



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111837089 B

(45) 授权公告日 2022.06.28

(21) 申请号 201880091154.2

(22) 申请日 2018.03.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111837089 A

(43) 申请公布日 2020.10.27

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.09.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/057168 2018.03.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/179616 EN 2019.09.26

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 尤索·海斯卡宁

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 万晓君

(51) Int.Cl.
G06F 1/16 (2006.01)
E05D 3/06 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105872138 A, 2016.08.17
CN 105872138 A, 2016.08.17
CN 104750189 A, 2015.07.01
US 2016132075 A1, 2016.05.12
CN 107003701 A, 2017.08.01
CN 205446377 U, 2016.08.10
US 9677308 B1, 2017.06.13
US 2018049329 A1, 2018.02.15

审查员 崔茜

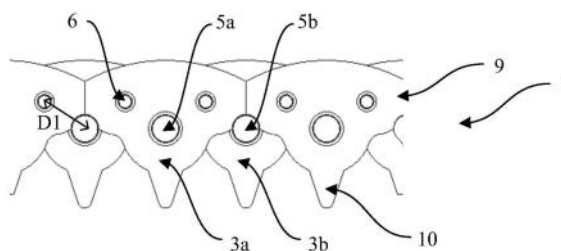
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

折叠式电子设备的铰链组件

(57) 摘要

一种铰链组件(1)包括第一排(2)铰链板(3a);第二排(4)铰链板(3b),其中所述第二排(4)铰链板(3b)相对于所述第一排(2)铰链板(3a)偏移,使得第二排(4)的铰链板(3b)仅部分与第一排(2)的铰链板(3a)重叠;支撑杆(5a,5b)。每个支撑杆(5a,5b)穿过一行的铰链板(3a,3b),并与另一行的相邻铰链板(3b,3a)相邻,从而相邻的铰链板(3b,3a)可以绕着支撑杆(5a,5b)折叠。所述铰链组件(1)的外形尺寸尽可能小,同时仍提供一定的活动范围,允许较大范围的活动,并为跨铰链组件(1)延伸的任何组件提供支撑。



1. 一种铰链组件(1),其特征在于,包括:

- 至少一个第一排(2)铰链板(3a);
- 至少一个第二排(4)铰链板(3b);
- 至少一个支撑杆(5a,5b);
- 至少一个枢轴杆(6);

所述第二排(4)铰链板(3b)相对于所述第一排(2)铰链板(3a)偏移,使得第二排(4)的铰链板(3b)仅部分与第一排(2)的铰链板(3a)重叠;

第二排(4)的每个铰链板(3b)通过所述枢轴杆(6)可铰接地连接到至少一个第一排(2)的至少一个相邻的铰链板(3a),从而形成互连的铰链板集合(7);

每个支撑杆(5a,5b)穿过互连的铰链板集合(7)的铰链板(3a,3b),并与互连的铰链板集合(7)的相邻铰链板(3b,3a)相邻,因此,相邻的铰链板(3b,3a)可以围绕穿过互连的铰链板集合(7)的铰链板(3a,3b)的支撑杆(5a,5b)折叠;

一排(2,4)的铰链板(3a,3b)包括至少一个第一边缘凹口(8a),其中,所述第一边缘凹口(8a)设置成容纳穿过相邻排(4,2)的铰链板(3b,3a)的支撑杆(5b,5a);

一排(2,4)的铰链板(3a,3b)包括至少一个第二边缘凹口(8b),其中,所述第二边缘凹口(8b)设置成容纳穿过相邻排(4,2)的铰链板(3b,3a)的支撑杆(5b,5a);

因此,当铰链板(3a,3b)围绕支撑杆(5b,5a)展开时,支撑杆(5b,5a)和铰链板(3a,3b)互锁扣紧;

所述铰链板(3a,3b)包括至少两个金属片(14)和锁定弹簧(15),所述锁定弹簧(15)散布在金属板(14)之间,并由支撑杆(5a,5b)和连接到铰链板(3a,3b)的枢轴杆(6)承载,边缘凹口(8a,8b)设置在锁定弹簧(15)中。

2. 根据权利要求1所述的铰链组件(1),其特征在于,穿过第一排(2)的铰链板(3a)的至少一个第一支撑杆(5a)设置在第二排(4)的两个相邻的铰链板(3b)之间,因此第二排(4)的铰链板(3b)可以围绕第一支撑杆(5a)折叠,并且穿过第二排(4)的铰链板(3b)的至少一个第二支撑杆(5b)设置在第一排(2)的两个相邻的铰链板(3a)之间,因此第一排(2)的铰链板(3a)可以围绕第二支撑杆(5b)折叠。

3. 根据上述权利要求1或2所述的铰链组件(1),其特征在于,两个相邻的支撑杆(5a,5b)的中心轴(C1)与一个互连的铰链板集合(7)中的铰链板(3a,3b)连接,并且与枢轴杆(6)的中心轴(C2)的距离(D1)都相等,而枢轴杆(6)与互连的铰链板集合(7)的铰链板(3a,3b)互连,无论铰链板(3a,3b)是围绕支撑杆(5b,5a)折叠还是展开。

4. 根据上述权利要求1或2所述的铰链组件(1),其特征在于,每个铰链板(3a,3b)从基部(9)至顶点部(10)逐渐变窄,当至少一个铰链板(3a,3b)围绕支撑杆(5b,5a)折叠时铰链板(3a,3b)的顶点部(10)彼此相互移动。

5. 根据权利要求4所述的铰链组件(1),其特征在于,每个铰链板(3a,3b)都与一个支撑杆(5a,5b)和两个枢轴杆(6)连接,相比于所述枢轴杆(6),所述支撑杆(5a,5b)离铰链板(3a,3b)的顶点部(10)更近。

6. 根据上述权利要求1、2或5所述的铰链组件(1),其特征在于,所述支撑杆(5a,5b)包括轴中心部(11a)和两个轴端部(11b),所述轴中心部(11a)的外部尺寸比轴端部(11b)更大。

7. 根据上述权利要求1、2或5所述的铰链组件(1), 其特征在于, 每个互连的铰链板集合(7)包括至少一个延伸的贯通通道(12), 其中, 所述延伸的贯通通道(12)穿过所述互连的铰链板集合(7)中的铰链板(3a, 3b)并容纳枢轴杆(6), 所述贯通通道(12)的内部尺寸是可变的, 允许枢轴杆(6)弹起, 然后当铰链板(3a, 3b)围绕支撑杆(5b, 5a)折叠或展开时, 铰链板(3a, 3b)的边缘(13)在支撑杆(5b, 5a)的周边滑动。

8. 一种折叠式电子设备(16), 其特征在于, 包括:

- 第一框架部分(17a)和至少一个第二框架部分(17b);
- 折叠式显示器(18), 附在第一框架部分(17a)的前面和第二框架部分(17b)的前面;
- 根据权利要求1至7任意一项所述的铰链组件(1);

铰链组件(1)将第一框架部分(17a)连接到第二框架部分(17b), 使得第一框架部分(17a)和第二框架部分(17b)可相对旋转;

当第二框架部分(17b)旋到折叠的最终位置(P1)时, 第二框架部分(17b)叠加在第一框架部分(17a)上;

当第二框架部分(17b)旋到展开的最终位置(P2)时, 第二框架部分(17b)的前面与第一框架部分(17a)的前面对齐。

9. 根据权利要求8所述的折叠式电子设备(16), 其特征在于, 支撑杆(5a, 5b)的中心轴(C1)与枢轴杆(6)的中心轴(C2)之间的距离(D1)使得折叠式显示器(18)的中性轴(N)尽可能延伸从而靠近枢轴杆(6)的中心轴(C2), 其中, 所述枢轴杆与铰链板(3a, 3b)连接。

10. 根据权利要求9所述的折叠式电子设备(16), 其特征在于, 所述折叠式显示器(18)的中性轴(N)与所述枢轴杆(6)的中心轴(C2)之间的任何错位是通过以下方式得到补偿的: 调节所述枢轴杆(6)的中心轴(C2)和支撑杆(5a, 5b)的中心轴(C1)之间的距离(D1)。

11. 根据权利要求8至10中任意一项所述的折叠式电子设备(16), 其特征在于, 还包括弹簧机制(19), 所述弹簧机制(19)设置在每个框架部分(17a, 17b)和每个铰链组件(1)之间, 以允许第一框架部分(17a)和第二框架部分(17b)之间距离发生变化。

12. 根据权利要求8至10中的任意一项所述的折叠式电子设备(16), 其特征在于, 还包括: 活动支撑片(20), 设置成支撑所述折叠式显示器(18)的折叠部分, 所述支撑杆(5a, 5b)设置成支撑所述活动支撑片(20)。

13. 根据权利要求11所述的折叠式电子设备(16), 其特征在于, 还包括: 活动支撑片(20), 设置成支撑所述折叠式显示器(18)的折叠部分, 所述支撑杆(5a, 5b)设置成支撑所述活动支撑片(20)。

折叠式电子设备的铰链组件

技术领域

[0001] 本公开涉及一种铰链组件,所述铰链组件包括第一排铰链板和第二排铰链板,所述第二排铰链板相对于第一排铰链板偏移,使得第二排铰链板的仅部分与第一排铰链板重叠。

背景技术

[0002] 在设计平板电脑和手机等电子设备时,电子设备的大小是很重要的考量。用户经常要求设备的外部尺寸越小越好,但是在显示时越大越好。

[0003] 通过例如US 9,071,673中折叠式电子设备,可以解决这个问题。US 9,071,673中公开了一种电子设备,其中,所述电子设备包括通过铰链互连的多个壳体,并且所述电子设备被一个大显示器所覆盖。所述多个壳体和所述显示器可以折叠在一起从而提供尽可能小的设备,同时展开时又可以提供尽可能大的显示。

[0004] 所述多个壳体通过铰链模块连接。所述铰链模块用于折叠所述多个壳体从而使得所述显示器不可见。因此,当电子设备处于折叠配置中时,所述电子设备不可用。进而,US 9,071,673中的铰链模块笨重、复杂且相对较重。

发明内容

[0005] 目的在于提供折叠式电子设备的一种改进的铰链组件。通过独立权利要求的特征来实现上述和其他目标。进一步的实施形式在从属权利要求、具体说明和附图中显而易见。

[0006] 根据第一方面,提供了一种铰链组件。所述铰链组件包括第一排铰链板、第二排铰链板、支撑杆和枢轴杆。第二排铰链板相对于第一铰链板偏置,使得第二排铰链板仅部分与第一排铰链板重叠。第二排的每个铰链板通过所述枢轴杆可铰接地连接到至少一个第一排的至少一个相邻的铰链板,从而形成互连的铰链板集合。

[0007] 每个支撑杆穿过互连的铰链板集合的铰链板,并与互连的铰链板集合的相邻铰链板相邻,因此,相邻的铰链板可以围绕穿过互连的铰链板集合的铰链板的支撑杆折叠。

[0008] 这种方案允许铰链组件具有尽可能小的外部尺寸,同时又具有一定的活动范围。所述活动范围允许,例如,通过所述铰链组件互连的两个组件(例如两个电子设备框架部分)在展开位置和折叠位置之间移动。在展开位置,框架部分延伸以提供最大的电子设备宽度;在折叠位置,两个部分相互重叠从而延伸以提供最小的电子设备宽度。这种方案为将两个相互连接的组件跨过铰链组件延伸的任何组件提供支持。

[0009] 在第一方面的一种可能的实施方式中,穿过第一排的铰链板的至少一个第一支撑杆设置在第二排的两个相邻的铰链板之间,因此第二排的铰链板可以围绕第一支撑杆折叠,并且穿过第二排的铰链板的至少一个第二支撑杆设置在第一排的两个相邻的铰链板之间,因此第一排的铰链板可以围绕第二支撑杆折叠。从而,具有尽可能小的宽度的铰链组件,同时仍允许铰链将与铰链组件互连的组件完全折叠在一起。

[0010] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0011] 一排的铰链板包括至少一个边缘凹口。所述边缘凹口设置成容纳穿过相邻排的铰链板的支撑杆。因此,当铰链板围绕支撑杆展开时,支撑杆和铰链板互锁扣紧,从而将铰链组件锁定在展开位置。

[0012] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0013] 两个相邻的支撑杆的中心轴与一个互连的铰链板集合中的铰链板连接,并且与枢轴杆的中心轴的距离都相等,而枢轴杆与互连的铰链板集合的铰链板互连,无论铰链板是围绕支撑杆折叠还是展开。因此,跨铰链组件延伸的任何组件在折叠时都不会超出限制。

[0014] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0015] 每个铰链板从基部至顶点部逐渐变窄,当至少一个铰链板围绕支撑杆折叠时铰链板的顶点部彼此相互移动,从而使得铰链组件在折叠在一起时占用最小的空间并且十分稳定。

[0016] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0017] 每个铰链板都与一个支撑杆和两个枢轴杆连接,相比于所述枢轴杆,所述支撑杆离铰链板的顶点部更近,从而允许铰链组件沿一个方向折叠在一起,而不会沿相反方向折叠。

[0018] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0019] 所述支撑杆包括轴中心部和两个轴端部。所述轴中心部的外部尺寸比轴端部更大。从而在支撑杆的纵向方向上为铰链板提供牢固的附接,使得由支撑杆支撑的组件不会由于铰链板的移动而意外压缩。

[0020] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0021] 每个互连的铰链板集合包括至少一个延伸的贯通通道。所述延伸的贯通通道穿过所述互连的铰链板集合中的铰链板并容纳枢轴杆。所述贯通通道的内部尺寸是可变的,允许枢轴杆弹起,然后当铰链板围绕支撑杆折叠或展开时,铰链板的边缘在支撑杆的周边滑动。因此,枢轴杆能够略微弯曲,从而使铰链组件折叠或展开。

[0022] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0023] 一排的铰链板还包括至少一个边缘凹口。所述边缘凹口设置成容纳穿过相邻排的铰链板的支撑杆。因此,当铰链板围绕支撑杆折叠时,支撑杆和铰链板互锁扣紧,从而将铰链组件锁定在折叠位置。

[0024] 在第一方面的另一种可能的实施方式中,

[0025] 所述铰链板包括至少两个金属片和锁定弹簧。所述锁定弹簧散布在金属板之间,并由支撑杆和连接到铰链杆的枢轴杆承载。边缘凹口设置在锁定弹簧中。因此,枢轴杆不用弯曲就可以使得铰链组件折叠和展开。

[0026] 根据第二方面,提供了一种折叠式电子设备。所述折叠式电子设备包括第一框架部分和至少一个第二框架部分;折叠式显示器,附在第一框架部分的前面和第二框架部分的前面;上述铰链组件,其中所述铰链组件将第一框架部分连接到第二框架部分,使得第一框架部分和第二框架部分可相对旋转。当第二框架部分旋到折叠的最终位置时,第二框架部分叠加在第一框架部分上。

[0027] 当第二框架部分旋到展开的最终位置时,第二框架部分的前面与第一框架部分的前面对齐。具有本公开提出的铰链组件的折叠式电子设备的活动范围能使得电子设备的框

架部分在展开位置和折叠位置之间移动。在展开位置,电子设备的宽度最大;在折叠位置,两个部分相互重叠从而使得电子设备的宽度最小。这种方案为显示器跨过铰链组件从一个框架部分延伸到另一个框架部分提供支持。

[0028] 在第二方面的一种可能的实施方式中,支撑杆的中心轴与枢轴杆的中心轴之间的距离使得折叠式显示器的中性轴尽可能延伸从而靠近枢轴杆的中心轴,其中,所述枢轴杆与铰链板连接,从而最大程度的减小折叠时显示器上的压力。

[0029] 在第二方面的另一种可能的实施方式中,所述折叠式显示器的中性轴与所述枢轴杆的中心轴之间的任何错位是通过以下方式得到补偿的:调节所述枢轴杆的中心轴和支撑杆的中心轴之间的距离。使得显示器可以在折叠时显示器上的压力最小的位置上布置在框架部分上。

[0030] 在第二方面的另一可能的实现形式中,所述折叠式电子设备还包括弹簧机制。所述弹簧机制设置在每个框架部分和每个铰链组件之间,以允许第一框架部分和第二框架部分之间距离发生变化。因此允许显示器上的压力必要时可以改变。

[0031] 在第二方面的另一可能的实施形式中,所述折叠式电子设备还包括活动支撑片,设置成支撑所述折叠式显示器的折叠部分,所述支撑杆设置成支撑所述活动支撑片。

[0032] 从以下描述的实施例中,该方面和其他方面会清楚明了。

附图说明

[0033] 在本公开的以下详细部分中,结合附图中所示的实施例示例,更详细地解释了各方面、实施例和实施方式,其中:

[0034] 图1示出了根据本发明的一个实施例的铰链组件的侧视图;

[0035] 图2示出了图1的实施例的透视图;

[0036] 图3a示出了根据本发明的另一实施例的处于展开位置的铰链组件的侧视图;

[0037] 图3b示出了处于折叠位置的图3b的实施例;

[0038] 图4更详细地示出了图3a和图3b的实施例;

[0039] 图5示出了根据本发明的另一实施例的铰链组件的截面透视图;

[0040] 图6示出了根据本发明的另一实施例的铰链组件的截面俯视图;

[0041] 图7a示出了根据本发明的另一实施例的铰链组件的透视图;

[0042] 图7b示出了图7a的实施例的截面透视图;

[0043] 图8示出了根据本发明的一个实施例的互连的铰链板集合的透视图;

[0044] 图9示出了根据本发明的一个实施例的铰链板和支撑杆的示意性侧视图,其中所述支撑杆分别布置在第一边缘凹口和第二边缘凹口中;

[0045] 图10a示出了根据本发明的一个实施例的互连的铰链板集合的示意性侧视图,其中所述铰链板集合处于展开位置;

[0046] 图10b示出了处于折叠位置的图10b的实施例;

[0047] 图11a示出了根据本发明的一个实施例的折叠式电子设备的透视图,其中所述折叠式电子设备处于展开位置;

[0048] 图11b示出了图11a的实施例,其中所述折叠电子设备处于折叠位置;

[0049] 图12示出了根据本发明的一个实施例的铰链组件的透视图;

- [0050] 图13a示出了根据本发明的一个实施例的折叠式电子设备的截面侧视图；
- [0051] 图13b示出了根据本发明另一实施例的折叠式电子设备的截面侧视图；
- [0052] 图14示出了根据本发明的一个实施例的支撑杆的透视图；
- [0053] 图15示出了根据本发明的一个实施例的折叠式电子设备的截面侧视图；
- [0054] 图16a示出了根据本发明的一个实施例的折叠式电子设备的截面侧视图，其中所述折叠式电子设备处于展开位置；
- [0055] 图16b示出了图16a的实施例，其中折叠式电子设备处于折叠位置。

具体实施方式

[0056] 图11a和图11b示出了包括第一框架部分17a和第二框架部分17b的折叠式电子设备16。在图12中更清楚地示出的铰链组件1将第一框架部分17a与第二框架部分连接起来，因此第一框架部分17a和第二框架部分17b可以在折叠的最终位置P1和展开的最终位置P2中间相对枢转。在图11b所示的折叠的最终位置P1上，第二框架部分17b叠加在第一框架部分17a上。在图11a所示的展开的最终位置P2上，第二框架部分17b的前面与第一框架部分17a的前面对齐。

[0057] 折叠式电子设备16还包括折叠式显示器18。所述折叠式显示器18附接到第一框架部分17a的前面和第二框架部分17b的前面，并且跨过铰链组件1延伸。

[0058] 在一个实施例中，所述折叠式电子设备16还包括：如图15所示，设置在第一框架部分17a和铰链组件1之间的弹簧机制19；以及设置在第二框架部分17b和铰链组件1之间的弹簧机制19。活动弹簧机制19允许第一框架部分17a和第二框架部分17b之间的距离D2稍微变化，从而减小了折叠式显示器18在折叠或展开时受到的压力。

[0059] 第一框架部分17a可以是中空壳体，其中包括折叠式电子设备16的内部组件，例如电池和电路板等。此外，第二框架部分17b也可以是类似的中空壳体或实心支撑板。折叠式电子设备16还可以包括两个第二框架部分17b，一个布置在第一框架部分17a的每个纵向边缘处。

[0060] 例如图1和图12中示出的铰链组件1包括至少一个支撑杆5。所述支撑杆5在安装在折叠式电子设备16中时，平行于第一框架部分17a和第二框架部分17b的纵向边缘延伸，并在跨过第一框架部分17a和第二框架部分17b之间的间隔延伸时，用于支撑电子设备16的可折叠部分，例如，折叠式显示器18。所述支撑杆5可以直接支撑显示器18，也可以支撑活动支撑片20，其中所述活动支撑片20反过来也用于支撑折叠式显示器18的可折叠部分。

[0061] 如图11a所示，所述活动支撑片可如图13a所示靠在支撑杆上，或者如图13b所示可围住支撑杆。在这种情况下，支撑杆可以是单独地组装到活动支撑片20上或与活动支撑片20一起模制在一起。所述活动支撑片20优选地由弹性体或柔性金属制成。

[0062] 如图1、图3a、图3b和图5所示，除了支撑杆5，所述铰链组件1还包括至少一个第一排2铰链板3a、至少一个第二排4铰链板3b和至少一个枢轴杆6。所述第二排4铰链板3b相对于所述第一排2铰链板3a偏移，使得第二排4的铰链板3b仅部分与第一排2的铰链板3a重叠。此外，第二排4的每个铰链板3b通过所述枢轴杆6可铰接地连接到至少一个第一排2的至少一个相邻的铰链板3a，从而形成如图8中所示的互连的铰链板集合(7)。图8示出了两个铰链板3a和一个铰链板3b。但任意数量的第一排2铰链板3a和任意数量的第二排4铰链板3b都是

可能的。

[0063] 所述铰链组件1可以只包括一个第一排2铰链板3a和一个第二排4铰链板3b。所述铰链组件1也可以包括两个第一排2铰链板3a和一个第二排4铰链板3b。如图2、图5、图6、图7b和图8所示,第二排4铰链板3b布置在两个第一排2铰链板3a之间。所述铰链组件1还可以包括多个第一排2铰链板3a和多个第二排4铰链板3b。所述2排和4排是按照以下方式布置的:每个第二排都是第一排2铰链板3a,每个其他排都是第二排4铰链板3b。所述2排和4排也可以按照以下方式布置:两个或以上的临近排是第一排2铰链板3a,后面两个或以上的临近排是第二排4铰链板3b。为了简洁,下面描述将参照一个其中包括一个或两个第一排2铰链板3a和一个第二排4铰链板3b在中间的实施例。但是下面描述适用于所有可能的实施例。

[0064] 所述铰链组件1的每个铰链板3a和3b都可以连接到至少一个临近排的两个临近铰链板3b和3a,或者连接到一个临近排的一个临近铰链板3b或3a和第一框架部分17a或第二框架部分17b;或者连接到第一框架部分17a和第二框架部分17b。后面部分在图5、图13a、图13b和图16a中示出。

[0065] 图8中所示实施例示出了一个互连的铰链板集合7,其中包括第一排2的两个铰链板、第二排4的临近铰链板3b以及与这三个铰链板铰接的枢轴杆6。在该实施例中,每个支撑杆5a都会通过两个铰链板3a,每个支撑杆5b都会通过一个铰链板3b。每个支撑杆5a和5b都会与所述互连的铰链板集合7的至少一个临近铰链板3b和3a相邻。因此,临近铰链板3b和3a可以绕着穿过互连的铰链板集合7中铰链板3a和3b的支撑杆5a和5b折叠。

[0066] 上述在图3b中有更清楚的显示。图3b示出了第一排2的两个铰链板3a绕着第二排4的一个支撑杆5b折叠。图3a示出了当折叠式电子设备也即铰链组件1展开时相同的实施例,即电子设备的框架部分17a和17b在一个相同的主平面上延伸。

[0067] 如图5所示,穿过第一排2的铰链板3a的第一支撑杆5a布置在第二排4的两个相邻的铰链板3b之间,因此第二排4的铰链板3b可以围绕第一支撑杆5a折叠,并且穿过第二排4的铰链板3b的第二支撑杆5b布置在第一排2的两个相邻的铰链板3a之间,因此第一排2的铰链板3a可以围绕第二支撑杆5b折叠。

[0068] 每个支撑杆5a和5b包括轴中心部11a和两个轴端部11b。优选地,如图14所示,轴中心部11a的外部尺寸大于轴端部11b。支撑杆5a和5b的轴部分11a和11b可以是圆柱形的。如图14、图16a和图6b所示,支撑杆5a和5b的轴中心部11a也可以从基部9到顶点部10逐渐变窄。基部9的最宽的外表面可以是凸形的,从而当铰链板3a和3b已经围绕支撑杆5a和5b折叠时,如图16b所示,所有相邻的支撑杆5a和5b一起形成半圆形表面。可以通过例如机械加工金属棒或者通过在圆柱形金属棒上模制塑料来获得所述锥形形状。

[0069] 如图1和图3b所示,每个铰链板3a和3b从基部9到顶点部10逐渐变窄,铰链板3a和3b布置成当至少一个铰链板3a和3b围绕支撑杆5b和5a折叠时使得铰链板3a和3b的顶点部10彼此相对运动。每个单独的铰链板3a和3b都连接到一个支撑杆5a和5b和两个枢轴杆6。所述支撑杆5a和5b布置成比枢轴杆6更靠近铰链板3a和3b的顶点部分10。

[0070] 如图4和图5所示,一排2和4的每个铰链板3a和3b包括至少一个边缘凹口8a,用于容纳穿过相邻排4和2的铰链板3b和3a的支撑杆5b和5a。当铰链板3a和3b围绕支撑杆5b和5a展开时,即当折叠式电子设备16处于展开的最终位置P2时,边缘凹口8a允许支撑杆5b和5a和铰链板3a和3b互锁扣紧。

[0071] 一排2和4的每个铰链板3a和3b还可包括至少一个边缘凹口8b,也用于容纳穿过相邻排4和2的铰链板3b和3a的支撑杆5b和5a。当铰链板3a和3b围绕支撑杆5b和5a折叠时,即当折叠式电子设备16处于折叠的最终位置P1时,边缘凹口8b允许支撑杆5b和5a和铰链板3a和3b互锁扣紧。

[0072] 在图9、图10a和图10b中更清楚地示出了边缘凹口8a和8b、支撑杆5a和5b及其相关位置。图10a示出了处于展开的最终位置P2的折叠式电子设备16。图10b示出了处于折叠的最终位置P1的折叠式电子设备16。图9、图10a和图10b还示出了支撑杆5a和5b沿着运动的旋转圆,除了在两个边缘凹口8a和8b之间形成的突起在支撑杆5a和5b上滑动时。

[0073] 每个铰链板3a和3b的至少一个边缘可进一步包括齿或凹口中的至少一个,使得2排和4排的相邻铰链板3a和3b形成同步齿轮机制。图3a和图3b示出了所述齿轮机制。

[0074] 每个互连的铰链板集合7都包括至少一个贯通通道12,其中所述贯通通道12延伸穿过互连的铰链板集合7的铰链板3a和3b并容纳枢轴杆6。所述贯通通道12可以具有相同的内部尺寸,或者可能如图5和6所示具有可变的内部尺寸。可变的内部尺寸可通过,例如,对贯通通道12进行斜切而提供。这样可变的内部尺寸允许枢轴杆6在铰链组件1内弯曲时有足够的空间。从而,当铰链板3a和3b围绕支撑杆5b和5a折叠或展开时,为后面铰链板3a和3b的边缘13滑过支撑杆5b和5a的外围时提供所需要的弹性。

[0075] 铰链板3a和3b可以制成一个整体,或者可以包括至少两片金属板14,例如,冲压的金属板14。在后一种情况下,如图7a和图7b所示,锁定弹簧15可以散布在金属板14之间,并由支撑杆5a和5b和连接至铰链板3a和3b的枢轴杆6承载。锁定弹簧15的相对两端是钩形的。因此,相对两端部分地围绕枢轴杆6并与枢轴杆6连接,而锁定弹簧15的中间部分在远离枢轴杆6的方向上被拉动,从而使得锁定弹簧15的两端被支撑杆5a和5b拉动。边缘凹口8a和8b布置在锁定弹簧15中。在该实施例中,当铰链板3a和3b在围绕支撑杆5b和5a折叠或展开时,枢轴杆6不需要弯曲,而锁定弹簧15就已经具有足够的弹性以允许所述折叠和展开操作。

[0076] 两个相邻的支撑杆5a和5b的中心轴C1与一个互连的铰链板集合7中的铰链板3a和3b连接,并且与枢轴杆6的中心轴C2的距离D1都相等,而枢轴杆6与互连的铰链板集合7的铰链板3a和3b互连,无论铰链板3a和3b是围绕支撑杆5b和5a如图3b所示的折叠还是如图3a所示的展开。

[0077] 如图4所示,支撑杆5a和5b的中心轴C1与连接到铰链板3a和3b的枢轴杆6的中心轴C2之间的距离D1使得折叠式显示器18的中性轴N尽可能近地延伸靠近枢轴杆6的中心轴C2。中性轴N对应于在折叠过程中显示器上的压力最小的显示器部分。折叠式显示器16的中性轴可对应于折叠式显示器18的中心线,但所述中性轴也可平行于折叠式显示器18的中心线延伸并且与折叠式显示器18的中心线相距一定距离。所述折叠式显示器18的中性轴N与所述枢轴杆6的中心轴C2之间的任何错位是通过以下方式得到补偿的:调节所述枢轴杆6的中心轴C2和支撑杆5a和5b的中心轴C1之间的距离D1。

[0078] 已经结合本文的各个实施例描述了各个方面和实施方式。但本领域技术人员通过实践本主题,研究附图、本发明以及所附的权利要求,能够理解并获得公开实施例的其他变体。在权利要求书中,词语“包括”不排除其它元素或步骤,不定冠词“a”或者“an”不排除多个。在仅凭某些措施被记载在相互不同的从属权利要求书中这个单纯的事实并不意味着这些措施的结合不能被有效地使用。

[0079] 权利要求书中使用的参考标号不应理解为限制范围。

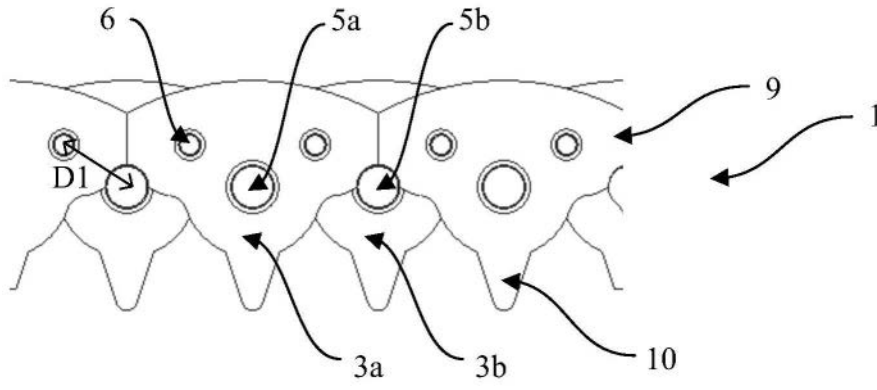


图1

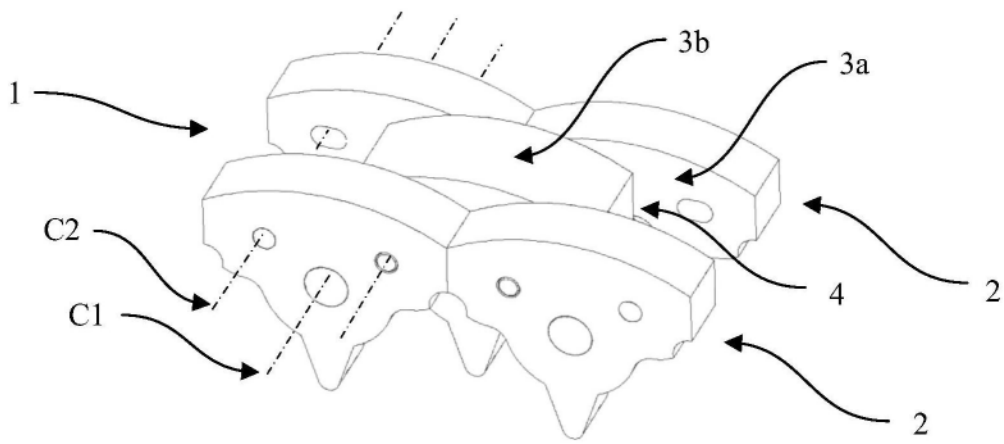
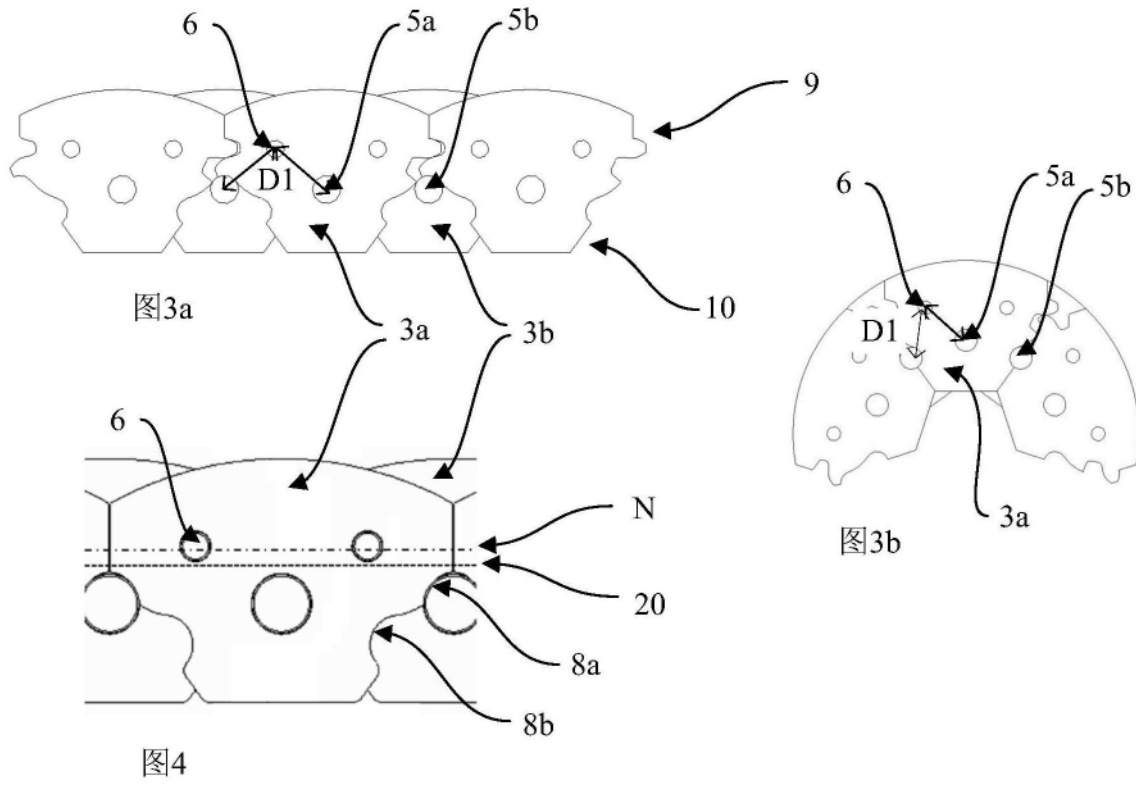


图2



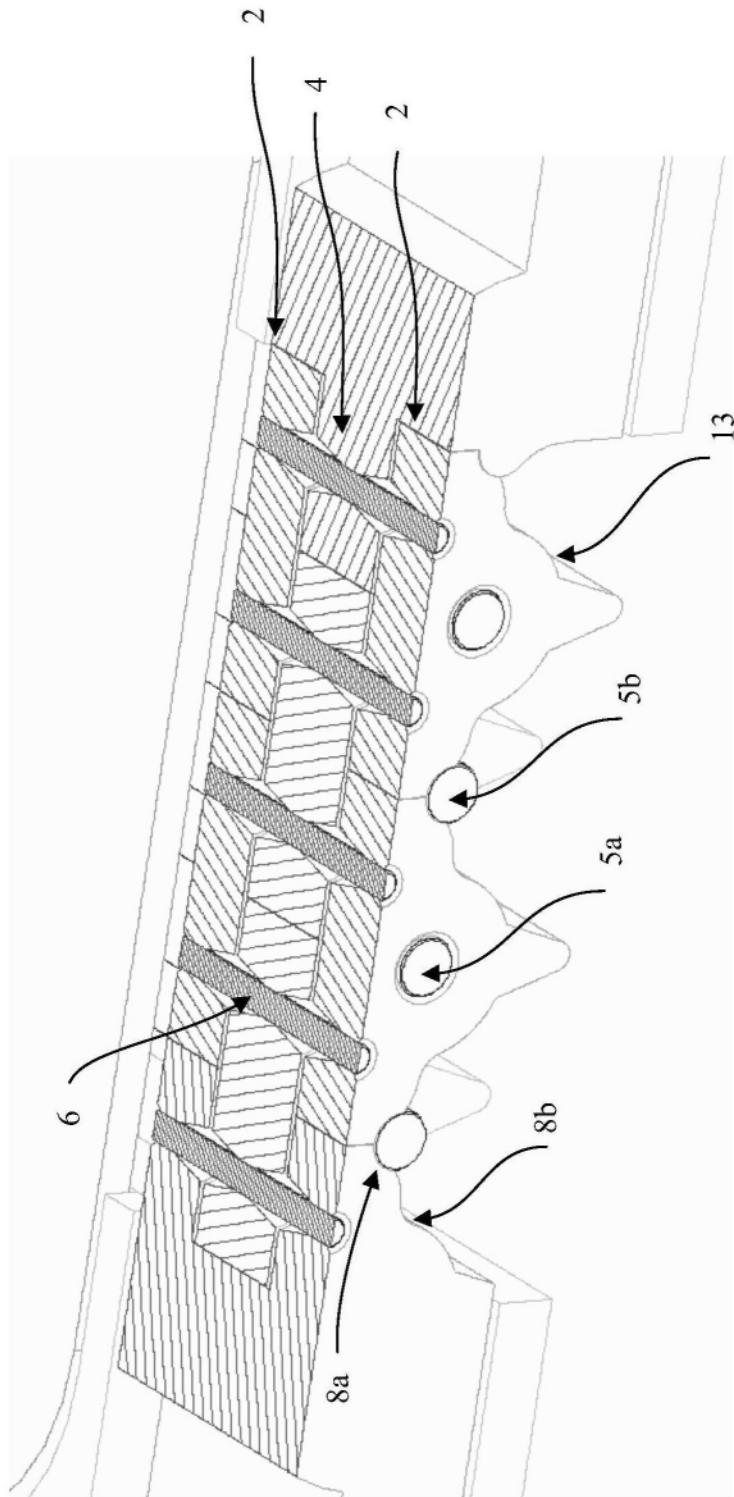


图5

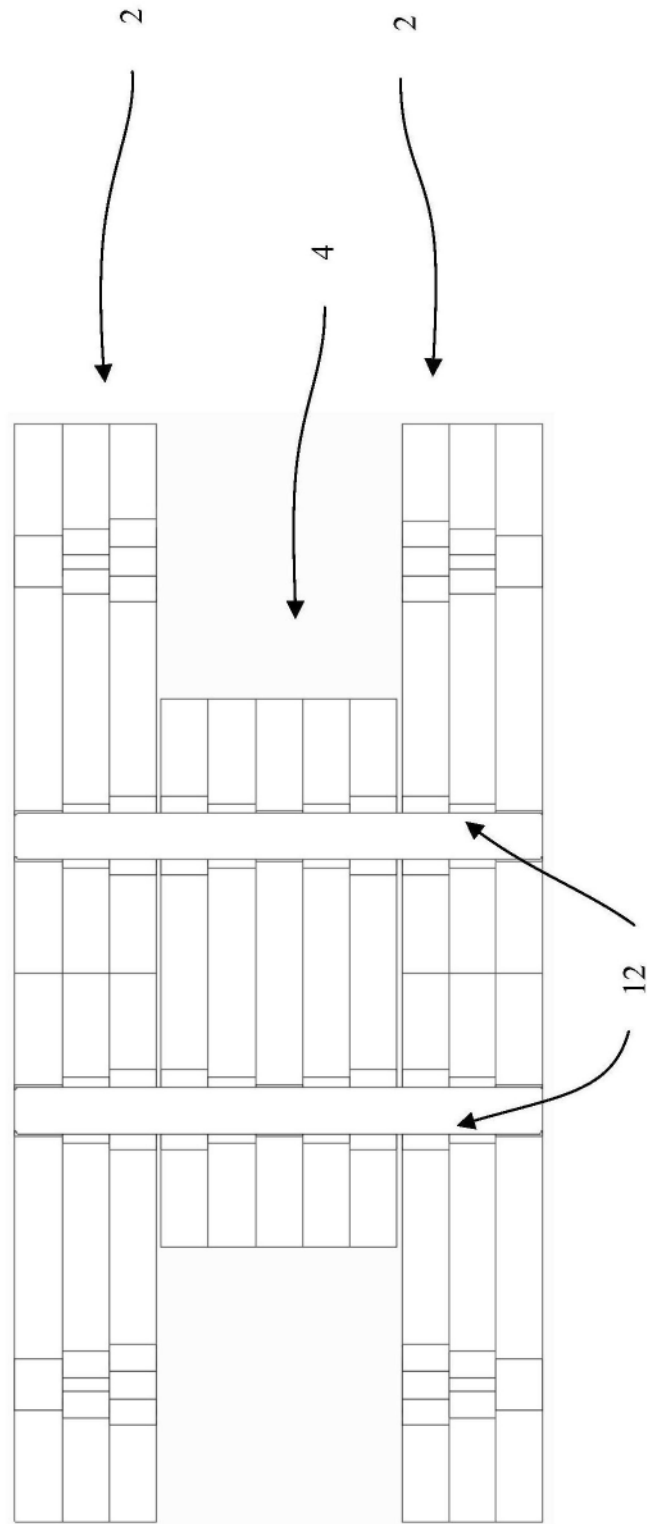


图6

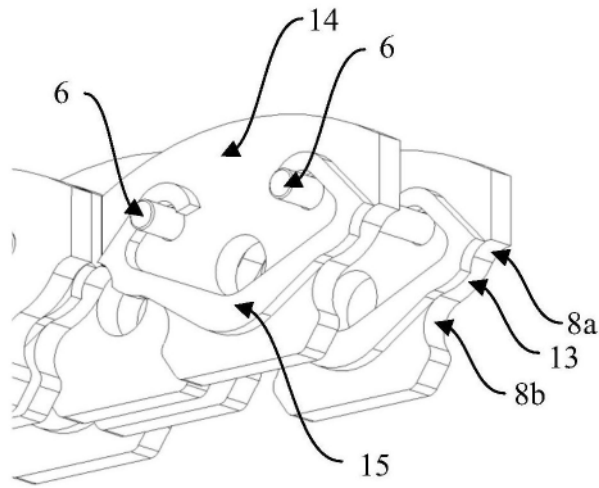


图7a

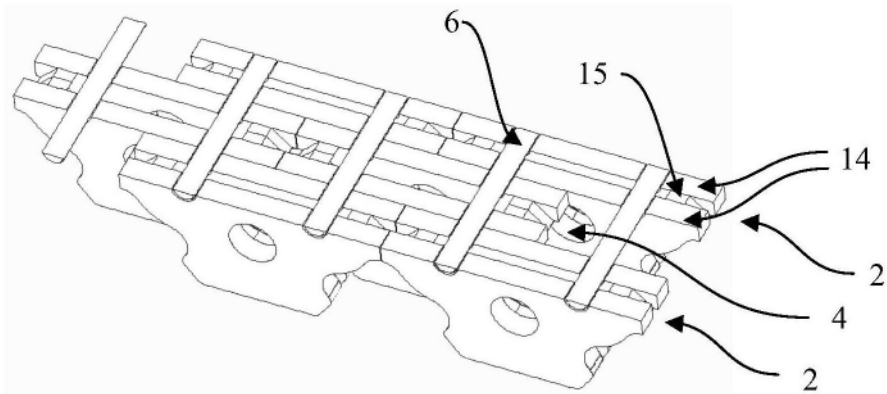


图7b

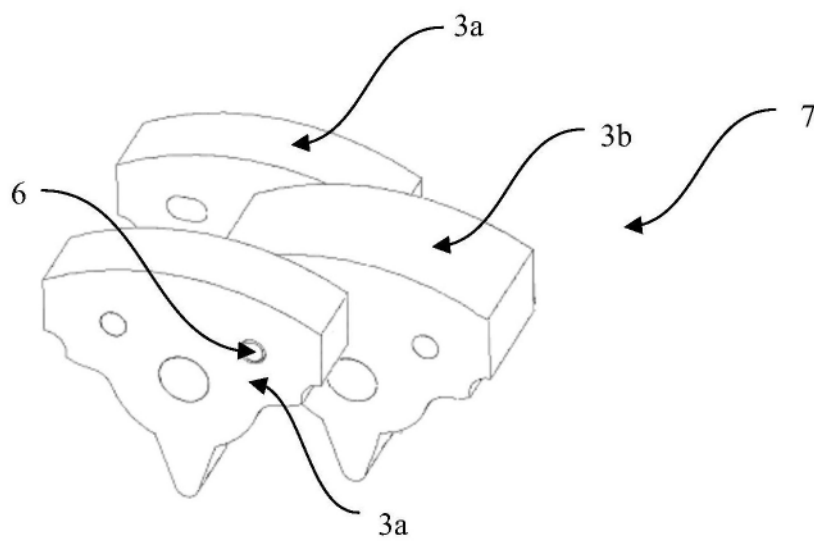


图8

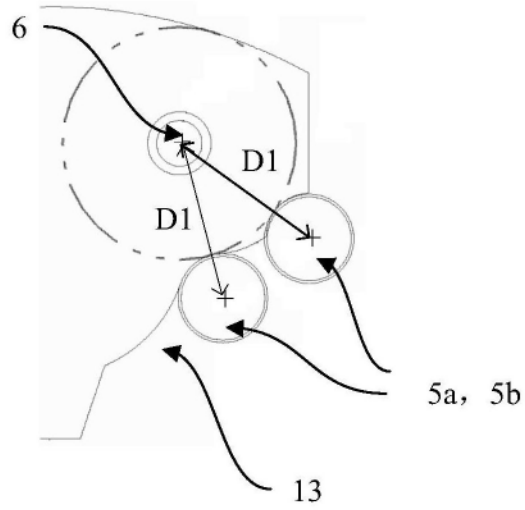


图9

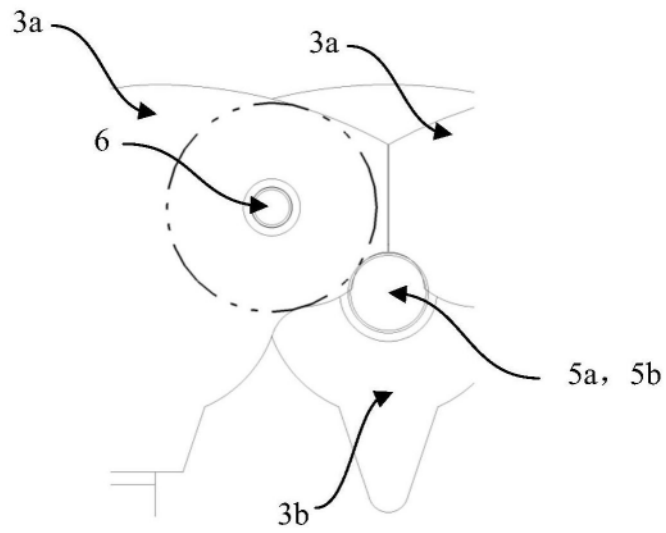


图10a

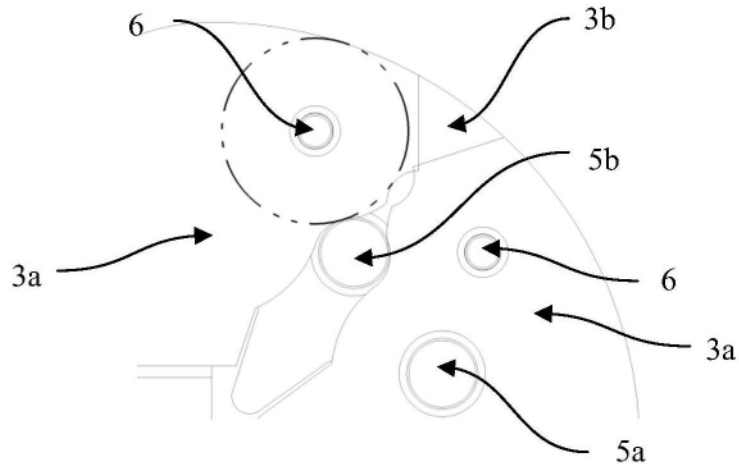


图10b

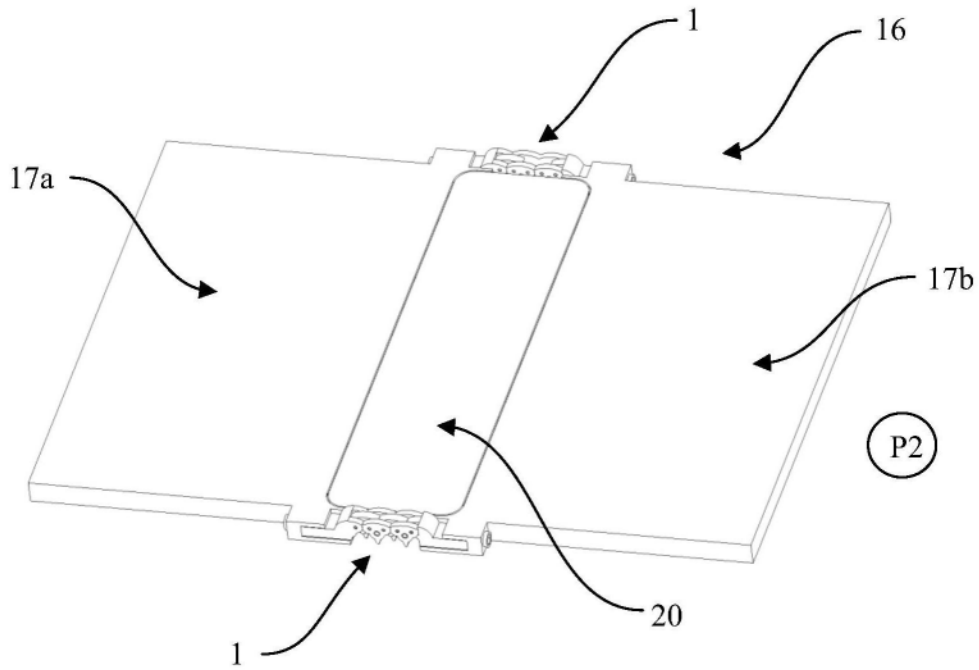


图11a

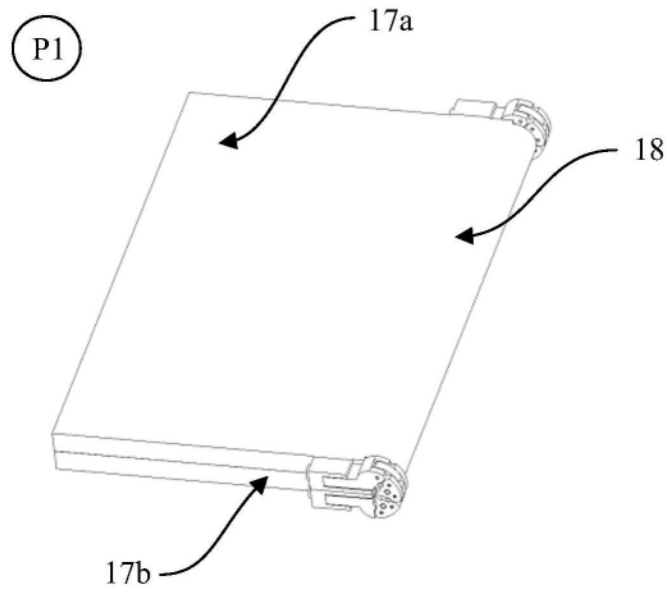


图11b

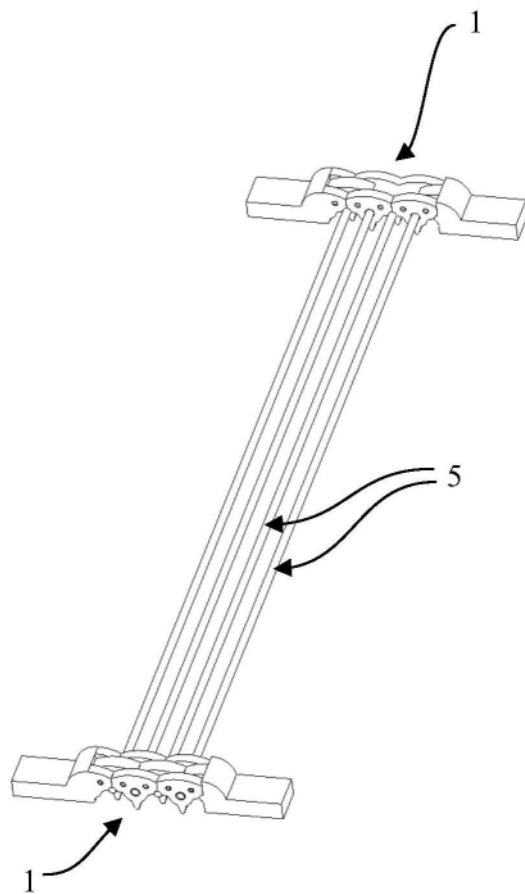


图12

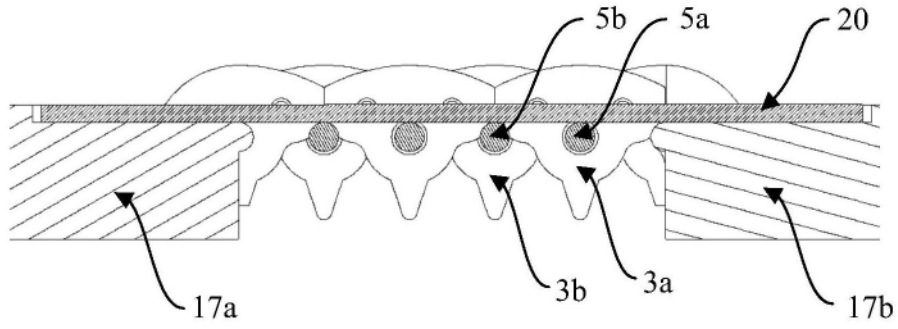


图13a

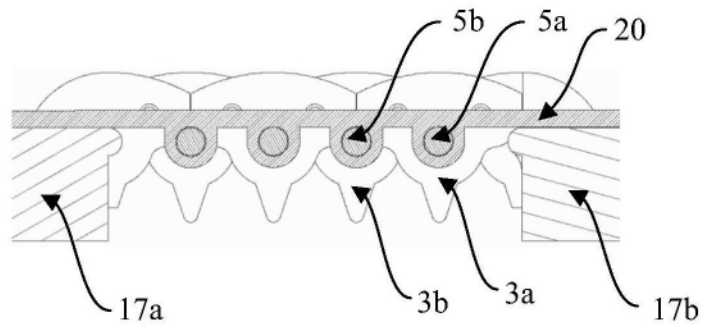


图13b

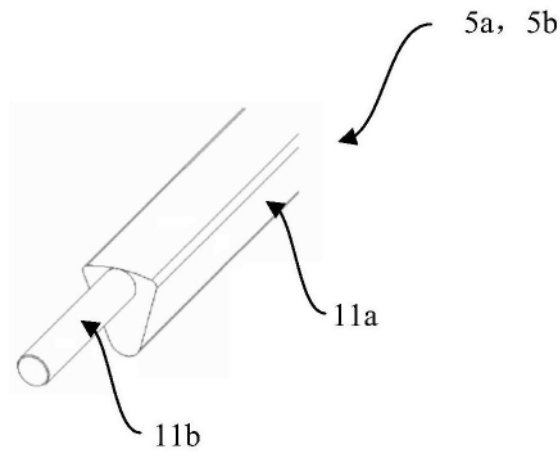


图14

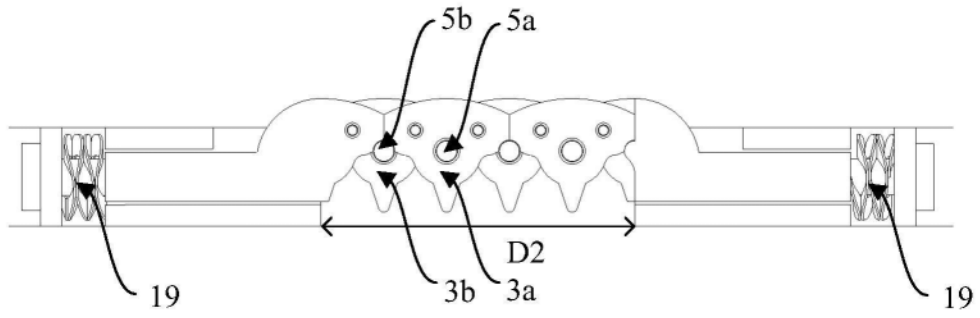


图15

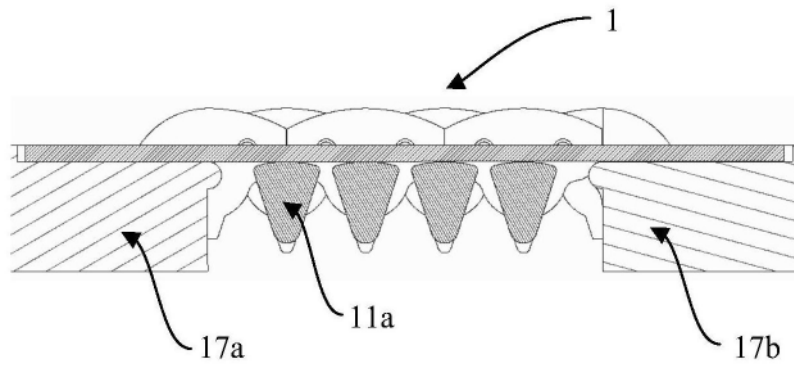


图16a

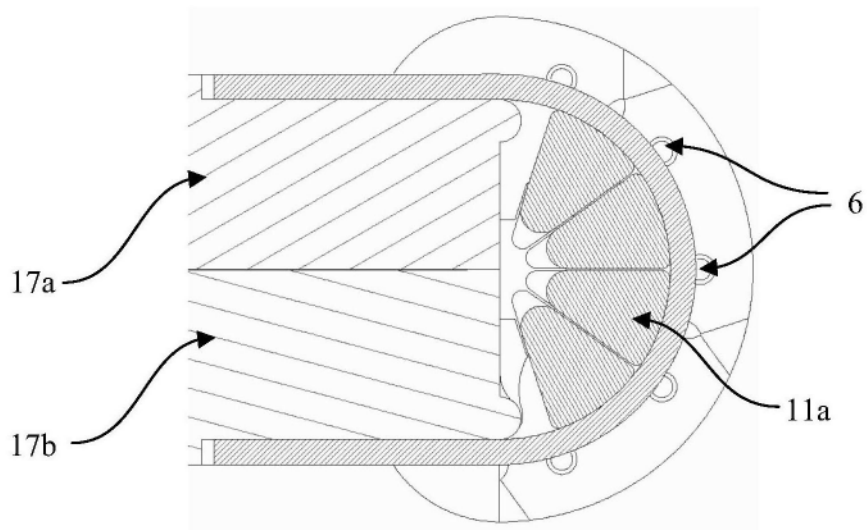


图16b