



(21) 申请号 202410287226.8

(22) 申请日 2024.03.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118172985 A

(43) 申请公布日 2024.06.11

(73) 专利权人 武汉天河南方航空技术开发有限
公司

地址 430000 湖北省武汉市江夏经济开发
区庙山邬树村8号

(72) 发明人 余万华 王晶 胡田秀 肖力友
周海鹏 李火林 葛文明

(74) 专利代理机构 安徽盟友知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 34213
专利代理师 赵青杨

(51) Int.Cl.

G09B 5/06 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

G09B 25/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108109463 A, 2018.06.01

CN 114433943 A, 2022.05.06

审查员 宋小静

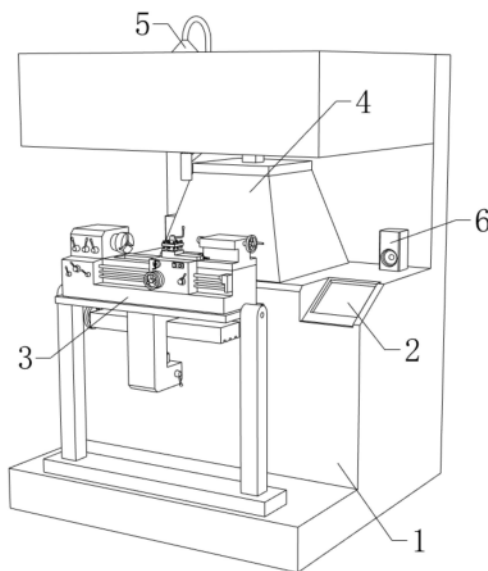
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种可三维实体仿真的教学实训机床

(57) 摘要

本发明公开了一种可三维实体仿真的教学实训机床,涉及机床教学实训技术领域,包括实训机床主体,实训机床主体的右侧设置有计算机,实训机床主体的前侧设置有车铣一体操作组件,实训机床主体的顶面设置有全息投影组件,全息投影组件上设置有气味模拟组件,实训机床主体顶面的左右两侧均设置有扬声器;本发明在进行实训时,由全息投影屏将三维仿真动画立体展示,由声音模拟模块模拟对应的机床加工声音,切屑液小液珠向气味发生管外挥发,模拟机床加工时的气味,利用上述结构,可进行车铣一体双模式实训,所需花费成本较少,且不会造成安全事故,同时,在视觉、听觉、味觉和触觉上,多方面得到较为实体的反馈,与实际操作差异较小,模拟效果较好。



1. 一种可三维实体仿真的教学实训机床,其特征在于:包括实训机床主体(1),所述实训机床主体(1)的右侧设置有计算机(2),所述实训机床主体(1)的前侧设置有车铣一体操作组件(3),所述实训机床主体(1)的顶面设置有全息投影组件(4),所述全息投影组件(4)上设置有气味模拟组件(5),所述实训机床主体(1)顶面的左右两侧均设置有扬声器(6);

所述计算机(2)包括交互面板模块、声音模拟模块、气味模拟模块、立体仿真构造模块和车铣模式切换模块;

所述交互面板模块用于与实训人员进行交互,所述交互面板模块用于控制声音模拟模块、气味模拟模块、立体仿真构造模块和车铣模式切换模块;

所述计算机(2)与扬声器(6)电性连接,所述声音模拟模块用于模拟车床和铣床加工时的声音以及故障时的声音,并通过扬声器(6)将声音播放;

所述气味模拟模块用于控制气味模拟组件(5);

所述立体仿真构造模块用于构建机床加工时的三维仿真动画,并通过全息投影组件(4)将三维仿真动画立体投影;

所述车铣模式切换模块用于控制车铣一体操作组件(3),且车铣一体操作组件(3)与立体仿真构造模块之间设置有传感器模块,所述传感器模块用于将车铣一体操作组件(3)的模拟信息传递至立体仿真构造模块;

所述车铣一体操作组件(3)包括切换架(31),所述切换架(31)固定安装在实训机床主体(1)的底部前侧,所述切换架(31)的顶部转动连接有切换轴(32),所述切换轴(32)的中部固定安装有切换板(33),所述切换板(33)的一面固定安装有车床模拟机(34),所述切换板(33)的另一面固定安装有铣床模拟机(35),所述切换轴(32)的端部固定安装有蜗轮(36),所述切换架(31)的顶部固定安装有电机一(37),且电机一(37)与车铣模式切换模块通信连接,所述电机一(37)的输出端固定连接有蜗杆(38),所述蜗轮(36)与蜗杆(38)相啮合,所述车床模拟机(34)和铣床模拟机(35)均通过传感器模块与立体仿真构造模块通信连接;

所述全息投影组件(4)包括设置在实训机床主体(1)顶面中部的全息投影屏(41),所述全息投影屏(41)的顶部设置有激光投影仪(42),所述激光投影仪(42)与立体仿真构造模块通信连接;

所述全息投影组件(4)还包括固定安装在实训机床主体(1)顶部的遮光罩(43),所述激光投影仪(42)远离全息投影屏(41)的一侧连接在遮光罩(43)上;

所述气味模拟组件(5)包括固定安装在遮光罩(43)顶部的风吸管(51),所述风吸管(51)内腔的底部固定安装有第一连接架(52),所述第一连接架(52)的中部固定安装有气味发生管(53),所述风吸管(51)内腔的中部固定安装有第二连接架(54),所述第二连接架(54)的中部固定安装有电机二(55),且电机二(55)与气味模拟模块通信连接,所述电机二(55)的输出端固定安装有驱动杆(56),且驱动杆(56)转动连接在气味发生管(53)的顶部,所述驱动杆(56)远离电机二(55)的一端固定套接有离心搅拌桨(58),所述气味发生管(53)内腔的底部设置有摩擦环(59),离心搅拌桨(58)外表面的底部与摩擦环(59)摩擦连接,所述气味发生管(53)内腔的顶部开设有排气孔(510),所述驱动杆(56)的中部套设有弹簧(512),所述弹簧(512)的上下两端分别连接有堵板(513)和支撑环(511),所述支撑环(511)固定套接在驱动杆(56)的外表面,所述堵板(513)的内表面活动套接在驱动杆(56)上,并且在驱动杆(56)静止时,堵板(513)封堵排气孔(510),所述驱动杆(56)旋转时,堵板(513)沿

着驱动杆(56)的外表面下滑,打开排气孔(510),同时带动离心搅拌桨(58)和堵板(513)旋转,通过堵板(513)与气味发生管(53)的内壁摩擦、离心搅拌桨(58)和摩擦环(59)摩擦,以及离心搅拌桨(58)对切屑液的搅拌,可对切屑液加热,使其气味即切屑液小液珠向气味发生管(53)外挥发,模拟机床加工时的气味。

2.根据权利要求1所述的可三维实体仿真的教学实训机床,其特征在于:所述车床模拟机(34)和铣床模拟机(35)上的操作部件与实体车床和实体铣床的形状和位置相对应。

3.根据权利要求1所述的可三维实体仿真的教学实训机床,其特征在于:所述驱动杆(56)靠近电机二(55)的一端固定套接有风吸扇(57),所述风吸管(51)的顶部固定连通有冷凝管(514),所述冷凝管(514)的底部与气味发生管(53)的内腔相连通,所述冷凝管(514)的底部连通有添加斗(515),所述添加斗(515)上可拆卸安装有密封盖(516)。

4.根据权利要求3所述的可三维实体仿真的教学实训机床,其特征在于:所述冷凝管(514)的中部为螺旋管结构。

5.根据权利要求3所述的可三维实体仿真的教学实训机床,其特征在于:所述第一连接架(52)、第二连接架(54)和堵板(513)均为镂空结构。

一种可三维实体仿真的教学实训机床

技术领域

[0001] 本发明涉及机床教学实训技术领域,具体为一种可三维实体仿真的教学实训机床。

背景技术

[0002] 为了培养出可独立操作机床的工作人员,通常会对学员进行教学实训课程,目前,机床实训采用两种方式,第一种方式,是采用实体机床进行实训,第二种方式,是采用模拟软件和PC操作界面,解析数控代码,配合固定的动画和系统界面进行模拟仿真。

[0003] 其中,对于第一种方式,优点是实训效果好,但是缺点也非常明显,若想培训出可操作车床和铣床两种机床的操作人员,需要购买两套机床,所需花费成本高,并且上手难度大,容易产生安全事故,对于第二种方式,机床的操作只能通过软件进行,无法达到实体反馈的效果,与实际操作差异大,模拟效果较差。

[0004] 故而提出了一种可三维实体仿真的教学实训机床,来解决以上的问题。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种可三维实体仿真的教学实训机床,可进行车铣一体双模式实训,所需花费成本较少,且不会造成安全事故,同时,在视觉、听觉、味觉和触觉上,多方面得到较为实体的反馈,与实际操作差异较小,模拟效果较好,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种可三维实体仿真的教学实训机床,包括实训机床主体,所述实训机床主体的右侧设置有计算机,所述实训机床主体的前侧设置有车铣一体操作组件,所述实训机床主体的顶面设置有全息投影组件,所述全息投影组件上设置有气味模拟组件,所述实训机床主体顶面的左右两侧均设置有扬声器;

[0009] 所述计算机包括交互面板模块、声音模拟模块、气味模拟模块、立体仿真构造模块和车铣模式切换模块;

[0010] 所述交互面板模块用于与实训人员进行交互,所述交互面板模块用于控制声音模拟模块、气味模拟模块、立体仿真构造模块和车铣模式切换模块;

[0011] 所述计算机与扬声器电性连接,所述声音模拟模块用于模拟车床和铣床加工时的声音以及故障时的声音,并通过扬声器将声音播放;

[0012] 所述气味模拟模块用于控制气味模拟组件;

[0013] 所述立体仿真构造模块用于构建机床加工时的三维仿真动画,并通过全息投影组件将三维仿真动画立体投影;

[0014] 所述车铣模式切换模块用于控制车铣一体操作组件,且车铣一体操作组件与立体仿真构造模块之间设置有传感器模块,所述传感器模块用于将车铣一体操作组件的模拟信

息传递至立体仿真构造模块。

[0015] 作为优选的,所述车铣一体操作组件包括切换架,所述切换架固定安装在实训机床主体的底部前侧,所述切换架的顶部转动连接有切换轴,所述切换轴的中部固定安装有切换板,所述切换板的一面固定安装有车床模拟机,所述切换板的另一面固定安装有铣床模拟机,所述切换轴的端部固定安装有蜗轮,所述切换架的顶部固定安装有电机一,且电机一与车铣模式切换模块通信连接,所述电机一的输出端固定连接有蜗杆,所述蜗轮与蜗杆相啮合,所述车床模拟机和铣床模拟机均通过传感器模块与立体仿真构造模块通信连接。

[0016] 作为优选的,所述车床模拟机和铣床模拟机上的操作部件与实体车床和实体铣床的形状和位置相对应。

[0017] 作为优选的,所述全息投影组件包括设置在实训机床主体顶面中部的全息投影屏,所述全息投影屏的顶部设置有激光投影仪,所述激光投影仪与立体仿真构造模块通信连接。

[0018] 作为优选的,所述全息投影组件还包括固定安装在实训机床主体顶部的遮光罩,所述激光投影仪远离全息投影屏的一侧连接在遮光罩上。

[0019] 作为优选的,所述气味模拟组件包括固定安装在遮光罩顶部的风吸管,所述风吸管内腔的底部固定安装有第一连接架,所述第一连接架的中部固定安装有气味发生管,所述风吸管内腔的中部固定安装有第二连接架,所述第二连接架的中部固定安装有电机二,且电机二与气味模拟模块通信连接,所述电机二的输出端固定安装有驱动杆,且驱动杆转动连接在气味发生管的顶部,所述驱动杆远离电机二的一端固定套接有离心搅拌桨,所述气味发生管内腔的底部设置有摩擦环,离心搅拌桨外表面的底部与摩擦环摩擦连接,所述气味发生管内腔的顶部开设有排气孔,所述驱动杆的中部套设有弹簧,所述弹簧的上下两端分别连接有堵板和支撑环,所述支撑环固定套接在驱动杆的外表面,所述堵板的内表面活动套接在驱动杆上,并且在驱动杆静止时,堵板封堵排气孔。

[0020] 作为优选的,所述驱动杆靠近电机二的一端固定套接有风吸扇,所述风吸管的顶部固定连通有冷凝管,所述冷凝管的底部与气味发生管的内腔相连通,所述冷凝管的底部连通有添加斗,所述添加斗上可拆卸安装有密封盖。

[0021] 作为优选的,所述冷凝管的中部为螺旋管结构。

[0022] 作为优选的,所述第一连接架、第二连接架和堵板均为镂空结构。

[0023] (三)有益效果

[0024] 与现有技术相比,本发明提供了一种可三维实体仿真的教学实训机床,具备以下有益效果:

[0025] 1、本发明在进行实训时,实训人员通过交互面板模块控进行交互,由车铣模式切换模块确定操作模式,同时将对应模式的车床模拟机或铣床模拟机调节至上方,通过其操作部件模拟实训操作,车床模拟机和铣床模拟机再通过传感器模块将模拟信息传递至立体仿真动画构造模块,由立体仿真动画构造模块构建三维仿真动画并传输至激光投影仪,再由全息投影屏将三维仿真动画立体展示,同时,由声音模拟模块模拟对应的机床加工声音,并通过扬声器将声音播放,同时,由气味模拟模块控制电机二的启动,离心搅拌桨摩擦摩擦环,搅拌切屑液,打开排气孔,并加热切屑液,使其气味即切屑液小液珠向气味发生管外挥发,模拟机床加工时的气味,利用上述结构,可进行车铣一体双模式实训,所需花费成本较

少,且不会造成安全事故,同时,在视觉、听觉、味觉和触觉上,多方面得到较为实体的反馈,趣味性较强,与实际操作差异较小,模拟效果较好。

[0026] 2、本发明随着切屑液气味挥发的过程中,风吸扇同步旋转,使风吸管内产生负压,将部分小液珠上吸,接着,上吸的小液珠经过冷凝管冷凝聚集,重新流入气味发生管内,利用上述结构,将切屑液小液珠进行循环利用,减少损耗,同时还可保持实训环境中切屑液气味浓度较低,避免随着实训时长,周围环境切屑液气味变浓,对实训人员的身体造成严重损害,从而提高实训设备的实用性。

附图说明

[0027] 图1为本发明主体结构图;

[0028] 图2为本发明主体结构正视图;

[0029] 图3为本发明车铣一体操作组件结构图;

[0030] 图4为本发明气味模拟组件整体结构立体图;

[0031] 图5为本发明风吸管和气味发生管内部结构图;

[0032] 图6为本发明图5中A区域结构放大图;

[0033] 图7为本发明图6中相关结构立体展示图;

[0034] 图8为本发明所述可三维实体仿真的教学实训机床系统框图。

[0035] 附图标记:

[0036] 1、实训机床主体;2、计算机;

[0037] 3、车铣一体操作组件;31、切换架;32、切换轴;33、切换板;34、车床模拟机;35、铣床模拟机;36、蜗轮;37、电机一;38、蜗杆;

[0038] 4、全息投影组件;41、全息投影屏;42、激光投影仪;43、遮光罩;

[0039] 5、气味模拟组件;51、风吸管;52、第一连接架;53、气味发生管;54、第二连接架;55、电机二;56、驱动杆;57、风吸扇;58、离心搅拌桨;59、摩擦环;510、排气孔;511、支撑环;512、弹簧;513、堵板;514、冷凝管;515、添加斗;516、密封盖;

[0040] 6、扬声器。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0043] 实施例

[0044] 请参照图1至图8所示:

[0045] 为解决技术方案中所提到的问题,本申请实施例提供了一种可三维实体仿真的教学实训机床,包括实训机床主体1,实训机床主体1的右侧设置有计算机2,实训机床主体1的前侧设置有车铣一体操作组件3,实训机床主体1的顶面设置有全息投影组件4,全息投影组件4上设置有气味模拟组件5,实训机床主体1顶面的左右两侧均设置有扬声器6;

[0046] 计算机2包括交互面板模块、声音模拟模块、气味模拟模块、立体仿真构造模块和车铣模式切换模块；

[0047] 交互面板模块用于与实训人员进行交互,交互面板模块用于控制声音模拟模块、气味模拟模块、立体仿真构造模块和车铣模式切换模块；

[0048] 计算机2与扬声器6电性连接,声音模拟模块用于模拟车床和铣床加工时的声音以及故障时的声音,并通过扬声器6将声音播放；

[0049] 气味模拟模块用于控制气味模拟组件5；

[0050] 立体仿真构造模块用于构建机床加工时的三维仿真动画,并通过全息投影组件4将三维仿真动画立体投影；

[0051] 车铣模式切换模块用于控制车铣一体操作组件3,且车铣一体操作组件3与立体仿真构造模块之间设置有传感器模块,传感器模块用于将车铣一体操作组件3的模拟信息传递至立体仿真构造模块；

[0052] 具体的,声音模拟模块与立体仿真构造模块同步模拟,同时,声音模拟模块与立体仿真构造模块可同步模拟故障时的声音及动画,以便提高实训人员对机床故障判断的能力。

[0053] 作为优选的,车铣一体操作组件3包括切换架31,切换架31固定安装在实训机床主体1的底部前侧,切换架31的顶部转动连接有切换轴32,切换轴32的中部固定安装有切换板33,切换板33的一面固定安装有车床模拟机34,切换板33的另一面固定安装有铣床模拟机35,切换轴32的端部固定安装有蜗轮36,切换架31的顶部固定安装有电机一37,且电机一37与车铣模式切换模块通信连接,电机一37的输出端固定连接有蜗杆38,蜗轮36与蜗杆38相啮合,车床模拟机34和铣床模拟机35均通过传感器模块与立体仿真构造模块通信连接；

[0054] 具体的,实训人员通过交互面板模块对车铣模式切换模块进行操作,再由车铣模式切换模块对车床模拟机34或铣床模拟机35与立体仿真构造模块的相连进行切换,进而切换实训人员进行车床或铣床的教学实训；在切换的同时,车铣模式切换模块会启动电机一37,电机一37通过蜗杆38和蜗轮36的配合,传动切换轴32转动180°。

[0055] 作为优选的,车床模拟机34和铣床模拟机35上的操作部件与实体车床和实体铣床的形状和位置相对应；

[0056] 具体的,实训人员对操作部件的操作通过传感器模块将模拟信号传递至立体仿真构造模块,以构建对应的三维仿真动画,提高模拟真实性,实训模拟效果好,并且仅设置操作部件,减少了实体机床内成本较高的精密传动结构,成本较低。

[0057] 作为优选的,全息投影组件4包括设置在实训机床主体1顶面中部的全息投影屏41,全息投影屏41的顶部设置有激光投影仪42,激光投影仪42与立体仿真构造模块通信连接；

[0058] 具体的,立体仿真构造模块将三维仿真动画传输至激光投影仪42,并通过激光投影仪42投影至全息投影屏41上,再由全息投影屏41将三维仿真动画立体展示。

[0059] 作为优选的,全息投影组件4还包括固定安装在实训机床主体1顶部的遮光罩43,激光投影仪42远离全息投影屏41的一侧连接在遮光罩43上；

[0060] 具体的,通过遮光罩43的设置,用于遮挡外界光源,从而提高激光投影仪42投影的清晰度。

[0061] 作为优选的,气味模拟组件5包括固定安装在遮光罩43顶部的风吸管51,风吸管51内腔的底部固定安装有第一连接架52,第一连接架52的中部固定安装有气味发生管53,风吸管51内腔的中部固定安装有第二连接架54,第二连接架54的中部固定安装有电机二55,且电机二55与气味模拟模块通信连接,电机二55的输出端固定安装有驱动杆56,且驱动杆56转动连接在气味发生管53的顶部,驱动杆56远离电机二55的一端固定套接有离心搅拌桨58,气味发生管53内腔的底部设置有摩擦环59,离心搅拌桨58外表面的底部与摩擦环59摩擦连接,气味发生管53内腔的顶部开设有排气孔510,驱动杆56的中部套设有弹簧512,弹簧512的上下两端分别连接有堵板513和支撑环511,支撑环511固定套接在驱动杆56的外表面,堵板513的内表面活动套接在驱动杆56上,并且在驱动杆56静止时,堵板513封堵排气孔510;

[0062] 具体的,驱动杆56旋转时,弹簧512被压缩,同时,堵板513沿着驱动杆56的外表面下滑,打开排气孔510;且驱动杆56转动,可带动离心搅拌桨58和堵板513旋转,通过堵板513与气味发生管53的内壁摩擦、离心搅拌桨58和摩擦环59摩擦,以及离心搅拌桨58对切屑液的搅拌,可对切屑液加热,使其气味即切屑液小液珠向气味发生管53外挥发,模拟机床加工时的气味。

[0063] 作为优选的,驱动杆56靠近电机二55的一端固定套接有风吸扇57,风吸管51的顶部固定连通有冷凝管514,冷凝管514的底部与气味发生管53的内腔相连通,冷凝管514的底部连通有添加斗515,添加斗515上可拆卸安装有密封盖516。

[0064] 作为优选的,冷凝管514的中部为螺旋管结构;

[0065] 具体的,通过冷凝管514将挥发的切屑液冷凝,从而进行回收。

[0066] 作为优选的,第一连接架52、第二连接架54和堵板513均为镂空结构;

[0067] 具体的,通过上述结构,便于挥发的切屑液向上流通。

[0068] 通过上述实施例中的所有内容的工作原理如下:

[0069] 在进行实训前,将实体机床加工过程中使用过的切屑液稀释至一定浓度,并打开密封盖516经添加斗515倒入气味发生管53的内腔中,在进行实训时,实训人员通过交互面板模块控进行交互,由车铣模式切换模块确定操作模式,同时启动电机一37,驱动蜗杆38转动,并啮合传动蜗轮36,使切换轴32旋转,从而将对应模式的车床模拟机34或铣床模拟机35调节至上方,通过其操作部件模拟实训操作,车床模拟机34和铣床模拟机35再通过传感器模块将模拟信息传递至立体仿真动画构造模块,由立体仿真动画构造模块构建三维仿真动画并传输至激光投影仪42,再由激光投影仪42将三维仿真动画立体展示;

[0070] 同时,由声音模拟模块模拟对应的机床加工声音,并通过扬声器6将声音播放;

[0071] 同时,由气味模拟模块控制电机二55的启动,电机二55驱动驱动杆56转动,在驱动杆56转动的过程中,离心搅拌桨58摩擦摩擦环59,搅拌切屑液,且排气孔510压缩弹簧512并下滑,从而打开排气孔510,并加热切屑液,使其气味即切屑液小液珠向气味发生管53外挥发,模拟机床加工时的气味;

[0072] 进一步的,随着切屑液气味挥发的过程中,风吸扇57同步旋转,使风吸管51内产生负压,将部分小液珠上吸,避免随着实训时长,周围环境切屑液气味变浓,对实训人员的身体造成严重损害,接着,上吸的小液珠经过冷凝管514冷凝聚集,重新流入气味发生管53内。

[0073] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实

体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间有任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0074] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

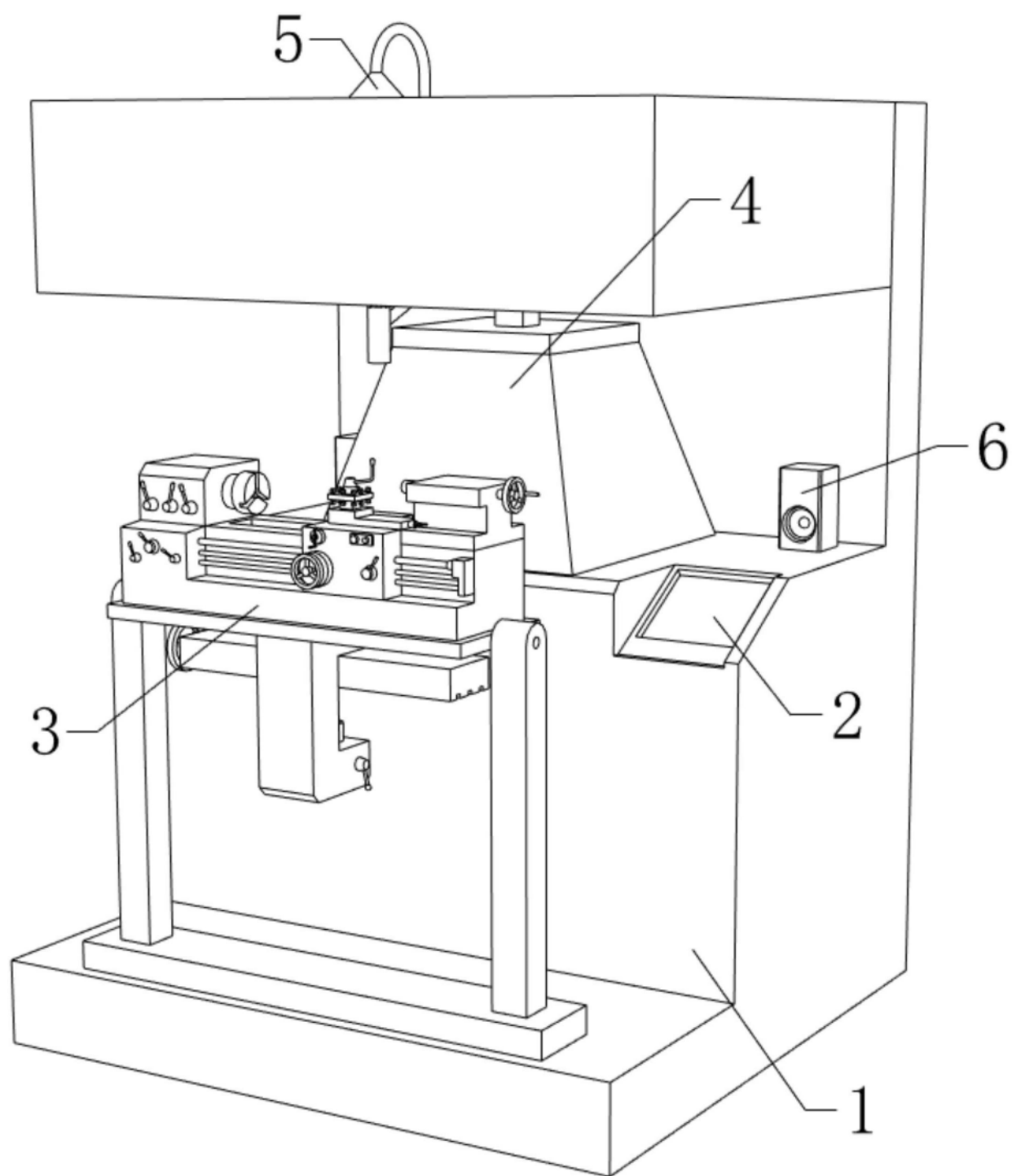


图1

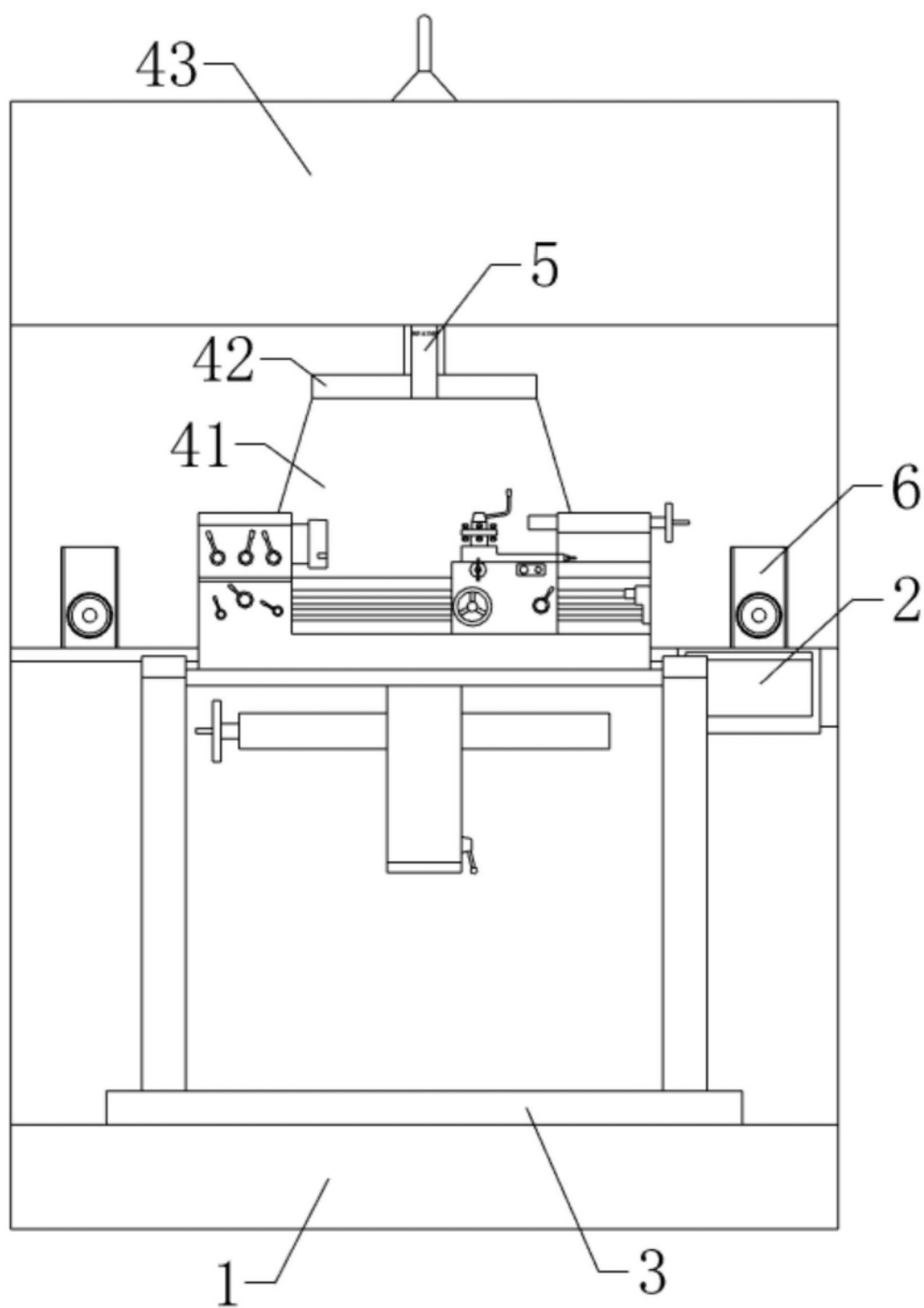


图2

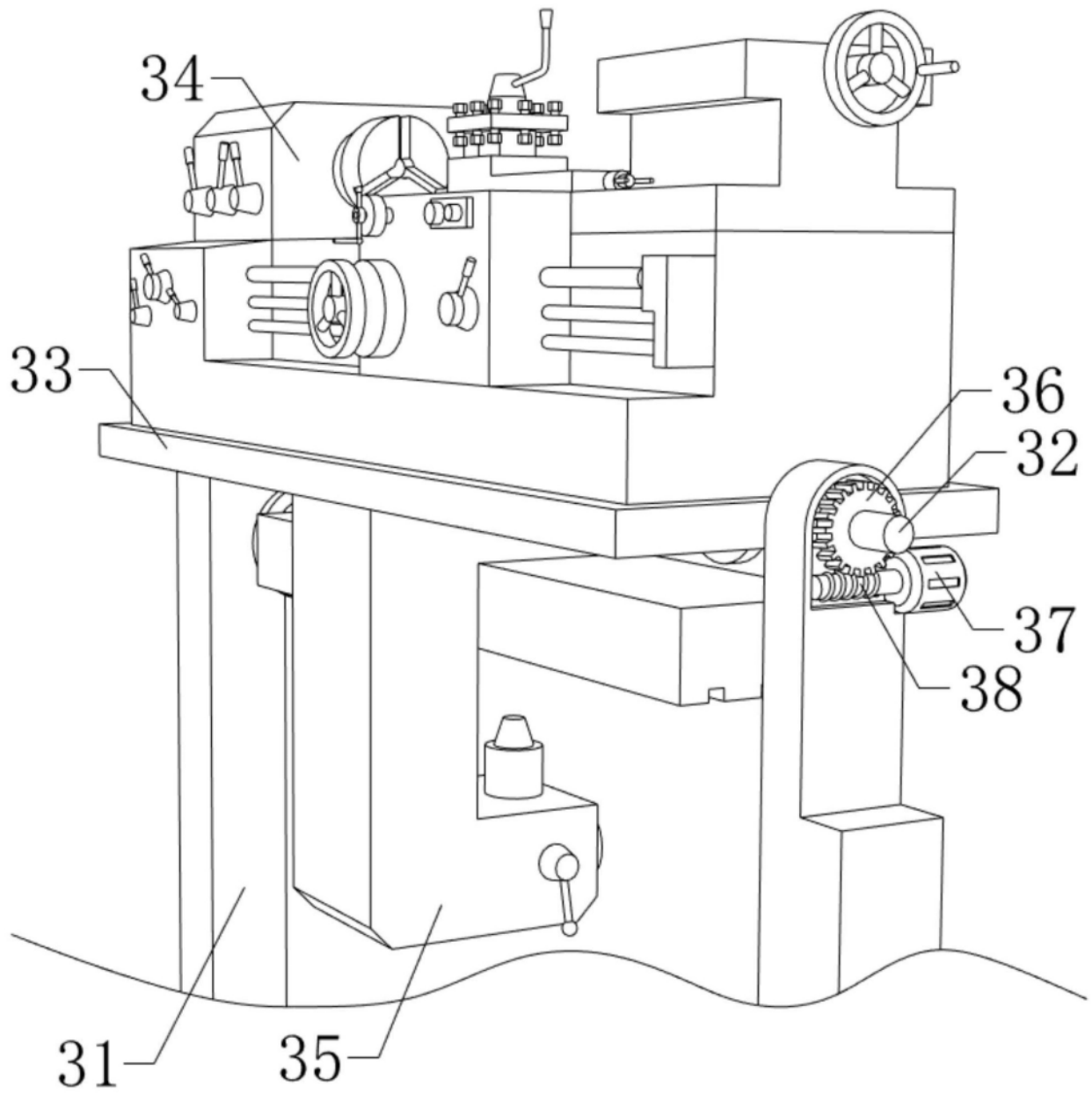


图3

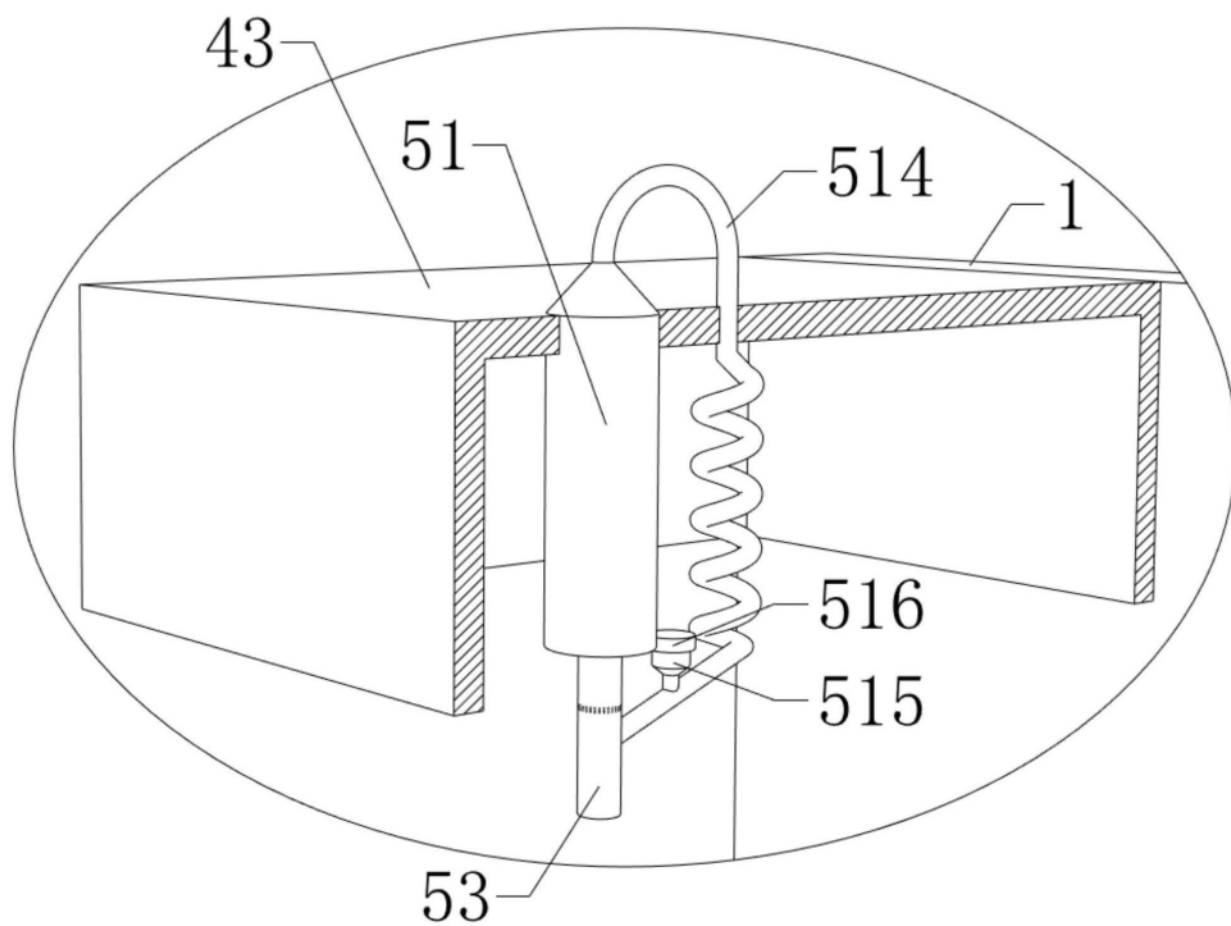


图4

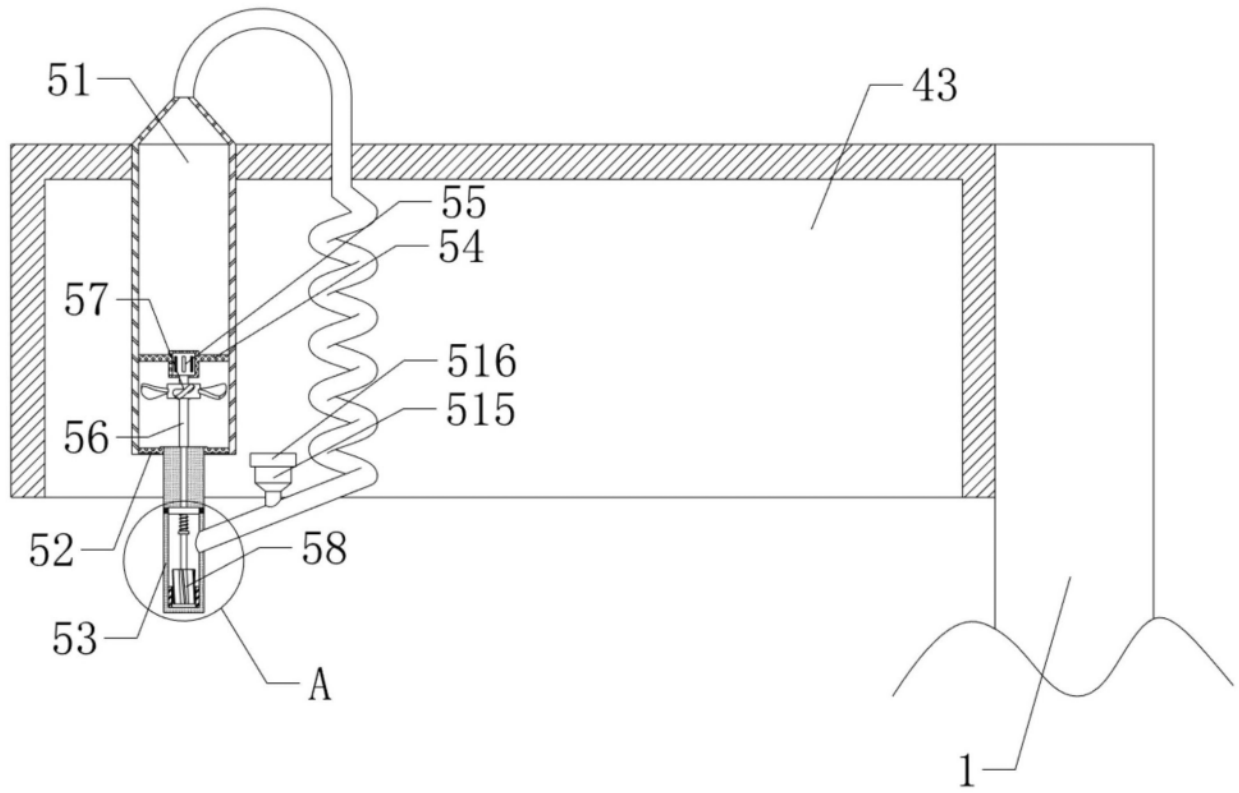


图5

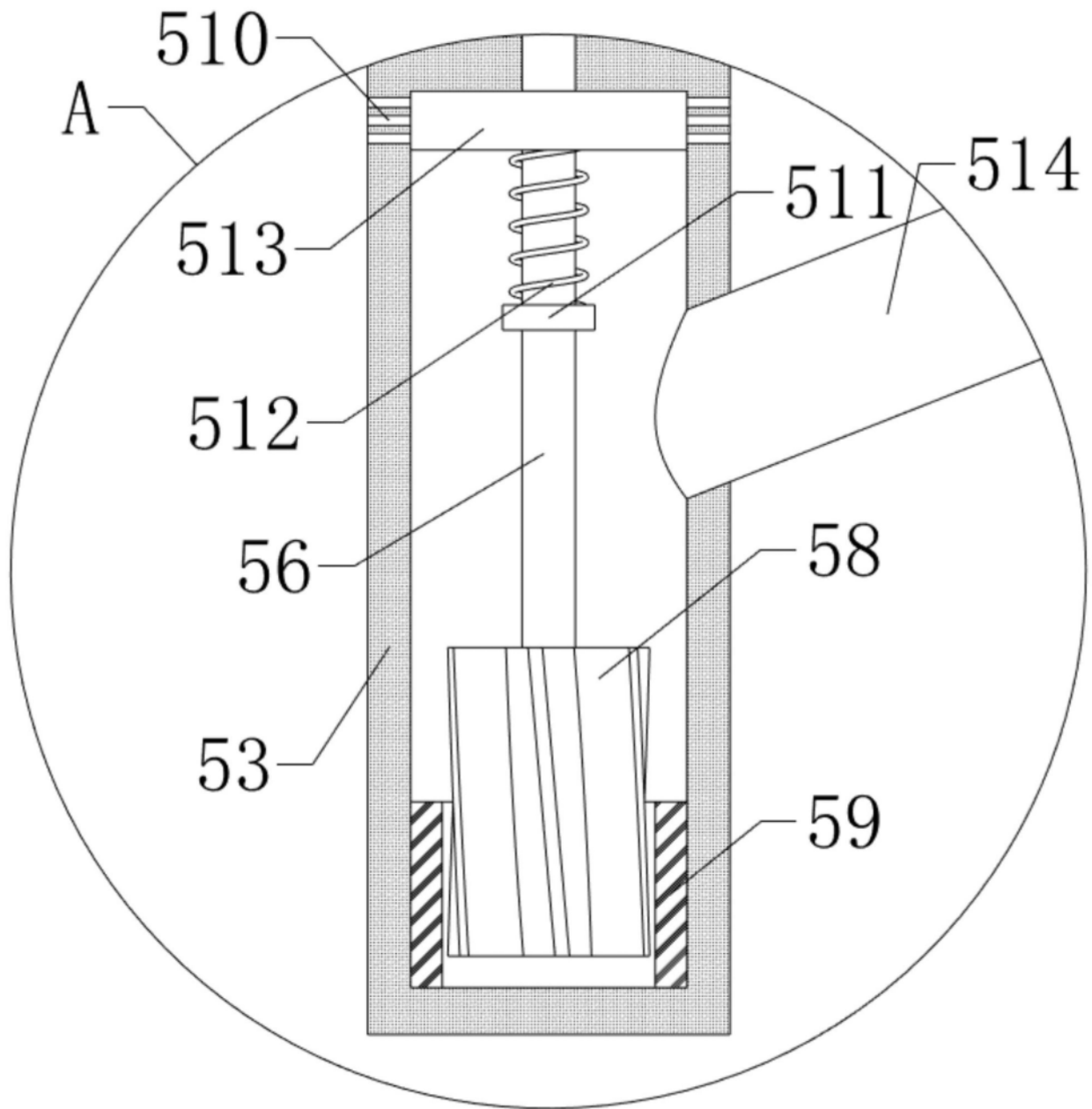


图6

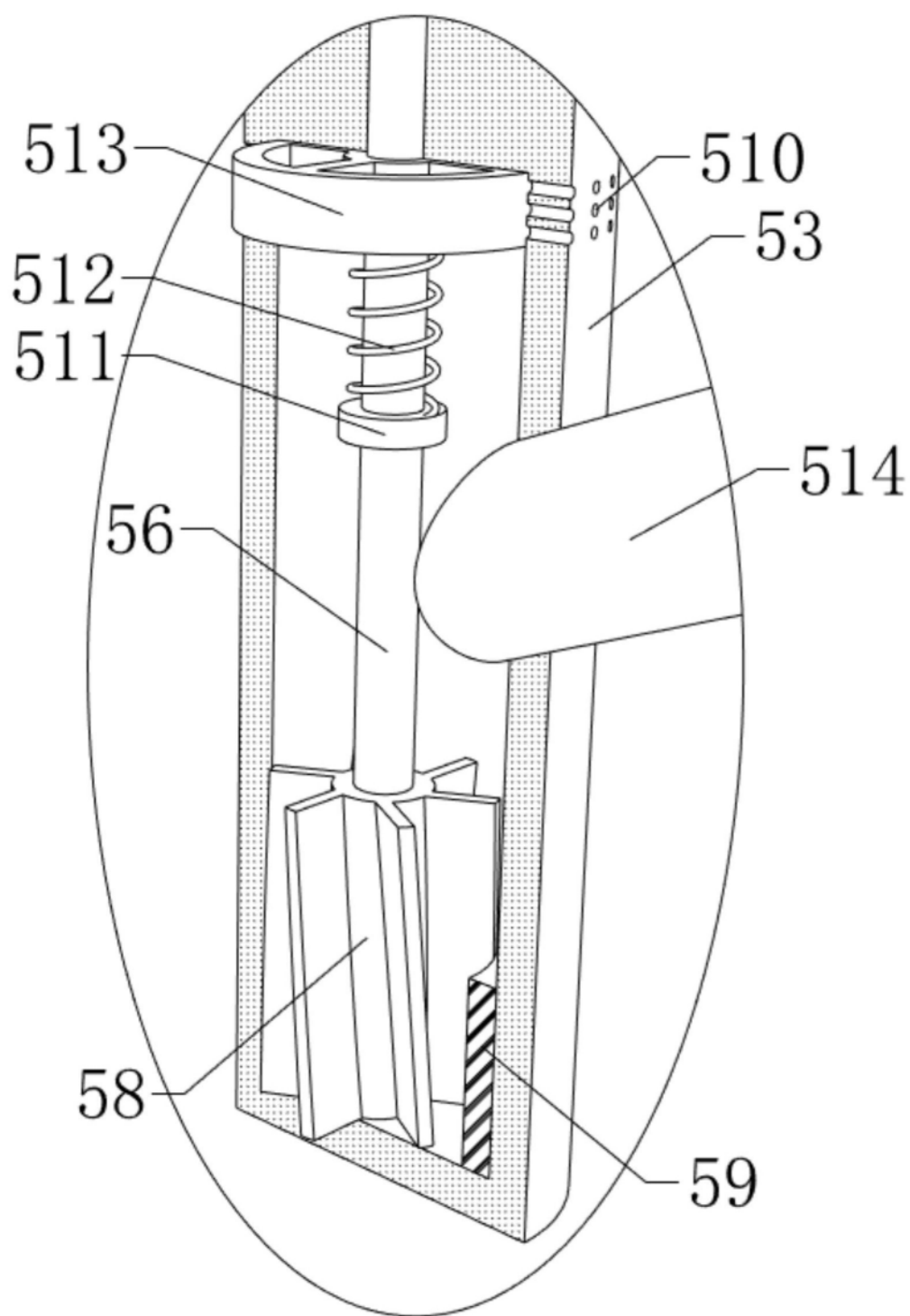


图7

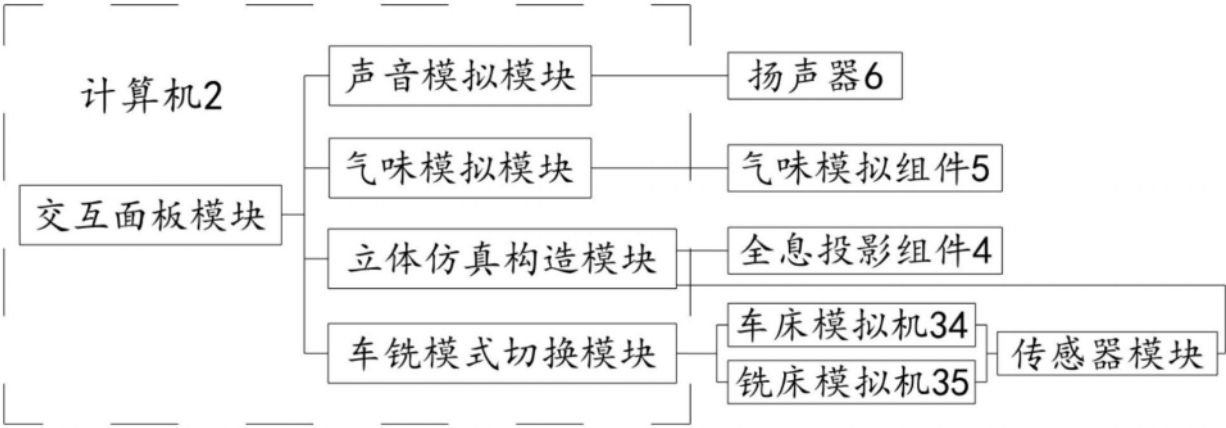


图8