(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115069428 A
(43)申请公布日 2022.09.20

(21)申请号 202210655582.1

(22)申请日 2022.06.10

(71)申请人 郑州科达机械仪器设备有限公司
地址 450000 河南省郑州市郑州高新技术产业开发区红松路52号3幢1层104号

(72)发明人 薄旭峰 李喜瑞 苏志明 耿进朝

(74)专利代理机构 河南新风向知识产权代理事务所(普通合伙) 41213
专利代理师 黄晶

(51)Int.Cl.
B04B 5/04(2006.01)

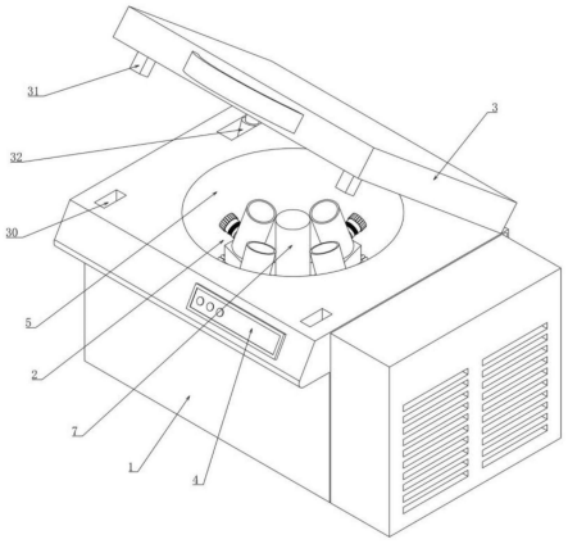
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

离心机

(57)摘要

本发明涉及一种离心机，在现有技术的转子和主轴进行改进，将转子与主轴配合的转动轴的下端开设圆孔，圆孔内轴向设置连接轴，连接轴与圆孔之间通过滑槽和滑块的配合进行轴向滑动配合，连接轴与转动轴之间设置弹簧，连接轴通过插入到主轴上开设的插孔的方式，插孔的侧壁开有连续的卡槽和限位槽，利用卡销与卡槽和限位槽的配合实现主轴的转动带动转动轴进行转动，同时通过丝杠改变试管存放的位置，从而改变离心力的大小，操作非常简单方便，只需要按压和小角度旋转即可实现转子的安装工作，同时转子上的试管安放位置可以根据离心力的要求进行灵活调节，利用气筒内气体的压力对试管进行压差的锁定工作，安全可靠。



CN 115069428 A

1.离心机，包括机箱(1)，转子(2)和控制器，其特征在于，所述的机箱(1)上端铰接有箱盖(3)，箱盖(3)与机箱(1)之间设置有缓速支撑打开装置实现对箱盖(3)缓慢打开且支撑箱盖(3)，机箱(1)上设有控制面板(4)，所述机箱(1)上端开有离心腔(5)，所述离心腔(5)内转动有主轴(6)，所述主轴(6)经安装在机箱(1)内的旋转装置驱动转动，所述机箱(1)内置有温控装置对离心腔(5)内的温度进行控制；

所述的转子(2)包括转动轴(7)，所述转动轴(7)下端沿周向均布连接有多组径向设置的固定块(8)，所述固定块(8)上沿转动轴(7)径向滑动配合有移动块(9)，所述移动块(9)经固定块(8)上连接的径向调节装置调节移动块(9)在固定块(8)上的径向位置，所述的移动块(9)上端连接有试管存放装置，试管存放装置用于对试管进行存放处理，所述转动轴(7)下端开有圆孔(10)，所述圆孔(10)内同轴竖向滑动连接有连接轴(11)，所述圆孔(10)内侧壁上沿轴向开有两组下端不通透的滑槽(12)，所述连接轴(11)上连接有与滑槽(12)滑动配合的滑块(13)，所述连接轴(11)的上端与圆孔(10)内底面之间连接有弹簧(14)，所述连接轴(11)下端沿周向均布连接有径向设置的卡销(15)；

所述的主轴(6)上端开有与连接轴(11)直径相匹配的插孔(16)，所述插孔(16)侧壁上开有两组与卡销(15)配合的L形卡槽(17)，所述卡槽(17)的上端开放，所述卡槽(17)的端部连通有开在插孔(16)侧壁上的竖向设置的限位槽(18)，所述限位槽(18)与卡销(15)配合；

所述的控制面板(4)、旋转装置、温控装置均与控制器之间电性连接。

2.根据权利要求1所述的离心机，其特征在于，所述的固定块(8)上端开有截面为T形的安置槽(19)，所述的移动块(9)下端设置有截面为T形的结构且与安置槽(19)滑动配合，所述的径向调节装置包括沿转动轴(7)径向设置且转动连接在安置槽(19)内的丝杠(20)，所述丝杠(20)螺纹穿设移动块(9)且在端部连接有旋钮(21)。

3.根据权利要求1所述的离心机，其特征在于，所述的试管存放装置包括连接在移动块(9)上端的梯形块(22)，所述的梯形块(22)的倾斜斜面朝向转动轴(7)轴心方向倾斜设置，所述梯形块(22)上端试管存放筒(23)，所述试管存放筒(23)上连接有试管吸附装置，满足对试管存放筒(23)内的试管进行吸附安置。

4.根据权利要求3所述的离心机，其特征在于，所述的试管吸附装置包括开在试管存放筒(23)内的进气管(24)，所述进气管(24)的另一端连通有安装在试管存放筒(23)侧壁上的气筒(25)，所述气筒(25)内轴向滑动连接有活塞(26)，所述活塞(26)上连接有置于气筒(25)内的活塞(26)杆，所述的活塞(26)杆的端部连接有旋拧螺母，所述旋拧螺母螺纹配合在气筒(25)外。

5.根据权利要求4所述的离心机，其特征在于，所述的进气管(24)置于试管存放筒(23)内的一端连接有与试管底部配合的橡胶环(29)。

6.根据权利要求1所述的离心机，其特征在于，所述的机箱(1)上端开有两组矩形孔(30)，所述箱盖(3)上连接有两组与矩形孔(30)配合的矩形块(31)，所述矩形块(31)上连接有磁铁，所述矩形孔(30)内安装有与磁铁配合的异性磁铁。

7.根据权利要求1所述的离心机，其特征在于，所述的缓速支撑打开装置包括转动连接在机箱(1)上端的阻尼器(32)，所述阻尼器(32)的另一端转动连接在箱盖(3)上。

离心机

技术领域

[0001] 本发明属于生化反应仪器的技术领域，尤其涉及离心机。

背景技术

[0002] 离心机是利用离心力，分离液体与固体颗粒或液体与液体的混合物中各组分的机械。离心机主要用于将悬浮液中的固体颗粒与液体分开，或将乳浊液中两种密度不同，又互不相溶的液体分开(例如从牛奶中分离出奶油)；它也可用于排除湿固体中的液体，例如用洗衣机甩干湿衣服；特殊的超速管式分离机还可分离不同密度的气体混合物；利用不同密度或粒度的固体颗粒在液体中沉降速度不同的特点，有的沉降离心机还可对固体颗粒按密度或粒度进行分级。台式离心机在实验室分离和制备工作中是必不可少的工具，是利用离心力对混合溶液进行分离和沉淀的一种专用仪器用于收集微生物菌种细胞碎片，大的细胞器以及一些沉淀物等。

[0003] 现有的离心机一般在安装转子时，需要对其进行旋拧操作，非常麻烦，安装和取下都非常麻烦，且每个转子上的试管存放的位置比较固定，离心力的大小与试管距离转轴中心的位置的距离是呈正比的，因此，我们可以通过调节转子上离心管的位置来实现离心力的调节，从而对现有的转子上的试管存放位置的固定进行改进，于是，我们亟待一种离心机用于解决上述问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的是提供了一种离心机，用以解决背景技术中提到的现有离心机的转子安装麻烦，且转子上试管的试管存放位置固定不能根据离心力大小的要求进行灵活调节的问题。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：

离心机，包括机箱，转子和控制器，其特征在于，所述的机箱上端铰接有箱盖，箱盖与机箱之间设置有缓速支撑打开装置实现对箱盖缓慢打开且支撑箱盖，机箱上设有控制面板，所述机箱上端开有离心腔，所述离心腔内转动有主轴，所述主轴经安装在机箱内的旋转装置驱动转动，所述机箱内置有温控装置对离心腔内的温度进行控制；

所述的转子包括转动轴，所述转动轴下端沿周向均布连接有多组径向设置的固定块，所述固定块上沿转动轴径向滑动配合有移动块，所述移动块经固定块上连接的径向调节装置调节移动块在固定块上的径向位置，所述的移动块上端连接有试管存放装置，试管存放装置用于对试管进行存放处理，所述转动轴下端开有圆孔，所述圆孔内同轴竖向滑动连接有连接轴，所述圆孔内侧壁上沿轴向开有两组下端不通透的滑槽，所述连接轴上连接有与滑槽滑动配合的滑块，所述连接轴的上端与圆孔内底面之间连接有弹簧，所述连接轴下端沿周向均布连接有径向设置的卡销；

所述的主轴上端开有与连接轴直径相匹配的插孔，所述插孔侧壁上开有两组与卡销配合的L形卡槽，所述卡槽的上端开放，所述卡槽的端部连通有开在插孔侧壁上的竖向设

置的限位槽，所述限位槽与卡销配合；

所述的控制面板、旋转装置、温控装置均与控制器之间电性连接。

[0006] 优选的，所述的固定块上端开有截面为T形的安置槽，所述的移动块下端设置有截面为T形的结构且与安置槽滑动配合，所述的径向调节装置包括沿转动轴径向设置且转动连接在安置槽内的丝杠，所述丝杠螺纹穿设移动块且在端部连接有旋钮。

[0007] 优选的，所述的试管存放装置包括连接在移动块上端的梯形块，所述的梯形块的倾斜斜面朝向转动轴轴心方向倾斜设置，所述梯形块上端试管存放筒，所述试管存放筒上连接有试管吸附装置，满足对试管存放筒内的试管进行吸附安置。

[0008] 优选的，所述的试管吸附装置包括开在试管存放筒内的进气管，所述进气管的另一端连通有安装在试管存放筒侧壁上的气筒，所述气筒内轴向滑动连接有活塞，所述活塞上连接有置于气筒内的活塞杆，所述的活塞杆的端部连接有旋拧螺母，所述旋拧螺母螺纹配合在气筒外。

[0009] 优选的，所述的进气管置于试管存放筒内的一端连接有与试管底部配合的橡胶环。

[0010] 优选的，所述的机箱上端开有两组矩形孔，所述箱盖上连接有两组与矩形孔配合的矩形块，所述矩形块上连接有磁铁，所述矩形孔内安装有与磁铁配合的异性磁铁。

[0011] 优选的，所述的缓速支撑打开装置包括转动连接在机箱上端的阻尼器，所述阻尼器的另一端转动连接在箱盖上。

[0012] 本发明的有益效果：本发明在现有技术的转子和主轴进行改进，将转子与主轴配合的转动轴的下端开设圆孔，圆孔内轴向设置连接轴，连接轴与圆孔之间通过滑槽和滑块的配合进行轴向滑动配合，连接轴与转动轴之间设置弹簧，连接轴通过插入到主轴上开设的插孔的方式，插孔的侧壁开有连续的卡槽和限位槽，利用卡销与卡槽和限位槽的配合实现主轴的转动带动转动轴进行转动，同时通过丝杠改变试管存放的位置，从而改变离心力的大小，本发明操作非常简单方便，不需要使用进行繁琐的旋钮安装转子的过程，只需要按压和小角度旋转即可实现转子的安装工作，同时转子上的试管安放位置可以根据离心力的要求进行灵活调节，利用气筒内气体的压力对试管进行压差的锁定工作，离心过程中安全可靠，实用性强，适合推广使用。

附图说明

[0013] 图1是本发明的立体图视角一。

[0014] 图2是本发明的立体图视角二。

[0015] 图3是本发明的主视图。

[0016] 图4是本发明去掉箱盖后的俯视图。

[0017] 图5是本发明中转子与主轴配合的立体结构图。

[0018] 图6是本发明中转子的立体结构图。

[0019] 图7是本发明中转子与主轴配合的剖面视图。

[0020] 图8是本发明中连接轴与主轴配合的立体结构图。

[0021] 图9是本发明中丝杠及其连接部分的立体结构图。

[0022] 图10是本发明中试管存放装置的立体结构图。

[0023] 图中，1、机箱；2、转子；3、箱盖；4、控制面板；5、离心腔；6、主轴；7、转动轴；8、固定块；9、移动块；10、圆孔；11、连接轴；12、滑槽；13、滑块；14、弹簧；15、卡销；16、插孔；17、卡槽；18、限位槽；19、安置槽；20、丝杠；21、旋钮；22、梯形块；23、试管存放筒；24、进气管；25、气筒；26、活塞；27、活塞杆；28、旋钮螺母；29、橡胶环；30、矩形孔；31、矩形块；32、阻尼器。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图1-10对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明。

[0025] 实施例一，离心机，包括机箱1，转子2和控制器，所述的机箱1上端铰接有箱盖3，箱盖3与机箱1之间设置有缓速支撑打开装置实现对箱盖3缓慢打开且支撑箱盖3，机箱1上设有控制面板4，控制面板4对离心机的离心温度进行控制，同时对转子2的转速进行调节，控制面板4与使用者进行人机交互，箱盖3上连接有两组与矩形孔30配合的矩形块31，所述矩形块31上连接有磁铁，所述矩形孔30内安装有与磁铁配合的异性磁铁，箱盖3在关闭上后通过磁铁和异性磁铁进行吸附，从而进行箱盖3的关闭，缓速支撑打开装置包括转动连接在机箱1上端的阻尼器32，所述阻尼器32的另一端转动连接在箱盖3上，阻尼器32在箱盖3打开的过程中，慢慢得将箱盖3升起来后支撑在当前的位置上，所述机箱1上端开有离心腔5，所述离心腔5内转动有主轴6，所述主轴6经安装在机箱1内的旋转装置驱动转动，所述机箱1内置有温控装置对离心腔5内的温度进行控制，旋转装置可以采用旋转电机的输出轴与主轴6进行连接，温控装置此处也是同样为现有技术，此处就不再进行赘述，温控装置用来对离心的温度进行控制和调节；

所述的转子2包括转动轴7，所述转动轴7下端沿周向均布连接有多组径向设置的固定块8，所述固定块8上沿转动轴7径向滑动配合有移动块9，所述移动块9经固定块8上连接的径向调节装置调节移动块9在固定块8上的径向位置，固定块8上端开有截面为T形的安置槽19，所述的移动块9下端设置有截面为T形的结构且与安置槽19滑动配合，使得移动块9只能沿着转动轴7的径向方向进行移动，所述的径向调节装置包括沿转动轴7径向设置且转动连接在安置槽19内的丝杠20，所述丝杠20螺纹穿设移动块9且在端部连接有旋钮21，通过旋拧旋钮21转动丝杠20，丝杠20的转动，由于移动块9的转动被限制，因此在丝杠20的转动过程中，移动块9只能进行径向方向上的位置调节，从而改变移动块9距离转动轴7中心的位置之间的距离，从而调节离心力，所述的移动块9上端连接有试管存放装置，试管存放装置用于对试管进行存放处理，所述转动轴7下端开有圆孔10，所述圆孔10内同轴竖向滑动连接有连接轴11，所述圆孔10内侧壁上沿轴向开有两组下端不通透的滑槽12，所述连接轴11上连接有与滑槽12滑动配合的滑块13，所述连接轴11的上端与圆孔10内底面之间连接有弹簧14，使得连接轴11相对于转动轴7能进行竖向方向上的相对移动，同时转动轴7可以与连接轴11一起进行转动，所述连接轴11下端沿周向均布连接有径向设置的卡销15；

所述的主轴6上端开有与连接轴11直径相匹配的插孔16，所述插孔16侧壁上开有两组与卡销15配合的L形卡槽17，所述卡槽17的上端开放，所述卡槽17的端部连通有开在插孔16侧壁上的竖向设置的限位槽18，所述限位槽18与卡销15配合，卡槽17和限位槽18构成闪电状，卡销15与限位槽18的配合，使得主轴6在旋转装置带动下转动，带动连接轴11进行转动，从而带动整个转子2进行转动，不用进行旋钮21工作，只需要将转子2上的卡销15对准主轴6上的卡槽17，向下按压，在弹簧14的作用下，轻微转动转子2，卡销15即可从卡槽17移

动到竖向的限位槽18内，在转子2整个重力的作用下，以及在弹簧14的作用下，卡销15可靠得卡在限位槽18内，随主轴6的转动而进行转动；

所述的控制面板4、旋转装置、温控装置均与控制器之间电性连接，控制器采用集成的电路芯片制成，此处的控制器采用现有技术制成，此处就不再进行赘述，本实施例在使用时，首先将箱盖3打开，将转子2上的连接轴11对准主轴6上的插孔16插入，连接轴11上的卡销15对准卡槽17，到达卡槽17的底部后，小角度转动转子2，卡销15到达限位槽18的位置处，进入到竖向设置的限位槽18内，在整个转子2机身和弹簧14的作用下，可靠得卡在限位槽18内，使得主轴6的转动带动连接轴11和转动轴7一起进行转动，同时在进行拆卸转子2时，只需要克服转子2的重力和弹簧14的弹力，向上拉动整个转子2，使得卡销15到达限位槽18的最上端，转动反向转动转子2，直到可以顺利得将转子2从卡槽17内拔出即可；在安装好转子2后，我们在需要进行试管离心力的大小调节的过程中，可以通过转动相应侧的固定块8上的旋钮21驱动丝杠20进行转动，丝杠20的转动带动使得移动块9发生径向方向上的位置改变，从而改变离心力的大小，调节好以后，在试管存放装置上放置好试管以后，盖上箱盖3，调节离心的转速和离心温度进行离心工作即可，离心结束，打开箱盖3，取下转子2，同时进行清洁处理，等待下次使用，本实施例操作非常简单方便，不需要使用进行繁琐的旋钮21安装转子2的过程，只需要按压和小角度旋转即可实现转子2的安装工作，同时转子2上的试管安放位置可以根据离心力的要求进行灵活调节，实用性强，适合推广使用。

[0026] 实施例二，在实施例一的基础上，试管存放装置包括连接在移动块9上端的梯形块22，所述的梯形块22的倾斜斜面朝向转动轴7轴心方向倾斜设置，所述梯形块22上端试管存放筒23，也就是说试管存放筒23也是倾斜设置的，这种设置与现有的离心机中的转子2上的试管安放筒的倾斜设置的目的是一样，都是为了确保在离心的过程中不过发生洒溢，所述试管存放筒23上连接有试管吸附装置，满足对试管存放筒23内的试管进行吸附安置，试管吸附装置包括开在试管存放筒23内的进气管24，试管存放筒23的底部与进气管24相连通，所述进气管24的另一端连通有安装在试管存放筒23侧壁上的气筒25，所述气筒25内轴向滑动连接有活塞26，所述活塞26上连接有置于气筒25内的活塞26杆，气筒25与活塞26的结构构成类似于打针筒的结构，使得在气筒25内的气体体积进行变化时，在气压差的作用下，能顺利将试管锁定在试管存放筒23内，所述的活塞26杆的端部连接有旋拧螺母，所述旋拧螺母螺纹配合在气筒25外，旋拧螺母与气筒25的旋拧配合是用于调节活塞26的位置，从而实现对试管的吸附以及非吸附的过程，进气管24置于试管存放筒23内的一端连接有与试管底部配合的橡胶环29，在本实施例进行使用时，在试管放入到相应的试管存放筒23内以后，试管底部与橡胶环29接触，对进气筒25的一端进行封闭，然后旋拧气筒25外的旋拧螺母，向外推动活塞26，气筒25内的气体体积变大，压强则变小，气压将试管牢牢地锁定在进气管24端部的橡胶环29上，从而起到在离心的过程中对试管进行可靠安置的作用，离心结束，则向内旋拧螺母，使得气筒25内的体积变小，从而使得试管能顺利从试管存放筒23内取出。

[0027] 本发明在使用时，首先将箱盖3打开，将转子2上的连接轴11对准主轴6上的插孔16插入，连接轴11上的卡销15对准卡槽17，到达卡槽17的底部后，小角度转动转子2，卡销15到达限位槽18的位置处，进入到竖向设置的限位槽18内，在整个转子2机身和弹簧14的作用下，可靠得卡在限位槽18内，使得主轴6的转动带动连接轴11和转动轴7一起进行转动，同时在进行拆卸转子2时，只需要克服转子2的重力和弹簧14的弹力，向上拉动整个转子2，使得

卡销15到达限位槽18的最上端，转动反向转动转子2，直到可以顺利得将转子2从卡槽17内拔出即可；在安装好转子2后，我们在需要进行试管离心力的大小调节的过程中，可以通过转动相应侧的固定块8上的旋钮21驱动丝杠20进行转动，丝杠20的转动带动使得移动块9发生径向方向上的位置改变，从而改变离心力的大小，调节好以后，试管放入到相应的试管存放筒23内以后，试管底部与橡胶环29接触，对进气筒25的一端进行封闭，然后旋拧气筒25外的旋拧螺母，向外推动活塞26，气筒25内的气体体积变大，压强则变小，气压将试管牢牢地锁定在进气管24端部的橡胶环29上，从而起到在离心的过程中对试管进行可靠安置的作用，试管放置完成以后，盖上箱盖3，调节离心的转速和离心温度进行离心工作即可，离心结束，打开箱盖3，向内旋拧螺母，使得气筒25内的体积变小，从而使得试管能顺利从试管存放筒23内取出，取下转子2，同时进行清洁处理，等待下次使用，本发明操作非常简单方便，不需要使用进行繁琐的旋钮21安装转子2的过程，只需要按压和小角度旋转即可实现转子2的安装工作，同时转子2上的试管安放位置可以根据离心力的要求进行灵活调节，利用气筒25内气体的压力对试管进行压差的锁定工作，离心过程中安全可靠，实用性强，适合推广使用。

[0028] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

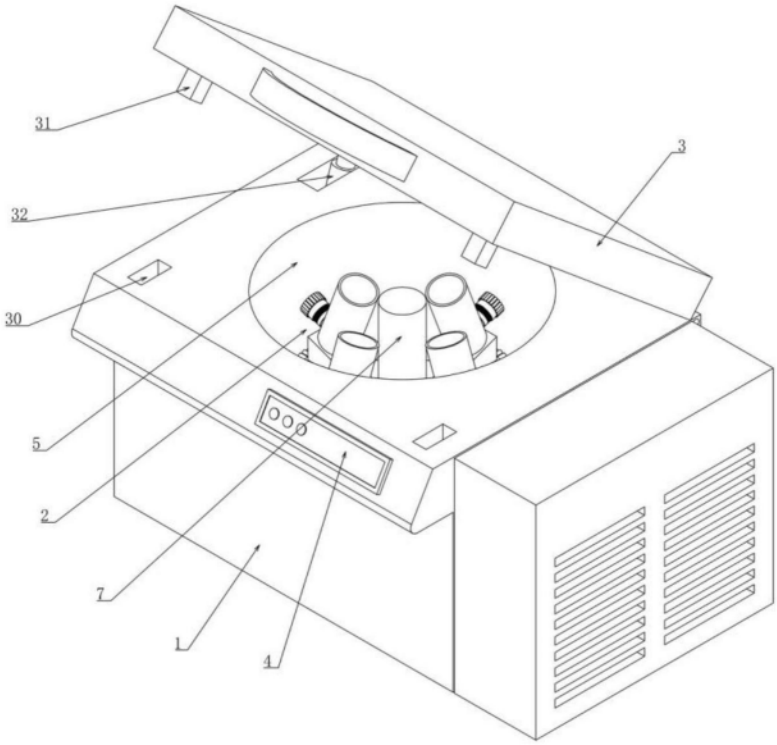


图1

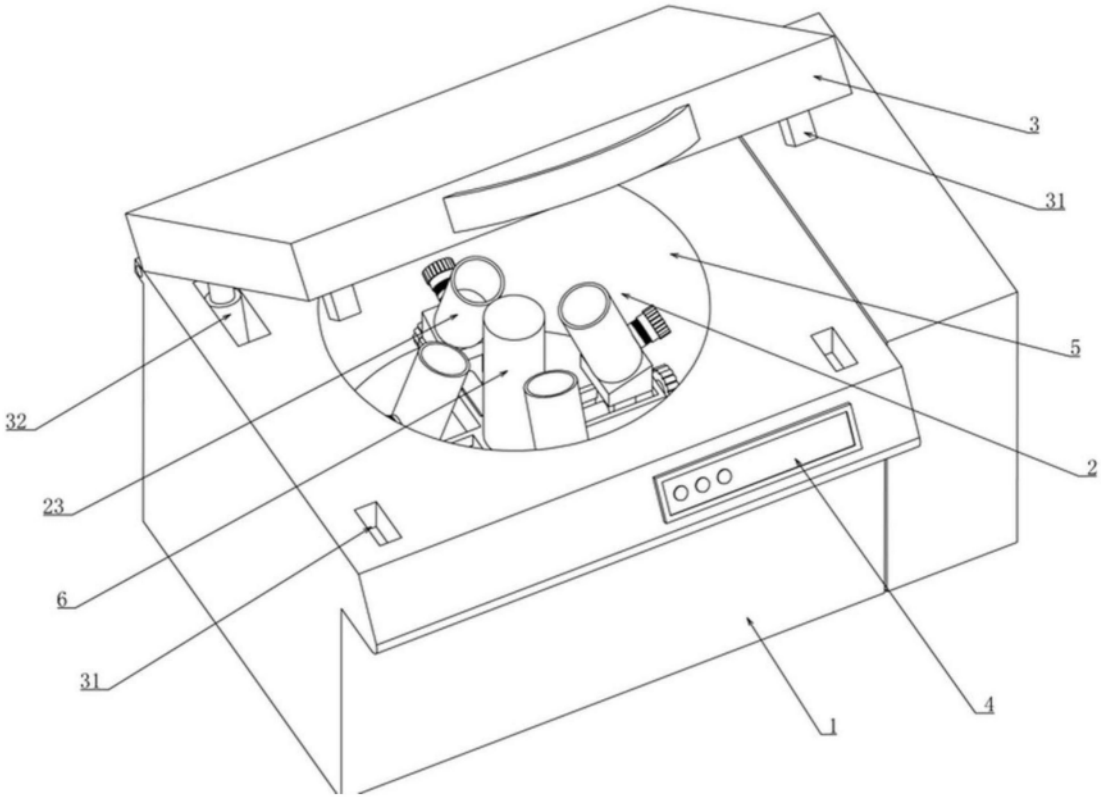


图2

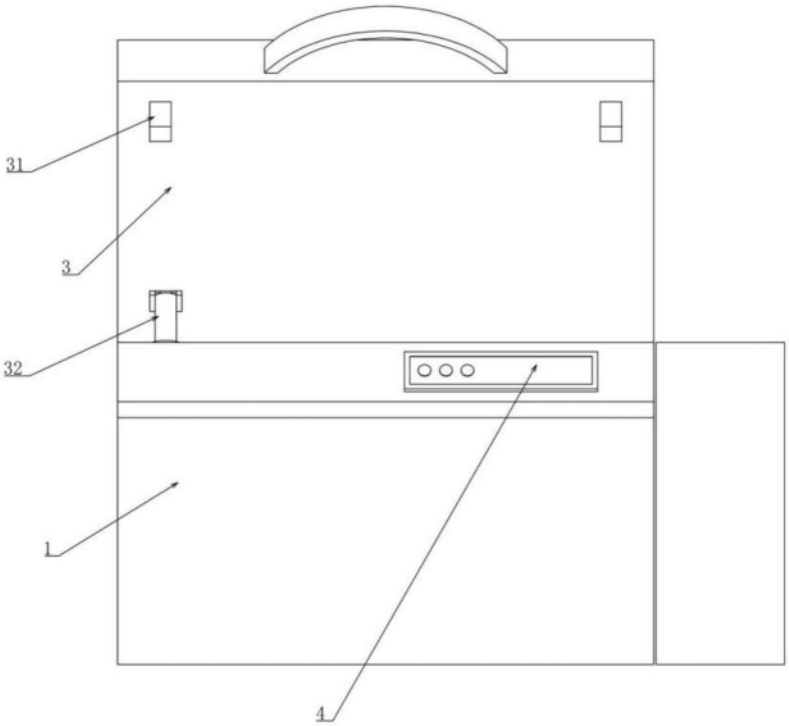


图3

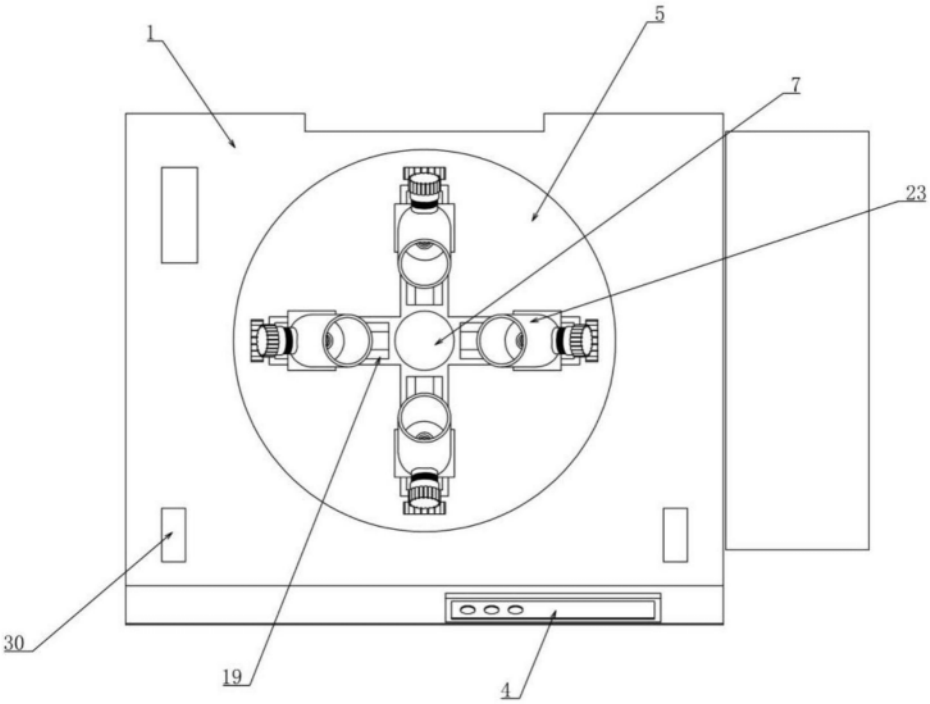


图4

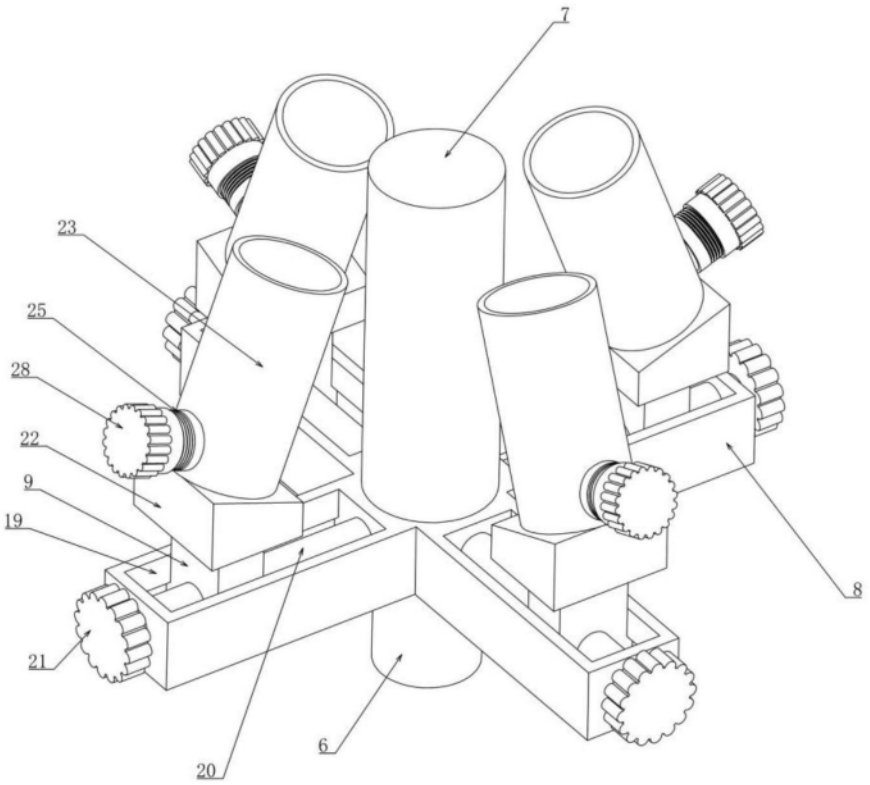


图5

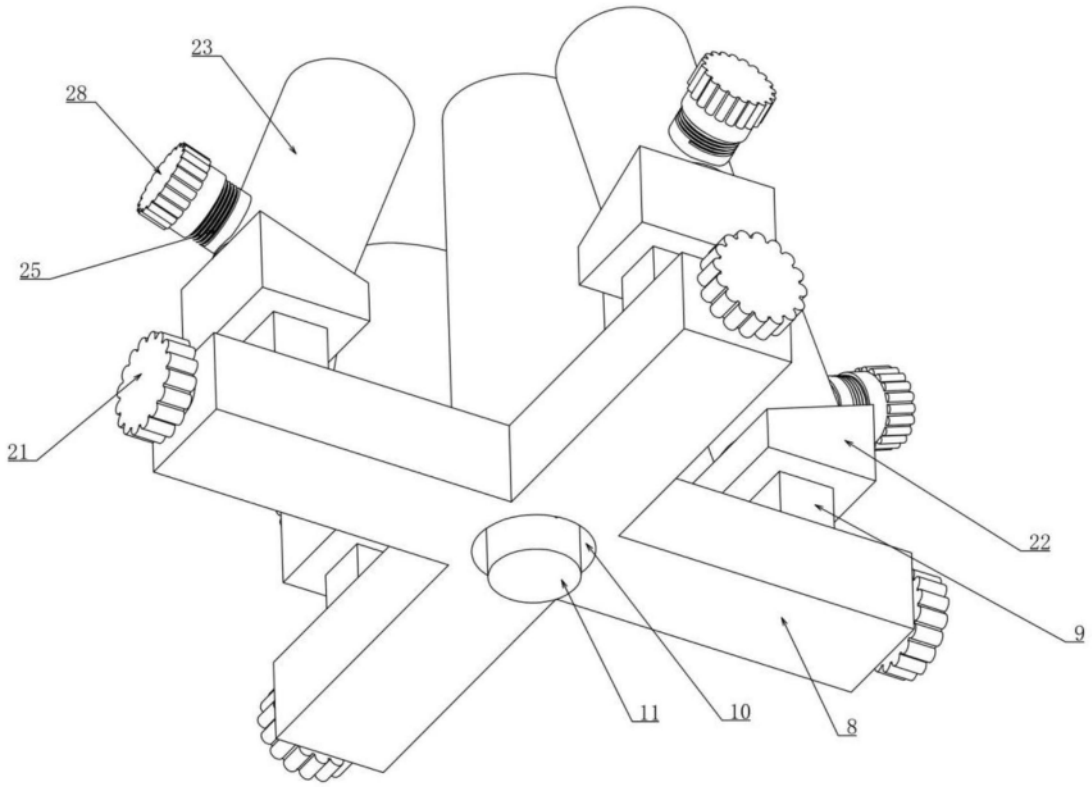


图6

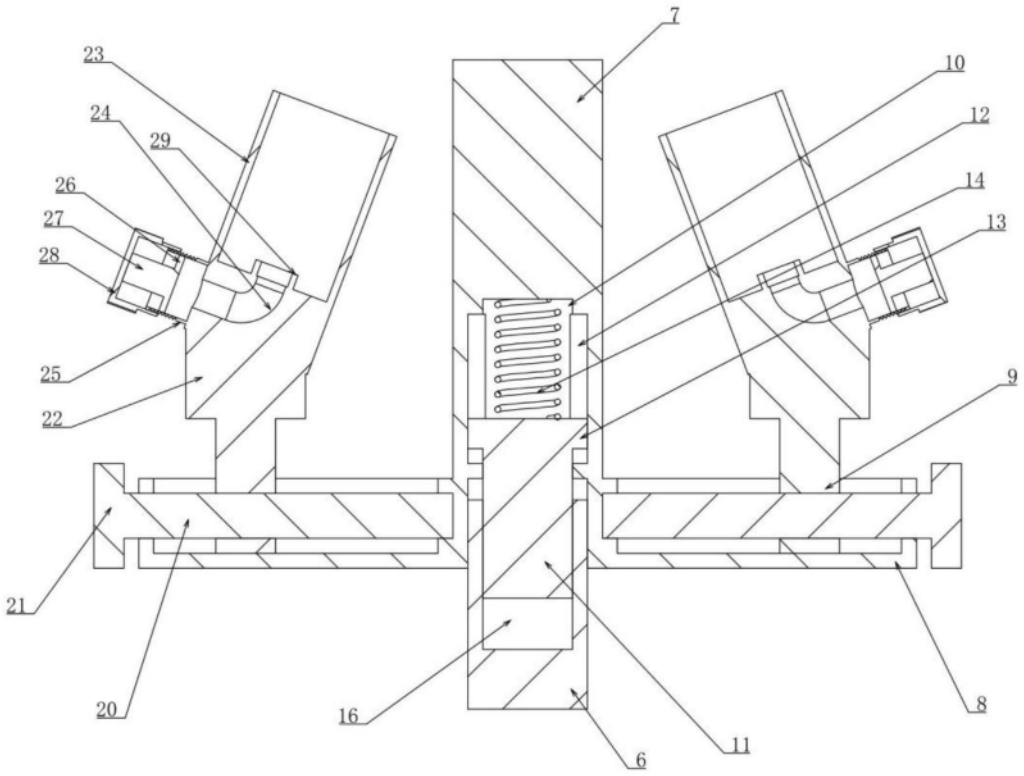


图7

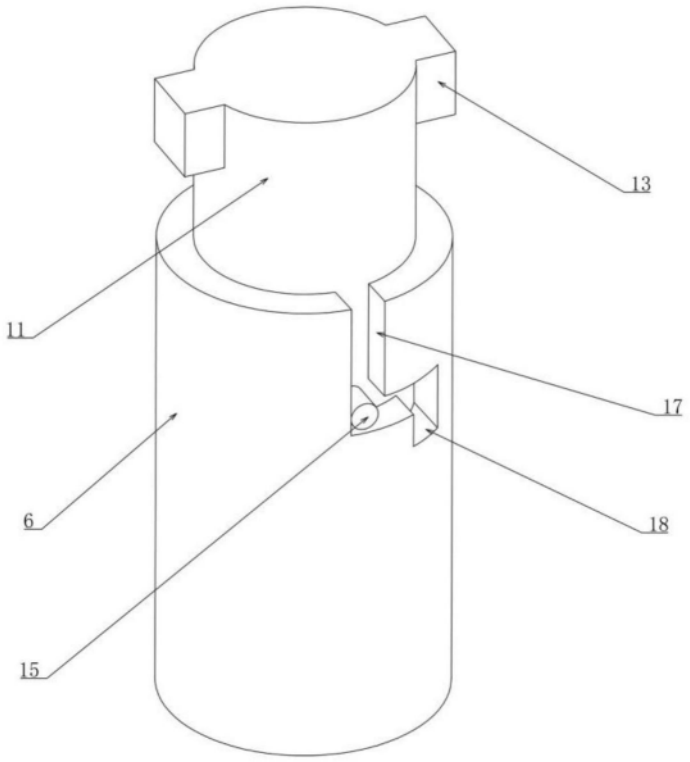


图8

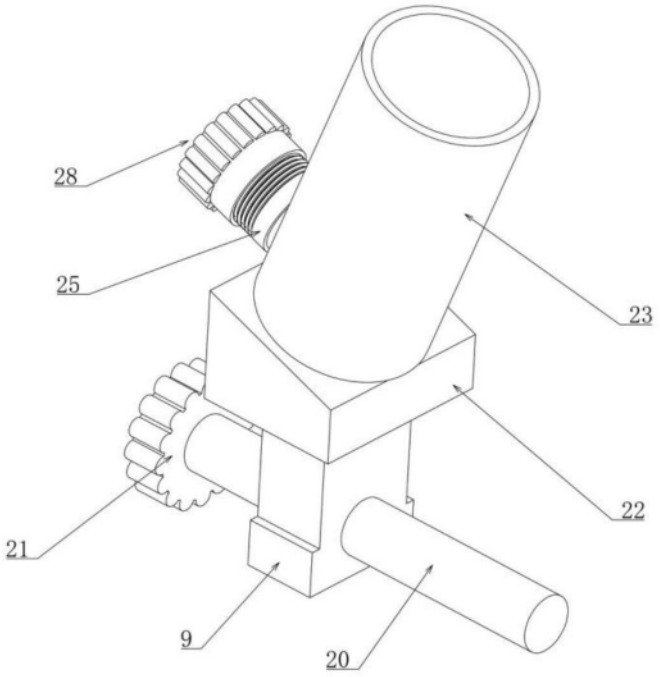


图9

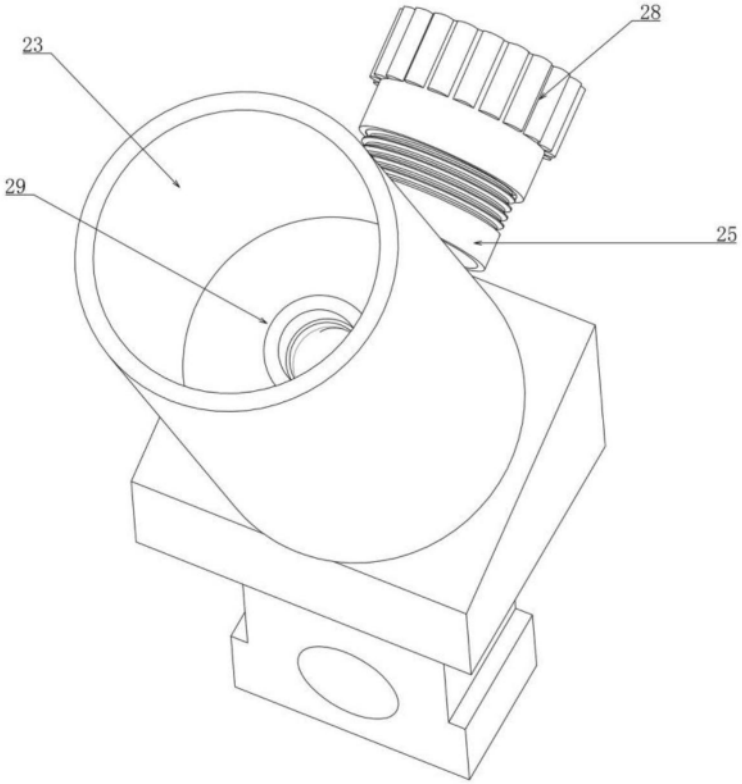


图10