



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109857054 A
(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910148788.3

(22)申请日 2019.02.28

(71)申请人 西安微电子技术研究所

地址 710065 陕西省西安市雁塔区太白南路198号

(72)发明人 尹彦阳 马强 赵亚妮 董力宁

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

G05B 19/05(2006.01)

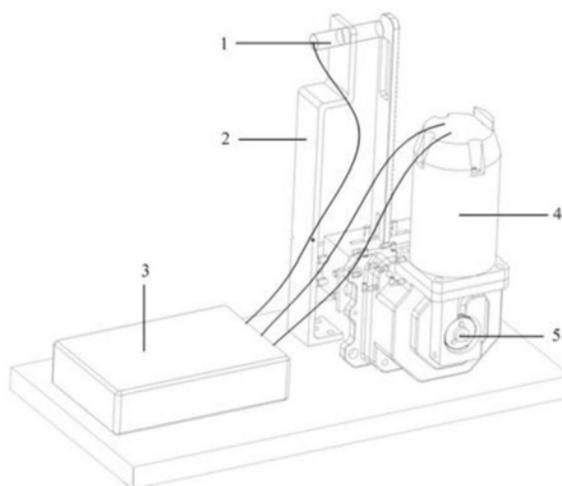
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电动舵机自动调零装置及其调零方法

(57)摘要

本发明的一种电动舵机自动调零装置,包括控制器、接近开关、接近开关支架和延伸夹持装置;控制器分别与接近开关和电动舵机连接;延伸夹持装置包括底座和加长杆体,底座夹持在电动舵机输出轴上,加长杆体固定连接在底座上;当电动舵机输出轴转动带动底座转动,使得加长杆体达到接近开关的触发范围时,接近开关输出电平发生翻转,控制器控制电动舵机输出轴停止转动,机械零位调整完成;控制器用于采集传感器的输出电压值,转动传感器,当报警器报警时停止转动传感器,电气零位调整完成。通过使用接近开关、延伸夹持装置、控制器和报警器实现电动舵机机械零位的自动调整和传感器零位调整到位的自动判读和提示,提高电动舵机高效精确的零位调整。



1. 一种电动舵机自动调零装置,其特征在于,包括接近开关(1)、接近开关支架(2)、控制器(3)和延伸夹持装置(6);

控制器(3)分别与接近开关(1)和电动舵机(4)连接;

延伸夹持装置(6)包括底座(62)和加长杆体(61),底座(62)夹持在电动舵机输出轴(7)上,加长杆体(61)固定连接在底座(62)上且与底座(62)垂直设置;电动舵机输出轴(7)转动能够带动底座(62)转动;

接近开关(1)安装在接近开关支架(2)上,接近开关支架(2)设置在延伸夹持装置(6)一侧,加长杆体(61)与接近开关(1)之间存在距离;

当接近开关(1)与加长杆体(61)之间的距离在接近开关(1)的触发范围外,电动舵机输出轴(7)持续旋转;当电动舵机输出轴(7)转动带动底座(62)转动,使得加长杆体(61)达到接近开关(1)的触发范围时,接近开关(1)输出电平发生翻转,控制器(3)控制电动舵机输出轴(7)停止转动,机械零位调整完成;

控制器(3)连接有报警器,控制器(3)用于采集电动舵机的传感器(5)的输出电压值,转动传感器(5),调整传感器(5)反馈电压值,当反馈电压值在控制器(3)预设的阈值范围内时,报警器报警,此时停止传感器(5)的转动,电气零位调整完成。

2. 根据权利要求1所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,控制器(3)包括处理器、AD采集芯片、电源管理芯片、可编程逻辑器件、光耦和桥路驱动模块;电源管理芯片与处理器、可编程逻辑器件、AD采集芯片和光耦均连接;

AD采集芯片与传感器(5)、接近开关(1)及处理器连接,用于将采集的接近开关(1)的高低电平和传感器(5)的反馈电压值反馈给处理器;

处理器通过可编程逻辑器件与光耦连接,光耦通过桥路驱动模块与电动舵机的电机连接。

3. 根据权利要求2所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,可编程逻辑器件采用GAL芯片、CPLD芯片或FPGA芯片;AD采集芯片的型号为AD7656或AD7606;处理器采用DSP2812芯片或DSP8335芯片。

4. 根据权利要求1所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,报警器包括蜂鸣器或指示灯。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,底座(62)包括连接板(63)和两个对称设置的夹持平面板(64),连接板(63)包括第一板体(631)和与第一板体(631)两端连接且垂直与第一板体(631)的两个第二板体(632),夹持平面板(64)包括第三板体(641)和与第三板体(641)两端连接且垂直与第三板体(641)的两个第四板体(642),两个第二板体(632)分别插设在两个夹持平面板(64)中,第二板体(632)与第三板体(641)平行设置;

在第二板体(632)上及第三板体(641)的垂直面上开有位置对应的第一导向孔,第一导向孔内设有弹簧导向柱(65),弹簧导向柱(65)上缠绕有弹簧(70)。

6. 根据权利要求5所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,在第三板体(641)的水平面上开有第二导向孔,在第二导向孔内设有导向柱(66);

在第一板体(631)上开有能够使导向柱(66)穿过且使导向柱(66)左右移动的两个对称设置的通孔(69)。

7. 根据权利要求6所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,加长杆体(61)的底端开有能够容纳导向柱(66)的容纳槽(68)。

8. 根据权利要求5所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,第一导向孔为多个且均匀布设。

9. 根据权利要求5所述的电动舵机自动调零装置,其特征在于,第四板体(642)上开有手持孔(71),加长杆体(61)上开有减重孔(67)。

10. 权利要求1~9任意一项所述的电动舵机自动调零装置的调零方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 机械零位调整:控制器(3)打开,电动舵机输出轴(7)旋转,延伸夹持装置(6)随着电动舵机输出轴(7)旋转,即加长杆体(61)转动,当接近开关(1)与加长杆体(61)之间的距离在接近开关(1)的触发范围外,电动舵机输出轴(7)持续旋转;当加长杆体(61)达到接近开关(1)的触发范围时,接近开关(1)输出电平发生翻转,控制器(3)控制电动舵机输出轴(7)停止转动,机械零位调整完成;

2) 电气零位调整:转动传感器(5),传感器(5)反馈电压值发生变化,当反馈电压值在控制器(3)预设的阈值范围内时,报警器报警,此时停止传感器(5)的转动,电气零位调整完成。

一种电动舵机自动调零装置及其调零方法

技术领域

[0001] 本发明属于电动伺服机构领域,具体涉及一种电动舵机自动调零装置及其调零方法。

背景技术

[0002] 电动舵机调零是一种通过调整舵机输出轴和传感器位置,使得舵机上电时输出轴偏离某一基准轴线的角度在要求范围内的工作,电动舵机的调零工作主要包括机械调零和电气调零两个步骤。机械调零是指通过转动电动舵机输出轴使得输出轴停留在基于某基准一定角度范围内的位置。电气调零是在机械调零完成后进行的一项工作,电气调零是指调整传感器输出轴位置使得传感器输出电压或阻值为其总量程的一半。

[0003] 电动舵机调零工作是产品生产调试过程中的一个重要步骤,直接关系到弹载、机载产品的控制精度,是出厂验收的一个重要指标。目前市场中并无关于电动舵机自动调零的系统平台。目前电动舵机的调零工作主要依赖于人工操作,人工调零主要存在以下弊端:

[0004] (1) 不同操作者针对于同一产品的调零工作不同,一致性较差;

[0005] (2) 调零精度要求较高,依靠人眼去判断存在很大误差,存在重复操作的缺点,效率低下;

[0006] (3) 调零工作依靠人眼去判断计算和估读,存在偶然人为错误的可能性,可靠性较差。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种电动舵机自动调零装置及其调零方法,解决了电动舵机的机械调零以及电气高效准确自动调零问题,不再依赖于人为判断,效率高,可靠性好。

[0008] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0009] 一种电动舵机自动调零装置,包括接近开关、接近开关支架、控制器和延伸夹持装置;

[0010] 控制器分别与接近开关和电动舵机连接;

[0011] 延伸夹持装置包括底座和加长杆体,底座夹持在电动舵机输出轴上,加长杆体固定连接在底座上且与底座垂直设置;电动舵机输出轴转动能够带动底座转动;

[0012] 接近开关安装在接近开关支架上,接近开关支架设置在延伸夹持装置一侧,加长杆体与接近开关之间存在距离;

[0013] 当接近开关与加长杆体之间的距离在接近开关的触发范围外,电动舵机输出轴持续旋转;当电动舵机输出轴转动带动底座转动,使得加长杆体达到接近开关的触发范围时,接近开关输出电平发生翻转,控制器控制电动舵机输出轴停止转动,机械零位调整完成;

[0014] 控制器连接有报警器,控制器用于采集电动舵机的传感器的输出电压值,转动传感器,调整传感器反馈电压值,当反馈电压值在控制器预设的阈值范围内时,报警器报警,此时停止传感器的转动,电气零位调整完成。

[0015] 进一步,控制器包括处理器、AD采集芯片、电源管理芯片、可编程逻辑器件、光耦和桥路驱动模块;电源管理芯片与处理器、可编程逻辑器件、AD采集芯片和光耦均连接;

[0016] AD采集芯片与传感器、接近开关及处理器连接,用于将采集的接近开关的高低电平和传感器的反馈电压值反馈给处理器;

[0017] 处理器通过可编程逻辑器件与光耦连接,光耦通过桥路驱动模块与电动舵机的电机连接。

[0018] 进一步,可编程逻辑器件采用GAL芯片、CPLD芯片或FPGA芯片;AD采集芯片的型号为AD7656或AD7606;处理器采用DSP2812芯片或DSP8335芯片。

[0019] 进一步,报警器包括蜂鸣器或指示灯。

[0020] 进一步,底座包括连接板和两个对称设置的夹持平面板,连接板包括第一板体和与第一板体两端连接且垂直与第一板体的两个第二板体,夹持平面板包括第三板体和与第三板体两端连接且垂直与第三板体的两个第四板体,两个第二板体分别插设在两个夹持平面板中,第二板体与第三板体平行设置;

[0021] 在第二板体上及第三板体的垂直面上开有位置对应的第一导向孔,第一导向孔内设有弹簧导向柱,弹簧导向柱上缠绕有弹簧。

[0022] 进一步,在第三板体的水平面上开有第二导向孔,在第二导向孔内设有导向柱;

[0023] 在第一板体上开有能够使导向柱穿过且使导向柱左右移动的两个对称设置的通孔。

[0024] 进一步,加长杆体的底端开有能够容纳导向柱的容纳槽。

[0025] 进一步,第一导向孔为多个且均匀布设。

[0026] 进一步,第四板体上开有手持孔,加长杆体上开有减重孔。

[0027] 本发明还公开了所述的电动舵机自动调零装置的调零方法,包括以下步骤:

[0028] 1) 机械零位调整:控制器打开,电动舵机输出轴旋转,延伸夹持装置随着电动舵机输出轴旋转,即加长杆体转动,当接近开关与加长杆体之间的距离在接近开关的触发范围外,电动舵机输出轴持续旋转;当加长杆体达到接近开关的触发范围时,接近开关输出电平发生翻转,控制器控制电动舵机输出轴停止转动,机械零位调整完成;

[0029] 2) 电气零位调整:转动传感器,传感器反馈电压值发生变化,当反馈电压值在控制器预设的阈值范围内时,报警器报警,此时停止传感器的转动,电气零位调整完成。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0031] 本发明的电动舵机自动调零装置,包括控制器、接近开关、接近开关支架和延伸夹持装置;控制器分别与接近开关和电动舵机连接;延伸夹持装置包括底座和加长杆体,底座夹持在电动舵机输出轴上,加长杆体固定连接在底座上,电动舵机输出轴转动能够带动底座转动;接近开关安装在接近开关支架上,当接近开关与加长杆体之间的距离在接近开关的触发范围外,电动舵机输出轴持续旋转;当电动舵机输出轴转动带动底座转动,使得加长杆体达到接近开关的触发范围时,接近开关输出电平发生翻转,控制器控制电动舵机输出轴停止转动,机械零位调整完成;控制器连接有报警器,控制器用于采集电动舵机的传感器的输出电压值,转动传感器,当报警器报警时停止转动传感器,电气零位调整完成。通过使用接近开关、延伸夹持装置和控制器实现电动舵机机械零位的自动调整,提高电动舵机机械零位的调整精度和一致性;通过使用控制器和报警器实现传感器零位调整到位的自动判

读和提示;机械调零和电气调零不再需要人为去调整,效率高,调整精度高。

[0032] 进一步,控制器包括处理器、AD采集芯片、电源管理芯片、可编程逻辑器件、光耦和桥路驱动模块,通过AD采集芯片读取接近开关的状态来监测电动舵机输出轴的到位情况,并通过AD采集芯片采集传感器输出电压值,AD采集芯片将读取到的接近开关的电平和电动舵机的传感器的输出电压值传送给处理器,处理器将接收到的接近开关的电平和电动舵机的传感器的反馈电压值与可编程逻辑器件中预设值进行比较判断。当处理器采集到接近开关信号发生跳变时,则判定机械零位到位,当处理器采集到传感器反馈电压值在设定的阈值范围内时则判定电气零位到位。

[0033] 进一步,底座采用连接板和两个夹持平面板,连接板插设在两个夹持平面板中,三者再通过弹簧导向柱连接,自然状态下,两个夹持平面板紧挨在一起,弹簧不受力,当需要夹持电动舵机输出轴时,拉开两个夹持平面板,电动舵机输出轴在弹簧的压缩作用下就会被紧紧加持在两个夹持平面板中间,以实现电动舵机旋转带动底座转动,进而加长杆体发生转动。

[0034] 进一步,在第三板体的水平面上加装导向柱,在第一板体上开有能够使导向柱穿过且使导向柱左右移动的两个对称设置的通孔。导向柱可以保证延伸夹持装置夹持电动舵机输出轴的平面度,同时使得两个夹持平面板的推拉更顺畅。

[0035] 进一步,第一导向孔为多个且均匀布设,则对应就会设置多个弹簧,这样可以更好地保证延伸夹持装置的夹紧力。

[0036] 进一步,第四板体上开有手持孔,方便工作人员拉动夹持平面板,将电动舵机输出轴夹在夹持平面板中间。

[0037] 本发明公开的调零方法,首先完成机械调零,然后再电气调零,通过使用接近开关、延伸夹持装置和控制器实现电动舵机机械零位的自动调整,提高电动舵机机械零位的调整精度和一致性;通过使用控制器和报警器实现传感器零位调整到位的自动判读和提示;最终完成了电动舵机调零,调整精度高。

附图说明

[0038] 图1为本发明的电动舵机自动调零装置结构示意图;

[0039] 图2为图1的另一方向视图;

[0040] 图3为本发明的延伸夹持装置的结构示意图;

[0041] 图4为图3的剖视图;

[0042] 图5为控制器的原理框图。

[0043] 其中,1为接近开关;2为接近开关支架;3为控制器;4为电动舵机;5为传感器;6为延伸夹持装置;61为加长杆体;62为底座;63为连接板;631为第一板体;632为第二板体;64为夹持平面板;641为第三板体;642为第四板体;65为弹簧导向柱;66为导向柱;67为减重孔;68为容纳槽;69为通孔;70为弹簧;71为手持孔;7为电动舵机输出轴;8为底板。

具体实施方式

[0044] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0045] 如图1~2所示,本发明的一种电动舵机自动调零装置,包括控制器3、接近开关1、接近开关支架2和延伸夹持装置6;控制器3分别与接近开关1和电动舵机4连接;延伸夹持装置6包括底座62和加长杆体61,底座62夹持在电动舵机输出轴7上,加长杆体61固定连接在底座62上且与底座62垂直设置;电动舵机输出轴7转动能够带动底座62转动;接近开关1安装在接近开关支架2上,接近开关支架2设置在延伸夹持装置6一侧,加长杆体61与接近开关1之间存在距离。

[0046] 其中,加长杆体61一般为金属材质,接近开关1对不同材质的金属材料响应距离不同,因此在使用前对接近开关1和加长杆体61进行标定。

[0047] 如图5所示,控制器3包括处理器、AD采集芯片、电源管理芯片、可编程逻辑器件、光耦和桥路驱动模块;电源管理芯片与处理器、可编程逻辑器件、AD采集芯片和光耦均连接,电源管理芯片用于将外部电源调节后产生处理器、可编程逻辑器件、AD采集芯片和光耦所需的电源;AD采集芯片与传感器5、接近开关1及处理器连接,用于将采集的接近开关1的高低电平和传感器5的反馈电压值反馈给处理器;处理器通过可编程逻辑器件与光耦连接,光耦通过桥路驱动模块与电动舵机的电机连接;控制器启动后,处理器依次通过可编程逻辑器件和光耦控制电机转动,电机带动电动舵机输出轴7转动。

[0048] 其中,桥路驱动模块为常用的电机驱动器,接收并执行处理器发出的指令信息,并驱动电机转动。

[0049] 可编程逻辑器件用于产生无刷直流电机所需的PWM,可以选择GAL、CPLD、FPGA等芯片;AD用于采集接近开关高低电平及传感器反馈电压值,可以选择AD7656、AD7606等芯片;处理器用于对机械零位、电气零位到位判断及到位后的处理,可以选择DSP2812、DSP8335等芯片。

[0050] 当控制器3通电后,AD采集芯片读取接近开关1的状态来监测电动舵机输出轴7到位情况。当接近开关1与加长杆体61之间的距离在接近开关1的触发范围外,电动舵机输出轴7持续旋转;当电动舵机输出轴7转动带动底座62转动,使得加长杆体61达到接近开关1的触发范围时,接近开关1输出电平发生翻转,控制器3控制电动舵机输出轴7停止转动,机械零位调整完成。

[0051] 控制器3连接有报警器,控制器3通电后,转动传感器5,调整传感器5反馈电压值,AD采集芯片采集电动舵机的传感器5输出电压值,当处理器判断反馈电压值在预设的阈值范围内时,报警器报警,此时停止传感器5的转动,电气零位调整完成。

[0052] 控制器3上设有正转开关和反转开关,用于调整电动舵机输出轴7的正反转。

[0053] 报警器包括蜂鸣器或指示灯。蜂鸣器采用声音报警,指示灯采用灯光报警,均可用来提示工作人员电动舵机4的电气零位调整完成。

[0054] 如图3和4所示,底座62包括连接板63和两个对称设置的夹持平面板64,连接板63包括第一板体631和与第一板体631两端连接且垂直与第一板体631的两个第二板体632,夹持平面板64包括第三板体641和与第三板体641两端连接且垂直与第三板体641的两个第四板体642,两个第二板体632分别插设在两个夹持平面板64中,第二板体632与第三板体641平行设置;在第二板体632上及第三板体641的垂直面上开有位置对应的第一导向孔,第一导向孔内设有弹簧导向柱65,弹簧导向柱65上缠绕有弹簧70。

[0055] 在第三板体641的水平面上开有第二导向孔,在第二导向孔内设有导向柱66;在第

一板体631上开有能够使导向柱66穿过且使导向柱66左右移动的两个对称设置的通孔69。导向柱66可以保证延伸夹持装置6夹持电动舵机输出轴7的平面度,同时使得两个夹持平板64的推拉更顺畅。

[0056] 自然状态下,两个夹持平板64是紧挨着的,即两个第三板体641是紧挨着的,此时两个导向柱66靠近中间位置,防止导向柱66碰撞到加长杆体61,所以在加长杆体61的底端开有容纳槽68。

[0057] 当电动舵机4需要调零时,向两侧拉动夹持平板64,使得电动舵机输出轴7被夹持在两个夹持平板64中间,松开两个夹持平板64,在弹簧70的压缩作用下,延伸夹持装置6将可靠的夹持在电动舵机输出轴7上。

[0058] 如图3所示,第一导向孔为多个且均匀布设,则对应就会设置多个弹簧70,这样可以更好地保证延伸夹持装置6的夹紧力。一般情况下,设置四个第一导向孔即可。

[0059] 加长杆体61上还开有减重孔67,节省材料,减轻重量,可提高机械调零精度。

[0060] 如图1或2所示,控制器3、接近开关1、接近开关支架2、延伸夹持装置6及电动舵机4可设置在一个底板8上。底板8需保证一定的平面度和平行度以保证舵机放置在底板8上有一个参考基准,保证机械调零的准确性。

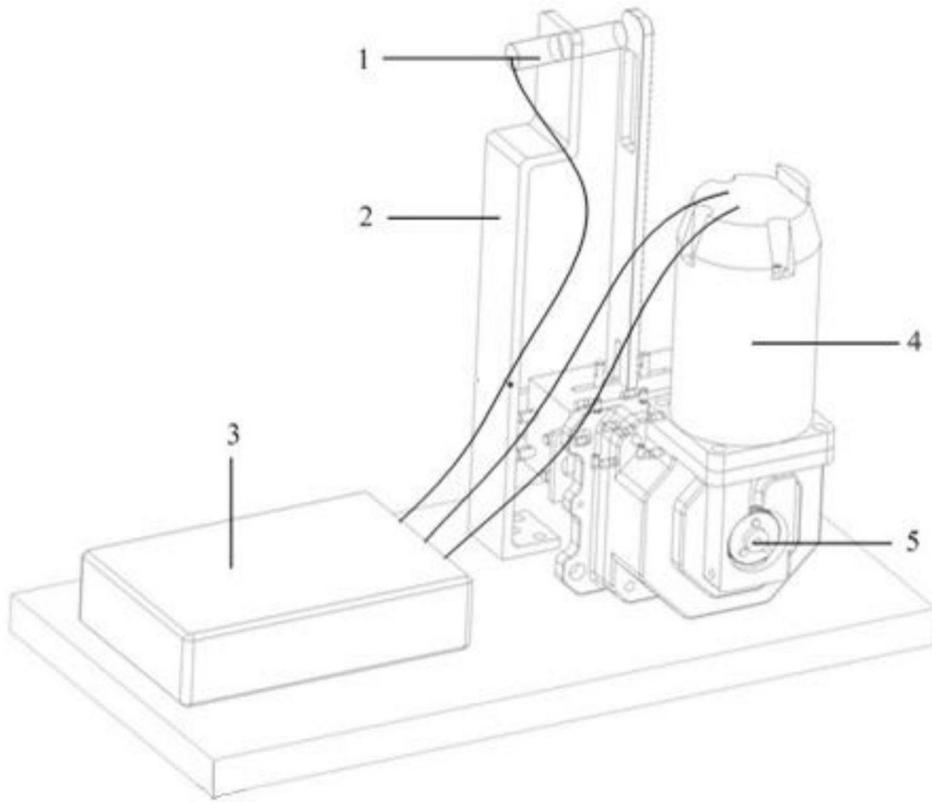


图1

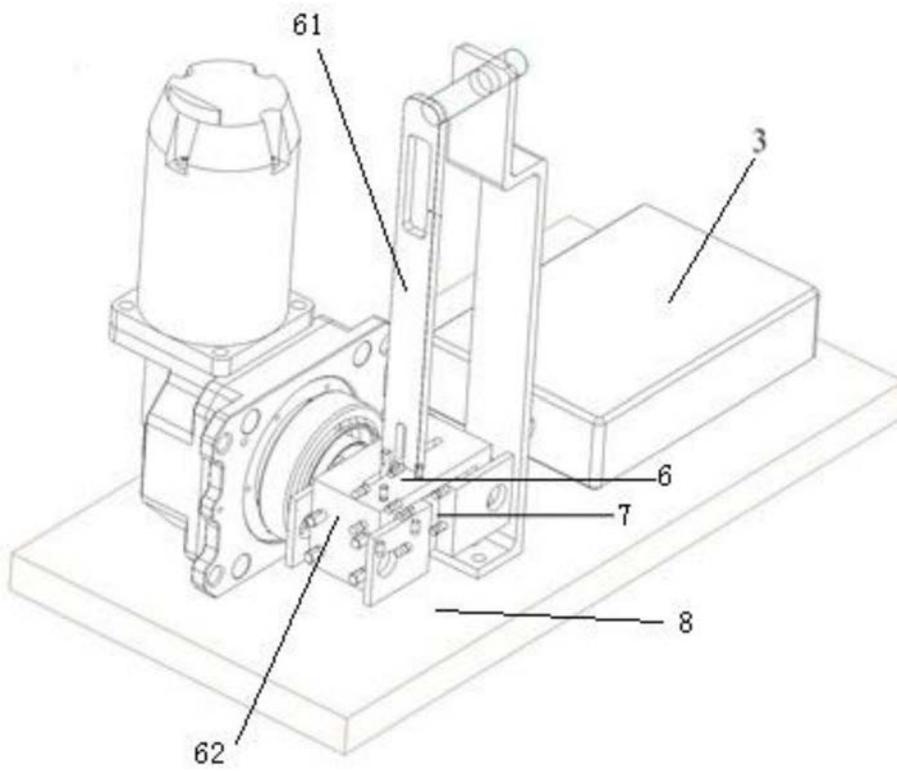


图2

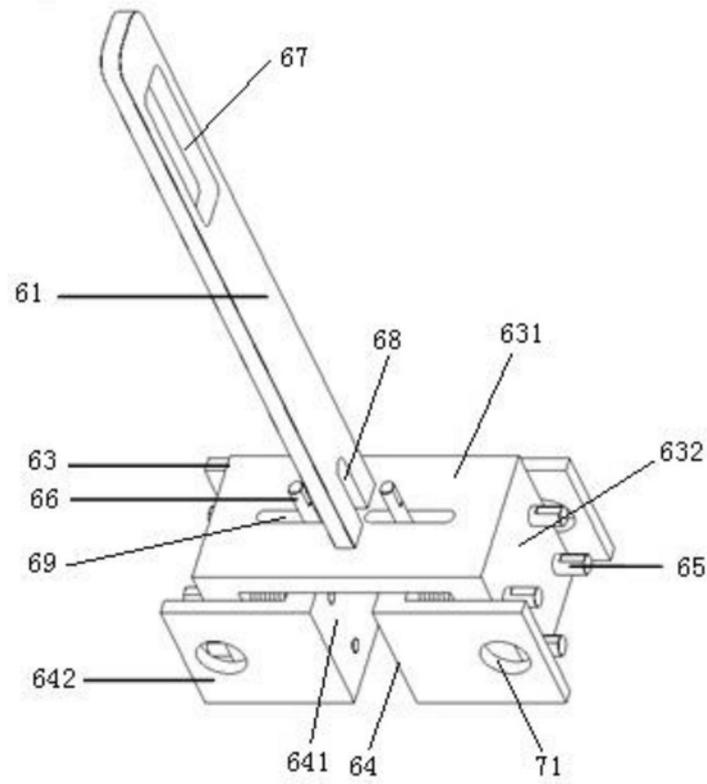


图3

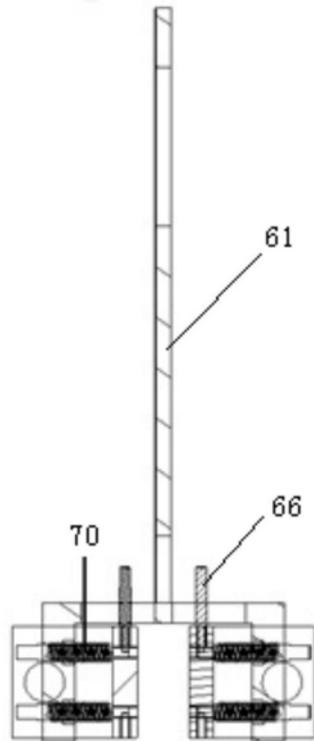


图4

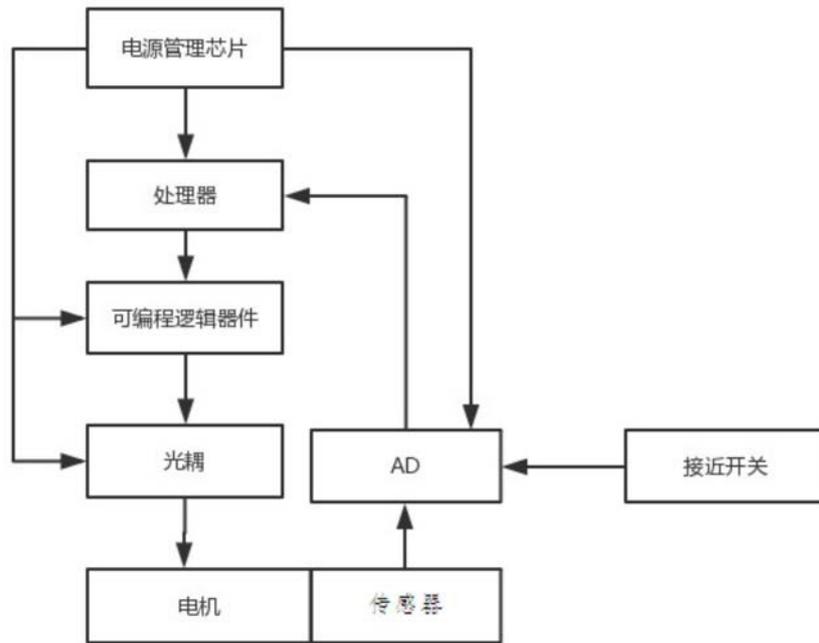


图5