



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204813799 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520049033. 5

(22) 申请日 2015. 01. 23

(73) 专利权人 德赛电子(惠州)有限公司

地址 516229 广东省惠州市陈江镇德赛第三  
工业区

(72) 发明人 李裕和 黄治官 孔庆佐

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 蒋剑明

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

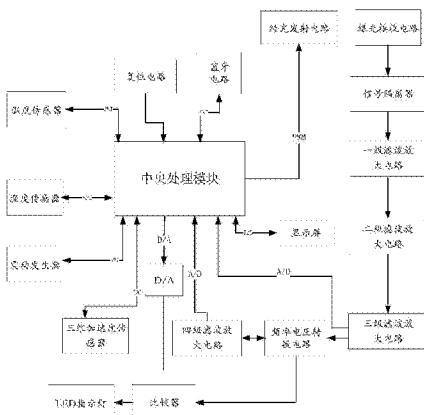
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种运动强度检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及运动强度检测装置，包括用于发射绿光的绿光发射电路，接收经人体反射后的绿光信号，并将绿光信号转换为电信号的绿光接收电路，将绿光接收电路输出的电信号进行滤波放大的滤波放大模块及接收滤波放大模块输出的电信号的中央处理模块。采用绿光反射方式进行脉搏检测，与现有技术中的红外光穿透式脉搏检测方式相比，检测精度高，且不需要复杂的电路和算法处理信号，电路结构简单、成本低廉，此外，采用反射式检测方式只需要将该运动强度检测装置接触到任何部位均可，使用更加方便。



1. 运动强度检测装置,其特征在于:包括用于发射绿光的绿光发射电路,接收经人体反射后的绿光信号,并将绿光信号转换为电信号的绿光接收电路,将绿光接收电路输出的电信号进行滤波放大的滤波放大模块及接收滤波放大模块输出的电信号的中央处理模块。

2. 根据权利要求 1 所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述绿光接收电路通过一信号隔离器与滤波放大模块串联连接,所述信号隔离器为射极跟随器。

3. 根据权利要求 2 所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述滤波放大模块包括依次串联连接的一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路,一级滤波放大电路的输入端与信号隔离器的输出端连接,三级滤波放大电路的输出端与中央处理模块的第一 A/D 转换接口连接。

4. 根据权利要求 3 所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述三级滤波放大电路的输出端依次串联频率电压转换电路、四级滤波放大电路后与中央处理模块的第一 A/D 转换接口连接。

5. 根据权利要求 4 所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路、四级滤波放大电路均为上线频率为 50Hz、下限频率为 0.5Hz 的带通滤波电路。

6. 根据权利要求 3-5 任一项所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述三级滤波放大电路的输出端还与中央处理模块的第二 A/D 转换接口连接,中央处理模块根据第二 A/D 转换接口采集的信号调整输出至绿光发射模块的 PWM 信号的脉冲宽度。

7. 根据权利要求 4 或 5 所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述频率电压转换电路的输出端还与比较器的控制输入端连接;比较器的参考输入端与中央处理模块连接,输出端与 LED 指示灯连接。

8. 根据权利要求 3-5 任一项所述的运动强度检测装置,其特征在于:还包括与中央处理模块连接的温度传感器。

9. 根据权利要求 3-5 任一项所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述运动强度检测装置还包括分别与中央处理模块连接的湿度传感器、三维加速度传感器。

10. 根据权利要求 3-5 任一项所述的运动强度检测装置,其特征在于:所述运动强度检测装置还包括与中央处理模块连接的震动发生器。

## 一种运动强度检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及运动检测领域,具体涉及一种运动强度检测装置。

### 背景技术

[0002] 日常锻炼已成为现代人生活必不可少的课题,但是绝大部分用户的锻炼都没有专业人士的指导,故容易导致用户的锻炼具有盲目性。为了提高用户日常锻炼的科学性及锻炼效果,避免因锻炼强度过弱、运动量不足导致锻炼效果不明显,或因为运动强度过强、运动量过多对人体造成损伤等,一种用于检测用户的运动量的运动检测装置已经走向市场,进入人们的运动生活中。

[0003] 目前,市场上的运动强度检测装置主要通过检测被监测者的脉搏来判断运动强度,而未考虑被监测者的体温、出汗程度等其他方面的因素。故现有的运动强度检测装置的检测结果不够精确。

[0004] 此外,现有的运动强度检测装置通常采用红外穿透检测方式检测被监测者的脉搏频率。通过红外光发射电路发射红外光,红外光经人体后由红外光接收电路接收,经滤波放大后传输至中央处理模块进行分析处理,并将处理结果通过显示屏进行输出显示。红外光穿透被监测者的身体时,红外光受被监测者身体的影响,导致检测结果存在误差,且红外光经身体的吸收,红外接收器接收的信号较弱,杂波成分较多,需要采用复杂的电路和算法进行处理,导致其成本居高不下,进而导致运动强度检测装置的价格较高,不利于面向更广大的普通消费者。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足和缺陷,提供一种绿光反射式运动强度检测装置,检测精度高,且结构简单、成本低廉。

[0006] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 运动强度检测装置,包括用于发射绿光的绿光发射电路,接收经人体反射后的绿光信号,并将绿光信号转换为电信号的绿光接收电路,将绿光接收电路输出的电信号进行滤波放大的滤波放大模块及接收滤波放大模块输出的电信号的中央处理模块。

[0008] 具体地,所述绿光接收电路通过一信号隔离器与滤波放大模块串联连接。

[0009] 具体地,所述信号隔离器为射极跟随器。

[0010] 具体地,所述滤波放大模块包括依次串联连接的一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路,一级滤波放大电路的输入端与信号隔离器的输出端连接,三级滤波放大电路的输出端与中央处理模块的第一 A/D 转换接口连接。

[0011] 具体地,所述三级滤波放大电路的输出端依次串联频率电压转换电路、四级滤波放大电路后与中央处理模块的第一 A/D 转换接口连接。

[0012] 具体地,所述一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路、四级滤波放大电路均为上线频率为 50Hz、下限频率为 0.5Hz 的带通滤波电路。

[0013] 具体地，所述三级滤波放大电路的输出端还与中央处理模块的第二 A/D 转换接口连接，中央处理模块根据第二 A/D 转换接口采集的信号调整输出至绿光发射模块的 PWM 信号的脉冲宽度。

[0014] 具体地，所述频率电压转换电路的输出端还与比较器的控制输入端连接；比较器的参考输入端与中央处理模块连接，输出端与 LED 指示灯连接。

[0015] 具体地，所述运动强度检测装置还包括与中央处理模块连接的温度传感器。

[0016] 具体地，所述运动强度检测装置还包括与中央处理模块连接的湿度传感器。

[0017] 具体地，所述运动强度检测装置还包括与中央处理模块连接的震动发生器。

[0018] 具体地，所述运动强度检测装置还包括与中央处理模块连接的三维加速度传感器。

[0019] 本实用新型相比现有技术包括以下优点及有益效果：

[0020] (1) 本实用新型采用绿光反射方式进行脉搏检测，与现有技术中的红外光穿透式脉搏检测方式相比，检测精度高，且不需要复杂的电路和算法处理信号，电路结构简单、成本低廉，此外，采用反射式检测方式只需要将该运动强度检测装置接触到任何部位均可，使用更加方便。

[0021] (2) 采用三级滤波放大，有效增强检测信号，并滤除杂波成分，提高监测数据的准确度，降低检测结果的误差，进而提高检测的精确度。

[0022] (3) 将经三级滤波放大电路滤波放大后的脉冲信号从中央处理模块的第二 A/D 转换接口输入至中央处理模块，中央处理模块根据第二 A/D 转换接口采集的脉冲信号的强度判断绿光接收电路接收的绿光的强弱，从而调整输出至绿光发射电路的 PWM 信号的脉冲宽度，从而增强绿光发射电路发射的绿光强度，确保准确有效地检测到被监测者的脉搏信号。

## 附图说明

[0023] 图 1 为实施例中运动强度检测装置的原理框图；

[0024] 图 2 为实施例中绿光发射电路的电路原理图；

[0025] 图 3 为实施例中绿光接收电路的电路原理图；

[0026] 图 4 为实施例中信号隔离器的电路原理图；

[0027] 图 5 为实施例中一级滤波放大电路的电路原理图；

[0028] 图 6 为实施例中二级滤波放大电路的电路原理图；

[0029] 图 7 为实施例中三级滤波放大电路的电路原理图；

[0030] 图 8 为实施例中频率电压转换电路的电路原理图；

[0031] 图 9 为实施例中四级滤波放大电路的电路原理图；

[0032] 图 10 为实施例中 D/A 转换电路的电路原理图；

[0033] 图 11 为实施例中比较器及 LED 指示灯的电路原理图。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述，但本实用新型的实施方式不限于此。

[0035] 实施例

[0036] 如图 1 所示,运动强度检测装置,包括绿光发射电路、绿光接收电路、信号隔离器、滤波放大模块、频率电压转换电路、四级滤波放大电路及中央处理模块。如图 2 所示,所述绿光发射电路与中央处理单元连接。所述滤波放大模块包括依次串联连接的一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路。如图 3、4、5、6、7、8、9 所示,所述绿光接收电路、信号隔离器、一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路、频率电压转换电路及四级滤波放大电路依次串联连接。所述四级滤波放大电路的输出端与中央处理模块的第一 A/D 转换接口连接。所述三级滤波放大电路的输出端还与中央处理模块的第二 A/D 转换接口连接。

[0037] 所述绿光发射电路根据中央处理单元的 PWM 信号向人体皮肤发射相应强度的绿光,绿光经人体皮肤反射后由绿光接收电路接收。所述绿光接收电路将所接收的绿光信号转换为脉冲信号,并将脉冲信号输入至信号隔离器,信号隔离器将其接收的脉冲信号进行隔离后输入至一级滤波放大电路,一级滤波放大电路将其接收的脉冲信号进行滤波放大后输入至二级滤波放大电路进行滤波放大,然后再依次经二级滤波放大电路、三级滤波放大电路进行二次滤波放大、三次滤波放大。经三级滤波放大电路滤波放大后的脉冲信号输入至频率电压转换电路,同时输入至中央处理模块的第二 A/D 转换接口。频率电压转换电路件将所接收的脉冲信号转换为电压信号后经四级滤波放大电路滤波后输入至中央处理模块的第一 A/D 转换接口。所述中央处理器根据第一 A/D 转换接口采集的电压信号判断被监测者的运动强度,并根据第二 A/D 转换接口采集的脉冲信号的强度判断绿光接收电路接收的绿光信号的强弱,并根据绿光接收电路接收的绿光信号的强弱调整发送至绿光发射电路的 PWM 信号的脉冲宽度,从而调整绿光发射电路发射的绿光的强度。

[0038] 在本实施例中,所述一级滤波放大电路、二级滤波放大电路、三级滤波放大电路及四级滤波放大电路均为上线频率为 50Hz、下限频率为 0.5Hz 的带通滤波电路。

[0039] 如图 10、11 所示,在本实施例中,所述频率电压转换电路的输出端还与比较器的控制输入端连接;比较器的参考输入端与中央处理模块连接,输出端与 LED 指示灯连接。中央处理模块通过 D/A 转换电路输出一参考电压到比较器,比较器根据参考电压及控制输入端接收的电压信号进行比较,当控制输入端接收的电压信号高于参考电压时 LED 指示灯亮,提醒被监测者运动超负荷,进行安全提醒。

[0040] 在本实施例中,所述运动强度检测装置还包括分别与中央处理模块连接的温度传感器、湿度传感器、三维加速度传感器,通过温度传感器、湿度传感器、三维加速度传感器分别检测被监测者的体温、出汗程度、运动量,并结合脉搏检测结果综合判断被监测者当前的身体状况,从而判断是否运动超负荷,从多个方面去综合判断,使检测结果更加准确,更具科学性。

[0041] 在本实施例中,所述运动强度检测装置还包括与中央处理模块连接的震动发生器,当被监测者的运动超负荷时进行震动,提醒被监测者,被监测者不需要不断地看显示屏了解自己的身体状况。

[0042] 在本实施例中,所述运动强度检测装置还包括分别与中央处理模块连接的蓝牙电路、复位电路及显示屏。通过蓝牙电路与移动终端进行信息交互,实现移动终端的无线管理和数据处理。

[0043] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的实施方式,其描述较为具体和详细,但并

不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。因此，本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

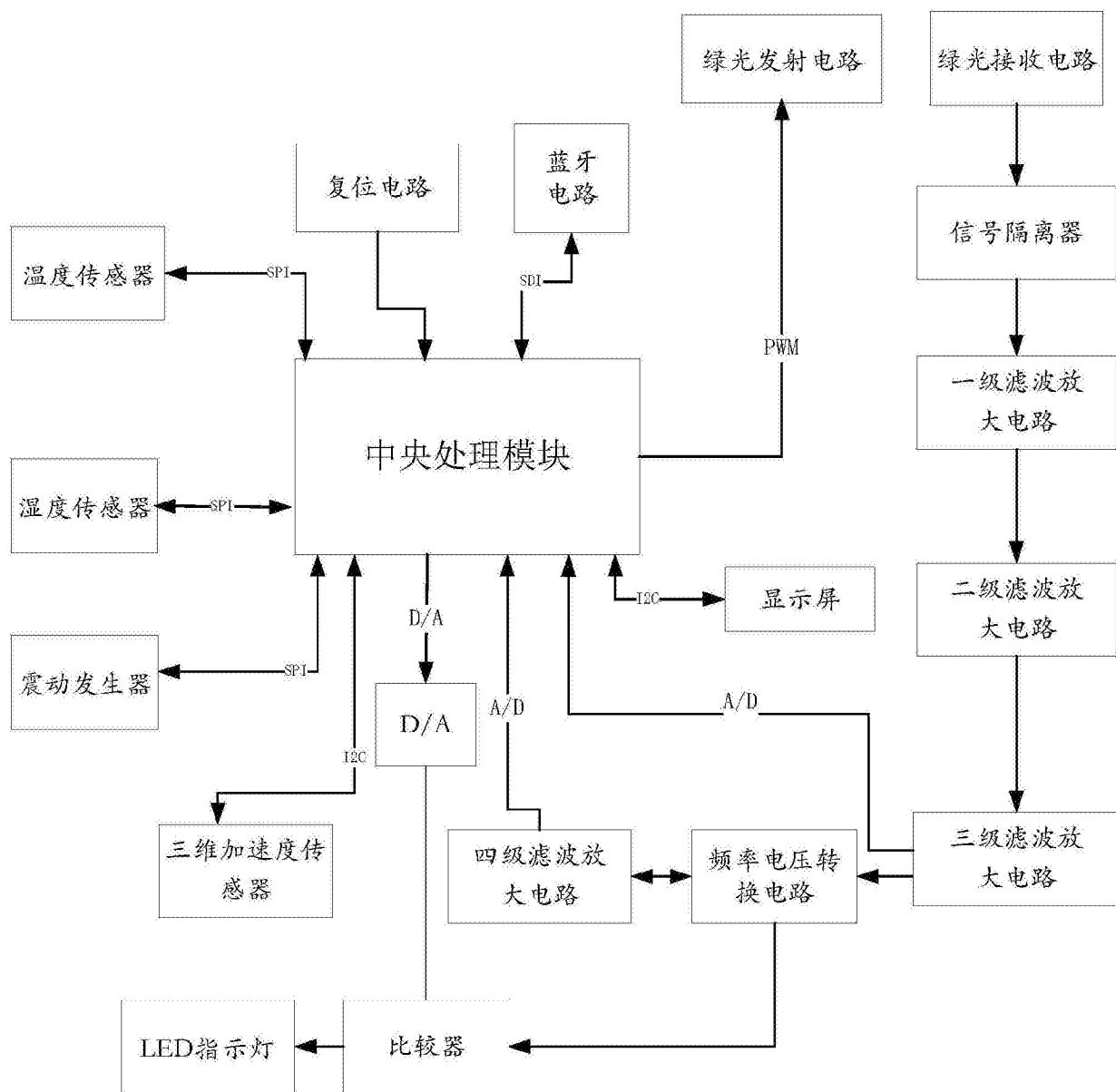


图 1

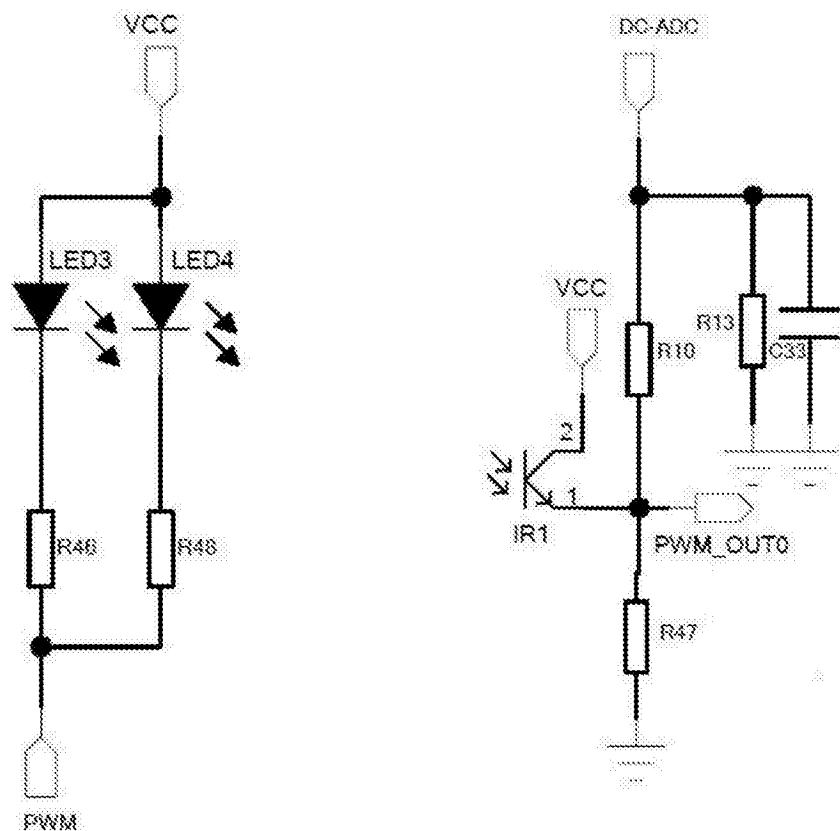


图 2

图 3

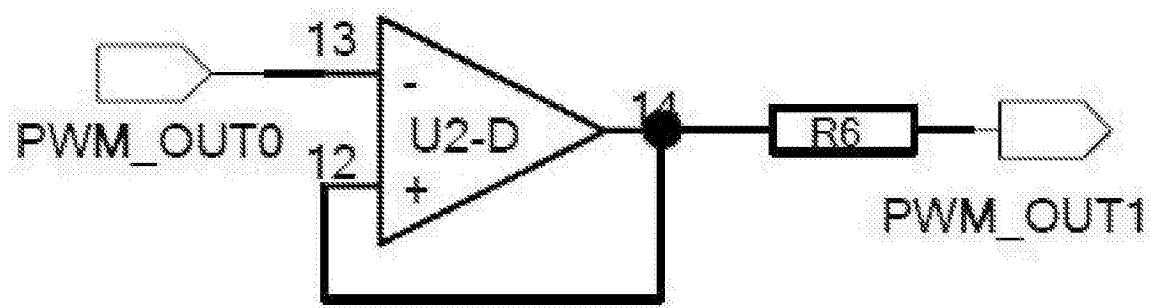
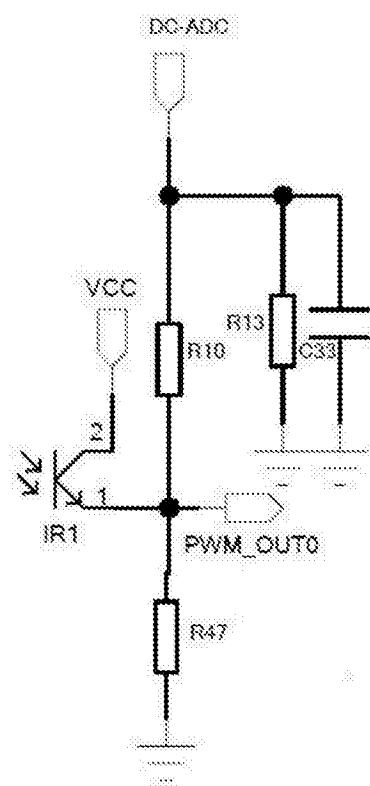


图 4

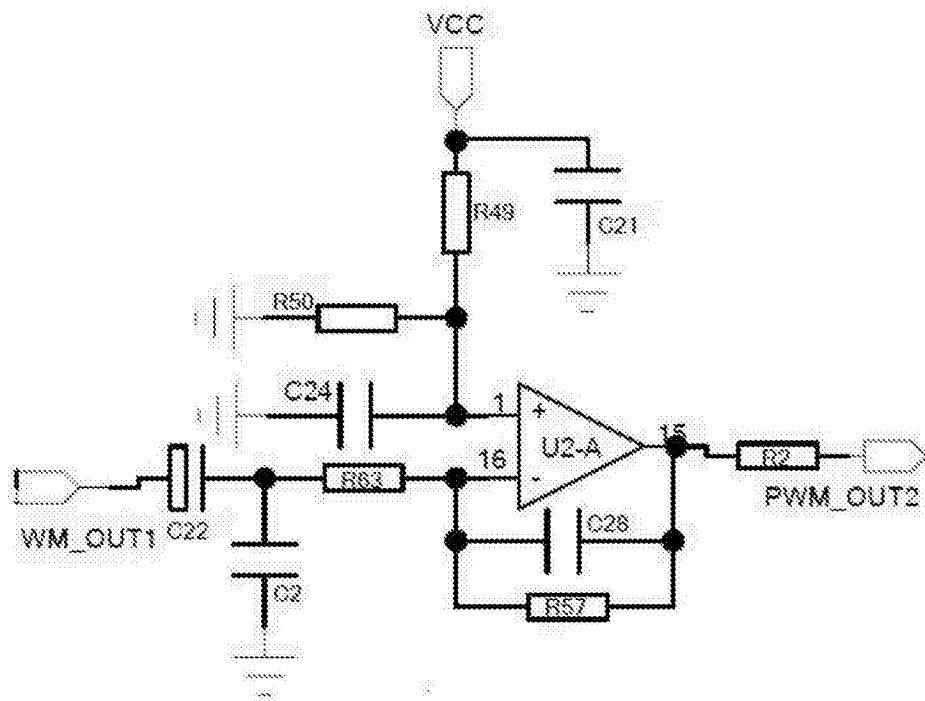


图 5

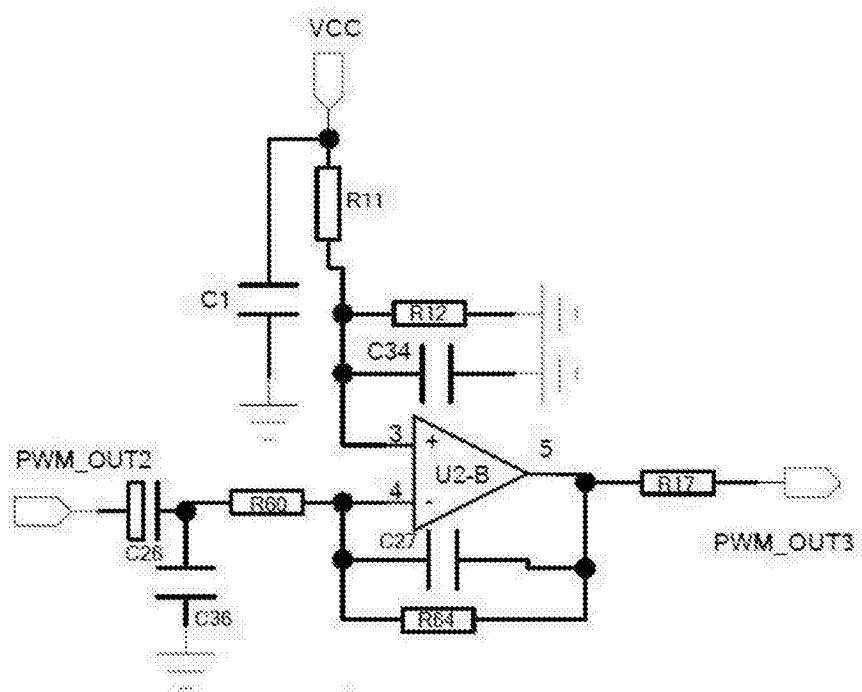


图 6

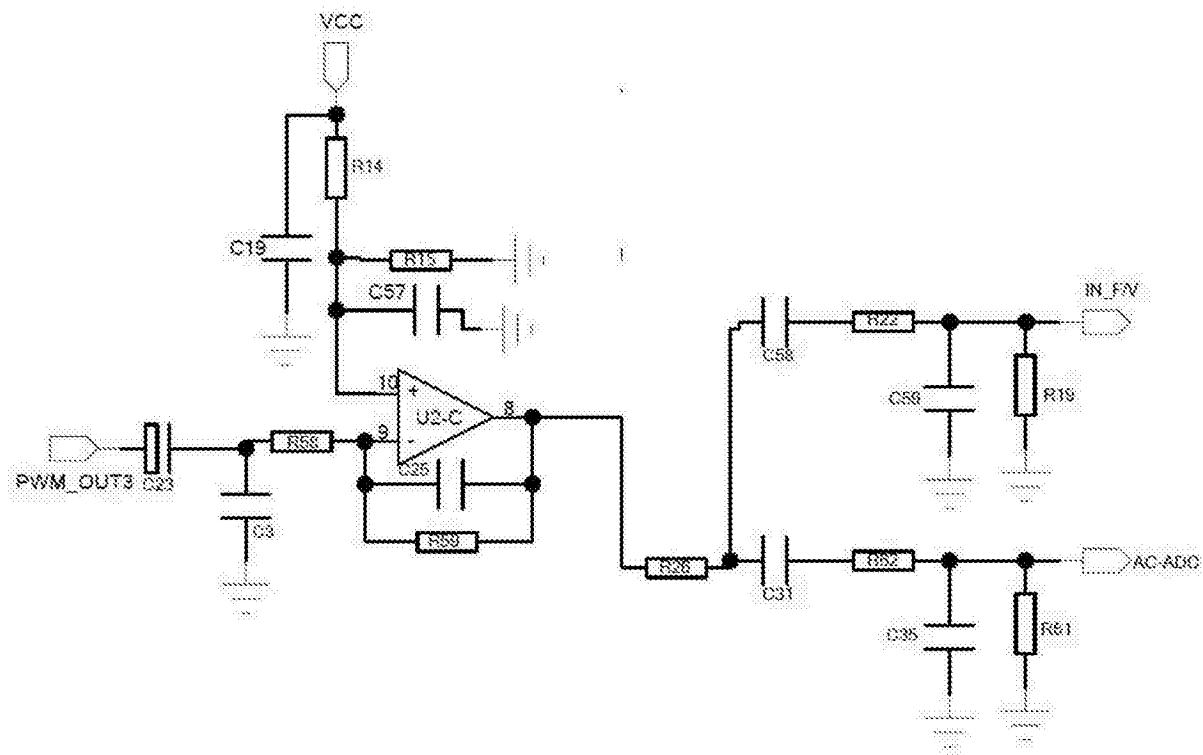
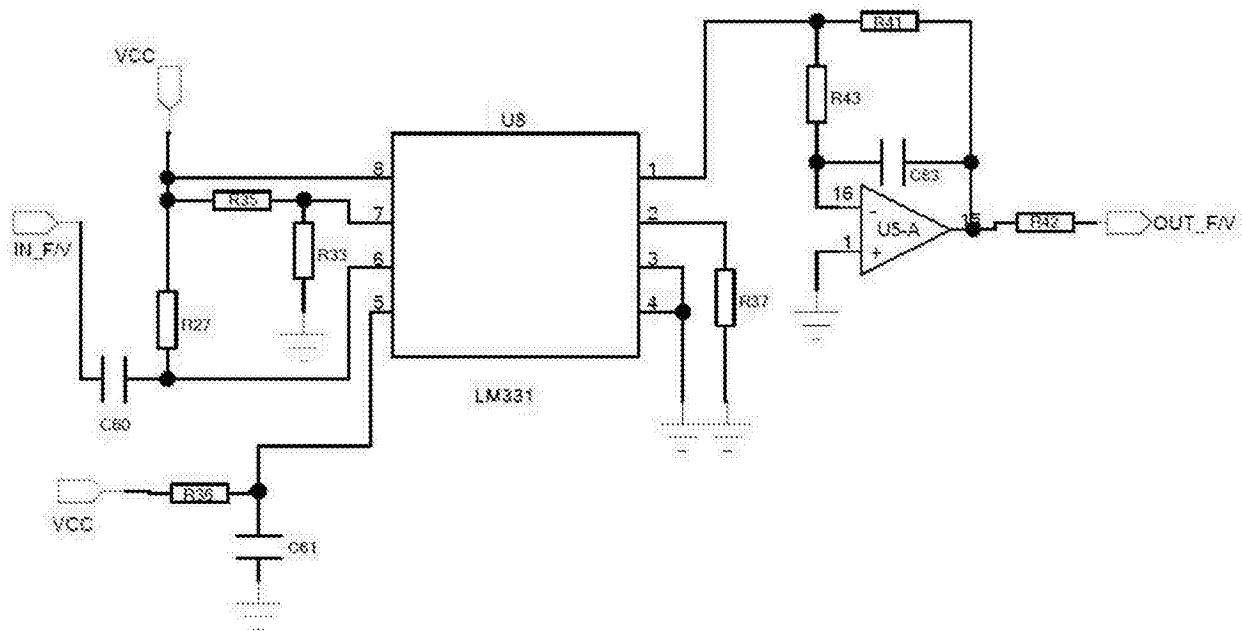


图 7



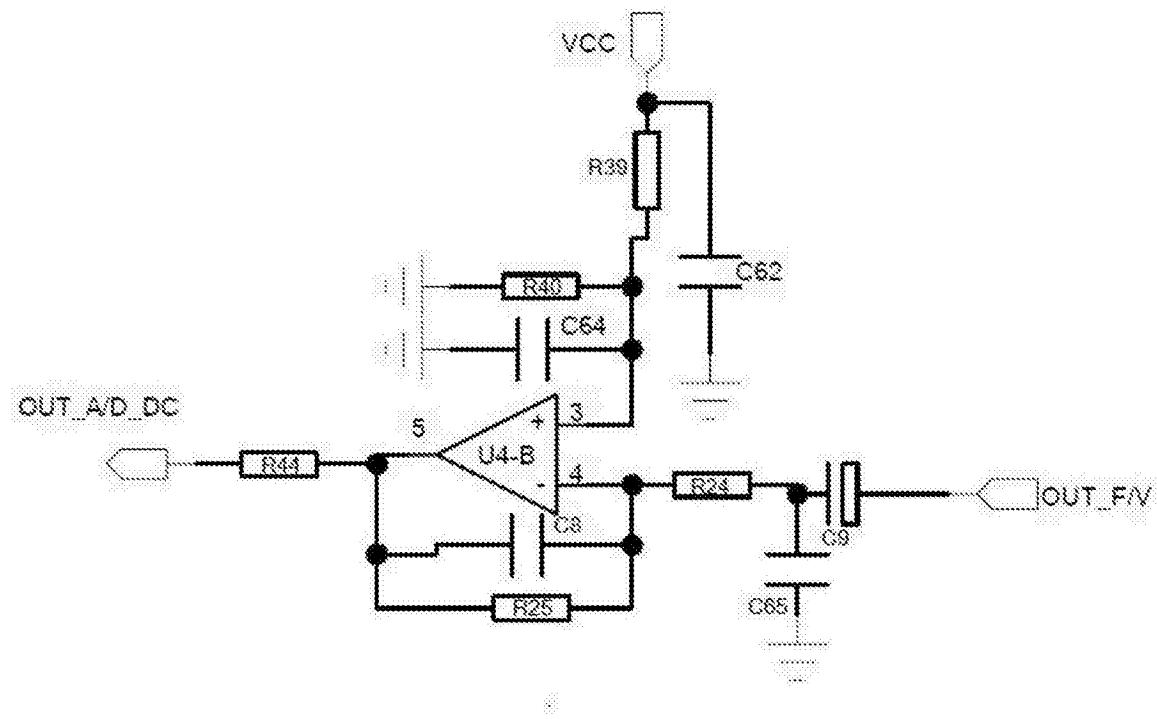


图 9

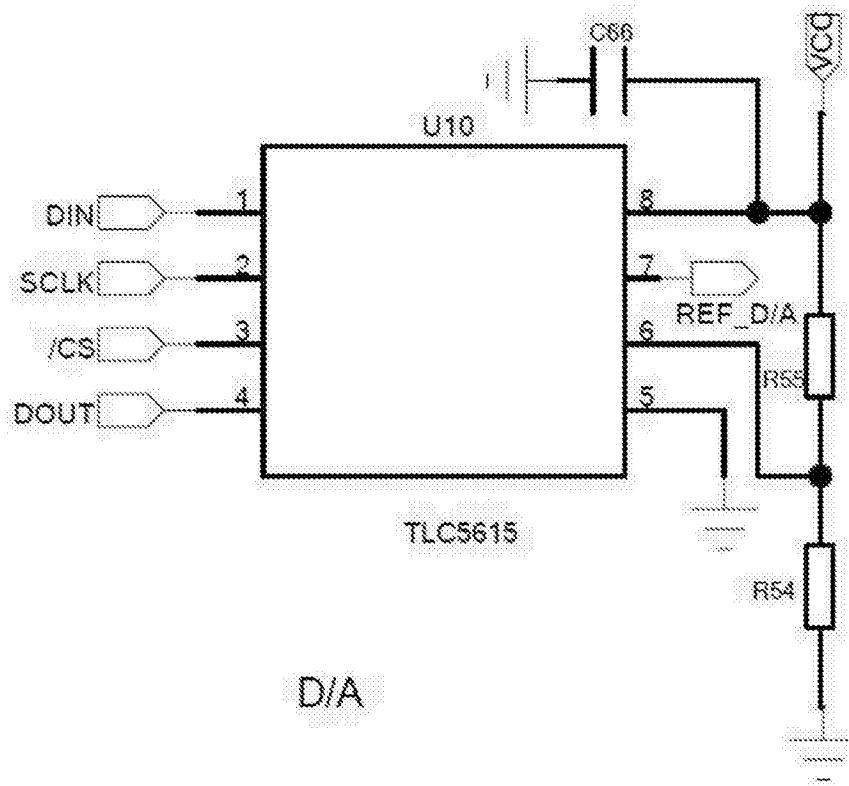


图 10

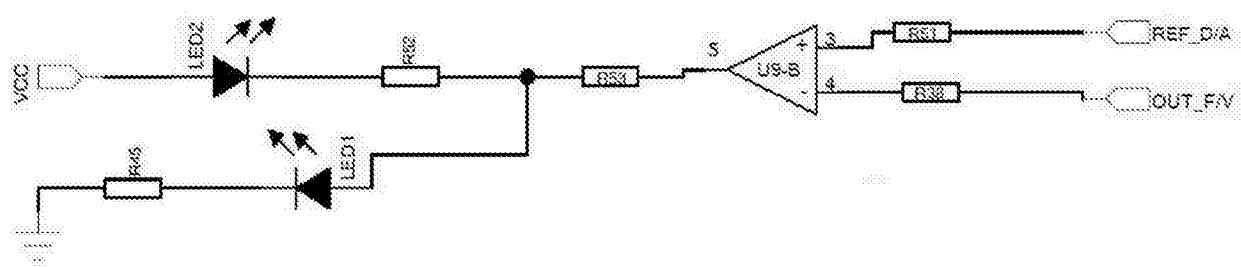


图 11

专利名称(译)	一种运动强度检测装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN204813799U</a>	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	CN201520049033.5	申请日	2015-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	德赛电子(惠州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	德赛电子(惠州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	德赛电子(惠州)有限公司		
[标]发明人	李裕和 黄治官 孔庆佐		
发明人	李裕和 黄治官 孔庆佐		
IPC分类号	A61B5/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本实用新型涉及运动强度检测装置，包括用于发射绿光的绿光发射电路，接收经人体反射后的绿光信号，并将绿光信号转换为电信号的绿光接收电路，将绿光接收电路输出的电信号进行滤波放大的滤波放大模块及接收滤波放大模块输出的电信号的中央处理模块。采用绿光反射方式进行脉搏检测，与现有技术中的红外光穿透式脉搏检测方式相比，检测精度高，且不需要复杂的电路和算法处理信号，电路结构简单、成本低廉，此外，采用反射式检测方式只需要将该运动强度检测装置接触到任何部位均可，使用更加方便。

