



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209203948 U

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201821434932.7

(22)申请日 2018.09.04

(73)专利权人 河南翔宇医疗设备股份有限公司

地址 456300 河南省安阳市内黄县帝誉大道中段

(72)发明人 何永正 刘向阳 申庆丰

(74)专利代理机构 安阳市智浩专利代理事务所

(普通合伙) 41116

代理人 杨红军

(51) Int. Cl.

A61H 1/02(2006.01)

A63B 21/008(2006.01)

A63B 23/16(2006.01)

A61F 5/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

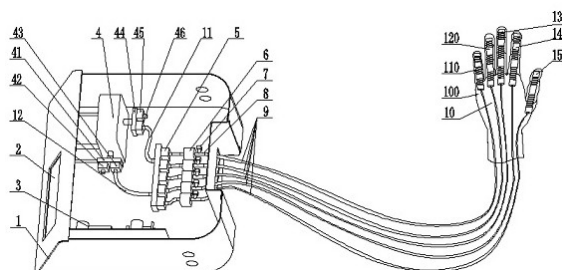
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

多功能手指训练系统

(57)摘要

多功能手指训练系统涉及一种医疗康复器材。本实用新型包括控制系统、动力装置和驱动装置，其驱动装置包括由非金属材质制作的矫正器，在矫正器上设置有硬质气管、弹性波纹软管；使用者的手部可以直接穿戴矫正器内做康复训练，矫正装置上面配备有五个独立的电磁阀和气压调节阀，能够为患者手指提供单独或一部分手指组合式弯曲伸展训练提供不同需求的动力，以便于满足不同手指肌力的抓握训练需要。



1. 多功能手指训练系统,包括控制装置、动力装置和矫正装置(10),其控制装置包括机壳(1),操作面板(2)和主控制板(3),所述的操作面板(2)安装在机壳(1)前面,操作面板(2)与主控制板(3)通过电缆线连接,其特征在于:

所述的动力装置包括气泵(4)、五联电磁阀(5)、压力调节阀(6)和压力传感器(7),所述的气泵(4)的进气孔通过进气导气管(12)与进气三通管(41)与主管道密封连接,进气三通管(41)两个分支管分别安装有进气B口电磁阀(42)和进气A口电磁阀(43);气泵(4)出气孔通过出气软管(11)与出气三通管(44)与主管道密封相连,出气三通管(44)两个分支管分别与出气B口电磁阀(45)和出气A口电磁阀(46)相连;出气A口电磁阀(46)通过软管(11)与五联电磁阀(5)一端口相连接,进气A口电磁阀(43)通过软管与五联电磁阀(5)相连接;

所述的五联电磁阀(5)上分别设置有5个电磁阀,五联电磁阀(5)上的5个电磁阀独立控制5个手指关节训练导气管开/闭,每个电磁阀通过软管连接压力调节阀(6),压力调节阀(6)设置有5个分别独立调节气压的调节阀,用于调节矫正器内的压力,每个调节阀末端设置三通管(8),调节阀与三通管(8)主管路连接,三通管(8)一路分支管与压力传感器(7)相连,压力传感器(7)分别通过5个压力传感器独立实时检测反馈每路气流量,三通管(8)另一路分支管与导气管(9)连接相通,5根导气管(9)分别与矫正装置(10)内矫正器连接;

所述的矫正装置(10)包括护套(100)、小拇指矫正器(110)、无名指矫正器(120)、中指矫正器(130)、食指矫正器(140)和大拇指矫正器(150);所述的护套(100)由尼龙、棉布或纤维制成;护套(100)可以容纳使用者的手部,护套(100)上分别设置有连接管(102),连接管(102)另一端设置有弹性波纹软管(101),在手指套末梢设置有半封闭式导管(103),所述的弹性波纹软管(101)的位置安装在使用者手指关节上方,所述的连接管(102)的位置安装使用者手骨上方位置,所述的半封闭式导管(103)的位置安装使用者手指末梢。

2. 根据权利要求1所述的多功能手指训练系统,其特征在于:五联电磁阀(5)上分别设置有5个电磁阀,分别为电磁阀A(51)、电磁阀B(52)、电磁阀C(53)、电磁阀D(54)、电磁阀E(55)。

3. 根据权利要求1所述的多功能手指训练系统,其特征在于:压力调节阀(6)设置有分别独立调节气压的调节阀A(61)、调节阀B(62)、调节阀C(63)、调节阀D(64)、调节阀E(65)。

4. 根据权利要求1所述的多功能手指训练系统,其特征在于:压力传感器(7)分别通过压力传感器A(71)、压力传感器B(72)、压力传感器C(73)、压力传感器D(74)、压力传感器E(75)独立实时检测反馈每路气流量。

多功能手指训练系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗康复设备技术领域,涉及一种多功能手指训练系统。

背景技术

[0002] 现代社会中,心脑血管疾病的发病率逐年上升。在我国,脑卒中已成为当今严重危害中老年人生命与健康的主要公共卫生问题,其发生率、死亡率、致残率均较高。卒中患者发病后,大部分遗留有不同程度的肢体功能障碍,严重影响其生活、工作及学习,同时也给家庭和社会带来了沉重负担。由于手功能较下肢功能精细,因此手功能障碍较下肢功能障碍更难恢复,在康复治疗过程中,手功能障碍的改善对于提高患者自身能力和生活能力非常有意义。

[0003] 专利201610835116.6 一种手指功能康复训练装置,提供能带动患者手指进行康复训练运动并可调节手指近节指骨和中、远节指骨运动幅度,适配各种手型的患者使用。不足之处在于:

[0004] 1.采用刚性装置,存在结构复杂、价格昂贵和自由度受限等缺点;

[0005] 2.训练模式单一,仅适合患者早期康复阶段进行被动训练的要求,不能满足0到2级肌力患者助力训练及3级肌力以上患者的主动训练的需要。

[0006] 专利201510220120.7一种用于手功能智能训练的气动式康复装置,该装置可对患者手功障碍进行康复训练,在训练过程中患者能够使用该装置进行手指、手腕的助力及主动训练,不会对使用者造成机械损伤,是脑卒中、心脑血管或手部关节创伤等疾病作为康复训练的常用设备。但是,该装置在助力运动时使单个手指或组合的手指以相同气压驱动的运动,不能够满足每个手指关节被动训练、助力训练的动力要求。并且手指的各个关节训练只能通过调节手指粘结扣,通过固定某一关节带动整个手指其他关节,容易拉伤手指其他关节。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是针对现有手指关节康复设备中存在的缺点,提供一种多个自由度、可以穿戴并且可以单一手指关节和任意手指关节组合做被动训练、助力训练、主动训练和阻力训练的多功能手指训练系统。

[0008] 本实用新型的技术方案是:本实用新型包括控制系统、动力装置和驱动装置,其驱动装置包括由非金属材质制作的矫正器,在矫正器上设置有硬质气管、弹性波纹软管;使用者的手部可以直接穿戴矫正器内做康复训练,矫正装置上面配备有五个独立的电磁阀和气压调节阀,能够为患者手指提供单独或一部分手指组合式弯曲伸展训练提供不同需求的动力,以便于满足不同手指肌力的抓握训练需要;

[0009] 所述的矫正装置上的硬质通气管的位置固定于手部手骨上方;弹性波纹软管处在矫正器上使用者手指关节上方。拇指上设置有三个硬质通气管和两个弹性波纹软管,其他四个手指每个手指上分别设置有三个硬质通气管、三个弹性波纹软管和一个半封闭导管;

[0010] 控制系统包括操作面板和主控制板,操作面板为液晶触摸显示或数码显示,主控制板中设置有治疗师自由编程练习模式和组合手指单个或者同时训练模式,可以对五个手指设定针对性训练程序,并且在手指在训练过程中模拟日常生活中的活动,在操作面板上显示并与患者互动。

[0011] 所述的控制系统的压力传感器作为压力采集元件,将压力值转化为0-5V的电信号,通过主控制板的AD口采集变化成AD值,根据不同的AD值标定出来对应的压力值,由主控制板将需要显示的压力值送往操作面板显示。

[0012] 动力装置包括气泵、电磁阀、气压调节阀和压力传感器;5个电磁阀组成的五联电磁阀的开/闭来选择需要做康复训练的手指,以及单一手指训练或者任意组合手指训练;调压阀与五联电磁阀密封连接,调节各个手指训练过程中压力的大小,在调节阀末端设置有压力传感器,压力传感器实时检测和反馈手指训练驱动力。

[0013] 所述的气泵设置有进气孔和出气孔,并且在出气孔设置有两个并联的电磁阀,两个并联电磁阀独立工作,保证气泵对手指矫正器的排气;气泵进气口设置有两个并联的电磁阀,两个并联电磁阀独立工作,保证气泵对手指矫正器的充气。

[0014] 所述的五联电磁阀是五个并联的电磁阀组成,每个电磁阀独立工作,电磁阀的开/闭,选择对某一个或者多个手指矫正器的充、排气,完成手指的矫正训练。

[0015] 所述的气压调节阀的作用是独立控制每路充气、排气量的大小,满足使用者每个手指对驱动力的需求。

[0016] 所述的压力传感器独立检测每路气体流量的大小,通过主控制板的信号输入及处理装置对输入的电压信号滤波,采用稳压管进行嵌位处理,反馈到操作面板上完成显示刷新和按键输入。

[0017] 根据患者手部肌力不同本系统提供了被动训练模式、助力训练模式、主被动模式和阻力模式。在各个训练模式中又增加了持续运动模式、断续运动模式和间歇运动模式。

[0018] 本实用新型的有益效果:通过选择评估模式对患者的手指进行肌力评定的结果,可以选择主动训练模式,患者手指运动由其自身控制,在此模式下,气泵的工作仅提供很小的力量抵消矫正器本体阻力,系统采集手指的运动轨迹,并将各项数据显示和记录在操作面板中,以作为健康评测的依据。在主被动模式下,患者或者相关人员通过操作面板中的选择对手指的训练任务,系统将综合患者运动意识及压力传感器数据综合分析,对下一步运动做出综合评判,如当前手指弯曲产生的压力大于当前系统设定气压时,说明此时患者正在进行主动训练,系统运行主动训练模式;当前手指弯曲产生的压力小于系统设定气压值时,系统运行被动训练模式。当选择助力训练模式时,系统根据肌力评定利用气泵的工作一定的气压驱动手指矫正器做伸展/弯曲运动,进而带动手指做伸展/弯曲训练。当选择阻力训练模式时,系统根据肌力评定利用气泵的工作一定的负压阻碍手指矫正器做伸展/弯曲运动,进而带动手指做伸展/弯曲训练。

附图说明

[0019] 附图1:本实用新型的结构示意图;

[0020] 附图2:本实用新型五联阀、调节阀和压力传感器连接示意图;

[0021] 附图3:本实用新型的矫正装置内部结构图;

[0022] 附图4:本实用新型的工作过程流程图。

[0023] 附图编号:机壳1,操作面板2,主控制板3,气泵4,五联电磁阀5,压力调节阀6,压力传感器7,三通管8,导气管9,矫正装置10,出气导气管11,进气导气管12;进气三通管41,出气三通管44,进气A口电磁阀43,进气B口电磁阀42,出气A口电磁阀46,出气B口电磁阀45;电磁阀A51、电磁阀B52、电磁阀C53、电磁阀D54、电磁阀E55,调节阀A61、调节阀B62、调节阀C63、调节阀D64、调节阀E65,压力传感器A71、压力传感器B72、压力传感器C73、压力传感器D74、压力传感器E75,护套100、小拇指矫正器110、无名指矫正器120、中指矫正器130、食指矫正器140、大拇指矫正器150,弹性波纹软管101,连接管102,半封闭式导管103。

具体实施方式

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,并使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合实施例对本实用新型作进一步详细的说明。

[0025] 如附图1所示,多功能手指康复训练系统包括控制装置、动力装置和矫正装置。所述的控制装置包括机壳1,操作面板2和主控制板3,所述的操作面板2安装在机壳1前面。操作面板2与主控制板3通过电缆线连接。

[0026] 所述的动力装置包括气泵4、五联电磁阀5、压力调节阀6和压力传感器7。所述的气泵4的进气孔通过进气导气管12与进气三通管41与主管道密封连接,进气三通管41两个分支管分别安装有进气B口电磁阀42和进气A口电磁阀43;气泵4出气孔通过出气软管11与出气三通管44与主管道密封相连,出气三通管44两个分支管分别与出气B口电磁阀45和出气A口电磁阀46相连;出气A口电磁阀46通过软管11与五联阀5一端口相连接,进气A口电磁阀43通过软管与五联阀5相连接。

[0027] 如附图2所示,所述的五联阀5上分别设置有五个电磁阀:电磁阀A51、电磁阀B52、电磁阀C53、电磁阀D54、电磁阀E55;五联阀5上的5个电磁阀独立控制五个手指关节训练导气管开/闭。每个电磁阀通过软管连接有压力调节阀6,压力调节阀6设置有分别独立调节气压的调节阀A61、调节阀B62、调节阀C63、调节阀D64、调节阀E65,用于调节矫正器内的压力。每个调节阀末端设置三通管8,调节阀与三通管8主管路连接。三通管8一路分支管与压力传感器7相连,压力传感器7分别通过压力传感器A71、压力传感器B72、压力传感器C73、压力传感器D74、压力传感器E75独立实时检测反馈每路气流量。三通管8另一路分支管与导气管9连接相通。5根导气管9分别与矫正装置10内矫正器连接。

[0028] 如附图1、附图3所示,所述的矫正装置10包括护套100、小拇指矫正器110、无名指矫正器120、中指矫正器130、食指矫正器140和大拇指矫正器150;所述的护套100由尼龙、棉布或纤维制成;护套100可以容纳使用者的手部,护套100上分别设置有连接管102,连接管102另一端设置有弹性波纹软管101,在手指套末梢设置有半封闭式导管103,所述的弹性波纹软管101的位置安装在使用者手指关节上方,所述的连接管102的位置安装使用者手骨上方位置,所述的半封闭导管103的位置安装使用者手指末梢。

[0029] 所述的矫正装置10在相应的电磁阀打开相应的导气管时,气泵4对上述的相应手指矫正器进行充气,增加弹性波纹管101内的气压,当气压增大至弹性波纹软管101出现向下弯曲时带动手指的屈曲动作;对手指进行伸展训练时,通过对相应的手指矫正器进行抽气,使弹性波纹管101内的气压减小,弹性波纹软管101向上回到伸展状态,进而带动手指伸展

运动;压力传感器7将导气管9内的气压变化实时传到主控制板3中,当检测气压高于设定值时,气泵4停止充气。手指的运动在气泵4的作用下循环往复运动。

[0030] 下面进一步叙述多功能手指训练系统的工作过程,见附图1、附图2、附图3、附图4:

[0031] 将护套穿戴到使用者的手部,此时手指处于自然状态,启动控制系统,医护人员根据患者的病情通过操作面板选择需要治疗的单个或多个手指。按按钮选择评估模式对患者的手指进行肌力评定。根据本系统提供的肌力评定结果设定运动时间,系统根据手指肌力评定情况自动弹出需要训练的模式:被动训练模式、助力训练模式、主动训练模式、主被动训练模式和阻力训练模式。

[0032] 在被动模式下,手指运动弯曲依靠护套的驱动,在患者手指训练过程中,气泵4开启工作,进气孔处的进气B口电磁阀42自动开启、进气A口电磁阀43自动关闭,出气孔处的出气A口电磁阀46自动开启、出气B口电磁阀45自动关闭,形成充气循环。相对应需要运动的手指的电磁阀5开启,对手指矫正器进行充气。随着手指矫正器的弯曲,矫正器带动手指发生弯曲。在运动过程中调节阀6末端安装的压力传感器7实时检测气压的变化,并反馈给主控制板3进行处理后,并且在操作面板2上实时显示。当达到弯曲设定力量时,气泵4出气孔处的出气B口电磁阀45开启、出气A口电磁阀46关闭,气泵4进气孔处的进气A口电磁阀43开启、进气B口电磁阀42关闭,形成排气循环。手指矫正器从弯曲状态向伸展状态运动,此时系统通过压力传感器7测量的数据通过主控制板3处理反馈在操作面板2上显示。当达到初始状态时,系统进入下一个循环伸展/弯曲模式。

[0033] 系统也提供了多个伸展/弯曲模式,可以是持续模式、断续模式、间歇模式。持续模式是持续循环初始状态到极限状态;断续模式为初始状态运动到极限状态后持续相同的气压保持一定时间后,再进行放气,手指由弯曲状态运动到伸展状态,在伸展状态持续相同的气压保持一段时间后再进行同样的循环;间歇模式是系统充气将手指初始状态运动到弯曲极限状态,然后系统抽气将手指弯曲状态运动至半伸展状态,到完全伸展或者能够承受的伸展状态,再进项充气进入手指弯曲状态,依次循环进行。

[0034] 多功能手指训练系统的另外一优点在于:将护套穿戴到使用者的手部,此时手指处于自然状态,启动控制系统,医护人员根据患者的病情通过操作面板选择需要治疗的大拇指。按按钮选择评估模式对患者的手指进行肌力评定。根据本系统提供的肌力评定结果设定运动时间,系统根据手指肌力评定情况自动弹出需要训练的模式。在被动模式下,在患者手指训练过程中,气泵4开启工作,进气孔处的进气B口电磁阀42自动开启、进气A口电磁阀43自动关闭,出气孔处的出气A口电磁阀46自动开启、出气B电磁阀45自动关闭,形成充气循环。需要训练的大拇指相对应电磁阀E55开启,其他的电磁阀A51、电磁阀B52、电磁阀C53、电磁阀D54关闭。对大拇指矫正器10进行充气。随着大拇指矫正器150的弯曲,矫正器带动手指发生弯曲。在运动过程中气压调节阀E65末端安装的压力传感器E75实时检测气压的变化,并反馈给主控制板3进行处理后,并且在操作面板2上实时显示。当达到弯曲设定力量时,气泵4出气孔处的出气B口电磁阀45开启、出气A电磁阀46关闭,气泵4进气孔处的进气A电磁阀43开启、进气B电磁阀42关闭,形成排气循环。大拇指矫正器150从弯曲状态向伸展状态运动。同理,医护人员可以根据患者的病情需求在操作面板上自动设定单个手指,两个、三个、四个和全部手指的训练。

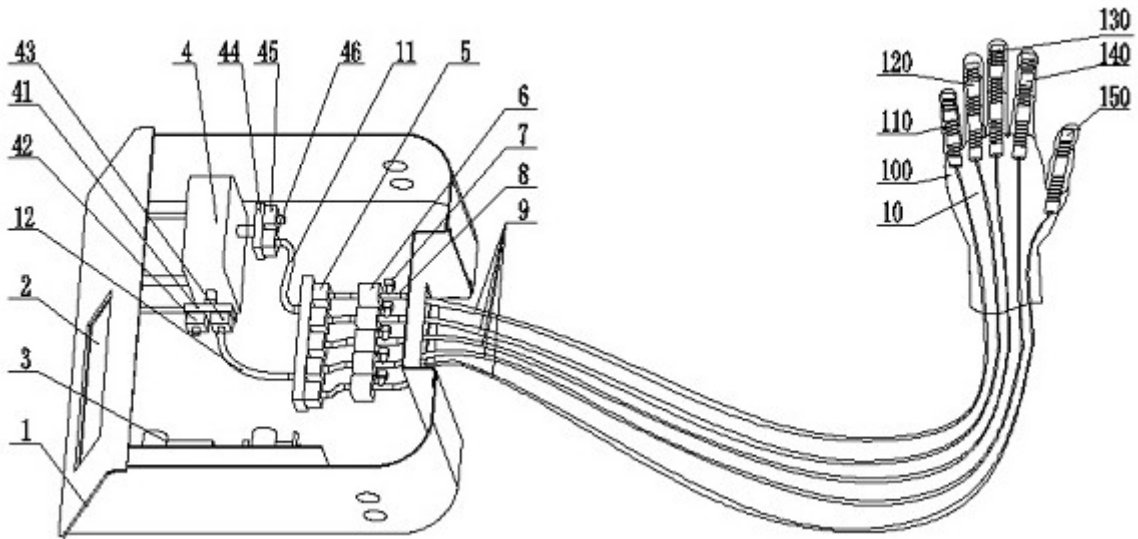


图1

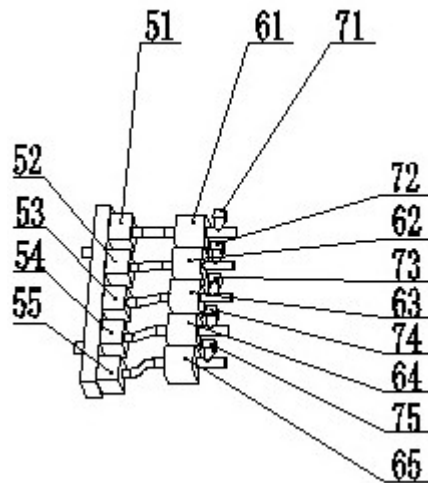


图2

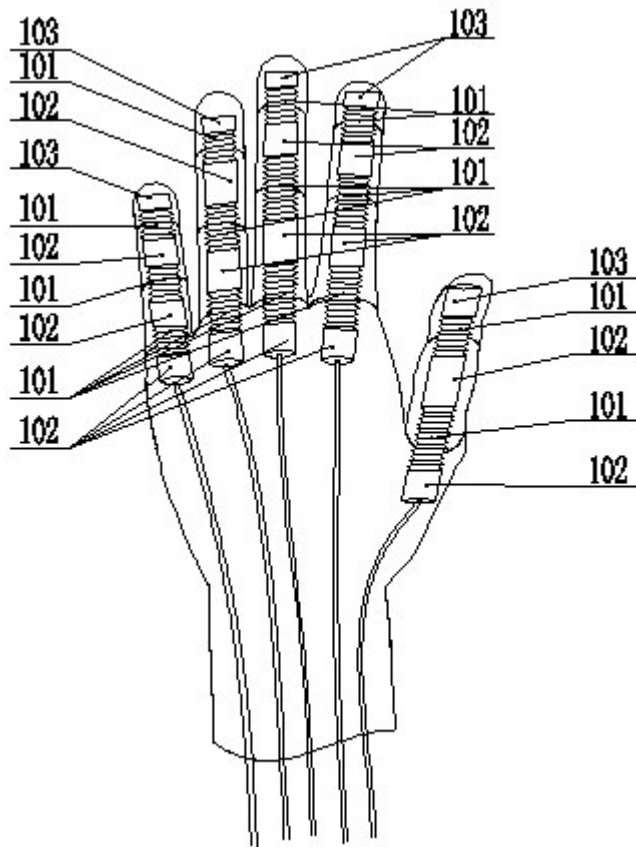


图3

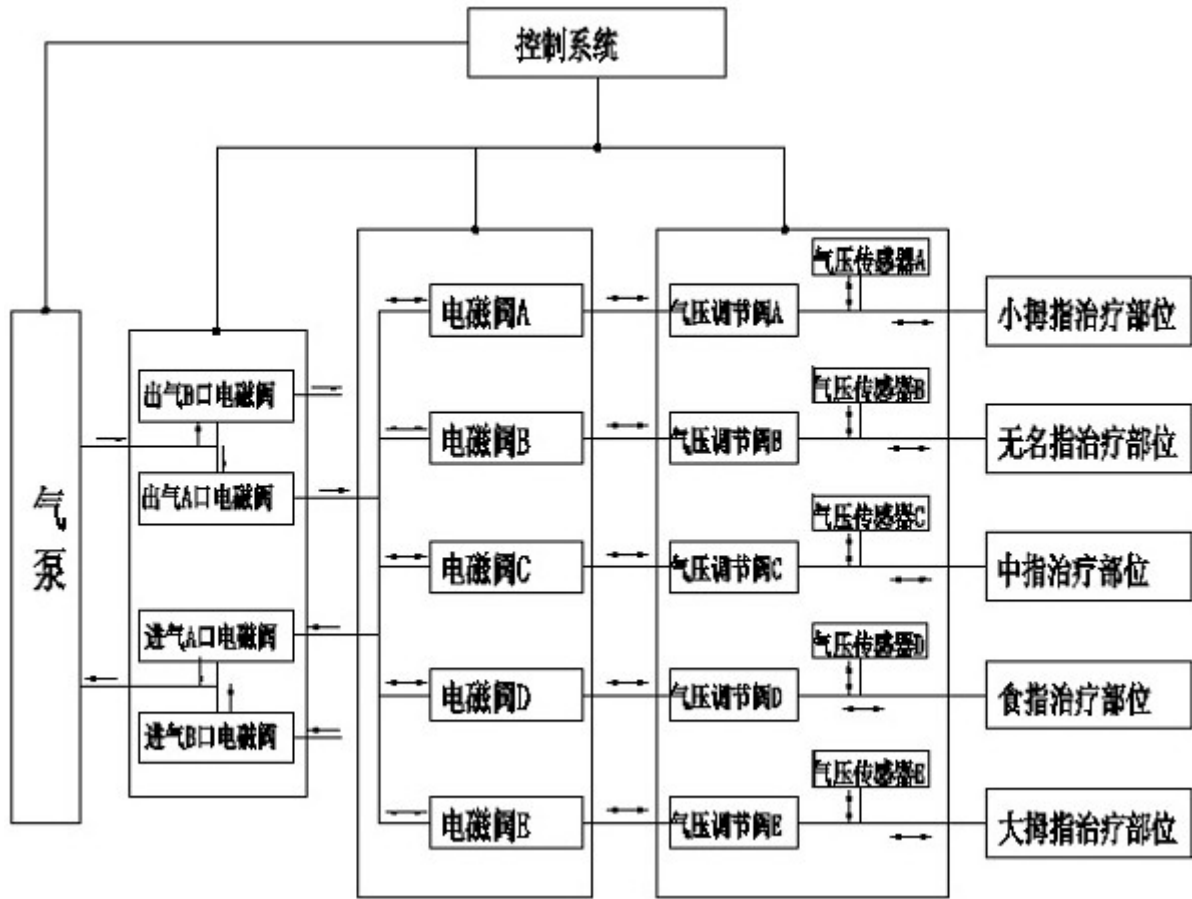


图4