(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113061883 A
(43)申请公布日 2021.07.02

(21)申请号 202110298001.9

(22)申请日 2021.03.19

(71)申请人 重庆江陆激光科技有限公司
地址 401320 重庆市巴南区鱼洞大江西路自编302号

(72)发明人 彭朝东 汤甜 张开祥

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217
代理人 杨柳

(51)Int.Cl.
*C23C 24/10*(2006.01)

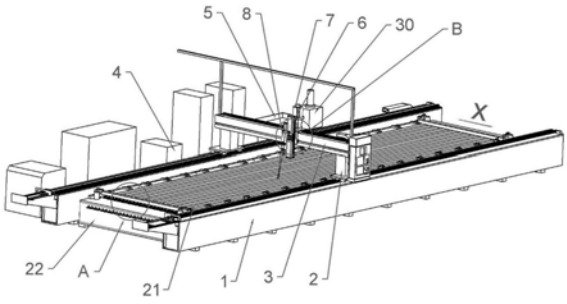
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种管排激光熔覆设备

(57)摘要

本发明涉及熔覆装置技术领域，公开了一种管排激光熔覆设备，包括基座、连接结构、冷却结构、支撑结构和熔覆结构，支撑结构与基座连接且能沿基座滑动，基座两侧设有用于固定管排的固定部，支撑结构上端与熔覆结构连接，连接结构上端还设有驱动熔覆结构沿连接结构滑动的动力部；熔覆结构包括熔覆部和驱动熔覆部转动的驱动部，冷却结构通过连接结构与管排连接并对管排进行冷却。采用该设备可以更好的对管排进行激光熔覆，提高管排的熔覆质量。




CN 113061883 A

1.一种管排激光熔覆设备,其特征在于:包括基座、连接结构、冷却结构、支撑结构和熔覆结构,支撑结构与基座连接且能沿基座滑动,基座两侧设有用于固定管排的固定部,支撑结构上端与熔覆结构连接,连接结构上端还设有驱动熔覆结构沿连接结构滑动的动力部;熔覆结构包括熔覆部和驱动熔覆部转动的驱动部,冷却结构通过连接结构与管排连接并对管排进行冷却。

2.根据权利要求1所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:驱动部包括伺服电机、传动单元和旋转台,伺服电机与支撑结构连接且通过传动单元驱动旋转台转动,熔覆部包括聚焦头,聚焦头与旋转台固接。

3.根据权利要求2所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:熔覆部端部还设有温度检测单元。

4.根据权利要求3所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:支撑结构包括支撑杆和两个支撑柱,两个支撑柱分别与基座两端滑动连接,支撑杆两端分别与两个支撑柱上端连接。

5.根据权利要求4所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:还包括送粉器和送粉头,送粉器与送粉头连接,送粉头与聚焦头端部连接,送粉器与熔覆结构连接。

6.根据权利要求5所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:所述基座上端设有第一齿条,每个支撑柱下端分别设有第一电机,第一电机的输出轴连接有第一齿轮,第一齿轮与第一齿条啮合。

7.根据权利要求6所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:动力部包括第二电机、第二齿条和第二齿轮,第二电机的输出轴与第二齿轮连接,第二齿轮与第二齿条啮合;第二齿条与支撑杆上端面固接。

8.根据权利要求7所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:冷却结构包括水箱、水冷机和水管,水箱通过水管与水冷机连接,水箱和水冷机分别通过连接结构与管排两端连接。

9.根据权利要求8所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:连接结构包括连接头本体,连接头本体中部设有连通腔;连接头本体依次分为连接段、固定段和喷水段,连接段用以与水管连接;喷水段用于伸入管道内,固定段中部设有将连接头本体与管道固定的固定部,固定部包括连接件、锥套和多个连接卡板,连接头本体穿过锥套且与锥套滑动配合,多个连接卡板围成环形且套设于锥套外,固定段外壁设有外螺纹,连接件内壁设有内螺纹,连接件与固定段螺纹配合。

10.根据权利要求9所述的一种管排激光熔覆设备,其特征在于:喷水段包括连接支段,连接支段的直径小于固定段的直径,在连接支段和连接头本体的连接处设有多个喷水孔,多个喷水孔沿连接头本体的周向均匀设置。

# 一种管排激光熔覆设备

## 技术领域

[0001] 本发明涉及熔覆装置技术领域，具体涉及一种管排激光熔覆设备。

## 背景技术

[0002] 激光熔覆亦称激光熔敷或激光包覆，是指通过同步或预置材料的方式，将外部材料添加至基体经激光辐照后形成的熔池中，并使二者共同快速凝固形成包覆层的工艺方法。它通过基材表面添加熔覆材料，并利用高能密度的激光束使之与基材表面薄层一起熔凝的方法，在基层形成冶金结合的填料熔覆层。

[0003] 激光熔覆特点是熔覆层稀释度低但结合力强，与基体呈冶金结合，可显著改善基体材料表面的耐磨、耐蚀、耐热、抗氧化或电气特性，从而达到表面改性或修复的目的，满足材料表面特定性能要求的同时可节约大量的材料成本。

[0004] 然而在激光熔覆时，被加工的温度很高，就需要在熔覆的同时进行冷却。常规的冷却方式就是在被熔覆的管内通入冷却水来进行冷却，其一般操作方式为通过一个连接头将冷却水的水管和被熔覆的管件连接起来，但是现有的连接头存在以下不足，要么就是在连接时密封性不好导致漏水，要么为了密封性良好就需要使用较为复杂的连接头，导致操作繁琐。

[0005] 而且激光熔覆的一种是对管排进行熔覆，而管排的横截面的是呈类似于波浪形的，这就导致在熔覆时熔覆设备的聚焦头距离管排的距离会发生变化，影响了管排的熔覆质量。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种管排激光熔覆设备，采用该设备可以更好的对管排进行激光熔覆，提高管排的熔覆质量。

[0007] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案：一种管排激光熔覆设备，包括基座、连接结构、冷却结构、支撑结构和熔覆结构，支撑结构与基座连接且能沿基座滑动，基座两侧设有用于固定管排的固定部，支撑结构上端与熔覆结构连接，连接结构上端还设有驱动熔覆结构沿连接结构滑动的动力部；熔覆结构包括熔覆部和驱动熔覆部转动的驱动部，冷却结构通过连接结构与管排连接并对管排进行冷却。

[0008] 采用本方案的原理和有益效果在于：在需要对管排进行熔覆时，将待熔覆的管排放置在基座上，并用固定部进行固定。熔覆部对管排表面进行熔覆，在熔覆时动力部驱动熔覆结构沿支撑结构移动，在管排的横向方向上对管排熔覆一个宽度单位。在熔覆时，驱动结构使熔覆部摆动，即使熔覆部距离管排的距离随熔覆部的移动而改变。当完成对管排的一个宽度单位的熔覆后，支撑结构沿基座滑动一个宽度单位，然后动力部继续启动，带动熔覆部横向滑动，对管排其他部分继续进行熔覆。

[0009] 在对管排进行熔覆的同时，冷却结构内的水通过连接结构进入到管排内，对管排进行冷却。

[0010] 进一步，驱动部包括伺服电机、传动单元和旋转台，伺服电机与支撑结构连接且通过传动单元驱动旋转台转动，熔覆部包括聚焦头，聚焦头与旋转台固接。

[0011] 进一步，熔覆部端部还设有温度检测单元。

[0012] 进一步，支撑结构包括支撑杆和两个支撑柱，两个支撑柱分别与基座两端滑动连接，支撑杆两端分别与两个支撑柱上端连接。

[0013] 进一步，还包括送粉器和送粉头，送粉器与送粉头连接，送粉头与聚焦头端部连接，送粉器与熔覆结构连接。

[0014] 进一步，所述基座上端设有第一齿条，每个支撑柱下端分别设有第一电机，第一电机的输出轴连接有第一齿轮，第一齿轮与第一齿条啮合。

[0015] 进一步，动力部包括第二电机、第二齿条和第二齿轮，第二电机的输出轴与第二齿轮连接，第二齿轮与第二齿条啮合；第二齿条与支撑杆上端面固接。

[0016] 进一步，冷却结构包括冷却水箱、水管和连接部，冷却水箱与水管连接，连接部两端分别与水管和管排端部连接。

[0017] 进一步，连接结构包括连接头本体，连接头本体中部设有连通腔；连接头本体依次分为连接段、固定段和喷水段，连接段用以与水管连接；喷水段用于伸入管道内，固定段中部设有将连接头本体与管道固定的固定部，固定部包括连接件、锥套和多个连接卡板，连接头本体穿过锥套且与锥套滑动配合，多个连接卡板围成环形且套设于锥套外，固定段外壁设有外螺纹，连接件内壁设有内螺纹，连接件与固定段螺纹配合。

[0018] 进一步，喷水段包括连接支段，连接支段的直径小于固定段的直径，在连接支段和连接头本体的连接处设有多个喷水孔，多个喷水孔沿连接头本体的周向均匀设置。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明一种管排激光熔覆装置实施例的立体图；

[0020] 图2为本发明一种管排激光熔覆装置实施例的俯视图；

[0021] 图3为本发明一种管排激光熔覆装置实施例中第一齿轮与第一齿条配合的示意图；

[0022] 图4为本发明一种管排激光熔覆装置实施例中第二齿轮与第二齿条配合的示意图；

[0023] 图5为图1中的A处放大图；

[0024] 图6为图1中的B处放大图；

[0025] 图7为连接结构的立体图；

[0026] 图8为连接结构的剖视图；

[0027] 图9为连接结构中连接卡板的立体图；

[0028] 图10为本发明一种管排激光熔覆设备中连接结构的另一立体图。

## 具体实施方式

[0029] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0030] 说明书附图中的附图标记包括：支座1、支撑柱2、支撑杆3、水冷机4、水箱5、丝杆滑台6、第二电机7、聚焦头8、第一齿条9、第一导轨10、第一滑块11、第一电机12、第一齿轮13、

减速器14、第二齿轮15、第一安装板16、第二安装板17、第二齿条18、第二导轨19、第二滑块20、管排21、分水器22、连通管23、压板24、第四安装板25、固定螺母26、送粉头27、旋转台28、伺服电机29、连接头本体31、连接螺母32、连接卡板33、橡皮筋34、密封圈35、连接支段36、喷水孔37、第一垫片38、堵片39、凸齿40、锥套41、连通腔42、腔体43、第二垫片44、凹槽45、第三导轨46、第三滑块47、限位块48。

[0031] 实施例基本如附图1-图10所示：一种管排激光熔覆设备，包括基座、连接结构、冷却结构和熔覆结构，支撑结构与基座连接且能沿基座滑动。具体的，基座包括两个支座1，两个支座1平行设置，在两个支座1间设有分水器22，分水器22两端分别均匀设有多个连通管23，多个连通管23位于同一水平面上。基座两侧设有用于固定管排21的固定部，固定部的数量为多个，且多个固定部沿支座1均匀设置。每个固定部包括压板24、固定螺栓和固定螺母26，压板24开有条形孔，固定螺栓竖直设置且位于分水器22上端面，固定螺栓的穿过条形孔且与固定螺母26螺纹配合，固定螺母26位于压板24上端。

[0032] 结合图2、图3、图4、图5和图6所示，支撑结构上端与熔覆结构连接，熔覆结构还包括激光发射器、熔覆部和驱动熔覆部转动的驱动部，冷却结构包括水冷机4和水箱5，水箱5和水冷机4通过管道连通，分水器22两端分别与水箱5和水冷机4连通。支撑结构包括支撑杆3和两个支撑柱2，两个支撑柱2分别与基座两端连接。每个支撑柱2上端分别设有第一导轨10，第一导轨10通过螺栓与支座1连接。每个支座1上端还分别设有第一齿条9，第一齿条9同样通过螺栓与支座1连接。每个支撑柱2下端分别通过螺栓连接有第一电机12，第一电机12的输出轴向下设置且通过平键连接有第一齿轮13，第一齿轮13与第一齿条9啮合。每个支撑柱2下端分别通过螺钉连接有第一滑块11，第一滑块11与第一导轨10滑动配合。支撑杆3两端分别与两个支撑柱2上端连接。本实施例中动力部包括第二电机7、减速器14、第一安装板16和第二安装板17。在支撑杆3上端面沿其长度方向安装有第二导轨19，第二导轨19通过螺栓与支撑杆3连接。支撑杆3上端面还安装有第二齿条18，第二齿条18与第二导轨19平行且同样通过螺栓与支撑杆3连接。支撑杆3前端面通过螺栓安装有第三导轨46，第三导轨46与第二导轨19平行。

[0033] 第一安装板16一端通过螺钉与第二安装板17一侧连接，第一安装板16和第二安装板17垂直。第一安装板16上端面与减速器14连接，第二电机7与减速器14连接。在第一安装板16的下端面转动连接有第二齿轮15，减速器14的输出轴与第二齿轮15平键连接。第二齿轮15与第二齿条18啮合。第一安装板16的上端面还安装有送粉器，第一安装板16的下端面通过螺栓安装有第二滑块20，第二滑块20与第二导轨滑动配合。

[0034] 第二安装板17一面通过螺栓安装有第三滑块47，第三滑块47与第三导轨滑动配合。在第二安装板17另一面安装有丝杆滑台6，丝杆滑台6竖直设置且滑动连接有第三安装板。第三安装板的滑动方向为竖直方向。驱动部包括旋转台28、伺服电机29、第四安装板25、蜗轮和蜗杆；第三安装板的端部通过螺栓与旋转台28连接，旋转台28与伺服电机29，伺服电机29的输出轴与蜗杆连接，蜗杆与蜗轮啮合，蜗轮与第四安装板25同轴连接，第三安装板与旋转台28转动配合。旋转台28一侧通过螺栓连接有用于对聚焦头8进行限位的限位块48。第四安装板25上安装有聚焦头8，聚焦头8下部安装有送粉头27，送粉头27与送粉器通过气管连接。在聚焦头8下部还安装有温度传感器，本实施例中还包括控制器，控制器分别与温度传感器、第一电机12、第二电机7、伺服电机29和丝杠滑台电连接。本实施例中的控制器和温

度传感器均采用现有技术中的，本领域技术人员可以根据具体需求确定控制器和温度传感器的型号。

[0035] 结合图7、图8、图9和图10所示，连接结构包括连接头本体31，连接头本体31从左至右依次分为连接段、固定段和喷水段，其中连接段用以与水管连接。连接头本体31中部设有连通腔42，连通管23腔贯穿连接段和固定段并延伸至喷水段内，当连接段与水管连接后，连通腔42与水管连通。连接段外壁设有外螺纹。本实施例中的连接结构还包括用以将连接头本体和待熔覆的管道连接的连接部。连接部包括连接件、锥套41、弹性连接件和多个连接卡板33。本实施中的连接件为连接螺母32，连接螺母32与固定段外的外螺纹螺纹配合，本实施例中的弹性连接件采用的是橡皮筋34。本实施例中锥套41的数量为两个，两个锥套41对称设置。连接头本体31穿过两个锥套41且两个锥套41与连接头本体31的固定段滑动配合。

[0036] 本实施例中连接卡板33的数量为三个，三个连接卡板33围成一个环形。三个连接卡板33围成的环形中部形成腔体43，腔体43的中部为圆柱形，腔体43的两端分别呈圆台形且对称设置。每个连接卡板33中部均开有凹槽45，三个连接卡板33连接在一起后三个凹槽45围成环形槽。橡皮筋34套在环形槽内，可以对连接卡板33起到初步的固定作用，避免三个连接卡板33在固定过程中出现错位等情况。

[0037] 喷水段包括连接支段36，连接支段36的直径小于连接头本体31的直径，在连接支段36和连接头本体31的连接处设有多个喷水孔37，多个喷水孔37沿连接头本体31的周向均匀设置，喷水支段远离连接段的端部设有堵片39，防止水从喷水支板端部流出。

[0038] 连接头本体31靠近连接支段36的端部设有密封部。具体的，密封部包括第一垫片38、第二垫片44和两个密封圈35。第一垫片38、第二垫片44和两个密封圈35均套设在连接头本体31外靠近喷水段的位置。其中一个密封圈35位于固定段端部和第二垫片44之间，另一个密封圈35位于第二垫片44和第一垫片38之间，第一垫片38与其中一个锥套41相抵。

[0039] 具体实施过程如下：在需要对管排21进行熔覆时，将待熔覆的管排21放置到分水器22上端面，然后使每个压板24都与管排21的长度方向垂直，依次拧紧固定螺母26，使压板24压住管排21并对管排21进行固定。再将管排21的端部与分水器22的连通管23通过水管和连接结构连接。连接方式如下：首先将两个密封圈35、第一垫片38和第二垫片44按照顺序套在连接头本体31的固定段处，然后将连接头本体31的喷水段插入到待熔覆管道的端部。拧紧连接螺母32，因为连接螺母32与固定段螺纹配合，所以在拧动连接螺母32的同时连接螺母32也会沿连接头本体31的轴向向左移动。又因为连接螺母32与锥套41相抵，而锥套41与连接头本体31滑动配合，所以连接螺母32在向左移动的同时会推动锥套41向左移动。而套在锥套41外的连接卡板33在锥套41移动时会受到一个向外的径向的分力，该分力推动连接卡板33向管道的内壁移动并与内壁相抵，从而达到将连接头本体与管道固定的效果。重复上述操作，将连接头本体与管道的另一个端部连接。连接卡板33外壁设置的凸齿40可以增大连接卡板33与管道内壁的摩擦力，防止连接头本体在管道内壁移动。

[0040] 然后将连接段与水管连接，水管内的水进入通过连通腔42进入到喷水段处，并沿喷水孔37喷出。这样从喷水孔37喷出的水的方向与管道的轴向方向是垂直的，相比于喷水方向与管道的轴向方向平行，可以增大与管道内壁接触的面积，使水的冷却效果更好。而设置两个密封圈35，可以起到良好的密封效果，防止水从连接头本体与管道的连接处泄漏。

[0041] 在熔覆时，启动激光发射器，激光发射器发射的激光经过聚焦头8反射到管排21的

端面，同时送粉器的粉末经过送粉头27后排出到管排21端部，经过激光熔覆在管排21表面。在熔覆时，第二电机7启动并通过减速器14带动第二齿轮15转动，因为第二齿轮15与第二齿条18啮合，所以第二齿轮15转动时会沿第二齿轮15滑动，继而带动第一安装板16、第二安装板17以及聚焦头8等沿支撑杆3横向滑动，从而对同一宽度上的不同管排21进行熔覆，第二导轨和第二滑块20的设置可以为第一安装板16的滑动进行导向，第三滑块47和第三导轨的设置可以为第二安装板17的滑动进行导向。因为管排21的横截面的上部是呈类似于波浪形的，所以聚焦头8在横向移动时聚焦头8距离管排21的距离是变化的，这就对管排21的熔覆质量产生了影响。本方案中，设置有伺服电机29，伺服电机29启动后带动蜗杆转动，通过蜗轮蜗杆的配合带动第四安装板25转动，即可以在聚焦头8横向移动的同时使聚焦头8转动一定的角度，使聚焦头8距离管排21的距离随聚焦头8的移动而改变。当完成对管排21的一个宽度单位的熔覆后，两个第一电机12同时启动并带动第一齿轮13转动。因为第一齿轮13与第二齿轮15啮合，所以第一齿轮13转动时会带动支撑柱2沿支座1滑动一个熔覆单位的距离，然后第二电机7继续启动，带动聚焦头8横向滑动，对管排21其他部分继续进行熔覆。待整个管排21熔覆完成后，拧松固定螺母26，然后将管排21沿支座1的长度方向移动一定的距离后，再拧紧螺母，使压板24对管排21继续进行固定，然后再对前面被压板24压住的部分进行熔覆。

[0042] 在对管排21进行熔覆的同时，水箱5内的水通过分水器22进入到管排21内部，对管排21进行冷却，管排21内的水又排出经水冷机4冷却后继续进入到水箱5内循环使用。

[0043] 本方案中所述的横向是指图1中的X方向。

[0044] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明技术方案的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准，说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

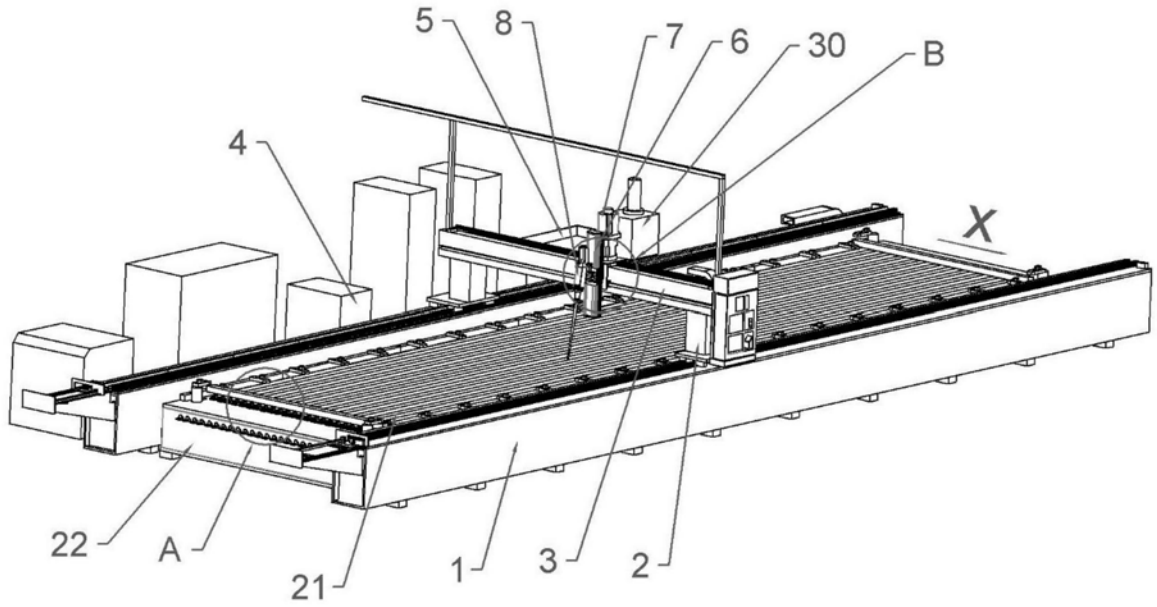



图1

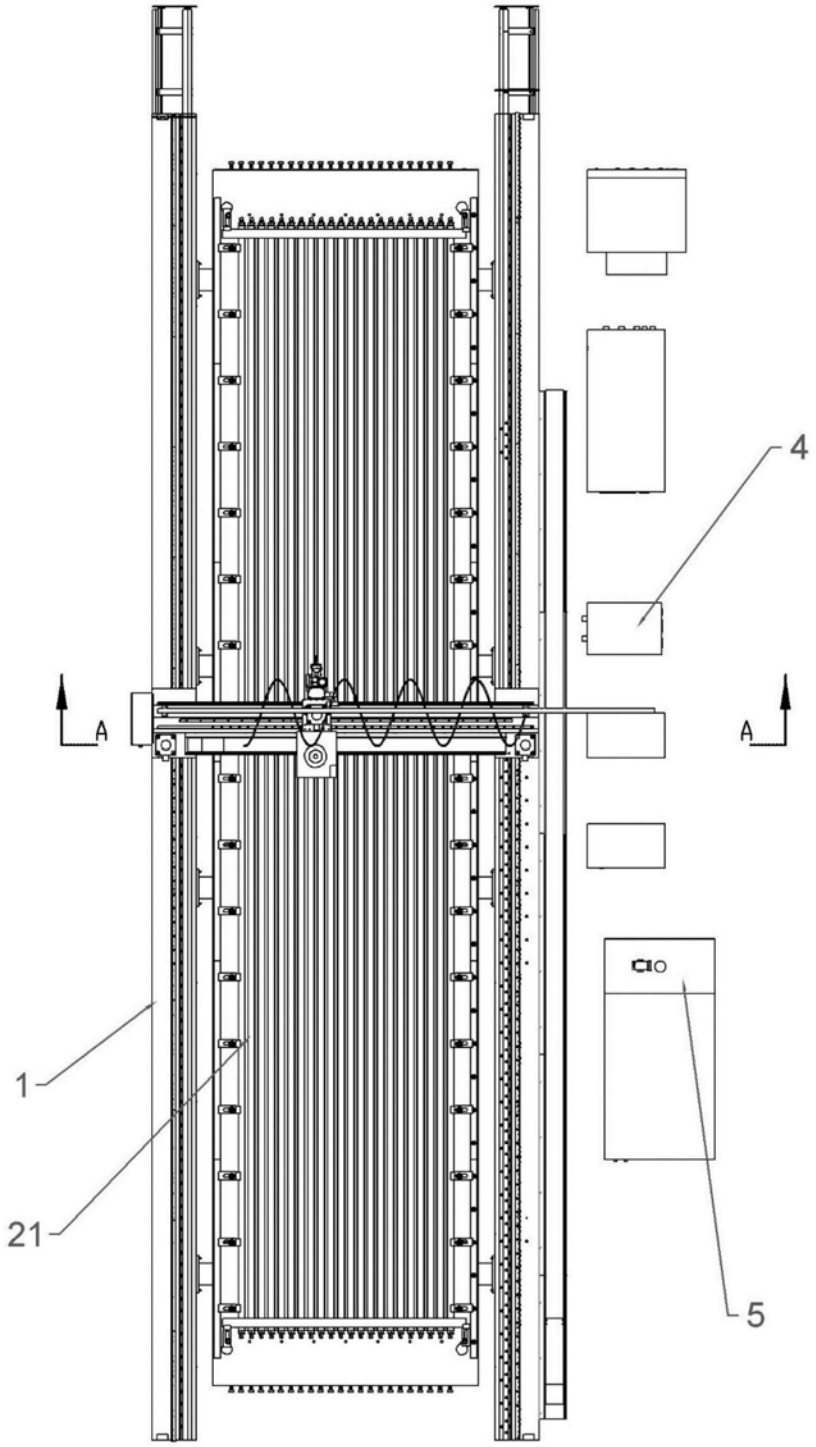



图2

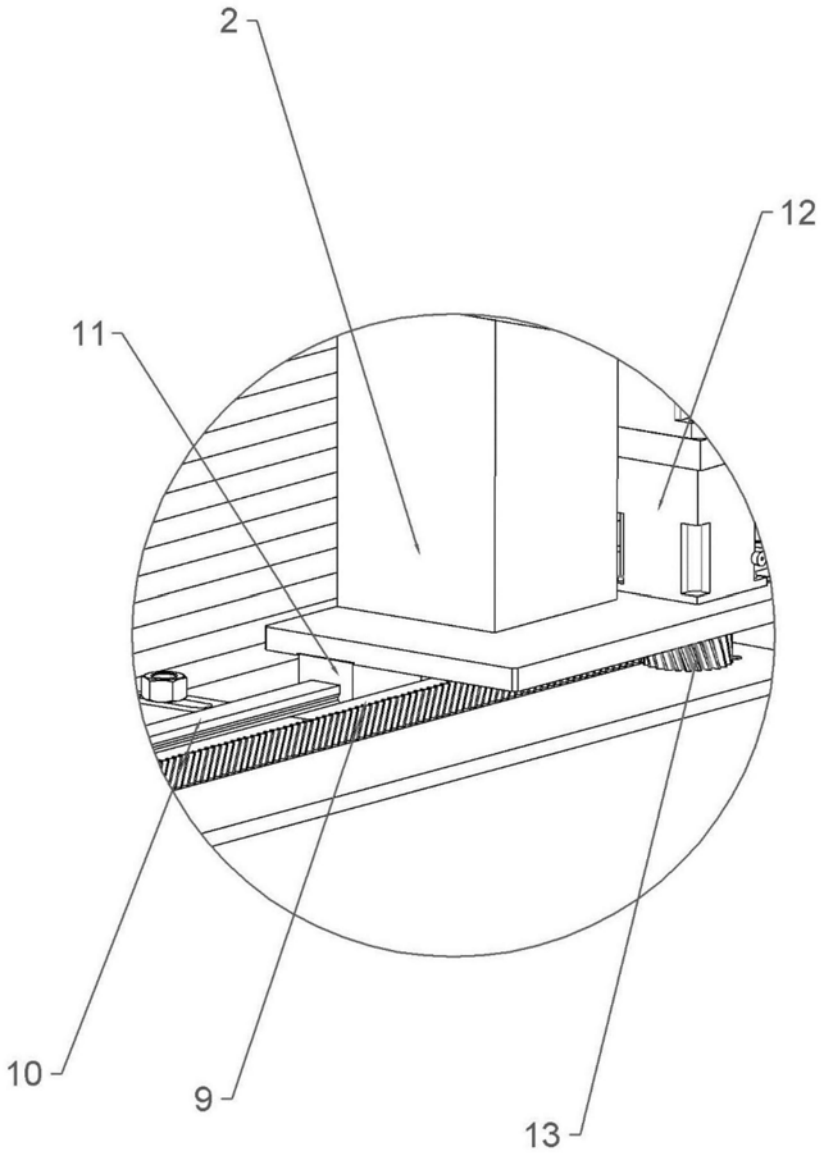



图3

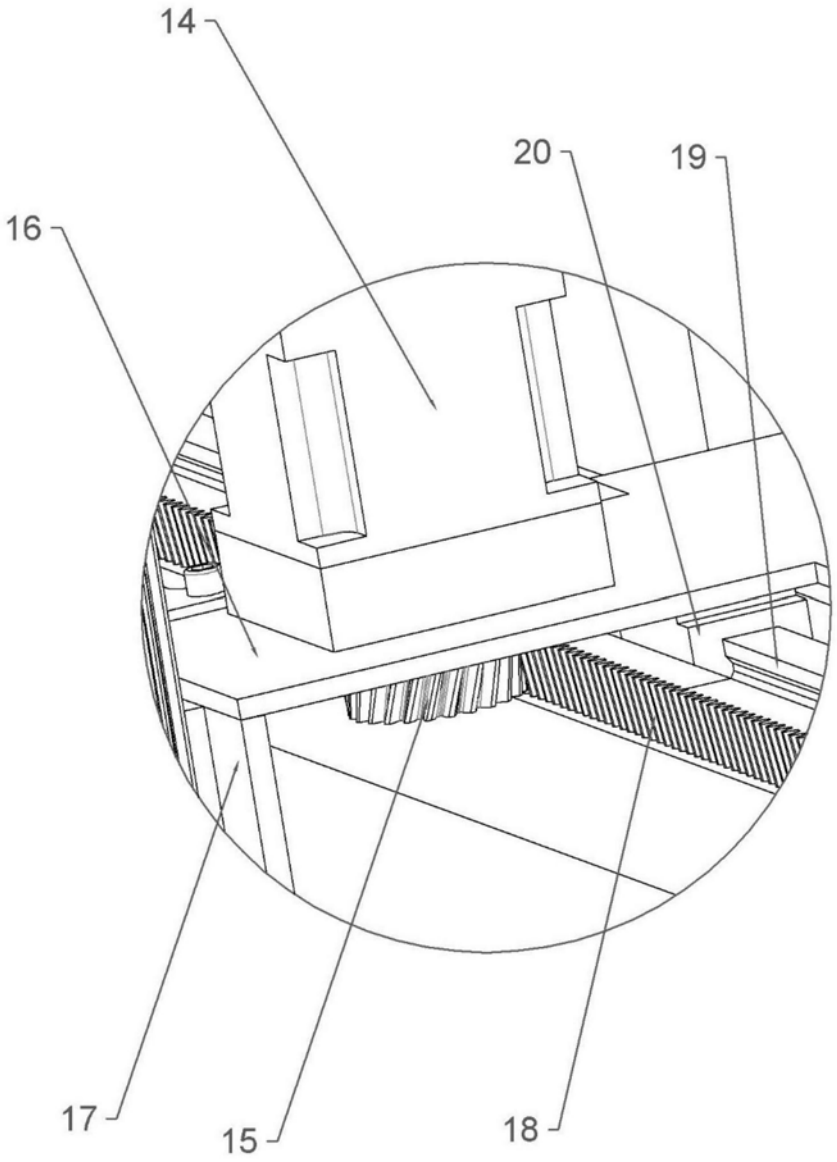



图4

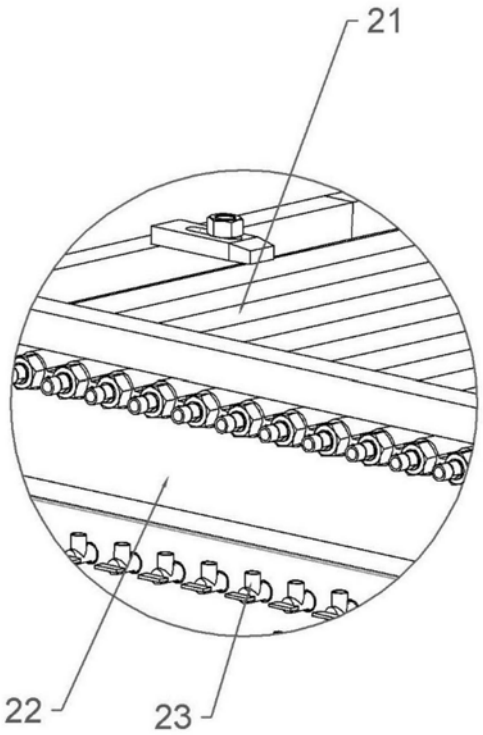



图5

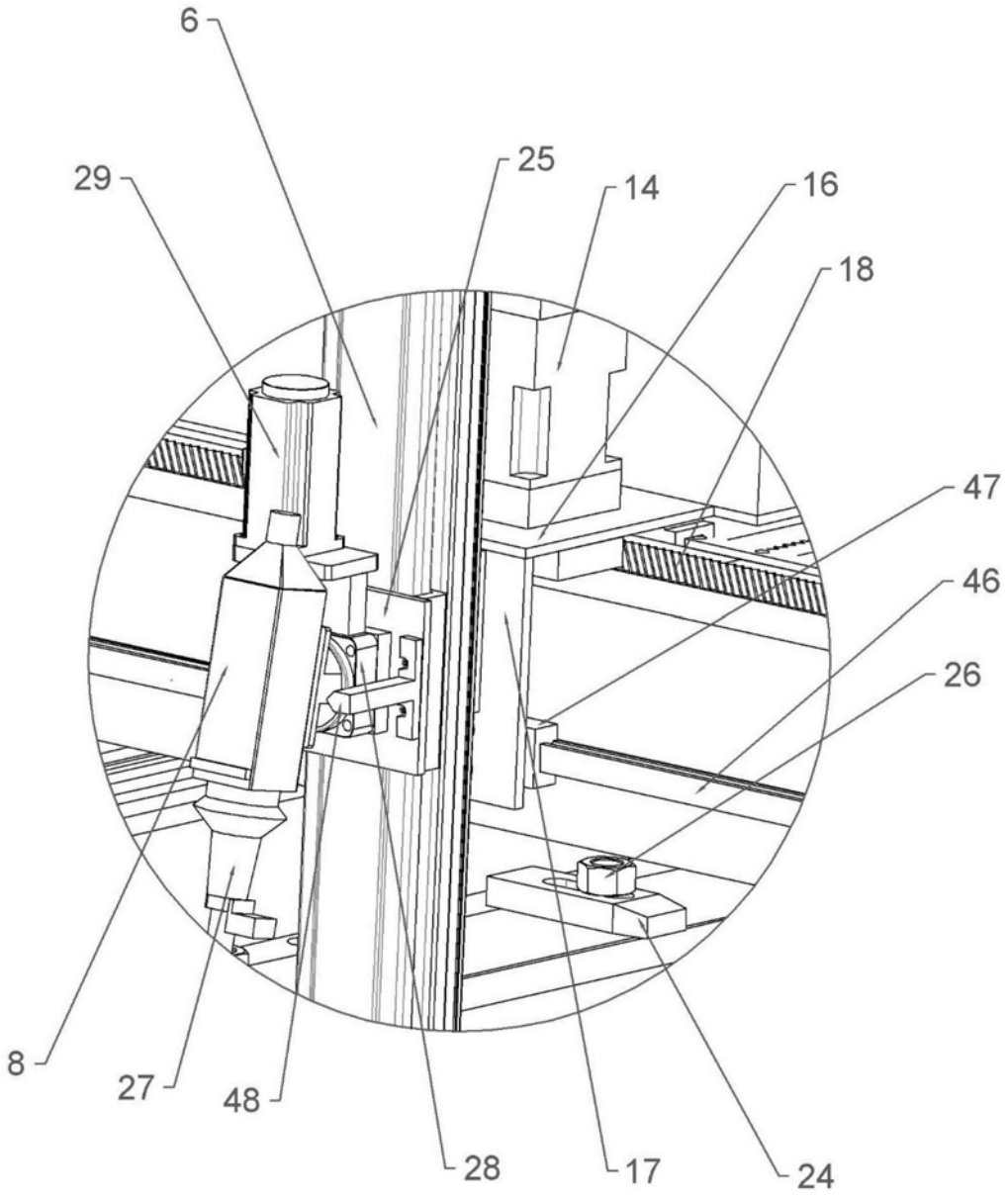



图6

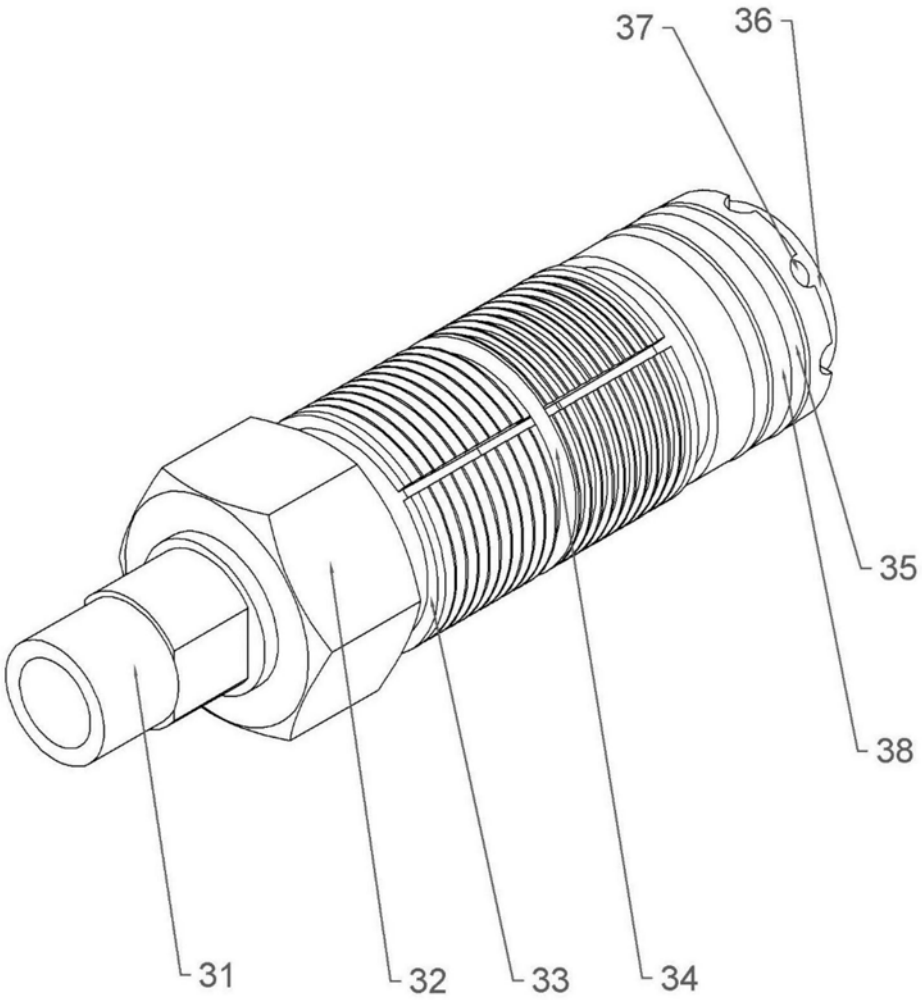



图7

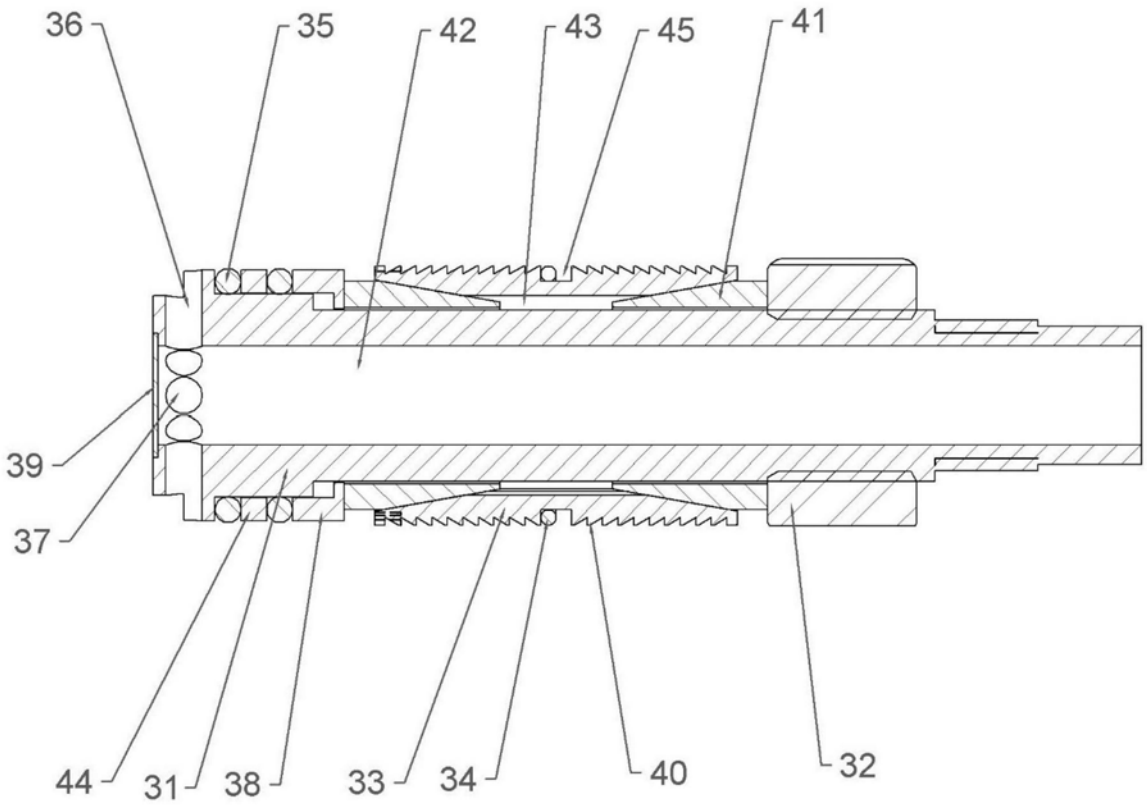



图8

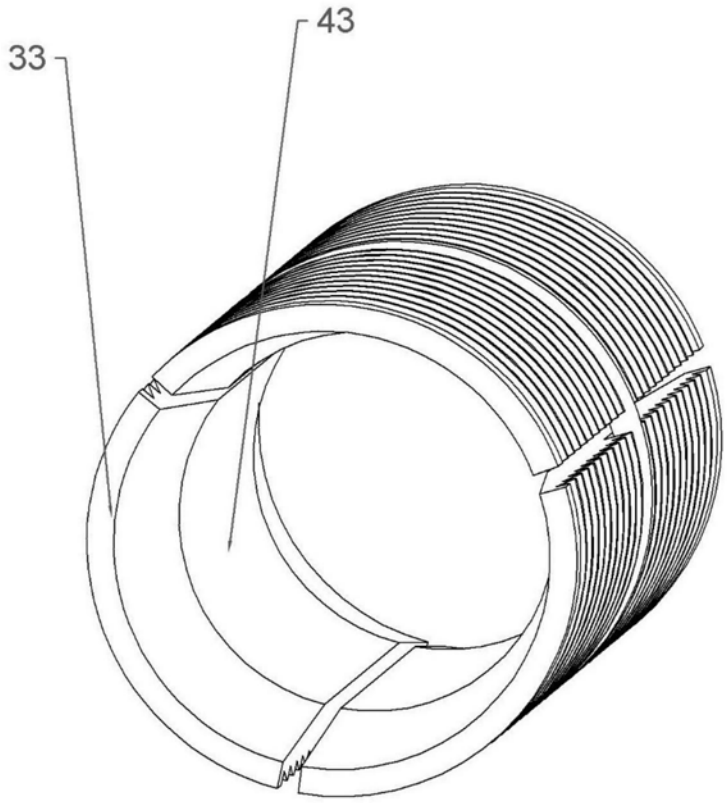



图9

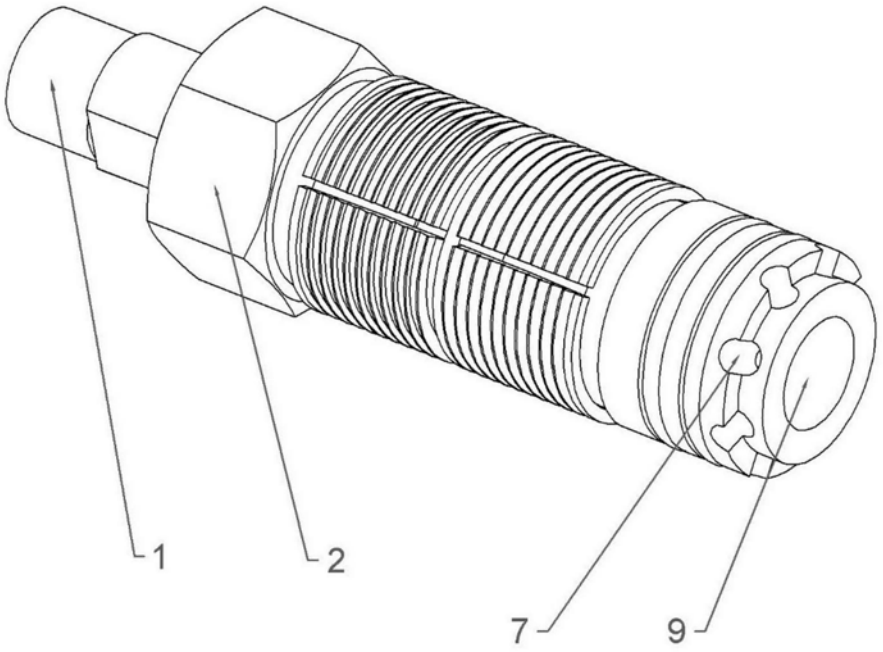



图10