



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113864841 A

(43) 申请公布日 2021.12.31

(21) 申请号 202111220542.6

(22) 申请日 2021.10.20

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市江干区杭州经济开发区白杨街道

(72) 发明人 程琳 章啟航 刘爱萍 阮迪清
钱松程 樊星 尤彦辰 颜一辉

(74) 专利代理机构 杭州敦和专利代理事务所
(普通合伙) 33296

代理人 姜术丹

(51) Int. Cl.

F24C 15/20 (2006.01)

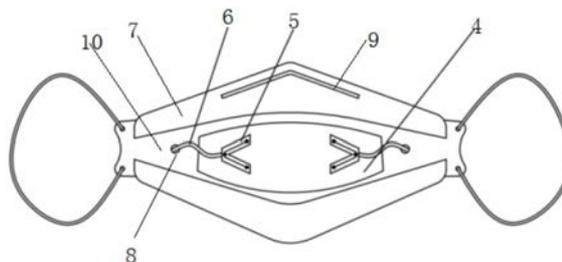
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于唇语识别的智能厨房控制方法

(57) 摘要

本发明提出一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,包括油烟过滤单元、唇语信号采集单元、指令识别单元、信息传输单元、电池和导线,油烟过滤单元包括油烟过滤口罩和滤芯,唇语信号采集单元包括柔性传感器,信息传输单元包括蓝牙模块,指令识别单元包括由单片机与放大电路组成的识别模块,电池为纽扣电池,导线用于连接柔性传感器和指令识别单元,简化烹饪环节中的步骤,统一的控制厨房内所有电器,提高烹饪者的舒适度,相比于语音交互,本发明更加适应厨房的嘈杂环境,控制精确度更高;相比于触控交互和联网交互,采用随身控制器,能让烹饪者烹饪过程更加舒适,并且设备简单,材料成本低,利于产业化,有着很好的应用前景。



1. 一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将唇语信号采集单元黏附在嘴唇四周,采集说话时嘴唇产生的挤压应变,并将得到的电信号发送至信号识别单元,并且每个指令都会产生一个电信号特征波形;

(2) 所述信号识别单元利用数据库,对电信号中的特征波形进行识别,识别出对应的指令;

(3) 信号传输单元将识别得出的信号发送至各个厨房电器;

(4) 所述厨房电器得到指令后执行对应的操作;

(5) 在使用过程中,油烟过滤单元过滤掉被用户吸入的空气内含有的油烟。

2. 根据权利要求1所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述油烟过滤单元包括油烟过滤口罩(7)和滤芯(4),所述唇语信号采集单元包括柔性传感器(5),所述信息传输单元包括蓝牙模块(3),所述指令识别单元包括由单片机与放大电路组成的识别模块(2),所述柔性传感器(5)和所述指令识别单元之间通过导线(6)连接,在整体上通过电池(1)进行供电,所述电池(1)为纽扣电池。

3. 根据权利要求2所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述油烟过滤口罩(7)上部设有用于固定以保持密闭性的鼻夹条(9),所述油烟过滤口罩(7)贴合嘴唇处的两侧设有用于所述导线(6)伸出的小孔(8),所述油烟过滤口罩(7)内设有供所述导线(6)放置的导线通路,所述油烟过滤口罩(7)下部设有供所述导线(6)的输出端将信号传输给所述指令识别单元的出孔;所述油烟过滤口罩(7)内设置有所述滤芯(4),所述滤芯(4)依次叠设外层棉布、熔喷布、热风棉、里层棉布,所述油烟过滤口罩(7)中部设有用于放置与更换所述滤芯(4)的袋口(10),所述油烟过滤口罩(7)可水洗,提高使用寿命。

4. 根据权利要求3所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述出孔处设有输出接口,所述柔性传感器(5)、所述导线(6)和所述输出接口作防水处理,所述导线(6)与所述柔性传感器(5)相连,所述导线(6)设置有足够的长度以供烹饪者调整所述柔性传感器(5)的佩戴位置;所述输出接口固定在所述出孔处。

5. 根据权利要求4所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述电池(1)、所述指令识别单元、所述蓝牙模块(3)集成为外接模块;所述外接模块可通过所述输出接口拆卸以便所述油烟过滤口罩(7)日常清洗。

6. 根据权利要求2所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述电池(1)、所述指令识别单元、所述蓝牙模块(3)为不防水部分,可进行拆卸,通过拆卸避免清洗所述油烟过滤口罩(7)时与水接触。

7. 根据权利要求2所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述指令识别单元还包括数据库。

8. 根据权利要求2所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述柔性传感器(5)的制作方式为:

(1) 将适量的聚酰亚胺薄膜用去离子水和酒精擦洗干净;

(2) 将聚酰亚胺薄膜放于50°C的干燥箱中干燥8小时,并将其固定在工作台上;

(3) 调整激光器,使焦点与聚酰亚胺薄膜表面重合;

(4) 使用激光诱导出石墨烯,并进行对聚酰亚胺薄膜按特定形状进行切割;

(5) 将铜线贴在切割好的聚酰亚胺薄膜上,制成柔性传感器;

(6) 将导线外露部分密封,作防水处理。

9. 根据权利要求2所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:所述单片机每10毫秒采集一次所述柔性传感器传来的电信号,然后对电信号下的数据进行处理,获得该数据波形的尖端数、最大值、波形宽度等特征值,将这组特征值与所述数据库中每个词语的特征范围进行比对,当比对成功的特征值数足够多时则,判定该波形与该词语匹配成功。

10. 根据权利要求2所述的一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于:在所述单片机成功接收并识别到电器名称类的唇语信号时,视为指令开始,之后依次接收电器操作和动作参数类唇语信号,接受到不符合规定格式的指令或者缺失指令时,判定为指令错误,所述指令执行单元接受所述蓝牙模块传输来的信息,并控制受控电器按指令运行,如果指令错误,通过喇叭或指示灯反馈。

一种基于唇语识别的智能厨房控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及人机交互领域,具体涉及到一种基于唇语识别的智能厨房控制方法。

背景技术

[0002] 人机交互已成为科技领域的研究热点,在现有的人机交互方式中,有用遥控器控制机器,操纵者双手被遥控器占用,无法灵活运动;有使用语音控制机器,此方法对环境提出了较高要求,噪音会影响控制精度。近年来可穿戴的柔性传感器的研究十分热门,柔性传感器结合了具有微纳米结构的柔性基底和高灵敏的导电纳米材料,利用导电材料受微小压力或触觉引起的电信号变化来检查人体各项运动,该传感器不会受环境噪声干扰,便携可穿戴,具有广阔的应用前景。

[0003] 在厨房空间,基础的人机交互主要体现在各项直接接触操作,例如打开油烟机,打开煤气灶等,这些琐碎的小操作,潜移默化给烹饪者带来了精力消耗。在市场需求下,越来越多的智能化厨房设备产生,有使用手机APP程序进行控制,有使用语音识别交互控制,例如小米的智能电饭煲,有使用LED智能显示,例如海尔的智能冰箱,这些人机技术可分为:触控交互、声控交互、联网交互、姿势交互。前三者交互方式都成熟的产品,而姿势交互方面的产品还尚为短缺。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明公开了一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,简化烹饪环节中的步骤,统一的控制厨房内所有电器,提高烹饪者的舒适度。

[0005] 技术方案

[0006] 一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] (1) 将唇语信号采集单元黏附在嘴唇四周,采集说话时嘴唇产生的挤压应变,并将得到的电信号发送至信号识别单元,并且每个指令都会产生一个电信号特征波形;

[0008] (2) 所述信号识别单元利用数据库,对电信号中的特征波形进行识别,识别出对应的指令;

[0009] (3) 信号传输单元将识别得出的信号发送至各个厨房电器;

[0010] (4) 所述厨房电器得到指令后执行对应的操作;

[0011] (5) 在使用过程中,油烟过滤单元过滤掉被用户吸入的空气内含有的油烟。

[0012] 进一步地,所述油烟过滤单元包括油烟过滤口罩和滤芯,所述唇语信号采集单元包括柔性传感器,所述信息传输单元包括蓝牙模块,所述指令识别单元包括由单片机与放大电路组成的识别模块,所述柔性传感器和所述指令识别单元之间通过导线连接,在整体上通过电池进行供电,所述电池为纽扣电池。

[0013] 进一步的,所述油烟过滤口罩上部设有用于固定以保持密闭性的鼻夹条,所述油烟过滤口罩贴合嘴唇处的两侧设有用于所述导线伸出的小孔,所述油烟过滤口罩内设有供所述导线放置的导线通路,所述油烟过滤口罩下部设有供所述导线的输出端将信号传输给

所述指令识别单元的出孔；所述油烟过滤口罩内设置有所述滤芯，所述滤芯依次叠设外层棉布、熔喷布、热风棉、里层棉布，所述油烟过滤口罩中部设有用于放置与更换所述滤芯的袋口，所述油烟过滤口罩可水洗，提高使用寿命。

[0014] 进一步的，所述出孔处设有输出接口，所述柔性传感器、所述导线和所述输出接口作防水处理；所述柔性传感器为“v”型并用专用胶带贴在嘴唇两侧收集唇语信号；所述导线与所述柔性传感器相连，所述导线设置有足够的长度以供烹饪者调整所述柔性传感器的佩戴位置。

[0015] 进一步的，所述电池、所述识别模块、所述蓝牙模块集成为外接模块；所述外接模块可通过所述输出接口拆卸，以便所述油烟过滤口罩日常清洗。

[0016] 进一步的，所述电池、所述识别模块、所述蓝牙模块为不防水部分，可进行拆卸，通过拆卸避免清洗所述油烟过滤口罩时与水接触。

[0017] 进一步的，所述柔性传感器的制作方式为：

[0018] (1) 将适量的聚酰亚胺薄膜用去离子水和酒精清洗干净；

[0019] (2) 将聚酰亚胺薄膜放于50℃的干燥箱中干燥8小时，并将其固定在工作台上；

[0020] (3) 调整激光器，使焦点与聚酰亚胺薄膜表面重合；

[0021] (4) 使用激光诱导出石墨烯，并进行对聚酰亚胺薄膜按特定形状进行切割；

[0022] (5) 将铜线贴在切割好的聚酰亚胺薄膜上，制成柔性传感器；

[0023] (6) 将导线外露部分密封，作防水处理。

[0024] 进一步的，所述指令识别单元还包括数据库，所述数据库的建立方法如下：将所述柔性传感器黏贴于用户嘴唇一侧，采集用户朗读各所需词语时产生的电信号，将收集来的电信号存储于字符识别单元，对每个词语多次实验，用特定算法计算出该词语对应波形的特征值范围，最终汇总成数据库。

[0025] 进一步地，所述词语包括：

[0026] (1) 电器名称类，如“煤气灶”“水龙头”“油烟机”“电饭煲”“微波炉”等；

[0027] (2) 电器操作类，如“开”“关”“调高”“调低”“煮饭”“煮粥”“保温”等；

[0028] (3) 动作参数类，如阿拉伯数字、数字单位等。

[0029] 进一步地，烹饪者输入的控制命令有规定格式：电器名称+电器操作+参数，例如“煤气灶开”“电饭煲保温30分钟”。

[0030] 进一步的，所述单片机每10毫秒采集一次所述柔性传感器传来的电信号，然后对电信号下的数据进行处理，获得该数据波形的尖端数、最大值、波形宽度等特征值，将这组特征值与所述数据库中每个词语的特征范围进行比对，当比对成功的特征值数足够多时，判定该波形与该词语匹配成功。

[0031] 进一步的，当所述单片机成功接收并识别到电器名称类的唇语信号时，视为指令开始，之后依次接收电器操作和动作参数类唇语信号，接受到不符合规定格式的指令或者缺失指令时，指令错误。

[0032] 进一步的，所述指令执行单元接受所述蓝牙模块传输来的信息，并控制受控电器按指令运行，如果指令错误，通过喇叭或指示灯反馈。

[0033] 本发明的优点在于：简化烹饪环节中的步骤，统一的控制厨房内所有电器，提高烹饪者的舒适度，相比于语音交互，本发明更加适应厨房的嘈杂环境，控制精确度更高；相比

于触控交互和联网交互,采用随身控制器,能让烹饪者烹饪过程更加舒适,并且设备简单,材料成本低,利于产业化,有着很好的应用前景。

附图说明

[0034] 图1是一种基于柔性传感器的智能厨房控制口罩的结构示意图;

[0035] 图2是图1在折叠状态时的结构示意图;

[0036] 图3是指令信息通过蓝牙模块一对多传输的流程示意图;

[0037] 图4是单片机实现识别操作的流程图;

[0038] 图5是唇语“电饭煲”对应电阻变化波形图;

[0039] 图6是唇语“保温”对应电阻变化波形图;

[0040] 图7是唇语“30”对应电阻变化波形图;

[0041] 图8是唇语“分钟”对应电阻变化波形图。

[0042] 附图标记

[0043] 电池1、识别模块2、蓝牙模块3、滤芯4、柔性传感器5、导线6、油烟过滤口罩7、小孔8、鼻夹条9、袋口10。

具体实施方式

[0044] 为更好地说明阐述本发明内容,下面结合附图和实施实例进行展开说明:

[0045] 由图1-图8所示,本发明公开了一种基于唇语识别的智能厨房控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0046] (1)将唇语信号采集单元黏附在嘴唇四周,采集说话时嘴唇产生的挤压应变,并将得到的电信号发送至信号识别单元,并且每个指令都会产生一个电信号特征波形;

[0047] (2)所述信号识别单元利用数据库,对电信号中的特征波形进行识别,识别出对应的指令;

[0048] (3)信号传输单元将识别得出的信号发送至各个厨房电器;

[0049] (4)所述厨房电器得到指令后执行对应的操作;

[0050] (5)在使用过程中,油烟过滤单元过滤掉被用户吸入的空气内含有的油烟。

[0051] 进一步地,所述油烟过滤单元包括油烟过滤口罩7和滤芯4,所述唇语信号采集单元包括柔性传感器5,所述信息传输单元包括蓝牙模块3,所述指令识别单元包括由单片机与放大电路组成的识别模块2,所述柔性传感器5和所述指令识别单元之间通过导线6连接,在整体上通过电池1进行供电,所述电池1为纽扣电池。

[0052] 进一步的,所述油烟过滤口罩7上部设有鼻夹条9,用于固定以保持密闭性;所述油烟过滤口罩7贴合嘴唇处的两侧设有小孔8,用于所述导线6伸出;所述油烟过滤口罩7内设有导线通路(未示出),供所述导线6放置;所述油烟过滤口罩7下部设有出孔(未示出)以供所述导线6的输出端将信号传输给所述指令识别单元;所述油烟过滤口罩7内设置有所述滤芯4,所述滤芯4依次叠设外层棉布、熔喷布、热风棉、里层棉布,所述油烟过滤口罩7中部设有袋口10,用于放置与更换所述滤芯4,所述油烟过滤口罩7可水洗,提高使用寿命。

[0053] 进一步的,所述出孔处设有输出接口(未示出),所述柔性传感器5、所述导线6和所述输出接口作防水处理;所述柔性传感器5为“v”型并用专用胶带贴在嘴唇两侧收集唇语信

号;所述导线6与所述柔性传感器5相连,所述导线6设置有足够的长度以供烹饪者调整所述柔性传感器5的佩戴位置。

[0054] 进一步的,所述电池1、所述识别模块2、所述蓝牙模块3集成为外接模块(未示出);所述外接模块可通过所述输出接口拆卸,以便所述油烟过滤口罩7日常清洗。

[0055] 进一步的,所述电池1、所述识别模块2和所述蓝牙模块3为不防水部分,可进行拆卸,通过拆卸避免清洗所述油烟过滤口罩7时与水接触。

[0056] 进一步的,所述柔性传感器5的制作方式为:

[0057] (1) 将适量的聚酰亚胺薄膜用去离子水和酒精清洗干净;

[0058] (2) 将聚酰亚胺薄膜放于50℃的干燥箱中干燥8小时,并将其固定在工作台上;

[0059] (3) 调整激光器,使焦点与聚酰亚胺薄膜表面重合;

[0060] (4) 使用激光诱导出石墨烯,并进行对聚酰亚胺薄膜按特定形状进行切割;

[0061] (5) 将铜线贴在切割好的聚酰亚胺薄膜上,制成柔性传感器;

[0062] (6) 将导线外露部分密封,作防水处理。

[0063] 进一步的,所述指令识别单元还包括数据库(未示出),所述数据库的建立方法如下:将所述柔性传感器5黏贴于用户嘴唇一侧,采集用户朗读各所需词语时产生的电信号,在朗读时,用户应使用标准且有力的嘴型和稳定且统一的语速,以防形成的对照数据有偏差,导致识别精度下降,将收集来的电信号存储于字符识别单元,对每个词语多次实验,用特定算法计算出该词语对应波形的特征值范围,最终汇总成数据库。

[0064] 进一步的,所述词语包括:

[0065] (1) 电器名称类,如“煤气灶”“水龙头”“油烟机”“电饭煲”“微波炉”等;

[0066] (2) 电器操作类,如“开”“关”“调高”“调低”“煮饭”“煮粥”“保温”等;

[0067] (3) 动作参数类,如阿拉伯数字、数字单位等。

[0068] 进一步的,分别朗读“电饭煲”“保温”“30”“分钟”,用吉时利2400表测出贴在其嘴唇四周的传感器的电阻变化波形,可以看出,每个词语有相对稳定的波形;可以通过不同的波形特征来区分不同词语,如尖端数、最大值、波形宽度等特征。

[0069] 进一步的,烹饪者输入的控制命令有规定格式:电器名称+电器操作+参数,例如“煤气灶开”“电饭煲保温30分钟”。

[0070] 进一步的,所述单片机每10毫秒采集一次所述柔性传感器传来的电信号,然后对电信号下的数据进行处理,获得该数据波形的尖端数、最大值、波形宽度等特征值。将这组特征值与所述数据库中每个词语的特征范围进行比对,当比对成功的特征值数足够多时,判定该波形与该词语匹配成功。

[0071] 进一步的,当所述单片机成功接收并识别到电器名称类的唇语信号时,视为指令开始,之后依次接收电器操作和动作参数类唇语信号,接受到不符合规定格式的指令或者缺失指令时,判定为指令错误。

[0072] 进一步的,所述指令执行单元接受所述蓝牙模块传输来的信息,并控制受控电器按指令运行,如果指令错误,通过喇叭或指示灯反馈。

[0073] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明技术方案进行了详细的说明,本领域的技术人员应当理解,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行同等替

换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神与范围。

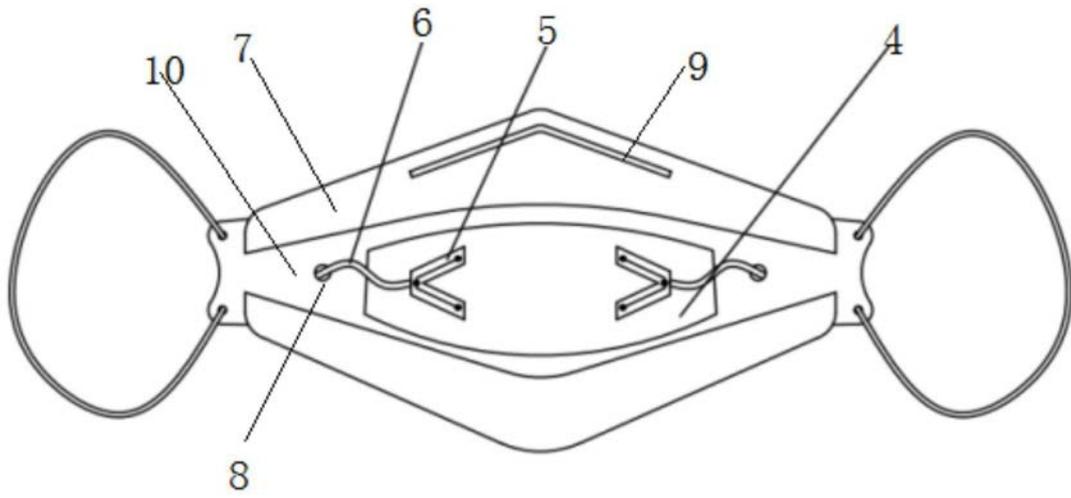


图1

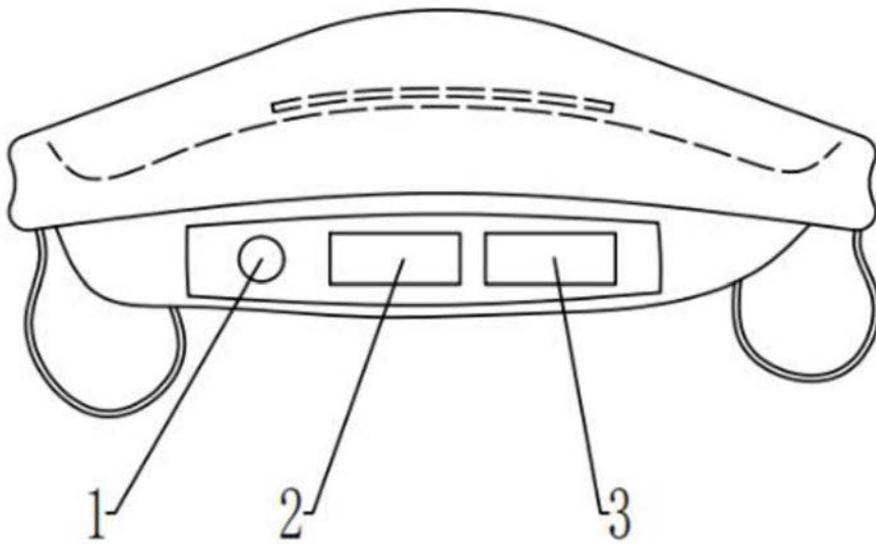


图2

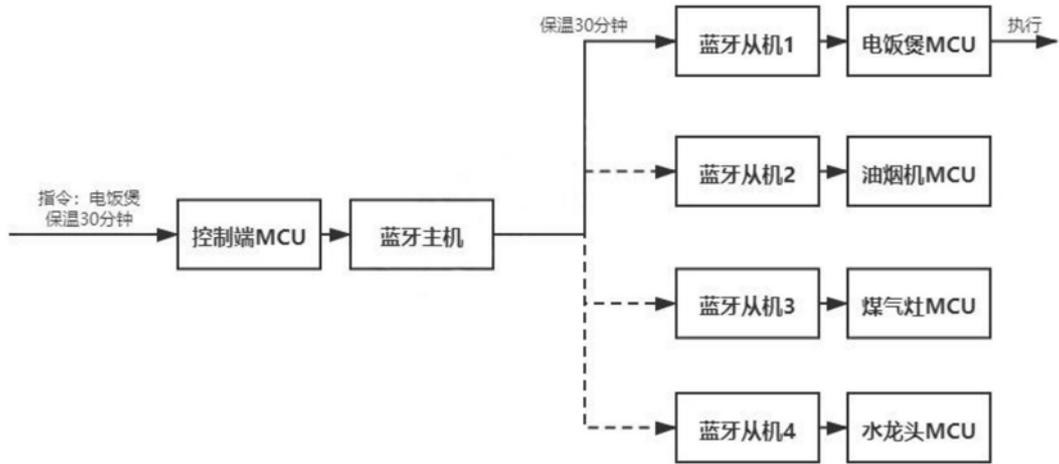


图3

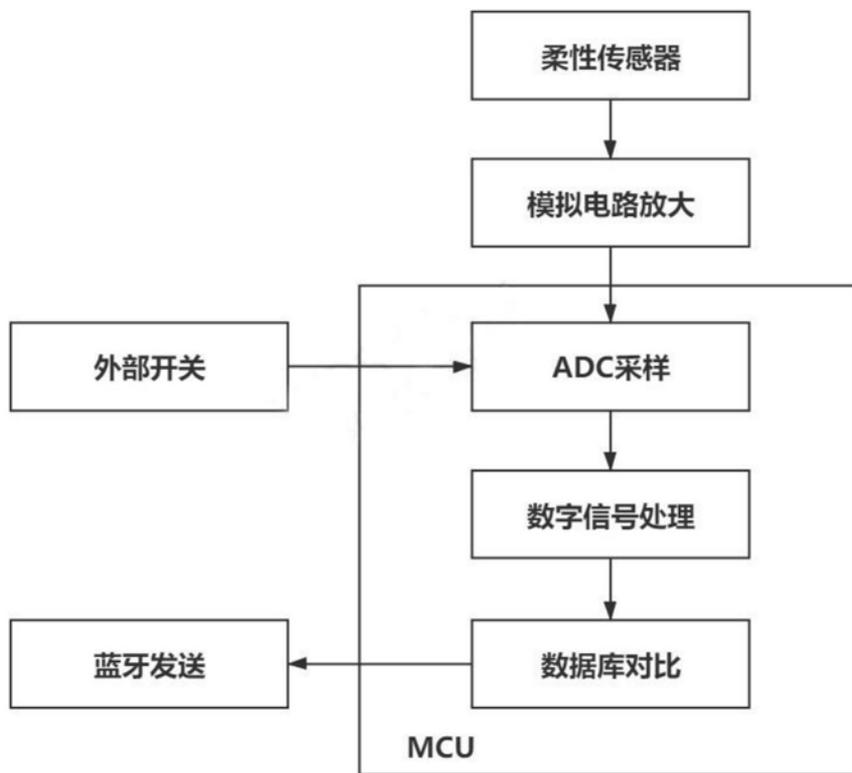


图4

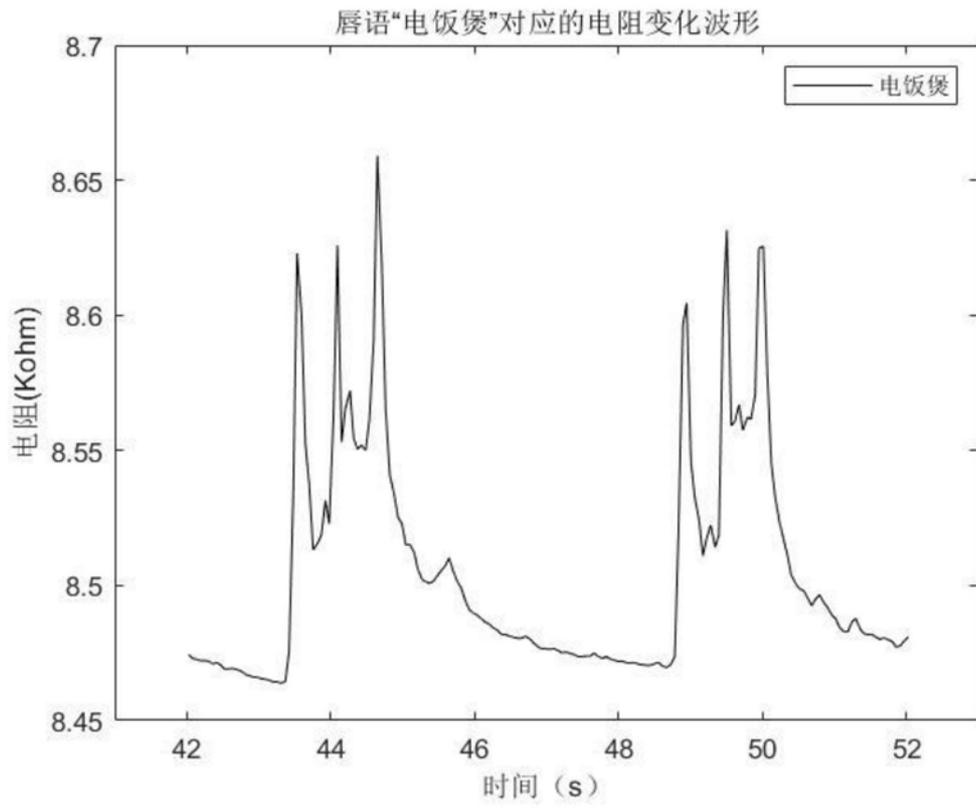


图5

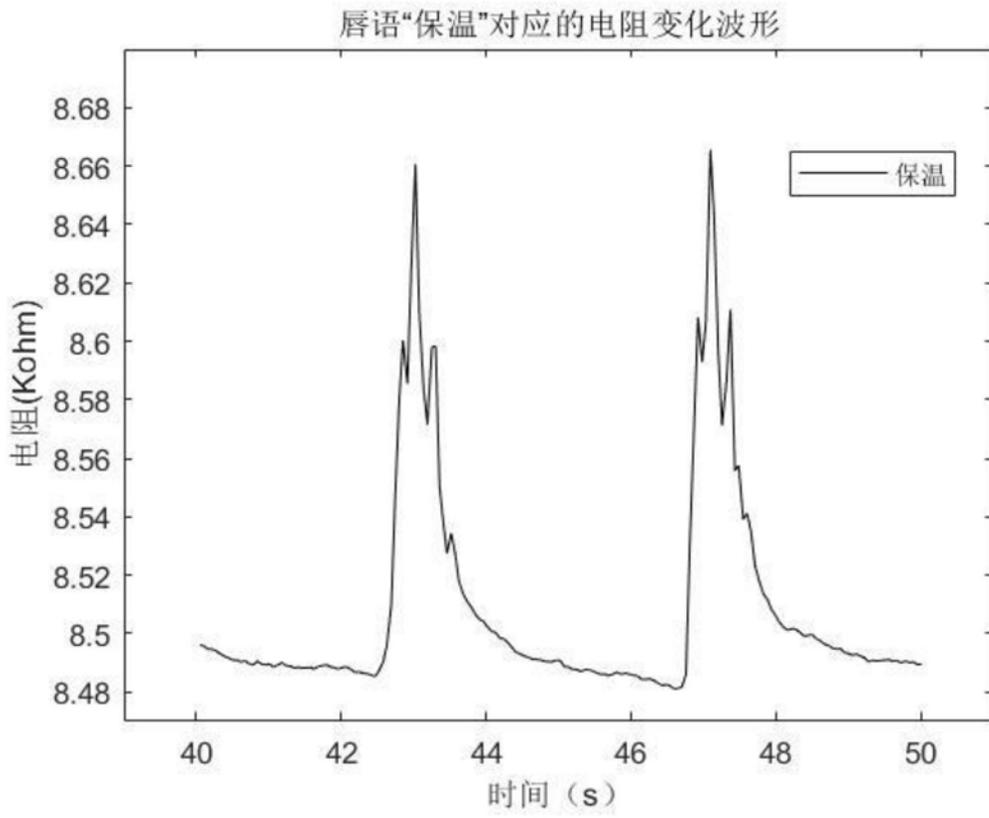


图6

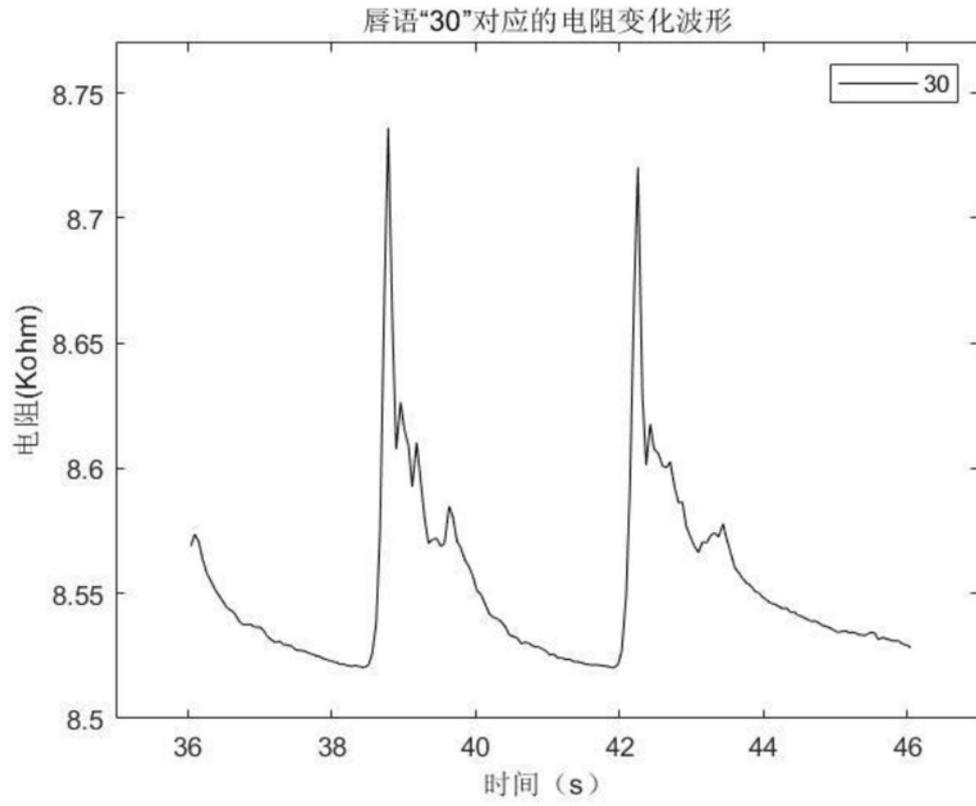


图7

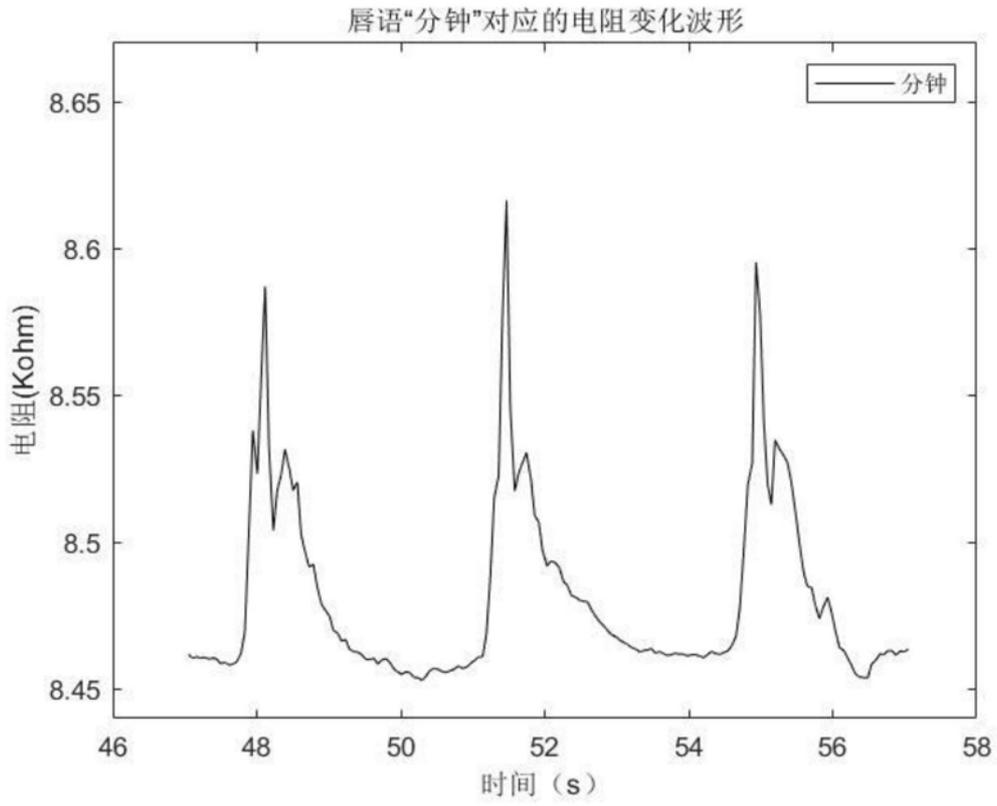


图8