



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108836264 A

(43)申请公布日 2018.11.20

(21)申请号 201810366528.9

(22)申请日 2018.04.23

(71)申请人 中冶赛迪技术研究中心有限公司
地址 401122 重庆市北部新区汇金路11号1幢

(72)发明人 胡狄辛

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

代理人 尹丽云

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

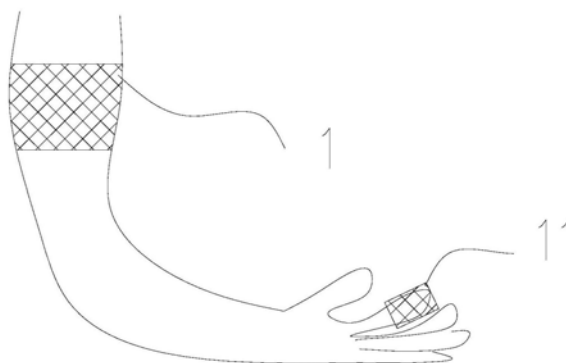
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

生命指数计算方法及体征指数仪

(57)摘要

本发明提供一种生命指数计算方法及体征指数仪,由有一定安装间距的上游单元和下游单元组成,并且上、下游单元相互关联,分工协作采集生命体征参数,如身体质量指数、体温、脉搏次数、收缩压、舒张压、血氧饱和度、血糖浓度和每搏输出量信号;随后,同时段参数排列成生命体征数组,并作为生命体征指数算法输入值,应用生命指数计算方法,与运动体魄100~90、青壮强硕90~80、健康体格80~70、安康体态70~60、机能衰退60~50、体弱多病50~40、医疗关注40~30、重症监护30~20、生命存亡20~10、体征消失10~0,所描绘的十个生命体征等级,对应输出生命体征归一指数,随时随地进行体测,成本低廉,适用面广;佩戴者无需医疗知识,化繁琐为简便,直观表达。



1. 生命指数计算方法, 其特征在于, 包括如下步骤:

1) 权重系数学习: 汇集已知的生命体征参数值 X'_i 的函数表达矩阵 $[f(X'_i)]$ 作为输入,

对应设定 m 个生命体征等级, 根据式 (1) 获得生命体征指数VIS权重系数组 $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$:

$$0 \sim m = \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [f(X'_i)] \quad (1)$$

其中, $0 \sim m$ 为生命体征等级; i 为解释变量个数的取值数; n 为生命体征数组内参数个

数; $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$ 为权重系数组; $[f(X'_i)]$ 为汇集已知的生命体征参数值 X'_i 的函数表达矩阵; 权重系

数组中的权重系数的个数与生命体征数组内参数个数 n 相等;

2) 体征指数计算: 采集生命体征参数值 X_i 的函数表达矩阵 $[f(X_i)]$, 由式 (2) 获得生命体征指数VSI:

$$VSI = \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [f(X_i)] \quad (2)$$

其中, VSI为生命体征指数; $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$ 为根据式 (1) 获得生命体征指数VSI权重系数组; [f

(X_i)]为采集生命体征参数值X_i的函数表达矩阵。

2. 根据权利要求1所述的生命指数计算方法, 其特征在于, 所述的对应设定m个生命体征等级, 被划分成十个生命体征等级: 航天体魄100~90、运动健将90~80、青壮强硕80~70、健康体格70~60、体态安康60~50、机能衰退50~40、体弱多病40~30、医疗观察30~20、重症监护20~10、生命危机10~0。

3. 根据权利要求1所述的生命指数计算方法, 其特征在于, 在权重系数学习, 步骤1) 中, 将设定的十个生命体征等级, 映射到0~100取值范围内; 在体征指数计算, 步骤2) 中, 将生命体征参数值X_i的函数表达矩阵[f (X_i)], 进一步描述成偏差式矩阵:[f (X_i)] = [Y_i-X_i], 再作平方后开方, 获取权重偏差正值; 则生命体征指数进一步表达为式 (3):

$$VSI = 50 \times \log \left\{ \left(1 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [Y_i - X_i] \right]^2 \right)^{-0.5} \times 100 \right\} \quad (3)$$

其中, Y_i为X_i的最佳表达值或范围。

4. 根据权利要求1所述的生命指数计算方法, 其特征在于, 所述的生命体征参数X_i包括身体质量指数BMI、T为体温、U为脉搏次数、V为收缩压、W为舒张压、X为血氧饱和度、Y为血糖浓度和Z为每搏输出量; 最佳表达值或范围Y_i包括身体质量指数22kg/m²、体温36.5℃、脉搏72次/分、收缩压120mmHg、舒张压80mmHg、血氧饱和度98%、血糖浓度5.5mmol/L、每搏输出量68mL; 则生命体征指数改写为式 (4):

$$VSI = 50 \times \log \left\{ \left[1 + \frac{1}{8} \left[\langle A \times (22 - BMI) \rangle^2 + \langle B \times (36.5 - T) \rangle^2 + \langle C \times (72 - U) \rangle^2 + \langle D \times (120 - V) \rangle^2 \right] \right]^{-0.5} \times 100 \right\} \quad (4)$$

其中, A~H为权重系数。

5. 体征指数仪, 其特征在于, 包括: 体征检测模块, 适用于收集生命体征参数, 所述的生命体征参数被传输至指数运算处理器; 指数运算处理器, 被嵌入如权利要求1、3、4任意一项所述的生命指数计算方法; 通讯和显示模块, 适用于显示生命体征指数值。

生命指数计算方法及体征指数仪

技术领域

[0001] 本发明属于个人护理技术领域,具体涉及一种生命指数计算方法及体征指数仪。

背景技术

[0002] 人体体征的正常体温是36.5℃左右,体温过低和过高,都可能患病;体温的上升、下降与机体免疫力呈正相关。体温每升高1℃,机体免疫力提高5~6倍;体温每下降1℃,免疫力降低30%以上。因此,体温上升往往是病情恶化的征兆,体温下降又是生命不详之兆。

[0003] 正常脉搏为60~100次/分,且与心率一致,是观察健康状况或用药情况的重要依据。脉搏增快,通常伴随有发热、贫血、心力衰竭、心律失常、休克、甲状腺机能亢进等;脉搏减慢,可能是颅内压增高、阻塞性黄疸、甲状腺机能减退等;脉搏消失,多见于重度休克、闭塞性脉管炎、重度昏迷病人等。因此,病情危重,脉搏次数会发生明显变化。

[0004] 一般健康的成年人舒张压在60~80mmHg,收缩压在90~120mmHg范围内。高血压会引发心脏病、中风,增加肾衰竭、失明的危险,已逐渐成为全民病;低血压导致大出血、急性心肌梗阻、感染、过敏、营养不良、恶性肿瘤等。因此,血压波动,导致多种严重并发症。

[0005] 正常人体动脉血氧饱和度,范围约95%~98%,静脉血为75%。缺氧对机体有着巨大的影响,循环系统需以高动力状态代偿氧含量的不足,低氧时首先出现的是代偿性心率加速,脉搏及心排血量增加,心内膜下乳酸堆积,ATP合成降低,产生心肌抑制,导致心动过缓,期前收缩,血压下降与心排血量降低,以及出现室颤等心率失常乃至停搏。因此,缺氧和患者本身的疾病,可能对患者的内环境稳态产生重要的影响。

[0006] 每次搏动射出的血液体积,即每搏输出量,正常成人为60~70mL,它是衡量心脏泵动能的一个基本指标,也称脉搏强弱。每搏输出量低,不能满足机体新陈代谢需要,被认为是心脏泵血功能不良的表现,严重心力衰竭的患者;每搏输出量高,表示机体组织新陈代谢率高,血液流加快;因此,动态的每搏输出量,与当前所处机能状况、疗效检验关系密切。

[0007] 身体质量指数BMI是世界公认的一种评定肥胖程度的分级方法,反映全身性超重和肥胖。在测量身体因超重而面临心脏病、高血压等风险时,比单纯的以体重来认定,更具准确性。

[0008] 随着医疗检测技术的兴起,涌现了大量生命体征监测仪,如人体体温计、脉搏血压计、动脉血氧饱和度计、每搏输出量等,能够同时显示、储存一组数据。

[0009] 然而,所获得的数据,对缺乏医疗常识的患者而言,难于读懂和理解,尤其都是瞬时值,不便观察记忆,缺乏形象感受,更无法对当前出现的身体状况偏差,进行直观提示。

发明内容

[0010] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提一种生命指数计算方法及体征指数仪,具有体测成本低廉、适用覆盖面广、化繁为简表达的特点。

[0011] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种生命指数计算方法,包括如下步骤:

[0012] 1) 权重系数学习: 汇集已知的生命体征参数值 X'_i 的函数表达矩阵 $[f(X'_i)]$ 作为输入,

对应设定 m 个生命体征等级, 根据式 (1) 获得生命体征指数VIS权重系数组

$$\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$$

[0013] $0 \sim m = \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [f(X'_i)] \quad (1)$

[0014] 其中, $0 \sim m$ 为生命体征等级; i 为解释变量个数的取值数; n 为生命体征数组内参数

个数; $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$ 为权重系数组; $[f(X'_i)]$ 为汇集已知的生命体征参数值 X'_i 的函数表达矩阵; 权重

系数组中的权重系数的个数与生命体征数组内参数个数 n 相等;

[0015] 2) 体征指数计算: 采集生命体征参数值 X_i 的函数表达矩阵 $[f(X_i)]$, 由式 (2) 获得生命体征指数VSI:

[0016] $VSI = \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [f(X_i)] \quad (2)$

[0017] 其中, VSI为生命体征指数; $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$ 为根据式(1)获得生命体征指数VSI权重系数组; [f

(X_i)]为采集生命体征参数值X_i的函数表达矩阵。

[0018] 优选地,所述的对应设定m个生命体征等级,被划分成十个生命体征等级:航天体魄100~90、运动健将90~80、青壮强硕80~70、健康体格70~60、体态安康60~50、机能衰退50~40、体弱多病40~30、医疗观察30~20、重症监护20~10、生命危机10~0。

[0019] 优选地,在权重系数学习步骤1)中,将设定的十个生命体征等级,映射到0~100取值范围内;在体征指数计算步骤2)中,将生命体征参数值X_i的函数表达矩阵[f(X_i)] ,进一步描述成偏差式矩阵:[f(X_i)] = [Y_i-X_i],再作平方后开方,获取权重偏差正值;则生命体征指数进一步表达为式(3):

$$[0020] \quad VSI = 50 \times \log \left\{ 1 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [Y_i - X_i] \right]^2 \right\}^{-0.5} \times 100 \quad (3)$$

[0021] 其中, Y_i为X_i的最佳表达值或范围。

[0022] 优选地,所述的生命体征参数X_i包括身体质量指数BMI、T为体温、U为脉搏次数、V为收缩压、W为舒张压、X为血氧饱和度、Y为血糖浓度和Z为每搏输出量;最佳表达值或范围Y_i包括身体质量指数22kg/m²、体温36.5℃、脉搏72次/分、收缩压120mmHg、舒张压80mmHg、血氧饱和度98%、血糖浓度5.5mmol/L、每搏输出量68mL;则生命体征指数改写为式(4):

[0023]

$$VSI = 50 \times \log \left\{ 1 + \frac{1}{8} \left[\langle A \times (22 - BMI) \rangle^2 + \langle B \times (36.5 - T) \rangle^2 + \langle C \times (72 - U) \rangle^2 + \langle D \times (120 - V) \rangle^2 \right. \right. \\ \left. \left. + \langle E \times (80 - W) \rangle^2 + \langle F \times (98 - X) \rangle^2 + \langle G \times (5.5 - Y) \rangle^2 + \langle H \times (68 - Z) \rangle^2 \right] \right\}^{-0.5} \times 100 \quad (4)$$

[0024] 其中, A~H为权重系数。

[0025] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供体征指数仪,包括

[0026] 体征检测模块,适用于收集生命体征参数,所述的生命体征参数被传输至指数运算处理器;

[0027] 指数运算处理器,被嵌入生命指数计算方法;

[0028] 通讯和显示模块,适用于显示生命体征指数值。

[0029] 如上所述,本发明的生命体征指数仪,具有以下有益效果:

[0030] 本发明由体征指数仪,采集生命体征参数,尤其嵌入生命体征指数算法后,随时随地进行体测,成本低廉;满足几乎所有人群使用,适用面广;佩戴者无需医疗知识,化繁琐为简便,直观表达。

附图说明

[0031] 图1体征指数仪上游单元部件图,a为示意图I,b为示意图II;

[0032] 图2体征指数仪下游单元部件图,a为示意图I,b为示意图II,c为示意图III;

[0033] 图3体征指数仪佩戴图。

[0034] 附图标记说明

[0035] 1上游单元,2温度传感器,3脉搏测量红外发光二极管,4脉搏测量光敏二极管接受电路,5超声波测距、Bluetooth、WIFI通讯模块,6内置微处理器,7电池等附件I,8袖带魔术贴粘叠区;11下游单元,12血氧饱和度测量红色发光二极管,13血氧饱和度测量红外发光二极管,14血氧饱和度测量光敏二极管接受电路,15按压触发按钮,16超声波测距、Bluetooth通讯模块,17电池等附件II,18状态显示屏,19蜂鸣器,20操作按键。

具体实施方式

[0036] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0037] 请参阅图1至图3。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0038] 体征指数仪,佩戴操作流程分四步:首先将上游单元,袖带在离心心脏近的肢节上如大小腿、手肢体、腕部;其次将下游单元,套夹在同肢脉搏波传递路径下游段如脚、手指段上;接着利用示波法血压计,测量佩戴者血压值,辨识个体差异;最后要求佩戴肢体伸直,持续一秒以上。

[0039] 体征指数仪与上述相对应的操作流程,自动完成如下工作:随着下游单元夹持稳固,将按压触发按钮,上游单元与下游单元间建立通讯联系;上游单元微处理器发送时钟同步指令,接着定时发送超声波,进行上游单元与下游单元间距测量,仅存储佩戴手臂伸直时,获取的最大间距值;期间上游单元还接收特制的示波法血压计,测量的佩戴者血压值,以及特制的示波法血压计上,人工输入的佩戴者体重和身高值。

[0040] 特制的示波法血压计,除了采集手工血压值外,还具备人工输入体重和身高值功能,并以Bluetooth或WIFI通讯方式,将血压值、体重、身高值向上游单元微处理器传递。

[0041] 世界卫生组织,对身体质量指数BMI,或称体质指数定义如下:

[0042] 体质指数(BMI) = 体重(kg) ÷ 身高²(m)

[0043] 如图1所示,本实施例还提供体征指数仪,该生命体征指数仪包括上游单元与下游

单元,所述上游单元与下游单元之间能够进行配对互联通信。

[0044] 所述上游单元可以袖带在离心脏更近的肢节上,如大小腿、手肢体、腕部,具体到本实施例中,如图1所示,体征指数仪上游单元被固定在手臂上。

[0045] 所述下游单元可以套夹在同肢脉搏传递路径下游段,如脚、手指段上,具体到本实施例中,如图3所示,夹持稳固在手指上。

[0046] 如图1所示,上游单元呈现圆柱状,划分成四个区域。

[0047] 靠近于肢体内 II 区侧,置入温度传感器用于测量体温,温度传感器采用热电阻、热电偶、半导体感温元件等皆可,或红外测温获取体温T信号。

[0048] I区侧,置入840nm的红外发光二极管光源,发出的光源除被佩戴者组织吸收外,其中一部分光能由血液漫反射,折返回光敏二极管接受电路上;脉动血液对红外光的吸收量将随之强弱变化,记录下脉搏震荡曲线,截取波峰的发生时刻 t_1 ,依据前后波峰的间隔时间,能够判断脉搏次数U信号。前后波峰间隔时间越长,按每分钟计的脉搏次数也就越小。

[0049] 上游单元还将记录下的脉搏震荡曲线,通过离散描绘曲线高度点,对片刻时间积分,求取周期内包络面积,由此推算出每搏输出量Z值。换句话说,血管弹性好,血压差值高,脉搏次数还少,表示脉搏效率高。

[0050] 上游单元接触皮肤部分,采用黑色吸光材料,减少环境光干扰,反面暴露于空气部分,采用浅色反光涂层,遮挡环境光污染,整体贴合肢体,具有一定的可塑性。

[0051] III区侧,上游单元内置超声波测距、Bluetooth、WIFI通讯模块、微处理器和电池等附件。

[0052] 简言之,上游单元完成身体质量指数BMI、体温T、脉搏次数U、每搏输出量Z信号采集,同时将辨识个体差异后的血压值标定系数a和b、体重G、身高H、上游单元与下游单元最大间距s值作存储。

[0053] 如图2所示,体征指数仪下游单元部件,套夹在同肢脉搏波传递路径下游段如脚、手指段上,如图夹持稳固在手指上后,指面呈现上板与下板构造。

[0054] 上板侧置入660nm的红色发光二极管和940nm红外发光二极管光源,发出的光源经血液透射到光敏二极管接受电路上;氧合血红蛋白主要吸收的是波长为600~700nm的红外光,还原血红蛋白主要吸收的是波长为800~1000nm的红外光,两者吸收光谱存在差异,依据吸收后各自光能衰减程度,差分计算出血氧饱和度X值。

[0055] 同样,脉动血液对红外光的吸收量将随之强弱变化,记录下脉搏震荡曲线,截取每个波峰的发生时刻 t_2 ,下游单元内置超声波测距、Bluetooth通讯模块,通过上游单元与下游单元间建立的互联通讯,以Bluetooth方式传递给上游单元的超声波测距、Bluetooth、WIFI通讯模块。

[0056] 上述,上游单元III区侧内置的微处理器,将 t_1 与 t_2 相减,获得脉搏波从上游单元传播到下游单元距离s间,所耗费时间t值;回顾医护人员起始操作流程中,时钟同步后,利用超声波间距测量,佩戴手臂伸直时,所存储的最大间距s值,已经能求取脉搏波传播速率v。

[0057] 根据脉搏波传播速率与血压之间具有正相关的特性,且在一段时期内相对稳定,通用数学模型能够推算血压值。如同水流速度加快,水管内压力必定高。

[0058] 但佩戴者血压值,受季节、年龄、情绪、体重、休息等生活因数影响,存在个体差异,而通过脉搏波反映血压变化的通用数学模型,则需要学习和标定。

[0059] 于本实施例中,可以通过具有发送功能的示波法血压计,测量得到的佩戴者血压值,自动传输到上游单元的超声波测距、Bluetooth、WIFI通讯模块中,上游单元内置的微处理器,依据修正从脉搏震荡曲线上,实时采集的数据幅值与基准线,以此完成个体差异的学习和标定,即获得经计算、再辨识个体差异后的修正收缩压V、舒张压W值。

[0060] 简言之,下游单元完成血氧饱和度X信号采集,同时与上游单元协作完成收缩压V、舒张压W信号汇集。

[0061] 另外,于本实施例中,前述已知脉搏U,参与血糖浓度Y模型计算:

$$[0062] \quad Y = a_0 + a_1 \times U + a_2 \times U^2$$

[0063] 其中: $a_0 \sim a_2$ 为回归系数,离线对比学习后确定;因变量为脉搏U值。

[0064] 至此,由上游单元和下游单元构成的生命体征指数仪,分工协作采集生命体征参数,汇集了身体质量指数BMI、体温T、脉搏次数U、收缩压V、舒张压W、血氧饱和度X、血糖浓度Y、每搏输出量Z信号,本次将同时段8个采集值排列成生命体征数组,作为生命体征指数算法的输入值。按需求或随技术进步,生命体征数组可缩减或扩张。

[0065]

	生命体征数组	收集参数	测量方式	工作单元	备注
1	身体质量指数 BMI (kg/m ²)	体重 G 身高 H	BMI=体重/身高 ²	上游	人工输入
2	体温 T (°C)		温度传感器	上游	
3	脉搏 U (次/分)		840nm 红外发光二极管	上游	脉动间隔时间
4	收缩压 V(mmHg)	传播时间 t (ms)	$V = \frac{70 + 642380 \times t}{a}$	上下游单元协作汇集	特制示波法血压计,收集手工血压值初始学习 a 系数: $a = \frac{70 + 642380 \times t}{\text{手工收缩压 } V'}$
5	舒张压 W (mmHg)	上下游单元间距 s (m)	脉搏波传播速率 $v = \frac{s}{t}$ $W = \frac{a \times V - v}{b}$		学习个体差异标定 b 系数: $b = \frac{a \times \text{手工收缩压 } V' - v}{\text{手工舒张压 } W'}$
6	血氧饱和度 X (%)		660nm 红色发光二极管 940nm 红外发光二极管	下游	双波差分方式
7	血糖浓度 Y (mmol/L)	脉搏 U	$Y = \alpha_0 + \alpha_1 \times U + \alpha_2 \times U^2$, 例如: $Y = 5.418 - 0.01438 \times U + 0.0001198 \times U^2$	上游	参照血压方式,收集手工血糖浓度,多组学习, $\alpha_0 \sim \alpha_2$ 回归系数。
8	每搏输出量 Z (mL)	描绘脉搏震荡曲线 U(t)	$Z = \int_0^T U(t) dt$	上游	求取脉搏周期内,脉搏震荡曲线包围面积。
9	生命体征参数	1 身体质量指数 BMI、2 体温 T、3 脉搏 U、4 收缩压 V、5 舒张压 W、6 血氧饱和度			

[0066]

		X、7 血糖浓度 Y、8 每搏输出量 Z。
10	中间变量	血压个体差异标定系数 a 和 b, 以及血糖 $\alpha_0 \sim \alpha_2$ 回归系数。

[0067] 嵌入了生命指数计算方法的指数运算处理器,调用生命体征参数数组,换算成归一生命体征指数VSI。通过比较指数高低,能直观反映佩戴者生命体征状况,并通过上游单元内置的超声波测距、Bluetooth、WIFI通讯模块,以WIFI方式对外输出发送到如手机、显示大屏幕、服务器等外部接收设备上。

[0068] 另外,上游单元内置的超声波测距、Bluetooth、WIFI通讯模块,以Bluetooth方式输出发送到下游单元,状态显示屏上显示,还依据身体质量指数BMI、体温T、脉搏次数U、收

缩压V、舒张压W、血氧饱和度X、血糖浓度Y、每搏输出量Z以及生命体征指数VSI,依据超限程度、变化速率,输出到状态显示屏和蜂鸣器上,作声光等级报警提示,下游单元设置操作按键,还可以作报警确认、消除等操作。

[0069] 上游单元上电源消耗,由上游单元内置电池提供;同样,下游单元上电源消耗,由下游单元内置电池提供;内置电池等附件按需配置,未在图中标出。

[0070] 基于此,本实例中还提供一种生命指数计算方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0071] 1) 汇集已知的生命体征参数值 X'_i 的函数表达矩阵 $[f(X'_i)]$ 作为输入,设定十个生命体征等级(于本实施例中,设定为10个等级,也可以根据需求对等级的个数进行另外的限定),根据式(1),借助大人口基数、利用大数据相关性学习后,获得生命体征指数VIS权重系

数组 $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$;

[0072] $0 \sim 10 = \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [f(X'_i)]$ (1)

[0073] 上式中,0~10为生命体征等级;i为解释变量个数的取值数;n为生命体征数组内

参数个数; $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$ 为权重系数,即大数据相关性学习后得到的常数矩阵。

[0074] 2) 采集个体的生命体征参数值,由式(2)获得生命体征指数VSI:

$$[0075] \quad VSI = \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [f(X_i)] \quad (2)$$

[0076] 其中, VSI为生命体征指数; $\begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix}$ 为根据式(1)获得生命体征指数VIS权重系数组;

[f(X_i)]为采集生命体征参数值X_i的函数表达矩阵。

[0077] 于本实施例中,在步骤1)中,首先进行对数转换,将设定的十个生命体征等级,映射到0~100取值范围内;其次将生命体征参数值X_i的函数表达矩阵|f(X_i)|,进一步描述成偏差式表达矩阵:|f(X_i)| = |Y_i-X_i|,再作平方后开方,获取权重偏差正值;

[0078] 在步骤2)中,进而表达成式(3):

$$[0079] \quad VSI = 50 \times \log \left\{ \left(1 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{bmatrix} * [Y_i - X_i] \right)^2 \right\}^{-0.5} \times 100 \quad (3)$$

[0080] 其中, Y_i为X_i的最佳表达值或范围。

[0081] 于本实施例中,最佳体征取值或范围为: 身体质量指数22kg/m²、体温36.5℃、脉搏72次/分、收缩压120mmHg、舒张压80mmHg、血氧饱和度98%、血糖浓度5.5mmol/L、每搏输出量68mL;

[0082] 在步骤2)中,展开表达成式(4):

[0083]

$$VSI = 50 \times \log \left\{ \left[1 + \frac{1}{8} \left[\langle A \times (22 - BMI) \rangle^2 + \langle B \times (36.5 - T) \rangle^2 + \langle C(72 - U) \rangle^2 + \langle D \times (120 - V) \rangle^2 \right] \right]^{-0.5} \times 100 \right\} \quad (4)$$

[0084] 其中, A~H为权重系数。

[0085] 同时段,将8个采集参数值排列成的生命体征数组,代入表达式计算后得到偏差距

离,如运动员或者病患者的极端生命体征指数VSI,人群间横向对比体测,可以选拔出高身体素质体育人才,或从众多病患中迅速查找出需要援救的虚弱者。综合应用统计权重算法、偏差对比算法,带参数说明:

[0086] 案例1,20岁在校学生,体重54,身高1.68,身体质量指数19,体温36.3℃、脉搏73、收缩压93mmHg、舒张压63mmHg、血氧饱和度98%、血糖浓度4.8mmol/L、每搏输出量68mL(60~70);生命体征指数96.4——运动体魄。

[0087] 案例2,30岁技术员工,体重61,身高1.63,身体质量指数23,体温36℃、脉搏70、收缩压130mmHg、舒张压75mmHg、血氧饱和度98%、血糖浓度5.9mmol/L、每搏输出量68mL(60~70);生命体征指数82.4——青壮强硕。

[0088] 案例3,45岁中年,体重53,身高1.57,身体质量指数21.5,体温36.5℃、脉搏76、收缩压133mmHg、舒张压84mmHg、血氧饱和度98%、血糖浓度6.1mmol/L、每搏输出量60mL(60~70);生命体征指数78——健康体格。

[0089] 案例4,80岁修养,体重50,身高1.54,身体质量指数21.5,体温36.6℃、脉搏72、收缩压193mmHg、舒张压103mmHg、血氧饱和度97%、血糖浓度8.3mmol/L、每搏输出量68mL(60~70);生命体征指数58.2——机能衰退。

[0090] 如附图3体征指数仪佩戴图所示,由有一定安装间距的上游单元和下游单元组成,并且上、下游单元相互关联,分工协作采集生命体征参数,如身体质量指数、体温、脉搏次数、收缩压、舒张压、血氧饱和度、血糖浓度和每搏输出量信号;随后,同时段参数排列成生命体征数组,并作为生命体征指数算法输入值,应用生命指数计算方法,与运动体魄100~90、青壮强硕90~80、健康体格80~70、安康体态70~60、机能衰退60~50、体弱多病50~40、医疗关注40~30、重症监护30~20、生命存亡20~10、体征消失10~0,所描绘的十个生命体征等级,对应输出生命体征归一指数,随时随地进行体测,成本低廉,适用面广;佩戴者无需医疗知识,化繁琐为简便,直观表达;既能通过自身历史数据纵向比较,充分了解当前体测健康程度,或检验医治疗效;还可以人群间横向对比体测,选拔出高身体素质体育人才,或从众多病患中迅速查找出需要援救的虚弱者。

[0091] 以心脏为起点的同一脉搏波传递路径上,安装呈现上、下游关系:按大腿、腿肘、小腿、脚踝、脚趾,或者上臂、臂肘、下臂、手腕、手指流程选择设置。

[0092] 本发明体征指数仪,由上游单元和下游单元分工协作采集生命体征参数,尤其嵌入生命体征指数算法后,随时随地进行体测,成本低廉;满足几乎所有人群使用,适用面广;佩戴者无需医疗知识,化繁琐为简便,直观表达。

[0093] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

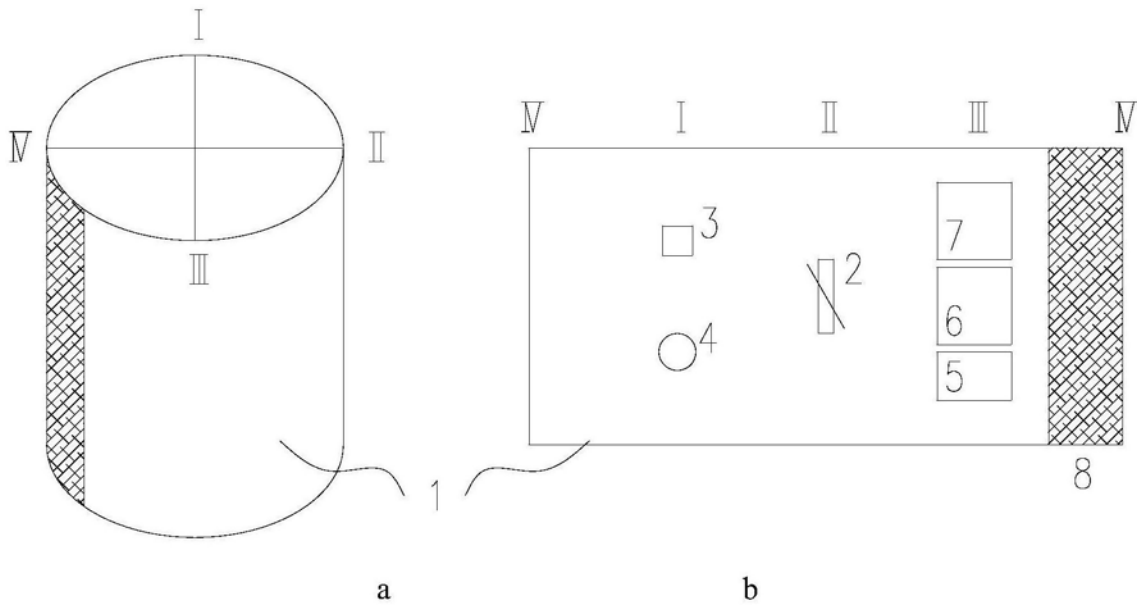
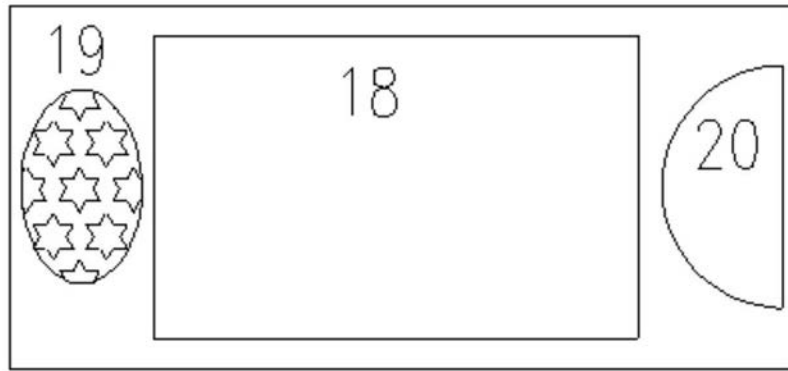
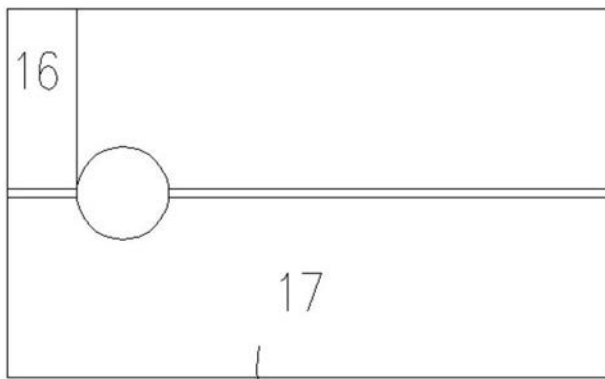


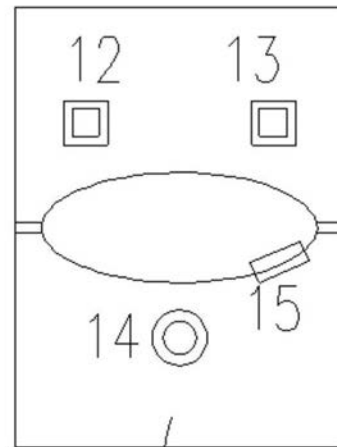
图1



a



b



c

图2

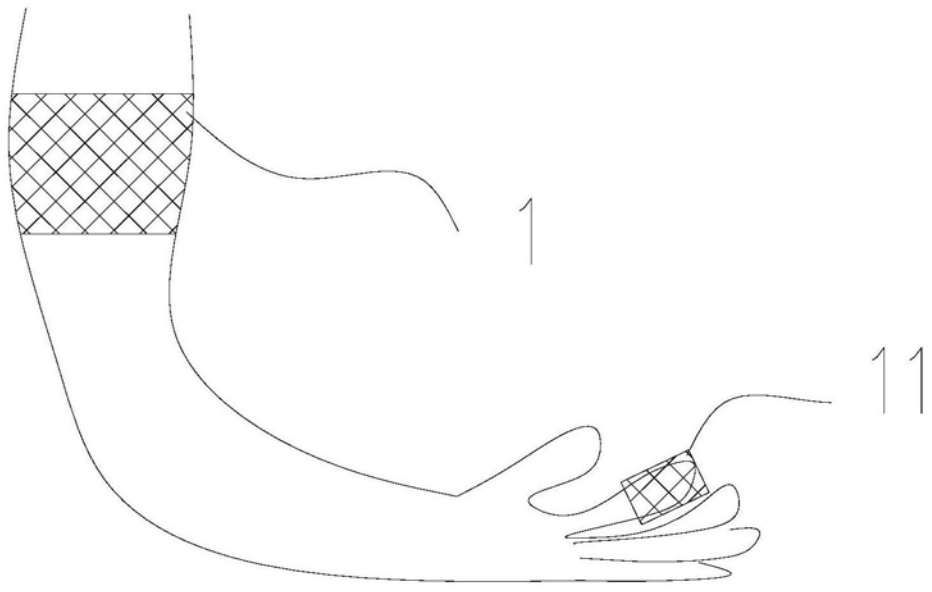


图3

专利名称(译)	生命指数计算方法及体征指数仪		
公开(公告)号	CN108836264A	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201810366528.9	申请日	2018-04-23
[标]发明人	胡狄辛		
发明人	胡狄辛		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/72		
代理人(译)	尹丽云		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种生命指数计算方法及体征指数仪，由有一定安装间距的上游单元和下游单元组成，并且上、下游单元相互关联，分工协作采集生命体征参数，如身体质量指数、体温、脉搏次数、收缩压、舒张压、血氧饱和度、血糖浓度和每搏输出量信号；随后，同时段参数排列成生命体征数组，并作为生命体征指数算法输入值，应用生命指数计算方法，与运动体魄100~90、青壮强硕90~80、健康体格80~70、安康体态70~60、机能衰退60~50、体弱多病50~40、医疗关注40~30、重症监护30~20、生命存亡20~10、体征消失10~0，所描绘的十个生命体征等级，对应输出生命体征归一指数，随时随地进行体测，成本低廉，适用面广；佩戴者无需医疗知识，化繁琐为简便，直观表达。

