



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110403345 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910699821.1

(22)申请日 2016.08.30

(62)分案原申请数据

201610785347.0 2016.08.30

(71)申请人 北京易得道科技有限公司

地址 101100 北京市通州区兴贸二区39号
楼5层518

(72)发明人 邢博 白润会 杨成 王振

(74)专利代理机构 北京卓唐知识产权代理有限公司 11541

代理人 唐海力

(51)Int.Cl.

A46B 15/00(2006.01)

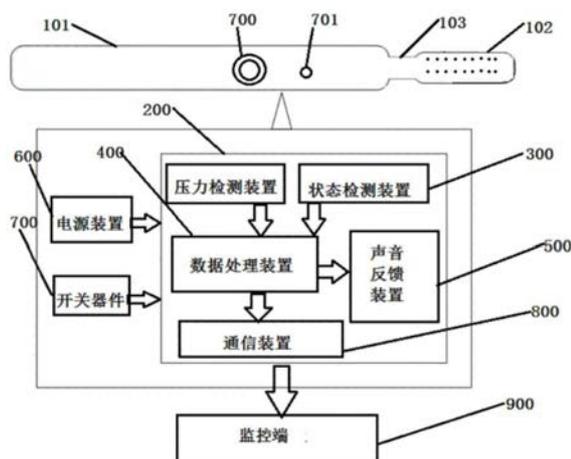
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

牙刷系统

(57)摘要

本申请公开了一种牙刷系统。该牙刷系统包括移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的移动方位信息;压力检测装置,用于生成牙刷对牙齿产生的压力的压力信号;数据处理装置,其输入端与所述压力检测装置和所述移动状态检测装置连接,用于接收和存储所述压力信号和移动方位信息,并生成刷牙评分和评价信息。本申请解决了缺乏有效地反馈移动方位信息的牙刷系统的技术问题。通过本申请通过对牙刷的移动方位信息进行检测来指导用户更科学的刷牙。



1. 一种牙刷系统,其特征在于,包括:
移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的移动方位信息;
压力检测装置,用于生成牙刷对牙齿产生的压力的压力信号;
数据处理装置,其输入端与所述压力检测装置和所述移动状态检测装置连接,用于接收和存储所述压力信号和移动方位信息,并生成刷牙评分和评价信息。
2. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,所述移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的每颗牙齿的至少3个面的移动方位信息。
3. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,所述移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的牙刷倾斜是否满足预设角度的移动方位信息。
4. 根据权利要求3所述的牙刷系统,其特征在于,所述预设角度为45度。
5. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,还包括:声音反馈装置,用于与所述数据装置的输出端连接,并生成关于所述刷牙分数和评价信息的音频信号。
6. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,还包括:与所述数据处理装置连接的定时装置,并且所述数据处理装置在所述定时装置完成时间定时计时的时刻,向开关器件发送关断电源的信号。
7. 根据权利要求6所述的牙刷系统,其特征在于,所述开关器件,用于接通或关断电源装置的供电,所述电源装置,用于为所述牙刷的工作提供电力。
8. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,还包括:与所述数据处理装置的输出端连接的通信装置,用于将所述压力信号和运动状态信息,以及与所述压力信号的运动状态信息相对应的刷牙评分信息发送至外部。
9. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,还包括:监控装置,所述监控装置与通信装置通信连接,用于接收所述压力信号、运动状态信息以及对应的刷牙评分信息,并生成表示刷牙过程的三维视图信息。
10. 根据权利要求1所述的牙刷系统,其特征在于,还包括:牙刷柄、牙刷头以及连接所述牙刷柄和牙刷头的牙刷颈,所述牙刷柄与所述牙刷颈连接的一端内置有弹性软体部,所述连接杆穿过所述弹性软体部。

牙刷系统

[0001] 分案申请说明

[0002] 本申请是申请日为2016年08月30日,题为“一种牙刷系统和刷牙监测方法”的发明专利申请CN201610785347.0的分案申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及牙刷领域,特别是一种牙刷系统。

背景技术

[0004] 刷牙是维护口腔健康的重要手段,一般人们每天刷牙两次。但是大部分人由于对口腔结构不了解,又未接受专业的刷牙指导,都存在如下的问题:

[0005] a. 不对的刷牙习惯

[0006] b. 错误的刷牙动作

[0007] c. 过短的刷牙时长

[0008] d. 以及过大的刷牙力度

[0009] 若在刷牙时不注意上述问题,反而会损害牙龈、伤害到牙齿,更容易得蛀牙或患牙龈疾病。因此,客观地对刷牙过程进行记录,根据专业知识产生反馈和建议,可以帮助建立正确的刷牙习惯。

[0010] 现有技术中,通常会在牙刷内部设置运动采集设备感应刷牙动作,用以获得刷牙时长、刷牙力度等信息,并定期对刷牙者进行反馈,可以帮助纠正一些错误刷牙习惯,但还不足以纠正刷牙者的刷牙动作。很多人刷牙只是在清洁牙面,而遗漏了牙槽、牙龈部分,这正是由错误的刷牙动作导致的,造成过早地产生蛀牙直至牙齿脱落。因此,需要研究进一步的刷牙过程记录反馈装置。

[0011] 同时,刷牙习惯宜及早形成,如何增强趣味性培养幼儿的刷牙习惯,引导掌握正确的刷牙动作,对幼儿的刷牙情况进行监测,也是家长、幼儿园老师头疼的问题。

发明内容

[0012] 本发明所解决的技术问题是,缺乏有效地反馈移动方位信息的牙刷系统,实现对用户正确操作习惯的管理和刷牙习惯的培养技术问题。为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0013] 一种牙刷系统,包括:

[0014] 移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的移动方位信息;

[0015] 压力检测装置,用于生成牙刷对牙齿产生的压力的压力信号;

[0016] 数据处理装置,其输入端与所述压力检测装置和所述移动状态检测装置连接,用于接收和存储所述压力信号和移动方位信息,并生成刷牙评分和评价信息。

[0017] 进一步地,所述移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的每颗牙齿的至少3个面的移动方位信息。

[0018] 进一步地,所述移动状态检测装置,用于生成牙刷头在口腔中的牙刷倾斜是否满足预设角度的移动方位信息。

[0019] 进一步地,所述预设角度为45度。

[0020] 进一步地,还包括:声音反馈装置,用于与所述数据装置的输出端连接,并生成关于所述刷牙分数和评价信息的音频信号。

[0021] 进一步地,还包括:与所述数据处理装置连接的定时装置,并且所述数据处理装置在所述定时装置完成时间定时计时的时刻,向开关器件发送关断电源的信号。

[0022] 进一步地,所述开关器件,用于接通或关断电源装置的供电,所述电源装置,用于为所述牙刷的工作提供电力。

[0023] 进一步地,还包括:与所述数据处理装置的输出端连接的通信装置,用于将所述压力信号和运动状态信息,以及与所述压力信号的运动状态信息相对应的刷牙评分信息发送至外部。

[0024] 进一步地,还包括:监控装置,所述监控装置与通信装置通信连接,用于接收所述压力信号、运动状态信息以及对应的刷牙评分信息,并生成表示刷牙过程的三维视图信息。

[0025] 进一步地,还包括:牙刷柄、牙刷头以及连接所述牙刷柄和牙刷头的牙刷颈,所述牙刷柄与所述牙刷颈连接的一端内置有弹性软体部,所述连接杆穿过所述弹性软体部。

[0026] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0027] 1) 本发明实施例记录刷牙过程的数据更全面更实用。通过数据采集和算法处理,本发明能获得刷牙全过程的刷牙位置、刷牙方向、刷牙力度动态数据,从而分析刷牙的习惯动作和单颗牙齿的受刷程度,实现对单颗牙齿和刷牙角度的记录。

[0028] 2) 刷牙反馈方式更直观,除声音反馈外,本发明还可以提供三维动态画面方式,显示刷牙围绕口腔模型运动的动态过程,更为直观。

[0029] 3) 用户使用更为便利,本发明实施例提供个人刷牙监测平台,用户通过电脑、手机、Pad终端软件,可实现对刷牙情况的查看和统计监测。

附图说明

[0030] 图1为本发明实施例中的一种牙刷系统的结构示意图;

[0031] 图2为本发明另一实施例中的牙刷系统的结构示意图;

[0032] 图3为本发明实施例中的牙刷监测方法的原理流程图。

具体实施方式

[0033] 下面,结合附图对本发明的实施例进行详细的描述,但不作为本发明的限定。

[0034] 本发明实施例提供了一种牙刷系统,该牙刷系统可以实时获取刷牙过程中对牙齿的刷牙压力、牙刷在口腔中的运动状态,如运动方位、姿态、移动距离等信息,并基于所获取的信息对刷牙过程进行评分,并通过声音播放的方式提示用户当前的刷牙操作的评分。更进一步的,还可以通过三维的方式查看刷牙的过程,并生成针对本次刷牙的数据的健康分析和建议。

[0035] 如图1所示,为本发明实施例的一种牙刷系统的结构示意图,其中本实施例中的牙刷系统可以包括牙刷体100,以及设置在牙刷体1内的压力检测装置200、状态检测装置300、

数据处理装置400、声音反馈装置500和电源装置600,其中牙刷体100可以包括牙刷柄101、牙刷头102以及连接牙刷柄101和牙刷头102的牙刷颈103。另外,本实施例中的牙刷体可为手动或者电动牙刷,其具有普通牙刷的刷牙功能。

[0036] 具体的,本实施例中的压力检测装置200可以用于检测刷牙过程中,牙刷头对牙齿的压力值,并生成表示该压力值的压力信号,也就是说压力检测装置可以采集牙刷头103与牙齿接触产生的压力数据,其工作状态下按照一定的频率输出感应到的数据,一般为50HZ。并且该压力检测装置200可以设置在牙刷柄的连接处。本实施例中的压力检测装置200可以是压力传感器。

[0037] 状态检测装置300用于获取刷牙过程中,至少获得牙刷头103在口腔中的移动位置、移动速度、移动方向、运动姿态的运动状态信息,并且可以设置在牙刷头102中,也可以设置在牙刷柄102或牙刷颈103中。而且,本实施例中的状态检测装置300可以包括六轴传感器,六轴传感器由能感应牙刷运动的加速度计和感应牙刷旋转的陀螺仪组成,工作状态下按照一定的频率输出感应到的数据,一般为50HZ。加速度计输出牙刷本体坐标系下X、Y、Z三轴的牙刷运动加速度(包含重力加速度);陀螺仪输出牙刷绕其本体坐标系X、Y、Z三轴的旋转速度。

[0038] 在一些实施例中,还包括时间检测装置,还用以检测本次的刷牙时间,更进一步地得到用户的刷牙时间段和刷牙时间点,所述刷牙时间段是指按照用户习惯记录的早晚刷牙时间段或者早中晚时间段。所述刷牙时间点是指出需要记录用户每天在什么时间进行刷牙的精确时间。

[0039] 在一些实施例中,还包括酸碱度检测装置,在牙刷头在口腔中运动时用以检测口腔中的酸碱度。口腔环境经常维持在中性或者趋弱碱性(PH7-8)的生态下身体会比较健康,在配合正确的刷牙习惯则可预防口腔异味、保持口腔健康。同时结合厂家发布的健康指数,起到对口腔环境的保护。

[0040] 在一些实施例中,还包括温度检测装置,通过测量用户的实时体温,获得体温反馈大数据,可用以建立大数据分析平台和用户健康状况分析数据库。

[0041] 在一些实施例中,还包括高清摄像头和辅助照明装置,通过所述高清摄像头和辅助照明装置配合,记录口腔内的实时影像,并且通过将所述实时影像上载至云端服务器用以共享,可以让专门的牙科医生进行远程诊疗。

[0042] 本实施例中,数据处理装置400评价刷牙刷得是否好的维度主要有4部分因素,1、每颗牙齿的3个面所刷的时间是否达标;2、牙刷是否倾斜45度,在牙龈和牙齿之间运动;3、牙刷的运动幅度是否过大,水平幅度超过3-8颗牙齿的宽度,在本实施例中就认为过大,在本实施例中的电动牙刷能够有2mm-8mm的上下摆动幅度,这样就很好的控制了牙刷在垂直和水平两个方向上的摆动;除此之外,本实施例也会应用于普通非电动牙刷;4、刷牙的力度是否合适,太大和太小都不推荐,所有在本实施例中研发了2级压力感应装置,在一些实施例中,所述2级压力感应装置为:刷牙的力度最大阈值和刷牙的力度最小阈值,若小于最小阈值,则达不到有效清洁牙齿的效果;若大于最大阈值,则很有可能会损害牙龈、伤害到牙齿。

[0043] 数据处理装置400的输入端分别与压力检测装置200和状态检测装置300连接,以接收压力信号和运动状态信息,同时数据处理装置400还可以根据所接收到的压力信号的

运动状态信息,生成关于刷牙操作的评分信息,即刷牙评分信息。同时数据处理装置400的输出端还与声音反馈装置500连接,声音反馈装置500将接收到的刷牙评分和评价信息通过语音的方式输出,以提示用户本次刷牙的评分和对应的评价。并且,本实施例中的数据处理装置400还可以控制状态检测装置和压力检测装置的工作,按照设定的频率采集感应数据,并存储到自身存储区内。当刷牙过程结束,立即根据采集到的数据计算刷牙时间、刷牙力度、刷牙覆盖情况,形成本次刷牙报告和评价建议。

[0044] 声音反馈装置500以声音的形式向刷牙者反馈刷牙情况。当数据处理装置形成刷牙报告(包括刷牙评分信息)后,即时的控制声音反馈装置500向刷牙者反馈刷牙报告和评价建议。

[0045] 电源装置600用于为牙刷系统提供电力,本实施例中电源装置600可以包括多个电池,如充电式蓄电池,也可以包括将交流电转换为直流电的电力装换部,还可以包括对电池充电的充电部,以进一步的保障本实施例中的电源装置600的供电。

[0046] 另外,还可以包括一开关器件700,用于接通或关断电源装置600的供电,该开关器件700可以连接在数据处理装置400和电源装置600之间,数据处理装置400可以在开关器件断开电源装置600的供电装置时,提供瞬间保护的功能。优选的,开关器件700可以设置在牙刷柄101中大拇指握柄处,该开关器件700可以构造成控制按钮的形式,即通过按下该控制按钮接通供电,同时,为了更好的提示用户电源的接通和关断,还可以设置一状态指示灯701,该状态指示灯701可以直接与开关器件700连接,也可以与数据处理装置400的一输出接口连接,以在开关器件700导通时亮起,从而提示用户。

[0047] 另外,还可以包括定时装置,该定时装置可以设置在开关器件700和数据处理装置400之间,并且所述数据处理装置400可以配置为在定时装置完成定时计时的时刻,向开关器件700发送关断电源的信号,以停止刷牙操作。该定时的时间可以是2-4分钟,也可以是其他自定义的时间。在完成定时时,数据处理装置400对压力检测装置200和状态检测装置300检测的数据进行处理,获得评分数据和评价建议。

[0048] 另外,对于电动牙刷,数据处理装置400还可以结合定时装置控制电机的振动频率,从而提供多种清洁模式,如可以设置第一预定时间内,电机的振动频率为高频振动,第二预定时间内为低频振动,或者为高低频相间振动。或者优选的,用户还可以根据需求自定义振动频率和相应的振动时间,适应性更好。

[0049] 在一优选的实施例中,还可以包括通信装置800和与通信装置800通信连接的监控装置900,通信装置800与数据处理装置400的输出端连接,并将存储在数据处理装置400内的关于刷牙过程中获取的压力信号、运动状态信息以及生成的刷牙评分信息和评价建议信息通过通信装置800发送至外部,以进行数据的共享。例如可以通过其他的电子装置,如手机、计算机设备等智能终端接收上述信息,并进行显示和存储,方便用户查看和记录。

[0050] 另外,监控装置900可以是设置在上述电子设备中的部件,也可以作为单独的分析部件,监控装置900接收来自通信装置800的压力信号、运动状态信息、刷牙评分信息和评价建议等信息,并生成表示刷牙过程的三维视图信息。

[0051] 监控装置900可以运行于用户电脑、手机或者Pad终端,其功能包括:

[0052] (1) 通过通信装置700与数据处理装置400建立无线通信连接,获得数据处理装置400中存放的历次刷牙采集数据,无线连接包括但不限于采用蓝牙、WI-FI、NFC、zigbee、RF

射频等方式,即通信装置700可以包括蓝牙模块、WI-FI模块、NFC模块、zigbee模块、RF射频模块中任意的一种或者多种。

[0053] (2)对单次刷牙采集数据进行处理,利用运动恢复算法计算本次刷牙过程中牙刷相对口腔运动轨迹和牙刷的姿态信息(即运动状态信息),在此基础上,统计每颗牙齿的刷牙时长和刷牙角度。刷牙角度分为外侧、外侧牙龈、内侧、内侧牙龈、牙冠五种,根据刷牙统计情况进行评分,对不规范的刷牙行为进行提醒和建议。

[0054] (3)提供三维显示功能,以三维画面的形式显示口腔模型,以及刷牙过程中牙刷围绕牙齿的运动情况,并以不同颜色等图形化方式显示每颗牙齿被刷的时间,用户可调整观看视角,可调出历史数据观看。

[0055] (4)将刷牙过程各类数据(原始采集数据、处理计算结果)保存到后台服务器,为用户建立刷牙数据库,记录用户的刷牙情况,提供用户刷牙数据的统计监测信息。

[0056] (5)用户可根据年龄段选择对应口腔模型,对于需要个性化口腔模型的用户,可至具有口腔测绘建模能力的机构建立实际口腔模型,导入到刷牙管理软件使用。口腔模型包括口腔内部牙龈、牙齿的形状以及每颗牙齿的位置、旋转。

[0057] 另外,下面详细说明数据处理装置400根据接收的信息进行刷牙评分的方法,

[0058] 其用途为对采集的牙刷数据进行处理,恢复牙刷运动数据。

[0059] 输入为:三轴加速度计采集的加速度信息和三轴陀螺仪采集的角速度信息。

[0060] 输出为:刷牙过程中牙刷在惯性系的三维坐标和姿态四元数、每颗牙齿各角度的刷牙时间统计、刷牙评分、刷牙建议。

[0061] 其中,具体包括:

[0062] (1)对三轴加速度计采集的加速度和三轴陀螺仪采集的角速度分别进行去零偏和归一化。

[0063] (2)计算惯性系下牙刷的姿态,用四元数表示。首先通过起始点的加速度,确定牙刷的初始姿态,然后根据采集频率和角速度进行积分,得到下一时刻的姿态,并对姿态进行互补滤波,去除噪声影响。

[0064] (3)根据计算的姿态进行坐标系转换,将牙刷本体系下的加速度数据转换到惯性系。

[0065] (4)对惯性系加速度进行二次积分。首先对加速度积分得到速度,再对速度积分得到牙刷惯性系的位置。同时,使用口腔模型约束计算的牙刷位置数据,去除噪声影响。

[0066] (5)通过上述步骤,即得到了刷牙过程中牙刷在惯性系的三维坐标和姿态四元数。

[0067] (6)根据牙刷轨迹,确定该时刻对应的牙齿。再根据牙刷的姿态,得到该牙齿被刷的部位,分为外侧、外侧牙龈、内侧、内侧牙龈、牙冠五种。对所有时刻进行统计,得到每个牙齿五种角度收到的刷牙时长。

[0068] (7)根据刷牙统计情况进行评分,满分为100分,并分析刷牙行为可能导致的牙齿问题,提出相应的刷牙指导建议。

[0069] 为了进一步的体现本发明实施例的结构,下面对本发明实施例的下使用步骤进行描述。

[0070] (1)在牙刷电量充足的情况下,开启牙刷控制开关,也可摇晃牙刷,自动唤醒控制开关。

[0071] (2) 用户使用本发明的牙刷进行刷牙,自动采集刷牙数据。

[0072] (3) 刷牙过程结束后,用户关闭控制开关,或牙刷内部计时器计时结束(本实施例中提供的产品让用户可以设置电动牙刷刷牙时间),本发明即时产生评价建议数据,以语音或者在其他终端显示的方式进行反馈。

[0073] (4) 用户在个人终端启动刷牙管理软件,即启动监控装置,建立无线连接,浏览下载通信装置发送的刷牙过程数据,处理出牙刷相对口腔的运动轨迹和姿态信息。用户可选择某次数据进行三维显示,并将数据上传到服务器存储。用户还可以查看个人刷牙历史记录和统计监测信息。

[0074] 如图2所示,为本发明另一实施例中的牙刷系统的结构图,其中,在牙刷头102内固定一连接杆104,该连接杆104通过牙刷颈103伸入牙刷柄101内,并且在牙刷柄101内对应于连接杆104的末端的两侧位置处对应设置第一压力开关105和第二压力开关106,该第一压力开关105和第二压力开关106可以分别与压力检测装置200中的第一压力检测部和第二压力检测部对应连接,以在第一压力开关105接通时由第一压力检测部检测刷牙过程中牙刷头102对牙齿的压力,在第二压力开关106接通时由第二压力检测部检测牙刷头102对牙齿的压力。

[0075] 具体的,在牙刷柄102与牙刷颈103接触的一端的内部可以设置弹性软体部107,用于密封牙刷柄102,在使连接杆104受到挤压时,能够发生角度偏移变形;

[0076] 同时,在牙刷头102和牙齿之间无压力产生的时候连接杆104与第一压力开关105接触,导通第一压力开关105、关断第二压力开关106;而当压力大于第一阈值 $P1$ 时,第一压力开关105关断,且在压力大于第二阈值 $P2$ 时,第二压力开关106导通。其中 $P2 > P1 > 0$, $P2$ 为压力过大的情况, $P1$ 为正常情况。第一压力检测部和第二压力检测部可以分别将检测到的压力值传送至数据处理装置400,而数据处理装置400可以根据传送压力信号的压力检测部判断当前的压力值是否在正常情况,并将该判断结果作为评分的一项参数。

[0077] 如图3所示,为本发明实施例中的一种刷牙监测方法的原理流程图,其中可以包括以下步骤:

[0078] S1:生成关于牙刷头对牙齿的压力的压力信号;即在接通电源,运行牙刷时,通过压力检测装置检测牙刷头和牙齿之间的压力,并生成对应的压力信号;

[0079] S2:生成关于所述牙刷头在口腔中的运动状态信息,所述运动状态信息包括移动方位信息和移动距离信息;即利用状态检测装置检测牙刷头在口腔中的运动姿态,移动方位和加速度变化等信息;

[0080] S3:基于所述压力信号和所述运动状态信息评分,并生成刷牙评分信息;

[0081] S4:声音输出所述刷牙评分信息。

[0082] 进一步的,还可以包括:

[0083] S5:利用通信装置向外传送所述运动状态信息、压力信号以及刷牙评分信息;

[0084] S6:基于所述压力信号、运动状态信息以及刷牙评分信息,生成表示刷牙过程的三维视图信息,并显示所述三维视图信息。

[0085] 对于每次刷牙产生的各类数据和分析结果可以进行长期保存,应用于对刷牙者刷牙行为的监测和医疗诊断。

[0086] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围

由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

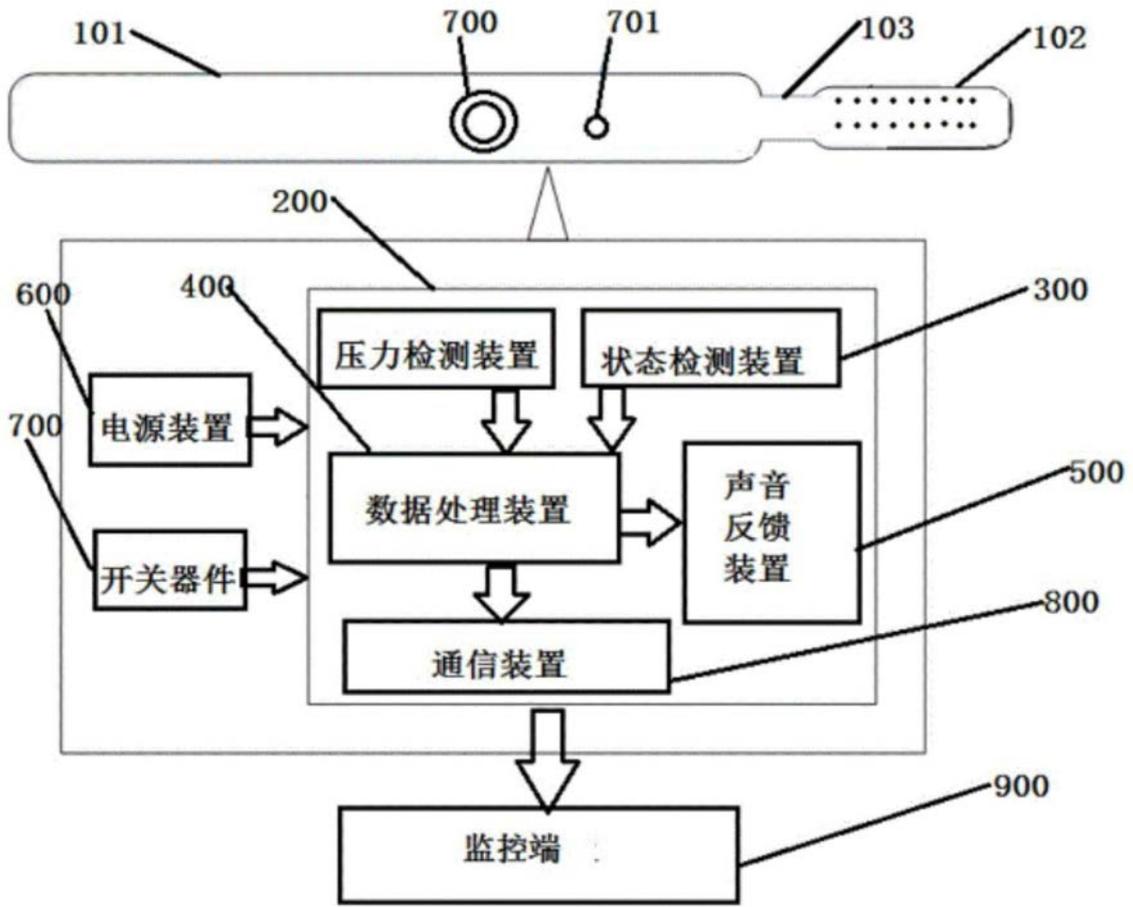


图1

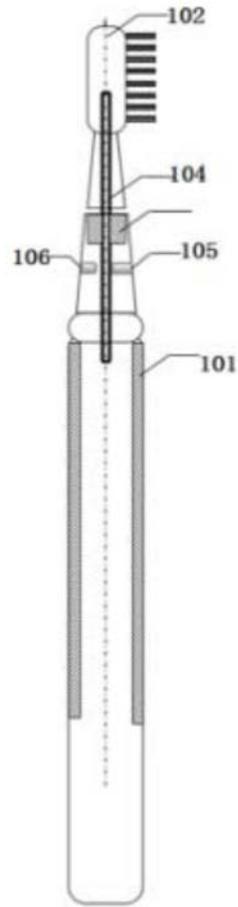


图2

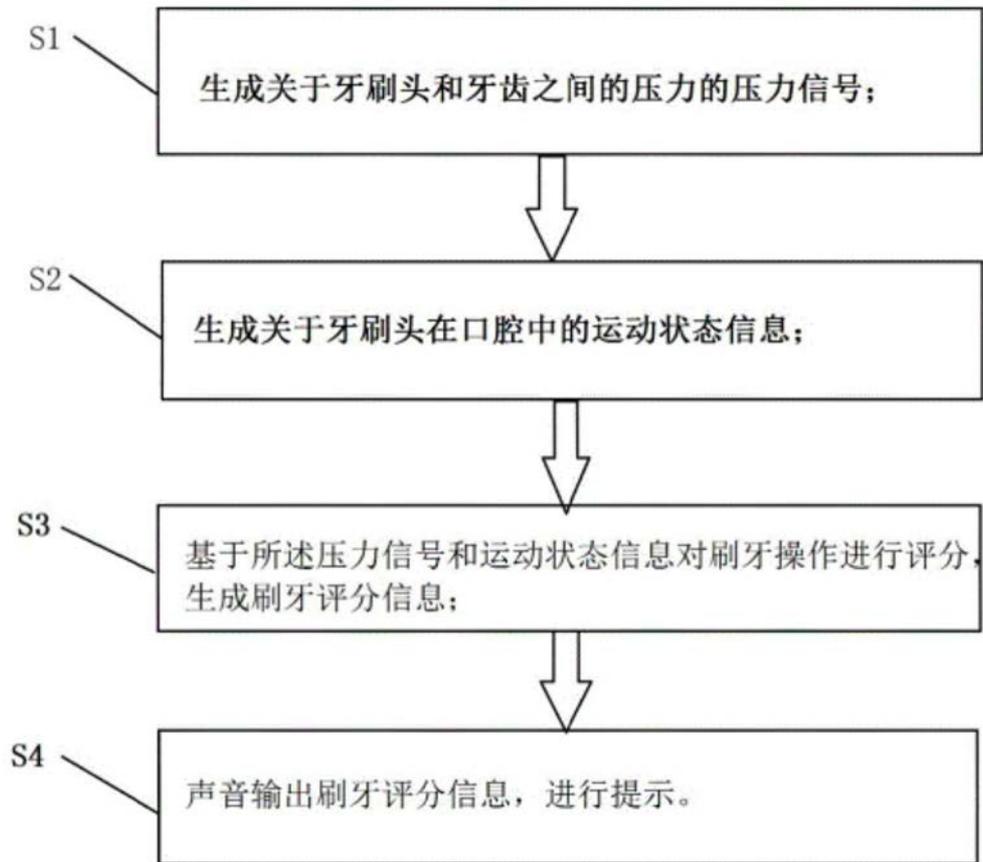


图3