



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105919772 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610224053.0

(22)申请日 2016.04.12

(71)申请人 哈尔滨易奥秘科技发展有限公司

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南
通大街258号船舶电子大世界7层712
号

(72)发明人 王勃然 张凯 笔晓红 孙嘉欣

(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理
事务所(普通合伙) 11473

代理人 闫冬

(51)Int.Cl.

A61H 1/02(2006.01)

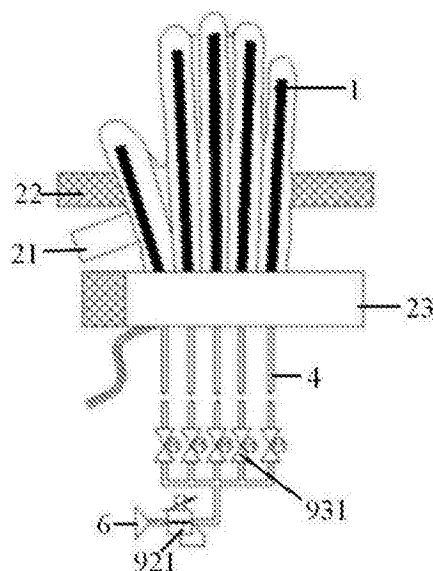
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种可穿戴的手部康复训练装置

(57)摘要

本发明公开了一种可穿戴的手部康复训练装置,用于实现人体手部康复训练,包括:手套体,所述手套体包括一组仿生肌条,所述仿生肌条内设有若干互相独立的充气气囊,所述仿生肌条可带动人体手部实现屈伸、内收、外展、旋转等多自由角度活动。本装置在穿戴方便、舒适的同时,还可实现手指全方位的训练,满足不同患者的病情需求,是一种符合脑卒患者进行手功能康复训练的装置。



1. 一种可穿戴的手部康复训练装置, 用于实现人体手部康复训练, 包括: 手套体, 其特征在于: 所述手套体包括一组仿生肌条, 所述仿生肌条内设有若干互相独立的充气气囊, 所述仿生肌条可带动人体手部实现屈伸、内收、外展、旋转等多自由角度活动。

2. 根据权利要求1所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 还包括仿生肌条固定件和穿戴固定件, 所述手套体由仿生肌条固定件固定所述仿生肌条组成人体手部形状, 使所述仿生肌条一端与人体手指对应, 另一端从所述人体手指端延伸开来, 并使用穿戴固定件与人体手部进行固定。

3. 根据权利要求2所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 所述仿生肌条具有中空部, 所述若干个充气气囊排布在所述中空部内。

4. 根据权利要求3所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 所述中空部设有一手指弯曲弹性件。

5. 根据权利要求4所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 所述手指弯曲弹性件是片状扭转弹簧。

6. 根据权利要求5所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 所述片状扭转弹簧由金属或纤维制成。

7. 根据权利要求2-6任一所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 还包括供气系统, 所述供气系统通过气动软管与所述手套体连接, 所述供气系统可调节气体输入输出量, 以实现所述手套体的活动状态。

8. 根据权利要求7所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 还包括电路控制系统, 所述电路控制系统包括一组电磁阀和一压力调节阀, 所述电磁阀用以控制气体输入或输出状态, 所述压力调节阀用以控制气体输入量。

9. 根据权利要求8所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 所述电路控制系统还包括传感器组, 所述传感器组包括弯曲传感器、指压传感器和指温传感器, 固定设置在所述仿生肌条上。

10. 根据权利要求9所述的可穿戴的手部康复训练装置, 其特征在于, 所述电路控制系统还包括控制单元, 用以接收所述指压传感器、所述弯曲传感器和所述指温传感器的反馈信号, 控制所述压力调节阀和所述电磁阀。

一种可穿戴的手部康复训练装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种手部康复训练装置,尤其涉及一种可穿戴的手部康复训练装置。

背景技术

[0002] 手部功能康复训练装置是辅助患者手部关节及手指完成弯曲伸展康复训练的装置,可提高手指灵活性,在恢复过程中重建手指运动功能。

[0003] 现有的手部康复训练装置只能实现手指单方向的伸趋运动,这种单一的运动方向大大缩减了手部康复训练装置的适用范围,无法使不同病情的患者达到较佳的康复训练目的,因此,为了满足患者的需求,急需开发一种在康复训练过程中,可同时实现手指多自由角度的手部康复训练装置。

[0004] 鉴于上述缺陷,本发明创作者经过长时间的研究和实践终于获得了本发明。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种可穿戴的手部康复训练装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种可穿戴的手部康复训练装置,用于实现人体手部康复训练,包括:手套体,所述手套体包括一组仿生肌条,所述仿生肌条内设有若干互相独立的充气气囊,所述仿生肌条可带动人体手部实现屈伸、内收、外展、旋转等多自由角度活动。

[0008] 进一步,还包括仿生肌条固定件和穿戴固定件,所述手套体由仿生肌条固定件固定所述仿生肌条组成人体手部形状,使所述仿生肌条一端与人体手指对应,另一端从所述人体手指端延伸开来,并使用穿戴固定件与人体手部进行固定。

[0009] 进一步,所述仿生肌条具有中空部,所述若干个充气气囊排布在所述中空部内。

[0010] 进一步,所述中空部设有一手指弯曲弹性件。

[0011] 进一步,所述手指弯曲弹性件是片状扭转弹簧。

[0012] 进一步,所述片状扭转弹簧由金属或纤维制成。

[0013] 进一步,还包括供气系统,所述供气系统通过气动软管与所述手套体连接,所述供气系统可调节气体输入输出量,以实现所述手套体的活动状态。

[0014] 进一步,还包括电路控制系统,所述电路控制系统包括一组电磁阀和一压力调节阀,所述电磁阀用以控制气体输入或输出状态,所述压力调节阀用以控制气体输入量。

[0015] 进一步,所述电路控制系统还包括传感器组,所述传感器组包括弯曲传感器、指压传感器和指温传感器,固定设置在所述仿生肌条上。

[0016] 进一步,所述电路控制系统还包括控制单元,用以接收所述指压传感器、所述弯曲传感器和所述指温传感器的反馈信号,控制所述压力调节阀和所述电磁阀。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:1、所述仿生肌条通过仿生肌条固定件组成人体手部形状,并通过穿戴固定件与人体手部固定,不仅外观简洁,而且易方便患者穿戴;2、所述仿生肌条是由橡胶制成的管体,可通过改变所述橡胶的生产工艺,改所述变橡胶

的弹性强度和耐压强度,以满足不同患者的需求;3、所述仿生肌条的中空部通过模具分割成若干气囊,当所述气动软管对所述不同气囊充气时,可使所述仿生肌条扭转、弯曲或者伸缩,实现手指多自由度训练控制,且通过所述模具的不同设计,可改变所述气囊的个数、构造以及仿生肌条的内腔直径,以满足不同患者的需求;4、所述的手指弯曲弹性件是按人体骨骼结构及运动特性制成的,具体是一片状扭转弹簧,其拉伸能力和扭转时的变形程度都很大,能提高所述仿生肌条的输出力和弯曲程度且所述片状扭转弹簧内部嵌有碳纤维,所述碳纤维轻便,弹性系数高,使所述片状扭转弹簧与普通弹簧相比而言,质量轻便,响应速度快,方便患者穿戴和训练。5、所述电磁阀与所述气动软管、仿生肌条一一对应,可对单个手指独立锻炼或多个手指不同姿态组合锻炼,可控制动作频率、幅度以及输出力的大小;6、所述传感器组能实时监测手指受力和温度变化情况,便于患者根据自身情况设定训练强度,可应用于不同阶段手指康复训练;7、所述电路控制系统有可视化的工作界面,在所述工作界面上可以设定不同的工作模式实现自动控制康复训练;8、所述的手部康复训练装置具有背向拉伸和助力抓握两种功能,节省人力辅助训练成本,减少由医护人员经验或能力导致差异致的训练结果不确定性。

附图说明

- [0018] 图1是本发明可穿戴的手部康复训练装置的的手背面手套气路与结构俯视图;
- [0019] 图2是本发明可穿戴的手部康复训练装置的手掌面手套气路与结构俯视图;
- [0020] 图3是本发明可穿戴的手部康复训练装置的仿生肌条结构示意图;
- [0021] 图4是本发明可穿戴的手部康复训练装置的仿生肌条内部结构放大图;
- [0022] 图5是本发明可穿戴的手部康复训练装置的指端部位剖面视图;
- [0023] 图6是本发明可穿戴的手部康复训练装置的电路控制系统结构图。

具体实施方式

[0024] 请参照图1、图2所示,其分别为本发明可穿戴的手部康复训练装置的手背面、手掌面手套气路结构俯视图。

[0025] 所述可穿戴的手部康复训练装置包括手套体,所述手套体由一组仿生肌条1、一组仿生肌条固定件和一组穿戴固定件组成,所述仿生肌条1通过仿生肌条固定件组成人体手部形状,并通过穿戴固定件分别与人体手部的手掌和手指部位进行固定,所述穿戴固定件包括手指固定带21、手掌固定带22、手腕固定带23,所述穿戴固定件以粘扣固定的方式将所述仿生肌条1固定于患者手部上,所述康复训练装置不仅外观简洁,而且易方便患者穿戴;进行手功能康复训练时,所述仿生肌条1可对人体手部形成径向压力、周向张力和/或轴向拉力,带动手部进行康复训练。

[0026] 其中,所述的仿生肌条1是由橡胶制成的管体,所述橡胶可以是弹性塑料、弹性树脂、硅胶或者其他带有一定柔性、一定弹性和伸缩性的材料,所述仿生肌条的弹性及耐压强度可通过调节所述橡胶的生产工艺达到,如生产所述橡胶的原料配比、温度、压强,当生产工艺条件为高温高压时,生产得到的所述橡胶管体的强度很大,可承受足够的压强,充气时可增大所述仿生肌条1的输出力,适合于病情较重的患者,反之,生产工艺条件温和,生产得到的所述橡胶管体的强度一般,材质柔软,穿戴舒适,适合于病情较轻的患者。

[0027] 请参照图3、图4所示,其分别为本发明可穿戴的手部康复训练装置的仿生肌条结构示意图及其内部结构放大图,图4所示部位在图3中用虚线进行了圈示。

[0028] 所述仿生肌条1为一具有中空结构的管体,所述仿生肌条1中空部分通过调整模具分割成四个气囊,包括第一气囊31、第二气囊32、第三气囊33、第四气囊34,其分别位于所述中空部位四个半角的位置,所述供气系统中的气动软管4分别与所述仿生肌条1内的所述不同气囊连接,所述供气系统可调节所述气囊的气体输入输出量,以改变所述仿生肌条1的弯曲状态,当所述气动软管4对所述不同气囊充气时,使所述仿生肌条扭转、弯曲或者伸缩,可实现手指多自由度训练控制,具体为当所述第二气囊32和所述第三气囊33充气时,所述仿生肌条1向右摆动,当所述第一气囊31和所述第三气囊33充气时,所述仿生肌条1逆时针扭动,当所述第一气囊31和所述第二气囊32充气时,所述仿生肌条1向下伸展,当所述第三气囊33和所述第四气囊34充气时,所述仿生肌条1向上抬起,当所述气动软管4对所述不同气囊充气时,气压对所述气囊施加的路径也会不同,可根据患者的病情需求,对某一方向自由度的训练进行控制,从而对患者进行针对性的训练。其中,所述模具的不同设计,除可得到不同构造的所述气囊外,还可将所述仿生肌条1分割成多个气囊,不仅仅限于四个;也可通过所述模具调整所述仿生肌条1的内腔直径,所述仿生肌条1的内腔直径变大时,所述气压做工空间变大,从而转化成的动能变大,使所述仿生肌条1的输出力增加,适合于病情较重的患者。

[0029] 所述仿生肌条1中空部还设有一手指弯曲弹性件5,且所述手指弯曲弹性件位于所述气囊空隙处,当所述气动软管对所述不同气囊充气、放气时,所述手指弯曲弹性件5带动所述仿生肌条1实现伸曲双向运动,具体是当所述气动软管4在放气状态下,所述仿生肌条1在所述手指弯曲弹性件5预置的弯曲力作用下,与患者握拳状态一致;当所述气动软管4在充气状态下,所述仿生肌条1克服所述手指弯曲弹性件5弯曲力和患者手指外力的作用趋于伸直,所述气动软管4充放气时,所述仿生肌条1可带动患者手部运动,从而达到康复训练的目的。所述手指弯曲弹性件5是按人体骨骼结构及运动特性制成的,所述手指弯曲弹性件5可以是螺旋弹簧、板弹簧、片状扭转弹簧或者其它具有弹性可弯曲的部件,尤其是所述片状扭转弹簧,其拉伸能力和扭转时的变形程度都很大,能提高所述仿生肌条的输出力和弯曲程度;所述片状扭转弹簧内部嵌有碳纤维,所述片状扭转弹簧的强度和重量可以根据所述片状扭转弹簧的材质和所述碳纤维的密度来调节,所述碳纤维轻便,弹性系数高,其嵌入所述片状扭转弹簧内部,使所述片状扭转弹簧与普通弹簧相比而言,质量轻便,响应速度快,方便患者穿戴和训练,所述片状扭转弹簧也可使用金属材料制成,如钛合金、铝合金、不锈钢等。

[0030] 请参照图5和图6所示,其分别为本发明可穿戴的手部康复训练装置指端剖面视图和电路控制系统结构示意图。

[0031] 所述可穿戴的手部康复训练装置还包括电路控制系统,康复训练中,患者手指的弯曲程度与所述气源6供给所述气动软管4的气压大小直接相关,所述气压大小可通过所述电路控制系统控制。

[0032] 如图4所示,所述电路控制系统包括电源7,触控平板8以及控制单元9。所述触控平板8与所述控制单元9通过USB接口相连,所述控制单元9是接收反馈信号的重要装置,包括三个连接端口:

[0033] A1连接的是传感器信号调理电路91,其与传感器相连,所述传感器包括弯曲传感器911和指压传感器912及指温传感器913,结合图6所示,所述弯曲传感器911固定设置在所述仿生肌条1上,具体设置在所述仿生肌条1背侧的安装袋内,用以回传手部弯曲数据;所述指压传感器912固定设置在所述仿生肌条1的所述手指的指尖端部,具体设置在所述仿生肌条1的所述手指的指尖端部安装袋内,且所述指压传感器912与手指肚、手指盖接触,用以回传指端压力数据;所述指温传感器913为一薄膜贴片,其固定设置在所述手套体内,具体设置在手指内侧,用以监控所述手部温度变化信息,从而达到监控患者血液循环状况的目的。康复训练中,患者手指的弯曲程度、作用在指端的压力大小、手指温度变化大小分别通过对应的所述弯曲传感器911、指压力传感器912和指温传感器913将手部运动实时状况反馈于所述的传感器信号调理电路91,其实时采集并进行信息处理分析,将不同状态下所述手指的弯曲程度、作用在指端的压力和手指的温度变化以精确的数值显示于所述触控平板8上,为使用者提供更全面准确的信息资料。

[0034] A0连接的是V-1电路92,此电路与压力调节阀921相连,所述压力调节阀921与所述气源6相连,可调节所述气源6供给的气体总量。

[0035] D0连接的是驱动控制电路93,此电路与电磁阀931相连,所述压力调节阀921、所述电磁阀931和所述气动软管4依次相连,所述电磁阀931将所述压力调节阀921的气体总量调整成不同的气体压力,再通过所述气动软管4输入到所述仿生肌条1内的不同气囊中。康复训练中,患者可自行设定所述触控平板8上的气压数值、充放气时间、充放气频率以及充放气循环次数,使所述气源6经所述压力调节阀921和所述电磁阀931的控制,将一定气压的气体作用在所述仿生肌条1上。

[0036] 实施例一中所述仿生肌条1、气动软管4、手指弯曲弹性件5、弯曲传感器911、指压传感器912、指温传感器913、电磁阀931与患者五根手指一一对应。

[0037] 本实施例使用方法及工作原理是:五根手指对应的电磁阀931都将处于工作状态,接通所述电源7后,设定所述触控平板8上的压力数值、充放气时间、充放气频率、循环次数以及选定所述的工作气囊,启动工作按钮,所述压力调节阀921调节所述气源6供给的气体总量,经所述电磁阀931调整成不同的气体压力后通过所述气动软管4输送到选定的所述气囊中,所述仿生肌条1克服所述手指弯曲弹性件5的弯曲力和患者手指握紧力的作用趋于伸直。在伸直过程当中,所述弯曲传感器911、指压传感器912和指温传感器913将手部运动实时状况反馈于所述的传感器信号调理电路91,以精确的数值记录当前手指弯曲程度、指端压力状况和手指温度变化信息。当所述仿生肌条1内的充气压力未达到设定的压力数值时,手指的伸直度已经超出了患者的舒适程度,可降低压力数值、充气频率或者控制所述电磁阀931使所述气动软管4处于放气状态。当设定的充气压力在患者舒适程度的范围内时,若所述仿生肌条1的充气压力达到设定的压力数值,手指伸直状态达到最大,所述弯曲传感器911和指压传感器913感应后,停止充气;所述仿生肌条1维持充气状态并保持一定的充气压力,当达到设定的时间后,所述电磁阀931打开,所述仿生肌条1内的气体经所述气动软管4释放到外界,随着气压的减小,所述仿生肌条1在所述手指弯曲弹性件5的弹力作用下可带动患者手指恢复弯曲,从而实现控制患者手指弯曲伸直双向康复训练运动。以此循环,进行新一轮的充气、维持、放气,使手指处于循环的伸直、握拳状态。此装置可提供训练过程弯曲与手指力度数据记录,跟踪训练历程,量化康复标准,是一种符合脑卒患者进行全自动手功

能康复训练装置。

[0038] 本实施例中,五根手指的弯曲程度可相同也可不同,可根据实际需要任意调整五根手指分别对应的压力数值、充放气时间、充放气频率来调整手指的弯曲程度,并将其训练状态一一存储,每次使用只需选定模式即可实现自动化训练。所述的手部康复训练装置不仅具有背向拉伸功能,而且还具有助力抓握功能,可节省人力辅助训练成本,提高训练效果。

[0039] 由于拇指内收者的手指较难分开,训练过程中也可单独锻炼大拇指伸缩运动。参照图2所示,与所述大拇指对应的所述电磁阀931处于工作状态,其余电磁阀关闭,可单独锻炼大拇指的康复训练。也可单独锻炼食指、中指、无名指、小拇指中任意一手指,根据患者实际情况控制所对应的电磁阀即可达到任意锻炼某个手指的目的。

[0040] 本装置也可进行组合式训练,与大拇指、食指相对应的所述电磁阀931处于工作状态,其余电磁阀关闭,可锻炼所述大拇指、食指的康复训练。也可锻炼其它任意手指组合训练过程,根据患者实际情况控制所对应的电磁阀即可达到任意组合训练的目的,方便患者量身制定训练计划和方法。

[0041] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

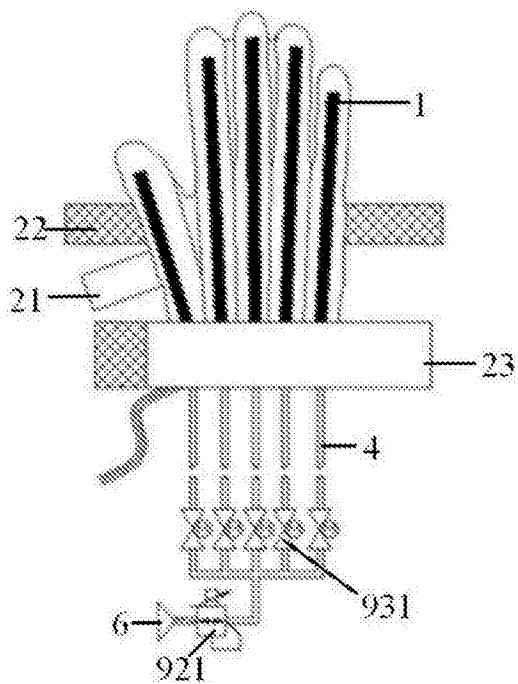


图1

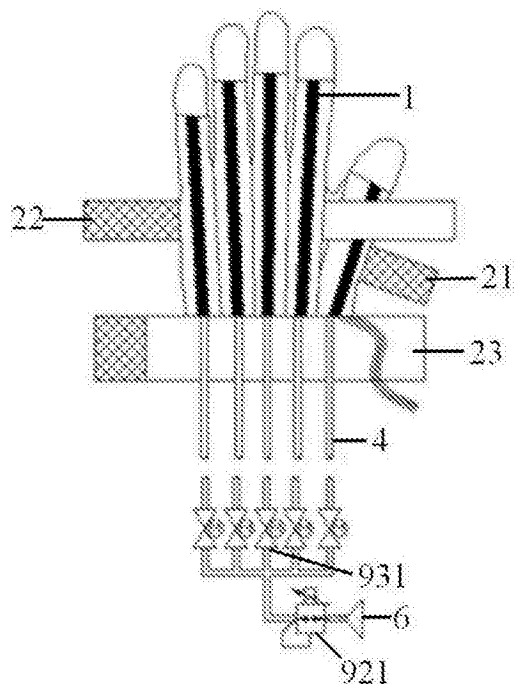


图2

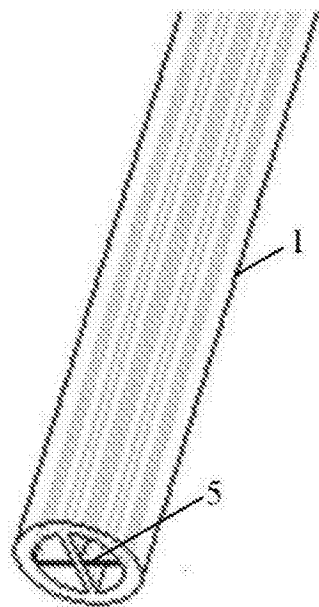


图3

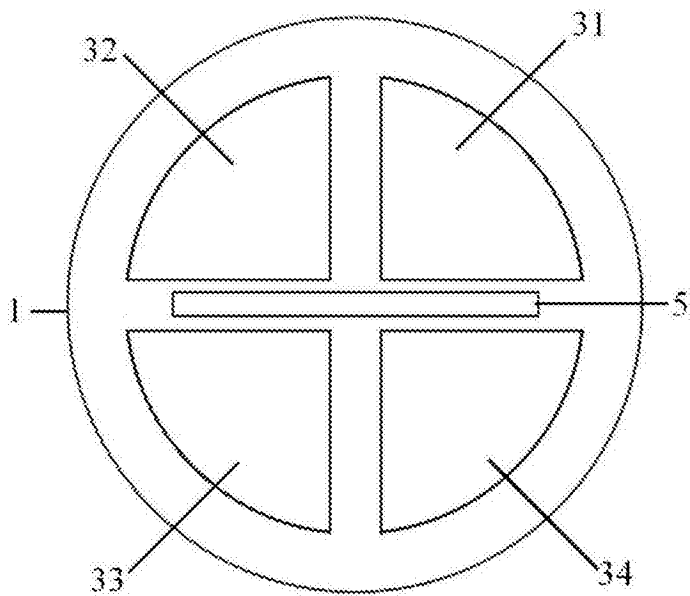


图4

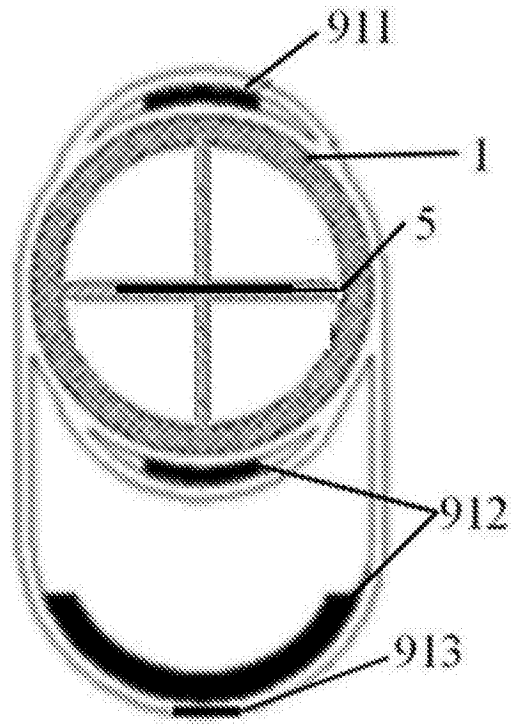


图5

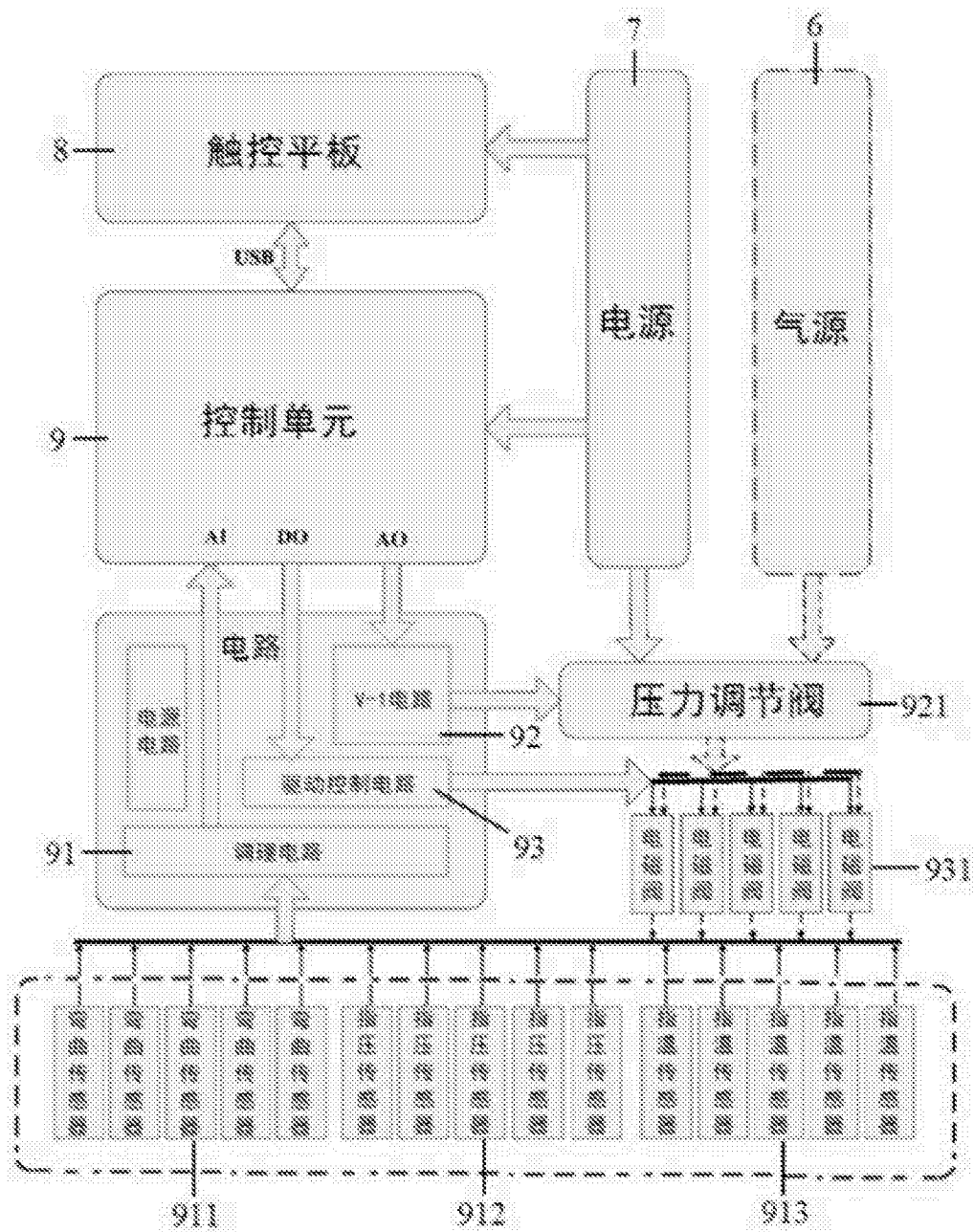


图6