

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61G 7/10 (2006.01)

A61G 7/018 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710058160.1

[43] 公开日 2009年1月21日

[11] 公开号 CN 101347375A

[22] 申请日 2007.7.17

[21] 申请号 200710058160.1

[71] 申请人 董 健

地址 300223 天津市河西区解放南路 477 号
玫瑰花园 3-9-104 室

[72] 发明人 董 健

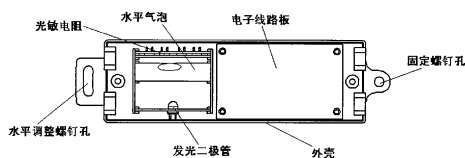
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电动升降床水平度保持装置

[57] 摘要

本发明公开了一种医用电动升降床水平度保持装置。该装置由：1. 稳压电源部分，2. 倾斜探测部分，3. 窗口比较部分，4. 换向器部分，5. 调整执行部分，6. 输入输出连线，7. 外壳等几部分组成。倾斜探测部分以一只普通水平气泡为基本探测元件，探测出床体升降过程中出现的微小倾斜趋势，并将其变为电压信号。经窗口电压比较器部分做比较，当倾斜超出上限或下限时，发出调整信号，驱动相应执行机构动作，以暂停运行较快的驱动器，让较慢的驱动器赶上来，从而保持床体升降过程中的水平度。



1. 一种电动升降床水平度保持装置,其包括稳压电源电路部分,倾斜探测电路部分,窗口比较电路部分,换向器电路部分.调整执行电路部分,输入输出连线及外壳。
2. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于所述的稳压电源电路部分具有一个与两条直流输入线相连接的桥式整流器和稳压电路,以保证无论两条相连输入线的极性如何,在稳压电路的输出点都可以得到稳定的直流电压供本发明装置使用。
3. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于所述的倾斜探测部分是:
在一只普通水平气泡(一般为透明管,内装液体,并留有气泡)的下方放置一只发光器件 如普通发光二极管,水平气泡上方放置两只或多只串联的光电感应器件,一般为光敏电阻或光敏晶体管。串联的光电感应器件一端与电源相连,另一端接地。中间抽头连接到窗口比较器电路。发光二极管通过限流电阻与电源相联。当发光二极管发光时,光线透过水平气泡管照射在光电感应器件上,管中的气泡移动,投射在光敏器件上的相应光斑也随之移动,中间抽头上的电位 V 会随之变化。
4. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于所述的窗口比较器部分具有高低窗口电平设定调整电阻及运算放大器,具有一个输入端和两个输出端,当权力要求 3 所述的中间抽头上的电位 V 高于上限窗口电平 V_H ,或低于窗口下限电平 V_L 时,在两个输出端分别输出高电平。
5. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于所述的换向器部分与两条直流输入线相连接,可以根据两条线的极性不同,产生换向动作,使窗口比较器的输出正确的驱动相应的调整执行装置。
6. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于所述的调整执行部分作用为:当窗口比较器的输出信号到来时,驱动相应执行机构动作,以暂停运行较快的驱动器,让较慢的驱动器赶上来,从而保持床体水平.调整执行部分动作时有指示灯显示。
7. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于具有输入输出连线或输入输出连接插座.用于与主控制器和驱动器相连接。
8. 根据权力要求 1 所述的电动升降床水平度保持装置,其特征在于该装置可以具有一个外壳,外壳具有可以调整的螺钉固定孔.以方便安装调试。

电动升降床水平度保持装置

所属技术领域

本发明涉及医用电动升降床控制装置，特别是医用电动升降床水平度保持装置。

背景技术

医用电动升降床一般为了治疗工作方便及病人的舒适，设计有床体上升下降功能，背板上升下降功能及脚板上升下降功能。实现上述功能的手段很多。其中最常用的是用电动直线驱动器推动。这类直线驱动器一般由电动机，减速装置，螺杆及推杆组成。驱动器与提供运行信号的主控制器相连，通电时，电动机带动螺杆转动，推动一个与螺杆相连的推杆伸缩，实现直线运动。一般用于这类驱动器内的电动机有交流和直流两种。目前大多数医用电动床驱动器采用有刷直流永磁电机。主控制器通过换向有刷直流永磁电机的直流输入，实现电机的正反转，从而实现驱动器的伸缩运动。在直线驱动器推动下，实现床体升降的结构设计有很多。有单驱动器推动的，也有双驱动器推动的。本发明关注的问题是：当采用某种床体升降结构时，如美国专利 US6405393 所介绍的床体升降结构，需要用两个独立驱动器分别推动床头部升降机构及床脚部升降机构，以实现整个床体的升降。由于两个驱动器是相互独立的，两个驱动器之间或多或少总会存在一些差异，运行速度不会完全相同，这就会呈现床的头部或脚部某一端总会高于或低于另一端的倾斜趋势，再加之床面上的负载分布时常会出现不均匀，负载重的一端的电机会比较吃力，进而速度减慢，会进一步增加这一趋势，特别是床体在某一段范围内重复上升下降动作时，由于误差积累的作用，以致有时会出现床的两端倾斜的很厉害的现象。某些情况下，过度倾斜对病人是有害的，医用电动升降床这种缺陷是不能接受的。

为了解决上述问题人们曾提出了以下几种解决方案：

- 1.在直线驱动器内部行程之间加装数个行程开关，将整个行程分为数个部分。当两个驱动器同时通电运行时，较快的一个首先到达一个行程开关，便停下来等待较慢的一个，直到较慢的一个也达到相对应的行程开关时再重新启动，用这种办法使两个驱动器的行程总是“相差不多”，从而达到床体水平升降的目的。这种做法的缺点是，由于实际空间及成本的限制，行程开关不可能设的太多。运行时，行程开关之间形成的床体倾斜还是可以明显察觉到的，整个床体上升下降过程变得很不平滑。这种做法的另一个缺点是，由于驱动器要加装多个行程开关，结构变得复杂，使得床体升降用的驱动器内部结构有别于背板脚板升降用驱动器，驱动器品种增加，生产难度增加，成本增加。
- 2.在驱动器之外，如床体的某一部分加装一个类似重锤的机械装置，以探测床体的倾斜度并设置极限位置。当床倾斜至一定程度时，触动相应开关调整水平。由于这类装置的灵敏度通常较低，体积较大，装在床上比较碍事，容易损坏失效。使用上效果并不理想。
- 3.使用负载能力很大的驱动器，使一般使用情况下出现的负载差显得微不足道，从而忽略其运行中对整个床体水平度造成的影响。但是这种办法是不实用的。任何超大负载能力的驱动器都意味着成本的增加及能量消耗的增加，这两者在实际应用中是受到严格限制的。

4.在驱动器内部加装转速传感器,驱动器的螺杆每转一周,驱动器就向控制器传递数个脉冲,控制器中的微处理器装置计数两个驱动器发来的脉冲数,经过运算判断两个驱动器运行的速度,并发出控制信号让较快的一个慢下来,从而实现两个驱动器的“同步”,达到保持床体水平状态的目的。这种办法的缺点是系统比较复杂,用于床体升降的驱动器内部结构有别于背板脚板升降用驱动器,驱动器生产难度增加,成本较高。

人们仍然盼望有新的简单可靠,相对廉价的电动升降床升降水平度保持装置出现。

发明内容

为解决上述问题,本发明提出一套新的技术方案。其总体思路是:

用一个相对灵敏可靠的方法,探测出床的倾斜趋势,进而对其进行纠正。在保证达到预想效果的前提下,装置尽可能的简化。在尽量不改变已有的通用的驱动器系统的情况下,实现床体在升降过程中保持水平的目标。

本发明由以下几部分组成: 1.稳压电源部分 2. 倾斜探测部分. 3.窗口比较部分 4.换向器部分. 5. 调整执行部分 6.输入输出连线 7. 外壳 (如说明书附图 1)。

各部分功能介绍如下:

1. 稳压电源部分

为简化电路,本发明装置没有自备电源。供电工作的电能来自为驱动器供电的直流电路,无论驱动器供电的直流电路提供的是正转或反转信号,该部分都会将一个稳定的直流电压供该装置内部使用。整个装置待机状态不耗电。

2. 倾斜探测部分

该部分以一只普通水平气泡为基本探测元件,探测出床体升降过程中出现的微小倾斜趋势,并将其变为电信号。具体方法是:在一只普通水平气泡(一般为透明管,内装液体,并留有气泡),的下方放置一只发光器件如普通发光二极管。水平气泡上方放置两只或多只光电感应器件,一般为光敏电阻或光敏晶体管。当发光二极管发光时,光线透过水平气泡管照射在光电感应器件上,由于管中气泡的存在,透过水平气泡管的光线会出现不均匀,投射在光敏器件上的光在气泡相应的位置会呈现出一个暗斑。如果水平气泡失去水平,管中的气泡就会偏移中心向一侧移动,投射在光敏器件上的相应光斑也会随之移动,而影响光敏器件的电阻值发生变化。被暗斑遮住的光敏器件电阻会增加,脱离了暗斑的光敏器件电阻会减小,通过测量这些变化就可以判断气泡的漂移方向及大小,从而得知气泡的倾斜程度,也就是相应的床体的倾斜状态。

3. 窗口比较器部分

这一部分是用来设定倾斜的上下限,当倾斜超出上限或下限时,发出调整信号,这可以通过窗口比较器电路获得。

4. 换向器部分

因驱动器的电机有正转和反转两种工作状态,比如正转时床体上升,反转时床体下降,上升状态调整时应使床体较高的一端电机停下来等待,而下降状态调整时应使床体较低的一端电机停下来等待。换向器用来正确分配调整信号。

5. 调整执行部分

当调整信号到来时相应执行机构动作,以暂停运行较快的驱动器,让较慢的驱动器赶上来,从而保持床体的水平。

6. 输入输出连线

用来连接控制器和相应驱动器。

7. 外壳

用来安放上述几部分器件,并将本发明装置固定到床体上,外壳外部一侧设有一个园型固定螺钉孔,另一侧设有一个长螺钉孔用来确定起始安装水平位置。

本发明的有益效果是:

1. 装有本装置的床升降时可以得到平稳的水平控制。
2. 本发明装置很少机械运动部件,结构简单,相对廉价,体积小,可靠性较高。
3. 本发明因为使用了相对精密的电子电路,灵敏度较高,控制效果较好,寿命长。
4. 本发明装置本身无电源,待机状态不耗电。
5. 本发明装置可以直接串接于已有驱动器系统中,而不破坏原电路系统的完整性,特别适合于旧床改造。
6. 本发明装置作用与床上负载分布无关,是一种较直观的水平调整装置,易于安装调试。

下面结合附图和实施例对本发明进行进一步的说明:

图1 是本发明的原理框图

图2 是本发明的一种实施电路图

图3 是本发明装置外壳及元件布置的一种实施结构示意图

具体实施方式

下面参考附图对本发明做进一步的说明:

附图2中,开关K,桥式整流器DW,电容器C1,C2,三端稳压器集成电路IC1,电阻器R1,R2 组成本发明装置的稳压电源部分。

电阻器R3,R4,发光二极管LED1,光敏电阻器Rg1,Rg2,Rg3,Rg4,电容器C3 及水平气泡V1 组成本发明装置的倾斜探测部分。

电阻器R5,R6,R7,R8,R9,R10 运算放大器集成电路IC2,组成本发明装置的窗口比较电路部分。

电阻器R13,二极管D4,D5,继电器J1,组成本发明装置的换向电路部分。

二极管D2,D3,继电器J2,J3 电阻器R11,R12,R14 发光二极管LED2,LED3,晶体管Q1,Q2 电容器C4,C5 组成本发明装置的调整执行部分。

装置工作原理如下:

设启动前床体处于水平状态,本发明装置固定于床体之上,并与主控制器及驱动器相连接,使气泡管与床体平行放置,调整水平气泡于水平状态(气泡居中),无论是床体的哪一端倾斜至高于另一端,气泡都会向高的一端漂移。设M1为床头一端驱动器,M2为床脚端驱动器。光敏电阻器Rg1,Rg2,Rg3,Rg4依次沿床头至床脚的方向排列。K接通。

此时,如果驱动器主控制器向驱动器发出正转信号,既P2线为高电平,P1线为低电平,床体上升。

电路中的Vout点会产生一个稳定的直流电压,本实施例中是12V,发光二极管LED1点亮,光线透过水平气泡管照射到4个串接的光敏电阻器Rg1,Rg2,Rg3,Rg4上,由于水平气泡管中气泡的存在,投射到光敏电

阻上的光线是不均匀的,与气泡位置相对应的地方光线较暗,出现一个暗斑,随着气泡的飘动,暗斑也随之飘动,水平时暗斑投射在光敏电阻器 Rg2, Rg3 上,这时电路 A 点会出现一个直流电位 V。

当 M1 运行较快,床头一端抬高,气泡失去水平状态向床头一端飘动,暗斑将向光敏电阻器 Rg1, Rg2 方向漂移, Rg1, Rg2 的光线因而减弱,电阻变大,与此同时 Rg3, Rg4 因光线增加电阻变小,这导致 A 点电位 V 降低。V 送至窗口比较电路,当 V 低于设定的低电位 VL 时 C 点将出现一个高电平,晶体管 Q2 导通, J3 将被断开, M1 暂停。这时 M2 仍继续运行,提升脚部,恢复床的水平状态,当床恢复水平时气泡将回归到中间位置, A 点的电位 V 恢复至高于 VL, C 点由高电平跳变回低电平, Q2 关断, J3 重新接通 M1 恢复运行。当 M2 运行较快,床脚一端抬高,气泡失去水平状态向床脚一端飘动,暗斑将向光敏电阻器 Rg3, Rg4 方向漂移, Rg3, Rg4 的光线因而减弱,电阻变大,与此同时 Rg1, Rg2 因光线增加电阻变小,这导致 A 点电位 V 上升。V 送至窗口比较电路,当 V 高于设定的高电位 VH 时, B 点将出现一个高电平,晶体管 Q1 导通, J2 将被断开, M2 暂停,这时 M1 仍继续运行,提升床脚端,恢复床的水平状态。当床恢复水平时,气泡将回归到中间位置, A 点的电位 V 恢复至低于 VH, B 点由高电平跳变回低电平, Q1 关断, J2 重新接通, M2 恢复运行。

如果驱动器主控制器向驱动器发出反转信号,既 P1 线为高电平, P2 线为低电平,床体将下降运行。换向器部分由于 D4 导通, J1 吸合,触点 J1a 将跳换至 C 点,触点 J1b 将跳换至 B 点。

这时 M1 如果运行较快,床头将低于床脚端,气泡失去水平状态向床脚一端飘动,暗斑将向光敏电阻器 Rg3, Rg4 方向漂移, Rg3, Rg4 的光线因而减弱,电阻变大,与此同时 Rg1, Rg2 因光线增加电阻变小,这导致 A 点电位 V 上升。V 送至窗口比较电路,当 V 高于设定的高电位 VH 时, B 点将出现一个高电平,晶体管 Q2 导通, J3 将被断开, M1 暂停,这时 M2 仍继续运行,降低床脚端,恢复床的水平状态。当床恢复水平时,气泡将回归到中间位置, A 点的电位 V 恢复至低于 VH, B 点由高电平跳变回低电平, Q2 关断, J3 重新接通 M1 恢复运行。

这时 M2 如果运行较快,床头将高于床脚端,气泡失去水平状态向床头一端飘动,暗斑将向光敏电阻器 Rg1, Rg2 方向漂移, Rg1, Rg2 的光线因而减弱,电阻变大,与此同时 Rg3, Rg4 因光线增加电阻变小,这导致 A 点电位 V 下降。V 送至窗口比较电路,当 V 低于设定的低电位 VL 时, C 点将出现一个高电平,晶体管 Q1 导通, J2 将被断开, M2 暂停,这时 M1 仍继续运行,降低床头端,恢复床的水平状态。当床恢复水平时,气泡将回归到中间位置, A 点的电位 V 恢复至高于 VL, C 点由高电平跳变回低电平, Q1 关断, J2 重新接通 M2 恢复运行。

在上述过程中,每当晶体管 Q1 导通时发光二极管 LED2 会发光,每当晶体管 Q2 导通时发光二极管 LED3 会发光,指示出气泡的偏移方向。

图3 是本发明装置外壳及元件布置的一种实施结构示意图,本发明装置的实施元件可以通过所示方式得到妥善放置,整个装置方便安装使用。

通过上述实施例,床体的水平度在上升和下降过程中得到很好的控制,问题得到圆满解决。

以上所述仅为本发明的实施例之一,不能以此限定本发明的范围,凡依本发明权力要求所完成的等同效果的变化及修饰都应视为本发明的进一步实施。

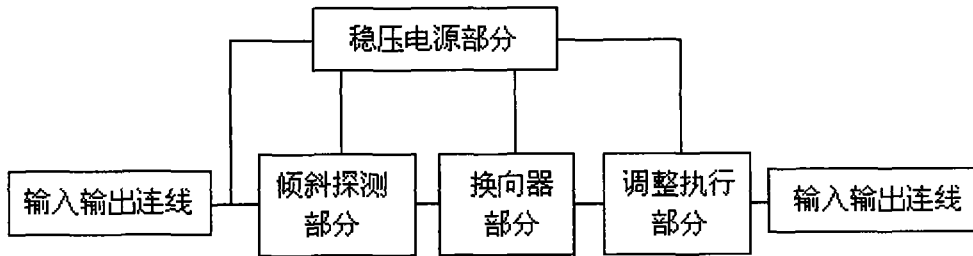


图1

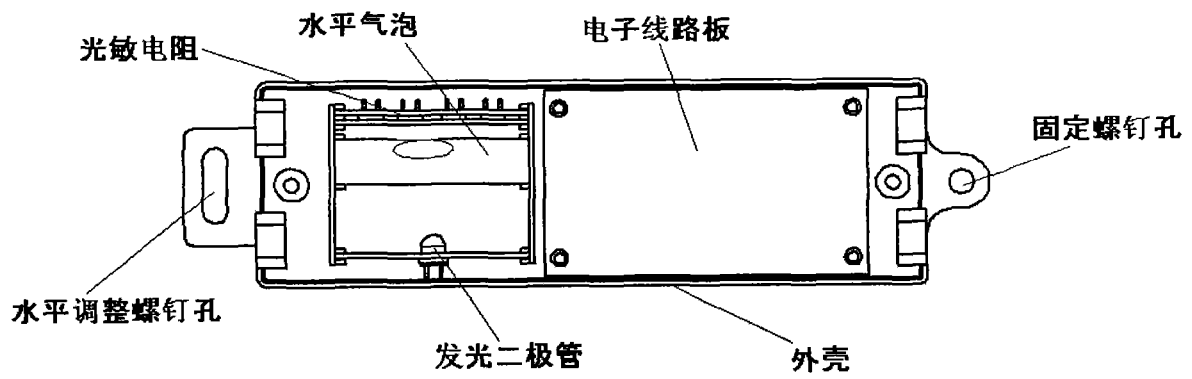


图3

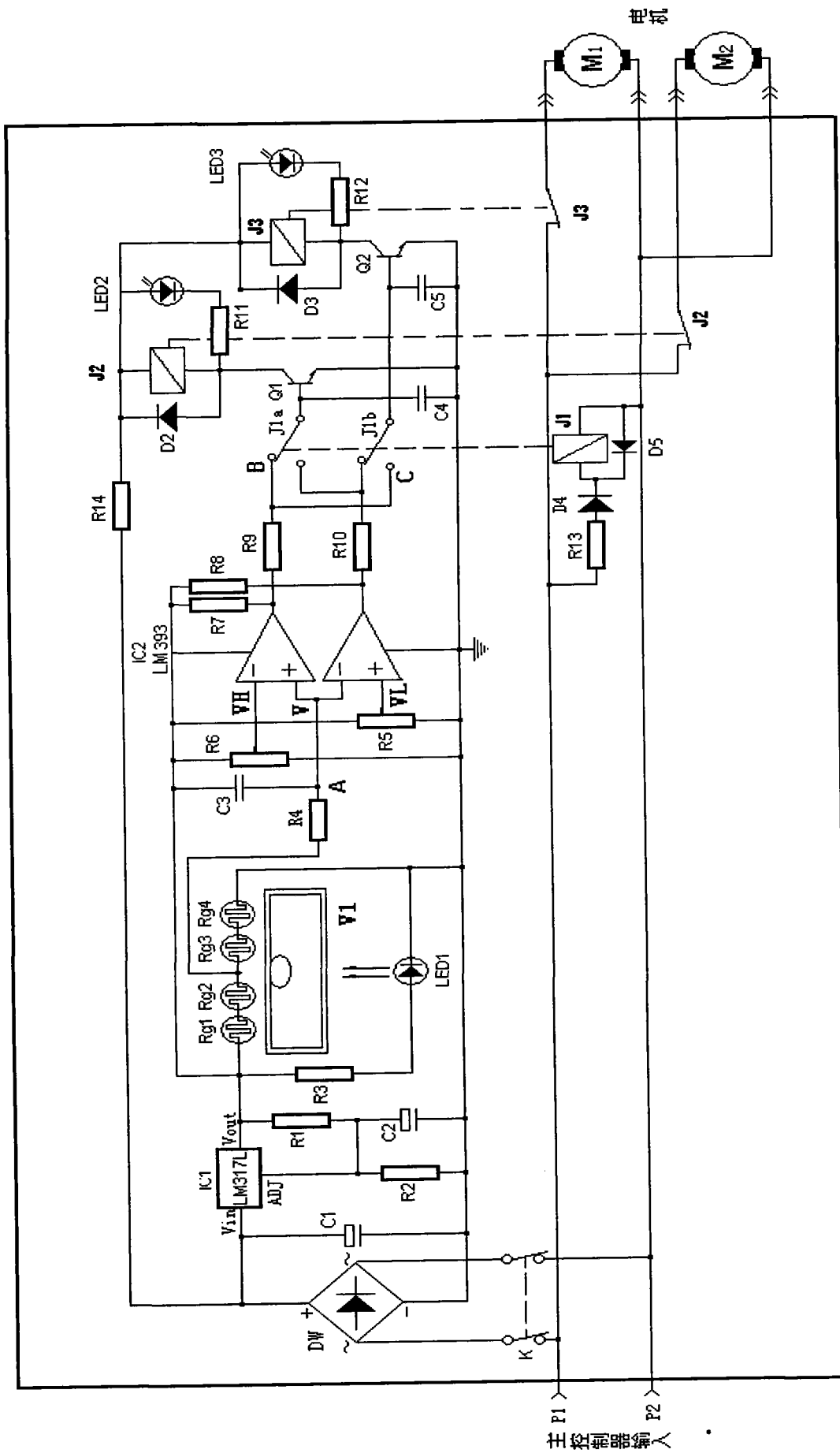


图 2