



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115448176 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202211098598.3

(22) 申请日 2022.09.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115448176 A

(43) 申请公布日 2022.12.09

(73) 专利权人 中建工程产业技术研究院有限公司

地址 101300 北京市顺义区林河工业开发
区林河大街15号1幢、2幢

专利权人 中建机械有限公司
中国建筑股份有限公司
中国建筑第二工程局有限公司

(72) 发明人 孙金桥 汤明飞 贺自名 耿贵军
李鑫 曹正峰 刘喜利 徐兴冉

(74) 专利代理机构 天津市鼎拓知识产权代理有
限公司 12233

专利代理师 张薇

(51) Int.Cl.
B66C 23/28 (2006.01)
B66C 23/62 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103640995 A, 2014.03.19
CN 114476982 A, 2022.05.13
CN 114835038 A, 2022.08.02
CN 203359842 U, 2013.12.25
US 2002134745 A1, 2002.09.26

审查员 董继伟

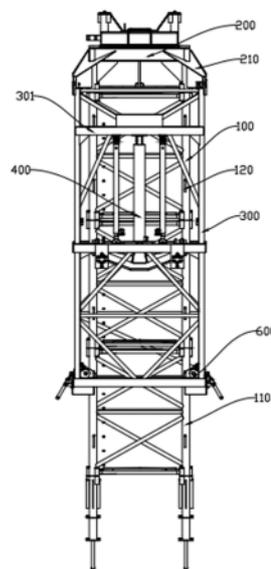
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

自升式塔式起重机套架自动爬升装置

(57) 摘要

本申请提供一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置,包括:塔身,塔身包括多个沿第一方向组合设置的标准节,每个标准节上设置有多个限位件;回转部,回转部设于塔身的顶部,与塔身可拆卸连接;套架本体,套架本体套设于塔身外,其顶端与回转部底端连接;套架本体具有第一横梁,第一横梁的延伸方向为第二方向;第一横梁设于套架本体的靠近所述限位件组侧;顶升机构,顶升机构的顶端与第一横梁连接,顶升机构具有第一状态、第二状态和第三状态;当顶升机构处于第一状态时,顶升机构底端悬空;当顶升机构处于第二状态时,顶升机构的底端与限位件连接;当顶升机构处于第三状态时,顶升机构的顶端向上延伸,带动套架本体和回转部沿第一方向向上移动。



1. 一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于,包括:

塔身(100),所述塔身(100)包括多个沿第一方向组合设置的标准节(110),每个所述标准节(110)上沿所述第一方向设置有至少一个限位件组,每个所述限位件组包括两个沿第二方向分布的限位件(120);所述第二方向垂直于所述第一方向;

回转部(200),所述回转部(200)设于所述塔身(100)的顶部,与所述塔身(100)可拆卸连接;

套架本体(300),所述套架本体(300)套设于所述塔身(100)外,其顶端与所述回转部(200)底端连接;所述套架本体(300)具有第一横梁(301),所述第一横梁(301)的延伸方向为所述第二方向;所述第一横梁(301)设于所述套架本体(300)的靠近所述限位件组侧;

顶升机构(400),所述顶升机构(400)的顶端与所述第一横梁(301)连接,所述顶升机构(400)具有第一状态、第二状态和第三状态;

当所述顶升机构(400)处于所述第一状态时,所述顶升机构(400)底端悬空;

当所述顶升机构(400)处于所述第二状态时,所述顶升机构(400)的底端与所述限位件(120)连接;

当所述顶升机构(400)处于第三状态时,所述顶升机构(400)伸长,带动所述套架本体(300)和所述回转部(200)沿所述第一方向向上移动;

所述限位件(120)的顶端设有第一凹槽(121),所述第一凹槽(121)的深度方向为所述第一方向;

所述顶升机构(400)包括:

顶升横梁(410),所述顶升横梁(410)的延伸方向为所述第二方向;所述顶升横梁(410)的两端设有沿所述第二方向延伸的定位件(420),所述定位件(420)可嵌入所述第一凹槽(121)内;

第一伸缩组件(430),所述第一伸缩组件(430)的底端与所述顶升横梁(410)铰接,其铰接轴的方向为第三方向,所述第一伸缩组件(430)顶端与所述第一横梁(301)铰接,其铰接轴的方向为所述第二方向,所述第三方向垂直于所述第二方向且垂直于所述第一方向;所述顶升机构(400)处于所述第一状态时,所述第一伸缩组件(430)的延伸方向为所述第一方向,所述第一伸缩组件(430)可沿其自身的延伸方向伸缩;

所述自动爬升装置还包括第一驱动机构(500),所述第一驱动机构(500)设于所述顶升横梁(410)远离所述塔身(100)的一侧,且所述第一驱动机构(500)的外壁与所述套架本体(300)连接;所述第一驱动机构(500)用于驱动所述顶升机构(400)的底端向靠近所述塔身(100)侧倾斜,至所述定位件(420)置于所述第一凹槽(121)开口的正上方;

所述套架本体(300)的底端设有爬爪机构(600),所述爬爪机构(600)远离所述套架本体(300)的一端具有限位面(631);所述爬爪机构(600)具有第四状态、第五状态和第六状态;

当所述爬爪机构(600)处于所述第四状态时,所述限位面(631)处于所述套架本体(300)和所述塔身(100)之间;

当所述爬爪机构(600)处于所述第五状态时,所述限位面(631)处于所述第一凹槽(121)开口的正上方;

当所述爬爪机构(600)处于所述第六状态时,所述限位面(631)嵌入所述第一凹槽

(121)内。

2. 根据权利要求1所述的自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于,所述套架本体(300)的底端具有第二横梁(303),所述第二横梁(303)的延伸方向为所述第三方向;所述爬爪机构包括:

第二伸缩组件(610),所述第二伸缩组件(610)的外壁与所述第二横梁(303)远离所述塔身(100)侧连接,所述第二伸缩组件(610)的延伸方向与所述第一方向形成第一夹角,所述第一夹角的开口朝向为远离所述回转部(200)的方向;所述第二伸缩组件(610)可沿其延伸方向伸缩;

限位板(630),所述限位板(630)为L型,其开口方向为远离所述回转部(200)的方向,所述限位板(630)靠近所述塔身(100)的端部具有所述限位面(631),所述限位板(630)远离所述限位面(631)的一端与所述第二伸缩组件(610)铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;

两个导向支架(640),沿所述第三方向设置于所述第二横梁(303)上,所述限位板(630)设于两个所述导向支架(640)之间,所述限位板(630)与两个所述导向支架(640)铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向。

3. 根据权利要求1所述的自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于:所述顶升横梁(410)的两端设有与所述定位件(420)相对应的防脱组件(440),所述防脱组件(440)用于防止所述定位件(420)从所述第一凹槽(121)内脱离。

4. 根据权利要求3所述的自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于,所述防脱组件包括:

安全销(441),所述安全销(441)设于所述顶升横梁(410)靠近所述塔身(100)侧,所述安全销(441)的延伸方向为所述第二方向;

第三伸缩组件(442),所述第三伸缩组件(442)中部与所述顶升横梁(410)连接,其一端连接有所述安全销(441),所述第三伸缩组件(442)用于驱动所述安全销(441)沿所述第二方向移动。

5. 根据权利要求1所述的自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于:所述第一伸缩组件(430)上设有位移测量组件,所述位移测量组件用于测量所述第一伸缩组件(430)的伸缩量。

6. 根据权利要求1所述的自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于:所述第一伸缩组件(430)的两侧设有第一导向组件(450),所述第一导向组件(450)的顶端与所述第一横梁(301)通过万向轴(451)连接,其底端与所述顶升横梁(410)铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;所述第一导向组件(450)用于防止所述顶升横梁(410)倾斜。

7. 根据权利要求1所述的自升式塔式起重机套架自动爬升装置,其特征在于:所述顶升横梁(410)的两端设有与所述定位件(420)相对应的角度测量组件(460),所述角度测量组件(460)用于检测所述第一驱动机构(500)驱动所述顶升机构(400)倾斜的角度。

自升式塔式起重机套架自动爬升装置

技术领域

[0001] 本申请涉及起重机技术领域,具体涉及一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置。

背景技术

[0002] 目前,在国内外高层建筑施工中几乎均采用装有需要人工操作顶升机构的自升式塔式起重机,其主要原因是这种塔式起重机能随建筑物升高而升高,对高层建筑物适应性强;现有塔式起重机顶升液压系统有液压站、顶升油缸、高压软管、专用液压油及顶升横梁等组成。它可以顶升和下降套架以上部分,并可使其停留在行程范围内的任何位置,以便塔机标准节的安装和拆卸。

[0003] 现有的自升式塔式起重机顶升系统在运行过程中,每一个套架的顶升作业工序都需要依赖人工来完成,不仅耗时费力,而且自动化程度非常低,甚至有时候会对在高中进行作业的操作人员生命安全造成威胁。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,本申请旨在提供一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置,包括:

[0005] 塔身,所述塔身包括多个沿第一方向组合设置的标准节,每个所述标准节上沿所述第一方向设置有至少一个限位件组,每个所述限位件组包括两个沿第二方向分布的限位件;所述第二方向垂直于所述第一方向;

[0006] 回转部,所述回转部设于所述塔身的顶部,与所述塔身可拆卸连接;

[0007] 套架本体,所述套架本体套设于所述塔身外,其顶端与所述回转部底端连接;所述套架本体具有第一横梁,所述第一横梁的延伸方向为所述第二方向;所述第一横梁设于所述套架本体的靠近所述限位件组侧;

[0008] 顶升机构,所述顶升机构的顶端与所述第一横梁连接,所述顶升机构具有第一状态、第二状态和第三状态;

[0009] 当所述顶升机构处于所述第一状态时,所述顶升机构底端悬空;

[0010] 当所述顶升机构处于所述第二状态时,所述顶升机构的底端与所述限位件连接;

[0011] 当所述顶升机构处于第三状态时,所述顶升机构伸长,带动所述套架本体和所述回转部沿所述第一方向向上移动。

[0012] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述限位件的顶端设有第一凹槽,所述第一凹槽的深度方向为所述第一方向;

[0013] 所述顶升机构包括:

[0014] 顶升横梁,所述顶升横梁的延伸方向为所述第二方向;所述顶升横梁的两端设有沿所述第二方向延伸的定位件,所述定位件可嵌入所述第一凹槽内;

[0015] 第一伸缩组件,所述第一伸缩组件的底端与所述顶升横梁铰接,其铰接轴的方向

为第三方向,所述第一伸缩组件顶端与所述第一横梁铰接,其铰接轴的方向为所述第二方向,所述第三方向垂直于所述第二方向且垂直于所述第一方向;所述顶升机构处于所述第一状态时,所述第一伸缩组件的延伸方向为所述第一方向,所述第一伸缩组件可沿其自身的延伸方向伸缩。

[0016] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述自动爬升装置还包括第一驱动机构,所述第一驱动机构设于顶升横梁远离所述塔身的一侧,且所述第一驱动机构的外壁与所述套架本体连接;所述第一驱动机构用于驱动所述顶升机构的底端向靠近所述塔身侧倾斜,至所述定位件置于所述第一凹槽开口的正上方。

[0017] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述套架本体的底端设有爬爪机构,所述爬爪机构远离所述套架本体的一端具有限位面;所述爬爪机构具有第四状态、第五状态和第六状态;

[0018] 当所述爬爪机构处于所述第四状态时,所述限位面处于所述套架本体和所述塔身之间;

[0019] 当所述爬爪机构处于所述第五状态时,所述限位面处于所述第一凹槽开口的正上方;

[0020] 当所述爬爪机构处于所述第六状态时,所述限位面嵌入所述第一凹槽内。

[0021] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述套架本体的底端具有第二横梁,所述第二横梁的延伸方向为所述第三方向;所述爬爪机构包括:

[0022] 第二伸缩组件,所述伸缩组件的外壁与所述第二横梁远离所述塔身侧连接,所述第二伸缩组件的延伸方向与所述第一方向形成第一夹角,所述第一夹角的开口朝向为远离所述回转部的方向;所述第二伸缩组件可沿其延伸方向伸缩;

[0023] 限位板,所述限位板为L型,其开口方向为远离所述回转部的方向,所述限位板靠近所述塔身的端部具有所述限位面,所述限位板远离所述限位面的一端与所述第二伸缩组件铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;

[0024] 两个导向支架,沿所述第三方向设置于所述第二横梁上,所述限位板设于两个所述导向支架之间,所述限位板与两个所述导向支架铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向。

[0025] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述顶升横梁的两端设有与所述定位件相对应的防脱组件,所述防脱组件用于防止所述定位件从所述第一凹槽内脱离。

[0026] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述防脱组件包括:

[0027] 安全销,所述安全销设于所述顶升横梁靠近所述塔身侧,所述安全销的延伸方向为所述第二方向;

[0028] 第三伸缩组件,所述第三伸缩组件中部与所述顶升横梁连接,其一端连接有所述安全销,所述第三伸缩组件用于驱动所述安全销沿所述第二方向移动。

[0029] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第一伸缩组件上设有位移测量组件,所述位移测量组件用于测量所述第一伸缩组件的伸缩量。

[0030] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述第一伸缩组件的两侧设有第一导向组件,所述第一导向组件的顶端与所述第一横梁通过万向轴连接,其底端与所述顶升横梁铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;所述第一导向组件用于防止所述顶升横梁倾斜。

[0031] 根据本申请实施例提供的技术方案,所述顶升横梁的两端设有与所述定位件相对

应的角度测量组件,所述角度测量组件用于检测所述第一驱动机构驱动所述顶升机构倾斜的角度。

[0032] 综上所述,本申请提出一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置,塔身包括多个标准节组装完成,每个标准节上包括沿第一方向排列的限位件组,每个限位件组包括沿第二方向分布的两个限位件;通过塔身外套设有套架本体,套架本体的顶端连接有回转部,回转部与塔身可拆卸连接;套架本体具有第一横梁,第一横梁顶部连接有顶升机构,顶升机构具有第一状态、第二状态和第三状态,当顶升机构处于第一状态时,顶升机构处于垂直状态且底部悬空,当顶升机构处于第二状态时,顶升机构的底端和限位件连接,将塔身与所述回转部拆除连接后,顶升机构的伸长,带动套架本体和回转部向上移动,使得塔身顶端和回转部之间出现安装空间,进行继续连接新的标准节;本方案采用全自动的方式完成套架本体的爬升作业,不仅省时省力,不需依赖人工完成,提高了安全性。

附图说明

[0033] 图1为本申请实施例提供的一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置的结构示意图;

[0034] 图2为本申请实施例提供的标准节的结构示意图;

[0035] 图3为本申请实施例提供的顶升横梁正面的结构示意图;

[0036] 图4为本申请实施例提供的套架本体和爬爪机构的结构示意图;

[0037] 图5为本申请实施例提供的第一驱动组件的结构示意图;

[0038] 图6为图4中A的局部放大图;

[0039] 图7为本申请实施例提供的顶升横梁背面的结构示意图;

[0040] 图8为本申请实施例提供的顶升机构倾斜结构示意图;

[0041] 图9为本申请实施例提供的顶升机构处于第三状态时的侧视图;

[0042] 图10为本申请实施例提供的爬爪机构处于第五状态的结构示意图;

[0043] 图11为本申请实施例提供的爬爪机构处于第六状态的结构示意图。

[0044] 图中所述文字标注表示为:

[0045] 100、塔身;110、标准节;120、限位件;121、第一凹槽;1211、爬爪凹槽;1212、定位凹槽;

[0046] 200、回转部;210、第一连接支架;

[0047] 300、套架本体;301、第一横梁;302、安装框;303、第二横梁;304、第三横梁;

[0048] 400、顶升机构;410、顶升横梁;411、第一挡板;412、第二挡板;413、加强环;414、顶板;415、第一限位板;416、第二限位板;420、定位件;421、第二凹槽;430、第一伸缩组件;431、第一伸缩杆;432、位移测量组件;440、防脱组件;441、安全销;442、第三伸缩组件;450、第一导向组件;451、万向轴;453、第五伸缩杆;454、限位开关;460、角度测量组件;

[0049] 500、第一驱动组件;510、第二伸缩杆;520、滚轮;

[0050] 600、爬爪机构;610、第二伸缩组件;620、第三伸缩杆;630、限位板;631、限位面;632、过渡板;633、爬爪;640、导向支架。

具体实施方式

[0051] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0052] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0053] 实施例1

[0054] 诚如背景技术中提到的,针对现有技术中的问题,本申请提出了一种自升式塔式起重机套架自动爬升装置,如图1所示,包括:

[0055] 塔身100,所述塔身100包括多个沿第一方向组合设置的标准节110,每个所述标准节100上沿所述第一方向设置有至少一个限位件组,每个所述限位件组包括两个沿第二方向分布的限位件120;所述第二方向垂直于所述第一方向;其中,所述第一方向为竖直方向,所述第二方向为水平方向,所述塔身100由多个所述标准节110沿竖直方向组装形成,所述标准节110为由多根钢管组成的长方形架体;可选地,每个所述标准节110的两个相邻的长边上都设有两个所述限位件120,两个相邻边的相对应的所述限位件120的高度相同;

[0056] 回转部200,所述回转部200设于所述塔身100的顶部,与所述塔身100可拆卸连接;具体地,所述回转部200为安装起重机的回转支座,所述塔身100的最上面的所述标准节110的顶端四角通过高强度螺栓与所述回转支座的底面四角连接;所述回转部200的四角向外伸出有第一连接支架210;所述回转部200上安装有起重臂,起重臂可通过所述回转部200转动;

[0057] 套架本体300,所述套架本体300套设于所述塔身100外,其顶端与所述回转部200底端连接;所述套架本体300具有第一横梁301,所述第一横梁301的延伸方向为所述第二方向;所述第一横梁301设于所述套架本体300的靠近所述限位件组侧;所述套架本体300也为长方体架体;其顶端四角通过螺栓与所述第一连接支架210连接;

[0058] 顶升机构400,所述顶升机构400的顶端与所述第一横梁301连接,所述顶升机构400具有第一状态、第二状态和第三状态;

[0059] 当所述顶升机构400处于所述第一状态时,所述顶升机构400底端悬空;

[0060] 当所述顶升机构400处于所述第二状态时,所述顶升机构400的底端与所述限位件120连接;

[0061] 当所述顶升机构400处于第三状态时,所述顶升机构400伸长,带动所述套架本体300和所述回转部200沿所述第一方向向上移动;具体地,当所述顶升机构400处于所述第一状态和所述第二状态时,所述回转部200与所述塔身100处于连接状态,而所述回转部200与所述套架本体300顶端连接,即所述套架本体300顶端固定;当所述顶升机构400处于所述第二状态后,将所述回转部200与所述塔身100的连接螺栓拆除,而所述套架本体300顶端和所述回转部200连接,即所述套架本体300的顶端不固定,故所述顶升机构400处于第三状态时,可带动所述套架本体300和回转部200向上移动,故在所述回转部200和所述塔身100的顶端会形成新的安装空间,方便再继续连接所述标准节110,本方案采用全自动的方式完成所述套架本体300的爬升作业,不仅省时省力,不需依赖人工完成,提高了安全性。

[0062] 进一步地,如图2和图3所示,所述限位件120的顶端设有第一凹槽121,所述第一凹

槽121的深度方向为所述第一方向；具体地，所述限位件120为矩形块，其侧面通过焊接固定于所述标准节110的外壁，其顶面设有所述第一凹槽121；所述顶升机构400包括：

[0063] 顶升横梁410，所述顶升横梁410的延伸方向为所述第二方向；所述顶升横梁410的两端设有沿所述第二方向延伸的定位件420，所述定位件420可嵌入所述第一凹槽121内；可选地，所述顶升横梁410为以其中心线对称的船形结构，两端面设有第一挡板411，所述第一挡板411向内设有第二挡板412，所述第一挡板411和所述第二挡板412上都设有通孔；所述定位件420为圆柱形的定位销，其一端具有第二凹槽421，所述定位件420穿过所述第一挡板411和所述第二挡板412的两个通孔，所述第二凹槽421暴露在所述第二挡板412的内侧，另一端暴露在所述第一挡板411的外侧；所述第二凹槽421内嵌设有卡板，所述卡板通过螺栓固定于所述第二挡板412上，所述卡板用于固定所述定位件420，限制其各方向移动；所述第一挡板411的两侧设有加强环413，所述加强环413套设于所述定位件420外，用于增加所述定位件420的受力面积；进一步地，所述第一凹槽121的深度大于所述定位件420的外径，提高所述定位件420嵌入所述第一凹槽121内的稳定性；

[0064] 第一伸缩组件430，所述第一伸缩组件430的底端与所述顶升横梁410铰接，其铰接轴的方向为第三方向，所述第一伸缩组件430顶端与所述第一横梁301铰接，其铰接轴的方向为所述第二方向，所述第三方向垂直于所述第二方向且垂直于所述第一方向；所述顶升机构400处于所述第一状态时，所述第一伸缩组件430的延伸方向为所述第一方向，所述第一伸缩组件430可沿其自身的延伸方向伸缩；具体地，所述第一伸缩组件430为第一伸缩油缸，所述第一伸缩油缸包括油缸壳体和设于所述油缸壳体内的第一伸缩杆431，当液压站向所述第一伸缩油缸内充油或放油时，可使得所述第一伸缩杆431伸长或缩短；当所述顶升机构400处于第一状态时，所述第一伸缩油缸处于垂直状态，当所述定位件420嵌入所述第一凹槽121内后，将所述回转部200和所述塔身100的连接螺栓拆除，液压站向所述第一伸缩油缸充油，由于与其连接的所述顶升横梁410底部通过定位件420固定，故当所述第一伸缩组件430伸长时，会带动所述套架本体300向上移动。

[0065] 进一步地，如图4和图5所示，所述自动爬升装置还包括第一驱动机构500，所述第一驱动机构500设于顶升横梁410远离所述塔身100的一侧，且所述第一驱动机构500的外壁与所述套架本体300连接；所述第一驱动机构500用于驱动所述顶升机构400的底端向靠近所述塔身100侧倾斜，至所述定位件420置于所述第一凹槽121开口的正上方；其中，所述套架本体300远离所述塔身100侧设有安装框302，所述安装框302为长方形框体，通过焊接或通过螺接的方式与所述套架本体300固定；所述第一驱动机构500包括两个沿水平方向设置于所述安装框302上的第二伸缩油缸，所述安装框302上焊接有竖向槽钢，所述第二伸缩油缸的第二伸缩杆510可穿过所述竖向槽钢向所述塔身100侧伸长；所述顶升横梁410上沿水平方向设有两个与所述第二伸缩油缸相对应的顶板414，所述第二伸缩杆510靠近所述塔身100侧设有滚轮520，所述滚轮520的轴向为水平方向，当所述第二伸缩杆510伸长时，所述滚轮520顶住所述顶板414带动整个顶升机构400向靠近所述塔身100的方向倾斜，由于所述限位件120设在所述塔身100上，而所述套架本体300套设在所述塔身100外，而所述顶升机构400固定于所述套架本体300上，故只有当所述顶升机构400向所述塔身100侧倾斜，所述定位件420才可处于所述第一凹槽121的正上方。

[0066] 进一步地，所述套架本体300内侧的四角向内设有滑轮，所述滑轮紧贴所述塔身

100的外壁,故当所述顶升机构400带动所述套架本体300向上移动时,由于此时所述顶升机构400处于倾斜状态,若所述套架本体300和所述塔身100之间不接触,则所述顶升机构400有可能带动所述套架本体300向斜上方的方向移动,通过在二者之间设置滑轮,使得所述套架本体300始终沿竖直方向向上移动。

[0067] 所述顶升机构400带动所述套架本体300向上移动的步骤如下:

[0068] S100、如图1所示,初始状态时,所述顶升机构400处于第一状态时,所述回转部200和所述塔身100的顶端以及所述套架本体300的顶端固定,所述第一伸缩组件430处于垂直状态,所述顶升横梁410底部悬空;

[0069] S200、如图8所示,所述第一驱动机构500的所述第二伸缩杆510伸长,推动整个所述顶升机构400倾斜,使得所述顶升横梁410上的所述定位件420位于所述限位件120的所述第一凹槽121的正上方;

[0070] S300、所述第一伸缩组件430的所述第一伸缩杆431伸长,由于此时所述套架本体300的顶端固定,故所述第一伸缩杆431推动所述顶升横梁410向斜下方移动,使得所述定位件420嵌入所述第一凹槽121内,所述顶升机构400处于所述第二状态;此时所述第二伸缩杆510回缩;

[0071] S400、拆除所述回转部200和所述塔身100的连接,所述回转部100只与所述套架本体300连接;

[0072] S500、如图9所示,所述顶升机构400处于所述第三状态,所述第一伸缩杆431继续伸长,由于所述第一凹槽121的限制,所述第一伸缩杆431带动所述套架300向上移动。

[0073] 实施例2

[0074] 在某些特定的场景下,在所述塔身100的顶端安装新的所述标准节110需要较大的空间,而所述第一伸缩组件430的伸长量不足以满足此条件的情况下,在实施例1的基础上,进一步地,如图1、图4、图6和图10所示,所示,所述套架本体300的底端设有爬爪机构600,所述爬爪机构600远离所述套架本体300的一端具有限位面631;所述爬爪机构600具有第四状态、第五状态和第六状态;优选地,在所述套架本体300的底端设有两个所述爬爪机构600,两个所述爬爪机构600分别与所述限位件组的两个所述限位件120相对应;

[0075] 当所述爬爪机构600处于所述第四状态时,所述限位面631处于所述套架本体300和所述塔身100之间;此时,所述爬爪机构600与所述塔身100不接触;所述爬爪机构600处于所述套架本体300和所述塔身100之间,不会影响所述顶升机构400带动所述套架本体300向上移动,所述爬爪机构600不会和所述限位件120发生干涉;

[0076] 当所述爬爪机构600处于所述第五状态时,所述限位面631处于所述第一凹槽121开口的正上方;此时,所述爬爪机构600与所述塔身100不接触;

[0077] 当所述爬爪机构600处于所述第六状态时,所述限位面631嵌入所述第一凹槽121内;即所述爬爪机构600和所述塔身100固定;可选地,每个所述标准节110的两个相邻的长边上都设有两个所述限位件120,两个相对应的所述限位件120的高度相同;每个所述限位件120下面一组所述限位件120设为爬爪限位件1211,上面一组所述限位件120设为顶升限位件1212,当所述爬爪机构600处于所述第六状态时,所述限位面631嵌入所述爬爪限位件1211内,此时,所述顶升机构400的定位件420嵌入所述顶升限位件1212内;

[0078] 其中,所述第一伸缩组件430向上带动所述套架本体300向上移动时,所述第一伸

缩杆431的伸长量要考虑所述限位件120的高度,使得所述顶升机构400带动所述套架本体300移动后,所述爬爪机构600的所述限位面631可位于所述第一凹槽121的正上方;当通过顶升机构400带动所述套架本体300向上移动后,所述限位面631处于所述一凹槽121的正上方,此时所述第一伸缩组件430回缩,带动所述套架本体300向下移动,使得所述限位面631嵌入所述第一凹槽121内,从而完成了所述爬爪机构600和所述塔身100的固定。

[0079] 进一步地,所述套架本体300的底端具有第二横梁303,所述第二横梁303的延伸方向为所述第三方向;其中,所述套架本体300的最底端与所述第一横梁301平行的横梁为第三横梁304,所述第二横梁303的数量为两个,所述第三横梁304的两端分别与两个所述第二横梁303的两端连接,两个所述爬爪机构600对称设于两个所述第二横梁303上;

[0080] 所述爬爪机构600包括:

[0081] 第二伸缩组件610,所述伸缩组件610的外壁与所述第二横梁303远离所述塔身100侧连接,所述第二伸缩组件610的延伸方向与所述第一方向形成第一夹角,所述第一夹角的开口朝向为远离所述回转部200的方向;所述第二伸缩组件610可沿其延伸方向伸缩;其中,所述第二伸缩组件610为第三伸缩油缸,所述第三伸缩油缸的第三伸缩杆620设于远离所述套架本体300的底端侧;

[0082] 限位板620,所述限位板620为L型,其开口方向为远离所述回转部200的方向,所述限位板630靠近所述塔身100的端部具有所述限位面631,所述限位板630远离所述限位面630的一端与所述第二伸缩组件610铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;其中,所述限位板630包括L型过渡板632和爬爪633,所述限位面631为所述爬爪633远离所述过渡板632端的底面,所述过渡板632包括横向板和竖向板,所述横向板远离所述竖向板的一端与所述爬爪633连接,当所述爬爪机构600处于所述第五状态时,所述横向板与所述第二方向平行,所述竖向板与所述第一方向平行,所述爬爪633的底面与所述第二方向平行,所述竖向板远离所述横向板的一端与所述第三伸缩杆620末端铰接;故当所述第三伸缩杆620伸长时,所述横向板远离所述竖向板端部向斜下方移动,使得所述限位面631处于所述套架本体300和所述塔身100支架的缝隙内,当所述第三伸缩杆620缩回时,所述爬爪633回到水平位置;

[0083] 两个导向支架640,沿所述第三方向设置于所述第二横梁303上,所述限位板630设于两个所述导向支架640之间,所述限位板630与两个所述导向支架640铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;其中,所述第二横梁303的内侧固定连接有两个所述导向支架640,所述爬爪633置于两个所述导向支架640之间,所述爬爪633和两个所述导向支架640上设有通孔,铰接轴穿过通孔完成所述爬爪633与所述导向支架640的铰接,当所述第三伸缩杆620伸长或缩回时,使得所述爬爪633以此铰接轴转动。

[0084] 当所述第一伸缩组件430的伸长量无法满足所述套架本体300向上的移动量时,通过所述顶升机构400和所述爬爪机构600向配合完成所述套架本体300的自动顶升,自动顶升的步骤如下:

[0085] S200、执行步骤S100-S500,此过程中所述爬爪机构600始终处于所述第四状态;如图1、图8及图9所示,

[0086] S201、如图10所示,所述套架本体300向上移动一定距离后,所述第二伸缩组件510缩回,所述爬爪机构600处于所述第五状态,所述爬爪633处于所述爬爪限位件1211的第一凹槽121的正上方,而此时所述定位件420嵌入所述顶升限位件1212的所述第一凹槽121内。

[0087] S202、如图11所示,所述第一伸缩杆431缩回一些,所述顶升机构400带动所述套架本体300向下移动,使得所述爬爪633嵌入所述爬爪限位件1211的第一凹槽121内;所述爬爪机构600处于所述第六状态;

[0088] S203、重复执行步骤S100-S300,此过程所述爬爪机构600处于所述第六状态;

[0089] S204、所述顶升机构400处于所述第三状态,带动所述套架本体300向上移动,此过程中,所述爬爪机构600转换为所述第四状态;

[0090] S205、重复执行步骤S201-S204。

[0091] 实施例3

[0092] 在实施例2的基础上,如图7所示,所述顶升横梁410的两端设有与所述定位件420相对应的防脱组件440,所述防脱组件440用于防止所述定位件420从所述第一凹槽121内脱离;其中,在某些场景下,由于震动或外力作用下,所述定位件420有从所述第一凹槽121的开口处脱离的风险,通过所述防脱组件420拖住所述限位件120,避免此情况的发生。

[0093] 进一步地,所述防脱组件440包括:

[0094] 安全销441,所述安全销441设于所述顶升横梁410靠近所述塔身100侧,所述安全销441的延伸方向为所述第二方向;

[0095] 第三伸缩组件442,所述第三伸缩组件442中部与所述顶升横梁410连接,其一端连接有所述安全销441,所述第三伸缩组件442用于驱动所述安全销441沿所述第二方向移动;

[0096] 其中,所述顶升横梁410的远离所述塔身100侧为正面,靠近所述塔身100侧为背面,所述防脱组件440设于背面,所述第三伸缩组件442为第四伸缩油缸,其第四伸缩杆一端连接所述安全销441,所述安全销441为圆柱体,当所述顶升机构400处于所述第二状态时,所述定位件420嵌入所述第一凹槽121后,所述第四伸缩杆推动所述安全销441移动至所述限位件120底部,用于顶住所述限位件120;当所述定位件420脱离所述第一凹槽121后,所述第四伸缩杆带动所述安全销441缩回,避开所述限位件120。

[0097] 进一步地,所述防脱组件440还包括限位传感器,用于检测所述第三伸缩组件442是否伸缩到位;可选地,所述限位传感器为接触开关,包括沿所述第二方向设置于所述顶升横梁410上的第一限位板415和第二限位板416,所述第三伸缩杆442上设有触点,当触点与所述第一限位板415或所述第二限位板416接触时,则代表伸长或缩回到位。

[0098] 进一步地,如图7所示,所述第一伸缩组件430上设有位移测量组件,所述位移测量组件用于测量所述第一伸缩组件的伸缩量,可选地,所述位移测量组件432为激光测距仪,所述第一伸缩组件430的油缸壳体上设有激光发生单元,所述第一伸缩杆431上设有激光反射板。

[0099] 进一步地,所述第一伸缩组件430的两侧设有第一导向组件450,所述第一导向组件450的顶端与所述第一横梁301通过万向轴451连接,其底端与所述顶升横梁410铰接,其铰接轴的方向为所述第三方向;所述第一导向组件450用于防止所述顶升横梁410倾斜;具体地,由于所述第一伸缩组件430的底端与所述顶升横梁410铰接,而其铰接轴的方向为所述第三方向,故所述顶升横梁410会出现两端倾斜的情况,故在所述第一伸缩组件430两端对称设置有所述第一导向组件450,所述第一导向组件450包括导向筒,以及设于所述导向筒内的第五伸缩杆453,两个所述第一导向组件450上设有接触式限位开关454,在两个所述导向筒的相同位置设置触点,在所述第五伸缩杆453的相同位置设置接触挡板,当两个所述

第一导向组件450的所述限位开关454同时有信号时,代表所述顶升横梁410没有倾斜。

[0100] 进一步地,如图7所示,所述顶升横梁410的两端设有与所述定位件420相对应的角度测量组件460,所述角度测量组件460用于检测所述第一驱动机构500驱动所述顶升机构400倾斜的角度;可选地,所述角度测量组件460为接触式角度传感器,包括可转动地接触臂,所述接触臂的转动轴线方向为所述第二方向,当所述顶升机构400向所述塔身100侧倾斜时,所述接触臂会在所述限位件120的阻挡下转动,转动设定角度会代表所述顶升机构400倾斜到位。

[0101] 进一步地,如图6所示,所述爬爪机构600也包括所述角度测量组件460,当所述爬爪633转动时,所述角度测量组件460会检测所述爬爪633是否转动到位,避免了所述爬爪633未转动到位,与所述限位件120发生碰撞的情况。

[0102] 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。以上所述仅是本申请的优选实施方式,应当指出,由于文字表达的有限性,而客观上存在无限的具体结构,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进、润饰或变化,也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合;这些改进润饰、变化或组合,或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其他场合的,均应视为本申请的保护范围。

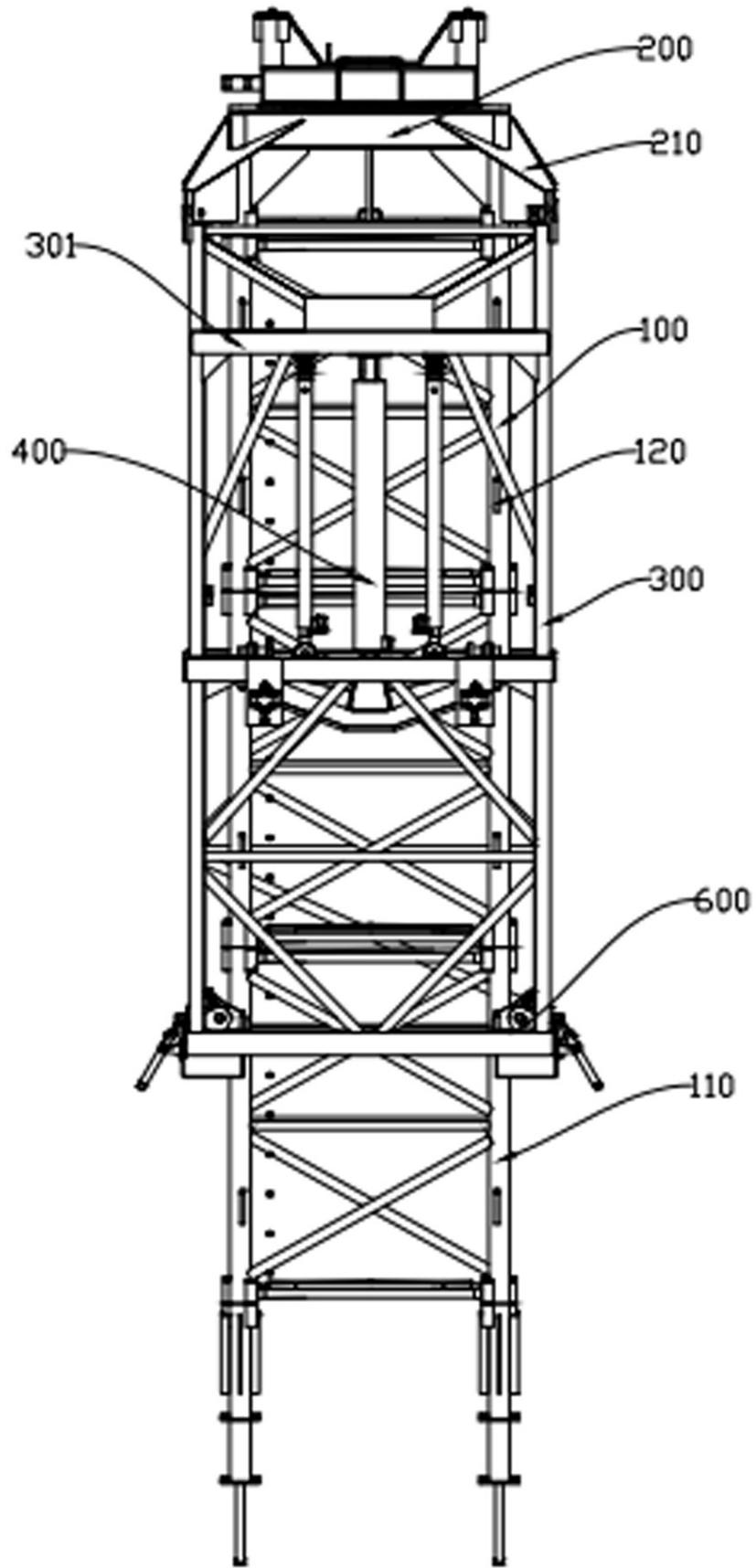


图1

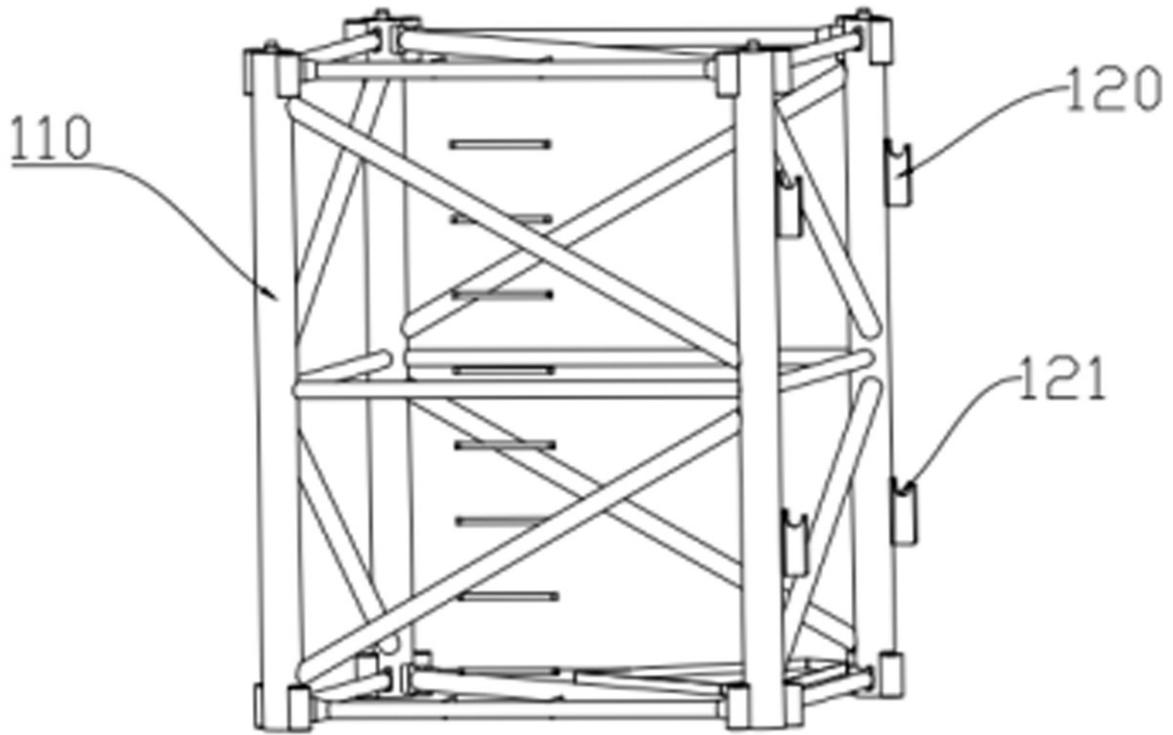


图2

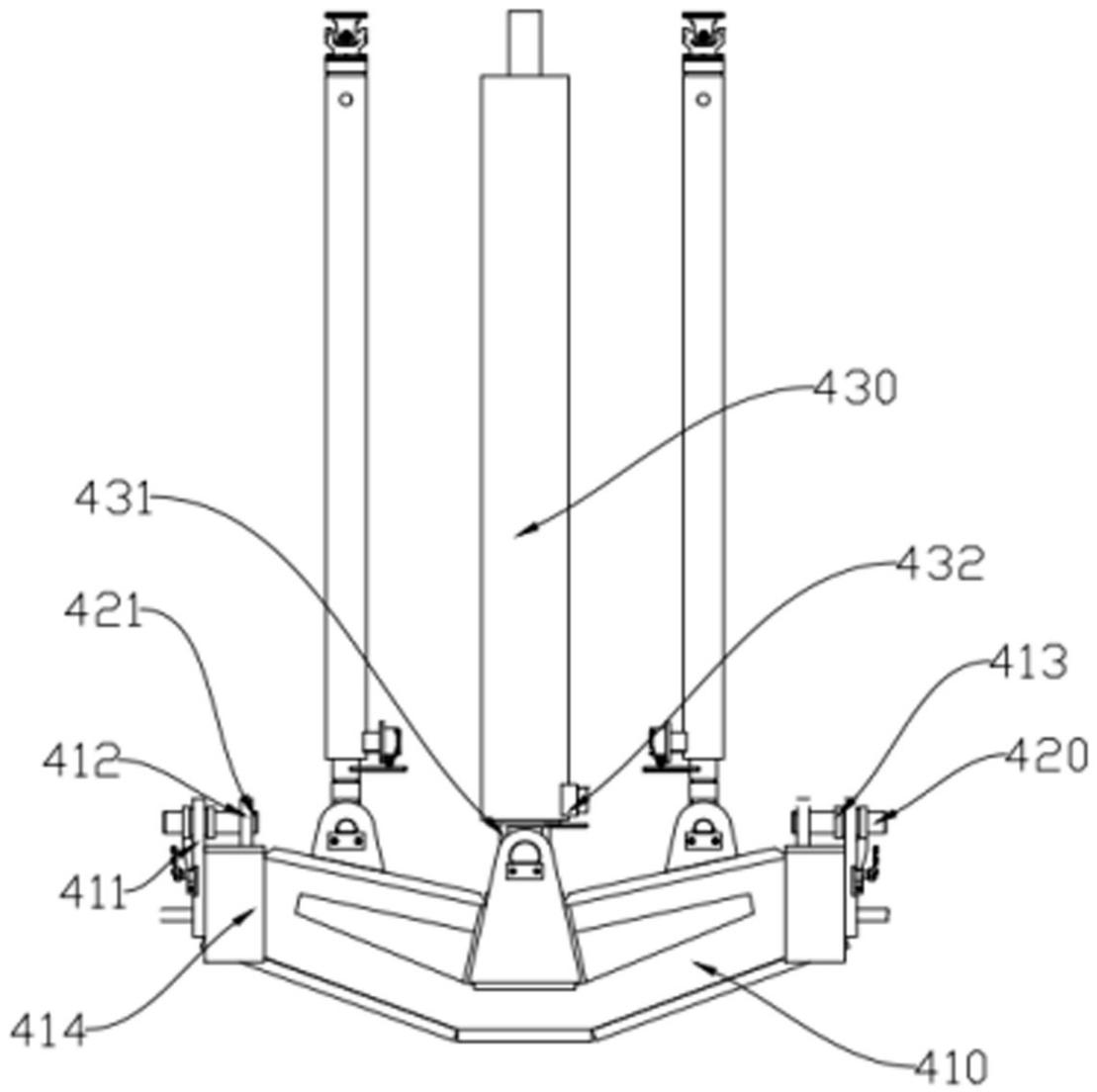


图3

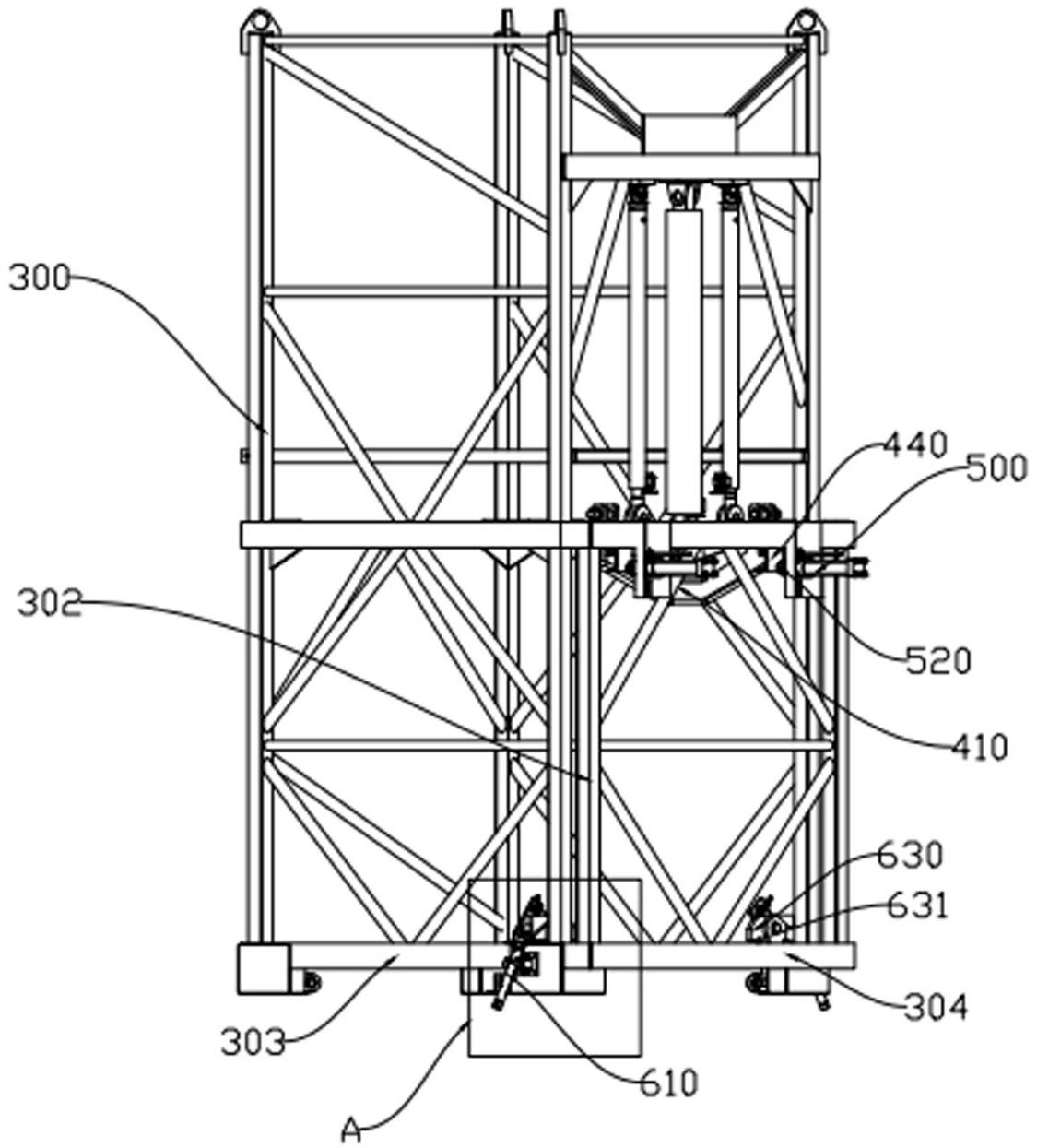


图4

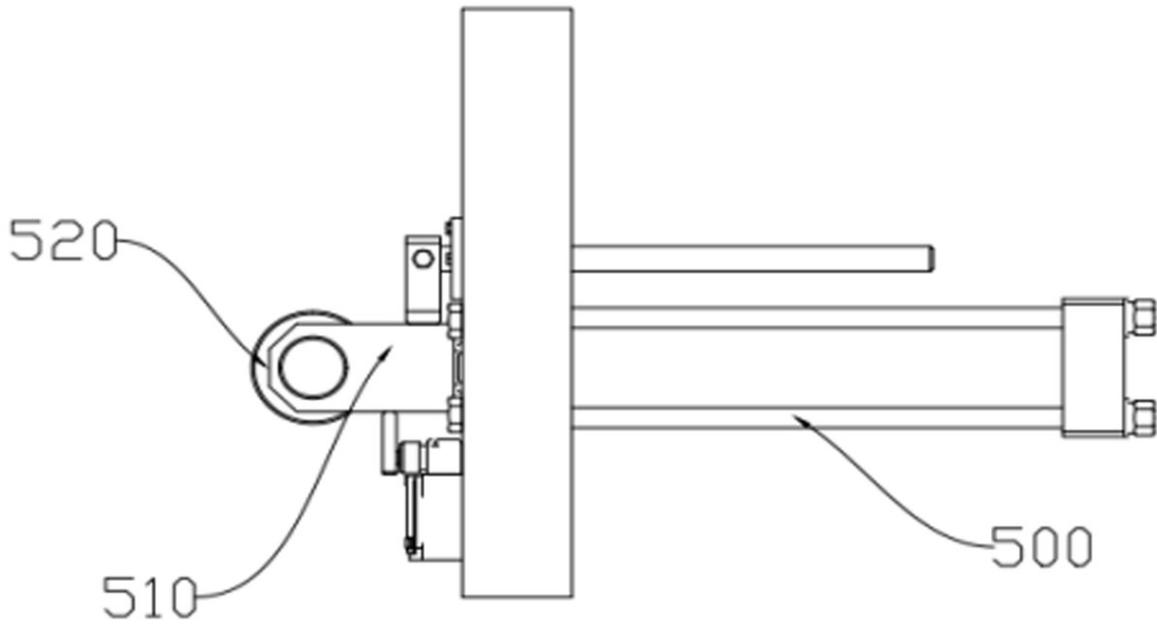


图5

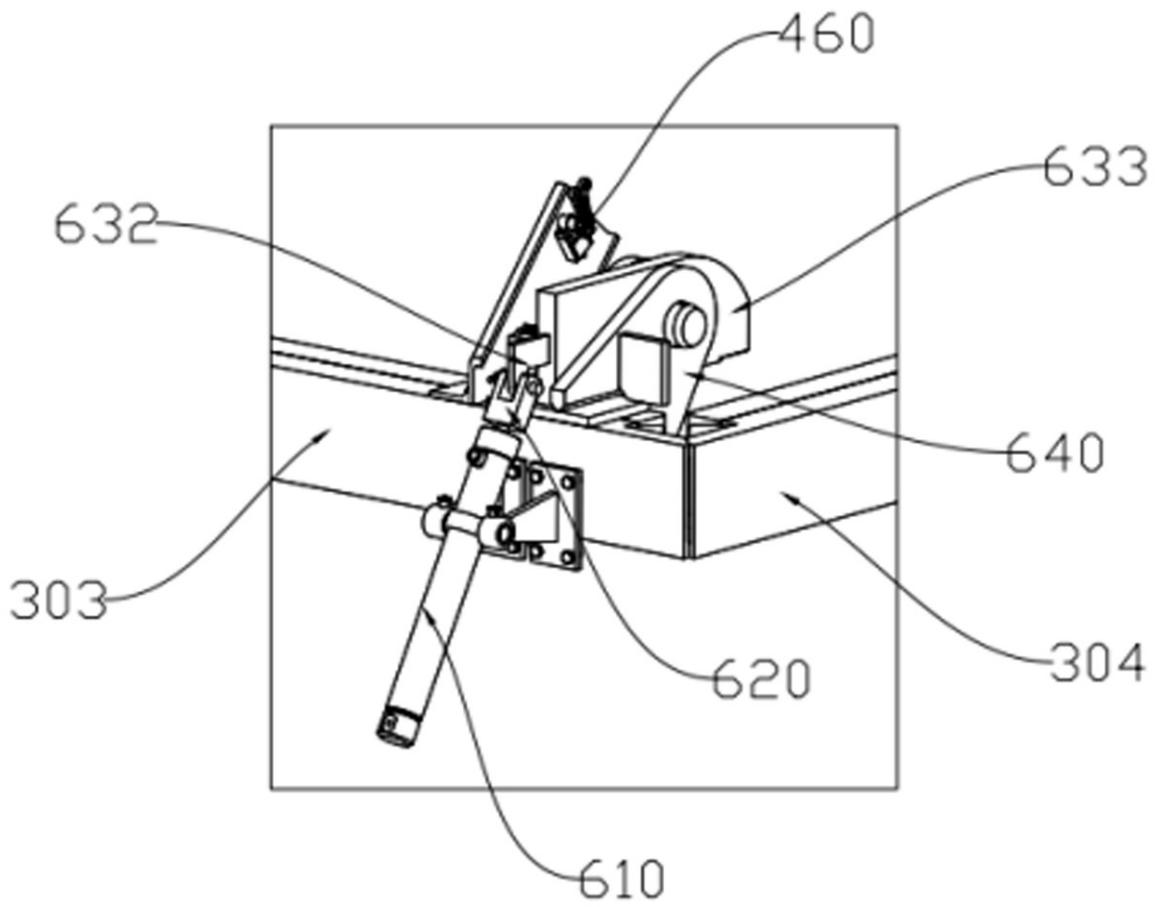


图6

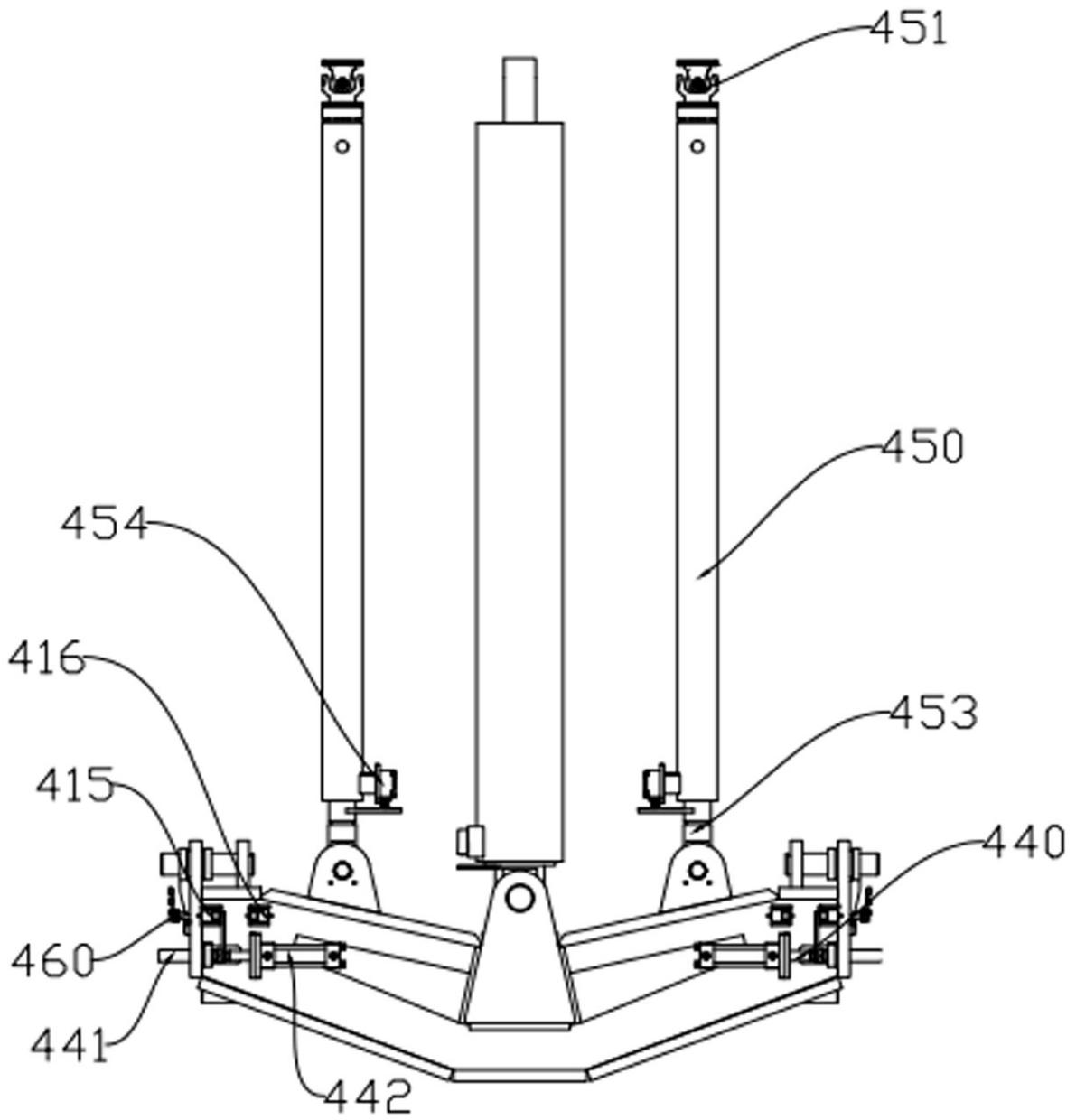


图7

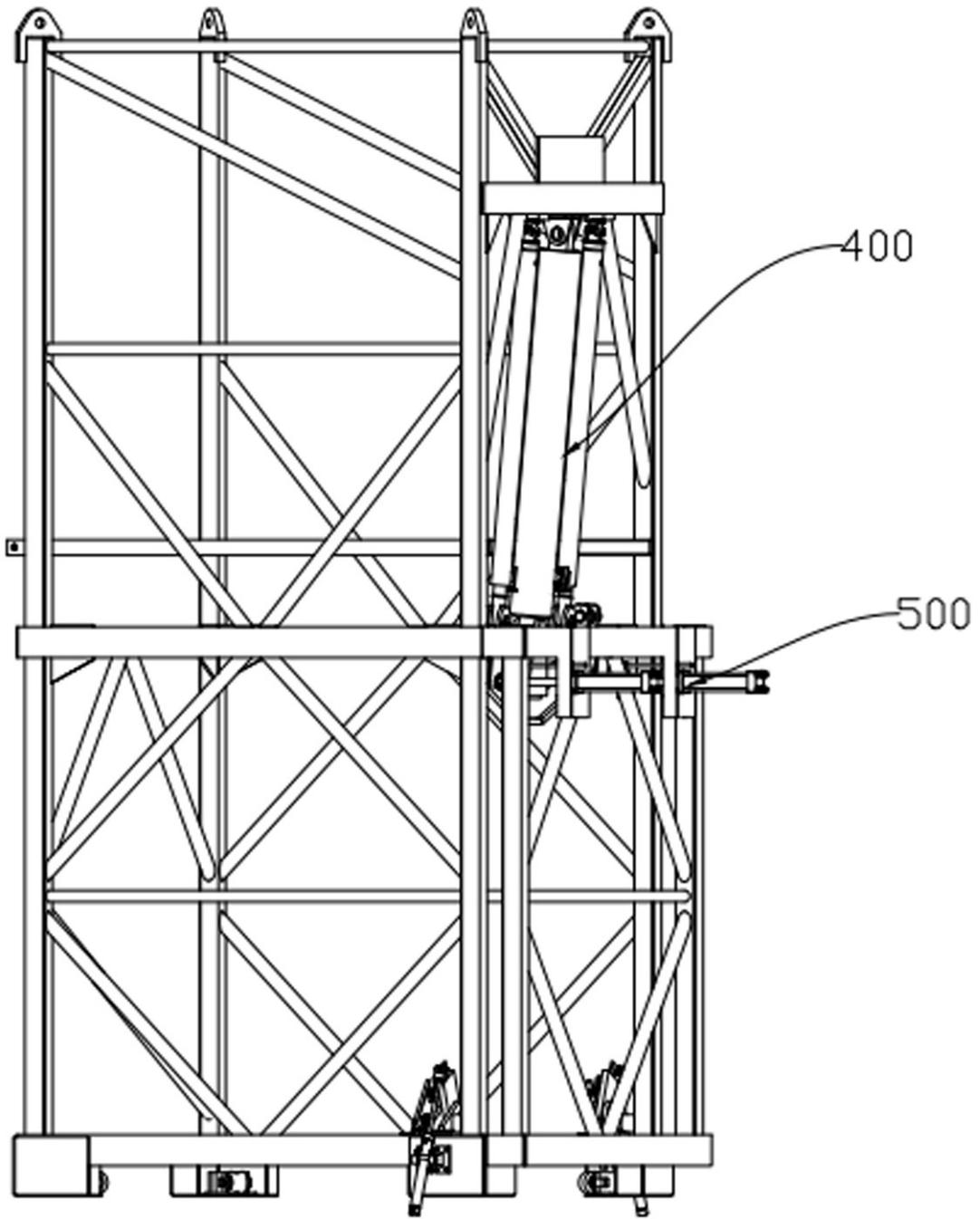


图8

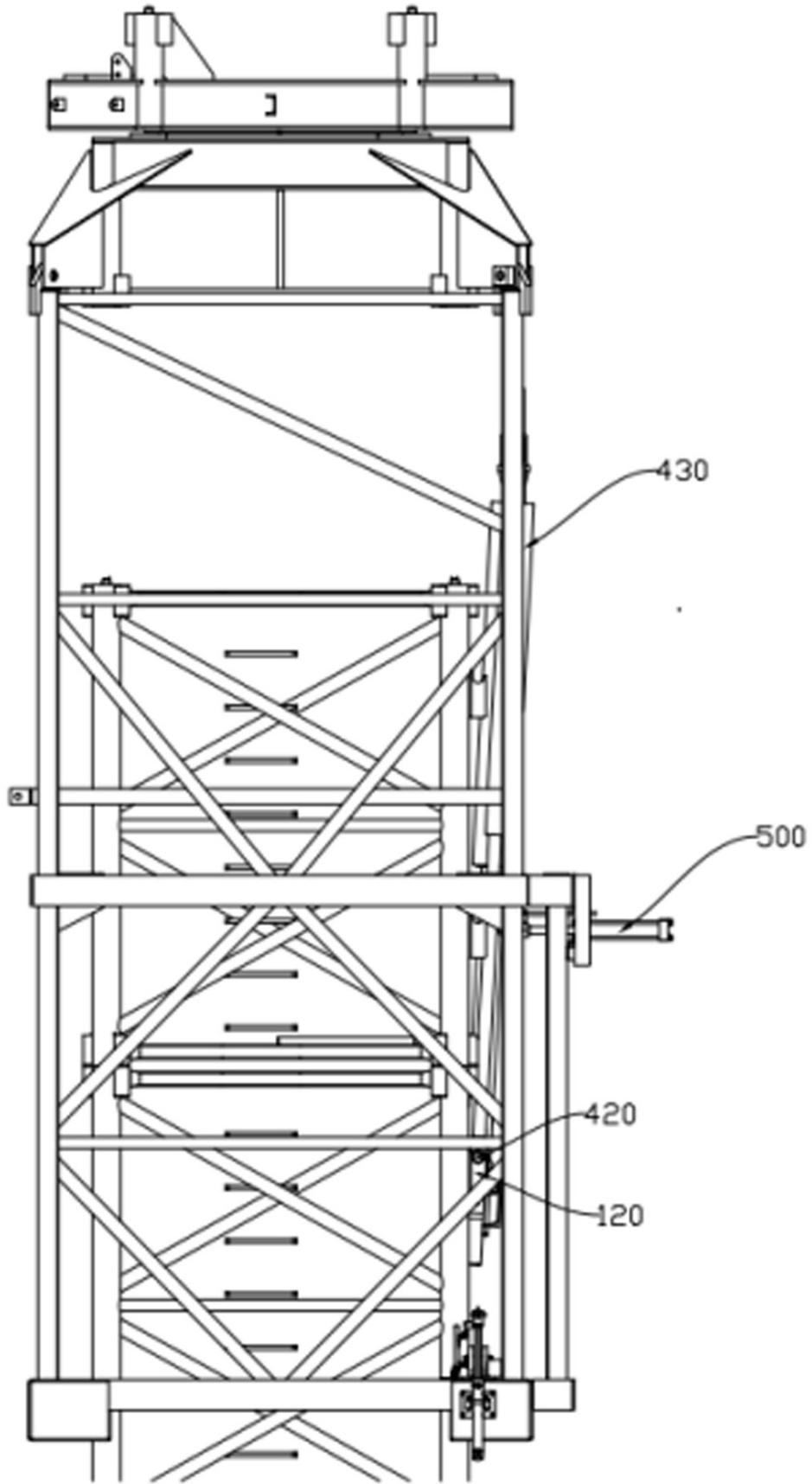


图9

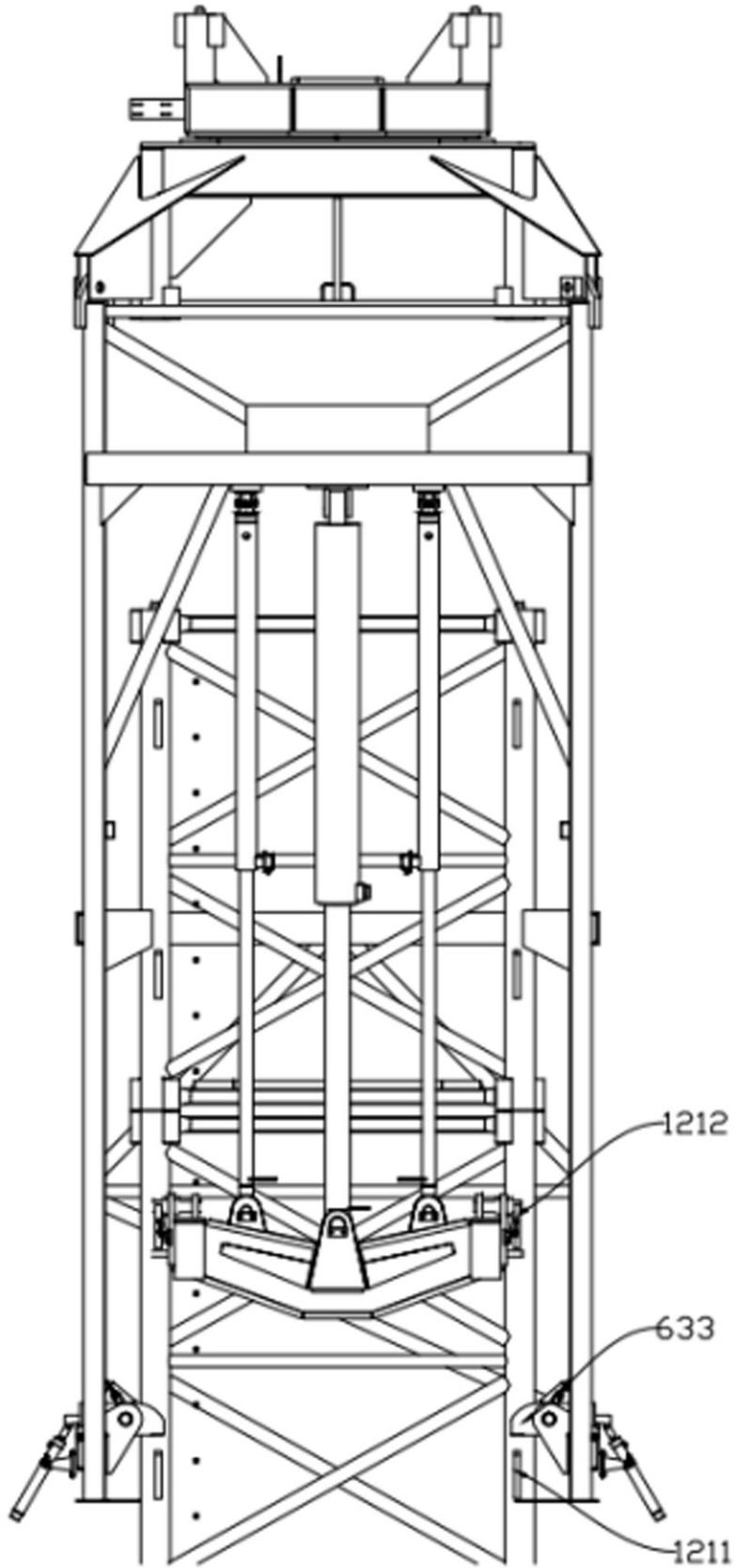


图10

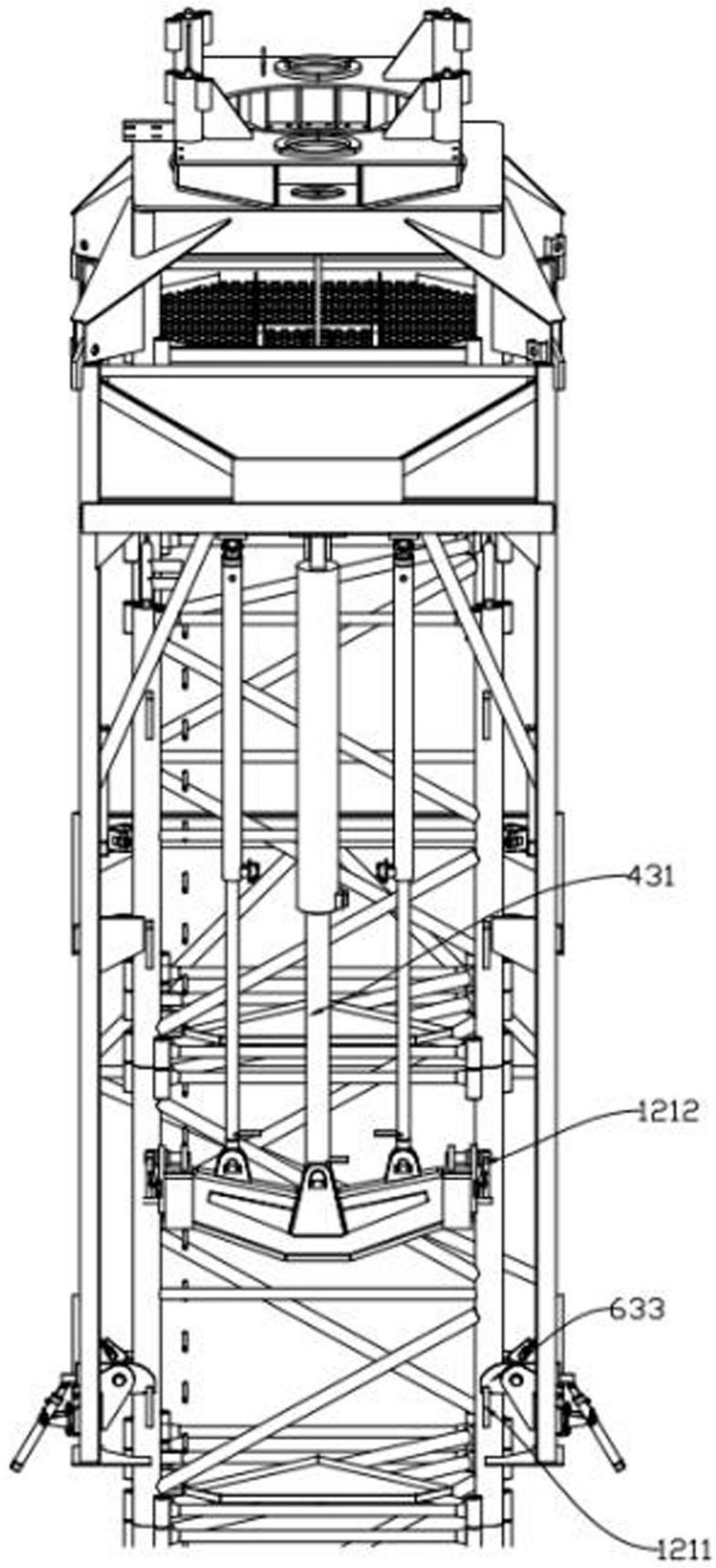


图11