



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117651648 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 05

(21) 申请号 202280050544.1

(22) 申请日 2022.07.11

(30) 优先权数据

2021-119915 2021.07.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/027265 2022.07.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/002879 JA 2023.01.26

(71) 申请人 三菱铅笔株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 福田昂正 小泉裕介

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 岳红杰

(51) Int.Cl.

B43K 21/16 (2006.01)

B43K 21/033 (2006.01)

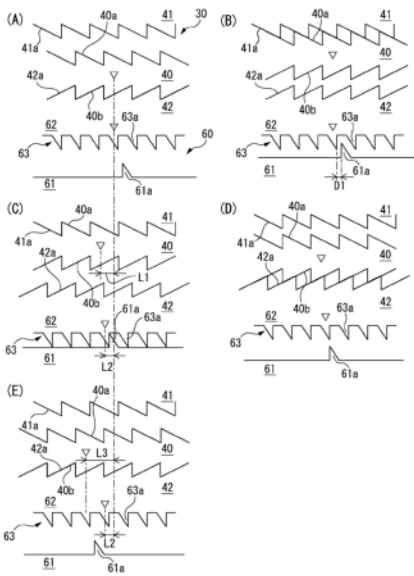
权利要求书2页 说明书18页 附图20页

(54) 发明名称

自动铅笔

(57) 摘要

自动铅笔(1)具备:球夹头(11);旋转驱动机构(30),其具有旋转体(40);送出凸轮面(54),其具有轴线方向上的台阶(55);输入构件,其接受旋转体的旋转驱动力而旋转;以及输出构件,其具有与送出凸轮面抵接的抵接件(65c)和具备保持笔芯(7)的保持夹头(10)的滑动件(9),该自动铅笔构成为,抵接件根据输出构件的旋转而沿着送出凸轮面移动,利用抵接件落入落差时的滑动件的前进动作,将被保持夹头保持的笔芯自球夹头拉出,该自动铅笔还具备离合器机构,该离合器机构以在输入构件旋转了第1转动角度时输出构件旋转比第1转动角度小的第2转动角度的方式,将输入构件的旋转运动向输出构件传递。



1. 一种自动铅笔,其特征在于,

该自动铅笔具备:

球夹头,其容许笔芯的前进并阻止笔芯的后退;

旋转驱动机构,其具有旋转体,接受由被所述球夹头把持的笔芯所承受的书写压力产生的轴线方向上的后退动作以及由书写压力的解除产生的轴线方向上的前进动作,而驱动所述旋转体向一方向旋转;

送出凸轮面,其具有环状凸轮面和设于所述环状凸轮面的轴线方向上的落差;

输入构件,其接受所述旋转体的旋转驱动力而旋转;以及

输出构件,其具有与所述送出凸轮面抵接的抵接件和具备保持笔芯的保持夹头的滑动件,

该自动铅笔构成为,所述抵接件根据所述输出构件的旋转而沿着所述送出凸轮面移动,利用所述抵接件落入所述落差时的所述滑动件的前进动作,将被所述保持夹头保持的笔芯自所述球夹头拉出,

该自动铅笔还具备离合器机构,该离合器机构以在所述输入构件旋转了第1转动角度时所述输出构件旋转比所述第1转动角度小的第2转动角度的方式,将所述输入构件的旋转运动向所述输出构件传递。

2. 根据权利要求1所述的自动铅笔,其特征在于,

所述离合器机构为啮合离合器或摩擦离合器。

3. 根据权利要求1所述的自动铅笔,其特征在于,

所述离合器机构为啮合离合器,在所述输入构件形成有输入凸轮面且在所述输出构件形成有与所述输入凸轮面相对的输出凸轮面,所述输入凸轮面和所述输出凸轮面仅在所述旋转体的一部分旋转运动时卡合,所述旋转体的旋转运动经由所述输入构件传递至所述输出构件。

4. 根据权利要求3所述的自动铅笔,其特征在于,

所述旋转驱动机构具有第1凸轮形成构件和第2凸轮形成构件,

所述旋转体形成为圆环状并在其轴线方向上的一端面和另一端面分别形成有第1凸轮面和第2凸轮面,并且,所述旋转驱动机构配置有以与所述第1凸轮面相对的方式形成于所述第1凸轮形成构件的第1固定凸轮面和以与所述第2凸轮面相对的方式形成于所述第2凸轮形成构件的第2固定凸轮面,

所述旋转驱动机构构成为,利用所述球夹头的由所述书写压力产生的后退动作,所述旋转体的所述第1凸轮面与所述第1固定凸轮面抵接并啮合,通过解除所述书写压力,所述旋转体的所述第2凸轮面与所述第2固定凸轮面抵接并啮合,

在所述旋转体的所述第1凸轮面与所述第1固定凸轮面啮合的状态下,所述旋转体的所述第2凸轮面和所述第2固定凸轮面设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿而相位错开的关系,在所述旋转体的所述第2凸轮面与所述第2固定凸轮面啮合的状态下,所述旋转体的所述第1凸轮面和所述第1固定凸轮面设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿而相位错开的关系,

所述离合器机构的凸轮的节距设定为小于所述旋转驱动机构的凸轮的节距。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的自动铅笔,其特征在于,

所述球夹头构成为,通过接受所述旋转体的旋转驱动力而旋转,从而使笔芯旋转。

6.根据权利要求1~5中任一项所述的自动铅笔,其特征在于,  
在所述输出构件与笔杆之间配置有抑制所述输出构件的轴线方向上的移动的粘性流体。

7.根据权利要求1~5中任一项所述的自动铅笔,其特征在于,  
该自动铅笔构成为,调整所述落差的高度而调整笔芯的送出量。

8.根据权利要求7所述的自动铅笔,其特征在于,  
该自动铅笔还具备环状或圆筒状的第1凸轮构件和配置于所述第1凸轮构件的径向外侧的环状或圆筒状的第2凸轮构件,所述第1凸轮构件与所述第2凸轮构件协作而构成所述送出凸轮面。

9.根据权利要求8所述的自动铅笔,其特征在于,  
通过使所述第1凸轮构件和所述第2凸轮构件绕中心轴线相对地旋转,从而调整所述落差的高度。

## 自动铅笔

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动铅笔。

### 背景技术

[0002] 在自动铅笔中,例如通过对设于笔杆的后端部的揿动部进行揿动操作,从而利用安装于笔杆的前端部侧的笔头构件或滑动件,将笔芯送出一定量。由于笔芯伴随书写动作而磨损,因此需要在每进行一定量的书写动作时进行揿动操作。

[0003] 公知有一种能够利用伴随书写动作的书写压力而自动地将笔芯依次送出的自动铅笔(参照专利文献1)。专利文献1所述的自动铅笔具有:球夹头,其把持笔芯;旋转驱动机构,其通过接受由被球夹头把持的笔芯承受的书写压力产生的轴线方向上的后退动作和由书写压力的解除产生的轴线方向上的前进动作,而驱动旋转体向一个方向旋转;以及笔芯送出机构,其包括凸轮构件和保持夹头等,通过接受旋转驱动机构的旋转体的旋转驱动力,而将笔芯向前方送出。球夹头构成为容许笔芯的前进并阻止笔芯的后退。

[0004] 如后述那样,球夹头具有形成为圆筒状的紧固件、配置于紧固件内且把持笔芯的夹头主体部、多个球。在紧固件的内周面形成有向前方去而扩展的锥面。在对笔芯施加了书写压力的情况下,夹头主体部与球一起后退,球与圆筒状的紧固件内的锥面抵接。球越后退,则越沿着锥面向中心移动。利用移动到了中心的球,夹头主体部也向中心移动,作为结果,笔芯被夹头主体部紧固并把持。由此,笔芯的后退被阻止。另一方面,在作用有将笔芯向前方拉出的力的情况下,球与夹头主体部一起前进,其结果,利用锥面借助球进行的紧固被解除,即夹头主体部不受紧固件的作用,因此,能够无阻力地将笔芯向前方拉出。此外,夹头主体部被螺旋弹簧向后方施力。

[0005] 笔芯送出机构具有:凸轮构件,其具备沿着周向上升的凸轮面和轴线方向上的台阶;以及滑动件,其具备抵接件。滑动件被弹簧向前方施力,由此,抵接件抵接于凸轮面。另外,滑动件与旋转驱动机构连结,接受旋转驱动机构的旋转驱动而旋转。此时,抵接件以沿着凸轮构件的凸轮面上升的方式进行动作,相伴于此,滑动件逐渐地沿轴线方向后退。

[0006] 然后,当滑动件的抵接件到达凸轮构件的台阶时,抵接件在对滑动件施力的弹簧的作用下沿着台阶落入,在该瞬间,滑动件也接受与台阶的高低差相当的前进运动。此时,配置于滑动件内的保持夹头也同样地前进,因此,以将与保持夹头滑动接触地被保持的笔芯自球夹头拉出的方式进行动作,而将笔芯送出。即,当旋转体旋转一周时,抵接件沿着凸轮面绕行一周而进行笔芯的送出。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2016-153246号公报

### 发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 在此,优选的是,利用笔芯送出机构进行与由于笔芯的磨损而减少的长度(磨损量)相同的长度的笔芯的送出。由此,使用者能够持续书写而不用进行掀动操作。笔芯的送出量依赖于凸轮面的台阶的高度。然而,在球夹头的构造上,由凸轮面的台阶产生的笔芯的前进距离并不直接成为笔芯的送出量。

[0012] 即,在利用掀动操作或利用笔芯送出机构的动作将笔芯自球夹头拉出后且是对笔芯施加书写压力前的状态下,夹头主体部、球以及笔芯存在进一步的后退的余地(以下称为“反冲”)。具体而言,反冲为0.2mm左右。例如,在将旋转体旋转一周所需的书写次数(画数)设为40画时,笔芯的磨损量也依赖于书写压力、与书写面之间的摩擦阻力的大小,但大概为0.05mm左右。在考虑反冲而将凸轮面的台阶的高度设为0.25mm时,由书写动作产生的磨损量与由笔芯送出机构产生的送出量相同,使用者能够持续书写而不用进行掀动操作。

[0013] 然而,通常,反冲以 $\pm 0.1\text{mm}$ 左右的范围存在误差(公差)。因而,即使将笔芯送出机构的凸轮面的台阶的高度设为0.25mm且笔芯被送出了0.25mm,在考虑到反冲的误差时,笔芯也有可能后退0.25mm以上。即,笔芯的送出量的误差为 $0.05\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ,存在实质上笔芯未被送出的情况。另一方面,在考虑反冲而使凸轮面的台阶的高度较大、例如设为0.5mm时,存在笔芯过度伸出的情况。

[0014] 因此,若能够通过使利用笔芯送出机构进行的笔芯的送出的时刻延迟而减少送出的频率,在笔芯进一步磨损后进行更长的笔芯的送出,则能够防止由于误差而实际上未送出笔芯。

[0015] 本发明的目的在于提供一种具备能够更可靠地进行笔芯的送出的笔芯送出机构的自动铅笔。

[0016] 用于解决问题的方案

[0017] 本发明的一技术方案提供一种自动铅笔,其特征在于,该自动铅笔具备:球夹头,其容许笔芯的前进并阻止笔芯的后退;旋转驱动机构,其具有旋转体,接受由被所述球夹头把持的笔芯所承受的书写压力产生的轴线方向上的后退动作以及由书写压力的解除产生的轴线方向上的前进动作,而驱动所述旋转体向一方向旋转;送出凸轮面,其具有环状凸轮面和设于所述环状凸轮面的轴线方向上的落差;输入构件,其接受所述旋转体的旋转驱动力而旋转;以及输出构件,其具有与所述送出凸轮面抵接的抵接件和具备保持笔芯的保持夹头的滑动件,该自动铅笔构成为,所述抵接件根据所述输出构件的旋转而沿着所述送出凸轮面移动,利用所述抵接件落入所述落差时的所述滑动件的前进动作,将被所述保持夹头保持的笔芯自所述球夹头拉出,该自动铅笔还具备离合器机构,该离合器机构以在所述输入构件旋转了第1转动角度时所述输出构件旋转比所述第1转动角度小的第2转动角度的方式,将所述输入构件的旋转运动向所述输出构件传递。

[0018] 也可以是,所述离合器机构为啮合离合器或摩擦离合器。也可以是,所述离合器机构为啮合离合器,在所述输入构件形成有输入凸轮面且在所述输出构件形成有与所述输入凸轮面相对的输出凸轮面,所述输入凸轮面和所述输出凸轮面仅在所述旋转体的一部分旋转运动时卡合,所述旋转体的旋转运动经由所述输入构件传递至所述输出构件。也可以是,所述旋转驱动机构具有第1凸轮形成构件和第2凸轮形成构件,所述旋转体形成为圆环状并在其轴线方向上的一端面和另一端面分别形成有第1凸轮面和第2凸轮面,并且,所述旋转驱动机构配置有以与所述第1凸轮面相对的方式形成于所述第1凸轮形成构件的第1固定凸

轮面和以与所述第2凸轮面相对的方式形成于所述第2凸轮形成构件的第2固定凸轮面,所述旋转驱动机构构成为,利用所述球夹头的由所述书写压力产生的后退动作,所述旋转体的所述第1凸轮面与所述第1固定凸轮面抵接并啮合,通过解除所述书写压力,所述旋转体的所述第2凸轮面与所述第2固定凸轮面抵接并啮合,在所述旋转体的所述第1凸轮面与所述第1固定凸轮面啮合的状态下,所述旋转体的所述第2凸轮面和所述第2固定凸轮面设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿而相位错开的关系,在所述旋转体的所述第2凸轮面与所述第2固定凸轮面啮合的状态下,所述旋转体的所述第1凸轮面和所述第1固定凸轮面设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿而相位错开的关系,所述离合器机构的凸轮的节距设定为小于所述旋转驱动机构的凸轮的节距。也可以是,所述球夹头构成为,通过接受所述旋转体的旋转驱动力而旋转,从而使笔芯旋转。也可以是,在所述输出构件与笔杆之间配置有抑制所述输出构件的轴线方向上的移动的粘性流体。也可以是,该自动铅笔构成为,调整所述落差的高度而调整笔芯的送出量。也可以是,该自动铅笔还具备环状或圆筒状的第1凸轮构件和配置于所述第1凸轮构件的径向外侧的环状或圆筒状的第2凸轮构件,所述第1凸轮构件与所述第2凸轮构件协作而构成所述送出凸轮面。也可以是,通过使所述第1凸轮构件和所述第2凸轮构件绕中心轴线相对地旋转,从而调整所述落差的高度。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据本发明的实施方式,起到提供具备能够更可靠地进行笔芯的送出的笔芯送出机构的自动铅笔的共用的效果。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的实施方式的自动铅笔的纵剖视图。

[0022] 图2是自动铅笔的立体图。

[0023] 图3是自动铅笔的前半部分的放大剖视图。

[0024] 图4是自动铅笔的后半部分的放大剖视图。

[0025] 图5是说明自动铅笔的内部结构的立体图。

[0026] 图6是离合器机构的分解立体图。

[0027] 图7是旋转驱动机构的放大剖视图。

[0028] 图8是说明旋转驱动机构的旋转体的旋转驱动的示意图。

[0029] 图9是接着图8说明旋转体的旋转驱动的示意图。

[0030] 图10是拨盘凸轮构件的立体图。

[0031] 图11是导轨凸轮构件的立体图。

[0032] 图12是导轨凸轮构件的另一立体图。

[0033] 图13是组合着的拨盘凸轮构件和导轨凸轮构件的立体图。

[0034] 图14是组合着的拨盘凸轮构件和导轨凸轮构件的另一立体图。

[0035] 图15是表示送出凸轮面的示意图。

[0036] 图16是输入离合器凸轮的立体图。

[0037] 图17是输出离合器凸轮的立体图。

[0038] 图18是说明输入离合器凸轮和输出离合器凸轮的凸轮的放大立体图。

[0039] 图19是说明与旋转驱动机构协作的离合器机构的动作的示意图。

- [0040] 图20是笔芯送出构件的纵剖视图。  
[0041] 图21是说明笔芯的送出的自动铅笔的放大剖视图。  
[0042] 图22是笔帽的放大立体图。  
[0043] 图23是笔杆的放大立体图。  
[0044] 图24是保持夹头的立体图。  
[0045] 图25是保持夹头的纵剖视图。

### 具体实施方式

[0046] 以下,参照附图详细地说明本发明的实施方式。在全部附图中,对相对应的结构要素标注共用的附图标记。

[0047] 图1是本发明的实施方式的自动铅笔1的纵剖视图,图2是自动铅笔1的立体图,图3是自动铅笔1的前半部分的放大剖视图,图4是自动铅笔1的后半部分的放大剖视图,图5是说明自动铅笔1的内部结构的立体图,图6是离合器机构60的分解立体图。

[0048] 自动铅笔1具有前笔杆2、与前笔杆2的后端部的外周面螺纹结合的后笔杆3以及与前笔杆2的前端部的外周面螺纹结合的笔头构件4。前笔杆2和后笔杆3构成笔杆6。此外,也可以还包含笔头构件4在内地称为笔杆6。如后所述,自动铅笔1构成为笔芯7自滑动件9的顶端部突出。在本说明书中,在自动铅笔1的轴线方向上,将笔芯7侧规定为“前”侧,将与笔芯7侧相反的一侧规定为“后”侧。

[0049] 参照图3,在笔杆6的前端部的内部,滑动件9以能够在轴线方向上滑动并且能够绕轴线旋转的方式配置。滑动件9形成为外径朝向前方去而呈台阶状变细的圆筒状。在滑动件9的后端部的外周面设有凸缘部9a。笔芯7被滑动件9引导,能够自滑动件9的顶端部突出。在滑动件9的内部配置有在中央形成有贯通孔10a的保持夹头10。保持夹头10的贯通孔10a与笔芯7的外周面滑动接触,以暂时保持笔芯7的方式发挥作用。

[0050] 在滑动件9的外周面以沿轴线方向排列的状态配置有形成圆筒状的作为第1凸轮构件的拨盘凸轮构件50和形成环状的作为第2凸轮构件的导轨凸轮构件52。在笔头构件4的前端部和拨盘凸轮构件50的外周面设有大致圆筒状的把持部8。滑动件9的顶端部自拨盘凸轮构件50的前端部的孔突出。保持笔芯7的球夹头11、具体而言紧固件13嵌合于滑动件9的后端部的内周面。

[0051] 球夹头11具有形成圆筒状的紧固件13、配置于紧固件13内的夹头主体部14、形成圆筒状的夹头保持部15、多个球16。在紧固件13的内周面形成有朝向前方去而扩宽的锥面。夹头主体部14沿着中心轴线形成有笔芯7的通孔,夹头主体部14的前端部沿着轴线方向被分割成多个部分。夹头主体部14的后端部被夹头保持部15保持。夹头主体部14和夹头保持部15能够相对于紧固件13在轴线方向上移动。多个球16配置于紧固件13的内周面与夹头主体部14的外周面之间。

[0052] 在对笔芯7施加有书写压力的情况下,夹头主体部14同球16一起与圆筒状的紧固件13内的锥面抵接,因此,笔芯7被夹头主体部14把持。由此,笔芯7的后退被阻止。另一方面,在作用有将笔芯7向前方拉出的力的情况下,由于夹头主体部14未受到紧固件13的作用,因此能够无阻力地将笔芯7向前方拉出。即,球夹头11以容许笔芯7的前进并阻止其后退的方式发挥作用。

[0053] 以包围夹头主体部14的方式配置有螺旋弹簧17。螺旋弹簧17的后端部与夹头主体部14的外表面嵌合,螺旋弹簧17的前端部被形成于紧固件13的内周面的台阶部支承。螺旋弹簧17对夹头主体部14向后方施力,其结果,球夹头11能够维持把持着笔芯7的状态。以包围紧固件13的方式配置有作为螺旋弹簧的凸轮抵接弹簧18。凸轮抵接弹簧18对滑动件9向前方施力。笔芯壳19的前端部与夹头保持部15的后端部的的外周面嵌合。笔芯壳19形成为圆筒状,在内部收纳有笔芯7。

[0054] 在球夹头11连接有后述的离合器机构60的输入离合器凸轮61。即,输入离合器凸轮61形成为圆筒状,球夹头11的紧固件13的后端部的的外周面嵌合于输入离合器凸轮61的前端部的内周面。形成为筒状的中继构件12的前端部的的外周面嵌合于输入离合器凸轮61的后端部的内周面。参照图5和图6并且如后所述,离合器机构60具有向前方突出的突起状的抵接体65c。抵接体65c被凸轮抵接弹簧18经由滑动件9向前方施力。因而,滑动件9、球夹头11、中继构件12、输入离合器凸轮61以及抵接体65c能够在笔杆6内沿轴线方向一体地移动。中继构件12的后端部联结于后述的旋转驱动机构30。

[0055] 参照图4,在笔杆6的后端部以能够相对于笔杆6前后移动的方式设有作为揷动构件的揷动棒20。揷动棒20被螺旋弹簧21向后方施力。在揷动棒20的后端部附近形成有具备笔芯7的补充孔的分隔壁部20a。在揷动棒20的后端部的内部可装卸地安装有橡皮22。在揷动棒20的后端部的的外周面可装卸地安装有揷动盖23,该揷动盖23保护橡皮22不受到污染等。揷动棒20嵌合于笔芯壳19的后端部的的外周面。

[0056] 通过进行将揷动棒20或揷动盖23向前方按压的揷动操作,从而笔芯壳19前进。由此,借助夹头保持部15将夹头主体部14向前方推出。相伴于此,被夹头主体部14把持的笔芯7也前进,以将笔芯7自滑动件9送出的方式发挥作用。

[0057] 在解除揷动操作的按压时,利用螺旋弹簧21的作用力,揷动棒20后退而恢复到原来的位置。此时,夹头主体部14利用螺旋弹簧17的作用力后退。另一方面,由于笔芯7被配置于滑动件9内的保持夹头10保持,因而在球夹头11的作用下,笔芯7被无阻力地自夹头主体部14拉出。其结果,笔芯7自滑动件9送出,因而,在每次重复揷动操作时,能够逐次以规定量送出笔芯7。在维持利用揷动操作使揷动棒20前进了的状态时,夹头主体部14自紧固件13突出而成为解除了对笔芯7的把持的状态。该状态下,能够用指尖等将自滑动件9送出的状态下的笔芯7推回。

[0058] 图7是旋转驱动机构30的放大剖视图。旋转驱动机构30配置于后笔杆3的内部空间。旋转驱动机构30连接于中继构件12的后端部。在前笔杆2的后端面与旋转驱动机构30的前端面之间配置有轴弹簧31,对旋转驱动机构30向后方施力。通过旋转驱动机构30的后端面与设于笔杆6的内表面的台阶部抵接,从而限制旋转驱动机构30在轴弹簧31的作用力下向后方的移动。笔芯壳19贯穿中继构件12的内部以及旋转驱动机构30的内部,该笔芯壳19与旋转驱动机构30分离。

[0059] 旋转驱动机构30具有形成为圆筒状的旋转体40、形成为圆筒状的作为第1凸轮形成构件的上凸轮形成构件41、形成为圆筒状的作为第2凸轮形成构件的下凸轮形成构件42、形成为圆筒状的缸体构件43、形成为圆筒状的转矩消除器44以及螺旋状的缓冲弹簧45。旋转驱动机构30的这些构件成为一体而单元化。

[0060] 中继构件12的后端部的的外周面嵌合于旋转体40的前端部的内周面。旋转体40的前



端部附近具有直径略大的形成为凸缘状的部分,在该部分的后端面形成有第1凸轮面40a,在该部分的前端面形成有第2凸轮面40b。

[0061] 上凸轮形成构件41在旋转体40的第1凸轮面40a的后方以旋转体40能够转动的方式包围该旋转体40。下凸轮形成构件42嵌合于上凸轮形成构件41的前端部的外周面。在上凸轮形成构件41的与旋转体40的第1凸轮面40a相对的前端面形成有作为第1固定凸轮面的第1固定凸轮面41a。在下凸轮形成构件42的与旋转体40的第2凸轮面40b相对的前端部内表面形成有作为第2固定凸轮面的第2固定凸轮面42a。

[0062] 形成为圆筒状的缸体构件43嵌合于上凸轮形成构件41的后端部的外周面。在缸体构件43的后端部形成有能够供笔芯壳19贯穿的贯通孔43a。在缸体构件43内配置有形成成为圆筒状并能够沿轴线方向移动的转矩消除器44。在转矩消除器44的前端部内表面与缸体构件43的后端部内表面之间配置有缓冲弹簧45。缓冲弹簧45借助转矩消除器44对旋转体40向前方施力。

[0063] 在此,中继构件12将笔芯7的基于书写动作的后退和前进动作(缓冲动作)向旋转驱动机构30、即旋转体40传递,并且中继构件12将旋转驱动机构30的旋转体40的由缓冲动作产生的旋转运动向把持着笔芯7的状态下的球夹头11传递。因而,被球夹头11保持的笔芯7也进行旋转。

[0064] 在除了利用自动铅笔1进行书写时以外、即未对笔芯7施加书写压力时,旋转体40借助转矩消除器44在缓冲弹簧45的作用力下位于前方。因而,旋转体40的第2凸轮面40b与第2固定凸轮面42a抵接并成为啮合状态。在利用自动铅笔1进行书写时、即对笔芯7施加有书写压力时,球夹头11克服缓冲弹簧45的作用力而后退,相伴于此,旋转体40也后退。因而,旋转体40的第1凸轮面40a与第1固定凸轮面41a抵接并成为啮合状态。

[0065] 图8是按顺序说明图1的自动铅笔1的旋转体40的旋转驱动作用的示意图,图9是接着图8说明旋转体40的旋转驱动作用的示意图。在图8和图9中,在旋转体40的上侧的面即后端面呈圆环状地形成有沿着周向连续地成为锯齿状的第1凸轮面40a,在旋转体40的下侧的面即前端面同样呈圆环状地形成有沿着周向连续地成为锯齿状的第2凸轮面40b。

[0066] 在上凸轮形成构件41的与旋转体40的第1凸轮面40a相对的圆环状的端面也形成有沿着周向连续地成为锯齿状的第1固定凸轮面41a,在下凸轮形成构件42的与旋转体40的第2凸轮面40b相对的圆环状的端面也形成有沿着周向连续地成为锯齿状的第2固定凸轮面42a。形成于旋转体40的第1凸轮面40a以及第2凸轮面40b这各个凸轮面与形成于上凸轮形成构件41的第1固定凸轮面41a以及形成于下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a这各个凸轮面以节距互相大致相同的方式形成。

[0067] 图8的(A)示出了未对笔芯7施加书写压力时的状态下的旋转体40、上凸轮形成构件41以及下凸轮形成构件42的关系。在该状态下,形成于旋转体40的第2凸轮面40b在缓冲弹簧45的作用力下与下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a啮合。此时,旋转体40的第1凸轮面40a和上凸轮形成构件41的第1固定凸轮面41a设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿错开了半个相位(半个节距)的关系。

[0068] 图8的(B)示出了因利用自动铅笔1进行书写而对笔芯7施加了书写压力的初始的状态。在该状态下,旋转体40伴随球夹头11的后退而使缓冲弹簧45收缩并后退。由此,旋转体40向上凸轮形成构件41的第1固定凸轮面41a侧移动。

[0069] 接着,图8的(C)示出了对笔芯7进一步施加书写压力而旋转体40以与上凸轮形成构件41的第1固定凸轮面41a抵接的方式后退了的状态。在该状态下,旋转体40的第1凸轮面40a与上凸轮形成构件41的第1固定凸轮面41a啮合。由此,旋转体40接受与第1凸轮面40a的一个齿的半个相位(半个节距)相当的旋转驱动。

[0070] 此外,在图8和图9的旋转体40的中央部标注的三角标记用于表示旋转体40的旋转移动量。于是,在图8的(C)所示的状态下,旋转体40的第2凸轮面40b与下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿错开了半个相位(半个节距)的关系。

[0071] 接着,图9的(D)示出了利用自动铅笔1进行的书写结束而解除了对笔芯7的书写压力的初始的状态。在该情况下,旋转体40在缓冲弹簧45的作用力下前进。由此,旋转体40向下凸轮形成构件42侧移动。

[0072] 接着,图9的(E)示出了旋转体40在缓冲弹簧45的作用力下以与下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a抵接的方式前进的状态。在该情况下,旋转体40的第2凸轮面40b与下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a啮合。由此,旋转体40再次接受与第2凸轮面40b的一个齿的半个相位(半个节距)相当的旋转驱动。

[0073] 因而,如在旋转体40的中央部描绘的三角标记所示,伴随承受了书写压力的旋转体40在轴线方向上的往复运动、即前后移动,旋转体40接受与第1凸轮面40a和第2凸轮面40b的一个齿(1个节距)相当的旋转驱动,借助球夹头11,被该球夹头11把持着的笔芯7也同样地被旋转驱动。因而,利用旋转体40的由书写产生的在轴线方向上的一次前后移动,旋转体40接受与凸轮的一个齿对应的旋转运动,通过重复上述动作,从而笔芯7被依次旋转驱动。由此,能够防止笔芯7随着书写进行而不均匀地磨损,能够防止书写线的粗细、书写线的浓度较大程度地变化。

[0074] 总而言之,旋转驱动机构具有第1凸轮形成构件以及第2凸轮形成构件,旋转体形成圆环状并在其轴线方向上的一端面以及另一端面分别形成有第1凸轮面以及第2凸轮面,并且,配置有以与第1凸轮面相对的方式形成于第1凸轮形成构件的第1固定凸轮面以及以与第2凸轮面相对的方式形成于第2凸轮形成构件的第2固定凸轮面,旋转驱动机构构成为,利用球夹头的由书写压力产生的后退动作,旋转体的第1凸轮面与第1固定凸轮面抵接并啮合,通过解除书写压力,从而旋转体的第2凸轮面与第2固定凸轮面抵接并啮合,在旋转体的第1凸轮面与第1固定凸轮面啮合的状态下,旋转体的第2凸轮面和第2固定凸轮面设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿而相位错开的状态,在旋转体的第2凸轮面与第2固定凸轮面啮合的状态下,旋转体的第1凸轮面与第1固定凸轮面设定为在轴线方向上相对于凸轮的一个齿而相位错开的关系。

[0075] 此外,承受缓冲弹簧45的作用力而将旋转体40向前方推出的转矩消除器44在其前端面与旋转体40的后端面之间产生滑动,从而防止旋转体40的旋转运动向缓冲弹簧45传递。即,利用转矩消除器44,防止旋转体40的旋转运动向缓冲弹簧45传递,由此,防止缓冲弹簧45的阻碍旋转体40的旋转动作的扭转复原(扭矩)产生。

[0076] 如上所述,自动铅笔1具有球夹头11和旋转体40,自动铅笔1构成为,利用球夹头11的前后移动进行笔芯7的解除和把持,从而能够将笔芯7向前方送出,球夹头11构成为,以能够在把持着笔芯7的状态下绕中心轴线旋转的方式被保持在笔杆6内,并且,利用旋转体40

在笔芯7的书写压力下借助球夹头11产生的前后移动,使旋转体40旋转,将旋转体40的旋转运动借助球夹头11向笔芯7传递。

[0077] 参照图10至图14,说明笔芯送出机构和送出量调整机构。笔芯送出机构以接受旋转驱动机构30的旋转体40的旋转驱动力而将笔芯7自滑动件9送出的方式发挥作用。

[0078] 图10是拨盘凸轮构件50的立体图。在图10中,拨盘凸轮构件50以上方成为自动铅笔1的后侧的方式配置。拨盘凸轮构件50是形成为圆筒状的构件,其具有:凸轮主体50a;凸缘部50b,其形成于凸轮主体50a的外周面;嵌合突起50c,其形成于凸缘部50b的后端面;以及拨盘凸轮51,其形成于凸轮主体50a的后端面。拨盘凸轮51具有:平坦的第1环状凸轮面51a,其位于更前方且与中心轴线正交;以及平坦的第2环状凸轮面51b,其位于更后方且与中心轴线正交。另外,第1环状凸轮面51a以及第2环状凸轮面51b的两端利用纵壁51c连接。

[0079] 图11是导轨凸轮构件52的立体图,图12是导轨凸轮构件52的另一立体图。在图11和图12中,导轨凸轮构件52以上方成为自动铅笔1的后侧的方式配置。导轨凸轮构件52是形成为环状的构件。在导轨凸轮构件52的前端面形成有调整凹部52a。在调整凹部52a的底面形成有沿着周向以等间隔排列的多个嵌合凹部52b。

[0080] 在导轨凸轮构件52的后端面形成有导轨凸轮53。导轨凸轮53具有:平坦的第1环状凸轮面53a,其位于更前方且与中心轴线正交;平坦的第2环状凸轮面53b,其位于更后方且与中心轴线正交;斜面53c,其是斜坡状的环状凸轮面,设为以连接第1环状凸轮面53a的一端以及第2环状凸轮面53b的一端的方式沿着周向上升。第1环状凸轮面53a的另一端以及第2环状凸轮面53b的另一端利用纵壁53d连接。

[0081] 图13是组合着的拨盘凸轮构件50以及导轨凸轮构件52的立体图,图14是组合着的拨盘凸轮构件50以及导轨凸轮构件52的另一立体图。在图13以及图14中,拨盘凸轮构件50以及导轨凸轮构件52以上方成为自动铅笔1的后侧的方式配置。环状的导轨凸轮构件52向拨盘凸轮构件50的凸轮主体50a的后端部插入并被凸缘部50b卡定,从而进行组合。即,导轨凸轮构件52的前端面与拨盘凸轮构件50的凸缘部50b的后端面抵接。此时,在拨盘凸轮构件50的凸缘部50b设置的嵌合突起50c与导轨凸轮构件52的调整凹部52a中的某一嵌合凹部52b嵌合。导轨凸轮构件52配置于拨盘凸轮构件50的径向外侧。

[0082] 在将拨盘凸轮构件50和导轨凸轮构件52组合着的状态下,拨盘凸轮构件50的拨盘凸轮51配置于导轨凸轮构件52的导轨凸轮53的附近。由此,拨盘凸轮51和导轨凸轮53协作地在周向上构成一连串的、即环状的送出凸轮面54。

[0083] 如图3所示,拨盘凸轮构件50和导轨凸轮构件52以组合着的状态配置于滑动件9的外侧。拨盘凸轮构件50的局部的外周面和导轨凸轮构件52的外周面被笔头构件4和把持部8覆盖。把持部8与拨盘凸轮构件50的外周面卡合。因而,把持部8能够与拨盘凸轮构件50一同绕中心轴线旋转。在笔头构件4的前端部内表面与拨盘凸轮构件50的凸缘部50b之间配置有螺旋弹簧56。另外,借助滑动件9被凸轮抵接弹簧18向前方施力的抵接体65c维持与送出凸轮面54抵接的状态。导轨凸轮构件52的外周面与笔头构件4的内周面卡合,限制导轨凸轮构件52的相对于笔头构件4以及笔杆6的旋转。

[0084] 通过使拨盘凸轮构件50和导轨凸轮构件52绕中心轴线相对地旋转,从而能够变更送出凸轮面54的形状。具体而言,使用者通过一边利用一只手把持笔杆6一边利用另一只手使把持部8旋转,从而使拨盘凸轮构件50绕中心轴线旋转。由于导轨凸轮构件52卡合于笔杆

6,因此,拨盘凸轮构件50相对于导轨凸轮构件52相对地绕中心轴线旋转。拨盘凸轮构件50相对于导轨凸轮构件52的旋转以拨盘凸轮构件50的嵌合突起50c在导轨凸轮构件52的对应的相邻的嵌合凹部52b之间移动并嵌合的方式逐级地进行。因而,拨盘凸轮构件50相对于导轨凸轮构件52的绕中心轴线的旋转在导轨凸轮构件52的能够供拨盘凸轮构件50的嵌合突起50c移动的调整凹部52a的范围内逐级地进行。根据拨盘凸轮构件50的嵌合突起50c所嵌合的导轨凸轮构件52的嵌合凹部52b的位置,拨盘凸轮构件50的拨盘凸轮51与导轨凸轮构件52的导轨凸轮53之间的相对位置变化,其结果,能够变更送出凸轮面54的形状。拨盘凸轮构件50被螺旋弹簧56向导轨凸轮构件52施力,在拨盘凸轮构件50相对于导轨凸轮构件52的逐级的旋转时,能够得到卡扣感。

[0085] 接着,参照图15说明由送出凸轮面54进行的笔芯7的送出。图15是表示送出凸轮面54的示意图。图15是用于表示拨盘凸轮构件50以及导轨凸轮构件52的位置关系的、将包含送出凸轮面54在内的绕中心轴线的圆筒面在周向上展开的图。在图15中,上方为自动铅笔1的后侧。

[0086] 参照图15,以拨盘凸轮51的纵壁51c和导轨凸轮53的斜面53c在径向上重叠地配置的方式,使拨盘凸轮构件50相对于导轨凸轮构件52对位。在图15中,在拨盘凸轮51和导轨凸轮53中,位于更后方、即图中位于更上方的线(面)构成送出凸轮面54。即,拨盘凸轮51的第2环状凸轮面51b以及导轨凸轮53的第2环状凸轮面53b和斜面53c协作而构成送出凸轮面54。此外,在送出凸轮面54中,将由拨盘凸轮51的第2环状凸轮面51b和导轨凸轮53的斜面53c形成的轴线方向上的台阶55(落差)的高度(高低差)设为台阶高度H。

[0087] 在以拨盘凸轮51的纵壁51c配置于导轨凸轮53的第1环状凸轮面53a侧的方式,使拨盘凸轮构件50和导轨凸轮构件52绕中心轴线相对地旋转时,台阶高度H变得更高。另一方面,在以拨盘凸轮51的纵壁51c配置于与导轨凸轮53的第1环状凸轮面53a相反的一侧的方式,使拨盘凸轮构件50和导轨凸轮构件52绕中心轴线相对地旋转时,台阶高度H变得更低。

[0088] 如后所述,旋转驱动机构30的旋转体40基于笔芯7的缓冲动作逐渐地驱动抵接体65c旋转。即,在以滑动件9的顶端部处于前方的方式进行观察时,抵接体65c绕中心轴线向右旋转。利用该旋转运动,被凸轮抵接弹簧18向前方施力的抵接体65c一边与送出凸轮面54协作一边沿周向移动。即,抵接体65c在图15中从右向左移动,因此,以沿着拨盘凸轮51的构成送出凸轮面54的斜面53c逐渐上升的方式移动。

[0089] 抵接体65c在到达台阶55时,在凸轮抵接弹簧18的作用力下被按压,而落入台阶55。即,抵接体65c自拨盘凸轮51的第2环状凸轮面51b向更前方移动与台阶55的台阶高度H相对应的量。此时,与抵接体65c的前进一同,滑动件9以及配置于滑动件9的内部保持夹头10也同样地向前方移动。其结果,保持于保持夹头10的笔芯7被自球夹头11拉出,相对地自滑动件9的顶端部送出与台阶高度H相对应的量。因而,所送出的笔芯7的量、即送出量与台阶高度H相等。

[0090] 根据以上的动作,抵接体65c沿着送出凸轮面54每绕一周,就能够自滑动件9送出笔芯7。通过重复该动作,伴随书写动作使笔芯7磨损的同时,依次送出笔芯7。

[0091] 总而言之,在笔芯送出机构中,构成为,抵接件65c根据旋转体40的旋转而沿着送出凸轮面54移动,利用滑动件9在抵接件65c向送出凸轮面54的台阶55落入时的前进动作,将保持于保持夹头10的笔芯7自球夹头11拉出。笔芯送出机构利用送出凸轮面54的台阶55,

从而能够将旋转驱动机构30的旋转体40的旋转驱动力转换成笔芯7的送出动作。将在送出凸轮面54形成高低差的结构统称为“落差”。

[0092] 自动铅笔1构成为,接受旋转驱动机构30的旋转体40的旋转驱动力,从而保持于球夹头11的笔芯7也被旋转驱动。因而,能够防止笔芯7随着书写的进行而不均匀磨损,其结果,能够防止书写线的粗细、书写线的浓度较大程度地变化。总而言之,旋转驱动机构30具有旋转体40,通过接受由被球夹头11把持的笔芯7所承受的书写压力产生的轴线方向上的后退动作以及由书写压力的解除产生的轴线方向上的前进动作,从而驱动旋转体40向一方向旋转。

[0093] 在送出量调整机构中,如上所述,仅通过使拨盘凸轮构件50和导轨凸轮构件52绕中心轴线相对地旋转,就能够变更送出凸轮面54的台阶55的台阶高度H。因而,能够更简便且准确地进行笔芯送出机构的笔芯7的送出量的调整。

[0094] 若将由根据使用者而不同的书写压力、所利用的笔芯7的硬度等的不同引起的笔芯7的磨损的程度与笔芯7的送出量调整为大致一致,则尽管进行书写,但能够将笔芯7自滑动件9的突出量始终保持为一定。其结果,在自动铅笔1中,能够利用一次掀动操作长久地持续书写。优选以形成具有与超过了通常假定的笔芯7的磨损的程度的长度相当的台阶高度H的台阶55的方式构成拨盘凸轮51或导轨凸轮53。由此,能够设定为与所有使用者的喜好相应的笔芯7的送出量。

[0095] 在上述的实施方式中,拨盘凸轮构件50作为第1凸轮构件为圆筒状的构件,但也可以是环状的构件。另外,导轨凸轮构件52作为第2凸轮构件为环状的构件,但也可以是圆筒状的构件。也可以是,在第1凸轮构件设置导轨凸轮53,在第2凸轮构件设置拨盘凸轮51。即,也可以是,环状或筒状的第1凸轮构件与配置于第1凸轮构件的径向外侧的环状或筒状的第2凸轮构件协作地构成送出凸轮面。另外,还可以是,使第1凸轮构件和第2凸轮构件相对地前后移动、即在轴线方向上远离,从而调整台阶的台阶高度。

[0096] 也可以是,将导轨凸轮构件52与拨盘凸轮构件50一体地构成,拨盘凸轮构件仅构成单一的送出凸轮面54。该情况下,无法进行上述的送出量的调整,但部件个数减少,能够削减成本。也可以准备具备各种台阶高度H的多个拨盘凸轮构件,以调整送出量。该情况下,也可以是,使用者能够选择并更换能够实现对自身而言最适合的送出量的拨盘凸轮构件。

[0097] 接着,参照图3、图5、图6以及图16至图19说明离合器机构60。离合器机构60以将作为输入的旋转驱动机构30的旋转体40的旋转运动设为作为输出的抵接体65c的旋转运动的方式发挥作用。离合器机构60具有输入构件即输入离合器凸轮61、输出构件即输出离合器凸轮62、传递凸轮64、送出凸轮65。另外,自动铅笔1还具有离合器凸轮保持件66。

[0098] 图16是输入离合器凸轮61的立体图,图17是输出离合器凸轮62的立体图,图18是说明输入离合器凸轮61和输出离合器凸轮62的凸轮的放大立体图。在图16中,输入离合器凸轮61上方成为自动铅笔1的后侧的方式配置,在图17中,输出离合器凸轮62上方成为自动铅笔1的后侧的方式配置。在图18中,上方为自动铅笔1的后侧。

[0099] 输入离合器凸轮61为圆筒状的构件,在构成输入凸轮面的环状的后端面61b设有一个凸轮突起61a。在输入离合器凸轮61的后端部的外周面设有凸缘部61c。

[0100] 输出离合器凸轮62配置于输入离合器凸轮61的后方。输出离合器凸轮62为圆筒状的构件,在输出离合器凸轮62的前端部附近的外周面设有凸缘部62a。在输出离合器凸轮62

的环状的前端面设有作为输出凸轮面的离合器凸轮面63。离合器凸轮面63与输入离合器凸轮61的凸轮突起61a相对地配置。离合器凸轮面63包括多个峰部63a和设于相邻的峰部63a之间的具有平坦的底面的多个谷部63b。

[0101] 参照图18,输入离合器凸轮61的凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的峰部63a为大致相同形状。输入离合器凸轮61的凸轮突起61a具有相对于后端面61b大致垂直的第1卡合面61aa和倾斜的第1倾斜面61ab。同样,输出离合器凸轮62的峰部63a具有相对于谷部63b的底面大致垂直的第2卡合面63aa和倾斜的第2倾斜面63ab。如后所述,在离合器机构60的动作中,通过输入离合器凸轮61的第1卡合面61aa与输出离合器凸轮62的第2卡合面63aa卡合,输入离合器凸轮61和输出离合器凸轮62协作。

[0102] 参照图3、图5以及图6,传递凸轮64的后端部嵌合于输出离合器凸轮62的前端部的外周面。传递凸轮64插入到传递凸轮64的后端面与输出离合器凸轮62的凸缘部62a抵接为止。传递凸轮64形成为圆筒状,在前端面设有朝向前方延伸且沿着周向以等间隔配置的第1卡合突起64a。在第1卡合突起64a的周向上的侧面设有沿着轴线方向延伸的第1卡合壁64b。在传递凸轮64的内周面设有环状突起64c。

[0103] 输入离合器凸轮61以凸缘部61c配置于输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63与传递凸轮64的环状突起64c之间的方式配置于传递凸轮64内。即,通过凸缘部61c与传递凸轮64的环状突起64c卡定而限制输入离合器凸轮61的前进。通过凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63的协作而限制输入离合器凸轮61的后退。

[0104] 在传递凸轮64的前方配置有送出凸轮65。送出凸轮65形成为圆筒状,在后端面设有朝向后方延伸且沿着周向以等间隔配置的第2卡合突起65a。第2卡合突起65a为与传递凸轮64的第1卡合突起64a互补的形状。在第2卡合突起65a的周向上的侧面沿着轴线方向设有第2卡合壁65b。在送出凸轮65的前端面设有上述的向前方突出的突起状的一个抵接体65c。在送出凸轮65的前端部的内周面设有环状突起65d。

[0105] 滑动件9自后方插入于送出凸轮65内,凸缘部9a能够与送出凸轮65的环状突起65d卡定。上述的凸轮抵接弹簧18以一端与滑动件9的凸缘部9a的内表面卡定且另一端与输入离合器凸轮61的前端面卡定的方式配置。在凸轮抵接弹簧18的作用力下,滑动件9被向前方施力,借助被施力的滑动件9的凸缘部9a而对送出凸轮65向前方施力。其结果,如上所述,抵接体65c以与送出凸轮面54抵接的方式被施力。送出凸轮65相对于滑动件9能够在轴线方向上一体地移动,相对于此,能够绕中心轴线独立地旋转。

[0106] 离合器凸轮保持件66形成为圆筒状,安装于笔杆6、具体而言前笔杆2的内表面。在离合器凸轮保持件66的内周面涂布有作为高粘度材料的润滑脂等液态润滑油。输出离合器凸轮62插入于离合器凸轮保持件66内,由此,在输出离合器凸轮62的外周面与离合器凸轮保持件66的内周面之间填充液态润滑油。其结果,输出离合器凸轮62和所连接的传递凸轮64被离合器凸轮保持件66松弛地保持,缓和由重力等引起的笔杆6内的轴线方向上的急剧的移动。也可以将离合器凸轮保持件66与笔杆6一体地设置。即,在输出构件与笔杆之间配置有抑制输出构件的轴线方向上的移动的粘性流体。通过自动铅笔1具有离合器凸轮保持件66,能够吸收离合器机构60的各部件的尺寸偏差或摩擦阻力的影响等。此外,也可以省略离合器凸轮保持件66。

[0107] 参照图3,如上所述,球夹头11的紧固件13的后端部的的外周面嵌合于输入离合器凸

轮61的前端部的内周面,中继构件12的前端部的外周面嵌合于输入离合器凸轮61的后端部的内周面。中继构件12的后端部连接于旋转体40(图4)。因而,输入离合器凸轮61经由中继构件12被旋转驱动机构30的旋转体40旋转驱动。另外,输入离合器凸轮61经由中继构件12基于笔芯7的缓冲动作与旋转体40一起前后移动。中继构件12贯穿输出离合器凸轮62的内部和传递凸轮64的内部,并且输出离合器凸轮62和传递凸轮64与中继构件12分离。因而,中继构件12的旋转运动和前后移动不会直接传递至输出离合器凸轮62和传递凸轮64。

[0108] 参照图19,如后所述,输入离合器凸轮61的旋转运动通过凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63协作而传递至输出离合器凸轮62。输出离合器凸轮62的旋转运动经由所连接的传递凸轮64传递至送出凸轮65。即,伴随传递凸轮64的旋转,第1卡合突起64a的第1卡合壁64b与第2卡合突起65a的第2卡合壁65b在周向上卡合,将传递凸轮64的旋转运动向送出凸轮65传递。其结果,如上所述,抵接体65c沿着送出凸轮面54移动,进行笔芯7的送出。

[0109] 图19是说明与旋转驱动机构30协作的离合器机构60的动作的示意图。图19是用于表示旋转驱动机构30的旋转体40、上凸轮形成构件41以及下凸轮形成构件42与离合器机构60中的输入离合器凸轮61和输出离合器凸轮62的位置关系的、将包含各凸轮面在内的绕中心轴线的圆筒面在周向上展开的图。在图19中,上方为自动铅笔1的后侧。图19的(A)至图19的(E)所示的旋转驱动机构30的状态与图8的(A)至图8的(C)以及图9的(D)和图9的(E)所示的旋转驱动机构30的状态对应。在旋转体40和输出离合器凸轮62分别标记有用于表示旋转移动量的三角标记。

[0110] 图19的(A)表示未对笔芯7施加书写压力时的状态下的旋转驱动机构30和离合器机构60的关系。旋转驱动机构30与图8的(A)所示的状态对应。因而,旋转体40的第2凸轮面40b与下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a啮合。此时,输入离合器凸轮61的凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63在轴线方向上分离而未抵接。在旋转体40和输出离合器凸轮62分别标注的三角标记在轴线方向上配置于同一直线上。

[0111] 接着,图19的(B)表示对笔芯7施加了书写压力的初期的状态。旋转驱动机构30与图8的(B)所示的状态对应。因而,该状态下,旋转体40向上凸轮形成构件41侧移动,并且,输入离合器凸轮61接近输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63。此时,输入离合器凸轮61的凸轮突起61a的第1卡合面61aa和输出离合器凸轮62的峰部63a的第2卡合面63aa(图18)在周向上分离,具体而言,在周向上分离距离D1。

[0112] 接着,图19的(C)表示对笔芯7进一步施加书写压力,旋转体40的第1凸轮面40a与上凸轮形成构件41的第1固定凸轮面41a啮合的状态。旋转驱动机构30与图8的(C)所示的状态对应。因而,旋转体40接受与第1凸轮面40a的一个齿的半个相位(半个节距)相当的旋转驱动。即,旋转体40从图19的(A)所示的状态起旋转与周向上的旋转移动量的距离L1相当的转动角度。伴随旋转体40的旋转驱动,输入离合器凸轮61的凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的峰部63a卡合,经由输入离合器凸轮61驱动输出离合器凸轮62旋转。如之前的图19的(B)所示,由于输入离合器凸轮61的凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的峰部63a在周向上分离,因此,输出离合器凸轮62的旋转移动量小于输入离合器凸轮61、即旋转体40的旋转移动量的距离L1。具体而言,输出离合器凸轮62的旋转移动量是从距离L1减去距离D1得到的距离L2,因而,输出离合器凸轮62旋转与距离L2相当的第2转动角度。



[0113] 接着,图19的(D)表示解除了相对于笔芯7的书写压力的初期的状态。旋转驱动机构30与图9的(D)所示的状态对应。因而,该状态下,旋转体40在缓冲弹簧45的作用力下向下凸轮形成构件42侧移动,并且,输入离合器凸轮61的凸轮突起61a自输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63分离。

[0114] 接着,图19的(E)表示在缓冲弹簧45的作用力下旋转体40的第2凸轮面40b与下凸轮形成构件42的第2固定凸轮面42a啮合的状态。旋转驱动机构30与图9的(E)所示的状态对应。因而,旋转体40再次接受与第2凸轮面40b的一个齿的半个相位(半个节距)相当的旋转驱动。即,旋转体40以及与旋转体40连接的输入离合器凸轮61从图19的(A)所示的状态起旋转与相当于1个相位(1个节距)的旋转移动量的距离L3相当的第1转动角度。另一方面,由于输入离合器凸轮61的凸轮突起61a与输出离合器凸轮62的峰部63a在轴线方向上分离,因此,输入离合器凸轮61的第1卡合面61aa与输出离合器凸轮62的第2卡合面63aa未卡合,因而,输出离合器凸轮62未被旋转驱动。此外,输入离合器凸轮61和输出离合器凸轮62构成为,仅输入离合器凸轮61的第1卡合面61aa和输出离合器凸轮62的第2卡合面63aa协作,除此以外的部分不协作。

[0115] 利用旋转体40的由书写产生的在轴线方向上的一次前后移动,旋转体40和输入离合器凸轮61进行与旋转驱动机构30的凸轮的一个齿对应的旋转移动,但输出离合器凸轮62进行比此小的旋转移动。即,离合器机构60构成为,以在输入离合器凸轮61旋转了第1转动角度时输出离合器凸轮62旋转比第1转动角度小的第2转动角度的方式,将输入离合器凸轮61的旋转运动向输出离合器凸轮62传递。离合器机构60的凸轮的节距设定为小于旋转驱动机构30的凸轮的节距。具体而言,驱动输出离合器凸轮62旋转与旋转驱动机构30的凸轮的一个齿相当的转动角度(第1转动角度)同与离合器机构60的凸轮的一个齿相当的转动角度之间的差值的转动角度(第2转动角度)。

[0116] 例如,将旋转体40的第1凸轮面40a等旋转驱动机构30的齿数A设为40个,将输出离合器凸轮62的离合器凸轮面63的齿数B设为46个。旋转体40旋转一周所需要的前后移动的次数、即作为书写次数的画数为40画。每1画的旋转体40的转动角度C为 $360/A$ ,因此成为 $360/40=9$ 度。输出离合器凸轮62的与相邻的峰部63a的距离相当的转动角度D为 $360/D$ ,因此成为 $360/46=7.83$ 度。于是,如参照图19说明那样,每1画的输出离合器凸轮62的转动角度E为 $C-D$ ,因此成为 $9-7.83=1.17$ 度。因而,输出离合器凸轮62旋转一周所需的画数为 $360/1.17=307.7$ 画,总而言之为308画。若将其由减速比表示,则成为 $1/(C/E)=1/7.69$ 。

[0117] 根据离合器机构60,能够使输出离合器凸轮62以及送出凸轮65的抵接体65c旋转一周所需的画数(例如308画)多于旋转体40旋转一周所需的画数(例如40画)。另外,通过调整旋转驱动机构30的凸轮的齿数A和/或离合器机构60的凸轮的齿数B,能够以任意的画数使旋转体40旋转一周并且以任意的画数进行笔芯的送出。

[0118] 也可以是,输出离合器凸轮62与传递凸轮64一体地形成。也可以是,将输出离合器凸轮62、传递凸轮64、送出凸轮65汇总为输出构件。也可以是,将滑动件9和送出凸轮65一体地形成。输入离合器凸轮61具有一个凸轮突起61a作为输入凸轮面,但也可以具有多个凸轮突起61a。输入离合器凸轮61的输入凸轮面与输出离合器凸轮62的作为输出凸轮面的离合器凸轮面63只要像第1卡合面61aa和第2卡合面63aa的关系那样在周向上的移动时卡合且在沿轴线方向移动时不卡合,也可以任意地形成。同样,传递凸轮64和送出凸轮65只要像第



1卡合壁64b和第2卡合壁65b的关系那样在周向上的移动时卡合且在沿轴线方向移动时不卡合,也可以任意地形成。

[0119] 在上述的实施方式中,作为输入构件和输出构件,分别采用了输入离合器凸轮61和输出离合器凸轮62这样的啮合离合器。即,离合器机构60构成为,在输入构件形成有输入凸轮面且在输出构件形成有与输入凸轮面相对的输出凸轮面,输入凸轮面和输出凸轮面仅在旋转体的一部分旋转运动时卡合,旋转体的旋转运动经由输入构件传递至输出构件。

[0120] 然而,作为离合器机构,也可以采用摩擦离合器。即,也可以是,作为输入构件和输出构件,使圆板状或圆锥状的构件相对,利用摩擦力,使旋转体40的经由中继构件12的旋转运动构成为,在输入构件旋转了第1转动角度时,输出构件旋转比第1转动角度小的第2转动角度。在输入构件和输出构件中,也可以通过变更相对地配置的圆板状或圆锥状间的抵接面的形状、材料、表面粗糙度等而调整所作用的摩擦力,从而调整自输入构件传递至输出构件的转动角度。由此,能够以任意的画数使旋转体40旋转一周,并且以任意的画数进行笔芯的送出。也可以是,由例如橡胶、砂纸等构成输入构件和输出构件之间的抵接面。除啮合离合器和摩擦离合器以外,还可以采用其他任意的离合器机构。

[0121] 在上述的实施方式中,构成为,由于球夹头11和输入离合器凸轮61连接,因此,球夹头11经由中继构件12和输入离合器凸轮61接受旋转体40的旋转驱动力而旋转,从而使笔芯7旋转。然而,也可以不连接球夹头11和输入离合器凸轮61。总而言之,离合器机构也可以应用于不构成使笔芯旋转的自动铅笔。

[0122] 在利用掀动操作或利用笔芯送出机构的动作将笔芯7自球夹头11拉出后且在对笔芯7施加书写压力前的状态下,在构造上,笔芯存在进一步后退的余地(反冲)。因此,在实际的笔芯7的送出量较小时,由于反冲,送出了的笔芯7后退,存在实质上没有进行笔芯7的送出的情况。

[0123] 根据离合器机构,能够延迟利用笔芯送出机构进行的笔芯7的送出的时刻或频率。因此,根据离合器机构,更能够在笔芯7磨损后进行更多的笔芯7的送出,能够防止由于反冲的影响而实质上未送出笔芯7。笔芯的送出量能够如上所述地通过调整笔芯送出机构的台阶高度H而变更。因而,根据上述的实施方式,能够提供一种具备能够更可靠地进行笔芯的送出的笔芯送出机构的自动铅笔。

[0124] 如图1所示,自动铅笔1具备笔夹70a,还具有与笔杆6嵌合的笔帽70。笔帽70具有笔帽盖71、作为笔芯送出部的笔芯送出构件72、缓冲弹簧73。在本说明书中,在笔帽70的轴线方向上,将封闭端侧规定为“前”侧,将开口端侧规定为“后”侧。参照图20和图21说明利用了笔帽70的笔芯送出部的笔芯送出机构。

[0125] 如图1和图21的(B)所示,笔帽盖71为前端部被封闭的帽状的构件。通过将笔帽盖71安装于笔帽70的前端部,从而形成笔帽70的封闭端。笔芯送出构件72配置为能够在笔帽70的前端内部前后移动。在笔帽盖71与笔芯送出构件72之间配置有缓冲弹簧73,缓冲弹簧73对笔芯送出构件72向后方施力。

[0126] 图20是笔芯送出构件72的纵剖视图。笔芯送出构件72为圆柱状的构件。在图20中,以左方成为笔帽70的前侧的方式配置。在笔芯送出构件72的后端面设有供自动铅笔1的顶端部、即滑动件9等插入的作为圆形开口的插入孔72a。插入孔72a的底面设有具备比插入孔72a的入口窄的内径R且深度D2的圆筒状的内周面的收纳凹部72b。在收纳凹部72b的后方设

有锥面72c。收纳凹部72b的内径R根据自动铅笔1中使用的笔芯7的外径而设定。具体而言,收纳凹部72b的内径R设定得略大于笔芯7的外径,并以收纳笔芯7的顶端部的方式设定。

[0127] 图21是说明笔芯7的送出的自动铅笔1的放大剖视图。图21的(A)表示笔帽70未嵌合于笔杆6的、进行笔芯7的送出之前的自动铅笔1的状态,图21的(B)表示笔帽70嵌合于笔杆6的状态的自动铅笔1的状态,图21的(C)表示伴随自笔杆6拆下笔帽70而进行了笔芯7的送出后的自动铅笔1的状态。

[0128] 在图21的(A)中,笔芯7未自滑动件9突出。即,示出了使用者在一系列的书写作动作结束后为了保护笔芯7而使笔芯7以不自滑动件9突出的方式后退的状态。

[0129] 接着,如图21的(B)所示,使笔帽70嵌合于笔杆6。此时,自动铅笔1的顶端部、即笔芯7的顶端部和滑动件9的顶端部插入于笔芯送出构件72的插入孔72a。如上所述,收纳凹部72b的内径R根据笔芯7的外径而设定,因此,收纳凹部72b接受笔芯7的顶端部。另一方面,滑动件9的顶端部的外径设定得大于收纳凹部72b的内径R。因而,滑动件9的顶端部随着向笔帽70内的插入而与锥面72c卡定,而不会收纳于收纳凹部72b。其结果,滑动件9相对于笔芯7在笔杆6内相对地后退,结果是,笔芯7在笔帽70内自滑动件9的顶端部突出与收纳凹部72b的深度D2相同的长度。

[0130] 接着,如图21的(C)所示,为了开始下一书写动作,将笔帽70自笔杆6拆下。此时,后退了的滑动件9和配置于滑动件9的内部保持夹头10在凸轮抵接弹簧18的作用力下前进。其结果,保持于保持夹头10的笔芯7被自球夹头11拉出,并相对地自滑动件9的顶端部送出与收纳凹部72b的深度D2对应的量。因而,被送出的笔芯7的量、即送出量与收纳凹部72b的深度D2相等。

[0131] 通常,在使用者结束一系列的书写作动作时,为了保护笔芯,使笔芯以不自笔头构件或滑动件突出的方式后退。因此,在开始下一书写动作之前,需要进行至少一次掀动操作而预先将笔芯送出。即使是具备上述的笔芯送出机构的自动铅笔,为了将笔芯自动地送出也需要进行书写动作,因此,在开始书写动作之前,需要进行至少一次掀动操作而预先将笔芯送出。

[0132] 根据笔芯送出构件72,仅通过相对于笔杆6拆装笔帽70就能够进行笔芯7的送出。即,不用在开始书写动作之前进行掀动操作就能够设为笔芯被送出的状态。因而,能够提供一种可进行与以往的掀动操作不同的新的笔芯送出操作的自动铅笔。

[0133] 此外,假设在笔芯7比收纳凹部72b的深度D2更长地自滑动件9突出的状态下使笔帽70嵌合于笔杆6,笔芯7的突出量也不会改变。即,该状态下,滑动件9的顶端部不会与锥面72c卡定,因而,滑动件9不会相对于笔芯7在笔杆6内相对地后退。此时,笔芯送出构件72被更长地突出的笔芯7的顶端部按压,笔芯送出构件72克服缓冲弹簧73的作用力而前进,从而吸收按压。

[0134] 也可以通过拆下笔帽盖71而能够更换笔芯送出构件72。即,笔芯7的突出量根据使用者而喜好不同。例如,有笔芯7充分地突出的做法能够长时间地进行书写而感觉方便的使用者,也有笔芯7不太突出的做法可以不用担心笔芯7折断而感觉优选的使用者。因而,也可以预先准备具备各种深度D2的收纳凹部72b的笔芯送出构件72,根据使用者的喜好而能够进行更换。还可以省略缓冲弹簧73,而将笔芯送出构件72固定地配置于笔帽70的前端内部。

[0135] 作为笔芯送出构件72的笔芯送出部只要在将笔帽70嵌合于笔杆6时能够按压滑动

件9而使滑动件9相对于笔芯7后退,也可以任意地构成。即,只要是在嵌合笔帽70时,笔芯7的顶端部被收容于收纳凹部72b内,并且滑动件9的顶端部在未被收容于收纳凹部72b内的情况下卡定并后退,也可以任意地构成收纳凹部72b的形状等。例如,也可以是在嵌合笔帽70时使滑动件9相对于笔芯7后退的方式形成于笔帽70的内周面的、向内方延伸的多个突起。

[0136] 在上述的实施方式中,由于使笔芯送出机构发挥作用,因而滑动件9被凸轮抵接弹簧18向前方施力。然而,也可以将笔帽70的笔芯送出构件72应用于滑动件不被向前方施力的自动铅笔。自动铅笔既可以具有球夹头,也可以不具有球夹头。例如,还可以将笔帽的笔芯送出构件应用于以如下方式进行动作的管滑动式的自动铅笔:与伴随揿动操作的笔芯的突出动作同时地,安装于笔头构件的作为滑动件的管状的笔芯引导件也前进,与伴随书写的笔芯的磨损同时地,笔芯引导件也后退。

[0137] 图22是笔帽70的放大立体图。在笔帽70的内周面、具体而言开口端附近的内周面设有沿着周向以等间隔配置的多个、具体而言3个定位凹部70b。定位凹部70b为朝向后方开放的凹部,从中心轴线向径向外方观察时,形成为钟形曲线状。即,在定位凹部70b的前方侧的内侧面形成有凸曲面70ba,在定位凹部70b的后方侧的内侧面形成有凹曲面70bb。

[0138] 图23是笔杆6的放大立体图。如图23以及图2所示,在笔杆6的外周面设有沿着周向以等间隔配置的多个、具体而言3个定位凸部6a。定位凸部6a是朝向前方延伸的凸部。在定位凸部6a的前方侧的外侧面的局部形成有凸曲面6aa。定位凸部6a的凸曲面6aa与定位凹部70b的凸曲面70ba的局部互补。即,定位凸部6a和定位凹部70b具有彼此互补的部分。

[0139] 如图1和图21的(B)所示,在笔帽70的内部配置有环状的磁体80。磁体80例如为钕磁体。也可以代替环状的磁体80,而沿着周向以等间隔配置多个磁体。另一方面,上述的把持部8为由磁性材料制造的第1磁性体。磁体80以在使笔帽70嵌合于笔杆6时与把持部8之间作用有由磁力产生的吸引力的方式配置于笔帽70的内部。

[0140] 在使笔帽70嵌合于笔杆6时,通常,利用一只手把持笔杆6,利用另一只手把持笔帽70,将笔帽70的开口端相对于笔杆6插入。在将笔帽70相对于笔杆6插入到规定的深度时,在作用于把持部8和磁体80之间的磁力的作用下,笔帽70被拉入到更深处。此时,若笔杆6的定位凸部6a和笔帽70的定位凹部70b沿着轴线方向排列,则定位凸部6a和定位凹部70b在不互相干扰的情况下嵌合,进行笔杆6和笔帽70的嵌合。另一方面,存在笔杆6的定位凸部6a和笔帽70的定位凹部70b未沿着轴线方向排列的情况、即在周向上错开的情况。

[0141] 在笔杆6的定位凸部6a和笔帽70的定位凹部70b在周向上略微错开的情况下,受到由磁力产生的吸引力,定位凸部6a的凸曲面6aa与定位凹部70b的凹曲面70bb抵接。其结果,定位凸部6a和定位凹部70b协作,以定位凸部6a与定位凹部70b嵌合的方式使笔杆6或笔帽70绕中心轴线旋转,进行笔杆6与笔帽70的嵌合。

[0142] 在笔杆6的定位凸部6a和笔帽70的定位凹部70b在周向上较大程度地错开的情况下,即使受到由磁力产生的吸引力,定位凸部6a的凸曲面6aa与定位凹部70b的凹曲面70bb也不会抵接。因而,定位凸部6a和定位凹部70b不会进行协作,不进行笔杆6和笔帽70的嵌合。在此,利用一只手把持笔帽70,使笔帽70绕中心轴线旋转至定位凸部6a的凸曲面6aa与定位凹部70b的凹曲面70bb抵接的位置。其结果,定位凸部6a和定位凹部70b协作,以定位凸部6a和定位凹部70b嵌合的方式使笔杆6或笔帽70绕中心轴线旋转,进行笔杆6和笔帽70的

嵌合。

[0143] 一般而言,笔杆与笔帽之间的嵌合通过形成于笔帽的内周面的突起越过形成于笔杆的外周面的突起从而以卡扣方式来进行。根据上述的实施方式,笔杆6与笔帽70的嵌合利用由磁力产生的吸引力来进行,因此,不需要强力地将笔帽70相对于笔杆6按压。其结果,在相对于笔杆6的中心轴线倾斜地插入了笔帽70的情况等,不会由笔帽70的开口端的缘部损伤笔杆6的外周面。另外,即使是力气较小的儿童或老人,也能够容易地进行笔杆6与笔帽70的嵌合。

[0144] 而且,在标记有遍及笔杆6和笔帽70这两者的外表面的符号、文字、花纹等识别显示或者设计或特征性的形状的情况下,能够使笔杆6和笔帽70在绕中心轴线的旋转方向上正确地定位。总而言之,根据上述的实施方式,能够提供一种能够使笔帽相对于笔杆准确地嵌合的书写工具。而且,由于具有相对的距离越近则磁力越强的性质,因此,在嵌合完成时,笔杆6和笔帽70有力地碰撞。其结果,使用者能够感觉到舒适的卡扣感以及卡扣声,能够识别可靠地进行了嵌合的情况。

[0145] 此外,如图1、图2以及图4所示,也可以在笔杆6的后端部、即后笔杆3的后端部配置由磁性材料制造的第2磁性体81。由此,即使在为了进行书写动作而将笔帽70嵌合于笔杆6的后端部时,也能够利用由磁力产生的吸引力。该情况下,也可以将与笔帽70的定位凹部70b协作的定位凸部6a设于笔杆6的后端部。在上述的实施方式中,在笔杆6的外周面形成有定位凸部6a,在笔帽70的内周面形成有定位凹部70b,但也可以在笔杆6的外周面形成定位凹部,在笔帽70的内周面形成定位凸部。此外,自动铅笔1也可以不具有第2磁性体81。

[0146] 在上述的实施方式中,在笔帽70侧配置有磁体80,在笔杆6侧配置有第1磁性体而不是磁体,但也可以在笔帽70侧配置第1磁性体,在笔杆6侧、例如把持部8的内部配置磁体。但是,由于把持部8在拆下了笔帽70的状态下暴露于外部,因此,在周围的磁性体、例如桌子上的夹子等不会被把持部8吸附的方面,优选在笔杆6侧配置第1磁性体。也可以在笔杆6和笔帽70这两者配置磁体。还可以将第1磁性体设于笔杆6的除把持部8以外的部分。

[0147] 在上述的实施方式中,定位凸部6a和定位凹部70b分别形成有3个,但既可以是一个或两个,也可以是4个以上。定位凸部6a和定位凹部70b只要在周向上略微错开的情况下互相协作,使笔杆6或笔帽70绕中心轴线旋转,进行笔杆6与笔帽70的嵌合,也可以任意地构成。例如,也可以将图23所示的定位凸部6a形成为与图22所示的定位凹部70b完全地互补。

[0148] 上述的利用了由笔杆和笔帽之间的磁力产生的吸引力的嵌合不仅可以应用于自动铅笔,还可以应用于其他的书写工具,例如圆珠笔、签字笔、记号笔、钢笔、热变色性书写工具等书写工具。也可以省略定位凸部6a和定位凹部70b,而设为仅利用由磁力产生的吸引力进行笔杆与笔帽的嵌合的书写工具。

[0149] 图24是保持夹头10的立体图,图25是保持夹头10的纵剖视图。在图25中,以左方成为自动铅笔1的前侧的方式配置。如上所述,在保持夹头10形成有沿着轴线方向延伸的贯通孔10a。保持夹头10具有圆筒状的小径部10b和设于小径部10b的后端部的的外周面的凸缘部10c。在贯通孔10a的前侧的内部设有与其他部分相比狭窄的笔芯保持部10d。在笔芯保持部10d的后方的贯通孔10a的内部设有向后方扩展的圆锥面10e。

[0150] 如图24所示,贯通孔10a的笔芯保持部10d为长孔。具体而言,贯通孔10a的笔芯保持部10d的横截面形状为圆角长方形。此外,贯通孔10a的笔芯保持部10d为长孔即可,因而,

笔芯保持部10d的横截面形状也可以是卵形,具体而言,也可以是腰圆或椭圆。长孔的尺寸、例如圆角长方形的情况下的纵横的长度或纵横比、或者椭圆的情况下的长轴和短轴的长度根据自动铅笔1中一般使用的笔芯7的外径或笔芯7的组成而预先通过实验等来确定。

[0151] 由于贯通孔10a的笔芯保持部10d为长孔,因而与一般的圆孔的笔芯保持部相比而容易弹性变形。即,长孔在沿着细长形状的延伸方向的方向上与圆孔同样地难以弹性变形,另一方面,在与细长形状的延伸方向正交的方向上相比于圆孔而更容易弹性变形。因而,即使在制造时笔芯7的外径或保持夹头10的贯通孔的大小多少存在偏差,也能够利用与细长形状的延伸方向正交的方向上的弹性变形进行吸收。因而,能够提供一种能够更适当地设定笔芯7与保持夹头10之间的滑动阻力的自动铅笔。

[0152] 在一般的自动铅笔中,笔芯与保持夹头之间的滑动接触仅在利用揷动操作进行笔芯的送出时进行。另一方面,如上所述,在具备旋转驱动机构和笔芯送出机构的自动铅笔1中,笔芯7与保持夹头10之间的滑动接触不仅在利用揷动操作进行笔芯7的送出时进行,在通常的书写动作时也进行。因而,为了使旋转驱动机构和笔芯送出机构适当地发挥功能,也优选更严格地设定笔芯与保持夹头之间的滑动阻力。在自动铅笔1中,由于贯通孔10a的笔芯保持部10d为长孔,因而能够更严格地设定笔芯7与保持夹头10之间的滑动阻力。

[0153] 保持夹头10例如由NBR、EPDM、氟橡胶或硅橡胶等弹性材料制造。特别是,从耐蠕变性和耐化学药品性的观点来看,优选氟橡胶制的保持夹头10。即,笔芯7中多多少少含有油成分,但通过由氟橡胶制造保持夹头10,能够进一步降低油成分的影响。其结果,作为笔芯7能够选择各个种类的油成分及其组合,能够制造更多样的笔芯。该情况下,笔芯保持部10d也可以不是长孔,也可以是一般的圆形的横截面形状。

[0154] 在上述的实施方式中,保持夹头10具有圆筒状的小径部10b,但也可以整体上将保持夹头形成为锥形状。总而言之,保持夹头10只要贯通孔10a的笔芯保持部10d为长孔,也可以任意地构成外形。

[0155] 附图标记说明

[0156] 1、自动铅笔;2、前笔杆;3、后笔杆;4、笔头构件;6、笔杆;6a、定位凸部;7、笔芯;8、把持部(第1磁性体);9、滑动件;10、保持夹头;10a、贯通孔;10d、笔芯保持部;11、球夹头;12、中继构件;17、螺旋弹簧;18、凸轮抵接弹簧;19、笔芯壳;20、揷动棒;21、螺旋弹簧;30、旋转驱动机构;40、旋转体;50、拨盘凸轮构件;51、拨盘凸轮;52、导轨凸轮构件;53、导轨凸轮;54、送出凸轮面;55、台阶;56、螺旋弹簧;60、离合器机构;61、输入离合器凸轮;62、输出离合器凸轮;63、离合器凸轮面;64、传递凸轮;65、送出凸轮;65c、抵接体;66、离合器凸轮保持件;70、笔帽;70b、定位凹部;71、笔帽盖;72、笔芯送出构件;72a、插入孔;72b、收纳凹部;73、缓冲弹簧;80、磁体;81、第2磁性体。

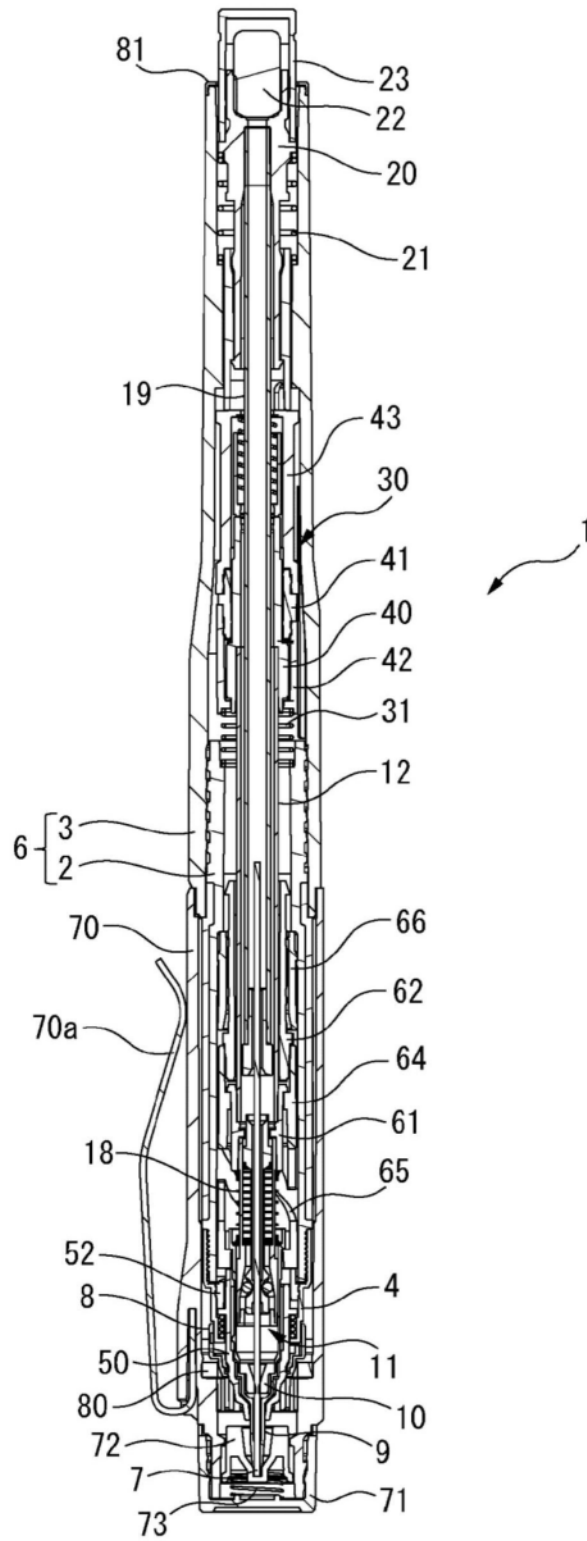


图1

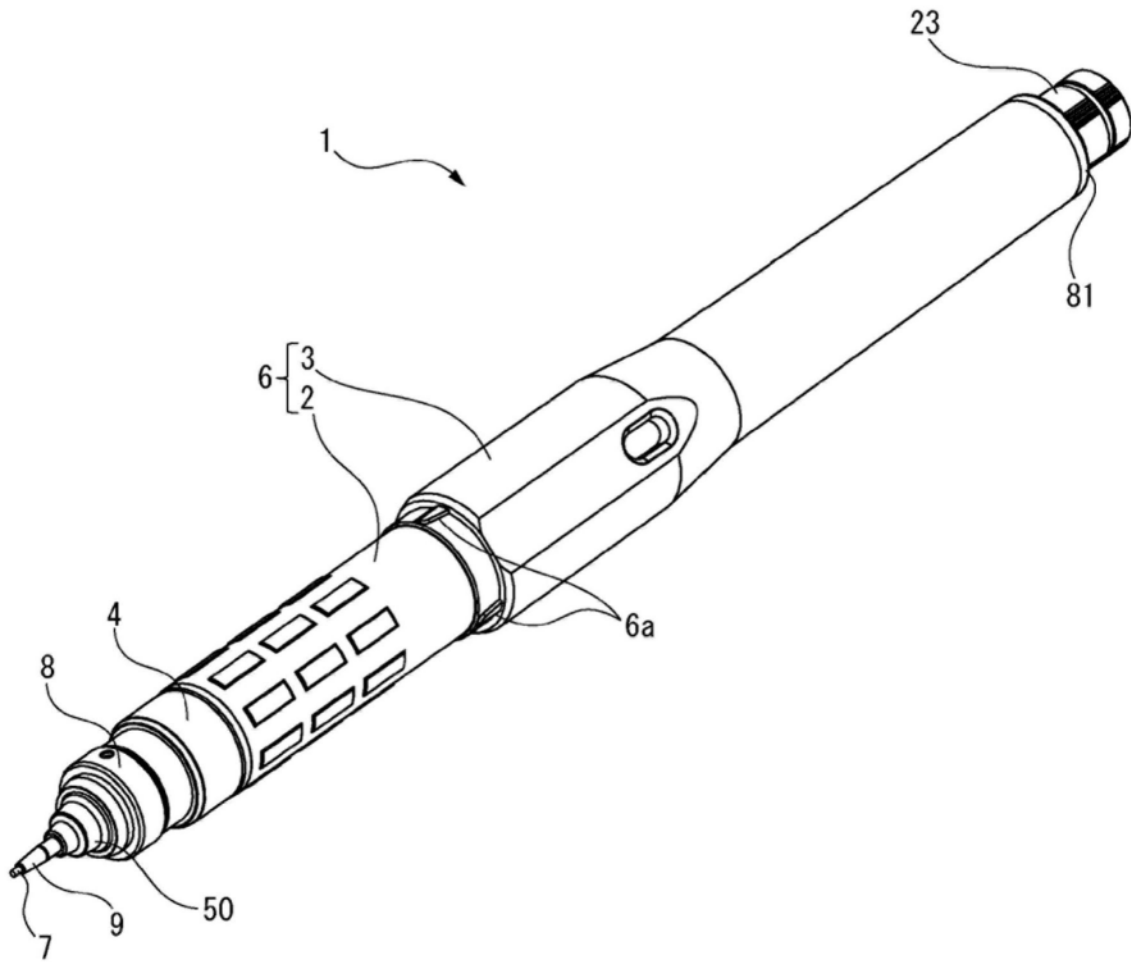


图2

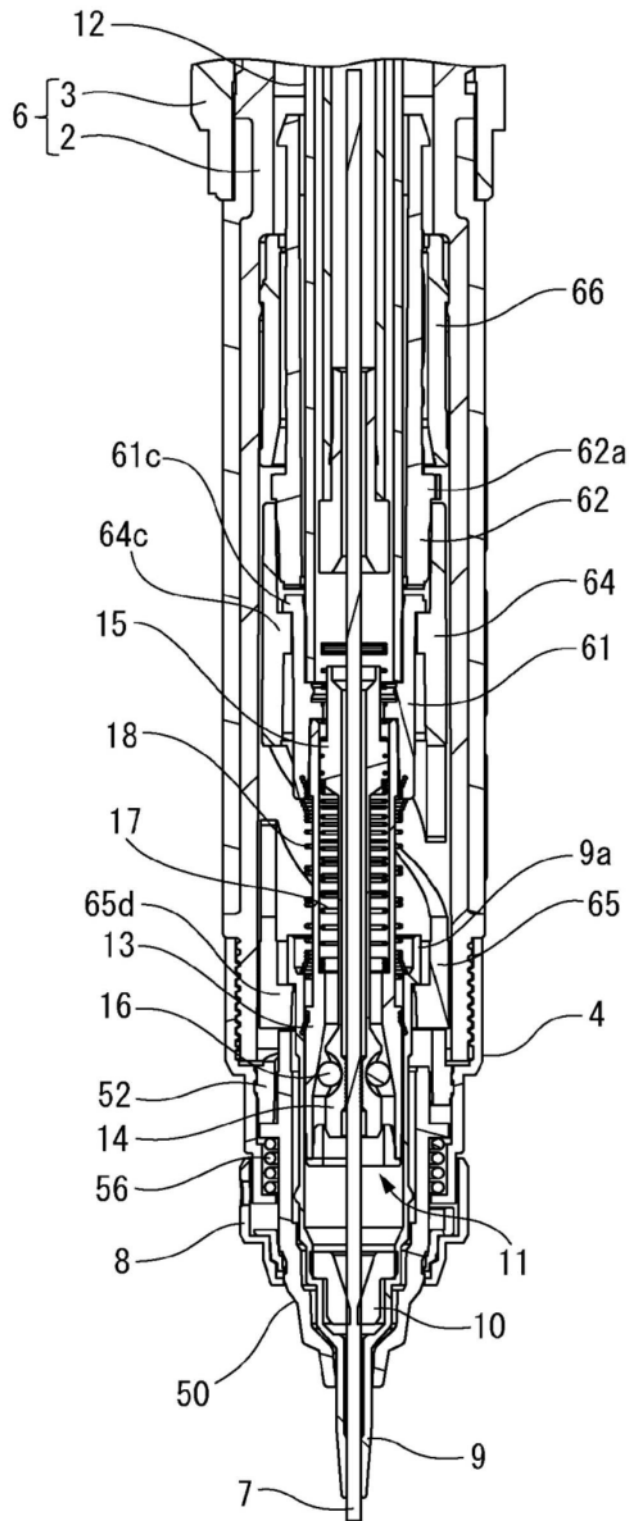


图3



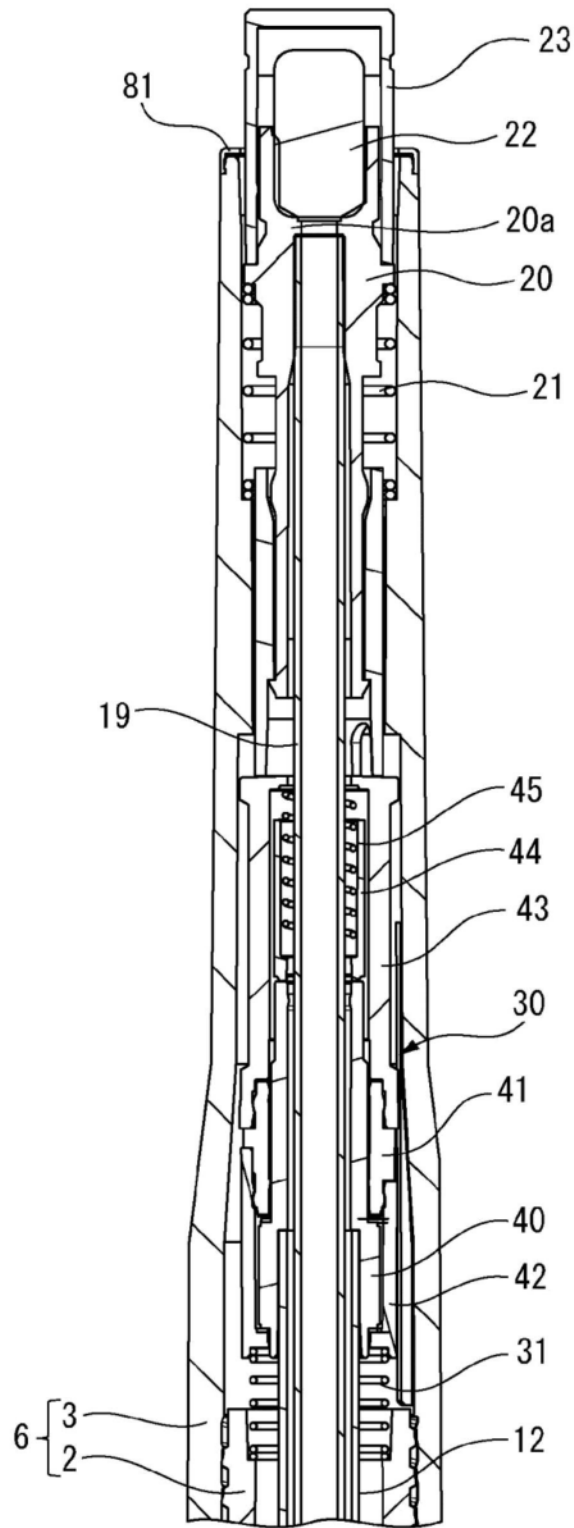


图4

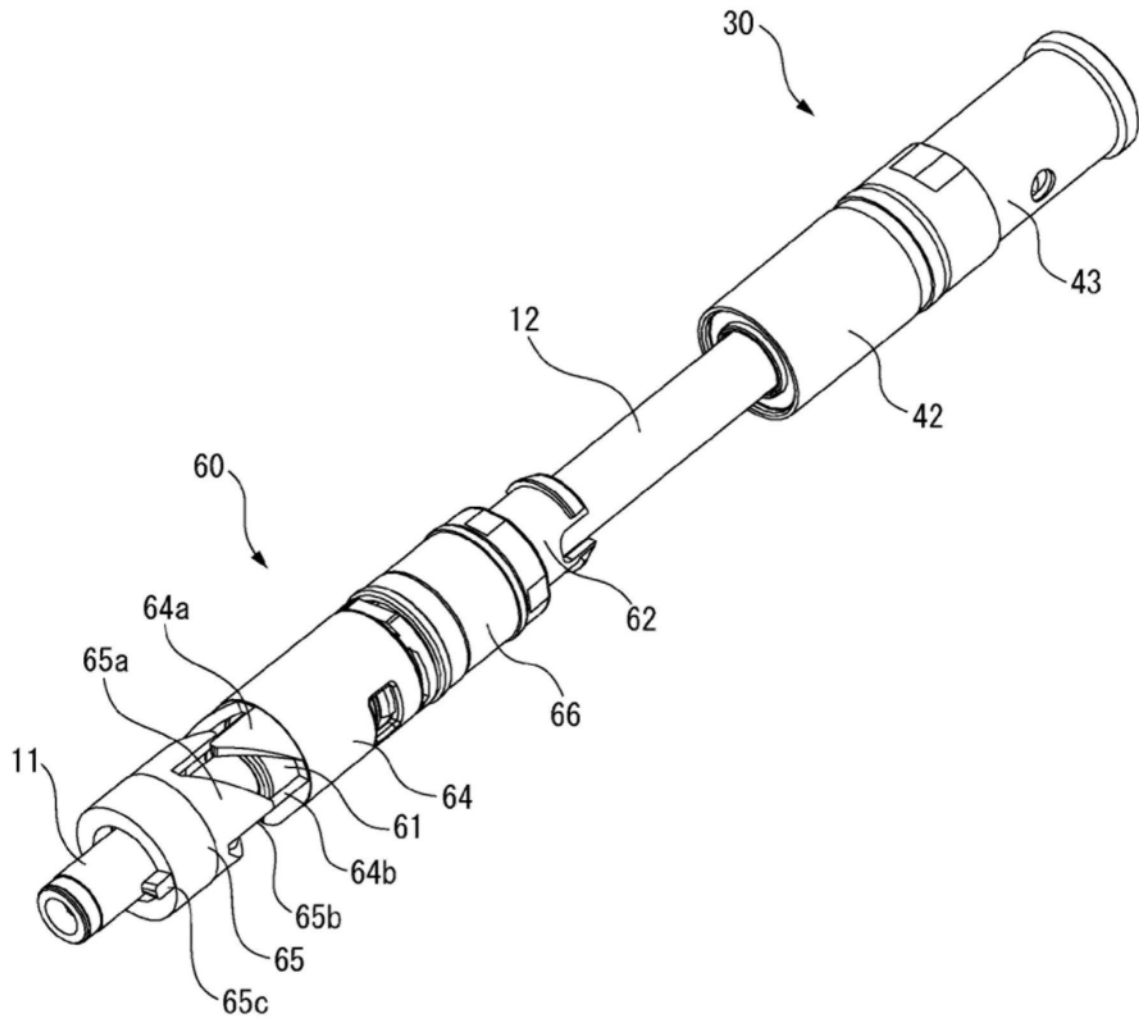


图5

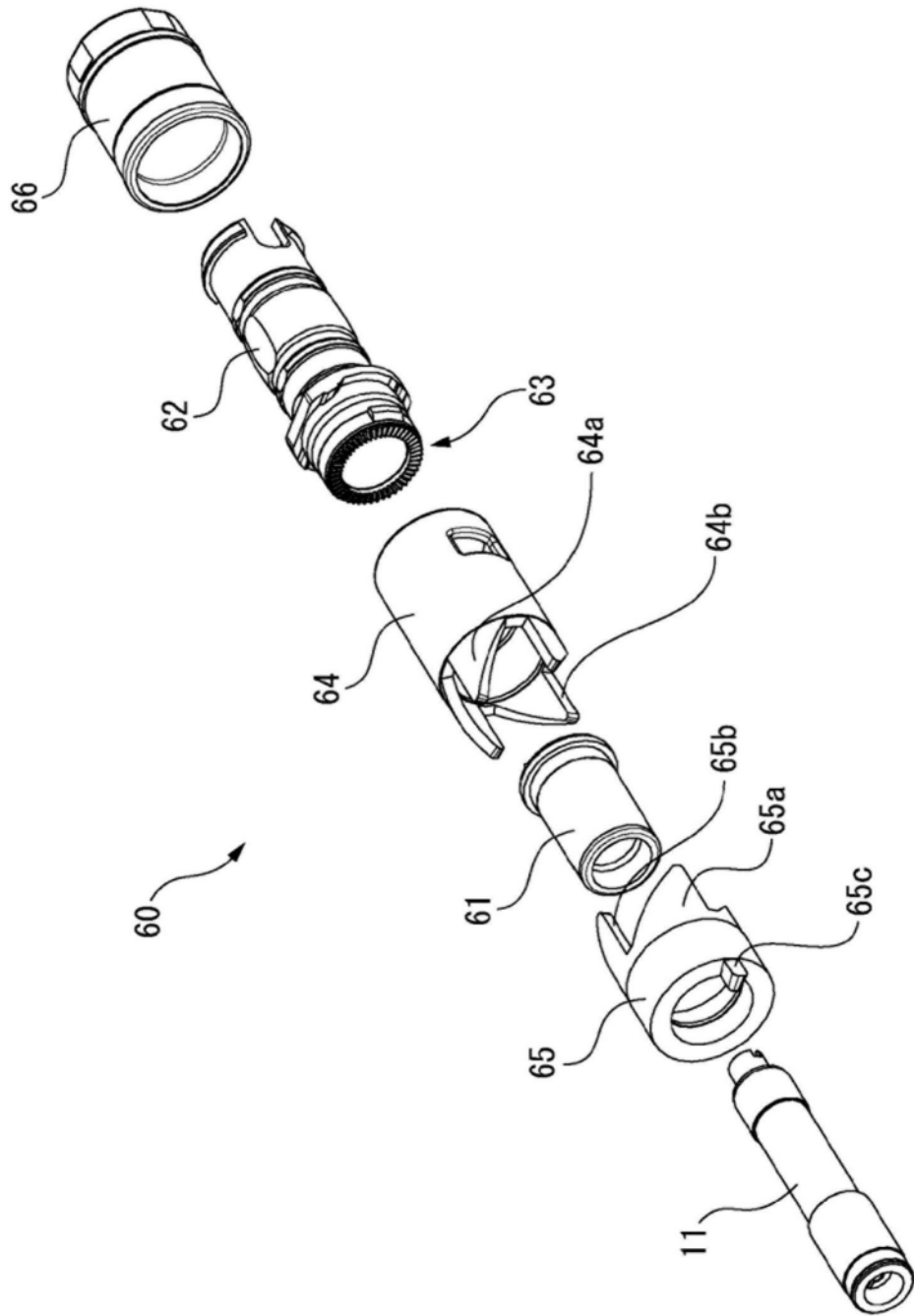


图6

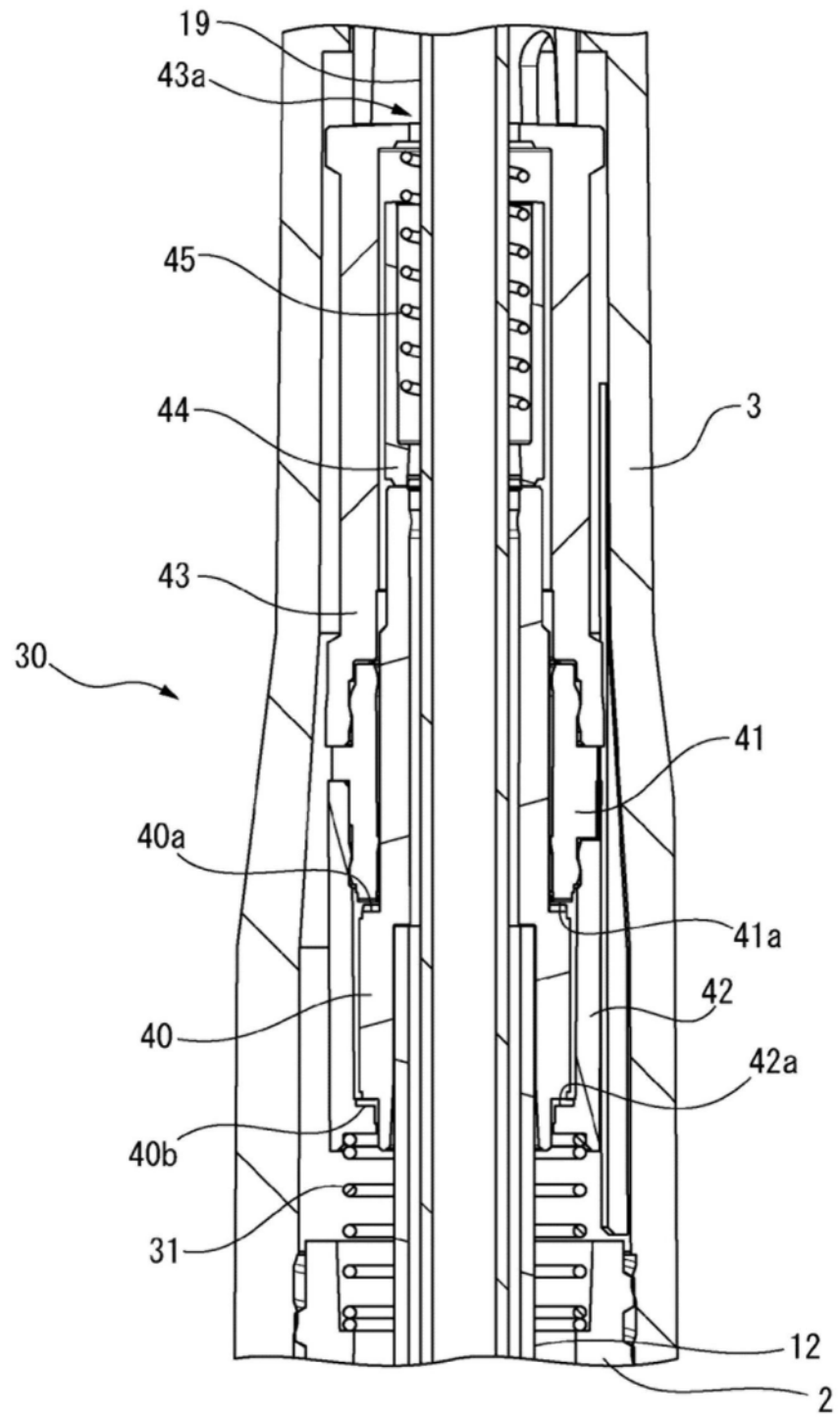


图7

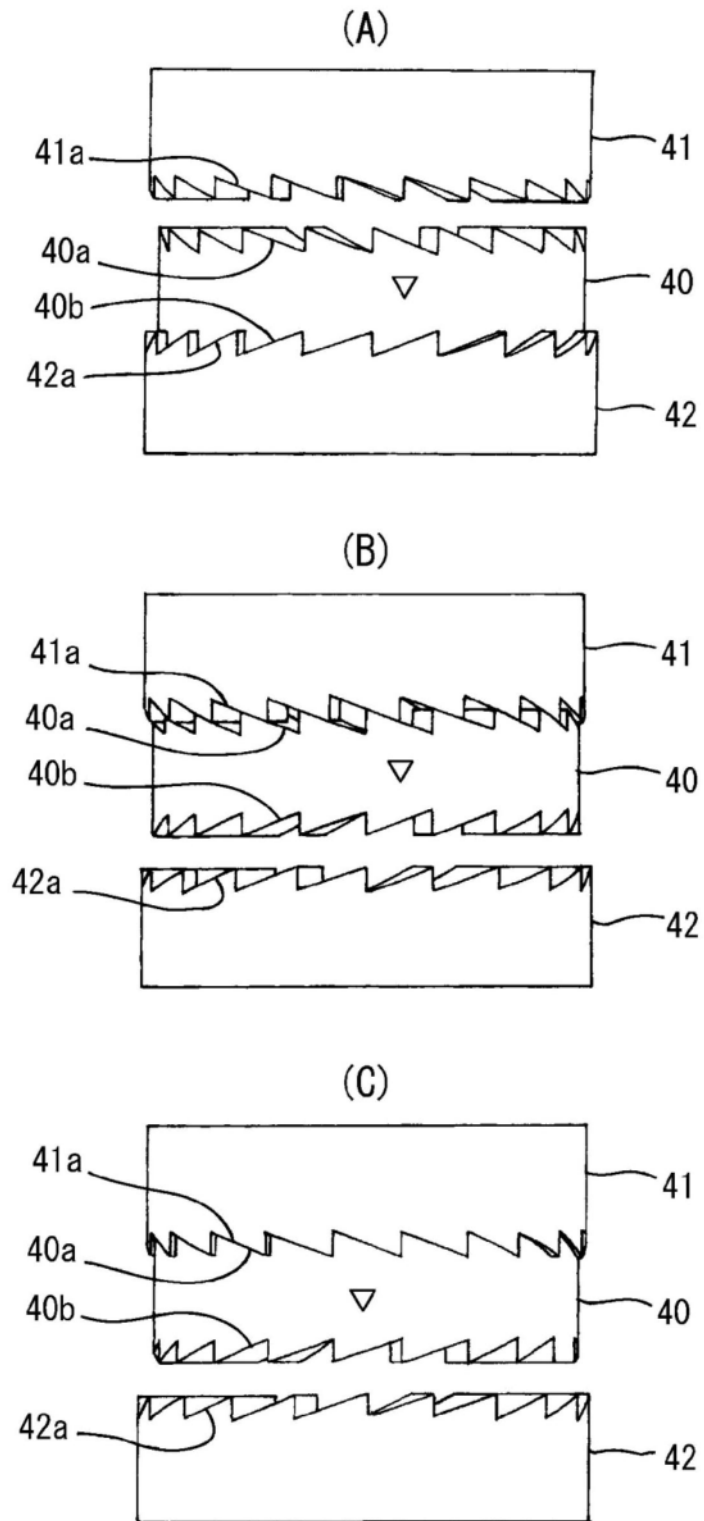


图8

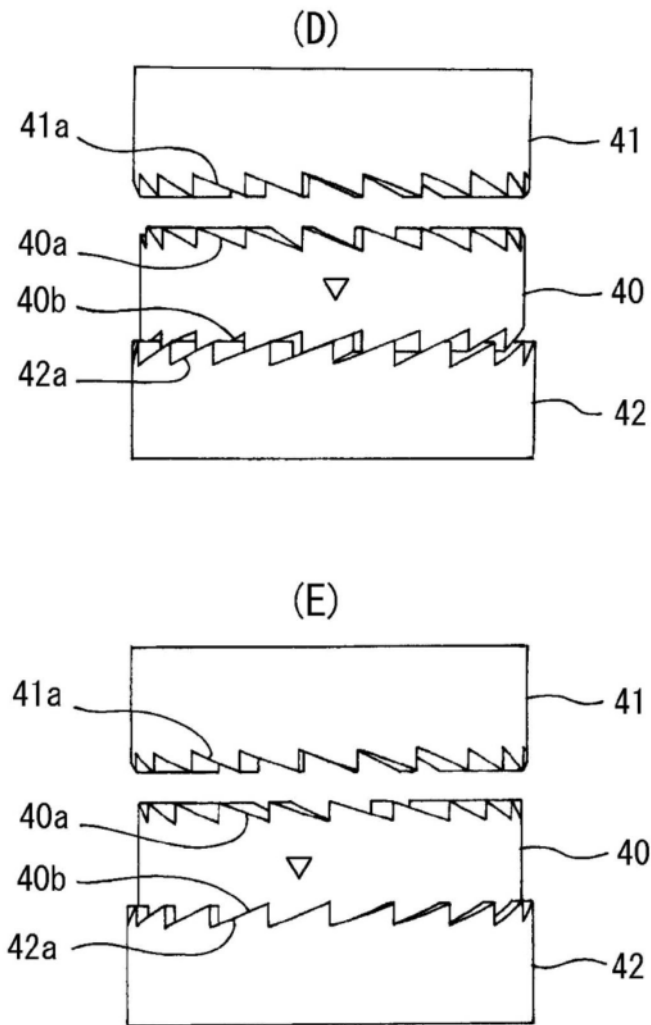


图9

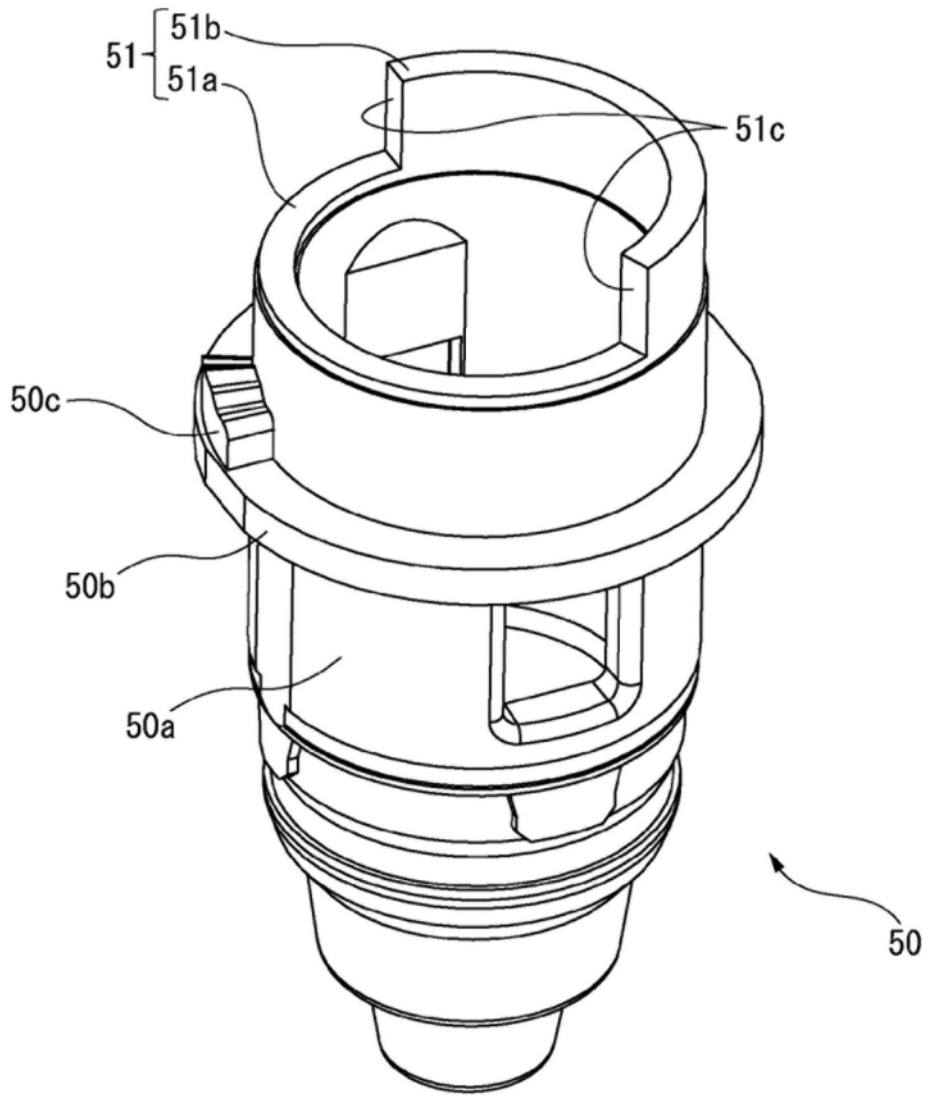


图10

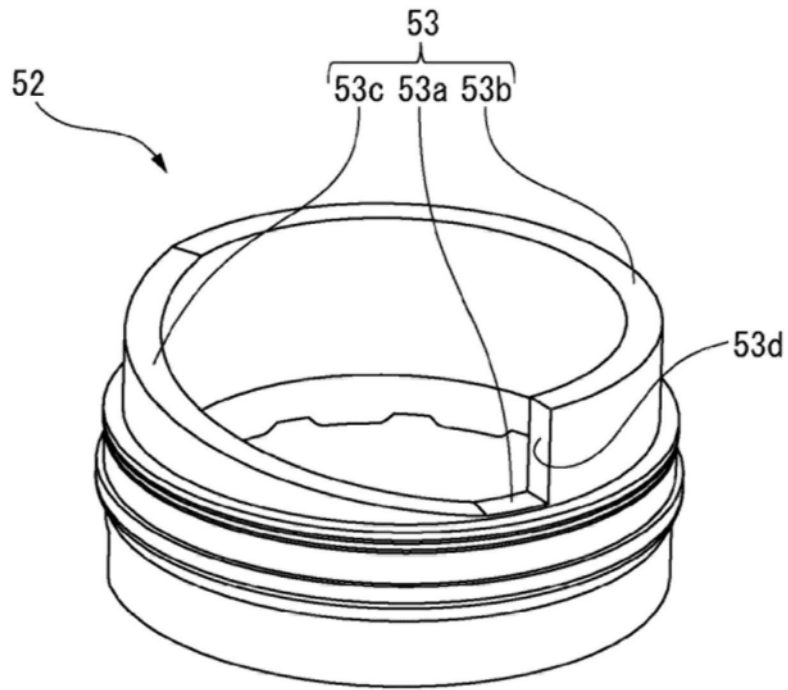


图11

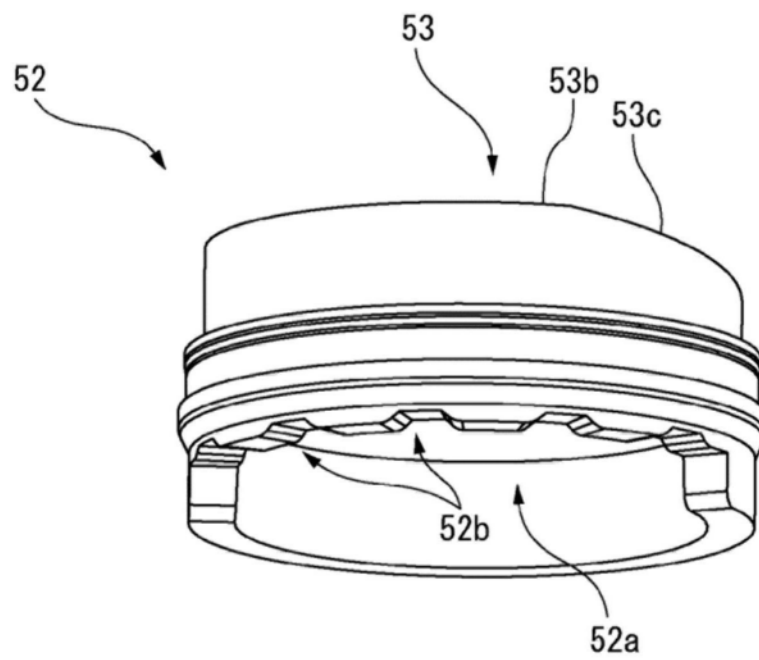


图12



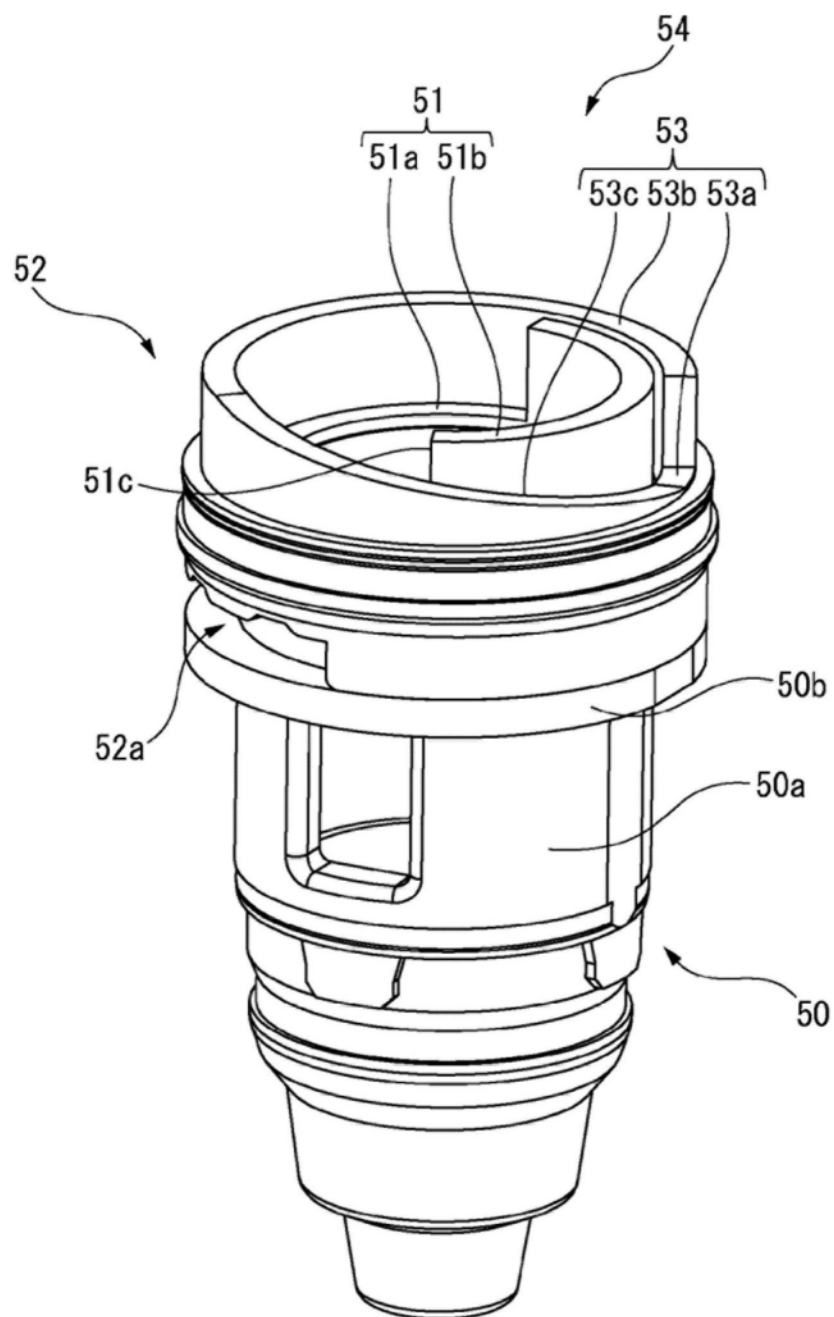


图13

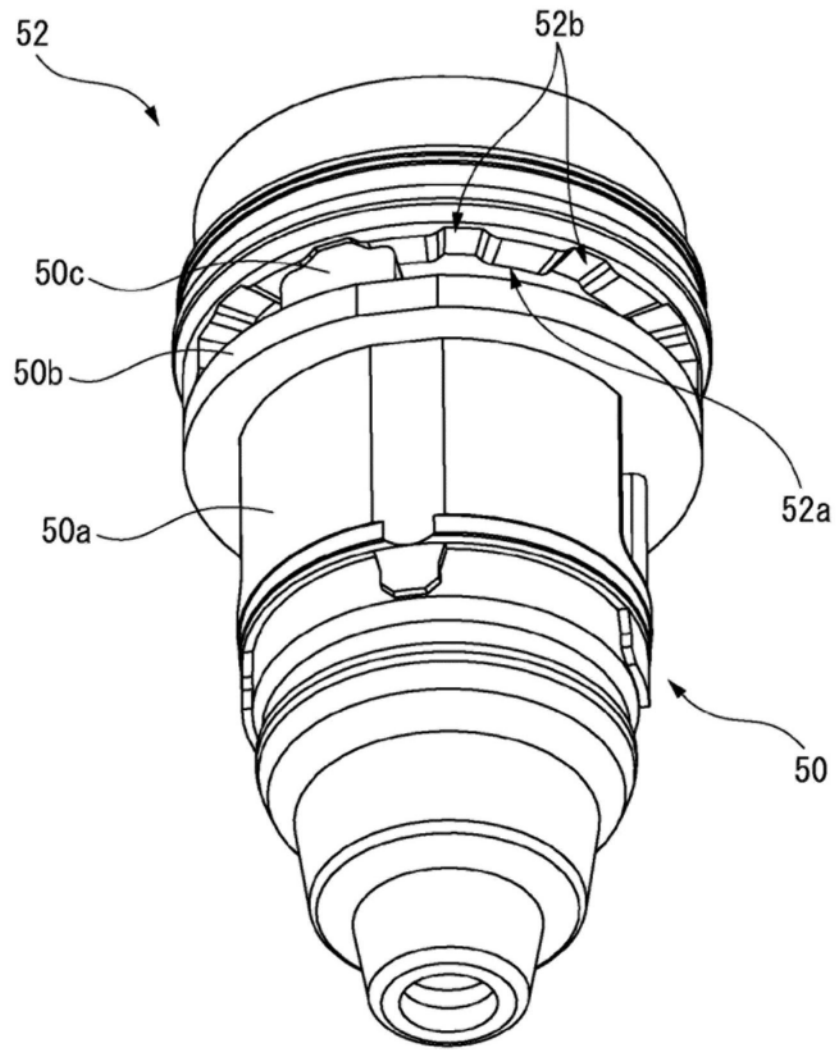


图14

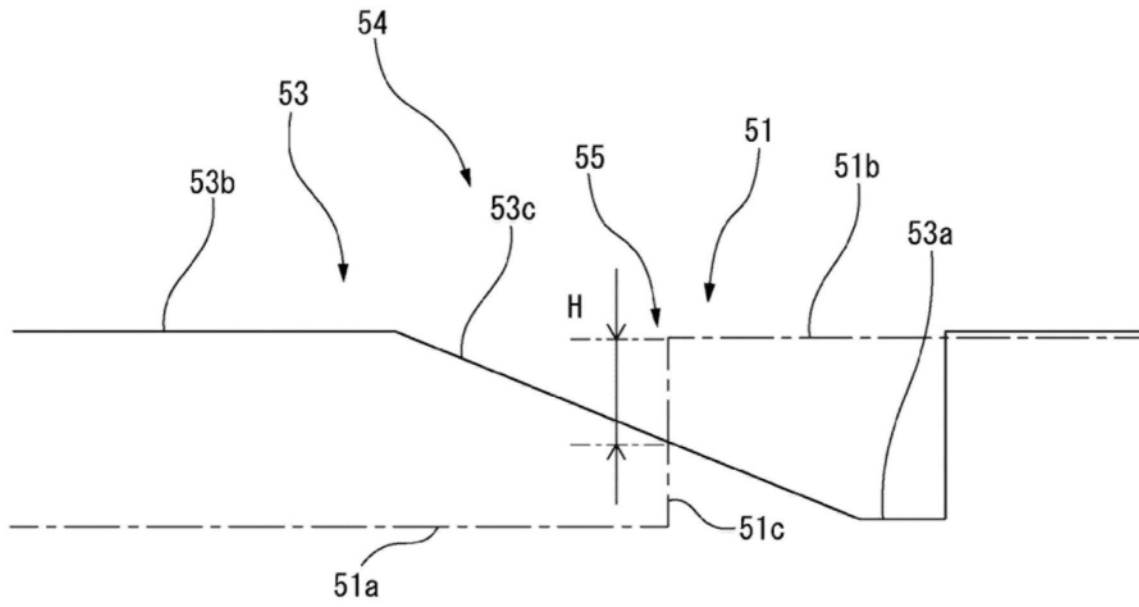


图15

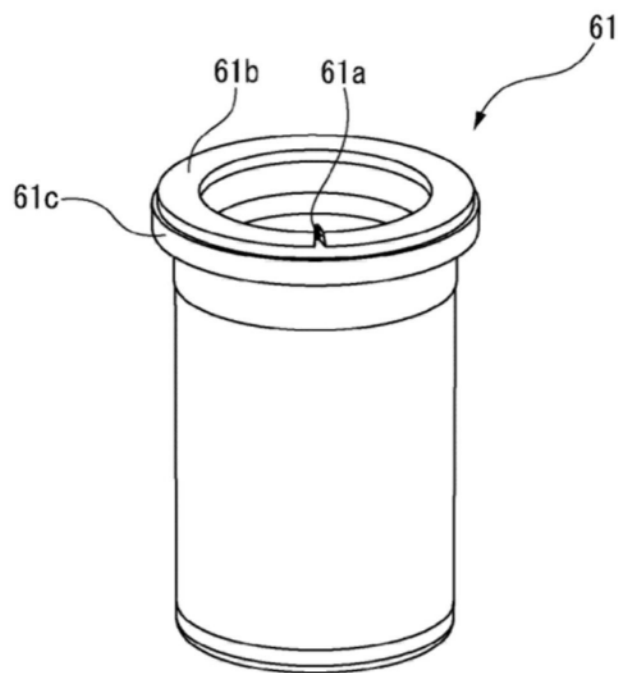


图16

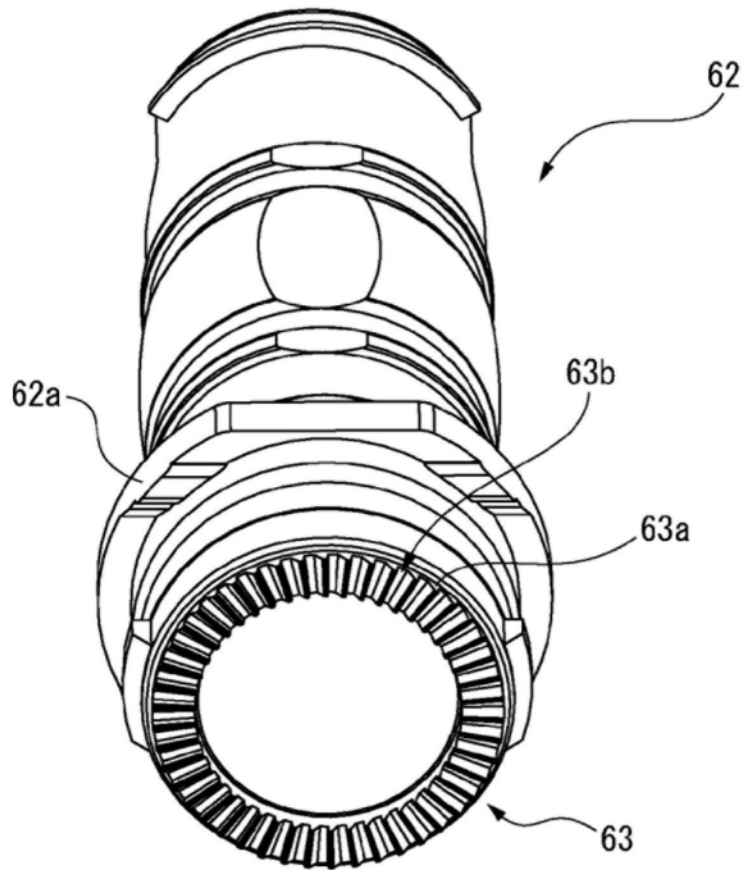


图17

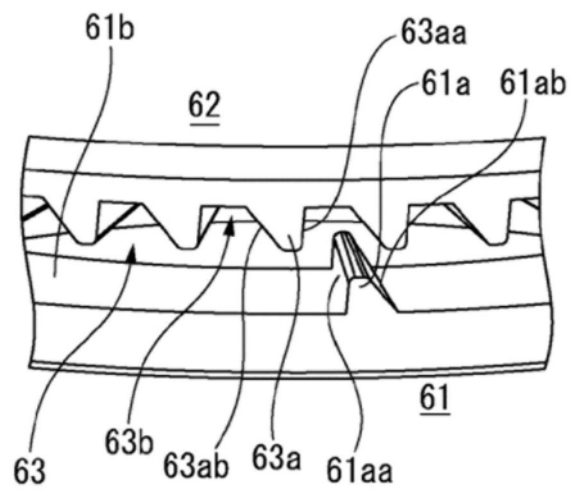


图18

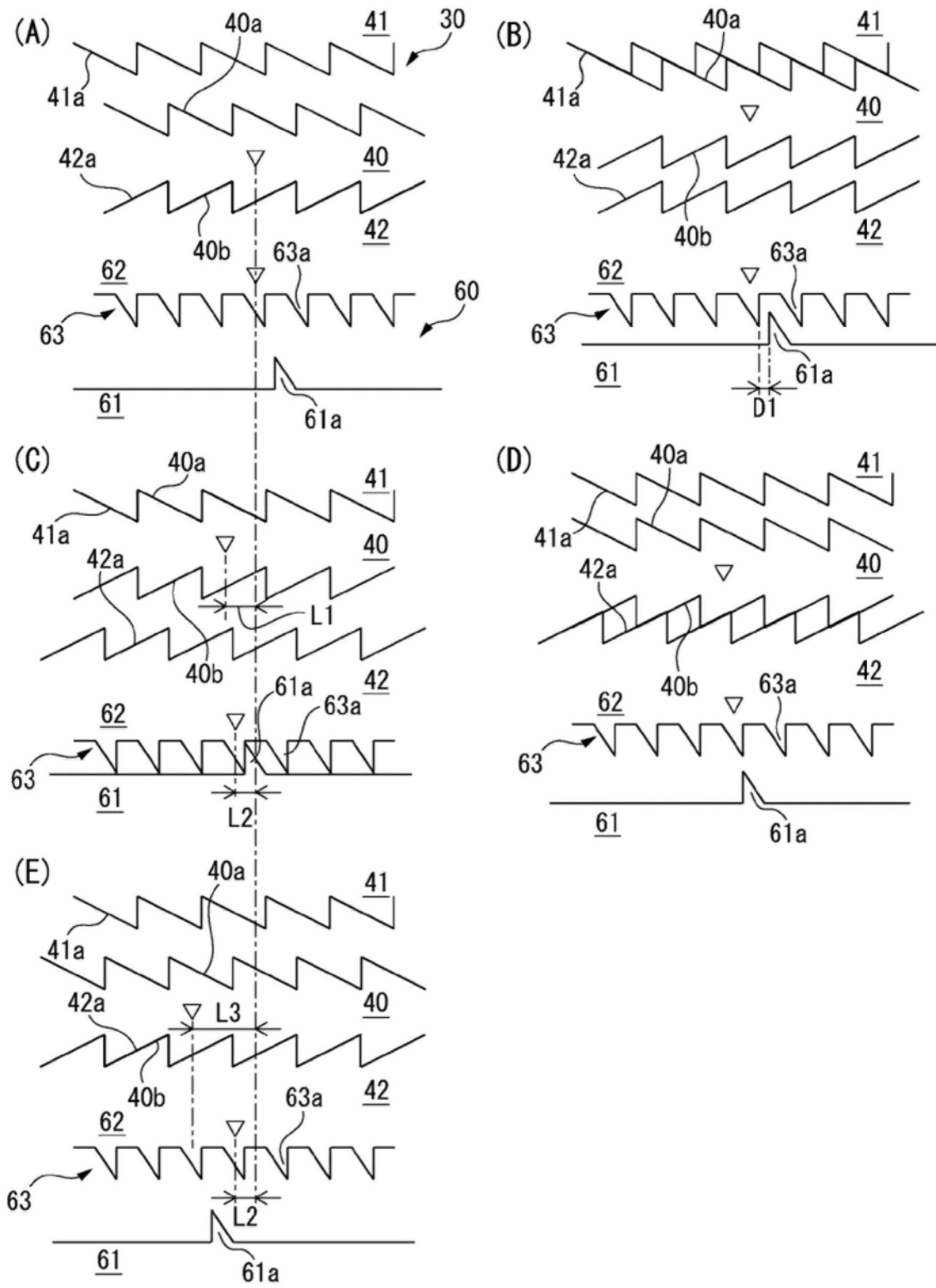


图19

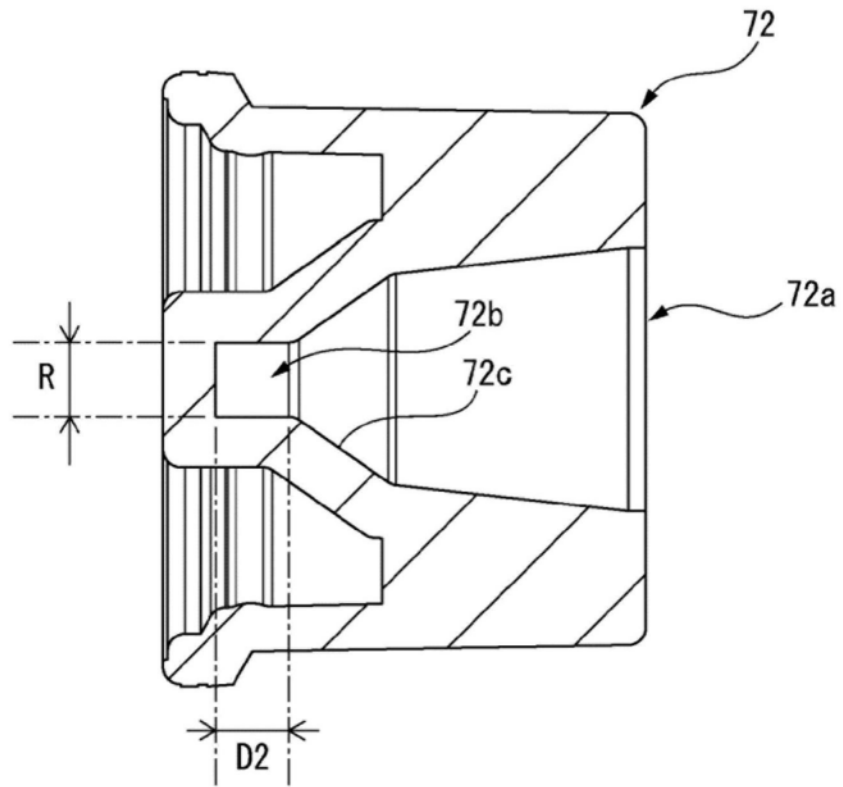


图20

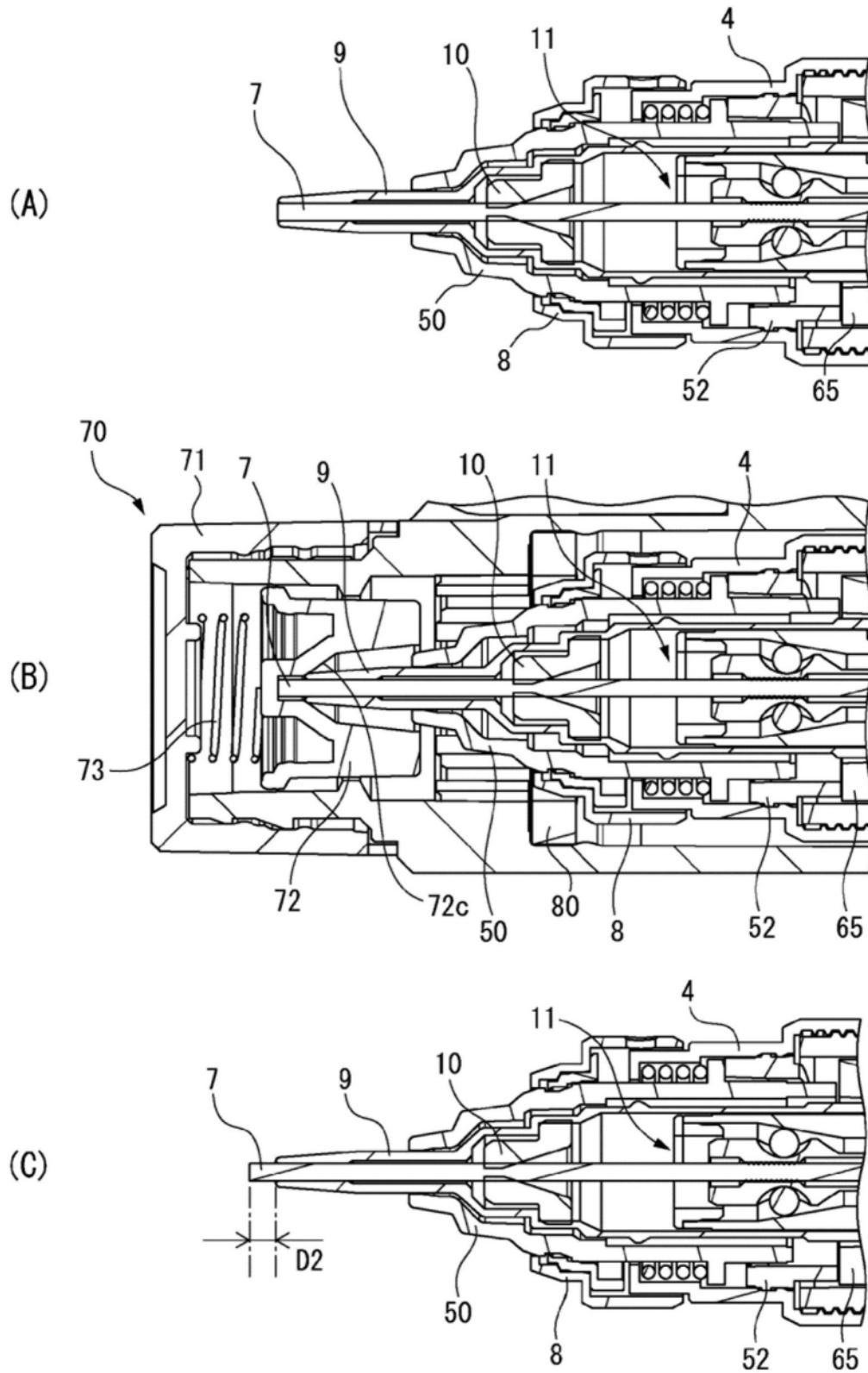


图21

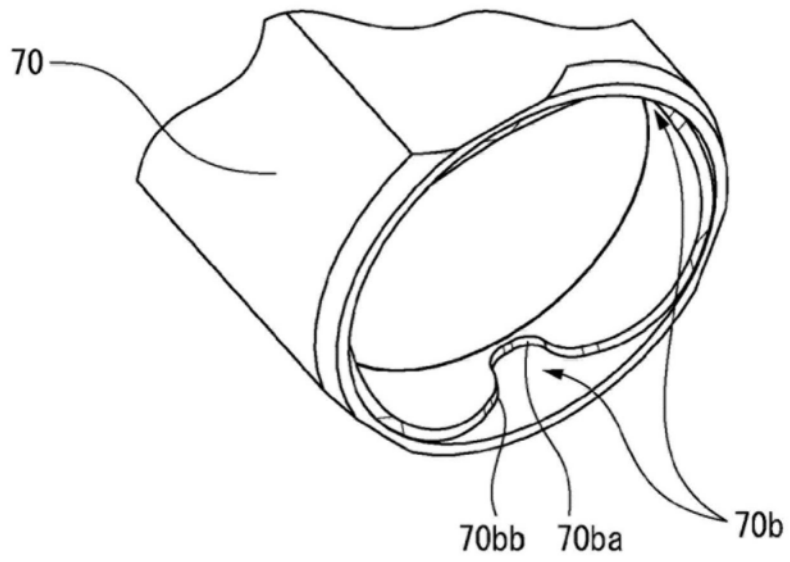


图22

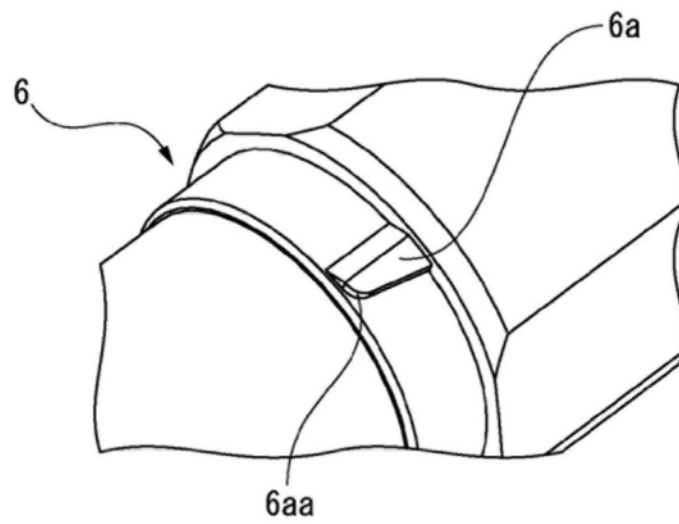


图23



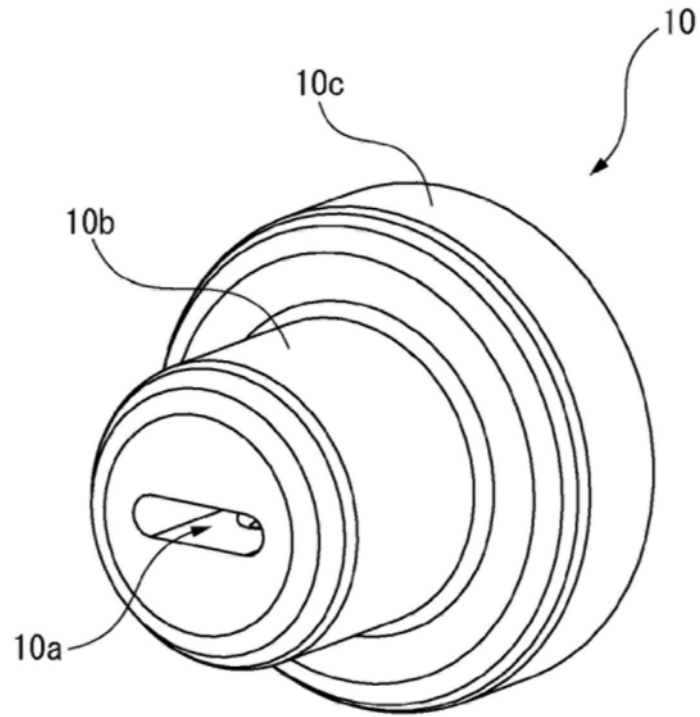


图24

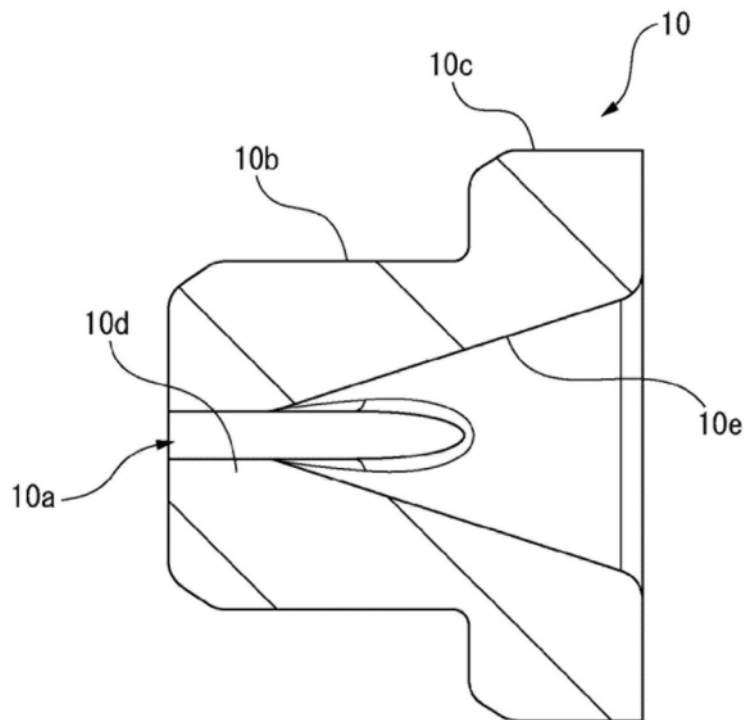


图25