



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112410720 B

(45) 授权公告日 2021.06.11

(21) 申请号 202011410747.6

(22) 申请日 2020.12.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112410720 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 韩桂来 姜宗林

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
代理人 焦海峰

(51) Int.Cl.
G23C 4/134 (2016.01)

(56) 对比文件

CN 107313000 A, 2017.11.03

CN 107313000 A, 2017.11.03

CN 104404437 A, 2015.03.11

审查员 杨甜甜

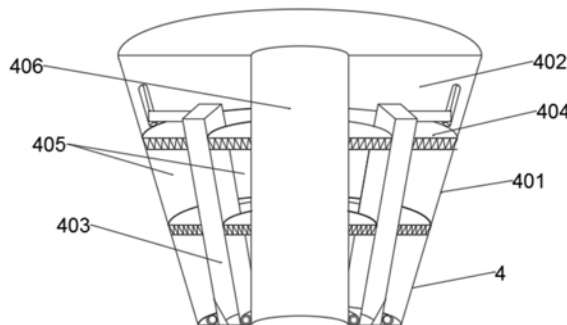
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置

(57) 摘要

本发明公开了一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,包括支架,和安装在支架上用于为多个传感器提供多工位夹持的定位夹持装置,以及正对于定位夹持装置的等离子喷涂组件,定位夹持装置用于在装置工作时带动目标传感器做同步圆周运动和直线运动,等离子喷涂组件与定位夹持装置配合,用于在传感器的节点表面形成电连接面。本发明通过等离子喷涂,并配合传感器的圆周运动和直线运动的状态组合,使得传感器的节点表面快速均匀的形成可控的电连接面,优化多个传感器的导通连接面的形态,并且能够精准控制在等离子喷涂方式的离散型较大的情况,实现电连接面的精准控制,形成高效、耐磨、可控的节点,降低测量节点测量过程不确定度。



1. 一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,包括支架(1),和安装在所述支架(1)上,用于为多个传感器提供多工位夹持的定位夹持装置(2),以及正对于所述定位夹持装置(2)的等离子喷涂组件(3),所述定位夹持装置(2)用于在装置工作时带动传感器(11)做同步的圆周运动和直线运动,所述等离子喷涂组件(3)与所述定位夹持装置(2)配合,用于在传感器(11)的节点表面(12)形成电连接面(10);

所述等离子喷涂组件(3)包括等离子喷头总成(301),以及安装在所述等离子喷头总成(301)上的引导喷头(4),所述引导喷头(4)用于限制所述等离子喷头总成(301)喷射的等离子束在节点表面(12)的径向上的宽度,在节点表面(12)形成可控形态的电连接面(10);

所述引导喷头(4)包括与所述等离子喷头总成(301)螺旋连接的圆台体(401),所述圆台体(401)的内壁内部设置有角度气腔(402),所述角度气腔(402)内设置有通过外置气源进行供气的气喷嘴(403),所述气喷嘴(403)的底部与角度气腔(402)的底部内壁转动连接,所述气喷嘴(403)的中间通过弹簧密封件(404)与所述角度气腔(402)的内壁和外壁连接,所述气喷嘴(403)与所述角度气腔(402)内、外表面之间均通过弹簧密封件(404)形成压力动作腔室(405),且两个所述压力动作腔室(405)通过管道连接至所述角度气腔(402)与外置气源连接的管道上,管道上设置有用于控制两个压力动作腔室(405)的进气比例的控制阀,所述圆台体(401)位于压力动作腔室(405)内部沿轴向设置有与所述等离子喷头总成(301)螺旋连接的引导管(406)。

2. 根据权利要求1所述的一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,所述定位夹持装置(2)包括呈方形的工位壳体(201),所述工位壳体(201)的两侧设置有进件腔(202)和出件腔(203),所述工位壳体(201)的背侧通过伸缩装置(7)连接有用于驱动工位壳体中每个工位上的传感器(11)转动的转动机构(5),所述工位壳体(201)内中设置有用于提供多个传感器的夹持工位的传动链带机构(6),所述传动链带机构(6)通过安装在所述工位壳体(201)上的主动轮(205)和从动轮(204)带动转动,在所述传动链带机构(6)在进行传感器(11)输送的过程中,所述转动机构(5)通过伸缩装置(7)与所述传动链带机构(6)接触,进而带动工位上的传感器(11)转动。

3. 根据权利要求2所述的一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,所述转动机构(5)包括与所述工位壳体(201)在同一平面上的支架板(501),且所述伸缩装置(7)安装在所述支架板(501)的两侧,所述支架板(501)上排列有与工位相同数量的驱动马达(502),所述驱动马达(502)的输出轴上安装有伞齿轮(503);

所述传动链带机构(6)包括分别由主动轮(205)和从动轮(204)带动转动的链条带(601),且所述链条带(601)上转动安装有多与伞齿轮(503)配合的圆座套(602),在所述圆座套(602)的顶部和底部的所述链条带(601)上镜像设置有与所述链条带(601)垂直的弧形板(603),且所述圆座套(602)和两个所述弧形板(603)形成工位。

4. 根据权利要求3所述的一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,所述伞齿轮(503)的外圈转动连接有电磁环(504),且所述电磁环(504)通过连接外部电路进行供电,使所述伞齿轮(503)与所述圆座套(602)实现电磁吸附连接,且通过所述电磁环(504)在工位处形成稳定的环形磁场。

5. 根据权利要求1所述的一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,所述等离子喷涂组件(3)和所述定位夹持装置(2)通过同步微调装置(8)安装

在所述支架(1)上,所述同步微调装置(8)通过负反馈方式同步调节所述等离子喷涂组件(3)和所述定位夹持装置(2)的相对高度,来确定所述等离子喷涂组件(3)在传感器(11)的节点表面(12)形成的可控形态的电连接面。

6.根据权利要求5所述的一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,所述同步微调装置(8)包括第一支座(801),第二支座(802),导向座(804)和动作执行机构(9),所述等离子喷涂组件(3)固定安装在所述第一支座(801)上,所述定位夹持装置(2)安装在所述第二支座(802)上,所述第一支座(801)和所述第二支座(802)均通过导向座(804)安装在所述支架(1)上,且所述导向座(804)设置在所述第一支座(801)和所述第二支座(802)的两侧,所述导向座(804)上设置有供第一支座(801)或第二支座(802)上、下滑动的导向槽轨(803),所述动作执行机构(9)安装在第一支座(801)和所述第二支座(802)之间的所述支架(1)上,所述动作执行机构(9)用于驱动第一支座(801)和所述第二支座(802)沿所述导向槽轨(803)上、下直线移动。

7.根据权利要求6所述的一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,其特征在于,所述动作执行机构(9)包括转动安装在所述支架(1)上的转动轴(901),且所述转动轴(901)通过外置动力源驱动转动,所述转动轴(901)的两端均键连接有传动齿轮(902),所述传动齿轮(902)的某一直径上以转动轴(901)为中心镜像对称的转动连接有两个动作轴杆(903),两个所述动作轴杆(903)远离所述传动齿轮(902)的末端分别与所述第一支座(801)、所述第二支座(802)位于所述导向槽轨(803)内的端部转动连接。

一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器技术领域,具体涉及一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置。

背景技术

[0002] 同轴热电偶瞬态热流传感器是利用不同电极材料的Seebeck效应在不同温度梯度作用下形成电动势并予以测量,进而反演温度和热流的一种实验元器件,主要用于航空航天高超声速飞行器气动实验、高超声速流动相关实验等,具有响应快、量程大、精度高、鲁棒性强等特点。

[0003] 传感器结构包括正极材料、负极材料以及绝缘层,绝缘层分隔两极材料,在端部导通形成测量节点。节点形成方式目前大致分为两种:一种为直接打磨,通过砂纸、锉刀等方式打磨在绝缘层上形成金属颗粒,作为节点导通两极材料;另一种是通过真空镀膜,直接越过绝缘层形成节点,导通两极材料,而在传感器的制造过程中需要利用高速保护气流,而测量节点形成过程中高速气流容易吹掉绝缘层中的金属颗粒以及冲刷镀膜导致节点失效。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,以解决现有的热流传感器中测量节点形成过程中高速气流容易吹掉绝缘层中的金属颗粒以及冲刷镀膜导致节点失效技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明具体提供下述技术方案:

[0006] 一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,包括支架,和安装在所述支架上用于为多个传感器提供多工位夹持的定位夹持装置,以及正对于所述定位夹持装置的等离子喷涂组件,所述定位夹持装置用于在装置工作时带动目标传感器做同步的圆周运动和直线运动,所述等离子喷涂组件与所述定位夹持装置配合,用于在传感器的节点表面形成电连接面。

[0007] 作为本发明的一种优选方案,所述等离子喷涂组件包括等离子喷头总成,以及安装在所述等离子喷头总成上的引导喷头,所述引导喷头用于限制所述等离子喷头喷射的等离子束在节点表面的径向上的宽度,在节点表面形成可控形态的电连接面。

[0008] 作为本发明的一种优选方案,所述引导喷头包括与所述等离子喷头总成螺旋连接的圆台体,所述圆台体的内壁内部设置有角度气腔,所述角度气腔内设置有通过外置气源进行供气的气喷嘴,所述气喷嘴的底部与所述角度腔的底部内壁转动连接,所述气喷嘴的中间通过弹簧密封件与所述角度腔的内壁和外壁连接,所述气喷嘴与所述角度腔内、外表面之间均通过弹簧密封件形成压力动作腔室,且两个所述压力动作腔室通过管道连接至所述角度气腔与外置气源连接的管道上,所述管道上设置有用于控制两个压力动作腔室的进气比例的控制阀,所述圆台体位于压力动作腔室内部沿轴向设置有与所述等离子喷头总成螺旋连接的引导管。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述定位夹持装置包括呈方形的工位壳体,所述工位壳体的两侧设置有进件腔和出件腔,所述工位壳体的背侧通过伸缩装置连接有用于驱动工位壳体中每个工位上的传感器转动的转动机构,所述工位壳体内中设置有用于提供多个传感器的夹持工位的传动链带机构,所述传动链带机构通过安装在所述工位壳体上的主动轮和从动轮带动转动,在所述传动链带机构在进行传感器输送的过程中,所述转动机构通过伸缩装置与所述传动链带机构带接触,进而带动工位上的传感器转动。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述转动机构包括与所述工位壳体在同一平面上的支架板,且所述伸缩装置安装在所述支架板的两侧,所述支架板上排列有与工位相同数量的驱动马达,所述驱动马达的输出轴上安装有伞齿轮;

[0011] 所述传动链带机构包括分别安装在所述工位壳体两端的主动轮、从动轮,以及主动轮和从动轮带动转动的链条带,且所述链条带上转动安装有多个与伞齿轮配合的圆座套,在所述座套的顶部和底部的所述链条带上镜像设置有所述链条带垂直的弧形板,且所述圆座套和两个所述弧形板形成工位。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述伞齿轮转动连接有电磁环,且所述电磁环通过连接外部电路进行供电,使所述伞齿轮与所述圆座套的电磁吸附连接,并通过电磁环在工位处形成稳定的环形磁场。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述等离子喷涂组件和所述定位夹持装置通过同步微调装置安装在所述支架上,所述同步微调装置通过负反馈方式同步调节所述等离子喷涂组件和所述定位夹持装置的相对高度,来确定所述等离子喷涂组件在传感器的节点表面形成的可控形态的电连接面。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,所述同步微调装置包括第一支座,第二支座,导向座和动作执行机构,所述等离子喷涂组件固定安装在所述第一支座上,所述定位夹持装置安装在所述第二支座上,所述第一支座和所述第二支座均通过导向座安装在所述支架上,且所述导向座设置在所述第一支座和所述第二支座的两侧,所述导向座上设置有供第一支座或第二支座上、下滑动的导向槽轨,所述动作执行机构安装在第一支座和第二支座之间的所述支架上,所述动作执行机构用于驱动所述第一支座和所述第二支座沿所述导向槽轨上、下直线移动。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述动作执行机构包括转动安装在所述支架上的转动轴,且所述转动轴通过外置动力源驱动转动,所述转动轴的两端均键连接有传动齿轮,所述传动齿轮的某一直径上以转动轴为中心镜像对称的转动连接有两个动作轴杆,两个所述动作轴杆远离所述传动齿轮的末端分别与所述第一支座、所述第二支座位于所述导向槽轨内的端部转动连接。

[0016] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0017] 本发明通过等离子喷涂的方式,并配合传感器的圆周运动和直线运动的状态组合,使得传感器的节点表面快速均匀的形成可控的电连接面。

[0018] 本发明同时适用于对于多个传感器进行电性连接时,优化多个传感器的导通连接面的形态,并且能够精准控制在等离子喷涂方式的离散型较大的情况,实现电连接面的精准控制。

[0019] 本发明利用等离子喷涂方式对传感器节点的厚度和尺寸控制,有效解决绝缘层导

通在制备过程中的测量点失效问题,形成高效、耐磨、可控的节点,降低测量过程不确定度。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0021] 图1为本发明实施例提供等离子喷涂导通装置的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例提供等离子喷涂组件的结构示意图;

[0023] 图3为本发明实施例提供传感器的节点表面结构示意图;

[0024] 图4为本发明实施例提供引导喷头的结构示意图;

[0025] 图5为本发明实施例提供传动链带机构的结构示意图;

[0026] 图6为本发明实施例提供转动机构的结构示意图。

[0027] 图中的标号分别表示如下:

[0028] 1-支架;2-定位夹持装置;3-等离子喷涂组件;301-等离子喷头总成;4-引导喷头;5-转动机构;6-传动链带机构;7-伸缩装置;8-同步微调装置;9-动作执行机构;10-电连接面;11-传感器;12-节点表面;

[0029] 201-工位壳体;202-进件腔;203-出件腔;204-从动轮;205-主动轮;

[0030] 401-圆台体;402-角度气腔;403-气喷嘴;404-弹簧密封件;405-压力动作腔室;406-引导管;

[0031] 501-支架板;502-驱动马达;503-伞齿轮;504-电磁环;

[0032] 601-链条带;602-圆座套;603-弧形板;

[0033] 801-第一支座;802-第二支座;803-导向槽轨;804-导向座;

[0034] 901-转动轴;902-传动齿轮;903-动作轴杆。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 如图1至图6所示,本发明提供了一种同轴热电偶瞬态热流传感器节点等离子喷涂导通装置,包括支架1,和安装在支架1上,用于为多个传感器提供多工位夹持的定位夹持装置2,以及正对于定位夹持装置2的等离子喷涂组件3,定位夹持装置2用于在装置工作时带动传感器11做同步的圆周运动和直线运动,等离子喷涂组件3与定位夹持装置2配合,用于在传感器11的节点表面12形成电连接面10。

[0037] 其中,目标传感器具体为同轴热电偶瞬态热流传感器。

[0038] 本发明通过等离子喷涂的方式,并配合传感器的圆周运动和直线运动的状态组合,使得传感器的节点表面快速均匀的形成可控的电连接面,同时适用于对于多个传感器进行电性连接时,优化多个传感器的导通连接面的形态,并且能够精准控制在等离子喷涂

方式的离散型较大的情况,实现电连接面的精准控制,进一步地实现对传感器节点的厚度和尺寸控制,有效解决绝缘层导通在制备过程中的测量点失效问题,形成高效、耐磨、可控的节点,降低测量过程不确定度。

[0039] 在传统的等离子喷枪喷涂过程中,大多采用直接成片的喷涂方式,而直接成片的喷涂方式容易因为传感器节点表面的结构影响形成电路断点,为了解决这种问题,则理论上大多采用过厚的导电涂层来避免,这就使得传感器的节点厚度增加,通过传感器节点进行传感器的电连接数量减少。

[0040] 为此,本发明通过多状态同步调节的方式来实现对等离子喷涂方式在传感器的节点表面形成精确可控的形状,进而提高其电性连接的稳定性:

[0041] 其状态一,利用等离子喷涂组件3自身的结构,来进行喷涂表面的控制,在此状态下,传感器处于静止状态。

[0042] 由于,大多数情况下,传感器为圆柱状,与之配合的等离子束形成的喷涂表面也为圆面,但当传感器的节点表面为非圆面时,现有的等离子喷头则无法进行很好的适配,并且对于不同尺寸的喷涂面,又需要通过喷头的更换来实现;

[0043] 为此,本发明中的等离子喷涂组件3包括等离子喷头总成301,以及安装在等离子喷头总成301上的引导喷头4,引导喷头4用于限制等离子喷头总成301喷射的等离子束在节点表面12的径向上的宽度,在节点表面12形成可控形态的电连接面10。

[0044] 引导喷头4包括与等离子喷头总成301螺旋连接的圆台体401,圆台体401的内壁内部设置有角度气腔402,角度气腔402的纵截面呈直角梯形,具体的数量为4个,环形阵列在圆台体401的内壁,且相邻两个角度气腔402独立,角度气腔402的厚度范围为1-5mm。

[0045] 在初始状态时,四个所述角度气腔402形成的气体喷射线或喷射面的交点位于圆台体401的中轴线上。四个所述角度气腔402形成的气体喷射线或喷射面的风眼的直径与等离子喷头形成的等离子束的直径相同。

[0046] 角度气腔402内设置有通过外置气源进行供气的气喷嘴403,气喷嘴403的底部与角度气腔402的底部内壁转动连接;

[0047] 气喷嘴403的中间通过弹簧密封件404与角度气腔402的内壁和外壁连接,其中弹簧密封件404具体由能够实现径向压缩的弹簧和包覆在弹簧表面的密封橡胶构成,并且弹簧不支撑轴向上的形变;

[0048] 气喷嘴403与角度气腔402内、外表面之间均通过弹簧密封件404形成压力动作腔室405,且两个压力动作腔室405通过管道连接至角度气腔402与外置气源连接的管道上,管道上设置有用于控制两个压力动作腔室405的进气比例的控制阀,在实际的工作过程中,通过控制阀控制位于气喷嘴403两侧的压力动作腔室405的气压变化,来对气喷嘴403的表面进行受力,使得气喷嘴403绕与角度气腔402的转动连接处转动,进而实现角度的调节。

[0049] 气喷嘴403的角度调节能够起到两方面的效果,一、气喷嘴403喷出保护气体实现对等离子束形成的喷涂表面的隔离和保护,二、气喷嘴403喷出保护气体实现对等离子束边缘的离散束缚,或气喷嘴403喷出的气体流速高于等离子束进行等离子束边缘的引导。

[0050] 进一步地,其中一组对向的两个气喷嘴403关闭,另一组对向的两个气喷嘴403开启,则能够在节点表面的径向上控制等离子涂层的宽度,并且在实现并联的多个传感器的节点表面的连通时,则开启沿并联方向上的气喷嘴403,关闭垂直并联方向上的气喷嘴403,

使相邻两个气喷嘴403在相邻两个传感器节点表面的连接处形成交织区域,从而能够有效的避免采用单等离子喷头以及横向直线移动的方式进行喷涂造成相邻两个传感器节点表面的涂层较薄或缺失,影响其电性连接的效果。

[0051] 圆台体401位于压力动作腔室405内部沿轴向设置有与上述等离子喷头总成301螺旋连接的引导管406。

[0052] 其状态二、利用等离子喷涂组件3自身的结构,来进行喷涂表面的控制,在此状态下,传感器处于圆周转动或圆周转动与直线运动的组合:

[0053] 为此,本发明中的定位夹持装置2包括呈方形的工位壳体201,工位壳体201的两侧设置有进件腔202和出件腔203,工位壳体201的背侧通过伸缩装置7连接有用于驱动工位壳体中每个工位上的传感器11转动的转动机构5,工位壳体201内中设置有用于提供多个传感器的夹持工位的传动链带机构6,传动链带机构6通过安装在工位壳体201上的主动轮205和从动轮204带动转动,在传动链带机构6在进行传感器11输送的过程中,转动机构5通过伸缩装置7与传动链带机构6接触,进而带动工位上的传感器11转动。

[0054] 转动机构5包括与工位壳体201在同一平面上的支架板501,且伸缩装置7安装在支架板501的两侧,支架板501上排列有与工位相同数量的驱动马达502,驱动马达502的输出轴上安装有伞齿轮503;

[0055] 传动链带机构6包括分别由主动轮205和从动轮204带动转动的链条带601,且链条带601上转动安装有多个与伞齿轮503配合的圆座套602,在圆座套602的顶部和底部的链条带601上镜像设置有与链条带601垂直的弧形板603,且圆座套602和两个弧形板603形成工位。

[0056] 伞齿轮503的外圈转动连接有电磁环504,且电磁环504通过连接外部电路进行供电,使伞齿轮503与圆座套602实现电磁吸附连接,且通过电磁环504在工位处形成稳定的环形磁场,电磁环504的作用包括三方面:一是,利用电磁远离实现伞齿轮503与圆座套602实现电磁吸附连接和脱离,从而完成传感器与工位的装载和分离;二是,利用用电磁远离实现伞齿轮503与圆座套602实现电磁吸附连接将链条带601和伞齿轮503紧密连接,提高在传动过程中的稳定性,三是,增强电磁吸附能力,利用电磁环在工位上形成的磁场,将等离子束喷涂过程中产生的边缘等离子投射在工位的表面,从而减少其与传感器表面的粘覆,减少传感器的节点平面与其他部位的电连导通的可能性。

[0057] 等离子喷涂组件3和定位夹持装置2通过同步微调装置8安装在支架1上,同步微调装置8通过负反馈方式同步调节等离子喷涂组件3和定位夹持装置2的相对高度,来确定等离子喷涂组件3在传感器11的节点表面12形成的可控形态的电连接面。

[0058] 同步微调装置8包括第一支座801,第二支座802,导向座804和动作执行机构9,等离子喷涂组件3固定安装在第一支座801上,定位夹持装置2安装在第二支座802上,第一支座801和第二支座802均通过导向座804安装在支架1上,且导向座804设置在第一支座801和第二支座802的两侧,导向座804上设置有供第一支座801或第二支座802上、下滑动的导向槽轨803,动作执行机构9安装在第一支座801和第二支座802之间的支架1上,动作执行机构9用于驱动第一支座801和第二支座802沿导向槽轨803上、下直线移动,使等离子喷涂组件3在传感器节点平面的径向上移动,在传感器静止状态下,结合气喷嘴403的开合动作,能够在传感器的节点平面上形成条形的电连接面,那么,条形的电连接面,可以选择多个并联传感器的正极连接导通,多个并联传感器的正负极连接导通等导通行驶,提高了对于不同需

求的传感器的节点导通要求。

[0059] 动作执行机构9包括转动安装在支架1上的转动轴901,且转动轴901通过外置动力源驱动转动,转动轴901的两端均键连接有传动齿轮902,传动齿轮902的某一直径上以转动轴901为中心镜像对称的转动连接有两个动作轴杆903,两个动作轴杆903远离传动齿轮902的末端分别与第一支座801、第二支座802位于导向槽轨803内的端部转动连接。

[0060] 其中,具体的负反馈方式为,动作执行机构9拉动第一支座901在导向槽轨904向上移动时,将带动第二支座902在导向槽轨904中向下移动,以此来实现等离子喷涂组件3的等离子束在目标传感器10的径向上移动。

[0061] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

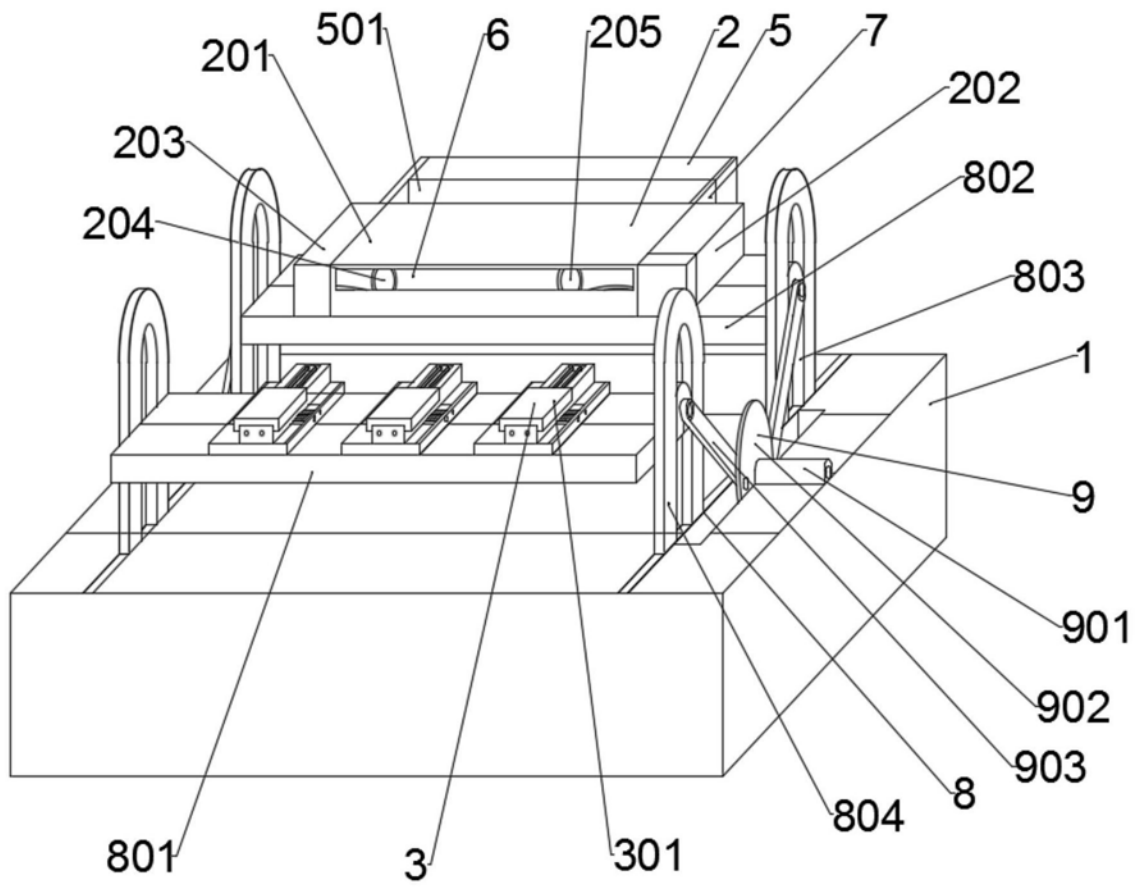


图1

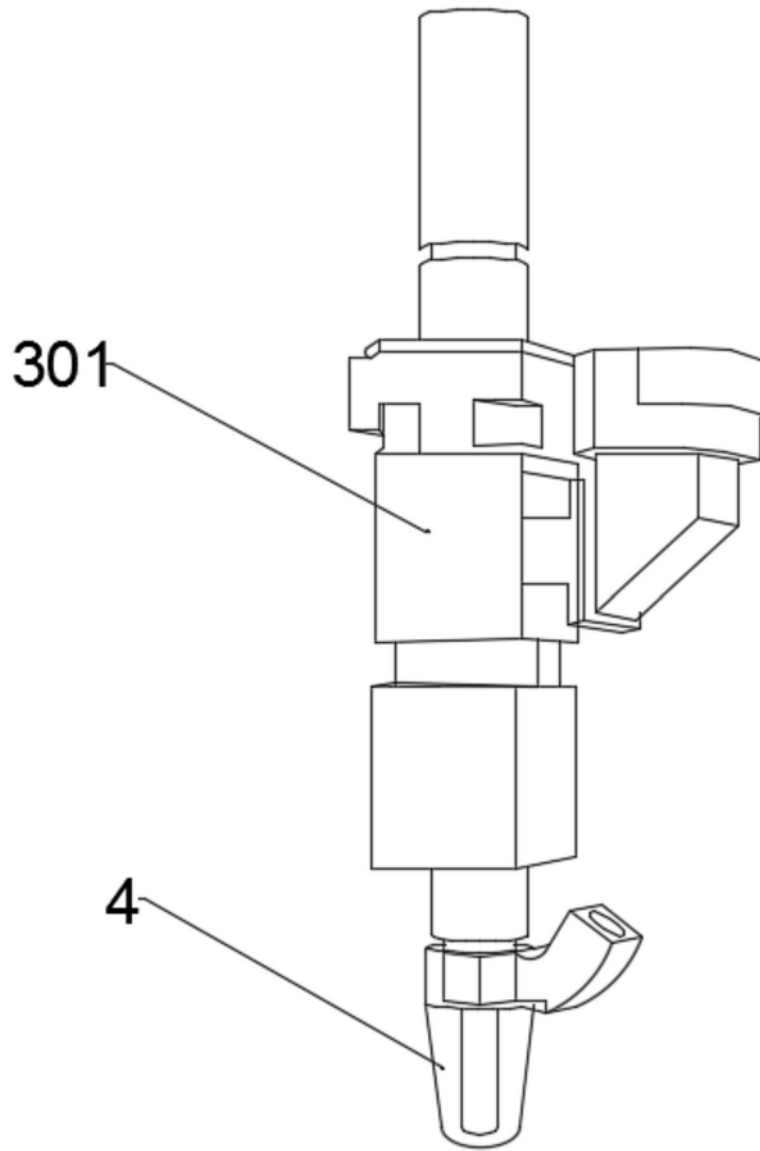


图2

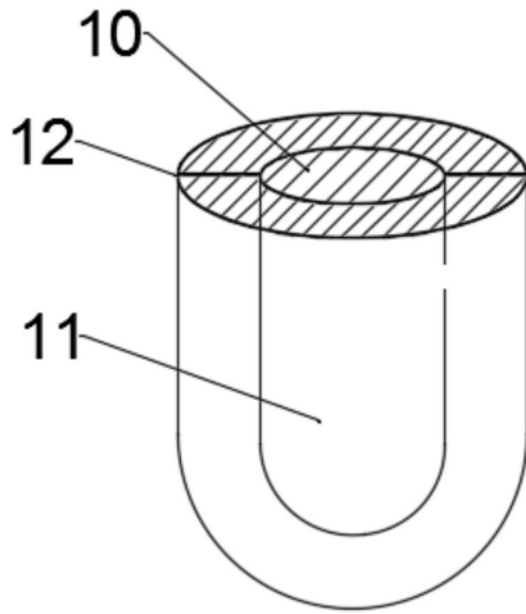


图3

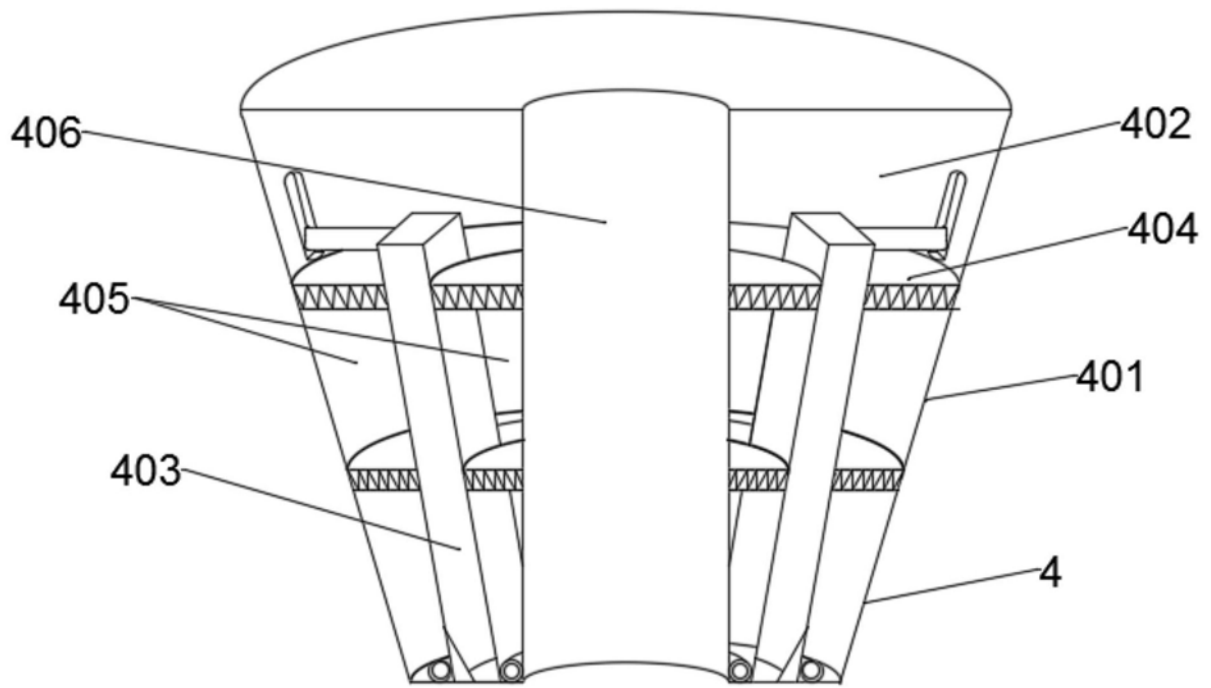


图4

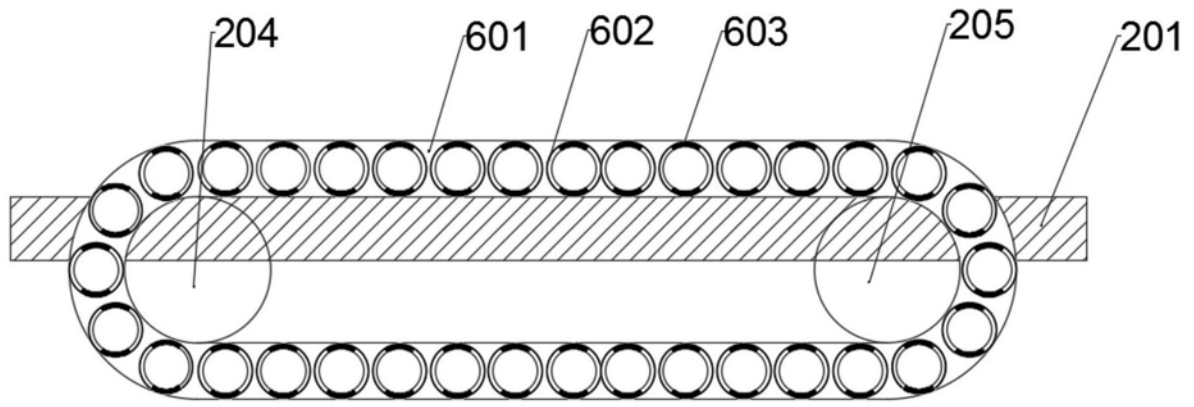


图5

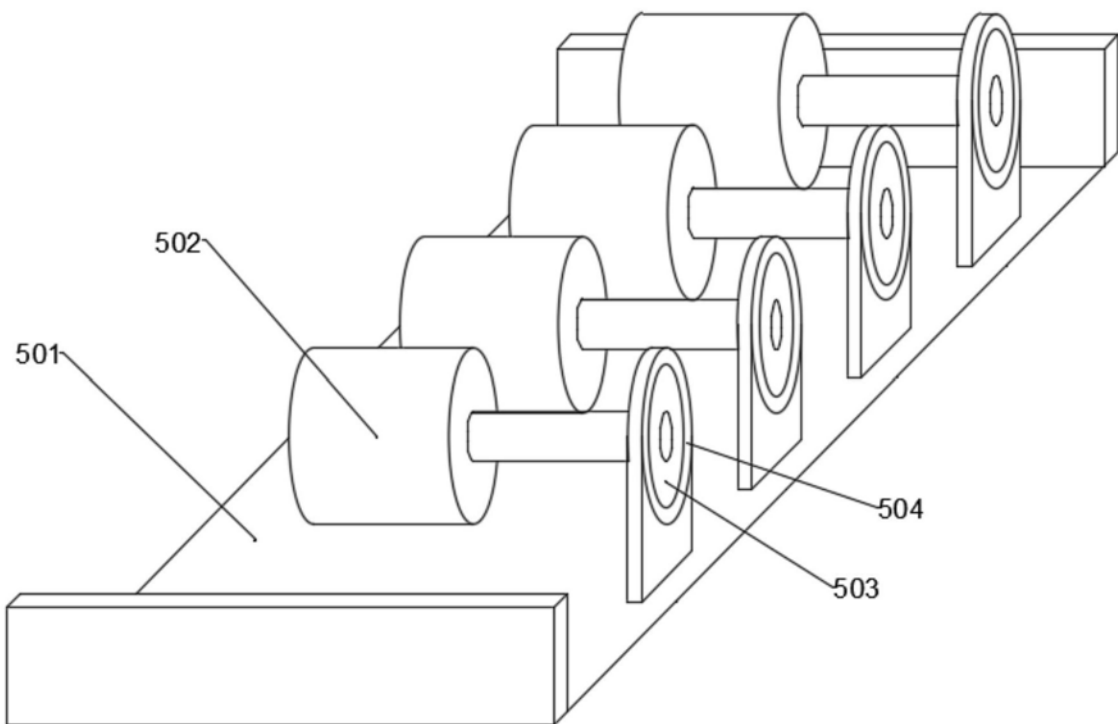


图6