



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108028029 B

(45)授权公告日 2020.02.18

(21)申请号 201680055524.8

(22)申请日 2016.09.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108028029 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(30)优先权数据  
2015-187430 2015.09.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.03.23

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/077621 2016.09.20

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/051788 JA 2017.03.30

(73)专利权人 夏普株式会社  
地址 日本大阪府

(72)发明人 越智贵志 平瀬刚 冈本哲也  
妹尾亨 园田通 石田守

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 徐飞跃

(51)Int.Cl.  
G09F 9/00(2006.01)  
G09F 9/30(2006.01)  
H04M 1/02(2006.01)

(56)对比文件  
CN 104900149 A, 2015.09.09, 说明书0030, 0038-0083段, 附图1-7.

CN 104900152 A, 2015.09.09, 全文.  
CN 104464529 A, 2015.03.25, 全文.  
CN 104821138 A, 2015.08.05, 全文.  
CN 103914273 A, 2014.07.09, 全文.  
JP 2007219071 A, 2007.08.30, 全文.  
JP 2005020046 X, 2006.10.19, 全文.  
CN 104821138 B, 2018.03.27, 全文.  
JP 2013243588 A, 2013.12.05, 全文.  
AU 2003288129 A1, 2004.06.15, 全文.

审查员 王玉婷

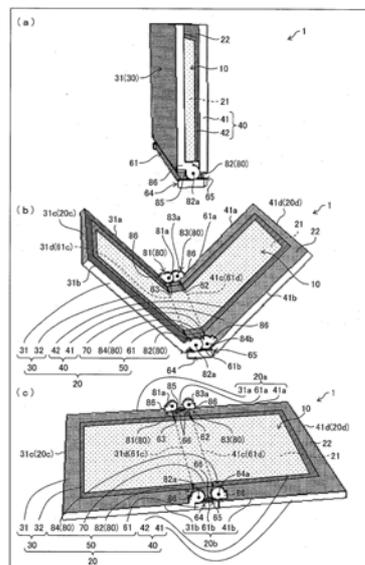
权利要求书3页 说明书24页 附图17页

(54)发明名称

柔性器件

(57)摘要

本发明提供一种在柔性组件的折弯部不产生扭曲、挠曲的显示品质和可靠性高的柔性器件。柔性器件(1)包括:第一壳体(31);第二壳体(41);第三壳体(61);和多个转动体(80),该多个转动体(80)固定于第一壳体(31)和第二壳体(41),以转动轴(81a、82a、83a、84a)水平移动的方式在第三壳体(61)上转动。



1. 一种柔性器件,其特征在于,包括:

柔性组件;和

保持所述柔性组件的保持体,

所述保持体包括:在所述柔性组件折弯时彼此相对的第一壳体和第二壳体;和将所述第一壳体和所述第二壳体以能够转动的方式连接的连接部,

所述柔性组件的与所述第一壳体和所述第二壳体相对的相对面固定于所述第一壳体和所述第二壳体,

所述连接部包括:与所述柔性组件的折弯部相对配置的第三壳体;和多个转动体,

所述多个转动体分别固定于所述第一壳体和所述第二壳体,在将所述柔性组件折弯时,所述多个转动体以转动轴水平移动的方式在所述第三壳体上转动,

该柔性器件的折叠中途或展开中途的状态下的所述柔性组件的折弯部,具有比该柔性器件折叠了的状态下的所述柔性组件的折弯部小的弯曲半径。

2. 如权利要求1所述的柔性器件,其特征在于:

所述连接部还包括微接合层,

所述微接合层具有微粘附性或微吸附性,设置于所述连接部与所述柔性组件的折弯部接触的接触面。

3. 如权利要求2所述的柔性器件,其特征在于:

所述微接合层配置于所述第三壳体的与所述柔性组件相对的相对面。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的柔性器件,其特征在于:

包括移动机构,该移动机构在该柔性器件折叠了的状态下,使由所述第三壳体构成的一方和由所述第一壳体、所述第二壳体和所述柔性组件构成的一方中的至少一方相对于另一方移动,使得所述柔性组件与所述连接部的接触面积变化。

5. 如权利要求4所述的柔性器件,其特征在于:

所述移动机构是以能够伸缩的方式设置的伸缩机构,

所述转动体通过所述伸缩机构分别固定于所述第一壳体和所述第二壳体。

6. 一种柔性器件,其特征在于,包括:

柔性组件;和

保持所述柔性组件的保持体,

所述保持体包括:在所述柔性组件折弯时彼此相对的第一壳体和第二壳体;和将所述第一壳体和所述第二壳体以能够转动的方式连接的连接部,

所述柔性组件的与所述第一壳体和所述第二壳体相对的相对面固定于所述第一壳体和所述第二壳体,

所述连接部包括:与所述柔性组件的折弯部相对配置的第三壳体;和多个转动体,

所述多个转动体分别固定于所述第一壳体和所述第二壳体,在将所述柔性组件折弯时,所述多个转动体以转动轴水平移动的方式在所述第三壳体上转动,

所述连接部还包括微接合层,

所述微接合层具有微粘附性或微吸附性,设置于所述连接部与所述柔性组件的折弯部接触的接触面,

所述连接部在所述柔性组件与所述第三壳体之间还具有支承部件,该支承部件具有多

个板状部件,且设置成通过相邻的板状部件间的间隙的大小变化,能够随着所述第一壳体和所述第二壳体的转动而折弯,

所述微接合层配置在所述支承部件的与所述柔性组件相对的相对面。

7.如权利要求6所述的柔性器件,其特征在于:

所述微接合层配置于所述第三壳体的与所述柔性组件相对的相对面。

8.如权利要求6或7所述的柔性器件,其特征在于:

还包括随着所述转动体的转动而滑动的滑动部件,

所述板状部件随着所述转动体的转动,沿着所述滑动部件移动。

9.如权利要求8所述的柔性器件,其特征在于:

所述滑动部件具有圆弧部和底部。

10.如权利要求9所述的柔性器件,其特征在于:

所述滑动部件的圆弧部具有比所述转动体的半径大的半径,

所述板状部件随着所述转动体的转动,在所述转动体的圆周轨道的外侧移动。

11.如权利要求8所述的柔性器件,其特征在于:

在所述第三壳体和所述滑动部件中的一者上,在与所述转动体的转动轴垂直的方向上设置有导轨,在所述第三壳体和所述滑动部件中的另一者上设置有与所述导轨的槽嵌合的突起。

12.一种柔性器件,其特征在于,包括:

柔性组件;和

保持所述柔性组件的保持体,

所述保持体包括:在所述柔性组件折弯时彼此相对的第一壳体和第二壳体;和将所述第一壳体和所述第二壳体以能够转动的方式连接的连接部,

所述柔性组件的与所述第一壳体和所述第二壳体相对的相对面固定于所述第一壳体和所述第二壳体,

所述连接部包括:与所述柔性组件的折弯部相对配置的第三壳体;和多个转动体,

所述多个转动体分别固定于所述第一壳体和所述第二壳体,在将所述柔性组件折弯时,所述多个转动体以转动轴水平移动的方式在所述第三壳体上转动,

所述转动体是具有与所述转动轴平行的多个齿的小齿轮,

在所述第三壳体,平行于与所述转动体的转动轴垂直的方向地设置有具有与所述转动轴平行的多个齿的齿条,

所述转动体一边与所述齿条咬合一边在所述齿条上转动。

13.如权利要求12所述的柔性器件,其特征在于:

所述连接部还包括微接合层,

所述微接合层具有微粘附性或微吸附性,设置于所述连接部与所述柔性组件的折弯部接触的接触面。

14.如权利要求13所述的柔性器件,其特征在于:

所述微接合层配置于所述第三壳体的与所述柔性组件相对的相对面。

15.如权利要求12~14中任一项所述的柔性器件,其特征在于:

该柔性器件的折叠中途或展开中途的状态下的所述柔性组件的折弯部,具有比该柔性

器件折叠了的状态下的所述柔性组件的折弯部小的弯曲半径。

16. 如权利要求15所述的柔性器件,其特征在于:

包括移动机构,该移动机构在该柔性器件折叠了的状态下,使由所述第三壳体构成的一方和由所述第一壳体、所述第二壳体和所述柔性组件构成的一方中的至少一方相对于另一方移动,使得所述柔性组件与所述连接部的接触面积变化。

17. 如权利要求16所述的柔性器件,其特征在于:

所述移动机构是以能够伸缩的方式设置的伸缩机构,  
所述转动体通过所述伸缩机构分别固定于所述第一壳体和所述第二壳体。

18. 如权利要求13或14所述的柔性器件,其特征在于:

所述连接部在所述柔性组件与所述第三壳体之间还具有支承部件,该支承部件具有多个板状部件,且设置成通过相邻的板状部件间的间隙的大小变化,能够随着所述第一壳体和所述第二壳体的转动而折弯,

所述微接合层配置在所述支承部件的与所述柔性组件相对的相对面。

19. 如权利要求18所述的柔性器件,其特征在于:

还包括随着所述转动体的转动而滑动的滑动部件,  
所述板状部件随着所述转动体的转动,沿着所述滑动部件移动。

20. 如权利要求19所述的柔性器件,其特征在于:

所述滑动部件具有圆弧部和底部。

21. 如权利要求20所述的柔性器件,其特征在于:

所述滑动部件的圆弧部具有比所述转动体的半径大的半径,  
所述板状部件随着所述转动体的转动,在所述转动体的圆周轨道的外侧移动。

22. 如权利要求19所述的柔性器件,其特征在于:

在所述第三壳体和所述滑动部件中的一者上,在与所述转动体的转动轴垂直的方向上设置有导轨,在所述第三壳体和所述滑动部件中的另一者上设置有与所述导轨的槽嵌合的突起。

23. 如权利要求1~3、6、7、12~14中任一项所述的柔性器件,其特征在于:

所述柔性组件是显示面板。

## 柔性器件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及装载有柔性显示器等柔性组件的折叠式的柔性器件。

### 背景技术

[0002] 近年来,伴随着便携化,笔记本型个人电脑、便携式电话、便携信息终端等电子设备期望使装置自身小型化,以提高携带性。

[0003] 另一方面,为了扩大信息量和提高视见性、操作性,期望显示部、操作部大。

[0004] 因此,正在进行具有通过铰链结构开闭自如地连结的2个壳体的折叠式装置的开发,并且作为装载于壳体的组件,可折弯的柔性组件的开发正在进展。特别是,显示部分可柔软地变形的所谓柔性显示器薄且轻,作为可折弯的显示组件近年来备受瞩目。

[0005] 装载有这样的柔性组件的折叠式柔性器件在闭合该柔性器件时(即折叠时),能够减小装置整体的投影面积,在打开该柔性器件时(即展开时),由于装置的表面积的增大,能够增大显示部、操作部。

[0006] 可是,在这样的折叠式柔性器件中,存在折叠时和展开时柔性组件与壳体偏离这样的问题。因此,为了消除该偏离,提出了各种技术(例如参照专利文献1)。

[0007] 图17的(a)~(c)是表示专利文献1中记载的显示装置300的主要部分的概略结构的图,图17的(a)是将显示装置300折叠了的状态的图与主要部分放大图一并示出的图,图17的(b)是将显示装置300的展开中途的图与主要部分放大图一并示出的图,图17的(c)是将显示装置300展开了的状态下的图与主要部分放大图一并示出的图。

[0008] 如图17的(a)~(c)所示,专利文献1中,作为折叠式柔性器件,公开了作为柔性组件装载有柔性的显示面板304的显示装置300。显示装置300包括通过铰链部303开闭自如地连结的壳体301、302。铰链部303具有不追随壳体301、302中任一者的转动的独立的结构,包括即使这些壳体301、302转动也维持规定的位置的突出轴部305。

[0009] 图17的(a)~(c)所示的圆306是以作为铰链部303的中心轴的转动轴303a为中心,与铰链部303的外周形状一致的圆。此外,当以上述转动轴303a为中心,以上述圆306与两个壳体中的一个壳体301的显示面板304的敷设面的交点为第一交点a1,以上述圆306与两个壳体中的另一个壳体302的显示面板304的敷设面的交点为第二交点b1时,将第一交点a1与第二交点b1连结的部分为显示面板304的折弯部304a(弯曲部)。显示面板304的折弯部304a伴随显示装置300的折叠而伸缩。

[0010] 专利文献1中,在从沿着上述转动轴303a的方向看时,显示面板304的折弯部304a不固定于各壳体301、302的显示面板304的敷设面,上述折弯部304a的长度D,如图17的(b)所示,设定为与圆306的直径大致相等,并且如图17的(c)所示,比在显示装置300的展开状态下上述第一交点a1与第二交点b1之间的直线距离稍长,通过制成这种结构,在显示装置300的折叠状态和展开状态下,几乎不会产生显示面板304与各壳体301、302的偏离。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本公开特许公报“特开2013-50547号公报(2013年3月14日公开)”

## 发明内容

[0014] 发明要解决的技术问题

[0015] 可是,专利文献1中记载的显示装置300中,在显示面板304的弯曲过程中,在转动轴303a被固定的状态下,第一交点a1和第二交点b1如图17的(a)~(c)中a1~a3和b1~b3所示,在圆306的圆周上移动。

[0016] 专利文献1中,为了减小上述的偏离,使圆306的直径 $D(D=\sin(\theta_0+\theta))$ 和a3与b3之间的折弯部304a的直线距离( $D\sin(\theta_0+\theta_m)$ )尽可能相等是重要的。另外,这里, $\theta_0$ 表示分别将图17的(a)中的第一交点a1和第二交点b1与壳体301、302的转动中心(转动轴303a)连结的线,与包含显示装置300的中心线(通过转动轴303a在图17的(a)的上下方向延伸的线)的面之间所成的角度。此外, $\theta$ 是以图17的(a)所示的折叠状态为基准的展开角度, $\theta_0+\theta=90^\circ$ 。此外, $\theta_m$ 是图17的(c)所示的显示装置300的展开状态下的展开角度。

[0017] 为了使圆306的直径D和a3与b3之间的折弯部304a的直线距离尽可能相等,需要将图17的(c)所示的、显示装置300的展开状态下的a2与a3之间和b2与b3之间的圆306的圆周上的距离设定得尽可能短。

[0018] 专利文献1的壳体机构中,分别将壳体301和壳体302向外侧转动 $90^\circ$ 而进行弯曲展开动作。

[0019] 因此,为了使图17的(c)所示的显示装置300的展开状态下的a2与a3之间和b2与b3之间的圆306的圆周上的距离短,需要使图17的(a)所示的显示装置300的折叠状态下的连结a1与b1的直线距离( $D\sin\theta_0$ )变短。

[0020] 在实际的设计中,图17的(a)所示的显示装置300的折叠状态下的a1与b1之间的直线距离( $D\sin\theta_0$ )需要考虑显示面板304的厚度、间隙,可以认为需要至少0.5mm以上。

[0021] 该0.5mm这样的值,当换算成相对于图17的(c)所示的显示装置300的展开状态下的a3与b3之间的直线距离的剩余率时,为0.076%这样非常小的数值,其中,该剩余率=(显示装置300的展开状态下的a2与b2之间的直线距离-显示装置300的展开状态下的a3与b3之间的直线距离)/显示装置300的展开状态下的a3与b3之间的直线距离。另外,这里,显示装置300的展开状态下的a2与b2之间的直线距离用D表示。此外,显示装置300的展开状态下的a3与b3之间的直线距离用 $D\sin(\theta_0+\theta_m)$ 表示。

[0022] 可是,本申请的发明人在用实际的显示面板确认后发现,即使是上述剩余率,在实际的设计中,上述壳体机构中,伴随上述弯曲展开动作,也看到显示面的起伏。

[0023] 这表示,不是仅在触摸面板操作时等的对显示面接触时会在显示面板(柔性组件)上产生由扭曲、挠曲引起的显示品质的下降,即使在非接触时,也时常看到显示面的起伏,这成为大问题。

[0024] 另外,虽然专利文献1中没有记载,但假设将专利文献1的显示装置300设计成该显示装置300的展开状态下的显示面板304的固定端间的直线距离(图17的(c)中的a3与b3之间的直线距离)与显示面板304的折弯部304a的长度相等,则这次相反地,在折叠动作中途(图17的(c)中的a2与b2之间的直线距离),固定端间的直线距离长于显示面板304的折弯部304a的长度,对显示面板304施加压力。

[0025] 即,在专利文献1的结构中,在弯曲状态、伸展状态和其中途的状态下必然会发生上述的问题。

[0026] 此外,在专利文献1中,原本缩短图17的(a)中的连结第一交点a1与第二交点b1的直线距离这件事本身就存在问题。

[0027] 图18的(a)是示意性地表示显示面板304的折弯部304a的长度为弯曲圆周的一半以下的情况下的上述显示面板304的状态的图,图18的(b)是示意性地表示上述显示面板304的折弯部304a的长度超过弯曲圆周的一半的情况下的上述显示面板304的状态的图,图18的(c)是示意性地表示上述显示面板304呈S字状弯曲的部分304b的上述显示面板304的折弯部304a的图。

[0028] 通常,显示面板存在能够弯曲的弯曲径的下限。因此,为了使图17的(a)中的连结第一交点a1与第二交点b1的直线距离充分短,如图18的(b)所示,使显示面板304超过弯曲圆周的一半地弯曲这样的结构必不可少。另外,这里,弯曲圆周表示以显示面板304的折弯部304a(弯曲部)为圆弧的一部分的圆的圆周,具体而言,表示圆306的圆周。此外,使显示面板304超过弯曲圆周的一半地弯曲这样的结构表示折弯部304a的圆弧角超过 $180^\circ$ 这样的结构。

[0029] 在图18的(b)所示的结构中,需要使显示面板304超过弯曲圆周(圆306的圆周)的一半地弯曲。因此,不固定于壳体301、302的上述折弯部304a的长度变长。具体而言,例如与折弯部304a的长度为弯曲圆周的一半的情况(图18的(a)中折弯部304a的圆弧角为 $180^\circ$ 的情况)相比,是大约2倍。

[0030] 进一步,专利文献1中,如图17所示,在显示装置300折叠时(即显示面板304弯曲时),显示面板304以将铰链部303的突出轴部305卷入的方式弯曲。因此,显示面板304的折弯部304a的圆弧角超过 $180^\circ$ ,如图18的(b)中粗线所示,显示面板304部分地向与显示面板304的折叠方向(即显示面板304本来的弯曲方向)相反的方向(S字状)弯曲。

[0031] 因此,实际上,图18的(b)中用弯曲角度 $\alpha$ 表示的呈S字状弯曲的部分304b,也需要考虑显示面板304的极限弯曲径。因此,如图18的(c)中用实线表示折弯部304a那样,在呈S字状弯曲的各个部分304b、304b,折弯部304a的长度通过简单计算,与图18的(a)中示出的折弯部304a的长度为弯曲圆周的一半的情况相比较,需要分别为至少1.5倍。

[0032] 因此,在专利文献1的结构中,显示面板304的折弯部304a的长度与该折弯部304a的长度为弯曲圆周的一半的情况相比较,需要为3倍以上。

[0033] 像这样,在专利文献1中,没有固定于壳体301、302的折弯部304a的长度变长,由扭曲、挠曲引起的显示品质的下降进一步加剧。

[0034] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供在柔性组件的折弯部不发生扭曲、挠曲的显示品质和可靠性高的柔性器件。

[0035] 解决技术问题的技术方案

[0036] 为了解决上述技术问题,本发明的一个方式的柔性器件包括:柔性组件;和保持上述柔性组件的保持体,上述保持体包括:将上述柔性组件折弯时彼此相对的第一壳体和第二壳体;和将上述第一壳体和上述第二壳体以能够转动的方式连接的连接部,上述柔性组件的与上述第一壳体和上述第二壳体相对的相对面固定于上述第一壳体和上述第二壳体,上述连接部包括:与上述柔性组件的折弯部相对配置的第三壳体;和多个转动体,上述多个

转动体分别固定于上述第一壳体 and 上述第二壳体,在将上述柔性组件折弯时,多个转动体以转动轴水平移动的方式在上述第三壳体上转动。

[0037] 发明效果

[0038] 根据本发明的一个方式,能够提供在柔性组件的折弯部不发生扭曲、挠曲的显示品质和可靠性高的柔性器件。

## 附图说明

[0039] 图1的(a)~(c)是与以柔性组件的转动轴为中心的圆11、12的转动一并示意性地表示本发明的实施方式1的柔性器件的主要部分的概略结构的图。

[0040] 图2的(a)~(c)是示意性地表示本发明的实施方式1的柔性器件的装置主体的外观立体图。

[0041] 图3的(a)~(d)是示意性地表示本发明的实施方式1的柔性器件的主要部分的概略结构的立体图。

[0042] 图4是表示本发明的实施方式1的柔性器件的第三壳体的主要部分的概略结构的立体图。

[0043] 图5是本发明的实施方式1的柔性器件的主要部分剖面图。

[0044] 图6的(a)~(c)是与以柔性组件的转动轴为中心的圆的转动和以与第一滑动部件和第二滑动部件连接的卡合用突起为中心的圆的转动一并,示意性地表示本发明的实施方式2的柔性器件的主要部分的概略结构的图。

[0045] 图7是示意性地表示本发明的实施方式2的柔性器件的背面支承部件沿着第一滑动部件和第二滑动部件移动的样子图。

[0046] 图8的(a)~(c)是表示在柔性器件折叠的状态下,从相互不同的角度看到的、本发明的实施方式2的柔性器件的主要部分的概略结构的立体图。

[0047] 图9的(a)~(c)是表示在将柔性器件1展开90°的状态下,从相互不同的角度看到的、本发明的实施方式2的柔性器件的主要部分的概略结构的立体图。

[0048] 图10的(a)~(c)是表示在将柔性器件1展开180°的状态下,从相互不同的角度看到的、本发明的实施方式2的柔性器件的主要部分的概略结构的立体图。

[0049] 图11的(a)、(b)是表示从相互不同的角度看到的、本发明的实施方式2的柔性器件中的第二滑动部件的概略结构的立体图。

[0050] 图12的(a)、(b)是表示从相互不同的角度看到的、本发明的实施方式2的柔性器件中的第一滑动部件的概略结构的立体图。

[0051] 图13的(a)是表示本发明的实施方式2的柔性器件中的第三壳体的概略结构的立体图,(b)是表示本发明的实施方式2的柔性器件折叠时第一滑动部件和第二滑动部件嵌合的状态的立体图,(c)是表示本发明的实施方式2的柔性器件展开时第一滑动部件和第二滑动部件的嵌合状态被解除的状态的立体图。

[0052] 图14是表示本发明的实施方式2的柔性器件的主要部分的概略结构的另一个立体图。

[0053] 图15的(a)~(d)是从柔性器件折叠的状态到展开的状态依次表示本发明的实施方式3的柔性器件的主要部分的概略结构的图。

[0054] 图16的(a)是将本发明的变形例的柔性器件的折叠状态下的主要部分的概略结构的一例与柔性组件的固定端的迁移轨迹一并表示的图,(b)是表示本发明的变形例的柔性器件的折叠状态与展开状态之间的柔性组件的固定端的迁移和第一壳体的转动的图。

[0055] 图17的(a)~(c)是表示专利文献1中记载的显示装置的主要部分的概略结构的图,(a)是将上述显示装置折叠了的状态的图与主要部分放大图一并示出的图,(b)是将上述显示装置的展开中途的图与主要部分放大图一并示出的图,(c)是将上述显示装置展开了的状态的图与主要部分放大图一并示出的图。

[0056] 图18的(a)是示意性地表示专利文献1的显示面板的折弯部的长度为弯曲圆周的一半以下的情况下的上述显示面板的状态的图,(b)是示意性地表示专利文献1中的显示面板的折弯部的长度超过弯曲圆周的一半的情况下的上述显示面板的状态的图,(c)是示意性地表示专利文献1中的显示面板呈S字状弯曲的部分的上述显示面板的折弯部的图。

## 具体实施方式

[0057] 以下,详细地对本发明的实施方式进行说明。

[0058] (实施方式1)

[0059] 基于图1的(a)~(c)至图5对本发明的一个实施方式进行说明如下。

[0060] 另外,以下,作为本实施方式的柔性器件的一例,举出柔性的有机EL显示装置为例进行说明,并且举出将柔性器件以用作柔性组件的有机EL显示面板的显示面为内侧的方式折弯的情况为例进行说明。

[0061] 此外,以下只要没有特别说明,将柔性器件打开的状态(展开的状态)是表示将柔性器件展开180°的状态、即通过打开柔性器件而将其展平的、呈现所谓的全平面(full flat)的状态。

[0062] <柔性器件1的概略结构>

[0063] 图1的(a)~(c)是将本实施方式的柔性器件1的主要部分的概略结构与以柔性组件10的转动轴11a、12a为中心的圆11、12的转动一并示意性地表示的图。此外,图2的(a)~(c)是示意性地表示本实施方式的柔性器件1的装置主体20的外观的立体图。图3的(a)~(d)是示意性地表示本实施方式的柔性器件1的主要部分的概略结构的立体图。另外,图1的(a)、图2的(a)、图3的(a)分别是柔性器件1折叠的状态(折弯状态)的图。图1的(b)、图2的(b)、图3的(b)分别是柔性器件1的展开中途或折弯中途的图。图1的(c)、图2的(c)、图3的(c)、图3的(d)分别是将柔性器件1展开的状态的图。此外,图3的(a)~(c)是从图2的(a)~(c)的纸面跟前侧看柔性器件1时的图,图3的(d)是从图2的(a)~(c)的纸面里侧看柔性器件1时的图。此外,图4是表示本实施方式的柔性器件1的第三壳体61的主要部分的概略结构的立体图。

[0064] 以下,将折叠柔性器件1时位于柔性器件1的内侧的一侧(即柔性组件10固定于装置主体20的固定面侧)作为正侧,将其相反面侧作为背侧进行说明。

[0065] 如图1的(a)~(c)、图2的(a)~(c)和图3的(a)~(d)所示,本实施方式的柔性器件1是通过开闭动作折叠(弯曲)和展开(伸展)自如地设置的折叠式柔性电子器件。柔性器件1能够在柔性器件1折叠的折叠状态(即闭合的状态)和柔性器件1没有折叠的展开状态(即打开状态)之间选择任意的状态。

[0066] 本实施方式的柔性器件1包括:柔性组件10;作为保持上述柔性组件10的保持体的装置主体20;和作为覆盖装置主体20的侧面和背面的外装体(外装罩)的未图示的机壳。

[0067] (装置主体20的概略结构)

[0068] 装置主体20包括第一壳体部30、第二壳体部40和连接部50。第一壳体部30和第二壳体部40在将柔性组件10折弯时彼此相对。连接部50将第一壳体部30和第二壳体部40以能够转动的方式连接。

[0069] 第一壳体部30包括第一壳体31和设置于第一壳体31的正侧面的接合层32。第二壳体部40包括第二壳体41和设置于第二壳体41的正侧面的接合层42。

[0070] 此外,连接部50包括第三壳体61、设置于第三壳体61的正侧面的微接合层70以及固定于第一壳体31和第二壳体41的多个转动体80。

[0071] 第一壳体31、第二壳体41和第三壳体61的外形分别是四边形状(例如矩形形状),其中,第三壳体61是具有短边61a、61b和长边61c、61d的带状(带材状)。此外,第一壳体31和第二壳体41具有相同的大小。

[0072] 第一壳体31和第二壳体41隔着第三壳体61彼此相对配置。第一壳体31、第二壳体41、第三壳体61,以第三壳体61的各长边61c、61d分别面对第一壳体31和第二壳体41的方式,在与第三壳体61的短边61a、61b平行的方向上隔着第三壳体61排列。

[0073] 另外,图1的(a)~(c)、图2的(a)~(c)和图3的(a)~(d)中,从纸面跟前侧即正面看,第一壳体31位于左侧,第二壳体41位于右侧。

[0074] 本实施方式中,第一壳体31和第二壳体41是矩形形状,第一壳体31以其长边31c、31d中的一个长边31d与第三壳体61的一个长边61c相邻的方式配置。第二壳体41以其长边41c、41d中的一个长边41c与第三壳体61的另一个长边61d相邻的方式配置。

[0075] 装置主体20在柔性器件1展开时为长方形形状,该长方形形状分别以第一壳体31的位于与第三壳体61相反一侧的长边31c和第二壳体41的位于与第三壳体61相反一侧的长边41d为短边20c、20d,分别以将第一壳体31的短边31a、第三壳体61的短边61a和第二壳体41的短边41a接连起来而得到的边,和将第一壳体31的短边31b、第三壳体61的短边61b和第二壳体41的短边41b接连起来而得到的边为长边20a、20b。

[0076] 装置主体20如图1的(a)所示,能够将第一壳体31和第二壳体41以第三壳体61为中心轴以隔着第三壳体61的方式折叠。

[0077] 装置主体20在折叠时侧视具有大致凹形状。在装置主体20折叠时,第三壳体61形成上述凹形状的底壁部分。

[0078] 第一壳体31、第二壳体41和第三壳体61分别是平板状,由以往作为柔性器件的壳体使用的刚性高的材料形成。这些第一壳体31、第二壳体41和第三壳体61的正侧面在柔性器件1的展开状态下,彼此形成于同一平面。

[0079] 柔性组件10跨越第三壳体61从第一壳体31至第二壳体41地设置。

[0080] 第一壳体31和第二壳体41通过柔性组件10和连接部50,以能够转动的方式与第三壳体61连接(连结)。第三壳体61具有不追随第一壳体31和第二壳体41中任一者的转动的、独立于第一壳体31和第二壳体41的结构。

[0081] 分别敷设于第一壳体31和第二壳体41的柔性组件10如图1的(a)、图2的(a)和图3的(a)所示,在柔性器件1的折叠状态下,其正侧面之间彼此隔开间隔地相对。该2个折叠状

态的柔性组件10的正侧面之间形成的间隙的大小以柔性组件10的极限弯曲半径为基准来确定。此外,根据在极限弯曲半径的基础上考虑裕度地确定的柔性组件10的弯曲半径R1(参照图1的(a))来确定柔性组件10的折弯部10c的长度C1(图1的(a))。

[0082] 像这样在柔性器件1的折叠状态下,柔性组件10的正侧面之间相互隔开间隔地相对,由此柔性组件10的正侧面彼此不抵接,能够防止柔性组件10的正侧面和未图示的电路等的损伤。

[0083] 柔性组件10如图2的(a)~(c)和图3的(a)~(d)所示,形成为比装置主体20小一圈的长方形形状。因此,在装置主体20的正侧面,设置有柔性组件配置区域21和边框区域22。边框区域22以在柔性器件1的展开状态下包围第一壳体31、第二壳体41和第三壳体61的构成柔性组件配置区域21的一部分的各区域接连起来而得到的柔性组件配置区域21的周围的方式设置。

[0084] 在第一壳体31和第二壳体41的正面侧的边框区域22分别设置有转动体80。

[0085] 本实施方式中,在第一壳体31固定有第一转动体81、82作为转动体80,在第二壳体41固定有第二转动体83、84作为转动体80。另外,在不需要分别区分第一转动体81、82和第二转动体83、84的情况下,将这些第一转动体81、82和第二转动体83、84总称为转动体80,并且将这些第一转动体81、82和第二转动体83、84的各转动轴81a、82a、83a、84a(转动中心)总称为转动轴80a。

[0086] 第一转动体81、82固定于第一壳体31的边框区域22,第二转动体83、84固定于第二壳体41的边框区域22。

[0087] 本实施方式中,第一转动体81、82在第一壳体31的隔着柔性组件10的各边框区域22的与第三壳体61的边界区域,面向第三壳体61固定。

[0088] 另一方面,第二转动体83、84在第二壳体41的隔着柔性组件10的各边框区域22的与第三壳体61的边界附近,面向第三壳体61固定。

[0089] 第三壳体61的不面向第一壳体31和第二壳体41的各短边61a、61b分别构成装置主体20的外缘部的一部分(具体而言,装置主体20的长边20a、20b的一部分)。

[0090] 如图2的(a)~(c)、图3的(a)~(d)和图4所示,在第三壳体61中,在该第三壳体61的边框区域22,沿着一个短边61a,与该短边61a平行地,齿条62、63以2列错开的方式形成为交错状,并且沿着另一个短边61b,与该短边61b平行地,齿条64、65以2列错开的方式形成为交错状。

[0091] 齿条62、63沿着图2的(a)~(c)和图4的纸面里侧的短边61a形成。此外,齿条64、65沿着图2的(a)~(c)的纸面跟前侧(正侧)的短边61b形成。

[0092] 齿条62从第三壳体61的与第二壳体41的边界至第三壳体61的短边方向中央部,沿着和与转动体80的转动轴80a垂直的方向、具体而言上述各壳体(第一壳体31、第三壳体61、第二壳体41)的排列方向平行的上述一个短边61a形成。齿条63从第三壳体61的与第一壳体31的边界至第三壳体61的短边方向中央部,与上述一个短边61a平行地,以其前端部与齿条63的前端部相邻的方式形成。

[0093] 此外,齿条64从第三壳体61的与第一壳体31的边界至第三壳体61的短边方向中央部,沿着和与转动体80的转动轴80a垂直的方向、具体而言上述各壳体(第一壳体31、第三壳体61、第二壳体41)的排列方向平行的上述另一个短边61b形成。齿条65从第三壳体61的与

第二壳体41的边界至第三壳体61的短边方向中央部,与上述另一个短边61b平行地,以其前端部与齿条64的前端部相邻的方式形成。

[0094] 齿条62~65上分别与各转动体80的转动轴80a平行地形成有多个齿66。

[0095] 此外,各转动体80是小齿轮(pinion gear),在各转动体80的一部分,与各转动体80的转动轴80a平行地形成有与齿条62~65的齿66咬合的多个齿85。

[0096] 齿条62~65以这些齿条62~65的齿66与固定于第一壳体31的与第三壳体61的边界附近的第一转动体81、82和固定于第二壳体41的与第三壳体61的边界附近的第二转动体83、84的齿85咬合的方式,如图3的(a)、(b)和图4所示,向第一壳体31和第二壳体41侧突出地设置。即,齿条62~65如图3的(c)、(d)所示,向第一壳体31和第二壳体41侧突出至在柔性器件1展开时与第一转动体81、82和第二转动体83、84接触的位置地设置。

[0097] 因此,如图3的(a)所示,在第一壳体31设置有在柔性器件1展开时与齿条64嵌合的缺口部33,在第二壳体41设置有在柔性器件1展开时与齿条65嵌合的缺口部43。此外,虽然未图示,但在第一壳体31设置有在柔性器件1展开时与齿条63嵌合的缺口部,而在第二壳体41设置有在柔性器件1展开时与齿条62嵌合的缺口部。

[0098] 设置于第一壳体31的在柔性器件1展开时与齿条63嵌合的缺口部的形状与设置于第二壳体41的在柔性器件1展开时与齿条65嵌合的缺口部43的形状相同。设置于第二壳体41的在柔性器件1展开时与齿条62嵌合的缺口部43的形状与设置于第一壳体31的在柔性器件1展开时与齿条64嵌合的缺口部33的形状相同。

[0099] 本实施方式中,如上所述,齿条62和齿条63在第三壳体61的长边方向上错开设置(即,以成为2列的方式设置),并且齿条64和齿条65在第三壳体61的长边方向上错开设置。由此,在柔性器件1折叠时,第一转动体81和第二转动体83以彼此的转动轴81a、83a位于同轴上(即一条直线上)的方式在第三壳体61的长边方向上重叠,第一转动体82和第二转动体84以彼此的转动轴82a、84a位于同轴上(即一条直线上)的方式在第三壳体61的长边方向上重叠。

[0100] 各转动体80的固定于第一壳体31或第二壳体41的固定部86设置在形成上述齿75的部位。本实施方式中,如上所述,在柔性器件1折叠时,在第三壳体61的长边方向上,第一转动体81和第二转动体83重叠,并且第一转动体82和第二转动体84重叠,因此固定部86分别设置在各转动体80的周面。

[0101] 各转动体80随着与柔性器件1的展开或折叠相伴的第一壳体31和第二壳体41的转动,在齿条62~65上转动。通过使第一壳体31和第二壳体41转动,当转动动力(旋转力)施加于各转动体80时,各转动体80的转动轴80a在水平方向上移动至设置有齿66的齿条62~65的末端。由此,各转动体80的转动运动转变为各转动体80的转动轴80a的直线运动,各转动体80的转动轴80a在水平方向上迁移(横向移动)。

[0102] 另外,各转动体80的齿85的齿距和各齿条62~65的齿66的齿距没有特别限定,只要以彼此咬合的方式形成为相同的齿距,则没有特别限定。

[0103] 此外,各转动体80的材质和齿条62~65的材质也没有特别限定。齿条62~65既可以形成于第三壳体61,也可以安装于第三壳体61。因此,齿条62~65的材质既可以与第三壳体61相同,也可以不同。

[0104] 通过用金属形成各转动体80的齿85和各齿条62~65的齿66,能够提高强度,能够

提高耐久性。通过以树脂形成各转动体80的齿85和各齿条62~65的齿66,能够减小摩擦阻力,能够廉价且容易地成形,并且能够实现轻量化。

[0105] 此外,在第一壳体31的表面侧的柔性组件配置区域21设置有接合层32。在第二壳体41的表面侧的柔性组件配置区域21设置有接合层42。在第三壳体61的表面侧的柔性组件配置区域21设置有微接合层70。

[0106] 接合层32是在第一壳体31上固定柔性组件10的固定部,接合层42是在第二壳体41上柔性组件10的固定部。柔性组件10通过接合层32、42分别固定于第一壳体31和第二壳体41。

[0107] 接合层32、42能够使用壳体与柔性组件的接合中通常使用的公知的接合剂或接合片等。

[0108] 另一方面,微接合层70是通过将柔性组件10可剥离地接合(粘附或吸附)于第三壳体61,伴随第一壳体31和第二壳体41的转动,与柔性组件10的接触面积(接合面积)发生变化的微接合部(接触部)。

[0109] 微接合层70通过像这样将柔性组件10可剥离地接合(粘着或吸着)于第三壳体61,在柔性器件1折叠时和展开时,从其背侧支承柔性组件10,防止柔性组件10从第三壳体61浮起。

[0110] 微接合层70能够使用具有微粘附性或微吸附性的微接合剂(即微粘附剂、微吸附剂)或微接合片(即微粘附片、微吸附片)。这样的微接合剂或微接合片是易剥离性接合剂或易剥离性片。

[0111] 微接合层70只要能够伴随第一壳体31和第二壳体41的转动而使与柔性组件10的接触面积变化即可,只要具有这样的接合性(粘附性或吸附性)即可。

[0112] 本实施方式的微接合层70所要求的接合性(粘附性或吸附性)为剥离力和剪断力,该微接合层70的剥离力和剪断力只要根据柔性组件10的厚度和材质等适当设定即可,没有特别限定,但作为一例,剥离力优选为23gf/25mm左右或其以下,剪断力优选为1.4gf/cm<sup>2</sup>左右或其以上。

[0113] 作为上述微接合层70,没有特别限定,但作为一例,可以使用FUJICOPIAN株式会社制的“FIXFILM”(注册商标)等。

[0114] 像这样具有微粘附性或微吸附性的微接合层70虽然对被接合物发挥水平方向比较强的粘附力或吸附力,但抵抗从微接合层70的端部卷起被接合物时施加于被接合物的力而发挥出来的粘附力或吸附力非常弱。

[0115] 因此,柔性组件10如图1的(a)~(c)所示,伴随柔性器件1的折叠动作,从微接合层70的第三壳体61与第一壳体31和第二壳体41的边界侧的端部起剥离,而伴随着柔性器件1的展开动作,接合(粘附或吸附)于微接合层70。

[0116] (柔性组件10的概略结构)

[0117] 如前所述,本实施方式中,作为柔性器件1,举出有机EL显示装置为例进行说明。因此,作为上述柔性组件10,使用有机EL显示面板。

[0118] 不过,本实施方式的柔性器件1不限于有机EL显示装置,既可以是无机EL显示装置、液晶显示装置等其他显示方式的显示装置,可以是电泳装置,也可以是LED照明装置等的发光装置等显示装置以外的可折弯的柔性器件。

[0119] 因此,作为上述柔性组件10,可以是无机EL显示面板、液晶显示面板等柔性显示器,也可以是没有设置显示元件的柔性印刷基板等。

[0120] 另外,本实施方式中,作为一例,柔性组件10使用屏幕尺寸为8寸(大约10cm×18cm)且面板厚度为大约150 $\mu$ m的有机EL显示面板。

[0121] 此外,本实施方式中,作为一例,使用25 $\mu$ m厚的接合层32、42将柔性组件10固定于第一壳体31和第二壳体41,另一方面通过对第三壳体61的表面侧的柔性组件配置区域21实施微接合处理,形成了25 $\mu$ m厚的微接合层70。

[0122] <柔性组件10的转动轴和固定端的迁移>

[0123] 用户在将柔性器件1折叠闭合的状态(即第一壳体31和第二壳体41相对的状态)下携带该柔性器件1,在打开柔性器件1,第一壳体31和第二壳体41例如展开在一个平面上的状态(展开状态)下使用该柔性器件1。

[0124] 以下,参照图1的(a)~(c)和图5,对与该柔性器件1的开闭操作相伴的柔性组件10的转动轴和固定端的迁移进行说明如下。

[0125] 图5是将本实施方式的柔性组件10的转动轴11a向第一壳体31侧的迁移以及柔性组件10固定于第一壳体31的固定端10a的迁移,与以上述转动轴11a为中心点的圆11的转动一并示意性地表示的柔性器件1的主要部分剖面图。

[0126] 其中,为了便于图示,在图5中,省略柔性器件1的折叠状态和展开中途的第一壳体31和第二壳体41的图示。

[0127] 如前所述,第一壳体31和第二壳体41通过柔性组件10和连接部50以能够转动的方式与第三壳体61连接。如图1的(a)~(c)所示,沿着折叠状态的柔性组件10的转动轴11a、12a将柔性组件10左右分开看时的柔性组件10的转动轴11a、12a以及固定于第一壳体31和第二壳体41的固定端10a、10b的迁移为面对称的关系。因此,图5中,省略柔性组件10的转动轴12a向第二壳体41侧的迁移以及柔性组件10固定于第二壳体41的固定端10b的迁移的图示。

[0128] 在图1的(a)~(c)和图5中,用虚线表示的圆11是以伴随第一壳体31的转动而转动的柔性组件10的转动轴11a(换言之,第一壳体31的转动轴)为中心,以柔性组件10的一部分为圆弧的一部分的圆。此外,在图1的(a)~(c)和图5中,用虚线表示的圆12是以伴随第二壳体41的转动而转动的柔性组件10的转动轴12a(换言之,第二壳体41的转动轴)为中心,以柔性组件10的一部分为圆弧的一部分的圆。

[0129] 另外,转动轴11a与固定于第一壳体31的第一转动体81、82的转动轴81a、82a一致,圆11与以转动轴81a、82a为中心的圆、即第一转动体81、82的除去其固定于第一壳体31的固定部86后的外周形状一致。此外,转动轴12a与固定于第二壳体41的第二转动体83、84的转动轴83a、84a一致,圆12与以转动轴83a、84a为中心的圆、即第二转动体83、84的除去其固定于第二壳体41的固定部86的外周形状一致。

[0130] 此外,图1的(a)所示的R1表示上述圆11、12的半径。另外,R1与第一转动体81、82和第二转动体83、84的半径相等。

[0131] 此外,图1的(a)所示的C1表示柔性器件1折叠(折弯)时的柔性组件10的折弯部的180°的圆弧长度,与柔性组件10固定于第一壳体31的固定端10a和柔性组件10固定于第二壳体41的固定端10b之间的柔性组件10的折弯部10c的长度相等。

[0132] 这里,柔性组件10固定于第一壳体31的固定端10a是指,第一壳体31的与第三壳体61的边界处的柔性组件10的固定点。此外,柔性组件10固定于第二壳体41的固定端10b是指,第二壳体41的与第三壳体61的边界处的柔性组件10的固定点。

[0133] 柔性组件10在柔性器件1折叠时,在上述固定端10a、10b之间折弯。即,上述固定端10a、10b之间成为柔性组件10的折弯部10c。

[0134] 另外,在本实施方式中,作为一例, $R1=3\text{mm}$ 。因此,C1相当于半径3mm圆中的圆弧角为 $180^\circ$ 的圆弧的长度。这里,圆弧的长度通过 $2\pi r \times (\text{圆弧角}/360)$ 来求出。因此,C1为大约9.4mm。

[0135] <效果>

[0136] 根据本实施方式,如图1的(a)~(c)和图5所示,在柔性组件10的弯曲动作和伸展动作中,转动体80的转动轴80a的位置与转动角度联动地动作。根据本实施方式,如图1的(a)~(c)和图5所示,在与柔性组件10的折弯部10c相对配置的第三壳体61上转动的转动体80的转动轴80a伴随第一壳体31和第二壳体41的转动在水平方向上移动(迁移),与如专利文献1那样转动轴固定的情况相比,在柔性组件10的折弯部10c不会发生扭曲、挠曲。因此,与以往相比能够提高柔性器件1的可靠性。

[0137] 此外,上述柔性器件1在第三壳体61的与柔性组件10接触的接触面设置有具有微粘附性或微吸附性(即略微的粘附性或吸附性)的微接合层70。因此,根据本实施方式,在柔性组件10的伸展动作中,柔性组件10以微接合层70的一部分(伸展方向中央部)为起点,一边接触面积连续地扩大,一边与微接合层70密合。本实施方式的微接合层70与柔性组件10的伸展动作相应地,与柔性组件10的密合区域扩大,与柔性组件10的弯曲动作相应地,与柔性组件10的密合区域缩小。

[0138] 像这样,根据本实施方式,伴随第一壳体31和第二壳体41的转动,上述柔性组件10与上述微接合层70的接触面积连续变化。由此,根据本实施方式,在基于上述柔性器件1的折叠和展开的开闭动作之间,上述柔性组件10的折弯部10c成为与上述微接合层70接触的状态(即被固定的状态)。因此,能够消除柔性组件10的垂直方向的浮动和平面方向的偏离,能够防止柔性组件10展开(伸展)时或折弯时在柔性组件10发生褶皱、扭曲、挠曲。因此,能够抑制触摸操作等的操作性、显示品质等的视见性的下降。

[0139] 此外,根据本实施方式,通过如上所述,转动体80的转动轴80a的位置与转动角度联动地动作,能够使柔性组件10与微接合层70依次密合或依次剥离,通过转动体80的转动轴80a的水平移动,能够不对柔性组件10施加压力地将柔性组件10相对于微接合层70离合。因此,根据本实施方式,能够形成对于柔性组件10的离合无压力,并且柔性组件10一旦微接合于微接合层70,则难以产生平面方向的偏离的结构。根据本实施方式,通过这些结构,能够兼顾柔性组件10的弯曲性和操作时的品质、可靠性。

[0140] (实施方式2)

[0141] 基于图6的(a)~(c)至图14对本发明的另一个实施方式说明如下。另外,本实施方式中,对与实施方式1不同之处进行说明,对与实施方式1中使用的构成要素具有相同功能的构成要素标注相同的标记,省略其说明。

[0142] <柔性器件1的概略结构>

[0143] 图6的(a)~(c)是将本实施方式的柔性器件1的主要部分的概略结构,与以柔性组

件10的转动轴11a、12a为中心的圆11、12的转动和以与第一滑动部件和第二滑动部件连接的卡合突起为中心的圆151、152的转动一并示意性地表示的图。另外,图6的(a)是柔性器件1折叠的状态(折弯状态)的图,图6的(b)是柔性器件1的展开中途或折弯中途的图,图6的(c)是将柔性器件1展开的状态下的图。

[0144] 此外,图7是示意性地表示背面支承部件101沿着第一滑动部件140和第二滑动部件130移动的样子。图8的(a)~(c)是表示在柔性器件1折叠的状态下,从相互不同的角度看到的柔性器件1的主要部分的概略结构的立体图。图9的(a)~(c)是表示在将柔性器件1展开(伸展)90°的状态下,从相互不同的角度看到的柔性器件1的主要部分的概略结构的立体图。图10的(a)~(c)是表示在将柔性器件1展开(伸展)180°的状态下,从相互不同的角度看到的柔性器件1的主要部分的概略结构的立体图。

[0145] 此外,图11的(a)、(b)是表示从相互不同的角度看到的、本实施方式的柔性器件1的第二滑动部件120、130的概略结构的立体图。图12的(a)、(b)是表示从相互不同的角度看到的、本实施方式的柔性器件1的第一滑动部件110、140的概略结构的立体图。

[0146] 此外,图13的(a)是表示本实施方式的柔性器件1的第三壳体61的概略结构的立体图,图13的(b)是表示本实施方式的柔性器件1折叠时第一滑动部件110、140与第二滑动部件120、130嵌合的状态的立体图,图13的(c)是表示本实施方式的柔性器件1展开时第一滑动部件110、140与第二滑动部件120、130的嵌合状态被解除的状态的立体图。图14是表示本实施方式的柔性器件1的主要部分的概略结构的另一个立体图。

[0147] 本实施方式的柔性器件1除了以下的方面,与实施方式1的柔性器件1相同。

[0148] 如图8的(a)~(c)至图14所示,本实施方式的柔性器件1的连接部50除了第三壳体61、微接合层70和多个转动体80之外,还包括没有设置齿85的多个转动体90、设置于柔性组件10的背面侧(即背侧)的背面支承机构100(支承部件)、分别与转动体80中的第一转动体81和第二转动体84连接的第一滑动部件110、140和与各转动体90连接的第二滑动部件120、130。微接合层70设置在背面支承机构100的正侧面上。以下更加详细地进行说明。

[0149] (第三壳体61)

[0150] 如图13的(a)所示,本实施方式的第三壳体61在边框区域22中,与该第三壳体61的短边61a、61b平行(换言之,与齿条62~65平行)地设置有槽状的导轨67a~67d作为滑动机构。此外,如图13的(a)和图14所示,在第三壳体61的柔性组件配置区域21设置有用于敷设在柔性组件配置区域21设置至边框区域22的一部分的背面支承机构100的凹部68。

[0151] 导轨67a、67b在齿条62、63与凹部68之间在第三壳体61的长边方向(即与第三壳体61的长边61d、61c平行的方向)上排列设置。导轨67c、67d在齿条64、65与凹部68之间在第三壳体61的长边方向上排列设置。

[0152] (背面支承机构100)

[0153] 背面支承机构100如图6的(a)~(c)至图10的(a)~(d)、图13的(c)、图14所示,包括棱柱状的多个背面支承部件101(板状部件)和将这多个背面支承部件101连结的连结部件102(参照图8的(a)和图14)。

[0154] 背面支承机构100沿着背面支承部件101的连结方向以能够伸缩的方式设置。背面支承机构100例如具有因所谓的蛇腹带或延伸带(extension band)等而已知的蛇腹型或延伸型(extension type)等的伸缩机构。不过,背面支承机构100所具有的伸缩机构不限于

此。

[0155] 背面支承部件101以沿着连结方向伸缩的方式由连结部件102连结。连结部件102适合使用例如具有弹性的弹性部件。作为这样的连结部件102,例如可以举出板簧等弹簧式的连结部件,可以是构成背面支承部件101的树脂自身,也可以是沿着连结方向弹性伸缩的弹性件。

[0156] 背面支承部件101例如分别形成为矩形的平板状,以各背面支承部件101的板面彼此相邻的方式,在其短边101a方向上由连结部件102相互连结。

[0157] 此外,位于彼此连结的背面支承部件101的两端部(即最外侧)的各背面支承部件101也通过连结部件102分别与第一壳体31和第二壳体41的各侧面连结(连接)。

[0158] 另外,背面支承部件101的长边101b的长度等于与第三壳体61的长边61c、61d平行的方向上的凹部68的长度,背面支承部件101的厚度(换言之,与短边101a和长边101b垂直的法线方向上的边101e的长度)与凹部68的深度相等。背面支承部件101在柔性器件1的展开状态下全部平坦地排列。因此,背面支承部件101的正侧面在柔性器件1的展开状态下,形成为与第一壳体31的正侧面、第二壳体41的正侧面和第三壳体61的正侧面的除凹部68和导轨67a~67d以外的部分位于同一平面。

[0159] 其中,背面支承机构100以收纳在第三壳体61的凹部68内的方式敷设,但仅与第三壳体61接触而不与第三壳体61接合。

[0160] 背面支承机构100在柔性器件1开闭时沿着第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130移动。即,背面支承机构100伴随着柔性器件1的开闭,背面支承部件101间的间隙变化着弯曲或伸展,背面支承部件101的连结方向端部侧的背面支承部件101与第三壳体61分离或接触。

[0161] 具体而言,背面支承机构100的背面支承部件101在柔性器件1折叠时,以背面支承部件101的连结方向端部为起点,与第三壳体61分离,在柔性器件1展开时,以背面支承部件101的连结方向中央部为起点与第三壳体61接触。

[0162] 此时,与柔性器件1的开闭相应地,背面支承机构100的背面支承部件101间的间隙变化,背面支承机构100沿着背面支承部件101的连结方向伸缩。例如,当柔性器件1折叠时,连结部件102伸长,背面支承部件101间的间隙扩大,通过展开柔性器件1,连结部件102收缩,背面支承部件101间的间隙缩小。

[0163] 另外,背面支承机构100在结构上,成为在一定的弯曲半径以下不弯曲的结构。上述一定的弯曲半径由与各背面支承部件101的短边101a平行的方向上的宽度和上述边101e的长度等决定,通过改变它们的值,能够适当调整。

[0164] 背面支承机构100如上所述,设置在柔性组件10的背侧(更具体而言,柔性组件10与第三壳体61之间)。背面支承机构100如图6的(b)和图9的(a)~(d)所示,在使柔性器件1静止在伸展状态与折叠状态的中间位置的状态(即,在第一壳体31和第二壳体41的转动中途使转动停止的状态)下,保护柔性组件10的折弯部10c使其免受对该折弯部10c的局部的冲击。

[0165] 此外,本实施方式中,为了防止柔性组件10伸展时的浮起,通过在背面支承部件101的正侧面上实施微接合处理,在该背面支承部件101的正侧面上的柔性组件配置区域21设置有微接合层70。

[0166] 背面支承机构100通过与第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130的接触，能够在柔性器件1的折叠状态与伸展状态之间的所有过程中自由地调整与柔性组件10之间的间隔。

[0167] 因此，背面支承机构100在柔性器件1弯曲时以不妨碍柔性组件10的弯曲，并且能够保护该柔性组件10免受局部冲击的方式设定微小的间隙，在柔性器件1伸展时隔着微接合层70与柔性组件10密合，在其中途的过程中，能够以可顺畅地与微接合层70密合和剥离的方式设置背面支承部件101间的间隙。

[0168] (转动体80、90)

[0169] 第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130配置在背面支承机构100的正侧面上的边框区域22。

[0170] 第一滑动部件110、140分别与转动体80中的第一转动体81和第二转动体84连接。此外，第二滑动部件120、130与各转动体90连接。以下详细进行说明。

[0171] 本实施方式中，在转动体80中的在第三壳体61的长边方向上位于凹部68侧的第一转动体81的转动中心，如图9的(d)和图10的(d)所示，与第三壳体61的长边61c、61d平行地设置有向凹部68侧突出的卡合用突起87(轴)。因此，本实施方式中，卡合用突起87成为第一转动体81的转动轴81a(转动中心)。第一转动体81通过卡合用突起87与第一滑动部件110连接。

[0172] 同样地，在转动体80中的在第三壳体61的长边方向上位于凹部68侧的第二转动体84的转动中心，如图9的(b)和图10的(b)所示，与第三壳体61的长边61c、61d平行地设置有向凹部68侧突出的卡合用突起88(轴)。因此，本实施方式中，卡合用突起88成为第二转动体84的转动轴84a(转动中心)。第二转动体84通过卡合用突起88与第一滑动部件140连接。

[0173] 转动体90包括：如图9的(d)和图10的(d)等所示，固定于第二壳体41的转动体91；和如图9的(b)和图10的(b)等所示固定于第一壳体31的转动体92。

[0174] 另外，在不需要将转动体91、92分别区分的情况下，将这些转动体91、92总称为转动体90，并且将这些转动体91、92的各转动轴91a、92a(转动中心)总称为转动轴90a。

[0175] 这些转动体90除了没有设置齿85以外，与第一转动体81和第二转动体84具有同样的形状。这些转动体90通过设置于各转动体90的周面的固定部95，分别固定于第一壳体31或第二壳体41。

[0176] 这些转动体90中的转动体91，如图9的(d)和图10的(d)等所示，以与转动体80中的在第三壳体61的长边方向上位于装置主体20的外缘侧(长边20a侧)的没有设置卡合用突起的第二转动体83相对的方式，与该第二转动体83隔开间隔地设置。

[0177] 在转动体91的转动中心，与第三壳体61的长边61c、61d平行地设置有向上述第二转动体83侧突出的卡合用突起93(轴)。因此，本实施方式中，卡合用突起93成为转动体91的转动轴91a(转动中心)。转动体91通过卡合用突起93与第二滑动部件120连接。

[0178] 转动体92如图9的(b)和图10的(b)等所示，以与转动体80中的在第三壳体61的长边方向上位于装置主体20的外缘侧的没有设置卡合用突起的第一转动体82相对的方式，与该第二转动体82隔开间隔地设置。

[0179] 在转动体92的转动中心，与第三壳体61的长边61c、61d平行地设置有向上述第一转动体82侧突出的卡合用突起94(轴)。因此，本实施方式中，卡合用突起94成为转动体92的

转动轴92a(转动中心)。转动体92通过卡合用突起94与第二滑动部件130连接。

[0180] (第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130)

[0181] 第一滑动部件110和第一滑动部件140例如如图12的(a)、(b)所示,具有相同的结构。此外,第二滑动部件120和第二滑动部件130例如如图11的(a)、(b)所示,具有相同的结构。

[0182] 如图12的(a)、(b)和图11的(a)、(b)等所示,第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130分别具有例如将圆柱的一部分切除而得到的形状。

[0183] 如图7和图12的(a)、(b)等所示,第一滑动部件140在从其轴方向(圆柱轴方向,具体而言,与卡合用突起88平行的方向)看时,具有底部140a和圆弧部140b。

[0184] 因此,如图12的(a)、(b)等所示,第一滑动部件110也在从其轴方向(圆柱轴方向,具体而言,与卡合用突起87平行的方向)看时,具有底部110a和圆弧部110b。

[0185] 此外,如图7和图11的(a)、(b)等所示,第二滑动部件130也在从其轴方向(圆柱轴方向,具体而言,与卡合用突起94平行的方向)看时,具有底部130a和圆弧部130b。

[0186] 因此,如图11的(a)、(b)等所示,第二滑动部件120也在其轴方向(圆柱轴方向,具体而言,与卡合用突起95平行的方向)看时,具有底部120a和圆弧部120b。

[0187] 这些底部110a、120a、130a、140a分别形成与第三壳体61的正侧面平行的面。

[0188] 如图12的(a)、(b)等所示,在第一滑动部件110的底部110a设置有与上述圆柱轴方向(与卡合用突起87平行的方向)垂直且向水平方向(即,与第三壳体61的正侧面平行的方向)突出的突出部111。

[0189] 并且,在第一滑动部件110的背侧面,从与第三壳体61的正侧面平行的底部110a至突出部111地设置有与设置于第三壳体61的导轨67a的槽嵌合的例如T字状的突起112。

[0190] 同样地,在第一滑动部件140的底部140a设置有与上述圆柱轴方向(与卡合用突起88平行的方向)垂直且向水平方向突出的突出部141。

[0191] 并且,在第一滑动部件140的背侧面,从与第三壳体61的正侧面平行的底部140a至突出部141地设置有与设置于第三壳体61的导轨67d的槽嵌合的例如T字状的突起142。

[0192] 此外,如图11的(a)、(b)等所示,在第二滑动部件120的底部120a设置有与上述圆柱轴方向(与卡合用突起93平行的方向)垂直且向水平方向突出的突出部121。

[0193] 并且,在第二滑动部件120的背侧面,从与第三壳体61的正侧面平行的底部120a至突出部121地设置有与设置于第三壳体61的导轨67b的槽嵌合的例如T字状的突起122。

[0194] 同样地,在第二滑动部件130的底部130a设置有与上述圆柱轴方向(与卡合用突起94平行的方向)垂直且向水平方向突出的突出部131。

[0195] 并且,在第二滑动部件130的背侧面,从与第三壳体61的正侧面平行的底部130a至突出部131地设置有与设置于第三壳体61的导轨67c的槽嵌合的例如T字状的突起132。

[0196] 通过将这些突起112、122、132、142与导轨67a~67d的槽嵌合,能够使第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130在第三壳体61上沿着上述第三壳体61的短边61a、61b稳定地滑动。

[0197] 此外,如上所述,通过突起112、122、132、142形成为T字状,能够防止导轨突起112、122、132、142从67a~67d的槽脱落。

[0198] 此外,如图13的(b)、(c)等所示,第一滑动部件140和第二滑动部件130能够彼此组

合。在第一滑动部件140设置有供第二滑动部件130的突出部131嵌入的凹部143。

[0199] 第一滑动部件140和第二滑动部件130如图9的(a)~(c)所示,在柔性器件1折叠时,以彼此的圆柱轴位于一条直线上的方式彼此连结而重叠。换言之,第一滑动部件140和第二滑动部件130在柔性器件1折叠时,以卡合用突起88和卡合用突起94位于一条直线上的方式彼此连结而重叠。

[0200] 因此,与第一滑动部件140和第二滑动部件130同样地,第一滑动部件110和第二滑动部件120能够彼此组合。如图12的(a)、(b)等所示,在第一滑动部件110设置有供第二滑动部件120的突出部121嵌入的凹部113。

[0201] 并且,第一滑动部件110和第二滑动部件120在柔性器件1折叠时,以彼此的圆柱轴位于一条直线上的方式彼此连结而重叠。换言之,第一滑动部件110和第二滑动部件120在柔性器件1折叠时,以卡合用突起87和卡合用突起93位于一条直线上的方式彼此连结而重叠。

[0202] 如图9的(d)、图10的(d)、图12的(a)、(b)和图14所示,在第一滑动部件110中,以设置于第一转动体81的卡合用突起87位于该第一滑动部件110的圆柱轴的延长线上的方式,沿着该第一滑动部件110的圆柱轴设置有用插入该卡合用突起87的卡合用孔114。

[0203] 此外,在第二滑动部件120中,以设置于转动体91的卡合用突起93位于该第二滑动部件120的圆柱轴的延长线上的方式,沿着该第二滑动部件120的圆柱轴设置有用插入该卡合用突起93的卡合用孔124。

[0204] 此外,如图9的(a)~(c)、图10的(a)~(c)、图11的(a)、(b)所示,在第一滑动部件140中,以设置于第二转动体84的卡合用突起88位于该第一滑动部件140的圆柱轴的延长线上的方式,沿着该第一滑动部件140的圆柱轴设置有用插入该卡合用突起88的卡合用孔144。

[0205] 并且,在第二滑动部件130中,以设置于转动体92的卡合用突起94位于该第二滑动部件130的圆柱轴的延长线上的方式,沿着该第二滑动部件130的圆柱轴设置有用插入该卡合用突起94的卡合用孔134。

[0206] 此外,如图14所示,在卡合用孔114的内部设置有供插入卡合用孔114的卡合用突起87插入的筒状部件115。在筒状部件115的内壁与卡合用突起87之间,以插入筒状部件115内的卡合用突起87能够在筒状部件115内自由转动的方式稍微设置有间隙。即,筒状部件115形成为比卡合用突起87大一圈,卡合用突起87松弛插入于筒状部件115中。

[0207] 另外,虽然未图示,但在卡合用孔124、134、144内也设置有与筒状部件115同样的筒状部件。不过,这些筒状部件不是必须的。

[0208] 根据本实施方式,作为固定于第一壳体31的第一转动体81和转动体92的转动轴的卡合用突起87、94,和作为固定于第二壳体41的第二转动体84和转动体91的转动轴的卡合用突起88、93,伴随由柔性器件1的展开或折叠引起的转动体80、90的转动,沿着第三壳体61的短边61a、61b推压各卡合用孔114、124、134、144的筒状部件115等的内壁。由此,第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130在维持各转动体80、90与这些第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130的各圆弧部110b、120b、130b、140b之间的位置关系固定的情况下,在背面支承机构100的正侧面上滑动。

[0209] 第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130与各卡合用孔114、124、134、144的

移动相应地,沿着设置于第三壳体61的导轨67a~67d的槽,以这些第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130自身不旋转或转动的方式滑动。

[0210] 这些圆弧部110b、120b、130b、140b分别作为引导背面支承机构100的弯曲和伸展以及背面支承部件101的移动的引导部起作用。

[0211] (柔性组件10的转动轴和固定端的迁移)

[0212] 这里,参照图6的(a)~(c)和图7,对与本实施方式的柔性器件1的开闭操作相伴的柔性组件10的转动轴11a、12a和固定端10a、10b的迁移进行说明。

[0213] 另外,图6的(a)~(c)中,用虚线表示的圆151、152是以与第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130连接的卡合用突起87、88、93、94为中心,外周在底面位置与柔性组件10一致的圆(即,将第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130的一部分作为圆弧的一部分的圆)。

[0214] 本实施方式中,也如图6的(a)~(c)所示,沿着折叠状态的柔性组件10的转动轴11a、12a将柔性组件10左右分开看时的柔性组件10的转动轴11a、12a以及固定于第一壳体31和第二壳体41的固定端10a、10b的迁移,呈面对称的关系。因此,本实施方式中,柔性组件10的转动轴11a、12a的迁移(换言之,卡合用突起87、88、93、94的迁移)也与图5同样。

[0215] 本实施方式中,为第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130利用该卡合用突起87、88、93、94的迁移(转动体80、90的转动轴80a、90a的水平移动)而滑动的机构。

[0216] 如图6的(a)~(c)和图7所示,圆弧部110b、120b、130b、140b形成为半径大于柔性组件10的弯曲径(即,前述的圆11、12的半径R1)。并且,这些第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130中的、上述各卡合用突起87、88、93、94的正下方的外周部分,以位于与柔性组件10相同的位置(即,第一滑动部件110、140及第二滑动部件120、130与柔性组件10在各自的底面位置外周一致)的方式配置。

[0217] 因此,背面支承部件101在各转动体80、90的圆周轨道(换言之,柔性组件10的圆周轨道)的外侧移动。

[0218] <效果>

[0219] 如以上那样,根据本实施方式,在柔性组件10与第三壳体61之间设置有背面支承机构100,该背面支承机构100具有多个背面支承部件101,并且设置成通过相邻的背面支承部件101间的间隙的大小变化,伴随第一壳体31和第二壳体41的转动而折弯自如。由此,根据本实施方式,在柔性组件10的伸展状态与弯曲状态的中间位置,也能够配置上述背面支承机构100作为用于支承柔性组件10的支承部件。因此,根据本实施方式,即使在柔性组件10的伸展状态与弯曲状态之间的中间位置停止柔性器件1的开闭的状态下,也能够保护上述柔性组件10的折弯部10c使该折弯部10c免受局部的冲击。因此,根据本实施方式,能够得到耐冲击性强的柔性器件1。

[0220] 此外,根据本实施方式,如上所述,第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130利用转动体80、90的转动轴80a、90a的水平移动而滑动。本实施方式中,上述背面支承部件101伴随该转动体80、90的转动,沿着上述第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130移动,由此,利用上述第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130在柔性组件10的弯曲状态与伸展状态之间的所有状态下,能够自由地调整上述背面支承部件101与柔性组件10之间的间隔。

[0221] 在背面支承部件101的正侧面上配置有微接合层70,在柔性组件10的伸展状态下,柔性组件10和背面支承部件101密合。如果柔性组件10的弯曲、伸展动作中柔性组件10和微接合层70保持密合的状态,则对柔性组件10施加压力,但通过使用第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130,能够在不对柔性组件10施加压力的大致平坦的状态下进行柔性组件10与背面支承部件101的离合。

[0222] 此外,根据本实施方式,上述第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130分别具有底部110a、120a、130a、140a和圆弧部110b、120b、130b、140b,由此,在背面支承部件101与柔性组件10接触之前,能够依次排列背面支承部件101,成为连结背面支承部件101的连结部件102最收缩的状态(即,背面支承部件101平坦排列的状态)。

[0223] 另外,根据本实施方式,如上所述,第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130只要具有底部110a、120a、130a、140a和圆弧部110b、120b、130b、140b即可,其形状没有特别限定。

[0224] 因此,第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130在从与上述卡合用突起87、88、93、94平行的方向看时,能够为椭圆形状、圆弧半径不同的曲线的组合、圆弧与直线的组合等任意的形状。

[0225] 另外,如上所述,上述第一滑动部件110、140和第二滑动部件120、130的圆弧部110b、120b、130b、140b具有比上述转动体80、90的半径大的半径,上述背面支承部件101伴随上述转动体80、90的转动,在上述转动体80、90的圆周轨道的外侧移动,由此,能够任意设定上述背面支承部件101与柔性组件10的距离。

[0226] (实施方式3)

[0227] 基于图15的(a)~(d)对本发明的又一个实施方式进行说明如下。其中,本实施方式中,也对与实施方式1的不同点进行说明,对与实施方式1中使用的构成要素具有相同功能的构成要素标注相同标记,省略其说明。

[0228] <柔性器件1的概略结构>

[0229] 图15的(a)~(d)是从柔性器件1折叠的状态(折弯状态)到展开的状态依次表示本实施方式的柔性器件1的主要部分的概略结构的图。

[0230] 本实施方式的柔性器件1除了具有使由第三壳体61构成的一方和由第一壳体31、第二壳体41及柔性组件10构成的一方中的至少一方相对于另一方移动的移动机构,使得在柔性器件1折叠的状态下,柔性组件10与连接部50的接触面积(更具体而言,与微接合层70的接触面积)变化这一点之外,与实施方式1的柔性器件1相同。

[0231] 以下,本实施方式中,举出上述移动机构为以能够伸缩的方式设置的伸缩机构的情况为例进行说明。即,本实施方式的柔性器件1除了例如如图15的(a)、(b)所示,转动体80经伸缩机构89与第一壳体31和第二壳体41连接,在柔性器件1开闭时,伸缩机构89伸缩这一点之外,与实施方式1的柔性器件1相同。

[0232] 另外,图15的(a)~(d)中,作为转动体80,举出第一转动体82和第二转动体84为例进行图示,但第一转动体81和第二转动体83也相同。

[0233] 实施方式1中,例如如图1的(a)、(b)和图5所示,在柔性器件1的折叠状态或者展开中途或折叠中途的状态下,柔性组件10的折弯部10c在第三壳体61的与第一壳体31和第二壳体41的边界附近,从第三壳体61浮起。

[0234] 在柔性器件1处于折叠状态的情况下,第一壳体31和第二壳体41闭合。因此,能够构成为,在柔性器件1处于折叠状态的情况下,即使是柔性组件10的折弯部10c在第三壳体61的上述边界附近从第三壳体61浮起的状态,柔性组件10的折弯部10c也不露出到外部,对此未图示。

[0235] 可是,在柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下,有可能柔性组件10的折弯部10c露出到外部,柔性组件10破损。

[0236] 为了抑制柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的、上述的柔性组件10的浮起,需要减小该状态下的柔性组件10的弯曲径(半径R1)。

[0237] 可是,在实际使用中,柔性器件1长期保持在柔性组件10折弯的状态下。这样,优选柔性组件10折弯的状态下的柔性组件10的弯曲径(半径R1)大。

[0238] 于是,本实施方式中,例如如图15的(a)所示,将转动体80通过以能够伸缩的方式设置的伸缩机构89与第一壳体31和第二壳体41连接。

[0239] 作为上述伸缩机构89,没有特别限定,例如可以是使用了通过电磁力而伸缩的弹簧等自身伸缩的伸缩部件的伸缩机构,也可以是具有通过电磁力或滑动部件等而机械突出的突出部件的致动器式伸缩机构。

[0240] 根据本实施方式,例如如图15的(b)所示,在柔性器件1展开时(柔性器件1的展开动作中),通过使上述伸缩机构89收缩,与上述伸缩机构89连接的第一壳体31和第二壳体41向第三壳体61的正侧面接近上述伸缩机构89的收缩的量。换言之,柔性组件10固定于上述第一壳体31和第二壳体41的固定端10a、10b的位置比柔性器件1的折叠状态下降上述伸缩机构89的收缩的量。

[0241] 其结果是,柔性组件10的弯曲径(弯曲半径)与转动体80的圆弧径相等。在该状态下,如图15的(a)、(b)所示,使转动体80转动而使柔性器件1伸展。另一方面,在将柔性器件1折叠的情况下,在柔性器件1的折叠动作中,使上述伸缩机构89伸长。

[0242] 由此,根据本实施方式,能够使柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径小于柔性器件1折弯的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径。其结果是,能够防止柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的、柔性组件10的破损。

[0243] 本实施方式中,作为一例,使转动体80的圆弧径和如图15的(b)所示在开始展开柔性器件1之际已使伸缩机构89收缩时的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径(半径R1)为1.5mm,如图15的(a)所示,柔性器件1折弯的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径(半径R1)为3mm。

[0244] 另外,本实施方式中,举出在实施方式1的柔性器件1的基础上分别通过伸缩机构89将各转动体80固定于第一壳体31和第二壳体41的情况为例进行了说明。可是,本实施方式不限于此,可以将实施方式2的转动体80、90分别通过伸缩机构89固定于第一壳体31和第二壳体41。由此,实施方式2的柔性器件1能够具有上述的效果。

[0245] 另外,本实施方式中,如上所述,举出上述移动机构为伸缩机构89的情况为例进行了说明,但本实施方式不限于此。上述移动机构例如可以是升降机构。例如,利用升降机构,使第三壳体61从图15的(a)所示的状态起相对于第一壳体31、第二壳体41和柔性组件10向图15的(a)中的上方、即接近第一壳体31、第二壳体41和柔性组件10的方向移动,由此,能够

实现图15的 (b) 所示的状态。此外,从图15的 (b) 所示的状态起,使第三壳体61相对于第一壳体31、第二壳体41和柔性组件10向图15的 (b) 中的下方、即远离第一壳体31、第二壳体41和柔性组件10的方向移动,由此,能够实现图15的 (a) 所示的状态。

[0246] (变形例)

[0247] 以下,对实施方式1~3的各种变形例进行说明。另外,以下对与实施方式1~3的不同点进行说明,对于与实施方式1~3中使用的构成要素具有相同的功能的构成要素标注相同的标记,省略其说明。

[0248] (第一壳体31和第二壳体41的转动)

[0249] 图16的 (a) 是将本变形例的柔性器件1的折叠状态下的主要部分的概略结构的一例,与柔性组件10的固定端10a的迁移轨迹一并表示的图,图16的 (b) 是表示本变形例的柔性器件1的折叠状态与展开状态之间的柔性组件10的固定端10a的迁移和第一壳体31的转动的图。

[0250] 实施方式1~3中,举出分别使第一壳体31和第二壳体41转动的情况为例进行了说明,但第一壳体31和第二壳体41的转动方法不限于此。第一壳体31和第二壳体41可以具有仅任一方转动的结构。

[0251] 在此情况下,如图16的 (a)、(b) 所示,可以例如以柔性组件10固定于第一壳体31的固定端10a为第一壳体31的转动轴,使该转动轴的位置连续变化。

[0252] 另外,图16的 (a)、(b) 中,举出使第一壳体31和第二壳体41中的第一壳体31转动的情况为例进行了图示,但当然也可以使第二壳体41转动。在此情况下,只要以柔性组件10固定于第二壳体41的固定端10b为第二壳体41的转动轴,使该转动轴的位置连续变化即可。

[0253] (柔性组件10的折弯方向)

[0254] 此外,实施方式1~3中,举出将作为柔性组件10使用的有机EL显示面板以其显示面为内侧的方式折弯的情况为例进行了说明,但上述柔性器件1也可以是能够将显示面折弯为内侧和外侧的显示装置。即,上述柔性组件10和柔性器件1可以具有能够折弯成正侧面和背侧面的结构。通过使第一壳体31、第二壳体41、第三壳体61分别为透明部件,能够得到支持向外折弯的柔性器件1。

[0255] (转动体80的转动)

[0256] 此外,实施方式1~3中,举出与第一壳体31和第二壳体41的转动相伴的转动体80的转动使用齿轮(小齿轮)的情况为例进行了说明,但本实施方式不限于此。此外,各转动体80的转动和第一壳体31的转动轴与第二壳体41的转动轴的联动可以使用齿轮,可以利用传动带、链条、摩擦等,也可以使用电动机等。

[0257] (电子设备)

[0258] 此外,作为本发明的方式,设置有上述的各柔性器件1的电子设备没有特别限定,可以举出笔记本型个人电脑、便携式电话、便携式信息终端等各种电子设备。

[0259] (总结)

[0260] 本发明的方式1的柔性器件1包括:柔性组件10;和保持上述柔性组件10的保持体(装置主体20),上述保持体包括:在上述柔性组件10折弯时彼此相对的第一壳体31和第二壳体41;和将上述第一壳体31和上述第二壳体41以能够转动的方式连接的连接部50,上述柔性组件10的与上述第一壳体31和上述第二壳体41相对的相对面固定于上述第一壳体31

和上述第二壳体41,上述连接部50包括:与上述柔性组件10的折弯部10c相对配置的第三壳体61;和多个转动体80,上述多个转动体80分别固定于上述第一壳体31和上述第二壳体41,在将上述柔性组件10折弯时,以转动轴80a水平移动的方式在上述第三壳体61上转动。

[0261] 根据上述结构,在上述连接部50,在与上述柔性组件10的折弯部10c相对配置的第三壳体61上转动的上述转动体80在将上述柔性组件10伸展或折弯时,其转动轴80a水平移动,因此,与如专利文献1所述转动轴固定的情况相比较,在柔性组件10的折弯部10c不产生扭曲、挠曲。因此,与以往相比,能够提高柔性器件1的显示品质和可靠性。

[0262] 本发明的方式2的柔性器件1在上述方式1的基础上,可以为:上述连接部50还包括微接合层70,上述微接合层70具有微粘附性或微吸附性,设置于与上述柔性组件10的折弯部10c接触的面。

[0263] 根据上述的结构,上述柔性组件10与上述微接合层70的接触面积伴随上述第一壳体31和上述第二壳体41的转动而变化。由此,具有在上述柔性器件1伸展时,将上述柔性组件10的折弯部10c面保持于上述第三壳体61的功能,能够不对上述柔性组件10施加压力地进行柔性组件10与上述第三壳体61的离合。此外,在上述柔性器件1的基于折叠和展开的开闭动作之间,上述柔性组件10的折弯部10c成为与上述微接合层70接触的状态,在柔性组件10展开(伸展)时或折弯时不会产生扭曲和挠曲等。因此,能够抑制触摸操作等的操作性和显示品质等的视见性的降低。

[0264] 本发明的方式3的柔性器件1在上述方式2的基础上,可以为:上述微接合层70配置于上述第三壳体61的与上述柔性组件10相对的相对面。

[0265] 根据上述的结构,上述微接合层70配置于上述第三壳体61的与上述柔性组件10相对的相对面,由此,能够以简单的结构使上述微接合层70与上述柔性组件10的折弯部10c可靠地接触。由此,能够以简单的结构,可靠地使柔性组件10不产生扭曲和挠曲等。

[0266] 本发明的方式4的柔性器件1,在上述方式1~3中任一方式的基础上,可以为:该柔性器件1的折叠中途或展开中途的状态下的上述柔性组件10的折弯部10c,具有比该柔性器件1折叠了的状态下的上述柔性组件10的折弯部10c小的弯曲半径。

[0267] 根据上述的结构,能够防止柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的柔性组件10的破损。

[0268] 本发明的方式5的柔性器件1在上述方式4的基础上,可以为:包括移动机构(例如伸缩部件89、升降机构等),该移动机构在该柔性器件1折叠的状态下,使由上述第三壳体61构成的一方和由上述第一壳体31、上述第二壳体41及上述柔性组件10构成的一方中的至少一方相对于另一方移动,使得上述柔性组件10与上述连接部50的接触面积变化。

[0269] 根据上述的结构,在该柔性器件1折叠的状态下,能够使上述移动机构移动,使得上述柔性组件10与上述连接部50的接触面积变化。即,根据上述的结构,能够使由上述第三壳体61构成的一方和由上述第一壳体31、上述第二壳体41及上述柔性组件10构成的一方中的至少一方以接近或远离另一方的方式移动。

[0270] 由此,根据上述的结构,能够使柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径小于柔性器件1折弯的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径。因此,根据上述的结构,能够防止柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的、柔性组件10的破损。

[0271] 本发明的方式6的柔性器件1在上述方式5的基础上,可以为:上述移动机构是以能够伸缩的方式设置的伸缩机构89,上述转动体80通过上述伸缩机构89分别固定于上述第一壳体31和上述第二壳体41。

[0272] 根据上述的结构,在上述柔性器件1展开时能够使上述伸缩机构89收缩,在上述柔性器件1折叠时,能够使上述伸缩机构89伸长。

[0273] 由此,根据上述的结构,能够使柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径小于柔性器件1折弯的状态下的柔性组件10的折弯部10c的弯曲径。因此,根据上述的结构,能够防止柔性器件1的展开中途或折叠中途的状态下的、柔性组件10的破损。

[0274] 本发明的方式7的柔性器件1在上述方式2或3的基础上,可以为:上述连接部50在上述柔性组件10与上述第三壳体61之间还具有支承部件(背面支承机构100),该支承部件具有多个板状部件(背面支承部件101),且设置成通过相邻的板状部件间的间隙的大小变化,能够随着上述第一壳体31和上述第二壳体41的转动折弯,上述微接合层70配置在上述支承部件的与上述柔性组件10相对的相对面。

[0275] 根据上述的结构,上述支承部件在将上述柔性组件10折弯时,通过上述微接合层70与上述柔性组件10的折弯部10c接触。由此,根据上述的结构,在柔性组件10的伸展状态和弯曲状态的中间位置,也能够柔性组件10的背面配置支承柔性组件10的支承部件。因此,根据上述的结构,即使在将柔性器件1的开闭停止在柔性组件10的伸展状态与弯曲状态的中间位置的状态下,也能够保护上述柔性组件10的折弯部10c使该折弯部10c不受局部的冲击。因此,能够提供耐冲击性强的柔性器件1。

[0276] 本发明的方式8的柔性器件1在上述方式7的基础上,可以为:还包括伴随上述转动体80的转动而滑动的滑动部件(第一滑动部件110、140、第二滑动部件120、130),上述板状部件伴随上述转动体80的转动,沿着上述滑动部件移动。

[0277] 根据上述的结构,上述板状部件伴随上述转动体80的转动,沿着上述滑动部件移动,由此,在上述柔性组件10的弯曲状态与伸展状态之间的所有状态下,都能够自由地调整上述板状部件与柔性组件10之间的间隔。

[0278] 本发明的方式9的柔性器件1在上述方式8的基础上,可以为:上述滑动部件具有圆弧部(圆弧部110b、120b、130b、140b)和底部(底部110a、120a、130a、140a)。

[0279] 根据上述的结构,在上述板状部件与柔性组件10接触之前,能够使上述板状部件依次排列,成为上述板状部件平坦地排列的状态。

[0280] 本发明的方式10的柔性器件1在上述方式9的基础上,可以为:上述滑动部件的圆弧部具有比上述转动体80的半径大的半径,上述板状部件伴随上述转动体80的转动,在上述转动体80的圆周轨道的外侧移动。

[0281] 根据上述的结构,能够任意地设定上述板状部件与柔性组件10的距离。

[0282] 本发明的方式11的柔性器件1在上述方式8~10中任一方式的基础上,可以为:在上述第三壳体61和上述滑动部件中的一者上,在与上述转动体80的转动轴80a垂直的方向上设置有导轨(导轨67a、67b、67c、67d),在另一者上设置有与上述导轨的槽嵌合的突起(突起112、122、132、142)。

[0283] 根据上述的结构,通过使上述突起与上述导轨的槽嵌合,能够使上述滑动部件在

上述第三壳体61上在与上述转动体80的转动轴80a垂直的方向上稳定地滑动。

[0284] 本发明的方式12的柔性器件1在上述方式1~11中任一方式的基础上,可以为:上述转动体80是具有与上述转动轴80a平行的多个齿85的小齿轮,在上述第三壳体61上,平行于与上述转动体80的转动轴80a垂直的方向地设置有具有与上述转动轴80a平行的多个齿66的齿条,上述转动体80一边与上述齿条咬合一边在上述齿条上转动。

[0285] 根据上述的结构,当对各转动体80施加转动动力时,各转动体80的转动轴80a在水平方向上移动至设置有齿66的齿条的末端。由此,各转动体80的转动运动转换为各转动体80的转动轴80a的直线运动,各转动体80的转动轴80a在水平方向上迁移(横向移动)。

[0286] 此外,根据上述的结构,上述转动体80一边与上述齿条咬合一边在上述齿条上转动,由此,能够使上述转动体80在与上述转动体80的转动轴80a垂直的方向上稳定地转动。

[0287] 本发明的方式13的柔性器件1在上述方式1~12中任一方式的基础上,可以为:上述柔性组件10是显示面板。

[0288] 根据上述的结构,在上述柔性组件10是显示面板的情况下,显示面板自身不产生扭曲和挠曲等,因此能够抑制显示面板的显示品质的降低,能够适当地进行显示面板的触摸操作等。

[0289] 本发明不限于上述的各实施方式,能够在权利要求所述的范围内进行各种变更,将不同实施方式中分别公开的技术手段适当组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。进一步,通过将各实施方式中分别公开的技术手段组合,能够形成新的技术特征。

[0290] 附图标记说明

[0291] 1 柔性器件

[0292] 10 柔性组件

[0293] 10a、10b 固定端

[0294] 11、12 圆

[0295] 11a、12a 转动轴

[0296] 20 装置主体(保持体)

[0297] 20a、20b、31c、31d、41c、41d、61c、61d、101b 长边

[0298] 20c、20d、31a、31b、41a、41b、61a、61b、101a 短边

[0299] 21 柔性组件配置区域

[0300] 22 边框区域

[0301] 30 第一壳体部

[0302] 31 第一壳体

[0303] 32、42 接合层

[0304] 33 缺口部

[0305] 40 第二壳体部

[0306] 41 第二壳体

[0307] 50 连接部

[0308] 61 第三壳体

[0309] 62、63、64、65 齿条

- [0310] 66、85 齿
- [0311] 67a、67b、67c、67d 导轨
- [0312] 68 凹部
- [0313] 70 微接合层
- [0314] 80、90、91、92 转动体
- [0315] 80a、81a、82a、83a、84a、90a、91a、92a 转动轴
- [0316] 81、82 第一转动体
- [0317] 83、84 第二转动体
- [0318] 86、95 固定部
- [0319] 87、88、93、94 卡合用突起
- [0320] 89 伸缩机构
- [0321] 100 背面支承机构
- [0322] 101 背面支承部件
- [0323] 102 连结部件
- [0324] 110、140 第一滑动部件
- [0325] 110a、120a、130a、140a 底部
- [0326] 110b、120b、130b、140b 圆弧部
- [0327] 111、121、131、141 突出部
- [0328] 112、122、132、142 突起
- [0329] 113、143 凹部
- [0330] 114、124、134、144 卡合用孔
- [0331] 115 筒状部件
- [0332] 120、130 第二滑动部件
- [0333] 300 显示装置
- [0334] 301、302 壳体
- [0335] 303 铰链部
- [0336] 303a 转动轴
- [0337] 304 显示面板
- [0338] 304b 部分(呈S字状弯曲的部分)
- [0339] 305 突出轴部。

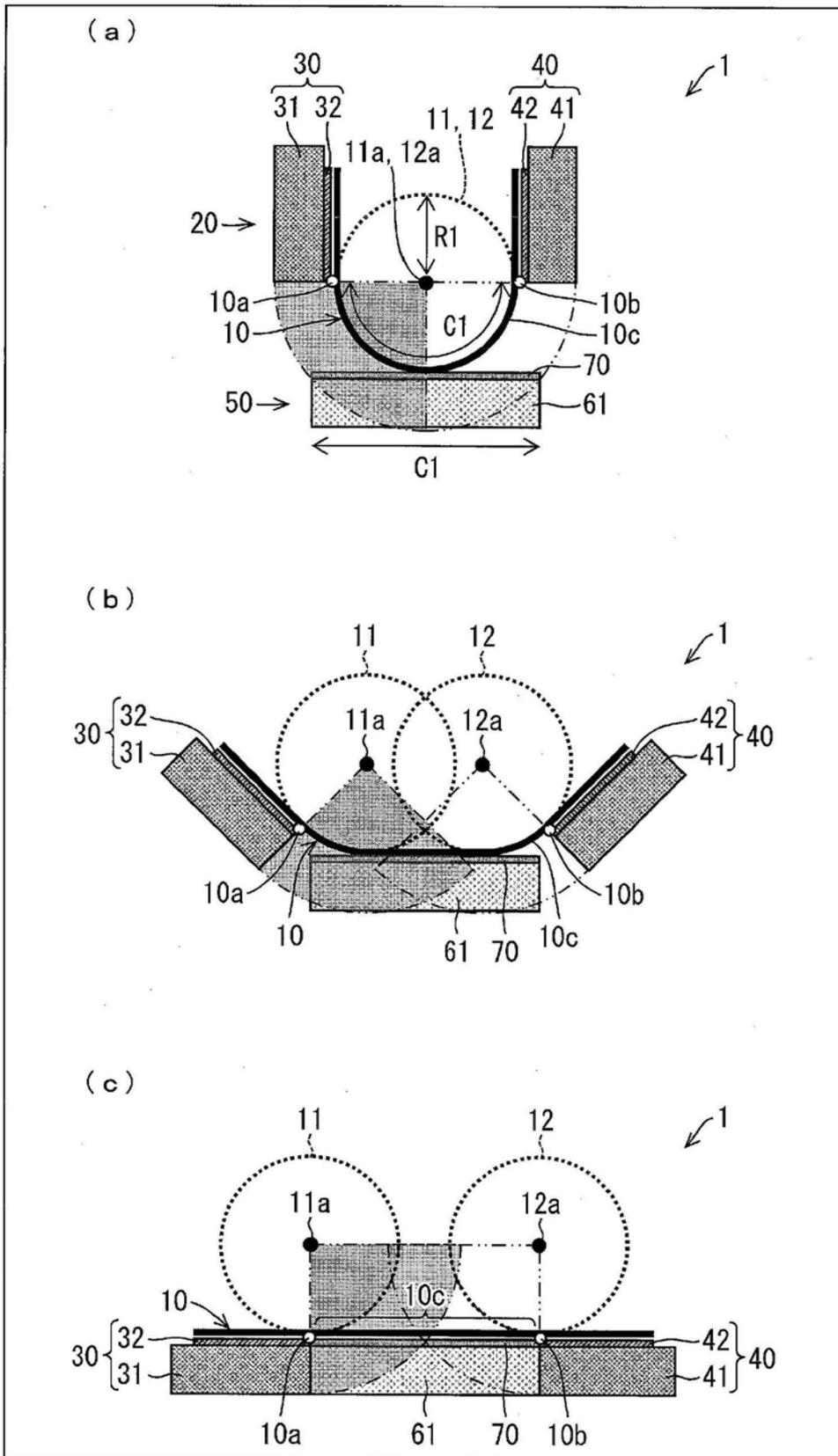


图1

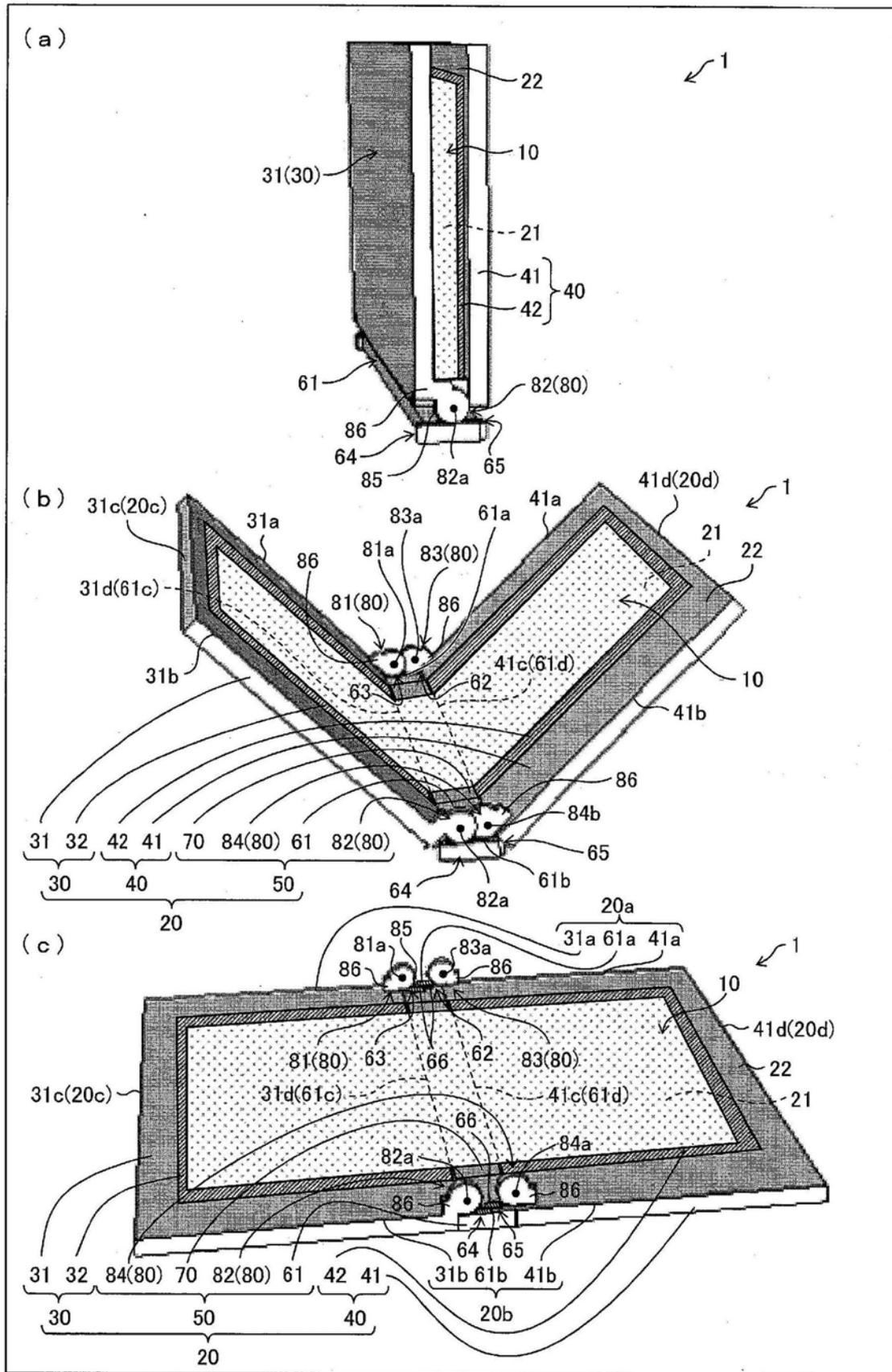


图2

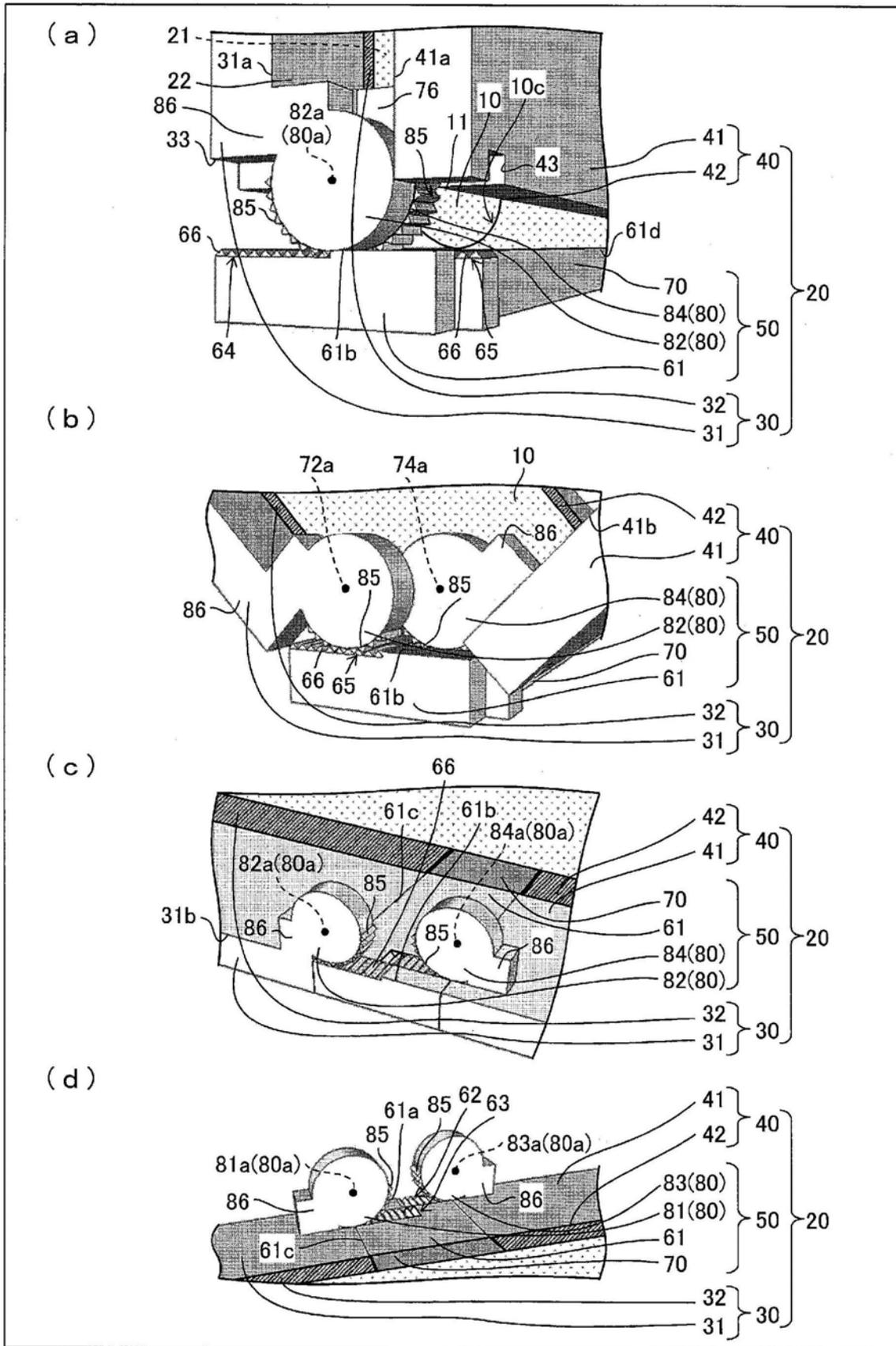


图3

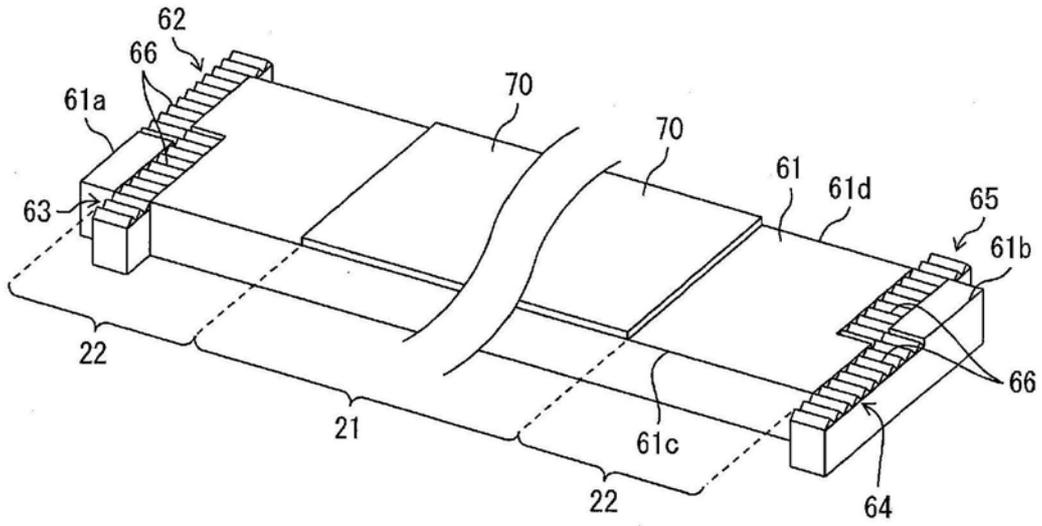


图4

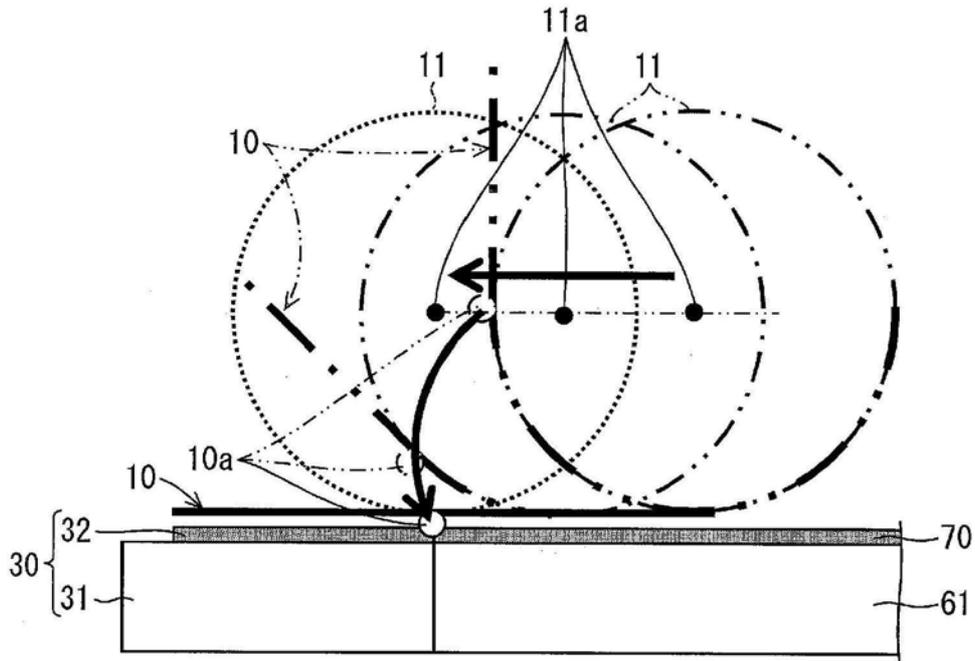


图5

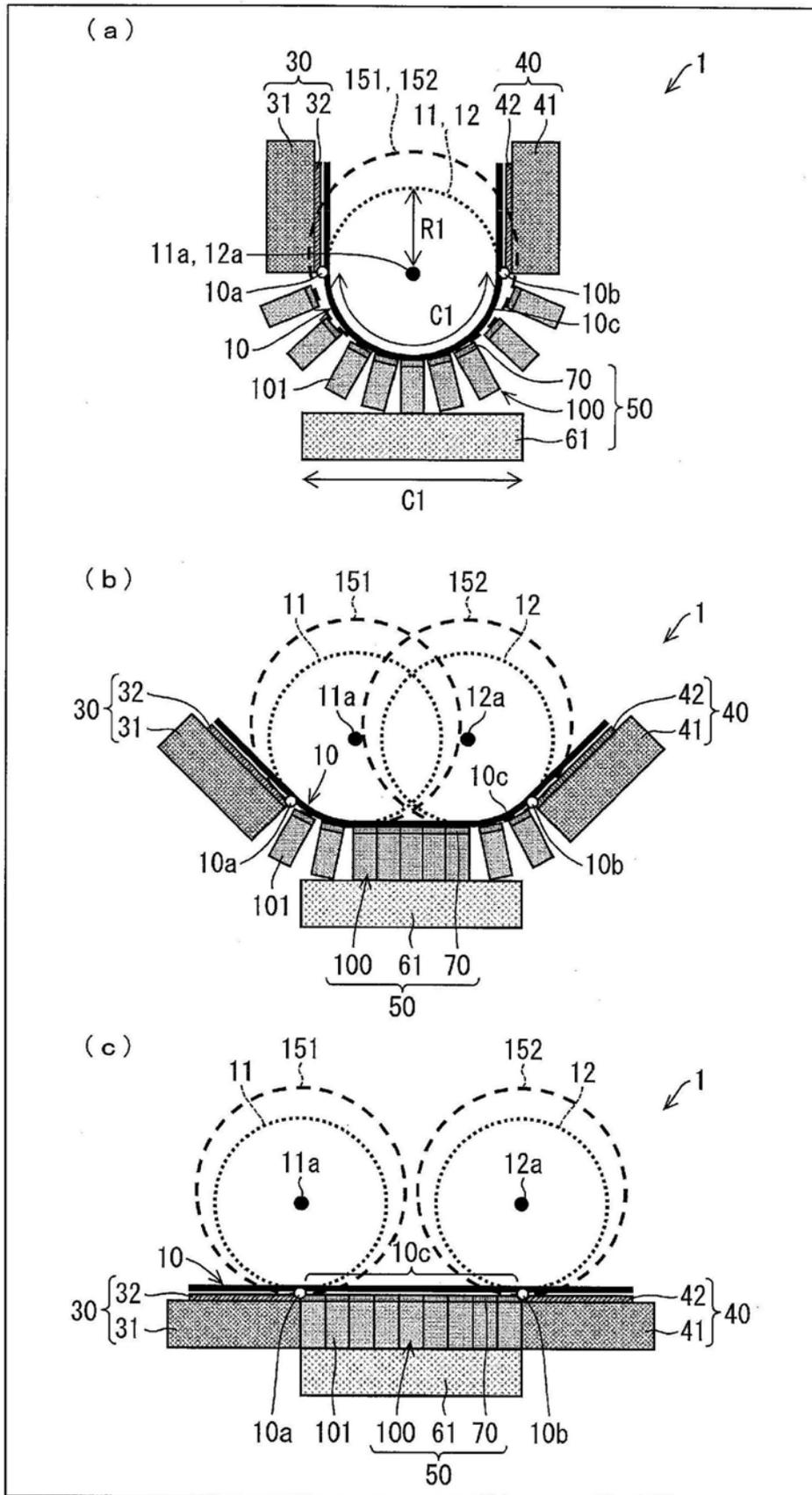


图6

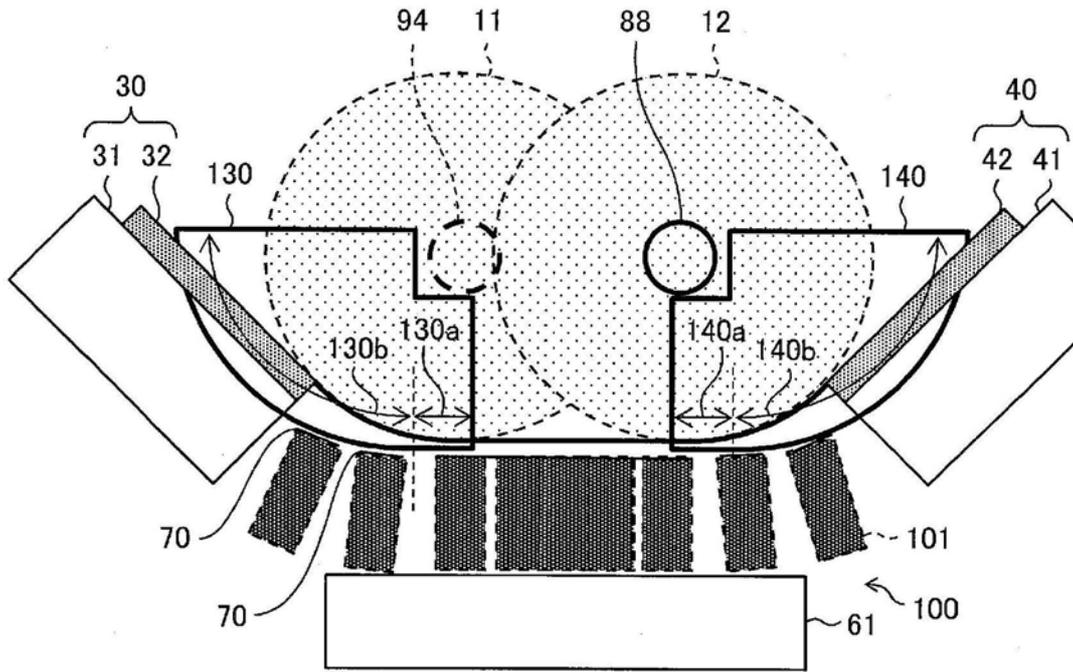


图7

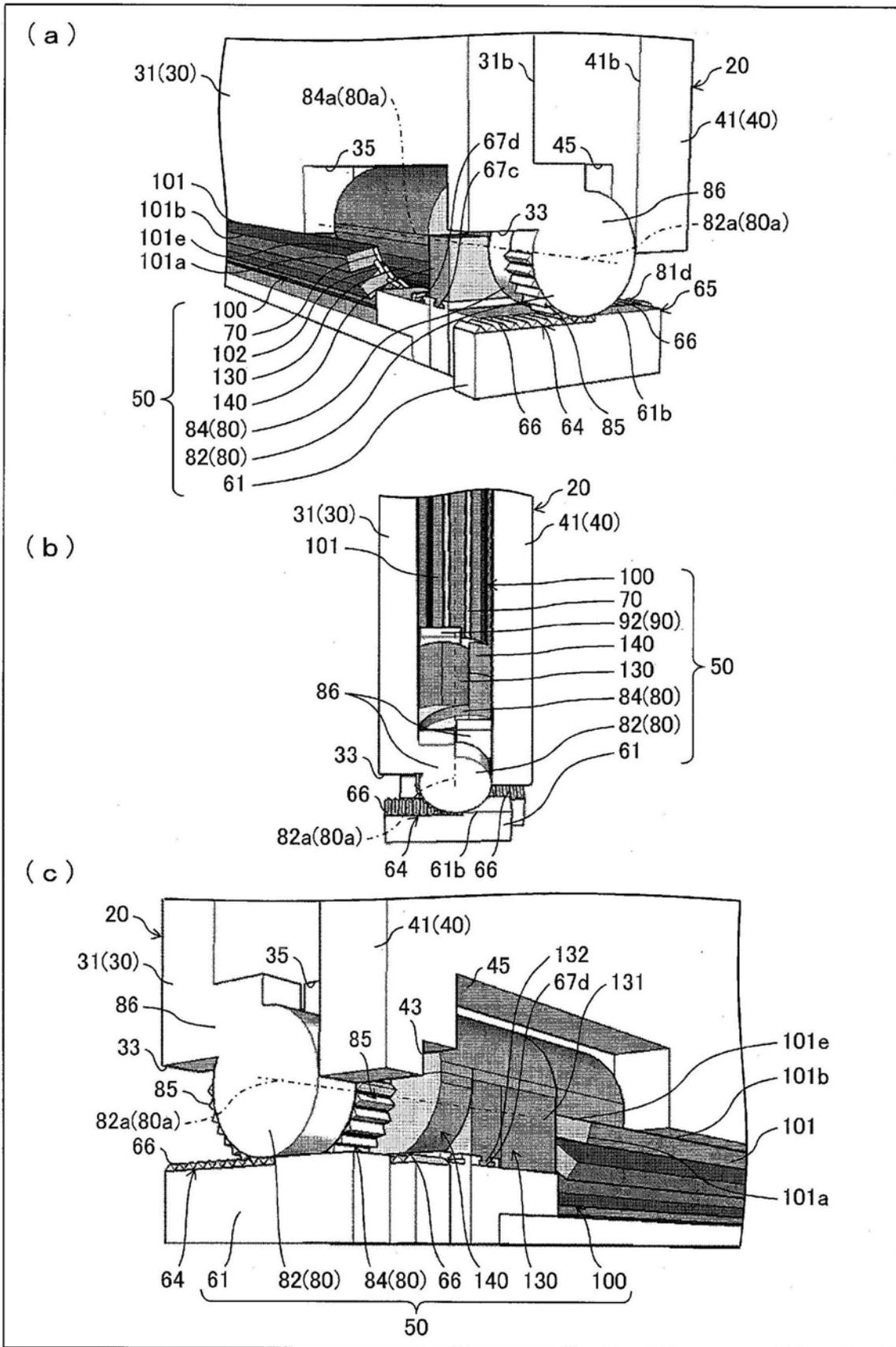


图8

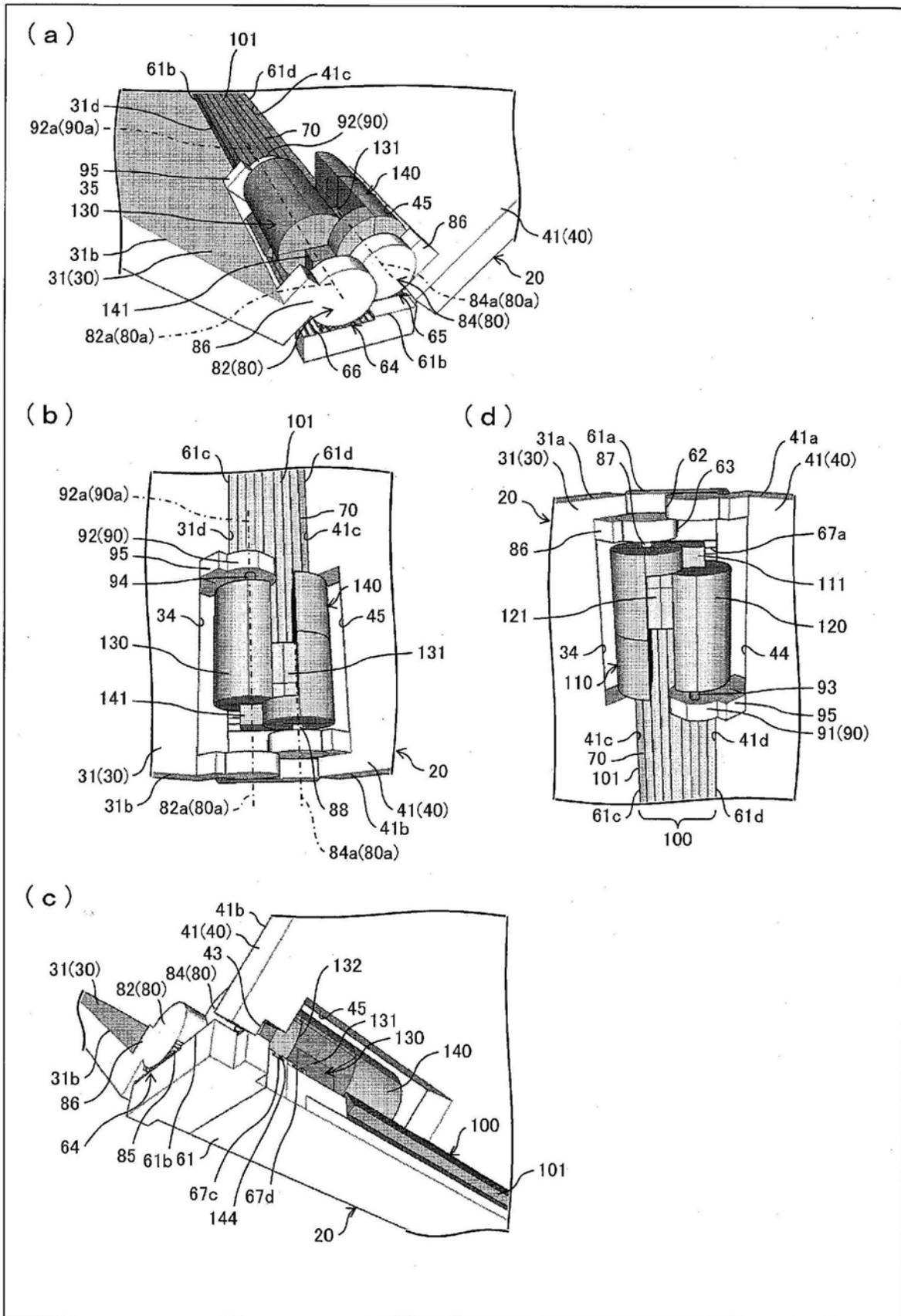


图9

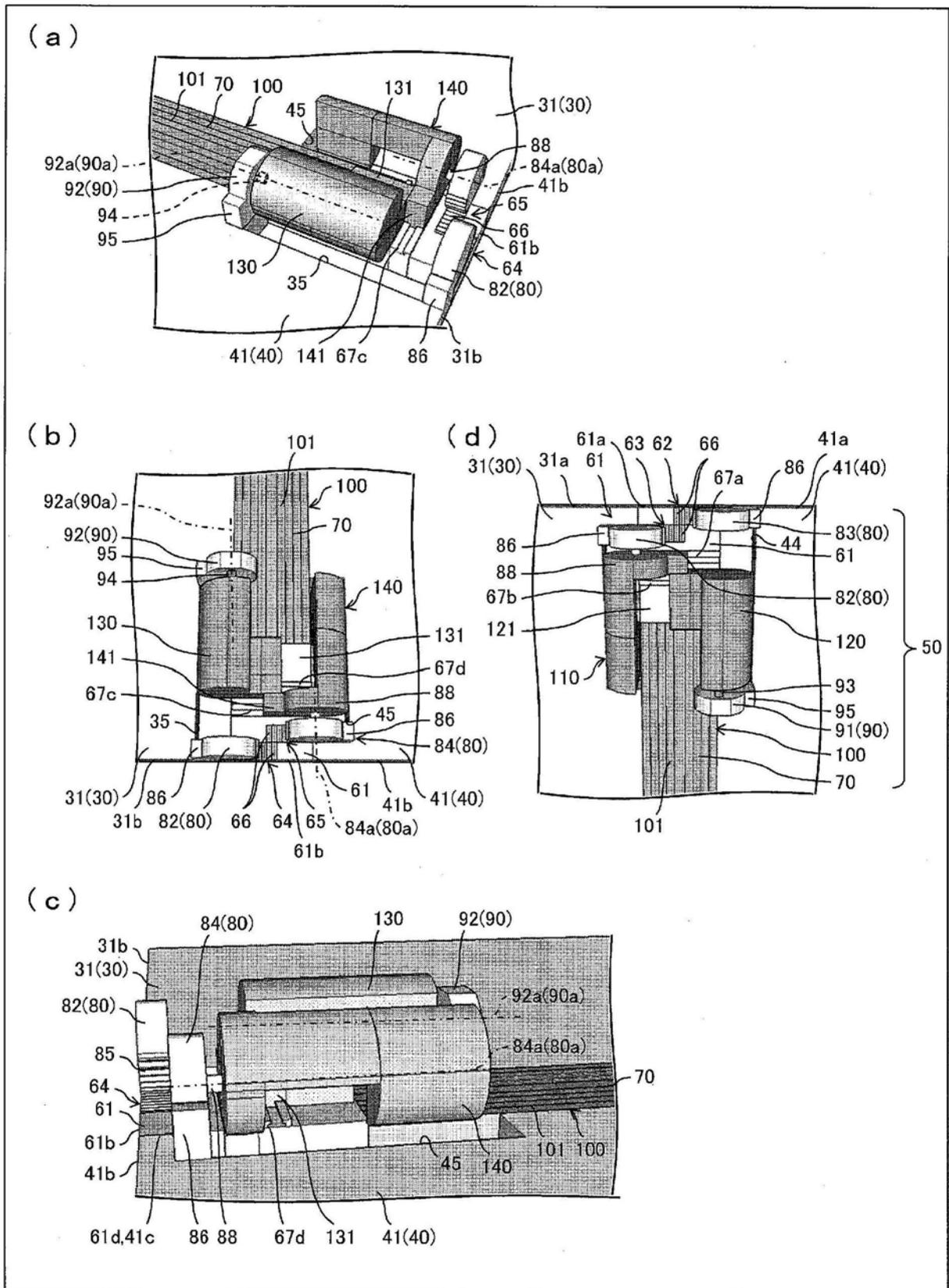


图10

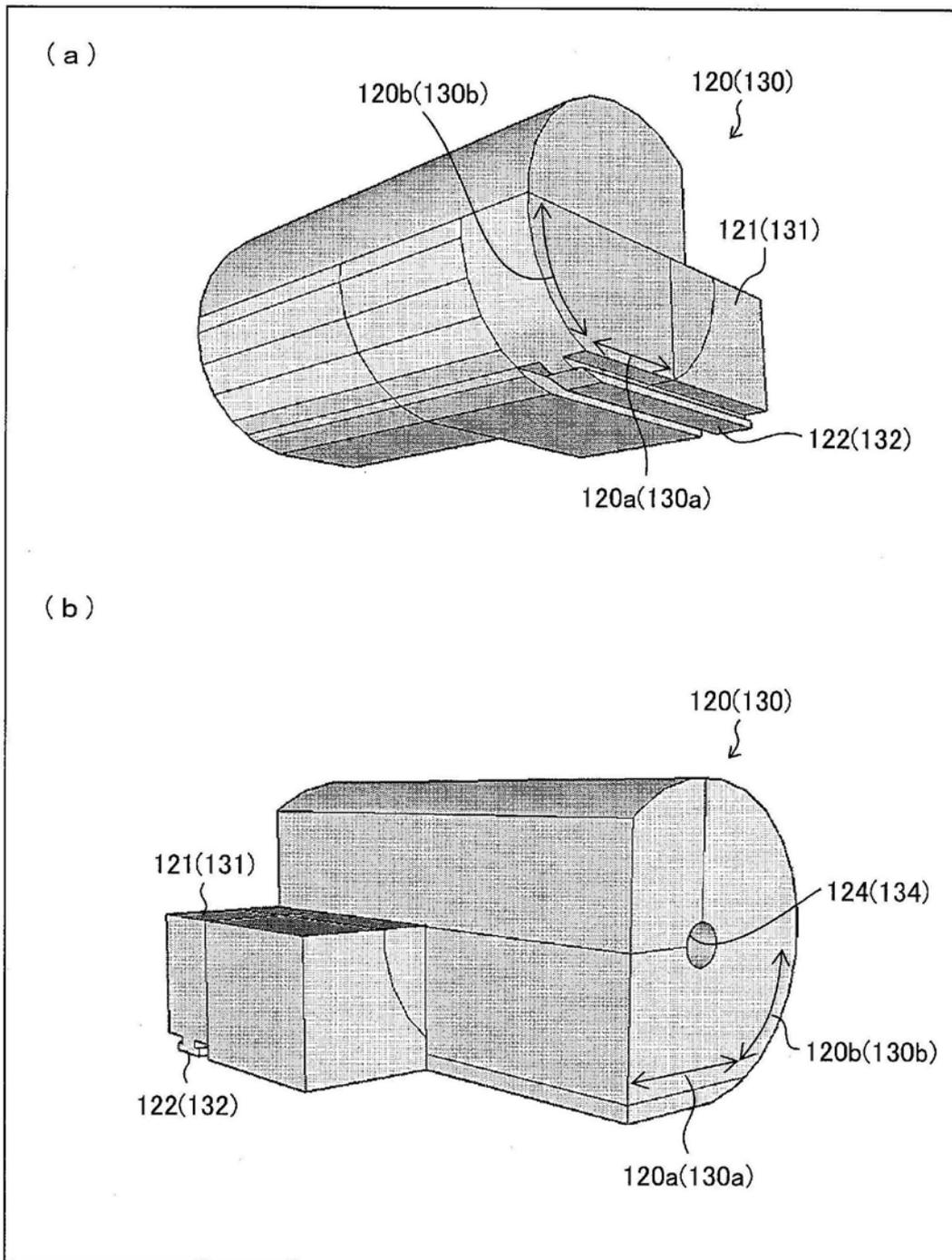


图11

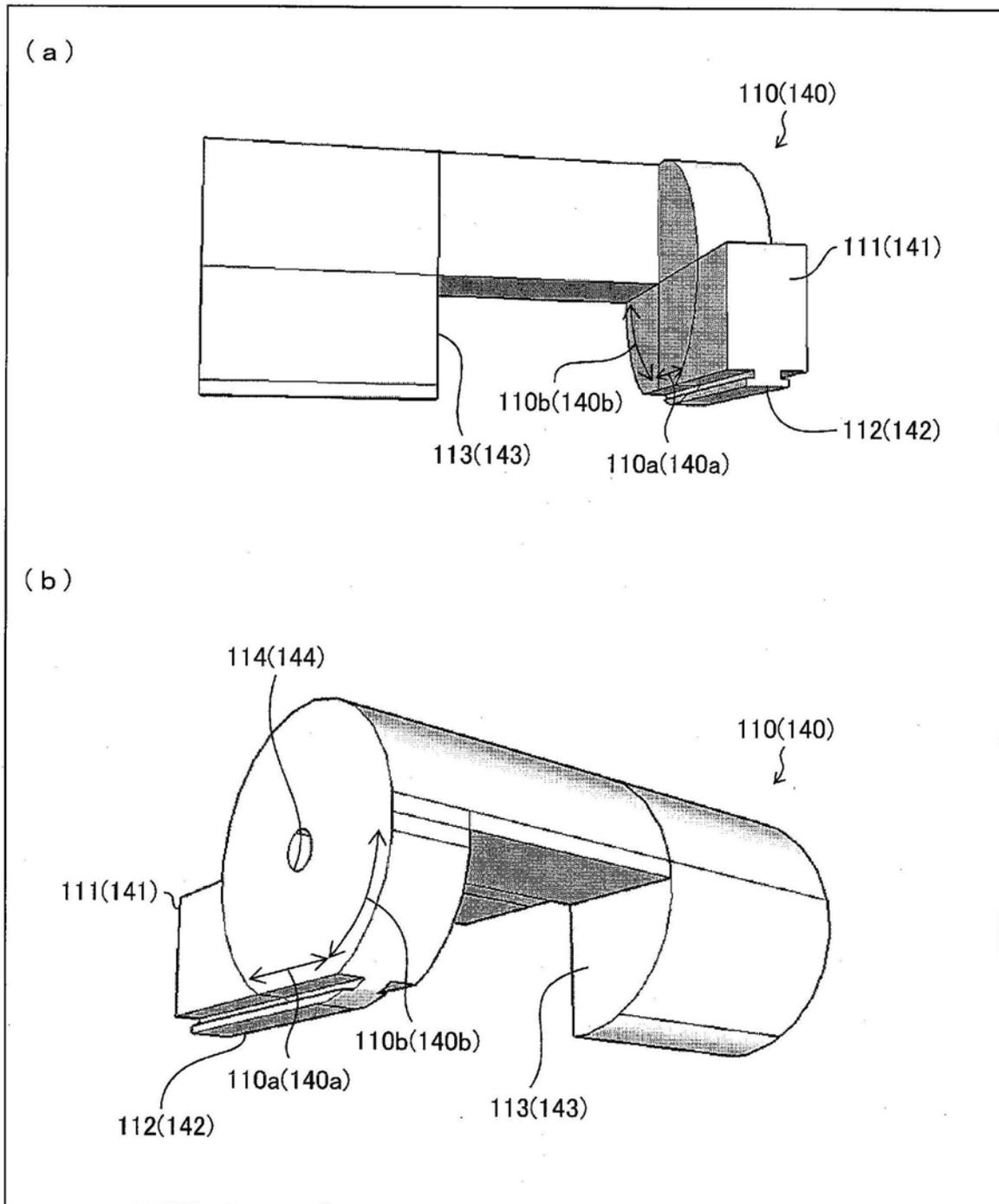


图12

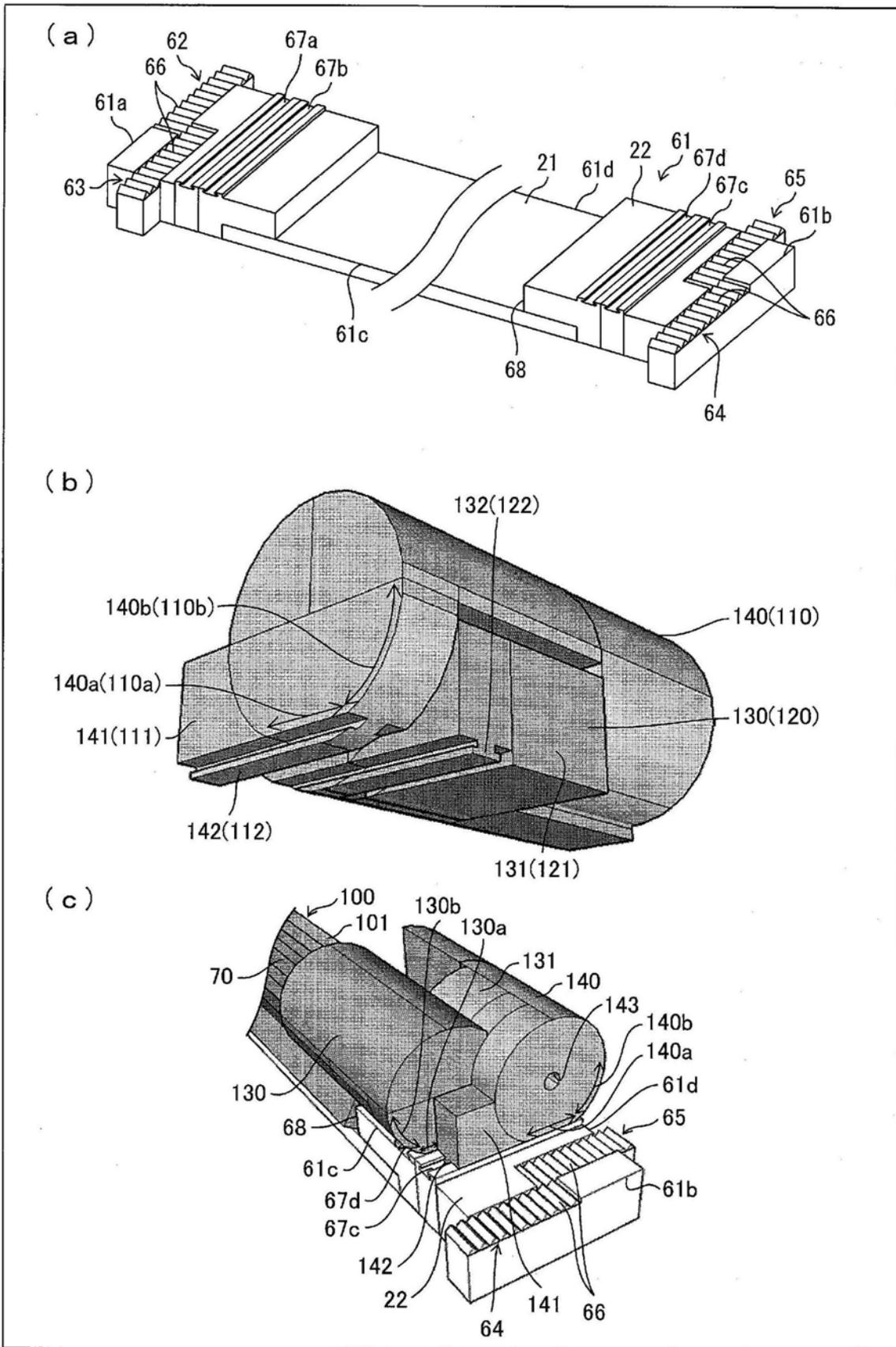


图13

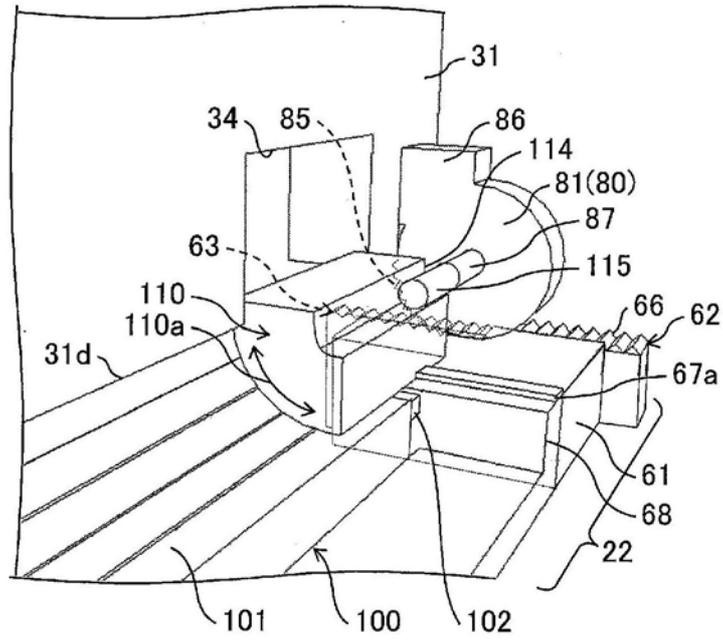


图14

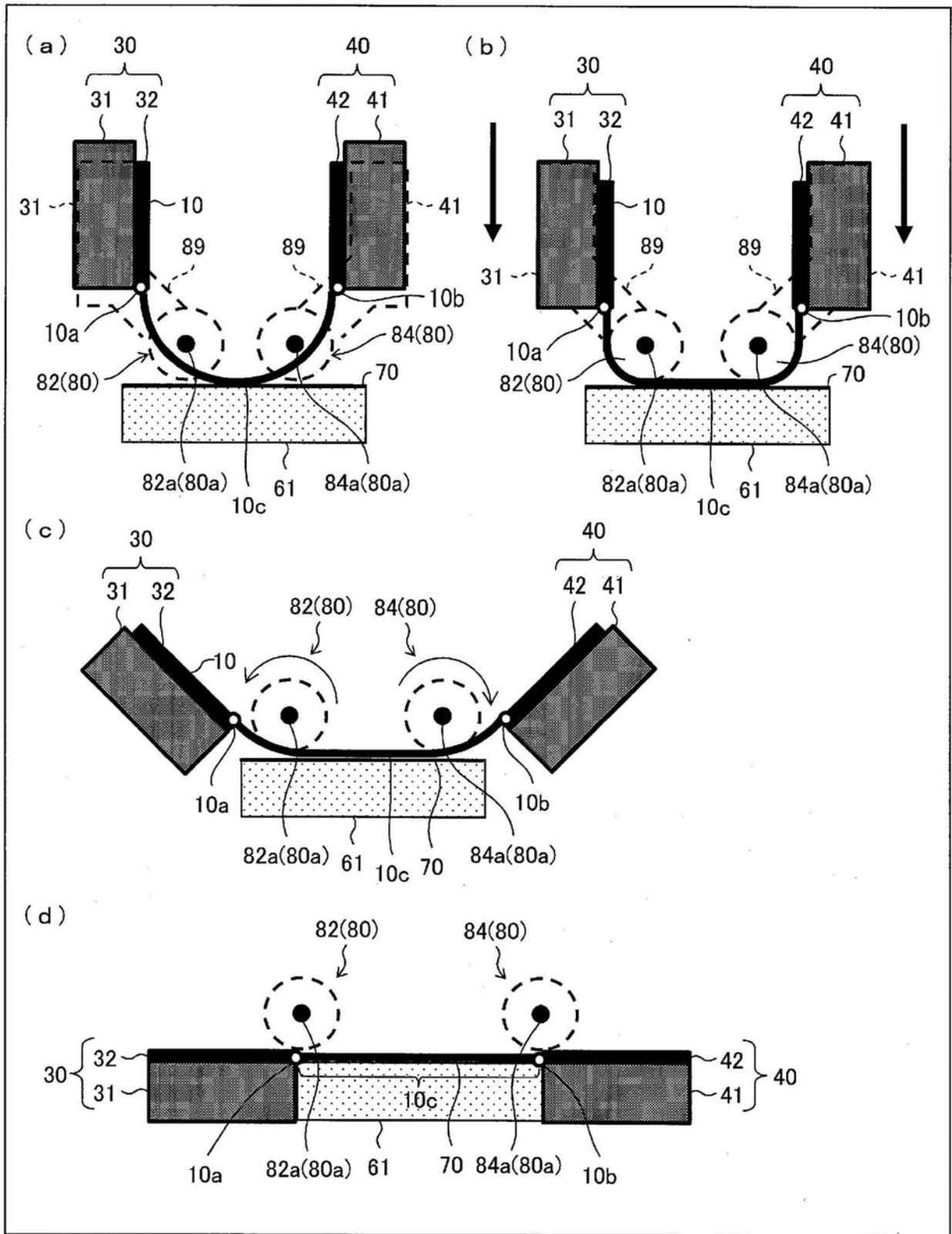


图15

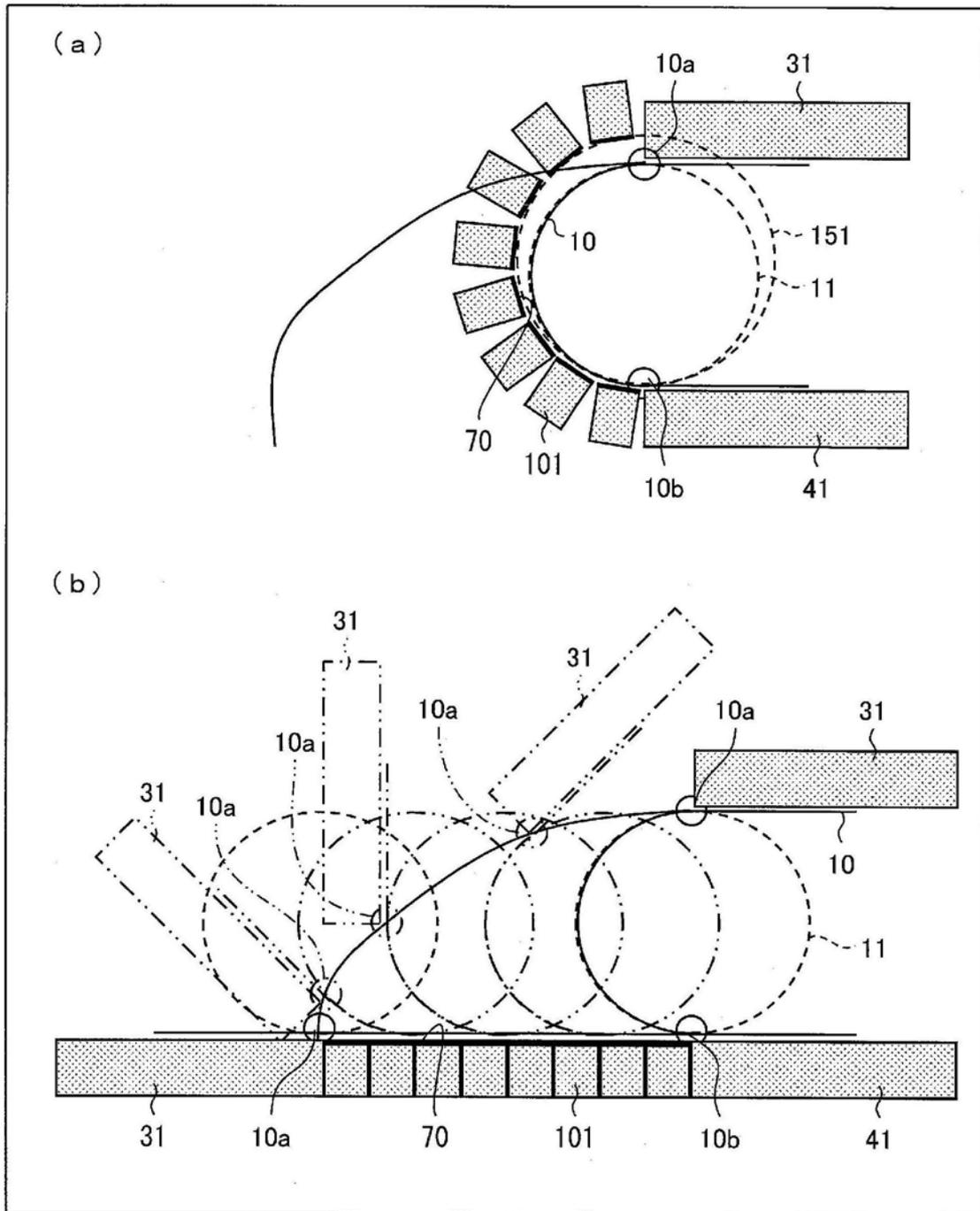


图16

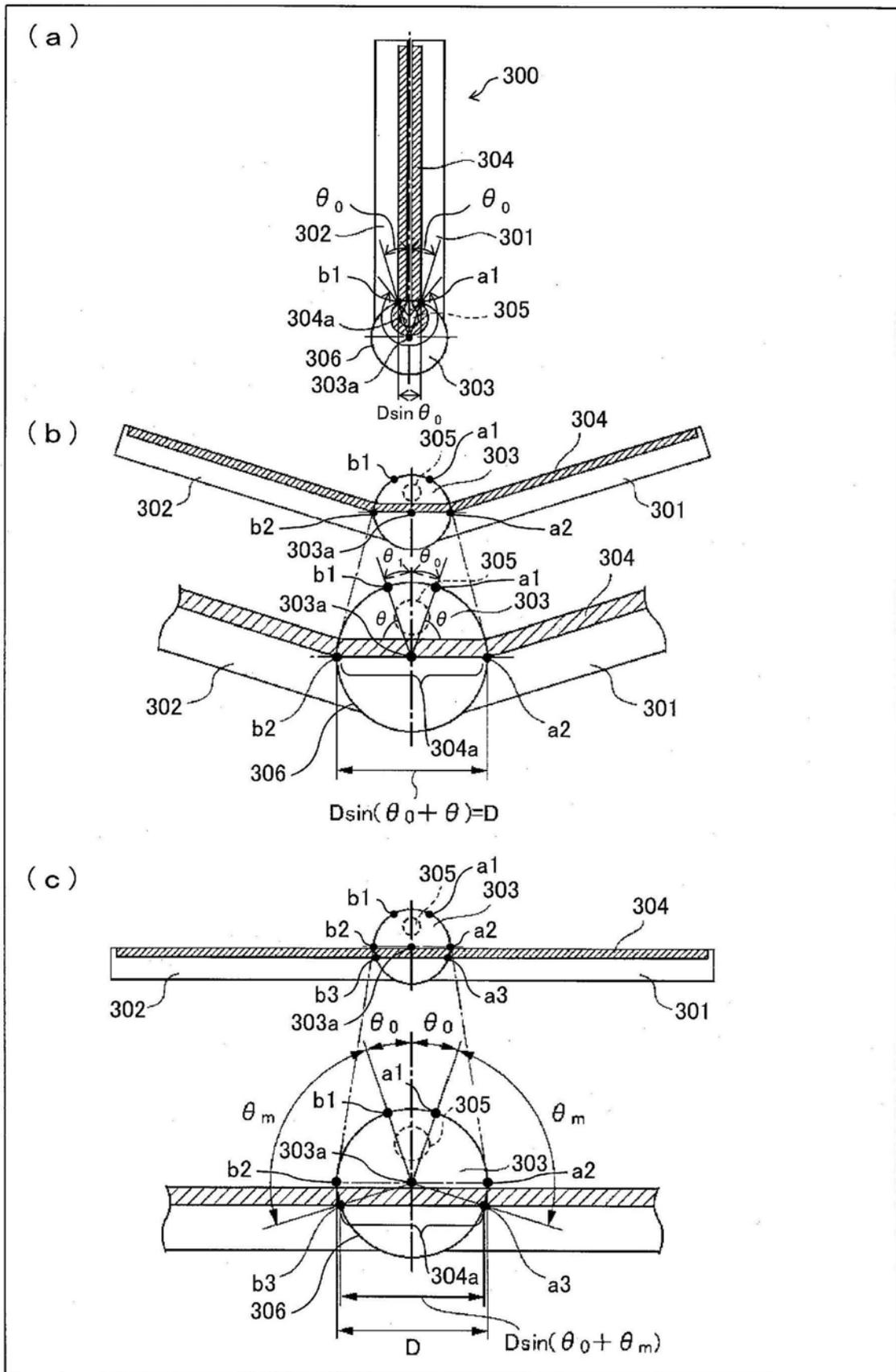


图17

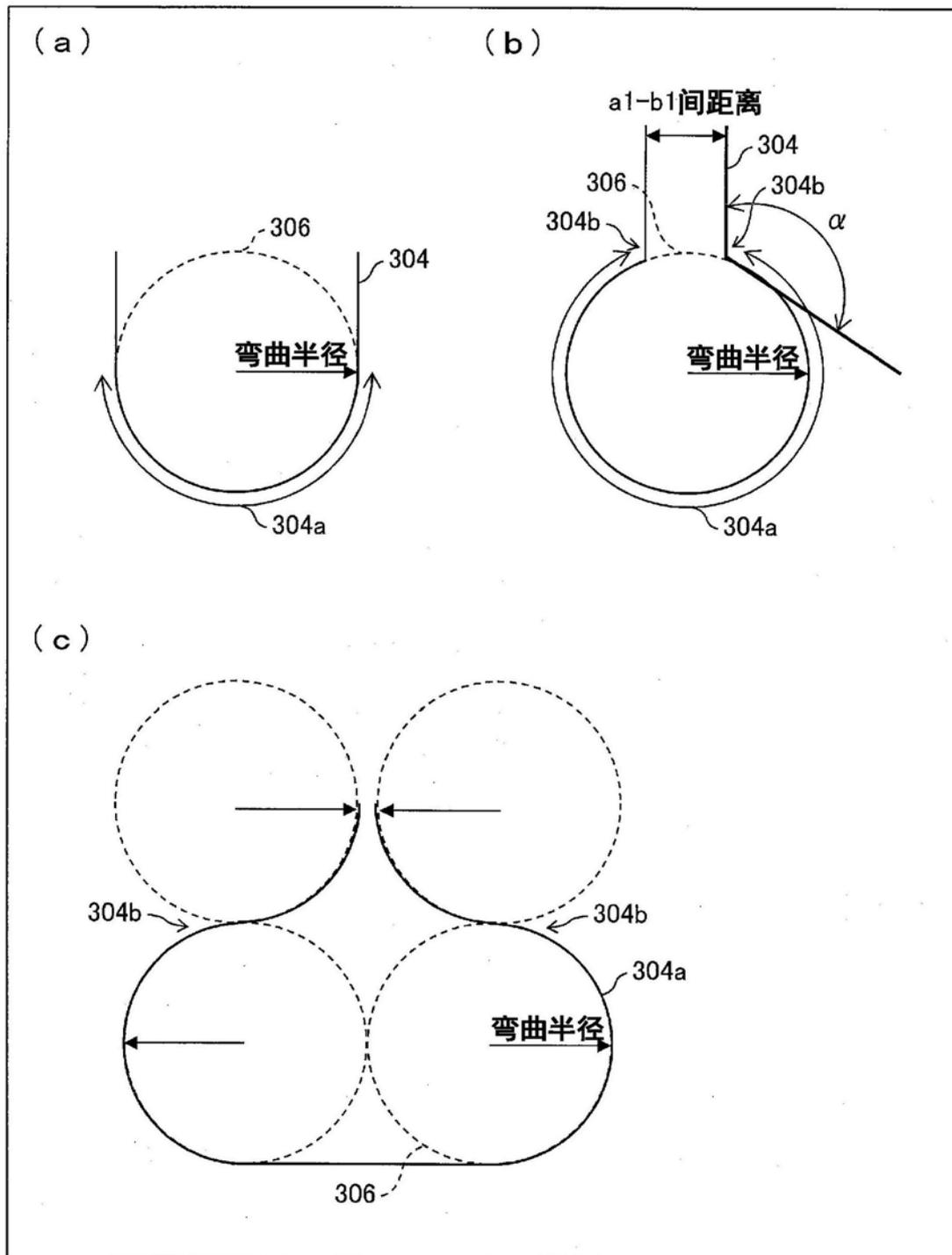


图18