



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116888557 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202180094059.X

(22) 申请日 2021.10.01

(30) 优先权数据

63/200,193 2021.02.19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.08.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/053189 2021.10.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/177607 EN 2022.08.25

(71) 申请人 谷歌有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 迈克尔·J·隆巴尔迪

乔·阿洛雷 朴相守

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 李宝泉 周亚荣

(51) Int.Cl.

G06F 1/16 (2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图7页

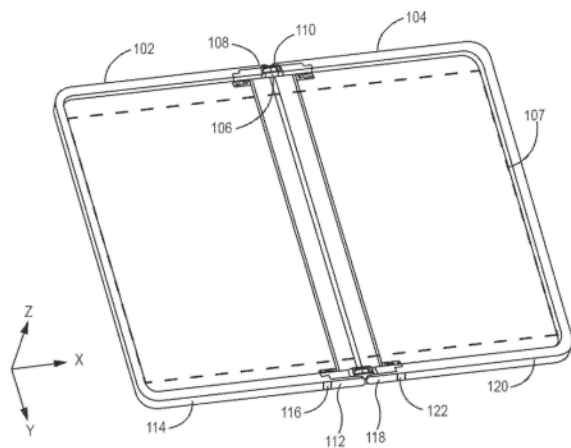
(54) 发明名称

铰链在可折叠设备上的集成

(57) 摘要

一种示例折叠设备(100)包括铰链组件(106)、第一组件(102)和第二组件(104)。所述铰链组件(106)限定第一轴线(108)和第二轴线(110)。所述第一组件(102)包括由第一材料形成并以能够绕所述第一轴线旋转的方式连接到所述铰链组件的第一臂(112)、第一主壳体部件(114)以及设置在所述第一臂(112)和所述第一主壳体部件(114)之间的第一分隔件(116)。所述第一主壳体部件(114)由与所述第一材料不同的第二材料形成。所述第二组件(104)包括由所述第一材料形成并以能够绕所述第二轴线旋转的方式连接到所述铰链组件的第二臂(118)、第二主壳体部件(120)以及设置在所述第二臂(118)和所述第二主壳体部件(120)之间的第二分隔件(122)。所述第二主壳体部件(120)由与所述第一材料不同的第二材料形成。折叠设备(100)可以包括由具有不同性质(例如,强度、重量、导热性、电隔离等)的不同材料形成的壳体部件,以解决

一个或多个缺点(例如,厚度、重量、热性能、无线传输性能、可靠性、复杂性、成本等),同时实现连续颜色外观。



1. 一种折叠设备,包括:
铰链组件,所述铰链组件限定第一轴线和第二轴线;
第一组件,所述第一组件包括:
第一臂,所述第一臂以能够绕所述第一轴线旋转的方式连接到所述铰链组件,所述第一臂由第一材料形成;
第一主壳体部件,所述第一主壳体部件由不同于所述第一材料的第二材料形成;和
第一分隔件,所述第一分隔件设置在所述第一臂和所述第一主壳体部件之间;以及
第二组件,所述第二组件包括:
第二臂,所述第二臂以能够绕所述第二轴线旋转的方式连接到所述铰链组件,所述第二臂由所述第一材料形成;
第二主壳体部件,所述第二主壳体部件由所述第二材料形成;和
第二分隔件,所述第二分隔件设置在所述第二臂和所述第二主壳体部件之间。
2. 根据权利要求1所述的折叠设备,其中,所述第一组件和所述第二组件被构造成分别绕所述第一轴线和所述第二轴线旋转,以将所述折叠设备移动到展开状态或折叠状态中的一者。
3. 根据权利要求1或2所述的折叠设备,其中,当所述折叠设备处于所述展开状态时:
所述第一组件的内表面与所述第二组件的内表面共面;并且
所述第一组件的外表面与所述第二组件的外表面共面。
4. 根据权利要求2或3所述的折叠设备,其中,当所述折叠设备处于所述折叠状态时,所述第一组件的外表面与所述第二组件的外表面平行。
5. 根据权利要求1-4中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一分隔件和所述第二分隔件各自包括聚合物天线隔离器。
6. 根据权利要求1-5中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一臂和所述第二臂通过物理气相沉积来增强。
7. 根据权利要求1-6所述的折叠设备,其中,所述第一主壳体部件和所述第二主壳体部件被阳极氧化。
8. 根据权利要求1-7中的任一项所述的折叠设备,其中:
所述第一臂的外表面的外观为第一颜色值;
所述第一主壳体部件的外表面的外观为第二颜色值;
所述第一分隔件的外表面的外观为第三颜色值;并且
所述第三颜色值介于所述第一颜色值与所述第二颜色值之间。
9. 根据权利要求1-8中的任一项所述的折叠设备,其中:
所述第二臂的外表面的外观为第一颜色值;
所述第二主壳体部件的外表面的外观为第二颜色值;
所述第二分隔件的外表面的外观为第三颜色值;并且
所述第三颜色值介于所述第一颜色值与所述第二颜色值之间。
10. 根据权利要求1-9中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一主壳体部件和所述第二主壳体部件被构造用以发送和接收电磁信号。
11. 根据权利要求1-10中的任一项所述的折叠设备,其中,所述铰链组件还包括盖,所

述盖被构造用以覆盖所述铰链组件的靠近所述第一臂和所述第二臂的部分,以防止经由所述铰链组件的所述部分进入到所述铰链组件中。

12. 根据权利要求11所述的折叠设备,其中,所述盖由所述第一材料形成。

13. 根据权利要求1-12中的任一项所述的折叠设备,还包括横跨所述第一组件和所述第二组件的连续显示器。

14. 根据权利要求1-13中的任一项所述的折叠设备,还包括收发器,所述收发器被配置成经由天线来发射和接收无线信号,所述天线包括所述第一主壳体部件的至少一部分。

15. 根据权利要求1-14中的任一项所述的折叠设备,还包括收发器,所述收发器被配置成经由天线来发射和接收无线信号,所述天线包括所述第二主壳体部件的至少一部分。

16. 根据权利要求1-15中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一材料包括钢,并且其中所述第二材料包括铝。

铰链在可折叠设备上的集成

背景技术

[0001] 包括显示器的设备可以被称为显示设备。一般来说,可能期望尽可能地增加显示器的尺寸(例如,显示图像的区域)。然而,增加显示器的尺寸可能会使包括显示器的设备变得庞大且笨重。例如,具有较大显示屏的设备可能不适合放在口袋、包等中。在不过度增加设备尺寸的情况下增加显示器尺寸的一种方法是使设备可折叠,使得显示器可以折叠(例如,对折)。

发明内容

[0002] 一般而言,本公开的各方面涉及包括可折叠连续显示器的折叠设备。折叠设备可包括至少两个组件(例如,面板)和被构造成允许这些组件移动到折叠状态和展开状态的机构,其中在折叠状态中,设备被认为是关闭的,在展开状态中,设备被认为是打开的。当设备处于展开状态时,显示器可以是可见的,并且可以覆盖所有组件的内表面的至少一部分。因此,该设备可以被认为是连续显示器(即,因为它横跨组件之间的边界而连续)。通过利用这样的折叠设备,该设备可以包括具有相对大的长度和/或宽度(例如,显示区域)的显示器,而不会过度增加设备在处于折叠状态时的长度和/或宽度。通过这种方式,可以提高大屏幕便携式设备的“便携性”。

[0003] 然而,一些折叠机构可能会带来一个或多个缺点。作为一个示例,虽然设备的长度和/或宽度可以减小(例如,相对于具有同等屏幕尺寸的非折叠设备),但是一些折叠机构的结合可能不期望地增加设备的厚度和/或重量。作为另一个示例,一些折叠机构可能不期望地降低设备的可靠性。作为另一个示例,一些折叠机构可能不期望地降低设备的热性能(例如,降低散热量)。作为另一个示例,折叠机构可能复杂并且难以制造,这可能不期望地增加设备的成本。

[0004] 根据本公开的一个或多个方面,折叠设备可包括由具有不同性质(例如,耐用性、重量、导热性等)的不同材料形成的部件,诸如组装臂、主壳体部件等等。通过包括由不同材料形成的部件,所述折叠设备可以克服上述的一个或多个问题。

[0005] 在一个示例中,折叠设备包括限定第一轴线和第二轴线的铰链组件、第一组件和第二组件。所述第一组件包括第一臂、第一主壳体部件和第一分隔件。所述第一臂以能够绕所述第一轴线旋转的方式连接到所述铰链组件并且由第一材料形成。所述第一主壳体部件由与所述第一材料不同的第二材料形成。所述第一分隔件设置在所述第一臂和所述第一主壳体部件之间。所述第二组件包括第二臂、第二主壳体部件和第二分隔件。所述第二臂以能够绕所述第二轴线旋转的方式连接到所述铰链组件并且由第一材料形成。所述第二主壳体部件由所述第二材料形成。所述第二分隔件设置在所述第二臂和所述第二主壳体部件之间。

[0006] 一个或多个示例的细节在附图和下面的描述中阐述。本公开的其它特征、目的和优点将从描述和附图以及权利要求中变得显而易见。

附图说明

[0007] 图1是示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备的示意图,该折叠设备具有集成到折叠设备的第一组件和第二组件中的铰链组件。

[0008] 图2是示出根据本公开的一个或多个方面的处于展开状态的折叠设备的示意图。

[0009] 图3是示出根据本公开的一个或多个方面的处于折叠状态的折叠设备的示意图。

[0010] 图4是更详细地示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备的主壳体部件的示意图。

[0011] 图5是更详细地示出根据本公开的一个或多个方面的与第一组件和第二组件的臂以可旋转方式联接的铰链组件的示意图。

[0012] 图6是示出根据本公开的一个或多个方面与折叠设备的主壳体部件组装的铰链组件的示意图。

[0013] 图7是示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备的示意图,其具有处于多种折叠状态的柔性显示器。

具体实施方式

[0014] 图1是示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备的示意图,该折叠设备具有集成到折叠设备的第一组件和第二组件中的铰链组件。折叠设备100的示例包括可折叠移动计算设备,例如可折叠智能电话、可折叠平板电脑、可折叠电子阅读器、可折叠游戏系统以及包括显示器的任何其它可折叠便携式设备。

[0015] 如图1所示,折叠设备100包括第一组件102、第二组件104、铰链组件106和连续显示器107(示出为透明周边)。第一组件102和第二组件104中的每一者可包括内表面和外表面。当沿z轴向上看折叠设备100时,第一组件102的外表面和第二组件104的外表面可以是可见的,并且当沿z轴向下看折叠设备100时第一组件102的内表面和第二组件104的内表面可以是可见的。当折叠设备100闭合时,第一组件102和第二组件104的内表面可能在外部不可见。

[0016] 铰链组件106可被构造成使得第一组件102和第二组件104能够相对于铰链组件106移动。例如,铰链组件106可限定第一轴线108和第二轴线110。第一组件102和第二组件104可被构造成分别围绕第一轴线108和第二轴线110旋转,以允许第一组件102和第二组件104移动到折叠状态和展开状态。

[0017] 连续显示器107能够将数据呈现为折叠设备100的用户可观看的图像。例如,连续显示器107可包括可单独控制的像素矩阵。连续显示器107的示例包括但不限于液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机发光二极管(OLED)显示器、微发光二极管(microLED)显示器或的能够向折叠设备100的用户输出可见信息的类似的单色或彩色显示器。在一些示例中,除了连续显示器107之外,折叠设备100还可以包括一个或多个显示器。例如,折叠设备100可以包括在第一组件102的外表面上的第一附加显示器。在一些示例中,折叠设备100还可以包括在第二组件104的外表面上的第二附加显示器。

[0018] 连续显示器107、第一附加显示器和/或第二附加显示器中的一个或多个可以是存在敏感显示器。在一些示例中,存在敏感显示器可以检测屏幕处和/或附近的物体。作为一个示例范围,存在敏感显示器可以检测距离屏幕2英寸或更近的物体,例如手指或触笔。存

在敏感显示器可以确定检测到物体的屏幕的位置(例如,(x,y)坐标)。在另一个示例范围中,存在敏感显示器可以检测距屏幕六英寸或更近的物体,并且其它范围也是可能的。存在敏感显示器可以使用电容式、电感式和/或光学识别技术来确定由用户的手指选择的屏幕的位置。在一些示例中,存在敏感显示器还使用触觉、音频或视频刺激向用户提供输出。

[0019] 第一组件102可包括第一臂112和第一主壳体部件114。第一臂112可以以能够围绕第一轴线108旋转的方式连接到铰链组件106。在一些示例中,折叠设备100可被制造成使得第一臂112邻近第一主壳体部件114组装。第一主壳体部件114可以被构造成使得第一主壳体部件114的一个或多个部段能够作为无线天线操作。例如,折叠设备100可以包括收发器,该收发器被配置成经由天线来发射和接收无线信号,该天线包括第一主壳体部件114的至少一部分。

[0020] 类似地,第二组件104可包括第二臂118和第二主壳体部件120。第二臂118可以以能够围绕第二轴线110旋转的方式连接到铰链组件106。在一些示例中,折叠设备100可被制造成使得第二臂118邻近第二主壳体部件120组装。第二主壳体部件120可以被构造成使得第二主壳体部件120的一个或多个部段能够作为无线天线操作。例如,折叠设备100可以包括收发器,该收发器被配置成经由天线来发射和接收无线信号,该天线包括第二主壳体部件120的至少一部分。在一些示例中,天线可以包括第一主壳体部件114和第二主壳体部件120的至少一部分。

[0021] 在一些示例中,第一组件102可包括与第一臂112相似(如果不是基本相似的话)的附加臂。例如,第一组件102还可包括第三臂,该第三臂位于第一轴线108的与第一臂112相对的端上并且以够绕第一轴线108旋转的方式连接到铰链组件106。在折叠设备100包括第三臂和第三分隔件的任何情况下,关于第一臂112的描述可同样适用于第三臂。

[0022] 第二组件104可同样包括与第二臂118类似(如果不是基本类似的话)的附加臂。例如,第二组件104还可包括第四臂,该第四臂位于第二轴线110的与第二臂118相反的端上并且以能够绕第二轴线110旋转的方式连接到铰链组件106。在折叠设备100包括第四臂的任何情况下,关于第二臂118的描述可同样适用于第四臂。

[0023] 使得第一组件102和第二组件104能够移动的一些折叠机构可能会带来一个或多个缺点。作为一个示例,虽然折叠设备100的长度和/或宽度可以减小(例如,相对于具有同等屏幕尺寸的非折叠设备),但是一些折叠机构的结合可能不期望地增加折叠设备100的厚度和/或重量。作为另一个示例,一些折叠机构可能不期望地降低折叠设备100的可靠性。作为另一个示例,一些折叠机构可能不期望地降低折叠设备100的热性能(例如,降低散热量)。作为另一个例子,折叠机构可能很复杂并且难以制造,从而增加了折叠设备100的成本。

[0024] 例如,包含全部由铝形成的壳体部件(例如,第一臂112、第一主壳体部件114、第二臂118、第二主壳体部件120等)的一些折叠机构可能由于铝的强度而容易发生可靠性故障。例如,如果用户使折叠设备100在折叠设备100的第一臂112所在的角上掉落,则折叠设备100的全部重量可被加载到第一臂112上。在第一臂112由铝形成的情况下,该力可能潜在地使第一臂112和/或与第一臂112连接的部件(例如,铰链组件106)变形。这种变形本身可能是不期望的(例如,因为改变了折叠设备100的外观)并且还可能束缚铰链组件106,使得第一组件102和第二组件104不期望地阻止移动。

[0025] 另一方面,结合有全部由钢形成的壳体部件的折叠机构可能由于钢的强度而不易发生可靠性故障,但可能引入折叠设备100的一个或多个其它缺点,例如重量增加、热性能降低等。此外,这种仅结合钢部件的折叠机构会阻碍第一主壳体部件114和第二主壳体部件120的部段作为无线天线操作。

[0026] 一些折叠机构可以包含由不同材料形成的壳体部件。例如,折叠机构可包括由钢形成的第一臂112以解决第一臂112对可靠性故障的易感性,并且包括由铝形成的第一主壳体部件114以减轻折叠设备100的重量并提高热性能(例如,相对于由钢形成的第一主壳体部件114)。然而,施加到不同材料(例如,钢和铝)的颜色涂层可以具有不同的外观。具有不同外观的涂层可以具有不同的颜色值,其中颜色值与颜色性质(例如亮度、饱和度等)相关联。因此,结合钢和铝壳体部件的折叠机构可能无法实现一些用户所期望的“连续金属带”外观。

[0027] 例如,施加到由钢形成的第一臂112的颜色涂层可以具有第一颜色值(例如,深灰色度),而施加到由铝形成的主壳体部件114的颜色涂层可以具有第二颜色值(例如,浅灰色度)。第一颜色值和第二颜色值之间的差异(例如,不同的亮度、不同的饱和度等)对于折叠设备100的用户来说可以是视觉上明显的,使得当具有带有第一颜色值的颜色涂层的第一臂112与具有带有第二颜色值的颜色涂层的第一主壳体部件114相邻时,用户可以容易地注意到颜色上的差异。结果,一些包含了不同材料的折叠机构可能不期望地无法实现连续金属带外观。

[0028] 根据本公开的一个或多个方面,折叠设备100可包括设置在第一主壳体部件114和第一臂112之间的第一分隔件116。第一分隔件116可将第一主壳体部件114与第一臂112和铰链组件106隔离。例如,第一分隔件116可以设置在第一臂112和第一主壳体部件114之间,以将第一臂112与第一主壳体部件114物理地和/或电流地分离。第一分隔件116可以是聚合物天线隔离器,使得第一主壳体部件114的一个或多个部段可以发射和接收电磁信号(例如,以使第一主壳体部件114的一个或多个部段能够作为无线天线操作)。

[0029] 附加或替代地,折叠设备100可包括设置在第二主壳体部件120和第二臂118之间的第二分隔件122。第二分隔件122可将第二主壳体部件120与第二臂118和铰链组件106隔离。例如,第二分隔件122可以设置在第二臂118和第二主壳体部件120之间,以将第二臂118和第二主壳体部件120物理地和/或电流地分离。第二分隔件122可以是聚合物天线隔离器,使得第二主壳体部件122的一个或多个部段可以发射和接收电磁信号(例如,以使第二主壳体部件122的一个或多个部段能够作为无线天线操作)。

[0030] 在一些示例中,折叠设备100可以包括与第一分隔件116和第二分隔件122相似(如果不是基本上相似的话)的附加分隔件。例如,第一组件102可以包括设置在第三臂和第一主壳体部件114之间的第三分隔件,该第三分隔件被构造成使得第一主壳体部件114的一个或多个部段能够作为天线操作。附加或替代地,第二组件104可包括设置在第四臂和第二主壳体部件120之间的第四分隔件,该第四分隔件被构造成使得第二主壳体部件120的一个或多个部段能够作为天线操作。在折叠设备100包括第三分隔件和/或第四分隔件的任何情况下,除了本文所描述的任何差异之外,关于第一分隔件116和/或第二分隔件122的描述可以分别同等地适用于第三分隔件和/或第四分隔件。

[0031] 第一分隔件116和第二分隔件122可以具有带有第三颜色值的颜色涂层,该第三颜

色值在第一颜色值和第二颜色值之间。进而，第一臂112和第二臂118的颜色涂层的第一颜色值可以看起来经由第一分隔件116和第二分隔件122的颜色涂层的中间第三颜色值过渡到第一主壳体部件114和第二主壳体部件120的颜色涂层的第二颜色值，使得第一颜色值和第二颜色值之间的差异对于折叠设备100的用户来说在视觉上不太明显。

[0032] 以这种方式，折叠设备100可包括由具有不同性质(例如，强度、重量、导热性等)的不同材料形成的壳体部件，以解决上述缺点(例如，厚度、重量、热性能、可靠性、复杂性、成本等)中的一个或多个缺点，同时实现连续的金属带外观。例如，为了解决第一臂112对可靠性故障的易感性，第一臂112可以由相对坚固的第一材料形成。在一些示例中，第一材料可以是钢，其与诸如铝之类的另一种材料相比可以是相对坚固的。出于与应用于第一臂112相同的原因，第二臂118可由相对坚固的第一材料(例如钢)形成。在一些示例中，第一臂112和第二臂118可通过物理气相沉积(PVD)来增强，该物理气相沉积将颜色涂层施加到第一臂112和第二臂118。第一臂112和第二臂118的颜色涂层可以具有与一个或多个颜色性质(例如如亮度、饱和度等)相关联的第一颜色值(例如，深灰色度)。例如，第一颜色值可以是深灰色度，但也可以设想其它色度、颜色等。

[0033] 为了解决折叠设备100的重量和热性能，第一主壳体部件114可以由相对轻且导热的第二材料(不同于第一材料)形成。在一些示例中，第二材料可以是铝，其与诸如钢之类的另一种材料相比可以相对轻且导热。出于与应用于第一主壳体部件114相同的原因，第二主壳体部件120可由相对轻且导热的第二材料(例如，铝)形成。在一些示例中，第一主壳体部件114和第二主壳体部件120可以被阳极氧化以将颜色涂层施加到第一主壳体部件114和第二主壳体部件120。第一主壳体部件114和第二主壳体部件120的颜色涂层可以具有第二颜色值(例如，浅灰色度)，该第二颜色值与一个或多个颜色性质(例如亮度、饱和度等)相关联。第二颜色值可以或可以不与第一颜色值不同。例如，第二颜色值可以是浅灰色度，但也可以想到其它色度、颜色等。

[0034] 为了实现连续的金属带外观，第一分隔件116可设置在第一臂112和第一主壳体部件114之间，使得第一臂112和第一分隔件116之间或者在第一主壳体部件114和第一分隔件116之间不存在间隙。换句话说，第一分隔件116的第一端可以与第一臂112的端部齐平，并且第一分隔件116的第二端可以与第一主壳体部件114的端部齐平。此外，具有第三颜色值(例如，中间灰色度)的涂层可以被施加到第一分隔件116。第一分隔件116的颜色涂层的第三颜色值可以在第一臂112的颜色涂层的第一颜色值以及第一主壳体部件114的颜色涂层的第二颜色值之间。以这种方式，第一颜色值可能看起来经由中间的第三颜色值过渡到第二颜色值，从而潜在地使得第一颜色值和第二颜色值之间的差异对于折叠设备100的用户来说在视觉上不太明显。例如，如果第一臂112具有深灰色度的颜色涂层并且第一主壳体部件114具有浅灰色度的颜色涂层，则第一分隔件116可以具有中间灰色度的颜色涂层。在任何情况下，与第三颜色值相关联的颜色性质可以在与第一颜色值相关联的颜色性质和与第二颜色值相关联的颜色性质之间。颜色性质可以包括亮度、饱和度等。

[0035] 类似地，第二分隔件122可设置在第二臂118和第二主壳体部件120之间，使得第二臂118和第二分隔件122之间或者第二主壳体部件120和第二分隔件122之间不存在间隙。换言之，第二分隔件122的第一端可以与第二臂118的端部齐平，并且第二分隔件122的第二端可以与第二主壳体部件120的端部齐平。此外，具有第三颜色值(例如，中间灰色度)的颜色

涂层可以被施加到第二分隔件122。第二分隔件122的颜色涂层的第三颜色值可以在第二臂118的颜色涂层的第一颜色值和第二主壳体部件120的颜色涂层的第二颜色值之间。以这种方式,第一颜色值可能看起来经由中间的第三颜色值过渡到第二颜色值,从而潜在地使得第一颜色值和第二颜色值之间的差异对于折叠设备100的用户来说在视觉上不太明显。

[0036] 例如,如果第二臂118具有深灰色度的颜色涂层并且第二主壳体部件120具有浅灰色度的颜色涂层,则第二分隔件122可具有中间灰色度的颜色涂层。在任何情况下,与第三颜色值相关联的颜色性质可以在与第一颜色值相关联的颜色性质和与第二颜色值相关联的颜色性质之间。颜色性质可以包括亮度、饱和度等。

[0037] 因此,根据本公开的一个或多个方面,折叠设备100可以结合包括不同材料的折叠机构,以解决由一些折叠机构引入的多个问题,例如厚度、重量、可靠性、热性能、成本等,同时实现一些用户期望的连续金属带外观。例如,第一臂112和第二臂118可以由钢形成,潜在地使得第一臂112和第二臂118不易受到可靠性故障的影响。第一主壳体部件114和第二主壳体部件120可以由铝形成,潜在地使得第一主壳体部件114和第二主壳体部件120轻质且导热。

[0038] 然后,为了实现连续的金属带外观,第一分隔件116可以设置在第一臂112和第一主壳体部件114之间,使得这些部件之间不存在间隙,并且第二分隔件122可以设置在第二臂118和第二主壳体部件120之间,使得这些部件之间不存在间隙。第一分隔件116和第二分隔件122的颜色涂层可以具有在第一臂112和第二臂118的颜色涂层的第一颜色值与第一主壳体部件114和第二主壳体部件120的颜色涂层的第二颜色值之间的第三颜色值。结果,第一臂112和第二臂118的颜色涂层的第一颜色值可以在视觉上看起来过渡到第一主壳体部件114和第二主壳体部件120的颜色涂层的第二颜色值。

[0039] 图2是示出根据本公开的一个或多个方面的处于展开状态的折叠设备200(其是图1所示的折叠设备100的一个示例)的示意图。如图2所示的示例,折叠设备200可包括第一组件202(其是图1中所示的第一组件102的一个示例)和第二组件204(其是图1中所示的第二组件104的一个示例)。第一组件202可包括第一臂212(其是图1中所示的第一臂112的一个示例)、第一主壳体部件214(其是图1中所示的第一主壳体部件114的一个示例),以及第一间隔件216(其是图1所示的第一间隔件116的一个示例)。类似地,第二组件204可包括第二臂218(其是图1中所示的第一臂118的一个示例)、第二主壳体部件220(其是图1中所示的第二主壳体部件120的一个示例)、以及第二分隔件222(其是图1中所示的第一分隔件122的一个示例)。

[0040] 如图2的示例所示,折叠设备200可以移动到其中折叠设备200完全打开的展开状态。折叠设备200可被构造成使得:当折叠设备200处于展开状态时,第一组件202的内表面224可与第二组件204的内表面226共面,并且第一组件202的外表面228可与第二组件的外表面230共面。

[0041] 例如,折叠设备200可结合由相对坚固的材料(例如钢)形成的第一臂212和第二臂218,从而允许第一臂212和第二臂218的设计更细且更直,同时满足用于折叠设备200的折叠机构的可靠性要求。继而,铰链组件206的设计(其是图1所示的铰链组件106的一个示例)可以被简化,从而潜在地导致不太复杂的工业设计。

[0042] 如图2进一步所示,折叠设备200还可以包括盖232,盖232被构造用以覆盖(并密

封) 铰链组件206的靠近第一臂212和第二臂218的部分。这样, 盖232可以防止灰尘和其它可能损害铰链组件206的功能的材料通过铰链组件206的该部分进入到铰链组件206中。此外, 盖232可能在视觉上阻碍铰链组件206的内部, 使得折叠设备200的用户不能看到铰链组件206内的部件。

[0043] 图3是示出根据本公开的一个或多个方面的处于折叠状态的折叠设备300的示意图。如图3所示的示例, 折叠设备300可包括第一组件302(其是图1中所示的第一组件102的一个示例) 和第二组件304(其是图1中所示的第二组件104的一个示例)。第一组件302可包括第一臂312(其是图1中所示的第一臂112的一个示例)、第一主壳体部件314(其是图1中所示的第一主壳体部件114的一个示例), 以及第一间隔件316(其是图1所示的第一间隔件116的一个示例)。类似地, 第二组件304可包括第二臂318(其是图1中所示的第一臂118的一个示例)、第二主壳体部件320(其是图1中所示的第二主壳体部件120的一个示例)、以及第二分隔件322(其是图1所示的第一分隔件122的一个示例)。

[0044] 如图3的示例所示, 折叠设备300可移动至折叠设备300完全闭合的折叠状态。折叠设备300可被构造成使得: 当折叠设备300处于折叠状态时, 第一组件302的内表面324(其是图2所示的内表面224的一个示例) 可与第二组件304的内表面326(其是图2中所示的内表面226的一个示例) 共面, 并且第一组件302的外表面328(其是图2中所示的外表面228的一个示例) 可以与第二组件304的外表面330(其是图2所示的外表面230的一个示例) 平行。

[0045] 例如, 折叠设备300可结合由相对坚固的材料(例如钢) 形成的第一臂312和第二臂318, 从而允许第一臂312和第二臂318的设计更细且更直, 同时满足用于折叠设备300的折叠机构的可靠性要求。继而, 铰链组件306(其是图1所示的铰链组件106的一个示例) 的设计可以被简化, 潜在地导致不太复杂的工业设计。在一些示例中, 折叠设备300可包括盖332(其是图2所示的盖232的一个示例), 该盖332被构造用以覆盖(并密封) 铰链组件206的一部分。

[0046] 图4是更详细地示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备400(其是图1所示的折叠设备100的一个示例) 的主壳体部件的示意图。如图4所示, 第一主壳体部件414(其是图1中所示的第一主壳体部件114的一个示例) 可以与模制到第一主壳体部件414中的第一分隔件416(其是图1中所示的第一分隔件116的一个示例) 一起制造。第一分隔件416可以设置在第一主壳体部件414的端部434处, 使得端部434和第一分隔件416之间不存在间隙。如上所述, 第一主壳体部件414可以由铝形成(例如, 阳极化铝) 形成, 并且第一分隔件416可以由聚合物形成, 该聚合物被构造成将第一主壳体部件414与由钢或某种其它材料形成的第一臂(例如, 第一臂112) 隔离, 从而实现和/或改进第一主壳体部件414的天线功能。

[0047] 类似地, 第二分隔件422(其是图1所示的第二分隔件122的一个示例) 可设置在第二主壳体部件120(其是图1所示的第二主壳体部件120的一个示例) 的端部436处, 使得端部436和第二分隔件422之间不存在间隙。类似于第一主壳体部件414, 第二主壳体部件420可以由铝形成, 并且第二分隔件422可以由聚合物形成, 该聚合物被构造成将第二主壳体部件420与由钢或某种其它材料形成的第二臂(例如, 第二臂118) 隔离, 从而实现和/或改进第二主壳体部件120的天线功能。

[0048] 第一分隔件416和第二分隔件422均可被制造成匹配第一主壳体部件414和第二主壳体部件420的整体几何形状和外观。第一分隔件416和第二分隔件422可分别通过过盈配

合、紧固件、粘合剂等与第一主壳体部件414和第二主壳体部件420机械地联接。

[0049] 图5是更详细地示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备500(其是图1中所示的折叠设备100的一个示例)的铰链组件506(其是图1中所示的铰链组件106的一个示例)的示意图,该铰链组件506以可旋转方式联接到第一组件(例如,第一组件102)的第一臂512(其是图1所示的第一臂112的一个示例)和第二组件(例如,第二组件104)的第二臂518(其是图1所示的第二臂118的一个示例)。如图5所示,铰链组件506的一部分可以被盖532(其是图2所示的帽232的一个示例)覆盖。第一臂512可被构造用以绕铰链组件506的第一轴线(例如,第一轴线108)旋转。类似地,第二臂518可被构造用以绕铰链组件506的第二轴线(例如,第二轴线110)旋转。

[0050] 图6是示出根据本公开的一个或多个方面的折叠设备600(其是图1中所示的折叠设备100的一个示例)的铰链组件606(其是图1中所示的铰链组件106的一个示例)的示意图,该铰链组件606与第一组件602(其是图1中所示的第一组件102的一个示例)和第二组件604(其是图1中所示的第二组件104的一个示例)组装在一起。如图6所示,第一臂612(其是图1中所示的第一臂112的一个示例)和第二臂618(其是图1中所示的第二臂118的一个示例)可被组装到铰链组件606、第一主壳体部件614(其是图1所示的第一主壳体部件114的一个示例)和第二主壳体部件620(其是图1所示的第二主壳体部件120的一个示例)。在一些示例中,铰链组件606可以使用诸如螺钉的紧固件紧固到第一主壳体部件614和第二主壳体部件620。

[0051] 如图6所示,第一分隔件116(其是图1所示的第一分隔件116的一个示例)可设置在第一臂612和第一主壳体部件614之间,使得第一主壳体部件614和第一分隔件616的端部634(其是图4所示的端部434的一个示例)之间,以及第一臂612与第一分隔件616的端部638之间都不存在间隙。如图6进一步所示,第二分隔件622(其是图1所示的第二分隔件122的一个示例)可设置在第二臂618和第二主壳体部件620之间,使得第二主壳体部件620和第二分隔件622的端部636(其是图4中所示的端部436的一个示例)之间,以及第二臂618与第二分隔件622的端部640之间都不存在间隙。

[0052] 为了同时解决可能由一些折叠机构引入的各种问题,第一臂612和第二臂618可以由第一材料形成,并且第一主壳体部件614和第二主壳体部件620可以由与第一材料不同的第二材料形成。例如,第一臂612和第二臂618可以由钢(通过PVD增强)形成,以确保第一臂612和第二臂618满足折叠设备600的可靠性要求。此外,第一主壳体部件614和第二主壳体部件620可由(阳极化)铝形成,以减小折叠设备600的厚度、重量和/或热性能。

[0053] 因为第一臂612和第二臂618可具有带有第一颜色值的颜色涂层,并且第一主壳体部件614和第二主壳体部件620可具有带有第二颜色值的颜色涂层,所以第一分隔件616和第二分隔件622可以具有带有第三颜色值的颜色涂层,该第三颜色值介于第一颜色值和第二颜色值之间。例如,由于第一分隔件616设置在第一臂612和第一主壳体部件614之间,所以第一臂612的颜色涂层的第一颜色值可能看起来通过第一分隔件616的颜色涂层的中间第三颜色值而过渡到第一主壳体部件的颜色涂层的第二颜色值。

[0054] 同样,由于第二分隔件622设置在第二臂618和第二主壳体部件620之间,所以第二臂618的颜色涂层的第一颜色值可能看起来通过第二分隔件622的颜色涂层的中间第三颜色值而过渡到第二主壳体部件620的颜色涂层的第二颜色值。这样,第一颜色值和第二颜色

值之间的差异对于折叠设备600的用户来说可能在视觉上不明显,从而有助于折叠设备600实现连续的金属带外观。

[0055] 图7是示出根据本公开的一个或多个方面的具有多个折叠状态的柔性显示器的折叠设备700(其是图1所示的折叠设备100的一个示例)的示意图。如图7所示,当折叠设备700闭合时,第一组件702(其是图1中所示的第一组件102的一个示例)的内表面724(其是图2中所示的内表面224的一个示例)可以与第二组件704(其是图1中所示的第二组件104的一个示例)的内表面726(其是图2中所示的内表面226的一个示例)共面,并且第一组件702的外表面728(其是图1中所示的外表面228的一个示例)可以与第二组件704的外表面730(其是图2所示的外表面230的一个示例)平行。同样如图7所示,当折叠设备700完全打开时,第一组件702的内表面724可以与第二组件704的内表面726共面,并且第一组件702的外表面728可以与第二组件704的外表面730共面。

[0056] 以这种方式,该技术的各个方面可以实现以下条款。

[0057] 条款1:一种折叠设备,包括:铰链组件,所述铰链组件限定第一轴线和第二轴线;第一组件,所述第一组件包括:第一臂,所述第一臂以能够绕所述第一轴线旋转的方式连接到所述铰链组件,所述第一臂由第一材料形成;第一主壳体部件,所述第一主壳体部件由不同于所述第一材料的第二材料形成;和第一分隔件,所述第一分隔件设置在所述第一臂和所述第一主壳体部件之间;以及第二组件,所述第二组件包括:第二臂,所述第二臂以能够绕所述第二轴线旋转的方式连接到所述铰链组件,所述第二臂由所述第一材料形成;第二主壳体部件,所述第二主壳体部件由所述第二材料形成;和第二分隔件,所述第二分隔件设置在所述第二臂和所述第二主壳体部件之间。

[0058] 条款2:根据条款1所述的折叠设备,其中,所述第一组件还包括:第三臂,所述第三臂以能够绕所述第一轴线旋转的方式连接到所述铰链组件,所述第三臂由所述第一材料形成;以及第三分隔件,所述第三分隔件设置在所述第三臂和所述第一主壳体部件之间。

[0059] 条款3:根据条款1或2所述的折叠设备,其中,所述第二组件还包括:第四臂,所述第四臂以能够绕所述第二轴线旋转的方式连接到所述铰链组件,所述第四臂由所述第一材料形成;以及第四分隔件,所述第四分隔件设置在所述第四臂和所述第二主壳体部件之间。

[0060] 条款4:根据条款1-3中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一组件和所述第二组件被构造成分别绕所述第一轴线和所述第二轴线旋转,以将所述折叠设备移动到展开状态或折叠状态中的一者。

[0061] 条款5:根据条款4所述的折叠设备,其中,当所述折叠设备处于所述展开状态时:所述第一组件的内表面与所述第二组件的内表面共面;并且所述第一组件的外表面与所述第二组件的外表面共面。

[0062] 条款6:根据条款4或5所述的折叠设备,其中,当所述折叠设备处于所述折叠状态时,所述第一组件的外表面与所述第二组件的外表面平行。

[0063] 条款7:根据条款1-6中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一分隔件和所述第二分隔件各自包括聚合物天线隔离器。

[0064] 条款8:根据条款1-7中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一臂和所述第二臂通过物理气相沉积来增强。

[0065] 条款9:根据条款1-8所述的折叠设备,其中,所述第一主壳体部件和所述第二主壳

体部件被阳极氧化。

[0066] 条款10:根据权利要求1-9中的任一项所述的折叠设备,其中:所述第一臂的外表面的外观为第一颜色值;所述第一主壳体部件的外表面的外观为第二颜色值;所述第一分隔件的外表面的外观为第三颜色值;并且所述第三颜色值介于所述第一颜色值与所述第二颜色值之间。

[0067] 条款11:根据权利要求1-10中的任一项所述的折叠设备,其中:所述第二臂的外表面的外观为第一颜色值;所述第二主壳体部件的外表面的外观为第二颜色值;所述第二分隔件的外表面的外观为第三颜色值;并且所述第三颜色值介于所述第一颜色值与所述第二颜色值之间。

[0068] 条款12:根据条款1-11中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一主壳体部件和所述第二主壳体部件被构造用以发送和接收电磁信号。

[0069] 条款13:根据条款1-12中的任一项所述的折叠设备,其中,所述铰链组件还包括盖,所述盖被构造用以覆盖所述铰链组件的靠近所述第一臂和所述第二臂的部分,以防止经由所述铰链组件的所述部分进入到所述铰链组件中。

[0070] 条款14:根据条款13所述的折叠设备,其中,所述盖由所述第一材料形成。

[0071] 条款15:根据条款1-14中的任一项所述的折叠设备,进一步包括横跨所述第一组件和所述第二组件的连续显示器。

[0072] 条款16:根据条款1-15中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第一材料是钢。

[0073] 条款17:根据条款1-16中的任一项所述的折叠设备,其中,所述第二材料是铝。

[0074] 条款18:根据权利要求1-17中的任一项所述的折叠设备,还包括收发器,所述收发器被配置用以经由天线来发射和接收无线信号,所述天线包括所述第一主壳体部件的至少一部分。

[0075] 条款19:根据权利要求1-18中的任一项所述的折叠设备,还包括收发器,所述收发器被配置用以经由天线来发射和接收无线信号,所述天线包括所述第二主壳体部件的至少一部分。

[0076] 条款20:根据权利要求1-19中的任一项所述的折叠设备,还包括收发器,所述收发器被配置用以经由天线来发射和接收无线信号,所述天线包括所述第一主壳体部件的至少一部分和所述第二主壳体部件的至少一部分。

[0077] 本公开中已经描述了各个方面。这些和其它方面都在所附权利要求书的范围内。

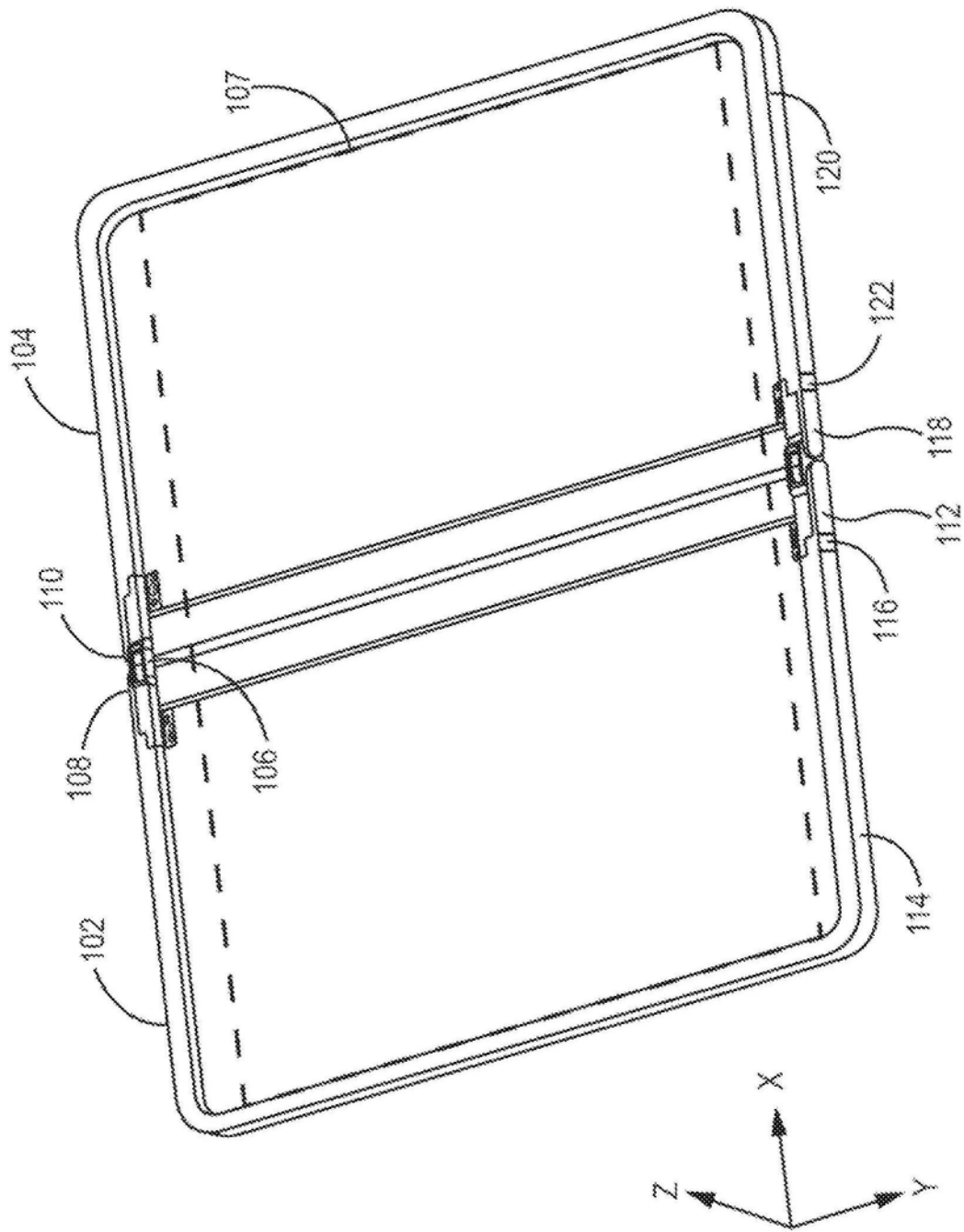


图1

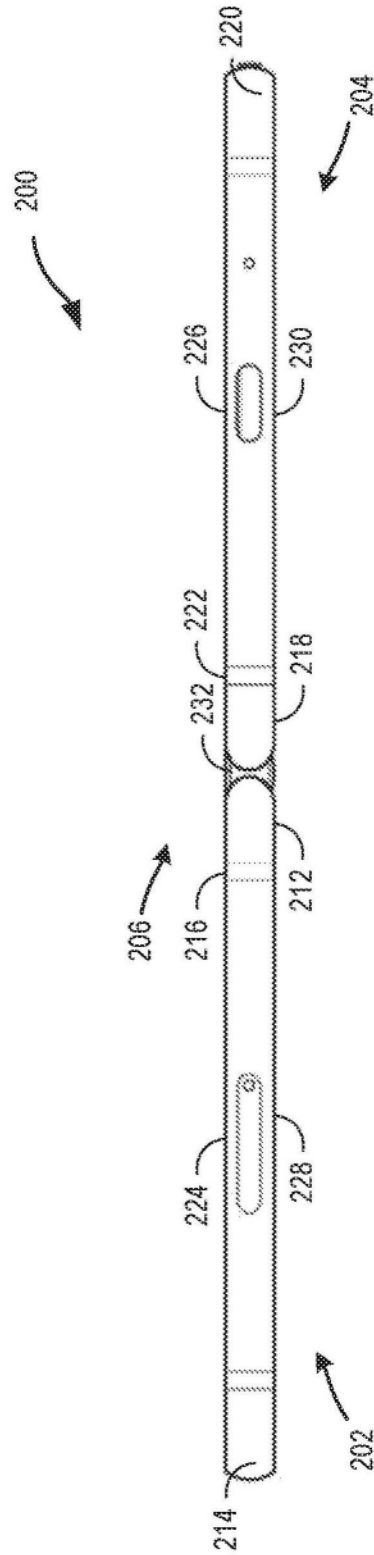


图2

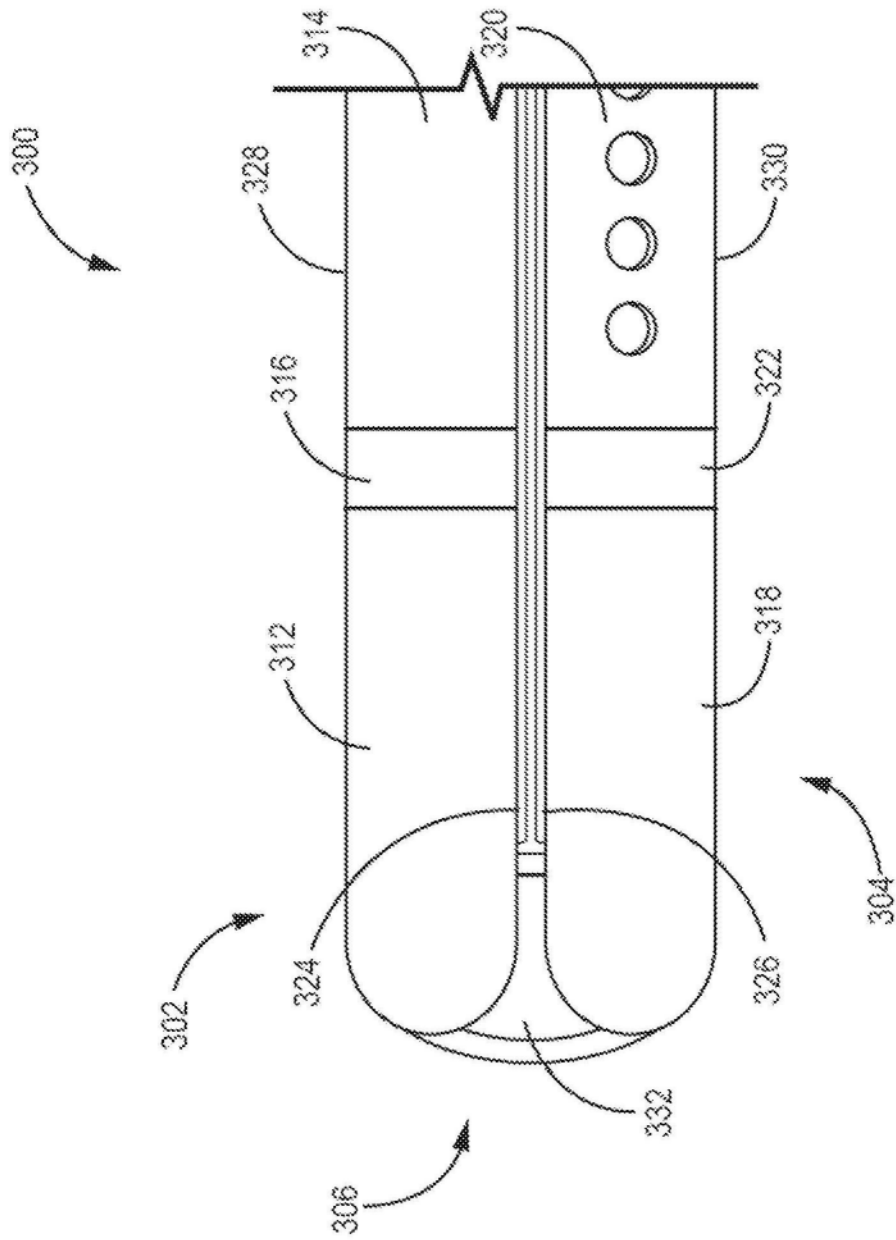


图3

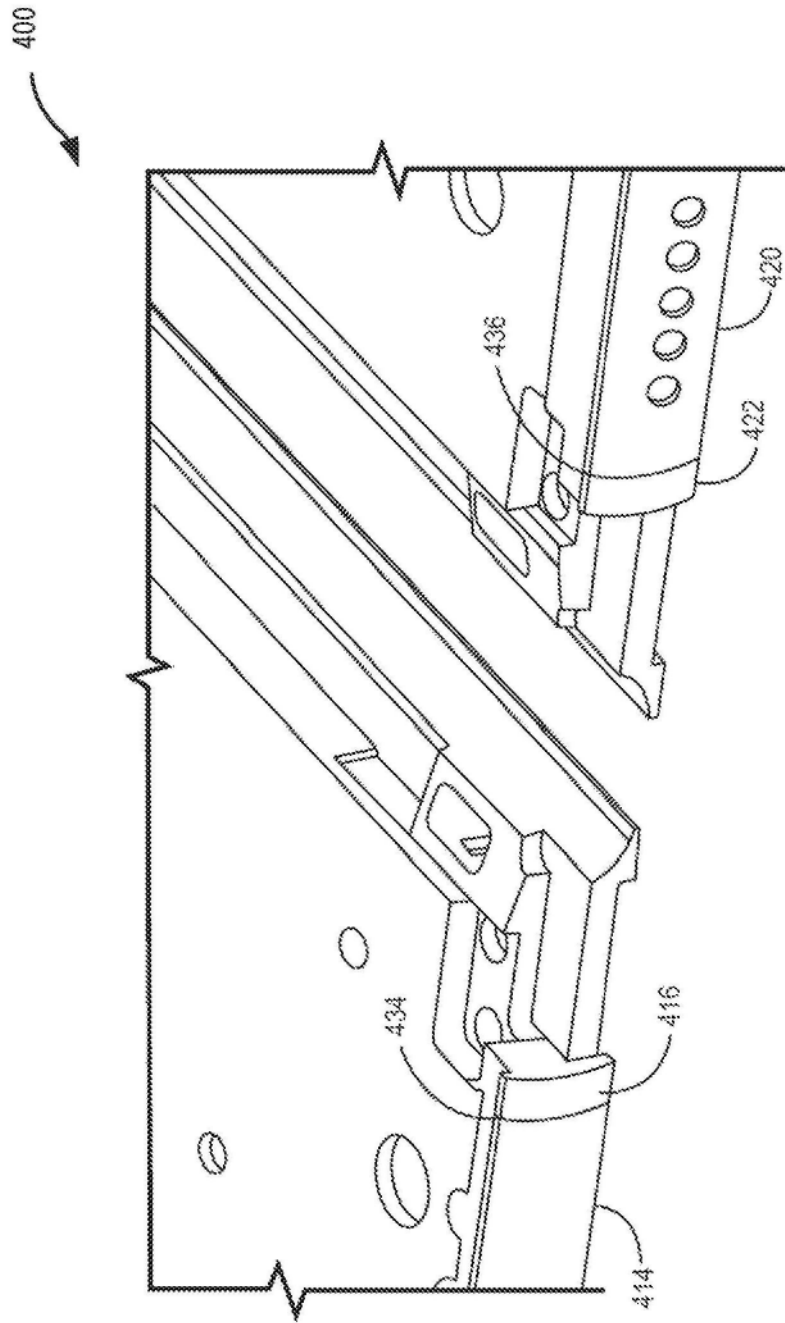


图4

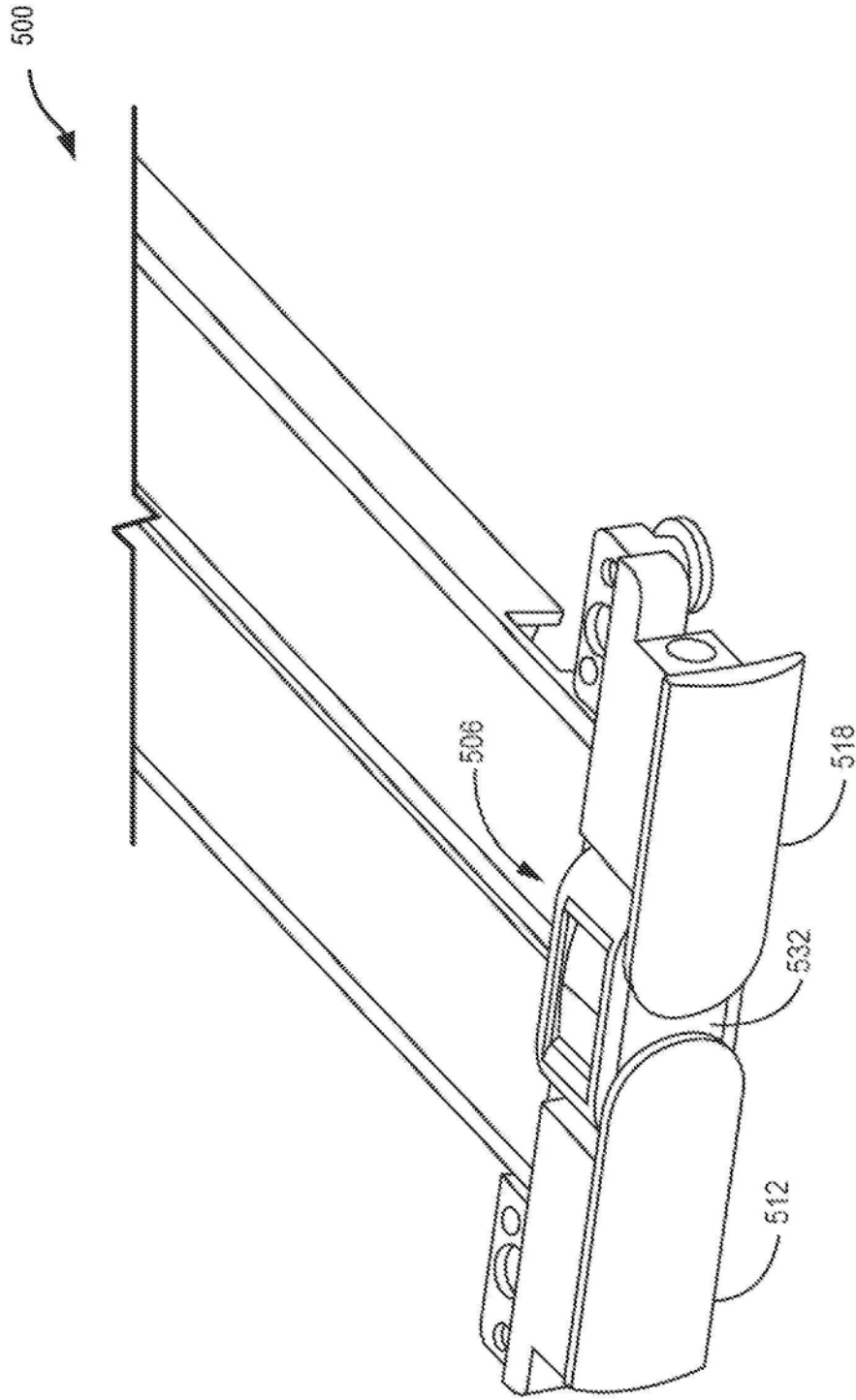


图5

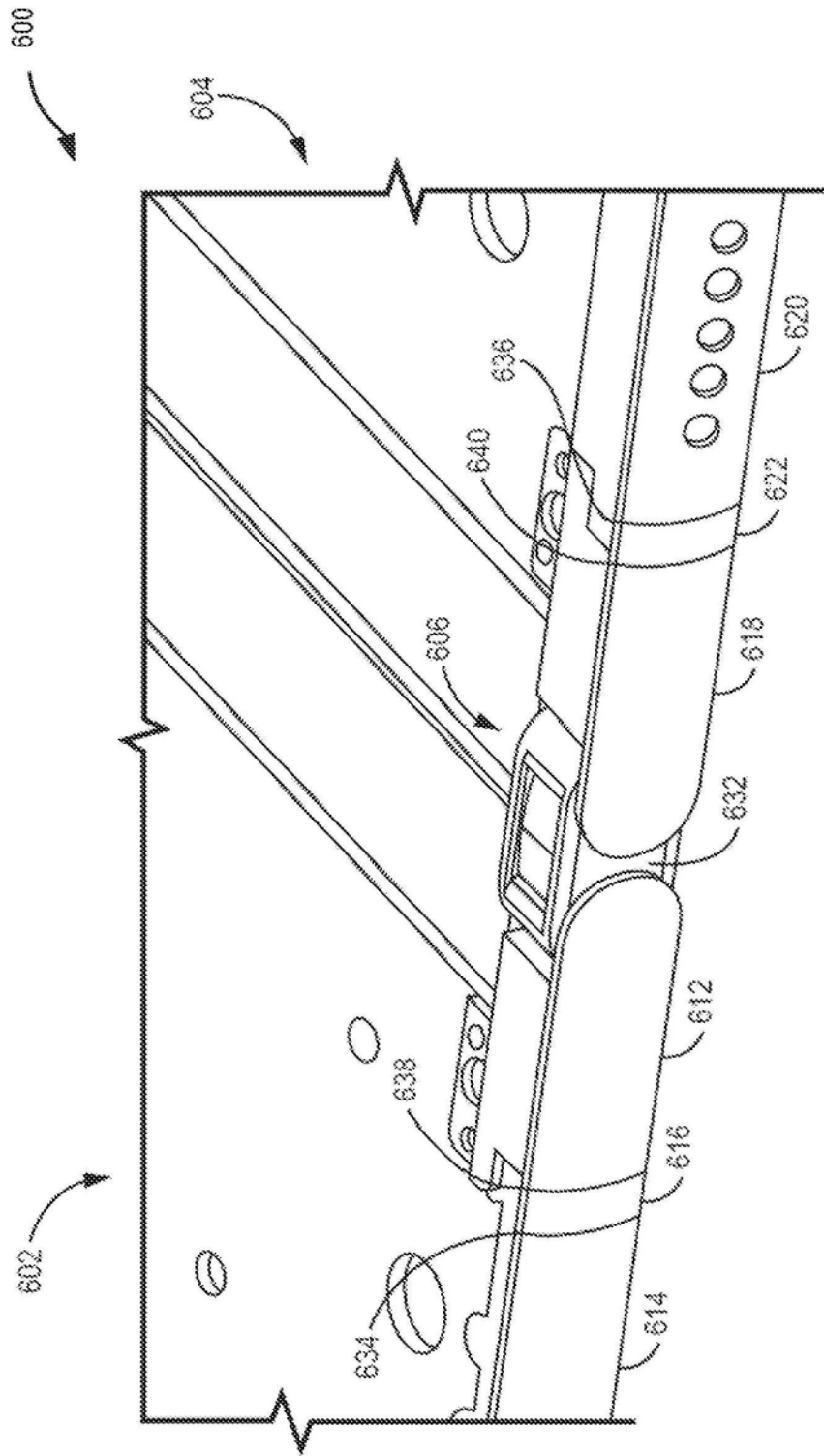


图6

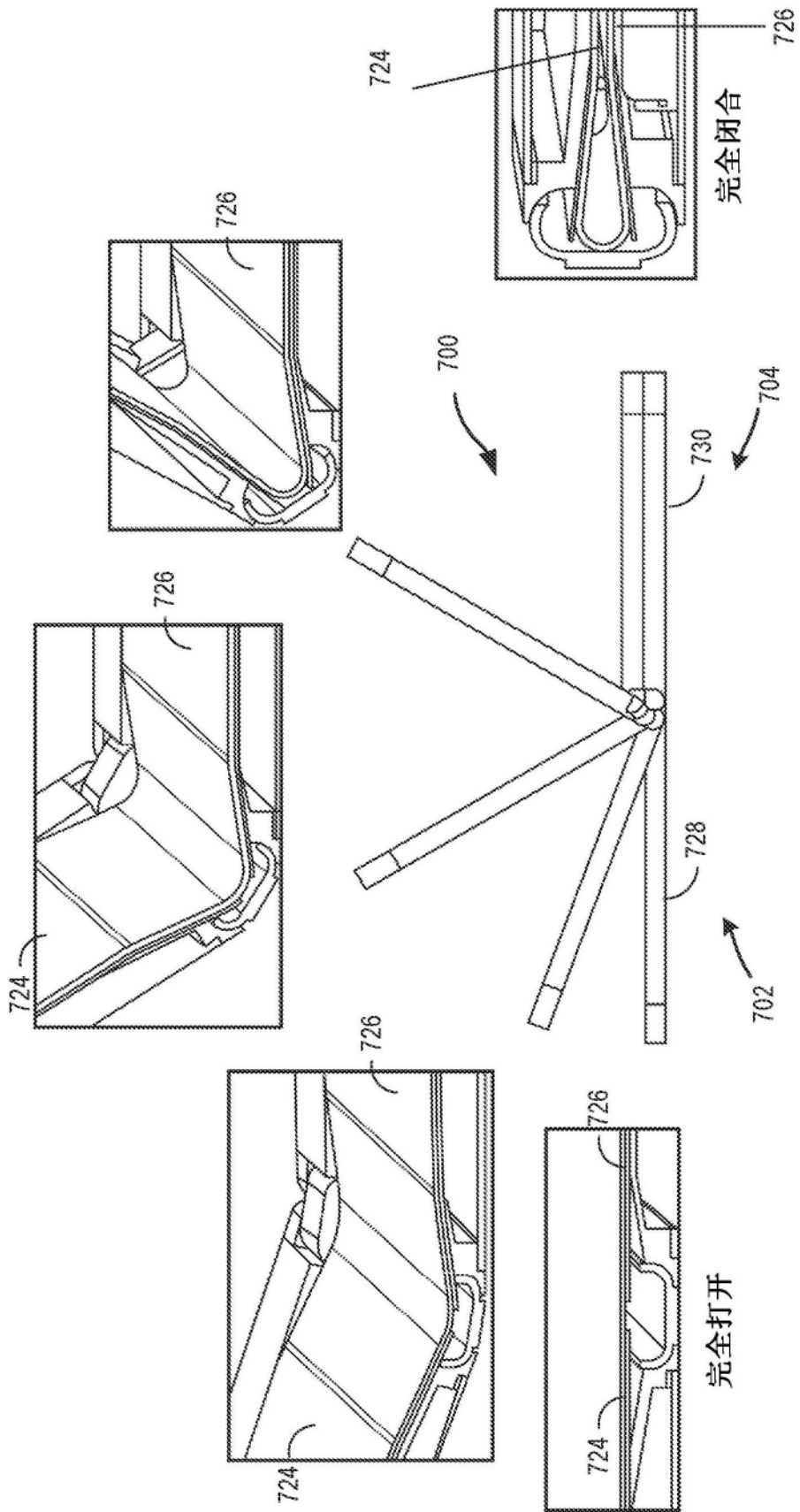


图7