



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108742561 A
(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810635651.6

(22)申请日 2018.06.20

(71)申请人 四川大学

地址 610041 四川省成都市武侯区一环路
南一段24号

(72)发明人 赵新 刘琴 杨仕轩

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备

(57)摘要

本发明公开了一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,本发明涉及人体血糖浓度检测领域,是为了解决现有无创血糖仪检测参数单一,测量精度受环境及个体差异影响大,操作复杂,反应迟缓,不能自主实现连续性检测,以及不便携、通用性差、隐私保护性差、信息管理和饮食医疗脱离等缺陷。检测设备根据光学原理测得人体手指的光谱信息用于反映人体体征结果,主要包括检测模块、微处理器、存储器和传输电路、显示器五个部分,信息传输关系如图1所示。微处理器、存储器、传输电路以集成电路芯片置入设备内部,设备外观以方便携带、自主连续检测、隐私保护为优势,主要包括检测模块和显示器。



1. 一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于包括检测模块、微处理器、存储器、传输电路、显示器,构成完整的无创便携式多参数血糖检测设备,进一步的结构包括:微处理器、存储器、传输电路以集成电路芯片置入设备内部,设备外观以方便携带、自主连续检测、隐私保护为优势,主要包括检测模块和显示器。

2. 按照权利要求书1所述的一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于,所述检测模块为一种柔性有机薄膜,嵌入光学传感器阵列和其他传感器,分别用于检测血氧、心率、血糖、血压多个人体体征,以及环境温湿度和皮肤表面温湿度、皮肤表面电阻抗,检测的特征信号转为电信号传输至所述微处理器。

3. 按照权利要求书1所述的一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于,所述集成电路芯片由微处理器、存储器、传输电路构成,实现血糖精确检测、其它人体体征参数检测、测量信息存储和传输的核心功能。

4. 按照权利要求书1所述的一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于,所述显示器采用低功耗触控屏显示器,主要显示血氧、心率、血压、血糖测量值和时间,另根据设置显示环境温度、皮肤表面温度、环境湿度、皮肤表面湿度。

5. 按照权利要求书1所述的一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于,所述设备外观正面包括:触控显示屏,显示测量结果;开机键和指示灯,指示灯指示充电、信息传输、测量异常等工作状态。

6. 界面如图2所示。

7. 按照权利要求书1所述的一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于,所述设备外观侧面包括:USB接口和充电接口,用于有线传输、U盘传输和充电;蜂鸣器,异常警报,包括电量不足、测量异常、测量结果超过设置的安全范围。

8. 按照权利要求书1所述的一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于,所述设备外观反面附着一层柔性有机薄膜,一部分固定在检测设备反面,其中嵌入用于检测环境湿度的传感器和光学传感器阵列;另一部分可被掀起并卷曲与光学传感器阵列部分形成圆筒状固定,其中嵌入用于检测皮肤温湿度和电阻抗的传感器和光学阵列传感器的接收端,圆筒内径可调,用于放置检测手指。

9. 设备的侧面及反面如图3所示。

一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及人体无创血糖检测,具体为一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,属于医疗器械技术领域。

背景技术

[0002] 糖尿病是一种常见的慢性疾病,严重威胁人类的健康。糖尿病患者,需要频繁测量血糖水平,以防止血糖水平长时间处于安全范围之外。常用的血糖检测方法需要刺破静脉或手指取血,最大的问题是不能实现血糖的监测。因此,人们企盼能有一种绿色、快速、无创的血糖测量方法。

[0003] 按照世界卫生组织(WHO)要求,糖尿病患者的血糖水平每天至少需要检测4次,目前大多糖尿病患者每日实际测量次数达不到要求。克服常规测量方法存在的不足,提供一种准确、简便、快速的无创血糖测量技术,从根本上改善全球数亿糖尿病患者的生活质量,有效降低日常血糖测量所带来的经济负担,是指导糖尿病治疗、重症病人监护以及反映人体糖代谢能力的有效手段,具有非常重要的社会和现实意义。

[0004] 无创血糖测量方法有很多报道,相对于代替物(唾液、泪液等)测量和化学测量,光学方法具有快速准确、无创伤、信息多维化等特点,是目前无创伤血糖监测的主要研究领域。根据朗博-比尔定律,光学方法是将光作为信息的载体,通过分析光子所载信息的方法来测量患者血糖浓度。

[0005] 1941年,有创血糖仪开始出现在人们的视线当中,1982年,首个手腕式无创血糖仪出现。30多年后的今天,只有一款无创血糖仪通过了FDA的认证,但是早已停止生产了,仅有几家通过了CE认证,他们产品的准确性也不算严格达标。

[0006] 目前,产业公司诸如雅培、美敦力和德康的血糖监测产品线中都还只有通过将传感器植入皮下,来进行连续血糖监测的微创血糖仪。然而,微创血糖监测设备至今也没有得到广泛的应用,制约其市场空间的原因主要有两点:一是植入物会引起机体的过敏反应,即使植入物的生物相容性甚好,其表面也会在较短时间内形成一层蛋白质覆盖层,引起测量结果的不稳定性,因此,患者需要定期更换植入物;二是在人们在肢体活动过程中,植入物可能脱离原来的位置,引起测量结果的不准确。

[0007] 光学方法检测目前取得一些进展,甚至一些公司已经推出了无创便携式血糖检测仪的产品。以色列无创血糖检测公司CNOGA的产品获得了CE认证,其在2008-2012年间进行了临床试验,设备通过四个LED光源,发送波长600-1150纳米的光谱通过手指,在光通过人体组织的时候,有些被吸收而改变颜色。影像部件会及时检测出那些改变颜色的信号。通过处理器,和CNOGA的专利算法,对多达680亿个色彩组合进行分析。美国MediSensors公司的C8血糖仪采用拉曼光谱法连续测量血糖,于2012年成功获得CE认证,该设备用一根腰带紧贴皮肤束在腰间,工作时仪器将一束单色光照射皮肤,并检测返回的频谱。

[0008] 现有无创血糖仪检测参数单一,测量精度受环境及个体差异影响大,操作复杂,反应迟缓,不能自主实现连续性检测,测量时基本不能进行其他活动,以及不便携、通用性差、

隐私保护性差、信息管理和饮食医疗脱离等缺陷。

发明内容

[0009] 本发明的目的是针对现有仪器存在的缺陷,提供一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,以实现高精度、快速、便捷、通用、隐蔽的仪器测量。

[0010] 本发明的技术方案如下。

[0011] 一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备,其特征在于包括检测模块、微处理器、存储器、传输电路、显示器,构成完整的无创便携式多参数血糖检测设备,进一步的结构包括:微处理器、存储器、传输电路以集成电路芯片置入设备内部,设备外观以方便携带、自主连续检测、隐私保护为优势,主要包括检测模块和显示器。

[0012] 所述检测模块为一种柔性有机薄膜,嵌入光学传感器阵列和其他传感器,分别用于检测血氧、心率、血糖、血压多个人体体征,以及环境温湿度和皮肤表面温湿度、皮肤表面电阻抗,检测的特征信号转为电信号传输至所述微处理器。

[0013] 所述集成电路芯片由微处理器、存储器、传输电路构成,实现血糖精确检测、其它人体体征参数检测、测量信息存储和传输的核心功能。

[0014] 所述显示器采用低功耗触控屏显示器,主要显示血氧、心率、血压、血糖测量值和时间,另根据设置显示环境温度、皮肤表面温度、环境湿度、皮肤表面湿度。

[0015] 所述设备外观正面包括:触控显示屏,显示测量结果;开机键和指示灯,指示灯指示充电、信息传输、测量异常等工作状态。

[0016] 所述设备外观侧面包括:USB接口和充电接口,用于有线传输、U盘传输和充电;蜂鸣器,异常警报,包括电量不足、测量异常、测量结果超过设置的安全范围。

[0017] 所述设备外观反面附着一层柔性有机薄膜,一部分固定在检测设备反面,其中嵌入用于检测环境温湿度的传感器和光学传感器阵列;另一部分可被掀起并卷曲与光学传感器阵列部分形成圆筒状固定,其中嵌入用于检测皮肤温湿度和电阻抗的传感器和光学阵列传感器的接收端,圆筒内径可调,用于放置检测手指。

[0018] 与现有设备相比,本发明的具有以下优点和突出性效果。

[0019] (1)本发明针对能反映人体健康情况的重要体征进行光学无创方法检测,有利于对被测者进行全面的病理分析,可作为一种及时有效的诊断、诊疗、预防方法。

[0020] (2)本发明通过检测环境温湿度、皮肤表面温湿度、皮肤表面阻抗,调制修正光学传感器阵列的测量结果,提高测量精度和稳定性。

[0021] (3)本发明的显示器为触控面板,显示界面仿照社交软件界面,提高使用者测量操作和信息读取的便捷度并一定程度上保护使用者的隐私,增大在公众场合使用的可能性,即提升了设备的通用性。

[0022] (4)本发明的检测模块设计实现了便捷连续自主检测,并且相较于现有设备,极大的减小了对使用者日常活动的影响。

附图说明

[0023] 图1 设备结构示意图

图2 显示屏结构示意图

1-当前时间 2-当前日期 3-环境温湿度 4-皮肤温湿度 5-传输状态 6-异常警报 7-电量状态 8-被测者信息 9-开机键和充电指示灯 10-状态评估 11-被测者 12-测量时间 13-心率测量值及变化图 14-血压测量值及变化图 15-血氧测量值及变化图 16-血糖测量值及变化图

图3 设备外观结构示意图

1-传感器 2-传感器 3-有机薄膜 4-USB接口 5-充电接口 6-正面显示器 7-蜂鸣器 8-被测者。

具体实施方式

[0024] 以下,结合附图对这种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备的具体结构和工作过程进行说明。

[0025] 图1是这种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备的结构示意图。检测设备主要包括检测模块、微处理器、存储器和传输电路、显示器五个部分。为了减小设备厚度,除了检测模块和显示器,存储器、传输电路和微处理器一起做成集成电路。

[0026] 图2是显示屏的检测结果显示示意图,设备正面基本与普通手机一致,包括尺寸显示结果界面显示所有测量结果以及设备状态,并且记录被测者的基本信息。结果显示仿照社交软件常用界面,达到一定的隐私保护作用。

[0027] 图3是设备的侧面和反面结构示意图,USB接口用于有线传输属于传输电路的一部分,蜂鸣器主要用于即时的危险警报。反面的薄膜卷曲后形成检测部位仍固定于设备反面,放入手指调节位置至能进行有效测量。

[0028] 进行测量时将设备显示屏正对被测者,选择合适的一只手指放入薄膜形成的圆筒,其余手指辅助固定设备。查看测量结果时手上的动作与手机横屏运行社交软件时的动作一致,从而在公众场合的测量避免别人更多的关注。

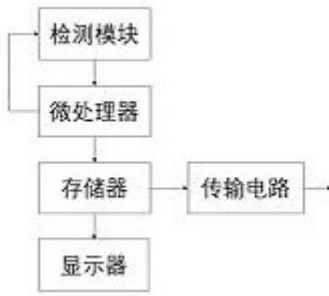


图1

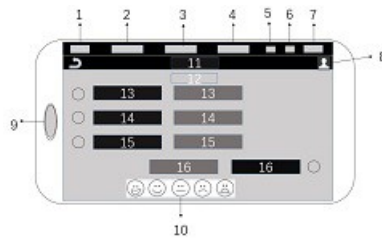


图2

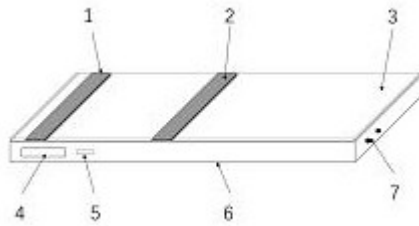


图3

专利名称(译)	一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备		
公开(公告)号	CN108742561A	公开(公告)日	2018-11-06
申请号	CN201810635651.6	申请日	2018-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	四川大学		
申请(专利权)人(译)	四川大学		
当前申请(专利权)人(译)	四川大学		
[标]发明人	赵新 刘琴 杨仕轩		
发明人	赵新 刘琴 杨仕轩		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/00 G01D21/02		
CPC分类号	A61B5/02055 A61B5/021 A61B5/02416 A61B5/0531 A61B5/14532 A61B5/14551 A61B5/7405 A61B5/746 G01D21/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种配合光学方法的无创便携式多参数血糖检测设备，本发明涉及人体血糖浓度检测领域，是为了解决现有无创血糖仪检测参数单一，测量精度受环境及个体差异影响大，操作复杂，反应迟缓，不能自主实现连续性检测，以及不便携、通用性差、隐私保护性差、信息管理和饮食医疗脱离等缺陷。检测设备根据光学原理测得人体手指的光谱信息用于反映人体体征结果，主要包括检测模块、微处理器、存储器和传输电路、显示器五个部分，信息传输关系如图1所示。微处理器、存储器、传输电路以集成电路芯片置入设备内部，设备外观以方便携带、自主连续检测、隐私保护为优势，主要包括检测模块和显示器。

