平坦区域FTA的平面形状完全相同。上部支承膜PF2不仅设置在平坦区域FTA中,而且设置在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中。因此,与下部支承膜PF1的平面形状相比,上部支承膜PF2的平面形状可以包括平坦区域FTA并且然后从平坦区域FTA突出到弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4。

[0075] 下部支承膜PF1可以具有第一厚度 t_1 ,并且上部支承膜PF2可以具有第二厚度 t_2 。在实施方式中,第一厚度 t_1 和第二厚度 t_2 中的每一个可以在约30微米(μm)至约40 μm 的范围内,并且第一厚度 t_1 和第二厚度 t_2 之和可以在约60 μm 至80 μm 的范围内。在实施方式中,例如,第一厚度 t_1 和第二厚度 t_2 之和可以是约76 μm ,并且第一厚度 t_1 和第二厚度 t_2 中的每一个可以是约38 μm 。也就是说,在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,作为第一厚度 t_1 和第二厚度 t_2 之和的约76 μm 的厚度可以与常规支承膜的厚度基本上相同。

[0076] 在图4和图5中详细描述了用于设计设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中的上部支承膜PF2以及设置在平坦区域FTA中并且未设置在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中的下部支承膜PF1的方法。

[0077] 如图4和图5中所示,在弯曲区域BA1和BA2中的每一个中,在上部支承膜PF2下方设置离型膜LM和设置在离型膜LM和上部支承膜PF2之间的离型粘合构件L_{AM}。当从上部支承膜PF2移除离型粘合构件L_{AM}时,离型膜LM也可以与离型粘合构件L_{AM}一起从上部支承膜PF2移除。

[0078] 如以上所描述的,上部支承膜PF2设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,而下部支承膜PF1设置在平坦区域FTA中,但不设置在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中。这可以防止显示面板100的可操纵性的劣化,并且可以实现在显示面板100的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中抑制粘合构件30中的气泡的产生以及抑制显示面板100自身中的裂纹的产生。

[0079] 在下文中,将描述另一实施方式。

[0080] 图9是显示设备的另一实施方式的剖视图。

[0081] 参考图9,根据该实施方式的支承膜PF₁与根据图3、图5和图8的支承膜PF的不同之处在于支承膜PF₁设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,在平坦区域FTA中具有第三厚度t₃,并且在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中具有第一厚度t₁。

[0082] 更具体地,根据该实施方式的支承膜PF₁可以设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,并且可以具有平坦区域FTA中的部分PF_{2a}的第三厚度t₃,以及可以具有弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中的部分PF_{2b}的第一厚度t₁。以上已经在图8中描述了第一厚度t₁,并且省略了对其的详细描述。如以上在图8中所描述的,第三厚度t₃可以等于第一厚度t₁和第二厚度t₂之和。然而,本发明不限于此。第三厚度t₃可以大于第一厚度t₁。

[0083] 换句话说,根据该实施方式的支承膜PF₁可以由以上在图4中所描述的下部支承膜PF₁和上部支承膜PF₂的单个整体结构构成。

[0084] 根据该实施方式,支承膜PF₁设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中,在平坦区域FTA中具有第三厚度t₃,并且在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中具有小于第三厚度t₃的第一厚度t₁。这可以防止显示面板100的可操纵性的劣化,并且可以实现在显示面板100的弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中抑制粘合构件30中的气泡的产生以及抑制在显示面板100自身中的裂纹的产生。

[0085] 图10是显示设备的另一实施方式的剖视图。

[0086] 参考图10,根据该实施方式的支承膜PF₂与根据图3、图5和图8的支承膜PF的不同之处在于支承膜PF₂仅设置在平坦区域FTA中。

[0087] 更具体地,支承膜PF₂可以仅设置在平坦区域FTA中,并且可以不设置在弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4中。支承膜PF₂可以经由上部粘合构件PSA₂附接到显示面板100。在实施方式中,支承膜PF₂可以具有第四厚度t₄。在实施方式中,第四厚度t₄可以等于或小于图9中所示的第三厚度t₃。上部粘合构件PSA₂可以设置在平坦区域FTA和弯曲区域BA1、BA2、BA3和BA4的整体中。然而,本发明不限于此。在另一实施方式中,上部粘合构件PSA₂可以仅设置在平坦区域FTA中。

[0088] 图11是显示面板和支承膜的另一实施方式的平面图。图12是沿着图11的线VI-VI'截取的剖视图。

[0089] 参考图11和图12,根据该实施方式的显示设备与根据图1和图7的显示设备的不同之处在于根据该实施方式的显示设备没有第三弯曲区域BA3和第四弯曲区域BA4(或第三侧显示区域DA3和第四侧显示区域DA4)。

[0090] 更具体地,根据该实施方式的显示设备可以不包括第三弯曲区域BA3和第四弯曲区域BA4(或第三侧显示区域DA3和第四侧显示区域DA4)。

[0091] 也就是说,在平面图中,前显示区域DA₀可以直接从弯曲区域BR延伸(或连接到弯曲区域BR),即,前显示区域DA₀的端部可以直接从弯曲区域BR延伸(或连接到弯曲区域BR)。因此,可以不存在第三弯曲线BL₃和第四弯曲线BL₄。

[0092] 在该实施方式中,支承膜PF₃的下部支承膜PF_{1_1}的平面形状与平坦区域FTA的平面形状完全相同。上部支承膜PF_{2_1}不仅设置在平坦区域FTA中,而且设置在弯曲区域BA1和BA2中。因此,与下部支承膜PF_{1_1}的平面形状相比,上部支承膜PF_{2_1}具有包括平坦区域FTA

并且从平坦区域FTA突出到弯曲区域BA1和BA2的平面形状。在平坦区域FTA的短边S3和S4处,下部支承膜PF1_1的一侧和上部支承膜PF2_1的一侧可以彼此对准。

[0093] 图13是显示面板和支承膜的另一实施方式的平面图。

[0094] 参考图13,根据该实施方式的支承膜PF_4的下部支承膜PF1_2的平面形状与根据图7的下部支承膜PF1的平面形状的不同之处在于下部支承膜PF1_2的平面形状是具有圆角的四边形(例如,矩形)形状。更具体地,作为支承膜PF_4的下部支承膜PF1_2的平面形状的具有圆角的四边形(例如,矩形)形状具有沿着第二方向DR2延伸的两个长边S1和S2、沿着第一方向DR1延伸的两个短边S3和S4以及将长边S1和S2以及短边S3和S4彼此连接的弯曲边缘CR1、CR2、CR3和CR4。

[0095] 以上在图7中描述了进一步的描述,并且以下将省略进一步的描述。

[0096] 图14是显示面板和支承膜的另一实施方式的平面图。

[0097] 参考图14,根据该实施方式的支承膜PF_5的下部支承膜PF1_3的平面形状与根据图7的下部支承膜PF1的平面形状的不同之处在于下部支承膜PF1_3的平面形状的拐角中的每一个具有切角形状。

[0098] 更具体地,支承膜PF_5的下部支承膜PF1_3的平面形状具有沿着第二方向DR2延伸的长边S1和S2、沿着第一方向DR1延伸的短边S3和S4以及将长边S1和S2以及短边S3和S4彼此连接的线性拐角S5、S6、S7和S8。

[0099] 以上在图7中描述了进一步的描述,并且以下将省略进一步的描述。

[0100] 尽管为了说明的目的已经公开了本发明的实施方式,但是本领域技术人员将理解,在不背离如所附权利要求中公开的本发明的范围和精神的情况下,各种修改、添加和替换是可能的。

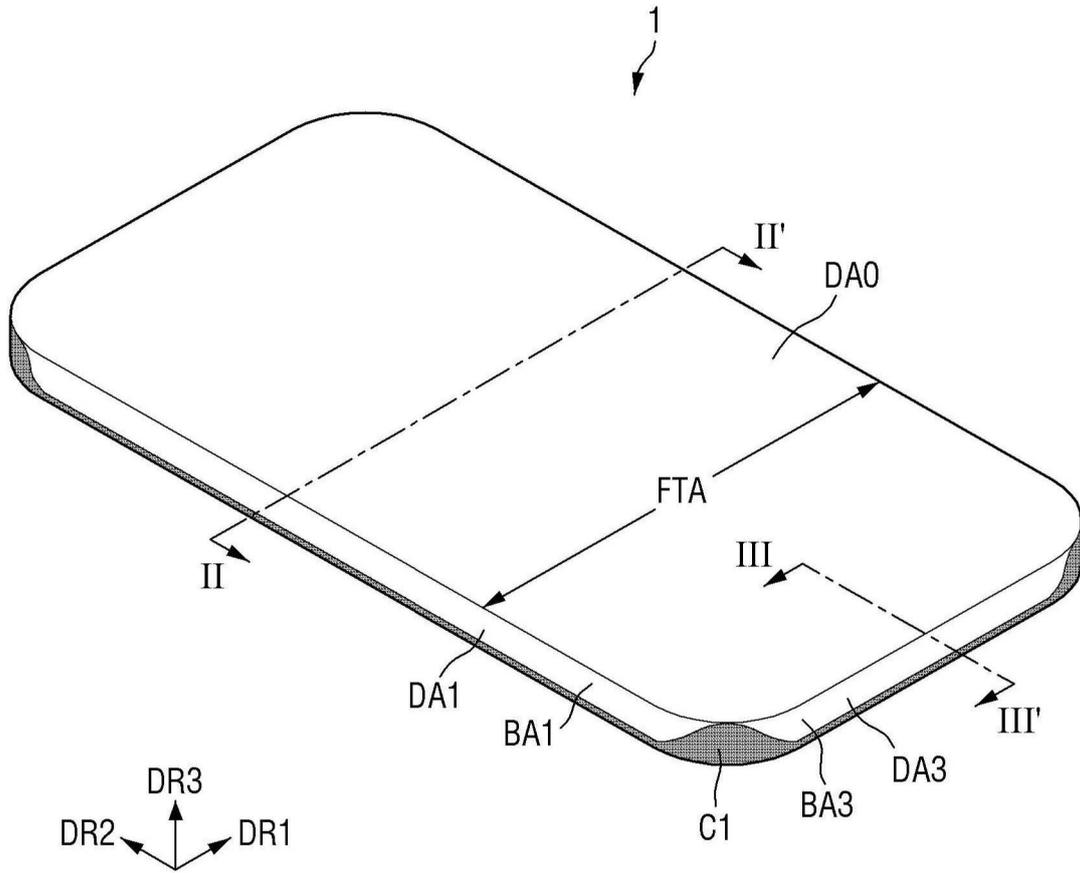
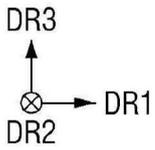
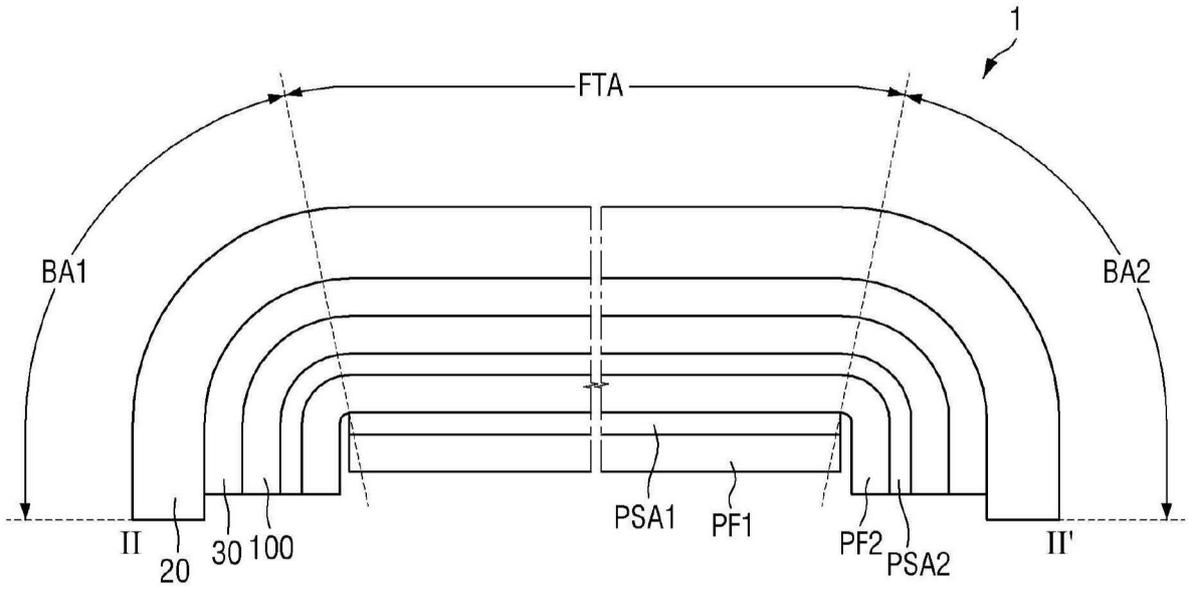
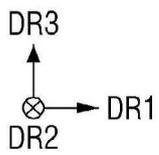
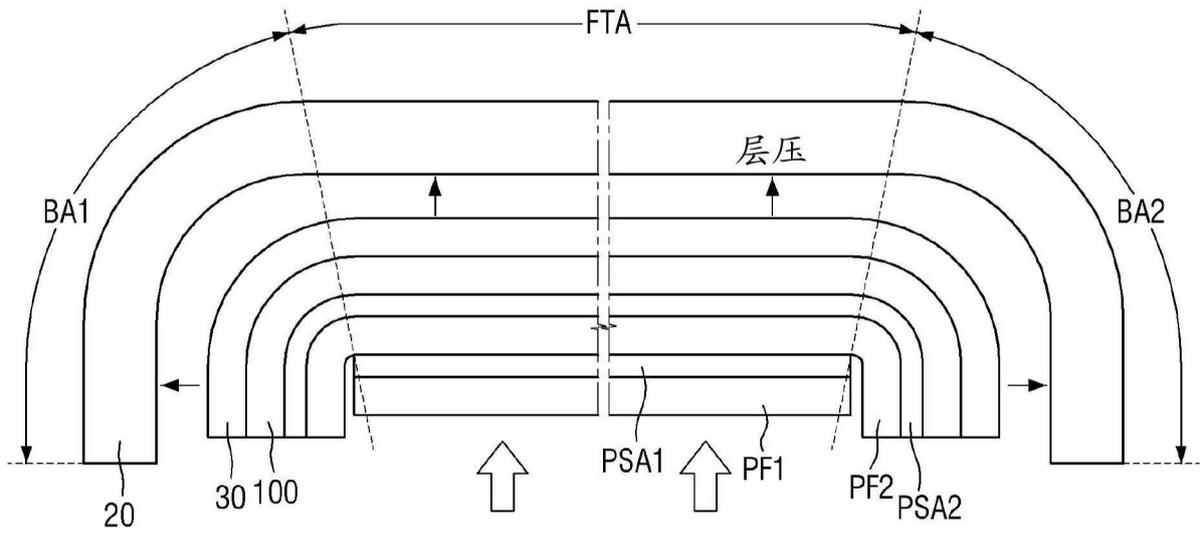


图1



PF: PF1, PF2

图2



PF: PF1, PF2

图3

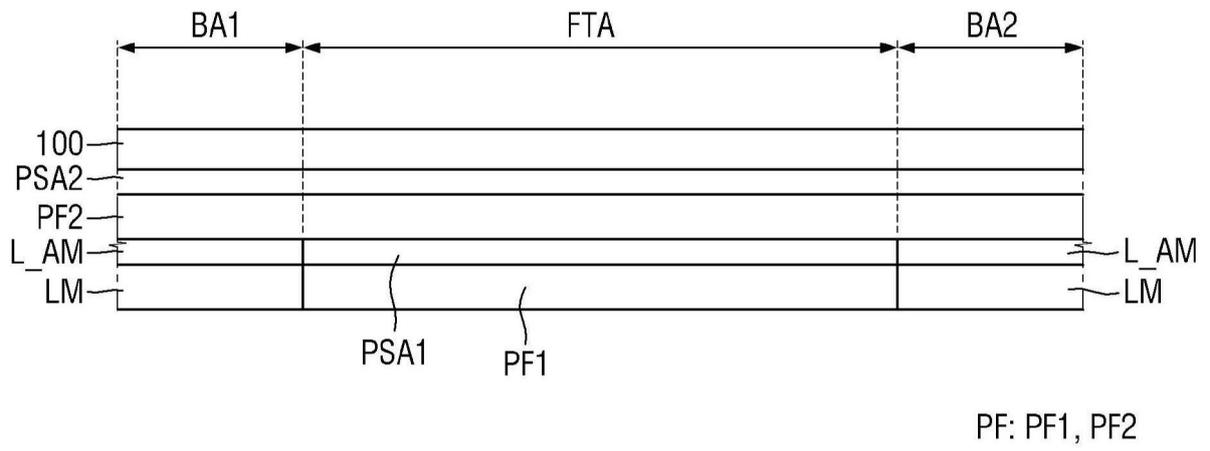


图4

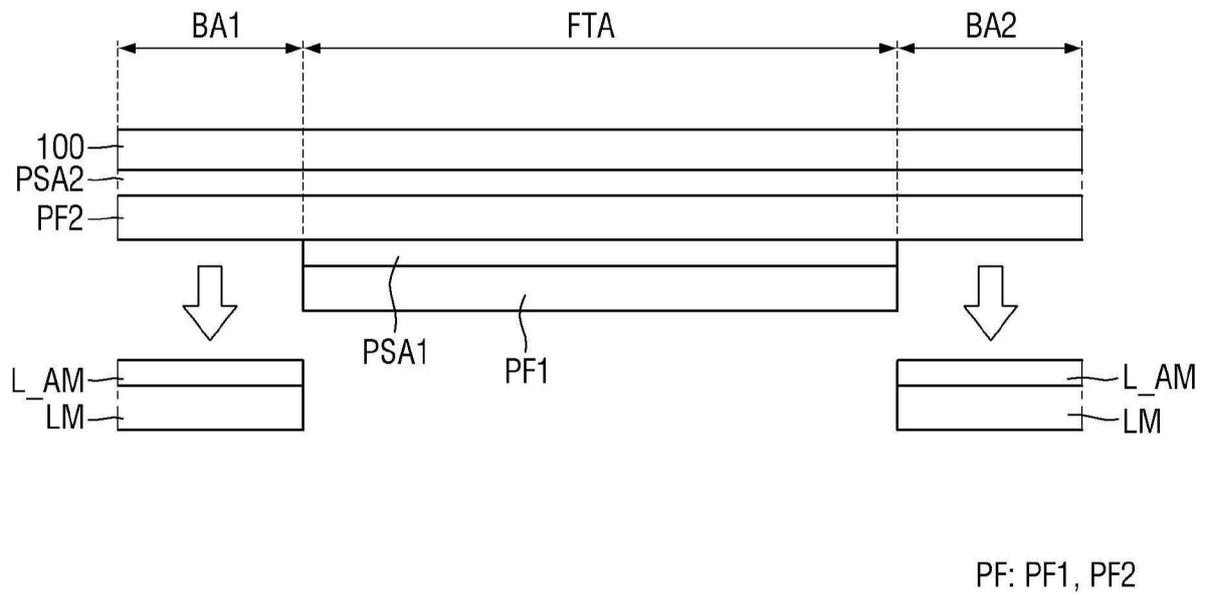


图5

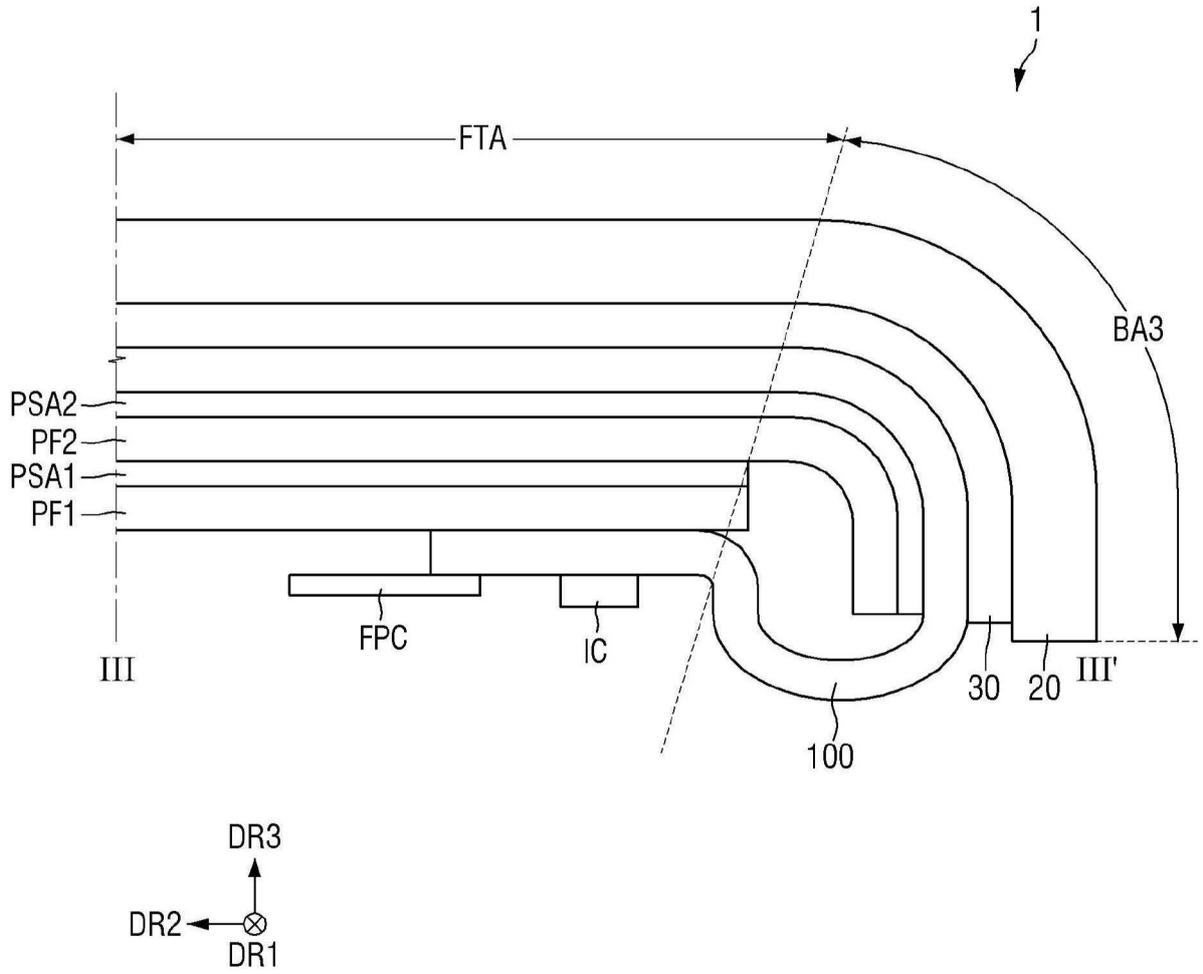


图6

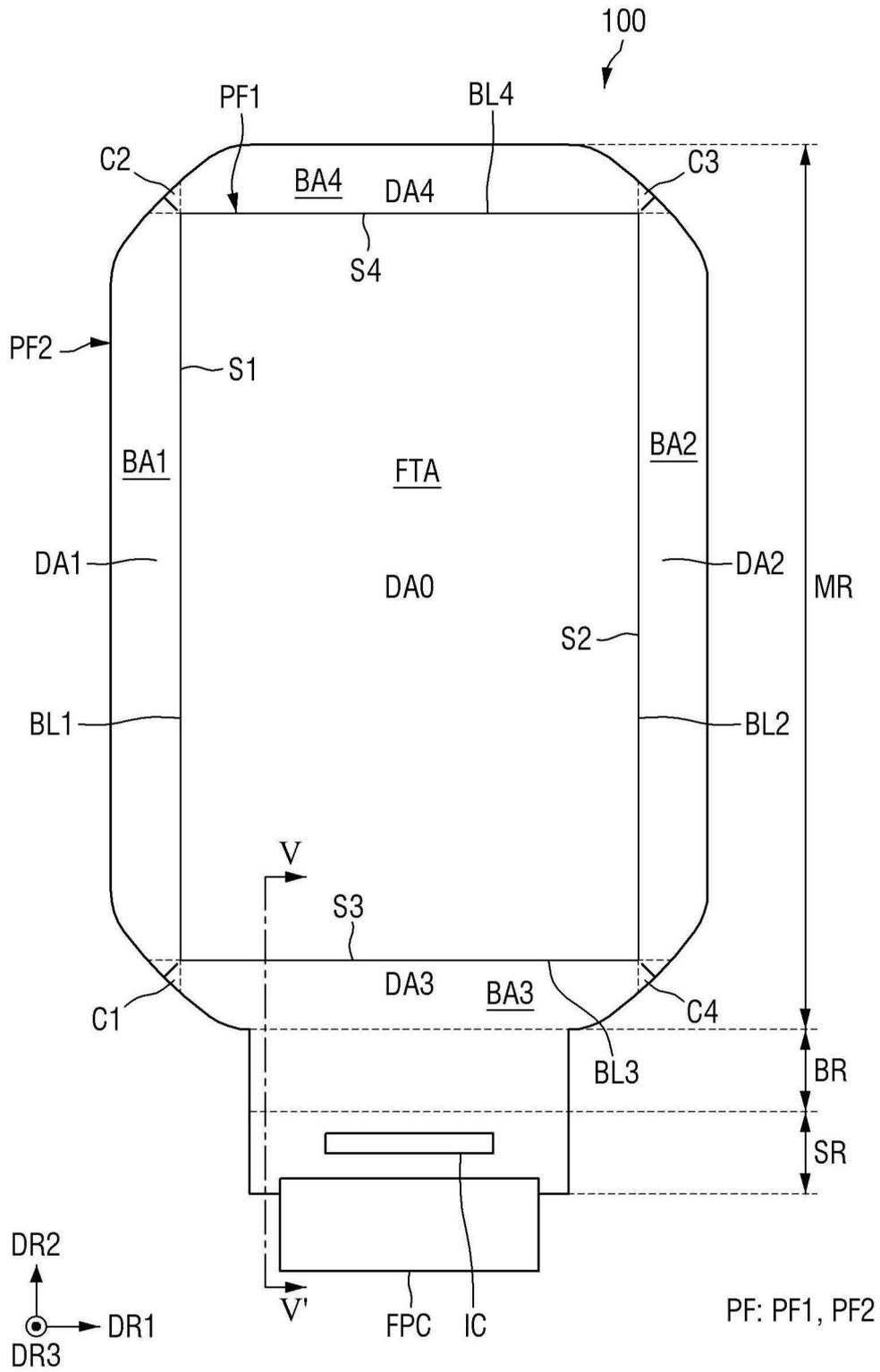


图7

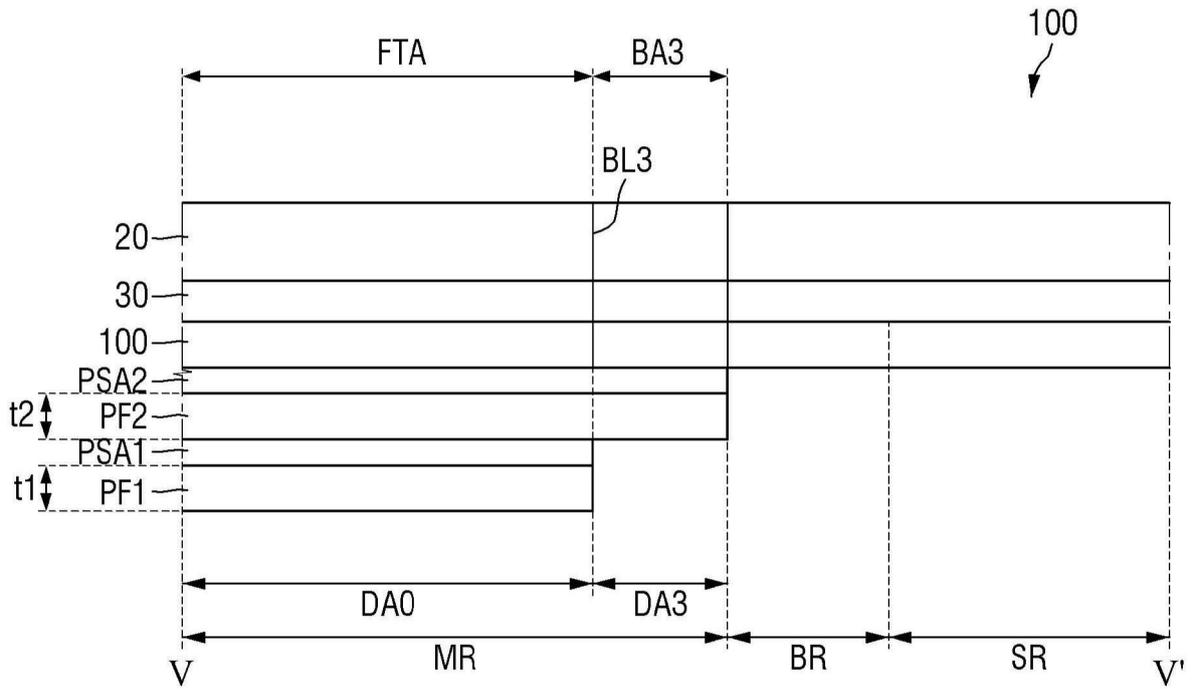


图8

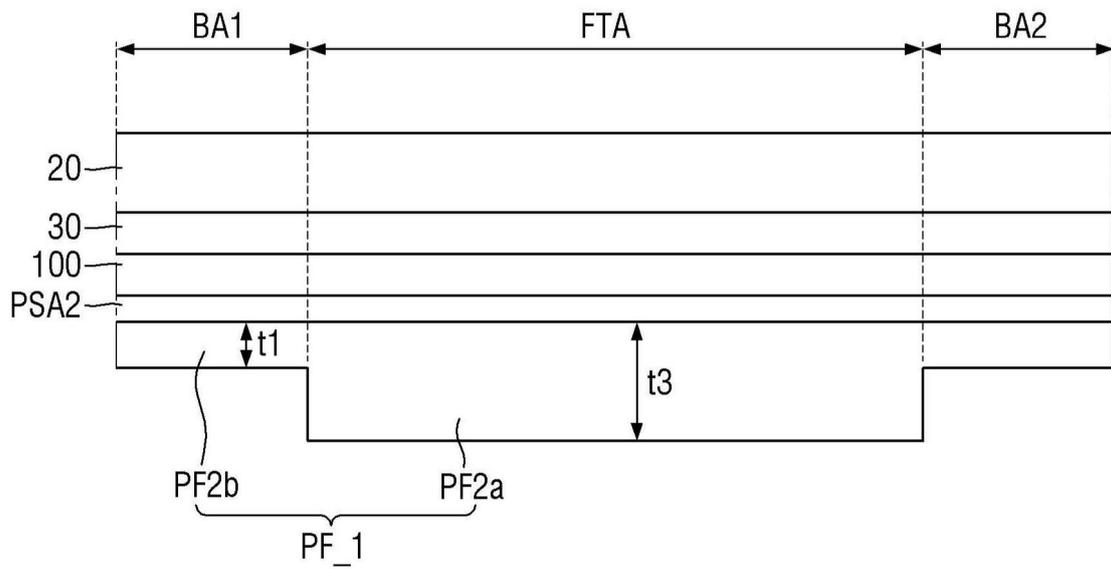


图9

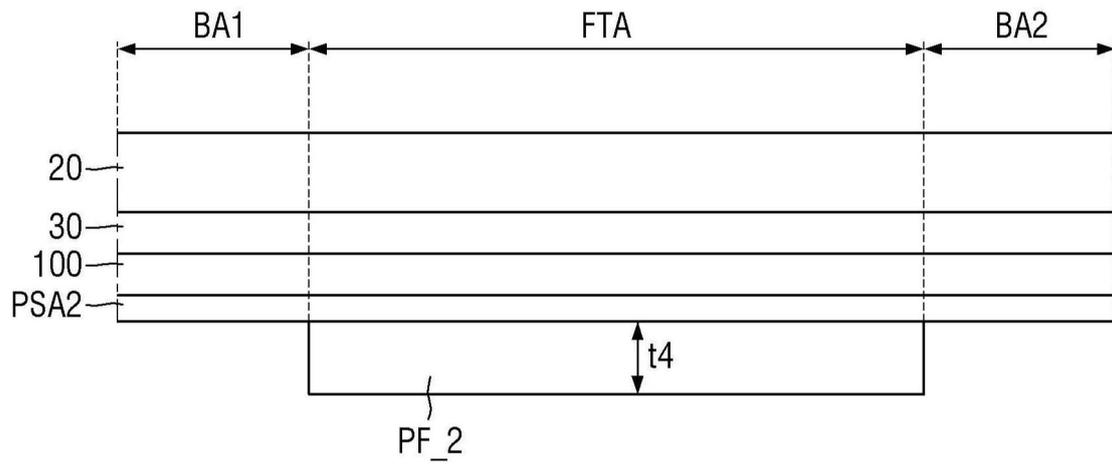


图10

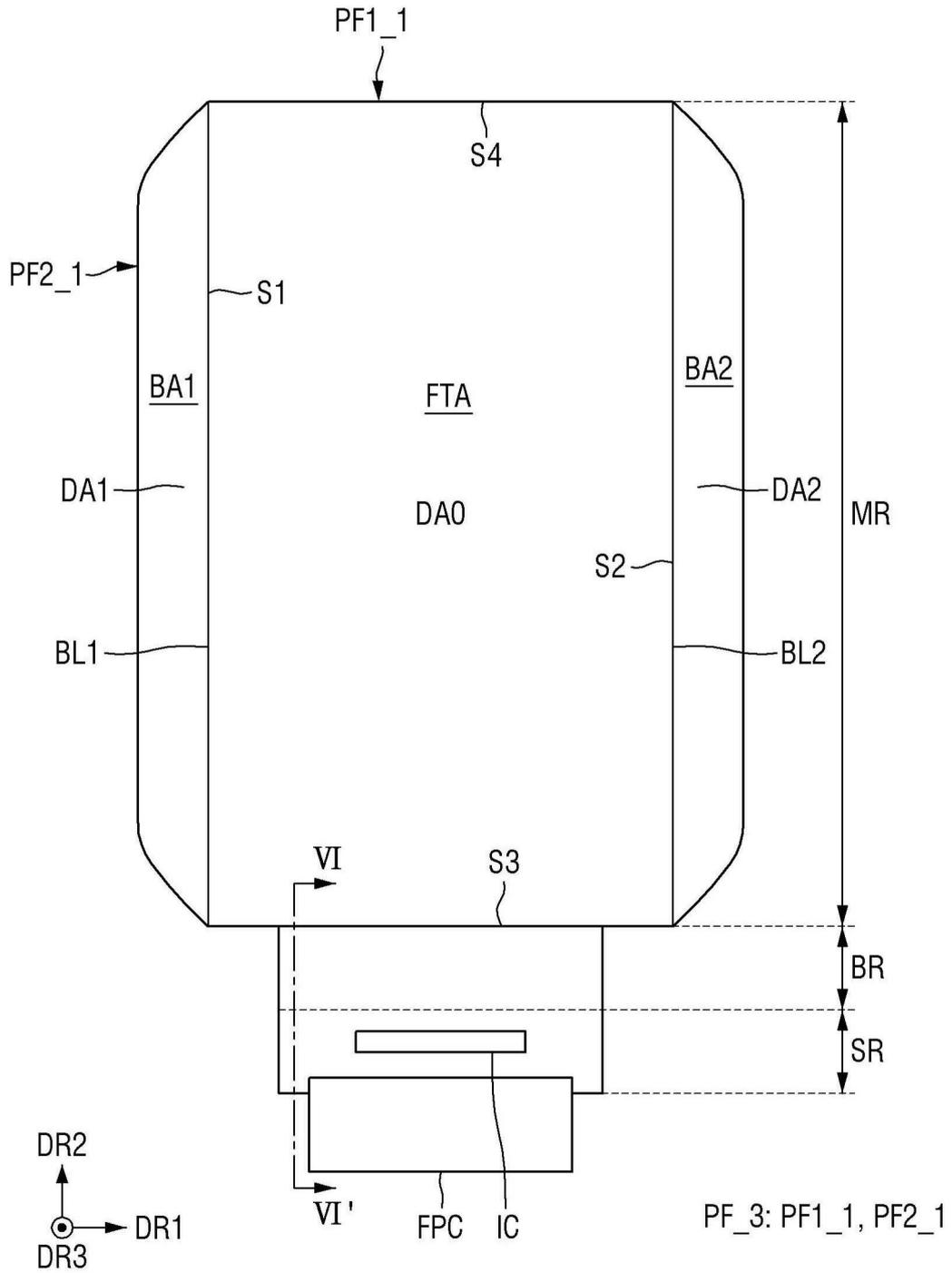


图11

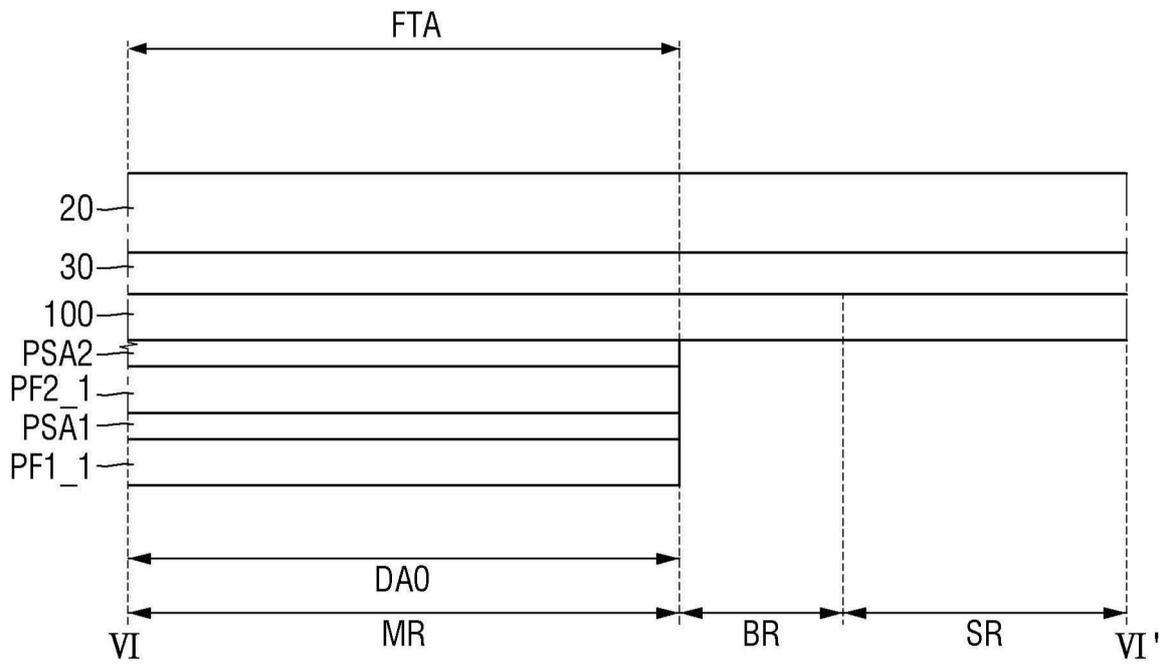


图12

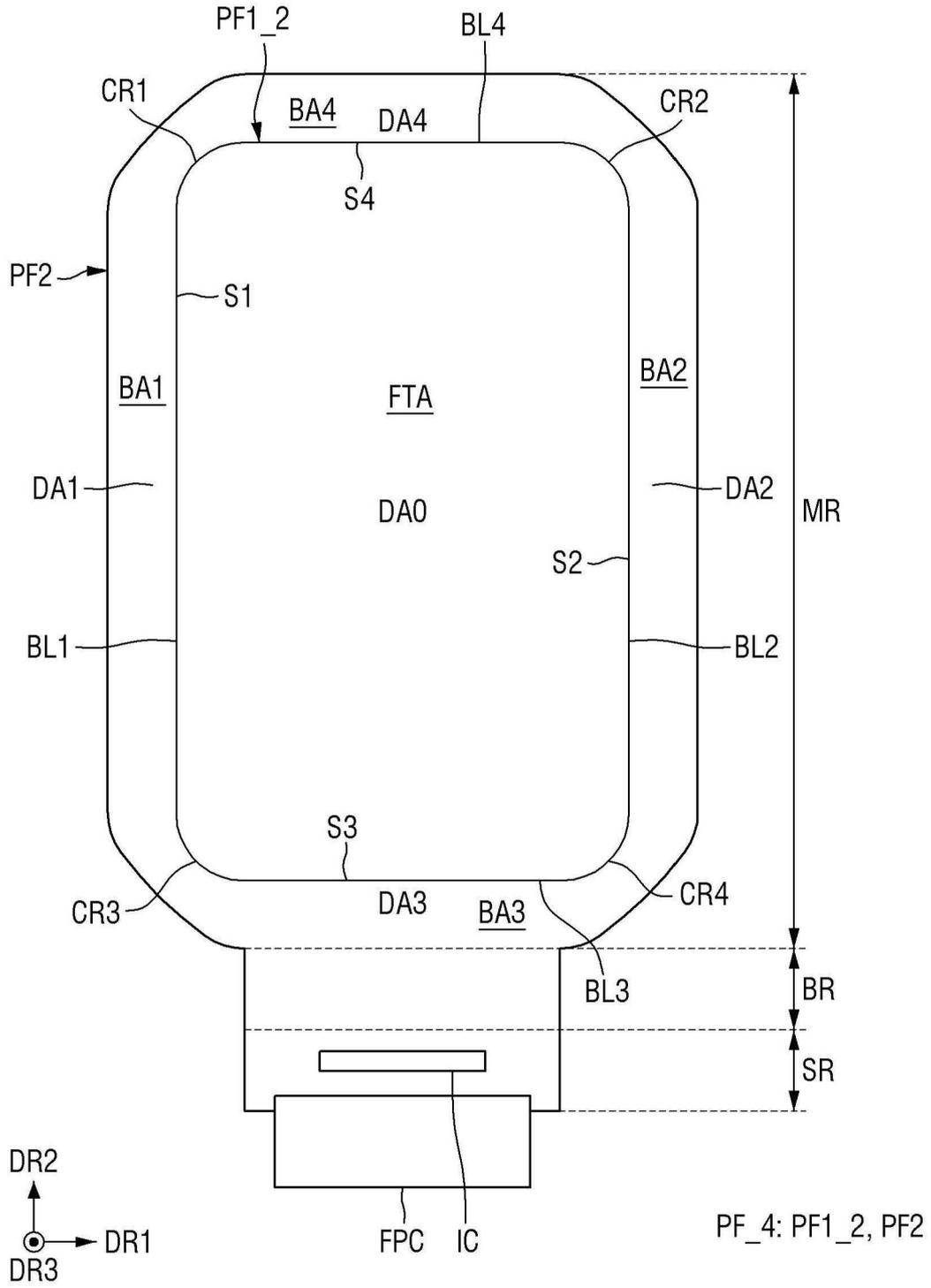


图13

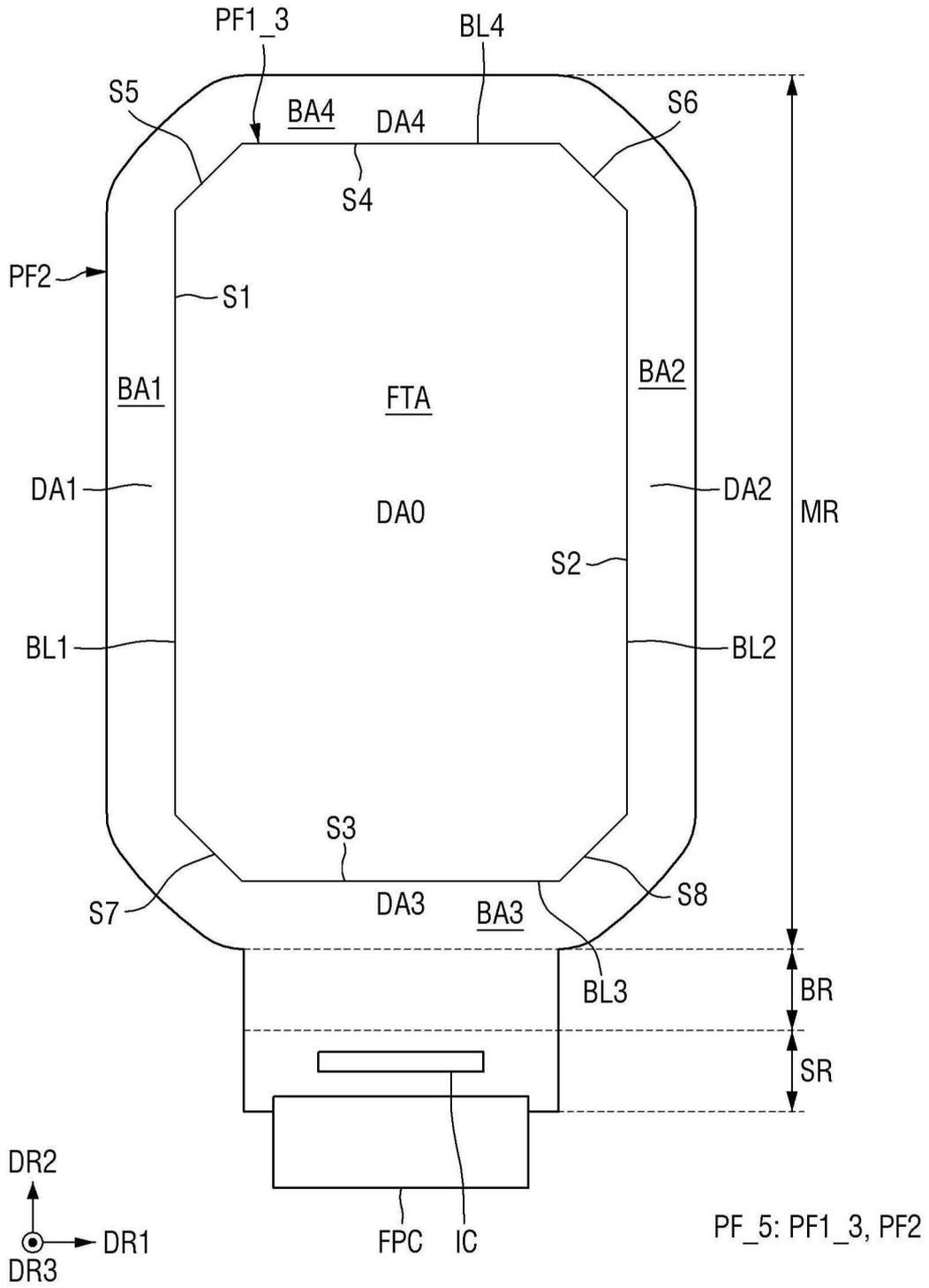


图14