



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207477490 U

(45)授权公告日 2018.06.12

(21)申请号 201720422126.7

(22)申请日 2017.04.20

(73)专利权人 重庆工程学院

地址 400056 重庆市巴南区南泉街道白鹤林16号

(72)发明人 曾建梅

(74)专利代理机构 重庆上义众和专利代理事务所(普通合伙) 50225

代理人 孙人鹏

(51) Int. Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

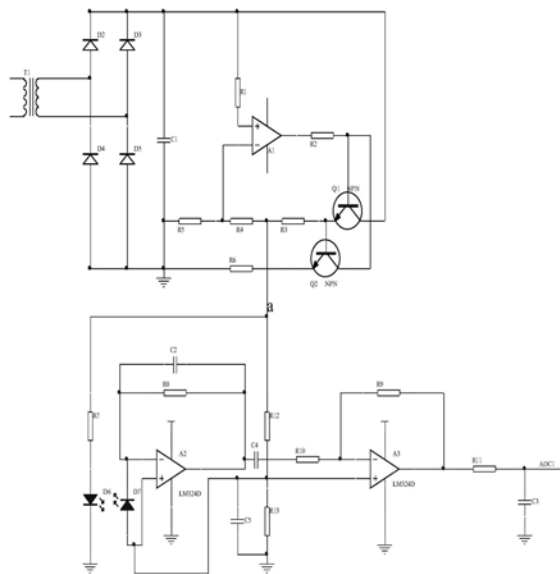
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种脉搏信号采集系统

## (57)摘要

一种脉搏信号采集系统,包括整流稳压电路,该整流稳压电路输出端口向红外线发射管和红外线接收管提供电能,该红外线接收管输出端与电压放大电路相连,该电压放大电路输出端与滤波电路相连,该整流稳压电路能够实现短路保护功能。设置的整流稳压电路能够在输入电压发生波动的时候在输出电压保持恒定,同时在输出电压发生短路时,使得输出开路,起到保护作用。



1. 一种脉搏信号采集系统,包括整流稳压电路和信号采集电路,其特征在于:所述信号采集电路包括放大器A2,该放大器A2同向输入端经电阻R12与整流稳压电路输出端口a相连,该放大器A2同向输入端与红外线接收管D7阳极相连,该红外线接收管D7阴极与所述放大器A2反向输入端相连,在所述放大器A2的输出端与反向输入端之间分别跨接有电容C2和电阻R8;

该整流稳压电路输出端口a还经电阻R7与红外线发射管D6阳极相连,该红外线发射管D6负极接地;

所述放大器A2的输出端经电容C4和电阻R10与放大器A3的反向输入端相连,该放大器A3的同向输入端与所述放大器A2的同向输入端相连;

在所述放大器A3的输出端与反向输入端之间跨接有电阻R9,该放大器A3输出端与滤波电路输入端口相连。

2. 根据权利要求1所述一种脉搏信号采集系统,其特征在于:所述整流稳压电路包括桥式整流电路和放大器A1,所述放大器A1正向输入端经电阻R1与桥式整流电路电流流出端口相连,所述放大器A1输出端与电阻R2第一端相连,所述电阻R2第二端与三极管Q1基极相连,所述三极管Q1集电极与桥式整流电路输出端口相连,所述三极管Q1发射极依次经电阻R3、电阻R4和电阻R5与所述桥式整流电路电流流入端口相连,所述放大器反向输入端与所述电阻R4和所述电阻R5的公共端相连,所述电阻R4和所述电阻R3的公共端为整流稳压电路输出端口a;

所述电阻R2第二端还与三极管Q2集电极相连,所述三极管Q2发射极经电阻R6与所述桥式整流电路电流流入端口相连,所述三极管Q2基极与所述三极管Q1的发射极相连。

3. 根据权利要求1所述一种脉搏信号采集系统,其特征在于:所述滤波电路包括电阻R11和电容C3,所述电阻R11一端与放大器A3输出端相连,该电阻R11另一端经电容C3接地,所述电阻R11与电容C3公共端为输出端口。

## 一种脉搏信号采集系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗电子领域,具体涉及一种脉搏信号采集系统。

### 背景技术

[0002] 现代社会,身体健康越来越受到人们的重视。作为人体最重要的器官之一,心脏的作用是推动血液流动,向器官、组织提供充足的血流量,以供应氧和各种营养物质,并带走代谢的终产物,使细胞维持正常的代谢和功能。一旦心脏出现问题,就会危及生命,所以保持心脏健康是每个人都应注意的问题。心率是衡量心脏健康的重要生理指标,具有重要的临床诊断价值和实用意义。医院使用的医疗监护仪可以实时监测患者心率,血压等各项数据,但是普通病情不会用到,使用的辅助器械复杂,设备线缆繁多,使用费用昂贵,不适于普通家庭和办公场所使用。

[0003] 目前,实现心率检测的方法主要有绿光容积图法光电测量法,还有谐振式压力传感器等机械测量法等,但是常用的检测方法需要的设备较复杂,同时噪音大,信号容易受到各种干扰。由于脉搏信号是心脏收缩舒张活动引起的动脉血血压变化产生的,可以通过采集脉搏信号,来通过研究脉搏信号的频率波形来判断心率,因此需要提供一种脉搏信号采集系统,该脉搏信号采集电路有足够的抗干扰性。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的不足,提出一种脉搏信号采集系统,具体技术方案如下:一种脉搏信号采集系统,包括整流稳压电路和信号采集电路,其特征在于:所述信号采集电路包括放大器A2,该放大器A2同向输入端经电阻R12与整流稳压电路输出端口a相连,该放大器A2同向输入端与红外线接收管D7阳极相连,该红外线接收管D7阴极与所述放大器A2反向输入端相连,在所述放大器A2的输出端与反向输入端之间分别跨接有电容C2和电阻R8;

[0005] 该整流稳压电路输出端口a还经电阻R7与红外线发射管D6阳极相连,该红外线发射管D6负极接地;

[0006] 所述放大器A2的输出端经电容C4和电阻R10与放大器A3的反向输入端相连,该放大器A3的同向输入端与所述放大器A2的同向输入端相连;

[0007] 在所述放大器A3的输出端与反向输入端之间跨接有电阻R9,该放大器A3输出端与滤波电路输入端口相连。

[0008] 为更好的实现本实用新型,可进一步为:所述整流稳压电路包括桥式整流电路和放大器A1,所述放大器A1正向输入端经电阻R1与桥式整流电路电流流出端口相连,所述放大器A1输出端与电阻R2第一端相连,所述电阻R2第二端与三极管Q1基极相连,所述三极管Q1集电极与桥式整流电路输出端口相连,所述三极管Q1发射极依次经电阻R3、电阻R4和电阻R5与所述桥式整流电路电流流入端口相连,所述放大器反向输入端与所述电阻R4和所述电阻R5的公共端相连,所述电阻R4和所述电阻R3的公共端为整流稳压电路输出端口a;

[0009] 所述电阻R2第二端还与三极管Q2集电极相连,所述三极管Q2发射极经电阻R6与所述桥式整流电路电流流入端口相连,所述三极管Q2基极与所述三极管Q1的发射极相连。

[0010] 进一步地:所述滤波电路包括电阻R11和电容C3,所述电阻R11一端与放大器A3输出端相连,该电阻R11另一端经电容C3接地,所述电阻R11与电容C3公共端为输出端口。

[0011] 本实用新型的有益效果为:设置的整流稳压电路能够在输入电压发生波动的时候在输出电压保持恒定,同时在输出电压发生短路时,使得输出开路,起到保护作用。通过设置的红外线发光管D6和红外线接收管D7组成的反射式光电检测方式与目前主流的穿透式相比,由于不需要在手指两侧分别安置一个红外发射管和接收管,使得整个传感器的体积可以极大的变小,方便安装携带。设置的一阶RC滤波能够使得采集的信号更加稳定可靠。上述优点使得本实用新型的应用范围更广,便于本实用新型的推广利用。

## 附图说明

[0012] 图1为本电路的原理结构图。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0014] 如图1所示:一种脉搏信号采集系统,包括整流稳压电路和信号采集电路,信号采集电路包括放大器A2,该放大器A2同向输入端经电阻R12与整流稳压电路输出端口a相连,该放大器A2同向输入端与红外线接收管D7阳极相连,该红外线接收管D7阴极与放大器A2反向输入端相连,在放大器A2的输出端与反向输入端之间分别跨接有电容C2和电阻R8;

[0015] 该整流稳压电路输出端口a还经电阻R7与红外线发射管D6阳极相连,该红外线发射管D6负极接地;

[0016] 放大器A2的输出端经电容C4和电阻R10与放大器A3的反向输入端相连,该放大器A3的同向输入端与放大器A2的同向输入端相连;

[0017] 在放大器A3的输出端与反向输入端之间跨接有电阻R9,该放大器A3输出端与滤波电路输入端口相连。

[0018] 滤波电路包括电阻R11和电容C3,电阻R11一端与放大器A3输出端相连,该电阻R11另一端经电容C3接地,电阻R11与电容C3公共端为输出端口。

[0019] 整流稳压电路包括桥式整流电路和放大器A1,放大器A1正向输入端经电阻R1与桥式整流电路电流流出端口相连,放大器A1输出端与电阻R2第一端相连,电阻R2第二端与三极管Q1基极相连,三极管Q1集电极与桥式整流电路输出端口相连,三极管Q1发射极依次经电阻R3、电阻R4和电阻R5与桥式整流电路电流流入端口相连,放大器反向输入端与电阻R4和电阻R5的公共端相连,电阻R4和电阻R5的公共端为整流稳压电路输出端口a;

[0020] 电阻R2第二端还与三极管Q2集电极相连,三极管Q2发射极经电阻R6与桥式整流电路电流流入端口相连,三极管Q2基极与三极管Q1的发射极相连。

[0021] 本发明工作原理:根据光的反射原理,当光波在抵达媒质界面时会发生折回传播现象。当一束固定波长、光强度的光波穿过人体组织时,由于媒介的变化,必然会有光波被反射回去。同时根据光吸收的基本定律——朗伯-比尔定律,平行单色光以 $90^\circ$ 通过待测的

均匀非散射的吸光物,其吸光度与入射光的强度无关,与待测物质的浓度和厚度成正比。假定人体组织的吸光物质的浓度固定不变,吸收层厚度不变,当这束光波射入人体的角度和位置也不变化时,由于人体组织对光波的吸收度与反射回去的光波强度呈反比。也就是,只要人体组织对光的吸收度不超过一定阈值,当人体组织的吸收光强度的浓度发生变化时,反射回去的光波的强度也会对应发生变化。

[0022] 根据上述原理,将红外线发光管D6和红外线接收管D7并排紧邻放置,通过检测接收到的光波强的度变化可以检测到人体组织的吸收光强度的浓度的变化。而在人体手指等组织厚度薄,动脉血液成分含量高的地方,吸收光的浓度大于吸收层厚度的影响。在排除其他干扰(运动等)的情况下,检测到的光强度的变化可以认为是仅仅由动脉血造成的,即反映的是脉搏信号的变化。

[0023] 在正常工作时,放大器A1的反向输入端与电阻R4和电阻R5之间的公共端相连,电路在工作时,同向输入端与反向输入端的电压差使得三极管Q1导通,输入电压的变化使得A1的输出改变,同时使得三极管Q1的基极电路发生变化,同时控制输出端口a的电压变化,使得输出端口a的电压最终稳定,输出端口a的电压使得红外线发光管D6发出光线,发出的光线经过在人体手指反射后背红外线接收管D7接收,电流信号通过首先经过放大器A2作为一级放大,将电流的变化转化为电压的变化,放大倍数取决于R8的大小。然后再经过放大器A3进行二级放大,二级放大电路的放大倍数为 $R9/R10$ 。其中连接放大器A2和放大器A3之间的电容C4将电流信号转化为电压信号,同时影响输出的响应时间。C4的值越大,响应时间越慢;C4值越小,截止频率越小,越容易滤掉检测信号中的低频有效信号,使得检测不到脉搏信号。经过大量实验,电容C4选用 $0.1\mu\text{F}$ 比较合适。信号经过放大器A3放大后,再通过R11和C3组成的一阶滤波器进行滤波,就可以很好的检测到有效信号。

[0024] 当输出端口a的电压发生短路时,输出电流变大,电阻R3两端的电压增大,使得三极管Q2导通,导致三极管Q1被反向偏置,三极管Q1反向偏置导致输出端口a的电压等效于开路,实现了短路保护。

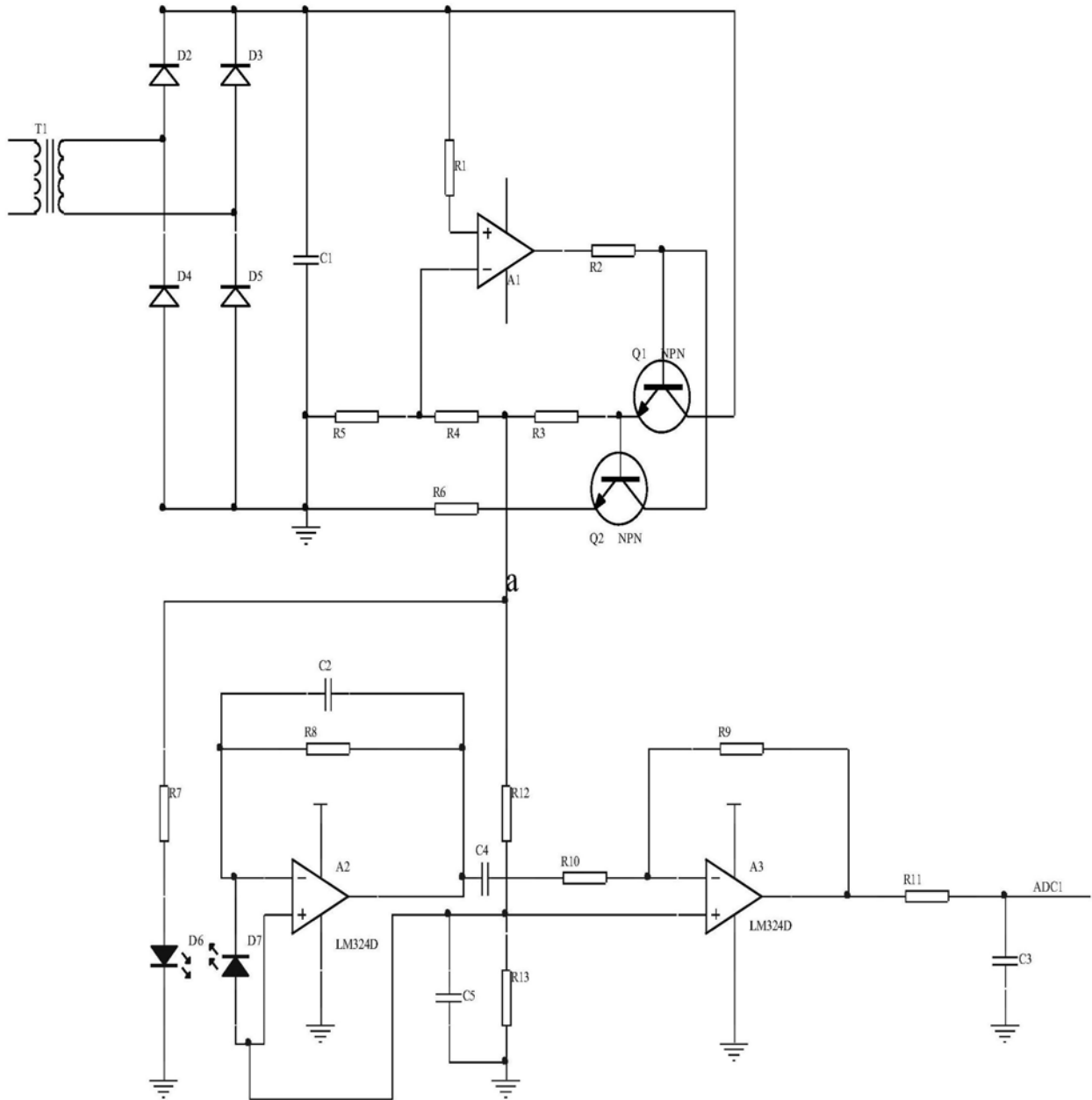


图1

