



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116000466 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 25

(21) 申请号 202211650458.2

(22) 申请日 2022.12.21

(71) 申请人 马鞍山市中亚机床制造有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市博望区博望
镇高新技术开发区

(72) 发明人 许飞 于珺 陈达兵 袁孟力
芮晨

(74) 专利代理机构 北京华智则铭知识产权代理
有限公司 11573

专利代理师 赵崇智

(51) Int. Cl.

B23K 26/38 (2014.01)

B23K 26/142 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

B01D 46/10 (2006.01)

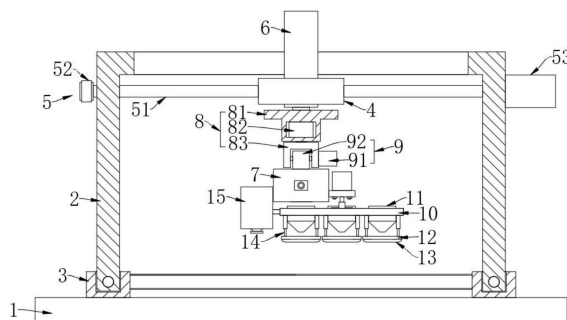
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其
加工方法

(57) 摘要

本发明属于激光切割技术领域,尤其是涉及多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法,包括切割台,所述切割台的端面设有龙门架,且切割台与龙门架共同连接有第一驱动机构,所述龙门架的内侧设有活动块,且活动块与龙门架共同连接有第二驱动机构。本发明可通过五轴控制激光器的切割路径,自由度高,且多聚光激光头的设计,既可以满足不同材料及厚度的切割需求,而且无需对激光器的频繁调整,同时可以将刚刚切割后的孔边或路径边产生的切割熔融毛刺进行去除,提高整体效率,并可以将打磨时产生的毛刺吸附收集,具备多任务、多激光头和多轴驱动的优点,适用于异形工件的激光切割加工。



1. 多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 包括切割台 (1), 其特征在于, 所述切割台 (1) 的端面设有龙门架 (2), 且切割台 (1) 与龙门架 (2) 共同连接有第一驱动机构 (3), 所述龙门架 (2) 的内侧设有活动块 (4), 且活动块 (4) 与龙门架 (2) 共同连接有第二驱动机构 (5), 所述活动块 (4) 的端面固定插接有升降油缸 (6), 且升降油缸 (6) 的下方设有激光器 (7), 所述升降油缸 (6) 的输出端设有水平旋转机构 (8), 且激光器 (7) 上设有与水平旋转机构 (8) 相配合的竖向旋转机构 (9), 所述激光器 (7) 的下方一侧设有机盘 (10), 且机盘 (10) 的端面外缘处固定插接有多个不同聚光的聚光激光头 (11), 各个所述聚光激光头 (11) 的下方均设有圆环 (12), 且各个圆环 (12) 的底部均固定粘接有环形抛光棉 (13), 所述圆环 (12) 与机盘 (10) 之间两侧均共同固定设有弹性伸缩杆 (14), 所述机盘 (10) 的一侧设有抽吸机构 (15)。

2. 根据权利要求1所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述第一驱动机构 (3) 包括固定设置于切割台 (1) 端面两侧的导轨 (31), 且两个导轨 (31) 的内部均转动连接第一驱动螺杆 (32), 且两个第一驱动螺杆 (32) 的杆壁均固定套接有第一带轮, 两个所述第一带轮共同通过第一皮带 (33) 传动连接, 其中一个所述导轨 (31) 的端部固定设有第一驱动电机 (34), 且第一驱动电机 (34) 的输出端与同侧第一驱动螺杆 (32) 连接, 两个所述第一驱动螺杆 (32) 的杆壁分别与龙门架 (2) 的侧壁下端螺纹连接。

3. 根据权利要求1所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述第二驱动机构 (5) 包括转动设置于龙门架 (2) 内部量的第二驱动螺杆 (51), 两个所述第二驱动螺杆 (51) 的杆壁均固定套接有第二带轮, 且两个第二带轮共同通过第二皮带 (52) 传动连接, 两个所述第二驱动螺杆 (51) 的杆壁均与活动块 (4) 的侧壁螺纹连接, 所述龙门架 (2) 的侧壁固定设有第二驱动电机 (53), 且第二驱动电机 (53) 的输出端与同侧第二驱动螺杆 (51) 连接。

4. 根据权利要求1所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述水平旋转机构 (8) 包括固定设置于升降油缸 (6) 输出端的机盒 (81), 且机盒 (81) 的内部固定设有第三驱动电机 (82), 所述第三驱动电机 (82) 的输出端与机盒 (81) 的下端转动连接, 且第三驱动电机 (82) 的输出端固定连接有U形块 (83)。

5. 根据权利要求1所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述竖向旋转机构 (9) 包括固定设置于激光器 (7) 端面的旋转块 (91), 且旋转块 (91) 的侧壁固定连接转轴, 且转轴位于U形块 (83) 的内部转动设置, 所述U形块 (83) 的侧壁固定设有第四驱动电机 (92), 且第四驱动电机 (92) 的输出端与转轴连接。

6. 根据权利要求1所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述激光器 (7) 的侧壁固定设置有支撑块 (16), 且支撑块 (16) 的端面转动连接有活动伸缩杆 (17), 且活动伸缩杆 (17) 的一端固定设置于机盘 (10) 的端面设置, 所述支撑块 (16) 的端面固定设有第五驱动电机 (18), 且第五驱动电机 (18) 的输出端与活动伸缩杆 (17) 连接。

7. 根据权利要求1所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述抽吸机构 (15) 包括开设于机盘 (10) 内部的吸附空腔 (151), 且吸附空腔 (151) 的下腔壁开设有吸附孔, 所述吸附空腔 (151) 的腔壁开设有吸附通道 (152), 所述机盘 (10) 的侧壁固定设置于吸附通道 (152) 相连通的抽吸盒 (153), 所述抽吸盒 (153) 的内部上侧固定设有滤网 (154), 且滤网 (154) 的上方设有吸附风机 (155), 所述抽吸盒 (153) 的顶部开设有出风孔。

8. 根据权利要求6所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机, 其特征在于, 所述支

撑块(16)的下端两侧均固定设有电磁铁(19),且机盘(10)的端面位于活动伸缩杆(17)外侧的位置套设有铁环(20)。

9.根据权利要求1-8任一项所述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将待切割加工的异形工件固定在切割台(1)上,并按照预设程序进行设定第一驱动机构(3)、第二驱动电机(5)、升降油缸(6)、水平旋转机构(8)、竖向旋转机构(9)、抽吸机构(15)、第五驱动电机(18)和电磁铁(19)的工作程序;

S2、按下启动键,第一驱动机构(3)、第二驱动电机(5)、升降油缸(6)、水平旋转机构(8)、竖向旋转机构(9)、抽吸机构(15)、第五驱动电机(18)和电磁铁(19)开始按照预设程序进行激光切割工作;

S3、将切割完成的工件取下,并按下复位键,使第一驱动机构(3)、第二驱动电机(5)、升降油缸(6)、水平旋转机构(8)、竖向旋转机构(9)、抽吸机构(15)、第五驱动电机(18)和电磁铁(19)开始按照预设程序进行激光切割工作恢复原位,然后进行下一个工件的加工。

多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于激光切割技术领域,尤其是涉及多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法。

背景技术

[0002] 激光切割机是将从激光器发射出的激光,经光路系统,聚焦成高功率密度的激光束,激光束照射到工件表面,使工件达到熔点或沸点,并按照预设路线进行移动,完成对工件的连续或断续切割。

[0003] 而现在的激光切割在进行使用时,一般为单激光头进行工作,面对不同工件切割时,通过调整激光器的功率达到不同材料的切割,但是对于异形工件来说,异形工件的形状、厚度在不同位置均不相同,而通过调整激光器功率虽然可以满足使用,但是频繁调整激光器对于激光器的使用寿命有较大影响,同时,激光切割时在孔径或切割路线边缘会产生熔融切割渣,后续需要专门清理,使用极为不便,影响整体加工效率,为此,我们提出多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法来解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对上述问题,提供多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用了下列技术方案:多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法,包括切割台,所述切割台的端面设有龙门架,且切割台与龙门架共同连接有第一驱动机构,所述龙门架的内侧设有活动块,且活动块与龙门架共同连接有第二驱动机构,所述活动块的端面固定插接有升降油缸,且升降油缸的下方设有激光器,所述升降油缸的输出端设有水平旋转机构,且激光器上设有与水平旋转机构相配合的竖向旋转机构,所述激光器的下方一侧设有机盘,且机盘的端面外缘处固定插接有多个不同聚光的聚光激光头,各个所述聚光激光头的下方均设有圆环,且各个圆环的底部均固定粘接有环形抛光棉,所述圆环与机盘之间两侧均共同固定设有弹性伸缩杆,所述机盘的一侧设有抽吸机构。

[0006] 优选的,所述第一驱动机构包括固定设置于切割台端面两侧的导轨,且两个导轨的内部均转动连接第一驱动螺杆,且两个第一驱动螺杆的杆壁均固定套接有第一带轮,两个所述第一带轮共同通过第一皮带传动连接,其中一个所述导轨的端部固定设有第一驱动电机,且第一驱动电机的输出端与同侧第一驱动螺杆连接,两个所述第一驱动螺杆的杆壁分别与龙门架的侧壁下端螺纹连接。

[0007] 优选的,所述第二驱动机构包括转动设置于龙门架内部量的第二驱动螺杆,两个所述第二驱动螺杆的杆壁均固定套接有第二带轮,且两个第二带轮共同通过第二皮带传动连接,两个所述第二驱动螺杆的杆壁均与活动块的侧壁螺纹连接,所述龙门架的侧壁固定设有第二驱动电机,且第二驱动电机的输出端与同侧第二驱动螺杆连接。

[0008] 优选的,所述水平旋转机构包括固定设置于升降油缸输出端的机盒,且机盒的内部固定设有第三驱动电机,所述第三驱动电机的输出端与机盒的下端转动连接,且第三驱动电机的输出端固定连接U形块。

[0009] 优选的,所述竖向旋转机构包括固定设置于激光器端面的旋转块,且旋转块的侧壁固定连接转轴,且转轴位于U形块的内部转动设置,所述U形块的侧壁固定设有第四驱动电机,且第四驱动电机的输出端与转轴连接。

[0010] 优选的,所述激光器的侧壁固定设置有支撑块,且支撑块的端面转动连接有活动伸缩杆,且活动伸缩杆的一端固定设置于机盘的端面设置,所述支撑块的端面固定设有第五驱动电机,且第五驱动电机的输出端与活动伸缩杆连接。

[0011] 优选的,所述抽吸机构包括开设于机盘内部的吸附空腔,且吸附空腔的下腔壁开设有吸附孔,所述吸附空腔的腔壁开设有吸附通道,所述机盘的侧壁固定设置于吸附通道相连通的抽吸盒,所述抽吸盒的内部上侧固定设有滤网,且滤网的上方设有吸附风机,所述抽吸盒的顶部开设有出风孔。

[0012] 优选的,所述支撑块的下端两侧均固定设有电磁铁,且机盘的端面位于活动伸缩杆外侧的位置套设有铁环。

[0013] 上述的多任务多激光头、五轴高速激光切割机的使用方法,包括如下步骤:

[0014] S1、将待切割加工的异形工件固定在切割台上,并按照预设程序进行设定第一驱动机构、第二驱动电机、升降油缸、水平旋转机构、竖向旋转机构、抽吸机构、第五驱动电机和电磁铁的工作程序;

[0015] S2、按下启动键,第一驱动机构、第二驱动电机、升降油缸、水平旋转机构、竖向旋转机构、抽吸机构、第五驱动电机和电磁铁开始按照预设程序进行激光切割工作;

[0016] S3、将切割完成的工件取下,并按下复位键,使第一驱动机构、第二驱动电机、升降油缸、水平旋转机构、竖向旋转机构、抽吸机构、第五驱动电机和电磁铁开始按照预设程序进行激光切割工作恢复原位,然后进行下一个工件的加工。

[0017] 与现有的技术相比,多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法的优点在于:

[0018] 1、通过设置的切割台、龙门架、第一驱动机构、活动块、第二驱动机构、升降油缸、激光器、水平旋转机构、竖向旋转机构的相互配合,可以通过五轴控制激光器的切割路径,自由度高,适用于异形工件的激光切割加工。

[0019] 2、通过设置的机盘、多个聚光激光头的相互配合,通过多聚光激光头的设计,在对不同材料或厚度的材料进行切割时,通过调整合适的聚光激光头即可,通过调节聚光激光头也可以满足不同的激光切割需求,降低对激光器的频繁调整,从而可以降低对激光器使用寿命的影响,且聚光激光头的交替更换方便。

[0020] 3、通过设置的圆环、环形抛光棉、弹性伸缩杆的相互配合,可以随着激光器进行随动移动,且可以将刚刚切割后的孔边或路径边产生的切割熔融毛刺进行去除,提高整体效率。

[0021] 4、通过设置的抽吸机构,可以配合环形抛光棉将去除下来的毛刺、渣料进行吸附收集,避免刮下的毛刺或渣料对工件表面造成划伤损坏。

附图说明

[0022] 图1是本发明提供的多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法的结构示意图；

[0023] 图2是本发明提供的多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法的机盘的连接结构示意图；

[0024] 图3是本发明提供的多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法的第一驱动机构的结构示意图；

[0025] 图4是本发明提供的多任务多激光头、五轴高速激光切割机及其加工方法的抽吸机构的内部结构示意图。

[0026] 图中：1、切割台；2、龙门架；3、第一驱动机构；31、导轨；32、第一驱动螺杆；33、第一皮带；34、第一驱动电机；4、活动块；5、第二驱动机构；51、第二驱动螺杆；52、第二皮带；53、第二驱动电机；6、升降油缸；7、激光器；8、水平旋转机构；81、机盒；82、第三驱动电机；83、U形块；9、竖向旋转机构；91、旋转块；92、第四驱动电机；10、机盘；11、聚光激光头；12、圆环；13、环形抛光棉；14、弹性伸缩杆；15、抽吸机构；151、吸附空腔；152、吸附通道；153、抽吸盒；154、滤网；155、吸附风机；16、支撑块；17、活动伸缩杆；18、第五驱动电机；19、电磁铁；20、铁环。

具体实施方式

[0027] 以下实施例仅处于说明性目的，而不是想要限制本发明的范围。

[0028] 如图1-4所示，多任务多激光头、五轴高速激光切割机，包括切割台1，切割台1的端面设有龙门架2，且切割台1与龙门架2共同连接有第一驱动机构3，第一驱动机构3包括固定设置于切割台1端面两侧的导轨31，且两个导轨31的内部均转动连接第一驱动螺杆32，且两个第一驱动螺杆32的杆壁均固定套接有第一带轮，两个第一带轮共同通过第一皮带33传动连接，其中一个导轨31的端部固定设有第一驱动电机34，且第一驱动电机34的输出端与同侧第一驱动螺杆32连接，两个第一驱动螺杆32的杆壁分别与龙门架2的侧壁下端螺纹连接，第一驱动电机34可以在两个第一带轮和第一皮带33的作用下，使两个第一驱动螺杆32同步转动，从而可以驱动龙门架2在前后方向进行稳定的移动。

[0029] 龙门架2的内侧设有活动块4，且活动块4与龙门架2共同连接有第二驱动机构5，第二驱动机构5包括转动设置于龙门架2内部量的第二驱动螺杆51，两个第二驱动螺杆51的杆壁均固定套接有第二带轮，且两个第二带轮共同通过第二皮带52传动连接，两个第二驱动螺杆51的杆壁均与活动块4的侧壁螺纹连接，龙门架2的侧壁固定设有第二驱动电机53，且第二驱动电机53的输出端与同侧第二驱动螺杆51连接，第二驱动电机53工作，可以在两个第二带轮和第二皮带52的配合下，可以使两个第二驱动螺杆51同步转动，以驱动活动块4在水平方向调整位置。

[0030] 活动块4的端面固定插接有升降油缸6，且升降油缸6的下方设有激光器7，升降油缸6的输出端设有水平旋转机构8，水平旋转机构8包括固定设置于升降油缸6输出端的机盒81，且机盒81的内部固定设有第三驱动电机82，第三驱动电机82的输出端与机盒81的下端转动连接，且第三驱动电机82的输出端固定连接有U形块83，通过第三驱动电机82工作，可以通过U形块83带动激光器7进行旋转调整。

[0031] 激光器7上设有与水平旋转机构8相配合的竖向旋转机构9,竖向旋转机构9包括固定设置于激光器7端面的旋转块91,且旋转块91的侧壁固定连接有转轴,且转轴位于U形块83的内部转动设置,U形块83的侧壁固定设有第四驱动电机92,且第四驱动电机92的输出端与转轴连接,通过第四驱动电机92工作,可以配合转轴和旋转块91使激光器7在竖向位置进行角度调整,配合水平旋转机构8,可以在不同方向、角度进行激光切割的加工。

[0032] 激光器7的下方一侧设有机盘10,且机盘10的端面外缘处固定插接有多个不同聚光的聚光激光头11,激光器7的侧壁固定设置有支撑块16,且支撑块16的端面转动连接有活动伸缩杆17,且活动伸缩杆17的一端固定设置于机盘10的端面设置,支撑块16的端面固定设有第五驱动电机18,且第五驱动电机18的输出端与活动伸缩杆17连接,第五驱动电机18工作,可以通过活动伸缩杆17带动多个聚光激光头11进行旋转,以调整至合适的聚光激光头11移动至激光器7下方。

[0033] 支撑块16的下端两侧均固定设有电磁铁19,且机盘10的端面位于活动伸缩杆17外侧的位置套设有铁环20,在将聚光激光头11的位置调整完成后,通过电磁铁19工作,配合铁环20和活动伸缩杆17,可以使机盘10上移,以使聚光激光头11稳定固定在激光器7底侧。

[0034] 各个聚光激光头11的下方均设有圆环12,且各个圆环12的底部均固定粘接有环形抛光棉13,圆环12与机盘10之间两侧均共同固定设有弹性伸缩杆14,机盘10的一侧设有抽吸机构15,抽吸机构15包括开设于机盘10内部的吸附空腔151,且吸附空腔151的下腔壁开设有吸附孔,吸附空腔151的腔壁开设有吸附通道152,机盘10的侧壁固定设置于吸附通道152相连通的抽吸盒153,抽吸盒153的内部上侧固定设有滤网154,且滤网154的上方设有吸附风机155,抽吸盒153的顶部开设有出风孔,通过吸附风机155工作,可以将切割产生的废屑通过吸附空腔151、吸附通道152和滤网154,将废屑、残渣清除。

[0035] 现对本发明的操作原理做如下描:将待切割加工的异形工件固定在切割台1上,并按照预设程序进行设定第一驱动机构3、第二驱动电机5、升降油缸6、水平旋转机构8、竖向旋转机构9、抽吸机构15、第五驱动电机18和电磁铁19的工作程序,按下启动键,第一驱动机构3、第二驱动电机5、升降油缸6、水平旋转机构8、竖向旋转机构9、抽吸机构15、第五驱动电机18和电磁铁19开始按照预设程序进行激光切割工作,将切割完成的工件取下,并按下复位键,使第一驱动机构3、第二驱动电机5、升降油缸6、水平旋转机构8、竖向旋转机构9、抽吸机构15、第五驱动电机18和电磁铁19开始按照预设程序进行激光切割工作恢复原位,然后进行下一个工件的加工。

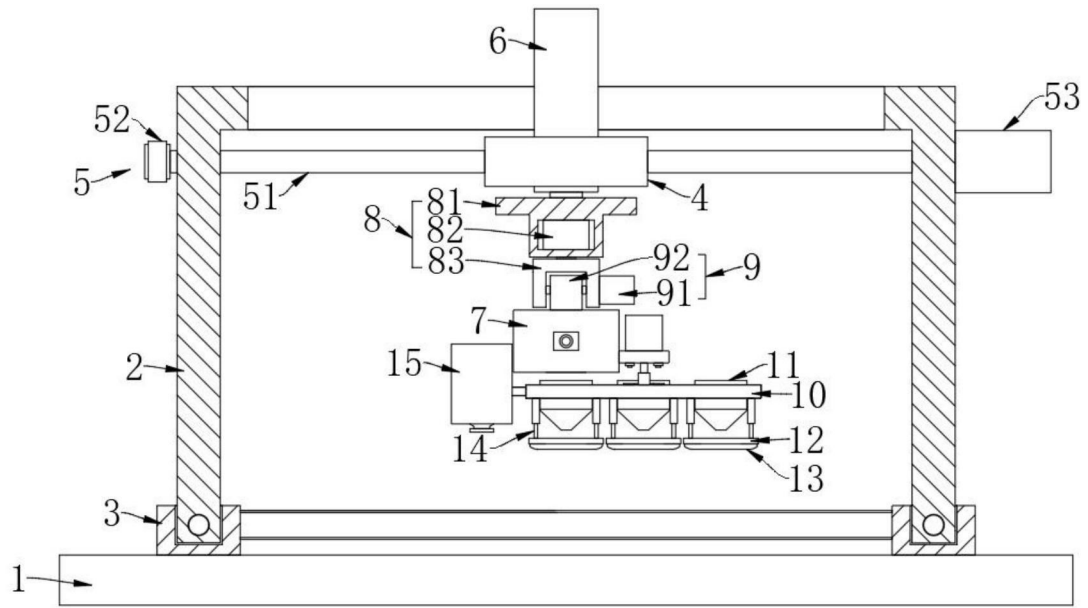


图1

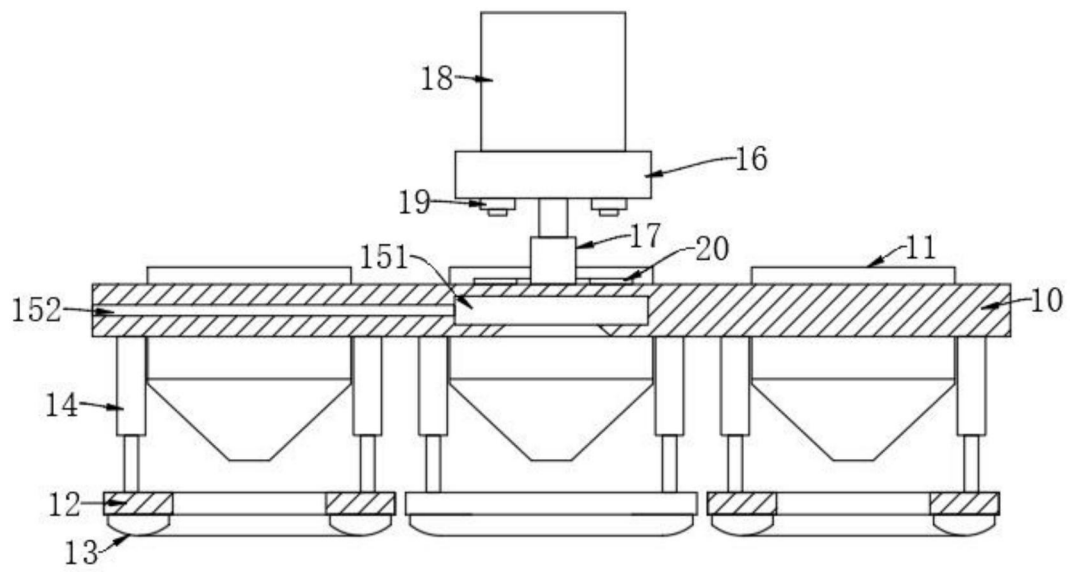


图2

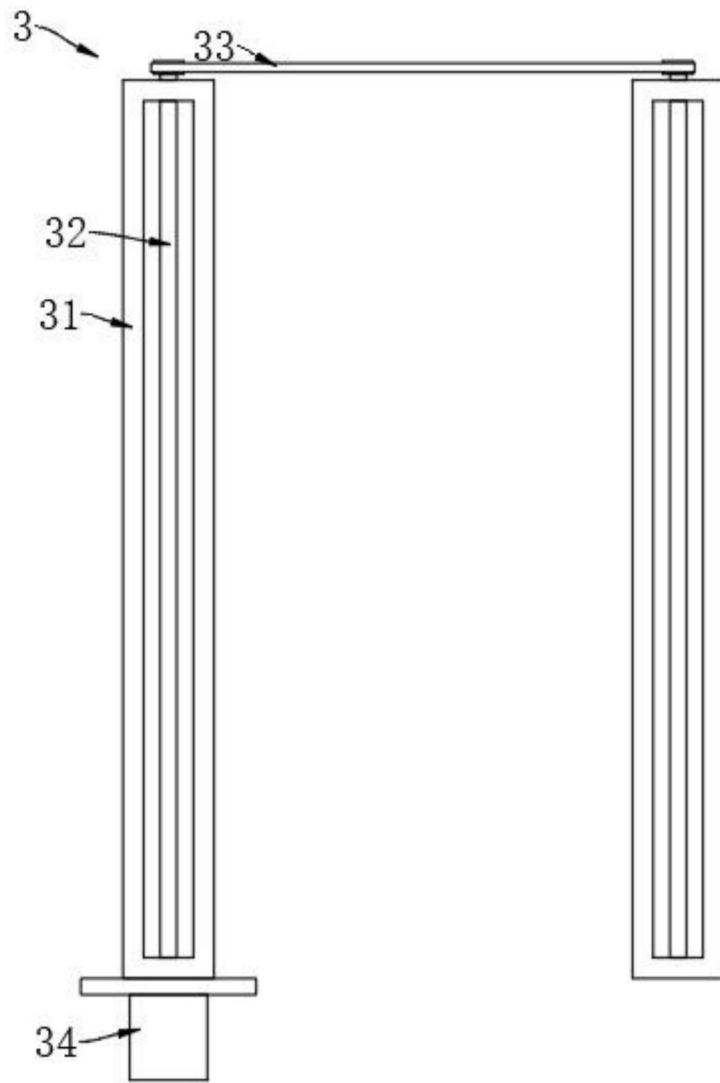


图3

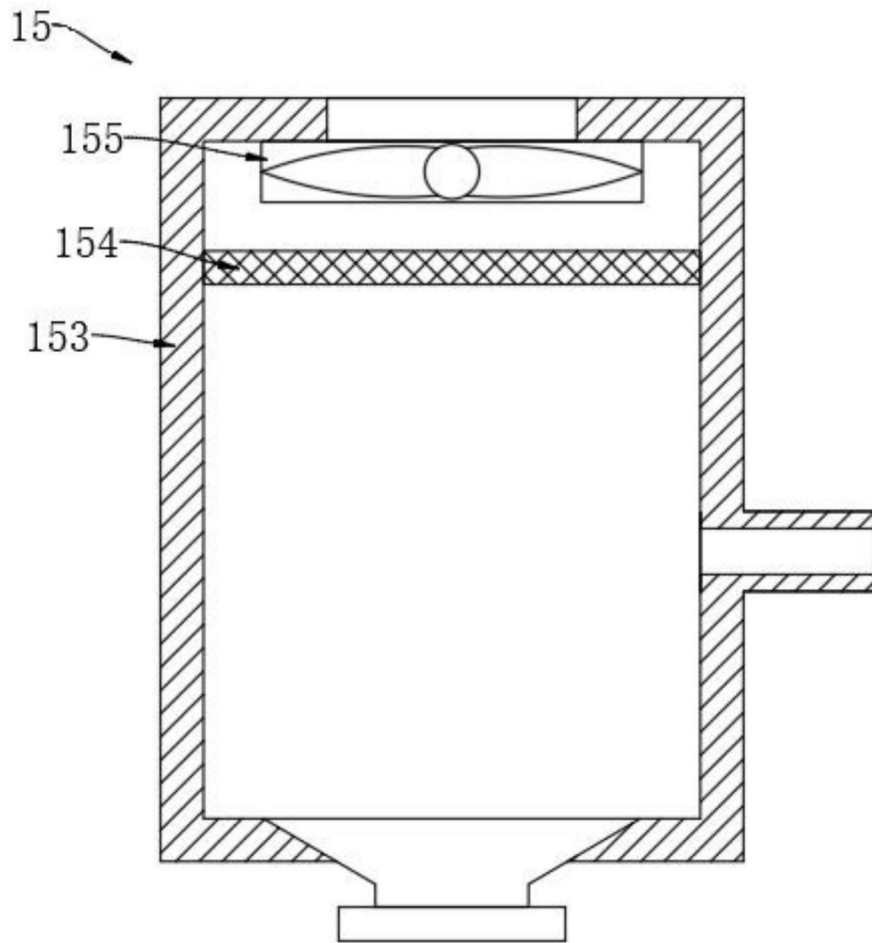


图4