



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107797612 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201710778322.2

(22) 申请日 2017.09.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107797612 A

(43) 申请公布日 2018.03.13

(30) 优先权数据

2016-171194 2016.09.01 JP

(73) 专利权人 加藤电机(香港)有限公司

地址 中国香港九龙尖沙咀亚士厘道33号九  
龙中心9楼908室

(72) 发明人 加藤秀夫

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限

公司 11245

代理人 徐东升 赵蓉民

(51) Int.Cl.

G06F 1/16 (2006.01)

F16C 11/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105508410 A, 2016.04.20

JP 2015180833 A, 2015.10.15

CN 204878290 U, 2015.12.16

CN 104912912 A, 2015.09.16

CN 204512170 U, 2015.07.29

审查员 陈清华

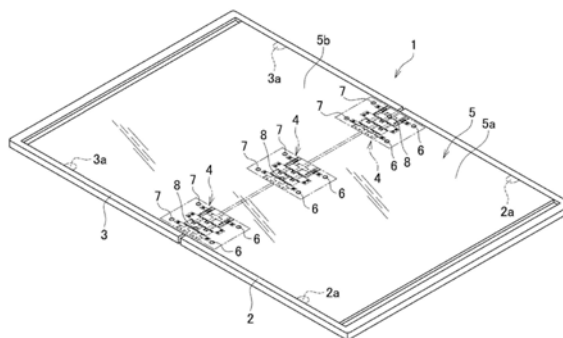
权利要求书2页 说明书15页 附图23页

### (54) 发明名称

多轴铰链及使用此多轴铰链的电子机器

### (57) 摘要

为了提供一种适当的多轴铰链以及使用此多轴铰链的电子机器,其使用在具有软性显示板的笔记本电脑等电子机器,通过本发明的多轴铰链,为了将跨越内侧两面而组装软性并且可触控操作的显示板的第一壳体与第二壳体开合,组装在前述显示板的下侧来使用,其中,设置多个铰链杆,其以多个连结元件将组装于前述第一壳体的第一底座与组装于前述第二壳体的第二底座互相地连结,并至少设置同步转动机构、止动手段以及摩擦机构,使该各铰链杆互相地连动或者独立,并且在前述第一壳体与第二壳体的闭合状态时在其内侧形成弯曲部,在全开启状态时前述第一壳体与前述第二壳体形成为同一平面的构成,来进行解决。



1. 一种多轴铰链, 其特征在于, 其为了将跨越内侧两面而组装软性并且可触控操作的显示板的第一壳体与第二壳体开合, 组装于所述显示板的下侧来使用, 其中, 设置多个铰链杆, 其以多个连结元件将组装于所述第一壳体的第一底座与组装于所述第二壳体的第二底座互相地连结, 并至少设置同步转动机构、止动手段以及摩擦机构, 所述多个铰链杆以分开预定间隔设置的第一主铰链杆以及第二主铰链杆、在第一主铰链杆及第二主铰链杆之间分开预定间隔设置的第一副铰链杆以及第二副铰链杆构成, 所述连结元件包含将所述第一主铰链杆及所述第一副铰链杆连结的连结元件、将所述第二主铰链杆及所述第二副铰链杆连结的连结元件、将所述第一副铰链杆及所述第二副铰链杆连结的连结元件, 所述同步转动机构包含:

第一组装元件以及第二组装元件, 其分别相对于所述第一主铰链杆和所述第二主铰链杆受到转动限制而组装, 并且分别在插通有所述第一主铰链杆和所述第二主铰链杆的轴端面, 具有以所述第一主铰链杆和所述第二主铰链杆为中心轴的伞齿型驱动齿轮的同时, 组装有第一底座和第二底座;

旋转块, 其可转动地插通有所述第一副铰链杆和所述第二副铰链杆, 并且在其轴端面具有以所述第一副铰链杆和所述第二副铰链杆为中心轴的第一和第二伞齿型随动齿轮;

第一两面伞齿型中间齿轮, 其将所述第一组装元件的所述伞齿型驱动齿轮的转动传达至所述旋转块的第一伞齿型随动齿轮;

第二两面伞齿型中间齿轮, 其将所述第二组装元件的所述伞齿型驱动齿轮的转动传达至所述旋转块的第二伞齿型随动齿轮;

第三两面伞齿型中间齿轮, 其通过所述旋转块以与所述第一和第二两面伞齿型中间齿轮的轴平行的轴为中心可转动地保持;

插通连结有所述第一主铰链杆以及所述第一副铰链杆的连结元件, 其为所述多个连结元件其中之一, 具有与所述第三两面伞齿型中间齿轮的一边的伞齿型随动齿轮齿合的伞齿型齿轮, 并且插通连结有所述第一主铰链杆以及所述第一副铰链杆; 以及

插通连结有所述第二主铰链杆以及所述第二副铰链杆的连结元件, 其为所述多个连结元件其中之一, 具有与所述第三两面伞齿型中间齿轮的另一边的伞齿型随动齿轮齿合的伞齿型齿轮, 并且插通连结有所述第二主铰链杆以及所述第二副铰链杆, 并且在所述第一壳体与第二壳体的闭合状态时在其内侧形成弯曲部, 在全开启状态时所述第一壳体与所述第二壳体形成成为同一平面的构成。

2. 根据权利要求1所述的多轴铰链, 其特征在于, 其中所述止动手段包含:

插通连结有所述第一主铰链杆以及所述第一副铰链杆的连结元件, 其为所述多个连结元件其中之一, 插通连结有所述第一主铰链杆以及所述第一副铰链杆, 并且在其外面形成有止动凹部或止动凸部;

插通连结有所述第二主铰链杆以及所述第二副铰链杆的连结元件, 其为所述多个连结元件其中之一, 插通连结有所述第二主铰链杆以及所述第二副铰链杆, 并且在其外面形成有止动凹部或止动凸部; 以及

插通连结有所述第一副铰链杆以及所述第二副铰链杆的连结元件, 其为邻接于形成有所述止动凹部或者所述止动凸部的所述两个连结元件的其中之一, 插通连结有所述第一副铰链杆以及所述第二副铰链杆, 并且具有分别与所述两个连结元件的所述止动凹部或所述

止动凸部卡合的所述止动凸部或所述止动凹部。

3. 根据权利要求1所述的多轴铰链,其特征在于,其中所述摩擦机构包含:

第一摩擦垫圈以及第二摩擦垫圈,其在所述第一和第二主铰链杆分别受到转动限制而组装;

可转动地插通连结有所述第一主铰链杆及所述第一副铰链杆的所述连结元件,其分别抵接于所述第一和第二摩擦垫圈的一边的面,并且可转动地插通连结有所述第一主铰链杆及所述第一副铰链杆;

插通有所述第二主铰链杆及所述第二副铰链杆的所述连结元件;

第一凸轮圆盘以及第二凸轮圆盘,其分别具有抵接于所述第一和第二摩擦垫圈的另一边的面并且施有网格状加工的面,并且分别与所述两个连结元件一起在所述第一和第二主铰链杆上可旋转地设置;以及

第一弹性手段以及第二弹性手段,其分别相对于所述第一和第二摩擦垫圈将所述两个连结元件、所述第一和第二凸轮圆盘压合。

4. 根据权利要求1所述的多轴铰链,其特征在于,其中所述多轴铰链具有吸收机构,所述吸收机构包含:

第一凸轮圆盘以及第二凸轮圆盘,其在一面具有凸轮面,并且分别在所述第一和第二主铰链杆上可转动地设置,同样地,分别与连结所述第一主铰链杆及所述第一副铰链杆的所述连结元件和连结所述第二主铰链杆及所述第二副铰链杆的所述连结元件一起可旋转地设置;

第一凸轮从动件以及第二凸轮从动件,其分别在所述第一和第二主铰链杆上受到转动限制而设置,并且具有与所述第一和第二凸轮圆盘的凸轮面作用的凸轮面;以及

第一弹性手段以及第二弹性手段,其相对于所述第一和第二凸轮圆盘的凸轮面将所述第一和第二凸轮从动件的凸轮面压合。

5. 一种电子机器,其特征在于,其将如权利要求1-4任一项所述多轴铰链使用于第一壳体与第二壳体之间。

6. 一种电子机器,其特征在于,其将一片软性显示板宽广地覆盖所述第一壳体与第二壳体的内面地设置,并且将所述显示板的中央部固定在如权利要求1-4任一项所述的多轴铰链。

## 多轴铰链及使用此多轴铰链的电子机器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多轴铰链及使用此多轴铰链的电子机器,其适用于具有软性显示板的笔记本电脑等电子机器。

### 背景技术

[0002] 一直以来,根据日本特开2016-1052号公开专利公报,已知有双轴铰链通过同步转动机构将设置笔记本电脑的键盘部的第一壳体、与设置显示部的第二壳体可开合地连结。此公知双轴铰链的同步转动机构由分别组装于第一铰链杆与第二铰链杆的圆盘状的第一齿轮及第二齿轮,以及由介设于此第一齿轮与第二齿轮之间的伞齿轮所形成的中间齿轮来构成,通过此同步转动机构可将第一壳体与第二壳体同步开合,由此,可提供开合动作良好并且效率性及操作性良好的双轴铰链。

[0003] 与此相同,根据日本特愿2016-96374号的申请也揭示了在第一铰链轴与第二铰链之间具有同步转动机构的三轴铰链,另外,根据日本特愿2015-50454号的申请也揭示了四轴铰链。

[0004] 另一方面,作为组装于前述第二壳体的显示部,使用公知玻璃板的液晶已被广泛地利用,然而,近年来,如日本特开平10-26754号公开专利公报所记载,以可挠性材质的树脂板夹着液晶的可挠性材质(软性)的显示板,或者如日本特开2009-187509号公开专利公报所记载,可挠性材质(软性)的有机EL(有机电发光)已可实用化,具有大尺寸的可挠性的显示板在价格上也可被需求者接受。通过使用这样一片软性的触控面板式的显示板,不仅只有笔记本电脑的前述第二壳体也整体地覆盖至第一壳体,不须将键盘设置于前述第一壳体即可进行大屏幕显示,另外,通过此触控面板功能也让作为键盘的任务变为可能的情况。

[0005] 在此情况下,例如如前示专利文献,日本特开2016-1052号公开专利公报、特愿2016-96374号以及特愿2015-50454号所记载,使用公知铰链将前述第一壳体与第二壳体连结,跨越其铰链杆组装有机电发光(EL)基板等软性并且可触控操作的显示板时,将铰链弯曲而闭合第一壳体与第二壳体时,会有铰链弯曲过度而容易使得有机电发光(EL)基板等显示板损伤的问题,另外,当铰链的表面具有凹凸时,也会因为在触控输入时在显示板局部地施加不均等的力,会有容易使得显示板损伤的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的为解决上述问题,将提供一种操作性良好的多轴铰链,其通过使用液晶或有机EL等的一片软性显示板,整体地覆盖笔记本电脑等的第二壳体的内面侧时,将该第一壳体与第二壳体可开合地连结,其中,在前述两壳体闭合时弯曲的显示板的曲率半径不会太小而损伤该显示板,并且在第一壳体与第二壳体开合时可停止在任意开合角度,更进一步,第一壳体与第二壳体可同步进行开合动作,进一步通过使用此多轴铰链,可提供一种薄型电子机器,其具有大尺寸画面的软性显示板而便于操作。

[0007] 更进一步地,加上上述目的,本发明将提供一种多轴铰链及具有此多轴铰链的电

子机器,其在第一壳体与第二壳体开启至最大开启角度时或在闭合时从预定开合角度自动地进行开合动作。

[0008] 为了解决上述课题,本发明一实施例的一种多轴铰链,其为了将跨越内侧两面而组装软性并且可触控操作的显示板的第一壳体与第二壳体开合,组装于前述显示板的下侧来使用,其特征为,设置多个铰链杆,其以多个连结元件将组装于前述第一壳体的第一底座与组装于前述第二壳体的第二底座互相地连结,并至少设置同步转动机构、止动手段以及摩擦机构,前述多个铰链杆以分开预定间隔设置的第一主铰链杆以及第二主铰链杆、在前述第一主铰链杆及前述第二主铰链杆之间分开预定间隔设置的第一副铰链杆以及第二副铰链杆构成,前述连结元件包含将前述第一主铰链杆及前述第一副铰链杆连结的连结元件、将前述第二主铰链杆及前述第二副铰链杆连结的连结元件、将前述第一副铰链杆及前述第二副铰链杆连结的连结元件,前述同步转动机构通过:分别相对于前述第一主铰链杆和前述第二主铰链杆受到转动限制而组装,并且分别在插通有该第一主铰链杆和前述第二主铰链杆的轴端面,具有以前述第一主铰链杆和前述第二主铰链杆为中心轴的伞齿型驱动齿轮的同时,组装有第一底座和第二底座的第一和第二组装元件;可转动地插通有前述第一副铰链杆和前述第二副铰链杆,并且在其轴端面具有以前述第一副铰链杆和前述第二副铰链杆为中心轴的第一和第二伞齿型随动齿轮的旋转块;将前述第一组装元件的前述伞齿型驱动齿轮的转动传达至前述旋转块的第一伞齿型随动齿轮的第一两面伞齿型中间齿轮;将前述第二组装元件的前述伞齿型驱动齿轮的转动传达至前述旋转块的第二伞齿型随动齿轮的第二两面伞齿型中间齿轮;通过前述旋转块,以与前述第一和第二两面伞齿型中间齿轮的轴平行的轴为中心可转动地保持的第三两面伞齿型中间齿轮;为前述多个连结元件其中之一,具有与前述第三两面伞齿型中间齿轮的一边的伞齿型随动齿轮齿合的伞齿型齿轮,并且插通连结有前述第一主铰链杆及前述第一副铰链杆的连结元件;以及为前述多个连结元件其中之一,具有与前述第三两面伞齿型中间齿轮的另一边的伞齿型随动齿轮齿合的伞齿型齿轮,并且插通连结有前述第二主铰链杆及前述第二副铰链杆的连结元件来构成,并且在前述第一壳体与前述第二壳体的闭合状态时在其内侧形成弯曲部,在全开启状态时前述第一壳体与前述第二壳体形成为同一平面的构成。

[0009] 在本发明的多轴铰链的适当实施例中,其特征为前述止动手段由:为前述多个连结元件其中之一,插通连结有前述第一主铰链杆及前述第一副铰链杆,并且在其外面形成有止动凹部或止动凸部的连结元件;为前述多个连结元件其中之一,插通连结有前述第二主铰链杆及前述第二副铰链杆,并且在其外面形成有止动凹部或止动凸部的连结元件;以及为邻接于形成有止动凹部或者止动凸部的前述两个连结元件的连结元件其中之一,插通连结有前述第一副铰链杆及前述第二副铰链杆,并且具有分别与前述两个连结元件的前述止动凹部或前述止动凸部卡合的前述止动凸部或前述止动凹部的连结元件来构成。

[0010] 在本发明的多轴铰链的适当实施例中,其特征为前述摩擦机构由:在前述第一和第二主铰链杆分别受到转动限制而组装的第一和第二摩擦垫圈;分别抵接于前述第一和第二摩擦垫圈的一边的面,并且可转动地插通连结有前述第一主铰链杆及前述第一副铰链杆的前述连结元件;插通有前述第二主铰链杆及前述第二副铰链杆的所述连结元件;分别具有抵接前述第一和第二摩擦垫圈的另一边的面并且施有网格状加工的面,并且分别与前述两个连结元件一起在前述第一和第二主铰链杆上可旋转地设置的第一和第二凸轮圆盘;以

及分别相对于前述第一和第二摩擦垫圈,将前述两个连结元件、前述第一和第二凸轮圆盘压合的第一和第二弹性手段来构成。

[0011] 在本发明的多轴铰链的适当实施例中,其特征为其中所述多轴铰链具有吸收机构,前述吸收机构由:在一面具有凸轮面,并且分别在前述第一和第二主铰链杆上可转动地设置,同样地,分别与连结所述第一主铰链杆及所述第一副铰链杆的所述连结元件和连结所述第二主铰链杆及所述第二副铰链杆的所述连结元件一起可旋转地设置的第一和第二凸轮圆盘;分别在前述第一和第二主铰链杆上受到转动限制而设置,并且具有与前述第一和第二凸轮圆盘的凸轮面作用的凸轮面的第一和第二凸轮从动件;以及相对于前述第一和第二凸轮圆盘的凸轮面,将前述第一和第二凸轮从动件的凸轮面压合的第一和第二弹性手段来构成。

[0012] 本发明一实施例的电子机器,其特征为将前述多轴铰链使用于前述第一壳体与前述第二壳体之间。

[0013] 在本发明的电子机器的适当实施例中,其特征为将一片软性显示板宽广地覆盖前述第一壳体与前述第二壳体的内面地设置,并且将前述显示板的中央部固定于前述多轴铰链。

[0014] 本发明通过如上述构成,可提供一种开合动作的效率性及操作性良好的多轴铰链,通过本发明的多轴铰链,在所述显示板的下侧可开合地链接以一片软性显示板覆盖各内侧的笔记本电脑等电子机器的第一壳体与第二壳体,通过设置同步转动机构与止动手段,使各铰链杆之间连动或者独立,并且在前述第一壳体与第二壳体闭合的状态,可形成显示板弯折而不会闭合的弯曲部,不仅可使前述第一壳体与第二壳体同步开合,还在前述第一壳体与第二壳体为180度全开状态时,多轴铰链奏效使前述第一壳体与第二壳体形成成为同一平面,表面不会突出。另外,通过摩擦机构,前述第一壳体与第二壳体可任意停止地开合,在设置吸收机构的情况下,在所述第一壳体与第二壳体的闭合时与全开时,可在接近这之前自动地闭合或开启。更进一步,通过使用此多轴铰链,可提供一种具有大尺寸的软性显示板并且便于操作的薄型电子机器。

## 附图说明

[0015] 图1为显示组装本发明的多轴铰链的电子机构的示例,例如笔记本电脑,(a)为从前方观看相对于第一壳体120度开启其第二壳体的状态的斜视图,(b)为从后方观看第一壳体与第二壳体闭合的状态的斜视图。

[0016] 图2为从上方观看相对于第一壳体180度开启图1所示的笔记本电脑的第二壳体的状态。

[0017] 图3为在已开启的状态显示本发明的多轴铰链的实施例的斜视图。

[0018] 图4为显示将软性显示板组装于图3所示的多轴铰链并且其多轴铰链闭合的状态的斜视图。

[0019] 图5为本发明的多轴铰链的实施例的分解斜视图。

[0020] 图6为从不同于图5的方向观看图5所示的多轴铰链的分解斜视图。

[0021] 图7为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)主铰链杆的(a)平面图及(b)正面图。

[0022] 图8为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)副铰链杆的正面图。

[0023] 图9为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)组装元件的(a)正面图、(b)左侧面图、(c)平面图及(d)从下方观看的斜视图。

[0024] 图10为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)两面伞齿型中间齿轮的(a)正面图及(b)侧面图。

[0025] 图11为图5及图6所示的多轴铰链的旋转块(及连结元件)的(a)斜视图、(b)正面图、(c)平面图及(d)左侧面图。

[0026] 图12为图5及图6所示的多轴铰链的另一种的连结元件的(a)斜视图、(b)正面图、(c)平面图及(d)左侧面图。

[0027] 图13为图5及图6所示的多轴铰链的分隔物的(a)正面图、(b)右侧面图及(d)平面图。

[0028] 图14为图5及图6所示的多轴铰链的辅助组装元件的左侧面图。

[0029] 图15为图5及图6所示的多轴铰链的又一种的连结元件的(a)斜视图、(b)正面图、(c)平面图、(d)右侧面图及(e)左侧面图。

[0030] 图16为图5及图6所示的多轴铰链的又一种的连结元件的(a)正面图、(b)平面图、(c)左侧面图及(d)右侧面图。

[0031] 图17为图5及图6所示的多轴铰链的又一种的连结元件的(a)斜视图、(b)正面图、(c)平面图及(d)左侧面图。

[0032] 图18为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)摩擦垫圈的左侧面图。

[0033] 图19为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)凸轮圆盘的(a)斜视图、(b)正面图及(c)左侧面图。

[0034] 图20为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)凸轮从动件的(a)斜视图、(b)正面图及(c)左侧面图。

[0035] 图21为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)轴端组装元件的(a)正面图、(b)左侧面图及(c)平面图。

[0036] 图22为图5及图6所示的多轴铰链的又一种的第一(第二)分隔物的(a)斜视图及(b)左侧面图。

[0037] 图23为图5及图6所示的多轴铰链的第一(第二)底座的(a)左侧面图及(b)从下侧观看的斜视图。

[0038] 图24为显示组装本发明的多轴铰链的第一和第二壳体的开合动作的说明图,(a)为闭合时、(b)为90度开启时、(c)为180度开启时。

[0039] 图25为显示图5及图6所示的多轴铰链的止动手段的说明图,(a)为显示构成该止动手段的一部分的连结元件的止动凸部的轴直角剖面图、(b)为显示构成该止动手段的一部分的另一连结元件的止动凹部的轴直角剖面图、(c)为在全开启状态的该止动手段的轴直角剖面图及(d)为在闭合状态的该止动手段的轴直角剖面图。

## 具体实施方式

[0040] 以下将根据附图,说明本发明的多轴铰链使用于电子机器的示例的笔记本电脑时的实施例,然而,使用本发明的多轴铰链的装置并不限于笔记本电脑,还可广泛地使用于

具有可互相开合地连结的第一壳体与第二壳体的移动式计算机、个人数字助理 (PDA) 等各种电子机器。

[0041] 图1 (a)、(b) 显示使用本发明的多轴铰链4、4、4的笔记本电脑1来作为电子机器的示例。此笔记本电脑1具有通过本发明的三个多轴铰链4、4、4可互相地开合地连结的第一壳体2及第二壳体3, 并且在这些第一壳体2与第二壳体3的各后部的左右部分及中央部分三个地方, 通过本发明的多轴铰链4、4、4而可开合地连结。根据通过本发明的多轴铰链4、4、4, 将不仅左右两个部分还包含中央部分三个地方连结, 可安定地连结两壳体的同时, 还可更有效地防止在后述触控面板式的软性显示板5产生凹凸。在图示的实施例中, 通过将组装螺丝6、6 (参照图2) 插入设置于各多轴铰链4的第一底座56的组装螺丝孔56e、56e (参照图3、图4), 并将这些组装螺丝6、6拧入设置于笔记本电脑1的第一壳体2的螺丝孔 (在图中省略), 可将各多轴铰链4的第一底座56组装于第一壳体2。同样地, 通过将组装螺丝7、7 (参照图2) 插入设置于各多轴铰链4的第二底座57的组装螺丝孔57e、57e (参照图3、图4), 并将这些组装螺丝7、7拧入设置于笔记本电脑1的第二壳体3的螺丝孔 (在图中省略), 可将各多轴铰链4的第二底座57组装于第二壳体3。

[0042] 如上所述, 在图示的实施例中, 将通过多轴铰链4、4、4可互相地开合地连结的笔记本电脑1的第一壳体2与第二壳体3的内面整体, 以一片大尺寸的液晶板或有机EL等触控面板式的软性显示板5连续地覆盖, 可在此显示板5整体显示动画等其他影像。另外, 因应需求, 显示板5在第一壳体2侧的区域也可作为键盘面显示部5a显示键盘图像, 作为触控面板式的键盘来利用。此时, 显示板5在第二壳体3侧的区域与一般的笔记本电脑相同, 作为以键盘输入而操作的文件或图像等的影像显示部5b来利用。在此些情况下, 将第一壳体2与第二壳体3的内面整体连续地覆盖的一片大尺寸的软性显示板5, 其中央部分通过3支组装螺丝8、8、8 (参照图2), 分别固定于前述三个多轴铰链4、4、4。在图示的实施例中, 一片软性显示板5仅通过前述三支组装螺丝8、8、8并且通过前述三个多轴铰链4、4、4, 组装于笔记本电脑1的第一壳体2与第二壳体3, 显示板5其他以外的部分并没有固定于第一壳体2与第二壳体3, 而以自由状态保持于第一壳体2与第二壳体3的内面上。即, 伴随着第一壳体2与第二壳体3的开合操作, 显示板5在所述自由状态的区域系可沿着第一壳体2与第二壳体3的内面在数毫米左右的范围滑动, 以使不会从第一壳体2或第二壳体3的内面卷起来。即, 例如如图2所示, 从第一壳体2的内面侧的缘部向内方向, 设置透明塑料制的小的压脚2a、2a, 通过此压脚2a、2a, 可轻轻地压住显示板5的缘部以使不会隆起, 同样地, 从第二壳体3的内面侧的缘部向内方向, 设置透明的塑料制的小的压脚3a、3a, 通过此压脚3a、3a, 可轻轻地压住显示板5的缘部以使不会隆起。然而, 显示板5的中央部分以外, 在所述自由状态的部分的保持手段并不限于此。例如, 也可构成为: 将保持用的沟部设置于第一壳体2与第二壳体3的缘部的内侧, 以使该显示板可滑动地保持显示板5的周端部, 并在第一壳体2与第二壳体3的开合操作时, 吸收显示板的伸缩幅度。

[0043] 因本发明的三个多轴铰链4、4、4为相同构成, 因此说明其中之一的构成。在图2~图24所示的实施例中, 多轴铰链4具有第一主铰链杆11、第二主铰链杆12, 并且进一步具有第一副铰链杆13、第二副铰链杆14, 第一主铰链杆11通过第一底座56与第一组装元件17组装于前述笔记本电脑1等的的第一壳体2侧, 同样地, 第二主铰链杆12通过第二底座57与第二组装元件18组装于前述第二壳体3侧, 第一副铰链杆13通过多个连结元件23、27、31保持与



前述第一主铰链杆11平行,相同地,第二副铰链杆14通过多个连结元件24、28、32保持与前述第二主铰链杆12平行。前述第一副铰链杆13与第二副铰链杆14通过一个或多个连结元件33、51保持互相地平行地构成。

[0044] 在这些第一主铰链杆11、第二主铰链杆12、第一副铰链杆13及第二副铰链杆14上,装设有构成转动控制手段15的各种元件,用以执行铰链的开合动作,作为该转动控制手段15的一部分,设有齿轮式的同步转动机构16,其将伴随前述第一壳体2及第二壳体3的开合操作的前述第一主铰链杆11及前述第二主铰链杆12的任意一个的转动动作,通过前述第一副铰链杆13及第二副铰链杆14传达至另一个。在前述转动控制手段15可包含止动手段、摩擦机构36,可更增加吸收机构39。

[0045] 然后,在本发明的多轴铰链4中,其特征在于:多轴铰链为了将跨越内侧两面而组装软性并且可触控操作的显示板的第一壳体与第二壳体开合,在第一壳体2及第二壳体3的两端部,并且位于前述显示板的下侧而组装,其中设置多个连结元件,其以多个连结元件将组装于前述第一壳体的第一底座与组装于前述第二壳体的第二底座互相地连结,并至少设置同步转动机构、止动手段及摩擦机构,使该各铰链杆互相地连动或者独立,并且在前述第一壳体与第二壳体的闭合状态时,在其内侧形成弯曲部,在全开启状态时,前述第一壳体与前述第二壳体形成成为同一水平面的构成。另外,在其他形态中至少使同步转动机构、止动手段、摩擦机构和/或吸收机构作用,以使前述各铰链杆互相地连动或者独立,并且在前述第一壳体与第二壳体的闭合状态时在其内侧形成弯曲部,在全开启状态时前述第一壳体与前述第二壳体形成成为同一水平面的构成。以下,具体地说明各部分的构成。

[0046] 如图3~图6、图23所示,组装于笔记本电脑等的第二壳体3的第一底座56及组装于第一壳体2的第二底座57均具有相同的构成(在图23中,以单件显示第一底座56,第二底座57的对应部分的指示符号以括号表示。以下相同。),具有主体部56a(57a)、固定螺丝孔56b~56e(57b~57e)、凹部56f~56h(57f~57h)。如前所述,此第一底座56(第二底座57)通过插入其固定螺丝孔56e、56e(57e、57e)的组装螺丝6、6(7、7),组装于笔记本电脑等的第二壳体3(第一壳体2)。在第一底座56(第二底座57)的凹部56f(57f)嵌入有第一组装元件17(第二组装元件18)的臂部17e(18e),组装螺丝孔17f、17g(18f、18g)设置于该臂部17e(18e)。通过将固定螺丝56i、56i(57i、57i。参照图5、图6)拧入设置于该臂部17e(18e)的组装螺丝孔56b、56b(57b、57b),使第一底座56(第二底座57)与第一组装元件17(第二组装元件18)固定。在第一底座56(第二底座57)的凹部56g(57g)嵌入有第一辅助组装元件29(30)的臂部29c(30c),通过将固定螺丝56j(57j。参照图5、图6)拧入设置于该臂部29c(30c)的组装螺丝孔29d(30d)与设置于第一底座56(第二底座57)的固定螺丝孔56c(57c),使第一底座56(第二底座57)与第一辅助组装元件29(30)固定。同样地,在第一底座56(第二底座57)的凹部56h(57h)嵌入有分隔物34(35),通过将固定螺丝56k(57k。参照图5、图6)拧入设置于该分隔物34(35)的组装螺丝孔34b(35b)与设置于第一底座56(第二底座57)的固定螺丝孔56d(57d),使第一底座56(第二底座57)及分隔物34(35)固定,第一底座56(第二底座57)的凹部56h(57h)被填补而平坦化。另外,一旦将无使用目的的凹部56h(57h)形成于第一底座56(第二底座57)之后,再利用分隔物34(35)将其填补的理由是因为通过将第一底座56与第二底座57设为同一形状,可减少制造成本。即,如果只设置用来组装第一辅助组装元件29(30)的凹部56g(57g),则因第一底座56与第二底座57形成为镜像对称而非同一形状,因此必须分

别制造,这是为了避免因此造成的高成本。

[0047] 如图示的构成,第一主铰链杆11(在图7以单件显示第一主铰链杆11。因第二主铰链杆12也为同一构成,(因此将其指示符号在第一主铰链杆11的指示符号之后以括号一同记载)具有头部11a(12a)、圆形轴部11b(12b)、异形轴部11c(12c)及公螺丝部11d(12d)。

[0048] 如图3、图5、图6所示,在第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)依序插通有连结元件31(32)、第一辅助组装元件29(30)、另一种连结元件27(28)、第一组装元件17(18),还有另一种连结元件23(24)、第一摩擦垫圈37(38)、第一凸轮圆盘40(41)、第一凸轮从动件42(43)、第一弹性手段44a(44b)的蝶形弹簧45、45(46、46)及垫圈47(48),在前端的公螺丝部11d(12d)螺纹设置有固锁螺帽49(50)。由此,在第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)的轴部装设有前述各构成元件。此时,通过第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)的圆形轴部11b(12b)插通前述连结元件31(32)的第一圆形轴孔31d(32d)(参照图15)、第一辅助组装元件29(30)的圆形轴孔29b(30d)(参照图14)、连结元件27(28)的第一圆形轴孔27d(28d)(参照图11)及连结元件23(24)的第一圆形轴孔23c(24c)(参照图12),这些各构成元件可转动地装设于圆形轴部11b(12b)的轴中心。在第一主铰链杆11(12)的异形轴部11c(12c)装设有第一组装元件17(18)、连结元件23(24)、第一摩擦垫圈37(38)、第一凸轮圆盘40(41)、第一凸轮从动件42(43)、蝶形弹簧45、45(46、46)及垫圈47(48)。此时,第一主铰链杆11(12)的异形轴部11c(12c)插通第一组装元件17(18)的异形轴孔17b(18b)(参照图9)、第一摩擦垫圈37(38)的异形轴孔37b(38b)(参照图18)、第一凸轮从动件42(43)的异形轴孔42b(43b)(参照图20)及垫圈47(48)的异形轴孔47b(48b)(参照图5、图6),这些各构成元件在第一主铰链杆11(12)的异形轴部11c(12c)的轴中心受到转动限制的状态而装设。

[0049] 如图3、图5、图6所示,第一副铰链杆13(第二副铰链杆14),其圆形轴部13b(14b)依序插通连结元件31(32)的第二圆形轴孔31e(第二圆形轴孔32e)(参照图15)、与此另一种的连结元件33的第一圆形轴孔33c(第二圆形轴孔33e)(参照图16)、还有另一种的前述连结元件27(28)的第一圆形轴孔27e(第二圆形轴孔28e)(参照图11)、旋转块21的第一圆形轴孔21d(第二圆形轴孔21e)、还有另一种的前述连结元件23(24)的第二圆形轴孔23e(第二圆形轴孔24e)(参照图12)后,通过将第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的前端侧圆形轴部13d(14d)插入第一轴端组装元件52(第二轴端组装元件53)(参照图21)的圆形轴孔52c(53c),并且将图5、图6所示的止螺丝54(55)拧入第一轴端组装元件52(第二轴端组装元件53)的螺丝孔52d(53d),使该止螺丝54(55)的侧面卡合于第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的止螺丝卡止沟13c(14c),前述各构成元件不会脱落而装设于第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的轴上。另外,因第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的轴部只有圆形轴部13b(14b),因此装设于此轴部上的前述各构成元件相对于第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的轴部的转动不会受到限制,均可转动地保持。

[0050] 如前所述,将前述各构成元件装设于第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)及第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的轴上的过程中,是将第一两面伞齿型中间齿轮19(第二两面伞齿型中间齿轮20)可转动地收容于连结元件27(28)的中间齿轮收容凹部27h(28h)内(参照图5、图6),更进一步,保持分隔物25(26),以介设于此第一两面伞齿型中间齿轮19(第二两面伞齿型中间齿轮20)的外周面与前述连结元件23(24)的卡合凸部23g(24g)之间。更进一步,将第三两面伞齿型中间齿轮22可转动地收容于旋转块21的中间齿轮收容凹部21h内,

并使此第三两面伞齿型中间齿轮22的外周面保持于与前述连结元件51的抵接凹部51g之间。依此,这些第一两面伞齿型中间齿轮19(20)、第三两面伞齿型中间齿轮22及分隔物25(26)并非直接地装设于第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)或第一副铰链杆13(第二副铰链杆14)的轴上,而通过其他构成元件间接地保持着。

[0051] 如以上组装的本发明的多轴铰链4,在第一壳体2及第二壳体3的全开启状态时,如图3所示,呈现内面为平坦的外观,如图2所示,第一壳体2及第二壳体3形成同一平面的内面。另外,在闭合状态时,如图4所示,其内侧形成有弯曲部4a,并且限制其弯曲率不到预定值以下。

[0052] 以下,说明本发明的多轴铰链4的各部的构成,本发明的多轴铰链4通过前述各构成元件来建构。如图5及图6所示,本发明的多轴铰链4具有转动控制手段,此转动控制手段15由同步转动机构16、止动手段33o、摩擦机构36及吸收机构39构成。

[0053] 在这些之中,首先,同步转动机构16是齿轮式,作为其主要构成要件,具有前述第一和第二组装元件17、18、旋转块21、第一两面伞齿型中间齿轮19及第二两面伞齿型中间齿轮20,并且进一步具有第三两面伞齿型中间齿轮22及连结元件23(24),第一和第二组装元件17、18在分别相对于前述第一和第二主铰链杆11、12受到转动限制的状态而组装,旋转块21可转动地插通有分别的前述第一和第二副铰链杆13、14,第一两面伞齿型中间齿轮19将前述第一组装元件17的转动传达至前述旋转块21,第二两面伞齿型中间齿轮20将前述第二组装元件18的转动传达至前述旋转块21,第三两面伞齿型中间齿轮22可转动地装设于前述旋转块21,连结元件23(24)可转动地插通有分别的前述第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)及第一副铰链杆13(第二副铰链杆14),并且具有与前述第三两面伞齿型中间齿轮22齿合的伞齿型齿轮。

[0054] 前述第一和第二组装元件17、18(因两者的构成相同,因此在以下说明第一组装元件17,将第二组装元件18其指示符号在第一组装元件17的指示符号之后以括号一同记载,省略重复说明。参照图5、图6、图9。在此方面,其他元件也相同)具有圆筒主体部17a(18a)、异形轴孔17b(18b)、伞齿型驱动齿轮17c、17d(18c、18d)、臂部17e(18e)及组装螺丝孔17f、17g(18f、18g),并通过将前述第一主铰链杆11(12)的异形轴部11c(12c)插通其异形轴孔17b(18b),使第一主铰链杆11(12)也随着前述第一底座56(57)的转动操作一起转动。在此第一组装元件17(18)的圆筒主体部17a(18a)的轴端面形成有以第一主铰链杆11(12)为中心轴的伞齿型驱动齿轮17c、17d(18c、18d)。其中的伞齿型驱动齿轮17c(18c)与后述第一两面伞齿型中间齿轮19(20)的伞齿型随动齿轮19b(20b)齿合。为了减少制造成本,将这些第一组装元件17与第二组装元件18设为完全相同形状,作为同一大小的元件来制作,为了可兼用地设置的元件,在图示的实施例中的组装状态中,与第一组装元件17(18)的另一边的伞齿型驱动齿轮17d(18d)齿合的对象齿轮并不存在。

[0055] 如图所示(参照图5、图6及图11),前述旋转块21具有主体部21a、第一圆筒轴部21b、第二圆筒轴部21c、第一圆形轴孔21d、第二圆形轴孔21e、第一伞齿型随动齿轮21f、第二伞齿型随动齿轮21g、中间齿轮收容凹部21h、连结元件卡止凸部21i、止动凹部21j、21k及中间齿轮收容凹面21l,在其第一圆形轴孔21d可转动地插通有第一副铰链杆13,另一边的第二圆形轴孔21e可转动地插通有第二副铰链杆14。此旋转块21的前述第一伞齿型随动齿轮21f与接下来说明的第一两面伞齿型中间齿轮19(参照图3、5、6、10)的伞齿型随动齿轮

19b 齿合, 旋转块 21 的前述第二伞齿型随动齿轮 21g 与接下来说明的第二两面伞齿型中间齿轮 20 (参照图 3 等) 的伞齿型随动齿轮 20b 齿合。另外, 由旋转块 21 的前述中间齿轮收容凹部 21h 与中间齿轮收容凹面 211 形成的空间, 可转动地收容后述第三两面伞齿型中间齿轮 22 (参照图 5、图 6 及图 10), 前述连结元件卡凸部 21i 抵接于后述连结元件 33 的圆弧状凹部 33n 并卡合。另外, 为了减少制造成本, 使用的后述连结元件 27、28 作为与此旋转块 21 完全相同形状, 相同大小的元件来制作, 旋转块 21 的前述止动凹部 21j、21k 在使用的后述连结元件 27、28 中为必要的构成元件, 作为旋转块来使用时, 并未具有特殊功能。即, 后述连结元件 27、28 的止动凹部 27j、27k (28j、28k) 与后述连结元件 33 的止动凸部 33m、33n 共同动作, 为用以产生将后述连结元件 27、28 的转动角度限制于特定范围内的止动功能件, 作为旋转块 21 来使用时, 这些止动凹部 21j、21k 并未具有特殊功能。

[0056] 前述第一两面伞齿型中间齿轮 19 (第二两面伞齿型中间齿轮 20) 具有圆盘状主体部 19a (20a) 及伞齿型随动齿轮 19b、19c (20b、20c), 将前述第一组装元件 17 (18) 的前述伞齿型驱动齿轮 17c (18c) 的转动传达至前述旋转块 21 的第一伞齿型随动齿轮 21f (第二伞齿型随动齿轮 21g)。此第一两面伞齿型中间齿轮 19 (第二两面伞齿型中间齿轮 20) 的圆盘状主体部 19a (20a) 可转动地收容于: 由连结元件 27 (28) 的中间齿轮收容凹部 27h (28h) 与中间齿轮收容凹面 271 (281) 形成的空间。此时, 第一两面伞齿型中间齿轮 19 (20) 在前述空间内以与前述第一主铰链杆 11 (12) 垂直的轴为中心可转动地保持。在这方面, 第三两面伞齿型中间齿轮 22 相对于前述旋转块 21 的组装状态也相同。可防止收容于连结元件 27 (28) 的中间齿轮收容凹部 27h (28h) 内的第一两面伞齿型中间齿轮 19 (第二两面伞齿型中间齿轮 20) 脱落或偏移, 并且为了将形成在此第一两面伞齿型中间齿轮 19 (20) 的外周面的周围的空隙, 进行填补, 在使分隔物 25 (26) 在第一两面伞齿型中间齿轮 19 (20) 的外周面的一部滑动的状态, 在一定位置可转动地保持第一两面伞齿型中间齿轮 19 (20)。第一两面伞齿型中间齿轮 19 (20) 的一边的伞齿型随动齿轮 19b (20b) 与前述第一组装元件 17 (18) 的前述伞齿型驱动齿轮 17c (18c) 齿合, 第一两面伞齿型中间齿轮 19 (第二两面伞齿型中间齿轮 20) 的另一边的伞齿型随动齿轮 19c (20c) 系与前述旋转块 21 的前述第一伞齿型随动齿轮 21f (21g) 齿合。

[0057] 在本实施例的情况中, 如前所述, 连结元件 27 (28) 是与前述旋转块 21 完全相同形状, 作为同一大小的元件来制作的构成要素, 如图所示 (参照图 5、图 6 及图 11), 并且具有主体部 27a (28a)、第一圆筒轴部 27b (28b)、第二圆筒轴部 27c (28c)、第一圆形轴孔 27d (28d)、第二圆形轴孔 27e (28e)、第一伞齿型随动齿轮 27f (28f)、第二伞齿型随动齿轮 27g (28g)、中间齿轮收容凹部 27h (28h)、连结元件卡止凸部 27i (28i)、止动凹部 27j、27k (28j、28k) 及中间齿轮收容凹面 271 (281), 在其第一圆形轴孔 27d (28d) 可转动地插通有第一主铰链杆 11 (12), 另一边的第二圆形轴孔 27e (28e) 可转动地插通有第一副铰链杆 13 (14)。如前所述, 连结元件 27 (28) 的中间齿轮收容凹部 27h (28h) 可转动地收容第一两面伞齿型中间齿轮 19 (20)。在设置于连结元件 27 (28) 的前述第二圆筒轴部 27c (28c) 的外周面的止动凹部 27k (28k), 嵌入有后述连结元件 33 的止动凸部 33m (33n), 通过两者卡合 (参照图 25) 而构成后述止动手段 33o。连结元件 27 (28) 的前述连结元件卡止凸部 27i (28i) 收容于连结元件 31 (32) 的圆弧状凹部 31h (32h)。连结元件 27 (28) 的前述第一伞齿型随动齿轮 27f (28f) 与第二伞齿型随动齿轮 27g (28g) 在附图的组装状态下并未具有特别的功能。

[0058] 分隔物 25 (26) 在其主体部 25a (26a) 的两端具有圆弧状凹部 25b、25c (26b、26c) 的

同时,在两侧面还具有圆弧状凹部25d、25e (26d、26e)。其一端侧的圆弧状凹部25b (26b) 在前述第一两面伞齿型中间齿轮19 (第二两面伞齿型中间齿轮20) 的外周面滑动,另一端侧的圆弧状凹部25c (26c) 在抵接于后述连结元件23 (24) 的分隔物卡止凸部23g (24g) 的状态而设置。另外,分隔物25 (26) 的另一边侧面的圆弧状凹部25e (26e) 在抵接于前述旋转块21的第一圆筒轴部21b (21c) 的外周面的状态而设置。

[0059] 因此,前述第一、第二两面伞齿型中间齿轮19、20及分隔物25、26并非直接地组装于第一、第二主铰链杆11、12、第一、第二副铰链杆13、14或第一、第二底座56、57等,而是通过直接地组装于第一、第二铰链杆11、12等的其他元件而间接地支承着,此点与与其他元件不同。

[0060] 连结元件33 (参照图5、6、16) 具有主体部33a、第一圆环轴部33b、第二圆环轴部33c、第一圆形轴孔33d、第二圆形轴孔33e、第一隔壁33f、第二隔壁33g、圆弧状凹部33h~33l及止动凸部33m、33n,在其第一圆形轴孔33d可转动地插通有第一副铰链杆13,第二圆形轴孔33e可转动地插通有第二副铰链杆14。如前所述,止动凸部33m、33n嵌入分别设置于连结元件27、28的前述止动凹部27k、28k,限制连结元件27、28的转动角度。设置于连结元件33的第二隔壁33g的前述的圆弧状凹部33h与前述旋转块21的连结元件卡止凸部21i嵌合。连结元件33的圆弧状凹部33i在连结元件27的第二圆筒轴部27c滑动,圆弧状凹部33j在连结元件28的第二圆筒轴部28c的外周面滑动,圆弧状凹部33k在连结元件31的第二圆环轴部31c的外周面及第一副铰链杆13的头部13a的外周面滑动,圆弧状凹部33l在连结元件32的第二圆环轴部32c的外周面及第二副铰链杆14的头部14a的外周面滑动,由此,可减少形成于这些各构成元件的顶面间的空隙。

[0061] 第一辅助组装元件29 (第二辅助组装元件30) (参照图5、6、14) 具有圆筒主体部29a (30a)、圆形轴孔29b (30b)、臂部29c (30c) 及组装螺丝孔29d (30d),并且通过拧入其组装螺丝孔29d (30d) 及前述第一底座56 (57) 的固定螺丝孔56e (57e) 的组装螺丝 (在图中省略) 固定于第一底座56 (57),并且在其圆形轴孔29b (30b) 可转动地插通有第一主铰链杆11 (第二主铰链杆12)。

[0062] 连结元件31 (32) (参照图5、6、15) 具有主体部31a (32a)、第一圆环轴部31b (32b)、第二圆环轴部31c (32c)、第一圆形轴孔31d (32d)、第二圆形轴孔31e (32e)、第一隔壁31f (32f)、第二隔壁31g (32g) 及圆弧状凹部31h~31l (32h~32l),在其第一圆形轴孔31d (32d) 可转动地插通有第一主铰链杆11 (12),第二圆形轴孔31e (32e) 可转动地插通有第一副铰链杆13 (14)。设置于此连结元件31 (32) 的第二隔壁31g (32g) 的前端的圆弧状凹部31h (32h) 抵接于前述连结元件27 (28) 的连结元件卡止凸部27i (28i)。此连结元件31 (32) 的圆弧状凹部31i (32i) 在前述第一辅助组装元件29 (30) 的圆筒主体部29a (30a) 的外周面滑动,圆弧状凹部31j (32j) 在连结元件33的第一圆环轴部33b (33c) 的外周面滑动,圆弧状凹部31k (32k) 在第一主铰链杆11 (12) 的头部11a (12a) 的外周面滑动,圆弧状凹部31l在第一副铰链杆13 (14) 的头部13a (14a) 的外周面滑动,由此,可减少形成在这些各构成元件的顶面间的空隙。

[0063] 连结元件23 (24) (参照图5、6、12) 具有主体部23a (24a)、圆环轴部23b (24b)、第一圆形轴孔23c (24c)、圆筒轴部23d (24d)、第二圆形轴孔23e (24e)、伞齿型齿轮23f (24f)、分隔物卡止凸部23g (24g)、钥匙沟23h (24h)、网格状加工23i (24i) 及圆筒状凹部23j (24j),在其第一圆形轴孔23c (24c) 可转动地插通有第一主铰链杆11 (第二主铰链杆12),在第二圆形

轴孔23e (24e) 可转动地插通有第一副铰链杆13 (第二副铰链杆14)。设置于此连结元件23 (24) 的前述圆筒轴部23d (24d) 的单边的轴端面的伞齿型齿轮23f (24f) 与设置于前述旋转块21的前述第三两面伞齿型中间齿轮22 (参照图5、图6、图10) 的伞齿型随动齿轮22b、22c分别齿合。如前所述, 设置于连结元件23 (24) 前述分隔物卡止凸部23g (24g) 抵接于分隔物25 (26) 的圆弧状凹部25c (26c)。在此连结元件23 (24) 的前述圆环轴部23b (24b) 的背面施有前述网格状加工23i (24i), 可增加与后述第一摩擦垫圈37 (第二摩擦垫圈38) 之间的摩擦效果。另外, 在邻接连结元件23 (24) 的圆筒轴部23d (24d) 的圆筒状凹部23j (24j) 形成有钥匙沟23h (24h), 在此钥匙沟23h (24h) 嵌入有后述第一凸轮圆盘40 (第二凸轮圆盘41) 的止转钥匙401 (411) 及后述第一轴端组装元件52 (53) 的止转凸部52g。如后所述, 此连结元件23 (24) 及前述第三两面伞齿型中间齿轮22在同步旋转机构16中将执行其同步转动动作的一部分的任务加以实现。

[0064] 接着, 连结元件51 (参照图5、6、17) 也兼具作为分隔物的功能, 具有主体部51a、第一圆环轴部51b、第二圆环轴部51c、第一圆形轴孔51d、第二圆形轴孔51e、第一隔壁51f、第二隔壁51g、圆弧状凹部51h~51l及显示板固定螺丝孔51m, 在前述第一圆形轴孔51d可转动地插通有第一副铰链杆13, 第二圆形轴孔51e可转动地插通有第二副铰链杆14。设置于连结元件51的第一隔壁51f的前端的圆弧状凹部51h与收容于前述旋转块21的中间齿轮收容凹部21h内的前述第三两面伞齿型中间齿轮22的外周面嵌合。连结元件51的圆弧状凹部51i在连结元件23的圆筒轴部23d的外周面滑动, 圆弧状凹部51j在连结元件24的圆筒轴部24d的外周面滑动, 圆弧状凹部51k在第一轴端组装元件52的圆筒轴部52b的外周面滑动, 圆弧状凹部51l在第二轴端组装元件53的圆筒轴部53b的外周面滑动, 由此, 连结元件51可减少形成于邻接的这些各构成元件的顶面间的空隙。另外, 如前所述, 此连结元件51的前述显示板固定螺丝孔51m用以将前述显示板5 (参照图2) 通过组装螺丝8组装于多轴铰链4。

[0065] 第一轴端组装元件52 (参照图5、6、21) (第二轴端组装元件53) 具有主体部52a、圆筒轴部52b、圆形轴孔52c、螺丝孔52d、圆弧状凹部52e~52f及止转凸部52g, 并且如前所述, 是组装于第一副铰链杆13 (14) 的前端侧圆形轴部13d (14d) 的元件, 因此, 省略与前述重复的说明。止转凸部52g (53g) 嵌入前述连结元件23 (24) 的前述钥匙沟23h (24h), 在与连结元件23 (24) 连结的状态在第一副铰链杆13 (14) 上转动。

[0066] 接着, 如图5及图6所示, 摩擦机构36由设置于前述第一主铰链杆11侧的第一摩擦机构36a及设置于前述第二主铰链杆12侧的第二摩擦机构36b构成。在图示的实施例中, 前述第一摩擦机构36a由第一摩擦垫圈37 (合并图18来参照)、设置于其两侧的连结元件23 (合并图12来参照) 及第一凸轮圆盘40 (合并图19来参照)、以及为了将这些元件互相地压合而设置于第一主铰链杆11上的第一弹性手段44a来构成。另外, 因第二摩擦机构36b也为相同构成, 因此在以下的说明中, 通过以括号记号表示图中的第二摩擦机构36b相关的指示符号, 省略重复的说明。通过将第一主铰链杆11 (12) 的前述异形轴部11c (12c) 插通设置其主体部37a (38a) 的异形轴孔37b (38b), 第一摩擦垫圈37 (38) 相对于第一主链杆11 (12) 在其轴方向可移动, 但在轴中心在不可转动地受到限制的状态而组装。如图5、图6及图18所示, 在此第一摩擦垫圈37 (38) 的两面施有网格状加工37c、37d (38c、38d)。另外, 如图6及图12 (a) 所示, 为前述第一摩擦垫圈37 (38) 的一边的对象元件的链接元件23 (24) 的圆环轴部23b (24b) 的一面施有前述网格状加工23i (24i), 同样地, 如图5及图19 (c) 所示, 为前述第一摩

擦垫圈37 (38) 的另一边的对象元件的第一凸轮圆盘40 (41) 的一面施有前述网格状加工40k (41k), 由此, 将前述第一摩擦垫圈37 (38)、连结元件23 (24) 的圆环轴部23b (24b) 及第一凸轮圆盘40 (41) 压合时, 可获得良好的摩擦效果。

[0067] 如图5及图6所示, 弹性手段44由设置于第一主铰链杆11上的第一弹性手段44a及设置于第二主铰链杆12上的第二弹性手段44b构成。第一弹性手段44a (44b) 将前述第一摩擦垫圈37 (38)、连结元件23 (24) 的圆环轴部23b (24b) 及第一凸轮圆盘40 (41) 互相地压合, 用以提升这些元件相互间的摩擦效果, 并通过重叠设置多个块蝶型弹簧45、45 (46、46) 并且锁紧固锁螺帽49 (50), 可产生向轴方向的弹力。此第一弹性手段44a (44b) 也可作为用在后述第一吸收机构39a (39b) 的弹性手段来共享。

[0068] 如图5及图6所示, 吸收机构39由设置于第一主铰链杆11上的第一吸收机构39a及设置于第二主铰链杆12上的第二吸收机构39b构成。因第二吸收机构39b是与第一吸收机构39a相同的构成, 因此在以下的说明中, 通过以括号记号表示图中的第二吸收机构39b相关的指示符号, 省略重复的说明。在图示的实施例中, 第一吸收机构39a (39b) 具有第一凸轮圆盘40 (41) (合并图19来参照) 及第一凸轮从动件42 (43) (合并图20来参照), 在第一凸轮圆盘40 (41) 的主体部40a (41a) 的凸轮面, 以每90度等间隔形成有第一~第四凸轮凸部40c~40f 及第一~第四凸轮凹部40g~40j。另外, 在第一凸轮圆盘40 (41) 的主体部40a (41a) 的外周面设有止转钥匙401 (411)。通过此止转钥匙401 (411) 嵌入设置于前述连结元件23 (24) 的钥匙沟23h (24h) (参照图12 (a)), 可防止第一凸轮圆盘40 (41) 与第一主铰链杆11同时转动, 这是为了防止后述第一凸轮从动件42 (43) 与第一主铰链杆11同时转动时, 第一凸轮圆盘40 (41) 也会跟着一起转动的构成。另一方面, 前述第一吸收机构39a (39b) 的前述第一凸轮从动件42 (43) (参照图5、图20), 其主体部42a (43a) 的凸轮面以每90度等间隔形成有第一~第四凸轮凸部42c~42f (43c~43f) 及第一~第四凸轮凹部42g~42j (43g~43j)。作为将前述第一凸轮圆盘40 (41) 的凸轮面与第一凸轮从动件42 (43) 的凸轮面压合的弹性手段, 也可将为了前述第一摩擦机构36a (36b) 的动作而使用的前述第一弹性手段44a (44b) 共享在第一吸收机构39a (39b)。

[0069] 接着, 在以下, 说明上述本发明的多轴铰链4的动作。首先, 前述同步转动机构16系构成为: 以两手拿笔记本电脑1, 把一边的手指放在第一壳体2, 另一边的手指放在第二壳体3, 将前述第一壳体2与第二壳体3的任一者相对于另一者开合时, 通过此同步转动机构16, 另一者也会同时地开启, 因此, 具有可在短时间完成开合操作的功能。

[0070] 具体而言, 如图1 (b) 及图24 (a) 所示, 由相对于第一壳体2闭合第二壳体3的状态, 一只手拿例如键盘侧的第一壳体2, 以另一只手将显示板侧的第二壳体3向逆时针方向 (图24 (a)) 开启时, 同步转动机构16会动作, 使第一壳体2与第二壳体3同时以相同开启角度开启。即, 首先, 组装于第二壳体3的第二底座57与固定于此的第二组装元件18 (参照图5) 与不可转动地插通于该第二组装元件18的第二主铰链杆12同时逆时针方向地转动。另外, 在以下的说明中, 不特别地在图示指定, 仅说“顺时针方向”、“逆时针方向”时, 是将从左下侧观看图5的各构成元件时所看出的状态设为“正面”, 将此表示可看到基准的状态。然而, 有关第一、第二及第三两面伞齿型中间齿轮19、20及22的转动方向是将从右下侧观看图5的元件时所看出的状态设为“正面”来表示。通过第二组装元件18向前述逆时针方向转动, 第二两面中间齿轮20会向逆时针方向转动, 第二两面中间齿轮20具有与第二组装元件18的伞齿



型驱动齿轮17d齿合的伞齿型传达齿轮20b。由此,与前述第二两面中间齿轮20的另一边的伞齿型传达齿轮20c齿合的旋转块21的一端侧的第二伞齿型随动齿轮21g,以可转动地插通旋转块21的第二圆形轴孔21e的第二副铰链杆14为中顺时针方向地旋转,旋转块21本体也使第二副铰链杆14在中心顺时针方向地旋转。依此,通过旋转块21使第二副铰链杆14在中心顺时针方向地旋转,插通该旋转块21的另一端侧的第一圆形轴孔21d的第一副铰链杆13也使第二副铰链杆14在中心顺时针方向地旋转。即,第一副铰链杆13以第二副铰链杆14为中心相对于第二主铰链杆12向开启方向旋转。因此,通过连结元件27、31、23与该第一副铰链杆13而互相连结的第一主铰链杆11也会相对于第二主铰链杆12向开启方向旋转,因此,不可转动地组装于该第一主铰链杆11上的第一组装元件17及第一底座56也会相对于第二主铰链杆12向开启方向旋转。依此,通过施加力量在将显示板侧的第二壳体3向逆时针方向开启的方向,不只该第二壳体3开启,通过前述同步转动机构16,组装于第一底座56的第一壳体2也向开启方向转动。结果,第二壳体3与第一壳体2互相地向相反方向同步转动,有效率地进行开启动作。闭合操作时也相同,将第二壳体3向闭合方向移动时,通过此同步转动机构16第一壳体2也会同时地向闭合方向移动,由此,可在短时间有效率地进行闭合操作。

[0071] 另外,同时地,如前所述,从相对于第一壳体2闭合第二壳体3的状态,单手拿键盘侧的第一壳体2,以另一只手将显示板侧的第二壳体3向逆时针方向开启时,组装于第二壳体3的第二底座57与固定于此的第二组装元件18(参照图5)向逆时针方向推动开启,由此,此力会通过第二主铰链杆12使连结元件24使第二副铰链杆14在中心逆时针方向地转动。在图示的实施例中,如前所述,在前述旋转块21的中间齿轮收容凹部21h可转动地收容有第三两面伞齿型中间齿轮22,形成于其两面的周缘部的伞齿型随动齿轮22b、22c(参照图10)分别与前述连结元件23的伞齿型齿轮23f及连结元件24的伞齿型齿轮24f齿合。因此,如上所述,连结元件24使第二副铰链杆14在中心向逆时针方向转动时,与前述连结元件24的伞齿型齿轮24f齿合的前述第三两面伞齿型中间齿轮22会向逆时针方向转动,由此,使连结元件23的伞齿型齿轮23f顺时针方向地转动,因此,连结元件23使第一副铰链杆13在中心顺时针方向地旋转,因此,插通该连结元件23的第一圆形轴孔23c的第一主铰链杆11也使第一副铰链杆13在中心顺时针方向地旋转,通过第一组装元件17及第一底座56组装于第一主铰链杆11的笔记本电脑1等的第一壳体2也会相对于第二壳体3向开启方向转动。结果,第二壳体3与第一壳体2互相地向相反方向同步转动可更有效率地进行第一壳体2与第二壳体3的开启动作。

[0072] 另外,也可与上述相反,可将键盘侧的第一壳体2向顺时针方向开启进行操作。此时的动作从组装于第一壳体2的第一底座56向顺时针方向转动开始,进行与前述相同的动作,因此省略其说明。

[0073] 依此,根据本发明的多轴铰链4时,进行将第一壳体2与第二壳体3的任何一个相对于另一个开合的操作时,通过前述同步转动机构16,前述的另一个也会同时地产生开合操作,因此,第一壳体2与第二壳体3的开合操作变得容易,可在短时间进行开合操作,因此,可达到操作性的提升。

[0074] 如上所述,在第一壳体2与第二壳体3的开合操作中,通过止动手段33o将第一壳体2与第二壳体3的最大开启角度限制在180度或者比180度再大一些的角度,可防止显示板5向外侧弯曲过多的同时,还可在第一壳体2与第二壳体3的闭合状态时,将多轴铰链4的前述



弯曲部4a的最小曲折角度限制在比预定角度还小的任务加以实现,以使显示板5不会弯折破损。即,如图25(c)所示,使组装于同图中未显示的第一壳体的第一底座56及组装于第二壳体的第二底座57为全开启状态时,设置于前述连结元件27、28的止动凹部27k、28k的下端面,抵接于设置在前述连结元件33的前述止动凸部33m、33n的下端面,可防止过多的开启操作(连结元件27、28间的角度例如180度以上)。另一方面,如图25(d)所示,使组装于第一壳体的第一底座56及组装于第二壳体的第二底座57为闭合状态时,设置于前述连结元件27、28的止动凹部27k、28k的上端面,抵接于设置在前述连结元件33的前述止动凸部33m、33n的上端面,可防止过多的闭合操作(将连结元件27、28间的角度设为例如90度以下的操作)。此开合角度限制范围例如如图25(a)所示,可将设置于前述连结元件33的前述止动凸部33m、33n的中心角 $\alpha$ 设为例如45度,设置于前述连结元件27、28的前述止动凹部27k、28k的中心角 $\beta$ 设为例如90度,通过适当变更这些角度,可变更前述开合角度限制范围。如图25(c)所示,一般而言,从连结元件27、28为180度开启的状态至如图25(d)所示的闭合状态,优选为将连结元件27、28各相对于连结元件33的可动角度( $\beta-\alpha$ )设在45度~50度的范围。另外,在图示的实施例中,将前述止动凹部设置于连结元件27、28,将前述止动凸部设置于连结元件33,但也可与此相反,将前述止动凹部设置于连结元件33,将前述止动凸部设置于连结元件27、28。然而,如图示的实施例中,使连结元件27、28与前述旋转块21为相同形状时,并不限于此。

[0075] 即,如图25(c)所示,在第一壳体2与第二壳体3的开启操作时,止动手段33o可防止开启180度以上,如图25(d)所示,在闭合操作时,通过将连结元件27、28相对于连结元件33的闭合准确度分别限制在45度,如图24(a)所示,可维持折叠中的显示板5的最小弯曲角度。在第一壳体2与第二壳体3的闭合操作时,即使通过止动手段33o限制连结元件27、28的转动动作,因第一主铰链杆11与第二主铰链杆12插通的该连结元件27、28的轴孔27e、28e是圆形,因此即使第一组装元件17及第二组装元件18的异形轴孔17b、18b与第一主铰链杆11及第二主铰链杆12卡合,也不会限制第一壳体2与第二壳体3更进一步地闭合,第一壳体2与第二壳体3闭合至面对面抵接为止。已显示此状态的为图24(a)及图25(d)。

[0076] 在以上的第一壳体2与第二壳体3的相对开合操作中,摩擦机构36的第一摩擦机构36a(第二摩擦机构36b)在施有与第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)一起转动的第一摩擦垫圈37(第二摩擦垫圈38)的网格状加工37c、37d(38c、38d)的两面,夹在施有对象元件的前述链接元件23(24)的网格状加工23i(24i)的面与施有第一凸轮圆盘40(第二凸轮圆盘41)的网格状加工40k(41k)的面的间的状态,通过前述第一弹性手段44a(第二弹性手段44b)的作用进而压合,由此,产生相对于第一主铰链杆11(第二主铰链杆12)的转动的摩擦力矩,由此,在前述第一壳体2与第二壳体3的开合动作时可在任意角度产生安定停止作用。

[0077] 吸收机构39在第一壳体2与第二壳体3的开启角度为0度、90度及180度时,前述第一吸收机构39a及第二吸收机构39b从这些角度稍微向前一点动作,在前述第一弹性手段44a与第二弹性手段44b的作用下,前述第一凸轮从动件42的第一~第四凸轮凸部42c~42f会落进第一凸轮圆盘40的第一~第四凸轮凹部40g~40j,同样地,通过第二凸轮从动件43的第一~第四凸轮凸部43c~43f落进第二凸轮圆盘41的第一~第四凸轮凹部41g~41j,可发挥吸收功能,使第一壳体2与第二壳体3自动地向开启方向或闭合方向转动推动(吸收)。在这些角度的中间位置中,第一凸轮从动件42的第一~第四凸轮凸部42c~42f搭在第一凸

轮圆盘40的第一~第四凸轮凸部40c~40f之上,第二凸轮从动件43的第一~第四凸轮凸部43c~43f搭上第二凸轮圆盘41的第一~第四凸轮凸部41c~41f之上的角度区间内之中,通过将第一弹性手段44a及第二弹性手段44b的蝶型弹簧压扁,其弹力会变大,可在前述第一壳体2与第二壳体3的预定角度位置确保安定停止作用。

[0078] 更进一步,在本发明的多轴铰链4、4中,将构成此多轴铰链的全部元件的高度(厚度)设为全部相同的高度(厚度)来制作,以使得就算在其上面设置软性的前述显示板5,该显示板也不会损伤。更严密地来说,将两壳体开启成前述第一壳体(2)的内面与第二壳体(3)的内面对齐于同一平面内,并且将前述第一主铰链杆(11)、第二主铰链杆(12)、第一副铰链杆(13)及第二副铰链杆(14)四支杆对齐于同一平面内时,使构成此多轴铰链的全部构成元件的至少内面侧的各项面,更优选地为内面侧及外面侧的各项面对齐于同一平面内,设定这些全部构成元件的大小,以使某些元件的顶部不会比其他元件突出或凹陷地构成。

[0079] 另外,同样地,为了不损坏显示板,在全部的构成元件的前述各项面之间,或者在该构成元件本体的前述顶面上,产生预定面积以上的空隙的部分,设置将该空隙填补的分隔物(25、26等)。首先,如前所述,将第一底座的凹部56h填补的分隔物34及将第二底座57的凹部57h填补的分隔物35相当于此。另外在本发明中,作为最需考虑的空隙,有由形成于邻接的元件们的圆筒面与圆筒面之间的略V字形的沟所形成的空隙,必须设置用以填补这些空隙的分隔物。在图示的实施例中,除了分隔物25、26相当于此之外,前述连结元件31、32、33、51也兼具此种的分隔物。首先,关于分隔物25(26)(参照图5、6、13),如前所述,设置于其主体部25a(26a)的两端及两侧面的前述圆弧状凹部25b~25e(26b~26e)在相对着周围的各种元件的圆筒面的状态插入这些各种元件之间,由此,将由前述略V字形的沟等所形成的空隙加以填补。另外,在前述连结元件31、32、33、51的前述第一和第二隔壁形成于其侧面的前述圆弧状凹部在相对着邻接的各种元件的圆筒面的状态插入这些元件之间,由此,将由前述略V字形的沟等所形成的空隙加以填补。

[0080] 如上所述,分隔物的组装状态有各种可能的方式,(a)如前所述分隔物34、35,直接地组装于具有凹部56h、57h的元件本体、(b)如前所述分隔物25、26,通过抵接于邻接的其他元件而支承或者(c)如兼具分隔物的前述连结元件31、32、33、51,可使第一、第二主铰链杆11、12或第一、第二副铰链杆13、14插通而支撑着。

[0081] 另外,本发明不限于上述实施例,如前所述四轴铰链以外,只要在二~七轴左右的范围,也可对应各种构成的铰链机构。另外,分隔物的组装形态也可作为前述以外的各种方式,分隔物的形状也可对应使用状态而适当变更。另外,也可将前述弹性手段44设为压缩线圈弹簧,或者替代为合成树脂制的元件等。因此,本发明在专利请求范围内,相关领域技术人员可由上述说明及附图标记的记载容易地想到的全部变更实施例。

[0082] 因本发明如以上地构成,因此可提供开合动作的效率性及操作性良好的多轴铰链,通过本发明的多轴铰链,可将笔记本电脑等电子机器的第一壳体及第二壳体可开合地连结。

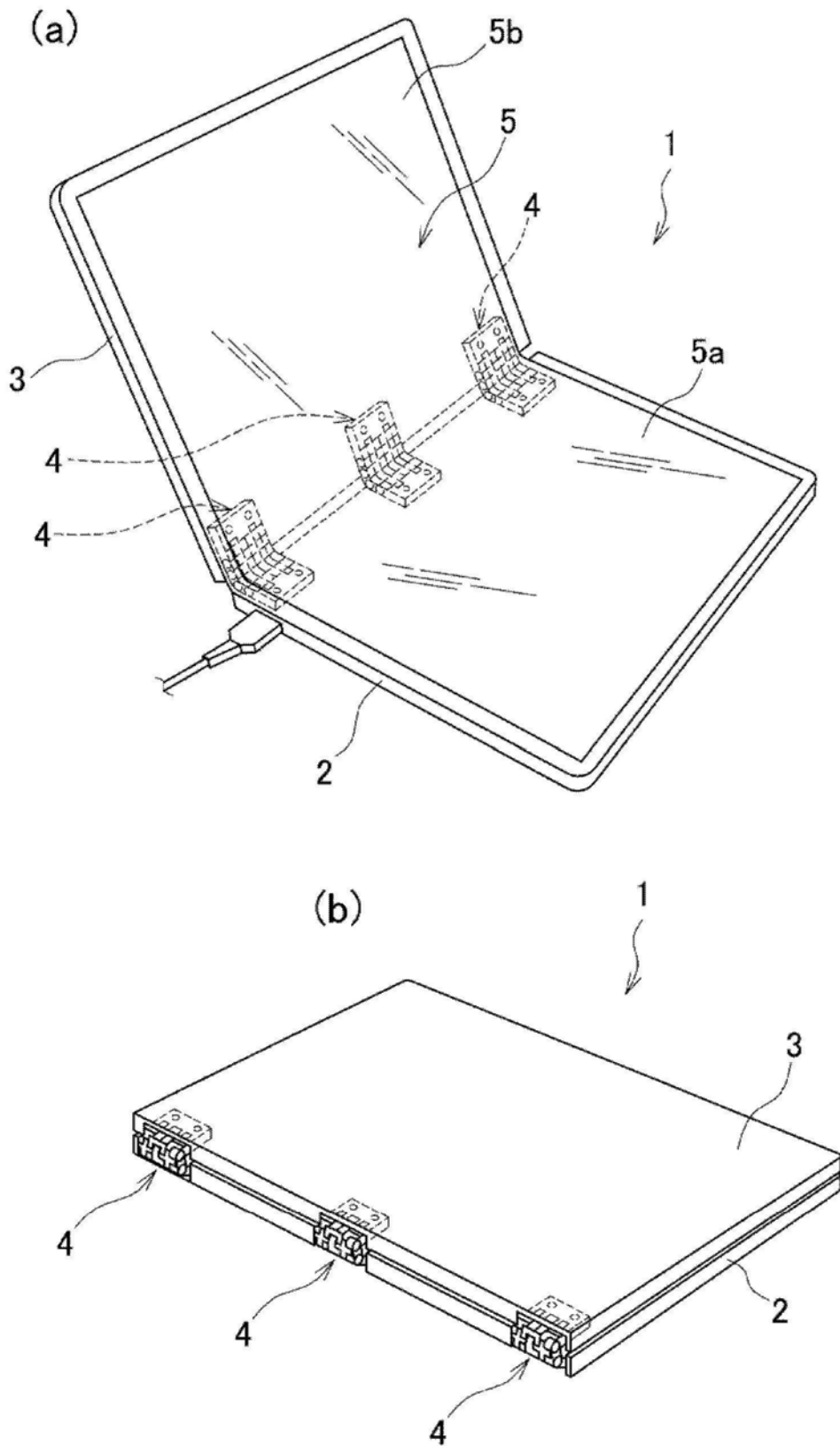


图1

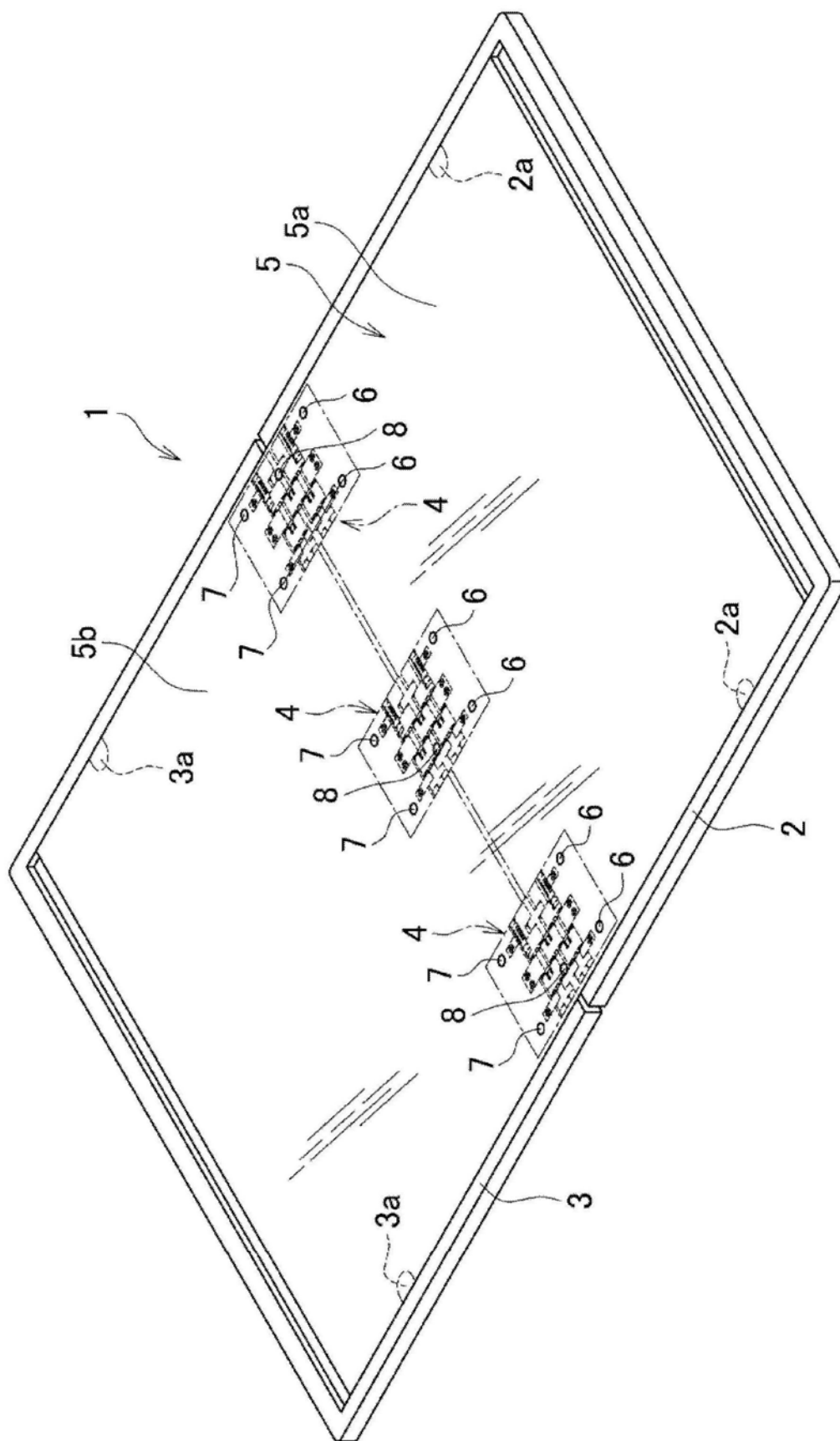


图2

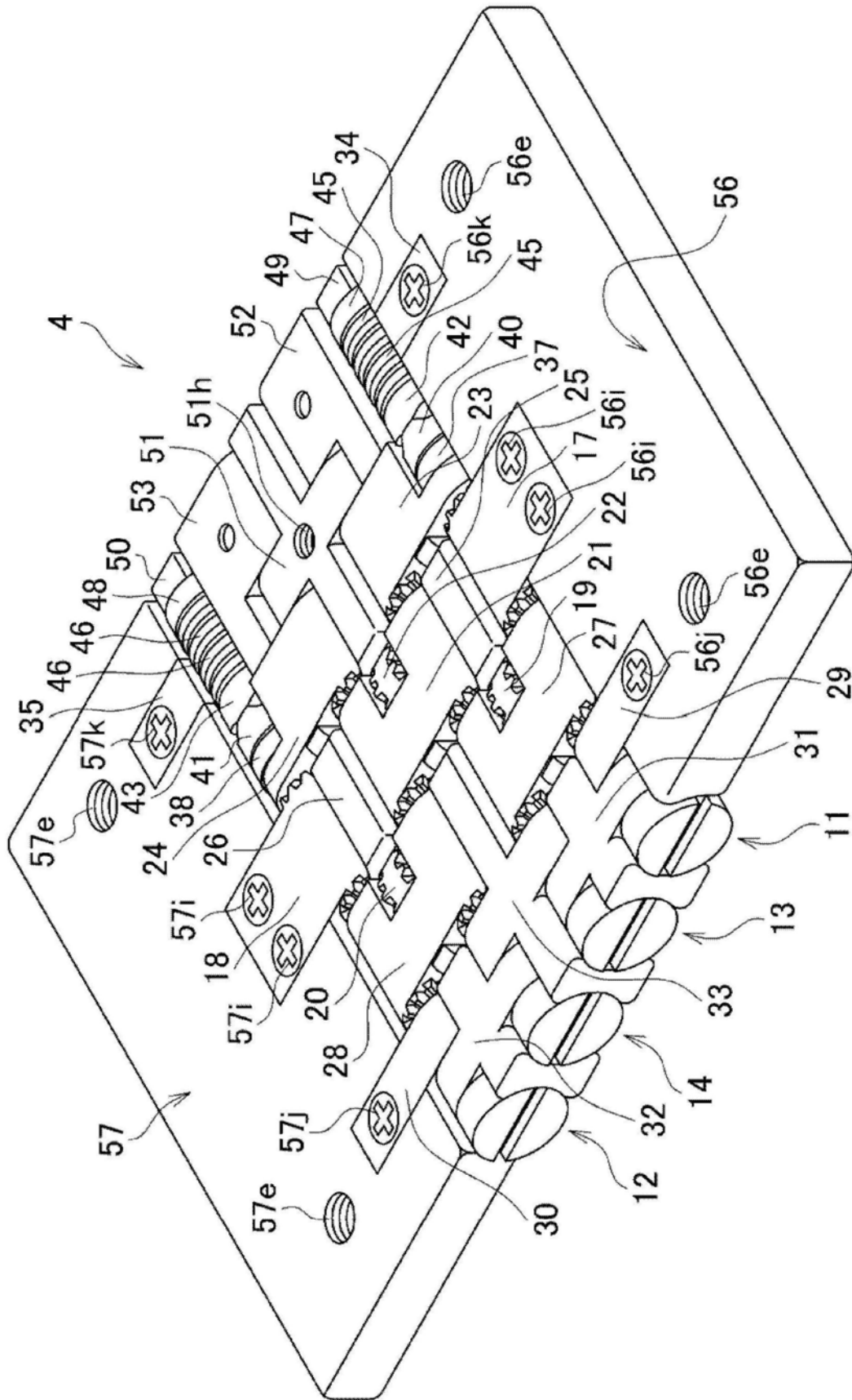


图3

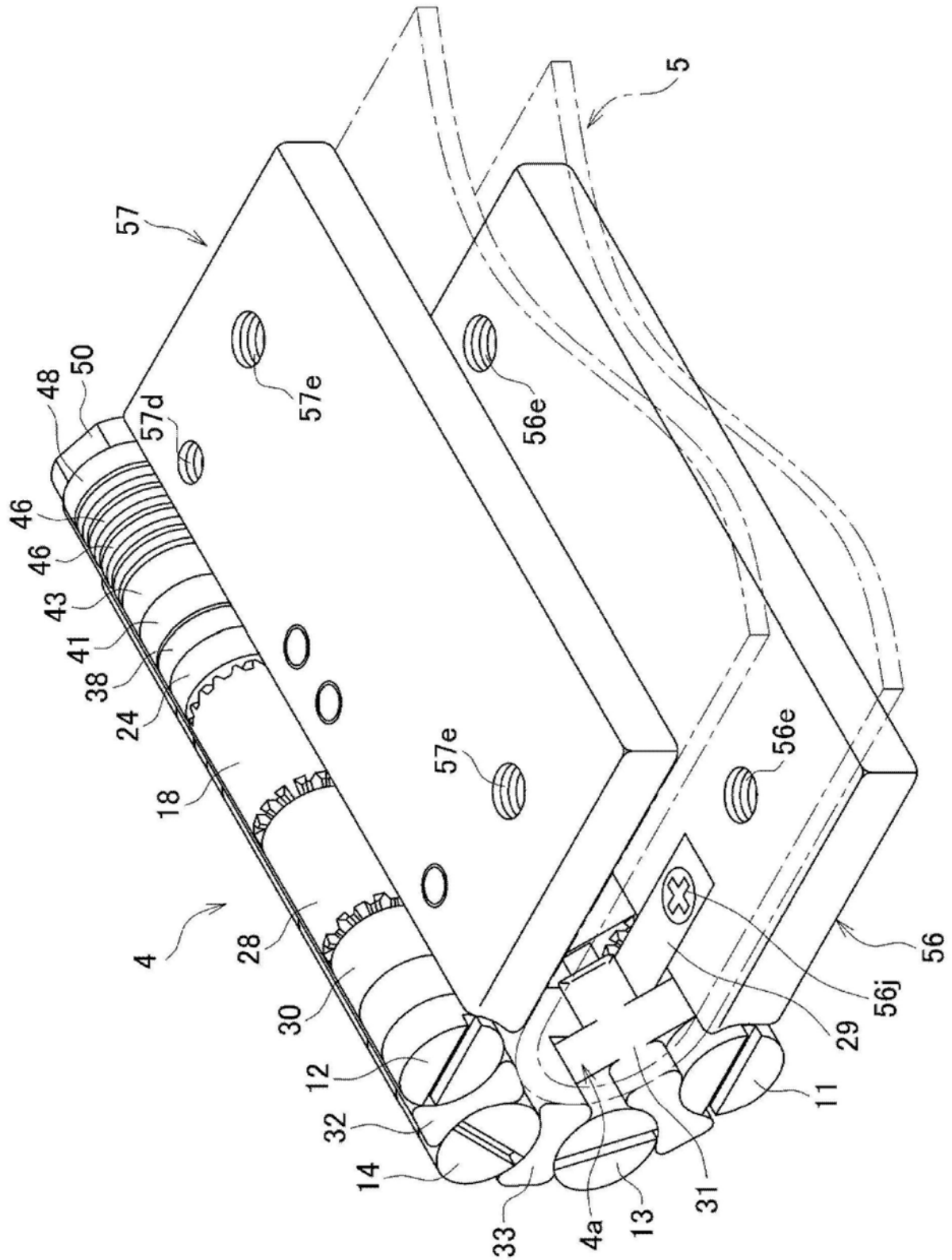


图4

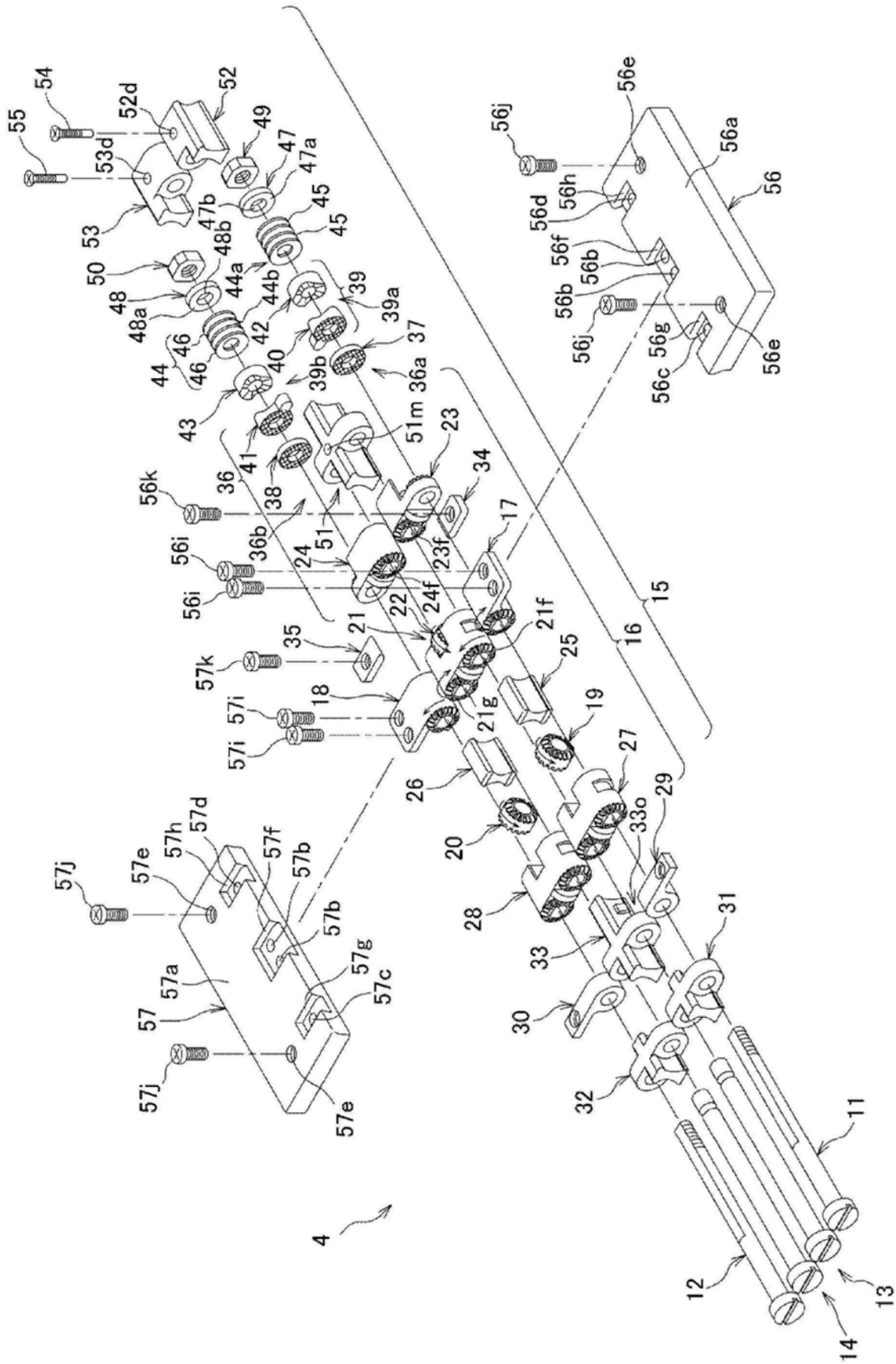


图5

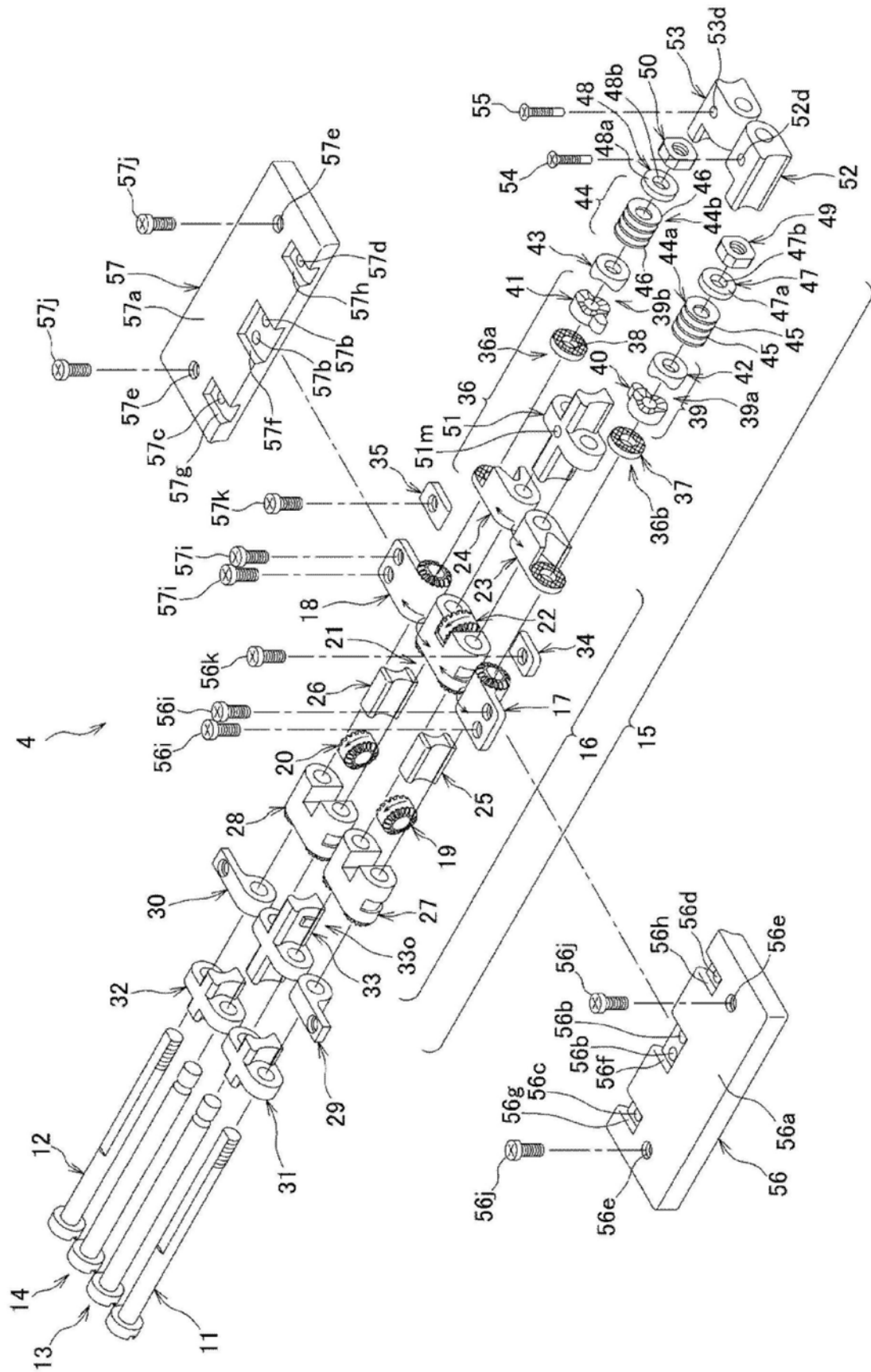
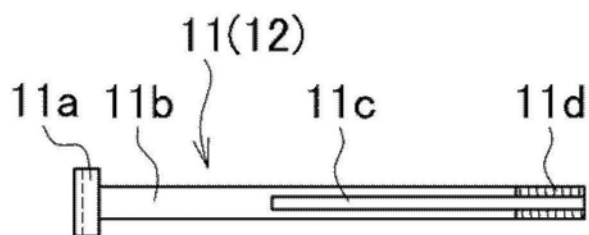


图6



(a)



(b)

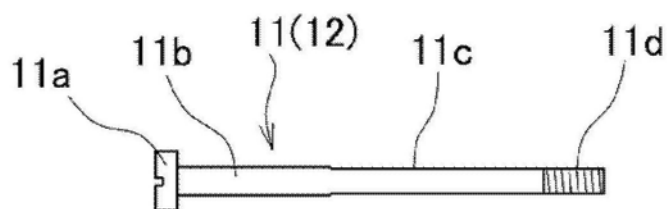


图7

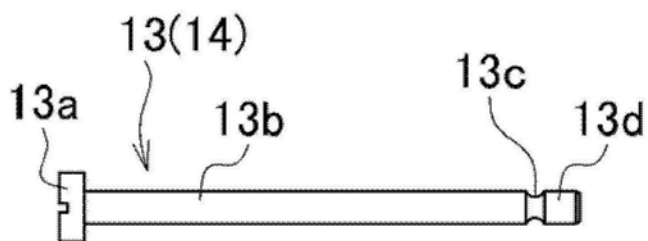


图8

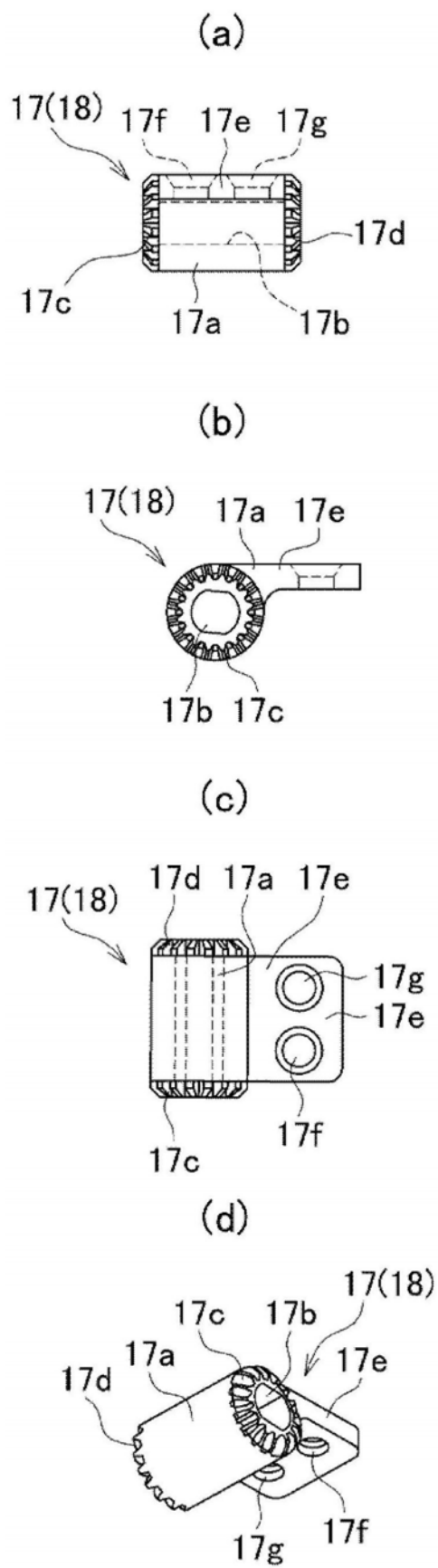


图9

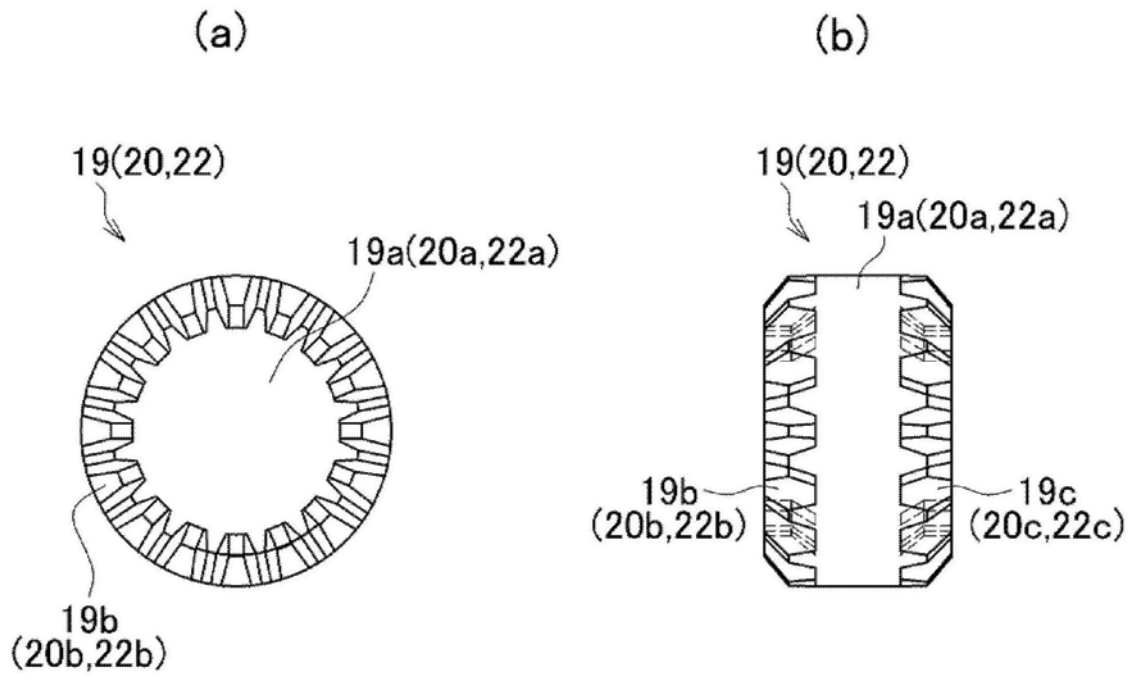


图10

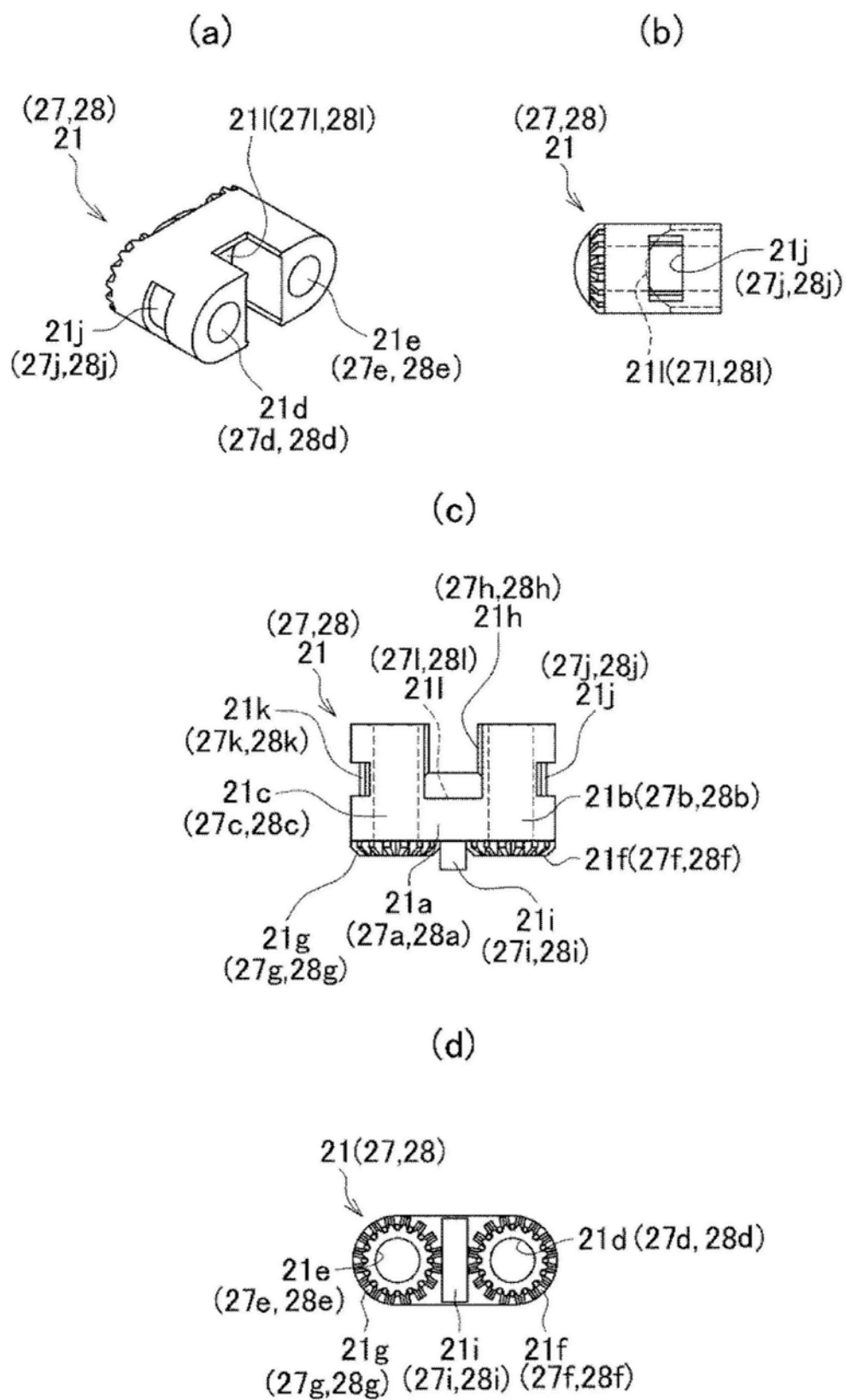


图11

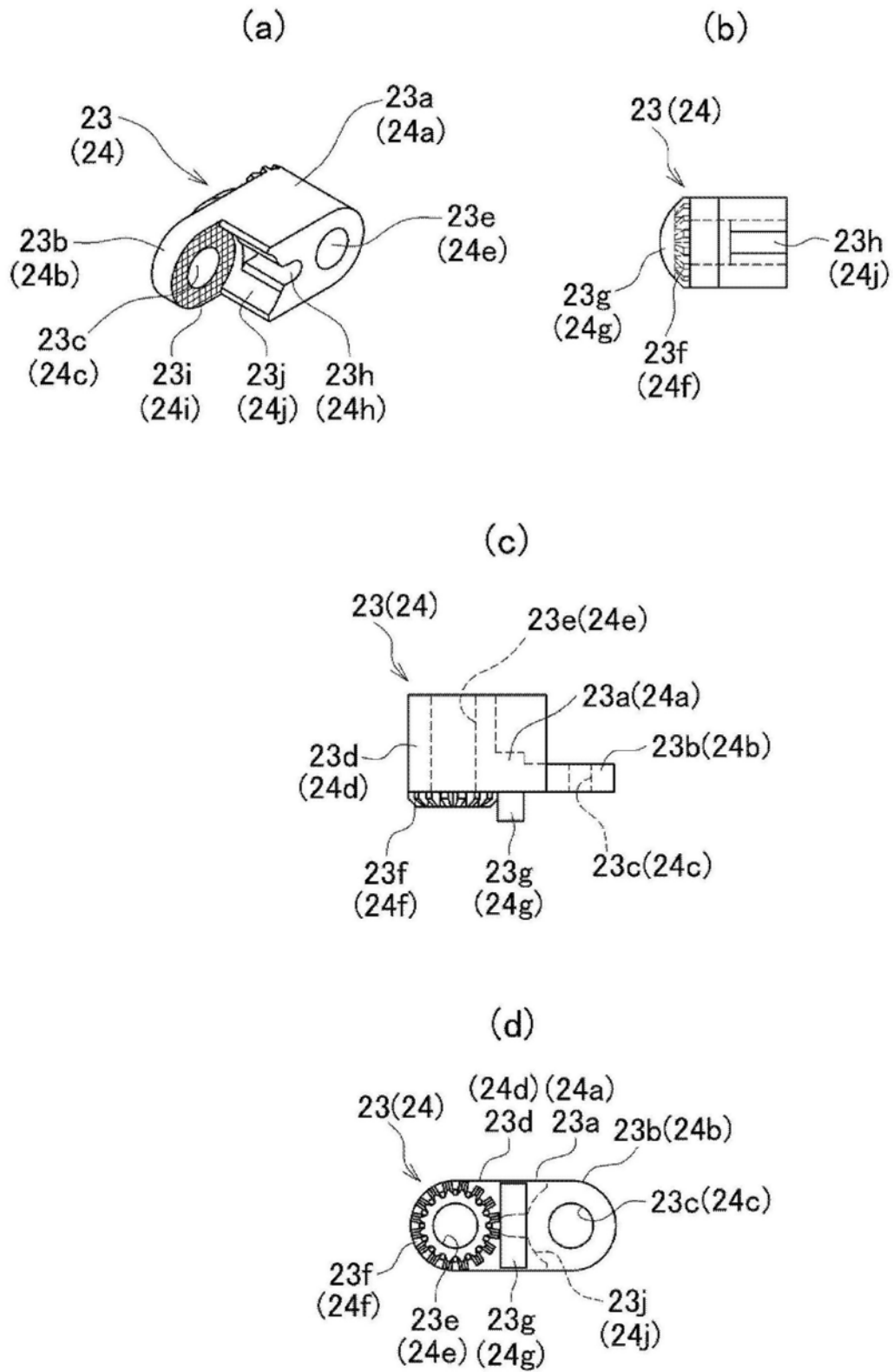


图12

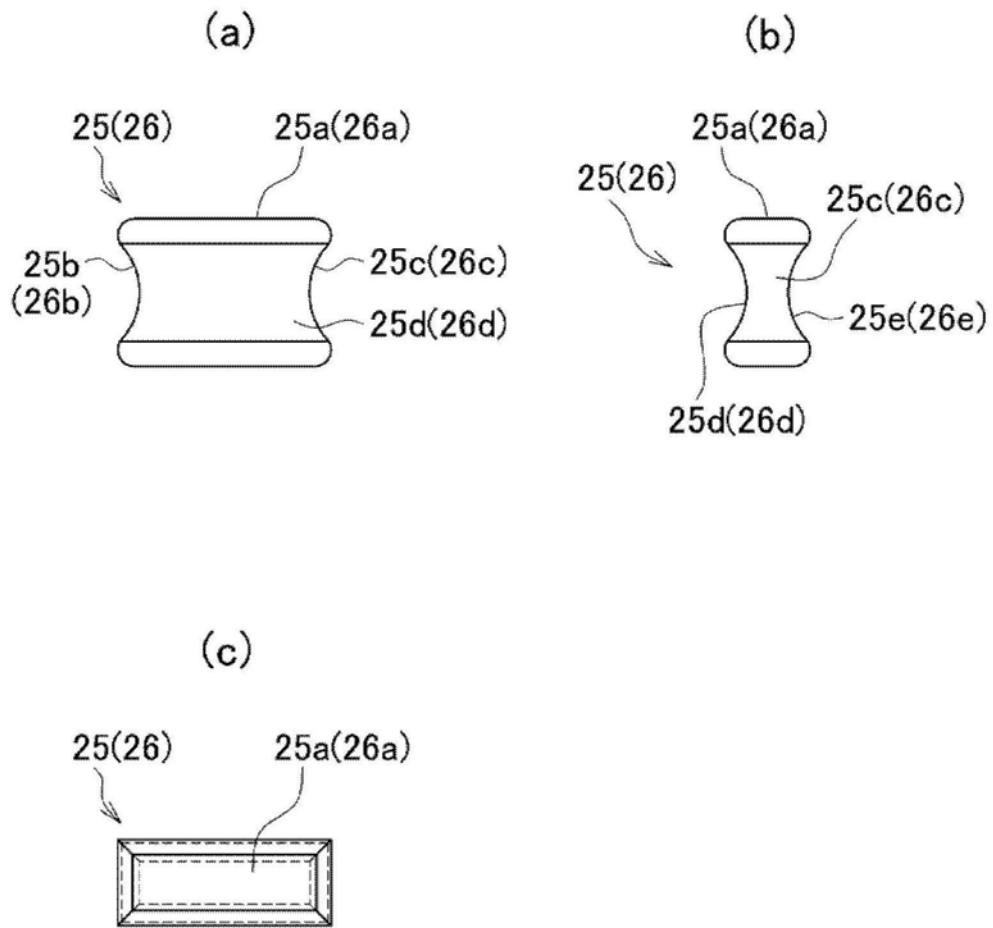


图13

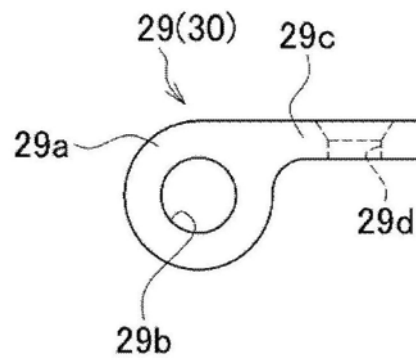


图14

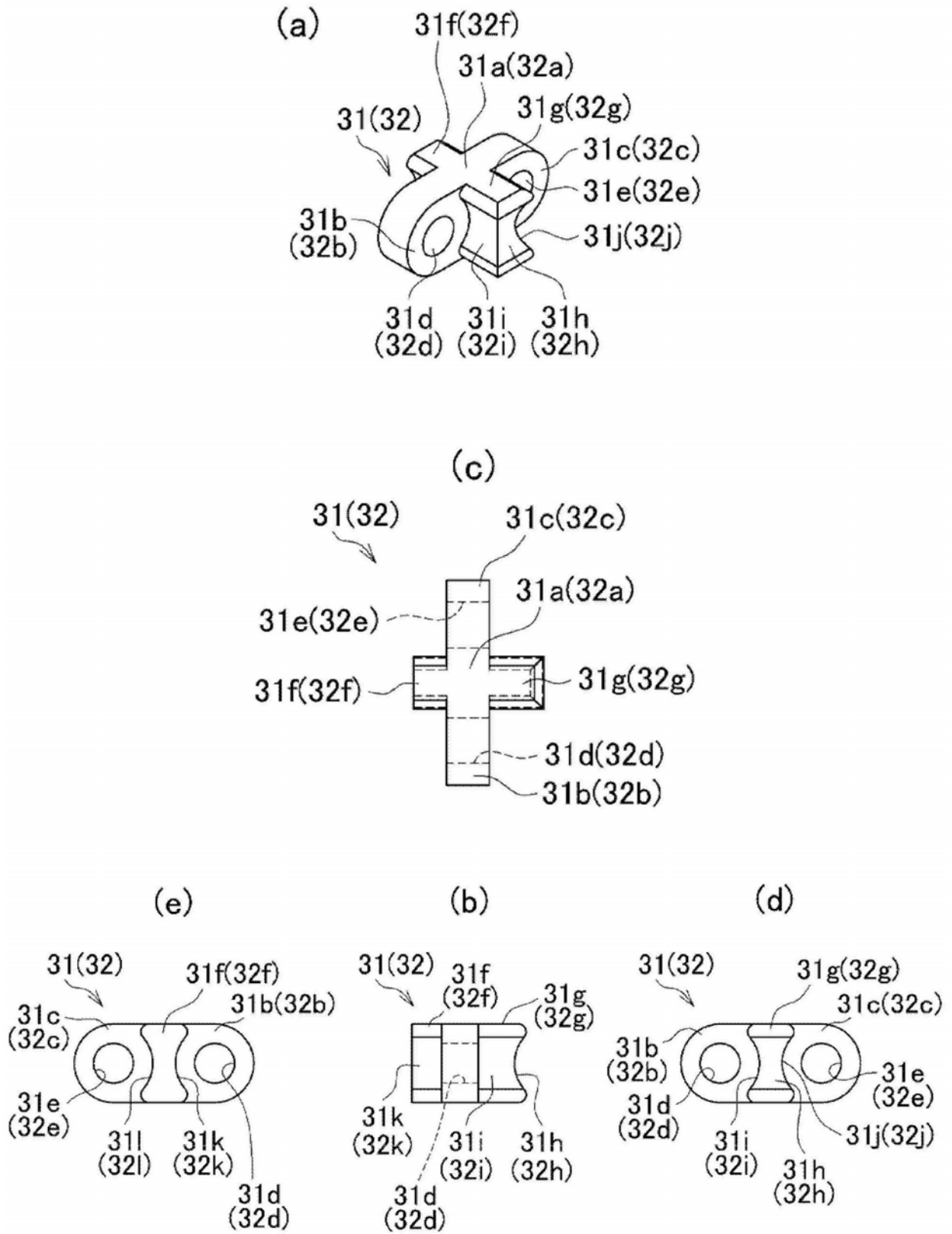


图15

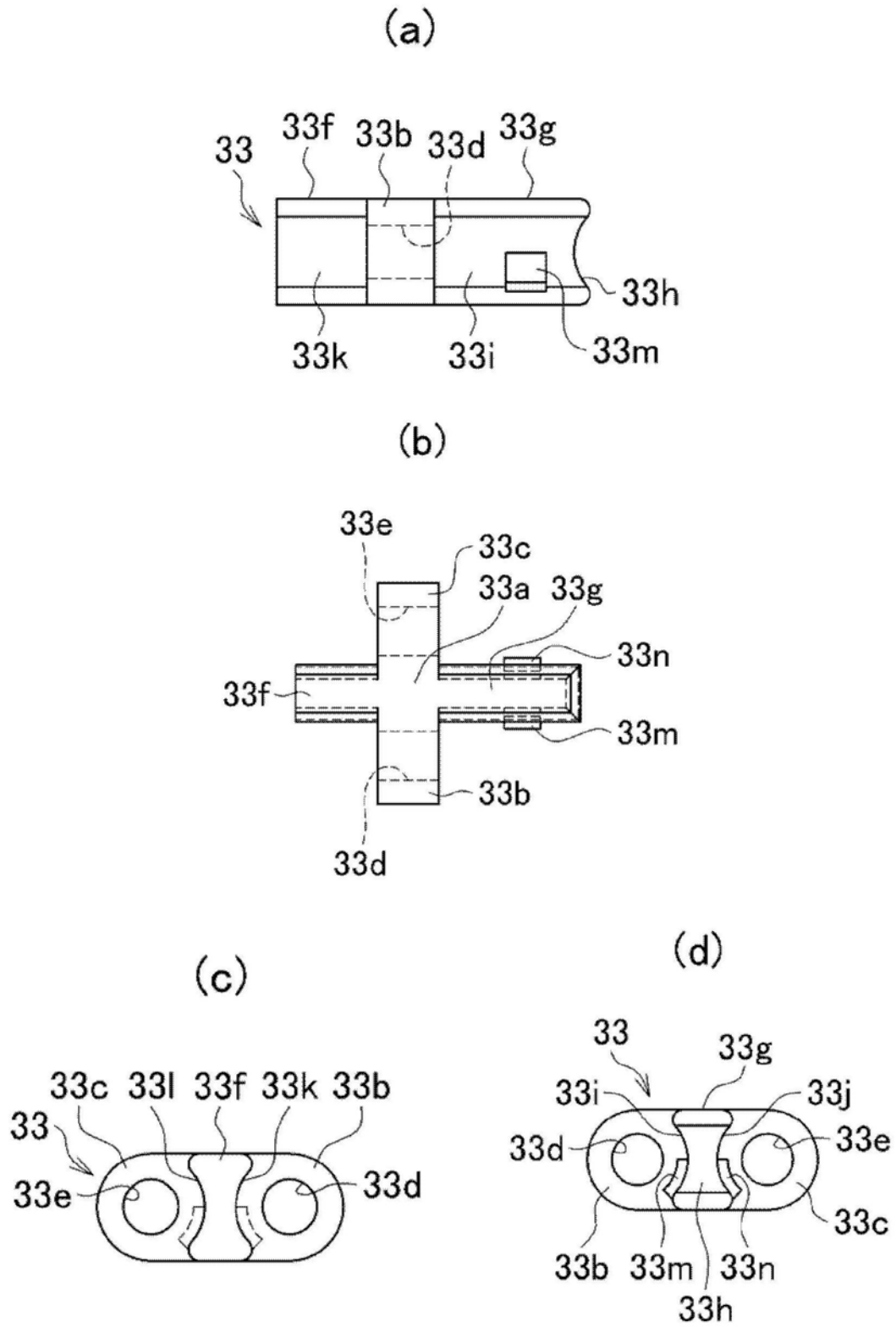


图16



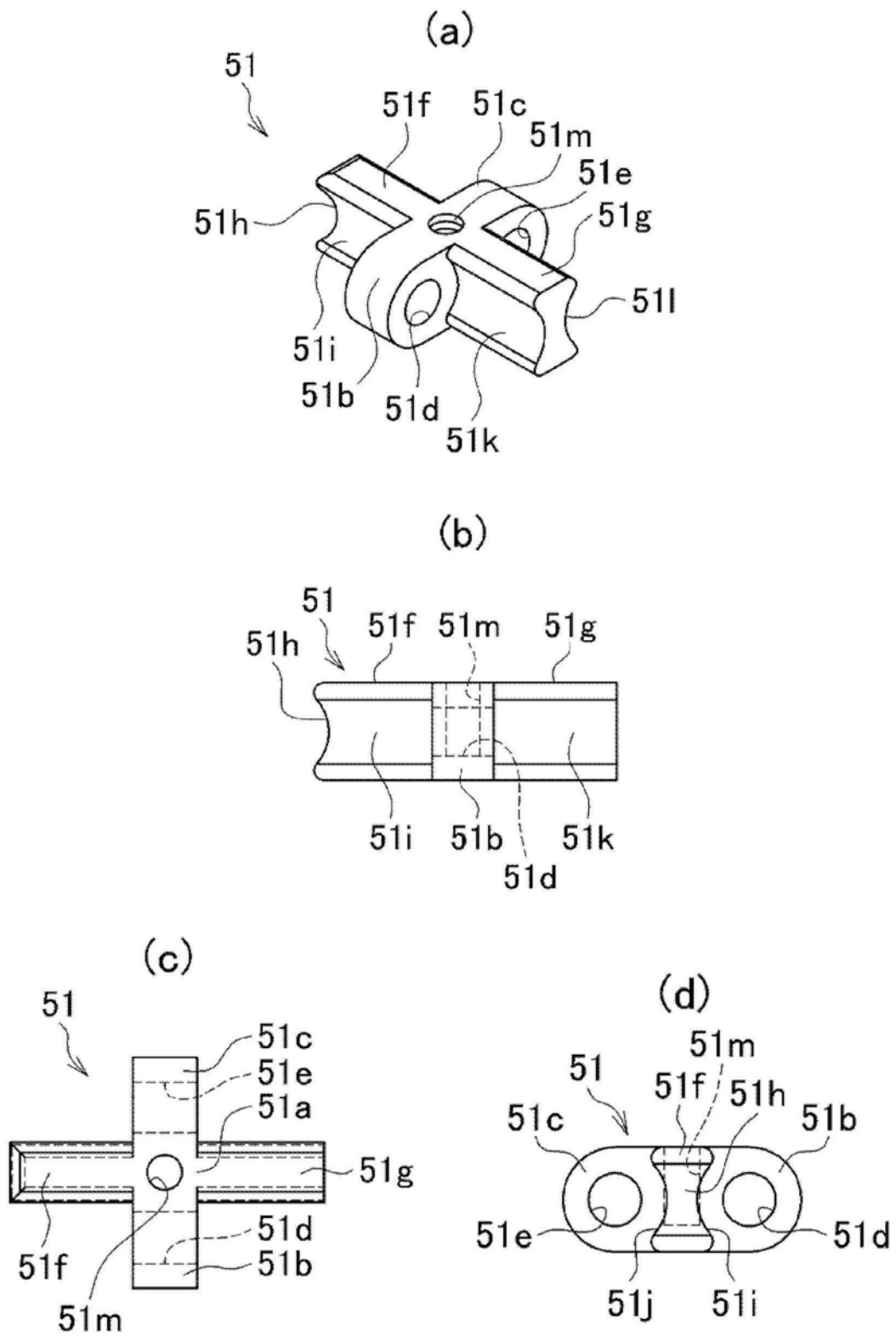


图17

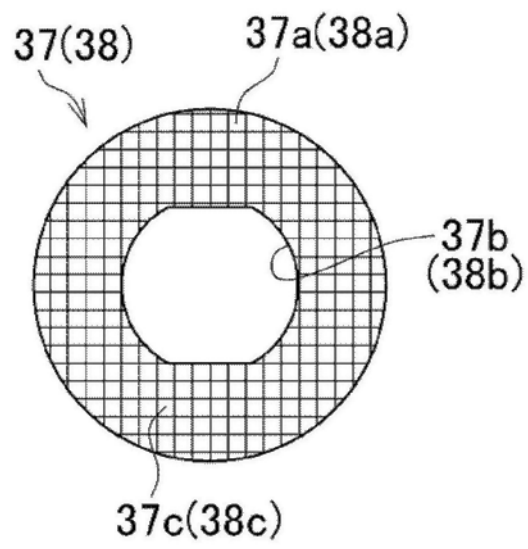


图18

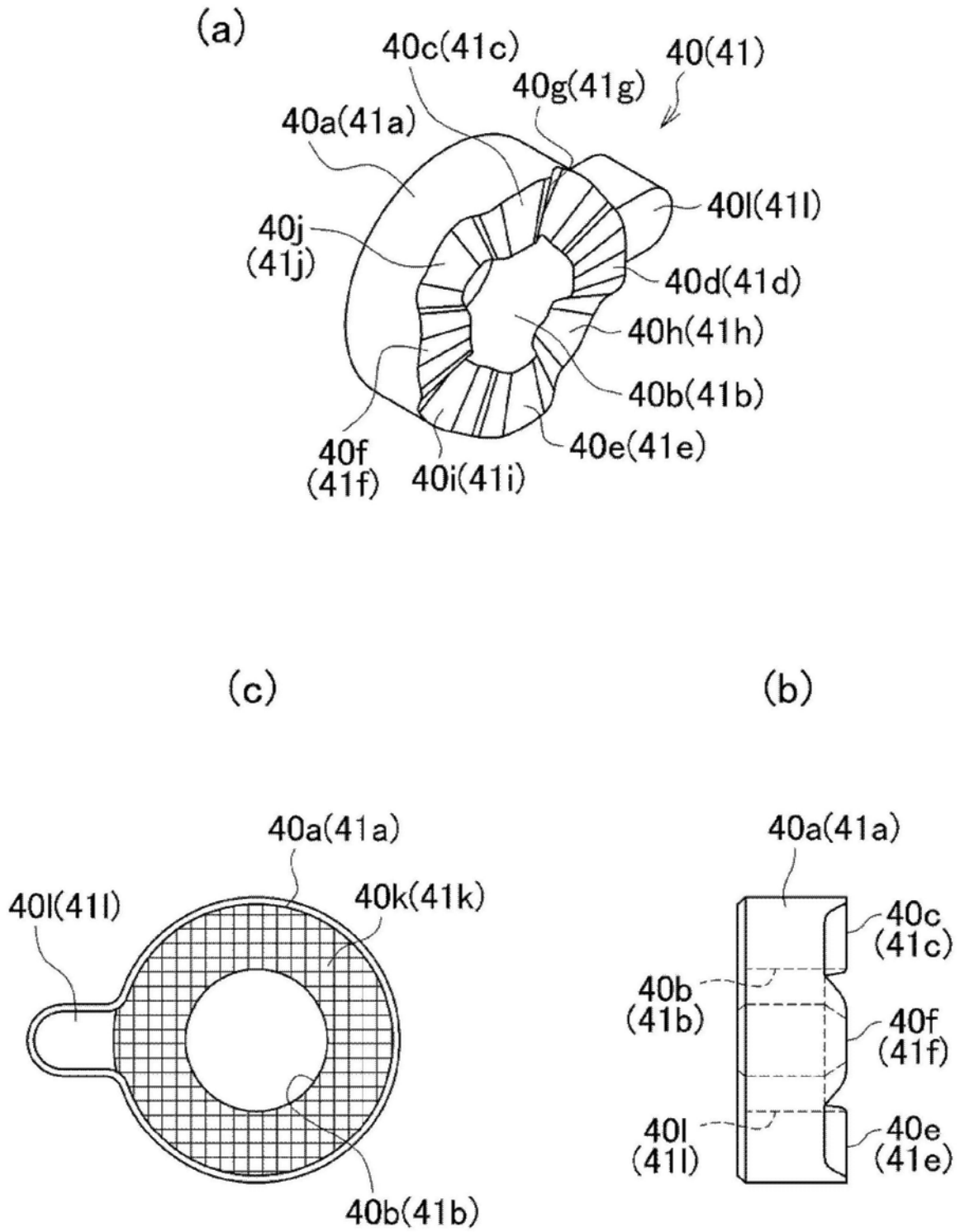


图19

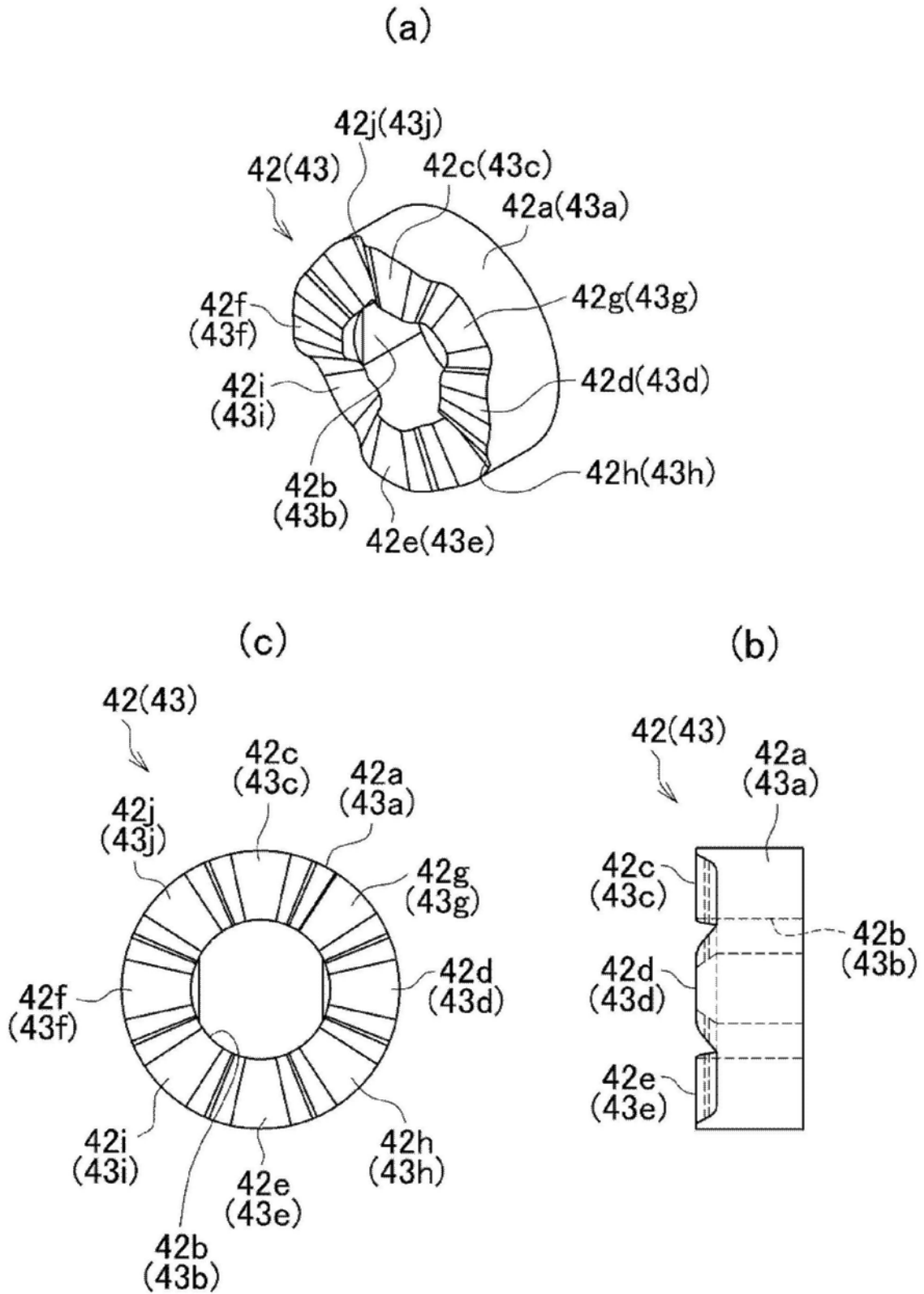


图20

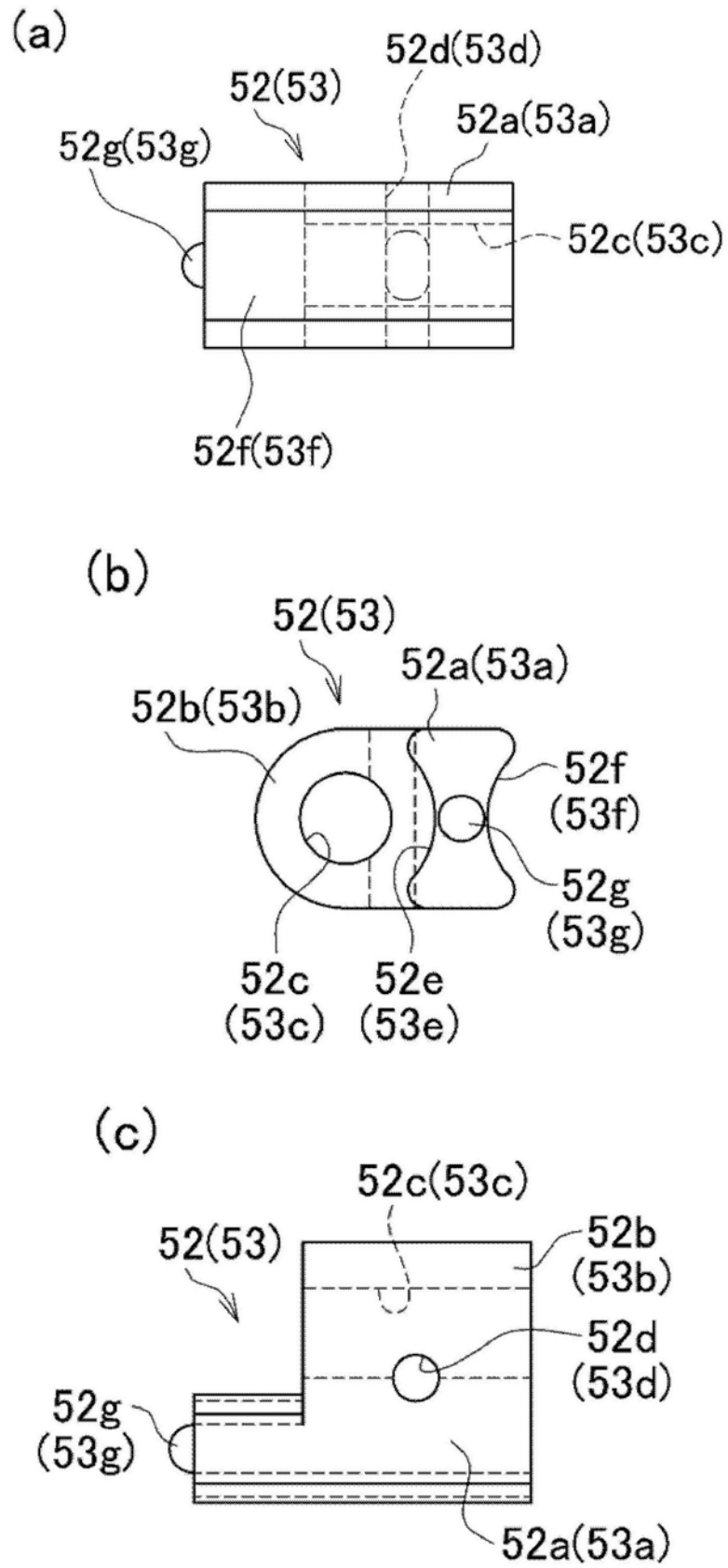
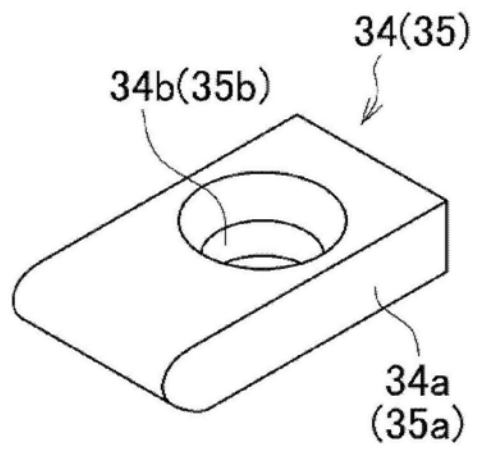


图21

(a)



(b)

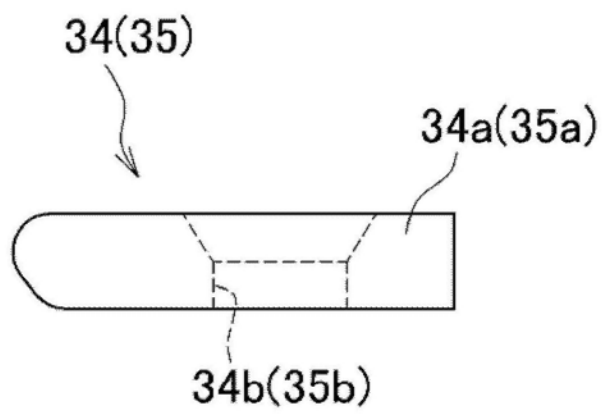
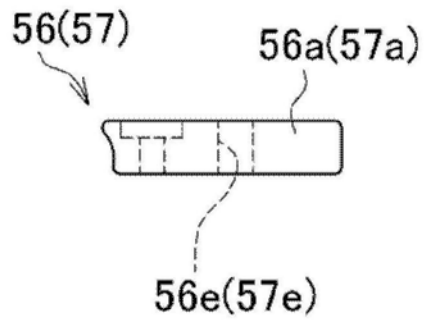


图22

(a)



(b)

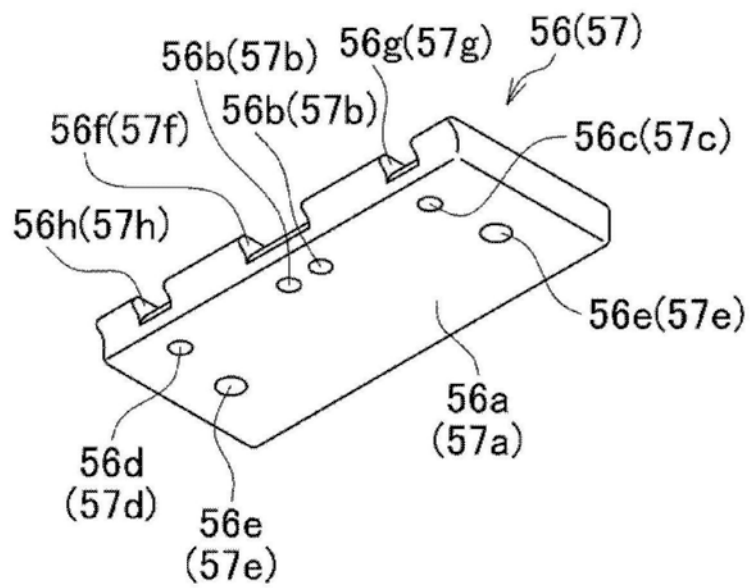


图23

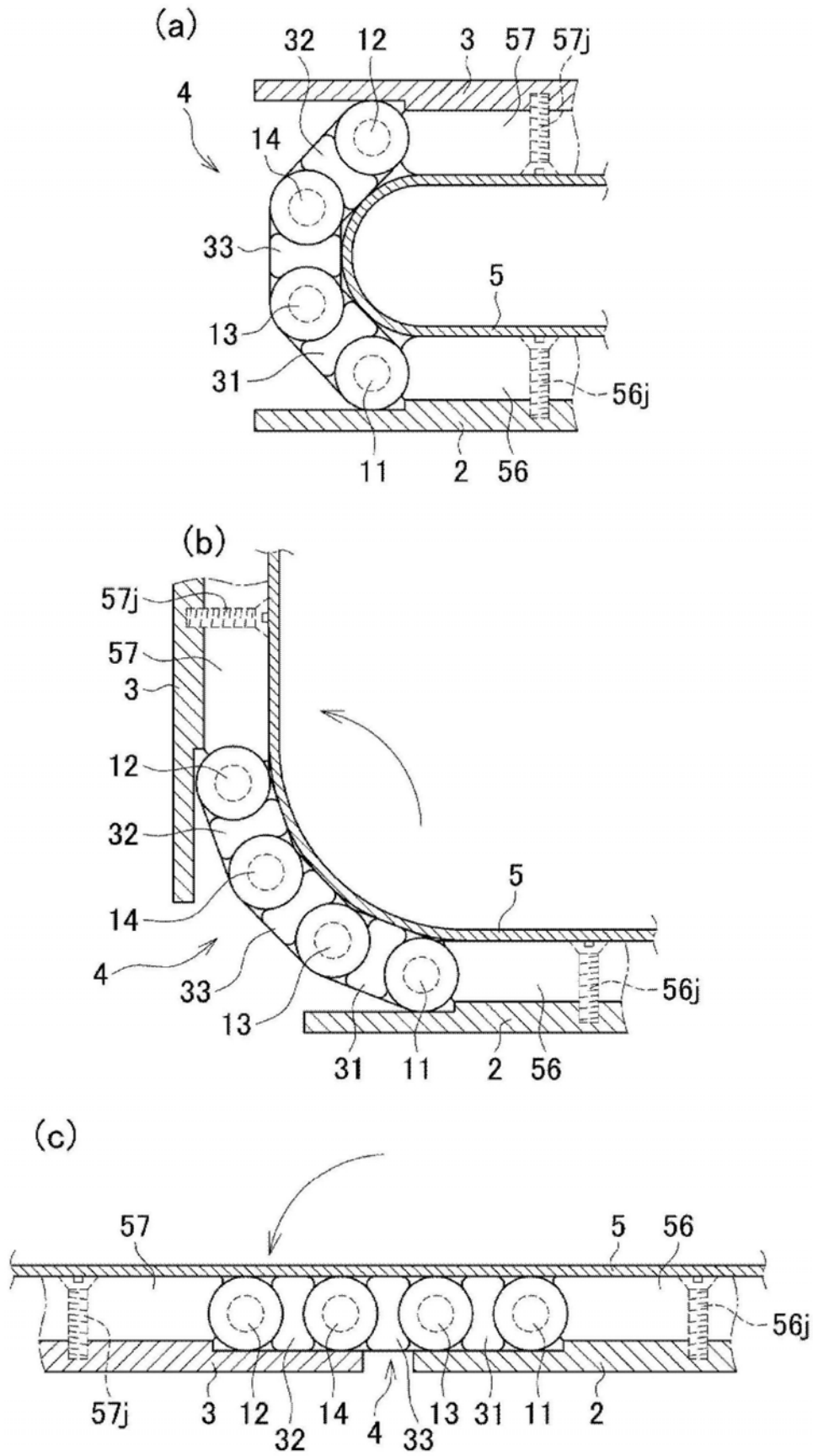


图24



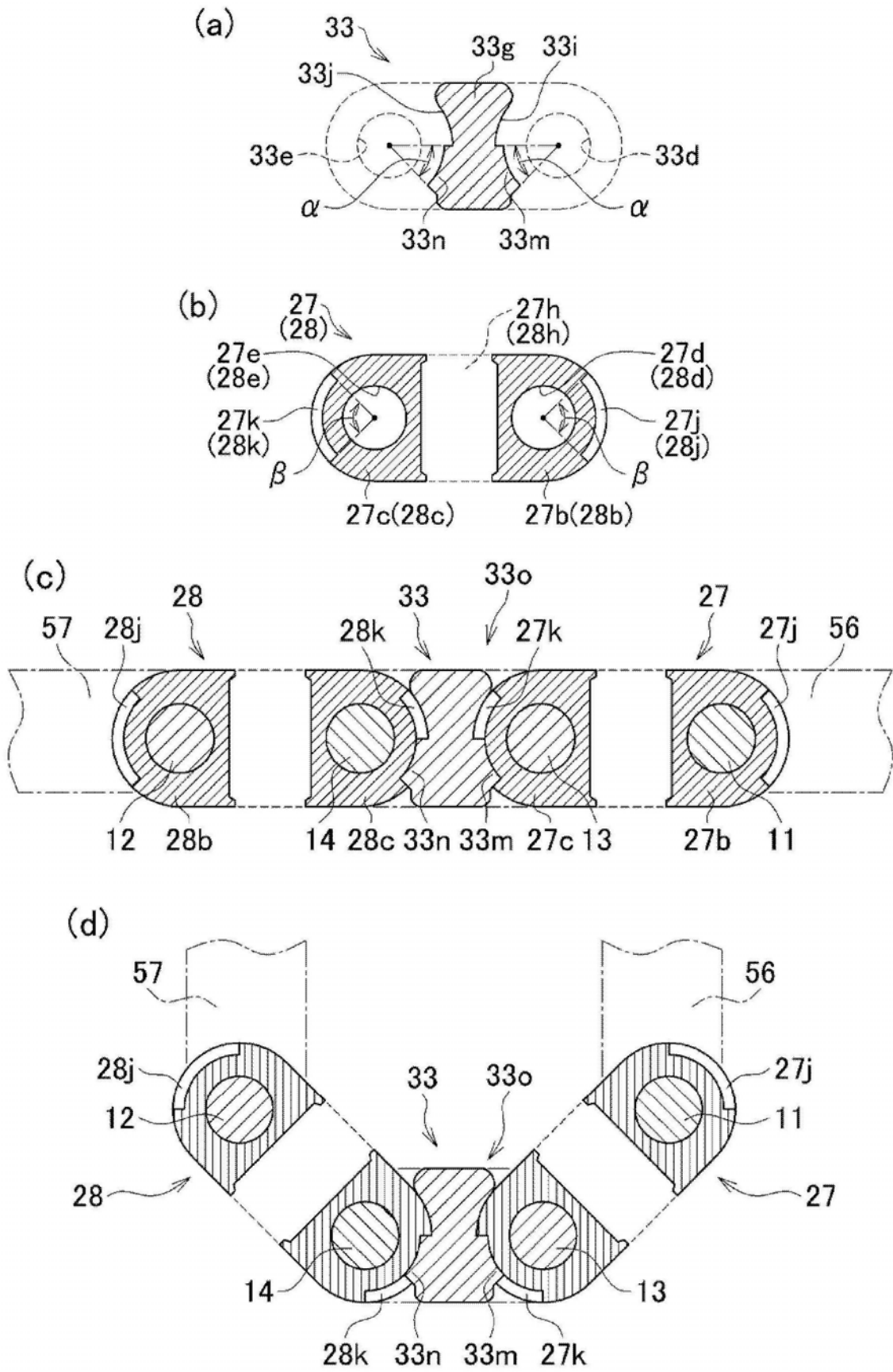


图25