



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204401646 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201420705038. 4

(22) 申请日 2014. 11. 22

(73) 专利权人 孙晨

地址 250012 山东省济南市市中区英雄山路
54 号 1 号楼 3 单元 201 室

(72) 发明人 孙晨

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 纪艳艳

(51) Int. Cl.

E02D 27/44(2006. 01)

E02D 27/42(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

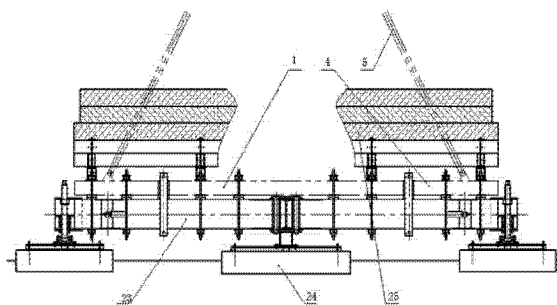
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54) 实用新型名称

通用型五点支撑压重式塔机基础

(57) 摘要

本实用新型提出了一种通用型五点支撑压重式塔机基础,能够使原塔机底架、底架撑杆及底部标准节的受力,保持在与现场浇筑整体基础受力不变的状态。一种通用型五点支撑压重式塔机基础,包括底架梁、压重件和混凝土支座,底架梁呈十字形,底架梁的端部及交叉部位处下方均设有混凝土支座,混凝土支座上方通过地脚螺栓连接支撑板,支撑板与底架梁可拆卸连接,底架梁上方连接塔机底架,塔机底架上方设置压重件,压重件、塔机底架及底架梁可拆卸连接为一体。



1. 一种通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:包括底架梁、压重件和混凝土支座,底架梁呈十字形,底架梁的端部及交叉部位处下方均设有混凝土支座,混凝土支座上方通过地脚螺栓连接支撑板,支撑板与底架梁可拆卸连接,底架梁上方连接塔机底架,塔机底架上方设置压重件,压重件、塔机底架及底架梁可拆卸连接为一体。

2. 根据权利要求1的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:其还包括有设置在底架梁的端部的调平装置,调平装置包括底座、压板、调节杆及螺母,支撑板通过连接螺栓连接底座,底座内部具有空腔,支撑块位于空腔内,调节杆头部与支撑块相配合并经压板固定在底座空腔内,调节杆螺纹另一端穿过压板与螺母相连接,并穿过底架梁突出于底架梁上表面,锁紧螺母与底架梁紧固为一体。

3. 根据权利要求2的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:调节杆头部为外凸的弧形结构,支撑块上表面具有与调节杆头部相配合的弧形凹陷。

4. 根据权利要求1的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:其还包括压力传感器,压力传感器通过螺母固定在底架梁的端部。

5. 根据权利要求1的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:塔机底架上表面设有上座,底架梁下表面设有下座,底架梁上表面与塔机底架下表面之间设有垂直调整垫块,第一螺栓体依次穿过两个上螺母、上座、塔机底架、垫块、底架梁、下座后与两个下螺母连接。

6. 根据权利要求5的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:压重件包括自上而下依次设置的通用压重块、上压重梁和下压重梁,上压重梁上部设有上夹板,下压重梁底部设有下夹板,压重螺栓依次穿过下夹板、下压重梁、上压重梁、上夹板后与两个螺母连接。

7. 根据权利要求1至6任一项的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:底架梁包括十字形中心件、向外延伸连接在中心件端部的过渡件及与过渡件连接的端件,底架梁还包括有防扭杆,防扭杆一端铰接在端件上,另一端铰接在与相邻端件连接的过渡件上。

8. 根据权利要求1至6任一项的通用型五点支撑压重式塔机基础,其特征在于:其还包括防滑移装置,防滑移装置包括内侧压板、外侧压板、连接螺栓、内侧螺母及外侧螺母,内侧压板同时连接底架梁内侧面与塔机底架内侧面,外侧压板同时连接底架梁外侧面与塔机底架外侧面,连接螺栓穿过内侧螺母、内侧压板、外侧压板与外侧螺母连接为一体。

通用型五点支撑压重式塔机基础

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑施工用塔式起重机,具体涉及一种通用型五点支撑压重式塔机基础。

[0002] 背景技术:

[0003] 塔式起重机(以下简称塔机)是建筑施工中必不可少的施工设备,在高层建筑施工中,均采用固定附着式塔机,塔机基础是保证塔机安全和正常使用的重要部件。目前常见塔机出厂配置的基础一般有小底架无撑杆方形基础、大底架有撑杆十字形基础,小底架无撑杆方形基础见图 1、图 2、图 3,大底架有撑杆十字形基础见图 4、图 5、图 6;由于这 2 种基础均为现场浇筑钢筋混凝土整体基础、重量在 40 吨左右,施工结束后,无法运出施工现场,不能重复使用且需要爆破处理,造成了浪费和不可回收的废弃物。因此,使用成本高,不能达到绿色环保的要求。

[0004] 针对固定式塔机现场浇筑整体基础的缺点,目前出现了混凝土预制拼装塔机基础(以下简称拼装式基础)。拼装式基础由钢绞线将预制的中心件、过渡件、端件连接而成,并按计算配置配重块,见图 7~图 13。由于拼装式基础是由柔性的预应力钢绞线将预制构件锚固成一体,在传递塔机上部的垂直力时,其连接面的摩擦力不足以传递垂直剪力,需要增加定位剪力键来传递;但是拼装式基础的中心件、过渡件、端件需要现场对接,这就要求剪力键必须有间隙,否则无法实现对接,见图 14。因此,拼装式基础在传递塔机上部上下 2 个方向的垂直剪力时,会出现一定间隙的移动。由于塔机原设计底架撑杆是按照无移动间隙的固定状态计算的,实际使用状态的改变会对塔机底架撑杆及底部标准节产生不利影响。经调查,施工现场使用拼装式基础的塔机,经过几个工程后,存在底部标准节腹杆焊缝开裂等现象;经计算验证,按照存在 1mm 间隙而导致无法正常传递塔机上部垂直剪力,塔机底部标准节腹杆应力会增加 8 倍,其他构件应力及变形也有显著增加,存在较严重的安全隐患。

[0005] 另外,预制拼装基础的构件总重量达到 40 吨,单个部件的重量也达到 4 吨以上,其运输、吊装存在一定困难;特别是由于剪力键的间隙不能太大,在中心件、过渡件、端件对接的过程中,一是对接难度相当大、费时费力,再是容易将预制构件及剪力键碰坏,导致基础的重复使用率大打折扣。

[0006] 在行走式塔机的设计中,有一种压重式底架,压重固定在压重式底架梁 21 上,压重式底架梁 21 的 4 外角端头,设有行走台车或者是固定混凝土基座;塔机的整机稳定性是由安装在压重式底架梁 21 上的压重来保证的。在塔机转场的过程中,压重块便于吊装运输且可以重复使用,见图 15。压重式底架梁 21 支承间距大,所以要求压重式底架梁 21 截面大,以保证上部压重作用下的强度和刚度。由于底架的支承在压重式底架梁 21 的 4 外角端头,在塔机上部载荷作用下,特别是当塔机安装高度较高、上部重量较大时,压重式底架梁 21 的跨度中间的挠度较大,对塔机结构有一定不良影响。因此,附着使用的塔机原设计且出厂配置此类基础的很少,95% 以上均为小底架无撑杆方形基础和大底架有撑杆十字形基础。

[0007] 实用新型内容:

[0008] 为了克服以上技术的不足,本实用新型提出了一种通用型五点支撑压重式塔机基

础,能够使原塔机底架、底架撑杆及底部标准节的受力,保持在与现场浇筑整体基础受力不变的状态。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0010] 一种通用型五点支撑压重式塔机基础,包括底架梁、压重件和混凝土支座,底架梁呈十字形,底架梁的端部及交叉部位处下方均设有混凝土支座,混凝土支座上方通过地脚螺栓连接支撑板,支撑板与底架梁可拆卸连接,底架梁上方连接塔机底架,塔机底架上方设置压重件,压重件、塔机底架及底架梁可拆卸连接为一体。

[0011] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,其还包括有设置在底架梁的端部的调平装置,调平装置包括底座、压板、调节杆及调节螺母,支撑板通过连接螺栓连接底座,底座内部具有空腔,支撑块位于空腔内,调节杆头部与支撑块相配合并经压板固定在底座空腔内,调节杆螺纹另一端穿过压板与螺母相连接,并穿过底架梁突出于底架梁上表面,锁紧螺母与底架梁紧固为一体。

[0012] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,调节杆头部为外凸的弧形结构,支撑块上表面具有与调节杆头部相配合的弧形凹陷。

[0013] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,其还包括压力传感器,压力传感器通过螺母固定在底架梁的端部。

[0014] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,塔机底架上表面设有上座,底架梁下表面设有下座,底架梁上表面与塔机底架下表面之间设有垫块,第一螺栓体依次穿过两个上螺母、上座、塔机底架、垫块、底架梁、下座后与两个下螺母连接。

[0015] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,压重件包括自上而下依次设置的通用压重块、上压重梁和下压重梁,上压重梁上部设有上夹板,下压重梁底部设有下夹板,压重螺栓依次穿过下夹板、下压重梁、上压重梁、上夹板后与两个螺母连接。

[0016] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,底架梁由 1 根长梁和 2 根短梁组成,长梁包括十字形中心件、向外延伸连接在中心件端部的过渡件及与过渡件连接的端件,底架梁还包括有防扭杆,防扭杆一端铰接在端件上,另一端铰接在与相邻端件连接的过渡件上。

[0017] 上述通用型五点支撑压重式塔机基础优选方案中,其还包括防滑移装置,防滑移装置包括内侧压板、外侧压板、连接螺栓、内侧螺母及外侧螺母,内侧压板同时连接底架梁内侧面与塔机底架内侧面,外侧压板同时连接底架梁外侧面与塔机底架外侧面,连接螺栓穿过内侧螺母、内侧压板、外侧压板与外侧螺母连接为一体。

[0018] 本实用新型的有益效果:

[0019] 1) 本实用新型底架梁既可以与小底架无撑杆方形基础的十字型小底架连接,又可以与大底架有撑杆十字形基础的十字型大底架连接,通用性强;

[0020] 2) 本实用新型压重件、塔机底架及底架梁可拆卸连接为一体,并采用螺栓连接夹板的连接方式,可以适应不同型号、不同尺寸的塔机,灵活方便;

[0021] 3) 本实用新型在底架梁的端部和交叉部位均设有混凝土支座,提高了其抗弯刚度;采用了水平防扭杆,增加了通用底架的抗扭刚度;使塔机原底架、底架撑杆及底部标准节的受力、特别是附着使用时,保持在与现场浇筑整体基础受力不变的状态;

[0022] 4) 本实用新型在原塔机底架十字梁上固定压重梁,压重直接作用在原塔机底架

上,减小了螺栓的受力,保证了塔机的整机稳定性;

[0023] 5) 本实用新型采用调平装置,当塔机安装或使用过程中基座水平度超差时,可以带载进行调整;

[0024] 6) 本实用新型采用支承板,与混凝土支座地脚螺栓连接;将底架梁传递的载荷分散后,传递到大面积混凝土支座上,减轻了对地基的作用力;使塔机对基础的地耐力的需求减小,扩大了可重复使用的适用范围;

[0025] 7) 本实用新型增加传感器,实时检测通用底架外角的压力,对塔机工作载荷及整机抗倾翻稳定性进行预警;

[0026] 8) 本实用新型配套使用的底架梁、压重件及混凝土支座均便于吊装、运输且可以重复使用。

附图说明

[0027] 图 1:小底架无撑杆方形基础俯视示意图;

[0028] 图 2:小底架与钢筋混凝土基础连接示意图;

[0029] 图 3:钢筋混凝土基础钢筋布置示意图;

[0030] 图 4:大底架有撑杆十字形基础主视示意图;

[0031] 图 5:大底架有撑杆十字形基础俯视示意图;

[0032] 图 6:大底架与钢筋混凝土基础连接示意图;

[0033] 图 7:拼装式基础结构图示意图;

[0034] 图 8:图 7 中 A-A 示意图;

[0035] 图 9:中心件俯视示意图;

[0036] 图 10:中心件主视示意图;

[0037] 图 11:过渡件俯视示意图;

[0038] 图 12:过渡件侧视示意图;

[0039] 图 13:端件俯视示意图;

[0040] 图 14:端件侧视示意图;

[0041] 图 15:定位剪力键构造示意图;

[0042] 图 16:原设计塔机压重式底架示意图;

[0043] 图 17:本实用新型 45° 剖面图;

[0044] 图 18:本实用新型俯视示意图;

[0045] 图 19:本实用新型局部放大图;

[0046] 图 20:防滑移装置放大图;

[0047] 图 21:防滑移装置放大图;

[0048] 图 22:压重件、塔机底架及底架梁连接放大示意图;

[0049] 图中,1- 十字型小底架、2- 压板及地脚螺栓、3- 钢筋混凝土基础、4- 十字型大底架、5- 底架撑杆、6- 十字型混凝土基础、7- 中心件、8- 过渡件、9- 端件、10- 压重块、11- 压重块、12- 地脚螺栓孔、13- 预应力孔、14- 吊装孔、15- 定位剪力键、16- 凸件、17- 凹件、18- 焊接于凸件上的钢筋、19- 焊接于凹件上的钢筋、20- 压重式底架混凝土压重、21- 压重式底架梁、22- 压重式底架混凝土基座、23- 底架梁、23-1- 十字形中心件、23-2- 过渡件、23-3- 端

件、24- 混凝土支座、25- 通用压重块、26- 防扭杆、27- 防滑移装置、28- 垂直夹板、29- 下层压重梁、30- 上层压重梁、32- 调节杆、33- 螺母、34- 压力传感器、35- 支承块、36- 支承板、37- 地脚螺栓、38- 压板、39- 底座、40- 锁紧螺母、41- 外侧螺母、42- 第四夹板、43- 外型钢、44- 第三夹板、45- 连接螺栓、46- 第一夹板、47- 内型钢、48- 第二夹板、49- 内侧螺母、50- 压重螺母、51- 上夹板、52- 压重螺栓、53- 下夹板、54- 上螺母、55- 上座、56- 第一螺栓体、57- 下座、58- 下螺母、59- 垂直调整垫块。

具体实施方式

[0050] 结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型做进一步清楚、完整地描述,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0051] 一种通用型五点支撑压重式塔机基础,包括底架梁 23、压重件混凝土支座 24 ;底架梁 23 呈十字形,底架梁 23 包括十字形中心件 23-1、向外延伸连接在中心件端部的过渡件 23-2 及与过渡件连接的端件 23-3,底架梁 23 的端部及交叉部位处均下方均设有混凝土支座 24 ;混凝土支座 24 上方通过地脚螺栓 37 连接支撑板 36,支撑板 36 与底架梁 23 可拆卸连接,底架梁 23 上方连接塔机底架,塔机底架上方设置压重件,压重件、塔机底架及底架梁 23 可拆卸连接为一体。

[0052] 本实施例中,塔机底架上表面设有上座 55,底架梁 23 下表面设有下座 57,底架梁 23 上表面与塔机底架下表面之间设有垂直调整垫块 59,第一螺栓体 56 依次穿过两个上螺母 54、上座 55、塔机底架、垫块 59、底架梁 23、下座 57 后与两个下螺母 58 连接。压重件包括自上而下依次设置的通用压重块 25、上压重梁 30 和下压重梁 29,上压重梁上部设有上夹板 51,下压重梁 29 底部设有下夹板 53,压重螺栓 52 依次穿过下夹板 53、下压重梁 29、上压重梁 30、上夹板 51 后与两个螺母 50 连接。采用此结构将压重直接作用在塔机底架上,减少了压重螺栓受力,保证了塔机的稳定性。

[0053] 本实用新型还包括有设置在底架梁 23 的端部的调平装置,调平装置包括底座 39、压板 38、调节杆 32、螺母 33 及锁紧螺母 40,支撑板 36 通过连接螺栓连接底座 39,底座 39 内部具有空腔,支撑块 35 位于空腔内,调节杆 32 头部与支撑块 35 相配合并经压板 38 固定在底座 39 空腔内,调节杆 32 螺纹另一端穿过压板 38 与螺母 33 相连接,并穿过底架梁 23 突出于底架梁 23 上表面,锁紧螺母 40 与底架梁 23 紧固为一体。本实施例中,调节杆 32 头部为外凸的弧形结构,支撑块 35 上表面具有与调节杆 32 头部相配合的弧形凹陷。利用调平装置可以调整端件 23-3 相对十字形中心件 23-1 的水平度,此调平装置调整不只限制于塔机安装时,塔机使用中产生不均匀沉降时,不需要拆卸塔机及压重件,就可以调整。

[0054] 本实施例,还包括压力传感器 34,压力传感器 34 通过螺母 33 固定在底架梁 23 的端部,通过压力传感器 34 可以实时监测底架梁 23 外角的压力。

[0055] 本实施例,底架梁 23 还包括有防扭杆 26,防扭杆 26 一端铰接在端件 23-3 上,另一端铰接在与相邻端件 23-3 连接的过渡件 23-2 上。增加了本实用新型的底架梁 23 的抗扭转刚度。

[0056] 本实施例,还包括防滑移装置 27,防滑移装置 27 包括内侧压板、外侧压板、连接螺栓 45、内侧螺母 49 及外侧螺母 41,内侧压板包括焊接为一体的第一夹板 46、第二夹板 48 及位于第一夹板 46 与第二夹板 48 之间内型钢 47,其同时连接底架梁 23 内侧面与塔机底架内

侧面,外侧压板包括焊接为一体的第三夹板 44、第四夹板 42 及位于第三夹板 44、与第四夹板 42 之间外型钢 43,其同时连接底架梁 23 外侧面与塔机底架外侧面,连接螺栓 42 穿过内侧螺母 49、内侧压板、外侧压板与外侧螺母 41 连接为一体。采用此结构,将塔机底架与底架梁 23 在水平方向夹紧,防止塔机上部在水平力作用下出现水平滑移。

[0057] 一种通用型五点支撑压重式塔机基础的施工方法,包括以下步骤:

[0058] 1)混凝土支座 24 上通过地脚螺栓 37 连接支承板,在底架梁 23 两端及交叉部位分别设置混凝土支座 24,并通过支承板连接底架梁 23;

[0059] 2)利用调平装置调节调整 4 个外角相对中心点基座的水平度;

[0060] 3)支承塔机底架,塔机底架下方连接底架梁 23;

[0061] 4)在塔机底架上部安装压重件。

[0062] 考虑到安全及强度问题,当原塔机底架采用十字型小底架 1 时,在塔身 4 角内外 8 个点利用压重螺栓 52、第一螺栓体 56 及垂直夹板 28,将十字型小底架 1 与底架梁在垂直方向夹紧;当原塔机采用十字型大底架 4 时,除在塔身 4 角内外 8 个点外、在底架撑杆 5 的连接座内外 8 个点,利用利用压重螺栓 52、第一螺栓体 56 及垂直夹板 28,将十字型大底架 4 与底架梁 23 在垂直方向的 16 个点夹紧。

[0063] 以上仅描述了本实用新型的基本原理和优选实施方式,本领域人员可以根据上述描述作出许多变化和改进,这些变化和改进应该属于本实用新型的保护范围。

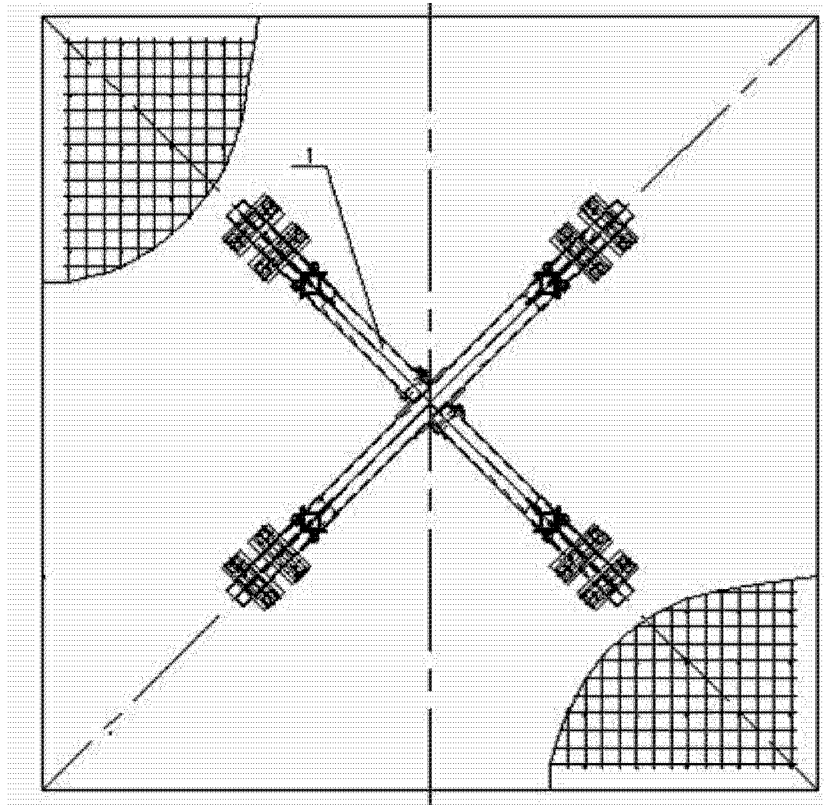


图 1

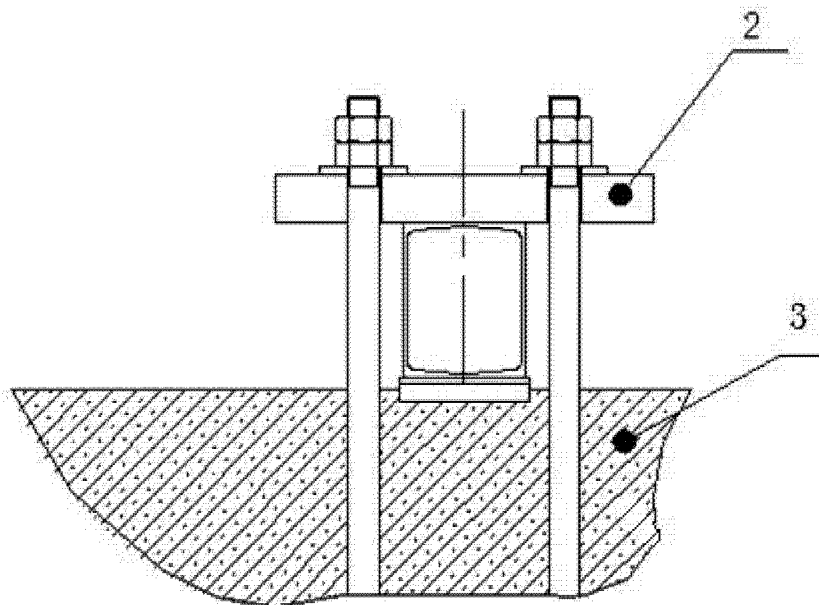


图 2

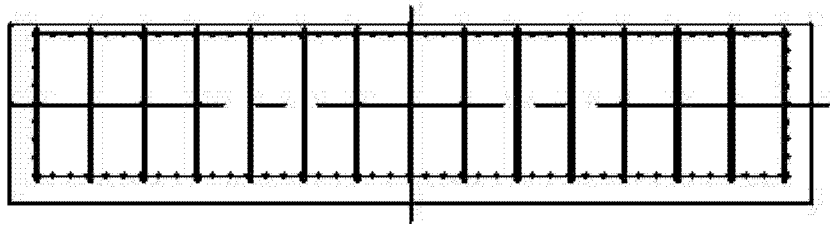


图 3

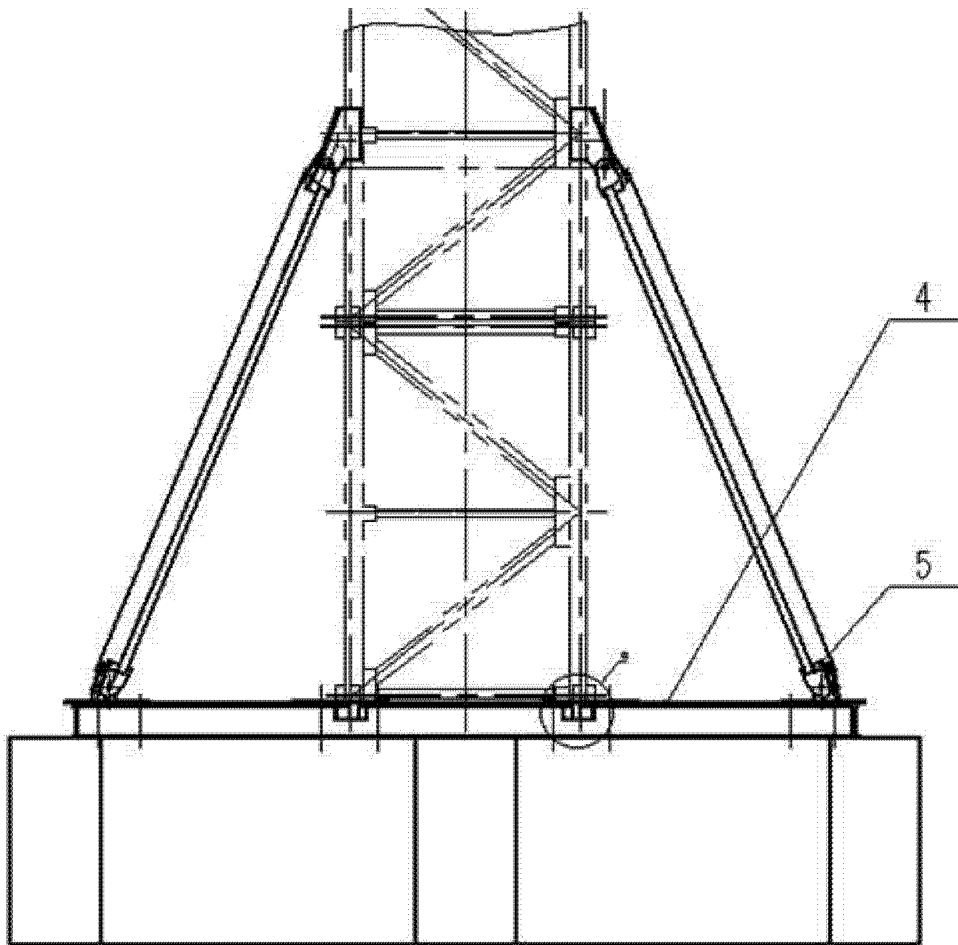


图 4

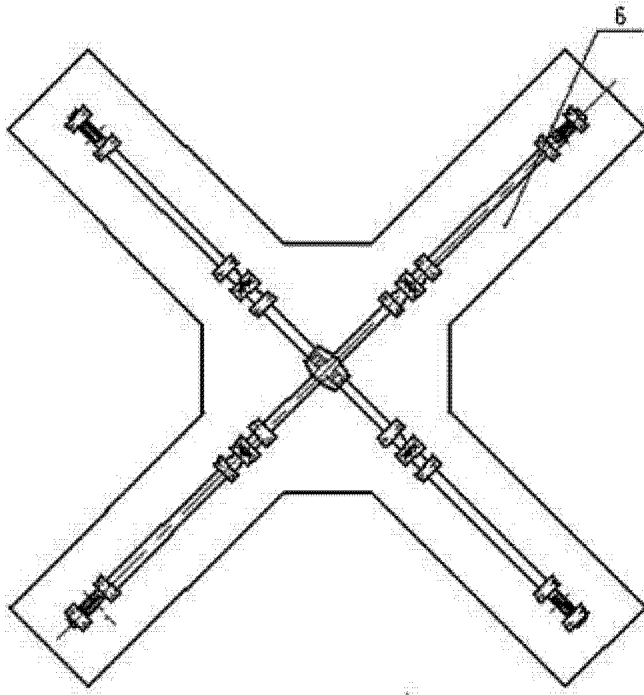


图 5

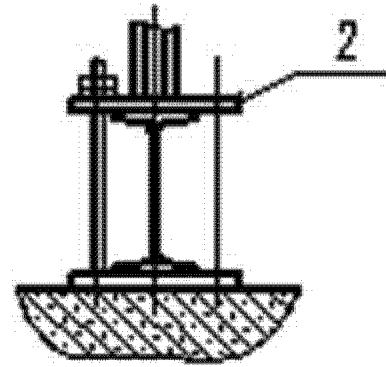


图 6

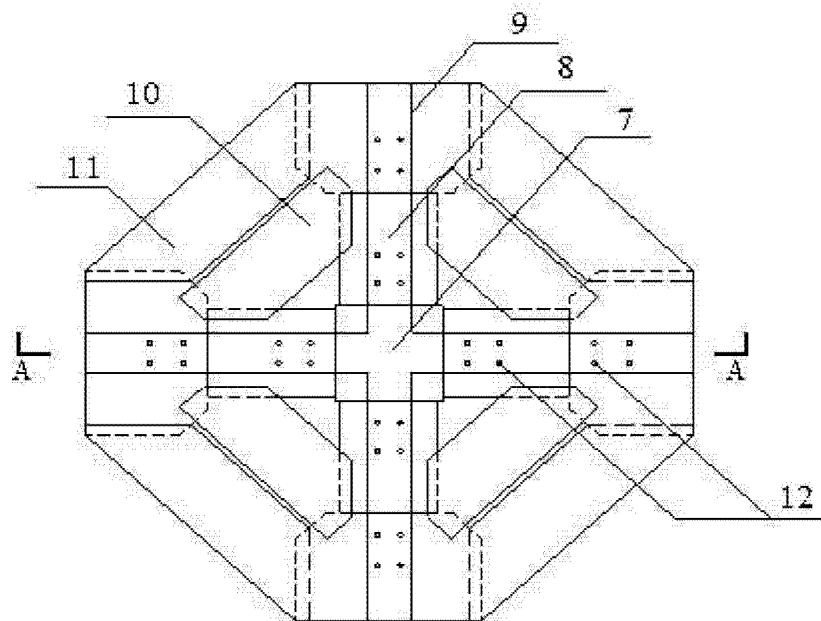


图 7

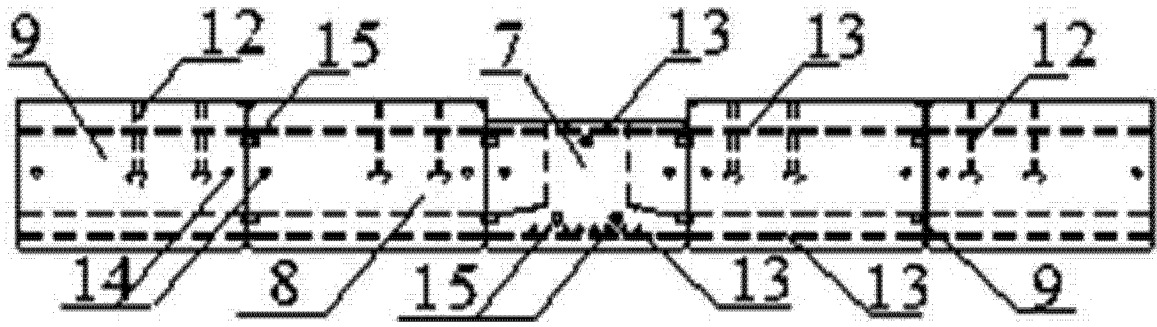


图 8

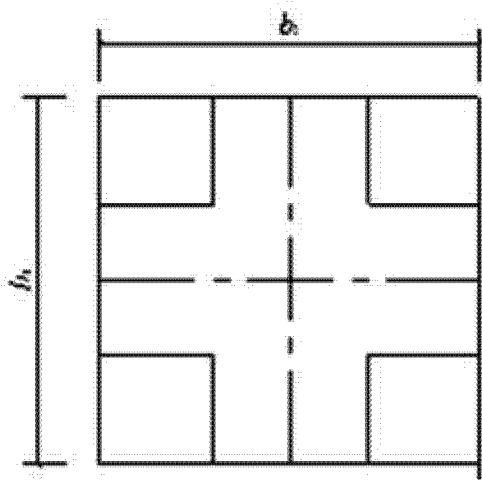


图 9

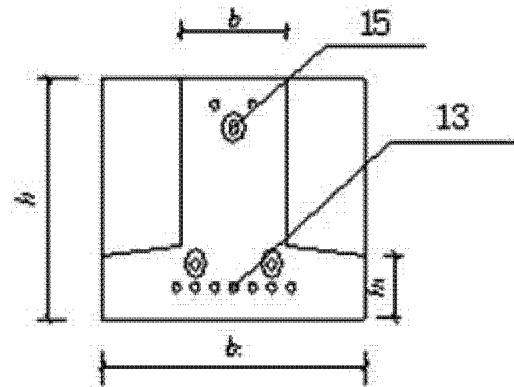


图 10

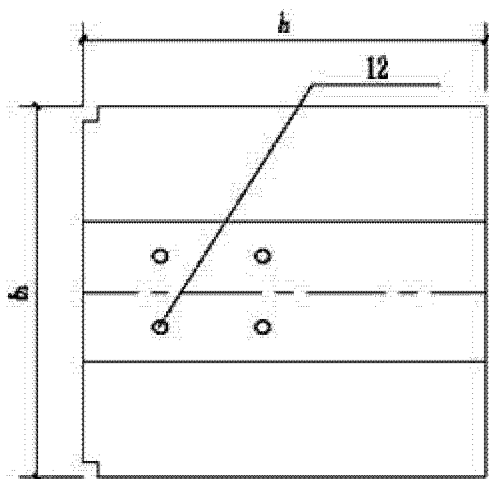


图 11

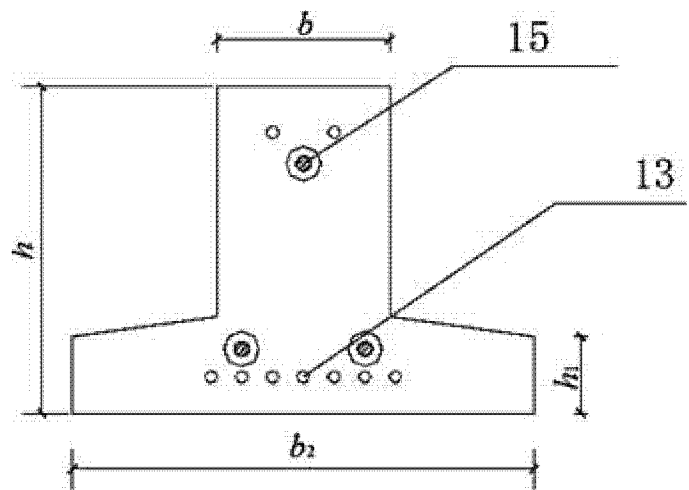


图 12

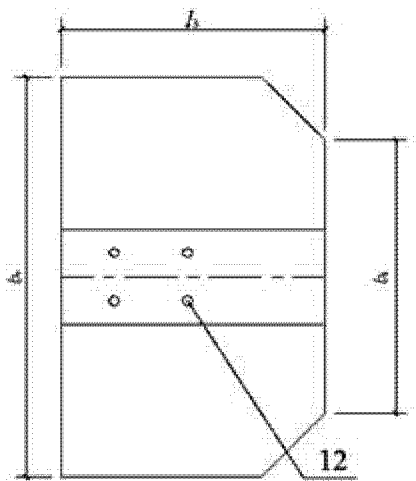


图 13

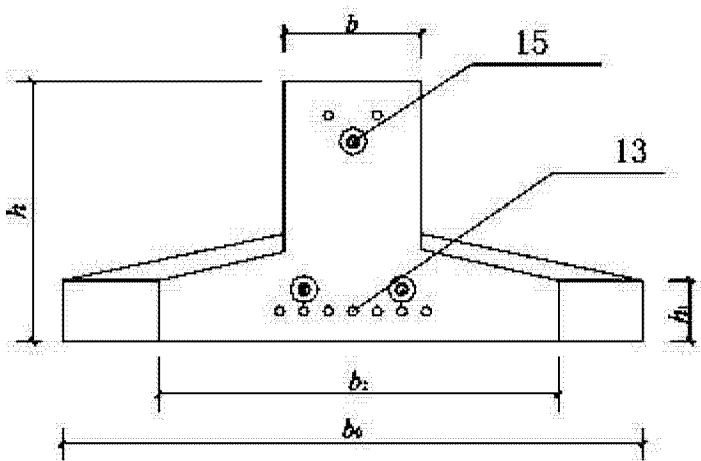


图 14

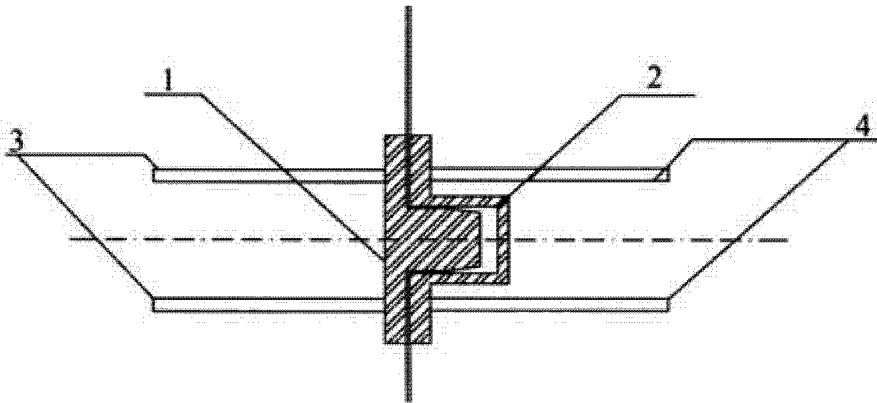


图 15

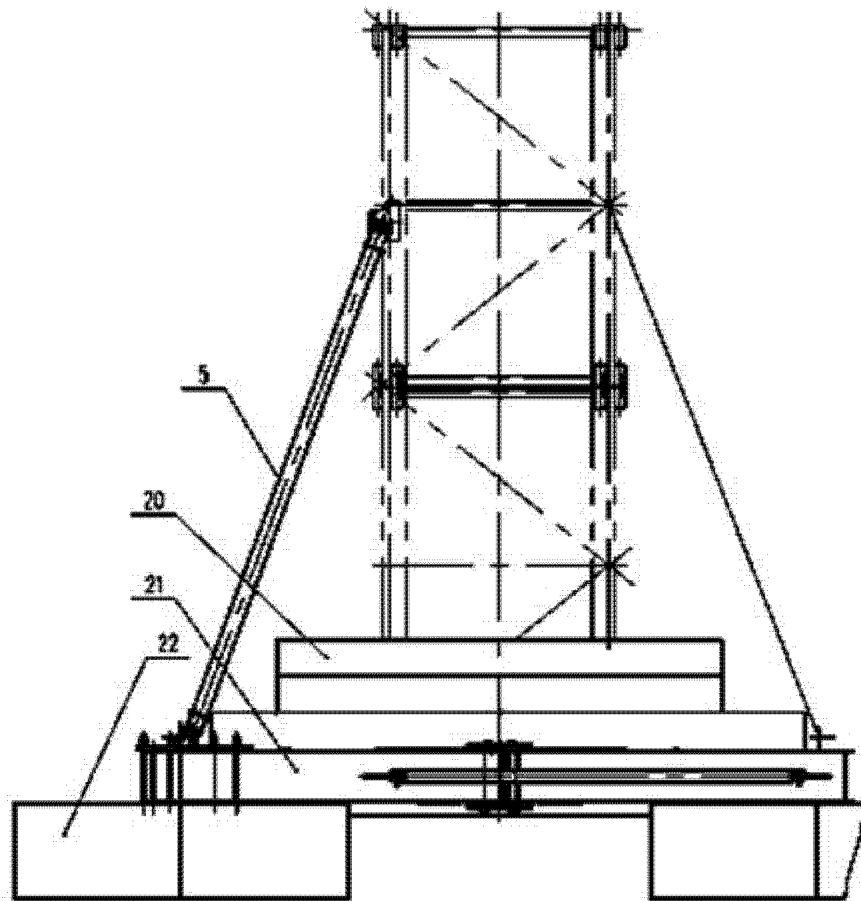


图 16

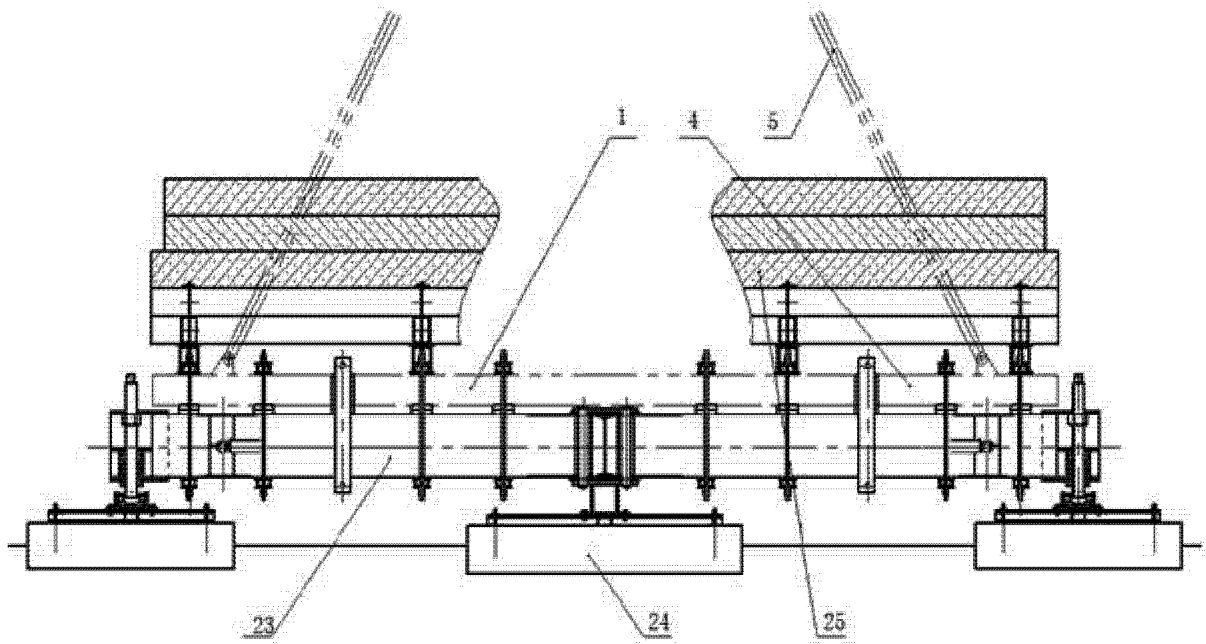


图 17

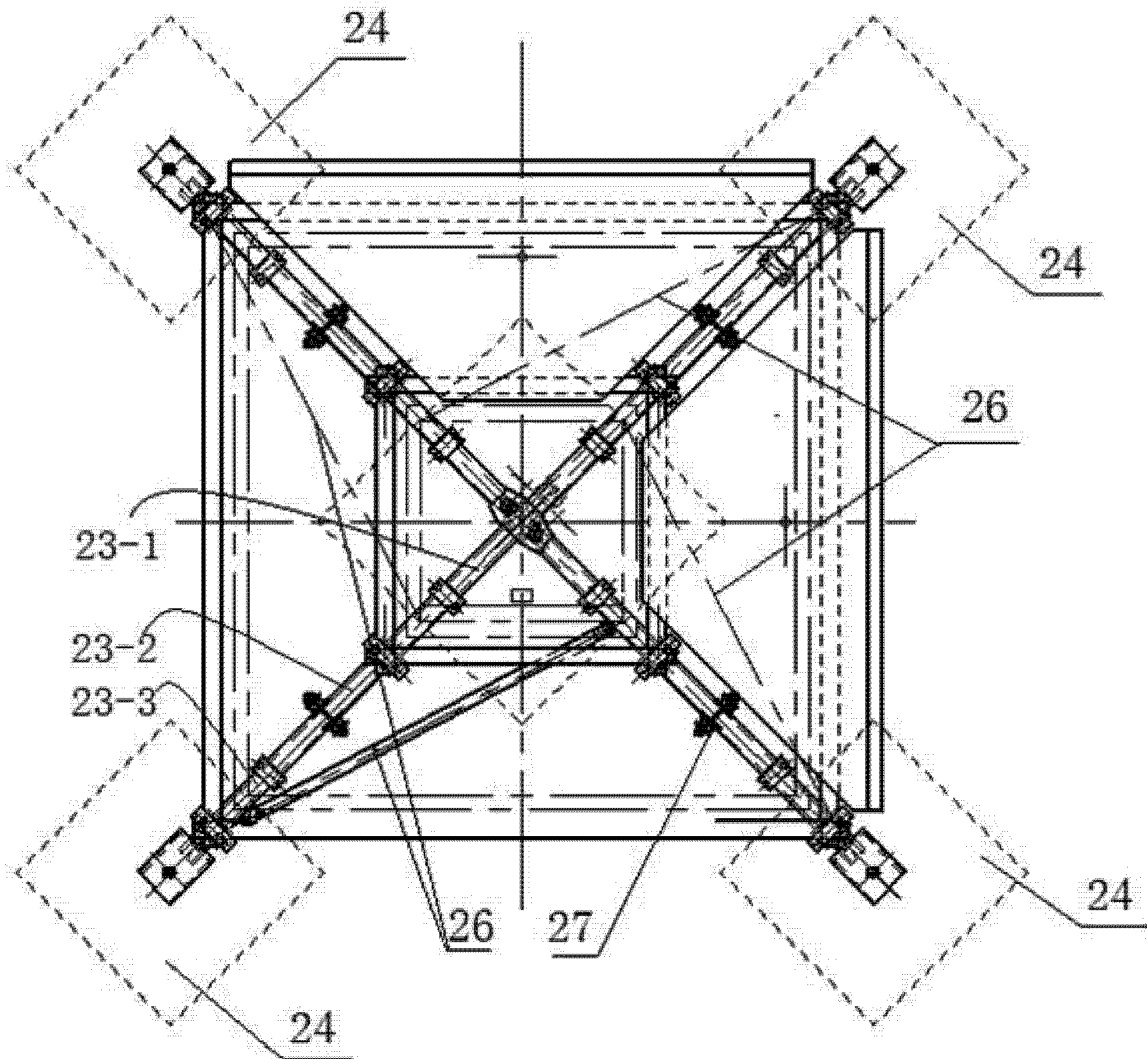


图 18

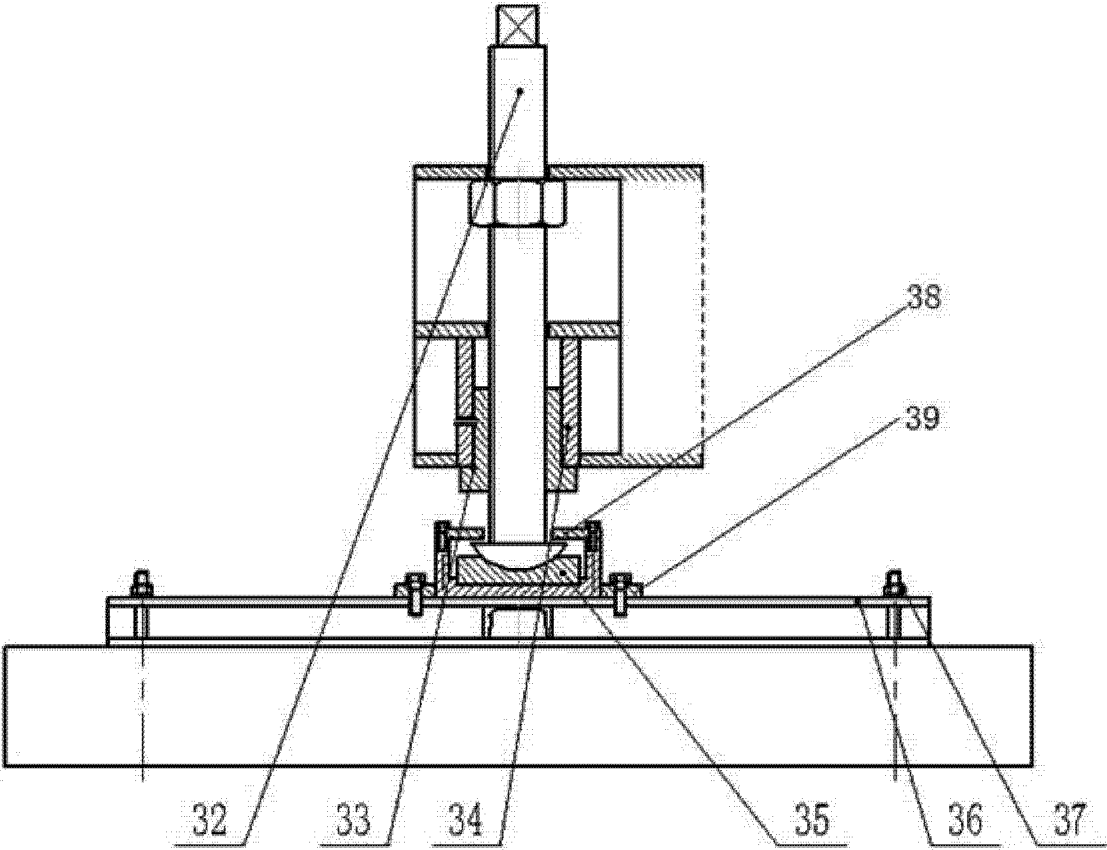


图 20

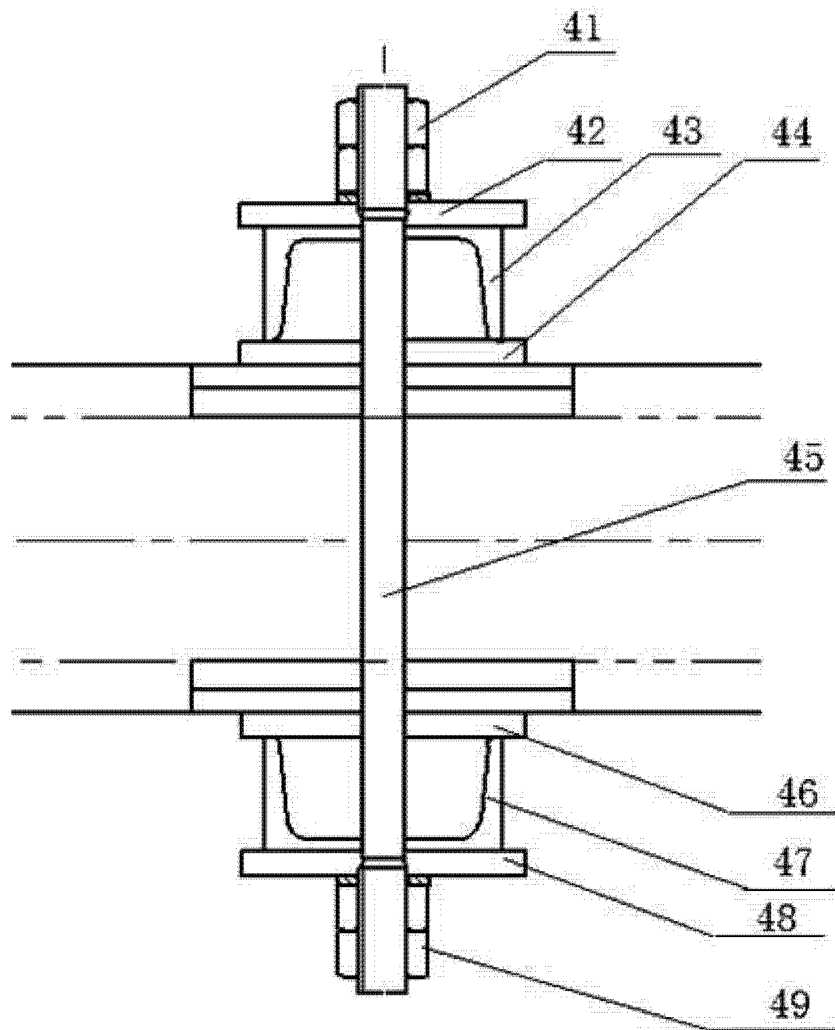


图 21

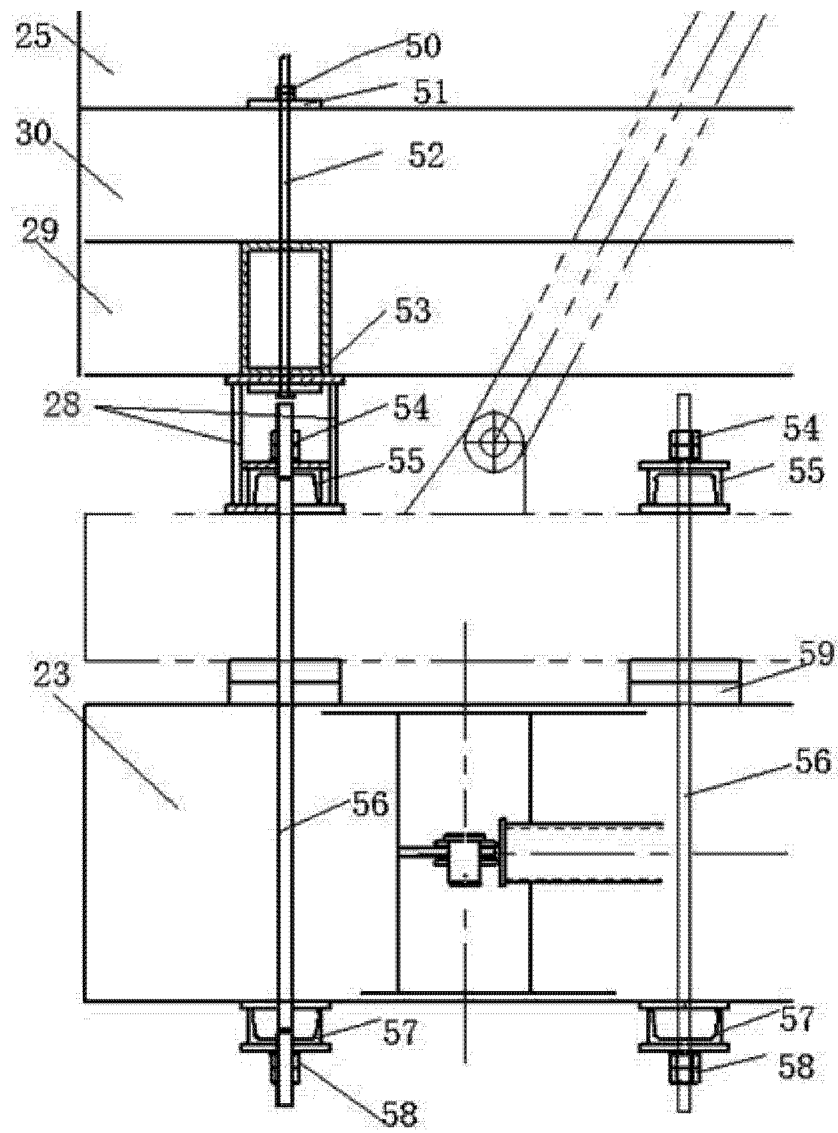


图 22