



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207844939 U

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201721872108.5

(22)申请日 2017.12.28

(73)专利权人 上海建工四建集团有限公司

地址 200126 上海市浦东新区耀华路251号

(72)发明人 汪小林 黄轶 楼楠 谢燕青

孔德志 翁亮 徐鹏程

(51)Int.Cl.

B66C 23/62(2006.01)

B66C 23/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

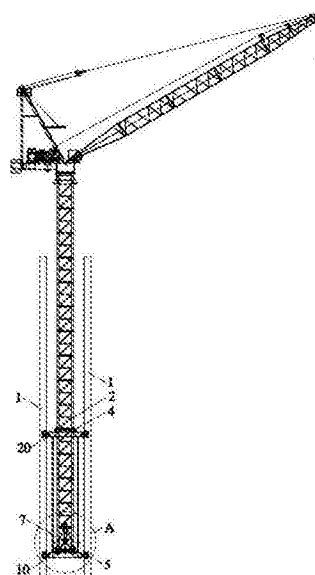
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54)实用新型名称

动臂塔机爬升梁支撑系统

(57)摘要

本实用新型的动臂塔机爬升梁支撑系统,涉及建筑施工技术领域。针对现有对超薄剪力墙进行加固存在经济性差、高空施工难度大、安全风险高的问题。它包括平行且间隔设置的至少三道支撑框架;以及连接于相邻两道支撑框架之间的多个可调拉杆组件;每道支撑框架与预埋件螺栓连接,动臂塔机的自爬升装置固定于底部支撑框架,塔身与顶部支撑框架连接,多个可调拉杆组件均布于塔身外侧。



1. 动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于,包括:

沿动臂塔机爬升方向,平行且间隔设置的至少三道支撑框架;

以及连接于相邻两道所述支撑框架之间的多个可调拉杆组件;

每道所述支撑框架与预埋于剪力墙内的预埋件螺栓连接,所述动臂塔机的自爬升装置固定于相邻两道所述支撑框架的底部支撑框架上,所述动臂塔机的塔身通过C型框与相邻两道所述支撑框架的顶部支撑框架连接,多个所述可调拉杆组件均布于所述动臂塔机塔身外侧。

2. 根据权利要求1所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述可调拉杆组件包括依次连接的拉杆,双向螺杆,连接件及测力计,所述拉杆由若干螺栓连接的拉杆标准节组成,所述拉杆的一端与所述顶部支撑框架螺栓连接,所述拉杆另一端的凹槽一设有内螺纹,所述连接件一端的凹槽二也设有内螺纹,且所述凹槽一和所述凹槽二的螺纹方向相反,所述拉杆与所述连接件之间通过两端具有双向外螺纹的所述双向螺杆连接,旋转所述双向螺杆使得所述拉杆与所述连接件同步相向运动或背向运动,所述连接件的另一端与所述测力计顶部通过环扣连接,所述测力计的底部与所述底部支撑框架通过环扣连接。

3. 根据权利要求2所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述双向螺杆还包括拧固件,所述拧固件包括固定于所述双向螺杆中部的套管,以及垂直固接于所述套管的旋转手柄。

4. 根据权利要求2或3所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述可调拉杆组件还包括信号发射器,所述信号发射器与所述测力计信号连接,且所述信号发射器与终端设备信号连接。

5. 根据权利要求1所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述支撑框架由两根平行且间隔设置的爬升梁组成,每根所述爬升梁的两端分别与预埋于两侧剪力墙内的所述预埋件螺栓连接。

6. 根据权利要求1所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述可调拉杆组件包括依次连接的拉杆、法兰接头及轴力伺服自动补偿装置,所述拉杆由若干螺栓连接的拉杆标准节组成,所述拉杆的一端与所述顶部支撑框架螺栓连接,所述拉杆的另一端通过所述法兰接头与所述轴力伺服自动补偿装置螺栓连接,所述轴力伺服自动补偿装置的另一端与所述底部支撑框架通过环扣连接。

7. 根据权利要求6所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述轴力伺服自动补偿装置包括液压缸、支撑座、顶杆、至少两个支撑架、至少两个锁紧块、至少两个自锁油缸,以及PLC控制单元,所述顶杆的一端与所述液压缸的活塞杆螺栓连接,所述顶杆的另一端与所述法兰接头螺栓连接,所述支撑座套设于所述顶杆外侧且与所述液压缸螺栓连接,至少两个所述支撑架均布于所述支撑座外壁并固接,每个所述支撑架上均安装一个所述自锁油缸,所述自锁油缸的一端与所述支撑架的端板铰接,所述自锁油缸的另一端与半圆形的所述锁紧块销连接,两个所述锁紧块相对设置并套设于所述顶杆外侧,所述锁紧块内壁的导槽与所述顶杆外壁的卡牙相互啮合,所述液压缸内设有压力传感器,且所述压力传感器与所述PLC控制单元信号连接。

8. 根据权利要求1所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述支撑框架包括两组平行且间隔设置的三角支撑,每个所述三角支撑由两根呈夹角设置并固接的爬升梁组

成,所述三角支撑的端部与预埋于一侧剪力墙内的所述预埋件螺栓连接。

9. 根据权利要求1所述的动臂塔机爬升梁支撑系统,其特征在于:所述自爬升装置包括顶升套架、支撑横梁、顶升横梁、液压油缸、以及两根爬带,所述顶升套架与所述动臂塔机塔身底部螺栓连接,所述顶升套架底部矩形框架外侧的中部分别设有一个伸缩牛腿,四个所述伸缩牛腿支撑在底部支撑框架上,所述支撑横梁和所述顶升横梁平行且间隔设置,所述支撑横梁的两端固接于所述顶升套架内,所述液压油缸的缸筒与所述支撑横梁固接,所述液压油缸的活塞杆与所述顶升横梁固接,所述顶升横梁为两端分别设有一个爬爪一的箱型梁,所述顶升套架两侧的中部分别设有一个爬爪二,所述爬带为均布有多个踏步的杆件,两根所述爬带分别悬挂于顶部支撑框架内侧的一对耳板上,位于动臂塔机塔身同侧的所述爬爪一和所述爬爪二与所述爬带的踏步相匹配。

动臂塔机爬升梁支撑系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑施工技术领域，具体涉及一种用于超高层建筑的动臂塔机爬升梁支撑系统。

背景技术

[0002] 动臂塔式起重机(下文简称为动臂塔机)作为超高层建筑施工的重要垂直运输设备之一，已被广泛应用于超高层建筑施工之中。动臂塔机支撑布置分为内支撑及外挂两种，并常采用自爬式的方式实施爬升作业。一般工作状态下，内支撑的动臂塔机拥有两道爬升梁，其中，上爬升梁主要起到水平固定限位及水平承载作用，而动臂塔机的竖向荷载及局部水平力由位于底部的下爬升梁承担并通过预埋件传递给附着的剪力墙。

[0003] 目前，随着超高层建筑逐渐向形式多样性及功能复杂性的方向发展，超高层建筑核心筒墙体的布置形式呈现多样化，出现许多超薄剪力墙结构，尤其在建筑高度增加，而剪力墙厚度变薄的情况下，若仅靠下爬升梁承载动臂塔机的竖向荷载及偏心弯矩等，传递给超薄剪力墙的竖向荷载会超出其承载力。针对该技术难题，工程中常采用对超薄剪力墙进行加固的处理方法，但该处理方法存在经济性差、高空施工难度大、安全风险高、混凝土与钢筋加固量大等问题，因此，亟需一种能够适用于超薄剪力墙结构的动臂塔机爬升梁支撑系统及其使用方法。

发明内容

[0004] 传统动臂塔机的支撑方式传递给超薄剪力墙的竖向荷载超过其承载力，现有对超薄剪力墙进行加固的处理方法存在经济性差、高空施工难度大、安全风险高、混凝土与钢筋加固量大的问题。本实用新型的目的是提供一种动臂塔机爬升梁支撑系统，通过多个可调拉杆组件连接上、下相邻两道支撑框架作为一个整体共同受力，可以将传递给剪力墙的竖向荷载分摊减弱，充分利用了原本不承受竖向荷载的上部支撑框架，提高了支撑系统的整体受荷能力，减小了剪力墙结构的集中负荷，减少了剪力墙结构的加固量。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：动臂塔机爬升梁支撑系统包括，沿动臂塔机爬升方向，平行且间隔设置的至少三道支撑框架；以及连接于相邻两道所述支撑框架之间的多个可调拉杆组件；每道所述支撑框架与预埋于剪力墙内的预埋件螺栓连接，所述动臂塔机的自爬升装置固定于相邻两道所述支撑框架的底部支撑框架上，所述动臂塔机的塔身通过C型框与相邻两道所述支撑框架的顶部支撑框架连接，多个所述可调拉杆组件均布于所述动臂塔机塔身外侧。

[0006] 优选的，所述可调拉杆组件包括依次连接的拉杆，双向螺杆，连接件及测力计，所述拉杆由若干螺栓连接的拉杆标准节组成，所述拉杆的一端与所述顶部支撑框架螺栓连接，所述拉杆另一端的凹槽一设有内螺纹，所述连接件一端的凹槽二也设有内螺纹，且所述凹槽一和所述凹槽二的螺纹方向相反，所述拉杆与所述连接件之间通过两端具有双向外螺纹的所述双向螺杆连接，旋转所述双向螺杆使得所述拉杆与所述连接件同步相向运动或背

向运动,所述连接件的另一端与所述测力计顶部通过环扣连接,所述测力计的底部与所述底部支撑框架通过环扣连接。

[0007] 优选的,所述双向螺杆还包括拧固件,所述拧固件包括固定于所述双向螺杆中部的套管,以及垂直固接于所述套管的旋转手柄。

[0008] 优选的,所述可调拉杆组件还包括信号发射器,所述信号发射器与所述测力计信号连接,且所述信号发射器与终端设备信号连接。

[0009] 优选的,所述支撑框架由两根平行且间隔设置的爬升梁组成,每根所述爬升梁的两端分别与预埋于两侧剪力墙内的所述预埋件螺栓连接。

[0010] 优选的,所述可调拉杆组件包括依次连接的拉杆、法兰接头及轴力伺服自动补偿装置,所述拉杆由若干螺栓连接的拉杆标准节组成,所述拉杆的一端与所述顶部支撑框架螺栓连接,所述拉杆的另一端通过所述法兰接头与所述轴力伺服自动补偿装置螺栓连接,所述轴力伺服自动补偿装置的另一端与所述底部支撑框架通过环扣连接。

[0011] 优选的,所述轴力伺服自动补偿装置包括液压缸、支撑座、顶杆、至少两个支撑架、至少两个锁紧块、至少两个自锁油缸,以及PLC控制单元,所述顶杆的一端与所述液压缸的活塞杆螺栓连接,所述顶杆的另一端与所述法兰接头螺栓连接,所述支撑座套设于所述顶杆外侧且与所述液压缸螺栓连接,至少两个所述支撑架均布于所述支撑座外壁并固接,每个所述支撑架上均安装一个所述自锁油缸,所述自锁油缸的一端与所述支撑架的端板铰接,所述自锁油缸的另一端与半圆形的所述锁紧块销连接,两个所述锁紧块相对设置并套设于所述顶杆外侧,所述锁紧块内壁的导槽与所述顶杆外壁的卡牙相互啮合,所述液压缸内设有压力传感器,且所述压力传感器与所述PLC控制单元信号连接。

[0012] 优选的,所述支撑框架包括两组平行且间隔设置的三角支撑,每个所述三角支撑由两根呈夹角设置并固接的爬升梁组成,所述三角支撑的端部与预埋于一侧剪力墙内的所述预埋件螺栓连接。

[0013] 优选的,所述自爬升装置包括顶升套架、支撑横梁、顶升横梁、液压油缸、以及两根爬带,所述顶升套架与所述动臂塔机塔身底部螺栓连接,所述顶升套架底部矩形框架外侧的中部分别设有一个伸缩牛腿,四个所述伸缩牛腿支撑在底部支撑框架上,所述支撑横梁和所述顶升横梁平行且间隔设置,所述支撑横梁的两端固接于所述顶升套架内,所述液压油缸的缸筒与所述支撑横梁固接,所述液压油缸的活塞杆与所述顶升横梁固接,所述顶升横梁为两端分别设有一个爬爪一的箱型梁,所述顶升套架两侧的中部分别设有一个爬爪二,所述爬带为均布有多个踏步的杆件,两根所述爬带分别悬挂于顶部支撑框架内侧的一对耳板上,位于动臂塔机塔身同侧的所述爬爪一和所述爬爪二与所述爬带的踏步相匹配。

[0014] 本实用新型的效果在于:本实用新型的动臂塔机爬升梁支撑系统,它包括至少三道支撑框架,及连接于相邻两道支撑框架之间的多个可调拉杆组件,通过多个可调拉杆组件连接上、下相邻两道支撑框架作为一个整体共同受力,由于上、下两道支撑框架协同受力,使得上、下两道支撑框架可以将传递给剪力墙的竖向荷载分摊减弱,并传递给上、下两部分墙肢(墙肢指两根连梁之间的墙),充分利用了原本不承受竖向荷载的上部支撑框架,提高了支撑系统的整体受荷能力,减小了剪力墙结构的集中负荷,减少了剪力墙结构的加固量,加大了自爬式动臂塔机在具有薄弱剪力墙结构的超高层建筑中的普适性,拓宽了支撑系统所适用的动臂塔机机型。

附图说明

- [0015] 图1为本实用新型一实施例的支撑框架与可调拉杆组件的结构示意图；
- [0016] 图2至图6为本实用新型一实施例的动臂塔机爬升梁支撑系统使用状态示意图；
- [0017] 图7为图2的A部分的局部放大图；
- [0018] 图8为本实用新型另一实施例的支撑框架与可调拉杆组件的结构示意图；
- [0019] 图9为本实用新型一实施例的轴力伺服自动补偿装置的结构示意图；
- [0020] 图10至图14为本实用新型另一实施例的动臂塔机爬升梁支撑系统使用状态示意图。
- [0021] 图中标号如下：
- [0022] 剪力墙1；动臂塔机2；C型框4；预埋件5；支撑框架一10；爬升梁11；凸耳12；支撑框架二20；支撑框架三30；
- [0023] 可调拉杆组件50；拉杆51；双向螺杆52；连接件53；测力计54；信号发射器55；法兰接头56；轴力伺服自动补偿装置57；套管521；旋转手柄522；螺栓孔511；凹槽一512；凹槽二531；环扣一541；环扣二542；
- [0024] 自爬升装置7；顶升套架71；支撑横梁72；顶升横梁75；液压油缸74；爬爪二711；爬爪一751；液压缸571；支撑座572；顶杆573；支撑架574；锁紧块577；自锁油缸576。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型提出的动臂塔机爬升梁支撑系统作进一步详细说明。根据下面的说明和权利要求书，本实用新型的优点和特征将更清楚。需说明的是，附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本实用新型实施例的目的。为叙述方便，下文中所述的“上”、“下”与附图的上、下的方向一致，但这不能成为本实用新型技术方案的限制。

[0026] 实施例一：结合图1至图7说明本实用新型的动臂塔机爬升梁支撑系统，本实施例以内爬式塔机的爬升梁支撑系统为例具体说明其结构及连接关系，它包括沿动臂塔机2爬升方向，平行且间隔设置的三道支撑框架，自下向上分别为支撑框架一10、支撑框架二20及支撑框架三30，用于支撑爬升的动臂塔机2；及连接于相邻两道支撑框架之间的八个可调拉杆组件50，用于分配动臂塔机2的竖向荷载；

[0027] 每道支撑框架包括两根平行且间隔设置的爬升梁11，每根爬升梁11的两端分别与预埋于剪力墙1内的预埋件5螺栓连接，位于动臂塔机2塔身底部的自爬升装置7支撑于支撑框架一10上，动臂塔机2的塔身通过C型框4与支撑框架二20连接，四个竖向设置的可调拉杆组件50均布于动臂塔机2塔身外侧，且每根可调拉杆组件50的两端分别与支撑框架一10、支撑框架二20连接。爬升梁11为箱型梁，它一般由盖板、腹板、底板以及隔板组成，箱型梁的闭合薄壁截面抗扭刚度很大，具有较大面积的盖板及底板能够有效地抵抗正负弯矩。动臂塔机2爬升时，将支撑框架二20上方的支撑框架三30与塔身通过C型框4连接，支撑框架三30与支撑框架二20之间通过另外四个可调拉杆组件50连接，松开动臂塔机2与支撑框架一10的约束，动臂塔机2向上爬升至支撑框架二20的位置并与其连接，如此反复，在实施动臂塔机2爬升作业的同时，始终保持由相邻两道支撑框架与连接于两者之间的四个可调拉杆组件50

共同承担动臂塔机2的竖向荷载。

[0028] 本实用新型的动臂塔机爬升梁支撑系统,它包括至少三道支撑框架,及连接于相邻两道支撑框架之间的多个可调拉杆组件50,通过多个可调拉杆组件50连接上、下相邻两道支撑框架作为一个整体共同受力,由于上、下两道支撑框架协同受力,使得上、下两道支撑框架可以将传递给剪力墙1的竖向荷载分摊减弱,并传递给上、下两部分墙肢(墙肢指两根连梁之间的墙),充分利用了原本不承受竖向荷载的上部支撑框架,提高了支撑系统的整体受荷能力,减小了剪力墙1结构的集中负荷,减少了剪力墙1结构的加固量,加大了自爬式动臂塔机2在具有薄弱剪力墙1结构的超高层建筑中的普适性,拓宽了支撑系统所适用的动臂塔机2机型。

[0029] 如图1所示,每个可调拉杆组件50包括由上至下依次连接的拉杆51、双向螺杆52、连接件53及测力计54;拉杆51为连接上、下相邻两道支撑框架的主承力杆件,它由若干螺栓连接的拉杆51标准节组成,拉杆51能够根据实际施工中上、下相邻两道支撑框架的间距灵活组装,拉杆51的顶部设有螺栓孔511并与位于上部的一道支撑框架螺栓连接,拉杆51底部的凹槽一512设有内螺纹,连接件53顶端的凹槽二531也设有内螺纹,且凹槽一512和凹槽二531的螺纹方向相反,即分别为左旋螺纹和右旋螺纹,拉杆51与连接件53之间通过两端具有双向外螺纹的双向螺杆52连接,人工旋转双向螺杆52能够使拉杆51与连接件53相向运动或背向运动,进而调节可调拉杆组件50的轴力;测力计54用于测试并显示可调拉杆组件50的轴力,起到将竖向荷载在上、下两道支撑框架之间进行分配过程中的数字化及精确化的作用,测力计54的两端分别与连接件53及位于下部的一道支撑框架通过环扣连接;具体而言,测力计54两端分别设有通孔,连接件53的底部也设有相应的通孔,环扣一541分别贯穿测力计54顶端与连接件53底部的通孔连接固定,支撑框架的爬升梁11的盖板设置具有连接孔的凸耳12,环扣二542分别贯穿测力计54底端通孔及爬升梁11凸耳12的连接孔连接固定;本实施例中拉杆51可采用圆钢、空心圆钢、空心方钢等多种形式材料制作,双向螺杆52可采用圆钢或空心圆钢制作。

[0030] 请继续参考图1,由于双向螺杆52受力较大,为保证施工安全,本实施例的双向螺杆52还包括拧固件,拧固件包括固定于双向螺杆52中部的套管521,以及垂直固接于套管521的旋转手柄522,通过手动旋转拧固件可达到调节拉杆51紧固力的作用,并实现对上、下两道支撑框架承担竖向荷载的可控分配,而且,施工人员操作更加方便、安全。

[0031] 更佳的,上述可调拉杆组件50还包括信号发射器55,信号发射器55安装于测力计54一侧并与其信号连接,且该信号发射器55与终端设备通过有线或无线的方式实现信号连接,终端设备可为工控机、计算机、平板电脑或手机等。信号发射器55与测力计54协同工作,将多个可调拉杆组件50的轴力数据传输至终端设备,施工人员能够根据终端数据准确调整可调拉杆组件50的轴力,起到协调多个可调拉杆组件50共同工作,以及远程监测与预警功能。

[0032] 请参考图2和图7,上述自爬升装置7包括顶升套架71、支撑横梁72、顶升横梁75、液压油缸74、以及两根爬带(图中未示出);顶升套架71由四组桁架装配而成,顶升套架71主弦杆与动臂塔机2塔身主弦杆尺寸一致,顶升套架71与塔身底部螺栓连接,顶升套架71底部矩形框架外侧的中部分别设有一个伸缩牛腿,四个伸缩牛腿支撑在支撑框架一10上,限制动臂塔机2在垂直方向的移动;支撑横梁72与顶升横梁75平行且间隔设置,支撑横梁72两端连

接于顶升套架71内相对设置的两组桁架的中部,支撑横梁72的底部连接液压油缸74的缸筒,液压油缸74的活塞杆固接于顶升横梁75,顶升横梁75为两端分别设有一个爬爪一751的箱型梁,顶升套架71相对设置的两组桁架的外侧中部分别设有一个爬爪二711;爬带为均布有多个长条形孔状踏步的杆件,爬带由多个爬带标准节拼接而成,爬带标准节的两端设有连接耳板,相邻两个爬带标准节之间的连接耳板销轴连接,两根爬带分别悬挂于支撑框架二20内侧的一对耳板上,位于动臂塔机2塔身同侧的爬爪一751和爬爪二711与爬带的踏步相匹配。

[0033] 初始状态时,顶升套架71的四个伸缩牛腿支撑在支撑框架一10上,液压油缸74处于收缩状态,动臂塔机2爬升过程中液压油缸74伸长,顶升横梁75两端的爬爪一751卡在爬带踏步上,顶升套架71上升,四个伸缩牛腿收缩,顶升套架71两侧的爬爪二711卡在位于上方的爬带踏步上,液压油缸74收缩,顶升横梁75上升且两侧的爬爪一751自动翻转绕过下方的爬带踏步,顶升横梁75上升至设定高度后,爬升一卡在爬带踏步上临时固定,液压油缸74再次伸长,顶升套架71上升且两侧的爬爪二711自动翻转绕过爬带踏步,顶升套架71上升至设定高度后,爬爪二711卡在爬带踏步上临时固定,如此反复实现动臂塔机2的爬升,爬爪一751和爬爪二711在动臂塔机2爬升过程中起到换步和临时支撑作用。由于动臂塔机2的自爬升装置7本身为现有技术内容,此处对其结构及工作原理仅作简要介绍,不再赘述。

[0034] 结合图2至图6说明本实用新型动臂塔机爬升梁支撑系统的使用方法,具体步骤如下:

[0035] S1:动臂塔机2停止作业,臂架回转至0度,塔机配平,液压油缸74行程调至最小,沿动臂塔机2爬升方向预先在剪力墙1内预埋间距相等的多对预埋件5,准备动臂塔机爬升梁支撑系统,它包括三道支撑框架以及八个可调拉杆组件50,三道支撑框架自下而上分别为支撑框架一10、支撑框架二20及支撑框架三30;确定相邻两道支撑框架之间四个可调拉杆组件50的设定荷载范围,如为总荷载的40%~60%;

[0036] S2:如图2所示,安装支撑框架一10使其两端与剪力墙1的预埋件5螺栓连接,自爬升装置7底部的四个伸缩牛腿支撑于支撑框架一10上,向上逐步安装动臂塔机2的塔身,塔身底部与顶升套架71螺栓连接,再安装位于支撑框架一10上方的支撑框架二20,支撑框架二20两端与剪力墙1的预埋件5螺栓连接,塔身通过C形框与支撑框架二20连接固定,在支撑框架一10和支撑框架二20之间安装四个可调拉杆组件50,且四个可调拉杆组件50均布于塔身外侧;

[0037] S3:分别旋转调节每个可调拉杆组件50的双向螺杆52以施加轴力,通过测力计54的数据判断四个可调拉杆组件50上的轴力数据是否一致,以及四个可调拉杆组件50的轴力的总和是否在设定荷载范围内,如轴力数据未满足要求则重复步骤S2;

[0038] S4:轴力数据满足要求后,动臂塔机2进入工作状态,如图3所示,动臂塔机2需向上爬升进行下一阶段施工时,在支撑框架二20上方安装支撑框架三30,使支撑框架三30两端与剪力墙1的预埋件5螺栓连接,在支撑框架三30与支撑框架二20之间安装另外四个可调拉杆组件50,重复步骤S3;

[0039] S5:如图4和图5所示,在支撑框架三30与支撑框架二20之间的四个可调拉杆组件50收紧的同时,逐渐放松支撑框架二20和支撑框架一10之间的四个可调拉杆组件50,待动臂塔机2的荷载传递转移之后,拆除支撑框架一10,及支撑框架一10和支撑框架二20之间的

四个可调拉杆组件50,动臂塔机2通过自爬升装置7向上逐步爬升,爬升过程中密切关注测力计54的荷载反应,必要时适当进行调节,保证支撑框架二20和支撑框架三30受力均匀且稳定,如图6所示,待自爬升装置7上升至支撑框架二20的位置,将自爬升装置7固定于支撑框架二20,动臂塔机2进入工作状态,重复步骤S3和S4,直至动臂塔机2完成施工作业。

[0040] 上述步骤S2还包括,安装信号发射器55,使信号发射器55与测力计54信号连接,且该信号发射器55与终端设备通过有线或无线的方式实现信号连接,施工人员能够根据终端数据准确调整可调拉杆组件50的轴力,起到协调多个可调拉杆组件50共同工作。

[0041] 实施例二:与实施例一不同的是,如图8所示,本实施例的可调拉杆组件50包括自上而下依次连接的拉杆51、法兰接头56及轴力伺服自动补偿装置57,拉杆51由若干螺栓连接的拉杆51标准节组成,拉杆51的一端与顶部支撑框架螺栓连接,拉杆51的另一端通过法兰接头56与轴力伺服自动补偿装置57螺栓连接,轴力伺服自动补偿装置57的另一端与下支撑框架通过环扣连接;如图9所示,轴力伺服自动补偿装置57包括液压缸571、支撑座572、顶杆573、至少两个支撑架574、至少两个锁紧块577、至少两个自锁油缸576,以及PLC控制单元(图中未示出),顶杆573的一端与液压缸571的活塞杆螺栓连接,顶杆573的另一端与法兰接头56螺栓连接,支撑座572套设于顶杆573外侧且与液压缸571螺栓连接,至少两个支撑架574均布于支撑座572外壁并固接,每个支撑架574上均安装一个自锁油缸576,自锁油缸576的一端与支撑架574的端板铰接,自锁油缸576的另一端与半圆形的锁紧块577销连接,两个锁紧块577相对设置并套设于顶杆573外侧,半圆形锁紧块577内壁的导槽与顶杆573外壁的卡牙相互啮合,液压缸571内设有压力传感器,且压力传感器与PLC控制单元信号连接。当可调拉杆组件50的轴力小于设定荷载范围下限值时,压力传感器将信号反馈给PLC控制单元,PLC控制单元发出打开机械自锁指令,自锁油缸576的活塞杆回缩,带动两个锁紧块577向相反方向移动,随后,PLC控制单元发出指令使液压缸571的活塞杆收缩,增大可调拉杆组件50的轴力至设定荷载范围内时,PLC控制单元发出自锁指令,使自锁油缸576的活塞伸出,带动两块锁紧块577相向移动锁定顶杆573位置;相反,当可调拉杆组件50的轴力大于设定荷载范围上限值时,PLC控制单元发出指令使液压缸571的活塞杆伸出,缩小可调拉杆组件50的轴力至设定荷载范围内后自锁。本实施例的轴力伺服自动补偿装置57的结构仅是一个示例,并不局限于此。

[0042] 轴力伺服自动补偿装置57运用现代机电液一体化自动控制技术,对可调拉杆组件50的轴力进行初始安装过程、正常运营过程、以及爬升过程等全天候监测并在全过程中通过手动或自动的方式进行轴力补偿,进而保证上、下两道支撑框架承担的塔机荷载保持在设定荷载范围内,当轴力下降至小于设定荷载范围的下限值时,PLC控制单元控制液压缸571启动进行补压,当轴力上升至大于设定荷载范围的上限值时,PLC控制单元自动报警并减压,或经过工作人员确认后减压,利用轴力伺服自动补偿装置57对可调拉杆组件50的轴力进行自动补偿,实现塔机爬升全过程自动控制并分配上、下两道支撑框架荷载的目的,施工更加安全、高效。

[0043] 综上,动臂塔机2工作状态时,通过多个可调拉杆组件50连接的支撑框架一10和支撑框架二20共同分担动臂塔机2的竖向荷载,上、下两道支撑框架可以将传递给剪力墙1的竖向荷载分摊减弱,提高了支撑系统的整体受荷能力,减小了剪力墙1结构的集中负荷;动臂塔机2爬升之前,在支撑框架二20上部再附加一道支撑框架三30,并通过多个可调拉杆组

件50连接上方两道支撑框架,待动臂塔机2的荷载传递转移后,拆除下方支撑框架一10及相应的可调拉杆组件50,动臂塔机2向上爬升并固定后进入工作状态;在动臂塔机2向上爬升过程中,始终保持由相连接的两道支撑框架共同承担动臂塔机2的竖向荷载,两道支撑框架分配的动臂塔机2竖向荷载可以1:1~2:1等多种比例并按照实际需要进行分配,为保证两道支撑框架承担的竖向荷载保持在设定荷载范围内,该使用方法通过两种方式调节多个可调拉杆组件50的轴力,一种是通过旋转拧固双向螺杆52手动调节其轴力,一种是通过轴力伺服自动补偿装置57自动调节其轴力,进而保证上、下两道支撑框架承担的竖向荷载保持在设定荷载范围内,实现塔机爬升全过程自动控制并分配上、下两道支撑框架荷载的目的。

[0044] 实施例三:结合图9至图12说明本实用新型的动臂塔机爬升梁支撑系统,本实施例的动臂塔机2为外挂式塔机,即三道支撑框架均固定位于同一侧的剪力墙1,该支撑框架包括两组平行且间隔设置的三角支撑,每个三角支撑由两根呈夹角设置并固接的爬升梁11组成,爬升梁11的端部与预埋于剪力墙1内的预埋件5螺栓连接,动臂塔机爬升梁支撑系统的其他结构及使用方法与实施例一或实施例二相同,此处不再赘述。因此,本实用新型的动臂塔机爬升梁支撑系统及其使用方法适用于内爬和外附等多种动臂塔机2形式,在不同形式的动臂塔机2中应用时都能很好的发挥上下协同的能力。

[0045] 上述描述仅是对本实用新型较佳实施例的描述,并非对本实用新型范围的任何限定,本实用新型领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求范围。

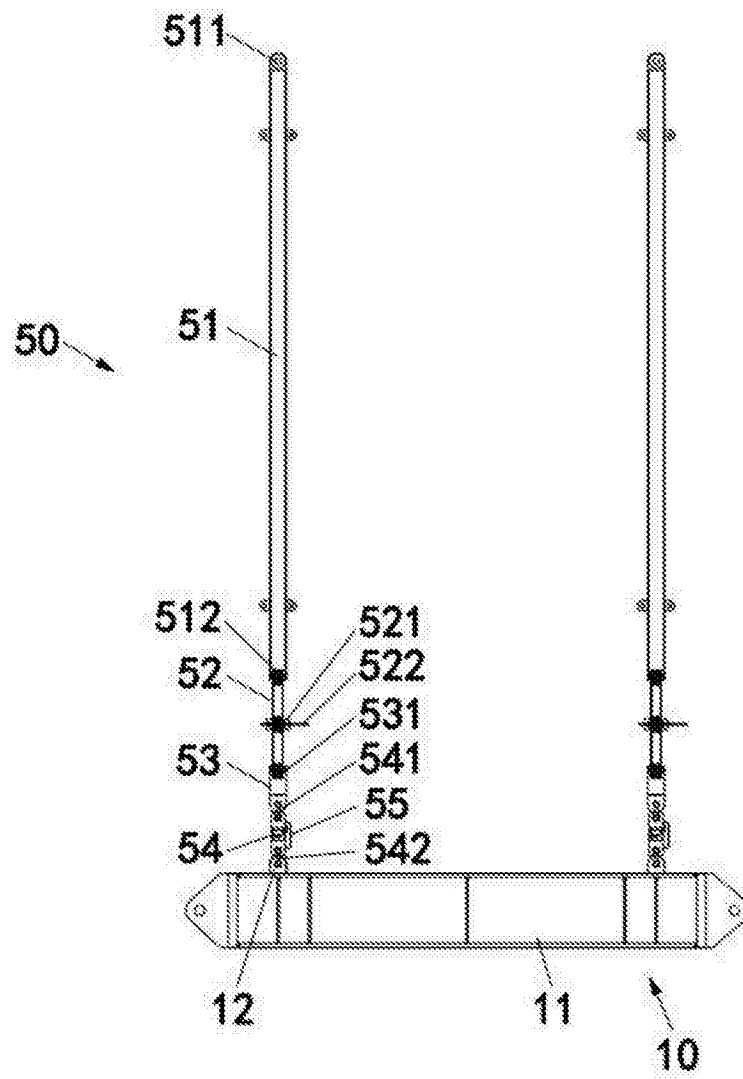


图1

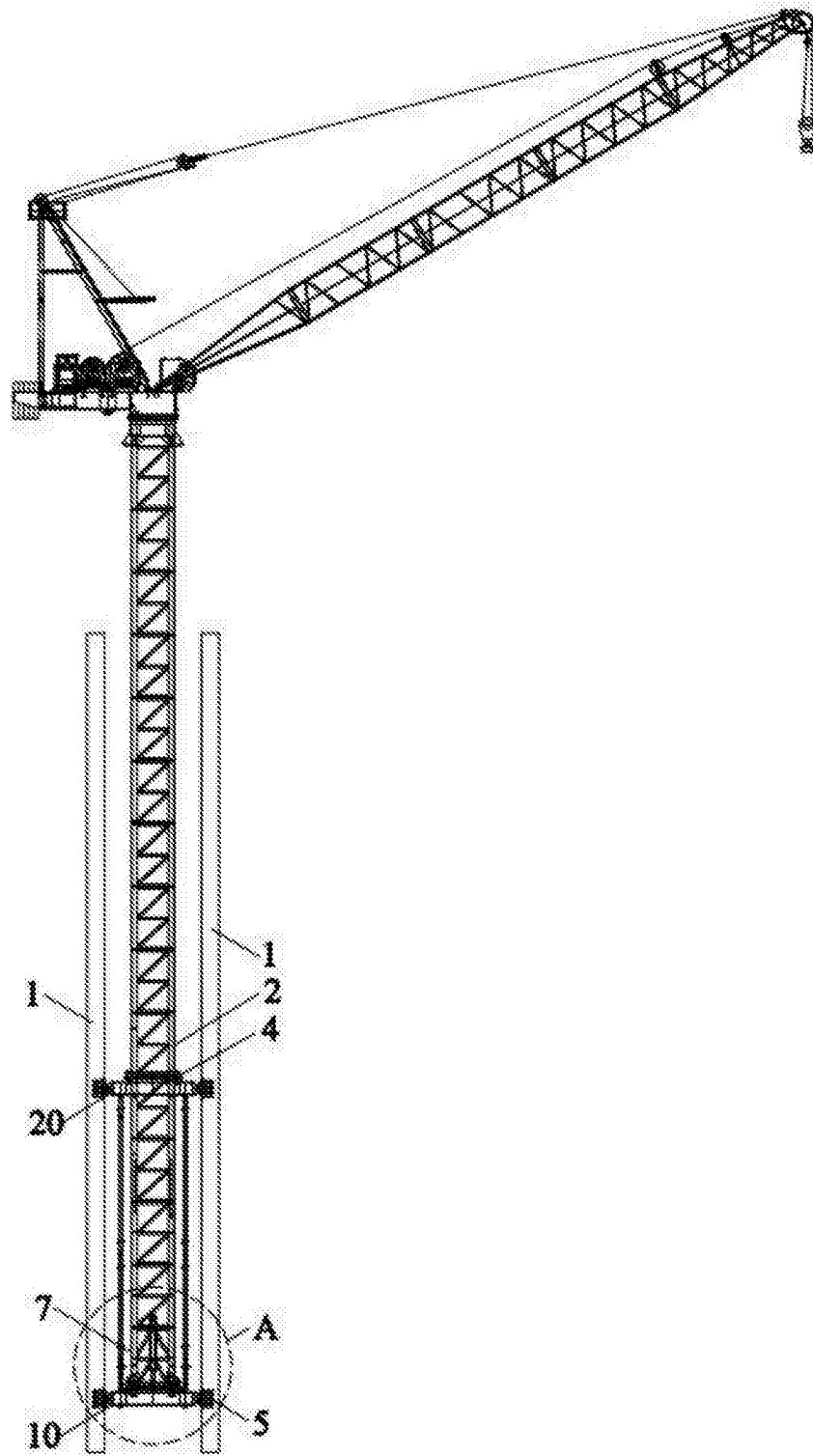


图2

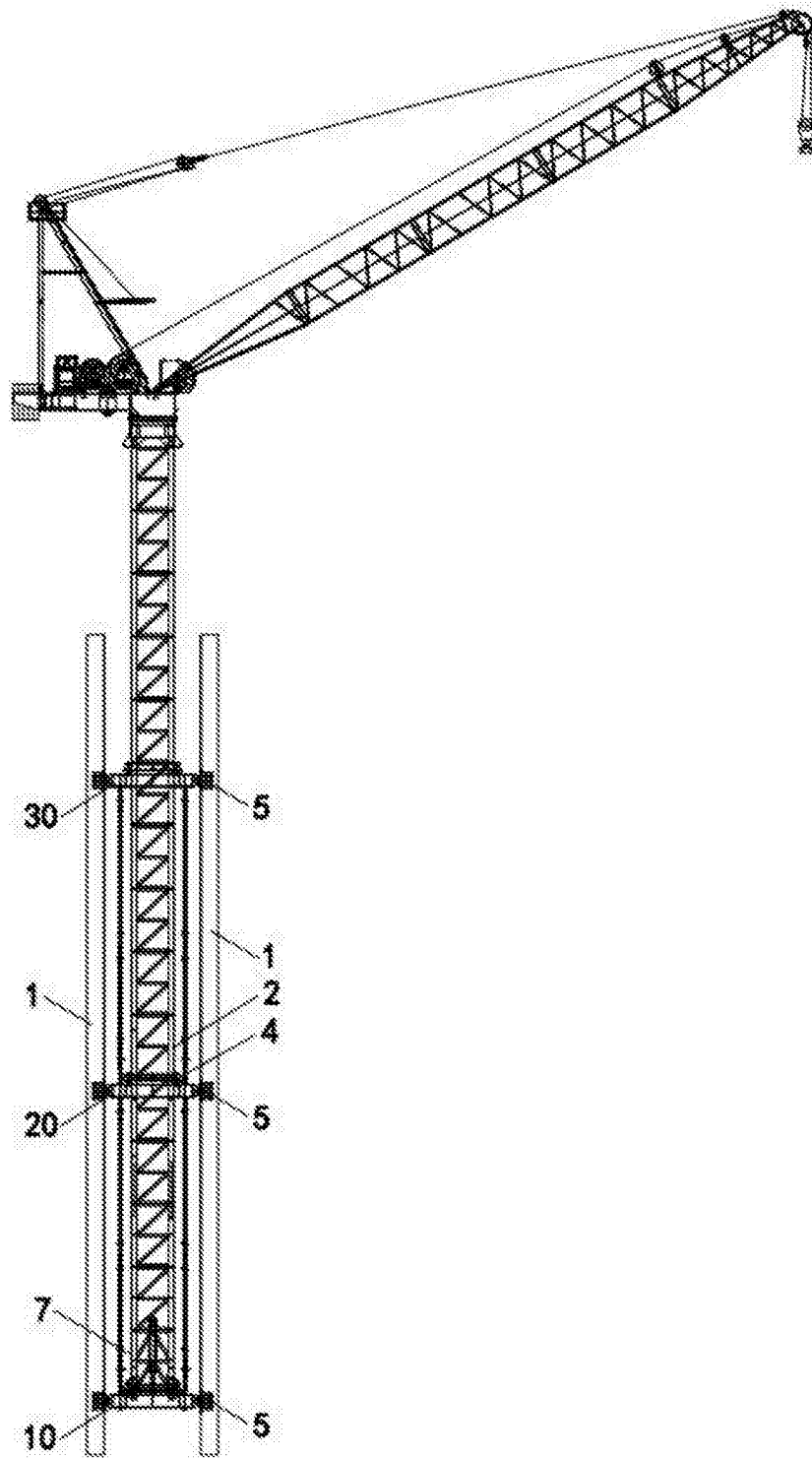


图3

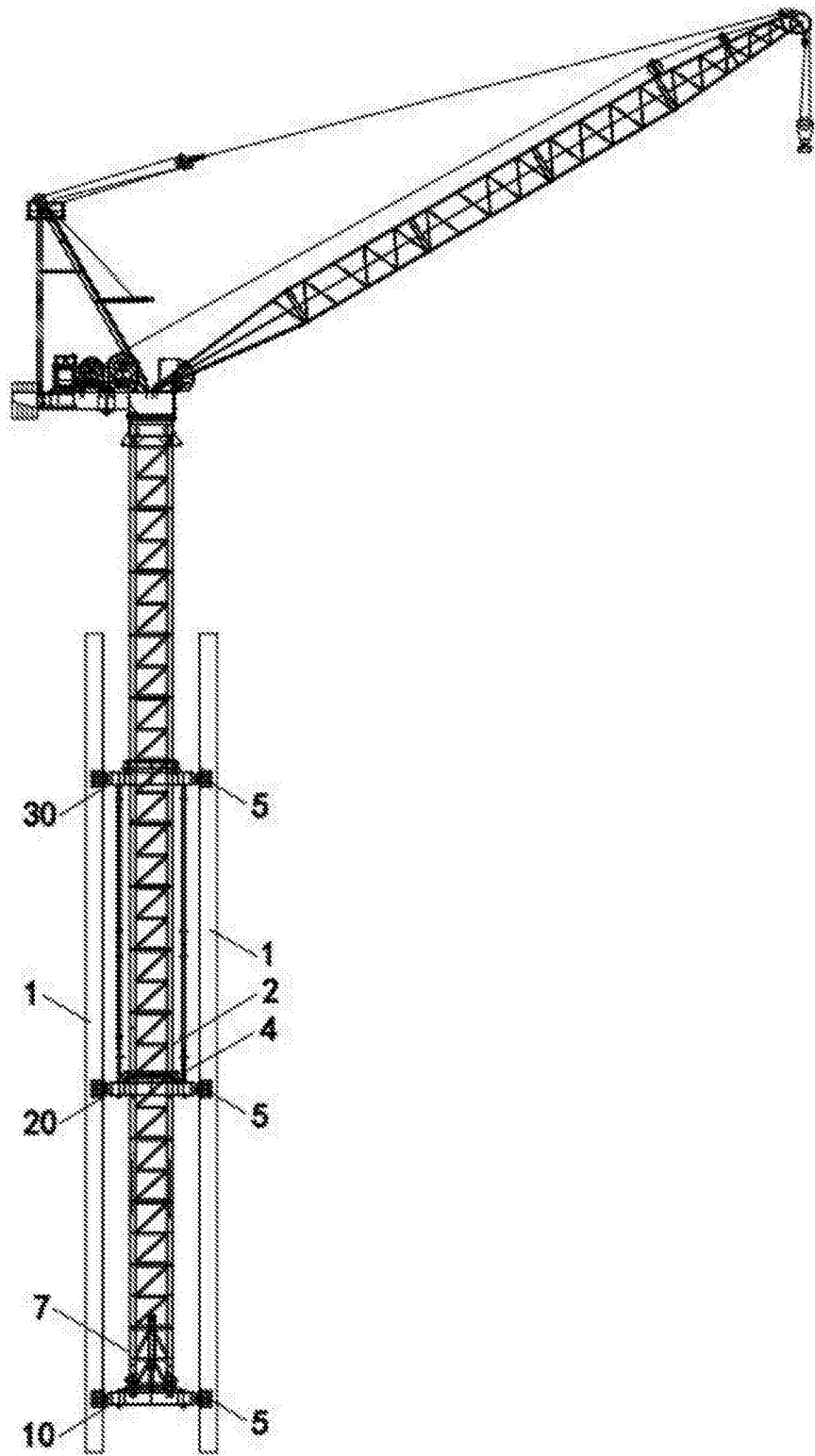


图4

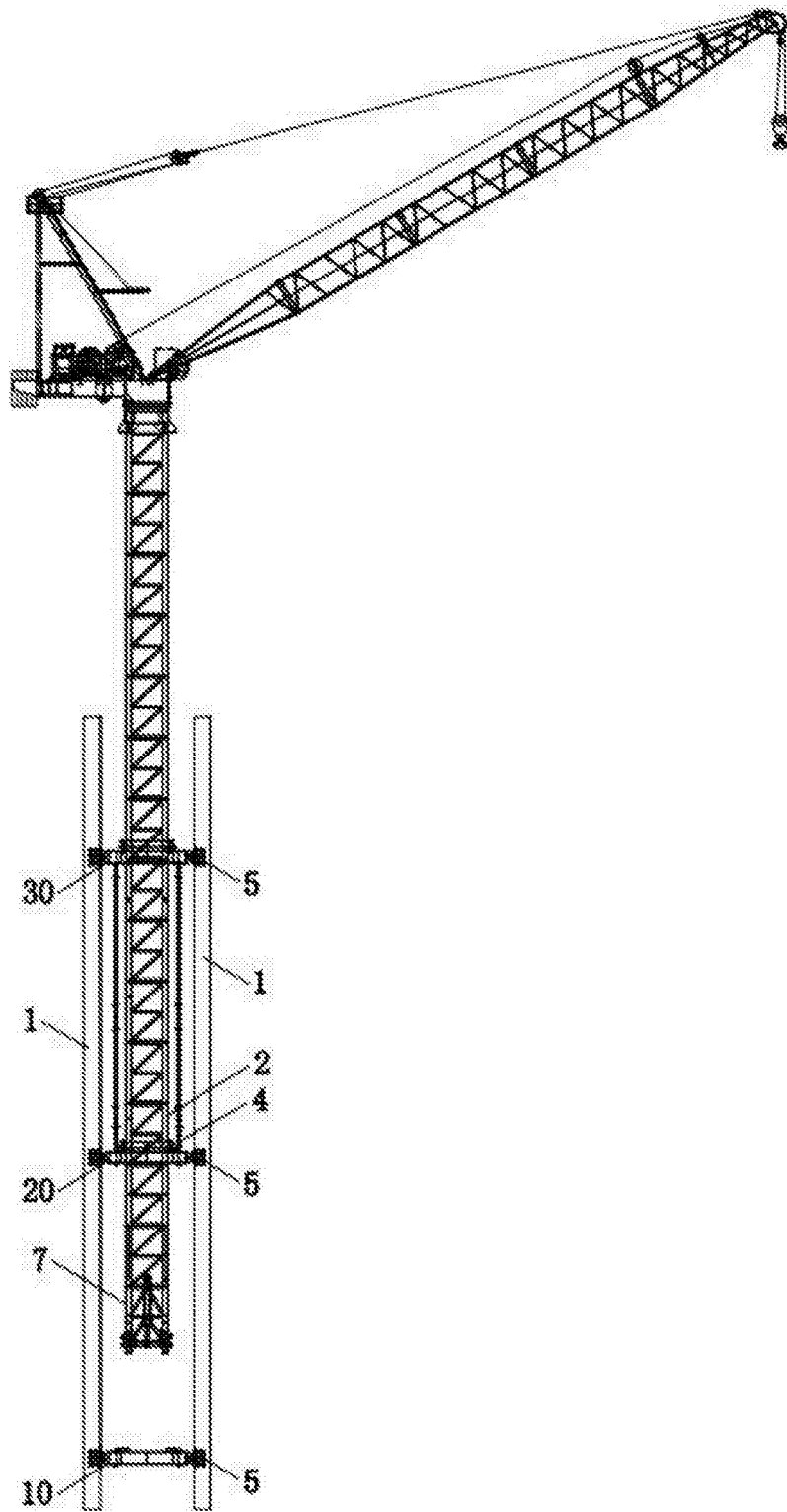


图5

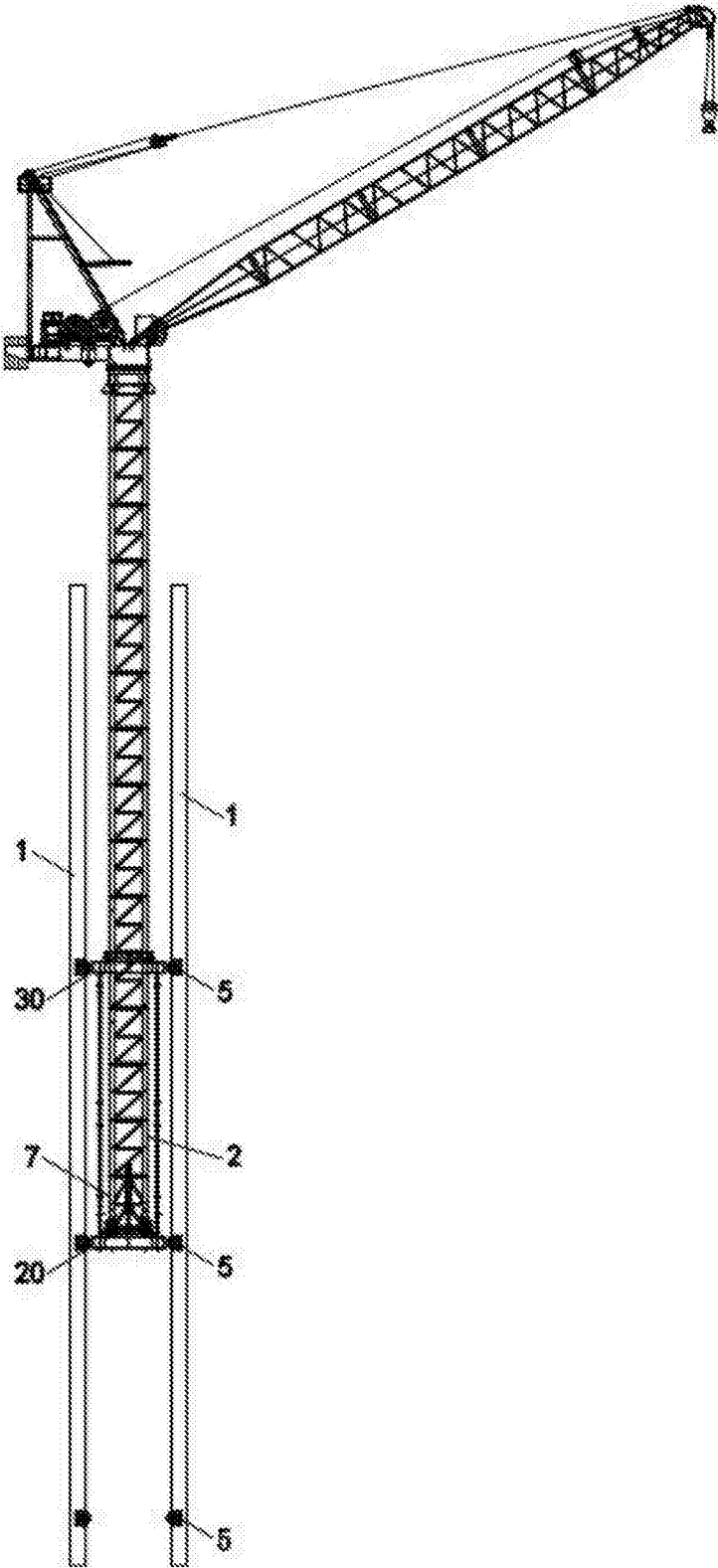


图6

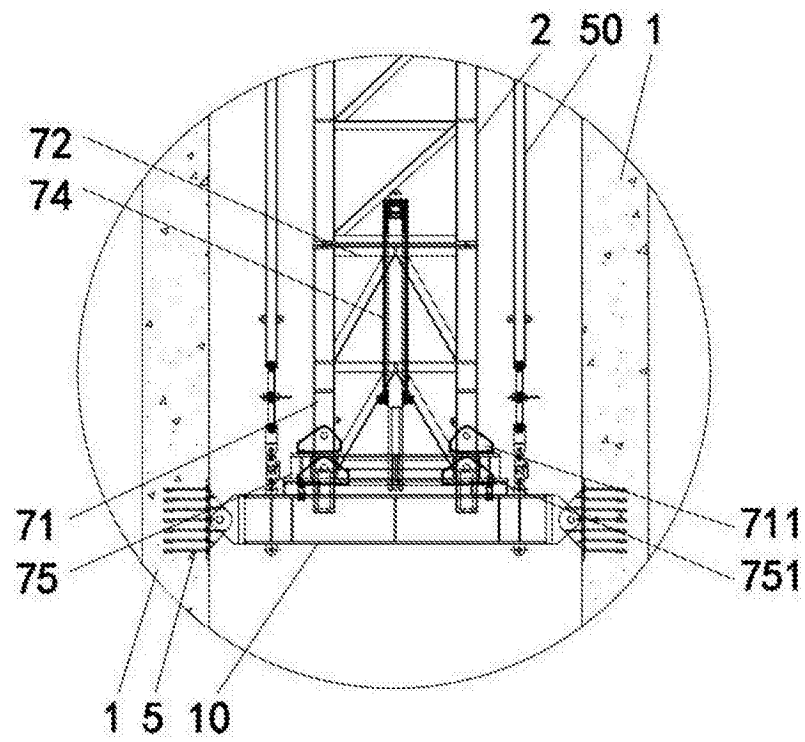


图7

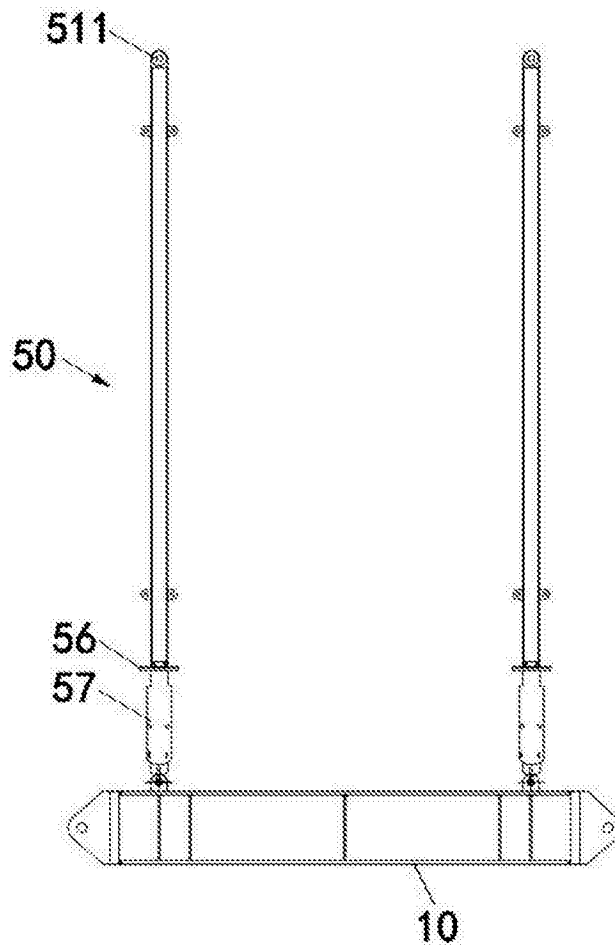


图8

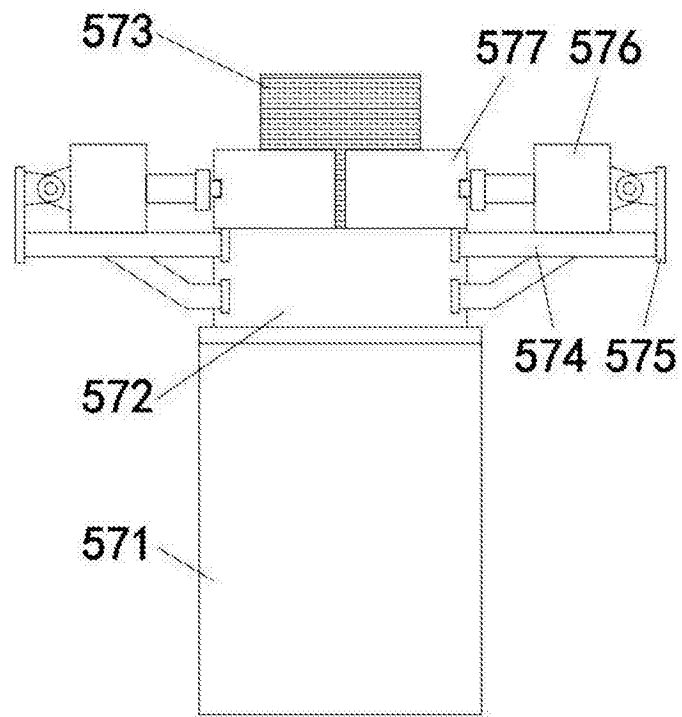


图9

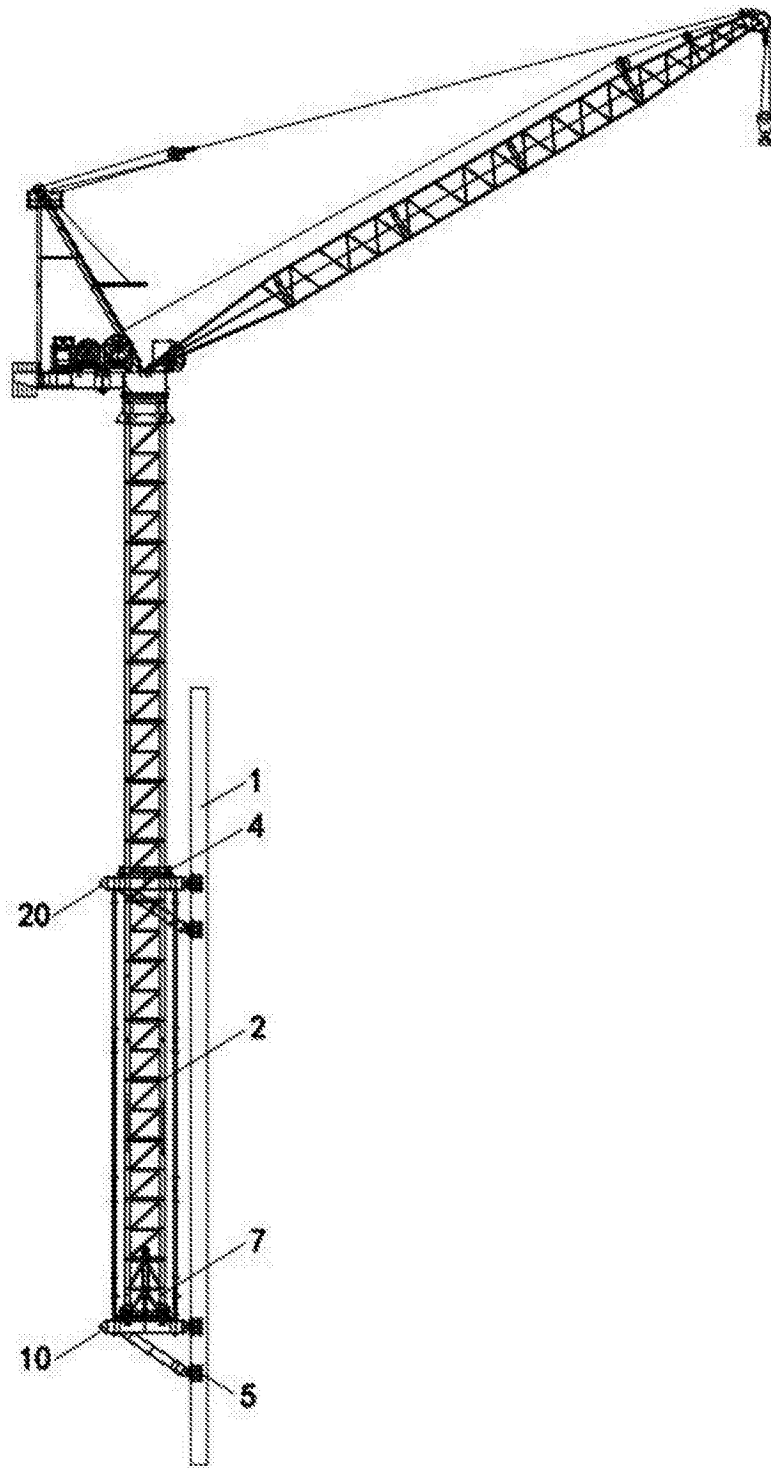


图10

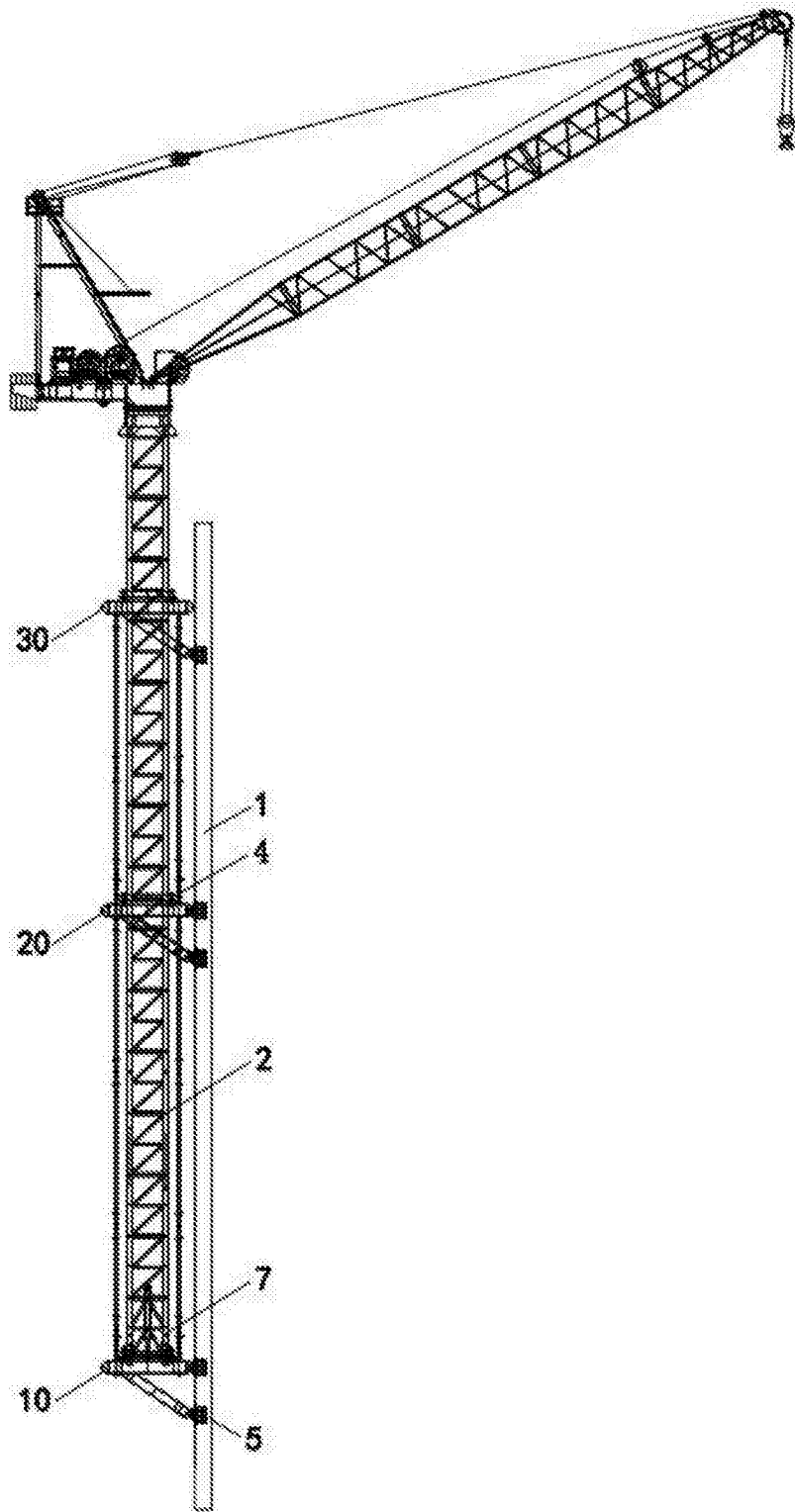


图11

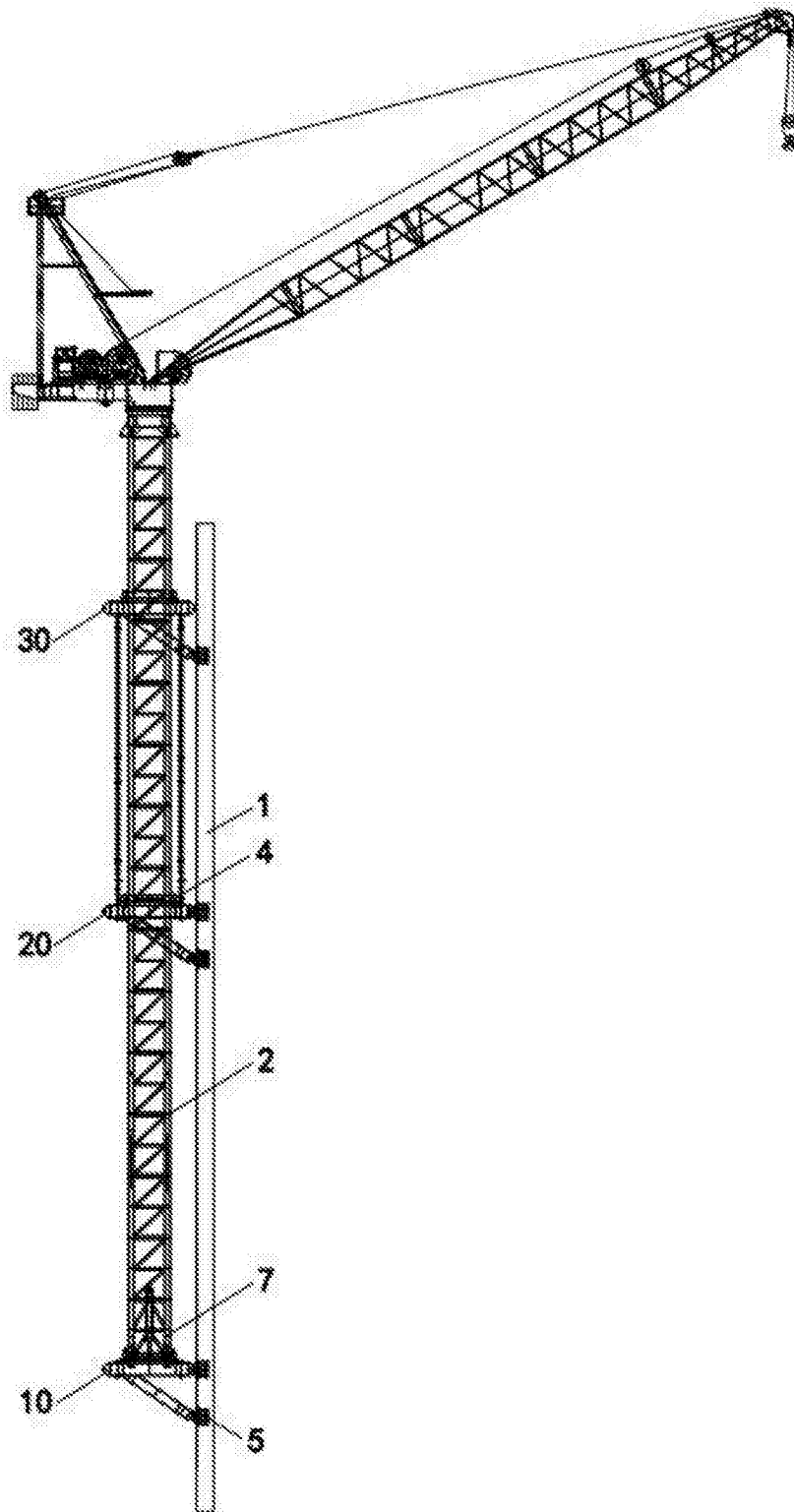


图12

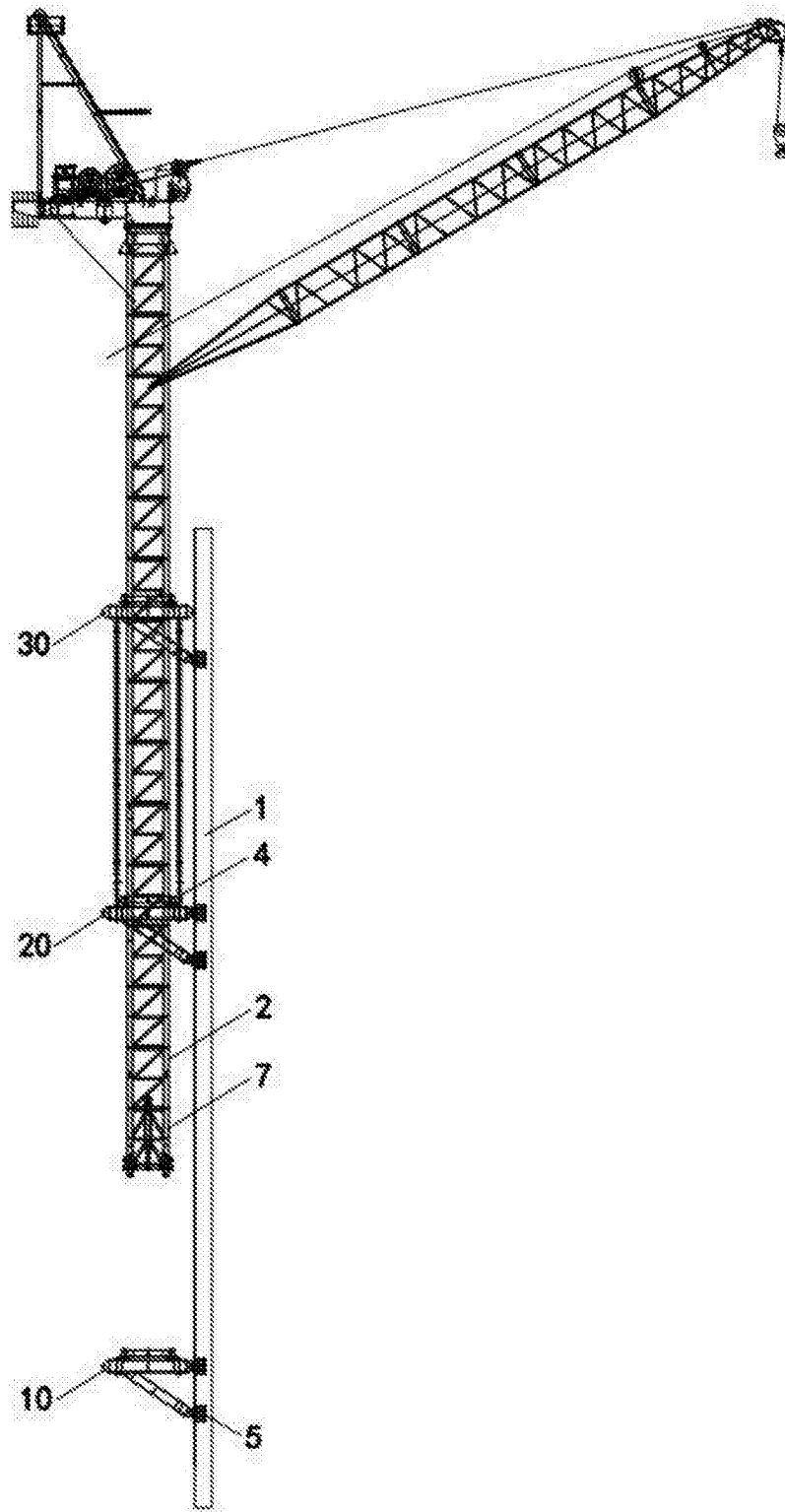


图13

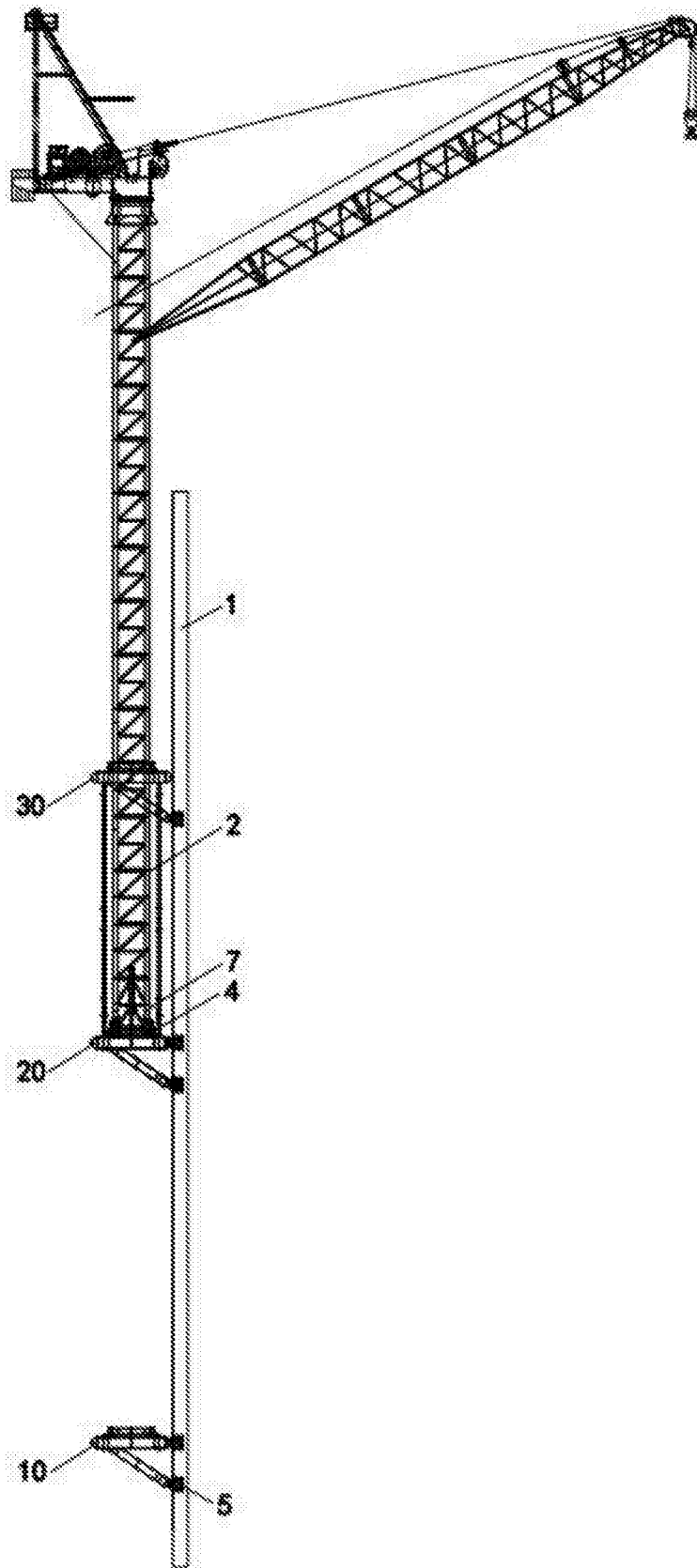


图14