



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108145724 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201810045555.6

(22)申请日 2016.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108145724 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(62)分案原申请数据
201610343694.8 2016.05.22

(73)专利权人 林希忠
地址 325000 浙江省温州市鹿城区南汇街
道葡萄棚工业区17号

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 深圳峰诚志合知识产权代理
有限公司 44525
代理人 李明香

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

B25J 5/00(2006.01)

B25J 9/00(2006.01)

审查员 潘玉芬

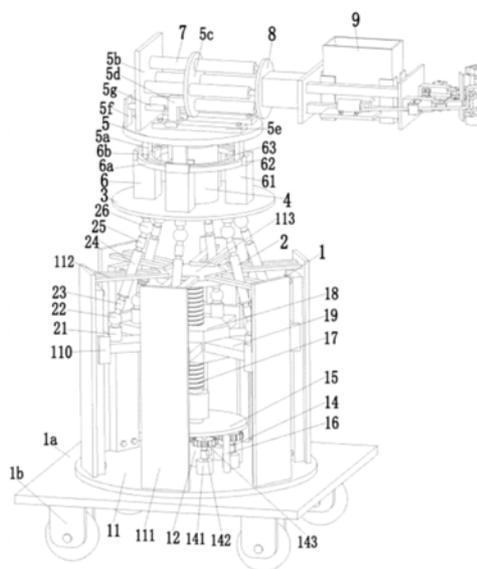
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

一种清洗机器人

(57)摘要

本发明涉及一种清洗机器人,包括固定机架,固定机架下端面设置有底板,底板的下端面对称设置有四个万向轮,固定机架上分别安装有六个并联支链,六个并联支链的上端均匀安装在上平台上;上平台的上端面中部通过电机座安装有旋转电机,旋转电机的输出端上固定安装有旋转平台,上平台的上端面沿轴线方向均匀焊接有四个支撑柱架,四个支撑柱架上分别安装有第一旋转轴承和第二旋转轴承,第一旋转轴承与第二旋转轴承之间均匀安装有四根旋转支柱,四根旋转支柱的顶端对称安装在旋转平台的下端面。本发明可以实现室内护栏稳定的自动化升降清洗功能,提供了一种自动化清洗护栏的新途径。



1. 一种清洗机器人,包括固定机架,所述固定机架上分别安装有六个并联支链,所述六个并联支链的上端均匀安装在上平台上;所述上平台的上端面中部通过电机座安装有旋转电机,所述旋转电机的输出端上固定安装有旋转平台,所述旋转平台的上端面左侧焊接有立板,所述立板的内侧壁上对称安装有四个二号液压缸,所述四个二号液压缸的顶端安装有固定圆盘,所述旋转平台的上端面左侧对称焊接有两个支撑面板,所述两个支撑面板上分别安装有两个三号液压缸,所述固定圆盘上焊接有清洗机械手;

所述清洗机械手包括焊接在固定圆盘上的清洗支柱,清洗支柱的末端焊接有固定安装板,固定安装板上对称焊接有四根安装柱,四根安装柱的末端焊接有清洗安装板,四根安装柱之间对称焊接有四根角钢,四根角钢的下端均一体成型有四个三角封闭片,且四根角钢的四个三角封闭片上安装有清洗水箱,清洗水箱的四周分别抵靠在四根角钢内壁上;所述清洗安装板上对称焊接有两个清洗装置;

所述清洗装置包括焊接在清洗安装板上的一号连接柱,一号连接柱的末端设置有两个一号连接耳,一号连接柱的中部外侧壁上焊接有两个支撑吊耳,两个一号连接耳之间通过销轴安装有二号连接耳,二号连接耳上焊接有二号连接柱,二号连接柱的末端焊接有清洗面板,且二号连接柱内壁与一号连接柱内壁之间安装有角度调节支链;所述清洗面板的内壁上焊接有两个清洗吊耳,两个清洗吊耳之间通过轴承安装有清洗转轴,清洗转轴上端通过联轴器安装有清洗调节电机,清洗调节电机通过电机座安装在清洗面板上;所述清洗转轴上固定安装有两个固定吊耳,两个固定吊耳的末端焊接有清洗腔板,清洗腔板为圆弧形结构,清洗腔板的内壁上从上往下均匀设置有齿形清洗片,清洗腔板的上端安装有清洗支链,清洗支链的中部通过螺钉安装在两个支撑吊耳之间,清洗支链的底部焊接在对应安装柱上;所述角度调节支链包括焊接在一号连接柱内壁上的一号耳座,一号耳座之间通过销轴安装有四号液压缸,四号液压缸的顶端通过销轴安装在二号耳座上,二号耳座焊接在二号连接柱的内壁上。

2. 根据权利要求1所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述固定机架下端面设置有底板,底板的下端面对称设置有四个万向轮,所述上平台的上端面沿轴线方向均匀焊接有四个支撑柱架,四个支撑柱架上分别安装有第一旋转轴承和第二旋转轴承,第一旋转轴承与第二旋转轴承之间均匀安装有四根旋转支柱,四根旋转支柱的顶端对称安装在旋转平台的下端面;所述四个二号液压缸的中部与支撑圆盘之间均通过滑动配合方式相连,支撑圆盘的左侧壁上对称焊接有两根L型固定支柱上,两根L型固定支柱的下端对称安装在两个二号直线滑轨上,两个二号直线滑轨通过螺钉均安装在旋转平台的上端面;所述两个三号液压缸的中部固定对称安装在立板上,两个三号液压缸的顶端分别安装在两根L型固定支柱上。

3. 根据权利要求1所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述固定机架包括下平台,所述下平台的上端面中部通过轴承安装有传动轴,传动轴的中部通过键安装有传动齿轮,传动齿轮沿轴向方向分别与六个传动支链相啮合,传动支链包括底端通过电机座安装在下平台上的传动电机,传动电机的输出端通过联轴器与驱动轴相连,驱动轴的中部通过键安装有驱动齿轮,驱动齿轮与传动齿轮相啮合,且六个传动支链上的六个驱动轴上端通过轴承均与支撑台相连;所述支撑台的中部通过轴承与传动轴相连,支撑台的下端面沿轴线方形均匀焊接有六根支撑柱,六根支撑柱的下端面均安装在下平台上;所述传动轴的上端通过联轴器与传动丝杠相连,传动丝杠的中部通过螺纹连接方式安装有传动滑块,传动滑块为

正六边形结构,传动滑块的六个端面分别焊接有六根移动柱,六根移动柱的末端分别安装在六个一号直线滑轨上,六个一号直线滑轨通过螺钉分别安装在六块支撑板上,六块支撑板的下端分别焊接在下平台上;所述六块支撑板的上端内壁上分别焊接有六根限位支柱,六根限位柱的中部分别开设有六个方型限位口,六根限位支柱的末端分别焊接在固定台上,固定台的中部通过轴承与传动丝杠的上端相连;所述六根移动柱的上端面分别安装有六个并联支链,且每个并联支链的中部均穿设在对应限位支柱的方型限位口中。

4. 根据权利要求1所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述清洗支链包括焊接在对应安装柱侧壁上的清洗支板,清洗支板的上端面通过螺钉安装有高压水泵,高压水泵的进口通过进水管与清洗水箱相连,高压水泵的出口连接有出水管,出水管的中部安装有电磁阀,电磁阀通过螺钉安装在两个支撑吊耳之间,出水管的末端安装有喷头,喷头的中部固定在清洗腔板的上端。

5. 根据权利要求2所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述支撑柱架包括焊接在上平台上端面的立柱,立柱上端面外侧一体成型有限位凹部,限位凹部的内侧壁紧贴在第一旋转轴承上,立柱上端面内侧一体成型有限位凸部,限位凸部的内侧壁紧贴在第二旋转轴承上。

6. 根据权利要求3所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述六个传动支链与六根支撑柱之间采用相互交错方式安装在下平台上。

7. 根据权利要求3所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述下平台的中心轴线与上平台的中心轴线相重合。

8. 根据权利要求1所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述并联支链包括下端焊接在移动柱上的空心下螺纹轴,空心下螺纹轴上通过螺纹连接方式安装有一号球铰,一号球铰的上端通过螺纹连接方式安装有一号套筒,一号套筒的上端通过螺纹连接方式安装有一号液压缸,一号液压缸的上端通过螺纹连接方式安装有二号套筒,二号套筒的上端通过螺纹连接方式安装有二号球铰,二号球铰的上端通过螺纹连接方式安装有空心上螺纹轴,空心上螺纹轴焊接在上平台的下端面上。

9. 根据权利要求1所述的一种清洗机器人,其特征在于:所述齿形清洗片的材质为柔性橡胶材料,齿形清洗片包括设置在清洗腔板内壁上的弧形齿部,弧形齿部上均匀设置有柱状齿条。

一种清洗机器人

[0001] 本申请是申请号为2016103436948,申请日为2016年05月22日,发明创造名称为“一种建筑室内护栏清洗机器人”的专利的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉建筑清洗设备,具体的说是一种建筑室内护栏清洗机器人。

背景技术

[0003] 随着我国经济的不断发展,各地的高楼大厦随处可见,为了保障使用者的安全性能高楼室内玻璃之前一般都会装上不锈钢护栏,不锈钢护栏都需要定期进行擦拭和清洗,但是由于现有的室内不锈钢护栏数量众多,从而大大的增加了清理人员的工作量,且人工清洗室内不锈钢护栏方式存在清洗速度慢、清洗效果差和工作效率低下等缺陷;虽然现有市场的大多数护栏清洗设备都是针对道路护栏、绿化护栏等室外不锈钢护栏设计的,但是仍然有少量的室内护栏清洗设备,基本上为手持式清洗设备,存在以下缺陷:1、需要人工辅助调节才能完成清洗工作,自动化程度低;2、当遇到所需清洗的室内护栏高度比较高时,就需要加长设备清洗长度,但是由于设备伸缩过长导致在清洗过程中存在抖动状况,降低了清洗的稳定性能,也降低了清洗效果,设备的刚性支撑强度低,工作效率低下;3、清洗直径不可调节,适合清洗的室内护栏直径范围小,适用范围小。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种建筑室内护栏清洗机器人,可以解决现有的人工清洗室内护栏方式存在的劳动强度大、清洗速度慢、清洗效果差和工作效率低下等难题,也可以解决现有手持式室内护栏清洗设备存在的需要人工辅助清洗、自动化程度低、清洗高度调节范围小、升降清洗过程中设备存在抖动状况、清洗稳定性能差、清洗效果差、刚性支撑性能差、工作效率低下、清洗直径不可调和适用范围小等难题,可以实现室内护栏稳定的自动化升降清洗功能,且具有无需人工操作、自动化程度高、清洗速度快、清洗高度调节范围大、清洗直径调节范围大、适用范围大、升降清洗过程无抖动现象、清洗稳定性好、刚性支撑性能好、清洗效果好和工作效率高等优点,提供了一种自动化清洗护栏的新途径。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案来实现:一种建筑室内护栏清洗机器人,包括固定机架,所述固定机架下端面设置有底板,底板的下端面对称设置有四个万向轮,通过四个万向轮可以将本发明随意移动至所需清洗护栏边上,操作简便,固定机架上分别安装有六个并联支链,六个并联支链的上端均匀安装在上平台上;所述固定机架包括下平台,所述下平台的上端面中部通过轴承安装有传动轴,传动轴的中部通过键安装有传动齿轮,传动齿轮沿轴向方向分别与六个传动支链相啮合,通过六个传动支链从六个角度同时带动传动齿轮转动的方式增加了传动扭转力,提高了传动的平稳性,传动支链包括底端通过电机座安装在下平台上的传动电机,传动电机的输出端通过联轴器与驱动轴相连,驱动轴的中部通过键安装有驱动齿轮,驱动齿轮与传动齿轮相啮合,且六个传动支链上的六

个驱动轴上端通过轴承均与支撑台相连,传动电机带动驱动轴转动,驱动轴带动驱动齿轮转动,从而组成了由六个驱动齿轮带动传动齿轮转动的行星齿轮传动机构,提高了传动的平稳性;所述支撑台的中部通过轴承与传动轴相连,支撑台的下端面沿轴线方形均匀焊接有六根支撑柱,六根支撑柱的下端面均安装在下平台上,六根支撑柱起到均匀固定支撑台的功能,从而使得传动轴在行星齿轮传动机构的带动下可以稳定的在支撑台上转动;所述传动轴的上端通过联轴器与传动丝杠相连,传动丝杠的中部通过螺纹连接方式安装有传动滑块,传动滑块为正六边形结构,传动滑块的六个端面分别焊接有六根移动柱,六根移动柱的末端分别安装在六个一号直线滑轨上,通过传动滑块的正六边形结构使得焊接在传动滑块上的六根移动柱在传动丝杠的带动下能在六个一号直线滑轨上作稳定的升降运动,六个一号直线滑轨通过螺钉分别安装在六块支撑板上,六块支撑的下端分别焊接在下平台上,六块支撑板起到固定支撑六个一号直线滑轨的作用,增加了移动柱在对应一号直线滑轨的稳定性;所述六块支撑板的上端内壁上分别焊接有六根限位支柱,六根限位柱的中部分别开设有六个方型限位口,六根限位支柱的末端分别焊接在固定台上,固定台的中部通过轴承与传动丝杠的上端相连;所述六根移动柱的上端面分别安装有六个并联支链,且每个并联支链的中部均穿设在对应限位支柱的方型限位口中,限位支柱的方型限位口起到限定并联支链运动范围的作用,通过六根移动柱分别带动六个并联支链作升降运动,六个并联支链同步带动上平台作升降运动,借助行星齿轮传动机构的稳定传动性能,提高了升降过程中的稳定性,从而使得本发明可以实现清洗高度可调的功能,当所需清洗护栏高度过高时无需过度伸缩,提高了工作效率;所述并联支链包括下端焊接在移动柱上的空心下螺纹轴,空心下螺纹轴上通过螺纹连接方式安装有一号球铰,一号球铰的上端通过螺纹连接方式安装有一号套筒,一号套筒的上端通过螺纹连接方式安装有一号液压缸,一号液压缸的上端通过螺纹连接方式安装有二号套筒,二号套筒的上端通过螺纹连接方式安装有二号球铰,二号球铰的上端通过螺纹连接方式安装有空心上螺纹轴,空心上螺纹轴焊接在上平台的下端面上,本发明通过一号球铰工作时形成的球面副S、一号液压缸伸缩时形成的移动副P和二号球铰工作时形成的球面副S组成了SPS并联支链,而本发明中的固定机架作为定平台、六个SPS并联支链、上平台作为动平台组成了6-SPS并联机构,6-SPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,由于6-SPS并联机构的优点使得本发明消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性好,清洗效果好,工作效率高;所述上平台的上端面中部通过电机座安装有旋转电机,旋转电机的输出端上固定安装有旋转平台,上平台的上端面沿轴线方向均匀焊接有四个支撑柱架,四个支撑柱架上分别安装有第一旋转轴承和第二旋转轴承,第一旋转轴承与第二旋转轴承之间均匀安装有四根旋转支柱,四根旋转支柱的顶端对称安装在旋转平台的下端面;所述支撑柱架包括焊接在上平台上端面的立柱,立柱上端面外侧一体成型有限位凹部,限位凹部的内侧壁紧贴在第一旋转轴承上,限位凹部为内侧内凹的圆弧结构,使得限位凹部可以紧贴在第一旋转轴承上,增加了第一旋转轴承与限位凹部的紧固程度,立柱上端面内侧一体成型有限位凸部,限位凸部的内侧壁紧贴在第二旋转轴承上,限位凸部为内侧外凸的圆弧结构,使得限位凸部可以紧贴在第二旋转轴承上,增加了第二旋转轴承与限位凸部的紧固程度,通过限位凹部与限位凸部使得四根旋转支柱在第一旋转轴承与第二旋转轴承之间稳定的旋转;所述旋转平台的上端面左侧焊接有立板,立板的内侧壁上对称安装有四个二号液压缸,四个二号液

压缸的顶端安装有固定圆盘,四个二号液压缸的中部与支撑圆盘之间均通过滑动配合方式相连,支撑圆盘的左侧壁上对称焊接有两根L型固定支柱上,两根L型固定支柱的下端对称安装在两个二号直线滑轨上,两个二号直线滑轨通过螺钉均安装在旋转平台的上端面,通过两个二号直线滑轨带动两根L型固定支柱移动,两根L型固定支柱带动支撑圆盘移动,支撑圆盘起到同时支撑四个二号液压缸的工作,从而可以调节本发明对四个二号液压缸的支撑点位置;所述旋转平台的上端面左侧对称焊接有两个支撑面板,两个支撑面板上分别安装有两个三号液压缸,两个三号液压缸的中部固定对称安装在立板上,立板起到支撑两个三号液压缸的作用,两个三号液压缸的顶端分别安装在两根L型固定支柱上,通过两个三号液压缸分别带动两根L型固定支柱运动;所述固定圆盘上焊接有清洗机械手。

[0006] 使用时,由于所需清洗的室内护栏所处位置不同,因此需要调节清洗角度,旋转电机开始工作,旋转电机带动旋转平台转动,旋转平台通过四根旋转支柱在第一旋转轴承与第二旋转轴承之间稳定的旋转带动上方的清洗机械手调节清洗角度,从而可以实现本发明清洗角度可调的功能,当清洗角度适合时旋转电机停止工作,然后调节清洗机械手与所需清洗护栏的距离,此时四个二号液压缸开始运动,四个二号液压缸带动固定圆盘上的清洗机械手作伸缩运动,从而可以实现本发明清洗距离可调的工作,无需人工辅助操作,自动化程度高,工作效率高,直到清洗机械手运动至合适位置之后二号液压缸停止工作,且由于清洗机械手的清洗位置变了,因此二号液压缸受力位置变了,根据二号液压缸新受力位置调节支撑圆盘的支撑位置,此时两个三号液压缸开始工作,两个三号液压缸带动两根L型固定支柱运动,两根L型固定支柱带动支撑圆盘运动,从而调节了本发明对四个二号液压缸的支撑点位置,进一步增加了刚性支撑性能,也进一步增加了本发明的清洗稳定性能,清洗效率高,工作效率高。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述清洗机械手包括焊接在固定圆盘上的清洗支柱,清洗支柱的末端焊接有固定安装板,固定安装板上对称焊接有四根安装柱,四根安装柱的末端焊接有清洗安装板,四根安装柱之间对称焊接有四根角钢,四根角钢的下端均一体成型有四个三角封闭片,且四根角钢的四个三角封闭片上安装有清洗水箱,清洗水箱内盛放有清洗水,清洗水箱的四周分别抵靠在四根角钢内壁上,四根角钢起到支撑清洗水箱的作用;所述清洗安装板上对称焊接有两个清洗装置;所述清洗装置包括焊接在清洗安装板上的一号连接柱,一号连接柱的末端设置有两个一号连接耳,一号连接柱的中部外侧壁上焊接有两个支撑吊耳,两个一号连接耳之间通过销轴安装有二号连接耳,二号连接耳上焊接有二号连接柱,二号连接柱的末端焊接有清洗面板,且二号连接柱内壁与一号连接柱内壁之间安装有角度调节支链;所述角度调节支链包括焊接在一号连接柱内壁上的一号耳座,一号耳座之间通过销轴安装有四号液压缸,四号液压缸的顶端通过销轴安装在二号耳座上,二号耳座焊接在二号连接柱的内壁上,通过角度调节支链上的四号液压缸调节二号连接柱相对于一号连接柱的倾斜角度,从而直接调节了两个清洗装置之间的距离,使得本发明适用于不同直径护栏的清洗,实现了本发明护栏清洗直径可调的功能,适用范围大;所述清洗面板的内壁上焊接有两个清洗吊耳,两个清洗吊耳之间通过轴承安装有清洗转轴,清洗转轴上端通过联轴器安装有清洗调节电机,清洗调节电机通过电机座安装在清洗面板上;所述清洗转轴上固定安装有两个固定吊耳,两个固定吊耳的末端焊接有清洗腔板,清洗腔板为圆弧形结构,清洗腔板的内壁上从上往下均匀设置有齿形清洗片,齿形清洗片的材

质为柔性橡胶材料,柔性橡胶材料寿命长,使用时间长,齿形清洗片包括设置在清洗腔板内壁上的弧形齿部,弧形齿部上均匀设置有柱状齿条,通过柱状齿条的上下不断升降运动来实现本发明的自动化升降清洗功能,清洗腔板的上端安装有清洗支链,清洗支链的中部通过螺钉安装在两个支撑吊耳之间,清洗支链的底部焊接在对应安装柱上,通过清洗调节电机带动清洗转轴工作,清洗转轴带动清洗腔板转动,使得清洗腔板上的齿形清洗片正对于所需清洗护栏,大大增强了清洗速度和清洗效果;所述清洗支链包括焊接在对应安装柱侧壁上的清洗支板,清洗支板的上端面通过螺钉安装有高压水泵,高压水泵的进口通过进水管与清洗水箱相连,高压水泵的出口连接有出水管,出水管的中部安装有电磁阀,通过电磁阀调节出水管的出水量,电磁阀通过螺钉安装在两个支撑吊耳之间,出水管的末端安装有喷头,喷头的中部固定在清洗腔板的上端,本发明通过高压水泵抽取清洗水箱内的清洗水,清洗水通过出水管进入到喷头中,喷头借助高压水泵的高压力来对所需清洗护栏喷水。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述六个传动支链与六根支撑柱之间采用相互交错方式安装在下平台上,既增加了传动的平稳性能,也增加了支撑柱对支撑台的均匀支撑性能。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述下平台的中心轴线与上平台的中心轴线相重合,借助6-SPS并联机构的刚度高和稳定性能好等优点可以始终使下平台与上平台保持平行,从而使得清洗机械手在进行升降自动清洗过程中可以始终保持平稳,消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性能好,清洗效果好,工作效率高。

[0010] 工作时,首先通过四个万向轮可以将本发明随意移动至所需清洗护栏边上,先根据所需清洗护栏高度调节清洗高度,六个传动支链上的六个传动电机同时开始工作,六个传动电机分别带动六个驱动轴转动,六个驱动轴带动六个驱动齿轮转动,六个驱动齿轮带动传动齿轮运动,传动齿轮带动传动轴转动,传动轴带动传动丝杠转动,传动丝杠带动传动滑块运动,由于传动滑块的正六边形结构使得焊接在传动滑块上的六根移动柱在传动丝杠的带动下能在六个一号直线滑轨上作稳定的升降运动,六根移动柱分别带动六个并联支链作升降运动,六个并联支链同步带动上平台上的清洗机械手作升降运动,借助行星齿轮传动机构的稳定传动性能,提高了升降清洗过程中的稳定性,从而使得本发明可以实现清洗高度可调的功能,当所需清洗护栏高度过高时无需过度伸缩,提高了工作效率,当本发明达到合适清洗高度时传动电机停止工作;再根据所需清洗的室内护栏所处位置调节清洗角度,旋转电机先开始工作,旋转电机带动旋转平台转动,旋转平台通过四根旋转支柱在第一旋转轴承与第二旋转轴承之间稳定的旋转带动上方的清洗机械手调节清洗角度,从而可以实现本发明清洗角度可调的功能,当清洗角度适合时旋转电机停止工作;然后调节清洗机械手与所需清洗护栏的距离,此时四个二号液压缸开始运动,四个二号液压缸带动固定圆盘上的清洗机械手作伸缩运动,从而可以实现本发明清洗距离可调的工作,无需人工辅助操作,自动化程度高,工作效率高,直到清洗机械手运动至合适位置之后二号液压缸停止工作,且由于清洗机械手的清洗位置变了,因此二号液压缸受力位置变了,根据二号液压缸新受力位置调节支撑圆盘的支撑位置,此时两个三号液压缸开始工作,两个三号液压缸带动两根L型固定支柱运动,两根L型固定支柱带动支撑圆盘运动,从而调节了本发明对四个二号液压缸的支撑点位置,增加了刚性支撑性能,增加了本发明的清洗稳定性能,清洗效率高,工作效率高;再然后根据所需清洗护栏直接调节本发明的清洗直径,角度调节支链上的

四号液压缸开始工作,四号液压缸调节二号连接柱相对于一号连接柱的倾斜角度,从而直接调节了两个清洗装置之间的距离,使得本发明适用于不同直径护栏的清洗,实现了本发明护栏清洗直径可调的功能,适用范围大,当达到合适护栏清洗直径后四号液压缸停止工作;再然后清洗调节电机开始工作,通过清洗调节电机带动清洗转轴工作,清洗转轴带动清洗腔板转动,使得清洗腔板上的齿形清洗片正对于所需清洗护栏,大大增强了清洗速度和清洗效果;最后清洗支链开始工作,先通过电磁阀调节出水管的出水量,然后通过高压水泵抽取清洗水箱内的清洗水,清洗水通过出水管进入到喷头中,喷头借助高压水泵的高压力来对所需清洗护栏喷水,与此同时六个并联支链上的六个一号液压缸同时开始作上下升降运动,从而使得清洗腔板上的齿形清洗片实现了室内护栏稳定的自动化升降清洗功能;且由于本发明中的固定机架作为定平台、六个SPS并联支链、上平台作为动平台组成了6-SPS并联机构,6-SPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助6-SPS并联机构的优良性能从而使得清洗机械手在进行升降自动清洗过程中可以始终保持平稳,消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性能好,清洗效果好,工作效率高。

[0011] 本发明的有益效果是:

[0012] 1、本发明通过六个驱动齿轮同时带动传动齿轮转动的行星齿轮传动机构,从而带动六个并联支链在六根移动柱上稳定的上下移动,从而使得本发明可以实现清洗高度可调的功能,当所需清洗护栏高度过高时无需过度伸缩,提高了工作效率;

[0013] 2、本发明中的固定机架作为定平台、六个SPS并联支链、上平台作为动平台组成了6-SPS并联机构,借助6-SPS并联机构的优良性能从而使得清洗机械手在进行升降自动清洗过程中可以始终保持平稳,消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性能好,清洗效果好,工作效率高;

[0014] 3、本发明旋转电机带动旋转平台上方的清洗机械手调节清洗角度,从而可以实现本发明清洗角度可调的功能;

[0015] 4、本发明通过二号液压缸调节清洗机械手与所需清洗护栏的距离,无需人工辅助操作,自动化程度高,工作效率高,且当二号液压缸对清洗机械手受力位置发生变化时,本发明可以通过三号液压缸带动支撑圆盘移动,从而调节了本发明对四个二号液压缸的支撑点位置,进一步增加了刚性支撑性能,也进一步增加了本发明的清洗稳定性能,清洗效率高,工作效率高;

[0016] 5、本发明通过四号液压缸调节二号连接柱相对于一号连接柱的倾斜角度,从而直接调节了两个清洗装置之间的距离,使得本发明适用于不同直径护栏的清洗,实现了本发明护栏清洗直径可调的功能,适用范围大;

[0017] 6、本发明通过高压水泵抽取清洗水箱的清洗水,借助高压水泵的高压力通过喷头对所需清洗护栏喷水,并通过六个并联支链上的六个一号液压缸带动清洗腔板上的齿形清洗片来实现室内护栏稳定的自动化升降清洗功能;

[0018] 7、本发明解决了现有人工清洗室内护栏方式存在的劳动强度大、清洗速度慢、清洗效果差和工作效率低下等难题,也解决了现有手持式室内护栏清洗设备存在的需要人工辅助清洗、自动化程度低、清洗高度调节范围小、升降清洗过程中设备存在抖动状况、清洗稳定性能差、清洗效果差、刚性支撑性能差、工作效率低下、清洗直径不可调和适用范围小

等难题,实现了室内护栏稳定的自动化升降清洗功能,且具有无需人工操作、自动化程度高、清洗速度快、清洗高度调节范围大、清洗直径调节范围大、适用范围大、升降清洗过程无抖动现象、清洗稳定性好、刚性支撑性能好、清洗效果好和工作效率高等优点,提供了一种自动化清洗护栏的新途径。

附图说明

- [0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0020] 图1是本发明的结构示意图；
- [0021] 图2是本发明固定机架、并联支链和上平台之间的全剖视图；
- [0022] 图3是本发明图2的A-A向剖视图；
- [0023] 图4是本发明图2的B-B向剖视图。
- [0024] 图5是本发明去除固定机架、并联支链和清洗机械手之后的结构示意图；
- [0025] 图6是本发明去除固定机架、并联支链和清洗机械手之后的全剖视图；
- [0026] 图7是本发明清洗机械手的结构示意图；
- [0027] 图8是本发明清洗机械手的俯视图；
- [0028] 图9是本发明固定安装板、安装柱与角钢之间的结构示意图；
- [0029] 图10是本发明清洗腔板、齿形清洗片与喷头之间的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 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,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0031] 如图1至图10所示,一种建筑室内护栏清洗机器人,包括固定机架1,所述固定机架1下端面设置有底板1a,底板1a的下端面对称设置有四个万向轮1b,通过四个万向轮1b可以将本发明随意移动至所需清洗护栏边上,操作简便,固定机架1上分别安装有六个并联支链2,六个并联支链2的上端均匀安装在上平台3上;所述固定机架1包括下平台11,所述下平台11的上端面中部通过轴承安装有传动轴12,传动轴12的中部通过键安装有传动齿轮13,传动齿轮13沿轴向方向分别与六个传动支链14相啮合,通过六个传动支链14从六个角度同时带动传动齿轮13转动的方式增加了传动扭转力,提高了传动的平稳性,传动支链14包括底端通过电机座安装在下平台11上的传动电机141,传动电机141的输出端通过联轴器与驱动轴142相连,驱动轴142的中部通过键安装有驱动齿轮143,驱动齿轮143与传动齿轮13相啮合,且六个传动支链14上的六个驱动轴142上端通过轴承均与支撑台15相连,传动电机141带动驱动轴142转动,驱动轴142带动驱动齿轮143转动,从而组成了由六个驱动齿轮143带动传动齿轮13转动的行星齿轮传动机构,提高了传动的平稳性;所述支撑台15的中部通过轴承与传动轴12相连,支撑台15的下端面沿轴线方形均匀焊接有六根支撑柱16,六根支撑柱16的下端面均安装在下平台11上,六根支撑柱16起到均匀固定支撑台15的功能,从而使得传动轴12在行星齿轮传动机构的带动下可以稳定的在支撑台15上转动;所述传动轴12的上端通过联轴器与传动丝杠17相连,传动丝杠17的中部通过螺纹连接方式安装有传动滑块18,传动滑块18为正六边形结构,传动滑块18的六个端面分别焊接有六根移动柱19,六根移动柱19的末端分别安装在六个一号直线滑轨110上,通过传动滑块18的正六边形结构使得

焊接在传动滑块18上的六根移动柱19在传动丝杠17的带动下能在六个一号直线滑轨110上作稳定的升降运动,六个一号直线滑轨110通过螺钉分别安装在六块支撑板111上,六块支撑板111的下端分别焊接在下平台11上,六块支撑板111起到固定支撑六个一号直线滑轨110的作用,增加了移动柱19在对应一号直线滑轨110的稳定性;所述六块支撑板111的上端内壁上分别焊接有六根限位支柱112,六根限位柱112的中部分别开设有六个方型限位口,六根限位支柱112的末端分别焊接在固定台113上,固定台113的中部通过轴承与传动丝杠17的上端相连;所述六根移动柱19的上端面分别安装有六个并联支链2,且每个并联支链2的中部均穿设在对应限位支柱112的方型限位口中,限位支柱112的方型限位口起到限定并联支链2运动范围的作用,通过六根移动柱19分别带动六个并联支链2作升降运动,六个并联支链2同步带动上平台3作升降运动,借助行星齿轮传动机构的稳定传动性能,提高了升降过程中的稳定性,从而使得本发明可以实现清洗高度可调的功能,当所需清洗护栏高度过高时无需过度伸缩,提高了工作效率;所述并联支链2包括下端焊接在移动柱19上的空心下螺纹轴21,空心下螺纹轴21上通过螺纹连接方式安装有一号球铰22,一号球铰22的上端通过螺纹连接方式安装有一号套筒23,一号套筒23的上端通过螺纹连接方式安装有一号液压缸24,一号液压缸24的上端通过螺纹连接方式安装有二号套筒25,二号套筒25的上端通过螺纹连接方式安装有二号球铰26,二号球铰26的上端通过螺纹连接方式安装有空心上螺纹轴27,空心上螺纹轴27焊接在上平台3的下端面上,本发明通过一号球铰22工作时形成的球面副S、一号液压缸24伸缩时形成的移动副P和二号球铰26工作时形成的球面副S组成了SPS并联支链2,而本发明中的固定机架1作为定平台、六个SPS并联支链2、上平台3作为动平台组成了6-SPS并联机构,6-SPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,由于6-SPS并联机构的优点使得本发明消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性能好,清洗效果好,工作效率高;所述上平台3的上端面中部通过电机座安装有旋转电机4,旋转电机4的输出端上固定安装有旋转平台5,上平台3的上端面沿轴线方向均匀焊接有四个支撑柱架6,四个支撑柱架6上分别安装有第一旋转轴承6a和第二旋转轴承6b,第一旋转轴承6a与第二旋转轴承6b之间均匀安装有四根旋转支柱5a,四根旋转支柱5a的顶端对称安装在旋转平台5的下端面;所述支撑柱架6包括焊接在上平台3上端面的立柱61,立柱61上端面外侧一体成型有限位凹部62,限位凹部62的内侧壁紧贴在第一旋转轴承6a上,限位凹部62为内侧内凹的圆弧结构,使得限位凹部62可以紧贴在第一旋转轴承6a上,增加了第一旋转轴承6a与限位凹部62的紧固程度,立柱61上端面内侧一体成型有限位凸部63,限位凸部63的内侧壁紧贴在第二旋转轴承6b上,限位凸部63为内侧外凸的圆弧结构,使得限位凸部63可以紧贴在第二旋转轴承6b上,增加了第二旋转轴承6b与限位凸部63的紧固程度,通过限位凹部62与限位凸部63使得四根旋转支柱5a在第一旋转轴承6a与第二旋转轴承6b之间稳定的旋转;所述旋转平台5的上端面左侧焊接有立板5b,立板5b的内侧壁上对称安装有四个二号液压缸7,

[0032] 四个二号液压缸7的顶端安装有固定圆盘8,四个二号液压缸7的中部与支撑圆盘5c之间均通过滑动配合方式相连,支撑圆盘5c的左侧壁上对称焊接有两根L型固定支柱5d上,两根L型固定支柱5d的下端对称安装在两个二号直线滑轨5e上,两个二号直线滑轨5e通过螺钉均安装在旋转平台5的上端面,通过两个二号直线滑轨5e带动两根L型固定支柱5d移动,两根L型固定支柱5d带动支撑圆盘5c移动,支撑圆盘5c起到同时支撑四个二号液压缸7

的工作,从而可以调节本发明对四个二号液压缸7的支撑点位置;所述旋转平台5的上端面左侧对称焊接有两个支撑面板5f,两个支撑面板5f上分别安装有两个三号液压缸5g,两个三号液压缸5g的中部固定对称安装在立板5b上,立板5b起到支撑两个三号液压缸5g的作用,两个三号液压缸5g的顶端分别安装在两根L型固定支柱5d上,通过两个三号液压缸5g分别带动两根L型固定支柱5d运动;所述固定圆盘8上焊接有清洗机械手9。

[0033] 使用时,由于所需清洗的室内护栏所处位置不同,因此需要调节清洗角度,旋转电机4开始工作,旋转电机4带动旋转平台5转动,旋转平台5通过四根旋转支柱5a在第一旋转轴承6a与第二旋转轴承6b之间稳定的旋转带动上方的清洗机械手9调节清洗角度,从而可以实现本发明清洗角度可调的功能,当清洗角度适合时旋转电机4停止工作,然后调节清洗机械手9与所需清洗护栏的距离,此时四个二号液压缸7开始运动,四个二号液压缸7带动固定圆盘8上的清洗机械手9作伸缩运动,从而可以实现本发明清洗距离可调的工作,无需人工辅助操作,自动化程度高,工作效率高,直到清洗机械手9运动至合适位置之后二号液压缸7停止工作,且由于清洗机械手9的清洗位置变了,因此二号液压缸7受力位置变了,根据二号液压缸7新受力位置调节支撑圆盘5c的支撑位置,此时两个三号液压缸5g开始工作,两个三号液压缸5g带动两根L型固定支柱5d运动,两根L型固定支柱5d带动支撑圆盘5c运动,从而调节了本发明对四个二号液压缸7的支撑点位置,进一步增加了刚性支撑性能,也进一步增加了本发明的清洗稳定性能,清洗效率高,工作效率高。

[0034] 所述清洗机械手9包括焊接在固定圆盘8上的清洗支柱91,清洗支柱91的末端焊接有固定安装板92,固定安装板92上对称焊接有四根安装柱93,四根安装柱93的末端焊接有清洗安装板94,四根安装柱93之间对称焊接有四根角钢95,四根角钢95的下端均一体成型有四个三角封闭片95a,且四根角钢95的四个三角封闭片95a上安装有清洗水箱96,清洗水箱96内盛放有清洗水,清洗水箱96的四周分别抵靠在四根角钢95内壁上,四根角钢95起到支撑清洗水箱96的作用;所述清洗安装板94上对称焊接有两个清洗装置97;所述清洗装置97包括焊接在清洗安装板94上的一号连接柱971,一号连接柱971的末端设置有两个一号连接耳971a,一号连接柱971的中部外侧壁上焊接有两个支撑吊耳971b,两个一号连接耳971a之间通过销轴安装有二号连接耳972a,二号连接耳972a上焊接有二号连接柱972,二号连接柱972的末端焊接有清洗面板973,且二号连接柱972内壁与一号连接柱971内壁之间安装有角度调节支链974;所述角度调节支链974包括焊接在一号连接柱971内壁上的一号耳座9741,一号耳座9741之间通过销轴安装有四号液压缸9742,四号液压缸9742的顶端通过销轴安装在二号耳座9743上,二号耳座9743焊接在二号连接柱972的内壁上,通过角度调节支链974上的四号液压缸9742调节二号连接柱972相对于一号连接柱971的倾斜角度,从而直接调节了两个清洗装置97之间的距离,使得本发明适用于不同直径护栏的清洗,实现了本发明护栏清洗直径可调的功能,适用范围大;所述清洗面板973的内壁上焊接有两个清洗吊耳973a,两个清洗吊耳973a之间通过轴承安装有清洗转轴975,清洗转轴975上端通过联轴器安装有清洗调节电机976,清洗调节电机976通过电机座安装在清洗面板973上;所述清洗转轴975上固定安装有两个固定吊耳977a,两个固定吊耳977a的末端焊接有清洗腔板977,清洗腔板977为圆弧形结构,清洗腔板977的内壁上从上往下均匀设置有齿形清洗片978,齿形清洗片978的材质为柔性橡胶材料,柔性橡胶材料寿命长,使用时间长,齿形清洗片978包括设置在清洗腔板977内壁上的弧形齿部978a,弧形齿部978a上均匀设置有柱状齿条978b,

通过柱状齿条978b的上下不断升降运动来实现本发明的自动化升降清洗功能,清洗腔板977的上端安装有清洗支链979,清洗支链979的中部通过螺钉安装在两个支撑吊耳971b之间,清洗支链979的底部焊接在对应安装柱93上,通过清洗调节电机976带动清洗转轴975工作,清洗转轴975带动清洗腔板977转动,使得清洗腔板977上的齿形清洗片978正对于所需清洗护栏,大大增强了清洗速度和清洗效果;所述清洗支链979包括焊接在对应安装柱93侧壁上的清洗支板9791,清洗支板9791的上端面通过螺钉安装有高压水泵9792,高压水泵9792的进口通过进水管9793与清洗水箱96相连,高压水泵9792的出口连接有出水管9794,出水管9794的中部安装有电磁阀9795,通过电磁阀9795调节出水管9794的出水量,电磁阀9795通过螺钉安装在两个支撑吊耳971b之间,出水管9794的末端安装有喷头9796,喷头9796的中部固定在清洗腔板977的上端,本发明通过高压水泵9792抽取清洗水箱96内的清洗水,清洗水通过出水管9794进入到喷头9796中,喷头9796借助高压水泵9792的高压力来对所需清洗护栏喷水。

[0035] 所述六个传动支链14与六根支撑柱16之间采用相互交错方式安装在下平台11上,既增加了传动的平稳性能,也增加了支撑柱16对支撑台15的均匀支撑性能。

[0036] 所述下平台11的中心轴线与上平台3的中心轴线相重合,借助6-SPS并联机构的刚度高和稳定性能好等优点可以始终使下平台11与上平台3保持平行,从而使得清洗机械手9在进行升降自动清洗过程中可以始终保持平稳,消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性能好,清洗效果好,工作效率高。

[0037] 工作时,首先通过四个万向轮1b可以将本发明随意移动至所需清洗护栏边上,先根据所需清洗护栏高度调节清洗高度,六个传动支链14上的六个传动电机141同时开始工作,六个传动电机141分别带动六个驱动轴142转动,六个驱动轴142带动六个驱动齿轮143转动,六个驱动齿轮143带动传动齿轮13运动,传动齿轮13带动传动轴12转动,传动轴12带动传动丝杠17转动,传动丝杠17带动传动滑块18运动,由于传动滑块18的正六边形结构使得焊接在传动滑块18上的六根移动柱19在传动丝杠17的带动下能在六个一号直线滑轨110上作稳定的升降运动,六根移动柱19分别带动六个并联支链2作升降运动,六个并联支链2同步带动上平台3上的清洗机械手9作升降运动,借助行星齿轮传动机构的稳定传动性能,提高了升降清洗过程中的稳定性,从而使得本发明可以实现清洗高度可调的功能,当所需清洗护栏高度过高时无需过度伸缩,提高了工作效率,当本发明达到合适清洗高度时传动电机141停止工作;再根据所需清洗的室内护栏所处位置调节清洗角度,旋转电机4先开始工作,旋转电机4带动旋转平台5转动,旋转平台5通过四根旋转支柱5a在第一旋转轴承6a与第二旋转轴承6b之间稳定的旋转带动上方的清洗机械手9调节清洗角度,从而可以实现本发明清洗角度可调的功能,当清洗角度适合时旋转电机4停止工作;然后调节清洗机械手9与所需清洗护栏的距离,此时四个二号液压缸7开始运动,四个二号液压缸7带动固定圆盘8上的清洗机械手9作伸缩运动,从而可以实现本发明清洗距离可调的工作,无需人工辅助操作,自动化程度高,工作效率高,直到清洗机械手9运动至合适位置之后二号液压缸7停止工作,且由于清洗机械手9的清洗位置变了,因此二号液压缸7受力位置变了,根据二号液压缸7新受力位置调节支撑圆盘5c的支撑位置,此时两个三号液压缸5g开始工作,两个三号液压缸5g带动两根L型固定支柱5d运动,两根L型固定支柱5d带动支撑圆盘5c运动,从而调节了本发明对四个二号液压缸7的支撑点位置,增加了刚性支撑性能,增加了本发明的清洗稳定

性能,清洗效率高,工作效率高;再然后根据所需清洗护栏直接调节本发明的清洗直径,角度调节支链974上的四号液压缸9742开始工作,四号液压缸9742调节二号连接柱972相对于一号连接柱971的倾斜角度,从而直接调节了两个清洗装置97之间的距离,使得本发明适用于不同直径护栏的清洗,实现了本发明护栏清洗直径可调的功能,适用范围大,当达到合适护栏清洗直径后四号液压缸9742停止工作;再然后清洗调节电机976开始工作,通过清洗调节电机976带动清洗转轴975工作,清洗转轴975带动清洗腔板977转动,使得清洗腔板977上的齿形清洗片978正对于所需清洗护栏,大大增强了清洗速度和清洗效果;最后清洗支链979开始工作,先通过电磁阀9795调节出水管9794的出水量,然后通过高压水泵9792抽取清洗水箱96内的清洗水,清洗水通过出水管9794进入到喷头9796中,喷头9796借助高压水泵9792的高压力来对所需清洗护栏喷水,与此同时六个并联支链2上的六个一号液压缸24同时开始作上下升降运动,从而使得清洗腔板977上的齿形清洗片978实现了室内护栏稳定的自动化升降清洗功能;且由于本发明中的固定机架1作为定平台、六个SPS并联支链2、上平台3作为动平台组成了6-SPS并联机构,6-SPS并联机构具有动态响应好、刚度高、承载能力大、稳定性好和运动精度高等优点,本发明借助6-SPS并联机构的优良性能从而使得清洗机械手9在进行升降自动清洗过程中可以始终保持平稳,消除了设备升降清洗过程中存在的抖动状况,清洗稳定性能好,清洗效果好,工作效率高,解决了现有人工清洗室内护栏方式存在的劳动强度大、清洗速度慢、清洗效果差和工作效率低下等难题,也解决了现有手持式室内护栏清洗设备存在的需要人工辅助清洗、自动化程度低、清洗高度调节范围小、升降清洗过程中设备存在抖动状况、清洗稳定性能差、清洗效果差、刚性支撑性能差、工作效率低下、清洗直径不可调和适用范围小等难题,达到了目的。

[0038] 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的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,这些变化和进步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。

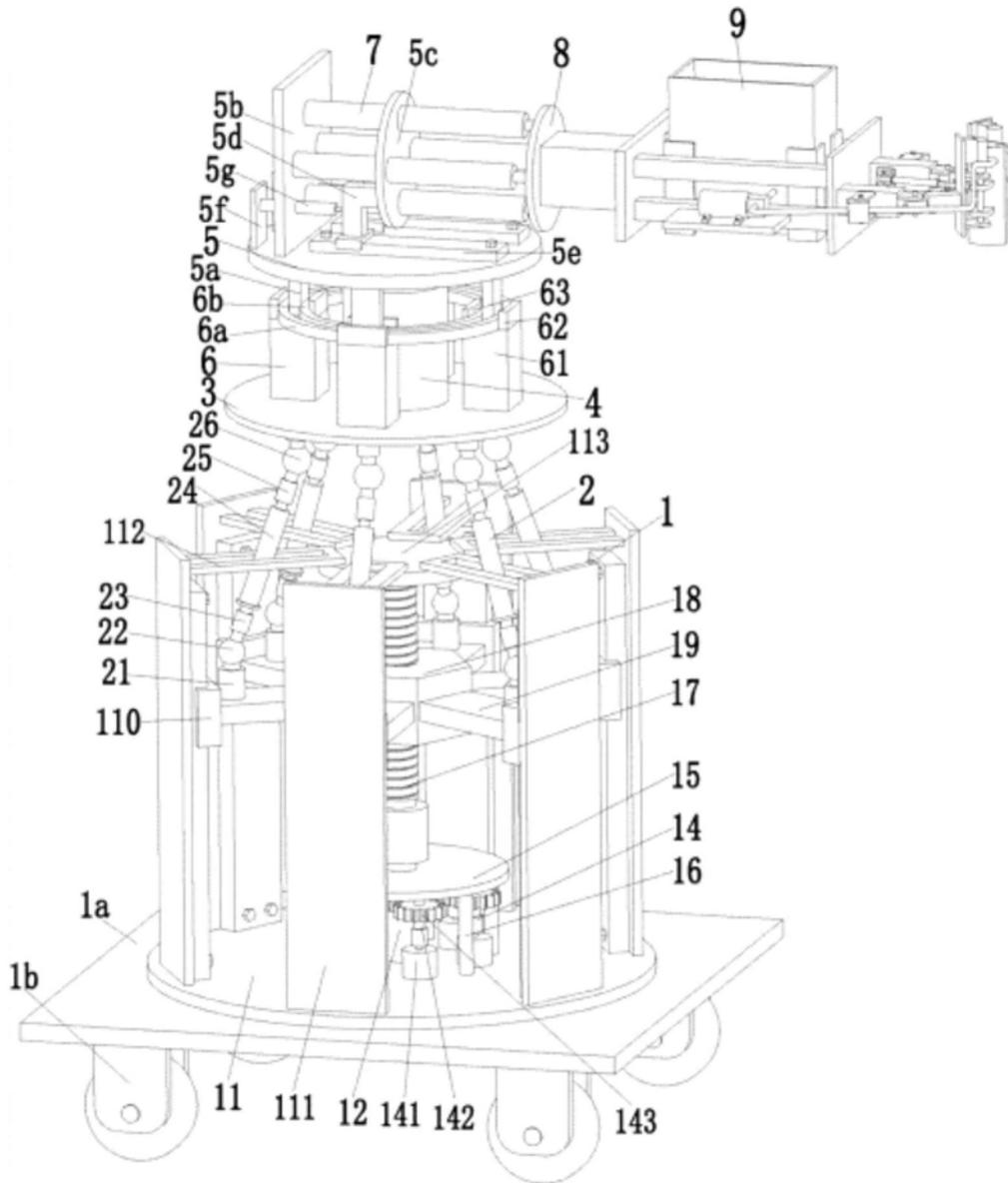


图1

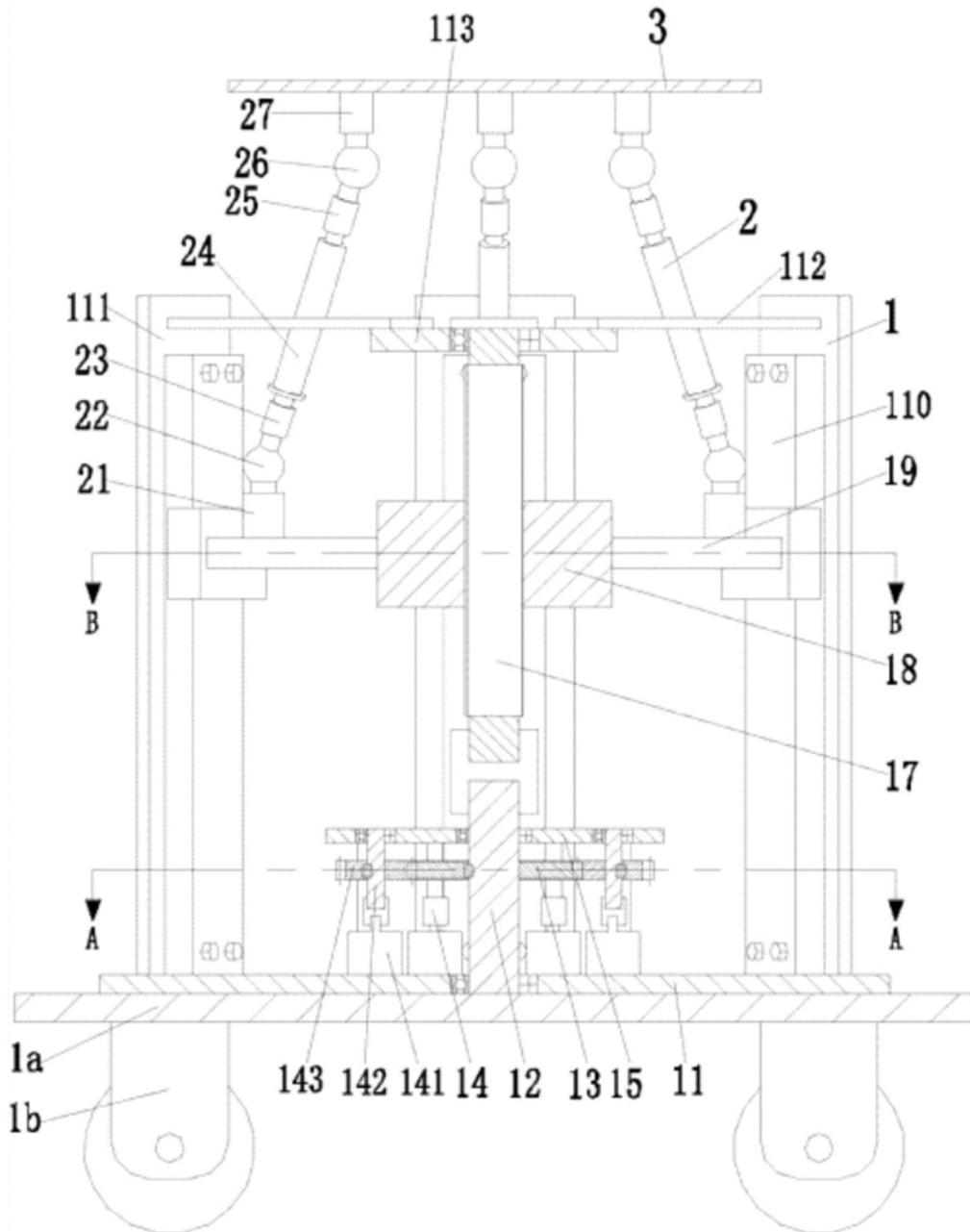


图2

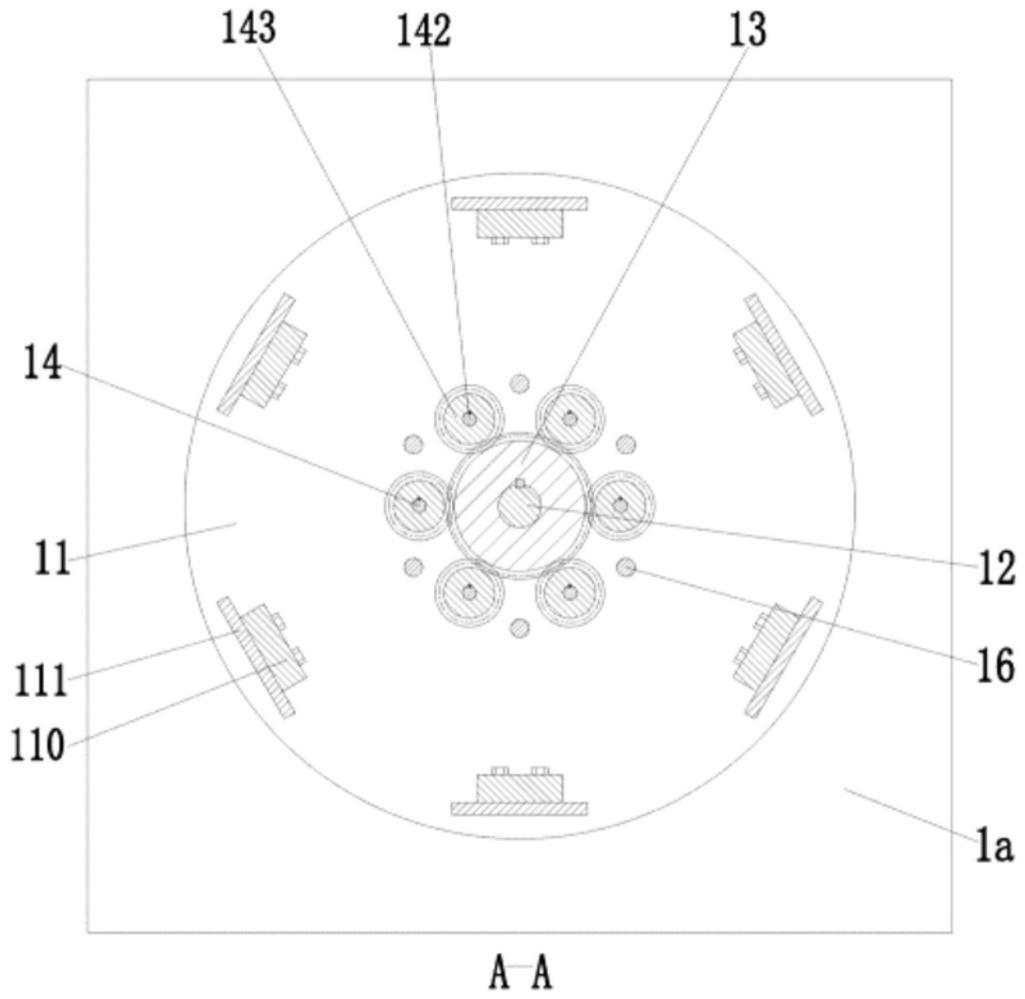


图3

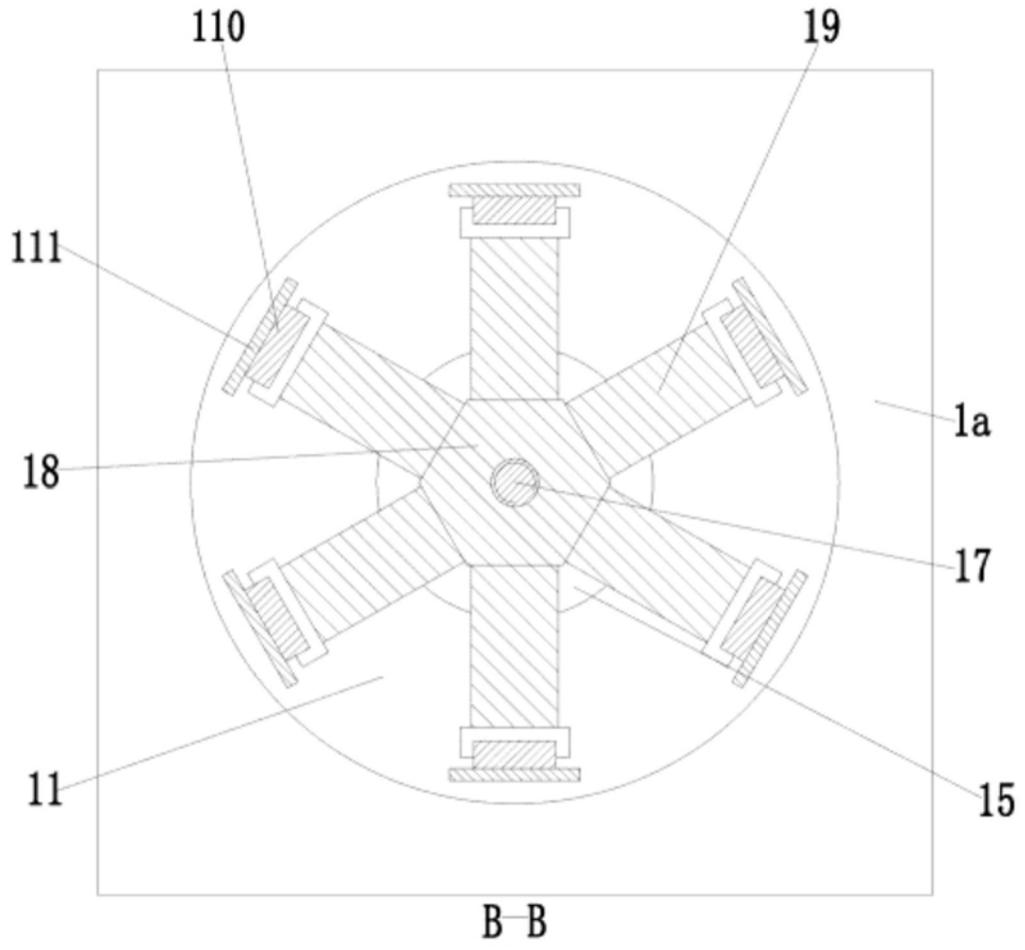


图4

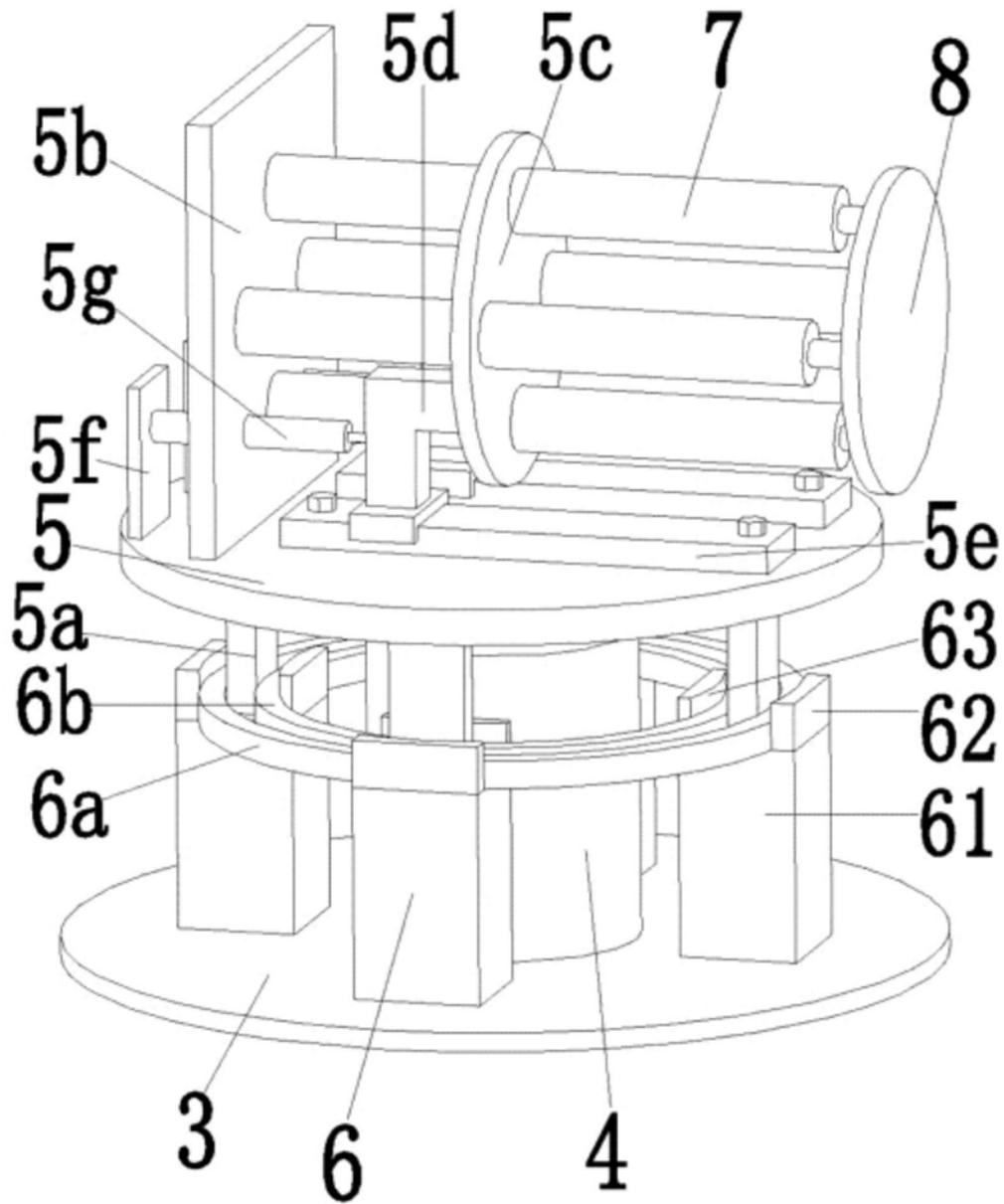


图5

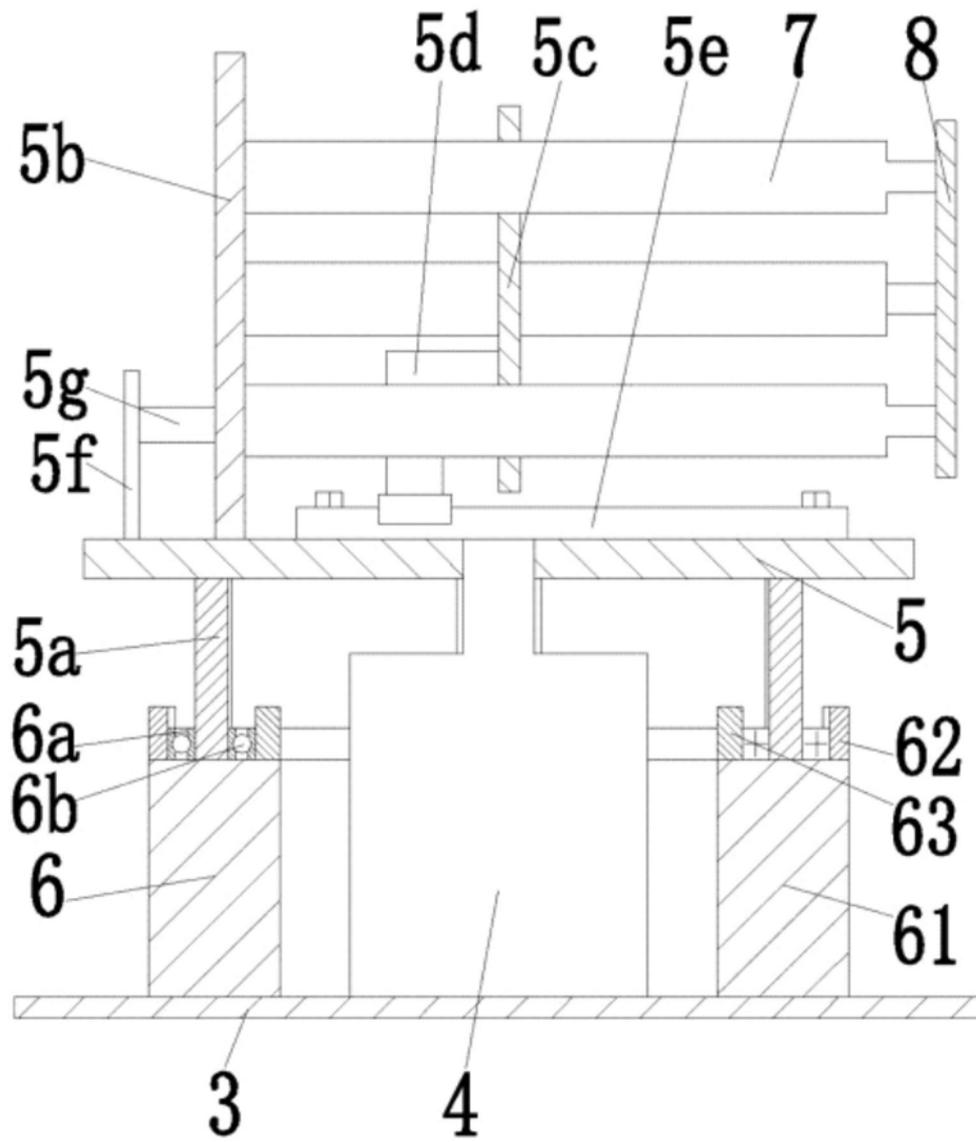


图6

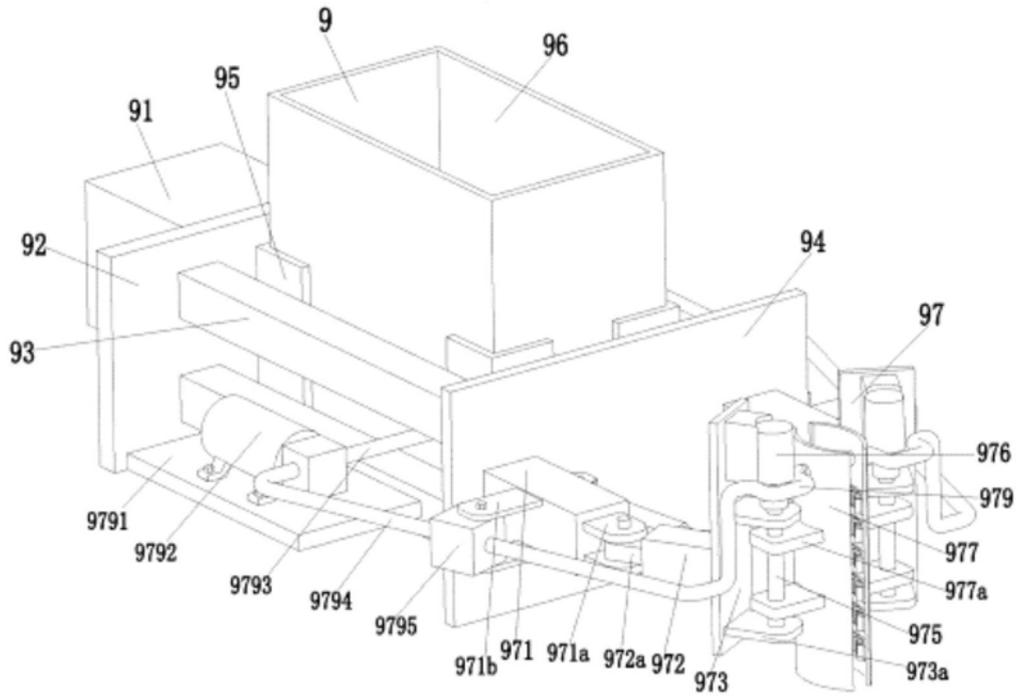


图7

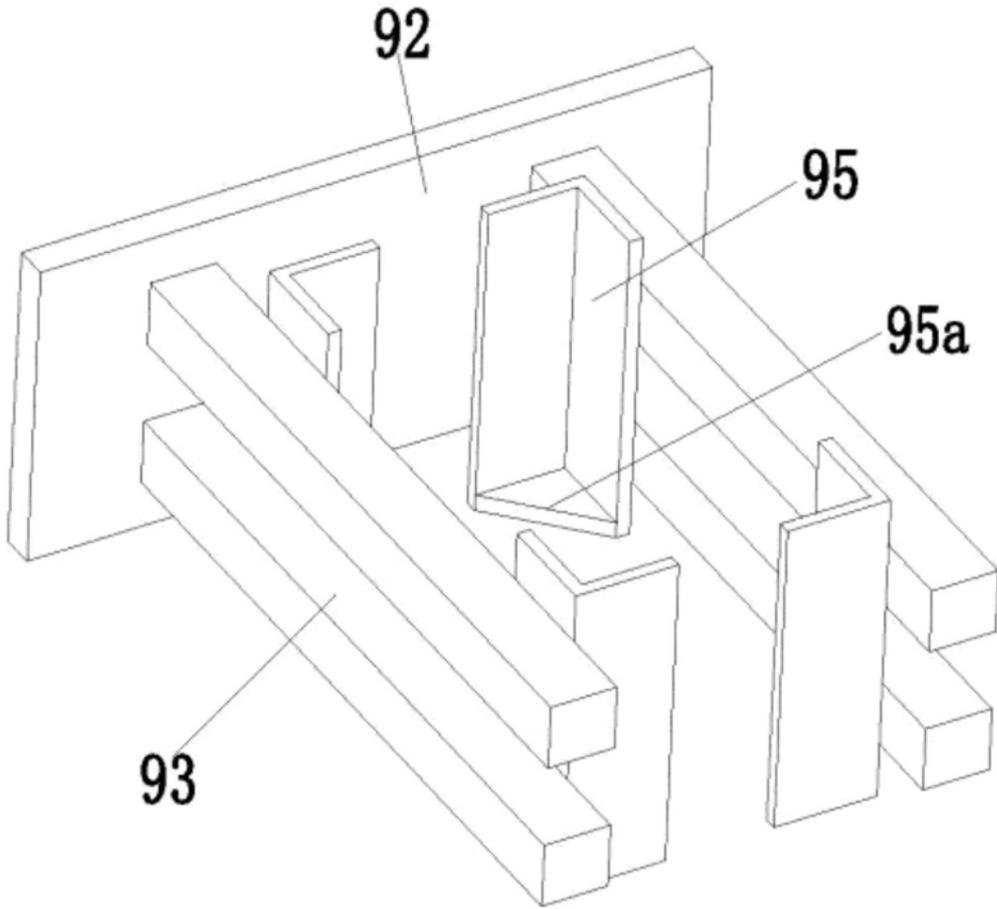


图9

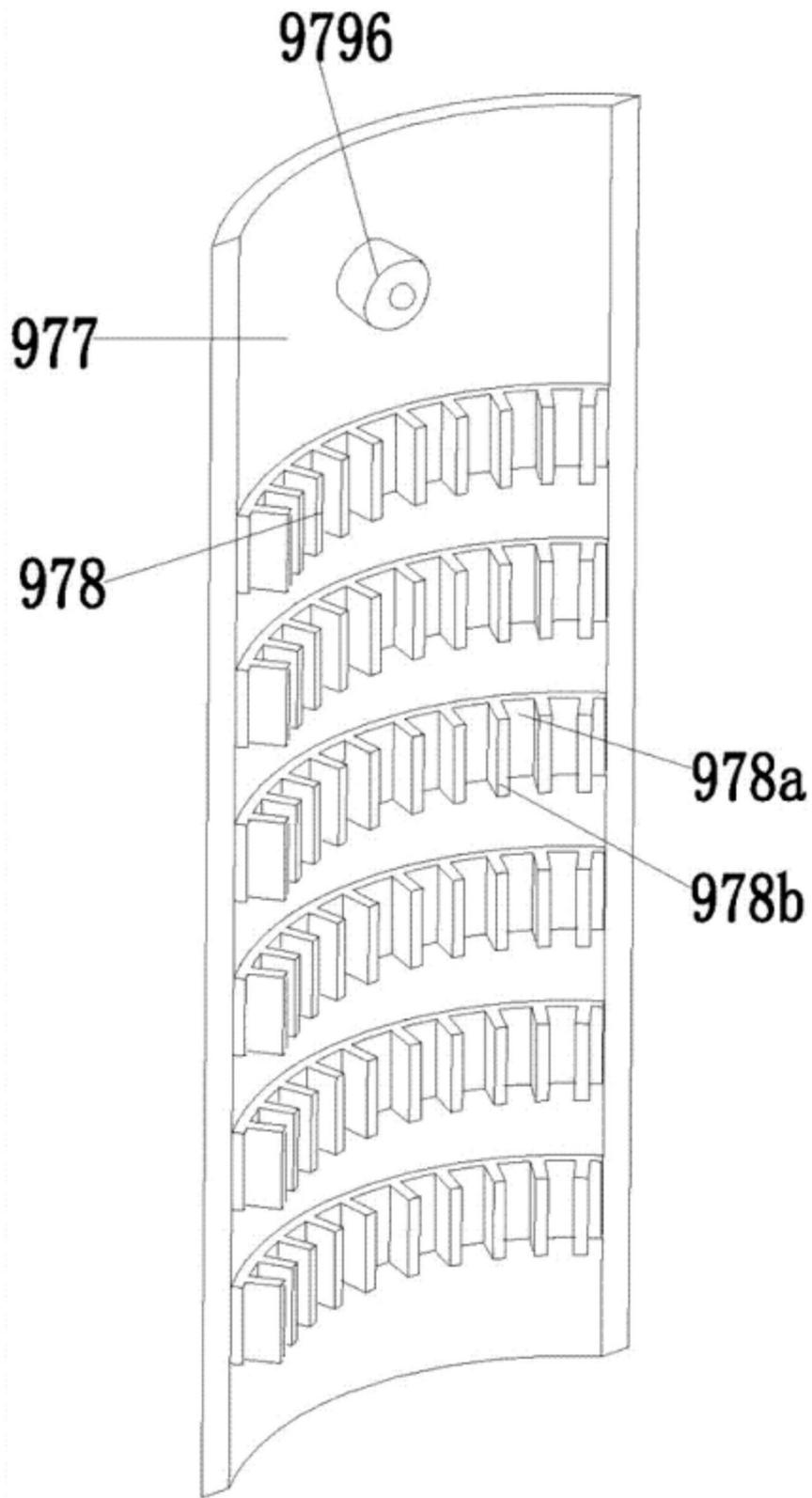


图10