



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106667436 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201611180467.4

(22)申请日 2016.12.19

(71)申请人 深圳创达云睿智能科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 贺超 宋雨 陈亚佩

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 阳开亮

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

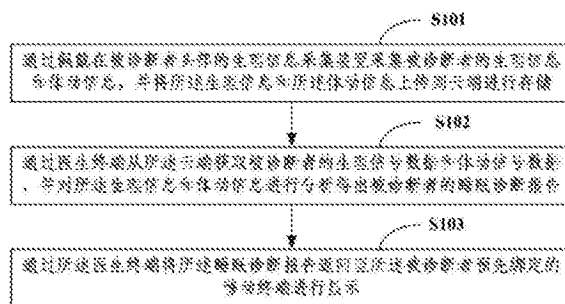
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种睡眠诊断及系统

(57)摘要

本发明实施例提供一种睡眠诊断及系统,涉及医疗设备技术领域。其中方法包括:通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息与体动信息,并将所述生理信息与所述体动信息上传到云端进行存储;通过医生终端从云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告;通过医生终端将睡眠诊断报告返回至被诊断者预先绑定的移动终端进行显示。本发明实施例可以实现远程睡眠诊断,并且提高了诊断效率,保证了诊断结果的可靠性,提升了用户体验。



1. 一种睡眠诊断方法,其特征在于,包括:

通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和所述体动信息上传到云端进行存储;

通过医生终端从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告;

通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端进行显示。

2. 如权利要求1所述的睡眠诊断方法,其特征在于,所述对所述生理信息和体动进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告包括:

根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态;

根据所述被诊断者的睡眠状态生成相应的睡眠诊断报告,所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的睡眠状态和与所述睡眠状态相对应的治疗方案。

3. 如权利要求2所述的睡眠诊断方法,其特征在于,所述根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态包括:

对所述生理信息和所述体动信息进行预处理,所述生理信息包括脑波信号数据,还包括心电信号数据、呼吸数据以及血氧饱和度数据中的一种或多种;

根据所述脑波信号数据获取所述被诊断者的脑波特征;

将所述脑波特征与预先建立的不同睡眠状态下的脑波特征模板进行匹配;

若查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则匹配出的脑波特征模板所对应的睡眠状态即为所述被诊断者的睡眠状态;

若未查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则结合所述体动信息和所述生理信息中的其他生理数据判断所述被诊断者的睡眠状态,所述其他生理数据包括心电信号数据、呼吸数据以及所述血氧饱和和浓度数据中的一种或多种。

4. 如权利要求3所述的睡眠诊断方法,其特征在于,所述对所述生理信息和所述体动信息进行预处理包括:

采用线性移不变的数字滤波器对所述生理信息和所述体动信息进行滤波,滤除预设频率范围之外的干扰数据;

对滤波处理后的生理信息和体动信息进行每秒采样点加权平均,去除所述生理信息和所述体动信息中的异常点;

采用工频限波滤波器对去除异常点的所述生理信息和体动信息进行滤波处理,去除所述生理信息和体动信息中的工频干扰信号。

5. 如权利要求5所述的睡眠诊断方法,其特征在于,通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端进行显示之前还包括:

所述医生终端提示所述被诊断者的主治医生对所述睡眠诊断报告进行审核和校准。

6. 一种睡眠诊断系统,其特征在于,包括:

佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置,用于采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和体动信息上传到云端进行存储;

所述云端,用于接收并存储所述生理信息和体动信息;

医生终端,用于从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述

生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告,并将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端;

所述移动终端,还用于接收并显示所述医生终端返回的所述睡眠诊断报告。

7. 如权利要求6所述的睡眠诊断系统,其特征在於,所述医生终端包括:

睡眠状态分析单元,用于根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态;

诊断报告生成单元,用于根据所述被诊断者的睡眠状态生成相应的睡眠诊断报告,所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的睡眠状态和与所述睡眠状态相对应的治疗方案。

8. 如权利要求7所述的睡眠诊断系统,其特征在於,所述睡眠状态分析单元包括:

预处理单元,用于对所述生理信息和所述体动信息进行预处理,所述生理信息包括脑波信号数据,还包括心电信号数据、呼吸数据以及血氧饱和度数据中的一种或多种;

脑波特征提取单元,用于根据所述脑波信号数据获取所述被诊断者的脑波特征;

脑波特征匹配单元,用于将所述脑波特征与预先建立的不同睡眠状态下的脑波特征模板进行匹配;

第一睡眠状态获分析元,用于若查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则匹配出的脑波特征模板所对应的睡眠状态即为所述被诊断者的睡眠状态;

第二睡眠状态分析单元,用于若未查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则结合所述体动信息和所述生理信息中的其他生理数据判断所述被诊断者的睡眠状态,所述其他生理数据包括心电信号数据、呼吸数据以及所述血氧饱和浓度数据中的一种或多种。

9. 如权利要求8所述的睡眠诊断系统,其特征在於,所述预处理单元包括:

第一滤波单元,用于采用线性移不变的数字滤波器对所述生理信息和所述体动信息进行滤波,滤除预设频率范围之外的干扰数据;

异常点滤除单元,用于对滤波处理后的生理信息和体动信息进行每秒采样点加权平均,去除所述生理信息和所述体动信息的每秒信号数据中的异常点;

第二滤波单元,用于采用工频限波滤波器对去除异常点的所述生理信息和体动信息进行滤波处理,去除所述生理信息和体动信息中较强的工频干扰信号。

10. 如权利要求7所述的睡眠诊断系统,其特征在於,所述医生终端还包括:

诊断报告校准单元,用于提示所述被诊断者的主治医生对所述睡眠诊断报告进行审核和校准。

一种睡眠诊断及系统

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备技术领域,尤其涉及一种睡眠诊断及系统。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高和生活节奏的加快,现代人越来越关注自身的睡眠健康问题。研究表明,人的一生大约有三分之一的时间是在睡眠中度过的,睡眠的好坏与人的心理和身体健康息息相关。根据统计有很多人严重的睡眠质量,主要表现在入睡晚、睡得少以及睡不踏实等方面,因此有必要提供一种睡眠诊断装置来帮助人们改善睡眠质量。

[0003] 现有技术中一般采用侵入性的多通道睡眠记录仪来诊断人们的睡眠质量,这种诊断装置需要在被诊断者的头皮、脸面和下巴上放置电极,通过电极采集被诊断者的睡眠特征信息,然后通过通信线缆与该电极连接的睡眠监测记录仪根据电极采集到的睡眠特征信息描记被诊断者的睡眠特征轨迹,在整个检查过程中,临床医生必须在隔壁房间里观察睡眠监测记录仪描记的被诊断者的睡眠特征轨迹,然后根据该睡眠特征轨迹判断出被诊断者的睡眠状态,并根据其睡眠状态对其进行诊断治疗。这种诊断方式必须让被诊断者睡在临床医生的诊断实验室里,常常出现因被诊断者适应效果不良而使得诊断结果偏差很大的情况,并且无法实现远程睡眠诊断,用户体验较差。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种睡眠诊断及系统,旨在解决现有的睡眠诊断方式必须让被诊断者睡在临床医生的诊断实验室里,常常出现因被诊断者适应效果不良而使得诊断结果偏差很大的情况,并且无法实现远程睡眠诊断,用户体验较差的问题。

[0005] 本发明实施例是这样实现的,一种睡眠诊断方法,包括:

[0006] 通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和所述体动信息上传到云端进行存储;

[0007] 通过医生终端从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告;

[0008] 通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定移动终端进行显示。

[0009] 在上述技术方案的基础上,所述对所述生理信息和体动进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告包括:

[0010] 根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态;

[0011] 根据所述被诊断者的睡眠状态生成相应的睡眠诊断报告,所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的睡眠状态和与所述睡眠状态相对应的治疗方案。

[0012] 在上述技术方案的基础上,所述根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态包括:

[0013] 对所述生理信息和所述体动信息进行预处理,所述生理信息包括脑波信号数据,

还包括心电信号数据、呼吸数据以及血氧饱和度数据中的一种或多种；

[0014] 根据所述脑波信号数据获取所述被诊断者的脑波特征；

[0015] 将所述脑波特征与预先建立的不同睡眠状态下的脑波特征模板进行匹配；

[0016] 若查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板，则匹配出的脑波特征模板所对应的睡眠状态即为所述被诊断者的睡眠状态；

[0017] 若未查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板，则结合所述体动信息和所述生理信息中的其他生理数据判断所述被诊断者的睡眠状态，所述其他生理数据包括心电信号数据、呼吸数据以及所述血氧饱和浓度数据中的一种或多种。

[0018] 在上述技术方案的基础上，所述对所述生理信息和所述体动信息进行预处理包括：

[0019] 采用线性移不变的数字滤波器对所述生理信息和所述体动信息进行滤波，滤除预设频率范围之外的干扰数据；

[0020] 对滤波处理后的生理信息和体动信息进行每秒采样点加权平均，去除所述生理信息和所述体动信息中的异常点；

[0021] 采用工频限波滤波器对去除异常点的所述生理信息和体动信息进行滤波处理，去除所述生理信息和体动信息中的工频干扰信号。

[0022] 在上述技术方案的基础上，所述通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定移动终端进行显示之前还包括：

[0023] 所述医生终端提示所述被诊断者的主治医生对所述睡眠诊断报告进行审核和校准。

[0024] 另一方面，本发明实施例还提供一种睡眠诊断系统，包括：

[0025] 佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置，用于采集被诊断者的生理信息和体动信息，并将所述生理信息和体动信息上传到云端；

[0026] 所述云端，用于接收并存储所述生理信息和体动信息；

[0027] 云服务器，用于接收并存储所述生理信息和所述体动信息；

[0028] 医生终端，用于从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据，并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告，并将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端；

[0029] 所述移动终端，还用于接收并显示所述医生终端返回的所述睡眠诊断报告。

[0030] 在上述技术方案的基础上，所述医生终端包括：

[0031] 睡眠状态分析单元，用于根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态；

[0032] 诊断报告生成单元，用于根据所述被诊断者的睡眠状态生成相应的睡眠诊断报告，所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的睡眠状态和与所述睡眠状态相对应的治疗方案。

[0033] 在上述技术方案的基础上，所述睡眠状态分析单元包括：

[0034] 预处理单元，用于对所述生理信息和所述体动信息进行预处理，所述生理信息包括脑波信号数据，还包括心电信号数据、呼吸数据以及血氧饱和度数据中的一种或多种；

[0035] 脑波特征提取单元，用于根据所述脑波信号数据获取所述被诊断者的脑波特征；

[0036] 脑波特征匹配单元,用于将所述脑波特征与预先建立的不同睡眠状态下的脑波特征模板进行匹配;

[0037] 第一睡眠状态获分析元,用于若查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则匹配出的脑波特征模板所对应的睡眠状态即为所述被诊断者的睡眠状态;

[0038] 第二睡眠状态分析单元,用于若未查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则结合所述体动信息和所述生理信息中的其他生理数据判断所述被诊断者的睡眠状态,所述其他生理数据包括心电信号数据、呼吸数据以及所述血氧饱和浓度数据中的一种或多种。

[0039] 在上述技术方案的基础上,所述预处理单元包括:

[0040] 第一滤波单元,用于采用线性移不变的数字滤波器对所述生理信息和所述体动信息进行滤波,滤除预设频率范围之外的干扰数据;

[0041] 异常点滤除单元,用于对滤波处理后的生理信息和体动信息进行每秒采样点加权平均,去除所述生理信息和所述体动信息的每秒信号数据中的异常点;

[0042] 第二滤波单元,用于采用工频限波滤波器对去除异常点的所述生理信息和体动信息进行滤波处理,去除所述生理信息和体动信息中较强的工频干扰信号。

[0043] 在上述技术方案的基础上,所述医生终端还包括:

[0044] 诊断报告校准单元,用于提示所述被诊断者的主治医师对所述睡眠诊断报告进行审核和校准。

[0045] 实施本发明实施例提供一种睡眠诊断及系统具有以下有益效果:

[0046] 本发明实施例通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和所述体动信息上传到云端进行存储;通过医生终端从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告;通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端进行显示,从而可以实现远程睡眠诊断,并且提高了诊断效率,保证了诊断结果的可靠性,避免了现有技术中存在的被诊断者必须睡在临床医生的实验室里,出现常常因被诊断者适应效果不良而使得诊断结果偏差很大的问题,提升了用户体验。

附图说明

[0047] 图1是本发明实施例提供的一种睡眠诊断方法的示意流程图;

[0048] 图2a是本发明实施例提供的一种睡眠诊断方法中根据生理信息和体动信息分析得出被诊断者睡眠状态的具体实现的示意流程图;

[0049] 图2b是本发明实施例提供的一种睡眠诊断方法中K-C复杂度计算序列列表的示意图;

[0050] 图3是本发明另一实施例提供的一种睡眠诊断方法的示意流程图;

[0051] 图4是本发明实施例提供的一种睡眠诊断系统的示意性框图;

[0052] 图5是本发明实施例提供的一种睡眠诊断系统中医生终端内部的示意性框图;

[0053] 图6是本发明另一实施例提供的一种睡眠诊断系统中医生终端内部的示意性框图。

具体实施方式

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0055] 图1是本发明实施例提供的一种睡眠诊断方法的示意图。参见图1所示,本实施例提供的一种睡眠诊断方法可以包括以下步骤:

[0056] 在S101中,通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和所述体动信息上传到云端进行存储。

[0057] 在本实施例中,所述生理信息采集装置采用包括头部固定装置,能够佩戴在被诊断者的头部,并且还包括与贴附在所述头部固定装置的内表面上的6通道干电极,可以采集被诊断者的脑电信号、心电信号、呼吸信号以及血氧饱和度等生理信息和体动信息。

[0058] 在S102中,通过医生终端从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告。

[0059] 其中,所述对所述生理信息和体动进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告包括:

[0060] 根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态;

[0061] 根据所述被诊断者的睡眠状态生成相应的睡眠诊断报告,所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的睡眠状态和与所述睡眠状态相对应的治疗方案。

[0062] 其中,所述生理信息包括脑波信号数据,还包括心电信号数据、呼吸数据以及血氧饱和度数据中的一种或多种。

[0063] 进一步的,参见图2a所示,在本实施例中,所述根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态包括:

[0064] 在S201中,对所述生理信息和所述体动信息进行预处理。

[0065] 在本实施例中,步骤S201具体包括:

[0066] 采用线性移不变的数字滤波器对所述生理信息和所述体动信息进行滤波,滤除预设频率范围之外的干扰数据。

[0067] 在本实施例中,所述线性移不变的数字滤波器包括无限长脉冲响应滤波器(IIR滤波器)和有限长脉冲响应滤波器(FIR滤波器)两种。这两种滤波器的系统函数可以统一以Z变换表示为(Z为滤波器阶数):

$$[0068] \quad H(z) = \frac{B(z)}{A(z)} = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2} + \dots + b_N z^{-N}}{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2} + \dots + a_M z^{-M}};$$

[0069] 其中, b_i 为输出函数的对应指数系数。 $i=0, 1, \dots, N$; a_i 表示输入函数对应的指数系数。

[0070] 对滤波处理后的生理信息和体动信息进行每秒采样点加权平均,去除所述生理信息和所述体动信息中的异常点。优选的,对每秒采样点进行加权平均的计算公式如下:

$$[0071] \quad \bar{x} = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n};$$

[0072] 其中, \bar{x} 为采样点的加权平均值, x_1, x_2, \dots, x_n 分别为第1~n个采样点的值, w_1, w_2, \dots, w_n 分别为采样点 x_1, x_2, \dots, x_n 所对应的加权系数。

[0073] 采用工频限波滤波器对去除异常点的所述生理信息和体动信息进行滤波处理,去除所述生理信息和体动信息中的工频干扰信号。

[0074] 在S202中,根据所述脑波信号数据获取所述被诊断者的脑波特征。

[0075] 在本实施例中,可以对所述脑波信号进行数学算法转换,通过K-C复杂度的计算列表计算所述脑波信号每秒的采样数据中的相关性,然后根据所述相关性提出所述脑波信号的稳定性特征作为所述脑波特征;也可以采用切换域方法,通过傅里叶变换将所述脑波信号的时域信号转换为频域信号,然后提取出所述脑波信号的能量特征作为所述脑波特征;还可以通过希尔伯特变换获取所述脑波信号的变化特征作为所述脑波特征。其中,K-C复杂度的计算列表参见图2b所示。

[0076] 其中,傅里叶变换的数学公式为:

$$[0077] \quad \hat{f}(\xi) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)e^{-2\pi i x \xi} dx;$$

[0078] 傅里叶能量谱为傅里叶变换幅值谱的平方。

[0079] 其中,希尔伯特变换谱的数学公式为:

$$[0080] \quad H(u)(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \mu(\tau)h(t-\tau)d\tau = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mu(\tau)}{t-\tau} d\tau$$

$$[0081] \quad h(t) = \frac{1}{\pi t}$$

[0082] 其中, $\mu(\tau)$ 表示输入信号, $h(t)$ 为冲激响应系统。通过信号与系统进行卷积,得到希尔伯特变换结果。

[0083] 在S203中,使用上述公式分别计算经过标记的脑电数据的K-C复杂度,傅里叶谱,希尔伯特谱等特征,随后使用相似度判据来进行特征相似度计算,以便进行脑电状态归类。其中,相似度计算公式如下:

$$[0084] \quad \text{similarity} = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}};$$

[0085] 其中,similarity为待测脑电数据与标准脑电数据的相似度, A_i 为标准脑电特征组数据, B_i 为待检测脑电特征组数据。

[0086] 在其他实施例中,也可以将待检测脑电特征组数据带入支持向量机算法进行数学最小化运算来对其进行归类,支持向量机算法表达式如下:

$$[0087] \quad \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \max(0, 1 - y_i(\vec{w} \cdot \vec{x}_i - b)) \right] + \lambda \|\vec{w}\|^2;$$

[0088] 其中,n为特征组个数,x为特征值,y为睡眠分期定位,w为权重系数,b为该平面支持向量, λ 表示正则化因子,使用向量机算法寻找y区分度最大的权重系数与特征组。

[0089] 在本实施例中,所述医生终端中预先存储有通过大量样本数据训练得到的各种不同睡眠状态所对应的脑波特征模板,在获取到被诊断者的脑波特征后可以通过利用模式识别算法将所述脑波特征与预先建立的不同睡眠状态下的脑波特征模板进行匹配。其中,所述模式识别算法包括但不限于相似度匹配、支持向量机、神经网络分析以及线性回归等算

法,并且这些算法可以单独或者两种同时使用。

[0090] 在S204中,若查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则匹配出的脑波特征模板所对应的睡眠状态即为所述被诊断者的睡眠状态。

[0091] 在本实施例中,所述睡眠状态分为五种状态,包括:清醒期、非快速眼动期和快速眼动期,所述非快速眼动期又包括浅睡期、中睡期和深睡期。其中,所述清醒期和所述深睡期所对应的脑波特征特别显著,因此,一般仅通过脑波特征匹配既可识别出来,而所述浅睡期、中睡期以及快速眼动期的脑波特征较为接近,因此,仅通过脑波特征匹配往往不易识别,因此需要配合被诊断者的体动信息和其他生理信息进一步进行判断。

[0092] 在S205中,若未查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则结合所述体动信息和所述生理信息中的其他生理数据判断所述被诊断者的睡眠状态,所述其他生理数据包括心电信号数据、呼吸数据以及所述血氧饱和浓度数据中的一种或多种。

[0093] 在本实施例中,由于所述浅睡期,中睡期以及快速眼动期三种不同睡眠状态所对应的心电特征、呼吸特征、血氧饱和浓度特征以及体动特征会有所差异,因此,我们可以在通过脑波特征匹配无法确定准确的睡眠状态时可以进一步结合上述心电特征、呼吸特征、血氧饱和浓度特征和体动特征中的一种或多种加入特征组模型来辅助识别被诊断者的睡眠状态。

[0094] 在S103中,通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端进行显示。

[0095] 在本实施例中,所述医生终端在获取所述睡眠诊断报告后会将所述睡眠诊断报告发送至所述被诊断者预先绑定的移动终端,所述被诊断者预先绑定的移动终端可以包括所述被诊断者自身携带的移动终端,还可以包括所述被诊断者家属或朋友的移动终端,这样便于被诊断者或者被诊断者的家属和朋友及时了解被诊断者的病情,并督促其按照诊断报告上的治疗方案配合治疗。

[0096] 以上可以看出,本实施例提供的一种睡眠诊断方法,由于通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和所述体动信息上传到云端进行存储;通过医生终端从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告;通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端进行显示,从而可以实现远程睡眠诊断,并且提高了诊断效率,保证了诊断结果的可靠性,避免了现有技术中存在的被诊断者必须睡在临床医生的实验室里,出现常常因被诊断者适应效果不良而使得诊断结果偏差很大的问题,提升了用户体验。

[0097] 图3是本发明另一实施例提供的一种睡眠诊断方法的示意图。参见图3所示,相对于上一实施例,本实施例提供的一种睡眠诊断方法在通过所述医生终端将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端进行显示之前还包括:

[0098] 在S303中,所述医生终端提示所述被诊断者的主治医生对所述睡眠诊断报告进行审核和校准。

[0099] 在本实施例中,所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的生理信息、体动信息、在各个时间段内的睡眠状态以及对应的治疗方案,所述医生终端在根据所述生理信息和所述体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠诊断报告后,会将所述睡眠诊断报告显示给所述主治

医生,并提示所述主治医生对所述睡眠诊断报告进行审核,若发现诊断错误,则可以对其进行校准,这样可以保证诊断结果的准确性。

[0100] 此外,需要说明的是,本实施例中的步骤S301~步骤S302以及步骤S304由于分别与图1所述实施例中的步骤S101~步骤S103完全相同,因此,在此不再赘述。

[0101] 因此,可以看出本实施例提供的睡眠诊断方法同样可以实现远程睡眠诊断,并且提高了诊断效率,保证了诊断结果的可靠性,避免了现有技术中存在的被诊断者必须睡在临床医生的实验室里,出现常常因被诊断者适应效果不良而使得诊断结果偏差很大的问题,提升了用户体验;并且相对于上一实施例,还能够进一步保证诊断结果的准确性。

[0102] 图4是本发明实施例提供的一种睡眠诊断系统的结构示意图。为了便于说明仅仅示出了与本实施例相关的部分。

[0103] 参见图4所示,本实施例提供的一种睡眠诊断系统,包括:

[0104] 佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置1,用于采集被诊断者的生理信息和体动信息,并将所述生理信息和体动信息上传到云端2进行存储;

[0105] 所述云端2,用于接收并存储所述生理信息和体动信息;

[0106] 医生终端3,用于从所述云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据,并对所述生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告,并将所述睡眠诊断报告返回至所述被诊断者预先绑定的移动终端4;

[0107] 所述移动终端4,还用于接收并显示所述医生终端返回的所述睡眠诊断报告。

[0108] 可选的,参见图5所示,所述医生终端3包括:

[0109] 睡眠状态分析单元31,用于根据所述生理信息和体动信息分析得出所述被诊断者的睡眠状态;

[0110] 诊断报告生成单元32,用于根据所述被诊断者的睡眠状态生成相应的睡眠诊断报告,所述睡眠诊断报告包括所述被诊断者的睡眠状态和与所述睡眠状态相对应的治疗方案。

[0111] 可选的,所述睡眠状态分析单元31包括:

[0112] 预处理单元41,用于对所述生理信息和所述体动信息进行预处理,所述生理信息包括脑波信号数据,还包括心电信号数据、呼吸数据以及血氧饱和度数据中的一种或多种;

[0113] 脑波特征提取单元42,用于根据所述脑波信号数据获取所述被诊断者的脑波特征;

[0114] 脑波特征匹配单元43,用于将所述脑波特征与预先建立的不同睡眠状态下的脑波特征模板进行匹配;

[0115] 第一睡眠状态获分析元44,用于若查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则匹配出的脑波特征模板所对应的睡眠状态即为所述被诊断者的睡眠状态;

[0116] 第二睡眠状态分析单元45,用于若未查找到与所述脑波特征相匹配的脑波特征模板,则结合所述体动信息和所述生理信息中的其他生理数据判断所述被诊断者的睡眠状态,所述其他生理数据包括心电信号数据、呼吸数据以及所述血氧饱和浓度数据中的一种或多种。

[0117] 可选的,所述预处理单元41包括:

[0118] 第一滤波单元411,用于采用线性移不变的数字滤波器对所述生理信息和所述体

动信息进行滤波,滤除预设频率范围之外的干扰数据;

[0119] 异常点滤除单元412,用于对滤波处理后的生理信息和体动信息进行每秒采样点加权平均,去除所述生理信息和所述体动信息的每秒信号数据中的异常点;

[0120] 第二滤波单元413,用于采用工频限波滤波器对去除异常点的所述生理信息和体动信息进行滤波处理,去除所述生理信息和体动信息中较强的工频干扰信号。

[0121] 可选的,参见图6所示,在另一实施例中,所述医生终端3还包括:

[0122] 诊断报告校准单元33,用于提示所述被诊断者的主治医生对所述睡眠诊断报告进行审核和校准。

[0123] 需要说明的是,本实施例提供的上述系统中的各个单元,由于与本发明方法实施例属于同一构思,其带来的技术效果与本发明方法实施例相同,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0124] 因此,可以看出本实施例提供的睡眠诊断系统同样可以实现远程睡眠诊断,并且提高了诊断效率,保证了诊断结果的可靠性,避免了现有技术中存在的被诊断者必须睡在临床医生的实验室里,出现常常因被诊断者适应效果不良而使得诊断结果偏差很大的问题,提升了用户体验。

[0125] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

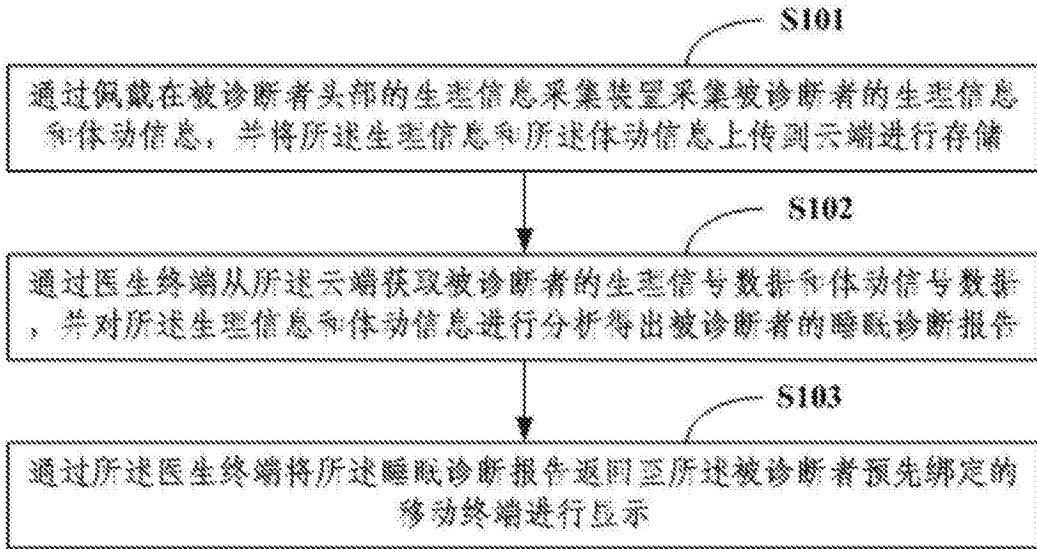


图1

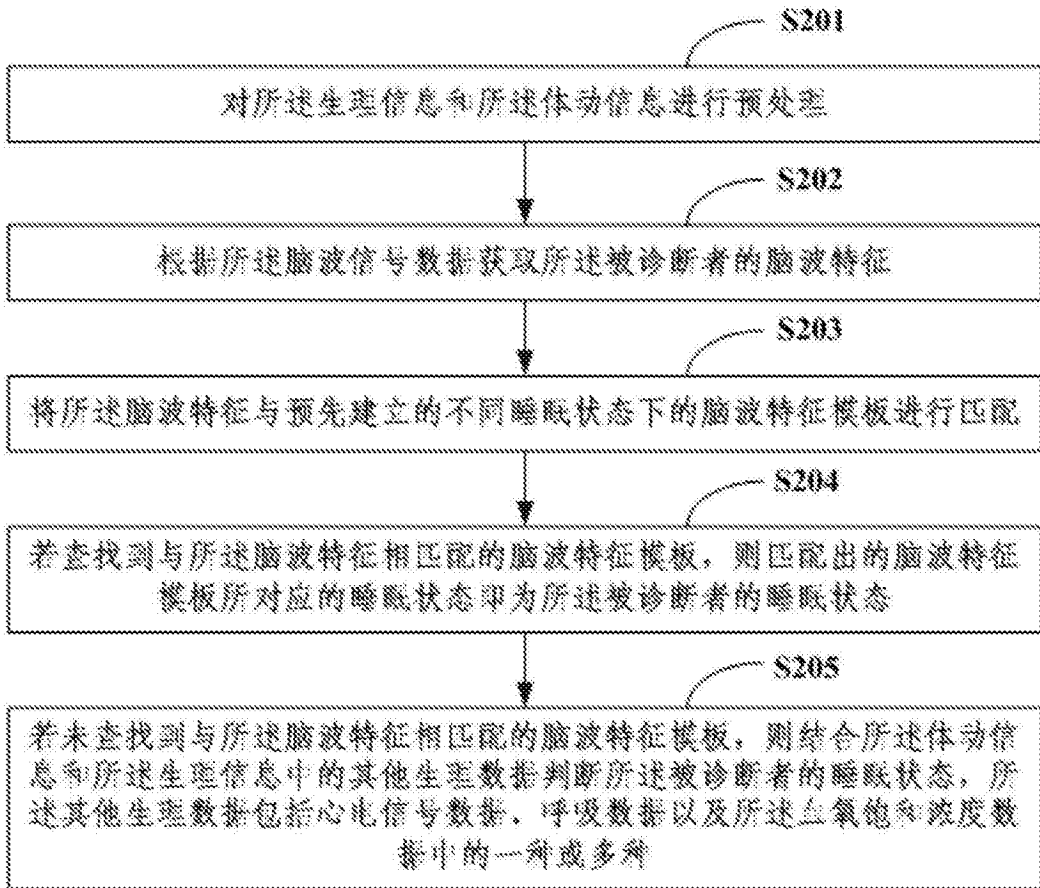


图2a

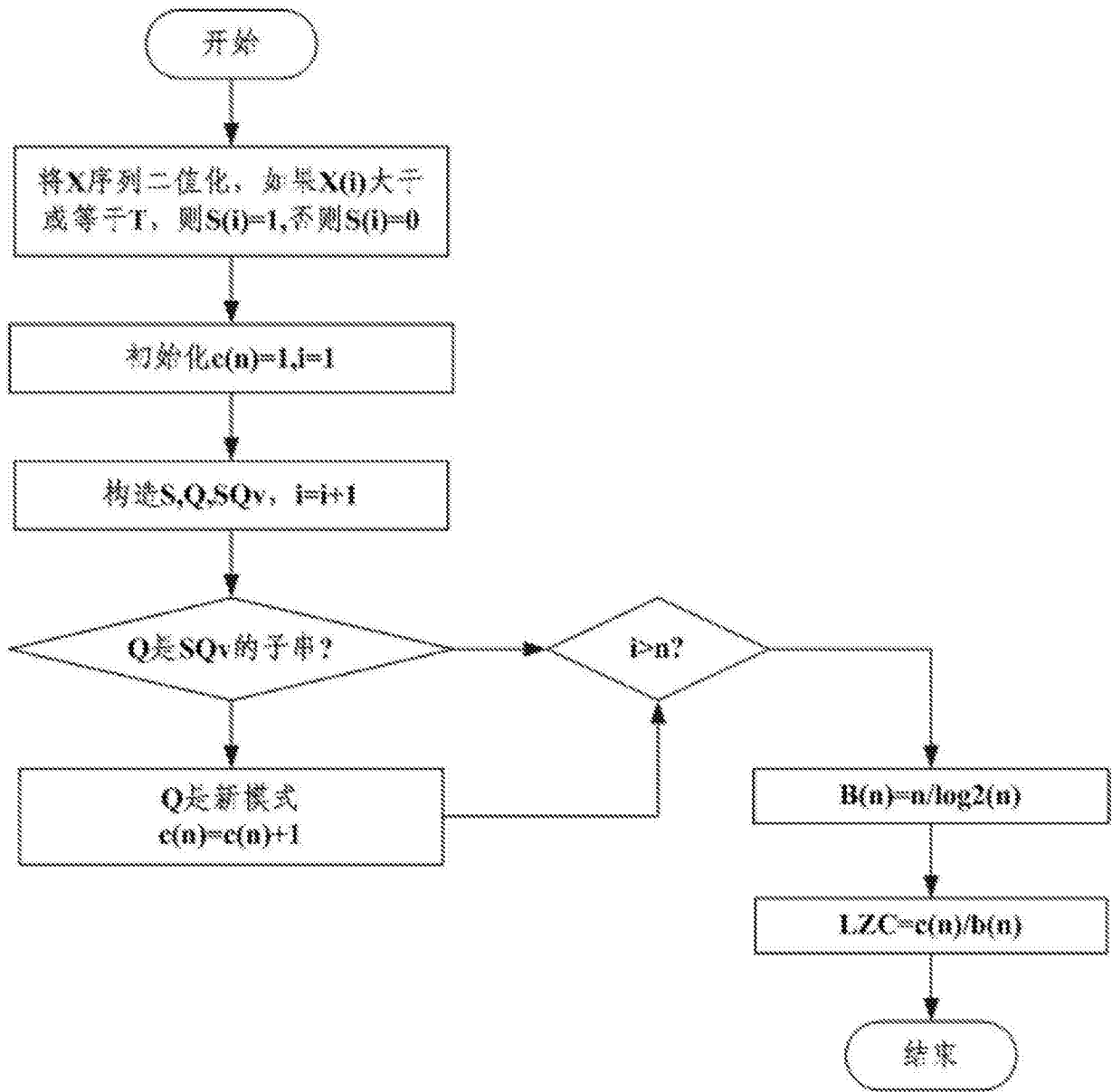


图2b

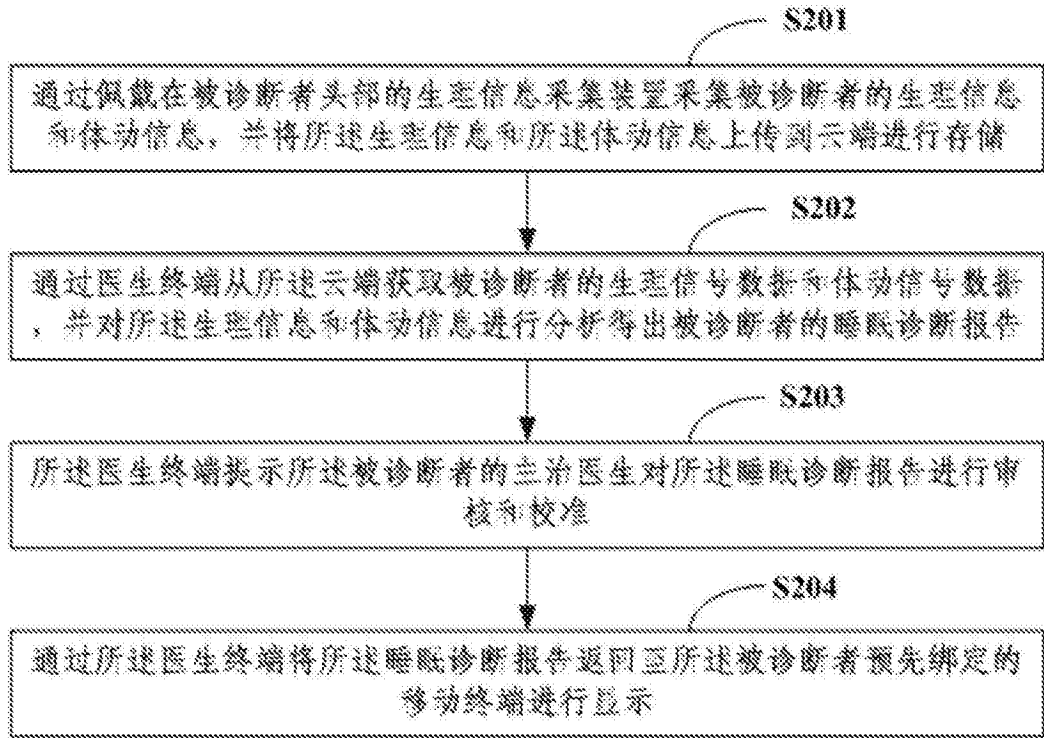


图3

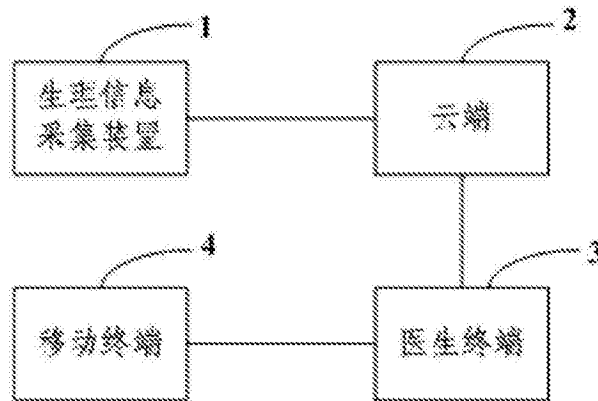


图4

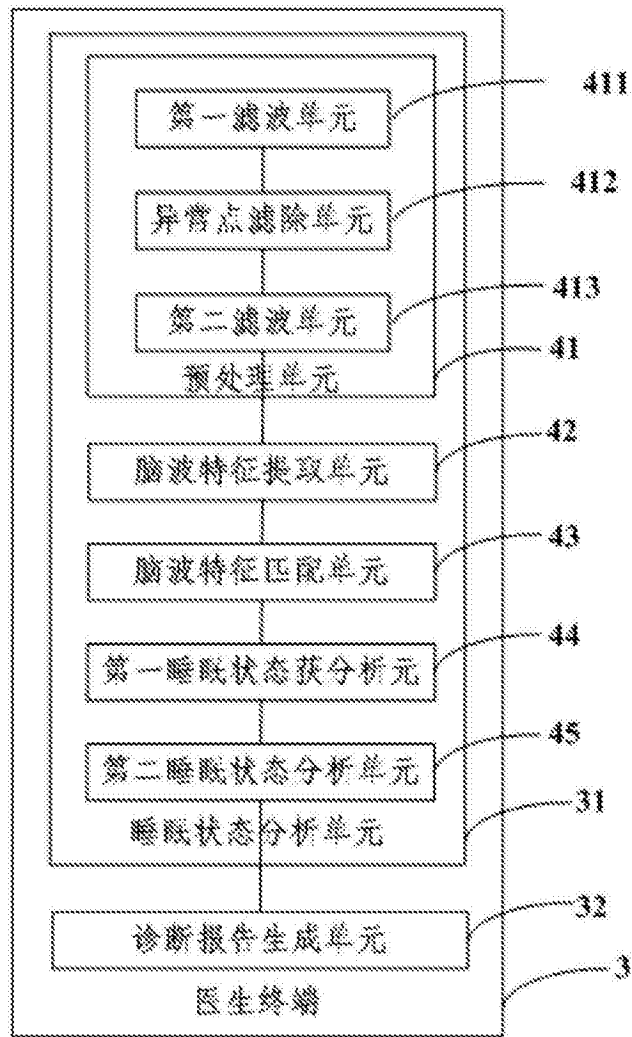


图5

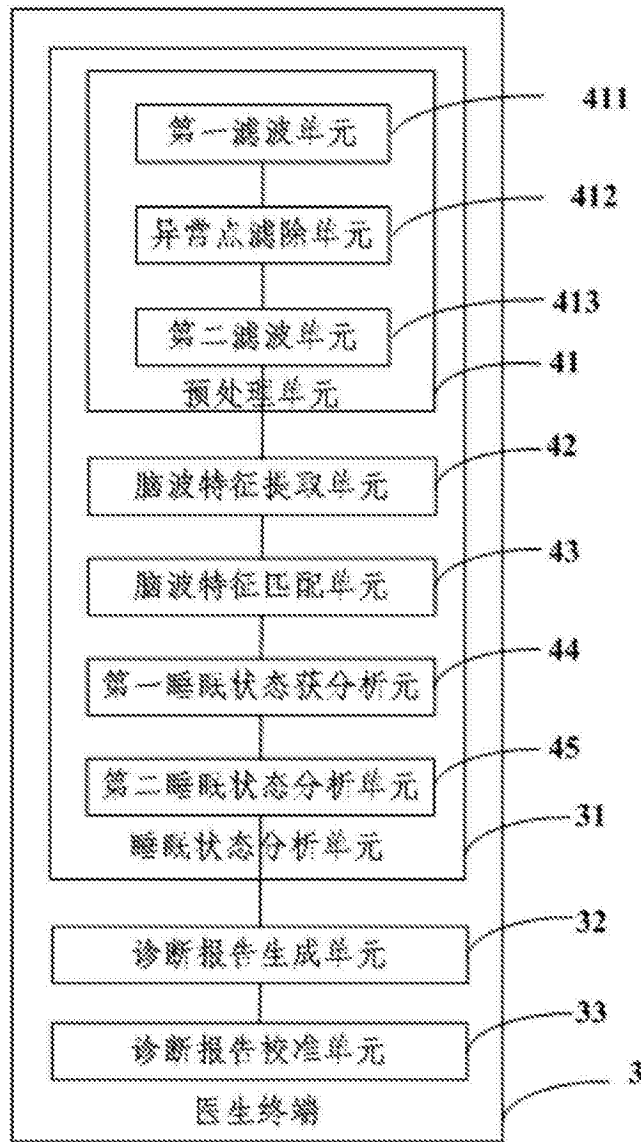


图6

专利名称(译)	一种睡眠诊断及系统		
公开(公告)号	CN106667436A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201611180467.4	申请日	2016-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	深圳创达云睿智能科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳创达云睿智能科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳创达云睿智能科技有限公司		
[标]发明人	贺超 宋雨 陈亚佩		
发明人	贺超 宋雨 陈亚佩		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476		
CPC分类号	A61B5/4809 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/08 A61B5/145		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种睡眠诊断及系统，涉及医疗设备技术领域。其中方法包括：通过佩戴在被诊断者头部的生理信息采集装置采集被诊断者的生理信息和体动信息，并将生理信息和体动信息上传到云端进行存储；通过医生终端从云端获取被诊断者的生理信号数据和体动信号数据，并对生理信息和体动信息进行分析得出被诊断者的睡眠诊断报告；通过医生终端将睡眠诊断报告返回至被诊断者预先绑定的移动终端进行显示。本发明实施例可以实现远程睡眠诊断，并且提高了诊断效率，保证了诊断结果的可靠性，提升了用户体验。

