



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106473755 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201611076201.5

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 江西科技师范大学

地址 330013 江西省南昌市昌北经济技术
开发区枫林大街江西科技师范大学

(72)发明人 刘国栋 丁宇 曾吕明 姚清凯
曾宏 刘浩

(74)专利代理机构 江西省专利事务所 36100
代理人 胡里程

(51)Int.Cl.

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

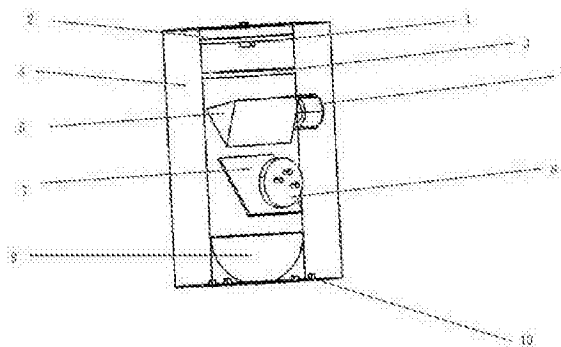
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于血糖监测的光声探测头

(57)摘要

本发明公开一种用于血糖监测的光声探测头,该探测头包括LD光源、分光镜、三棱镜、硅光电池、指示灯、电缆、微型电机、阵列式超声换能器、DOE以及凸透镜,可实现一片区域内的光声血管扫描。本发明采用封装一体化结构,实现激发装置与扫描装置的一体化、微型性和实用化,可广泛应用于医学血管成像、身份识别、无创血糖检测等领域。



1. 一种用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 该探测头包括LD光源(1)、分光镜(7)、三棱镜(5)、硅光电池(8)、指示灯、电缆、微型电机(6)、微型阵列式换能器(10)、衍射光学器件(9)以及凸透镜(3);

探测头整体为圆柱体, 圆柱体的顶部嵌有一个固定平面, LD光源(1)作为光源放置于固定平面上; LD光源(1)正下方圆柱体内壁设有环形凹槽, 环形凹槽中夹紧凸透镜(3); 凸透镜下方为三棱镜(5)和微型电机(6), 三棱镜(5)的一边通过转动轴水平穿插于圆孔中, 三棱镜(5)另一边外接微型电机(6), 微型电机放置于同一高度的内部水平方向圆柱凹槽中; 在三棱镜(5)的下方, 圆柱体内壁上设有四个角凹槽, 四个角凹槽之间放置斜置的分光镜(7), 圆柱体内与分光镜(7)同一水平位置设有一个硅光电池(8), 硅光电池(8)的四个角嵌入圆柱体的内壁; 在分光镜的正下方位置, 放置一半球形的衍射光学器件(9); 微型阵列式换能器(10)分布于圆柱体底面上; 在整个结构体的底面上以向内凹槽的形式嵌入微型阵列式换能器(10)。

2. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 所述LD光源的出射光采用近红外波段的光束。

3. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 所述凸透镜用于对LD光源的出射光进行校准。

4. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 所述三棱镜与微型电机相连, 微型电机带动三棱镜转动。

5. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 所述分光镜采用半透半反的结构, 来自三棱镜的偏转光线一部分透过到下面的衍射光学器件(9)上, 一部分反射到正对着的硅光电池上。

6. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于所述硅光电池, 位于整个光声探测头的上部, 接收来自分光镜反射发的光线, 将光能转换成电能; 同时硅光电池和指示灯通过传输电缆连接成闭合回路, 通过指示灯观察光源稳定性。

7. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 所述衍射光学器件(9)采用半球型结构放置于整个结构的底部, 用于汇聚来自分光镜的光束。

8. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 所述阵列式超声换能器位于探测头底面的四周, 超声换能器的尺寸 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$; 超声沿皮肤垂直方向能量最强, 优化超声换能器的数量与空间分布进行, 获得较强超声强度与时间信号大。

9. 根据权利要求1所述用于血糖监测的光声探测头, 其特征在于: 该探测头的使用, 具体步骤如下: 第一步: 启动微型电机, LD光源发出波段在近红外波段的出射光; 第二步: 由于光束存在发散角, 经过凸透镜, 获得平行光, 平行光照射在三棱镜上, 发生偏转; 偏转光线照射在下方的分光镜上, 一部分偏转光反射到正对着的硅光电池上, 一部分透过分光镜到下方的衍射光学器件9上汇聚于焦点, 照射与物体表面血管; 硅光电池外接指示灯, 观察稳定性; 另一方面, 电机转动带动三棱镜微动, 实现光束的微动, 得到一小片区域扫描的目的; 第三步: 位于探测头底部的微型换能器, 接收超声信号。

一种用于血糖监测的光声探测头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种探测装置,尤其涉及一种光声血管检测装置,适用与血糖检测、医疗成像、身份识别检测等领域。

背景技术

[0002] 光声技术是一种近几年迅速发展起来、基于生物组织内部光学吸收差异的技术,在医学领域,用来自激光器的光束照射检测体并基于获取的检测体内部信息的光学成像设备一直在积极的研究中。光声成像装置将激光束辐射至生物中。吸收激光能量的生物组织通过其造成的热发生体积膨胀而生成超声波。超声波探头接收到来自检测体的超声信号,基于才获得光声信号来重建生物组织内部的视觉化。

[0003] 以超声作为媒介的非侵入型无损血糖检测方法,它采用检测超声波代替检测散射光子,从原理上避开了如近红外光谱等方法的高光学散射、低灵敏度、低探测深度等缺点,是一种有效结合了光子学和超声学的新型血糖检测技术。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于为了弥补现有光声探测技术的不足,提供了一种小型化、便捷的探测头,通过见得装置能够实现对于一片区域的扫描,与传统的探测装置相比,在不改变探测环境的情况下获得了更多有益的数据。

[0005] 本发明的技术方案为:一种用于血糖监测的光声探测头,该探测头包括LD光源、分光镜、三棱镜、硅光电池、指示灯、电缆、微型电机、微型阵列式换能器、DOE(衍射光学器件)以及凸透镜;探测头整体为圆柱体,圆柱体的顶部嵌有一个固定平面,LD光源作为光源放置于固定平面上;LD光源正下方圆柱体内壁设有环形凹槽,环形凹槽中夹紧凸透镜;凸透镜下方为三棱镜和微型电机,三棱镜的一边通过转动轴水平穿插于圆孔中,三棱镜另一边外接微型电机,微型电机放置于同一高度的内部水平方向圆柱凹槽中;在三棱镜的下方,圆柱体内壁上设有四个角凹槽,四个角凹槽之间放置斜置的分光镜,圆柱体内与分光镜同一水平位置设有一个硅光电池,硅光电池的四个角嵌入圆柱体的内壁;在分光镜的正下方位置,放置一半球形的衍射光学器件;微型阵列式换能器分布于圆柱体底面上;在整个结构体的底面上以向内凹槽的形式嵌入微型阵列式换能器。

[0006] 光源出射的光束,经过校凸镜准直,经过三棱镜后得到偏转光线,偏转光照射到下方的分光镜上,在分光镜的作用一部分光线穿过分光镜照射到DOE上,另一部分透过硅光电池接入指示灯,观察光源稳定性。偏转光经过DOE汇聚作用在物体表面形成聚焦点,位于探测头下部的微型阵列式传感器,接收超声信号;三棱镜外接微型电机,实现三棱镜的微动,则偏转光线会发生微变,实现区域内扫描功能

所述LD光源的出射光采用近红外波段的光束。

[0007] 所述凸透镜用于对LD光源的出射光进行校准。

[0008] 所述三棱镜与微型电机相连,微型电机带动三棱镜转动,经准直的光照射通过三

棱镜后发生微动,实现对一小区域的扫描。

[0009] 所述分光镜采用半透半反的结构,来自三棱镜的偏转光线一部分透过到下面的DOE上,一部分反射到正对着的硅光电池上。

[0010] 所述硅光电池,位于整个光声探测头的上部,接收来自分光镜反射发的光线,将光能转换成电能。同时硅光电池和指示灯通过传输电缆连接成闭合回路,通过指示灯观察光源稳定性。

[0011] 所述DOE采用半球型结构放置于整个结构的底部,用于汇聚来自分光镜的光束。

[0012] 所述阵列式超声换能器位于探测头底面的四周,超声换能器的宜用尺寸应较小(约5mm×5mm)。超声沿皮肤垂直方向能量最强,优化超声换能器的数量与空间分布进行,获得较强超声强度与时间信号大。

[0013] 该探测头的使用,具体步骤如下:第一步:启动微型电机,LD光源发出波段在近红外波段的出射光;第二步:由于光束存在发散角,经过凸透镜,获得平行光,平行光照射在三棱镜上,发生偏转;偏转光线照射在下方的分光镜上,一部分偏转光反射到正对着的硅光电池上,一部分透过分光镜到下方的DOE上汇聚于焦点,照射与物体表面血管;硅光电池外接指示灯,观察稳定性;另一方面,电机转动带动三棱镜微动,实现光束的微动,得到一小片区域扫描的目的;第三步:位于探测头底部的微型换能器,接收超声信号。

[0014] 本发明的优点在于:采用微型阵列式换能器,减小了整个装置的体积大小,便于以后续装置实现一体化封装效果;本专利采用微型电机微动光路,简单装置实现了一片区域的扫面,大大减少了相关实验的时间,有利于的项目,可用于后期血糖检测及血管定位,提高血糖检测的准确性。

附图说明

[0015] 图1为本发明一种用于血糖监测的光声探测头结构示意图;

图2为本发明一种用于血糖监测的光声探测头侧视图。

[0016] 图中:

1-LD光源、2-支撑面、3-校准透镜、4-外壳、5-三棱镜、6-微型电机、7-分光镜、8-硅光电池、9-衍射光学器件、10-阵列式超声换能器。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实例做进一步说明。

[0018] 图1为一种用于血糖检测的光声探测头的结构图,该结构由LD光源1、分光镜7、折射三棱镜5、硅光电池8、指示灯、电缆、微型电机6、微型阵列式换能器10、DOE(衍射光学器件)9以及校准透镜3组成。LD光源1放置于内嵌的支撑面2上,凸透镜由两固定层固定。

[0019] LD光源1出射准平行光,经过校准透镜3准直,经过三棱镜5后得到偏转光线,偏转光照射到下方的分光镜7上,在分光镜7的作用一部分光线穿过分光镜7照射到DOE 9上,另一部分透过硅光电池8接入指示灯,观察光源稳定性。偏转光经过DOE 9的汇聚作用在物体表面形成聚焦点,位于探测头下部的微型阵列式传感器10,接收超声信号;三棱镜5后接微型电机6,实现三棱镜6的转动,则偏转光线会发生变化,实现扫描功能;可得到超声的信号。

[0020] 所述LD光源1的出射光采用波段近红外波段的光束;

所述凸透镜用于对LD光源的出射光进行校准。

[0021] 所述三棱镜5与微型电机6相连,经准直的光照射在三棱镜上发生微动,实现对一小区域的扫描。

[0022] 所述分光镜7采用半透半反的结构,来自三棱镜5的偏转光线一部分透过到下面的DOE 9上,一部分反射到正对着的硅光电池8上。

[0023] 所述硅光电池8,位于整个光声探测头的上部,接收来自分光镜7反射的光线,将光能转换成电能。同时硅光电池和指示灯通过传输电缆连接成闭合回路,通过指示灯观察光源稳定性。

[0024] 所述DOE9采用半球型结构放置于探测头的底部,用于汇聚来自分光镜的光束。

[0025] 所述阵列式超声换能器10位于探测头底面的四周,超声换能器的宜用尺寸应较小。超声沿皮肤垂直方向能量最强,优化超声换能器的数量与空间分布进行,获得较强超声强度与时间信号。

[0026] 利用上述方法,具体步骤如下:第一步:启动微型电机6,LD光源1发出近红外波段的准平行光。第二步:由于光束存在发散角,经过凸透镜3,获得平行光,平行光照射在三棱镜5上,发生偏转;偏转光线照射在下方的分光镜7上,一部分偏转光反射到正对着的硅光电池8上,一部分透过分光镜到下方的DOE 9上汇聚于焦点,照射与物体表面血管;硅光电池8外接指示灯,观察稳定性;另一方面,微型电机6转动带动三棱镜5微动,实现光束的微动,得到一小片区域扫描的目的。第三步:位于探测头底部的微型换能器11,接收超声信号。

[0027] 与现有技术相比,采用上述方案,本发明的益处在于:采用微型阵列式换能器,减小了整个装置的体积大小,便于以后续装置实现一体化封装效果,能够有效地实现结构的小型化和提高实用性;采用三棱镜来实现区域扫描。采用DOE使光束聚集于皮下,极大提高了光声信号的激发效率;本专利采用微型电机微动光路,简单装置实现了一片区域的扫面,大大减少了相关实验的时间,有利于的项目的,可用于后期血糖检测的血管定位,提高血糖检测的准确性。

[0028] 本发明不局限于上述具体的实施方式,本领域的普通技术人员从上述构思出发,不经过创造性的劳动,所做出的种种变换,均落在本发明的保护范围之内。

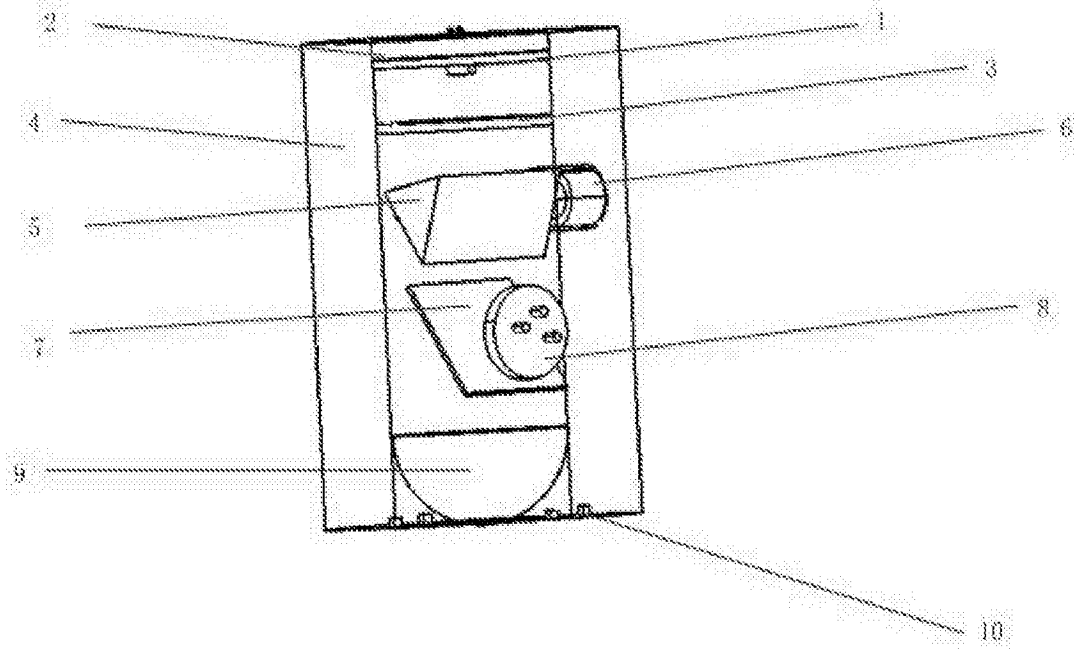


图1

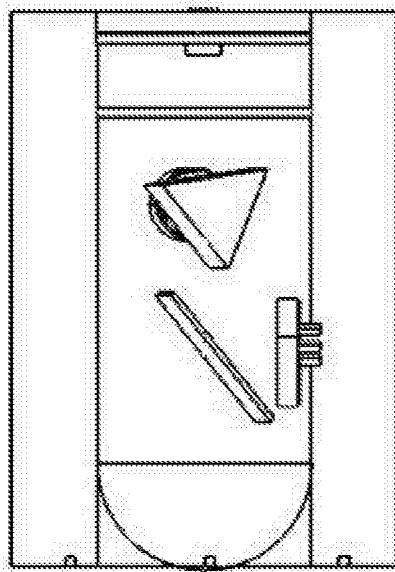


图2

专利名称(译)	一种用于血糖监测的光声探测头		
公开(公告)号	CN106473755A	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	CN201611076201.5	申请日	2016-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	江西科技师范大学		
申请(专利权)人(译)	江西科技师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	江西科技师范大学		
[标]发明人	刘国栋 丁宇 曾吕明 姚清凯 曾宏 刘浩		
发明人	刘国栋 丁宇 曾吕明 姚清凯 曾宏 刘浩		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B8/00		
CPC分类号	A61B5/1455 A61B5/0095 A61B5/14532 A61B8/00 A61B8/085 A61B8/4483 A61B2562/0238		
代理人(译)	胡里程		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种用于血糖监测的光声探测头，该探测头包括LD光源、分光镜、三棱镜、硅光电池、指示灯、电缆、微型电机、阵列式超声换能器、DOE以及凸透镜，可实现一片区域内的光声血管扫描。本发明采用封装一体化结构，实现激发装置与扫描装置的一体化、微型性和实用化，可广泛应用于医学血管成像、身份识别、无创血糖检测等领域。

