(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119897699 A
(43)申请公布日 2025.04.29

(21)申请号 202510332279.1
(22)申请日 2025.03.20
(71)申请人 浙江通纳精密材料科技有限公司
地址 313200 浙江省湖州市德清县新市镇浙江德清经济开发区乐安村
(72)发明人 翁小琴
(74)专利代理机构 湖州锦汉专利代理事务所(普通合伙) 33469
专利代理师 徐敏
(51)Int.Cl.
B23P 19/06(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)
B25J 18/00(2006.01)
B25J 19/00(2006.01)
B25J 19/02(2006.01)

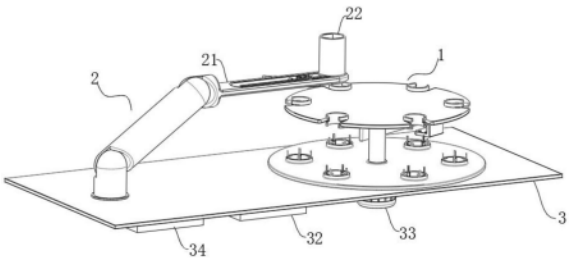
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种自适应紧固件装配机器人

(57)摘要

本发明公开了一种自适应紧固件装配机器人,包括转盘及机械臂,所述转盘用于将沉头螺栓限位,所述机械臂用于将六角螺母与沉头螺栓配合,所述转盘包括:盘体一,其外侧具有用于将胀管夹持的夹口;盘体二,设置在盘体一的下端,将沉头螺栓进行限位,所述机械臂包括:控制臂,所述控制臂能水平及倾斜的运动,用于将六角螺母倾倒。本发明通过胀管夹持在C形夹内,实现转动,同时控制臂呈倾斜至水平的变化,将六角螺母与沉头螺栓配合,实现完成加工,后续被挡板挤压出,控制臂从倾斜至水平状再到倾斜的后一秒,转盘转动,使位置传感器检测到,控制臂再次进行一个周期的运动,实现不断进行将六角螺母与沉头螺栓配合。



CN 119897699 A

1.一种自适应紧固件装配机器人,其特征在于,包括转盘(1)及机械臂(2),所述转盘(1)用于将沉头螺栓限位,所述机械臂(2)用于将六角螺母与沉头螺栓配合,所述转盘(1)包括:

盘体一(11),其外侧具有用于将胀管夹持的夹口(14);

盘体二(12),设置在盘体一(11)的下端,将沉头螺栓进行限位,所述机械臂(2)包括:

控制臂(21),所述控制臂(21)能水平及倾斜的运动,用于将六角螺母倾倒;

筒体(22),固定在控制臂(21)上端,用于将多个六角螺母限位;

气嘴(24),插设至控制臂(21)内,对倾倒出的六角螺母产生吹动的力,控制六角螺母与沉头螺栓配合。

2.根据权利要求1所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:所述盘体一(11)与盘体二(12)之间固定有支撑轴(13),所述盘体一(11)的夹口(14)内固定有具有弹性的C形夹(15),所述C形夹(15)用于将胀管进行夹持。

3.根据权利要求1所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:所述盘体二(12)的上端固定有与夹口(14)同轴线的抵圈(121),所述抵圈(121)的内壁上具有凹陷的卡口(122),所述卡口(122)内转动设有V形夹(123),所述V形夹(123)两侧均设有复位的用的扭簧,在所述V形夹(123)复位状态下,两根分支的其中一根分支呈竖直设置。

4.根据权利要求3所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:所述转盘(1)及机械臂(2)的下端设有支板(3),所述机械臂(2)固定在支板(3)上,所述转盘(1)转动设置在支板(3)上,所述转盘(1)的下端设有控制部,所述控制部包括:

控制器(32),设置在支板(3)的下端;

位置传感器(31),设置在控制臂(21)的下端且与控制器(32)电性连接,用于检测转盘(1)是否转动;

液压泵,位于控制臂(21)外侧,用于控制控制臂(21)的角度调节,所述液压泵与控制器(32)电性连接;

伺服电机(33),固定在支板(3)下端,且其输出端与转盘(1)固定,所述伺服电机(33)与控制器(32)电性连接。

5.根据权利要求3所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:所述盘体一(11)及盘体二(12)之间还设有挡板(16),所述挡板(16)位置保持不动,且其用于将胀管挤压出C形夹(15)。

6.根据权利要求4所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:所述控制臂(21)从上之下贯穿设有滑口(211),所述控制臂(21)上下两侧均固定有限位片(212),所述限位片(212)将滑口(211)内的六角螺母限位,且所述滑口(211)两侧内壁与六角螺母侧边接触,所述筒体(22)与滑口(211)端部重合;

所述控制臂(21)从上之下贯穿设有圆形口(213),所述圆形口(213)与滑口(211)重合,且所述圆形口(213)内设有能转动的内转动架(23),所述气嘴(24)插设至滑口(211),且其端部倾斜的对着内转动架(23),在所述控制臂(21)倾斜时,筒体(22)内的螺栓进入至内转动架(23)内;

所述控制臂(21)下端还设有水平传感器(35),所述水平传感器(35)与控制器(32)电性连接,所述气嘴(24)的外端连接有气泵(34),所述气泵(34)与控制器(32)也电性连接,所述

控制臂(21)是否水平控制气泵(34)是否吹气。

7.根据权利要求6所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:所述圆形口(213)的内壁上一体设有内加强轴(214),所述内转动架(23)包括圆形架(231)、纵向片(232)及橡胶边(235),所述圆形架(231)设置在圆形口(213)内,所述圆形架(231)上端固定有扇形分布的纵向片(232),所述纵向片(232)外侧开设有与内加强轴(214)配合的外口(233),所述圆形架(231)上贯穿设有六边形口(234),且所述六边形口(234)与六边形螺母形状相同,所述橡胶边(235)固定在六边形口(234)内壁上。

8.根据权利要求7所述的自适应紧固件装配机器人,其特征在于:最边上的所述纵向片(232)为磁性设置,所述圆形口(213)内壁相对位置也为磁性设置。

一种自适应紧固件装配机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及紧固件装配技术领域,具体为一种自适应紧固件装配机器人。

背景技术

[0002] 紧固件的主要功能是连接和固定所需要使用的零件和器件,将整个机器或设备组装成一个完整的装置。它们通过螺纹、卡扣或其他方式,将不同的部件紧密地连接在一起,确保机器或设备在使用过程中不会出现松动或其他故障。这种连接和固定的作用对于机械装置的稳定性和可靠性至关重要。其中,紧固件的种类的也是相当多,膨胀螺栓也是其中之一,膨胀螺栓是一种特殊的螺纹连接件,主要用于将管路支/吊/托架或设备固定在墙上、楼板上、柱上。它由多个部件组成,包括沉头螺栓、胀管、平垫圈、弹簧垫和六角螺母等。

[0003] 由于膨胀螺栓在使用过程中,其部件相对多,以及各个部件呈配套使用,因此需要将沉头螺栓及六角螺母配合,并且将胀管、平垫圈及弹簧垫限位在沉头螺栓上,而在生产中需要膨胀螺栓进行组装,组装中往往是人工进行操作,需要将沉头螺栓及六角螺母分别手持,然后相对转动,使连着进行配合,而沉头螺栓露出胀管的范围有限,使手持的位置有限,当六角螺母没有与沉头螺栓进行螺纹连接,而硬转,即使配合了也会对沉头螺栓或者六角螺母的螺纹产生损伤。另外,即使六角螺母与沉头螺栓配合,两者需要转动相对多的圈数,才能避免脱离,六角螺母转动具有阻力时,则需要一圈一圈的手动转动,则更加影响效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种自适应紧固件装配机器人,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种自适应紧固件装配机器人,包括转盘及机械臂,所述转盘用于将沉头螺栓限位,所述机械臂用于将六角螺母与沉头螺栓配合,所述转盘包括:

[0006] 盘体一,其外侧具有用于将胀管夹持的夹口;

[0007] 盘体二,设置在盘体一的下端,将沉头螺栓进行限位,所述机械臂包括:

[0008] 控制臂,所述控制臂能水平及倾斜的运动,用于将六角螺母倾倒;

[0009] 筒体,固定在控制臂上端,用于将多个六角螺母限位;

[0010] 气嘴,插设至控制臂内,对倾倒出的六角螺母产生吹动的力,控制六角螺母与沉头螺栓配合。

[0011] 进一步的,所述盘体一与盘体二之间固定有支撑轴,所述盘体一的夹口内固定有具有弹性的C形夹,所述C形夹用于将胀管进行夹持。

[0012] 进一步的,所述盘体二的上端固定有与夹口同轴线的抵圈,所述抵圈的内壁上具有凹陷的卡口,所述卡口内转动设有V形夹,所述V形夹两侧均设有复位的用的扭簧,在所述V形夹复位状态下,两根分支的其中一根分支呈竖直设置。

[0013] 进一步的,所述转盘及机械臂的下端设有支板,所述机械臂固定在支板上,所述转

盘转动设置在支板上,所述转盘的下端设有控制部,所述控制部包括:

[0014] 控制器,设置在支板的下端;

[0015] 位置传感器,设置在控制臂的下端且与控制器电性连接,用于检测转盘是否转动;

[0016] 液压泵,位于控制臂外侧,用于控制控制臂的角度调节,所述液压泵与控制器电性连接;

[0017] 伺服电机,固定在支板下端,且其输出端与转盘固定,所述伺服电机与控制器电性连接。

[0018] 进一步的,所述盘体一及盘体二之间还设有挡板,所述挡板位置保持不动,且其用于将胀管挤压出C形夹。

[0019] 进一步的,所述控制臂从上之下贯穿设有滑口,所述控制臂上下两侧均固定有限位片,所述限位片将滑口内的六角螺母限位,且所述滑口两侧内壁与六角螺母侧边接触,所述筒体与滑口端部重合;

[0020] 所述控制臂从上之下贯穿设有圆形口,所述圆形口与滑口重合,且所述圆形口内设有能转动的内转动架,所述气嘴插设至滑口,且其端部倾斜的对着内转动架,在所述控制臂倾斜时,筒体内的螺栓进入至内转动架内;

[0021] 所述控制臂下端还设有水平传感器,所述水平传感器与控制器电性连接,所述气嘴的外端连接有气泵,所述气泵与控制器也电性连接,所述控制臂是否水平控制气泵是否吹气。

[0022] 进一步的,所述圆形口的内壁上一体设有内加强轴,所述内转动架包括圆形架、纵向片及橡胶边,所述圆形架设置在圆形口内,所述圆形架上端固定有扇形分布的纵向片,所述纵向片外侧开设有与内加强轴配合的外口,所述圆形架上贯穿设有六边形口,且所述六边形口与六边形螺母形状相同,所述橡胶边固定在六边形口内壁上。

[0023] 进一步的,最边上的所述纵向片为磁性设置,所述圆形口内壁相对位置也为磁性设置。

[0024] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:本发明通过胀管夹持在C形夹内,实现转动,同时控制臂呈倾斜至水平的变化,将六角螺母与沉头螺栓配合,实现完成加工,后续被挡板挤压出,控制臂从倾斜至水平状再到倾斜的后一秒,转盘转动,使位置传感器检测到,控制臂再次进行一个周期的运动,实现不断进行将六角螺母与沉头螺栓配合;

[0025] 将胀管夹持在C形夹内,胀管向下推挤至最下端,使沉头螺栓的下端及侧边与V形夹相抵,避免产生转动,侧向力推动胀管与C形夹分离,能直接将沉头螺栓取出,便于操作;

[0026] 控制臂倾斜变化时,筒体使最下端的六角螺母沿着滑口运动至圆形架上,风力吹动纵向片进行转动,使六角螺母转动,实现两者的配合,使该装配机器人自动化程度高,进一步压缩装配的时间。

附图说明

[0027] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0028] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0029] 图2是本发明的转盘结构示意图;

[0030] 图3是本发明图2中A的局部放大结构示意图;

[0031] 图4是本发明转盘装夹膨胀螺栓结构示意图;

[0032] 图5是本发明的控制臂结构示意图;

[0033] 图6是本发明的控制臂倾斜变化结构示意图;

[0034] 图7是本发明的内转动架结构示意图;

[0035] 图8是本发明的逻辑框图结构示意图。

[0036] 图中:1、转盘;11、盘体一;12、盘体二;121、抵圈;122、卡口;123、V形夹;13、支撑轴;14、夹口;15、C形夹;16、挡板;2、机械臂;21、控制臂;211、滑口;212、限位片;213、圆形口;214、内加强轴;22、筒体;23、内转动架;231、圆形架;232、纵向片;233、外口;234、六边形口;235、橡胶边;24、气嘴;3、支板;31、位置传感器;32、控制器;33、伺服电机;34、气泵;35、水平传感器。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 请参阅图1-8,本发明提供技术方案:一种自适应紧固件装配机器人,包括转盘1及机械臂2,转盘1用于将沉头螺栓限位,机械臂2用于将六角螺母与沉头螺栓配合,转盘1包括:

[0039] 盘体一11,其外侧具有用于将胀管夹持的夹口14;

[0040] 盘体二12,设置在盘体一11的下端,将沉头螺栓进行限位,机械臂2包括:

[0041] 控制臂21,控制臂21能水平及倾斜的运动,用于将六角螺母倾倒;

[0042] 筒体22,固定在控制臂21上端,用于将多个六角螺母限位;

[0043] 气嘴24,插设至控制臂21内,对倾倒出的六角螺母产生吹动的力,控制六角螺母与沉头螺栓配合。

[0044] 盘体一11与盘体二12之间固定有支撑轴13,盘体一11的夹口14内固定有具有弹性的C形夹15,C形夹15用于将胀管进行夹持,横向的力能将胀管推出,比如挡板16的作用,在转盘1转动作用下,使挡板16位置不变,具有对胀管推挤的作用,挡板16固定在支板3上,能快速的将完成配合的膨胀螺栓分离。

[0045] 盘体二12的上端固定有与夹口14同轴线的抵圈121,抵圈121的内壁上具有凹陷的卡口122,卡口122内转动设有V形夹123,V形夹123两侧均设有复位的用的扭簧,在V形夹123复位状态下,两根分支的其中一根分支呈竖直设置,将被C形夹15夹持的胀管推挤至最下端,使沉头螺栓与V形夹123配合并且夹持,能保持稳定,但是在横向的外力下能使沉头螺栓及胀管与V形夹123及C形夹15分离。

[0046] 转盘1及机械臂2的下端设有支板3,机械臂2固定在支板3上,转盘1转动设置在支板3上,转盘1的下端设有控制部,控制部包括:

[0047] 控制器32,设置在支板3的下端;

[0048] 位置传感器31,设置在控制臂21的下端且与控制器32电性连接,用于检测转盘1是

否转动；

[0049] 液压泵，位于控制臂21外侧，用于控制控制臂21的角度调节，液压泵与控制器32电性连接，调节控制臂21的角度并且使控制臂21倾斜到水平再到倾斜为一个运动周期，并且控制臂21倾斜是由位置传感器31控制，位置传感器31检测到转盘1的运动，则使控制臂21运动，因此只要在伺服电机33工作的情况下，能持续的进行将沉头螺栓与六角螺母配合操作；

[0050] 伺服电机33，固定在支板3下端，且其输出端与转盘1固定，伺服电机33与控制器32电性连接，接歇性转动以及转动角度相同，实现稳定的作用。

[0051] 盘体一11及盘体二12之间还设有挡板16，挡板16位置保持不动，且其用于将胀管挤压出C形夹15，挡板16安装在支板3上，将安装完成的膨胀螺栓挤压出。

[0052] 如图5所示，控制臂21从上之下贯穿设有滑口211，控制臂21上下两侧均固定有限位片212，限位片212将滑口211内的六角螺母限位，且滑口211两侧内壁与六角螺母侧边接触，筒体22与滑口211端部重合，筒体22内的六角螺母能沿着滑口211滑动，堆叠在筒体22内的六角螺母能进行滑动，限位片212将六角螺母进行限位，使六角螺母不会向下掉出；

[0053] 另外，通过限位片212的限位，使六角螺母上下两侧均被限位，位置保持不动，同时滑口211两侧内壁与六角螺母侧边接触，使六角螺母不会产生转动，实现限位确保稳定的滑入内转动架23；

[0054] 控制臂21从上之下贯穿设有圆形口213，圆形口213与滑口211重合，且圆形口213内设有能转动的内转动架23，气嘴24插设至滑口211，且其端部倾斜的对着内转动架23，在控制臂21倾斜时，筒体22内的螺栓进入至内转动架23内，使六角螺母进入至相对应的位置，使六角螺母能进行转动，实现与沉头螺栓配合；

[0055] 控制臂21下端还设有水平传感器35，水平传感器35与控制器32电性连接，气嘴24的外端连接有气泵34，气泵34与控制器32也电性连接，控制臂21是否水平控制气泵34是否吹气，水平传感器35只有检测到水平时才能使气泵34吹气，实现推动六边形螺母转动。

[0056] 如图5及7所示，圆形口213的内壁上一体设有内加强轴214，内转动架23包括圆形架231、纵向片232及橡胶边235，圆形架231设置在圆形口213内，圆形架231上端固定有扇形分布的纵向片232，纵向片232外侧开设有与内加强轴214配合的外口233，圆形架231上贯穿设有六边形口234，且六边形口234与六边形螺母形状相同，橡胶边235固定在六边形口234内壁上，六边形口234与六角螺母配合，也使六角螺母能向下掉落，使六角螺母能与内转动架23分离，另外设置的橡胶边235用于将六角螺母进行支撑，避免六角螺母向下掉落，但是具有向下的力时能使六角螺母向下运动，在六角螺母与沉头螺栓配合时，两者套接的程度逐渐增加，则具有向下的力，使六角螺母向下运动。

[0057] 最边上的纵向片232为磁性设置，圆形口213内壁相对位置也为磁性设置，需要说明的是，磁性设置在气嘴停止吹气后，使两者的磁性位置能相互吸引，使内转动架23转动后开口的位置对着筒体22，筒体22内的六角螺栓能顺利的进入至内转动架23内，保持可持续的运动。

[0058] 本发明的工作原理：通过将沉头螺栓、胀管、平垫圈及弹簧垫进行套接，然后将胀管夹持在C形夹15内，下端的伺服电机33控制转盘1间隔的进行转动，使C形夹15的位置转动至下一个C形夹15的位置，转动前和转动后的C形夹15的位置为重合，使C形夹15所处的位置不变，另外筒体22内放置堆叠的六角螺母，在C形夹15转动后，位置传感器31检测到转盘1的

转动,则使控制器32操控液压泵的输出,使液压泵调节控制臂21倾斜的程度,使控制臂21处于水平状态,另外,倾斜状态的筒体22内会将最下端的六角螺母滑动至内转动架23内,与此同时控制臂21为水平状,水平传感器35检测到后,控制器32控制气泵34对气嘴24输送气体,气体24驱动内转动架23转动,需要说明的是,内转动架23转动使六角螺母也进行转动,以及水平状态下的控制臂21,使内转动架23内的六角螺母与沉头螺栓上端相抵,转动六角螺母则实现两者配合。后续水平状态下的控制臂21复位成倾斜状态,而六角螺母也从筒体22内滑动至内转动架23内,伺服电机33再次进行转动,再次实现上述控制臂21倾斜到水平再到倾斜的运动;

[0059] 需要说明的是,控制臂21倾斜时,气泵34不对气嘴24输送气体,另外还需要说明的是,控制臂21从倾斜至水平状再到倾斜为一个周期,时间为三秒,而转盘1通过伺服电机33控制,伺服电机33为控制臂21倾斜后一秒被控制器32控制转动,可以将伺服电机33转动的周期进行调整为四秒进行一次转动,稳定的转动,通过伺服电机33主动转动,控制臂21进行倾斜至水平状再到倾斜运动,另外水平时气泵34对气嘴24输送气。

[0060] 上述实现胀管夹持在C形夹15内,实现转动,同时控制臂21呈倾斜至水平的变化,将六角螺母与沉头螺栓配合,实现完成加工,后续被挡板16挤压出。需要说明的是,控制臂21从倾斜至水平状再到倾斜的后一秒,转盘1转动,使位置传感器31检测到,控制臂21再次进行一个周期的运动,实现不断进行将六角螺母与沉头螺栓配合,另外气嘴24只在控制臂21时吹气,用于将六角螺母转动。

[0061] 其次,将胀管夹持在C形夹15内,内部的沉头螺栓还是能进行上下方向运动,手动将胀管向下推挤至最下端,使沉头螺栓的下端及侧边与V形夹123相抵,V形夹123将沉头螺栓进行限位,避免产生转动,侧向力推动胀管与C形夹15分离,能直接将沉头螺栓取出,便于操作;

[0062] 另外,在控制臂21倾斜变化时,控制臂21上的筒体22使最下端的六角螺母沿着滑口211运动至圆形架231上,被卡设至六边形口234内,风力吹动纵向片232进行转动,则使六角螺母转动,同时由于与沉头螺栓相抵,则实现两者的配合,另外两者配合后,由于螺纹连接部分逐渐增加,使六角螺母具有向下的力,挤压橡胶边235并且使六角螺母向下运动出六边形口234,使控制臂21倾斜能继续使六角螺母运动至圆形架231上,使该装配机器人自动化程度高,进一步压缩装配的时间。

[0063] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0064] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

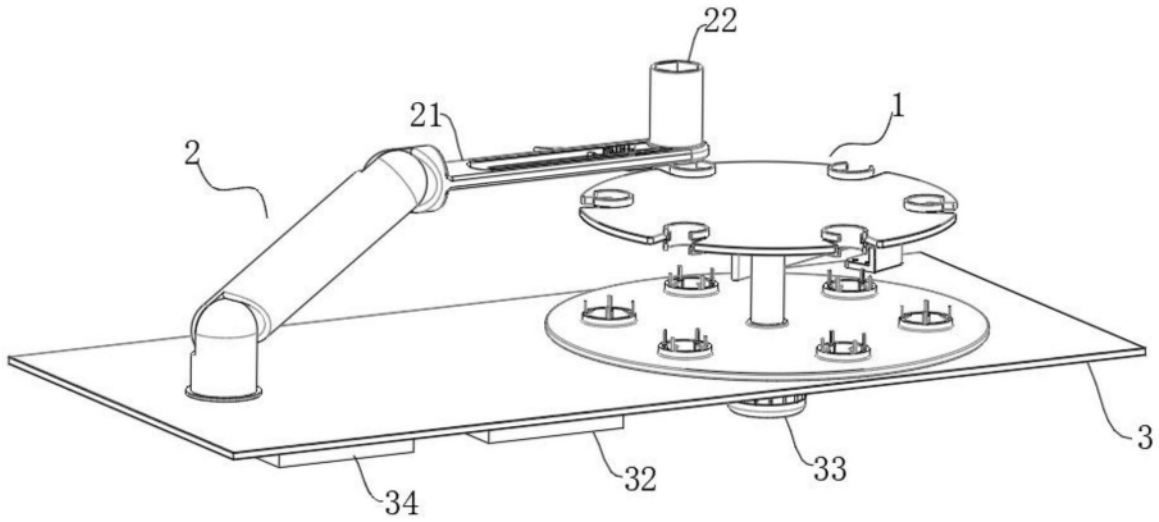


图1

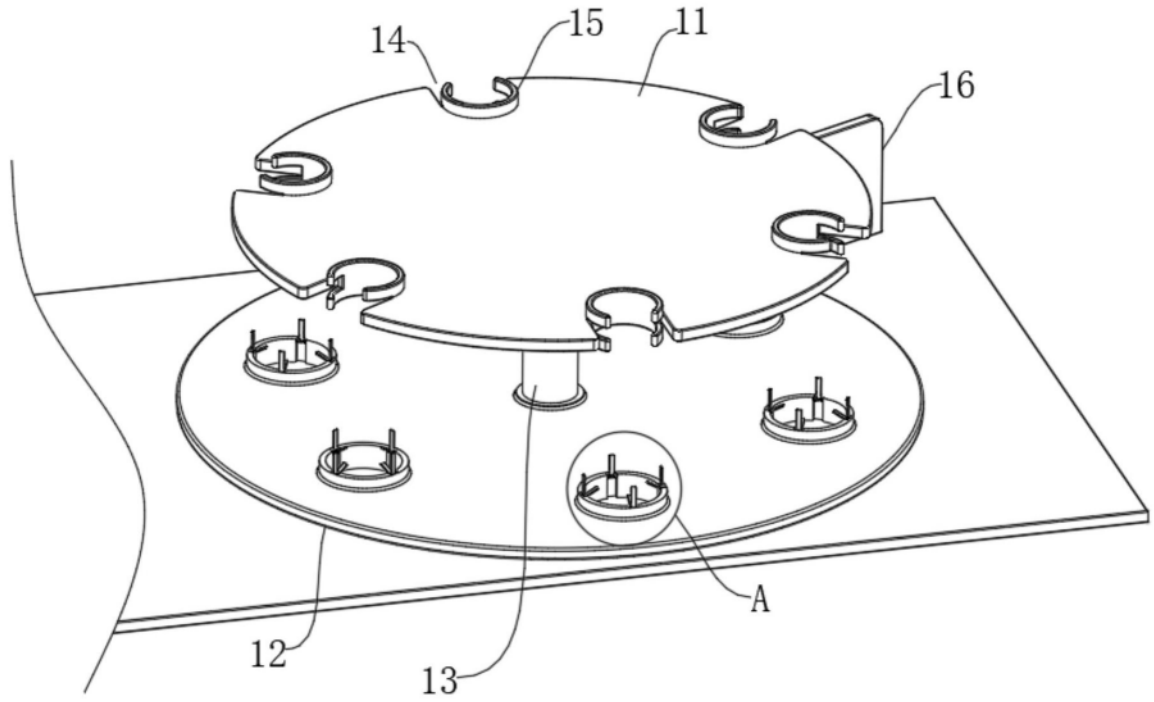


图2

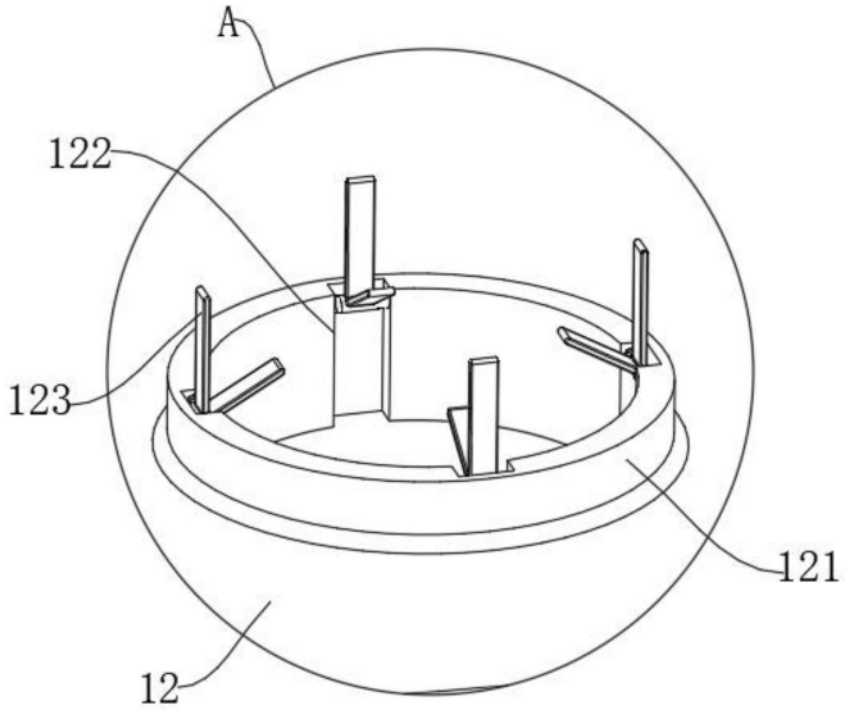


图3

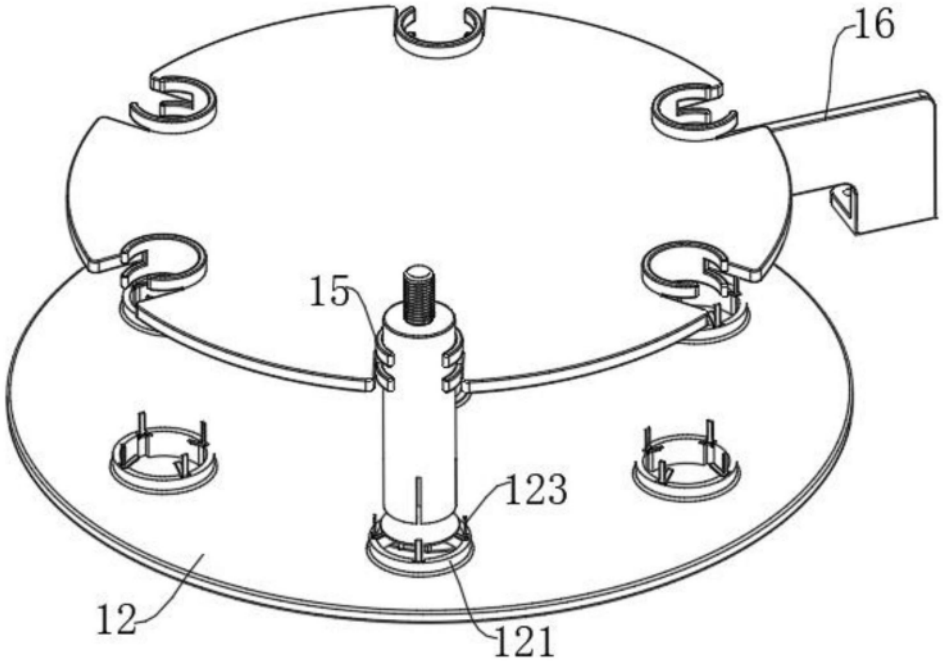


图4

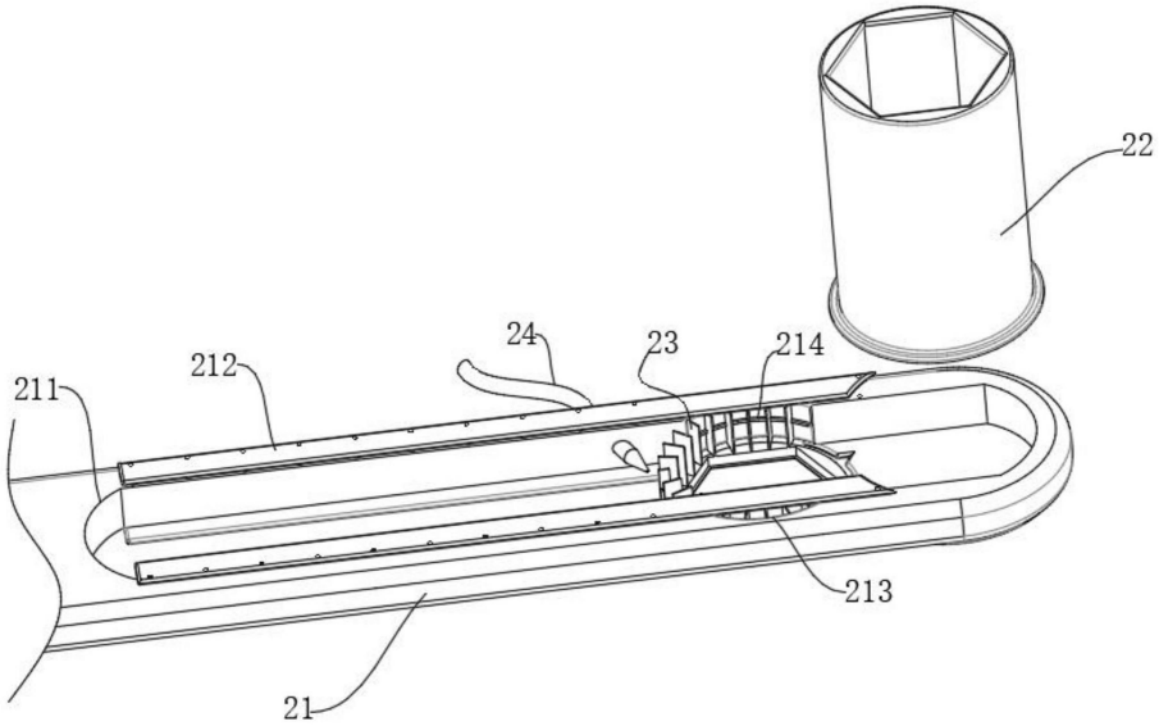


图5

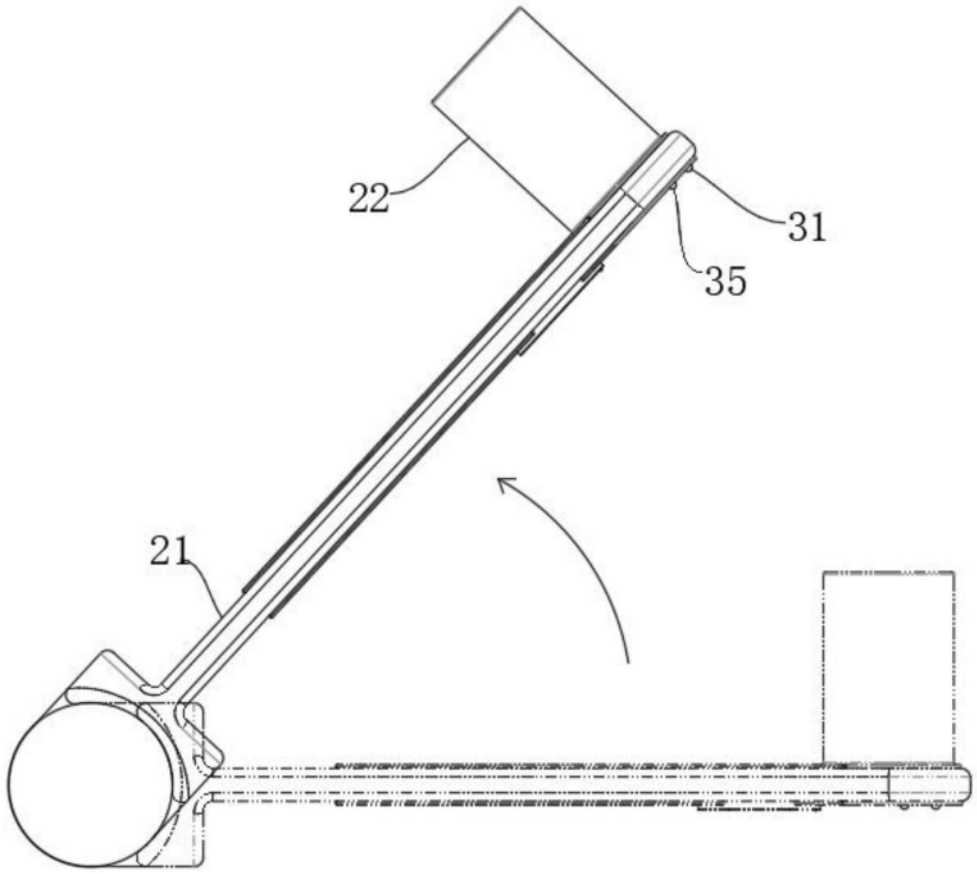


图6

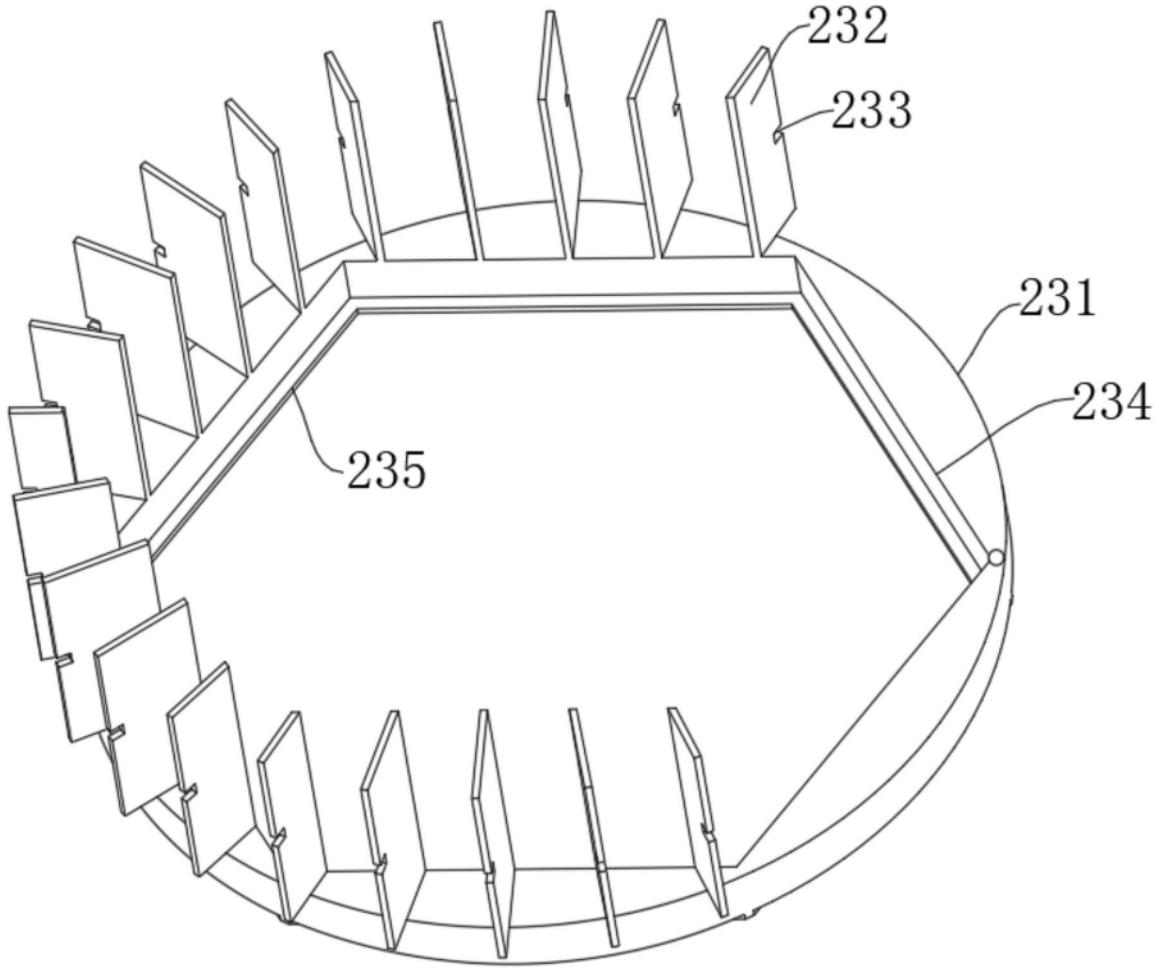


图7

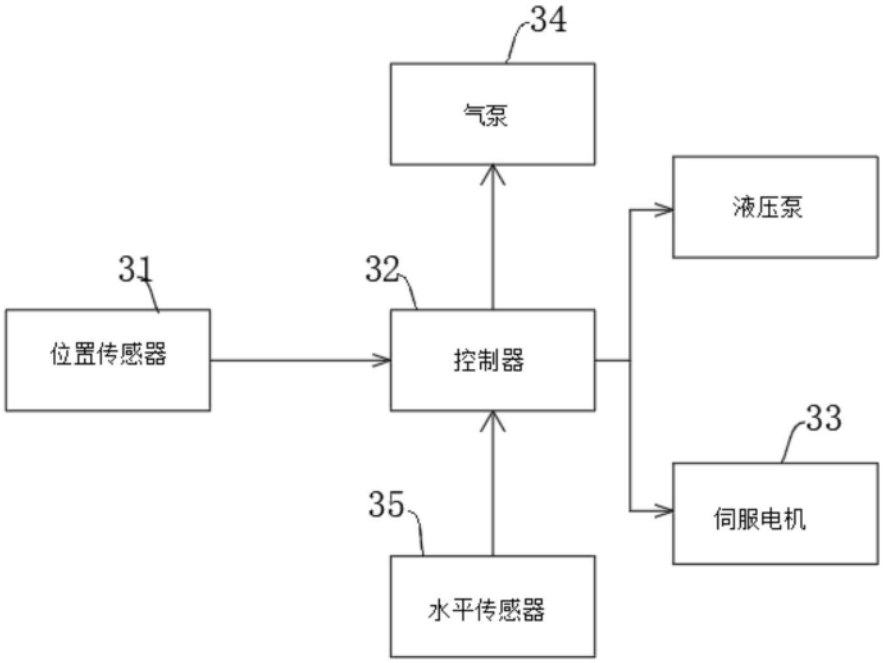


图8