



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201814558 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201020194073. 6

(22) 申请日 2010. 05. 18

(73) 专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 张言 曹慧

(74) 专利代理机构 上海东创专利代理事务所

(普通合伙) 31245

代理人 宁芝华

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/16(2006. 01)

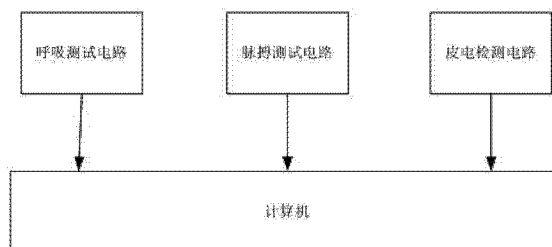
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统

(57) 摘要

本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统,包括:呼吸测试电路、脉搏测试电路、皮电检测电路及计算机,其中,呼吸测试电路包括绕缠在待测试人员的胸部且两端连接有滑阻的弹性织物、与滑阻相连接的电阻测试电路;脉搏测试电路包括能发出透过待测试人员指尖的光线的发光二极管电路和与发光二极管电路对应设置的光电池探光电路;皮电检测电路包括一组测量电极、及与测量电极连接的恒流源;计算机用于将呼吸测试电路、脉搏测试电路、及皮电检测电路所检测出的数据进行傅立叶变换后予以整合,并根据测试人员现场对待测试人员在测试过程中的情绪变化及待测试人员对自身情绪变化的描述,建立整合后的数据与情绪之间的关联模型,以实现对情绪的实时探测。



1. 一种用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统,其特征在于包括:呼吸测试电路,包括绕缠在待测试人员的胸部且两端连接有滑阻的弹性织物,所述滑阻的阻值能随待测试人员的呼吸变化而发生相应变化;与所述滑阻相连接且用于通过对所述滑阻电压和电流的测量来获得所述滑阻阻值的电阻测试电路;脉搏测试电路,包括能发出透过待测试人员指尖的光线的发光二极管电路和与所述发光二极管电路对应设置且用于将探测到的发光二极管的光转换为数字信号的光电池探光电路;皮电检测电路,用于测量待测试人员的皮肤表面电阻,包括在所述待测试人员的食指与无名指之间放置一组测量电极、及与所述测量电极连接的且能持续输出固定电流的恒流源;计算机,用于将所述呼吸测试电路、脉搏测试电路、及皮电检测电路所检测出的数据进行傅立叶变换后通过固定的加权方法予以整合,并根据测试人员现场对待测试人员在测试过程中的情绪变化的观察及待测试人员对测试过程中自身的情绪变化的描述,建立整合后的数据与情绪之间的关联模型,以实现情绪的实时探测。

2. 如权利要求1所述的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统,其特征在于:所述脉搏测试电路与皮电检测电路都集成在一个特质的手套样结构中。

3. 如权利要求1所述的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统,其特征在于还包括在测试现场设置的用于摄取待测试人员表情及肢体动作的摄像装置。

4. 如权利要求1所述的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统,其特征在于:所述电阻测试电路为四线制电阻测试电路。

用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统

技术领域

[0001] 本实用新型技术涉及一种用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统。

背景技术

[0002] 认知科学的研究显示感情与认知能力并非毫无关系，Simon（1976）发现感情对认知能力起着很强的影响作用，也就是说，情感因素可以影响人类的感知，心理，和行为。同时，在计算机交互系统的使用中，人类的感情因素也起到了重要的作用。在研究各种类型人群如何利用信息检索系统进行信息获取的过程时，Kuhlthau 发现用户明显经历一系列的情感状态变化，从过程最初的不确定状态，到过程中的迷惑，沮丧，直至最后的自信，放松与满足，或者产生完全相反的状态—及其失望。其他研究人员也发现人们在信息检索过程中的反应是一个有规律的认知过程。因而，设计一个全面考虑人们在信息搜索过程中情感因素的系统，在信息科学研究中，是非常必要的。

[0003] 在更为常见的人机交互领域中，用户情感方面的反应、评价与分析也是一个非常重要的因素。基本的感情，比如，焦虑、恐惧、高兴、悲伤、惊讶、绝望与愤怒，都被发现对人们的学习过程有重要影响。过度的负面情感因素，会阻碍或者减缓学习效率。正面的感情因素，则有助于建立自信和效率，积极提高用户的学习效果。因此，针对用户情感进行认真设计的系统，会使整个系统具有良好的易用性，从而，会对软件工业提供更好的经济效益，获得更大的用户群。

[0004] 基于以上研究结果可知，在信息科学以及人机交互系统设计中，有效的探测人们在使用系统的过程中的多种关键情感变化，可以提高系统的易用性，增加相应的社会和经济效益。然而，一套有效的针对该领域的测试系统还未有效的成型。目前，一些相关的独立的检测技术，在情感探测等方面有了一定应用。这些技术通过检测例如血压，呼吸，脉搏，以及皮电等一些人体参数的变化，来探测人类情感的某些方面的波动。另外，一些外在的信息探测系统，例如眼球追踪系统，已经在一定程度上，在人际交互系统中用于分析人类行为的认知。

[0005] 因此，如何整合现有技术，提供一种低成本，中等精度，针对信息系统以及人机交互系统研究与开发的检测系统，实已成为本领域技术人员亟待解决的技术课题。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种低成本、中等精度的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统，以弥补该方向的空缺。

[0007] 为达到上述目的及其它目的，本实用新型提供的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统，包括：呼吸测试电路、脉搏测试电路、皮电检测电路及计算机，其中，呼吸测试电路包括绕缠在待测试人员的胸部且两端连接有滑阻的弹性织物；与所述滑阻相连接且用于通过对所述滑阻电压和电流的测量来获得所述滑阻阻值的电阻测试电路，其中，所述滑阻的阻值能随待测试人员的呼吸变化而发生相应变化；脉搏测试电路包括能发出

透过待测试人员指尖的光线的发光二极管电路和与所述发光二极管电路对应设置且用于将探测到的发光二极管的光转换为数字信号的光电池探光电路；用于测量待测试人员的皮肤表面电阻的皮电检测电路包括在所述待测试人员的食指与无名指之间放置一组测量电极、及与所述测量电极连接的且能持续输出固定电流的恒流源；计算机用于将所述呼吸测试电路、脉搏测试电路、及皮电检测电路所检测出的数据进行傅立叶变换后通过固定的加权方法予以整合，并根据测试人员现场对待测试人员在测试过程中的情绪变化的观察及待测试人员对测试过程中自身的情绪变化的描述，建立整合后的数据与情绪之间的关联模型，以实现情绪的实时探测。

[0008] 其中，所述脉搏测试电路与皮电检测电路可都集成在一个特质的手套样结构中。

[0009] 其中，所述用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统还包括在测试现场设置的用于摄取待测试人员表情及肢体动作的摄像装置。

[0010] 综上所述，本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统采用一些低成本的测试技术，通过整合并利用模式归类算法，进行多特征量系统的数学分析。同时，对被测人员进行实时采访，利用文本数据挖掘方法对采访内容进行社会学分析，进行情感分析。进而，将信号分析结果与情感分析结果进行关联，通过人工神经网络算法，建立有效的模型，实现对情感的探测。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统的结构示意图。

[0012] 图 2 是本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统的呼吸测试电路示意图。

[0013] 图 3 是本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统的四线制测量电路图。

[0014] 图 4 是本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统的脉搏测试电路图。

[0015] 图 5 是本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统的影音数据与信号数据匹配示意图。

具体实施方式

[0016] 请参阅图 1，本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统至少包括：呼吸测试电路、脉搏测试电路、皮电检测电路、及计算机等。

[0017] 所述呼吸测试电路包括绕缠在待测试人员的胸部且两端连接有滑阻的弹性织物（如图 2 所示），所述滑阻的阻值能随待测试人员的呼吸变化而发生相应变化；与所述滑阻相连接且用于通过对所述滑阻电压和电流的测量来获得所述滑阻阻值的电阻测试电路，在本实施例，采用的四线制电阻测试电路，如图 3 所示，AD586N 提供一个 5V 的基准电压，保证了整个测试系统在不同温度下的稳定性。集成电路 OP400 中的 U2A 和 U2B 单元，通过相互的电路反馈，结合 5V 基准电压，形成了一个高度稳定的横流源，在这里，该恒定电流被设定为 0.5mA。该高稳定的电流流过被测电阻，电流在电阻上的电势变化通过 OP400 的 U2C 单元

进行信号预放大,放大后的信号通过 U2D 所构成的截止频率为 1Hz 的低通滤波器,进行信号平滑。平滑后的信号通过仪表放大器 AD627 进行偏置,调节与放大,使信号到达最佳的采集状态。

[0018] 所述脉搏测试电路包括能发出透过待测试人员指尖的光线的发光二极管电路和与所述发光二极管电路对应设置且用于将探测到的发光二极管的光转换为数字信号的光电池探光电路,如图 4 所示,在这个电路中,通过调节三极管 Q1 的基极电流,将电流相对稳定的固定在 10mA,使电流稳定的通过红色发光二极管,同时在二极管的正对面放置一个光电池,与集成电路 LM324 的 U1B 单元相连,构成跨阻放大器,R1, R2 和 R5 是跨阻放大系数,将电流值转换成相应的电压值。电容 C5, C6 与电阻 R9, R10 在这里组成了一个截止频率为 1Hz 的二阶低通滤波器,对信号进行平滑。处理后的信号进入 U1A 电压跟随器,该单元起到缓冲的作用,为电路提供阻抗匹配。

[0019] 所述皮电检测电路用于测量待测试人员的皮肤表面电阻,包括在所述待测试人员的食指与无名指之间放置一组测量电极、及与所述测量电极连接的且能持续输出固定电流的恒流源,其同样可使用类似于图 3 所示的四线制电阻测试单元,进行皮电的测试。测试到的数据通过一个截止频率为 1Hz 的低通滤波器,过滤后的电压数据通过一个 12 位的模拟数字转换器转换为数字信号。

[0020] 在本实施例中,脉搏测试电路与皮电检测电路都集成在一个特质的手套样结构中,以便于测试。

[0021] 所述计算机用于将所述呼吸测试电路、脉搏测试电路、及皮电检测电路所检测出的数据进行傅立叶变换后通过固定的加权方法予以整合,并根据测试人员现场对待测试人员在测试过程中的情绪变化的观察及待测试人员对测试过程中自身的情绪变化的描述,建立整合后的数据与情绪之间的关联模型,以实现情绪的实时探测。在本实施例中,计算机先将采集到的数据首先采用 10 秒钟的采样窗口,进行快速傅立叶变化,得到相应变化的频率区间。其中以测试开始前的初始阶段的频率为基准频率,将心跳和呼吸频率与基准频率相比较,得到以时间为横坐标,以频率变化比例为纵坐标的数据组。同时以测试初期的皮电电压信号为基准,将每个时刻的数据与该基准进行比较,获取一组百分比的变化,之后以 10 秒钟为窗口进行平均处理。之后,采取 1:1.5:5 的权重比例,分别对呼吸,脉搏和皮电的百分变化进行加权相加,获取一组新的数据组,被用作信号数据。

[0022] 同时,在测试过程中,采用摄像装置摄取待测试人员的表情和肢体动作的变化(即影音采访方法),例如,使用三个摄像头,正对人的面部,收集人的面部变化以及眼睛的变化。第二个主要收集人的上肢的变化,包括手的位置,各时刻的姿势等信息。第三个摄像头主要收集人的下肢的变化,主要考虑人的脚与腿在紧张和急躁时刻的各种变化。在测试结束后,分别对三个摄像头的过程进行分析编码,对不同的行为进行加权标定,对同一行为中的反应级别也进行分级。主要行为归为愤怒、厌恶、焦虑、无反应、喜欢和很喜欢六类,每一类中的等级再分为 7 级。

[0023] 在分类的基础上,根据时间轴上的事件对被测试者进行采访,要求叙述其面对该事件时的心理反应历程,将该历程按照上面的分类方法进行打分,同时乘以一个加权数,这里定为 1.5。该数据可以根据具体情况实时更改。将被测者的数据与测试人员在测试过程对待测人员的观测数据相加为纵坐标,以时间为横坐标制成数据组。

[0024] 计算机将该数据组和所述呼吸测试电路、脉搏测试电路、及皮电检测电路测试后生成的数据组进行关联（如图 5 所示）。从图中可以看出，情感数据由于设计两方面的因素，所以出现正负两级数据。对该组数据取绝对值，则和信号数据具有相同的趋势，因此，两者之间存在强相关性。因此，计算机在两组数据之间使用神经网络方法进行建模，获取两组数据之间的关系式，即建立了关联模型，由此实现对情绪的实时探测。

[0025] 该实用新型得出的模型被用于多个系统的测试与升级。经测试研究发现，该模型可以正确描述 73% 的情感反应。在模型计算的数据基础上进行系统改良，对出现负面情绪的交互点进行改良。改良后的系统再次经过测试，发现 23% 的系统在不同程度上得到了改善，说明该检测系统与检测算法在一定程度上，可以用于实际的系统测试与优化过程。同时，更进一步的研究表明采用系统模型和影音采访方法同时使用的方式，可以提高系统更改的准确性，改善 38% 的系统的易用性。

[0026] 上述实施例仅列示性说明本实用新型的原理及功效，而非用于限制本实用新型。任何熟悉此项技术的人员均可在不违背本实用新型的精神及范围下，对上述实施例进行修改。因此，本实用新型的权利保护范围，应如权利要求书所列。

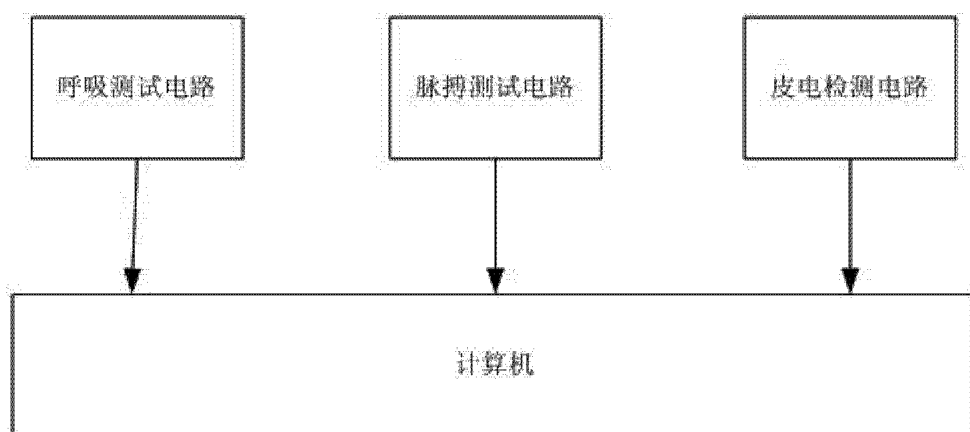


图 1

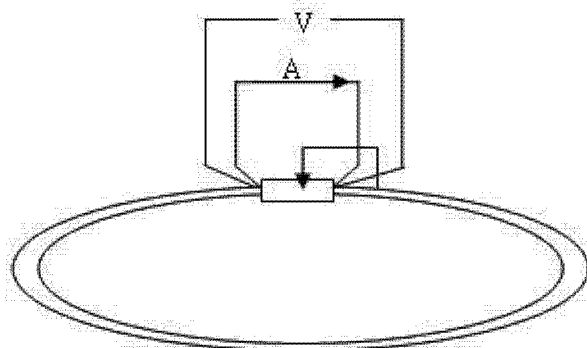


图 2

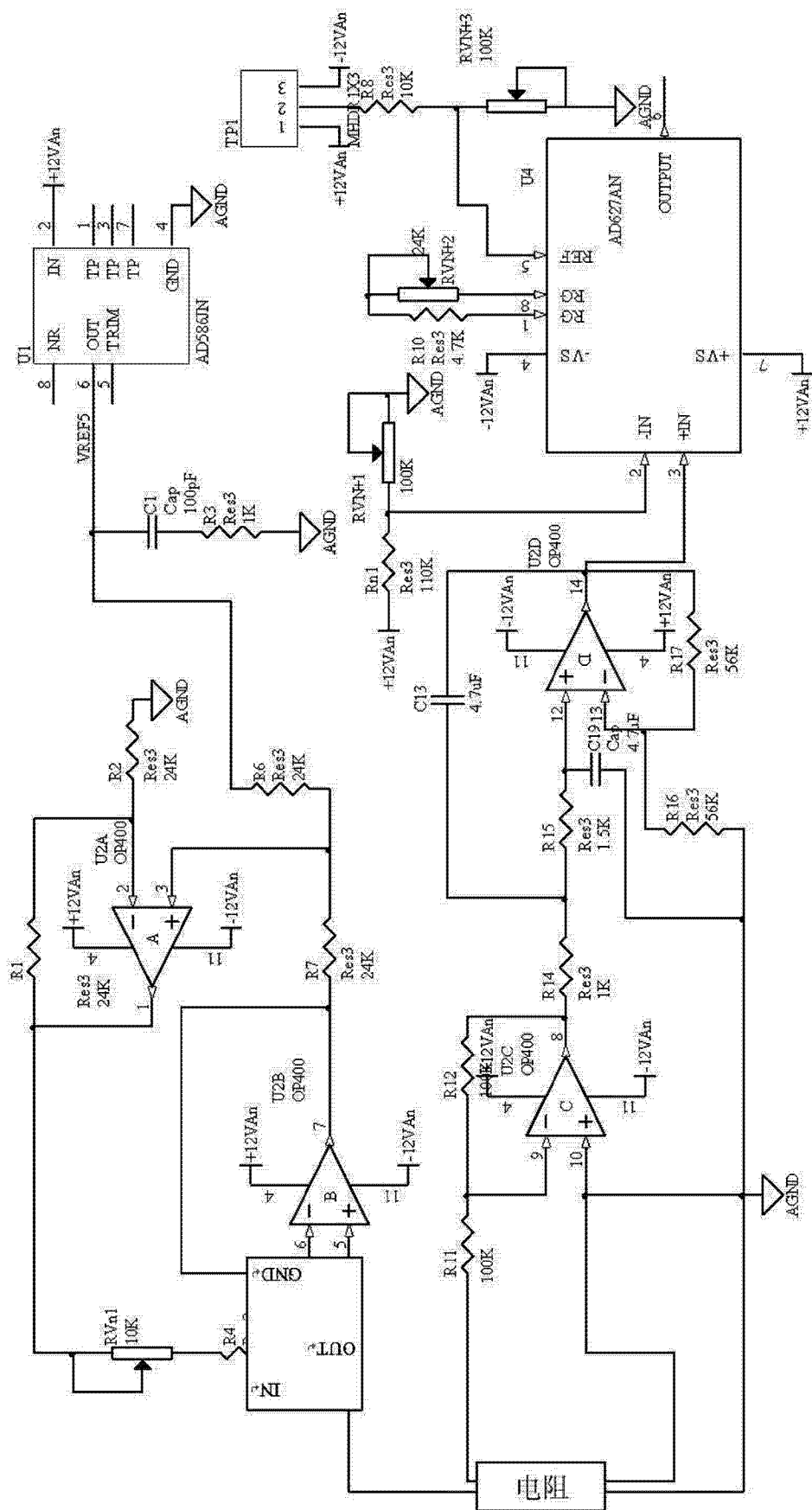


图 3

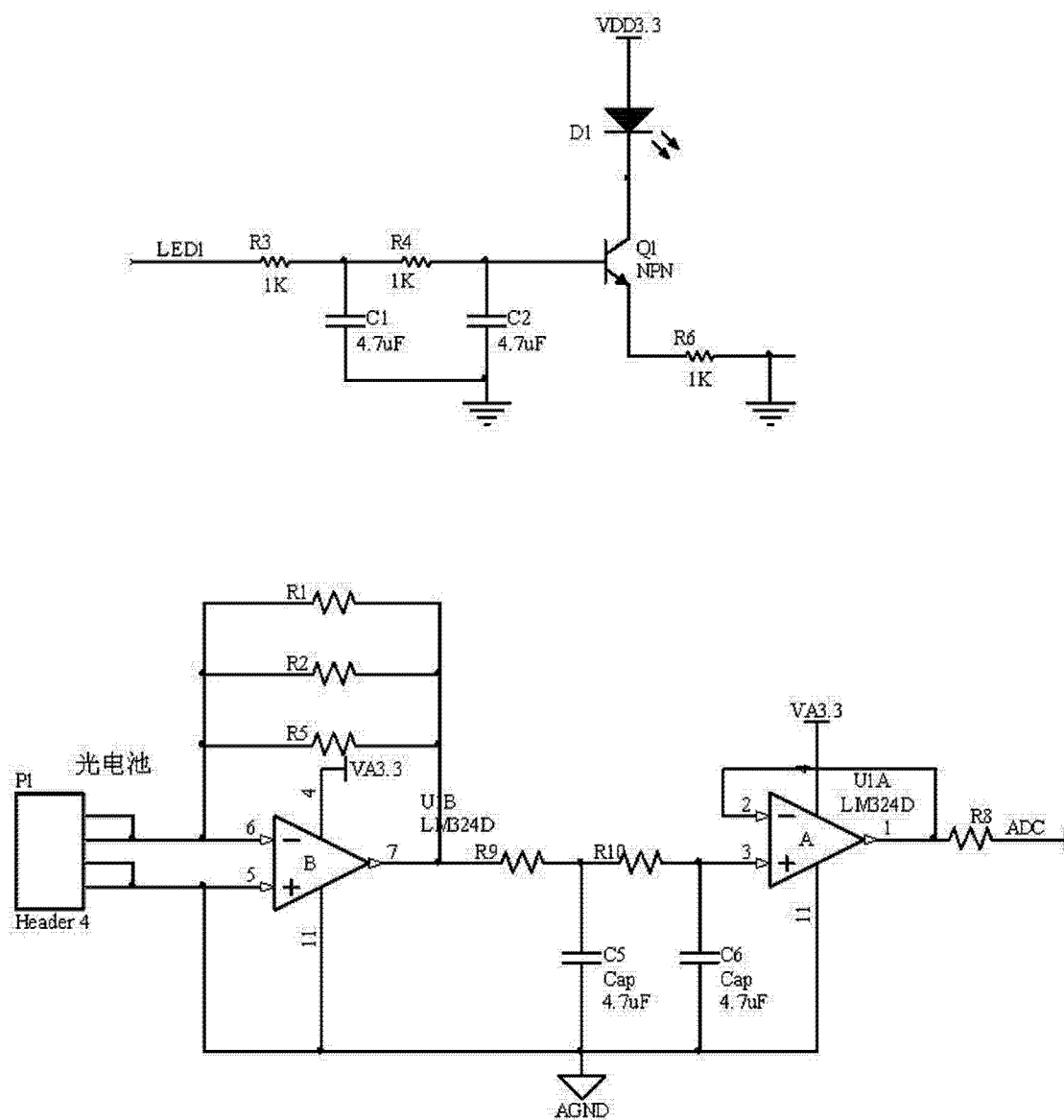


图 4

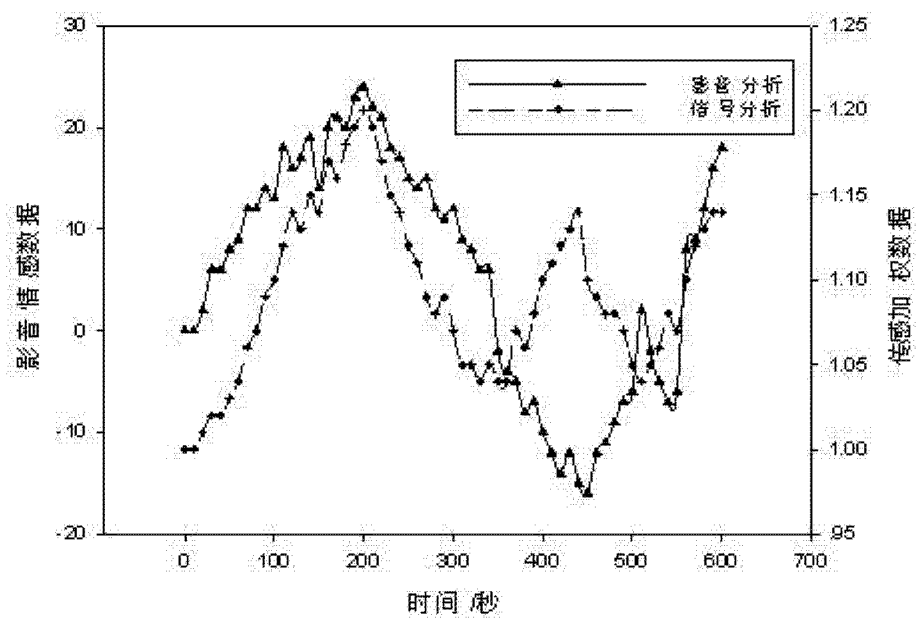


图 5

专利名称(译)	用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统		
公开(公告)号	CN201814558U	公开(公告)日	2011-05-04
申请号	CN201020194073.6	申请日	2010-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	上海理工大学		
申请(专利权)人(译)	上海理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海理工大学		
[标]发明人	张言 曹慧		
发明人	张言 曹慧		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/16		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型的用于信息科学和人机交互系统的情感实时探测系统，包括：呼吸测试电路、脉搏测试电路、皮电检测电路及计算机，其中，呼吸测试电路包括绕缠在待测试人员的胸部且两端连接有滑阻的弹性织物、与滑阻相连接的电阻测试电路；脉搏测试电路包括能发出透过待测试人员指尖的光线的发光二极管电路和与发光二极管电路对应设置的光电池探光电路；皮电检测电路包括一组测量电极、及与测量电极连接的恒流源；计算机用于将呼吸测试电路、脉搏测试电路、及皮电检测电路所检测出的数据进行傅立叶变换后予以整合，并根据测试人员现场对待测试人员在测试过程中的情绪变化及待测试人员对自身情绪变化的描述，建立整合后的数据与情绪之间的关联模型，以实现情绪的实时探测。

