



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106823310 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710170711.7

(22)申请日 2017.03.21

(71)申请人 李桂兰

地址 550000 贵州省贵阳市云岩区黔灵镇  
沙河村黄家湾村民组

(72)发明人 李桂兰

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事  
务所(普通合伙) 32260

代理人 张欢勇

(51) Int. Cl.

A63B 45/00(2006.01)

A63B 39/00(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

B07C 5/342(2006.01)

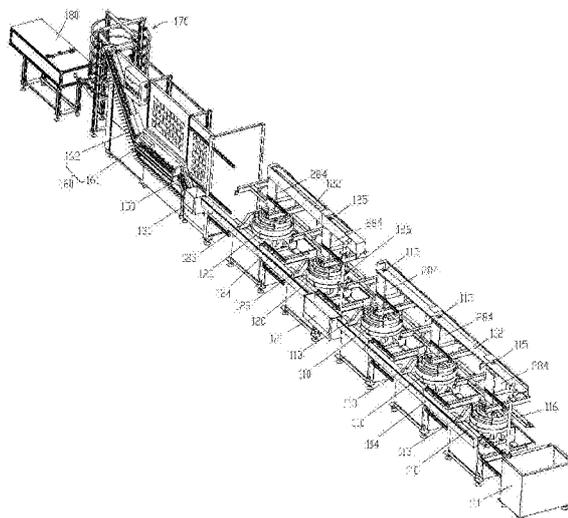
权利要求书2页 说明书8页 附图21页

## (54)发明名称

全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备

## (57)摘要

本发明涉及一种全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,包括初磨蓄球箱(111)、m台初研磨机(110)、细磨蓄球箱(121)、n台细研磨机(120)、水洗蓄球箱(130)、输送链条(140)、冲洗机(150)、除水烘干机(160)、滑轨架(170)、测量筛选机(180);所述初磨蓄球箱(111)通过真空泵与初磨送料倾斜管的配合能分别抽至m台初研磨机(110),所述细磨蓄球箱通过真空泵与细磨送料倾斜管的配合能分别抽至n台细研磨机。本发明通过上述设备的设置,取代手工工艺来初打磨、细打磨、冲洗、烘干以及筛选,保证了产品品质稳定,工序精简、省力,通过输送链条、初磨送料倾斜管、细磨送料倾斜管、出料管等配合,大幅度提高了生产效率,结构紧凑,占地面积小。



1. 一种全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:包括初磨蓄球箱(111)、m台初研磨机(110)、细磨蓄球箱(121)、n台细研磨机(120)、水洗蓄球箱(130)、输送链条(140)、冲洗机(150)、除水烘干机(160)、滑轨架(170)、测量筛选机(180);

所述初磨蓄球箱(111)通过真空泵与初磨送料倾斜管(112)的配合能分别抽至m台初研磨机(110),所述细磨蓄球箱(121)通过真空泵与细磨送料倾斜管(122)的配合能分别抽至n台细研磨机(120);

所述初研磨机(110)、细研磨机(120)底部均具有向一侧下方延伸的出料管(113、123),所述m台初研磨机(110)与n台细研磨机(120)的同一侧分别设置有一条倾斜轨道(114、124),所述细磨蓄球箱(121)位于m台初研磨机(110)一侧的倾斜轨道(114)的较低端,所述m台初研磨机(110)、n台细研磨机(120)分别通过出料管(113、123)通向一侧的与其对应的倾斜轨道(114、124),所述水洗蓄球箱(130)位于n台细研磨机(120)一侧的倾斜轨道(124)的较低端;

所述水洗蓄球箱(130)底部的一侧设有与其内部连通的球箱倾斜滑轨(131),所述输送链条(140)的起始于球箱倾斜滑轨(131)的较低端,所述输送链条(140)依次通过冲洗机(150)一侧、除水烘干机(160)一侧,所述输送链条(140)终止于滑轨架(170);

所述冲洗机(150)具有多条高压水道,所述多条高压水道对准输送链条(140);

所述滑轨架(170)的末端通向测量筛选机(180)。

2. 根据权利要求1所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述测量筛选机(180)采用CCD测量筛选机。

3. 根据权利要求1所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述除水烘干机(160)包括热烘干除水装置(161)、冷烘干除水装置(162),所述热烘干除水装置(161)位于冷烘干除水装置(162)与冲洗机(150)之间。

4. 根据权利要求1所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述输送链条(140)靠近水洗蓄球箱(130)的部分与水平面形成夹角,所述输送链条(140)由若干根连杆(146)将输送链条(140)分隔呈等距离的球体卡位(142),所述输送链条(140)上方及下方通过固定卡环(143)固定设置有条上连接杆(144)、两条下连接杆(145),所述两条上连接杆(144)、两条下连接杆将球体固定在球体卡位(142)上,所述上连接杆(144)靠近水洗蓄球箱(130)的一端为与水洗蓄球箱(130)的球箱倾斜滑轨(131)相接的引导弧状结构(141)。

5. 根据权利要求1所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述初研磨机(110)、细研磨机(120)均包括上磨石环(210)、控制上磨石环(210)转动的上电机(240)、设置在上磨石环(210)下方的下磨石环(220)以及控制下磨石环(220)转动的下电机(250),所述上、下电机(240、250)分别与PLC连接,其特征在于:所述上磨石环(210)具有开口(211),所述开口(211)处安装有落料换位组件(230),所述上磨石环(210)的上端面设置有具有缺口的环状的滑道(212),所述滑道(212)的一侧设置有分支出料轨道(213),所述分支出料轨道(213)能通过转换件(290)连通滑道(212);

所述上、下磨石环(210、220)之间设置有存放球体的数量一致的内环研磨轨道(260)、外环研磨轨道(270);

所述落料换位组件(230)具有落料孔(231)、连接轨道(232)以及转向轨道(233);

所述落料孔(231)上下贯穿落料换位组件(230)且对准内环研磨轨道(260);

所述连接轨道(232)的左端为与内环研磨轨道(260)相接的过渡起始端(234),右端通向外环研磨轨道(270),所述连接轨道(232)的右端与外环研磨轨道(270)之间具有台阶结构(235);

所述转向轨道(233)的左端为与外环研磨轨道(270)相接的过渡起始端(236),右端通向滑道(212),所述滑道(212)的末端通向所述落料孔(231),所述落料孔(231)的上方设置有落料管道(280),所述落料管道(280)的上方设置有落料箱(284),所述初磨蓄球箱(111)/初磨蓄球箱(111)通向所述落料箱(284);

两个所述过渡起始端(234、236)位于落料换位组件(230)的左端。

6. 根据权利要求5所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述落料管道(280)的通道上设置有计数感应器(281),所述落料管道(280)上设置有闸门(282),所述闸门(282)由闸门气缸(283)驱动,所述计数感应器(281)、闸门气缸(283)分别与所述PLC连接。

7. 根据权利要求1所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述下磨石环(220)的底部设置有不锈钢水盘(21),所述不锈钢水盘(21)的底部设置有水管(22),所述水管(22)下方设置有水箱(223),所述水箱(223)由分隔板(224)分隔成第一槽体(223a)、第二槽体(223b),所述第一槽体(223a)位于水管(22)下方,所述第一槽体(223a)上设置有过滤网,所述分隔板(224)上设置有通孔(225),所述过滤网高于通孔(225)。

8. 根据权利要求7所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:还包括水泵,所述水泵连接第二槽体(223b)与上磨石环(210)。

9. 根据权利要求7所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述不锈钢水盘(21)上方可拆卸的设置设置有盖子(226),所述盖子(226)位于上磨石环(210)、下磨石环(220)的外侧及底部,所述盖子(226)底下设置有多个漏水孔(227),每个所述漏水孔(227)通向不锈钢水盘(21)。

10. 根据权利要求5所述的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,其特征在于:所述转换件(290)包括转换轨道(291)、转换气缸(292),所述转换轨道(291)由转换气缸(292)驱动,所述转换轨道(291)能在连通分支出料轨道(213)、滑道(212)之间切换,所述转换气缸(292)与所述PLC连接。

## 全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及乒乓球的打磨整形分类以及筛选工艺领域,尤其涉及一种全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备。

### 背景技术

[0002] 乒乓球是历史悠久的产业,至今现有的乒乓球打磨加工、清洗、球体整形及分类筛选工艺只能采用传统式滚筒加磨石打磨、传统式滚筒加毛巾注入清水、人工逐一球体整形/球体尺寸公差检测及分类筛选,大面积场地使用等待球体干燥,人工搬运等加工作业。

[0003] 由于采用传统人工加工,若要制作出合格的乒乓球,则操作的技艺水平需要达到较高的水平,一旦人工的技艺不达标,则会导致产品加工不稳定,因此容易产生较高的报废产品,另磨石消耗巨大,环境污染严重,繁琐工序频繁的搬运导致加工缓慢,产量偏低,相对于成本较高。

[0004] 综上所述,目前乒乓球加工工艺具有以下缺点:产品品质不稳定、报废率高、要求作业人员的技艺要求高、工序繁琐、频繁的搬运劳动力巨大、加工缓慢、产量偏低、场地使用面积大。

### 发明内容

[0005] 为克服上述缺点,本发明的目的在于提供一种产品品质稳定、报废率低、无需作业人员的技艺水平、工序简单、省力、生产效率高且占地面积小的全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备。

[0006] 为了达到以上目的,本发明采用的技术方案是:一种全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,包括初磨蓄球箱、m台初研磨机、细磨蓄球箱、n台细研磨机、水洗蓄球箱、输送链条、冲洗机、除水烘干机、滑轨架、测量筛选机;所述初磨蓄球箱通过真空泵与初磨送料倾斜管的配合能分别抽至m台初研磨机,所述细磨蓄球箱通过真空泵与细磨送料倾斜管的配合能分别抽至n台细研磨机;所述初研磨机、细研磨机底部均具有向一侧下方延伸的出料管,所述m台初研磨机与n台细研磨机的同一侧分别设置有一条倾斜轨道,所述细磨蓄球箱位于m台初研磨机一侧的倾斜轨道的较低端,所述m台初研磨机、n台细研磨机分别通过出料管通向一侧的与其对应的倾斜轨道,所述水洗蓄球箱位于n台细研磨机一侧的倾斜轨道的较低端;所述水洗蓄球箱底部的一侧设有与其内部连通的球箱倾斜滑轨,所述输送链条的起始于球箱倾斜滑轨的较低端,所述输送链条依次通过冲洗机一侧、除水烘干机一侧,所述输送链条终止于滑轨架;所述冲洗机具有多条高压水道,所述多条高压水道对准输送链条;所述滑轨架的末端通向测量筛选机。

[0007] 本发明全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备的有益效果是,将初磨蓄球箱内的乒乓球通过抽真空的方式被送至初磨送料倾斜管分别送至多台初研磨机,进行初磨,初磨出来的球体从出料管滑向初研磨机一侧的倾斜轨道,通向细磨蓄球箱;细磨蓄球箱内的球体再通过抽真空的方式被送至细磨送料倾斜管分别送至多台细研磨机,进行细磨,细磨出来

的球体从出料管滑向细研磨机一侧的倾斜轨道,最终通向水洗蓄球箱,通过输送链条依次经过冲洗、烘干最终通过滑轨架通向测量筛选机进行检测筛选;通过上述设备的设置,取代手工工艺,无人化工序,全天候运行,操作简单,无需人工介入,保证了产品品质稳定,降低了人工加工乒乓球后的报废率,无需作业人员的技艺水平,工艺要求低、工序精简、省力,多台初研磨机以及多台细研磨机同时研磨,通过输送链条、初磨送料倾斜管、细磨送料倾斜管、出料管等配合,大幅度提高了生产效率,结构紧凑,占地面积小。

[0008] 优选地,所述测量筛选机采用CCD测量筛选机。用以检测、筛选打磨后的产品的尺寸是否在公差允许范围内。

[0009] 优选地,所述除水烘干机包括热烘干除水装置、冷烘干除水装置,所述热烘干除水装置位于冷烘干除水装置与冲洗机之间。烘干效果好。

[0010] 优选地,所述输送链条靠近水洗蓄球箱的部分与水平面形成夹角,所述输送链条由若干根连杆将输送链条分隔呈等距离的球体卡位,所述输送链条上方及下方通过固定卡环固定设置有条上连接杆、两条下连接杆,所述两条上连接杆、两条下连接杆将球体固定在球体卡位上,所述上连接杆靠近水洗蓄球箱的一端为与水洗蓄球箱的球箱倾斜滑轨相接的引导弧状结构。从水洗蓄球箱出来的乒乓球沿球箱倾斜滑轨一个个的通向输送链条的球体卡位,随着输送链条的传动,一个个球体被带至冲洗机、除水烘干机、滑轨架,通过两条上连接杆、两条下连接杆用以限制球体在球体卡位内,保证在冲洗、烘干过程直至到达滑轨架,球体不会脱离输送链条。

[0011] 作为本发明的进一步改进是,所述初研磨机、细研磨机均包括上磨石环、控制上磨石环转动的上电机、设置在上磨石环下方的下磨石环以及控制下磨石环转动的下电机,所述上、下电机分别与PLC连接,所述上磨石环具有开口,所述开口处安装有落料换位组件,所述上磨石环的上端面设置有具有缺口的环状的滑道,所述滑道的一侧设置有分支出料轨道,所述分支出料轨道能通过转换件连通滑道;所述上、下磨石环之间设置有存放球体的数量一致的内环研磨轨道、外环研磨轨道;所述落料换位组件具有落料孔、连接轨道以及转向轨道;所述落料孔上下贯穿落料换位组件且对准内环研磨轨道;所述连接轨道的左端为与内环研磨轨道相接的过渡起始端,右端通向外环研磨轨道,所述连接轨道的右端与外环研磨轨道之间具有台阶结构;所述转向轨道的左端为与外环研磨轨道相接的过渡起始端,右端通向滑道,所述滑道的末端通向所述落料孔,所述落料孔的上方设置有落料管道,所述落料管道的上方设置有落料箱,所述初磨蓄球箱/初磨蓄球箱通向所述落料箱;两个所述过渡起始端位于落料换位组件的左端。通过上述结构的设置,初研磨机、细研磨机研磨时,首先球体落料时,上磨石环停止转动,下磨石环逆时针转动,内环研磨轨道内球体先落满,随着下磨石环逆时针转动,内环研磨轨道的球体从连接轨道通向外环研磨轨道,直至落满;然后,球体一次研磨,上磨石环逆时针旋转,下磨石环顺时针旋转,由于上、下磨石环相反转动,内环研磨轨道上的球体不会进入外环研磨轨道,实现一次研磨;接着,内、外环研磨轨道的球体交替,保证内、外环研磨轨道的球体的研磨效果一致,上磨石环停止转动,下磨石环逆时针旋转,由于内、外环研磨轨道布满球体,内环研磨轨道的球体不会通过连接轨道滑向外环研磨轨道,外环研磨轨道的球体会被下磨石环带至转向轨道,乒乓球从转向轨道通向滑道,分支出料轨道不导通,球体从转换轨道通向滑道,外环研磨轨道的球体最终从落料孔依次落入内环研磨轨道,内环研磨轨道的球体从连接轨道进入外环研磨轨道;再进行二次

研磨,上磨石环再次逆时针旋转,下磨石环再次顺时针旋转,由于上、下磨石环反相运转,内环研磨轨道上的球体不会进入外环研磨轨道,实现二次研磨;最终球体出料,发生在二次研磨后,转换轨道连通分支出料轨道,滑道不导通,球体从转换轨道通向分支出料轨道,进入下一个工序。综上所述,上、下磨石环上下对内环研磨轨道以及外环研磨轨道的球体进行反向研磨,研磨效果好,再通过落料换位组件的设置,能实现内环研磨轨道的球体以及外环研磨轨道的球体互换,再次进行研磨,使得研磨更为均匀、充分,设计巧妙,保证了球体的研磨效果。

[0012] 优选地,所述连接轨道的中间段拱起。只有当下磨石环以一定速度的逆时针旋转时,才会带动内环研磨轨道的球体越过中间的拱起段进入外环研磨轨道,避免出现当上、下磨石环不运转时球体误进入连接轨道,或是刚停止运转后球体因惯性进入连接轨道的现象。

[0013] 作为本发明的进一步改进是,所述落料管道的通道上设置有计数感应器,所述落料管道上设置有闸门,所述闸门由闸门气缸驱动,所述计数感应器、闸门气缸分别与所述PLC连接。当落料管道的通道通过预定数量的球体后,PLC控制阀门气缸将闸门关闭,自动化程度高。

[0014] 作为本发明的进一步改进是,所述下磨石环的底部设置有不锈钢水盘,所述不锈钢水盘的底部设置有水管,所述水管下方设置有水箱,所述水箱由分隔板分隔成第一槽体、第二槽体,所述第一槽体位于水管下方,所述第一槽体上设置有过滤网,所述分隔板上设置有通孔,所述过滤网高于通孔。在研磨球体过程中,仅会出现漂浮在表面的粉状或杂质,过滤网能过滤上、下磨石环研磨时漏出的带有粉状、杂质,除杂后的液体通向第二槽体收集,避免水污染。

[0015] 优选地,还包括水泵,所述水泵连接第二槽体与上磨石环。被除杂后的液体可以通过水泵打向上磨石环,节约了水资源。

[0016] 作为本发明的进一步改进是,所述不锈钢水盘上方可拆卸的设置设置有盖子,所述盖子位于上磨石环、下磨石环的外侧及底部,所述盖子底下设置有多个漏水孔,每个所述漏水孔通向不锈钢水盘。不锈钢水盘不覆盖上磨石环、下磨石环,盖子围在上磨石环、下磨石环外侧,一旦上、下磨石环中的至少一个损坏,拆卸、安装均较为方便。

[0017] 优选地,所述转换件包括转换轨道、转换气缸,所述转换轨道由转换气缸驱动,所述转换轨道能在连通分支出料轨道、滑道之间切换,所述转换气缸与所述PLC连接。

## 附图说明

[0018] 图1为本实施例的立体图,其中初磨送料倾斜管卸掉一半结构;

[0019] 图2为本实施例中初研磨机(或细研磨机)的立体图;

[0020] 图3为本实施例中水洗蓄球箱、输送链条、冲洗机、除水烘干机的立体图;

[0021] 图4为本实施例中水洗蓄球箱的立体图;

[0022] 图5为本实施例中输送链条的立体图;

[0023] 图6为图5中A处的局部放大图;

[0024] 图7为本实施例中初磨送料倾斜管(或细磨送料倾斜管)的立体图;

[0025] 图8为本实施例中滑轨架与测量筛选机配合的立体图;

- [0026] 图9为本实施例中初研磨机(或细研磨机)的另一角度的立体图;
- [0027] 图10为本实施例中本实施例中上磨石环、下磨石环、落料换位组件、落料管道、转换件相配合的立体图;
- [0028] 图11为本实施例中体现计数感应器、闸门、闸门气缸的立体图;
- [0029] 图12为本实施例中上磨石环、下磨石环、落料换位组件、转换件相配合的立体图;
- [0030] 图13为本实施例中滑道与转换轨道配合的立体图;
- [0031] 图14为本实施例中上磨石环的立体图;
- [0032] 图15为本实施例中上磨石环、下磨石环、落料换位组件相配合的立体图;
- [0033] 图16为本实施例中下磨石环、落料换位组件与球体相配合的立体图;
- [0034] 图17为本实施例中下磨石环、落料换位组件相配合的立体图;
- [0035] 图18为本实施例落料换位组件的立体图;
- [0036] 图19为本实施例中落料换位组件中的落料连接件的立体图;
- [0037] 图20为本实施例中落料换位组件中的落料连接件的另一角度的立体图;
- [0038] 图21为本实施例中落料换位组件去掉落料连接件的立体图;
- [0039] 图22为图20中B-B处的剖视图;
- [0040] 图23为图22另一角度的立体图;
- [0041] 图24为本实施例中盖子的立体图。
- [0042] 图中:
- [0043] 110-初研磨机;111-初磨蓄球箱;112-初磨送料倾斜管;113-出料管;114-倾斜轨道;115-通孔;116-抽真空管;120-细研磨机;121-细磨蓄球箱;122-细磨送料倾斜管;123-出料管;124-倾斜轨道;125-通孔;126-抽真空管;130-水洗蓄球箱;131-球箱倾斜滑轨;140-输送链条;141-引导弧状结构;142-球体卡位;143-固定卡环;144-上连接杆;145-下连接杆;146-连杆;150-冲洗机;160-除水烘干机;161-热烘干除水装置;162-冷烘干除水装置;170-滑轨架;180-测量筛选机;
- [0044] 210-上磨石环;211-开口;212-滑道;212a-曲线部;212b-直线部;212c-曲线部;213-分支出料轨道;220-下磨石环;21-不锈钢水盘;222-水管;223-水箱;223a-第一槽体;223b-第二槽体;224-分隔板;225-通孔;226-盖子;227-漏水孔;230-落料换位组件;231-落料孔;232-连接轨道;233-转向轨道;234-过渡起始端;235-台阶结构;236-过渡起始端;237-落料连接件;238-弧度导向孔;240-上电机;250-下电机;260-内环研磨轨道;270-外环研磨轨道;280-落料管道;281-计数感应器;282-闸门;283-闸门气缸;284-落料箱;290-转换件;291-转换轨道;291a-直线部;291b-曲线部;292-转换气缸。

### 具体实施方式

[0045] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0046] 参见附图1-8所示,本实施例的一种全自动乒乓球打磨整形分类筛选设备,该设备集打磨加工、清洗、烘干及分类筛选为一体。具体包括初磨蓄球箱111、三台初研磨机110、细磨蓄球箱121、两台细研磨机120、水洗蓄球箱130、输送链条140、冲洗机150、除水烘干机160、滑轨架170、测量筛选机180,经初研磨机110初磨完的球体会再进入细研磨机120进行

研磨,初磨机110的数量大于细磨机120的数量,从细磨机120出来的球体再通过输送链条140传送至冲洗机150、除水烘干机160,直至滑轨架170,滑轨架170将球体送至测量筛选机180。

[0047] 其中,初磨蓄球箱111通过真空泵与初磨送料倾斜管112的配合能分别抽至三台初磨机110,具体的,初磨送料倾斜管112的较高端与初磨蓄球箱111通过抽真空连接管116连接,真空泵将抽真空连接管116内抽呈真空,迫使初磨蓄球箱111内的多个球体运动至初磨送料倾斜管112,初磨送料倾斜管112的底部设置有三个通孔115,三个通孔115分别对准三台初磨机110,球体会从初磨送料倾斜管112通过三个通孔115分别落向三台初磨机110,进行初磨。

[0048] 经三台初磨机110初磨后通过倾斜轨道114滑至细磨机120的细磨蓄球箱121,倾斜轨道114设置在三台初磨机110的一侧,倾斜轨道114的长度以能连接三台初磨机110为宜,具体结构如下:每台初磨机110底部均具有向一侧下方延伸的出料管113,细磨蓄球箱121位于三台初磨机110一侧的倾斜轨道114的较低端,倾斜轨道114位于经过三根出料管113的较低端,三台初磨机110研磨后的球体通过三根出料管113均通向一侧的倾斜轨道114,再沿倾斜轨道114滑至细磨蓄球箱121,供细磨机120进行细研磨抽取。

[0049] 同样,细磨蓄球箱121内的球体也通过真空泵与细磨送料倾斜管122的配合能分别抽至两台细磨机120;同理,细磨送料倾斜管122的较高端与细磨蓄球箱121通过抽真空连接管126连接,真空泵将抽真空连接管126内抽呈真空,迫使细磨蓄球箱121内的多个球体运动至细磨送料倾斜管122,细磨送料倾斜管122的底部设置有两个通孔125,两个通孔125分别对准两台细磨机120,球体会从细磨送料倾斜管122通过两个通孔125分别落向两台细磨机120,进行细磨。

[0050] 同样,经过两台细磨机120研磨后,也通过一条倾斜轨道124通向水洗蓄球箱130:倾斜轨道124设置在两台细磨机120的一侧,该倾斜轨道124的长度以能连接两台细磨机120为准,两条倾斜轨道114、124位于同一侧,每台细磨机120底部具有向一侧下方延伸的出料管123,倾斜轨道124位于出料管123的较低端,水洗蓄球箱130位于两台细磨机120一侧的倾斜轨道124的较低端。从两台细磨机120研磨后的球体通过两根出料管123分别均通向一侧的倾斜轨道124,再沿倾斜轨道124滑至水洗蓄球箱130,水洗蓄球箱130内的球体通过输送链条140依次传送至冲洗机150一侧、除水烘干机160一侧,依次进行冲洗、除水烘干,最终将球体运送至滑轨架170。

[0051] 从水洗蓄球箱130内的球体运送至输送链条140的结构为:水洗蓄球箱130底部的一侧设有与其内部连通的球箱倾斜滑轨131,输送链条140的起始于球箱倾斜滑轨131的较低端,水洗蓄球箱130内的球体从球箱倾斜滑轨131滑至输送链条140,输送链条140呈阶梯状,输送链条140靠近水洗蓄球箱130的部分与水平面形成夹角,输送链条140由若干根连杆146将输送链条140分隔呈等距离的球体卡位142,从水洗蓄球箱130的球箱倾斜滑轨131滑出的球体会落入球体卡位142内,输送链条140上方及下方通过固定卡环143固定设置有两条上连接杆144、两条下连接杆145,上连接杆144、连接杆145均与连杆146垂直,上连接杆144、下连接杆145平行,两条上连接杆144、两条下连接杆145将球体固定在球体卡位142上,上连接杆144靠近水洗蓄球箱130的一端为与水洗蓄球箱130的球箱倾斜滑轨131相接的引导弧状结构141,从水洗蓄球箱130的球箱倾斜滑轨131滑出的球体通过该引导弧状结构141

引导至从滑至输送链条140;通过该输送链条140的运行,依次运输至冲洗机150一侧、除水烘干机160一侧。

[0052] 其中,冲洗机150具有多条高压水道,多条高压水道对准输送链条140;除水烘干机160包括热烘干除水装置161、冷烘干除水装置162,热烘干除水装置161位于冷烘干除水装置162与冲洗机150之间,输送链条140终止于滑轨架170,滑轨架170具有螺旋式滑轨171,螺旋式滑轨171的始端为入口,位于滑轨架170的顶部,螺旋式滑轨171的末端为出口,位于滑轨架170底端,螺旋式滑轨171的末端通向测量筛选机180。输送链条140将经过除水烘干机160的球体运输至滑轨架170的螺旋式滑轨171的始端,再沿螺旋下滑至螺旋式滑轨171的末端,最终进入通向测量筛选机180,测量筛选机180采用CCD测量筛选机。

[0053] 初研磨机110、细研磨机120均包括上磨石环210、下磨石环220、落料换位组件230、上电机240、下电机250、落料管道280,初研磨机110与细研磨机120的区别在于磨石的颗粒度不等。

[0054] 一、上磨石环210、下磨石环220,

[0055] 上磨石环210、下磨石环220用以对球体进行研磨,上磨石环210通过上电机240驱动,下磨石环220由下电机250驱动,上电机240、下电机250的转动启动与否、转速、转动方向等由PLC控制。

[0056] 上磨石环210具有开口211,上磨石环210的上端面设置有具有缺口的环状的滑道212,滑道212具有分支出料轨道213,分支出料轨道213与滑道212之间设置有切换用的转换件290,下磨石环220设置在上磨石环210的下方,上磨石环210、下磨石环220之间设置有同圆心的内环研磨轨道260、外环研磨轨道270,内环研磨轨道260、外环研磨轨道270存放球体工位的数量一致,外环研磨轨道270位于内环研磨轨道260的外侧。内环研磨轨道260、外环研磨轨道270成型在上磨石环210的下端面(如图14所示)以及下磨石环220的上端面(如图17所示),球体则位于内环研磨轨道260、外环研磨轨道270,研磨时,上磨石环210、下磨石环220反方向旋转。

[0057] 其中,转换件290的作用是,当球体研磨好后,球体从分支出料轨道213滑向下一道工序;当球体未研磨好时,球体还滑向滑道212。转换件290通过转换轨道291与转换气缸292的配合来实现切换的,如图10-12所示,转换件290包括转换轨道291与转换气缸292,转换轨道291由转换气缸292驱动,如图13所示,环形状的滑道212由两段曲线部212a、212c和一段直线部212b构成,两段曲线部212a、212c分别与直线部212b的两端相接,转换轨道291由直线部291a、曲线部构成291b,转换轨道291的直线部291a套设在滑道212的直线部212b上,如图11所示,转换轨道291的直线部291a与转换气缸292连接并由转换气缸292驱动,转换轨道291的直线部291a在滑道212的直线部212b来回滑动,转换轨道291的曲线部291b能在滑道212的曲线部212c、分支出料轨道213切换相接,当转换轨道291的曲线部291b被驱动至与滑道212的曲线部212c相接,则球体滑向滑道212的末端,当转换轨道291的曲线部291b被驱动至分支出料轨道213相接,则球体滑向分支出料轨道213,进入下一个工序,而转换气缸292与PLC连接,自动化控制。

[0058] 二、落料换位组件230,

[0059] 落料换位组件230用以实现研磨一半的内环研磨轨道260上的球体与外环研磨轨道270上的球体互换,以及供研磨好的球体从滑道212通向分支出料轨道213。

[0060] 如图10、11、12、14、15所示,落料换位组件230安装在开口211处,如图18所示,落料换位组件230具有落料孔231、连接轨道232以及转向轨道233,落料孔231上下贯穿落料换位组件230且对准内环研磨轨道260,落料时,上磨石环210不旋转,下磨石环220逆时针旋转,未研磨的球体从落料孔231落入内环研磨轨道260,第一个球体落入内环研磨轨道260后,第一个球体由下磨石环220带动至前方,同时第一个球体还由紧接着的第二个球体挤向前方,第二、三个……球体以此被带至内环研磨轨道260,直至内环研磨轨道260布满球体,连接轨道232的左端为与内环研磨轨道260相接的过渡起始端234,当内环研磨轨道260布满球体后,随着逆时针旋转的下磨石环220以及下一个球体的推动力,内环研磨轨道260内的球体从连接轨道232的过渡起始端234进入连接轨道232,连接轨道232的右端通向外环研磨轨道270,则从内环研磨轨道260的球体则会导入外环研磨轨道270,连接轨道232的右端与外环研磨轨道270之间具有台阶结构235,台阶结构235保证球体的运转方向不可逆的(如当下磨石环220逆时针转动时,外环研磨轨道270的球体不会从台阶结构235处滑向内环研磨轨道260),连接轨道232的中间段拱起,只有当下磨石环220以一定速度的逆时针旋转时,才会带动内环研磨轨道260的球体越过中间的拱起段进入外环研磨轨道270;当内环研磨轨道260、外环研磨轨道270布满球体后,进行一次研磨,此时,PLC控制上磨石环210逆时针旋转,下磨石环220顺时针旋转;一次研磨完成后,PLC再控制上磨石环210停止运行,下磨石环220逆时针旋转,准备内、外环研磨轨道260、270的球体相互交换,转向轨道233的左端为与外环研磨轨道270相接的过渡起始端236,右端通向滑道212,滑道212的末端通向落料孔231,两个过渡起始端234、236位于落料换位组件230的左端,由于内、外环研磨轨道260、270布满了球体,内环研磨轨道260的球体不会从连接轨道232通向外环研磨轨道270,而从转向轨道233滑向滑道212,此时,PLC控制转换气缸292驱动转换轨道291的曲线部291b至与滑道212的曲线部212c相接,则球体滑向滑道212末端的落料孔231,由于外环研磨轨道270的缺少了一个球体,则内环研磨轨道260的球体则会从连接轨道232通向外环研磨轨道270,直至内、外环研磨轨道260、270的球体全部交替完成,由于内环研磨轨道260、外环研磨轨道270存放球体工位的数量一致,内环研磨轨道260、外环研磨轨道270的球体数量一致,当外环研磨轨道270的球体交替到内环研磨轨道260结束,内环研磨轨道260的球体也交替到外环研磨轨道270结束;紧接着对球体二次研磨,与一次研磨一样,PLC控制上磨石环210逆时针旋转,下磨石环220顺时针旋转;二次研磨完成后,PLC控制上磨石环210停止运行,下磨石环220逆时针旋转,此时,PLC控制转换气缸292驱动转换轨道291的曲线部291b至分支出料轨道213相接,跟内、外环研磨轨道260、270的球体交换一致,外环研磨轨道270的球体滑至滑道212,内环研磨轨道260的球体滑至外环研磨轨道,而与内、外环研磨轨道260、270的球体交换不一致的是,滑至滑道212的球体会从分支出料轨道213滑至下一道工序,而不重新落入落料孔231,此时,一个工段的球体的研磨完成。

[0061] 三、落料管道280,

[0062] 落料管道280设置在落料孔231的上方设置,用以供未研磨的球体落入落料孔231,落料管道280的上方设置有落料箱284,初磨蓄球箱/初磨蓄球箱通向落料箱284;如图11所示,落料管道280的通道上设置有计数感应器281,落料管道280上设置有闸门282,闸门282由闸门气缸283驱动,计数感应器281、闸门气缸283分别与PLC连接,以72个球体举例,当计数感应器281计数到72个球体后,闸门气缸283控制闸门282关闭;当球体二次研磨完成后;

闸门气缸283再控制闸门282开启,此时再进入72个球体,再关闭,依次循环。

[0063] 为了落料方便,在落料管道280与落料换位组件230的落料孔231之间设置有落料连接件237,在落料连接件237上设置有弧度导向孔238,该弧度导向孔238与落料管道280靠近的一端的孔径较大,靠近落料孔231的一端孔径较小,弧度导向孔238的孔径较小的一端与孔径较大的一端通过弧形过渡,便于落料管道280的球体落入落料孔。

[0064] 在研磨球体的过程中,采用注水研磨,注水研磨可以避免粉尘污染工作环境,解决环境污染严重的问题,二来可以保证球体表面不被刮花,而注水研磨后会产生带粉尘杂质的液体,为了节约水资源,则下磨石环220的底部设置有不锈钢水盘21,如图9所示,不锈钢水盘21的底部设置有水管222,水管222下方设置有水箱223,水箱223由分隔板224分隔成第一槽体223a、第二槽体223b,第一槽体223a位于水管222下方,第一槽体223a上设置有过滤网,分隔板224上设置有通孔225,过滤网高于通孔225,过滤网用以过滤漂浮在第一槽体223a上粉尘杂质,过滤后的液体从通孔225流向第二槽体223b,可将第二槽体223b的被过滤后的液体通过水泵打向上磨石环210,继续使用。

[0065] 而上磨石环210、下磨石环220长期使用后,会出现磨损,到达其使用寿命,为了便于更换,则在不锈钢水盘21上方可拆卸的设置有盖子226,盖子226位于上磨石环210、下磨石环220的外侧及底部,如图24所示,盖子226底下设置有多个漏水孔227,每个漏水孔227通向不锈钢水盘21。需要更换上磨石环210/下磨石环220时,将盖子226拆卸更换上磨石环210/下磨石环220。盖子226收集带粉尘杂质的液体后通过漏水孔227流向不锈钢水盘21,再从不锈钢水盘21流向水箱223。

[0066] 初研磨机110、细研磨机120的研磨流程为,步骤一,球体落料,上磨石环210不转动,下磨石环210逆时针转动,球体从落料孔231落入内环研磨轨道260内,逆时针转动的下磨石环210带动内环研磨轨道260的球体从连接轨道232通向外环研磨轨道270,直至内环研磨轨道260、外环研磨轨道270落满一致数量的球体;步骤二,一次研磨,上磨石环210逆时针旋转,下磨石环210顺时针旋转,上、下磨石环210对球体的上下端面进行研磨;步骤三,内、外环研磨轨道270的球体交替位置,上磨石环210停止转动,下磨石环210逆时针旋转,外环研磨轨道270的乒乓球从转向轨道233通向滑道212,分支出料轨道213不导通,最终从落料孔231依次落入内环研磨轨道260,直至外环研磨轨道270的球体落入至内环研磨轨道260后,内环研磨轨道260的球体从连接轨道232滑至外环研磨轨道270;步骤四,二次研磨,上磨石环210再次逆时针旋转,下磨石环210再次顺时针旋转,对球体进行二次研磨;步骤五,球体出料,分支出料轨道213导通,滑道212不导通,球体从转向轨道233滑向滑道212,再从转换轨道291通向分支出料轨道213,进入下一个工序。上、下磨石环210上下反向研磨球体,研磨效果好;内、外环研磨轨道260、270的球体交替研磨,使得内、外环研磨轨道260、270的球体研磨的均匀、充分,采用交替式的二次研磨,研磨效果好,设计巧妙。

[0067] 一次研磨、二次研磨时,上磨石环210的转速大于下磨石环210的转速,使得研磨更为充分。进一步提高了研磨效果。

[0068] 一次研磨、二次研磨采用注水研磨,保证了研磨效果,不会破坏球体表面。

[0069] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

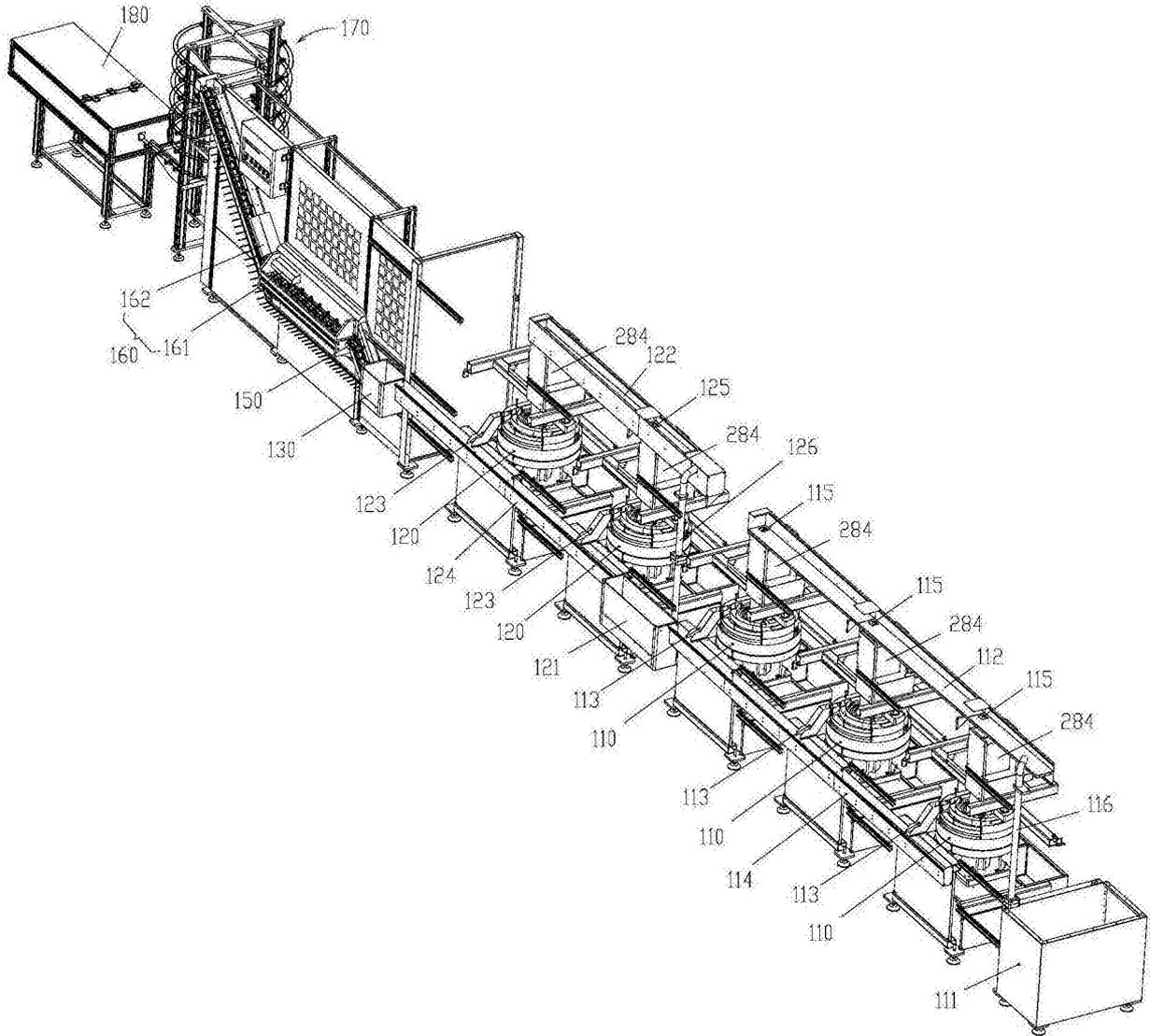


图1

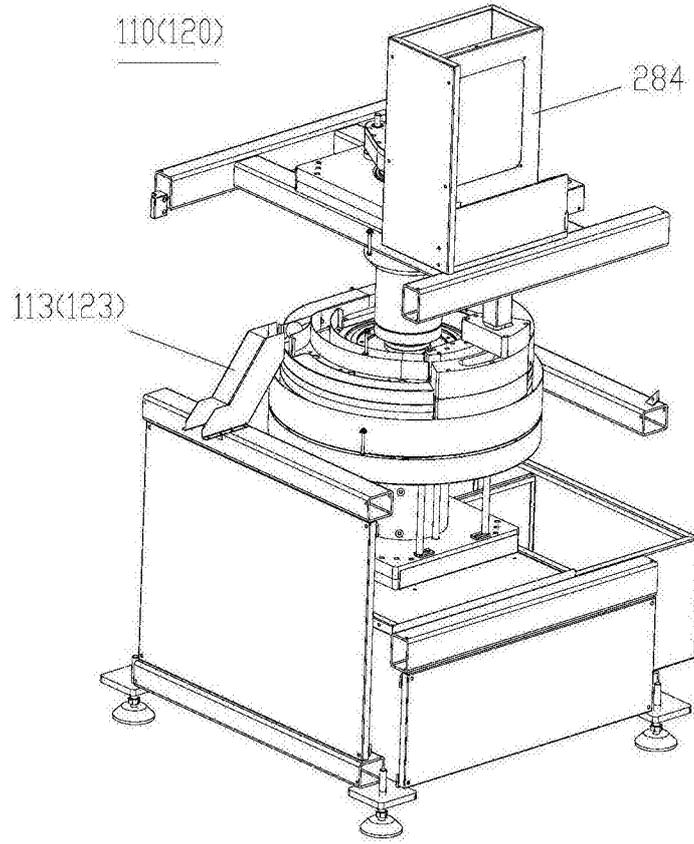


图2

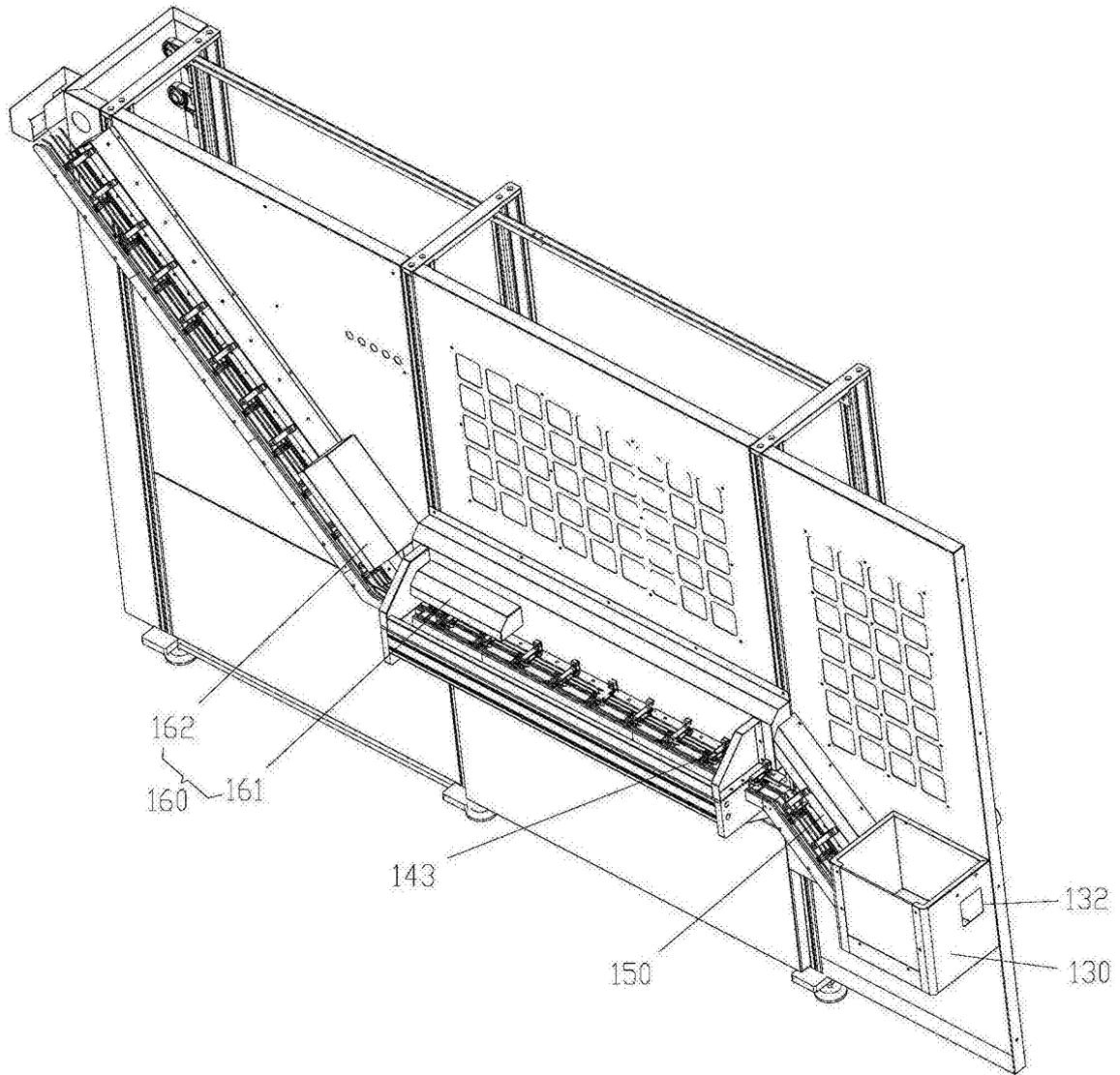


图3

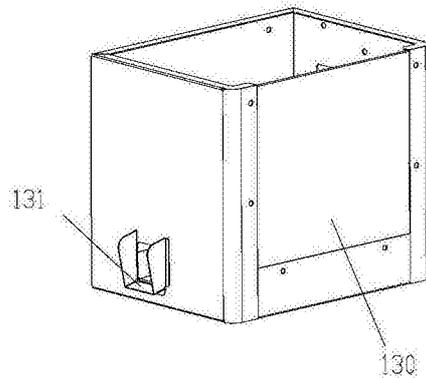


图4

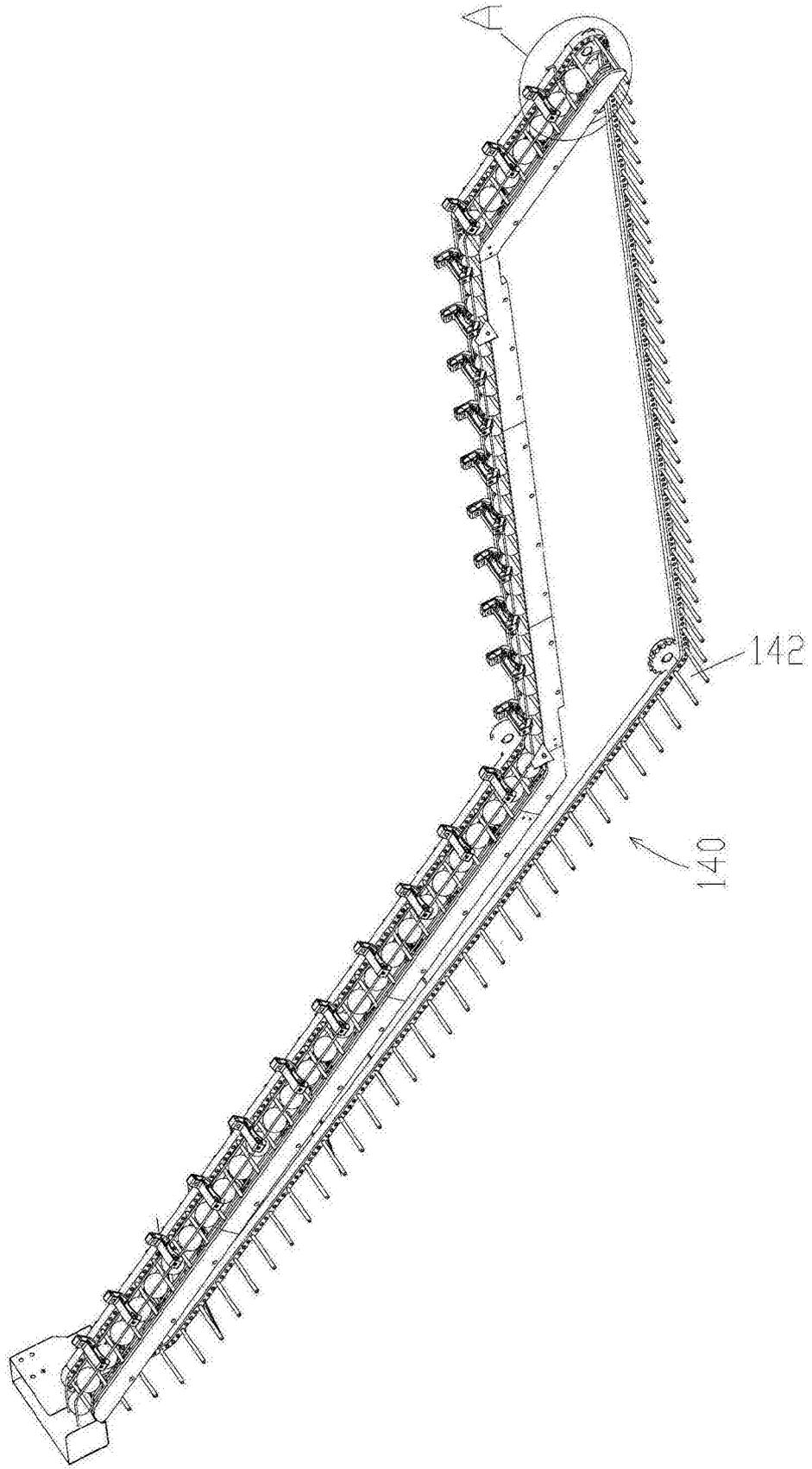


图5

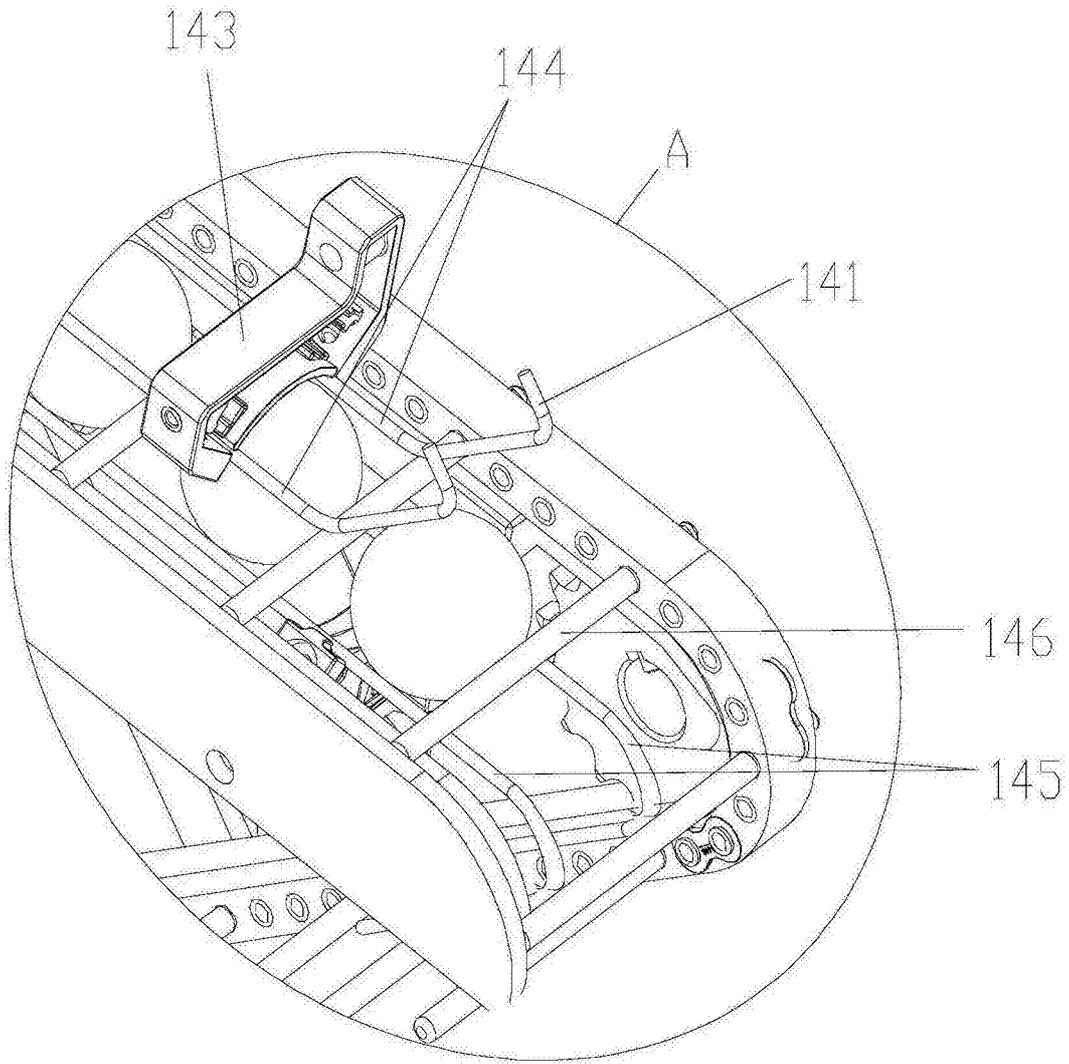


图6

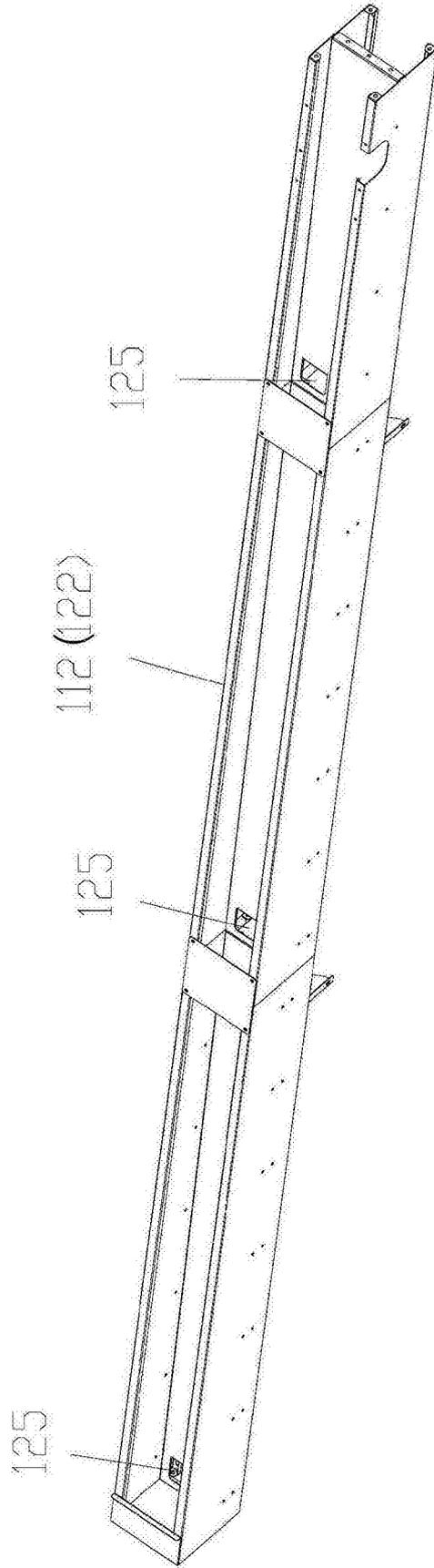


图7

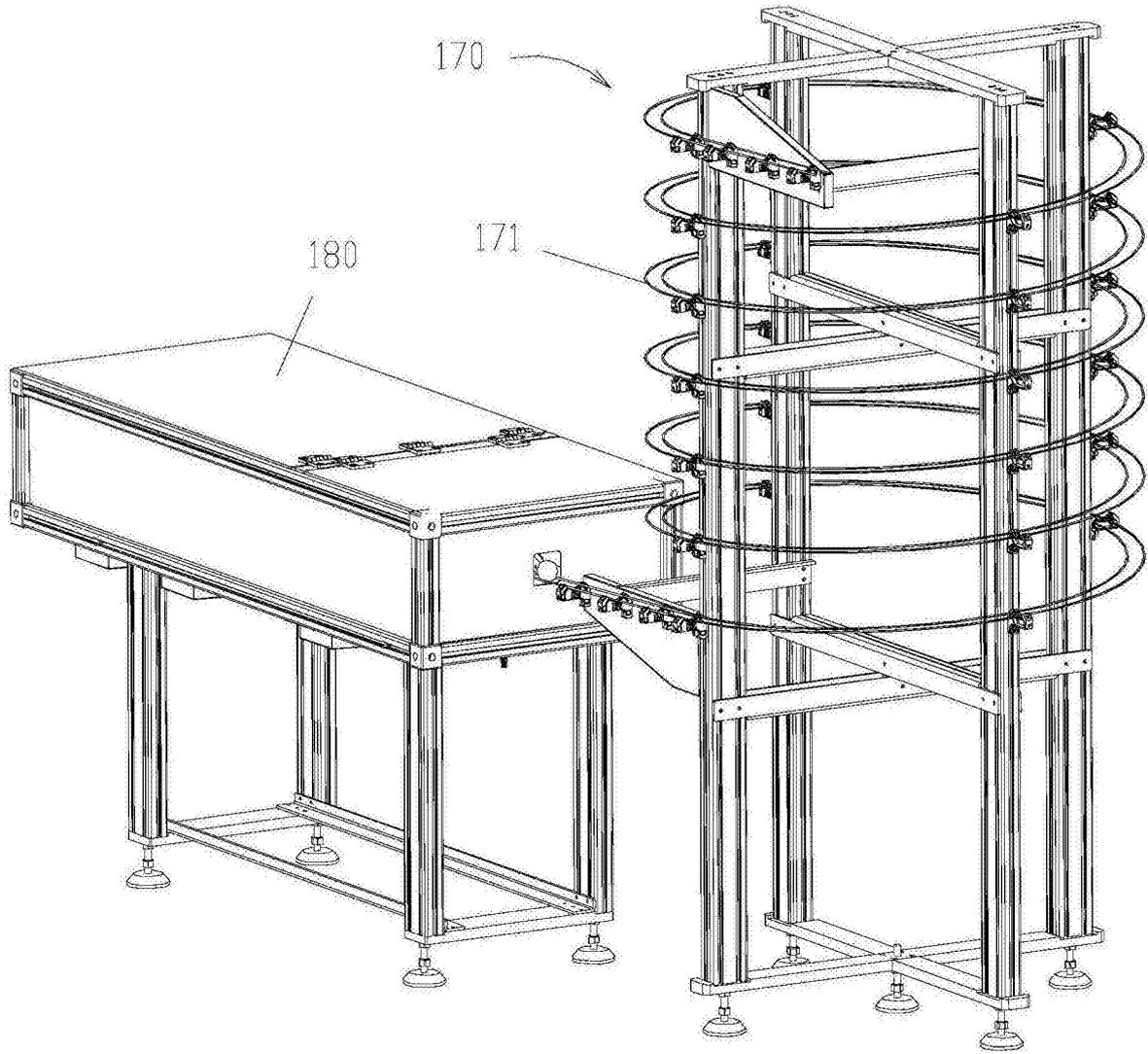


图8

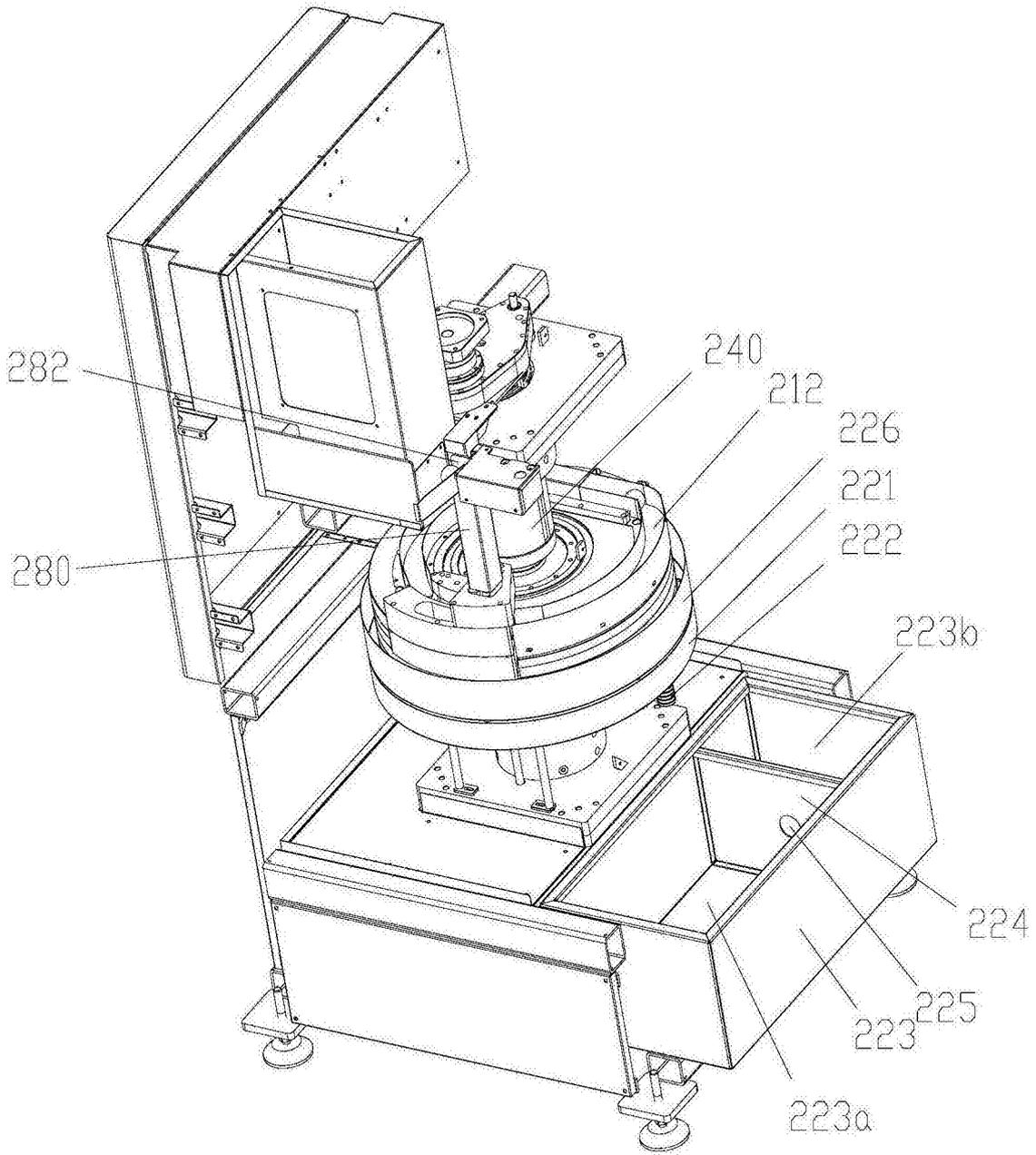


图9

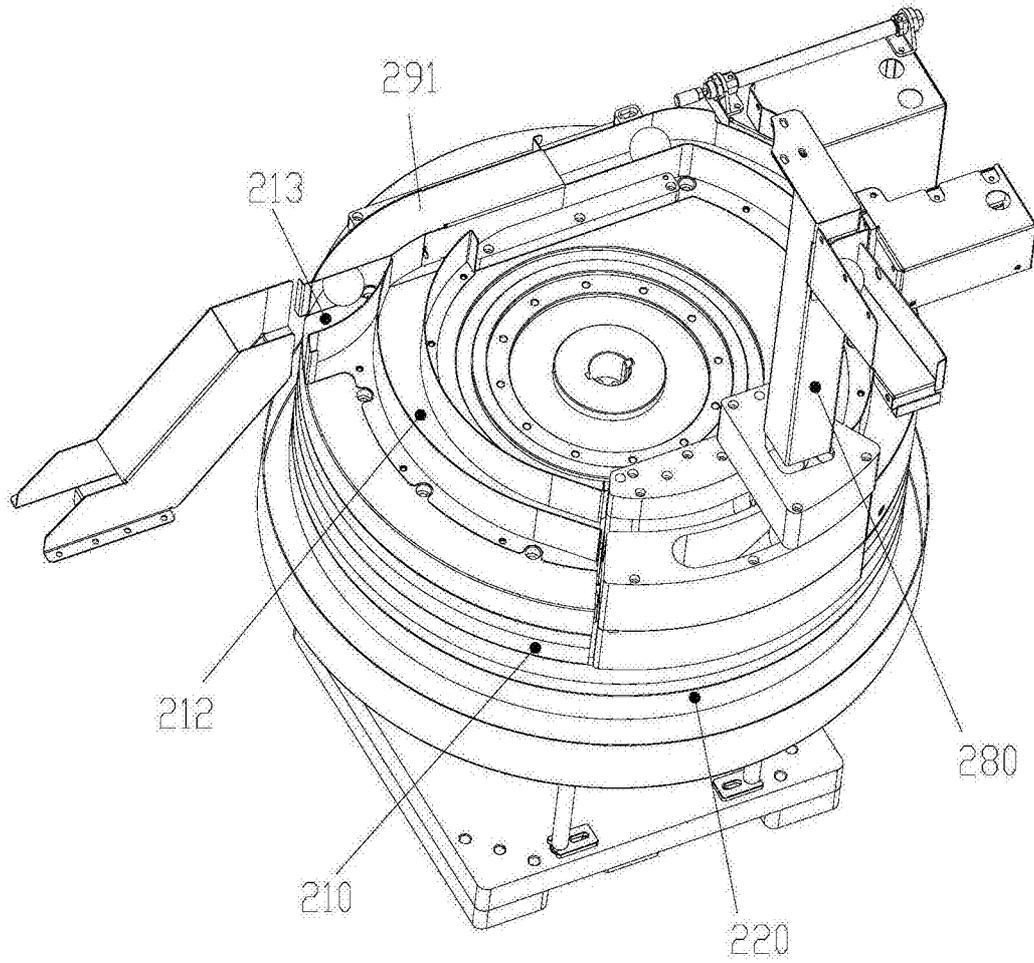


图10

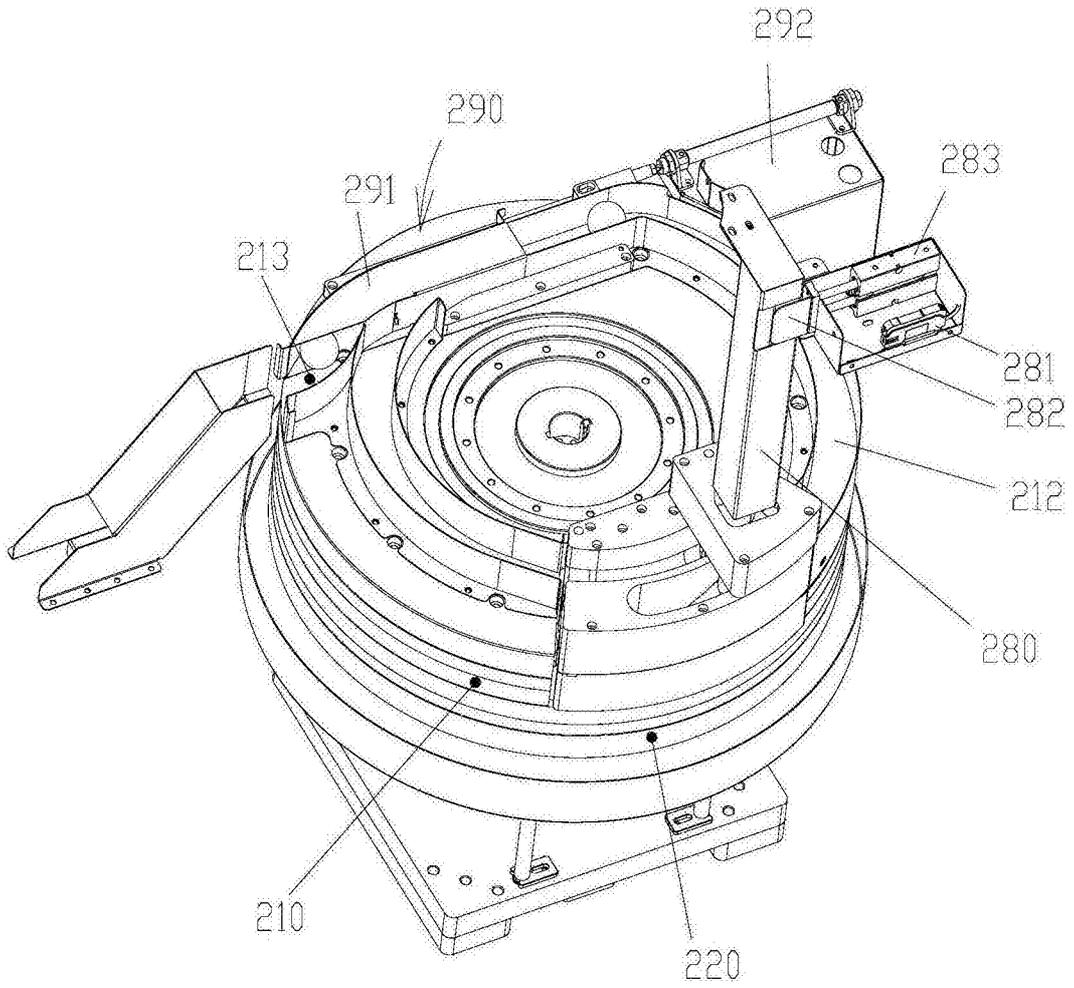


图11

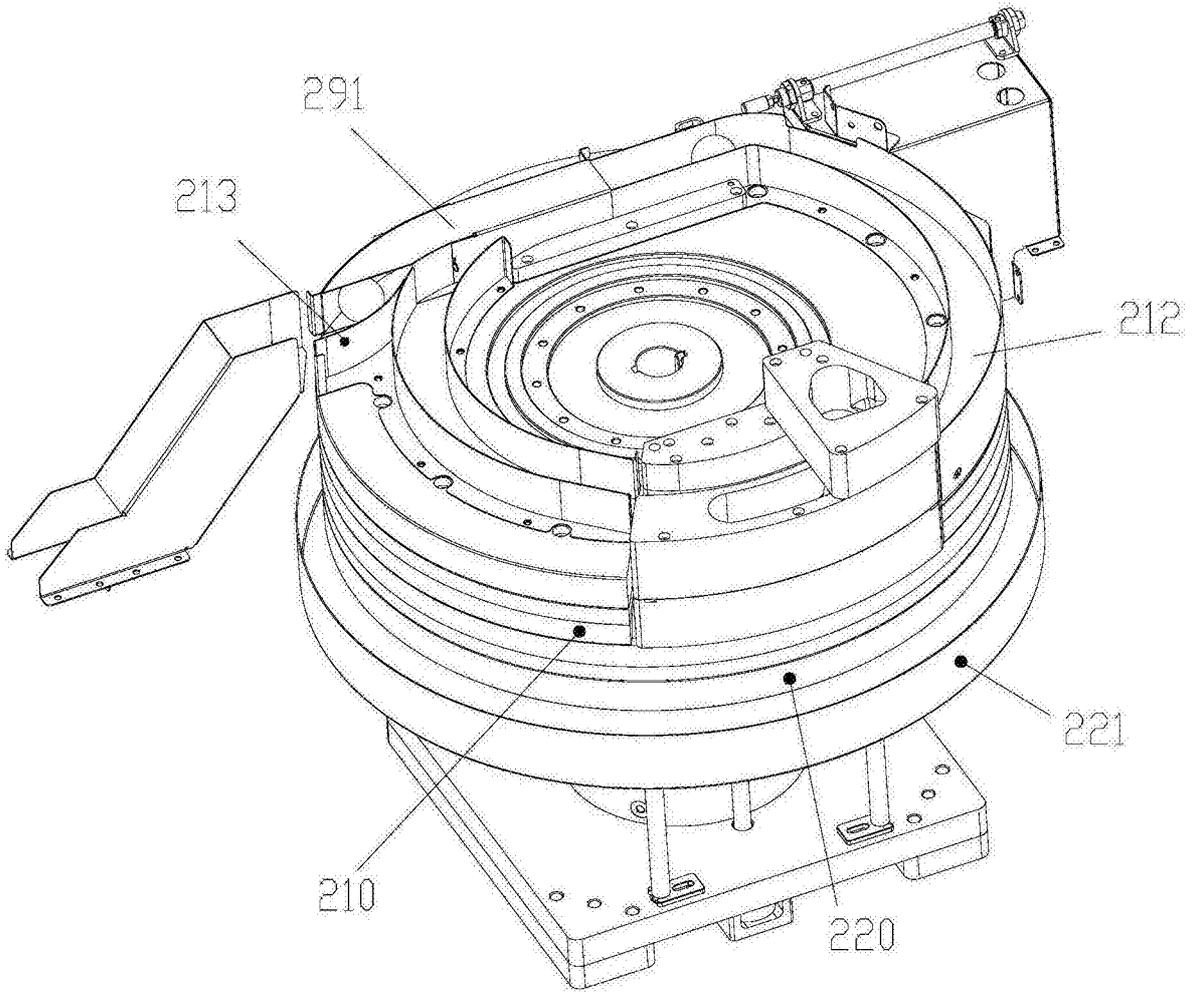


图12

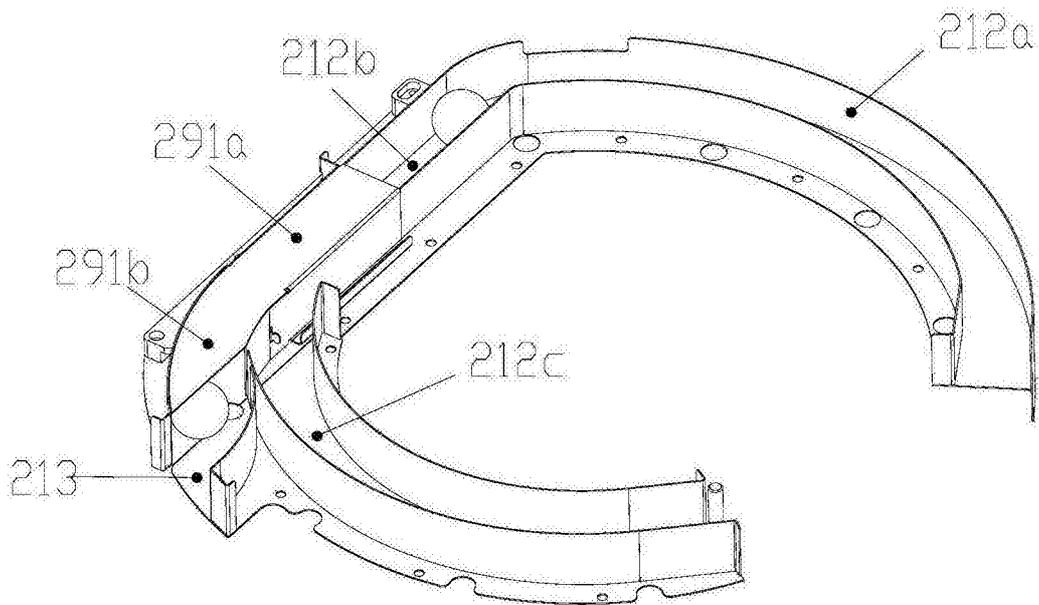


图13

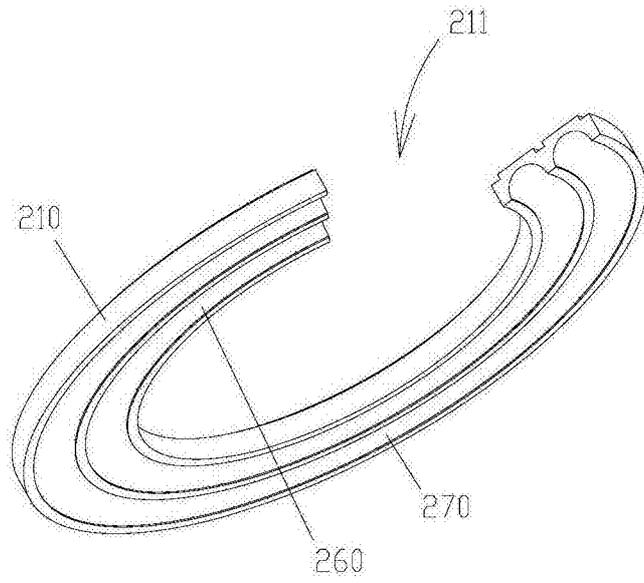


图14

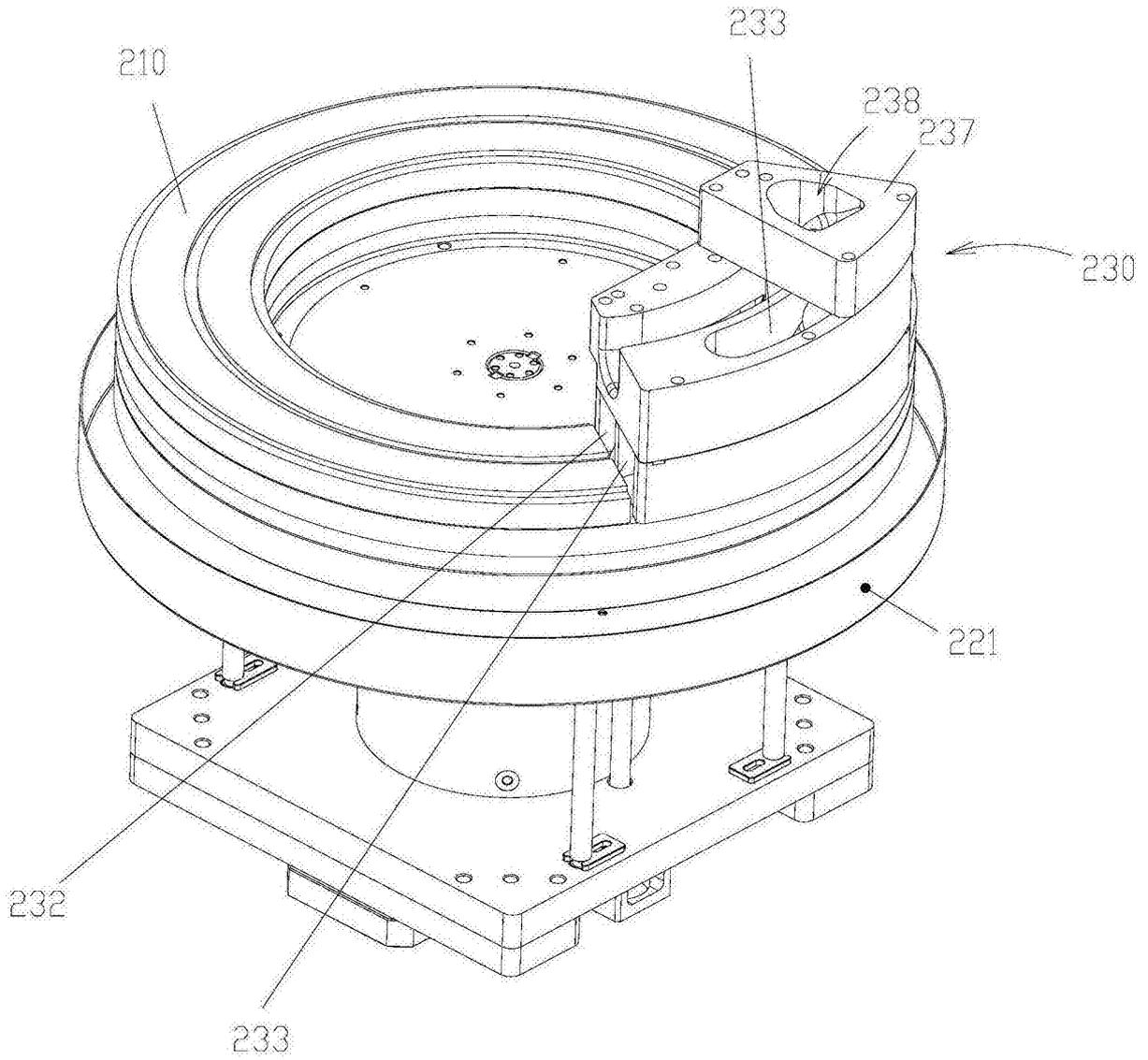


图15

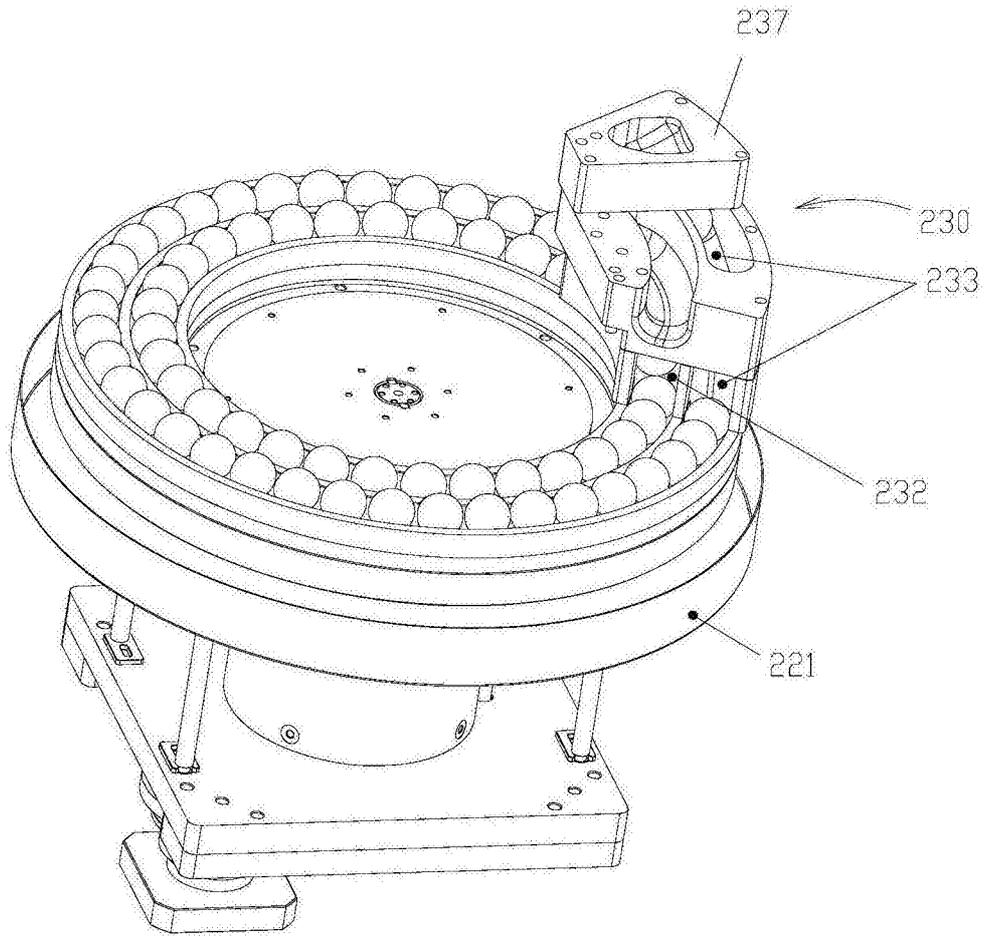


图16

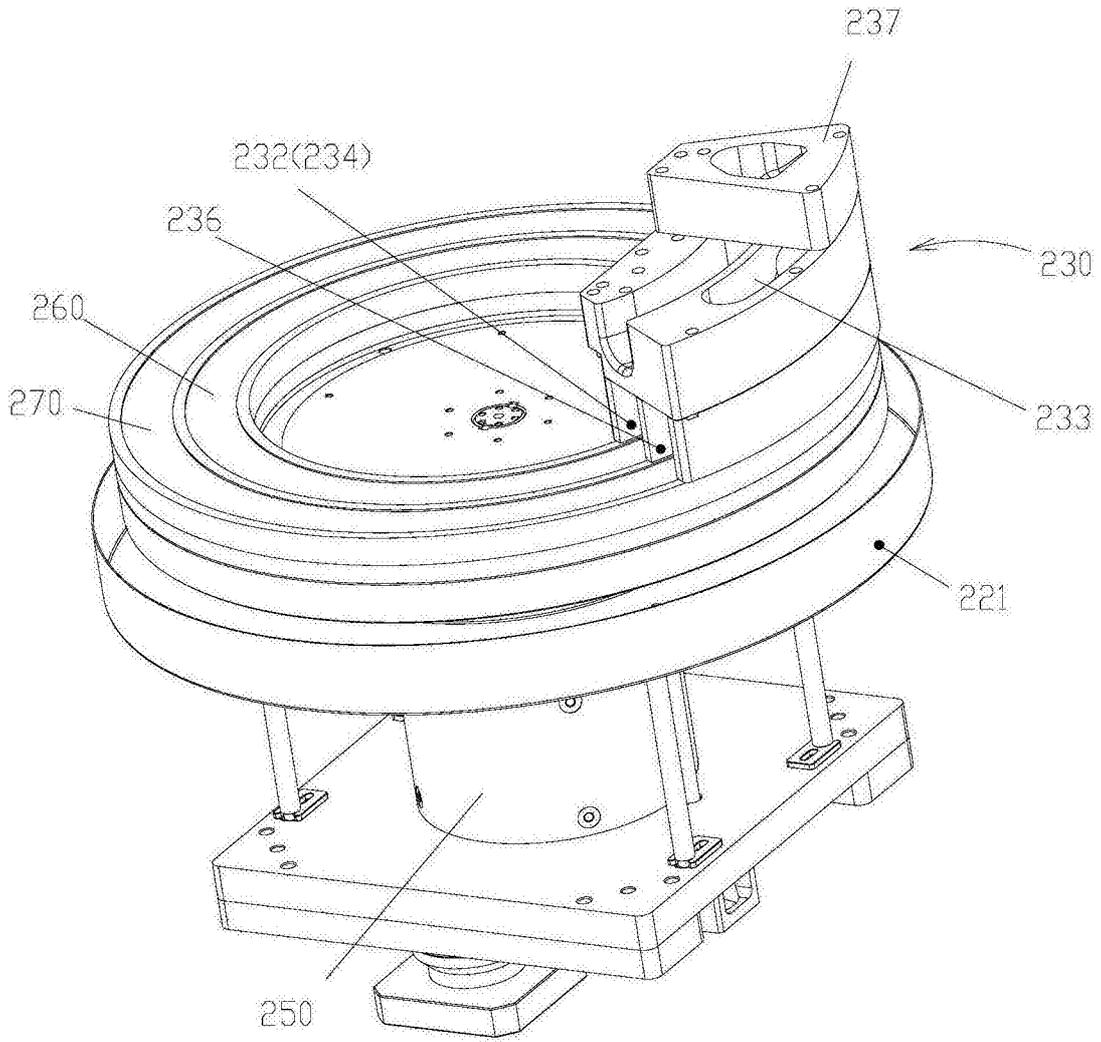


图17

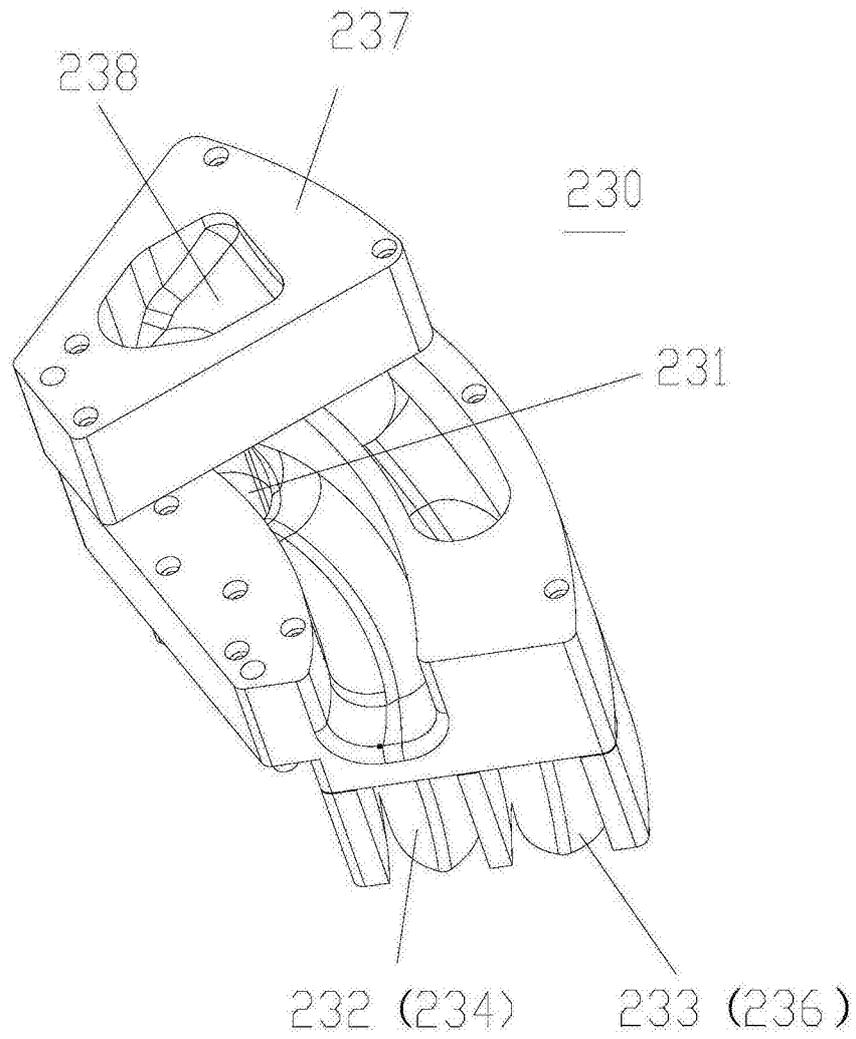


图18

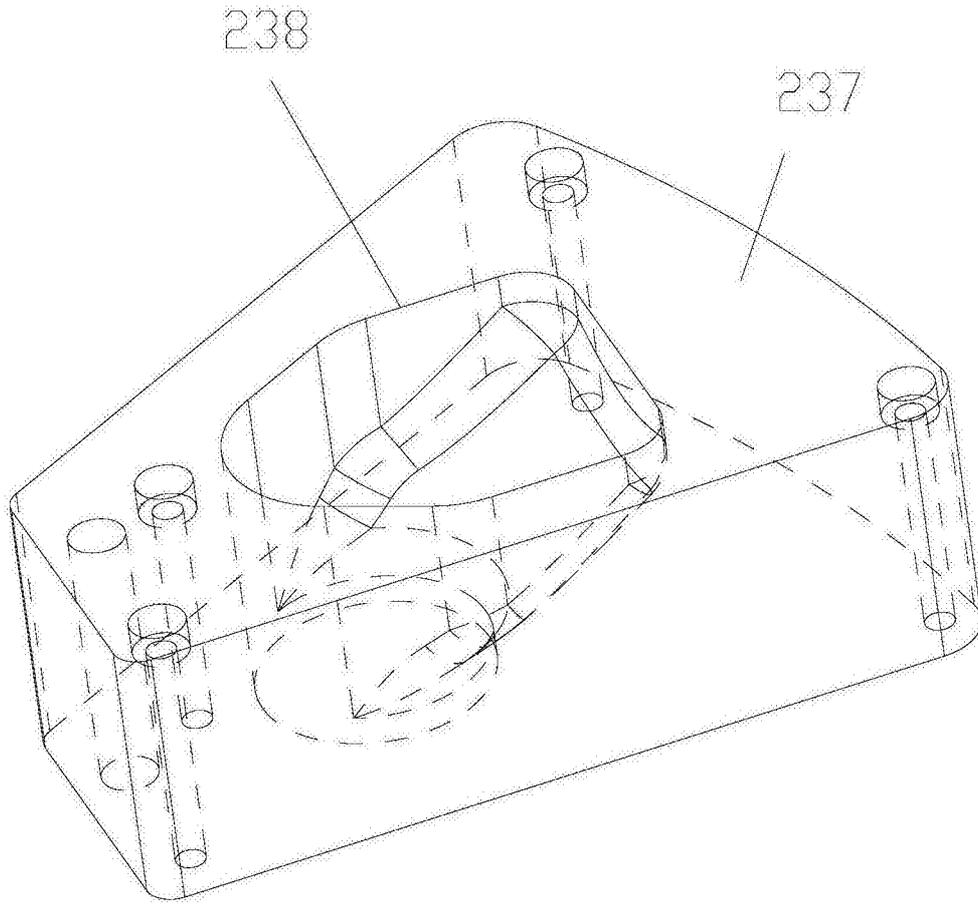


图19

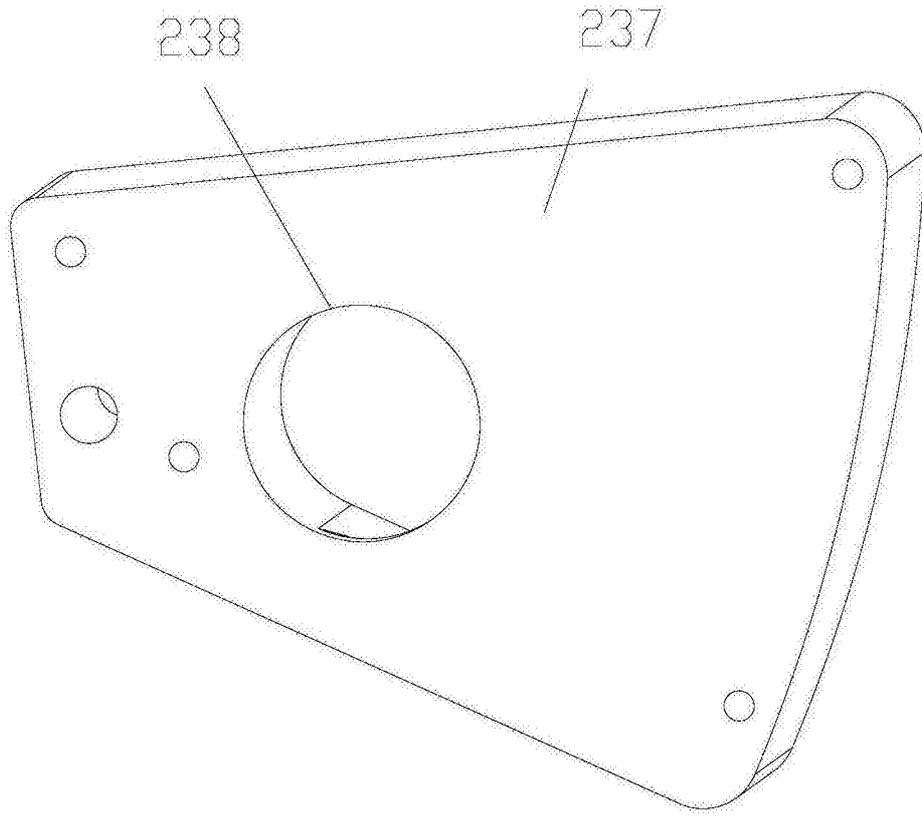


图20

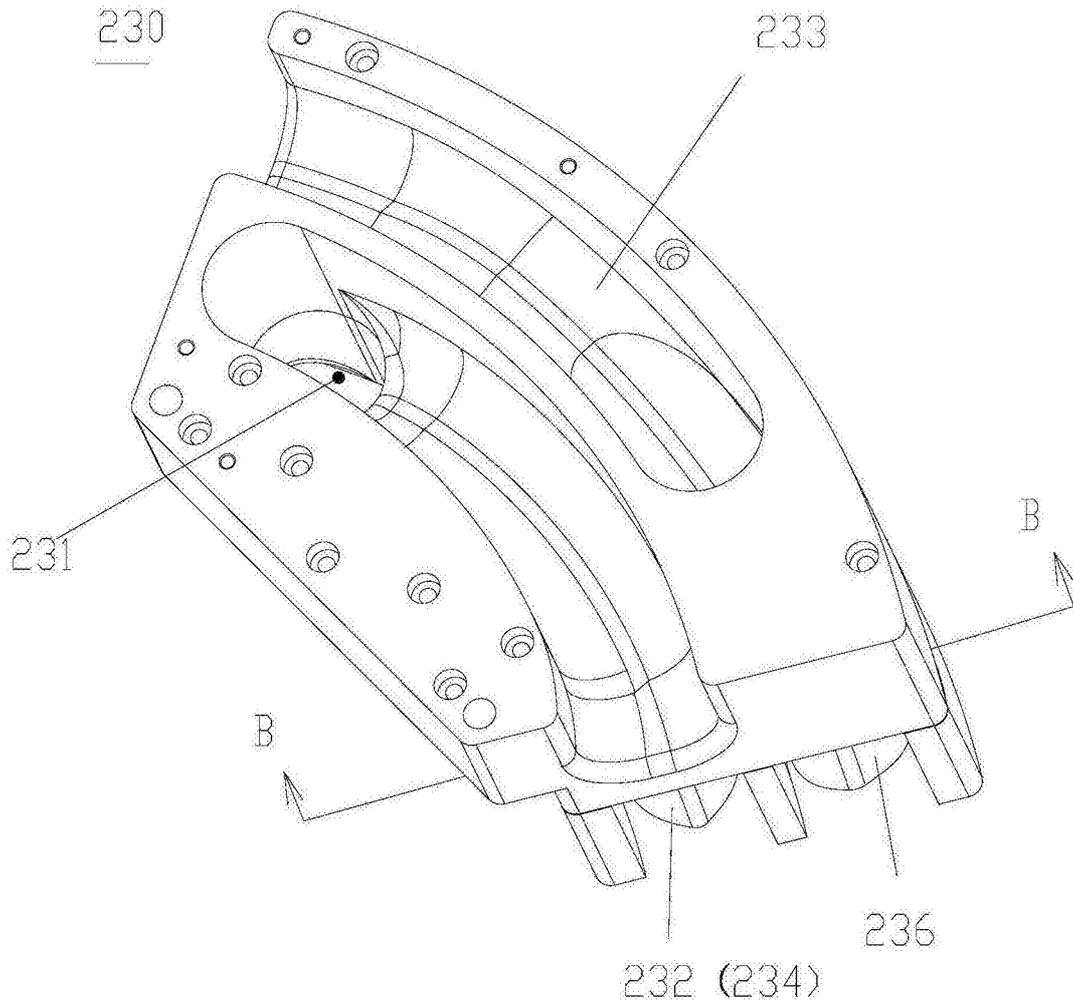


图21

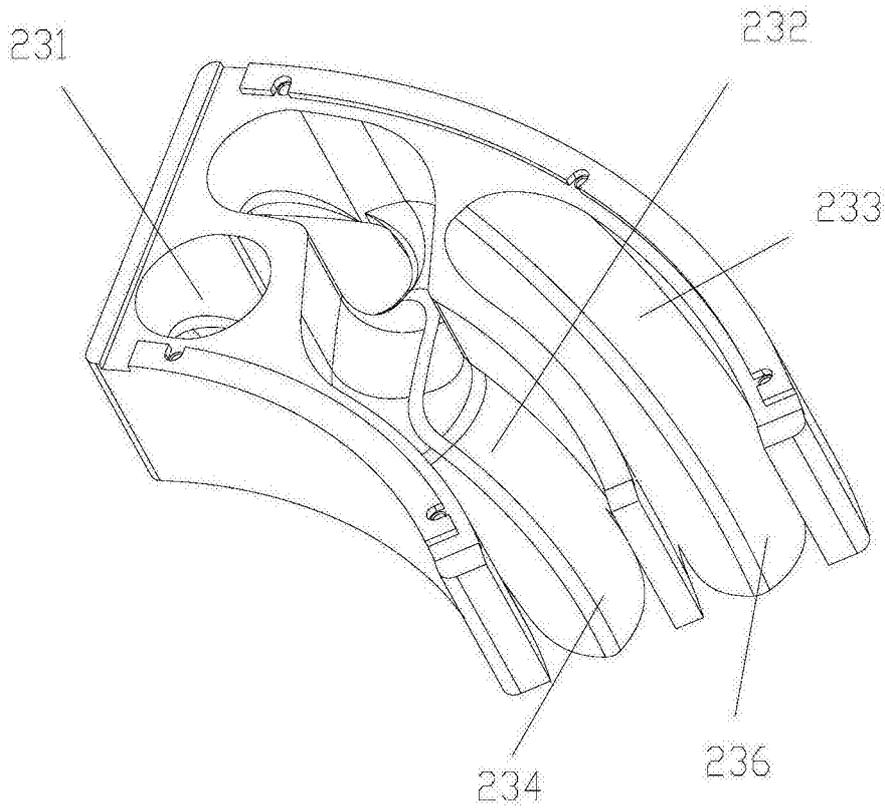


图22

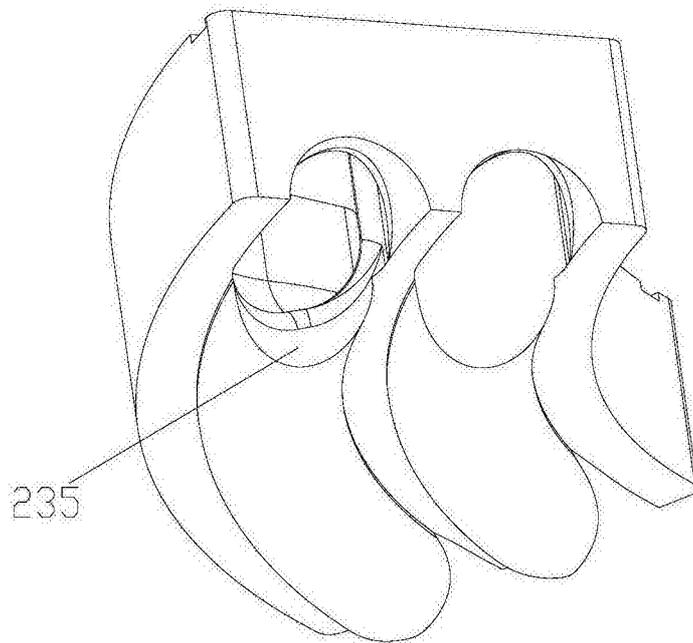


图23

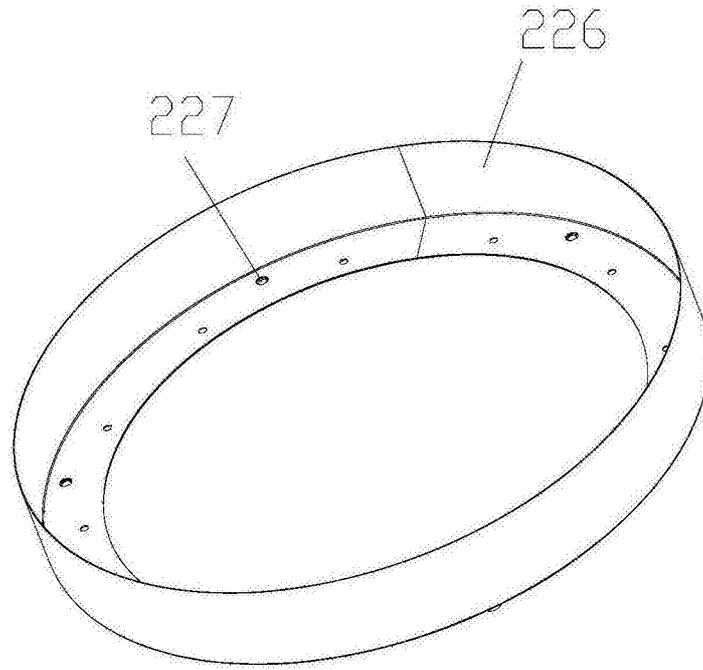


图24