



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215769843 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202121303225.6

H04B 1/3822 (2015.01)

(22) 申请日 2021.06.10

(73) 专利权人 深圳市小镜科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区南头街  
道红花园社区深南大道12069号海岸  
时代公寓东座3106

(72) 发明人 童义路 左奇

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 邝艳菊

(51) Int. Cl.

G07C 5/08 (2006.01)

G10L 15/22 (2006.01)

H04W 4/48 (2018.01)

H04W 4/80 (2018.01)

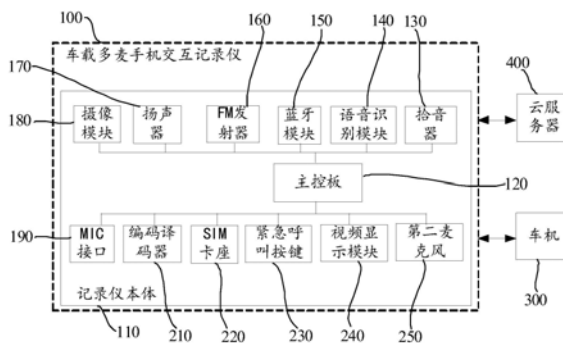
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

车载多麦手机交互记录仪和汽车

(57) 摘要

本实用新型公开一种车载多麦手机交互记录仪和汽车,其中,所述车载多麦手机交互记录仪包括记录仪本体、内设于所述记录仪本体的主控板、及设于所述记录仪本体且与所述主控板电连接的功能模块,所述功能模块包括:拾音器;语音识别模块,包括语音识别单元,所述语音识别单元与所述拾音器电连接;蓝牙模块,与所述拾音器和所述语音识别模块均电连接,所述蓝牙模块用以与移动智能终端通信连接;以及FM发射器,用以与车机通信连接。本实用新型技术方案所提供的车载多麦手机交互记录仪,能提高用户行驶车辆的安全性。



1. 一种车载多麦手机交互记录仪,用于安装在车辆内,其特征在于,所述车载多麦手机交互记录仪包括记录仪本体、内设于所述记录仪本体的主控板、及设于所述记录仪本体且与所述主控板电连接的功能模块,所述功能模块包括:

拾音器;

语音识别模块,包括语音识别单元,所述语音识别单元与所述拾音器电连接;

蓝牙模块,与所述拾音器和所述语音识别模块均电连接,所述蓝牙模块用以与移动智能终端通信连接;以及

FM发射器,用以与车机通信连接。

2. 如权利要求1所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述拾音器包括至少两第一麦克风,至少两所述第一麦克风分设于所述记录仪本体的相对两侧。

3. 如权利要求1所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述语音识别模块、蓝牙模块、及FM发射器均集成在所述主控板上。

4. 如权利要求1所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述功能模块还包括扬声器。

5. 如权利要求4所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述功能模块还包括摄像模块,所述扬声器设有至少两个,至少两所述扬声器分设于所述摄像模块的左右两侧。

6. 如权利要求4所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述语音识别模块还包括与所述扬声器和车机均电连接的回声消除单元,所述功能模块还包括与所述语音识别单元及所述回声消除单元均电连接的第二麦克风。

7. 如权利要求6所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述功能模块还包括SIM卡座,用以装载SIM卡,以与移动网络进行通信;

所述拾音器和所述第二麦克风所采集的音频信息通过所述SIM卡与移动网络建立通信后传输至云服务器。

8. 如权利要求1所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述语音识别模块还包括与所述语音识别单元和拾音器均电连接的噪声过滤单元,所述拾音器所采集的音频信息经所述噪声过滤单元处理后传输至语音识别单元。

9. 如权利要求1至8任一项所述的车载多麦手机交互记录仪,其特征在于,所述功能模块还包括电连接于所述拾音器和所述语音识别模块之间的MIC接口和编码译码器,所述编码译码器与所述MIC接口电连接。

10. 一种汽车,其特征在于,包括车辆本体、车机和如权利要求1至9任一项所述的车载多麦手机交互记录仪,所述车机和所述车载多麦手机交互记录仪均设置于所述车辆本体的内部,所述车载多麦手机交互记录仪的FM发射器与所述车机通信连接。

## 车载多麦手机交互记录仪和汽车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及记录仪技术领域,特别涉及一种车载多麦手机交互记录仪和汽车。

### 背景技术

[0002] 目前市场上现有的行车记录仪,大多是只配置用于拍摄车辆前方路况的前置摄像头,用户可以查看的图像画面局限于车辆前方,而这并不能很好地满足用户不断衍生出的新需求。例如,用户在行驶过程中需要接听电话或切换手机上的歌曲时,用户需使手离开方向盘去操作手机,这既违反了交通法规,也增加了出现行驶事故的风险。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是提供一种车载多麦手机交互记录仪,旨在提高用户行驶车辆的安全性。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提出的车载多麦手机交互记录仪,用于安装在车辆内,所述车载多麦手机交互记录仪包括记录仪本体、内设于所述记录仪本体的主控板、及设于所述记录仪本体且与所述主控板电连接的功能模块,所述功能模块包括:

[0005] 拾音器;

[0006] 语音识别模块,包括语音识别单元,所述语音识别单元与所述拾音器电连接;

[0007] 蓝牙模块,与所述拾音器和所述语音识别模块均电连接,所述蓝牙模块用以与移动智能终端通信连接;以及

[0008] FM(Frequency Modulation,调频)发射器,用以与车机通信连接。

[0009] 可选地,所述拾音器包括至少两第一麦克风,至少两所述第一麦克风分设于所述记录仪本体的相对两侧。

[0010] 可选地,所述语音识别模块、蓝牙模块、及FM发射器均集成在所述主控板上。

[0011] 可选地,所述功能模块还包括扬声器。

[0012] 可选地,所述功能模块还包括摄像模块,所述扬声器设有至少两个,至少两所述扬声器分设于所述摄像模块的左右两侧。

[0013] 可选地,所述语音识别模块还包括与所述扬声器和车机均电连接的回声消除单元,所述功能模块还包括与所述语音识别单元及所述回声消除单元均电连接的第二麦克风。

[0014] 可选地,所述功能模块还包括SIM(Subscriber Identity Module,客户识别模块)卡座,用以装载SIM卡,以与移动网络进行通信;所述拾音器和所述第二麦克风所采集的音频信息通过所述SIM卡与移动网络建立通信后传输至云服务器。

[0015] 可选地,所述语音识别模块还包括与所述语音识别单元和拾音器均电连接的噪声过滤单元,所述拾音器所采集的音频信息经所述噪声过滤单元处理后传输至语音识别单元。

[0016] 可选地,所述功能模块还包括电连接于所述拾音器和所述语音识别模块之间的MIC接口和编码译码器,所述编码译码器与所述MIC接口电连接。

[0017] 本实用新型还提出一种汽车,包括车辆本体、车机、及前述的车载多麦手机交互记录仪,所述车机和所述车载多麦手机交互记录仪均设置于所述车辆本体的内部,所述车载多麦手机交互记录仪的FM发射器与所述车机通信连接。

[0018] 本实用新型技术方案中,车载多麦手机交互记录仪利用蓝牙模块与移动智能终端的通信连接,再利用FM发射器与车机的FM接收器通信连接。首先,当用户位于车辆内或车辆周遭时,就可以将移动智能终端(例如但不限于手机、平板电脑)上的音频数据,例如音乐或即时通话音频信息,经蓝牙功能传输至车载多麦手机交互记录仪,再由车载多麦手机交互记录仪的FM发射器传输至车机,再利用车机所控制的车载音响进行音频播放。特别的,针对那些只具备FM接收器而不具备蓝牙模块的车机,该车载多麦手机交互记录仪能够很好地满足用户连接车机及车载音响以获取更佳音乐收听体验的需求。需要说明的是,车机指的是车载多媒体设备,通常包括车载显示大屏、中控主机、FM接收器、数据接口、及控制面板,还可以控制车载音响以播放FM接收器接收的无线广播音频。其次,通过FM发射器与FM接收器之间的无线通信传输,相较于采用USB数据线连接车机的有线通信传输方式,使用更加便捷,也不会出现USB数据线在车辆内暴露而影响整洁美观的问题,且用户在安装车载多麦手机交互记录仪时操作简便,提高用户的体验感。另外,通过拾音器和语音识别模块,可以对用户的讲话内容进行采集、识别及转化为控制指令,然后通过蓝牙模块将指令传输给移动智能终端,以控制移动智能终端实现音量大小调节、接听通话、挂断通话等功能。再者,拾音器对用户的讲话内容转化为音频信号后,可直接经由蓝牙模块将音频信号传输至移动智能终端,以实现蓝牙通话功能。用户在行驶过程中就不需要将手脱离方向盘去操控移动智能终端,以及可以将视线始终保持在车辆行进方向上,进而提高行车安全性。该车载多麦手机交互记录仪可以匹配适用于大部分的移动智能终端和车机,兼容性效果好。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型车载多麦手机交互记录仪一实施例的结构示意图,以及车载多麦手机交互记录仪与车机、云服务器之间的通信关系示意图;

[0021] 图2为图1中车载多麦手机交互记录仪与用户之间的一语音交互流程,涉及控制手机切换歌曲、音量大小调节等娱乐方面的语音交互指令;

[0022] 图3为图1中车载多麦手机交互记录仪与用户之间的另一语音交互流程,涉及控制手机接听电话或拒接电话,以及挂断电话的事务方面的语音交互指令。

[0023] 附图标号说明:

[0024]

标号	名称	标号	名称
100	车载多麦手机交互记录仪	110	记录仪本体
120	主控板	130	拾音器

140	语音识别模块	150	蓝牙模块
160	FM发射器	170	扬声器
180	摄像模块	190	MIC接口
210	编码译码器	220	SIM卡座
230	紧急呼叫按键	240	视频显示模块
250	第二麦克风	300	车机
400	云服务器		

[0025] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 需要说明,若本实用新型实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0028] 另外,若本实用新型实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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。另外,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0029] 目前市场上现有的行车记录仪,大多是只配置用于拍摄车辆前方路况的前置摄像头,用户可以查看的图像画面局限于车辆前方,而这并不能很好地满足用户不断衍生出的新需求。例如,用户在行驶过程中需要接听电话或切换手机上的歌曲时,用户需使手离开方向盘去操作手机,这既违反了交通法规,也增加了出现行驶事故的风险。

[0030] 鉴于此,本实用新型提出了一种车载多麦手机交互记录仪,用于安装在车辆内,参照图1,在本实用新型一实施例中,该车载多麦手机交互记录仪100包括记录仪本体110、内设于记录仪本体110的主控板120、及设于记录仪本体110且与主控板120电连接的功能模块,功能模块包括:

[0031] 拾音器130;

[0032] 语音识别模块140,包括语音识别单元,语音识别单元与拾音器130电连接;

[0033] 蓝牙模块150,与拾音器130和语音识别模块140均电连接,蓝牙模块150用以与移动智能终端通信连接;以及

[0034] FM发射器160,用以与车机300通信连接。

[0035] 本实用新型技术方案中,车载多麦手机交互记录仪100利用蓝牙模块150与移动智

能终端的通信连接,再利用FM发射器160与车机300的FM接收器通信连接。首先,当用户位于车辆内或车辆周遭时,就可以将移动智能终端(例如但不限于手机、平板电脑)上的音频数据,例如音乐或即时通话音频信息,经蓝牙功能传输至车载多麦手机交互记录仪100,再由车载多麦手机交互记录仪100的FM发射器160传输至车机300,再利用车机300所控制的车载音响进行音频播放。特别的,针对那些只具备FM接收器而不具备蓝牙模块150的车机300,该车载多麦手机交互记录仪100能够很好地满足用户连接车机300及车载音响以获取更佳音乐收听体验的需求。需要说明的是,车机300指的是车载多媒体设备,通常包括车载显示大屏、中控主机、FM接收器、数据接口、及控制面板,车机300还可以控制车载音响以播放FM接收器接收的无线广播音频。其次,通过FM发射器160与FM接收器之间的无线通信传输,相较于采用USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)数据线连接车机300的有线通信传输方式,使用更加便捷,也不会出现USB数据线在车辆内暴露而影响整洁美观的问题,且用户在安装车载多麦手机交互记录仪100时操作简便,提高用户的体验感。另外,通过拾音器130和语音识别模块140,可以对用户的讲话内容进行采集、识别及转化为控制指令,然后通过蓝牙模块150将指令传输给移动智能终端,以唤醒并控制移动智能终端实现诸如拨打电话、接听或挂断通话、播放音乐及音量大小调节等功能。可以理解地,移动智能终端,例如手机,通常需要用指定的唤醒指令才能开启手机语音助手功能,如苹果手机的“Hi, siri”或华为手机的“小艺,小艺”等,也就是说,若用户想唤醒并控制手机时,需要先说出手机对应的唤醒指令,再说出具体想要手机执行的操作命令。再者,拾音器130对用户的讲话内容转化为音频信号后,可直接经由蓝牙模块150将音频信号传输至移动智能终端,以实现蓝牙通话功能。用户在行驶过程中就不需要将手脱离方向盘去操控移动智能终端,以及可以将视线始终保持车辆在行驶方向上,进而提高行车安全性。该车载多麦手机交互记录仪100可以匹配适用于大部分的移动智能终端和车机300,兼容性效果好。

[0036] 参照图1,可选地,拾音器130包括至少两第一麦克风,至少两第一麦克风分设于记录仪本体110的相对两侧。通过布置在不同位置上的两个第一麦克风,可以实现麦克风阵列的效果,也即,利用两个第一麦克风接收到音频声波的相位之间的差异,对采集的声波进行过滤,能有效地将部分环境背景声剔除掉,进而提高后续语音识别模块140对拾音器130所采集的音频信息进行识别的准确性,以及蓝牙通话时的音频清晰度。

[0037] 可选地,语音识别模块140、蓝牙模块150、及FM发射器160均集成在主控板120上。有利于提高集成后的主控板120装配到记录仪本体110时的操作便捷性和装配效率。

[0038] 进一步地,功能模块还包括扬声器170。利用扬声器170对指令执行结果或者手机来电信息进行播报,方便用户确认上一道语音交互指令的完成情况,判断是否有必要发出下一道的语音交互指令,以及判断是否要接听电话。例如,当用户说出诸如“播放下一首歌”的语音交互指令内容时,车载多麦手机交互记录仪100会对讲话内容进行采集、识别及转化为控制指令,然后通过蓝牙模块150将指令传输给移动智能终端,以控制移动智能终端停止正在播放的歌曲并切换至下一首歌曲,然后扬声器170会播报诸如“已切换歌曲”的音频信息,以通知用户指令执行结果,若用户还是不满意切换后的歌曲,继续下达切换歌曲的指令,则车载多麦手机交互记录仪100会继续执行上述过程。或者,当移动智能终端有通话进来待接听时,扬声器170会播报“某某来电话,是否接听”,以便及时通知用户;若用户决定拒听来电并说出诸如“挂断电话”,则车载多麦手机交互记录仪100会控制移动智能终端以挂

断来电,并且扬声器170会播报“已挂断通话”,以通知用户指令执行结果。

[0039] 进一步地,功能模块还包括摄像模块180,扬声器170设有至少两个,至少两扬声器170分设于摄像模块180的左右两侧。不失一般性地,行车记录仪通常安装于车辆的中心对称面、且靠近前风挡玻璃的区域,而摄像模块180包括用于拍摄车辆前方环境的摄像头。通过分设在摄像模块180左右两侧的两个扬声器170,可以使用户不论在车辆内那个位置,均能清晰准确地接收到扬声器170所播报的音频信息。

[0040] 可选地,语音识别模块140还包括与扬声器170和车机300均电连接的回声消除单元,功能模块还包括与语音识别单元及回声消除单元均电连接的第二麦克风250。第二麦克风250也用于采集用户的讲话内容,并结合语音识别单元将讲话内容进行识别并转化为控制指令,以直接控制车载多麦手机交互记录仪100执行相关操作,例如开启或关闭电子狗功能、启用摄像模块180抓拍、及上传视频等。另外,第二麦克风250与拾音器130分开独立运行,且还用于与回声消除单元结合,而对扬声器170或车载音响所播放的音频信号进行回声消除。回声消除单元使用AEC(Automatic Echo Cancellation,自动回声消除)技术,能过滤掉扬声器170或车载音响自身发出的电台、多媒体音乐的干扰。因为车载音响播放FM电台或多媒体音乐时,这些声音也会被拾音器130和第二麦克风250录入,而相对于用户的讲话内容,这些声音在语音识别的过程中是环境噪声。需要说明的是,AEC技术,就是通过获取主控板120发送至扬声器170或车机300发送至车载音响的音频信号,并和第二麦克风250录入的音频信号做对比,回声消除单元可以在录入的音频信号中消减掉扬声器170或车载音响播放的音频信号,进而提高语音识别的准确性和成功率。

[0041] 进一步地,语音识别模块140还包括与语音识别单元和拾音器130均电连接的噪声过滤单元,拾音器130所采集的音频信息经噪声过滤单元处理后传输至语音识别单元。噪声过滤单元自带通用噪声过滤算法,能过滤掉在车辆行驶环境下特有的风噪和胎噪。

[0042] 进一步地,功能模块还包括电连接于拾音器130和语音识别模块140之间的MIC接口190和编码译码器210,编码译码器210与MIC接口190电连接。拾音器130所采集的音频信息通过MIC接口190发送至编码译码器210(Codec),然后编码译码器210将输入的音频做D/A转换以后,转化为PCM(Pulse Code Modulation,脉冲编码调制)编码的音频流,能够达到最高保真水平。

[0043] 编码译码器210本身并没有语音识别的能力,所以是通过主控板120上的AP(Application Procesor,车载应用处理器)中运行的专业语音识别软件VUI(Voice User Interface,语音用户界面)完成语音识别功能。由于AP的计算能力限制,VUI的语音识别技术需要较高的效率和更好的资源消耗,主要基于DP(Dynamic Programming,动态规划)算法进行模式识别。DP算法基于一个未知的输入模型和一个参考模型。为了计算未知输入模型和参考模型间的差别,必须移动在时间轴上的失真。两种模型间最好的对应结果是最小累积值,可使用DP算法有效地计算出这个最小累积值,从而识别出诸如播放音乐、增大减小音量、唤醒手机语音助手、接听电话、及拒接电话等的各种指令。本实施例中,固定的语音指令,包括:小镜你好、增大音量、减小音量、播报上一首、播报下一首、播放音乐、暂停音乐、接听电话、拒接电话、及挂断电话,能够在AP上得到直接的识别。另外,载多麦手机交互记录仪开机后,AP的FM发射应用以之前保存的状态打开FM发射器160,并设置成相应的频率。

[0044] 进一步地,功能模块还包括SIM卡座220,用以装载SIM卡,以与移动网络进行通信;

拾音器130和第二麦克风250所采集的音频信息通过SIM卡与移动网络建立通信后传输至云服务器400。利用云服务器400的强大计算分析能力,可以选择将拾音器130和第二麦克风250所采集的音频信息传输至云服务器400进行语音识别并转化为指令,然后将指令传输至车载多麦手机交互记录仪100,以根据指令控制移动智能终端执行指令。通过利用云服务器400更强大的语音云解析功能,既可以提高语音识别的效率,又可以降低对车载多麦手机交互记录仪100的AP的计算分析性能的要求。

[0045] 可选地,蓝牙模块150采用蓝牙4.0协议。蓝牙4.0协议有更快传输速度和低功耗的优势,有利于蓝牙模块150与移动智能终端之间的蓝牙通信连接。然本设计不限于此,于其他实施例中,还可以是蓝牙模块150采用蓝牙4.2协议或蓝牙5.0协议。

[0046] 进一步地,功能模块还包括在记录仪本体110上显露于外的紧急呼叫按键230,紧急呼叫按键230与SIM卡座220电连接。在车载多麦手机交互记录仪100处于开机状态下,常按紧急呼叫按键230(SOS键)2秒,SIM卡会自动拨出已预设好的电话号码,例如紧急联系人电话或道路救援电话或110或120,以使用户面对突发情况时能够快速应对。例如行驶过程中出现车辆翻车事故,用户无法靠自己逃离驾驶室,但可以够得着记录仪本体110上的紧急呼叫按键230,则可以及时联系上紧急联系人以寻求帮助。

[0047] 进一步地,功能模块还包括视频显示模块240,视频显示模块240设于记录仪本体110的背离摄像头的一侧。视频显示模块240可以方便用户预览摄像模块180所拍摄的图像信息,特别的,用户一般比较关心的是用于拍摄车辆前方环境的摄像头所拍摄的图像信息。

[0048] 可选地,视频显示模块240包括在记录仪本体110上显露于外的显示屏,紧急呼叫按键230与显示屏设于记录仪本体110的同一侧。不失一般性地,显示屏是呈朝向驾驶员设置的,则驾驶员看到显示屏的同时也会看到紧急呼叫按键230,方便驾驶员识别和触摸到紧急呼叫按键230,以提高在紧急情况下使用紧急呼叫按键230的便捷性。

[0049] 为了使用户能更容易触碰并按下紧急呼叫按键230,可选地,紧急呼叫按键230的长度方向呈与显示屏的宽度方向相并行设置,紧急呼叫按键230的长度与显示屏的宽度的比值设置在0.6至0.8之间。需要说明的是,相并行指的是平行及近平行。紧急呼叫按键230的长度与显示屏的宽度的比值设置太高时不利于车载多麦手机交互记录仪100的产品尺寸小型化设计,而比值设置太低时则不利于用户触碰到紧急呼叫按键230,特别的,在紧急状况下用户意识清醒程度以及肢体可挪移的范围可能比较有限。

[0050] 参照图2,用户在行驶过程中可以通过车载多麦手机交互记录仪的语音交互功能,实现对移动智能终端的控制,例如对手机下达诸如切换歌曲、音量大小调节等娱乐性的语音交互指令,主要语音交互流程如图2所示。

[0051] 参照图3,用户在行驶过程中还可以对手机下达诸如接听电话、拒接电话、及挂断电话等事务性的语音交互指令,主要语音交互流程如图3所示。

[0052] 本实用新型还提出一种汽车,包括车辆本体、车机、及前述的车载多麦手机交互记录仪,该车载多麦手机交互记录仪的具体结构参照上述实施例,由于本汽车采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。其中,车机和车载多麦手机交互记录仪均设置于车辆本体的内部,车载多麦手机交互记录仪的FM发射器与车机通信连接。

[0053] 以上所述仅为本实用新型的可选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,

凡是在本实用新型的发明构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

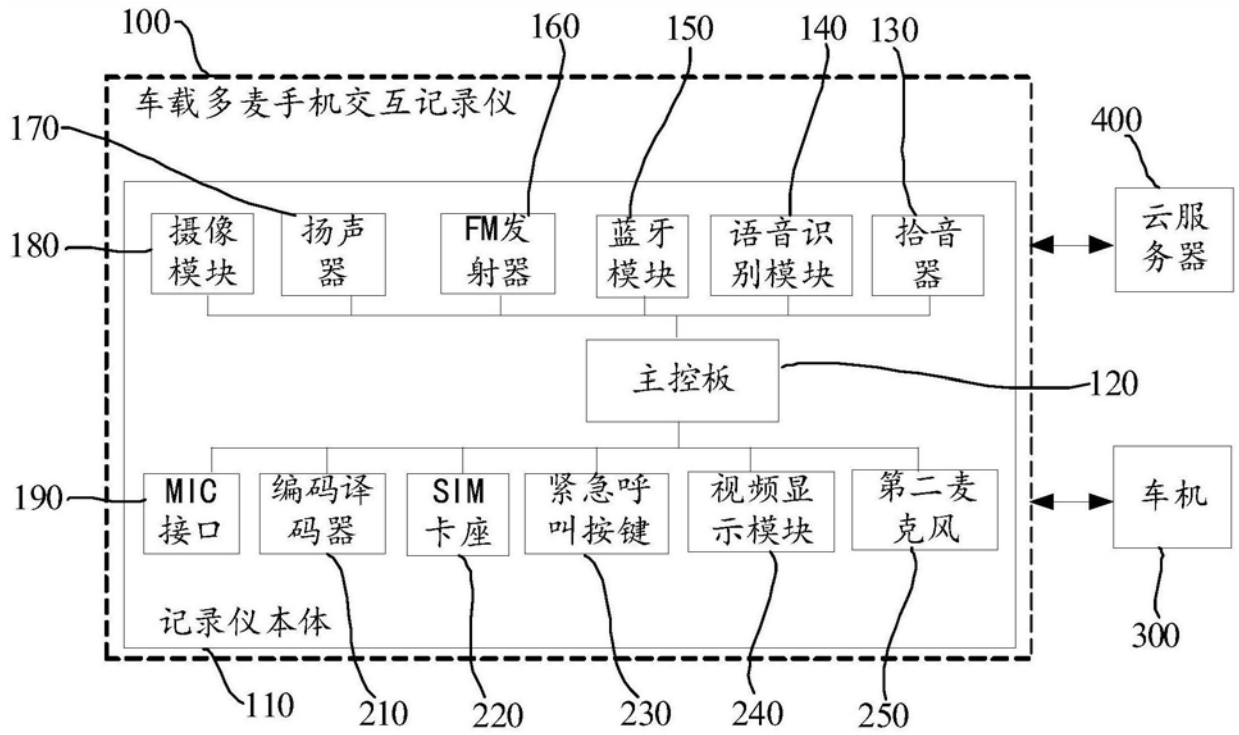


图1

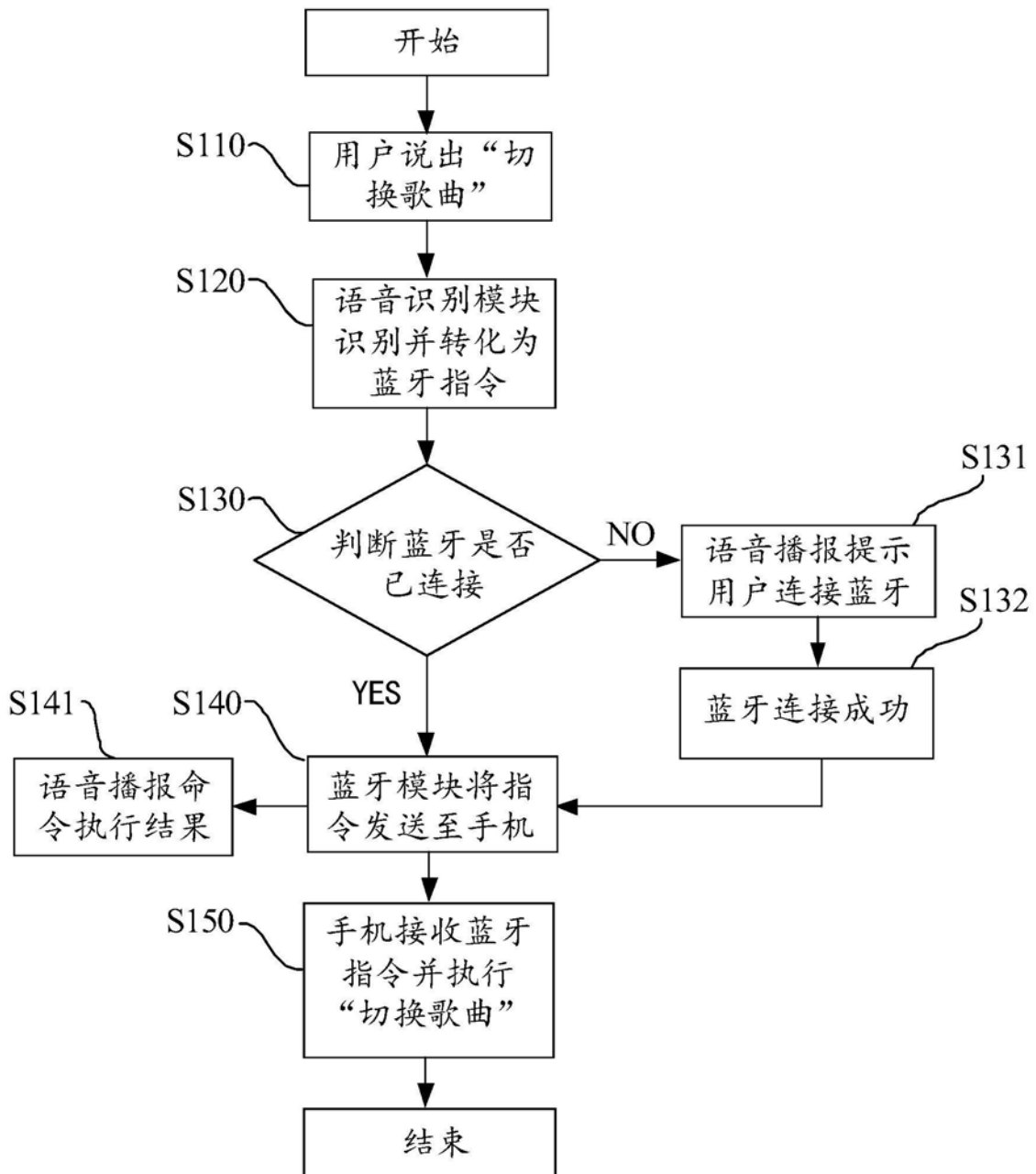


图2

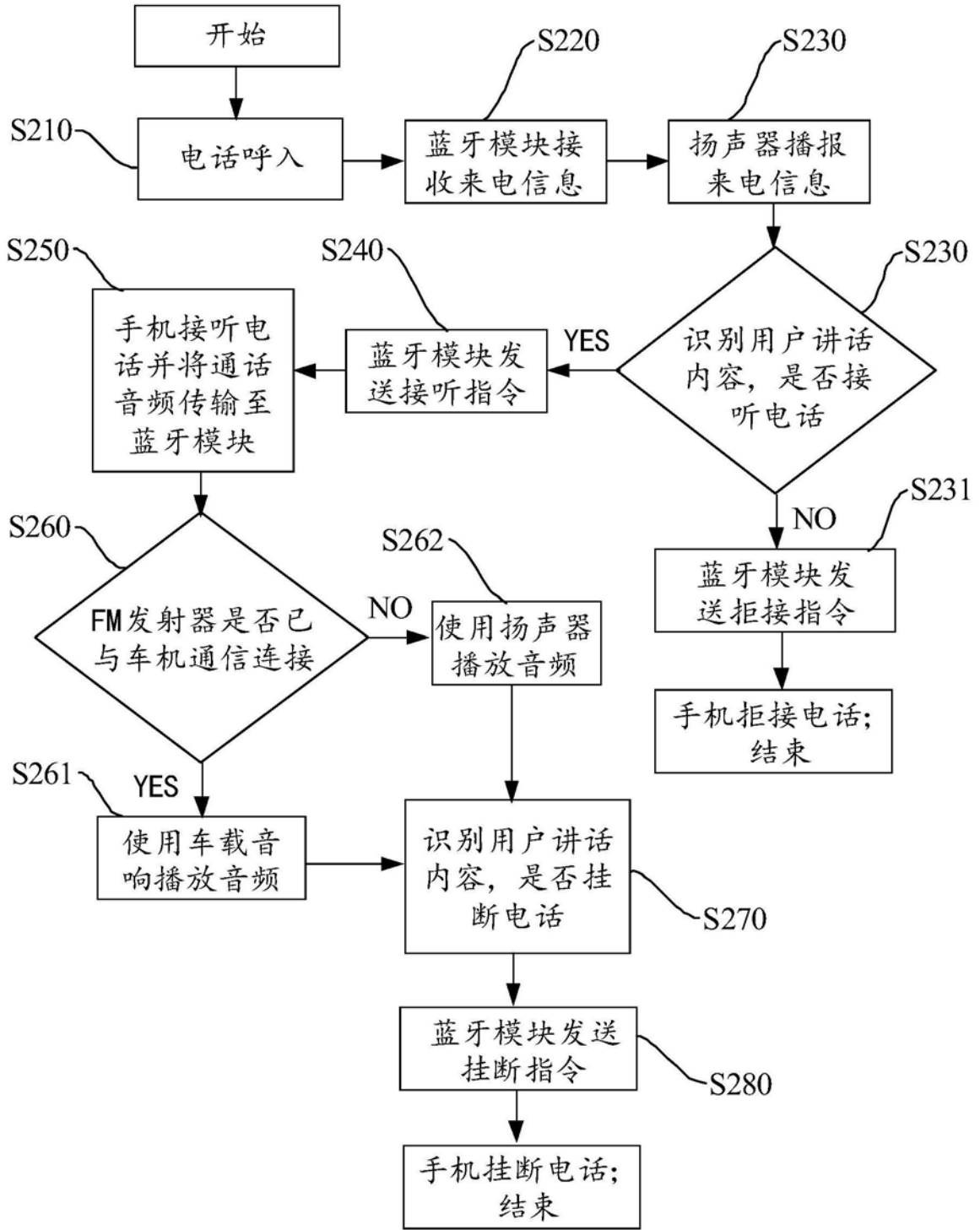


图3