



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110497314 A

(43)申请公布日 2019. 11. 26

(21)申请号 201910617205.7

B24B 49/00(2012.01)

(22)申请日 2019.09.30

B24B 49/12(2006.01)

B24B 49/16(2006.01)

(71)申请人 福建三钢闽光股份有限公司

地址 365000 福建省三明市梅列区工业中路群工三路

申请人 三明学院

(72)发明人 潘建洲 吴龙 林劲松 高斌

张璐 汪洋 林竞超 张霖

邱思杰 马豪 纪联南 任雯

伍坪 陈宇 杨培琪 刘丁丁

(74)专利代理机构 福州旭辰知识产权代理事务所(普通合伙) 35233

代理人 程春宝 程勇

(51)Int.Cl.

B24B 45/00(2006.01)

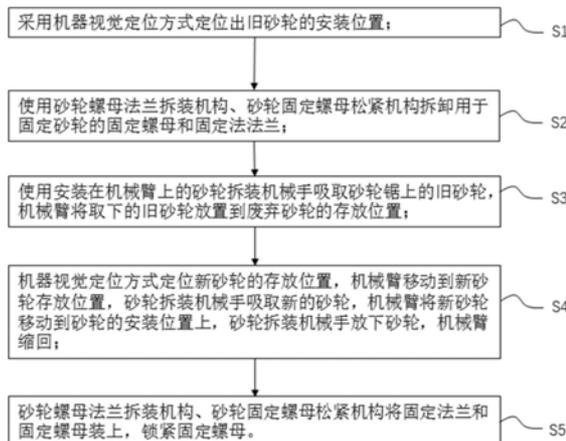
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54)发明名称

一种自动更换砂轮片实现方法

(57)摘要

本发明涉及一种自动更换砂轮片实现方法,包括以下步骤:步骤S1:采用机器视觉定位方式定位出旧砂轮片安装位置;步骤S2:使用砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构拆卸用于固定砂轮的固定螺母和固定法兰;步骤S3:使用安装在机械臂上的砂轮拆装机械手吸取砂轮锯上的旧砂轮,机械臂将取下的旧砂轮放置到废弃砂轮的存放位置;步骤S4:机器视觉定位方式定位新砂轮的存放位置,机械臂移动到新砂轮存放位置,砂轮拆装机械手吸取新的砂轮,机械臂将新砂轮移动到砂轮的安装位置上,砂轮拆装机械手放下砂轮,机械臂缩回;步骤S5:将固定法兰和固定螺母装上,锁紧固定螺母;快速拆装固定螺母、固定法兰、砂轮片,提高了砂轮片更换的效率,降低了工作人员暴露在高温、高尘环境中的时间,保证了工作人员的安全;减少了手工操作的环节,降低了人工成本、提高了生产效率。



1. 一种自动更换砂轮片实现方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤 S1:采用机器视觉定位方式定位出旧砂轮片的安装位置;

步骤S2:使用砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构拆卸用于固定砂轮片的固定螺母和固定法兰;

步骤S3:使用安装在机械臂上的砂轮片拆装机手吸取砂轮片锯上的旧砂轮片,机械臂将取下的旧砂轮片放置到废弃砂轮片的存放位置;

步骤S4:机器视觉定位方式定位新砂轮片的存放位置,机械臂移动到新砂轮片存放位置,砂轮片拆装机手吸取新的砂轮片,机械臂将新砂轮片移动到砂轮片的安装位置上,砂轮片拆装机手放下砂轮片,机械臂缩回;

步骤S5:砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构将固定法兰和固定螺母装上,锁紧固定螺母。

2. 根据权利要求1所述的一种自动更换砂轮片实现方法,其特征在于:所述机器视觉定位方式:步骤S11、首先通过图像分割算法,提取指定区域的图像;步骤S12、进行图像定位的模板匹配,步骤S13、匹配成功后,通过Canny算法对图像进行预处理,再对其边缘点进行Hough变换,得到图像边缘的斜率和在插值方向的相应边缘点,通过坐标变换将梯度方向旋转至与插值方向一致,提取图像中心点坐标。

3. 根据权利要求1所述的一种自动更换砂轮片实现方法,其特征在于:步骤S2还包括:

步骤S21、在砂轮片安装位置的后方设置一水平移动机构,在水平移动机构上安装竖直提升机构;

步骤S22、在竖直提升机构安装砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构;

步骤S23、在螺母法兰拆装移动模块后方安装机械臂、设置新砂轮片的存放位置和旧砂轮片的存放位置;

步骤S24、机械臂的头部安装砂轮片拆装机手,在砂轮片拆装机手上安装机器视觉定位模块;

步骤S25、砂轮片固定螺母松紧机构松开固定螺母,砂轮片螺母法兰拆装机构旋出固定螺母和取出固定法兰。

4. 根据权利要求3所述的一种自动更换砂轮片实现方法,其特征在于:所述竖直提升机构的竖直提升框架安装在所述水平移动机构的位移面板上,所述砂轮片固定螺母松紧机构和所述螺母法兰拆装机构安装在所述竖直提升机构的安装板上;所述砂轮片拆装机手包括上圆盘和下圆盘,所述上圆盘与所述下圆盘之间连接有缓冲机构,所述下圆盘安装有多套砂轮片吸附机构和机器视觉定位模块,所述上圆盘的中心设置有机臂连接凸部与所述机械臂连接;所述竖直提升机构与水平移动机构组成螺母法兰拆装移动模块,所述机械臂安装在所述螺母法兰拆装移动模块的前方。

5. 根据权利要求3所述的一种自动更换砂轮片实现方法,其特征在于:每套所述砂轮片吸附机构均包括吸盘、空气过滤器、气压检测器、真空发生器,所述吸盘连接所述空气过滤器,所述空气过滤器连接所述真空发生器,所述真空发生器连接所述气压检测器;所述下圆盘下表面上以下圆盘圆心为中心环形设置6个所述吸盘;所述空气过滤器、所述气压检测器、所述真空发生器均安装在所述下圆盘的上表面上;所述下圆盘的下表面还设置有触点开关;所述缓冲机构包括导向轴、轴套、缓冲弹簧、限位顶盖,所述轴套环绕安装在所述上圆

盘,所述轴套内套设所述导向轴,所述缓冲弹簧套设在所述导向轴上,所述导向轴的下端固定在所述下圆盘,所述导向轴的上端设置有第一凸环,所述轴套内壁设置有第二凸环,所述限位顶盖固定在所述轴套的顶部。

6. 根据权利要求5所述的一种自动更换砂轮片实现方法,其特征在于:所述砂轮片拆装机械手上的砂轮片吸附机构设置有用检测所述吸盘的两种检测模式,所述以下两种检测模式包括:

自检测模式:当吸盘吸起砂轮片时,通过气压检测器检测各个吸盘吸持砂轮片的气压值,当各个吸盘的气压检测器检测到的气压值在预定气压值内,且各个吸盘之间的气压差值不大于设定值时,判断每个吸盘为正常;当任意一个吸盘的气压检测器检测到的气压值不是预定气压值,且该吸盘与其他吸盘之间的气压差值大于设定值时,判断该吸盘损坏;

工作模式:当吸盘吸持砂轮片时,每个吸盘的气压检测器检测到的气压达到预定气压值,触点开关被按压达到常开状态,两个条件同时满足,判断吸盘将砂轮片吸起,两个条件只有一个条件满足或两个条件均不满足,判断吸盘未吸起砂轮片。

## 一种自动更换砂轮片实现方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属切割设备技术领域,特别是一种自动更换砂轮片实现方法。

### 技术背景

[0002] 目前钢铁厂使用的智能化无人值守切割系统,其主要设备是大型砂轮片锯,此套切割系统中所使用的大型砂轮片(单片50kg,直径1250mm)属于易耗件,由于使用频率高易产生大量损耗。在传统的砂轮片更换中,采用纯手工方式,由于砂轮片重量、直径大,更换效率低,人工成本高,要拆卸或安装砂轮片首先需要松紧固定螺母,作为大型的砂轮片所以使用的固定螺母也很大,人工锁紧或松开的时候非常费力,并且。按照现场砂轮片损耗计算,每2个小时左右更换一次,尤其是本系统设备工作环境恶劣(高温、粉尘),使得工人安全得不到保障。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明的目的是提供一种自动更换砂轮片实现方法,实现砂轮片自动拆装。

[0004] 本发明实施例中采用以下方案实现:提供一种自动更换砂轮片实现方法,包括以下步骤:

步骤 S1:采用机器视觉定位方式定位出旧砂轮片的安装位置;

步骤S2:使用砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构拆卸用于固定砂轮片的固定螺母和固定法兰;

步骤S3:使用安装在机械臂上的砂轮片拆装机手吸取砂轮片锯上的旧砂轮片,机械臂将取下的旧砂轮片放置到废弃砂轮片的存放位置;

步骤S4:机器视觉定位方式定位新砂轮片的存放位置,机械臂移动到新砂轮片存放位置,砂轮片拆装机手吸取新的砂轮片,机械臂将新砂轮片移动到砂轮片的安装位置上,砂轮片拆装机手放下砂轮片,机械臂缩回;

步骤S5:砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构将固定法兰和固定螺母装上,锁紧固定螺母。

[0005] 本发明一实施例中,所述机器视觉定位方式:步骤S11、首先通过图像分割算法,提取指定区域的图像;步骤S12、进行图像定位的模板匹配,步骤S13、匹配成功后,通过Canny算法对图像进行预处理,再对其边缘点进行Hough变换,得到图像边缘的斜率和在插值方向的相应边缘点,通过坐标变换将梯度方向旋转至与插值方向一致,提取图像中心点坐标。

[0006] 本发明一实施例中,步骤S2还包括:

步骤S21、在砂轮片锯的后方设置一水平移动机构,在水平移动机构上安装竖直提升机构;

步骤S22、在竖直提升机构安装砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构;

步骤S23、在螺母法兰拆装移动模块后方安装机械臂、设置新砂轮片的存放位置和旧砂

轮片的存放位置；

步骤S24、机械臂的头部安装砂轮片拆装机手，在砂轮片拆装机手上安装机器视觉定位模块；

步骤S25、砂轮片固定螺母松紧机构松开固定螺母，砂轮片螺母法兰拆装机构旋出固定螺母和取出固定法兰。

[0007] 本发明一实施例中，所述竖直提升机构的竖直提升框架安装在所述水平移动机构的位移面板上，所述砂轮片固定螺母松紧机构和所述螺母法兰拆装机构安装在所述竖直提升机构的安装板上；所述砂轮片拆装机手包括上圆盘和下圆盘，所述上圆盘与所述下圆盘之间连接有缓冲机构，所述下圆盘安装有多套砂轮片吸附机构和机器视觉定位模块，所述上圆盘的中心设置有机臂连接凸部与所述机械臂连接；所述竖直提升机构与水平移动机构组成螺母法兰拆装移动模块，所述机械臂安装在所述螺母法兰拆装移动模块的前方。

[0008] 本发明一实施例中，每套所述砂轮片吸附机构均包括吸盘、空气过滤器、气压检测器、真空发生器，所述吸盘连接所述空气过滤器，所述空气过滤器连接所述真空发生器，所述真空发生器连接所述气压检测器；所述下圆盘下表面上以下圆盘圆心为中心环形设置6个所述吸盘；所述空气过滤器、所述气压检测器、所述真空发生器均安装在所述下圆盘的上表面上；所述下圆盘的下表面还设置有触点开关；所述缓冲机构包括导向轴、轴套、缓冲弹簧、限位顶盖，所述轴套环绕安装在所述上圆盘，所述轴套内套设所述导向轴，所述缓冲弹簧套设在所述导向轴上，所述导向轴的下端固定在所述下圆盘，所述导向轴的上端设置有第一凸环，所述轴套内壁设置有第二凸环，所述限位顶盖固定在所述轴套的顶部。

[0009] 本发明一实施例中，所述砂轮片拆装机手上的砂轮片吸附机构设置有用检测所述吸盘的两种检测模式，所述以下两种检测模式包括：

自检测模式：当吸盘吸起砂轮片时，通过气压检测器检测各个吸盘吸持砂轮片的气压值，当各个吸盘的气压检测器检测到的气压值在预定气压值内，且各个吸盘之间的气压差值不大于设定值时，判断每个吸盘为正常；当任意一个吸盘的气压检测器检测到的气压值不是预定气压值，且该吸盘与其他吸盘之间的气压差值大于设定值时，判断该吸盘损坏；

工作模式：当吸盘吸持砂轮片时，每个吸盘的气压检测器检测到的气压达到预定气压值，触点开关被按压达到常开状态，两个条件同时满足，判断吸盘将砂轮片吸起，两个条件只有一个条件满足或两个条件均不满足，判断吸盘未吸起砂轮片。

[0010] 本发明的有益效果：本发明提供一种自动更换砂轮片实现方法，快速拆装固定螺母、固定法兰、砂轮片，提高了砂轮片更换的效率，降低了工作人员暴露在高温、高尘环境中的时间，保证了工作人员的安全；减少了手工操作的环节，降低了人工成本、提高了生产效率。

## 附图说明

[0011] 图1是一种自动更换砂轮片实现方法的流程图。

[0012] 图2是一种实现自动更换砂轮片实现方法的机械结构示意图。

[0013] 图3是一种实现自动更换砂轮片实现方法机械结构的局部放大示意图。

[0014] 图4是砂轮片拆装机手的结构示意图。

[0015] 图5是砂轮片拆装机手的仰视图。

[0016] 图6是砂轮片拆装机机械手缓冲机构的轴套、导向轴、缓冲弹簧和限位顶盖的连接关系示意图。

[0017] 图7是螺母法兰拆装移动模块安装螺母法兰拆装模块、砂轮片固定螺母松紧模块的结构示意图

图8是螺母法兰拆装移动模块的结构示意图。

[0018] 图9是螺母法兰拆装移动模块的局部放大示意图。

[0019] 图10是螺母法兰拆装移动模块的竖直提升机构安装砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构的示意图。

[0020] 图11是螺母法兰拆装移动模块的竖直提升机构的结构示意图。

[0021] 图12是螺母法兰拆装移动模块的竖直提升机构安装板安装砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构示意图。

[0022] 图13是砂轮片固定螺母松紧机构的结构示意图。

[0023] 图14是砂轮片固定螺母松紧机构的另一视图。

[0024] 图15是砂轮片固定螺母松紧机构的气动扳手的连接示意图。

[0025] 图16是砂轮片螺母法兰拆装机构的结构示意图。

[0026] 图17是砂轮片螺母法兰拆装机构的结构示意图的另一视图。

[0027] 图18是砂轮片螺母法兰拆装机构的气动扳手的结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0029] 请参阅图1至图18,本发明提供一种自动更换砂轮片实现方法,提供一种自动更换砂轮片实现方法,包括以下步骤:

步骤 S1:采用机器视觉定位方式定位出旧砂轮片的安装位置;

步骤S2:使用砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构拆卸用于固定砂轮片的固定螺母和固定法兰;

步骤S3:使用安装在机械臂上的砂轮片拆装机机械手吸取砂轮片锯上的旧砂轮片,机械臂将取下的旧砂轮片放置到废弃砂轮片的存放位置;

步骤S4:机器视觉定位方式定位新砂轮片的存放位置,机械臂移动到新砂轮片存放位置,砂轮片拆装机机械手吸取新的砂轮片,机械臂将新砂轮片移动到砂轮片的安装位置上,砂轮片拆装机机械手放下砂轮片,机械臂缩回;

步骤S5:砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构将固定法兰和固定螺母装上,锁紧固定螺母。

[0030] 本发明一实施例中,所述机器视觉定位方式:

步骤S11、首先通过图像分割算法,提取指定区域的图像;

步骤S12、进行图像定位的模板匹配;

步骤S13、匹配成功后,通过Canny算法对图像进行预处理,再对其边缘点进行Hough变换,得到图像边缘的斜率和在插值方向的相应边缘点,通过坐标变换将梯度方向旋转至与插值方向一致,提取图像中心点坐标。

[0031] 本发明一实施例中,步骤S2还包括:

步骤S21、在砂轮片锯的后方设置一水平移动机构,在水平移动机构上安装竖直提升机构;

步骤S22、在竖直提升机构安装砂轮片螺母法兰拆装机构、砂轮片固定螺母松紧机构;

步骤S23、在螺母法兰拆装移动模块后方安装机械臂、设置新砂轮片的存放位置和旧砂轮片的存放位置;

步骤S24、机械臂的头部安装砂轮片拆装机械手,在砂轮片拆装机械手上安装机器视觉定位模块;

步骤S25、砂轮片固定螺母松紧机构松开固定螺母,砂轮片螺母法兰拆装机构旋出固定螺母和取出固定法兰。

[0032] 请继续参见图2至图18,本发明一实施例中,所述竖直提升机构的竖直提升框架安装在所述水平移动机构的位移面板17上,所述砂轮片固定螺母松紧机构和所述螺母法兰拆装机构安装在所述竖直提升机构的安装板34上;所述砂轮片拆装机械手包括上圆盘37和下圆盘38,所述上圆盘37与所述下圆盘38之间连接有缓冲机构39,起减震缓冲的作用,避免压坏砂轮片46,所述下圆盘38安装有多套砂轮片吸附机构40和所述机器视觉定位模块44,用于确定砂轮片的中心位置,便于准确吸取砂轮片,需要说明的是机器视觉定位模块44采用现有技术所以这里不做详细说明,采用的型号为:基恩士 机械手视觉系统 CV-X400;所述上圆盘37的中心设置有机械臂连接凸部42与所述机械臂41连接;所述竖直提升机构与水平移动机构组成螺母法兰拆装移动模块,所述机械臂41安装在所述螺母法兰拆装移动模块的前方,用于砂轮片的拆装。

[0033] 请继续参见图2至图6,本发明一实施例中,每套所述砂轮片吸附机构40均包括吸盘401、空气过滤器402、气压检测器403、真空发生器404,所述吸盘401连接所述空气过滤器402,所述空气过滤器402连接所述真空发生器404,所述真空发生器404连接所述气压检测器403,均通过气管连接;所述下圆盘38下表面上以下圆盘38圆心为中心环形设置6个所述吸盘401;所述空气过滤器402、所述气压检测器403、所述真空发生器404均安装在所述下圆盘38的上表面上;所述下圆盘38的下表面还设置有触点开关43;所述缓冲机构39包括导向轴391、轴套392、缓冲弹簧393、限位顶盖394,所述轴套392环绕安装在所述上圆盘37,所述轴套392内套设所述导向轴391,所述缓冲弹簧393套设在所述导向轴391上,所述导向轴391的下端固定在所述下圆盘38,所述导向轴391的上端设置有第一凸环,所述轴套392内壁设置有第二凸环,所述限位顶盖394固定在所述轴套392的顶部,起到限位的作用,使导向轴391在限定的范围内运动。

[0034] 本发明一实施例中,所述砂轮片拆装机械手上的砂轮片吸附机构设置有用检测所述吸盘的两种检测模式,所述以下两种检测模式包括:

自检测模式:当吸盘吸起砂轮片时,通过气压检测器检测各个吸盘吸持砂轮片的气压值,当各个吸盘的气压检测器检测到的气压值在预定气压值内,且各个吸盘之间的气压差值不大于设定值时,判断每个吸盘为正常;当任意一个吸盘的气压检测器检测到的气压值不是预定气压值,且该吸盘与其他吸盘之间的气压差值大于设定值时,判断该吸盘损坏;

工作模式:当吸盘吸持砂轮片时,每个吸盘的气压检测器检测到的气压达到预定气压值,触点开关被按压达到常开状态,两个条件同时满足,判断吸盘将砂轮片吸起,两个条件只有一个条件满足或两个条件均不满足,判断吸盘未吸起砂轮片。

[0035] 请继续参见图2、图7至图12本发明一实施例中,所述水平移动机构包括支撑面板16、导轨22、位移面板17、齿条21、安装底座20,所述安装底座20上安装所述支撑面板16,所述安装底座20的前后两侧面上分别安装所述导轨22,所述安装底座20的前侧面上位于所述导轨22的下方安装所述齿条21,所述位移面板17上的前侧安装有第一驱动电机18,所述第一驱动电机18的输出轴连接有齿轮,所述齿轮与所述齿条21配合,所述位移面板17与所述导轨22之间连接有位移滑块24;用于实现水平方向的移动;所述竖直提升机构安装在所述位移面板17上,所述竖直提升机构包括竖直提升框架19,所述竖直提升框架19右侧面相邻两条竖直侧边上设置有滑轨30,所述滑轨30上安装有安装板34,所述滑轨30之间设置有丝杠29,所述安装板34的背面设置有丝杠螺母35,所述丝杠29和所述丝杠螺母35相配合,所述安装板34的面板的背面两侧设置有限位滑块33,所述限位滑块33与所述滑轨30配合,所述丝杠29由第二驱动电机28驱动,用于实现竖直方向的运动。

[0036] 请继续参见13至15,本发明一实施例中,所述砂轮片固定螺母松紧机构包括安装框1,所述安装框1的左侧和右侧设置有安装面板101,所述安装面板101的中部均开设有中心圆孔,所述安装面板101上环绕所述中心圆孔均匀安装有导向套8,所述导向套8内安装有导向轴5,所述导向轴5依次穿过左侧和右侧安装面板101上的导向套8,所述导向轴5的尾部安装有第一圆盘2,所述导向轴5的前端安装所述第二圆盘3,所述安装框1内安装有气动扳手10,所述气动扳手10外壳的尾部与所述第一圆盘2之间连接有支撑柱6,所述气动扳手10外壳的前端与所述第二圆盘3同样连接有所述支撑柱6,所述气动扳手10头部安装风炮套筒11,所述第二圆盘3中部开设有第二圆孔,所述风炮套筒11穿过所述第二圆孔与所述气动扳手10主轴连接;所述中心圆孔的直径大于所述气动扳手10的外径,所述气动扳手10可穿过所述中心圆孔;所述安装框1内安装有第一伸缩气缸4,所述第一伸缩气缸4的推杆穿过所述安装框1右侧的安装面板101固定在所述第一圆盘2;

请继续参见图13至图15,本发明一实施例中,所述砂轮片固定螺母松紧机构上的所述安装框1左侧的所述安装面板101上开设有位移传感器安装孔,所述位移传感器9穿过所述位移传感器安装孔分别连接所述第二圆盘3和所述安装框1右侧的所述安装面板101,用于测量气动扳手的位移距离,以确定气动扳手上套筒是否套入螺母;每块所述安装面板101上均安装有六个所述导向套8,两块所述安装面板101上的导向套8安装位置相同,所述导向套8内均安装有所述导向轴5,所述气动扳手10头部的支撑柱6设置有四根,所述气动扳手10尾部的支撑柱6也设置有四根,松紧螺母时需要较大的扭力,令受力均匀;所述第一圆盘2的中部开设有圆孔,为气管和所述气动扳手的连接提供连接通道,所述安装框1的下侧安装有固定面板7,将所述砂轮片固定螺母松紧机构安装在安装板34上。

[0037] 请继续参见图13至图18,本发明一实施例中,所述砂轮片螺母法兰拆装机构与所述砂轮片固定螺母松紧机构除了在所述第二圆盘3上设置有砂轮片固定法兰取出机构,所述砂轮片固定法兰取出机构包括第三圆盘13,所述第三圆盘13与所述第二圆盘3之间连接有支撑杆12,所述第三圆盘13的中部开设有第三圆孔,所述第三圆孔侧边上环绕设置有凸部15,所述凸部15的外圈上设置有多个第二伸缩气缸14;所述气动扳手10外壳的尾部与所述第一圆盘2之间没有连接所述支撑柱,受力较小,去除不必要的结构,减轻重量,所述风炮套筒11为永磁体;其余均与所述砂轮片固定螺母松紧机构相同。

[0038] 请继续参见图2、图7至图12,本发明一实施例中,所述位移面板17的前端和后端设

置有限位槽24,所述支撑面板16的前后两侧位于所述限位槽24内,防止跑偏起限位的作用;所述安装底座20的左侧设置有控制箱32,用于控制供电和控制所述螺母法兰拆装移动模块的运动;所述安装底座20下设置有3个支撑架31,所述安装底座20前侧面的底部设置有拖链安装架25,所述拖链安装架25上设置有拖链26;所述竖直提升框架19前侧面的左部也安装有所述拖链安装架25,并且在其上同样设置有拖链26,用于安装相关线缆,防止线缆缠绕导致所述螺母法兰拆装移动模块故障停机,导致砂轮片无法更换;所述第二驱动电机28安装在所述竖直提升框的上部,所述丝杠29和所述第二驱动电机28的传动部位于所述丝杠29的顶部,不影响安装板34上下移动,也可起到起到限位的作用,所述滑轨30的横截面为T形,所述竖直提升机构上两根所述滑轨30的T字形尖部均朝向外侧,由于限位滑块33的内凹部均卡入所述T形的尖部,实现导向的作用也可起到防脱轨的作用。

[0039] 本发明一实施例中,需要说明的是固定螺母和垫片是固定在一起的,并且砂轮片固定法兰的结构经过改装,在所述砂轮片固定法兰上环绕所述砂轮片固定法兰的中心设置有凸部,在所述凸部的外圆周面上环绕开设有凹槽,所述第二伸缩气缸伸入凹槽内,气动扳手上的风炮套筒吸住固定螺母并转动,然后第一伸缩气缸推杆缩回向后带动气动扳手向后运动从而将固定螺母和砂轮片固定法兰拆下。

[0040] 请继续参见图2,本发明一实施例中,所述安装板上位于所述砂轮片固定螺母松紧装置和所述砂轮片固定螺母拆卸装置的上方设置有防尘板36。

[0041] 本发明具有以下工作方式:

拆卸砂轮片时:螺母法兰拆装移动模块将砂轮片固定螺母松紧机构移动到砂轮片固定螺母的位置。所述砂轮片固定螺母松紧机构的第一伸缩气缸工作,令气动扳手上的风炮套筒套入固定螺母上。所述砂轮片固定螺母松紧机构上的启动扳手工作,将砂轮片固定螺母松开。所述砂轮片固定螺母松紧机构上的第一伸缩气缸工作,令所述启动扳手向后退,令风炮套筒不再套在固定螺母上,所述螺母法兰拆装移动模块工作令所述砂轮片螺母法兰拆装机构移动到砂轮片固定螺母的位置。所述砂轮片螺母法兰拆装机构上的第一伸缩气缸工作,令所述固定螺母拆卸装置上的风炮套筒套入所述固定螺母,令所述砂轮片螺母法兰拆装机构上的砂轮片固定法兰取出机构对准砂轮片固定法兰的凹部,所有第二伸缩气缸同时工作卡入凹槽内。所述砂轮片固定螺母拆卸装置的第一伸缩气缸工作,令所述固定螺母拆卸装置的气动扳手向后运动,同时气动扳手转动,将固定螺母旋出和固定片取出;螺母法兰拆装移动模块移回制定位置。机械臂带动砂轮片拆装机手移动到砂轮片的安装位置,机器视觉定位模块用于起到定位的作用,起到为机械臂调整位置起到参照的作用,令机械臂将砂轮片拆装机手移动能准确吸取砂轮片的位置。砂轮片拆装机手上的砂轮片吸附模块真空发生器工作造成吸盘内外压力差吸住砂轮片。机械臂将砂轮片从安装位置取出,运到放置废弃砂轮片的存放位置,砂轮片吸附模块的真空发生器工作,令吸盘的内外压力差相同,砂轮片落入废弃砂轮片的存放位置46。

[0042] 安装砂轮片时:

机械臂运动到新砂轮片存放位置47的上方砂轮片拆装机手吸取新砂轮片,机械臂将砂轮片移动到安装位置45上,砂轮片拆装机手放下砂轮片,并移动到不影响后续步骤位置。螺母法兰拆装移动模块将其上的砂轮片螺母法兰拆装机构移动到安装固定螺母和固定法兰的位置,砂轮片螺母法兰拆装机构将固定法兰推入安装轴中,同时旋入固定螺母。砂轮

片螺母法兰拆装机构后退,螺母法兰拆装移动模块将其上的固定螺母松紧模块移动到固定螺母安装的位置,然后套入固定螺母将其旋紧。固定螺母松紧模块后退,砂轮片螺母法兰拆装移动模块移动到不影响切割的位置。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,不能理解为对本申请的限制,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

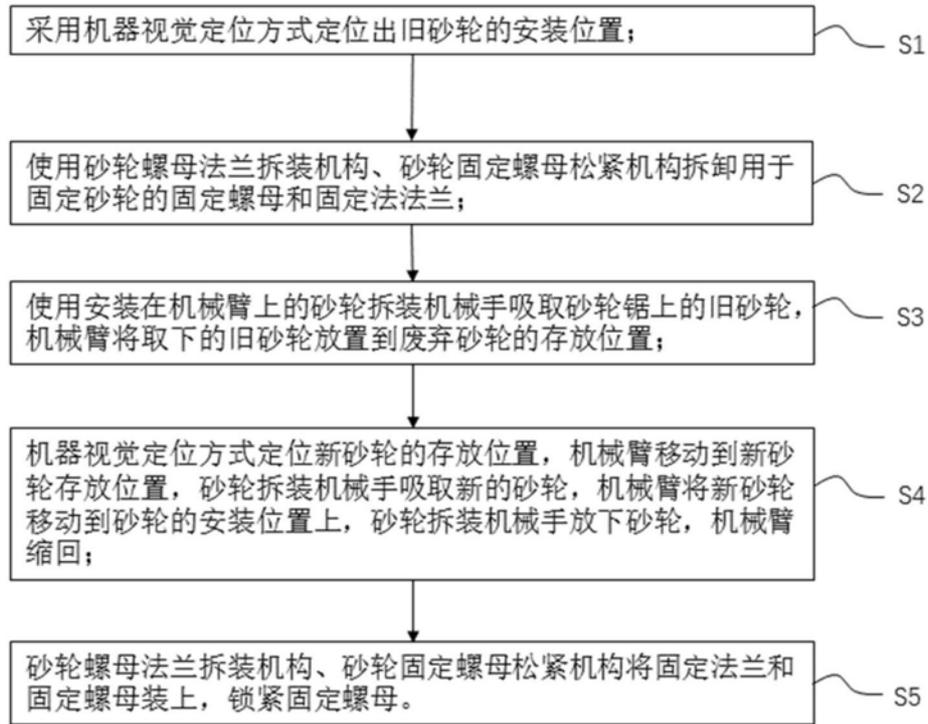


图1

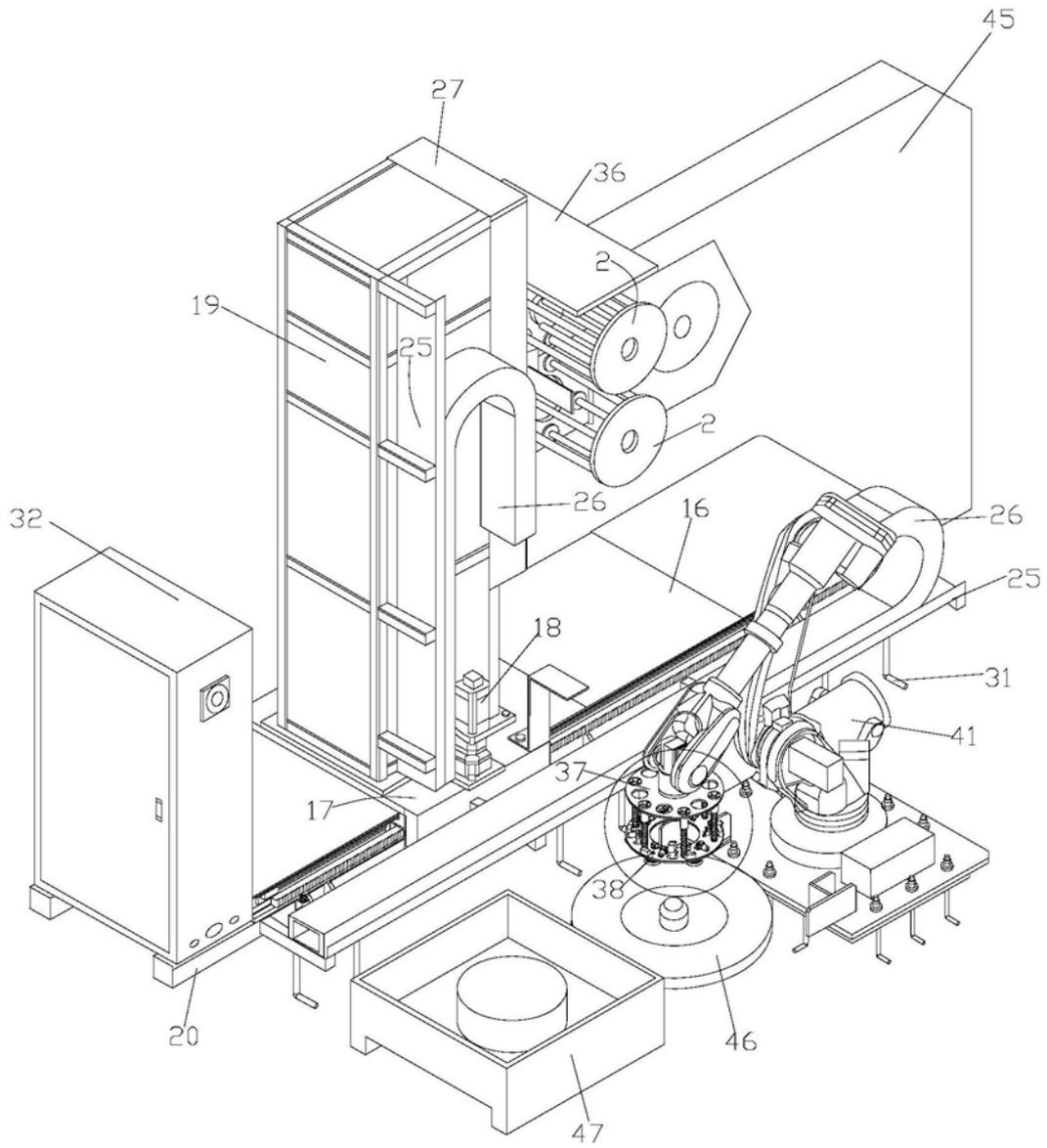


图2

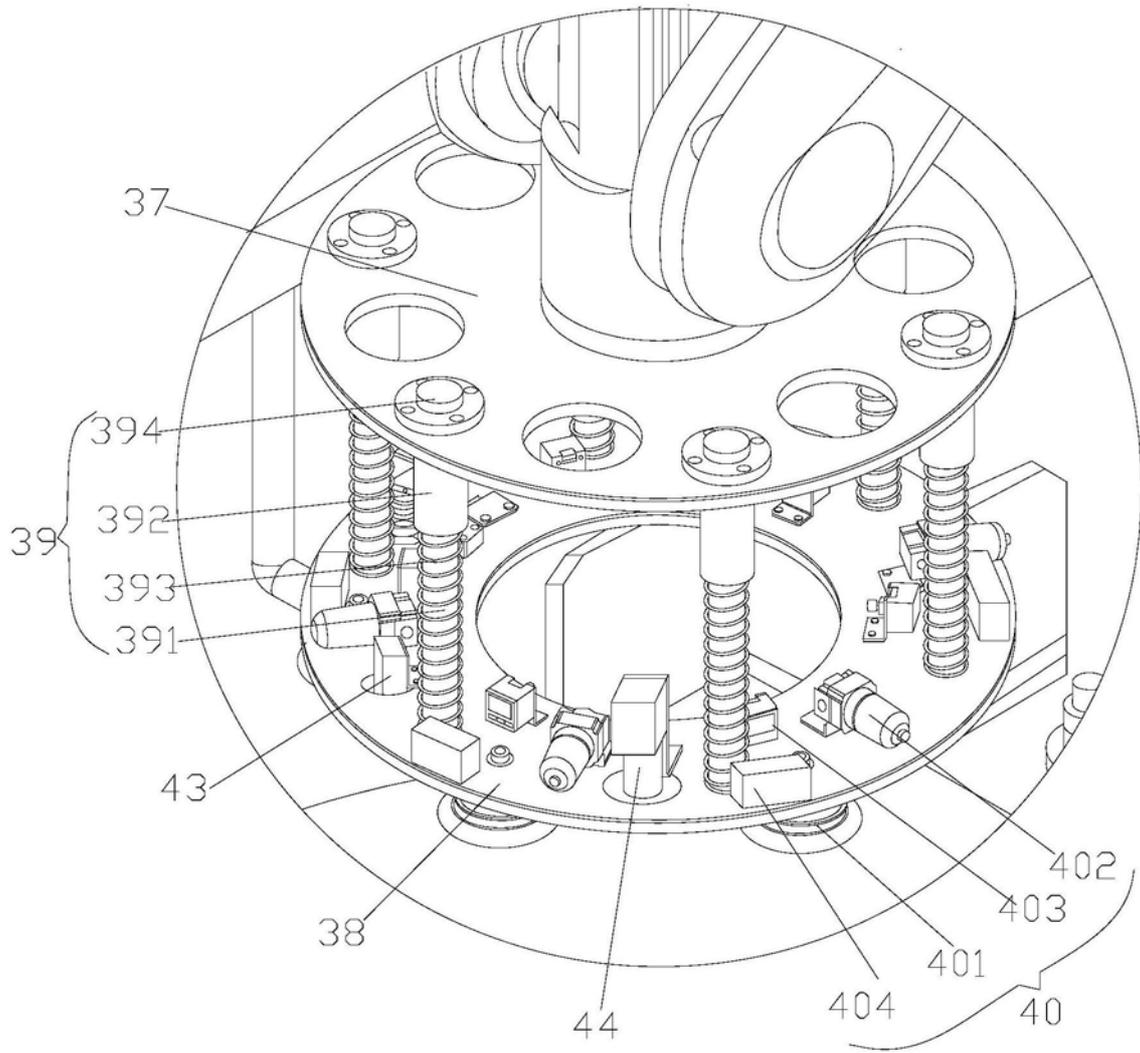


图3

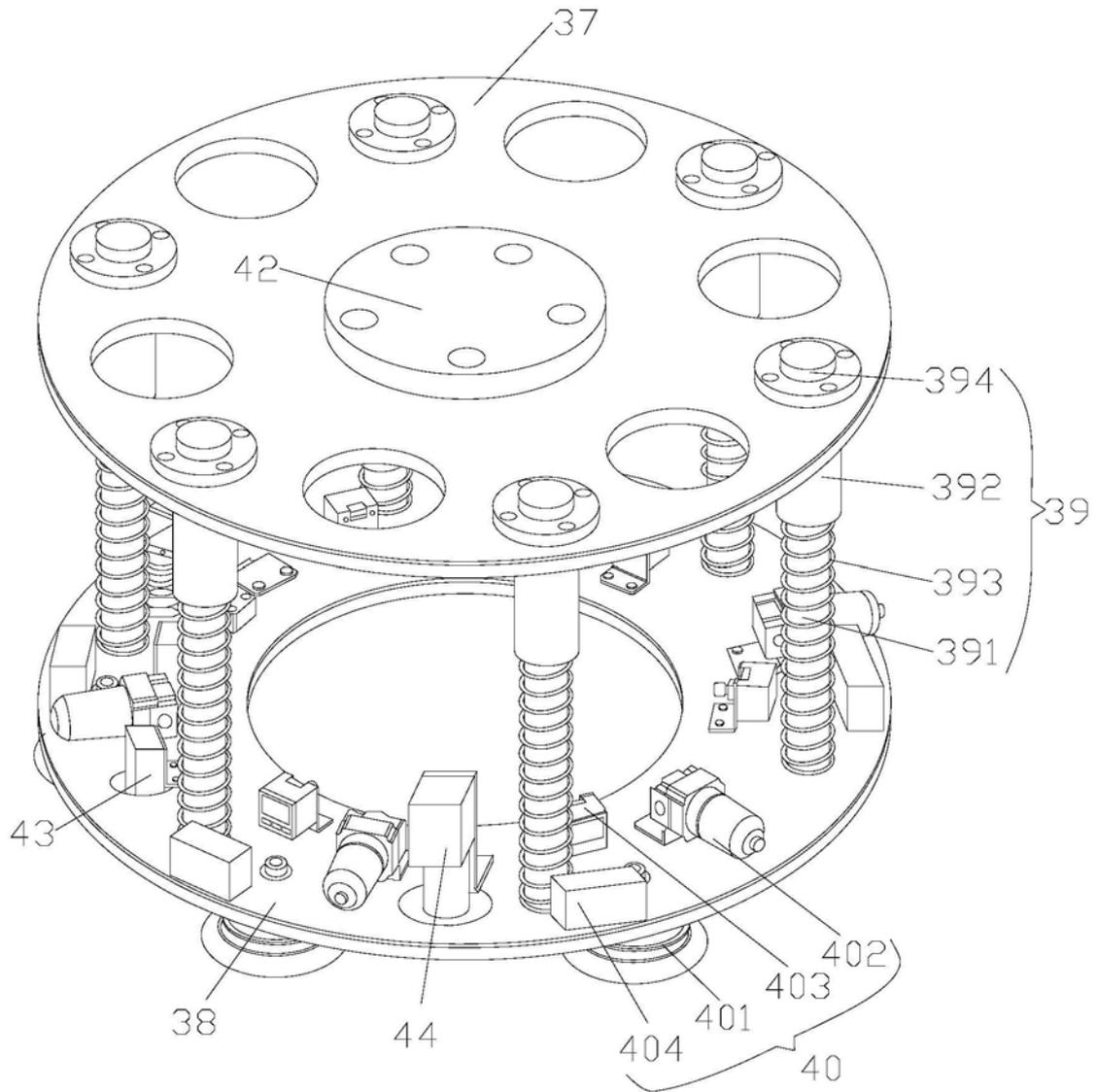


图4

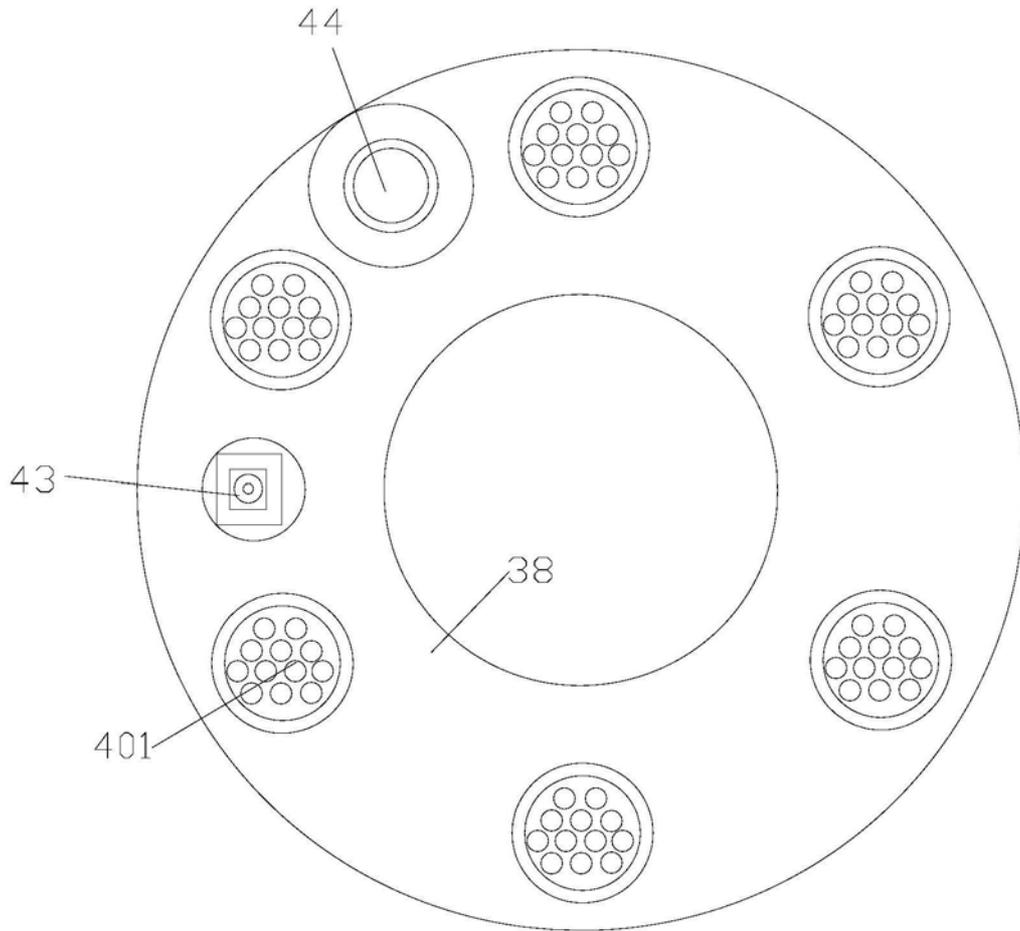


图5

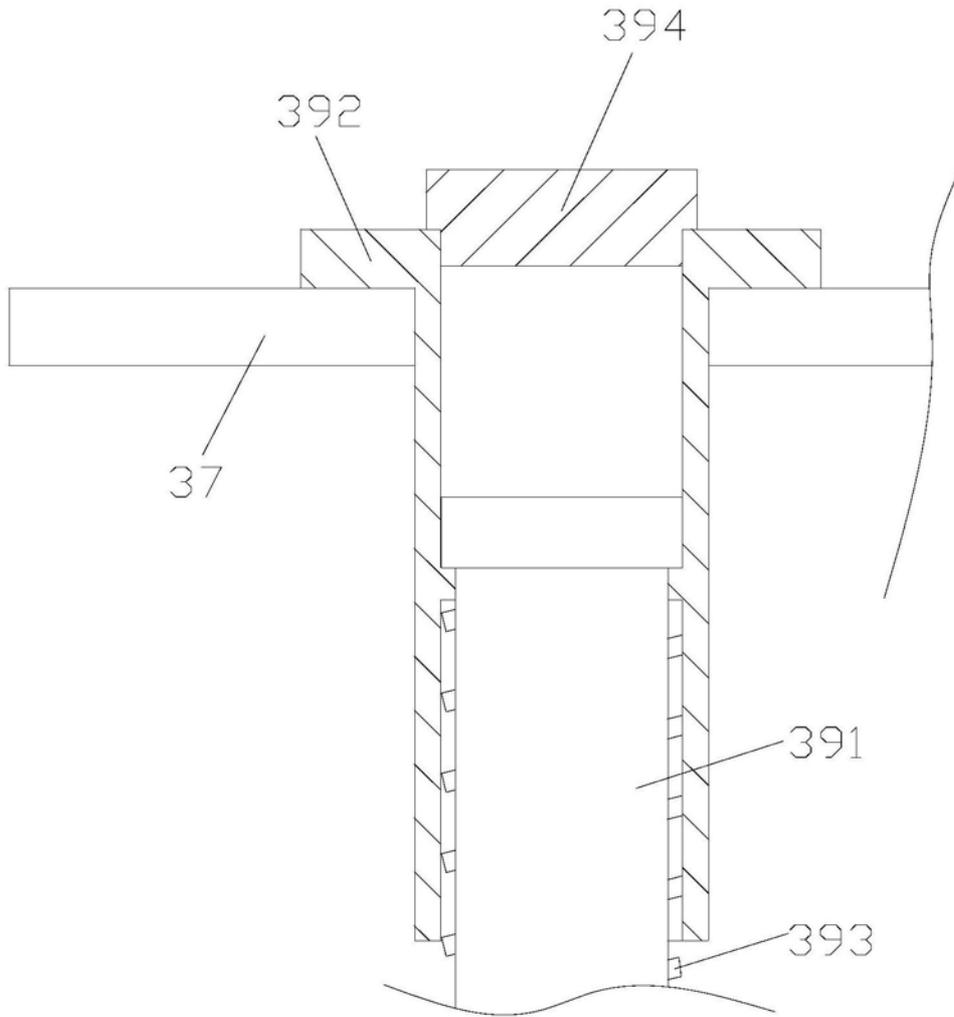


图6

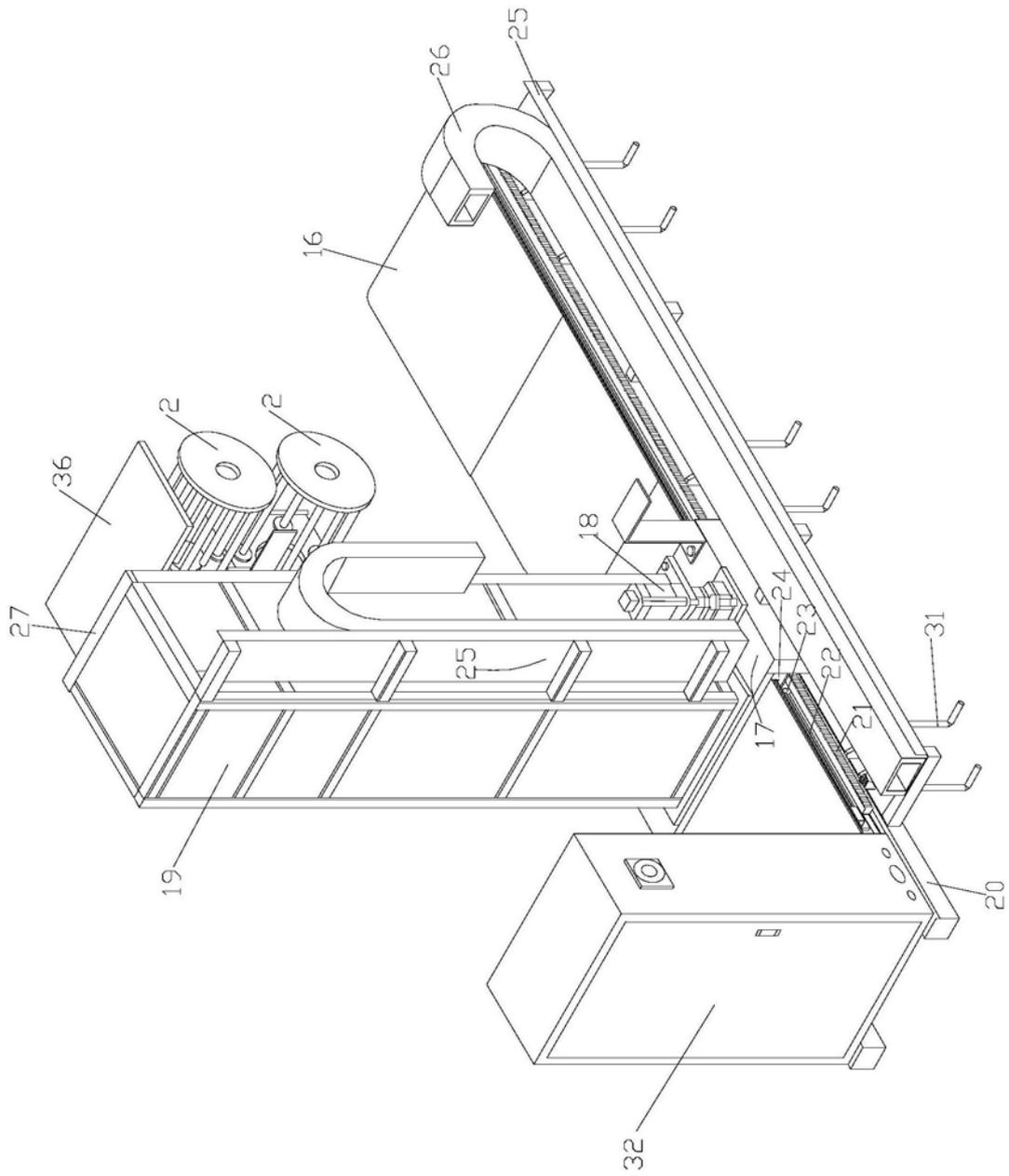


图7

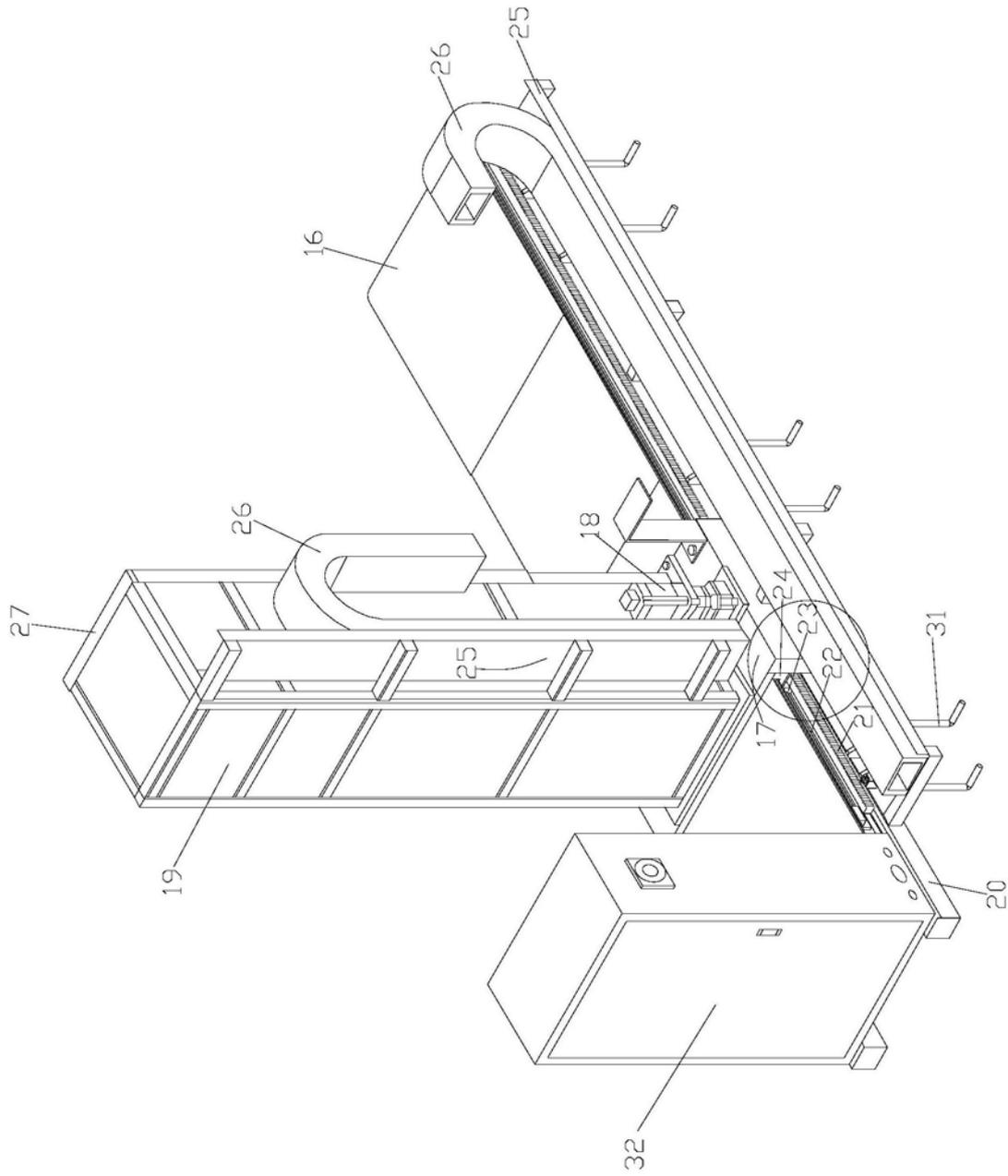


图8

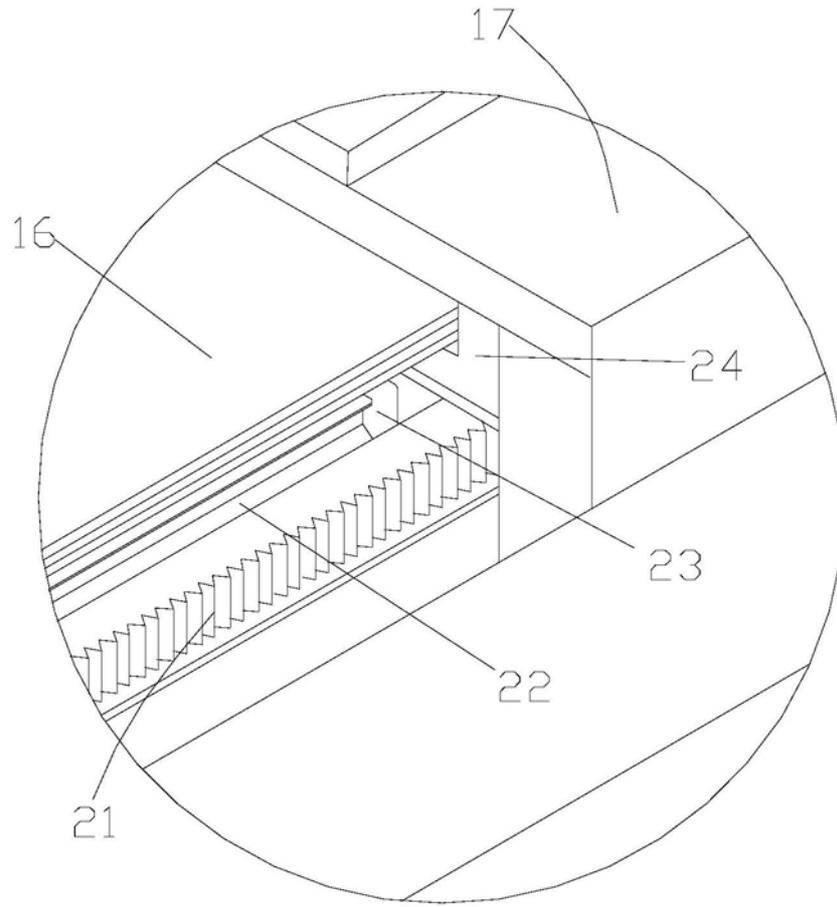


图9

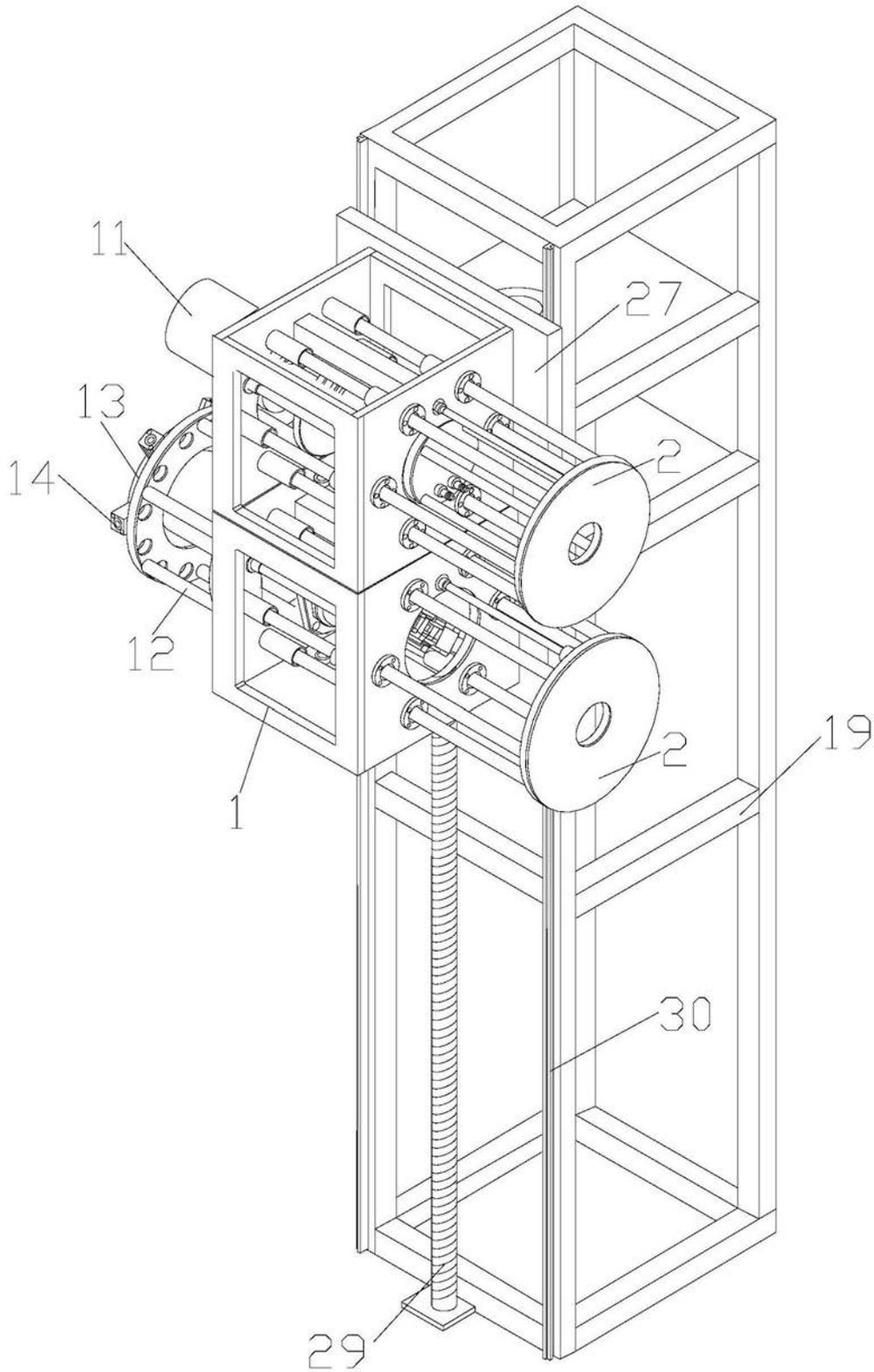


图10

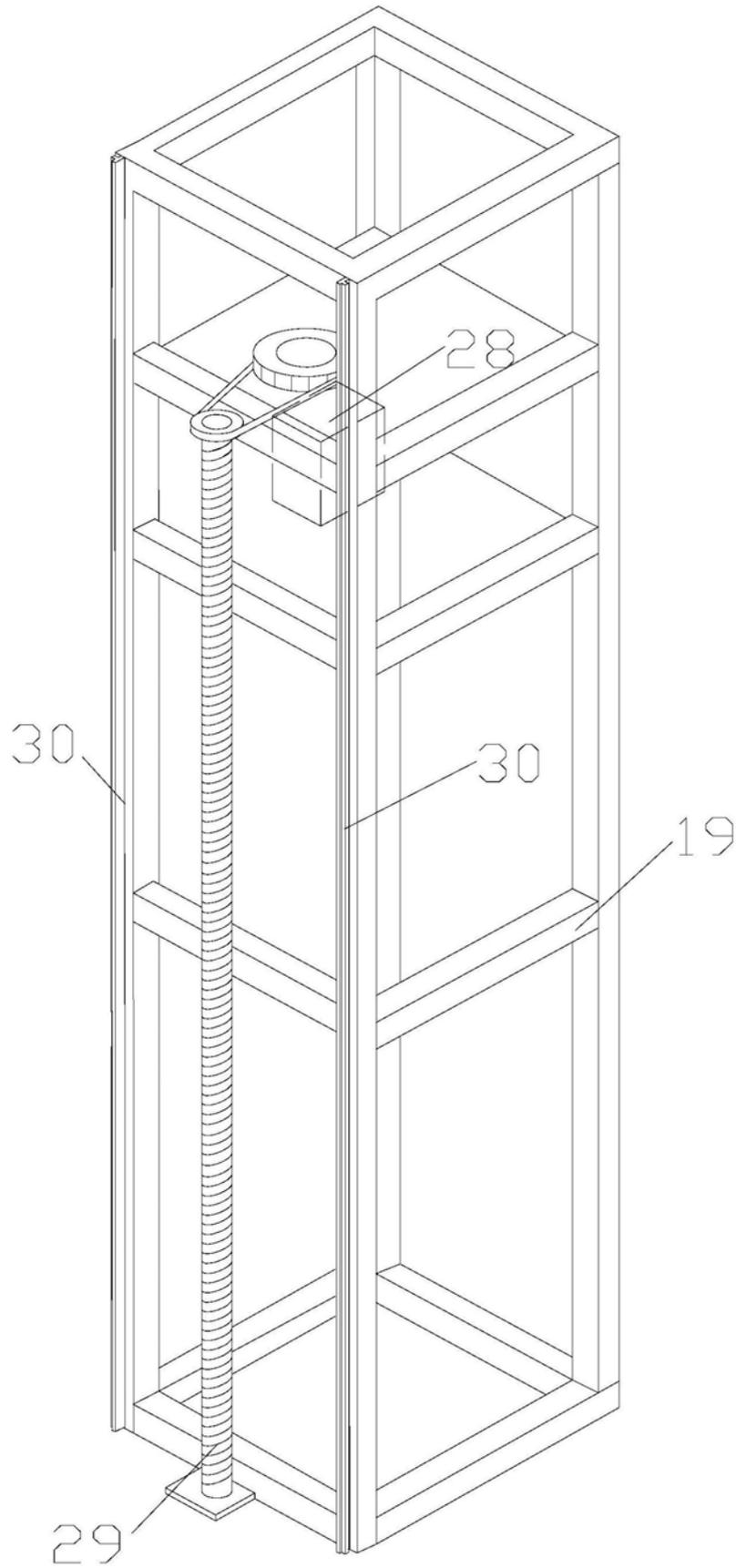


图11

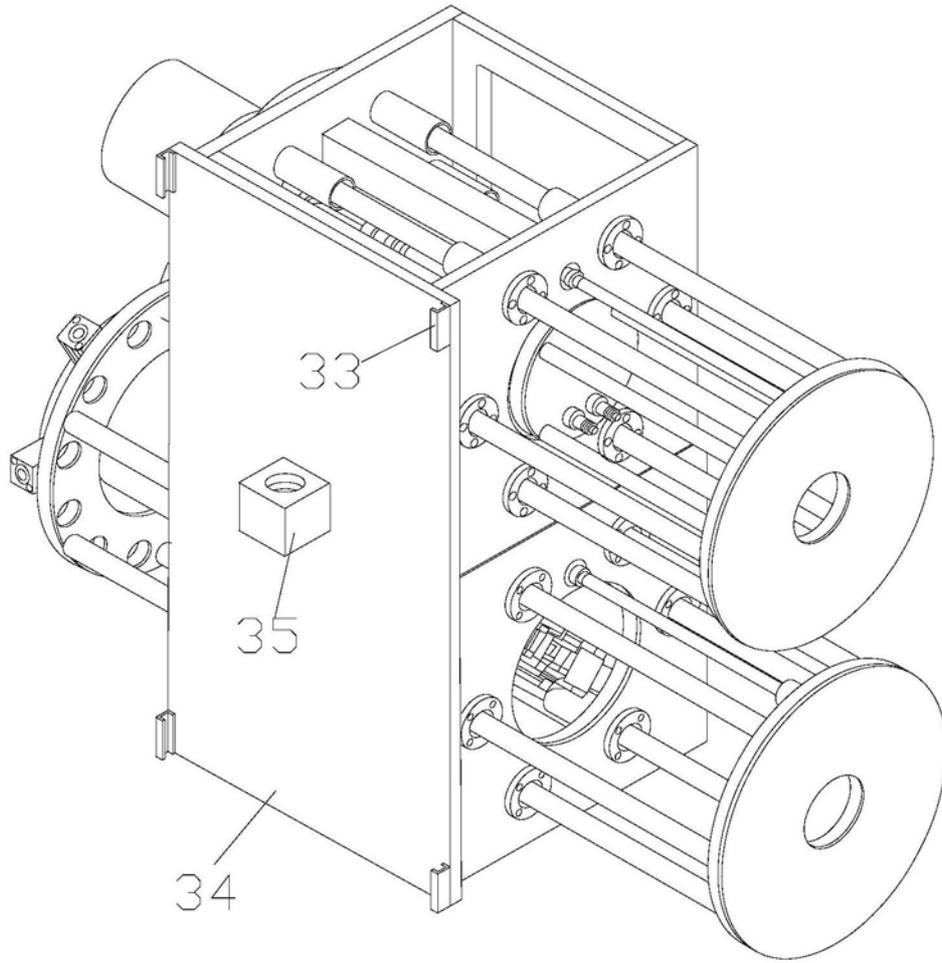


图12

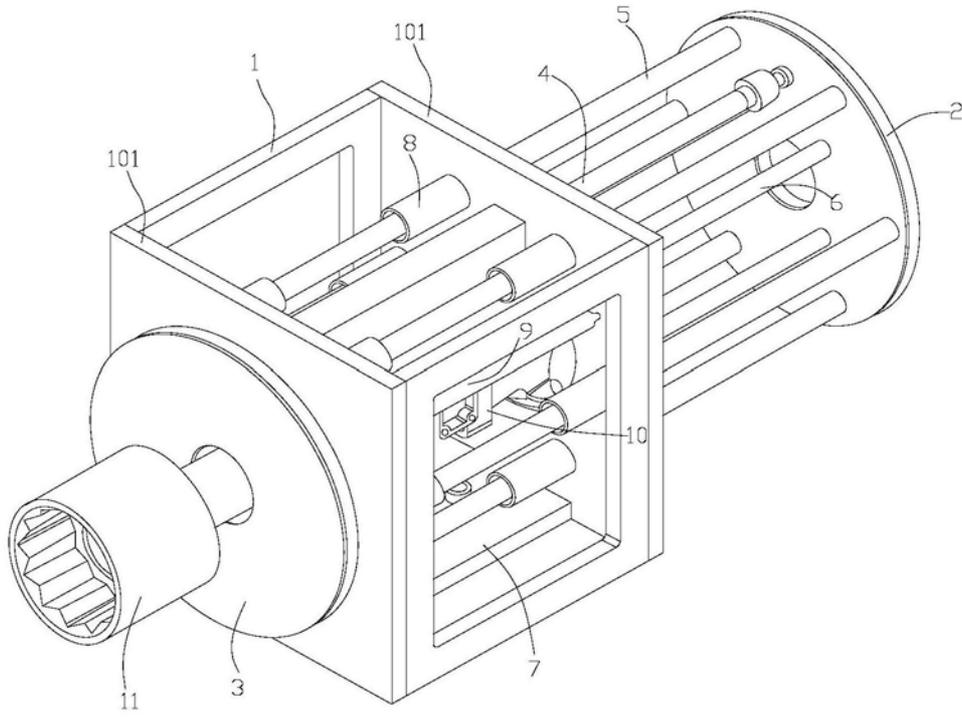


图13

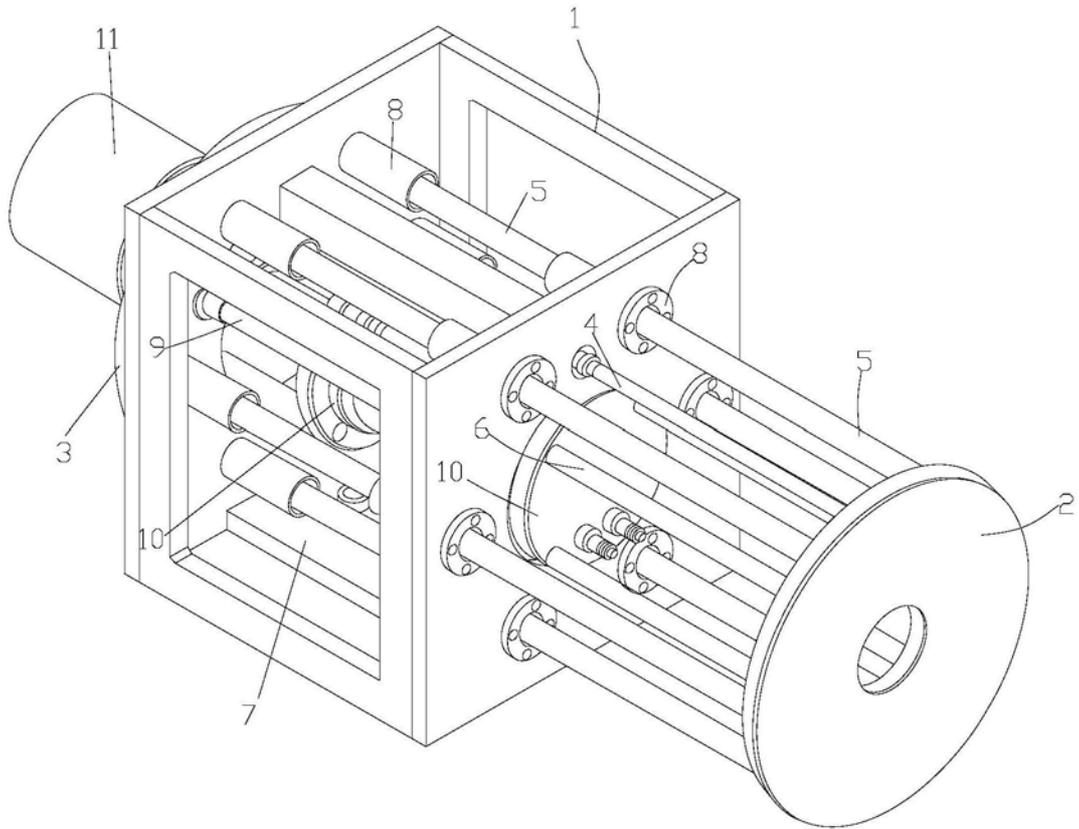


图14



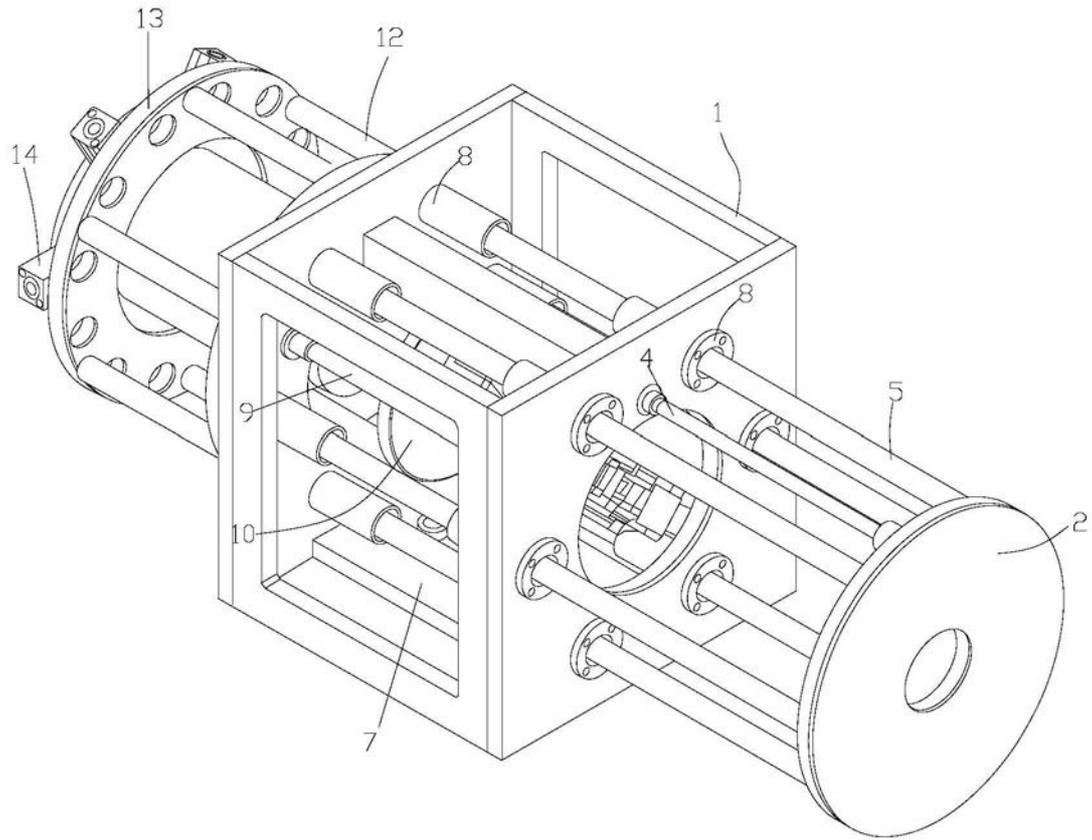


图17

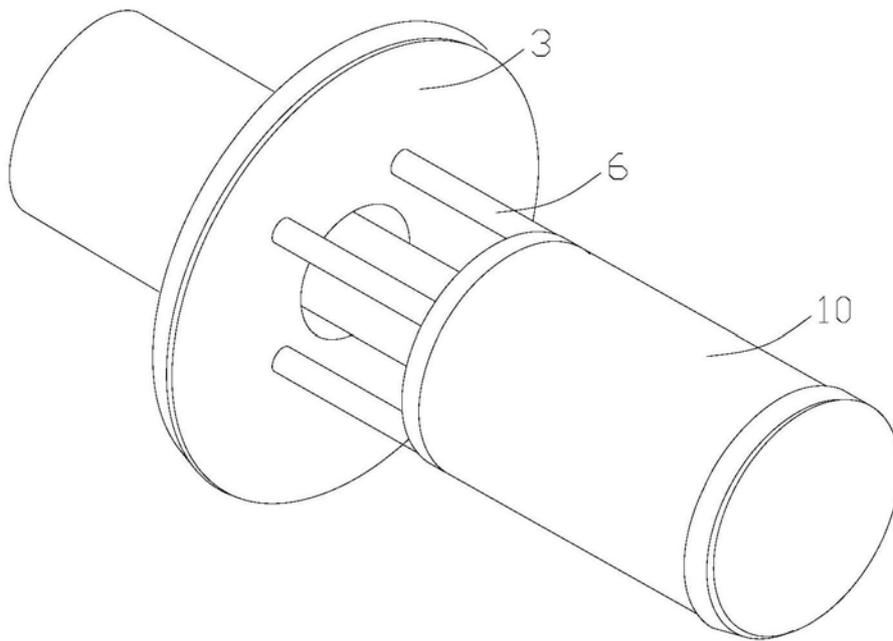


图18