



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103917410 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201280050225. 7

布里奇特·弗朗西斯·莫拉·理查森

(22) 申请日 2012. 08. 09

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

(30) 优先权数据

61/522, 532 2011. 08. 11 US

代理人 初学平

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 04. 11

(51) Int. Cl.

B60Q 1/00 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/050099 2012. 08. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/023032 EN 2013. 02. 14

(71) 申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330 号 800 室

(72) 发明人 托马斯·李·米勒

斯科特·艾伦·沃特金斯

布莱恩·本尼 马克·爱德华·波特

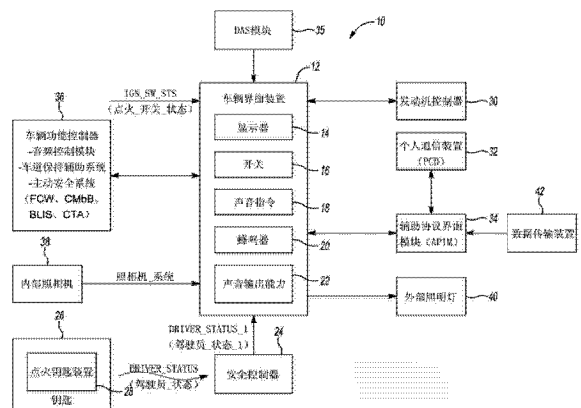
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

建立声学指标以检测驾驶员头脑糊涂的系统和方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于检测车辆内驾驶员的头脑糊涂状态的装置。该装置包含车辆界面装置，其被配置为接收来自于驾驶员的第一声音信号，该信号指示驾驶员处于非头脑糊涂状态时的至少一个单词，并且基于第一声音信号确定背诵至少一个单词的第一总时间。车辆界面装置被进一步配置为命令驾驶员背诵至少一个单词，以确定驾驶员的头脑糊涂状态，和接收来自于驾驶员的指示至少一个单词的第二声音信号。车辆界面装置被进一步配置为基于第二声音信号确定背诵至少一个单词的第二总时间，并且将第一总时间和第二总时间进行比较。



1. 一种用于检测车辆中驾驶员的头脑糊涂状态的装置,其特征在于,该装置包含:
车辆界面装置,其配置为:
接收来自于驾驶员的第一声音信号,其指示在驾驶员处于非头脑糊涂状态时的至少一个单词;
基于第一声音信号确定背诵至少一个单词的第一总时间;
命令驾驶员在预先确定的时间范围内背诵至少一个单词,以确定驾驶员的头脑糊涂状态;
在预先确定的时间范围内接收来自于驾驶员的第二声音信号,其指示的至少一个单词;
基于第二声音信号确定背诵至少一个单词的第二总时间;和
比较第一总时间和第二总时间,以确定驾驶员是否处于头脑糊涂的状态。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,如果第二总时间大于第一总时间,则确定驾驶员处于头脑糊涂状态。
3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被配置为,在确定第一总时间之后,从多个单词中随机选择至少一个单词。
4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,从管理的驾驶员接收第一指令信号,这样,该车辆即 (i) 如果检测到驾驶员处于头脑糊涂的状态,将禁用车辆,以及 (ii) 如果检测到驾驶员处于头脑糊涂的状态,将部分禁用车辆。
5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,如果驾驶员在预先确定的时间范围内未背诵出至少一个单词并且第一指令信号指示车辆被部分禁用,将产生头脑糊涂信号,该头脑糊涂信号用于以下情况中的至少一个 (i) 提供驾驶员在预先确定的时间范围内未背诵出至少一个单词的指示, (ii) 禁用音频控制系统, (iii) 激活与安全性相关的功能, (iv) 过滤任何非紧急的电话, (v) 当头脑糊涂驾驶时,提供涉及安全性问题的指示给驾驶员,以及 (vi) 显示与驾驶员有关系的人的图像给驾驶员。
6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,如果检测到驾驶员处于头脑糊涂的状态并且第一指令信号指示车辆被部分禁用,将产生头脑糊涂信号,该头脑糊涂信号用于以下情况中的至少一个 (i) 在报告上提供驾驶员处于头脑糊涂状态的指示, (ii) 禁用音频控制系统, (iii) 激活与安全性相关的功能, (iv) 过滤任何非紧急的电话, (v) 当头脑糊涂驾驶时,提供涉及安全性问题的指示给驾驶员,以及 (vi) 显示与驾驶员有关系的人的图像给驾驶员。
7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,如果第一总时间大体上大于或等于第二总时间,确定驾驶员未处于头脑糊涂状态。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,确定车辆是否偏离道路中的车道,以及,响应于确定车辆偏离车道,命令驾驶员背诵至少另一个单词,以确定驾驶员是否处于头脑糊涂的状态。
9. 一种用于检测车辆中驾驶员的头脑糊涂状态的方法,其特征在于,该方法包含:
电子地接收来自于驾驶员的第一声音信号,其指示在驾驶员处于非头脑糊涂状态时的至少一个单词;
在车辆界面装置上基于第一声音信号确定背诵至少一个单词的第一总时间;

电子地命令驾驶员在预先确定的时间范围内背诵至少一个单词,以确定驾驶员的头脑糊涂状态;

在预先确定的时间范围内接收来自于驾驶员的第二声音信号,其指示至少一个单词;
在车辆界面装置上基于第二声音信号确定背诵至少一个单词的第二总时间;和
比较第一总时间和第二总时间,以确定驾驶员是否处于头脑糊涂的状态。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包含,如果第二总时间大于第一总时间,确定驾驶员处于头脑糊涂状态。

11. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包含,在确定第一总时间之后,从多个单词中随机选择至少一个单词。

12. 根据权利要求 9 所述的装置,其特征在于,该方法进一步包含,从管理的驾驶员接收第一指令信号,这样,该车辆即 (i) 如果检测到驾驶员处于头脑糊涂的状态,将禁用车辆,以及 (ii) 如果检测到驾驶员处于头脑糊涂的状态,将部分禁用车辆。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包含,如果驾驶员在预先确定的时间范围内未背诵出至少一个单词并且第一指令信号指示车辆被部分禁用,将产生头脑糊涂信号,该头脑糊涂信号用于以下情况中的至少一个 (i) 提供驾驶员在预先确定的时间范围内未背诵出至少一个单词的指示, (ii) 禁用音频控制系统, (iii) 激活与安全性相关的功能, (iv) 过滤任何非紧急的电话, (v) 当头脑糊涂驾驶时,提供涉及安全性问题的指示给驾驶员,以及 (vi) 显示与驾驶员有关系的人的图像给驾驶员。

14. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包含,如果检测到驾驶员处于头脑糊涂的状态并且第一指令信号指示车辆被部分禁用,将产生头脑糊涂信号,该头脑糊涂信号用于以下情况中的至少一个 (i) 在报告上提供驾驶员处于头脑糊涂状态的指示, (ii) 禁用音频控制系统, (iii) 激活与安全性相关的功能, (iv) 过滤任何非紧急的电话, (v) 当头脑糊涂驾驶时,提供涉及安全性问题的指示给驾驶员,以及 (vi) 显示与驾驶员有关系的人的图像给驾驶员。

15. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包含,如果第一总时间大体上大于或等于第二总时间,确定驾驶员未处于头脑糊涂状态。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包含:

确定车辆是否偏离道路中的车道;和

响应于确定车辆偏离车道,命令驾驶员背诵至少另一个单词,以确定驾驶员是否处于头脑糊涂的状态。

17. 一种装置,其特征在于,该装置包含:

车辆界面装置,其配置为:

接收来自于驾驶员的第一声音信号,其指示在驾驶员处于非头脑糊涂状态时的短语;

命令驾驶员在预先确定的时间内提供指示短语的第二声音信号,以确定驾驶员的头脑糊涂状态;以及

如果未在预先确定的时间内接收到第二声音信号,确定驾驶员处于头脑糊涂的状态。

18. 根据权利要求 17 所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,基于第一声音信号确定背诵短语的第一时间。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,基于第

二声音信号确定背诵短语的第二时间。

20. 根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,车辆界面装置被进一步配置为,如果第二时间大于第一时间,确定驾驶员处于头脑糊涂状态。

建立声学指标以检测驾驶员头脑糊涂的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 8 月 11 日提交的申请号为 61 / 522,532 的美国临时专利申请的优先权,该在先申请以引用的方式结合于此。

技术领域

[0003] 本发明所述的实施例大体上涉及一种用于建立声学指标以检测驾驶员头脑糊涂的系统和方法。

背景技术

[0004] 公知酒精检测仪用于车辆中。其实施方式的一个示例示出于美国公布号为 2011 / 0032096(‘096 公布文件)的专利文献中,其发明人为米勒 (Miller) 等。

[0005] ‘096 公布文件提供了一种根据驾驶员是主要驾驶员和次要驾驶员中的一个在车辆中执行酒精检测的装置。该装置包含定位在车辆中的电子装置。该电子装置配置为接收指示车辆的驾驶员是次要驾驶员的驾驶员状态信号。该电子装置进一步配置为接收来自于指示次要驾驶员的血液中酒精含量的酒精检测装置 (AMD) 的酒精含量测定值。该电子装置进一步配置为将酒精含量测定值与预先确定的酒精含量进行比较。

发明内容

[0006] 本发明提供一种用于检测车辆内驾驶员的头脑糊涂状态的装置。该装置包含车辆界面装置,其被配置为接收来自于驾驶员的第一声音信号,该信号指示在驾驶员处于清醒状态时的至少一个单词,并且基于第一声音信号确定背诵至少一个单词的第一总时间 (first total time)。车辆界面装置被进一步配置为命令驾驶员背诵至少一个单词,以确定驾驶员的头脑糊涂状态,接收来自于驾驶员的指示至少一个单词的第二声音信号。车辆界面装置被进一步配置为基于第二声音信号确定背诵至少一个单词的第二总时间,并且将第一总时间和第二总时间进行比较以确定驾驶员是否处于头脑糊涂状态。

附图说明

[0007] 本发明的实施例详细示出于附加的权利要求中。然而,结合附图通过以下详细说明,各种实施例的其它特征将变得更加显而易见和容易理解,附图中:

[0008] 图 1 表示根据本发明的一个实施例的一种用于建立声学语音头脑糊涂检测测试 (APIDT) 以检测驾驶员头脑糊涂的系统;

[0009] 图 2A-2E 表示根据本发明的一个实施例的一种用于建立 APIDT 和与之相关的信息的方法;

[0010] 图 3 表示根据本发明的一个实施例的一种用于修改 APIDT 信息的方法;

[0011] 图 4A-4B 表示根据本发明的一个实施例的一种控制与 APIDT 相关的车辆运行的方法 250 ;和

[0012] 图 5A-5B 表示根据本发明的一个实施例的一种用于根据法庭指令 (court order) 针对驾驶员执行 APIDT 的方法。

具体实施方式

[0013] 根据需要,本发明的详细的实施例在此公开;然而,应该理解的是,公开的实施例仅是本发明示例性的,其可以以各种可替代的形式体现。附图不一定按比例绘制;一些特征可被放大或缩小以详细示出特定的组件。因此,这里公开的特定的结构和功能性的细节不视为对本发明的限制,但是仅作为典型的基础用于教导本领域技术人员多样地利用本发明。

[0014] 最近的研究表明,酒精使用针对青少年驾驶员是第五大高风险行为。在 2004 年,针对 16 岁的驾驶员的车辆死亡事故的 13% 中,驾驶员的血液酒精含量都高于 0.08%。这一数据在年龄从 17 至 19 岁之间的驾驶员中增加至 25%。

[0015] 二级市场的体内酒精含量测定器,是根据需要插入现存的电子系统以及将线路拼接在一起安装至车辆中的。这种方式可能是昂贵的、入侵性的的和危及车辆的电子系统的完整性。其它的二级市场的装置可能会由于其它的原因而中断启动车辆,例如,不同的血糖水平、违禁药品等。车辆可能没有准备好集成这些二级市场的装置。

[0016] 这里公开的系统利用声音语音头脑糊涂测试 (APIDT) 使用语言能力的特性来检测驾驶员的头脑糊涂程度。例如,该系统可将记录的短语或单词 (或单词的随机组合) 分别与既定的或最初存储的短语或单词进行比较,以评估驾驶员的头脑糊涂程度。这些头脑糊涂状态可能是由于这些因素,例如,驾驶员饮酒、驾驶员的血糖水平、违禁药品等。这些因素可改变驾驶员的语音,并且这种改变可指示驾驶员头脑糊涂了。该系统提供给车辆所有者、车队经营者、雇主等设置 APIDT 的能力,并且进一步提供给车辆所有者执行对头脑糊涂状态检测实施方式维护的能力,例如,添加 / 删除必须接受 APIDT 的驾驶员。此外,该系统可使拥有者有能力建立针对 APIDT 的数据和时间。在基于将记录的短语或单词分别与最初存储的基准短语或单词进行的比较而检测到驾驶员头脑糊涂的基础上,车辆可以,但不限于,自动与紧急联络人联系 (如由车辆所有者决定的人),描画头脑糊涂的驾驶员的家庭成员的照片,激活各种不能被停用的车辆操作,产生警报给头脑糊涂的驾驶员,或仅阻止启动车辆,前提是由车辆所有者设置了这种情况。这些特性及其它方面将在这里作出详细的描述。

[0017] 本发明的实施例大体上提供用于多个电路或其它电子装置。该电路和其它电子装置的所有引用及其每个提供的功能,并不旨在限制仅包含在这里示出和说明的内容。而特定的标记可分配给公开的各种电路或其它电子装置,这种标记并不旨在限制电路和其它电子装置的操作范围。这种电路和其它电子装置可基于所期望的特定类型的电子实施例进行彼此结合和 / 或以任何方式分离。公知这里所公开的任何电路或其它电子装置可包括任何数量的微处理器、集成电路、存储装置 (例如,闪存 (FLASH)、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦可编程只读存储器 (EEPROM)、或其它合适的变体) 和彼此配合以执行这里所公开的操作的软件。

[0018] 图 1 表示根据本发明的一个实施例的一种用于建立声学指标以检测驾驶员头脑糊涂的系统 10。系统 10 总体上包含车辆界面装置 (“装置”) 12。装置 12 包括显示器 14,

其提供给驾驶员涉及车辆功能的各种状态或视觉警报的信息。例如,显示器 14 可提供,但不限于,在车辆启动过程中的驾驶员识别消息、各种管理菜单选项、安全带警报消息、限速启动消息、接近车辆最高时速的消息、最高时速消息、驾驶员识别速度警报、针对追尾的一个或多个后舱门的视觉警报和 / 或禁止电子稳定控制 (“ESC”) 和前部碰撞预警 (FCW) 消息,向驾驶员发出警报提醒其该车辆过于接近另一个车辆或物体等。显示器 14 可作为触摸屏实施,以使其能够收到来自于一个或多个驾驶员的指令 / 数据,这将在下面进行详细的说明。

[0019] 装置 12 还包括多个开关 16、声音识别指令界面 18、蜂鸣器 20 和声音输出功能 22。驾驶员可切换开关 16 以查看不同的消息和 / 或选择不同选项。声音识别指令界面 18 可使车辆能够接收来自于驾驶员的指令,以便驾驶员可听地输入指令和 / 或响应。声音识别指令界面的一个实例公开在美国专利公开号为 20040143440 (“‘440 公布文件”) 的专利文献中,其发明名称为“车载语音识别系统”,申请日为 2003 年 12 月 31 日。声音识别指令界面 18 可接收来自于特定驾驶员的短语,这样,装置 12 将相同的短语与之前记录的短语进行比较,以确定驾驶员是否头脑糊涂。言语障碍可指示驾驶员正处于头脑糊涂状态中(例如,醉酒、在药品的影响下、异常的血糖水平等)。

[0020] 主要的驾驶员(例如,车辆所有者、雇主、车队所有者等)可为特定的驾驶员设置不同的账户,以使该驾驶员能够输入用于比较来检测头脑糊涂的短语或单词。这些方面将在下面进行详细的说明。当已经满足预先确定的车辆条件时,蜂鸣器 20 可以以可听见的方式通知驾驶员。在一个实例中,当车辆接近最高时速、车辆已经达到最高时速、车辆已经超过最高时速、燃料箱中的燃料处于较低的水平时,当检测到车辆过于接近另一个车辆或障碍物时为防止碰撞,当牵引控制系统被启动、检测到驾驶员头脑糊涂时,等等,装置 12 可激活蜂鸣器 20。在一个实施例中,声音输出功能 22 使装置 12 能够以一种方式——但不限于此——传输声音信号给驾驶员,该方式公开在 ‘440 公布文件中。开关 16 和显示器 14 可运行作为触摸屏装置。开关 16 可作为字母数字字符 (alpha-numeric characters) 实施。虽然显示器 14、开关 16、声音输入指令界面 18、蜂鸣器 20 和声音输出功能 22 都示出在装置 12 中,但可以预期的是,这些机构的一个或多个可定位在装置 12 的外部。

[0021] 安全控制器 24 可操作地耦接至装置 12。虽然图 1 大体上示出了安全控制器 24 定位在装置 12 的外侧,但其它的实施例可包括安全控制器 24 直接配置在装置 12 的内部。通常,一个或多个传输给 / 来自于装置 12 的信号可通过数据通信总线传输。该总线可实施为高 / 中速控制器局域网 (CAN) 总线、本地互连网络 (LIN) 总线或其它大体上位于便于数据传输通过的位置的合适的总线。可变化使用的特定类型的总线以满足期望的特定实施例的标准。

[0022] 点火开关(未示出)可接受一个或多个钥匙 26。装置 12 可接收来自于车身控制器(未示出)的信号 IGN_SW_STS(点火开关状态),以确定钥匙 26 是否可操作地耦接至点火开关以及确定点火开关的位置。钥匙 26 可能是被标记为或关联至车辆的主要驾驶员或次要驾驶员。如上所述,主要驾驶员(或管理驾驶员)可能是父母、雇主或行使该车辆的完全控制的其他合适的人。次要驾驶员可能是青少年、代客驾驶员、雇员、技术人员或其他必须遵守由主要驾驶员建立的车辆参数的人。钥匙 26 包括嵌入其中的点火钥匙装置 28,其用于与车辆进行无线通信。点火钥匙装置 28 包含具有集成电路和天线的转发器 (transponder)

(未示出)。该转发器适用于将电子编码作为信号 DRIVER_STATUS(驾驶员状态)传输给安全控制器 24 中的接收器(未示出)。信号 DRIVER_STATUS 上的数据可指示哪个驾驶员(例如,主要或次要的)正在驾驶该车辆。该信号 DRIVER_STATUS 可以是与二进制数据相对应的基于的射频(RF)的信号或射频识别(RFID)标签的形式。安全控制器 24 在允许车辆启动之前,为了防盗的目的,确定信号 DRIVER_STATUS 中的附加数据是否与其中存储的预先确定的数据(例如,安全控制器 24 中查阅表)匹配。如果信号 DRIVER_STATUS 上的数据与预先确定的数据匹配,动力系统控制模块(或发动机控制器)30 将允许车辆启动发动机。可以认识到,钥匙 26 也可以是个人通信装置(PCD)32,例如,手机,如果这种装置 32 被用于获得进入车辆的权利。在本实施例中,从 PCD32 传输来的数据可由车辆识别,以指示驾驶员是否是主要驾驶员或次要驾驶员。

[0023] 安全控制器 24 可传输信号 DRIVER_STATUS_1(驾驶员_状态_1),以将特定的驾驶员是否是主要驾驶员或次要驾驶员,作为数据通信总线上的数字数据或电路信号,指示给各种车辆控制器或模块。在安全控制器 24 传输信号 DRIVER_STATUS_1 之前,主要和次要的钥匙都被安全控制器 24 习得。在一个该方式的实施例中,在美国专利号为 7,868,759(‘759 专利)、发明人为米勒等的专利文献中,提出钥匙 26 被作为主要或次要的钥匙习得和编程在车辆中。可以认识到,安全控制器 24 可能是 ‘759 专利中提出的被动防盗控制器。也可以认识到,如图 1 示出的安全控制器 24 可作为 ‘759 专利中提出的被动进入被动启动(PEPS)控制器实施。此外,如果预先确定的操作被建立在 PCD32 的操作员和车辆之间,PCD32 可由车辆识别。发动机控制器 30 可操作地耦接至装置 12。装置 12 传输授权信号给发动机控制器 30,以响应确定钥匙 26 是被授权启动车辆的。发动机控制器 30 配置为在数据总线上提供车辆速度信息给装置 12。

[0024] 辅助协议界面模块(APIM)34 可通过蓝牙协议无线耦接至任何数量的 PCD32。PCD32 可以是手机或其它合适的替代品。APIM34 是车载通信系统的一部分(并包括至少一个发射器(未示出)和至少一个接收器(未示出)),其与每个 PCD32 连接以使其能够正常运行,声音输入控制以利用 PCD32 执行功能,以便驾驶员不必直接输入数据至 PCD32 中。APIM34 容许使用者以手持模式(即手动模式)或者以声音控制模式(例如除触摸输入控制以外)来操作 PCD32。可以通过位于车辆内的开关(未示出)来连接 APIM34,以容许触摸选择控制利用 PCD32 执行功能,以便驾驶者不必向 PCD32 直接输入数据。在一个实施例中,APIM34 可以作为由 Ford Motor Company(福特汽车公司)®和 Microsoft(微软)®开发的 SYNC®系统实施。开关可定位在 APIM34、车辆的方向盘(未示出)上或装置 12 上,以支持触摸输入。如果驾驶员的 PCD34 不能与 APIM34 电耦接,APIM34 可进一步包括嵌入式的 PCD(未示出)。装置 12 可传输数据给 APIM34,以指示检测到驾驶员处于头脑糊涂状态。APIM34 可控制 PCD32 打电话或短信通知紧急联络人,或可选择地,可利用嵌入式的 PCD 联系紧急联络人。

[0025] 装置 12 也可产生包括事件记录的报告,该事件记录对应于驾驶员未能背诵为了检测言语障碍的特定短语或单词、未能在预先确定的时间范围内提供为了检测速度障碍的特定的短语或单词、或者在提供背诵的短语之后未能通过言语障碍测试。装置 12 可传输指示报告的数据给 APIM34。APIM34 可无线传输这种信息给服务器,以用于之后的检索。

[0026] 驾驶员警示系统(DAS)模块 35 可操作地耦接至装置 12。DAS 模块 35 使用向前指

向照相机（未示出）监测车道内车辆的运动。DAS 模块 35 配置为检测驾驶员表现的转变，其可导致车辆离开车道或车头离开路面。例如，DAS 模块 35 测量驾驶员的警觉性并通过跟踪车道内车辆的偏差来分配等级（例如，驾驶员警示等级（DAR））。通常，DAS 模块 35 监测 DAR 以检测驾驶员表现的转变，其可归因于驾驶员表现出昏昏欲睡或困乏的状态。如果 DAR 很低（或低于预定义的阈值），DAS 模块 35 可传输信号给装置 12，用于可视地和 / 或可听地通知驾驶员，驾驶员的表现指示该驾驶员处于“昏昏欲睡的状态”。该警报将提供给驾驶员，以便该驾驶员能够使他 / 她自己从昏昏欲睡的状态中清醒。

[0027] 一些车辆功能控制器 36 可操作地耦接至装置 12。这种控制器 36 可控制各种车辆功能，例如，音频系统、车道保持辅助系统，各种主动安全系统，例如，但不限于，翻转检测、前方碰撞、盲区监测、两侧来车警示等。如果检测到驾驶员处于头脑糊涂状态中，如果主要的驾驶员已经启动该车辆运行，即使检测到次要的驾驶员处于头脑糊涂状态中，装置 12 可传输信号给车辆功能控制器 36 以激活这些功能。例如，主要的驾驶员可能希望该车辆具有行驶能力以允许车辆运行避免次要的驾驶员独处或处于困境中，尤其是在极热或极冷的时候。在这种情况下，车辆可配置为使车辆能够以非常低的速度行驶。例如，如果检测到次要的驾驶员头脑糊涂，装置 12 可传输减少了的最高限速给发动机控制器 30。进一步地，如果检测到次要的驾驶员头脑糊涂，音频系统可被消音或停用。

[0028] 内部照相机 38 也被提供用于捕获位于车辆中的驾驶员的图像。外部照明灯 40，例如，危险信号灯，可操作地耦接至该装置。数据传输装置 42，例如，记忆棒（例如，USB 记忆卡等）可以可操作地耦接至 APIM34，其之后传输数据给装置 12。内部照相机 38、外部照明灯 40 和数据传输装置 42 之间的相关性将在下面详细说明。

[0029] 图 2A-2D 表示根据本发明的一个实施例的一种用于在系统 10 中建立声学指标以检测驾驶员头脑糊涂的方法 50。

[0030] 在操作 52 中，装置 12 确定钥匙 26 是否是可操作地耦接至点火开关（未示出）。装置 12 通过监测信号 IGN_SW_STS 来确定这种状态。如果钥匙 26 在点火开关中，那么方法 50 将进行至操作 54。否则，方法 50 保持在操作 52。

[0031] 在操作 54 中，装置 12 确定法庭指令（court ordered）的 APIDT 是否已经强加于驾驶员。在一个实施例中，如果有法庭指令，装置 12 可监测用户需要安装的二级市场的装置的存在。如果这种二级市场的装置未连接至装置 12，那么可以推测法庭指令未就位。如果二级市场的装置连接至装置 12，那么可以推测法庭指令就位。在另一个实例中，诊断工具可以可操作地连接至装置 12，以启用其中一部分指示法庭指令的存在。如果未启用该部分，那么法庭指令尚未发出。如果法庭指令被强加，那么方法 50 将进行至方法 300（参照图 5A）。否则，方法 50 将进行至操作 56。

[0032] 在操作 56 中，装置 12 确定点火开关（当其可操作地耦接至钥匙 26 时）是否在运行（RUN）位置。如果是，那么方法 50 将进行至操作 58。否则，方法 50 保持在操作 56 中。

[0033] 在操作 58 中，装置 12 基于信号 DRIVER_STATUS_1 确定驾驶员是否是主要的驾驶员。如果驾驶员是主要的驾驶员，那么方法 50 将进行至操作 60。否则，方法 50 将进行至方法 250（参照图 4A）。

[0034] 在操作 60 中，针对任何一个或多个车辆的次要的驾驶员，装置 12 确定 APIDT 是否在之前已经被设置。在这种情况下，这种确定可由主要的驾驶员开始，其利用装置 12 执行

这种问询。如果装置 12 确定已经设置了 APIDT,那么方法 50 将进行至操作 62。否则,方法 50 将进行至操作 66。

[0035] 在操作 62 中,装置 12 提供 APIDT 菜单以显示给主要的驾驶员。

[0036] 在操作 64 中,装置 12 确定主要的驾驶员是否已经选择该 APIDT 菜单来执行更新或修正。如果是,方法 50 将进行至方法 170(参照图 3)以执行各种更新。否则,方法 50 保持在操作 64。

[0037] 在操作 66 中,装置 12 准备 APIDT 菜单以显示给主要的驾驶员。

[0038] 在操作 68 中,装置 12 确定主要的驾驶员是否已经选择通过 APIDT 菜单编程 APIDT 给次要的驾驶员。如果是,方法 50 将进行至操作 70。否则,方法保持在操作 68 中。

[0039] 在操作 70 中,装置 12 提供 APIDT 菜单给主要的驾驶员。菜单指出,在设置过程中,次要的驾驶员将需要和主要的驾驶员一起出现,以便各种短语可由次要的驾驶员背诵出和最初存储在装置 12 上。

[0040] 在操作 72 中,装置 12 从主要的驾驶员接收次要的驾驶员的名字。

[0041] 在操作 74 中,装置 12 存储/保存在操作 72 中所提供的次要的驾驶员的名字。

[0042] 在操作 76 中,装置 12 提供将由次要的驾驶员背诵的短语的列表(或者单词的随意组合)。这些短语(或者单词的随意组合)可由主要的驾驶员选择或者可从存储在其中的预先确定的短语列表中确定。应该认识到的是,可选择任何数量的短语(或单词)。在本实例中,为了在之后当次要的驾驶员尝试使用车辆时执行 APIDT 的目的,三个短语(或任何数量的单词)将由次要的驾驶员背诵和存储在装置 12 中。以下所提及的任何对短语的参照也适用于单词。例如,不使用短语时,用户可能希望提供单词或单词的随意组合来代替短语。用户可以被要求背诵任何数量的单词,这些单词不必形成短语。应该认识到的是,与使用短语相关的任何操作也可适用于单词。

[0043] 在操作 78 中,装置 12 设置 P1 计数器等于预先确定的值(例如,“x”)。例如,x(或 P1 计数器)可对应于第一个短语被记录的次数。通过要求多次记录第一个短语,装置 12 可配置为,当次要的驾驶员未头脑糊涂时(例如,次要的驾驶员在主要的驾驶员存在的场合中),针对次要的驾驶员习得特定的语音模式(例如,次要的驾驶员背诵第一个短语的音素和/或时间速率)。音素通常被定义为语言中最小的对比单元或传达区别意义的语音单元。驾驶员头脑糊涂可通过将背诵的短语中的音素和当驾驶员处于未头脑糊涂状态时所背诵的短语所计算出的音素进行比较来检测。此外,驾驶员头脑糊涂可通过将次要的驾驶员背诵选择的短语所花费的总时间,与当驾驶员处于清醒状态时次要的驾驶员背诵短语所花费的计算出的总时间进行比较来检测。用户背诵特定的短语所花费的总时间通常包括每个单词之间的各种停顿。在一些情况下,每个单词之间的停顿可被忽视,尤其当短语是随机地从一组短语中选取的时候。

[0044] 在操作 80 中,装置 12 通知次要的驾驶员选择录音按钮等待提示,让次要的驾驶员背诵第一个短语(例如,短语 n1)。在本实例中,第一个短语可以是“早起的鸟儿有虫吃”。

[0045] 在操作 82 中,装置 12 响应接收到次要的驾驶员已经选择录音按钮的指示,提示次要的驾驶员背诵第一个短语。

[0046] 在操作 84 中,装置 12 确定是否接受到第一个短语。如果是,那么方法 50 将进行至操作 86。否则,方法 50 将进行至操作 92。

- [0047] 在操作 86 中,装置 12 存储接收到的第一个短语。
- [0048] 在操作 88 中,装置 12 递减 P1 计数器。
- [0049] 在操作 90 中,装置 12 确定 P1 计数器是否等于零。如果否,那么方法 50 将进行至操作 92。如果是,那么方法 50 将进行至操作 94。
- [0050] 在操作 92 中,为了收集另一个样本的目的,装置 12 提示次要的驾驶员重复第一个短语。操作 84、86、98 和 90 被重复,直到针对第一个短语所记录的样本的总数都被存储在装置 12 中。
- [0051] 在操作 94 中,装置 12 基于第一个短语所记录的样本的总数来计算第一个短语的性能指标(例如,短语被讲出的音素和 / 或速度(或时间))。如上所述,该性能指标可能是用户讲出短语中的单词所花费的总时间,除了每个单词之间的各种停顿之外。
- [0052] 操作 96、98、100、102、104、106、108、110 和 112 大体上类似于操作 78、80、82、84、86、88、90、92 和 94,除了使用第二个短语代替第一个短语。类似地,操作 114、116、118、120、122、124、126、128 和 130 大体上类似于操作 78、80、82、84、86、88、90、92 和 94,除了使用第三个短语代替第一个短语。
- [0053] 在操作 132 中,装置 12 使主要的驾驶员有能力选择针对次要的驾驶员执行 APIDT 的特定的日期和当日时间。例如,这些日期和时间可对应于次要的驾驶员易于从事酒后驾车的时间,例如,周末或傍晚。进一步地,所选择的时间可对应于午餐后的时间等。如果主要的驾驶员选择设置特定的日期或当日时间,方法 50 将前进至操作 134。
- [0054] 在操作 134 中,装置 12 提示主要的驾驶员选择次要的驾驶员背诵预先记录的短语(例如,上面确定的第一个短语、第二个短语和第三个短语)的日期。
- [0055] 在操作 136 中,装置 12 提示主要的驾驶员选择次要的驾驶员背诵预先记录的短语的当日时间。
- [0056] 在操作 138 中,装置 12 使主要的驾驶员有能力上传数字图片(数字图像),如果检测到次要的驾驶员头脑糊涂,这将被显示给次要的驾驶员。这种条件可有助于影响次要的驾驶员在处于头脑糊涂状态时不要驾车。该数字图片可以是家庭成员的或心爱的人的,这将鼓励驾驶员考虑在头脑糊涂时驾驶的后果和选择替代的驾驶员或简单地从道路上离开。如果主要的驾驶员选择为次要的驾驶员上传数字图片或与他 / 她相关的人,方法 50 前进至操作 142。
- [0057] 在操作 140 中,装置 12 提示主要的或次要的驾驶员耦接其上包括的数字图片的数据传输装置 42。
- [0058] 在操作 142 中,装置 12 确定数据传输装置 42 是否已经提供了数字图片。例如,装置 12 可搜索 pdf、tiff、jpeg 或通常与提供的数字图像相关的其它文件。如果数据传输装置 42 还未提供数字图片,那么方法 50 将进行至操作 144。如果是,那么方法 50 将进行至操作 148。
- [0059] 在操作 144 中,装置 12 通知驾驶员还未检测到数字图像,并给予驾驶员尝试再试一次的选项,或者忽视上传数字图像的操作。
- [0060] 在操作 146 中,装置 12 确定驾驶员是否已经做出选择(即,尝试上传或忽视上传数字图像的操作)。如果驾驶员尝试上传,那么方法 50 将进行至操作 140。否则,方法 50 将进行至操作 154。

[0061] 在操作 148 中,装置 12 使驾驶员有能力选择将要上传并在之后用于在检测到次要的驾驶员头脑糊涂时呈现给次要的驾驶员的图片。

[0062] 在操作 150 中,装置 12 确定驾驶员是否已经选择数字图像。如果是,那么方法 50 将进行至操作 152。否则,方法 50 将保持在操作 150。

[0063] 在操作 152 中,装置 12 存储或保存选择的数字图像。

[0064] 在操作 154 中,装置 12 提供驾驶员用于联系紧急联络人的选项。装置 12 可通知主要的驾驶员他 / 她有选择建立在检测到次要的驾驶员头脑糊涂时的紧急联络电话号码的选项。如果主要的驾驶员选择建立该联络电话,那么方法 50 将进行至操作 156。

[0065] 在操作 156 中,装置 12 提示主要的驾驶员为次要的驾驶员输入紧急联络电话号码。

[0066] 在操作 158 中,装置 12 为次要的驾驶员存储紧急联络电话号码。

[0067] 在操作 160 中,装置 12 使主要的驾驶员能够选择通过紧急联络电话号码发短信给紧急联络人,或者通过紧急联络电话号码与紧急联络人进行语音通话。

[0068] 在操作 162 中,装置 12 提供日期、当日时间、紧急联络电话号码、紧急联络方法(例如,声音或文本)和显示器 14 上显示的数字图片,以确认由主要的驾驶员作出的各种选择。

[0069] 在操作 164 中,如果主要的驾驶员对在操作 162 中所提供的信息满意,装置 12 提供系统设置完成画面。

[0070] 图 3 表示根据本发明的一个实施例的如图 2A-2D 中建立的一种用于修改 APIDT 信息的方法 170。例如,主要的驾驶员可为 APIDT 添加次要的驾驶员(或额外的次要的驾驶员),删除不必接受 APIDT 的次要的驾驶员,或者对已经针对次要的驾驶员建立的 APIDT 进行查看和修改设置。

[0071] 在操作 172 中,装置 12 提供各种对应于次要的驾驶员的名字,并且进一步地为主要的驾驶员提供查看、编辑或删除该名字的选项。装置 12 响应于主要的驾驶员选择显示器 14 中的字段提供此信息,以执行各种修改。

[0072] 在操作 174 中,装置 12 确定主要的驾驶员是否已经选择删除特定的次要驾驶员。如果是,那么方法 170 将进行至操作 176。否则,方法 170 将进行至操作 180。

[0073] 在操作 176 中,装置 12 提示主要的驾驶员确认他 / 她想为选择的次要的驾驶员删除 APIDT。

[0074] 在操作 178 中,装置 12 确定是否通过操作 174 和 176 选择了次要的驾驶员。如果是,那么方法 170 将进行至操作 180。否则,方法 170 将回到操作 172。

[0075] 在操作 180 中,装置 12 为选择的次要的驾驶员删除 APIDT,包括涉及第一、第二、第三个短语、APIDT 的日期和时间、紧急联络人(和联络电话号码)、数字图像等的信息。

[0076] 在操作 182 中,装置 12 确定主要的驾驶员是否已经选择了用于修改各种针对次要的驾驶员的性能的编辑选项。如果是,那么方法 170 将进行至操作 184。否则,方法 170 将进行至操作 200。

[0077] 在操作 200 中,装置 12 为特定的次要的驾驶员提供 APIDT 信息。例如,装置 12 提供显示器,在其中,主要的驾驶员能够查看其中执行 APIDT 的日期,执行 APIDT 的时间,通过电话或短信联系的紧急联络电话号码,为次要的驾驶员记录的短语和为次要的驾驶员存储

的数字图像。

[0078] 在操作 184 中,装置 12 检索设置和显示选择的特征将要改变的次要的驾驶员的设置。

[0079] 在操作 186 中,装置 12 提供除紧急联络人(和联络电话号码)和数字图像等之外的 APIDT 信息给主要的驾驶员以进行修改,例如,APIDT 激活的日期和当日时间。

[0080] 在操作 188 中,装置 12 确定主要的驾驶员是否想要修改的 APIDT 信息,例如,将要执行 APIDT 的日期、将要执行 APIDT 的时间、用于次要的驾驶员的紧急联络人和电话号码、联系紧急联络人的方式(例如,电话或短信),或目前加载在其中的数字图像是否要变化。如果该驾驶员修改上述信息中一个或多个,那么方法 170 将进行至操作 190。否则,方法 170 将保持在操作 188,直到功能超时或主要的驾驶员选择退出。

[0081] 在操作 190 中,装置 12 以在操作 188 中选择的方式修改 APIDT 信息。

[0082] 图 4A-4B 表示根据本发明的一个实施例的一种在执行 APIDT 之后控制车辆运行的方法 250。

[0083] 在操作 252 中,装置 12 确定 APIDT 测试是否已经由主要的驾驶员激活。装置 12 可接收输入以激活/停用 APIDT 测试,不论将要执行 APIDT 的日期和当日时间。该功能可用作针对 APIDT 功能的全局启用/禁用功能。如果 APIDT 已经激活,那么方法 250 将进行至操作 254。否则,方法 250 结束。

[0084] 在操作 254 中,装置 12 将当前的日期和当前的当日时间与由主要的驾驶员建立的存储的日期和存储的当日时间进行比较,以开始 APIDT 测试。装置 12 接收来自于 APIM34 的当日时间(和日期)。

[0085] 在操作 256 中,如果当前的日期和当前的当日时间落入存储的日期和存储的当日时间内,装置 12 将激活限制,并且方法 250 将进行至操作 258。否则,方法 250 将保持在操作 256。在该操作中,次要的驾驶员可启动车辆并开始驾驶该车辆。然而,次要的驾驶员仍然被请求执行 APIDT。主要的驾驶员能够通过装置 12 激活次要的驾驶员启动车辆并开始驾驶的权利。在这种情况下,主要的驾驶员可能期望使车辆能够被驱动以避免驾驶员在极端天气中处于困境的情况。在一个实例中,速度可被显著地限制,并且,如果任何与安全及激活相关的功能能够被选择性地启用或禁用,那么所有这种与安全及激活相关的功能将被启用。还应认识到的是,主要的驾驶员可通过装置 12 中的选择简单地避免车辆被驱动,除非执行 APIDT。如果未执行 APIDT 或驾驶员测试失败,车辆可打开加热/空调,但可能不能将车辆从驻车(PARK)的变速器状态中解除。

[0086] 在操作 258 中,装置 12 为次要的驾驶员随机选择短语来背诵。

[0087] 在操作 260 中,装置 12 启动计时器。次要的驾驶员需要在计时器到期前背诵选择的短语。多个短语的使用和次要的驾驶员背诵一个随机呈现的短语的要求,可减少次要的驾驶员使 APIDT 无效的可能性。例如,如果次要的驾驶员将所有的短语记录在外部装置上并尝试通过该外部装置重放请求的短语,这种条件可能会超出时间限制,因为次要的驾驶员将需要时间在外装置上找出请求的短语设置。

[0088] 在操作 262 中,装置 12 确定车辆的速度是否高于的预先确定的车速。装置 12 接收来自于发动机控制器 30 的车速。如果车速高于预先确定的车速,那么方法 250 将进行至操作 264。否则,方法 250 将进行至操作 266。

[0089] 在操作 264 中,装置 12 可听地和 / 或可视地提示次要的驾驶员背诵随机选择的短语。

[0090] 在操作 266 中,装置 12 可听地提示次要的驾驶员背诵随机选择的短语,因为该车速大于预先确定的车速。

[0091] 在操作 268 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经在预先确定的时间内背诵随机选择的短语。如上所述,使次要的驾驶员在预先确定的时间内背诵随机选择的短语的请求,可避免次要的驾驶员使用外部记录装置背诵针对次要的驾驶员的短语。如果该短语已经在预先确定的时间内由次要的驾驶员背诵出,那么方法 250 将进行至操作 278。否则,方法 250 将进行至操作 270。

[0092] 在操作 270 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经提供(或背诵)选择的短语,并且这种接收到的选择的短语是否已经被记录在其中。如果是这样的情况,那么方法 250 将进行至操作 272。否则,方法 250 将回到操作 268。

[0093] 在操作 272 中,装置 12 将背诵的短语的指标(例如,次要的驾驶员背诵短语的速度(或所需时间)和 / 或背诵短语的音素)与操作 78 所确定的指标相比较,以确定次要的驾驶员是否已经通过 APIDT。如果该条件为真,那么方法 250 将进行至操作 276。否则,方法 250 将进行至操作 278。如果背诵选择的短语所需的时间大于如图 2B-2E 中建立的背诵短语所需的时间,这种条件可指示驾驶员处于头脑糊涂状态。例如,应该认识到的是,头脑糊涂的驾驶员可能会利用更多的时间背诵特定的片段,因为头脑糊涂(例如饮酒)可降低精细动作的控制和一个人各种清晰表达的时间。如果背诵选择的短语的时间(或所需速度)少于或大体上类似于最初建立的背诵短语的时间,那么这种条件可指示次要的驾驶员未头脑糊涂。并且,驾驶员背诵特定的短语所使用的音素在驾驶员处于头脑糊涂状态时也会变化。

[0094] 在操作 276 中,装置 12 可视地 / 可听地通知次要的驾驶员他 / 她已经通过 APIDT。

[0095] 在操作 277 中,装置 12 确定是否从 DAS 模块 35 接收到的 DIMON(驾驶员头脑糊涂)等级是可接受的。如果否,那么方法 250 将回到操作 258,再次执行 APIDT。这种条件可能会解决这一情况,驾驶员最初通过 APIDT 但可能会在车辆中饮酒。如果饮酒(或驾驶员变得嗜睡或疲倦)发生了,并且表现出较差的 DIMON 等级,那么该驾驶员将被迫接受另一个 APIDT。该 APIDT 可用作唤醒驾驶员的工具。

[0096] 在操作 278 中,装置 12 记录实际背诵的未通过 APIDT 的短语,以便主要的驾驶员能够检索和听取这些短语。装置 12 可产生具有指示驾驶员未通过 APIDT 的报告,并将其传输给 APIM34。APIM34 可在之后将该具有指示的报告传输给服务器(未示出),以使主要的驾驶员在稍后的时间点检索。

[0097] 在操作 280 中,装置 12 传输信号给车辆功能控制器 36(例如,音频控制模块(ACM))以禁用所有信息娱乐系统相关功能。例如,ACM 可使音频功能静音。

[0098] 在操作 282 中,装置 12 传输信号给车辆功能控制器 36(例如,车道保持辅助(LKA)模块)以激活车道保持辅助功能。LKA 功能保证提供附加转矩给方向盘,以辅助驾驶员保持车辆在特定的车道标线内。

[0099] 在操作 284 中,装置 12 传输信号给车辆功能控制器 36,以激活车辆可能配备的安全系统。这种系统可包含,但不限于,前方碰撞预警(FCW)、盲区监测、两侧来车警示、制动碰撞

减弱 (CMbB)。CMbB 通常响应于检测到即将发生的碰撞为制动器预加压。

[0100] 在操作 286 中,装置 12 添加指示次要的驾驶员可能处于头脑糊涂状态的信息给车辆对车辆 (V2V) 数据集。通常, V2V 在车辆之间分享全球定位系统 (GPS) 数据。这允许车辆确定它们是否在彼此碰撞路径上。通信的另一层包括车辆与基础设施之间的通信 (V2I), 其允许车辆确定先行权 (例如, 红灯、停止标记等)。V2V 包括顾及到紧急车辆状态、火车等的预防措施。驾驶员头脑糊涂可能与 V2V 有关。驾驶员的头脑糊涂状态可与其它的车辆分享, 包括基于紧急状况的车辆, 以通知其该驾驶员可能处于头脑糊涂状态。

[0101] 在操作 288 中, 装置 12 传输信号给 APIM34, 以阻止任何涉及正在向 / 来自于 PCD32 的非紧急电话号码的来电。在一个实施例中, APIM34 可传输信号给 PCD32, 以禁用其运行。在另一个实施例中, APIM34 避免当 PCD32 与 APIM34 电偶 (即, 电成对) 时使用 PCD32。如果 PCD32 未与 APIM34 电偶, APIM34 可通过 Bluetooth (蓝牙) ® 协议传输信号, 以便在车辆中检测到的任何 PCD32 被禁用。在这种情况下, 当检测到车辆将要移动时, APIM34 可通过 Bluetooth ® 协议传输信号给 PCD32。当车速超出预先确定的车速和 / 或传输状态指示车辆出于非驻车状态时, 车辆被认为是移动的。发动机控制器 30 可提供车速和传输状态。当车辆未移动时, APIM34 禁用 PCD32 的运行可能是不可取的, 因为次要的驾驶员可能尝试联系能够在头脑糊涂状态中辅助他们的人。

[0102] 在操作 290 中, 装置 12 产生描述大体上与头脑糊涂驾驶关联的危险的警报。

[0103] 在操作 292 中, 装置 12 显示与次要的驾驶员有关的人的数字图像 (参照图 2C 的操作 148)。例如, 数字图像可能是次要的驾驶员的家庭成员或心爱的人, 其可鼓励该驾驶员考虑在头脑糊涂时驾驶的后果并选择替代的驾驶员。

[0104] 在操作 294 中, 装置 12 确定车辆是否装备有内部照相机 38。例如, 装置 12 可确定内部照相机 38 是否提供任何输入, 以判断车辆是否装备有内部照相机 38。如果车辆装备有内部照相机 38, 那么方法 250 将进行至操作 296。如果车辆未装备有内部照相机 38, 那么方法 250 将进行至操作 298。

[0105] 在操作 296 中, 装置 12 捕获车辆内部的图像, 并将该信息包括在由操作 278 中产生的报告中。如上所述, 该报告可提供给主要的驾驶员, 用于检索 / 查看。

[0106] 在操作 298 中, 装置 12 确定车辆是否包括嵌入式的手机或者 APIM34 是否可操作地耦接至 PCD32。如果该条件为真, 那么方法 250 将进行至操作 299。否则, 方法 250 停止。

[0107] 在操作 299 中, 装置 12 控制 APIM34 与 PCD32 连接, 这样, 车辆可通过在操作 158 中建立的紧急联络电话号码与紧急联络人联系 (参照图 2D)。如果 APIM34 没有可操作地耦接至 PCD32, 装置 12 可控制车辆内的嵌入式电话 (未示出) 通过紧急联络电话号码与紧急联络人联系。

[0108] 图 5A-5B 表示根据本发明的一个实施例的一种用于根据法庭指令针对驾驶员执行 APIDT 的方法 300。

[0109] 在操作 302 中, 装置 12 传输控制信号给发动机控制器 30, 以避免启动车辆。

[0110] 在操作 304 中, 装置 12 为次要的驾驶员随机选择预先记录的短语来背诵。

[0111] 在操作 306 中, 装置 12 启动计时器。次要的驾驶员需要在计时器到期前背诵选择的短语。如上所述, 多个短语的使用和次要的驾驶员背诵一个随机呈现的短语的要求, 可减少次要的驾驶员擦除 APIDT 的可能性。例如, 如果次要的驾驶员将所有的短语记录在外部

装置上并尝试通过该外部装置重放请求的短语,这种条件可能会超出时间限制,因为次要的驾驶员将需要时间将请求的短语设置在外部装置上。

[0112] 在操作 308 中,装置 12 可听地和可视地提示次要的驾驶员背诵随机选择的短语。

[0113] 在操作 310 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经在预先确定的时间内背诵随机选择的短语。如上所述,使次要的驾驶员在预先确定的时间内背诵随机选择的短语的请求,可避免次要的驾驶员使用外部记录装置背诵针对次要的驾驶员的短语。如果该短语已经在预先确定的时间内由次要的驾驶员背诵出,那么方法 300 将进行至操作 312。否则,方法 300 将进行至操作 320。

[0114] 在操作 320 中,装置 12 与发动机控制器 30 连接,以避免启动发动机。

[0115] 在操作 312 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经通过 APIDT(类似于操作 272)。如果该条件为真,那么方法 300 将进行至操作 314。否则,方法 300 将回到操作 310。

[0116] 在操作 314 中,装置 12 将选择背诵的短语(如存储于其上的)与关于图 2B 中示出的由次要的驾驶员最初存储的短语进行比较。

[0117] 在操作 316 中,装置 12 将背诵的短语的性能指标与性能指标的标准偏差进行比较(类似于操作 274)。如果驾驶员通过 APIDT,那么方法 300 将进行至操作 318。否则,方法 300 将进行至操作 320。

[0118] 在操作 318 中,装置 12 可视地/可听地通知次要的驾驶员他/她已经通过 APIDT。

[0119] 在操作 322 中,装置 12 与发动机控制器 30 连接,以使发动机启动。

[0120] 如关于图 5B 中示出的操作 324-346 通常被执行用于在车辆已经启动后周期地监测次要的驾驶员的头脑糊涂状态。

[0121] 在操作 324 中,装置 12 触发随机计时器,以确定在车辆启动之后何时执行下一次 APIDT。

[0122] 在操作 326 中,装置 12 确定随机计时器是否已经到期。随机计时器到期的时间可由主要的驾驶员通过装置 12 预设。在一个实施例中,时间可设置为 15 分钟(或其它合适的值),并且在最初的 15 分钟到期后,可能需要 APIDT 周期地执行(例如,15 分钟)。该条件可排除驾驶员为了启动车辆而通过最初的 APIDT 测试但随后在车辆启动/行驶中在车辆中参与饮酒的可能性。在车辆最初启动之后,通过要求定期的 APIDT,该条件可缓解一旦车辆启动便忽视 APIDT 的次要的驾驶员的尝试。

[0123] 在操作 328 中,装置 12 为次要的驾驶员随机选择预先记录的短语来背诵。

[0124] 在操作 330 中,装置 12 启动计时器。要求次要的驾驶员在计时器到期前背诵选择的短语。如上所述,多个短语的使用和次要的驾驶员背诵一个随机呈现的短语的要求,可减少次要的驾驶员使 APIDT 失效的可能性。例如,如果次要的驾驶员将所有的短语记录在外部装置上并尝试重放请求的短语,这种条件可能会超出时间限制,因为次要的驾驶员将需要时间在外部装置上找出所要求的短语。

[0125] 在操作 332 中,装置 12 可听地和可视地提示次要的驾驶员背诵随机选择的短语。

[0126] 在操作 334 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经在预先确定的时间内背诵随机选择的短语。如上所述,使次要的驾驶员背诵选择的短语的请求,可避免次要的驾驶员使用外部记录装置背诵针对次要的驾驶员的短语。如果该短语已经在预先确定的时间内由次要的驾驶员背诵出,那么方法 300 将进行至操作 342。否则,方法 300 将进行至操作 336。

[0127] 在操作 336 中,装置 12 通知次要的驾驶员他 / 她未通过 APIDT。

[0128] 在操作 338 中,装置 12 要求次要的驾驶员停止驾驶该车辆。

[0129] 在操作 340 中,装置 12 传输信号给外部照明灯 40,以开启和闪烁危险信号灯 (或其它外部照明灯)。外部照明灯 40 的闪烁 (或危险) 用作给急救人员的指示器,指示该驾驶员可能处于头脑糊涂的状态。

[0130] 在操作 342 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经提供 (或背诵) 选择的短语,并且这种接收到的选择的短语是否已经被记录在其中。如果是这样的情况,那么方法 300 将进行至操作 344。否则,方法 300 将回到操作 334。

[0131] 在操作 344 中,装置 12 确定次要的驾驶员是否已经通过 APIDT (类似于操作 272)。如果驾驶员通过了,那么方法 300 将进行至操作 348。否则,方法 300 将进行至操作 336。

[0132] 在操作 348 中,装置 22 可听地通知次要的驾驶员他 / 她已经通过 APIDT。

[0133] 通常,虽然上述实施例提出一种用于建立声学指标以检测驾驶员头脑糊涂的系统和方法,但应认识到的是,该系统和方法的一个或多个方面可在 PCD32 中实施。该 PCD32 可与车辆连接来响应于接收到背诵的选择的短语来传输数据,该数据指示驾驶员处于头脑糊涂的状态。例如,PCD32 可具有确定基准声学指标 (即,音素和 / 或背诵短语所需的时间) 的硬件和软件,以及利用该硬件和软件将背诵的选择的短语的计算声学指标与基准声学指标进行比较以确定驾驶员是否处于头脑糊涂的状态。

[0134] 尽管以上对示例性实施例进行了说明,但目的不在于以这些实施例描述本发明的所有可能的形式。相反,说明书中使用的词语是描述性词语而不是限制性的,应当理解的是,在不背离本发明的主旨和范围的前提下可以做出各种改变。此外,各种实现实施例的特征可以组合从而形成本发明的另外的实施例。

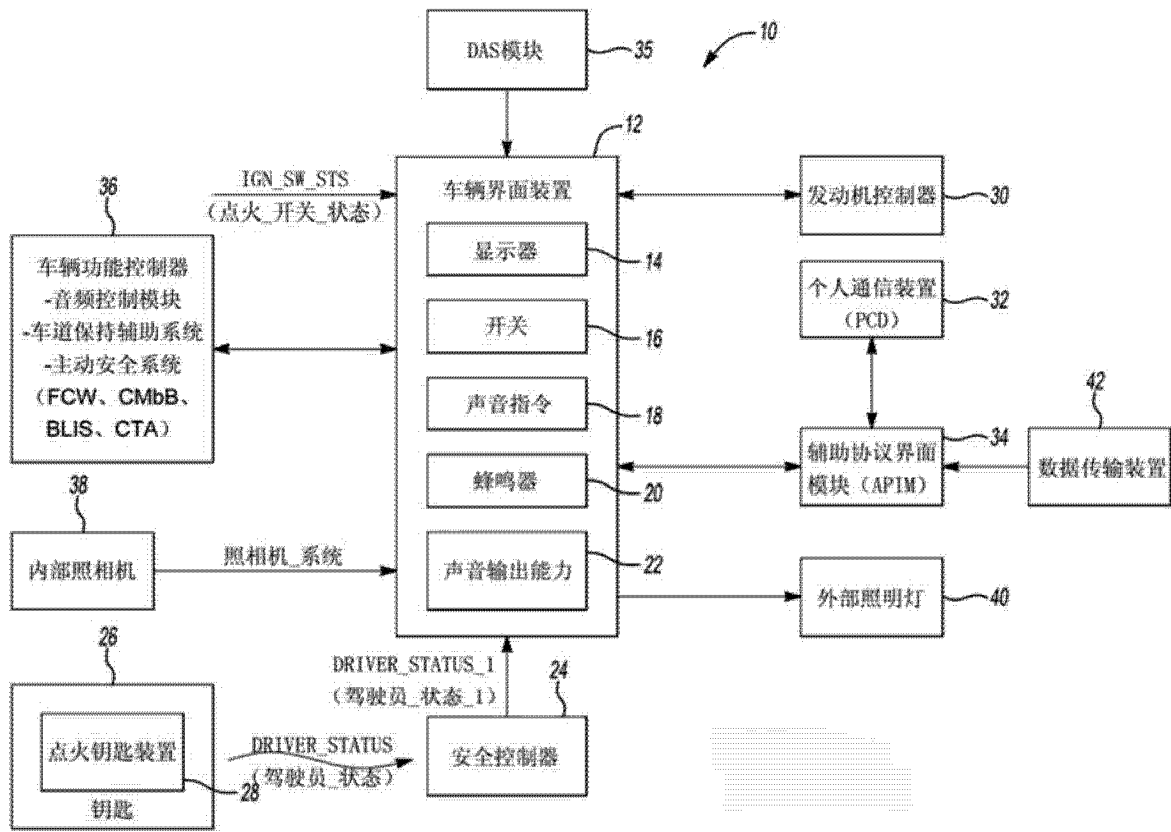


图 1

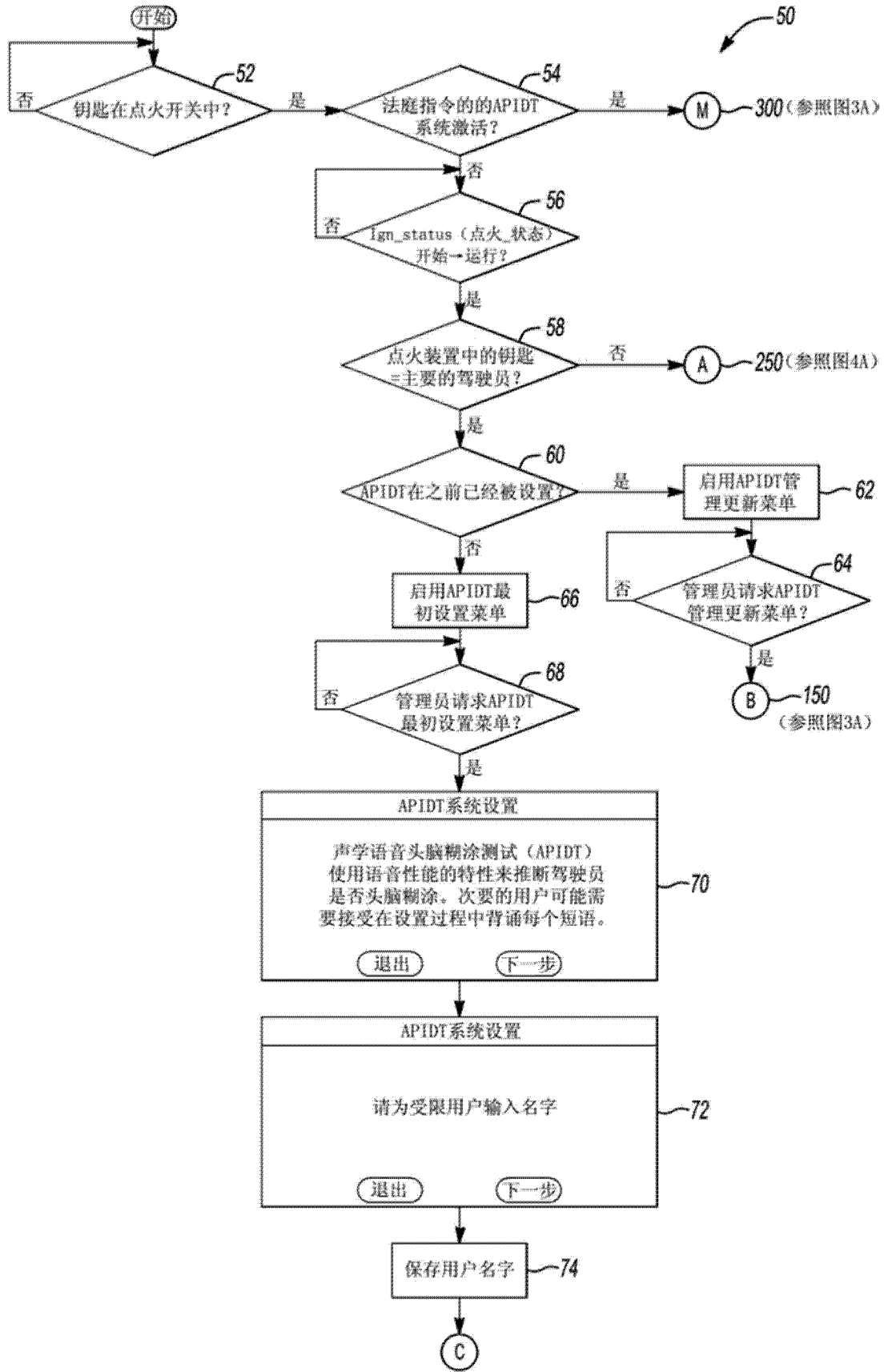


图 2A

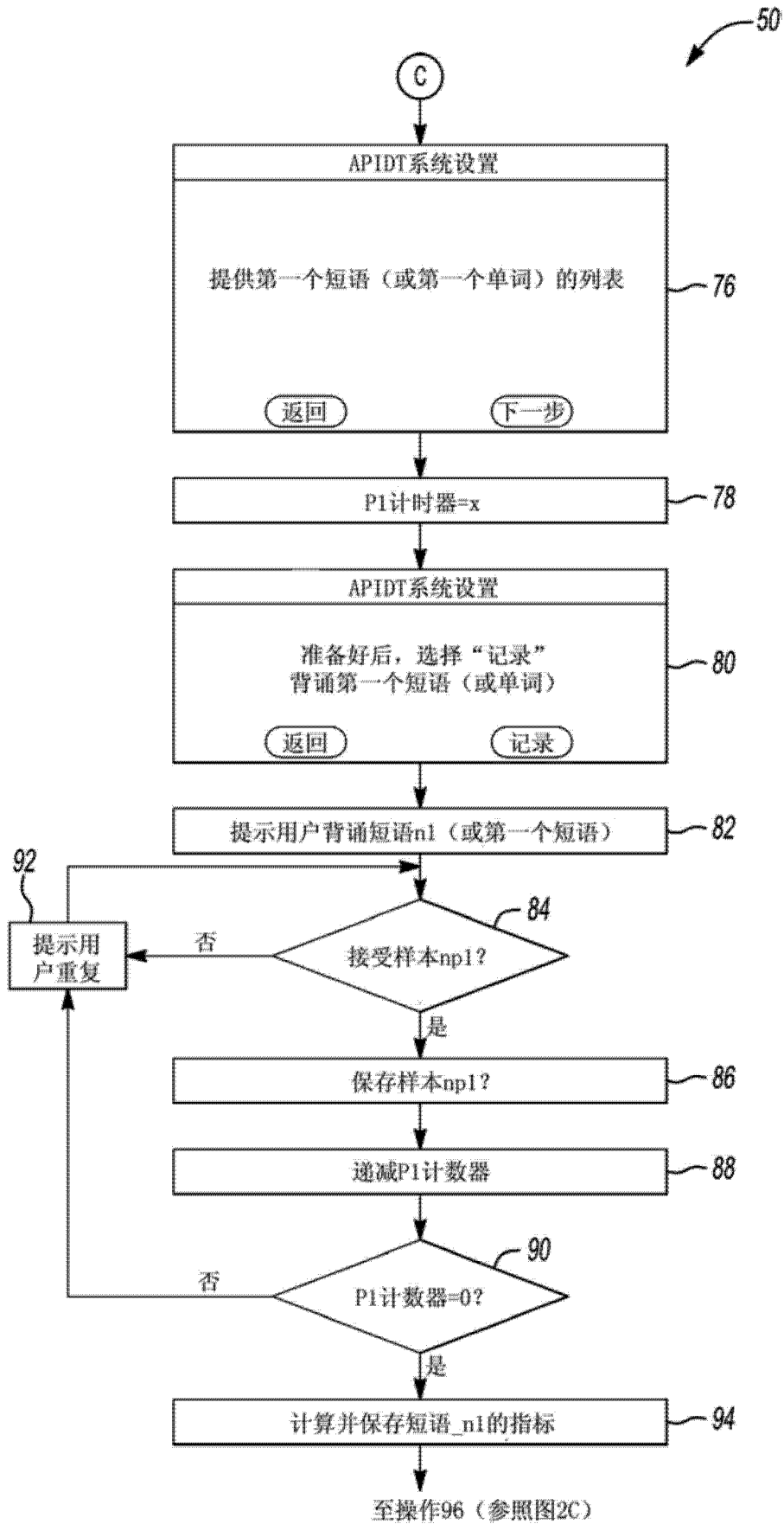


图 2B

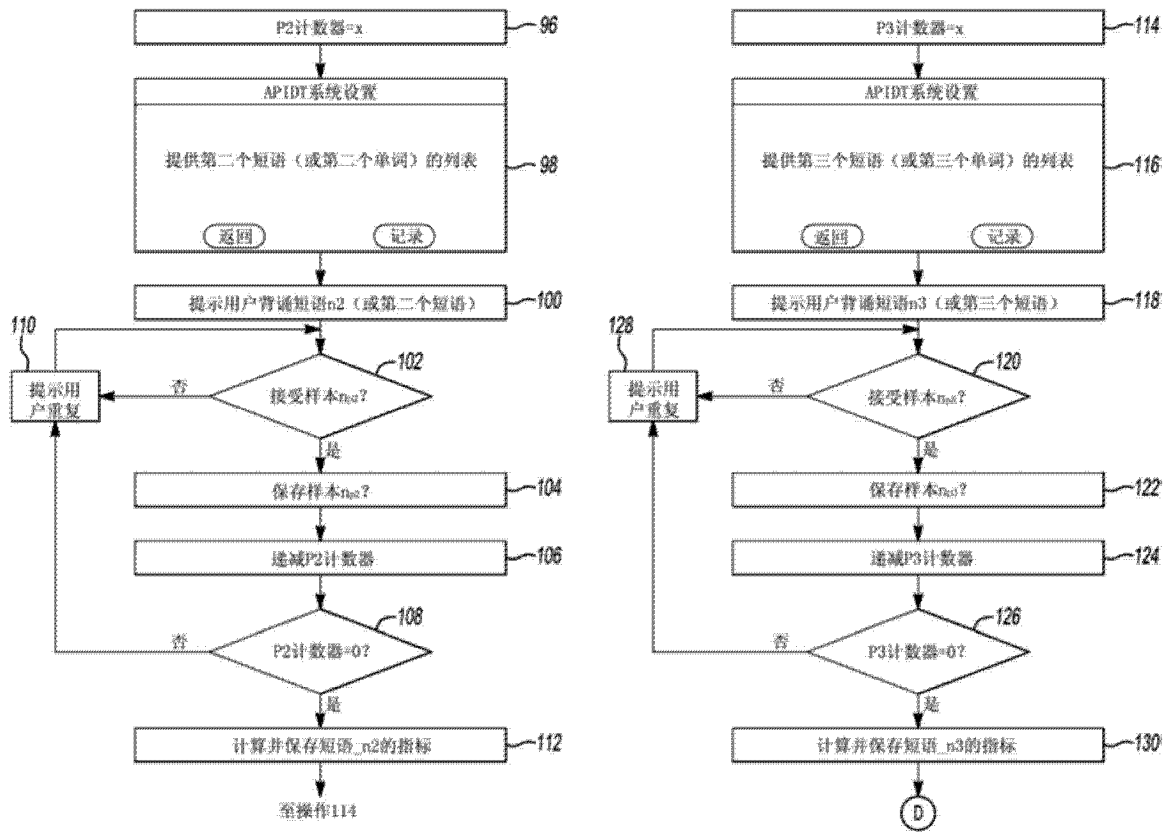


图 2C

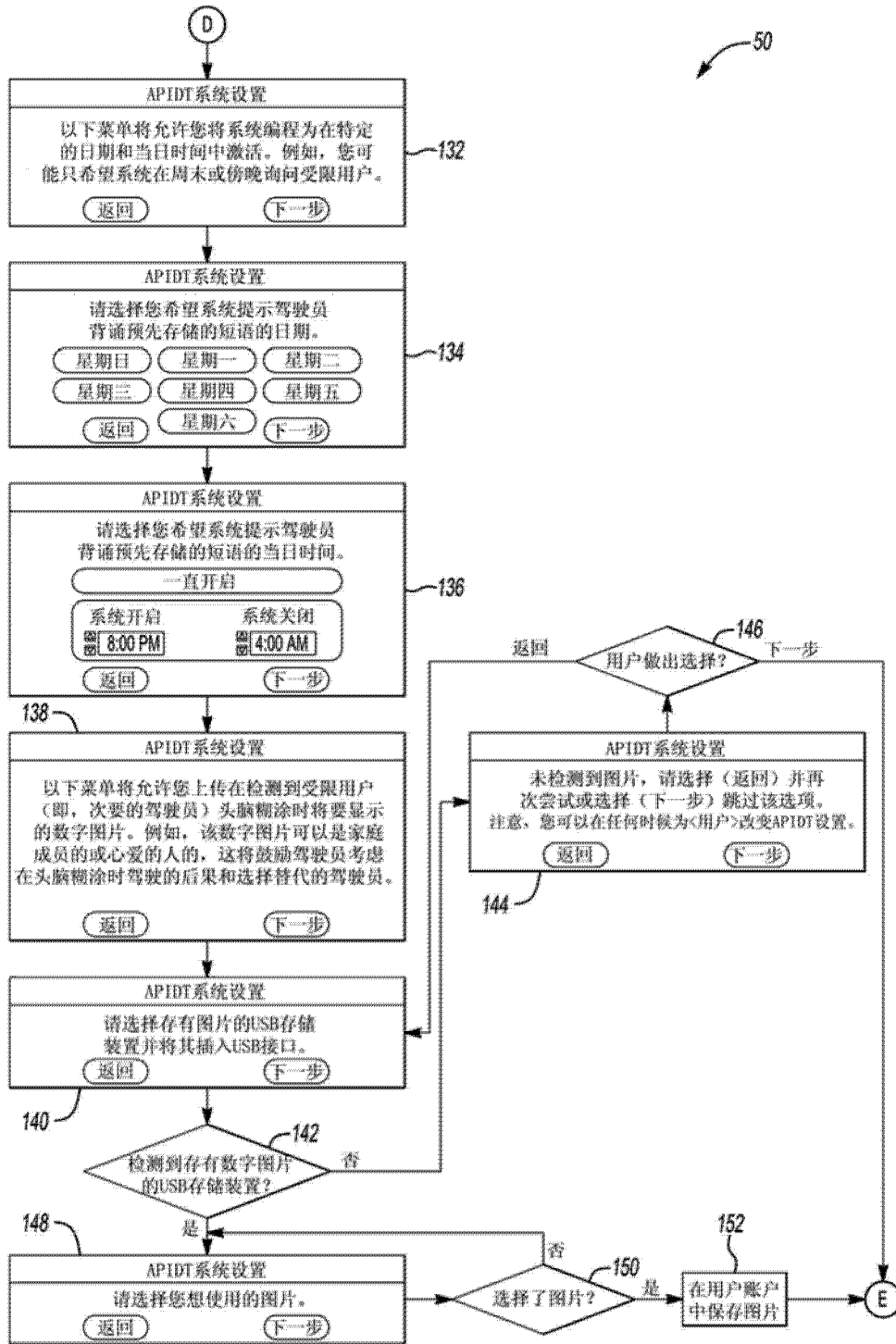


图 2D

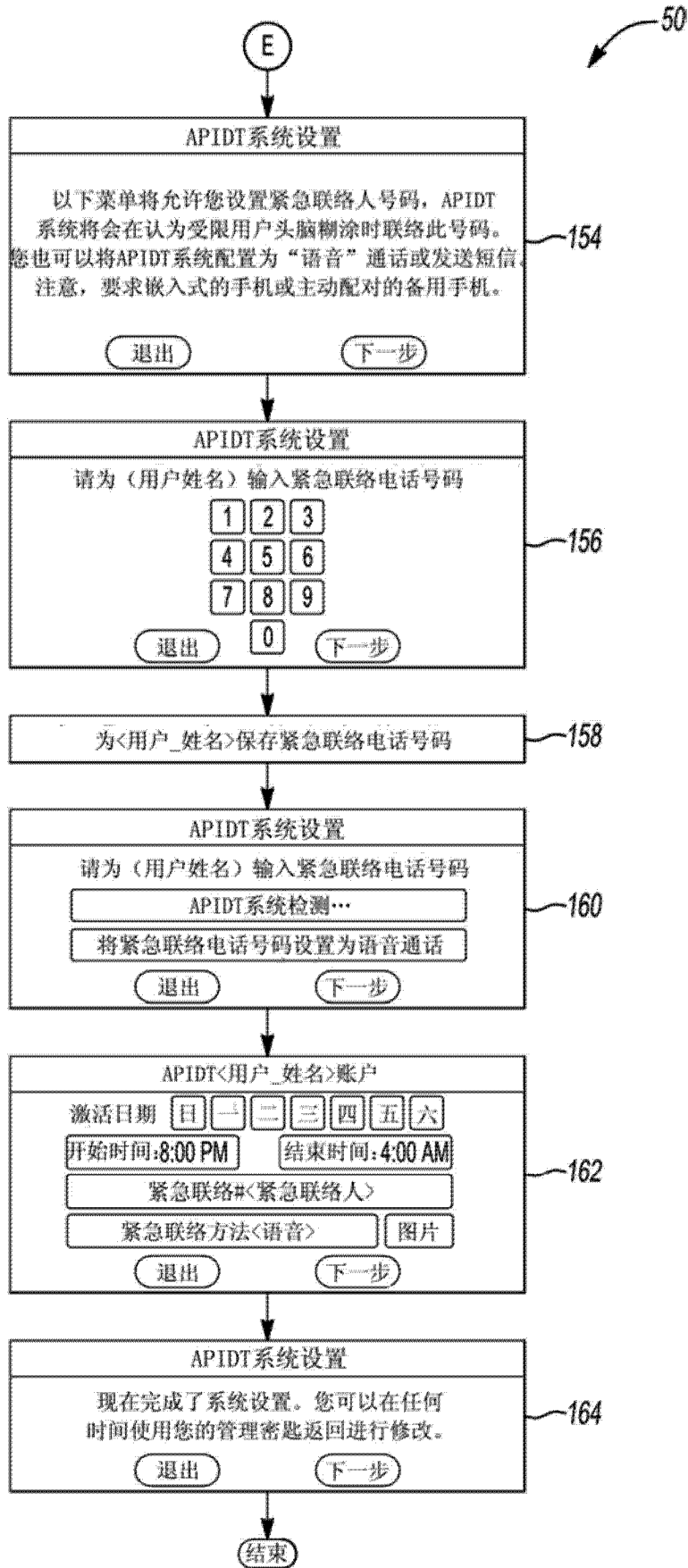


图 2E

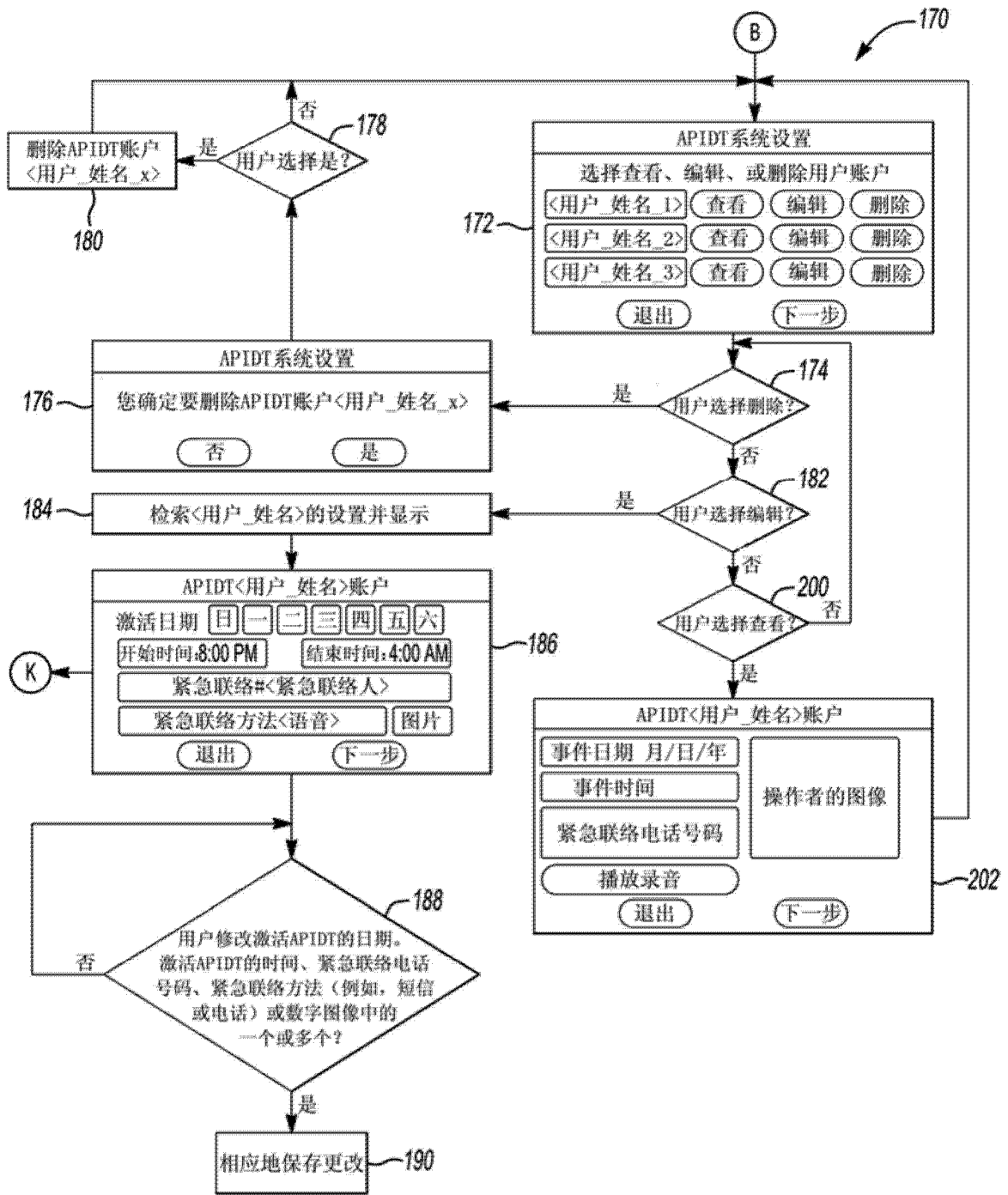


图 3

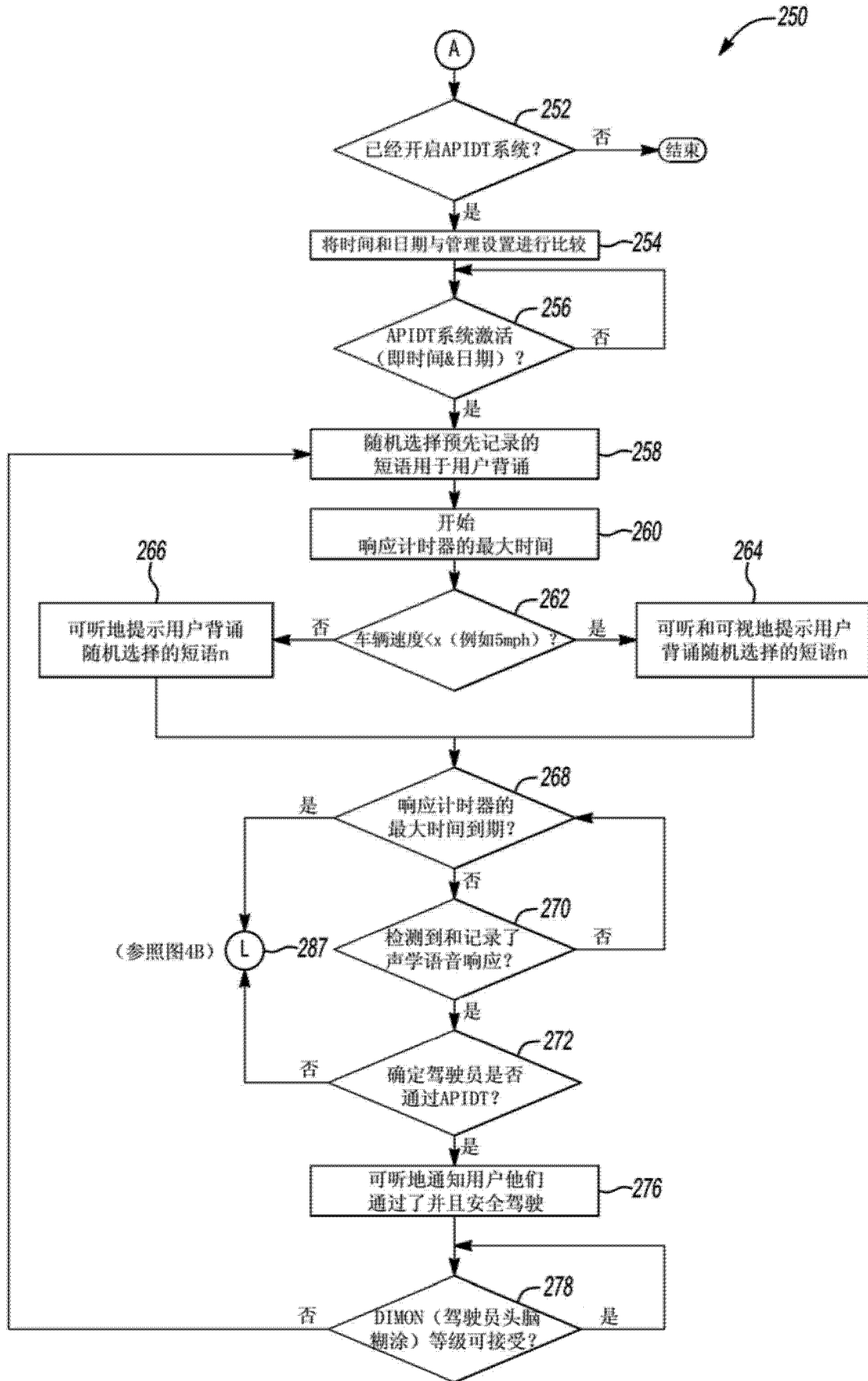


图 4A

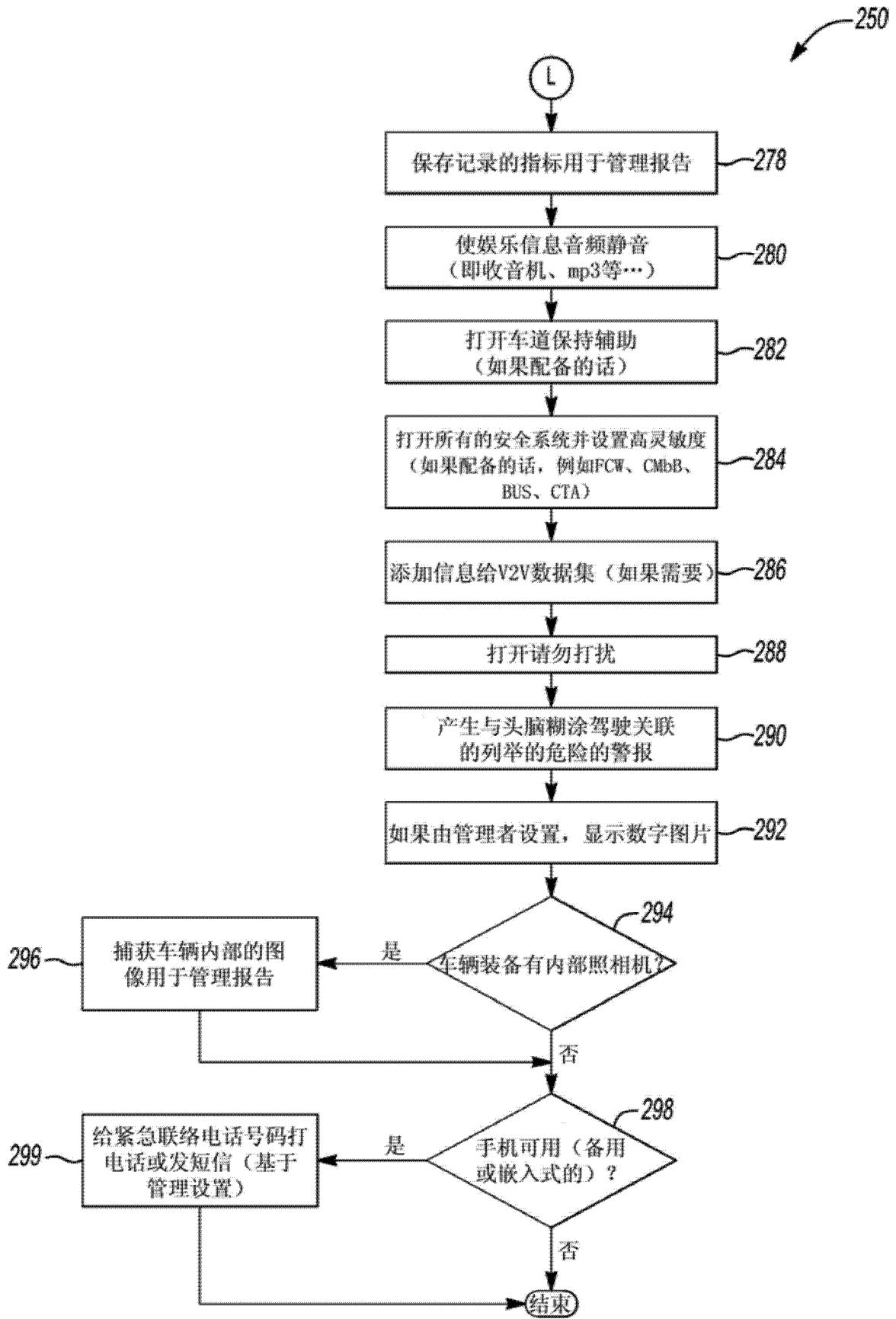


图 4B

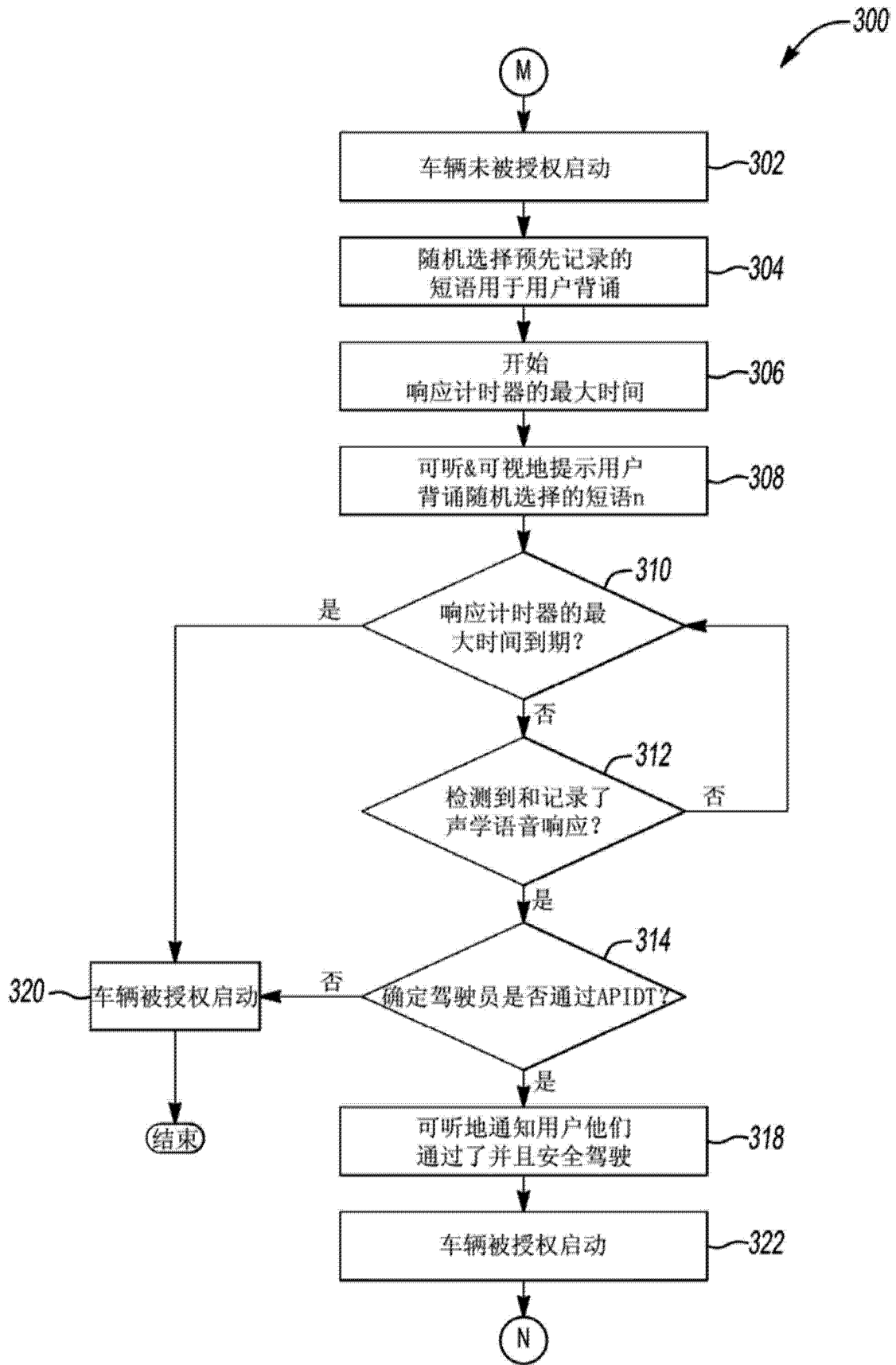


图 5A

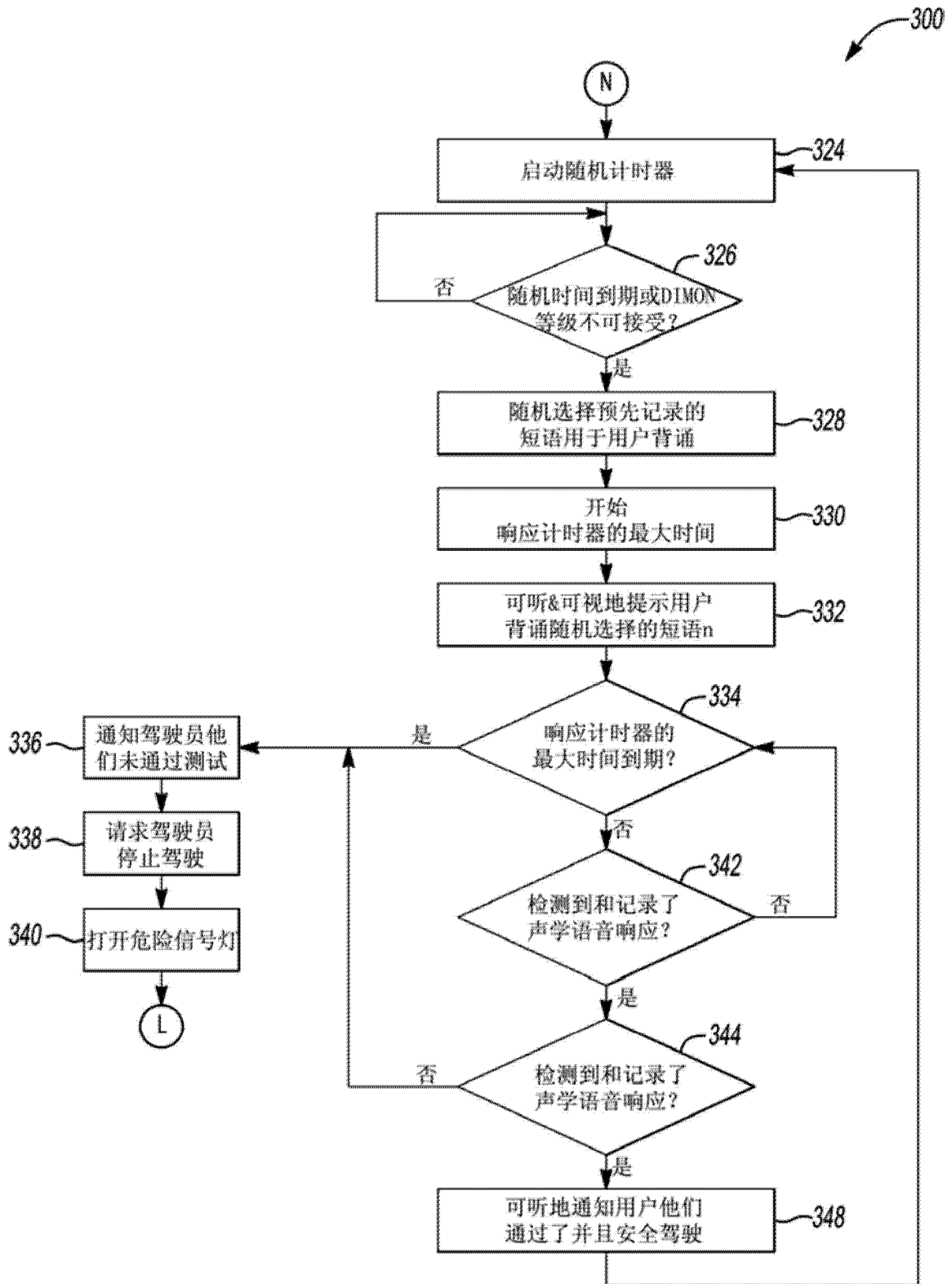


图 5B