



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183196 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410092501. 7

(22) 申请日 2014. 03. 13

(30) 优先权数据

10-2013-0060219 2013. 05. 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 郑泰赫 李相月

(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

代理人 余滕 杨莘

(51) Int. Cl.

G09F 9/30 (2006. 01)

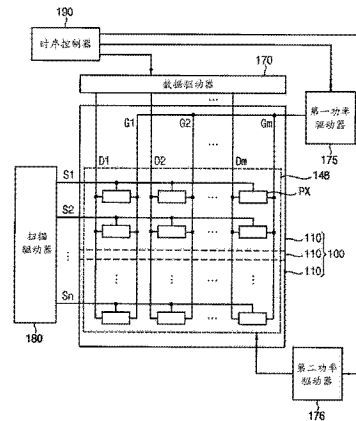
权利要求书2页 说明书17页 附图6页

(54) 发明名称

柔性显示装置

(57) 摘要

柔性显示装置包括显示面板、壳体和多个驱动电路。所述显示面板被配置为显示图像。所述显示面板包括第一显示部分、第二显示部分和铰接显示部分。所述铰接显示部分位于所述第一显示部分与所述第二显示部分之间。所述铰接显示部分被配置为可折叠。所述壳体被配置为覆盖所述显示面板。所述壳体与所述铰接显示部分形成铰接厚度，并且还在所述壳体远离所述铰接显示部分的端部处形成外围厚度，所述外围厚度大于所述铰接厚度。所述多个驱动电路被设置在所述第一显示部分的背面与所述壳体之间。因此，减少了所述显示面板的厚度并且提高了其便携性。



1. 一种柔性显示装置,包括:  
显示面板,被配置为显示图像,所述显示面板包括:  
第一显示部分;  
第二显示部分;以及  
铰接显示部分,位于所述第一显示部分与所述第二显示部分之间,所述铰接显示部分被配置为能够折叠;  
壳体,被配置为覆盖所述显示面板,所述壳体与所述铰接显示部分形成铰接厚度,并且还在所述壳体远离所述铰接显示部分的端部处形成外围厚度,所述外围厚度大于所述铰接厚度;以及  
多个驱动电路,被设置在所述第一显示部分的背面与所述壳体之间。
2. 如权利要求 1 所述的柔性显示装置,其中所述壳体包括:  
第一盖,被配置为覆盖所述第一显示部分;  
第二盖,被配置为覆盖所述第二显示部分;以及  
铰接盖,被配置为覆盖所述铰接显示部分。
3. 如权利要求 2 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分的背面和所述第一盖限定出第一元件空间,所述驱动电路被设置在所述第一元件空间内。
4. 如权利要求 3 所述的柔性显示装置,其中所述第二显示部分的背面和所述第二盖限定出第二元件空间,所述柔性显示装置还包括设置在所述第二元件空间内的多个驱动电路。
5. 如权利要求 2 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分相对于所述第一盖倾斜。
6. 如权利要求 5 所述的柔性显示装置,其中所述第二显示部分相对于所述第二盖倾斜。
7. 如权利要求 2 所述的柔性显示装置,其中所述第二显示部分基本平行于所述第二盖。
8. 如权利要求 7 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分相对于所述第一盖倾斜。
9. 如权利要求 7 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分朝向所述第一盖凹陷。
10. 如权利要求 1 所述的柔性显示装置,其中所述铰接显示部分包括:  
第一铰接部分,与所述第一显示部分相邻;  
第二铰接部分,与所述第二显示部分相邻;以及  
第三铰接部分,位于所述第一铰接部分与所述第二铰接部分之间。
11. 如权利要求 10 所述的柔性显示装置,其中所述壳体包括:  
第一盖,被配置为覆盖所述第一铰接部分和所述第一显示部分;  
第二盖,被配置为覆盖所述第二铰接部分和所述第二显示部分;以及  
第三盖,被配置为覆盖所述第三铰接部分。
12. 如权利要求 11 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分基本平行于所述第一盖,所述第二显示部分基本平行于所述第二盖。
13. 如权利要求 11 所述的柔性显示装置,其中所述第一铰接部分和所述第二铰接部分

分别相对于所述第一盖和所述第二盖倾斜,所述第三铰接部分具有基本半圆形状。

14. 如权利要求 1 所述的柔性显示装置,其中所述壳体包括:

第一盖,被配置为覆盖所述第一显示部分和所述铰接显示部分与所述第一显示部分相邻的部分;

第二盖,被配置为覆盖所述第二显示部分和所述铰接显示部分与所述第二显示部分相邻的部分;以及

铰接盖,被配置为覆盖所述铰接显示部分的中央部分。

15. 如权利要求 14 所述的柔性显示装置,其中所述铰接显示部分具有基本圆筒形状。

16. 如权利要求 14 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分具有朝向与所述第一盖相反的方向突出的凸出形状,所述第二显示部分具有朝向与所述第二盖相反的方向突出的凸出形状。

17. 如权利要求 1 所述的柔性显示装置,其中所述第一显示部分的端部与所述壳体的第一端部结合,所述第二显示部分的端部与所述壳体的第二端部结合。

18. 如权利要求 17 所述的柔性显示装置,其中所述显示面板还包括:

第一部分,从所述第一显示部分延伸以与所述壳体的第一端部结合;以及

第二部分,从所述第二显示部分延伸以与所述壳体的第二端部结合。

19. 如权利要求 17 所述的柔性显示装置,其中所述壳体展开使得张力被施加至所述第一显示部分的端部和所述第二显示部分的端部,使得所述显示面板展开以具有基本平坦的形状。

20. 如权利要求 1 所述的柔性显示装置,其中所述铰接显示部分的背面直接面向所述铰接盖。

## 柔性显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 5 月 28 日向韩国知识产权局(KIPO)提交的第 10-2013-0060219 号韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明一般涉及具有减少厚度和改进便携性的柔性显示装置。

### 背景技术

[0004] 平板显示装置具有各种特征,例如厚度薄、尺寸小、重量轻、功耗低等。因此,平板显示装置已经被广泛地用于各种领域。

[0005] 为了提高平板显示装置的便携性,已经设计出可折叠的显示装置。可折叠的显示装置具有彼此连接以被折叠的两个相应面板。然而,显示在两个相应面板上的图像沿两个相应面板之间的边界具有不连续性。因此,恶化了图像显示质量。

### 发明内容

[0006] 本文所公开的一些示例性实施方式提供了一种具有减少厚度和改进便携性的柔性显示装置。

[0007] 根据一些示例性实施方式,种柔性显示装置包括显示面板、壳体和多个驱动电路。所述显示面板被配置为显示图像。所述显示面板包括第一显示部分、第二显示部分和铰接显示部分。所述铰接显示部分位于所述第一显示部分与所述第二显示部分之间。所述铰接显示部分被配置为可折叠。所述壳体被配置为覆盖所述显示面板。所述壳体与所述铰接显示部分形成铰接厚度,并且还在所述壳体远离所述铰接显示部分的端部处形成外围厚度。所述外围厚度大于所述铰接厚度。所述多个驱动电路被设置在所述第一显示部分的背面与所述壳体之间。

[0008] 所述壳体可包括第一盖、第二盖和第三盖。所述第一盖被配置为覆盖所述第一显示部分。所述第二盖被配置为覆盖所述第二显示部分。所述铰接盖被配置为覆盖所述铰接显示部分。

[0009] 所述第一显示部分的背面和所述第一盖可限定第一元件空间。所述驱动电路可被设置在所述第一元件空间内。

[0010] 所述第二显示部分的背面和所述第二盖可限定第二元件空间。所述柔性显示装置还可包括被设置在所述第二元件空间内的多个驱动电路。

[0011] 所述第一显示部分可相对于所述第一盖倾斜。

[0012] 所述第二显示部分可相对于所述第二盖倾斜。

[0013] 所述第二显示部分可基本平行于所述第二盖。

[0014] 所述第一显示部分可相对于所述第一盖倾斜。

- [0015] 所述第一显示部分可朝向所述第一盖凹陷。
- [0016] 所述铰接显示部分可包括第一铰接部分、第二铰接部分和第三铰接部分。所述第一铰接部分可与所述第一显示部分相邻。所述第二铰接部分可与所述第二显示部分相邻。所述第三铰接部分可位于所述第一铰接部分与所述第二铰接部分之间。
- [0017] 所述壳体可包括第一盖、第二盖和第三盖。所述第一盖可被配置为覆盖所述第一铰接部分和所述第一显示部分。所述第二盖可被配置为覆盖所述第二铰接部分和所述第二显示部分。所述第三盖可被配置为覆盖所述第三铰接部分。
- [0018] 所述第一显示部分可基本平行于所述第一盖,所述第二显示部分可基本平行于所述第二盖。
- [0019] 所述第一铰接部分和所述第二铰接部分可分别相对于所述第一盖和所述第二盖倾斜,所述第三铰接部分可具有基本半圆形状。
- [0020] 所述壳体可包括第一盖、第二盖和第三盖。所述第一盖可被配置为覆盖所述第一显示部分和所述铰接显示部分与所述第一显示部分相邻的部分。所述第二盖可被配置为覆盖所述第二显示部分和所述铰接显示部分与所述第二显示部分相邻的部分。所述铰接盖可被配置为覆盖所述铰接显示部分的中央部分。
- [0021] 所述铰接显示部分可具有基本圆筒形状。
- [0022] 所述第一显示部分可具有朝向与所述第一盖相反的方向突出的凸出形状,所述第二显示部分具有朝向与所述第二盖相反的方向突出的凸出形状。
- [0023] 所述第一显示部分的端部可与所述壳体的第一端部结合,所述第二显示部分的端部可与所述壳体的第二端部结合。
- [0024] 所述显示面板还可包括第一部分和第二部分。所述第一部分可从所述第一显示部分延伸以与所述壳体的第一端部结合。所述第二部分可从所述第二显示部分延伸以与所述壳体的第二端部结合。
- [0025] 所述壳体可展开使得张力被施加至所述第一显示部分的端部和所述第二显示部分的端部,使得所述显示面板展开以具有基本平坦的形状。
- [0026] 所述铰接显示部分的背面可直接面对所述铰接盖。
- [0027] 在湿法刻蚀期间,减少由过度刻蚀引起的线缺陷并且可不增加线路与焊盘相邻的部分的阻抗。因此,增加了线路的信号传送,从而可提高显示装置的图像显示质量。

#### 附图说明

[0028] 通过下面结合附图的详细描述,说明性的非限制示例性实施方式将被更清楚地理解,在附图中:

- [0029] 图 1 是示出了根据本发明的一个示例性实施方式的柔性显示装置的平面视图;
- [0030] 图 2 是示出了图 1 的柔性显示装置的立体视图;
- [0031] 图 3 是示出了图 1 的柔性显示装置的剖视图;
- [0032] 图 4 是示出了根据本发明另一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图;
- [0033] 图 5 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图;
- [0034] 图 6 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图;
- [0035] 图 7 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图;

- [0036] 图 8 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图；
- [0037] 图 9 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图；
- [0038] 图 10 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图；
- [0039] 图 11 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图；以及
- [0040] 图 12 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。

### 具体实施方式

[0041] 下文参考附图更完整地描述各个示例性实施方式，在附图中示出了一些示例性实施方式。然而，本发明概念可以许多不同的形式实现且不应该被解释为受限于本文所述的示例性实施方式。而是，这些示例性实施方式被提供以使得本公开透彻和完整，并且完整地将本发明概念传达给本领域技术人员。在附图中，为了清楚起见层和区域的尺寸和相对尺寸可被夸大。在全文中相似的标号一般指向相似的元件。

[0042] 将理解，尽管术语第一、第二、第三等可在本文中用于描述各个元件，但是这些元件不应该受限于这些术语。这些术语用于区分一个元件与另一个元件。因此，下面讨论的第一元件可被称为第二元件而不背离本发明概念的教导。如本文中所使用的，术语“和 / 或”包括列出的相关项的一个或多个的任何和全部组合。

[0043] 将理解，当一个元件被称为“连接”或“耦接”至另一元件时，它可直接连接或耦接至另一元件或者可存在中间元件。相反，当一个元件被称为“直接连接”或“直接耦接”至另一元件时，不存在中间元件。用于描述元件之间关系的其它词语应该以相似的方式被解释（例如，“位于…之间”与“直接位于…之间”、“相邻”与“直接相邻”等）。

[0044] 本文中所用的术语为了描述具体的示例性实施方式并且不为了限制本发明概念。如本文中所使用的，单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”也用于包括多数形式，除非上下文清楚指出。还将理解，术语“包括(comprises)”和 / 或“包括(comprising)”在本说明书中使用说明所述特征、整数、步骤、操作、元件、和 / 或部件的存在，但是不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件、和 / 或其组合的存在或附加。

[0045] 除非另外限定，本文中所用的所有术语（包括技术和科学术语）具有与本发明概念所述领域普通技术人员通常所理解的意义相同的意义。还将理解，术语（例如，在经常使用的词典中定义的术语）应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的意义一致的意义并且不被理想化或过度正式地解释，除非本文中明确定义。

[0046] 近年来，已经设计出了柔性显示面板。柔性显示面板抗外部提供的冲击并且具有各种形状。然而，柔性显示面板可能不能完全折叠使得在折叠的柔性显示面板之间需要额外的空间，由此增加了柔性显示器的厚度。因此，可能降低具有柔性显示面板的可折叠显示装置的便携性。

[0047] 此外，张力被施加至具有柔性显示面板的可折叠显示装置的折叠部分。接受张力的折叠部分易受到外部提供的冲击，由此容易断裂。

[0048] 图 1 是根据本发明的一个示例性实施方式的柔性显示装置的平面视图。图 2 是示出了图 1 的柔性显示装置的立体视图。图 3 是示出了图 1 的柔性显示装置的剖视图。

[0049] 参考图 1 至图 3，柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 100、数据驱动器 170、第一

功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0050] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0051] 第一盖 11 和第二盖 12 包括刚性材料以抗外部提供的力。

[0052] 铰接盖 13 被设置在第一盖 11 与第二盖 12 之间。铰接盖 13 将第一盖 11 连接至第二盖 12。例如，铰接盖 13 可包括柔性材料以可折叠。可选地，铰接盖 13 可包括刚性材料以皱缩，由此可伸展和可收缩。

[0053] 显示面板 100 包括第一显示部分 110、第二显示部分 120 和铰接显示部分 130。第一显示部分 110、铰接显示部分 130 和第二显示部分 120 按顺序彼此相邻。第一显示部分 110 的背面被第一盖 11 覆盖。第二显示部分 120 的背面被第二盖 12 覆盖。铰接显示部分 130 的背面被铰接盖 13 覆盖。

[0054] 例如，铰接显示部分 130 背面与铰接盖 13 之间不存在其他元件。铰接盖 13 和铰接显示部分 130 具有铰接厚度  $T_h$ 。例如，铰接显示部分 130 的背面直接面对铰接盖 13。

[0055] 第一显示部分 110 的背面与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 22。第一显示部分 110 相对于第一盖 11 倾斜。例如，第一显示部分 110 相对于第一盖 11 形成第一倾斜角  $\theta_1$ 。第一显示部分 110 与第一盖 11 之间的距离从与铰接显示部分 130 相邻的端部处的铰接厚度  $T_h$  变为与铰接显示部分 130 相反的相反端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如，外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ，使得随着离铰接部分 130 的距离增加，第一显示部分 110 与第一盖 11 之间的距离增加。

[0056] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 22 内。例如，数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 22 内。

[0057] 铰接显示部分 130 被设置在第一显示部分 110 与第二显示部分 120 之间以将第一显示部分 110 连接至第二显示部分 120。铰接显示部分 130 包括柔性材料以可折叠。当铰接显示部分 130 折叠时，铰接显示部分 130 具有半圆弯曲形状。当铰接显示部分 130 展开时，铰接显示部分 130 具有基本平坦的形状。当柔性显示装置展开时，显示面板 100 的端部 101 和 102 通过壳体 10 伸展使得张力被施加至显示面板 100 的两个端部 101 和 102。例如，第一显示部分 110 的端部和第二显示部分 120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时，第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 110 的端部和第二显示部分 120 的端部施加张力。因此，当壳体 10 展开时，显示面板 100 具有基本平坦的形状。

[0058] 例如，第一显示部分 110、第二显示部分 120 和铰接显示部分 130 具有相同的柔性材料以由同一层形成。可选地，第一显示部分 110 和第二显示部分 120 可具有刚性材料，仅铰接显示部分 130 可包括柔性材料。

[0059] 第二显示部分 120 的背面与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 24。第二显示部分 120 相对于第二盖 12 倾斜。例如，第二显示部分 120 相对于第二盖 12 形成第二倾斜角  $\theta_2$ 。第二显示部分 120 与第二盖 12 之间的距离从与铰接显示部分 130 相邻的端部处的铰接厚度  $T_h$  变为与铰接显示部分 130 相反的相反端部处的外围厚度  $T_r$ 。外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$  使得随着离铰接显示部分 130 的距离增加，第二显示部分 120 与第二盖 12 之间

的距离增加。

[0060] 例如驱动电路的元件被设置在第二元件空间 24 内。例如,第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 24 内。

[0061] 多个像素 PX、多个扫描线 S1、S2...Sn、多个数据线 D1、D2...Dm、和多个驱动线 G1、G2...Gm 被设置在第一显示部分 110、第二显示部分 120 和铰接显示部分 130 上。

[0062] 像素 PX 中的每个通过扫描线 S1、S2...Sn、数据线 D1、D2...Dm 和驱动线 G1、G2...Gm 接收栅极信号、数据信号、第一驱动电压和第二驱动电压以显示图像。可选地,像素 PX 中的每个可包括各个显示元件,例如,液晶显示元件、电泳元件、等离子显示元件等。

[0063] 数据驱动器 170 从时序控制器 190 接收数据控制信号以将数据信号应用至数据线 D1、D2...Dm。

[0064] 第一功率驱动器 175 从时序控制器 190 接收驱动电压以将驱动电压应用至第一驱动电压线 G1、G2...Gm。第二功率驱动器 176 从时序控制器 190 接收第二驱动电压以将第二驱动电压应用至第二电极 148。当像素 PX 中的每个具有电压驱动元件时,第一功率驱动器 175 和第二功率驱动器 176 可被省略。电压驱动元件可包括液晶显示元件、电泳元件等。

[0065] 扫描驱动器 180 从时序控制器 190 接收扫描驱动信号以将扫描信号应用至扫描线 S1、S2...Sn。

[0066] 时序控制器 190 将数据控制信号、第一驱动电压、第二驱动电压和扫描控制信号应用至数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176 和扫描驱动器 180。

[0067] 根据示例性实施方式,第一显示部分 110 和第二显示部分 120 被布置为分别相对于第一盖 11 和第二盖 12 倾斜以补偿由铰接显示部分 130 的弯曲形成的厚度。因此,第一元件空间 22 形成于第一显示部分 110 的背面与第一盖 11 之间,并且第二元件空间 24 形成于第二显示部分 120 的背面与第二盖 12 之间。

[0068] 而且,由铰接显示部分 130 的弯曲形成的空间被最小化,使得空间被有效地使用。因此,减少了柔性显示装置的厚度。

[0069] 此外,可被施加至铰接盖 13 或铰接显示部分 130 的外部提供的冲击被驱散到柔性显示装置的其它部分,由此防止损坏柔性显示装置。

[0070] 图 4 是示出了根据本发明的另一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 4 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 中所示的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间之外。因此,关于相同元件的任意重复的说明将被省略。

[0071] 参考图 4,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 2100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0072] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 2100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0073] 铰接盖 13 被设置在第一盖 11 与第二盖 12 之间。铰接盖 13 将第一盖 11 连接至第二盖 12。

[0074] 显示面板 2100 包括第一显示部分 2110、第二显示部分 2120 和铰接显示部分 2130。第一显示部分 2110、铰接显示部分 2130 和第二显示部分 2120 按顺序彼此相邻。

[0075] 铰接显示部分 2130 被设置在第一显示部分 2110 与第二显示部分 2120 之间以



将第一显示部分 2110 连接至第二显示部分 2120。铰接显示部分 2130 包括第一铰接部分 2131、第二铰接部分 2132 和第三铰接部分 2133。第三铰接部分 2133 包括柔性材料以可折叠。当铰接显示部分 2130 折叠时,铰接显示部分 2130 具有半圆弯曲形状和基本平坦形状的混合形状。当铰接显示部分 2130 展开时,铰接显示部分 2130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。当柔性显示装置展开时,显示面板 2100 的两个端部通过壳体 10 伸展使得张力被施加至显示面板 2100 的两个端部。例如,第一显示部分 2110 的端部和第二显示部分 2120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 2110 的端部和第二显示部分 2120 的端部施加张力。因此,当壳体 10 展开时,显示面板 2100 具有基本平坦的形状。

[0076] 例如,第一显示部分 2110、第二显示部分 2120 和铰接显示部分 2130 具有相同的柔性材料以由同一层形成。可选地,第一显示部分 2110 和第二显示部分 2120 可具有刚性材料,仅铰接显示部分 2130 可包括柔性材料。可选地,第一显示部分 2110、第二显示部分 2120、第一铰接部分 2131 和第二铰接部分 2132 可具有刚性材料,仅第三铰接部分 2133 可包括柔性材料。

[0077] 铰接显示部分 2130 的第一铰接部分 2131 和第一显示部分 2110 的背面被第一盖 11 覆盖。铰接显示部分 2130 的第二铰接部分 2132 和第二显示部分 2120 的背面被第二盖 12 覆盖。铰接显示部分 2130 的第三铰接部分 2133 被铰接盖 13 覆盖。

[0078] 例如,铰接显示部分 2130 的第三铰接部分 2133 的背面和铰接盖 13 之间不存在其他元件。铰接盖 13 和铰接显示部分 2130 的第三铰接部分 2133 的背面具有铰接厚度  $T_h$ 。例如,铰接显示部分 2130 的第三铰接部分 2133 的背面直接面对铰接盖 13。

[0079] 铰接显示部分 2130 的第一铰接部分 2131、第一显示部分 2110 的背面与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 2022。铰接显示部分 2130 的第一铰接部分 2131 相对于第一盖 11 倾斜。第一显示部分 2110 的背面基本平行于第一盖 11。例如,第一铰接部分 2131 相对于第一盖 11 形成第一倾斜角  $\theta_1$ 。第一铰接部分 2131 与第一盖 11 之间的距离从与第三铰接部分 2133 相邻的端部处的铰接厚度  $T_h$  变为与第三铰接部分 2133 相反的反端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$  使得随着离第三铰接部分 2133 的距离增加,第一铰接部分 2131 与第一盖 11 之间的距离增加。第一显示部分 2110 和第一盖 11 形成外围厚度  $T_r$ 。

[0080] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 2022 内。例如,数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 2022 内。

[0081] 铰接显示部分 2130 的第二铰接部分 2132、第二显示部分 2120 的背面与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 2024。铰接显示部分 2130 的第二铰接部分 2132 相对于第二盖 12 倾斜。第二显示部分 2120 的背面基本平行于第二盖 12。例如,第二铰接部分 2132 相对于第二盖 12 形成第二倾斜角  $\theta_2$ 。第二铰接部分 2132 与第二盖 12 之间的距离从与第三铰接部分 2133 相邻的端部处的铰接厚度  $T_h$  变为与第三铰接部分 2133 相反的反端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$  使得随着离第三铰接部分 2133 的距离增加,第二铰接部分 2132 与第二盖 12 之间的距离增加。第二显示部分 2120 和第二盖 12 形成外围厚度  $T_r$ 。

[0082] 例如,当柔性显示装置折叠时,第三铰接部分 2133 具有与半圆弯曲相似的弯曲形状。当柔性显示装置展开时,第三铰接部分 2133 展开使得第一显示部分 2110、第二显示部分 2120 和铰接显示部分 2130 布置在同一平面上。

[0083] 例如驱动电路的元件被设置在第二元件空间 2024 内。例如,第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 2024 内。

[0084] 多个像素 PX、多个扫描线 S1、S2...Sn、多个数据线 D1、D2...Dm 和多个驱动线 G1、G2...Gm 被设置在第一显示部分 2110、第二显示部分 2120 和铰接显示部分 2130 上。

[0085] 根据当前的示例性实施方式,铰接显示部分 2130 的第一铰接部分 2131 和第二铰接部分 2132 分别相对于第一盖 11 和第二盖 12 倾斜。而且,第一显示部分 2110 和第二显示部分 2120 基本平行于第一盖 11 和第二盖 12。因此,补偿由铰接显示部分 2130 的弯曲形成的厚度。而且,第一铰接部分 2131 的背面、第一显示部分 2110 的背面与第一盖 11 之间形成有第一元件空间 2022,第二铰接部分 2132 的背面、第二显示部分 2120 的背面与第二盖 12 之间形成有第二元件空间 2024。

[0086] 第一元件空间 2022 和第二元件空间 2021 的尺寸被最大化使得元件可被集成到第一元件空间 2022 和第二元件空间 2024 内。

[0087] 因此,由铰接显示部分 130 的弯曲形成的空间被有效地使用以减少柔性显示装置的厚度。

[0088] 图 5 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 5 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间之外。因此,关于相同元件的重复说明将被省略。

[0089] 参考图 5,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 3100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0090] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 3100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0091] 显示面板 3100 包括第一显示部分 3110、第二显示部分 3120 和铰接显示部分 3130。第一显示部分 3110、铰接显示部分 3130 和第二显示部分 3120 按顺序彼此相邻。

[0092] 铰接显示部分 3130 被设置在第一显示部分 3110 与第二显示部分 3120 之间以将第一显示部分 3110 连接至第二显示部分 3120。铰接显示部分 3130 包括柔性材料以可折叠。当铰接显示部分 3130 折叠时,铰接显示部分 3130 具有与圆筒形状相似的弯曲形状。当铰接显示部分 3130 展开时,铰接显示部分 3130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。例如,第一显示部分 3110、第二显示部分 3120 和铰接显示部分 3130 具有相同的柔性材料以由同一层形成。可选地,第一显示部分 3110 和第二显示部分 3120 可具有刚性材料,并且仅铰接显示部分 3130 可包括柔性材料。

[0093] 第一显示部分 3110 的背面和铰接显示部分 3130 与第一显示部分 3110 相邻的部分的背面被第一盖 11 覆盖。第二显示部分 3120 的背面和铰接显示部分 3130 与第二显示部分 3120 相邻的部分的背面被第二盖 12 覆盖。铰接显示部分 3130 的中央部分被铰接盖 13 覆盖。

[0094] 例如,铰接显示部分 3130 的中央部分的背面与铰接盖 13 之间没有其它元件。铰

接盖 13 和铰接显示部分 3130 的背面具有铰接厚度  $T_h$ 。例如,铰接显示部分 3130 的背面直接面对铰接盖 13。

[0095] 第一显示部分 3110 的背面、铰接显示部分 3130 与第一显示部分相邻的部分与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 3022。铰接显示部分 3130 的第一显示部分 3110 相邻的部分具有弯曲形状。第一显示部分 3110 的背面基本平行于第一盖 11。铰接显示部分 3130 与第一盖 11 的距离从铰接显示部分 3130 的中央部分处的铰接厚度  $T_h$  变为铰接显示部分 3130 与第一显示部分 3110 相邻的端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ,使得随着离第一显示部分 3110 的距离增加,铰接显示部分 3130 与第一盖 11 之间的距离增加。第一显示部分 3110 和第一盖 11 形成外围厚度  $T_r$ 。

[0096] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 3022 内。例如,数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 3022 内。

[0097] 第二显示部分 3120 的背面、铰接显示部分 3130 与第二显示部分 3120 相邻的部分与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 3024。铰接显示部分 3130 与第二显示部分 3120 相邻的部分具有弯曲形状。第二显示部分的背面基本平行于第二盖 12。铰接显示部分 3130 与第二盖 12 之间的距离从铰接显示部分 3130 的中央部分处的铰接厚度  $T_h$  变为铰接显示部分 3130 与第二显示部分 3120 相邻的端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ,使得随着离第二显示部分 3120 的距离减少,铰接显示部分 3130 与第二盖 12 之间的距离增加。第二显示部分 3120 和第二盖 12 形成外围厚度  $T_r$ 。

[0098] 例如驱动电路的元件被设置在第二元件空间 3024 内。例如,第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 3024 内。

[0099] 多个像素 PX、多个扫描线  $S_1$ 、 $S_2$ ... $S_n$ 、多个数据线  $D_1$ 、 $D_2$ ... $D_m$  和多个驱动线  $G_1$ 、 $G_2$ ... $G_m$  被设置在第一显示部分 3110、第二显示部分 3120 和铰接显示部分 3130 上。

[0100] 根据当前的示例性实施方式,第一元件空间 3022 和第二元件 3024 被最大化,使得元件可被更多地集成到第一元件空间 3022 和第二元件空间 3024 内。

[0101] 因此,由铰接显示部分 3130 的弯曲形成的空间可被有效地使用以减少柔性显示装置的厚度。

[0102] 图 6 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 6 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的重复说明将被省略。

[0103] 参考图 6,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 4100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0104] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 4100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0105] 显示面板 4100 包括第一显示部分 4100、第二显示部分 4120 和铰接显示部分 4130。第一显示部分 4110、铰接显示部分 4130 和第二显示部分 4120 按顺序彼此相邻。

[0106] 铰接显示部分 4130 被设置在第一显示部分 4110 与第二显示部分 4120 之间以将第一显示部分 4110 连接至第二显示部分 4120。铰接显示部分 4130 包括柔性材料以可折

叠。当铰接显示部分 4130 折叠时,铰接显示部分 4130 具有与圆筒形状相似的弯曲形状。当铰接显示部分 4130 展开时,铰接显示部分 4130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。因此,当壳体 10 展开时,显示面板 4100 具有基本平坦的形状。

[0107] 第一显示部分 4110 的背面和铰接显示部分 4130 与第一显示部分 4110 相邻的部分的背面被第一盖 11 覆盖。第二显示部分 4120 的背面和铰接显示部分 4130 与第二显示部分 4120 相邻的部分的背面被第二盖 12 覆盖。铰接显示部分 4130 的中央部分被铰接盖 13 覆盖。

[0108] 例如,铰接显示部分 4130 的中央部分的背面与铰接盖 13 之间不存在其它元件。铰接盖 13 和铰接显示部分 4130 的背面具有铰接厚度  $T_h$ 。例如,铰接显示部分 4130 的背面直接面对铰接盖 13。

[0109] 第一显示部分 4110 具有柔性材料以被折叠。当柔性显示装置折叠时,第一显示部分 4110 具有朝向与第一盖 11 相反的方向突出的凸出形状。当柔性显示装置展开时,第一显示部分 4110 具有基本平坦的形状。

[0110] 第一显示部分 4110 的背面、铰接显示部分 4130 与第一显示部分 4110 相邻的部分与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 4022。铰接显示部分 4130 与第一显示部分 4110 相邻的部分具有弯曲形状。铰接显示部分 4130 与第一盖 11 之间的距离从铰接显示部分 4130 的中央部分处的铰接厚度  $T_h$  变为铰接显示部分 4130 与第一显示部分 4110 的端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ,使得随着离第一显示部分 4110 的距离减少,铰接显示部分 4130 与第一盖 11 之间的距离增加。

[0111] 第一显示部分 4110 和第一盖 11 形成外围厚度  $T_r$ 。第一显示部分 4110 的中央部分的端部和第一盖 11 形成中央厚度  $T_c$ 。例如,中央厚度  $T_c$  大于外围厚度  $T_r$ 。

[0112] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 4022 内。例如,数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 4022 内。

[0113] 第二显示部分 4120 包括可弯曲的柔性材料。当柔性显示装置折叠时,第二显示部分 4120 具有朝向与第二盖相反的方向突出的凸出形状。当柔性显示装置展开时,第二显示部分 4120 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。

[0114] 第二显示部分 4120 的背面、铰接显示部分 4130 与第二显示部分 4120 相邻的部分与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 4024。铰接显示部分 4130 与第二显示部分 4120 相邻的部分具有弯曲形状。铰接显示部分 4130 与第二盖 12 之间的距离从铰接显示部分 4130 的中央部分处的铰接厚度  $T_h$  变为铰接显示部分 4130 与第二显示部分 4120 相邻的端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ,使得随着离第二显示部分 4120 的距离减少,铰接显示部分 4130 与第二盖 12 之间的距离增加。第二显示部分 4120 和第二盖 12 形成外围厚度  $T_r$ 。

[0115] 第二显示部分 4120 的端部和第二盖 12 形成外围厚度  $T_r$ 。第二显示部分 4120 的中央部分和第二盖 12 形成中央厚度  $T_c$ 。

[0116] 例如驱动电路的元件被设置在第二元件空间 4024 内。例如,第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 4024 内。

[0117] 多个像素  $PX$ 、多个扫描线  $S1$ 、 $S2 \cdots S_n$ 、多个数据线  $D1$ 、 $D2 \cdots D_m$  和多个驱动线  $G1$ 、

G2. . Gm 被设置在第一显示部分 4110、第二显示部分 4120 和铰接显示部分 4130 上。

[0118] 当柔性显示装置展开时,显示面板 4100 的两个端部通过壳体 10 伸展,使得张力被施加至显示面板 4100 的两个端部。因此,当壳体 10 展开时,显示面板 4100 具有基本平坦的形状。例如,第一显示部分 4110 的端部和第二显示部分 4120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 4110 的端部和第二显示部分 4120 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 4110 的端部和第二显示部分 4120 的端部的张力被传递至第一显示部分 4110、第二显示部分 4120 和铰接显示部分 4130,使得显示面板 4100 具有基本平坦的形状。

[0119] 根据当前的示例性实施方式,当显示面板 4100 折叠时,第一显示部分 4110 和第二显示部分 4120 具有面向彼此的弯曲形状以吸收外部提供的冲击。因此,使元件免受外部提供的冲击的影响,由此提高了可信度。

[0120] 图 7 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 7 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 所示的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的重复说明将被省略。

[0121] 参考图 7,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 5100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0122] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 5100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0123] 显示面板 5100 包括第一显示部分 5110、第二显示部分 5125 和铰接显示部分 5130。第一显示部分 5110、铰接显示部分 5130 和第二显示部分 5125 按顺序彼此相邻。

[0124] 铰接显示部分 5130 被设置在第一显示部分 5110 与第二显示部分 5125 之间以将第一显示部分 5110 连接至第二显示部分 5125。铰接显示部分 5130 包括柔性材料以可折叠。当铰接显示部分 5130 折叠时,铰接显示部分 5130 具有与半圆筒形相似的弯曲形状。当铰接显示部分 5130 展开时,铰接显示部分 5130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。

[0125] 第一显示部分 5110 的背面被第一盖 11 覆盖。第二显示部分 5125 的背面被第二盖 12 覆盖。铰接部分 5130 的中央部分被铰接盖 13 覆盖。

[0126] 例如,铰接显示部分 5130 的背面与铰接盖 13 之间没有其它元件。铰接盖 13 和铰接显示部分 5130 的背面具有铰接厚度  $T_h$ 。例如,铰接显示部分 5130 的背面直接面对铰接盖 13。

[0127] 第一显示部分 5110 具有柔性材料以被折叠。当柔性显示装置折叠时,第一显示部分 5110 具有朝向第一盖 11 突出的凸出形状。当柔性显示装置展开时,第一显示装置 5110 具有基本平坦的形状。

[0128] 第一显示部分 5110 的背面与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 5022。第一显示部分 5110 与第一盖 11 之间的距离从与铰接显示部分 5130 相邻的铰接厚度  $T_h$  变为显示面板 5100 端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ,使得随着离铰接显示部分 5130 的距离增加,第一显示部分 5110 与第一盖 11 之间的距离增加。

[0129] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 5022 内。例如,数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175、扫描驱动器 180、扫描柔性印刷电路板 181、第二

功率驱动器 176 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 5022 内。

[0130] 第二显示部分 5125 包括柔性材料。不管柔性显示装置折叠或展开,第二显示部分 5125 均具有基本平坦的形状。可选地,第二显示部分 5125 可包括刚性材料。

[0131] 第二显示部分 5125 和第二盖 12 形成铰接厚度。

[0132] 多个像素 PX、多个扫描线 S1、S2...Sn、多个数据线 D1、D2...Dm 和多个驱动线 G1、G2...Gm 被设置在第一显示部分 5110、第二显示部分 5125 和铰接显示部分 5130 上。

[0133] 当柔性显示装置展开时,显示面板 5100 的两个端部通过壳体 10 伸展使得张力被施加至显示面板 5100 的两个端部。第一显示部分 5110 的端部和第二显示部分 5125 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 5110 的端部和第二显示部分 5125 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 5110 的端部和第二显示部分 5125 的端部的张力被传递至第一显示部分 5110、第二显示部分 5125 和铰接显示部分 5130,使得显示面板 5100 具有基本平坦的形状。

[0134] 根据当前的示例性实施方式,许多元件集成到第一元件空间 5022 内,使得柔性显示装置的制造可被简化。

[0135] 图 8 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 8 的柔性显示装置基于与图 1 至图 3 的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的重复说明将被省略。

[0136] 参考图 8,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 6100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0137] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 6100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0138] 显示面板 6100 包括第一显示部分 6110、第二显示部分 6125 和铰接显示部分 6130。第一显示部分 6110、铰接显示部分 6130 和第二显示部分 6125 按顺序彼此相邻。在当前的示例性实施方式中,铰接显示部分 6130 和第二显示部分 6125 基本与图 7 的铰接显示部分 5130 和第二显示部分 5125 相同。因此,关于铰接显示部分和第二显示部分的重复说明将被省略。

[0139] 第一显示部分 6110 的背面被第一盖 11 覆盖。

[0140] 第一显示部分 6110 具有柔性材料以被折叠。当柔性显示装置折叠时,第一显示部分 6110 相对于第一盖 11 倾斜倾斜角  $\theta$  3。例如,尽管柔性显示装置折叠,但第一显示部分 6110 具有基本平坦的形状。

[0141] 第一显示部分 6110 的背面与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 6022。第一显示部分 6110 与第一盖 11 之间的距离从与铰接显示部分 6130 相邻的铰接厚度  $T_h$  变为显示面板 6100 的端部处的外围厚度  $T_r$ 。例如,外围厚度  $T_r$  大于铰接厚度  $T_h$ ,使得随着离铰接显示部分 6130 的距离增加,第一显示部分 6110 与第一盖 11 之间的距离增加。

[0142] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 6022 内。例如,数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175、扫描驱动器 180、扫描柔性印刷电路板 181、第二功率驱动器 176 和时序定控制器 190 被设置在第一元件空间 6022 内。

[0143] 多个像素 PX、多个扫描线 S1、S2...Sn、多个数据线 D1、D2...Dm 和多个驱动线 G1、G2...Gm 被设置在第一显示部分 6110、第二显示部分 6125 和铰接显示部分 6130 上。

[0144] 当柔性显示装置展开时,显示面板 6100 的两个端部通过壳体 10 伸展,使得张力被施加至显示面板 6100 的两个端部。例如,第一显示部分 6110 的端部和第二显示部分 6125 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 6110 的端部和第二显示部分 6125 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 6110 的端部和第二显示部分 6125 的端部的张力被传递至第一显示部分 6110、第二显示部分 6125 和铰接显示部分 6130,使得显示面板 6100 具有基本平坦的形状。

[0145] 根据当前的示例性实施方式,许多元件被集成到第一元件空间 6022 内从而可容易地制造柔性显示装置。而且,第一元件空间 6022 的尺寸增加而与柔性显示装置的尺寸无关。因此,可减少柔性显示装置的尺寸和厚度。

[0146] 图 9 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 9 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的重复说明将被省略。

[0147] 参考图 9,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 7100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0148] 壳体 10 包括第一盖 11、第二盖 12 和铰接盖 13。壳体 10 覆盖显示面板 7100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。第一盖 11、铰接盖 13 和第二盖 12 按顺序彼此相邻。

[0149] 显示面板 7100 包括第一显示部分 7110、第二显示部分 7120、铰接显示部分 7130、第一延伸部分 7142 和第二延伸部分 7144。第一延伸部分 7142、第一显示部分 7110、铰接显示部分 7130、第二显示部分 7120 和第二延伸部分 7144 按顺序彼此相邻。

[0150] 第一显示部分 7110 的背面与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 7022。第一显示部分 7110 相对于第一盖 11 倾斜。例如,第一显示部分 7110 可相对于第一盖 11 倾斜第一角度  $\theta 1$ 。

[0151] 第一延伸部分 7142 从第一显示部分 7110 的端部朝向第一元件空间 7022 延伸。第一延伸部分 7142 连接至第一盖 11 的端部。第一延伸部分 7142 增加了显示面板 7100 与第一盖 11 之间的结合强度。

[0152] 例如驱动电路的元件被设置在第一元件空间 7022 内。例如,第一延伸部分 7142、数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 7022 内。

[0153] 第二显示部分 7120 的背面与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 7024。第二显示部分 7120 相对于第二盖 12 倾斜。例如,第二显示部分 7120 可相对于第二盖 12 倾斜第二角度  $\theta 2$ 。

[0154] 第二延伸部分 7144 从第二显示部分 7120 的端部朝向第二元件空间 7024 延伸。第二延伸部分 7144 连接至第二盖 12 的端部。第二延伸部分 7144 增加了显示面板 7100 与第二盖 12 之间的结合强度。

[0155] 例如驱动电路的元件被设置在第二元件空间 7024 内。例如,第二延伸部分 7144、

扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 7024 内。

[0156] 当铰接显示部分 7130 折叠时,铰接显示部分 7130 具有与半圆形相似的弯曲形状。当铰接显示部分 7130 展开时,铰接显示部分 7130 具有基本平坦的形状。当柔性显示装置展开时,显示面板 7100 的两个端部通过壳体 10 伸展,使得张力被施加至显示面板 7100 的两个端部。第一显示部分 7110 的端部和第二显示部分 7120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 7110 的端部和第二显示部分 7120 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 7110 的端部和第二显示部分 7120 的端部的张力被传递至第一显示部分 7110、第二显示部分 7120 和铰接显示部分 7130,使得显示面板 7100 具有基本平坦的形状。

[0157] 根据当前的示例性实施方式,显示面板 7100 还包括第一延伸部分 7142 和第二延伸部分 7144,使得显示面板 7100 与第一盖 11 和第二盖 12 牢固地结合。因此,可减少折叠或展开柔性显示装置期间由显示面板 7100 的端部与第一盖 11 或第二盖 12 的分离导致的脱位缺陷。

[0158] 图 10 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 10 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的任意重复说明将被省略。

[0159] 参考图 10,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 8100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0160] 显示面板 8100 包括第一显示部分 8110、第二显示部分 8120、铰接显示部分 8130、第一延伸部分 8142 和第二延伸部分 8144。第一延伸部分 8142、第一显示部分 8110、铰接显示部分 8130、第二显示部分 8120 和第二延伸部分 8144 按顺序彼此相邻。

[0161] 例如,铰接显示部分 8130 包括第一铰接部分 8131、第二铰接部分 8132 和第三铰接部分 8133。当柔性显示装置折叠时,铰接显示部分 8130 具有折叠形状。当铰接显示部分 8130 展开时,铰接显示部分 8130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。

[0162] 第一铰接部分 8131 的背面、第一显示部分 8110 的背面与第一盖 11 之间限定有第一元件空间 8022。第一铰接部分 8131 相对于第一盖 11 倾斜。例如,第一铰接部分 8131 可相对于第一盖 11 倾斜第一倾斜角  $\theta 1$ 。

[0163] 第一延伸部分 8142 从第一显示部分 8110 的端部朝向第一元件空间 8022 延伸。第一延伸部分 8142 连接至第一盖 11 的端部。第一延伸部分 8142 增加了显示面板 8100 与第一盖 11 之间的结合强度。

[0164] 例如第一延伸部分 8142、驱动电路等的元件被设置在第一元件空间 8022 内。例如,第一延伸部分 8142、数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 8022 内。

[0165] 第二铰接部分 8132 的背面、第二显示部分 8120 的背面与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 8024。第二铰接部分 8132 相对于第二盖 12 倾斜。例如,第二铰接部分 8132 可相对于第二盖 12 倾斜第二倾斜角  $\theta 2$ 。

[0166] 第二延伸部分 8144 从第二显示部分 8120 的端部朝向第二元件空间 8024 延伸。第二延伸部分 8144 连接至第二盖 12 的端部。第二延伸部分 8144 增加了显示面板 8100 与第二盖 12 的结合强度。



[0167] 例如第二延伸部分 8144、驱动电路等的元件被设置在第一元件空间 8024 内。例如,第二延伸部分 8144、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 8024 内。

[0168] 当柔性显示装置折叠时,铰接显示部分 8130 具有包括弯曲形状和基本平坦形状的混合形状。也就是说,铰接显示部分 8130 的第一铰接部分 8131 和第二铰接部分 8132 具有基本平坦的形状,并且铰接显示部分 8130 的第三铰接部分 8133 具有与半圆形相似的基本弯曲形状。当柔性显示装置展开时,铰接显示部分 8130 具有基本平坦的形状。当柔性显示装置展开时,显示面板 8100 的两个端部通过壳体 10 伸展使得张力被施加至显示面板 8100 的两个端部。第一显示部分 8110 的端部和第二显示部分 8120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 8110 的端部和第二显示部分 8120 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 8110 的端部和第二显示部分 8120 的端部的张力被传递至第一延伸部分 8142、第二延伸部分 8144、第一显示部分 8110、第二显示部分 8120 和铰接显示部分 8130,使得显示面板 8100 具有基本平坦的形状。

[0169] 根据当前的示例性实施方式,显示面板 8100 包括第一延伸部分 8142 和第二延伸部分 8144,使得显示面板 8100 与第一盖 11 和第二盖 12 牢固地结合。因此,可减少折叠和展开柔性显示装置期间由显示面板 8100 的端部与第一盖 11 或第二盖 12 的分离导致的脱位缺陷。

[0170] 图 11 是示出了根据本发明的又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 11 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的任意重复说明将被省略。

[0171] 参考图 11,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 9100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0172] 显示面板 9100 包括第一显示部分 9110、第二显示部分 9120、铰接显示部分 9130、第一延伸部分 9142 和第二延伸部分 9144。第一延伸部分 9142、第一显示部分 9110、铰接显示部分 9130、第二显示部分 9120 和第二延伸部分 9144 按顺序彼此相邻。

[0173] 例如,铰接显示部分 9130 被设置在第一显示部分 9110 与第二显示部分 9120 之间以将第一显示部分 9110 连接至第二显示部分 9120。当柔性显示装置折叠时,铰接显示部分 9130 具有与圆筒形状相似的弯曲形状。当铰接显示部分 9130 展开时,铰接显示部分 9130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。

[0174] 第一显示部分 9110 的背面和铰接显示部分 9130 与第一显示部分 9110 相邻的部分的背面被第一盖 11 覆盖。第二显示部分 9120 的背面和铰接显示部分 9130 与第二显示部分 9120 相邻的部分的背面被第二盖 12 覆盖。铰接显示部分 9130 的中央部分的背面被铰接盖 13 覆盖。

[0175] 第一显示部分 9110 的背面、铰接显示部分 9130 与第一显示部分 9110 相邻的部分的背面和第一盖 11 限定出第一元件空间 9022。铰接显示部分 9130 与第一显示部分 9110 相邻的部分具有弯曲形状。第一显示部分 9110 的背面基本平行于第一盖 11。

[0176] 第一延伸部分 9142 从第一显示部分 9110 的端部朝向第一元件空间 9022 延伸。第一延伸部分 9142 连接至第一盖 11 的端部。第一延伸部分 9142 增加了显示面板 9100 与第

一盖 11 之间的结合强度。

[0177] 例如第一延伸部分 9142、驱动电路等的元件被设置在第一元件空间 9022 内。例如,第一延伸部分 9142、数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 9022 内。

[0178] 第二显示部分 9120 的背面、铰接显示部分 9130 与第二显示部分 9120 相邻的部分的背面和第二盖 12 之间限定有第二元件空间 9024。铰接显示部分 9130 与第二显示部分 9120 相邻的部分具有弯曲形状。第二显示部分 9120 的背面基本平行于第二盖 12。

[0179] 第二延伸部分 9144 从第二显示部分 9120 的端部朝向第二元件空间 9024 延伸。第二延伸部分 9144 连接至第二盖 12 的端部。第二延伸部分 9144 增加了显示面板 9100 与第二盖 12 之间的结合强度。

[0180] 例如第二延伸部分 9144、驱动电路等的元件被设置在第二元件空间 9024 内。例如,第二延伸部分 9144、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 9024 内。

[0181] 当柔性显示装置折叠时,铰接显示部分 9130 具有与圆筒形状相似的弯曲形状。当柔性显示装置展开时,铰接显示部分 9130 具有基本平坦的形状。当柔性显示装置展开时,显示面板 9100 的两个端部通过壳体 10 伸展,使得张力被施加至显示面板 9100 的两个端部。第一显示部分 9110 的端部和第二显示部分 9120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时,第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 9110 的端部和第二显示部分 9120 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 9110 的端部和第二显示部分 9120 的端部的张力被传递至第一延伸部分 9142 和第二延伸部分 9144、第一显示部分 9110、第二显示部分 9120 和铰接显示部分 9130 使得显示面板 9100 具有基本平坦的形状。

[0182] 根据当前的示例性实施方式,显示面板 9100 包括第一延伸部分 9142 和第二延伸部分 9144,使得显示面板 9100 与第一盖 11 和第二盖 12 牢固地结合。

[0183] 图 12 是示出了根据本发明又一示例性实施方式的柔性显示装置的剖视图。图 12 的柔性显示装置基本与图 1 至图 3 所示的柔性显示装置相同,除了显示面板、第一元件空间和第二元件空间以外。因此,关于相同元件的任意重复说明将被省略。

[0184] 参考图 12,柔性显示装置包括壳体 10、显示面板 10100、数据驱动器 170、第一功率驱动器 175、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和时序控制器 190。

[0185] 显示面板 10100 包括第一显示部分 10110、第二显示部分 10120、铰接显示部分 10130、第一延伸部分 10142 和第二延伸部分 10144。第一延伸部分 10142、第一显示部分 10110、铰接显示部分 10130、第二显示部分 10120 和第二延伸部分 10144 按顺序彼此相邻。

[0186] 例如,铰接显示装置 10130 被设置在第一显示部分 10110 与第二显示部分 10120 之间以将第一显示部分 10110 连接至第二显示部分 10120。例如,铰接显示部分 10130 包括柔性材料以可折叠。当柔性显示装置折叠时,铰接显示部分 10130 具有与圆筒形状相似的弯曲形状。当铰接显示部分 10130 展开时,铰接显示部分 10130 具有基本平坦的形状(如图 2 所示)。

[0187] 第一显示部分 10110 包括柔性材料。当柔性显示装置折叠时,第一显示部分 10110 具有朝向与第一盖相反的方向突出的凸出形状。当柔性显示装置展开时,第一显示部分

10110 具有基本平坦的形状。

[0188] 第一显示部分 10110 的背面、铰接显示部分 10130 与第一显示部分 10110 相邻的部分的背面和第一盖 11 限定第一元件空间 10022。

[0189] 第一延伸部分 10142 从第一显示部分 10110 的端部朝向第一元件空间 10022 延伸。第一延伸部分 10142 连接至第一盖 11 的端部。第一延伸部分 10142 增加了显示面板 10100 与第一盖 11 之间的结合强度。

[0190] 例如第一延伸部分 10142、驱动电路等的元件被设置在第一元件空间 10022 内。例如，第一延伸部分 10142、数据驱动器 170、数据柔性印刷电路板 171、第一功率驱动器 175 和时序控制器 190 被设置在第一元件空间 10022 内。

[0191] 第二显示部分 10120 的背面、铰接显示部分 10130 与第二显示部分 10120 相邻的部分的背面与第二盖 12 之间限定有第二元件空间 10024。

[0192] 第二延伸部分 10144 从第二显示部分 10120 的端部朝向第二元件空间 10024 延伸。第二延伸部分 10144 连接至第二盖 12 的端部。第二延伸部分 10144 增加了显示面板 10100 与第二盖 12 之间的结合强度。

[0193] 例如第二延伸部分 10144、驱动电路等的元件被设置在第二元件空间 10024 内。例如，第二延伸部分 10144、第二功率驱动器 176、扫描驱动器 180 和扫描柔性印刷电路板 181 被设置在第二元件空间 10024 内。

[0194] 当柔性显示装置折叠时，铰接显示部分 10130 具有与圆筒形状相似的弯曲形状。当柔性显示装置展开时，铰接显示部分 10130 具有基本平坦的形状。当柔性显示装置展开时，显示面板 10100 的两个端部通过壳体 10 伸展，使得张力被施加至显示面板 10100 的两个端部。第一显示部分 10110 的端部和第二显示部分 10120 的端部分别连接至第一盖 11 的端部和第二盖 12 的端部。当第一盖 11 和第二盖 12 展开时，第一盖 11 和第二盖 12 向第一显示部分 10110 的端部和第二显示部分 10120 的端部施加张力。被施加至第一显示部分 10110 的端部和第二显示部分 10120 的端部的张力被传递至第一延伸部分 10142、第二延伸部分 10144、第一显示部分 10110、第二显示部分 10120 和铰接显示部分 10130，使得显示面板 10100 具有基本平坦的形状。

[0195] 根据当前的示例性实施方式，显示面板 10100 包括第一延伸部分 10142 和第二延伸部分 10144，使得显示面板 10100 与第一盖 11 和第二盖 12 牢固地结合。

[0196] 上述示例性实施方式公开了有机发光显示装置。然而，本发明还可被应用于例如液晶显示装置、电泳显示装置、等离子显示装置等的各种显示装置。

[0197] 根据本发明的实施例，显示面板的显示部分相对于盖倾斜以补偿由铰接显示部分的弯曲形成的厚度。因此，元件空间形成于显示部分的背面与盖之间，由此减少了柔性显示装置的厚度。

[0198] 此外，可被施加至铰接盖或铰接显示部分的外部提供的冲击被驱散到柔性显示装置的其它部分，由此防止损坏柔性显示装置。

[0199] 而且，第一显示部分和第二显示部分具有面向彼此的凸出形状以吸收外部提供的冲击。因此，使元件免受外部提供的冲击的影响以增加可信度。

[0200] 而且，显示面板包括与该牢固地结合的延伸部分。

[0201] 前面阐述了示例性实施方式并且不被解释为限制本发明。尽管已经描述了一些示

例性实施方式,但是本领域技术人员容易理解示例性实施方式中可进行许多修改而实质上背离本发明概念的新颖教导和优点。由此,所有这些修改包括在权利要求限定的本发明概念的范围内。因此,将理解,前面阐述了各种示例性实施方式并且不被解释为受限于所公开的具体示例性实施方式,并且对所公开的示例性实施方式的修改以及其他示例性实施方式包括在所附权利要求的范围内。

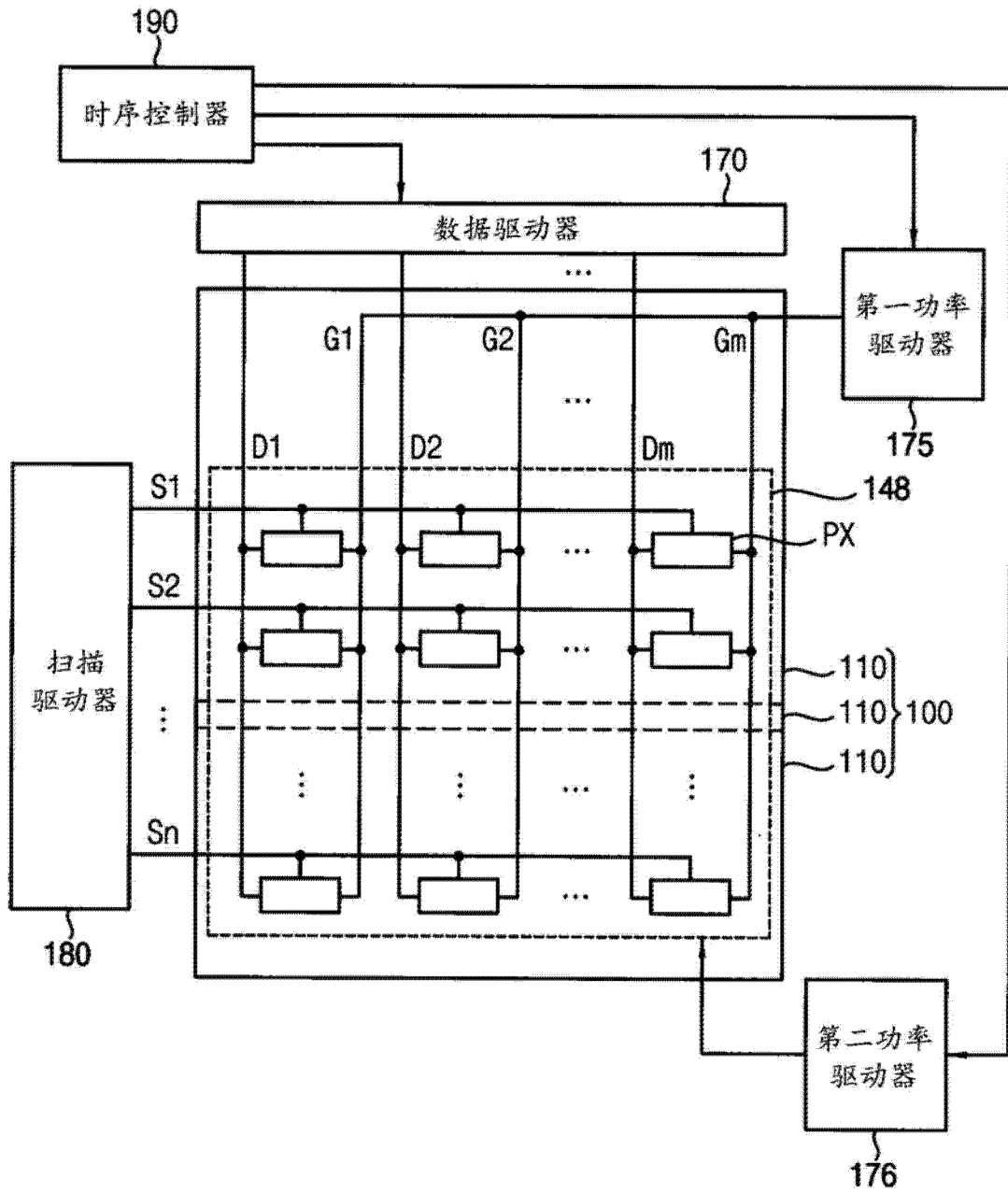


图 1

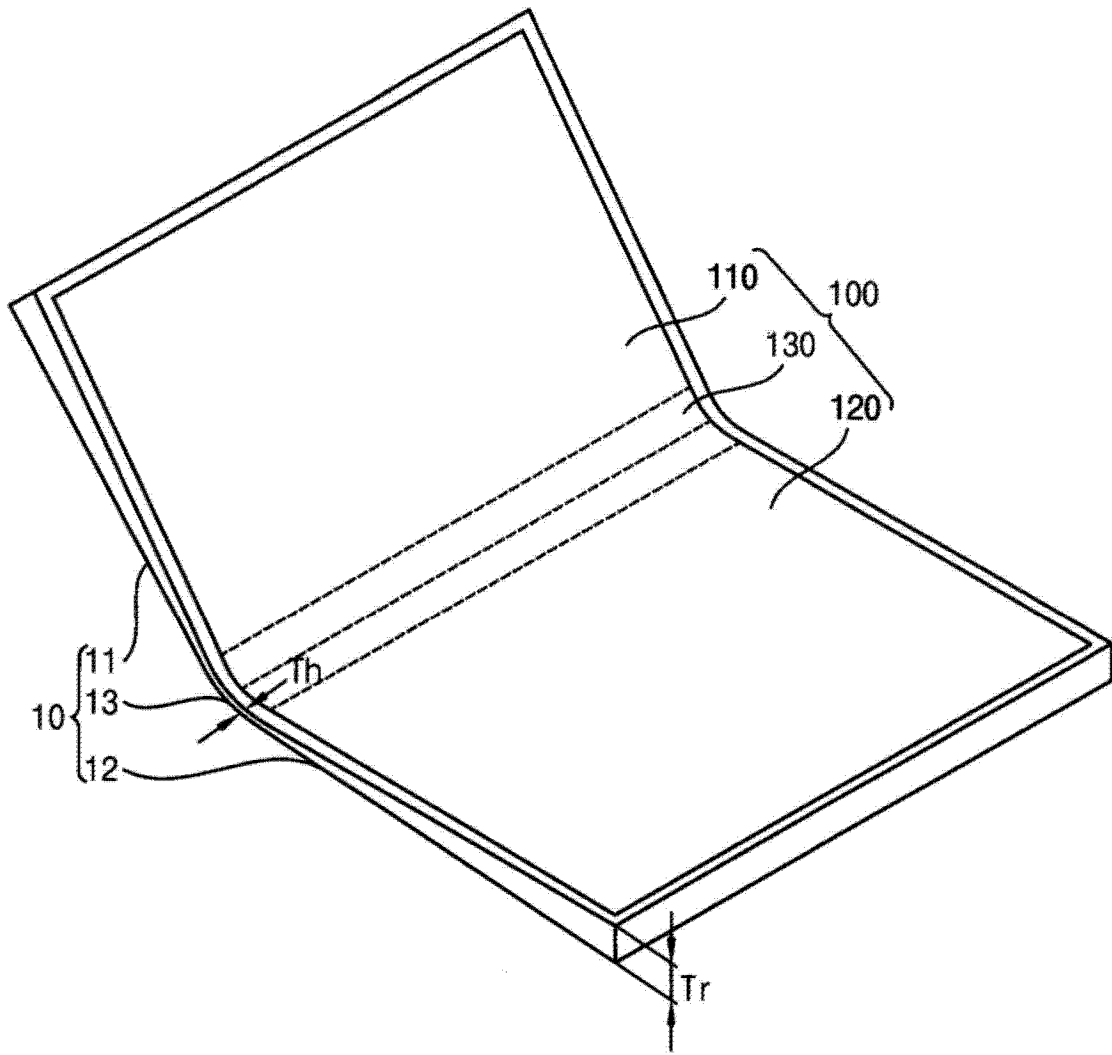


图 2

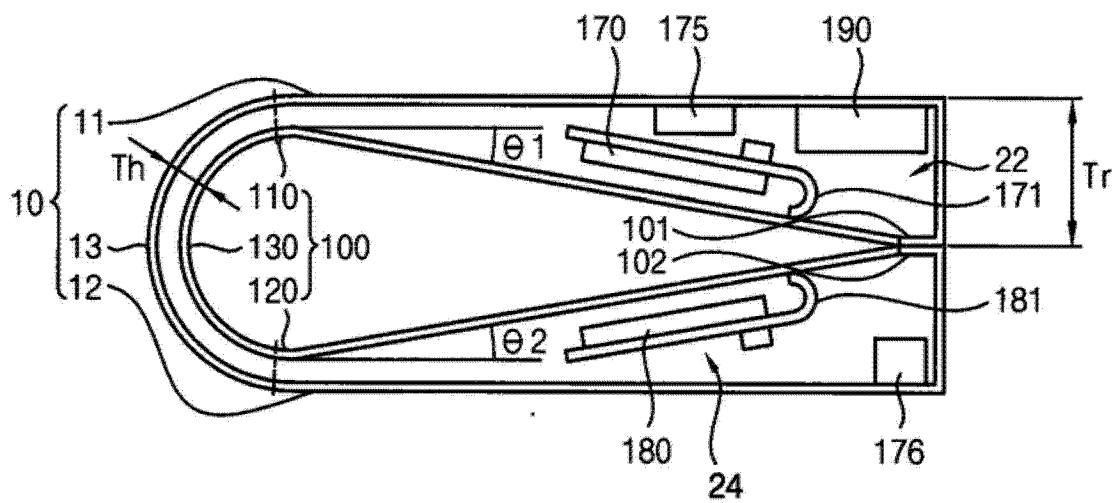


图 3

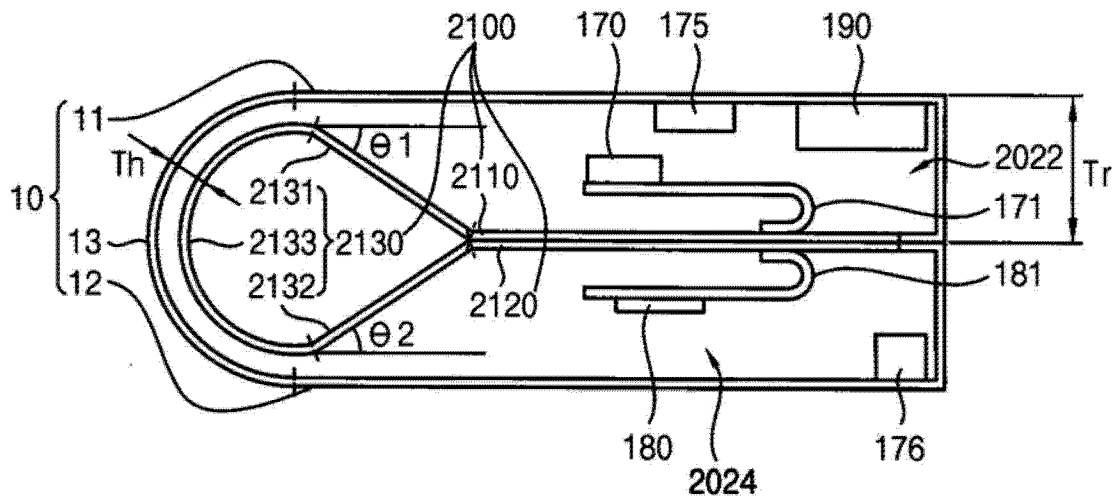


图 4

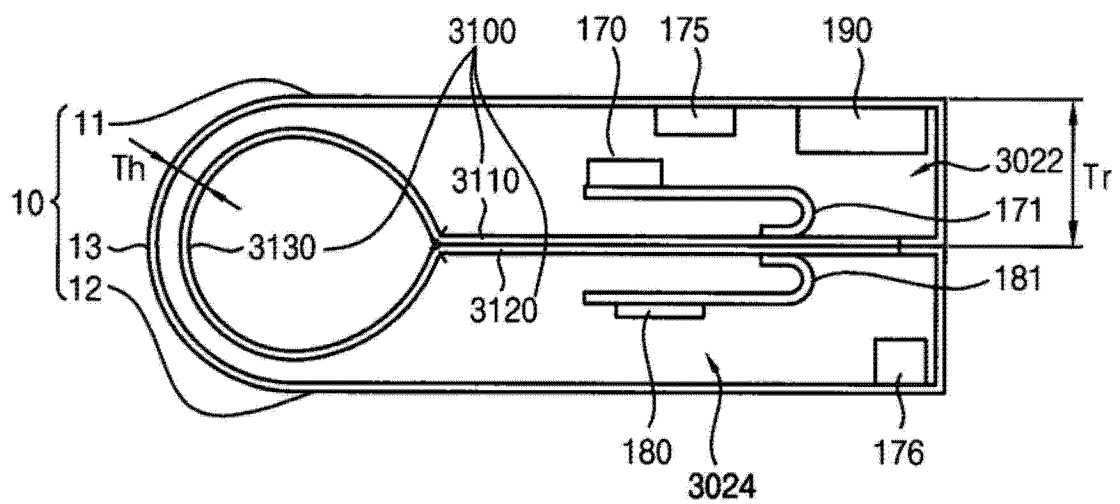


图 5

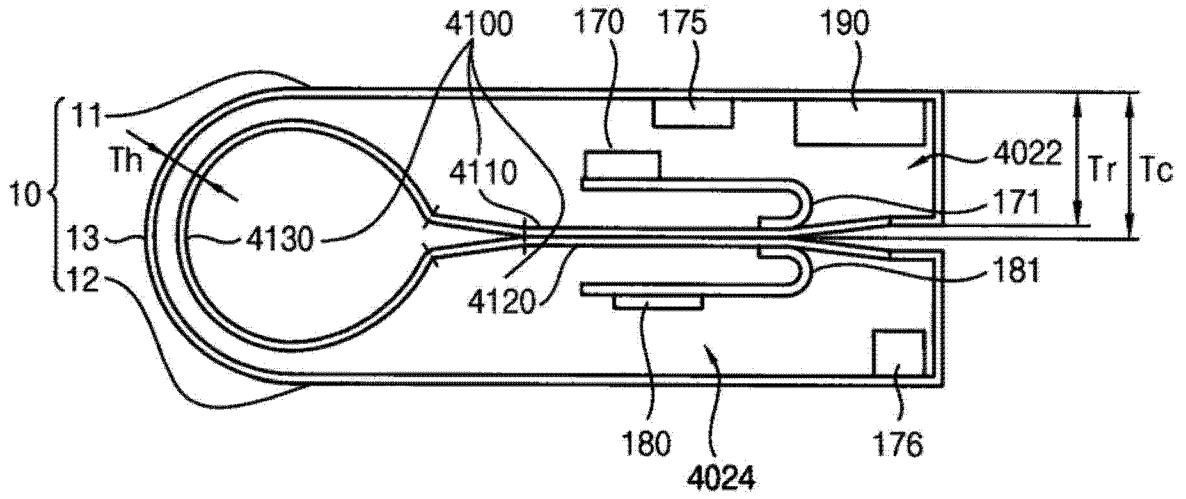


图 6

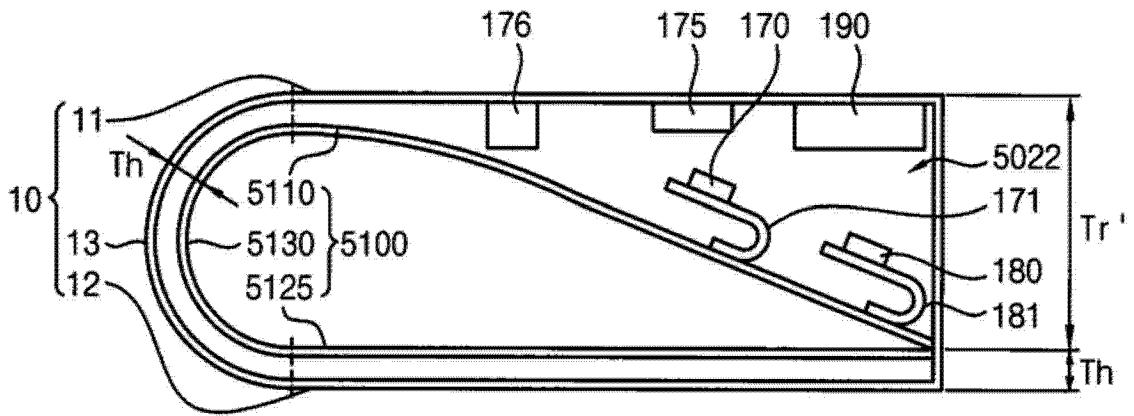


图 7

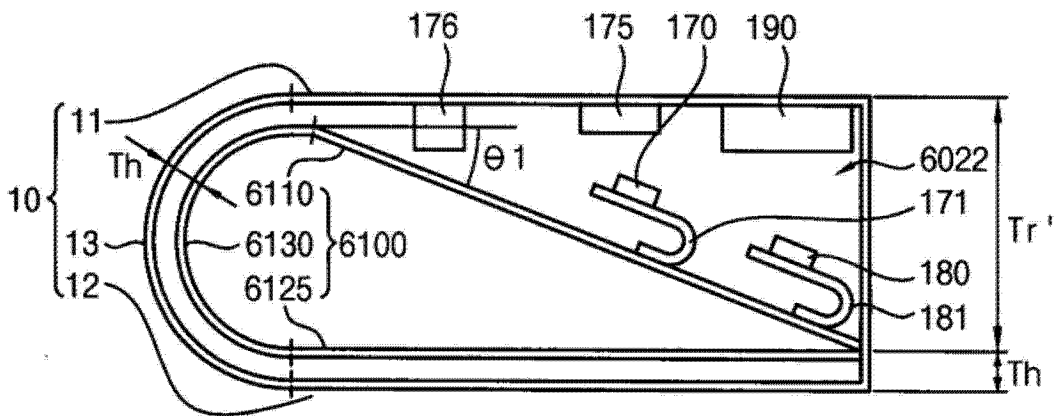


图 8



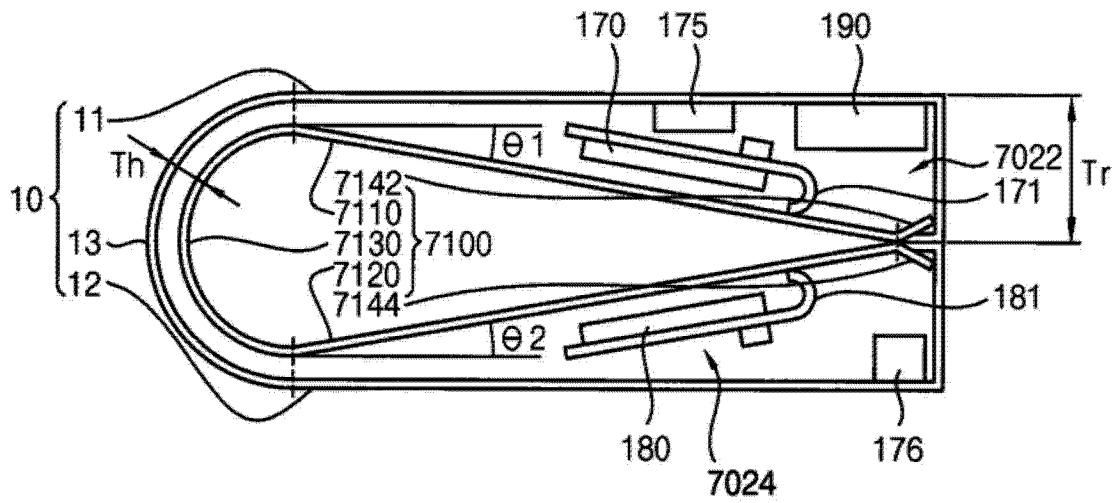


图 9

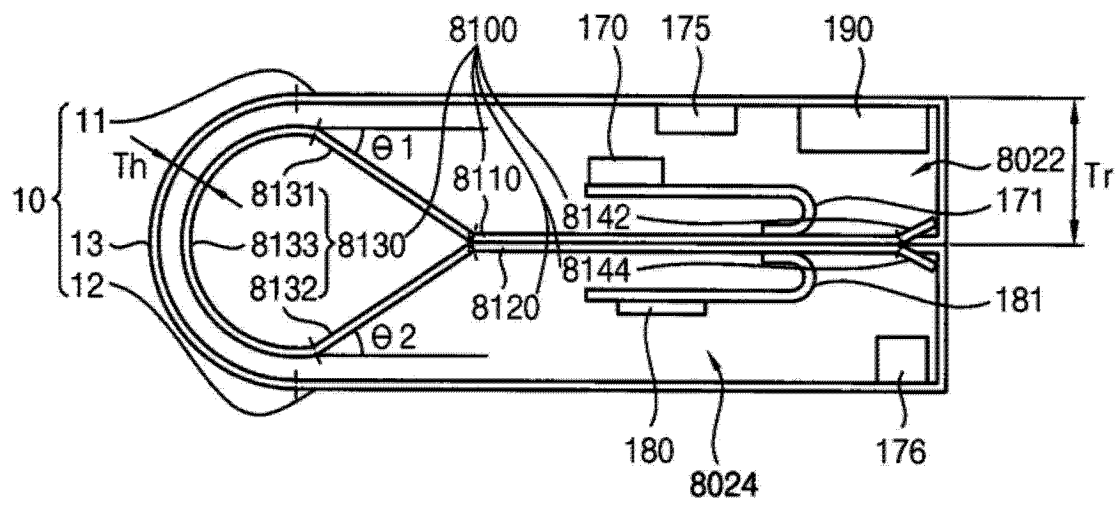


图 10

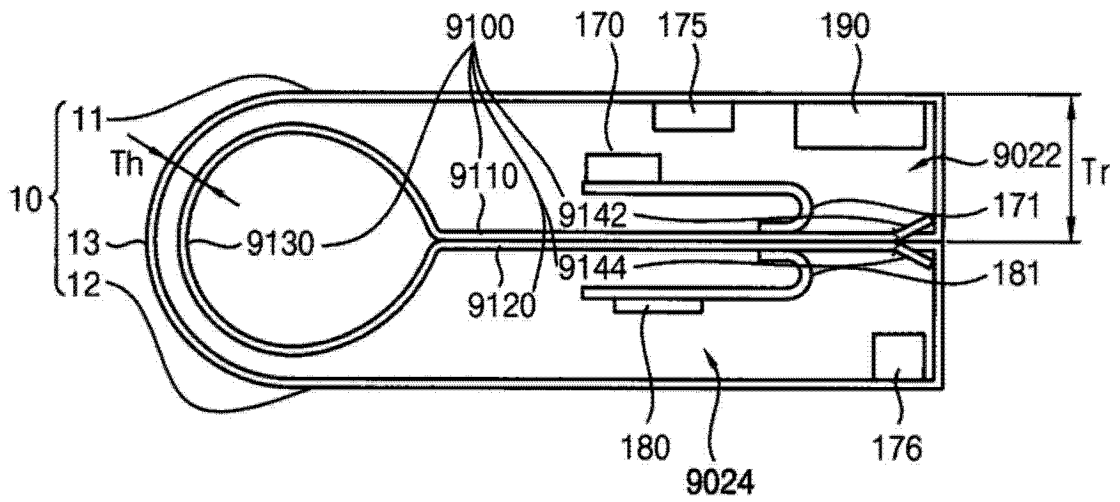


图 11

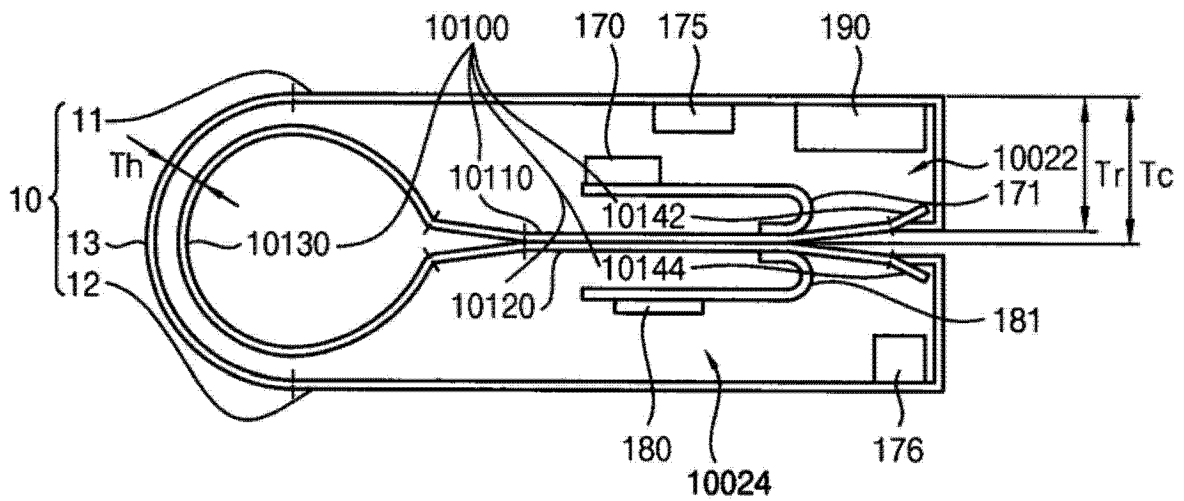


图 12