



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118937156 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202411419174.1

G01V 8/12 (2006.01)

(22) 申请日 2024.10.12

(71) 申请人 吉林精诚工程检测有限公司

地址 130000 吉林省长春市经济技术开发区威海路与苏州南街交汇阳光帝景小区17栋

(72) 发明人 郭宏健 周建鑫 郭洪芙 郭洪娟
宋思儒 胡海 张有山 王雪
周井超 刘杨

(74) 专利代理机构 北京集知天成知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11681

专利代理师 姚弘奕

(51) Int. Cl.

G01N 11/06 (2006.01)

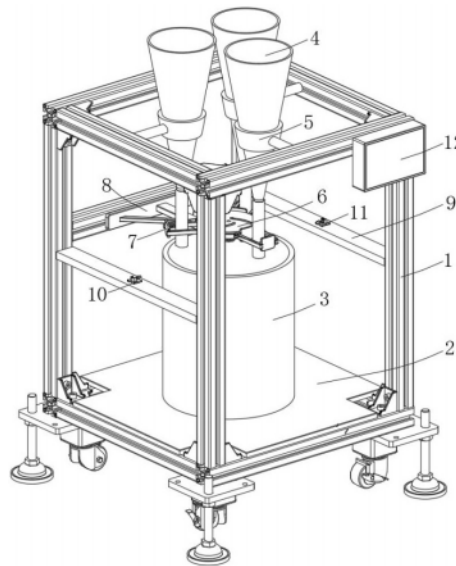
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种智能化泥浆粘度试验仪

(57) 摘要

本发明涉及浆体粘度试验技术领域,具体涉及一种智能化泥浆粘度试验仪,包括机架和固定安装在机架上且用于放置量杯的底座,机架上固定安装有安装架以及用于固定承样器的若干承样器固定座,承样器固定座位于安装架上方,安装架上设置有内扩抗压单元和外收夹紧单元。本发明在初次试验时,通过仅向其中一个锥形筒中注入泥浆,并测量泥浆流出将量杯装满所需的时间,将该时间与标准水样的流出时间进行对比,计算出泥浆的相对粘度;本发明在二次试验时,通过同时向三个锥形筒注入泥浆并使泥浆同步流出的方式,能够有效规避仅利于单个承样器试验易产生的误差,从而通过三个承样器的同步试验增加了数据的多样性。



1. 一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,包括机架(1)和固定安装在机架(1)上且用于放置量杯(3)的底座(2),机架(1)上固定安装有安装架(8)以及用于固定承样器(4)的若干承样器固定座(5),承样器固定座(5)位于安装架(8)上方,安装架(8)上设置有内扩抵压单元(6)和外收夹紧单元(7);

所述内扩抵压单元(6)包括呈圆周分布并与承样器(4)一一对应若干内扩组件(601)和用于驱动内扩组件(601)扩张的驱动组件(602),外收夹紧单元(7)包括呈圆周分布并与内扩组件(601)一一对应的若干外收组件(701)和用于拉动外收组件(701)收缩的拉动组件(702);

所述驱动组件(602)包括固定安装在安装架(8)顶部的安装盘(6021),外收组件(701)包括固定安装在安装盘(6021)外侧并相互对称的两个安装板(7011)和分别开设在两个安装板(7011)相靠近一侧的两个复位槽(7012),复位槽(7012)靠近安装盘(6021)圆心的一侧内壁上固定安装有复位弹簧(7013),复位弹簧(7013)另一端固定安装有与复位槽(7012)滑动连接的滑块(7014),两个滑块(7014)之间共同安装有外收板(7015);

驱动组件(602)驱动内扩组件(601)外扩的同时通过拉动组件(702)拉动外收板(7015)靠近内扩组件(601),对承样器(4)夹紧密封。

2. 根据权利要求1所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述内扩组件(601)包括开设在安装盘(6021)顶部的滑槽(6011)和滑动连接在滑槽(6011)内的滑动杆(6012),滑动杆(6012)远离安装盘(6021)圆心的一端固定安装有内扩板(6013),外收板(7015)位于内扩板(6013)远离安装盘(6021)圆心的一侧。

3. 根据权利要求2所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述驱动组件(602)还包括转动安装在安装盘(6021)顶部的驱动盘(6022)和开设在驱动盘(6022)顶部并呈圆周分布的若干弧形驱动槽(6023),滑动杆(6012)顶部固定安装有与对应弧形驱动槽(6023)滑动连接的受拨杆(6024)。

4. 根据权利要求3所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,安装盘(6021)底部固定安装有驱动电机(6025),驱动电机(6025)输出轴滑动贯穿安装盘(6021)并与驱动盘(6022)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述拉动组件(702)包括固定安装在两个安装板(7011)相远离一侧并相互对称的两块固定板(7021)和分别固定安装在两块固定板(7021)顶部的两个定滑轮(7022),两个定滑轮(7022)外侧均绕设有拉绳(7024)。

6. 根据权利要求2所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述外收板(7015)靠近两块安装板(7011)的两侧均固定安装有耳板(7023),拉绳(7024)两端分别与内扩板(6013)和对应的耳板(7023)固定连接。

7. 根据权利要求2所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述承样器(4)由锥形筒(401)和固定安装在锥形筒(401)底部的内螺纹软管(402)构成,内螺纹软管(402)位于内扩板(6013)和外收板(7015)之间,内扩板(6013)和外收板(7015)相配合对内螺纹软管(402)进行夹紧密封。

8. 根据权利要求4所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述机架(1)左右两侧均固定安装有承载板(9),左右两个承载板(9)顶部分别固定安装有红外发射器(10)和

红外接收器(11),红外发射器(10)和红外接收器(11)左右对称分布在量杯(3)上端面的两侧。

9.根据权利要求8所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,所述机架(1)前侧固定安装有控制器(12),红外发射器(10)、红外接收器(11)、驱动电机(6025)与控制器(12)电性连接。

10.根据权利要求1所述的一种智能化泥浆粘度试验仪,其特征在于,滑块(7014)靠近安装盘(6021)圆心的一侧固定安装有限位杆(7016),复位槽(7012)靠近安装盘(6021)圆心的一侧内壁上开设有与限位杆(7016)直径相吻合的限位槽(7017)。

一种智能化泥浆粘度试验仪

技术领域

[0001] 本发明涉及浆体粘度试验技术领域,具体涉及一种智能化泥浆粘度试验仪。

背景技术

[0002] 预拌盾构砂浆是专为盾构施工设计的预拌材料,主要用于隧道盾构施工中管片与土层之间的注浆填充,以确保隧道结构的稳定性和安全性。

[0003] 流动度是预拌盾构砂浆的必检项目之一,测定流动度主要用到的仪器是泥浆粘度计,试验时,需要两名检测员配合使用泥浆粘度计,其中一名检测员堵住出料管口,另一名检测员倾倒浆液,倒完浆液后松开出料口,同时检测员开始用秒表计时,待浆液流满500ml的计量容器时,停止计时并记录流动时间。但上述粘度计使用过程存在以下的缺陷:首先,现有技术需要两名检测员配合进行堵住出料管口、倾倒浆液、松开出料口以及计时等步骤,整个过程中两名检测员难以持续的保持紧密配合且有序稳定操作,且配合计时存在误差,从而导致试验效率和试验结果的准确性都有待提高。

[0004] 其次,现有技术中,主要是对单个承样器的泥浆流出时间进行试验,但是同一批泥浆中也会存在因搅拌工艺等因素而导致的流动性差异问题,而在缺少对多个承样器同时流出泥浆情况的试验的情况下,试验样本数据较少,易导致试验结果不够准确。

发明内容

[0005] 本发明提供一种智能化泥浆粘度试验仪,解决现有技术中操作难度高,且主要进行单一承样器的泥浆流出时间试验,导致效率和准确度有待提高的技术问题。

[0006] 本发明提供了一种智能化泥浆粘度试验仪,包括机架和固定安装在机架上且用于放置量杯的底座,机架上固定安装有安装架以及用于固定承样器的若干承样器固定座,承样器固定座位于安装架上方,安装架上设置有内扩抗压单元和外收夹紧单元,所述内扩抗压单元包括呈圆周分布并与承样器一一对应的若干内扩组件和用于驱动内扩组件扩张的驱动组件,外收夹紧单元包括呈圆周分布并与内扩组件一一对应的若干外收组件和用于拉动外收组件收缩的拉动组件。

[0007] 所述驱动组件包括固定安装在安装架顶部的安装盘,外收组件包括固定安装在安装盘外侧并相互对称的两个安装板和分别开设在两个安装板相靠近一侧的两个复位槽,复位槽靠近安装盘圆心的一侧内壁上固定安装有复位弹簧,复位弹簧另一端固定安装有与复位槽滑动连接的滑块,两个滑块之间共同安装有外收板,外收板位于内扩板远离安装盘圆心的一侧。

[0008] 进一步地,所述内扩组件包括开设在安装盘顶部的滑槽和滑动连接在滑槽内的滑动杆,滑动杆远离安装盘圆心的一端固定安装有内扩板。

[0009] 进一步地,所述驱动组件还包括转动安装在安装盘顶部的驱动盘和开设在驱动盘顶部并呈圆周分布的若干弧形驱动槽,滑动杆顶部固定安装有与对应弧形驱动槽滑动连接的受拨杆。

[0010] 进一步地,安装盘底部固定安装有驱动电机,驱动电机输出轴滑动贯穿安装盘并与驱动盘固定连接。

[0011] 进一步地,所述拉动组件包括固定安装在两个安装板相远离一侧并相互对称的两块固定板和分别固定安装在两块固定板顶部的两个定滑轮,两个定滑轮外侧均绕设有拉绳。

[0012] 进一步地,所述外收板靠近两块安装板的两侧均固定安装有耳板,拉绳两端分别与内扩板和对应的耳板固定连接。

[0013] 进一步地,所述承样器由锥形筒和固定安装在锥形筒底部的内螺纹软管构成,内螺纹软管位于内扩板和外收板之间,内扩板和外收板相配合对内螺纹软管进行夹紧密封。

[0014] 进一步地,所述机架左右两侧均固定安装有承载板,左右两个承载板顶部分别固定安装有红外发射器和红外接收器,红外发射器和红外接收器左右对称分布在量杯上端面的两侧。

[0015] 进一步地,所述机架前侧固定安装有控制器,红外发射器、红外接收器、驱动电机与控制器电性连接。

[0016] 进一步地,滑块靠近安装盘圆心的一侧固定安装有限位杆,复位槽靠近安装盘圆心的一侧内壁上开设有与限位杆直径相吻合的限位槽。

[0017] 本发明的有益效果在于:1、本发明通过控制器、红外发射器、红外接收器、驱动电机之间相互配合,实现了整个试验过程的自动化控制,大大减少了人工参与操作,提高了试验效率,同时通过控制器内部的计时模块进行计时实现了试验精度和稳定性的大幅提高,进而更准确地反映泥浆的粘度试验结果。

[0018] 2、本发明在初次试验时,通过仅向其中一个锥形筒中注入泥浆,并测量泥浆流出将量杯装满所需的时间,将该时间与标准水样的流出时间进行对比,计算出泥浆的相对粘度,从而了解泥浆的粘度、流动性等基本特性,为后续的多个承样器试验提供参考和对比依据。

[0019] 3、本发明在二次试验时,通过同时向三个锥形筒注入泥浆并使泥浆同步流出的方式,能够有效规避仅利于单个承样器试验易产生的误差,也就是规避了仅通过一小部分泥浆难以完全捕捉到同一批泥浆中可能存在的因搅拌不均匀、沉淀、温度梯度、水分蒸发等因素而导致的局部流动性差异的问题,从而通过三个承样器的同步试验增加了数据的多样性,从而更准确地反映了泥浆的整体流动特性。

[0020] 4、本发明在二次试验结束后,通过对比单个承样器内泥浆的流出时间和三个承样器内泥浆的同步流出时间来评估泥浆的稳定性,如果两者相差不大,那么表示该批泥浆在流动性方面具有较好的稳定性,反之,如果差异显著,则需要对泥浆的配比或搅拌工艺进行改进。

[0021] 5、本发明通过对内扩板的移动行程进行利用,控制外收板和内扩板同步反向移动,以此确保对内螺纹软管稳定的夹紧和松开,避免了因为单边作用而导致出现作用力不对称分布的问题,从而保证了内螺纹软管内泥浆流出的稳定性和一致性。

附图说明

[0022] 图1是本发明的立体结构示意图。

- [0023] 图2是本发明的量杯、底座、机架、红外发射器和红外接收器部分立体结构示意图。
- [0024] 图3是本发明的内扩抗压单元、外收夹紧单元、安装架和驱动盘部分立体结构示意图。
- [0025] 图4是本发明的内扩板、外收板、安装板、复位槽和复位弹簧部分立体结构示意图。
- [0026] 图5是本发明的固定板、定滑轮、耳板、拉绳和滑块部分立体结构示意图。
- [0027] 图6是本发明的驱动电机、安装盘、滑动杆、内扩板和驱动盘部分立体结构爆炸图。
- [0028] 图中:1、机架;2、底座;3、量杯;4、承样器;5、承样器固定座;6、内扩抗压单元;7、外收夹紧单元;8、安装架;9、承载板;10、红外发射器;11、红外接收器;12、控制器;401、锥形筒;402、内螺纹软管;601、内扩组件;602、驱动组件;6011、滑槽;6012、滑动杆;6013、内扩板;6021、安装盘;6022、驱动盘;6023、弧形驱动槽;6024、受拨杆;6025、驱动电机;701、外收组件;702、拉动组件;7011、安装板;7012、复位槽;7013、复位弹簧;7014、滑块;7015、外收板;7016、限位杆;7017、限位槽;7021、固定板;7022、定滑轮;7023、耳板;7024、拉绳。

具体实施方式

[0029] 现在将参考示例实施方式讨论本文描述的主题。应该理解,讨论这些实施方式是为了使得本领域技术人员能够更好地理解从而实现本文描述的主题。可以在不脱离本说明书内容的保护范围的情况下,对所讨论的元素的功能和排列进行改变。各个示例可以根据需要,省略、替代或者添加各种过程或组件。另外,相对一些示例所描述的特征在其他例子中也可以进行组合。

[0030] 参阅图1、图2、图3和图6,一种智能化泥浆粘度试验仪,包括机架1和固定安装在机架1上且用于放置量杯3的底座2,机架1上固定安装有安装架8以及用于固定承样器4的若干承样器固定座5,承样器固定座5位于安装架8上方,安装架8上设置有内扩抗压单元6和外收夹紧单元7,所述内扩抗压单元6包括呈圆周分布并与若干承样器4一一对应的若干内扩组件601和用于驱动内扩组件601扩张的驱动组件602,外收夹紧单元7包括呈圆周分布并与若干内扩组件601一一对应的若干外收组件701和用于拉动外收组件701收缩的拉动组件702,所述驱动组件602包括固定安装在安装架8顶部的安装盘6021和固定安装在安装盘6021底部的驱动电机6025。

[0031] 参阅图1、图2、图3和图6,所述机架1左右两侧均固定安装有承载板9,左右两个承载板9顶部分别固定安装有红外发射器10和红外接收器11,红外发射器10和红外接收器11左右对称分布在量杯3上端面的两侧,所述机架1前侧固定安装有控制器12,红外发射器10、红外接收器11、驱动电机6025与控制器12电性连接,控制器12内部集成有计时模块。

[0032] 参阅图1、图2和图3,所述承样器4由锥形筒401和固定安装在锥形筒401底部的内螺纹软管402构成,内螺纹软管402位于内扩组件601和外收组件701之间,内扩组件601和外收组件701相配合对内螺纹软管402进行夹紧密封。

[0033] 具体使用时,初次试验开始前,先通过控制器12发出电信号控制红外发射器10、红外接收器11和驱动电机6025启动,红外发射器10发射红外光束,红外光束接近量杯3上端面,此时红外接收器11能够接收到红外发射器10发出的光束并向控制器12发出电信号,以表示红外光束未被遮挡,量杯3未被装满,同时,此时内扩组件601和外收组件701处于对锥形筒401底部的内螺纹软管402进行夹紧闭合的状态。

[0034] 接着,向三个锥形筒401中的其中一个锥形筒401内注入泥浆,注满泥浆后,通过控制器12发出电信号控制驱动电机6025启动,驱动内扩组件601远离内螺纹软管402,同时通过拉动组件702拉动外收组件701同步远离内螺纹软管402,解除对内螺纹软管402的夹紧闭合,闭合后控制器12发出电信号控制驱动电机6025停止转动,此时,控制器12内部的计时模块接收到控制器12发出的“驱动电机6025电机停止转动”的信号,表示泥浆已经开始流出,作为开始计时的触发点,控制器12内部的计时模块就会立即开始计时,注有泥浆的锥形筒401内的泥浆在重力作用下自然向下流动,通过内螺纹软管402排出至量杯3内。

[0035] 随着泥浆逐渐向量杯3内流动,当量杯3内的泥浆到达量杯3上端边缘时,红外光束会被泥浆遮挡,红外接收器11无法接收到红外发射器10的信号,此时,红外接收器11发出相应的电信号给控制器12,控制器12做出量杯3已被泥浆填满的判断并立刻发出电信号控制计时模块停止计时,以得出单个承样器4内的泥浆流出将量杯3装满所需的时间 T_0 ,同时控制器12还会立刻发出电信号控制驱动电机6025启动,驱动内扩组件601和外收组件701对内螺纹软管402进行夹紧闭合,内螺纹软管402夹紧闭合后,控制器12发出电信号控制驱动电机6025停止转动,至此完成初次试验,初次试验通过仅向一个锥形筒401中注入泥浆,并测量得到其内泥浆流出将量杯3装满所需的时间 T_0 ,再将时间 T_0 与标准水样的流出时间(26秒)进行对比计算出泥浆的相对粘度,从而了解泥浆的粘度、流动性等基本特性,为后续的多个承样器4的试验提供参考和对比依据。

[0036] 初次试验完成后,重复相同的操作进行二次试验,不同之处在于二次试验是向三个锥形筒401中均注入泥浆,以得到三个承样器4内的泥浆同时流出将量杯3装满所需的时间 T_1 ,然后将时间 T_1 与标准水样的流出时间进行对比。

[0037] 在二次试验中,通过同时向三个锥形筒401注入泥浆并使泥浆同步流出的方式,能够有效规避仅利用单个承样器4试验易产生的误差,也就是规避了仅通过一小部分泥浆难以完全捕捉到同一批泥浆中可能存在的因搅拌不均匀、沉淀、温度梯度、水分蒸发等因素而导致的局部流动性差异的问题,从而通过三个承样器4的同步试验增加了数据的多样性,从而更准确地反映泥浆的整体流动性特性。

[0038] 二次试验结束后,通过对比 T_0 (单个承样器4内泥浆的流出时间)和 T_1 (三个承样器4内泥浆的同步流出时间),可以评估泥浆的稳定性,如果两者相差不大,那么表示该批泥浆在流动性方面具有较好的稳定性,反之,如果差异显著,则需要对泥浆的配比或搅拌工艺进行改进。

[0039] 参阅图3、图4和图6,所述内扩组件601包括开设在安装盘6021顶部的滑槽6011和滑动连接在滑槽6011内的滑动杆6012,滑动杆6012远离安装盘6021圆心的一端固定安装有内扩板6013。

[0040] 参阅图3和图6,所述驱动组件602还包括转动安装在安装盘6021顶部的驱动盘6022和开设在驱动盘6022顶部并呈圆周分布的若干弧形驱动槽6023,滑动杆6012顶部固定安装有与对应弧形驱动槽6023滑动连接的受拨杆6024,驱动电机6025输出轴滑动贯穿安装盘6021并与驱动盘6022固定连接。

[0041] 具体使用时,试验开始时控制器12发出电信号控制驱动电机6025启动,使得驱动盘6022转动,继而会使弧形驱动槽6023拨动受拨杆6024沿着滑槽6011向靠近安装盘6021圆心的一侧移动,从而使滑动杆6012带动三块内扩板6013同步移动远离内螺纹软管402,同时

通过拉动组件702拉动外收组件701同步远离内螺纹软管402,解除对内螺纹软管402的夹紧闭合,锥形筒401内的泥浆在重力作用下能够通过内螺纹软管402自然向下流动。

[0042] 当控制器12做出量杯3已被泥浆填满的判断并立刻发出电信号控制驱动电机6025启动时,驱动电机6025启动会使驱动盘6022反向转动,继而使弧形驱动槽6023拨动受拨杆6024沿着滑槽6011向远离安装盘6021圆心的一侧移动,从而使三块内扩板6013同步移动靠近内螺纹软管402,同时通过拉动组件702拉动外收组件701同步靠近内螺纹软管402,对内螺纹软管402进行夹紧闭合,防止锥形筒401内的泥浆在重力作用下继续通过内螺纹软管402向下流动。

[0043] 参阅图2、图3、图4、图5和图6,外收组件701包括固定安装在安装盘6021外侧并相互对称的两个安装板7011和分别开设在两个安装板7011相靠近一侧的两个复位槽7012,复位槽7012靠近安装盘6021圆心的一侧内壁上固定安装有复位弹簧7013,复位弹簧7013另一端固定安装有与复位槽7012滑动连接的滑块7014,两个滑块7014之间共同安装有外收板7015,外收板7015位于内扩板6013远离安装盘6021圆心的一侧。

[0044] 参阅图2、图3、图4和图5,所述拉动组件702包括固定安装在两个安装板7011相远离一侧并相互对称的两块固定板7021和分别固定安装在两块固定板7021顶部的两个定滑轮7022,两个定滑轮7022外侧均绕设有拉绳7024。

[0045] 参阅图2、图3、图4和图5,所述外收板7015靠近两块安装板7011的两侧均固定安装有耳板7023,拉绳7024两端分别与内扩板6013和对应的耳板7023固定连接。

[0046] 参阅图5,滑块7014靠近安装盘6021圆心的一侧固定安装有限位杆7016,复位槽7012靠近安装盘6021圆心的一侧内壁上开设有与限位杆7016直径相吻合的限位槽7017。

[0047] 具体使用时,当内扩板6013移动远离内螺纹软管402的同时,会带动其与两根拉绳7024连接的连接端向靠近安装盘6021圆心的方向移动,此过程中,复位弹簧7013受到的压力逐渐减小并进行复位从而通过推动滑块7014使外收板7015向远离安装盘6021圆心的方向移动,从而使得内扩板6013和外收板7015同步移动远离,解除对内螺纹软管402的夹紧闭合,注有泥浆的锥形筒401内的泥浆在重力作用下能够通过内螺纹软管402自然向下流动。

[0048] 当内扩板6013移动靠近内螺纹软管402的同时,会通过两根拉绳7024拉动外收板7015向靠近安装盘6021圆心的方向移动,外收板7015带动滑块7014同步移动并压缩复位弹簧7013,内扩板6013和外收板7015同步移动靠近,对二者之间的内螺纹软管402进行夹紧闭合,防止锥形筒401内的泥浆在重力作用下继续通过内螺纹软管402向下流动。

[0049] 最后应说明的是:显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

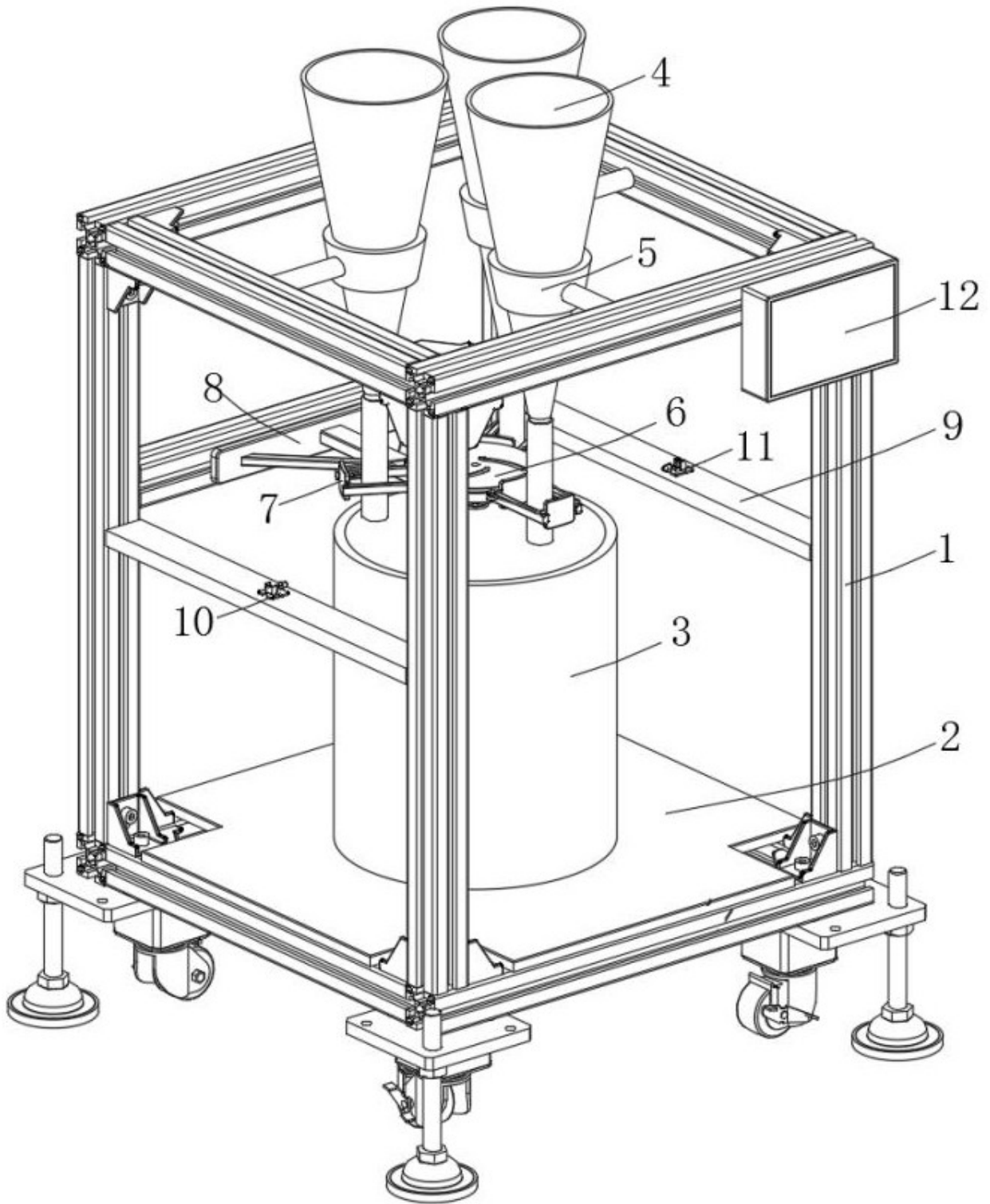


图 1

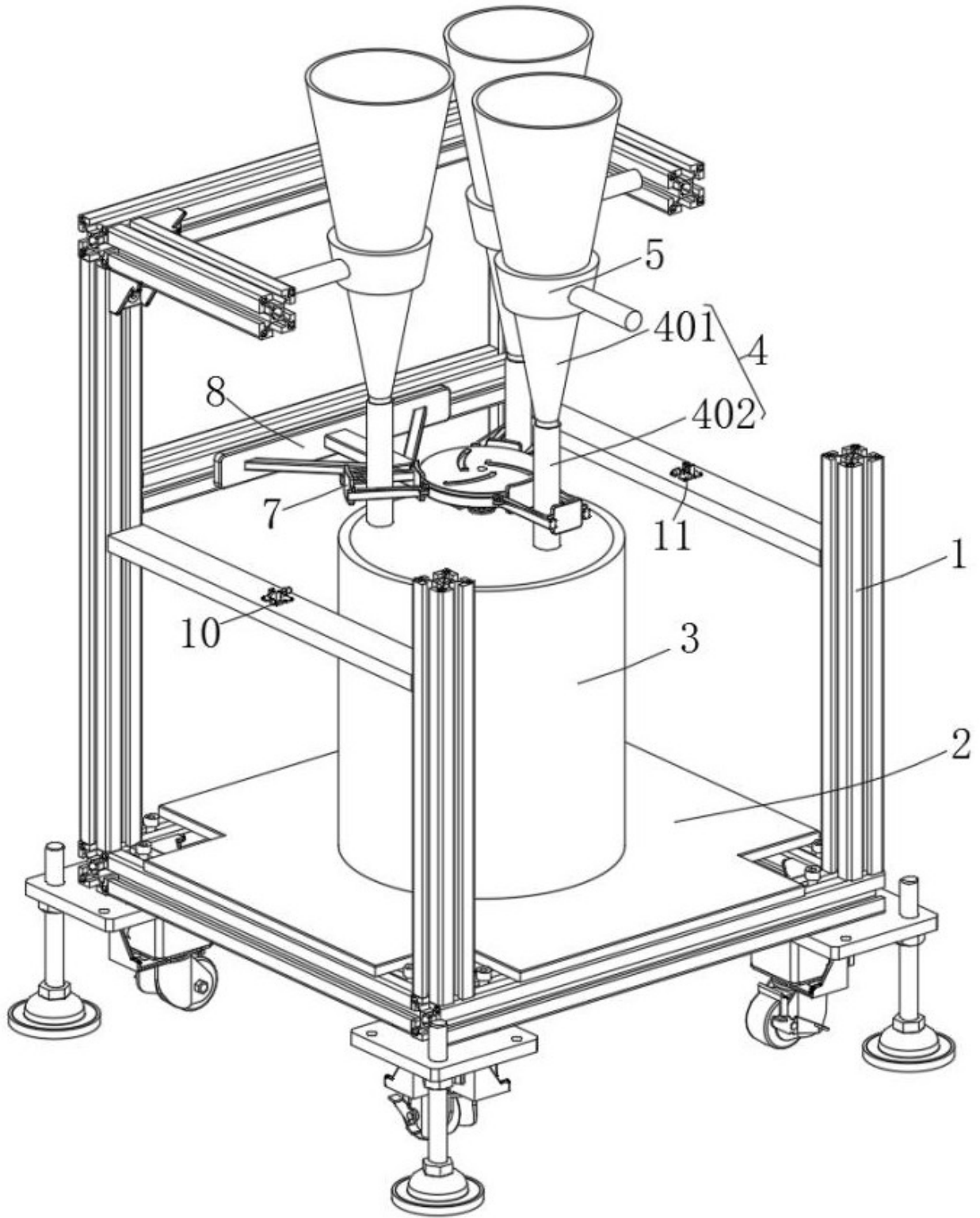


图 2

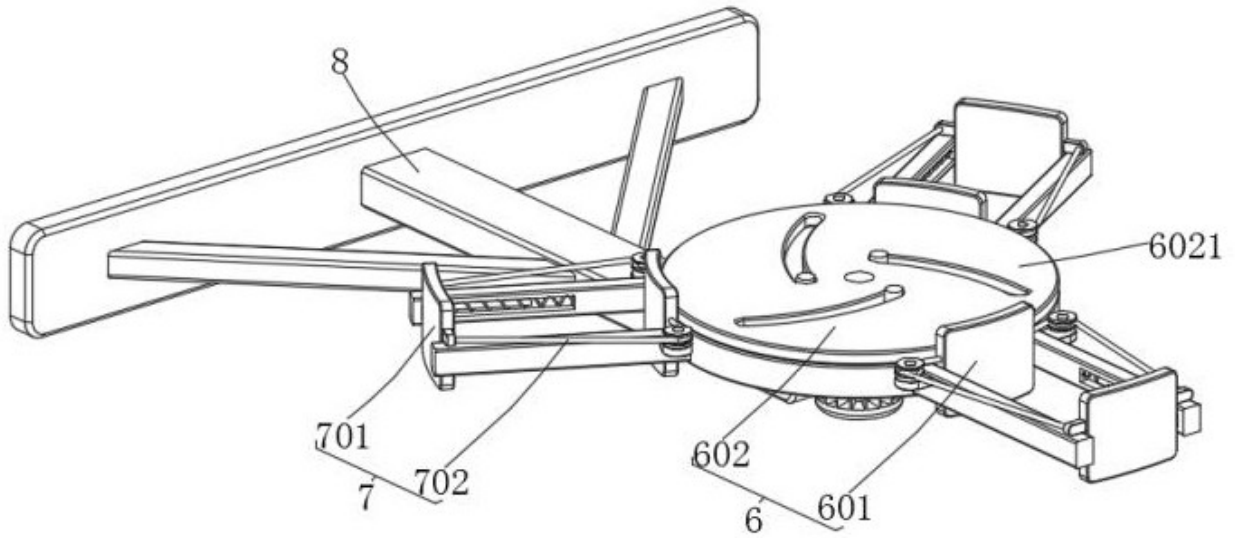


图 3

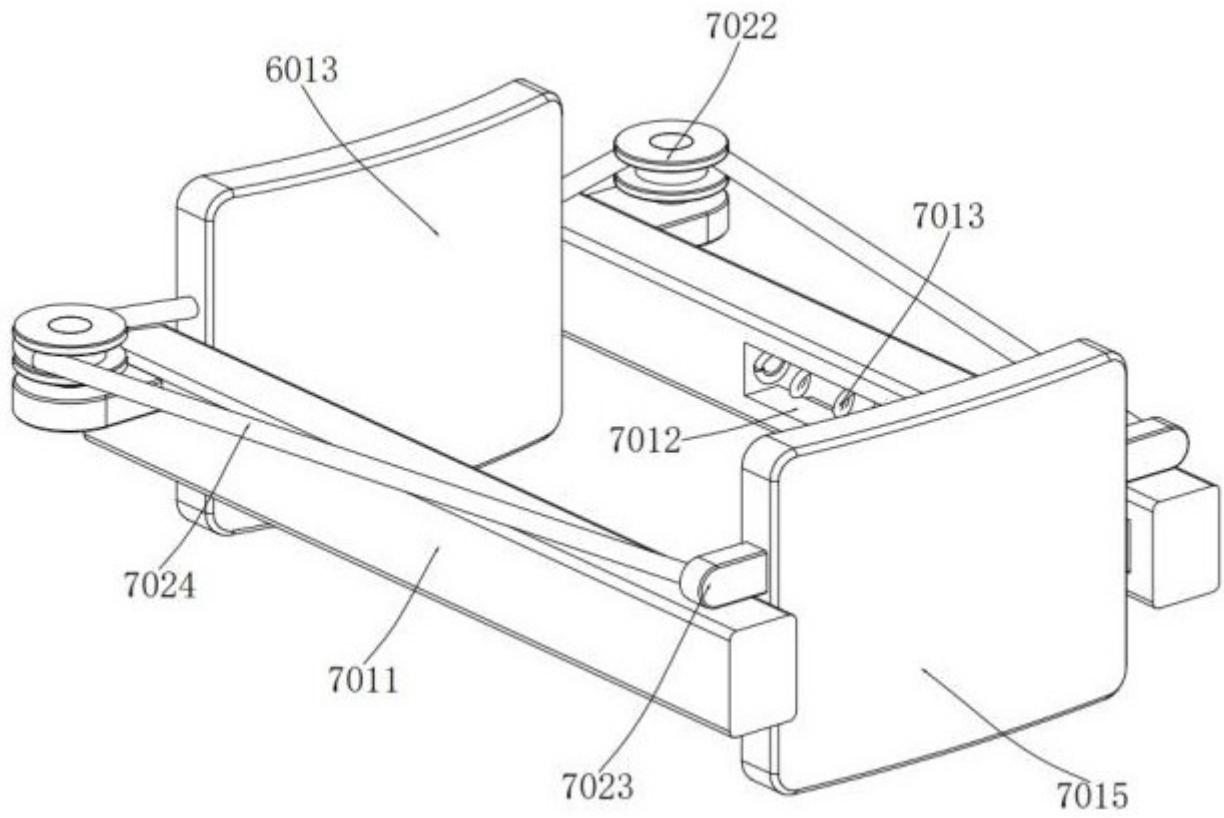


图 4

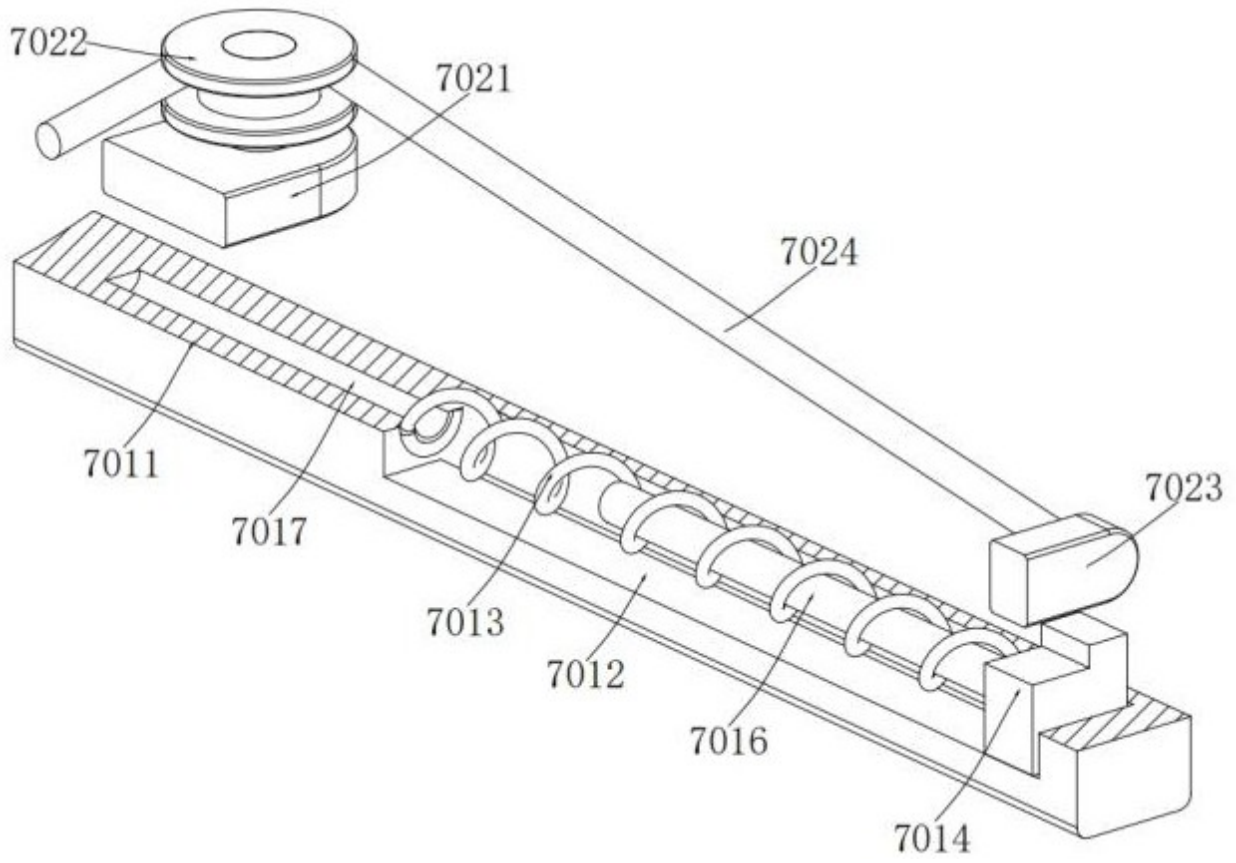


图 5

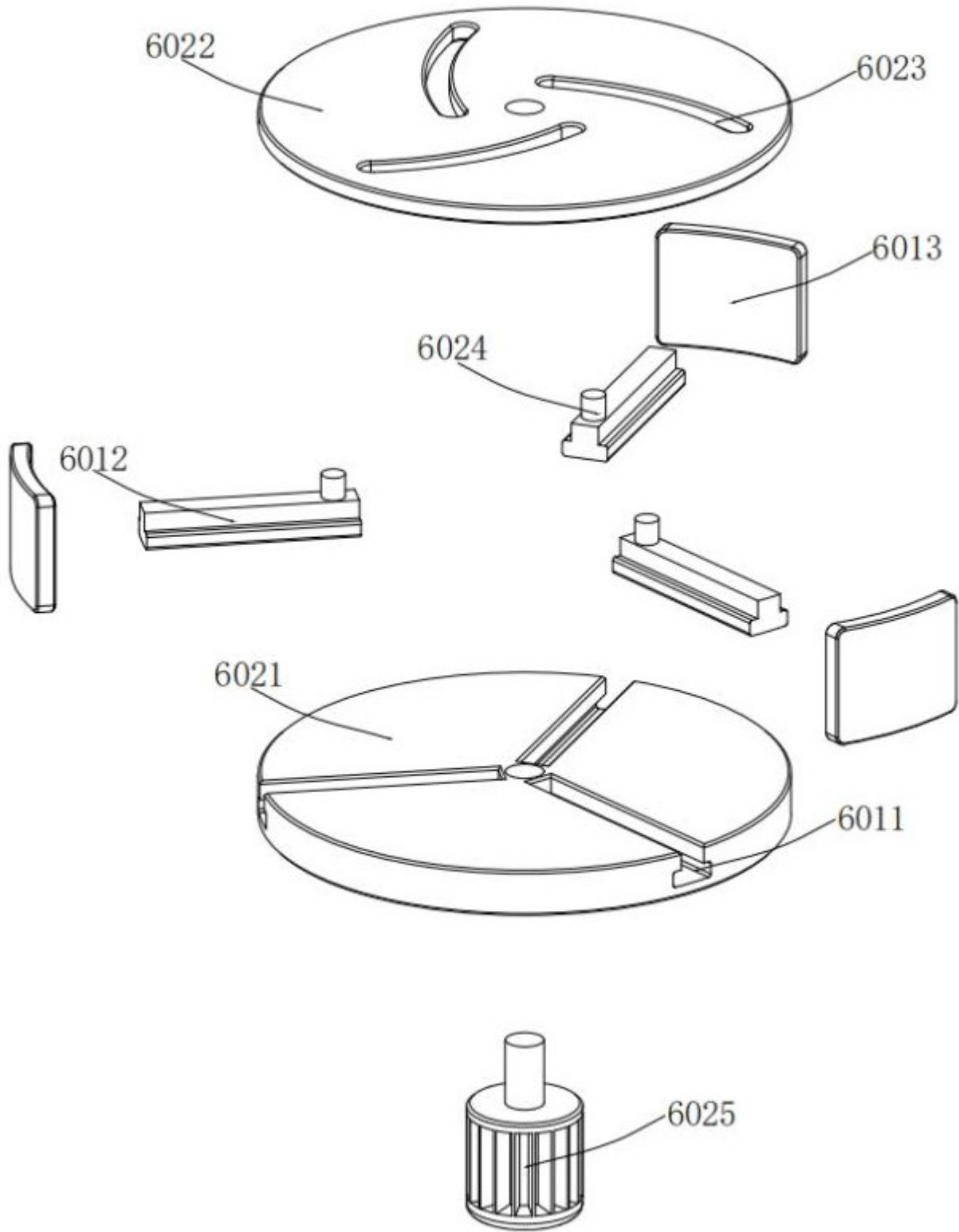


图 6