(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115900652 A
(43)申请公布日 2023.04.04

(21)申请号 202211654665.5

(22)申请日 2022.12.22

(71)申请人 山东乐普韦尔自动化技术有限公司
地址 250000 山东省济南市历下区汇源大厦东区5楼

(72)发明人 栾贻青 马孝林 孙洋 张万通 赵俞鉴 王明瑞

(74)专利代理机构 济南华典专利代理事务所(普通合伙企业) 37293
专利代理师 李景华

(51)Int.Cl.
G01C 9/00(2006.01)
G01C 9/02(2006.01)
G01L 5/04(2006.01)
B65G 47/248(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块

(57)摘要

本发明涉及一种测斜探头储放管水平翻转装置,包括:主体框架,用于固定连接各功能组件形成一个主体与测斜装置相连接;张力传感器组件,用于测斜探头下放过程中的卡阻检测和上提过程中的安全检测;测斜探头储放管,用于在非工作状态时储放测斜探头,在工作状态时旋转定位测斜探头;测量及定位模块,可测量测斜探头的下放位置,定位测斜探头的检测位置;旋转测斜探头至检测方位,实现对不同方位的检测。本发明的智能测斜装置用测量及水平翻转模块,能够解决智能测斜装置内测斜探头复位误检测、测斜探头下放时出现卡阻、下放位置不准确、故障难以拆除更换和测斜探头非工作状态长时间受力等问题。

CN 115900652 A

1.一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块,其特征在于,包括:

主体框架,用于固定连接各功能组件形成一个主体与测斜装置相连接;

张力传感器组件,用于测斜探头下放过程中的卡阻检测和上提过程中的安全检测;

测斜探头储放管,用于在非工作状态时储放测斜探头,在工作状态时旋转定位测斜探头;

测量及定位模块,可测量测斜探头的下放位置,定位测斜探头的检测位置;旋转测斜探头至检测方位,实现对不同方位的检测。

2.根据权利要求1所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块,其特征在于,测量及定位模块包括:

电动推杆,电动推杆推出后使复位位置的测斜探头进一步上提并固定,使测斜探头线缆在非工作状态时处于松弛状态;

线缆防脱滑轮,使线缆始终保持与线缆定位组件滑轮的稳定接触,避免因线缆抖动而出现接触不稳定甚至滑脱的情况;

线缆定位检测组件,由检测滑轮、滑轮固定结构和编码器组成,检测滑轮与编码器固定在滑轮固定结构上形成一个线缆定位检测组件,通过编码器测量检测滑轮的旋转角度来测量测斜探头线缆的运动位移。

3.根据权利要求2所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块,其特征在于,测量及定位模块还包括:

不完全齿轮固定座,用于固定上端的线缆防脱滑轮和线缆定位检测组件所组成的功能模块,同时固定绝缘值编码器和伺服驱动电机,为不完全齿轮提供轴向和径向限位,使不完全齿轮相对其旋转定位储放管;

测斜探头复位挡块,用于在测斜探头上提至复位位置后,通过挡块导向组件的导向,在测斜探头的带动下上升,光电开关将信号传输给控制系统,控制系统控制测斜装置提升探头动作停止;

不完全齿轮,在伺服驱动电机的驱动下旋转运动,在初次装配时设定好该齿轮的零位位置基础上,通过测量齿轮带动绝对值编码器旋转来测量该不完全齿轮的绝对位置,确保测斜探头每次检测在周向方向位置的准确;

绝对值编码器,通过测量齿轮测量不完全齿轮的旋转角度,定位不完全齿轮的绝对位置。

4.根据权利有要求3所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块,其特征在于,测量及定位模块还包括:

光电开关,用于检测测斜探头复位挡块是否在复位位置和检测电动推杆的位置状态;

控制面板,为该模块的控制核心,该模块的运行逻辑通过该控制板实现;

电器接口,为该模块与其他模块进行通讯的接口,同时,通过该接口可为该模块供电,采用插头连接设计,可方便装拆。

5.根据权利要求1所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块,其特征在于,还包括外壳,所述测量及定位模块位于所述外壳内,所述外壳起到保护作用,所述外壳固定有显示控制组件。

6.根据权利要求5所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块,其特征在于,所述显示

控制组件是测斜装置本体参数设定和控制的端口，显示整个装置的状态参数、触控进行参数设定和测斜数据本地存储。

7.根据权利要求5所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，其特征在于，所述外壳上开设有侧向横槽。

8.根据权利要求1所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，其特征在于，所述主体框架包括主体框架立柱和主体框架上顶板，所述主体框架用过主体框架上顶板与测斜装置相连接。

9.根据权利要求8所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，其特征在于，张力传感器组件包括张力传感器、线缆防脱罩、张力传感器固定座和张力传感器变送器；张力传感器固定座用于固定张力传感器、线缆防脱罩和张力传感器变送器，形成一个组件后装配到主体框架上顶板下侧面上。

10.根据权利要求4所述的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，其特征在于，还包括：

颜色传感器，可检测测斜探头线缆上的定距颜色标记，配合线缆定位检测组件对探头下放的深度进行修正和精确定位；

摄像头，可在无人坚守情况下，远程查看测斜探头的复位状态、下放状态和其他图像信息。

一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块

技术领域

[0001] 本发明属于测斜技术领域，涉及一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块。

背景技术

[0002] 以水电站和抽水蓄能电站为代表的水利设施，大多分布在山区高陡险地地段，边坡失稳、危岩落石等事件影响其正常运行。目前，大坝及边坡内部测斜仍采用传统人工定期监测为主的方式，存在劳动强度大、安全风险高、监测频次低、测量数据汇总分析困难等问题，无法及时发现大坝和边坡的地质变化情况，严重制约水利设施的安全运行和长远发展。

[0003] 本发明提供一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块，旨在解决智能测斜装置内测斜探头复位误检测、测斜探头下放时出现卡阻、下放位置不准确、故障难以拆除更换和测斜探头非工作状态长时间受力等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块。

[0005] 为实现上述目的，本发明的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，包括：主体框架，用于固定连接各功能组件形成一个主体与测斜装置相连接；

[0006] 张力传感器组件，用于测斜探头下放过程中的卡阻检测和上提过程中的安全检测；

[0007] 测斜探头储放管，用于在非工作状态时储放测斜探头，在工作状态时旋转定位测斜探头；

[0008] 测量及定位模块，可测量测斜探头的下放位置，定位测斜探头的检测位置；旋转测斜探头至检测方位，实现对不同方位的检测。

[0009] 进一步地，测量及定位模块包括：

[0010] 电动推杆，电动推杆推出后使复位位置的测斜探头进一步上提并固定，使测斜探头线缆在非工作状态时处于松弛状态；

[0011] 线缆防脱滑轮，使线缆始终保持与线缆定位组件滑轮的稳定接触，避免因线缆抖动而出现接触不稳定甚至滑脱的情况；

[0012] 线缆定位检测组件，由检测滑轮、滑轮固定结构和编码器组成，检测滑轮与编码器固定在滑轮固定结构上形成一个线缆定位检测组件，通过编码器测量检测滑轮的旋转角度来测量测斜探头线缆的运动位移。

[0013] 进一步地，测量及定位模块还包括：

[0014] 不完全齿轮固定座，用于固定上端的线缆防脱滑轮和线缆定位检测组件所组成的功能模块，同时固定绝缘值编码器和伺服驱动电机，为不完全齿轮提供轴向和径向限位，使不完全齿轮相对其旋转定位储放管；

[0015] 测斜探头复位挡块，用于在测斜探头上提至复位位置后，通过挡块导向组件的导向，在测斜探头的带动下上升，光电开关将信号传输给控制系统，控制系统控制测斜装置提

升探头动作停止；

[0016] 不完全齿轮，在伺服驱动电机的驱动下旋转运动，在初次装配时设定好该齿轮的零位位置基础上，通过测量齿轮带动绝对值编码器旋转来测量该不完全齿轮的绝对位置，确保测斜探头每次检测在周向方向位置的准确；

[0017] 绝对值编码器，通过测量齿轮测量不完全齿轮的旋转角度，定位不完全齿轮的绝对位置。

[0018] 进一步地，测量及定位模块还包括：

[0019] 光电开关，用于检测测斜探头复位挡块是否在复位位置和检测电动推杆的位置状态；

[0020] 控制面板，为该模块的控制核心，该模块的运行逻辑通过该控制板实现；

[0021] 电器接口，为该模块与其他模块进行通讯的接口，同时，通过该接口可为该模块供电，采用插头连接设计，可方便装拆。

[0022] 进一步地，还包括外壳，所述测量及定位模块位于所述外壳内，所述外壳起到保护作用，所述外壳固定有显示控制组件。

[0023] 进一步地，所述显示控制组件是测斜装置本体参数设定和控制的端口，显示整个装置的状态参数、触控进行参数设定和测斜数据本地存储。

[0024] 进一步地，所述外壳上开设有侧向横槽。

[0025] 进一步地，所述主体框架包括主体框架立柱和主体框架上顶板，所述主体框架用过主体框架上顶板与测斜装置相连接。

[0026] 进一步地，张力传感器组件包括张力传感器、线缆防脱罩、张力传感器固定座和张力传感器变送器；张力传感器固定座用于固定张力传感器、线缆防脱罩和张力传感器变送器，形成一个组件后装配到主体框架上顶板下侧面上。

[0027] 进一步地，还包括：

[0028] 颜色传感器，可检测测斜探头线缆上的定距颜色标记，配合线缆定位检测组件对探头下放的深度进行修正和精确定位；

[0029] 摄像头，可在无人坚守情况下，远程查看测斜探头的复位状态、下放状态和其他图像信息。

[0030] 本发明的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，能够解决智能测斜装置内测斜探头复位误检测、测斜探头下放时出现卡阻、下放位置不准确、故障难以拆除更换和测斜探头非工作状态长时间受力等问题。

附图说明

[0031] 图1示意性表示根据本发明一种实施方式的智能测斜装置用测量及水平翻转模块的结构图；

[0032] 图2示意性表示根据本发明一种实施方式的张力传感器组件的结构图；

[0033] 图3示意性表示根据一种实施方式的测量及定位模块的结构图一；

[0034] 图4示意性表示根据一种实施方式的测量及定位模块的结构图二；

[0035] 图5示意性表示根据一种实施方式的测量及定位模块的结构图三。附图中标号所代表的含义如下：

[0036] 1、张力传感器组件;1-1、张力传感器;1-2、线缆防脱罩;1-3、张力传感器固定座;1-4、张力传感器变送器;2-1、主体框架立柱;2-2、主体框架上顶板;3、显示控制组件;4、测斜探头储放管;5、外壳;6、测斜探头;7、测量及定位模块;8、电动推杆;9、线缆防脱滑轮;10、线缆定位检测组件;11、不完全齿轮固定座;12、检测探头复位挡块;13、不完全齿轮;14、光电开关;15、伺服驱动电机;16、挡块导向组件;17、绝对值编码器;18、控制板;19、电器接口;20、主动齿轮;21、测量齿轮;22、颜色传感器;23、摄像头。

具体实施方式

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式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本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 在针对本发明的实施方式进行描述时,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”所表达的方位或位置关系是基于相关附图所示的方位或位置关系,其仅是为了便于描述本发明和简化描述,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,因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

[0039] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作详细地描述,实施方式不能在此一一赘述,但本发明的实施方式并不因此限定于以下实施方式。

[0040] 结合图1-图5所示,本发明提供一种智能测斜装置用测量及水平翻转模块,用于实现对测斜探头的下方定位和卡阻检测、复位检测、工作控制、数据存储和复位旋转定位等。具体包括:主体框架,所述主体框架包括主体框架立柱2-1和主体框架上顶板2-2。主体框架为本发明的主体结构,用于固定连接各功能组件,并作为一个主体通过主体框架上顶板2-2连接到测斜装置的壳体上,实现功能模块的独立,利于装配和使用过程中的整体维护,可使该模块作为独立模块运输和装配。

[0041] 还包括张力传感器组件1,用于测斜探头下放过程中的卡阻检测和上提过程中的安全检测,确保测斜探头可顺利下方到检测位置,并在上提过程中避免因受力过大的安全性隐患。由张力传感器1-1、线缆防脱罩1-2、张力传感器固定座1-3和张力传感器变送器1-4等组成。其中,测斜探头线缆绕过张力传感器1-1自带的定滑轮时,张力传感器1-1可检测到线缆的张力,进一步可检测到测斜探头下方及上提过程中的受力变化,通过一定算法实现下方卡阻检测和上提安全检测。线缆防脱罩1-2确保线缆始终稳定可靠缠绕在张力传感器定滑轮槽内,避免脱扣。张力传感器固定座1-3用于固定张力传感器1-1、线缆防脱罩1-2和张力传感器变送器1-4,形成一个组件后装配到主体框架上顶板2-2上。

[0042] 还包括测斜探头储放管4,用于在非工作状态时储放测斜探头6,在工作状态时旋转定位测斜探头6,使测斜探头旋转后对齐被测测斜管的导向槽,实现测斜探头的多向检测。

[0043] 还包括外壳5以及设置在外壳中的测量及定位模块7,其中外壳5起到保护作用,外壳5还固定有显示控制组件3,显示控制组件3是测斜装置本体参数设定和控制的端口,显示整个装置的状态参数、触控进行参数设定和测斜数据本地存储。此外,外壳5上还开设有侧

向横槽便于该模块的整机装配和在出现故障时的拆卸。

[0044] 而测量及定位模块7可测量测斜探头的下放位置，定位测斜探头的检测位置；旋转测斜探头至检测方位，实现对不同方位的检测。

[0045] 测量及定位模块7包括电动推杆8，电动推杆8推出后使复位位置的测斜探头6进一步上提并固定，使测斜探头线缆在非工作状态时处于松弛状态。根据本发明的一种实施方式，线缆定位检测组件10包括检测滑轮、滑轮固定结构和编码器组成，检测滑轮与编码器固定在滑轮固定结构上形成一个线缆定位检测组件，检测滑轮与编码器同轴连接，通过编码器测量检测滑轮的旋转角度来测量测斜探头线缆的运动位移，从而检测定位测斜探头下放的位置，确保每次检测位置的一致性。

[0046] 在本实施方式中，线缆防脱滑轮9是一旋转滑轮，在弹簧或其他弹性原件作用下确保将测斜探头线缆压入到线缆定位检测组件10的检测滑轮上，使线缆始终保持与线缆定位组件10的检测滑轮的稳定接触，避免因线缆抖动而出现接触不稳定甚至滑脱的情况。

[0047] 结合图1-图5所示，不完全齿轮固定座11固定上端的线缆防脱滑轮9和线缆定位检测组件10所组成的功能模块，同时固定绝缘值编码器17和伺服驱动电机15，为不完全齿轮13提供轴向和径向限位，使不完全齿轮13相对其旋转定位储放管。不完全齿轮13在伺服驱动电机15的驱动下旋转运动，在初次装配时设定好该齿轮的零位位置基础上，通过测量齿轮21带动绝对值编码器17旋转来测量该不完全齿轮13的绝对位置，确保测斜探头6每次检测在周向方向位置的准确。而不完全齿轮上的开口可方便测斜探头的独立拆装。绝对值编码器17通过测量齿轮21测量不完全齿轮13的旋转角度，定位不完全齿轮13的绝对位置。测斜探头复位挡块12用于在测斜探头6上提至复位位置后，通过挡块导向组件16的导向，在测斜探头6的带动下上升，光电开关14将信号传输给控制系统，控制系统控制测斜装置提升探头动作停止；避免探头持续提升带来安全隐患。

[0048] 在本实施方式中，光电开关14设有三个，其中一个用于检测测斜探头复位挡块是否在复位位置，另外两个用于检测电动推杆的位置状态。本发明中的控制面板18，为该模块的控制核心，该模块的运行逻辑通过该控制板18实现。而电器接口19，为该模块与其他模块进行通讯的接口，同时，通过该接口可为该模块供电，采用插头连接设计，可方便装拆。

[0049] 如图所示，本发明的智能测斜装置用测量和水平翻转模块还包括颜色传感器22和摄像头23，颜色传感器22可检测测斜探头线缆上的定距颜色标记，配合线缆定位检测组件10对探头下放的深度进行修正和精确定位。摄像头23可在无人坚守情况下，远程查看测斜探头的复位状态、下放状态和其他图像信息，根据本发明的一种实施方式，该摄像头可以采用自带光源拍摄或红外拍摄方式。

[0050] 本发明的智能测斜装置用测量及水平翻转模块，能够解决智能测斜装置内测斜探头复位误检测、测斜探头下放时出现卡阻、下放位置不准确、故障难以拆除更换和测斜探头非工作状态长时间受力等问题。

[0051] 以上所述仅为本发明的一个方案而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

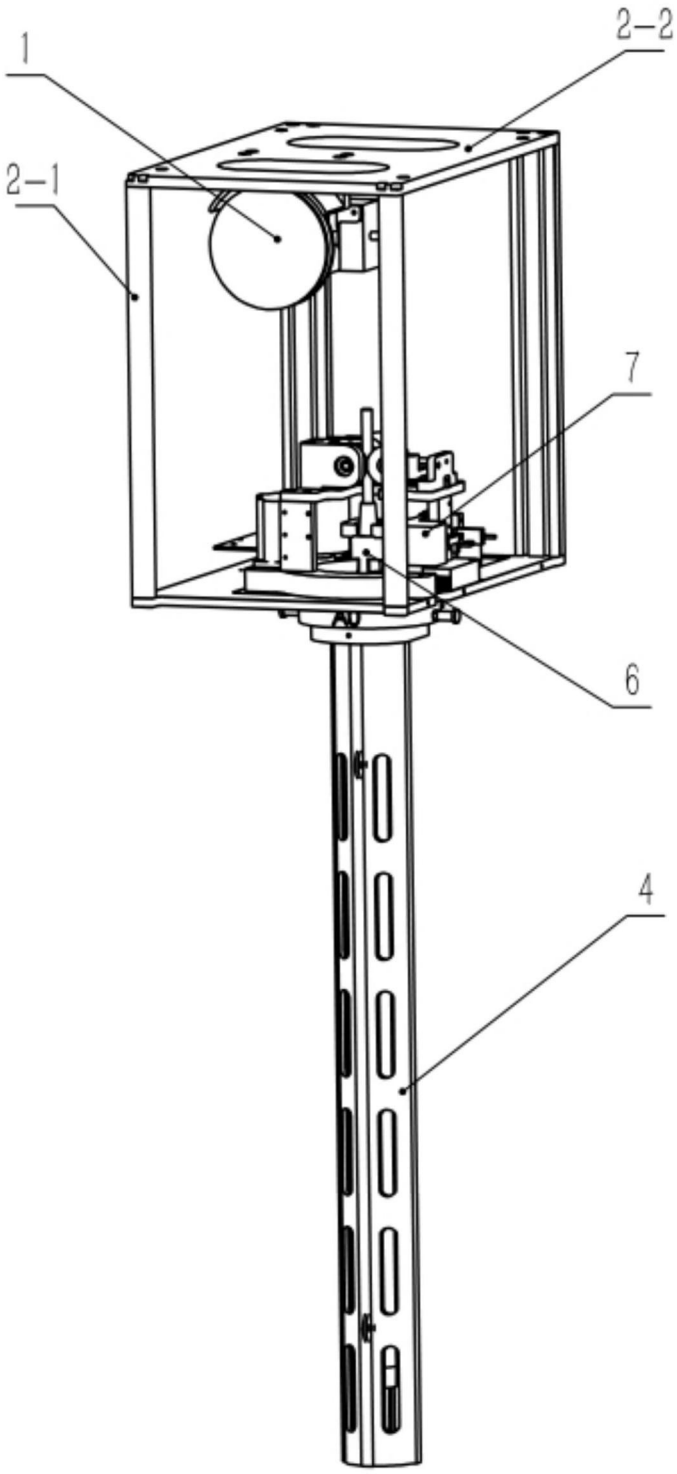

图1

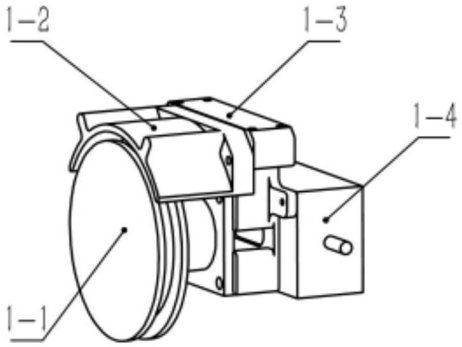

图2

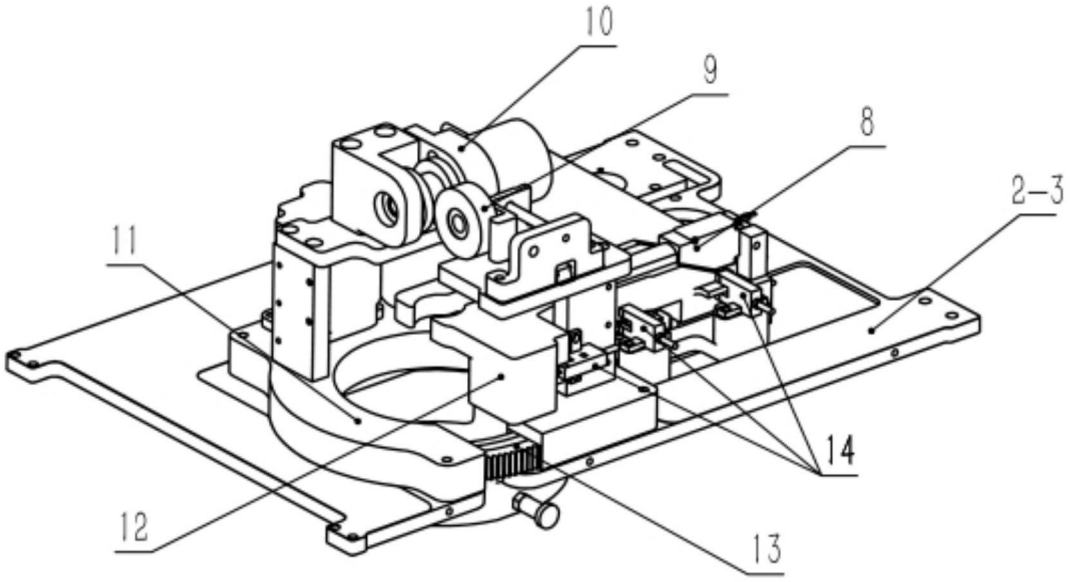

图3

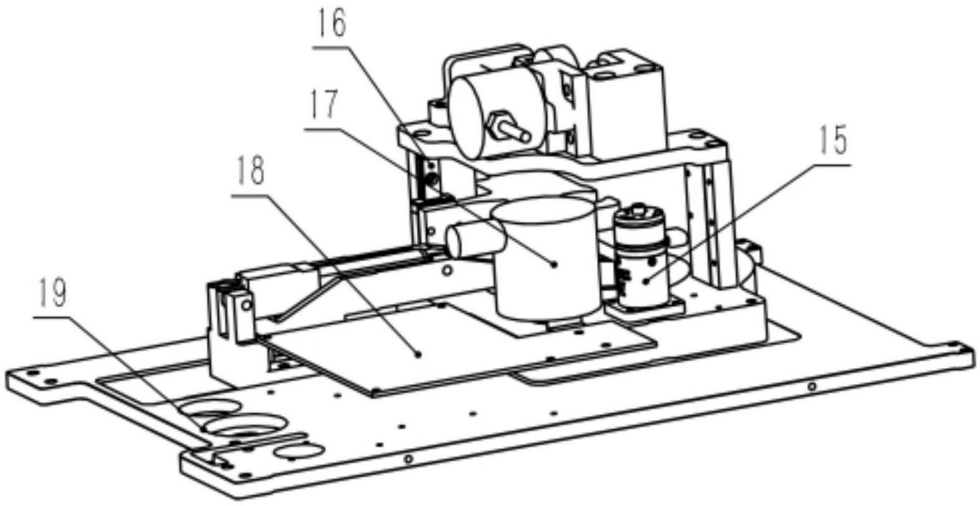

图4

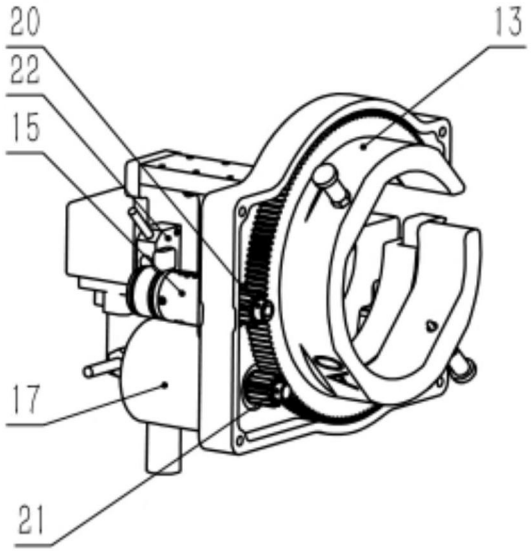

图5