

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102160777 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 24

(21) 申请号 201110057068. X

(22) 申请日 2011. 03. 10

(71) 申请人 中国人民解放军第三军医大学第一附属医院

地址 400038 重庆市沙坪坝区高滩岩正街 30 号

(72) 发明人 袁侨英

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129

代理人 谢殿武

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/1459(2006. 01)

A61B 5/1455(2006. 01)

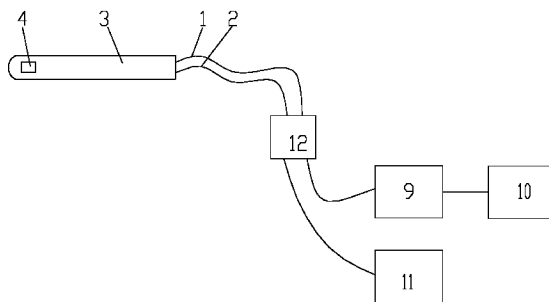
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

体液生物信息光纤动态检测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种体液生物信息光纤动态检测系统,包括用于采集体液光谱信息的光纤传感探头、连接于发射光纤并提供所需光源的光发送器、连接于接收光纤并接收光信号并进行光谱分析进行处理的的光谱分析仪和连接于光谱分析仪用于接收光谱信号并输出信号处理结果的信号处理单元,本发明利用光纤得到人体体液光谱信息,并与预先储存的标准光谱信息参数进行比较,从而得出异于标准的体液成分;应用于临床,对人体体液(包括血液)检测,能够获取患者的体液较为全面的信息;适用于微血管内血液参数的检测,了解其产生病变的过程,从而利于早期预防和治疗例如糖尿病等病症,实时动态了解人体的病理生理状态,对指导临床治疗具有较为重要的意义。



1. 一种体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:包括:

光纤传感探头,用于采集体液光谱信息,包括前端封闭的柔性管状外壳和设置于柔性管状外壳内的接收光纤及发射光纤,所述接收光纤及发射光纤延伸出柔性管状外壳尾端;所述发射光纤出射光端部与接收光纤入射光端部之间相对且设有过流通道,所述柔性管状外壳与过流通道对应设有横向贯通口;

光发送器,连接于发射光纤并提供所需光源;

光谱分析仪,连接于接收光纤并接收光信号并进行光谱分析进行处理;

信号处理单元,连接于光谱分析仪用于接收光谱信号并输出信号处理结果。

2. 根据权利要求1所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:发射光纤出射光端部与接收光纤入射光端部之间设有使发射光纤出射光聚焦于接收光纤入射光端部的透镜组,所述透镜组包括出射透镜和入射透镜,所述过流通道位于出射透镜和入射透镜之间。

3. 根据权利要求2所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:所述接收光纤和发射光纤均通过适配器连接于光谱分析仪和光发送器。

4. 根据权利要求1、2或3所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:还包括留置体,所述留置体外套于柔性管状外壳,所述柔性管状外壳的横向贯通口延伸出留置体。

5. 根据权利要求4所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:所述留置体为静脉留置针结构,所述过流通道和柔性管状外壳的横向贯通口共同组成孔状通道。

6. 根据权利要求1、2或3所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:所述过流通道和柔性管状外壳的横向贯通口共同组成开口状通道。

7. 根据权利要求1、2或3所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:还包括穿刺针,所述柔性管状外壳内套于穿刺针,所述穿刺针针壁设有与柔性管状外壳的横向贯通口相对的针体贯通孔,所述针体贯通孔为网状孔结构。

8. 根据权利要求1、2或3所述的体液生物信息光纤动态检测系统,其特征在于:所述信号处理单元为储存有标准光谱数据的计算机,所述标准光谱数据为所采集人体体液信号对应的标准数值范围。

体液生物信息光纤动态检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械,特别涉及一种用于对人体体液信息进行动态监测的医疗器械。

背景技术

[0002] 人体体液(包括血液)成分的变化能够反映人体许多病症;比如对于糖尿病病人来说,血管内血液的血流速度、血液黏稠度等动力学参数和与糖尿病有关的血液生理信息参数均不同于常人。在糖尿病早期发现病变,可以控制病变,延缓糖尿病的发展,利于后期患者的治疗。微血管是人体血液循环中最基层的结构单位,占体内血管的90%,微血流是时刻循环、变化的动态过程,在糖尿病早期,微血流紊乱、微循环血液理化特性发生改变,导致糖代谢紊乱时,内皮细胞损伤、红细胞聚集性增强,使全血黏度增高、微循环障碍、组织缺氧,以上血液流变学异常是最终导致微血管病变发展的关键因素。而以上微血管参数的获得,对于及早发现糖尿病患者的微血管病变,预防和延缓其发生和发展尤为重要。然而,微血管病变过程需要具有动态的检测方法,才能够全面准确判断微血管病变发生、发展;单一时间的采样不能全面反应动态变化的信息,而现有技术中,由于微血管的本身复杂多变的特性:血液中有红细胞、白细胞、血小板、血清蛋白等多种成分,包括血流速度、方式、血液黏稠度等多种信息,单次抽血检测不准确,由于现有直接实时检测血液信息的研究、分析方法及技术限制,目前尚无准确的在体实时分析方法,无法认识整体实时微血管流变学信息、病理生理状态。对于微血管以上参数的获得并无简单可行的方法。

[0003] 再比如,糖尿病晚期糖基化终末产物(Advanced Glycosylation end Product, AGEs)升高,引起多种蛋白质基因表达水平的改变,也是糖尿病的基本表现之一;微血管在糖尿病早期是否因为AGEs存在引发病变,都是在糖尿病早期对其检测和控制依据。

[0004] 而现有技术中,对于糖尿病、各种需要了解血液信息的检测均采用静脉抽血检测血样,静脉抽血和快速指尖末梢血来检测血糖等信息,缺陷是需要反复针刺采血,使患者感到痛苦和繁琐。更重要的是,这些方法只能反映一天中几个点的血糖,不但只能反映瞬间信息,存在着片面性、不准确性,而且不能在早期微血管发生病变时发现问题,耽误控制和延缓的最佳时期。瞬间血糖值受运动、饮食、药物、情绪波动等诸多因素的影响,无法反映患者全面的“血糖谱”,也很难发现无症状的高血糖和低血糖。如果能对患者进行无痛而又不间断的持续血糖检测,就能够提示患者的血糖“全貌”,这对指导糖尿病的治疗具有更加重要的意义。

[0005] 临床中,体内激素水平的检测也是常用的检测项目,但是,体内许多激素均呈脉冲式分泌,有基础分泌状态,也会因紧张、受刺激等因素而升高,从而引起其浓度在外周血象中的波动,单纯的一次性采血样不能反映体内各种激素的真正水平,甚至可能造成错误的检验结果,给临床诊断和治疗带来错误的信息。还有很多与血液以外的体液成分有关的疾病,均无法实现实时动态的检测,只能通过人工采集样品进行分次检测,存在着片面性和间断性,从而无法得出病症的产生机制。

[0006] 因此,需要一种能够对人体体液实现动态实时检测的装置,对人体体液(包括血液)检测,能够动态连续获取患者的体液较为全面的信息;可适用于微血管内血液参数的检测,了解其产生病变的过程,从而利于早期预防和治疗例如糖尿病等病症,实时了解人体的病理生理状态,也可用于各种需要动态检测的项目,比如血脂、血糖、激素水平、血液内分子、蛋白等信息,对准确诊断疾病、指导临床治疗具有较为重要的意义。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种体液生物信息光纤动态检测系统,应用于临床,对人体体液(包括血液)检测,能够获取患者的体液较为全面的信息;适用于微血管内血液参数的检测,了解其产生病变的过程,从而利于早期预防和治疗例如糖尿病等病症,实时了解人体的病理生理状态,对指导临床治疗具有较为重要的意义。

[0008] 本发明的体液生物信息光纤动态检测系统,包括:

[0009] 光纤传感探头,用于采集体液光谱信息,包括前端封闭的柔性管状外壳和设置于柔性管状外壳内的接收光纤及发射光纤,所述接收光纤及发射光纤延伸出柔性管状外壳尾端;所述发射光纤出射光端部与接收光纤入射光端部之间相对且设有过流通道,所述柔性管状外壳与过流通道对应设有横向贯通口;

[0010] 光发送器,连接于发射光纤并提供所需光源;

[0011] 光谱分析仪,连接于接收光纤并接收光信号并进行光谱分析进行处理;

[0012] 信号处理单元,连接于光谱分析仪用于接收光谱信号并输出信号处理结果。

[0013] 进一步,发射光纤出射光端部与接收光纤入射光端部之间设有使发射光纤出射光聚焦于接收光纤入射光端部的透镜组,所述透镜组包括出射透镜和入射透镜,所述过流通道位于出射透镜和入射透镜之间;

[0014] 进一步,所述接收光纤和发射光纤均通过适配器连接于光谱分析仪和光发送器;

[0015] 进一步,还包括留置体,所述留置体外套于柔性管状外壳,所述柔性管状外壳的横向贯通口延伸出留置体;

[0016] 进一步,所述留置体为静脉留置针结构,所述过流通道和柔性管状外壳的横向贯通口共同组成孔状通道;

[0017] 进一步,所述过流通道和柔性管状外壳的横向贯通口共同组成开口状通道;

[0018] 进一步,还包括穿刺针,所述柔性管状外壳内套于穿刺针,所述穿刺针针壁设有与柔性管状外壳的横向贯通口相对的针体贯通孔,所述针体贯通孔为网状孔结构;

[0019] 进一步,所述信号处理单元为储存有标准光谱数据的计算机,所述标准光谱数据为所采集人体体液信号对应的标准数值范围。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明的体液生物信息光纤动态检测系统,采用光纤传感探头结构,可以通过留置于人体内或体外较薄皮肤进行微血管内血液参数或其它体液参数的采集并检测,得到光谱信息,并与预先储存的标准光谱信息参数进行比较,从而得出异于标准的体液成分;应用于临床,对人体体液(包括血液)检测,能够获取患者的体液较为全面的信息;适用于微血管内血液参数的检测,了解其产生病变的过程,从而利于早期预防和治疗例如糖尿病等病症,实时了解人体的病理生理状态,对指导临床治疗具有较为重要的意义。

附图说明

- [0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。
- [0022] 图 1 为本发明光纤传感探头第一种实施例的结构示意图；
- [0023] 图 2 为本发明光纤传感探头第二种实施例的结构示意图；
- [0024] 图 3 为本发明光纤传感探头第三种实施例的结构示意图；
- [0025] 图 4 为本发明系统结构图。

具体实施方式

[0026] 图 1 为本发明光纤传感探头第一种实施例的结构示意图,图 4 为本发明系统结构图,如图所示:本实施例的体液生物信息光纤动态检测系统,包括:

[0027] 光纤传感探头,用于采集体液光谱信息,包括前端封闭的柔性管状外壳 3 和设置于柔性管状外壳 3 内的接收光纤 1 及发射光纤 2,所述接收光纤 1 及发射光纤 2 延伸出柔性管状外壳 3 尾端;所述发射光纤 2 出射光端部与接收光纤 1 入射光端部之间相对且设有过流通道 4,所述柔性管状外壳 3 与过流通道 4 对应设有横向贯通口;

[0028] 光发送器 11,连接于发射光纤 2 并提供所需光源;

[0029] 光谱分析仪 9,连接于接收光纤 1 并接收光信号并进行光谱分析进行处理;

[0030] 信号处理单元 10,连接于光谱分析仪 9 用于接收光谱信号并输出信号处理结果。

[0031] 本实施例中,发射光纤 2 出射光端部与接收光纤 1 入射光端部之间设有使发射光纤出射光聚焦于接收光纤入射光端部的透镜组,所述透镜组包括出射透镜 6 和入射透镜 5,所述过流通道 4 位于出射透镜 6 和入射透镜 5 之间;本结构使发射光纤 2 出射的光均在接收光纤 1 上聚焦,使得检测结果准确,提高检测精度。

[0032] 本实施例中,所述接收光纤 1 和发射光纤 2 均通过适配器 12 连接于光谱分析仪 9 和光发送器 11;使用简单、灵活、方便,可以随时拆卸或者连接。

[0033] 本实施例中,还包括留置体 8,所述留置体 8 外套于柔性管状外壳 3,所述柔性管状外壳 3 的横向贯通口延伸出留置体 8;留置体 8 可以留置于患者体内,便于实时动态检测。

[0034] 本发明使用时:将传感器探头通过留置体 8 留置于体内,以血管为例,柔性管状外壳 3 进入血管,血液通过过流通道 4 流动;发射光纤 2 的出射光经过血液被吸收部分光后进入接收光纤 1,产生吸收光谱并送至光谱分析仪 9 和信号处理单元 10 进行分析,得到实时动态光谱,与预先储存的标准光谱进行比较,得出结论。

[0035] 本实施例中,所述留置体 8 为静脉留置针结构,所述过流通道 4 和柔性管状外壳的横向贯通口共同组成孔状通道;通道为孔状通道,利于保证柔性管状外壳伸入血管或身体部分的强度,保证检测结果的准确性,同时利于采集流速等指标。

[0036] 本实施例中,所述信号处理单元 10 为储存有标准光谱数据的计算机,所述标准光谱数据为所采集人体体液信号对应的标准数值范围;体液的标准数值包括病态的标准数值或者正常状态的标准数值两种,利于对比。

[0037] 图 2 为本发明光纤传感探头第二种实施例的结构示意图,如图所示,本实施例与第一种实施例的区别仅在于:所述过流通道 4a 和柔性管状外壳的横向贯通口共同组成开口状通道。本实施例在使用时,将开口状通道卡在较薄皮肤上,发射光纤的出射光透过皮肤

以及皮肤内的体液和微血管并被吸收部分光后进入接收光纤,产生吸收光谱并送至光谱分析仪和信号处理单元进行分析,得到实时动态光谱,与预先储存的标准光谱进行比较,得出结论。

[0038] 图3为本发明光纤传感探头第三种实施例的结构示意图,如图所示,本实施例与第一种实施例的区别仅在于:本实施例的光纤传感探头还包括穿刺针7,所述柔性管状外壳3内套于穿刺针7,所述穿刺针7针壁设有与柔性管状外壳3的横向贯通口相对的针体贯通孔,所述针体贯通孔为网状孔结构;本实施例在使用时,将穿刺针直接穿刺进入人体,体液(包括血液)通过网状孔结构后位于过流通到内,发射光纤的出射光透过体液被吸收部分光后进入接收光纤,产生吸收光谱并送至光谱分析仪和信号处理单元进行分析,得到实时动态光谱,与预先储存的标准光谱进行比较,得出结论。网状孔结构利于保证穿刺针针体的平滑性和完整性,利于穿刺。

[0039] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

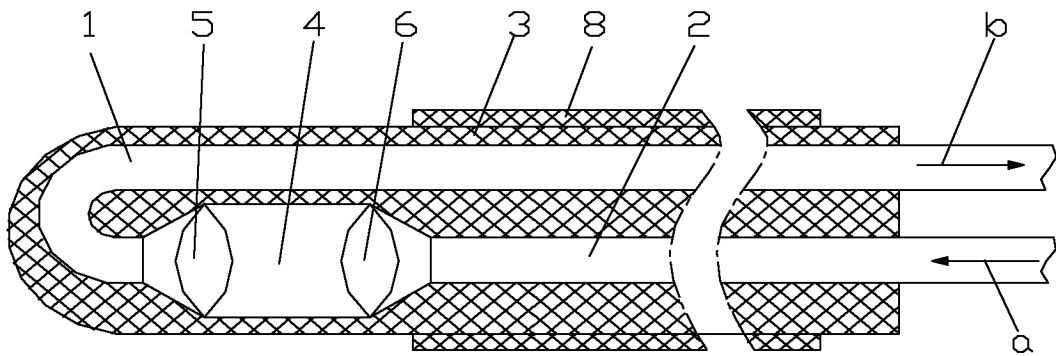


图 1

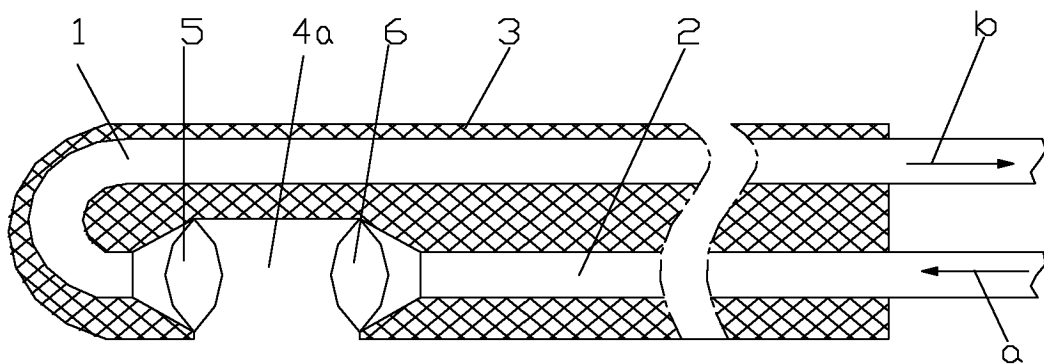


图 2

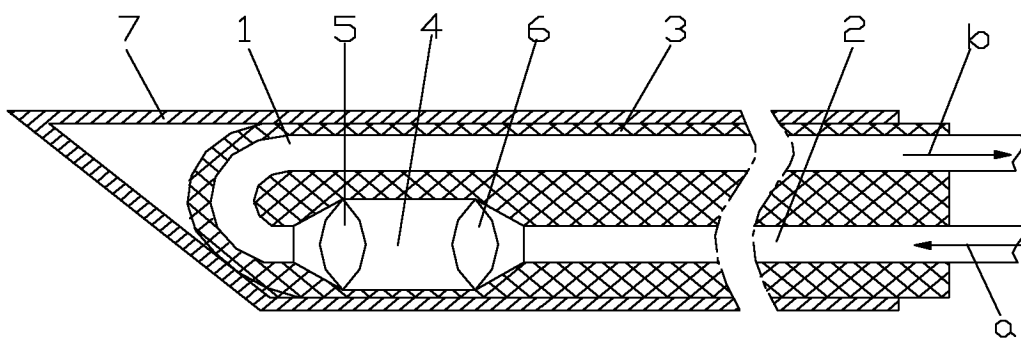


图 3

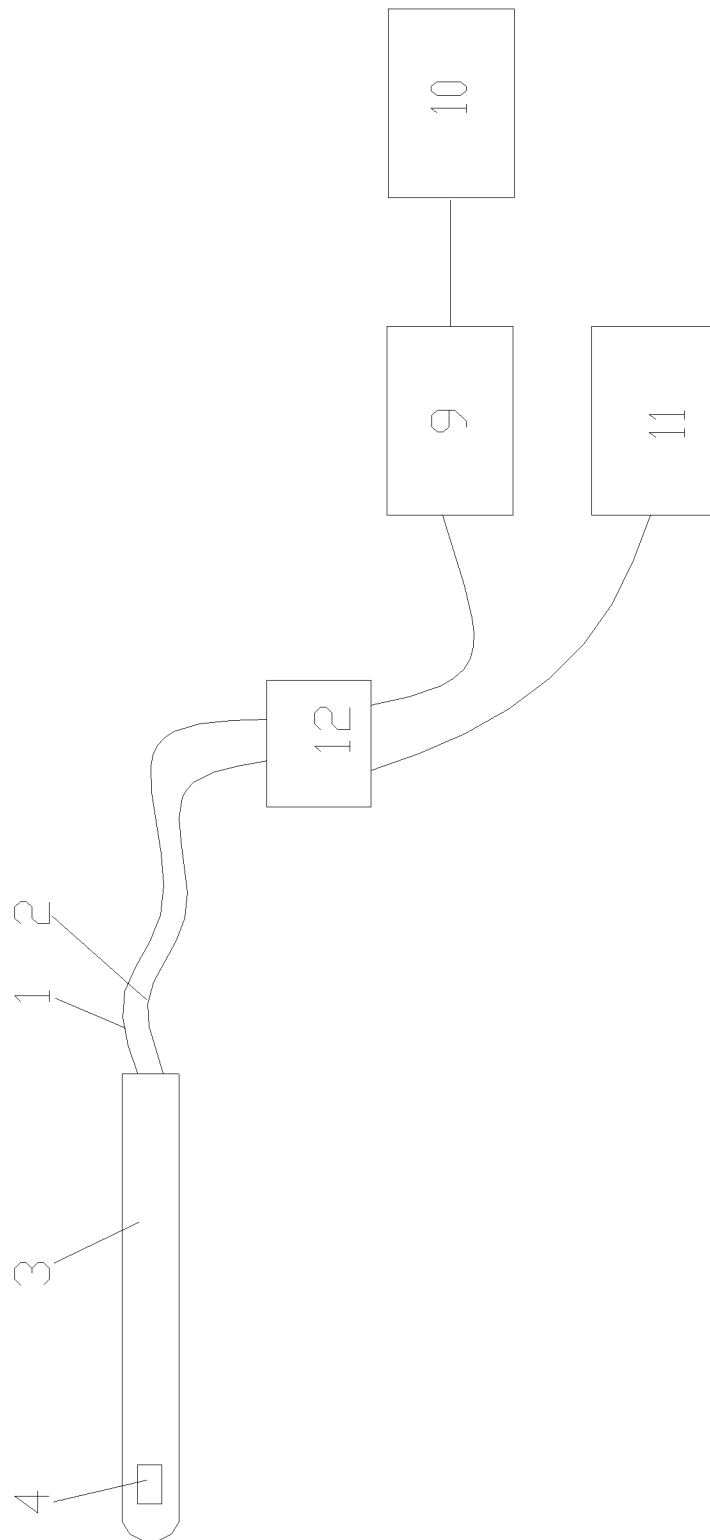


图 4