



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107848522 B

(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201680042715.0

佩特鲁斯·约翰内斯·巴登霍斯特

(22)申请日 2016.05.16

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107848522 A

代理人 陈炜 李德山

(43)申请公布日 2018.03.27

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

2015/03489 2015.05.19 ZA

B60W 10/00(2006.01)

G07C 5/00(2006.01)

G06F 11/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.01.19

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2016/052826 2016.05.16

US 2005038581 A1,2005.02.17,

US 2005038581 A1,2005.02.17,

US 6799106 B2,2004.09.28,

US 2004088087 A1,2004.05.06,

EP 1237385 A2,2002.09.04,

CN 202472295 U,2012.10.03,

CN 1468409 A,2004.01.14,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/185360 EN 2016.11.24

审查员 李洪宇

(73)专利权人 海克斯微系统(私人)有限公司

地址 南非西开普省西萨默塞特

权利要求书3页 说明书13页 附图12页

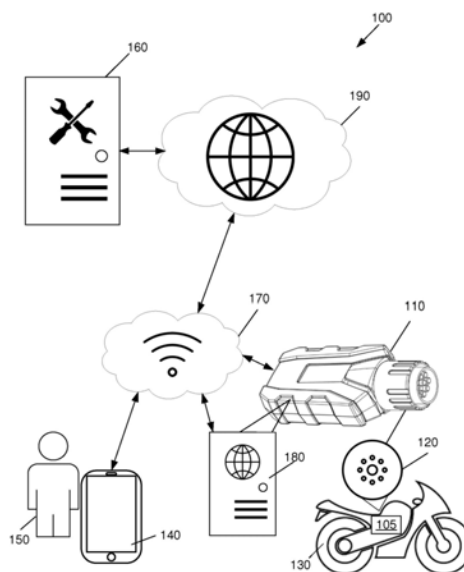
(72)发明人 雅各布斯·格勒布勒

(54)发明名称

用于将诊断命令传输至交通工具的系统和
方法

(57)摘要

提供了用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统的系统和方法。诊断接口设备具有与交通工具的OBD系统的专用连接,并且通过开放式网络与诊断服务器进行数据通信。指令指示符从诊断接口设备被发送至诊断服务器,并且诊断服务器将若干指令发送至诊断接口设备,这些指令要被提供至OBD系统以执行指令。成批量地提供指令,批量包括对于该批量中的每个指令特定的定时参数,使得诊断接口设备能够根据定时参数将该批量中的每个指令传输至交通工具的OBD系统。



1. 一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断OBD系统的方法,所述方法在诊断服务器处执行,所述诊断服务器通过开放式网络与诊断接口设备进行数据通信,所述诊断接口设备借助于专用连接被连接至所述交通工具的OBD系统,所述方法包括:

从所述诊断接口设备接收与所述OBD系统相关联的电子控制单元ECU的细节;

从数据库检索能够由所述ECU执行的功能列表;

将能够由所述ECU执行的功能列表发送至所述诊断接口设备;

从所述诊断接口设备接收从能够执行的功能列表中选择的功能的指示;以及

向所述诊断接口设备发送批量指令,以用于执行所选择的功能,其中,所述批量指令限定与交通工具的交互,以在诊断会话中执行在执行所述功能时涉及的命令,并且其中,所述批量指令包括对于所述批量指令中的每个指令特定的定时参数,使得所述诊断接口设备能够在诊断会话中根据所述定时参数通过所述专用连接将所述批量指令中的每个指令传输至所述交通工具的OBD系统以在所述交通工具处执行所述命令,以便以特定的顺序并在特定的时间范围内执行所述指令。

2. 根据权利要求1所述的方法,包括以下步骤:向所述诊断接口设备发送另外的批量指令,所述另外的批量指令包括用于有助于为所述功能准备所述定时参数的配置文件指令。

3. 根据权利要求1所述的方法,包括以下步骤:

向所述诊断接口设备发送初始的批量指令,所述初始的批量指令包括对ECU参数的请求;

接收所请求的ECU参数;以及

在发送批量指令以用于执行所选择的功能之前对所述ECU参数进行分析以确认允许执行所述功能。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述批量指令包括保持通信会话继续存在的指令。

5. 根据权利要求1所述的方法,包括以下步骤:响应于接收到用户终止动作指示符,向所述诊断接口设备发送有助于终止所述功能的指令。

6. 根据权利要求1所述的方法,包括以下步骤:

响应于在执行用户终止动作之前预定的等待时间过期,向所述诊断接口设备发送另外的指令;

响应于从所述诊断接口设备接收到错误代码,向所述诊断接口设备发送错误消息;以及

响应于接收到功能完成指示符,向所述诊断接口设备发送功能完成消息。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述定时参数包括以下中的一个或多个:执行所述功能所需的时间、所述OBD系统的通信协议的定时限制以及字节间的间隙和分组间的间隙。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述批量指令包括以下命令的集合:初始化诊断会话的命令、执行特定功能的命令、除非已经执行用户终止动作否则等待一定时间的命令以及将当前批量的子集重复预定次数的指令。

9. 根据权利要求8所述的方法,包括以下步骤:

响应于已经执行所述批量的子集预定次数,向所述诊断接口设备发送有助于终止所述

功能的命令。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,有助于终止所述功能的命令包括以下指令:终止当前功能的指令、读取任意错误代码的指令以及停止通信会话的指令。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,以适合于显示在与所述诊断接口设备相关联的显示器上的格式来发送能够由所述ECU执行的功能列表;以及其中,发送至所述诊断接口设备的批量指令包括要显示在显示器上的细节。

12. 一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断OBD系统的系统,其包括通过开放式网络与诊断接口设备进行数据通信的诊断服务器,所述诊断接口设备借助于专用连接被连接至所述交通工具的OBD系统,所述诊断服务器包括:

电子控制单元ECU细节接收部件,其用于从所述诊断接口设备接收ECU的细节;

ECU功能检索部件,其用于从数据库检索能够由所述ECU执行的功能列表;

列表发送部件,其用于将所述功能列表发送至所述诊断接口设备;

功能接收部件,其用于接收从能够执行的功能列表中选择的功能的指示;

批量处理部件,其用于对要发送至所述诊断接口设备的指令进行批量处理;以及

指令发送部件,其用于将批量指令发送至所述诊断接口设备,以用于执行所选择的功能,其中,所述批量指令限定与交通工具的交互,以在诊断会话中执行在执行所述功能时涉及的命令,并且其中,所述批量指令包括对于所述批量指令中的每个指令特定的定时参数,使得所述诊断接口设备能够在诊断会话中根据所述定时参数通过所述专用连接将所述批量指令中的每个指令传输至所述交通工具的OBD系统以在所述交通工具处执行所述命令,以便以特定的顺序并在特定的时间范围内执行所述指令。

13. 一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断OBD系统的方法,所述方法在诊断接口设备处执行,所述诊断接口设备经由专用连接被连接至所述OBD系统并且通过开放式网络与诊断服务器进行数据通信,所述方法包括以下步骤:

向所述诊断服务器发送与所述OBD系统相关联的电子控制单元ECU的细节;

从所述诊断服务器接收能够由ECU执行的功能列表;

从用户接收要被提供至所述OBD的列表中的功能的指示;

向所述诊断服务器发送所述功能的指示;

从所述诊断服务器接收批量指令,以用于执行所选择的功能,其中,所述批量指令限定与交通工具的交互,以在诊断会话中执行在执行所述功能时涉及的命令,并且其中,所述批量指令包括对于所述批量指令中的每个指令特定的定时参数,使得所述诊断接口设备能够在诊断会话中根据所述定时参数通过所述专用连接将所述批量指令中的每个指令传输至所述交通工具的OBD系统以在所述交通工具处执行所述命令,以便以特定的顺序并在特定的时间范围内执行所述指令;以及

根据定时参数将所述批量指令中的每个指令传输至所述OBD系统。

14. 根据权利要求13所述的方法,包括以下步骤:

从所述诊断服务器接收配置文件指令,所述配置文件有助于为所述指令准备定时参数;以及

将所述配置文件加载到存储器中。

15. 根据权利要求13所述的方法,包括以下步骤:

从所述诊断服务器接收初始的批量指令,所述初始的批量指令包括对ECU参数的请求;
向所述OBD系统发送对所述ECU参数的请求;
从所述OBD系统接收ECU参数;以及
以批量格式将所述ECU参数发送至所述诊断服务器。

16. 根据权利要求13所述的方法,包括以下步骤:

响应于接收到用户终止动作,向所述诊断服务器发送用户终止指示符;
响应于从所述OBD系统接收到错误代码,向所述诊断服务器发送所述错误代码;以及
响应于识别到功能已经完成,向所述诊断服务器发送功能完成指示符。

17. 根据权利要求13所述的方法,包括以下步骤:响应于接收到作为所述批量指令的一部分的、要显示在与所述诊断接口设备相关联的显示器上的细节,将所述细节发送至所述显示器。

18. 根据权利要求13所述的方法,包括以下步骤:

响应于所述OBD系统使用现在不能执行指令的响应来响应指令,等待预定的时间量并且重复特定指令;以及

响应于所述OBD系统使用已经接收到指令但所述OBD系统现在不能响应的响应来响应指令,针对所述响应等待预定的时间量。

19. 一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断OBD系统的诊断接口设备,其包括:

物理接口,其用于通过专用网络与所述OBD系统进行通信;

通信接口,其用于通过开放式网络与诊断服务器进行通信;以及

处理模块,其中,所述处理模块包括:

列表接收部件,其用于从所述诊断服务器接收功能列表;

用户输入部件,其用于从用户接收要被提供至所述OBD系统的列表中的功能的指示;

功能发送部件,其用于将功能的指示发送至服务器;

指令接收部件,其用于从所述诊断服务器接收批量指令,其中,所述批量指令限定与交通工具的交互,以在诊断会话中执行在执行所述功能时涉及的命令,并且其中,所述批量指令包括对于所述批量指令中的每个指令特定的定时参数,使得所述诊断接口设备能够在诊断会话中根据所述定时参数通过所述专用连接将所述批量指令中的每个指令传输至所述交通工具的OBD系统以在所述交通工具处执行所述命令,以便以特定的顺序并在特定的时间范围内执行所述指令;以及

OBD系统传输部件,其用于根据所示定时参数将所述批量指令中的每个指令传输至所述OBD系统。

用于将诊断命令传输至交通工具的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求了于2015年5月19日提交的南非临时专利申请第2015/03489号的优先权,其通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于将诊断命令传输至机载交通工具诊断系统的系统和方法,特别地,通过高延时网络来传输。

背景技术

[0004] 机载诊断(OBD,on-board diagnostics)是指交通工具的自我诊断和报告能力。OBD系统包括至少一个与多个交通工具系统以及子系统进行通信的发动机控制单元(ECU)。OBD系统为用户提供对交通工具系统和子系统的状态的访问,并且可以用于读取各种系统的错误代码以及控制或测试各种系统和子系统。

[0005] 为了访问交通工具的OBD系统的信息,诊断工具通常经由诊断连接器端口连接至交通工具的OBD系统。诊断工具然后可以与交通工具的OBD系统进行通信,并读取与各种交通工具系统和子系统相关联的信息。诊断工具也可以操作用于向交通工具的ECU发送指令,ECU可以将这些指令路由至由ECU控制的致动器和传感器。

[0006] 可以向ECU发送指令的诊断工具通常位于交通工具车间中,因为它们通常体积庞大并连接至本地地存储命令且可以根据适用的通信协议生成必要的命令的计算机系统。通信通常作为通信会话的一部分发生。由于在这种车间中使用相对短距离的通信,所以用于与ECU通信的通信协议特别适用于低延时通信。通信的延迟可能会导致超时,因为系统可能认为连接已丢失。因此,现有系统不适用于在高延时网络上使用,因为高延时网络会导致超过可用超时的延迟。

[0007] 已经尝试提供通过开放式通信网络(例如,因特网)与远程服务器进行通信的诊断工具。然而,除非远程网络具有最小延时,例如,10毫秒,否则很可能会导致超时错误。在网络(例如,因特网)上,特别是在通信服务器被放置为距要监视的交通工具很远的情况下,可能难以实现低延时。

[0008] 对本发明的背景的上述讨论仅旨在帮助理解本发明。应当理解的是,该讨论不是确认或承认所提到的任何材料是本申请的优先权日之前的本领域公知常识的一部分。

发明内容

[0009] 根据本发明,提供了一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统的方法,该方法在诊断服务器处执行,所述诊断服务器通过开放式网络与诊断接口设备进行数据通信,所述诊断接口设备借助于专用连接被连接至交通工具OBD系统,该方法包括:

[0010] 从诊断接口设备接收与OBD系统相关联的电子控制单元(ECU)的细节;

[0011] 从数据库中检索能够由ECU执行的功能列表;

- [0012] 向诊断接口设备发送能够由ECU执行的功能列表;
- [0013] 从诊断接口设备接收从能够执行的功能列表中选择的功能的指示;以及
- [0014] 向诊断接口设备发送批量指令,以执行所选择的功能,该批量指令包括对于该批量中的每个指令特定的定时参数,使得诊断接口设备能够根据定时参数通过专用连接将该批量中的每个指令传输至交通工具OBD系统。
- [0015] 另一特征提供了包括以下步骤的方法:向诊断接口设备发送另外的批量指令,另外的批量指令包括有助于为所述功能准备定时参数的配置文件指令。
- [0016] 又一些特征提供了包括以下步骤的方法:向诊断接口设备发送初始的批量指令的步骤,初始的批量指令包括对ECU参数的请求;接收所请求的ECU参数的步骤;以及在发送用于执行所选择的功能的批量指令之前对ECU参数进行分析以确认ECU参数允许执行该功能。
- [0017] 又一特征提供了包括保持通信会话继续存在的指令的批量指令。
- [0018] 另一特征提供了包括以下步骤的方法:响应于接收到用户终止动作指示符,向诊断接口设备发送有助于终止功能的指令;响应于在执行用户终止动作之前预定的等待时间到期,向诊断接口设备发送另外的指令;响应于从诊断接口设备接收到错误代码,向诊断接口设备发送错误消息;以及响应于到接收功能完成指示符,向诊断接口设备发送功能完成消息。
- [0019] 又一些特征提供了包括以下中的一个或更多的定时参数:执行功能所需的时间、由OBD系统使用的通信协议的定时限制、以及字节间的间隙和分组间的间隙。
- [0020] 另一些特征提供了包括以下命令的集合的指令:初始化诊断会话的命令、执行特定功能的命令、除非已经执行用户终止动作否则等待一定时间的命令以及将当前批量的子集重复预定次数的指令。
- [0021] 另一特征提供了包括以下步骤的方法:响应于已经执行批量的子集预定次数,向诊断接口设备发送有助于终止功能的命令。
- [0022] 又一些特征提供了批量处理和发送包括以下指令的有助于终止功能的命令:终止当前功能的指令、读取任何错误代码的指令以及停止通信会话的指令。
- [0023] 又一特征提供了包括导致数据发送的延迟的网络的延时的预定等待时间。
- [0024] 另一些特征提供了:以适于显示在与诊断接口设备相关联的显示器上的格式来发送的能够由ECU执行的功能列表;以及发送至诊断接口设备的包括要显示在显示器上的细节的批量指令。细节可以包括可以被选择的其他功能或交互式按钮、功能的进度或状态、关于当前功能的信息等中的任一个或更多个。
- [0025] 本发明扩展到一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统的系统,其包括通过开放式网络与诊断接口设备进行数据通信的诊断服务器,所述诊断接口设备借助于专用连接被连接至交通工具OBD系统,该诊断服务器包括:
- [0026] 电子控制单元(ECU)细节接收部件,其用于从诊断接口设备接收ECU的细节;
- [0027] ECU功能检索部件,其用于从数据库检索能够由ECU执行的功能列表;
- [0028] 列表发送部件,其用于将功能列表发送至诊断接口设备;
- [0029] 功能接收部件,其用于接收从能够执行的功能列表中选择的功能的指示;
- [0030] 批量处理部件,其用于对要发送至诊断接口设备的指令进行批量处理;以及
- [0031] 指令发送部件,其用于向诊断接口设备发送批量指令,以用于执行所选择的功能,

该批量指令包括对于该批量中的每个指令特定的定时参数。

[0032] 另一些特征提供了包括配置文件指令发送部件的诊断服务器,配置文件指令发送部件用于向诊断接口设备发送配置文件指令,配置文件有助于为所述功能准备定时参数。

[0033] 又一些特征提供了包括下列部件的诊断服务器:ECU参数请求发送部件,其用于发送对ECU参数的请求;ECU参数接收部件,其用于接收ECU参数;以及ECU参数分析部件,其被配置成对ECU参数进行分析并确定这些ECU参数是否允许执行所选择的功能。

[0034] 又一些特征提供了包括通信会话部件的诊断服务器,通信会话部件被配置成包括作为批量指令的一部分的、保持通信会话继续存在的指令。

[0035] 另一些特征提供了包括下列部件的诊断服务器:用户终止动作接收部件,其用于接收用户终止动作;终止指令发送部件,其用于向诊断接口设备发送终止指令;等待时间部件,其用于在没有接收到用户终止动作的情况下确定等待时间何时过期;错误代码接收部件,其用于从诊断接口设备接收错误代码;以及错误代码消息发送部件,其用于向诊断接口设备发送错误代码消息。

[0036] 另一特征提供了包括下列部件的诊断服务器:命令计数部件,其用于对执行批量的子集的次数进行计数并且被配置成检测何时已经执行子集预定次数,并且指示终止指令发送部件在检测到这种行为时向诊断接口设备发送终止指令。

[0037] 又一些特征提供了包括下列部件的诊断服务器:显示部件,其用于发送作为批量指令的一部分的、在与诊断接口设备相关联的显示器上显示信息或交互式按钮的指令。

[0038] 本发明扩展到一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统的方法,该方法在诊断接口设备处执行,诊断接口设备经由专用连接被连接至OBD系统并且通过开放式网络与诊断服务器进行数据通信,该方法包括以下步骤:

[0039] 向诊断服务器发送与OBD系统相关联的ECU的细节;

[0040] 从诊断服务器接收能够由ECU执行的功能列表;

[0041] 从用户接收要提供至OBD的列表中的功能的指示;

[0042] 向诊断服务器发送功能的指示;

[0043] 从诊断服务器接收批量指令,以用于执行所选择的功能,批量指令包括对于该批量中的每个指令特定的定时参数;以及

[0044] 根据定时参数将该批量中的每个指令传输至OBD系统。

[0045] 另一些特征提供了包括以下步骤的方法:从诊断服务器接收配置文件指令,该配置文件有助于为指令准备定时参数;并且将配置文件加载到存储器中。

[0046] 另一些特征提供了包括以下步骤的方法:从诊断服务器接收初始的批量指令,初始的批量指令包括对ECU参数的请求;向OBD系统发送对ECU参数的请求;从OBD系统接收ECU参数;以及以批量格式将ECU参数发送至诊断服务器。

[0047] 又一特征提供了包括保持通信会话继续存在的指令的批量指令。

[0048] 另一些特征提供了包括以下步骤的方法:响应于接收到用户终止动作,向诊断服务器发送用户终止指示符;响应于从OBD系统接收到错误代码,向诊断服务器发送错误代码;以及响应于识别到功能已经完成,向诊断服务器发送功能完成指示符。

[0049] 又一些特征提供了包括以下步骤的方法:响应于接收到作为批量指令的一部分的、要显示在与诊断接口设备相关联的显示器上的细节,在显示器上显示细节,并且还提供

了以适合于显示在显示器上的格式的能够由ECU执行的功能列表。

[0050] 又一些特征提供了包括以下步骤的方法：

[0051] 响应于OBD系统使用现在不能执行指令的响应来响应指令，等待预定的时间量并且重复特定指令；以及

[0052] 响应于OBD系统使用已经接收到指令但OBD系统现在不能响应的响应来响应指令，针对该响应等待预定的时间量。

[0053] 本发明扩展到一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断 (OBD) 系统的诊断接口设备，其包括：

[0054] 物理接口，其用于通过专用网络与OBD系统进行通信；

[0055] 通信接口，其用于通过开放式网络与诊断服务器进行通信；以及

[0056] 处理模块，其中，处理模块包括：

[0057] 列表接收部件，其用于从诊断服务器接收功能列表；

[0058] 用户输入部件，其用于从用户接收要提供至OBD系统的列表中的功能的指示；

[0059] 功能发送部件，其用于将功能的指示发送至服务器；

[0060] 指令接收部件，其用于从诊断服务器接收批量指令，批量指令包括对于该批量中的每个指令特定的定时参数；以及

[0061] OBD系统传输部件，其用于根据定时参数将该批量中的每个指令传输至OBD系统。

[0062] 另一些特征提供了包括下列部件的诊断接口设备：用于从诊断服务器接收配置文件的配置文件接收部件；以及用于将配置文件加载到存储器中的配置文件加载部件。

[0063] 又一特征提供了包括批量处理部件的诊断接口设备，批量处理部件用于对要发送至诊断服务器的指令进行批量处理。

[0064] 又一些特征提供了包括下列部件的诊断接口设备：ECU参数请求接收部件，其用于接收ECU参数请求；ECU参数请求发送部件，其用于从OBD系统请求ECU参数；ECU参数接收部件，其用于从OBD系统接收ECU参数；以及ECU参数发送部件，其用于以批量格式将ECU参数发送至诊断服务器。

[0065] 另一些特征提供了包括用于保持通信会话继续存在的通信会话部件的诊断接口设备。

[0066] 又一些特征提供了包括下列部件的诊断接口设备：用户终止动作接收部件，其用于从用户接口接收用户终止动作；用户终止动作发送部件，其用于向诊断服务器发送用户终止动作；错误代码接收部件，其用于从OBD系统接收错误代码；错误代码发送部件，其用于向诊断服务器发送错误代码；以及功能完成发送部件，其用于向诊断服务器发送功能完成指示符。

[0067] 又一些特征提供了包括显示部件的诊断接口设备，显示部件用于发送在与诊断接口设备相关联的显示器上显示信息或交互式按钮的指令。

[0068] 诊断接口设备可以是与交通工具的OBD系统进行通信的诊断设备。诊断设备可以被插入至互补的诊断连接端口，以与OBD系统进行通信。诊断设备可以通过无线通信网络（例如，Wi-Fi或蓝牙）或者经由有线连接被连接至用户设备。诊断设备可以包括网络服务器，其允许用户设备浏览网络服务器，以允许用户经由用户设备的用户接口提供用户输入并且与诊断连接器进行交互。用户设备的用户接口可以是与诊断接口设备相关联的显示

器。

[0069] 用户设备可以提供与诊断设备的因特网连接并且允许诊断设备与诊断服务器进行通信。另外,当诊断设备不与诊断服务器进行数据通信时,移动通信设备可以允许用户与诊断连接器上可用的有限功能进行交互。

[0070] 在一个实施方式中,用户设备可以是诊断接口设备并且可以包括诊断连接器端口,所述诊断连接器端口被配置成直接插入至交通工具的诊断连接端口中或者可以无线连接至交通工具的OBD系统。在又一实施方式中,诊断接口设备可以形成交通工具的OBD系统的一部分。

[0071] 本发明扩展到一种用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统的计算机程序产品,该计算机程序产品包括存储有计算机可读程序代码的非暂态计算机可读介质,计算机可读程序代码能够由处理电路执行,以执行以下步骤:

[0072] 将与OBD系统相关联的电子控制单元(ECU)的细节发送至诊断服务器;

[0073] 从诊断服务器接收能够由ECU执行的功能列表;

[0074] 从用户接收要提供至OBD的列表中的功能的指示;

[0075] 向诊断服务器发送功能的指示;

[0076] 从诊断服务器接收批量指令,以用于执行所选择的功能,批量指令包括对于该批量中的每个指令特定的定时参数;以及

[0077] 根据定时参数将该批量中的每个指令传输至OBD系统。

[0078] 现在将参照附图仅以示例的方式来描述本发明的实施方式。

附图说明

[0079] 在附图中:

[0080] 图1示出了根据本发明的示例性实施方式的用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统的系统;

[0081] 图2是示出了适于连接至交通工具诊断连接端口的诊断接口设备的实施方式的物理部件的框图;

[0082] 图3是示出了诊断服务器的实施方式的逻辑部件的框图;

[0083] 图4是示出了诊断接口设备的实施方式的逻辑部件的框图;

[0084] 图5是示出了在将诊断命令传输至交通工具的方法中的在诊断服务器处执行的步骤的流程图;

[0085] 图6是示出了在将诊断命令传输至交通工具的方法中的在诊断接口设备处执行的步骤的流程图;

[0086] 图7A至图7F是在传输诊断命令的示例性方法期间用户设备上的显示的屏幕截图;

[0087] 图8A至图8D是在传输诊断命令的另外的示例性方法期间用户设备的特定显示的屏幕截图;以及

[0088] 图9示出了可以实现本公开内容的各个方面的诊断服务器的示例。

具体实施方式

[0089] 本文中描述的实施方式提供了用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)

系统的系统和方法。

[0090] 在传统的诊断命令系统中,由于现有交通工具OBD系统被开发成与物理上位于交通工具被服务的地点处的诊断工具进行通信,所以需要允许将命令成功发送至OBD系统的低延时网络。由于相对短距离的通信允许低延时通信,所以在开发标准通信协议时未特别考虑数据传输的延时。本发明使得命令能够通过相对高延时的开放式通信网络(例如,因特网)被发送,同时限制超时并至少部分地防止意外的通信会话终止。

[0091] 图1示出了用于将诊断命令传输至交通工具的机载诊断(OBD)系统(105)的系统(100)的示例性实施方式。该系统包括被插入至要被服务、测试或调整的交通工具(130)的诊断连接端口(120)中的诊断接口设备(110)。诊断接口设备设置在坚固的防震壳体中,并且在本实施方式中经由诊断连接端口(120)从交通工具(130)获得电力。在本实施方式中,交通工具(130)为摩托车。然而,应当理解的是,可以使用具有OBD系统的任何交通工具,包括但不限于机动车辆、卡车、船、飞机等。

[0092] 应当理解的是,通过被插入至交通工具(130)的诊断连接端口(120)中,诊断接口设备借助于专用连接(在这种情况下为物理连接)被连接至交通工具的OBD系统。在本说明书中,术语“专用连接”是指可以在两个电子设备之间建立的任何非公共连接,举几个例子来说,包括物理有线连接、私人局域网(LAN)、**蓝牙®**连接、私人Wi-Fi网络、红外线或近场通信。专用连接是用户可以通过其行使至少某种形式的控制的连接。网络的参数(特别是延时和速度)通常是已知且稳定的。

[0093] 该系统包括与用户(150)相关联的用户设备(140)。用户设备(140)可以是任何便携式用户设备(例如,移动电话、平板电脑、膝上型计算机等)。用户设备(140)和诊断接口设备(110)在此图中借助于Wi-Fi网络(170)彼此进行数据通信,但是也可以借助于其他网络(例如,蜂窝数据网络)来彼此进行数据通信。用户设备(140)和诊断接口设备(110)也可以借助有线连接来连接,在这种情况下,诊断接口设备(110)设置有通信端口(未示出)(例如,通用串行总线(USB)端口)。在这种情况下,诊断接口设备(110)可以从用户设备(140)而不是从交通工具(130)获得电力。

[0094] 诊断接口设备(110)驻留网络服务器(180),网络服务器(180)允许用户设备(140)浏览它并且通过Wi-Fi网络与诊断接口设备(110)通信。Wi-Fi网络(170)还允许连接至Wi-Fi网络(170)的设备(例如,诊断接口设备(110))访问开放式网络,在该示例中,开放式网络为因特网(190)。开放式网络是用户在其上具有最少控制或不具有控制的网络。网络的参数(例如,网络上的连接的速度和延时)通常是未知的或者不受用户控制的。各种地点的众多用户可以连接至开放式网络。因特网是这种开放式网络的示例。诊断接口设备(110)通过因特网(190)与远程诊断服务器(160)进行通信。开放式网络允许诊断服务器(160)被放置为远离诊断接口设备(110),例如,在不同的国家。

[0095] OBD系统(105)包括与各个交通工具部件、系统和子系统进行通信以接收错误代码、状态、实时参数等的电子控制单元(ECU)。另外,ECU可以指示各种交通工具部件执行某些功能。在交通工具上可以提供不止一个ECU,每个ECU专用于交通工具的特定部件或系统。例如,防抱死制动系统(ABS)ECU可以仅被配置成管理与和交通工具的ABS系统有关的数据。各种系统的ECU可以被配置成与交通工具的诊断端口进行数据通信的单个ECU通信,或者所有ECU都可以经由同一诊断端口进行通信。应当注意的是,下面提到的OBD系统(105)的ECU

可以包括OBD系统(105)的一个或更多个ECU。

[0096] 图2示出了诊断接口设备(110)的示例性实施方式的物理部件。诊断接口设备(110)包括通信接口(210)、处理模块(220)和物理接口(230)。

[0097] 通信接口(210)允许设备(110)与诊断服务器(160)进行通信,并且,可选地与用户设备(140)进行通信。通信接口(210)包括用于允许通过例如Wi-Fi或蓝牙网络进行无线通信的天线(212)以及用于通过有线连接(例如,USB连接)进行通信的端口(214)。

[0098] 处理模块(220)使得诊断接口设备(110)能够执行指令。处理模块(220)包括用于向诊断接口设备(110)提供电力的电源(222)、用于处理数据的主处理器(224)以及用于存储诊断接口设备(110)的操作所需的数据的存储设备(226)。在本实施方式中,主处理器(224)在高级精简指令集计算机(ARM)处理器上实现。

[0099] 物理接口(230)允许诊断接口设备(110)通常经由诊断连接端口(120)连接至交通工具(130)的机载诊断(OBD)系统(105)。各种通信协议可以被不同类型的交通工具使用。因此,可以由物理接口部件(230)提供各种协议。物理接口部件可以包括:用于允许通过控制器局域网(CAN)总线通信协议进行通信的控制器局域网(CAN)接口(232)、用于允许使用国际标准化组织(ISO) 9141K线通信协议与交通工具进行通信的K线接口(234)、用于允许通过汽车工程师协会(SAE) J1850可变脉宽(VPW)通信协议进行通信的J1850可变脉宽(VPW)接口(236)、以及用于允许通过SAE J1850脉宽调制(PWM)通信协议进行通信的J1850脉宽调制(PWM)接口(238)。

[0100] 诊断接口设备(110)包括允许用户使用OBD系统执行基本诊断功能的功能性。这可以包括读取故障代码、清除故障代码、读取实时值、读取ECU信息以及控制指令流。因此,诊断接口设备可以用于执行这些基本的诊断功能,而不需要从外部源接收信息。然而,重要的是,如将从下文中了解的那样,诊断设备不包括用于执行更高级的分析或动作的功能性。

[0101] 图3示出了诊断服务器(160)的示例性实施方式的逻辑部件。诊断服务器(160)可以包括用于执行下面描述的部件的功能的处理器,所述部件可以由硬件或由在诊断服务器(160)上执行的软件单元来提供。软件单元可以存储在存储器部件中,并且可以将指令提供至处理器以实现所描述的部件的功能性。部分或全部部件可以由可下载到诊断服务器(160)上并能够在诊断服务器(160)上执行的软件应用程序提供。

[0102] 诊断服务器(160)包括接收部件(310)、ECU功能检索部件(330)、发送部件(340)、批量处理部件(360)、ECU参数分析部件(362)、通信会话部件(364)、等待时间部件(366)、显示部件(368)和命令计数部件(370)。

[0103] ECU功能检索部件(330)被配置成从与诊断服务器相关联的数据库检索能够由特定ECU执行的ECU参数。批量处理部件(360)被配置成对要被提供至OBD系统的指令进行批量处理。ECU参数分析部件(362)被配置成分析从OBD系统接收到的ECU参数,并且检查是否可以使用这些ECU参数来执行期望的功能。通信会话部件(364)被配置成保持通信会话继续存在。等待时间部件(366)被配置成确定在随后的指令可以被发送至诊断接口设备之前等待时间何时过期。显示部件(368)被配置成生成作为批量指令的一部分的、要被发送至与诊断接口设备相关联的显示器的指令,并且命令计数部件(370)被配置成对执行的命令进行计数以确定何时达到批量指令的子集的预定的执行次数。

[0104] 接收部件(310)包括从诊断接口设备和OBD系统接收数据的各种子部件。ECU细节

接收部件 (312) 被配置成从诊断接口设备接收ECU细节。功能接收部件 (314) 被配置成接收从诊断接口设备接收到的功能的指示。ECU参数接收部件 (316) 被配置成从OBD系统接收ECU参数。终止动作接收部件 (318) 被配置成从诊断接口设备接收终止动作,并且错误代码接收部件 (320) 被配置成从诊断接口设备接收错误代码。

[0105] 发送部件 (340) 包括将数据发送至诊断接口设备和OBD系统的各种子部件。列表发送部件 (342) 被配置成将可用于适用的ECU的功能列表发送至诊断接口设备。指令发送部件 (344) 被配置成将批量指令发送至诊断接口设备。配置文件指令发送部件 (346) 被配置成将配置文件指令发送至诊断接口设备。ECU参数请求发送部件 (348) 被配置成向OBD系统发送对ECU参数的请求。终止动作发送部件 (350) 被配置成向诊断接口设备发送终止动作,并且错误代码消息发送部件 (352) 被配置成向诊断接口设备发送错误代码消息。

[0106] 图4示出了诊断接口设备 (110) 的示例性实施方式的逻辑部件。诊断接口设备 (110) 包括接收部件 (410)、发送部件 (430)、配置文件加载部件 (450)、批量处理部件 (460) 和通信会话部件 (470)。

[0107] 配置文件加载部件 (450) 被配置成将配置文件加载至存储器中。配置文件通过针对相关通信协议进行设置来准备定时参数。批量处理部件 (460) 被配置成对要被发送至诊断服务器 (160) 的数据进行批量处理。通信会话部件 (470) 被配置成保持通信会话继续存在并且控制指令流。

[0108] 接收部件 (410) 包括从诊断服务器 (160) 和OBD系统接收数据的各种子部件。列表接收部件 (412) 被配置成从诊断服务器 (160) 接收能够由相关ECU执行的功能列表。用户输入接收部件 (414) 被配置成接收指示要将能够执行的功能中的哪个功能提供至OBD系统的用户输入。指令接收部件 (416) 被配置成从诊断服务器 (160) 接收包括定时参数的批量指令。配置文件接收部件 (418) 被配置成从诊断服务器 (160) 接收配置文件的指示。ECU参数请求接收部件 (420) 被配置成从诊断服务器 (160) 接收对ECU参数的请求,同时ECU参数接收部件 (422) 被配置成从OBD系统接收ECU参数。终止动作接收部件 (424) 被配置成从用户接收终止动作,并且错误代码接收部件 (426) 被配置成从OBD系统接收错误代码。

[0109] 发送部件 (430) 包括将数据发送至诊断服务器 (160)、OBD系统和用户设备 (140) 的各种子部件。功能发送部件 (432) 被配置成将由用户选择的功能的指示发送至诊断服务器 (160)。OBD发送部件 (434) 被配置成将作为批量指令的一部分从诊断服务器 (160) 接收的每个指令发送至OBD系统。ECU参数请求发送部件 (436) 被配置成将对ECU参数的请求发送至OBD系统,同时ECU参数发送部件 (438) 被配置成将所接收到的ECU参数发送至诊断服务器 (160)。

[0110] 用户终止动作部件 (440) 被配置成将用户终止动作指示符发送至诊断服务器 (160),并且错误代码发送部件 (442) 被配置成将错误代码指示符发送至诊断服务器 (160)。功能完成发送部件 (444) 被配置成将功能完成指示符发送至诊断服务器。显示部件 (480) 被配置成发送要显示在用户设备 (140) 的显示器上的细节。

[0111] 图5示出了使用图3的诊断服务器 (160) 将诊断命令传输至交通工具的机载诊断 (OBD) 系统的方法 (500),并且图6示出了使用图4的诊断接口设备 (110) 将诊断命令传输至机载诊断 (OBD) 系统的方法 (600)。图7A至图7F示出了从与诊断接口设备 (110) 相关联的显示器获得的屏幕截图。在本实施方式中,相关联的显示器是经由网络服务器 (180) 与诊断接

口设备 (110) 进行通信的用户设备 (140) 的显示器。下面参照图5、图6以及图7A至图7F描述在交通工具的发动机冷却液灯的测试期间执行的方法 (500、600)。

[0112] 根据本发明的实施方式,为了将诊断命令传输至交通工具的OBD系统,可以采用参照图1描述的系统。为了与交通工具交互,用户必须首先识别他们想要与之交互的交通工具的具体型号。

[0113] 用户使用他们的用户设备 (140) 浏览诊断接口设备 (110) 的网络服务器 (180)。然后图7A被显示在用户设备 (140) 的显示器中。当用户在显示器上选择“系列” (710) 功能时,向用户显示图7B。然后,用户选择“K系列” (720),并向用户呈现图6C的显示。然后,用户选择“K1600GT” (730),其为相关交通工具的型号,在这种情况下为摩托车。诊断接口设备 (110) 接收 (602) 相关ECU的指示,然后向用户显示图7D。用户选择“发动机控制器” (740),并且被提供图7E中的显示。当选择“服务功能” (750) 时,诊断接口设备 (110) 通过因特网将ECU细节发送 (604) 至诊断服务器 (160)。

[0114] 诊断服务器 (160) 接收 (502) ECU细节,并从与其相关联的数据库中检索 (504) 能够由特定ECU执行的功能列表。诊断服务器 (160) 将该功能列表发送至诊断接口设备 (110)。诊断接口设备 (110) 接收 (606) 该功能列表,并且将该功能列表发送至用户设备 (140),以如图7F所示地显示在用户设备的显示器上。用户可能需要扩展该列表的子部分(例如,“BMSX输出测试” (760)),以便显示列表中的期望的功能。在图7F中,用户希望测试发动机冷却液灯,并因此选择期望的功能“发动机冷却液灯” (770)。

[0115] 当用户选择“发动机冷却液灯”功能 (770) 时,诊断接口设备接收 (608) 其指示,并将该功能的指示发送 (610) 至诊断服务器 (160)。

[0116] 诊断服务器接收 (508) 该功能的指示。作为响应,诊断服务器将配置文件指令发送 (510) 至诊断接口设备 (110),诊断接口设备 (110) 接收 (612) 该指令。然后,诊断接口设备 (110) 将配置文件加载 (614) 至存储器中。通过针对使用的特定通信协议进行设置来准备定时参数。

[0117] 服务器将批量指令发送至诊断接口设备 (110),批量命令包括对与特定功能相关联的ECU参数的请求 (512)。还发送要显示在与诊断接口设备 (110) 相关联的显示器上的信息。还可以提供用户选项以允许用户选择继续该方法或取消该方法。如果用户指示该方法继续,则继续该方法。可替代地,如果用户选择取消,该方法可以立即停止。

[0118] 诊断接口设备 (110) 接收 (616) 对ECU参数的请求并且将对参数的请求发送 (618) 至OBD系统 (105)。然后,ECU参数被接收 (620) 并被发送 (622) 至诊断服务器 (160)。这些参数一起被批量处理并且以批量处理格式发送至诊断服务器 (160)。

[0119] 诊断服务器 (160) 接收 (514) 并分析 (516) ECU参数。ECU参数可能会根据要执行的功能的类型而不同。某些参数可能会影响执行期望的指令的可能性。在本示例中,参数为交通工具的发动机的每分钟转数 (RPM) 以及OBD的任何当前故障代码。ECU参数的分析包括确定RPM值不为零(这意味着交通工具的发动机正在运行),以及存在的任何故障代码都与适用的功能无关。如果存在与该功能无关的故障代码,则仍可以允许该功能继续。

[0120] 如果ECU参数分析确定 (518) 参数不可接受,则将错误消息发送 (520) 至诊断接口设备,并且该方法停止。如果确定 (518) 参数可接受,则该方法可以继续。

[0121] 诊断服务器 (160) 对一组指令进行批量处理以初始化诊断会话并执行所选择的功

能,并将批量指令发送(522)至诊断接口设备。批量指令包括对于批量中的每个指令特定的定时参数。然后诊断服务器(160)等待(524)一定的时间段。该时间段可以被包括在该组指令中,并且被计算为在给定的网络延时的情况下足以使得由诊断接口设备(110)执行该组指令。这些指令还可以包括多次重复该批量指令的子集的指令。

[0122] 为了执行期望的功能,需要以特定的顺序并在特定的时间范围内将某些指令提供至OBD系统(105)。有些过程在执行时不能被中断。通过对指令进行分组和批量处理使得诊断接口设备在正确的时间并以正确的顺序将指令组及其断点提供至OBD系统,诊断接口设备(110)准备好所需的指令,以在需要时发送。如果指令通过开放式网络从服务器直接发送至OBD系统,则可以防止本来会发生的超时。

[0123] 诊断接口设备(110)接收(624)批量指令,并且根据相关的定时参数将指令传输(626)至OBD系统。OBD系统然后可以按正确的顺序并在正确的时间执行指令。

[0124] 除了通过专用连接以正确的顺序并在正确的时间执行指令之外,诊断接口设备(110)还可操作成基于从OBD系统(105)接收到的响应控制指令流。根据由交通工具当前执行的其他动作,OBD系统可以用“我现在不能执行你的请求,请稍后尝试”或者“我已收到你的请求,但现在不能响应,请等待我的响应”来响应来自诊断接口设备(110)的请求。在第一种情况下,诊断接口设备能够操作成控制指令流,从而等待并再次重复该特定指令。在第二种情况下,诊断接口设备可操作成针对该响应等待一个或更多个另外的时间段。

[0125] 可以在显示器上向用户(150)提供取消选项,以便终止当前正在执行的功能。然而,终止功能的确切过程可能并不简单。可能需要完成一系列指令,以便安全地禁用当前功能。如果用户选择取消选项,则诊断接口设备(110)接收(628)用户终止动作,并且将用户终止指令发送(630)至诊断服务器(160)。如果诊断服务器(160)接收到(526)这样的终止指令,则诊断服务器(160)对终止该功能所需的功能进行批量处理并将其发送(528)至诊断接口设备。终止功能可以包括终止通信会话的命令和读取任何错误代码的指令。批量集以类似于包括原始指令的批量的方式被处理,并且在当由诊断接口设备提供至OBD系统时被执行。指示该功能终止的消息可以显示在显示器上。

[0126] 如果该功能请求将后续的批量指令发送至诊断接口设备,则服务器可以被配置成在传输后续指令之前等待一定量的时间。如果已超过等待时间(530),则诊断服务器(160)将重复并批量处理(522)另一组指令并将这些指令发送至诊断接口设备,诊断接口设备如上所述地再次处理批量指令。等待时间通常被确定为包括预期的网络的延时。

[0127] 如果在执行该方法期间由诊断接口设备(110)从OBD系统接收到(632)错误代码,则错误代码被发送(634)至诊断服务器(160)。如果诊断服务器(160)接收到(534)错误代码,则其发送(536)要在显示器上向用户显示的错误消息。

[0128] 如果已经成功完成(636)该功能,则诊断接口设备(110)向诊断服务器(160)发送(638)大意如此的消息。诊断服务器(160)接收(538)这样的消息,并向用户设备发送(540)消息,以向用户显示已经成功完成该功能。

[0129] 应当注意的是,定时参数可以包括执行特定的功能所需的时间、OBD系统的通信协议的定时限制以及字节间的间隙和分组间的间隙中的任何一个或更多个。如果没有遵守这些定时参数,诊断接口设备和交通工具的OBD系统之间的数据发送可能不成功。由于这个原因,批量指令被发送至诊断接口设备,从而确保数据根据相关的定时参数被发送至OBD系

统。然后,可以以适当的顺序并且在正确的时间发送指令以防止通信失败,并且诊断接口设备还可以基于来自OBD系统的响应来控制指令流。当OBD系统正在等待另外的指令时,通信会话部件确保保持通信会话继续存在。这样可以防止发生会导致与OBD的通信丢失的超时。

[0130] 如果批量指令包括以预定次数重复该批量指令的子集中的一个的指令,则诊断服务器可以被配置成在当达到该次数时发送批量终止指令。诊断接口设备可以向服务器指示该功能已被执行的次数,可替代地,服务器可以被配置成确定执行该指令一定次数所需的时间,并且如果在此期间没有从诊断接口设备接收到另外的信息则发送终止指令。

[0131] 应当注意的是,借助于连接至驻留在诊断接口设备上的网络服务器的用户设备,用户设备的显示器被用作上述实施方式中的与诊断接口设备的图形用户接口和显示器。显示细节适于显示在用户设备的显示器上,并且允许用户与所显示的功能、按钮等进行交互。所显示的细节可以包括功能的进度、OBD或功能的状态、关于功能的信息等。要显示的信息可以被包含在批量指令中,可替代地可以单独地被发送,例如,能够由ECU执行的指令列表。

[0132] 在一些实施方式中,用户设备可以给诊断接口设备提供通道,以连接至诊断服务器。在这种情况下,诊断接口设备可以无线地或经由有线连接而连接至用户设备,然后用户设备可以有助于诊断接口设备通过开放式网络与诊断服务器进行通信。

[0133] 在替代实施方式中,用户设备本身可以是诊断接口设备。用户设备然后可以包括用于连接至诊断连接端口的诊断端口连接器,或者诊断连接端口可以连接至用户设备。

[0134] 在另一实施方式中,诊断接口设备被合并到交通工具的OBD系统中并且可以一直具有与OBD系统的专用连接。然后,为了实现所述方法和系统,仅需要通过开放式网络与诊断服务器的连接。

[0135] 还可以设想,代替使用网络浏览器,用户设备可以具有安装在其上的、被配置成当打开时访问诊断接口设备上的网络服务器的应用程序。

[0136] 尽管上面仅描述了单个服务功能“发动机冷却液灯”作为示例性功能,但是应当注意的是,可以使用本发明的诊断接口设备来执行多种服务功能。这些服务功能可以是通常在车间中执行的任何功能,包括但不限于校准功能(例如,怠速致动器校准和节流阀位置传感器校准),或适应清除或重置功能。服务功能可以包括配置功能(例如,所谓的“陈列室(showroom)”和“运送(shipping)”模式),在其中,某些交通工具功能性被启用或禁用。输出测试(例如,风扇或喷射器测试)也可以形成可能的功能、以及对某些约束条件(例如,显示单元、灯光定时等)的编码的一部分。

[0137] 因为所有的服务功能都存储在诊断服务器上,所以当这些参数改变时,可以不需要更新诊断接口设备,特别是诊断接口设备固件。这可以允许在不需要直接访问所有的诊断接口设备的情况下添加、移除或改变某些指令。由于诊断接口设备在选择特定功能之前从诊断服务器接收可能的功能,所以可用的功能的细节可以独立于诊断接口设备。由于在诊断服务器处执行对于要提供至OBD系统的指令的处理,特别是批量处理,因此这还允许诊断接口设备具有最小的处理能力。这可以至少部分地限制诊断接口设备的成本。

[0138] 本发明允许从诊断服务器到与交通工具OBD系统连接的诊断接口设备地通过开放式通信网络(例如,因特网)与交通工具OBD系统进行通信。指令的批量处理允许通过相对高延时的通信网络(例如,因特网)与诊断服务器进行通信。这可以使服务器被放置为远离交通工具,例如,在不同的大陆上。

[0139] 图8A至图8D示出了与诊断接口设备相关联的显示器的另外的屏幕截图。图8A示出了关于“启动燃油泵”功能的信息。显示包括功能的描述(802)、警告(804)、执行动作的按钮(806)以及取消功能的按钮(808)。

[0140] 图8B示出了关于“开始放气测试”功能的信息。显示了描述(810)、执行的按钮(812)和取消功能的按钮(814)。

[0141] 图8C示出了关于“RPM限制”功能的信息。显示关于该功能的信息(816)、消除RPM限制的“消除RPM限制”按钮(818)、设置RPM限制的“设置RPM限制”按钮(820)和取消功能的“取消”按钮(822)。

[0142] 图8D示出了在选择IABSCAN输出标题(824)后的显示以及在该标题下向下展开的功能列表。

[0143] 图9示出了可以实现本公开内容的各个方面的诊断服务器(900)的示例。诊断服务器(900)可以适合于存储和执行计算机程序代码。先前描述的系统图中的各种参与者和元件可以使用诊断服务器(900)的任何合适数量的子系统或部件来有助于本文所述的功能。诊断服务器(900)可以包括经由通信基础设施(905)(例如,通信总线、交叉杆设备或网络)互连的子系统或部件。诊断服务器(900)可以包括一个或更多个中央处理器(910)和以计算机可读介质形式的至少一个存储器部件。在一些配置中,可以设置多个处理器,并且其可以被布置成同时执行计算。在一些实现方式中,可以以分布式、集群或基于云的计算配置来提供多个诊断服务器(900),并且可以提供被布置成代表远程设备管理和/或处理数据的软件单元。

[0144] 存储器部件可以包括系统存储器(915),系统存储器(915)可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)。基本输入/输出系统(BIOS)可以存储在ROM中。系统软件可以存储在包括操作系统软件的系统存储器(915)中。存储器部件还可以包括辅助存储器(920)。辅助存储器(920)可以包括固定盘(921)(例如,硬盘驱动器),并且可选地包括用于可移除存储部件(923)的一个或更多个可移除存储接口(922)。可移除存储接口(922)可以为用于相应的可移除存储部件(例如,磁带、光盘等)的可移除存储驱动器(例如,磁带驱动器、光盘驱动器等)的形式,该可移除存储部件可以通过可移除存储驱动器来写入和读取。可移除存储接口(922)也可以为用于与其他形式的可移除存储部件(923)(例如,闪存驱动器、外部硬盘驱动器或可移除存储器芯片等)接口连接的端口或插座的形式。

[0145] 诊断服务器(900)可以包括用于在联网环境中的诊断服务器(900)的操作的外部通信接口(930),联网环境使得在多个诊断服务器(900)之间能够传输数据。经由外部通信接口(930)传输的数据可以是信号的形式,其可以是电子、电磁、光学、无线电或其他类型的信号。外部通信接口(930)可以使得诊断服务器(900)与包括服务器和外部存储设施的其他诊断服务器之间进行数据通信。网络服务可以被诊断服务器(900)经由通信接口(930)访问。外部通信接口(930)还可使得能够向诊断服务器(900)和从诊断服务器(900)进行其他形式的通信,包括语音通信、近场通信、射频通信(例如,蓝牙(Bluetooth™))等。

[0146] 各种存储器部件的形式的计算机可读介质可以提供对计算机可执行指令、数据结构、程序模块、软件单元和其他数据的存储。计算机程序产品可以由存储有能够由中央处理器(910)执行的计算机可读程序代码的计算机可读介质来提供。计算机程序产品可以由非暂态计算机可读介质提供,或者可以经由通信接口(930)通过信号或其他暂态方式来提供。

[0147] 通过通信基础设施 (905) 的互连允许中央处理器 (910) 与每个子系统或部件进行通信,并且控制来自存储器部件的指令的执行以及子系统或部件之间的信息交换。外围设备 (例如,打印机、扫描仪、相机等) 和输入/输出 (I/O) 设备 (例如,鼠标、触摸板、键盘、麦克风等) 可以直接或经由 I/O 控制器 (935) 耦接至诊断服务器 (900)。这些部件可以通过本领域已知的任何数量的装置 (例如,串行端口) 连接至诊断服务器 (900)。一个或多个监视器 (945) 可以经由显示器或视频适配器 (940) 耦接至诊断服务器 (900)。

[0148] 出于说明的目的给出了前面的描述,但这并不旨在穷举或将本发明限制于所公开的确切形式。相关领域的技术人员应当了解的是,鉴于上述公开内容,许多修改和变化都是可行的。

[0149] 本文描述的任何步骤、操作、部件或处理都可以用一个或多个硬件或软件单元单独地或与其他设备结合地来执行或实现。在一个实施方式中,用计算机程序产品来实现软件单元,该计算机程序产品包括包含计算机程序代码的非暂态计算机可读介质,计算机程序代码可以由处理器执行以执行所描述的任何或全部步骤、操作或处理。例如,可以使用任何合适的计算机语言 (诸如例如,Java™、C++ 或 Perl™)、使用传统或面向对象的技术来将本申请中描述的软件单元或功能实现为计算机程序代码。该计算机程序代码可以作为一系列指令或者命令被存储在非暂态计算机可读介质 (例如,随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM))、磁介质 (例如,硬盘驱动)、或光学介质 (例如,CD-ROM) 上。任何这样的计算机可读介质还可以常存于单个计算装置上或单个计算装置内,并且可以存在于系统或网络内的不同计算装置上或不同计算装置内。

[0150] 在本文中使用了根据实施方式的方法、系统和计算机程序产品的流程图和框图。流程图和/或框图的每个框以及流程图和/或框图中的框的组合可以提供能够由计算机可读程序指令实现的功能。在一些替代实施方式中,由框标识的功能可以按与流程图中所示的顺序不同的顺序进行。

[0151] 本说明书中使用的语言主要是出于可读性和指导的目的而选择的,而并不是被选择为描绘或限制发明主题。因此,旨在使本发明的范围不受该详细描述的限制,而受基于此的申请上提出的任何权利要求的限制。因此,本发明的实施方式的公开内容旨在说明而不是限制本发明的范围,本发明的范围在下面的权利要求中阐述。

[0152] 最后,在整个说明书和权利要求书中,除非内容另有要求,否则词语“包括”或诸如“包含”或“含有”的变形将被理解为暗示包含所述整体或整体组,但不排除任何其他整体或整体组。

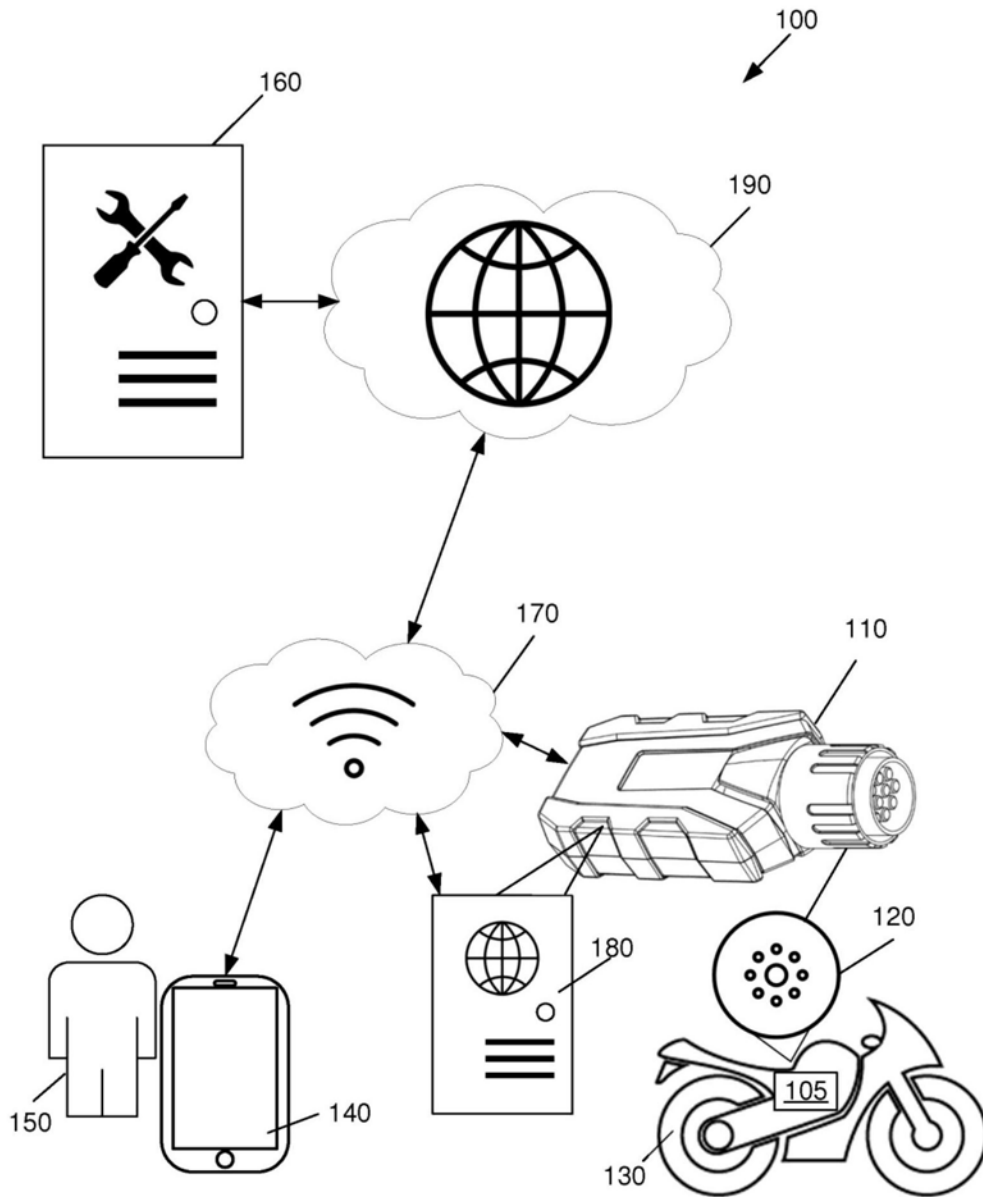


图1

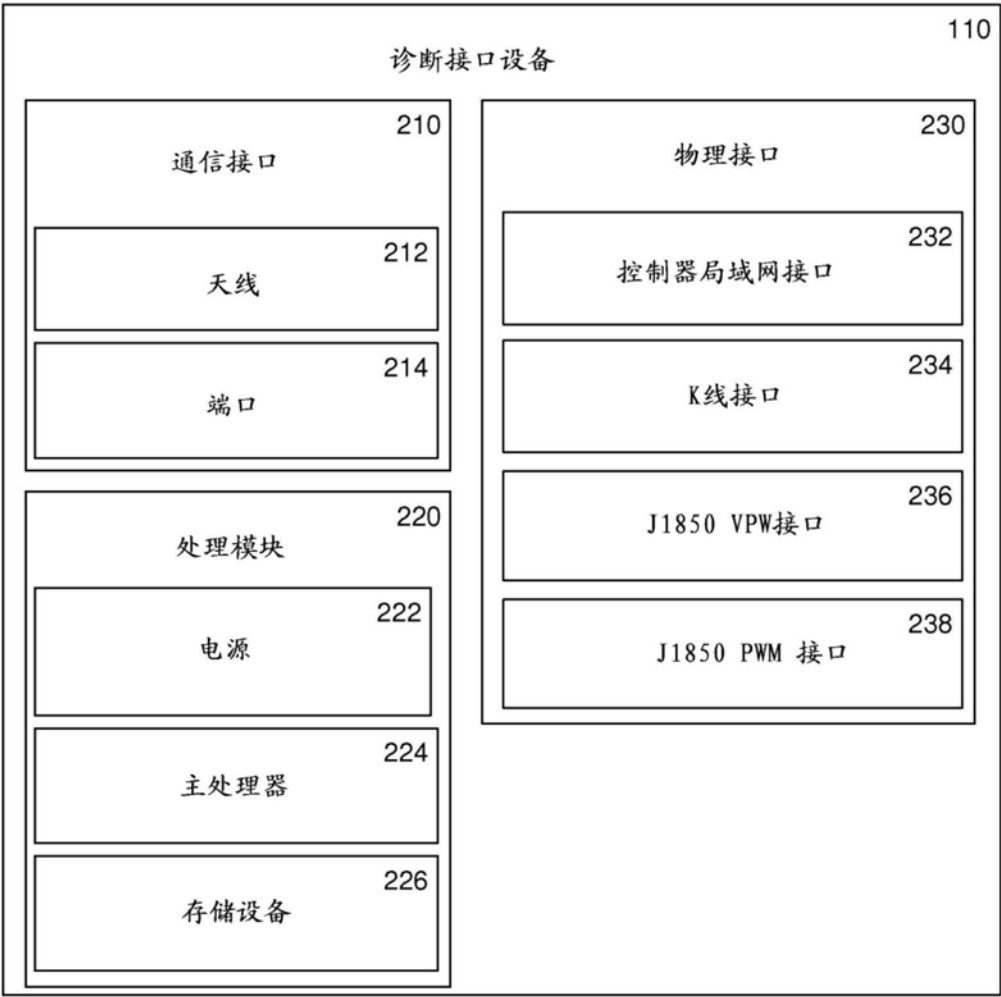


图2



图3



图4

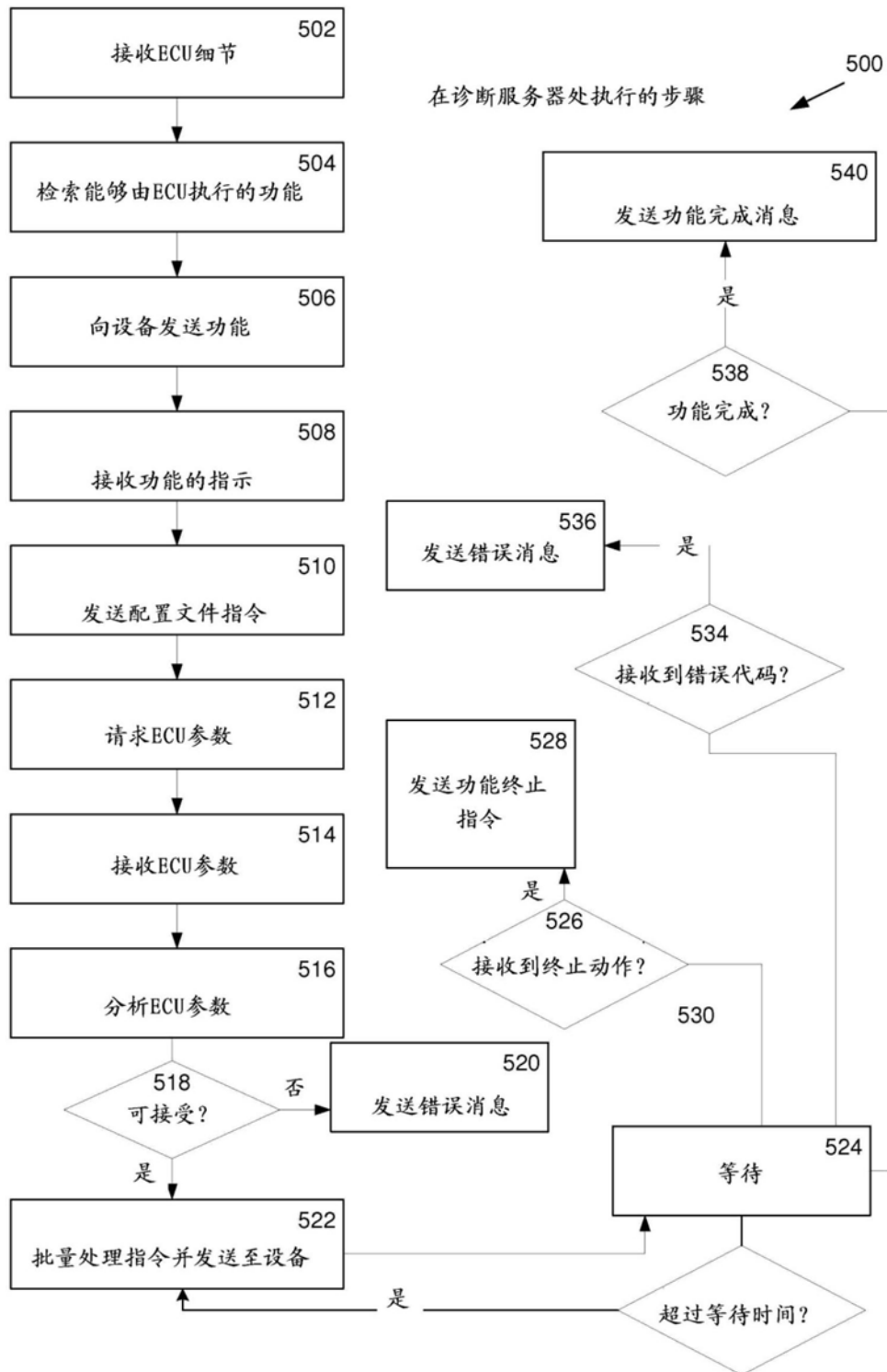


图5

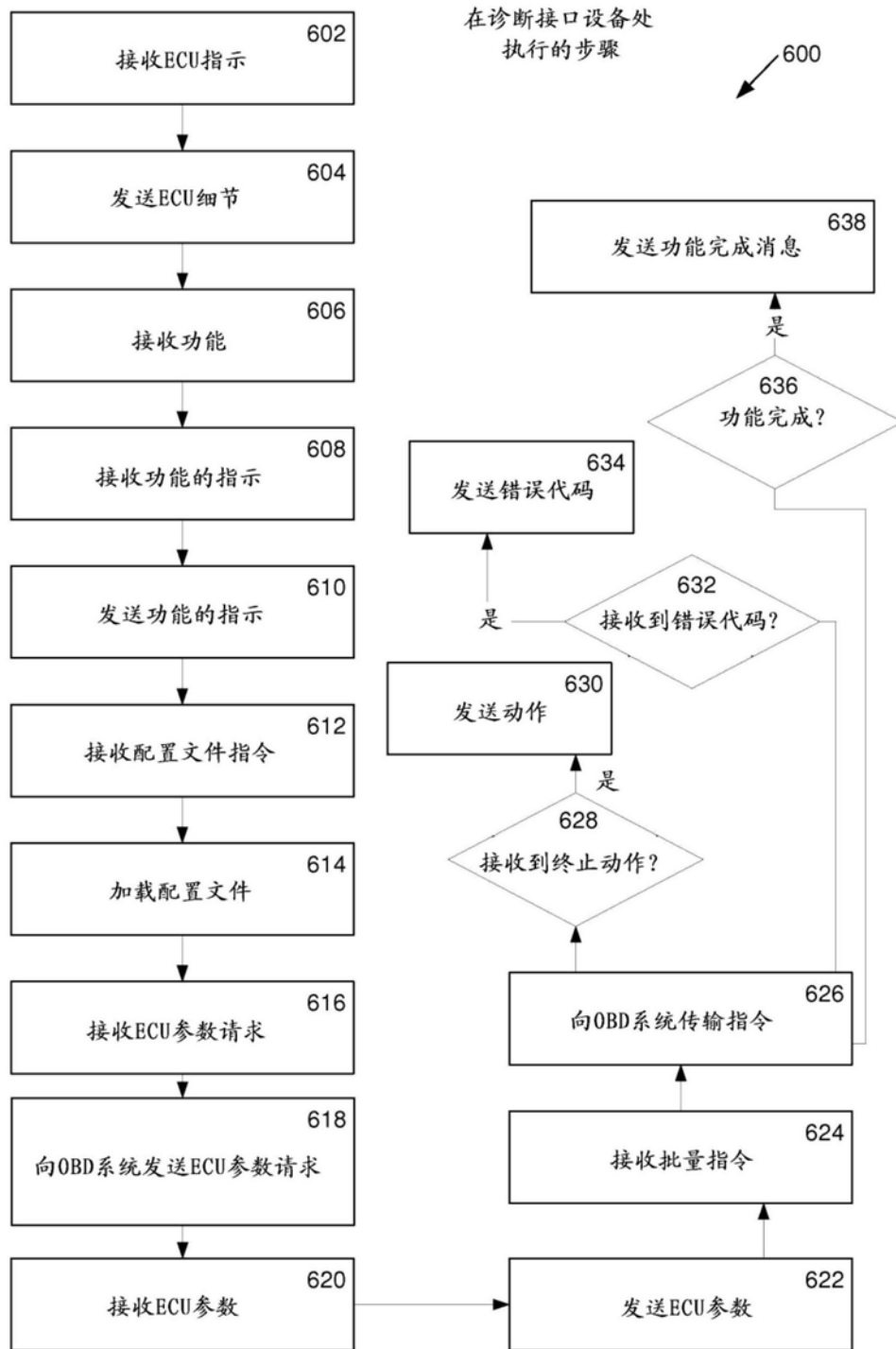


图6

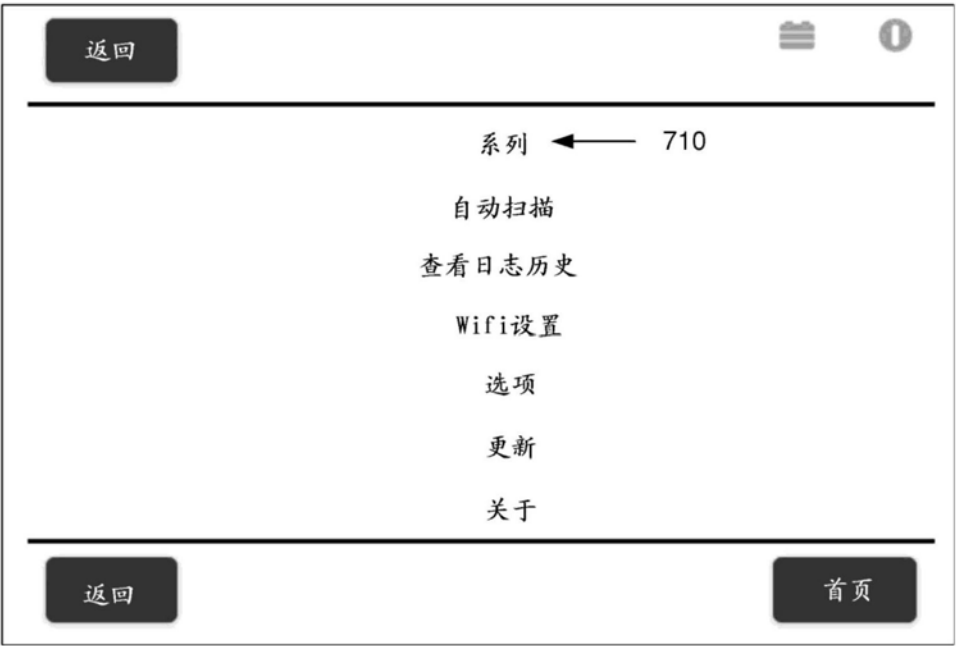


图7A

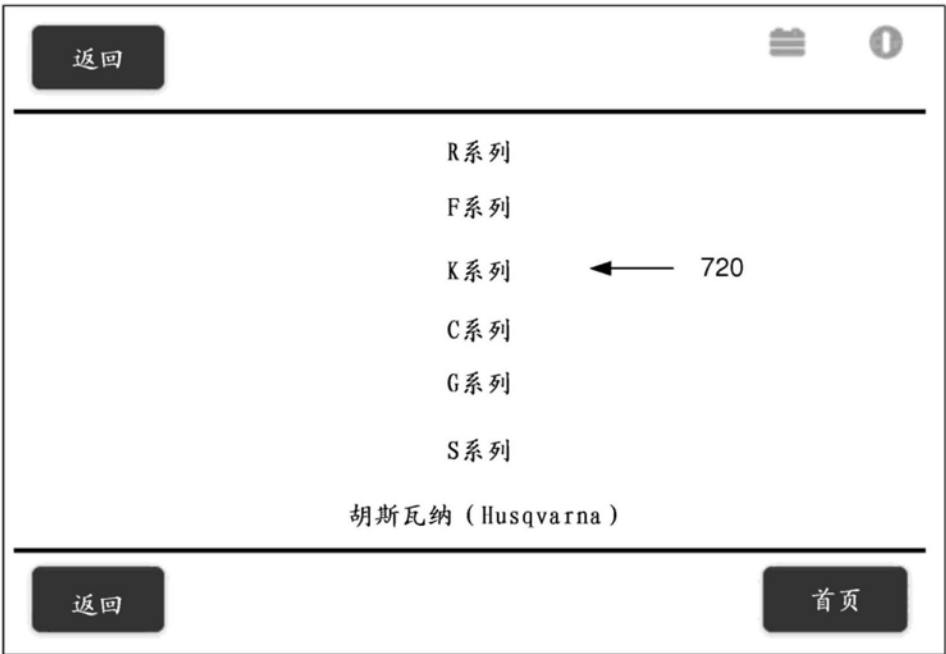


图7B

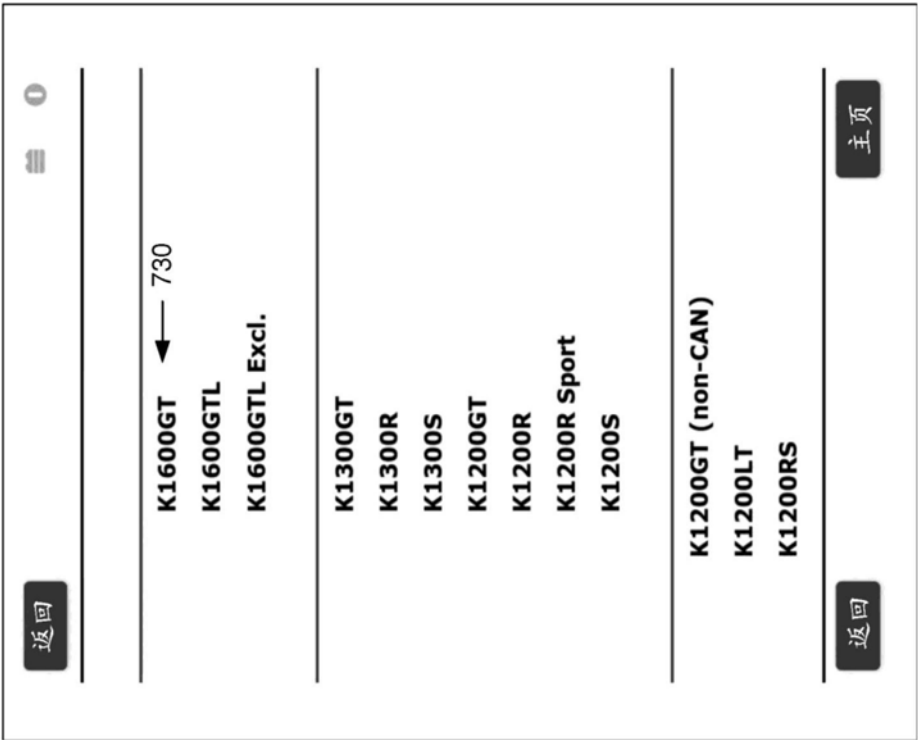


图7C

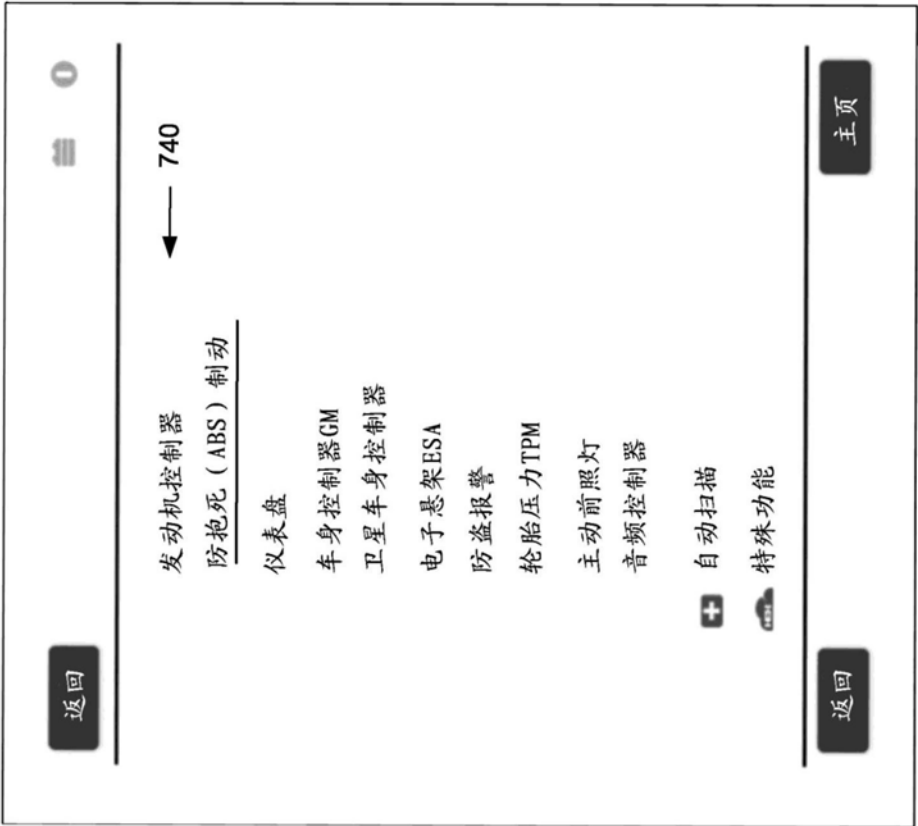


图7D

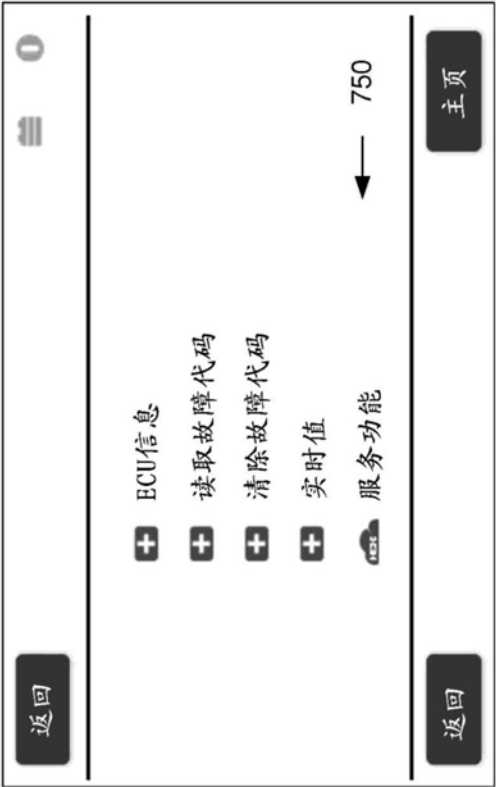


图7E

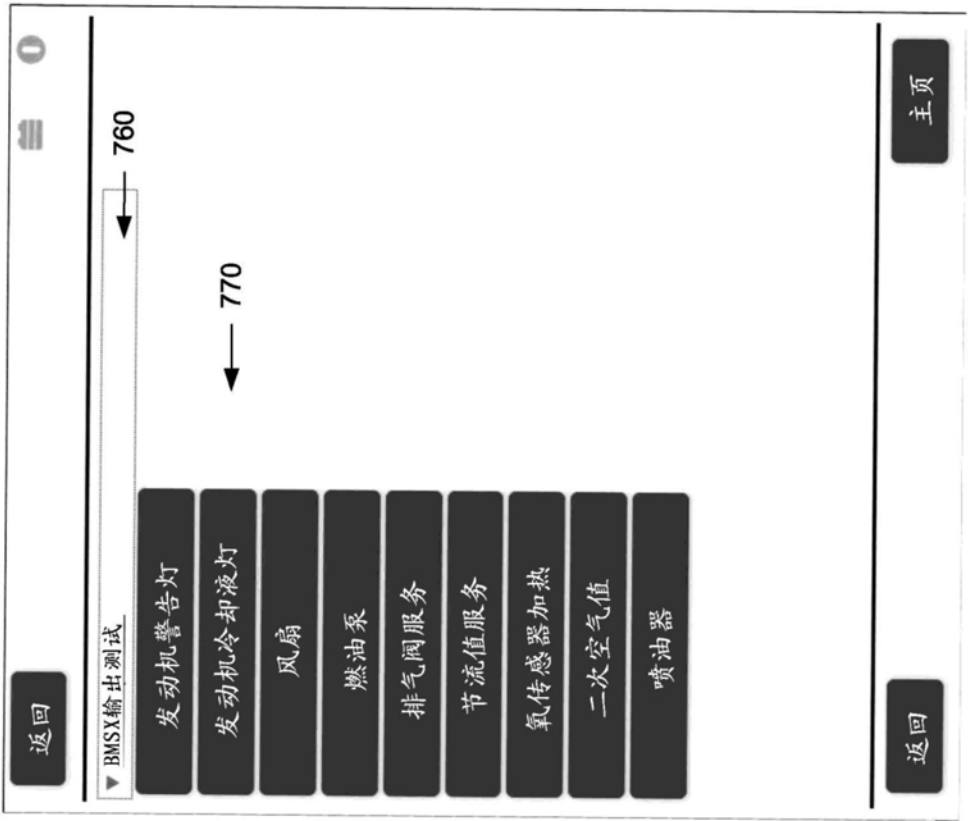


图7F



图8A

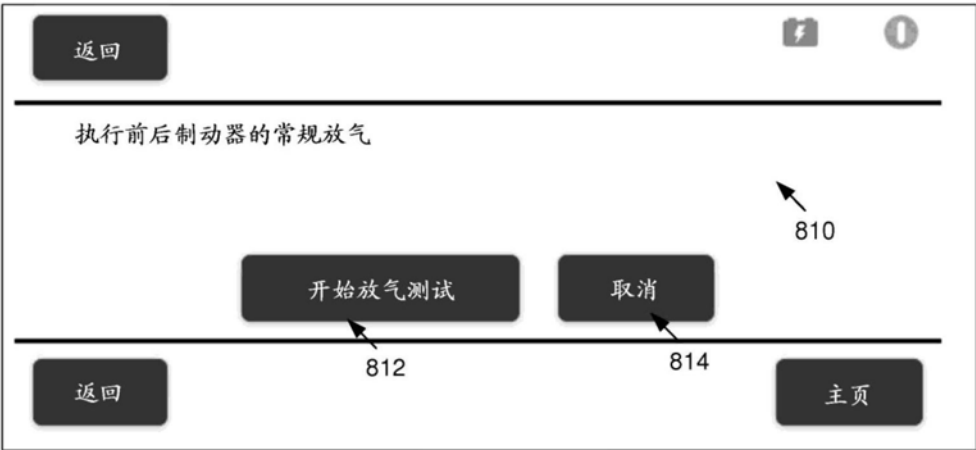


图8B

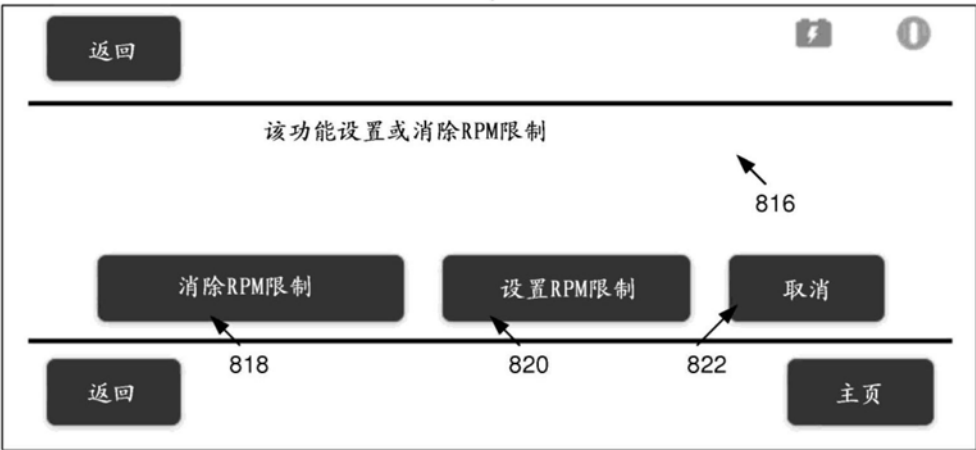


图8C

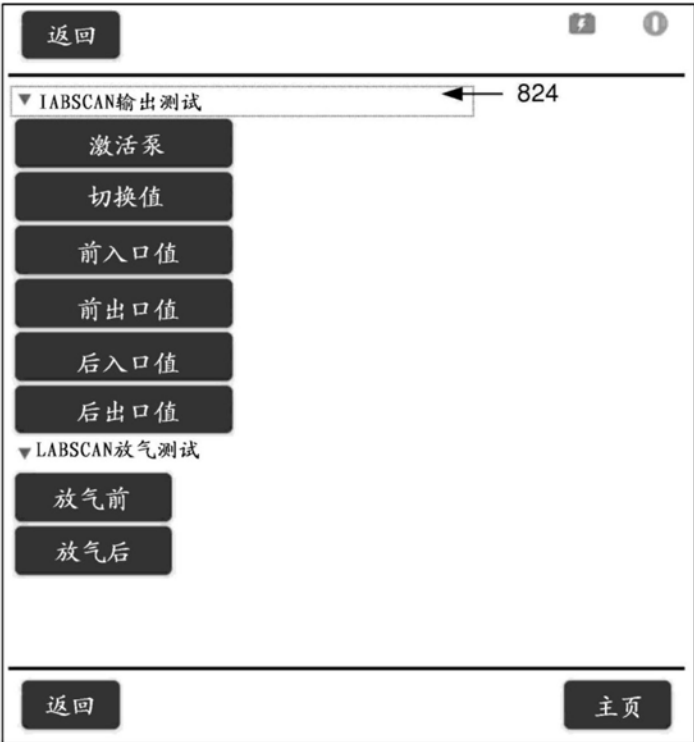


图 8D

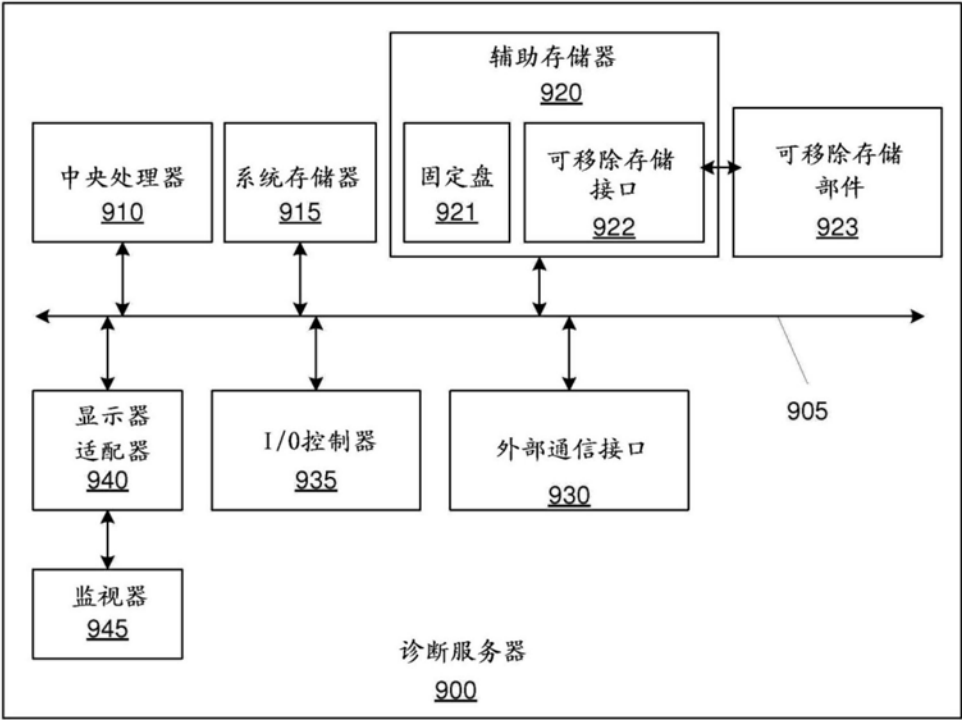


图 9