



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206777329 U

(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201621491152.7

(22)申请日 2016.12.31

(73)专利权人 中国科学院苏州生物医学工程技术研究所

地址 215163 江苏省苏州市高新区科技城
科灵路88号

(72)发明人 吴凯 戴亚康 佟宝同 赵凌霄
刘燕

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 韩飞

(51)Int.Cl.

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

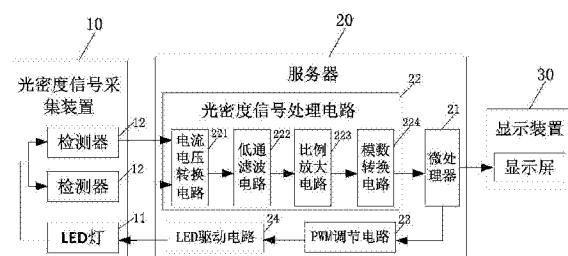
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

穿戴式脑血氧检测系统

(57)摘要

本实用新型公开一种穿戴式脑血氧检测系统,包括:佩戴于头部的光密度信号采集装置,其包括LED灯、两个检测器以及分别为LED灯和两个检测器供电的蓄电池;服务器,其包括微处理器和光密度信号处理电路;微处理器连接到LED灯;微处理器通过光密度信号处理电路分别连接到两个检测器;显示装置,其包括连接到微处理器的显示屏;LED灯佩戴到头部一侧,发出两束波长不同的近红外光射入大脑组织;检测器是硅光电倍增管。本实用新型通过佩戴方式,实现可随时检测和显示脑组织血氧饱和度;检测器采用硅光电倍增管,具有体积小、操作电压低、灵敏度高和精确度高的优点。



1. 一种穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，包括：

佩戴于头部的光密度信号采集装置，其包括LED灯、两个检测器以及分别为所述LED灯和两个所述检测器供电的蓄电池；

服务器，其包括微处理器和光密度信号处理电路；所述微处理器通信连接到所述LED灯；所述微处理器通过所述光密度信号处理电路分别通信连接到两个所述检测器；以及，

显示装置，其包括显示屏，所述显示屏通信连接到所述微处理器；

其中，所述LED灯佩戴到头部一侧，发出两束波长不同的近红外光射入大脑组织；所述检测器是硅光电倍增管，两个所述检测器间隔佩戴到头部另一侧，分别对应采集两束所述近红外光中未被大脑组织吸收光的光密度信号。

2. 如权利要求1所述的穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，所述显示装置包括手机或平板电脑或智能手表；所述显示屏为触摸屏。

3. 如权利要求1所述的穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，所述LED灯发出的两束近红外光的波长分别是660nm和910nm。

4. 如权利要求1所述的穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，所述光密度信号处理电路包括依次连接的电流电压转换电路、低通滤波电路、比例放大电路以及模数转换电路；所述电流电压转换电路的输入端分别连接到两个所述检测器的输出端；所述模数转换电路的输出端连接到所述微处理器。

5. 如权利要求4所述的穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，所述低通滤波电路包括二阶有源反相滤波器。

6. 如权利要求1所述的穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，所述服务器还包括通信连接的PWM调节电路和LED驱动电路；所述PWM调节电路输入端连接到所述微处理器；所述LED驱动电路输出端连接到所述LED灯。

7. 如权利要求1所述的穿戴式脑血氧检测系统，其特征在于，所述微处理器与所述显示屏之间的通信方式包括无线wifi或蓝牙。

穿戴式脑血氧检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及脑血氧检测技术领域,更具体地说,本实用新型涉及一种穿戴式脑血氧检测系统。

背景技术

[0002] 基于近红外光谱技术的脑血氧检测是一种无创的检测技术,广泛应用于脑功能的研究。

[0003] 现有技术中,在采样过程中由于人体的生理活动和随机噪声等干扰带来的基线漂移和高频噪声,将严重影响数据的精确度;基于近红外光谱技术的脑血氧检测所用的检测器多数为光电倍增管(Photomultiplier Tube,PMTs)或光电二极管(Photo-Diode,APDs)作为检测器,PMTs对过曝光非常敏感、操作电压高且体积大,APDs则大大降低了灵敏度。

实用新型内容

[0004] 针对上述技术中存在的不足之处,本实用新型提供一种穿戴式脑血氧检测系统,通过佩戴方式,实现可随时检测和显示脑组织血氧饱和度;检测器采用硅光电倍增管,具有体积小、操作电压低、灵敏度高和精确度高的优点。

[0005] 为了实现根据本实用新型的这些目的和其它优点,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0006] 本实用新型提供一种穿戴式脑血氧检测系统,包括:佩戴于头部的光密度信号采集装置,其包括LED灯、两个检测器以及分别为所述LED灯和两个所述检测器供电的蓄电池;服务器,其包括微处理器和光密度信号处理电路;所述微处理器通信连接到所述LED灯;所述微处理器通过所述光密度信号处理电路分别通信连接到两个所述检测器;以及,显示装置,其包括显示屏,所述显示屏通信连接到所述微处理器;其中,所述LED灯佩戴到头部一侧,发出两束波长不同的近红外光射入大脑组织;所述检测器是硅光电倍增管,两个所述检测器间隔佩戴到头部另一侧,分别对应采集两束所述近红外光中未被大脑组织吸收光的光密度信号。

[0007] 优选的是,所述显示装置包括手机或平板电脑或智能手表;所述显示屏为触摸屏。

[0008] 优选的是,所述LED灯发出的两束近红外光的波长分别是660nm和910nm。

[0009] 优选的是,所述光密度信号处理电路包括依次连接的电流电压转换电路、低通滤波电路、比例放大电路以及模数转换电路;所述电流电压转换电路的输入端分别连接到两个所述检测器的输出端;所述模数转换电路的输出端连接到所述微处理器。

[0010] 优选的是,所述低通滤波电路包括二阶有源反相滤波器。

[0011] 优选的是,所述服务器还包括通信连接的PWM调节电路和LED驱动电路;所述PWM调节电路输入端连接到所述微处理器;所述LED驱动电路输出端连接到所述LED灯。

[0012] 优选的是,所述微处理器与所述显示屏之间的通信方式包括无线wifi或蓝牙。

[0013] 本实用新型至少包括以下有益效果:

[0014] 1) 本实用新型提供的穿戴式脑血氧检测系统,检测器采用硅光电倍增管,具有可穿戴性,从而实现光密度信号采集装置佩戴于头部并与服务器和显示装置分别通信,以随时检测和显示脑组织血氧饱和度供查看;具有体积小、操作电压低、灵敏度高和精确度高的优点;

[0015] 2) 具有触摸屏的显示装置是手机或平板电脑或智能手表,为用户提供查看显示的便捷方式;

[0016] 3) 光密度信号处理电路包括依次连接的电流电压转换电路、低通滤波电路、比例放大电路以及模数转换电路,用于将模拟式的光密度电流信号转换成数字式的光密度电压信号;

[0017] 4) PWM调节电路和LED驱动电路连接到微处理器和LED灯之间,用于轮流点亮发射出不同波长的近红外光的LED灯。

[0018] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型所述的穿戴式脑血氧检测系统的通信原理图;

[0020] 图中:

[0021] 10-光密度信号采集装置;11-LED灯;12-检测器;13-蓄电池;

[0022] 20-服务器;

[0023] 21-微处理器;

[0024] 22-光密度信号处理电路;221-电流电压转换电路;222-低通滤波电路;

[0025] 223-比例放大电路;224-模数转换电路;

[0026] 23-PWM调节电路;24-LED驱动电路;

[0027] 30-显示装置;31-显示屏。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0029] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0030] 如图1所示,本实用新型提供一种穿戴式脑血氧检测系统,包括:佩戴于头部的光密度信号采集装置10、服务器20以及显示装置30。光密度信号采集装置10包括LED灯11、两个检测器12以及分别为LED灯11和两个检测器12供电的蓄电池13。LED灯11佩戴到头部一侧,发出两束波长不同的近红外光射入大脑组织。检测器12是硅光电倍增管,两个检测器12间隔佩戴到头部另一侧,分别对应采集两束近红外光中未被大脑组织吸收光的光密度信号。服务器20包括微处理器21和光密度信号处理电路22;微处理器21通信连接到LED灯11,微处理器21通过光密度信号处理电路22分别通信连接到两个检测器12。显示装置30包括通信连接到微处理器21的显示屏31。

[0031] 该实施方式中,LED灯11优选EPITEK公司生产SMT660/910型号LED灯,内部集成有

双波长近红外光的波长分别优选为660nm和910nm。检测器12是硅光电倍增管,由多个工作在盖革模式下的雪崩光电二极管构成的阵列型光电转换器件,具有可穿戴性,配合蓄电池13的供电,促使光密度信号采集装置10可以佩戴于头部使用,同时也具有体积小、操作电压低、灵敏度高和精确度高的优点。微处理器21与显示屏31之间的通信方式包括无线wifi或蓝牙,通信便利。佩戴到头部一侧的LED灯11在服务器20的驱动下发出两束波长不同的近红外光射入大脑组织;间隔佩戴到头部另一侧的两个检测器12分别对应采集两束近红外光中未被大脑组织吸收光的光密度信号并发送给微处理器21,从而实现随时检测和显示脑组织血氧饱和度供查看。

[0032] 上述实施方式中,显示装置30包括手机或平板电脑或智能手表。手机或平板电脑或智能手表形式的显示装置30,为用户提供查看显示的便捷方式。显示屏31为触摸屏,便于查看和操作。

[0033] 上述实施方式中,光密度信号处理电路22包括依次连接的电流电压转换电路221、低通滤波电路222、比例放大电路223以及模数转换电路224;电流电压转换电路221的输入端分别连接到两个检测器12的输出端;模数转换电路224的输出端连接到微处理器21。电流电压转换电路221将检测器12采集的微弱光光密度电流信号转化为正常范围(如电压为几伏)的电压信号,同时获得最小的电流噪声和电压噪声;低通滤波电路222优选采用二阶有源反相滤波器进行滤波;比例放大电路223将滤波后的光密度电压信号进行比例放大,方便信号处理;模数转换电路224用于将模拟信号转化为数字信号。光密度信号处理电路22用于对检测器12采集的光密度信号依次进行电流电压转换、低通滤波、比例放大以及模数转换处理,从而将采集的模拟式光密度电流信号转换成数字式的光密度电压信号,为微处理器21的进一步信号处理做准备。

[0034] 作为优选,服务器20还包括通信连接的PWM调节电路23和LED驱动电路24;PWM调节电路23输入端连接到微处理器21;LED驱动电路24输出端连接到LED灯11。PWM调节电路23和LED驱动电路24连接到微处理器21和LED灯11之间,用于轮流点亮发射出不同波长的近红外光的LED灯11,以节省功耗。

[0035] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域。对于熟悉本领域的人员而言可容易地实现另外的修改。因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

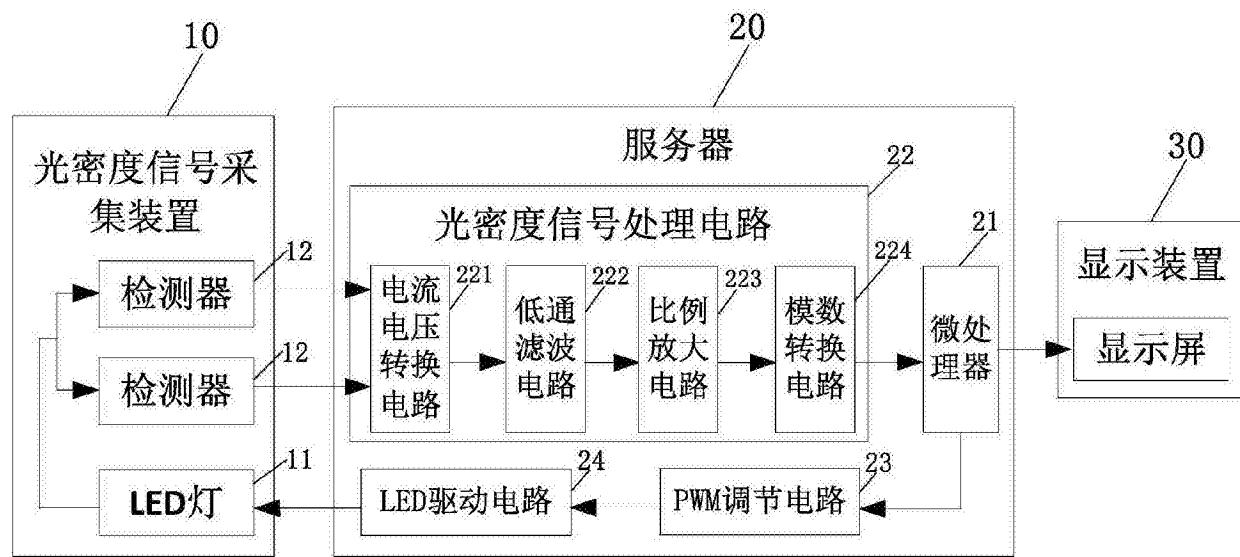


图1

专利名称(译)	穿戴式脑血氧检测系统		
公开(公告)号	CN206777329U	公开(公告)日	2017-12-22
申请号	CN201621491152.7	申请日	2016-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院苏州生物医学工程技术研究所		
[标]发明人	吴凯 戴亚康 佟宝同 赵凌霄 刘燕		
发明人	吴凯 戴亚康 佟宝同 赵凌霄 刘燕		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/00		
代理人(译)	韩飞		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本实用新型公开一种穿戴式脑血氧检测系统，包括：佩戴于头部的光密度信号采集装置，其包括LED灯、两个检测器以及分别为LED灯和两个检测器供电的蓄电池；服务器，其包括微处理器和光密度信号处理电路；微处理器连接到LED灯；微处理器通过光密度信号处理电路分别连接到两个检测器；显示装置，其包括连接到微处理器的显示屏；LED灯佩戴到头部一侧，发出两束波长不同的近红外光射入大脑组织；检测器是硅光电倍增管。本实用新型通过佩戴方式，实现可随时检测和显示脑组织血氧饱和度；检测器采用硅光电倍增管，具有体积小、操作电压低、灵敏度高和精确度高的优点。

