



(45)授权公告日 2018.12.04

审查员 张喆

权利要求书4页 说明书9页 附图4页

1. 一种康复用步行机,其特征在于,包括:康复平台,驱动康复平台运行的电机,与康复平台连接,且向康复平台上部延伸的两根撑杆;两根撑杆的顶部设有操作平台,与操作平台连接的水平扶手,与水平扶手呈弯曲连接的竖向扶手,竖向扶手的底端固定在康复平台的尾端;水平扶手上设有与防护带,防护带的两端分别与康复平台两侧的水平扶手连接,防护带上设有可调长度的公绑带和母绑带,公绑带与母绑带通过卡扣卡接;康复平台的前端设有弹性垫,康复平台前端的底部设有固定件,固定件上端与撑杆的底端连接,固定件水平端连接有固定杆,固定杆的底端设有胶类吸盘,固定杆与活动杆插置连接,固定杆与活动杆通过插销固定锁紧;活动杆上设有滚轮,康复平台的尾部设有尾部滚轮,尾部滚轮设有锁死件;

操作平台上设有操控面板、平板电脑和用于测量康复者心率的心率测量装置;

心率测量装置与平板电脑通信连接,用于将采集的心率数据传输给平板电脑;

康复平台底部设有矩阵式压力传感器,矩阵式压力传感器与平板电脑电连接;

平板电脑中嵌入Android系统,或windows系统;平板电脑包括:数据获取模块、电机控制模块、无线通信模块、身份特征模块、数据处理模块、心率接收模块;

身份特征模块用于给康复者提供对话框,以输入康复者身份特征及设置康复者的步行速率;身份特征包括:性别,身高,体重,康复时长,当前时间;

所述矩阵式压力传感器用于实时检测康复者在康复过程中的足底压力分布信息,足底压力分布信息包括:步频、步幅、支撑力、腾空时和后蹬力;

数据获取模块用于获取矩阵式压力传感器检测康复者在康复过程中的数据信息,并传输给数据处理模块;

心率接收模块用于接收心率测量模块获取的康复者康复前的心率及康复过程中的心率;

数据处理模块用于根据获取康复者身份特征及设置康复者的步行速率,得出初始加速度,传输给电机控制模块,使电机控制模块控制电机执行初始加速度运行,在运行过程中,结合矩阵式压力传感器感应的足底压力分布信息,根据设置康复者的步行速率,通过电机控制模块进行控制电机;

电机控制模块用于根据执行加速度数据信息控制驱动电机运行,并且电机控制模块实时接收数据处理模块发送的执行加速度数据信息,控制驱动电机运行,实现动态调节康复机速度,以适应康复者的速度;

电机控制模块包括:三相全波整流器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电容C1、电容C2、隔离模块、电机控制芯片、三相逆变器;

所述三相全波整流器输入端与外电源连接,三相全波整流器输出端一通过电阻R1与三相逆变器的输入端一连接,三相全波整流器输出端二通过电阻R5与三相逆变器的输入端二连接,三相全波整流器输出端三通过电阻R2与三相逆变器的输入端三连接;

电阻R6与电阻R7形成串联电路一,串联电路一与电容C2形成并联电路一,并联电路一的一端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,并联电路一的另一端与三相全波整流器输出端二和三相逆变器的输入端二的连接线路连接;

电阻R3、电阻R4形成串联电路二,串联电路二与电容C2形成并联电路二,并联电路二的一端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,并联电路二的

另一端与三相全波整流器输出端三和三相逆变器的输入端三的连接线路连接；

三相逆变器的输出端与电机连接；电容C1和电容C2分别用于储能滤波；电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7分别用于限流，防止线路上电时，电流过大，并且限制对电容的充电电流，在电容放电时，限制放电电流过大；

电机控制芯片包括：数据脉冲宽度调制模块、速度反馈模块、串行外接口、急停模块、DSP芯片；

在水平扶手上设有急停按钮，所述急停模块与急停按钮连接，用于控制电机急停；

所述脉冲宽度调制模块与三相逆变器连接，用于通过调节三相逆变器的输出脉冲的宽度、频率、幅值调节电机的输出转速；

所述电机内部设有反馈模块；

反馈模块包括：速度计算单元、霍尔采样单元；

霍尔采样单元用于对电机的转速进行采样；速度计算单元用于根据霍尔采样单元采样到的转速，计算出速度值，并传送给电机控制芯片；

所述霍尔采样单元设置在电机绕组的端部，并超前于电机其中一相绕组90°的电角度，且与电机的铁芯和绕组设有间隔距离；

所述串行外接口与显示器连接，串行外接口用于将电机的工作状态输出平板电脑显示。

2. 根据权利要求1所述的康复用步行机，其特征在于，

还包括：给康复用步行机供电的太阳能供电装置；

太阳能供电装置包括：用于吸收太阳能的太阳能板，与太阳能板连接用于将太阳能转换为电能，并输出电能的太阳能控制器，与太阳能控制器连接用于储存电能的蓄电池；

太阳能控制器包括：与太阳能板连接的LC电路，与LC电路连接的补偿器，与补偿器连接的二极管，与二极管连接的电容器和蓄电池；所述补偿器包括：执行器，与执行器两端的原边线圈，与原边线圈相适配的副边线圈；

太阳能控制器还包括：电能集成控制输出模块；电能集成控制输出模块的输入端与蓄电池的供电端连接，电能集成控制输出模块的输出端与康复用步行机，电能集成控制输出模块用于将蓄电池储存的电能进行转换处理后给电机供电。

3. 根据权利要求1所述的康复用步行机，其特征在于，

电机控制芯片还包括：故障模块；

所述电机控制模块还包括：电压保护模块、电流保护模块；

所述电压保护模块输出端与故障模块连接，电压保护模块输入端分别与电阻R6与电阻R7形成串联电路一以及电阻R3、电阻R4形成串联电路二连接；

所述电流保护模块输出端与故障模块连接，电流保护模块输入端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接，或者与三相全波整流器输出端二和三相逆变器的输入端二的连接线路连接，或者与三相全波整流器输出端三和三相逆变器的输入端三的连接线路连接。

4. 根据权利要求1所述的康复用步行机，其特征在于，

所述电机控制模块还包括：滤波模块；

滤波模块包括：滤波电容C1b1、滤波电容C1b2、滤波电容C1b3、滤波电容C1b4、滤波线圈

组L1b、滤波电阻 R_L ;

滤波电容C1b1两端连接电源的相线和中线,滤波线圈组L1b输入端分别连接电源的相线和中线,滤波线圈组L1b输出端分别依次连接滤波电容C1b2的两端,滤波电阻 R_L 的两端以及滤波电容C1b3与滤波电容C1b4串联后的两端,滤波电容C1b3与滤波电容C1b4之间接地;

滤波线圈组L1b包括两个线圈,两个线圈绕向一致,当电源电流流过滤波线圈组L1b时,两个线圈中的电流方向相反,滤波电容C1b1、滤波电容C1b2用于滤除串模干扰,滤波电容C1b3、滤波电容C1b4用于滤除共模干扰。

5. 根据权利要求1所述的康复用步行机,其特征在于,

霍尔采样单元包括:A相电阻 R_{ha1} 、A相电阻 R_{ha2} 、A相电容 C_{ha1} 、A相电容 C_{ha2} 、A相光耦GD h_a ;

B相电阻 R_{hb1} 、B相电阻 R_{hb2} 、B相电容 C_{hb1} 、B相电容 C_{hb2} 、B相光耦GD h_b ;

C相电阻 R_{hc1} 、C相电阻 R_{hc2} 、C相电容 C_{hc1} 、C相电容 C_{hc2} 、C相光耦GD h_c 。

6. 根据权利要求1所述的康复用步行机,其特征在于,

反馈模块还包括:电流检测模块;

电流检测模块包括:功率开关、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻 R_s 、电容C1、电容C2、二极管Dz、运算放大器7、运算放大器8、光耦器9;

功率开关的集电极连接电流取样点,功率开关的发射极连接电阻R1和电阻 R_s ,并通过电阻 R_s 接地,功率开关的基极连接电机控制芯片,功率开关根据电机控制芯片的控制开启或关闭采样;电阻R1分别接电阻R2、电容C1,并通过电容C1接地,电阻R3一端接运算放大器7的输入负极端和光耦器9的四号脚,电阻R3另一端接地,电阻R2接运算放大器7的输入正极端,运算放大器7的输出端接电阻R4,电阻R4接光耦器9的二号脚,光耦器9的一号脚接地,光耦器9的三号脚接电源,光耦器9的五号脚接地,电容C2与电阻R5并联,并且并联后两端接运算放大器8的输入负极端、输出端和电阻R6,运算放大器8的输入正极端接电源,电阻R6、二极管Dz负极端分别接电机控制芯片,二极管Dz正极端接地。

7. 根据权利要求1所述的康复用步行机,其特征在于,

还包括:与平板电脑通信连接的振动装置;

振动装置用于当康复者的康复时长达到预设时长,或康复距离达到预设的距离,或康复者的心率达到预警值时,振动装置产生振动,提示康复者;

振动装置包括:开关Q3、电容C16、电容C17、电容C18、振动马达和稳压芯片U1,开关Q3的型号为ES6U2T2R,稳压芯片U1的型号为SGM2031,开关Q3的1脚与处理器连接,开关Q3的2脚接地,3脚接5脚、6脚及振动马达负极,4脚接电容C17的一端、电容C18的一端、稳压芯片U1的1脚及振动马达正极,电容C17的另一端、电容C18的另一端接地,稳压芯片U1的3脚接处理器,稳压芯片U1的4脚接电容C16的一端并经保险B1接供电电池的输出端,电容C16的另一端接地;

振动模块中稳压芯片U1将电源模块提供的输入电压稳定在3.0V,为振动马达供电,开关Q3与处理器电连接,处理器通过脉冲宽度调制控制开关Q3的导通和关闭,控制振动马达。

8. 根据权利要求1所述的康复用步行机,其特征在于,

身份特征模块还包括:身份信息验证模块;

身份信息验证模块包括:医保卡验证模块、指纹验证模块、声音验证模块、虹膜验证模

块、医保卡阅读器；

医保卡阅读器与指纹采集器相适配；

医保卡阅读器设有信息解码模块，指纹采集器通过指纹采集程序与平板电脑相连；医保卡内的身份数据通过刷证程序传输给医保卡阅读器内的信息解码模块；信息解码模块与平板电脑相连；

平板电脑设有医保卡信息数据接口、指纹传感器接口、指纹算法模块、指纹算法保护模块；

平板电脑内置有国密算法模块、标准算法模块；国密算法模块为支持SM1、SM2、SM3、SMS4、SM6、SSF33、SCB2国密算法指纹算法的模块；标准算法模块为支持RSA、ECC、AES、DES/3DES、SHA国际标准算法的模块。

一种康复用步行机

技术领域

[0001] 本发明涉及康复机领域,尤其涉及一种康复用步行机。

背景技术

[0002] 人的下肢在术后需要做康复运动,或者一些由于脑淤血或脑梗赛而导致下肢行动不便,需要辅助康复运动。现有技术中做康复运动的器材功能较为单一,而且无法依据每个人的需要而做相适应的康复运动。这样将导致康复人员无法得到积极有效的康复运动,进而影响下肢或者行动的恢复。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术中的不足,本发明的目的在于,提供一种康复用步行机,包括:康复平台,驱动康复平台运行的电机,与康复平台连接,且向康复平台上部延伸的两根撑杆;两根撑杆的顶部设有操作平台,与操作平台连接的水平扶手,与水平扶手呈弯曲连接的竖向扶手,竖向扶手的底端固定在康复平台的尾端;水平扶手上设有与防护带,防护带的两端分别与康复平台两侧的水平扶手连接,防护带上设有可调长度的公绑带和母绑带,公绑带与母绑带通过卡扣卡接;康复平台的前端设有弹性垫,康复平台前端的底部设有固定件,固定件上端与撑杆的底端连接,固定件水平端连接有固定杆,固定杆的底端设有胶类吸盘,固定杆与活动杆插置连接,固定杆与活动杆通过插销固定锁紧;活动杆上设有滚轮,康复平台的尾部设有尾部滚轮,尾部滚轮设有锁死件;

[0004] 操作平台上设有操控面板、平板电脑和用于测量康复者心率的心率测量装置;

[0005] 心率测量装置与平板电脑通信连接,用于将采集的心率数据传输给平板电脑;

[0006] 康复平台底部设有矩阵式压力传感器,矩阵式压力传感器与平板电脑电连接;

[0007] 平板电脑中嵌入Android系统,或windows系统;平板电脑包括:数据获取模块、电机控制模块、无线通信模块、身份特征模块、数据处理模块、心率接收模块;

[0008] 身份特征模块用于给康复者提供对话框,以输入康复者身份特征及设置康复者的步行速率;身份特征包括:性别,身高,体重,康复时长,当前时间;

[0009] 所述矩阵式压力传感器用于实时检测康复者在康复过程中的足底压力分布信息,足底压力分布信息包括:步频、步幅、支撑力、腾空时和后蹬力;

[0010] 数据获取模块用于获取矩阵式压力传感器检测康复者在康复过程中的数据信息,并传输给数据处理模块;

[0011] 心率接收模块用于接收心率测量模块获取的康复者康复前的心率及康复过程中的心率;

[0012] 数据处理模块用于根据获取康复者身份特征及设置康复者的步行速率,得出初始加速度,传输给电机控制模块,使电机控制模块控制电机执行初始加速度运行,在运行过程中,结合矩阵式压力传感器感应的足底压力分布信息,根据设置康复者的步行速率,通过电机控制模块进行控制电机;

[0013] 电机控制模块用于根据执行加速度数据信息控制驱动电机运行,并且电机控制模块实时接收数据处理模块发送的执行加速度数据信息,控制驱动电机运行,实现动态调节康复机速度,以适应康复者的速度;

[0014] 电机控制模块包括:三相全波整流器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电容C1、电容C2、隔离模块、电机控制芯片、三相逆变器;

[0015] 所述三相全波整流器输入端与外电源连接,三相全波整流器输出端一通过电阻R1与三相逆变器的输入端一连接,三相全波整流器输出端二通过电阻R5与三相逆变器的输入端二连接,三相全波整流器输出端三通过电阻R2与三相逆变器的输入端三连接;

[0016] 电阻R6与电阻R7形成串联电路一,串联电路一与电容C2形成并联电路一,并联电路一的一端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,并联电路一的另一端与三相全波整流器输出端二和三相逆变器的输入端二的连接线路连接;

[0017] 电阻R3、电阻R4形成串联电路二,串联电路二与电容C2形成并联电路二,并联电路二的一端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,并联电路二的另一端与三相全波整流器输出端三和三相逆变器的输入端三的连接线路连接;

[0018] 三相逆变器的输出端与电机连接;电容C1和电容C2分别用于储能滤波;电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7分别用于限流,防止线路上电时,电流过大,并且限制对电容的充电电流,在电容放电时,限制放电电流过大;

[0019] 电机控制芯片包括:数据脉冲宽度调制模块、速度反馈模块、串行外接口、急停模块、DSP芯片;

[0020] 在水平扶手上设有急停按钮,所述急停模块与急停按钮连接,用于控制电机急停;

[0021] 所述脉冲宽度调制模块与三相逆变器连接,用于通过调节三相逆变器的输出脉冲的宽度、频率、幅值调节电机的输出转速;

[0022] 所述电机内部设有反馈模块;

[0023] 反馈模块包括:速度计算单元、霍尔采样单元;

[0024] 霍尔采样单元用于对电机的转速进行采样;速度计算单元用于根据霍尔采样单元采样到的转速,计算出速度值,并传送给电机控制芯片;

[0025] 所述霍尔采样单元设置在电机绕组的端部,并超前于电机其中一相绕组 90° 的电角度,且与电机的铁芯和绕组设有间隔距离;

[0026] 所述串行外接口与显示器连接,串行外接口用于将电机的工作状态输出平板电脑显示。

[0027] 优选地,还包括:给康复用步行机供电的太阳能供电装置;

[0028] 太阳能供电装置包括:用于吸收太阳能的太阳能板,与太阳能板连接用于将太阳能转换为电能,并输出电能的太阳能控制器,与太阳能控制器连接用于储存电能的蓄电池;

[0029] 太阳能控制器包括:与太阳能板连接的LC电路,与LC电路连接的补偿器,与补偿器连接的二极管,与二极管连接的电容器和蓄电池;所述补偿器包括:执行器,与执行器两端的原边线圈,与原边线圈相适配的副边线圈;

[0030] 太阳能控制器还包括:电能集成控制输出模块;电能集成控制输出模块的输入端与蓄电池的供电端连接,电能集成控制输出模块的输出端与康复用步行机,电能集成控制输出模块用于将蓄电池储存的电能进行转换处理后给电机供电。

- [0031] 优选地,电机控制芯片还包括:故障模块;
- [0032] 所述电机控制模块还包括:电压保护模块、电流保护模块;
- [0033] 所述电压保护模块输出端与故障模块连接,电压保护模块输入端分别与电阻R6与电阻R7形成串联电路一以及电阻R3、电阻R4形成串联电路二连接;
- [0034] 所述电流保护模块输出端与故障模块连接,电流保护模块输入端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,或者与三相全波整流器输出端二和三相逆变器的输入端二的连接线路连接,或者与三相全波整流器输出端三和三相逆变器的输入端三的连接线路连接。
- [0035] 优选地,所述电机控制模块还包括:滤波模块;
- [0036] 滤波模块包括:滤波电容C1b1、滤波电容C1b2、滤波电容C1b3、滤波电容C1b4、滤波线圈组L1b、滤波电阻 R_L ;
- [0037] 滤波电容C1b1两端连接电源的相线和中线,滤波线圈组L1b输入端分别连接电源的相线和中线,滤波线圈组L1b输出端分别依次连接滤波电容C1b2的两端,滤波电阻 R_L 的两端以及滤波电容C1b3与滤波电容C1b4串联后的两端,滤波电容C1b3与滤波电容C1b4之间接地;
- [0038] 滤波线圈组L1b包括两个线圈,两个线圈绕向一致,当电源电流流过滤波线圈组L1b时,两个线圈中的电流方向相反,滤波电容C1b1、滤波电容C1b2用于滤除串模干扰,滤波电容C1b3、滤波电容C1b4用于滤除共模干扰。
- [0039] 优选地,霍尔采样单元包括:A相电阻Rha1、A相电阻Rha2、A相电容Cha1、A相电容Cha2、A相光耦GDha;
- [0040] B相电阻Rhb1、B相电阻Rhb2、B相电容Chb1、B相电容Chb2、B相光耦GDhb;
- [0041] C相电阻Rhc1、C相电阻Rhc2、C相电容Chc1、C相电容Chc2、C相光耦GDhc。
- [0042] 优选地,反馈模块还包括:电流检测模块;
- [0043] 电流检测模块包括:功率开关、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻Rs、电容C1、电容C2、二极管Dz、运算放大器7、运算放大器8、光耦器9;
- [0044] 功率开关的集电极连接电流取样点,功率开关的发射极连接电阻R1和电阻Rs,并通过电阻Rs接地,功率开关的基极连接电机控制芯片,功率开关根据电机控制芯片的控制开启或关闭采样;电阻R1分别接电阻R2、电容C1,并通过电容C1接地,电阻R3一端接运算放大器7的输入负极端和光耦器9的四号脚,电阻R3另一端接地,电阻R2接运算放大器7的输入正极端,运算放大器7的输出端接电阻R4,电阻R4接光耦器9的二号脚,光耦器9的一号脚接地,光耦器9的三号脚接电源,光耦器9的五号脚接地,电容C2与电阻R5并联,并且并联后两端接运算放大器8的输入负极端、输出端和电阻R6,运算放大器8的输入正极端接电源,电阻R6、二极管Dz负极端分别接电机控制芯片,二极管Dz正极端接地。
- [0045] 优选地,还包括:与平板电脑通信连接的振动装置;
- [0046] 振动装置用于当康复者的康复时长达到预设时长,或康复距离达到预设的距离,或康复者的心率达到预警值时,振动装置产生振动,提示康复者;
- [0047] 振动装置包括:开关Q3、电容C16、电容C17、电容C18、振动马达和稳压芯片U1,开关Q3 的型号为ES6U2T2R,稳压芯片U1的型号为SGM2031,开关Q3的1脚与处理器连接,开关Q3的2脚接地,3脚接5脚、6脚及振动马达负极,4脚接电容C17的一端、电容C18的一端、稳压芯

片U1的1脚及振动马达正极,电容C17的另一端、电容C18的另一端接地,稳压芯片U1的3脚接处理器,稳压芯片U1的4脚接电容C16的一端并经保险B1接供电电池的输出端,电容C16的另一端接地;

[0048] 振动模块中稳压芯片U1将电源模块提供的输入电压稳定在3.0V,为振动马达供电,开关Q3与处理器电连接,处理器通过脉冲宽度调制控制开关Q3的导通和关闭,控制振动马达。

[0049] 优选地,身份特征模块还包括:身份信息验证模块;

[0050] 身份信息验证模块包括:医保卡验证模块、指纹验证模块、声音验证模块、虹膜验证模块、医保卡阅读器;

[0051] 医保卡阅读器与指纹采集器相适配;

[0052] 医保卡阅读器设有信息解码模块,指纹采集器通过指纹采集程序与平板电脑相连;医保卡内的身份数据通过刷证程序传输给医保卡阅读器内的信息解码模块;信息解码模块与平板电脑相连;

[0053] 平板电脑设有医保卡信息数据接口、指纹传感器接口、指纹算法模块、指纹算法保护模块;

[0054] 平板电脑内置有国密算法模块、标准算法模块;国密算法模块为支持SM1、SM2、SM3、SM4、SM6、SSF33、SCB2国密算法指纹算法的模块;标准算法模块为支持RSA、ECC、AES、DES/3DES、SHA国际标准算法的模块。

[0055] 从以上技术方案可以看出,本发明具有以下优点:

[0056] 康复者站在康复平台上,防护带缠在腰部,扣上卡扣,双手可以扶着水平扶手,在康复平台的运行下,缓步行走运动,起到锻炼下肢的作用,而且康复平台的前端设有弹性垫,当康复者摔倒时,弹性垫起到对康复者的头部保护作用。

[0057] 为了使康复者了解自己的康复运动的强度,通过获取性别,身高,体重,康复时长,当前时间,步频、步幅、支撑力、腾空时、后蹬力及心率;初步得出康复者的运动的强度。康复用步行机可以根据康复计划设置康复者的康复时长和距离。而且为了能够根据执行加速度数据信息控制驱动电机运行,并且电机控制模块实时接收数据处理模块发送的执行加速度数据信息,控制驱动电机运行,实现动态调节康复机速度,以适应康复者的速度;防止如果出现突发状况,或体力不支,或下肢出现异常就容易出现节奏跟不上的情况,很容易摔倒。电机控制模块实时控制电机运行,使电机运行与康复者的速度适应。而且还结合了心率监测实时监测康复者的心率,通过全程心率监控系统调控有效的训练强度范围以及保证训练活动的全程安全。

[0058] 这样心率结合康复者的时间、腾空时间、距离、速度等。通过步态的跟踪,分析出康复者康复的姿势动作,对科学训练提供有效帮助。实时速度检测,反馈给控制模块,控制模块可实时调整康复机的速度,实现了由现有技术中康复机被动控制,而转变为主动控制速度。

[0059] 每台康复机通过身份特征模块建立身份认证。康复结束后能够对比分析每次的训练效果,方便与制定科学的康复计划。

附图说明

[0060] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对描述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例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0061] 图1为康复用步行机的整体示意图;

[0062] 图2为电机控制示意图;

[0063] 图3为太阳能供电装置示意图;

[0064] 图4为太阳能控制器示意图;

[0065] 图5为滤波模块电路图;

[0066] 图6为霍尔采样单元电路图;

[0067] 图7为电流检测模块电路图;

[0068] 图8为振动装置电路图。

具体实施方式

[0069] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将运用具体的实施例及附图,对本发明保护的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本专利保护的范畴。

[0070] 本实施例提供一种康复用步行机,如图1至8所示,包括:康复平台1,驱动康复平台1运行的电机,与康复平台1连接,且向康复平台上部延伸的两根撑杆2;两根撑杆2的顶部设有操作平台51,与操作平台51连接的水平扶手3,与水平扶手3呈弯曲连接的竖向扶手55,竖向扶手55的底端固定在康复平台1的尾端;水平扶手3上设有与防护带53,防护带53的两端分别与康复平台两侧的水平扶手连接,防护带上设有可调长度的公绑带和母绑带,公绑带64与母绑带54通过卡扣卡接;康复平台1的前端设有弹性垫52,康复平台1前端的底部设有固定件61,固定件61上端与撑杆2的底端连接,固定件61水平端连接有固定杆56,固定杆56的底端设有胶类吸盘60,固定杆56与活动杆57插置连接,固定杆56与活动杆57通过插销62固定锁紧;活动杆57上设有滚轮58,康复平台1的尾部设有尾部滚轮59,尾部滚轮59设有锁死件;

[0071] 操作平台51上设有操控面板4、平板电脑5和用于测量康复者心率的心率测量装置43;操控面板4与平板电脑5连接,;操控面板4与平板电脑5可以同时或单独控制康复用步行机运行。

[0072] 心率测量装置43与平板电脑5通信连接,用于将采集的心率数据传输给平板电脑5;康复平台1底部设有矩阵式压力传感器50,矩阵式压力传感器50与平板电脑5电连接;

[0073] 平板电脑5中嵌入Android系统,或windows系统;平板电脑5包括:数据获取模块、电机控制模块、无线通信模块、身份特征模块、数据处理模块、心率接收模块;

[0074] 身份特征模块用于给康复者提供对话框,以输入康复者身份特征及设置康复者的步行速率;身份特征包括:性别,身高,体重,康复时长,当前时间;

[0075] 矩阵式压力传感器用于实时检测康复者在康复过程中的足底压力分布信息,足底压力分布信息包括:步频、步幅、支撑力、腾空时和后蹬力;数据获取模块用于获取矩阵式压

力传感器检测康复者在康复过程中的数据信息,并传输给数据处理模块;心率接收模块用于接收心率测量模块获取的康复者康复前的心率及康复过程中的心率;

[0076] 数据处理模块用于根据获取康复者身份特征及设置康复者的步行速率,得出初始加速度,传输给电机控制模块,使电机控制模块控制电机执行初始加速度运行,在运行过程中,结合矩阵式压力传感器感应的足底压力分布信息,根据设置康复者的步行速率,通过电机控制模块进行控制电机;电机控制模块用于根据执行加速度数据信息控制驱动电机运行,并且电机控制模块实时接收数据处理模块发送的执行加速度数据信息,控制驱动电机运行,实现动态调节康复机速度,以适应康复者的速度;

[0077] 为了能使精准的控制电机运行,适应康复者的速度,保证康复机运行符合康复者的速度。而且使电机具有一定的调速均匀,提高用户体验。

[0078] 电机控制模块包括:三相全波整流器21、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电容C1、电容C2、隔离模块26、电机控制芯片24、三相逆变器22;

[0079] 所述三相全波整流器21输入端与外电源连接,三相全波整流器输出端一通过电阻R1与三相逆变器的输入端一连接,三相全波整流器输出端二通过电阻R5与三相逆变器的输入端二连接,三相全波整流器输出端三通过电阻R2与三相逆变器的输入端三连接;

[0080] 电阻R6与电阻R7形成串联电路一,串联电路一与电容C2形成并联电路一,并联电路一的一端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,并联电路一的另一端与三相全波整流器输出端二和三相逆变器的输入端二的连接线路连接;

[0081] 电阻R3、电阻R4形成串联电路二,串联电路二与电容C2形成并联电路二,并联电路二的一端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,并联电路二的另一端与三相全波整流器输出端三和三相逆变器的输入端三的连接线路连接;

[0082] 三相逆变器22的输出端与电机连接;电容C1和电容C2分别用于储能滤波;电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7分别用于限流,防止线路上电时,电流过大,并且限制对电容的充电电流,在电容放电时,限制放电电流过大;隔离模块26实现信号单向传输,输入端与输出端完全实现了电气隔离,输出信号对输入端无影响,抗干扰能力强,工作稳定,无触点,使用寿命长,传输效率高,避免干扰。

[0083] 电机控制芯片24包括:脉冲宽度调制模块28、反馈模块29、串行外接口27、急停模块、DSP芯片;

[0084] 在水平扶手上设有急停按钮63,所述急停模块与急停按钮63连接,用于控制电机急停;脉冲宽度调制模块与三相逆变器连接,用于通过调节三相逆变器的输出脉冲的宽度、频率、幅值调节电机的输出转速;所述电机内部设有反馈模块;

[0085] 反馈模块29包括:速度计算单元、霍尔采样单元;霍尔采样单元用于对电机的转速进行采样;速度计算单元用于根据霍尔采样单元采样到的转速,计算出速度值,并传送给电机控制芯片;霍尔采样单元设置在电机绕组的端部,并超前于电机其中一相绕组90°的电角度,且与电机的铁芯和绕组设有间隔距离;串行外接口27与平板电脑连接,串行外接口用于将电机的工作状态输出平板电脑显示。

[0086] 电机控制芯片24还包括:故障模块;电机控制模块还包括:电压保护模块、电流保护模块;

[0087] 电压保护模块输出端与故障模块连接,电压保护模块输入端分别与电阻R6与电阻

R7形成串联电路一以及电阻R3、电阻R4形成串联电路二连接；

[0088] 电流保护模块输出端与故障模块连接,电流保护模块输入端与三相全波整流器输出端一和三相逆变器的输入端一的连接线路连接,或者与三相全波整流器输出端二和三相逆变器的输入端二的连接线路连接,或者与三相全波整流器输出端三和三相逆变器的输入端三的连接线路连接。

[0089] 电流保护模块采用电阻和电流传感器。电流传感器可以选用霍尔电流传感器,检测电流。使用一个采样电阻来检测各相的电流。电阻值的选取根据用户需要而定,一般应该使它可以起到一个功率变换电路的过流保护作用。电压检测电路与电流检测电路基本相同,电压采样电阻位于直流母线与地之间,通过电阻分压以后,将采样电压送到检测电路是否过压。

[0090] 本实施例中,所述电机控制模块还包括:滤波模块;

[0091] 滤波模块包括:滤波电容C1b1、滤波电容C1b2、滤波电容C1b3、滤波电容C1b4、滤波线圈组L1b、滤波电阻 R_L ;

[0092] 滤波电容C1b1两端连接电源的相线和中线,滤波线圈组L1b输入端分别连接电源的相线和中线,滤波线圈组L1b输出端分别依次连接滤波电容C1b2的两端,滤波电阻 R_L 的两端以及滤波电容C1b3与滤波电容C1b4串联后的两端,滤波电容C1b3与滤波电容C1b4之间接地;滤波线圈组L1b包括两个线圈,两个线圈绕向一致,当电源电流流过滤波线圈组L1b时,两个线圈中的电流方向相反,所产生的磁场可以相互抵消,相当于没有电感效应。滤波电容C1b1、滤波电容C1b2用于滤除串模干扰,滤波电容C1b3、滤波电容C1b4用于滤除共模干扰。滤波线圈组L1b是一个很大电感量的电感,能有效地抑制共模干扰。为了提高对干扰的抑制能力,滤波线圈组L1b具有高磁导率、频率特性好的铁氧体材料作为磁芯,这样可提高消除共模干扰的效果。滤波线圈组L1b的大小,与滤波模块的额定电流有关,额定电流越大电感量就越小。因为电流的增大,使线圈的线径增大,同一磁环上所能绕的线圈匝数必然相应减少。电路中的两个电容 C_x ,主要用来滤除串模干扰,一般选用薄膜电容器,滤波电容C1b1、滤波电容C1b2容量越大,则插入损耗越大,其值可按照所要抑制的噪声电压频率的下限值确定。滤波电容C1b3与滤波电容C1b4分别跨接在两根电源线和接地线之间,主要是滤除共模干扰,可选用陶瓷电容。

[0093] 本实施例中,霍尔采样单元包括:A相电阻Rha1、A相电阻Rha2、A相电容Cha1、A相电容Cha2、A相光耦GDha;B相电阻Rhb1、B相电阻Rhb2、B相电容Chb1、B相电容Chb2、B相光耦GDhb;C相电阻Rhc1、C相电阻Rhc2、C相电容Chc1、C相电容Chc2、C相光耦GDhc。

[0094] 为了保证电机得到恒定的最大转矩,就必须不断地对其进行换相。掌握好恰当的换相时间,可以减小转矩的波动。位置信号是通过电机本身自带的霍尔位置传感器得到的。位置信号不但用于控制换相,而且用于计算速度反馈量。由于霍尔元件是集电极开路输出,其输出信号经过上拉电阻(A相电阻Rha1、A相电阻Rha2、B相电阻Rhb1、B相电阻Rhb2、C相电阻Rhc1、C相电阻Rhc2)得到位置方波信号,该方波信号经光耦隔离后送入电机控制芯片。

[0095] 本实施例中,反馈模块还包括:电流检测模块;电流检测模块包括:功率开关、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻 R_s 、电容C1、电容C2、二极管Dz、运算放大器7、运算放大器8、光藕器9;

[0096] 功率开关的集电极连接电流取样点,功率开关的发射极连接电阻R1和电阻 R_s ,并

通过电阻Rs接地,功率开关的基极连接电机控制芯片,功率开关根据电机控制芯片的控制开启或关闭采样;电阻R1分别接电阻R2、电容C1,并通过电容C1接地,电阻R3一端接运算放大器7的输入负极端和光藕器9的四号脚,电阻R3另一端接地,电阻R2接运算放大器7的输入正极端,运算放大器7的输出端接电阻R4,电阻R4接光藕器9的二号脚,光藕器9的一号脚接地,光藕器9的三号脚接电源,光藕器9的五号脚接地,电容C2与电阻R5并联,并且并联后两端接运算放大器8的输入负极端、输出端和电阻R6,运算放大器8的输入正极端接电源,电阻R6、二极管Dz负极端分别接电机控制芯片,二极管Dz正极端接地。

[0097] 为了提高电机的加速性能以及减小转矩脉动,实现了电流闭环控制,对检测电机绕组的电流进行检测。此外,电机运行出现短路、直通、过载等故障时,会出现电流超过功率开关器件允许值范围的情况,因此反馈模块能够及时、准确的测量电机故障电流,并通过电机控制模块排除故障。

[0098] 电流检测模块在整个运行范围内具有良好的线性度、高稳定性和重复性;在电流反馈过程中应采取相应的隔离措施,以保证主电路与控制电路之间的电气隔离。

[0099] 通过串接在逆变桥和地之间的精密取样电阻Rs将主回路电流信号转化为电压信号,该电压信号经R1、C1组成的低通滤波器滤波以及运算放大器7、运算放大器8、光藕器9调理后,得到0-3.3V的模拟电压量,该电压信号经稳压二极管D,限幅后送入电机控制芯片进行控制电机。

[0100] 本实施例中,还包括:与平板电脑5通信连接的振动装置44;

[0101] 振动装置44用于当康复者的康复时长达到预设时长,或康复距离达到预设的距离,或康复者的心率达到预警值时,振动装置产生振动,提示康复者;

[0102] 振动装置44包括:开关Q3、电容C16、电容C17、电容C18、振动马达和稳压芯片U1,开关Q3的型号为ES6U2T2R,稳压芯片U1的型号为SGM2031,开关Q3的1脚与处理器连接,开关Q3的2脚接地,3脚接5脚、6脚及振动马达负极,4脚接电容C17的一端、电容C18的一端、稳压芯片U1的1脚及振动马达45正极,电容C17的另一端、电容C18的另一端接地,稳压芯片U1的3脚接处理器,稳压芯片U1的4脚接电容C16的一端并经保险B1接供电电池的输出端,电容C16的另一端接地;

[0103] 振动装置中稳压芯片U1将电源模块提供的输入电压稳定在3.0V,为振动马达45供电,开关Q3与处理器电连接,处理器通过脉冲宽度调制控制开关Q3的导通和关闭,控制振动马达。

[0104] 这样,如果在康复运动时,超过了极限心率,就后可能出现生命危险。这时振动装置可以振动提醒康复者

[0105] 本实施例中,身份特征模块还包括:身份信息验证模块身份信息验证模块包括:医保卡验证模块、指纹验证模块、声音验证模块、虹膜验证模块、医保卡阅读器;这样康复者使用康复机时,录入自己的信息。之后每次使用康复机可以通过指纹验证模块、声音验证模块、虹膜验证模块、医保卡阅读器来获取以往信息及数据,并能保持当前的数据信息,供以后查验。

[0106] 其中,最为便捷的方式为医保卡阅读器与指纹采集器相适配;医保卡阅读器设有信息解码模块,指纹采集器通过指纹采集程序与平板电脑相连;医保卡内的身份数据通过刷证程序传输给医保卡阅读器内的信息解码模块;信息解码模块与平板电脑相连;

[0107] 平板电脑5设有医保卡信息数据接口、指纹传感器接口、指纹算法模块、指纹算法保护模块；平板电脑内置有国密算法模块、标准算法模块；国密算法模块为支持SM1、SM2、SM3、SM4、SM6、SSF33、SCB2国密算法指纹算法的模块；标准算法模块为支持RSA、ECC、AES、DES/3DES、SHA国际标准算法的模块。这里为了给康复者私密性，也保证保护康复者的隐私，设置了医保卡阅读器与指纹采集器相适配来识别。避免康复者的信息及健康信息外漏。这样当给一些特殊人群如涉及需要对康复者身份信息保密的人员进行康复时，起到了保密作用。

[0108] 本实施例中，还包括：给康复用步行机供电的太阳能供电装置；太阳能供电装置包括：用于吸收太阳能的太阳能板17，与太阳能板17连接用于将太阳能转换为电能，并输出电能的太阳能控制器18，与太阳能控制器18连接用于储存电能的蓄电池19；

[0109] 太阳能控制器18包括：与太阳能板17连接的LC电路12，与LC电路12连接的补偿器13，与补偿器13连接的二极管14，与二极管14连接的电容器C和蓄电池19；所述补偿器13包括：执行器42，与执行器42两端的原边线圈41，与原边线圈41相适配的副边线圈16；

[0110] LC电路12作用是防止外部扰动进行电压。补偿器13的作用是当太阳能板17的输入电压波动时或用电负载变动时，补偿器13可以保持蓄电池的输入输出电压稳定。当输入补偿器的电压波动时，反馈电压也随之发生变化，这里由执行器42调整补偿器的一次电压以克服电压波动对输出电压的影响；通过执行器42进入原边线圈21，感应到副边线圈16经二极管14，送入蓄电池19，二极管14同时起到防止电流反向流动的作用，电容器C的作用是稳定电压。

[0111] 太阳能控制器还包括：电能集成控制输出模块20；电能集成控制输出模块20的输入端与蓄电池19的供电端连接，电能集成控制输出模块20的输出端与康复用步行机，电能集成控制输出模块20用于将蓄电池储存的电能进行转换处理后给电机供电。同时电能集成控制输出模块20还具有控制器，康复者根据当前环境情况使用太阳能供电。如遇到停电时，可以启动蓄电池19供电。当然为了节能降耗，也可以无论是停电还是未停电，都是用蓄电池19供电。

[0112] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参考即可。

[0113] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

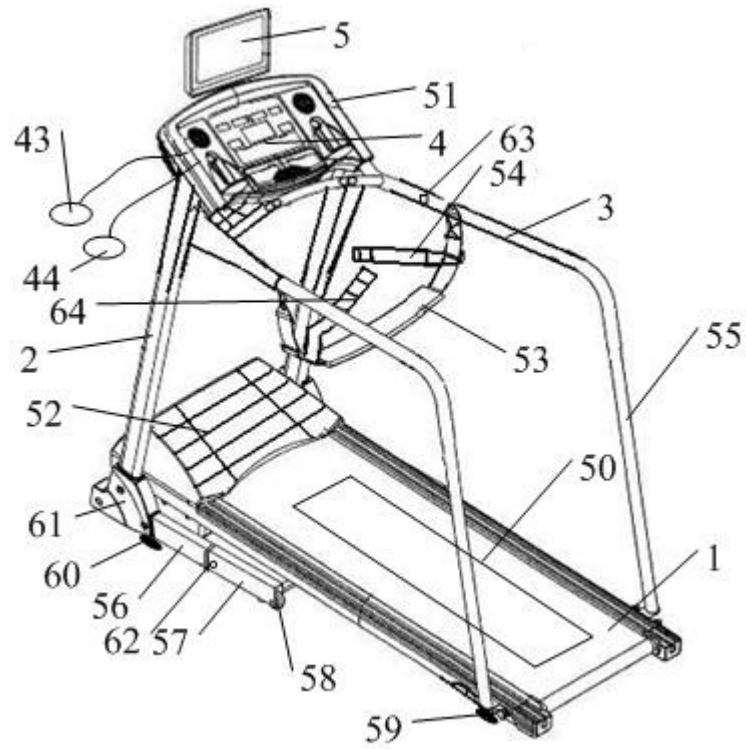


图1

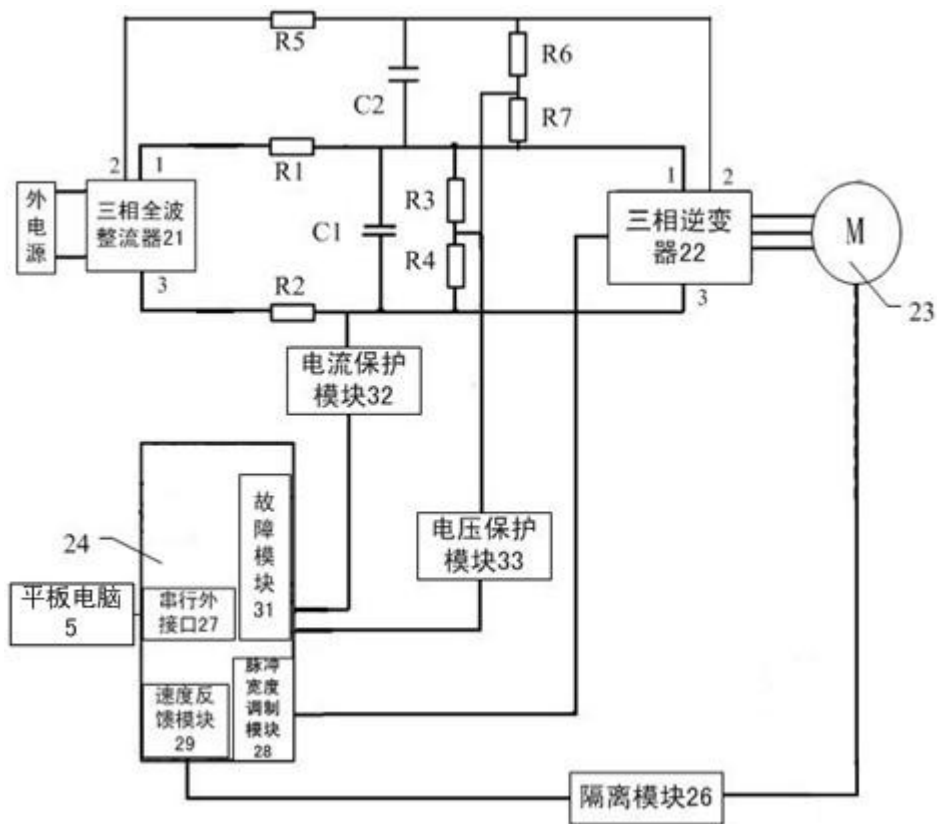


图2

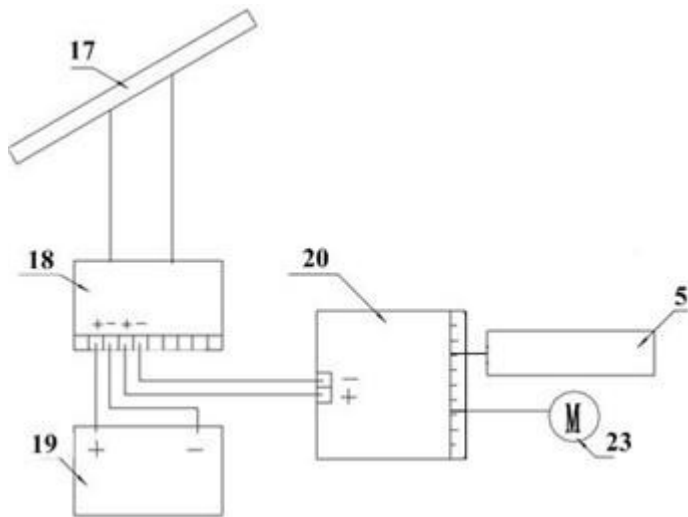


图3

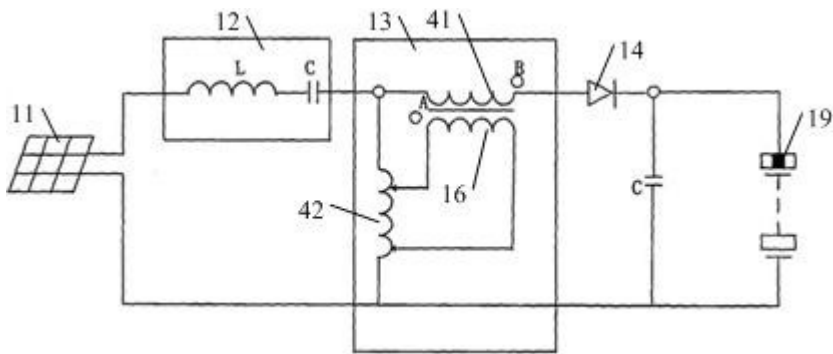


图4

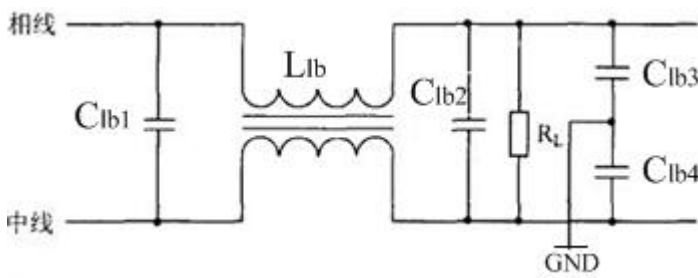


图5

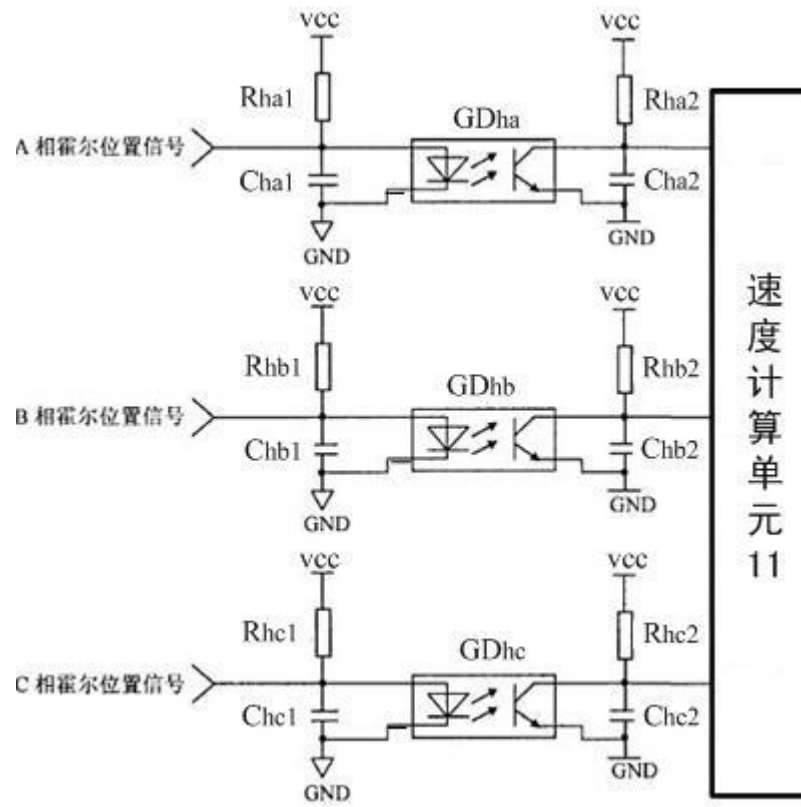


图6

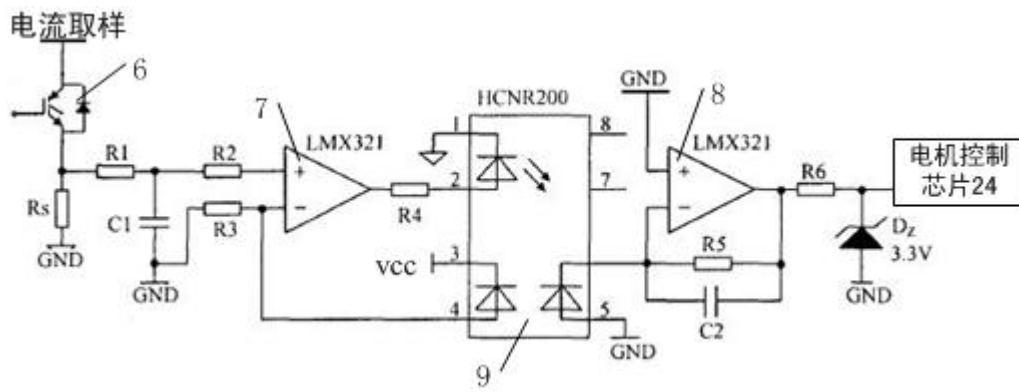


图7

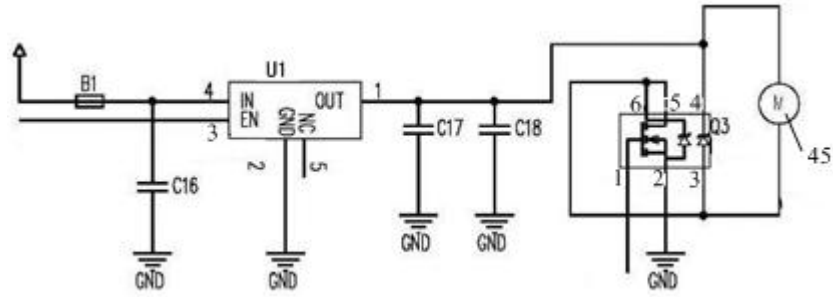


图8

专利名称(译)	一种康复用步行机		
公开(公告)号	CN106075811B	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN201610776668.4	申请日	2016-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	山东英克莱集团有限公司		
申请(专利权)人(译)	山东英克莱集团有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	威海御膳坊生物科技有限公司		
[标]发明人	刘永良 李国亮 齐高盘 王婷		
发明人	刘永良 李国亮 齐高盘 王婷		
IPC分类号	A63B22/02 A63B24/00 A61B5/11 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/024 A61B5/112 A61B5/6895 A63B22/02 A63B24/0087		
代理人(译)	江婷		
审查员(译)	张喆		
其他公开文献	CN106075811A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种康复用步行机，包括：康复平台，与康复平台连接的两根撑杆；两根撑杆的顶部设有操作平台，与操作平台连接的水平扶手，与水平扶手呈弯曲连接的竖向扶手，竖向扶手的底端固定在康复平台的尾端；水平扶手上设有与防护带，防护带的两端分别与康复平台两侧的水平扶手连接，康复平台的前端设有弹性垫，康复平台前端的底部设有固定件，固定件上端与撑杆的底端连接，固定件水平端连接有固定杆，固定杆的底端设有胶类吸盘，固定杆与活动杆插置连接，固定杆与活动杆通过插销固定锁紧；康复者站在康复平台上，防护带缠在腰部，扣上卡扣，双手可以扶着水平扶手，在康复平台的运行下，缓步行走运动，起到锻炼下肢的作用。

