



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220102004 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 28

(21) 申请号 202321702957.1

(22) 申请日 2023.07.01

(73) 专利权人 哈电风能有限公司

地址 411100 湖南省湘潭市吉安路68号

(72) 发明人 刘林 卜忠颀 章滔 何录忠

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

专利代理师 邓俊杰

(51) Int. Cl.

F16H 57/028 (2012.01)

F16H 57/027 (2012.01)

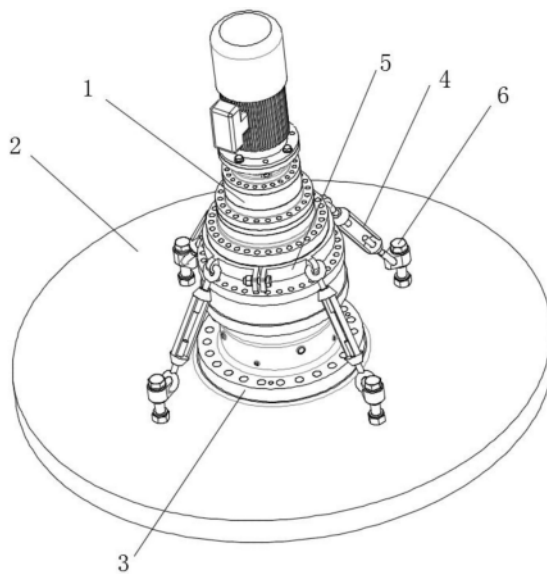
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构

(57) 摘要

本申请涉及风电机组领域,尤其涉及一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,包括偏航齿轮箱和机舱底板,所述偏航齿轮箱通过箱体法兰与机舱底板固定连接,所述偏航齿轮箱与机舱底板之间设置多组弹性支撑机构,所述弹性支撑机构一端与偏航齿轮箱连接,另一端与机舱底板连接,多组弹性支撑机构绕偏航齿轮箱周向间隔布置。本申请通过对偏航齿轮箱增加多点弹性支撑结构,能够有效降低机舱底板的变形以及偏航齿轮箱的损坏。



1. 一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,包括偏航齿轮箱(1)和机舱底板(2),所述偏航齿轮箱(1)通过箱体法兰(3)与机舱底板(2)固定连接,其特征在于:所述偏航齿轮箱(1)与机舱底板(2)之间设置多组弹性支撑机构(4),所述弹性支撑机构(4)一端与偏航齿轮箱(1)连接,另一端与机舱底板(2)连接,多组弹性支撑机构(4)绕偏航齿轮箱(1)周向间隔布置。

2. 根据权利要求1所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述偏航齿轮箱(1)上可拆卸的套有连接套(5),各组所述弹性支撑机构(4)一端均与连接套(5)连接。

3. 根据权利要求2所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述机舱底板(2)上设有多个紧固件(6),一组弹性支撑机构(4)对应一紧固件(6),所述紧固件(6)上设有能上下移动的活动套(7),所述弹性支撑机构(4)的另一端与活动套(7)连接。

4. 根据权利要求3所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述弹性支撑机构(4)包括弹性拉杆(41)、第一螺纹拉杆(42)和第二螺纹拉杆(43),所述弹性拉杆(41)的两端分别与第一螺纹拉杆(42)和第二螺纹拉杆(43)螺纹连接,所述第一螺纹拉杆(42)远离弹性拉杆(41)的一端与连接套(5)铰接,所述第二螺纹拉杆(43)远离弹性拉杆(41)的一端与活动套(7)铰接。

5. 根据权利要求4所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述第一螺纹拉杆(42)和第二螺纹拉杆(43)远离弹性拉杆(41)的一端均设有拉环(44),所述连接套(5)上设有第一凸耳(51),所述第一螺纹拉杆(42)的拉环(44)与第一凸耳(51)铰接;所述活动套(7)上设有第二凸耳(71),所述第二螺纹拉杆(43)的拉环(44)与第二凸耳(71)铰接。

6. 根据权利要求4所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述弹性拉杆(41)包括两个螺套部(411)以及设置在两个螺套部(411)之间的杆部(412),所述杆部(412)设置两根,两根杆部(412)平行,每个杆部(412)的两端分别与两个螺套部(411)固定连接,所述第一螺纹拉杆(42)和第二螺纹拉杆(43)分别与两个螺套部(411)螺纹连接。

7. 根据权利要求2至6任意一项所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述连接套(5)为卡箍。

8. 根据权利要求3至6任意一项所述的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,其特征在于:所述紧固件(6)包括紧固螺栓(61)和两个螺母(62),所述紧固螺栓(61)与机舱底板(2)螺纹连接,两个螺母(62)套在紧固螺栓(61)凸出于机舱底板(2)的部分,所述活动套(7)套在紧固螺栓(61)上并位于两个螺母(62)之间。

一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构

技术领域

[0001] 本申请涉及风电机组领域,尤其是涉及一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构。

背景技术

[0002] 风力发电机组偏航装置是风力发电机组重要组成部分。偏航装置中的偏航齿轮箱的主要作用是通过输出小齿轮与风机中的偏航轴承大齿轮啮合传动,从而调整机舱的朝向,最终使风机机舱始终对准风向而最大化地利用风力。如图1所示,现有的偏航齿轮箱1与机舱底板用单面箱体法兰2连接或者单面箱体法兰2加止口支撑的结构。当风机正常工作时,偏航齿轮箱输出小齿轮与偏航轴承大齿轮(齿圈)正确啮合,齿轮箱承受纯扭矩作用;然而,当风机机头上仰或下倾,大齿轮与小齿轮将会非正常啮合,小齿轮承受径向推力,偏航齿轮箱的通过其箱体法兰与机舱底板连接,此时偏航齿轮箱可以当成悬臂梁结构,通过法兰面支撑,小齿轮承受径向力,若该径向力过大,则会造成机舱底板严重变形,该齿轮箱小齿轮与偏航轴承大齿轮无法继续正常啮合,小齿轮始终偏载,最终也将造成齿轮箱的损坏。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有结构容易导致机舱底板变形及偏航齿轮箱的损坏的问题,本申请提供一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构。

[0004] 本申请提供了一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构采用如下的技术方案:

[0005] 一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,包括偏航齿轮箱和机舱底板,所述偏航齿轮箱通过箱体法兰与机舱底板固定连接,所述偏航齿轮箱与机舱底板之间设置多组弹性支撑机构,所述弹性支撑机构一端与偏航齿轮箱连接,另一端与机舱底板连接,多组弹性支撑机构绕偏航齿轮箱周向间隔布置。

[0006] 通过采用上述技术方案,一方面通过箱体法兰实现偏航齿轮箱与机舱底板刚性连接,另一方面在偏航齿轮箱外部增加多点弹性支撑机构,实现偏航齿轮箱与机舱基板之间的柔性连接,弹性支撑机构能够抵消一部分偏航齿轮箱小齿轮上的径向力,从而能够减少偏航齿轮箱小齿轮上的径向力的冲击对机舱底板变形的影响,缓解偏航齿轮箱小齿轮与偏航轴承大齿轮无法继续正常啮合的情况,降低了对齿轮箱造成损坏的可能。

[0007] 可选的,所述偏航齿轮箱上可拆卸的套有连接套,各组所述弹性支撑机构一端均与连接套连接。

[0008] 通过采用上述技术方案,采用可拆卸的连接套实现弹性支撑机构与偏航齿轮箱的连接,不需要改变现有偏航齿轮箱的结构,简化了安装连接结构,同时又降低了成本。

[0009] 可选的,所述机舱底板上设有多个紧固件,一组弹性支撑机构对应一紧固件,所述紧固件上设有能上下移动的活动套,所述弹性支撑机构的另一端与活动套连接。

[0010] 通过采用上述技术方案,上下可调的活动套使得弹性支撑机构与机舱底板之间是柔性连接,从而提高应对径向力的冲击的能力。

[0011] 可选的,所述弹性支撑机构包括弹性拉杆、第一螺纹拉杆和第二螺纹拉杆,所述弹

性拉杆的两端分别与第一螺纹拉杆和第二螺纹拉杆螺纹连接,所述第一螺纹拉杆远离弹性拉杆的一端与连接套铰接,所述第二螺纹拉杆远离弹性拉杆的一端与活动套铰接。

[0012] 通过采用上述技术方案,弹性拉杆为偏航齿轮箱与机舱底板之间的刚性连接提供弹性缓冲,弹性拉杆两端与第一螺纹拉杆和第二螺纹拉杆的螺纹连接,通过螺栓旋转拉紧,从而实现弹性支撑预紧力的调节。

[0013] 可选的,所述第一螺纹拉杆和第二螺纹拉杆远离弹性拉杆的一端均设有拉环,所述连接套上设有第一凸耳,所述第一螺纹拉杆的拉环与第一凸耳铰接;所述活动套上设有第二凸耳,所述第二螺纹拉杆的拉环与第二凸耳铰接。

[0014] 通过采用上述技术方案,拉环和凸耳的连接方式,结构简单、成本低,灵活便捷。

[0015] 可选的,所述弹性拉杆包括两个螺套部以及设置在两个螺套部之间的杆部,所述杆部设置两根,两根杆部平行,每个杆部的两端分别与两个螺套部固定连接,所述第一螺纹拉杆和第二螺纹拉杆分别与两个螺套部螺纹连接。

[0016] 通过采用上述技术方案,弹性拉杆采用镂空的结构既能实现与第一、第二螺纹拉杆的连接,同时降低了成本。

[0017] 可选的,所述连接套为卡箍。

[0018] 通过采用上述技术方案,卡箍径向尺寸可调,可以适用于不同外径的偏航齿轮箱,提高了使用范围。

[0019] 可选的,所述紧固件包括紧固螺栓和两个螺母,所述紧固螺栓与机舱底板螺纹连接,两个螺母套在紧固螺栓凸出于机舱底板的部分,所述活动套套在紧固螺栓上并位于两个螺母之间。

[0020] 通过采用上述技术方案,紧固螺栓便于固定在机舱底板上,同时也为动套提供了支撑和上下滑动,结构简单,方便拆卸。

[0021] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0022] 1. 通过在偏航齿轮箱与机舱底板之间增加多点弹性支撑机构,对偏航齿轮箱的偏载起到弹性缓冲作用,减缓偏航齿轮箱小齿轮的径向力对机舱底板的冲击,降低机舱底板变形的可能,同时也降低偏航齿轮箱的偏载造成齿轮箱的损坏。

[0023] 2. 采用可拆卸的连接套和可拆卸的紧固件实现弹性支撑机构与偏航齿轮箱的连接,不需要改变现有偏航齿轮箱的结构,简化了安装连接结构,同时又降低了成本。

附图说明

[0024] 图1是现有技术中偏航齿轮箱的小齿轮与偏航轴承大齿轮啮合关系示意图。

[0025] 图2是本申请实施例的风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构的结构示意图。

[0026] 图3是本申请实施例中连接套、弹性支撑机构和紧固件之间的连接关系示意图。

[0027] 附图标记说明:1、偏航齿轮箱;2、机舱底板;3、箱体法兰;4、弹性支撑机构;41、弹性拉杆;411、螺套部;412、杆部;42、第一螺纹拉杆;43、第二螺纹拉杆;44、拉环;5、连接套;51、第一凸耳;6、紧固件;61、紧固螺栓;62、螺母;7、活动套;71、第二凸耳。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图2-3对本申请作进一步详细说明。

[0029] 本申请实施例公开了一种风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构。如图2和所示,该风电机组偏航齿轮箱支撑缓冲结构,包括偏航齿轮箱1和机舱底板2,偏航齿轮箱1通过箱体法兰3与机舱底板2固定连接,箱体法兰3与偏航齿轮箱1为一体成型的结构,箱体法兰3通过螺栓紧固在机舱底板2上。

[0030] 偏航齿轮箱1与机舱底板2之间设置多组弹性支撑机构4,本实施例中,弹性支撑机构4优选为四组。弹性支撑机构4一端与偏航齿轮箱1连接,另一端与机舱底板2连接,四组弹性支撑机构4绕偏航齿轮箱1周向间隔布置,为了提高支撑的平衡性,四组弹性支撑机构4在偏航齿轮箱1的周向上均匀分布,为了提高支撑的稳定性,弹性支撑机构4优选为斜拉结构。通过在偏航齿轮箱1与机舱底板2之间设置多点弹性支撑机构4,对偏航齿轮箱1的偏载起到弹性缓冲作用,减缓偏航齿轮箱1小齿轮的径向力对机舱底板2的冲击,降低机舱底板2变形的可能,同时也降低偏航齿轮箱1的偏载造成齿轮箱的损坏。

[0031] 如图3所示,本实施例中,偏航齿轮箱1上套有连接套5,连接套5优选为卡箍,卡箍通过螺栓紧固在偏航齿轮箱1的外周,弹性支撑机构4与偏航齿轮箱1连接的一端连接在卡箍上。采用卡箍结构,一方面实现了拆卸方便,不需要改变现有偏航齿轮箱的结构,另一方面尺寸可以调节,从而能适应不同外径的偏航齿轮箱1。

[0032] 如图3所示,本实施例中,机舱底板2上设有四个紧固件6,一组弹性支撑机构4对应一个紧固件6,紧固件6包括紧固螺栓61和螺母62。紧固螺栓61与机舱底板2进行螺纹连接,螺母62套在紧固螺栓61凸出于机舱底板2的部分,紧固螺栓61上套有活动套7,活动套7限位在紧固螺栓61的螺帽与螺母62之间并可在此空间内上下移动。弹性支撑机构4与机舱底板2连接的一端连接在活动套7上。需要说明的是,除本实施例外,在其他实施例中,可以是紧固件6包括紧固螺栓61和两个螺母62,紧固螺栓61从下至上穿过机舱底板2,其螺帽在下端,两个螺母62套在紧固螺栓61凸出于机舱底板2的部分,活动套7限位在两个螺母62之间。

[0033] 如图3所示,本实施例中,弹性支撑机构4包括弹性拉杆41、第一螺纹拉杆42和第二螺纹拉杆43。具体的,弹性拉杆41包括两个螺套部411以及设置在两个螺套部411之间的杆部412,杆部412设置两根,两根杆部412平行,每个杆部412的两端分别与两个螺套部411固定连接。第一螺纹拉杆42和第二螺纹拉杆43分别与两个螺套部411螺纹连接。第一螺纹拉杆42和第二螺纹拉杆43远离弹性拉杆41的一端均设有拉环44,连接套5上设有第一凸耳51,第一螺纹拉杆42的拉环44与第一凸耳51铰接;活动套7上设有第二凸耳71,第二螺纹拉杆43的拉环44与第二凸耳71铰接。弹性拉杆41与两个螺纹拉杆之间通过螺纹旋转拉紧,可以实现弹性支撑机构4预紧力的调节。

[0034] 其中,弹性拉杆41优选为采用3J1 (Ni36CrTiAl) 高弹性复合材料作为基体、铜铝作为包覆层的结构。

[0035] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

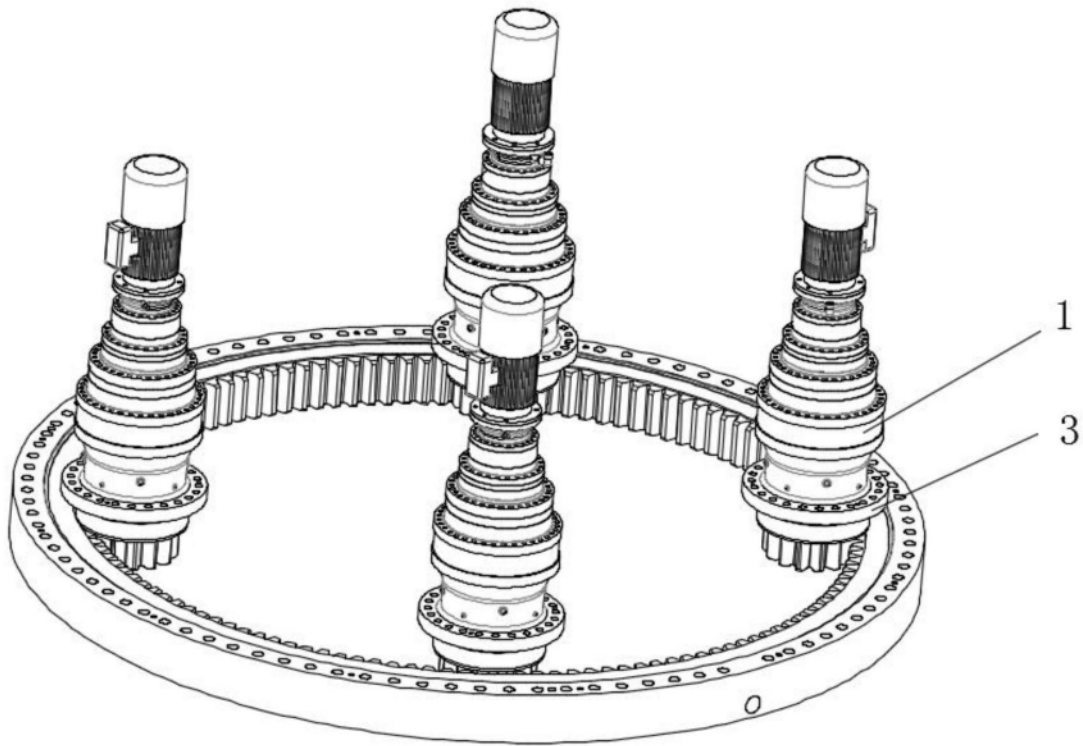


图1

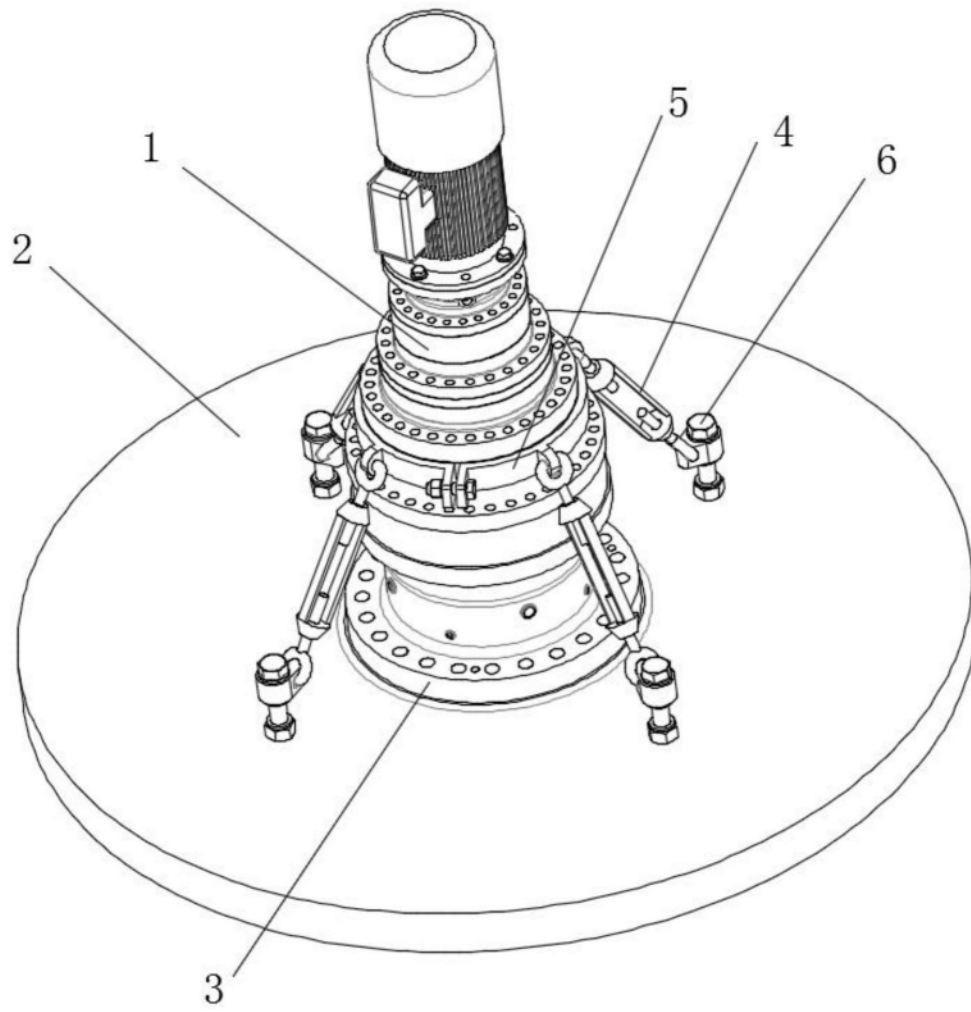


图2

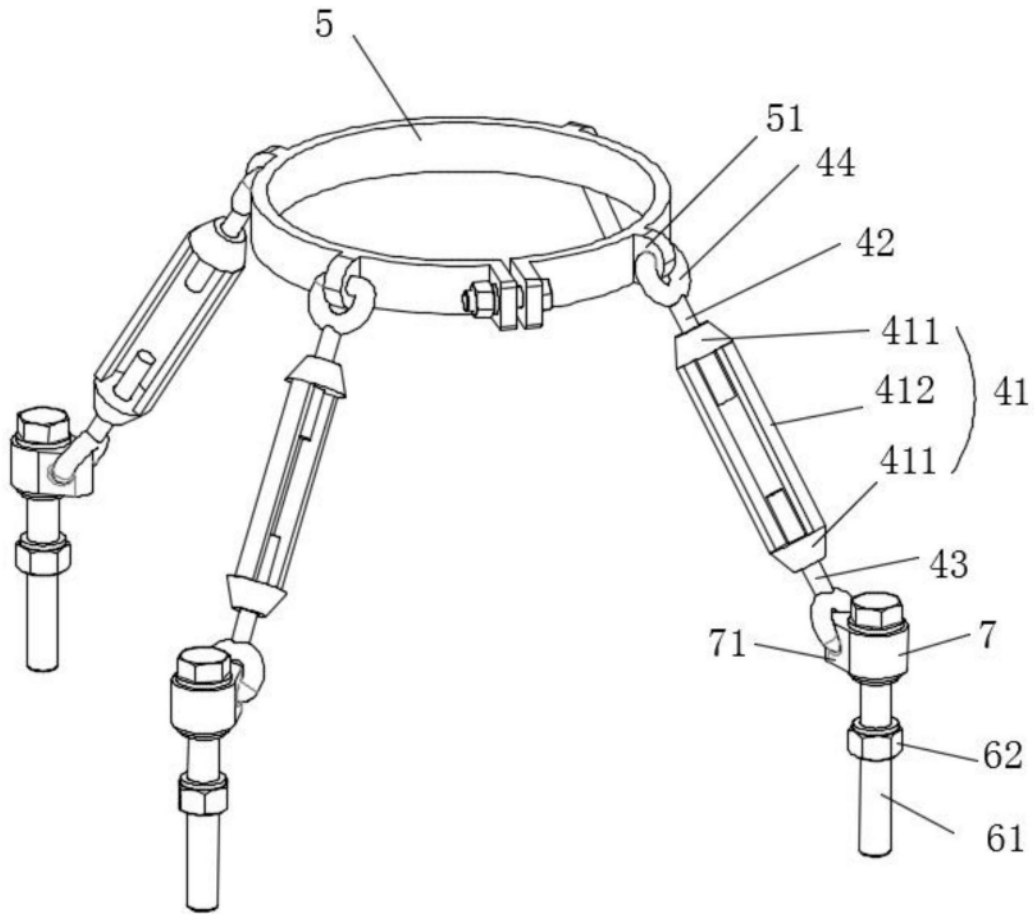


图3