



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102342834 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201110265010. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 09. 08

A61B 5/12(2006. 01)

H04R 25/00(2006. 01)

(73) 专利权人 江苏贝泰福医疗科技有限公司
地址 215513 江苏省苏州市常熟市经济技术
开发区四海路 11 号

(56) 对比文件

CN 202342040 U, 2012. 07. 25,

(72) 发明人 赵勇 赵金萍

审查员 沈研研

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限
公司 32234

代理人 张利强

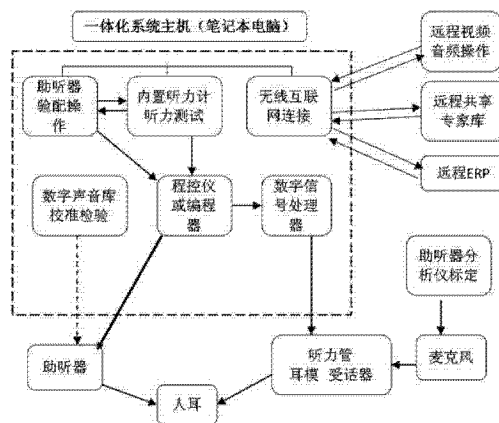
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

便携式听力测试和助听器验配一体化系统

(57) 摘要

本发明涉及一种听力测试和助听器验配系统,其特征在于,该系统包括一主体,置于所述主体内的控制单元,与所述控制单元相电路和机械连接的听力测试装置、助听器验配装置、无线互联网装置、远程专家库共享装置。所述听力测试装置包括内置有听力计、助听器验配程序以及外置听力装置。该听力测试装置将其检测到的与患者所佩戴助听器相关的气传导和骨传导的综合听力(不同频率下的换者可听见的响度分贝的音频信号)输入至与其直接耦合的助听器验配装置中。该技术方案,建立在笔记本电脑基础上的便携式听力测试和助听器验配一体化智能系统,将内置听力计和助听器验配程序有机地耦合在一个装置里,使听力测试环境与助听器佩戴环境完全吻合,在非静音环境下测得与助听器佩戴环境相关的真实听力,该真实听力也可以转换为纯音听力,而且同时将检测到的气传导和骨传导的综合听力完全无缝输入到助听器验配中,提高助听器实际使用有效性,避免通常静音听力测试环境与助听器佩戴使用环境不吻合的错误,并大大减少分别进行听力测试和助听器验配所需时间,减少设备费用和服务费用。



1. 一种听力测试和助听器验配系统,其特征在于,该系统包括一主体,置于所述主体内的控制单元,与所述控制单元相电路和机械连接的听力测试装置、助听器验配装置、无线互联网装置、远程专家库共享装置,所述听力测试装置包括内置听力计、助听器验配程序以及外置听力装置,该听力测试装置将其检测到的气传导和骨传导的综合听力输入至与其直接耦合的助听器验配装置中。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征是,所述听力计包括数字信号处理器和嵌入听力测试软件或者所述听力计包括助听器和嵌入听力检测软件,通过数字信号处理器或助听器,操作声音发生器软件产生不同响度和频率的数字声频信号并输入到外置听力装置。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征是,所述数字声频信号为在200Hz至8000Hz频率区间、有不少于4个指定频率的情况下从25分贝至130分贝之间不高于20分贝增幅的间断或不间断音频信号。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征是,所述外置听力装置包括编程器、编程导线、听力管和数字信号处理器,或者包括编程器、编程导线、听力管和助听器,或者包括程控仪、编程导线、听力管和数字信号处理器,或者包括程控仪、编程导线、听力管和助听器。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征是,所述外置听力装置通过USB连接线与系统相连。

6. 根据权利要求4所述的系统,其特征是,所述听力管包括受话器和耳模。

7. 根据权利要求1至6任一所述的系统,其特征是,内置听力计和外置听力装置共用一个外置数字信号处理器或助听器。

8. 根据权利要求6所述的系统,其特征是,所述听力管置放于耳道内,耳模和耳道壁弹性或非弹性接触,将受话器固定于耳道内,同时与人耳鼓膜之间形成一个空腔体。

9. 根据权利要求4至6任一所述的系统,其特征是,将听力测试装置与助听器分析仪,以进行音频校准或标定。

10. 根据权利要求1至6任一所述的系统,其特征是,还包括嵌入的验配软件,该验配软件直接从内置听力计数据存储里读取真实听力或音频数据,采用自动匹配验配或不同的嵌入的验配处方公式或验配模式变换有关参数,从而验配助听器。

11. 根据权利要求1至6任一所述的系统,其特征是,包括不同形状和尺寸的耳模,或实时定制耳模。

12. 根据权利要求1至6任一所述的系统,其特征是,进一步包括远程视频和/或远程音频操控系统。

13. 根据权利要求1至6任一所述的系统,其特征是,接受外部手工输入的纯音听力图并作助听器验配,用本系统测得的真实听力对比输入纯音听力,对验配参数和验配处方公式或模式进行相应修正。

便携式听力测试和助听器验配一体化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种听力测试和验配系统。

背景技术

[0002] 听力测试是在静音环境下(静音间),听障患者坐在静音间内,用戴在耳朵外面的耳机(headphone)与放在静音间外面的听力计(audiometer)相互连接和传送音频信号,由医生或听力师操作听力计和记录患者的纯音听力图(audiogram);

[0003] 患者将纸质听力图交给验配师,验配师再从听力图读取听力(分贝)——频率(赫兹)数据并手工输入助听器验配软件,在普通诊室或商店环境下开始助听器验配调试;

[0004] 以上两个步骤是由两套独立的仪器设备,由一个以上专业人员操作完成;测试环境和验配环境完全不同;助听器佩戴方式与听力测试耳机不同(比如耳内受话耳背式助听器、深耳道助听器);专业操作人员与患者因静音间分隔开而不能交流互动;测听和验配技术水平和质量完全取决于独立的操作专业人员、以及患者(特别是老人和小孩)的互动配合,无法监控和指导;无法搬动的患者(比如卧床病人)则不能进入静音间进行纯音测量;需要时间长、费钱多、人为不确定因素多、不准确、脱离实际、仪器设备贵和体积大,不适于社区家庭和偏远乡村;完全是传统手工独立工作模式,无法利用互联网技术。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种克服现有技术存在缺陷,即,将听力测试装置和助听器验配装置耦合物理上一体化的智能系统。

[0006] 本发明用来实现上述发明目的的技术方案是:一种听力测试和助听器验配系统,其特征在于,该系统包括一主体,置于所述主体内的控制单元,与所述控制单元相电连接的听力测试装置、助听器验配装置、无线互联网装置、远程专家库共享装置,所述听力测试装置内置有听力计、助听器验配程序以及外置听力装置,该听力测试装置将其检测到的气传导和骨传导的综合听力(不同频率下的换者可听见的响度分贝的音频信号)输入至与其直接耦合的助听器验配装置中。该技术方案,建立在笔记本电脑基础上的便携式听力测试和助听器验配一体化智能系统,包括但不限于听力测试装置、助听器验配装置、无线互联网装置、远程专家库共享装置,这些装置完全无缝连接在一起,形成一个笔记本电脑大小的便携式一体化系统,将内置听力计和助听器验配程序有机地耦合在一个装置里,使听力测试环境与助听器佩戴环境完全吻合,在非静音环境下测得实际听力,实际听力还可以转化为纯音听力,而且同时将检测到的气传导和骨传导的综合听力完全无缝输入到助听器验配中,提高助听器实际使用有效性,避免通常静音听力测试环境与助听器佩戴使用环境不吻合的错误,并大大减少分别进行听力测试和助听器验配所需时间。

[0007] 以下为从不同方面和角度进行优化本发明的技术方案:

[0008] 听力测试装置包括内置听力计(audiometer)和外置听力装置。内置听力计置于系统体内,包括数字信号处理器(DSP)或助听器和嵌入听力测试软件,通过数字信号处理

器,操作声音发生器软件产生不同响度和频率的数字声音信号(在 200Hz 至 8000Hz 频率区间,有不少于 4 个指定频率下从 25 分贝至 130 分贝之间不高于 20 分贝增幅的间断或不间断音频信号),并输出到外置听力装置。外置听力装置包括计算机 USB 连接线、程控仪或编程器(将助听器与验配软件相连的数字信号处理系统外部接口模块,也可以置于一体化系统内)、编程导线、听力管和数字信号处理器或助听器。作为一个应用特例,内置听力计和外置听力装置也可以共用一个外置数字信号处理器或助听器。听力管包括受话器和耳模或耳塞。听力管可以置放于耳道内,耳模和耳道壁弹性或非弹性接触,将受话器固定于耳道内,同时与人耳鼓膜之间形成一个空腔体,便于测试出与腔体,即助听器佩戴环境相关的真实相对听力(对应于患者耳道和患者将配戴助听器型号和耳模的结构和材料)。

[0009] 将听力测试装置与助听器分析仪,比如 Fonix Hearing Aid Analyzer,或其它音频发生器连接,进行音频校准或标定,保证听力测试装置听力测试相对听力幅度甚至绝对听力值在 200 至 8000 赫兹区间不同频率下的准确性和可靠性。同时还可以标定听力测试装置所用的数字信号处理器或助听器与其它被选将为患者配戴的助听器之间的对应数值和逻辑关系,找出修正系数或补偿常数。本发明适合线性或非线性助听器,特别是数字化可编程助听器。

[0010] 验配软件嵌入系统内,直接从内置听力计数据存储里读取真实听力音频信号数据,采用自动匹配验配或不同的嵌入验配处方公式或验配模式变换有关参数,将助听器调节到最佳匹配工作状态,从而使助听器佩戴实际环境与听力测试环境相似,提高验配真实性和有效性,特别是提高佩戴助听器后的音质、舒适度、言语可听性、响度、可懂度,改善信噪比和声强或声压等性能指标。

[0011] 将系统或笔记本电脑放置到距人耳不同距离、角度和高度,利用系统内置声场发生器发出各种频率和响度的声场,模拟各类生活所闻从低频到高频的声音,比如风声、雷雨声、汽车发动机声、鸟鸣声、打麻将声、小孩哭声、钢琴声等,检验配戴助听器听到的各种声强和频率声音的真实性、清晰度、响度、和舒适度。

[0012] 测试过程中,听力测试标定与助听器验配算法关联并自动优化逼近数字处理及非线性耦合循环逼近,从而保证一体化系统真实听力测试与助听器验配相匹配;将各分部操作有机无缝地连接、集成及优化,形成一体化软件操作系统。

[0013] 为了使一体化系统适用于不同人体耳道生理结构,必须准备多个不同形状和尺寸的耳模,或实时定制耳模(instant molding earmold),保证所选耳模与人体耳道壁的紧密接触,保证受话器端部与人耳鼓膜相距不大于 10mm,形成密闭或部分密闭(对应于患者将配戴助听器耳模的结构和材料)的声场腔体,而且用同样的耳模作听力测试和验配助听器,可以提高系统的普遍适用性和准确性。在嘈杂环境下作听力测试时,也可以给患者戴上防护耳罩。

[0014] 系统内置无线互联网卡和远程视频和音频操控系统,使系统 A 和系统 B 可以异地相连,也可以与技术中心系统相连,让技术中心的听力专家和验配专家可以远程指导、监控、甚至操作地处偏远地区的系统,或经验不足的验配师操作的系统,直接为异地听障患者检测听力和验配助听器。通过系统内置无线互联网卡和专家系统,让异地验配师和听力师可以与技术中心伺服器上的专家库(expert system)相连,检索类似病例、咨询信息、帮助诊断、优化方案选项、共享技术资源和分享经验。个性化听力测试和助听器验配数据可以通

过网络传送和分享,便于联网客服和维修,以及技术中心积累各地客户数据和建立统一的库数据库。

[0015] 本发明系统也可以接受外部手工输入的纯音听力图并作助听器验配,还可以用本系统测得的真实听力对比输入纯音听力,对验配参数和验配处方公式或模式进行乡应修正。

附图说明

[0016] 被结合在本说明书中并且构成本说明书的一部分的附图示出本发明的几个方面,并且与其描述一起用来解释本发明的原理。

[0017] 图 1 所示为本发明的听力测试和助听器验配系统的实施方式的示意图。

具体实施方式

[0018] 在结合附图阅读以下对优选实施例的详细描述之后,本领域技术人员将会认识到本发明的范围并实现其附加的方面。

[0019] 建立在笔记本电脑基础上的便携式听力测试和助听器验配一体化智能系统,包括但不限于听力测试装置、助听器验配装置、无线互联网装置、远程专家库共享装置,这些装置完全无缝连接在一起,形成一个笔记本电脑大小的便携式一体化系统,将内置听力计和助听器验配程序有机地耦合在一个装置里,使听力测试环境与助听器佩戴环境完全吻合,而且同时将检测到的气传导和骨传导的综合听力(不是静音环境下测得的纯音听力)完全无缝输入到助听器验配中,提高助听器实际使用有效性,避免通常静音听力测试环境与助听器佩戴使用环境不吻合的错误,并大大减少分别进行听力测试和助听器验配所需时间。

[0020] 听力测试装置包括内置听力计(audiometer)和外置听力装置。内置听力计置于系统体内,包括数字信号处理器(DSP)或助听器和嵌入听力测试软件,通过数字信号处理器,操作声音发生器软件产生不同响度和频率的数字声音信号(在 200Hz 至 8000Hz 频率区间,有不少于 4 个指定频率下从 25 分贝至 130 分贝之间不高于 20 分贝增幅的间断或不间断音频信号),并输出到外置听力装置。外置听力装置包括计算机 USB 连接线、程控仪或编程器(将助听器与验配软件相连的数字信号处理系统外部接口模块,也可以置于一体化系统内)、编程导线、听力管和数字信号处理器或助听器。作为一个应用特例,内置听力计和外置听力装置也可以共用一个外置数字信号处理器或助听器。听力管包括受话器和耳模或耳塞。听力管可以置放于耳道内,耳模和耳道壁弹性或非弹性接触,将受话器固定于耳道内,同时与人耳鼓膜之间形成一个空腔体,便于测试出与腔体,即助听器佩戴环境相关的真实相对听力(对应于患者将配戴助听器型号和耳模的结构和材料)。

[0021] 将听力测试装置与助听器分析仪,比如 Fonix Hearing Aid Analyzer,或其它音频发生器连接,进行音频校准或标定,保证听力测试装置听力测试相对听力幅度甚至绝对听力值在不同频率下的准确性和可靠性。

[0022] 验配软件嵌入系统内,直接从内置听力计数据存储里读取真实听力音频信号数据,采用自动验配或不同的验配处方公式或验配模式变换有关参数,将助听器调节到最佳匹配工作状态,从而使助听器佩戴实际环境与听力测试环境相似,提高验配真实性和有效性。

[0023] 将系统或笔记本电脑放置到距人耳不同距离、角度和高度,利用系统内置声场发生器发出各种频率和响度的声场,模拟各类生活所闻从低频到高频的声音,比如风声、雷雨声、汽车发动机声、小孩哭声、钢琴声等,检验配戴助听器听到的各种声强和频率声音的真实性和清晰度。

[0024] 利用系统内置声场发生器发出各种频率和响度的声场,模拟各类生活所闻从低频到高频的声音而进行的听力值的检测校准操作和验配操作可以反复进行多次,以获得比较理想的验配效果,听力测试标定与助听器验配算法关联并自动优化逼近数字处理及非线性耦合循环逼近,从而保证一体化系统真实听力测试与助听器验配相匹配;将各分部操作有机无缝地连接、集成及优化,形成一体化软件操作系统。

[0025] 为了使一体化系统适用于不同人体耳道生理结构,必须准备多个不同形状和尺寸的耳模,或实时定制耳模(instant molding earmold),保证所选耳模与人体耳道壁的紧密接触,保证受话器端部与人体耳膜或鼓膜相距不大于10mm,形成密闭或部分密闭(对应于患者将配戴助听器耳模的结构和材料)的声场腔体,而且用同样的耳模作听力测试和验配助听器,可以提高系统的普遍适用性和准确性,特别是提高佩戴助听器后的音质、舒适度、言语可听性、响度、可懂度,改善信噪比和声强或声压等性能指标。

[0026] 系统内置无线互联网卡和远程视频和音频操控系统,使系统A和系统B可以异地相连,也可以与技术中心系统相连,让技术中心的听力专家和验配专家可以远程指导、监控、甚至操作地处偏远地区的系统,或经验不足的验配师操作的系统,直接为异地听障患者检测听力和验配助听器。

[0027] 通过系统内置无线互联网卡和专家系统,让异地验配师和听力师可以与技术中心伺服器上的专家库(expert system)相连,共享技术资源和分享经验。

[0028] 个性化听力测试和助听器验配数据可以通过网络传送和分享,便于联网客服和维修,以及技术中心积累各地客户数据和建立统一的库数据库。

[0029] 搭建网上销售管理平台(BTB和BTC)。

[0030] 移动式社区家庭上门听力测试和助听器验配一体化服务。

[0031] 移动无限上网连接到技术中心伺服器上的ERP系统(Enterprise Resource Planning 企业资源计划应用平台),将远程、网络的技术维修、客服、资源、物流、财务等与公司总部无缝连接。并可推广到与国家和地方的医疗保障系统、健康保险系统链接。

[0032] 本发明系统也可以接受外部手工输入的纯音听力图并作助听器验配,还可以用本系统测得的真实听力对比输入纯音听力,对验配参数和验配处方公式或模式进行多应修正。

[0033] 本发明一体化系统主机与外置部分可以共用一个或多个电路和机械连接接口。

[0034] 下面阐述的实施例代表允许本领域技术人员实践本发明的必要信息,并且示出实践本发明的最佳方式。一旦根据附图阅读了以下的描述,本领域技术人员就将理解本发明的构思并且将认识到此处未特别阐明的这些构思的应用。应当理解,这些构思和应用落入本公开和所附权利要求书的范围。

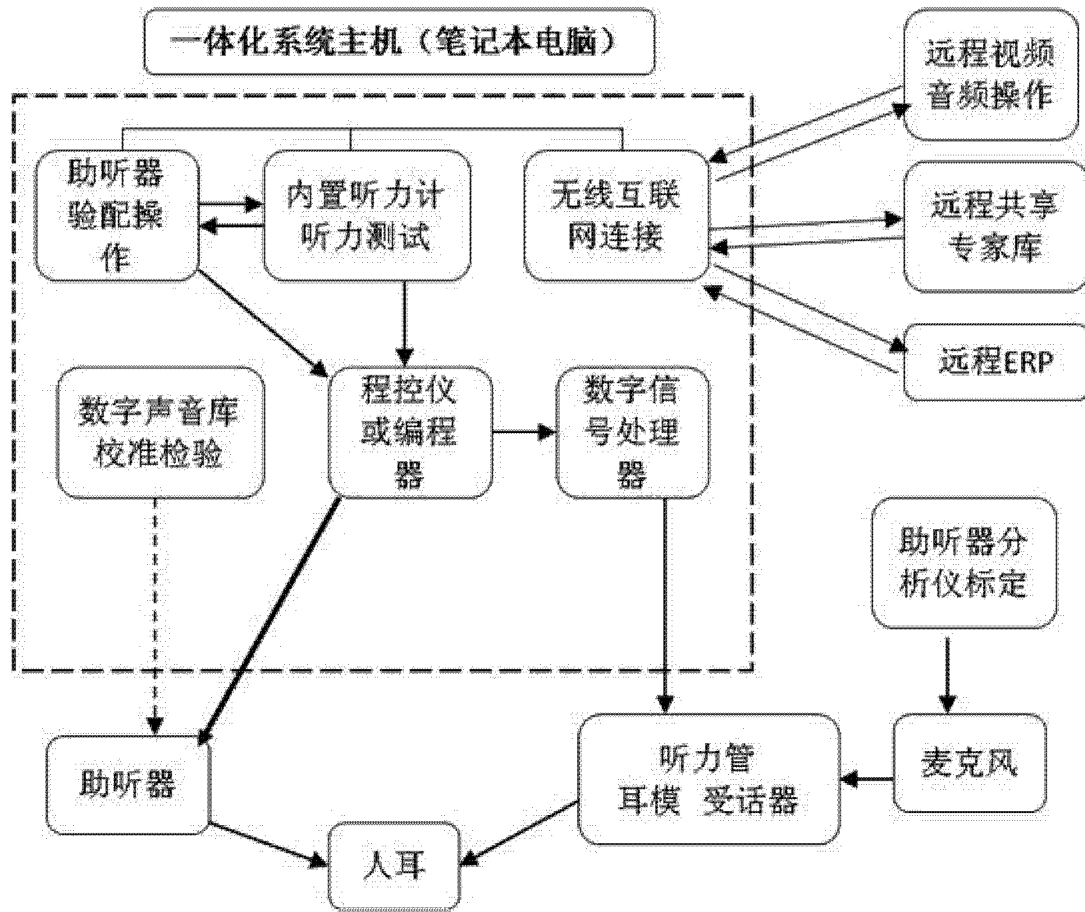


图 1