(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110876607 A
(43)申请公布日 2020.03.13

(21)申请号 201910566682.5

(22)申请日 2019.06.27

(71)申请人 上海慧敏医疗器械有限公司
地址 200000 上海市静安区江场一路60号2幢104室

(72)发明人 黄兰婷 黄兰茗 丁忠冰

(74)专利代理机构 上海互顺专利代理事务所（普通合伙）31332
代理人 韦志刚

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法

(57)摘要

本发明公开了最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法，包括以下步骤：S1、呼吸康复仪器的设置：由用于实时处理用户产生言语时的最大数数能力数据的实时处理单元、用于实时测量言语呼吸的最大数数能力数据的主控单元以及用于实时显示与反馈最大数数能力康复结果与相关信息的实时最大数数能力视听反馈单元和实时最大数数能力测量单元组成，其中主控单元分别与实时处理单元和实时最大数数能力视听反馈单元电连接，并对主控单元进行单元化设置。本发明能够根据不同障碍类型、不同性别、不同年龄段得出更真实、更有效的康复方案，从而提高言语呼吸测量的精准度，使得康复方法的操作流程更加完善，值得推广。

CN 110876607 A

1.最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、呼吸康复仪器的设置:由用于实时处理用户产生言语时的最大数数能力数据的实时处理单元(1)、用于实时测量言语呼吸的最大数数能力数据的主控单元(2)以及用于实时显示与反馈最大数数能力康复结果与相关信息的实时最大数数能力视听反馈单元(3)和实时最大数数能力测量单元组成,其中主控单元(2)分别与实时处理单元(1)和实时最大数数能力视听反馈单元(3)电连接,并对主控单元(2)进行单元化设置,包括康复模式和内容存储模块(21)、最大数数能力康复步骤和执行模块(22)和实时最大数数能力测量判别模块(23);

S2、所述实时最大数数能力测量单元实时测量用户的最大数数能力数据,测量时要求用户先深吸气,然后尽可能长地发出哮音形式的声音,将数据实时发送至所述主控单元(2)中的实时最大数数能力测量判别模块(23);

S3、所述实时最大数数能力判别模块(23)根据所述最大数数能力数据与最大数数能力目标值及其相应范围进行判别,并将判别结果实时发送至所述最大数数能力康复步骤和执行模块(22);

S4、所述最大数数能力康复步骤和执行模块(22)根据所述判别结果,设置最大数数能力康复模式,从所述康复模式和内容存储模块(21)读取并执行所述最大数数能力康复模式、最大数数能力康复内容,将康复执行结果传输至所述实时最大数数能力视听反馈单元(3);

S5、所述实时最大数数能力视听反馈单元(3)采用最大数数能力实时视听自反馈技术实时显示所述最大数数能力康复执行结果,完成整个康复训练过程。

2.根据权利要求1所述的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法,其特征在于,所述步骤S1中,主控单元(2)还用于判别是否存在言语呼吸与发声协调障碍、言语呼吸与发声协调障碍类型,以及设置康复模式,并选择康复内容和执行康复步骤。

3.根据权利要求1所述的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法,其特征在于,所述步骤S1中,康复模式和内容存储模块(21),其用于存储康复过程中使用的最大数数能力康复模式、最大数数能力康复内容,及其声时实时反馈训练、提高呼吸与发声协调能力的训练和增加最大数数能力的训练内容;

最大数数能力康复步骤和执行模块(22),其与所述康复模式和内容存储模块(21)以及实时最大数数能力视听反馈单元(3)连接,用于设置最大数数能力康复模式与实时运行所述最大数数能力康复内容;

实时最大数数能力测量判别模块(23),其与所述实时处理单元(1)以及最大数数能力康复步骤和执行模块(22)连接,用于实时判别用户产生言语呼吸时最大数数能力的情况。

4.根据权利要求3所述的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法,其特征在于,所述实时最大数数能力测量判别模块(23)通过对言语呼吸信号采用实时言语多维建模技术进行最大数数能力的实时检测、处理,用于言语呼吸与发声协调能力障碍的实时测量,最大数数能力感知过程中语音自反馈实时测量,其性能为:频率(言语信号基频)误差:≤2%,电压(言语信号电压峰峰值p-p幅度)误差:≤3%。

5.根据权利要求1所述的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法,

其特征在于，所述步骤S2中，发出啭音形式声音时的最大数数能力数据包括不同性别、各年龄段。

最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及康复方法技术领域，尤其涉及最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法。

背景技术

[0002] 言语是人类信息交流的重要工具，嗓音是言语形成的基础和魅力所在。人类嗓音及言语的产生过程非常复杂。嗓音的功能是多位功能，任何单一的测量都只能估计其中一部分功能，其发展经历了从主观判断到客观分析再到主客观结合测量评价的过程。

[0003] 对此，我们提出了最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法。

发明内容

[0004] 基于背景技术存在的技术问题，本发明提出了最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法。

[0005] 本发明提出的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法，包括以下步骤：

[0006] S1、呼吸康复仪器的设置：由用于实时处理用户产生言语时的最大数数能力数据的实时处理单元、用于实时测量言语的最大数数能力数据的主控单元以及用于实时显示与反馈最大数数能力康复结果与相关信息的实时最大数数能力视听反馈单元和实时最大数数能力测量单元组成，其中主控单元分别与实时处理单元和实时最大数数能力视听反馈单元电连接，并对主控单元进行单元化设置，包括康复模式和内容存储模块、最大数数能力康复步骤和执行模块和实时最大数数能力测量判别模块；

[0007] S2、所述实时最大数数能力测量单元实时测量用户的最大数数能力数据，测量时要求用户先深吸气，然后尽可能长地发出嘶音形式的声音，将数据实时发送至所述主控单元中的实时最大数数能力测量判别模块；

[0008] S3、所述实时最大数数能力判别模块根据所述最大数数能力数据与最大数数能力目标值及其相应范围进行判别，并将判别结果实时发送至所述最大数数能力康复步骤和执行模块；

[0009] S4、所述最大数数能力康复步骤和执行模块根据所述判别结果，设置最大数数能力康复模式，从所述康复模式和内容存储模块读取并执行所述最大数数能力康复模式、最大数数能力康复内容，将康复执行结果传输至所述实时最大数数能力视听反馈单元；

[0010] S5、所述实时最大数数能力视听反馈单元采用最大数数能力实时视听自反馈技术实时显示所述最大数数能力康复执行结果，完成整个康复训练过程。

[0011] 优选地，所述步骤S1中，主控单元还用于判别是否存在言语呼吸与发声协调障碍、言语呼吸与发声协调障碍类型，以及设置康复模式，并选择康复内容和执行康复步骤。

[0012] 优选地，所述步骤S1中，康复模式和内容存储模块，其用于存储康复过程中使用的最大数数能力康复模式、最大数数能力康复内容，及其声时实时反馈训练、提高呼吸与发声

协调能力的训练和增加最大数数能力的训练内容；

[0013] 最大数数能力康复步骤和执行模块，其与所述康复模式和内容存储模块以及实时最大数数能力视听反馈单元连接，用于设置最大数数能力康复模式与实时运行所述最大数数能力康复内容；

[0014] 实时最大数数能力测量判别模块，其与所述实时处理单元以及最大数数能力康复步骤和执行模块连接，用于实时判别用户产生言语最大数数能力的情况。

[0015] 优选地，所述实时最大数数能力测量判别模块通过对言语信号采用实时言语多维建模技术进行最大数数能力的实时检测、处理，用于言语呼吸与发声协调能力障碍的实时测量，最大数数能力感知过程中语音自反馈实时测量，其性能为：频率(言语信号基频)误差：≤2％，电压(言语信号电压峰峰值p-p幅度)误差：≤3％。

[0016] 优选地，所述步骤S2中，发出啧音形式声音时的最大数数能力数据包括不同性别、各年龄段。

[0017] 本发明中，所述最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法通过将实时反馈技术和视听结合技术相结合，形成实时视听反馈技术，对患者的康复过程与结果进实时动态监控，对康复效果进行及时评价，使患者能够有目标、按步骤、循序渐进地完成康复流程，能够根据不同障碍类型、不同性别、不同年龄段得出更真实、更有效的康复计划，从而提高言语呼吸测量的精准度，为患者提供个性化的康复方案。本发明设计布局合理，使得康复方法的操作流程更加完善，具备更强的实用性，值得推广。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法的流程框图；

[0019] 图2为本发明提出的最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法的原理框图。

[0020] 图中：1实时处理单元、2主控单元、3实时最大数数能力视听反馈单元、21康复模式和内容存储模块、22最大数数能力康复步骤和执行模块、23实时最大数数能力测量判别模块。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例对本发明作进一步解说。

[0022] 实施案例

[0023] 参照图1-2，最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法，包括以下步骤：

[0024] S1、呼吸康复仪器的设置：由用于实时处理用户产生言语时的最大数数能力数据的实时处理单元1、用于实时测量言语的最大数数能力数据的主控单元2以及用于实时显示与反馈最大数数能力康复结果与相关信息的实时最大数数能力视听反馈单元3和实时最大数数能力测量单元组成，其中主控单元2分别与实时处理单元1和实时最大数数能力视听反馈单元3电连接，并对主控单元2进行单元化设置，包括康复模式和内容存储模块21、最大数数能力康复步骤和执行模块22和实时最大数数能力测量判别模块23；

[0025] S2、所述实时最大数数能力测量单元实时测量用户的最大数数能力数据，测量时要求用户先深吸气，然后尽可能长地发出啥音形式的声音，将数据实时发送至所述主控单元2中的实时最大数数能力测量判别模块23；

[0026] S3、所述实时最大数数能力判别模块23根据所述最大数数能力数据与最大数数能力目标值及其相应范围进行判别，并将判别结果实时发送至所述最大数数能力康复步骤和执行模块22；

[0027] S4、所述最大数数能力康复步骤和执行模块22根据所述判别结果，设置最大数数能力康复模式，从所述康复模式和内容存储模块21读取并执行所述最大数数能力康复模式、最大数数能力康复内容，将康复执行结果传输至所述实时最大数数能力视听反馈单元3；

[0028] S5、所述实时最大数数能力视听反馈单元3采用最大数数能力实时视听自反馈技术实时显示所述最大数数能力康复执行结果，完成整个康复训练过程。

[0029] 本实施例中，在步骤S1中，所述实时处理单元1，包括单通道低通滤波器、麦克风，其性能为：

[0030] 第一，增益：共四档25dB、30dB、35dB、40dB，每档误差：±1.0dB(100Hz-700Hz基频范围)；

[0031] 第二，低通滤波：共三档5kHz、10kHz、20kHz。选择5kHz档：当输入信号频率5.5kHz时，最大衰减≥50dB；选择10kHz档：当输入信号频率为11Hz时，最大衰减≥50dB。选择20kHz档：输入信号频率为22kHz时，最大衰减≥50dB；

[0032] 第三，静止噪声：当无信号输入时，静止噪声≤1mV。

[0033] 主控单元2还用于判别是否存在言语呼吸与发声协调障碍、言语呼吸与发声协调障碍类型，以及设置康复模式，并选择康复内容和执行康复步骤。

[0034] 康复模式和内容存储模块21，其用于存储康复过程中使用的最大数数能力康复模式、最大数数能力康复内容，及其声时实时反馈训练、提高呼吸与发声协调能力的训练和增加最大数数能力的训练内容；最大数数能力康复步骤和执行模块22，其与所述康复模式和内容存储模块21以及实时最大数数能力视听反馈单元3连接，用于设置最大数数能力康复模式与实时运行所述最大数数能力康复内容；实时最大数数能力测量判别模块23，其与所述实时处理单元1以及最大数数能力康复步骤和执行模块22连接，用于实时判别用户产生言语呼吸时最大数数能力的情况。并且，所述实时最大数数能力测量判别模块23通过对言语呼吸信号采用实时言语多维建模技术进行最大数数能力的实时检测、处理，用于言语呼吸与发声协调能力障碍的实时测量，最大数数能力感知过程中语音自反馈实时测量，其性能为：频率(言语信号基频)误差：≤2％，电压(言语信号电压峰峰值p-p幅度)误差：≤3％。

[0035] 在步骤S2中，发出啥音形式声音时的最大数数能力数据包括不同性别、各年龄段(2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17岁各段，18-70岁合为成人段，共17段)的最大数数能力均值(秒)、最大数数能力标准差(秒)、最大数数能力限定值(％)。

[0036] 本实施例中，基于最大数数能力实时测量的言语呼吸测量康复方法还包括有最大数数能力疗效监控、最大数数能力限定值、最大数数能力测量数据与呼吸与发声协调损伤程度的转换、言语呼吸障碍类型、最大数数能力边界值以及问题描述，其中：

[0037] 最大数数能力疗效监控进一步包括步骤S5：重复执行所述步骤S1-步骤S4，直至用

户产生言语时的最大数数能力数据达到所述目标值及其相应范围时终止。

[0038] 最大数数能力限定值包括：

[0039] 第一，最大数数能力限定值用于确定最大数数能力损伤程度(即：言语呼吸与发声协调损伤)。

[0040] 第二，最大数数能力限定值为非连续百分数，以0％、5％、25％、50％、96％、100％为固定限定值，4％、24％、49％、95％为辅助限定值。

[0041] 第三，最大数数能力限定值0定义为没有损伤(0-4％)，1定义为最大数数能力轻度损伤(5-24％)，2定义为最大数数能力中度损伤(25-49％)，3定义为最大数数能力轻度损伤(50-95％)，4定义为最大数数能力完全损伤(96-100％)。

[0042] 第四，8定义为(所获得的信息不足以定量问题的严重性)，9定义为不适用。

[0043] 最大数数能力测量数据与呼吸与发声协调损伤程度的转换，在所述步骤S1同时，进一步包括如下步骤：

[0044] 步骤S11：所述实时最大数数能力测量判别模块23根据用户最大数数能力数据转换为最大数数能力限定值，对最大数数能力损伤程度、最大数数能力变化损伤程度进行定性判别；所述的判别方法，其特征在于判别算法：根据不同性别、各年龄段的中国人言语呼吸最大数数能力参考数据得出以下公式，

[0045] 第一，对于同性别的每个年龄段(男、女各17段)，用于判别呼吸与发声协调障碍时的最大数数能力损伤程度公式：最大数数能力均值-最大数数能力标准差-(最大数数能力均值-最大数数能力标准差-最大数数能力边界值)*最大数数能力限定值；

[0046] 第二，对于固定限定值5％与辅助限定值4％之间的数据、固定限定值25％与辅助限定值24％之间的数据、固定限定值50％与辅助限定值49％之间的数据、固定限定值96％与辅助限定值95％之间的数据按照规则衔接起来成为连续等级，即避免每组限定值有数据的重复或断层；衔接规则为以固定限定值0％、5％、25％、50％、96％、100％为基准，扩大辅助限定值4％、24％、49％、95％的数据至相应固定限定值5％、25％、50％、96％的数据，使固定限定值与辅助限定值衔接为连续等级。

[0047] 步骤S12：所述实时最大数数能力测量判别模块23将所述用户信息以及言语呼吸障碍类型信息发送至所述康复执行模块22。

[0048] 步骤S13：所述实时最大数数能力测量判别模块23根据用户信息以及所述最大数数能力数据与最大数数能力限定值进行判别，并对判别结果进行问题描述。

[0049] 言语呼吸障碍类型，包括言语呼吸与发声协调不足障碍(即：最大数数能力<最大数数能力均值下限值，确定最大数数能力限定值为1的最大最大数数能力值)。

[0050] 最大数数能力边界值，根据不同障碍类型、不同性别、不同年龄段得出以下最大数数能力边界值：对于言语呼吸与发声协调障碍，不同性别，每个年龄段最大数数能力的边界值为300ms。

[0051] 问题描述，包括对言语呼吸与发声协调的描述、判定等级(低于目标范围)的描述、最大数数能力正常范围(目标范围)的描述、最大数数能力损伤程度的描述以及进一步描述。

[0052] 本发明的实施例中，针对发育迟缓的患者，对患者进行最大数数能力的测量，了解患者呼吸与发声协调的情况。测量用户的最大数数能力数据，测量时要求用户先深吸气，然

后尽可能长地发出嗖音形式的声音，发嗖音的数字1或5进行测量，记录下患者的声波图、基频和强度曲线文件，并分别进行最大数数能力的分析，根据呼吸功能精准评估结果进行ICF功能损伤程度转换，经过训练后将结果再一次进行ICF功能损伤程度转换。

[0053] 测试案例：呼吸与发声不协调

[0054] 患者姓名：刘XX

[0055] 性别：女

[0056] 出生日期：2011年07月15日，7岁

[0057] 障碍类型：发育迟缓

[0058] 评估日期：2018年12月8日

[0059] 对上述实施例检测，结果如下：

[0060] 实施案例

[0061]

日期	第1次测cMCA	第2次测cMCA	cMCA（取较大值）	cMCA状况	相对年龄	实际年龄	呼吸与发声是否协调
12.8	2.6	2.2	3.4	偏小	4	7	是

[0062] 根据共鸣功能精准评估结果进行ICF功能损伤程度转换得出以下图表：

[0063]

身体功能 =即人体系统的生理功能损伤程度：			无损伤	轻度损伤	中度损伤	重度损伤	完全损伤	未特指	不适用
			0	1	2	3	4	8	9
B3100	嗓音产生	最大数数能力 cMCA				☒			

[0064] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

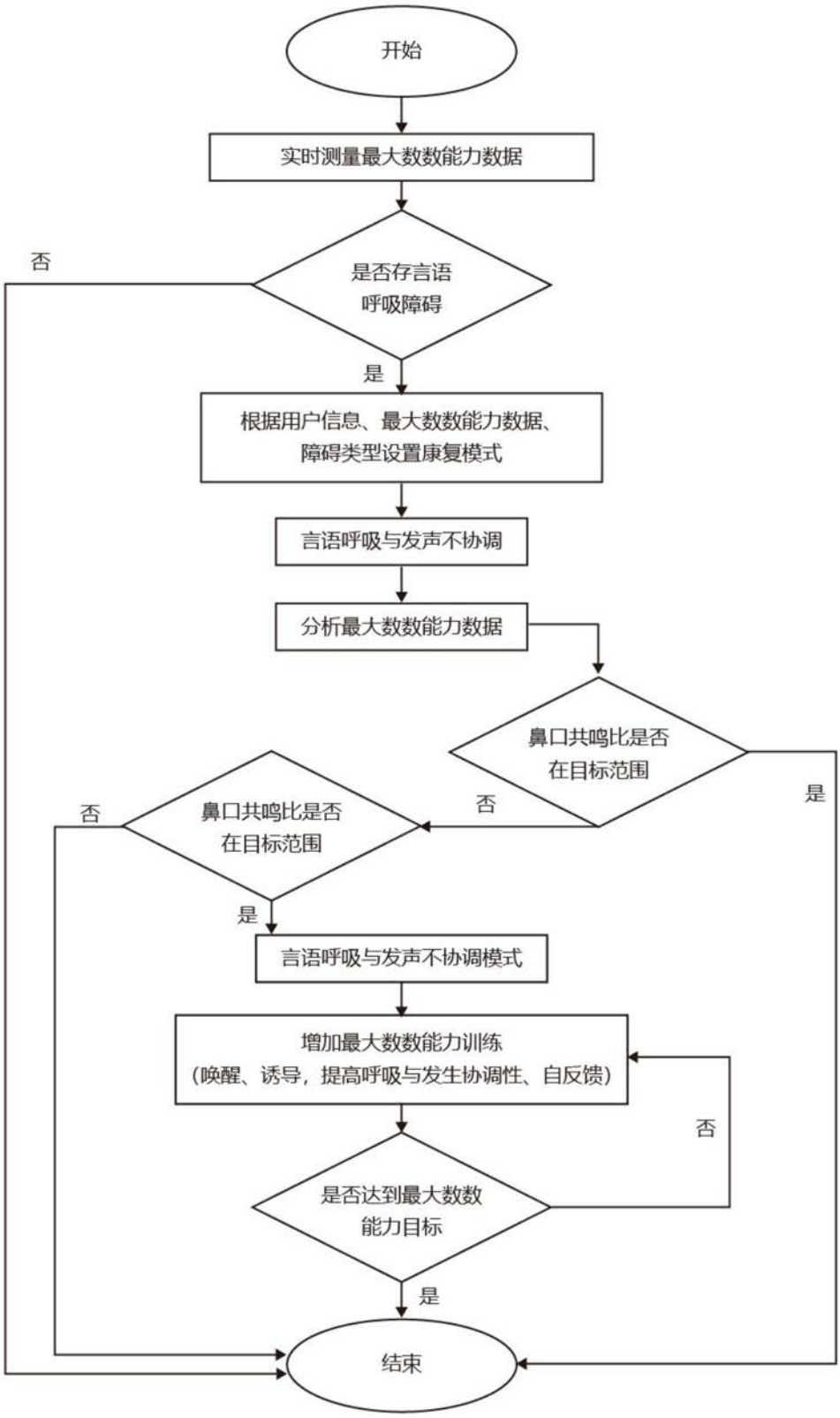

开始
实时测量最大数数能力数据
是否存言语
呼吸障碍
否
是
根据用户信息、最大数数能力数据、
障碍类型设置康复模式
言语呼吸与发声不协调
分析最大数数能力数据
鼻口共鸣比是否
在目标范围
否
是
鼻口共鸣比是否
在目标范围
否
是
言语呼吸与发声不协调模式
增加最大数数能力训练
(唤醒、诱导，提高呼吸与发生协调性、自反馈)
否
是否达到最大数数
能力目标
是
结束

图1

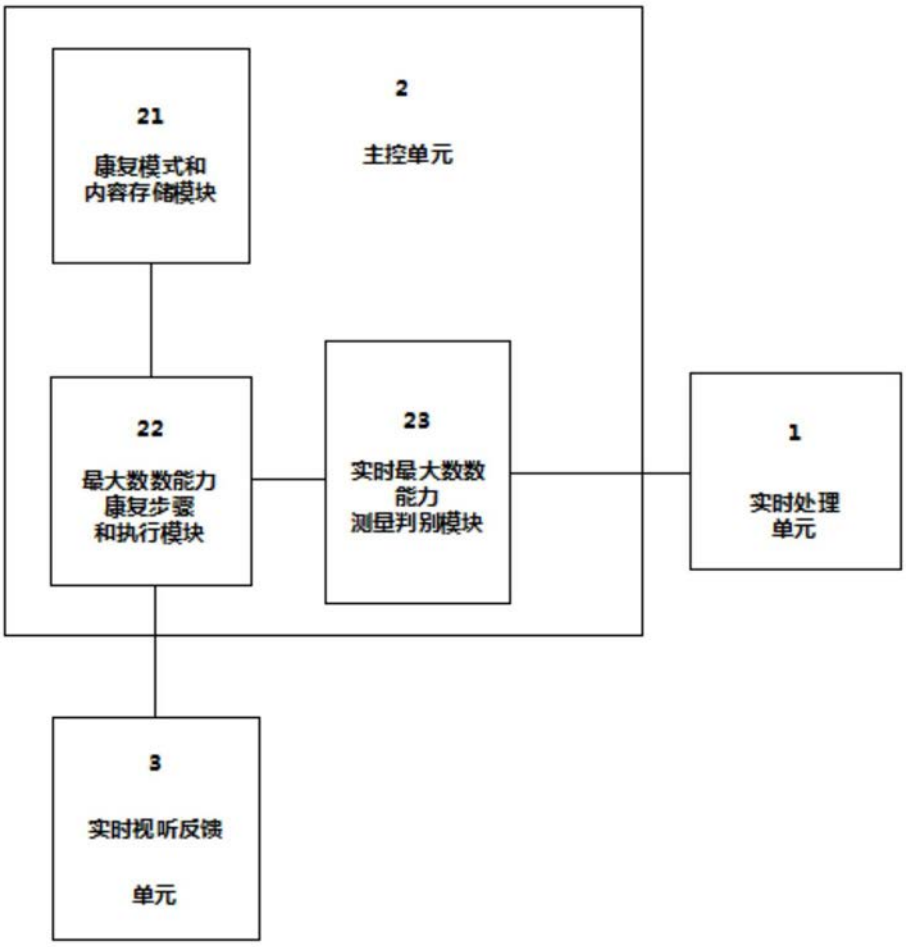
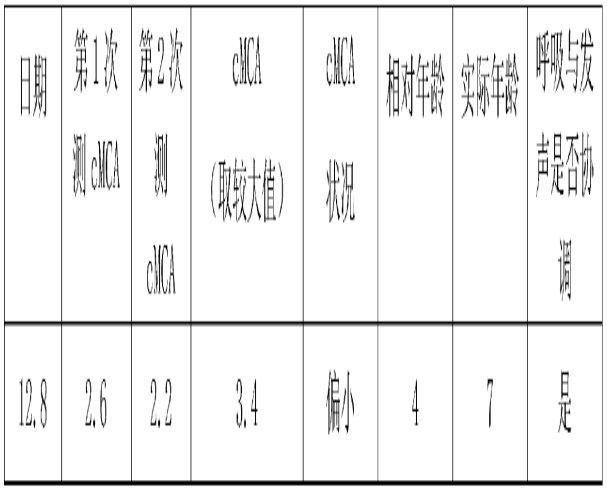

21
康复模式和
内容存储模块
2
主控单元
22
最大数数能力
康复步骤
和执行模块
23
实时最大数数
能力
测量判别模块
1
实时处理
单元
3
实时视听反馈
单元

图2

专利名称(译)	最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法		
公开(公告)号	CN110876607A	公开(公告)日	2020-03-13
申请号	CN201910566682.5	申请日	2019-06-27
[标]发明人	黄兰婷		
发明人	黄兰婷 黄兰茗 丁忠冰		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08		
CPC分类号	A61B5/08 A61B5/4803		
代理人(译)	韦志刚		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了最大数数能力测量和视听反馈技术的呼吸康复仪器及方法，包括以下步骤：S1、呼吸康复仪器的设置：由用于实时处理用户产生言语时的最大数数能力数据的实时处理单元、用于实时测量言语呼吸的最大数数能力数据的主控单元以及用于实时显示与反馈最大数数能力康复结果与相关信息的实时最大数数能力视听反馈单元和实时最大数数能力测量单元组成，其中主控单元分别与实时处理单元和实时最大数数能力视听反馈单元电连接，并对主控单元进行单元化设置。本发明能够根据不同障碍类型、不同性别、不同年龄段得出更真实、更有效的康复方案，从而提高言语呼吸测量的精准度，使得康复方法的操作流程更加完善，值得推广。



日期	第1次测cMCA	第2次测cMCA	cMCA（取较大值）	cMCA状况	相对年龄	实际年龄	呼吸与发声是否协调
12.8	2.6	2.2	3.4	偏小	4	7	是