



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105598204 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201610147955.9

审查员 于磊

(22)申请日 2016.03.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105598204 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(73)专利权人 山东钢铁股份有限公司

地址 250101 山东省济南市历城区工业北路21号

(72)发明人 张焱 李扬 王宝林 刘长川  
李忠伟 彭伟明 武国栋

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105

代理人 侯德玉

(51)Int.Cl.

B21C 47/26(2006.01)

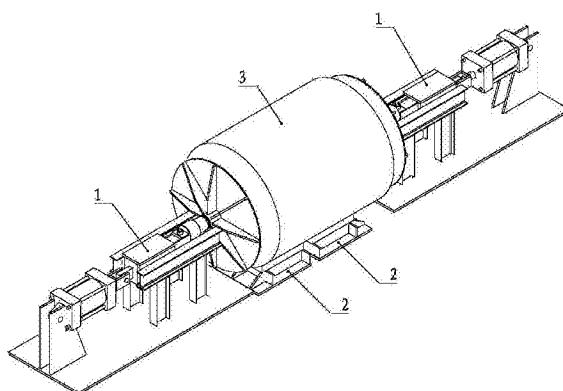
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种热轧钢卷塔形修复装置

(57)摘要

一种热轧钢卷塔形修复装置涉及钢卷缺陷矫正技术领域，包括侧推机构、鞍座、动力系统和控制系统。所述鞍座用于放置钢卷，所述侧推机构分别设置于所述鞍座的两侧。所述侧推机构包括气缸座、气缸、小车、导轨、导轨支座、推板和地脚板。所述气缸的缸体与所述气缸座铰接，所述气缸的活塞杆通过U型接头与所述小车铰接，所述小车可沿导轨移动，所述小车臂通过浮动连接件与所述推板相连。本发明通过在推板与驱动部件之间增加浮动连接组件，不仅避免了推板与钢卷之间出现点接触，而且在修复的过程中推板能够始终与钢卷的凸出部分完全贴合，完全拟合钢卷的运动轨迹，不仅避免了扭转力传递到驱动部件上，造成的零件磨损，用起来也更加省力。



1. 一种热轧钢卷塔形修复装置，包括侧推机构、鞍座、动力系统和控制系统，所述鞍座用于放置钢卷，所述侧推机构分别设置于所述鞍座的两侧，工作时从两侧向具有塔形缺陷的钢卷施力，所述侧推机构分别与动力系统和控制系统相连，其特征在于：所述侧推机构包括气缸座、气缸、小车、导轨、导轨支座、推板和地脚板，其中气缸座和导轨支座分别与所述地脚板固定连接；

所述小车包括车体、滚轮、小车臂和滚轮轴，所述滚轮通过滚轮轴与所述车体转动连接，所述车体的一端设置有小车臂，所述小车的另一端设置有第一铰接板；

所述气缸的缸体与所述气缸座铰接，所述气缸的活塞杆通过U型接头与所述设置于车体上的第一铰接板铰接，所述小车可沿导轨移动，所述小车臂通过浮动连接件与所述推板相连；

所述浮动连接件包括传动轴、轴套、端盖和轴承组件；

所述传动轴与所述推板通过螺纹固定连接，所述传动轴的外部套有轴套，所述轴套和传动轴之间设置有轴承组件，所述轴套的远离推板的一端设置有端盖，所述端盖与所述小车臂铰接。

2. 根据权利要求1所述的一种热轧钢卷塔形修复装置，其特征在于：所述的轴承组件包括深沟球轴承和推力球轴承，其中设置于所述传动轴圆柱面与所述轴套内圆柱面之间的深沟球轴承为两组，分别位于所述传动轴的两端，所述推力球轴承设置于所述轴套端面与所述传动轴圆柱面之间。

3. 根据权利要求1所述的一种热轧钢卷塔形修复装置，其特征在于：所述导轨支座、导轨以及小车臂均采用H型钢制作而成。

4. 根据权利要求3所述的一种热轧钢卷塔形修复装置，其特征在于：所述端盖呈一端封闭的圆柱筒状结构，其圆柱筒的内部设置有内螺纹，该内螺纹与设置于轴套的靠近小车一端的外螺纹相配合，所述端盖的封闭一端的外侧设置有第二铰接板，所述第二铰接板为两块，所述两块第二铰接板之间的距离为A，安装时，所述小车臂的腹板设置于两块第二铰接板之间，所述小车臂的腹板与两块第二铰接板之间通过铰接轴铰接，所述小车臂的腹板的厚度B小于两块第二铰接板之间的距离A，所述第二铰接板的宽度为D，所述第二铰接板的宽度D小于所述小车臂的两翼板之间的距离C。

5. 根据权利要求3所述的一种热轧钢卷塔形修复装置，其特征在于：所述滚轮沿H型钢的由腹板和翼板所围成的U型槽滚动，其中的一个翼板为承载面，且所述的作为承载面的翼板的一端设置有挡板。

6. 根据权利要求1所述的一种热轧钢卷塔形修复装置，其特征在于：所述鞍座包括底座和安装板，所述底座上设置有开口向上的V型垫块，所述的V型垫块的每个倾斜面上均设置有安装板，所述安装板上设置有弹簧万向球。

7. 根据权利要求1所述的一种热轧钢卷塔形修复装置，其特征在于：所述推板上设置有筋板，所述筋板设置于推板和第一凸台之间呈放射状布置。

## 一种热轧钢卷塔形修复装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及钢卷缺陷矫正技术领域,具体地说是一种热轧钢卷塔形修复装置。

### 背景技术

[0002] 在热轧厂平整线生产过程中塔形缺陷是最经常出现的一种缺陷。这种缺陷不仅会影响钢卷的外观质量,而且在天车使用夹钳吊运的过程中容易造成钢卷的边部折损,造成二次损伤。为了对钢卷塔形进行修复,通常是工人实用大锤人工进行敲击修复,这样不仅劳动强度大,效率低下,而且消除塔形的效果也很难符合标准。

[0003] 针对这种情况专利号为200920208839.9的专利公开了一种钢卷内塔形矫正装置。该装置包括支架、底板、水平驱动部件和推盘,底板设于支架上,水平驱动部件固定于底板上,推盘设于水平驱动部件一端,并与水平驱动部件相连接。通过在步进梁的钢卷两侧分别设置矫正装置,并通过两矫正装置的气缸同时将推盘推向钢卷,从而将钢卷凸出的内圈推回,消除了内塔形缺陷。该装置虽然能够在一定程度上消除钢卷的塔形缺陷,但是仍存在以下问题:

[0004] 第一,由于钢卷塔形缺陷的端面并不在一个平面上,即在同一直径上钢卷的宽度,在端面的上下左右方向上并不一致,这样在推盘压紧钢卷的过程中,在最开始时有可能推盘与钢卷之间为点接触,此时驱动部件的力全部施加在该作用点上,容易造成该受力点弯折,造成二次损伤。

[0005] 第二,在塔形修复的过程中,凸出的部分在退回的过程中,其实并不简单是直线运动,而是一边旋转一边退回的,这样在钢卷退回的过程中,推盘与钢卷之间存在一个扭转力,在工作的过程中该扭转力会传递到驱动部件上,一方面容易造成零件的磨损和损坏,另一方面,应用起来比较费力,在同样的情况下需要较大的驱动装置,在成本上造成浪费。

### 发明内容

[0006] 针对上述的传统钢卷塔形修复的过程中存在的问题,本发明提供一种热轧钢卷塔形修复装置,通过在推板与驱动部件之间增加浮动连接组件,不仅避免了推板与钢卷之间出现点接触,而且在修复的过程中推板能够始终与钢卷的凸出部分完全贴合,完全拟合钢卷的运动轨迹,不仅避免了由于扭转力传递到驱动部件上,而造成的零件磨损和损坏,用起来还更加省力。

[0007] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0008] 一种热轧钢卷塔形修复装置,包括侧推机构、鞍座、动力系统和控制系统,所述鞍座用于放置钢卷,所述侧推机构分别设置于所述鞍座的两侧,工作时从两侧向具有塔形缺陷的钢卷施力,所述侧推机构分别与动力系统和控制系统相连,所述侧推机构包括气缸座、气缸、小车、导轨、导轨支座、推板和地脚板,其中气缸座和导轨支座分别与所述地脚板固定连接;

[0009] 所述小车包括车体、滚轮、小车臂和滚轮轴,所述滚轮通过滚轮轴与所述车体转动

连接，所述车体的一端设置有小车臂，所述小车的另一端设置有第一铰接板；

[0010] 所述气缸的缸体与所述气缸座铰接，所述气缸的活塞杆通过U型接头与所述设置于车体上的第一铰接板铰接，所述小车可沿导轨移动，所述小车臂通过浮动连接件与所述推板相连；

[0011] 所述浮动连接件包括传动轴、轴套、端盖和轴承组件；

[0012] 所述传动轴与所述推板通过螺纹固定连接，所述传动轴的外部套有轴套，所述轴套和传动轴之间设置有轴承组件，所述轴套的远离推板的一端设置有端盖，所述端盖与所述小车臂铰接。

[0013] 根据本发明的一个具体实施方式，所述的轴承组件包括深沟球轴承和推力球轴承，其中设置于所述传动轴圆柱面与所述轴套内圆柱面之间的深沟球轴承为两组，分别位于所述传动轴的两端，所述推力球轴承设置于所述轴套端面与所述传动轴圆柱面之间。

[0014] 根据本发明的另一个具体实施方式，所述导轨支座、导轨以及小车臂均采用H型钢制作而成。

[0015] 进一步地，所述端盖呈一端封闭的圆柱筒状结构，其圆柱筒的内部设置有内螺纹，该内螺纹与设置于轴套的靠近小车一端的外螺纹相配合，所述端盖的封闭一端的外侧设置有第二铰接板，所述第二铰接板为两块，所述两块第二铰接板之间的距离为A，安装时，所述小车臂的腹板设置于两块第二铰接板之间，所述小车臂的腹板与两块第二铰接板之间通过铰接轴铰接，所述小车臂的腹板的厚度B小于两块第二铰接板之间的距离A，所述第二铰接板的宽度为D，所述第二铰接板的宽度D小于所述小车臂的两翼板之间的距离C。

[0016] 进一步地，所述滚轮沿H型钢的由腹板和翼板所围成的U型槽滚动，其中的一个翼板为承载面，且所述的作为承载面的翼板的一端设置有挡板。

[0017] 根据本发明的又一个具体实施方式，所述鞍座包括底座和安装板，所述底座上设置有开口向上的V型垫块，所述的V型垫块的每个倾斜面上均设置有安装板，所述安装板上设置有弹簧万向球。

[0018] 根据本发明的又一个具体实施方式，所述推板上设置有筋板，所述筋板设置于推板和第一凸台之间呈放射状布置。

[0019] 本发明的有益效果是：

[0020] 本发明提供一种热轧钢卷塔形修复装置，通过在推板与驱动部件之间增加浮动连接组件，不仅避免了推板与钢卷之间出现点接触，而且在修复的过程中推板能够始终与钢卷的凸出部分完全贴合，完全拟合钢卷的运动轨迹，不仅避免了由于扭转力传递到驱动部件上，而造成的零件磨损和损坏，用起来还更加省力。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明的主视图；

[0022] 图2为本发明的立体结构示意图；

[0023] 图3为去掉钢卷后本发明的立体结构示意图；

[0024] 图4为本发明中鞍座的主视图；

[0025] 图5为本发明中鞍座的俯视图；

[0026] 图6为本发明中鞍座的立体结构示意图；

- [0027] 图7为发明中侧推机构的主视图；
  - [0028] 图8为图7中的A-A剖视图；
  - [0029] 图9为图8中A部分的放大结构示意图；
  - [0030] 图10为发明中侧推机构的俯视图；
  - [0031] 图11为图10中的B-B剖视图；
  - [0032] 图12为图11中B部分的放大结构示意图；
  - [0033] 图13为图11中C部分的放大结构示意图；
  - [0034] 图14为图11中D部分的放大结构示意图；
  - [0035] 图15为发明中侧推机构的立体结构示意图；
  - [0036] 图16为图15中E部分的放大结构示意图；
  - [0037] 图17为图15中F部分的放大结构示意图。
- [0038] 图中：1-侧推机构，11-气缸，111-气缸活塞杆，12-气缸座，13-U型接头，14-小车，141-车体，1411-顶板，1412-侧板，1413-后堵板，142-第一铰接板，143-滚轮，144-小车臂，145-滚轮轴，15-导轨，151-挡板，16-导轨支座，17-推板，171-筋板，172-第一凸台，18-浮动连接组件，181-传动轴，182-轴套，183-端盖，1831-第二凸台，1832-第二铰接板，184-深沟球轴承，185-推力球轴承，186-孔用弹性挡圈，187-轴用弹性挡圈，19-地脚板，2-鞍座，21-底座，211-V型垫块，22-安装板，221-弹簧万向球，3-钢卷。

### 具体实施方式

[0039] 如图1至图3所示，一种热轧钢卷塔形修复装置包括侧推机构1、鞍座2、动力系统和控制系统。所述的鞍座2用于放置钢卷3，且所述鞍座2的数量为两个，该鞍座2可沿钢卷3的轴向方向移动，这样主要是为了适应不同宽度的钢卷3，以增加一种热轧钢卷塔形修复装置的适用范围。所述的侧推机构1分别设置于所述鞍座2的两侧，工作时从两侧向具有塔形缺陷的钢卷3施力，从而消除钢卷的塔形缺陷。所述的侧推机构1分别与动力系统和控制系统相连。

[0040] 如图4至图6所示，所述的鞍座2包括底座21和安装板22，所述的底座21上设置有开口向上的V型垫块211，所述的V型垫块211的每个倾斜面上均设置有安装板22，所述安装板22与V型垫块211之间通过螺栓相连接。钢卷的塔形缺陷一般分为内塔形、外塔形和层间塔形，在对塔形缺陷进行修复的过程中，当为内塔形时，只需要克服各层卷板之间的摩擦力，但是当为外塔形和层间塔形时，在修复的过程中不仅要克服各层卷板之间的摩擦力，还要克服最外层卷板与鞍座2之间的摩擦力。为了减小钢卷与3鞍座2之间的摩擦力，所述的安装板22上设置有弹簧万向球221，将滑动摩擦转化为滚动摩擦，从而减小钢卷3与鞍座2之间的摩擦力，应用起来更加省力。

[0041] 如图7和图10所示，所述的侧推机构1沿气缸的行进方向依次包括气缸座12、气缸11、小车14和推板17。所述气缸11的缸体与所述气缸座12相连，所述气缸座12与地脚板19固定连接，所述气缸11的气缸活塞杆111与所述小车14相连，所述小车14可沿导轨15移动，所述导轨15通过导轨支座16与所述地脚板19固定连接，所述小车14的车体141上设置有小车臂144，所述小车臂144与所述推板17相连。

[0042] 由于本发明提供的一种热轧钢卷塔形修复装置主要是应用于钢厂，为了能够充

充分利用钢厂内部的资源,减少不必要的外购成本,所述的导轨支座16、导轨15以及小车臂144均采用H型钢制作而成。这样在制作该修复装置时就可以充分利用钢厂生产中所产生的边角料,不仅避免了浪费,还经济实用,节约了成本。为此与导轨15相配合的小车14采用了如图8和图9所示的结构,如图所示,所述的小车14包括车体141、滚轮143、小车臂144和滚轮轴145。如图11和图16所示,所述车体141呈一端封闭的“门”字型结构,包括顶板1411、侧板1412和后堵板1413,所述侧板1412分别设置于所述顶板1411的两侧,所述后堵板1413设置于所述顶板1411的后侧(以气缸行进方向为前,下同),所述的滚轮143通过滚轮轴145设置于车体141的两个侧板1412上,所述滚轮轴145与车体141之间通过轴承组件转动连接,所述滚轮143与所述滚轮轴145之间为固定连接。如图9所示,工作时,所述滚轮143沿H型钢的由腹板和翼板所围成的U型槽滚动,其中的一个翼板为承载面,为了限制滚轮143在横向(以气缸行进的方向为纵向,下同)发生摆动,所述的作为承载面的翼板的一端设置有挡板151。所述小车臂144从车体141的开口一端插入到车体141的内部,并与车体141固定连接,连接方式可以采用焊接。

[0043] 由于加工误差的存在,所述气缸11的安装位置很难与所述导轨15完全等高,这样在使用的过程中,气缸活塞杆111就免不了受到弯曲力,容易造成气体泄漏。为了减小这个弯曲力,就要提高加工的精度,但是这样又会造成加工成本的提高。为此本发明采用铰接的连接方式,即所述气缸11的缸体与所述气缸座12铰接,所述气缸11的气缸活塞杆111通过U型接头13与所述小车14的车体141铰接。如图11和图12所示,所述的U型接头13一端与所述气缸11的气缸活塞杆111固定连接,另一端与设置于车体141的后堵板1413上的第一铰接板142铰接。这样在工作的过程中,就能够保证所述气缸11的气缸活塞杆111只受到沿气缸活塞杆111轴向的力,从而避免气缸活塞杆111受到弯曲力,影响密封件的作用,造成气体泄漏。

[0044] 由于钢卷塔形缺陷的端面并不在一个平面上,即在同一直径上钢卷的宽度,在端面的上下左右方向上并不一致,这样在推板17压紧钢卷的过程中,在最开始时有可能推板17与钢卷3之间为点接触,此时气缸11的力全部施加在该作用点上,容易造成该受力点弯折,造成二次损伤。另外,在塔形修复的过程中,凸出的部分在退回的过程中,其实并不简单是直线运动,而是一边旋转一边退回的,这样在钢卷退回的过程中,推板17与钢卷3之间存在一个扭转力,在工作的过程中该扭转力会传递到小车14及气缸11上,不仅容易造成零件的磨损和损坏,应用起来也比较费力,在同样的情况下需要较大的驱动力,在成本上造成浪费。为了避免上述问题的发生,所述的小车臂144与所述推板17之间设置有浮动连接组件18。如图13和14所示,所述的浮动连接组件18包括传动轴181、轴套182、端盖183、深沟球轴承184、推力球轴承185、孔用弹性挡圈186和轴用弹性挡圈187。所述传动轴181为一端设有外螺纹的台阶轴,所述推板17的圆心位置上设置有圆柱形的第一凸台172,所述第一凸台172上设置有与所述传动轴181一端的外螺纹相配合的内螺纹,所述传动轴181通过螺纹与所述推板17固定连接。所述传动轴181的外部套有轴套182,所述轴套182和传动轴181之间设置有两组深沟球轴承184,这两组深沟球轴承184设置于所述传动轴181的两端,在使用的过程中主要起到对推板17的支撑作用,由于在对钢卷3进行修复的过程中,所述深沟球轴承184会受到较大的轴向力,而深沟球轴承184本身能够承受的轴向力并不大,如图14所示,为此所述轴套182与所述传动轴181之间设置有推力球轴承185,该推力球轴承185主要承受工

作过程中的轴向力,避免该轴向力施加到深沟球轴承184上。这样便能够实现,推板17在推钢卷3的过程中还能够转动。如图13所示,为了方便设置于传动轴181与轴套182之间的深沟球轴承184的装入,所述的轴套182的靠近小车14的一端通过带有第二铰接板1832的端盖183与所述的小车臂144相连。所述端盖183呈一端封闭的圆柱筒状结构,其圆柱筒的内部设置有内螺纹,该内螺纹与设置于轴套182的靠近小车14一端的外螺纹相配合,所述端盖183的封闭一端的外侧设置有第二铰接板1832,所述第二铰接板1832为两块。如图13所示,所述的两块第二铰接板1832之间的距离为A,安装时,所述小车臂144的腹板插入到两块第二铰接板1832之间,且所述小车臂144的腹板的厚度B小于两块第二铰接板1832之间的距离A。这样就使所述推板17在上下方向上能够摆动一定的角度。如图10所示,所述第二铰接板1832的宽度为D,且所述第二铰接板1832的宽度D小于所述小车臂144的两翼板之间的距离C,这样就使所述推板17在左右方向上能够摆动一定的角度。这样就能够避免在推板17刚与钢卷3接触时点接触的出现,使推板17能够与钢卷3完全接触,使受力均匀,避免某一点受力过大。如图13所示,所述靠近小车14一端的深沟球轴承184的内圈内侧和外圈内侧分别通过传动轴181和轴套182上的凸台进行定位,其内圈的外侧通过设置于端盖183内部的第二凸台1831进行定位,其外圈的外侧通过设置于轴套182上的孔用弹性挡圈186进行定位。如图14所示,所述的靠近推板17一端的深沟球轴承184的内圈内侧和外圈内侧分别通过传动轴181和轴套182上的凸台进行定位,其内圈的外侧和外圈的外侧则分别通过设置于传动轴181上的轴用弹性挡圈187和设置于轴套182上的孔用弹性挡圈186进行定位。综上所述,通过在所述推板17与小车臂144之间设置浮动连接组件18,可以在修复的过程中使推板17始终与钢卷3的凸出部分完全贴合,完全拟合钢卷3的运动轨迹,一方面,避免了局部受力过大造成的二次损伤,另一方面,避免了由于扭转力传递到驱动部件上,而造成的零件磨损和损坏,用起来也更加省力。

[0045] 如图17所示,为了增加推板17的刚性,所述推板17上设置有筋板171,所述筋板171设置于推板17和第一凸台172之间呈放射状布置。

[0046] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

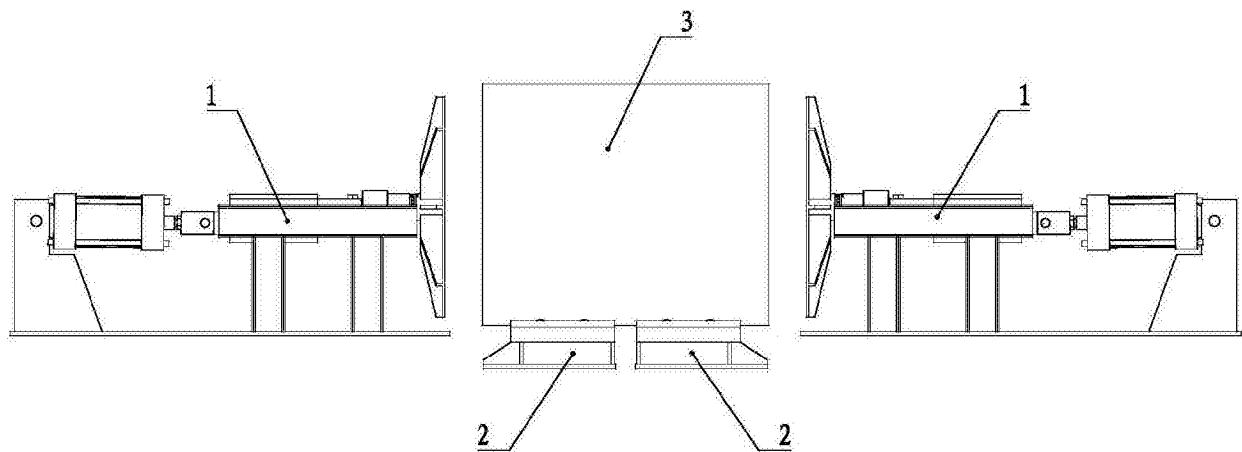


图1

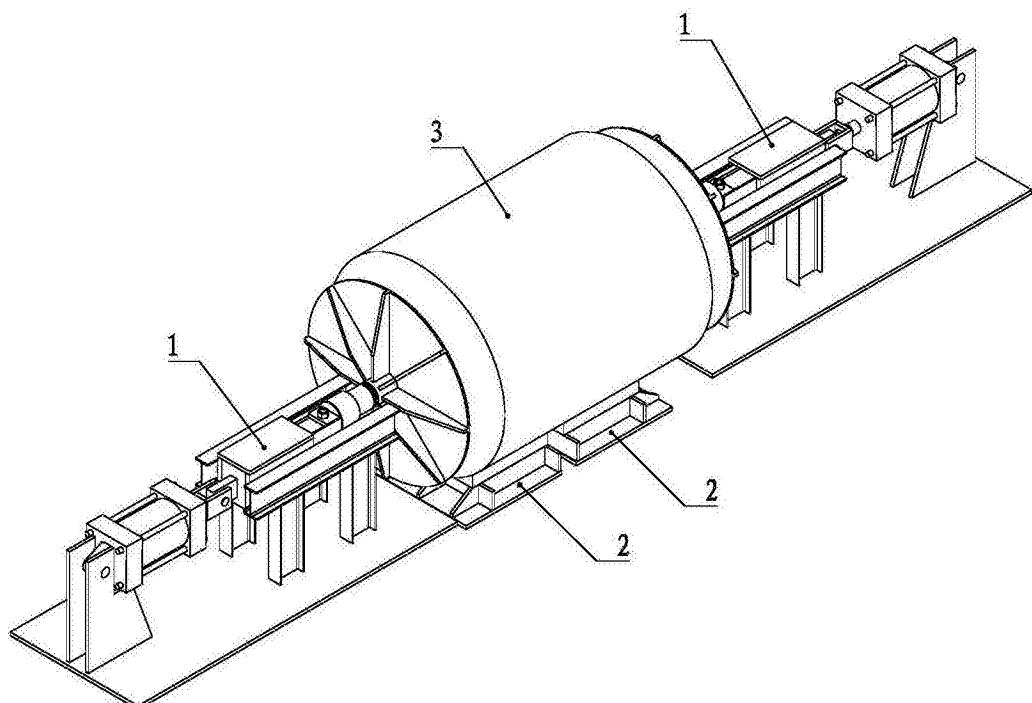


图2

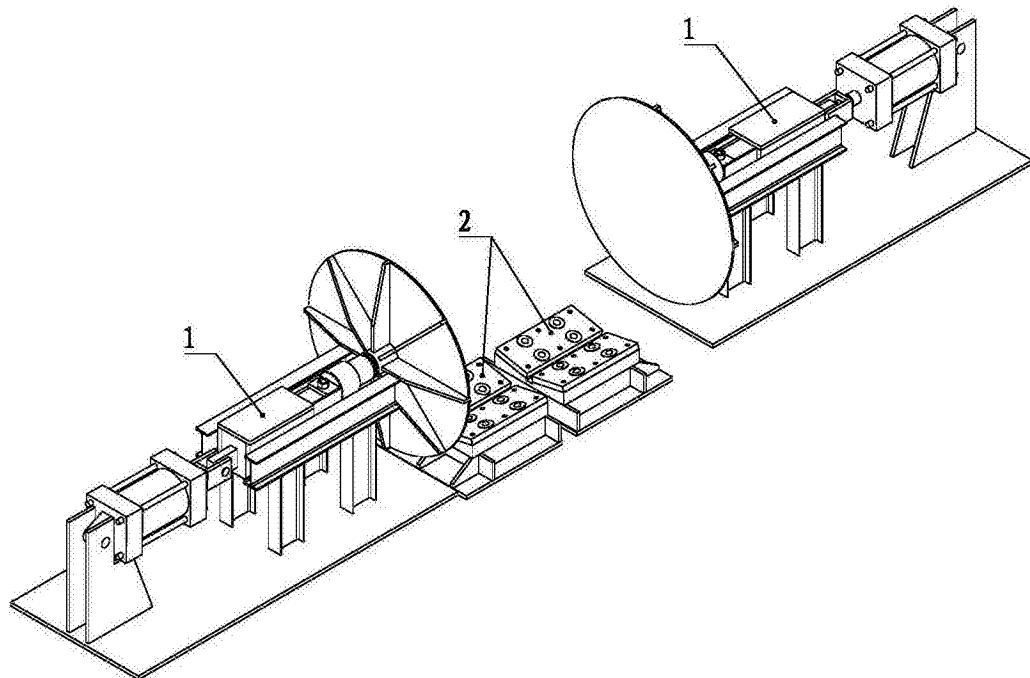


图3

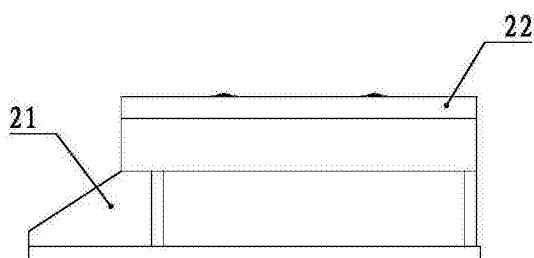


图4

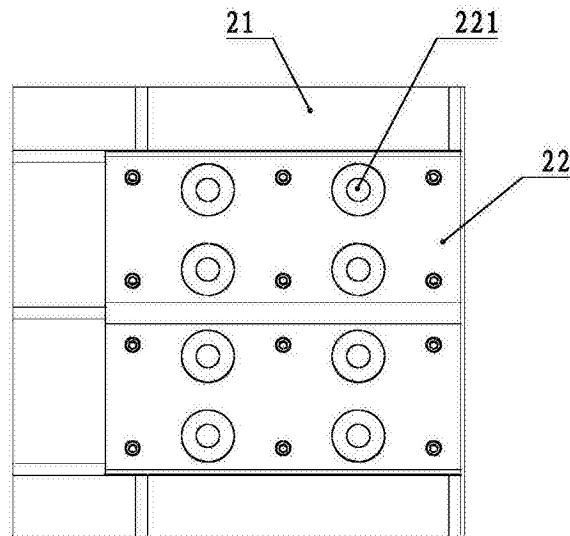


图5

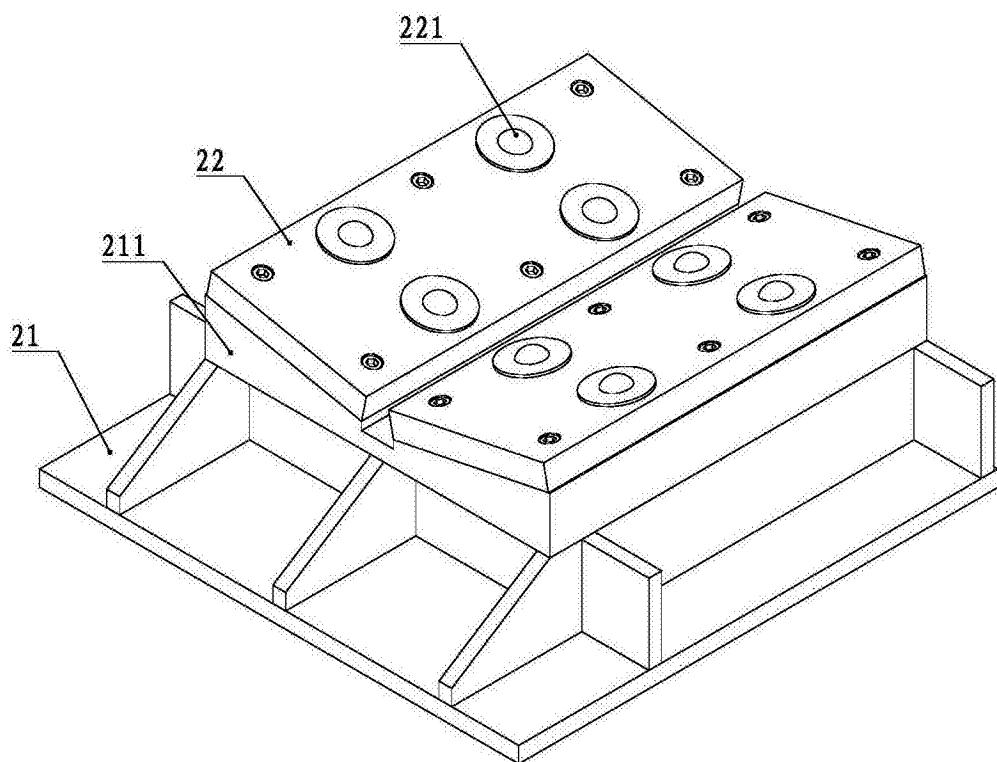


图6

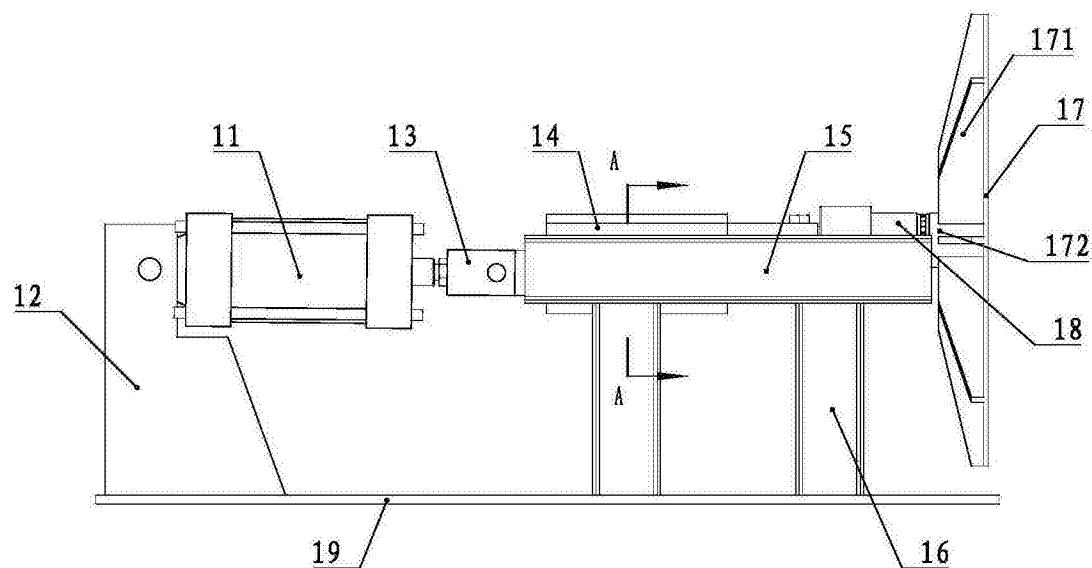


图7

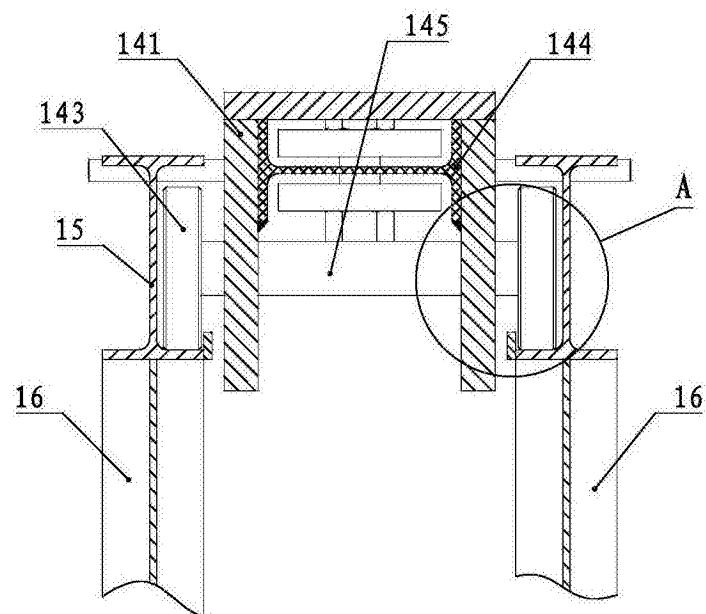


图8

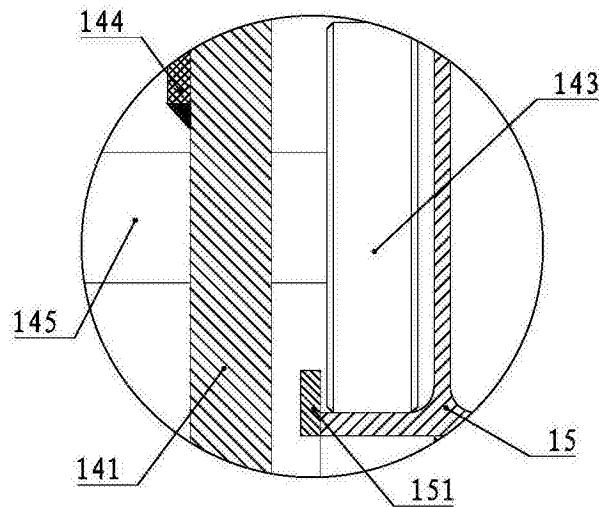


图9

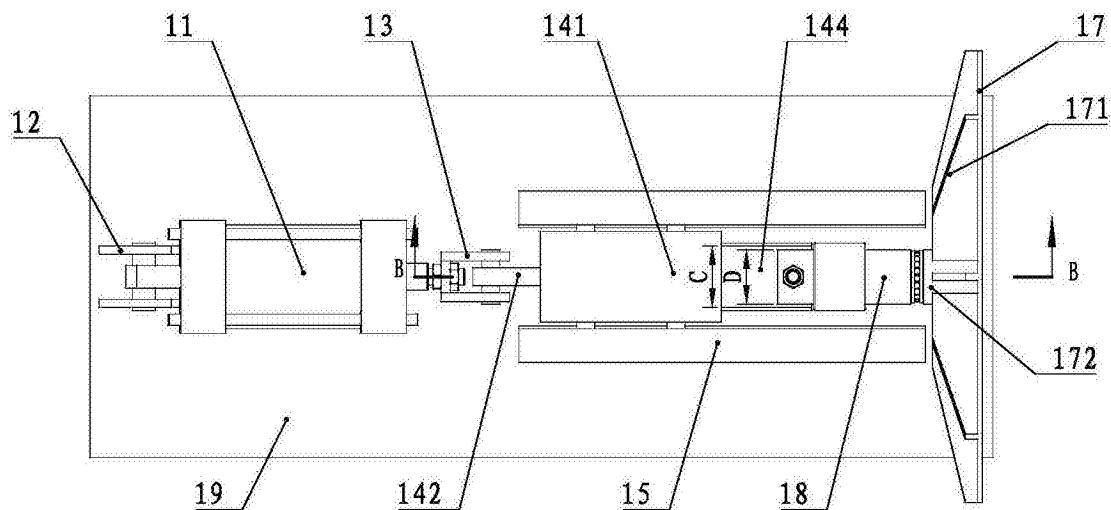


图10

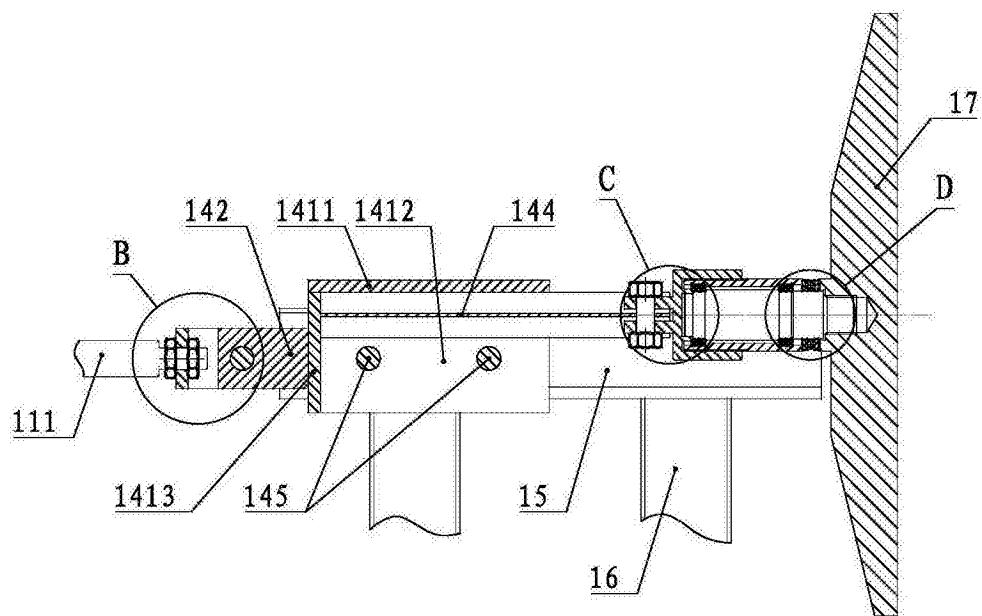


图11

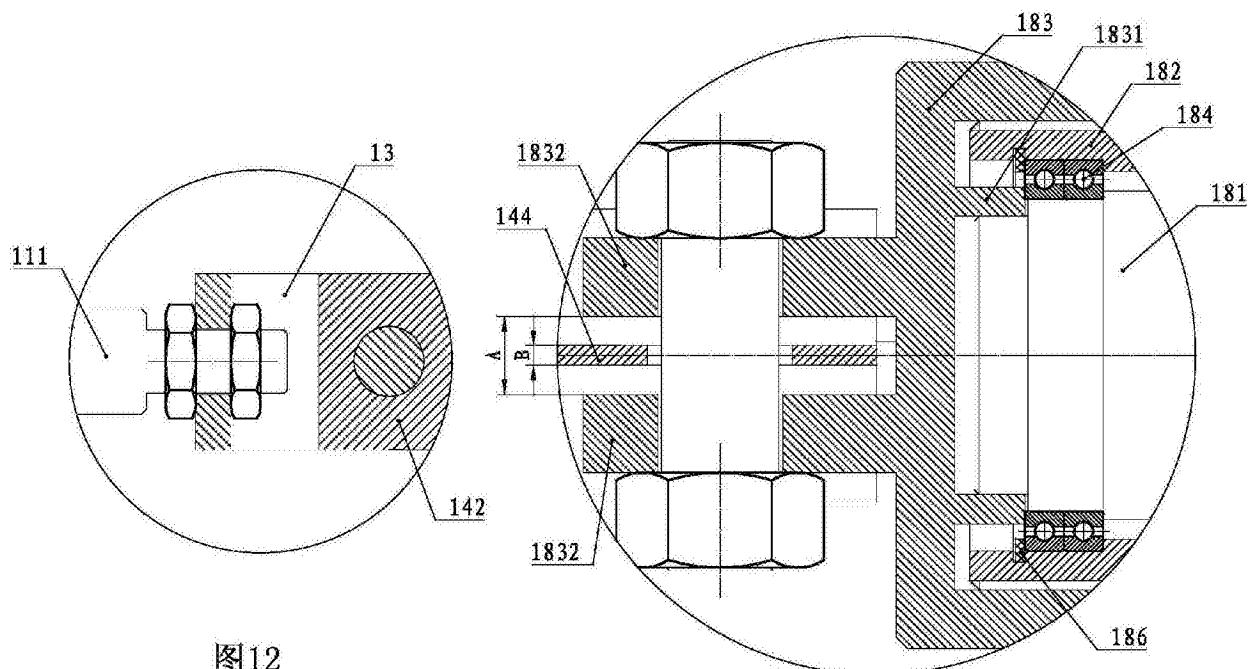


图12

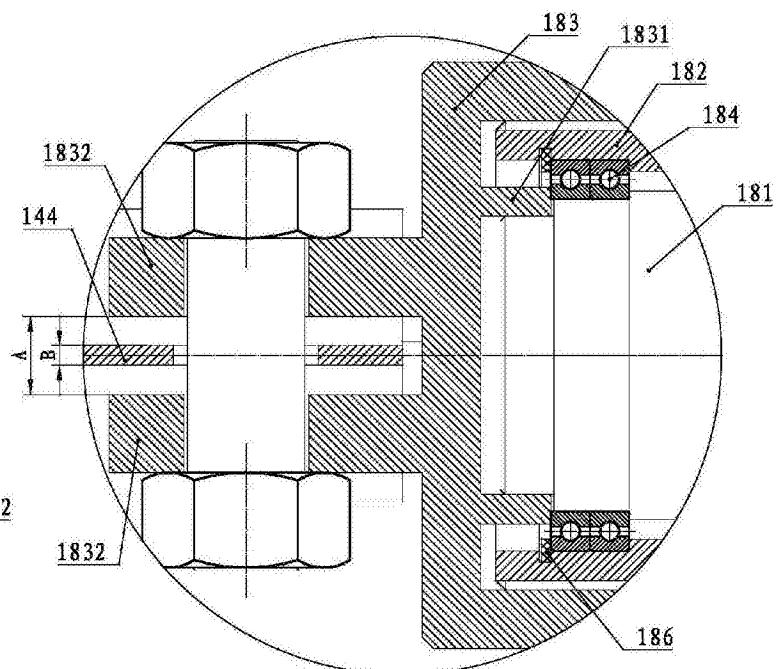


图13

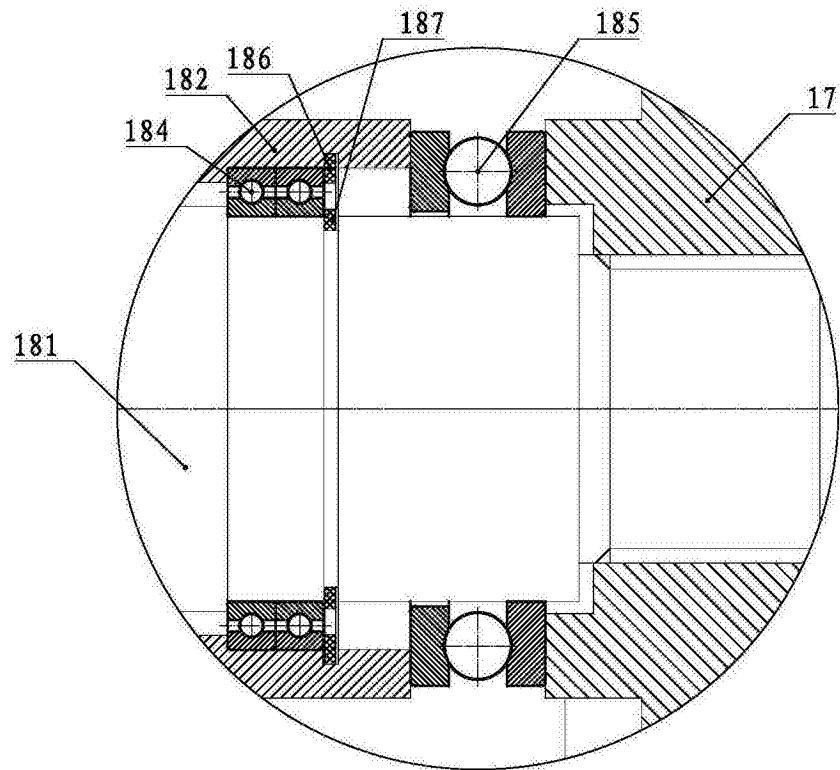


图14

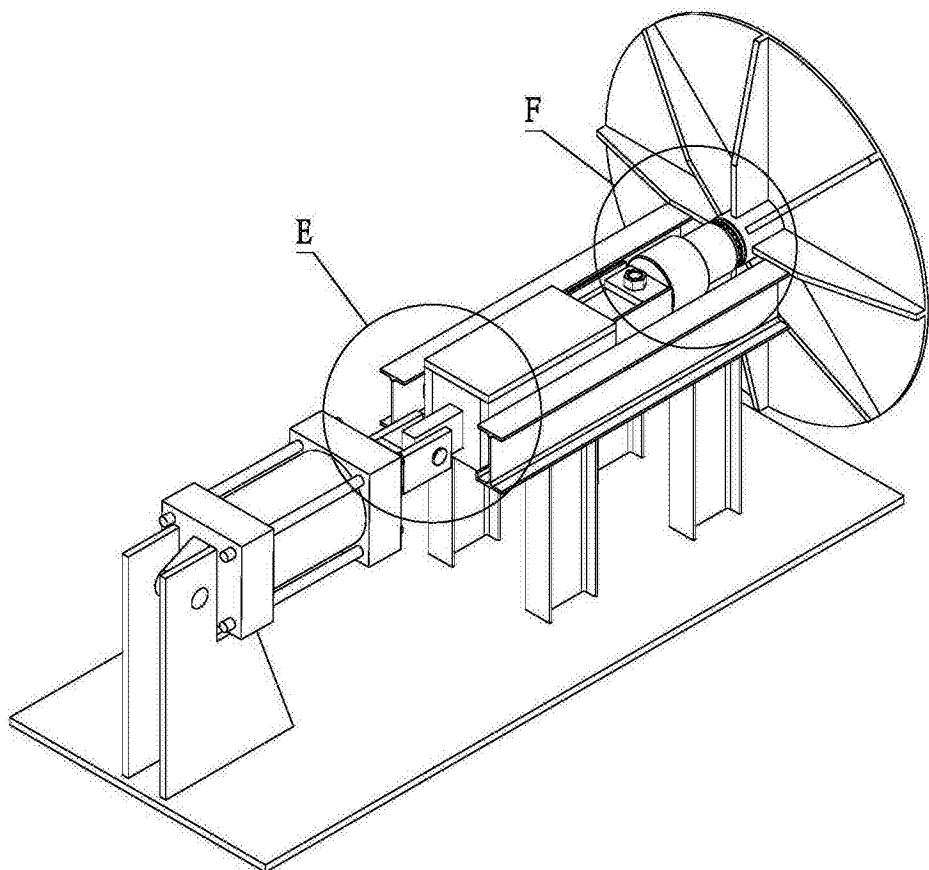


图15

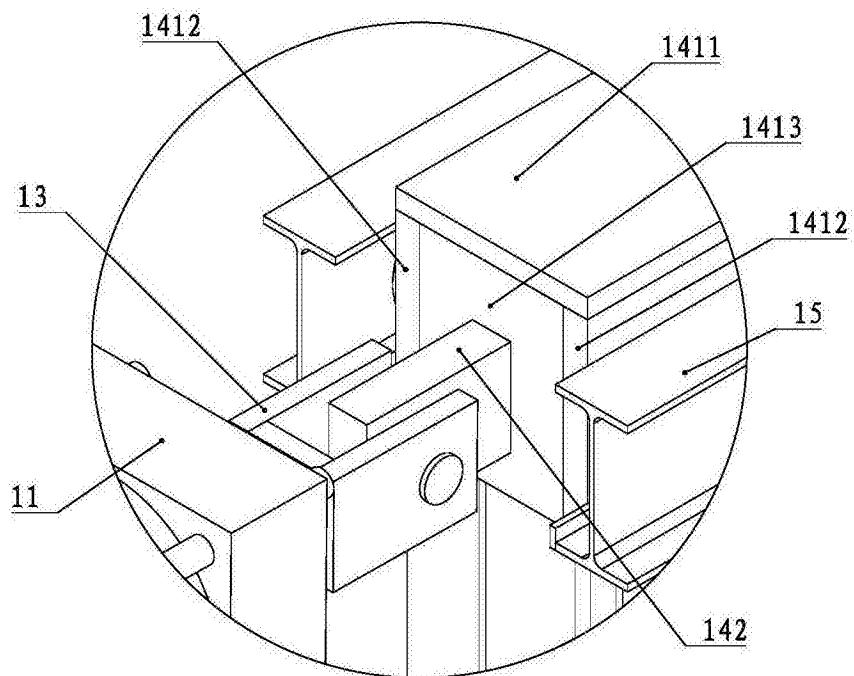


图16

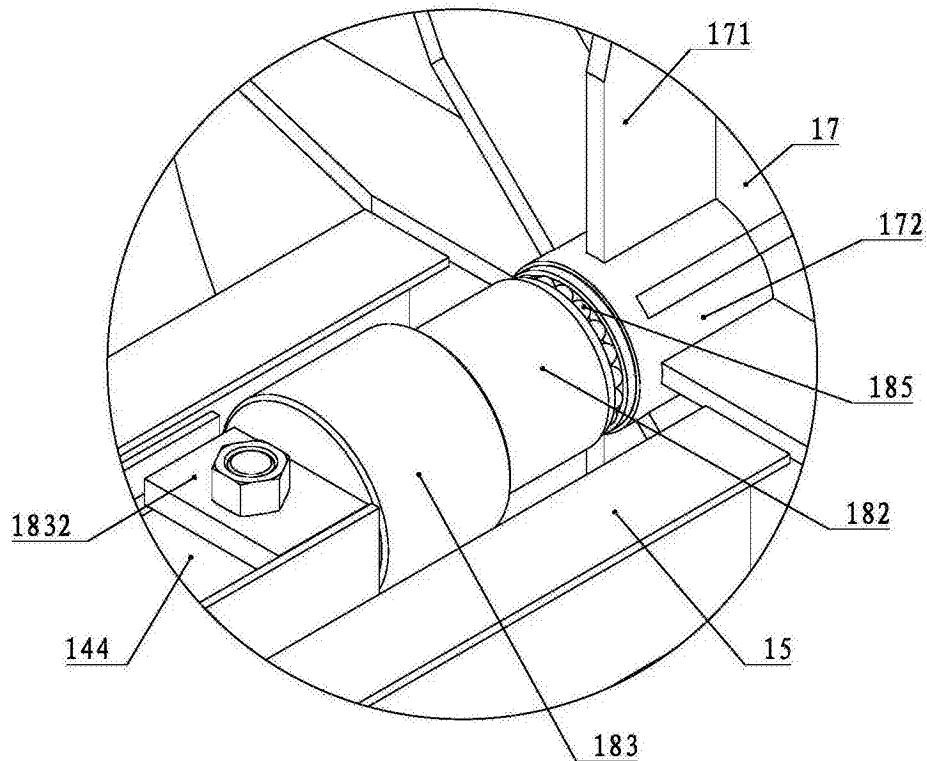


图17