



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105642169 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201610011860.4

(22)申请日 2016.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105642169 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(73)专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

(72)发明人 杨旭东 王志磊 赵治强 谭小群

雷斯聪 刘方

(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 陈星

(51)Int.Cl.

B01F 9/02(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204735161 U,2015.11.04,

CN 104003336 A,2014.08.27,

CN 104908982 A,2015.09.16,

CN 104307409 A,2015.01.28,

JP 特開2014-124608 A,2014.07.07,

WO 2014/055099 A1,2014.04.10,

US 2013/0171616 A1,2013.07.04,

审查员 谭小敏

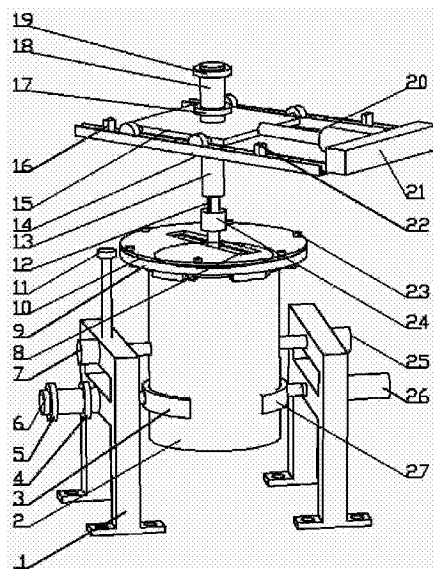
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种自动开合盖装置

(57)摘要

本发明公开了一种自动开合盖装置,由滚筒组件、开合盖组件、开合盖执行机构和滚筒支架组成;滚筒支架固定在地基面上位于滚筒的两侧,滚筒支架用来支撑滚筒及其相关部件;滚筒组件通过滚筒的翻转实现物料的混合;开合盖组件实现滚筒顶端的密封,防止滚筒在翻转过程中物料的洒落;开合盖执行机构通过气缸的伸缩和气动马达的旋转,实现开合盖的自动开合。自动开合盖装置采用滚筒旋转混合方式,使原材料混合更加均匀;通过气压传动,速度快,在加工拌合易燃、易爆粉末的操作过程中提高了生产的安全性。自动开合盖装置对易燃、易爆粉末进行拌合时,自动化程度高,实现了现场无人工操作,减轻了劳动强度,有效地提高了生产效率。



1. 一种自动开合盖装置,其特征在于:包括滚筒组件、开合盖组件、开合盖执行机构、滚筒支架;滚筒支架固定在地基面上,用来支撑滚筒及其相关部件;

所述滚筒组件包括滚筒、第一传感器、第二传感器、滚筒气动马达、滚筒检测开关、光电编码器、第二气缸、第一卡爪、第二卡爪、密封圈槽、环形导向片、转轴,两个滚筒支架分别位于滚筒的两侧,第一气缸和第二气缸固定在两个滚筒支架的中间横梁上,第一气缸和第二气缸的活塞杆分别与第一卡爪和第二卡爪固定,第一卡爪和第二卡爪与滚筒接触,两根转轴一端分别固定在滚筒两侧壁中间部位,两根转轴另一端通过滚筒支架上轴承支座,分别与固定在两个滚筒支架上部横梁外侧面上的滚筒气动马达和光电编码器同轴连接,滚筒气动马达和光电编码器用来控制滚筒旋转的角度,滚筒检测开关位于滚筒气动马达上方滚筒支架的顶部,且与滚筒气动马达配合实现滚筒在竖直位置上停转;滚筒顶端边缘均布多个环形导向片,环形导向片一端下面有凸台,环形导向片对应的圆心角为30度,环形导向片间隔对应的圆心角为30度,滚筒顶端面有密封圈槽;第一传感器和第二传感器分别固定在第一气缸的缸体上,用来检测第一气缸活塞杆伸缩是否到位;

所述开合盖组件包括开合盖下片、开合盖上片、环形导向槽、圆形导向槽、长条通孔,开合盖下片的下端面周向均布多个环形导向槽,与滚筒顶端边缘处的环形导向片相配合,环形导向槽对应的圆心角为22~28度,环形导向槽间隔对应的圆心角为32~38度;开合盖下片的上端面有以中心对称的圆形导向槽,圆形导向槽的圆心角为30~45度,圆形导向槽的深度大于开合片的厚度,开合片在圆形导向槽内旋转实现开合盖的开合;开合盖上片开有两端为弧形的长条通孔,长条通孔的中心与开合盖上片的圆心重合,开合片通过长条通孔在圆形导向槽内转动;开合盖下片和开合盖上片在边缘处均布多个等直径螺孔,且位置相对应,开合盖下片和开合盖上片通过固定螺栓连接;

所述开合盖执行机构包括开合片、移动杆、固定杆、伸缩气缸、推拉气缸、气动马达、天车、导轨、第三传感器、第四传感器、导轨横梁、第一行程开关、第二行程开关、导向键、导向槽,导轨固定在导轨支架上,导轨横梁位于导轨支架一端,第一行程开关与第二行程开关分别固定在导轨的两端,天车位于第一行程开关与第二行程开关之间,推拉气缸固定在导轨横梁内侧,推拉气缸伸缩杆与天车上的承重板侧端固定;伸缩气缸位于天车上承重板的中心部位,固定杆一端固定在天车上承重板的下面,且与伸缩气缸同轴安装,伸缩气缸的活塞杆穿过承重板和固定杆上的腔孔与移动杆一端连接,气动马达一端与移动杆的另一端固定,开合片与气动马达的转轴固定,移动杆上有二个对称的导向键,固定杆内腔壁上有与导向键配合的导向槽,移动杆在伸缩气缸活塞杆的带动下沿固定杆内腔导向槽滑动,通过开合片带动开合盖组件转动或将开合盖组件提起;第三传感器与第四传感器分别安装在伸缩气缸的缸体上。

2. 根据权利要求1所述的自动开合盖装置,其特征在于:所述第一卡爪和所述第二卡爪为圆弧形结构,圆弧的两端有倒角,第一卡爪和第二卡爪与第一气缸和第二气缸固定在距离滚筒支座底部2/3部位。

3. 根据权利要求1所述的自动开合盖装置,其特征在于:所述第三传感器与所述第四传感器为磁开关。

4. 根据权利要求1所述的自动开合盖装置,其特征在于:所述移动杆和所述固定杆之间配合的导向键与导向槽为一对或多对的任意一种。

一种自动开合盖装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设计与制造及自动化领域,具体地说,涉及一种自动开合盖装置。

背景技术

[0002] 在化工、冶金诸多领域常常需要将金属或非金属粉末进行均匀混合。目前在粉末状拌合装置中,有无开合盖形式的和有开合盖形式的;无开合盖的粉末状拌合装置在拌合时容易产生粉尘,在拌合易燃、易爆粉末时尤其危险;现有的有开合盖的粉末状拌合装置可减少粉尘的产生,但其开合盖的开启与闭合仍然纯依靠人力,这种操作方式不仅劳动强度大,产生的粉尘危害人身健康,而且工作效率比较低;虽然有的工厂引进了可由人工进行控制的开合盖设备,降低了劳动强度,但其工作效率还是比较低。

[0003] 发明专利201310234197.0中公开了一种粉末搅拌装置,其采用驱动装置带动搅拌桨转动,以对各种粉末的原材料进行混合,在一定程度上降低了人员的劳动强度,但其自动化程度不高;该装置采用搅拌桨混合原材料,易使部分原材料沉积在搅拌桶的底部,达不到混合均匀的目的;而且该装置无开合盖,在搅拌时产生粉末的飞扬,不仅危害工人的健康,而且还容易产生爆炸的危险。

[0004] 在发明专利201510199516.8中提出一种工业用粉末搅拌装置,该装置采用搅拌桨混合原材料,在一定程度上降低了工人的劳动强度,减少了因搅拌而产生的粉末飞扬,但其自动化程度不高,易使部分原材料沉积在搅拌桶的底部,达不到混合均匀的目的。

发明内容

[0005] 为了避免现有技术存在的不足,克服现有的粉末搅拌装置自动化程度不高,工作效率低,人工操作强度大,安全性差的问题,本发明提出一种自动开合盖装置。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:包括滚筒组件、开合盖组件、开合盖执行机构、滚筒支架;滚筒支架固定在地基面上,用来支撑滚筒及其相关部件;所述滚筒组件包括滚筒、第一传感器、第二传感器、滚筒气动马达、滚筒检测开关、光电编码器、第二气缸、第一卡爪、第二卡爪、密封圈槽、环形导向片、转轴,两个滚筒支架分别位于滚筒的两侧,第一气缸和第二气缸固定在两个滚筒支架的中间横梁上,第一气缸和第二气缸的活塞杆分别与第一卡爪和第二卡爪固连,第一卡爪和第二卡爪与滚筒接触,两根转轴一端分别固定在滚筒两侧壁中间部位,两根转轴另一端通过滚筒支架上轴承支座,分别与固定在两个滚筒支架上部横梁外侧面上的滚筒气动马达和光电编码器同轴连接,滚筒气动马达和光电编码器用来控制滚筒旋转的角度,滚筒检测开关位于滚筒气动马达上方滚筒支架的顶部,且与滚筒气动马达配合实现滚筒在竖直位置上停转;滚筒顶端边缘均布多个环形导向片,环形导向片一端下面有凸台,环形导向片对应的圆心角为30度,环形导向片间隔对应的圆心角为30度,滚筒顶端面有密封圈槽;第一传感器和第二传感器分别固定在第一气缸的缸体上,用来检测第一气缸活塞杆伸缩是否到位;

[0007] 所述开合盖组件包括开合盖下片、开合盖上片,环形导向槽,圆形导向槽,长条通

孔,开合盖下片的下端周向均布多个环形导向槽,与滚筒顶端边缘处的环形导向片相配合,环形导向槽对应的圆心角为22~28度,环形导向槽间隔对应的圆心角为32~38度;开合盖下片的上端面有以中心对称的圆形导向槽,圆形导向槽的圆心角为30~45度,圆形导向槽的深度大于开合片的厚度,开合片在圆形导向槽内旋转实现开合盖的开合;开合盖上片开有两端为弧形的长条通孔,长条通孔的中心与开合盖上片的圆心重合,开合片通过长条通孔在圆形导向槽内转动;开合盖下片和开合盖上片在边缘处均布多个等直径螺孔,且位置相对应,开合盖下片和开合盖上片通过固定螺栓连接;

[0008] 所述开合盖执行机构包括开合片、移动杆、固定杆、伸缩气缸、推拉气缸、气动马达、天车、导轨、第三传感器、第四传感器、导轨横梁、第一行程开关、第二行程开关、导向键、导向槽,导轨固定在导轨支架上,导轨横梁位于导轨支架一端,第一行程开关与第二行程开关分别固定在导轨的两端,天车位于第一行程开关与第二行程开关之间,推拉气缸固定在导轨横梁内侧,推拉气缸伸缩杆与天车上的承重板侧端固连;伸缩气缸位于天车上承重板的中心部位,固定杆一端固定在天车上承重板的下面,且与伸缩气缸同轴安装,伸缩气缸的活塞杆穿过承重板和固定杆上的腔孔与移动杆一端连接,气动马达一端与移动杆的另一端固连,开合片与气动马达的转轴固连,移动杆上有二个对称的导向键,固定杆内腔壁上有与导向键配合的导向槽,移动杆在伸缩气缸活塞杆的带动下沿固定杆内腔导向槽滑动,通过开合片带动开合盖组件转动或将开合盖组件提起;第三传感器与第四传感器分别安装在伸缩气缸的缸体上。

[0009] 所述第一卡爪和所述第二卡爪为圆弧形结构,圆弧的两端有倒角,第一卡爪和第二卡爪与第一气缸和第二气缸固定在距离滚筒支座底部2/3部位。

[0010] 所述第三传感器与所述第四传感器为磁开关。

[0011] 所述移动杆和所述固定杆之间配合的导向键与导向槽为一对或多对的任意一种。

[0012] 有益效果

[0013] 本发明提出的一种自动开合盖装置,由滚筒组件、开合盖组件、开合盖执行机构和滚筒支架组成;滚筒支架固定在地基面上,用来支撑滚筒及其相关部件;滚筒组件通过滚筒的翻转实现物料的混合;开合盖组件实现滚筒上端的密封,防止滚筒在翻转过程中物料的洒落;开合盖执行机构通过气缸的伸缩和气动马达的转动实现开合盖的自动开合。自动开合盖装置采用滚筒旋转混合方式,使原材料混合更加均匀;通过气压传动速度快,自动化程度高,在对易燃、易爆粉末加工拌合的操作过程中降低了生产成本,有效地提高了生产效率。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施方式对本发明一种自动开合盖装置作进一步的详细说明。

[0015] 图1为本发明自动开合盖装置结构示意图。

[0016] 图2为本发明的滚筒结构示意图。

[0017] 图3为本发明的卡爪结构示意图。

[0018] 图4为本发明的开合盖下片下端面结构示意图。

[0019] 图5为本发明的开合盖下片上端面示意图。

[0020] 图6为本发明的开合盖上片结构示意图。

[0021] 图7为本发明的开合片结构示意图。

[0022] 图8为本发明的移动杆结构示意图。

[0023] 图9为本发明的固定杆截面示意图。

[0024] 图中：

[0025] 1.滚筒支架 2.滚筒 3.第一卡爪 4.第一传感器 5.第二传感器 6.第一气缸7.滚筒气动马达 8.开合片 9.开合盖下片 10.开合盖上片 11.滚筒检测开关12.移动杆 13.固定杆 14.导轨 15.天车 16.第一行程开关 17.第三传感器18.伸缩气缸 19.第四传感器 20.推拉气缸 21.导轨横梁 22.第二行程开关23.固定螺栓 24.气动马达 25.光电编码器 26.第二气缸 27.第二卡爪28.密封圈槽 29.环形导向片 30.转轴 31.开合盖下片螺孔 32.环形导向槽33.圆形导向槽 34.开合盖上片螺孔 35.长条通孔 36.导向键 37.导向槽

具体实施方式

[0026] 本实施例是一种自动开合盖装置。

[0027] 参阅图1~图9,本实施例自动开合盖装置,由滚筒组件、开合盖组件、开合盖执行机构和滚筒支架组成;滚筒支架固定在地基面上,用来支撑滚筒及其相关部件;滚筒组件通过滚筒的翻转实现物料的混合,使原材料混合更加均匀;开合盖组件实现滚筒顶端的密封,防止滚筒在翻转过程中物料的洒落;开合盖执行机构通过气缸的伸缩和气动马达的旋转,实现开合盖的自动开合。

[0028] 本实施例中滚筒组件包括滚筒2、第一传感器4、第二传感器5、滚筒气动马达7、滚筒检测开关11、光电编码器25、第二气缸26、第一卡爪3、第二卡爪27、密封圈槽28、环形导向片29、转轴30,两个滚筒支架1位于滚筒的两侧,第一气缸6和第二气缸26分别固定在两个滚筒支架1中间的横梁上,第一气缸6和第二气缸26的活塞杆分别与第一卡爪3和第二卡爪27固连,用来控制两个卡爪的伸缩,第一卡爪3和第二卡爪27与滚筒2接触。两根转轴30一端分别固定在滚筒2两侧壁中间部位,两根转轴30另一端通过滚筒支架1上轴承支座,分别与固定在两个滚筒支架1上部横梁外侧面上的滚筒气动马达7和光电编码器25同轴连接,滚筒气动马达7和光电编码器25用来控制滚筒2旋转的角度。滚筒检测开关11位于滚筒支架1的顶部中间部位,且与滚筒气动马达7配合使滚筒2在竖直位置上停转。滚筒2顶端边缘处均布多个环形导向片29,环形导向片一端下面有凸台,对开合盖的旋转运动起到限位作用。环形导向片29的上表面与滚筒2的上端面在同一平面,环形导向片29对应的圆心角为30度,环形导向片29间隔对应的圆心角为30度,环形导向片29与开合盖下片下端面的环形导向槽32配合,通过开合盖相对于滚筒2的旋转实现滚筒与开合盖的开合。

[0029] 滚筒2顶部端壁开有密封圈槽28,安装在密封圈槽28中的环形密封圈的1/4突出于滚筒2的顶部端面,密封圈既有密封作用,又能在滚筒2上端面和开合盖下片9的挤压作用下形成预紧力,防止滚筒2在旋转过程中开合盖的自行滑开。第一传感器4和第二传感器5分别固定在第一气缸6的缸体上,用来检测第一气缸6与第一卡爪3配合伸出或缩回是否到位。

[0030] 第一卡爪3和第二卡爪27与第一气缸6和第二气缸26固定在距离滚筒支架底部2/3部位,第一卡爪3和第二卡爪27为圆弧形结构,圆弧的两端有倒角,且与滚筒2外壁相配合;在滚筒2停止旋转后,两个卡爪对滚筒进行扶正便于后续工序的进行。

[0031] 开合盖组件由开合盖下片9、开合盖上片10、固定螺栓23、开合盖下片螺孔31、开合

盖上片螺孔34、环形导向槽32、圆形导向槽33、长条形通孔35组成,开合盖下片9的下端均布多个环形导向槽32与滚筒2顶端边缘处的环形导向片29相配合,环形导向槽32对应的圆心角为22~28度,环形导向槽32间隔对应的圆心角为32~38度;开合盖下片9的上端开有以中心对称的圆形导向槽33,圆形导向槽33的圆心角为30~45度,圆形导向槽33的深度大于开合片8的厚度。开合盖下片9边缘均布多个开合盖下片螺孔31,开合盖上片10边缘均布多个开合盖上片螺孔34,开合盖下片9和开合盖上片10的螺孔直径相等,位置相对应。开合盖下片9和开合盖上片10通过固定螺栓23固定连接;固定时将长条通孔35的一条边与环形导向槽32的一条边对齐,装配完成的开合盖组件使开合片8在通过长条通孔35后在圆形导向槽33内转动,开合片8带动开合盖组件转动或将开合盖组件提起。

[0032] 开合盖执行机构包括开合片8、移动杆12、固定杆13、伸缩气缸18、推拉气缸20、气动马达24、天车15、导轨14、第三传感器17、第四传感器19、导轨横梁21、第一行程开关16、第二行程开关22、导向键36、导向槽37,导轨14固定在导轨支架上,导轨横梁21安装在导轨支架的一端,第一行程开关16与第二行程开关22分别固定在导轨14的两端,天车15在第一行程开关16与第二行程开关22之间移动,第一行程开关16与第二行程开关22用来检测天车15是否行驶到相应位置。推拉气缸20固定安装在导轨横梁21内侧壁中间部位,推拉气缸20伸缩杆与天车15上的承重板侧端固连;推拉气缸20带动天车15沿导轨14移动。

[0033] 伸缩气缸18固定在天车15上承重板的中心部位,固定杆13一端固定在天车15承重板的下面中心部位,且与伸缩气缸18同轴安装,伸缩气缸18的活塞杆穿过承重板和固定杆13上的腔孔与移动杆12一端连接,气动马达24一端与移动杆12的另一端固连,开合片8与气动马达24的转轴固连,气动马达24实现开合片8的旋转。移动杆12上有二个对称的导向键36,固定杆13内腔壁上有与导向键36配合的导向槽37起到导向作用,同时在气动马达24带动开合片8转动时承受扭矩,防止伸缩气缸18活塞杆的转动;移动杆12在伸缩气缸18的带动下沿固定杆13内腔导向槽37滑动,通过开合片8实现开合盖组件的提起与放下。第三传感器17与第四传感器19分别安装在伸缩气缸18的缸体上,用来判断伸缩气缸18的伸出和缩回是否到位。第三传感器17与第四传感器19为磁开关。

[0034] 工作流程:

[0035] 向滚筒2内输送各种物料,输送一定量后停止输送,此时天车15在推拉气缸20的推动下沿导轨14移动;由于开合片8卡在开合盖组件的圆形导向槽33内,开合盖组件也随着天车15移动。当推拉气缸20到达其行程末端时,天车15移动到位,同时天车15触碰到第一行程开关16并使其接通,此时伸缩气缸18推动移动杆12向下移动;当伸缩气缸18移动到行程末端时,第三传感器17被触发,开合盖下片9的下端面正好与滚筒2的上端面相接触,密封圈被压缩在接触面间形成了预紧力;第三传感器17被触发后,气动马达24带动开合片8顺时针旋转,旋转30~45度后,开合片8带动开合盖组件旋转。当环形导向槽32与环形导向片29上的凸块接触后,气路中的压力开始上升,当压力达到设定值时,气动马达24停止作用,同时伸缩气缸18带动开合片8向上移出开合盖组件,此时第一气缸6和第二气缸26带动卡爪回缩,第四传感器19和第二传感器5均被触发,合盖动作完成。

[0036] 合盖动作完成后,滚筒气动马达7带动滚筒2进行旋转,对物料进行混合;当到达设定的混合时间时,滚筒气动马达7开始减速,减速一段时间后,滚筒检测开关11接通时,滚筒气动马达7停止旋转,此时滚筒2的上端面正好朝上。第一气缸6与第二气缸26推动第一卡爪

3与第二卡爪27对滚筒2进行扶正,第一气缸6与第二气缸26到达行程末端时,扶正动作完成,同时第一传感器4接通,拌合动作完成。

[0037] 拌合动作完成后,开合片8在伸缩气缸18的作用下向下移动,当伸缩气缸18移动到行程末端时,第三传感器17被触发,此时开合片8的下端面正好与圆形导向槽33的面接触;气动马达24带动开合片8逆时针旋转,旋转30~45度后,开合片8带动开合盖组件转动;当环形导向槽32与环形导向片29上的凸块接触后,气路中的压力开始上升,当压力达到设定值时,气动马达24停止旋转;伸缩气缸18通过开合片8提升开合盖组件,当伸缩气缸18回缩到初始位置时,第四传感器19被触发;推拉气缸20回缩,天车15沿导轨14移动,推拉气缸20回缩到初始位置时,第二行程开关22被触发,开盖动作完成。

[0038] 开盖动作完成后,气缸带动卡爪回缩,回缩完成后,第二传感器5被触发,滚筒气动马达7开始旋转,光电编码器25检测滚筒2的旋转角度,滚筒2旋转到设定的角度时,滚筒气动马达7停止旋转,滚筒2开始卸料;卸料时间达到设定值时,滚筒气动马达7开始转动,光电编码器25检测滚筒的旋转角度,滚筒旋转到设定的角度时,滚筒气动马达7停止旋转,滚筒2的上端面正好朝上,然后卡爪对滚筒2进行扶正,此时卸料动作完成。

[0039] 自动开合盖装置不断完成装料-合盖-拌合-开盖-卸料-装料循环动作,实现自动混合物料作业。

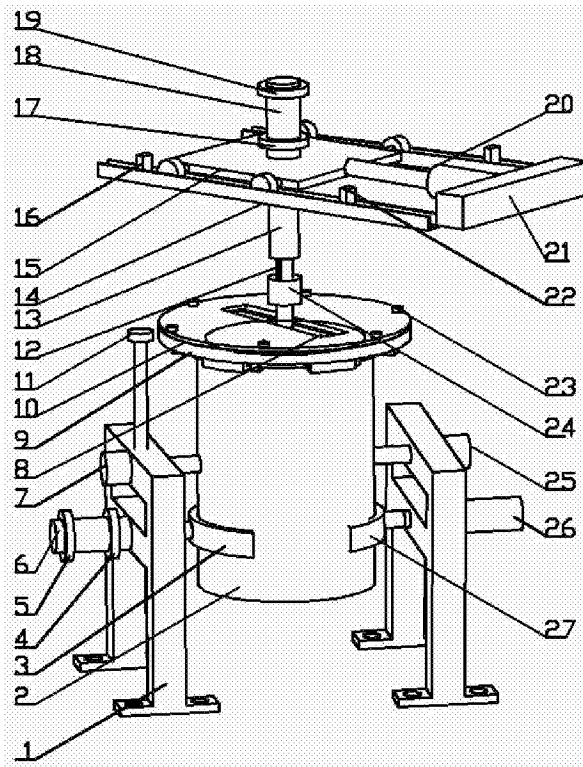


图1

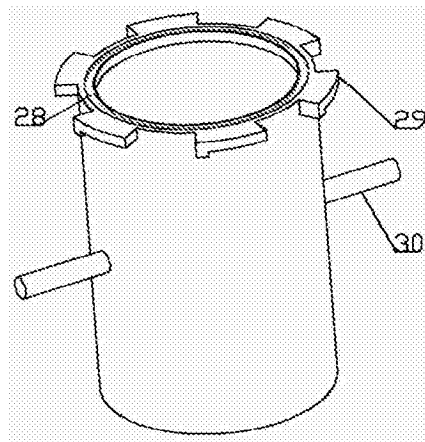


图2

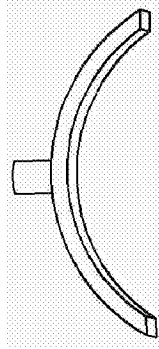


图3

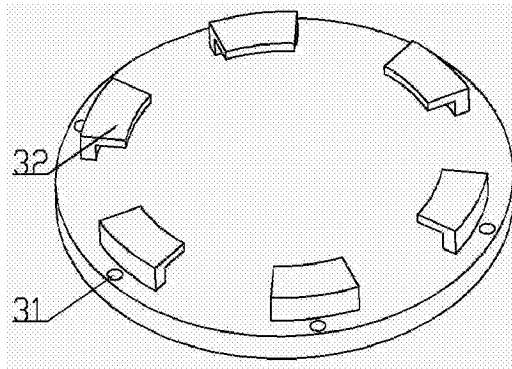


图4

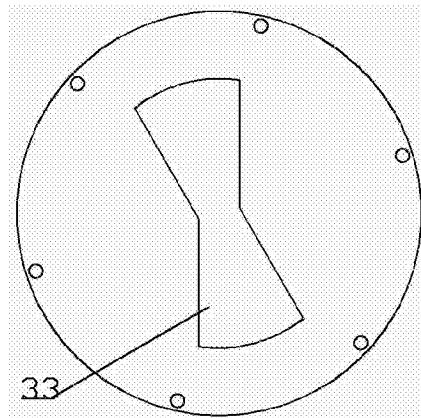


图5

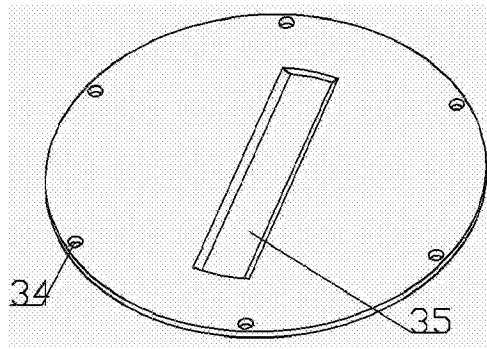


图6

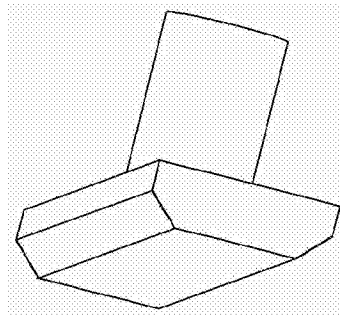


图7

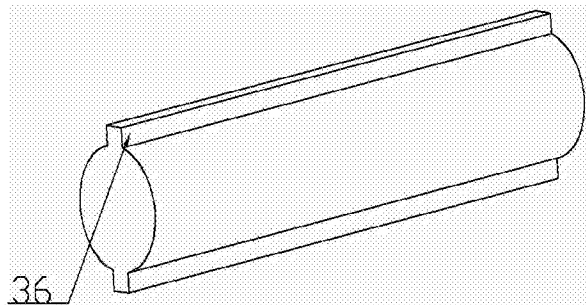


图8

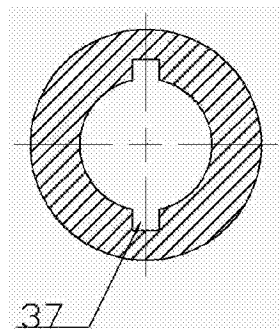


图9