



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109715982 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201780058135.5

(22)申请日 2017.10.05

(30)优先权数据

2016-198980 2016.10.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/036358 2017.10.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/066664 JA 2018.04.12

(71)申请人 日本精工株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 渡会裕介 石川明彦

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 徐丹 邓毅

(51)Int.Cl.

F16H 25/22(2006.01)

F16H 25/24(2006.01)

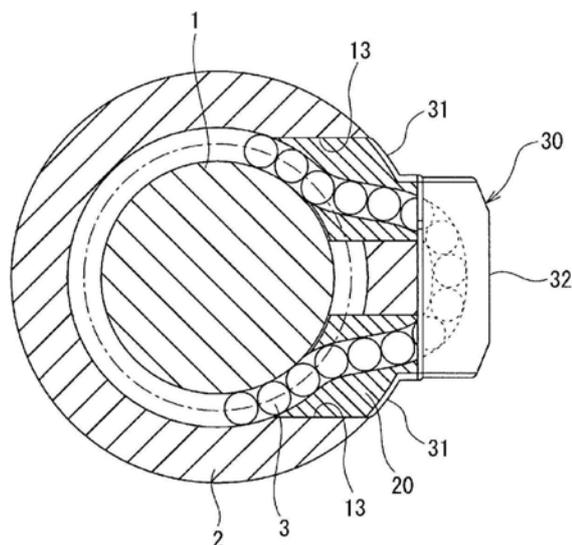
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

循环部件按压件和滚珠丝杠

(57)摘要

本发明提供循环部件按压件,其抑制循环部件破损及滚珠飞出。循环部件(20)是形成为大致C字状的树脂制的管状部件,具有两端的腿部(21)和被配置在两腿部(21)之间的中间部(22)。循环部件(20)以如下方式被安装于螺母(2):两腿部(21)从螺母(2)的外表面侧分别被插入到开口于螺母(2)的外表面并与螺母(2)的螺旋槽(2a)连通的一对贯通孔(13)中,且中间部(22)位于螺母(2)的外表面上。用于将循环部件(20)固定于螺母(2)的金属制的循环部件按压件(30)具备:中间部按压部(32),其以将中间部(22)的表面中从螺母(2)的外表面露出的表面全部覆盖的方式按压中间部(22);和腿部按压部(31),其以将腿部(21)的表面中从螺母(2)的外表面露出的表面全部覆盖的方式按压腿部(21)。



1. 一种循环部件按压件,所述循环部件按压件是金属制的,在滚珠丝杠中使用,

所述滚珠丝杠具备:丝杠轴,其在外周面具有螺旋槽;螺母,其在内周面具有与所述丝杠轴的螺旋槽对置的螺旋槽;多个滚珠,它们滚动自如地被配置于由所述丝杠轴的螺旋槽和所述螺母的螺旋槽形成的滚珠滚动路;和循环部件,其具有使所述滚珠从所述滚珠滚动路的终点回到起点的滚珠返回路,所述循环部件是形成为大致C字状的树脂制的管状部件,具有两端的腿部和被配置在这两个腿部之间的中间部,并且,所述循环部件以如下方式被安装于所述螺母:所述两个腿部从所述螺母的外表面侧分别被插入到开口于所述螺母的外表面并与所述螺母的螺旋槽连通的一对贯通孔中,且所述中间部位于所述螺母的外表面上,

所述循环部件按压件用于将所述循环部件固定于所述螺母,其中,

所述循环部件按压件具备:中间部按压部,其以将所述循环部件的中间部的表面中从所述螺母的外表面露出的表面全部覆盖的方式按压所述循环部件的中间部;和腿部按压部,其以将所述循环部件的腿部的表面中从所述螺母的外表面露出的表面全部覆盖的方式按压所述循环部件的腿部。

2. 根据权利要求1所述的循环部件按压件,其中,

所述腿部按压部相对于所述中间部按压部向所述螺母侧突出。

3. 根据权利要求1或2所述的循环部件按压件,其中,

所述腿部按压部形成大致板状,在与按压所述循环部件的腿部的面相反一侧的面上具备对所述腿部按压部进行加强的肋。

4. 一种滚珠丝杠,其具备权利要求1至3中的任一项所述的循环部件按压件。

## 循环部件按压件和滚珠丝杠

### 技术领域

[0001] 本发明涉及循环部件按压件和滚珠丝杠。

### 背景技术

[0002] 被用于注塑成型机等的滚珠丝杠由于长年使用而使螺旋槽发生磨损或剥离而劣化,因此,容易由剥离粉等导致在返回管等滚珠的循环部件内发生滚珠堵塞。当发生滚珠堵塞时,负载于循环部件的力增大,因此,在循环部件为树脂制的情况下有可能发生破损。当循环部件破损时,有时滚珠从破损处飞出到外部,滚珠丝杠发生工作不良。

[0003] 在专利文献1中公开了一种滚珠丝杠,其使用金属制的循环部件按压件覆盖树脂制的循环部件的从螺母露出的部分并将树脂制的循环部件固定于螺母。在专利文献1公开的滚珠丝杠中,由于利用循环部件按压件覆盖循环部件,因此,关于被循环部件按压件覆盖的部分,不易发生破损,即使发生破损,也可利用循环部件按压件抑制滚珠飞出。

[0004] 但是,在专利文献1公开的滚珠丝杠中,由于为了防止在滚珠循环时循环部件从螺母抬起而利用循环部件按压件覆盖循环部件,因此,不一定需要利用循环部件按压件覆盖循环部件的所有从螺母露出的部分。因此,有可能在未被循环部件按压件覆盖的露出部分发生破损,在发生了破损的情况下,滚珠有可能从破损处飞出而使滚珠丝杠发生工作不良。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利公开公报2005年第155887号

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 本发明的课题在于,提供抑制循环部件破损及滚珠飞出的循环部件按压件、以及可抑制循环部件破损及滚珠飞出且不易发生工作不良的滚珠丝杠。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的一个方面的循环部件按压件是金属制的,在滚珠丝杠中使用,所述滚珠丝杠具备:丝杠轴,其在外周面具有螺旋槽;螺母,其在内周面具有与丝杠轴的螺旋槽对置的螺旋槽;多个滚珠,它们滚动自如地被配置于由丝杠轴的螺旋槽和螺母的螺旋槽形成的滚珠滚动路;和循环部件,其具有使滚珠从滚珠滚动路的终点回到起点的滚珠返回路,循环部件是形成为大致C字状的树脂制的管状部件,具有两端的腿部和被配置在这两个腿部之间的中间部,并且,循环部件以如下方式被安装于螺母:两个腿部从螺母的外表面侧分别被插入到开口于螺母的外表面并与螺母的螺旋槽连通的一对贯通孔中,且中间部位于螺母的外表面上,循环部件按压件用于将循环部件固定于螺母,其主旨在于,所述循环部件按压件具备:中间部按压部,其以将循环部件的中间部的表面中从螺母的外表面露出的表面全部覆盖的方式按压循环部件的中间部;和腿部按压部,其以将循环部件的腿部的表面中从螺母的外表面露出的表面全部覆盖的方式按压循环部件的腿部。

[0012] 本发明的其它方面的滚珠丝杠的主旨在于,具备上述一个方面的循环部件按压件。

[0013] 发明效果

[0014] 本发明的循环部件按压件抑制循环部件破损及滚珠飞出。本发明的滚珠丝杠可抑制循环部件破损及滚珠飞出,不易发生工作不良。

## 附图说明

[0015] 图1是利用沿着轴向的平面将本发明的第一实施方式的滚珠丝杠切断的剖视图。

[0016] 图2是图1的滚珠丝杠的俯视图。

[0017] 图3是利用与轴向正交的平面将图1的滚珠丝杠切断的剖视图。

[0018] 图4是图1的滚珠丝杠具备的循环部件按压件的立体图。

[0019] 图5是从中间部的端部侧观察图1的滚珠丝杠具备的循环部件按压件的图。

[0020] 图6是图1的滚珠丝杠具备的循环部件的立体图。

[0021] 图7是本发明的第二实施方式的滚珠丝杠的俯视图。

[0022] 图8是利用与轴向正交的平面将图7的滚珠丝杠切断的剖视图。

[0023] 图9是图7的滚珠丝杠具备的循环部件按压件的立体图。

[0024] 图10是从中间部的端部侧观察图7的滚珠丝杠具备的循环部件按压件的图。

[0025] 图11是利用与轴向正交的平面将比较例的滚珠丝杠切断的剖视图。

[0026] 图12是图11的滚珠丝杠具备的循环部件按压件的立体图。

## 具体实施方式

[0027] 参照附图对本发明的一个实施方式详细地进行说明。另外,下面的第一和第二实施方式示出了本发明的一例,本发明不限于下面的各实施方式。并且,对下面的各实施方式可加以各种变更或改进,本发明中也可包括加以这样的变更或改进后的方式。

[0028] [第一实施方式]

[0029] 如图1、图2、图3所示,第一实施方式的滚珠丝杠具有大致圆柱状的丝杠轴1、大致圆筒状的螺母2和多个滚珠3、3、•••,丝杠轴1贯通螺母2。

[0030] 另外,图1是利用沿着轴向的平面将第一实施方式的滚珠丝杠切断的剖视图,关于螺母2,描绘出了用沿着滚珠丝杠的轴向的平面切断的截面,关于后述的循环部件20和循环部件按压件30,描绘出了用沿着在滚珠返回路12内移动的滚珠3的移动方向的面切断的截面。此外,图3是利用与轴向正交的平面将图1的滚珠丝杠切断的剖视图,关于丝杠轴1和螺母2,描绘出了用与滚珠丝杠的轴向正交的平面切断的截面,关于后述的循环部件20,描绘出了用沿着在滚珠返回路12内移动的滚珠3的移动方向的面切断的截面。关于后述的图8、图11也同样。

[0031] 在丝杠轴1的外周面形成有呈螺旋状连续的螺旋槽1a,此外,在螺母2的内周面形成有呈螺旋状连续的螺旋槽2a,这两个螺旋槽1a、2a对置地形成有供滚珠3滚动的螺旋状的滚珠滚动路11。并且,在滚珠滚动路11内滚动自如地配置有多个滚珠3。另外,螺旋槽1a、2a的截面形状(用与螺旋槽1a、2a的连续方向正交的平面切断的情况下的截面的形状)既可以是组合曲率中心不同的两个圆弧而成的形成大致V字状的哥特式弧状,也可以是由单一的

圆弧构成的曲线状。

[0032] 并且,第一实施方式的滚珠丝杠具备使滚珠3从滚珠滚动路11的终点向起点返回并循环的滚珠返回路12。即,如图1所示,第一实施方式的滚珠丝杠具备循环部件20,所述循环部件20具有滚珠返回路12,通过将循环部件20安装于螺母2,从而滚珠滚动路11与滚珠返回路12被连结起来而形成环状的循环路径。

[0033] 在滚珠滚动路11内滚动的滚珠3通过该循环部件20而循环。即,滚珠3一边在滚珠滚动路11内移动一边绕着丝杠轴1转动而到达滚珠滚动路11的终点,并在那里从滚珠滚动路11被舀起到循环部件20内而进入到滚珠返回路12的一个端部。进入到滚珠返回路12的滚珠3通过循环部件20的滚珠返回路12内而到达滚珠返回路12的另一端部,并从那里返回到滚珠滚动路11的起点。

[0034] 因此,在第一实施方式的滚珠丝杠中,当使丝杠轴1与螺母2相对旋转运动时,丝杠轴1和螺母2经由滚珠3而在轴向上相对直线移动,其中,所述滚珠3在由滚珠滚动路11和滚珠返回路12构成的循环路径上循环并在滚珠滚动路11内滚动。进而,滚珠3在环状的循环路径内无限地循环,因此,丝杠轴1和螺母2能够持续地进行相对直线移动。

[0035] 这里,关于循环部件20,参照图1、图2、图3、图6详细地进行说明。循环部件20是形成为大致C字状的树脂制的管状部件,其具有:在大致同一方向上延伸的两端的腿部21、21;和被配置在该两腿部21、21之间并与两腿部21、21形成大致直角的中间部22。循环部件20既可以是一体的部件,也可以是组装多个部件而形成的部件。例如,如图6所示,也可以是将沿着在中间部22内移动的滚珠3的移动方向而被分割成两个的部件在其分割面上结合而构成的部件。

[0036] 螺母2的外周面的一部分被平坦地切削并切口而形成与轴向平行的平面部2b。此外,在螺母2设置有一对贯通孔13、13,所述一对贯通孔13、13在平面部2b开口并在滚珠滚动路11的起点和终点处与螺母2的螺旋槽2a连通。另外,也可以在一个螺母2安装多个循环部件20,那时,设置两对以上的贯通孔。

[0037] 循环部件20以如下方式被安装于螺母2:两腿部21、21从平面部2b侧分别被插入到两贯通孔13、13中,位于两贯通孔13、13外的中间部22位于平面部2b上。进而,循环部件20通过从上方被金属制的循环部件按压件30按压而被固定在平面部2b上。

[0038] 此时,两贯通孔13、13在相对于平面部2b倾斜的方向且丝杠轴1的外周面的切线方向上延伸而不是在与平面部2b正交的方向(在图1中是下方)上延伸。因此,两腿部21、21与中间部22形成比直角稍大一些的角度而非形成完全的直角。因此,被固定在平面部2b上的循环部件20的两腿部21、21的基端部(与中间部22连接的部分)的外表面的一部分从贯通孔13、13露出。

[0039] 下面,关于循环部件按压件30,参照图1至图5详细地进行说明。循环部件按压件30具备:腿部按压部31、31,它们以将循环部件20的腿部21的表面中从螺母2的外表面(贯通孔13、13)露出的表面全部覆盖的方式按压循环部件20的腿部21;中间部按压部32,其以将循环部件20的中间部22的表面中从螺母2的外表面(平面部2b)露出的表面全部覆盖的方式按压循环部件20的中间部22;和凸缘部33、33,它们分别突出地设置于中间部按压部32的宽度方向两侧。

[0040] 腿部按压部31可以是例如以从中间部按压部32向螺母2侧突出的方式形成的大致

板状(参照图3、图4、图5)。中间部按压部32可以是例如具有与循环部件20的外径大致相同尺寸的内径的横截面为大致U字状的半管状。

[0041] 将循环部件按压件30以如下方式配置在螺母2的平面部2b上:将被固定在平面部2b上的循环部件20的中间部22嵌入到中间部按压部32内,并且利用腿部按压部31、31的一个板面(朝向螺母2侧的板面)按压从贯通孔13、13露出的腿部21、21的基端部。进而,在该状态下,将凸缘部33、33例如通过螺钉固定于螺母2的平面部2b上。

[0042] 由此,能够在腿部按压部31、31将循环部件20的腿部21、21的表面中从螺母2的外表面(贯通孔13、13)露出的表面全部覆盖、并且中间部按压部32将循环部件20的中间部22的表面中从螺母2的外表面(平面部2b)露出的表面全部覆盖的状态下,将循环部件按压件30固定于螺母2。这样的循环部件按压件30能够例如通过对金属制的板材实施借助于冲压机的拉深成型来制造。

[0043] 对于这样的第一实施方式的滚珠丝杠,由于循环部件20被循环部件按压件30按压,使得循环部件20的表面中从螺母2的外表面露出的表面全部被覆盖,因此,即使发生滚珠堵塞而负载于循环部件20的力增大,也能够抑制循环部件20破损及滚珠3飞出,不易发生工作不良。

[0044] 因此,即使由于长年使用使螺旋槽1a、2a发生磨损及剥离而劣化,也能够延长循环部件20破损至滚珠丝杠发生工作不良的时间。只要能够延长循环部件20破损至滚珠丝杠发生工作不良的时间,则能够在该延长的期间内准备新的滚珠丝杠来更换,因此,能够尽量减少让正使用滚珠丝杠的装置停止的时间。

[0045] 此外,由于在循环部件20内的滚珠3被推出到滚珠滚动路11上时对腿部21、21作用与滚珠3被推出的方向相反方向的力,因此,容易发生破损。另一方面,当中间部22被中间部按压部32按压而腿部21、21未被按压时,在中间部22与腿部21的边界部分产生剪切力而导致腿部21容易发生破损。若如第一实施方式的滚珠丝杠那样中间部22和腿部21双方被按压,则可抑制上述那样的腿部21的破损。

[0046] 并且,在循环部件20是将沿着在中间部22内移动的滚珠3的移动方向被分割为两个的部件在其分割面上结合而构成的部件的情况下,虽然由于滚珠堵塞使滚珠3从内侧按压循环部件20而要将分割面的接缝撑宽,但只要循环部件20被循环部件按压件30按压,则可抑制分割面的接缝张开。

[0047] 并且,由于循环部件20的表面的几乎整个面被螺母2和循环部件按压件30覆盖,因此,从循环部件20发出的声音被隔断,还能够减少滚珠丝杠的噪声。并且,还能够利用循环部件按压件30抑制润滑剂等飞溅到滚珠丝杠的外部或异物侵入到内部。

[0048] 这样的第一实施方式的滚珠丝杠可以适合用于例如机床、注塑成型机、半导体制造装置。

[0049] (第一实施方式的滚珠丝杠的实施例和比较例)

[0050] 准备丝杠轴的螺旋槽发生剥离而劣化以容易发生滚珠堵塞的滚珠丝杠来进行了耐久性试验。利用不具有腿部按压部而仅具有中间部按压部的循环部件按压件来固定树脂制的循环部件的比较例的滚珠丝杠(参照图11、图12)在将滚珠丝杠驱动约8万个循环(79162个循环)的时刻循环部件破损,发生了滚珠从腿部的基端部的飞出。

[0051] 相对于此,利用具有腿部按压部和中间部按压部的循环部件按压件来固定树脂制

的循环部件的实施例的滚珠丝杠(参照图1至图5)在将滚珠丝杠驱动约59万个循环(588479个循环)的时刻循环部件和腿部按压部破损,发生了滚珠从腿部的基端部的飞出。

[0052] 根据以上结果可知,只要利用具有腿部按压部的循环部件按压件固定循环部件,则滚珠丝杠能够行进约7.4倍的循环数。

[0053] [第二实施方式]

[0054] 参照图7至图10对第二实施方式的滚珠丝杠详细地进行说明。但是,由于第二实施方式的滚珠丝杠的结构和作用效果与第一实施方式的滚珠丝杠大致相同,因此,仅对不同的部分进行说明,对同样的部分省略说明。此外,在图7至图10中,对与图1至图5相同或相当的部分标注与图1至图5相同的标号。

[0055] 如图7至图10所示,大致板状的腿部按压部31也可以在与按压循环部件20的腿部21、21的表面中从螺母2的外表面(贯通孔13、13)露出的表面的面相反一侧的面上具备对腿部按压部31进行加强的肋31a。肋31a形成例如板状,将腿部按压部31与中间部按压部32连接起来。若利用肋31a使腿部按压部31被加强,则可更进一步抑制腿部21、21破损,因此,能够更进一步抑制循环部件20破损及滚珠3飞出,滚珠丝杠更不易发生工作不良。

[0056] 标号说明

[0057] 1 丝杠轴

[0058] 1a 螺旋槽

[0059] 2 螺母

[0060] 2a 螺旋槽

[0061] 2b 平面部

[0062] 3 滚珠

[0063] 11 滚珠滚动路

[0064] 12 滚珠返回路

[0065] 13 贯通孔

[0066] 20 循环部件

[0067] 21 腿部

[0068] 22 中间部

[0069] 30 循环部件按压件

[0070] 31 腿部按压部

[0071] 31a 肋

[0072] 32 中间部按压部

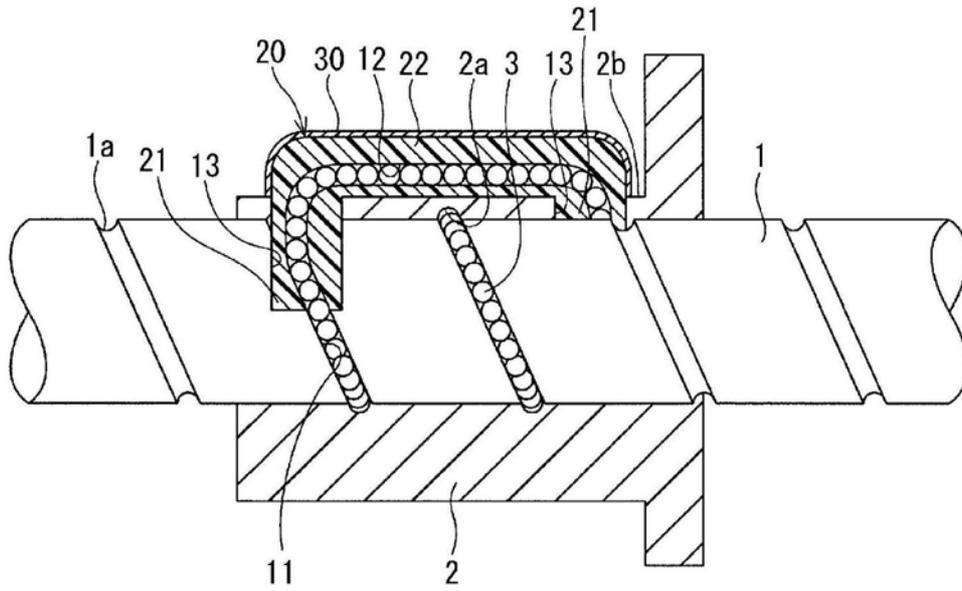


图1

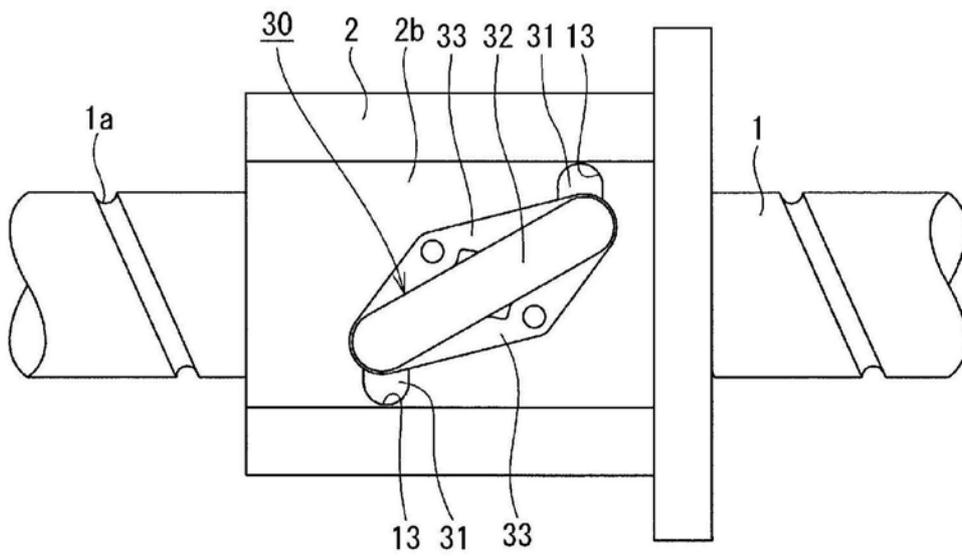


图2

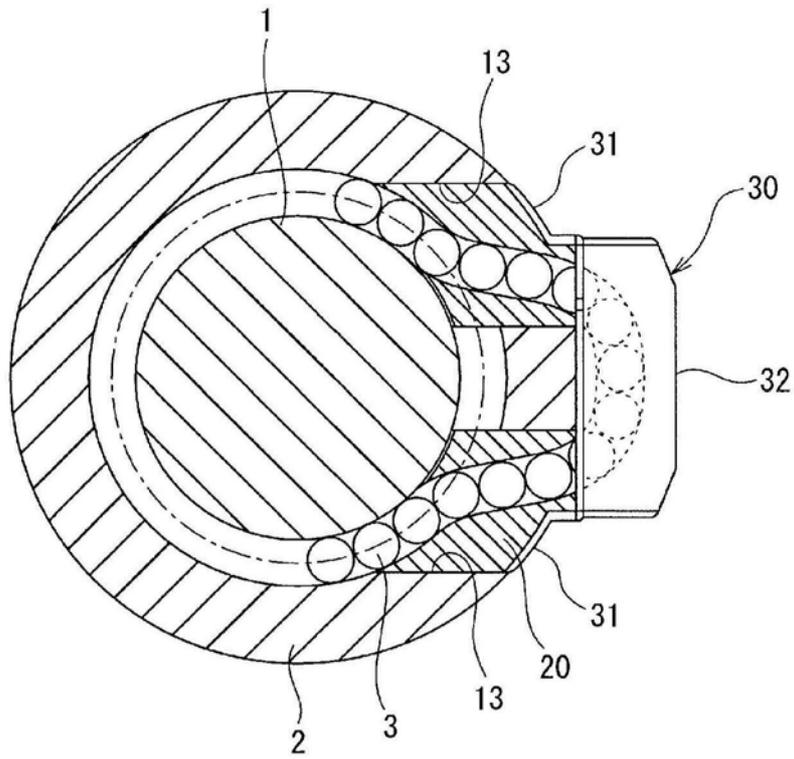


图3

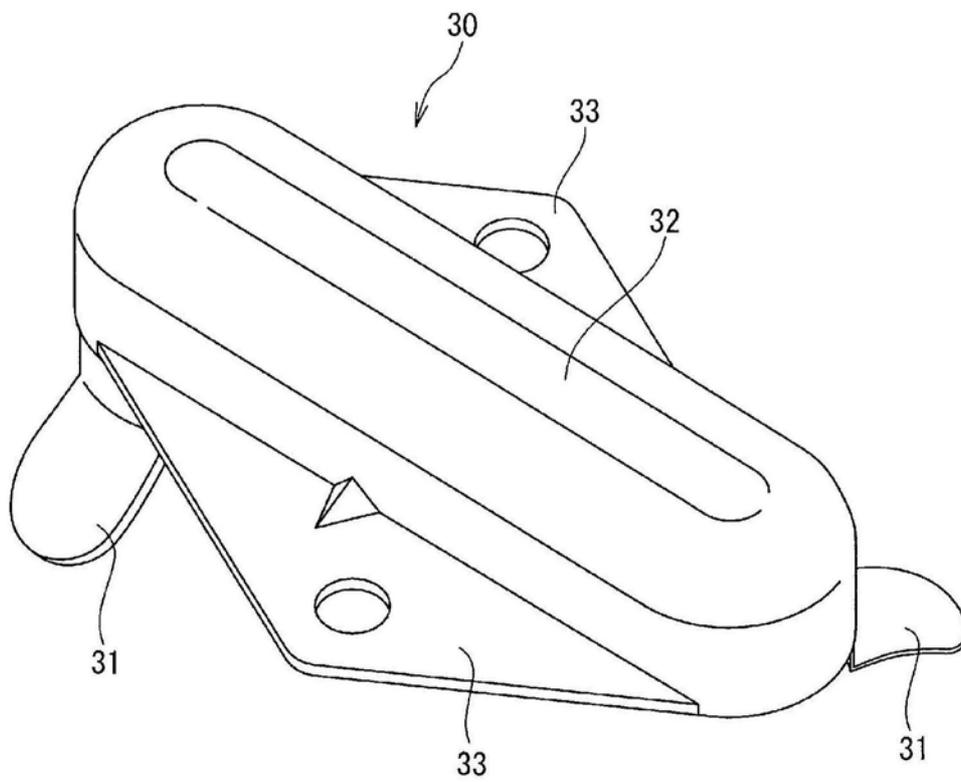


图4

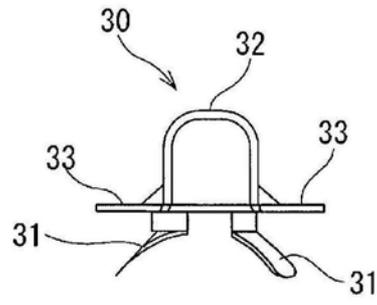


图5

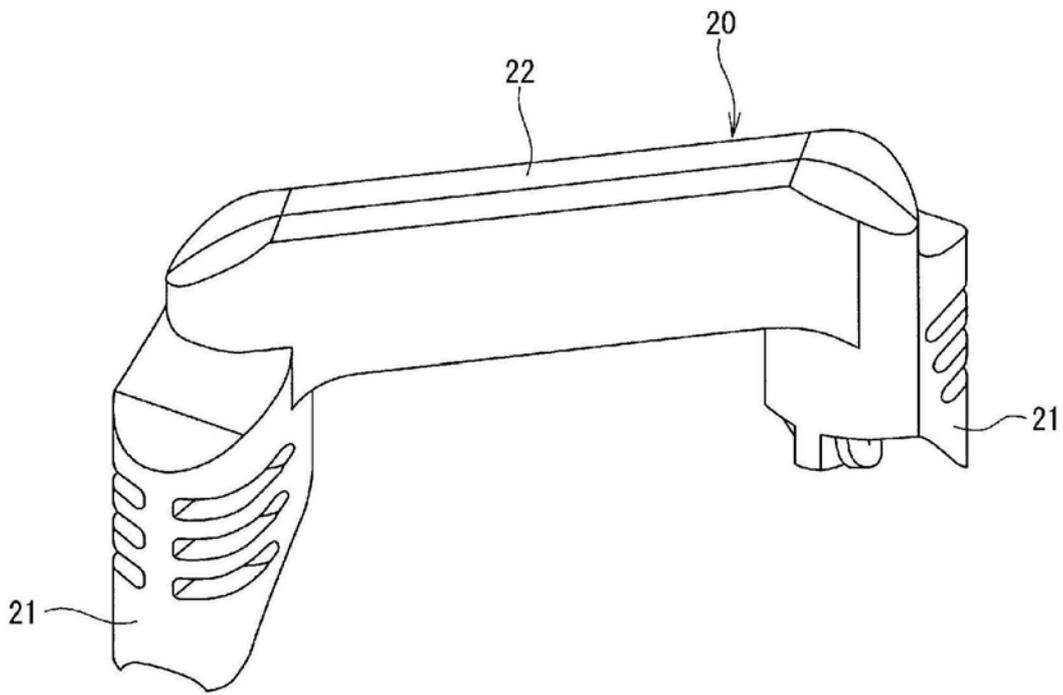


图6

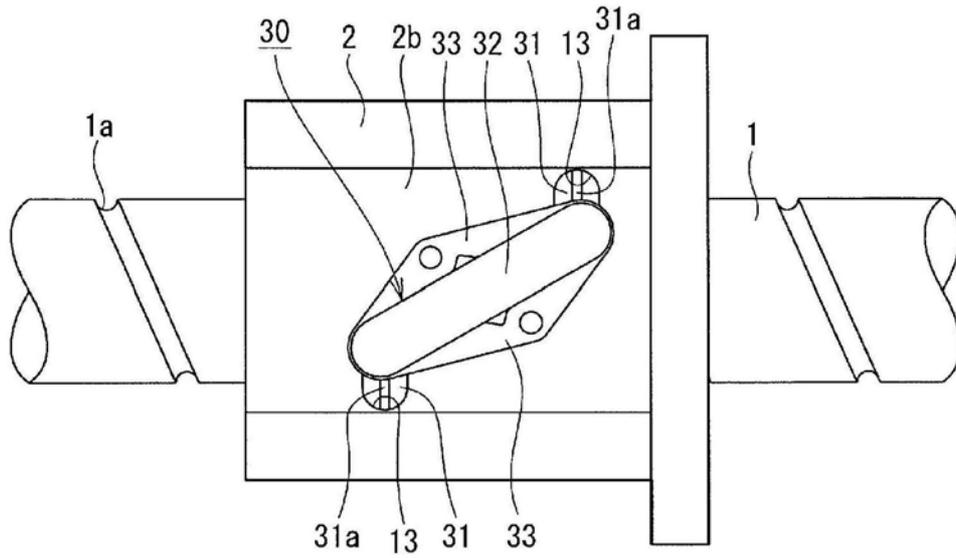


图7

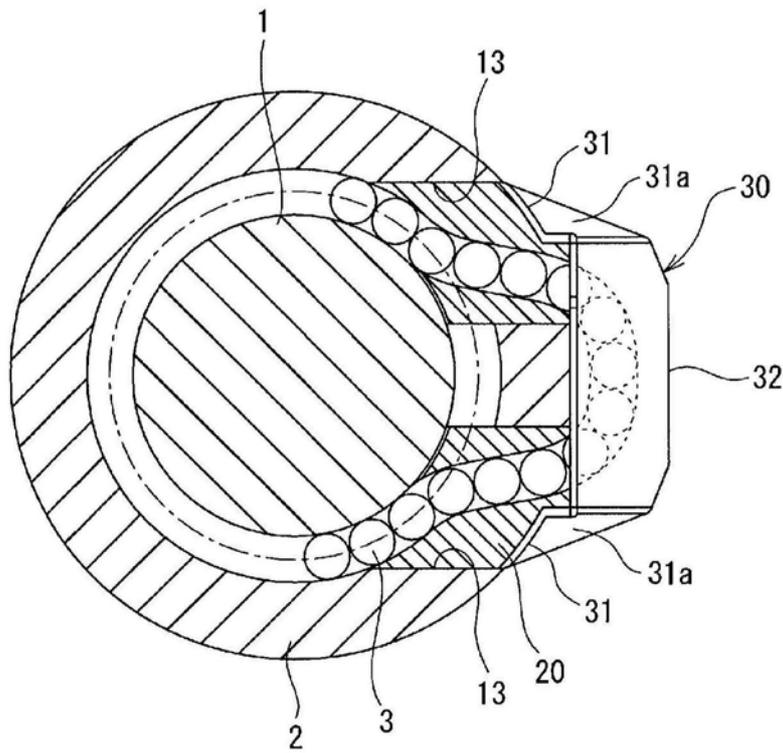


图8

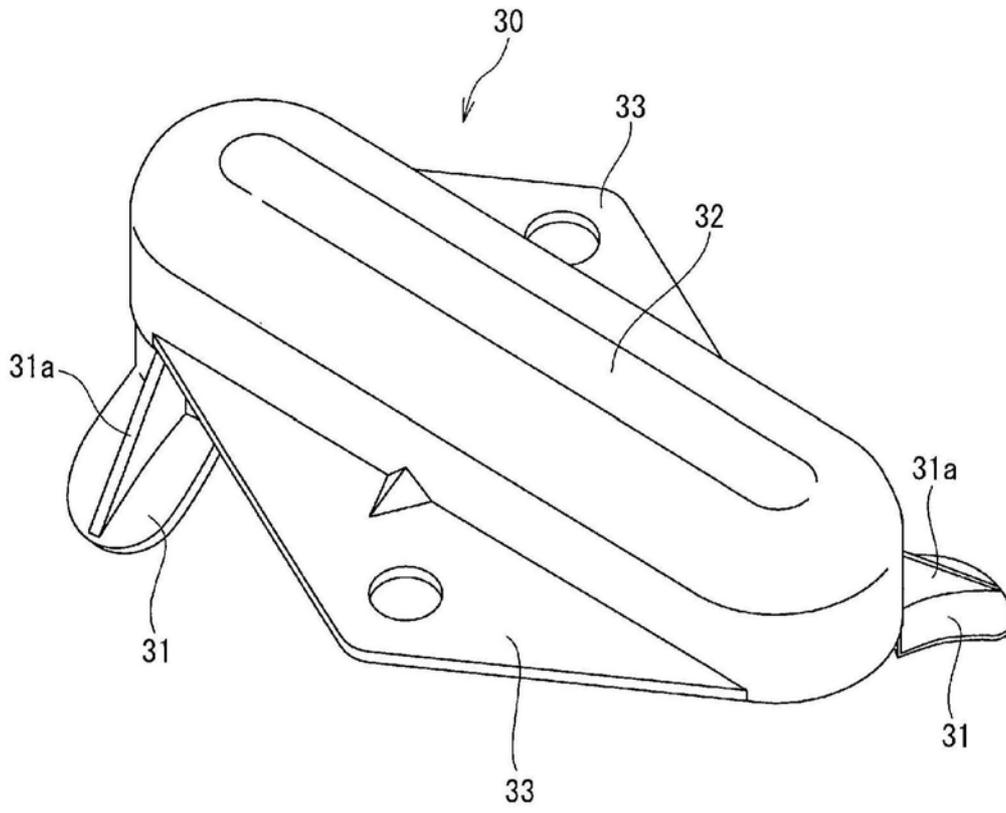


图9

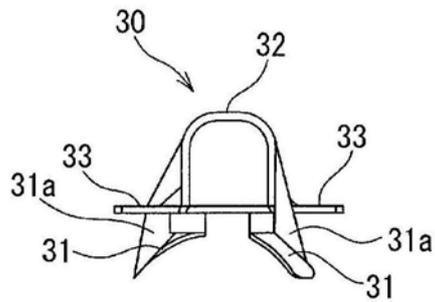


图10

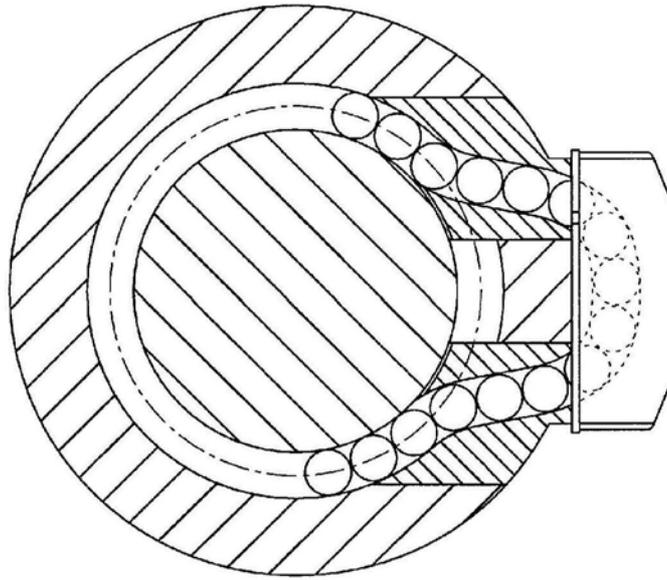


图11

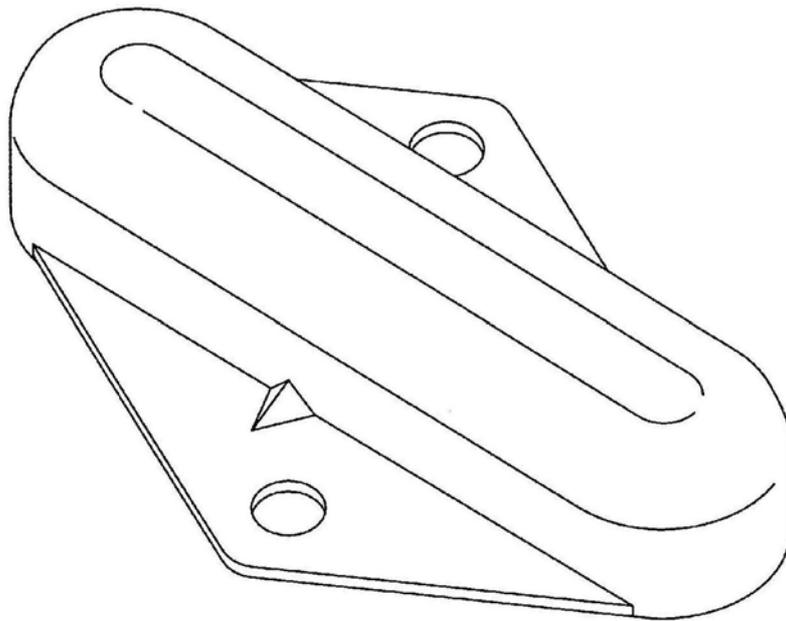


图12