



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105939415 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201610232139.8

(22)申请日 2016.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105939415 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(73)专利权人 TCL集团股份有限公司  
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术  
开发区十九号小区

(72)发明人 豆泽云

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

H04M 1/725(2006.01)

(56)对比文件

CN 102905028 A,2013.01.30,  
CN 105015412 A,2015.11.04,  
CN 102905028 A,2013.01.30,  
US 2011254703 A1,2011.10.20,

审查员 张天洋

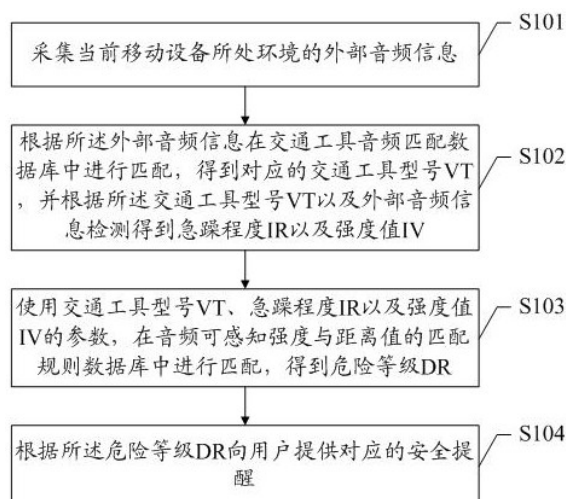
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法  
及系统

(57)摘要

本发明公开一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法及系统,其包括步骤:A、采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;B、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号,并根据所述交通工具型号以及外部音频信息检测得到急躁程度IR以及强度值IV;C、使用交通工具型号、急躁程度以及强度值的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级;D、根据所述危险等级向用户提供对应的安全提醒。



1. 一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其特征在于,包括步骤:
  - A、采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;
  - B、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号,并根据所述交通工具型号以及外部音频信息检测得到急躁程度以及强度值;  
所述急躁程度根据所述外部音频信息的持续时间确定;
  - C、使用交通工具型号、急躁程度以及强度值的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级;所述匹配规则数据库中存储有不同范围的交通工具型号、急躁程度以及强度值所对应的危险等级;
  - D、根据所述危险等级向用户提供对应的安全提醒。
2. 根据权利要求1所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其特征在于,所述步骤B具体包括:
  - B1、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号;
  - B2、根据所述交通工具型号的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;
  - B3、对降噪后的外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值。
3. 根据权利要求2所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其特征在于,所述步骤B还包括:
  - B4、根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度。
4. 根据权利要求1所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其特征在于,所述危险等级分为四个等级,每个等级对应不同的安全提醒方式。
5. 根据权利要求1所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其特征在于,所述步骤A之前还包括:

当检测到移动设备满足既定的安全提醒条件时,则启动安全提醒服务。
6. 根据权利要求5所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其特征在于,所述安全提醒条件为检测到用户正处于移动状态下,并且移动设备插入了耳机以及移动设备正在播放音视频文件;或者所述安全提醒条件为选择听觉障碍模式,手动启动安全提醒服务。
7. 一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其特征在于,包括:
  - 音频采集模块,用于采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;
  - 音频处理模块,用于根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号,并根据所述交通工具型号以及外部音频信息检测得到急躁程度以及强度值;  
所述急躁程度根据所述外部音频信息的持续时间确定;
  - 危险等级匹配模块,用于使用交通工具型号、急躁程度以及强度值的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级;所述匹配规则数据库中存储有不同范围的交通工具型号、急躁程度以及强度值所对应的危险等级;
  - 安全提醒模块,用于根据所述危险等级向用户提供对应的安全提醒。
8. 根据权利要求7所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其特征在于,所述音频处理模块具体包括:

交通工具型号匹配单元,用于根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行

行匹配,得到对应的交通工具型号;

降噪单元,用于根据所述交通工具型号的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;

强度检测单元,用于对降噪后的外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值。

9. 根据权利要求8所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其特征在于,所述音频处理模块还包括:

急躁程度检测单元,用于根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度。

10. 根据权利要求7所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其特征在于,还包括:

安全提醒服务启动模块,用于当检测到移动设备满足既定的安全提醒条件时,则启动安全提醒服务。

## 一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动设备安全服务领域,尤其涉及一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法及系统。

### 背景技术

[0002] 随着手机、平板电脑等小型智能移动设备的发展,这些移动设备大大方便了人们的日常生活和工作。但随之而来,现在越来越多的人都成为了手机这种移动设备的重度依赖用户,很多人不论是在家里,在办公室里,甚至在路上都在使用手机。尤其是某些用户,在走路或者骑车的同时,佩戴着耳机听歌或者看视频,这使用户处于外部听觉屏蔽状态,这极大地增加了其交通安全风险,甚至对于后方驶来的车辆,即使鸣笛也不一定能够引起行人的注意。

[0003] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 发明内容

[0004] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法及系统,旨在解决现有的移动设备在外部听觉屏蔽状态下无法获知外部交通风险的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其中,包括步骤:

[0007] A、采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;

[0008] B、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号,并根据所述交通工具型号以及外部音频信息检测得到急躁程度以及强度值;

[0009] C、使用交通工具型号、急躁程度以及强度值的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级;

[0010] D、根据所述危险等级向用户提供对应的安全提醒。

[0011] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其中,所述步骤B具体包括:

[0012] B1、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号;

[0013] B2、根据所述交通工具型号的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;

[0014] B3、对降噪后的外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值。

[0015] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其中,所述步骤B还包括:

[0016] B4、根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度。

[0017] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其中,所述危险等级分为四个等级,每个等级对应不同的安全提醒方式。

[0018] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其中,所述步骤A之前还包括:

[0019] 当检测到移动设备满足既定的安全提醒条件时,则启动安全提醒服务。

[0020] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法,其中,所述安全提醒条件为检测到用户正处于移动状态下,并且移动设备插入了耳机以及移动设备正在播放音视频文件;或者所述安全提醒条件为选择听觉障碍模式,手动启动安全提醒服务。

[0021] 一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其中,包括:

[0022] 音频采集模块,用于采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;

[0023] 音频处理模块,用于根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号,并根据所述交通工具型号以及外部音频信息检测得到急躁程度以及强度值;

[0024] 危险等级匹配模块,用于使用交通工具型号、急躁程度以及强度值的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级;

[0025] 安全提醒模块,用于根据所述危险等级向用户提供对应的安全提醒。

[0026] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其中,所述音频处理模块具体包括:

[0027] 交通工具型号匹配单元,用于根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号;

[0028] 降噪单元,用于根据所述交通工具型号的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;

[0029] 强度检测单元,用于对降噪后的外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值。

[0030] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其中,所述音频处理模块还包括:

[0031] 急躁程度检测单元,用于根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度。

[0032] 所述的外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统,其中,还包括:

[0033] 安全提醒服务启动模块,用于当检测到移动设备满足既定的安全提醒条件时,则启动安全提醒服务。

[0034] 有益效果:本发明通过采集移动设备所处环境的外部音频信息,并根据该外部音频信息匹配得到对应的交通工具型号、急躁程度以及强度值,从而得到对应的危险等级,根据危险等级通过不同的方式提醒非机动车参与者用户注意自身安全。

## 附图说明

[0035] 图1为本发明一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法较佳实施例的流程图。

[0036] 图2为图1所示方法中步骤S102的流程图。

[0037] 图3为本发明一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统较佳实施例的结构框图。

[0038] 图4为图3所示系统中音频处理模块的具体结构框图。

## 具体实施方式

[0039] 本发明提供一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法及系统,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 请参阅图1,图1为本发明一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒方法较佳实施例的

流程图,其包括步骤:

[0041] S101、采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;

[0042] S102、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号VT,并根据所述交通工具型号VT以及外部音频信息检测得到急躁程度IR以及强度值IV;

[0043] S103、使用交通工具型号VT、急躁程度IR以及强度值IV的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级DR;

[0044] S104、根据所述危险等级DR向用户提供对应的安全提醒。

[0045] 本发明中,用户在外听处于屏蔽状态下时(即用户佩戴耳机听音乐或者看视频等操作),可通过采集移动设备所处环境的外部音频信息来匹配得到当前所处环境的危险等级DR,并依此向用户提供对应的安全提醒,例如暂停当前的播放操作,并提醒用户注意躲避后方车辆(当然也可以是前方车辆)等等。通过本发明,提高了处于外部听觉屏蔽状态下的用户安全性,从而帮助非机动车参与者保护自身安全,降低了交通安全事故发生的风险。

[0046] 具体来说,在所述步骤S101之前还包括:

[0047] 当检测到移动设备满足既定的安全提醒条件时,则启动安全提醒服务。

[0048] 也就是说,移动设备需要满足一定的安全提醒条件,才启动安全提醒服务。例如当移动设备未插入耳机时,则用户可以正常听到车辆的鸣笛声,所以无需启动后续的安全提醒服务,又或者虽然移动设备插入了耳机,但是用户并未移动,即用户是处于静止状态下听歌或看电影,此时也无需启动安全提醒服务;又或者虽然移动设备插入了耳机,但是并未播放音乐或者看视频,此时也不需要启动安全提醒服务。

[0049] 本发明中的安全提醒条件为检测到用户正处于移动状态下,并且移动设备插入了耳机以及移动设备正在播放音视频文件;或者所述安全提醒条件为选择听觉障碍模式,手动启动安全提醒服务。也即,本发明中,只有检测当用户处于移动状态下,并且移动设备插入了耳机,同时移动设备还在播放音视频文件(音频文件或视频文件),因为此时用户处于外部听觉屏蔽状态,所以此时会自动启动安全提醒服务。又或者,用户手动选择听觉障碍模式,此时会手动启动安全提醒服务,即用户通过手动操作直接使移动设备启动安全提醒服务。

[0050] 上述安全提醒条件中,所述移动状态是指用户处于步行、骑车或者踩踏轮滑、滑板等等各种状态,这些移动状态的检测可以通过对移动设备当前的加速度进行分析得到,例如分析移动设备加速度传感器检测到的加速度变化规律,从而得到用户是否处于移动状态。这些检测在现有技术中均有实现,故本发明对此不赘述。

[0051] 在所述步骤S101,先采集移动设备所处外界环境的外部音频信息。硬件上,本发明是通过一个低功耗的音频唤醒芯片(audio awaken chip:AAC)来采集外部音频信息,该语音唤醒芯片可集成在移动设备主处理器上,也可是单独设置,所述语音唤醒芯片的待机静态电流可小至1 $\mu$ A,非常省电。

[0052] 在所述步骤S102中,根据外部音频信息得到交通工具型号VT(vehicle type)、急躁程度IR(impatience rate)以及强度值IV(intensity value)。

[0053] 如图2所示,所述步骤S102具体包括:

[0054] S201、根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号VT;

[0055] S202、根据所述交通工具型号VT的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;

[0056] S203、对降噪后的外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值IV;

[0057] S204、根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度IR。

[0058] 具体来说,对于交通工具型号VT,是通过在交通工具音频匹配数据库(vehicle audio feature database:VAFD)中匹配得到,所述的交通工具音频匹配数据库其可持续更新,以对该数据库中的交通工具型号VT以及对应的音频特征进行更新,包括删除、修改或添加等等。在本发明中,先提取采集到的外部音频信息中的音频特征,通过该音频特征在VAFD中匹配,在所述VAFD中预存了各种交通工具(包括同一类型交通工具的不同型号,比如不同品牌不同型号的车辆)的音频特征,从而在VAFD中查找出与提取的音频特征匹配的交通工具型号VT,若查找失败则代表当前的外部音频信息不是目标危险声源,结束流程即可。

[0059] 在匹配到的交通工具型号VT之后,根据所述交通工具型号VT的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;因为一般要开启安全提醒服务,说明用户正处于室外,所以采集到的外部音频信息掺杂了外部的噪音,去除掺杂的噪音有助于提高后续检测的准确性。对于降噪处理的方式以及细节,在现有技术中有太多的选择,此处不予赘述。

[0060] 然后对外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值IV;音频强度在接收到外部音频信息时就可以得到,该强度值可以是分贝值,或者振幅大小,这些数值可在移动设备麦克风驱动中查找到。通过检测得到的强度值IV可以大致判断车辆与用户之间的距离,该距离可作为后续检测得到的危险等级DR的一个重要参考因素,比如距离为10米,用户处于一般危险状态,若距离为5米则用户处于高危险状态。但,对于不同交通工具型号,其强度值可能有所不同,比如丰田陆巡的鸣笛声本身比大众捷达出租车声音大,若陆巡发出的鸣笛声为70db,可能距离用户为10米,而捷达需要发出90db的鸣笛声,可能也才是距离用户10米,所以优选的是,事先测试与统计各种交通工具发出的鸣笛声的强度值与距离值的对应关系,这样可结合交通工具型号来得到对应的强度值。

[0061] 最后根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度IR。由于司机会根据用户所处位置、方向以及速度等信息来判断用户目前的危险程度,进而表现出不同的急躁程度。所以在按喇叭时,也会产生不同的效果,例如短暂鸣响、长时间持续鸣响,或者是短促的间隔鸣响等等。所以根据这些信息就可以大致判断司机的急躁程度,例如短暂鸣响表示急躁程度为低等级,此时用户处于低危险状态;长时间持续鸣响表示急躁程度为中等等级,此时用户处于中等危险状态,短促的间隔鸣响表示高等级,此时用户处于高危险状态。所以外部音频信息的变化规律与司机的急躁程度有着较大的关联关系。而司机的急躁程度也可作为后续危险程度DR的一个重要参考因素。

[0062] 更具体地,采用既定的匹配规则来计算出急躁程度,比如:一声短暂的鸣笛(鸣笛声的时长小于0.5秒),则 $IR = 0.3$ ;一声标准的鸣笛(鸣笛声的时长大于0.5秒且小于1.0秒), $IR = 0.6$ ;一声较长的鸣笛(鸣笛声的时长大于1.0秒&小于1.8秒), $IR = 0.9$ ;两声短暂的鸣笛(两声鸣笛,每次鸣笛声的时长小于0.5秒), $IR = 0.55$ ……等等依次类推,具体可根据实际的测试和统计结果来进行调整。

[0063] 在所述步骤S103中,获得上述交通工具型号VT、急躁程度IR以及强度值IV的参数

后,可在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库(vehicle audio intensity and distance matching database:VAIDMD)中进行匹配,得到危险等级DR;该VAIDMD同样也是一个持续更新的数据库,在该数据库中可对其中的参数进行更新,例如修改、删除或添加操作。

[0064] 在实际实施时,可通过统计学以及心理学的原理制作一张数据表,在该数据表中,列出了不同范围的VT、IV以及IR其所对应的DR,比如:

[0065] VT = “丰田陆巡”

[0066] IV = 70db

[0067] IR = 0.6(一声标准鸣笛)

[0068] 那么此时在VAIDMD的数据表中查询得出 DR = B,即当前的危险等级为B等级,同时对应于B等级,具有相对应的安全提醒提供给用户。

[0069] 在所述步骤S104中,根据所述危险等级DR向用户提供对应的安全提醒,例如将所述危险等级分为四个等级,每个等级对应不同的安全提醒方式,这四个等级从高到低依次为:S、A、B、C。

[0070] 针对‘非听觉障碍’用户(只是带耳机听歌等方式自动触发的启动安全提醒服务),如果是S等级,那么通知系统播放模块暂停播放音乐,并以较大音量(如满音量的70%)播放语音提醒消息并伴随催促音效来通知用户注意后方来车;如若是A等级,也通知暂停播放音乐,并以中等音量(如满音量的50%)播放语音提醒消息且不播放催促音效;如果是B等级,也会减小正在播放音乐的音量(如降低至满音量的20%),并以中等音量播放一次语音提醒消息;如果是C等级,则不暂停播放音乐,只是在音乐持续的同时以中等音量播放一次提醒消息。针对‘听觉障碍’用户(用户手动选择听觉障碍模式启动安全提醒服务),则会使用不同强度和节奏的震动模式去提醒用户,例如对于S等级,则连续以高强度以及快节奏的方式进行震动,对于A等级,则连续以中等强度以及中等节奏的方式进行震动,对于B等级,则连续以低强度以及慢节奏的方式进行震动,对于C等级,则只以低强度震动一次。在上述震动强度以及震动节奏的大小,可预先将震动强度分为三个等级,并且从高到低依次为:高强度、中等强度、低强度;以及将震动节奏分为三个等级,并且从高到低依次为:快节奏、中等节奏、慢节奏,这样可根据不同等级,以不同方式进行震动。

[0071] 当然对于上述‘非听觉障碍’用户,除了播放语音提醒消息等操作指令,还可同时进行震动提示,例如按照上述‘听觉障碍’用户的方式进行震动提示。

[0072] 本发明还提供一种外部听觉屏蔽状态下的安全提醒系统较佳实施例,如图3所示,其包括:

[0073] 音频采集模块100,用于采集移动设备当前所处环境的外部音频信息;

[0074] 音频处理模块200,用于根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号VT,并根据所述交通工具型号VT以及外部音频信息检测得到急躁程度IR以及强度值IV;

[0075] 危险等级匹配模块300,用于使用交通工具型号VT、急躁程度IR以及强度值IV的参数,在音频可感知强度与距离值的匹配规则数据库中进行匹配,得到危险等级DR;

[0076] 安全提醒模块400,用于根据所述危险等级DR向用户提供对应的安全提醒。

[0077] 进一步,如图4所示,所述音频处理模块200具体包括:



[0078] 交通工具型号匹配单元210,用于根据所述外部音频信息在交通工具音频匹配数据库中进行匹配,得到对应的交通工具型号VT;

[0079] 降噪单元220,用于根据所述交通工具型号VT的音频特征,对外部音频信息进行降噪处理;

[0080] 强度检测单元230,用于对降噪后的外部音频信息进行音频强度检测,得出对应的强度值IV;

[0081] 急躁程度检测单元240,用于根据所述外部音频信息的持续时间和间隔,检测出对应的急躁程度IR。

[0082] 进一步,系统还包括:

[0083] 安全提醒服务启动模块,用于当检测到移动设备满足既定的安全提醒条件时,则启动安全提醒服务。

[0084] 关于上述模块单元的技术细节在前面的方法中已有详述,故不再赘述。

[0085] 综上所述,本发明通过采集移动设备所处环境的外部音频信息,并根据该外部音频信息匹配得到对应的交通工具型号VT、急躁程度IR以及强度值IV,从而得到对应的危险等级DR,根据危险等级DR通过不同的方式提醒非机动车参与者用户注意自身安全。

[0086] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

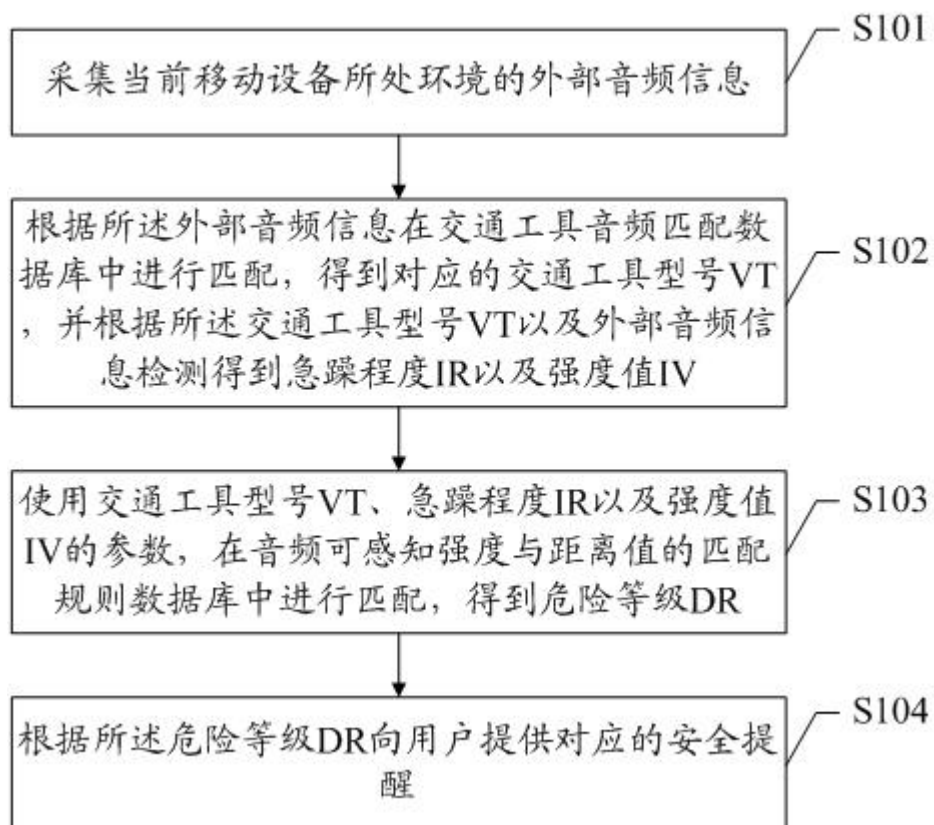


图1

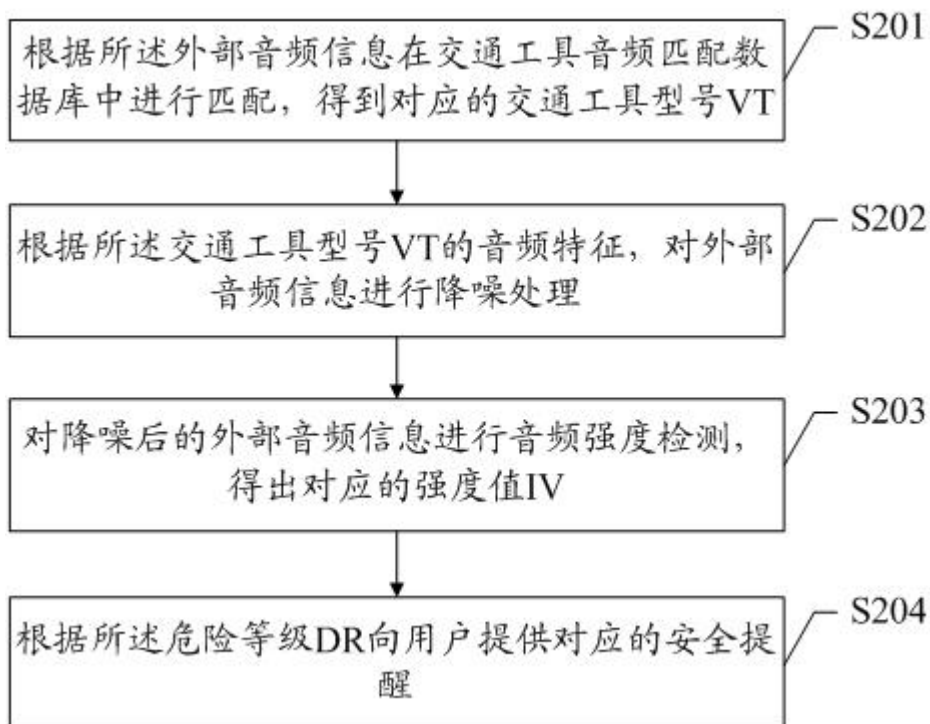


图2

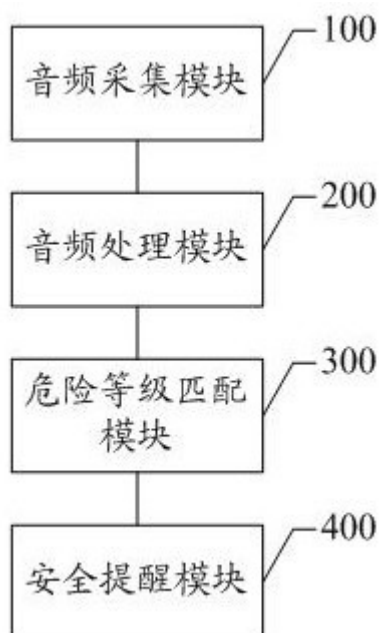


图3

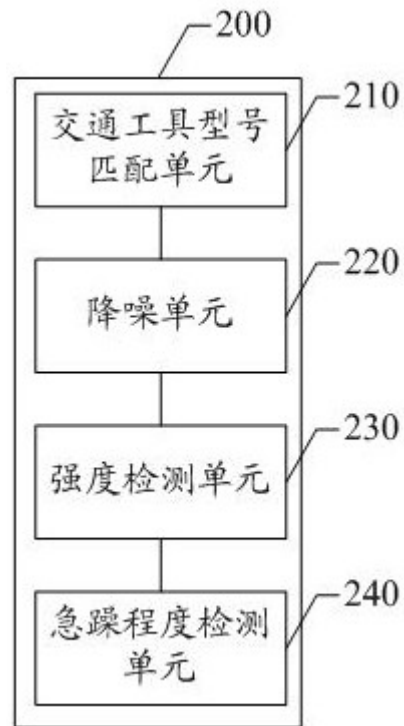


图4