



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214060673 U

(45) 授权公告日 2021.08.27

(21) 申请号 202021660685.X

(22) 申请日 2020.08.11

(73) 专利权人 苏州村野智能科技有限公司

地址 215333 江苏省苏州市昆山开发区新  
星南路58号4号厂房

(72) 发明人 徐磊 卞琦

(74) 专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理  
有限公司 11514

代理人 胡林

(51) Int.Cl.

G25D 11/02 (2006.01)

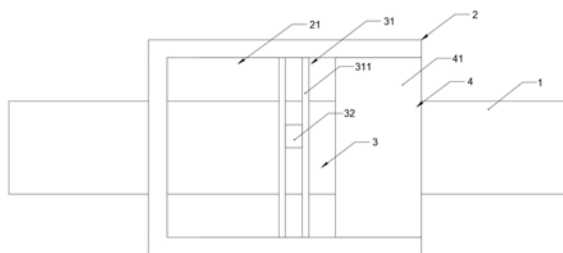
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,涉及微弧氧化辅助设备技术领域,包括输送通道,输送通道上架设有保持框架,保持框架,保持框架中央设置有滑动腔道,滑动腔道前段和后段分别设置有微弧氧化模块和实时膜层监控模块;其中,实时膜层监控模块包括设置在滑动腔道后段的水平加强板,水平加强板底面左右两端均设置有竖直工作板,两个竖直工作板上均设置有射线源和射线接收器;微弧氧化模块包括架设在滑动腔道前段的传动模块,传动模块内部设置有正对输送通道的电解液喷头,电解液喷头连接有电解液槽,传动模块用于调节电解液喷头运动。本实用新型具有节省能量、膜厚检测准确和科学可靠的优点。



1. 一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,其特征在于,包括输送通道,所述输送通道上架设有保持框架,所述保持框架中央设置有滑动腔道,所述滑动腔道前段和后段分别设置有微弧氧化模块和实时膜层监控模块;其中,

所述实时膜层监控模块包括设置在所述滑动腔道后段的水平加强板,所述水平加强板底面左右两端均设置有竖直工作板,两个所述竖直工作板上均设置有射线源和射线接收器;

所述微弧氧化模块包括架设在所述滑动腔道前段的传动模块,所述传动模块内部设置有正对所述输送通道的电解液喷头,所述电解液喷头连接有电解液槽,所述传动模块用于调节所述电解液喷头运动。

2. 根据权利要求1所述的实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,其特征在于,所述射线源和射线接收器均电性连接有计算模块。

3. 根据权利要求2所述的实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,其特征在于,所述计算模块和所述微弧氧化模块均电性连接有控制模块。

4. 根据权利要求3所述的实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,其特征在于,所述传动模块包括设置在所述滑动腔道内的X轴运动单元,所述电解液喷头卡设在所述X轴运动单元内并且能够沿所述X轴运动单元上下滑动。

5. 根据权利要求3或4中任意一项所述的实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,其特征在于,所述输送通道上还架设有塑性强化模块,所述塑性强化模块设置在所述微弧氧化模块之前,用于对被加工件表面进行塑性强化处理。

6. 根据权利要求5所述的实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,其特征在于,所述输送通道上还架设有电性连接所述控制模块的视觉识别模块,所述视觉识别模块设置在所述塑性强化模块和所述微弧氧化模块之间,用于识别被加工件在所述输送通道上的位置。

## 一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及微弧氧化辅助设备技术领域,具体涉及一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统。

### 背景技术

[0002] 微弧氧化处理又称为微等离子体表面陶瓷化技术,是一种高电压等离子体辅助的阳极氧化新工艺,是在普通阳极氧化的基础上,利用弧光放电增强并激活在阳极上发生的反应,是型材表面的金属与电解质溶液相互作用,从而在铝、镁、钛等阀金属及其合金材料表面微弧放电,在高温、电场等因素的作用下,原位形成稳定的强化陶瓷膜层。与普通阳极氧化技术相比,微弧氧化处理技术工艺简单、易于控制,处理效率高,该技术制成的表面氧化膜结构致密,与基体结合好,具有优良的综合力学性能。由于微弧氧化过程弧光放电需要较大的电流和电压,导致单位面积微弧氧化能量消耗大,实现大尺寸工件表面整体微弧氧化处理时耗费巨大能量,同时现有的微弧氧化加工设备上并没有对微弧氧化后形成的膜层厚度进行检测,因此不能科学有效地调节微弧氧化加工过程。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本实用新型提供一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,通过移动式电解液喷头实现对被加工件进行局部微弧氧化加工,从而防止浪费能量,并且通过对微弧氧化后被加工件表面膜厚的检测,来实时调节微弧氧化加工操作,从而提高整个微弧氧化过程的的可靠性。

[0004] 一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,包括输送通道,所述输送通道上架设有保持框架,所述保持框架,所述保持框架中央设置有滑动腔道,所述滑动腔道前段和后段分别设置有微弧氧化模块和实时膜层监控模块;其中,所述实时膜层监控模块包括设置在所述滑动腔道后段的水平加强板,所述水平加强板底面左右两端均设置有竖直工作板,两个所述竖直工作板上均设置有射线源和射线接收器;所述微弧氧化模块包括架设在所述滑动腔道前段的传动模块,所述传动模块内部设置有正对所述输送通道的电解液喷头,所述电解液喷头连接有电解液槽,所述传动模块用于调节所述电解液喷头运动。

[0005] 具体地,射线源和射线接收器均电性连接有计算模块,所述计算模块用于按预设标准进行膜厚数据采集。通过计算模块来对射线源和射线接收器的数据与预设标准进行对比分析,预设标准为需要的微弧氧化膜层厚度。

[0006] 具体地,计算模块和所述微弧氧化模块均电性连接有控制模块。通过控制模块接收计算模块的信息,以此来控制微弧氧化模块的参数信息,具体体现在控制电解液喷头的流速与位置调节。

[0007] 具体地,传动模块包括设置在所述滑动腔道内的X轴运动单元,所述电解液喷头卡设在所述X轴运动单元内并且能够沿所述X轴运动单元上下滑动。通过X轴运动单元来完成电解液喷头在水平面上一个方向的来回运动,又由于电解液喷头能够在X轴运动单元内上

下滑动,从而实现电解液喷头在水平面上另一个方向的来回运动,以此实现电解液喷头在任意位置的调节。

[0008] 具体地,电解液为KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 作为混合电解质溶解于蒸馏水中制成的,电解液中KOH的浓度为5.5~6g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13~14g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.5~4g/L。采用KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 混合电解质溶于蒸馏水而制成微碱性的电解液,优选的电解液中KOH的浓度为5.8g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13.5g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.8g/L。

[0009] 具体地,电解液为KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 作为混合电解质溶解于蒸馏水中制成,并按500g~600g/L的比例加入固态功能颗粒,电解液中KOH的浓度为5.5~6g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13~14g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.5~4g/L。采用KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 混合电解质溶于蒸馏水而制成微碱性的电解液,优选的电解液中KOH的浓度为5.8g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13.5g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.8g/L,按照500g/L的比例加入固态功能颗粒,通过加入固态功能颗粒,在微弧氧化形成过程中,固态功能颗粒能够参与微弧氧化并形成一种新的强化后的微弧氧化陶瓷层,从而形成一种带有特定预设功能的复合结构层。

[0010] 具体地,输送通道上还架设有电性连接所述控制模块的视觉识别模块,所述视觉识别模块设置在所述塑性强化模块和所述微弧氧化模块之间,用于识别被加工件在所述输送通道上的位置。通过视觉识别模块的作用,能够识别被加工件在输送通道上待微弧氧化区域的位置,从而通过控制模块调节微弧氧化模块上电解液喷头的位置,让电解液喷头始终正对被加工件上的待微弧氧化区域。

[0011] 具体地,输送通道上还架设有塑性强化模块,所述塑性强化模块设置在所述微弧氧化模块之前,用于对被加工件表面进行塑性强化处理。通过对局部的金属表面进行塑性强化处理,增强表面压应力,然后再进行局部微弧氧化,从而有效提高了机械性能和疲劳强度。

[0012] 本实用新型的有益效果体现在:

[0013] 本实用新型中,通过电解液喷头的设置,保证在整个微弧氧化加工过程中,只需要在薄弱区域或预设区域进行维护氧化加工(保证电解液喷头正对预设区域即可),比如焊缝、应力集中区域或磨损过度区域,因此本申请中对局部区域进行加工,有效避免了能源损耗;同时相互正对的两个竖直工作板上的射线接收器分别接受对方的射线源发射的激光,从而对被加工件的膜厚进行精确有效的实时检测,当到达预设膜厚时,直接调节微弧氧化模块加工参数,从而实现科学有效地微弧氧化加工,提高了整个微弧氧化过程的的可靠性。

## 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体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。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0015] 图1为本实用新型的结构俯视图;

[0016] 图2为本实用新型的结构侧视图;

[0017] 图3为本实用新型的结构示意图。

[0018] 附图标记:

[0019] 1-输送通道,2-保持框架,21-滑动腔道,3-微弧氧化模块,31-传动模块,311-X轴运动单元,32-电解液喷头,33-电解液槽,4-实时膜层监控模块,41-水平加强板,42-竖直工作板,5-计算模块,6-控制模块。

### 具体实施方式

[0020] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和出示的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0021] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 在本实用新型实施方式的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的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实用新型的限制。

[0024] 如图1至图3所示,一种实时监控膜层厚度的移动式微弧氧化处理系统,包括输送通道1,输送通道1上架设有保持框架2,保持框架2,保持框架2中央设置有滑动腔道21,滑动腔道21前段和后段分别设置有微弧氧化模块3和实时膜层监控模块4;其中,实时膜层监控模块4包括设置在滑动腔道21后段的水平加强板41,水平加强板41底面左右两端均设置有竖直工作板42,两个竖直工作板42上均设置有射线源和射线接收器;微弧氧化模块3包括架设在滑动腔道21前段的传动模块31,传动模块31内部设置有正对输送通道1的电解液喷头32,电解液喷头32连接有电解液槽33,传动模块31用于调节电解液喷头32运动。

[0025] 在本实施方式中,需要说明的是,通过电解液喷头32的设置,保证在整个微弧氧化加工过程中,只需要在薄弱区域或预设区域进行维护氧化加工(保证电解液喷头32正对预设区域即可),比如焊接缝、应力集中区域或磨损过度区域,因此本申请中对局部区域进行加工,有效避免了能源损耗;同时相互正对的两个竖直工作板42上的射线接收器分别接受对方的射线源发射的激光,从而对被加工件的膜厚进行精确有效的实时检测,当到达预设膜厚时,直接调节微弧氧化模块3加工参数,从而实现科学有效地微弧氧化加工,提高了整个微弧氧化过程的的可靠性。

[0026] 具体地,射线源和射线接收器均电性连接有计算模块5,计算模块5用于按预设标准进行膜厚数据采集。

[0027] 在本实施方式中,需要说明的是,通过计算模块5来对射线源和射线接收器的数据与预设标准进行对比分析,预设标准为需要的微弧氧化膜层厚度。

[0028] 具体地,计算模块5和微弧氧化模块3均电性连接有控制模块6。

[0029] 在本实施方式中,需要说明的是,通过控制模块6接收计算模块5的信息,以此来控制微弧氧化模块3的参数信息,具体体现在控制电解液喷头32的流速与位置调节。

[0030] 具体地,传动模块31包括设置在滑动腔道21内的X轴运动单元311,电解液喷头32卡设在X轴运动单元311内并且能够沿X轴运动单元311上下滑动。

[0031] 在本实施方式中,需要说明的是,通过X轴运动单元311来完成电解液喷头32在水平面上一个方向的来回运动,又由于电解液喷头32能够在X轴运动单元311内上下滑动,从而实现电解液喷头32在水平面上另一个方向的来回运动,以此实现电解液喷头32在任意位置的调节。

[0032] 具体地,电解液为KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 作为混合电解质溶解于蒸馏水中制成的,电解液中KOH的浓度为5.5~6g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13~14g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.5~4g/L。

[0033] 在本实施方式中,需要说明的是,采用KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 混合电解质溶于蒸馏水而制成微碱性的电解液,优选的电解液中KOH的浓度为5.8g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13.5g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.8g/L。

[0034] 具体地,电解液为KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 作为混合电解质溶解于蒸馏水中制成,并按500g~600g/L的比例加入固态功能颗粒,电解液中KOH的浓度为5.5~6g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13~14g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.5~4g/L。

[0035] 在本实施方式中,需要说明的是,采用KOH、 $H_3BO_3$ 和 $Na_2SiO_3$ 混合电解质溶于蒸馏水而制成微碱性的电解液,优选的电解液中KOH的浓度为5.8g/L、 $H_3BO_3$ 的浓度为13.5g/L、 $Na_2SiO_3$ 的浓度为3.8g/L,按照500g/L的比例加入固态功能颗粒,通过加入固态功能颗粒,在微弧氧化形成过程中,固态功能颗粒能够参与微弧氧化并形成一种新的强化后的微弧氧化陶瓷层,从而形成一种带有特定预设功能的复合结构层。

[0036] 具体地,输送通道1上还架设有电性连接控制模块6的视觉识别模块,视觉识别模块设置在塑性强化模块和微弧氧化模块3之间,用于识别被加工件在输送通道1上的位置。

[0037] 在本实施方式中,需要说明的是,通过视觉识别模块的作用,能够识别被加工件在输送通道1上待微弧氧化区域的位置,从而通过控制模块6调节微弧氧化模块3上电解液喷头32的位置,让电解液喷头32始终正对被加工件上的待微弧氧化区域。

[0038] 具体地,输送通道1上还架设有塑性强化模块,塑性强化模块设置在微弧氧化模块3之前,用于对被加工件表面进行塑性强化处理。

[0039] 在本实施方式中,需要说明的是,通过对局部的金属表面进行塑性强化处理,增强表面压应力,然后再进行局部微弧氧化,从而有效提高了机械性能和疲劳强度。

[0040] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求和说明书的范围当中。

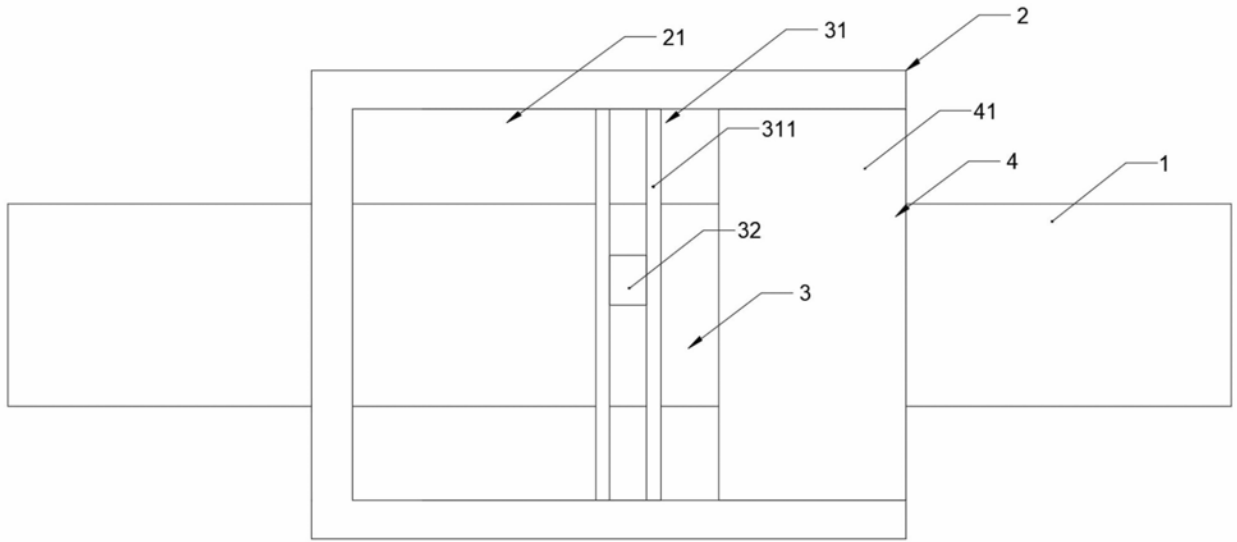


图1

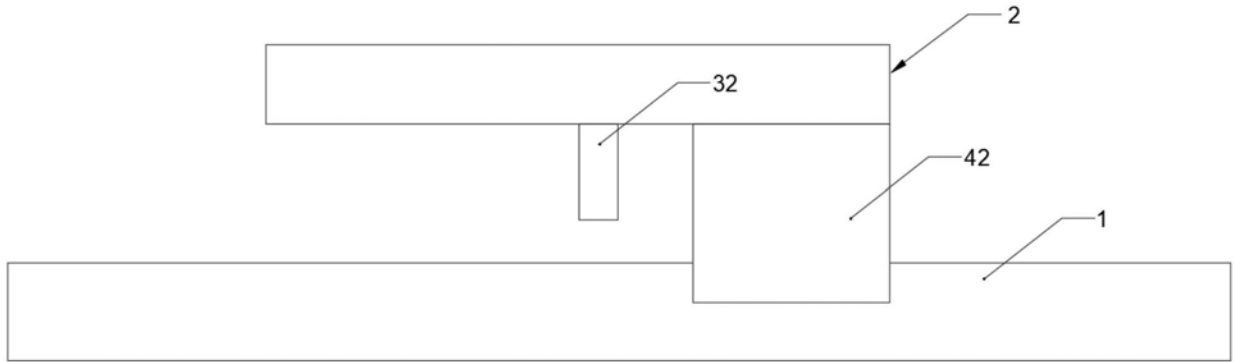


图2

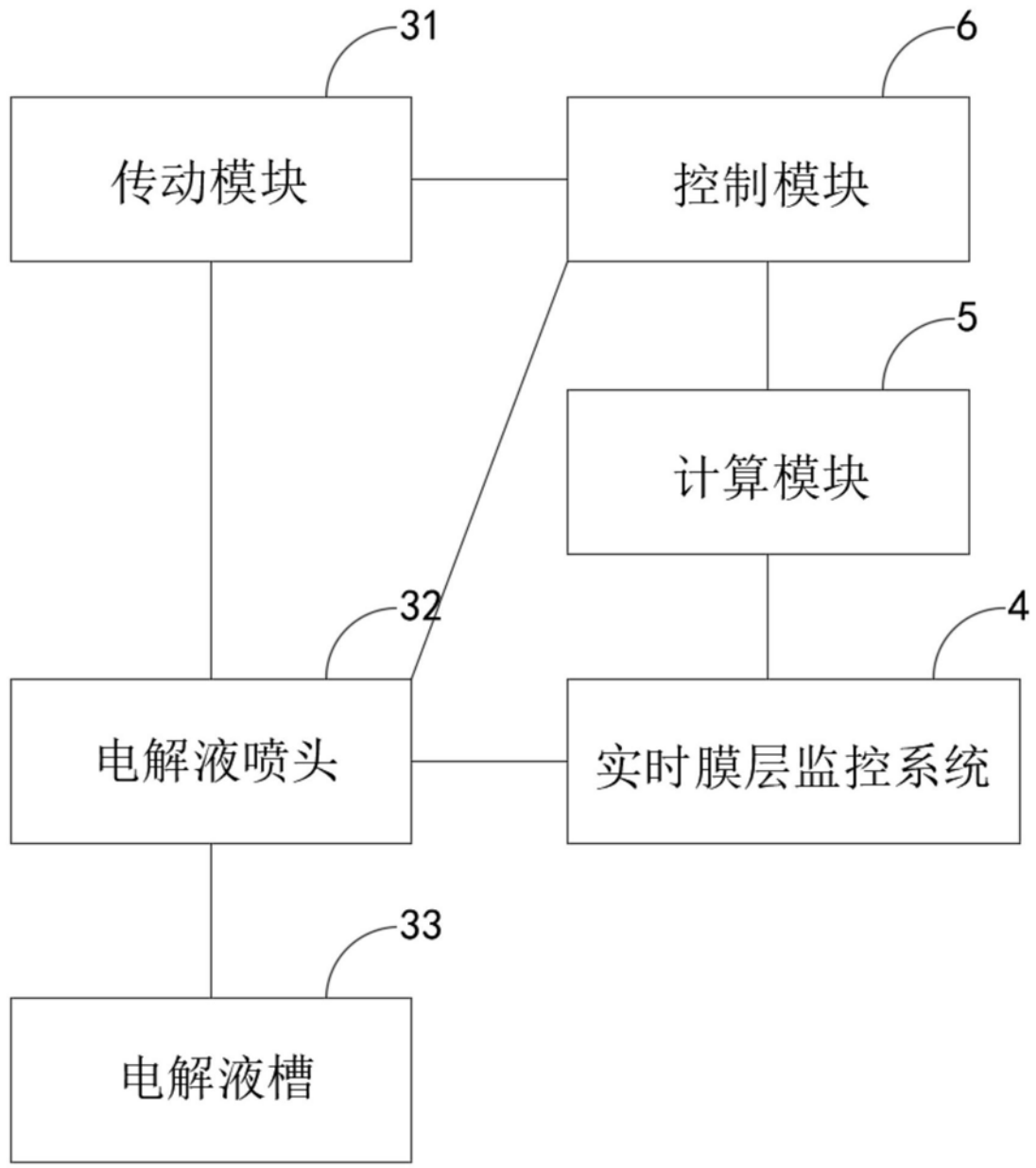


图3