



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111796109 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 20

(21) 申请号 202010670075.6

(22) 申请日 2020.07.13

(71) 申请人 杭州道宇检测技术有限公司  
地址 310000 浙江省杭州市拱墅区康园路  
12号1幢5、6层

(72) 发明人 董继军 吴剑峰 胡飞

(51) Int. Cl.

G01N 35/04 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

G01N 21/31 (2006.01)

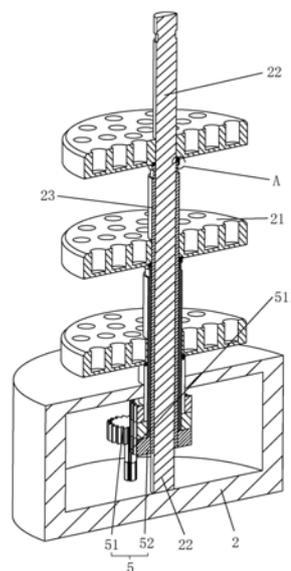
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种原子吸收分光光度计的自动进样装置

(57) 摘要

本申请涉及一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其包括机体,所述机体上转动到连接有放样盘,放样盘的转动轴线竖直,机体连接有进样组件,进样组件包括竖直的升降气缸、水平的升降杆、滑块、与滑块竖直滑动连接有的固定筒,升降杆连接于升降气缸活塞杆的顶部,升降气缸能够带动升降杆竖直上下移动,滑块水平滑动连接于升降杆上,固定筒与滑块竖直滑动连接,固定筒内卡设有毛细管,毛细管与分光光度计本体连通。本申请具有提高进样便利性的效果。



1. 一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:包括机体(2),所述机体(2)上转动到连接有放样盘(21),放样盘(21)的转动轴线竖直,机体(2)连接有进样组件(3),进样组件(3)包括竖直的升降气缸(31)、水平的升降杆(32)、滑块(33)、与滑块(33)竖直滑动连接有的固定筒(34),升降杆(32)连接于升降气缸(31)活塞杆的顶部,升降气缸(31)能够带动升降杆(32)竖直上下移动,滑块(33)水平滑动连接于升降杆(32)上,固定筒(34)与滑块(33)竖直滑动连接,固定筒(34)内卡设有毛细管(11),毛细管(11)与分光光度计本体(1)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述机体(2)竖直固定连接有限位圈(22),内杆(22)外套设有转杆(23),放样盘(21)的底部固定连接有限位圈(212),限位圈(212)偏离放样盘(21)的轴线,转杆(23)的顶部开设有与限位圈(212)相适配的卡槽(231),转杆(23)的外壁的底部位置设置有驱动转杆(23)转动的驱动组件(4)。

3. 根据权利要求2所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述内杆(22)外套设多个转杆(23),沿着远离内杆(22)的方向,不同转杆(23)的顶端逐渐降低,不同转杆(23)的底端逐渐升高,且每个转杆(23)的顶部对应一个放样盘(21)。

4. 根据权利要求3所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述转杆(23)的顶部嵌设有第一磁铁(232),放样盘(21)的底部固定连接有限位圈(211)与第一磁铁(232)相对的第二磁铁(211)。

5. 根据权利要求1所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述升降气缸(31)活塞杆与升降杆(32)之间转动连接,升降杆(32)的转动轴线竖直,升降气缸(31)活塞杆的顶部设置有转动组件(5),转动组件(5)包括主动齿轮(51)、从动齿轮(52),从动齿轮(52)与升降杆(32)固定连接,且主动齿轮(51)与升降杆(32)同轴,从动齿轮(52)与主动齿轮(51)啮合,主动齿轮(51)连接有能够带动自身转动的转动电机(511),主动齿轮(51)位于升降气缸(31)活塞杆远离机体(2)的一侧。

6. 根据权利要求1所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述固定筒(34)内设置有固定组件(6),固定组件(6)包括O形圈(61)、紧固筒(62),固定筒(34)的内壁的底部位置固定连接有限位圈, O形圈(61)位于限位圈的上表面,紧固筒(62)螺纹连接于固定筒(34)的内部,固定筒(34)的内壁的底部位置固定连接有限位圈(343)。

7. 根据权利要求6所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述O形圈(61)设置多个,固定筒(34)内设置滑动圈(341),滑动圈(341)的外壁与固定筒(34)的内壁抵接,滑动圈(341)位于竖直方向上相邻的两个O形圈(61)之间,相邻的滑动圈(341)、限位圈与滑动圈(341)之间设置有弹簧(342),弹簧(342)位于O形圈(61)远离固定筒(34)轴线的一侧。

8. 根据权利要求7所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述限位圈的上表面沿着靠近固定筒(34)轴线的方向逐渐倾斜向下,滑动圈(341)的上表面沿着靠近固定筒(34)轴线的方向逐渐倾斜向下。

9. 根据权利要求1所述的一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,其特征在于:所述升降杆(32)包括固定杆(321)和滑动杆(322),固定杆(321)与升降气缸(31)活塞杆的顶部转动连接,滑动杆(322)套设于固定杆(321)的外壁且与固定杆(321)水平滑动连接,固定杆(321)和滑动杆(322)之间连接有能够带动滑动杆(322)滑动的伸出气缸(3211),内杆(22)

和转杆 (23) 外壁的顶部位置开设有环形的限位槽 (233), 限位槽 (233) 与滑动杆 (322) 的端部相适配。

## 一种原子吸收分光光度计的自动进样装置

[0001]

### 技术领域

[0002] 本申请涉及原子吸收分光光度计的领域,尤其是涉及一种原子吸收分光光度计的自动进样装置。

### 背景技术

[0003] 原子吸收光谱仪又称原子吸收分光光度计,根据物质基态原子蒸汽对特征辐射吸收的作用来进行金属元素分析。其基本原理为:元素在热解石墨炉中被加热原子化,成为基态原子蒸汽,对空心阴极灯发射的特征辐射进行选择性吸收。在一定浓度范围内,其吸收强度与试液中被测元素的含量成正比。

[0004] 实验室使用的原子吸收分光光度计需要人工利用针管将样品打入机体内,但是每次打入时,针管的高度都有要求,不同人的身高不同,操作时容易存在误差,易导致实际进样量出现偏差,最终使得检测结果出现偏差;或者是原子吸收分光光度计的进样部分是雾化器毛细管直接接一根塑料毛细管,进样时,需要手动将塑料毛细管插入样品瓶中,进样较为繁琐。

[0005] 针对上述中的相关技术,发明人认为存在有进样不便利的缺陷。

### 发明内容

[0006] 为了提高进样的便利性,本申请提供一种原子吸收分光光度计的自动进样装置。

[0007] 本申请提供的名称采用如下的技术方案:

一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,包括机体,所述机体上转动到连接有放样盘,放样盘的转动轴线竖直,机体连接有进样组件,进样组件包括竖直的升降气缸、水平的升降杆、滑块、与滑块竖直滑动连接有的固定筒,升降杆连接于升降气缸活塞杆的顶部,升降气缸能够带动升降杆竖直上下移动,滑块水平滑动连接于升降杆上,固定筒与滑块竖直滑动连接,固定筒内卡设有毛细管,毛细管与分光光度计本体连通。

[0008] 通过采用上述技术方案,将盛有待测样品的样品瓶放置到放样盘上,之后使升降气缸带动升降杆移动至放样盘的上方,并使升降杆过放样盘的径向方向,之后固定筒下移带动,固定筒带动毛细管向下移动,直到毛细管进入到放样盘上的样品瓶中,然后进行进样,之后随着放样盘的转动,毛细管能够对同一圆周上的不同样品瓶进行取样,当滑块沿着升降杆水平移动时,毛细管能够对不同圆周上的样品瓶进行取样,不需要人工手动将毛细管插入到样品瓶中,提高了进样的便利性。

[0009] 优选的,所述机体竖直固定连接有的内杆,内杆外套设有转杆,放样盘的底部固定连接有的卡块,卡块偏离放样盘的轴线,转杆的顶部开设有与卡块相适配的卡槽,转杆的外壁的底部位置设置有驱动转杆转动的驱动组件。

[0010] 通过采用上述技术方案,卡块和卡槽的设置,保证了转杆与放样盘之间不会相对

转动,提高了放样盘转动的精确性。

[0011] 优选的,所述内杆外套设多个转杆,沿着远离内杆的方向,不同转杆的顶端逐渐降低,不同转杆的底端逐渐升高,且每个转杆的顶部对应一个放样盘。

[0012] 通过采用上述技术方案,能够安装多个放样盘,从而提高了待测样品的放置量,有助于提高大批次检测的加测速率。

[0013] 优选的,所述转杆的顶部嵌设有第一磁铁,放样盘的底部固定连接有与第一磁铁相对的第二磁铁。

[0014] 通过采用上述技术方案,当放样盘安装到转杆的顶端时,第一磁铁和第二磁铁吸附住,从而使放样盘能够稳定的安装在机体上;并且改连接方式,使得放样盘便于拆卸更换,放样盘能够有适用于不用尺寸试管等的尺寸,提高了机体的适用性。

[0015] 优选的,升降气缸活塞杆与升降杆之间转动连接,升降杆的转动轴线竖直,升降气缸活塞杆的顶部设置有转动组件,转动组件包括主动齿轮、从动齿轮,从动齿轮与升降杆固定连接,且主动齿轮与升降杆同轴,从动齿轮与主动齿轮啮合,主动齿轮连接有能够带动自身转动的转动电机,主动齿轮位于升降气缸活塞杆远离机体的一侧。

[0016] 通过采用上述技术方案,转动电机启动,转动电机带动主动齿轮转动,主动齿轮带动从动齿轮转动,从动齿轮带动升降杆转动,使得升降杆能够转动至放样盘的一侧,然后再由升降气缸带动升降杆上移或者下移,使升降杆便于移动到下一待检测的放样盘位置,通过转动组件和多个放样盘的设置,使得能够更好地适用于大批次检测量。

[0017] 优选的,所述固定筒内设置有固定组件,固定组件包括O形圈、紧固筒,固定筒的内壁的底部位置固定连接有限位圈,O形圈位于限位圈的上表面,紧固筒螺纹连接于固定筒的内部,固定筒的内壁的底部位置固定连接有限位圈。

[0018] 通过采用上述技术方案,拧紧紧固筒时,紧固筒竖直向下挤压O形圈,O形圈在固定筒轴线方向上产生塌缩,使得O形圈与插设在固定套内的毛细管的外壁抵紧,使毛细管被稳定固定于固定筒内。

[0019] 优选的,所述O形圈设置多个,固定筒内设置滑动圈,滑动圈的外壁与固定筒的内壁抵接,滑动圈位于竖直方向上相邻的两个O形圈之间,相邻的滑动圈、限位圈与滑动圈之间设置有弹簧,弹簧位于O形圈远离固定筒轴线的一侧。

[0020] 通过采用上述技术方案,拧紧紧固筒时,紧固筒竖直向下挤压O形圈、滑动圈和弹簧,弹簧被压缩,从而滑动圈和紧固筒将多个O形圈均挤压变形,O形圈在固定筒轴线方向上产生塌缩,多个O形圈均与毛细管的外壁抵紧,提高了毛细管固定的稳定性;当需要将毛细管拆下时,拧松紧固筒,弹簧的形变逐渐恢复,弹簧能够向上推动滑动圈,使滑动圈不再挤压O形圈,从而使多个O形圈能够自动恢复形变。

[0021] 优选的,所述限位圈的上表面沿着靠近固定筒轴线的方向逐渐倾斜向下,滑动圈的上表面沿着靠近固定筒轴线的方向逐渐倾斜向下。

[0022] 通过采用上述技术方案,O形圈被挤压变形后,O形圈与毛细管外壁有较大的接触面积,进一步保证了毛细管被固定的稳定性;同时毛细管竖直向下穿入固定筒内时,若毛细管的端部接触到限位圈和滑动圈的上表面时,能够被引导而下且靠近固定筒轴线的方向移动,从而使毛细管便于插入固定筒内。

[0023] 优选的,所述升降杆包括固定杆和滑动杆,固定杆与升降气缸活塞杆的顶部转动

连接,滑动杆套设于固定杆的外壁且与固定杆水平滑动连接,固定杆和滑动杆之间连接有能够带动滑动杆滑动的伸出气缸,内杆和转杆外壁的顶部位置开设有环形的限位槽,限位槽与滑动杆的端部相适配。

[0024] 通过采用上述技术方案,当升降杆更换到不同层的放样盘时,且当升降杆与放样盘的径向方向重合后,使伸出气缸的活塞杆伸出,伸出气缸带动滑动杆伸出,直到滑动杆伸入限位槽内,使得升降杆的两端均能够被支撑,使升降杆能够更加稳定。

[0025] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

- 1.通过设置进样组件,不需要人工手动将毛细管插入到样品瓶中,提高了进样的便利性;
- 2.通过设置固定组件,保证了毛细管被固定的稳定性,从而保证取样的稳定性;
- 3.通过设置限位槽,升降杆的两端均能够被支撑,使升降杆能够更加稳定。

## 附图说明

[0026] 图1是本实施方式的结构示意图。

[0027] 图2是进样组件的结构示意图。

[0028] 图3是固定组件的结构示意图。

[0029] 图4是机体的剖视图。

[0030] 图5是图4中A部分的局部放大结构示意图。

[0031] 附图标记说明:1、分光光度计本体;11、毛细管;2、机体;21、放样盘;211、第二磁铁;212、卡块;22、内杆;23、转杆;231、卡槽;232、第一磁铁;233、限位槽;3、进样组件;31、升降气缸;32、升降杆;321、固定杆;3211、伸出气缸;322、滑动杆;33、滑块;331、取样气缸;34、固定筒;341、滑动圈;342、弹簧;343、限位圈;4、驱动组件;41、第一齿轮;42、第二齿轮;421、驱动电机;5、转动组件;51、主动齿轮;511、转动电机;52、从动齿轮;6、固定组件;61、O形圈;62、紧固筒;7、滑移组件;71、齿条;72、取样齿轮;721、滑移电机。

## 具体实施方式

[0032] 以下结合附图1-5对本申请作进一步详细说明。

[0033] 本申请实施例公开一种原子吸收分光光度计的自动进样装置。参照图1,一种原子吸收分光光度计的自动进样装置,包括机体2,机体2上转动到连接有用于放置待测样品的放样盘21,放样盘21的转动轴线竖直,机体2连接有能够从放样盘21自动取样的进样组件3,实现了自送进样,提高了进样的便利性。

[0034] 参照图1和图2,进样组件3包括竖直的升降气缸31、水平的升降杆32、滑块33、与滑块33竖直滑动连接有的固定筒34,升降气缸31与机体2固定连接,升降杆32包括固定杆321和滑动杆322,固定杆321与升降气缸31活塞杆的顶部转动连接,固定杆321的转动轴线竖直,滑动杆322套设于固定杆321的外壁且与固定杆321水平滑动连接,固定杆321和滑动杆322之间连接有能够带动滑动杆322滑动的伸出气缸3211,升降气缸31能够带动升降杆32竖直上下移动,内杆22和转杆23外壁的顶部位置开设有环形的限位槽233,限位槽233与滑动杆322的端部相适配,滑块33穿设于滑动杆322的外壁,使得滑块33水平滑动连接于升降杆32上,固定筒34与滑块33竖直滑动连接,滑块33固定连接有的取样气缸331,取样气缸331的活

塞杆断竖直向下,且取样气缸331的活塞杆端与固定筒34的底部固定连接,固定筒34内卡设有毛细管11,毛细管11与分光光度计本体1连通,取样气缸331能够带动固定筒34竖直移动,从而便于毛细管11取样。

[0035] 参照图4和图5,机体2竖直固定连接有限内杆22,内杆22外套设有至少一个转杆23,转杆23也可设置多个,放样盘21的底部固定连接有限卡块212,卡块212偏离放样盘21的轴线,转杆23的顶部开设有与卡块212相适配的卡槽231,转杆23的外壁的底部位置设置有驱动转杆23转动的驱动组件4,驱动组件4包括第一齿轮41和第二齿轮42,第一齿轮41固定连接于转杆23外壁的底部位置,第二齿轮42与第一齿轮41啮合,第二齿轮42连接有能够带动自身转动的驱动电机421,驱动电机421与机体2固定连接。若转杆23设置多个,沿着远离内杆22的方向,不同转杆23的顶端逐渐降低,不同转杆23的底端逐渐升高,且每个转杆23的顶部对应一个放样盘21,转杆23的顶部嵌设有第一磁铁232,放样盘21的底部固定连接有限与第一磁铁232相对的第二磁铁211。可形成多个竖直分布的可拆卸的放样盘21,能够放置更多待测样品,有利于大批量的连续检测,从而有利于提高检测效率。

[0036] 参照图2,升降气缸31活塞杆的顶部设置有转动组件5,转动组件5包括主动齿轮7251、从动齿轮7252,从动齿轮7252与升降杆32固定连接,且主动齿轮7251与升降杆32同轴,从动齿轮7252与主动齿轮7251啮合,主动齿轮7251连接有能够带动自身转动的转动电机511,主动齿轮7251位于升降气缸31活塞杆远离机体2的一侧。

[0037] 参照图2,滑块33与滑动杆322之间设置有滑移组件7,滑移组件7包括齿条71和取样齿轮72,齿条71设置于滑动杆322的下表面,取样齿轮72转动连接于滑块33内,取样齿轮72与齿条71啮合,齿条71连接有能够带动自身转动的滑移电机721,滑移电机721与滑块33固定连接。滑移电机721启动,滑移电机721带动取样齿轮72转动,取样齿轮72转动带动滑动沿着滑动杆322移动。

[0038] 参照图3,固定筒34内设置有固定组件6,固定组件6包括O形圈61、紧固筒62,O形圈61设置多个,固定筒34的内壁的底部位置固定连接有限限位圈343,固定筒34内竖直滑动连接有滑动圈341,滑动圈341的外壁与固定筒34的内壁抵接,O形圈61位于限位圈的上表面和滑动圈341的上表面,紧固筒62螺纹连接于固定筒34的内部,相邻的滑动圈341、限位圈与滑动圈341之间设置有弹簧342,弹簧342位于O形圈61远离固定筒34轴线的一侧,限位圈的上表面沿着靠近固定筒34轴线的方向逐渐倾斜向下,滑动圈341的上表面沿着靠近固定筒34轴线的方向逐渐倾斜向下。拧紧紧固筒62,紧固筒62向下挤压O形圈61、滑动圈341和弹簧342,弹簧342被压缩,从而滑动圈341和紧固筒62将多个O形圈61均挤压变形,O形圈61在固定筒34轴线方向上产生塌缩,多个O形圈61均与毛细管11的外壁抵紧,毛细管11被稳定固定于固定筒34内部。

[0039] 本申请实施例一种原子吸收分光光度计的自动进样装置的实施原理为:将放样盘21的卡块212正对卡槽231,并将放样盘21竖直下移,第一磁铁232与第二磁铁211吸附住,放样盘21安装完毕,将盛有待测样品的样品平放置到放样盘21上,再将毛细管11竖直向下穿入固定筒34内,然后拧紧紧固筒62,紧固筒62竖直向下挤压O形圈61、滑动圈341和弹簧342,弹簧342被压缩,从而滑动圈341和紧固筒62将多个O形圈61均挤压变形,O形圈61在固定筒34轴线方向上产生塌缩,多个O形圈61均与毛细管11的外壁抵紧,使毛细管11稳定固定于固定筒34内。

[0040] 再使升降气缸31带动升降杆32移动至最先待测的放样盘21的上方,再转动电机511启动,转动电机511带动主动齿轮7251转动,主动齿轮7251带动从动齿轮7252转动,从动齿轮7252带动升降杆32转动,使得升降杆32转动至与放样盘21的径向方向重合,然后使伸出气缸3211的活塞杆伸出,伸出气缸3211带动滑动杆322伸出,直到滑动杆322伸入限位槽233内,此时升降杆32的两端均能够被支撑,之后使驱动电机421启动,驱动电机421带动第二齿轮42转动,第二齿轮42带动第一齿轮41转动,第一齿轮41带动带动最先待测的放样盘21转动,从而放样盘21能够将同一圆周上不同位置处的样品瓶逐一移动到毛细管11下方,之后取样气缸331的活塞杆伸出,取样气缸331带动固定筒34竖直下移,固定筒34带动毛细管11下移,从而毛细管11将待测样品吸入分光光度计本体1内,取样完毕后取样气缸331的活塞杆缩回,直到下移待测样品移动至毛细管11的正向方。不需要人工手动将毛细管11插入到样品瓶中,提高了进样的便利性。

[0041] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

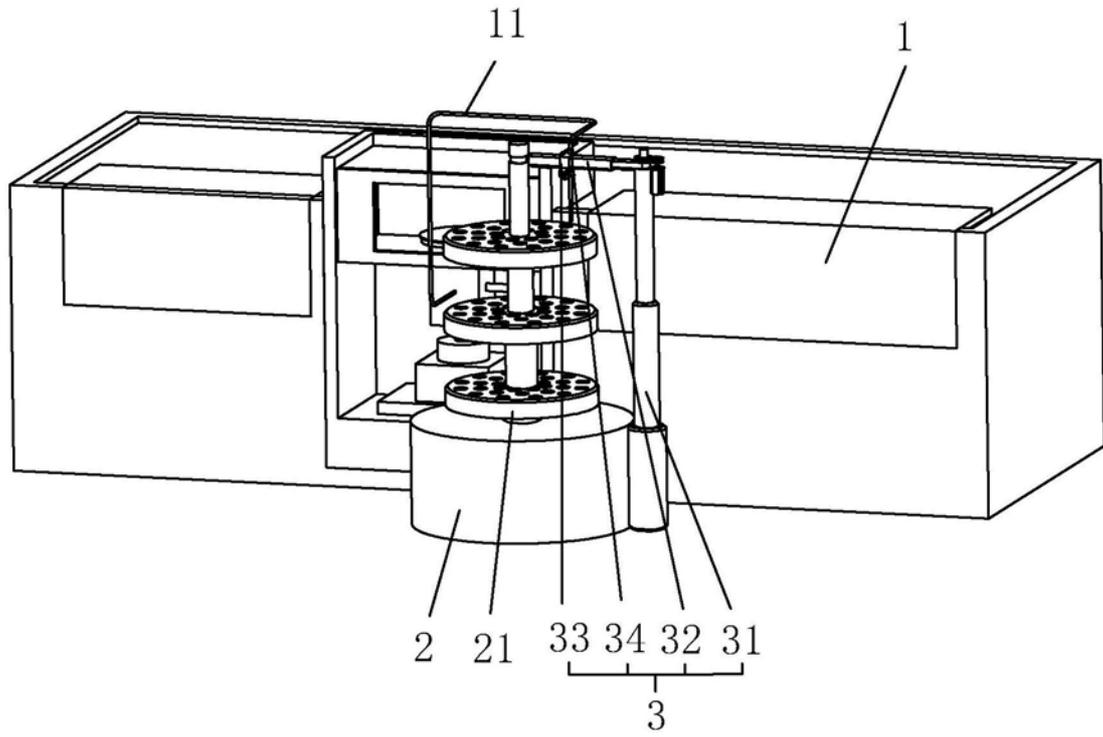


图1

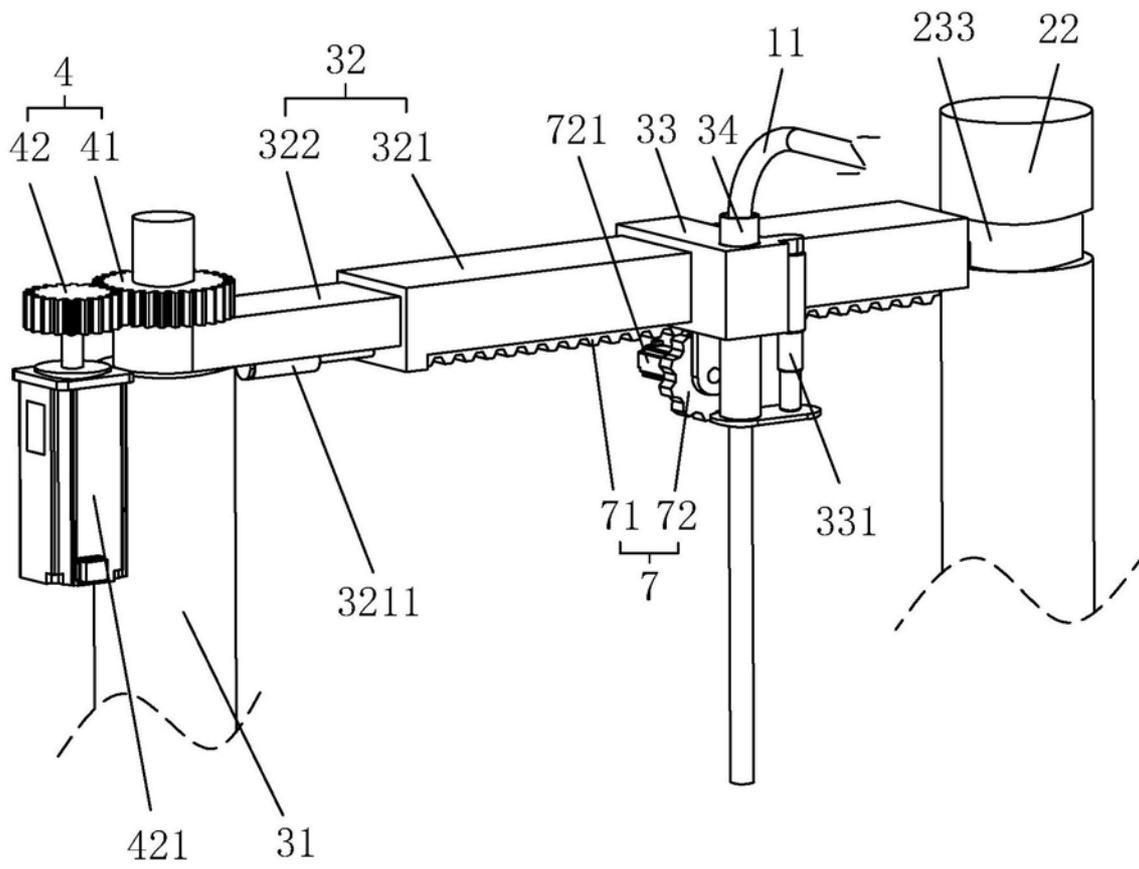


图2

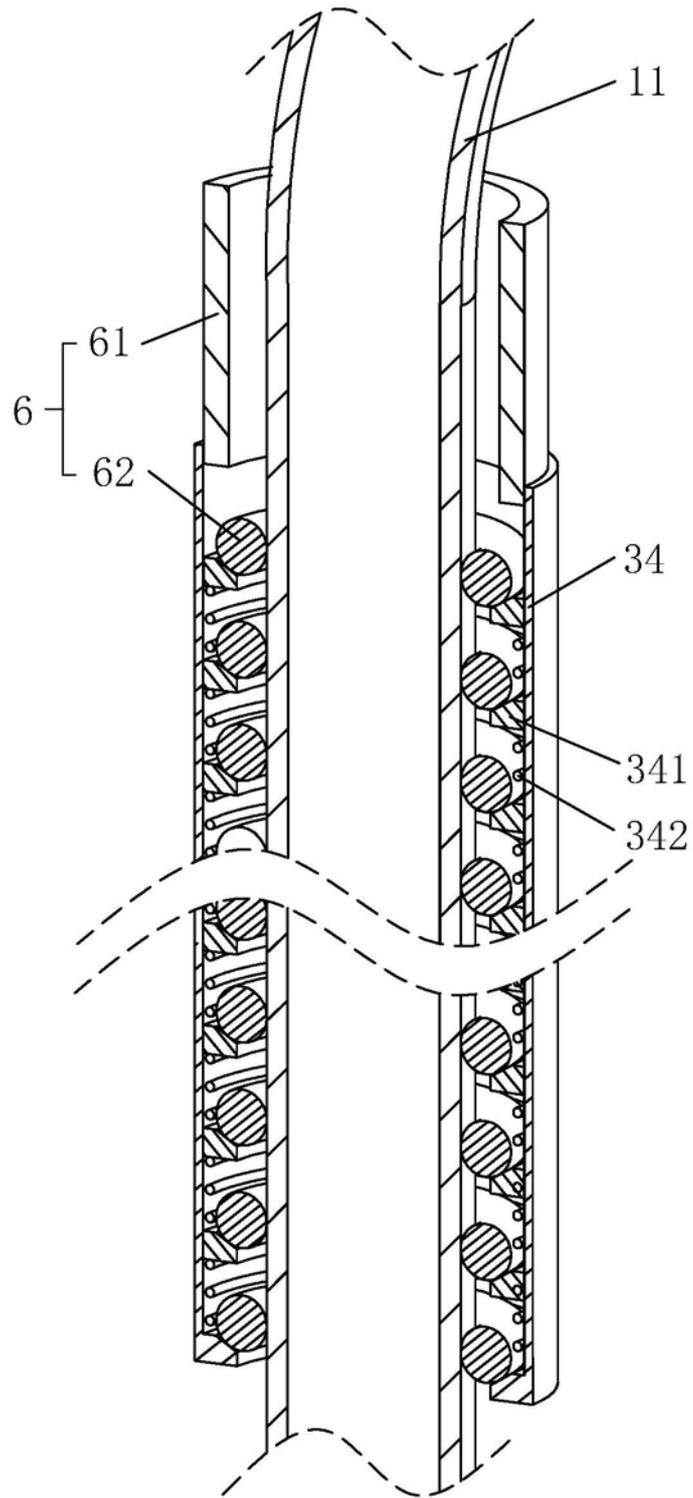


图3

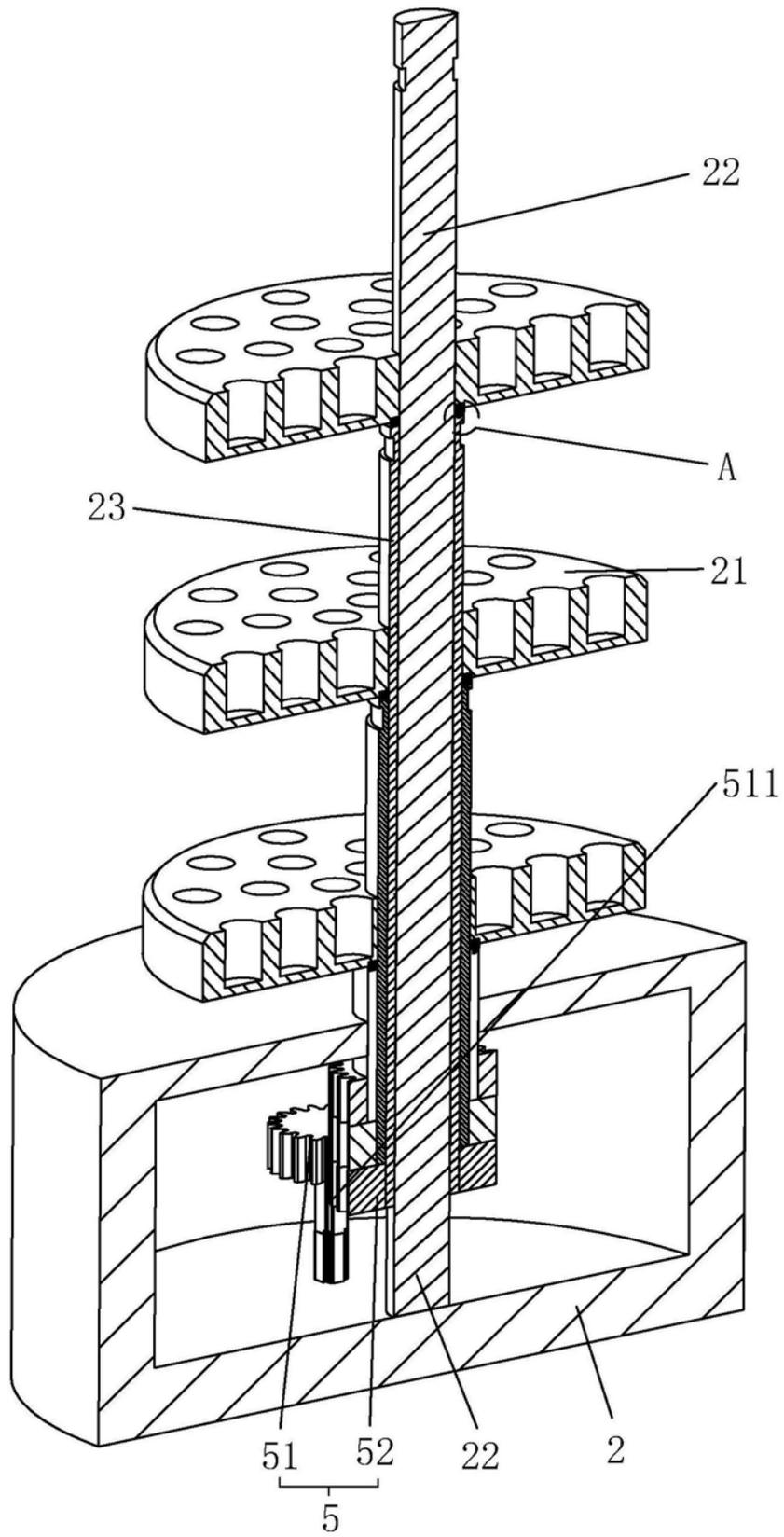
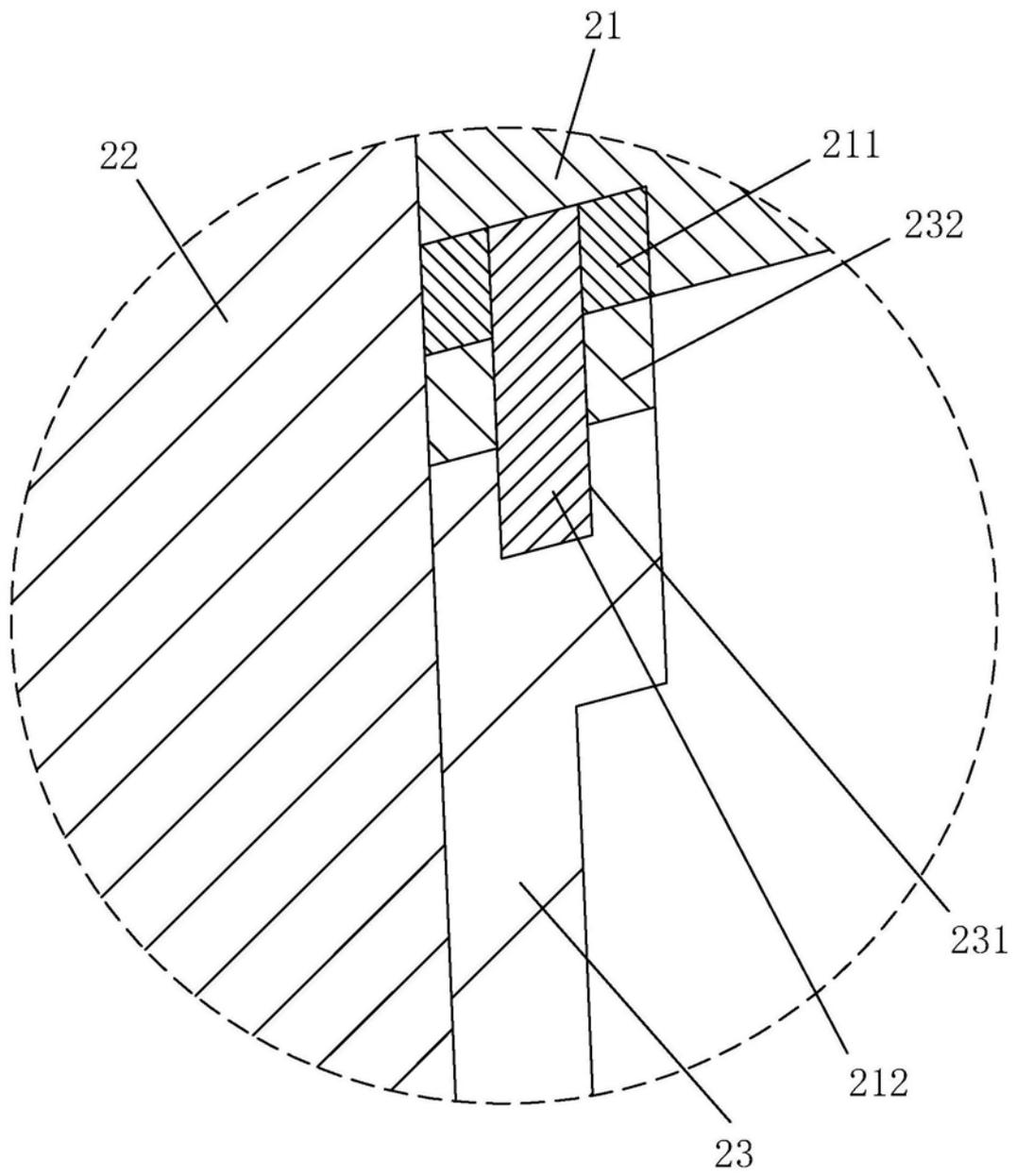


图4



A

图5