



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115446458 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 09

(21) 申请号 202211237295.5

(22) 申请日 2022.10.09

(71) 申请人 温州大学平阳智能制造研究院

地址 325000 浙江省温州市瓯海区东方南路38号温州市国家大学科技园孵化器

(72) 发明人 张健 汪振昊 信冬群 潘泽龙
丁鸿辉

(74) 专利代理机构 温州匠心专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33279

专利代理师 周涛男

(51) Int.Cl.

B23K 26/21 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 101/14 (2006.01)

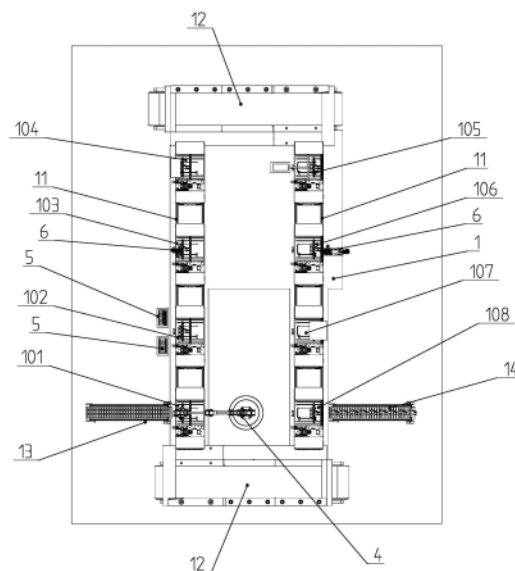
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种汽车散热器自动化焊接生产线

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车散热器自动化焊接生产线,包括机台,机台设置有工装小车,工装小车设置有驱动装置、固定夹具装置和定位感应装置,机台上依照工装小车运行方向依次设置有散热器上料工位、管料上料工位、第一焊接工位、第一检测工位、推料工位、第二焊接工位、第二检测工位和下料工位,散热器上料工位与下料工位之间设置有用于是上料或者下料的转动机械手,第一焊接工位和第二焊接工位外侧皆设置有激光焊接装置,第一检测工位和第二检测工位外侧皆设置有检测装置。通过采用上述技术方案,环形生产线实现批量化焊接,提高焊接效率;转动机械手一机两用,实现上料和下料的自动化;设置固定夹持装置,防止散热器在移动过程中偏移,提高焊接的精度。



1. 一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:包括机台,机台两侧设置有轨道,轨道上设置有工装小车,所述工装小车设置有驱动装置、固定夹具装置和定位感应装置,两轨道两端之间皆设置有转移输送带,机台上依照工装小车运行方向依次设置有散热器上料工位、管料上料工位、第一焊接工位、第一检测工位、推料工位、第二焊接工位、第二检测工位和下料工位,所述散热器上料工位、管料上料工位、第一焊接工位、第一检测工位设置于一侧,所述推料工位、第二焊接工位、第二检测工位和下料工位设置于另一侧,所述散热器上料工位与下料工位对称设置于机台两侧,所述散热器上料工位与下料工位之间设置有用用于上料或者下料的转动机械手,所述管料上料工位外侧设置管料置料框,所述第一焊接工位和第二焊接工位外侧皆设置有激光焊接装置,所述第一检测工位和第二检测工位外侧皆设置有检测装置,所述推料工位对应所述第一检测工位的一侧为内侧,所述推料工位内侧设置有用用于移动固定夹持装置的移料装置。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述固定夹具装置包括底板、第一滑动架和第二滑动架,所述底板上设置有用用于固定散热器的固定机构,所述固定机构两侧皆设置有用用于供第一滑动架滑动的第一滑槽和用于供第二滑动架滑动的第二滑槽,所述第一滑动架上设置有用用于从下方定位支撑管料的托爪夹具机构,所述第二滑动架上设置有用用于从侧方定位支撑管料的托爪夹具机构。

3. 根据权利要求2所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述托爪夹具机构包括安装柱和弧形设置的内夹板、外支撑板,所述安装柱上端与内夹板相连接,所述安装柱下端穿过外支撑板与可调节高度的升降组件相连,所述内夹板和外支撑板之间设置托爪弹簧,所述托爪弹簧分别设置于内夹板的上端的两侧。

4. 根据权利要求3所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述升降组件包括滑动底座、升降杆和用于定位升降杆高度的调节旋钮,所述滑动底座包括与所述第一滑动架或第二滑动架滑动配合的滑动块和用于与升降杆配合的安装套筒,所述升降杆下端设置有与安装套筒内壁相适配的滑动部,所述升降杆上端设置有与安装柱铰连接的安装座,所述滑动部与安装套筒底壁之间设置有压缩弹簧。

5. 根据权利要求2所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述移料装置包括驱动机构和推杆,所述推杆端部设置有用用于推动散热器的第一顶块、用于推动第一滑动架的第二顶块或用于推动第二滑动架的第三顶块,所述第一顶块、第二顶块和第三顶块与推杆相插接,所述第一顶块设置于推杆端部中间,所述第三顶块设置于第一顶块两侧,所述第二顶块设置于第一顶块与第三顶块之间。

6. 根据权利要求2所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述固定机构包括设置于一侧的固定滑动框和设置于另一侧的活动滑动框,所述固定滑动框和活动滑动框之间设置有安装卡板,所述安装卡板对应所述活动滑动框的一侧设置有与所述活动滑动框相适配的滑动卡块,另一侧开口设置,开口大小与散热器的厚度相适配,安装卡板开口端设置有抽拉槽,所述固定滑动框上滑动设置有与所述抽拉槽相适配的抽拉板,所述抽拉板插设于所述抽拉槽内。

7. 根据权利要求1所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述散热器上料工位外侧设置有送料带,所述送料带两侧设置有用用于定位散热器的定位挡块,所述送料带上间隔设置有定位块,定位块之间的间隙与散热器的厚度相适配,所述送料带对应所

述散热器上料工位的一端两侧皆设置有移料机构,所述移料机构包括安装架、用于两侧夹紧散热器的夹紧组件和用于驱动夹紧组件前移的第一驱动组件。

8.根据权利要求7所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述下料工位外侧设置有下列带,所述下料带间隔设置有定位块,所述下料带的输送速度为所述送料带的输送速度的 n 倍, $n>1$,所述下料带的输送速度取决于所述管料的长度。

9.根据权利要求1所述的一种汽车散热器自动化焊接生产线,其特征在于:所述激光焊接装置的激光功率为1200w,激光扫描速度10mm/s。

一种汽车散热器自动化焊接生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车散热器技术领域,更具体地涉及一种汽车散热器自动化焊接生产线。

背景技术

[0002] 汽车散热器是汽车冷却系统中主要机件,功用是散发热量,冷却水在水套中吸收热量,流到散热器后热量散去,再回到水套内循环,达到调温的目的。汽车散热器作为汽车内部的传热导热部件,对于汽车来说起着重要作用,汽车散热器的材质主要为铝制或铜质,汽车散热器与冷却液管料通过焊接方式进行连接,合格稳定的焊接接头对于保证汽车散热器的正常运行至关重要。

[0003] 目前主要的焊接工艺仍采用传统的火焰钎焊。但是火焰钎焊存在如下缺点:1.火焰钎焊是在空气中完成的,钎焊后接头表面有钎剂残渣和热垢;2.火焰钎焊需要人工手动操作,而手工操作时加热温度难掌握,因此要求工人具有较高的技术水平;3.火焰钎焊劳动强度大、生产效率低下。上述焊接问题使得企业必须高薪聘请大量焊接工人,导致产品的制造成本居高不下,降低了产品的竞争力。同时,大量人工以及落后的焊接装备和工艺也不利于企业的智能化生产和管理。因此,有必要研究使用先进的焊接方法取代传统的火焰钎焊,并研发相应的生产线。

发明内容

[0004] 综上所述,为克服现有技术的不足,本发明提供一种汽车散热器自动化焊接生产线。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种汽车散热器自动化焊接生产线,包括机台,机台两侧设置有轨道,轨道上设置有工装小车,所述工装小车设置有驱动装置、固定夹具装置和定位感应装置,两轨道两端之间皆设置有转移输送带,机台上依照工装小车运行方向依次设置有散热器上料工位、管料上料工位、第一焊接工位、第一检测工位、推料工位、第二焊接工位、第二检测工位和下料工位,所述散热器上料工位、管料上料工位、第一焊接工位、第一检测工位设置于一侧,所述推料工位、第二焊接工位、第二检测工位和下料工位设置于另一侧,所述散热器上料工位与下料工位对称设置于机台两侧,所述散热器上料工位与下料工位之间设置有用于上料或者下料的转动机械手,所述管料上料工位外侧设置管料置料框,所述第一焊接工位和第二焊接工位外侧皆设置有激光焊接装置,所述第一检测工位和第二检测工位外侧皆设置有检测装置,所述推料工位对应所述第一检测工位的一侧为内侧,所述推料工位内侧设置有用于移动固定夹持装置的移料装置。

[0006] 通过采用上述技术方案,相较于现有技术中采用人工火焰钎焊,本技术方案采用双工位激光焊接,节省传统焊接耗材(氧、乙炔及焊丝、人工);环形生产线设计,实现批量化集中焊接,提高焊接效率;转动机械手一机两用,实现散热器本体的上料和散热器加工体的下料的自动化,大大节省人力;设置固定夹持装置,防止散热器在移动过程中偏移,提高焊

接的精度,提高产品质量;双重检测装置,进一步提高产品的质量。

[0007] 本发明进一步设置:所述固定夹具装置包括底板、第一滑动架和第二滑动架,所述底板上设置有用固定散热器的固定机构,所述固定机构两侧皆设置有用供第一滑动架滑动的第一滑槽和用于供第二滑动架滑动的第二滑槽,所述第一滑动架上设置有用从下方定位支撑管料的托爪夹具机构,所述第二滑动架上设置有用从侧方定位支撑管料的托爪夹具机构。

[0008] 通过采用上述技术方案,设置固定机构固定散热器,然后可根据管料的形状、结构或规格,移动第一滑动架、第二滑动架,改变第一滑动架、第二滑动架与散热器的距离,从而通过托爪夹具机构更好的夹持固定管料,使管料与散热器相对固定,使其在进入第一焊接工位时更加稳定、精准,进一步提高焊接的精度,适用性更广。

[0009] 本发明进一步设置:所述托爪夹具机构包括安装柱和弧形设置的内夹板、外支撑板,所述安装柱上端与内夹板相连接,所述安装柱下端穿过外支撑板与可调节高度的升降组件相连,所述内夹板和外支撑板之间设置托爪弹簧,所述托爪弹簧分别设置于内夹板的上端的两侧。

[0010] 通过采用上述技术方案,内夹板、外支撑板与托爪弹簧配合,使内夹板具有一定的弹性,同时稳定性更佳,设置可调节高度的升降组件,可根据管料高度,调节内夹板的高度,从而进一步提高对管料支撑的稳定性。

[0011] 本发明进一步设置:所述升降组件包括滑动底座、升降杆和用于定位升降杆高度的调节旋钮,所述滑动底座包括与所述第一滑动架或第二滑动架滑动配合的滑动块和用于与升降杆配合的安装套筒,所述升降杆下端设置有与安装套筒内壁相适配的滑动部,所述升降杆上端设置有与安装柱铰连接的安装座,所述滑动部与安装套筒底壁之间设置有压缩弹簧。

[0012] 通过采用上述技术方案,可根据管料的形状,调节内夹板与滑动底座的夹角,使内夹板完全贴合管料,进一步提高稳定性,同时可根据不同形状规格的管料与散热器焊接进行调整,适用性更广,通过滑动块在第一滑动架或第二滑动架上滑动,调整托爪夹具机构的横向位置,通过第一滑槽或第二滑槽调整托爪夹具机构的纵向位置,通过安装套筒与滑动部配合,通过调节旋钮固定升降杆的高度,当调节旋钮松开压缩弹簧复位将滑动部顶起。

[0013] 本发明进一步设置:所述移料装置包括驱动机构和推杆,所述推杆端部设置有用推动散热器的第一顶块、用于推动第一滑动架的第二顶块或用于推动第二滑动架的第三顶块,所述第一顶块、第二顶块和第三顶块与推杆相插接,所述第一顶块设置于推杆端部中间,所述第三顶块设置于第一顶块两侧,所述第二顶块设置于第一顶块与第三顶块之间。

[0014] 通过采用上述技术方案,根据管料的形状和长度调整第一滑动架、第二滑动架和固定机构的间距,推杆端部设置有用推动散热器的第一顶块、用于推动第一滑动架的第二顶块或用于推动第二滑动架的第三顶块,可对第一滑动架、第二滑动架和散热器进行同步移动,保持其移动过程中的稳定性,同时所述第一顶块、第二顶块和第三顶块与推杆相插接,即可根据不同管料造成的第一滑动架、第二滑动架和散热器的间距不同,而调整第一顶块、第二顶块和第三顶块的长度,适用性更广。

[0015] 本发明进一步设置:所述固定机构包括设置于一侧的固定滑动框和设置于另一侧的活动滑动框,所述固定滑动框和活动滑动框之间设置有安装卡板,所述安装卡板对应所

述活动滑动框的一侧设置有与所述活动滑动框相适配的滑动卡块,另一侧开口设置,开口大小与散热器的厚度相适配,安装卡板开口端设置有抽拉槽,所述固定滑动框上滑动设置有与所述抽拉槽相适配的抽拉板,所述抽拉板插设于所述抽拉槽内。

[0016] 通过采用上述技术方案,可根据散热器长度的不同调整活动滑动框的位置,从而改变活动滑动框与固定滑动框之间的间距,由于抽拉板滑动设置于固定滑动框,安装卡板滑动设置于活动滑动框上,因此当调节活动滑动框时,抽拉板与安装卡板同时抽拉配合,使固定机构稳定性更高,适应性更强。

[0017] 本发明进一步设置:所述散热器上料工位外侧设置有送料带,所述送料带两侧设置有用于定位散热器的定位挡块,所述送料带上间隔设置有定位块,定位块之间的间隙与散热器的厚度相适配,所述送料带对应所述散热器上料工位的一端两侧皆设置有移料机构,所述移料机构包括安装架、用于两侧夹紧散热器的夹紧组件和用于驱动夹紧组件前移的第一驱动组件。

[0018] 通过采用上述技术方案,设置移料机构带动送料带上最前端的散热器移动至指定位置,方便转动机械手进行夹取,设置定位块方便定位散热器,设置定位挡块使散热器移动更加稳定。

[0019] 本发明进一步设置:所述下料工位外侧设置有下料带,所述下料带间隔设置有定位块,所述下料带的输送速度为所述送料带的输送速度的 n 倍, $n>1$,所述下料带的输送速度取决于所述管料的长度。

[0020] 通过采用上述技术方案,考虑管料的长度,当下料带的输送速度为所述送料带的输送速度的 n 倍,下料带上的散热器不易碰触,方便整理,稳定性高。

[0021] 本发明进一步设置:所述激光焊接装置的激光功率为1200w,激光扫描速度10mm/s。

[0022] 通过采用上述技术方案,经激光焊接后焊缝处无裂痕、空隙,且焊缝美观,激光焊接能量集中,热输入小,所以焊接变形小,焊缝质量高,且激光自熔焊可以不使用焊丝,节省焊丝采购费用,更重要的是,激光自熔焊接便于与机器人结合实现自动化控制,焊接过程稳定,可以实现批量焊接。

[0023] 下面结合附图及实施例描述本发明具体实施方式。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的俯视图;

图2为本发明实施例散热器上料工位的局部放大图;

图3为本发明实施例散热器上料工位的俯视图;

图4为本发明实施例工装小车的局部放大图一;

图5为本发明实施例工装小车的局部放大图二;

图6为本发明实施例托爪夹具机构的立体图;

图7为本发明实施例爪夹具机构的剖视图;

图8为本发明实施例第一焊接工位的局部放大图;

图9为本发明实施例推料工位的局部放大图;

图10为本发明实施例下料工位的局部放大图;

附图标记:1.机台,101.散热器上料工位,102.管料上料工位,103.第一焊接工位,104.第一检测工位,105.推料工位,106.第二焊接工位,107.第二检测工位,108.下料工位,11.轨道,12.转移输送带,13.送料带,131.定位挡块,132.定位块,133.移料机构,1331.安装架,1332.夹紧组件,1333.第一驱动组件,14.下料带,2.工装小车,21.驱动装置,22.定位感应装置,3.固定夹具装置,31.底板,311.第一滑槽,312.第二滑槽,32.第一滑动架,33.第二滑动架,34.固定机构,341.固定滑动框,342.活动滑动框,343.安装卡板,3431.滑动卡块,3432.抽拉槽,344.抽拉板,35.托爪夹具机构,351.安装柱,352.内夹板,353.外支撑板,354.升降组件,3541.滑动底座,35411.滑动块,35412.安装套筒,3542.升降杆,35421.滑动部,35422.安装座,3543.调节旋钮,3544.压缩弹簧,355.托爪弹簧,4.转动机械手,5.管料置料框,6.激光焊接装置,7.检测装置,8.移料装置,81.驱动机构,82.推杆,83.第一顶块,84.第二顶块,85.第三顶块,9.感应条。

具体实施方式

[0025] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0026] 参见附图1-10,本实施例公开的一种汽车散热器自动化焊接生产线,包括机台1,机台1两侧设置有轨道11,轨道11上设置有工装小车2,所述工装小车2设置有驱动装置21、固定夹具装置3和定位感应装置22,两轨道11两端之间皆设置有转移输送带12,机台1上依照工装小车2运行方向依次设置有散热器上料工位101、管料上料工位102、第一焊接工位103、第一检测工位104、推料工位105、第二焊接工位106、第二检测工位107和下料工位108,所述散热器上料工位101、管料上料工位102、第一焊接工位103、第一检测工位104设置于一侧,所述推料工位105、第二焊接工位106、第二检测工位107和下料工位108设置于另一侧,所述散热器上料工位101与下料工位108对称设置于机台1两侧,所述散热器上料工位101与下料工位108之间设置有用于是上料或者下料的转动机械手4,所述管料上料工位102外侧设置管料置料框5,所述第一焊接工位103和第二焊接工位106外侧皆设置有激光焊接装置6,所述第一检测工位104和第二检测工位107外侧皆设置有检测装置7,所述推料工位105对应所述第一检测工位104的一侧为内侧,所述推料工位105内侧设置有用是移动固定夹持装置的移料装置8。

[0027] 本发明技术方案中,定位感应装置22包括使工装小车2上升脱离轨道11的升降机构,当工装小车2的定位感应装置22通过感应轨道11上的感应条9时,驱动装置21停止工作,升降组件控制工装小车2上升,提高其在工作时的稳定性,当完成该工位的工作,升降组件复位使工装小车2回到轨道,驱动装置21驱动工装小车2继续前移。

[0028] 本实施例进一步设置:所述固定夹具装置3包括底板31、第一滑动架32和第二滑动架33,所述底板31上设置有用是固定散热器的固定机构34,所述固定机构34两侧皆设置有用是供第一滑动架32滑动的的第一滑槽311和用于供第二滑动架33滑动的第二滑槽312,所述第一滑动架32上设置有用是供从下方定位支撑管料的托爪夹具机构35,所述第二滑动架33上设置有用是供从侧方定位支撑管料的托爪夹具机构35。

[0029] 本实施例进一步设置:所述托爪夹具机构35包括安装柱351和弧形设置的内夹板

352、外支撑板353,所述安装柱351上端与内夹板352相连接,所述安装柱351下端穿过外支撑板353与可调节高度的升降组件354相连,所述内夹板352和外支撑板353之间设置托爪弹簧355,所述托爪弹簧355分别设置于内夹板352的上端的两侧。

[0030] 本实施例进一步设置:所述升降组件354包括滑动底座3541、升降杆3542和用于定位升降杆3542高度的调节旋钮3543,所述滑动底座3541包括与所述第一滑动架32或第二滑动架33滑动配合的滑动块35411和用于与升降杆3542配合的安装套筒35412,所述升降杆3542下端设置有与安装套筒35412内壁相适配的滑动部35421,所述升降杆3542上端设置有与安装柱351铰连接的安装座35422,所述滑动部35421与安装套筒35412底壁之间设置有压缩弹簧3544。

[0031] 本实施例进一步设置:所述移料装置8包括驱动机构81和推杆82,所述推杆82端部设置有用于推动散热器的第一顶块83、用于推动第一滑动架32的第二顶块84或用于推动第二滑动架33的第三顶块85,所述第一顶块83、第二顶块84和第三顶块85与推杆82相插接,所述第一顶块83设置于推杆82端部中间,所述第三顶块85设置于第一顶块83两侧,所述第二顶块84设置于第一顶块83与第三顶块85之间。

[0032] 本实施例进一步设置:所述固定机构34包括设置于一侧的固定滑动框341和设置于另一侧的活动滑动框342,所述固定滑动框341和活动滑动框342之间设置有安装卡板343,所述安装卡板343对应所述活动滑动框342的一侧设置有与所述活动滑动框342相适配的滑动卡块3431,另一侧开口设置,开口大小与散热器的厚度相适配,安装卡板343开口端设置有抽拉槽3432,所述固定滑动框341上滑动设置有与所述抽拉槽3432相适配的抽拉板344,所述抽拉板344插设于所述抽拉槽3432内。

[0033] 本实施例进一步设置:所述散热器上料工位101外侧设置有送料带13,所述送料带13两侧设置有用于定位散热器的定位挡块131,所述送料带13上间隔设置有定位块132,定位块132之间的间隙与散热器的厚度相适配,所述送料带13对应所述散热器上料工位101的一端两侧皆设置有移料机构133,所述移料机构133包括安装架1331、用于两侧夹紧散热器的夹紧组件1332和用于驱动夹紧组件1332前移的第一驱动组件1333。

[0034] 本实施例进一步设置:所述下料工位108外侧设置有下料带14,所述下料带14间隔设置有定位块132,所述下料带14的输送速度为所述送料带13的输送速度的 n 倍, $n>1$,所述下料带14的输送速度取决于所述管料的长度。

[0035] 本实施例进一步设置:所述激光焊接装置6的激光功率为1200w,激光扫描速度10mm/s。

[0036] 上述的“之间”并不仅仅指方位、位置之间,还包括指不同零件的相互作用之间的意思。

[0037] 尽管本文较多地使用了机台1,散热器上料工位101,管料上料工位102,第一焊接工位103,第一检测工位104,推料工位105,第二焊接工位106,第二检测工位107,下料工位108,轨道11,转移输送带12,送料带13,定位挡块131,定位块132,移料机构133,安装架1331,夹紧组件1332,第一驱动组件1333,下料带14,工装小车2,驱动装置21,定位感应装置22,固定夹具装置3,底板31,第一滑槽311,第二滑槽312,第一滑动架32,第二滑动架33,固定机构34,固定滑动框341,活动滑动框342,安装卡板343,滑动卡块3431,抽拉槽3432,抽拉板344,托爪夹具机构35,安装柱351,内夹板352,外支撑板353,升降组件354,滑动底座

3541, 滑动块35411, 安装套筒35412, 升降杆3542, 滑动部35421, 安装座35422, 调节旋钮3543, 压缩弹簧3544, 托爪弹簧355, 转动机械手4, 管料置料框5, 激光焊接装置6, 检测装置7, 移料装置8, 驱动机构81, 推杆82, 第一顶块83, 第二顶块84, 第三顶块85等术语, 但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质; 把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

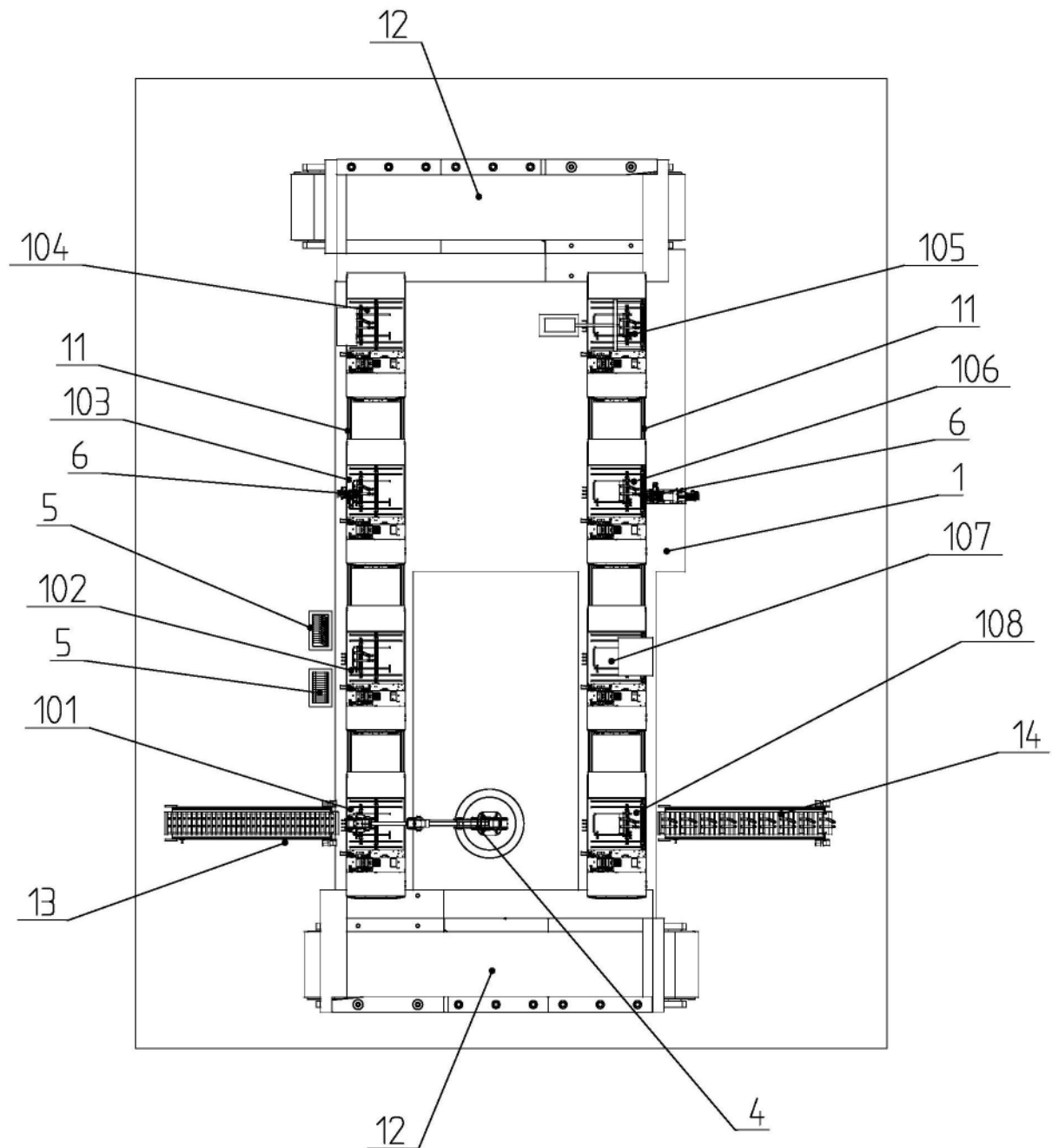


图1

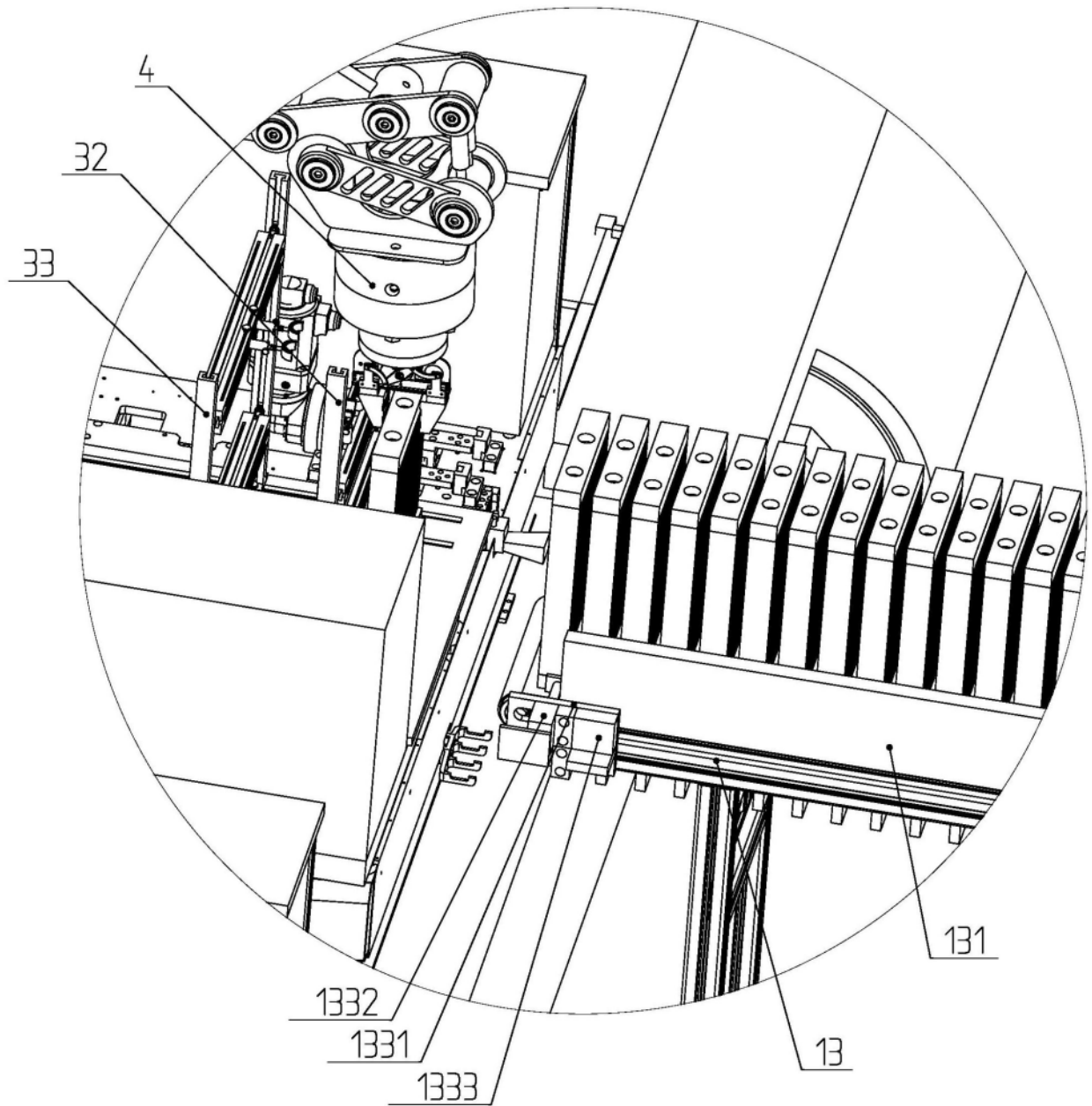


图2

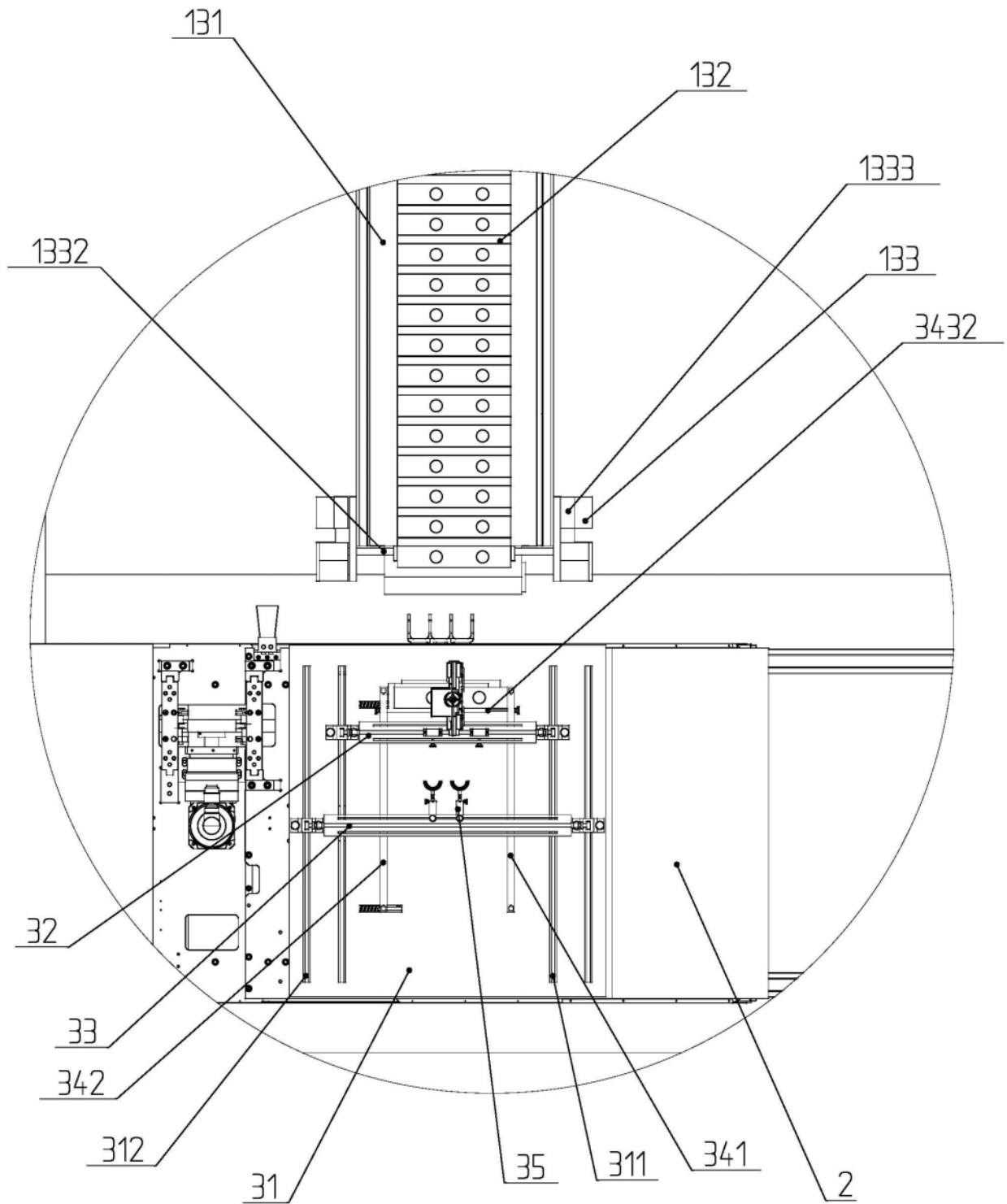


图3

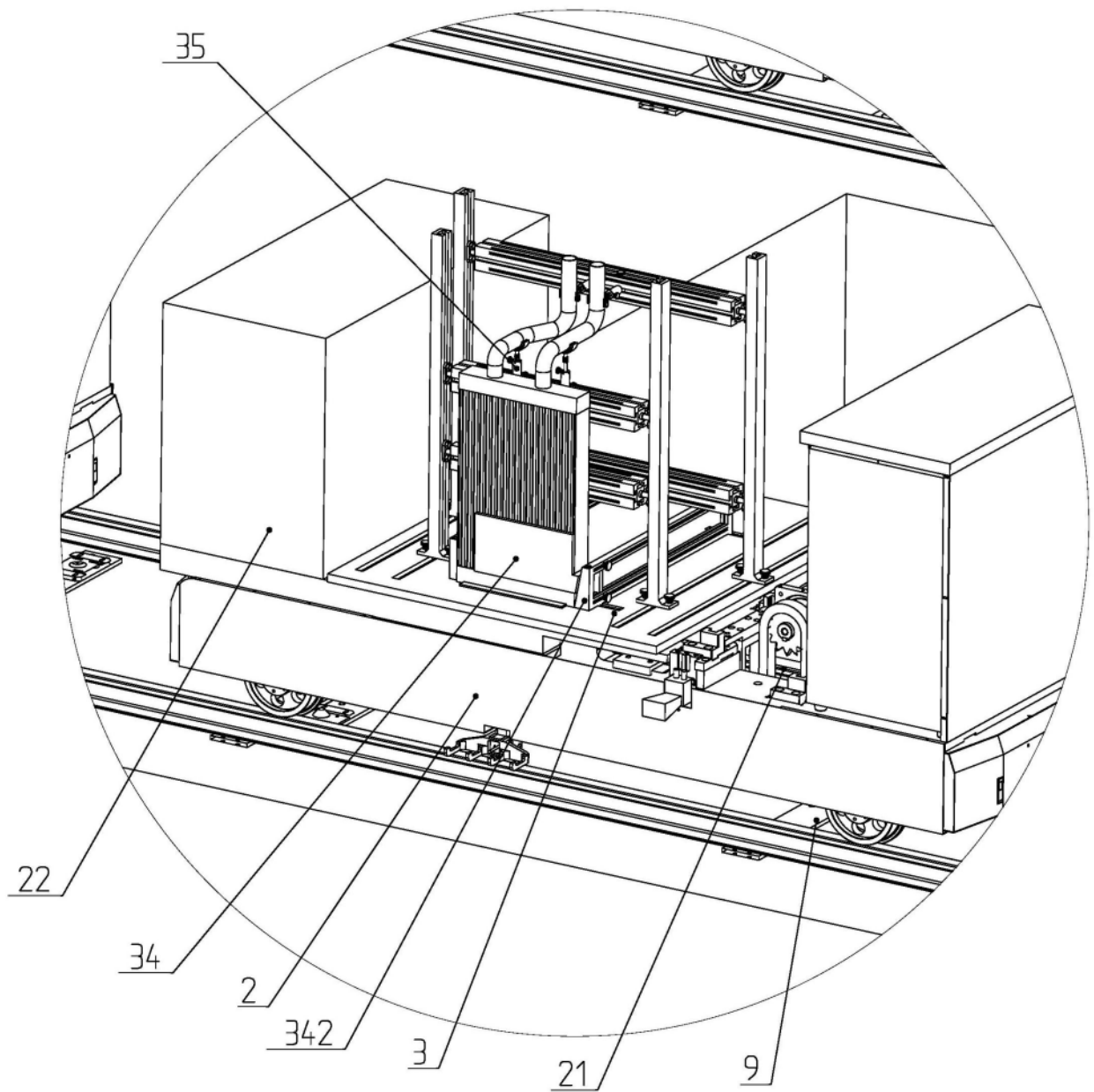


图4

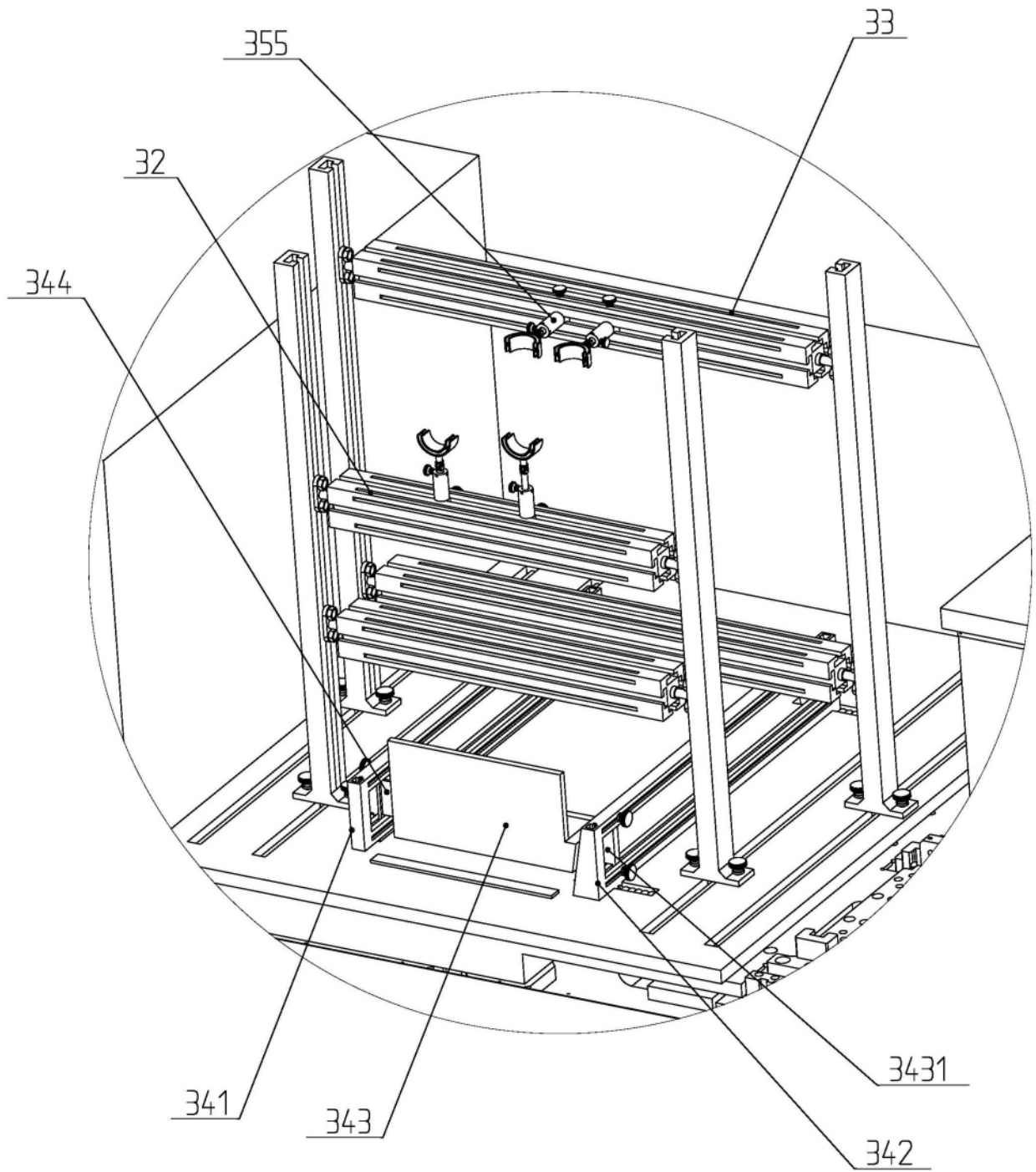


图5

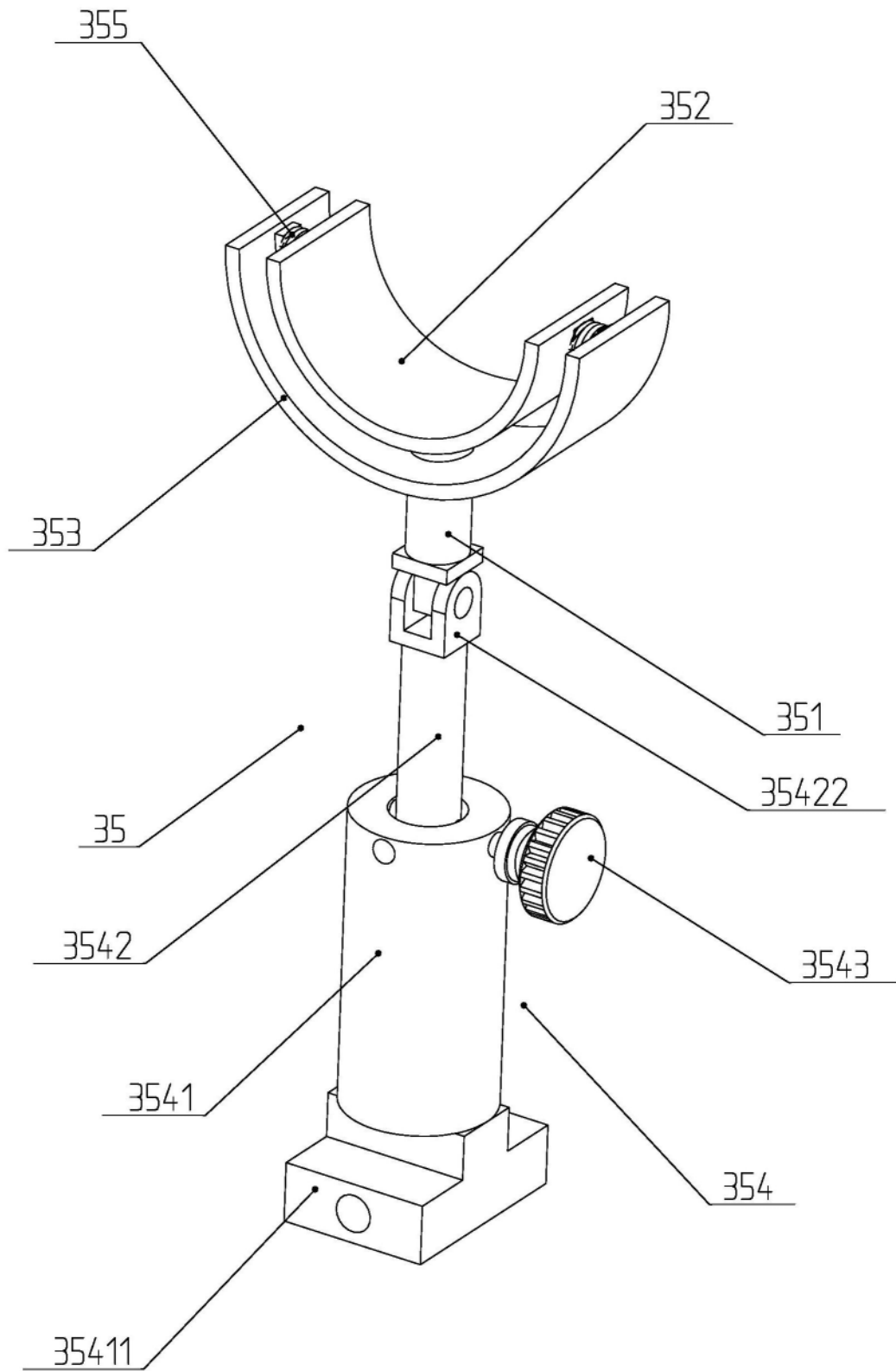


图6

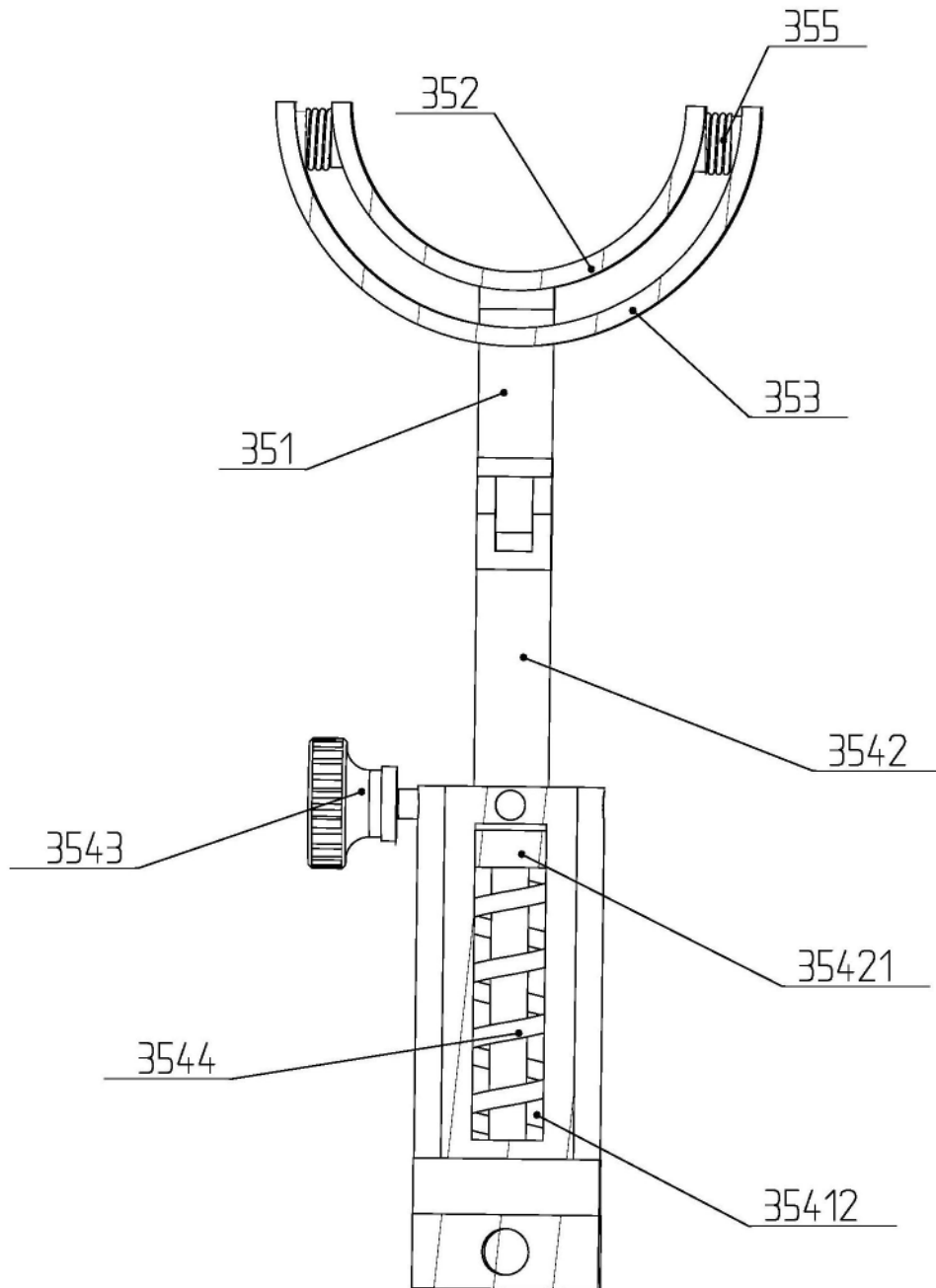


图7

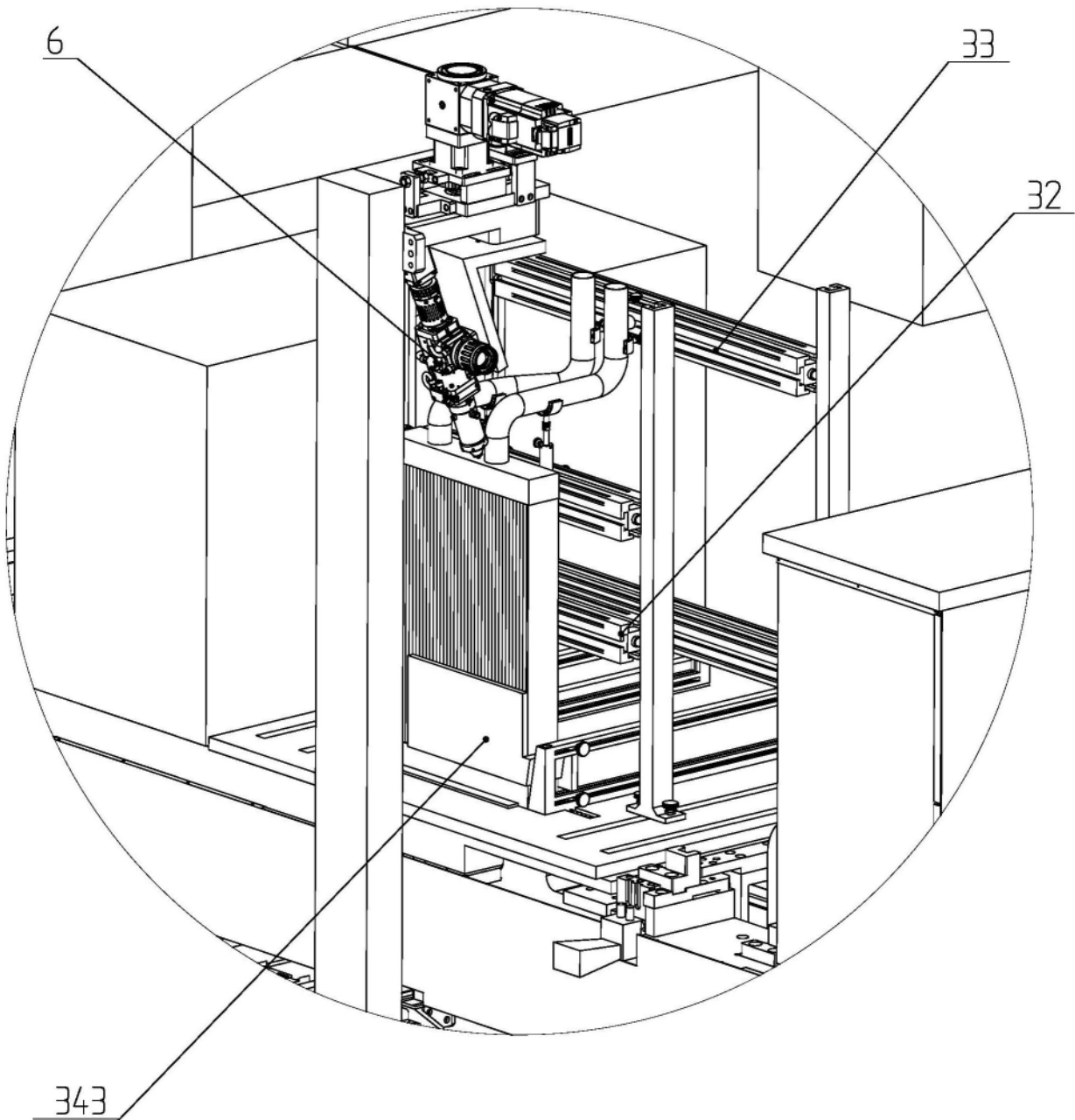


图8

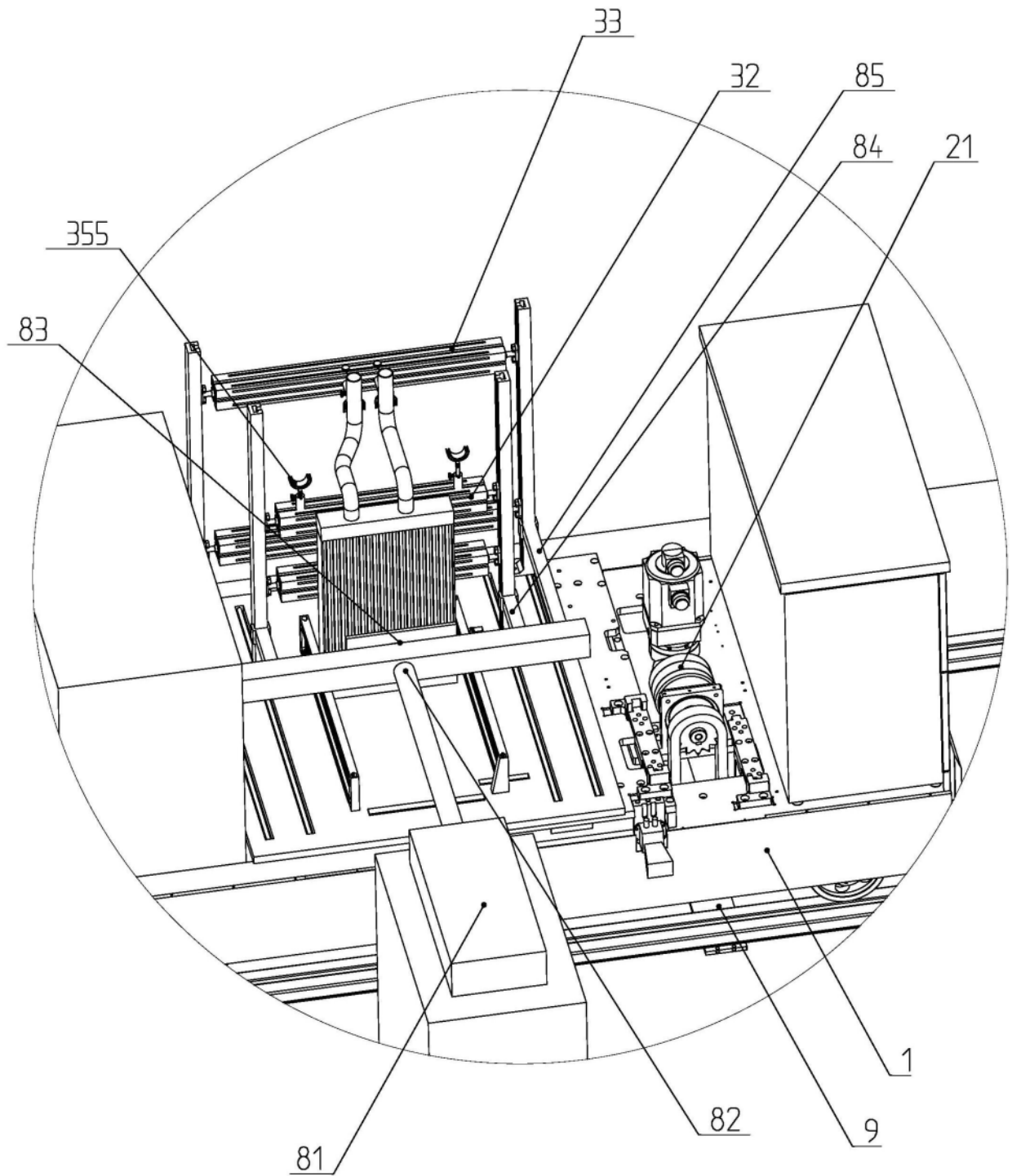


图9

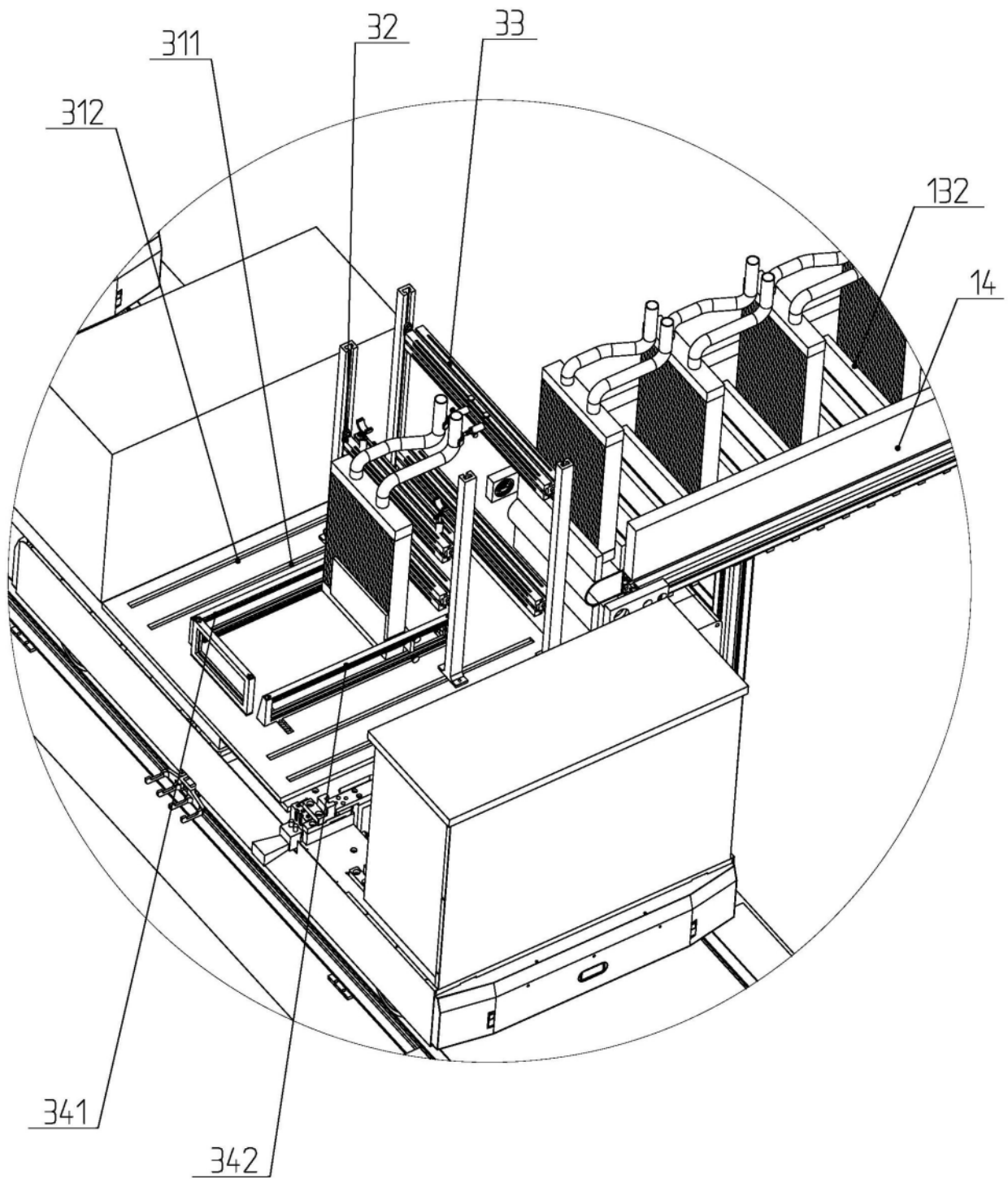


图10