(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117182720 B
(45)授权公告日 2024.01.19

(21)申请号 202311462954.X

(22)申请日 2023.11.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117182720 A

(43)申请公布日 2023.12.08

(73)专利权人 四川图林科技有限责任公司
地址 610000 四川省成都市高新区天勤路839号2栋1-2层

(72)发明人 李永德

(74)专利代理机构 成都精点专利代理事务所(普通合伙) 51338
专利代理师 周建

(51)Int.Cl.
B24B 19/00(2006.01)
B24B 27/00(2006.01)
B24B 27/02(2006.01)
B24B 55/06(2006.01)
B24B 55/12(2006.01)
B24B 1/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 111872750 A,2020.11.03
CN 111843634 A,2020.10.30
CN 210818979 U,2020.06.23
CN 114951769 A,2022.08.30
CN 212735423 U,2021.03.19
CN 115972073 A,2023.04.18
CN 209579226 U,2019.11.05
CN 113231899 A,2021.08.10
CN 114042708 A,2022.02.15
US 2022158289 A1,2022.05.19
CN 115723025 A,2023.03.03
CN 112828662 A,2021.05.25
CN 113369559 A,2021.09.10
CN 111993241 A,2020.11.27
CN 112276805 A,2021.01.29
CN 115741389 A,2023.03.07
王风娇;李新坤;吴浩越;刘福民;徐宇新;王学锋.玻璃基环形振动微陀螺谐振子的设计与制造工艺.飞控与探测.2020,(01),第81-85页.

审查员 周雪

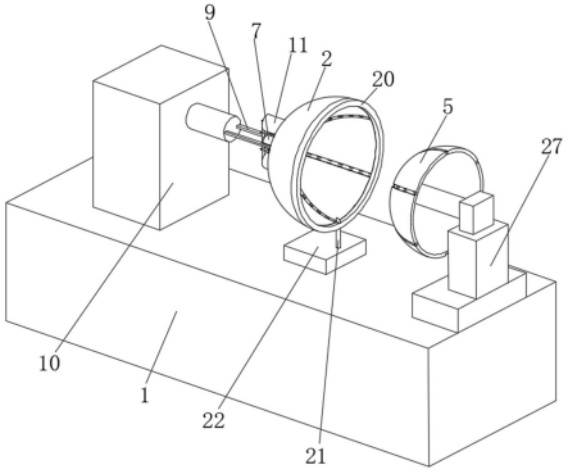
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备及其加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备及其加工方法,涉及谐振子加工技术领域,包括加工工作台,还包括外球面精密磨头,其内表面开设有一号弧形导槽,所述一号弧形导槽由外球面精密磨头的内表面中心向外部延伸直至连通,所述一号弧形导槽内侧壁上固定安装有倾斜勾块,所述倾斜勾块倾斜方向朝向一号弧形导槽内部设置,通过开设有一号弧形导槽和二号弧形导槽,可以对谐振子在精密研磨的过程中对研磨产生的碎屑等杂质进行收集并排出的操作,提高谐振子精密研磨的精度,同时在一号弧形导槽和二号弧形导槽内均设置有倾斜勾块,防止质量较小移速较慢的碎屑等杂质回落研磨空隙中,进一步的提高精密研磨时的精度。



CN 117182720 B

1.一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备,包括加工工作台(1),其特征在于,还包括:

外球面精密磨头(2),其内表面开设有一号弧形导槽(3),所述一号弧形导槽(3)由外球面精密磨头(2)的内表面中心向外部延伸直至连通,所述一号弧形导槽(3)内侧壁上固定安装有倾斜勾块(4),所述倾斜勾块(4)倾斜方向朝向一号弧形导槽(3)内部设置;

所述外球面精密磨头(2)上还设置有通气机构,通气机构包括空心筒(11),所述空心筒(11)固定安装于外球面精密磨头(2)外表面,所述空心筒(11)上贯穿且滑动安装有滑动连杆(12),所述滑动连杆(12)的末端固定安装有活塞板(13),所述活塞板(13)滑动安装于空心筒(11)内部,所述滑动连杆(12)的中端固定安装有顶柱(14),所述顶柱(14)贯穿且滑动安装于连接筒(7)上;

所述滑动连杆(12)上还设置有辅助机构,辅助机构包括长杆(16),所述长杆(16)固定安装于滑动连杆(12)外部,所述长杆(16)底部可旋转的安装有橡胶杆(18),输气管(15)外部固定安装有半圆块(17),所述橡胶杆(18)上固定安装有圆球(19),所述圆球(19)底部靠近半圆块(17)外部设置,所述长杆(16)上设置有两个橡胶杆(18),两个所述橡胶杆(18)关于长杆(16)左右对称分布,两个所述橡胶杆(18)之间设有弹性元件,所述橡胶杆(18)的底部设置为圆形状;

所述外球面精密磨头(2)上还设置有排出收集机构,排出收集机构包括收集环(20),所述收集环(20)转动套接于外球面精密磨头(2)的外部,所述一号弧形导槽(3)的输出端口与收集环(20)内部连通,所述收集环(20)底部固定安装有竖管(21),所述竖管(21)底部固定安装有收集箱(22),所述收集箱(22)底部固定安装于加工工作台(1)顶部,所述收集环(20)底部的内侧上贯穿且滑动安装有限位柱(23),所述限位柱(23)顶部呈倾斜面设置且倾斜方向朝外,所述限位柱(23)底部与收集环(20)内部之间设有弹性元件,所述限位柱(23)底部转动安装有半圆转板(24),所述半圆转板(24)背部开设有半圆凹槽(25),所述半圆转板(24)正面与限位柱(23)底部之间设有弹性元件,所述竖管(21)顶部内侧壁上固定安装有半圆挤压块(26),所述半圆挤压块(26)的外径大于半圆凹槽(25)的内径;

内球面精密磨头(5),其外表面开设有二号弧形导槽(6),所述二号弧形导槽(6)由内球面精密磨头(5)外表面外部向中心聚拢,所述二号弧形导槽(6)内也同样安装有倾斜勾块(4)。

2.根据权利要求1所述的一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备,其特征在于:所述外球面精密磨头(2)外表面中心固定安装有连接筒(7),所述连接筒(7)侧面壁固定安装有连接槽(8),所述加工工作台(1)顶部固定安装有输出电机(10),所述输出电机(10)的输出端固定安装有连接杆(9),所述连接杆(9)固定安装于连接槽(8)上,所述内球面精密磨头(5)固定安装于移动电机(27)顶部的输出端,所述移动电机(27)底部的移动端滑动安装于加工工作台(1)顶部。

3.根据权利要求2所述的一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备,其特征在于:所述空心筒(11)的顶部固定安装有输气管(15),所述输气管(15)底部的输出端固定安装于连接筒(7)底部,所述输气管(15)将空心筒(11)内部与连接筒(7)内部连通,所述连接筒(7)内部输气管(15)输出端的水平位置与一号弧形导槽(3)端口的水平位置相同。

4.一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工方法,其特征在于,使用权利要求1-3任一项所

述的一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备,包括以下步骤:

S1,对待加工谐振子进行加工安装,将经过粗研磨加工后的谐振子首先放入外球面精密磨头(2)内表面进行紧贴,在通过移动电机(27)将内球面精密磨头(5)的外表面紧贴谐振子的内球面,安装过程中通过通气机构和辅助机构对前一次残留的杂质进行处理;

S2,启动精密研磨操作,启动输出电机(10)通过连接杆(9)、连接槽(8)和连接筒(7)带动外球面精密磨头(2)进行顺时针转动,外球面精密磨头(2)对谐振子的外球面进行顺时针方向的研磨,启动移动电机(27)输出端带动内球面精密磨头(5)进行逆时针转动,内球面精密磨头(5)对谐振子的内球面进行逆时针方向的研磨;

S3,研磨过程中杂质的排出,外球面精密磨头(2)研磨过程中产生的杂质通过一号弧形导槽(3)排出,内球面精密磨头(5)研磨过程中产生的杂质通过二号弧形导槽(6)排出,一号弧形导槽(3)和二号弧形导槽(6)内移动较慢的碎屑通过倾斜勾块(4)的作用而被阻隔防止二次掉落回研磨空隙;

S4,杂质的收集,一号弧形导槽(3)排出的杂质会进入到收集环(20)中被收集,收集环(20)中被收集的杂质根据自身的下滑会进入竖管(21)内,通过竖管(21)便可进入收集箱(22)中被收集进行集中处理。

一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及谐振子加工技术领域,尤其涉及一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备及其加工方法。

背景技术

[0002] 半球谐振陀螺是一种基于谐振现象实现姿态测量的陀螺仪装置。半球谐振陀螺的结构由一个半球形的谐振器和传感器组成。陀螺仪通过检测谐振器因旋转而引起的位移变化,来测量设备的姿态角速度和角位移。

[0003] 谐振子的加工是制造谐振器的过程,它涉及到材料选择、加工工艺和精密加工等步骤。谐振子的加工路线包括球面铣磨成型、精密磨削、研磨抛光、化学腐蚀、质量调平和表面镀膜,谐振子的加工是一个精密的过程,对设备和技术要求较高。在加工过程中,需要严密控制工艺参数、加工环境和工艺流程,以确保获得高质量的谐振子产品,因此,基于现代技术,大多数都通过自动化工作台来进行加工操作。

[0004] 现有技术中,精密磨削包括粗研磨和精细研磨,谐振子在经过粗研磨后便会进行精细研磨来达到精密磨削的加工精度,但是在通过外球面磨头和内球面磨头对谐振子同时进行精细研磨的过程中,由于精细研磨产生的碎屑等杂质难以排出,始终会存在磨头与谐振子的研磨空隙中间,导致精细研磨的精准度难以提高,从而对谐振子最终的研磨精度造成影响,进而影响后续谐振子的工作效率。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备及其加工方法,以解决上述碎屑等杂质始终会存在磨头与谐振子的研磨空隙中间的问题。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

[0007] 一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工设备,包括加工工作台,还包括:

[0008] 外球面精密磨头,其内表面开设有一号弧形导槽,所述一号弧形导槽由外球面精密磨头的内表面中心向外部延伸直至连通,所述一号弧形导槽内侧壁上固定安装有倾斜勾块,所述倾斜勾块倾斜方向朝向一号弧形导槽内部设置;

[0009] 内球面精密磨头,其外表面开设有二号弧形导槽,所述二号弧形导槽由内球面精密磨头外表面外部向中心聚拢,所述二号弧形导槽内也同样安装有倾斜勾块,防止碎屑等杂质的跟随运动会对研磨精度产生影响。

[0010] 进一步的,所述外球面精密磨头外表面中心固定安装有连接筒,所述连接筒侧面壁固定安装有连接槽,所述加工工作台顶部固定安装有输出电机,所述输出电机的输出端固定安装有连接杆,所述连接杆固定安装于连接槽上,所述内球面精密磨头固定安装于移动电机顶部的输出端,所述移动电机底部的移动端滑动安装于加工工作台顶部。

[0011] 进一步的,所述外球面精密磨头上还设置有通气机构,通气机构包括空心筒,所述空心筒固定安装于外球面精密磨头外表面,所述空心筒上贯穿且滑动安装有滑动连杆,所

述滑动连杆的末端固定安装有活塞板,所述活塞板滑动安装于空心筒内部,所述滑动连杆的中端固定安装有顶柱,所述顶柱贯穿且滑动安装于连接筒上,活塞板会压缩空心筒顶部的空气产生吹气效果。

[0012] 进一步的,所述空心筒的顶部固定安装有输气管,所述输气管底部的输出端固定安装于连接筒底部,所述输气管将空心筒内部与连接筒内部连通,所述连接筒内部输气管输出端的水平位置与一号弧形导槽端口的水平位置相同,防止前一次残留的碎屑等杂质的堵塞,进一步的提高一号弧形导槽内的流畅性。

[0013] 进一步的,所述滑动连杆上还设置有辅助机构,辅助机构包括长杆,所述长杆固定安装于滑动连杆外部,所述长杆底部可旋转的安装有橡胶杆,所述输气管外部固定安装有半圆块,所述橡胶杆上固定安装有圆球,圆球与半圆块撞击产生的振动效果便会传递给半圆块和输气管,使得输气管内部由于输气和吸气残留的碎屑等杂质被振散和抖落。

[0014] 进一步的,所述圆球底部靠近半圆块外部设置,所述长杆上设置有两个橡胶杆,两个所述橡胶杆关于长杆左右对称分布,两个所述橡胶杆之间设有弹性元件,所述橡胶杆的底部设置为圆形状,促进空心筒内表面壁上附着灰尘等杂质的抖落,也会对输气管的顶部和底部的端口处进行辅助振动。

[0015] 进一步的,所述外球面精密磨头上还设置有排出收集机构,排出收集机构包括收集环,所述收集环转动套接于外球面精密磨头的外部,所述一号弧形导槽的输出端口与收集环内部连通,所述收集环底部固定安装有竖管,所述竖管底部固定安装有收集箱,所述收集箱底部固定安装于加工工作台顶部,方便集中对碎屑等杂质进行处理。

[0016] 进一步的,所述收集环底部的内侧上贯穿且滑动安装有限位柱,所述限位柱顶部呈倾斜面设置且倾斜方向朝外,所述限位柱底部与收集环内部之间设有弹性元件,所述限位柱底部转动安装有半圆转板,所述半圆转板背部开设有半圆凹槽,所述半圆转板正面与限位柱底部之间设有弹性元件,所述竖管顶部内侧壁上固定安装有半圆挤压块,所述半圆挤压块的外径大于半圆凹槽的内径,促进收集环与竖管连接处附近的杂质下落速度,防止堆积在竖管顶部影响收集排出效果。

[0017] 一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工方法,包括以下步骤:

[0018] S1,对待加工谐振子进行加工安装,将经过粗研磨加工后的谐振子首先放入外球面精密磨头内表面进行紧贴,在通过移动电机将内球面精密磨头的外表面紧贴谐振子的内球面,安装过程中通过通气机构和辅助机构对前一次残留的杂质进行处理;

[0019] S2,启动精密研磨操作,启动输出电机通过连接杆、连接槽和连接筒带动外球面精密磨头进行顺时针转动,外球面精密磨头对谐振子的外球面进行顺时针方向的研磨,启动移动电机输出端带动内球面精密磨头进行逆时针转动,内球面精密磨头对谐振子的内球面进行逆时针方向的研磨,进一步的提高精密研磨时的精度;

[0020] S3,研磨过程中杂质的排出,外球面精密磨头研磨过程中产生的杂质通过一号弧形导槽排出,内球面精密磨头研磨过程中产生的杂质通过二号弧形导槽排出,一号弧形导槽和二号弧形导槽内移动较慢的碎屑通过倾斜勾块的作用而被阻隔防止二次掉落回研磨空隙;

[0021] S4,杂质的收集,一号弧形导槽排出的杂质会进入到收集环中被收集,收集环中被收集的杂质根据自身的下滑会进入竖管内,通过竖管便可进入收集箱中被收集进行集中处

理。

[0022] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0023] 1、本发明,通过在外球面精密磨头和内球面精密磨头上开设有一号弧形导槽和二号弧形导槽,可以对谐振子在精密研磨的过程中对研磨产生的碎屑等杂质进行收集并排出的操作,可以提高谐振子精密研磨的精度,同时通过在一号弧形导槽和二号弧形导槽内均设置有倾斜勾块,防止质量较小移速较慢的碎屑等杂质回落研磨空隙中,进一步的提高精密研磨时的精度;

[0024] 2、本发明,通过设置有通气机构,谐振子安装插入外球面精密磨头的过程中,通过顶柱和滑动连杆使得活塞板会压缩空心筒顶部的空气,并向输气管顶部进行输送空心筒内部的空气,便于将前一次精细研磨后残留和附着在倾斜勾块上未排出的碎屑等杂质进行推动,促进碎屑等杂质的移动,提高一号弧形导槽内的空间,防止前一次残留的碎屑等杂质的堵塞,进一步的提高一号弧形导槽内的流畅性;

[0025] 3、本发明,通过设置有辅助机构,谐振子插入外球面精密磨头的过程中,通过长杆带动橡胶杆跟随运动,圆球与半圆块撞击产生的振动效果便会传递给半圆块和输气管,使得输气管内部由于输气和吸气残留的碎屑等杂质被振散和抖落,防止残留的碎屑等杂质未处理逐渐聚合增多形成大块杂质造成堵塞情况发生,进而提高输气管的疏通流畅性;

[0026] 4、本发明,在辅助机构防止堵塞提高输气管的疏通流畅性的同时,连接筒被敲击产生振动,促进连接筒与顶柱连接滑动处附着的杂质抖落,提高滑动连接的流畅性,空心筒被敲击产生振动,可以促进空心筒内表面壁上附着灰尘等杂质的抖落,防止灰尘等杂质附着影响活塞板的滑动效率,并且这次振动也会对输气管的顶部和底部的端口处进行辅助振动,进而促进输气管的工作流畅性;

[0027] 5、本发明,通过设置有排出收集机构,碎屑等杂质通过进入收集环底部的竖管从而进入收集箱被收集起来,方便集中对碎屑等杂质进行处理,当向外球面精密磨头内插入谐振子时,通过半圆挤压块与半圆凹槽之间的挤压和分离的同时利用弹性元件的弹力产生振动的情况,进而将振动传递给竖管顶部附近收集环的部分,使得收集环底部收集的碎屑等杂质由于振动而加速下滑,提高收集环的收集效果,并且促进收集环与竖管连接处附近的杂质下落速度,防止堆积在竖管顶部影响收集排出效果。

附图说明

[0028] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0029] 图1为本发明的整体外部结构示意图;

[0030] 图2为外球面精密磨头内表面结构示意图;

[0031] 图3为内球面精密磨头外表面结构示意图;

[0032] 图4为外球面精密磨头外表面外部结构示意图;

[0033] 图5为滑动连杆外部局部结构示意图;

[0034] 图6为长杆俯视外部局部结构示意图;

[0035] 图7为外球面精密磨头外部正视示意图;

[0036] 图8为收集环内部局部结构示意图;

[0037] 图9为竖管俯视外部局部结构示意图；

[0038] 图10为限位柱底视外部局部结构示意图。

[0039] 附图标记所代表的为:1-加工工作台,2-外球面精密磨头,3-一号弧形导槽,4-倾斜勾块,5-内球面精密磨头,6-二号弧形导槽,7-连接筒,8-连接槽,9-连接杆,10-输出电机,11-空心筒,12-滑动连杆,13-活塞板,14-顶柱,15-输气管,16-长杆,17-半圆块,18-橡胶杆,19-圆球,20-收集环,21-竖管,22-收集箱,23-限位柱,24-半圆转板,25-半圆凹槽,26-半圆挤压块,27-移动电机。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。需要说明的是,本发明已经处于实际研发使用阶段。

[0041] 如图1至图10所示,本实施例包括加工工作台1,还包括:

[0042] 外球面精密磨头2,其内表面开设有一号弧形导槽3,一号弧形导槽3由外球面精密磨头2的内表面中心向外部延伸直至连通,为一号弧形导槽3内的杂质流动提供排出通道,一号弧形导槽3内侧壁上固定安装有倾斜勾块4,倾斜勾块4倾斜方向朝向一号弧形导槽3内部设置,可以对大部分移动的杂质进行限制,防止杂质无规则乱飞;

[0043] 内球面精密磨头5,其外表面开设有二号弧形导槽6,二号弧形导槽6由内球面精密磨头5外表面外部向中心聚拢,方便为研磨产生的杂质提供导向功能,并且存在外表面的二号弧形导槽6相比内表面比较好清理,二号弧形导槽6内也同样安装有倾斜勾块4;

[0044] 外球面精密磨头2外表面中心固定安装有连接筒7,连接筒7侧面壁固定安装有连接槽8,连接槽8的数量有两组且关于连接筒7左右对称分布,加工工作台1顶部固定安装有输出电机10,输出电机10的输出端固定安装有连接杆9,连接杆9固定安装于连接槽8上,内球面精密磨头5固定安装于移动电机27顶部的输出端,移动电机27底部的移动端滑动安装于加工工作台1顶部;

[0045] 在上述技术方案中,在谐振子进行外部的粗研磨加工后,需要对表面继续进行精细研磨来提高加工精度,将经过粗研磨后的谐振子置入本装置进行精密研磨,首先将谐振子的外表面朝向外球面精密磨头2内表面方向插入并紧贴外球面精密磨头2的内表面,随后,通过工作人员移动移动电机27带动内球面精密磨头5进行移动,将内球面精密磨头5朝向谐振子的内球面插入并紧贴,在内球面精密磨头5插入安装完毕后,便可启动输出电机10的输出端进行顺时针转动,输出电机10的输出端便可带动连接杆9进行顺时针转动,连接杆9便可通过连接槽8带动连接筒7进行跟随的顺时针转动,连接筒7便可带动外球面精密磨头2进行跟随的顺时针转动,从而对谐振子的外球面进行精密研磨操作,同时启动移动电机27的输出端进行逆时针转动,移动电机27的输出端便可带动内球面精密磨头5进行跟随逆时针转动,从而对谐振子的内球面进行精密研磨操作,在外球面精密磨头2和内球面精密磨头5分别进行顺时针和逆时针的转动时,外球面精密磨头2和内球面精密磨头5会分别带动一号弧形导槽3和二号弧形导槽6分别跟随转动,外球面精密磨头2对谐振子外球面进行精密研磨的过程中,会由于精密研磨而产生碎屑等杂质,随着外球面精密磨头2的转动,会通过一号弧形导槽3将精密研磨产生的碎屑等杂质收集起来,使其不会存在于外球面精密磨头2

与谐振子外球面的研磨空隙之间,可以防止外球面精密磨头2在研磨的过程中带动产生的碎屑等杂质一起跟随运动进行研磨,碎屑等杂质的跟随运动会对外球面精密磨头2的研磨精度产生影响,严重时甚至会对谐振子造成破损,影响工作效率,当碎屑等杂质进入一号弧形导槽3内后,由于外球面精密磨头2产生转动的离心力作用,碎屑等杂质便会随着一号弧形导槽3的轨迹向外流动,由于碎屑等杂质并不会一起同速移动,其中质量较大的移速较快,质量较小的移速较慢便容易掉落回研磨的空隙中,通过设置有倾斜勾块4,可以让移速较慢的碎屑等杂质被倾斜勾块4所阻隔,进一步减小质量较小的碎屑等杂质回到研磨空隙中,进一步提高研磨精度,同理,移动电机27的输出端带动内球面精密磨头5进行逆时针转动时,内球面精密磨头5与谐振子研磨产生的碎屑等杂质也会进入二号弧形导槽6内,从而减小碎屑等杂质存在研磨空隙中对研磨精度造成影响,同时二号弧形导槽6内的倾斜勾块4也会防止质量较小移速较慢的碎屑等杂质回到研磨空隙中,进一步提高谐振子被研磨时的精度,最终,通过在外球面精密磨头2和内球面精密磨头5上开设有一号弧形导槽3和二号弧形导槽6,可以对谐振子在精密研磨的过程中对研磨产生的碎屑等杂质进行收集并排出的操作,可以提高谐振子精密研磨的精度,同时通过在一号弧形导槽3和二号弧形导槽6内均设置有倾斜勾块4,防止质量较小移速较慢的碎屑等杂质回落研磨空隙中,进一步的提高精密研磨时的精度。

[0046] 如图1、图2、图4、图5和图6所示,本发明中,还设置有通气机构,通气机构包括空心筒11,空心筒11固定安装于外球面精密磨头2外表面,空心筒11上贯穿且滑动安装有滑动连杆12,滑动连杆12伸入空心筒11内的末端固定安装有活塞板13,活塞板13滑动安装于空心筒11内部,滑动连杆12的中端固定安装有顶柱14,顶柱14贯穿且滑动安装于连接筒7上,空心筒11的顶部固定安装有输气管15,输气管15底部的输出端固定安装于连接筒7底部,输气管15将空心筒11内部与连接筒7内部连通,连接筒7内部输气管15输出端的水平位置与一号弧形导槽3端口的水平位置相同;

[0047] 在上述技术方案中,顶柱14的初始位置是完全插入连接筒7内部设置,当进行精度研磨时,谐振子安装插入外球面精密磨头2的过程中,谐振子外部的凸起端在插入时便会对中心处的顶柱14进行挤压,使得顶柱14会被挤压向连接筒7外部进行滑动,顶柱14向外滑动便会带动滑动连杆12一起进行向外进行移动,滑动连杆12便会带动活塞板13跟随一起移动,活塞板13的向外移动便会在空心筒11内部进行向外部方向进行移动的活塞运动,使得活塞板13会压缩空心筒11顶部的空气,并向输气管15顶部进行输送空心筒11内部的空气,空气进入输气管15顶部并向输气管15的输出端进行移动,通过输气管15的输出端向外球面精密磨头2内进行输出,由于输气管15的输出端的水平位置与一号弧形导槽3端口的水平位置相同,使得谐振子在插入过程中,输气管15通过空心筒11将空气向一号弧形导槽3的端口位置输出,输出的空气便会进入一号弧形导槽3内,从而可以对一号弧形导槽3内的碎屑等杂质进行推动,便于将前一次精细研磨后残留和附着在倾斜勾块4上未排出的碎屑等杂质进行推动,促进碎屑等杂质的移动,提高一号弧形导槽3内的空间,防止前一次残留的碎屑等杂质的堵塞,进一步的提高一号弧形导槽3内的流畅性;

[0048] 如图4、图5和图6所示,本发明中,还设置有辅助机构,辅助机构包括长杆16,长杆16固定安装于滑动连杆12外部,长杆16底部可旋转的安装有橡胶杆18,橡胶杆18呈弧形倾斜状设置,方便橡胶杆18的转动,输气管15外部固定安装有半圆块17,橡胶杆18上固定安装

有圆球19,圆球19底部靠近半圆块17外部设置,长杆16上设置有两个橡胶杆18,两个橡胶杆18关于长杆16左右对称分布,两个橡胶杆18之间设有弹性元件,此处弹性元件使用的是金属弹簧,使得橡胶杆18的转动具有弹性恢复力,让橡胶杆18在转动后可以通过弹性恢复力恢复到初始位置,橡胶杆18的底部设置为圆形状,方便橡胶杆18的撞击并减小撞击时的接触面积,进而减小撞击损伤;

[0049] 在上述技术方案中,谐振子插入外球面精密磨头2的过程中,谐振子通过顶柱14推动滑动连杆12向外运动时,滑动连杆12便会带动长杆16跟随运动,长杆16便会带动橡胶杆18跟随向外移动,当橡胶杆18带动圆球19跟随运动并与半圆块17接触时,继续移动,圆球19便会被半圆块17挤压向侧向移动,使得圆球19被挤压侧向移动带动橡胶杆18向侧向转动,当圆球19与半圆块17分离后,没有了接触时的挤压力便会使得圆球19和橡胶杆18便会由于弹性元件的弹力而向内移动回到初始位置,在这个运动过程中,圆球19与半圆块17撞击产生的振动效果便会传递给半圆块17和输气管15,使得输气管15内部由于输气和吸气残留的碎屑等杂质被振散和抖落,防止残留的碎屑等杂质未处理逐渐聚合增多形成大块杂质造成堵塞情况发生,进而提高输气管15的疏通流畅性,同时,在橡胶杆18由于半圆块17和圆球19的挤压而向侧向转动时,两个橡胶杆18的底部圆形面会分别对连接筒7外部和空心筒11外部进行敲击操作,使得连接筒7被敲击产生振动,促进连接筒7与顶柱14连接滑动处附着的杂质抖落,提高滑动连接的流畅性,空心筒11被敲击产生振动,可以促进空心筒11内表面壁上附着灰尘等杂质的抖落,防止灰尘等杂质附着影响活塞板13的滑动效率,并且这次振动也会对输气管15的顶部和底部的端口处进行辅助振动,进而促进输气管15的工作流畅性。

[0050] 如图1、图7、图8、图9和图10所示,本发明中,还设置有排出收集机构,排出收集机构包括收集环20,收集环20转动套接于外球面精密磨头2的外部,一号弧形导槽3的输出端口与收集环20内部连通,收集环20底部固定安装有竖管21,竖管21底部固定安装有收集箱22,收集箱22底部固定安装于加工工作台1顶部,便于将收集环20内收集到的碎屑等杂质通过竖管21而收集,收集环20底部的内侧上贯穿且滑动安装有限位柱23,限位柱23顶部呈倾斜面设置且倾斜方向朝外,方便谐振子插入时通过倾斜面将限位柱23向下压动,同时在谐振子完整插入后限位柱23可以对谐振子进行限制向外移动的操作,限位柱23底部与收集环20内部之间设有弹性元件,此处弹性元件使用的是金属弹片,使得限位柱23的滑动具有弹性恢复力,使得限位柱23在被谐振子挤压向下移动后会由于弹性恢复力而向上移动回到初始位置,限位柱23底部转动安装有半圆转板24,半圆转板24背部开设有半圆凹槽25,半圆转板24正面与限位柱23底部之间设有弹性元件,此处弹性元件使用的是金属弹片,使得半圆转板24的转动具有弹性恢复力,竖管21顶部内侧壁上固定安装有半圆挤压块26,半圆挤压块26的外径大于半圆凹槽25的内径,使得半圆挤压块26不会完整的进入半圆凹槽25内部而卡住;

[0051] 在上述技术方案中,当向外球面精密磨头2内插入谐振子时,谐振子会通过限位柱23的斜面将限位柱23向下挤压,限位柱23向下移动带动半圆转板24进行跟随向下移动,半圆转板24便会进入竖管21顶部并与半圆挤压块26发生接触挤压,半圆挤压块26便会对半圆转板24进行挤压使得半圆转板24产生逆时针转动,当半圆挤压块26移动至半圆凹槽25处时,半圆转板24会由于弹性元件的弹力而顺时针移动部分,使得半圆挤压块26填入半圆凹槽25内部分同时形成撞击产生振动,限位柱23继续向下移动,会使得半圆挤压块26与半圆

凹槽25分离,半圆挤压块26又会对半圆转板24挤压产生逆时针的转动,进而在半圆挤压块26与半圆凹槽25接触过程中便会形成挤压和分离的情况,通过挤压和分离的同时利用弹性元件的弹力产生振动的情况,进而将振动传递给竖管21顶部附近收集环20的部分,使得收集环20底部收集的碎屑等杂质由于振动而加速下滑,提高收集环20的收集效果,并且促进收集环20与竖管21连接处附近的杂质下落速度,防止堆积在竖管21顶部影响收集排出效果,而当谐振子完全插入外球面精密磨头2后,限位柱23会由于弹性元件的弹力而向上移动回到初始位置,进而通过限位柱23自身背面可以将谐振子卡住,防止谐振子在加工时被挤出外球面精密磨头2,从而提高安全性,随后,在外球面精密磨头2转动进行精密研磨的过程中,产生的碎屑等杂质通过离心力的作用沿着一号弧形导槽3的导向进行排出,碎屑等杂质便会通过一号弧形导槽3的输出端口进入收集环20内部被收集,收集环20内部的碎屑等杂质便会由于自身掉落而逐渐向收集环20底部移动,进而通过进入收集环20底部的竖管21从而进入收集箱22被收集起来,方便集中对碎屑等杂质进行处理。

[0052] 一种半球谐振陀螺谐振子的精密加工方法,包括以下步骤:

[0053] S1,对待加工谐振子进行加工安装,将经过粗研磨加工后的谐振子首先放入外球面精密磨头2内表面进行紧贴,在通过移动电机27将内球面精密磨头5的外表面紧贴谐振子的内球面,安装过程中通过通气机构和辅助机构对前一次残留的杂质进行处理;

[0054] S2,启动精密研磨操作,启动输出电机10通过连接杆9、连接槽8和连接筒7带动外球面精密磨头2进行顺时针转动,外球面精密磨头2对谐振子的外球面进行顺时针方向的研磨,启动移动电机27输出端带动内球面精密磨头5进行逆时针转动,内球面精密磨头5对谐振子的内球面进行逆时针方向的研磨;

[0055] S3,研磨过程中杂质的排出,外球面精密磨头2研磨过程中产生的杂质通过一号弧形导槽3排出,内球面精密磨头5研磨过程中产生的杂质通过二号弧形导槽6排出,一号弧形导槽3和二号弧形导槽6内移动较慢的碎屑通过倾斜勾块4的作用而被阻隔防止二次掉落回研磨空隙;

[0056] S4,杂质的收集,一号弧形导槽3排出的杂质会进入到收集环20中被收集,收集环20中被收集的杂质根据自身的下滑会进入竖管21内,通过竖管21便可进入收集箱22中被收集进行集中处理。

[0057] 综上所述,通过开设有一号弧形导槽3和二号弧形导槽6,可以对谐振子在精密研磨的过程中对研磨产生的碎屑等杂质进行收集并排出的操作,防止研磨空隙中的碎屑等杂质对研磨过程造成影响,可以提高谐振子精密研磨的精度,同时通过在一号弧形导槽3和二号弧形导槽6内均设置有倾斜勾块4,防止质量较小移速较慢的碎屑等杂质回落研磨空隙中,进一步的提高精密研磨时的精度,通气机构可以提高一号弧形导槽3的流畅性,排出收集机构便于碎屑等杂质的排出和收集。

[0058] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

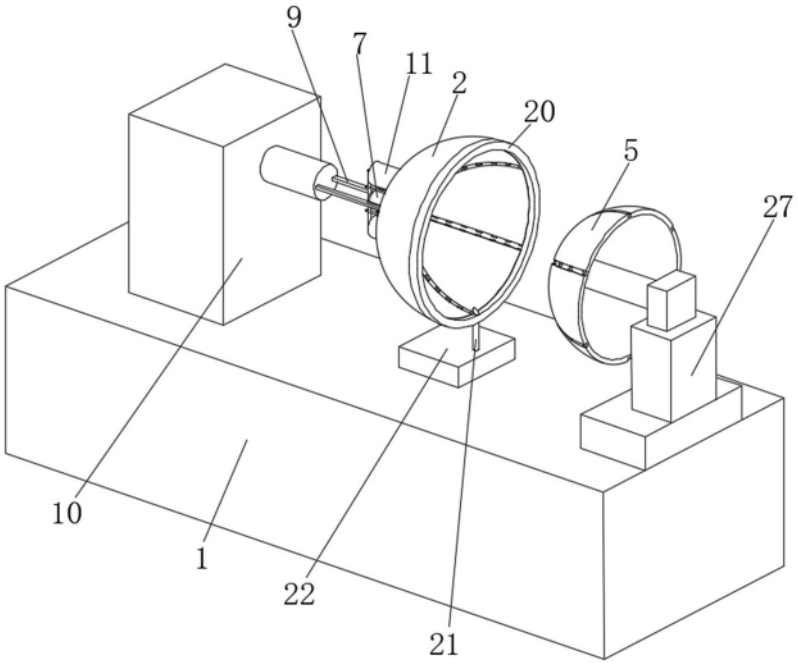


图1

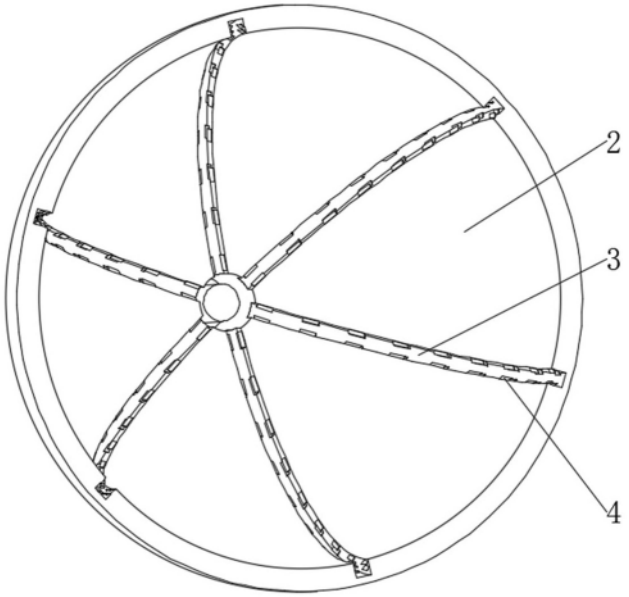


图2

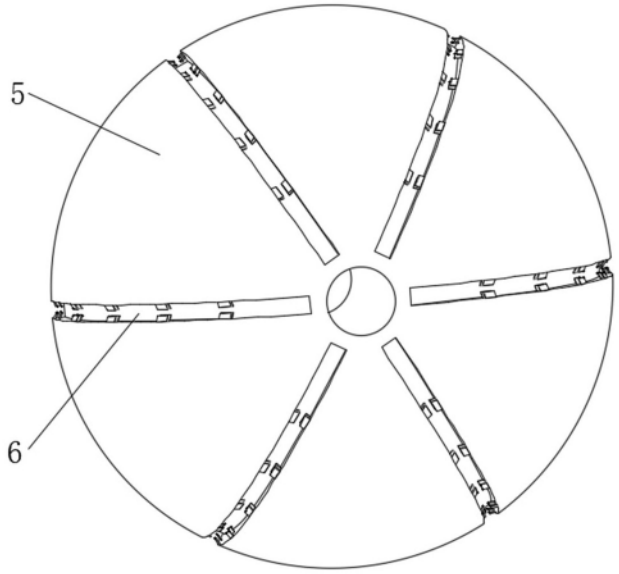


图3

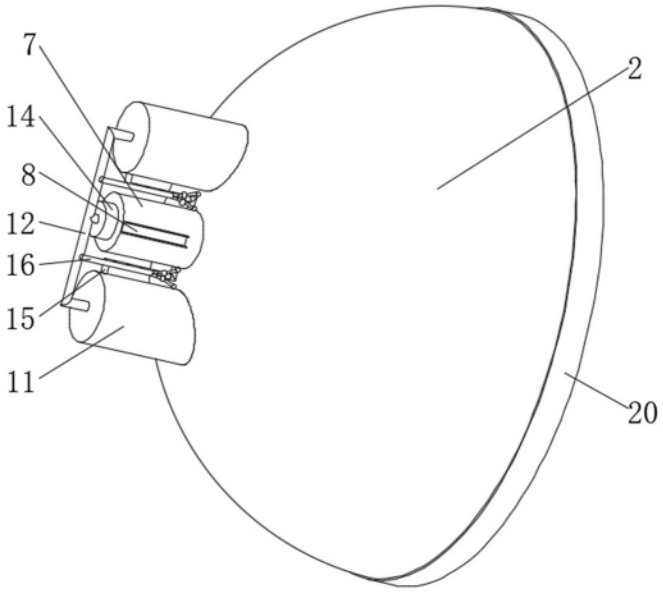


图4

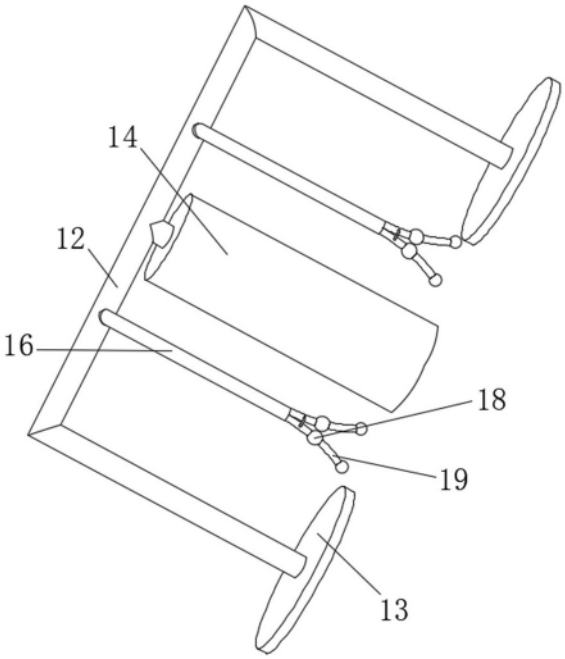


图5

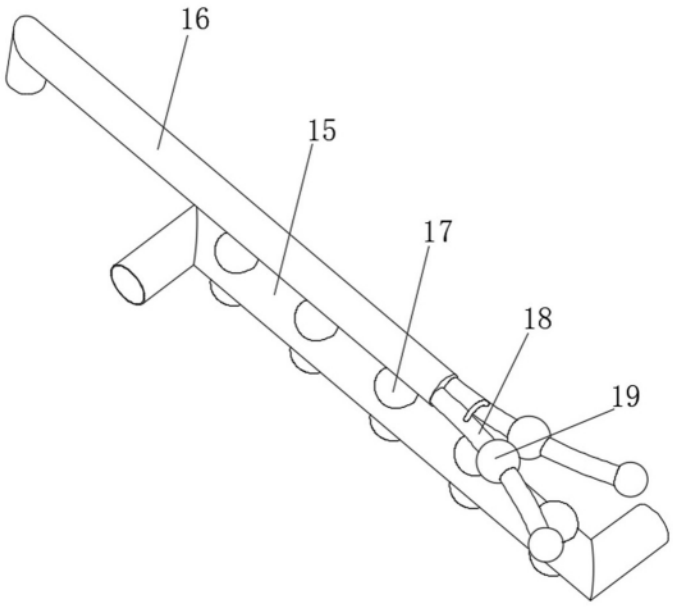


图6

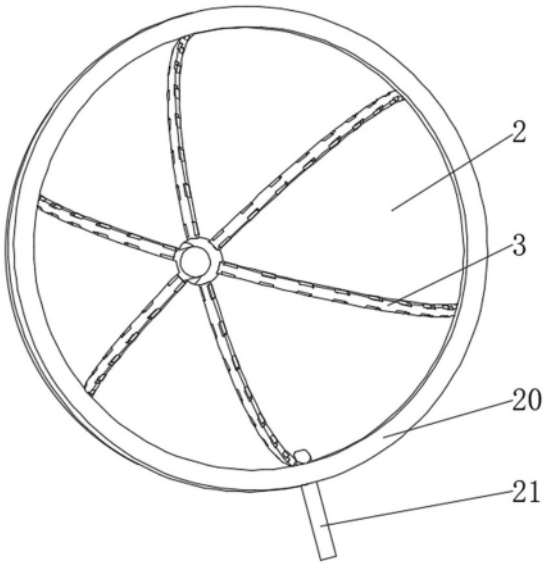


图7

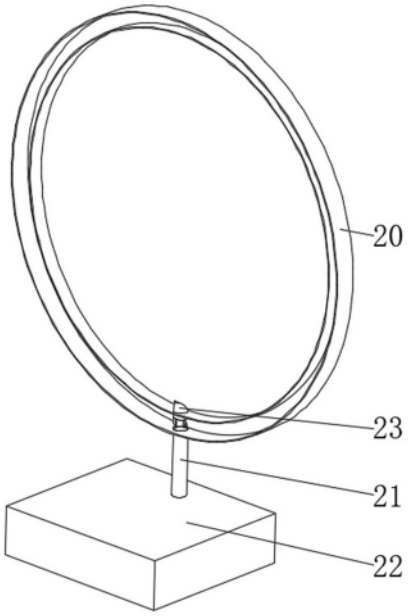


图8

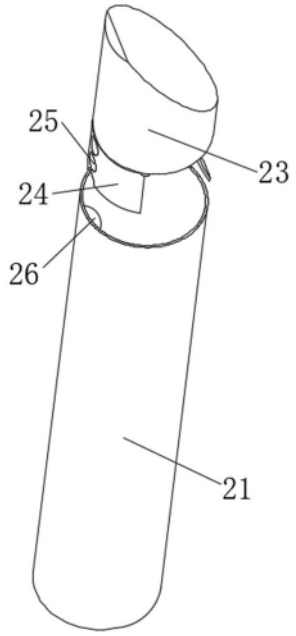


图9

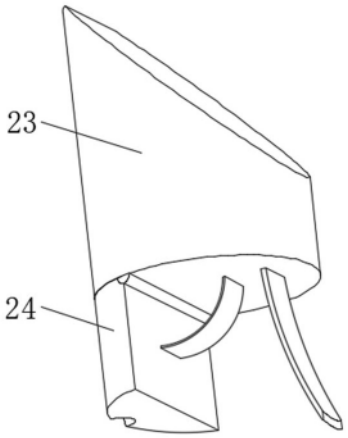


图10