



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111341296 B

(45) 授权公告日 2023.12.12

(21) 申请号 202010096060.3

G10L 15/22 (2006.01)

(22) 申请日 2020.02.17

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111341296 A

CN 108597494 A, 2018.09.28

CN 109003602 A, 2018.12.14

CN 109147761 A, 2019.01.04

(43) 申请公布日 2020.06.26

CN 109285543 A, 2019.01.29

(73) 专利权人 智达诚远科技有限公司

CN 110444227 A, 2019.11.12

地址 215000 江苏省苏州市中国(江苏)自

CN 110379426 A, 2019.10.25

由贸易试验区苏州片区苏州工业园区

CN 109616106 A, 2019.04.12

东长路88号2点5产业园N4栋12层

CN 109473094 A, 2019.03.15

(72) 发明人 黄河 张祖兴 何川

US 2014278439 A1, 2014.09.18

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务

所(普通合伙) 31251

CN 109256115 A, 2019.01.22

CN 109471039 A, 2019.03.15

专利代理师 杨用玲

CN 109240271 A, 2019.01.18

CN 201210253 Y, 2009.03.18

(51) Int. Cl.

审查员 千雪

G10L 15/01 (2013.01)

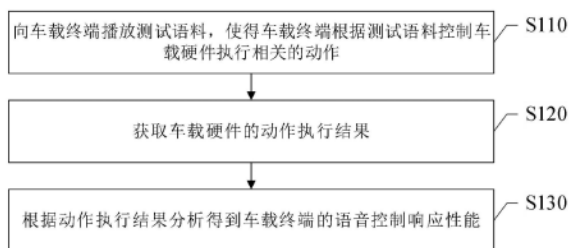
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

## (54) 发明名称

一种语音控制的响应测试方法、测试机和存储介质

## (57) 摘要

本发明提供了一种语音控制的响应测试方法、测试机和存储介质,其方法包括:向车载终端播放测试语料,使得所述车载终端根据所述测试语料控制车载硬件执行相关的动作;获取车载硬件的动作执行结果;根据动作执行结果分析得到车载终端的语音控制响应性能。本发明便利、有效、通用地测试车载终端的语音控制响应性能。



1. 一种语音控制的响应测试方法,其特征在于,包括步骤:

向车载终端播放测试语料,使得所述车载终端根据所述测试语料控制车载硬件执行相关的动作;

获取车载硬件的动作执行结果,所述获取车载硬件的动作执行结果包括步骤:

当状态模拟控制器仿真模拟点火成功,且根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作后,从所述状态模拟控制器处获取执行所述模拟响应操作后的动作执行结果;所述状态模拟控制器安装于测试机,所述操作控制指令为所述车载终端根据语音识别所述测试语料后获得,通过传输总线传输所述操作控制指令至所述状态模拟控制器;或,

当所述车载硬件根据操作控制指令执行对应的实际响应操作后,通过传输总线从所述车载终端处获取执行所述实际响应操作后的动作执行结果;所述操作控制指令为所述车载终端根据语音识别所述测试语料后获得;

根据经验或者需要设置模拟响应和实际响应的动作执行结果的语音响应性能的权重系数,进行加权计算获得所述车载终端的语音响应性能。

2. 根据权利要求1所述的语音控制的响应测试方法,其特征在于,所述状态模拟控制器根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作之后,所述从所述状态模拟控制器处获取执行所述模拟响应操作后的动作执行结果之前包括步骤:

通过人机交互界面同步显示所述车载硬件的模拟响应操作。

3. 根据权利要求1所述的语音控制的响应测试方法,其特征在于,所述测试机通过串口连接线与继电器连接,所述车载终端通过导线与所述继电器连接,所述车载终端和所述继电器分别与直流稳压电源连接;所述状态模拟控制器根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作之前包括:

通过所述测试机控制所述继电器的通断状态,从而仿真模拟车辆真实点火状态。

4. 根据权利要求1所述的语音控制的响应测试方法,其特征在于,所述向车载终端播放测试语料之前包括步骤:

获取测试用例文档数据,将所述测试用例文档数据转换为所述测试语料;或,

预先根据测试用例文档数据,采集语音信号生成所述测试语料。

5. 根据权利要求1所述的语音控制的响应测试方法,其特征在于,所述向车载终端播放测试语料包括步骤:

获取预设播放规则,根据所述预设播放规则向所述车载终端播放所述测试语料。

6. 根据权利要求5所述的语音控制的响应测试方法,其特征在于,所述根据所述预设播放规则向所述车载终端播放所述测试语料包括步骤:

根据所述预设播放规则播放所述测试语料,并通过音频输入设备进行模拟转换以传递所述测试语料至所述车载终端;或,

根据所述预设播放规则播放所述测试语料,并通过空气将所述测试语料传递给所述车载终端。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的语音控制的响应测试方法,其特征在于,所述根据所述动作执行结果分析得到所述车载终端的语音控制响应性能包括步骤:

根据对应的动作执行结果判断是否与所述测试语料所包括的目标响应结果相匹配,获取判断结果并根据所述判断结果统计匹配次数;

根据所述测试机所播放的测试语料,统计各车载硬件的测试次数,并根据所述匹配次数和测试次数计算得到所述车载终端针对各车载硬件的语音响应性能。

8.一种测试机,其特征在于,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,实现如权利要求1至权利要求7任一项所述的语音控制的响应测试方法所执行的操作。

9.一种存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述指令由处理器加载并执行以实现如权利要求1至权利要求7任一项所述的语音控制的响应测试方法所执行的操作。

## 一种语音控制的响应测试方法、测试机和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数据通信技术领域,尤指一种语音控制的响应测试方法、测试机和存储介质。

### 背景技术

[0002] 汽车智能化功能越来越多,人机交互测试也越发重要。车载语音功能作为比较重要的人机交互功能,涉及的模块多,测试需求也越来越大。由于车载语音控制可能涉及到如车窗,空调,雨刮,车灯,天窗等,单纯的搭建单节点测试不能很好地满足其他模块响应的测试效果。

[0003] 相关技术中,语音功能测试只能在测试样车上进行,而实验室测试也只是单纯的测试语音识别,无法将语音测试的输出进行响应测试,并且车窗,空调,雨刮,车灯,天窗等设备体积庞大,交付给实验室进行响应测试,成本高且难度大。

[0004] CN201910791698.6车载的语音系统测试装置及语音测试系统,该方案中,接收端口接收到的语音识别指令报文是语音系统输出的,具体的实现是通过测试人员人工语音实时发起,语音信号需要人来实时说话模拟,不便于做压力测试,而且需要实时监测输出报文,无法便利、有效、通用地测试车载终端的语音控制响应性能。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种语音控制的响应测试方法、测试机和存储介质,实现便利、有效、通用地测试车载终端的语音控制响应性能。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种语音控制的响应测试方法,包括步骤:

[0008] 向车载终端播放测试语料,使得所述车载终端根据所述测试语料控制车载硬件执行相关的动作;

[0009] 获取车载硬件的动作执行结果;

[0010] 根据所述动作执行结果分析得到所述车载终端的语音控制响应性能。

[0011] 本发明还提供一种测试机,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,实现如所述的语音控制的响应测试方法所执行的操作。

[0012] 本发明还提供一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述指令由处理器加载并执行以实现如所述的语音控制的响应测试方法所执行的操作。

[0013] 通过本发明提供的一种语音控制的响应测试方法、测试机和存储介质,能够便利、有效、通用地测试车载终端的语音控制响应性能。

### 附图说明

[0014] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种语音控制的响应

测试方法、测试机和存储介质的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0015] 图1是本发明一种语音控制的响应测试方法的一个实施例的流程图；

[0016] 图2是本发明一种语音控制的响应测试方法的另一个实施例的流程图；

[0017] 图3是本发明一种语音控制的响应测试方法的另一个实施例的流程图；

[0018] 图4是本发明一种语音控制的响应测试方法的另一个实施例的流程图；

[0019] 图5是本发明语音控制功能的仿真测试系统的一个结构示意图；

[0020] 图6是本发明语音控制功能的仿真测试系统的另一个结构示意图；

[0021] 图7是本发明总线信号输入示意图；

[0022] 图8是本发明测试机的人机交互界面的效果示意图；

[0023] 图9是本发明语音控制功能的仿真测试系统的一个结构示意图；

[0024] 图10是本发明一种测试机的一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0025] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其他实施例中也可以实现本申请。在其他情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0026] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所述描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或集合的存在或添加。

[0027] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0028] 还应当进一步理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0029] 具体实现中,本申请实施例中描述的移动客户端包括但不限于诸如具有触摸敏感表面(示例性的,触摸屏显示器和/或触模板)的移动电话、膝上型计算机或平板计算机之类的其他便携式设备。

[0030] 移动客户端支持各种应用程序,示例性的,以下中的一个或多个:绘图应用程序、演示应用程序、网络创建应用程序、文字处理应用程序、盘刻录应用程序、电子表格应用程序、游戏应用程序、电话应用程序、视频会议应用程序、电子邮件应用程序、即时消息收发应用程序、锻炼支持应用程序、照片管理应用程序、数码相机应用程序、数字摄像机应用程序、Web浏览应用程序、数字音乐播放器应用程序和/或数字视频播放器应用程序。

[0031] 另外,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他

的附图,并获得其他的实施方式。

[0033] 本发明的一个实施例,如图1所示,一种语音控制的响应测试方法,方法的执行主体是测试机,具体的可以是笔记本、台式电脑、智能手机等具有CPU处理功能的终端设备。测试机先获取测试语料,该响应测试方法包括:

[0034] S110向车载终端播放测试语料,使得车载终端根据测试语料控制车载硬件执行相关的动作;

[0035] 具体的,车载终端集成定位、通信、汽车行驶记录、语音播报等多项功能,且预留多个串行接口(示例性的,RS232接口和RS485接口),可外接摄像头、麦克风、耳机等等硬件设备。

[0036] 车辆的车载终端可能本身就集成有语音功能设备(例如麦克风),当然,也可以通过车辆终端所预留的串行接口外接多个语音功能设备。此外,还可以在车辆的不同车座位位置附近安装具有通信功能的语音功能设备。

[0037] 测试机向车载终端播放预先获取的测试语料,车载终端获取到测试机播放的测试语料后,车载终端根据测试语料控制车载硬件执行相关的动作。

[0038] S120获取车载硬件的动作执行结果;

[0039] S130根据动作执行结果分析得到车载终端的语音控制响应性能。

[0040] 具体的,车载硬件包括车窗,空调,雨刮,车灯,天窗等车辆所需配件。在车载终端获取识别到测试机所播放的测试语料后,获取车载硬件的动作执行结果。

[0041] 本实施例中,由测试机预先获取测试语料后,向车载终端播放测试语料,车载终端获取到测试语料后,对测试语料进行语音识别并根据语音识别结果控制车载终端执行相关的动作,测试机获取各车载终端的动作执行结果,然后测试机根据动作执行结果分析车载终端的语音控制响应性能,不需要通过测试人员人工语音实时发起进行测试,测试人员由于人工语音实时发起测试需要休息,以自动发起语音测试方式替代人工实时发起语音测试,不仅仅降低测试人员的工作量,还能够大大提升测试效率。

[0042] 此外,由于人工记录或统计分析容易出错,本实施例中不需要人工记录各车载硬件的动作执行结果并统计分析,而是直接由测试机自动获取记录车载硬件的动作执行结果,然后由测试机自动根据车载硬件的动作执行结果进行统计分析,降低测试过程中的人工干预程度,不仅仅降低测试人员的工作量,还能够提升测试效率和准确率。

[0043] 此外,由于机械代替人工方式进行实时发起语音测试、记录或统计分析车载硬件的动作执行结果,进而能够便利、有效、通用地测试车载终端的语音控制响应性能。

[0044] 本发明的一个实施例,如图2所示,一种语音控制的响应测试方法,包括:

[0045] S210向车载终端播放测试语料,使得车载终端根据测试语料控制车载硬件执行相关的动作;

[0046] S220通过测试机控制继电器的通断状态,从而仿真模拟车辆真实点火状态;

[0047] 具体的,测试机通过串口连接线与继电器连接,车载终端通过导线与继电器连接,车载终端和继电器分别与直流稳压电源连接。如图5所示,测试机通过RS232串口连接线与继电器连接,直流稳压电源的正极分别与继电器的电压正极输入端口、一路第一输入端口和二路第一输入端口连接,直流稳压电源的负极分别与继电器的电压负极输入端口和三路第一输入端口连接,车载终端的模拟蓄电池正信号输入端口、模拟蓄电池负信号输入端口

和点火信号输入端口分别与继电器的一路第二输入端口、二路第二输入端口、三路第二输入端口连接。此处只是示例,测试机还可以通过RS485串口连接线或者UART串口连接线与继电器连接。其他的连接方式亦在本发明保护范围内,在此不再一一说明。

[0048] S230当状态模拟控制器仿真模拟点火成功,且根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作后,通过人机交互界面同步显示车载硬件的模拟响应操作;

[0049] 具体的,本发明中状态模拟控制器采用的是CANoe、dSPACE、VECTOR、CANScope、VehicleSPY等测试工具,通过状态模拟控制器能够仿真模拟对应车载硬件的各类操作,根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作后,通过人机交互界面同步显示车载硬件的模拟响应操作。

[0050] 示例性的,如图6所示,包括音频输入设备、车载终端、稳压电源、RS232串口连接线、继电器、状态模拟控制器和测试机等。通过状态模拟控制器仿真模拟点火信号、车辆配置信号和车窗输入信号。如图7所示,车窗输入信号包括车窗位置信号和车窗状态信号,示例性的,车窗位置信号(通过100份表示车窗开启位置状态,0表车窗全关,100表示车窗全开),车窗状态信号(0表示无效,1表示有效)、车辆配置信号(通过100份表示车辆配置状态,0表示低配车型配置、50表示精英车型配置和100表示旗舰车型配置等)和点火信号(UsgModAbdnd--表示用户锁车15分钟即用户未点火,UsgModInActv--表示用户解锁打开车门,UsgModCnvinc--表示用户不踩刹车,短按点火键,UsgModActv一表示长按点火键且不启动发动机,UsgModDrvg一表示点火启动发动机),可以通过CAPL编程加上panel面板来便捷的模拟点火信号、车辆配置信号和车窗输入信号。通过状态模拟控制器仿真模拟产生车窗位置信号的同时,会在人机交互界面同步显示车窗的开启位置状态。

[0051] 示例性的,如图8所示,状态模拟控制器仿真模拟产生前左车窗位置信号为0、前右车窗位置信号为0、后左车窗位置信号为0、后右车窗位置信号为0,同时在人机交互界面同步显示前左车窗全关、前右车窗全关、后左车窗全关、后右车窗全关。

[0052] S240从状态模拟控制器处获取执行模拟响应操作后的动作执行结果;

[0053] 具体的,车载终端根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作后,向测试机反馈对应的动作执行结果。测试机从状态模拟控制器处获取车机反馈讯号来获得执行模拟响应操作后的动作执行结果后,通过如图8所示的人机交互界面进行同步显示,图8中的车窗输入信号会随着车机反馈信号来变化,状态模拟控制器会记录车窗之前的位置和状态,即若前左窗在全关的状态下,语音再次控制前左窗全关,此时车载终端需提示当前时刻前左窗已经关闭,即前左窗位置请求信号为0来表明前左窗当前时刻已经为全关,前左窗请求状态信号为0来表明该语音控制无效。此时,测试机从状态模拟控制器处获取车机反馈讯号分析得到动作执行结果为前左窗全关无效。

[0054] 反之若在前左窗全开的状态下,语音再次控制前左窗全关,此时车载终端需提示当前时刻前左窗全开,即前左窗位置请求信号为100来表明前左窗当前时刻为全开,前左窗请求状态信号为1来表明该语音控制有效。此时,测试机从状态模拟控制器处获取车机反馈讯号分析得到动作执行结果为前左窗从全开切换为全关有效。

[0055] S250根据对应的动作执行结果判断是否与测试语料所包括的目标响应结果相匹配,获取判断结果并根据判断结果统计匹配次数;

[0056] S260根据测试机所播放的测试语料,统计各车载硬件的测试次数,并根据根据匹

配次数和测试次数计算得到车载终端针对各车载硬件的语音响应性能。

[0057] 其中,状态模拟控制器安装于测试机,操作控制指令为车载终端根据语音识别测试语料后获得,通过传输总线传输操作控制指令至状态模拟控制器;

[0058] 具体的,本实施例中与上述实施例相同的部分在此不再一一赘述。传输总线可以是CAN总线,也可以是Flexray总线,I2C总线等效。测试机从状态模拟控制器处获取执行模拟响应操作后的动作执行结果,测试机能够获取所播放测试语料的信息,根据测试机所播放的测试语料,统计各车载硬件的测试次数。测试机所播放的一个测试语料可能只包括针对上述任意一个或多个车载硬件的语音控制信号,并且,一个语音控制信号包括一个或多个操作控制指令信息。示例性的,首先语音播放“打开前左车窗”为只包括针对一个车载硬件的语音控制信号,且包括一个操作控制指令信息的场景,此时针对前座车窗的测试次数加1。然后语音播放“打开空调,且进入制冷模式,温度调至27℃”为只包括一个车载硬件的语音控制信号,且包括三个操作控制指令信息的场景,此时针对空调的测试次数加1。最后语音“打开雨刷、空调和车顶灯,且进入制热模式,温度调至27℃”为包括针对三个车载硬件的语音控制信号,且包括五个操作控制指令信息的场景,此时针对雨刷、空调和车顶灯的测试次数分别加1,最后针对前左车窗、雨刷、空调和车顶灯的测试次数分别为1次、1次、2次、1次。

[0059] 测试机根据对应的动作执行结果判断是否与测试语料所包括的目标响应结果相匹配,示例性的,根据雨刮、灯光、空调、车窗、天窗等车载硬件分别对应的动作执行结果,判断是否为对应的测试语料所包括的目标响应结果,如果是,则判断车载终端对测试语料识别正确,相对应车载硬件的匹配次数加一,如果不是,相对应车载硬件的匹配次数不增加。统计车载终端针对每一个测试语料中针对各个车载硬件的语音控制有效次数即为本发明的匹配次数。然后,测试机根据匹配次数和测试次数计算得到车载终端针对各车载硬件的语音响应性能。

[0060] 示例性的,车载终端接收测试机所播放的测试语料“打开雨刮”,车载终端通过现有的语音识别技术,语音识别该测试语料并生成操作控制指令发送给状态模拟控制器,并由状态模拟控制器模拟仿真打开雨刮,从状态模拟控制器处获取模拟仿真雨刷打开的动作执行结果,从而判断该动作执行结果得到与测试语料中的“打开雨刷”匹配,则根据测试机能够获取车载终端针对雨刷的语音控制的匹配次数加一。如此,通过测试机播放不同的针对于雨刷的测试语料至车载终端,由车载终端接收并识别测试语料生成针对雨刷的操作控制指令,然后传递针对雨刷的操作控制指令给状态模拟控制器进行雨刷模拟测试,测试机从状态模拟控制器处获取雨刷的动作执行结果进行分析。如此反复,测试机分析计算得到针对雨刷的语音控制匹配次数,进而获得车载终端针对雨刷的语音响应性能。

[0061] 通过本发明,将车载终端针对各车载硬件的语音响应性能可以放在实验室或者车辆中实时进行测试,由测试机预先获取测试语料后向车载终端播放测试语料,由车载终端通过语音识别技术识别测试语料并生成操作控制指令,然后状态模拟控制器根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作,由人机交互界面同步显示车载硬件的模拟响应操作,可通过动态图片或具体信号数值更直观监测车载硬件的响应状态,不需要控制车载硬件根据操作控制指令做出真实的响应,就能够根据从状态模拟控制器获取的动作执行结果分析车载终端的语音控制响应性能,便可以简单方便地实现车载终端针对各车载硬件



的语音控制测试,实现了整个自动化测试流程,提高测试效率,降低测试成本,且减少车载硬件使用次数以提升车载硬件的使用寿命的同时,仿真模拟测试也能够适应真实的压力测试,满足各种测试场景,提升测试可靠性和准确性。

[0062] 本发明的一个实施例,如图3所示,一种语音控制的响应测试方法,包括:

[0063] S310向车载终端播放测试语料,使得车载终端根据测试语料控制车载硬件执行相关的动作;

[0064] S320当车载硬件根据操作控制指令执行对应的实际响应操作后,通过传输总线从车载终端处获取执行实际响应操作后的动作执行结果;操作控制指令为车载终端根据语音识别测试语料后获得;

[0065] 具体的,车载终端控制设于车辆中的语音功能设备播放测试语料后,车载终端根据语音识别测试语料后获得操作控制指令后,向对应的车载硬件发送对应的操作控制指令,使得车载硬件根据操作控制指令执行对应的实际响应操作。由于车辆中设置有各类传感器,车载终端能够根据车辆中的传感器获取对应的数据进行分析得到各车载硬件执行实际响应操作后的动作执行结果,测试机与车载终端通过总线连接,使得测试机通过传输总线从车载终端处获取对应车载硬件的动作执行结果。

[0066] S330根据对应的动作执行结果判断是否与测试语料所包括的目标响应结果相匹配,获取判断结果并根据判断结果统计匹配次数;

[0067] S340根据测试机所播放的测试语料,统计各车载硬件的测试次数,并根据根据匹配次数和测试次数计算得到车载终端针对各车载硬件的语音响应性能。

[0068] 具体的,本实施例中与上述实施例相同的部分在此不再一一赘述。测试机能够获取所播放测试语料的信息,根据测试机所播放的测试语料,统计各车载硬件的测试次数。根据对应的动作执行结果判断是否与测试语料所包括的目标响应结果相匹配,如果是,则判断车载终端对测试语料识别正确,相对应车载硬件的匹配次数加一,如果不是,相对应车载硬件的匹配次数不增加。统计车载终端针对每一个测试语料中针对各个车载硬件的语音控制有效次数即为本发明的匹配次数。然后,测试机根据匹配次数和测试次数计算得到车载终端针对各车载硬件的语音响应性能。

[0069] 示例性的,车载终端获取测试机播放的测试语料发起“打开空调,且制热温度为27℃”,车载终端通过设于车辆内部的温度传感器的温度采集结果分析出车辆内的空调是否制热温度达到27℃即为空调的动作执行结果。然后,测试机通过传输总线从车载终端处获取空调的动作执行结果。从而判断该动作执行结果得到与测试语料中的“打开空调,且制热温度为27℃”匹配,则根据测试机能够获取车载终端针对空调的语音控制的匹配次数加一。如此,通过测试机播放不同的针对于空调的测试语料至车载终端,由车载终端接收并识别测试语料生成操作控制指令,然后传递操作控制指令给空调。如此反复,分析计算得到针对空调的语音控制匹配次数,进而获得车载终端针对空调的语音响应性能。

[0070] 通过本实施例,将车载终端针对各车载硬件的语音响应性能可以放在车辆中实时进行测试,由测试机预先获取测试语料后,向车载终端播放测试语料,由车载终端控制设于车辆中的语音功能设备播放测试语料,车载终端通过语音识别技术识别测试语料并生成操作控制指令,然后车载终端将操作控制指令分发到对应的车载硬件处,使得车载硬件根据接收到的操作控制指令执行实际响应操作,实现了整个自动化测试流程,提高测试效率的

同时,测试更加贴近真实使用情况,能够适应真实的压力测试,满足各种测试场景,提升测试可靠性和准确性。

[0071] 此外,相对于状态模拟控制器进行仿真模拟测试而言,不仅仅测试更接近于真实使用场景,这种测试方式也能够避免一旦状态模拟控制器失常的情况下,无法继续对其他车载硬件进行语音控制的响应测试,即若干个车载硬件出现故障,不影响测试机对其他剩余的车载硬件进行语音控制的响应测试,这样,不仅仅能够排查车载硬件的故障,而且因为状态模拟控制器为测试应用软件,因此无需对状态模拟控制器进行实时更新,降低软件测试搭建环境的测试成本。

[0072] 本发明的一个实施例,如图4所示,一种语音控制的响应测试方法,包括:

[0073] S410向车载终端播放测试语料,使得车载终端根据测试语料控制车载硬件执行相关的动作;

[0074] S420当车载硬件根据操作控制指令执行对应的实际响应操作后,通过传输总线从车载终端处获取执行实际响应操作后的动作执行结果;操作控制指令为车载终端根据语音识别测试语料后获得;

[0075] S430通过测试机控制继电器的通断状态,从而仿真模拟车辆真实点火状态;

[0076] S440当状态模拟控制器仿真模拟点火成功,且根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作后,通过人机交互界面同步显示车载硬件的模拟响应操作;

[0077] S450从状态模拟控制器处获取执行模拟响应操作后的动作执行结果;

[0078] S460根据对应的动作执行结果判断是否与测试语料所包括的目标响应结果相匹配,获取判断结果并根据判断结果统计匹配次数;

[0079] S470根据测试机所播放的测试语料,统计各车载硬件的测试次数,并根据根据匹配次数和测试次数计算得到车载终端针对各车载硬件的语音响应性能。

[0080] 其中,测试机通过串口连接线与继电器连接,车载终端通过导线与继电器连接,车载终端和继电器分别与直流稳压电源连接;

[0081] 其中,状态模拟控制器安装于测试机,操作控制指令为车载终端根据语音识别测试语料后获得,通过传输总线传输操作控制指令至状态模拟控制器;

[0082] 具体的,本实施例中与上述实施例相同的部分在此不再一一赘述。S420与S430-S440之间没有先后顺序。本实施例与图2和图3所对应实施例不同之处在于,结合了图2和图3所对应实施例的两种测试方式,包括仿真模拟测试即通过状态模拟控制器根据操作控制指令仿真模拟对应车载硬件的模拟响应操作的方式,以及真实响应测试即车载硬件根据操作控制指令执行对应的实际响应操作的方式。仿真模拟测试和真实响应测试结合,获取两种不同的动作执行结果,即模拟响应操作后的动作执行结果以及实际响应操作后的动作执行结果。根据经验或者需要设置两种不同动作执行结果进行计算得到语音响应性能的权重系数,两个权重系数和值为1,然后进行加权计算获得最终的语音响应性能。虽然会增加一定的测试成本,但是结合两者的动作执行结果进行车载终端的语音控制响应性能,测试结果更加精准和可靠。

[0083] 基于上述实施例,向车载终端播放测试语料之前包括步骤:

[0084] 获取测试用例文档数据,将测试用例文档数据转换为测试语料;或,预先根据测试用例文档数据,采集语音信号生成测试语料。

[0085] 具体的,测试语料可以为用户预先根据测试用例文档数据进行口述,从而通过手机或者录音笔等录音设备录制用户的语音信号得到测试语料。也可以直接由测试机(例如电脑、笔记本或者平板等等)自带的麦克风录制用户的语音信号得到测试语料。也可以为将测试用例文档数据通过文本转语音的语音合成软件(例如腾讯云语音合成软件、讯飞语音合成软件)转换成测试语料。不需要通过测试人员人工语音实时发起进行测试,测试人员由于人工语音实时发起测试需要休息,通过上述方式预先获取测试语料,以便车载终端控制语音功能设备自动发起语音测试方式替代人工实时发起语音测试,不仅仅降低测试人员的工作量,还能够大大提升测试效率。

[0086] 此外,测试机获取到测试语料后,可通过测试机自带的播放器进行播放测试,可以改变发声源(即测试机自带的播放器)与想要测试的车载终端之间的距离,由于测试机自带的播放器与车载终端之间的直线距离不同时,车载终端对测试语料识别成功的概率不同,识别成功率不同也会影响语音控制响应性能的测试准确率,为了保证车载终端的语音控制响应性能的测试准确率,在检测时,需要将测试机与车载终端之间的直线距离进行变换。这样,能够在不同距离情景下的测试能更全面、有效地进行车载终端的语音控制的响应测试,使得测试结果更为准确、全面、可靠。

[0087] 基于上述实施例,向车载终端播放测试语料包括步骤:

[0088] 获取预设播放规则,根据预设播放规则向车载终端播放测试语料。

[0089] 具体的,车辆中除了车载终端位置处设有语音功能设备,车辆后座部分位置处也会根据用户需求设置语音功能设备,用户通过测试机的输入框或者人机交互界面输入预设播放规则、目标标识信息中的任意一种或者两种,测试机根据目标标识信息和/或预设播放规则生成播放控制指令。然后,测试机根据播放控制指令向目标标识设备对应的语音功能设备播放测试语料。预设播放规则包括:播放循环次数和播放时间间隔中的至少一种。

[0090] 其中,播放循环次数,可以为每一个测试语料循环播放的次数,示例性的,每一条测试语料播放10次。播放时间间隔可以为播放相邻两条测试语料之间的时间间隔,也可以为相同测试语料循环播放的时间间隔示例性的,示例性的,播放时间间隔为5s。

[0091] 通过本发明,能够有效解放测试人员人力,中间过程无需任何人力参与,大大减少了测试人员的测试投入,并减少了人工测试过程中可能产生的种种异常,有效提升了测试效率。

[0092] 基于上述实施例,根据预设播放规则向车载终端播放测试语料包括步骤:

[0093] 根据预设播放规则播放测试语料,并通过音频输入设备进行模拟转换以传递测试语料至车载终端;或,

[0094] 根据预设播放规则播放测试语料,并通过空气将测试语料传递给车载终端。

[0095] 具体的,测试机可以在获取到测试语料后,将测试语料直接播放给车载终端,通过空气传播的方式即为无线传输方式将测试语料播放给车载终端。这样便于调整改变测试机作为发声源与车载终端直接的距离,能够实现测试员远程针对车载终端的语音控制响应性能测试,大大提升语音控制响应性能测试体验。

[0096] 当音频输入设备为具有通信传输功能的数据线(例如USB数据线RS232串口连接线)时,测试机通过音频输入设备与车载终端连接,然后测试机通过数据线将测试语料经过有线传输的方式,通过电信号与音频信号的模拟转换过程将测试语料直接播放给车载终

端。具体过程为：测试机进行播放测试语料，音频输入设备获取测试机播放测试语料时产生的音频信号，通过音频输入设备将音频信号有线传递播放给车载终端。相对于测试机直接播放测试语料，并通过空气传递测试语料给车载终端而言，通过音频输入设备进行有线传递播放的方式模拟输入测试语料给车载终端，更加便于做压力测试，能够隔绝外界噪音干扰，因此针对车载终端的语音控制响应性能测试环境要求更低，可以嘈杂环境下测试，大大提升测试可信度和准确率。

[0097] 示例性的，如图9所示，通过测试用例文档数据录音获取用户的语音信号，再通过测试机来自定义周期控制音频输入设备，将音频输入设备的一端接到测试机的数据传输插口处，将音频输入设备的另一端接到车载终端的麦克风插口处，保证语音无干扰的周期输入，测试环境要求更低，可以嘈杂环境下测试。例如，采用手机或其它录音设备进行录音，按照测试用例文档数据来说“Hi小爱，打开前座车窗；10秒后，Hi小爱关闭主驾车窗……”等获得测试语料，将测试语料播放给测试机，测试机再将测试语料通过音频输入设备播放至车载终端。

[0098] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的程序模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的程序单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各程序模块可以集成在一个处理单元中，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处理单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件程序单元的形式实现。另外，各程序模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。

[0099] 本发明的一个实施例，如图10所示，一种测试机100，包括处理器110、存储器120，其中，存储器120，用于存放计算机程序121；处理器110，用于执行存储器120上所存放的计算机程序121，实现上述所对应方法实施例中的语音控制的响应测试方法。

[0100] 所述测试机100可以为桌上型计算机、笔记本、掌上电脑、平板型计算机、手机、人机交互屏等设备。所述测试机100可包括，但不仅限于处理器110、存储器120。本领域技术人员可以理解，图10仅仅是测试机100的示例，并不构成对测试机100的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，示例性的，：测试机100还可以包括输入/输出接口、显示设备、网络接入设备、通信总线、通信接口等。通信接口和通信总线，还可以包括输入/输出接口，其中，处理器110、存储器120、输入/输出接口和通信接口通过通信总线完成相互间的通信。该存储器120存储有计算机程序121，该处理器110用于执行存储器120上所存放的计算机程序121，实现上述所对应方法实施例中的语音控制的响应测试方法。

[0101] 所述处理器110可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0102] 所述存储器120可以是所述测试机100的内部存储单元，示例性的，：测试机的硬盘

或内存。所述存储器也可以是所述测试机的外部存储设备,示例性的,所述测试机上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器120还可以既包括所述测试机100的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器120用于存储所述计算机程序121以及所述测试机100所需要的其他程序和数据。所述存储器还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0103] 通信总线是连接所描述的元素电路并且在这些元素之间实现传输。示例性的,处理器110通过通信总线从其它元素接收到命令,解密接收到的命令,根据解密的命令执行计算或数据处理。存储器120可以包括程序模块,示例性的,内核(kernel),中间件(middleware),应用程序编程接口(Application Programming Interface,API)和应用。该程序模块可以是有软件、固件或硬件、或其中的至少两种组成。输入/输出接口转发用户通过输入/输出接口(示例性的,感应器、键盘、触摸屏)输入的命令或数据。通信接口将该测试机100与其它网络设备、用户设备、网络进行连接。示例性的,通信接口可以通过有线或无线连接到网络以连接到外部其它的网络设备或用户设备。无线通信可以包括以下至少一种:无线保真(WiFi),蓝牙(BT),近距离无线通信技术(NFC),全球卫星定位系统(GPS)和蜂窝通信等等。有线通信可以包括以下至少一种:通用串行总线(USB),高清晰度多媒体接口(HDMI),异步传输标准接口(RS-232)等等。网络可以是电信网络和通信网络。通信网络可以为计算机网络、因特网、物联网、电话网络。测试机100可以通过通信接口连接网络,测试机100和其它网络设备通信所用的协议可以被应用、应用程序编程接口(API)、中间件、内核和通信接口至少一个支持。

[0104] 本发明的一个实施例,一种存储介质,存储介质中存储有至少一条指令,指令由处理器加载并执行以实现上述语音控制的响应测试方法对应实施例所执行的操作。示例性的,存储介质可以是只读内存(ROM)、随机存取存储器(RAM)、只读光盘(CD-ROM)、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0105] 它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0106] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详细描述或记载的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0107] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0108] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/测试机和方法,可以通过其他的方式实现。示例性的,以上所描述的装置/测试机实施例仅仅是示意性的,示例性的,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,示例性的,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽

略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性、机械或其他的形式。

[0109] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0110] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可能集成在一个处理单元中,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单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0111] 所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序121发送指令给相关的硬件完成,所述的计算机程序121可存储于一存储介质中,该计算机程序121在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序121可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述存储介质可以包括:能够携带所述计算机程序121的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述存储介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,示例性的,在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读的存储介质不包括电载波信号和电信信号。

[0112] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

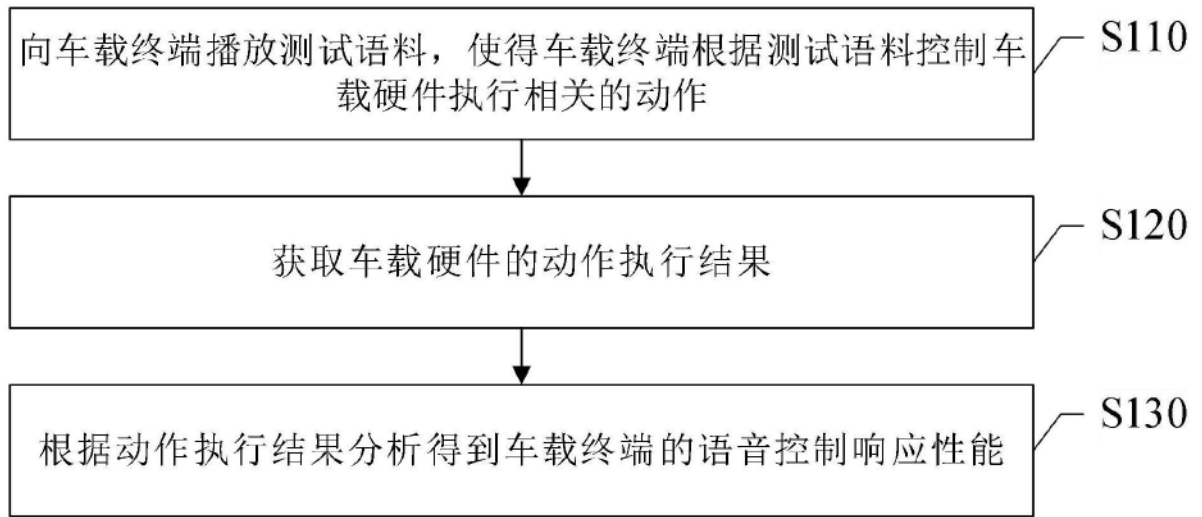


图1

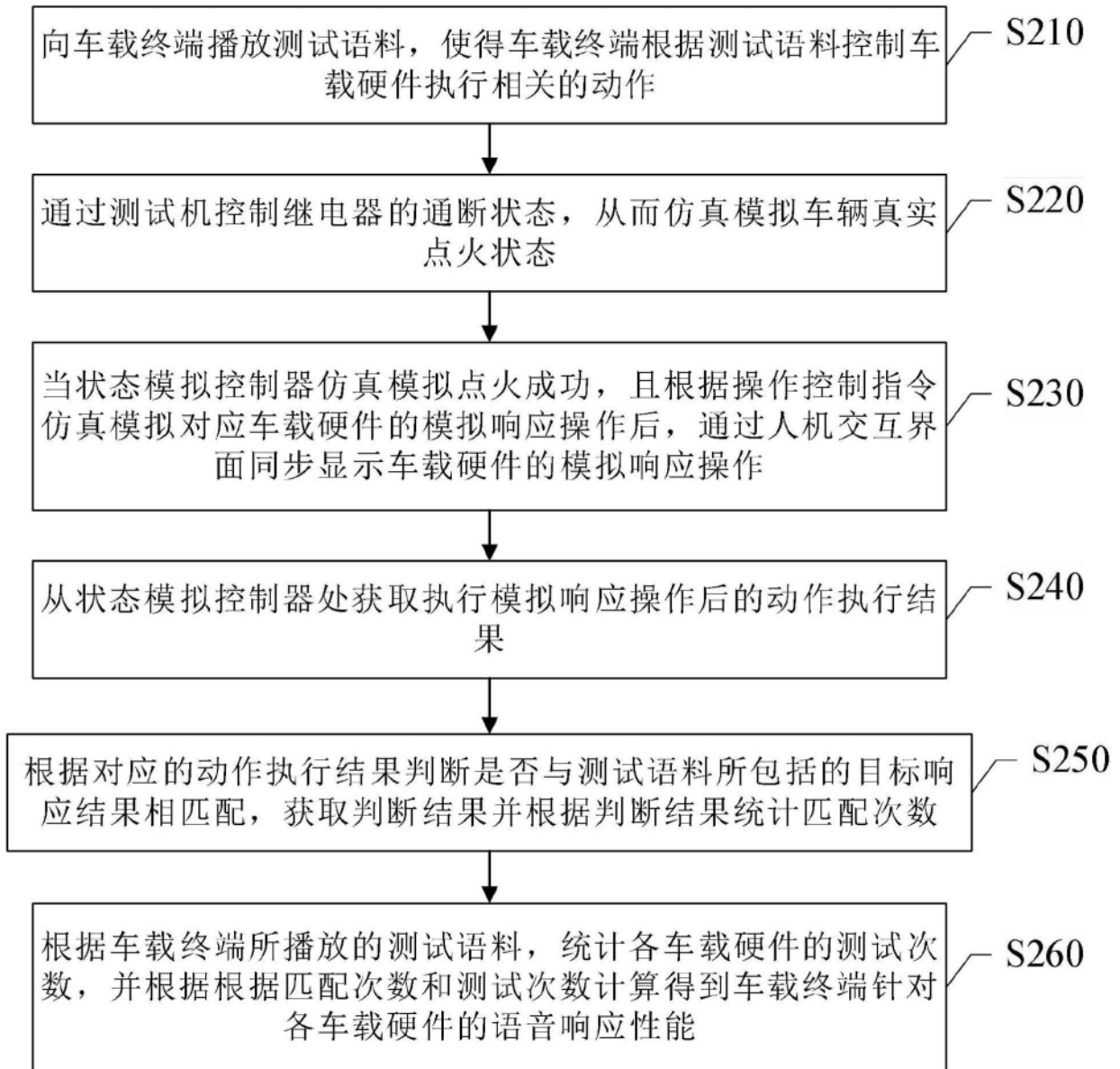


图2



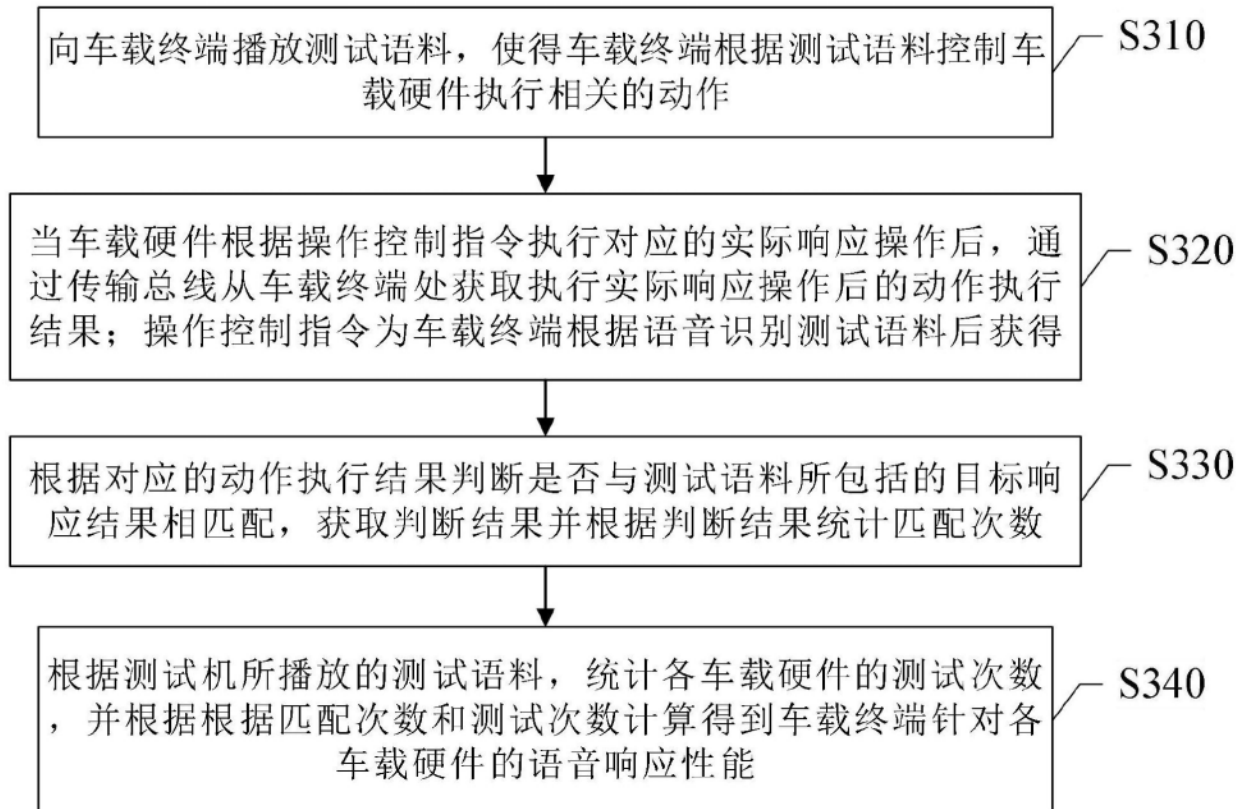


图3

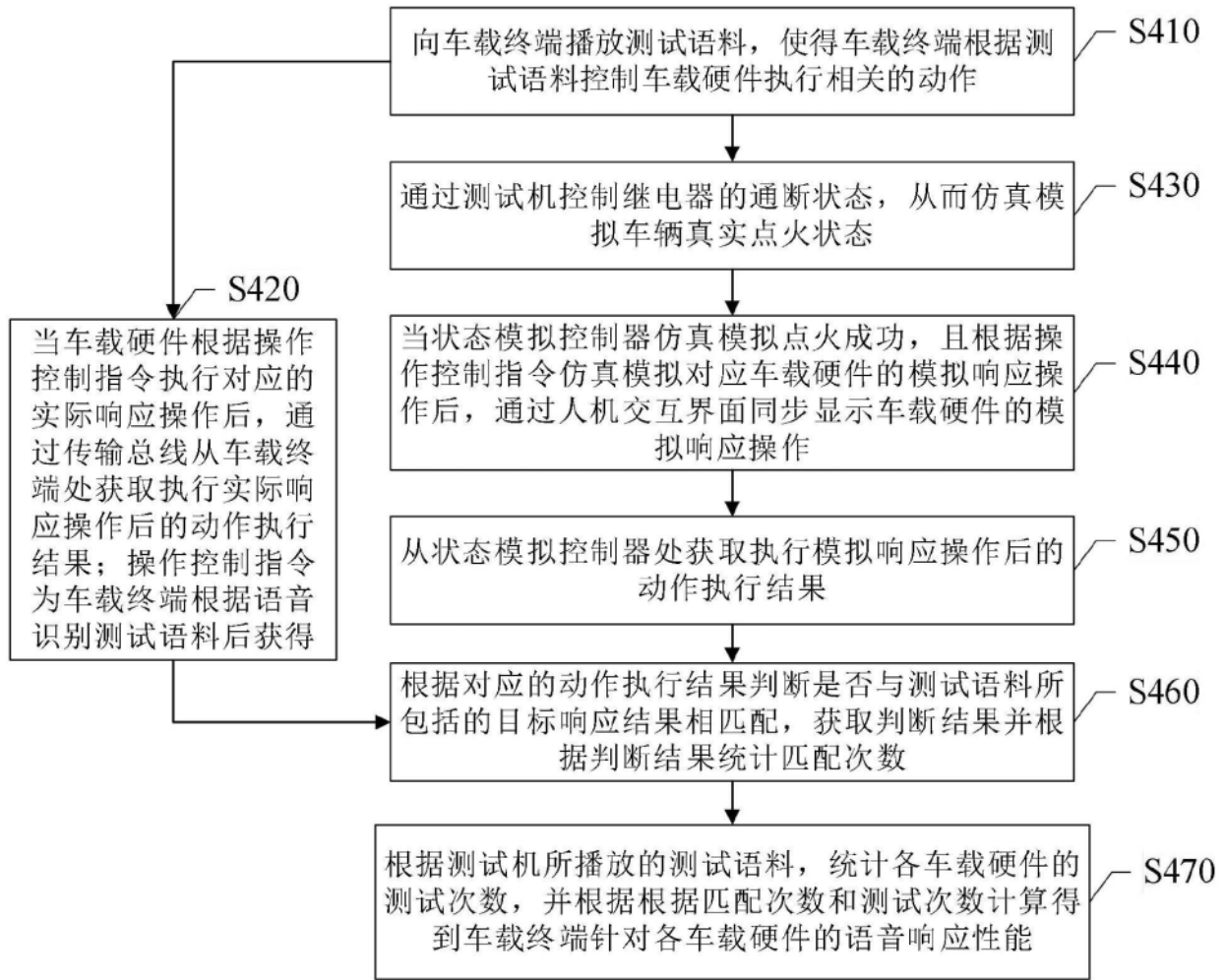


图4

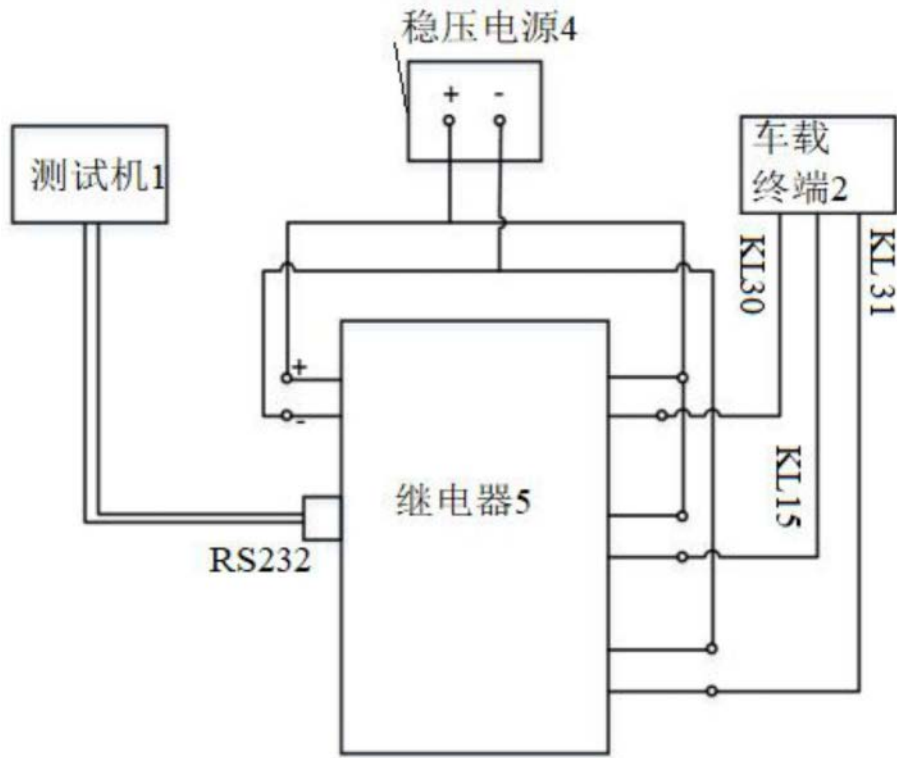


图5

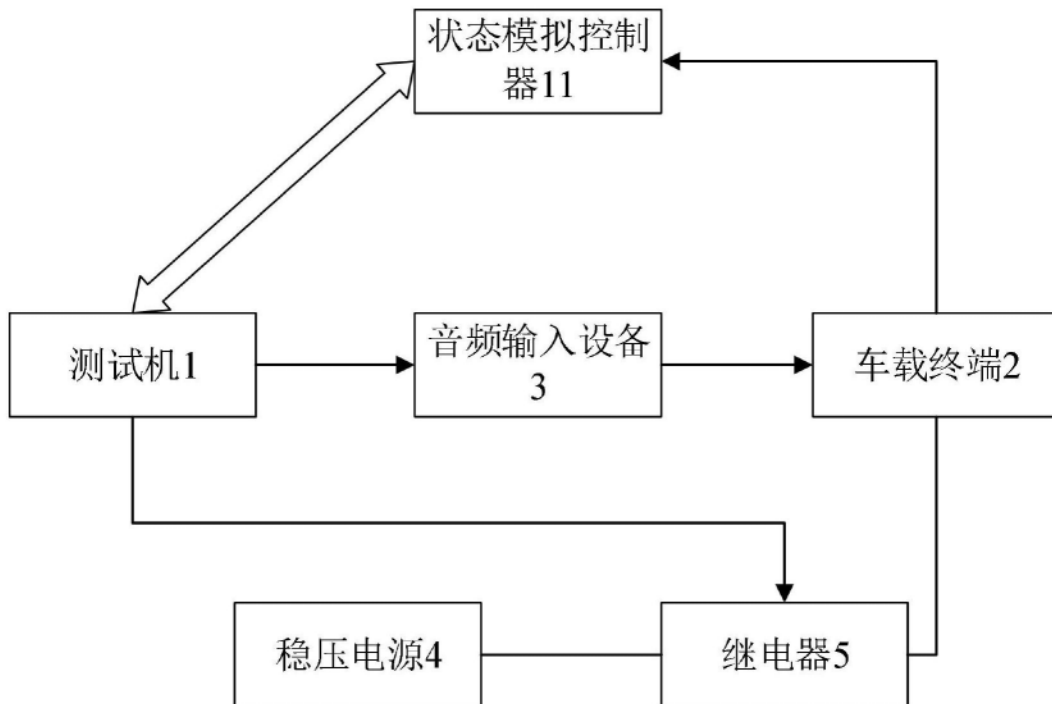


图6

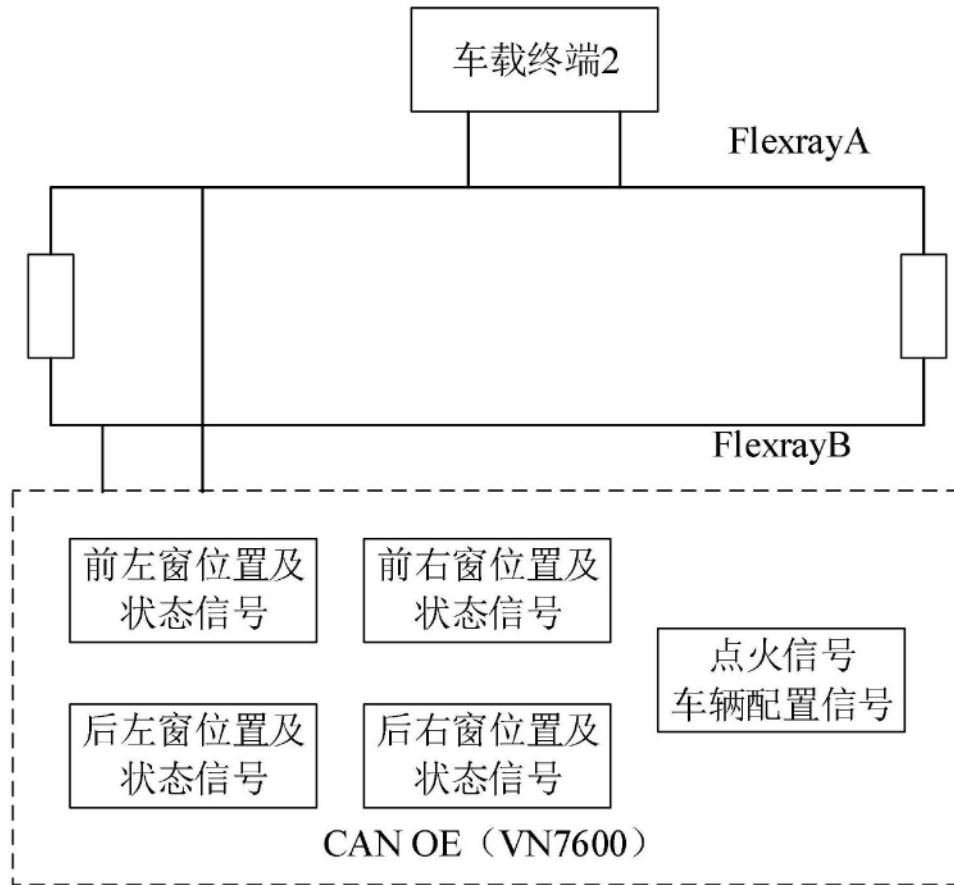


图7



图8

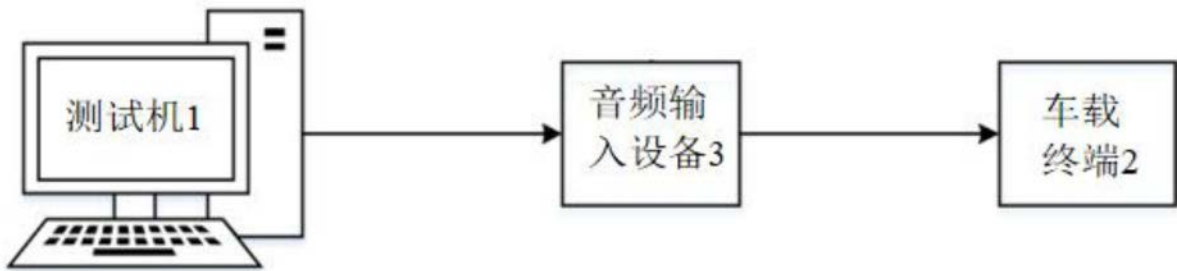


图9

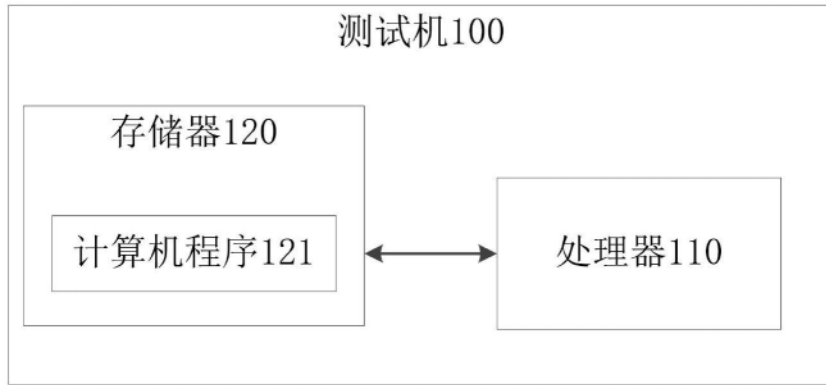


图10