



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120160880 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 17

(21) 申请号 202510330102.8

G01N 33/48 (2006.01)

(22) 申请日 2025.03.20

(71) 申请人 北京通和立泰生物科技有限公司

地址 102600 北京市大兴区中关村科技园  
区大兴生物医药产业基地永旺西路26  
号院9号楼四层401室

(72) 发明人 李英俊 孙立旦 史利军 张迪  
杨飞霞 李金钰 张志慧 王绍雄

(74) 专利代理机构 北京凯谦巨邦专利代理有限  
公司 32303

专利代理师 李厅

(51) Int. Cl.

G01N 1/38 (2006.01)

B01D 19/00 (2006.01)

G01N 1/28 (2006.01)

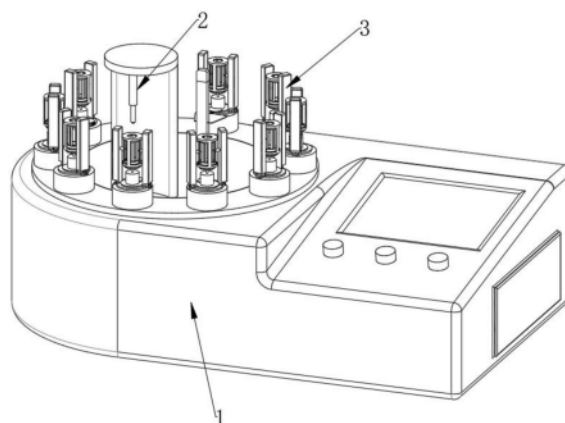
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

### (54) 发明名称

一种实验动物的血液检测装置

### (57) 摘要

本发明属于血液检测技术领域,具体的说是一种实验动物的血液检测装置,包括检测器本体和进样针,还包括样品混合部,样品混合部包括:转动安装在检测器本体上的圆盘;若干安装在圆盘上的固定座,固定座上转动安装有夹持组件;安装在固定座上的驱动组件,驱动组件包括转动安装在固定座上的主轴和用于驱动夹爪旋转的副轴,副轴和主轴上分别安装有若干组副齿轮和主齿轮,每组副齿轮和主齿轮的齿牙比不同,副轴采用伸缩式结构;通过设置驱动组件,以实现不同规格的采血管采用不同的晃动速度,确保血液和抗凝剂均匀混合,避免溶血或混合不均的情况,提高了检测的准确性和效率。



1. 一种实验动物的血液检测装置,包括检测器本体(1)和进样针(2),其特征在于,还包括用于混合动物血液和抗凝剂的样品混合部(3),所述样品混合部(3)包括:

转动安装在所述检测器本体(1)上的圆盘(31);

若干安装在所述圆盘(31)上的固定座(32),所述固定座(32)上转动安装有夹持组件(4);

安装在所述固定座(32)上的驱动组件(33),所述驱动组件(33)包括转动安装在所述固定座(32)上的主轴(331)和用于驱动所述夹持组件(4)旋转的副轴(332),所述副轴(332)和所述主轴(331)上分别安装有若干组副齿轮(333)和主齿轮(334),每组所述副齿轮(333)和主齿轮(334)的齿牙比不同,所述副轴(332)采用伸缩式结构,在所述主轴(331)旋转速度不变的条件下,不同组的所述副齿轮(333)和所述主齿轮(334)啮合,所述副轴(332)的旋转速度不同。

2. 根据权利要求1所述的一种实验动物的血液检测装置,其特征在于:所述驱动组件(33)还包括:

转动安装在所述固定座(32)上的把手(335),所述把手(335)固定安装在所述夹持组件(4)上;

转动安装在所述固定座(32)上的一号转环(336);

滑动安装在所述固定座(32)上的长杆(337),所述长杆(337)与所述一号转环(336)螺纹连接,所述夹持组件(4)包括夹爪(41),所述长杆(337)贯穿所述把手(335)与所述夹持组件(4)的夹爪(41)转动连接;

转动安装在所述固定座(32)上的二号转环(338),所述一号转环(336)与所述二号转环(338)之间安装有用于传动的皮带;

螺纹连接在所述二号转环(338)上的拉杆(339);

转动安装在所述副轴(332)上的圆环(3310),所述圆环(3310)位于所述副轴(332)的活端,所述圆环(3310)与所述拉杆(339)之间转动连接有连杆(3311)。

3. 根据权利要求2所述的一种实验动物的血液检测装置,其特征在于:所述驱动组件(33)还包括:

固定安装在所述把手(335)上的一号齿轮(3312);

滑动安装在所述固定座(32)上的安装板(3313);

若干安装在所述安装板(3313)上的齿条板(3314),所述齿条板(3314)用于驱动所述一号齿轮(3312)旋转,部分所述齿条板(3314)与所述安装板(3313)滑动连接;

若干安装在所述把手(335)内的开关(3315),不同的所述开关(3315)用于控制不同的所述齿条板(3314)滑动,所述长杆(337)上含有突出部分用于触发所述开关(3315)。

4. 根据权利要求3所述的一种实验动物的血液检测装置,其特征在于:所述驱动组件(33)还包括:

滑动安装在所述固定座(32)上的滑板(3316);

开设在所述安装板(3313)上的凹槽(3317),所述安装板(3313)和所述齿条板(3314)含有两组,且对称分布在所述一号齿轮(3312)的两侧;

两个滑动安装在所述滑板(3316)上的插杆(3318),所述插杆(3318)与所述凹槽(3317)配合使用;

转动安装在所述固定座(32)上的丝杆(3319),所述丝杆(3319)用于驱动所述滑板(3316)上下滑动,所述丝杆(3319)与所述副轴(332)之间安装有链带,并通过链带传动;

转动安装在所述滑板(3316)上的凸轮(3320)和一号棘轮(3321),所述凸轮(3320)与所述一号棘轮(3321)固定连接,所述凸轮(3320)用于推动所述插杆(3318)相对所述滑板(3316)滑动,所述插杆(3318)与所述滑板(3316)之间安装有一号弹簧(3322);

用于驱动所述一号棘轮(3321)旋转的一号棘爪(3323),所述一号棘爪(3323)转动安装在所述固定座(32)上,所述一号棘轮(3321)位于所述一号棘爪(3323)的移动范围内。

5.根据权利要求4所述的一种实验动物的血液检测装置,其特征在于:所述样品混合部(3)还包括安装在所述检测器本体(1)上的监控组件(34),所述监控组件(34)用于观察采血管内的血液是否出现溶血的情况。

6.根据权利要求5所述的一种实验动物的血液检测装置,其特征在于:所述样品混合部(3)还包括:

转动安装在所述固定座(32)上的三号转环(35);

上下滑动安装在所述固定座(32)上的敲击杆(36),所述敲击杆(36)上开设有滑槽,所述三号转环(35)上含有凸起,凸起在滑槽内滑动,所述三号转环(35)与所述敲击杆(36)之间设有二号弹簧(37),所述三号转环(35)旋转通过凸起与所述二号弹簧(37)的双重作用,带动所述敲击杆(36)上下往复敲击;

上下滑动安装在所述检测器本体(1)上的齿牙板(38);

用于驱动所述三号转环(35)旋转的齿轮组(39),所述齿轮组(39)转动安装在所述固定座(32)上。

7.根据权利要求6所述的一种实验动物的血液检测装置,其特征在于:所述样品混合部(3)还包括:

安装在所述固定座(32)上的圆杆(310);

两个转动安装在所述圆杆(310)上的三号齿轮(311),两个所述三号齿轮(311)之间单向传动,其中一个所述三号齿轮(311)与所述三号转环(35)啮合连接;

转动安装在所述固定座(32)上的二号棘轮(312),所述二号棘轮(312)与所述三号齿轮(311)啮合连接,所述二号棘轮(312)上设置有凸块(313);

转动安装在所述固定座(32)上的三号棘轮(314),所述三号棘轮(314)上固定安装有感应器(315),所述感应器(315)与所述凸块(313)配合使用;

滑动安装在所述固定座(32)上的二号棘爪(316),所述二号棘爪(316)用于限制所述三号棘轮(314)与所述二号棘轮(312)单向旋转;

固定安装在所述固定座(32)上的三号伸缩杆(317),所述三号伸缩杆(317)用于驱动所述二号棘爪(316)滑动;

安装在所述三号棘轮(314)与所述二号棘轮(312)和所述固定座(32)上的三号弹簧(318);

转动安装在所述固定座(32)上的四号齿轮(319),所述四号齿轮(319)用于驱动所述三号棘轮(314)旋转。

## 一种实验动物的血液检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于血液检测领域,具体的说是一种实验动物的血液检测装置。

### 背景技术

[0002] 为了获得有关生物学和医学等方面的新知识,会通过对动物进行实验,来进行科学研究,在实验中,为了评估动物的健康状况、诊断疾病、监控治疗效果和研究生理机能等,就需要使用到血液检测装置,对实验动物的血液进行检测,以获得关于红细胞、白细胞、血小板等血液成分的详细信息,从而准确判断实验动物的身体状况,为后续研究提供可靠数据支持。

[0003] 公开号为CN117589977A的一项专利申请公开了一种动物疫病检测用血液旋涡振荡辅助检测装置,包括壳体,还包括固定盘;安装在固定盘上的驱动电机;安装在固定盘上的竖杆;设在竖杆和驱动电机上的锥齿轮;安装在竖杆上的圆盘和放置槽;设置在放置槽内的夹持组件;将采血管放入放置槽内,通过夹持组件将采血管夹紧之后,通过振荡器对采血管内的血液和抗凝剂进行混合,混合一段时间后即可对血液进行检测。

[0004] 在对实验动物采血之后,在进行检测之前,需要对采血管进行晃动,以对采血管内的血液和抗凝剂进行混合,以免检测的时候,血液凝固的问题产生,上述装置只能对同一规格的血液样本和抗凝剂进行混合,无法适应不同规格样本的需求,然而动物实验通常会采用不同品种的动物,不同的动物其采血的量不同,因此采用的采血管的规格不同,导致现有装置无法灵活应对多规格需求,不同规格的采血管采用同一晃动速度,会产生晃动速度过大而溶血或者晃动速度过小而混合不均的问题。

[0005] 为此,本发明提供一种实验动物的血液检测装置。

### 发明内容

[0006] 为了弥补现有技术的不足,解决背景技术中所提出的现有装置无法灵活应对多规格需求的问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种实验动物的血液检测装置,包括检测器本体和进样针,还包括用于混合动物血液和抗凝剂的样品混合部,所述样品混合部包括:转动安装在所述检测器本体上的圆盘;若干安装在所述圆盘上的固定座,所述固定座上转动安装有的夹持组件;安装在所述固定座上的驱动组件,所述驱动组件包括转动安装在所述固定座上的主轴和用于驱动所述夹爪旋转的副轴,所述副轴和所述主轴上分别安装有若干组副齿轮和主齿轮,每组所述副齿轮和主齿轮的齿牙比不同,所述副轴采用伸缩式结构,在所述主轴旋转速度不变的条件下,不同组的所述副齿轮和所述主齿轮啮合,所述副轴的旋转速度不同。

[0008] 优选的,所述驱动组件还包括:转动安装在所述固定座上的把手,所述把手固定安装在所述夹持组件上;转动安装在所述固定座上的一号转环;滑动安装在所述固定座上的长杆,所述长杆与所述一号转环螺纹连接,所述夹持组件包括夹爪,所述长杆贯穿所述把手

与所述夹持组件的夹爪转动连接；转动安装在所述固定座上的二号转环，所述一号转环与所述二号转环之间安装有用于传动的皮带；螺纹连接在所述二号转环上的拉杆；转动安装在所述副轴上的圆环，所述圆环位于所述副轴的活动端，所述圆环与所述拉杆之间转动连接有连杆。

[0009] 优选的，所述驱动组件还包括：固定安装在所述把手上的一号齿轮；滑动安装在所述固定座上的安装板；若干安装在所述安装板上的齿条板，所述齿条板用于驱动所述一号齿轮旋转，部分所述齿条板与所述安装板滑动连接；若干安装在所述把手内的开关，不同的所述开关用于控制不同的所述齿条板滑动，所述长杆上含有突出部分用于触发所述开关。

[0010] 优选的，所述驱动组件还包括：滑动安装在所述固定座上的滑板；开设在所述安装板上的凹槽，所述安装板和所述齿条板含有两组，且对称分布在所述一号齿轮的两侧；两个滑动安装在所述滑板上的插杆，所述插杆与所述凹槽配合使用；转动安装在所述固定座上的丝杆，所述丝杆用于驱动所述滑板上下滑动，所述丝杆与所述副轴之间安装有链带，并通过所述链带传动；转动安装在所述滑板上的凸轮和一号棘轮，所述凸轮与所述一号棘轮固定连接，所述凸轮用于推动所述插杆相对所述滑板滑动，所述插杆与所述滑板之间安装有一号弹簧；用于驱动所述一号棘轮旋转的一号棘爪，所述一号棘爪转动安装在所述固定座上，所述一号棘轮位于所述一号棘爪的移动范围内。

[0011] 优选的，所述样品混合部还包括：安装在所述检测器本体上的监控组件，所述监控组件用于观察采血管内的血液是否出现溶血的情况。

[0012] 优选的，所述样品混合部还包括：转动安装在所述固定座上的三号转环；上下滑动安装在所述固定座上的敲击杆，所述敲击杆上开设有滑槽，所述三号转环上含有凸起，所述三号转环与所述敲击杆之间设有二号弹簧，所述三号转环旋转通过凸起与所述二号弹簧的双重作用，带动所述敲击杆上下往复敲击；上下滑动安装在所述检测器本体上的齿牙板；用于驱动所述三号转环旋转的齿轮组，所述齿轮组转动安装在所述固定座上。

[0013] 优选的，所述样品混合部还包括：安装在所述固定座上的圆杆；两个转动安装在所述圆杆上的三号齿轮，两个所述三号齿轮之间单向传动，其中一个所述三号齿轮与所述三号转环啮合连接；转动安装在所述固定座上的二号棘轮，所述二号棘轮与所述三号齿轮啮合连接，所述二号棘轮上设置有凸块；转动安装在所述固定座上的三号棘轮，所述三号棘轮上固定安装有感应器，所述感应器与所述凸块配合使用；滑动安装在所述固定座上的二号棘爪，所述二号棘爪用于限制所述三号棘轮与所述二号棘轮单向旋转；固定安装在所述固定座上的三号伸缩杆，所述三号伸缩杆用于驱动所述二号棘爪滑动；安装在所述三号棘轮与所述二号棘轮和所述固定座上的三号弹簧；转动安装在所述固定座上的四号齿轮，所述四号齿轮用于驱动所述三号棘轮旋转。

[0014] 本发明的有益效果如下：

[0015] 1. 本发明所述的一种实验动物的血液检测装置，通过设置驱动组件，以实现不同规格的采血管采用不同的晃动速度和晃动圈数，确保血液和抗凝剂均匀混合，避免溶血或混合不均的情况，提高了检测的准确性和效率。

[0016] 2. 本发明所述的一种实验动物的血液检测装置，通过设置插杆与凹槽，以使得采样管可朝不同的方向旋转混合，进一步确保采血管内液体的充分混合。

[0017] 3. 本发明所述的一种实验动物的血液检测装置，通过设置敲击棒，在监控组件检

测到采血管内含有气泡后,对采血管进行敲击,通过敲击使气泡上升至采血管的顶端,从而消除气泡,确保采血管内的血液样本充足且无气泡干扰,保持样本的纯净度与检测的准确性。

[0018] 4.本发明所述的一种实验动物的血液检测装置,通过设置感应器和凸块,对一段时间内固定座上溶血和气泡现象产生的频率进行检测,以避免固定座上的部件损坏,造成采血管内溶血和气泡现象的产生,影响检测结果的问题产生。

## 附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0020] 图1是本发明实施例一的立体图;

[0021] 图2是本发明监控组件的位置示意图;

[0022] 图3是本发明固定座和夹爪的结构示意图;

[0023] 图4是本发明固定座的剖面图;

[0024] 图5是本发明凹槽的位置示意图;

[0025] 图6是本发明一号棘轮的位置示意图;

[0026] 图7是本发明凸轮的结构示意图;

[0027] 图8是本发明把手的剖面图;

[0028] 图9是本发明敲击杆和三号圆环的结构示意图;

[0029] 图10是本发明三号齿轮和齿轮组的结构示意图;

[0030] 图中:1、检测器本体;2、进样针;3、样品混合部;31、圆盘;32、固定座;33、驱动组件;331、主轴;332、副轴;333、副齿轮;334、主齿轮;335、把手;336、一号转环;337、长杆;338、二号转环;339、拉杆;3310、圆环;3311、连杆;3312、一号齿轮;3313、安装板;3314、齿条板;3315、开关;3316、滑板;3317、凹槽;3318、插杆;3319、丝杆;3320、凸轮;3321、一号棘轮;3322、一号弹簧;3323、一号棘爪;34、监控组件;35、三号转环;36、敲击杆;37、二号弹簧;38、齿牙板;39、齿轮组;310、圆杆;311、三号齿轮;312、二号棘轮;313、凸块;314、三号棘轮;315、感应器;316、二号棘爪;317、三号伸缩杆;318、三号弹簧;319、四号齿轮;4、夹持组件;41、夹爪。

## 具体实施方式

[0031] 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,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0032] 如图1-图10所示,本发明实施例的一种实验动物的血液检测装置,包括检测器本体1和进样针2,还包括用于混合动物血液和抗凝剂的样品混合部3,样品混合部3包括:转动安装在检测器本体1上的圆盘31;若干安装在圆盘31上的固定座32,固定座32上转动安装有的夹持组件4;安装在固定座32上的驱动组件33,驱动组件33包括转动安装在固定座32上的主轴331和用于驱动夹爪41旋转的副轴332,副轴332和主轴331主轴331上分别安装有若干组副齿轮333和主齿轮334,每组副齿轮333和主齿轮334的齿牙比不同,副轴332采用伸缩式结构,在主轴331旋转速度不变的条件下,不同组的副齿轮333和主齿轮334啮合,副轴332的旋转速度不同。

[0033] 具体的,在对实验动物采血之后,在进行检测之前,需要对采血管进行晃动,以对采血管内的血液和抗凝剂进行混合,以免检测的时候,血液凝固的问题产生,现有装置只能对同一规格的血液样本和抗凝剂进行混合,无法适应不同规格样本的需求,然而动物实验通常会采用不同品种的动物,不同的动物其采血的量不同,因此采用的采血管的规格不同,导致现有装置无法灵活应对多规格需求,不同规格的采血管采用同一晃动速度,会产生晃动速度过大而溶血或者晃动速度过小而混合不均的问题;

[0034] 检测器本体1和进样针2可采用现有的血常规等血液检测仪器;初始状态,最下方的副齿轮333和主齿轮334啮合,在采血之后,将采血管放置在夹爪41中,通过夹爪41将采血管夹紧,随后根据不同的采血管规格,通过控制副轴332伸缩,以使得对应组的副齿轮333与主齿轮334啮合,以使得主轴331旋转速度相同,副齿轮333和主齿轮334啮合的齿牙比不同的条件下,副轴332的转速不同,因此夹爪41的旋转速度不同,从而实现不同规格采血管的精准混合,在混合采血管内血液和抗凝剂的同时,控制圆盘31旋转,当圆盘31旋转至进样针2下方时,混合结束,控制进样针2对采血管进样,检测器本体1进行检测,检测结束后,控制圆盘31继续旋转,以对下一个采血管进行进样及检测,即实现了多规格采血管的连续混合和检测动作;

[0035] 通过设置驱动组件33,以实现不同规格的采血管采用不同的晃动速度,确保血液和抗凝剂均匀混合,避免溶血或混合不均的情况,提高了检测的准确性和效率。

[0036] 如图4和图8所示,驱动组件33还包括:转动安装在固定座32上的把手335,把手335固定安装在夹持组件4上;转动安装在固定座32上的一号转环336;滑动安装在固定座32上的长杆337,长杆337与一号转环336螺纹连接,夹持组件4包括夹爪41,长杆337贯穿把手335与夹持组件4的夹爪41转动连接;转动安装在固定座32上的二号转环338,一号转环336与二号转环338之间安装有用于传动的皮带;螺纹连接在二号转环338上的拉杆339;转动安装在副轴332上的圆环3310,圆环3310位于副轴332的活动端,圆环3310与拉杆339之间转动连接有连杆3311。

[0037] 具体的,在将采血管被夹持组件4的夹爪41夹紧时,夹爪41相互靠近的过程中,夹爪41移动带动长杆337同步移动,由于长杆337与一号转环336螺纹连接,因此一号转环336旋转,一号转环336旋转带动二号转环338同步旋转,因此拉杆339相对副轴332左右移动,拉杆339移动可带动拉杆339旋转,拉杆339旋转使得圆环3310上下移动,由于转环上下移动,因此副轴332向上收缩,由于不同规格的采血管,夹爪41移动的距离不同,因此副轴332向上收缩的距离也不同,啮合的主齿轮334和副齿轮333不相同,因此副轴332的旋转速度不同,夹爪41的旋转速度不同。

[0038] 如图4、图5和图8所示,驱动组件33还包括:固定安装在把手335上的一号齿轮3312;滑动安装在固定座32上的安装板3313;若干安装在安装板3313上的齿条板3314,齿条板3314用于驱动一号齿轮3312旋转,部分齿条板3314与安装板3313滑动连接;若干安装在把手335内的开关3315,不同的开关3315用于控制不同的齿条板3314滑动,长杆337上含有突出部分用于触发开关3315。

[0039] 具体的,采血管的规格越小,长杆337触发的开关3315数越多,通过不同的开关3315,控制不同的二号伸缩杆收缩,二号伸缩杆收缩后可推动相应的齿条板3314移动,使得相对应的齿条板3314与一号齿轮3312不在同一平面,随后控制安装板3313上下滑动,安装

板3313上下滑动带动齿条板3314同步移动,齿条板3314上下移动的时候带动一号齿轮3312往复旋转,在安装板3313上下往复移动次数不变的情况下,安装板3313上与一号齿轮3312啮合的齿条板3314越少,一号齿轮3312旋转的圈数越少,即采血管旋转的圈数越少,以进一步实现不同规格采血管的精准控制,确保混合效果最佳,避免溶血或混合不均情况的产生。

[0040] 如图4-图8所示,驱动组件33还包括:滑动安装在固定座32上的滑板3316;开设在安装板3313上的凹槽3317,安装板3313和齿条板3314含有两组,且对称分布在一号齿轮3312的两侧;两个滑动安装在滑板3316上的插杆3318,插杆3318与凹槽3317配合使用;转动安装在固定座32上的丝杆3319,丝杆3319用于驱动滑板3316上下滑动,丝杆3319与副轴332之间安装有链带,并通过链带传动;转动安装在滑板3316上的凸轮3320和一号棘轮3321,凸轮3320与一号棘轮3321固定连接,凸轮3320用于推动插杆3318相对滑板3316滑动,插杆3318与滑板3316之间安装有一号弹簧3322;用于驱动一号棘轮3321旋转的一号棘爪3323,一号棘爪3323转动安装在固定座32上,一号棘轮3321位于一号棘爪3323的移动范围内。

[0041] 具体的,丝杆3319采用往复丝杆3319,初始状态,滑板3316一侧的插杆3318插入至安装板3313的凹槽3317内,混合时,主齿轮334旋转,带动副齿轮333和副轴332同步旋转,副轴332通过链带带动丝杆3319旋转,丝杆3319旋转带动滑板3316上下往复移动,滑板3316上下移动,可通过插杆3318带动安装板3313和齿条板3314同步运动,实现一号齿轮3312、夹爪41和采血管的旋转,在滑板3316移动至原始位置的途中,一号棘轮3321与一号棘爪3323接触,并在一号棘爪3323的推动下旋转,带动凸轮3320同步旋转,凸轮3320推动另一侧的插杆3318插入另一侧安装板3313的凹槽3317内,初始侧的插杆3318在一号弹簧3322弹力的作用下恢复原位,即从凹槽3317内滑出,在滑板3316再次上下往复移动的时候,通过插杆3318带动另一侧的安装板3313和齿条板3314上下移动,以使得采血管在向另一侧往复旋转;通过设置插杆3318与凹槽3317,以使得采样管可朝不同的方向旋转混合,进一步确保采血管内液体的充分混合。

[0042] 如图2所示,样品混合部3还包括:安装在检测器本体1上的监控组件34,监控组件34用于观察采血管内的血液是否出现溶血的情况。

[0043] 具体的,监控组件34采用现有的工业摄像头及其系统,可通过拍照比对,以判断是否存在问题,通过监控组件34对各采血管内血液的情况进行观察,当出现溶血现象时监控组件34将图像信息实时传输给操作者,以便及时发现问题,找到数据异常的原因,避免影响实验结果。

[0044] 如图9和图10所示,样品混合部3还包括:转动安装在固定座32上的三号转环35;上下滑动安装在固定座32上的敲击杆36,敲击杆36上开设有滑槽,三号转环35上含有凸起,三号转环35与敲击杆36之间设有二号弹簧37,三号转环35旋转通过凸起与二号弹簧37的双重作用,带动敲击杆36上下往复敲击;上下滑动安装在检测器本体1上的齿牙板38;用于驱动三号转环35旋转的齿轮组39,齿轮组39转动安装在固定座32上。

[0045] 具体的,由于受晃动速度过快、采血技术不当和操作方式不当等因素的影响,采血管在混合均匀后,采血管内部会产生气泡,气泡的存在会占据采血管内的空间,可能导致实际进入仪器的血液样本量不足,影响检测结果等问题;

[0046] 在监控组件34检测到采血管内含有气泡后,控制齿牙板38向下滑动,使得固定座32带动转环旋转至该处时,可带动齿轮组39旋转,齿轮组39旋转带动三号转环35旋转,转环

旋转使得敲击棒上下往复移动,对采血管进行敲击,通过敲击使气泡上升至采血管的顶端,从而消除气泡,确保采血管内的血液样本充足且无气泡干扰,保持样本的纯净度与检测的准确性。

[0047] 如图10所示,样品混合部3还包括:安装在固定座32上的圆杆310;两个转动安装在圆杆310上的三号齿轮311,两个三号齿轮311和之间单向传动,其中一个三号齿轮311与三号转环35啮合连接;转动安装在固定座32上的二号棘轮312,二号棘轮312与三号齿轮311啮合连接,二号棘轮312上设置有凸块313;转动安装在固定座32上的三号棘轮314,三号棘轮314上固定安装有感应器315,感应器315与凸块313配合使用;滑动安装在固定座32上的二号棘爪316,二号棘爪316用于限制三号棘轮314与二号棘轮312单向旋转;固定安装在固定座32上的三号伸缩杆317,三号伸缩杆317用于驱动二号棘爪316滑动;安装在三号棘轮314与二号棘轮312和固定座32上的三号弹簧318;转动安装在固定座32上的四号齿轮319,四号齿轮319用于驱动三号棘轮314旋转。

[0048] 具体的,二号棘爪316限制三号棘轮314只可逆时针旋转,二号棘轮312只可顺时针旋转,初始状态,二号棘爪316与二号棘轮312和三号棘轮314啮合,在监控组件34观察到采血管内的血液出现溶血现象时,控制齿牙板38向下移动至与四号齿轮319啮合,随后在固定座32带着采血管和四号齿轮319转走时,四号齿轮319旋转,四号齿轮319旋转带动三号棘轮314逆时针旋转一段角度(以图10中从上往下的视角为例),使得感应器315与凸块313之间的距离减小,此时三号弹簧318拉伸;

[0049] 在监控组件34观察到采血管内出现气泡时,控制齿牙板38向下移动至与齿轮组39啮合,随后在固定座32带着采血管和齿轮组39转走时,齿轮组39旋转,齿轮组39旋转带动三号转环35旋转,三号转环35带动三号齿轮311同步旋转,三号齿轮311带动二号棘轮312顺时针旋转一段角度,使得感应器315与凸块313之间的距离减小,此时三号弹簧318拉伸;

[0050] 在工作时,三号伸缩杆317间歇伸缩,三号伸缩杆317伸缩,可使得二号棘爪316与三号棘轮314和二号棘轮312不接触一会,此时三号棘轮314和二号棘轮312可在三号弹簧318弹力的作用下,分别顺时针和逆时针旋转,因此使得感应器315与凸块313之间的距离增大;

[0051] 若是该固定座32上溶血和气泡现象发生的较多,则感应器315与凸块313之间距离较小的速度将大于感应器315与凸块313之间距离增大的速度,直至感应器315与凸块313接触,此时感应器315被触发,可将信号传递给工作人员,以检查该固定座32上的部件是否存在问题,以免对采血管的晃动速度过快;

[0052] 若该固定座32该固定座32上溶血和气泡现象发生的较少,则感应器315与凸块313之间距离较小的速度将小于感应器315与凸块313之间距离增大的速度,感应器315不被触发;

[0053] 通过设置感应器315和凸块313,对一段时间内固定座32上溶血和气泡现象产生的频率进行检测,以避免固定座32上的部件损坏,造成采血管内溶血和气泡现象的产生,影响检测结果的问题产生。

[0054] 工作原理:初始状态,最下方的副齿轮333和主齿轮334啮合,在采血之后,将采血管放置在夹爪41中,通过夹爪41将采血管夹紧,在将采血管被夹持组件4的夹爪41夹紧时,夹爪41相互靠近的过程中,夹爪41移动带动长杆337同步移动,由于长杆337与一号转环336

螺纹连接,因此一号转环336旋转,一号转环336旋转带动二号转环338同步旋转,因此拉杆339相对副轴332左右移动,拉杆339移动可带动拉杆339旋转,拉杆339旋转使得圆环3310上下移动,由于转环上下移动,因此副轴332向上收缩,由于不同规格的采血管,夹爪41移动的距离不同,因此副轴332向上收缩的距离也不同,啮合的主齿轮334和副齿轮333不相同,因此副轴332的旋转速度不同;

[0055] 初始状态,滑板3316一侧的插杆3318插入至安装板3313的凹槽3317内,混合时,主齿轮334旋转,带动副齿轮333和副轴332同步旋转,副轴332通过链带带动丝杆3319旋转,丝杆3319旋转带动滑板3316上下往复移动,滑板3316上下移动,可通过插杆3318带动安装板3313和齿条板3314同步运动,实现一号齿轮3312、夹爪41和采血管的旋转,即实现对采血管内的血液和抗凝剂进行混合的动作;

[0056] 采血管的规格越小,长杆337触发的开关3315数越多,通过不同的开关3315,控制不同的二号伸缩杆收缩,二号伸缩杆收缩后可推动相应的齿条板3314移动,使得相对应的齿条板3314与一号齿轮3312不在同一平面,随后控制安装板3313上下滑动,安装板3313上下滑动带动齿条板3314同步移动,齿条板3314上下移动的时候带动一号齿轮3312往复旋转,在安装板3313上下往复移动次数不变的情况下,安装板3313上与一号齿轮3312啮合的齿条板3314越少,一号齿轮3312旋转的圈数越少,即采血管旋转的圈数越少,以进一步实现不同规格采血管的精准控制;

[0057] 在监控组件34检测到采血管内含有气泡后,控制齿牙板38向下滑动,使得固定座32带动转环旋转至该处时,可带动齿轮组39旋转,齿轮组39旋转带动三号转环35旋转,转环旋转使得敲击棒上下往复移动,对采血管进行敲击,通过敲击使气泡上升至采血管的顶端,从而消除气泡,确保采血管内的血液样本充足且无气泡干扰,保持样本的纯净度与检测的准确性;

[0058] 控制圆盘31旋转,当圆盘31旋转至进样针2下方时,混合结束,控制进样针2对采血管进样,检测器本体1进行检测,检测结束后,控制圆盘31继续旋转,以对下一个采血管进行进样及检测,即实现了多规格采血管的连续混合和检测动作。

[0059] 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,这些变化和改进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。

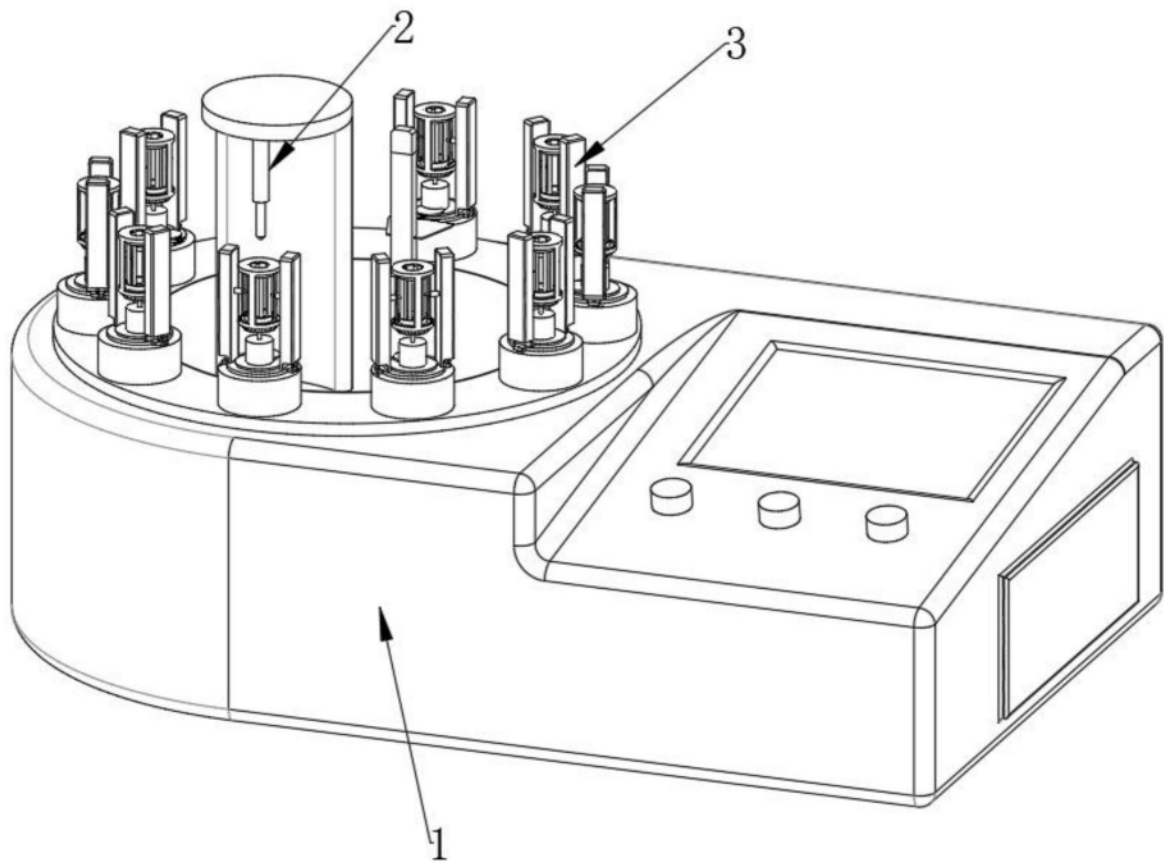


图1

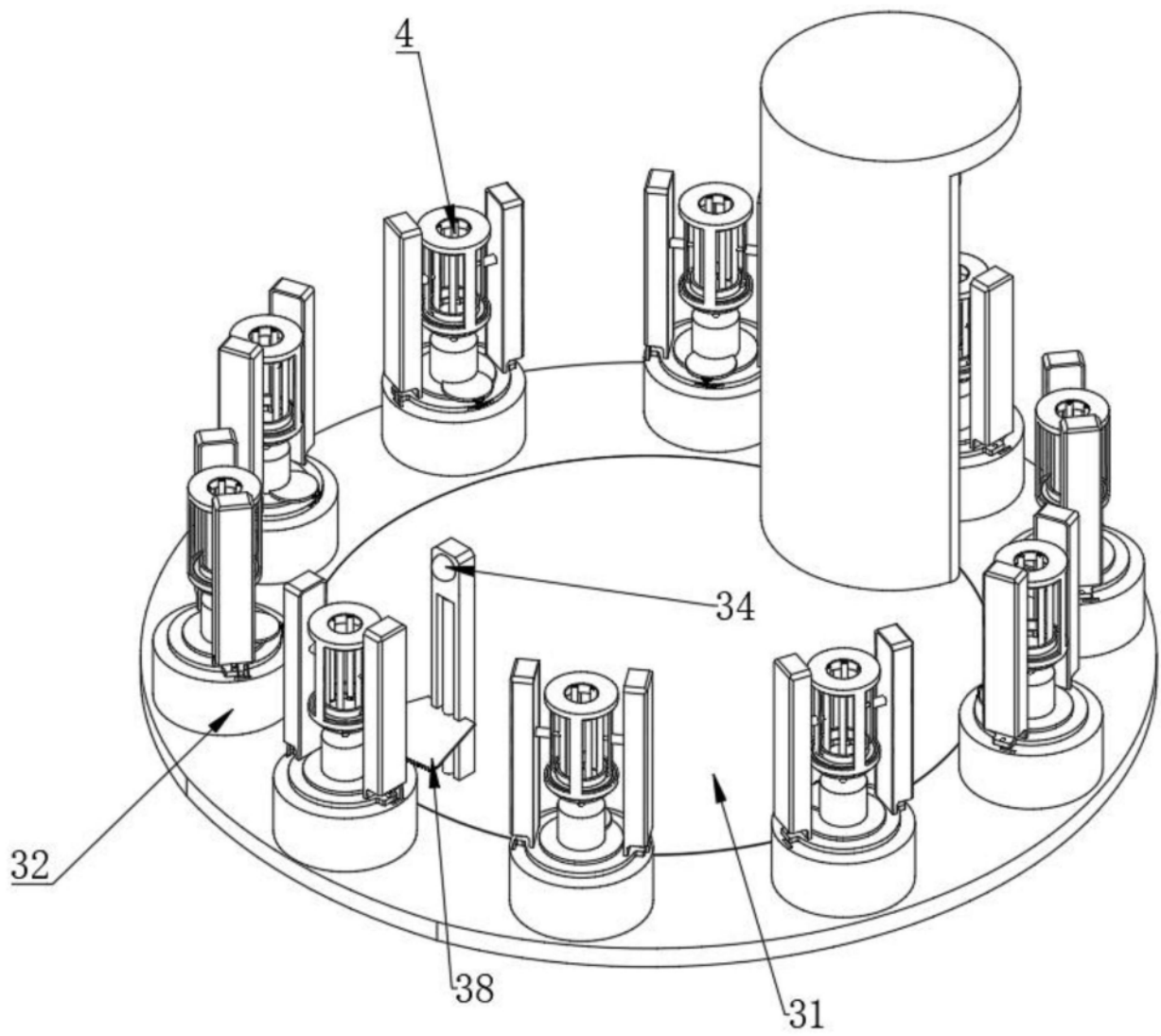


图2

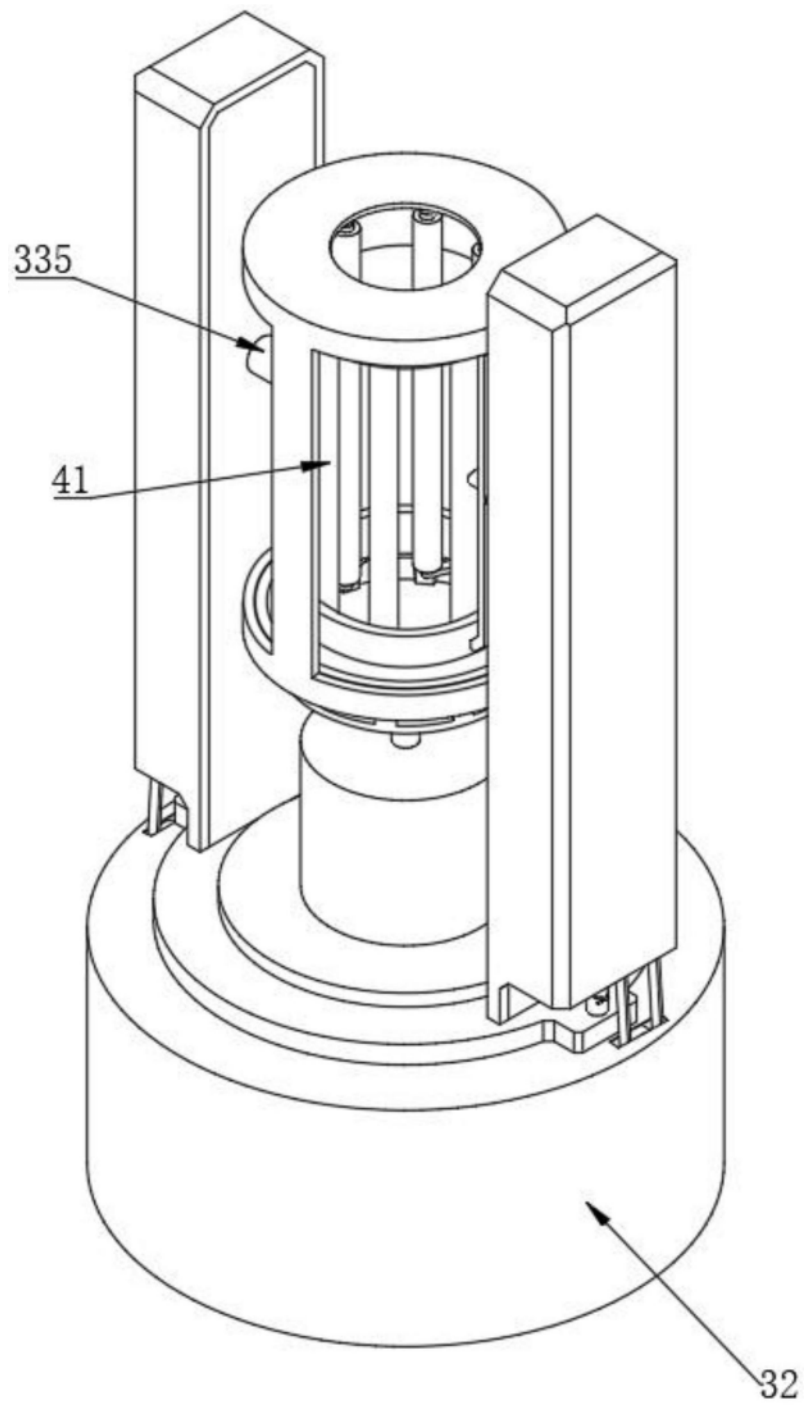


图3

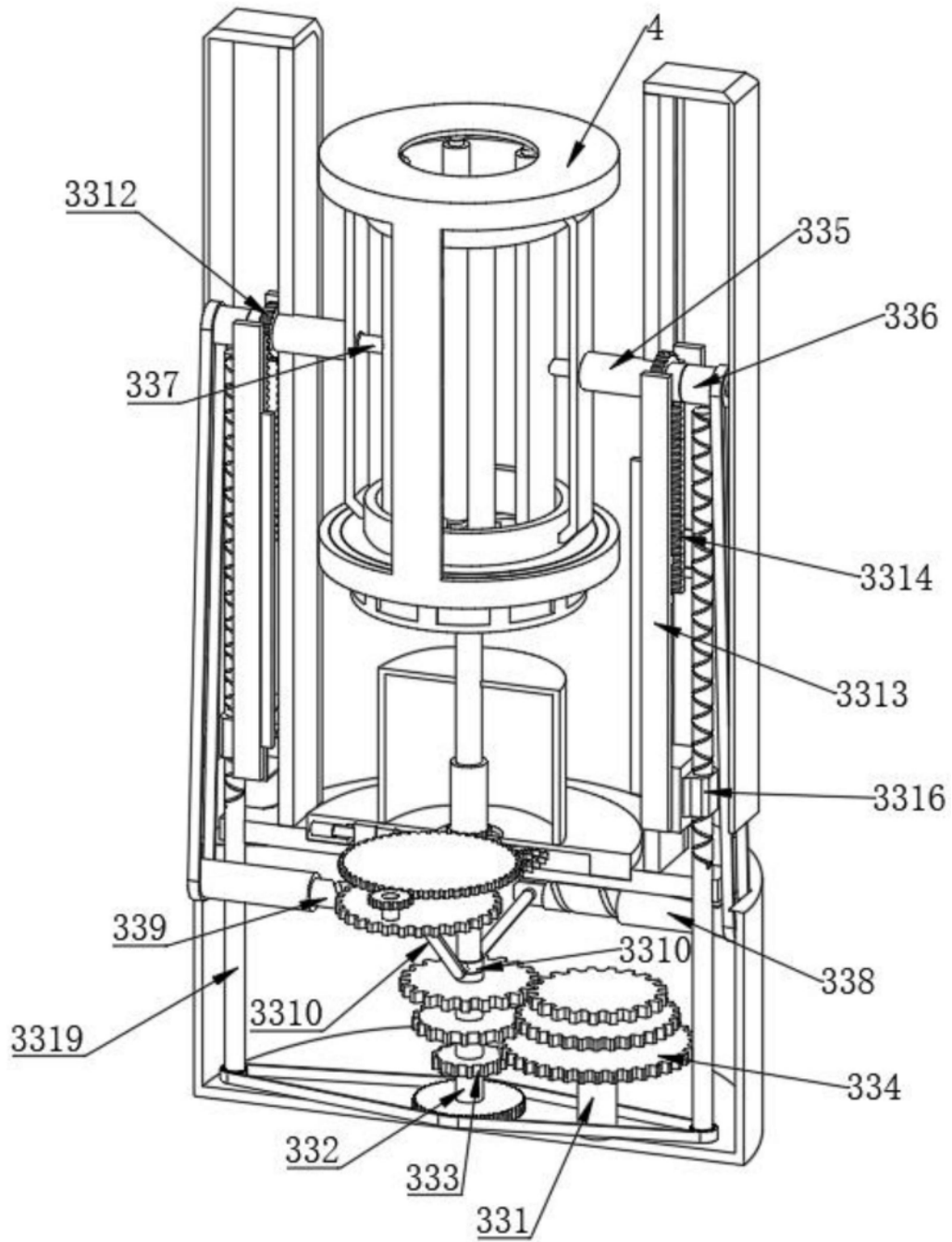


图4

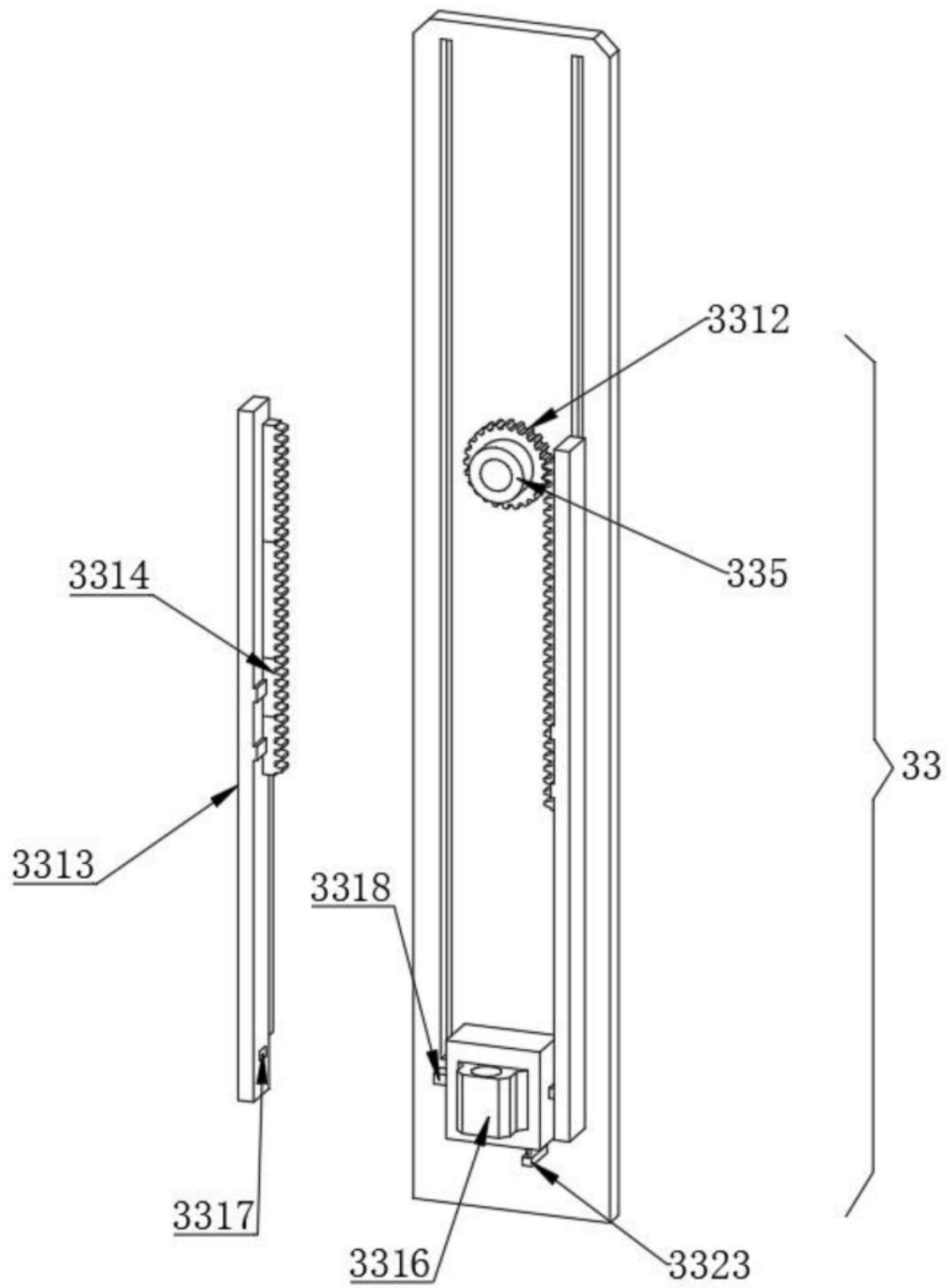


图5

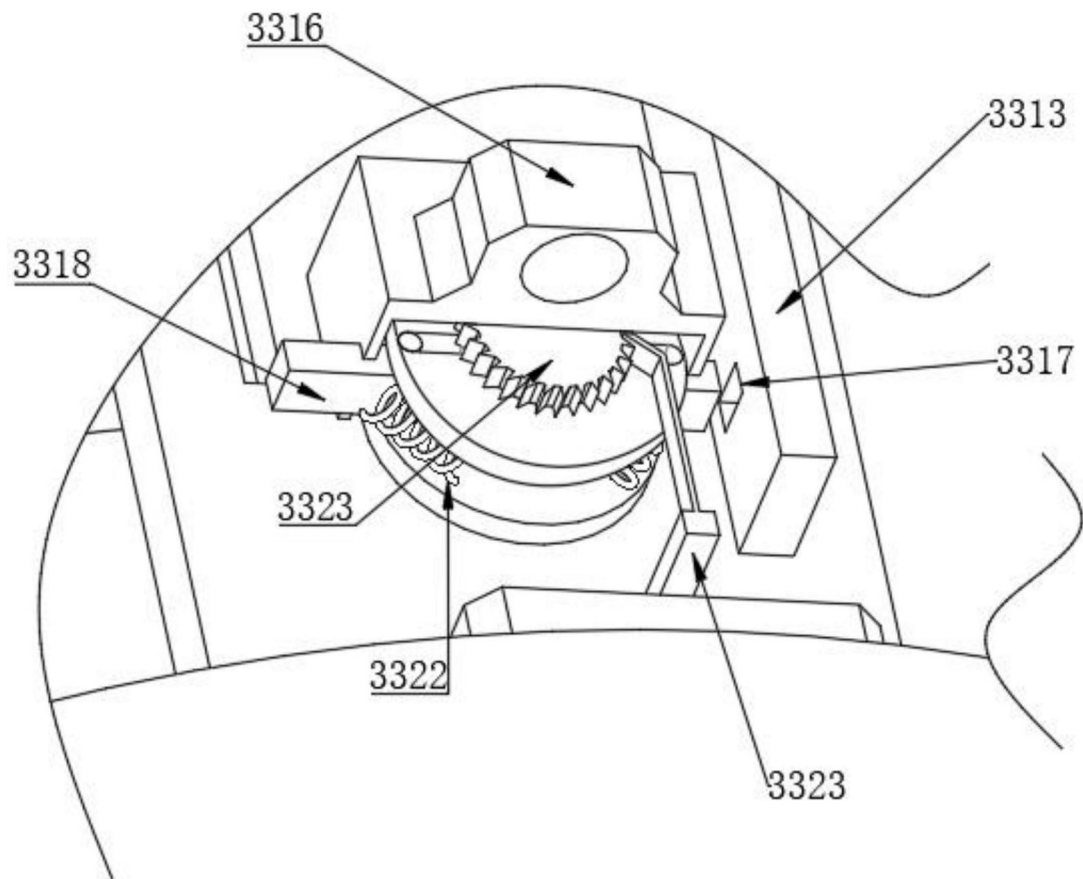


图6

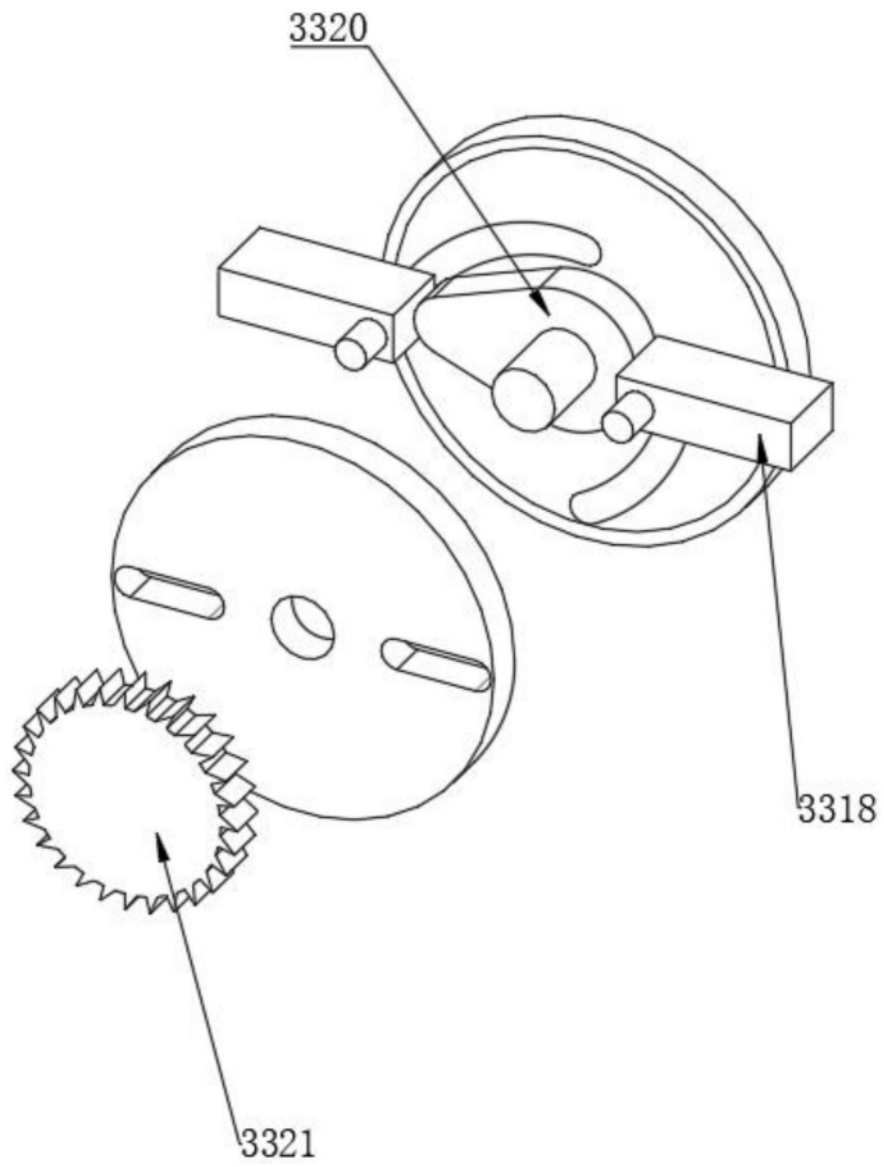


图7

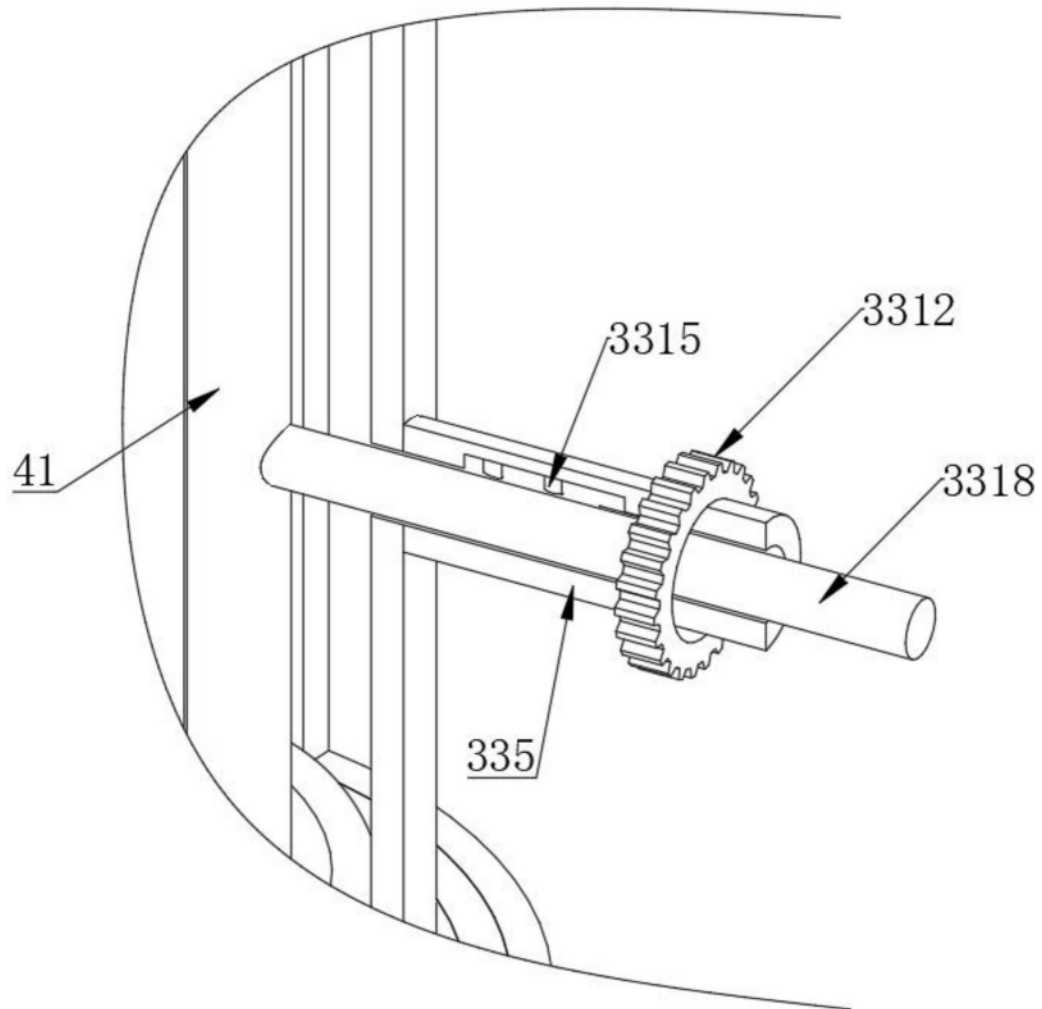


图8

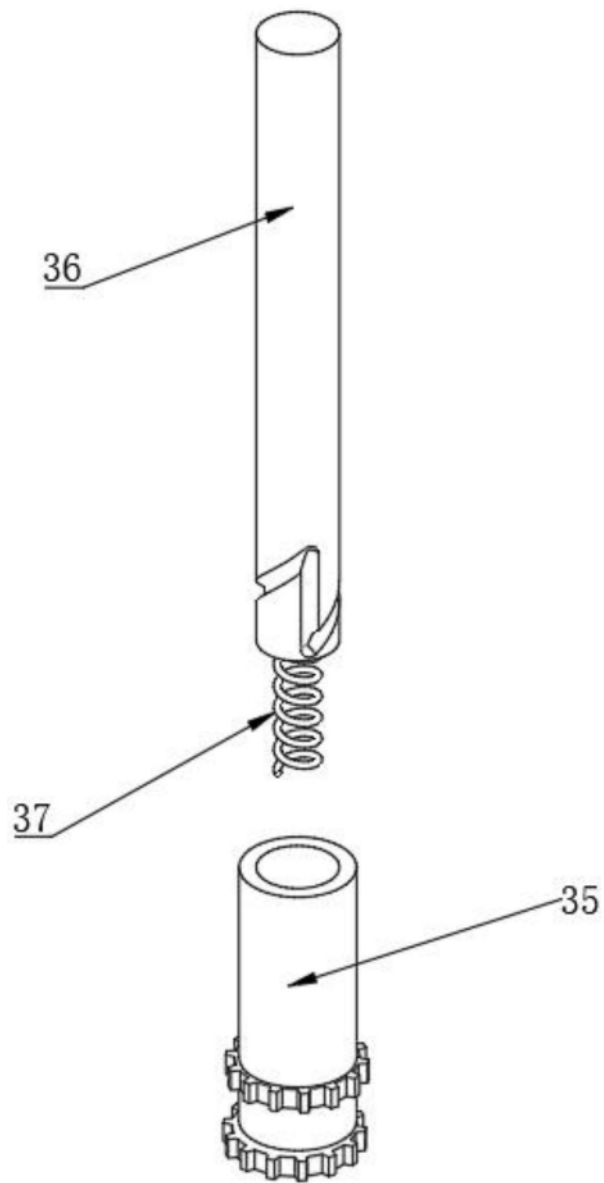


图9

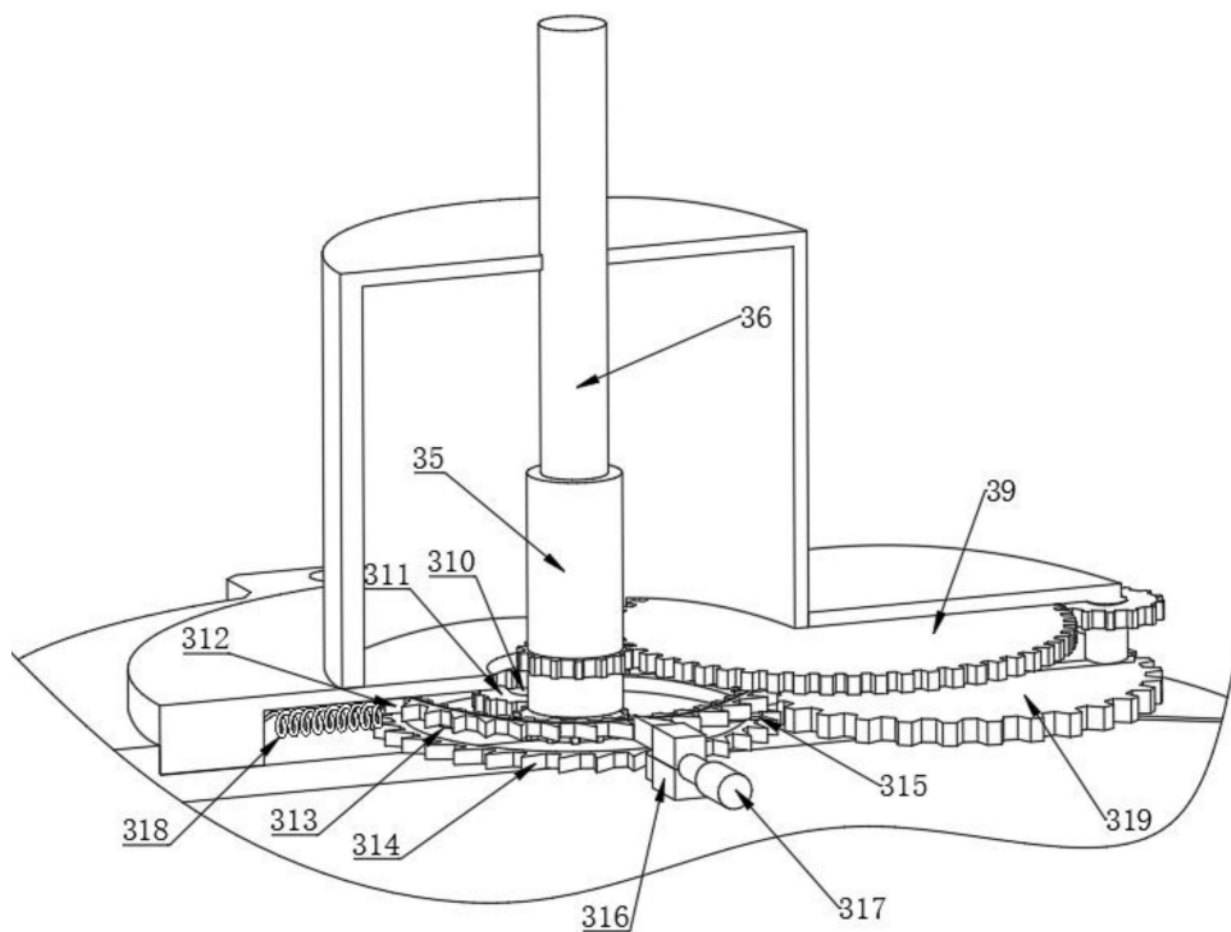


图10