



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113236647 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110557210.0

F16B 39/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.21

B25B 13/48 (2006.01)

(71) 申请人 嘉兴奥展实业有限公司

地址 314300 浙江省嘉兴市海盐县秦山街
道核电大道189号20号楼

(72) 发明人 叶照贵 谢利峰 王世华 何永军
黄毅 韩艳平 石丽 冯群洁
杨喜 陶正泽

(74) 专利代理机构 杭州知见专利代理有限公司
33295

代理人 卢金元

(51) Int. Cl.

F16B 23/00 (2006.01)

F16B 35/06 (2006.01)

F16B 41/00 (2006.01)

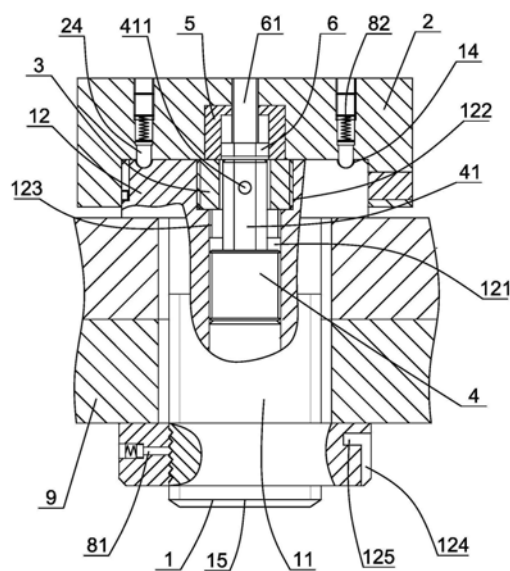
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种安全性高的防松紧固结构

(57) 摘要

本发明公开了一种安全性高的防松紧固结构,包括紧固螺钉和螺母,紧固螺钉的螺钉柱在螺纹槽处在螺旋延伸方向上设有至少一个自锁槽,自锁槽的前端与螺纹槽顺滑连接,自锁槽的后端与螺纹槽之间形成自锁台阶,螺母上在螺纹凸起处径向地设有可轴向移动自锁销,自锁销的内端为与螺纹凸起横截面匹配的自锁头,在自锁销外端设有压簧,压簧驱动自锁销内移至初始位置,自锁头的前端与螺纹凸起顺滑连接,自锁头的后端与螺纹凸起之间形成自锁台阶,还包括扳手,扳手一侧端面设有与螺母适配的定位孔,在定位孔侧面与自锁销位置对应处设有可吸附自锁头的第一磁吸块。本发明可确保在任何时候都能可靠紧固,彻底消除因震动而自行松动的缺陷。



1. 一种安全性高的防松紧固结构,包括紧固螺钉、采用非铁磁性材料制成的螺母,紧固螺钉包括螺钉柱、螺钉头,所述螺钉柱远离螺钉头的一端为具有外螺纹的连接段,螺母与连接段螺纹连接,其特征是,所述螺钉柱的连接段外侧位于相邻螺纹凸起之间的螺纹槽在螺旋延伸方向上设有至少一个横截面与螺纹槽匹配的自锁槽,所述自锁槽的半径在螺纹槽的正向转动方向上由后至前逐渐增大,自锁槽的前端与螺纹槽顺滑连接,自锁槽的后端与螺纹槽之间形成自锁台阶,螺母上在对应螺母内孔的螺纹凸起处径向地设有自锁销孔,自锁销孔内设有可轴向移动的铁磁性自锁销,自锁销孔外侧的开口处设有铜制的堵头,自锁销的内端为与螺纹凸起横截面匹配的自锁头,在自锁销外端与堵头之间设有不锈钢压簧,压簧驱动自锁销内移至初始位置,自锁头的半径在螺纹凸起的正向转动方向上由后至前逐渐增大,初始位置的自锁头的前端与螺纹凸起顺滑连接,自锁头的后端与螺纹凸起之间形成自锁台阶,还包括扳手,扳手一侧端面设有与螺母适配的定位孔,在定位孔侧面与自锁销位置对应处设有可吸附自锁头的第二磁吸块。

2. 根据权利要求1所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,所述螺钉头与螺母为相互匹配的圆形,螺钉头的端面设有沿轴向延伸的圆形装配孔,在装配孔的开口处设有沉孔,沉孔内设有定位圈,从而在装配孔和定位圈之间形成缩小的台阶,装配孔在靠近定位圈一端设置具有内螺纹的导向段,装配孔内设有可在隐藏位置和外露位置之间切换的转动销,转动销的上端一体地设有位于定位圈内的转动段,转动段的横截面为正多边形,转动段上径向地设有销钉孔,在扳手定位孔底面设有圆形的转动孔,转动孔内可转动地设有桶形的转动套,在转动孔和转动套之间设有弹性定位结构,在转动孔底面设有贯通扳手的螺纹孔,转动套内孔为与转动段适配的正多边形孔,转动套内孔中设有可轴向移动的第二磁吸块,第二磁吸块上设有穿过转动套底壁并螺纹连接在螺纹孔中的螺柱,在转动销和装配孔之间设有可使转动销轴向移动至抵靠导向段的防转结构,当转动销处于隐藏位置时,转动段的端面与螺钉头端面齐平;当转动销处于外露位置时,转动段伸出定位圈,转动段的销钉孔内插入贴靠螺钉头端面的限位插销。

3. 根据权利要求2所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,所述防转结构包括设置在转动销上的防转槽,防转槽沿轴向延伸并贯通远离定位圈的下端,装配孔内径向地设有滑动连接在防转槽内的防转销钉,所述防转销钉在防转槽内的可移动距离等于转动销移动至抵靠导向段的距离。

4. 根据权利要求3所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,防转销钉与装配孔连接处设有断裂环槽,当第二磁吸块贴靠转动套底面时,转动销抵靠导向段,并且防转销钉从防转槽内脱出。

5. 根据权利要求2所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,所述弹性定位结构包括设置在转动套圆柱面上的定位凹坑,扳手上与定位凹坑对应位置径向地可轴向移动设有定位销钉,定位销钉的后端抵靠一个压簧,从而使定位销钉的半球形的前端弹性地定位在定位凹坑内。

6. 根据权利要求2所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,所述装配孔贯通螺钉柱,在贯通螺钉柱的装配孔开口内设有堵头。

7. 根据权利要求3所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,所述螺钉柱设有径向地贯通装配孔的工艺孔,所述防转销钉螺纹连接的工艺孔内。

8. 根据权利要求2所述的一种安全性高的防松紧固结构,其特征是,所述螺母的圆柱面上设有沿轴向延伸的导入槽,导入槽一端贯通螺母端面,另一端弯折并沿周向延伸形成定位槽,所述扳手的定位孔内侧壁上设有导向柱,当扳手套接到螺母上时,导向柱滑入导入槽内,当转动扳手时,导向柱在环形凹槽内滑动并定位,此时的第一磁吸块与对应的自锁头位置相对应。

一种安全性高的防松紧固结构

技术领域

[0001] 本发明涉及紧固件技术领域,尤其是涉及一种安全性高的防松紧固结构。

背景技术

[0002] 螺钉、螺栓之类的紧固件是人们在生产、日常生活中常用的标准件,主要用于连接二个以上的零部件,具有连接方便、可拆卸重复安装固定等优点。我们知道,对于某些行业的某些设备、装置来说,例如高铁,紧固件需要具有良好的防松功效,以避免在经过一定时间运行后紧固件因自行松动造成的安全隐患;或者,对于油田以及大型的管路阀门等,紧固件还要具有防拆卸的效果,以防止人为的误拆、或者故意的破坏。由于螺钉属于标准件,其通常具有方便扳手定位并转动的内外六角头、四方头等,在现有技术中,紧固件的防松设计思路通常都是增加螺栓和螺母之间的摩擦力,而防拆卸的螺钉通常是通过设计形状独特的(例如,正三角形)螺钉头以及与之配套的独特扳手实现的。

[0003] 例如,在中国专利文献上公开的“一种螺钉防拆装置、防拆螺钉及批头”,其公布号为CN110608222A,其螺钉防拆装置包括防拆螺钉及批头,防拆螺钉包括螺杆、与螺杆一端连接的螺帽、螺帽上设有绕罗茂中轴线分布的至少三个凹槽、以及将至少三个凹槽彼此隔离的隔离部,批头包括批头本体、设于批头本体上并与凹槽配合设置的凸台。该发明只有其设计的特定批头才能打开防拆螺钉,可防止别人使用通用批头自行拆卸。

[0004] 但是现有的防松紧固件存在如下缺陷:由于其防松仍然是借助于摩擦力,因此其防松不够可靠,紧固件在经受高频震动后,仍然有可能会产生松动。

[0005] 此外,现有的防拆紧固件存在如下缺陷:为了避免用户私自拆装,大量诸如洗衣机、电饭煲——甚至接线板等家用产品也都会用到此类紧固件。由于现有的防拆卸螺钉的螺钉头或者螺帽的独特设计种类较少,在大量普及使用后,实际上形成一种“新的标准件”,人们可以方便地购买到不同规格的此类扳手,尤其在网销售平台上,充斥了很多此类扳手。也就是说,现有的防拆卸紧固件的防拆效果不理想,难以真正起到防拆卸的效果。对于一些应用于工业、商业且需要防拆卸的大规格紧固件而言,例如,用于油田、火车等的防拆卸紧固件,一旦无法有效地防拆卸,会影响其安全性。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是为了解决现有的防松紧固件所存在的防松效果不可靠、在经受高频震动后,仍然容易自行松动而失效的问题,提供一种安全性高的防松紧固结构,可确保在任何时候都能可靠紧固,彻底消除因震动而自行松动的缺陷。

[0007] 本发明的另一个目的是为了解决现有的防拆卸紧固件所存在的防拆卸效果不理想、进而影响产品或装置的安全性的问题,提供一种安全性高的防松紧固结构,可有效地提升紧固件的防拆卸效果,从而提高相应装置的安全性。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种安全性高的防松紧固结构,包括紧固螺钉、采用非铁磁性材料制成的螺母,紧

固螺钉包括螺钉柱、螺钉头,所述螺钉柱远离螺钉头的一端为具有外螺纹的连接段,螺母与连接段螺纹连接,所述螺钉柱的连接段外侧位于相邻螺纹凸起之间的螺纹槽在螺旋延伸方向上设有至少一个横截面与螺纹槽匹配的自锁槽,所述自锁槽的半径在螺纹槽的正向转动方向上由后至前逐渐增大,自锁槽的前端与螺纹槽顺滑连接,自锁槽的后端与螺纹槽之间形成自锁台阶,螺母上在对应螺母内孔的螺纹凸起处径向地设有自锁销孔,自锁销孔内设有可轴向移动的铁磁性自锁销,自锁销孔外侧的开口处设有铜制的堵头,自锁销的内端为与螺纹凸起横截面匹配的自锁头,在自锁销外端与堵头之间设有不锈钢压簧,压簧驱动自锁销内移至初始位置,自锁头的半径在螺纹凸起的正向转动方向上由后至前逐渐增大,初始位置的自锁头的前端与螺纹凸起顺滑连接,自锁头的后端与螺纹凸起之间形成自锁台阶,还包括扳手,扳手一侧端面设有与螺母适配的定位孔,在定位孔侧面与自锁销位置对应处设有可吸附自锁头的第一磁吸块。

[0009] 本发明紧固螺钉的连接段外侧的螺纹槽在螺旋延伸方向上设有至少一个横截面与螺纹槽匹配的自锁槽,相应地,螺母在对应位置设有可径向地轴向移动的自锁销。当我们需使紧固螺钉与螺母螺纹连接以紧固零部件时,可先使紧固螺钉的螺钉柱穿过零部件上的螺钉通孔,然后正向地旋转螺母,使螺母螺纹连接在紧固螺钉的连接段上。由于自锁头的半径在螺纹凸起的正向转动方向上由后至前逐渐增大,并且初始位置的自锁头的前端与螺纹凸起顺滑连接,自锁头的后端与螺纹凸起之间形成自锁台阶。这样,当我们将螺母旋到螺钉柱上时,螺钉柱会对自锁头形成一个径向的推力,使自锁头克服压簧的弹力向外退缩;当自锁头跟随螺母转到与螺钉柱上的自锁槽对应位置时,自锁头在压簧的作用下向内移动而进入到自锁槽内,从而可有效地阻止螺母的反向转动和松动。当然,此时我们可继续转动螺母,自锁头可方便地从倾斜的自锁槽内滑出。

[0010] 可以理解的是,我们可在螺钉柱的上设置若干在周向上均匀分布的自锁销,相应地,在螺母的上设置若干在周向上均匀分布的自锁销,以便在任意位置实现螺母的防松。

[0011] 此外,由于自锁销可阻止螺母相对紧固螺钉反向转动,相应地,使其具有一定程度的防拆卸功效。

[0012] 当我们需要使紧固螺钉与螺母松开时,可将扳手套接到螺母上,此时扳手上的第一磁吸块即可吸附自锁销克服压簧的弹力而外移,自锁销内端的自锁头既脱离自锁槽,此时的紧固螺钉即可相对螺母反向转动。

[0013] 可以理解的是,螺母可采用不锈钢之类的非铁磁性材料制成,这样,不锈钢制成的压簧、铜制堵头等均为非铁磁性材料。当扳手套接到螺母上时,第一磁吸块只会对自锁销起吸附作用。另外,我们可通过合理的设计,使第一磁吸块对自锁销的吸附力远大于压簧的弹力,确保第一磁吸块可吸附自锁销外移而解除锁止。

[0014] 作为优选,所述螺钉头与螺母为相互匹配的圆形,螺钉头的端面设有沿轴向延伸的圆形装配孔,在装配孔的开口处设有沉孔,沉孔内设有定位圈,从而在装配孔和定位圈之间形成缩小的台阶,装配孔在靠近定位圈一端设置具有内螺纹的导向段,装配孔内设有可在隐藏位置和外露位置之间切换的转动销,转动销的上端一体地设有位于定位圈内的转动段,转动段的横截面为正多边形,转动段上径向地设有销钉孔,在扳手定位孔底面设有圆形的转动孔,转动孔内可转动地设有桶形的转动套,在转动孔和转动套之间设有弹性定位结构,在转动孔底面设有贯通扳手的螺纹孔,转动套内孔为与转动段适配的正多边形孔,转动

套内孔中设有可轴向移动的第二磁吸块,第二磁吸块上设有穿过转动套底壁并螺纹连接在螺纹孔中的螺柱,在转动销和装配孔之间设有可使转动销轴向移动至抵靠导向段的防转结构,当转动销处于隐藏位置时,转动段的端面与螺钉头端面齐平;当转动销处于外露位置时,转动段伸出定位圈,转动段的销钉孔内插入贴靠螺钉头端面的限位插销。

[0015] 由于螺钉头和螺母均呈圆形,因此,他人无法用现有的扳手、甚至某些特异形状的扳手向螺母或者螺钉头传递扭矩,因此,可真正实现防拆卸。当然,工作人员此时也无法用扳手等工具将螺母相对紧固螺钉拧紧。

[0016] 当我们需要使紧固螺钉与螺母螺纹连接以紧固零部件时,可先将扳手的定位孔套接在紧固螺钉的螺钉头上,以便使扳手相对螺钉头准确定位,并可相对转动。此时,扳手的转动套内的第二磁吸块吸附转动销的转动段,从而使转动销轴向移动一段距离并贴靠第二磁吸块,转动段的头部此时部分地进入转动套内孔中,从而使转动销、转动套、第二磁吸块在周向上相对定位。接着,我们可转动扳手,防转结构此时阻止转动销、转动套、第二磁吸块转动,并使弹性定位结构失效,扳手可相对转动套转动。因此,扳手的螺纹孔与第二磁吸块的螺柱之间产生相对转动,第二磁吸块即可带动转动销在转动套内轴向移动;当转动销移动至抵靠装配孔的导向段时,防转结构失效并释放转动销,相应地,弹性定位结构生效,此时的扳手即可带动转动套转动,从而通过转动段带动转动销转动并与导向段形成螺纹连接,使得转动销在转动的同时轴向移动,直至第二磁吸块完全紧贴转动套内孔的底壁而无法继续轴向移动,此时转动段的大部进入转动套的内孔中,而转动销则紧紧贴靠定位圈。也就是说,此时的转动销由隐藏位置切换至外露位置。此时我们可取下扳手,并如前所述地将扳手套接在螺母上,使螺母内的自锁销解除锁止。接着,我们可用现有活络扳手、梅花扳手等工具带动外露的转动段继续转动,以拧紧紧固螺钉,进而使紧固螺钉和螺母之间紧固。

[0017] 当我们拧紧紧固螺钉后,可反向转动扳手,使转动套带动转动段、转动销反向转动并轴向回位,直至转动销与装配孔的导向段脱离,接着可取走扳手,并按压尚外露的转动段,使转动销切换至隐藏位置,即可避免其他人拆卸紧固螺钉。

[0018] 当工作人员需要拆卸紧固螺钉时,可将扳手的定位孔套接在紧固螺钉的螺钉头上,以便使扳手相对螺钉头准确定位,并可相对转动。然后如前所述地使转动销由隐藏位置切换至外露位置,此时转动段的销钉孔外露,我们可在转动段的销钉孔内插入限位插销,限位插销贴靠螺钉头端面。然后如前所述地将扳手套接在螺母上,使螺母内的自锁销解除锁止。接着,我们可用现有活络扳手、梅花扳手等工具带动外露的转动段反向转动,以拆卸紧固螺钉。

[0019] 可以理解的是,限位插销可有效地阻止转动销相对紧固螺钉反向转动,因而可使转动销带动紧固螺钉一起反向转动,以实现紧固螺钉的拆卸。

[0020] 作为优选,所述防转结构包括设置在转动销上的防转槽,防转槽沿轴向延伸并贯通远离定位圈的下端,装配孔内径向地设有滑动连接在防转槽内的防转销钉,所述防转销钉在防转槽内的可移动距离等于转动销移动至抵靠导向段的距离。

[0021] 由于防转销钉和防转槽形成轴向的滑动连接,因此,当第二磁吸块吸附转动销的转动段并轴向移动时,可有效地避免转动销在装配孔内形成转动,进而避免手柄转动时转动套跟随手柄一起转动,确保通过手柄的转动可带动第二磁吸块、转动段、转动销轴向移动。

[0022] 此外,由于防转销钉在防转槽内的可移动距离等于转动销移动至抵靠导向段的距离,因此,当转动销抵靠导向段时,防转销钉刚好从防转槽内脱出,使得防转销可转动并与导向段形成螺纹连接。

[0023] 作为优选,防转销钉与装配孔连接处设有断裂环槽,当第二磁吸块贴靠转动套底面时,转动销抵靠导向段,并且防转销钉从防转槽内脱出。

[0024] 当第二磁吸块轴向移动至贴靠转动套底面时,转动销刚好抵靠导向段,并且防转销钉从防转槽内脱出。此时弹性定位结构起作用,因此,扳手可带动转动套、第二磁吸块转动,继而带动转动段、转动销转动,即可使转动销与装配孔的导向段实现螺纹连接,直至转动销紧紧抵靠定位圈。此时的转动销无法相对紧固螺钉继续转动,从而固结成一体。当我们转动外露的转动段时,即可带动紧固螺钉转动,实现紧固螺钉的拆装。

[0025] 特别是,本发明在防转销钉与装配孔连接处设有断裂环槽,因此,当有人在没有扳手的情况下,试图用其它工具强行使转动销的转动段转动、以拆装紧固螺钉时,防转销钉会在断裂环槽处被拧断,此时的转动销只能在紧固螺钉的装配孔内空转,因而无法拆卸紧固螺钉,保证紧固螺钉的安全性。

[0026] 作为优选,所述弹性定位结构包括设置在转动套圆柱面上的定位凹坑,扳手上与定位凹坑对应位置径向地可轴向移动设有定位销钉,定位销钉的后端抵靠一个压簧,从而使定位销钉的半球形的前端弹性地定位在定位凹坑内。

[0027] 当防转结构生效、而转动扳手时,转动套的定位凹坑轴向挤压扳手上的定位销钉,使定位销钉克服压簧的弹力而退缩,此时的扳手即可相对转动套转动;当防转结构失效、而转动扳手时,扳手上的定位销钉弹性地定位在转动套的定位凹坑内,此时的扳手即可带动转动套转动。

[0028] 可以理解的是,我们可通过合理的设计,确保防转结构所能传递的扭矩大于弹性定位结构所能传递的扭矩。

[0029] 作为优选,所述装配孔贯通螺钉柱,在贯通螺钉柱的装配孔开口内设有堵头。

[0030] 本发明的装配孔自螺钉柱的端面开始加工,当装入转动销后用堵头封堵装配孔开口,既方便装配孔的加工制造,又可避免转动销从装配空中自行脱出。

[0031] 作为优选,所述螺钉柱设有径向地贯通装配孔的工艺孔,所述防转销钉螺纹连接的工艺孔内。

[0032] 本发明在螺钉柱上设置径向的工艺孔,从而方便防转销钉通过螺纹连接的方式安装到工艺孔内,并使防转销钉的头部伸出工艺孔而定位在转动销的防转槽内。

[0033] 作为优选,所述螺母的圆柱面上设有沿轴向延伸的导入槽,导入槽一端贯通螺母端面,另一端弯折并沿周向延伸形成定位槽,所述扳手的定位孔内侧壁上设有导向柱,当扳手套接到螺母上时,导向柱滑入导入槽内,当转动扳手时,导向柱在环形凹槽内滑动并定位,此时的第一磁吸块与对应的自锁头位置相对应。

[0034] 由于螺母的圆柱面上设有沿周向延伸的定位槽和沿轴向延伸的导入槽,当我们将扳手套接到螺母上时,导向柱滑入导入槽内,当扳手套接到位并转动扳手时,导向柱在定位槽内滑动并定位,一方面使扳手可靠地套接在螺螺母上,另一方面,确保扳手上的第一磁吸块与螺母上对应的自锁头位置相对应。

[0035] 因此,本发明具有如下有益效果:可确保在任何时候都能可靠紧固,彻底消除因震

动而自行松动的缺陷;可有效地提升紧固件的防拆卸效果,从而提高相应装置的安全性。

附图说明

- [0036] 图1是本发明在转动销处于隐藏位置时的一种结构示意图。
- [0037] 图2是转动销抵靠导向段时的一种结构示意图。
- [0038] 图3是本发明在转动销处于外露位置时的一种结构示意图。
- [0039] 图4是紧固螺钉的一种结构示意图。
- [0040] 图5是图4中A处的放大图。
- [0041] 图6是手柄的局部结构示意图。
- [0042] 图7是紧固螺钉和螺母的一种连接结构示意图(图中箭头方向为螺母的正向转动方向)。
- [0043] 图中:1、紧固螺钉 11、螺钉柱 111、自锁销 112、螺纹槽 113、螺纹凸起 12、螺钉头 121、装配孔 122、沉孔 123、导向段 124、导入槽 125、定位槽 13、防转销钉 131、断裂环槽 14、第二定位凹坑 15、连接段 2、扳手 21、定位孔 22、转动孔 23、定位销钉 24、定位柱 25、导向柱 26、第一磁吸块 3、定位圈 4、转动销 41、转动段 411、销钉孔 42、防转槽 5、转动套 51、第一定位凹坑 6、第二磁吸块 61、螺柱 7、堵头 8、螺母 81、自锁销 811、自锁头 82、压簧 9、零件。

具体实施方式

- [0044] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。
- [0045] 如图1、图2、图3所示,一种安全性高的防松紧固结构,其用于连接至少两个零件9,具体包括紧固螺钉1和螺母8,紧固螺钉包括具有外螺纹的螺钉柱11、一体连接在螺钉柱端部的螺钉头12,螺钉柱远离螺钉头的一端为具有外螺纹的连接段15。需要连接的零件上设置螺钉通孔,螺钉柱的连接段穿过螺钉通孔后与螺母形成螺纹连接。
- [0046] 为便于描述,我们将螺纹上高起的螺旋称为螺纹凸起113,将轴向上相邻两条螺纹凸起之间部分称为螺纹槽112。此外,本实施例中的螺纹凸起和螺纹槽的横截面呈三角形,螺母、螺钉柱上的螺纹旋向为右旋,并将紧固螺钉与螺母拧紧时的转动方向称为正向、拧松时的转动方向(即拆卸时的转动方向)称为反向。还有,我们将正向转动时位于靠前的一侧的螺纹凸起或螺纹槽称为前侧或前端,位于靠后的一侧的螺纹凸起或螺纹槽称为后侧或后端。也就是说,当我们将螺母拧到紧固螺钉的连接段上时,是前端的螺纹凸起和螺纹槽先相互旋合在一起。
- [0047] 为了避免紧固螺钉相对螺母自行产生反向转动而松动,我们可在螺钉柱的连接段外侧位于相邻螺纹凸起之间的螺纹槽处设置若干自锁槽111,该自锁槽的横截面为与螺纹槽匹配的三角形,各自锁槽沿螺纹槽螺旋延伸并在周向上等间距排列。另外,自锁槽的半径在螺纹槽的正向转动方向上由后至前逐渐增大,从而使自锁槽的前端与螺纹槽顺滑连接,自锁槽的后端与螺纹槽之间形成自锁台阶。相应地,螺母上在对应螺母内孔的螺纹凸起处径向地设置与自锁槽数量一致的自锁销孔,自锁销孔内设置可轴向移动的自锁销81,自锁销孔外侧的开口处设有堵头7,自锁销靠近螺母内孔的内端为与螺纹凸起横截面匹配的自锁头811,自锁头的半径在螺纹凸起的正向转动方向上由后至前逐渐增大,在自锁销外端与

堵头之间设有压簧82,压簧驱动自锁销内移至初始位置,从而使初始位置的自锁头的前端与螺纹凸起顺滑连接,自锁头的后端与螺纹凸起之间形成自锁台阶。

[0048] 当我们需要使紧固螺钉与螺母螺纹连接以紧固零部件时,可先使紧固螺钉的螺钉柱穿过零部件上的螺钉通孔,然后正向地旋转螺母,使螺母螺纹连接在紧固螺钉的连接段上。由于自锁销前端的自锁头的半径在螺纹凸起的正向转动方向上由后至前逐渐增大,并且初始位置的自锁头的前端与螺纹凸起顺滑连接,自锁头的后端与螺纹凸起之间形成自锁台阶。这样,既便于螺母旋到螺钉柱上,并且螺钉柱会对自锁头形成一个径向的推力,使自锁头克服压簧的弹力向外退缩;当自锁头跟随螺母转到与螺钉柱上的自锁槽对应位置时,自锁头在压簧的作用下向内移动而进入到自锁槽内,从而可有效地阻止螺母的反向转动和松动。当然,此时我们可继续转动螺母,自锁头可方便地从倾斜的自锁槽内滑出。

[0049] 需要的是,我们可在螺母上设置4-6个在周向上等间距分布的自锁销,而螺钉柱上的自锁槽则可沿螺纹槽设置更多个,并使各螺纹槽在周向上的间距(即相邻自锁槽所对应的圆心角)与自锁销在周向上的间距相等,以确保螺母旋转到任意位置时均可在自锁销与自锁槽之间形成反向锁止,并使其具有一定程度的防拆卸功效。

[0050] 为了方便工作人员拆卸螺母,本发明还包括一个扳手2,扳手一侧端面设有与螺母适配的定位孔21,在定位孔侧面与自锁销位置对应处设有可吸附自锁头的第一磁吸块26。

[0051] 当我们需要使紧固螺钉与螺母松开时,可将扳手套接到螺母上,此时扳手上的第一磁吸块即可吸附自锁销克服压簧的弹力而外移,自锁销内端的自锁头既脱离自锁槽,此时的紧固螺钉即可相对螺母反向转动。当然,我们应使定位孔的深度大于螺母的高度,以确保扳手能完全套接到螺母上。

[0052] 为了提升防拆效果,我们可将螺钉头与螺母设置成外径相同、相互匹配的圆形。这样,旁人无论用什么现有的扳手(包括异形扳手)都无法向螺钉头或者螺母传递扭矩以转动螺钉头或者螺母,因而可确保紧固螺钉的防拆卸。

[0053] 此外,螺钉头的端面设有沿轴向延伸的圆形装配孔121,在装配孔的开口处设有沉孔122,沉孔内螺纹连接有定位圈3,从而在装配孔和定位圈内孔之间形成缩小的台阶。装配孔在靠近定位圈一端设置具有内螺纹的导向段123。当然,导向段的内螺纹外径与装配孔相匹配,也就是说,导向段和装配孔之间具有台阶,以便于在导向段加工内螺纹。

[0054] 另外,在装配孔内设置可由隐藏位置切换至外露位置的转动销4,转动销的上端一体地设有位于定位圈内的转动段41,转动段的横截面呈正六边形。在扳手的定位孔底面设有圆形转动孔22,转动孔内可转动地设有桶形的转动套5,转动套的底壁贴靠转动孔的底面。转动套的内孔为与转动段适配的正六边形孔,在转动孔底面设至贯通扳手的螺纹孔。转动套的内孔中设有可轴向移动且由磁铁制成的第二磁吸块6,第二磁吸块上设有穿过转动套底壁并螺纹连接在螺纹孔中的螺柱61。当然,第二磁吸块优选地应为与转动套的内孔适配的正六边形。

[0055] 在起始状态,转动销处于隐藏位置,此时转动销的转动段隐藏在定位圈内,转动段的端面与螺钉头端面齐平。而扳手内的第二磁吸块与扳手的端面之间具有一个微小的距离。

[0056] 当我们需要拧紧紧固螺钉时,由于螺钉头和螺母均无法用现有的扳手转动,因此,可先手动地将螺母旋转并初步地螺纹连接到螺钉柱的连接段上,然后将扳手的定位孔套接

在紧固螺钉的螺钉头上,此时,扳手的转动套内的第二磁吸块吸附转动销的转动段,从而使转动销轴向移动一段微小的距离并贴靠第二磁吸块,转动销的正多边形转动段部分地进入转动套的内孔中,从而使转动销、转动套、第二磁吸块在周向上相对定位而无法相对转动。

[0057] 接着,我们可正向转动扳手,扳手螺纹孔与第二磁吸块的螺柱之间产生相对转动,螺柱带动第二磁吸块轴向移动,继而使第二磁吸块通过转动段带动转动销在装配孔内轴向移动;当转动销移动至抵靠装配孔的导向段时,即可与导向段形成螺纹连接,使得转动销在转动的同时轴向移动,直至磁吸块完全紧贴转动套内孔的底壁而无法继续轴向移动,此时转动段的大部进入转动套的内孔中,而转动销则紧紧贴靠定位圈。也就是说,此时的扳手与转动销、紧固螺钉在周向上定位而无法相对转动。相应地,转动销则由隐藏位置切换至外露位置。此时,我们可取下扳手,即可用现有的活络扳手、梅花扳手等工具带动外露的转动段继续转动,以拧紧紧固螺钉。

[0058] 需要说明的是,我们需要在转动孔和转动套之间设置弹性定位结构,在转动销和装配孔之间设置可使转动销轴向移动至抵靠导向段的防转结构。也就是说,当转动销尚未移动至抵靠装配孔的导向段、并且正向转动扳手时,防转结构处于生效状态,转动销与装配孔为轴向可移动连接,此时的转动销、转动段、转动套、磁吸块无法转动。可以理解的是,防转结构可传递的扭矩应大于弹性定位结构可传递的扭矩,因此,此时转动孔和转动套之间的弹性定位结构失效,扳手可相对转动套、第二磁吸块的螺柱转动。当转动销移动至抵靠装配孔的导向段时,防转结构失效,转动销与装配孔可相对转动,此时弹性定位结构生效,扳手即可带动转动套转动,从而通过转动段带动转动销转动并与导向段形成螺纹连接,使得转动销在转动的同时轴向移动,直至第二磁吸块完全紧贴转动套内孔的底壁而无法继续轴向移动,此时转动段的大部进入转动套的内孔中,而转动销则紧紧贴靠定位圈。也就是说,此时的扳手与转动销、紧固螺钉在周向上定位而无法相对转动。相应地,转动销则由隐藏位置切换至外露位置。

[0059] 当我们拧紧紧固螺钉后,可反向转动扳手,使转动套带动转动段、转动销反向转动并轴向回位,直至转动销与装配孔的导向段脱离,接着可取走扳手,并按压尚外露的转动段,使转动销切换至隐藏位置,因此,现有的扳手(包括异形扳手)无法向螺钉头传递扭矩以转动螺钉头,从而确保紧固螺钉的防拆卸。

[0060] 此外,我们可在转动段上径向地设有销钉孔411,并确保转动销处于外露位置时,销钉孔刚好外露于定位圈。

[0061] 这样,当工作人员需要拆卸紧固螺钉时,可先将扳手的定位孔套接在紧固螺钉的螺钉头上,以便使扳手相对螺钉头准确定位,并可相对转动。然后如前所述地使转动销由隐藏位置切换至外露位置,此时转动段的销钉孔外露,我们可在转动段的销钉孔内插入一根限位插销(图中未示出),限位插销外露的两端贴靠螺钉头端面。接着,我们可将扳手套接到螺母上,如前所述地使螺母上的自锁销解除自锁,然后用现有的活络扳手、梅花扳手等工具带动外露的转动段反向转动,以拆卸紧固螺钉。

[0062] 可以理解的是,限位插销可有效地阻止转动销相对紧固螺钉反向转动,因而可使转动销带动紧固螺钉一起反向转动,以实现紧固螺钉的拆卸。

[0063] 优选地,如图4、图5、图6所示,防转结构包括设置在转动销上的防转槽42,防转槽沿轴向延伸并贯通远离定位圈的下端,装配孔内则径向地设置防转销钉13,防转销钉的前

端滑动连接在防转槽内。这样,当转动销跟随磁吸块轴向移动时,防转销钉可阻止转动销周向转动,以避免手柄转动时转动套跟随手柄一起转动。此外,我们应使防转销钉在防转槽内的可移动距离等于转动销移动至抵靠导向段的距离。这样,当转动销移动至抵靠装配孔的导向段时,防转销钉的前端脱离防转槽,防转结构失效,转动销可相对紧固螺钉转动。

[0064] 进一步地,我们还可在防转销钉与装配孔连接处设置断裂环槽131。当有人在没有扳手的情况下,试图用其它工具强行使转动销的转动段转动、以拆装紧固螺钉时,防转销钉会在断裂环槽处被拧断,此时的转动销只能在紧固螺钉的装配孔内空转,因而无法拆卸紧固螺钉,保证紧固螺钉的安全性。

[0065] 可以理解的是,本发明的紧固螺钉以及螺母内部设有较为复杂的防拆、防松结构,因此,其适用于大尺寸的紧固螺钉,例如,M40甚至M50以上的紧固螺钉和螺母。此外,本发明的螺母优选地可为盖型螺母,以便覆盖螺钉柱的端部,提升美观度以及安全性。

[0066] 另外,弹性定位结构包括设置在转动套圆柱面上半球形的第一定位凹坑51,扳手上与第一定位凹坑对应位置径向地设有定位销钉23,定位销钉可轴向移动,定位销钉的后端抵靠一个压簧(图中未示出),从而使定位销钉的半球形前端弹性地定位在定位凹坑。

[0067] 当防转结构生效、并转动扳手时,转动套的定位凹坑轴向挤压扳手上的定位销钉,使定位销钉克服压簧的弹力而退缩,此时的扳手即可相对转动套转动;当防转结构失效、并转动扳手至定位销钉与第一定位凹坑对应时,扳手上的定位销钉弹性地伸出并定位在转动套的第一定位凹坑内,此时的扳手即可带动转动套转动。

[0068] 可以理解的是,我们可通过合理的设计,确保防转结构所能传递的扭矩大于弹性定位结构所能传递的扭矩。此外,第一定位凹坑的半径应大于定位销钉前端的半径。

[0069] 为了方便装配孔的加工,装配孔贯通螺钉柱,在贯通螺钉柱的装配孔开口内设有堵头7。也就是说,装配孔为口大里小的阶梯孔。因此,我们可自螺钉柱的端面开始加工装配孔,当装入转动销后用堵头封堵装配孔开口,既方便装配孔的加工制造,又可避免转动销从装配空中自行脱出。当然,装配孔中与堵头配合部分可制成外扩的沉孔,以便使堵头在周向上准确定位。

[0070] 另外,我们还可在螺钉柱上设置径向地贯通装配孔的工艺孔,防转销钉则螺纹连接在工艺孔内。也就是说,防转销钉可制成后端具有一字槽或十字槽的紧定螺钉状,以方便其在工艺孔内的装配。

[0071] 作为一种优选方案,我们还可在螺钉头的端面设置二个在周向上均匀分布的半球形第二定位凹坑14,扳手在对应位置设置台阶孔,台阶孔包括靠近螺钉头的导向孔、远离螺钉头且外扩的封闭段,在导向孔内适配有定位柱24,定位柱伸出导向段的外端呈半球形,定位柱的内端一体地设有外扩的轴肩,封闭段的开口处设有堵头,在堵头和轴肩之间的封闭段内设有压簧。从而使定位柱的轴肩定位在导向段和封闭段之间的台阶上,而定位柱的外端则外露于导向段外。

[0072] 可以理解的是,当扳手套接到螺钉头上时,转动套内孔与转动销的转动段形状通常会处于错位状态,此时定位柱的外端受到螺钉头的挤压而缩回到导向段内。接着,我们可转动扳手,直至定位柱与定位凹坑相对应,定位柱的外端落入到定位凹坑内定位,此时转动套内孔与转动销的转动段形状对应,磁吸块吸附转动销的转动段并进入转动套内孔中。

[0073] 也就是说,通过可弹性伸缩的定位柱与定位凹坑的配合、定位作用,可确保转动套

内孔与转动销的转动段形状处于对应状态。

[0074] 作为另一种优选方案,我们还可可在螺母的圆柱面上设置沿轴向延伸的导入槽124,导入槽一端贯通螺母端面,另一端90度弯折并沿周向延伸形成定位槽125,扳手的定位孔内侧壁上设置相应的导向柱25。当扳手套接到螺母上时,导向柱滑入导入槽内;当转动扳手时,导向柱在定位槽内滑动并定位,此时,扳手上的第一磁吸块与对应的自锁头位置准确对应,从而确保自锁销的解锁。

[0075] 需要说明的是,我们可通过合理地设置定位槽在周向上的延伸方向为螺母的反向,以便使扳手和螺母之间在反向上相对定位,以避免用扳手反向转动转动段、以拆卸紧固螺钉时螺母跟随紧固螺钉一起转动。

[0076] 当然,我们也可在螺钉头的圆柱面上设置沿轴向延伸的导入槽,导入槽一端贯通螺母端面,另一端90度弯折并沿周向延伸形成环形的定位槽。当扳手套接到螺钉头上时,我们可使导向柱对准并滑入导入槽内。当扳手套接到位时,导向柱到达导入槽与定位槽连接处。此时转动扳手,导向柱即可在定位槽内滑动,从而使扳手可转动地连接在螺钉头上,避免扳手与螺钉头自行分离。

[0077] 最后,螺钉头沉孔的内螺纹旋向可与装配孔导向段的内螺纹旋向相反。当转动销在导向段内转动至抵靠定位圈时,转动销与定位圈之间可形成可靠的自锁,有效地避免转动销带动定位圈一起转动。

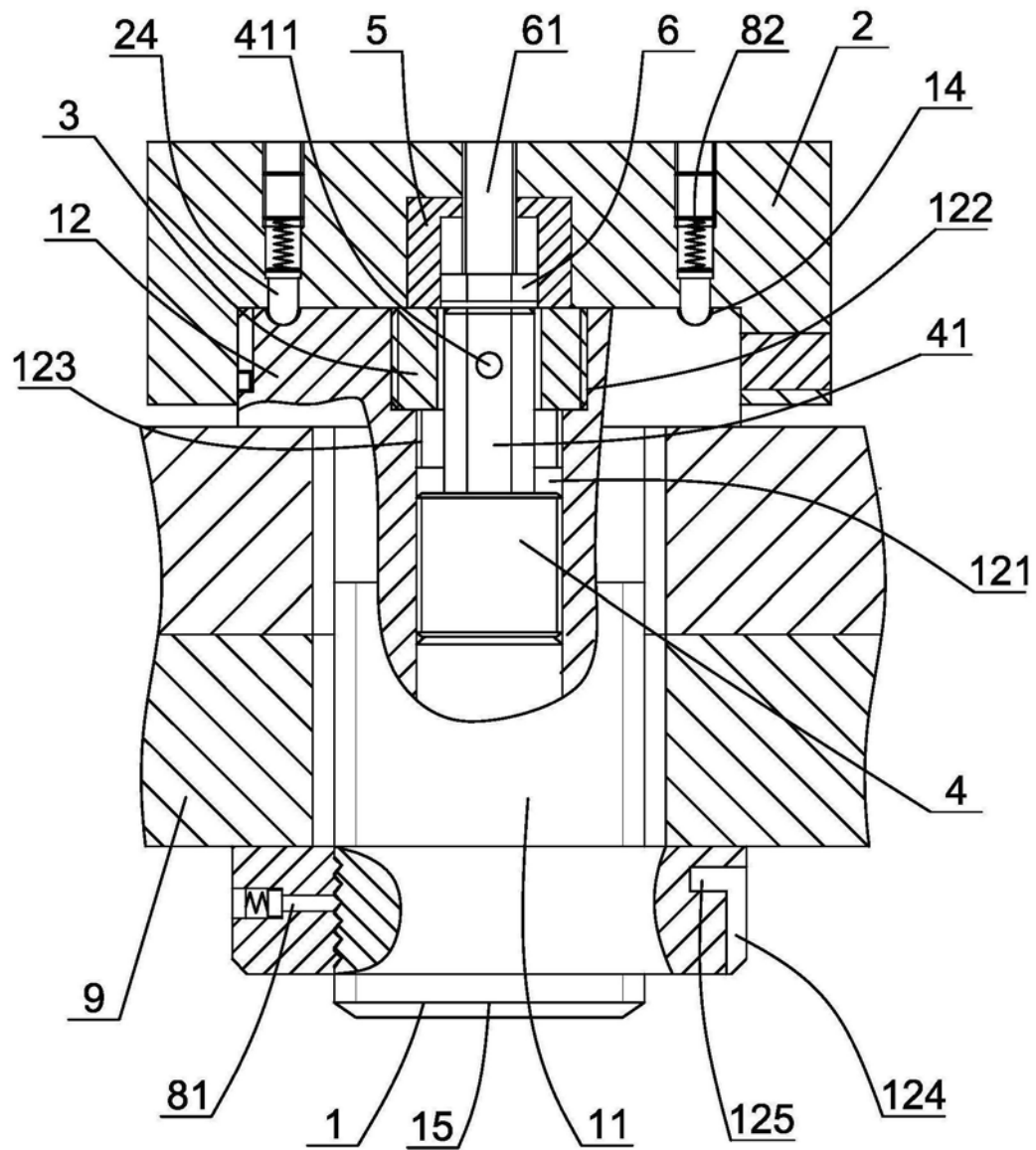


图1

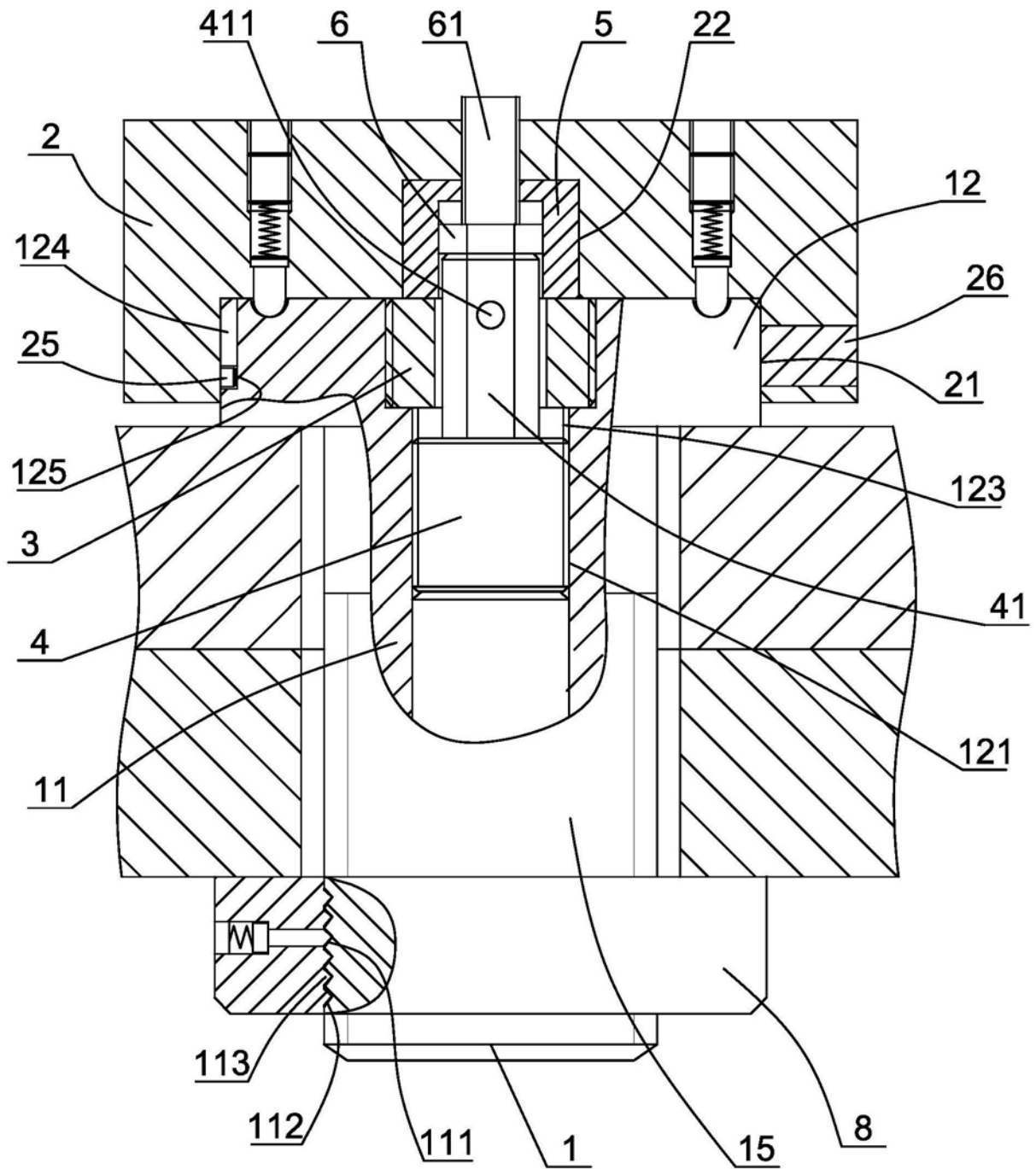


图2

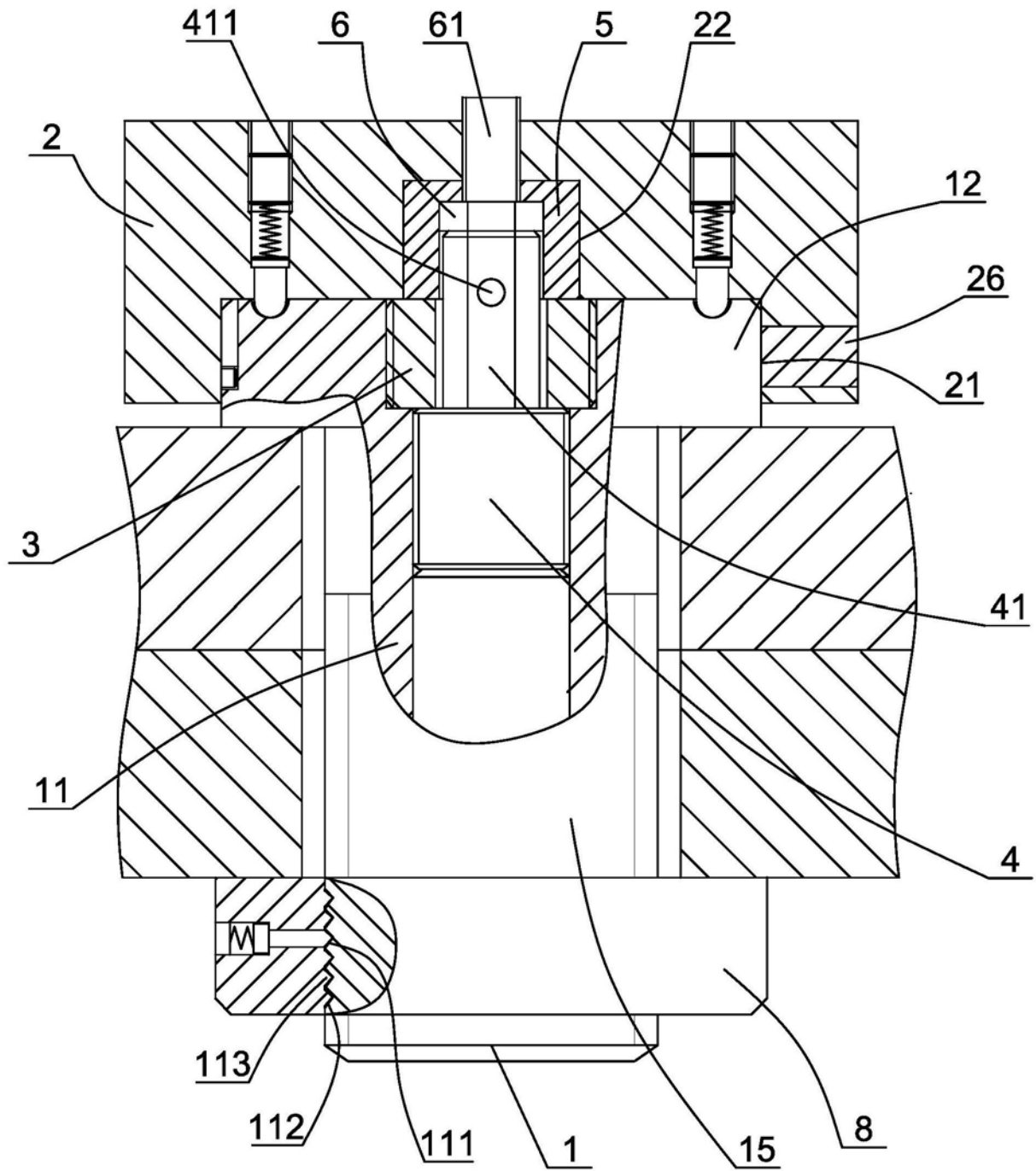


图3

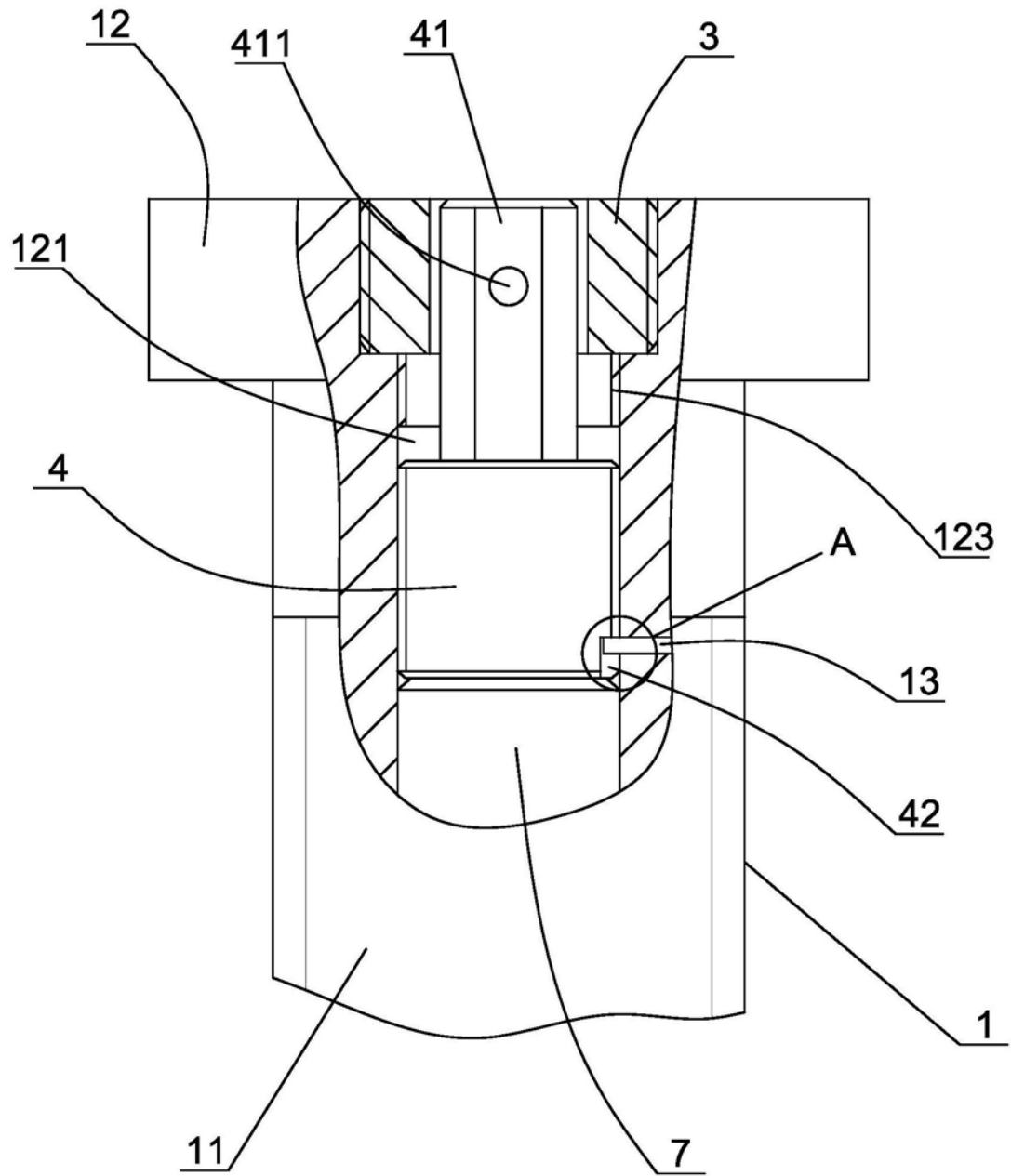


图4

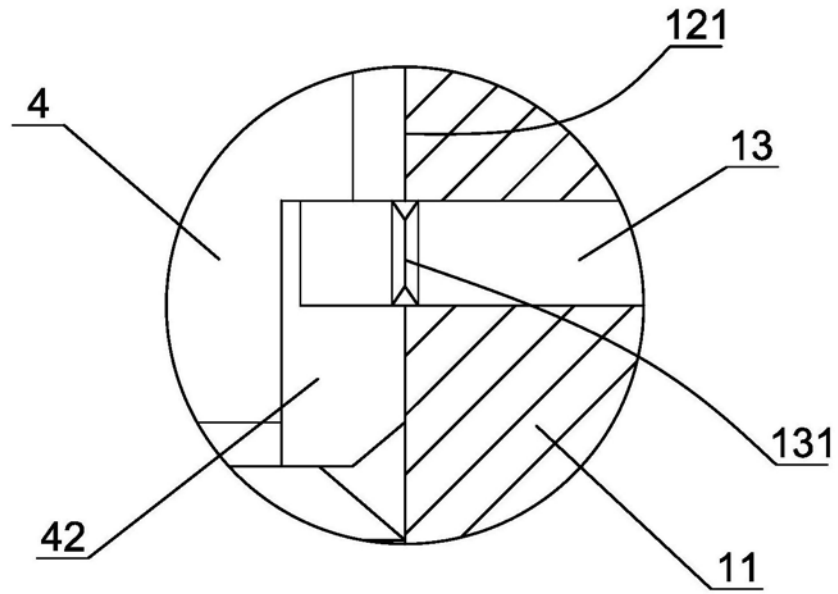


图5

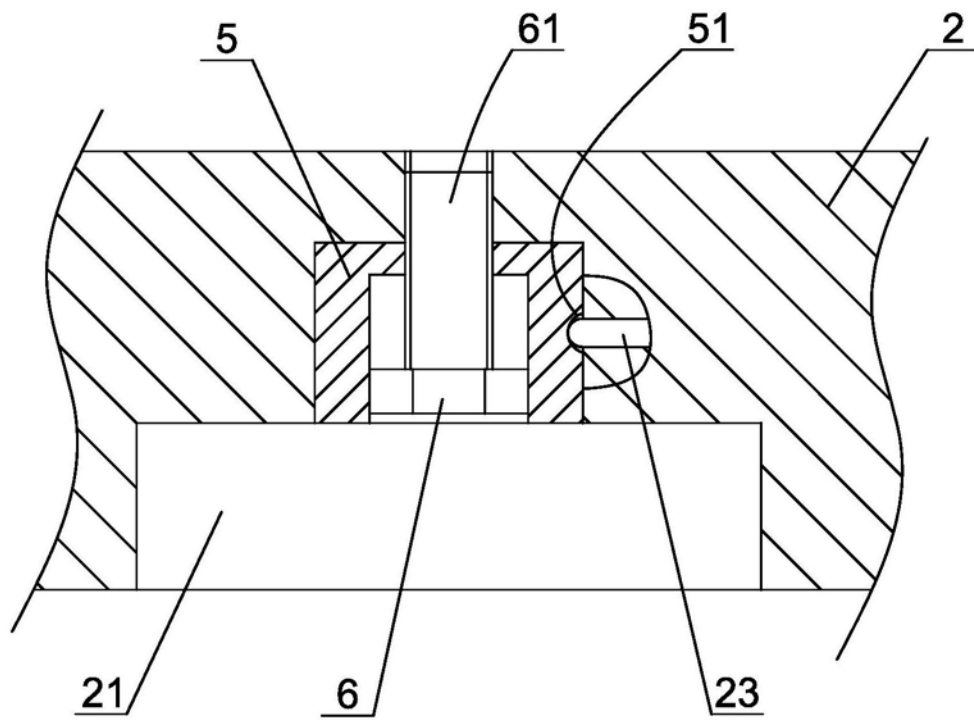


图6

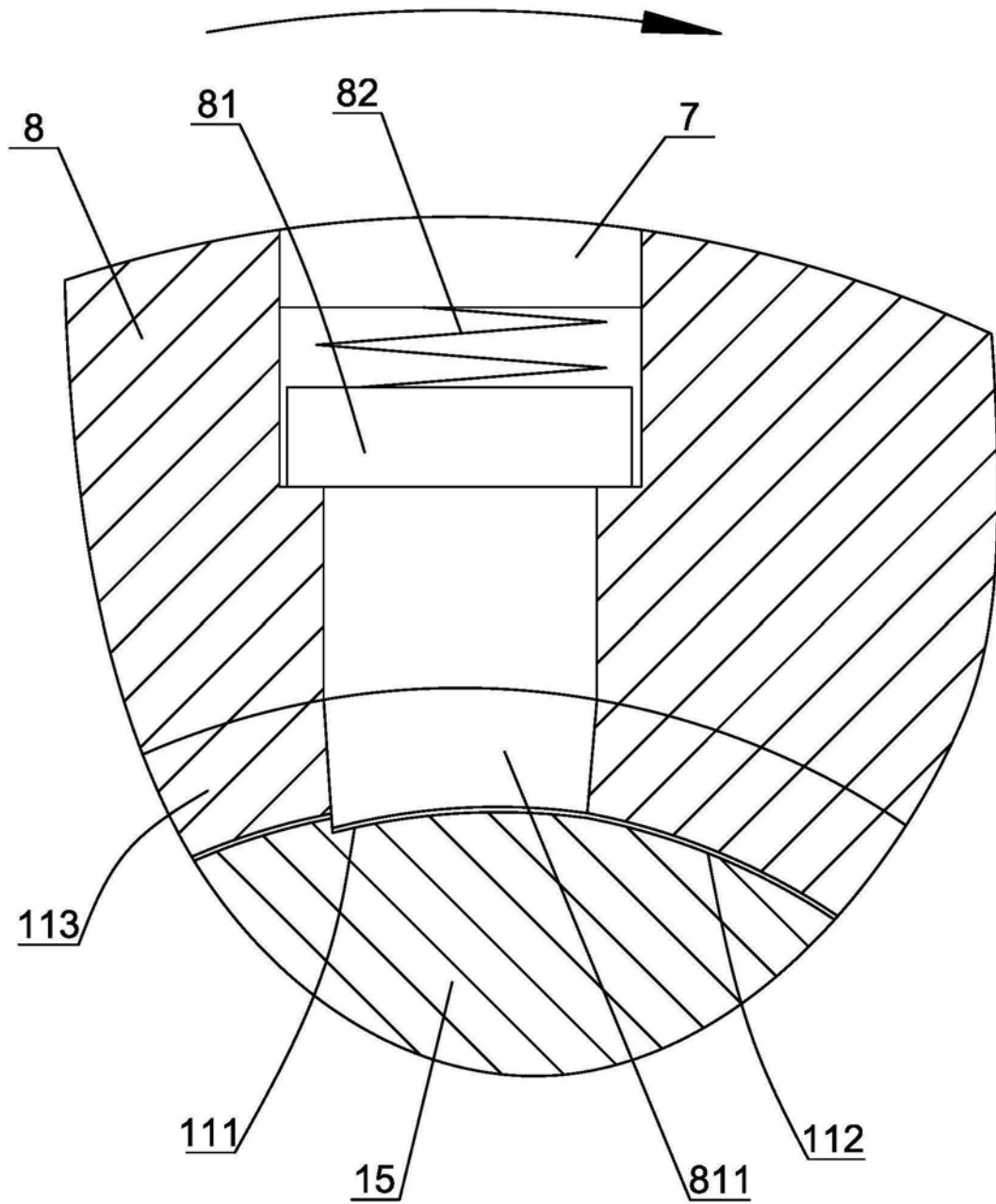


图7