



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102743252 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201210252333. 4

(22) 申请日 2012. 07. 20

(66) 本国优先权数据

201210180649. 7 2012. 06. 04 CN

(73) 专利权人 南京智松电子科技有限公司

地址 211300 江苏省南京市高淳县经济开发区花山路 8 号 1 幢 202 室

(72) 发明人 侯力宇 倪璞

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 张苏沛

(51) Int. Cl.

A61F 9/00 (2006. 01)

G01S 17/08 (2006. 01)

G01C 9/00 (2006. 01)

G01J 1/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1407515 A, 2003. 04. 02,

CN 102411440 A, 2012. 04. 11,

CN 101646972 A, 2010. 02. 10,

CN 201275369 Y, 2009. 07. 22,

US 2010090853 A1, 2010. 04. 15,

审查员 贾仁杰

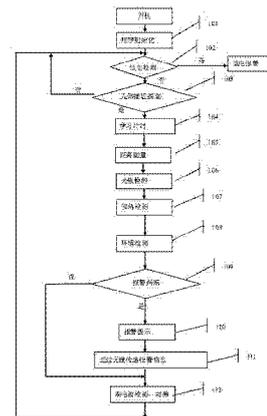
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种头戴式智能视力保护仪

(57) 摘要

本发明公开了一种头戴式智能视力保护仪, 它包括: 传感器、控制器和报警装置; 所述传感器对距离、光强或者倾角进行测量, 其中采用红外 PSD、红外 TOF 或者激光测量单元对距离进行测量的, 采用光敏传感器对光强进行测量, 采用重力加速度传感器或者陀螺仪对倾角进行测量; 所述控制器接收来自所述传感器测得相应数据, 所述控制器根据测量结果与设定值相比较, 如果超出设定范围, 则触发所述报警装置发出报警; 所述报警装置根据所述控制器的控制命令进行报警。本发明的有益效果在于, 通过对用户学习姿势的监控, 帮助用户在学习中养成良好的学习姿势, 从而有效的保护视力。



1. 一种头戴式智能视力保护仪,其特征在于,包括:传感器、控制器和报警装置;

所述传感器对距离、光强或者倾角进行测量,其中对距离进行测量的采用红外 PSD、红外 TOF 或者激光测量单元,对光强进行测量的采用光敏传感器,对倾角进行测量的采用重力加速度传感器或者陀螺仪;

所述控制器接收来自所述传感器测得相应数据,所述控制器根据测量结果与设定值相比较,如果超出设定范围,则触发所述报警装置发出报警;

所述报警装置根据所述控制器的控制命令进行报警;

所述传感器还进行环境测量,并根据测量结果判定所处环境是否适合学习;所述环境测量是通过探测器对学习环境中的光谱进行探测,并对探测结果进行分析,如果环境中某些容易引起视力疲劳的光线、红外线或者紫外线超出范围,则产生报警;探测结果是波长在 380 ~ 495nm 附近的蓝光超出范围,则通过所述控制器触发所述报警装置;探测结果是波长在 780nm 至 2.5um 的近红外线超出范围,则通过所述控制器触发所述报警装置;所述传感器还进行脑电波状态采集,并用外部刺激使脑部状态有利于学习;还包括计时装置,利用接近传感器感知人体后开始计时,在达到设定的时间时做出提醒。

2. 根据权利要求 1 所述的头戴式智能视力保护仪,其特征在于:所述红外 PSD 或者激光测量单元进行距离测量,并把测量结果传递给所述控制器。

3. 根据权利要求 1 所述的头戴式智能视力保护仪,其特征在于:所述重力加速度传感器、光敏传感器、检测模块采用接口和所述控制器相连。

4. 根据权利要求 1 所述的头戴式智能视力保护仪,其特征在于:所述报警装置可根据所述控制器发出的不同信号,做出声音、振动及发光不同形式的或不同形式组合的报警信息;所述报警信息通过无线以点对点或服务器中转的方式传送给其它各类终端。

5. 根据权利要求 1 所述的头戴式智能视力保护仪,其特征在于:通过所述传感器,把周围环境信息传至处理器或者后台服务器,进行处理,并根据处理结果进行判断,用户所处的环境是否符合学习要求。

6. 根据权利要求 1 所述的头戴式智能视力保护仪,其特征在于:通过传感器监测脑部的脑电波类型,如果脑电波的类型是适合学习的类型,表明大脑处于最佳忆状态,适合学习;如果探测结果为不适合学习的类型,将通过外部对人体的刺激,促使使用者大脑的脑电波类型改变为适合学习的类型。

一种头戴式智能视力保护仪

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种头戴式智能视力保护仪,用户可以通过在学习的过程中使用本产品,保持正确的学习姿势并养成习惯,有效的预防因为青少年在学习时因为不良坐姿、较差的光环境、过长学习时间而造成的近视问题。

背景技术

[0002] 1、在当前的信息社会中,人类获得外界信息,有八成以上通过视觉来完成。数据显示:我国人群中近视眼的患病率约达 33%,也就是说,4 亿人是近视眼。更令人关注的是,国内约有 3000 万人是高于 600 度并伴有眼底改变的病理性近视眼患者。这样的近视眼可并发视网膜脱离、青光眼、核心白内障等。与此同时,青少年的斜视、弱视也成了视觉医学领域不可忽视的一大问题。

[0003] 2、越来越多的中小學生因为过多的作业负担而学习时间过长不注意眼休息,不正确的坐姿学习也是近视发生的主要原因。

[0004] 3、目前的一些发明,如 CN97221900.5 《电子视力保护器》,CN99210689.3 《学生专用多功能视力保护台灯》等,无法做到头部倾斜角度的检测,并且无法做到科学的计算并分配学习和休息的时间,使用光敏电阻也无法准确的检测当前的光强。

[0005] 4、试验表明,在人心情愉悦或静思冥想时,一直兴奋的脑电波 β 波、 δ 波或 θ 波此刻弱了下来, α 波相对来说得到了强化,因为这种波形最接近右脑的脑电生物节律,于是人的灵感状态就出现了。因此国外一些著名的科学家(如:罗扎诺夫)有过相关著作,通过播放某种音乐,可以使脑电波进入 α 波状态。

发明内容

[0006] 针对目前发明中的一些不足,本发明提出了一种头戴式智能视力保护仪,特点在于,针对之前功能单一的视力保护仪或者是台灯型的视力保护仪,本发明采用头戴的形式,对使用者的用眼距离,头部的倾斜角度,用眼时间,光照强度等影响视力的因素做出全面,准确的检测,保证使用者在学习时的姿势正确合理,学习和休息时间的科学分配。本发明还可以增加远程报警,学习环境检测,脑电波检测刺激等额外升级功能,做到一机多用,可以在保护使用者视力的同时,提高使用者的学习效率。本发明的技术方如下:一种头戴式智能视力保护仪,包括:传感器、控制器和报警装置;传感器对距离、光强、或倾角进行测量,其中距离测量采用红外 PSD、红外 TOF 或者激光测量技术,光强测量采用光敏传感器,倾角测量采用重力加速度传感器,传感器测得相应数据传输给控制器,控制器根据测量结果与设定值相比较,如果超出设定范围,则触发报警装置发出报警。设备还可以采集环境信息,通过环境信息分析出环境是否利于提高学习效率;同时采集大脑的脑电波,分析大脑是否处于 α 波状态,如果大脑不在 α 波状态则通过声、光、电、气味、超声波等外部刺激,诱导大脑进入 α 波状态。设备同时提供远程报警功能,可以使报警信息通过网络、BT 等传输媒介提醒使用者的监护人,并告知目前的设备的开关、使用状态和报警状态。

[0007] 此外本发明还包括计时装置,利用接近传感器感知人体后开始计时,在设定的时间到达时做出提醒。

[0008] 红外 PSD、红外 TOF 或者激光测量得到相应的距离值,传输给控制器。

[0009] 重力加速度传感器、光敏传感器及检测模块采用 I²C、UART、USB、SDIO 接口和控制器相连。

[0010] 本发明可以通过摄像设备、分贝计、光谱测量模块、气味传感器、重力加速度传感器、陀螺仪、探测器等采集周围环境因素,传至处理器或者后台服务器,进行处理,并根据处理结果进行判断,用户所处的环境是否符合学习要求。

[0011] 报警器可根据控制器发出的不同信号,做出声音、振动及发光不同形式的或不同形式组合的报警。

[0012] 本发明可以把报警信号用无线以点对点或服务器中转的方式传送给其它各类终端。

[0013] 本发明通过探测器对学习环境中的光谱进行探测,并对探测结果进行分析,如果环境中某些容易引起视力疲劳的光线、红外线或者紫外线超出范围,则产生报警。

[0014] 本发明可以采用一次性或者可充电电池供电,并适时对电池电压进行检测,如有需要及时通知用户充电或者更换电池。

[0015] 本发明包括距离测量电路、提示电路、光强检测、光谱检测、控制器、倾角检测、学习计时、人体接近探测、脑电波检测、脑电波刺激、环境检测等模块。

[0016] 本发明的有益效果在于,跟桌上摆放型和台灯式的视力保护仪相比,采用头戴式的方式可以灵活方便的携带,适合在任何学习场合使用,并且可以准确的测量用眼距离、头部倾斜角度、光强等影响视力的因素。用户在使用本装置过程中,通过红外或者激光检测本发明和书本或者目标物体的距离,当这个距离低于某一距离(如 33cm),将提醒用户保持合适距离。使用红外 TOF 技术可以使产品体积更小,功耗更低,并且测量最远距离可以达到 2 米,这样用户佩戴起来会更轻巧,更舒服,测量距离更精确。当用户的头部偏离超过某个预设角度时,将会提醒用户端正头部姿势。当用户使用本发明超过一定的时间(例如:45 分钟),将提醒用户休息一段时间。本发明还可以对当前的用眼环境中光的强度进行测量,当光的强度低于或者高于某一不利于用眼的值时,将提醒用户采用适宜的光源学习。用户长期使用本发明,在学习中可以自然的形成规范的、正确的学习姿势,从而保护了视力。本发明可以把报警信号用无线以点对点或服务器中转的方式传送给其它各类终端,提醒监护人督促用户改正学习姿势或者更换合适的学习环境。本发明通过摄像设备、光谱分析模块、分贝计、重力加速度传感器、陀螺仪等对用户的学习环境进行采集,通过计算后,得出结论,环境是否适合学习并反馈给使用者或监护人。本发明还可以通过贴在大脑上的电极检测脑电波的类型,确认是否是适合学习的类型,如果不是还可以通过刺激装置,通过声、光、电、气味或者超声波等外部刺激使脑电波类型变成适合学习的类型。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明实施例的电源电路图。

[0018] 图 2 为本发明实施例的主控逻辑电路图。

[0019] 图 3 为本发明实施例的语音及指示灯警示电路图。

- [0020] 图 4 为本发明实施例的距离测量电路图。
- [0021] 图 5 为本发明实施例的传感器电路图。
- [0022] 图 6 为本发明实施例的学习状态转换图。
- [0023] 图 7 为本发明实施例的新型智能视力保护仪的工作流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细阐述。

[0025] 本实施例主要包括：主控逻辑单元、检测单元、提示报警单元。其中检测单元包括倾角检测、光强检测、距离检测、人体接近检测、电压检测。图 1～5 是各个模块单元的电路原理图，其中倾角测量单元、光强测量单元、人体接近检测单元都是通过 I²C 总线和主控逻辑单元相连后进行数据传输和模块控制。警示电路中，双色灯起状态指示的作用；语音电路起语音报警作用。距离测量电路是利用位置传感器，采用三角形测距原理实现对距离测量的。电源电路包括锂电池及锂电池充电电路，系统开关电路和 LDO 电源转换电路。

[0026] 本实施例的工作原理如下：如图 1 电源电路，按键 K1 是整个电路的开关按键，U2 是双稳态电路，按一下 K1 锂电池 LI1 就和 VCC_BP 导通给系统电路供电，实现开启系统的功能；再按一下 K1 锂电池 LI1 就和 VCC_BP 断开，起到关闭的作用。而图 3 中的 LED 指示灯在系统开启的状态下呈绿灯显示，关闭的时候灭灯。

[0027] K1 开启之后，系统由主控逻辑单元进行控制，首先对锂电池电量进行检测，图 2 中电池电压经过 R9\R10 分压后输入主控逻辑单元进行电压的检测，当电池电压低于 3.3V 时，指示灯呈绿灯闪烁状态，系统不进行其他检测工作，并提示用户需要充电。充电时可以通过图 1 中 J10 输入 5V，经过 U3 电池充电芯片对锂电池充电，在充电过程中，充电芯片通过 CHG_S 信号点亮指示灯并使之呈红灯状态，并通知主控单元当前的充电状态，当电池充满后红灯熄灭。

[0028] 当检测到电池电压大于 3.3V 后，则进行人体接近检测，人体接近检测功能由图 5 的人体接近传感器 U9 实现。当主控逻辑单元通过人体接近传感器检测到有人体接近时，则进入学习状态，开始学习时间计时；在学习状态中，如果使用者摘下本视力保护仪，则转入待学习状态并开始记算离开时间，如果离开超过一定时间，将对之前的学习时间清零，当再次有人体接近后重新计算学习时间；如果离开时间未达到将之前学习时间清零的标准，则使用者再次使用时将累计上次的学习时间，当学习时间到达设定值后转入休息状态，在休息状态中不检测是否有人体靠近，也不进行各种传感测量，只对休息时间进行计时，这样就起到了强制休息的作用，达到保护视力的目的。休息时间结束后，系统转入待学习状态。图 6 是本实施例的各种状态之间的转换图。

[0029] 在学习状态中，将进行目视距离、光强和头部坐姿检测。图 4 是目视距离测量电路，测距方法是位置传感器的三角形测距法。图中主控逻辑单元发送 700Hz PWM 波给红外发射管(图 4 中 N1 显示)发射红外波，位置传感器 D2 接收到由桌面或书本反射回来的红外波，并产生两个电流 I1、I2 输出，I1、I2 经过放大器进行放大并转换成电压信号传送到主控逻辑单元中，主控逻辑单元经过相应的数据处理得到对应的距离参数。图 5 中光强检测单元由环境光传感器检测当前光强，传感器将数据传回主控逻辑单元进行判断当前光强是否适合学习。图 5 中倾斜角度测量单元采用重力加速度传感器或陀螺仪，重力加速度传感器或

者陀螺仪检测人体头部的倾斜角度,当头部往左或往右倾斜大于某一角度时,将通过主控逻辑单元触发报警装置。

[0030] 最后是报警提示,报警提示电路主要是由语音芯片完成,通过检测主控逻辑单元发出的报警信号类型进行报警,通过语音提示使用者当前学习姿势不正确、需要休息、需要充电等。

[0031] 综上所述是产品工作一次的主要步骤,在整个流程完成后系统将休眠 2s 后再进行下一次的检测。

[0032] 本实施例还通过探测器对学习环境中的光谱进行探测,并对探测结果进行分析,如果环境中某些容易引起视力疲劳的光线、红外线或者紫外线超出范围,则产生报警。研究表明,波长在 380 ~ 495nm 附近的蓝光的能量较强,是引起视网膜功能衰退的原因,波长在 780nm 至 2.5um 的近红外线照射的眼睛温度高的话,眼睛的水分就容易蒸发,这也是引发干眼症的原因所在。

[0033] 本实施例的头戴式智能视力保护仪,其保护方式在于(如图 7 所示):

[0034] 步骤 101 开机后进行程序初始化;

[0035] 步骤 102 进行电池电量检测,计算是否处于低电量状态,如果是低电量,则提醒用户需要进行充电或者更换电池;

[0036] 步骤 103 如果电量检测的结果是非低电量,则进行人体接近探测,此步骤的目的是检测本装置是否开始被使用,如果检测到无人接近,则重新回到步骤 102;

[0037] 步骤 104 如果检测有人体接近,则表明本装置开始被使用,开始学习的时间计时;

[0038] 步骤 105 在开始计时后,测量头部至前面目标物体的距离;

[0039] 步骤 106 测量环境中光的强度;

[0040] 步骤 107 测量头部的倾斜角度;

[0041] 步骤 108 当上述步骤测量完成后,开始检测环境,并把环境检测结果传送至处理器;

[0042] 步骤 109 根据步骤 104、105、106、107、108 的测量结果,当有不满足条件的测量结果时,系统判断是哪种类型的报警,并且会触发步骤 110、111;

[0043] 步骤 110 根据步骤 109 的判断结果,如需报警,系统根据报警类型的不同,用声音、振动及发光等不同的形式或者不同形式的组合告知用户;

[0044] 步骤 111 如需报警,则把报警信息通过无线以点对点或服务器中转的方式传送给其它终端;

[0045] 步骤 112 通过传感器检测脑电波的状态,并把测试结果传递给处理器,判断是否是适合学习的类型,并可以通过刺激装置以声、光、电、气味或者超声波等方式促使脑电波处于适合学习的状态。

[0046] 上述步骤中步骤 105~108 没有先后顺序,步骤 112 与步骤 105~111 顺序可以互换。

[0047] 以上实施例只是对于本发明的部分功能进行描述,但实施例和附图并不是用来限定本发明的。在不脱离本发明之精神和范围内,所做的任何等效变化或润饰,同样属于本发明之保护范围。因此本发明的保护范围应当以本申请的权利要求所界定的内容为标准。

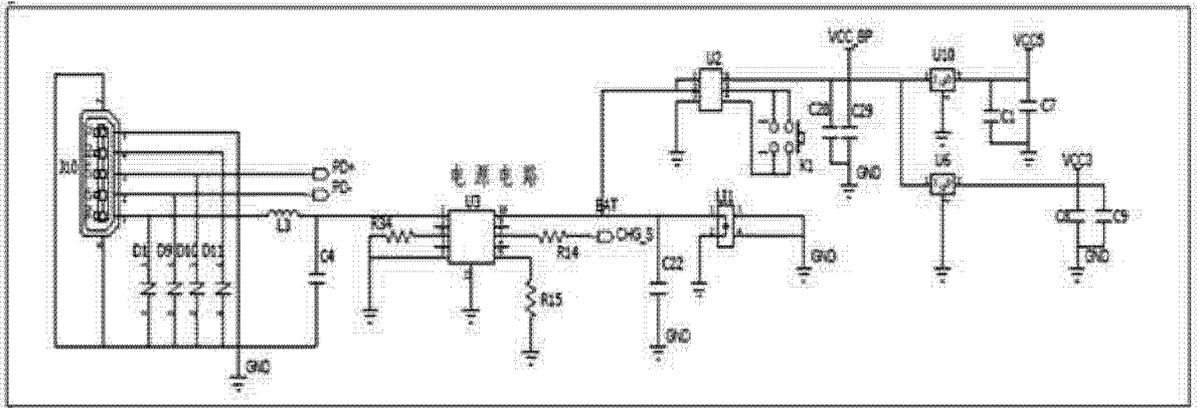


图 1

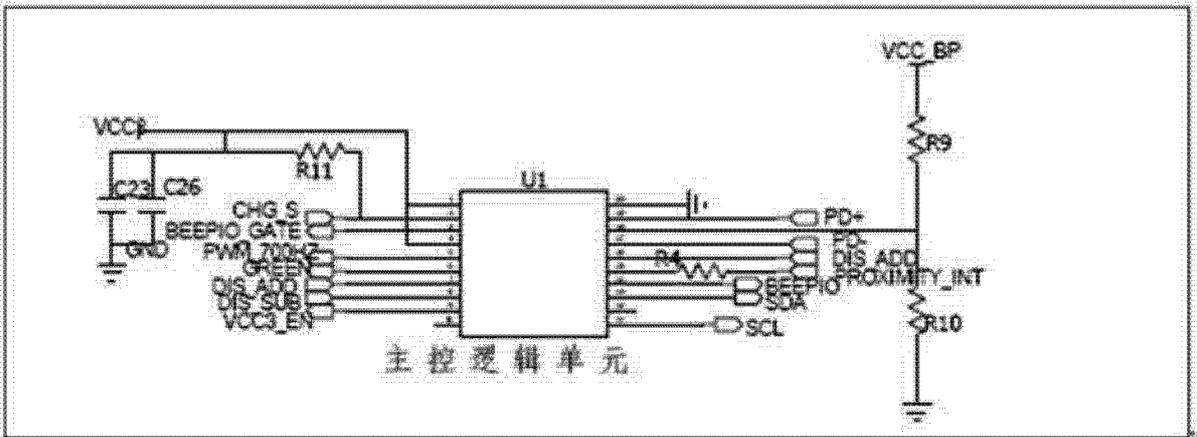


图 2

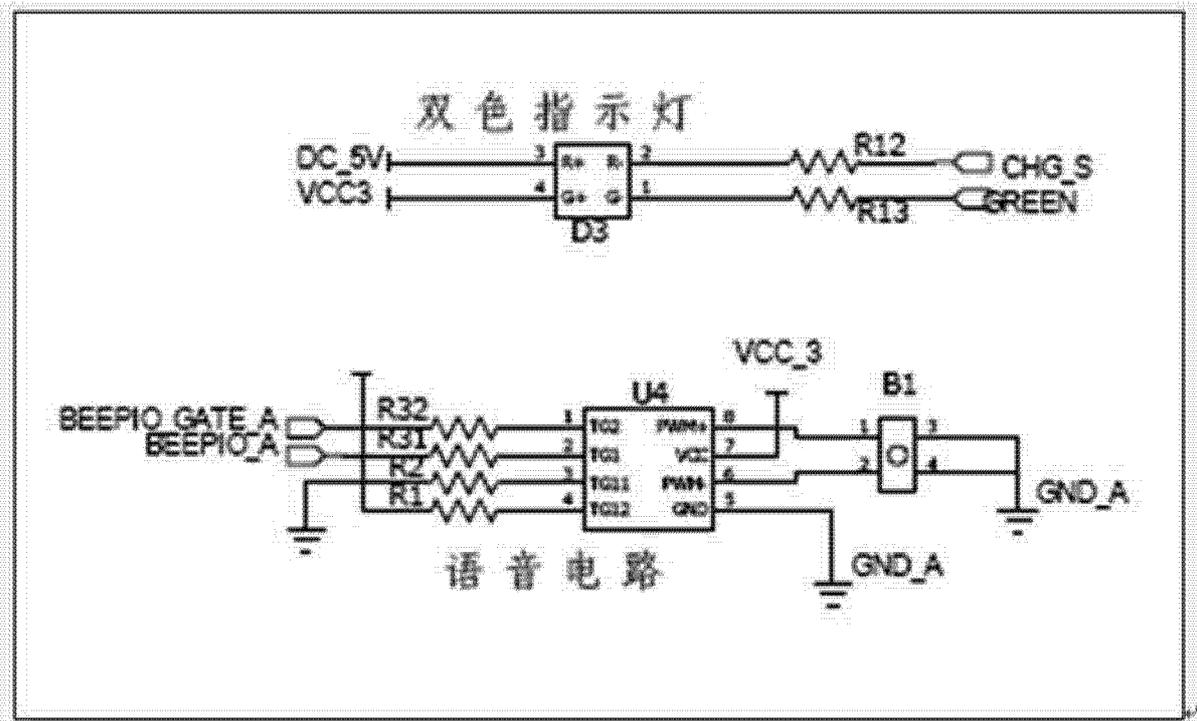


图 3

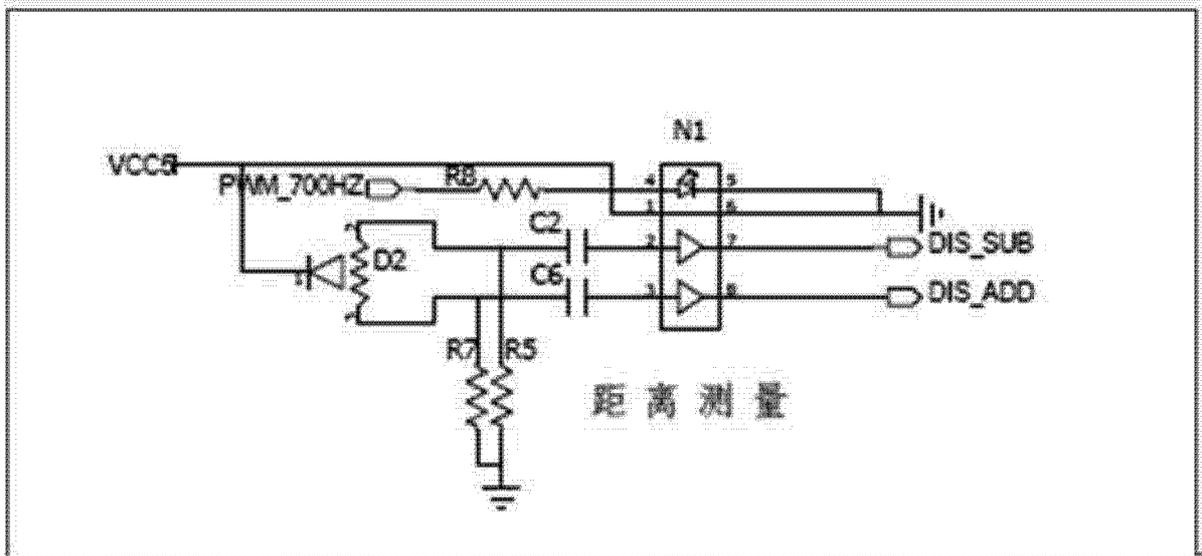


图 4

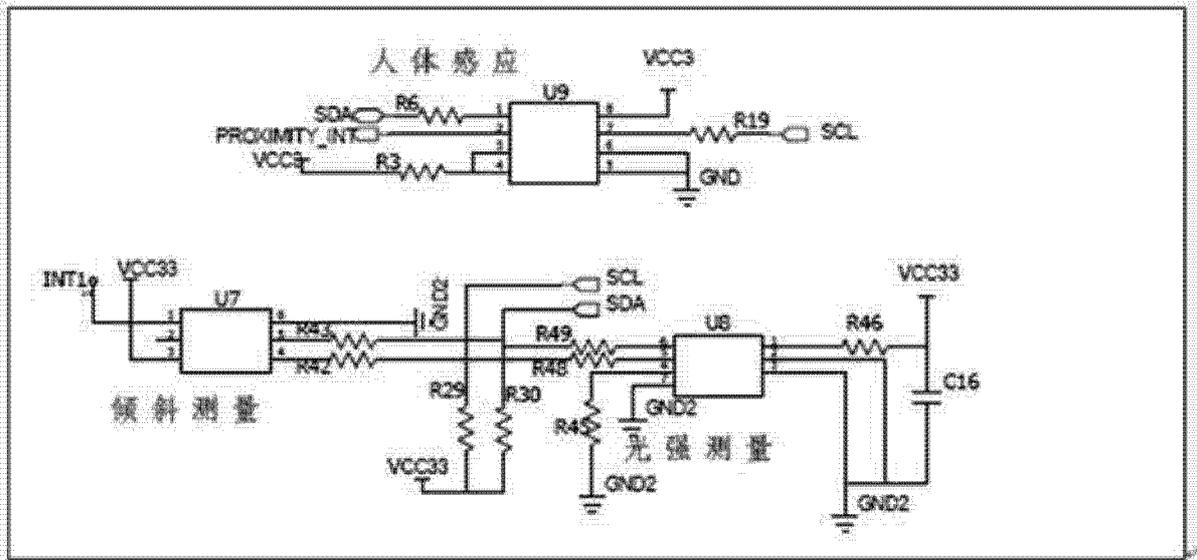


图 5

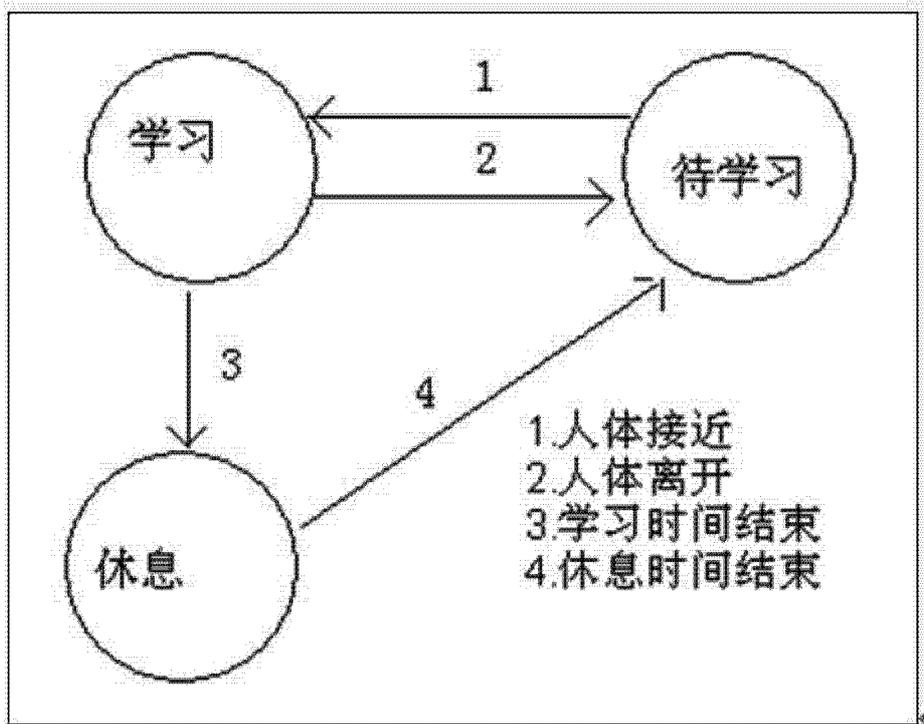


图 6

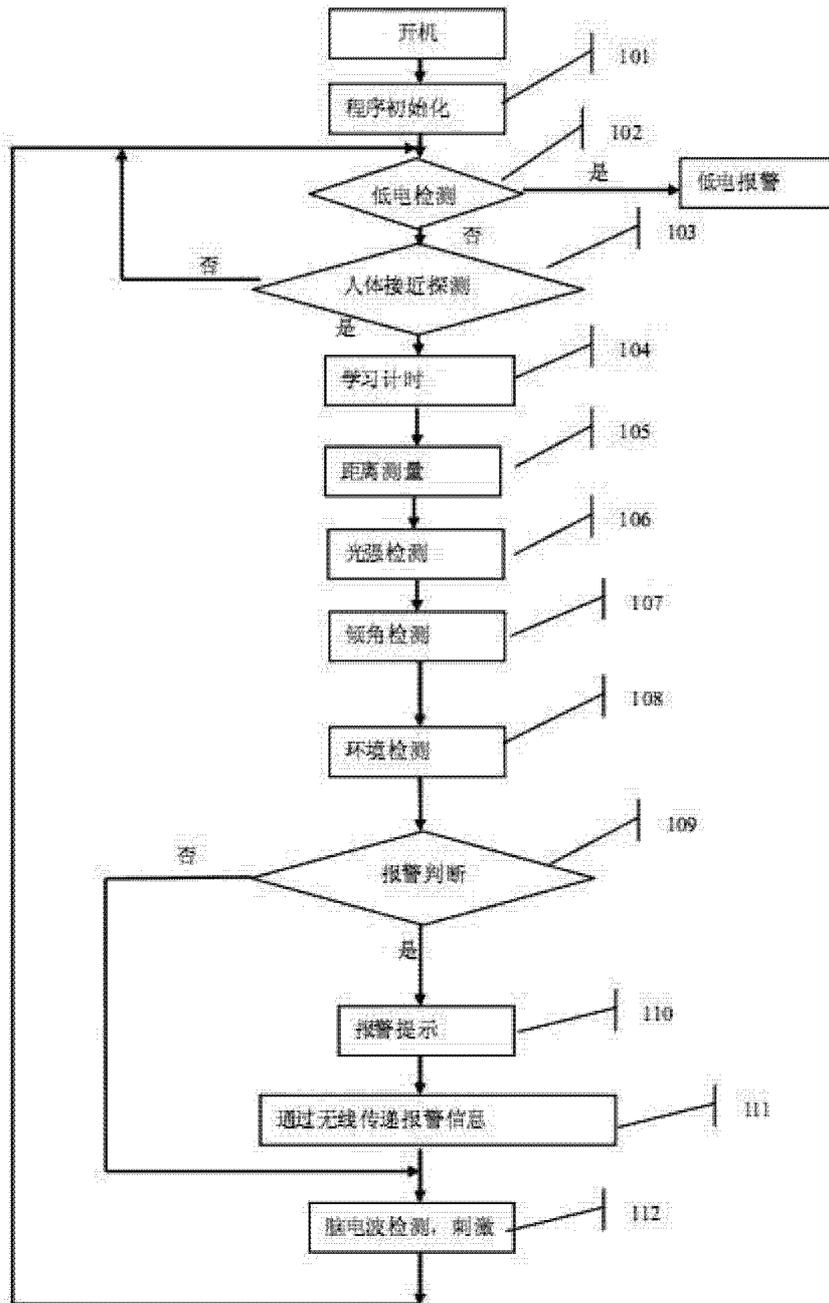


图 7