



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104724643 B

(45)授权公告日 2017. 10. 10

(21)申请号 201510134732.4

(22)申请日 2015.03.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104724643 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100761 北京市西城区西长安街86号

专利权人 广东省建筑机械厂有限公司

山东送变电工程公司

中国建筑科学研究院建筑机械化

研究分院

(72)发明人 姚金柯 丁宝民 许定光 陈赣平

袁广宏 赵沃洲 王涛 单军

李红霞 栾勇 刘培法 傅启光

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 朱婷婷

(51)Int.Cl.

B66F 11/00(2006.01)

B66F 3/46(2006.01)

B66F 3/25(2006.01)

审查员 柳丽丽

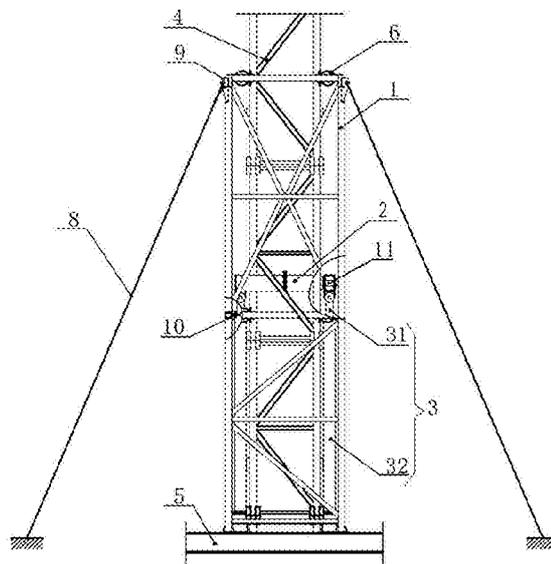
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种双油缸下顶升系统及其顶升施工方法

(57)摘要

一种双油缸下顶升系统及其顶升施工方法，顶升油缸采用双油缸，油缸缸筒底部固定在底架上，油缸缸筒头部通过附加支承结构与顶升套架连接，活塞杆的杆端与顶升框连接；顶升框在顶升套架上下两层导轮之间进行垂直升降，与塔身的主弦之间通过销轴的轴向运动连接或脱开；顶升套架的底部固定在底架上，顶部与地面之间用缆风绳固定。本发明结构简单施工方便，双油缸系统安全性高，在较大行程下作业稳定性好，一步顶升一个标准节，减少了换步步骤，效率高；换步销轴与踏步孔的配合，有效避免了结构整体下降与顶升框下降不同步的危险；顶升套架及油缸均直接固定在底架上，配合缆风绳组成稳定系统，简化了系统结构，减轻了结构自重。



1. 一种双油缸下顶升系统,包括顶升套架(1)、顶升框(2)、顶升油缸(3)和底架(5),所述顶升套架(1)位于塔身根部并包围在塔身(4)的外面,顶升套架(1)与塔身(4)之间在水平方向上设有顶升框(2),顶升框(2)的内空尺寸与塔身(4)的外廓尺寸相适应,顶升框(2)与底部的顶升油缸(3)连接固定,其特征在于:所述顶升油缸(3)包括围绕塔身对称设置的两个顶升油缸,其缸筒(32)的底部固定在底架(5)上,缸筒(32)的头部通过附加支承结构(10)与顶升套架(1)连接,缸筒(32)内的活塞杆(31)的杆端与顶升框连接;所述顶升框(2)与塔身(4)之间通过可抽拉的换步销轴(11)实现连接或脱开;所述顶升套架(1)的底部固定在底架(5)上;

所述附加支承结构(10)包括连接在顶升套架(1)的横梁内侧的水平耳板一(101)和焊接在顶升油缸的缸筒(32)的头部外围的水平耳板二(102),所述水平耳板一(101)和水平耳板二(102)通过连接销轴(103)进行连接;

所述顶升框(2)与塔身(4)之间连接有对称设置的至少两对换步销轴(11);

所述顶升套架(1)的顶部与地锚之间拉有缆风绳(8);

所述塔身(4)上焊接有与换步销轴(11)配套使用的带踏步孔(12)的踏步,所述踏步孔(12)的轴线在水平方向,沿垂直为长圆形;所述水平耳板一(101)包括上下两个耳板,所述水平耳板二(102)夹在上下两个耳板之间。

2. 根据权利要求1所述的一种双油缸下顶升系统,其特征在于:所述缸筒(32)与底架(5)用法兰连接。

3. 根据权利要求1所述的一种双油缸下顶升系统,其特征在于:所述活塞杆(31)的顶部与顶升框(2)的下底面通过轴销连接。

4. 一种利用权利要求1~3任意一项所述的双油缸下顶升系统进行的顶升施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一、顶升套架(1)的安装:将顶升套架(1)的底部与底架(5)连接,同时在顶升套架(1)的顶端与地锚之间连接缆风绳(8),按照规定的初拉力张紧;

步骤二、顶升油缸(3)的安装:顶升油缸(3)的活塞杆(31)全部收回,将缸筒(32)的底部与底架(5)固定,水平耳板一(101)和水平耳板二(102)用连接销轴(103)连接;

步骤三、顶升框(2)的安装:使顶升框上的换步销轴(11)处于拉出状态并锁定,然后将两个顶升油缸的活塞杆(31)的杆端与顶升框(2)用轴销连接;

步骤四、顶升作业准备:启动顶升油缸(3)使活塞杆(31)缓慢伸出,与之连接的顶升框(2)也随之上升,待顶升框(2)上的换步销轴(11)对准塔身上的踏步孔后即停止,将换步销轴(11)解锁并推入踏步孔(12)锁定;

步骤五、顶升并引入标准节:启动顶升油缸(3)正常顶升,当活塞杆(31)外伸到其最大行程时,从顶升套架(1)的下部用引进小车或引进轮引入标准节;

步骤六、标准节的连接固定:缓慢收回活塞杆(31),待新引进标准节与上部塔身(4)的连接位置满足后停止,将新引进的标准节与上部塔身(4)连接,撤去引进小车或引进轮,继续收回活塞杆(31),将新引进标准节与底架(5)上基础节连接;

步骤七、解除顶升框(2)与塔身(4)的连接:稍外伸活塞杆(31),将顶升框(2)的换步销轴(11)从塔身的踏步孔(12)内退出并锁定,一个标准节的引进完成;

步骤八、重复步骤四至步骤七,循环作业,直至施工完成。

一种双油缸下顶升系统及其顶升施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及起重设备技术领域,具体涉及一种双油缸下顶升系统及其配套的顶升施工方法。

背景技术

[0002] 使用电力抱杆进行电力铁塔安装作业时,一般都采用下顶升系统。现有的下顶升系统,较多采用单油缸顶升,且需要多次换步才能完成一个标准节的引进作业。也有的下顶升系统采用了双油缸顶升,但由于缺乏配套的顶升结构处理方案,完全依靠液压系统的同步控制来保证双缸升降的同步,对液压系统要求高,操作难度大,并且依然存在多步顶升的不足。此外,在电力抱杆安装高度较高情况下降塔作业时,由于存在多层附着,塔身与附着框导向装置的摩擦阻力可能引起塔身结构下降与油缸的运动不同步,下顶升系统使用普通的卡爪结构存在安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种双油缸下顶升系统及其顶升施工方法,解决现有技术中需要多步顶升才能完成一个标准节的引进作业、人工作业量大、施工安全性低的技术问题。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采取如下技术方案:

[0005] 一种双油缸下顶升系统,包括顶升套架、顶升框、顶升油缸和底架,所述顶升套架位于塔身根部并包围在塔身的外面,顶升套架与塔身之间在水平方向上设有顶升框,顶升框的内空尺寸与塔身的外廓尺寸相适应,顶升框与底部的顶升油缸连接固定,其特征在于:所述顶升油缸包括对称设置的两个顶升油缸;顶升油缸的缸筒的底部固定在底架上,缸筒的头部通过附加支承结构与顶升套架连接,活塞杆的杆端与顶升框连接;所述顶升框与塔身之间通过可抽拉的换步销轴实现连接或脱开,顶升框在顶升油缸的作用下,独立或带动塔身在顶升套架的上下两层导轮之间进行垂直升降;所述顶升套架的底部固定在底架上。

[0006] 作为优选的技术方案,所述顶升套架的顶部与地锚之间拉有缆风绳。

[0007] 进一步的,所述缸筒与底架用法兰连接。

[0008] 进一步的,所述活塞杆的顶部与顶升框的下底面通过轴销连接。

[0009] 进一步的,所述顶升框与塔身主弦之间通过沿水平方向设置的换步销轴的轴向运动连接或脱开,所述塔身上设有与换步销轴配套使用的带踏步孔的踏步,所述踏步孔为水平向的长圆孔,长圆孔的长度方向沿垂直方向。

[0010] 进一步优选的,所述顶升框与塔身连接有对称设置的至少两对换步销轴。

[0011] 进一步优选的,所述附加支承结构包括固定在顶升套架的横梁内侧的水平耳板一和固定在顶升油缸的缸筒的头部的水平耳板二,所述水平耳板一和水平耳板二通过连接销轴进行连接。

[0012] 更优选的,所述水平耳板一包括上下两个耳板,所述水平耳板二夹在上下两个耳板之间。

[0013] 此外,本发明还涉及一种利用上述的双油缸下顶升系统进行的顶升施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0014] 步骤一、顶升套架的安装:将顶升套架的底部与底架连接,同时在顶升套架的顶端与地锚之间连接缆风绳,按照规定的初拉力张紧;

[0015] 步骤二、顶升油缸的安装:顶升油缸的活塞杆全部收回,将缸筒的底部与底架固定,水平耳板一和水平耳板二用连接销轴连接;

[0016] 步骤三、顶升框的安装:使顶升框上的换步销轴处于拉出状态并锁定,然后将两个顶升油缸的活塞杆的杆端与顶升框用轴销连接;

[0017] 步骤四、顶升作业准备:启动顶升油缸使活塞杆缓慢伸出,与之连接的顶升框也随之上升,待顶升框上的换步销轴对准塔身上的踏步孔后即停止,将换步销轴解锁并推入踏步孔锁定;

[0018] 步骤五、顶升并引入标准节:启动顶升油缸正常顶升,当活塞杆外伸到其最大行程时,从顶升套架的下部用引进小车或引进轮引入标准节;

[0019] 步骤六、标准节的连接固定:缓慢收回活塞杆,待新引进标准节与上部塔身的连接位置满足后停止,将新引进的标准节与上部塔身连接,撤去引进小车或引进轮,继续收回活塞杆,将新引进标准节与底架上的基础节连接;

[0020] 步骤七、解除顶升框与塔身的连接:稍外伸活塞杆,将顶升框的换步销轴从塔身的踏步孔内退出并锁定,一个标准节的引进完成;

[0021] 步骤八、重复步骤四至步骤七,循环作业,直至施工完成。

[0022] 与现有技术相比,本发明的技术优势在于:

[0023] 1、本发明将双侧油缸的活塞杆端的顶升力,通过一个顶升框结构传递到塔身上。利用顶升框的结构强度实现顶升力的二次分配,有利于双油缸下顶升作业中的同步,提升了顶升作业的安全性;

[0024] 2、通过在油缸缸筒头部增加附加支承点,改善了在较大行程条件下油缸受压工作的稳定性要求,可以实现一步顶升一个标准节,减少了换步步骤,提高了工作效率;

[0025] 3、顶升油缸和顶升架均直接与底架进行刚性连接,配合缆风绳共同组成稳定系统,简化了顶升架的结构,减少了结构自重;

[0026] 4、应用长圆形的踏步孔,便于顶升框垂直移动时换步销轴对准踏步孔。在降塔减节时,由于踏步孔的下端是封闭的,故可以在上部结构的下降受到阻挡时,如塔身结构受到多层附着摩擦阻力组合的情况下,强制带动上部结构下降,有效避免了结构整体下降与顶升框下降的不同步引起的上部结构下降失控危险。

附图说明

[0027] 图1是本发明涉及的双油缸下顶升系统的整体结构示意图;

[0028] 图2是本发明涉及的顶升框2与塔身4及活塞杆31的连接结构示意图;

[0029] 图3是本发明涉及的换步销轴11推入踏步孔12内的连接结构示意图;

[0030] 图4是本发明涉及的换步销轴11脱离踏步孔12的连接结构示意图;

[0031] 图5是本发明涉及的塔身4上的踏步孔12的结构示意图。

[0032] 附图标记:1-顶升套架、2-顶升框、3-顶升油缸、31-活塞杆、32-缸筒、4-塔身、5-底

架、6-导轮、7-立销、8-缆风绳、9-缆风绳耳板、10-附加支承结构、101-水平耳板一、102-水平耳板二、103-连接销轴、11-换步销轴、12-踏步孔。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明内容作进一步的解释和说明。

[0034] 如图1所示,一种双油缸下顶升系统,包括顶升套架1、顶升框2、顶升油缸3和底架5,底架5是整个系统及起重设备的基础底架,所述顶升套架1围在塔身4的外面,顶升套架1与塔身4之间在水平方向上设顶升框2,顶升框2的内空尺寸与塔身4的轮廓尺寸相适应,顶升框2与底部的顶升油缸3连接固定,其特征在于:所述顶升油缸3包括对称设置的两个顶升油缸;顶升油缸的缸筒32的底部固定在底架5上,缸筒32的头部通过附加支承结构10与顶升套架1连接,活塞杆31的杆端与顶升框连接;所述顶升框2与塔身4通过换步销轴11的轴向运动连接或脱开。顶升框在顶升油缸的作用下,独立或带动塔身在在顶升套架1的上下两层导轮6之间垂直升降;所述顶升套架1的底部固定在底架5上。所述顶升框2的边梁可以为箱式结构,顶升框2的一组对称边设有2个油缸连接点和4个可在水平轴向移动的换步销轴11,踏步孔12为沿垂直方向的长圆孔。如图3和图4,换步销轴11具有推入进入塔身4上的踏步孔12中和拉出完全脱离塔身4两种位置,并通过立销7与顶升框锁定,顶升框2可在两个顶升油缸3作用下独立或带动塔身结构在顶升套架1的上下两层导向轮11之间的空间内垂直移动。

[0035] 所述附加支承结构10包括固定在顶升套架1的横梁内侧的水平耳板一101和固定在顶升油缸的缸筒32的头部的水平耳板二102,所述水平耳板一101和水平耳板二102的通过连接销轴103进行连接。优选的,所述水平耳板一101包括上下两个耳板,所述水平耳板二102夹在上下两个耳板之间,也可以是水平耳板二102包括上下两个耳板,所述水平耳板一101夹在上下两个耳板之间,其中所有耳板的板面都水平设置,板面两头开有至少2个用于穿销轴的通孔,通孔的中心线与顶升油缸3的中心线平行。顶升套架1的主弦杆顶部设有缆风绳耳板9,拉有缆风绳8与地锚连接。所述活塞杆31的杆端与顶升框2的下底面通过轴销连接。所述顶升框2可与塔身通过换步销轴11进行连接,所述塔身上设有与换步销轴11配套使用的踏步孔12。顶升框2在顶升过程中为运动件,在顶升油缸作用下独立或带动待引进标准节以上结构垂直升降完成顶升运动。相对于已有下顶升装置,本双油缸下顶升系统顶升过程较平稳,且能够一步顶升到位。

[0036] 此外,本发明还涉及一种利用上述的双油缸下顶升系统进行的顶升施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0037] 步骤一、顶升套架1的安装:将顶升套架1的底部与底架5进行连接,同时在顶升套架1的顶端与地锚之间连接缆风绳8,按照规定的初拉力张紧;

[0038] 步骤二、顶升油缸3的安装:顶升油缸3的活塞杆31全部收回,将顶升油缸3的缸筒32的尾部与底架5固定,将水平耳板一101和水平耳板二102用连接销轴103进行连接;

[0039] 步骤三、顶升框2的安装:使顶升框上的换步销轴11处于拉出状态并锁定,顶升框2位于顶升油缸之上,套在塔身之外,然后将两个顶升油缸的活塞杆的杆端与顶升框2底面轴销连接;

[0040] 步骤四、顶升作业准备:启动顶升油缸3使活塞杆31缓慢伸出,与之连接的顶升框2也随之上升,待顶升框2上的换步销轴11两对准塔身上的踏步孔后即停止,将换步销轴11解

锁并推入踏步孔锁定；

[0041] 步骤五、顶升引入标准节：启动顶升油缸3正常顶升，当活塞杆31外伸到其最大行程时，从顶升套架1的下部用引进小车或引进轮引入标准节；

[0042] 步骤六、标准节的连接固定：缓慢收回活塞杆31，待新引进标准节与上部塔身的连接位置满足后停止，将新引进的标准节与上部塔身4的连接。此后需要撤去引进小车或引进轮，然后继续收回活塞杆，将标准节与底加5上的基础节连接；

[0043] 步骤七、解除顶升框2与塔身4的连接：稍外伸活塞杆，将顶升框2的换步销轴11从塔身的踏步孔12内退出并锁定；

[0044] 步骤八、重复步骤四至步骤七，循环作业完成多个标准节顶升作业。

[0045] 与此相反，拆卸过程中，将换步销轴11推入待拆卸标准节上面第2个标准节的踏步孔12中，断开待拆卸标准节与塔身之间的连接，活塞杆回收，即可完成一个标准节的拆卸。循环作业可以完成降塔减节作业。本发明主要用于电力抱杆塔身的顶升作业，也可以用于下部顶升的塔式起重机。

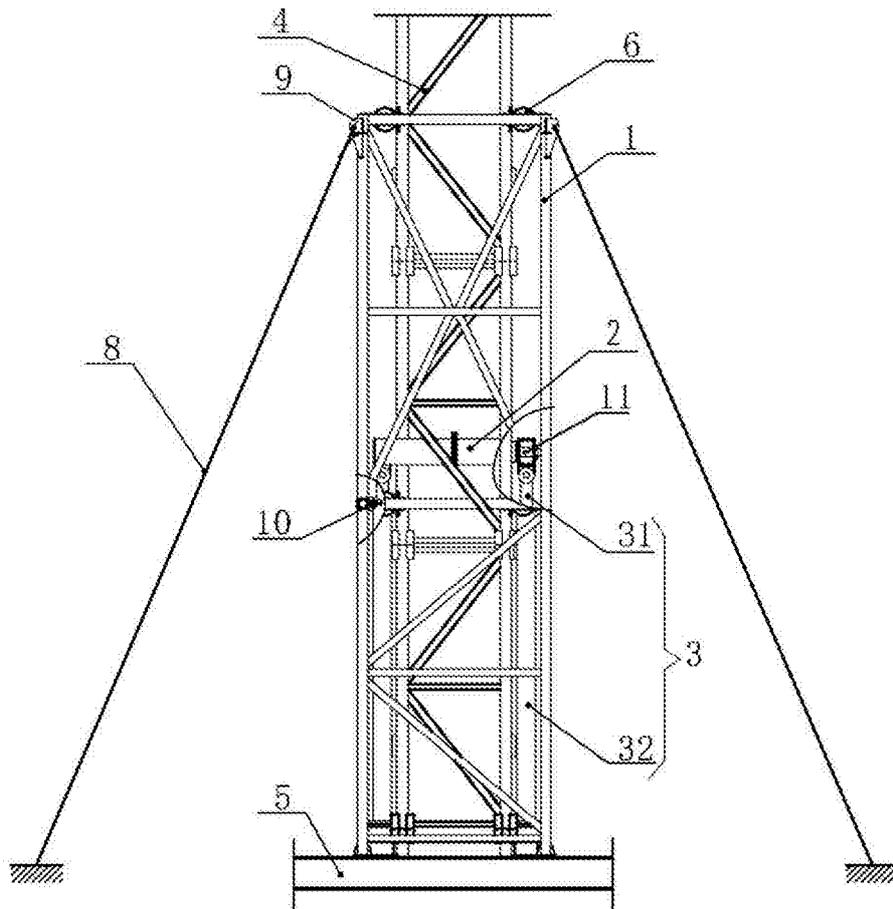


图1

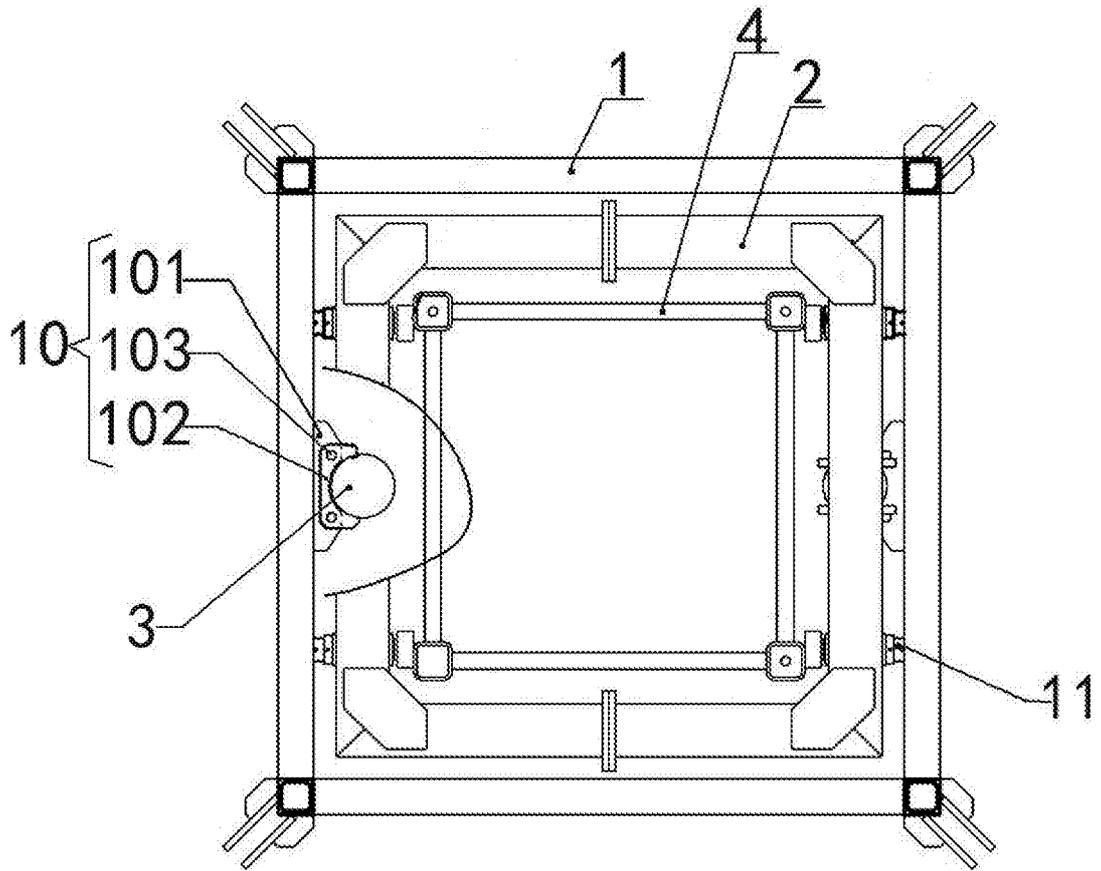


图2

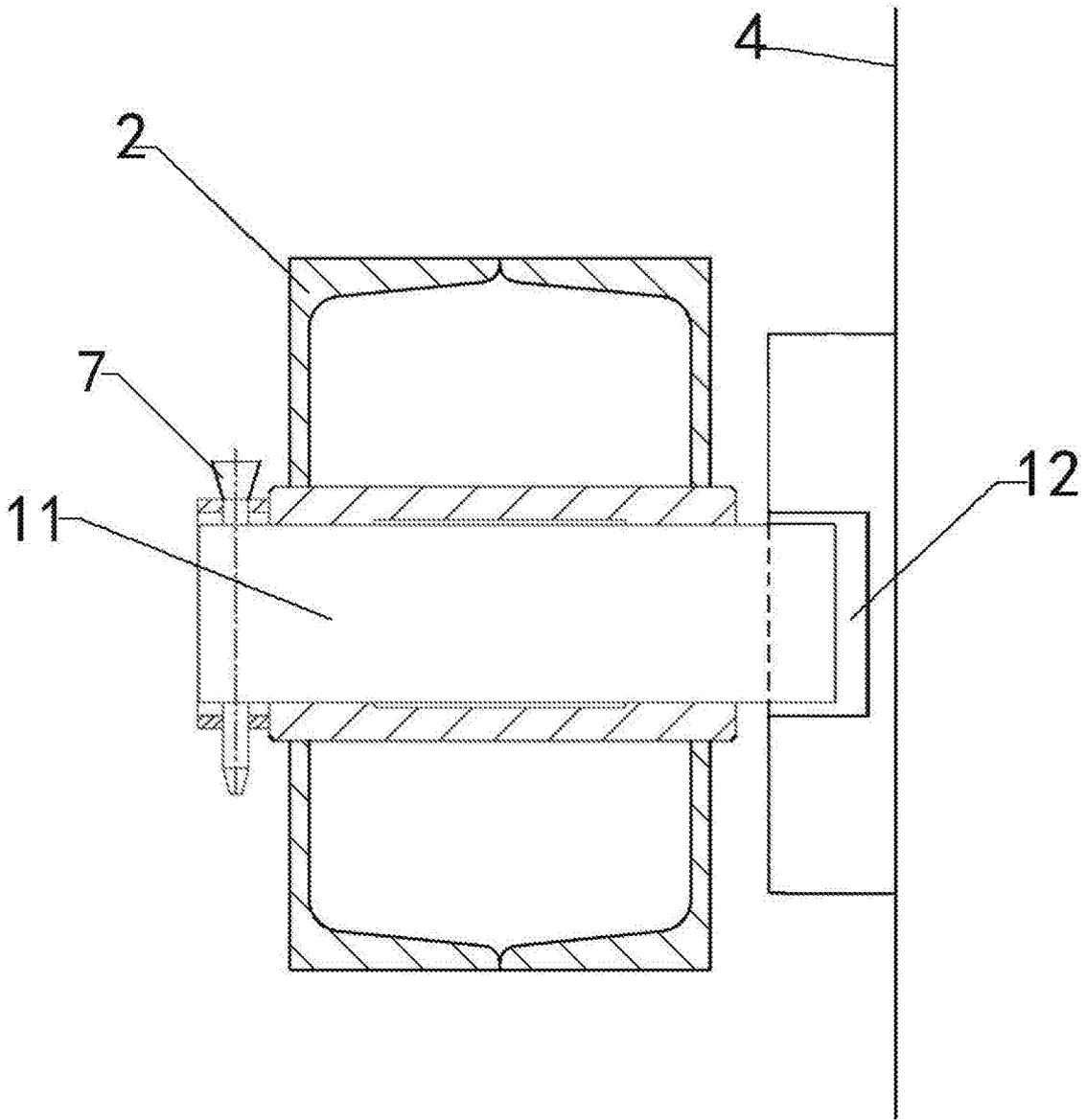


图3

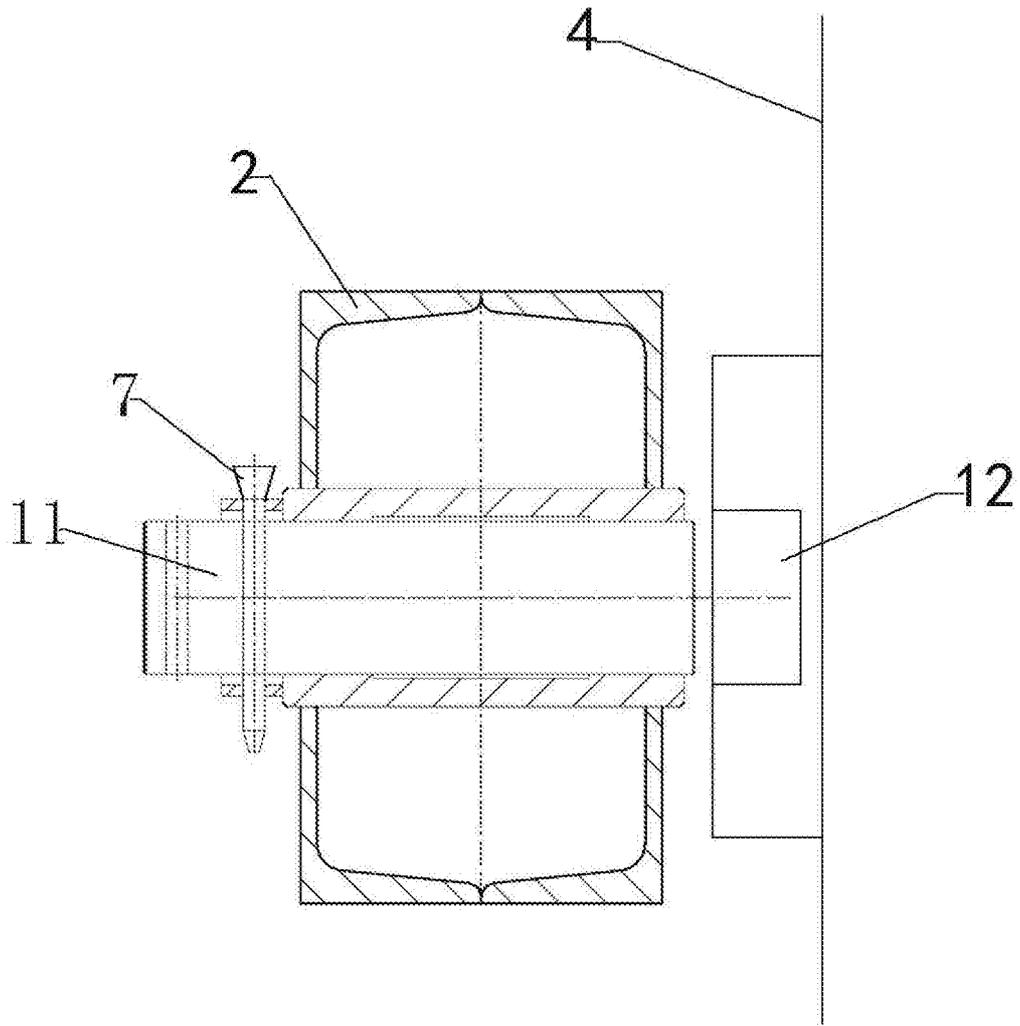


图4

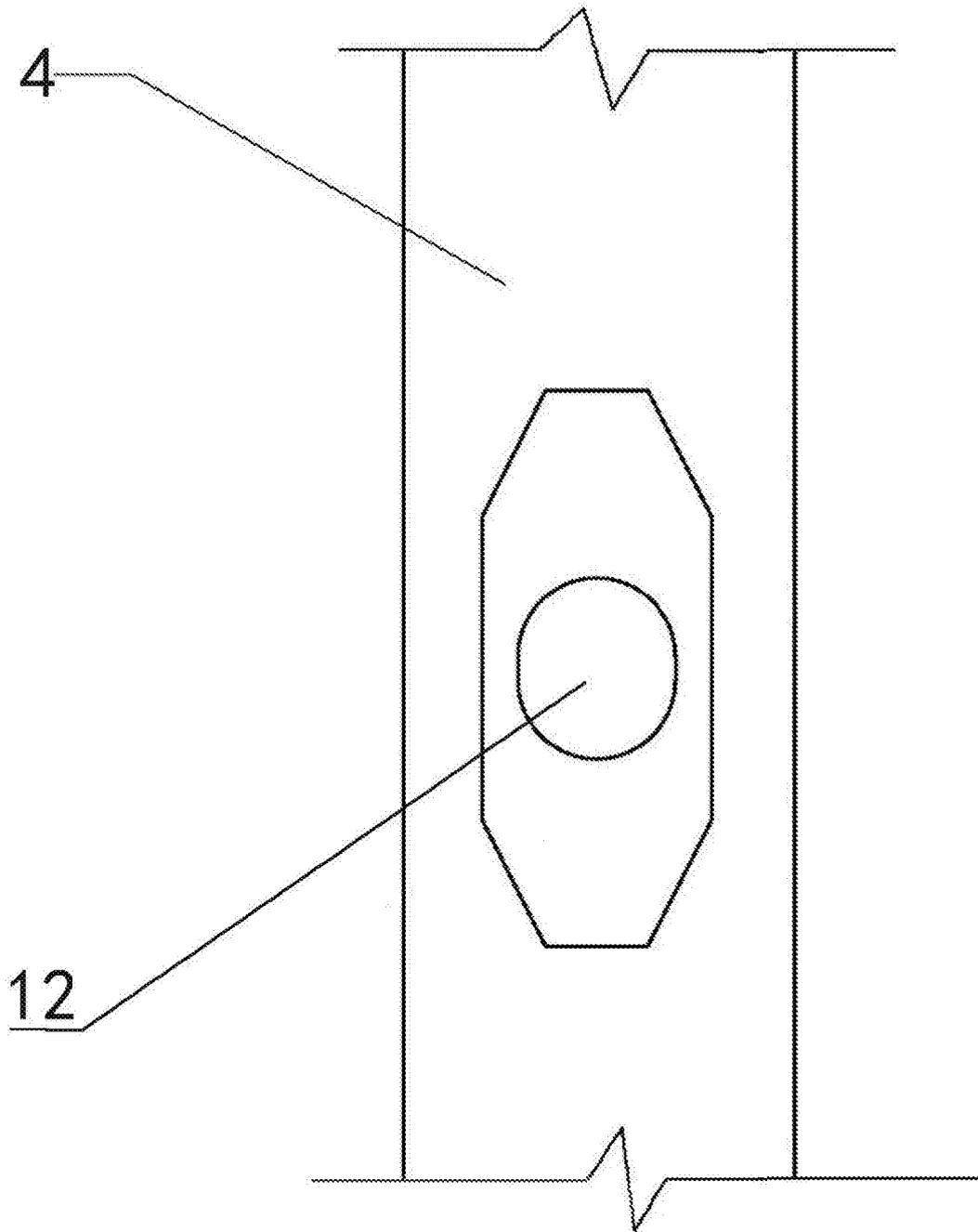


图5