



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115998478 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 25

(21) 申请号 202310146835.7

(22) 申请日 2023.02.15

(71) 申请人 北京吾星球科技有限公司
地址 100080 北京市海淀区中关村大街32号A0179

(72) 发明人 崔晓东 寻克亮

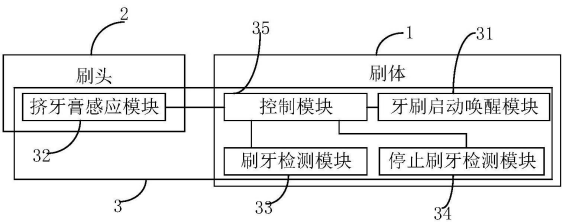
(74) 专利代理机构 北京中知帮信达专利代理事
务所(特殊普通合伙) 16128
专利代理师 孙晟

(51) Int.Cl.
A61C 17/22 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称
一种防飞溅型智能电动牙刷

(57) 摘要
本发明提出一种防飞溅型智能电动牙刷,包括刷体、刷头及集成布置于刷体和刷头的控制装置;其中,控制装置包括:牙刷启动唤醒模块、挤牙膏感应模块、刷牙检测模块、停止刷牙检测模块及控制模块。通过各模块协作,牙刷的所有情况下的姿态都可以被精准的计算和判断,使牙刷成为一个具有判断能力的智能牙刷。另外,通过人工智能的自我学习过程,牙刷的CPU系统可以记录和识别用户的习惯和特有使用场景,从而更精准的判断用户的从拿起刷牙到停止刷牙的整个过程,使用户得到更加智能、准确的体验。



1. 一种防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 包括: 刷体、刷头及集成布置于刷体和刷头的控制装置; 其中,

所述控制装置包括:

牙刷启动唤醒模块, 设置于所述刷体内, 用于感应所述刷体的姿态变化情况, 产生姿态数据;

挤牙膏感应模块, 设置于所述刷头上, 用于感应所述刷体上存在牙膏时的压力情况, 产生刷头压力数据;

刷牙检测模块, 设置于所述刷体内, 用于在所述挤牙膏感应模块产生刷头压力数据时, 感应所述刷体的高度和角度变化情况, 产生刷牙数据;

停止刷牙检测模块, 设置于所述刷体内, 用于根据所述刷牙数据, 实时判断刷牙是否停止;

控制模块, 设置于所述刷体内, 用于接收所述姿态数据、刷头压力数据及刷牙数据, 控制智能牙刷的启动、挤牙膏、刷牙、停止刷牙及牙刷清洗过程。

2. 根据权利要求1所述的防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 所述牙刷启动唤醒模块为设置于所述刷体内的加速度传感器, 通过所述加速度传感器抓取所述智能牙刷x、y、z三个轴的加速度数据, 判断所述智能牙刷由静到动或者由快到慢的运动状态; 且在检测到三轴加速度值均大于预设加速度阈值时, 激活启动所述智能牙刷。

3. 根据权利要求1所述的防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 所述挤牙膏感应模块为设置于所述刷头的压力传感器; 在挤牙膏过程中, 所述压力传感器感应到所述刷头压力变化时, 所述控制模块通过所述刷头压力数据, 计算刷头的压力变化和牙刷刷头上牙膏的质量的变化, 当所述压力变化小于第一预设压力变化阈值, 或所述牙刷刷头上牙膏的质量小于预设牙膏质量阈值时, 判定为挤牙膏过程, 此时牙刷不震动, 以防止牙膏飞溅。

4. 根据权利要求3所述的防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 所述刷牙检测模块连接所述压力传感器, 通过所述压力传感器感应所述刷头压力变化, 当所述压力变化大于第二预设压力变化阈值时, 通过所述刷牙检测模块的地磁传感器判断所述牙刷的高度变化情况, 当牙刷上升高度变化大于预设上升高度阈值, 判定为刷牙过程, 通过所述控制模块控制刷头开始震动。

5. 根据权利要求4所述的防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 若所述牙刷上升高度变化小于预设上升高度阈值, 判定为非刷牙状态; 通过所述刷牙检测模块的陀螺仪检测以牙刷刷头端部为中心, 牙刷刷体与水平线的角度, 若刷头朝上, 或者向远离人体方向倾斜 $10^{\circ} \sim 270^{\circ}$ 时, 判定为非刷牙状态。

6. 根据权利要求4所述的防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 所述停止刷牙检测模块连接所述挤牙膏感应模块的压力传感器、所述刷牙检测模块的地磁传感器和陀螺仪, 若压力传感器的压力为零, 且地磁传感器感应到牙刷下降高度大于预设下降高度阈值或陀螺仪感应到牙刷向远离人体方向移动时, 判定为刷牙停止, 所述控制模块控制所述刷头停止震动。

7. 根据权利要求6所述的防飞溅型智能电动牙刷, 其特征在于, 所述牙刷刷头停止震动后, 进一步判断刷头压力数据、下降高度数据和牙刷角度数据, 若刷头再次产生压力数据, 且下降高度大于预设下降高度阈值, 陀螺仪感应到牙刷刷头朝下时, 判定牙刷进入清洗模式。

一种防飞溅型智能电动牙刷

技术领域

[0001] 本发明涉及智能牙刷技术领域,尤其涉及一种防飞溅型智能电动牙刷。

背景技术

[0002] 随着生活质量越来越高,人们对口腔卫生也越来越重视,电动牙刷使用也越来越普及。从原理上分,电动牙刷有两大类:旋转与振动。旋转类的牙刷原理简单,就是电动机驱动圆形刷头旋转,在执行普通刷牙动作的同时加强摩擦效果。振动类型的牙刷内部有一个电驱动的振动电机,能让刷头产生垂直于刷柄方向的高频左右摆动。然而,不管电动牙刷是旋转式亦或振动式,在使用过程中,先涂抹牙膏再开启,或刷牙中途先暂停后取出牙刷漱口,然后又重新开启这个过程中难免会有牙膏泡沫产生飞溅到使用者身上给人们带来了不便,而传统牙刷在使用过程中却不会有这个问题,电动牙刷需要通过开关按键才能使牙刷停止工作;才能确保牙膏泡沫不会飞溅到用户身上,而且操作起来很麻烦不方便用户使用。

发明内容

[0003] 本发明提供一种防飞溅型智能电动牙刷,旨在精准判断用户从拿起刷牙到停止刷牙的整个过程,使用户得到更加智能、准确的体验。

[0004] 为此,本发明的提出一种防飞溅型智能电动牙刷,包括:刷体、刷头及集成布置于刷体和刷头的控制装置;其中,

[0005] 控制装置包括:

[0006] 牙刷启动唤醒模块,设置于刷体内,用于感应刷体的姿态变化情况,产生姿态数据;

[0007] 挤牙膏感应模块,设置于刷头上,用于感应刷体上存在牙膏时的压力情况,产生刷头压力数据;

[0008] 刷牙检测模块,设置于刷体内,用于在挤牙膏感应模块产生刷头压力数据时,感应刷体的高度和角度变化情况,产生刷牙数据;

[0009] 停止刷牙检测模块,设置于刷体内,用于根据刷牙数据,实时判断刷牙是否停止;

[0010] 控制模块,用于接收姿态数据、刷头压力数据及刷牙数据,控制智能牙刷的启动、挤牙膏、刷牙、停止刷牙及牙刷清洗过程。

[0011] 其中,牙刷启动唤醒模块为设置于刷体内的加速度传感器,通过加速度传感器抓取智能牙刷x、y、z三个轴的加速度数据,判断智能牙刷由静到动或者由快到慢的运动状态;且在检测到三轴加速度值均大于预设加速度阈值时,激活启动智能牙刷。

[0012] 其中,挤牙膏感应模块为设置于刷头的压力传感器;在挤牙膏过程中,压力传感器感应到刷头压力变化时,控制模块通过刷头压力数据,计算刷头的压力变化和牙刷刷头上牙膏的质量的变化,当压力变化小于第一预设压力变化阈值,或牙刷刷头上牙膏的质量小于预设牙膏质量阈值时,判定为挤牙膏过程,此时牙刷不震动,以防止牙膏飞溅。

[0013] 其中,刷牙检测模块连接压力传感器,通过压力传感器感应刷头压力变化,当压力

变化大于第二预设压力变化阈值时,通过刷牙检测模块的地磁传感器判断牙刷的高度变化情况,当牙刷上升高度变化大于预设上升高度阈值,判定为刷牙过程,通过控制模块控制刷头开始震动。

[0014] 其中,若牙刷上升高度变化小于预设上升高度阈值,判定为非刷牙状态;通过刷牙检测模块的陀螺仪检测以牙刷刷头端部为中心,牙刷刷体与水平线的角度,若刷头朝上,或者向远离人体方向倾斜10~270度时,判定为非刷牙状态。

[0015] 其中,停止刷牙检测模块连接挤牙膏感应模块的压力传感器、刷牙检测模块的地磁传感器和陀螺仪,若压力传感器的压力为零,且地磁传感器感应到牙刷下降高度大于预设下降高度阈值或陀螺仪感应到牙刷向远离人体方向移动时,判定为刷牙停止,控制模块控制刷头停止震动。

[0016] 其中,牙刷刷头停止震动后,进一步判断刷头压力数据、下降高度数据和牙刷角度数据,若刷头再次产生压力数据,且下降高度大于预设下降高度阈值,陀螺仪感应到牙刷刷头朝下时,判定牙刷进入清洗模式。

[0017] 区别于现有技术,本发明提供的防飞溅型智能电动牙刷,包括刷体、刷头及集成布置于刷体和刷头的控制装置;其中,控制装置包括:牙刷启动唤醒模块、挤牙膏感应模块、刷牙检测模块、停止刷牙检测模块及控制模块。通过各模块协作,牙刷的所有情况下的姿态都可以被精准的判断和识别,使牙刷成为一个具有判断能力的智能牙刷。另外,通过人工智能的自我学习过程,牙刷的CPU系统可以记录和识别用户的习惯和特有使用场景,从而更精准的判断用户的从拿起刷牙到停止刷牙的整个过程,使用户得到更加智能、准确的体验。

附图说明

[0018] 本发明的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1是本发明提供的一种防飞溅型智能电动牙刷的结构示意图。

[0020] 图2是本发明提供的一种防飞溅型智能电动牙刷中各类传感器的连接示意图。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0022] 如图1所示,为本发明实施例所提供的一种防飞溅型智能电动牙刷,包括:刷体1、刷头2及集成布置于刷体1和刷头2的控制装置3;其中,

[0023] 控制装置3包括:

[0024] 牙刷启动唤醒模块31,设置于刷体1内,用于感应刷体1的姿态变化情况,产生姿态数据;

[0025] 挤牙膏感应模块32,设置于刷头2上,用于感应刷头2上存在牙膏时的压力情况,产生刷头压力数据;

[0026] 刷牙检测模块33,设置于刷体1内,用于在挤牙膏感应模块2产生刷头压力数据时,感应刷体1的高度和角度变化情况,产生刷牙数据;

[0027] 停止刷牙检测模块34,设置于刷体1内,用于根据刷牙数据,实时判断刷牙是否停止;

[0028] 控制模块35,用于接收姿态数据、刷头压力数据及刷牙数据,控制智能牙刷的启动、挤牙膏、刷牙、停止刷牙及牙刷清洗过程。

[0029] 如图2所示为本发明的智能电动牙刷的结构示意图。图中所示,控制模块35采用中央处理器CPU,其设置于刷体1内部,刷头2通过一马达控制,该马达与中央处理器连接。压力传感器设置于刷头上,并与中央处理器连接;进一步,本发明的牙刷还设置陀螺仪、加速度传感器、地磁传感器和气压计,均设置于刷体1内,且连接至中央处理器。

[0030] 其中,牙刷启动唤醒模块31为设置于刷体1内的加速度传感器,通过加速度传感器抓取智能牙刷x、y、z三个轴的加速度数据,判断智能牙刷由静到动或者由快到慢的运动状态;且在检测到三轴加速度值均大于预设加速度阈值时,激活启动智能牙刷。

[0031] 本发明的牙刷采用无操作(无按压等)唤醒,加速度传感器始终处于低功耗待机模式,牙刷不管从垂直站立、平行或者一定角度放置的姿态被拿起来,加速度传感器都可以上报数据,x、y、z轴分别可以检测到 $\pm 16g$ 或者更大范围的数据,只要检测到有加速的变化,就可以自动唤醒整个系统,牙刷便可以进入激活状态。

[0032] 其中,挤牙膏感应模块32为设置于刷头2的压力传感器;在挤牙膏过程中,压力传感器感应到刷头压力变化时,控制模块35通过刷头压力数据,计算刷头的压力变化和牙刷刷头上牙膏的质量的变化,当压力变化小于第一预设压力变化阈值,或牙刷刷头上牙膏的质量小于预设牙膏质量阈值时,判定为挤牙膏过程,此时牙刷不震动,以防止牙膏飞溅。

[0033] 具体的,从激活开始,到牙刷头感知挤上牙膏带来的首次压力变化+牙刷本身的姿态数据。压力传感器位于插牙刷刷头的马达轴上,挤上牙膏后,牙膏的重量通过马达轴的力臂传导,使压力传感器产生形变,从而计算出刷头上的压力变化。刷头中心到压力传感器的距离L一定,根据所检测的 $M=F*L$,经过计算,可以算出牙刷上牙膏的质量的变化。范围从1克到10g之内,都可以被精准的检测到。因此牙刷是否被挤好,甚至挤的过程中的压力剧烈变化(牙膏管压倒刷头)等所处的状态,都可以被精准的记录到。同时由于挤牙膏的过程中,牙刷整体的10轴的姿态判断数据都不会发生剧烈的变化,所以,辅以这些数据的状态,都可以判断出来牙刷是否处于刷牙前的挤牙膏准备工作。因此,整个挤牙膏的过程中牙刷不启动震动,防止牙膏飞溅。

[0034] 其中,刷牙检测模块33连接压力传感器,通过压力传感器感应刷头压力变化,当压力变化大于第二预设压力变化阈值时,通过刷牙检测模块的地磁传感器判断牙刷的高度变化情况,当牙刷上升高度变化大于预设上升高度阈值,判定为刷牙过程,通过控制模块控制刷头开始震动。

[0035] 若牙刷上升高度变化小于预设上升高度阈值,判定为非刷牙状态;通过刷牙检测模块的陀螺仪检测以牙刷刷头端部为中心,牙刷刷体与水平线的角度,若刷头朝上,或者向远离人体方向倾斜 $10\sim 270$ 度时,判定为非刷牙状态。

[0036] 具体的,开始正式刷牙过程以检测到带牙膏的牙刷放到牙齿上产生压力为标志,刷头开始正常的摆动。压力检测与前述牙膏的检测过程相同,除此第一优先级条件外,牙刷的姿态和位置变化等综合条件也构成是否进入刷牙阶段的判断依据。比如,牙刷的高度变化在5cm或者以下被认定为没有进入口中;一些典型的非刷牙姿态,比如以刷头为中心垂直

向下倾斜角在5度以内,或者刷头向上,向远离人体方向倾斜10~270度等姿态,都被认定为非刷牙状态,此过程中,如有偶发的压力变化也被认定为非正常变化,从而进行数据滤波,而不进入刷牙震动状态。如此,就可以很大程度的避免误操作,起到精准的防飞溅作用。另外,一旦进入刷牙过程中,牙刷基本上处于手持变换方向和按压力度变化的过程,通过算法,可以检测出牙刷是否是正常刷牙过程中的短暂失压,还是拿出牙齿,停止刷牙,根据计算的结果,如果判断是前者,就不启动防飞溅模式,牙刷正常震动,避免刷牙过程中的间断。

[0037] 其中,停止刷牙检测模块连接挤牙膏感应模块的压力传感器、刷牙检测模块的地磁传感器和陀螺仪,若压力传感器的压力为零,且地磁传感器感应到牙刷下降高度大于预设下降高度阈值或陀螺仪感应到牙刷向远离人体方向移动时,判定为刷牙停止,控制模块控制刷头停止震动。

[0038] 具体的,如果判断是停止刷牙,那就停止震动。这个过程压力变化还是第一优先级条件,同时牙刷的整体姿态的判断也还是起到重要的辅助作用。比如牙刷的高度信息已经发生了变化,比如降低超过5cm或以上,牙刷开始有大角度指向远离人体方向的数据等任意数据上报,都会进入终止刷头儿震动的过程。

[0039] 其中,牙刷刷头停止震动后,进一步判断刷头压力数据、下降高度数据和牙刷角度数据,若刷头再次产生压力数据,且下降高度大于预设下降高度阈值,陀螺仪感应到牙刷刷头朝下时,判定牙刷进入清洗模式。

[0040] 自停止震动开始,牙刷可通过上述3过程的判断,是否重新进入刷牙过程。如果不重新进入刷牙过程,则判断是否进入清洗过程。此过程通过计算高度数据,判断牙刷已经降低高度,远离口腔,同时刷头儿朝下,再有压力出现则认定为清洗过程。牙刷可以启动微震(当然也可以选择不振)直至清洗完毕。

[0041] 清洗完毕,牙刷放置回原位,各项传感器数据进入静止状态。5s钟后,整个牙刷进入待机状态,一个完整的刷牙过程执行完毕。

[0042] 有了各类传感器数据,牙刷的所有情况下的姿态都可以被精准的计算和判断,使牙刷成为一个具有判断能力的智能牙刷。另外,通过人工智能的自我学习过程,牙刷的CPU系统可以记录和识别用户的习惯和特有使用场景,从而更精准的判断用户的从拿起刷牙到停止刷牙的整个过程,使用户得到更加智能、准确的体验。

[0043] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对所述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0044] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0045] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括

一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0046] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0047] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在所述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0048] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现所述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0049] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。所述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0050] 所述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,所述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对所述实施例进行变化、修改、替换和变型。

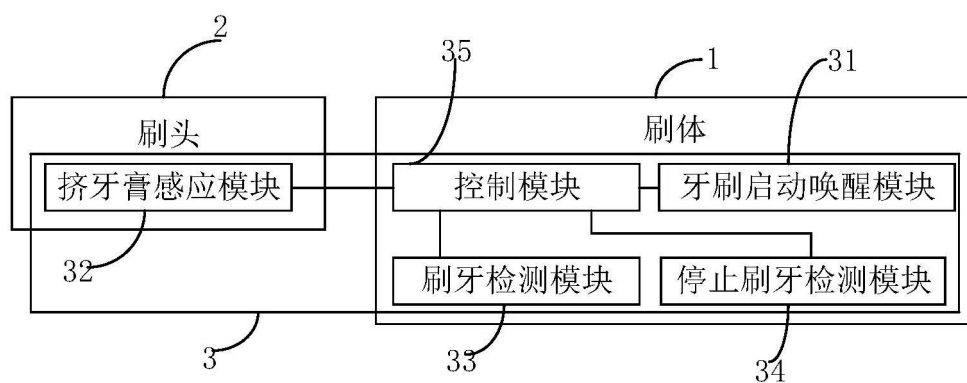


图1

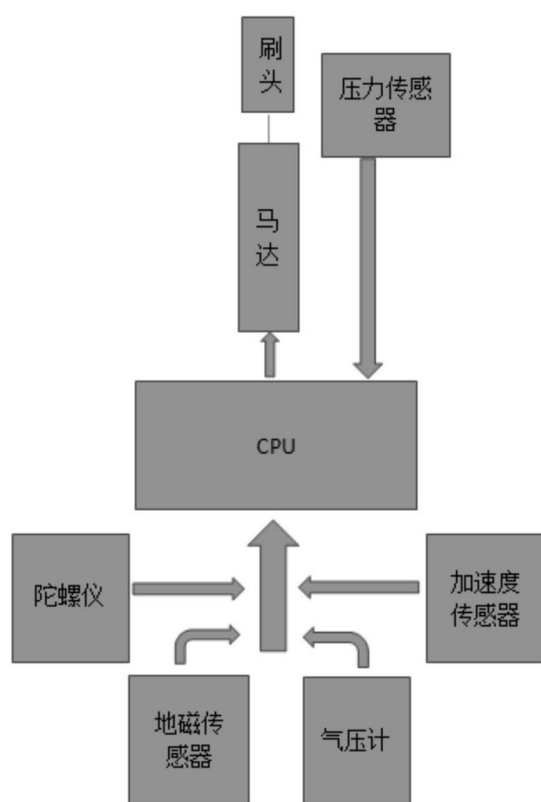


图2