



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216142500 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 29

(21) 申请号 202122066513.0

E04G 21/18 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.30

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 国网安徽省电力有限公司

地址 230000 安徽省合肥市包河区黄山路9号

(72) 发明人 张金锋 罗义军 刘军 程智余
张天忠 汪胜和 刘勇 黄杰
刘大平 李志强 孙山 王树明

(74) 专利代理机构 苏州高专知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32474

代理人 冷冷

(51) Int. Cl.

E04H 12/00 (2006.01)

E04H 12/08 (2006.01)

E04H 12/34 (2006.01)

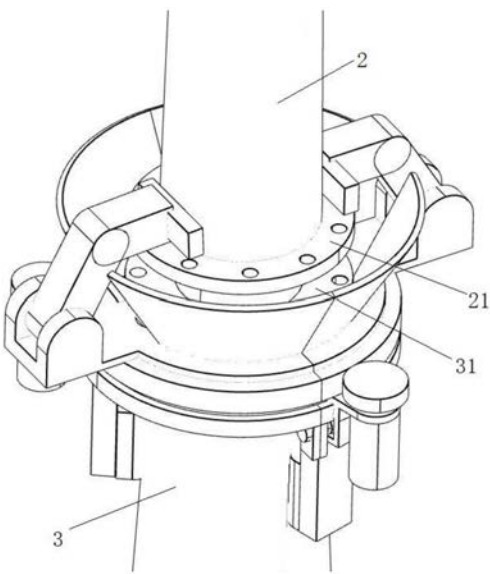
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台

(57) 摘要

本实用新型一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台,包括导向调整装置、螺栓定位拧紧装置,所述螺栓定位拧紧装置安装在导向调整装置上,螺栓定位拧紧装置能够沿导向调整装置的圆周转动,所述导向调整装置包括两个半圆形装置,两个半圆形装置通过连接爆炸螺栓连接,所述半圆形装置包括上层固定板和下层固定板以及侧板,所述上层固定板还连接有定位斜面,所述上层固定板的侧面设有转位机械臂装置。单柱钢管塔高空无人引导安装平台代替了传统的人工操作,安装速度快,安全性高。



1. 一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:包括导向调整装置、螺栓定位拧紧装置,所述螺栓定位拧紧装置安装在导向调整装置上,螺栓定位拧紧装置能够沿导向调整装置的圆周转动,所述导向调整装置包括两个半圆形装置,两个半圆形装置通过连接爆炸螺栓连接,所述半圆形装置包括上层固定板和下层固定板以及侧板,所述上层固定板还连接有定位斜面,所述上层固定板的侧面设有转位机械臂装置。

2. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:所述侧板的外周设有环形齿轮,侧板设有导向滑槽,所述螺栓定位拧紧装置沿导向滑槽滑动。

3. 根据权利要求2所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:所述螺栓定位拧紧装置包括旋转电机安装座,旋转电机安装座设有导向滑块,导向滑块卡合于导向滑槽内,旋转电机安装座还设有旋转电机,旋转电机连接有电机输出齿轮,电机输出齿轮与环形齿轮啮合,旋转电机安装座还设有直线电机,直线电机连接有步进电机,步进电机连接有螺丝扳手。

4. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:所述定位斜面上宽下窄。

5. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:所述侧板的下部设有爆炸螺栓安装孔,爆炸螺栓安装孔内安装有连接爆炸螺栓。

6. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:转位机械臂装置包括底座、与底座铰接的大臂、与大臂铰接的小臂,小臂连接有可横向移动的平移关节。

7. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:所述单柱钢管塔高空无人引导安装平台还包括固定爆炸螺栓,固定爆炸螺栓插入下端圆锥钢管的爆炸螺栓孔内。

8. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:所述单柱钢管塔高空无人引导安装平台还包括多个锥头螺栓和多个平头螺栓。

9. 根据权利要求1所述的单柱钢管塔高空无人引导安装平台,其特征在于:单柱钢管塔高空无人引导安装平台的底部还设有视觉定位装置。

一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备安装领域,具体涉及一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台。

背景技术

[0002] 钢管塔主要用于电力线路架设,是传统水泥杆的替代产品。钢管塔由多节圆锥钢管组成,实际安装中,需要将上端圆锥钢管下端法兰和下端圆锥钢管上端法兰对接在一起,然后用螺栓固定,传统的安装方式为吊车辅助人工进行安装,该方式安装速度慢,安全性低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台。

[0004] 本实用新型通过如下技术方案实现上述目的:一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台,包括导向调整装置、螺栓定位拧紧装置,所述螺栓定位拧紧装置安装在导向调整装置上,螺栓定位拧紧装置能够沿导向调整装置的圆周转动,所述导向调整装置包括两个半圆形装置,两个半圆形装置通过连接爆炸螺栓连接,所述半圆形装置包括上层固定板和下层固定板以及侧板,所述上层固定板还连接有定位斜面,所述上层固定板的侧面设有转位机械臂装置。

[0005] 进一步的,所述侧板的外周设有环形齿轮,侧板设有导向滑槽,所述螺栓定位拧紧装置沿导向滑槽滑动。

[0006] 进一步的,所述螺栓定位拧紧装置包括旋转电机安装座,旋转电机安装座设有导向滑块,导向滑块卡合于导向滑槽内,旋转电机安装座还设有旋转电机,旋转电机连接有电机输出齿轮,电机输出齿轮与环形齿轮啮合,旋转电机安装座还设有直线电机,直线电机连接有步进电机,步进电机连接有螺丝扳手。

[0007] 进一步的,所述定位斜面上宽下窄。

[0008] 进一步的,所述侧板的下部设有爆炸螺栓安装孔,爆炸螺栓安装孔内安装有连接爆炸螺栓。

[0009] 进一步的,转位机械臂装置包括底座、与底座铰接的大臂、与大臂铰接的小臂,小臂连接有可横向移动的平移关节。

[0010] 进一步的,所述单柱钢管塔高空无人引导安装平台还包括固定爆炸螺栓,固定爆炸螺栓插入下端圆锥钢管的爆炸螺栓孔内。

[0011] 进一步的,所述单柱钢管塔高空无人引导安装平台还包括多个锥头螺栓和多个平头螺栓。

[0012] 进一步的,单柱钢管塔高空无人引导安装平台的底部还设有视觉定位装置。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型单柱钢管塔高空无人引导安装平台的有益效果是:单柱钢管塔高空无人引导安装平台代替了传统的人工操作,安装速度快,安全性高。

附图说明

- [0014] 图1是单柱钢管塔高空无人引导安装平台的使用状态结构示意图。
- [0015] 图2是上端圆锥钢管和下端圆锥钢管的结构示意图。
- [0016] 图3是图1的放大示意图。
- [0017] 图4是单柱钢管塔高空无人引导安装平台的结构示意图。
- [0018] 图5是图4的另一角度示意图。
- [0019] 图6是图4的部分结构示意图。
- [0020] 图7是导向调整装置的结构示意图。
- [0021] 图8是图7的部分结构示意图。
- [0022] 图9是螺栓定位拧紧装置。

具体实施方式

- [0023] 请参阅图1至图9,一种单柱钢管塔高空无人引导安装平台1,包括导向调整装置、螺栓定位拧紧装置,螺栓定位拧紧装置安装在导向调整装置上,螺栓定位拧紧装置能够沿导向调整装置的圆周转动。
- [0024] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台1通过导向调整装置将上端圆锥钢管2和下端圆锥钢管3的安装位置对接完成,然后通过螺栓定位拧紧装置,使用螺栓将上端圆锥钢管下端法兰21和下端圆锥钢管上端面法兰31对接在一起,完成安装。
- [0025] 导向调整装置包括两个半圆形装置11,两个半圆形装置11通过连接爆炸螺栓116连接。半圆形装置11包括上层固定板111和下层固定板112,以及用于连接上层固定板111和下层固定板112的侧板113。上层固定板111还连接有上宽下窄的定位斜面117。定位斜面117为分段式,定位斜面117的分段处设有转位机械臂装置118。
- [0026] 上层固定板111设有上层螺栓避位孔1111,下层固定板112设有下层螺栓避位孔1121。
- [0027] 侧板113设有导向滑槽114,导向滑槽114的方向为圆周方向。螺栓定位拧紧装置沿导向滑槽114滑动。侧板113的下部设有爆炸螺栓安装孔115,爆炸螺栓安装孔115内安装有连接爆炸螺栓116。侧板113的外周设有环形齿轮119。
- [0028] 上层固定板111的侧面设有转位机械臂装置118,转位机械臂装置118包括底座1181、与底座1181铰接的大臂1182、与大臂1182铰接的小臂1183,小臂1183连接有可横向移动的平移关节1184。底座1181固定在上层固定板111上。
- [0029] 螺栓定位拧紧装置包括旋转电机安装座121,旋转电机安装座121设有导向滑块122,导向滑块122卡合于导向滑槽114内。旋转电机安装座121还设有旋转电机123,旋转电机123连接有电机输出齿轮124,电机输出齿轮124与环形齿轮119啮合。旋转电机安装座121还设有直线电机125,直线电机125连接有步进电机126,步进电机126连接有螺丝扳手127。
- [0030] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台1还包括固定爆炸螺栓15,固定爆炸螺栓15插入下端圆锥钢管3的爆炸螺栓孔32内,从底部托住整个安装平台。
- [0031] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台1还包括多个锥头螺栓13和多个平头螺栓14,先使用多个锥头螺栓13先将上端圆锥钢管下端法兰21和下端圆锥钢管上端面法兰31进行导向定位及连接,再使用多个平头螺栓14完成最终连接。

[0032] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台1的底部还设有视觉定位装置(图未示),视觉定位装置识别上端圆锥钢管2和下端圆锥钢管3的对应位置,引导导向调整装置旋转上端圆锥钢管。

[0033] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台的安装过程如下:

[0034] (1) 上端圆锥钢管2和下端圆锥钢管3对接过程中,首先将单柱钢管塔高空无人引导安装平台1安装在下端圆锥钢管上,上端圆锥钢管通过吊车吊升至安装平台上方,在逐渐下降的过程中通过导向斜面结构,引导上端圆锥钢管下端法兰落入安装平台的中心,使上端圆锥钢管下端法兰与下端圆锥钢管上端面法兰轴心共线,端面相近并留有一定间隙。

[0035] (2) 此时,安装平台上的两个转位机械臂装置118运动(该机械臂具有三个自由度,包括两个旋转自由度和一个水平移动自由度),两个旋转自由度顺时针旋转使机械臂末端的平移关节1184接触上端圆锥钢管壁面,第三个自由度集成在机械臂末端为水平移动自由度,两个转位机械臂装置118旋转像钳子一样对称抱紧上端圆锥钢管壁面并通过各自第三个水平自由度旋转,通过摩擦力实现上端圆锥钢管的轴向旋转。

[0036] 上端圆锥钢管下端法兰上加工10个螺纹孔(具体数量可调),下端圆锥钢管的上端面法兰上加工10个通孔(与上端对应,具体数量可调)。由于吊车吊落上端圆锥钢管的过程中轴向旋转没有任何约束,所以上、下端面的螺纹孔和通孔位置并不同心。通过两转位机械臂装置118摩擦旋转使上、下端面的螺纹孔和通孔轴心共线,旋转过程中通过转位机械臂装置118上安装的摄像头(图未示)跟踪并识别上下两孔对应位置,引导机械臂旋转上端圆锥钢管。

[0037] 当上、下端面的螺纹孔和通孔轴心共线时,吊车下降,使上端圆锥钢管下端法兰与下端圆锥钢管上端面法兰紧密接触。

[0038] (3) 初始状态下,安装平台中设有两种不同类型的螺栓(分别为平头螺栓8个人和锥头螺栓2个,总体数量与法兰螺栓孔对应),螺栓杆插入下端圆锥钢管的螺栓孔中,但螺栓杆端面不超出法兰上端面。

[0039] 当上端圆锥钢管下端法兰与下端圆锥钢管上端面法兰完全接实且孔位对好后,螺栓定位拧紧装置上旋转电机旋转带动电机输出轴上的电机输出齿轮124旋转,电机输出轴齿轮与安装平台上固定的环形齿轮119相互啮合,当电机输出齿轮旋转带动旋转电机安装座在半圆装置中沿半圆形导向槽滑动,实现电机安装座在0-180°间的自由移动。

[0040] (4) 半圆装置的电机安装座上除旋转电机外,还具有两个自由度,一为通过直线电机实现的升降自由度,一为通过步进电机实现的旋转自由度。

[0041] 步进电机轴输出端与螺栓扳手直连,并在连接处具有一定的轴向柔性防止螺栓扳手与螺栓刚性碰撞。步进电机输出轴轴心与圆锥钢管轴心间距离与下端圆锥钢管上端面法兰上通孔的分度圆直径相同。升降电机带动步进电机升降。实现螺栓杆插入到螺栓的螺栓头中。

[0042] 当直线电机带动步进电机上升将螺栓杆插入螺栓头中后,步进电机旋转带动螺栓杆旋转,使螺栓边上升边旋转,上升过程中插入上端圆锥钢管下端法兰的螺纹孔中,旋转使螺栓旋入螺纹孔并牢固连接。

[0043] 当旋转电机带动旋转电机座由初始位置转到步进电机输出轴轴心与下端圆锥钢

管上端面法兰上通孔轴心共线时,旋转电机停止运动,直线电机及步进电机运动实现螺纹拧紧。

[0044] (5) 10个螺栓中,8个相同,其螺纹杆端面为平头,另外2个相同,其螺纹杆端面为锥头。工作过程中,首先将2个锥头螺栓上顶并旋紧,锥头螺栓初始安装在下端圆锥钢管上端面法兰通孔中,锥头上升过程中通过锥面逐渐插入上端圆锥钢管下端面法兰螺纹孔的过程能够对上端圆锥钢管下端面法兰螺纹孔进行精确定位,方便后续8个平头螺栓能够顺利精准的旋入上端圆锥钢管下端面法兰螺纹孔提供保障。

[0045] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台的拆卸过程如下:

[0046] 当工作结束后,引动两个固定爆炸螺栓中火药,使固定爆炸螺栓断开,此时安装平台固定在下端圆形锥管的锥面上。

[0047] 此时,引动两个连接爆炸螺栓中火药,使连接爆炸螺栓断开,使圆环形装置分开成为两个半圆环装置,所有固定约束接触。安装平台一分两半分别通过吊耳与吊车通过安全绳相连。通过调整安全绳长度,使其逐渐降落地下。

[0048] 单柱钢管塔高空无人引导安装平台代替了传统的人工操作,安装速度快,安全性高。导向调整装置能够快速对上端圆锥钢管进行同心及轴向旋转调整,提高安装精度及速度。

[0049] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点,对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0050] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

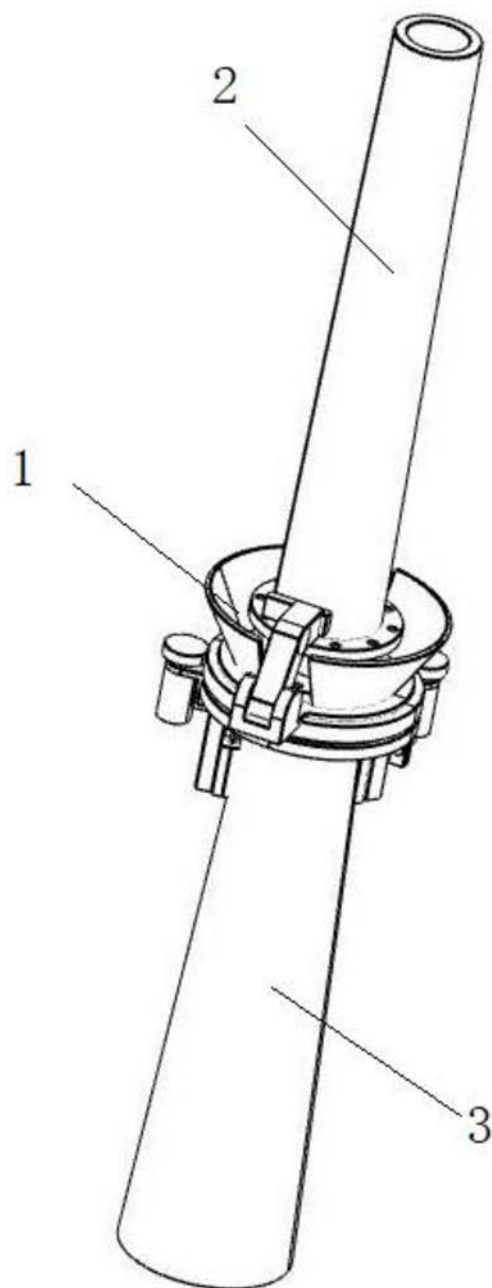


图1

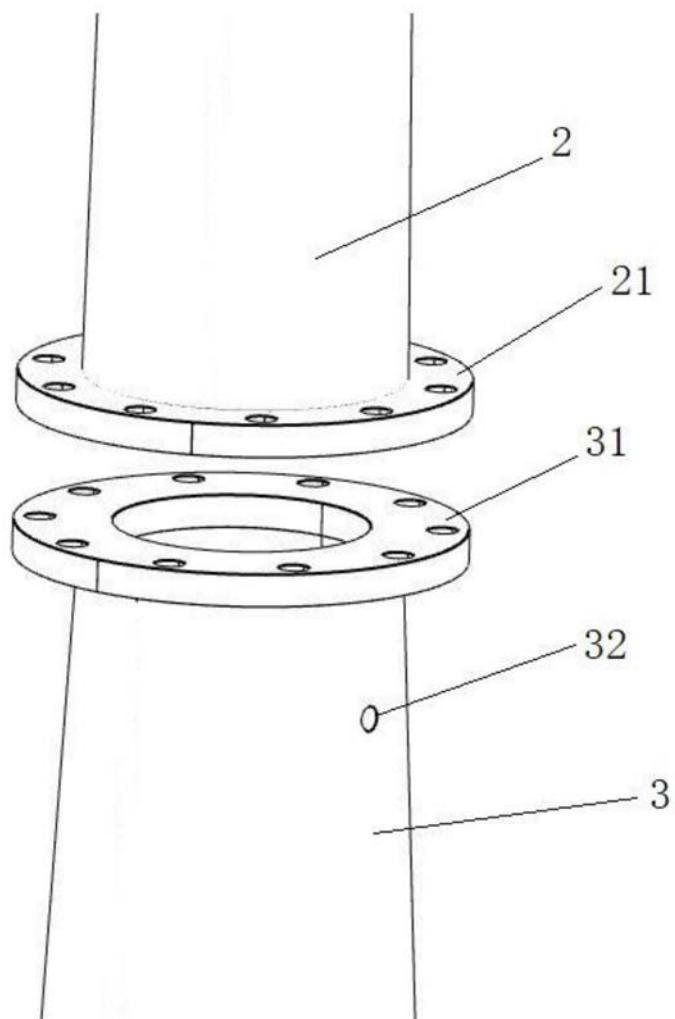


图2

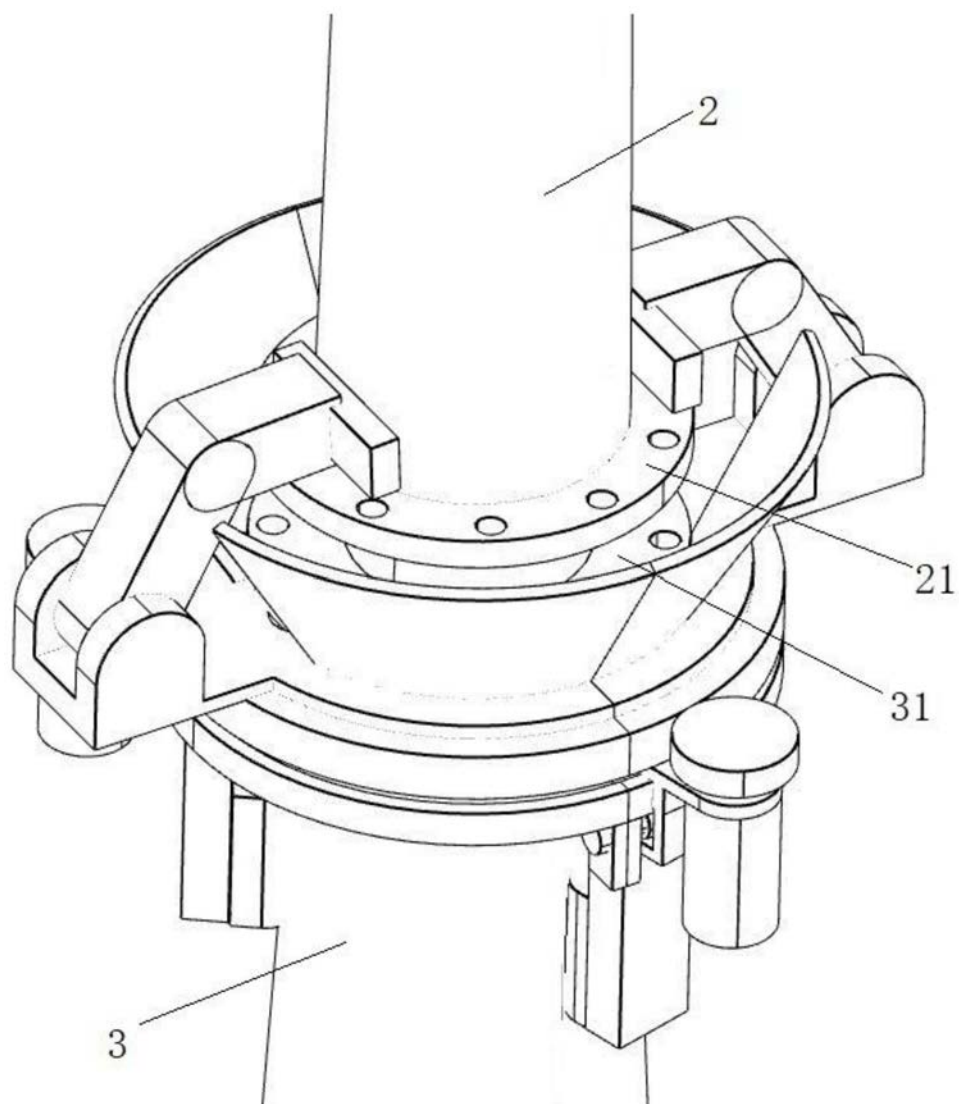


图3

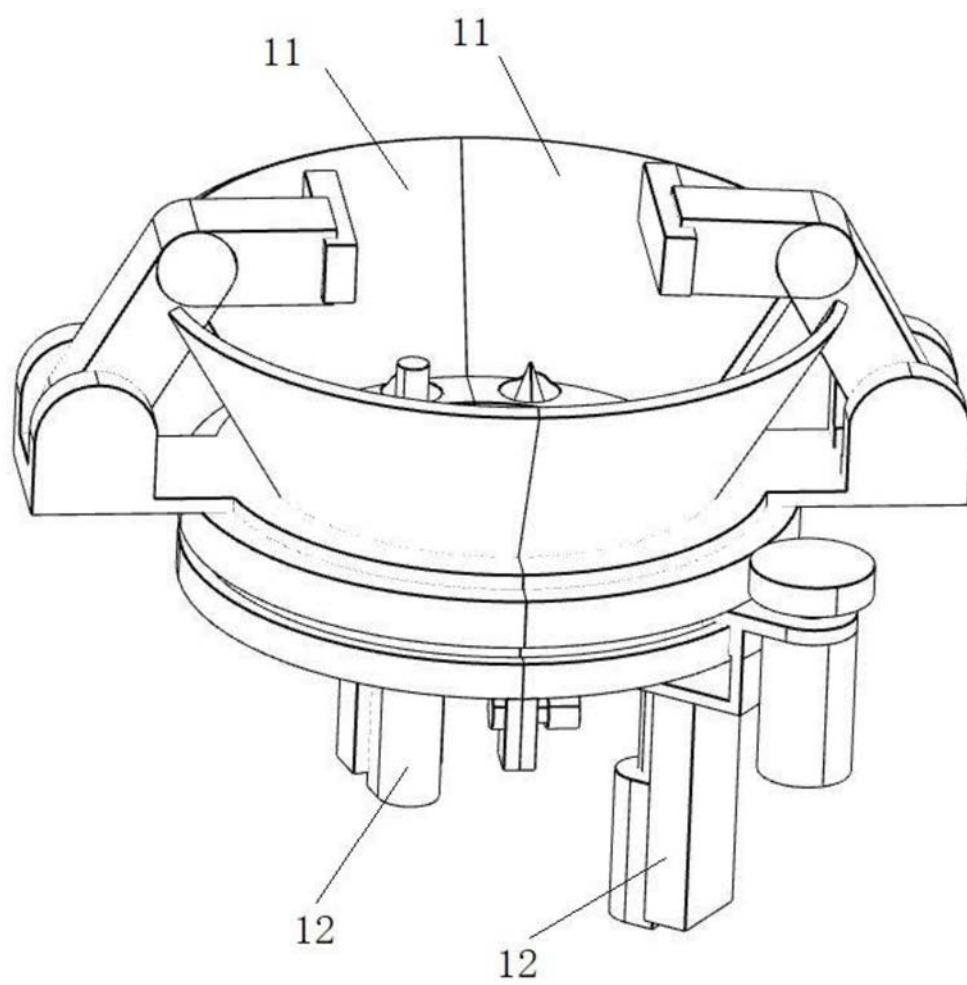


图4

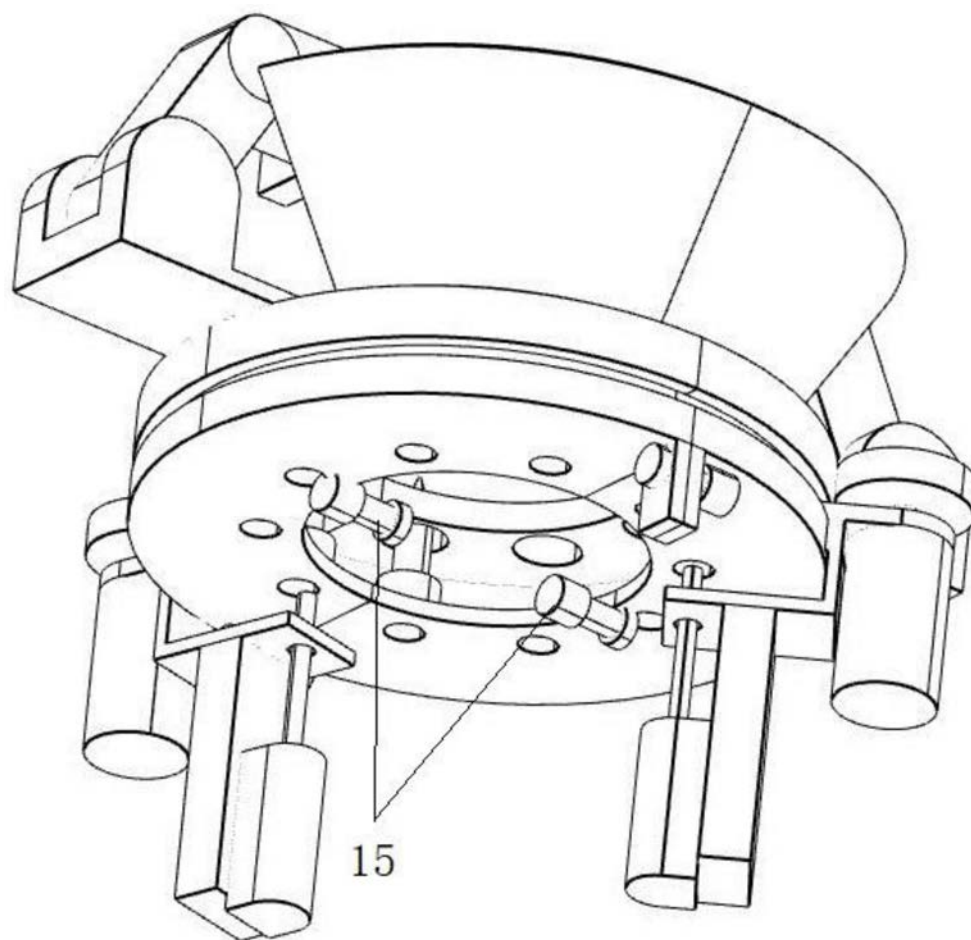


图5

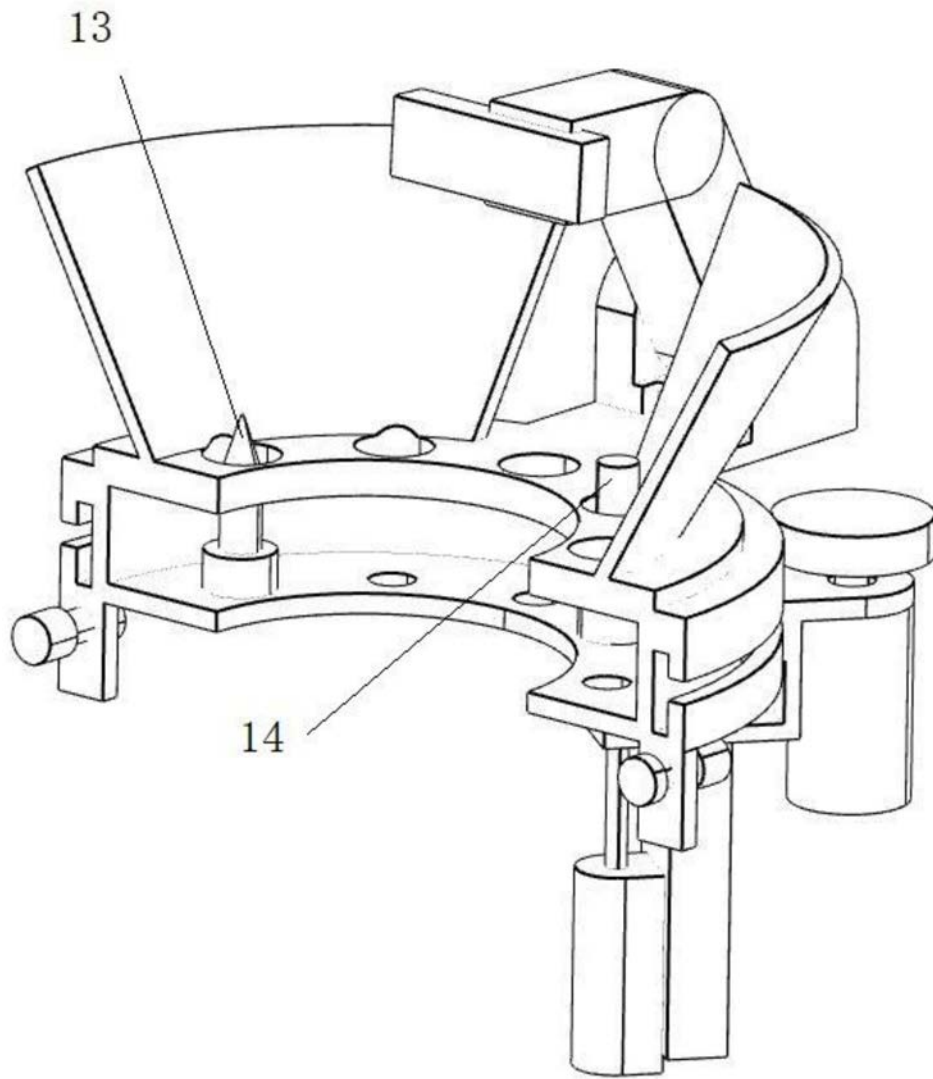


图6

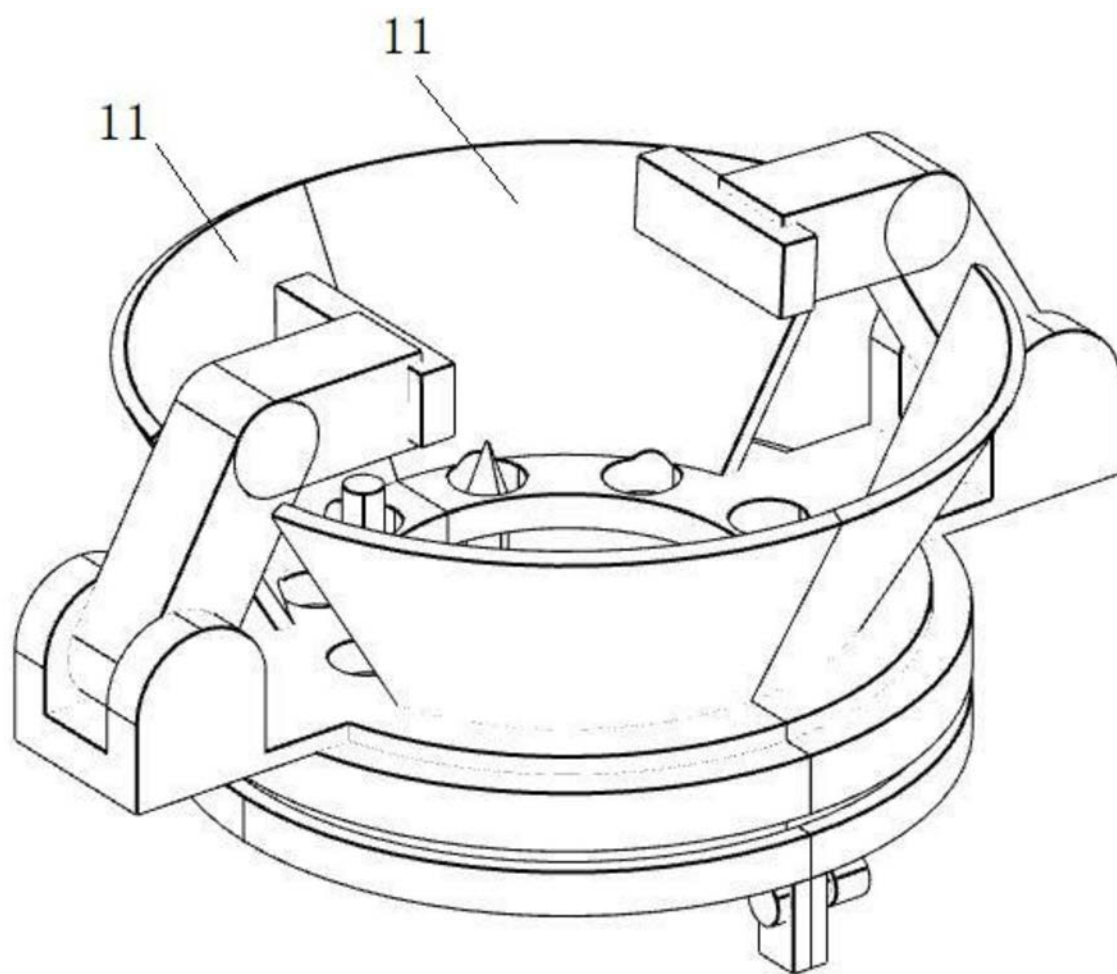


图7

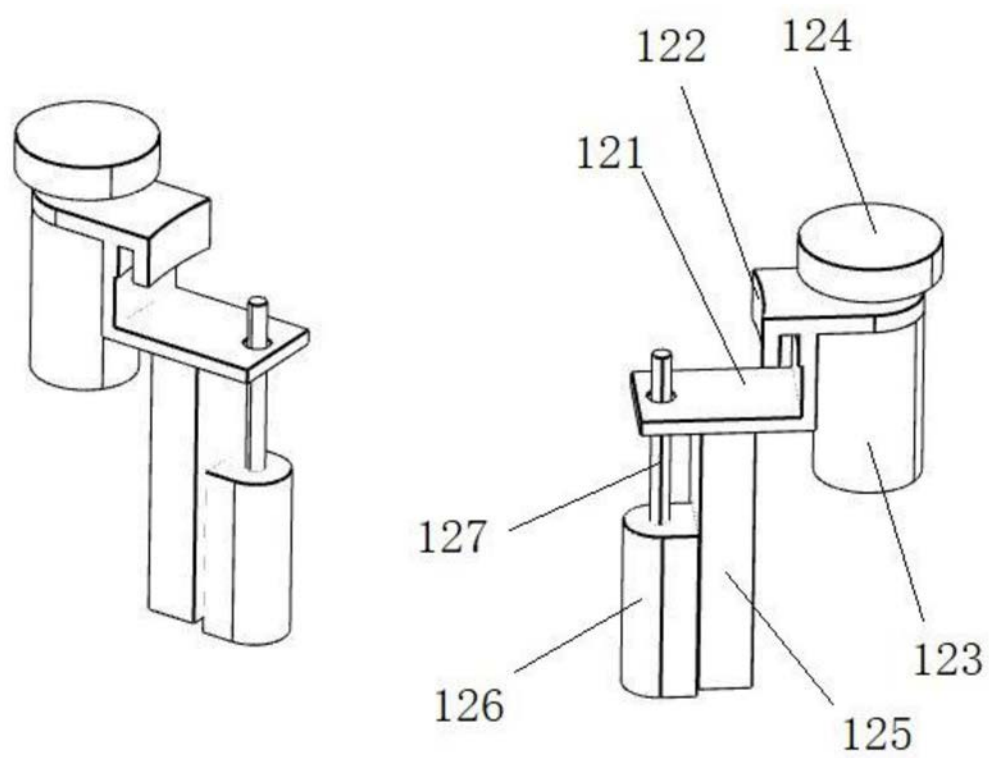


图9