



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116572054 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 24

(21) 申请号 202310853767.8

(22) 申请日 2023.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 116572054 A

(43) 申请公布日 2023.08.11

(73) 专利权人 南通寅木森精密机械有限公司  
地址 226500 江苏省南通市如皋市如城街  
道红星居9组68号

(72) 发明人 许建飞 冯金松

(74) 专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421  
专利代理师 李新林

(51) Int. Cl.  
B23Q 3/157 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108637766 A, 2018.10.12

CN 212217893 U, 2020.12.25

CN 102848248 A, 2013.01.02

CN 217475461 U, 2022.09.23

CN 116079466 A, 2023.05.09

CN 116117568 A, 2023.05.16

JP 3228774 U, 2020.11.12

审查员 孙建辉

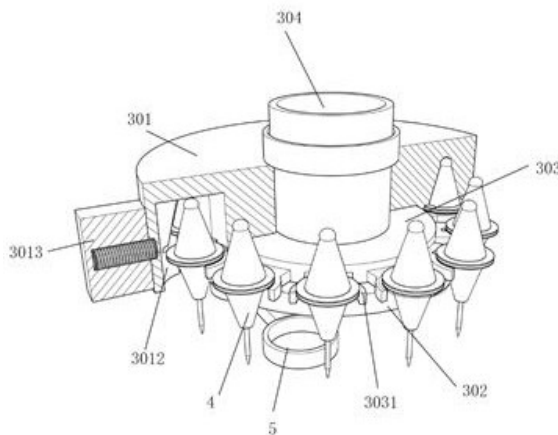
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种数控加工中心用工装

(57) 摘要

本发明涉及加工设备技术领域,且公开了一种数控加工中心用工装,包括加工中心主体,所述加工中心主体内部顶端设有车床组件,所述车床组件的底端设有转动头主体,所述转动头主体活动连接有原始刀具,本发明通过设有生磁箱,由于生磁箱的电磁铁在不导电的情况下为线圈,因此在换刀转盘进行旋转时,由于当有新刀具的半圆挡环块转动时由于产生切割磁感线运动,当快要与生磁箱同一水平线时,由于产生的电流会进行减少,当产生的电流为指定的电流时,此时生磁箱的电磁铁启动,产生吸力将新刀具向远离换刀转盘处吸动,从而落入到正下方的接换组件的接换环内,此时完成下刀操作,该过程操作简单,且结构简单可靠性高。



1. 一种数控加工中心用工装,包括加工中心主体(1),其特征在于:所述加工中心主体(1)内部顶端设有车床组件(2),所述车床组件(2)的底端设有转动头主体(201),所述转动头主体(201)活动连接有原始刀具(202),所述车床组件(2)的底端设有换刀装置(3),所述换刀装置(3)包括有换刀主体(301),所述换刀主体(301)的顶端设有固定套,所述车床组件(2)的底端与换刀主体(301)顶端中部的固定套进行固定连接,所述换刀主体(301)的底端设有换刀底座(302),所述换刀底座(302)中部的顶端固定连接有固定空心柱(3021),所述换刀底座(302)的固定空心柱(3021)透过换刀主体(301)的固定套与车床组件(2)的底端进行固定连接,所述换刀底座(302)的底端与换刀主体(301)的底端齐平,所述换刀底座(302)通过固定空心柱(3021)活动套接有换刀转盘(303),所述换刀转盘(303)的顶端固定连接转动套筒(304),所述换刀转盘(303)的转动套筒(304)与固定空心柱(3021)进行活动套接,所述转动套筒(304)位于换刀主体(301)固定套内壁一侧以及换刀底座(302)的固定空心柱(3021)外壁一侧之间,所述转动套筒(304)的顶端固定连接旋转齿轮,所述车床组件(2)内设有电机,所述车床组件(2)的电机传动连接转动套筒(304)的旋转齿轮;

所述换刀转盘(303)的外壁等距密集排列有半圆挡环块(3031),所述半圆挡环块(3031)靠近换刀转盘(303)中部一侧的内部均固定连接强磁铁,所述半圆挡环块(3031)均活动连接有新刀具(4);

所述换刀主体(301)的顶端一侧开设有上刀槽(3011),所述换刀主体(301)的内壁底端开设有转动槽(3014),所述换刀主体(301)位于与上刀槽(3011)成 $90^\circ$ 夹角的外侧侧壁固定连接生磁箱(3013),所述换刀主体(301)位于生磁箱(3013)一侧的转动槽(3014)开设有下刀槽(3012),所述新刀具(4)位于转动槽(3014)内,所述生磁箱(3013)的内部设有电磁铁,所述新刀具(4)以及原始刀具(202)的中部设有卡环,所述新刀具(4)以及原始刀具(202)的卡环材质均为金属铁;

所述换刀底座(302)的底端位于换刀底座(302)与下刀槽(3012)之间距离的中部设有接换组件(5),所述接换组件(5)包括有接换杆(501),所述接换杆(501)的两端均固定连接接换环(502),所述接换杆(501)的一侧固定连接转向箱(503),所述接换杆(501)的顶端设有伸缩杆(504),所述伸缩杆(504)的底杆底端固定连接转向锥齿轮(5041),所述转向箱(503)内设有转向电机(5031),所述转向电机(5031)的输出轴上固定连接传动锥齿轮,所述转向电机(5031)的传动锥齿轮与伸缩杆(504)的转向锥齿轮(5041)相互啮合。

2. 根据权利要求1所述的一种数控加工中心用工装,其特征在于:所述换刀转盘(303)的半圆挡环块(3031)固定连接的强磁铁磁性强弱按高低不同按顺序进行排列。

3. 根据权利要求1所述的一种数控加工中心用工装,其特征在于:所述加工中心主体(1)内设有编程控制程序,所述加工中心主体(1)的编程控制程序控制生磁箱(3013)的电磁铁工作以及感应电流大小,所述加工中心主体(1)的编程控制程序还控制伸缩杆(504)、转向电机(5031)以及转动套筒(304)旋转齿轮的工作。

4. 根据权利要求1所述的一种数控加工中心用工装,其特征在于:所述下刀槽(3012)的直径与新刀具(4)以及原始刀具(202)卡环的直径之比为十一比九,所述接换环(502)的内直径与新刀具(4)以及原始刀具(202)的卡环直径之比均为三比四。

## 一种数控加工中心用工装

### 技术领域

[0001] 本发明涉及加工设备技术领域,更具体地涉及一种数控加工中心用工装。

### 背景技术

[0002] 数控加工中心是一种功能较全的数控加工机床;是世界上产量最高、应用最广泛的数控机床之一,数控加工中心是一种带有刀库并能自动更换刀具,对工件能够在一定的范围内进行多种加工操作的数控机床,在实际的使用过程中会根据精度的不同选择不同的换刀方式,目前的主要换刀方式有链条式,机械臂式,以及转盘式为主要换刀方式。

[0003] 但现有的技术中,进行链条式换刀方式意味着需要转动头为长行程,而机械臂式换刀方式则成本高,转盘式的实际也含有小型的机械臂进行下刀以及上刀操作,因此本发明提供一种成本低,且能够在不增加转动头行程的换刀装置。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明提供了一种数控加工中心用工装,以解决上述背景技术中存在的问题。

[0005] 本发明提供如下技术方案:一种数控加工中心用工装,包括加工中心主体,所述加工中心主体内部顶端设有车床组件,所述车床组件的底端设有转动头主体,所述转动头主体活动连接有原始刀具,所述车床组件的底端设有换刀装置,所述换刀装置包括有换刀主体,所述换刀主体的顶端设有固定套,所述车床组件的底端与换刀主体顶端中部的固定套进行固定连接,所述换刀主体的底端设有换刀底座,所述换刀底座中部的顶端固定连接有固定空心柱,所述换刀底座的固定空心柱透过换刀主体的固定套与车床组件的底端进行固定连接,所述换刀底座的底端与换刀主体的底端齐平,所述换刀底座通过固定空心柱活动套接有换刀转盘,所述换刀转盘的顶端固定连接有转动套筒,所述换刀转盘的转动套筒与固定空心柱进行活动套接,所述转动套筒位于换刀主体固定套内壁一侧以及换刀底座的固定空心柱外壁一侧之间,所述转动套筒的顶端固定连接有旋转齿轮,所述车床组件内设有电机,所述车床组件的电机传动连接转动套筒的旋转齿轮。

[0006] 进一步的,所述换刀转盘的外壁等距密集排列有半圆挡环块,所述半圆挡环块靠近换刀转盘中部一侧的内部均固定连接有强磁铁,所述半圆挡环块均活动连接有新刀具。

[0007] 进一步的,所述换刀主体的顶端一侧开设有上刀槽,所述换刀主体的内壁底端开设有转动槽,所述换刀主体位于与上刀槽成 $90^{\circ}$ 夹角的外侧侧壁固定连接有生磁箱,所述换刀主体位于生磁箱一侧的转动槽开设有下刀槽,所述新刀具位于转动槽内,所述生磁箱的内部设有电磁铁,所述新刀具以及原始刀具的中部设有卡环,所述新刀具以及原始刀具的卡环材质均为金属铁,为了保障半圆挡环块的强磁铁以及生磁箱的电磁铁能够吸附新刀具以及原始刀具,从而确保换刀转盘转动时新刀具也会跟随转动。

[0008] 进一步的,所述换刀底座的底端位于换刀底座与下刀槽之间距离的中部设有接换组件,所述接换组件包括有接换杆,所述接换杆的两端均固定连接有接换环,所述接换杆的

一侧固定连接转向箱,所述换刀杆的顶端设有伸缩杆,所述伸缩杆的底杆底端固定连接转向锥齿轮,所述转向箱内设有转向电机,所述转向电机的输出轴上固定连接传动锥齿轮,所述转向电机的传动锥齿轮与伸缩杆的转向锥齿轮相互啮合,从而进行更换新刀具时进行升降以及转向。

[0009] 进一步的,所述换刀转盘的半圆挡环块固定连接的强磁铁磁性强弱按高低不同顺序进行排列,从而通过换刀转盘的旋转切割不通电的电磁铁线圈产生的电量进行确认刀的类型,当然也可以设置不同的产生电流量的半圆挡环块来控制放入的刀具种类。

[0010] 进一步的,所述加工中心主体内设有编程控制程序,所述加工中心主体的编程控制程序控制生磁箱的电磁铁工作以及感应电流大小,所述加工中心主体的编程控制程序还控制伸缩杆、转向电机以及转动套筒旋转齿轮的工作,从而通过编程进行系统化操作。

[0011] 进一步的,所述上刀槽的槽直径与新刀具的直径之比为十比九,所述下刀槽的直径与新刀具以及原始刀具卡环的直径之比为十一比九,所述接换环的内直径与新刀具以及原始刀具的卡环直径之比均为三比四,从而方便后期的更换刀具以及退刀。

[0012] 本发明的技术效果和优点:

[0013] 本发明通过设有生磁箱,由于生磁箱的电磁铁在不导电的情况下为线圈,因此在换刀转盘进行旋转时,由于当有新刀具的半圆挡环块转动时由于产生切割磁感线运动,当快要与生磁箱同一水平线时,由于产生的电流会进行减少,当产生的电流为指定的电流时,则在快要靠近生磁箱处时,换刀转盘停止转动,此时生磁箱的电磁铁启动,产生吸力将新刀具向远离换刀转盘处吸动,从而由于惯性在向生磁箱靠近时通过重力以及下刀槽的空隙,从而落入到正下方的接换组件的接换环内,而此时加工中心主体编程控制程序会控制转动头主体进行下刀操作,该过程操作简单,且结构简单可靠性高。

[0014] 本发明通过设有接换组件,通过将新刀具位于转动头主体的正下方,而另一个接换环位于下刀槽的正下方,此时伸缩杆会进行回程操作,在进行回程操作时,此时当新刀具接触到转动头主体时,会被转动头主体夹持,而位于下刀槽下方的接换环上的原始刀具会在伸缩杆进行上升时,将新刀具的卡环位于半圆挡环块的上方,从而在受到半圆挡环块强磁铁的作用下会有向换刀转盘处靠近的趋势,此时当伸缩杆在进行细微旋转的同时进行下降,就会使得位于半圆挡环块处的原始刀具的卡环接触到半圆挡环块,从而被卡住一部分,此时由于伸缩杆的下降则使得原始刀具向换刀转盘处靠近一点,从而当接换环彻底下降后原始刀具被半圆挡环块的强磁铁吸动,从而被半圆挡环块固定住,此时伸缩杆则进行旋转与下刀槽与转动套筒所在的平行线垂直,此时伸缩杆将接换杆拉回从而完成回程,至此完成换刀回刀,而在实际的操作过程中成本低,主要采用电磁关系变化来进行控制达到的操作,结构简单,能够减少传统自动换刀的成本,同时减少转动头的回程距离。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0016] 图2为本发明的车床组件结构示意图。

[0017] 图3为本发明的车床组件结构爆炸示意图。

[0018] 图4为本发明的换刀装置结构爆炸示意图。

[0019] 图5为本发明的换刀装置下刀槽处剖面结构示意图。

- [0020] 图6为本发明的换刀装置上刀槽处剖面结构示意图。
- [0021] 图7为本发明的换刀主体内部零件结构示意图。
- [0022] 图8为本发明的换刀主体剖面结构示意图。
- [0023] 图9为本发明的接换组件结构示意图。
- [0024] 图10为本发明的接换组件转向箱处剖面结构示意图。
- [0025] 图11为本发明的换刀装置俯视剖面结构示意图。
- [0026] 附图标记为:1、加工中心主体;2、车床组件;201、转动头主体;202、原始刀具;3、换刀装置;301、换刀主体;3011、上刀槽;3012、下刀槽;3013、生磁箱;3014、转动槽;302、换刀底座;3021、固定空心柱;303、换刀转盘;3031、半圆挡环块;304、转动套筒;4、新刀具;5、接换组件;501、接换杆;502、接换环;503、转向箱;5031、转向电机;504、伸缩杆;5041、转向锥齿轮。

### 实施方式

[0027] 下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,另外,在以下的实施方式中记载的各结构的形态只不过是例示,本发明所涉及的数控加工中心用工装并不限定于在以下的实施方式中记载的各结构,在本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施方式都属于本发明保护的范畴。

[0028] 参照图1-11,本发明提供了一种数控加工中心用工装,包括加工中心主体1,加工中心主体1内部顶端设有车床组件2,车床组件2的底端设有转动头主体201,转动头主体201活动连接有原始刀具202,车床组件2的底端设有换刀装置3,换刀装置3包括有换刀主体301,换刀主体301的顶端设有固定套,车床组件2的底端与换刀主体301顶端中部的固定套进行固定连接,换刀主体301的底端设有换刀底座302,换刀底座302中部的顶端固定连接有固定空心柱3021,换刀底座302的固定空心柱3021透过换刀主体301的固定套与车床组件2的底端进行固定连接,换刀底座302的底端与换刀主体301的底端齐平,换刀底座302通过固定空心柱3021活动套接有换刀转盘303,换刀转盘303的顶端固定连接有转动套筒304,换刀转盘303的转动套筒304与固定空心柱3021进行活动套接,转动套筒304位于换刀主体301固定套内壁一侧以及换刀底座302的固定空心柱3021外壁一侧之间,转动套筒304的顶端固定连接旋转齿轮,车床组件2内设有电机,车床组件2的电机传动连接转动套筒304的旋转齿轮。

[0029] 其中,换刀转盘303的外壁等距密集排列有半圆挡环块3031,半圆挡环块3031靠近换刀转盘303中部一侧的内部均固定连接有强磁铁,半圆挡环块3031均活动连接有新刀具4。

[0030] 其中,换刀主体301的顶端一侧开设有上刀槽3011,换刀主体301的内壁底端开设有转动槽3014,换刀主体301位于与上刀槽3011成 $90^{\circ}$ 夹角的外侧侧壁固定连接生磁箱3013,换刀主体301位于生磁箱3013一侧的转动槽3014开设下刀槽3012,新刀具4位于转动槽3014内,生磁箱3013的内部设有电磁铁,新刀具4以及原始刀具202的中部设有卡环,新刀具4以及原始刀具202的卡环材质均为金属铁,为了保障半圆挡环块3031的强磁铁以及生磁箱3013的电磁铁能够吸附新刀具4以及原始刀具202,从而确保换刀转盘303转动时新刀具4也会跟随转动。

[0031] 其中,换刀底座302的底端位于换刀底座302与下刀槽3012之间距离的中部设有接换组件5,接换组件5包括有接换杆501,接换杆501的两端均固定连接有接换环502,接换杆501的一侧固定连接有转向箱503,接换杆501的顶端设有伸缩杆504,伸缩杆504的底杆底端固定连接转向锥齿轮5041,转向箱503内设有转向电机5031,转向电机5031的输出轴上固定连接传动锥齿轮,转向电机5031的传动锥齿轮与伸缩杆504的转向锥齿轮5041相互啮合,从而进行更换新刀具4时进行升降以及转向。

[0032] 其中,换刀转盘303的半圆挡环块3031固定连接的强磁铁磁性强弱按高低不同按顺序进行排列,从而通过换刀转盘303的旋转切割不通电的电磁铁线圈产生的电量进行确认刀的类型,当然也可以设置不同的产生电流量的半圆挡环块3031来控制方放入的刀具种类。

[0033] 其中,加工中心主体1内设有编程控制程序,加工中心主体1的编程控制程序控制生磁箱3013的电磁铁工作以及感应电流大小,加工中心主体1的编程控制程序还控制伸缩杆504、转向电机5031以及转动套筒304旋转齿轮的工作,从而通过编程进行系统化操作。

[0034] 其中,上刀槽3011的槽直径与新刀具4的直径之比为十比九,下刀槽3012的直径与新刀具4以及原始刀具202卡环的直径之比为十一比九,接换环502的内直径与新刀具4以及原始刀具202的卡环直径之比均为三比四,从而方便后期的更换刀具以及退刀。

[0035] 本发明的工作原理:

[0036] 在进行使用时,首先通过将加工中需要用到新刀具4均放入到换刀装置3内,在进行放入时,首先通过将新刀具4通过上刀槽3011放入,在进行放入时需要先通过加工中心主体1的编程控制程序选择进行放新刀具4的操作,从而使得车床组件2带动转动套筒304的旋转齿轮进行转动,从而使得转动套筒304在旋转后将换刀转盘303进行旋转在进行旋转时,由于按照一定的规律进行旋转,从而使得新刀具4能够准确的落入到换刀转盘303的半圆挡环块3031上,由于半圆挡环块3031的强磁铁,从而使得新刀具4在下落的过程中卡环落入到半圆挡环块3031上,同时由于转动槽3014的设置,能够使得新刀具4在半圆挡环块3031进行旋转时进行同步旋转,从而会由于重力向磁铁处平移靠近,直至无法移动,从而如果由于半圆挡环块3031而被进行固定;

[0037] 当在安装完毕后,当车床组件2的转动头主体201有原始刀具202时,由加工中心主体1编程控制程序控制加工中心主体1进行下刀操作,当需要更换刀具或转动头主体201本身无刀时,首先加工中心主体1编程控制程序控制转动头主体201进行回刀,当转动头主体201带原始刀具202时确保原始刀具202的底端与新刀具4的底端齐平,而当转动头主体201不带原始刀具202时,则转动头主体201依然会到达带原始刀具202时与新刀具4齐平的状态,此时加工中心主体1编程控制程序控制会控制接换组件5进行工作;

[0038] 在接换组件5进行工作时,加工中心主体1编程控制程序会首先控制伸缩杆504进行下降操作,在进行下降操作,到达伸缩杆504的极限后,此时加工中心主体1编程控制程序会控制转向箱503的转向电机5031进行转动,从而带动传动锥齿轮进行转动,在传动锥齿轮进行转动后,由于伸缩杆504的转向锥齿轮5041的原因,从而使得转向箱503带动接换杆501以及接换环502围绕伸缩杆504进行旋转,在进行旋转后,当接换杆501两端的接换环502分别位于转动头主体201的正下方以及下刀槽3012的正下方,与此同时加工中心主体1编程控制程序会控制换刀转盘303进行旋转,在进行旋转时,由于生磁箱3013的电磁铁在不导电的

情况下为线圈,因此在换刀转盘303进行旋转时,由于当有新刀具4的半圆挡环块3031转动时由于产生切割磁感线运动,当快要与生磁箱3013同一水平线时,由于产生的电流会进行减少,从而由加工中心主体1的编程程序进行控制,从而使得加工中心主体1编程控制程序会进行甄别同时限定每次换刀转盘303的旋转角度,选择需要更换的刀具,根据相同旋转角度下不同的切割磁感线的总电流量来进行筛选,当产生的电流为指定的电流时,则在快要靠近生磁箱3013处时,换刀转盘303停止转动,此时生磁箱3013的电磁铁启动,产生吸力将新刀具4向远离换刀转盘303处吸动,从而由于惯性在向生磁箱3013靠近时通过重力以及下刀槽3012的空隙,从而落入到正下方的接换组件5的接换环502内,而此时加工中心主体1编程控制程序会控制转动头主体201进行下刀操作,从而使得转动头主体201的原始刀具202落入到另一个接换环502上,当转动头主体201无刀,则另一个接换环502则不需要接住原始刀具202,从而完成接刀操作;

[0039] 当接换环502接收到新刀具4时,则会进行旋转 $180^{\circ}$ ,从而使得新刀具4位于转动头主体201的正下方,而另一个接换环502位于下刀槽3012的正下方,此时伸缩杆504会进行回程操作,在进行回程操作时,此时当新刀具4接触到转动头主体201时,会被转动头主体201夹持,而位于下刀槽3012下方的接换环502上的原始刀具202会在伸缩杆504进行上升时,将新刀具4的卡环位于半圆挡环块3031的上方,从而在受到半圆挡环块3031强磁铁的作用下会有向换刀转盘303处靠近的趋势,此时当伸缩杆504在进行细微旋转的同时进行下降,就会使得位于半圆挡环块3031处的原始刀具202的卡环接触到半圆挡环块3031,从而被卡住一部分,此时由于伸缩杆504的下降则使得原始刀具202向换刀转盘303处靠近一点,从而当接换环502彻底下降后原始刀具202被半圆挡环块3031的强磁铁吸动,从而被半圆挡环块3031固定住,此时伸缩杆504则进行旋转到与下刀槽3012与转动套筒304所在的平行线垂直,此时伸缩杆504将接换杆501拉回从而完成回程,至此完成换刀回刀操作。

[0040] 最后应说明的几点是:首先,在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变,则相对位置关系可能发生改变;

[0041] 其次:本发明公开实施例附图中,只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计,在不冲突情况下,本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合;

[0042] 最后: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,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。

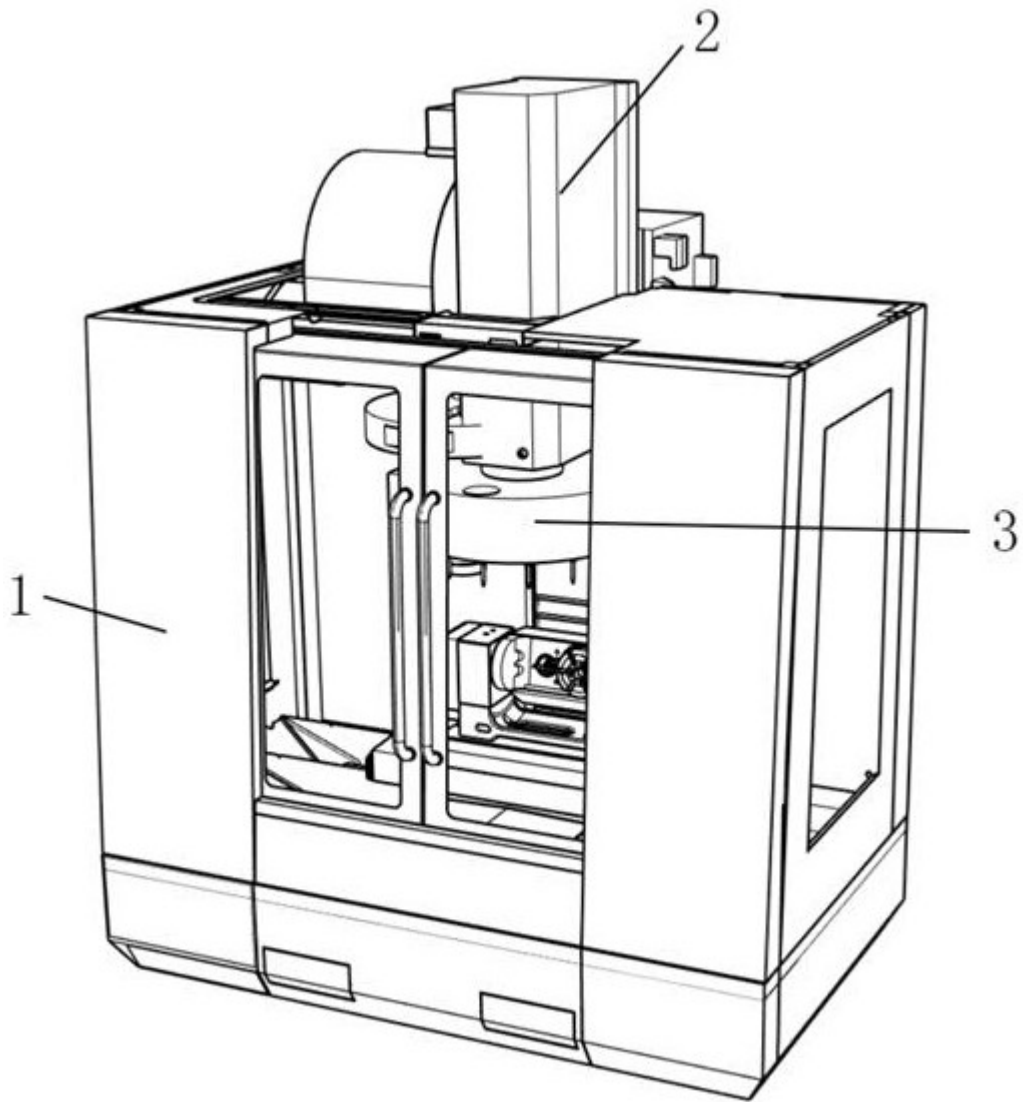


图 1



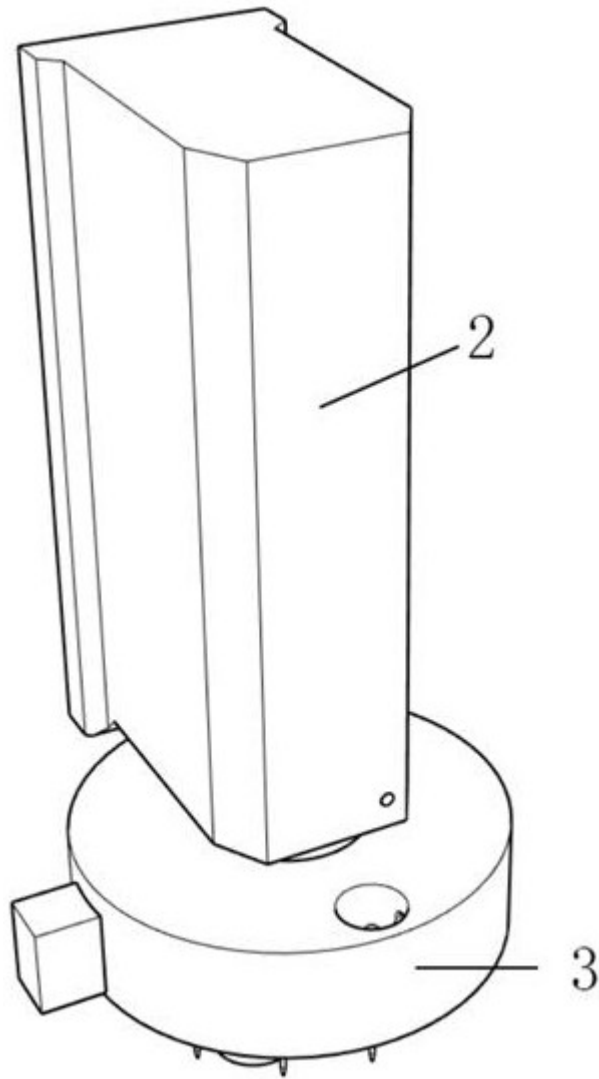


图 2

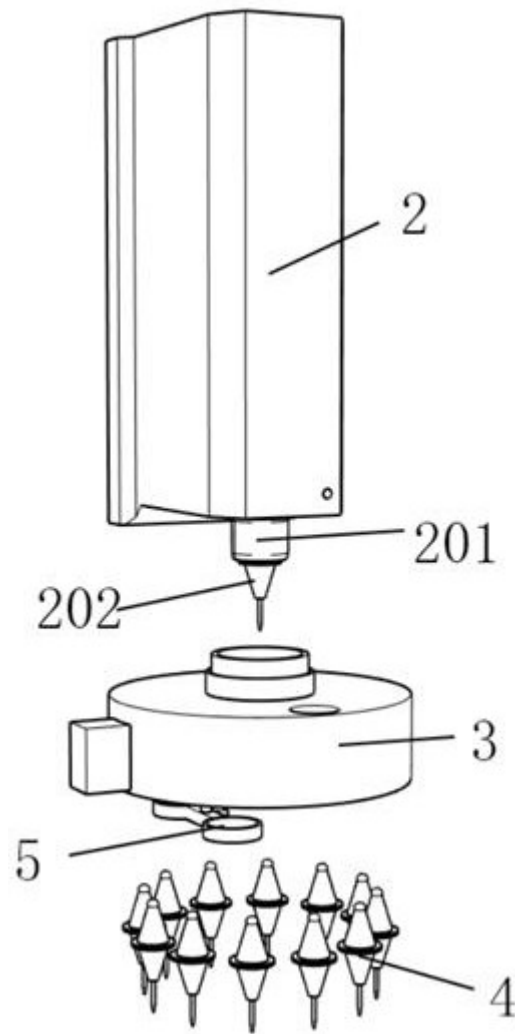


图 3

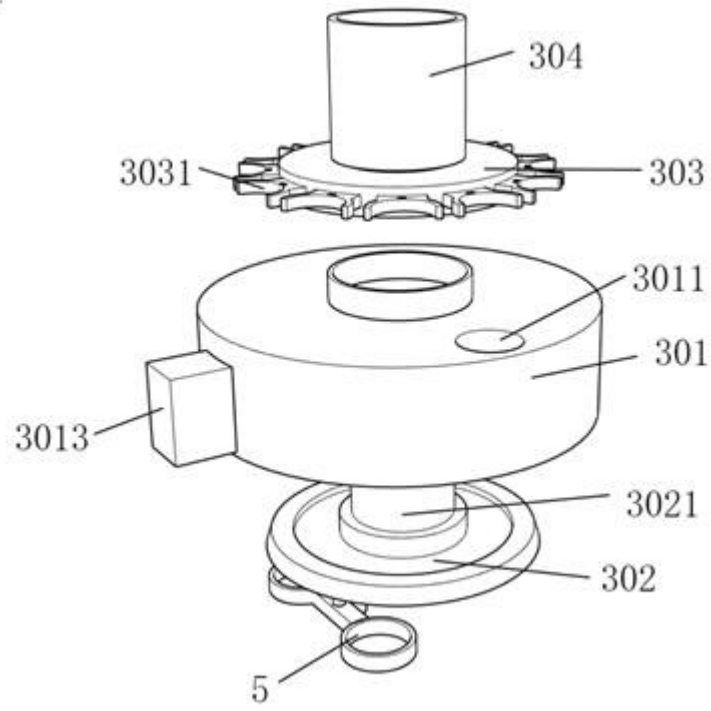


图 4

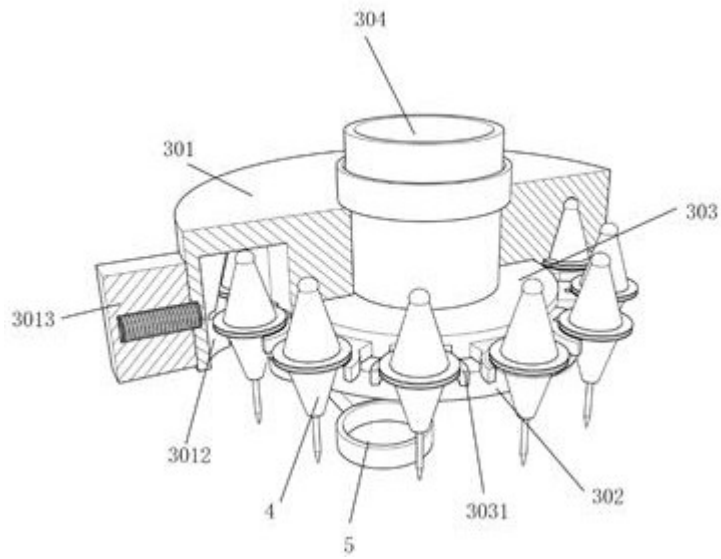


图 5

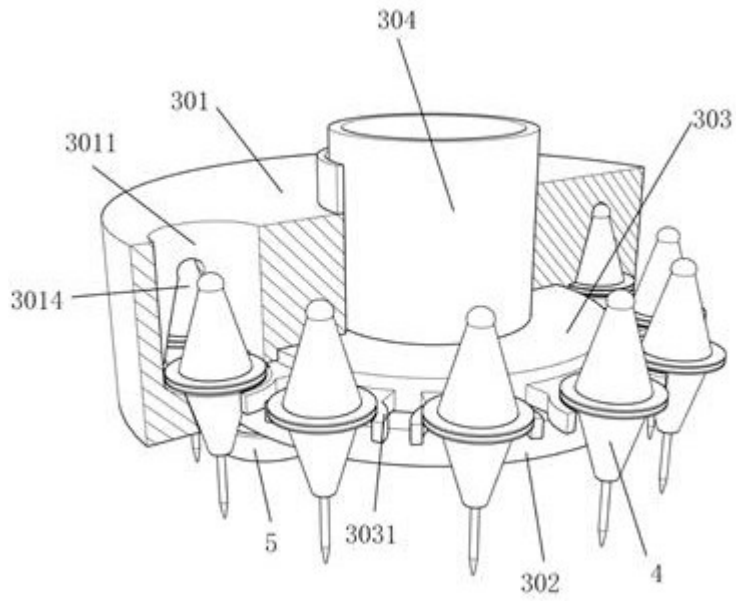


图 6

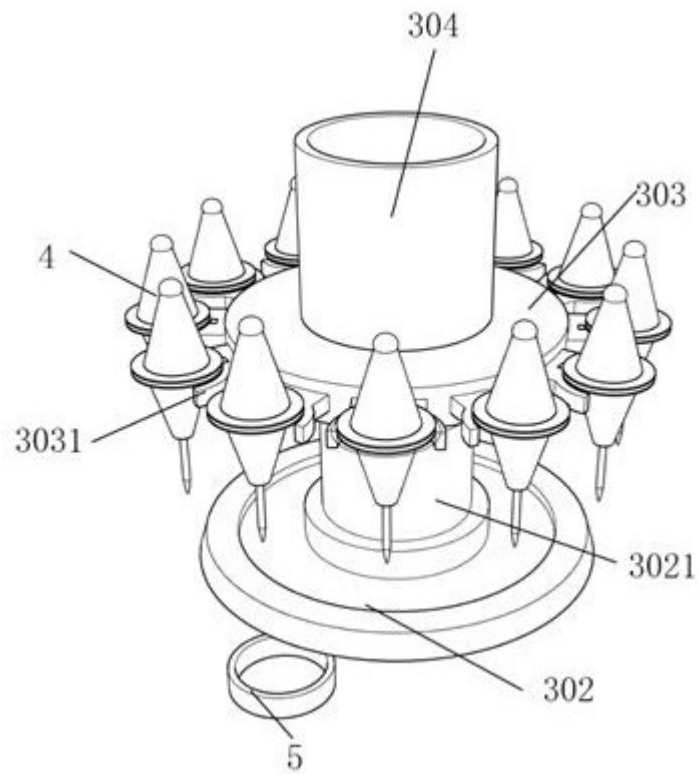


图 7

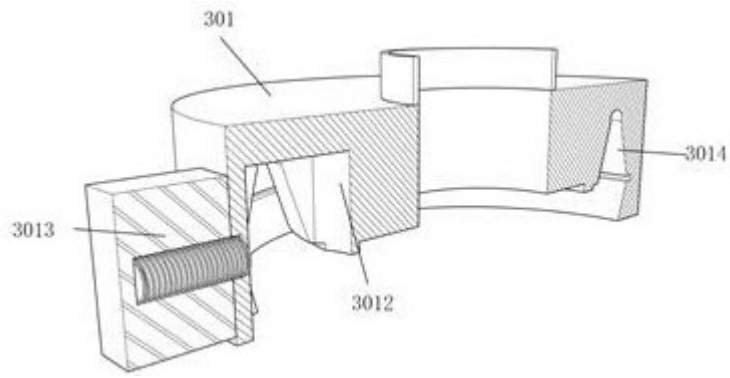


图 8

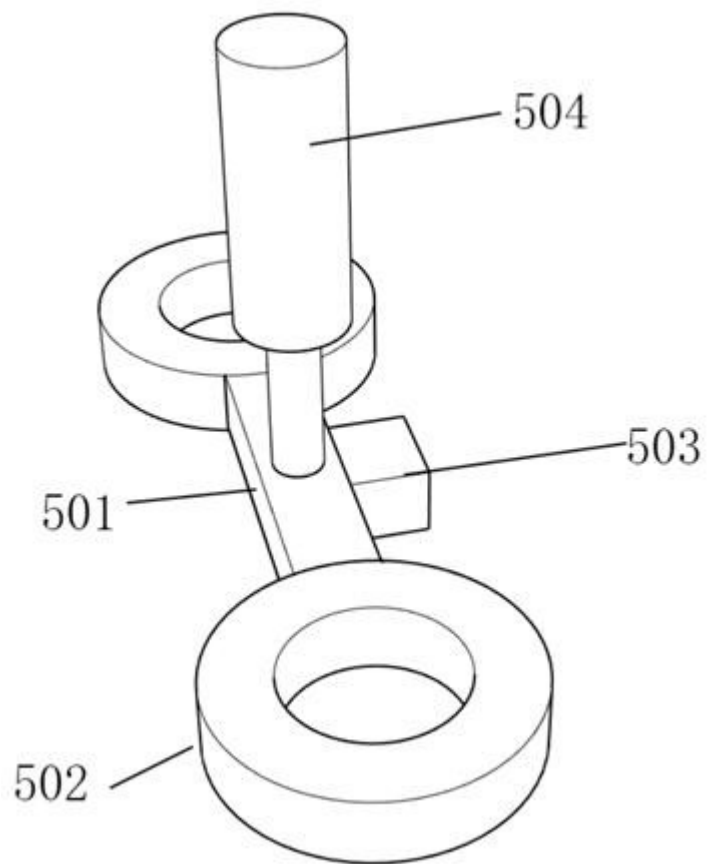


图 9

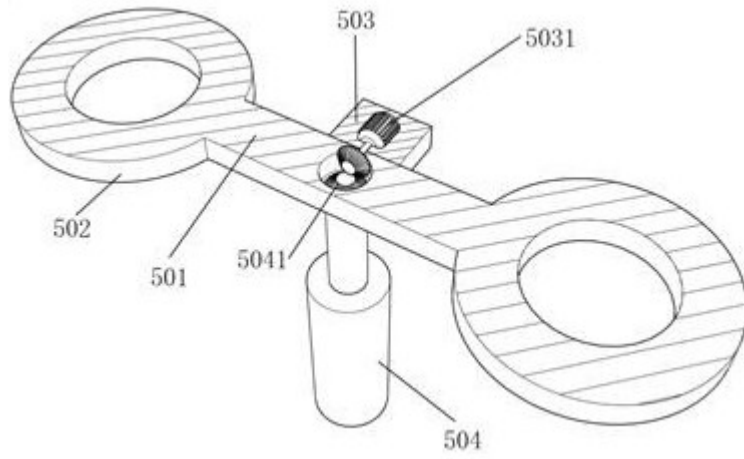


图 10

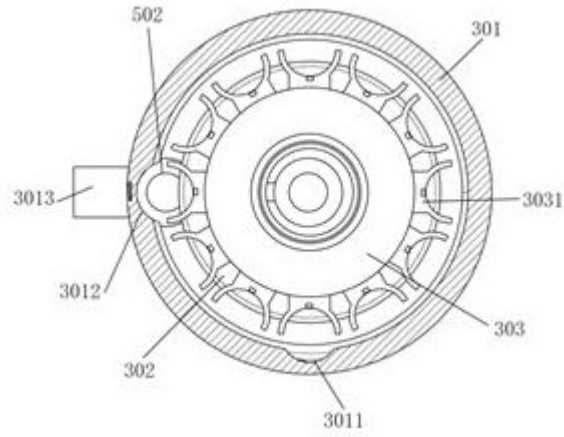


图 11