



(10) 授权公告号 CN 113481816 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202110733751.4

E01D 2/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.30

E01D 101/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113481816 A

(56) 对比文件

CN 211172382 U, 2020.08.04

CN 111472448 A, 2020.07.31

CN 210529966 U, 2020.05.15

CN 212613025 U, 2021.02.26

CN 209854918 U, 2019.12.27

CN 211369644 U, 2020.08.28

CN 112144756 A, 2020.12.29

CN 213203756 U, 2021.05.14

CN 211285980 U, 2020.08.18

CN 210369319 U, 2020.04.21

KR 100882341 B1, 2009.02.12

(43) 申请公布日 2021.10.08

(73) 专利权人 山西中海威轨道交通工程有限公司

地址 030000 山西省太原市山西综改示范区太原唐槐园区龙盛街18号孵化基地5号楼5层E36号

(72) 发明人 冯志强 陈文超

(74) 专利代理机构 杭州知管通专利代理事务所
(普通合伙) 33288

专利代理师 尉敏

审查员 相月

(51) Int.Cl.

E01D 2/00 (2006.01)

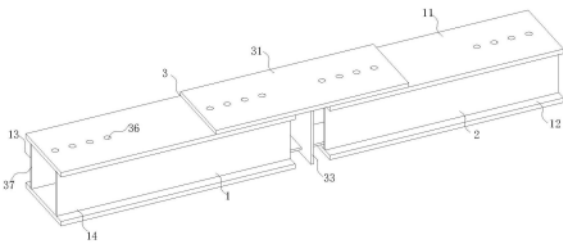
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种桥梁工字钢

(57) 摘要

本发明涉及桥梁工字钢技术领域,具体为一种桥梁工字钢,包括工字钢一、工字钢二以及连接组件,所述工字钢一与工字钢二结构相同,且工字钢一与工字钢二均包括上梁、下梁以及相互平行设置于上梁与下梁之间的第一中间板与第二中间板。本发明,通过设置连接组件,利用卡槽与卡块相互对应并吻合,能够快速将工字钢一与工字钢二的位置校准,同时利用卡块横截面呈圣诞树型能够有效提高工字钢一与工字钢二在安装过程中的稳定性,降低两者在安装过程中发生偏移的几率,提高安装效率,降低安装成本,并且通过设置第一锁紧机构与第二锁紧机构,能够同时使多组第一螺杆与第二螺杆连接于工字钢一、工字钢二与连接组件,减少安装人员的工作量。



1. 一种桥梁工字钢,包括工字钢一(1)、工字钢二(2)以及连接组件(3),其特征在于:所述工字钢一(1)与工字钢二(2)结构相同,且工字钢一(1)与工字钢二(2)均包括上梁(11)、下梁(12)以及相互平行设置于上梁(11)与下梁(12)之间的第一中间板(13)与第二中间板(14),所述工字钢一(1)与工字钢二(2)通过连接组件(3)卡合;

所述连接组件(3)包括顶板(31)、底板(32)以及连接板(33),且连接板(33)固定连接于顶板(31)的下端外表面中部的的位置,所述底板(32)的数量为两组,两组所述底板(32)分别固定连接于连接板(33)的两侧外表面底端的位置,且底板(32)下端外表面开设有卡槽(34),所述卡槽(34)的横截面呈三角结构设计,所述底板(32)的外表面与第一中间板(13)以及第二中间板(14)的外表面紧密贴合,所述下梁(12)的上端外表面与卡槽(34)对应的位置固定连接有卡块(35),且卡块(35)的与卡槽(34)相互吻合,所述顶板(31)的下端外表面与上梁(11)的上端外表面紧密贴合;

所述顶板(31)与底板(32)的上端外表面均开设有若干组安装孔(36),所述上梁(11)与下梁(12)的外表面与安装孔(36)对应的位置也开设有安装孔(36),所述第一中间板(13)与第二中间板(14)之间靠近上下两端的位置分别设置有第一锁紧机构与第二锁紧机构;

第一锁紧机构包括锁紧组件(4)与第一螺杆(5),所述锁紧组件(4)包括两组第一活动板(41)、两组第二活动板(42)、转动板(46)以及T型螺杆(43),所述T型螺杆(43)的一端贯穿第一中间板(13)延伸至第一中间板(13)与第二中间板(14)之间,且第一中间板(13)与T型螺杆(43)的连接处开设有连接孔(44),所述连接孔(44)的内表面的中部开设有限位槽(45),且限位槽(45)的内部活动连接有限位环(47),所述限位环(47)固定连接于T型螺杆(43)的外表面,且T型螺杆(43)外表面靠近两端的位置螺纹旋向相反,所述T型螺杆(43)的外表面靠近两端的位置均螺纹连接有第一活动板(41),两组所述第一活动板(41)的上下两端均铰接有转动板(46),两组所述第二活动板(42)铰接于两组相对应的转动板(46)之间,两组所述第二活动板(42)分别位于第一活动板(41)的上下两侧,所述第一螺杆(5)的数量为若干组,且其均等距离固定连接于第二活动板(42)的上端外表面,所述第一螺杆(5)与安装孔(36)一一对应,且第一螺杆(5)横截面直径小于安装孔(36)横截面直径。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁工字钢,其特征在于:第二锁紧机构设置于第一中间板(13)与第二中间板(14)之间靠近底端的位置,第二锁紧机构也包括锁紧组件(4),与第二锁紧机构对应的第二活动板(42)靠近下梁(12)的一组的下端外表面固定连接第二螺杆(6),且第二螺杆(6)与下梁(12)表面开设的安装孔(36)一一对应,所述第二螺杆(6)与卡块(35)之间的垂直高度大于底板(32)的厚度,所述第二螺杆(6)横截面直径小于安装孔(36)横截面直径。

3. 根据权利要求2所述的一种桥梁工字钢,其特征在于:所述限位环(47)的四周外表面嵌入式活动连接有若干组滚珠(48),且滚珠(48)呈环形等距离分布于限位环(47)的内部,所述滚珠(48)的外表面与限位槽(45)的内表面紧密贴合,且限位环(47)为表面光滑的金属材质。

4. 根据权利要求3所述的一种桥梁工字钢,其特征在于:所述第一活动板(41)位于左侧的一组的一侧外表面上上下两端的位置固定连接有限位杆(49),且限位杆(49)的左端贯穿第一活动板(41)并延伸至限位槽(45)的内部,所述限位杆(49)的外表面靠近限位槽(45)的一端固定连接橡胶垫(491),且橡胶垫(491)外表面靠近限位环(47)的一侧设置有粗糙层。

一种桥梁工字钢

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工字钢技术领域,具体为一种桥梁工字钢。

背景技术

[0002] 钢结构桥梁由于施工周期短、使用适应性强等优点得到了广泛的运用。工字钢具有良好的抗弯性能,在钢结构桥梁中得到了广泛的运用。

[0003] 现有专利(公告号:CN105371098A)一种工字钢,包括上梁、下梁及设置在上梁和下梁之间的第一中间板和第二中间板,在所述的上梁和下梁相向的面上分别设置有固定端,所述的固定端中部设置有凹槽,所述的第一中间板和第二中间板上下两端均卡接在所述的凹槽内,所述的第一中间板和第二中间板上均设置有间隔排布的通孔,所述的第一中间板和第二中间板上的通孔相互错开,在靠近所述的第一中间板的所述的固定端的侧壁上设置有与所述的第一中间板上的通孔位置相对应的螺纹孔,在所述的螺纹孔内设置有第一螺栓,靠近所述的第一中间板一侧的螺纹孔内的所述的第一螺栓贯穿所述的螺纹孔。

[0004] 上述技术方案虽然可以通过采用2个平行设置的中间板结构,提高整体结构的抗压性能,但是该仍然存在以下不足之处:

[0005] 现有钢结构桥梁作业时,通常采用大量螺栓以及连接件将两组工字钢进行连接,进而起到支撑构架的作用,在该过程中需要使用连接构件将工字钢之间进行固定连接,由于连接过程中需要将螺栓穿入预先开设的孔槽中,再使用螺栓固定,由于工字钢上下两端均需要进行固定,且作为支撑构件进行使用时,面临着频繁的安装与拆卸,在安装过程中在安装螺帽的同时使螺栓稳定,十分繁琐,增加了安装人员的工作量以及安装难度。

[0006] 为此,提出一种桥梁工字钢。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种桥梁工字钢,通过设置连接组件,利用卡槽与卡块相互对应并吻合,能够快速将工字钢一与工字钢二的位置校准,同时利用卡块横截面呈圣诞树型能够有效提高工字钢一与工字钢二在安装过程中的稳定性,降低两者在安装过程中发生偏移的几率,提高安装效率,降低安装成本,并且通过设置第一锁紧机构与第二锁紧机构,能够同时使多组第一螺杆与第二螺杆连接于工字钢一、工字钢二与连接组件,减少安装人员的工作量,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种桥梁工字钢,包括工字钢一、工字钢二以及连接组件,所述工字钢一与工字钢二结构相同,且工字钢一与工字钢二均包括上梁、下梁以及相互平行设置于上梁与下梁之间的第一中间板与第二中间板,所述工字钢一与工字钢二通过连接组件卡合;

[0009] 所述连接组件包括顶板、底板以及连接板,且连接板固定连接于顶板的下端外表面中部的位置,所述底板的数量为两组,两组所述底板分别固定连接于连接板的两侧外表面底端的位置,且底板下端外表面开设有卡槽,所述卡槽的横截面呈三角结构设计,所述底

板的外表面与第一中间板以及第二中间板的外表面紧密贴合,所述下梁的上端外表面与卡槽对应的位置固定连接有卡块,且卡块与卡槽相互吻合,所述顶板的下端外表面与上梁的上端外表面紧密贴合。

[0010] 通过采用上述技术方案,通过设置连接组件,利用卡槽与卡块相互对应并吻合,能够快速将工字钢一与工字钢二的位置校准,同时利用卡块横截面呈圣诞树型能够有效提高工字钢一与工字钢二在安装过程中的稳定性,降低两者在安装过程中发生偏移的几率,提高安装效率,降低安装成本。

[0011] 优选的,所述顶板与底板的上端外表面均开设有若干组安装孔,所述上梁与下梁的外表面与安装孔对应的位置也开设有安装孔,所述第一中间板与第二中间板之间靠近上下两端的位置分别设置有第一锁紧机构与第二锁紧机构。

[0012] 通过采用上述技术方案,利用第一锁紧机构与第二锁紧机构与连接组件相互配合,能够在快速将工字钢一与工字钢二进行校准固定的同时,将连接组件与工字钢一、工字钢二快速连接并固定,提高安装人员的工作效率。

[0013] 优选的,第一锁紧机构包括锁紧组件与第一螺杆,所述锁紧组件包括两组第一活动板、两组第二活动板、转动板以及T型螺杆,所述T型螺杆的一端贯穿第一中间板延伸至第一中间板与第二中间板之间,且第一中间板与T型螺杆的连接处开设有连接孔,所述连接孔的内表面的中部开设有限位槽,且限位槽的内部活动连接有限位环,所述限位环固定连接于T型螺杆的外表面,且T型螺杆外表面靠近两端的位置螺纹旋向相反,所述T型螺杆的外表面靠近两端的位置均螺纹连接有第一活动板,两组所述第一活动板的上下两端均铰接有转动板,两组所述第二活动板铰接于两组相对应的转动板之间,两组所述第二活动板分别位于第一活动板的上下两侧,所述第一螺杆的数量为若干组,且其均等距离固定连接于第二活动板的上端外表面,所述第一螺杆与安装孔一一对应,且第一螺杆横截面直径小于安装孔横截面直径。

[0014] 通过采用上述技术方案,在安装过程中,安装人员利用卡块与卡槽相互吻合,能够有效的将工字钢一与工字钢二进行对应以及限位,但是在实际安装过程中需要利用大量螺栓将工字钢与连接件固定,在该过程中需要将螺栓一一插入孔内,然后在利用螺帽进行固定,并且为了便于安装,现有装置在开孔时通常使孔径大于螺栓孔径,因此就导致,在安装过程中在安装螺帽的同时使螺栓稳定,十分繁琐,增加了安装人员的工作量以及安装难度,因此通过设置第一锁紧机构,能够同时将多组第一螺杆固定于上梁与顶板之间,能够同时将多组第一螺杆贯穿于上梁与顶板之间,且在安装螺帽过程中,第一螺杆也处于稳定状态,提高了安装效率,在调节过程中使用者正向转动T型螺杆,由于T型螺杆与第一活动板螺纹连接,且T型螺杆外表面靠近两端的位置螺纹旋向相反,因此该过程中两组第一活动板相向移动并拉动转动板,转动板带动第二活动板沿第一螺杆垂直方向向相反方向移动,使靠近上梁的第二活动板推动第一螺杆贯穿至安装孔的内部,然后再一一安装螺帽。

[0015] 优选的,第二锁紧机构设置于第一中间板与第二中间板之间靠近底端的位置,第二锁紧机构也包括锁紧组件,与第二锁紧机构对应的第二活动板靠近下梁的一组的下端外表面固定连接第二螺杆,且第二螺杆与下梁表面开设的安装孔一一对应,所述第二螺杆与卡块之间的垂直高度大于底板的厚度,所述第二螺杆横截面直径小于安装孔横截面直径。

[0016] 通过采用上述技术方案,通过设置第二锁紧机构,能够同时将多组第二螺杆固定于下梁与底板之间,在使用者转动与第二螺杆对应的T型螺杆的过程中,若干组第二螺杆随着第二活动板向靠近下梁的方向移动,进入与底板对应的安装孔的内部并延伸至下梁的下端外表面,然后安装人员再将第二螺杆裸露在外的一端套接螺帽。

[0017] 优选的,所述限位环的四周外表面嵌入式活动连接有若干组滚珠,且滚珠呈环形等距离分布于限位环的内部,所述滚珠的外表面与限位槽的内表面紧密贴合,且限位环为表面光滑的金属材质。

[0018] 通过采用上述技术方案,通过设置滚珠,能够有效的将限位环随着T型螺杆的过程中的滑动摩擦转化成转动摩擦,降低装置在安装过程中产生的磨损。

[0019] 优选的,所述第一活动板位于左侧的一组的一侧外表面上下两端的位置固定连接有限位杆,且限位杆的左端贯穿第一活动板并延伸至限位槽的内部,所述限位杆的外表面靠近限位槽的一端固定连接有橡胶垫,且橡胶垫外表面靠近限位环的一侧设置有粗糙层。

[0020] 通过采用上述技术方案,在第一螺杆与第二螺杆进入安装孔的过程中,限位杆在第一活动板的推动下向连接孔的方向移动,并贯穿至限位槽的内部,抵住限位环,降低T型螺杆受外界因素影响发生自转的几率,同时通过在橡胶垫表面表面设置粗糙层,能够有效增大橡胶垫与限位环之间的摩擦系数,加强对限位环发生自转的限制力。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0022] 通过设置连接组件,利用卡槽与卡块相互对应并吻合,能够快速将工字钢一与工字钢二的位置校准,同时利用卡块横截面呈圣诞树型能够有效提高工字钢一与工字钢二在安装过程中的稳定性,降低两者在安装过程中发生偏移的几率,提高安装效率,降低安装成本,并且通过设置第一锁紧机构与第二锁紧机构,能够同时使多组第一螺杆与第二螺杆连接于工字钢一、工字钢二与连接组件,减少安装人员的工作量。

附图说明

[0023] 图1为本发明的结构示意图;

[0024] 图2为本发明的连接组件的结构视图;

[0025] 图3为本发明的锁紧组件的结构视图;

[0026] 图4为本发明的图3的A的放大图;

[0027] 图5为本发明的第一螺杆与第二螺杆的结合视图。

[0028] 图中:1、工字钢一;11、上梁;12、下梁;13、第一中间板;14、第二中间板;2、工字钢二;3、连接组件;31、顶板;32、底板;33、连接板;34、卡槽;35、卡块;36、安装孔;4、锁紧组件;41、第一活动板;42、第二活动板;43、T型螺杆;44、连接孔;45、限位槽;46、转动板;47、限位环;48、滚珠;49、限位杆;491、橡胶垫;5、第一螺杆;6、第二螺杆。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1至图5,本发明提供一种技术方案:

[0031] 一种桥梁工字钢,如图1至图3所示,包括工字钢一1、工字钢二2以及连接组件3,所述工字钢一1与工字钢二2结构相同,且工字钢一1与工字钢二2均包括上梁11、下梁12以及相互平行设置于上梁11与下梁12之间的第一中间板13与第二中间板14,所述工字钢一1与工字钢二2通过连接组件3卡合;

[0032] 所述连接组件3包括顶板31、底板32以及连接板33,且连接板33固定连接于顶板31的下端外表面中部的的位置,所述底板32的数量为两组,两组所述底板32分别固定连接于连接板33的两侧外表面底端的位置,且底板32下端外表面开设有卡槽34,所述卡槽34的横截面呈三角结构设计,所述底板32的外表面与第一中间板13以及第二中间板14的外表面紧密贴合,所述下梁12的上端外表面与卡槽34对应的位置固定连接有卡块35,且卡块35与卡槽34相互吻合,所述顶板31的下端外表面与上梁11的上端外表面紧密贴合。

[0033] 通过设置连接组件3,利用卡槽34与卡块35相互对应并吻合,能够快速将工字钢一1与工字钢二2的位置校准,同时利用卡块35横截面呈圣诞树型能够有效提高工字钢一1与工字钢二2在安装过程中的稳定性,降低两者在安装过程中发生偏移的几率,提高安装效率,降低安装成本。

[0034] 作为本发明的一种实施例,如图1至图3所示,所述顶板31与底板32的上端外表面均开设有若干组安装孔36,所述上梁11与下梁12的外表面与安装孔36对应的位置也开设有安装孔36,所述第一中间板13与第二中间板14之间靠近上下两端的位置分别设置有第一锁紧机构与第二锁紧机构。

[0035] 利用第一锁紧机构与第二锁紧机构与连接组件3相互配合,能够在快速将工字钢一1与工字钢二2进行校准固定的同时,将连接组件3与工字钢一1、工字钢二2快速连接并固定,提高安装人员的工作效率。

[0036] 作为本发明的一种实施例,如图3至图5所示,第一锁紧机构包括锁紧组件4与第一螺杆5,所述锁紧组件4包括两组第一活动板41、两组第二活动板42、转动板46以及T型螺杆43,所述T型螺杆43的一端贯穿第一中间板13延伸至第一中间板13与第二中间板14之间,且第一中间板13与T型螺杆43的连接处开设有连接孔44,所述连接孔44的内表面的中部开设有限位槽45,且限位槽45的内部活动连接有限位环47,所述限位环47固定连接于T型螺杆43的外表面,且T型螺杆43外表面靠近两端的位置螺纹旋向相反,所述T型螺杆43的外表面靠近两端的位置均螺纹连接有第一活动板41,两组所述第一活动板41的上下两端均铰接有转动板46,两组所述第二活动板42铰接于两组相对应的转动板46之间,两组所述第二活动板42分别位于第一活动板41的上下两侧,所述第一螺杆5的数量为若干组,且其均等距离固定连接于第二活动板42的上端外表面,所述第一螺杆5与安装孔36一一对应,且第一螺杆5横截面直径小于安装孔36横截面直径。

[0037] 在安装过程中,安装人员利用卡块35与卡槽34相互吻合,能够有效的将工字钢一1与工字钢二2进行对应以及限位,但是在实际安装过程中需要利用大量螺栓将工字钢与连接件固定,在该过程中需要将螺栓一一插入孔内,然后在利用螺帽进行固定,并且为了便于安装,现有装置在开孔时通常使孔径大于螺栓孔径,因此就导致,在安装过程中在安装螺帽的同时使螺栓稳定,十分繁琐,增加了安装人员的工作量以及安装难度,因此通过设置第一锁紧机构,能够同时将多组第一螺杆5固定于上梁11与顶板31之间,能够同时将多组第一螺

杆5贯穿于上梁11与顶板31之间,且在安装螺帽过程中,第一螺杆5也处于稳定状态,提高了安装效率,在调节过程中使用者正向转动T型螺杆43,由于T型螺杆43与第一活动板41螺纹连接,且T型螺杆43外表面靠近两端的位置螺纹旋向相反,因此该过程中两组第一活动板41相向移动并拉动转动板46,转动板46带动第二活动板42沿第一螺杆5垂直方向向相反方向移动,使靠近上梁11的第二活动板42推动第一螺杆5贯穿至安装孔36的内部,然后再一一安装螺帽。

[0038] 作为本发明的一种实施例,如图3至图5所示,第二锁紧机构设置于第一中间板13与第二中间板14之间靠近底端的位置,第二锁紧机构也包括锁紧组件4,与第二锁紧机构对应的第二活动板42靠近下梁12的一组的下端外表面固定连接有第二螺杆6,且第二螺杆6与下梁12表面开设的安装孔36一一对应,所述第二螺杆6与卡块35之间的垂直高度大于底板32的厚度,所述第二螺杆6横截面直径小于安装孔36横截面直径。

[0039] 通过设置第二锁紧机构,能够同时将多组第二螺杆6固定于下梁12与底板32之间,在使用者转动与第二螺杆6对应的T型螺杆43的过程中,若干组第二螺杆6随着第二活动板42向靠近下梁12的方向移动,进入与底板32对应的安装孔36的内部并延伸至下梁12的下端外表面,然后安装人员再将第二螺杆6裸露在外的一端套接螺帽。

[0040] 作为本发明的一种实施例,如图4所示,所述限位环47的四周外表面嵌入式活动连接有若干组滚珠48,且滚珠48呈环形等距离分布于限位环47的内部,所述滚珠48的外表面与限位槽45的内表面紧密贴合,且限位环47为表面光滑的金属材质。

[0041] 通过设置滚珠48,能够有效的将限位环47随着T型螺杆43的过程中的滑动摩擦转化成转动摩擦,降低装置在安装过程中产生的磨损。

[0042] 作为本发明的一种实施例,如图3与图4所示,所述第一活动板41位于左侧的一组的一侧外表面上上下两端的位置固定连接有限位杆49,且限位杆49的左端贯穿第一活动板41并延伸至限位槽45的内部,所述限位杆49的外表面靠近限位槽45的一端固定连接有橡胶垫491,且橡胶垫491外表面靠近限位环47的一侧设置有粗糙层。

[0043] 在第一螺杆5与第二螺杆6进入安装孔36的过程中,限位杆49在第一活动板41的推动下向连接孔44的方向移动,并贯穿至限位槽45的内部,抵住限位环47,降低T型螺杆43受外界因素影响发生自转的几率,同时通过在橡胶垫491表面表面设置粗糙层,能够有效增大橡胶垫491与限位环47之间的摩擦系数,加强对限位环47发生自转的限制力。

[0044] 工作原理:在安装时,安装人员先将底板32插入工字钢一1的内部,使底板32表面开设的卡槽34与下面表面设置的卡块35对应,此时连接板33外表面与上梁11外表面紧密贴合,然后将工字钢二2插入顶板31与底板32之间,同时将连接组件3向上移动,直至工字钢二2的上梁11外表面与连接板33的外表面紧密贴合,然后放下连接组件3,此时两组卡槽34均与其相对应的卡块35卡合,然后安装人员依次调节第一锁紧机构与第二锁紧机构,在调节过程中使用者正向转动T型螺杆43,由于T型螺杆43与第一活动板41螺纹连接,且T型螺杆43外表面靠近两端的位置螺纹旋向相反,因此该过程中两组第一活动板41相向移动并拉动转动板46,转动板46带动第二活动板42沿第一螺杆5垂直方向向相反方向移动,使靠近上梁11的第二活动板42推动第一螺杆5贯穿至安装孔36的内部,然后再一一安装螺帽,依上可知,第二螺杆6随着第二活动板42向靠近下梁12的方向移动,进入与底板32对应的安装孔36的内部并延伸至下梁12的下端外表面,然后安装人员再将第二螺杆6裸露在外的一端套接螺

帽,加强工字钢一1与工字钢二2连接的稳定性,在该过程中,限位杆49在第一活动板41的推动下向连接孔44的方向移动,并贯穿至限位槽45的内部,抵住限位环47,降低T型螺杆43受外界因素影响发生自转的几率,同时通过在橡胶垫491表面表面设置粗糙层,能够有效增大橡胶垫491与限位环47之间的摩擦系数,加强对限位环47发生自转的限制力。

[0045] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

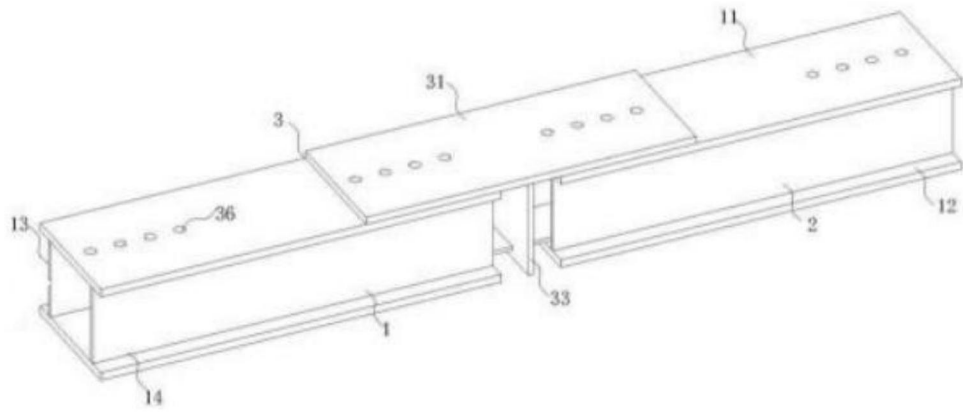


图1

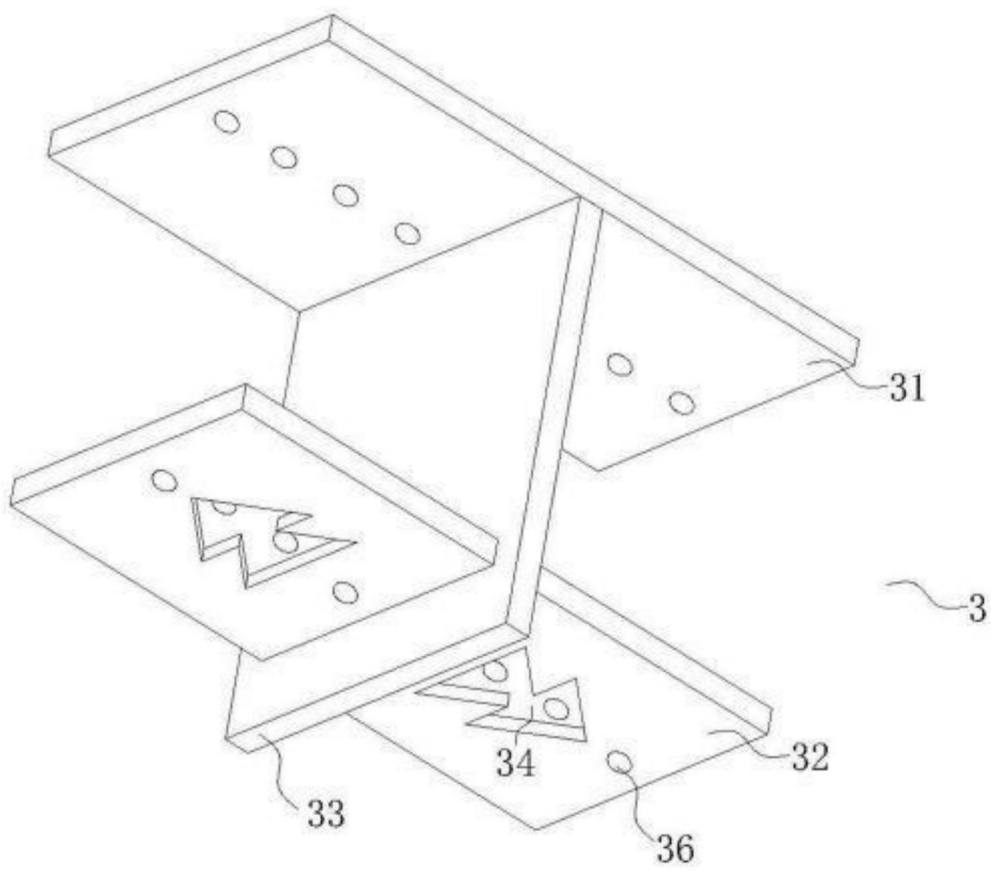


图2

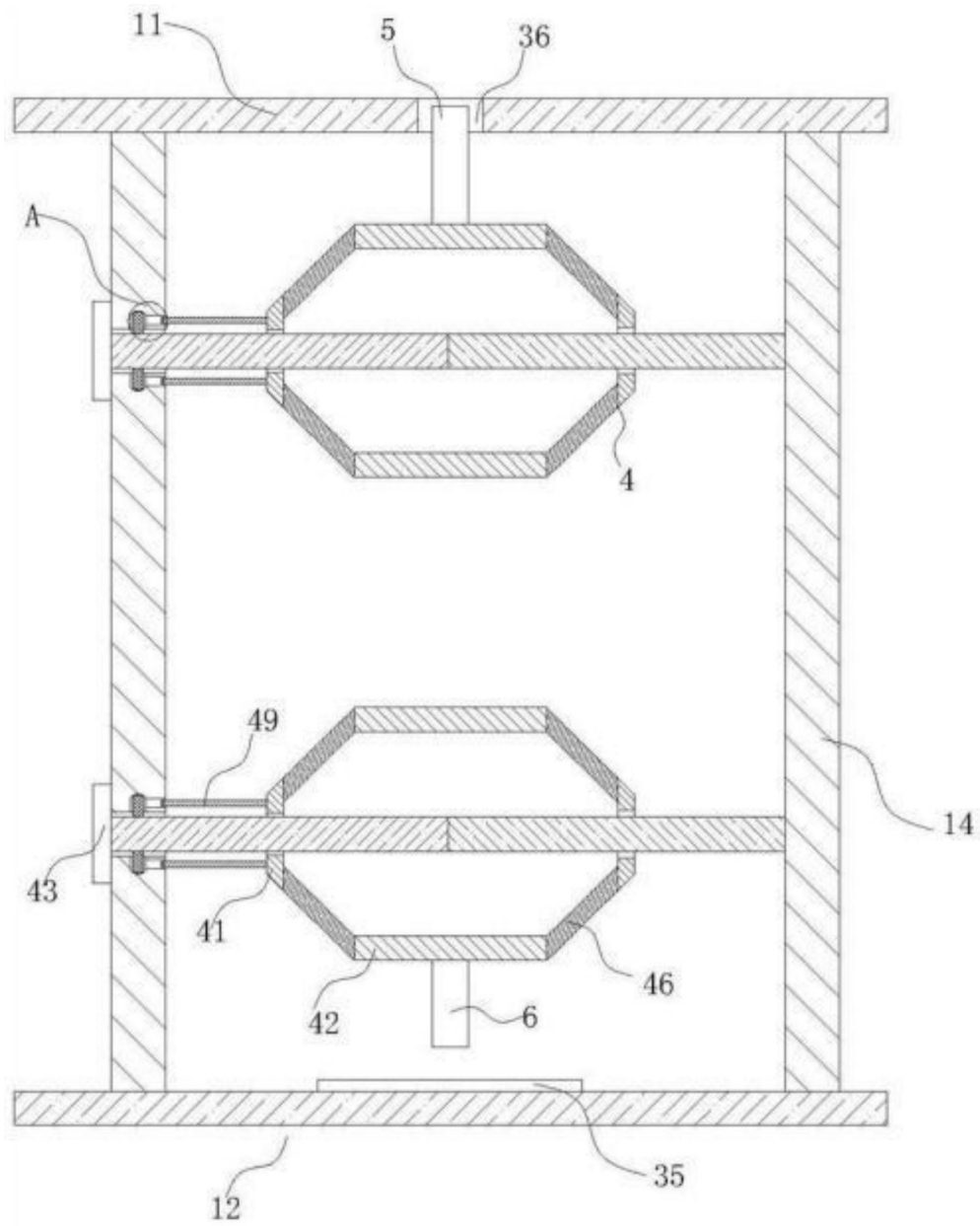


图3

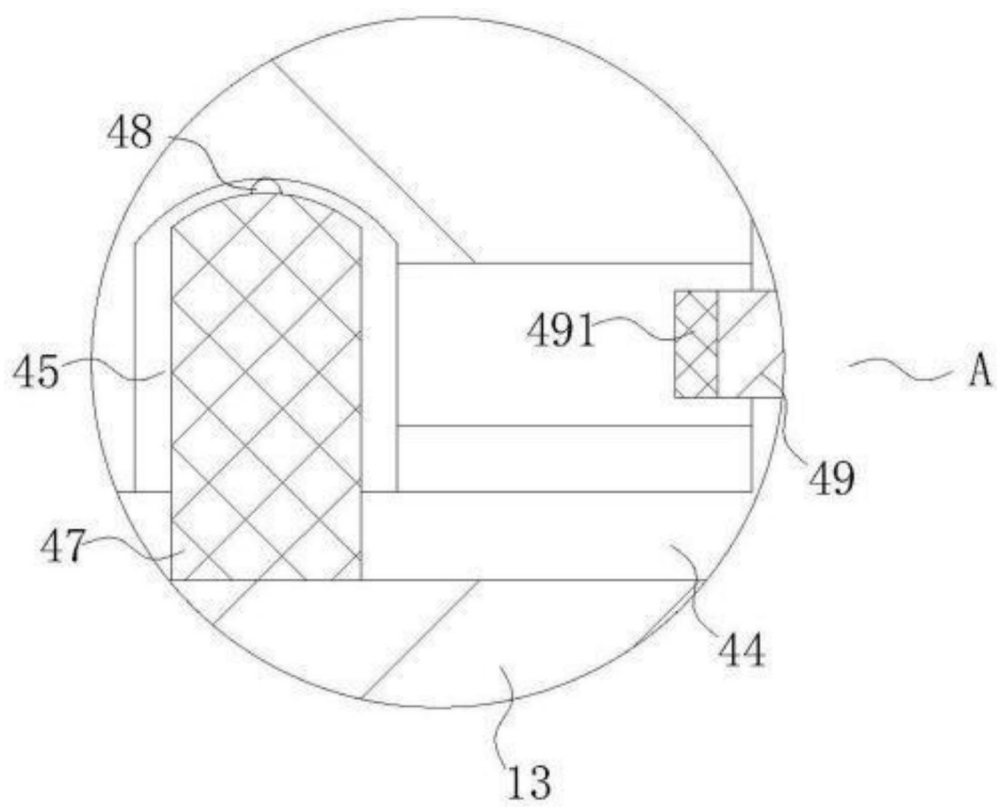


图4

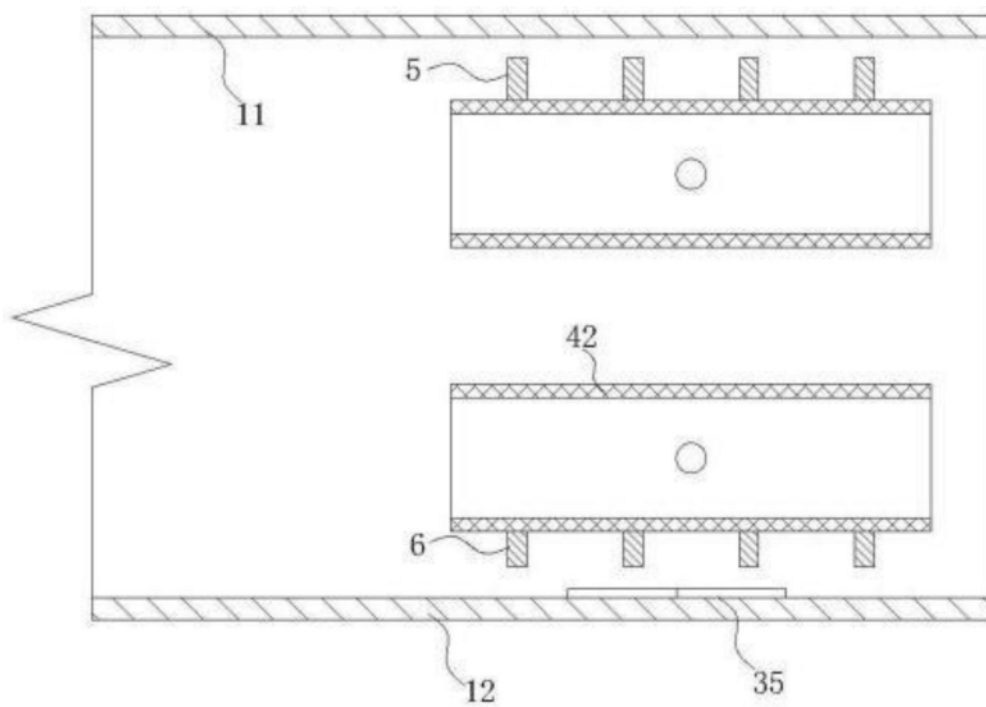


图5