



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108026966 B

(45)授权公告日 2019.08.30

(21)申请号 201680053190.0

(22)申请日 2016.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108026966 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(30)优先权数据  
2015-185796 2015.09.18 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.03.14

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/077441 2016.09.16

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/047747 JA 2017.03.23

(73)专利权人 日本精工株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 工藤铁也

(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 邓毅 徐丹

(51)Int.Cl.  
F16C 29/06(2006.01)

(56)对比文件  
JP 特开2012-229814 A, 2012.11.22, 说明书第67段, 附图12-16.

JP 特开2005-226795 A, 2005.08.25, 说明书附图1-6.

JP 特开2015-31378 A, 2015.02.16, 说明书第23段.

CN 1506590 A, 2004.06.23, 说明书第5-7页.

JP 2013061079 A, 2013.04.04, 全文.

CN 1172916 A, 1998.02.11, 全文.

CN 101641527 A, 2010.02.03, 全文.

CN 102449333 A, 2012.05.09, 全文.

审查员 陈林

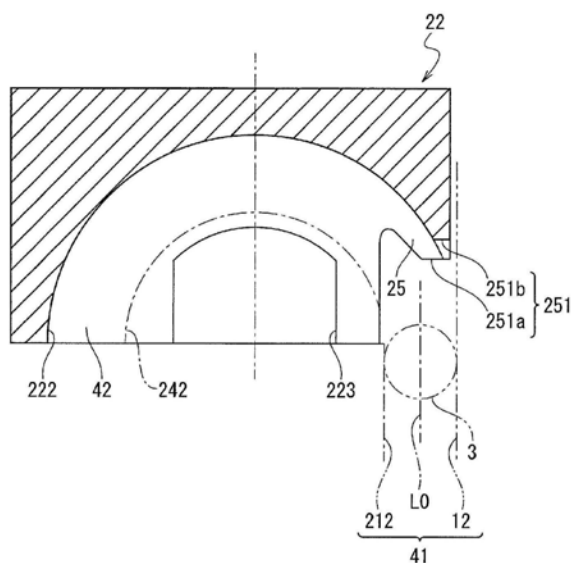
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

### (54)发明名称

直线运动引导装置、直线运动引导装置用端盖

### (57)摘要

提供即使是在高速条件下使用的情况下,端盖的舌部也不易产生损伤的直线运动引导装置。端盖(22)在构成方向转换路径(42)的外周面的圆弧槽(222)的轨道侧的端部具有将滚珠(3)从轨道(41)舀起并将该滚珠(3)引导至方向转换路径(42)的舌部(25)。舌部的末端面(251)由与沿着轨道(41)的方向垂直的平面(251a)和从该平面呈圆弧状凹陷的圆弧面(251b)构成。圆弧面的曲率半径小于滚珠的半径。表示圆弧面的曲率的圆的中心存在于如下的线上:所述线从圆弧槽的槽底线偏移了至少与导轨侧的轨道槽(12)和滑动件侧的轨道槽(212)的偏移量相应的量。



1. 一种直线运动引导装置,其中,  
所述直线运动引导装置具有导轨、滑动件和多个滚珠,  
所述滑动件配置在所述导轨的外侧,  
所述导轨和所述滑动件在相互对置的位置处分别具有形成所述滚珠的轨道的轨道槽,  
两个所述轨道槽在所述导轨的长度方向上延伸,  
所述滑动件具有滑动件主体和一对端盖,  
在所述滑动件主体上形成有所述轨道槽和所述滚珠的返回路径,在所述端盖上形成有所述滚珠的方向转换路径,  
所述滚珠配置在由所述轨道、所述返回路径和所述方向转换路径构成的循环路径内,  
在所述端盖的所述滑动件主体侧的面上形成有构成所述方向转换路径的外周面的圆弧槽,  
在所述圆弧槽的所述轨道侧的端部上形成有舌部,该舌部将所述滚珠从所述轨道中舀起并将该滚珠引导至所述方向转换路径,  
所述舌部的末端面由与沿着所述轨道的方向垂直的平面和从所述平面呈圆弧状凹陷的圆弧面构成,  
所述圆弧面的曲率半径小于所述滚珠的半径,  
表示所述圆弧面的曲率的圆的中心存在于如下的线上:所述线从所述圆弧槽的槽底线至少偏移了与所述导轨侧的所述轨道槽和所述滑动件侧的所述轨道槽的偏移量相应的量,  
所述滑动件借助以负载状态在所述轨道内进行滚动的所述滚珠而沿着所述导轨进行直线移动。

2. 根据权利要求1所述的直线运动引导装置,其中,  
设所述圆弧槽的槽底线为 $L_m$ ,  
设将所述滚珠与所述末端面的接触点和存在于槽底线 $L_m$ 上的所述方向转换路径的所述轨道侧的开口圆的中心连结起来的直线为 $L_1$ 、 $L_2$ 的情况下,  
所述槽底线 $L_m$ 与所述直线 $L_1$ 、 $L_2$ 所成的角度为 $20^\circ$ 以上且 $40^\circ$ 以下。

3. 一种直线运动引导装置用端盖,其构成直线运动引导装置的滑动件,所述直线运动引导装置具有导轨、滑动件和滚珠,所述滑动件借助在轨道内以负载状态进行滚动的所述滚珠而沿着所述导轨进行直线移动,该轨道由在所述导轨和所述滑动件的相互对置的位置处形成的轨道槽形成,其中,

所述直线运动引导装置用端盖由第一部件、第二部件、和第三部件构成,  
所述第一部件包括配置在所述导轨的宽度方向一侧的第一脚部,形成有构成所述滚珠的方向转换路径的外周面的圆弧槽,并且在所述圆弧槽的所述轨道侧的端部形成有舌部,该舌部将所述滚珠从所述轨道中舀起并将该滚珠引导至所述方向转换路径,

所述第二部件包括配置在所述导轨的宽度方向的另一侧的第二脚部,形成有构成所述滚珠的方向转换路径的外周面的圆弧槽,并且在所述圆弧槽的所述轨道侧的端部形成有舌部,该舌部将所述滚珠从所述轨道中舀起并将该滚珠引导至所述方向转换路径,

所述第三部件包括配置在所述导轨的上方的部分,并具有与所述第一部件和所述第二部件卡合的卡合面,

所述舌部的末端由与沿着所述滑动件的轨道槽的方向垂直的平面和从所述平面呈圆

弧状凹陷的圆弧面构成，

表示所述圆弧面的曲率的圆的中心存在于如下的线上：所述线从所述圆弧槽的槽底线至少偏移了与所述导轨侧的所述轨道槽和所述滑动件侧的所述轨道槽的偏移量相应的量，

所述第一部件和所述第二部件由金属材料构成，

所述第一部件和所述第二部件与所述第三部件通过紧固部件被结合。

4. 根据权利要求3所述的直线运动引导装置用端盖，其中，

所述第三部件由合成树脂材料构成。

## 直线运动引导装置、直线运动引导装置用端盖

### 技术领域

[0001] 本发明涉及作为滚动体而具有滚珠的直线运动引导装置。

### 背景技术

[0002] 作为滚动体而具有滚珠的直线运动引导装置具有导轨、滑动件和多个滚珠。滑动件被配置在导轨的外侧。导轨和滑动件在相互对置的位置处分别具有形成滚珠的轨道的轨道槽。两个轨道槽在导轨的长度方向上延伸。

[0003] 滑动件具有滑动件主体和一对端盖，在滑动件主体上形成有滚珠的轨道槽及返回路径，在端盖上形成有滚珠的方向转换路径。在由轨道、返回路径及方向转换路径构成的循环路径内配置滚珠，并借助以负载状态在轨道内滚动的滚珠而使滑动件沿着导轨直线移动。

[0004] 在端盖的滑动件主体侧的面上形成有构成方向转换路径的外周面并且剖面为圆弧状的槽（以下，称之为“圆弧槽”）。在圆弧槽的轨道侧的端部处形成有从轨道舀起滚珠而将其引导至方向转换路径的舌部。

[0005] 在使直线运动引导装置高速驱动的情况下，滚珠会高速地反复与端盖的舌部发生碰撞，因此在舌部上容易产生损伤。因此，一直以来，提出有提高舌部的刚性的方法。

[0006] 例如，在专利文献1中提出了：将舌部的与滚珠碰撞的末端部形成为与轨道（滚动体滚动路径）延伸的方向垂直的平面状或凸面状、或具有滚珠的半径以上的曲率半径的凹面状。并记载有：由此，与末端部为尖锐的形状的情况相比，伴随滚珠的碰撞引起的弹性变形后的接触面积增大（在为凹面状的情况有时还会成为面接触），因此接触面压力变小，从而在末端部处不易产生塑性变形（损伤）。

[0007] 在专利文献2中提出了：将圆弧槽的至少舌部的近前部分形成为哥特式尖拱形状，使滚珠在舌部的近前处进行两点接触，由此使施加于滚珠的冲击力分散。

[0008] 在专利文献2中还记载有：当设将滚珠与舌部（舀起部）的接触点和与舌部接触的滚珠的中心连结起来的线为L10，设将与舌部接触的滚珠的中心和哥特式尖拱形状的圆弧槽的槽底连结起来的线为L20时，优选L10与L20所成的角度为40度以上且60度以下。

[0009] 在专利文献3中提出了：仅使舌部（将滚动体从负载滚动路径向方向转换路径舀起的滚动体舀起部）与端盖分离，使端盖由主体和安装于该主体上的舌部构成，并使舌部由与主体相比耐冲击性更高的材料形成。舌部通过螺钉等紧固部件而固定在主体上。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1：日本特开2004-68880号公报

[0013] 专利文献2：日本特许第4606416号公报

[0014] 专利文献3：日本特开2008-275065号公报

## 发明内容

[0015] 发明所要解决的课题

[0016] 在专利文献1所记载的端盖中,滚珠在被舌部舀起时与舌部一点接触,因此在提高高速条件下使用时的舌部的耐冲击性这一方面存在改进的余地。

[0017] 在专利文献2所记载的端盖中,由于将圆弧槽的至少一部分形成为哥特式尖拱形状,因此在制造成本这一方面存在改进的余地。

[0018] 在专利文献3所记载的端盖中,由于当在高速条件下使用时固定部的刚性不足,因此在耐久性这一方面存在改进的余地。

[0019] 本发明的课题为,提供一种即使在高速条件下使用的情况下,端盖的舌部也不易损伤的直线运动引导装置。

[0020] 用于解决课题的方法

[0021] 为了解决上述课题,本发明的第一方式提供具有如下结构(1)~(4)的直线运动引导装置。

[0022] (1)具有导轨、滑动件和多个滚珠,上述滑动件配置在上述导轨的外侧。上述导轨和上述滑动件在相互对置的位置处分别具有形成上述滚珠的轨道的轨道槽。两个上述轨道槽在上述导轨的长度方向上延伸。

[0023] (2)上述滑动件具有滑动件主体和一对端盖,在上述滑动件主体上形成有上述轨道槽和上述滚珠的返回路径,在上述端盖上形成有上述滚珠的方向转换路径。上述滚珠配置在由上述轨道、上述返回路径和上述方向转换路径构成的循环路径内,上述滑动件借助在上述轨道内以负载状态进行滚动的上述滚珠而沿着上述导轨进行直线移动。

[0024] (3)在上述端盖的上述滑动件主体侧的面上形成有构成上述方向转换路径的外周面的圆弧槽。在上述圆弧槽的上述轨道侧的端部形成有舌部,该舌部将上述滚珠从上述轨道中舀起并将该滚珠引导至上述方向转换路径。

[0025] (4)上述舌部的末端面由与沿着上述轨道的方向垂直的平面和从上述平面呈圆弧状凹陷的圆弧面构成。上述圆弧面的曲率半径小于上述滚珠的半径。表示上述圆弧面的曲率的圆的中心存在于如下的线上:所述线从上述圆弧槽的槽底线至少偏移了与上述导轨侧的上述轨道槽和上述滑动件侧的上述轨道槽的偏移量相应的量。

[0026] 为了解决上述课题,本发明的第二方式提供具有如下结构(11)~(14)的直线运动引导装置的端盖。

[0027] (11)所述端盖构成直线运动引导装置的滑动件,其中,该直线运动引导装置具有导轨、滑动件和滚珠,上述滑动件借助在轨道内以负载状态进行滚动的上述滚珠沿着上述导轨进行直线移动,该轨道由在上述导轨和上述滑动件的相互对置的位置处形成的轨道槽形成。

[0028] (12)由第一部件、第二部件和第三部件构成。第一部件包括配置在上述导轨的宽度方向的一侧的第一脚部,形成有构成上述滚珠的方向转换路径的外周面的圆弧槽,并且在上述圆弧槽的上述轨道侧的端部形成有舌部,该舌部将上述滚珠从上述轨道中舀起并将该滚珠引导至上述方向转换路径。第二部件包括配置在上述导轨的宽度方向的另一侧的第二脚部,形成有构成上述滚珠的方向转换路径的外周面的圆弧槽,并且在上述圆弧槽的上述轨道侧的端部形成有舌部,该舌部将上述滚珠从上述轨道中舀起并将该滚珠引导至上述

方向转换路径。第三部件包括配置在上述导轨的上方的部分,并具有与上述第一部件和上述第二部件卡合的卡合面。

[0029] (13) 上述第一部件和上述第二部件由金属材料构成。

[0030] (14) 上述第一部件和上述第二部件与上述第三部件通过紧固部件被结合。

[0031] 发明效果

[0032] 根据本发明,能够提供即使在高速条件下使用的情况下端盖的舌部也不易产生损伤的直线运动引导装置。

## 附图说明

[0033] 图1为示出了第一实施方式的直线运动引导装置的局部剖切立体图。

[0034] 图2为对第一实施方式的直线运动引导装置的轨道进行说明的局部主视图。

[0035] 图3为示出了构成第一实施方式的直线运动引导装置的端盖的滑动件主体侧的主视图。

[0036] 图4为图3的局部放大图。

[0037] 图5为图4的A-A剖视图。

[0038] 图6为图4的箭头B方向的视图。

[0039] 图7为对图3的端盖中的舌部的末端面与圆弧槽的关系进行说明的图。

[0040] 图8为舌部的末端面的放大立体图。

[0041] 图9为示出了构成第二实施方式的直线运动引导装置的端盖的滑动件主体侧的主视图。

[0042] 图10为示出了构成图9的端盖的各部件的主视图。

## 具体实施方式

[0043] (关于第一方式及第二方式)

[0044] [第一方式的作用]

[0045] 由于舌部满足上述结构(4),因此上述平面与上述圆弧面的边界部存在两处,从而滚珠在被舌部舀起时与这两处接触。由此,滚珠的冲击力被分散于两处,因此即使在高速条件下使用的情况下,也能抑制在舌部上产生破裂或者裂纹的情况。

[0046] 另外,该作用的说明并不会限定本发明和上述第一方式的直线运动引导装置的特征。

[0047] 如果上述一个方式的直线运动引导装置具有如下结构(5),则与不具有该结构的情况相比,能够通过舌部顺利地将滚珠舀起。

[0048] (5) 设上述圆弧槽的槽底线为 $L_m$ 、设将上述滚珠与上述末端面的接触点和存在于槽底线 $L_m$ 上的上述方向转换路径的上述轨道侧的开口圆E的中心 $O_e$ 连结起来的直线为 $L_1$ 、 $L_2$ 的情况下,上述槽底线 $L_m$ 与上述直线 $L_1$ 、 $L_2$ 所成的角度为 $20^\circ$ 以上且 $40^\circ$ 以下。

[0049] 另外,结构(5)不限定上述第一方式的直线运动引导装置的特征。

[0050] [第二方式的作用]

[0051] 根据第二方式的端盖,由于形成有舌部的第一部件和第二部件由金属材料构成,因此与具有合成树脂制的舌部的端盖相比,舌部不易产生损伤。此外,仅使舌部从端盖分

离,且该舌部由比主体耐冲击性更高的材料形成,从而与该舌部和主体结合的方式相比,提高了舌部的强度。

[0052] 另外,该作用的说明并不限定本发明与上述第二方式的直线运动引导装置的特征。

[0053] (实施方式)

[0054] 以下,对本发明的实施方式进行说明,但本发明并不限于以下的实施方式。此外,虽然在以下所示的实施方式中,为了实施本发明而在技术上以优选的方式进行了限定,但该限定并不是本发明必需的特征。

[0055] [第一实施方式]

[0056] 如图1所示,第一实施方式的直线运动引导装置10具有导轨1、滑动件2和多个滚珠3。

[0057] 滑动件2具有配置在导轨1的宽度方向两侧脚部2A和连结两脚部2A的躯干部2B一体化而成的形状。

[0058] 导轨1为金属制,具有与滑动件2的躯干部2B的内表面对置的上表面111、和与脚部2A的内表面对置的侧面112。在由导轨1的上表面111与侧面112构成的上侧角部处形成有轨道槽11,在导轨1的侧面112上形成有轨道槽12。

[0059] 滑动件2在导轨1的直线运动方向上被分为滑动件主体21、一对端盖22和一对侧密封件23。

[0060] 滑动件主体21为金属制,在脚部21A的内侧的与导轨1的各轨道槽11、12对置的位置处形成有各轨道槽211、212。在滑动件主体21的各脚部21A上形成有与各轨道槽211、212对应的返回路径216。

[0061] 如图2所示,导轨1的轨道槽12和滑动件2的轨道槽211、212为由中心不同的两个圆弧组合而成的哥特式尖拱槽。此外,第一实施方式的直线运动引导装置采用了上下轨道槽的间隔在导轨1与滑动件主体21中不同的( $A > B$ )偏移设计。上侧轨道的偏移量为 $\delta_1$ ,下侧轨道的偏移量为 $\delta_2$ 。

[0062] 如图3所示,端盖22由一对脚部22A和躯干部22B构成,在各脚部22A的滑动件主体侧的面上形成有:构成方向转换路径的外周面的圆弧槽221、222和供返回引导件24嵌入的凹部223。图3的左侧的脚部22A示出了返回引导件24嵌入之前的状态,右侧的脚部22A示出了返回引导件24嵌入之后的状态。

[0063] 在返回引导件24中,形成有构成方向转换路径的内周面的内侧圆弧面241、242。通过将返回引导件24嵌入端盖22的凹部223,从而利用端盖22的圆弧槽221、222和返回引导件24的内侧圆弧面241、242形成方向转换路径。

[0064] 在直线运动引导装置10中,通过相互对置的导轨1的轨道槽11、12和滑动件2的轨道槽211、212而形成两对四列的轨道,各轨道与各返回路径216通过方向转换路径而被连接。即,由轨道、返回路径216以及方向转换路径构成的滚珠3的循环路径存在两对四列,并且在各循环路径内配置有多个滚珠3。由此,在直线运动引导装置10中,滑动件2借助以负载状态在两对四列的轨道内进行滚动的滚珠3而沿着导轨1进行直线移动。

[0065] 而且,在端盖22中的下侧轨道的圆弧槽222的轨道侧的端部上形成有将滚珠3从轨道起舀起并将该滚珠3向各方向转换路径引导的舌部25。

[0066] 使用图4~8来对舌部25的形状的详细情况进行说明。

[0067] 图4为将端盖22的圆弧槽222和舌部25放大而进行表示的局部放大图。图5示出了图4的A-A剖视图,图6示出了图4的箭头B方向的视图。

[0068] 如图5及6所示,舌部25的末端面251由一对平面251a和圆弧面251b构成,该一对平面251a与由轨道槽12、212构成的轨道41所延伸的方向L0垂直,圆弧面251b从包括两平面251a的面呈圆弧状凹陷。如图5所示,滚珠3通过舌部25而从轨道41起舀起,被引导至由端盖22的圆弧槽222和返回引导件24的内侧圆弧面242构成的方向转换路径42。

[0069] 图7与图4的箭头C方向的视图对应,针对表示末端面251的宽度方向两端的线S1、S2中的一方,示出了一对平面251a与圆弧面251b。如该图7所示,表示圆弧面251b的曲率的圆的中心O<sub>s</sub>存在于从圆弧槽222的槽底线L<sub>m</sub>向上侧至少偏移了偏移量 $\delta 2$ 的直线L<sub>s</sub>上。此外,圆弧面251b的曲率半径R小于滚珠3的半径。

[0070] 图8为从末端面251侧观察舌部25时的立体图。由于舌部25具有上述形状,从而当滚珠3被舌部25舀起时,会与平面251a和圆弧面251b的两处边界部K接触。

[0071] 此外,如图4所示,在设将滚珠3与舌部25的末端面251的接触点T1、T2和存在于圆弧槽222的槽底线L<sub>m</sub>上的、方向转换路径的轨道侧的开口圆E的中心O<sub>e</sub>连结起来的直线为L1、L2时,槽底线L<sub>m</sub>与直线L1、L2所形成的角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 为20°以上且40°以下。该角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 能够通过改变圆弧面251b的曲率半径R(图7)进行变更。

[0072] 如上所述,在端盖22中,当滚珠3被舌部25舀起时与舌部25的末端部两点接触,因此滚珠3的冲击力向两个部位处分散。由此,即使是直线运动引导装置10在高速条件下使用的情况下,也能抑制舌部25产生破裂和裂纹的情况。

[0073] 此外,滚珠3与舌部25的末端部两点接触的接触点T1、T2相对于槽底线L<sub>m</sub>的角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 处于20°以上且40°以下的范围,因此,与不处于该范围的情况相比,能够更顺畅地利用舌部25将滚珠3舀起。

[0074] [第二实施方式]

[0075] 关于第二实施方式的直线运动引导装置,在图1的直线运动引导装置中,代替构成滑动件2的端盖22而具备图9所示的端盖5。

[0076] 如图10所示,端盖5由第一部件51、第二部件52、第三部件53和两个螺栓(紧固部件)54构成。

[0077] 第一部件51包括配置在导轨的宽度方向一侧的第一脚部501,在该第一部件51的滑动件主体侧的面上形成有构成滚珠的方向转换路径的外周面的圆弧槽511、512。圆弧槽511、512在轨道侧的端部具有舌部511a、512a。在圆弧槽512的舌部512a形成有供对滚珠进行保持的保持线的端部嵌入的凹部512b。

[0078] 在圆弧槽511的上侧、两圆弧槽511、512之间以及圆弧槽512的下侧形成有供返回引导件6嵌入的凹部515。

[0079] 第二部件52包括配置在导轨的宽度方向的另一侧的第二脚部502,在该第二部件52的滑动件主体侧的面上形成有构成滚珠的方向转换路径的外周面的圆弧槽521、522。圆弧槽521、522在轨道侧的端部具有舌部521a、522a。在圆弧槽522的舌部522a形成有供对滚珠进行保持的保持线的端部嵌入的凹部522b。

[0080] 在圆弧槽521的上侧、两圆弧槽521、522之间以及圆弧槽522的下侧形成有供返回



引导件6嵌入的凹部525。

[0081] 第三部件53包括配置在导轨的上方的部分503,并具有与第一部件51卡合的卡合面531、532和与第二部件52卡合的卡合面533、534。

[0082] 第一部件51具有与第三部件53的各卡合面531、532接触的卡合面513、514。在第一部件51的卡合面513上形成有与螺栓54的末端螺合的内螺纹513a。第二部件52具有与第三部件53的各卡合面533、534接触的卡合面523、524。在第二部件52的卡合面523上形成有与螺栓54的末端螺合的内螺纹523a。

[0083] 第三部件53具有在上下方向上贯穿的螺栓贯穿插入孔535、536。在卡合面531与第一部件51的卡合面513接触并且卡合面532与第一部件51的卡合面514接触的状态下,螺栓贯穿插入孔535与第一部件51的内螺纹513a连通。在卡合面533与第二部件52的卡合面523接触并且卡合面534与第二部件52的卡合面524接触的状态下,螺栓贯穿插入孔536与内螺纹523a连通。

[0084] 第一部件51和第二部件52由合金工具钢构成,第三部件53由聚甲醛(POM)构成。

[0085] 端盖5通过以下的方法装配。

[0086] 使第三部件53的卡合面531与第一部件51的卡合面513接触,使第三部件53的卡合面532与第一部件51的卡合面514接触,从而使螺栓贯穿插入孔535与内螺纹513a连通,从螺栓贯穿插入孔535插入螺栓54,使螺栓54的外螺纹与内螺纹513a螺合。

[0087] 此外,使第三部件53的卡合面533与第二部件52的卡合面523接触,使第三部件53的卡合面534与第二部件52的卡合面524接触,从而使螺栓贯穿插入孔536与内螺纹523a连通,从螺栓贯穿插入孔536插入螺栓54,使螺栓54的外螺纹与内螺纹523a螺合。

[0088] 由此,第一部件51以及第二部件52与第三部件53通过螺栓54结合,成为端盖5。

[0089] 将返回引导件6嵌入端盖5的各凹部515、525,从而通过端盖5的圆弧槽521与返回引导件6的内侧圆弧面61而形成滚珠的方向转换路径。

[0090] 根据第二实施方式的端盖5,由于第一部件51和第二部件52为金属制,其中,所述第一部件51形成有具有舌部511a、512a的圆弧槽511、512,所述第二部件52形成有具有舌部521a、522a的圆弧槽521、522,因此与整体通过合成树脂制而一体形成的结构相比,舌部511a、512a、521a、522a相对于滚珠3的冲击力的耐久性较为优异。

[0091] 由此,即使是在高速条件下使用的情况,也能抑制在舌部511a、512a、521a、522a上产生破裂和裂纹的情况。

[0092] 此外,与整体通过金属制而一体形成的端盖相比,能够降低材料成本和制造成本。

[0093] 此外,在采用圆弧槽的直径和舌部的长度等规格不同的端盖的情况下,通过将第三部件53作为共用部件,并预先准备规格不同的第一部件51和第二部件52,从而能够对应多种规格的端盖。

[0094] 此外,也能够使第一部件51、第二部件52和第三部件53均为金属制,从而制造通过螺栓54结合而成的端盖。

[0095] 标号说明

[0096] 1 导轨

[0097] 11 导轨的轨道槽

[0098] 12 导轨的轨道槽

- [0099] 111 导轨的上表面
- [0100] 13 避让槽
- [0101] 2 滑动件
- [0102] 2A 滑动件脚部
- [0103] 2B 滑动件躯干部
- [0104] 21 滑动件主体
- [0105] 211 滑动件的轨道槽
- [0106] 212 滑动件的轨道槽
- [0107] 216 返回路径
- [0108] 22 端盖
- [0109] 22A 端盖脚部
- [0110] 22B 端盖躯干部
- [0111] 221 构成方向转换路径的外周面的圆弧槽
- [0112] 222 构成方向转换路径的外周面的圆弧槽
- [0113] 23 侧密封件
- [0114] 24 返回引导件
- [0115] 241、242 构成方向转换路径的内周面的内侧圆弧面
- [0116] 25 舌部
- [0117] 251 舌部末端面
- [0118] 251a 末端面的平面
- [0119] 251b 末端面的圆弧面
- [0120] 3 滚珠
- [0121] 41 轨道
- [0122] 42 方向转换路径
- [0123] 5 端盖
- [0124] 501 第一脚部
- [0125] 502 第二脚部
- [0126] 503 配置在导轨的上方的部分
- [0127] 51 第一部件
- [0128] 511、512 圆弧槽
- [0129] 511a、512a 舌部
- [0130] 512b 供保持线的端部嵌入的凹部
- [0131] 513 与第三部件卡合的卡合面
- [0132] 513a 内螺纹
- [0133] 514 与第三部件卡合的卡合面
- [0134] 515 供返回引导件嵌入的凹部
- [0135] 52 第二部件
- [0136] 521、522 圆弧槽
- [0137] 521a、522a 舌部

- [0138] 522b 供保持线的端部嵌入的凹部
- [0139] 523 与第三部件卡合的卡合面
- [0140] 523a 内螺纹
- [0141] 524 与第三部件卡合的卡合面
- [0142] 525 供返回引导件嵌入的凹部
- [0143] 53 第三部件
- [0144] 531、532 与第一部件卡合的卡合面
- [0145] 533、534 与第二部件卡合的卡合面
- [0146] 535、536 螺栓贯穿插入孔
- [0147] 54 螺栓(紧固部件)
- [0148] 6 返回引导件
- [0149] 61 构成方向转换路径的内周面的内侧圆弧面
- [0150] E 方向转换路径的轨道侧的开口圆
- [0151] K 末端面的平面与圆弧面的边界部
- [0152] L0 轨道延伸的方向
- [0153] Lm 圆弧槽的槽底线
- [0154] Ls 表示圆弧面251b的曲率的圆的中心所处的直线
- [0155] Oe 存在于圆弧槽的槽底线上的开口圆E的中心
- [0156] Os 表示圆弧面251b的曲率的圆的中心
- [0157] R 圆弧面251b的曲率半径
- [0158] T1 滚珠的接触点
- [0159] T2 滚珠的接触点

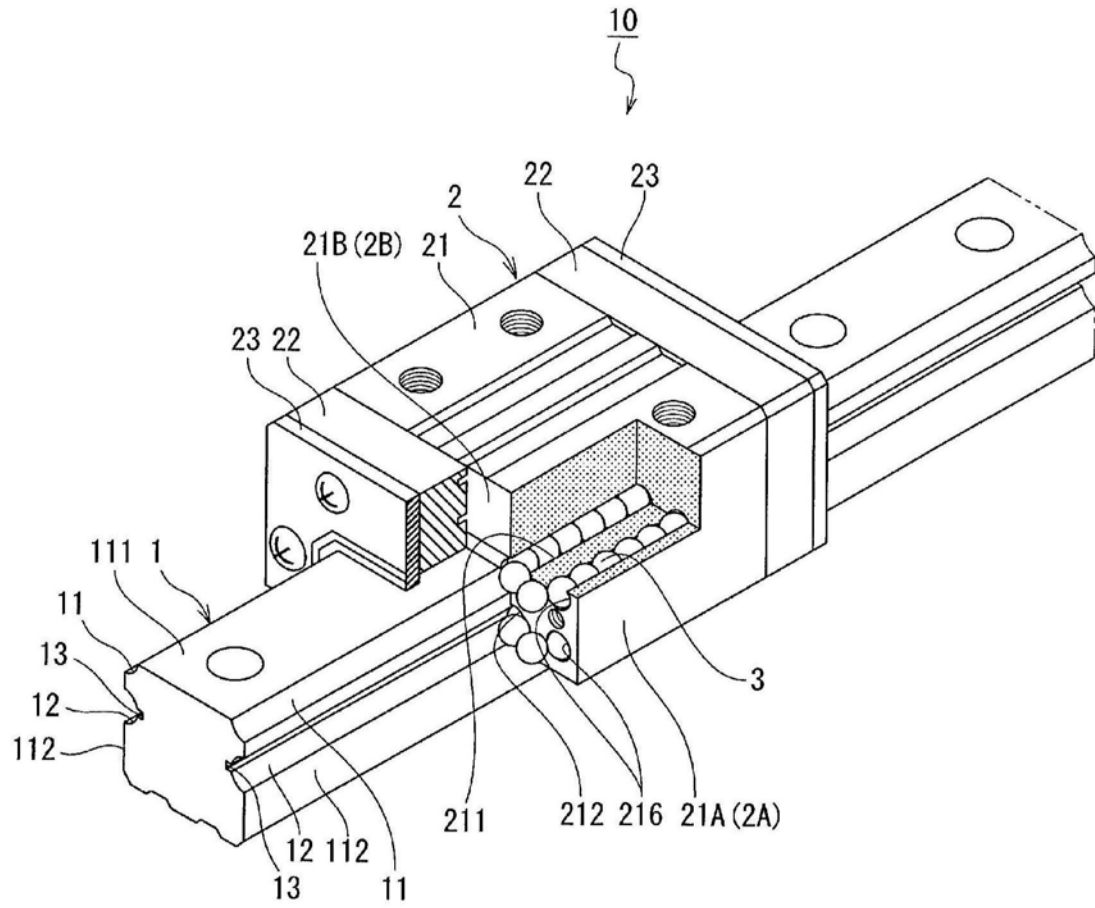


图1



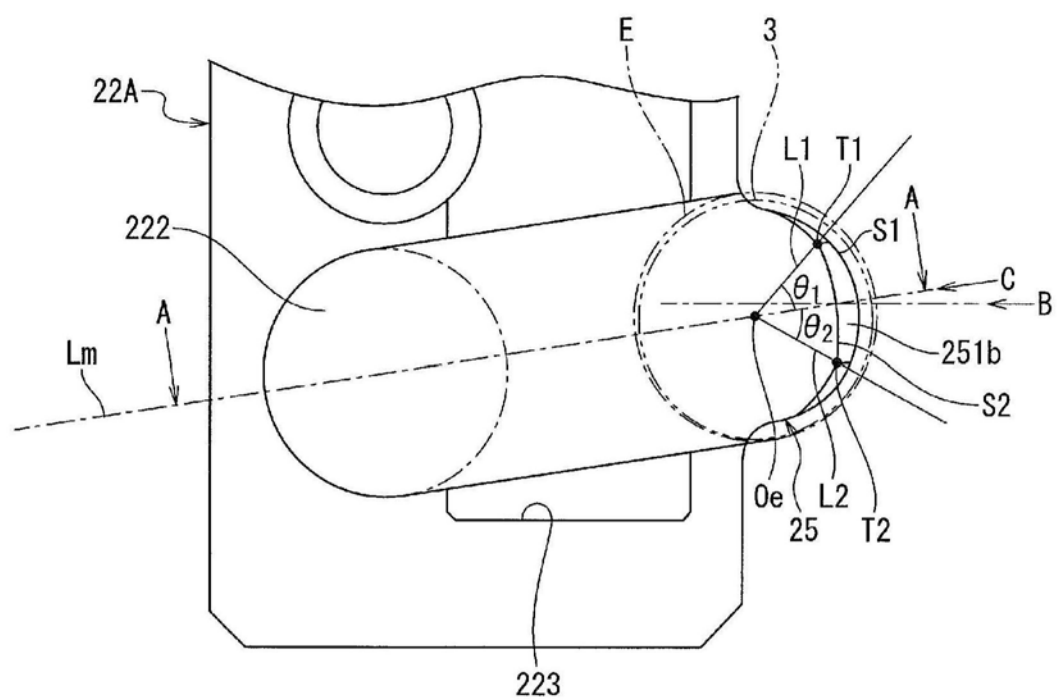


图4

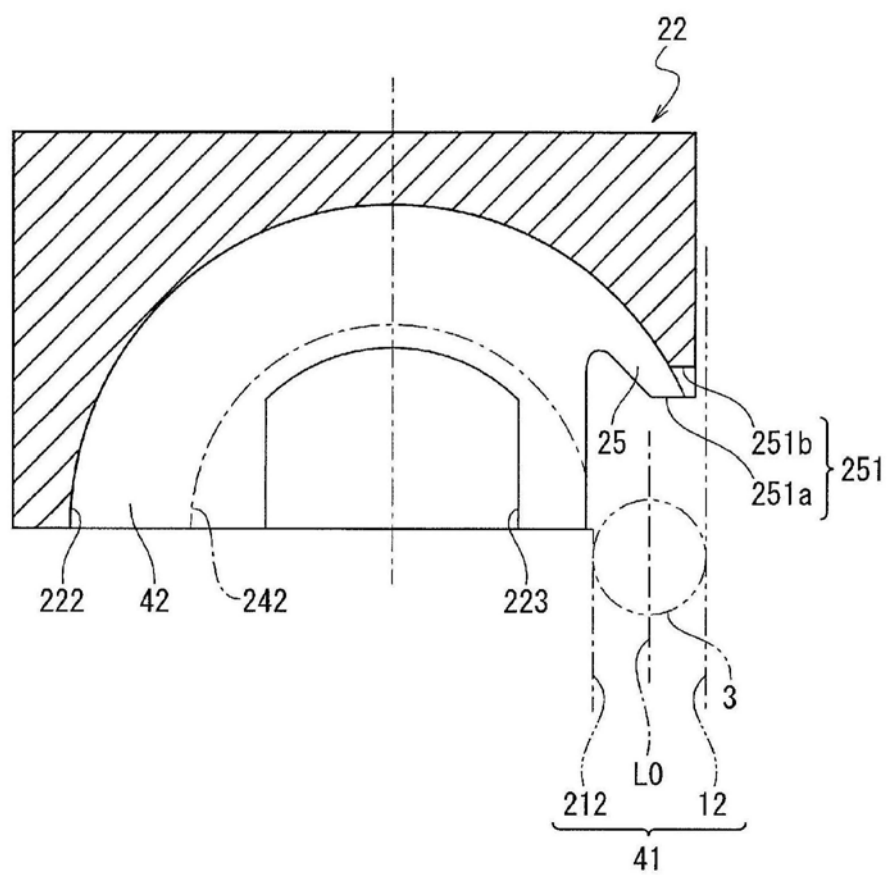


图5

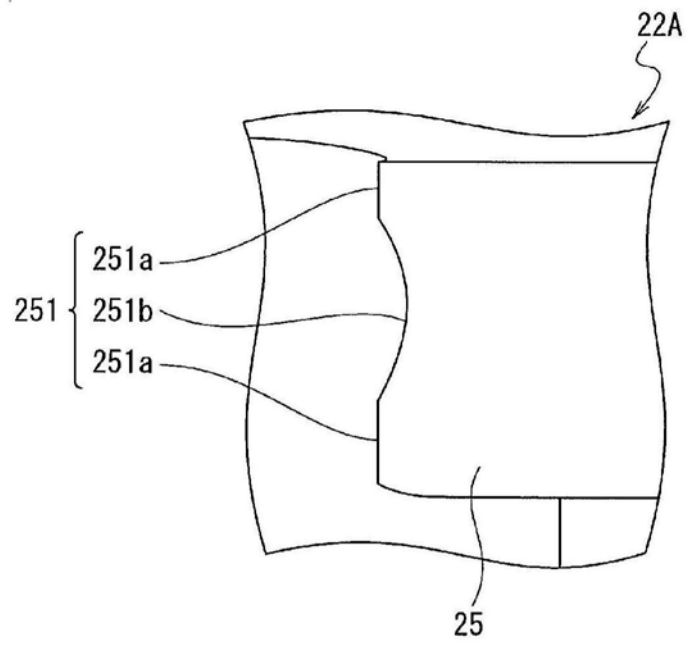


图6

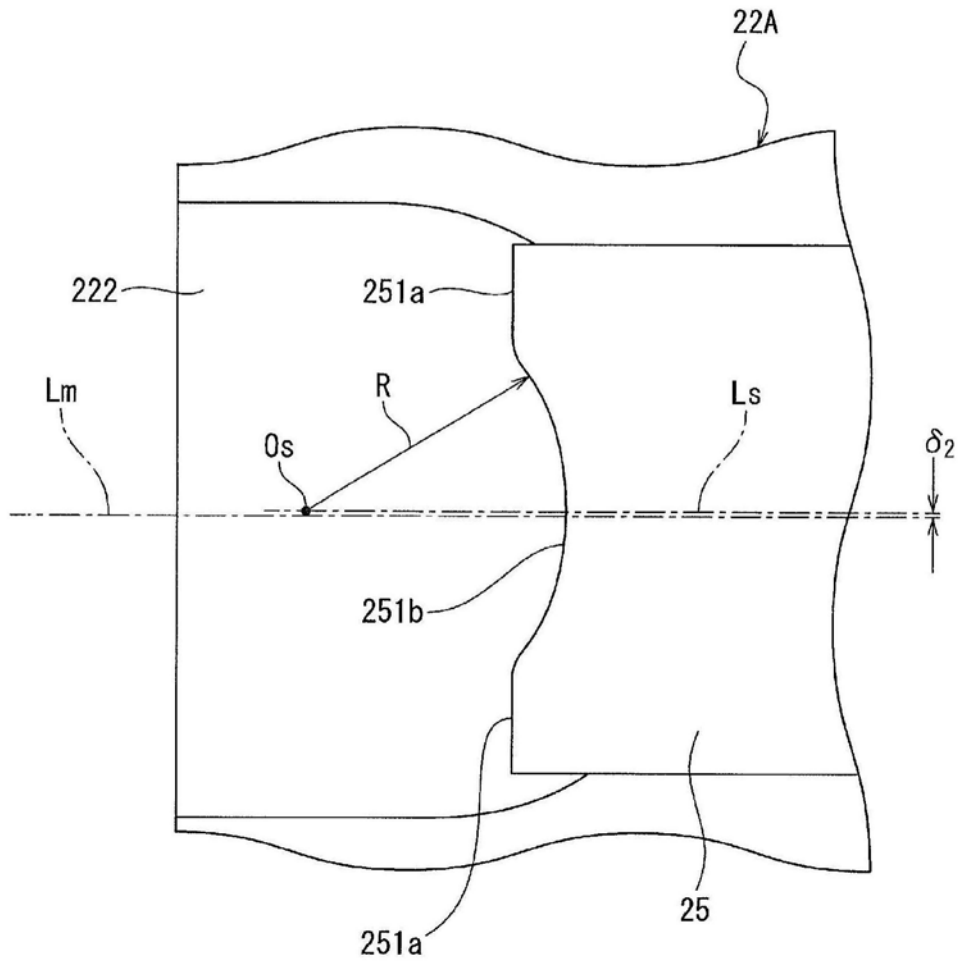


图7

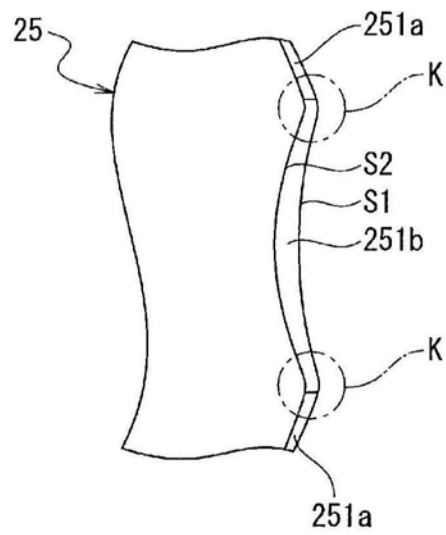


图8



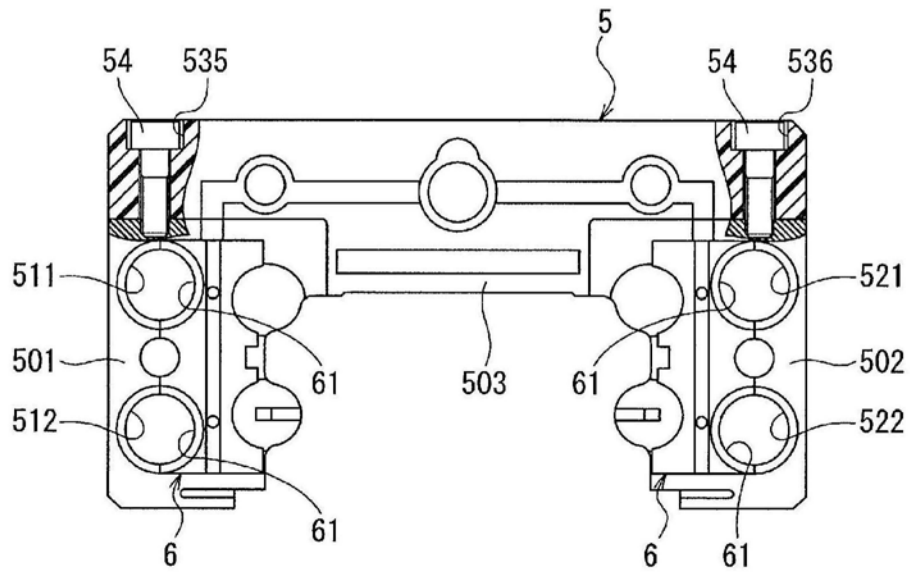


图9

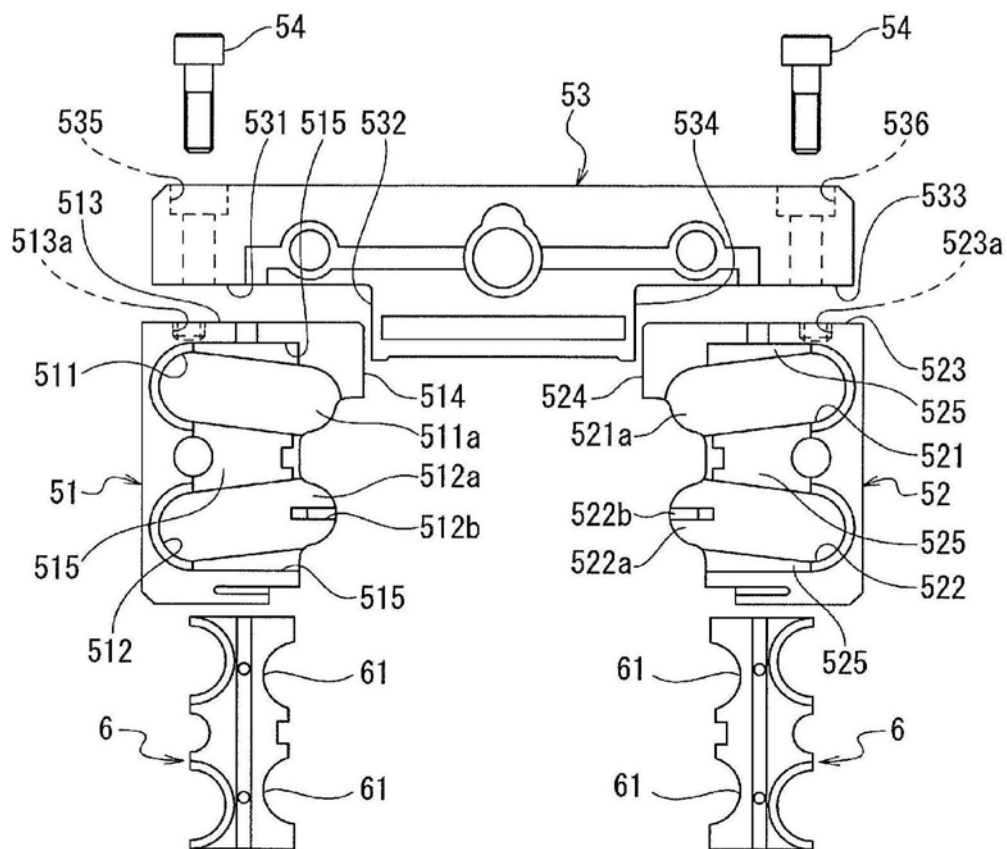


图10