



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208693673 U

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201820559783.0

(22)申请日 2018.04.19

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 赵新刚 张立宁 高月明 赵明
姚杰

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int.Cl.

A61G 7/075(2006.01)

A61H 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

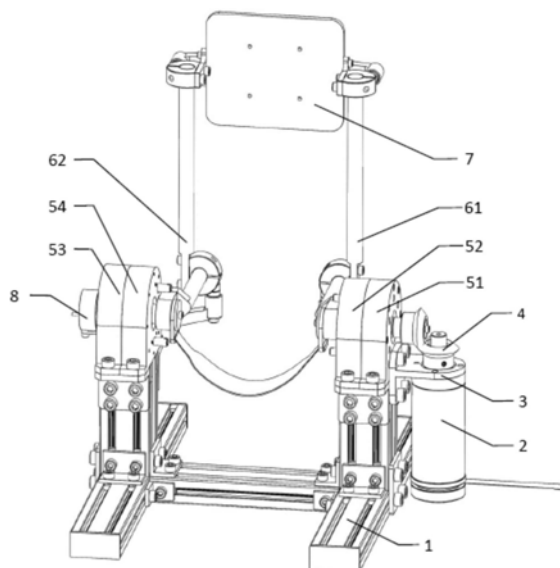
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统

(57)摘要

本实用新型涉及医用康复训练设备技术领域,特别涉及一种可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统。包括支架、驱动轴、辅助轴、第一L型调节杆、第二L型调节杆、踏板及驱动机构,其中驱动轴和辅助轴同轴线地安装在支架上的两组轴承座内,第一L型调节杆和第二L型调节杆的一端分别与驱动轴和辅助轴连接,另一端分别与踏板的两侧连接,驱动机构与驱动轴连接,用于驱动驱动轴转动,从而实现踏板摆动。本实用新型适用于踝关节受损并长期卧床的患者,其结构紧凑,体积小,移动方便并且可根据在康复训练过程中的力信息与运动角度信息对康复系统的输出力及运动角度范围进行调节,提供多种不同的康复训练模式,以满足不同康复状态患者的康复需求。



1. 一种可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,包括支架(1)、驱动轴、辅助轴(17)、第一L型调节杆(61)、第二L型调节杆(62)、踏板(7)及驱动机构,其中驱动轴和辅助轴(17)同轴线地安装在支架(1)上的两组轴承座内,所述第一L型调节杆(61)和第二L型调节杆(62)的一端分别与所述驱动轴和辅助轴(17)连接,另一端分别与踏板(7)的两侧连接,所述驱动机构与所述驱动轴连接,用于驱动所述驱动轴转动,从而实现所述踏板(7)摆动。

2. 根据权利要求1所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述驱动轴包括轴(13)和输出轴(14),所述轴(13)和输出轴(14)可转动地同轴线安装在所述支架(1)顶部的轴承座内,所述轴(13)和输出轴(14)之间通过扭矩传感器(9)连接,所述轴(13)的末端与所述驱动机构连接,所述输出轴(14)的末端与所述第一L型调节杆(61)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述辅助轴(17)上连接有角度传感器(8)。

4. 根据权利要求1所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述支架(1)上的两组所述轴承座上均设有用于限制所述踏板(7)摆动行程的上限位柱(18)和下限位柱(19)。

5. 根据权利要求1所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述第一L型调节杆(61)和所述第二L型调节杆(62)结构相同,均包括水平杆(611)、水平滑动环(612)、竖直杆(613)及竖直滑动环(614),其中水平杆(611)的一端与所述驱动轴连接,另一端设有沿轴向滑动的水平滑动环(612),所述竖直杆(613)的下端与所述水平滑动环(612)连接,上端设有可沿轴向滑动的竖直滑动环(614),所述竖直滑动环(614)与所述踏板(7)连接。

6. 根据权利要求5所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述水平滑动环(612)和所述竖直滑动环(614)结构相同,均包括开口环体及设置于所述开口环体开口处的锁紧部件。

7. 根据权利要求1所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述驱动机构包括电机(2)、减速器和齿轮换向机构(4),所述电机(2)的输出轴与减速器连接,所述减速器通过所述齿轮换向机构(4)与所述驱动轴连接。

8. 根据权利要求7所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述齿轮换向机构(4)包括垂直方向布置且相互啮合的两个锥齿轮。

9. 根据权利要求7所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述电机(2)通过电机支架(3)与所述支架(1)连接,所述电机(2)为直流无刷盘式电机,所述直流无刷盘式电机上设有增量式编码器。

10. 根据权利要求1所述的可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,其特征在于,所述支架(1)为对称布置结构,由铝型材搭建,并由型材连接件进行固定与紧固。

可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医用康复训练设备技术领域,特别涉及一种可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统。

背景技术

[0002] 对踝关节活动功能损失的患者进行康复训练,可以增加患者的肌力和关节的运动灵活性,从而使其恢复踝关节的运动能力以及对关节的控制能力。其中对于一些损伤严重,长期卧床的患者,目前康复手段仍以康复治疗师的人工训练为主。而针对于踝关节的康复训练设备可以进行长时间的重复性运动,减少了康复治疗师的人工操作成本,可提高康复训练的效率。

[0003] 现有的踝关节康复训练设备可分为两种类型,其中一种结构庞大,动力系统复杂,设备整体笨重,不便于调整,且价格昂贵,但功能较为全面,可实现多种运行模式。另一种结构比较简单,但功能单一,无法满足进一步的康复训练需求。针对于长期卧床的踝关节受损患者,需要一种能够放置于病床上,结构轻便,体积小,移动方便并且具有多种训练模式进行全方面恢复训练的康复训练设备,而目前的踝关节康复设备无法满足这一需求。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提供一种可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,以满足能够放置于病床上,结构轻便,体积小,移动方便并且具有多种训练模式进行全方面恢复训练康复的要求。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 一种可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,包括支架、驱动轴、辅助轴、第一L型调节杆、第二L型调节杆、踏板及驱动机构,其中驱动轴和辅助轴同轴线地安装在支架上的两组轴承座内,所述第一L型调节杆和第二L型调节杆的一端分别与所述驱动轴和辅助轴连接,另一端分别与踏板的两侧连接,所述驱动机构与所述驱动轴连接,用于驱动所述驱动轴转动,从而实现所述踏板摆动。

[0007] 所述驱动轴包括轴和输出轴,所述轴和输出轴可转动地同轴线安装在所述支架顶部的轴承座内,所述轴和输出轴之间通过扭矩传感器连接,所述轴的末端与所述驱动机构连接,所述输出轴的末端与所述第一L型调节杆连接。

[0008] 所述辅助轴上连接有角度传感器。

[0009] 所述支架上的两组所述轴承座上均设有用于限制所述踏板摆动行程的上限位柱和下限位柱。

[0010] 所述第一L型调节杆和所述第二L型调节杆结构相同,均包括水平杆、水平滑动环、竖直杆及竖直滑动环,其中水平杆的一端与所述驱动轴连接,另一端设有沿轴向滑动的水平滑动环,所述竖直杆的下端与所述水平滑动环连接,上端设有可沿轴向滑动的竖直滑动环,所述竖直滑动环与所述踏板连接。

[0011] 所述水平滑动环和所述竖直滑动环结构相同,均包括开口环体及设置于所述开口环体开口处的锁紧部件。

[0012] 所述驱动机构包括电机、减速器和齿轮换向机构,所述电机的输出轴与减速器连接,所述减速器通过所述齿轮换向机构与所述驱动轴连接。

[0013] 所述齿轮换向机构包括垂直方向布置且相互啮合的两个锥齿轮。

[0014] 所述电机通过电机支架与所述支架连接,所述电机为直流无刷盘式电机,所述直流无刷盘式电机上设有增量式编码器。

[0015] 所述支架为对称布置结构,由铝型材搭建,并由型材连接件进行固定与紧固。

[0016] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0017] 1.本实用新型中的盘式直流无刷电机体积小,噪声低,减小了整体结构的体积,也满足了康复训练对低噪声环境的要求。通过增量式编码器可检测当前电机转子位置,其与末端角度传感器所测辅助轴角度可共同实现对关节运动角度的控制,保证运动角度控制的准确即可保证康复训练的安全性 with 高精度。

[0018] 2.本实用新型的扭矩传感器可测量运动过程中的力信息,并利用其实现踝关节康复系统的多种模式力控制及力保护。

[0019] 3.本实用新型的齿轮换向机构使传动路线沿垂直方向变化,从而使整个康复系统的结构更为紧凑,便携性得到了提高。

[0020] 4.本实用新型的踏板位置可根据不同患者的使用需求通过L型结构调节杆进行调节,提高了其适用性和使用舒适性。

[0021] 5.本实用新型整体结构小巧,灵活便携,可以放置于病床上供卧床患者使用。其通过扭矩传感器和角度传感器所获取的运动信息,可通过相应的控制系统进行处理,并用以实现多种不同的康复训练模式,能够满足不同患者的康复需求。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0023] 图2是本实用新型的扭矩传感器安装结构图;

[0024] 图3是本实用新型的L型结构调节杆的结构示意图;

[0025] 图4是本实用新型的角度传感器安装结构图;

[0026] 图5是本实用新型的限位结构示意图;

[0027] 图6是本实用新型的控制系统结构框图。

[0028] 图中:1为支架,2为电机,3为电机支座,4为齿轮换向机构,51、52、53、54分别为第一、二、三、四轴承座,61为第一L型调节杆,62为第二L型调节杆,611为水平杆,612为水平滑动环,613为竖直杆,614为竖直滑动环,7为踏板,8为角度传感器,9为扭矩传感器,10为轴端挡片,11为垫圈,12为第一轴承,13为驱动轴,14为输出轴,15为销,16为第二轴承,17为辅助轴,18为上限位柱,19为下限位柱。

具体实施方式

[0029] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述。

[0030] 如图1、图2、图4所示,本实用新型提供的一种可实现多运动模式的病床用踝关节康复系统,包括支架1、驱动轴、辅助轴17、第一L型调节杆61、第二L型调节杆62、踏板7及驱动机构,其中驱动轴和辅助轴17同轴线地安装在支架1上的两组轴承座内,第一L型调节杆61和第二L型调节杆62的一端分别与驱动轴和辅助轴17连接,另一端分别与踏板7的两侧连接,驱动机构与驱动轴连接,用于驱动驱动轴转动,从而实现踏板7摆动。

[0031] 如图2所示,驱动轴包括轴13和输出轴14,轴13和输出轴14可转动地同轴线安装在支架1顶部的第一轴承座51和第二轴承座52内,轴13和输出轴14的之间通过扭矩传感器9连接,轴13的末端与驱动机构连接,输出轴14的末端与第一L型调节杆61连接。

[0032] 驱动机构包括电机2、减速器和齿轮换向机构4,电机2通过电机支架3与支架1连接,电机2的输出轴与减速器连接,减速器通过齿轮换向机构4与驱动轴中的轴13连接。

[0033] 齿轮换向机构4包括垂直方向布置且相互啮合的两个锥齿轮。电机2为直流无刷盘式电机,直流无刷盘式电机上设有增量式编码器,可通过增量式编码器检测当前电机转子位置。

[0034] 本实用新型以支架1为基础,直流无刷盘式电机及减速器组合通过电机支座3连接至支架1上,减速器输出端连接齿轮换向机构4中一锥齿轮,通过换向,将动力传递至沿垂直方向分布的另一锥齿轮,该齿轮连接至轴13,通过垫圈11和轴端挡片10在轴13上定位,轴13与扭矩传感器9一端连接,扭矩传感器9另一端连接至输出轴14,由电机输出的扭矩信息便可通过扭矩传感器9获取。

[0035] 如图4所示,辅助轴17上连接有角度传感器8,从而实现了对运动角度信息的获取。输出轴17通过安装在支架1顶部的第二轴承座53和第四轴承座54支撑,角度传感器8通过销15与输出轴17的末端连接。

[0036] 支架1为对称布置结构,由铝型材搭建,并由型材连接件进行固定与紧固。

[0037] 为了保证康复训练过程中的人机交互安全性,需对运动角度进行位置限制。支架1上的两组轴承座上均设有用于限制踏板7摆动行程的上限位柱18和下限位柱19,本实施例中,在第四轴承座54和第二轴承座52的内侧均设有上限位柱18和下限位柱19,第一L型调节杆61和第二L型调节杆62在上限位柱18和下限位柱19之间摆动,上限位柱18和下限位柱19分别对运动过程中的背屈跖屈角度进行限制。

[0038] 如图3所示,第一L型调节杆61和第二L型调节杆62对称设置、且结构相同,均包括水平杆611、水平滑动环612、竖直杆613及竖直滑动环614,其中水平杆611的一端与驱动轴连接,另一端设有沿轴向滑动的水平滑动环612,水平滑动环612可在水平杆611上滑动;竖直杆613的下端与水平滑动环612连接,上端设有可沿轴向滑动的竖直滑动环614,竖直滑动环614可在竖直杆613上滑动。踏板7与竖直滑动环614连接,踏板7的水平位置及竖直高度通过水平滑动环612和竖直滑动环614调节。

[0039] 水平滑动环612和竖直滑动环614结构相同,均包括开口环体及设置于开口环体开口处的锁紧部件,将踏板7调节至合适位置后,可通过锁紧部件对其位置进行锁定。本实施例中,锁紧部件为锁紧螺栓。

[0040] 图6为本实用新型的控制系统结构框图,如图6所示,上位机为PC机,向下位机发送电机控制指令,同时获取角度传感器8、扭矩传感器9的反馈数据以及下位机电机控制器的反馈数据,并通过用户界面实现人机交互。通过设置力与角度的参数信息,可以实现多种主

被动训练模式。下位机使用PC104,电机2发出的指令。用户通过人机交互界面发出指令,并实时监测和控制康复系统的运行状态,保证康复训练的有效性。

[0041] 使用本实用新型在进行康复训练时,需使患者仰卧于病床,并将本实用新型平放于患者脚踝位置,调节第一L型调节杆61和第二L型调节杆62使踏板7位置与患者脚掌一致;通过上位机发出指令,经由控制器控制直流无刷盘式电机及减速器组提供输出力和运动,经过传动系统将动力与运动传递至踏板7并带动患者脚掌实现同步运动。运动过程中的力信息与运动角度信息分别由扭矩传感器9及角度传感器8获取,并传递至上位机,经由控制系统处理后,可根据患者的康复状态及康复需求,对康复系统的输出力及运动角度范围进行调节,以提供多种不同的康复训练模式。治疗师通过上位机对系统进行操控,为病人设定相应的康复训练模式,并根据病人的康复状态,实时的对康复训练模式进行调节。

[0042] 本实用新型适用于踝关节受损并长期卧床的患者,其结构紧凑,体积小巧,移动方便并且可根据在康复训练过程中的力信息与运动角度信息对康复系统的输出力及运动角度范围进行调节,提供多种不同的康复训练模式,以满足不同康复状态患者的康复需求。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的实施方式,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本实用新型的保护范围内。

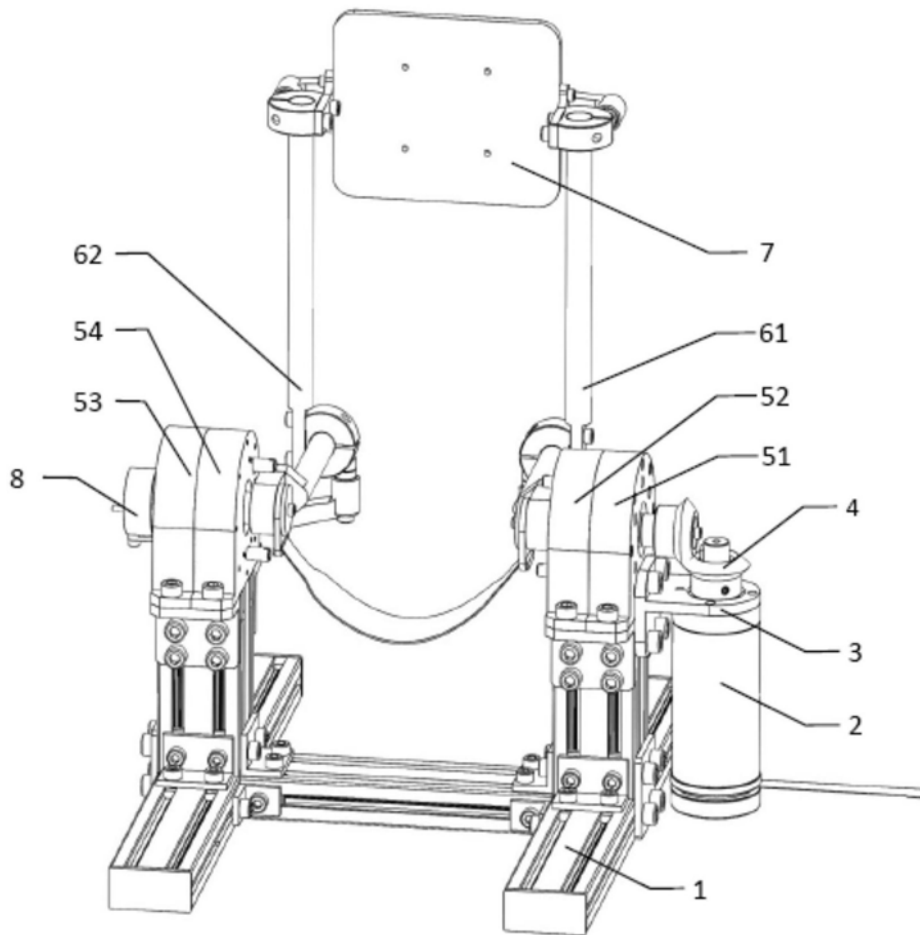


图1

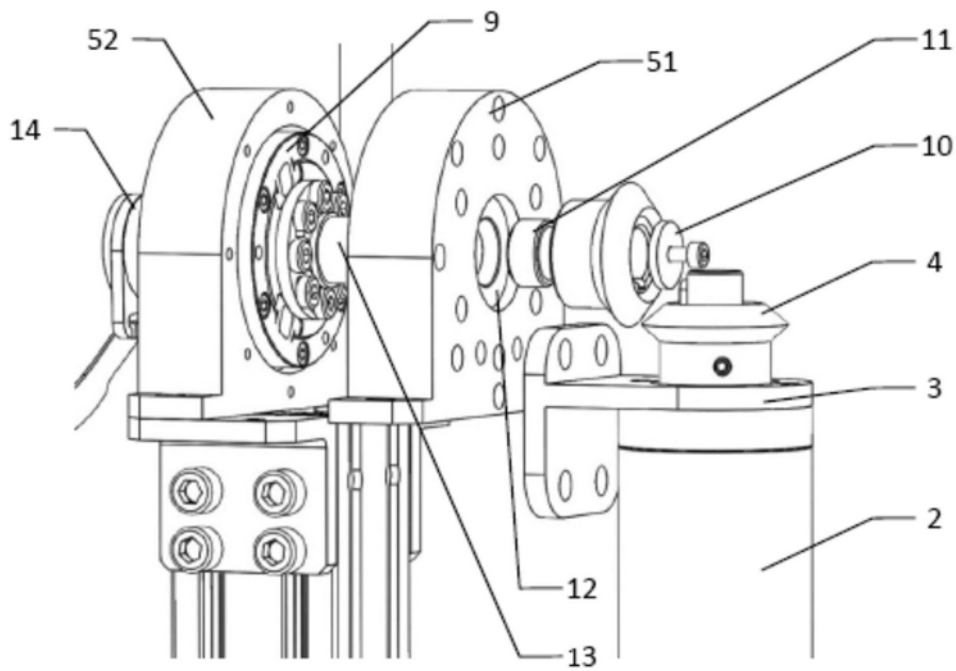


图2

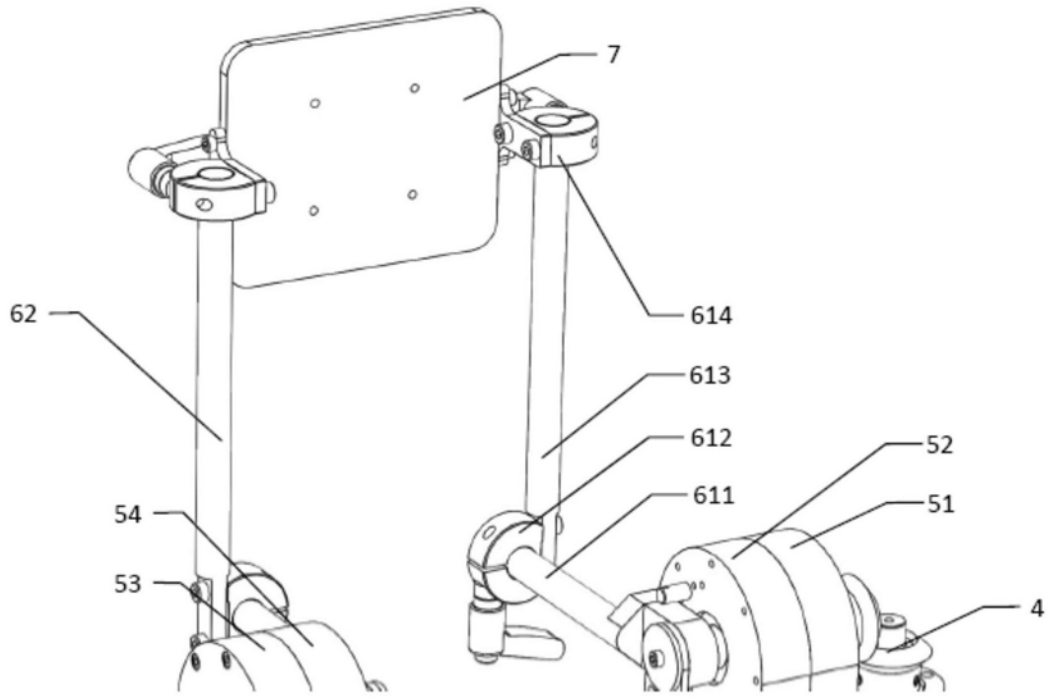


图3

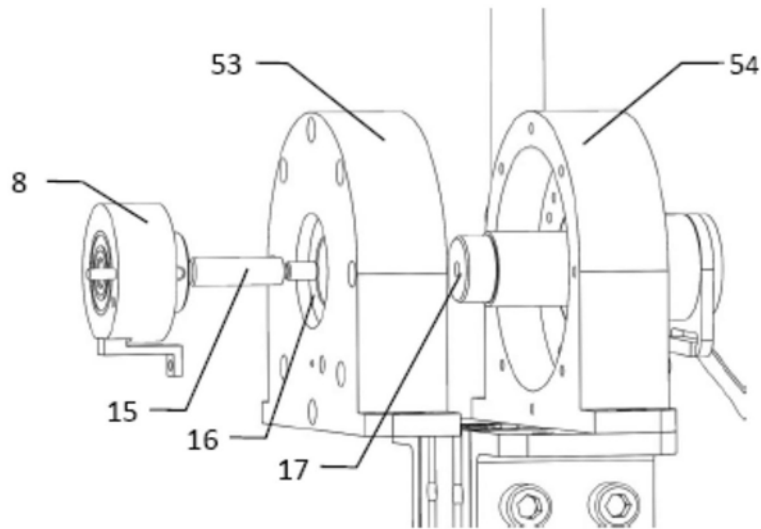


图4

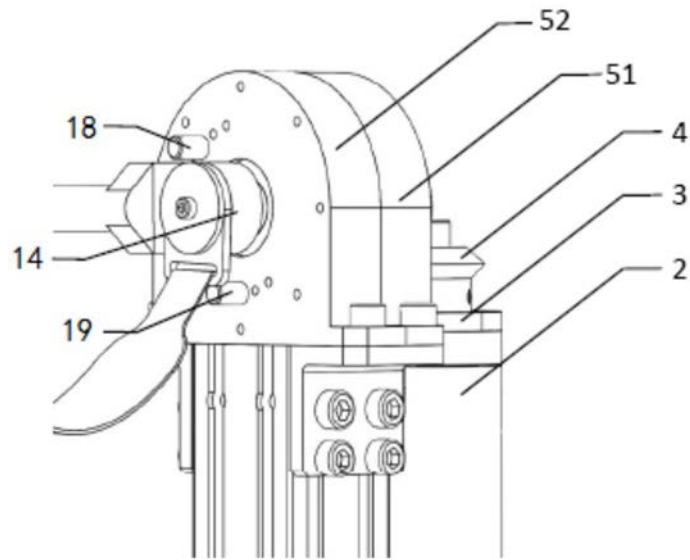


图5

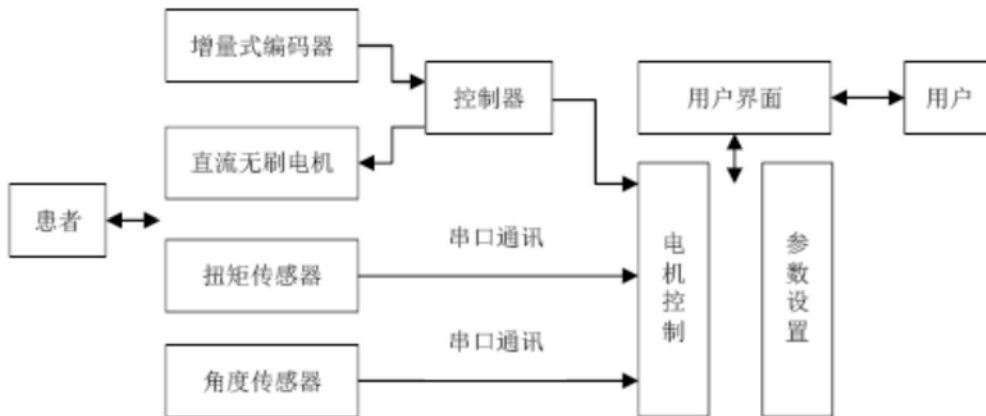


图6