



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118492960 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 16

(21) 申请号 202410972201.1

B23Q 11/10 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.19

B23Q 11/00 (2006.01)

(71) 申请人 中国水利水电第十工程局有限公司

地址 611830 四川省成都市都江堰市蒲阳
路164号

(72) 发明人 田文恒 曾竟 伍小安 周菊兰
余光勇 李亚虎 许可 邓启春
王富坤 李勇 朱国林 何馨怡
王雨浓

(74) 专利代理机构 成都贞元会专知识产权代理
有限公司 51390

专利代理师 韦海英

(51) Int. Cl.

B23P 23/02 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

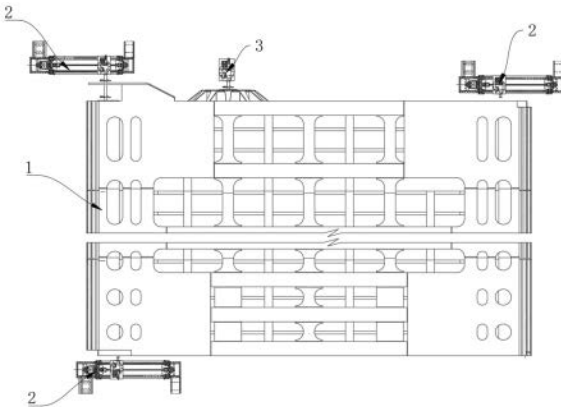
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

船闸人字门多位一体加工装置及方法

(57) 摘要

本发明属于船闸人字门加工技术领域,具体的说是船闸人字门多位一体加工装置及方法,包括单扇船闸人字门、门架式移动镗铣床和卧式镗孔机,单扇船闸人字门的底主梁端腹板面以及顶主梁端腹板面均设置有门架式移动镗铣床,门架式移动镗铣床还包括门型支架,门型支架上滑动安装有控制盒,控制盒上设置有镗铣头,控制盒的内部开设有增压腔室和负压腔室,镗铣头上套设有风罩,风罩的内部开设有喷洒腔室和吸入腔室,增压腔室通过连通管与喷洒腔室连通,负压腔室通过连通管与吸入腔室连通,喷洒腔室上设置有喷出端,吸入腔室上设置有吸入端,通过多台套移动式加工设备,可以提高施工效率。



1. 船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:包括单扇船闸人字门(1)、门架式移动镗铣床(2)和卧式镗孔机(3),所述单扇船闸人字门(1)的底主梁端腹板面以及顶主梁端腹板面均设置有门架式移动镗铣床(2);

所述门架式移动镗铣床(2)还包括门型支架(17),所述门型支架(17)上滑动安装有控制盒(7),所述控制盒(7)上设置有镗铣头;

所述控制盒(7)的内部开设有增压腔室(10)和负压腔室(11),所述镗铣头上套设有风罩(8),所述风罩(8)的内部开设有喷洒腔室(13)和吸入腔室(14),所述增压腔室(10)通过连通管(12)与喷洒腔室(13)连通,所述负压腔室(11)通过连通管(12)与吸入腔室(14)连通;

所述喷洒腔室(13)上设置有喷出端,所述吸入腔室(14)上设置有吸入端(15);

所述控制盒(7)上设置有压力组件,用于使增压腔室(10)内呈负压以及负压腔室(11)内呈增压。

2. 根据权利要求1所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述压力组件包括增压泵(6)、出气管(20)和吸气管(9),所述增压泵(6)固定安装在控制盒(7)的顶端,所述出气管(20)的一端与增压泵(6)的输出端连接,另一端与增压腔室(10)连通,所述吸气管(9)的一端与输入端连接,另一端与负压腔室(11)连通。

3. 根据权利要求2所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述增压腔室(10)与负压腔室(11)内均设置有冷却液,所述喷出端上设置有雾化喷头(16)。

4. 根据权利要求3所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述控制盒(7)的顶端固定安装有投放盒(24),所述门型支架(17)上设置有水箱(4),所述水箱(4)与投放盒(24)通过流通管(5)连通,所述投放盒(24)上固定连接有出水管(26),所述出水管(26)的另一端延伸至增压腔室(10)。

5. 根据权利要求4所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述投放盒(24)的内部滑动安装有活塞(25),所述出水管(26)与流通管(5)上均设置有单向阀。

6. 根据权利要求5所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述出气管(20)的内部转动安装有叶轮(22),所述叶轮(22)的底端固定安装有往复螺纹杆(21),所述往复螺纹杆(21)上螺纹连接有传动套筒(23),所述传动套筒(23)的底端与活塞(25)固定连接。

7. 根据权利要求6所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述门型支架(17)上设置有滑轨,所述控制盒(7)的侧壁固定安装有与滑轨适配的滑块(18),所述滑块(18)的一侧设置有处理块(19),所述处理块(19)的内部开设有第一腔室(29),所述第一腔室(29)上开设有通气口(28),所述吸入腔室(14)上开设有与第一腔室(29)连通的进风口(32)。

8. 根据权利要求7所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述第一腔室(29)内滑动安装有阻挡块(27),所述阻挡块(27)的侧壁固定安装有橡胶凸块,所述橡胶凸块的一端延伸出处理块(19)的外壁,与滑轨贴合。

9. 根据权利要求8所述的船闸人字门多位一体加工装置,其特征在于:所述处理块(19)的内部开设有存储润滑油的第二腔室(30),所述处理块(19)的内部转动安装有滚珠(31),所述滚珠(31)与滑轨贴合。

10. 船闸人字门多位一体加工方法,该方法采用权利要求9所述的船闸人字门多位一体

加工装置,其特征在于:包括以下步骤:

S1:首先,将所述门架式移动镗铣床(2)分别吊至单扇船闸人字门(1)底主梁端腹板面和顶主梁端腹板面位置,并找正装夹,最后将所述卧式镗孔机(3)吊至顶枢轴孔位置找正装夹固定,现场精镗;

S2:通过所述增压泵(6)对增压腔室(10)内进行加压,所述增压腔室(10)内的冷却液通过雾化喷头(16)喷出,加工产生的废屑通过所述吸入端(15)吸入负压腔室(11)内,完成除屑;

S3:通过所述处理块(19)的移动,使所述第一腔室(29)与吸入腔室(14)连通,完成对导轨上废屑的处理。

船闸人字门多位一体加工装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于船闸人字门加工技术领域,具体的说是船闸人字门多位一体加工装置及方法。

背景技术

[0002] 船闸作为一种水运枢纽设施,主要用于控制和调节船舶在水上的运行,船闸通过设置闸门和充水廊道,可根据需要控制闸室内的水位高度,以满足大坝上下游船只的互通条件,船只得以顺利通过,船闸在水路交通运输中扮演着重要角色。

[0003] 由于人字门结构复杂,结构制造及加工工序繁多,在拼装、焊接、加工、零部件配合、工地安装等施工环节中可能产生各种不同的误差或偏差,如:顶、底枢中心的同轴度偏差,底枢蘑菇头与底枢球瓦配合偏差,左右扇人字门的导卡配合偏差,左右扇人字门兼做刚性止水的支、枕垫块的配合偏差,人字门吊耳轴孔与启闭机的配合偏差等,这些偏差最后会影响到人字门的使用效果。

[0004] 为此,本发明提供船闸人字门多位一体加工装置及方法。

发明内容

[0005] 为了弥补现有技术的不足,解决背景技术中所提出的至少一个技术问题。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的船闸人字门多位一体加工装置,包括单扇船闸人字门、门架式移动镗铣床和卧式镗孔机,单扇船闸人字门的底主梁端腹板面以及顶主梁端腹板面均设置有门架式移动镗铣床;

门架式移动镗铣床还包括门型支架,门型支架上滑动安装有控制盒,控制盒上设置有镗铣头;

控制盒的内部开设有增压腔室和负压腔室,镗铣头上套设有风罩,风罩的内部开设有喷洒腔室和吸入腔室,增压腔室通过连通管与喷洒腔室连通,负压腔室通过连通管与吸入腔室连通;

喷洒腔室上设置有喷出端,吸入腔室上设置有吸入端;

控制盒上设置有压力组件,用于使增压腔室内呈负压以及负压腔室内呈增压。

[0007] 压力组件包括增压泵、出气管和吸气管,增压泵固定安装在控制盒的顶端,出气管的一端与增压泵的输出端连接,另一端与增压腔室连通,吸气管的一端与输入端连接,另一端与负压腔室连通。

[0008] 增压腔室与负压腔室内均设置有冷却液,喷出端上设置有雾化喷头。

[0009] 控制盒的顶端固定安装有投放盒,门型支架上设置有水箱,水箱与投放盒通过流通管连通,投放盒上固定连接有出水管,出水管的另一端延伸至增压腔室。

[0010] 投放盒的内部滑动安装有活塞,出水管与流通管上均设置有单向阀。

[0011] 出气管的内部转动安装有叶轮,叶轮的底端固定安装有往复螺纹杆,往复螺纹杆上螺纹连接有传动套筒,传动套筒的底端与活塞固定连接。

[0012] 门型支架上设置有滑轨,控制盒的侧壁固定安装有与滑轨适配的滑块,滑块的一侧设置有处理块,处理块的内部开设有第一腔室,第一腔室上开设有通气口,吸入腔室上开设有与第一腔室连通的进风口。

[0013] 第一腔室内滑动安装有阻挡块,阻挡块的侧壁固定安装有橡胶凸块,橡胶凸块的一端延伸出处理块的外壁,与滑轨贴合。

[0014] 处理块的内部开设有存储润滑油的第二腔室,处理块的内部转动安装有滚珠,滚珠与滑轨贴合。

[0015] 船闸人字门多位一体加工方法,包括以下步骤:

S1:首先,将门架式移动镗铣床分别吊至单扇船闸人字门底主梁端腹板面和顶主梁端腹板面位置,并找正装夹,最后将卧式镗孔机吊至顶枢轴孔位置找正装夹固定,现场精镗;

S2:通过增压泵对增压腔室内进行加压,增压腔室内的冷却液通过雾化喷头喷出,加工产生的废屑通过吸入端吸入负压腔室内,完成除屑;

S3:通过处理块的移动,使第一腔室与吸入腔室连通,完成对导轨上废屑的处理。

[0016] 本发明的有益效果如下:

1.本发明所述的船闸人字门多位一体加工装置及方法,通过多台套移动式加工设备的条件下,单扇船闸人字门的底主梁端腹板面、顶主梁端腹板面、顶枢轴孔、吊耳轴孔等多个部位的加工可同时进行,方便快捷地完成了单扇船闸人字门整体拼装状态下的多部位加工作业、单扇船闸人字门安装现场的精镗工作业、主要零部件的加工与研磨装配,在提高质量、提高施工效率、降低生产成本等方面取得了良好效果。

[0017] 2.本发明所述的船闸人字门多位一体加工装置及方法,通过增压泵可将增压腔室内的冷却液通过雾化喷头喷洒在镗铣头上,不仅可以对镗铣工作区进行降温,还可以对分散的粉尘颗粒进行吸附,此时吸入腔室便可将冷却液与粉尘颗粒吸入并输送至负压腔室内的冷却液中,进行过滤,进一步提高工作环境,同时也可以避免粉尘颗粒落入导轨。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0019] 图1是本发明中多工位示意图;

图2是本发明中门架式移动镗铣床的结构示意图;

图3是本发明中控制盒的剖视图;

图4是本发明中图3中的A处放大图;

图5是本发明中风罩的剖视图;

图6是本发明中滑块的结构示意图;

图7是本发明中处理块的结构示意图;

图8是本发明中的方法流程图。

[0020] 图中:1、单扇船闸人字门;2、门架式移动镗铣床;3、卧式镗孔机;4、水箱;5、流通管;6、增压泵;7、控制盒;8、风罩;9、吸气管;10、增压腔室;11、负压腔室;12、连通管;13、喷洒腔室;14、吸入腔室;15、吸入端;16、雾化喷头;17、门型支架;18、滑块;19、处理块;20、出气管;21、往复螺纹杆;22、叶轮;23、传动套筒;24、投放盒;25、活塞;26、出水管;27、阻挡块;

28、通气口;29、第一腔室;30、第二腔室;31、滚珠;32、进风口。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0022] 实施例一:如图1至图5所示,本发明实施例的船闸人字门多位一体加工装置,包括单扇船闸人字门1、门架式移动镗铣床2和卧式镗孔机3,单扇船闸人字门1的底主梁端腹板面以及顶主梁端腹板面均设置有门架式移动镗铣床2;

以现在的Ⅲ级人字门的加工而言,采用传统加工工艺(人字门叶的传统加工工艺为门叶经整体大,组装且完成加工基准线、检查线的放样划线后,将单扇人字门门叶拆分为单节门叶,分别将顶节门叶、底节门叶吊装到落地镗铣床等大型设备上加工)则对加工设备提出了较高要求,需要较大型号的加工设备以及具有装夹工件所需占用的较大空间,并且,由于各加工部位之间的间距较大,一个工位的加工结束后需拆开夹具对工件进行二次找正装夹,加之千吨级船闸人字门外形尺寸大,找正装夹费工费时,多次找正装夹进一步加大累计误差。

[0023] 门型支架17上焊接有吊耳,门型支架17提供较好的刚性和稳定性,吊运方便,切削稳定,需要对人字门底主梁端腹板面、顶主梁端腹板面进行加工时,将门架式移动镗铣床2分别吊至单扇船闸人字门1底主梁端腹板面、顶主梁端腹板面位置找正装夹稳固后即可进行相应的加工作业。

[0024] 对顶枢轴孔的加工,采用工厂内粗加工预留加工余量待人字门门叶运至工地安装焊接后在工地现场精镗,加工时将单扇船闸人字门1门叶结构呈整体卧式拼装状态,加工设备为门架式移动镗铣床2,由于顶枢轴孔为双腹板轴孔,顶枢轴孔的直径和两轴孔间距均较大,因此卧式镗孔机3上配备加长镗杆及刀盘,可以提高镗孔效率和同轴度精度。

[0025] 在具备多台套移动式加工设备的条件下,单扇船闸人字门1的底主梁端腹板面、顶主梁端腹板面、顶枢轴孔、吊耳轴孔等多个部位的加工可同时进行,方便快捷地完成了单扇船闸人字门1整体拼装状态下的多部位加工作业、单扇船闸人字门1安装现场的精镗工作、主要零部件的加工与研磨装配,在提高质量、提高施工效率、降低生产成本等方面取得了良好效果。

[0026] 门架式移动镗铣床2还包括门型支架17,门型支架17上滑动安装有控制盒7,控制盒7上设置有镗铣头。

[0027] 控制盒7的内部开设有增压腔室10和负压腔室11,镗铣头上套设有风罩8,风罩8的内部开设有喷洒腔室13和吸入腔室14,增压腔室10通过连通管12与喷洒腔室13连通,负压腔室11通过连通管12与吸入腔室14连通;

风罩8呈环形,套在镗铣头上,当镗铣头工作时通过设置的风罩8便可对工作时产生的废屑进行阻挡拦截,避免废屑飞溅,污染现场施工环境。

[0028] 喷洒腔室13上设置有喷出端,吸入腔室14上设置有吸入端15,控制盒7上设置有压力组件,用于使增压腔室10内呈负压以及负压腔室11内呈增压。

[0029] 通过设置的压力组件可将增压腔室10内呈增压状态,此时气体便可通过喷出端喷洒在镗铣头上,可将工作时产生的废屑吹走,保持加工区域的洁净,可以进一步的提高加工

精度,通过压力组件将吸入腔室14内呈现负压,便可将镗铣头工作时产生的废屑通过吸入端15吸入到吸入腔室14的内部,可以减少粉尘颗粒的飘散进一步提高空气质量。

[0030] 压力组件包括增压泵6、出气管20和吸气管9,增压泵6固定安装在控制盒7的顶端,出气管20的一端与增压泵6的输出端连接,另一端与增压腔室10连通,吸气管9的一端与输入端连接,另一端与负压腔室11连通。

[0031] 增压泵6启动时,通过吸气管9可使负压腔室11内呈现负压,通过出气管20可将增压腔室10内呈现增压状态,负压腔室11和增压腔室10的内部均为密封状态,位于负压腔室11内的连通管12上需要设置有单向阀,用于对负压腔室11朝向吸入腔室14的流通进行封堵。

[0032] 增压腔室10与负压腔室11内均设置有冷却液,喷出端上设置有雾化喷头16。

[0033] 通过增压泵6可将增压腔室10内的冷却液通过雾化喷头16喷洒在镗铣头上,不仅可以对镗铣工作区进行降温,还可以对分散的粉尘颗粒进行吸附,此时吸入腔室14便可将冷却液与粉尘颗粒吸入并输送至负压腔室11内的冷却液中,吸气管9位于负压腔室11的内部上方,因此在吸气管9抽吸时,也不会将冷却液吸入,被吸入粉尘颗粒可以被冷却液进行过滤。

[0034] 控制盒7的顶端固定安装有投放盒24,门型支架17上设置有水箱4,水箱4与投放盒24通过流通管5连通,投放盒24上固定连接有出水管26,出水管26的另一端延伸至增压腔室10。

[0035] 水箱4的内部存放有冷却液,可通过设置的流通管5流淌至投放盒24的内部,进入投放盒24内部的冷却液可通过出水管26输送至增压腔室10内,可补充冷却液。

[0036] 投放盒24的内部滑动安装有活塞25,出水管26与流通管5上均设置有单向阀。

[0037] 流通管5上的单向阀可以阻挡投放盒24内的冷却液流向水箱4,出水管26上设置的单向阀,可以阻挡负压腔室11内的冷却液进入投放盒24内,当活塞25在投放盒24的内部向下滑动时,便可将投放盒24内部的冷却液通过出水管26挤入增压腔室10内,当活塞25在投放盒24的内部向上滑动时,便可将水箱4内的冷却液吸入投放盒24内,通过以上结构的配合可以保证水箱4的冷却液可以流入压力较大的增压腔室10内,保证了上述结构的正常使用。

[0038] 出气管20的内部转动安装有叶轮22,叶轮22的底端固定安装有往复螺纹杆21,往复螺纹杆21上螺纹连接有传动套筒23,传动套筒23的底端与活塞25固定连接;

当增压泵6启动时,此时气体会通过出气管20进入增压腔室10内,气体的流动会对叶轮22的叶片进行冲击,使其在出气管20的内部转动,同时也会带动往复螺纹杆21的转动,传动套筒23在螺纹的作用下会带动活塞25在投放盒24的内部上下往复滑动,便可持续将水箱4内的冷却液导入增压腔室10内。

[0039] 实施例二:如图6至图7所示,对比实施例一,其中本发明的另一种实施方式为:

门型支架17上设置有滑轨,控制盒7的侧壁固定安装有与滑轨适配的滑块18,滑块18的一侧设置有处理块19,处理块19的内部开设有第一腔室29,第一腔室29上开设有通气口28,吸入腔室14上开设有与第一腔室29连通的进风口32。

[0040] 控制盒7上设置的滑块18可在门型支架17上横向移动,当控制盒7在滑轨上朝向处理块19的方向滑动时(为右滑),通过进风口32与通气口28可将第一腔室29与负压腔室11连通,因此当控制盒7右滑时,便可对导轨上的粉尘一同进行吸附,可以避免粉尘颗粒落入导

轨,导致滑块18受到磨损。

[0041] 第一腔室29内滑动安装有阻挡块27,阻挡块27的侧壁固定安装有橡胶凸块,橡胶凸块的一端延伸出处理块19的外壁,与滑轨贴合。

[0042] 通过设置的阻挡块27只有在控制盒7向右移动时,通过橡胶凸块与导轨的摩擦力,使阻挡块27滑动,并漏出通气口28,此时便可对导轨上的粉尘颗粒进行吸收,可以在控制盒7没有移动时,阻挡块27对通气口28阻挡,减少冷却液的挥发。

[0043] 处理块19的内部开设有存储润滑油的第二腔室30,处理块19的内部转动安装有滚珠31,滚珠31与滑轨贴合。

[0044] 当处理块19控制盒7滑动时,可通过滚珠31将第二腔室30内的润滑油涂抹在导轨上,可以减少导轨与滑块18之间的磨损。

[0045] 如图8所示,船闸人字门多位一体加工装置的使用方法,该方法采用上述的船闸人字门多位一体加工装置,包括以下步骤:

S1:首先,将门架式移动镗铣床2分别吊至单扇船闸人字门1底主梁端腹板面和顶主梁端腹板面位置,并找正装夹,最后将卧式镗孔机3吊至顶枢轴孔位置找正装夹固定,现场精镗;

S2:通过增压泵6对增压腔室10内进行加压,增压腔室10内的冷却液通过雾化喷头16喷出,加工产生的废屑通过吸入端15吸入负压腔室11内,完成除屑;

S3:通过处理块19的移动,使第一腔室29与吸入腔室14连通,完成对导轨上废屑的处理。

[0046] 工作原理:通过对将门架式移动镗铣床2分别吊至单扇船闸人字门1底主梁端腹板面、顶主梁端腹板面位置找正装夹稳固后即可进行相应的加工作业,通过卧式镗孔机3上配备加长镗杆及刀盘,可以提高镗孔效率和同轴度精度,在具备多台套移动式加工设备的条件下,单扇船闸人字门1的底主梁端腹板面、顶主梁端腹板面、顶枢轴孔、吊耳轴孔等多个部位的加工可同时进行,方便快捷地完成了单扇船闸人字门1整体拼装状态下的多部位加工作业、单扇船闸人字门1安装现场的精镗工作、主要零部件的加工与研磨装配,在提高质量、提高施工效率、降低生产成本等方面取得了良好效果。

[0047] 通过增压泵6可将增压腔室10内的冷却液通过雾化喷头16喷洒在镗铣头上,不仅可以对镗铣工作区进行降温,还可以对分散的粉尘颗粒进行吸附,此时吸入腔室14便可将冷却液与粉尘颗粒吸入并输送至负压腔室11内的冷却液中,进行过滤。

[0048] 上述前、后、左、右、上、下均以说明书附图中的图1为基准,按照人物观察视角为标准,装置面对观察者的一面定义为前,观察者左侧定义为左,依次类推。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改

都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

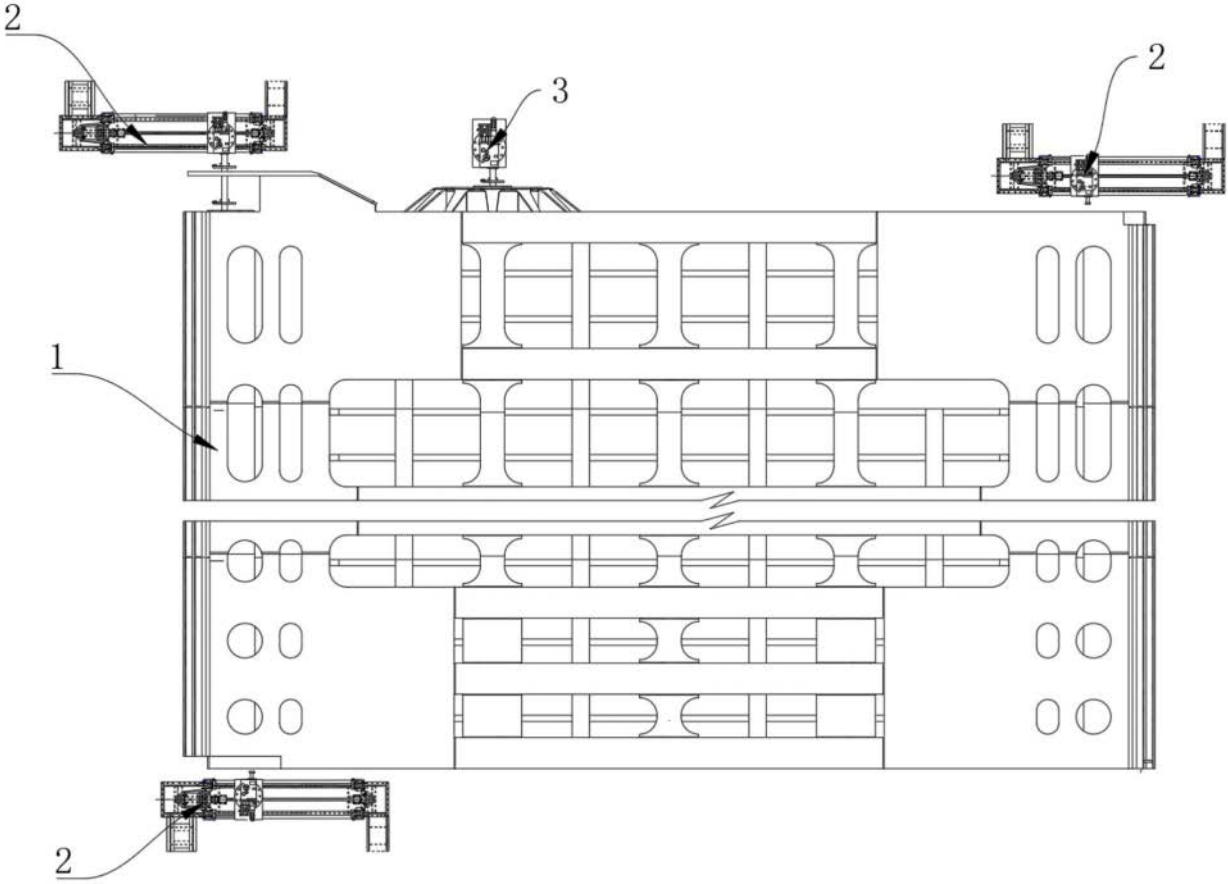


图 1

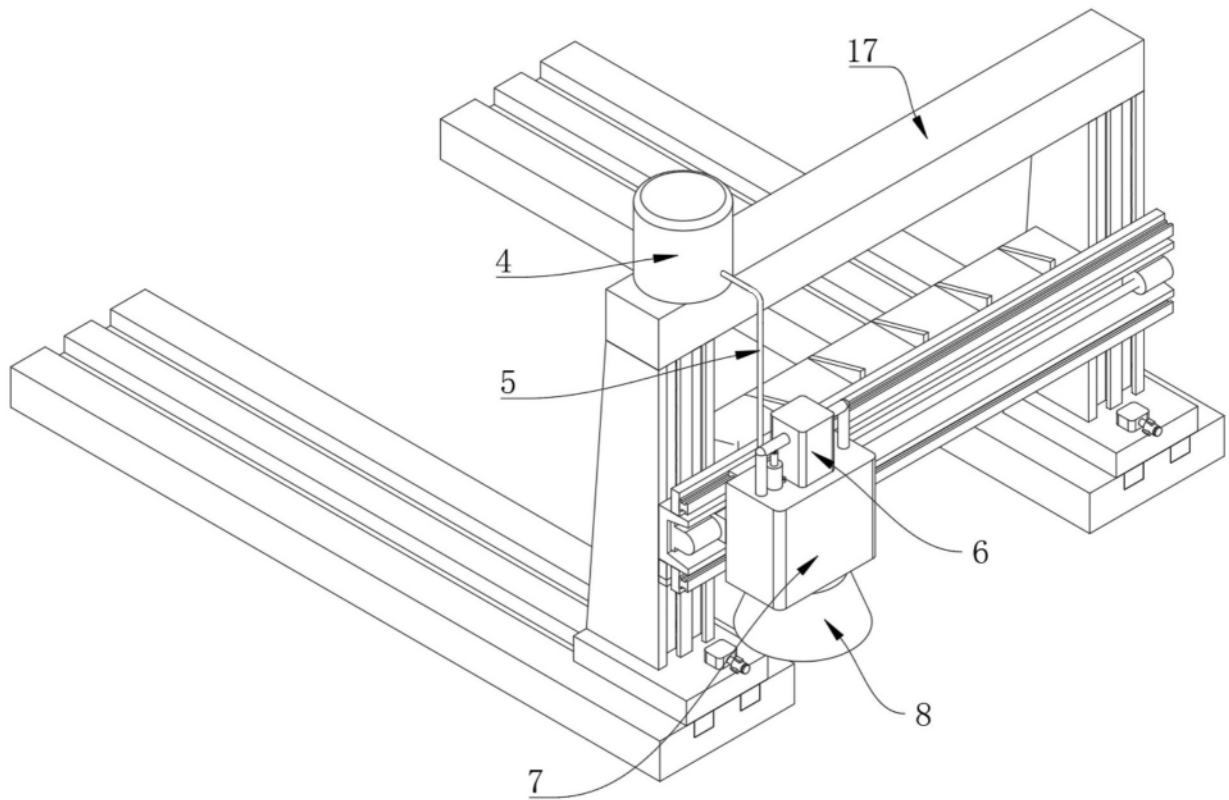


图 2

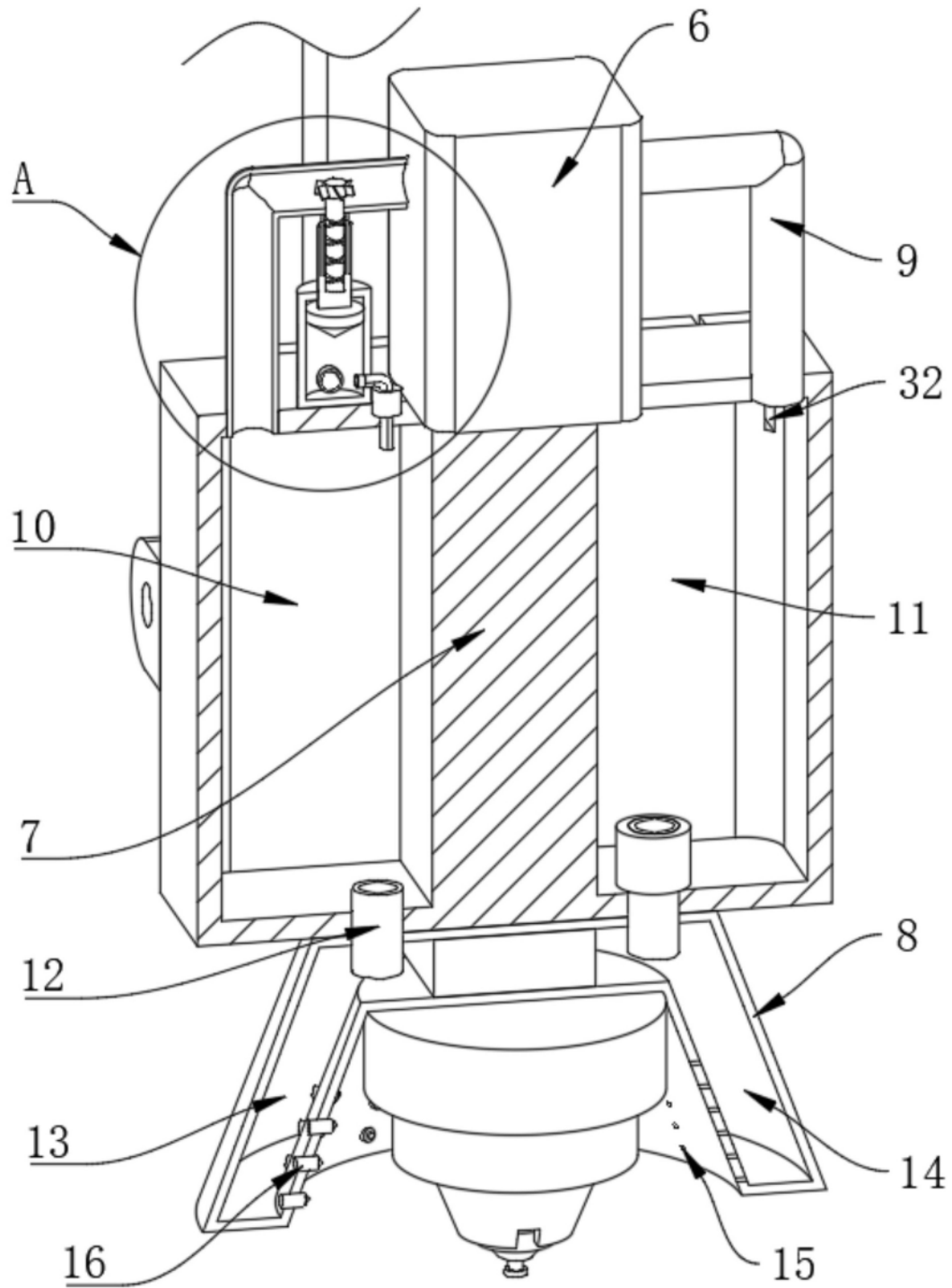


图 3

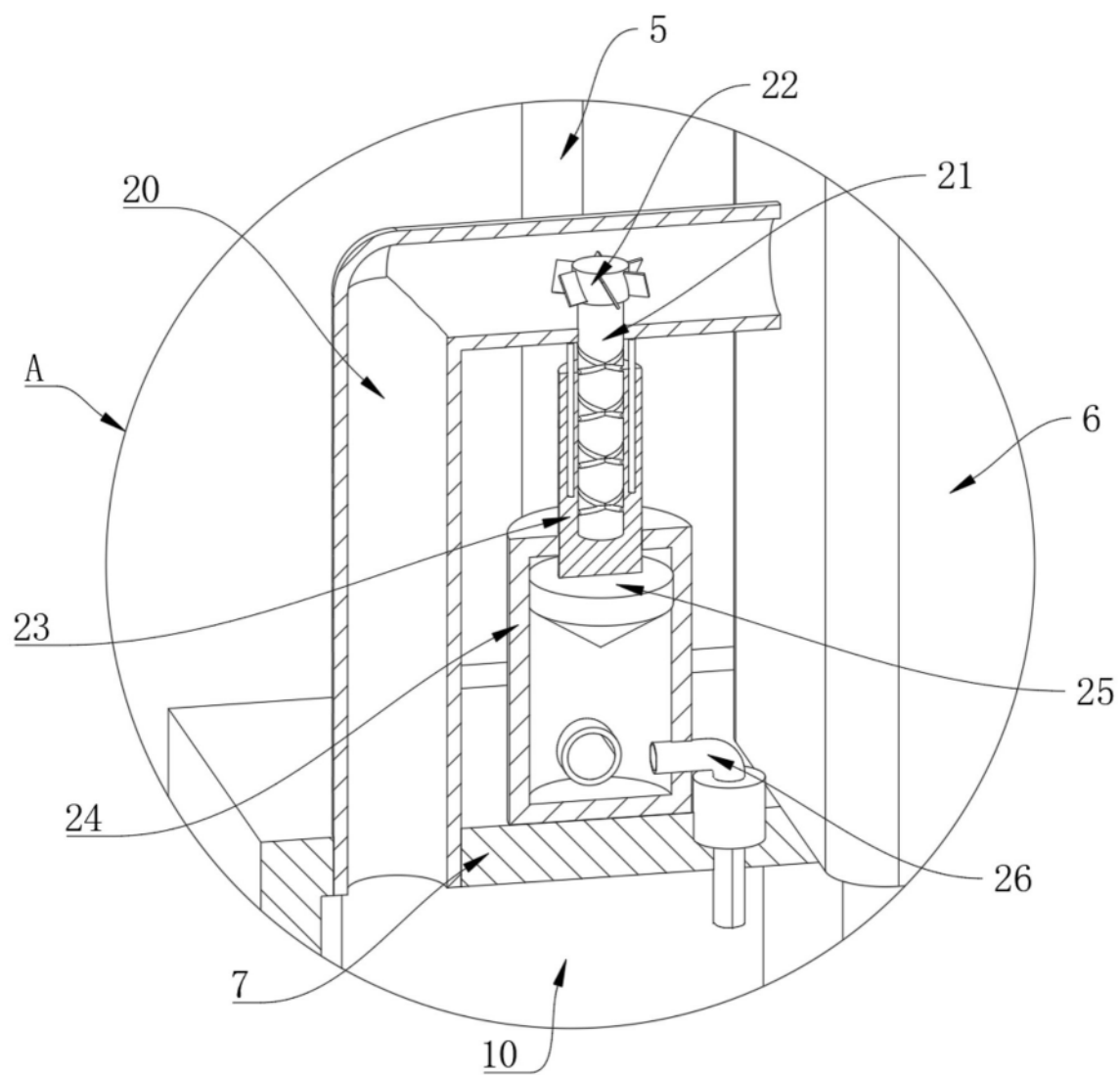


图 4

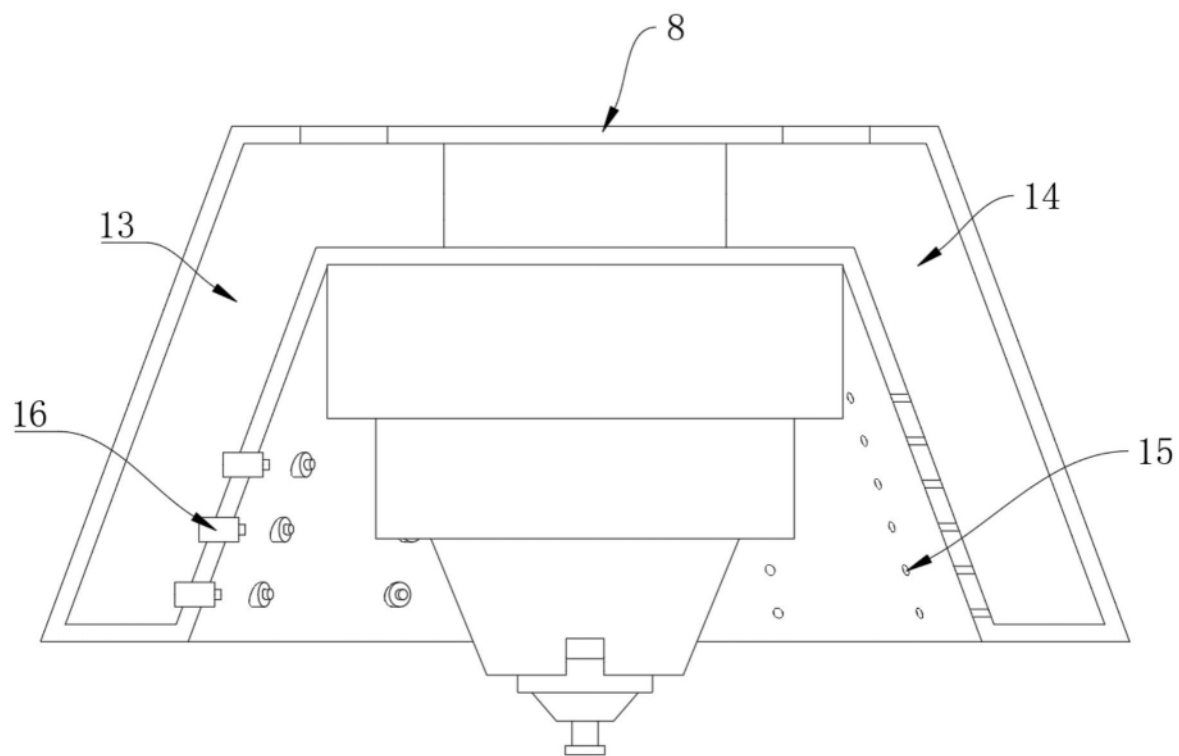


图 5

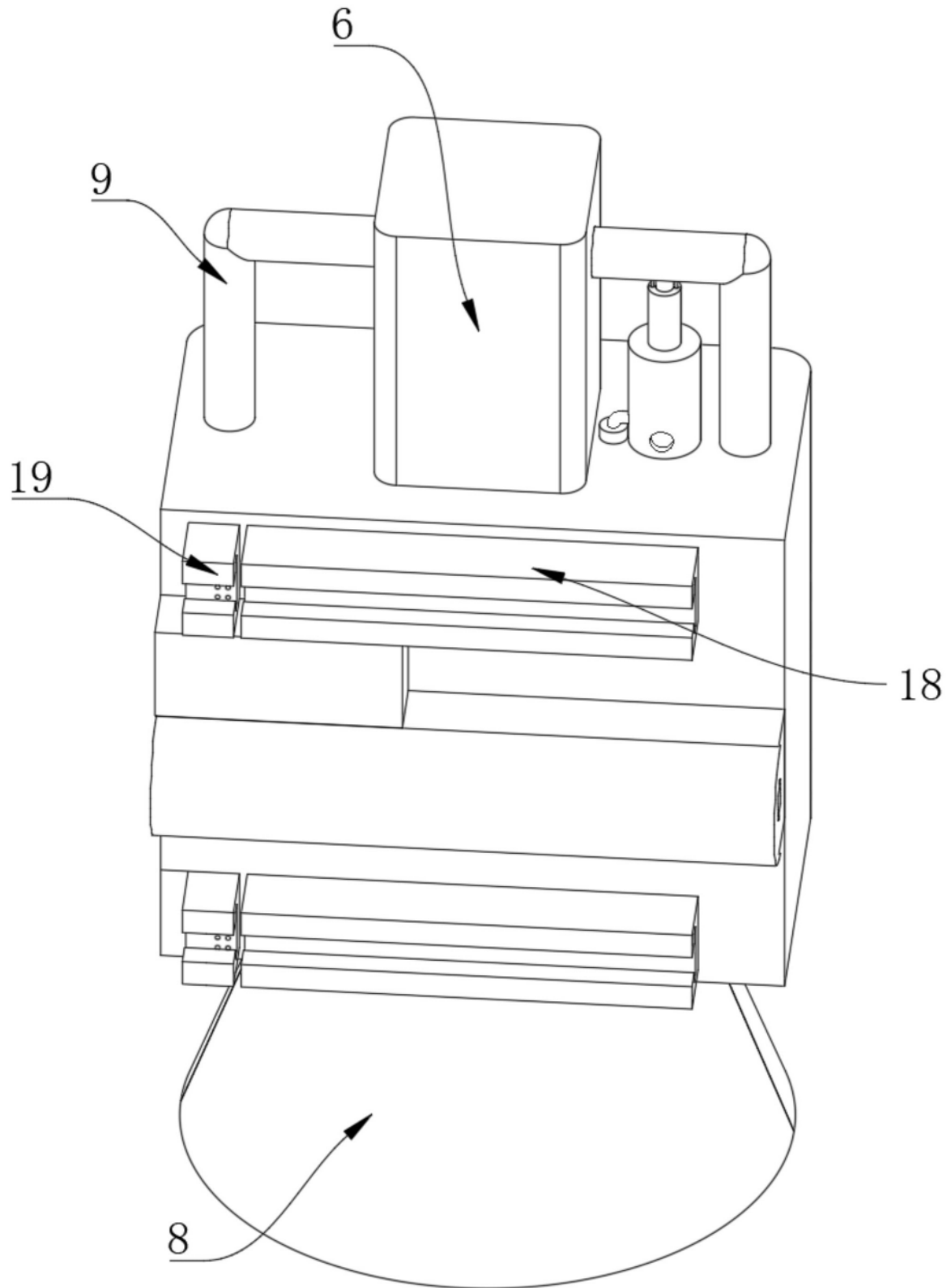


图 6

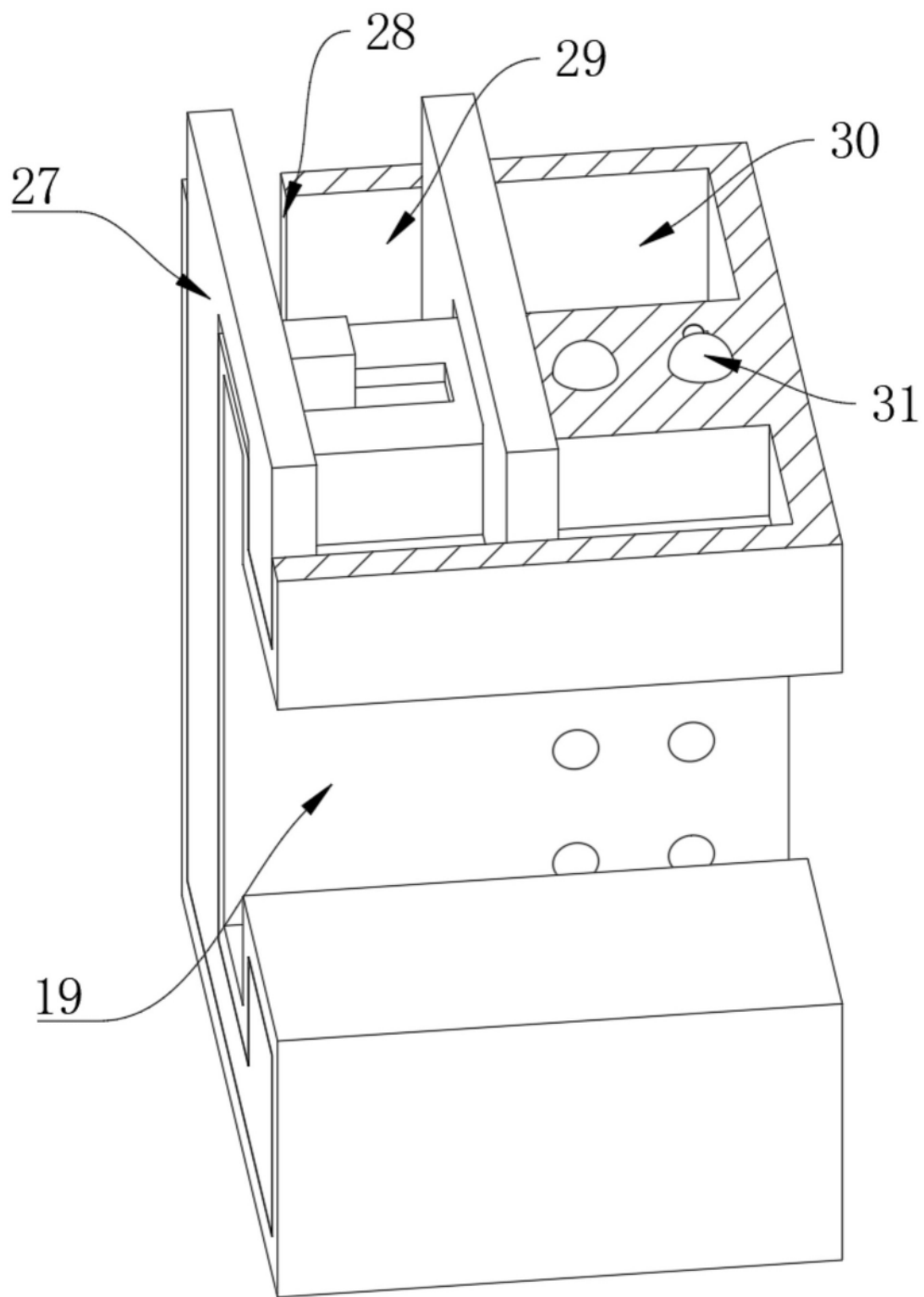


图 7

S1: 首先, 将所述门架式移动镗铣床 (2) 分别吊至单扇船闸人字门 (1) 底主梁端腹板面和顶主梁端腹板面位置, 并找正装夹, 最后将所述卧式镗孔机 (3) 吊至顶枢轴孔位置找正装夹固定, 现场精镗;

S2: 通过所述增压泵 (6) 对增压腔室 (10) 内进行加压, 所述增压腔室 (10) 内的冷却液通过雾化喷头 (16) 喷出, 加工产生的废屑通过所述吸入端 (15) 吸入负压腔室 (11) 内, 完成除屑;

S3: 通过所述处理块 (19) 的移动, 使所述第一腔室 (29) 与吸入腔室 (14) 连通, 完成对导轨上废屑的处理。

图 8