



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110236526 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910572513.2

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 李秋

地址 250000 山东省济南市市中区二七南路14号

(72)发明人 李秋 李小禾

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务有限公司 37205

代理人 苗峻 孙亚琳

(51) Int. Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 7/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

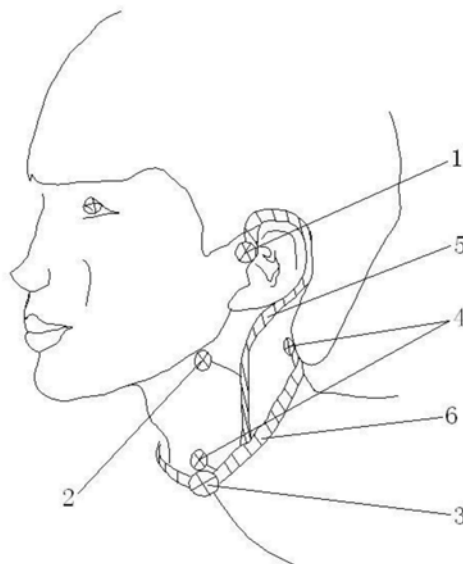
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于咀嚼吞咽动作及心电活动的摄食行为分析和检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于咀嚼吞咽动作及心电活动的摄食行为分析和检测方法。采用可穿戴式的两个肌电活动传感器、声音传感器、两个心电传感器，一个肌电活动传感器置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面，另一个置于颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面，肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构上，声音传感器和其中一个心电传感器设置在颈部的胸骨上窝位置，另一个心电传感器设置在颈部后侧，声音传感器和心电传感器均连接在项圈式的连接结构上；根据检测到的肌电信号结合检测到的声音信号和心电活动信号对摄食行为模式进行分析识别和记录，分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间，检测结果传送至用户手机，通过用户手机显示结果及形成建议。



1. 一种基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法,其特征是:采用可穿戴式的肌电活动传感器、声音传感器、心电传感器,所述肌电活动传感器包括两个,其中的一个置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面,用于检测咀嚼肌的肌电信号,另一个置于颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面,用于检测吞咽过程的肌电信号,所述肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构A上,所述声音传感器设置在颈部的胸骨上窝位置,所述心电传感器有两个,其中一个设置在颈部的胸骨上窝位置,另一个设置在颈部后侧,所述声音传感器和所述心电传感器均连接在项圈式的连接结构B上;

所述声音传感器用于检测吞咽的声音信号;

所述心电传感器用于检测心电活动信号;

根据所述肌电活动传感器检测到的肌电信号结合所述声音传感器检测到的声音信号和所述心电传感器检测到的心电活动信号对摄食行为模式进行分析识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间;

将上述检测结果传送至用户的手机;

通过用户手机内安装的处理软件显示结果及形成建议。

2. 根据权利要求1所述的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法,其特征是:所述摄食行为模式至少包括:进食的时间模式,进食的频率模式,干固体食物模式,多汁固体食物模式,流质饮食/饮水模式,半流质饮食模式,咀嚼食物的频率模式,咀嚼食物的强度模式,进食前心率变化与进食量的关系模式,进食中心率变化与食量的关系模式,进食后心率变化与食量的关系模式,咀嚼频率与食量关系模式,吞咽频率与食量关系模式,每次吞咽前咀嚼次数与食量关系模式,咀嚼频率与心率变异关系模式。

3. 根据权利要求2所述的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法,其特征是:所述干固体食物模式的判断是指:5-30次咀嚼电位后跟一次吞咽动作电位和吞咽声音,此过程反复;所述多汁固体食物模式的判断是指:3-5次咀嚼电位后跟一次吞咽动作电位和吞咽声音,此过程反复;所述流质饮食/饮水模式的判断是指:5-30次连续吞咽动作电位和吞咽声音;所述半流质饮食模式的判断是指:5-30次连续吞咽动作电位和吞咽声音,兼有咀嚼动作电位;所述进食的频率模式是指各个集中出现的咀嚼和吞咽动作电位和吞咽声音之间的间隔时间;所述咀嚼食物的频率模式和咀嚼食物的强度模式是根据动作电位幅度,一次吞咽前的咀嚼动作电位次数和电位发生时程加以判断;所述进食的时间模式是指一天24小时期间进食时间的记录;所述进食前心率变化与进食量的关系模式,进食中心率变化与食量的关系模式,进食后心率变化与食量的关系模式,咀嚼频率与食量关系模式,吞咽频率与食量关系模式,每次吞咽前咀嚼次数与食量关系模式,咀嚼频率与心率变异关系模式是在长期跟踪大数据积累后,通过比较获得。

4. 根据权利要求1或2或3所述的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法,其特征是:所述耳机式的连接结构A与所述项圈式的连接结构B连接在一起。

5. 一种采用如权利要求1-4任一所述的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法的摄食行为监测系统,其特征是:包括可穿戴式的肌电活动传感器、声音传感器、心电传感器,数据采集及数据处理器,传输设备,安装有处理软件的手机,所述肌电活动传感器包括两个,分别置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面和颈部的甲状舌骨肌部位

的皮肤表面,所述肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构A上,所述声音传感器设置在颈部的胸骨上窝位置,所述心电传感器有两个,其中一个设置在颈部的胸骨上窝位置,另一个设置在颈部后侧,所述声音传感器和所述心电传感器均连接在项圈式的连接结构B上;

所述肌电活动传感器、所述声音传感器、所述心电传感器分别与数据采集及数据处理器连接;

所述肌电活动传感器用于检测人咀嚼、吞咽过程中咀嚼肌的肌电信号和甲状舌骨肌的肌电信号,所述声音传感器用于检测吞咽的声音信号,所述心电传感器用于检测心电活动信号,各检测信号传送至数据采集及数据处理器进行处理;

所述数据采集及数据处理器,用于采集所述肌电活动传感器检测到的肌电信号、所述声音传感器检测到的声音信号、所述心电传感器检测到的心电活动信号然后根据采集的信号对摄食行为模式进行识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间;

所述传输设备,用于将数据采集及数据处理器处理后的检测结果传送至所述手机;

所述手机,用于接收所述传输设备传送来的信息,通过其内安装的处理软件进行结果显示及形成建议。

6. 根据权利要求5所述的摄食行为监测系统,其特征是:所述传输设备为蓝牙传输设备。

7. 根据权利要求5或6所述的摄食行为监测系统,其特征是:所述数据采集及数据处理器设置在所述连接结构A或连接结构B上。

基于咀嚼吞咽动作及心电活动的摄食行为分析和检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摄食行为分析和检测方法。本发明还涉及采用上述的摄食行为分析和检测方法的摄食行为监测系统。

背景技术

[0002] 人的摄食是一个复杂的行为过程,多个系统参与这个过程,包括中枢神经系统,自主神经系统,骨骼肌(咀嚼与吞咽)系统,内分泌系统,消化系统等等。其中自主神经系统可以通过心电活动检测出来;而咀嚼与吞咽可以通过记录相关肌肉的肌电活动和/或吞咽声音加以检测和记录,通过比较和分析上述检测和记录能够较为客观的反应不同个体的摄食行为特点和习惯比如进食间隔、喜食的类型、进食快慢、进食时的情绪或情感背景、及这些习惯对个体进食量或进食种类的影响等等。可以为常人、患者、医疗人员提供摄食行为数据,并根据摄食行为特点对摄食行为进行干预和管理,辅助疾病和健康管理。

[0003] 现有技术中,最大的缺点是只把摄食行为简单化为咀嚼和吞咽两个动作:有通过吞咽声音来检测吞咽行为的方法,也有采用肌电传感器通过检测咀嚼肌和吞咽肌的运动信号来确定饮食动作的方法。上述的监测方法均是基于人的咀嚼及吞咽动作。其获得的数据只是单纯记录了进食的动作,没能把当时的情绪活动自主神经活动和内、外分泌活动(上述活动都与心电活动密切相关)联系起来,不能全面反映人的摄食行为,因此就无法对摄食习惯等进行准确的判断,也无法给出合理的饮食建议,例如:如果我们观察到一个人在进食前出现心率加快,之后的进食量会明显增加,这就提示可能原因是餐前低血糖或者情绪激动会导致此人进餐量过大,我们就可以据此有针对性的给予干预和管理,如没有心电活动记录我们就无法获得患者的摄食行为全貌。

[0004] 现有技术还有一个技术缺点就是摄食过程中的咀嚼、吞咽动作与人体的若干其他非摄食动作非常接近,因此采用上述的监测方法进行摄食行为监测时,监测过程中往往无法排除非摄食动作的影响,从而导致监测结果不可靠。

[0005] 同时,现有的监测方法也往往无法对摄食食物类型,例如:进食的是干固体,还是多汁固体或流质食物、半流质食物等等进行区分;

[0006] 现有技术中所采用的摄食监测系统大多不能随身佩戴,不能实现长期的连续监测,影响监测效果。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的上述缺陷,本发明提供了一种能够实现长期连续监测、能够准确分析和检测摄食行为的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法。

[0008] 本发明是通过如下技术方案来实现的:一种基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法,其特征是:采用可穿戴式的肌电活动传感器、声音传感器、心电传感器,所述肌电活动传感器包括两个,其中的一个置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表

面,用于检测咀嚼肌的肌电信号,另一个置于颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面,用于检测吞咽过程的肌电信号,所述肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构A上,所述声音传感器设置在颈部的胸骨上窝位置,所述心电传感器有两个,其中一个设置在颈部的胸骨上窝位置,另一个设置在颈部后侧,所述声音传感器和所述心电传感器均连接在项圈式的连接结构B上;

[0009] 所述声音传感器用于检测吞咽的声音信号;

[0010] 所述心电传感器用于检测心电活动信号;

[0011] 根据所述肌电活动传感器检测到的肌电信号结合所述声音传感器检测到的声音信号和所述心电传感器检测到的心电活动信号对摄食行为模式进行分析识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间;

[0012] 将上述检测结果传送至用户的手机;

[0013] 通过用户手机内安装的处理软件显示结果及形成建议。

[0014] 本发明中,通过肌电活动传感器检测到的肌电信号结合声音传感器检测到的声音信号和心电传感器检测到的心电活动信号可对摄食行为模式进行分析识别和记录,可分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间,检测结果可传送至用户的手机,用户可通过手机即可了解其各种摄食行为及其变化,便于后续有针对性的改变。通过采用可穿戴式的各种传感器,用户可长期佩戴,可长期连续采集信号,可实现长期连续监测。因为摄食行为可以影响自主神经系统,因此通过记录心电活动可以辅助判断摄食行为的特点。

[0015] 进一步的,所述摄食行为模式至少包括:进食的时间模式,进食的频率模式,干固体食物模式,多汁固体食物模式,流质饮食/饮水模式,半流质饮食模式,咀嚼食物的频率模式,咀嚼食物的强度模式,进食前心率变化与进食量的关系模式,进食中心率变化与食量的关系模式,进食后心率变化与食量的关系模式,咀嚼频率与食量关系模式,吞咽频率与食量关系模式,每次吞咽前咀嚼次数与食量关系模式,咀嚼频率与心率变异关系模式。

[0016] 进一步的,所述干固体食物模式的判断是指:5-30次咀嚼电位后跟一次吞咽动作电位和吞咽声音,此过程反复;所述多汁固体食物模式的判断是指:3-5次咀嚼电位后跟一次吞咽动作电位和吞咽声音,此过程反复;所述流质饮食/饮水模式的判断是指:5-30次连续吞咽动作电位和吞咽声音;所述半流质饮食模式的判断是指:5-30次连续吞咽动作电位和吞咽声音,兼有咀嚼动作电位;所述进食的频率模式是指各个集中出现的咀嚼和吞咽动作电位和吞咽声音之间的间隔时间;所述咀嚼食物的频率模式和咀嚼食物的强度模式是根据动作电位幅度,一次吞咽前的咀嚼动作电位次数和电位发生时程加以判断;所述进食的时间模式是指一天24小时期间进食时间的记录;所述进食前心率变化与进食量的关系模式,进食中心率变化与食量的关系模式,进食后心率变化与食量的关系模式,咀嚼频率与食量关系模式,吞咽频率与食量关系模式,每次吞咽前咀嚼次数与食量关系模式,咀嚼频率与心率变异关系模式是在长期跟踪大数据积累后,通过比较获得。

[0017] 进一步的,为便于穿戴,所述耳机式的连接结构A与所述项圈式的连接结构B连接在一起。

[0018] 本发明还提供了一种上述的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法的摄食行为监测系统,其特征是:包括可穿戴式的肌电活动传感器、声音

传感器、心电传感器,数据采集及数据处理器,传输设备,安装有处理软件的手机,所述肌电活动传感器包括两个,分别置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面和颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面,所述肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构A上,所述声音传感器设置在颈部的胸骨上窝位置,所述心电传感器有两个,其中一个设置在颈部的胸骨上窝位置,另一个设置在颈部后侧,所述声音传感器和所述心电传感器均连接在项圈式的连接结构B上;

[0019] 所述肌电活动传感器、所述声音传感器、所述心电传感器分别与数据采集及数据处理器连接;

[0020] 所述肌电活动传感器用于检测人咀嚼、吞咽过程中咀嚼肌的肌电信号和甲状舌骨肌的肌电信号,所述声音传感器用于检测吞咽的声音信号,所述心电传感器用于检测心电活动信号,各检测信号传送至数据采集及数据处理器进行处理;

[0021] 所述数据采集及数据处理器,用于采集所述肌电活动传感器检测到的肌电信号、所述声音传感器检测到的声音信号、所述心电传感器检测到的心电活动信号然后根据采集的信号对摄食行为模式进行识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间;

[0022] 所述传输设备,用于将数据采集及数据处理器处理后的检测结果传送至所述手机;

[0023] 所述手机,用于接收所述传输设备传送来的信息,通过其内安装的处理软件进行结果显示及形成建议。

[0024] 进一步的,所述传输设备为蓝牙传输设备。

[0025] 进一步的,为便于佩戴,所述数据采集及数据处理器设置在所述连接结构A或连接结构B上。

[0026] 本发明的有益效果是:本发明通过采用肌电活动传感器检测到的肌电信号结合声音传感器检测到的声音信号和心电传感器检测到的心电活动信号来对摄食行为模式进行分析识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间,其检测结果准确可靠,通过声音信号和心电信号与肌电信号的结合判断,可有效排除其他非摄食动作对摄食动作判断的影响,可有效避免单纯的吞咽声音信号和单纯的咀嚼吞咽肌电信号所带来的判断误差,能够大大提高检测结果的准确性,有利于对检测结果的分析准确性;检测结果直接传送至用户的手机,可使用户及时了解其各种摄食行为及其变化,以便及时有针对性的改变摄食行为;通过采用可穿戴式的各种传感器,用户可长期佩戴,可长期连续采集信号,可实现长期连续监测。

附图说明

[0027] 图1是本发明的结构示意图;

[0028] 图2是本发明中的摄食行为监测系统的结构示意图;

[0029] 图中,1、肌电活动传感器A,2、肌电活动传感器B,3、声音传感器,4、心电传感器,5、连接结构A,6、连接结构B。

具体实施方式

[0030] 下面通过非限定性的实施例并结合附图对本发明作进一步的说明:

[0031] 如附图所示,一种基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法,其采用可穿戴式的肌电活动传感器、声音传感器、心电传感器,所述肌电活动传感器包括两个,其中的一个置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面,用于检测咀嚼肌的肌电信号,另一个置于颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面,用于检测吞咽过程的肌电信号,所述肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构A上,所述声音传感器设置在颈部的胸骨上窝位置,所述心电传感器有两个,其中一个设置在颈部的胸骨上窝位置,另一个设置在颈部后侧,所述声音传感器和所述心电传感器均连接在项圈式的连接结构B上;

[0032] 所述声音传感器用于检测吞咽的声音信号;

[0033] 所述心电传感器用于检测心电活动信号;

[0034] 根据所述肌电活动传感器检测到的肌电信号结合所述声音传感器检测到的声音信号和所述心电传感器检测到的心电活动信号对摄食行为模式进行分析识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间;

[0035] 将上述检测结果传送至用户的手机;

[0036] 通过用户手机内安装的处理软件显示结果及形成建议。

[0037] 本发明中,人在进食时的咀嚼动作和吞咽动作中咀嚼肌和甲状舌骨肌均参与动作,会产生相应的肌电信号,进食时的吞咽动作会有吞咽声音,同时摄食行为可以影响自主神经系统,会产生心率等的变化。因此,通过肌电活动传感器检测到的肌电信号结合声音传感器检测到的声音信号和心电传感器检测的心电活动信号可对摄食行为模式进行分析识别和记录,可分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯等。由于非进食状态下,例如单纯的咬牙、吞咽等动作,仍有可能存在咀嚼肌、甲状舌骨肌的动作信号,因此单纯根据肌电活动传感器采集到的肌电信号无法准确判断进食行为,通过结合声音传感器和心电传感器采集的信号,可以大大提高进食行为的判断准确性。并且,心率先于进食动作前加快,可能预示有血糖的迅速降低,或低血糖发生,于进食过程中加快表明进食引发或伴随强烈的情绪活动,通过比较每次进食时的心率变化有助于判定进食习惯变化和进食时内外环境的变化。进食后心率比较也部分提示饱食程度。

[0038] 进一步的,通过记录与分析咀嚼强度、次数、频率;咀嚼与吞咽的顺序关系、比例关系;吞咽发生的时间、间隔、规律性;进食前、中、后心率的变化等因素,可以将摄食行为识别及划分为以下模式,以方便临床对比和判断异常的摄食行为加以指导干预措施,所述摄食行为模式至少包括:进食的时间模式,进食的频率模式,干固体食物模式,多汁固体食物模式,流质饮食/饮水模式,半流质饮食模式,咀嚼食物的频率模式,咀嚼食物的强度模式,进食前心率变化与进食量的关系模式,进食中心率变化与食量的关系,进食后心率变化与食量的关系模式,咀嚼频率与食量关系模式,吞咽频率与食量关系模式,每次吞咽前咀嚼次数与食量关系模式,咀嚼频率与心率变异关系模式。

[0039] 进一步的,所述干固体食物模式的判断是指:5-30次咀嚼电位后跟一次吞咽动作电位和吞咽声音,此过程反复;所述多汁固体食物模式的判断是指:3-5次咀嚼电位后跟一次吞咽动作电位和吞咽声音,此过程反复;所述流质饮食/饮水模式的判断是指:5-30次连续吞咽动作电位和吞咽声音;所述半流质饮食模式的判断是指:5-30次连续吞咽动作电位和吞咽声音,兼有咀嚼动作电位;所述进食的频率模式是指各个集中出现的咀嚼和吞咽动作电位和吞咽声音之间的间隔时间;所述咀嚼食物的频率模式和咀嚼食物的强度模式是根

据动作电位幅度,一次吞咽前的咀嚼动作电位次数和电位发生时程加以判断;所述进食的时间模式是指一天24小时期间进食时间的记录;所述进食前心率变化与进食量的关系模式,进食中心率变化与食量的关系模式,进食后心率变化与食量的关系模式,咀嚼频率与食量关系模式,吞咽频率与食量关系模式,每次吞咽前咀嚼次数与食量关系模式,咀嚼频率与心率变异关系模式是在长期跟踪大数据积累后,通过比较获得。

[0040] 如附图所示,上述的基于咀嚼和吞咽动作及心电活动模式识别的摄食行为分析和检测方法的摄食行为监测系统,其包括可穿戴式的肌电活动传感器、声音传感器3、心电传感器4,数据采集及数据处理器,传输设备,安装有处理软件的手机。所述肌电活动传感器包括两个,分别为肌电活动传感器A1和肌电活动传感器B2,肌电活动传感器A1设置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面,肌电活动传感器B2设置于颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面,所述肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构A5上。所述声音传感器3设置在颈部的胸骨上窝位置。所述心电传感器有两个,其中一个设置在颈部的胸骨上窝位置,另一个设置在颈部后侧。所述声音传感器3和所述心电传感器4均连接在项圈式的连接结构B6上。优选的是,耳机式的连接结构A5与所述项圈式的连接结构B6连接在一起。肌电活动传感器、声音传感器3、心电传感器4分别与数据采集及数据处理器连接。所述肌电活动传感器用于检测人咀嚼、吞咽过程中咀嚼肌的肌电信号和甲状舌骨肌的肌电信号,声音传感器用于检测吞咽的声音信号,心电传感器用于检测心电活动信号,检测到的信号传送至数据采集及数据处理器。所述数据采集及数据处理器,用于在人进行饮食时,分别采集所述肌电活动传感器采集到的肌电信号、所述声音传感器采集到的声音信号、所述心电传感器采集的心电活动信号然后根据采集到的信号进行数据处理,对摄食行为模式进行识别和记录,分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间。所述传输设备,用于将数据采集及数据处理器处理后的检测结果传送至用户的手机,所述传输设备优选采用蓝牙传输设备。所述手机,用于接收所述传输设备传送来的信息,通过其内安装的处理软件进行结果显示及形成建议。肌电活动传感器、声音传感器3、心电传感器4、数据处理器均为现有技术,本实施例中所采用的各传感器型号为:肌电活动传感器:皮肤表面电极肌电图记录仪,安徽埃力智能科技有限公司生产的有线表面肌电仪(CB-0810);声音传感器3:电容式驻极体话筒式声音传感器,优创Arduino电子积木咪头声音传感器模块;心电传感器4:单导模拟式心电图仪,Hearty Patch单导联心电图监护仪。本发明中的数据采集及数据处理器硬件设计采用ARM9+FPGA核心结构,以可编程器件FPGA实现数据采集,应用FPGA硬件进行高速的A/D转换逻辑时序控制和数据处理功能。选用多功能微处理器芯片OMAP—L137的主板执行数据处理、图形显示和通信功能。本发明中的数据处理模块可以实现上述15种模式的判断。为便于佩戴,本实施例中,数据采集及数据处理器优选安装于连接结构A或连接结构B上。

[0041] 本实施例中的其他部分均为现有技术,在此不再赘述。

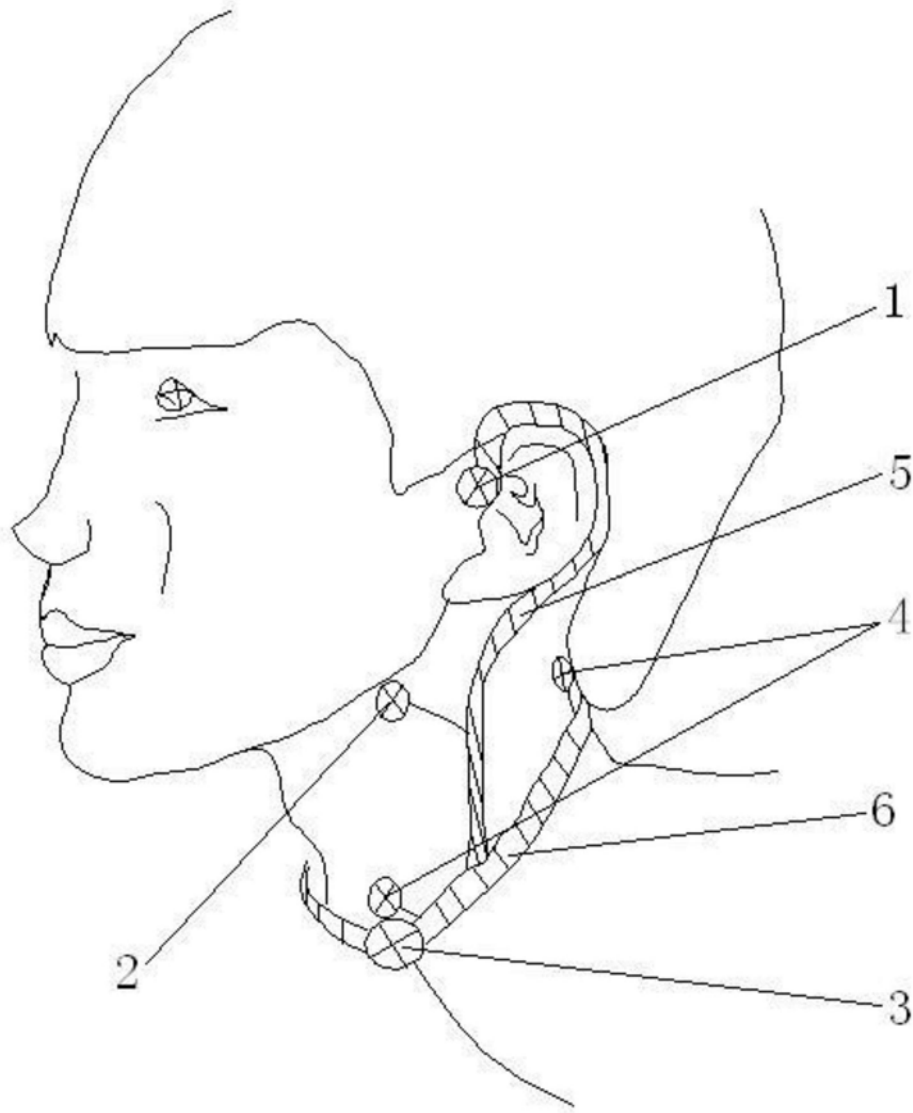


图1

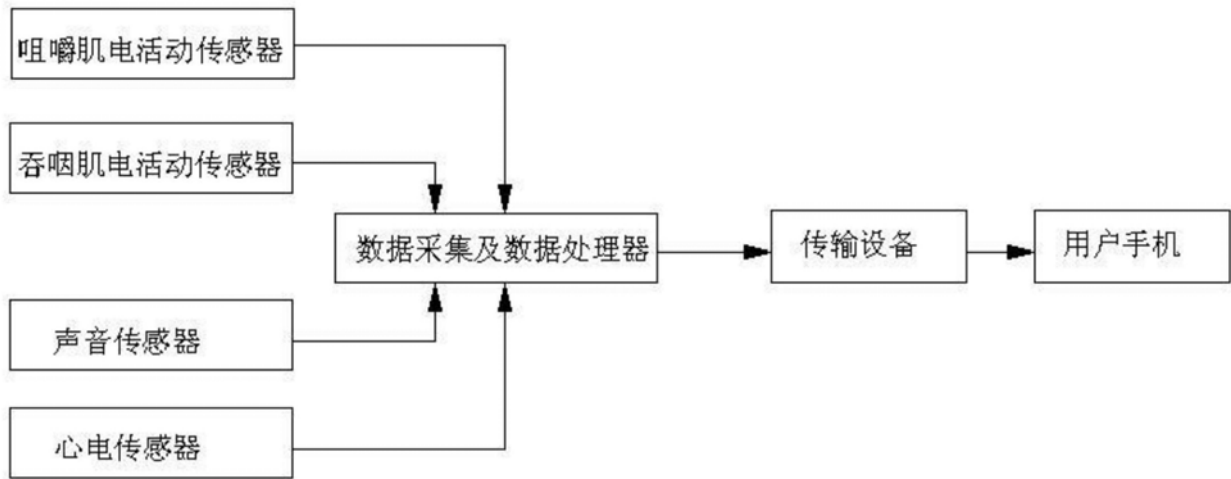


图2

专利名称(译)	基于咀嚼吞咽动作及心电活动的摄食行为分析和检测方法		
公开(公告)号	CN110236526A	公开(公告)日	2019-09-17
申请号	CN201910572513.2	申请日	2019-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	李秋		
申请(专利权)人(译)	李秋		
当前申请(专利权)人(译)	李秋		
[标]发明人	李秋		
发明人	李秋 李小禾		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0488 A61B7/04 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0004 A61B5/0402 A61B5/0488 A61B5/4205 A61B5/48 A61B5/6803 A61B7/04		
代理人(译)	苗峻		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于咀嚼吞咽动作及心电活动的摄食行为分析和检测方法。采用可穿戴式的两个肌电活动传感器、声音传感器、两个心电传感器，一个肌电活动传感器置于头部耳前的咀嚼肌皮肤表面，另一个置于颈部的甲状舌骨肌部位的皮肤表面，肌电活动传感器连接在耳机式的连接结构上，声音传感器和其中一个心电传感器设置在颈部的胸骨上窝位置，另一个心电传感器设置在颈部后侧，声音传感器和心电传感器均连接在项圈式的连接结构上；根据检测到的肌电信号结合检测到的声音信号和心电活动信号对摄食行为模式进行分析识别和记录，分别分析识别摄食食物的类型、摄食习惯及记录进食的间隔及时间，检测结果传送至用户手机，通过用户手机显示结果及形成建议。

