



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102579050 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210094786. 9

(22) 申请日 2012. 04. 01

(71) 申请人 中国人民解放军第三军医大学
地址 400038 重庆市沙坪坝区高滩岩正街
30 号

(72) 发明人 高钰琪 徐刚 高文祥 陈建
刘福玉

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
代理人 徐先禄

(51) Int. Cl.

A61B 5/08 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

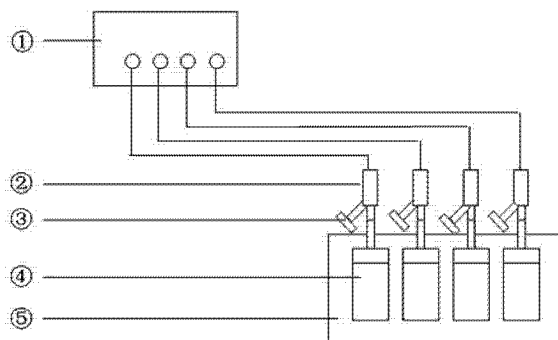
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置

(57) 摘要

本发明公开一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,包括恒温水浴箱、设在恒温水浴箱内的多个有机玻璃瓶,其特征是:所述多个有机玻璃瓶的瓶盖上均设有一个三通开关,每个三通开关的一端与有机玻璃瓶盖上的有机玻璃管连接、另一端与一压力传感器连接,每个压力传感器均与生理信号采集系统连接。本发明的生理信号采集系统通过压力传感器采集到动物的呼吸压力波形,通过计算机处理就能够自动显示出动物喘呼吸的时间和存活时间,进而依据动物的体重自动计算出动物的标准耐受时间,不仅结果及时、准确可靠,而且操作简便。



1. 一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,包括恒温水浴箱(5)、设在恒温水浴箱内的多个有机玻璃瓶(4),其特征是:所述多个有机玻璃瓶(4)的瓶盖上均设有一个三通开关(3),每个三通开关的一端与有机玻璃瓶(4)盖上的有机玻璃管连接、另一端与一压力传感器(2)连接,每个压力传感器均与生理信号采集系统(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,其特征是:所述生理信号采集系统(1)包括与压力传感器(2)连接的运算放大器(7)、与所述运算放大器连接的滤波器(8)、与所述滤波器连接的A/D转换器(9)、与所述A/D转换器连接的计算机(6),还包括与所述计算机连接的D/A转换器(10),该D/A转换器与所述运算放大器(7)连接,并与所述滤波器(8)连接。

一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,特别是一种通过生理信号的自动采集实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置。

背景技术

[0002] 当供应组织的氧不足或组织利用氧障碍时,机体的机能和代谢就会发生异常变化,这种病理过程称为缺氧。缺氧是多种疾病共有的病理过程。许多原因都能使机体发生缺氧。不同类型的缺氧,其机体的代偿适应性反应和症状表现有所不同。根据缺氧的原因不同可将缺氧分为乏氧性缺氧、血液性缺氧、循环性缺氧和组织中毒性缺氧四种类型。将动物放置于密闭的容器内,使其吸入气中的氧分压逐步降低是复制乏氧性缺氧动物模型并用于生理学和药效学等研究的最为常用的方法。例如,目前国内外研究抗缺氧药物的抗缺氧效果时,将接受了药物或对照剂的小鼠置于一个 150 ml 规格的透明玻璃磨口瓶内,用抹有凡士林的盖子密封后,人工肉眼观察记录小鼠的喘呼吸时间和存活时间(以呼吸停止为死亡指征),根据小鼠体重、玻璃瓶的准确容积和存活时间人工计算动物在缺氧状态下的标准耐受时间,通过比较药物对小鼠密闭缺氧存活时间的影响,来评价药物的抗缺氧效果。采用这种装置复制乏氧性缺氧动物模型并用于药效学评价等研究有三个方面的局限性:一是小鼠出现喘呼吸的时间和呼吸停止的时间(即动物的存活时间)完全依靠实验人员人工肉眼观察记录,需要熟练的经验,即使如此,由于小鼠在濒死状态下呼吸缓慢微弱,加上体位的变化,不易观察和确定喘呼吸时间和呼吸停止的时间,人为因素造成的实验误差大;二是小鼠所处的环境温度不易控制,刘宏雁,等关于“性别和环境温度对小鼠急性缺氧耐受性的影响”研究(白求恩医科大学学报,2000,26(2):123-125)结果表明,小鼠对急性缺氧的耐受性(存活时间)受环境温度的影响很大,在不能准确控制环境温度的情况下,实验的重复性很差;三是为了控制环境温度、实验人员经验不同带来的误差,一个实验人员往往同时要观察记录多个小鼠在密闭缺氧瓶中的反应,工作量大,效率低,易出错。

[0003] 因此,在采用乏氧性缺氧动物模型进行相关生理、药理、药效等研究方面缺乏一种操作方便,结果准确,重复性好,能同时自动实时记录多个小鼠在密闭缺氧状态下存活时间的装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,其结构简单,操作简便,重复性好,可自动准确记录密闭缺氧动物的喘呼吸时间和存活时间,并可依据动物体重自动计算出动物的标准耐受时间。

[0005] 本发明所述的一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,包括恒温水浴箱、设在恒温水浴箱内的多个有机玻璃瓶,其特征是:所述多个有机玻璃瓶的瓶盖上均设有一个三通开关,每个三通开关的一端与有机玻璃瓶盖上的有机玻璃管连接、另一端与一压力传感器连接,每个压力传感器均与生理信号采集系统连接。

[0006] 进一步,所述生理信号采集系统包括与压力传感器连接的运算放大器、与所述运算放大器连接的滤波器、与所述滤波器连接的 A/D 转换器、与所述 A/D 转换器连接的计算机,还包括与所述计算机连接的 D/A 转换器,该 D/A 转换器与所述运算放大器连接,并与所述滤波器连接。

[0007] 本发明选用生理信号采集系统来实时监测动物的呼吸状况,通过计算机自动记录动物的呼吸压力波形,利用数据测量功能对采集到的压力波形进行测量,显示出动物喘呼吸时间、存活时间及标准耐受时间;使用恒温水浴箱来保持动物所处环境温度相对恒定;采用有机玻璃材料制成密封性好的有机玻璃瓶代替玻璃磨口瓶。

[0008] 本发明的生理信号采集系统通过压力传感器采集到动物的呼吸压力波形,通过计算机处理就能够自动显示出动物喘呼吸的时间和存活时间,进而依据动物的体重自动计算出动物的标准耐受时间,不仅结果及时、准确可靠,而且操作简便。此外,装有动物的有机玻璃瓶放在恒温水浴锅内,保持了动物所处环境温度的恒定;选用有机玻璃瓶,不易损坏,避免了涂抹凡士林来密封的操作。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是生理信号采集系统原理图;

图 3 是本发明的软件流程图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明作进一步的描述。

[0011] 参见图 1 和图 2 所示的一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置,包括恒温水浴箱 5、设在恒温水浴箱内的四个有机玻璃瓶 4;四个有机玻璃瓶 4 的瓶盖上均设有一个三通开关 3,每个三通开关的一端与有机玻璃瓶 4 盖上的有机玻璃管连接、另一端与一压力传感器 2 连接,每个压力传感器均与生理信号采集系统 1 连接;

所述生理信号采集系统 1 包括与压力传感器 2 连接的运算放大器 7、与所述运算放大器连接的滤波器 8、与所述滤波器连接的 A/D 转换器 9、与所述 A/D 转换器连接的计算机 6,还包括与所述计算机连接的 D/A 转换器 10,该 D/A 转换器与所述运算放大器 7 连接,并与所述滤波器 8 连接。

[0012] 生理信号采集系统的工作原理参见图 2:首先通过压力传感器引入的生物信号进行放大、滤波等处理,然后对处理的信号通过模数转换进行数字化并将数字化后的生物机能信号传输到计算机内部,计算机接收从生物信号放大、采集硬件传入的数字信号,然后对这些收到的信号进行实时处理。

[0013] 数据处理软件流程参见图 3:当生理信号采集系统记录采集完生理信号后,选定记录的动物呼吸压力波形,确定测量区域,获取的时间即为动物的存活时间,然后再点击获取有机玻璃瓶容积和动物的体重,分别输入,(若获取的时间,容积或体重数据不合理,软件将会重新获取),根据设定好的公式 $T=T1/(V-BW/0.94)$ 软件自行计算标准耐受时间,最后输出计算结果,程序结束。

[0014] 使用时,打开生理信号采集系统 1,接上压力传感器 2,调节零点和基线;打开恒温

水浴箱 5 的电源开关, 设定温度为 25℃; 每只有机玻璃瓶 4 中放入 5g 钠石灰(用于吸收 CO₂), 将小鼠放入有机玻璃瓶中, 旋紧瓶盖, 将有机玻璃瓶放入恒温水浴箱 5 内的固定架上; 用三通开关 3 将压力传感器 2 与有机玻璃 4 的瓶盖上的有机玻璃管连接, 此时三通开关 3 处在有机玻璃瓶与外界大气相通的位置, 点击生理信号采集系统记录开关, 然后将三通开关调至有机玻璃瓶与压力传感器相通, 而与大气隔绝的位置, 开始自动采集生理信号、显示和记录动物的呼吸波; 采集完毕后, 选定动物呼吸压力波形, 利用数据测量功能对采集到的压力波形进行测量, 计算机将自动显示出动物的喘呼吸时间和存活时间, 输入动物的体重和有机玻璃瓶容积, 根据标准耐受时间计算公式:

$$T = T1 / (V - BW / 0.94)$$
 其中 T 为标准耐受时间(min/ml), T1 为存活时间(min), V 为有机玻璃瓶容积(ml), BW 为小鼠体重(g), 自动计算出动物的标准耐受时间。

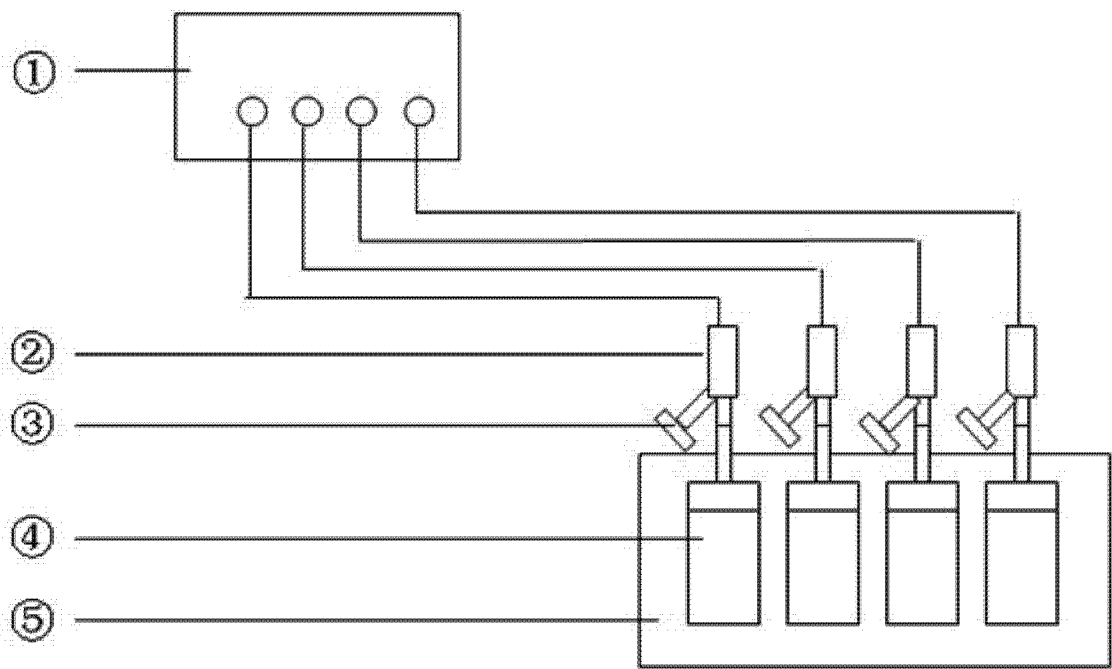


图 1

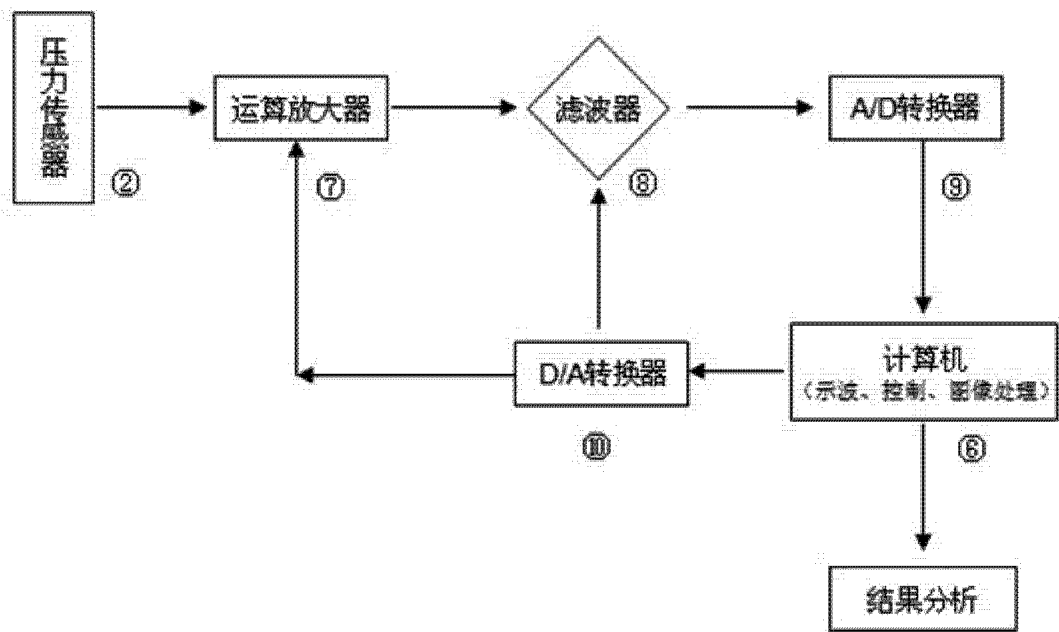


图 2

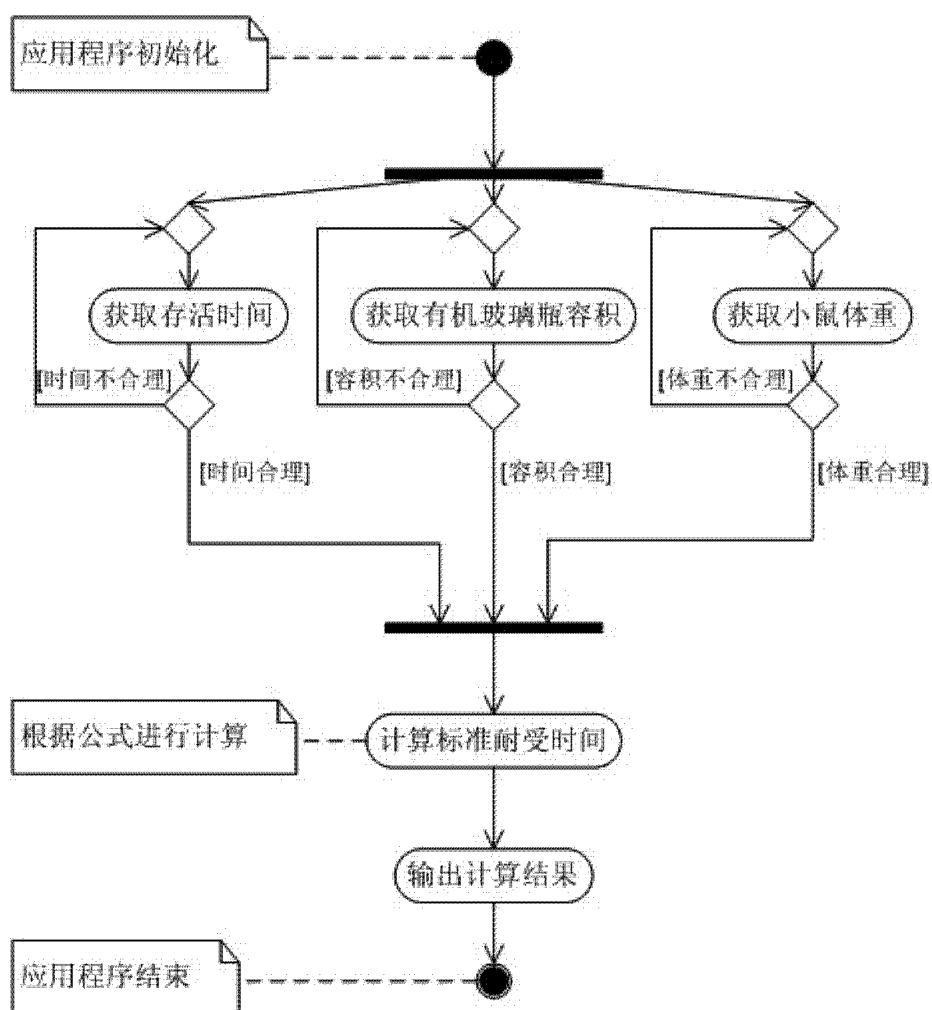


图 3

专利名称(译)	一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置		
公开(公告)号	CN102579050A	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	CN201210094786.9	申请日	2012-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学		
申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学		
当前申请(专利权)人(译)	中国人民解放军第三军医大学		
[标]发明人	高钰琪 徐刚 高文祥 陈建 刘福玉		
发明人	高钰琪 徐刚 高文祥 陈建 刘福玉		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种自动实时监测密闭缺氧动物呼吸状况的装置，包括恒温水浴箱、设在恒温水浴箱内的多个有机玻璃瓶，其特征是：所述多个有机玻璃瓶的瓶盖上均设有一个三通开关，每个三通开关的一端与有机玻璃瓶盖上的有机玻璃管连接、另一端与一压力传感器连接，每个压力传感器均与生理信号采集系统连接。本发明的生理信号采集系统通过压力传感器采集到动物的呼吸压力波形，通过计算机处理就能够自动显示出动物喘呼吸的时间和存活时间，进而依据动物的体重自动计算出动物的标准耐受时间，不仅结果及时、准确可靠，而且操作简便。

