



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208210395 U

(45)授权公告日 2018.12.07

(21)申请号 201820662945.3

(22)申请日 2018.05.07

(73)专利权人 徐文深

地址 510000 广东省广州市番禺区钟村商
贸南E座704

(72)发明人 徐文深

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

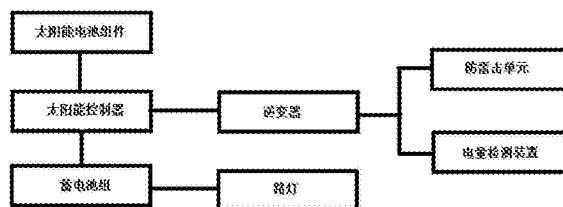
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,包含设置在路灯上的电量检测装置及供电装置,所述供电装置包含太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组、逆变器;所述电能检测装置包含电压采集模块、电流采集模块、模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片、控制器模块、数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块;本实用新型通过电压检测和电流检测完成对小区路灯的电量数据进行采集,当路灯出现故障,路灯的控制器模块会通过GSM模块发送短信至物业管理人完成对小区路灯的电量状态进行监管,大大地节约了人力,可快速的安排维修人员进行维护。



1. 一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,其特征在于:包含设置在路灯上的电量检测装置及供电装置,所述供电装置包含太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组、逆变器;所述太阳能电池组件通过太阳能控制器连接蓄电池组,所述蓄电池组与路灯连接用于提供路灯所需电能,所述太阳能控制器通过逆变器连接电量检测装置,用于提供电量检测装置所需电能;所述电量检测装置包含电压采集模块、电流采集模块、模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片、控制器模块、数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块;所述电压采集模块、电流采集模块分别依次经过模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片连接控制器模块,所述数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块分别与控制器模块连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,其特征在于:所述太阳能控制器包含单片机以及分别与其连接的太阳能电池电压采集模块、蓄电池电压采样模块、充放电控制模块。

3. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,其特征在于:所述放大电路模块包含包括运算放大器,该运算放大器的反相输入脚经电阻R1接信号放大电路输入端,运算放大器的同相输入脚经电阻R2接地,运算放大器的控制脚经电阻R3接地,运算放大器的输出脚连接信号放大电路输出端,运算放大器的输出脚与反相输入脚之间接电阻R4,运算放大器的正电源脚接信号放大电路电源正端,运算放大器的负电源脚接信号放大电路电源负端。

4. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,其特征在于:所述多路信号切换模块的芯片型号为CD4052/CC4052。

5. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,其特征在于:所述控制器模块采用ATMEGA16单片机作为核心处理器。

6. 根据权利要求1所述的一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,其特征在于:所述供电装置还包含一防雷击单元,所述太阳能控制器通过逆变器连接防雷击单元,用于提供防雷击单元所需电能。

一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电能监控领域,尤其涉及一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统。

背景技术

[0002] 随着社会用电容量的扩大,通过适时检测各种公共电器用电信息,实现各种公共电器配电自动化和管理自动化,迫切需要电量检测及配送向高精度,多功能,智能化方向发展。传统设备进行多路电量参数监测时,往往采用多个电量监测仪器的方法,区分检测主回路和支路电量参数,系统复杂,成本高。因此,研制一种可以进行多路电量检测系统是十分必要的。为此,三相数字电表是通过使用嵌入式系统,将采样、DSP、ARM等技术集成在一起,实现复费率、多种参数的测量显示、接口丰富、易于扩展的数字电表。

[0003] 作为一种新兴的绿色能源,太阳能具有取之不尽、用之不竭、清洁安全的特点,是理想的可再生能源。而太阳能光伏发电技术作为太阳能利用的一个重要组成部分,被认为是目前最具发展潜力的一种发电技术。太阳能光伏发电系统的研究对于缓解能源危机,减少环境污染和温室效应具有重要的意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对背景技术的不足提供了一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,通过监控终端的远程监控及警报可快速的安排维修人员进行维护。

[0005] 本实用新型为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0006] 一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,包含设置在路灯上的电量检测装置及供电装置,所述供电装置包含太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组、逆变器;所述太阳能电池组件通过太阳能控制器连接蓄电池组,所述蓄电池组与路灯连接用于提供路灯所需电能,所述太阳能控制器通过逆变器连接电量检测装置,用于提供电量检测装置所需电能;所述电能检测装置包含电压采集模块、电流采集模块、模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片、控制器模块、数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块;所述电压采集模块、电流采集模块分别依次经过模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片连接控制器模块,所述数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块分别与控制器模块连接。

[0007] 作为本实用新型一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统的进一步优选方案,所述太阳能控制器包含单片机以及分别与其连接的太阳能电池电压采集模块、蓄电池电压采样模块、充放电控制模块。

[0008] 作为本实用新型一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统的进一步优选方案,所述放大电路模块包含包括运算放大器,该运算放大器的反相输入脚经电阻R1接信号放大电路输入端,运算放大器的同相输入脚经电阻R2接地,运算放大器的控制脚经电阻R3接地,运

算放大器的输出脚连接信号放大电路输出端,运算放大器的输出脚与反相输入脚之间接电阻R4,运算放大器的正电源脚接信号放大电路电源正端,运算放大器的负电源脚接信号放大电路电源负端。

[0009] 作为本实用新型一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统的进一步优选方案,所述多路信号切换模块的芯片型号为CD4052/CC4052。

[0010] 作为本实用新型一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统的进一步优选方案,所述控制器模块采用ATMEGA16 单片机作为核心处理器。

[0011] 作为本实用新型一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统的进一步优选方案,所述供电装置还包含一防雷击单元,所述太阳能控制器通过逆变器连接防雷击单元,用于提供防雷击单元所需电能。

[0012] 本实用新型采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0013] 1、本实用新型通过电压检测和电流检测完成对小区路灯的电量数据进行采集,当路灯出现故障,路灯的控制器模块会通过GSM模块发送短信至物业管理人员完成对小区路灯的电量状态进行监管,大大地节约了人力,可快速的安排维修人员进行维护;

[0014] 2、本实用新型的供电装置包含太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组、逆变器;所述太阳能电池组件通过太阳能控制器连接蓄电池组,所述蓄电池组与路灯连接用于提供路灯所需电能,所述太阳能控制器通过逆变器连接电量检测装置,用于提供电量检测装置所需电能,且太阳能控制器包含单片机以及分别与其连接的太阳能电池电压采集模块、蓄电池电压采样模块、充放电控制模块,对蓄电池电压、充电电流等参数进行检测,来实现充放电控制,太阳能控制器运行稳定、可靠性高、性价比高;

[0015] 3、本实用新型用一个ADE7878电能芯片实现多路电量数据的采集工作,并且在各电量数据额定采样范围内,精度均可达1%,电路简单,应用灵活、精度高、成本低廉;

[0016] 4、本实用新型的放大电路模块,简化了电路结构,节省了外接电阻,结构较为简单,使用起来较为方便。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的供电装置的结构原理图;

[0018] 图2是本实用新型电能检测装置的结构原理图;

[0019] 图3是本实用新型太阳能控制器的结构原理图;

[0020] 图4是本实用新型电能检测装置放大电路模块的电路图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型的技术方案做进一步的详细说明:

[0022] 本实用新型涉及的硬件模块均属于现有的功能硬件模块,其功能原理、具体的电路及连接使用方法均属于本领域技术人员公知的技术常识;

[0023] 一种基于GSM的太阳能路灯电量检测系统,包含设置在路灯上的电量检测装置及供电装置,如图1所示,所述供电装置包含太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组、逆变器;所述太阳能电池组件通过太阳能控制器连接蓄电池组,所述蓄电池组与路灯连接用于提供路灯所需电能,所述太阳能控制器通过逆变器连接电量检测装置,用于提供电量检测

装置所需电能;所述供电装置还包含一防雷击单元,所述太阳能控制器通过逆变器连接防雷击单元,用于提供防雷击单元所需电能。

[0024] 本实用新型的供电装置包含太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池组、逆变器;所述太阳能电池组件通过太阳能控制器连接蓄电池组,所述蓄电池组与路灯连接用于提供路灯所需电能,所述太阳能控制器通过逆变器连接电量检测装置,用于提供电量检测装置所需电能,且太阳能控制器包含单片机以及分别与其连接的太阳能电池电压采集模块、蓄电池电压采样模块、充放电控制模块,对蓄电池电压、充电电流等参数进行检测,来实现充放电控制,太阳能控制器运行稳定、可靠性高、性价比高;

[0025] 如图2所示,所述电能检测装置包含电压采集模块、电流采集模块、模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片、控制器模块、数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块;所述电压采集模块、电流采集模块分别依次经过模数转换模块、放大电路模块、多路信号切换模块、ADE7878电能芯片连接控制器模块,所述数据传输模块、存储器模块、计时模块、接口模块和GSM模块分别与控制器模块连接。所述多路信号切换模块的芯片型号为CD4052/CC4052,所述控制器模块采用ATMEGA16 单片机作为核心处理器。

[0026] 本实用新型通过电压检测和电流检测完成对小区路灯的电量数据进行采集,当路灯出现故障,路灯的控制器模块会通过GSM模块发送短信至物业管理人员完成对小区路灯的电量状态进行监管,大大地节约了人力,可快速的安排维修人员进行维护。

[0027] 如图3所示,所述太阳能控制器包含单片机以及分别与其连接的太阳能电池电压采集模块、蓄电池电压采样模块、充放电控制模块。太阳能路灯系统是利用太阳能电池的光生伏特效应原理,白天太阳能电池吸收太阳能光子能量产生一定的电动势,通过控制器对蓄电池进行充电,将光能转换为电能贮存起来,蓄电池充电到一定程度时,控制器内的自动保护系统动作,切断充电电源。到夜晚或路灯周围光照度较低时,蓄电池通过控制器给照明灯供电。当蓄电池所储存的电能放完时,控制器要控制蓄电池不被过放电,保护蓄电池。控制器控制着蓄电池的供电,到设定的时间后切断,保证蓄电池的正常使用。整个系统还具有限荷保护和防雷装置,以保护系统设备的过负载运行及免遭雷击,保证系统设备的安全。

[0028] 在太阳能路灯系统中,太阳能控制器是整个路灯系统中的核心部件,它控制着整个系统使其合理稳定地运行,它的性能在一定程度上决定了整个路灯系统的性能好坏。控制器的主要功能对蓄电池的充放电进行控制,防止蓄电池过充电及深度充电。

[0029] 如图4所示,所述放大电路模块包含包括运算放大器,该运算放大器的反相输入脚经电阻R1接信号放大电路输入端,运算放大器的同相输入脚经电阻R2接地,运算放大器的控制脚经电阻R3接地,运算放大器的输出脚连接信号放大电路输出端,运算放大器的输出脚与反相输入脚之间接电阻R4,运算放大器的正电源脚接信号放大电路电源正端,运算放大器的负电源脚接信号放大电路电源负端。本实用新型的放大电路模块,简化了电路结构,节省了外接电阻,结构较为简单,使用起来较为方便。

[0030] 具体实施例及选用型号如下:

[0031] 其中,ADE7878电能芯片是一款高精度、三相电能测量IC。ADE7878适合测量各种三线、四线的二三相配置有功、无功和视在功率,例如Y形或三角形等。各相均具有系统校准功能,即有效值失调校正、相位校准和增益校准。CF1、CF2和CF3逻辑输出可提供许多功率信

息:总/基波有功/无功功率、总视在功率或电流有效值和。

[0032] ADE7878具有波形采样寄存器,允许访问所有ADC输出。该器件还提供电能质量测量,例如:短时低压或高压检测、短时高电流变化、线路电压周期测量以及相位电压与电流之间的角度等。利用两个串行接口SPI和I2C,可以与ADE7878通信,同时专用高速接口、高速数据采集(HSDC)端口可以与I2C配合使用,以访问ADC输出和实时功率信息。该器件还有两个中断请求引脚/IRQ0和/IRQ1,用来指示一个使能的中断事件已经发生。

[0033] 电压采样模块采用电阻分压的方式实现,用大电阻及小电阻串联,采样小电阻两端电压信号,这样输出端VA(VB,VC)输出一个范围在0~500 mV之间的模拟电压。该模拟电压信号输入到ADE7878中。

[0034] 电流采样模块的传感器采用电流互感器,一次侧直接为实际测量线路,其二次侧输出为电流信号(具体输出电流大小根据需要而定),故电流采样采用串联电阻的方式实现,采用两个电阻串联实现,这样可得到一个范围在0~500 mV之间的交流电压信号。

[0035] 在进行多路电量信号采集时,需要通过适时切换4052接入ADE7878芯片的模拟信号。

[0036] 控制器模块:本实用新型采用了ATMEGA16 单片机作为核心处理器,MEGA16可外接16MHz晶振,单位时钟内可以执行一条指令,内含RAM和EEPROM,并且含8通道10位ADC。基本可以达到本系统数据处理和控制的要求。

[0037] 多路信号切换模块:采用一个电能芯片可采集4路的电流,功率或单路电流,功率,电能数据,其实现多路电流检测的关键是通过CD4052/CC4052切换各路电流信号接入ADE7878芯片。CD4052/CC4052是一个差分4通道数字控制模拟开关,有A、B 2个二进制控制输入端和INH输入,具有低导通阻抗和很低的截止漏电流。这些开关电路在整个电源范围内具有极低的静态功耗,与控制信号的逻辑状态无关。二位二进制输入信号选通4对通道中的一通道,可连接该输入至输出。

[0038] 在采集多路电流时,LPC2132通过CD4052控制端控制各支路信号接入ADE7878采样管脚,由于ADE7878芯片内部有DSP算法原理,存在数据建立时间问题,故检测各支路电流信号的接入时间不要太短,否则正确数据没有运算完成,数据误差较大。为了防止CD4052控制信号线干扰现象发生,将控制信号线接上拉电阻,这样对切换过程影响小,工作可靠。

[0039] RS485总线标准采用平衡发送和差分接收的方式进行数据通讯,利用信号线A、B间的电压差传输数据,属于两线制的信号传输方式。RS-485总线用于多点互联时非常方便,可以省掉许多信号线,应用RS-485可以互联构成分布式系统,允许最多并联32台驱动器和32台接收器,但对同一信号线上同一时刻只允许一个驱动器工作。

[0040] 本系统采用的电路,用一个电能计量芯片即可实现多路电量数据的采集工作,并且在各电量数据额定采样范围内,精度均可达1%,电路简单,应用灵活、精度高、成本低廉。系统各项技术指标均达到了设计要求,工作可靠,并已投入使用,有较高的使用价值,对过程监控、数据采集等系统的开发具有借鉴意义。

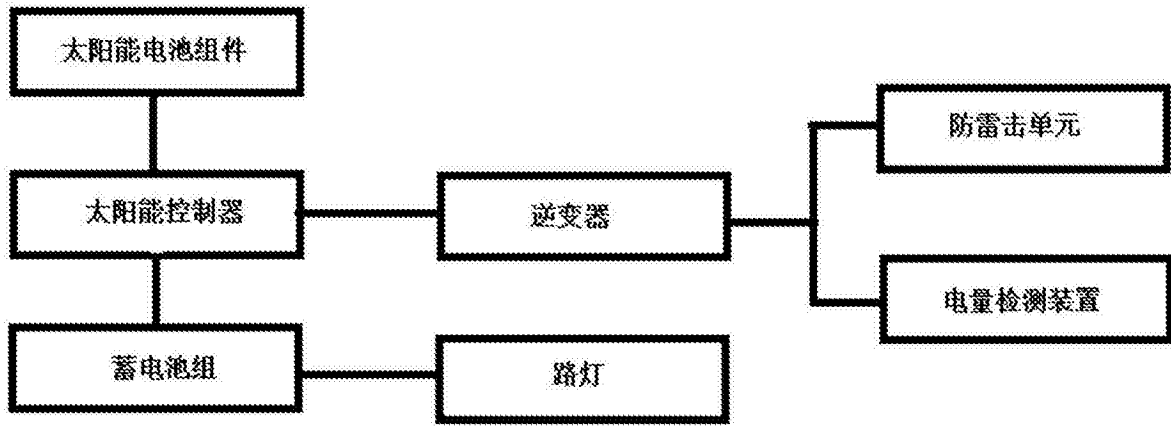


图1

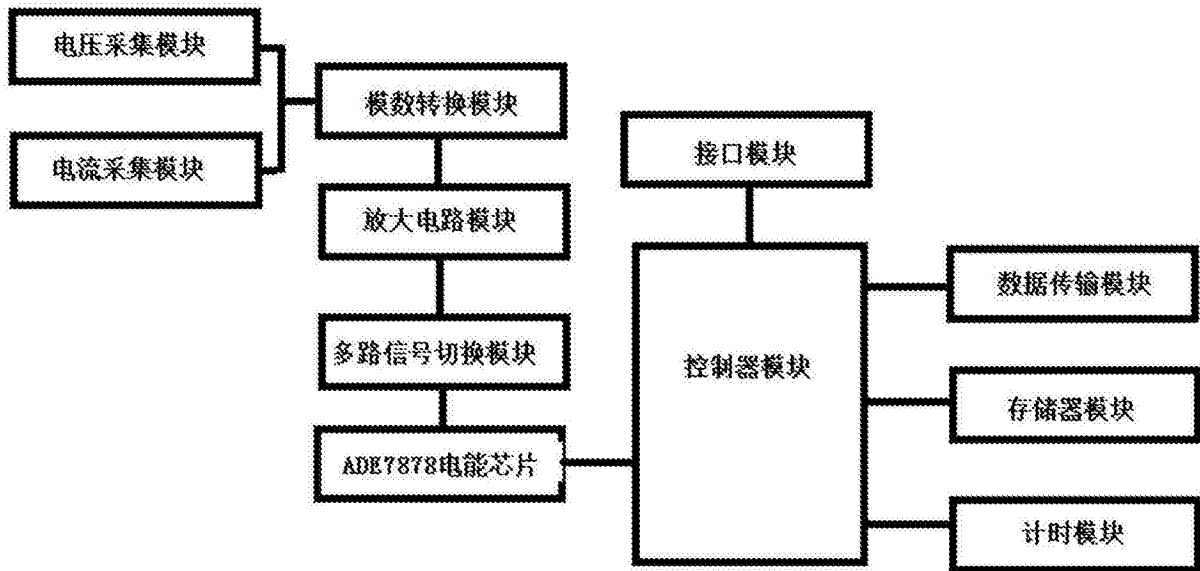


图2

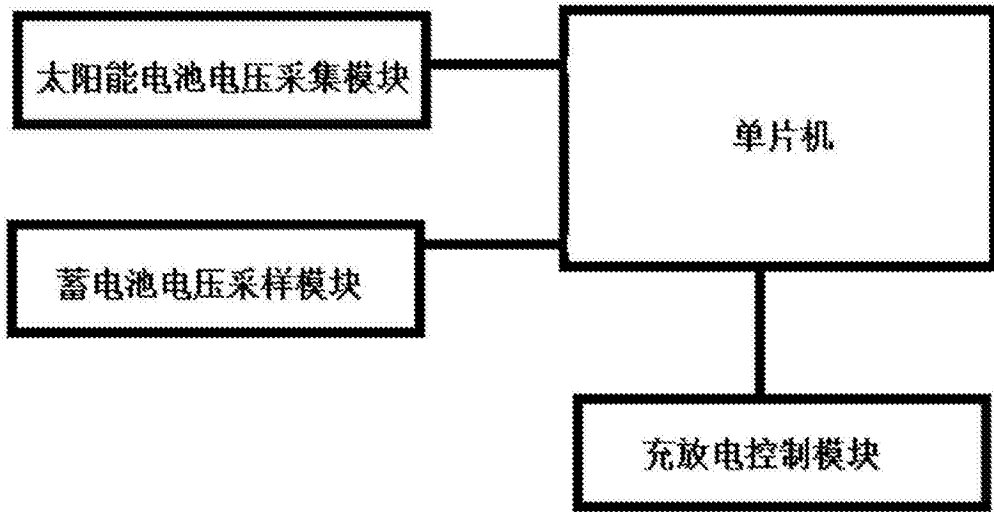


图3

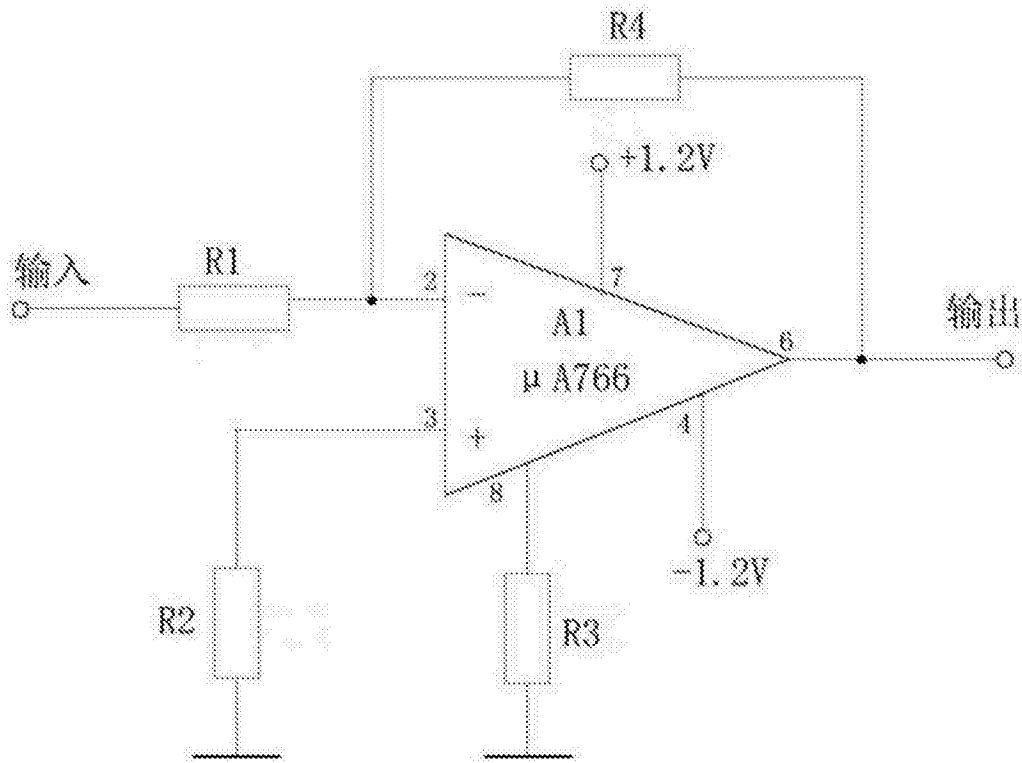


图4