



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202357105 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201120523188. X

(22) 申请日 2011. 12. 14

(73) 专利权人 中国广东核电集团有限公司

地址 518031 广东省深圳市福田区上步中路
1001 号深圳科技大厦 17-19 楼

专利权人 大亚湾核电运营管理有限责任公
司

(72) 发明人 徐小维 陈阳清 刘松 马轲

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 易钊 张秋红

(51) Int. Cl.

B25B 27/00 (2006. 01)

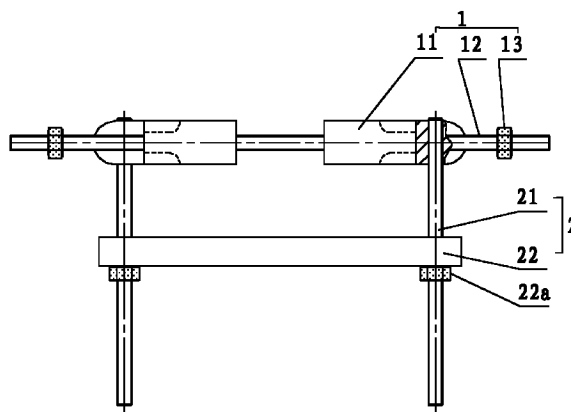
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种核电站发电机抽转子专用工具

(57) 摘要

本实用新型属于核电站发电机维护技术领域,公开了一种核电站发电机抽转子专用工具,包括用于去除发电机风扇和轴承的第一抽拉装置、用于将发电机转子轴取出的第二抽拉装置,所述第一抽拉装置包括将发电机轴承抱紧的抱紧机构、可拆卸固定连接所述抱紧机构的抽拉机构、推动或拉动所述抽拉机构运动的第一驱动机构,所述第二抽拉装置包括可拆卸固定连接在发电机转子轴的轴端上的连接件,所述连接件连接有助于拉动连接件运动的第二驱动机构。本实用新型提供一种不会造成轴承、风扇、转子和定子损伤的,且能稳定抽拉、省时省力的核电站发电机抽转子专用工具。



1. 一种核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,包括用于去除发电机风扇和轴承的第一抽拉装置、用于将发电机转子轴取出的第二抽拉装置,所述第一抽拉装置包括将发电机轴承抱紧的抱紧机构、可拆卸固定连接所述抱紧机构的抽拉机构、推动或拉动所述抽拉机构运动的第一驱动机构,所述第二抽拉装置包括可拆卸连接在发电机转子轴的轴端上的连接件,所述连接件连接有用于拉动连接件运动的第二驱动机构。

2. 根据权利要求1所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述抱紧机构包括用于抱紧风扇侧壁及端面和抱紧轴承侧壁及端面且可调节间距的抱紧器,所述抱紧器沿风扇和轴承轴向可拆卸固定连接所述的抽拉机构,所述第一驱动机构顶压或拉动抽拉机构沿风扇和轴承轴向移动使得风扇和轴承脱离发电机转子。

3. 根据权利要求2所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述抱紧器包括两个相对设置的压紧在轴承外侧壁面及端面上的抱紧件,两个所述抱紧件通过连接杆连接在一起且通过连接杆调节两个抱紧件之间的间距。

4. 根据权利要求3所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述抱紧件设有抱紧槽,所述抱紧槽为配合在轴承外侧壁面及端面上的半包围结构的弧形槽。

5. 根据权利要求3所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述抱紧件两侧分别设有连接套管,两个抱紧件同侧的连接套管中穿装有一根所述连接件并通过螺母旋装在连接杆上固定两个抱紧件之间的间距。

6. 根据权利要求3所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述抽拉机构包括与每个抱紧件固定连接并沿风扇和轴承轴向设置的至少一根竖杆、将所有所述竖杆固定连接在一起的横杆。

7. 根据权利要求6所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述竖杆至少在前端部设有螺纹,所述抱紧机构对应设有螺孔,所述竖杆前端部螺接固定在所述螺孔中将抽拉机构与抱紧机构可拆卸固定连接。

8. 根据权利要求6所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述第一驱动机构为液压千斤顶,所述液压千斤顶的底座和顶杆分别顶压在横杆与风扇及轴承的固定轴上。

9. 根据权利要求6所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述横杆中部沿风扇和轴承轴向设有拉杆或丝杠。

10. 根据权利要求1~9任意一项所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述连接件为用于延长发电机转子轴的两个假轴。

11. 根据权利要求10所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,每个所述假轴一端都分别外套在发电机转子轴上。

12. 根据权利要求1~9任意一项所述的核电站发电机抽转子专用工具,其特征在于,所述第二驱动机构为起重装置。

一种核电站发电机抽转子专用工具

技术领域

[0001] 本实用新型属于核电站发电机维护技术领域,涉及一种核电站发电机的维修工具,具体涉及一种核电站发电机抽转子专用工具。

背景技术

[0002] RAM 发电机为核电站重要设备之一, RAM(控制棒驱动机构电源系统,英文全称为 CRDM Power Supply) 系统的任务就是对控制棒驱动机构供电,该系统与电站电源的任何扰动无关。供电由具有 260/150V-50Hz 额定值、中点绝缘的三相配电系统向控制棒驱动机构供电。在核电站大修检修中,需要抽出发电机转子进行必换件的更换以及对发电机的检查,以确保发电机在日常生产中处于良好的设备状态。现有技术中,是采用三爪拉马抽取发电机的转子,三爪拉马由旋柄、螺旋杆和三个爪钩组成,三爪拉马的三个爪钩挂在轴承和风扇外圈,将发电机转子抽取出来,但抽取发电机抽转子存在很多技术难点:

[0003] 1、发电机的轴承与轴承的固定轴配合方式为过盈配合,并且轴承和风扇尺寸较大,使用现有的三爪拉马等因尺寸不合适或者三爪拉马与轴承、风扇接触面积较小,仅三点接触,被拉物体受应力较大,很难将轴承和风扇从轴上顺利取下,且三爪拉马等挂钩一般勾于轴承外圈,导致拆卸过程中轴承滚动体受力,容易损坏轴承、风扇,或者造成轴表面拉伤,严重影响发电机的可用性。

[0004] 2、发电机的转子与定子配合间隙较小,在不产生相互碰摩的情况下将转子从机体中抽出比较困难,在抽转子过程中很容易造成发电机转子和定子摩擦,如果转子与定子发生动静摩擦,轻则造成发电机绝缘漆损伤,重则导致线圈损坏。

[0005] 3、由于发电机的转子轴较短,在抽转子时,常常需要将发电机由卧式吊起变为竖式,采用起重设备直接吊出转子,但这样方式的工作量太大,且在翻转发电机中风险高,易出现危险。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术中抽转子工具存在的? 设备损伤风险高、耗时大等缺陷,提供一种不会造成轴承、风扇、转子和定子损伤的,且能稳定抽拉、省时省力的核电站发电机抽转子专用工具。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种核电站发电机抽转子专用工具,包括用于去除发电机风扇和轴承的第一抽拉装置、用于将发电机转子轴取出的第二抽拉装置,所述第一抽拉装置包括将发电机轴承抱紧的抱紧机构、可拆卸固定连接所述抱紧机构的抽拉机构、推动或拉动所述抽拉机构运动的第一驱动机构,所述第二抽拉装置包括可拆卸固定连接在发电机转子轴的轴端上的连接件,所述连接件连接有助于拉动连接件运动的第二驱动机构。

[0008] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述抱紧机构包括用于抱紧风扇侧壁及端面和轴承侧壁及端面且可调节间距的抱紧器,所述抱紧器沿风扇和轴承轴向可拆卸固定连接所

述的抽拉机构,所述第一驱动机构顶压或拉动抽拉机构沿风扇和轴承轴向移动使得风扇和轴承脱离发电机转子。

[0009] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述抱紧器包括两个相对设置的压紧在轴承外侧壁面及端面上的抱紧件,两个所述抱紧件通过连接杆连接在一起且通过连接杆调节两个抱紧件之间的间距。

[0010] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述抱紧件设有抱紧槽,所述抱紧槽为配合在轴承外侧壁面及端面上的半包围结构的弧形槽。

[0011] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述抱紧件两侧分别设有连接套管,两个抱紧件同侧的连接套管中穿装有一根所述连接件并通过螺母旋装在连接杆上固定两个抱紧件之间的间距。

[0012] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述抽拉机构包括与每个抱紧件固定连接并沿风扇和轴承轴向设置的至少一根竖杆、将所有所述竖杆固定连接在一起的横杆。

[0013] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述竖杆至少在前端部设有螺纹,所述抱紧机构对应设有螺孔,所述竖杆前端部螺接固定在所述螺孔中将抽拉机构与抱紧机构可拆卸固定连接。

[0014] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述第一驱动机构为液压千斤顶,所述液压千斤顶的底座和顶杆分别顶压在横杆与风扇轴或轴承的轴上。

[0015] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述横杆中部沿风扇和轴承轴向设有拉杆或丝杠。

[0016] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述连接件为用于延长发电机转子轴的两个假轴。

[0017] 核电站发电机抽转子专用工具中,每个所述假轴一端都分别外套在发电机转子轴上。

[0018] 核电站发电机抽转子专用工具中,所述第二驱动机构为起重装置。

[0019] 本实用新型采用第一抽拉装置、第二抽拉装置分别处理发电机风扇和轴承、发电机转子轴的抽拉。其中第一抽拉装置中的抱紧装置将发电机轴承整体抱紧,相比现有技术中的三爪拉马,采用抱紧机构抱紧发电机轴承能增加与发电机轴承的接触面积,减少了抽拉装置与发电机轴承的应力,并且抱紧的稳定性较高,通过第一驱动机构推动或拉动抱紧装置运动,就能快速将发电机轴承抽出并且不造成转子与定子之间的摩擦,避免了抽取发电机转子过程中对发电机绝缘漆损伤或线圈损坏。由于风扇体积很大,采用三爪拉马不但会遇到与发电机轴承同样的问题,并且不容易将其抓紧。第二抽拉装置中包括与发电机转子轴连接的连接件,连接件的作用是加长转子轴并通过第二驱动装置就能直接将连接件拉动,带动转子轴运动从发电机中抽出转子,由于电机轴较短,连接件的作用延长转子轴的长度,避免了需要将发电机由卧式吊起变为竖式直接吊装,造成的工作量大、风险大的问题。可以利用第二驱动机构直接水平抽出,大大减小了工作量。

附图说明

[0020] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0021] 图1是本实用新型实施例第一抽拉装置的结构示意图;

- [0022] 图 2 是本实用新型实施例第一抽拉装置第二种实施方式的结构示意图；
- [0023] 图 3 是本实用新型实施例第一抽拉装置仰视图；
- [0024] 图 4 是第二抽拉装置中连接件的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本实用新型进一步描述。

[0026] 一种核电站发电机抽转子专用工具,包括用于去除发电机风扇和轴承的第一抽拉装置、用于将发电机转子轴取出的第二抽拉装置,所述第一抽拉装置包括如图 1、2、3 所示的将发电机轴承抱紧的抱紧机构、推动或拉动所述抽拉机构运动的第一驱动机构(图中未示出)。所述第二抽拉装置包括如图 4 所示的可拆卸固定连接在发电机转子轴的轴端上的连接件 3,所述连接件 3 连接有用于拉动连接件 3 运动的第二驱动机构(图中未示出)。

[0027] 如图 1、2、3 所示,第一抽拉装置是用于抽拉发电机风扇和轴承的,即采用同一套装置解决两个部件的抽取。第一抽拉装置包括三部分:一部分用于抱紧发电机轴承的抱紧机构,第二部分是用于可拆卸固定连接抱紧机构并且用于抽取风扇的抽拉机构 2,第三部分是作为动力的第一驱动机构,通过第一驱动机构推动或拉动抽拉机构 2 移动带动发电机风扇和轴承。抽拉发电机风扇和轴承是分别进行的,先抽拉发电机风扇,再抽拉发电机轴承。

[0028] 如图 1、2、3 所示,所述抱紧机构具体包括用于抱紧轴承的侧壁及端面且可调节间距的抱紧器 1,所述抱紧器 1 沿轴承轴向可拆卸固定连接有抽拉机构 2,所述第一驱动机构顶压或拉动抽拉机构 2 沿风扇和轴承轴向移动使得风扇和轴承脱离发电机转子。

[0029] 由于抱紧器 1 的作用是将轴承从外侧壁面及端面上抱紧,使得在抽拉过程中,能从后方及侧面同时对轴承施加作用力,施力面积大、施力均匀分散,能保证不对轴承表面损伤,且抱紧器 1 能做到安全抽拉,避免了抱紧器 1 相对于轴承滑动带来的安全问题。所述抱紧器 1 包括两个相对设置的压紧在轴承外侧壁面及端面上的抱紧件 11,所述抱紧件 11 设有抱紧槽 112,所述抱紧槽 112 为可配合在轴承外侧壁面及端面上的半包围结构的弧形槽,抱紧槽 112 包括两个相互垂直的壁面:一个壁面是与轴承后端面配合一致的平面,另一个壁面是与轴承弧形的外侧壁面配合一致的弧形面。抱紧槽 112 的弧形壁面与轴承外侧壁的弧面形状配合,优选抱紧槽 112 的弧形壁面与轴承外侧壁面其中一个弧度相同,或者抱紧槽 112 的弧形壁面弧度大于轴承外侧壁面的弧度,使得轴承尽可能设置在抱紧槽 112 内,增大轴承与抱紧槽 112 的接触面积。

[0030] 将抱紧器 1 设置成两个抱紧件 11 组合的形式,主要是为了一套装置方便适用于不同直径的轴承,通过调节两个抱紧件 11 之间的间距即可适用不同直径的轴承。本实用新型中两个所述抱紧件 11 通过连接杆 12 连接在一起且通过连接杆 12 调节两个抱紧件 11 之间的间距。即通过连接杆 12 将两个抱紧件 11 径向拉紧,使得抱紧件 11 压紧在轴承的侧壁将二者径向抱紧。具体是所述抱紧件 11 两侧分别设有连接套管 111,两个抱紧件 11 同侧的连接套管 111 中穿装有一根所述连接杆 12 并通过设置在连接套管 111 外侧的螺母 13 旋装在连接杆 12 上固定两个抱紧件 11 之间的间距。连接杆 12 为螺杆,螺杆一端固定有螺母 13 或者两端都旋装螺母 13,螺母 13 外径大于连接套管 111 的内径,螺母 13 成为阻挡连接套管向连接杆 12 外运动的挡件,在两个螺母 13 之间的连接杆 12 穿装在连接套管 111 内,通过调整两个螺母 13 之间的间距来调整两个抱紧件 11 之间的间距以适应不同直径的轴承。并

且抱紧器 1 分体设置有利于安装,先将两个抱紧件 11 贴合在轴承上,然后连接杆 12 穿装在连接套管 111 内将两个抱紧件 11 固定连接在一起。

[0031] 如图 1 所示,是第一抽拉装置的第一种实施方式:所述抽拉机构 2 包括与每个抱紧件 11 固定连接并沿轴承轴向设置的至少一根竖杆 21、将所有所述竖杆 21 固定连接在一起的横杆 22。竖杆 21 的一端固定在抱紧件 11 的端面上,装配在轴承上时,竖杆 21 位于轴承外侧壁的外侧并沿轴承的轴向向前延伸。竖杆 21 可以焊接在抱紧件 11 的端面上,也可以在抱紧件 11 的端面上开有螺孔,将竖杆 21 螺接在螺孔内固定。横杆 22 可以是圆柱状,也可以是方形柱状,优选方形柱状,还可以选择板状,为了保证其抗顶压性能,横杆 22 的厚度要较厚,宽度也较宽。竖杆 21 选择圆柱状或棱柱状。

[0032] 在抱紧机构抱紧轴承后,就需要采用所述第一驱动机构推动或拉动抱紧机构来带动轴承共同移动,将轴承从转子上拆除。第一驱动机构可以选择液压千斤顶,所述液压千斤顶的底座和顶杆分别顶压在横杆 22 与轴承的固定轴上。由于轴承的固定轴在转子上不动,液压千斤顶不断伸张过程中就会顶压推动横杆 22 移动,横杆 22 与竖杆 21 都是与抱紧器 1 中的两个抱紧件 11 固定连接的,这样整个抱紧机构会随着液压千斤顶伸张而移动,抱紧机构抱紧的轴承随之移动。为了更加方便取下轴承,可在拉出前使用氧炔焰对轴承加热,使得轴承产生热胀增加轴承与固定轴之间的间隙,但需要控制温度在 120℃ 以内,避免高温损坏轴承。采用液压千斤顶的方式中,横杆 22 也可以设有穿孔,所述竖杆 21 穿过穿孔,并通过螺母 22a 螺接在竖杆 21 上防止横杆 22 从竖杆 21 上脱落,液压千斤顶顶压横杆 22 时,螺母 22a 防止了横杆 22 在液压千斤顶顶压下沿竖杆 21 的移动。

[0033] 对于风扇的抽取,可以采取两种方式,一种是与轴承抽取相同,都采用抱紧器 1 对其外壁抱紧,再通过第一驱动机构对抽拉机构 2 的拉动,带动抱紧机构连同风扇一起移动,使得风扇被拆卸下来。由于风扇比较大,使用的抱紧器 1 就需要很大,不太便利,这样可采用抽拉机构 2 对风扇进行拆卸,具体是将抽拉机构 2 中的竖杆 21 前端部设有螺纹,或者竖杆 21 就采用丝杆,抽拉机构 2 的竖杆 21 前端部就与风扇端面上设置的丝孔螺接在一起,用第一驱动机构驱动就可以将风扇取下。本实施例中去除风扇的第一驱动机构可以采用液压千斤顶,液压千斤顶的底座和推杆分别顶压风扇轴和横杆 22,液压千斤顶伸张便可以将风扇逐步移动取下。

[0034] 如图 2、3 是第一抽拉装置的第二种实施方式:除了采用液压千斤顶这种方式外,还可以采用丝杆的方式,所述横杆 22 中部沿风扇和轴承轴向设有丝杠 23,通过丝杠 23 顶压风扇轴或轴承的固定轴将风扇和轴承取下。采用丝杠 23 时,丝杠 23 穿装在横杆 22 上并与横杆 22 螺纹连接,丝杠 23 的端部顶压在风扇轴或轴承的轴上,第一驱动机构转动丝杠 23 就能将横杆 22 移动,带动整个抱紧机构以及风扇或轴承移动将风扇或轴承拆下。在此第一驱动机构为电机。

[0035] 第二抽拉装置的包括两部分:一部分是如图 4 所示的连接件 3,一部分是第二驱动机构(图中未示出),连接件 3 用于连接转子轴,优选所述连接件 3 为用于延长发电机转子轴的两个假轴,两个假轴结构略微不同,一根假轴 31 端部含有套筒的直管,套筒安装在发电机的非驱动端,便于保护非驱动端电机滑环部位的电源线,另外一根假轴 32 安装在发电机驱动端,不含套管,为直径不变的直管。所述假轴与发电机转子轴外套装连接,即每个假轴的一端都分别套装在转子轴的两个端部,再由第二驱动机构与假轴固定在一起带动假轴

运动,所述第二驱动机构为起重装置。起重装置选择手拉葫芦或行车。通过假轴延长后的发电机转子利用手拉葫芦或者行车便可以直接水平抽出,大大减小了工作量。

[0036] 拆卸实施过程:

[0037] 1、先拆卸风扇:拆除图1中的抱紧机构,将抽拉机构2中的竖杆21(在此采用丝杆)拧在风扇端面上的丝孔中,在横杆22与风扇轴之间安装液压千斤顶,拉出前使用氧炔焰对风扇轮毂部位加热,使得风扇轮毂产生热胀增加轮毂与轴之间的间隙,但需要控制温度在120℃以内,液压千斤顶加压即可卸下风扇。

[0038] 2、再拆卸轴承:调整丝杆12上的螺母13将图1中的两个抱紧件11分别卡在轴承的侧面与后面,在横杆22与轴承轴之间安装液压千斤顶,拉出前使用氧炔焰对轴承内圈部位加热,使得轴承产生热胀增加轴承与轴之间的间隙,但需要控制温度在120℃以内,液压千斤顶加压即可卸下轴承。

[0039] 3、抽出转子:在发电机转子轴的两端分别套装图4连接件3,使用起重行车或手拉葫芦,通过两个假轴延长后的发电机转子利用手拉葫芦或者行车便可以直接水平抽出。

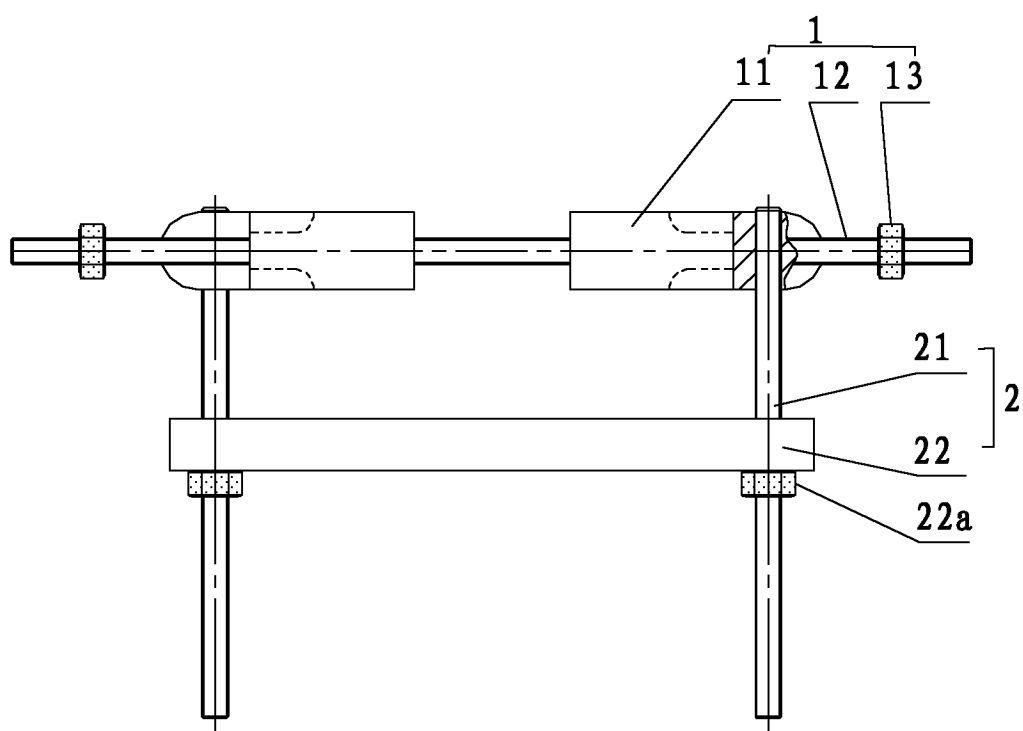


图 1

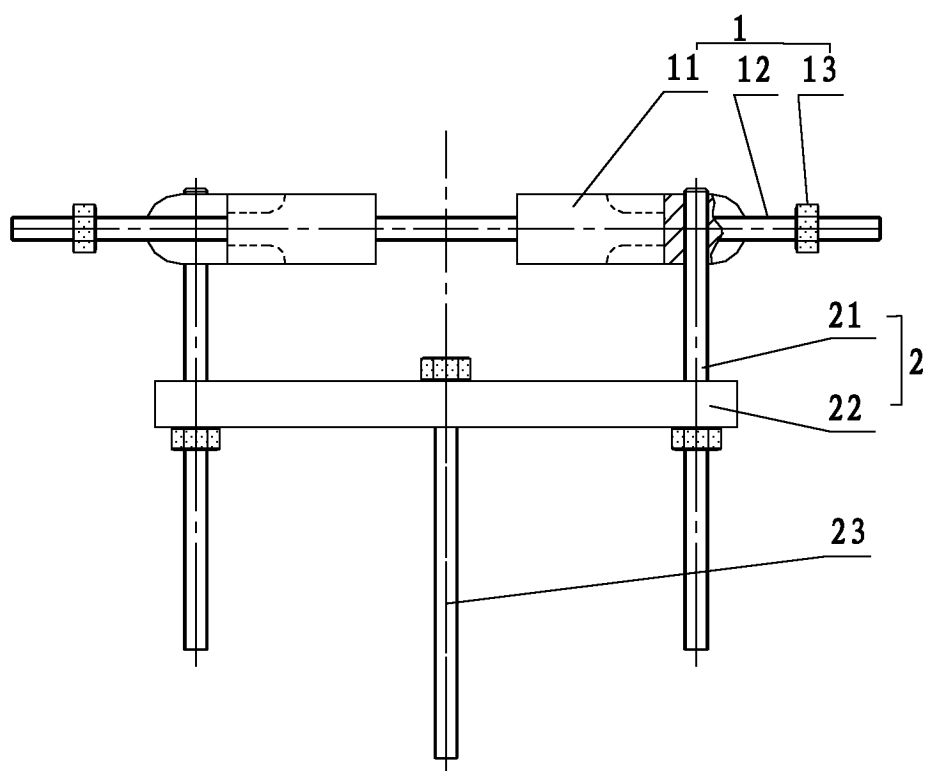


图 2

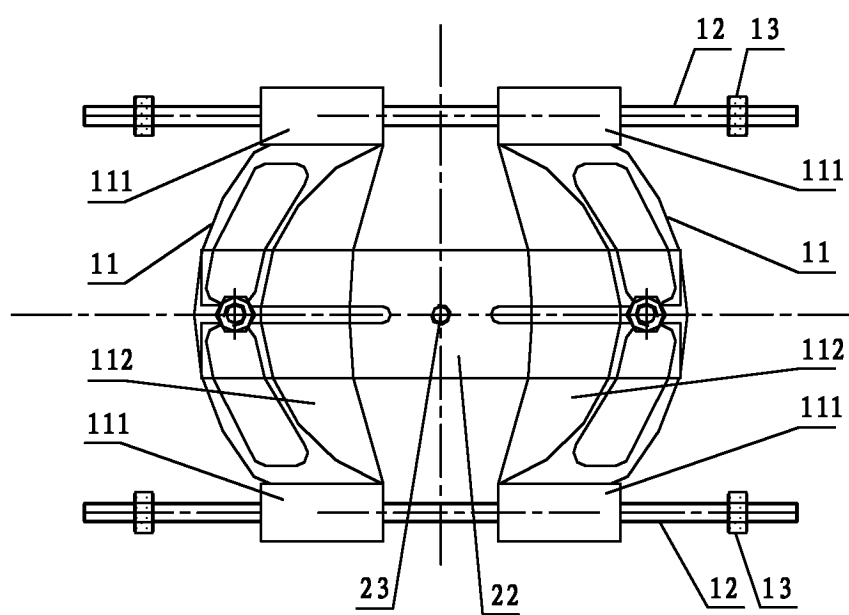


图 3

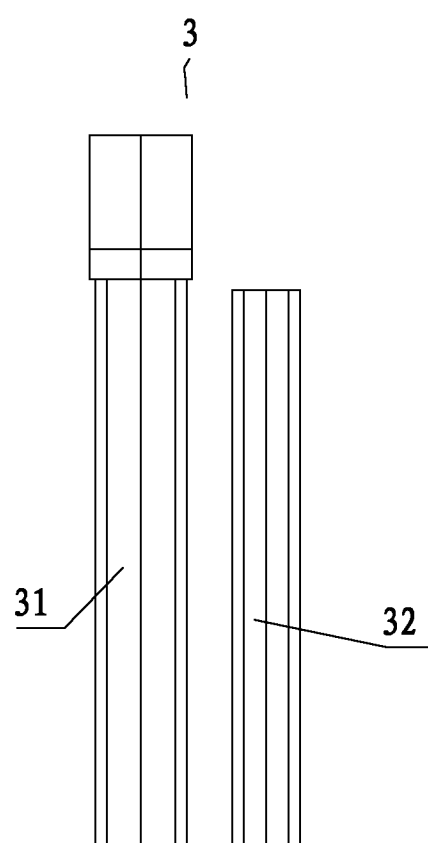


图 4