



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113835355 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(21) 申请号 202111220553.4

(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 刘爱萍 宋泽乾 程琳 阮迪清  
张晓龙 钱松程 章启航

(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.

G05B 15/02 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

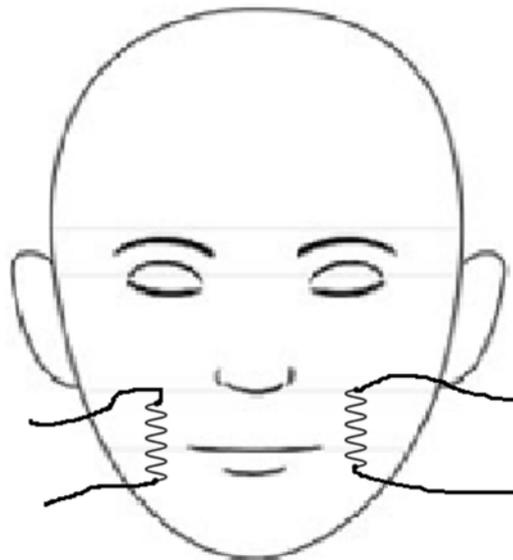
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种基于物联网的智能家居控制系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于物联网的智能家居控制系统及方法,包括控制网络 and 控制器,所述控制器包括唇语信号采集模块、信号处理模块,所述控制网络包括与所述控制器相连接的无线发射模块以及设置于智能家居上的无线接收模块,作为一种新型的智能家居设备,进一步提高了人机交互的多样性,不再局限于传统的人机交互方式,针对无法通过语音识别或者不方便通过语音识别控制智能家居的用户,解决了语音识别在嘈杂环境下的不稳定性,解放双手,在特定环境下通过唇语远程控制智能家居,可有效提高工作效率。



1. 一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:包括控制网络 and 控制器,所述控制器包括唇语信号采集模块、信号处理模块,所述控制网络包括与所述控制器相连接的无线发射模块以及设置于智能家居上的无线接收模块。

2. 如权利要求书1所述的一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:所述唇语信号采集模块包括用于获取用户唇语数据的柔性电子皮肤传感器,将所述柔性电子皮肤传感器贴合于用户嘴唇周围,通过采集嘴唇运动产生的应变,并将所述柔性电子皮肤传感器形变产生的阻值变化以电信号形式输出,每个电器名称或者功能都对应一个信号波形。

3. 如权利要求书1所述的一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:所述柔性电子皮肤传感器为激光诱导石墨烯传感器,制造方法如下:

- (1)、裁取合适大小聚酰亚胺 (PI) 薄膜;
- (2)、用去离子水和无水乙醇清洗表面;
- (3)、放入八十度恒温箱干燥;
- (4)、将聚酰亚胺 (PI) 薄膜固定在紫外激光打标机的工作台上;
- (5)、加载预设计的CAD图,选择激光参数;
- (6)、进行激光扫描,获得石墨烯;
- (7)、调整激光参数,切下获得传感器;
- (8)、将银胶滴在柔性导线和传感器接触处;
- (9)、移入一百一十度恒温箱一小时,使银胶凝固。

4. 如权利要求书1所述的一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:所述信号处理模块包括AD采样电路与核心处理芯片,所述AD采样电路将电信号转换为数字信号;所述核心处理芯片用于将数字信号与数据库中存储的数据进行比对,实现唇语识别,并将其结果输入到所述控制网络中。

5. 如权利要求书1所述的一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:所述无线发射模块用于将所述信号处理模块所生成数字信号通过无线通信的方式发出相应的控制信号,对智能家居进行控制。

6. 如权利要求书1所述的一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:所述无线接收模块的控制网络上所连接的智能家居的通信方式为无线通信,控制信号由所述无线发射模块发送到各家电所述无线接收模块,并使各家电执行相应操作。

7. 如权利要求书1所述的一种基于物联网的智能家居控制系统,其特征在于:所述智能家居包括空调、冰箱、窗帘、洗衣机、电视。

8. 一种基于物联网的智能家居控制方法,其特征在于,步骤如下:

- (1)、所述柔性电子皮肤传感器将采集到的唇语信号发送到所述信号处理模块中;
- (2)、所述信号处理模块将采集到的电信号转换为数字信号,并与数据库中的唇语进行对比识别;
- (3)、然后将识别结果通过所述无线发射模块发送到各家居的所述无线接收模块,使各智能家居执行相应操作。

## 一种基于物联网的智能家居控制系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及物联网领域,具体涉及到一种基于物联网的智能家居控制系统及方法。

### 背景技术

[0002] “穿戴式智能设备”是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等;

[0003] 广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。随着技术的进步以及用户需求的变迁,可穿戴式智能设备的形态与应用热点也在不断的变化;

[0004] 穿戴式技术在国际计算机学术界和工业界一直都备受关注,只不过由于造价成本高和技术复杂,很多相关设备仅仅停留在概念领域,随着移动互联网的发展、技术进步和高性能低功耗处理芯片的推出等,部分穿戴式设备已经从概念化走向商用化,新式穿戴式设备不断传出,诸多科技公司也都开始在这个全新的领域深入探索;

[0005] 面对越来越多的特殊信号和特殊环境,新型传感器技术已向以下趋势发展:开发新材料、新工艺和开发新型传感器;实现传感器的集成化和智能化;实现传感技术硬件系统与元器件的微型化;与其它学科的交叉整合的传感器,同时,希望传感器还能够具有透明、柔韧、延展、可自由弯曲甚至折叠、便于携带、可穿戴等特点。随着柔性基质材料的发展,满足上述各类趋势特点的柔性传感器在此基础上应运而生;

[0006] 柔性传感器是指采用柔性材料制成的传感器,具有良好的柔韧性、延展性、甚至可自由弯曲甚至折叠,而且结构形式灵活多样,可根据测量条件的要求任意布置,能够非常方便地对复杂被测量进行检测,新型柔性传感器在电子皮肤、医疗保健、电子、电工、运动器材、纺织品、航天航空、环境监测等领域受到广泛应用;

[0007] 物联网(Internet of Things,简称IOT)是指通过各种信息传感器、射频识别技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器等各种装置与技术,实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程,采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息,通过各类可能的网络接入,实现物与物、物与人的泛在连接,实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理,物联网是一个基于互联网、传统电信网等的信息承载体,它让所有能够被独立寻址的普通物理对象形成互联互通的网络;

[0008] 智能家居系统是利用先进的计算机技术、网络通讯技术、智能云端控制、综合布线技术、医疗电子技术依照人体工程学原理,融合个性需求,将与家居生活有关的各个子系统如安防、灯光控制、窗帘控制、煤气阀控制、信息家电、场景联动、地板采暖、健康保健、卫生防疫、安防保安等有机地结合在一起,通过网络化综合智能控制和管理,实现“以人为本”的全新家居生活体验。

## 发明内容

[0009] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供了一种基于物联网的智能家居控制系统及方法,针对无法通过语音识别或者不方便通过语音识别控制智能家居的人,解放双手,通过唇语远程控制智能家居。

### [0010] 技术方案

[0011] 一种基于物联网的智能家居控制系统,包括控制网络 and 控制器,所述控制器包括唇语信号采集模块、信号处理模块,所述控制网络包括与所述控制器相连接的无线发射模块以及设置于智能家居上的无线接收模块。

[0012] 进一步的,所述唇语信号采集模块包括用于获取用户的唇语数据的柔性电子皮肤传感器,将所述柔性电子皮肤传感器贴合于用户嘴唇周围,通过采集嘴唇运动产生的应变,并将所述柔性电子皮肤传感器形变产生的阻值变化以电信号形式输出,每个电器名称或者功能都对应一个信号波形。

[0013] 进一步的,所述柔性电子皮肤传感器为激光诱导石墨烯传感器,制造方法如下:

[0014] 1、裁取合适大小聚酰亚胺(PI)薄膜;

[0015] 2、用去离子水和无水乙醇清洗表面;

[0016] 3、放入八十度恒温箱干燥;

[0017] 4、将聚酰亚胺(PI)薄膜固定在紫外激光打标机的工作台上;

[0018] 5、加载预设计的CAD图,选择激光参数;

[0019] 6、进行激光扫描,获得石墨烯;

[0020] 7、调整激光参数,切下获得传感器;

[0021] 8、将银胶滴在柔性导线和传感器接触处;

[0022] 9、移入一百一十度恒温箱一小时,使银胶凝固。

[0023] 进一步的,所述信号处理模块包括AD采样电路与核心处理芯片,所述AD采样电路将电信号转换为数字信号;所述核心处理芯片用于将数字信号与数据库中存储的数据进行对比,实现唇语识别,并将其结果输入到所述控制网络中。

[0024] 进一步的,所述无线发射模块用于将所述信号处理模块所生成数字信号通过无线通信的方式发出相应的控制信号,对智能家居进行控制。

[0025] 进一步的,所述无线接收模块的控制网络上所连接的智能家居的通信方式为无线通信,控制信号由所述无线发射模块发送到各家电所述无线接收模块,并使各家电执行相应操作。

[0026] 进一步的,所述智能家居包括空调、冰箱、窗帘、洗衣机、电视。

[0027] 一种基于物联网的智能家居控制方法,步骤如下:所述柔性电子皮肤传感器将采集到的唇语信号发送到所述信号处理模块中,所述信号处理模块将采集到的电信号转换为数字信号,并与数据库中的唇语进行对比识别,然后将识别结果通过所述无线发射模块发送到各家居的所述无线接收模块,使各智能家居执行相应操作。

### [0028] 有益效果

[0029] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0030] 作为一种新型智能家居设备,进一步提高了人机交互的多样性,不再局限于传统的人机交互方式。

[0031] 针对无法通过语音识别或者不方便通过语音识别控制智能家具的用户,解决了语音识别在嘈杂环境下的不稳定性。

[0032] 解放双手,在特定环境下通过唇语远程控制智能家居,可有效提高工作效率。

[0033] 智能控制装置携带方便,设备简单,成本低,体积小,实时性好,利于产业化,具有很好的应用前景。

### 附图说明

[0034] 图1是本发明一种基于物联网的智能家居控制系统的组成示意图。

[0035] 图2是控制网络的工作流程图;

[0036] 图3是控制器的工作流程图;

[0037] 图4是人机交互控制方法的流程示意图;

[0038] 图5是激光诱导石墨烯传感器的设计形状与细节图;

[0039] 图6是柔性皮肤传感器贴在嘴唇四周时的模拟效果图;

[0040] 图7是读“窗帘”时,用吉时利2400表测出贴在嘴唇四周柔性皮肤传感器的电信号波形;

[0041] 图8是读“空调”时,用吉时利2400表测出贴在嘴唇四周柔性皮肤传感器的电信号波形;

[0042] 图9是读“冰箱”时,用吉时利2400表测出贴在嘴唇四周柔性皮肤传感器的电信号波形;

[0043] 图10是读“开始”时,用吉时利2400表测出贴在嘴唇四周柔性皮肤传感器的电信号波形;

[0044] 图11是读“关闭”时,用吉时利2400表测出贴在嘴唇四周柔性皮肤传感器的电信号波形。

### 具体实施方式

[0045] 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:

[0046] 有图1-图11所示,本发明公开了一种基于物联网的智能家居控制系统,包括控制网络 and 控制器,所述控制器包括唇语信号采集模块、信号处理模块,所述控制网络包括与所述控制器相连接的无线发射模块以及设置于智能家居上的无线接收模块。

[0047] 进一步的,所述智能家居包括空调、冰箱、窗帘、洗衣机、电视。

[0048] 进一步的,所述唇语信号采集模块包括用于获取用户的唇语数据的柔性电子皮肤传感器,将所述柔性电子皮肤传感器贴合于用户嘴唇周围,通过采集嘴唇运动产生的应变,并将所述柔性电子皮肤传感器形变产生的阻值变化以电信号形式输出,每个电器名称或者功能都对应一个信号波形,该模块采用唇语识别的方式读取数据,保证了获取数据的准确性并提高其抗干扰能力。

[0049] 进一步的,所述柔性电子皮肤传感器为激光诱导石墨烯传感器,制造方法如下:

[0050] 1、裁取合适大小聚酰亚胺(PI)薄膜;

[0051] 2、用去离子水和无水乙醇清洗表面;

[0052] 3、放入八十度恒温箱干燥;

[0053] 4、将聚酰亚胺 (PI) 薄膜固定在紫外激光打标机的工作台上；

[0054] 5、加载预设计的如图2所示CAD图，选择激光参数；

[0055] 6、进行激光扫描，获得石墨烯；

[0056] 7、调整激光参数，切下获得传感器；

[0057] 8、将银胶滴在柔性导线和传感器接触处；

[0058] 9、移入一百一十度恒温箱一小时，使银胶凝固。

[0059] 进一步的，所述信号处理模块包括AD采样电路与核心处理芯片，所述AD采样电路将电信号转换为数字信号；所述核心处理芯片用于将数字信号与数据库中存储的数据进行比对，实现唇语识别，并将其结果输入到所述控制网络中，该模块保证了数据传输与存储的效率，提高其稳点性与实时性。

[0060] 进一步的，所述无线发射模块用于将所述信号处理模块所生成数字信号通过无线通信的方式发出相应的控制信号，对智能家居进行控制。

[0061] 进一步的，所述无线接收模块的控制网络上所连接的智能家居的通信方式为无线通信，控制信号由所述无线发射模块发送到各家电所述无线接收模块，并使各家电执行相应操作。

[0062] 一种基于物联网的智能家居控制方法，步骤如下：所述柔性电子皮肤传感器将采集到的唇语信号发送到所述信号处理模块中，所述信号处理模块将采集到的电信号转换为数字信号，并与数据库中的唇语进行对比识别，然后将识别结果通过所述无线发射模块发送到各家电的所述无线接收模块，使各智能家居执行相应操作。

[0063] 所述激光诱导石墨烯传感器使用激光图案化的高度多孔纳米材料作为电极，由多个传感器阵列组成，每个传感单元由LIG细线传感区域和LIG蛇形连接区域组成，蛇形线条的设计可以使所述激光诱导石墨烯传感器像弹簧一样拉伸，以适应身体的不同弯曲变化，实现了可穿戴性。

[0064] 所述柔性电子皮肤传感器由导电性非常好的新材料石墨烯制成，其灵敏性和稳定性非常好，使用时紧贴用户嘴唇的周围，用于采集说话时嘴唇振动的电信号，并且所述柔性电子皮肤传感器的形状需要根据用户的嘴型来量身定做，保证传感器可以充分采集用户发声时嘴唇振动的特征量。

[0065] 从“窗帘”“空调”“冰箱”“开始”“关闭”的波形图中可以看出每个指令的波形图的特征量都不同，存在明显的差异性，从而使得实现指令的识别成为可能。

[0066] 用户说话时由于嘴型的变化使得嘴唇四周会产生振动，紧贴嘴唇的所述柔性电子皮肤传感器同时跟随嘴唇的振动会产生表面的微变形，从而引起应变片的形变，使得应变片电阻值发生变化，从而应变片上对外输出的电压值也会发生变化，所述AD采样电路对采集到的模拟电压信号进行模数转换，变为能够反映唇语指令的数字量，单片机得到反映唇语每个指令的数字量，将数据库中的信号和这些信号进行一一比对识别，得到唇语识别的结果，

[0067] 对于数据库来说，一方面需要存入各种家用电器的名称的波形电信号，另一方面也需要存入与之对应的功能选项的波形电信号，例如，对于空调来说，需要存入开启、关闭等功能选项的波形电信号。

[0068] 具体地，当用户将所述柔性电子皮肤传感器贴在嘴唇四周并说出“空调开启”四个

字时,所述唇语信号采集模块将采集到的电信号输入到信号处理模块中进行处理,将电信号转换为数字信号,并与数据库中的指令进行对比识别,将识别结果通过所述无线发射模块发送到空调的所述无线接收模块,空调接收到指令,根据指令内容驱动空调实现空调打开,如果说出的家用电器的功能在数据库中没有或者识别不出来,则一种基于物联网的智能家居控制系统会亮灯提醒重新输入或者提示输入无效等。

[0069] 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。

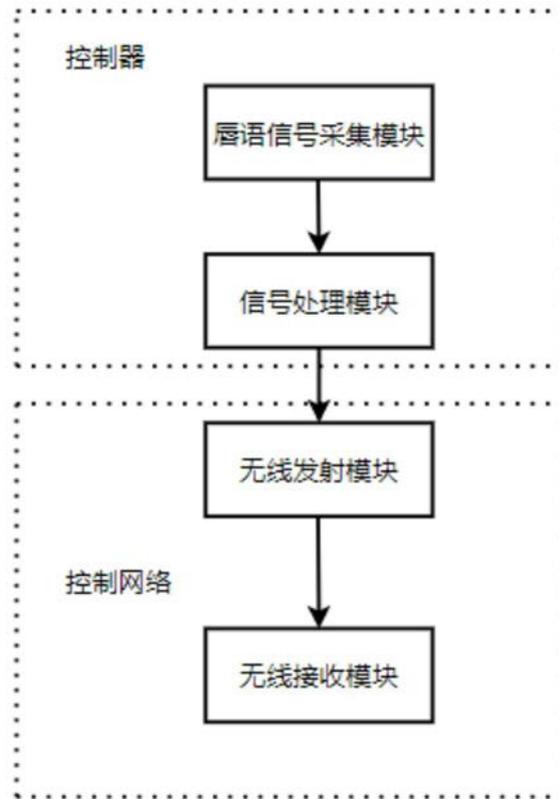


图1



图2



图3



图4

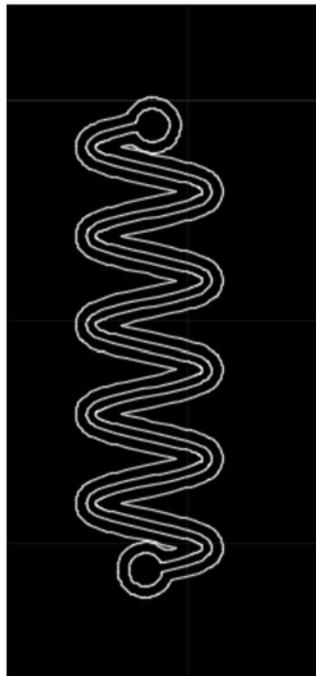


图5

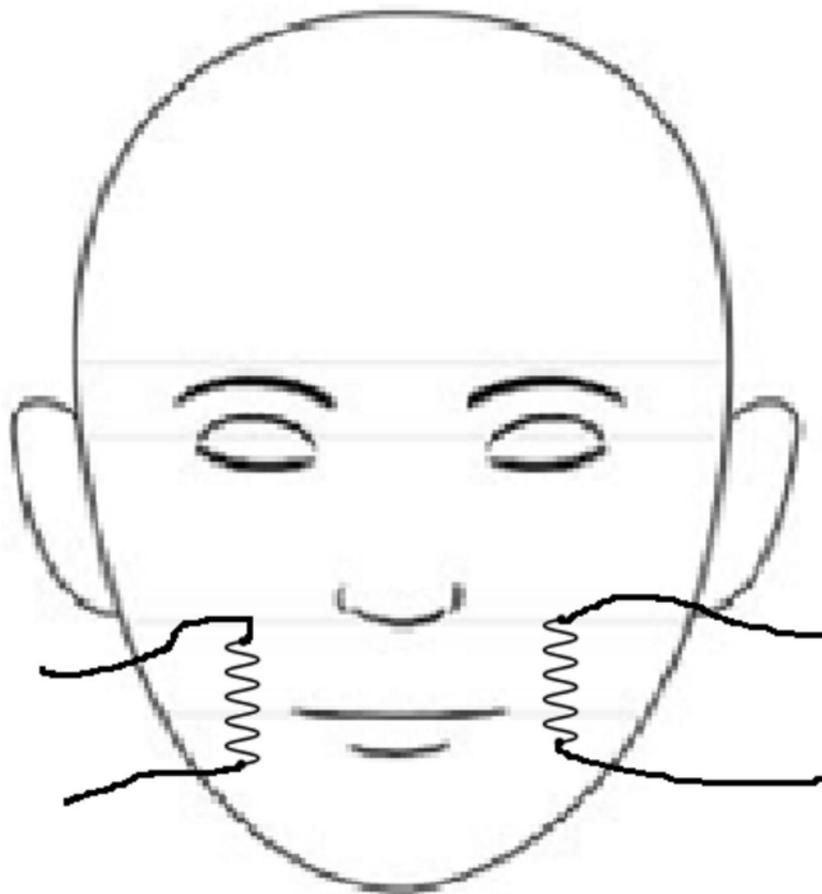


图6

# 窗帘

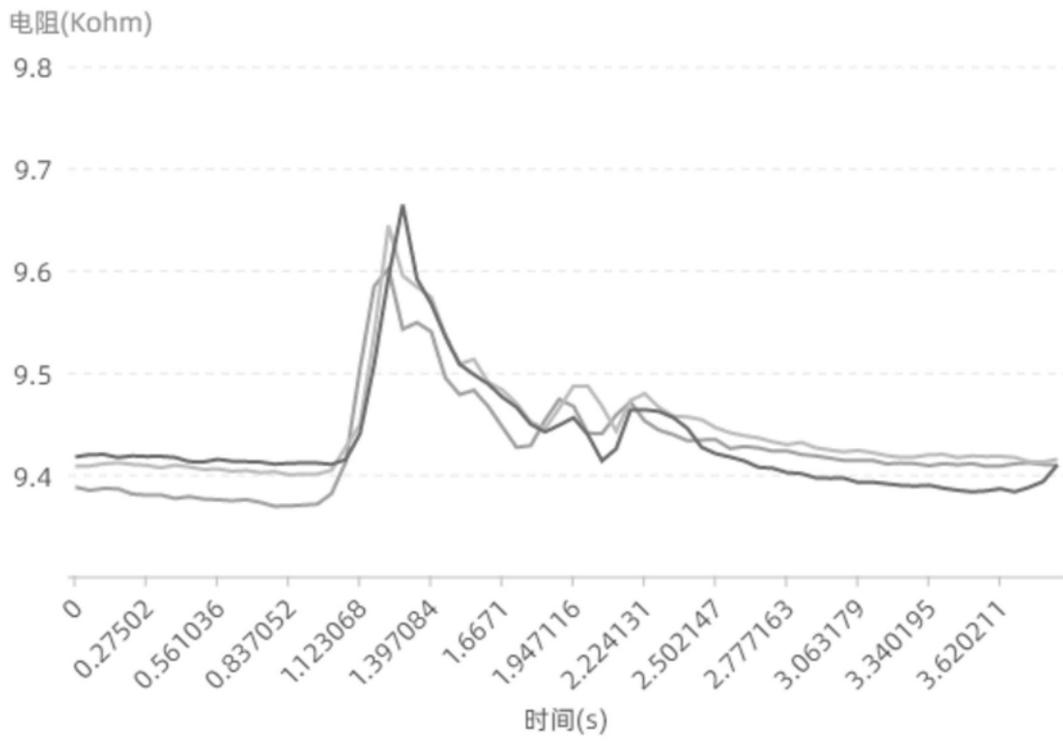


图7

# 空调

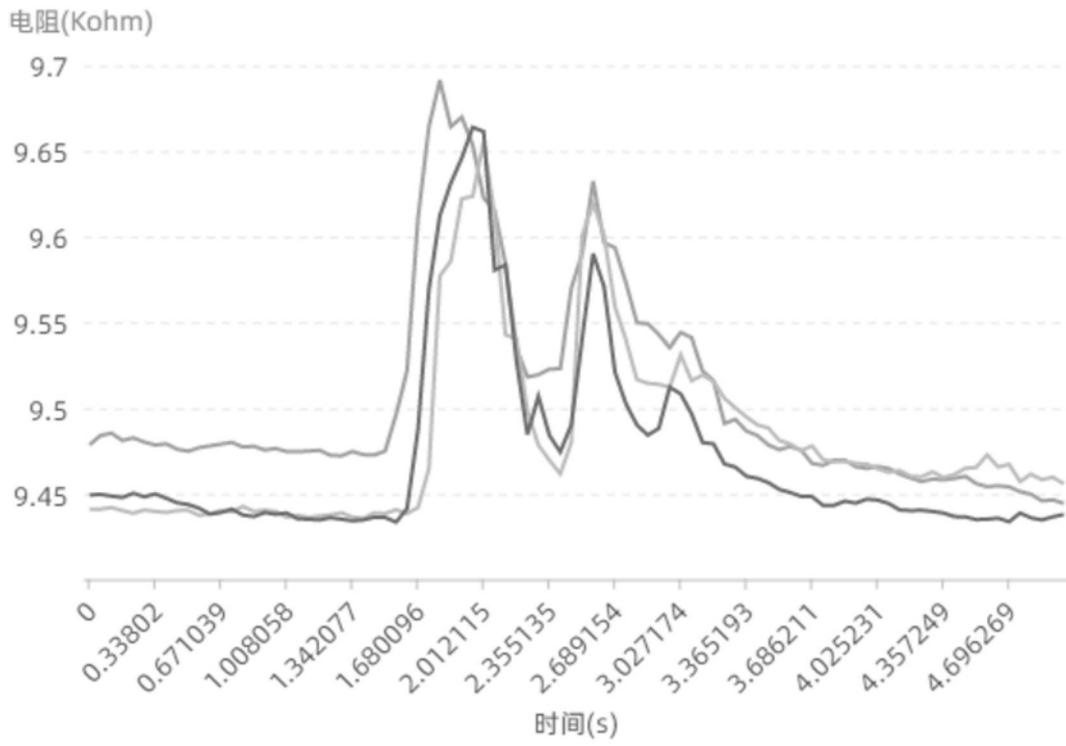


图8

# 冰箱

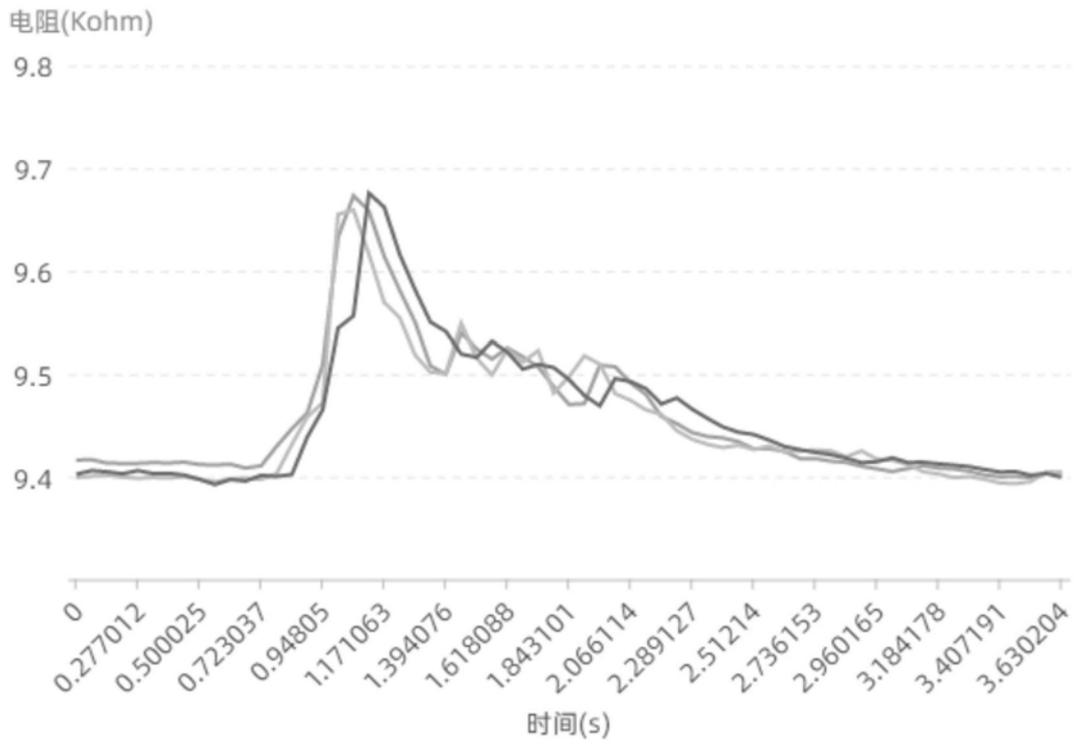


图9

# 开始

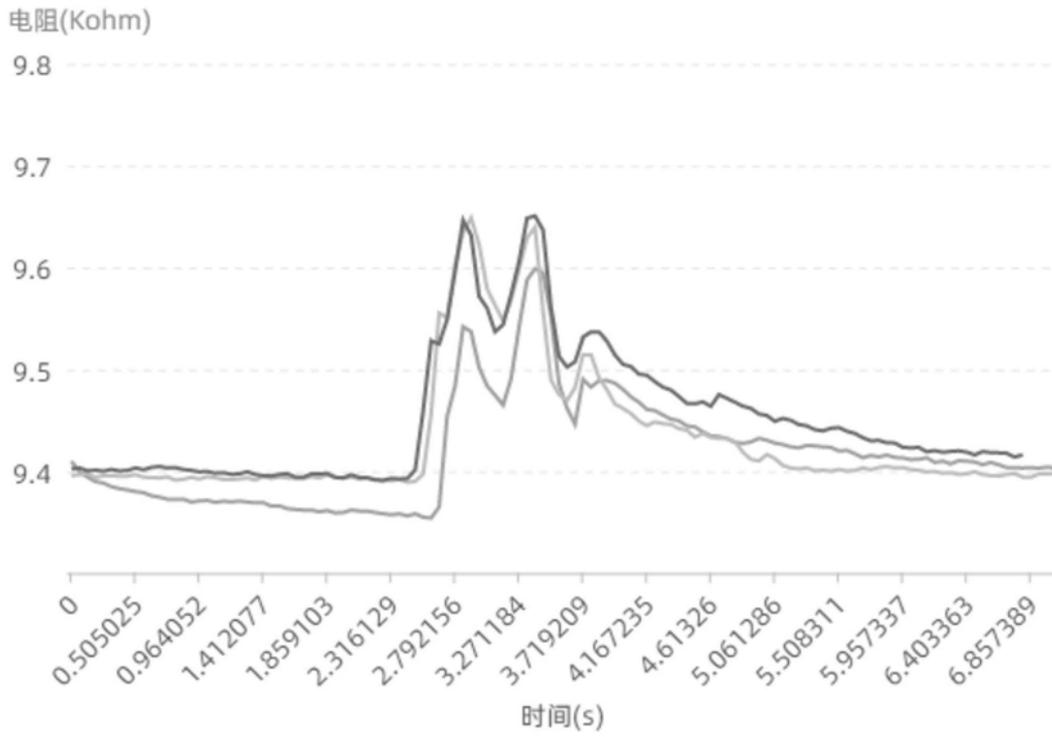


图10

# 关闭

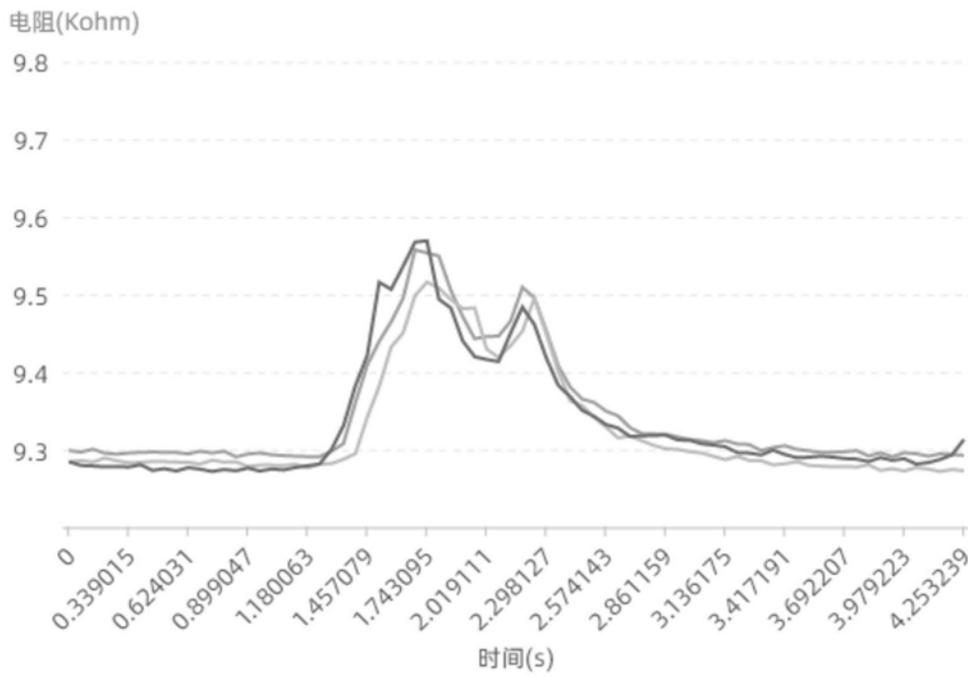


图11