(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115625389 B
(45)授权公告日 2025.07.01

(21)申请号 202211362678.5
(22)申请日 2022.11.02
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115625389 A
(43)申请公布日 2023.01.20
(73)专利权人 大连大学
地址 116622 辽宁省大连市经济技术开发区学府大街10号
(72)发明人 李晓鹏 王元刚 王珍 宋杨
(74)专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊普通合伙) 21235
专利代理师 盖小静
(51)Int.Cl.
B23H 7/02(2006.01)
B23H 11/00(2006.01)
B23H 7/36(2006.01)
B23H 9/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 104493321 A,2015.04.08
KR 20120004643 A,2012.01.13
审查员 郭新宇

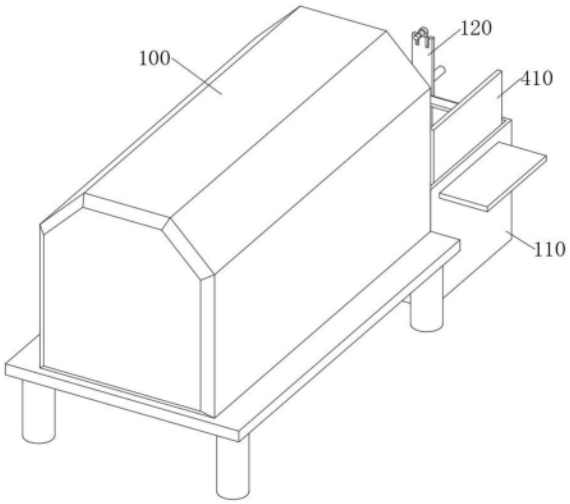
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种数控电火花环件切割设备

(57)摘要

本发明涉及电火花切割技术领域,具体公开了一种数控电火花环件切割设备,包括机体,所述机体一侧设置有水箱,该水箱顶部装配有夹持机构,所述夹持机构旁设置有抵触机构,在水箱内部安装有驱动机构,所述水箱与机体的连接侧开设有进入槽;本发明中,通过将钢锭横放于夹持机构上,而后启动夹持机构将钢锭夹持,再启动机体在钢锭上切割出环件的外轮廓,切割完毕后,启动驱动机构带动夹持机构和钢锭同步转动并使抵触机构向夹持机构方向移动,使钢锭被抵触机构与夹持机构夹持,再次启动机体切割出环件的厚度,从而使钢锭可以自动翻转,机体一次切割出环件的外轮廓与厚度,便于使用人员批量制作环件。



CN 115625389 B

1.一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:包括机体,所述机体一侧设置有水箱,该水箱顶部装配有夹持机构,所述夹持机构旁设置有抵触机构,在水箱内部安装有驱动机构,所述水箱与机体的连接侧开设有进入槽;

所述夹持机构包括位于托板上面的U型框,该U型框底面四周连接有支杆,所述支杆与托板上的滑孔滑动连接,能使托板顶面滑动嵌入到U型框内部;所述U型框两臂顶面转动连接有转板,在转板外侧根部设有抵条,所述转板与对应的拉带一端相连,所述拉带另一端固定在托板上;

所述驱动机构包括两个电动推杆,分别位于水箱对角线的拐角处,所述电动推杆的活动端与U型架顶面固定连接,所述U型架顶面还固定有L型板,所述L型板与连接绳一端固定连接,连接绳另一端绕过固定杆与滑块顶面固定连接,所述固定杆位于安装板顶部,安装板固定于水箱顶面上;所述滑块在托板顶面的导向槽内部且与回弹弹簧一端连接,所述回弹弹簧另一端固定在导向槽内壁上;智能推杆外侧壁设置有扭转弹簧,该扭转弹簧与安装板的圆形孔内壁固定连接;

所述U型框两臂顶面均开设有滑槽,该滑槽中滑动连接有滑条,所述滑条端部均连接在固定板上,所述固定板与智能推杆的活动端相连;将钢锭横放于U型框上,通过固定板抵触钢锭与两个转板接触固定钢锭,而后对钢锭进行切割,在钢锭顶面上切割出圆柱,切割出的多个圆柱滑脱掉到托板上,通过驱动机构带动托板上移嵌入U型框内部,将切割下的圆柱塞回钢锭切割出的槽内,然后驱动机构带动托板和U型框以智能推杆为轴转动,并使抵触机构向托板方向移动,将钢锭竖向夹持,对钢锭再次进行切割,使钢锭内部的圆柱体被切割成圆板,对圆板冲孔以得到环件。

2.根据权利要求1所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述转板内侧与扭簧一端相连,扭簧另一端固定在U型框顶面上。

3.根据权利要求1或2所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述U型框两臂端部均开设有缺口,拉带位于相应的缺口内部。

4.根据权利要求1或2所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述U型框两臂顶面均开设有滑槽,该滑槽中滑动连接有滑条,所述滑条端部均连接在固定板上,所述固定板与智能推杆的活动端相连;滑条顶面高于U型框两臂顶面,钢锭放在U型框两臂上时,钢锭的部分被滑条承托。

5.根据权利要求1所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述固定杆外侧壁开设有限位槽,连接绳位于限位槽内部。

6.根据权利要求1所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述水箱相对侧壁旁错位设置有转辊组,所述转辊组包括通过传动带相连的上转辊、下转辊,所述上转辊、下转辊的两端均设有连接板,该连接板固定在水箱上;所述U型架两臂分别位于对应传动带内部,且与传动带一内侧壁固定连接,水箱内设置有位于两个传动带之间的滤网,所述滤网分别与传动带一外侧壁固定连接。

7.根据权利要求6所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述抵触机构包括抵板,抵板一侧固定连接有滑板,该滑板滑动连接于滑口内部,所述滑口位于水箱侧壁上;所述抵板底面端部与连接杆一端转动连接,该连接杆另一端与L型板底端转动连接。

8.根据权利要求7所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述抵板底面中部

与转杆一端转动连接,转杆另一端转动连接有刮板,所述刮板与滤网顶面相接触,所述水箱端部开设有出口。

9.根据权利要求7所述一种数控电火花环件切割设备,其特征在于:所述抵板固定侧设有磨砂层。

一种数控电火花环件切割设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电火花切割技术领域,具体涉及一种数控电火花环件切割设备。

背景技术

[0002] 环件一般指的是内部中空的圆环状物品,在制造一些精度要求较高的小批量环件时,可以利用电火花线切割机进行制作,电火花线切割机将工件接入脉冲电源正极,采用钼丝或铜丝作为切割金属丝,将金属丝接高频脉冲电源负极作为工具电极,利用火花放电对加工零件进行切割,脉冲电源提供加工能量,加工过程中应用专用的线切割工作液清除加工中产生的碎屑,在电场的作用下,阴极和阳极表面分别受到电子流和离子流的轰击,电极间隙内形成瞬时高温热源使局部金属熔化和气化,气化后的工作液和工件材料蒸汽瞬间迅速膨胀,在这种热膨胀以及工作液冲压的共同作用下,熔化和气化的工件材料被抛出放电通道,至此完成一次火花放电过程;多余的工作液冷却后,被熔化和气化的工件碎屑裹挟落入水箱中,工作液会被泵重新抽回机体过滤重复使用,当下一个脉冲到来时,继续重复以上的火花放电过程,从而将工件切割成形,并且电火花线切割机可通过数控编程来对金属丝的切割轨迹进行控制;

[0003] 而在进行小批量环件切割时,操作人员可利用切割机在钢锭上切割出环件的外轮廓,使钢锭被切割出多个柱体,再对柱体横置进行切割,将环件的厚度切割出来,继而将环件开孔便可以得到成品环件,但在此过程中,因其批量较小,基本需要人工对被切割的工件位置进行调整再进行夹持,较为不便。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种数控电火花环件切割设备,其使钢锭可以自动翻转,并且一次切割出环件的外轮廓与厚度,便于使用人员批量制作环件。

[0005] 为实现上述目的,本申请提出一种数控电火花环件切割设备,包括机体,所述机体一侧设置有水箱,该水箱顶部装配有夹持机构,所述夹持机构旁设置有抵触机构,在水箱内部安装有驱动机构,所述水箱与机体的连接侧开设有进入槽;

[0006] 所述夹持机构包括位于托板上面的U型框,该U型框底面四周连接有支杆,所述支杆与托板上的滑孔滑动连接,能使托板顶面滑动嵌入到U型框内部;所述U型框两臂顶面转动连接有转板,在转板外侧根部设有抵条,所述转板与对应的拉带一端相连,所述拉带另一端固定在托板上。

[0007] 进一步在于:所述转板内侧与扭簧一端相连,扭簧另一端固定在U型框顶面上。

[0008] 进一步在于:所述U型框两臂端部均开设有缺口,拉带位于相应的缺口内部。

[0009] 进一步在于:所述U型框两臂顶面均开设有滑槽,该滑槽中滑动连接有滑条,所述滑条端部均连接在固定板上,所述固定板与智能推杆的活动端相连;滑条顶面高于U型框两臂顶面,钢锭放在U型框两臂上时,通过滑条承托。

[0010] 进一步在于:所述驱动机构包括两个电动推杆,分别位于水箱对角线的拐角处,所

述电动推杆的活动端与U型架顶面固定连接,所述U型架顶面还固定有L型板,所述L型板与连接绳一端固定连接,连接绳另一端绕过固定杆与滑块顶面固定连接,所述固定杆位于安装板顶部,安装板固定于水箱顶面上;所述滑块在托板顶面的导向槽内部且与回弹弹簧一端连接,所述回弹弹簧另一端固定在导向槽内壁上;所述智能推杆外侧壁设置有扭转弹簧,该扭转弹簧与安装板的圆形孔内壁固定连接。

[0011] 进一步在于:所述固定杆外侧壁开设有限位槽,连接绳位于限位槽内部。

[0012] 进一步在于:所述水箱相对侧壁旁错位设置有转辊组,所述转辊组包括通过传动带相连的上转辊、下转辊,所述上转辊、下转辊的两端均设有连接板,该连接板固定在水箱上;所述U型架两臂分别位于对应传动带内部,且与传动带一内侧壁固定连接,水箱内设置有位于两个传动带之间的滤网,所述滤网分别与传动带一外侧壁固定连接。

[0013] 进一步在于:所述抵触机构包括抵板,抵板一侧固定连接有滑板,该滑板滑动连接于滑口内部,所述滑口位于水箱侧壁上;所述抵板底面端部与连接杆一端转动连接,该连接杆另一端与L型板底端转动连接。

[0014] 进一步在于:所述抵板底面中部与转杆一端转动连接,转杆另一端转动连接有刮板,所述刮板与滤网顶面相接触,所述水箱端部开设有出口。

[0015] 进一步在于:所述抵板固定侧设有磨砂层。

[0016] 本发明采用的以上技术方案,与现有技术相比,具有的优点是:

[0017] 1、将钢锭横放于夹持机构上进行夹持,而后启动机体对钢锭进行切割,在钢锭上切割出不同环件的外轮廓,将钼丝移出钢锭,继而启动驱动机构,使驱动机构带动夹持机构和钢锭同步转动并使抵触机构向夹持机构方向移动,使钢锭被抵触机构与夹持机构相夹持,再次启动机体使钼丝对钢锭进行切割,切割出环件的厚度,然后钢锭翻转,使机体可以一次切割出环件的外轮廓与厚度,从而便于使用人员更方便的批量制作环件。

[0018] 2、将钢锭横放于U型框两臂上,智能推杆通过固定板抵触钢锭,将钢锭抵触在两个竖起的转板上,对钢锭进行夹持固定,启动机体控制钼丝通过进入槽进入托板上方对钢锭进行切割,切割下的圆柱体下滑落到托板上,而后待钼丝移出钢锭后,智能推杆复位,使钢锭挪位,驱动机构拉动连接绳,使连接绳拉动滑块带动托板上移,两个转板因扭簧复位弹力而自动贴靠在U型框上,托板将圆柱体顶回钢锭内部,而后智能推杆再次启动将钢锭与两个转板端部进行抵触,此时连接绳继续拉动,带动滑块压动回弹弹簧,而使托板带动U型框一侧翘起,连接绳通过滑块拉动托板和U型框转动,从而使钢锭转动;

[0019] 3、通过两个电动推杆带动U型架下移,使U型架带动L型板下移,L型板拉动连接绳一端下移,此时连接绳另一端拉动滑块上移,同时,L型板下移拉动连接杆使抵板向托板方向滑动,然后抵板与托板、U型框将转动后的钢锭夹持,同时U型架下移,使U型架拉动两个传动带转动,两个传动带上的滤网由于传动带的转动上移到水面上,便于使用人员清理滤网上因切割而产生的金属碎屑;

[0020] 4、通过驱动机构拉动抵板移动,并使滤网上移,刮板受滤网上移顶动以及抵板的推动而倾斜角度更大,转杆带动刮板在滤网上刮动,将滤网上的金属碎屑通过刮板刮到水箱出口处,因此滤网上的碎屑可以被自动清理,便于使用人员使用。

附图说明

[0021] 图1是本发明整体结构示意图；

[0022] 图2是本发明中夹持机构、抵触机构和驱动机构位置关系示意图；

[0023] 图3是本发明中水箱结构示意图；

[0024] 图4是本发明中夹持机构结构爆炸图；

[0025] 图5是本发明中抵触机构与驱动机构位置关系示意图；

[0026] 图6是本发明中抵触机构与驱动机构结构示意图；

[0027] 图7是本发明中U型架、滤网与传动带位置关系剖面示意图；

[0028] 图8是本发明中抵触机构使用形态示意图。

[0029] 图中序号说明:100、机体;110、水箱;111、进入槽;112、滑口;113、出口;120、安装板;121、圆形孔;200、夹持机构;210、U型框;211、支杆;212、滑槽;213、缺口;220、托板;221、滑孔;222、导向槽;223、拉带;230、智能推杆;231、固定板;232、滑条;240、转板;241、抵条;250、固定杆;251、限位槽;260、滑块;261、回弹弹簧;262、连接绳;300、驱动机构;310、电动推杆;320、U型架;330、L型板;340、转辊;341、连接板;350、传动带;360、滤网;400、抵触机构;410、抵板;411、磨砂层;420、滑板;430、连接杆;440、转杆;441、刮板。

具体实施方式

[0030] 本发明的实施例是在以本发明技术方案为前提下进行实施的,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0031] 实施例1

[0032] 参阅图1-8所示,本实施例提供一种数控电火花环件切割设备,包括机体100,所述机体一侧设置有水箱110,该水箱110顶部装配有夹持机构200,所述夹持机构200旁设置有抵触机构400,在水箱内部安装有驱动机构300,所述水箱与机体的连接侧开设有进入槽111;

[0033] 所述夹持机构200包括U型框210,该U型框210底面固定连接有四个支杆211,在U型框210下方设置有托板220,所述托板220底面开设有四个滑孔221,四个支杆211分别滑动嵌入四个滑孔中221,使托板220顶面能够滑动嵌入U型框210内部,水箱顶面固定连接有安装板120,所述安装板120上开设有圆形孔121,圆形孔121内部转动连接有智能推杆230,U型框210两臂顶面均转动连接有转板240,转板240外侧根部设有抵条241,抵条241也固定于U型框210两臂顶面,托板220一端两侧分别固定连接有拉带223,所述拉带223绕过U型框210端部与对应的转板240外侧中部固定连接,

[0034] 将钢锭横放于U型框210上,通过智能推杆230抵触钢锭与两个转板240接触固定钢锭,而后电火花切割机移动钼丝对钢锭进行切割,使在钢锭顶面上切割出圆柱,用以制作环件,切割出的多个圆柱从钼丝切割轨迹形成的切割槽中滑脱掉到托板220上,通过驱动机构300带动托板220上移嵌入U型框210内部,将切割下的圆柱塞回钢锭切割出的槽内,然后驱动机构300带动托板220和U型框210转动,并使抵触机构400向托板220方向移动,将钢锭竖向夹持,再次启动电火花切割机100,使钼丝移动,对钢锭再次进行切割,使钢锭内部的圆柱体被切割成圆板,对所述圆板冲孔以得到环件。

[0035] 基于上述方案,使用人员在对钢锭进行切割时,可以快速在同个钢锭上切割出不

同环件的外轮廓,而后自动使钢锭翻转,并依据环件的厚度需要对钢锭再次进行切割,从而便于使用人员批量制作环件,并便于使用人员调节钢锭位置。

[0036] 两个转板240一端均设置有扭簧,该扭簧与U型框210顶面固定连接,托板220底面有一层边板,滑孔221开设于边板上,而托板220顶部可以嵌入U型框210内部,在托板220未嵌入U型框210内部时,托板220通过拉带223拉动两个转板240竖起与相邻抵条241抵触,从而使转板240与钢锭接触面更大,对钢锭夹持更加牢固。

[0037] U型框210两臂一端均开设有缺口213,两个拉带223均位于对应缺口213内部,通过缺口213对拉带223进行限位,避免两个拉带223脱离U型框210两臂。

[0038] U型框210两臂顶面均开设有滑槽212,智能推杆230的活动端固定连接有固定板231,且固定板231两端均固定连接有滑条232,两个滑条232分别滑动连接于对应的滑槽212内部,滑条232顶面高于U型框210两臂顶面的上方,在钢锭放在U型框210两臂上方时,钢锭的部分被滑条232承托;固定板231推动钢锭与两个竖起的转板240抵触对钢锭固定,而需将钢锭转动时,托板220被驱动机构300带动上移,使两个拉带223松弛,智能推杆230会先行复位,使两个复位的滑条232带动钢锭挪动部分位置,两个转板240因扭簧复位弹力而贴靠在U型框210顶面上,智能推杆230再次启动,使固定板231推动钢锭与两个转板240的端部抵触,因此两个转板240不易阻挡钳丝的移动。

[0039] 驱动机构300包括两个电动推杆310,分别固定于水箱110拐角处,两个电动推杆310下方设置有U型架320,U型架320顶面与两个电动推杆310的活动端固定连接,且U型架320顶面固定连接有L型板330,安装板120顶端固定连接有固定杆250,托板220顶面开设有导向槽222,且导向槽222内部滑动连接有滑块260,滑块260一端固定连接有回弹弹簧261,该回弹弹簧261固定在导向槽222内壁,滑块260顶面固定连接有连接绳262,所述连接绳262一端绕过固定杆250与L型板330顶端固定连接,智能推杆230外侧壁设置有扭转弹簧,该扭转弹簧与圆形孔121内侧壁固定连接,两个电动推杆310以水箱110中心对角布置,从而两个电动推杆310启动时U型架320移动受力更加均匀,U型架320移动更加平稳,启动两个电动推杆310,U型架320带动L型板330下移,使L型板330拉动连接绳262带动托板220上移,智能推杆230因扭转弹簧的力量而不易产生转动,托板220上移时U型框210不会转动,而滑块260由于受回弹弹簧261的顶动而不易滑动,从而使托板220一端中部受力上移,而托板220仅承托切割掉落到托板220上圆柱体重量而不会过重,待托板220顶部嵌入U型框210内部后,两个电动推杆310继续通过U型架320拉动L型板330下移,使滑块260受拉力继续上移,从而抵触压缩回弹弹簧261并向导向槽222一端移动,托板220带动U型框210整体偏转,从而完成对钢锭的转动,便于对钢锭继续切割控制环件的厚度。

[0040] 固定杆250外侧壁开设有限位槽251,连接绳262位于限位槽251内部,使限位槽251可以限定连接绳262的位置,避免连接绳262脱离固定杆250。

[0041] 水箱110两相对内侧壁错位设置有转辊组340,转辊组包括通过传动带相连的上转辊、下转辊,四个转辊两端均固定连接有连接板341,连接板341与相邻水箱110内侧壁固定连接,U型架320两臂分别位于两个传动带350内部,且与传动带350一内侧壁固定连接,水箱110内部位于两个传动带350之间设置有滤网360,且滤网360相对两侧分别与两个传动带350一外侧壁固定连接,通过启动两个电动推杆310带动U型架320下移,使U型架320两臂带动传动带350转动,初始位置时,U型架320位于滤网360上方,经过两个传动带350的转动,使

U型架320和滤网360的位置对调,使滤网360靠近水面,便于使用人员将滤网360上因切割机切割而落到滤网360上的金属碎料清理。

[0042] 抵触机构400包括抵板410,其一侧固定连接有滑板420,水箱110一端开设有滑口112,滑板420滑动连接于滑口112内部,抵板410底面转动连接有连接杆430,连接杆430一端与L型板330底端转动连接,使U型架320带动L型板330下移时会同步通过连接杆430拉动抵板410向转动的托板220方向移动,从而使抵板410与U型框210对转动后的钢锭进行夹持,提高钢锭的稳定性。

[0043] 抵板410底面转动连接有转杆440,且转杆440一端转动连接有刮板441,刮板441与滤网360顶面相接触,水箱110另一端开设有出口113,转杆440的初始状态为不与滤网360接触的状态,使抵板410被L型板330通过连接杆430拉动时,滤网360会因两个传动带350的转动而逐渐上移,使转杆440受抵板410的推动以及滤网360的上顶而倾斜并且倾斜程度不断增加,从而使刮板441在滤网360上刮动,将滤网360上盛放的因切割而产生的金属碎料通过出口113刮到水箱110外部,从而使金属碎屑可以自动被清理。

[0044] 抵板410固定侧设有磨砂层411,通过磨砂层411使钢锭在转动时与抵板410接触时不易打滑,造成钢锭从U型框210上滑脱。

[0045] 工作原理:使用时,将钢锭放置于U型框210两臂上,并使钢锭部分位于两个滑条232上,初始位置时,托板220因自重而自然位于四个支杆211底部,使托板220通过两个拉带223拉动两个转板240转动竖直并与相邻抵条241相抵,在安装板120上设置控制器控制智能推杆230的启闭,而后启动智能推杆230,使智能推杆230活动端伸出带动固定板231将钢锭压在两个转板240上夹持,而后启动机体100,使机体100上的钼丝从进入槽111进入水箱110内部,对钢锭进行切割,在钢锭上切割出环件的外轮廓后部分切割出的柱状体可能由于重力底部滑到托板220上被托板220承托,但其顶部仍位于钢锭内,再启动机体100使钼丝复位;

[0046] 而后在水箱110外部设置控制器控制两个电动推杆310的启闭,启动两个电动推杆310,使两个电动推杆310活动端伸出推动U型架320下移,U型架320带动L型板330同步下移,L型板330拉动连接绳262一端,使连接绳262另一端拉动滑块260带动托板220上移,由于回弹弹簧261的顶动,滑块260不易挪位而带动托板220稳步上移,将切割出的柱体顶回钢锭内部,待托板220顶部与U型框210内部嵌合后,启动智能推杆230复位,此时固定板231带动两个滑条232复位,两个滑条232拖动钢锭移动部分,因托板220上移,两个拉带223松弛,而后两个转板240因扭簧复位弹力而贴靠在U型框210顶面上,再次启动智能推杆230使固定板231抵触钢锭将钢锭与两个转板240端部抵触进行固定;

[0047] 同时,L型板330下移通过连接杆430拉动抵板410向托板220方向移动,而后继续启动两个电动推杆310使U型架320继续下移,L型板330通过连接绳262继续拉动滑块260上移,滑块260初始位置位于导向槽222一端,在连接绳262的拉力下,滑块260挤压回弹弹簧261并带动托板220一侧上移,使托板220带动U型框210和钢锭同步以智能推杆230为轴转动,同时L型板330通过连接杆430继续拉动抵板410向托板220方向滑动,直至托板220完全转动至竖直,此时钢锭被抵板410和U型框210夹持,而后启动机体100,使钼丝对竖向的钢锭进行切割,切割出环件的厚度;

[0048] 在U型架320下移过程中,U型架320拉动两个传动带350转动,使原本位于U型架320

下方的滤网360随着传动带350的转动逐渐上移,待钢锭被抵板410和U型框210夹持时,滤网360位于水面上方并位于U型架320上方,同时由于转杆440受抵板410的推动以及滤网360的上顶而倾斜程度增加,从而使刮板441在滤网360上刮动,将滤网360上盛放的因切割而产生的金属碎料通过出口113刮到水箱110外部;

[0049] 使用完毕后,启动两个电动推杆310带动U型架320和L型板330复位,连接绳262下放滑块260,并在下放时,回弹弹簧261因自身弹性而不断抵触滑块260,并因智能推杆230上的扭转弹簧复位弹力带动,使托板220和U型框210和钢锭逐渐复位,而钢锭由于底部被智能推杆230和两个转板240端部抵触夹持而不易在转动过程中掉落或滑脱,待U型框210转动复位后,滑块260完全复位,随着L型板330不断上移,使托板220完成复位,并且L型板330上移复位同时通过连接杆430抵触抵板410向托板220反方向滑动进行复位,由于U型架320上移复位,使两个传动带350反向转动,带动滤网360复位,而使用人员从托板220上将切割出的环件材料取出并将钢锭卸下,将环件材料进行开孔和其他精细加工便可以得到环件成品。

[0050] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择和描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

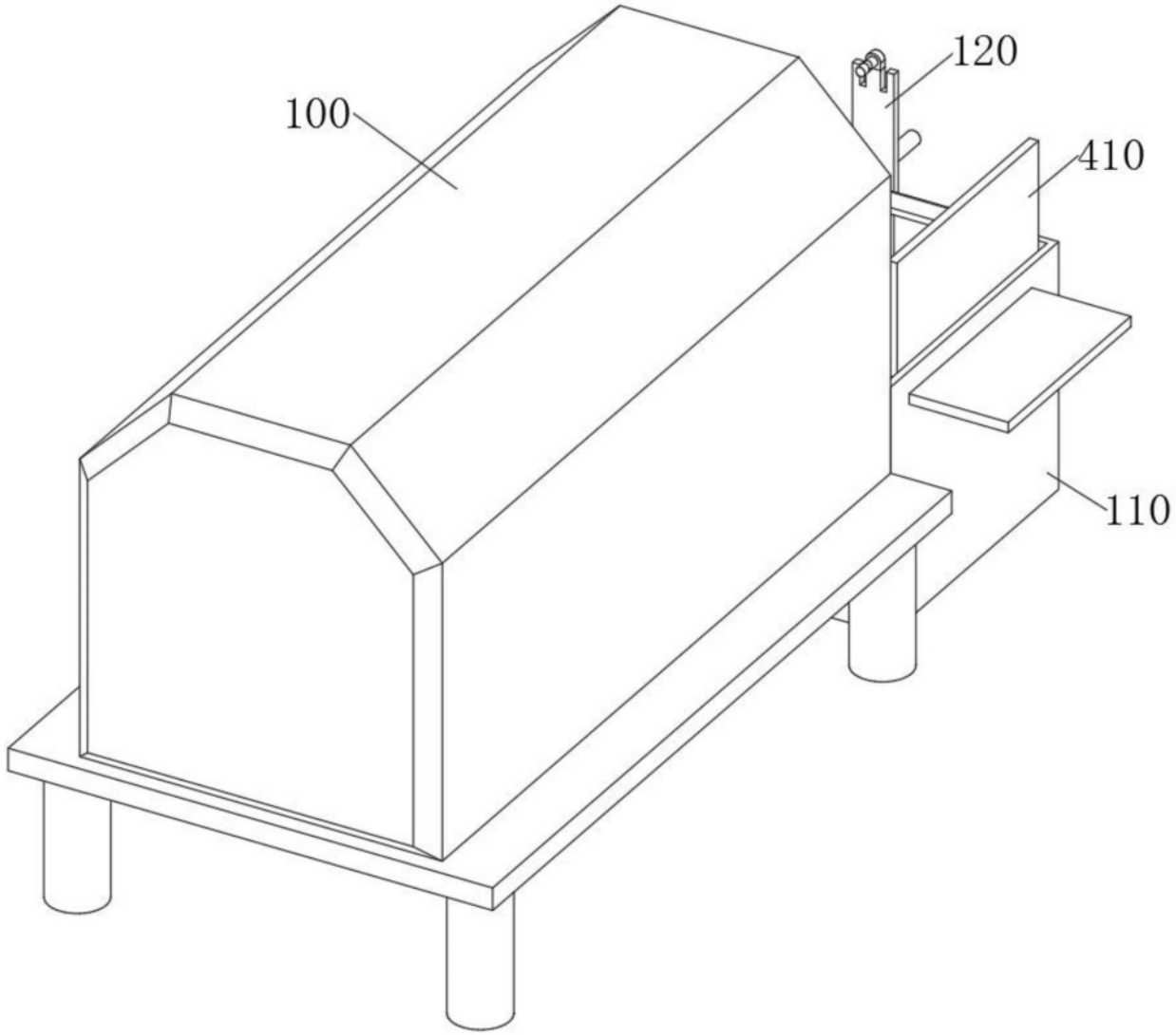


图1

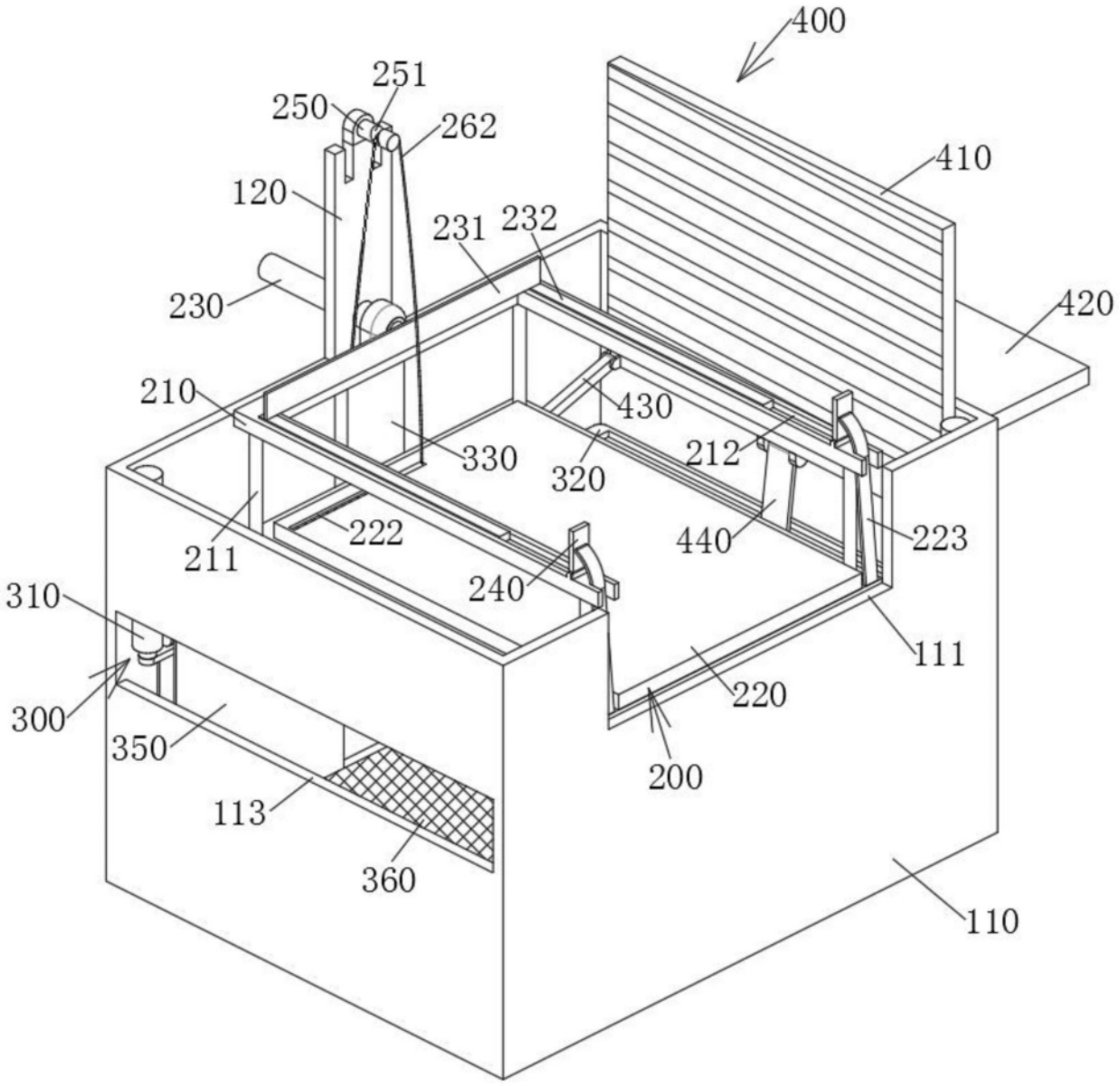

400
251
250
262
410
120
231
232
230
420
210
430
330
320
212
222
211
440
223
240
310
111
220
300
350
200
113
360
110

图2

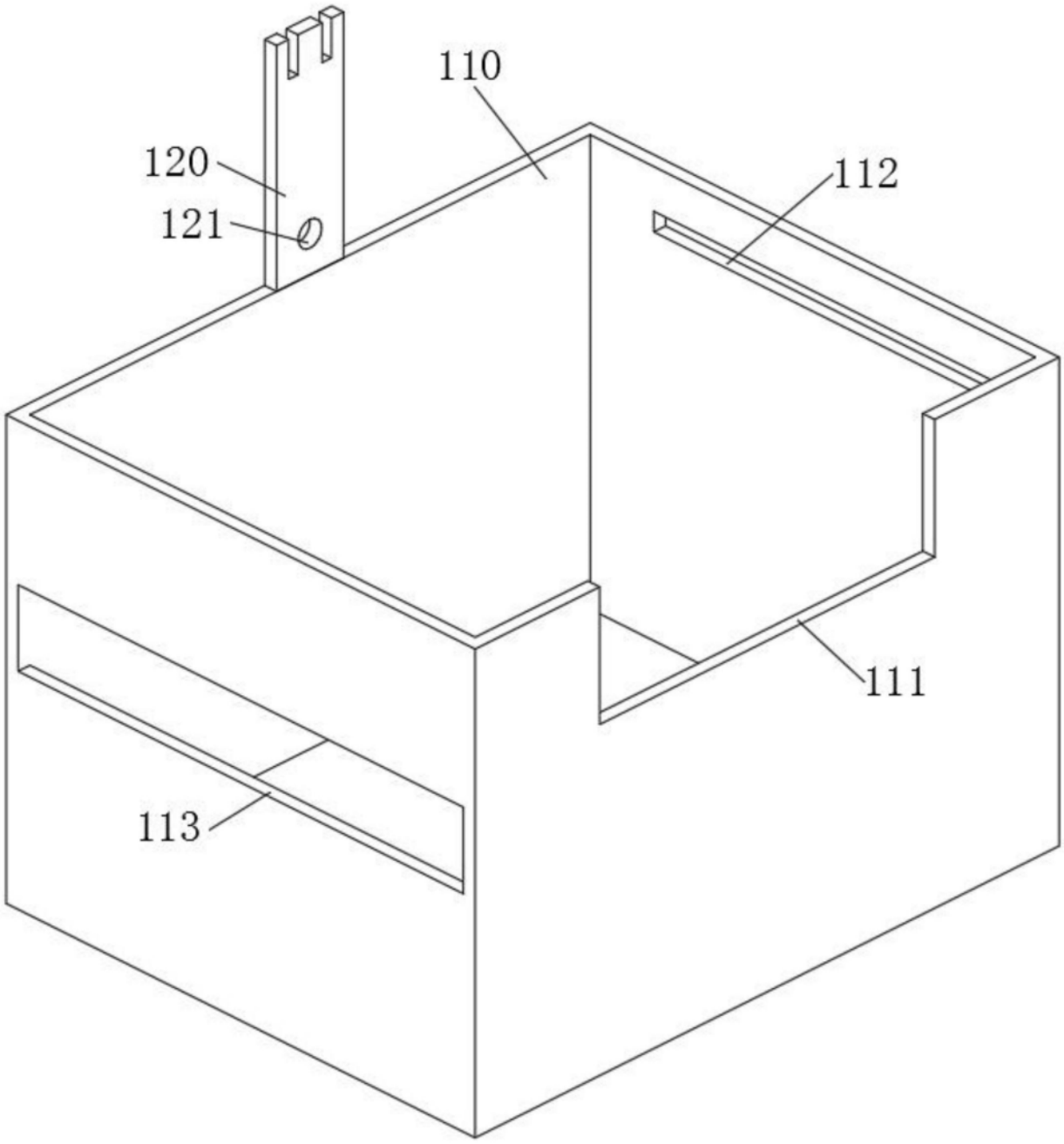


图3

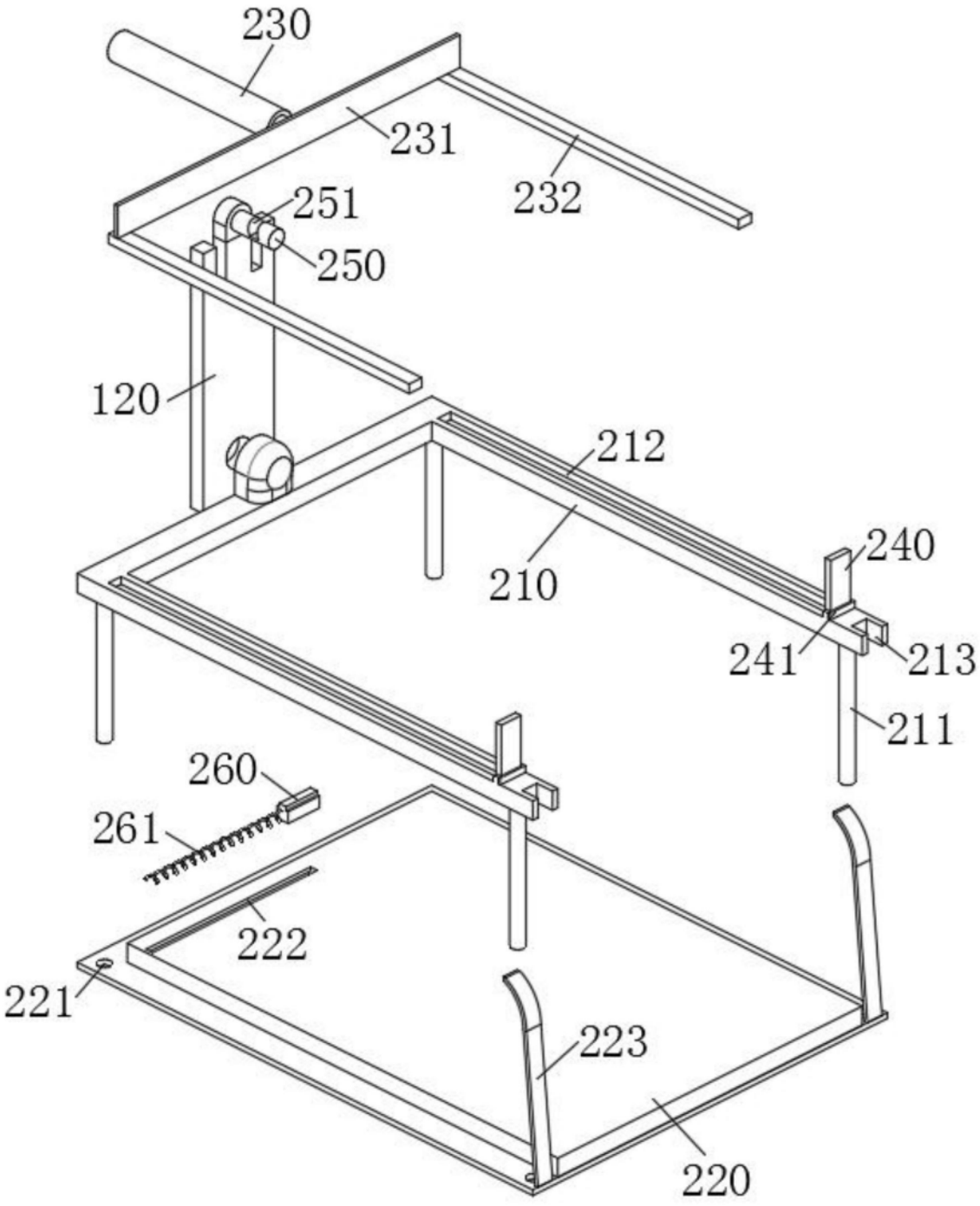

230
231
232
251
250
120
212
210
240
241
213
211
260
261
222
221
223
220

图4

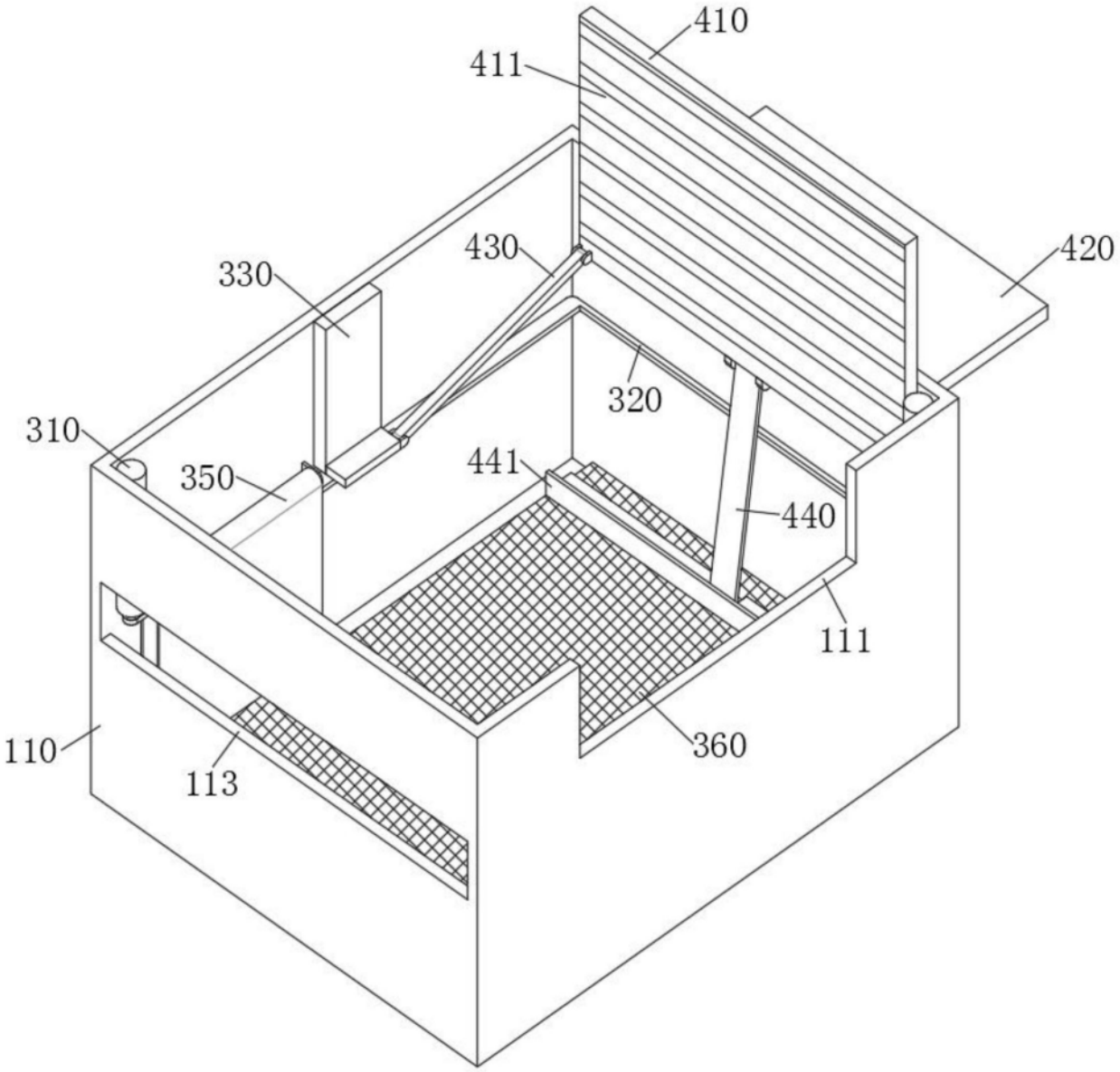


图5

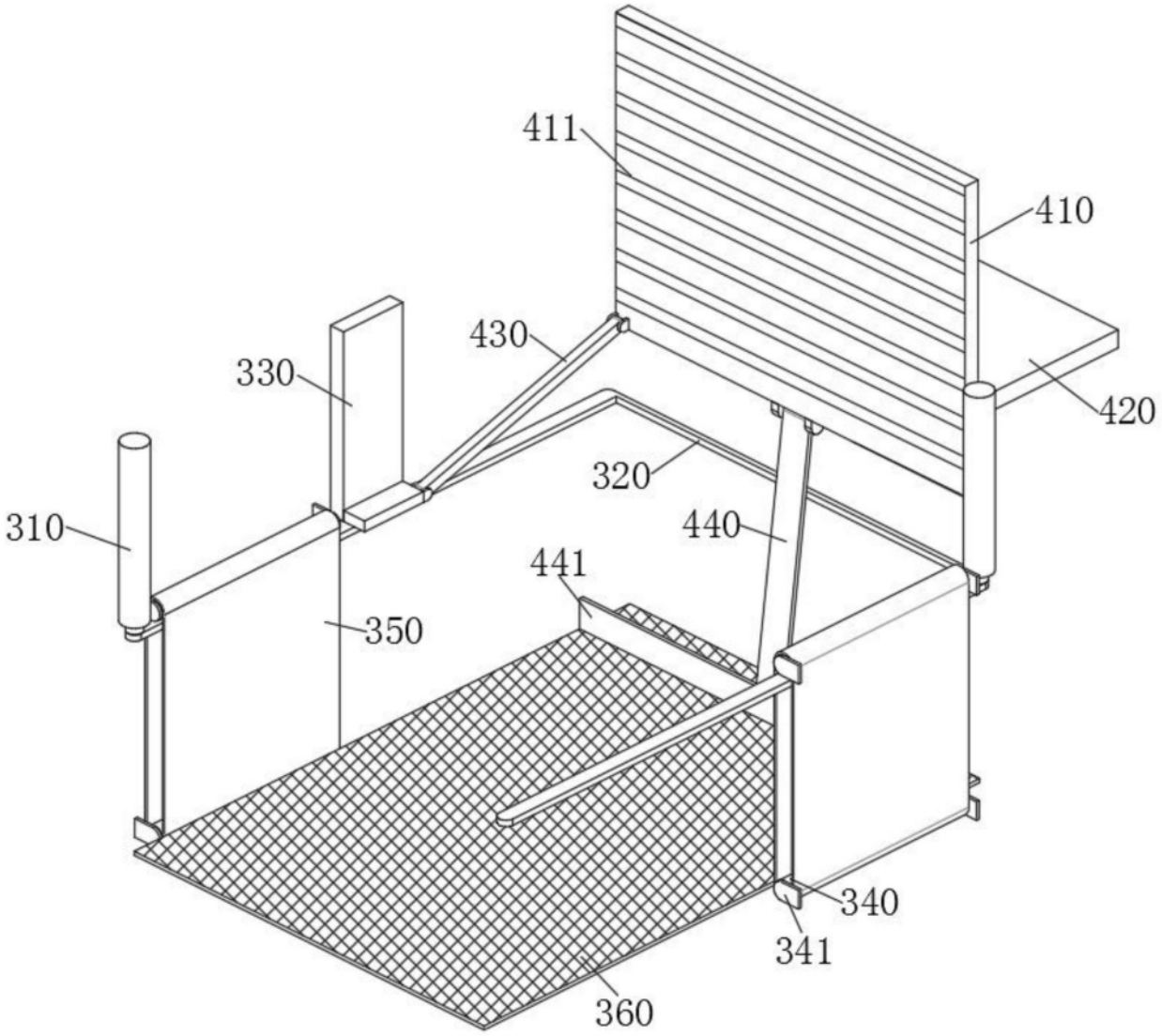


图6

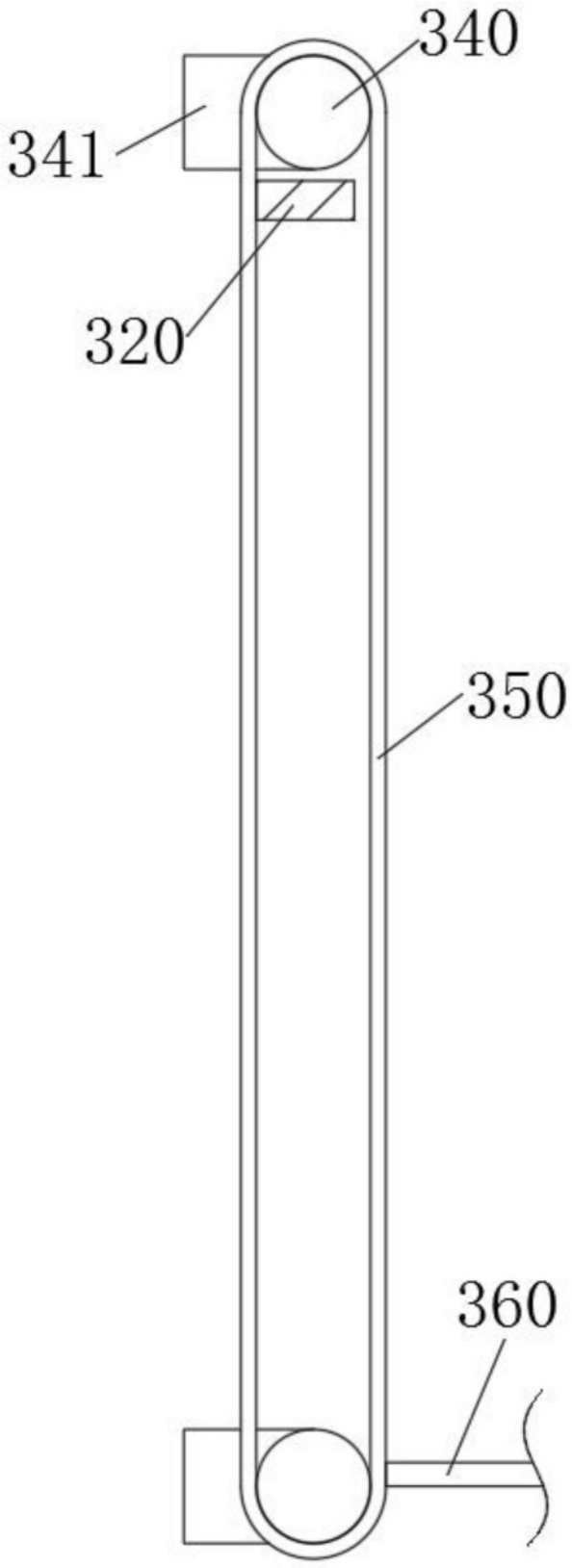


图7

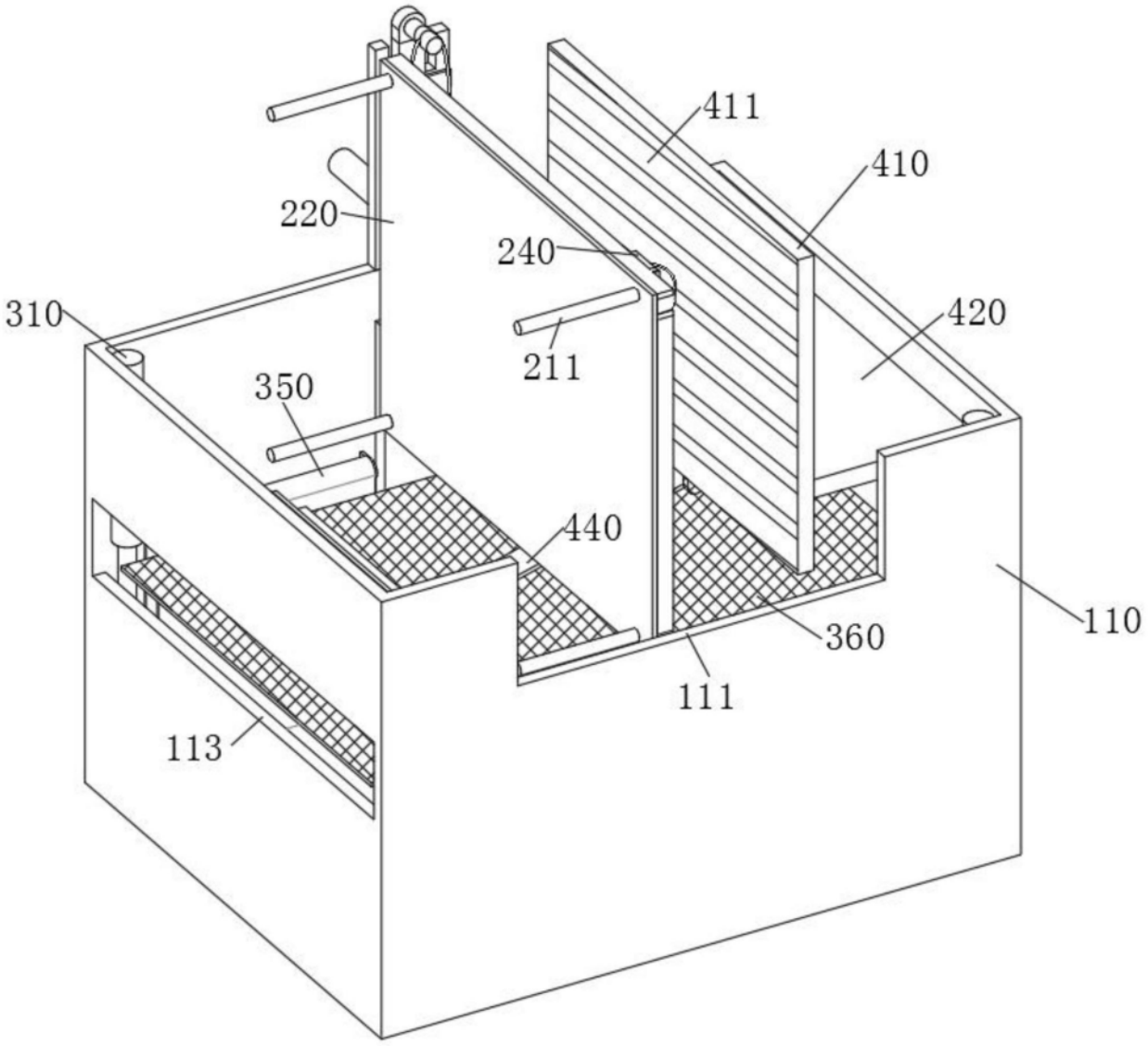


图8