



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204833607 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520581171. 8

(22) 申请日 2015. 08. 04

(73) 专利权人 深圳榕亨实业集团有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区莲塘鹏基  
工业区 702 栋 4 楼西座

(72) 发明人 黎忠华 陈乙周

(74) 专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事  
务所（普通合伙） 11348

代理人 侯蔚寰

(51) Int. Cl.

G08B 21/06(2006. 01)

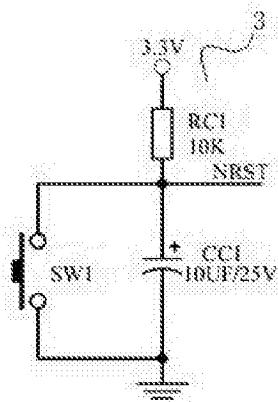
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒  
装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于脑电波识别的机  
动车驾驶监测提醒装置，其特征在于，所述监测提  
醒装置包括：主控芯片电路；与主控芯片电路连  
接的晶振电路、按键复位电路、仿真接口电路、电  
源电路、脑电波采集放大电路、驾驶状态不佳时预  
警输出电路；所述主控芯片电路的主控制芯片电  
连接银丝传感器，所述主控芯片还电连接睡眠尺  
度表、两种疲劳量表。本实用新型创新的采用了脑  
电波生物信号识别技术，通过对脑电波生物电的  
特征提取与分析，将驾驶证的驾驶状态进行量化  
处理，对于图像识别模式所达到的效果有了质的  
提升，有效的提高了准确度和监测的实用性。



1. 一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于,所述监测提醒装置包括:

主控芯片电路(1);

与主控芯片电路(1)连接的晶振电路(2)、按键复位电路(3)、仿真接口电路(4)、电源电路(5)、脑电波采集放大电路、驾驶状态不佳时预警输出电路(8);

所述主控芯片电路(1)的主控制芯片电连接银丝传感器,所述主控芯片还电连接睡眠尺度表、两种疲劳量表。

2. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述晶振电路(2)的电路中电连接有晶振器X1,晶振器X1的型号为32.768KHZ,其两端分别连接10pF电容CB1、10pF电容CB2,电容CB1、电容CB2另一端接地,所述晶振器X1两端还连接在主控芯片电路(1)的OSC32 IN引脚、OSC32 OUT引脚上。

3. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述按键复位电路(3)的电路中电连接一10uF/25V的有极性电容CC1,有极性电容CC1的正极端电连接复位健SW1、10千欧电阻RC1、主控芯片电路(1)的NRST引脚,所述有极性电容CC1的负极端接地。

4. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述仿真接口电路(4)中电连接有MHDR 2\*10的接口。

5. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述电源电路(5)中电连接有型号为LM2596-5.0电压稳压器。

6. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述脑电波采集放大电路中电连接有六组放大器,该六组放大器电连接银丝传感器。

7. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述驾驶状态不佳时预警输出电路(8)由若干个预警输出电路单元并联构成,该预警输出电路单元的电路中电连接有可控制的光电藕合器件TLP521,所述可控制的光电藕合器件TLP521的正极端电连接1千欧的电阻,负极端电连接接口。

8. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于:所述主控芯片电路(1)的主控芯片的型号为STM32F103。

## 一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及道路交通领域,具体的说是涉及一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置。

### 背景技术

[0002] 驾驶员在驾驶车辆时,由于长时间驾驶,会出现疲劳,引起注意力不集中状态,带来驾驶安全隐患。

[0003] 传统的驾驶员监控手段是利用视频监控模式,通过图像识别来监控驾驶员的状态,由于图像的识别技术不理想,面部表情的多样性,使视频提醒装置无法正确的判断驾驶员的行驶状态,经常会出现误判的情况。

### 实用新型内容

[0004] 针对现有技术中的不足,本实用新型要解决的技术问题在于提供了一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型通过以下方案来实现:一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于,所述监测提醒装置包括:

[0006] 主控芯片电路;

[0007] 与主控芯片电路连接的晶振电路、按键复位电路、仿真接口电路、电源电路、脑电波采集放大电路、驾驶状态不佳时预警输出电路;

[0008] 所述主控芯片电路的主控制芯片电连接银丝传感器,所述主控芯片还电连接睡眠尺度表、两种疲劳量表。

[0009] 进一步的,所述晶振电路的电路中电连接有晶振器X1,晶振器X1的型号为32.768KHZ,其两端分别连接10pF电容CB1、10pF电容CB2,电容CB1、电容CB2另一端接地,所述晶振器X1两端还连接在主控芯片电路的OSC32 IN引脚、OSC32 OUT引脚上。

[0010] 进一步的,所述按键复位电路的电路中电连接一10uF/25V的有极性电容CC1,有极性电容CC1的正极端电连接复位健SW1、10千欧电阻RC1、主控芯片电路(1)的NRST引脚,所述有极性电容CC1的负极端接地。

[0011] 进一步的,所述仿真接口电路中电连接有MHDR 2\*10的接口。

[0012] 进一步的,所述电源电路中电连接有型号为LM2596-5.0电压稳压器。

[0013] 进一步的,所述脑电波采集放大电路中电连接有六组放大器,该六组放大器电连接银丝传感器。

[0014] 进一步的,所述驾驶状态不佳时预警输出电路由若干个预警输出电路单元并联构成,该预警输出电路单元的电路中电连接有可控制的光电耦合器件TLP521,所述可控制的光电耦合器件TLP521的正极端电连接1千欧的电阻,负极端电连接接口。

[0015] 进一步的,所述主控芯片电路的主控芯片的型号为STM32F103。

[0016] 相对于现有技术,本实用新型的有益效果是:本实用新型技术主要是针对交通控

制应用领域的机动车驾驶者的驾驶行为的监控及提醒,主要应用与机动车驾驶者长时间驾驶状态下的驾驶状况、包括心理和生理状态的监控,实时监控驾驶证的脑电波波动变化状态,形成有效的提醒预警。相比传统的视频监控模式,通过图像识别来监控驾驶证的状态,本实用新型创新的采用了脑电波生物信号识别技术,通过对脑电波生物电的特征提取与分析,将驾驶证的驾驶状态进行量化处理,对于图像识别模式所达到的效果有了质的提升,有效的提高了准确度和监测的实用性。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0018] 图 1 为本实用新型主控芯片电路图。
- [0019] 图 2 为本实用新型晶振电路图。
- [0020] 图 3 为本实用新型按键复位电路图。
- [0021] 图 4 为本实用新型仿真接口电路图。
- [0022] 图 5 为本实用新型电源电路图。
- [0023] 图 6 为本实用新型脑电波采集放大电路的电压控制电路图。
- [0024] 图 7 为本实用新型脑电波采集放大电路的运算放大器 U15A 电路图。
- [0025] 图 8 为本实用新型脑电波采集放大电路的运算放大器 U15B 电路图。
- [0026] 图 9 为本实用新型脑电波采集放大电路的运算放大器 U19A 电路图。
- [0027] 图 10 为本实用新型脑电波采集放大电路的运算放大器 U20A 电路图。
- [0028] 图 11 为本实用新型脑电波采集放大电路的运算放大器 U20B 电路图。
- [0029] 图 12 为本实用新型脑电波采集放大电路的运算放大器 U24A 电路图。
- [0030] 图 13 为本实用新型脑电波采集放大电路 I/O 接口电路图。
- [0031] 图 14 为本实用新型驾驶状态不佳时预警输出电路图。
- [0032] 图 15 为图 14 的局部放大图。
- [0033] 图 16 为本实用新型提醒装置原理框图。
- [0034] 附图中标记:主控芯片电路 1 连接的晶振电路 2、按键复位电路 3、仿真接口电路 4、电源电路 5、采集电路 6、U15A 运输放大器电路 701、U15B 运输放大器电路 702、U19A 运输放大器电路 703、U20A 运输放大器电路 704、U20B 运输放大器电路 705、U24A 运输放大器电路 706、驾驶状态不佳时预警输出电路 8。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本实用新型的优选实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0036] 请参照附图 1~15,本实用新型的一种基于脑电波识别的机动车驾驶监测提醒装置,其特征在于,所述监测提醒装置包括:主控芯片电路 1,所述主控芯片电路的主控芯片

的型号为 STM32F103，所述监测提醒装置还包括与主控芯片电路 1 连接的晶振电路 2、按键复位电路 3、仿真接口电路 4、电源电路 5、脑电波采集放大电路、驾驶状态不佳时预警输出电路 8；所述主控芯片电路 1 的主控制芯片电连接银丝传感器，所述主控芯片还电连接睡眠尺度表、两种疲劳量表。

[0037] 如图 2 所示，所述晶振电路 2 的电路中电连接有晶振器 X1，晶振器 X1 的型号为 32.768KHZ，其两端分别连接 10pF 电容 CB1、10pF 电容 CB2，电容 CB1、电容 CB2 另一端接地，所述晶振器 X1 两端还连接在主控芯片电路 1 的 OSC32 IN 引脚、OSC32 OUT 引脚上。

[0038] 如图 3 所示，所述按键复位电路 3 的电路中电连接一 10uF/25V 的有极性电容 CC1，有极性电容 CC1 的正极端电连接复位健 SW1、10 千欧电阻 RC1、主控芯片电路 1 的 NRST 引脚，所述有极性电容 CC1 的负极端接地。

[0039] 如图 4 所示，所述仿真接口电路 4 中电连接有 MHDR 2\*10 的接口。

[0040] 如图 5 所示，所述电源电路 5 中电连接有型号为 LM2596-5.0 电压稳压器。

[0041] 如图 6~13 所示，所述脑电波采集放大电路包括采集电路 6、运算器放大电路，采集电路 6 电连接六组放大器，该六组放大器电连接银丝传感器，通过 U15A 运输放大器电路 701、U15B 运输放大器电路 702、U19A 运输放大器电路 703、U20A 运输放大器电路 704、U20B 运输放大器电路 705、U24A 运输放大器电路 706 对外部脑电波传感器采集的电压信号进行放大，放大信号传输至主控芯片电路 1 内部 ADC12 进行高精度数字转换，将多路传感器的数字采集结果在主控芯片内部以队列形式存储。主控芯片通过内部的傅里叶算法将数字信号进行滤波变换处理。主控芯片通过预先 PC 模拟测定的疲劳驾驶者的脑电波特征值存入的阈值与测量值进行比较，通过比对对驾驶者的疲劳等级进行细分，并通过技术进行输出。主控芯片通过光耦电路对疲劳驾驶的提醒等级进行声光报警输出提醒。如图 13 所示，各运输放大器电路的接口是 I0 接口，I0 接口的左端是连接主控制芯片的 PB1 引脚、PB0 引脚、PC0 引脚、PC1 引脚、PC2 引脚、PC3 引脚，右端连接各运输放大器电路。主控芯片通过对脑电波传感器的弱电压信号进行采集，并通过运算进行高精度放大后，经过 ADC 数字化处理。将脑电波的各项成分分别提取，进行分析，结合特征结构提取，对驾驶者的状态进行判断，最终输出提醒。本实用新型能够实现人体脑电波和心率技术指标与机动车驾驶的指数评价，将监测结果通过 0 至 100 之间的指数，分数高于 70% 就不适用于继续驾驶机动车。实现传感器收集的指示疲劳、紧张度和压力的数据，在危险发生前进行预测、预报、报警，改善安全驾驶管理模式。

[0042] 本实用新型能够实现无线可穿戴式传感器的脑电波和心率技术指标采集精度、准确率，实现即使驾驶员在坐着不动状态下，不需要搭配其他配件，不仅检测 EEG 脑电波，还通过安全带内置传感器监控驾驶员心跳，监测驾驶人员的心律及变化，实现脑电波与心率监测功能。

[0043] 如图 14~15，所述驾驶状态不佳时预警输出电路 8 由若干个预警输出电路单元并联构成，该预警输出电路单元的电路中电连接有可控制的光电耦合器件 TLP521，所述可控制的光电耦合器件 TLP521 的正极端电连接 1 千欧的电阻，负极端电连接接口。

[0044] 如图 16 所示，本实用新型提醒装置采用银丝传感器对人脑电波进行检测，提高测试精度。采用 Chalder 疲劳量表、斯坦福睡眠尺度表、皮尔逊疲劳量表度量机动车驾驶者疲劳状况。在基于脑电信号的疲劳驾驶状态检测中使用常用的频带为 δ 波(0.5~4Hz)、θ 波

(4~8Hz)、 $\alpha$  波(8~14Hz)、 $\beta$  波(14~30Hz),结合本实验城市道路驾驶模拟舱实际情况,提取  $\theta$  、  $\alpha$  、  $\beta$  波以及它们的组合指标  $\alpha / \beta$  、  $\theta / \beta$  、  $(\alpha + \theta) / \beta$  为脑电特征评价指标。并制定阈值,当信号超过阈值时提供声光报警提醒。

[0045] 以上所述仅为本实用新型的优选实施方式,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

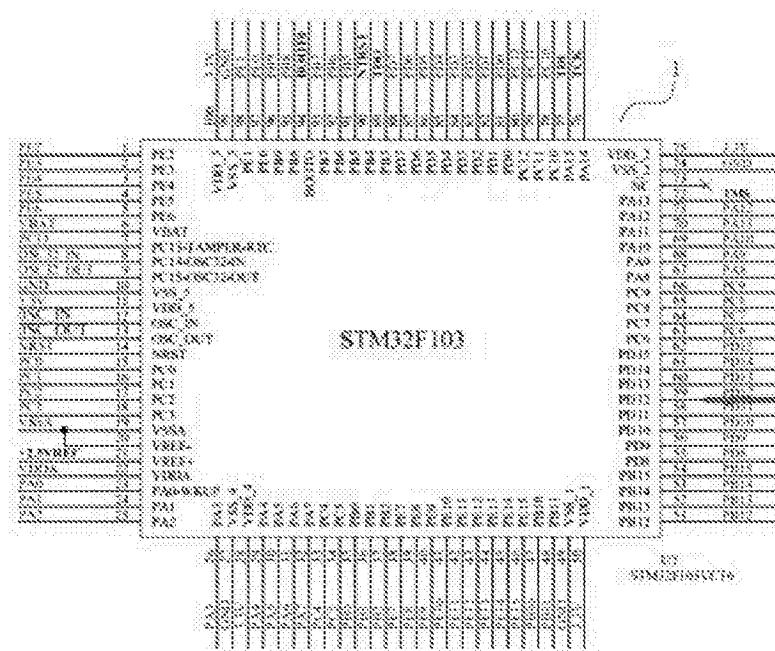


图 1

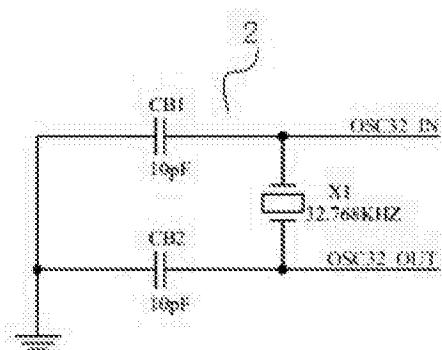


图 2

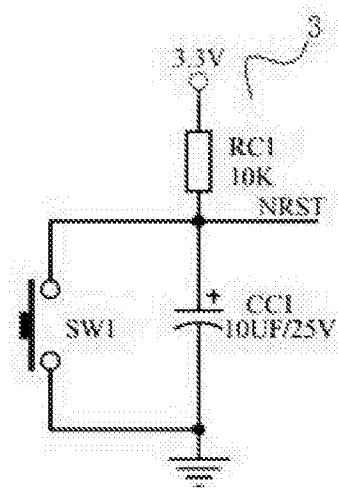


图 3

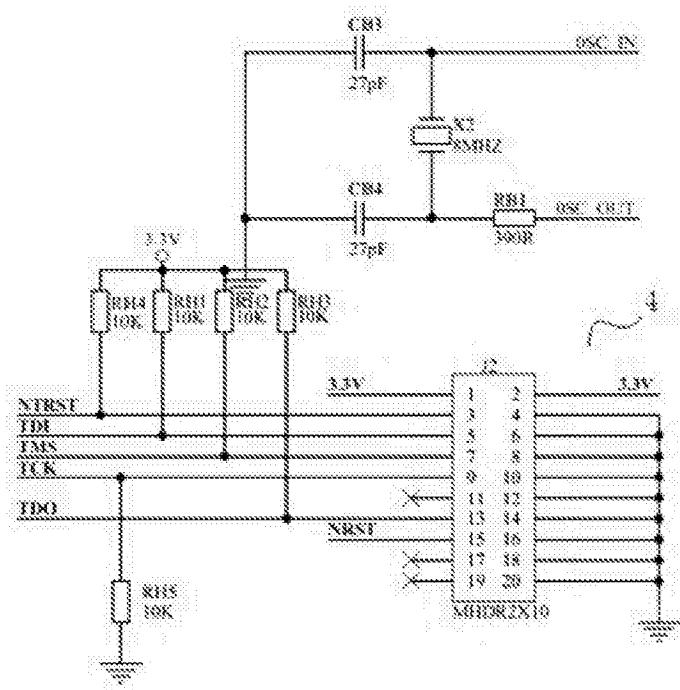


图 4

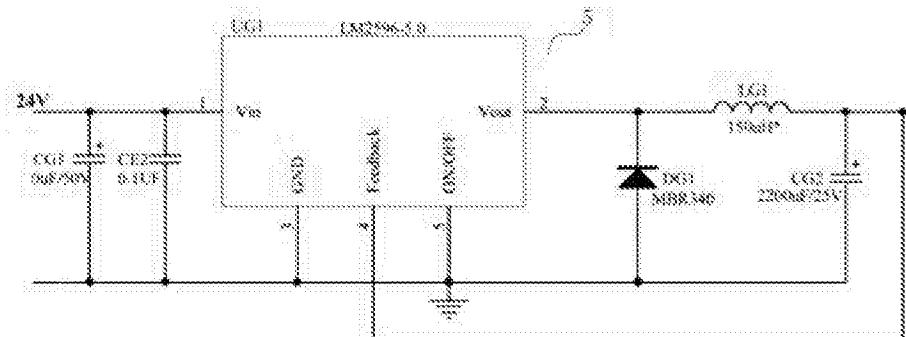


图 5

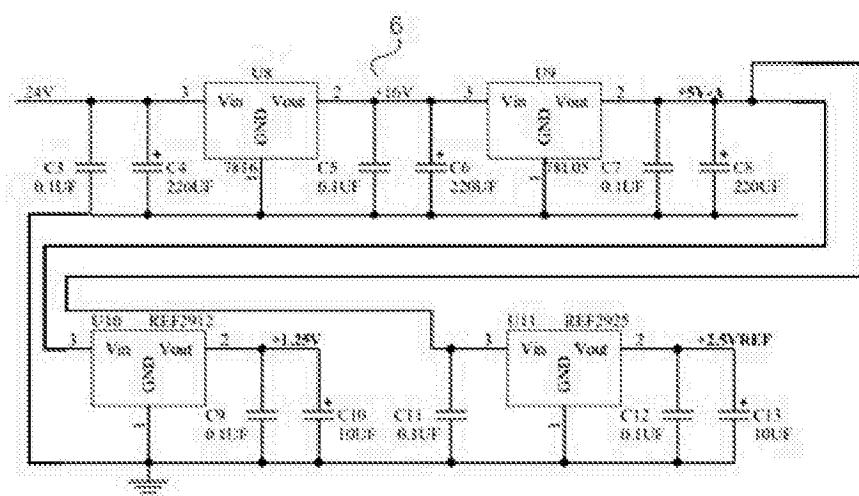


图 6

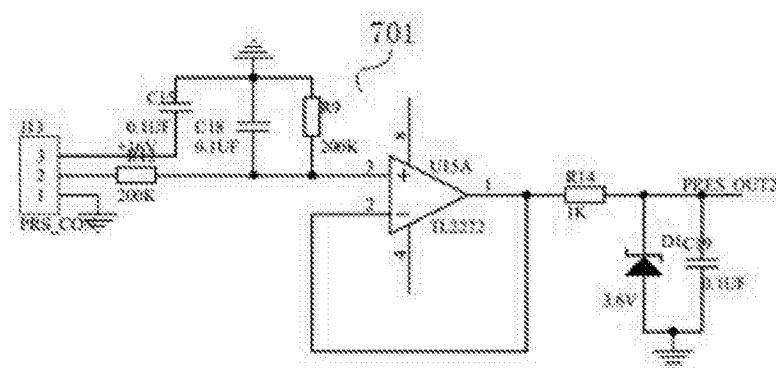


图 7

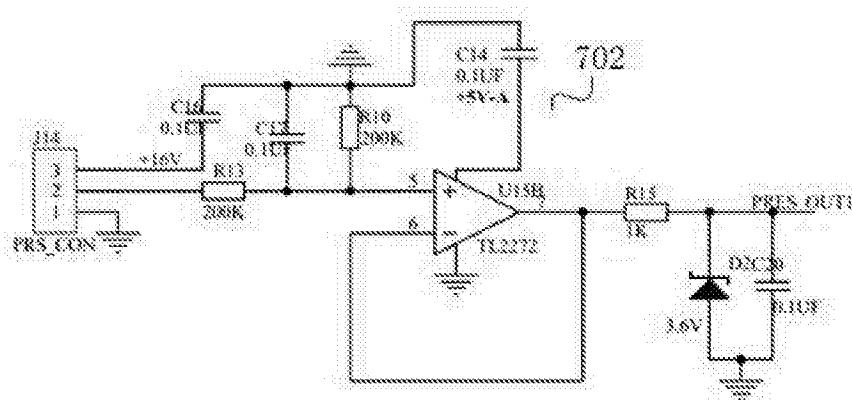


图 8

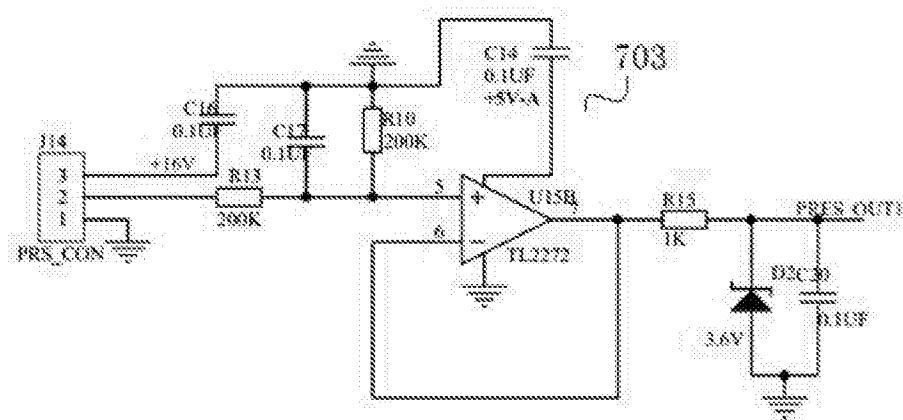


图 9

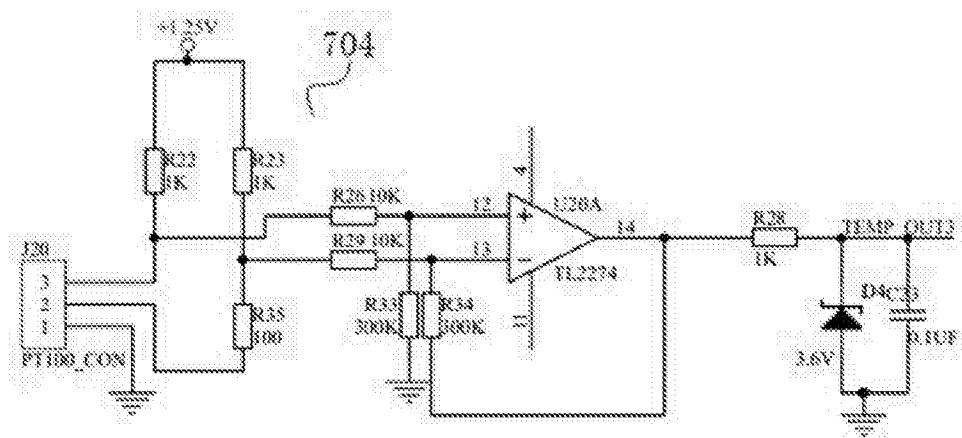


图 10

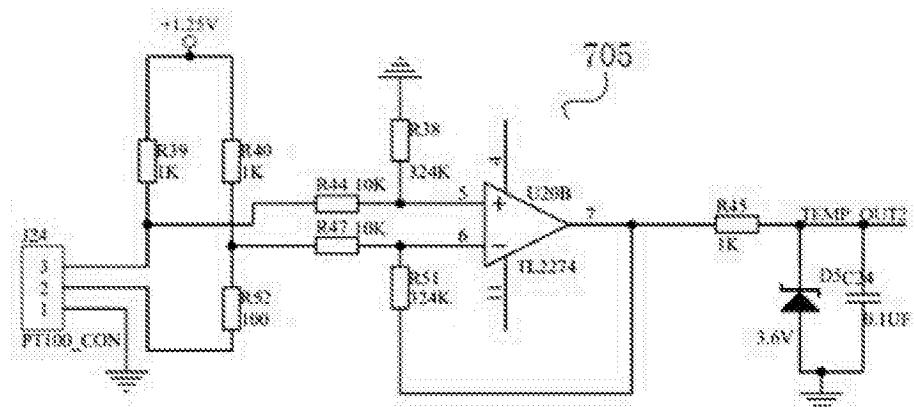


图 11

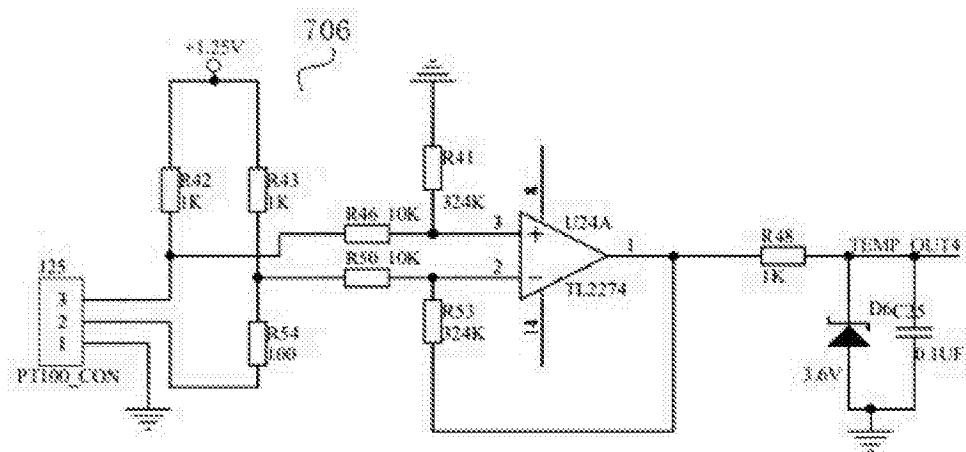


图 12

PB1	PRES OUT1
PB0	PRES OUT2
PC0	TEMP OUT1
PC1	TEMP OUT2
PC2	TEMP OUT3
PC3	TEMP OUT4

图 13

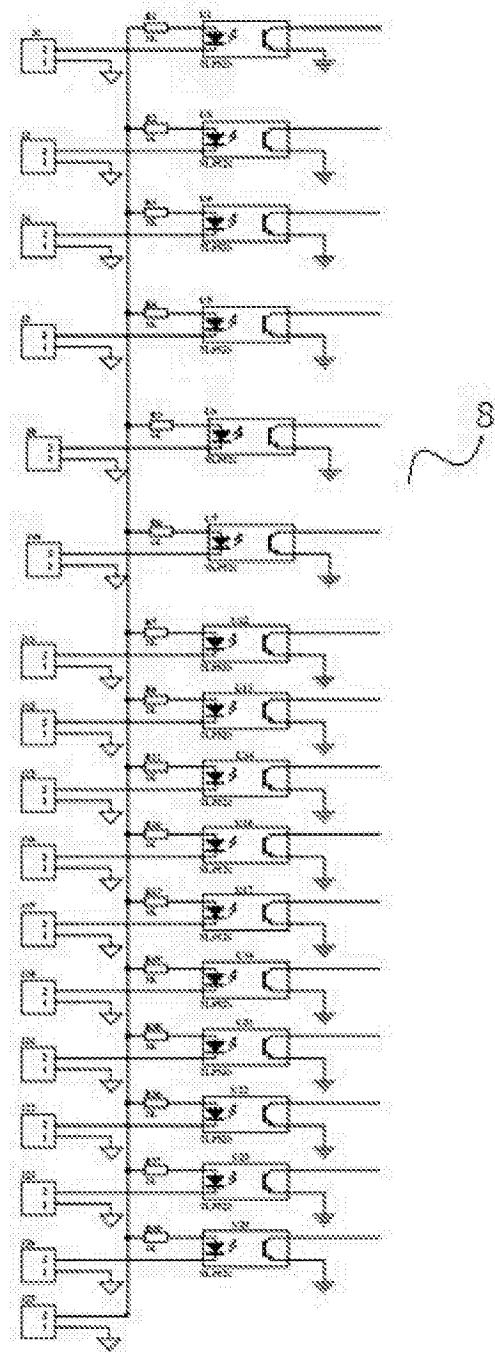


图 14

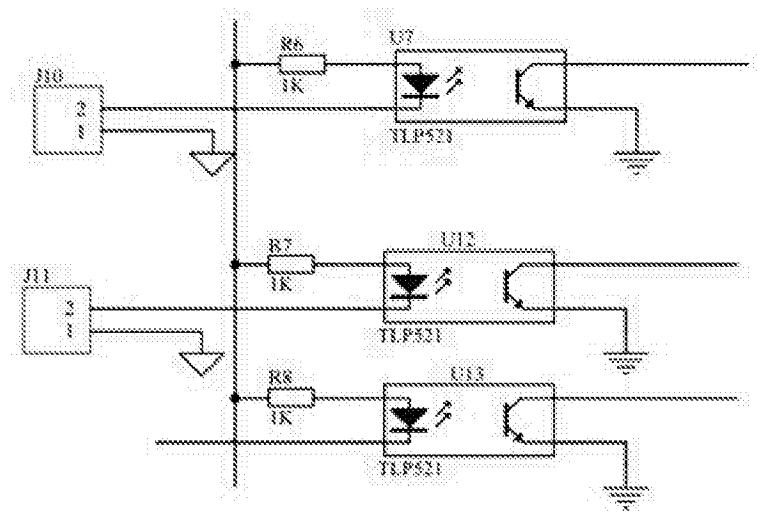


图 15

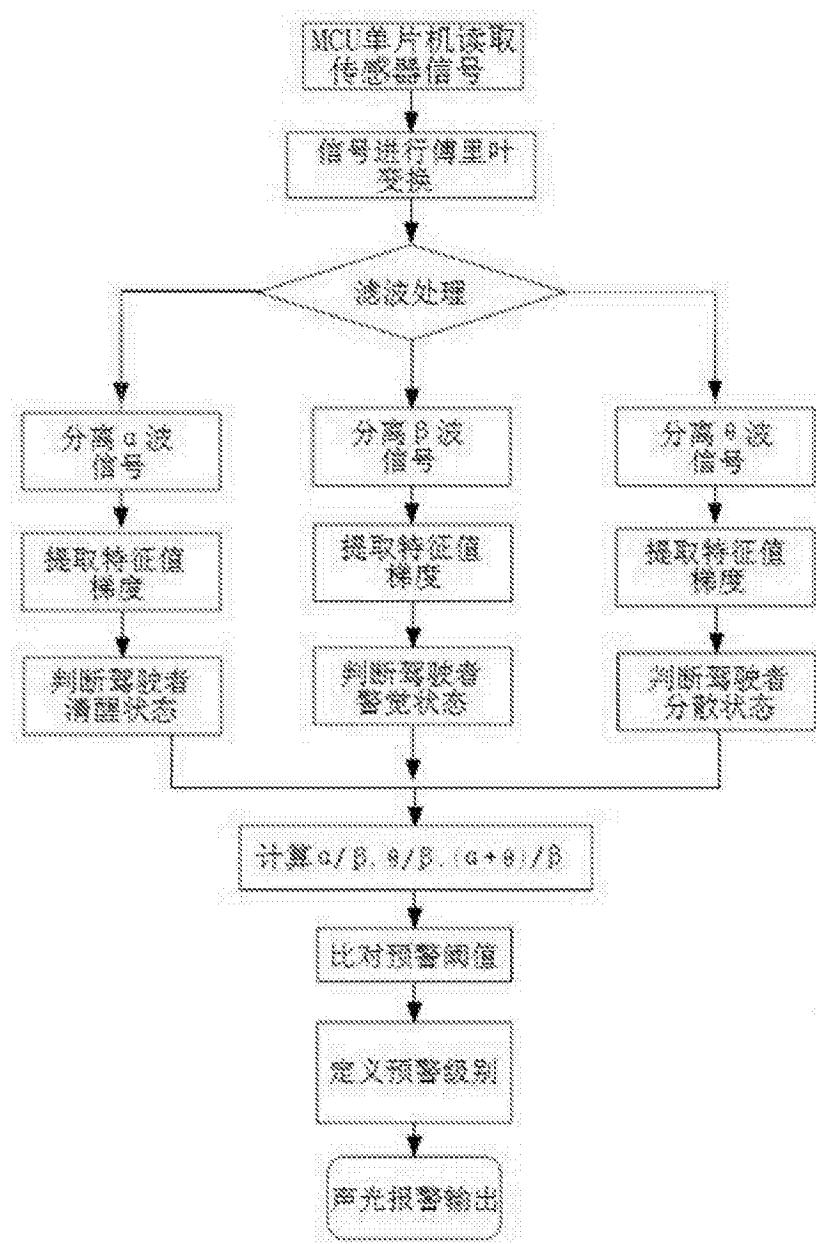


图 16