



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113018179 B

(45) 授权公告日 2022.04.26

(21) 申请号 202110267909.3

(22) 申请日 2021.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113018179 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(73) 专利权人 中国科学院自动化研究所
地址 100190 北京市海淀区中关村东路95号

专利权人 天津中科智能技术研究院有限公司
中科智慧医疗科技发展(南京)有限公司

(72) 发明人 鲁涛 曹学为 程道一 杨璐

(74) 专利代理机构 北京市恒有知识产权代理事务所(普通合伙) 11576
代理人 郭文浩 尹文会

(51) Int. Cl.

- A61J 1/20 (2006.01)
- B01F 35/80 (2022.01)
- B01F 35/00 (2022.01)
- B01F 35/222 (2022.01)

(56) 对比文件

- US 2012241042 A1, 2012.09.27
- DE 202017100993 U1, 2017.03.08
- DE 102010020382 A1, 2011.11.17
- WO 2017161927 A1, 2017.09.28
- CN 101927359 A, 2010.12.29
- DE 3569899 D1, 1989.06.08
- CN 110340916 A, 2019.10.18
- CN 109079845 A, 2018.12.25
- CN 208428256 U, 2019.01.25
- CN 211896935 U, 2020.11.10
- CN 102847473 A, 2013.01.02
- CN 204843845 U, 2015.12.09
- CN 110125971 A, 2019.08.16
- CN 206216715 U, 2017.06.06
- CN 107914157 A, 2018.04.17
- CN 105445281 A, 2016.03.30
- CN 111716383 A, 2020.09.29
- JP 2011244860 A, 2011.12.08
- CN 107822878 A, 2018.03.23
- CN 108479627 A, 2018.09.04

(续)

审查员 覃晓凤

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

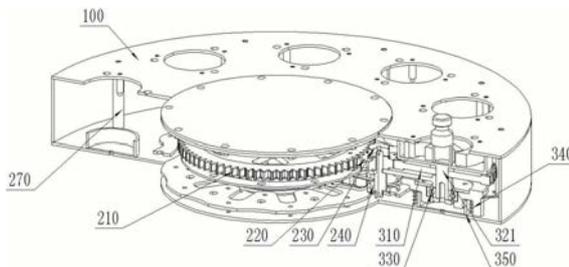
(54) 发明名称

圆柱面自锁紧机构、自动配液系统

(57) 摘要

本发明属于机械设备技术领域,具体涉及一种圆柱面自锁紧机构、自动配液系统,旨在解决现有技术中夹紧装置夹紧不到位的问题,其中机构包括转盘、驱动装置、传动装置和自锁紧装置,传动装置包括啮合传动的第一传动组件和第二传动组件;自锁紧装置包括与第二传动组件啮合传动抓手齿轮、夹持装置和锁紧弹簧组件;夹持装置包括抓手罩和抓手,锁紧弹簧组件的一端固定设置,另一端固连于抓手自锁套;在夹紧过程中,第一传动组件在驱动装置的驱动下带动抓手向内夹紧目标物,抓手自锁套在锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为抓手齿轮提供推力,以补

偿抓手与抓手齿轮的间隙以夹紧目标物;通过本发明可实现目标物的精准夹紧,防止翻转脱落以及夹爆目标物。



CN 113018179 B

[接上页]

(56) 对比文件

CN 105150132 A, 2015.12.16

第一汽车制造厂底盘分厂齿轮车间. 磨孔自

动测量装置.《汽车技术》.1972, (第4期), 第27-29页.

1. 一种圆柱面自锁紧机构,其特征在于,该机构包括转盘、驱动装置、传动装置和自锁紧装置,所述传动装置、所述自锁紧装置设置于所述转盘的内部;所述传动装置包括啮合传动的第一传动组件和第二传动组件,所述第一传动组件装设于所述驱动装置的动力输出端;所述第一传动组件包括主齿轮,所述主齿轮设置于所述转盘的中心,所述主齿轮固设于所述驱动装置的动力输出端;所述第二传动组件包括传动齿轮、齿轮限位罩、传动齿轮中心轴和阻尼装置,所述传动齿轮中心轴的一端贯穿所述传动齿轮设置,另一端伸展至设置于所述转盘内部的传动齿轮限位座的内部;所述传动齿轮限位座上设置有腰型槽,用于容纳所述传动齿轮中心轴的端部;所述阻尼装置包括固定装置,所述固定装置固设于所述传动齿轮限位座,用于固定阻尼件;所述阻尼件的两条悬臂为限位装置,用于对所述传动齿轮限位;

所述自锁紧装置包括抓手齿轮、夹持装置和锁紧弹簧组件,所述抓手齿轮与所述第二传动组件啮合传动;所述夹持装置包括抓手罩和多个抓手,多个所述抓手与所述抓手罩可转动连接,且多个所述抓手与所述抓手罩的多个连接部构成的拟合圆与所述抓手罩同心设置,多个所述抓手在所述抓手齿轮转动时向内合拢抱紧目标物或向外展开远离目标物;所述抓手罩的中心轴贯穿所述抓手齿轮的中心孔与固设于所述转盘内部的抓手罩锁紧架固定连接;所述抓手齿轮与所述抓手罩锁紧架之间设置有抓手自锁套,所述抓手自锁套固设于所述抓手齿轮的下方,所述抓手罩锁紧架间隙套设于所述抓手自锁套的底端;所述抓手自锁套的底部设置有连接凸起;所述锁紧弹簧组件的一端固设于所述转盘内部设置的固定螺柱,另一端固定连接于所述连接凸起;

所述抓手包括抓手本体、转动部和限位部,所述转动部设置于所述抓手本体的一端;所述转动部为圆柱形结构,所述圆柱形结构的内部开设有通孔,用于与所述抓手罩上设置的凸起间隙配合;所述限位部设置于所述抓手本体的底部;

在夹紧过程中,所述第一传动组件在所述驱动装置的驱动下通过所述第二传动组件、所述抓手齿轮带动多个所述抓手向内运动夹紧目标物,所述抓手自锁套在所述锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为所述抓手齿轮提供推力,以补偿多个所述抓手与所述抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物;

当所述夹持装置夹紧目标物时,目标物对所述夹持装置施加反向抵抗力,所述夹持装置、所述抓手齿轮、所述第二传动组件受力停止构成第一联动整体,所述第一联动整体在所述主齿轮的推力作用下,沿所述腰型槽克服所述限位装置的弹性势能移动至与所述第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力。

2. 根据权利要求1所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述抓手罩的中心轴的外侧设置有轴承,所述抓手自锁套与所述抓手罩的中心轴可转动连接;所述抓手齿轮上开设有多个直行槽,多个所述直行槽的纵向轴线与所述抓手齿轮的半径倾斜设置;

所述抓手罩的底部开设有多个抓手限位槽,多个所述抓手限位槽均为弧形腰形槽;所述限位部与所述弧形腰形槽间隙设置;

所述限位部穿过所述弧形腰形槽悬伸至所述直行槽中,且所述限位部的长度大于所述抓手本体的底部到所述直行槽顶部的距离。

3. 根据权利要求2所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述齿轮限位罩设置于所述传动齿轮顶部,以固连所述传动齿轮、所述传动齿轮中心轴;所述传动齿轮与所述抓手齿轮

通过阻尼传动架连接,所述阻尼传动架的一端与所述传动齿轮中心轴套设可转动连接,另一端与所述抓手罩的中心轴可转动连接。

4. 根据权利要求3所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述传动齿轮限位座通过多个连接轴悬空设置于所述转盘内部。

5. 根据权利要求4所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述腰型槽为内凹弧形槽结构;所述内凹弧形槽结构的两端半圆的中心到所述第一传动组件的中心的距离为第一距离;所述第二传动组件与所述第一传动组件啮合时所述传动齿轮的中心到所述主齿轮的中心为第二距离;所述第一距离大于所述第二距离。

6. 根据权利要求3所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述阻尼件为U形阻尼弹簧;所述固定装置包括阻尼弹簧固定柱,所述U形阻尼弹簧的一端缠绕所述阻尼弹簧固定柱固定设置,另一端的两条悬臂呈L形相对设置;所述阻尼装置还包括弹簧座,所述弹簧座固设于所述传动齿轮限位座;所述弹簧座设置于所述传动齿轮与所述阻尼弹簧固定柱之间;所述弹簧座的直径小于所述U形阻尼弹簧的两条悬臂之间的距离。

7. 根据权利要求6所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述悬臂的L形端部到所述阻尼弹簧固定柱的距离为第三距离;所述传动齿轮的中线轴线到所述阻尼弹簧固定柱的纵向轴线的距离为第四距离;所述第三距离大于所述第四距离。

8. 根据权利要求3所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述抓手自锁套与所述抓手齿轮之间设置有多个支撑柱,多个所述支撑柱阵列设置;所述支撑柱与所述阻尼传动架互不干涉。

9. 根据权利要求1所述的圆柱面自锁紧机构,其特征在于,所述固定螺柱的两端分别与所述转盘的上盘、下盘固定连接;所述抓手罩的中心到所述固定螺柱的距离大于所述抓手罩的外侧到所述固定螺柱的距离。

10. 一种自动配液系统,其特征在于,该系统包括机器人、一个或多个权利要求1-9中任一项所述的圆柱面自锁紧机构;

每个所述圆柱面自锁紧机构设置有一个或多个第二传动组件,所述圆柱面自锁紧机构中的传动齿轮限位座上设置有多个腰型槽,多个所述腰型槽与多个所述圆柱面自锁紧机构中的第二传动组件匹配设置;多个所述腰型槽阵列设置于所述转盘的中心周侧;

在驱动装置启动时,通过第一传动组件的转动可同时带动一个或多个所述第二传动组件、所述抓手齿轮转动以带动对应的所述抓手向内运动夹紧目标物,每个所述抓手自锁套在对应的所述锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为所述抓手齿轮提供推力,以补偿所述抓手与所述抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物;当所述夹持装置夹紧目标物时,目标物对所述夹持装置施加反向抵抗力,所述夹持装置、所述抓手齿轮、所述第二传动组件受力停止构成第一联动整体,所述第一联动整体在所述主齿轮的推力作用下,沿所述腰型槽克服所述限位装置的弹性势能移动至与所述第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力;

在工作过程中,所述机器人基于所述圆柱面自锁紧机构的夹紧运动进行一个或多个目标物的配液操作或者旋转摇匀操作。

圆柱面自锁紧机构、自动配液系统

技术领域

[0001] 本发明属于机械设备技术领域,具体涉及一种圆柱面自锁紧机构、自动配液系统。

背景技术

[0002] 现有技术中公开的用于医院辅助人工进行配液的机器人,每天配液的任务量很大,其夹持装置需要不断地对药瓶进行松开和夹紧的动作,现有的夹持装置大多采用转动齿轮和阻尼弹簧来完成对药瓶的松开和夹紧,但是实际中所夹持大量药瓶的外径并不相同,对于不同尺寸的待夹持药瓶,经常会出现齿轮转动松开过多或者松开不到位,形成打齿及药瓶无法放置到位的问题,同时,对于不同尺寸的药瓶,由于装置之间存在的制造间隙,导致齿轮的夹紧作用无法精准控制,造成夹爆或者无法夹紧目标物。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,即为了解决现有技术中夹紧装置夹紧不到位的问题,本发明提供了一种圆柱面自锁紧机构、自动配液系统。

[0004] 本发明的第一方面提供了一种圆柱面自锁紧机构,该机构包括转盘、驱动装置、传动装置和自锁紧装置,所述传动装置、所述自锁紧装置设置于所述转盘的内部;所述传动装置包括啮合传动的第一传动组件和第二传动组件,所述第一传动组件装设于所述驱动装置的动力输出端。

[0005] 所述自锁紧装置包括抓手齿轮、夹持装置和锁紧弹簧组件,所述抓手齿轮与所述第二传动组件啮合传动;所述夹持装置包括抓手罩和多个抓手,多个所述抓手与所述抓手罩可转动连接,且多个所述抓手与所述抓手罩的多个连接部构成的拟合圆与所述抓手罩同心设置,多个所述抓手在所述抓手齿轮转动时向内合拢抱紧目标物或向外展开远离目标物;所述抓手罩的中心轴贯穿所述抓手齿轮的中心孔与固设于所述转盘内部的抓手罩锁紧架固定连接;所述抓手齿轮与所述抓手罩锁紧架之间设置有抓手自锁套,所述抓手自锁套固设于所述抓手齿轮的下方,所述抓手罩锁紧架间隙套设于所述抓手自锁套的底端;所述抓手自锁套的底部设置有连接凸起;所述锁紧弹簧组件的一端固设于所述转盘内部设置的固定螺柱,另一端固定连接于所述连接凸起。

[0006] 在夹紧过程中,所述第一传动组件在所述驱动装置的驱动下通过所述第二传动组件、所述抓手齿轮带动多个所述抓手向内运动夹紧目标物,所述抓手自锁套在所述锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为所述抓手齿轮提供推力,以补偿多个所述抓手与所述抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物。

[0007] 在一些优选实施例中,所述抓手罩的中心轴的外侧设置有轴承,所述抓手自锁套与所述抓手罩的中心轴可转动连接;所述抓手齿轮上开设有多个直行槽,多个所述直行槽的纵向轴线与所述抓手齿轮的半径倾斜设置。

[0008] 所述抓手包括抓手本体、转动部和限位部,所述转动部设置于所述抓手本体的一端;所述转动部为圆柱形结构,所述圆柱形结构的内部开设有通孔,用于与所述抓手罩上设

置的凸起间隙配合;所述限位部设置于所述抓手本体的底部。

[0009] 所述抓手罩的底部开设有多个抓手限位槽,多个所述抓手限位槽均为弧形腰形槽;所述限位部与所述弧形腰形槽间隙设置。

[0010] 所述限位部穿过所述弧形腰形槽悬伸至所述直行槽中,且所述限位部的长度大于所述抓手本体的底部到所述直行槽顶部的距离。

[0011] 在一些优选实施例中,所述第一传动组件包括主齿轮,所述主齿轮设置于所述转盘的圆心,所述主齿轮固设于所述驱动装置的动力输出端。

[0012] 所述第二传动组件包括传动齿轮、齿轮限位罩、传动齿轮中心轴和阻尼装置,所述传动齿轮中心轴的一端贯穿所述传动齿轮设置,另一端伸展至设置于所述转盘内部的传动齿轮限位座的内部;所述齿轮限位罩设置于所述传动齿轮顶部,以固连所述传动齿轮、所述传动齿轮中心轴;所述传动齿轮与所述抓手齿轮通过阻尼传动架连接,所述阻尼传动架的一端与所述传动齿轮中心轴套设可转动连接,另一端与所述抓手罩的中心轴可转动连接。

[0013] 在一些优选实施例中,所述传动齿轮限位座通过多个连接轴悬空设置于所述转盘内部;所述传动齿轮限位座上设置有腰型槽,用于容纳所述传动齿轮中心轴的端部。

[0014] 所述阻尼装置包括固定装置,所述固定装置固设于所述传动齿轮限位座,用于固定阻尼件;所述阻尼件的两条悬臂为所述限位装置,用于对所述传动齿轮限位。

[0015] 当所述夹持装置在所述自锁紧装置的配合下夹紧目标物时,目标物对所述夹持装置施加反向阻力,所述夹持装置、所述抓手齿轮、所述第二传动组件受力停止构成第一联动整体,所述第一联动整体在所述主齿轮的推力作用下,沿所述腰型槽克服所述限位装置的弹性势能移动至与所述第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力。

[0016] 在一些优选实施例中,所述腰型槽为内凹弧形槽结构;所述内凹弧形槽结构的两端半圆的圆心到所述第一传动组件的圆心的距离为第一距离;所述第二传动组件与所述第一传动组件啮合时所述传动齿轮的圆心到所述主齿轮的圆心为第二距离;所述第一距离大于所述第二距离。

[0017] 在一些优选实施例中,所述阻尼件为U形阻尼弹簧;所述固定装置包括阻尼弹簧固定柱,所述U形阻尼弹簧的一端缠绕所述阻尼弹簧固定柱固定设置,另一端的两条悬臂呈L形相对设置;所述阻尼装置还包括弹簧座,所述弹簧座固设于所述传动齿轮限位座;所述弹簧座设置于所述传动齿轮与所述阻尼弹簧固定柱之间;所述弹簧座的直径小于所述U形阻尼弹簧的两条悬臂之间的距离。

[0018] 在一些优选实施例中,所述悬臂的L形端部到所述阻尼弹簧固定柱的距离为第三距离;所述过渡齿轮组件的中线轴线到所述阻尼弹簧固定柱的纵向轴线的距离为第四距离;所述第三距离大于所述第四距离。

[0019] 在一些优选实施例中,所述抓手自锁套与所述抓手齿轮之间设置有多根支撑柱,多个所述支撑柱阵列设置;所述支撑柱与所述阻尼传动架互不干涉。

[0020] 在一些优选实施例中,所述固定螺柱的两端分别与所述转盘的上盘、下盘固定连接;所述抓手罩的圆心到所述固定螺柱的距离大于所述抓手罩的外侧到所述固定螺柱的距离。

[0021] 本发明的第二方面提供了一种自动配液系统,该系统包括机器人、一个或多个上面任一项所述的圆柱面自锁紧机构。

[0022] 每个所述圆柱面自锁紧机构设置有一个或多个第二传动组件,所述圆柱面自锁紧机构中的传动齿轮限位座上设置有多个腰型槽,多个所述腰型槽与多个所述圆柱面自锁紧机构中的第二传动组件匹配设置;多个所述腰型槽阵列设置于所述转盘的中心周侧;

[0023] 在驱动装置启动时,通过第一传动组件的转动可同时带动一个或多个所述第二传动组件、所述抓手齿轮转动以带动对应的所述抓手向内运动夹紧目标物,每个所述抓手自锁套在对应的所述锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为所述抓手齿轮提供推力,以补偿所述抓手与所述抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物;当所述夹持装置夹紧目标物时,目标物对所述夹持装置施加反向阻力,所述夹持装置、所述抓手齿轮、所述第二传动组件受力停止构成第一联动整体,所述第一联动整体在所述主齿轮的推力作用下,沿所述腰型槽克服所述限位装置的弹性势能移动至与所述第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力。

[0024] 在工作过程中,所述机器人基于所述圆柱面自锁紧机构的夹紧运动进行一个或多个目标物的配液操作或者旋转摇匀操作。

[0025] 1)本发明的第一方面提供了一种圆柱面自锁紧机构,通过自锁紧装置的设置,在有效防止齿轮转动夹紧的过程中各个部件之间的制造、装配等各种间隙造成的夹紧后的反弹,有效保证对目标物的夹紧,在目标物的旋转、翻转运动过程中不脱落。

[0026] 2)通过本发明的第二传动组件与阻尼装置的设置,可对不同齿轮的物体进行自动夹紧以及夹紧后自动卸力,可有效防止夹坏或夹爆物体,可用于各种类型的物体,例如圆形、方形、异形等,应用范围广,实用性高。

附图说明

[0027] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显。

[0028] 图1是本发明中的圆柱面自锁紧机构的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0029] 图2是图1中部分构件的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0030] 图3是图1中部分构件另一种视角的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0031] 图4是图3中部分构件的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0032] 图5是图1中的夹持装置的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0033] 图6是图1中的自锁紧装置的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0034] 图7是抓手的一种具体实施例的立体结构示意图。

[0035] 附图标记说明依次如下:

[0036] 100、转盘;

[0037] 210、主齿轮;220、传动齿轮;230、齿轮限位罩;240、传动齿轮中心轴;250、阻尼传动架;260、传动齿轮限位座;270、固定螺柱;

[0038] 310、抓手齿轮,311、直行槽;321、抓手罩,3211、抓手限位槽;322、抓手,3221、抓手本体,3222、转动部,3223、限位部;330、轴承;340、锁紧弹簧组件;350、抓手罩锁紧架;360、支撑柱;370、抓手自锁套,371、连接凸起;381、固定装置;382、限位装置;383、阻尼件。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的实施例、技术方案和优点更加明显,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。

[0040] 一种圆柱面自锁紧机构,该机构包括转盘、驱动装置、传动装置和自锁紧装置,传动装置、自锁紧装置设置于转盘的内部;传动装置包括啮合传动的第一传动组件和第二传动组件,第一传动组件装设于驱动装置的动力输出端;自锁紧装置包括抓手齿轮、夹持装置和锁紧弹簧组件,抓手齿轮与第二传动组件啮合传动;夹持装置包括抓手罩和多个抓手,多个抓手与抓手罩可转动连接,且多个抓手与抓手罩的多个连接部构成的拟合圆与抓手罩同心设置,多个抓手在抓手齿轮转动时向内合拢抱紧目标物或向外展开松开目标物;抓手罩的中心轴贯穿抓手齿轮的中心孔与固设于转盘内部的抓手罩锁紧架固定连接;抓手齿轮与抓手罩锁紧架之间设置有抓手自锁套,抓手自锁套固设于抓手齿轮的下方,抓手罩锁紧架间隙套设于抓手自锁套的底端;抓手自锁套的底部设置于连接凸起;锁紧弹簧组件的一端固设于转盘内部设置的固定螺柱,另一端固定连接于连接凸起;在夹紧过程中,第一传动组件在驱动装置的驱动下通过第二传动组件、抓手齿轮带动多个抓手向内运动夹紧目标物,抓手自锁套在锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为抓手齿轮提供推力,以补偿多个抓手与抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物;通过本发明可实现物体的限位、自集中和锁紧功能。

[0041] 进一步地,抓手罩321的中心轴的外侧设置有轴承330,抓手自锁套370与抓手罩的中心轴可转动连接;抓手齿轮上开设有多个直行槽311,多个直行槽的纵向轴线与抓手齿轮的半径倾斜设置。

[0042] 进一步地,抓手包括抓手本体3221、转动部3222和限位部3223,转动部设置于抓手本体的一端;转动部为圆柱形结构,圆柱形结构的内部开设有通孔,用于与抓手罩上设置的凸起间隙配合;限位部设置于抓手本体的底部;抓手罩的底部开设有多个抓手限位槽3211,多个抓手限位槽均为弧形腰形槽;限位部与弧形腰形槽间隙设置;限位部穿过弧形腰形槽悬伸至直行槽中,且限位部的长度大于抓手本体的底部到直行槽顶部的距离。

[0043] 进一步地,第一传动组件包括主齿轮,主齿轮设置于转盘的中心,主齿轮固设于驱动装置的动力输出端;第二传动组件包括传动齿轮、齿轮限位罩、传动齿轮中心轴和阻尼装置,传动齿轮中心轴的一端贯穿传动齿轮设置,另一端伸展至设置于转盘内部的传动齿轮限位座的内部;齿轮限位罩设置于传动齿轮顶部,以固连传动齿轮、传动齿轮中心轴;传动齿轮与抓手齿轮通过阻尼传动架连接,阻尼传动架的一端与传动齿轮中心轴套设可转动连接,另一端与抓手罩的中心轴可转动连接。传动齿轮限位座通过多个连接轴悬空设置于转盘内部;传动齿轮限位座上设置有腰型槽,用于容纳传动齿轮中心轴的端部;阻尼装置包括固定装置和限位装置,固定装置固设于传动齿轮限位座,用于固定阻尼件;限位装置为阻尼件的两条悬臂,用于对传动齿轮限位;当夹持装置在自锁紧装置的配合下夹紧目标物时,目标物对夹持装置施加反向抵抗力,夹持装置、抓手齿轮、第二传动组件受力停止构成第一联动整体,第一联动整体在主齿轮的推力作用下,沿腰型槽克服限位装置的弹性势能移动至与第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力。

[0044] 以下参照附图结合具体实施例进一步说明本发明。

[0045] 参照附图1至附图7,图1是本发明中的圆柱面自锁紧机构的一种具体实施例的立体结构示意图,图2是图1中部分构件的一种具体实施例的立体结构示意图,图3是图1中部分构件另一种视角的一种具体实施例的立体结构示意图,图4是图3中部分构件的一种具体实施例的立体结构示意图,图5是图1中的夹持装置的一种具体实施例的立体结构示意图,图6是图1中的自锁紧装置的一种具体实施例的立体结构示意图,图7是抓手的一种具体实施例的立体结构示意图;本发明的第一方面提供了一种圆柱面自锁紧机构,该机构包括转盘100、驱动装置、传动装置和自锁紧装置,传动装置、自锁紧装置设置于转盘的内部;传动装置包括啮合传动的第一传动组件和第二传动组件,第一传动组件装设于驱动装置的动力输出端;自锁紧装置包括抓手齿轮310、夹持装置和锁紧弹簧组件340,抓手齿轮与第二传动组件啮合传动;夹持装置包括抓手罩321和多个抓手322,多个抓手与抓手罩可转动连接,且多个抓手与抓手罩的多个连接部构成的拟合圆与抓手罩同心设置,多个抓手在抓手齿轮310转动时向内合拢抱紧目标物或向外展开松开目标物;抓手罩的中心轴贯穿抓手齿轮的中心孔与固设于转盘内部的抓手罩锁紧架350固定连接;抓手齿轮与抓手罩锁紧架之间设置有抓手自锁套370,抓手自锁套固设于抓手齿轮的下方,抓手罩锁紧架间隙套设于抓手自锁套的底端;抓手自锁套的底部设置于连接凸起371;锁紧弹簧组件的一端固设于转盘内部设置的固定螺柱,另一端固定连接于连接凸起;在夹紧过程中,第一传动组件在驱动装置的驱动下通过第二传动组件、抓手齿轮带动多个抓手向内运动夹紧目标物,抓手自锁套在锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为抓手齿轮提供推力,以补偿多个抓手与抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物。

[0046] 需要说明的是,与图中所示的锁紧弹簧组件配合的固定螺柱为了便于剖视图的显示为示出,和图中显示的其它地方设置的固定螺柱260一样,设置于对应的锁紧弹簧组件侧面,即不干涉抓手齿轮的转动,又能实现对锁紧弹簧组件另一端的固定。

[0047] 进一步地,抓手罩321的中心轴的外侧设置有轴承330,抓手自锁套370与抓手罩的中心轴可转动连接;抓手齿轮上开设有多个直行槽311,多个直行槽的纵向轴线与抓手齿轮的半径倾斜设置。

[0048] 进一步地,抓手包括抓手本体3221、转动部3222和限位部3223,转动部设置于抓手本体的一端;转动部为圆柱形结构,圆柱形结构的内部开设有通孔,用于与抓手罩上设置的凸起间隙配合;限位部设置于抓手本体的底部;抓手罩的底部开设有多个抓手限位槽3211,多个抓手限位槽均为弧形腰形槽;限位部与弧形腰形槽间隙设置;限位部穿过弧形腰形槽悬伸至直行槽中,且限位部的长度大于抓手本体的底部到直行槽顶部的距离。

[0049] 进一步地,第一传动组件包括主齿轮210,主齿轮设置于转盘的中心,主齿轮固设于驱动装置的动力输出端;第二传动组件包括传动齿轮220、齿轮限位罩230、传动齿轮中心轴240和阻尼装置,传动齿轮中心轴的一端贯穿传动齿轮设置,另一端伸展至设置于转盘内部的传动齿轮限位座的内部;齿轮限位罩设置于传动齿轮顶部,以固连传动齿轮、传动齿轮中心轴;传动齿轮与抓手齿轮通过阻尼传动架250连接,阻尼传动架的一端与传动齿轮中心轴套设可转动连接,另一端与抓手罩的中心轴可转动连接。

[0050] 进一步地,传动齿轮限位座260通过多个连接轴悬空设置于转盘内部;传动齿轮限位座上设置有腰型槽,用于容纳传动齿轮中心轴的端部;阻尼装置包括固定装置381和限位装置382,固定装置固设于传动齿轮限位座,用于固定阻尼件383;限位装置为阻尼件的两条

悬臂,用于对传动齿轮限位;当夹持装置在自锁紧装置的配合下夹紧目标物时,目标物对夹持装置施加反向抵抗力,夹持装置、抓手齿轮、第二传动组件受力停止构成第一联动整体,第一联动整体在主齿轮的推力作用下,沿腰型槽克服限位装置的弹性势能移动至与第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力。

[0051] 优选地,腰型槽为内凹弧形槽结构;内凹弧形槽结构的两端半圆的中心到第一传动组件的中心的距离为第一距离;第二传动组件与第一传动组件啮合时传动齿轮的中心到主齿轮的中心为第二距离;第一距离大于第二距离。

[0052] 优选地,阻尼件为U形阻尼弹簧;固定装置包括阻尼弹簧固定柱,U形阻尼弹簧的一端缠绕阻尼弹簧固定柱固定设置,另一端的两条悬臂呈L形相对设置;阻尼装置还包括弹簧座,弹簧座固设于传动齿轮限位座;弹簧座设置于传动齿轮与阻尼弹簧固定柱之间;弹簧座的直径小U形阻尼弹簧的两条悬臂之间的距离。

[0053] 优选地,悬臂的L形端部到阻尼弹簧固定柱的距离为第三距离;过渡齿轮组件的中线轴线到阻尼弹簧固定柱的纵向轴线的距离为第四距离;第三距离大于第四距离。

[0054] 优选地,抓手自锁套与抓手齿轮之间设置有多个支撑柱360,多个支撑柱阵列设置;支撑柱与阻尼传动架互不干涉。

[0055] 优选地,固定螺柱的两端分别与转盘的上盘、下盘固定连接;抓手罩的中心到固定螺柱的距离大于抓手罩的外侧到固定螺柱的距离。

[0056] 本发明的第二方面提供了一种自动配液系统,该系统包括机器人、一个或多个上面任一项所述的圆柱面自锁紧机构;每个圆柱面自锁紧机构设置有一个或多个第二传动组件;圆柱面自锁紧机构中的传动齿轮限位座上设置有多个腰型槽,多个腰型槽与多个圆柱面自锁紧机构中的第二传动组件匹配设置;多个腰型槽阵列设置于转盘的中心周侧;在驱动装置启动时,通过第一传动组件的转动可同时带动一个或多个第二传动组件、抓手齿轮转动以带动对应的抓手向内运动夹紧目标物,每个抓手自锁套在对应的锁紧弹簧组件的弹簧膨胀阻力作用下为抓手齿轮提供推力,以补偿抓手与抓手齿轮的间隙进而夹紧目标物;当夹持装置夹紧目标物时,目标物对夹持装置施加反向抵抗力,夹持装置、抓手齿轮、第二传动组件受力停止构成第一联动整体,第一联动整体在主齿轮的推力作用下,沿腰型槽克服限位装置的弹性势能移动至与第一传动组件脱离啮合,以对目标物自动夹紧卸力;在工作过程中,机器人基于圆柱面自锁紧机构的夹紧运动进行一个或多个目标物的配液操作或者旋转摇匀操作。

[0057] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0058] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0059] 术语“包括”或者任何其它类似用语旨在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、物品或者设备/装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者还包括这些过程、物品或者设备/装置所固有的要素。

[0060] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征做出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

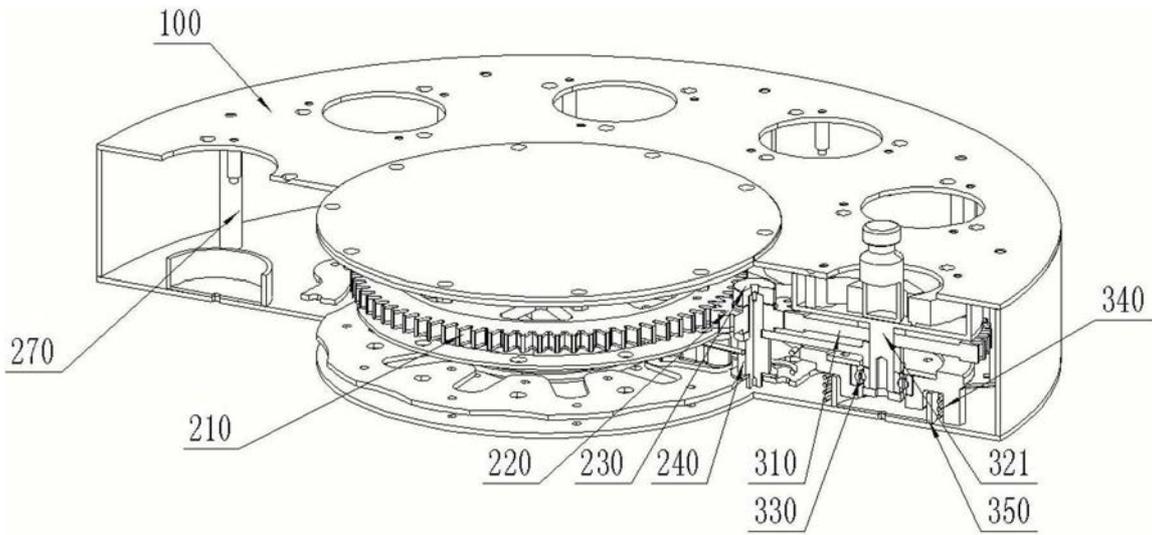


图1

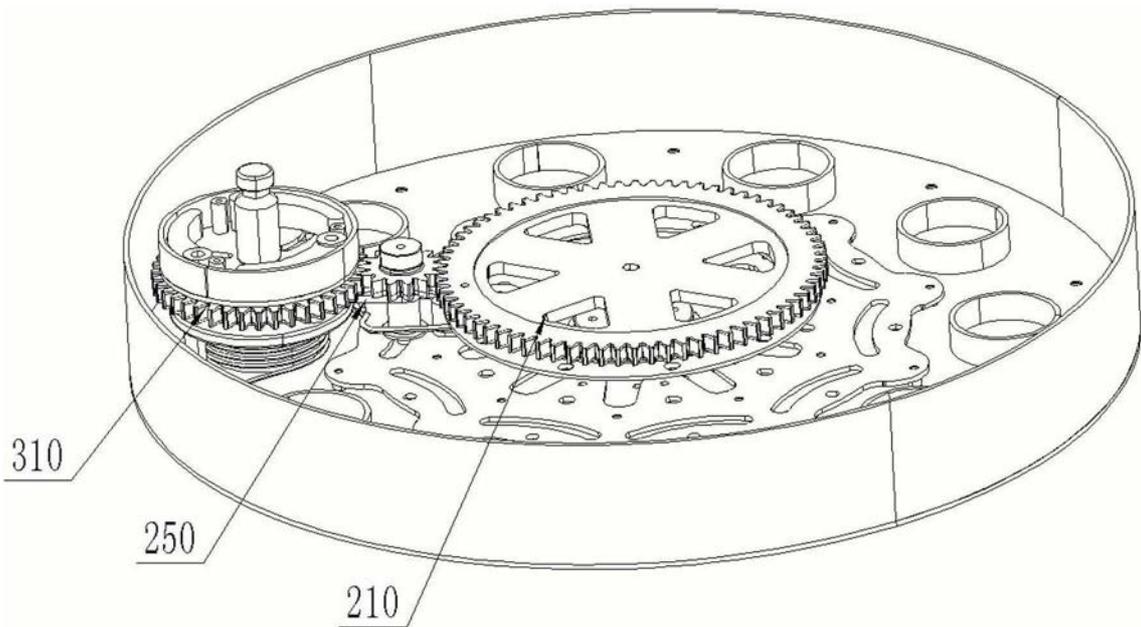


图2

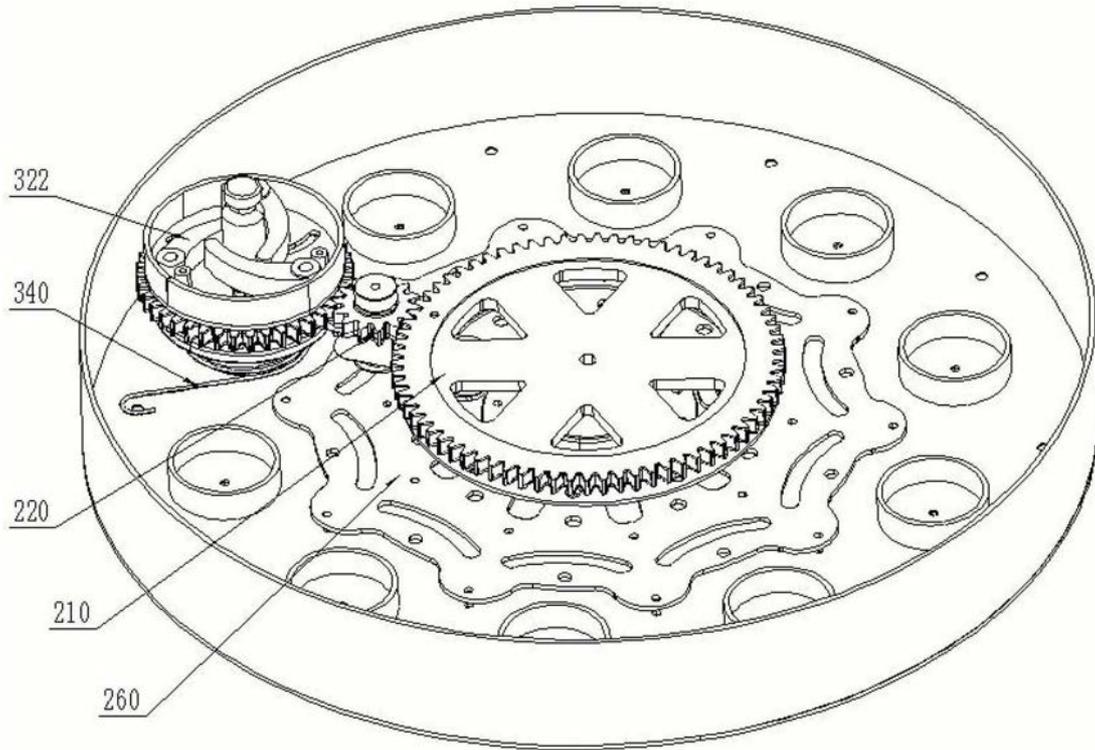


图3

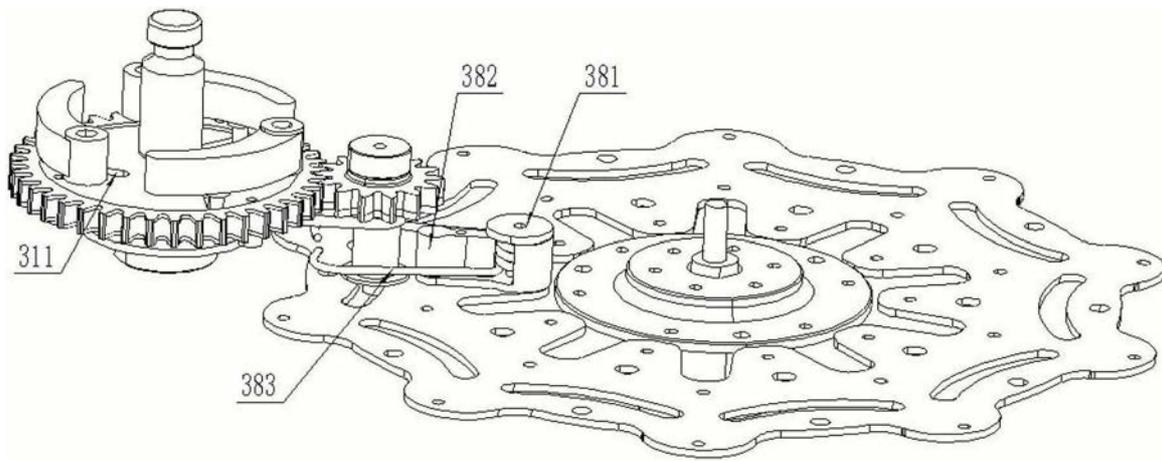


图4

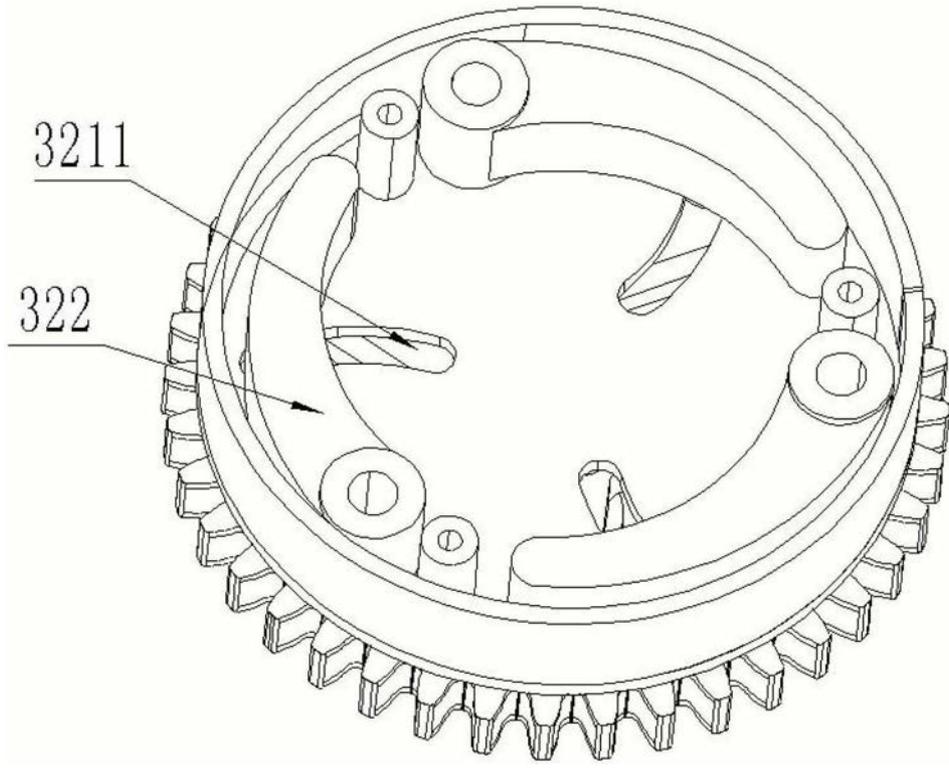


图5

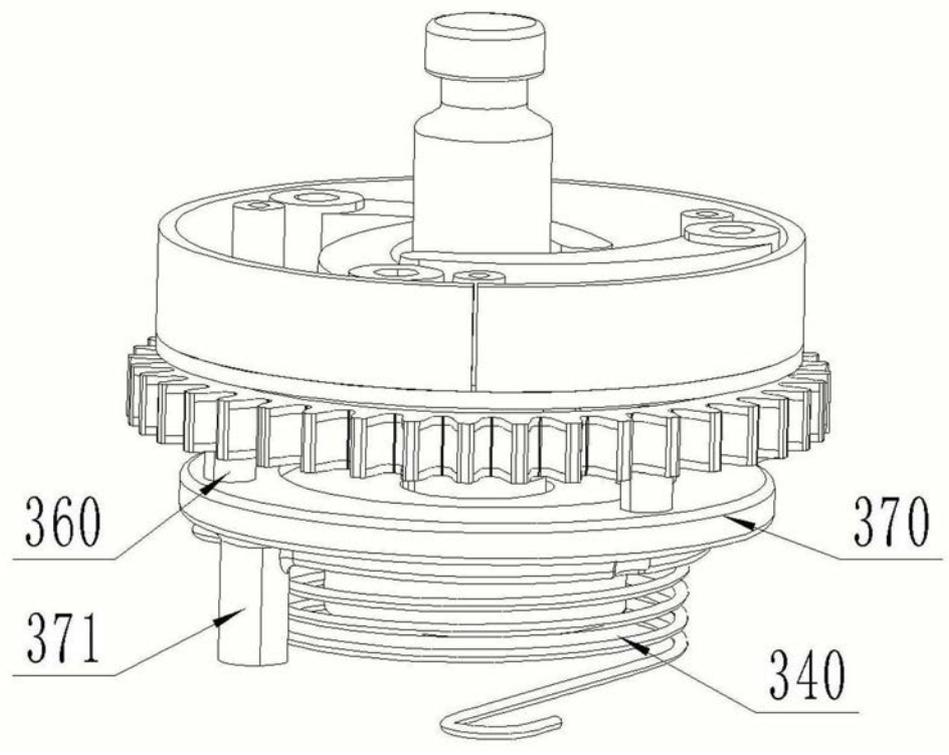


图6

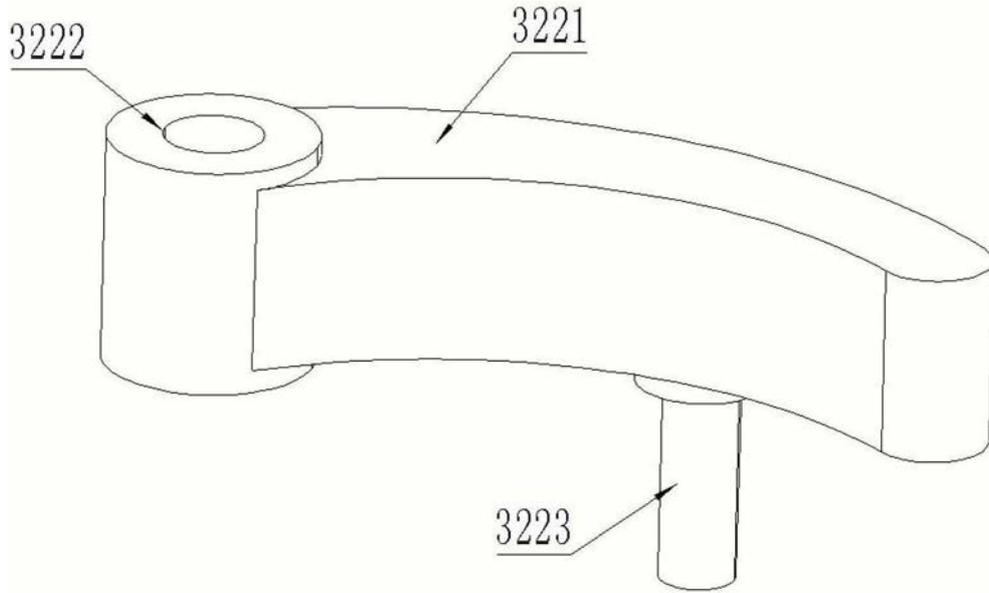


图7