



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210306234 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201920752400.6

(22)申请日 2019.05.24

(73)专利权人 宁夏吴忠市好运电焊机有限公司

地址 751100 宁夏回族自治区吴忠市利通  
区银平公路东侧东塔寺乡

(72)发明人 周银 杨晓燕 李光耀 牛军  
闵辉 张军保 王文红 黄大红  
周梦醒

(51)Int.Cl.

B23K 20/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

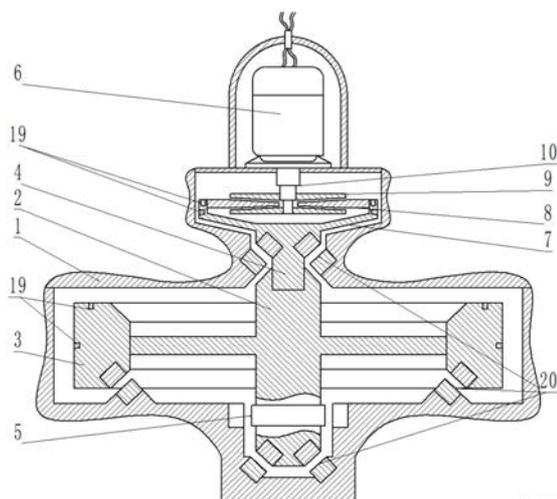
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)实用新型名称

用于点焊机器人的摩擦焊装置

## (57)摘要

本实用新型涉及点焊机设备技术领域;用于点焊机器人的摩擦焊装置,包括飞轮中继储能装置和摩擦焊头;其中,飞轮安装在飞轮轴中段,离合器安装在离合器顶部,离合器轴下端与飞轮轴上端连接传动,输入电机安装在飞轮轴下部,输出电机安装在离合器上方,输出电机的电机轴与离合器上部连接传动,飞轮外壳体遮罩全部飞轮轴、飞轮、离合器轴、离合器和输出电机;摩擦焊头包括焊头机架、焊头电机、联轴器和摩擦轴;本实用新型提供了一种采用摩擦焊机构替代电阻焊实现点焊功能的焊接装置,消除了原电阻焊点焊原理下焊点分布密度和焊件接触条件的限制,降低了对焊点表面预加工工艺要求并降低了配电网设备的设备成本。



2020 Wind

1. 用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,包括飞轮中继储能装置和摩擦焊头;

其中,飞轮中继储能装置包括飞轮外壳体、飞轮轴、飞轮、离合器轴、离合器、输入电机和输出电机;飞轮安装在飞轮轴中段,离合器安装在离合器轴顶部,离合器轴下端与飞轮轴上端连接传动,输入电机安装在飞轮轴下部,输出电机安装在离合器上方,输出电机的电机轴与离合器上部连接传动,飞轮外壳体遮罩全部飞轮轴、飞轮、离合器轴、离合器和输出电机,飞轮外壳体与飞轮轴、飞轮、离合器轴之间有相对转动的轴承连接关系;

摩擦焊头包括焊头机架、焊头电机、联轴器和摩擦轴,焊头电机安装在焊头机架一端,与输出电机电性连接,焊头电机电机轴伸入焊头机架,并通过联轴器与摩擦轴连接,摩擦轴由焊头机架另一端伸出,穿过焊头机架处设置有轴承;

摩擦轴伸出焊头机架的一端为工作端,该工作端设置有摩擦圆顶、挤压环槽和外缘环棱,其中摩擦圆顶位于工作端圆心处,为突出的椭球面,外缘环棱位于工作端外缘,为圆环状凸棱,顶部圆角处理,高度低于摩擦圆顶,挤压环槽与外缘环棱同心布置,位于摩擦圆顶与外缘环棱之间。

2. 如权利要求1所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述离合器由下叉、摩擦片、摩擦夹和二阶电磁推杆组成,其中下叉固定安装在离合器轴上端,向侧上方展开呈倒锥型,摩擦片中央有孔,与飞轮平行共轴,安装在下叉顶部,二阶电磁推杆安装在电机轴上,顶阶伸入摩擦片中央的孔内,摩擦夹有两片,分别安装在二阶电磁推杆顶阶与次阶上且均与摩擦片平行,使摩擦片位于两片摩擦夹之间。

3. 如权利要求1所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述飞轮外壳体与飞轮轴底端、飞轮朝向飞轮轴侧下表面、离合器轴中段间均设置有推力轴承。

4. 如权利要求3所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述推力轴承为环形磁铁组成的磁悬浮轴承。

5. 如权利要求1所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述输入电机为鼠笼式交流电机,其中鼠笼线圈固定安装在飞轮轴上,磁极线圈组安装在飞轮外壳体对应位置。

6. 如权利要求1所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述输出电机为直流发电机,所述焊头电机为直流电动机。

7. 如权利要求1所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述飞轮上设置有多个调平螺孔,调平螺孔内安装有调平螺杆。

8. 如权利要求2所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述下叉顶端设置有多个调平螺孔,调平螺孔内安装有调平螺杆。

9. 如权利要求1所述的用于点焊机器人的摩擦焊装置,其特征在于,所述焊头电机上设置有推轴装置,用于将焊头电机的电机轴、联轴器与摩擦轴沿电机轴线推出和收回。

## 用于点焊机器人的摩擦焊装置

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及点焊机设备技术领域。

### 背景技术：

[0002] 点焊是指在两块搭接工件接触面之间形成焊点的焊接方法，目前采用电阻焊方式实现，即使焊件紧密接触后通过柱状电机通电，将工件触电处的材料局部熔化混融凝固；现代工业产品广泛使用电阻点焊作为薄板结构、钢筋等的非密封结构连接加工工艺。

[0003] 现有的电阻点焊设备、工艺体系下存在一些由电阻焊原理导致的不可避免的问题，包括：

[0004] 1. 对焊件触点预加工要求较高，焊件触点区域不可以残留油脂、漆面等影响导电性的杂质，且对触点表面粗糙度有较高要求；

[0005] 2. 对焊点分布和焊件整体接触条件要求较高，如果焊点分布过于密集，或焊件间的接触过于紧密，会导致严重的分流问题，影响焊接质量；

[0006] 3. 对供电设备要求较高，由于电阻焊是依靠大电流对施压焊件间的触点进行加工，控制程序复杂，且所需的焊机电容量大，当多台焊机同时工作时，电流分配需要复杂的工艺设计控制，涉及的设备、工艺成本较高。

[0007] 因此，现有的电阻焊原理点焊设备不适用于小规模试验性样品试制等生产过程，不利于新产品的研发工作。

### 发明内容：

[0008] 鉴于此，有必要设计一种不依靠电阻焊原理实现点焊工艺目的的电焊机。

[0009] 用于点焊机器人的摩擦焊装置，包括飞轮中继储能装置和摩擦焊头。

[0010] 其中，飞轮中继储能装置包括飞轮外壳体、飞轮轴、飞轮、离合器轴、离合器、输入电机和输出电机；飞轮安装在飞轮轴中段，离合器安装在离合器轴顶部，离合器轴下端与飞轮轴上端连接传动，输入电机安装在飞轮轴下部，输出电机安装在离合器上方，输出电机的电机轴与离合器上部连接传动，飞轮外壳体遮罩全部飞轮轴、飞轮、离合器轴、离合器和输出电机，飞轮外壳体与飞轮轴、飞轮、离合器轴之间有相对转动的轴承连接关系。

[0011] 摩擦焊头包括焊头机架、焊头电机、联轴器和摩擦轴，焊头电机安装在焊头机架一端，与输出电机电性连接，焊头电机轴伸入焊头机架，并通过联轴器与摩擦轴连接，摩擦轴由焊头机架另一端伸出，穿过焊头机架处设置有轴承。

[0012] 摩擦轴伸出焊头机架的一端为工作端，该工作端设置有摩擦圆顶、挤压环槽和外缘环棱，其中摩擦圆顶位于工作端圆心处，为突出的椭球面，外缘环棱位于工作端外缘，为圆环状凸棱，顶部圆角处理，高度低于摩擦圆顶，挤压环槽与外缘环棱同心布置，位于摩擦圆顶与外缘环棱之间。

[0013] 工作时，输入电机驱动飞轮轴、飞轮旋转储能，并控制转速处于设计转速区间，在焊接时，摩擦轴顶端对准焊接点并接触焊件一面，离合器结合，使飞轮轴、飞轮与输出电机

电机轴联动,经电性连接的焊头电机驱动摩擦轴旋转,摩擦轴与焊件摩擦使焊件加热直至局部热熔,后摩擦焊头向焊件侧移动,摩擦轴顶端挤压焊件热熔部分,使其与背侧待连接焊件混融;之后摩擦焊头背向焊件移动归位,同时离合器分离焊头电机停转,热熔部冷却凝固形成焊点,完成点焊工艺过程。

[0014] 上述摩擦轴挤压焊件热熔部的过程中,摩擦圆顶先摩擦焊件并挤压制造热熔材料的环形堆积区,之后外缘环棱接触焊件并摩擦挤压,使环形堆积区不产生无限制扩大情况,进而注入挤压环槽,由挤压环槽推挤使之向背侧焊件及焊件间隙中渗入。脱离时,挤压环槽内的剩余热熔物在正常大气压下吸入摩擦圆顶的孔隙中,部分填补焊点背侧挤压痕迹,防止焊接后焊件表面出现严重坑陷。

[0015] 上述过程中,飞轮外壳体在工作时负压抽真空,以降低飞轮转动时的气阻;摩擦焊头安装在机械臂上,飞轮中继储能装置安装在机械臂基座上,飞轮转动不会造成机械臂改变指向时的困难。

[0016] 优选的,离合器由下叉、摩擦片、摩擦夹和二阶电磁推杆组成,其中下叉固定安装在离合器轴上端,向侧上方展开呈倒锥型,摩擦片中央有孔,与飞轮平行共轴,安装在下叉顶部,二阶电磁推杆安装在电机轴上,顶阶伸入摩擦片中央的孔内,摩擦夹有两片,分别安装在二阶电磁推杆顶阶与次阶上且均与摩擦片平行,使摩擦片位于两片摩擦夹之间。该结构利于安装调平,安装时,先将组合好的飞轮轴、飞轮、离合器轴、下叉和摩擦片置于飞轮外壳体内,并驱动调平,调平后在摩擦片上做定位记号,拆下摩擦片与摩擦夹交替套在二阶电磁推杆上后安定位记号再次安装在下叉上即可;离合器结合工作时,二阶电磁推杆顶阶与次阶相向运动夹紧摩擦片,次阶背向输出电机运动补平运动偏差防止飞轮轴脱离轴承工作范围转动失稳。

[0017] 优选的,飞轮外壳体与飞轮轴底端、飞轮朝向飞轮轴侧下表面、离合器轴中段间均设置有推力轴承。进一步的,推力轴承为环形磁铁组成的磁悬浮轴承。

[0018] 优选的,输入电机为鼠笼式交流电机,其中鼠笼线圈固定安装在飞轮轴上,磁极线圈组安装在飞轮外壳体对应位置。

[0019] 优选的,输出电机为直流发电机,所述焊头电机为直流电动机,充分利用直流电机启动扭矩大的优势,在离合器结合前可以将摩擦轴贴合焊件并预紧,提高焊点定位精度。

[0020] 优选的,飞轮上设置有多个调平螺孔,调平螺孔内安装有调平螺杆。进一步的,下叉顶端设置有多个调平螺孔,调平螺孔内安装有调平螺杆。上述调平螺孔包括垂直方向上的多个调平螺孔和水平方向上的多个调平螺孔,其中垂直方向上的调平螺孔用于调平消除章动,水平方向上的调平螺孔用于调平使飞轮、离合器与输出电机共轴。

[0021] 优选的,焊头电机上设置有推轴装置,用于将焊头电机的电机轴、联轴器与摩擦轴沿电机轴线推出和收回,替代机械臂将摩擦焊头整体沿摩擦轴指向退出和收回的动作,进一步提高加工精度。

[0022] 本发明提供了一种采用摩擦焊机构替代电阻焊实现点焊功能的焊接装置,消除了原电阻焊点焊原理下焊点分布密度和焊件接触条件的限制,降低了对焊点表面预加工工艺要求并降低了配电设备的设备成本。

**附图说明：**

[0023] 附图1是本发明用于点焊机器人的摩擦焊装置具体实施例飞轮中继储能装置结构示意图；

[0024] 附图2是本发明用于点焊机器人的摩擦焊装置具体实施例摩擦焊头结构示意图；附图3是本发明用于点焊机器人的摩擦焊装置具体实施例摩擦轴工作面局部结构示意图。

[0025] 图中：飞轮外壳体1、飞轮轴2、飞轮3、离合器轴4、输入电机5、输出电机6、下叉7、摩擦片8、摩擦夹9、二阶电磁推杆10、焊头机架11、焊头电机12、联轴器13、摩擦轴14、推轴装置15、摩擦圆顶16、挤压环槽17、外缘环棱18、调平螺孔19、磁悬浮轴承20。

**具体实施方式：**

[0026] 用于点焊机器人的摩擦焊装置，包括飞轮3中继储能装置和摩擦焊头。

[0027] 其中，飞轮3中继储能装置包括飞轮外壳体1、飞轮轴2、飞轮3、离合器轴4、离合器、输入电机5和输出电机6；飞轮3安装在飞轮轴2中段，离合器安装在离合器轴4顶部，离合器轴4下端与飞轮轴2上端连接传动，输入电机5安装在飞轮轴2下部，输出电机6安装在离合器上方，输出电机6的电机轴与离合器上部连接传动，飞轮外壳体1遮罩全部飞轮轴2、飞轮3、离合器轴4、离合器和输出电机6，飞轮外壳体1与飞轮轴2底端、飞轮3朝向飞轮轴2侧下表面、离合器轴4中段间均设置有环形磁铁组成的磁悬浮轴承20。

[0028] 输入电机5为鼠笼式交流电机，其中鼠笼线圈固定安装在飞轮轴2上，磁极线圈组安装在飞轮外壳体1对应位置，输出电机6为直流发电机。

[0029] 离合器由下叉7、摩擦片8、摩擦夹9和二阶电磁推杆10组成，其中下叉7固定安装在离合器轴4上端，向侧上方展开呈倒锥型，摩擦片8中央有孔，与飞轮3平行共轴，安装在下叉7顶部，二阶电磁推杆10安装在电机轴上，顶阶伸入摩擦片8中央的孔内，摩擦夹9有两片，分别安装在二阶电磁推杆10顶阶与次阶上且均与摩擦片8平行，使摩擦片8位于两片摩擦夹9之间

[0030] 摩擦焊头包括焊头机架11、焊头电机12、联轴器13和摩擦轴14，焊头电机12为直流电动机，安装在焊头机架11一端，与输出电机6电性连接，焊头电机12电机轴伸入焊头机架11，并通过联轴器13与摩擦轴14连接，摩擦轴14由焊头机架11另一端伸出，穿过焊头机架11处设置有轴承，焊头电机12上设置有推轴装置15，用于将焊头电机12的电机轴、联轴器13与摩擦轴14沿电机轴线推出和收回。

[0031] 摩擦轴14伸出焊头机架11的一端为工作端，该工作端设置有摩擦圆顶16、挤压环槽17和外缘环棱18，其中摩擦圆顶16位于工作端圆心处，为突出的椭球面，外缘环棱18位于工作端外缘，为圆环状凸棱，顶部圆角处理，高度低于摩擦圆顶16，挤压环槽17与外缘环棱18同心布置，位与摩擦圆顶16与外缘环棱18之间。

[0032] 飞轮3上设置有多个调平螺孔19，调平螺孔19内安装有调平螺杆，下叉7顶端设置有多个调平螺孔19，调平螺孔19内安装有调平螺杆。上述调平螺孔19包括垂直方向上的多个调平螺孔19和水平方向上的多个调平螺孔19，其中垂直方向上的调平螺孔19用于调平消除章动，水平方向上的调平螺孔19用于调平使飞轮3、离合器与输出电机6共轴。

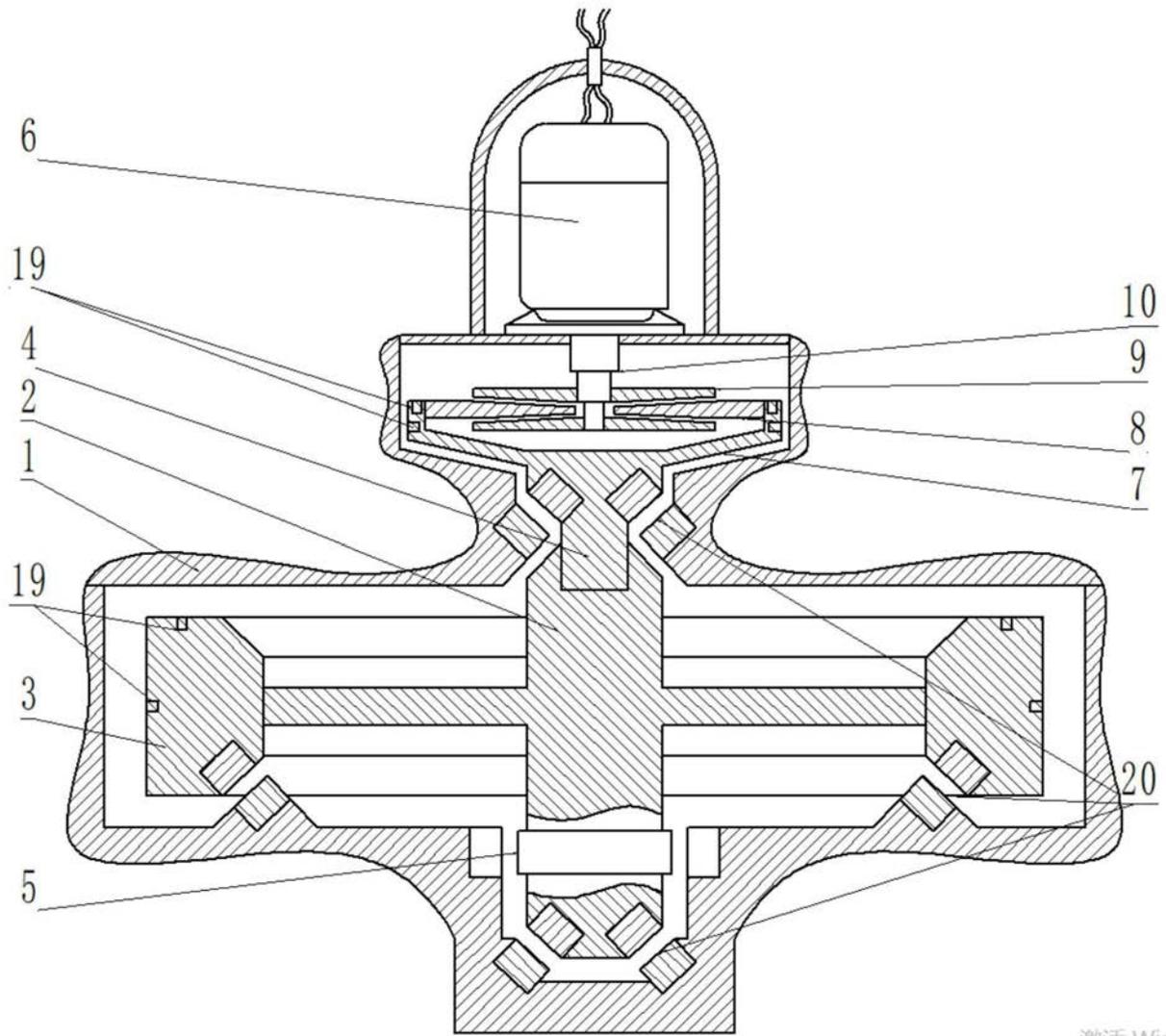
[0033] 飞轮3中继储能装置安装时，先将组合好的飞轮轴2、飞轮3、离合器轴4、下叉7和摩擦片8置于飞轮外壳体1内，并驱动试验通过调平螺孔19、调平螺杆调平，调平后在摩擦片8

上做定位记号,拆下摩擦片8与摩擦夹9交替套在二阶电磁推杆10上后安定位记号再次安装在下叉7上即可;离合器结合工作时,二阶电磁推杆10顶阶与次阶相向运动夹紧摩擦片8,次阶背向输出电机6运动补平运动偏差防止飞轮轴2脱离轴承工作范围转动失稳。

[0034] 工作时,输入电机5驱动飞轮轴2、飞轮3旋转储能,并控制转速处于设计转速区间,在焊接时,摩擦轴14顶端对准焊接点并接触焊件一面,离合器结合,使飞轮轴2、飞轮3与输出电机6电机轴联动,经电性连接的焊头电机12驱动摩擦轴14旋转,摩擦轴14与焊件摩擦使焊件加热直至局部热熔,后推轴装置 15推动摩擦焊头向焊件侧移动,摩擦轴14顶端挤压焊件热熔部分,使其与背侧待连接焊件混融;之后推轴装置15驱动摩擦焊头背向焊件移动归位,同时离合器分离焊头电机12停转,热熔部冷却凝固形成焊点,完成点焊工艺过程。

[0035] 上述摩擦轴14挤压焊件热熔部的过程中,摩擦圆顶16先摩擦焊件并挤压制造热熔材料的环形堆积区,之后外缘环棱18接触焊件并摩擦挤压,使环形堆积区不产生无限制扩大情况,进而注入挤压环槽17,由挤压环槽17推挤使之向背侧焊件及焊件间隙中渗入。脱离时,挤压环槽17内的剩余热熔物在正常大气压下吸入摩擦圆顶16的孔隙中,部分填补焊点背侧挤压痕迹,防止焊接后焊件表面出现严重坑陷。

[0036] 上述过程中,飞轮外壳体1在工作时负压抽真空,以降低飞轮3转动时的气阻;摩擦焊头安装在机械臂上,飞轮3中继储能装置安装在机械臂基座上,飞轮3转动不会造成机械臂改变指向时的困难。



激活 Wind

图1

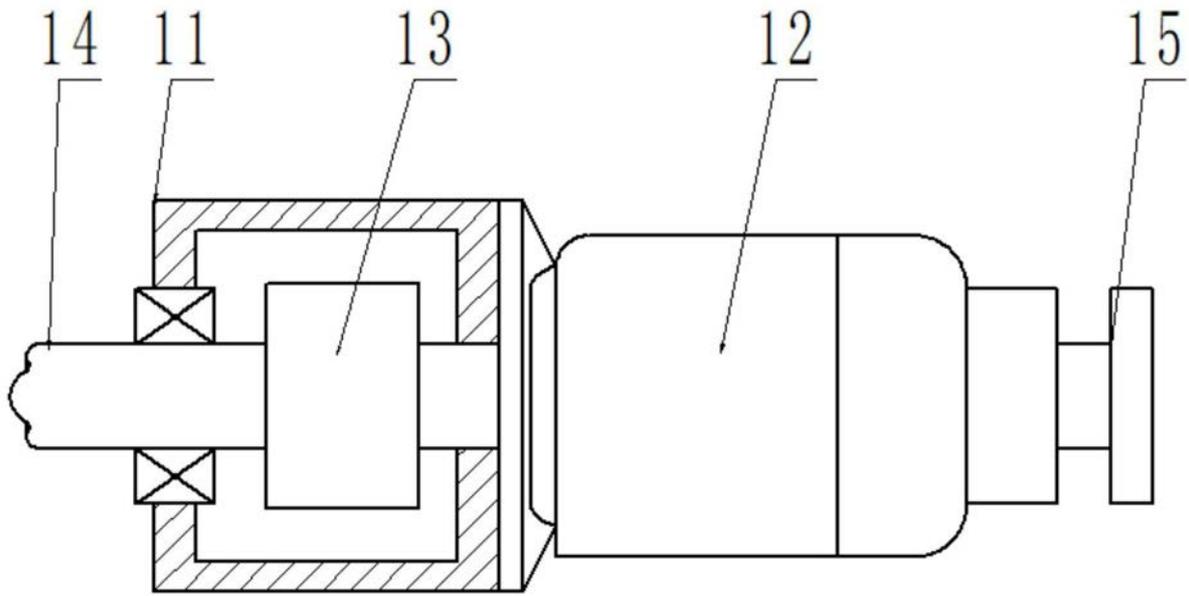


图2

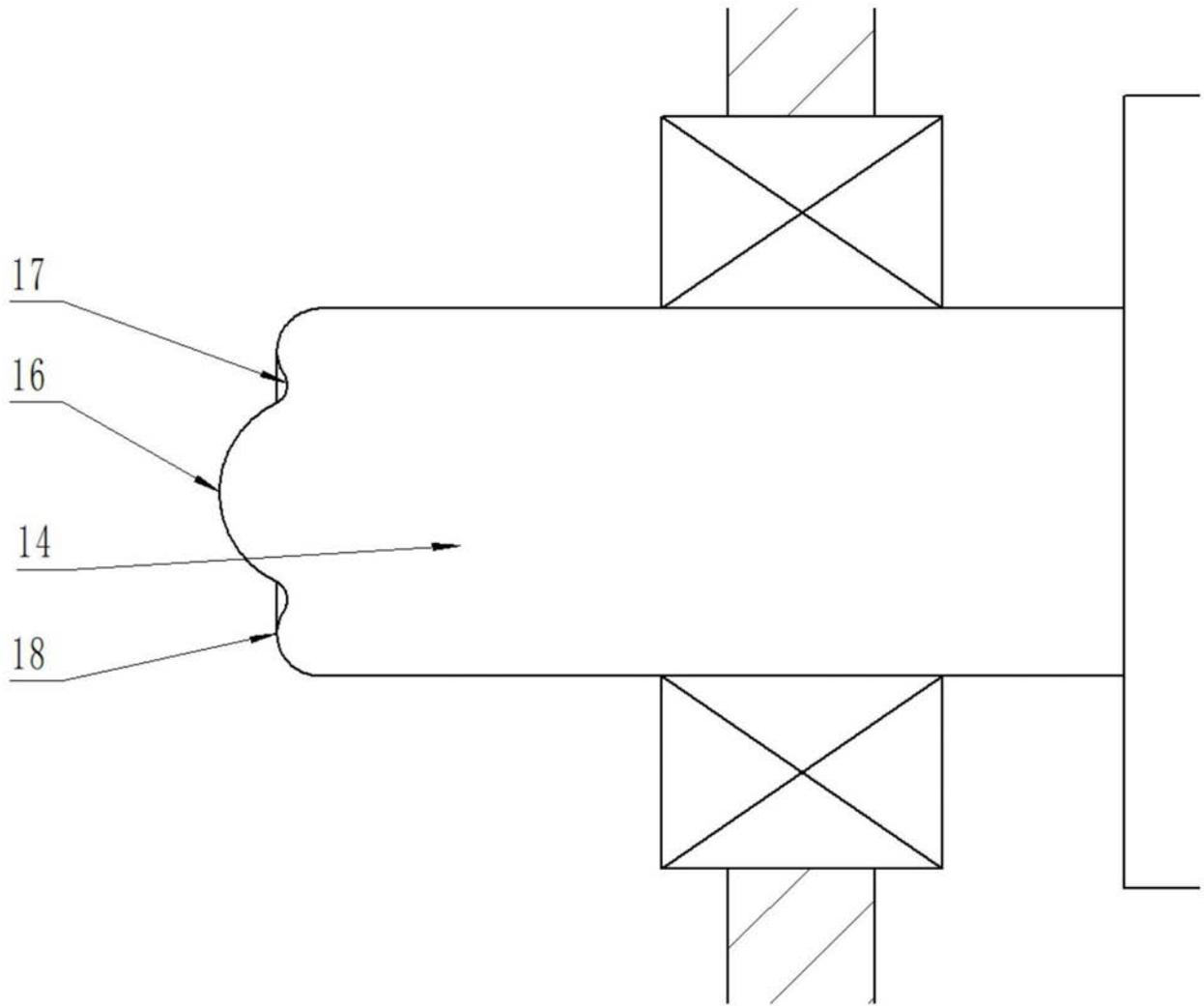


图3