



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202681930 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201220199781. 8

(22) 申请日 2012. 05. 04

(73) 专利权人 中国人民解放军军事医学科学院  
卫生装备研究所

地址 300161 天津市河东区万东路 106 号

(72) 发明人 吴太虎 卢恒志 赵鹏 郑捷文  
张广 钱绍文

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 张金亭

(51) Int. Cl.

A61B 5/0225(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

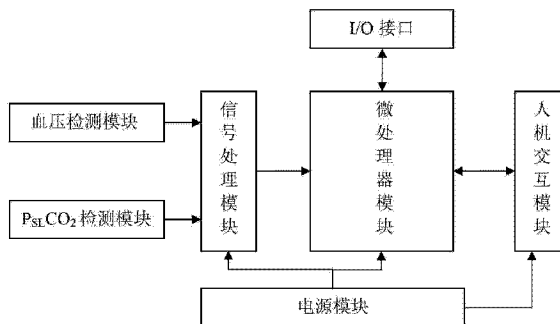
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

战创伤失血性休克识别检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种战创伤失血性休克识别检测装置,包括血压检测模块、舌下黏膜二氧化碳分压检测模块、信号处理模块、微处理器模块和人机交互模块;血压检测模块,采集伤员/患者的血压和脉率信号;舌下黏膜二氧化碳分压检测模块,采集伤员/患者的舌下黏膜二氧化碳分压信号;信号处理模块接收检测信号,进行放大、滤波处理,最后转换成数字信号后输出;微处理器模块接收数字信号,进行运算处理后,生成控制信号并输送给人机交互模块;人机交互模块接收来自微处理器模块的控制信号,进行数值显示和声光报警。实用新型能够快速、准确地识别失血性休克,并确定其严重程度,为失血性休克伤员/患者进行早期救治提供指导,提高救治成功率。



1. 一种战创伤失血性休克识别检测装置,其特征是,包括血压检测模块、舌下黏膜二氧化碳分压检测模块、信号处理模块、微处理器模块、人机交互模块和电源模块;其中:

所述血压检测模块,采集伤员/患者的血压和脉率信号;

所述舌下黏膜二氧化碳分压检测模块,采集伤员/患者的舌下黏膜二氧化碳分压信号;

所述信号处理模块,接收来自血压检测模块和舌下黏膜二氧化碳分压检测模块的信号,进行放大、滤波处理,最后转换成微处理器模块可进行运算处理的数字信号后输出;

所述微处理器模块,接收来自所述信号处理模块的数字信号,进行运算处理后,生成控制信号并输送给所述人机交互模块;

所述人机交互模块,接收来自所述微处理器模块的控制信号,进行数值显示和声光报警;

所述电源模块,给所述信号处理模块、所述微处理器模块和所述人机交互模块供电。

2. 根据权利要求1所述的战创伤失血性休克识别检测装置,其特征是,所述血压检测模块包括袖带及与其相连的血压脉率传感器和信号采集器;

所述血压脉率传感器用来检测伤员/患者的血压和脉率信号,所述信号采集器用于采集所述血压脉率传感器检测到的血压和脉率信号并输送给所述信号处理模块。

3. 根据权利要求1所述的战创伤失血性休克识别检测装置,其特征是,所述舌下黏膜二氧化碳分压检测模块包括支撑部件、CO<sub>2</sub>传感器及其温度补偿单元;所述CO<sub>2</sub>传感器及其温度补偿单元固定在所述支撑部件上。

4. 根据权利要求3所述的战创伤失血性休克识别检测装置,其特征是,所述支撑部件为鸭舌杆式结构;所述鸭舌杆式支撑部件的尾部设有与其本体垂直的手柄,所述CO<sub>2</sub>传感器固定在所述鸭舌杆式支撑部件的头部上端;所述CO<sub>2</sub>传感器的导线从所述鸭舌杆式支撑部件的手柄下端引出,并与所述信号处理模块相连;

所述CO<sub>2</sub>传感器的温度补偿单元固定在所述鸭舌杆式支撑部件的头部顶端。

5. 根据权利要求1所述的战创伤失血性休克识别检测装置,其特征是,所述人机交互模块包括显示器、指示灯、语音模块、键盘和数据传输接口和选择按钮;

所述显示器接收来自所述微处理器模块的数据并显示;

所述指示灯接收来自所述微处理器模块的信号并指示;

所述语音模块接收来自所述微处理器模块的信号,处理后输出音频信号至扬声器;

所述键盘用于设置阈值并输送给所述微处理器模块;

所述数据传输接口用于在所述微处理器模块和外围设备之间传输数据;

所述选择按钮用于设置血压脉率的左、右臂测量模式。

6. 根据权利要求1所述的战创伤失血性休克识别检测装置,其特征是,所述微处理器模块包括采样子模块、计算子模块、比较子模块、判定子模块和控制子模块;所述采样子模块定时采样来自所述信号处理模块的数字信号,并输送给所述计算子模块;所述计算子模块通过计算获得休克指数值和舌下黏膜二氧化碳分压数值后,输送给所述比较子模块;所述比较子模块将休克指数值和舌下黏膜二氧化碳分压数值分别与设定的阈值进行比较后将比较结果输送给所述判定子模块;所述判定子模块依据比较结果综合判定伤员/患者的休克状态,并输出给所述控制子模块;所述控制子模块生成控制信号,并输出给所述人机交互

互模块,控制所述人机交互模块进行相应的操作。

## 战创伤失血性休克识别检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种通过休克指数并辅助检测舌下黏膜二氧化碳分压 ( $P_{SL}CO_2$ ) 参数来对战创伤情况下引起的失血性休克进行识别和检测的装置。

### 背景技术

[0002] 失血性休克是平、战时导致创伤伤员死亡的主要因素,也是临床常见的急、危重症之一。发生失血性休克时,有效循环血容量急剧减少和携氧能力的下降将导致机体微循环发生严重障碍,组织低灌注和细胞缺氧。如不及时有效地治疗,将可能导致急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)、多器官功能障碍综合征 (MODS),严重者甚至死亡。当今全球范围内,局部战争、灾难、恐怖事件频发,失血性休克的评价和复苏已成为危重病医学及其相关学科的研究焦点。尤其在大的灾难、战争中,短时间内出现大批量的失血性休克伤员 / 患者,相对有限的现场救治力量,使得救护人员无法在短时间内准确评价伤员 / 患者的休克程度而耽误最佳治疗时机。因此,快速、准确地识别失血性休克并按其严重程度进行分类对早期救治具有重要意义。

[0003] 目前,血压 (BP) 是临床上用于休克监测最为普遍的生理指标。但临床常用的无创血压监测方法在患者低血容量情况下测量误差较大,而较为准确的血压测量方法则采用有创的检测方式,容易造成二次损伤;心率 (HR) 加快是失血性休克的早期诊断指标之一,但心率增快程度并不能定量地反映失血量多少和休克的严重程度。但是大量临床实验证明,休克指数 (Shock Index, SI) 即脉率 (次/min) 和收缩压 (mmHg) 之比在评价失血性休克的有无和严重程度方面要优于单独使用血压和心率。据统计,SI 为 0.5 时,一般表示无休克;SI 为 1~1.5 时,表示存在休克,属轻度休克;SI 为 1.5~2.0 时,表示存在休克,属中度休克;SI 为 2.0 以上时则表示严重休克。因此,休克指数可作为战创伤情况下识别失血性休克、判定其严重程度的灵敏指标,同时还可以指导失血性休克伤员 / 患者的补液速度。

[0004] 尽管休克指数已成为临床上常用的评估患者失血量和观察休克进程的重要指标,但由于战场环境的复杂多变,创伤伤员短时间内的失血难以控制,因此需要快速、准确地评估其休克严重程度。而人体的代偿反应可能引起休克指数对于判定伤员失血性休克严重程度的相对延时和误差,因此还需要其它指标辅助进行评估。这也符合医学上对病情综合分析后再进行判定的要求,能够提高评估失血性休克严重程度的准确性。近年来,休克的氧代谢概念是对休克认识的重大进展,氧代谢的监测进展改变了休克的评估方式,同时使休克的治疗由以往狭义的血流动力学指标调整转向氧代谢状态的调控。其中氧代谢监测指标中,碱缺失 (BD) 和动脉血乳酸 (ABL) 是休克检测的经典指标,但二者的检测都需要复杂的检测设备,离不开实验室或检测平台,因此并不适合战时的快速检测。而近年来大量研究表明:舌下黏膜二氧化碳分压 ( $P_{SL}CO_2$ ) 能够敏感地反映机体的组织灌注和细胞氧代谢状况,是一种有效且无创监测失血性休克的指标,因此可作为休克指数的辅助指标对战创伤情况下伤员 / 患者的失血性休克的有无及严重程度进行综合判定。通过休克指数和舌下黏膜二氧化碳分压这两个指标之间的相互验证,大大提高了失血性休克评估的准确性。

## 实用新型内容

[0005] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种战创伤失血性休克识别检测装置,该装置能够快速、准确地识别失血性休克,并确定其严重程度。

[0006] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:一种战创伤失血性休克识别检测装置,包括血压检测模块、舌下黏膜二氧化碳分压检测模块、信号处理模块、微处理器模块、人机交互模块和电源模块;其中:所述血压检测模块,采集伤员/患者的血压和脉率信号;所述舌下黏膜二氧化碳分压检测模块,采集伤员/患者的舌下黏膜二氧化碳分压信号;所述信号处理模块,接收来自血压检测模块和舌下黏膜二氧化碳分压检测模块的信号,进行放大、滤波处理,最后转换成微处理器模块可进行运算处理的数字信号后输出;所述微处理器模块,接收来自所述信号处理模块的数字信号,进行运算处理后,生成控制信号并输送给所述人机交互模块;所述人机交互模块,接收来自所述微处理器模块的控制信号,进行数值显示和声光报警;所述电源模块,给所述信号处理模块、所述微处理器模块和所述人机交互模块供电。

[0007] 所述血压检测模块包括袖带及与其相连的血压脉率传感器和信号采集器;所述血压脉率传感器用来检测伤员/患者的血压和脉率信号,所述信号采集器用于采集所述血压脉率传感器检测到的血压和脉率信号并输送给所述信号处理模块。

[0008] 所述舌下黏膜二氧化碳分压检测模块包括支撑部件、CO<sub>2</sub>传感器及其温度补偿单元;所述CO<sub>2</sub>传感器及其温度补偿单元固定在所述支撑部件上。

[0009] 所述支撑部件为鸭舌杆式结构;所述鸭舌杆式支撑部件的尾部设有与其本体垂直的手柄,所述CO<sub>2</sub>传感器固定在所述鸭舌杆式支撑部件的头部上端;所述CO<sub>2</sub>传感器的导线从所述鸭舌杆式支撑部件的手柄下端引出,并与所述信号处理模块相连;

[0010] 所述CO<sub>2</sub>传感器的温度补偿单元固定在所述鸭舌杆式支撑部件的头部顶端。

[0011] 所述人机交互模块包括显示器、指示灯、语音模块、键盘和数据传输接口、选择按钮;所述显示器接收来自所述微处理器模块的数据并显示;所述指示灯接收来自所述微处理器模块的信号并指示;所述语音模块接收来自所述微处理器模块的信号,处理后输出音频信号至扬声器;所述键盘用于设置阈值并输送给所述微处理器模块;所述数据传输接口用于在所述微处理器模块和外围设备之间传输数据;所述选择按钮用于设置血压脉率的左、右臂测量模式。

[0012] 所述微处理器模块包括采样子模块、计算子模块、比较子模块、判定子模块和控制子模块;所述采样子模块定时采样来自所述信号处理模块的数字信号,并输送给所述计算子模块;所述计算子模块通过计算获得休克指数值和舌下黏膜二氧化碳分压数值后,输送给所述比较子模块;所述比较子模块将休克指数值和舌下黏膜二氧化碳分压数值分别与设定的阈值进行比较后将比较结果输送给所述判定子模块;所述判定子模块依据比较结果综合判定伤员/患者的休克状态,并输出给所述控制子模块;所述控制子模块生成控制信号,并输出给所述人机交互模块,控制所述人机交互模块进行相应的操作。

[0013] 本实用新型具有如下优点:

[0014] 1) 通过采用血压检测模块和舌下黏膜二氧化碳分压检测模块,通过休克指数并辅助检测舌下黏膜二氧化碳分压来对战创伤情况下引起的失血性休克进行识别和检测,相比

单纯观察血压和心率,能更早、更准确地估计失血量,从而判定伤员 / 患者的失血性休克严重程度。

[0015] 2) 血压检测模块采用臂式结构,能够克服腕式测量对于严重失血性休克患者测量可能不够准确的问题。

[0016] 3) 舌下黏膜二氧化碳分压检测具有快速、无创的优点,可以很好地辅助休克指数对伤员 / 患者失血性休克进行联合判定,使得结果更加准确。

[0017] 4) 舌下黏膜二氧化碳分压检测模块的鸭舌杆式支撑结构对于某些重症患者不仅能够起到固定传感器的作用,还能辅助撬开患者口腔,便于进食、进药等。

[0018] 5) 具有阈值设定和数值显示功能,可根据检测数值做出智能判断并进行声光报警。

[0019] 6) 不仅可用于战创伤情况下失血性休克患者的休克等级判断,更重要的在于其能够指导进行液体复苏。

[0020] 总之,本实用新型能够快速、准确地识别失血性休克,并确定其严重程度,为失血性休克伤员 / 患者进行早期救治提供指导,提高救治成功率。

#### 附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的总体结构框图;

[0022] 图 2 为本实用新型血压检测模块中袖带检测示意图(右臂模式);

[0023] 图 3 为本实用新型舌下黏膜二氧化碳分压传感器支撑部件的主视图;

[0024] 图 4 为图 3 的 A 部俯视放大图;

[0025] 图 5 为本实用新型微处理器模块的结构框图;

[0026] 图 6 为本实用新型的工作流程图。

[0027] 附图标记:1、血压检测模块的袖带,2、按钮,3、手柄,4、鸭舌杆头部顶端,5、鸭舌杆头部上端。

#### 具体实施方式

[0028] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及优点,兹列举以下实例,并配合附图详细说明如下:

[0029] 请参阅图 1,一种战创伤失血性休克识别检测装置,包括血压检测模块、舌下黏膜二氧化碳分压检测模块、信号处理模块、微处理器模块、人机交互模块和电源模块。

[0030] 血压检测模块采集伤员 / 患者的血压和脉率信号并传输给信号处理模块;舌下黏膜二氧化碳分压检测模块,采集伤员 / 患者的舌下黏膜二氧化碳分压信号,并输送给信号处理模块;信号处理模块接收来自血压检测模块和舌下黏膜二氧化碳分压检测模块的信号,进行放大、滤波处理,最后转换成微处理器模块可进行运算处理的数字信号后输出;微处理器模块接收来自信号处理模块的数字信号,进行运算处理后,生成控制信号并输送给人机交互模块;人机交互模块,接收来自微处理器模块的控制信号,进行数值显示和声光报警等;电源模块,连接信号处理模块、微处理器模块和人机交互模块,进行供电、保证其正常工作。

[0031] 请参阅图 1 和图 2,上述血压检测模块为臂式结构,并设置有左、右臂两种测量模

式。它包括袖带 1 及与其连接的血压脉率传感器和信号采集器。使用时,先将血压检测模块设置为左臂测量模式或右臂测量模式;然后将袖带 1 套在休克伤员/患者的上臂上,并将其上端置于距肩部 3~5cm 的位置;血压脉率传感器用来检测伤员/患者的血压和脉率信号,信号采集器用于采集血压脉率传感器检测到的血压和脉率信号并输送给信号处理模块。

[0032] 请参阅图 3~图 4,上述舌下黏膜二氧化碳分压检测模块用于采集伤员/患者的舌下黏膜二氧化碳分压信号,包括支撑部件、CO<sub>2</sub> 传感器及其温度补偿单元;CO<sub>2</sub> 传感器及其温度补偿单元固定在支撑部件上。支撑部件为鸭舌杆式结构,鸭舌杆式支撑部件的尾部设有与其本体垂直的手柄 3, CO<sub>2</sub> 传感器固定在鸭舌杆式支撑部件头部上端 5 处,使用时通过按压鸭舌杆式支撑部件尾部的按钮 2 使 CO<sub>2</sub> 传感器头部伸出置于舌下位置;CO<sub>2</sub> 传感器的温度补偿单元固定在鸭舌杆式支撑部件的头部顶端 4 处,用于补偿温度变化引起的传感器误差;CO<sub>2</sub> 传感器的导线从鸭舌杆式支撑部件的手柄 3 处下端引出,并与信号处理模块相连。

[0033] 请参阅图 5,上述微处理器模块包括采样子模块、计算子模块、比较子模块、判定子模块和控制子模块。其中:采样子模块定时采样来自信号处理模块的数字信号,并输送给计算子模块;计算子模块通过计算获得休克指数值和舌下黏膜二氧化碳分压数值后,输送给比较子模块;比较子模块将休克指数值和舌下黏膜二氧化碳分压数值分别与设定的阈值和范围进行比较后将比较结果输送给判定子模块;判定子模块依据比较结果综合判定伤员/患者的休克状态,并输出给控制子模块;控制子模块生成控制信号,并输出给人机交互模块,控制人机交互模块进行报警、数值显示等操作。

[0034] 上述人机交互模块接收来自微处理器模块的控制信号,进行相应的操作。在本实例中,人机交互模块包括显示器、指示灯、语音模块、键盘和数据传输接口和选择按钮。显示器接收来自微处理器模块的命令并显示;指示灯接收来自微处理器模块的信号并指示;语音模块,接收来自微处理器模块的信号,处理后输出音频信号至扬声器;键盘用于设置阈值和范围,并输送给微处理器模块;数据传输接口用于在微处理器模块和外围设备之间传输数据,当检测装置与 PC 机连接时,通过其下载伤员/患者的检测数据;选择按钮用于在检测开始前设置血压脉率的测量模式。

[0035] 上述电源模块用于对上述信号处理模块、微处理器模块和人机交互模块进行供电,保证其正常工作。

[0036] 本实用新型的工作流程:

[0037] 请参阅图 6,进行战创伤失血性休克的识别检测时,首先启动检测装置的开关;然后设置血压检测的测量模式;使用上述人机交互模块中的键盘设置休克指数和舌下黏膜二氧化碳分压的阈值和范围并输送给上述微处理器模块;对血压脉率传感器和 CO<sub>2</sub> 传感器进行校准后开始测量;应用信号处理模块对得到的信号进行放大、滤波和 A/D 转换后输送给上述微处理器模块;微处理器模块对输入的信号进行采样,计算后与设定的阈值进行比较,综合判断是否发生失血性休克及休克的严重程度;当发生休克时生成控制信号进行数值显示并触发报警,提示医务人员采取相应的操作;反之则显示数值,最后将识别检测结果进行存储。

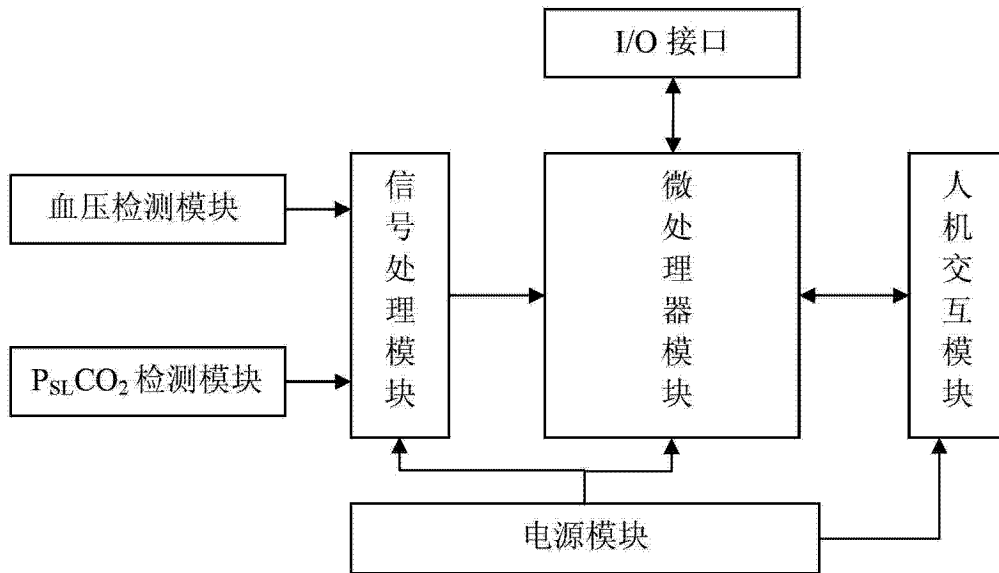


图 1

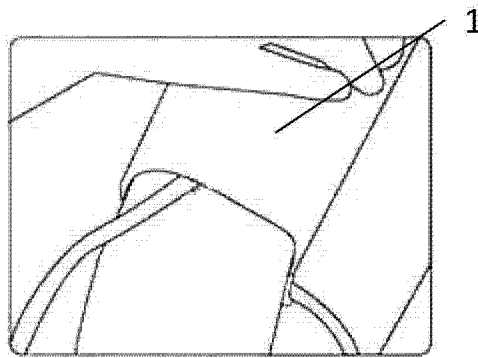


图 2

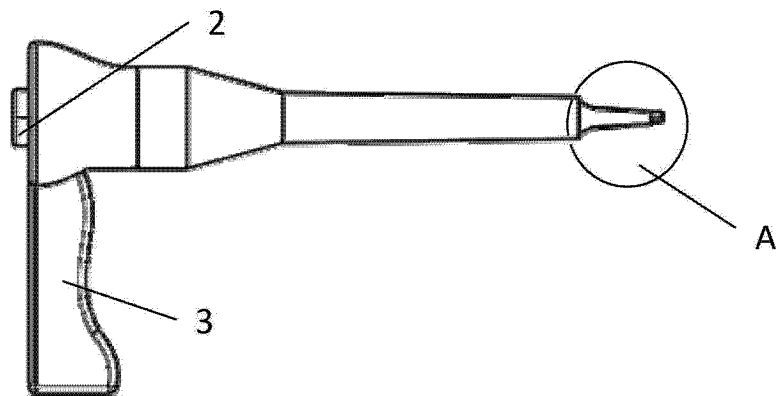


图 3

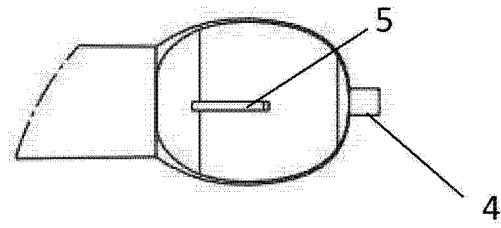


图 4

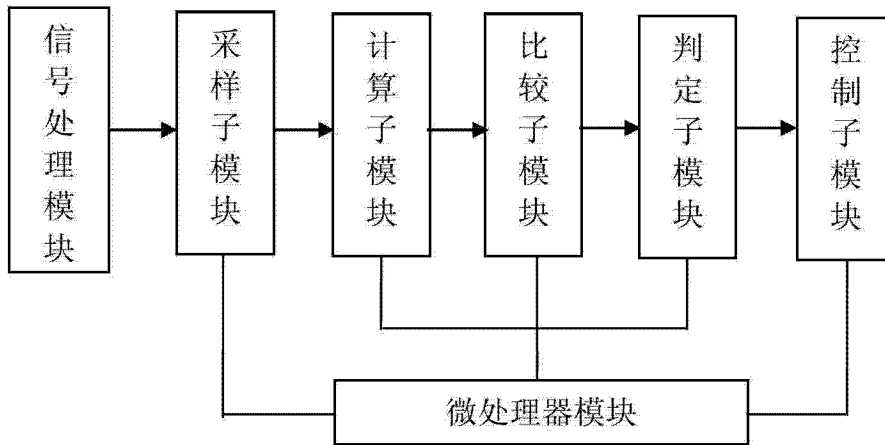


图 5

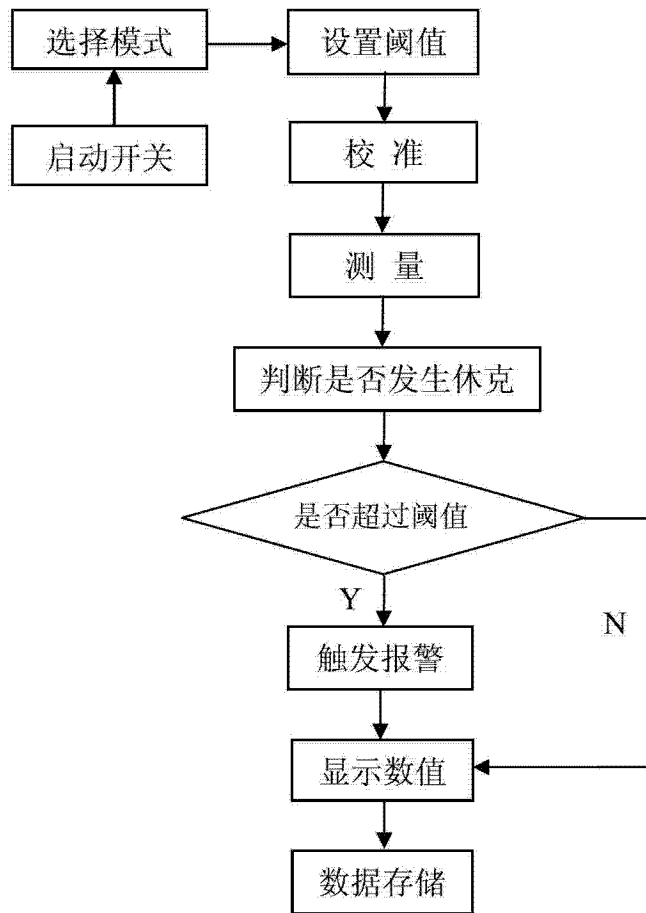


图 6

专利名称(译)	战创伤失血性休克识别检测装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN202681930U</a>	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	CN201220199781.8	申请日	2012-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	中国人民解放军军事医学科学院卫生装备研究所		
申请(专利权)人(译)	中国人民解放军军事医学科学院卫生装备研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国人民解放军军事医学科学院卫生装备研究所		
[标]发明人	吴太虎 卢恒志 赵鹏 郑捷文 张广 钱绍文		
发明人	吴太虎 卢恒志 赵鹏 郑捷文 张广 钱绍文		
IPC分类号	A61B5/0225 A61B5/00		
代理人(译)	张金亭		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种战创伤失血性休克识别检测装置，包括血压检测模块、舌下黏膜二氧化碳分压检测模块、信号处理模块、微处理器模块和人机交互模块；血压检测模块，采集伤员/患者的血压和脉率信号；舌下黏膜二氧化碳分压检测模块，采集伤员/患者的舌下黏膜二氧化碳分压信号；信号处理模块接收检测信号，进行放大、滤波处理，最后转换成数字信号后输出；微处理器模块接收数字信号，进行运算处理后，生成控制信号并输送给人机交互模块；人机交互模块接收来自微处理器模块的控制信号，进行数值显示和声光报警。本实用新型能够快速、准确地识别失血性休克，并确定其严重程度，为失血性休克伤员/患者进行早期救治提供指导，提高救治成功率。

