



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119658369 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202411920834.4

(22) 申请日 2024.12.25

(71) 申请人 宜昌合中建设工程有限公司

地址 443100 湖北省宜昌市夷陵区阳光水
岸3-1-201室

(72) 发明人 柳庚 江杨 高磊 高启伟 王华

(74) 专利代理机构 北京华夏博通专利事务所

(普通合伙) 11264

专利代理师 吴正浩

(51) Int. Cl.

B23P 23/00 (2006.01)

B23K 26/38 (2014.01)

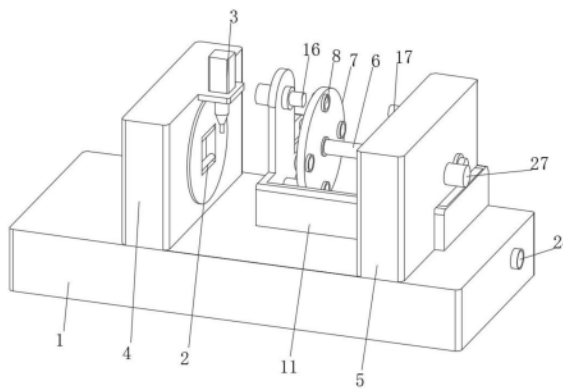
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于自动化控制的管材加工设备

(57) 摘要

本发明公开了一种基于自动化控制的管材加工设备,涉及管材加工技术领域,包括底座、管材夹送机构和激光切割机,还包括:承接转移机构,用于对管材切割部分进行支撑和用于将切割掉的管材按设定路径转移走;端部处理机构,用于对转移走的管材两端进行打磨和用于使激光切割产生的料渣与管材内壁分离;深度处理机构,用于去除管材内部的料渣;定向导管机构,用于将切割下来的管材和料渣分开定向导出;该基于自动化控制的管材加工设备,通过对切割加工过程中管材的自动化控制,能够对管材进行深度加工,避免了管材需要在多工位进行多步骤加工的问题。



1. 一种基于自动化控制的管材加工设备,包括底座(1)、管材夹送机构(2)和激光切割机(3),其特征在于,还包括:

第一固定座(4),其安装在底座(1)顶部的一侧,所述管材夹送机构(2)安装在第一固定座(4)的内部,所述激光切割机(3)安装在第一固定座(4)的顶部;

第二固定座(5),其安装在底座(1)顶部的另一侧;

承接转移机构,其安装在第二固定座(5)上,用于对管材切割部分进行支撑和用于将切割掉的管材按设定路径转移;

端部处理机构,其安装在底座(1)顶部,用于对转移走的管材两端进行打磨和用于使激光切割产生的料渣与管材内壁分离;

深度处理机构,其安装在底座(1)的顶部,用于去除管材内部的料渣;

定向导管机构,其安装在底座(1)的顶部,用于将切割下来的管材和料渣分开定向导出;

联动机构,其安装在第二固定座(5)上,用于驱动承接转移机构、端部处理机构、深度处理机构和定向导管机构运行。

2. 根据权利要求1的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述承接转移机构包括设置在第二固定座(5)内部的主轴(6)和固定套接在主轴(6)外部的转盘(7);

所述转盘(7)的内部安装有多个承接管(8),多个所述承接管(8)以主轴(6)为中心呈环形阵列均匀分布;

所述承接管(8)的两侧均设有结构槽,所述结构槽的内部安装有电动推杆(9),所述电动推杆(9)的伸长端固接有夹持块(10)。

3. 根据权利要求2的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述底座(1)的顶部安装有集料座(11),所述集料座(11)的内部设有半圆柱形结构的导料槽(12);

所述集料座(11)顶部的一侧安装有支架(13);

所述导料槽(12)的内壁与转盘(7)的外壁相适配。

4. 根据权利要求3的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述端部处理机构包括安装在支架(13)外壁上的第一电机(14)和安装在第二固定座(5)内部的第二电机(15);

所述第一电机(14)的输出端固接有第一刷盘(16);

所述第二电机(15)的输出端固接有第二刷盘(17);

所述第一刷盘(16)和第二刷盘(17)相对设置,且位于同一水平线上。

5. 根据权利要求4的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述深度处理机构包括安装在支架(13)外壁上的第一电磁棒(18)和安装在第二固定座(5)一侧外壁上的第二电磁棒(19);

所述第一电磁棒(18)和第二电磁棒(19)相对设置,且位于同一水平线上。

6. 根据权利要求5的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述定向导管机构包括安装在导料槽(12)靠近激光切割机(3)一侧内壁上的顶出杆(20)、开设在集料座(11)底部的下导槽(21)和安装在底座(1)内部的分离组件;

所述下导槽(21)与导料槽(12)相连通。

7. 根据权利要求6的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述分离组件

包括安装在底座(1)顶部内壁上的分离壳(22)和安装在底座(1)一侧内壁上的气缸(23)；

所述分离壳(22)与下导槽(21)相连通,所述分离壳(22)的底部开设有排渣槽(25)；

所述分离壳(22)远离气缸(23)的一端安装有导出管(24),所述导出管(24)的另一端延伸至底座(1)的外部；

所述气缸(23)的伸长端固接有推料块(26),所述推料块(26)滑接在分离壳(22)的内部。

8.根据权利要求7的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述联动机构包括安装在第二固定座(5)另一侧外壁上的第三电机(27)、转动连接在第二固定座(5)两侧外壁上的联动套(28)和转动连接在第二固定座(5)内部的传动轴(29)；

所述第三电机(27)输出轴的外部固定套接有主动齿轮(30)；

所述其中一个联动套(28)的外部安装有第一单向齿轮(31),所述第一单向齿轮(31)与主动齿轮(30)啮合,所述主轴(6)滑接在两个联动套(28)的内部。

9.根据权利要求8的一种基于自动化控制的管材加工设备,其特征在于,所述传动轴(29)的外部固定套接有往复螺杆(32),所述往复螺杆(32)的外部螺接有联动块(33),所述联动块(33)还转动套接在主轴(6)的外部；

所述传动轴(29)的外部还安装有第二单向齿轮(34),所述第二单向齿轮(34)与主动齿轮(30)啮合。

一种基于自动化控制的管材加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及管材加工技术领域,具体涉及一种基于自动化控制的管材加工设备。

背景技术

[0002] 管材包括利用金属材料生产的管材,金属管材在使用过程中,需要根据其使用长度对其进行切割,金属管材通常采用激光进行切割。

[0003] 现有的管材在通过激光切割机进行切割后,切割掉的管材直接掉落在工作台上,需要人工进行整理,将切割掉的管材再转移到打磨设备上端部打磨处理,端部打磨处理后,再通过人工将管材内外部的料渣去除,操作繁琐,自动化程度较低,导致管材的加工效率较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于自动化控制的管材加工设备,以解决现有技术中的上述不足之处。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于自动化控制的管材加工设备,包括底座、管材夹送机构和激光切割机,还包括:

[0006] 第一固定座,其安装在底座顶部的一侧,管材夹送机构安装在第一固定座的内部,激光切割机安装在第一固定座的顶部;

[0007] 第二固定座,其安装在底座顶部的另一侧;

[0008] 承接转移机构,其安装在第二固定座上,用于对管材切割部分进行支撑和用于将切割掉的管材按设定路径转移;

[0009] 端部处理机构,其安装在底座顶部,用于对转移走的管材两端进行打磨和用于使激光切割产生的料渣与管材内壁分离;

[0010] 深度处理机构,其安装在底座的顶部,用于去除管材内部的料渣;

[0011] 定向导管机构,其安装在底座的顶部,用于将切割下来的管材和料渣分开定向导出;

[0012] 联动机构,其安装在第二固定座上,用于驱动承接转移机构、端部处理机构、深度处理机构和定向导管机构运行。

[0013] 进一步地,所述承接转移机构包括设置在第二固定座内部的主轴和固定套接在主轴外部的转盘;

[0014] 所述转盘的内部安装有多个承接管,多个所述承接管以主轴为中心呈环形阵列均匀分布;

[0015] 所述承接管的两侧均设有结构槽,所述结构槽的内部安装有电动推杆,所述电动推杆的伸长端固接有夹持块。

[0016] 进一步地,所述底座的顶部安装有集料座,所述集料座的内部设有半圆柱形结构的导料槽;

- [0017] 所述集料座顶部的一侧安装有支架；
- [0018] 所述导料槽的内壁与转盘的外壁相适配。
- [0019] 进一步地,所述端部处理机构包括安装在支架外壁上的第一电机和安装在第二固定座内部的第二电机；
- [0020] 所述第一电机的输出端固接有第一刷盘；
- [0021] 所述第二电机的输出端固接有第二刷盘；
- [0022] 所述第一刷盘和第二刷盘相对设置,且位于同一水平线上。
- [0023] 进一步地,所述深度处理机构包括安装在支架外壁上的第一电磁棒和安装在第二固定座一侧外壁上的第二电磁棒；
- [0024] 所述第一电磁棒和第二电磁棒相对设置,且位于同一水平线上。
- [0025] 进一步地,所述定向导管机构包括安装在导料槽靠近激光切割机一侧内壁上的顶出杆、开设在集料座底部的下导槽和安装在底座内部的分离组件；
- [0026] 所述下导槽与导料槽相连通。
- [0027] 进一步地,所述分离组件包括安装在底座顶部内壁上的分离壳和安装在底座一侧内壁上的气缸；
- [0028] 所述分离壳与下导槽相连通,所述分离壳的底部开设有排渣槽；
- [0029] 所述分离壳远离气缸的一端安装有导出管,所述导出管的另一端延伸至底座的外部；
- [0030] 所述气缸的伸长端固接有推料块,所述推料块滑接在分离壳的内部。
- [0031] 进一步地,所述联动机构包括安装在第二固定座另一侧外壁上的第三电机、转动连接在第二固定座两侧外壁上的联动套和转动连接在第二固定座内部的传动轴；
- [0032] 所述第三电机输出轴的外部固定套接有主动齿轮；
- [0033] 所述其中一个联动套的外部安装有第一单向齿轮,所述第一单向齿轮与主动齿轮啮合,所述主轴滑接在两个联动套的内部。
- [0034] 进一步地,所述传动轴的外部固定套接有往复螺杆,所述往复螺杆的外部螺接有联动块,所述联动块还转动套接在主轴的外部；
- [0035] 所述传动轴的外部还安装有第二单向齿轮,所述第二单向齿轮与主动齿轮啮合。
- [0036] 与现有技术相比,本发明提供的一种基于自动化控制的管材加工设备,具备以下有益效果:通过联动机构分别与承接转移机构、端部处理机构、深度处理机构和定向导管机构之间的配合,实现了对管材切割加工后自动化端部打磨、管材内部清理、管材外部清理和管材与料渣分离定向导出的效果,解决了现有技术中在对管材进行激光切割后直接掉落在工作台上需要人工整理的问题,还解决了切割掉的管材需要人工转移到打磨设备上进行端部打磨的问题,通过对切割加工过程中管材的自动化控制,能够对管材进行深度加工,避免了管材需要在多工位进行多步骤加工的问题。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0038] 图1为本发明的整体结构第一视角示意图；
- [0039] 图2为本发明的整体结构第二视角示意图；
- [0040] 图3为本发明的集料座外部结构示意图；
- [0041] 图4为本发明的集料座内部结构示意图；
- [0042] 图5为本发明图4中A处结构放大示意图；
- [0043] 图6为本发明的第二固定座内部结构示意图；
- [0044] 图7为本发明的承接转移机构、端部处理机构、深度处理机构和联动机构结构示意图；
- [0045] 图8为本发明的底座内部结构示意图；
- [0046] 图9为本发明的定向导管机构结构示意图。
- [0047] 附图标记说明：
- [0048] 1、底座；2、管材夹送机构；3、激光切割机；4、第一固定座；5、第二固定座；6、主轴；7、转盘；8、承接管；9、电动推杆；10、夹持块；11、集料座；12、导料槽；13、支架；14、第一电机；15、第二电机；16、第一刷盘；17、第二刷盘；18、第一电磁棒；19、第二电磁棒；20、顶出杆；21、下导槽；22、分离壳；23、气缸；24、导出管；25、排渣槽；26、推料块；27、第三电机；28、联动套；29、传动轴；30、主动齿轮；31、第一单向齿轮；32、往复螺杆；33、联动块；34、第二单向齿轮。

具体实施方式

[0049] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图对本发明做进一步的详细介绍。

[0050] 实施例：请参阅图1—图9，一种基于自动化控制的管材加工设备，包括底座1、管材夹送机构2和激光切割机3，管材夹送机构2为现有技术，用于驱动管材转动和移动。

[0051] 还包括：

[0052] 第一固定座4，其安装在底座1顶部的一侧，管材夹送机构2安装在第一固定座4的内部，激光切割机3安装在第一固定座4的顶部；

[0053] 第二固定座5，其安装在底座1顶部的另一侧；

[0054] 承接转移机构，其安装在第二固定座5上，用于对管材切割部分进行支撑和用于将切割掉的管材按设定路径转移，承接转移机构包括设置在第二固定座5内部的主轴6和固定套接在主轴6外部的转盘7；转盘7的内部安装有多个承接管8，多个承接管8以主轴6为中心呈环形阵列均匀分布，本实施例中的承接管8数量为四个，承接管8的内径与管材的外径相同；承接管8的两侧均设有结构槽，结构槽的内部安装有电动推杆9，电动推杆9的伸长端固接有夹持块10；

[0055] 待切割的长管材插入管材夹送机构2内部，通过管材夹送机构2将管材夹持住，并驱动长管材向右移动，长管材穿过其右侧的承接管8内部，通过控制管材夹送机构2驱动长管材转动，并通过激光切割机3对长管材进行切割，切割完成后，通过管材夹送机构2驱动其内部的长管材继续向右移动，从而顶着切割掉的短管材沿着承接管8的内部继续向右移动，直到切割掉的短管材左端与承接管8的左端对齐，然后控制该承接管8两侧的电动推杆9伸长，带动两个夹持块10相互靠近，将切割掉的短管材固定住，再驱动转盘7转动90°后停止，带动切割掉的短管材转动至第一刷盘16和第二刷盘17之间。

[0056] 底座1的顶部安装有集料座11,集料座11的内部设有半圆柱形结构的导料槽12;集料座11顶部的一侧安装有支架13;导料槽12的内壁与转盘7的外壁相适配;

[0057] 转盘7可以贴合导料槽12的内壁转动,也可以贴合导料槽12的内壁移动,切割产生的料渣和打磨产生的料渣也可以沿着导料槽12的内壁向下滑落,依次通过下导槽21、分离壳22和排渣槽25排出。

[0058] 端部处理机构,其安装在底座1顶部,用于对转移走的管材两端进行打磨和用于使激光切割产生的料渣与管材内壁分离,端部处理机构包括安装在支架13外壁上的第一电机14和安装在第二固定座5内部的第二电机15;第一电机14的输出端固接有第一刷盘16;第二电机15的输出端固接有第二刷盘17;第一刷盘16和第二刷盘17相对设置,且位于同一水平线上,第一刷盘16和第二刷盘17的纵截面均为T形,从而可以同时对接管的内壁和管材的端部进行打磨处理,对接管的内壁是用于清理激光切割时溅射的料渣;

[0059] 切割掉的短管材转动至第一刷盘16和第二刷盘17之间后,通过控制第一电机14和第二电机15分别带动第一刷盘16与第二刷盘17转动,并通过联动机构带动转盘7左右往复移动,进而带动承接管8内部的短管材左右往复移动,从而带动短管材的两端依次套在第一刷盘16和第二刷盘17的外部,往复对短管材的两端和内壁进行打磨处理,打磨完成后,短管材重新回到第一刷盘16和第二刷盘17之间,不套在任何一个刷盘的外部。

[0060] 深度处理机构,其安装在底座1的顶部,用于去除管材内部的料渣,深度处理机构包括安装在支架13外壁上的第一电磁棒18和安装在第二固定座5一侧外壁上的第二电磁棒19;第一电磁棒18和第二电磁棒19相对设置,且位于同一水平线上;

[0061] 打磨完成,短管材重新回到第一刷盘16和第二刷盘17之间后,驱动转盘7继续转动90°后停止,带动打磨后的短管材转动至第一电磁棒18和第二电磁棒19之间,通过给第一电磁棒18和第二电磁棒19通电,然后通过联动机构带动转盘7左右往复移动,进而带动承接管8内部的短管材左右往复移动,从而带动短管材的两端依次套在第一电磁棒18和第二电磁棒19的外部,第一电磁棒18和第二电磁棒19对短管材两端内部的金属料渣进行吸附,从而将短管材内部的料渣清理掉,清理完成后,短管材回到第一电磁棒18和第二电磁棒19之间,不套在任何一个电磁棒的外部,再给第一电磁棒18和第二电磁棒19断电,第一电磁棒18和第二电磁棒19外部的料渣受自身重力作用,掉落在导料槽12内部。

[0062] 定向导管机构,其安装在底座1的顶部,用于将切割下来的管材和料渣分开定向导出,定向导管机构包括安装在导料槽12靠近激光切割机3一侧内壁上的顶出杆20、开设在集料座11底部的下导槽21和安装在底座1内部的分离组件,顶出杆20的外径与管材的外径相同;下导槽21与导料槽12相连通,分离组件包括安装在底座1顶部内壁上的分离壳22和安装在底座1一侧内壁上的气缸23;分离壳22与下导槽21相连通,分离壳22的底部开设有排渣槽25;分离壳22远离气缸23的一端安装有导出管24,导出管24的另一端延伸至底座1的外部;气缸23的伸长端固接有推料块26,推料块26滑接在分离壳22的内部;

[0063] 清理完成,短管材回到第一电磁棒18和第二电磁棒19之间后,驱动转盘7继续转动90°后停止,带动清理后的短管材转动至顶出杆20的右侧,通过控制两个电动推杆9收缩,带动两个夹持块10远离短管材,解除对短管材的夹持,也通过联动机构带动转盘7左右往复移动,进而带动承接管8内部的短管材左右往复移动,短管材向左移动时,承接管8套在顶出杆20外部,将承接管8内部的短管材向右顶出,短管材被顶出后,从下导槽21进入分离壳22内

部,通过控制气缸23伸长,带动推料块26沿着分离壳22的内壁向右移动,当推料块26与管材左端抵接时,驱动短管材向右移动,进入导出管24内部,短管材的外径与导出管24的内径相同,因此短管材外壁上的料渣会被刮除掉,刮除掉的料渣和分离壳22内部的料渣通过排渣槽25排出,实现了切割掉的短管材和切割打磨产生的料渣分开排放的目的;

[0064] 其中,推料块26向右移动至导出管24的左端时,停止移动,然后还是向左复位,后续推动下一个短管材向右移动时,会将导出管24内部的上一个短管材向右导出。

[0065] 联动机构,其安装在第二固定座5上,用于驱动承接转移机构、端部处理机构、深度处理机构和定向导管机构运行,联动机构包括安装在第二固定座5另一侧外壁上的第三电机27、转动连接在第二固定座5两侧外壁上的联动套28和转动连接在第二固定座5内部的传动轴29;第三电机27输出轴的外部固定套接有主动齿轮30;其中一个联动套28的外部安装有第一单向齿轮31,第一单向齿轮31与主动齿轮30啮合,主轴6滑接在两个联动套28的内部,传动轴29的外部固定套接有往复螺杆32,往复螺杆32的外部螺接有联动块33,联动块33还转动套接在主轴6的外部,联动块33的初始状态是位于往复螺杆32的中部,在转动设定的圈数后,还回到往复螺杆32的中部;传动轴29的外部还安装有第二单向齿轮34,第二单向齿轮34与主动齿轮30啮合;

[0066] 通过控制第三电机27带动主动齿轮30反转,通过主动齿轮30与第一单向齿轮31之间啮合的作用,带动联动套28和主轴6正转,此时第二单向齿轮34也随之转动,带动传动轴29不随之转动,主轴6带动转盘7每转动90°停顿一下;

[0067] 通过控制第三电机27带动主动齿轮30正转,通过主动齿轮30与第二单向齿轮34之间啮合的作用,带动传动轴29转动,此时第一单向齿轮31也随之转动,但联动套28和主轴6不随之转动,传动轴29在转动时带动往复螺杆32同步转动,进而带动联动块33沿着往复螺杆32的外部左右往复移动,从而带动主轴6左右往复移动,进而带动转盘7、承接管8和承接管8内部的短管材左右往复移动。

[0068] 工作原理:使用时,将待切割的长管材插入管材夹送机构2内部,通过管材夹送机构2将管材夹持住,并驱动长管材向右移动,长管材穿过其右侧的承接管8内部,通过控制管材夹送机构2驱动长管材转动,并通过激光切割机3对长管材进行切割,切割完成后,通过管材夹送机构2驱动其内部的长管材继续向右移动,从而顶着切割掉的短管材沿着承接管8的内部继续向右移动,直到切割掉的短管材左端与承接管8的左端对齐,然后控制该承接管8两侧的电动推杆9伸长,带动两个夹持块10相互靠近,将切割掉的短管材固定住,再驱动转盘7转动90°后停止,带动切割掉的短管材转动至第一刷盘16和第二刷盘17之间,通过控制第一电机14和第二电机15分别带动第一刷盘16与第二刷盘17转动,并通过联动机构带动转盘7左右往复移动,进而带动承接管8内部的短管材左右往复移动,从而带动短管材的两端依次套在第一刷盘16和第二刷盘17的外部,往复对短管材的两端和内壁进行打磨处理,打磨完成后,短管材重新回到第一刷盘16和第二刷盘17之间,不套在任何一个刷盘的外部,驱动转盘7继续转动90°后停止,带动打磨后的短管材转动至第一电磁棒18和第二电磁棒19之间,通过给第一电磁棒18和第二电磁棒19通电,然后通过联动机构带动转盘7左右往复移动,进而带动承接管8内部的短管材左右往复移动,从而带动短管材的两端依次套在第一电磁棒18和第二电磁棒19的外部,第一电磁棒18和第二电磁棒19对短管材两端内部的金属料渣进行吸附,从而将短管材内部的料渣清理掉,清理完成后,短管材回到第一电磁棒18和第

二电磁棒19之间,不套在任何一个电磁棒的外部,再给第一电磁棒18和第二电磁棒19断电,第一电磁棒18和第二电磁棒19外部的料渣受自身重力作用,掉落在导料槽12内部,驱动转盘7继续转动90°后停止,带动清理后的短管材转动至顶出杆20的右侧,通过控制两个电动推杆9收缩,带动两个夹持块10远离短管材,解除对短管材的夹持,也通过联动机构带动转盘7左右往复移动,进而带动承接管8内部的短管材左右往复移动,短管材向左移动时,承接管8套在顶出杆20外部,将承接管8内部的短管材向右顶出,短管材被顶出后,从下导槽21进入分离壳22内部,通过控制气缸23伸长,带动推料块26沿着分离壳22的内壁向右移动,当推料块26与管材左端抵接时,驱动短管材向右移动,进入导出管24内部,短管材的外径与导出管24的内径相同,因此短管材外壁上的料渣会被刮除掉,刮除掉的料渣和分离壳22内部的料渣通过排渣槽25排出,实现了切割掉的短管材和切割打磨产生的料渣分开排放的目的,最后继续驱动转盘7转动90°后停止,该承接管8重新回到长管材的右侧。

[0069] 需要说明的是,本发明的设备结构和附图主要对本发明的原理进行描述,在该设计原理的技术上,装置的动力机构、供电系统及控制系统等的设置并没有完全描述清楚,而在本领域技术人员理解上述发明的原理的前提下,可清楚获知其动力机构、供电系统及控制系统的具体,申请文件的控制方式是通过控制器来自动控制,控制器的控制电路通过本领域的技术人员简单编程即可实现;以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

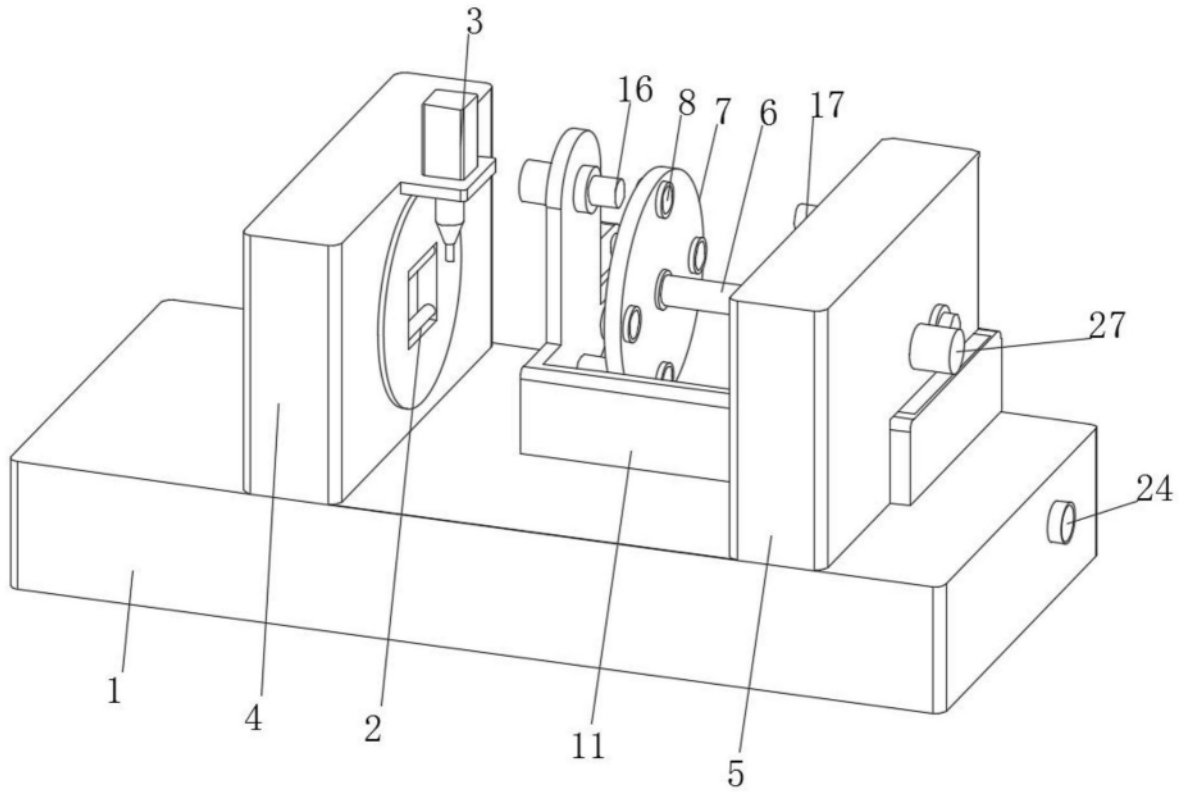


图1

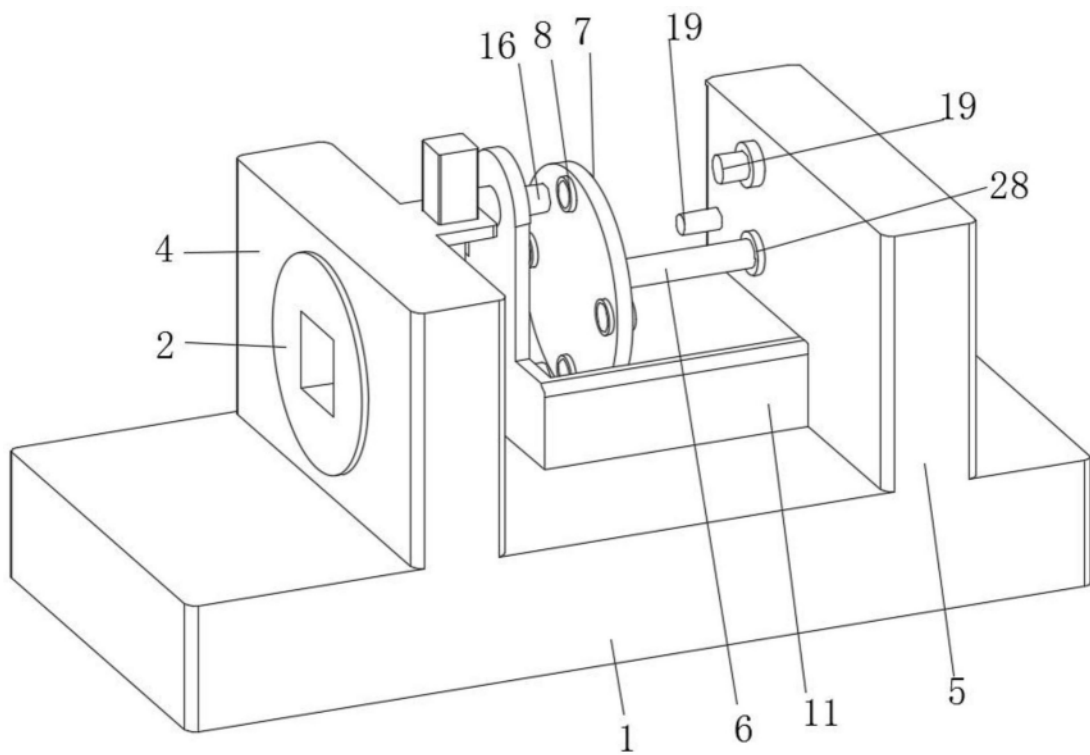


图2

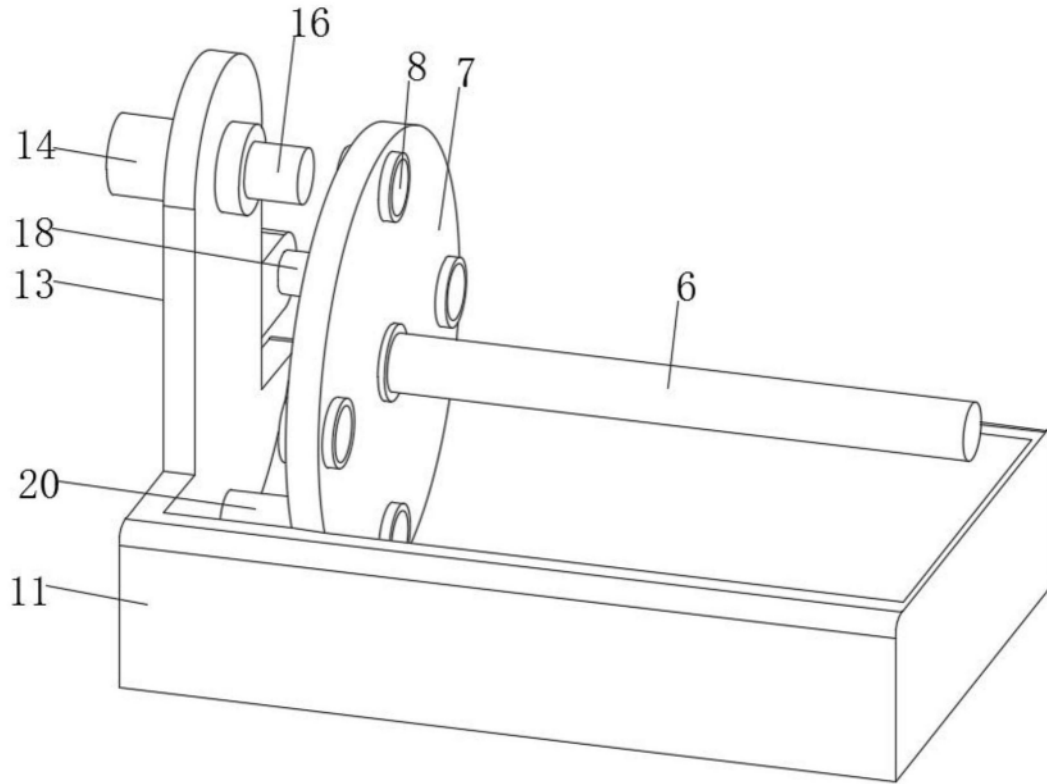


图3

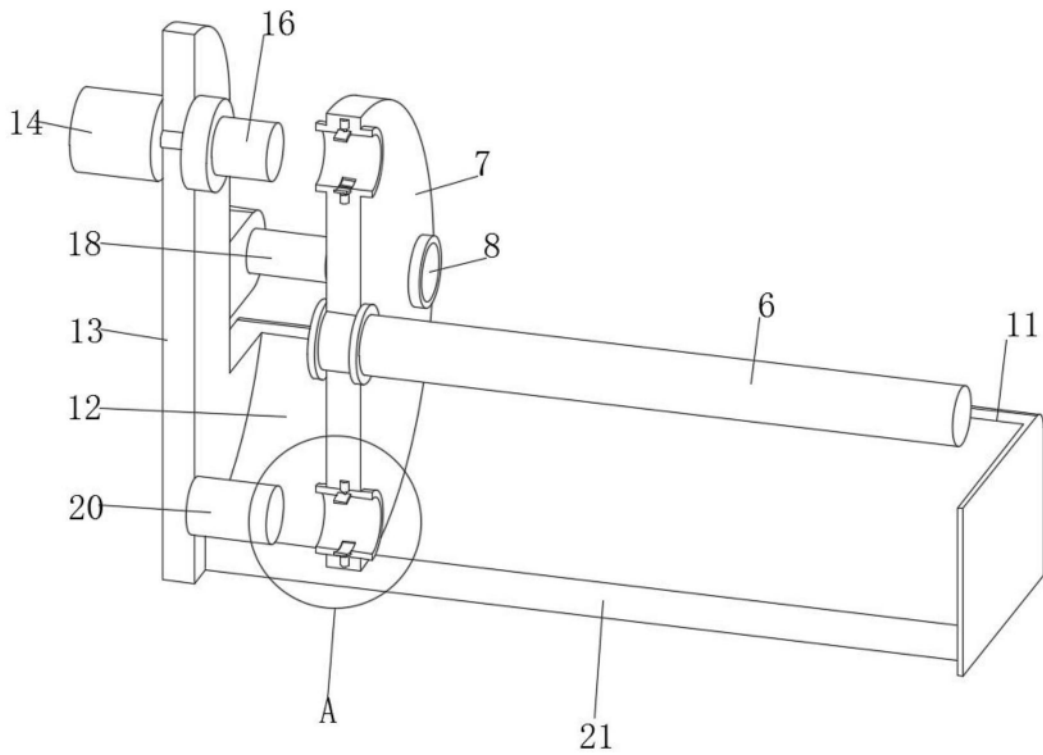


图4

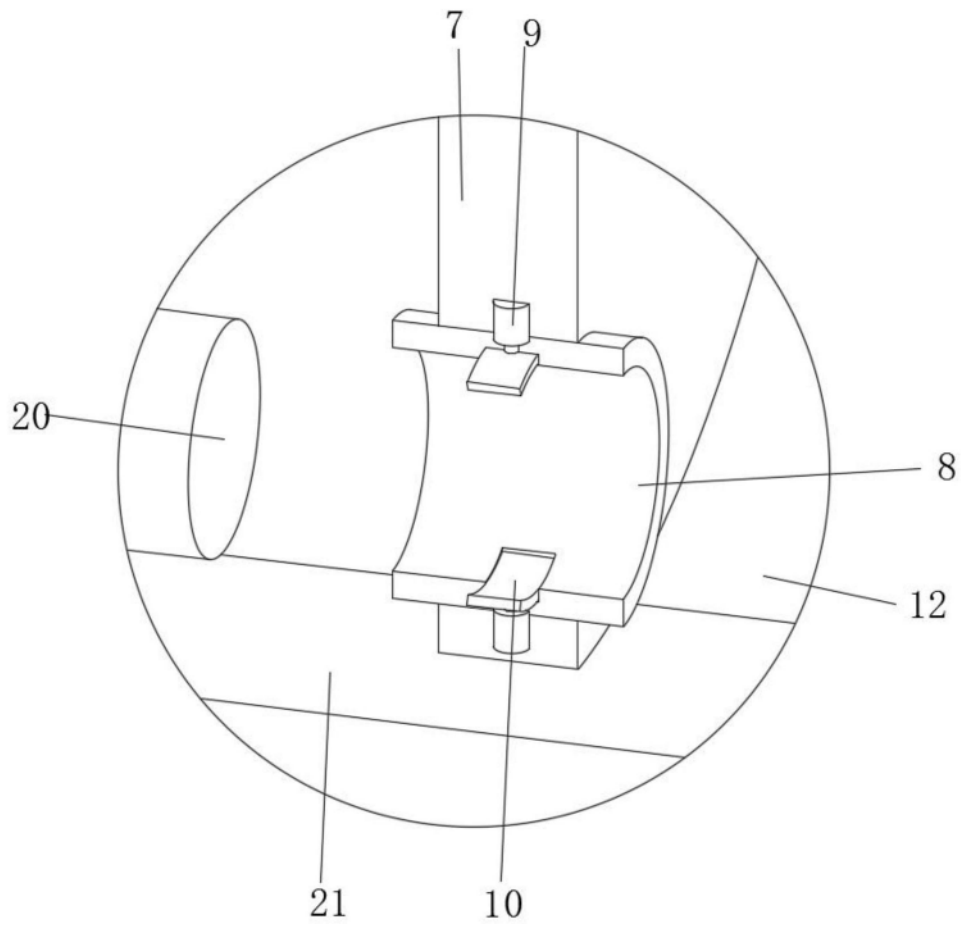


图5

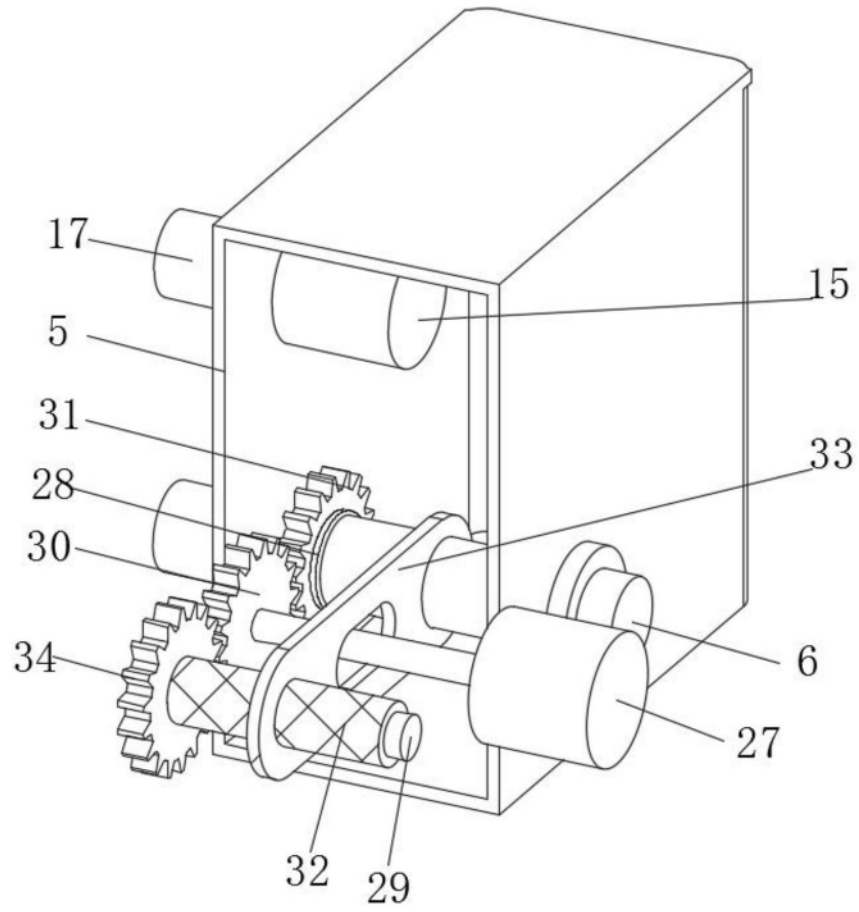


图6

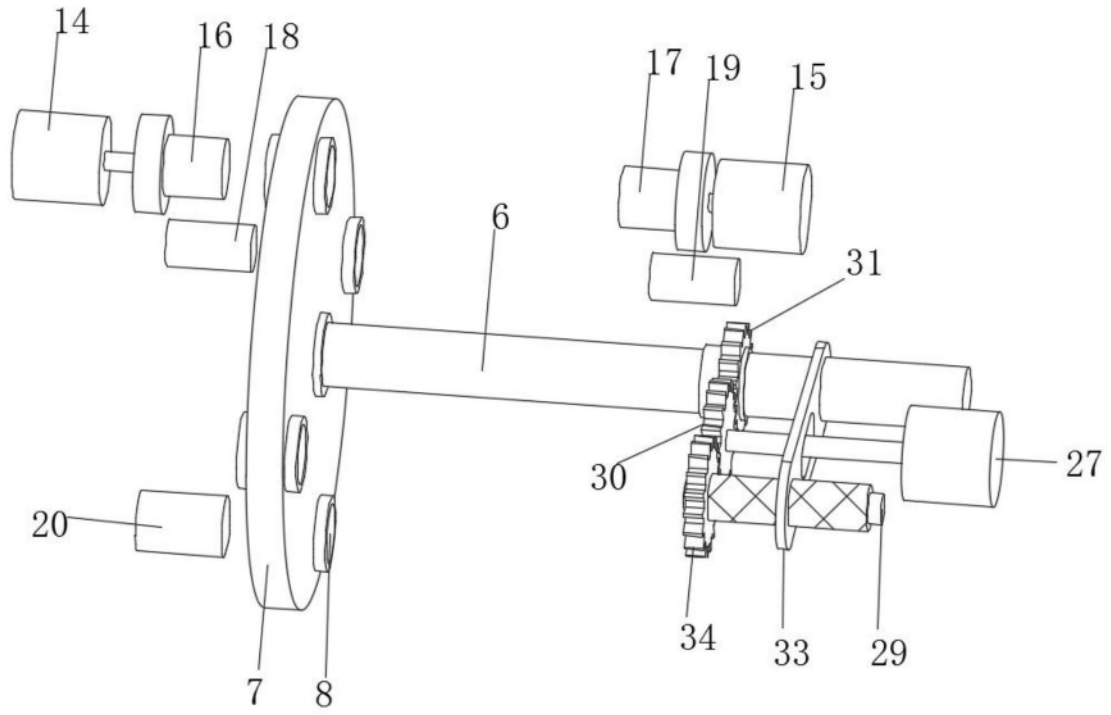


图7

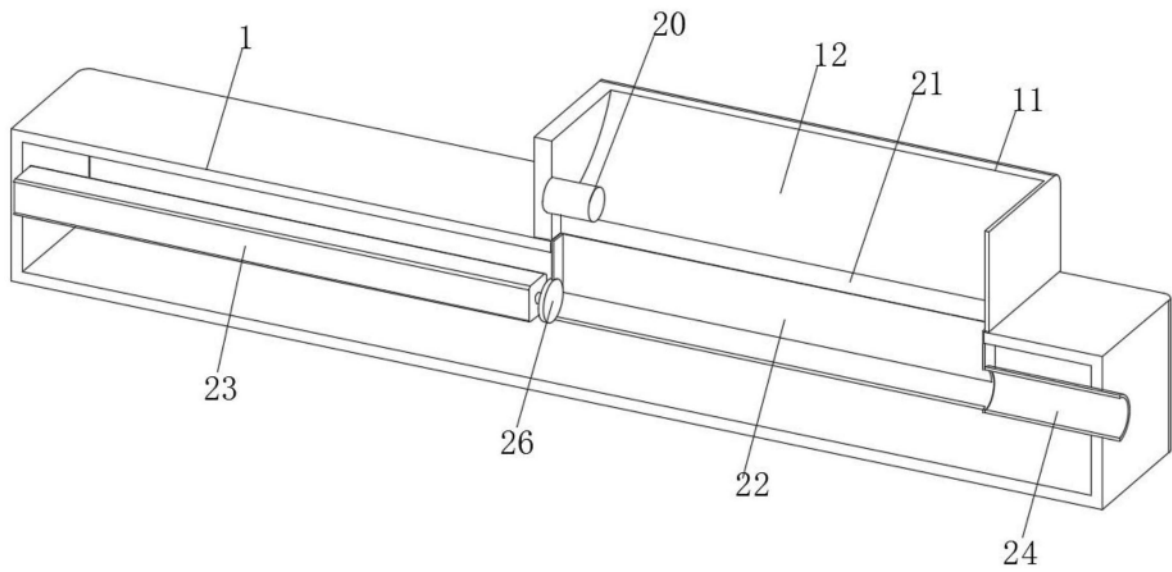


图8

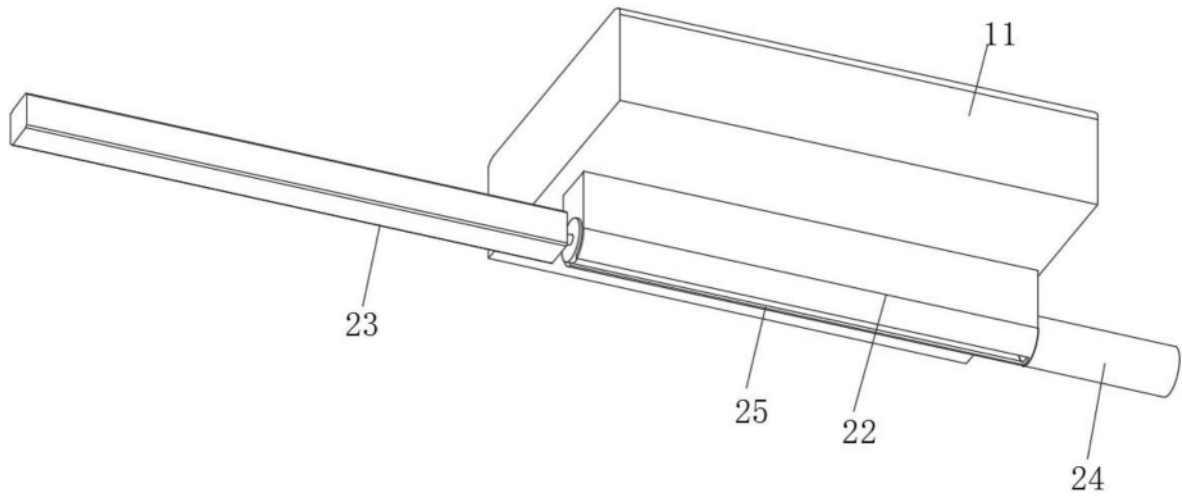


图9