



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810246161.3

[43] 公开日 2009年6月3日

[11] 公开号 CN 101446830A

[22] 申请日 2008.12.25
 [21] 申请号 200810246161.3
 [71] 申请人 奇瑞汽车股份有限公司
 地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
 长春路8号
 [72] 发明人 倪泽友 李武斌 王金龙 王平
 刘慧军

[74] 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司
 代理人 周光

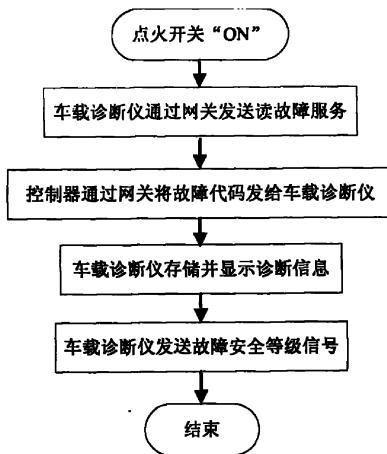
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

[54] 发明名称

一种汽车诊断仪和诊断方法

[57] 摘要

本发明涉及汽车故障诊断仪和故障诊断方法。所述汽车故障诊断方法，具有如下步骤：车载诊断仪模块发送通过状态读取诊断故障代码服务；上述服务通过汽车网关发给各相关控制器，控制器收到信息后，将诊断故障代码通过网关发送给车载诊断仪模块；车载诊断仪根据不同的地址标识符存储故障信息，并在显示模块上提示驾乘人员；车载诊断仪检查其存储空间内的所有诊断故障代码，将故障代码安全等级信息发到网络上。



1、一种汽车诊断仪系统，其特征在于包括：

电子控制单元，对应于汽车不同的工作模块，存有不同模块的诊断故障代码；
车载诊断仪模块，用于读取并存储各电子控制单元的诊断故障代码，而且将汽车故障及其描述发送给显示模块，同时向网络发送故障安全等级信息，网络上的控制装置根据故障安全等级信息，做出安全防护措施；
显示模块，用于显示并提示用户汽车的故障及描述。

2、如权利要求1所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，所述汽车诊断仪系统包括车载诊断总线，用于检测系统，在电子控制单元 ECU 之间传递数据。

3、如权利要求2所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，所述车载诊断总线包括 K 线诊断和/或 CAN 总线。

4、如权利要求1所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，所述汽车诊断仪系统包括网络通讯模块，在车载电子控制单元 ECU 之间交换信息，形成汽车电子控制网络。

5、如权利要求1所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，所述汽车诊断仪系统包括汽车网关，用于将各不同子网络之间的信息相互转换，实现不同网络间的通讯。

6、如权利要求1所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，车载诊断仪模块通过状态读取诊断故障码服务来读取各电子控制单元当前存在的诊断故障码。

7、如权利要求1所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，车载诊断仪通过地址信息区分不同电控单元的诊断故障信息，存储在不同的空间内。

8、如权利要求1所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，车载诊断仪存储空间内存有故障安全等级信息：1 轻微故障、2 一般的故障、3 严重的故障、4

非常严重的故障。

9、如权利要求 8 所述的汽车诊断仪系统，其特征在于，1 级或者 2 级故障，无强制安全措施施加，3 级、4 级故障，当网络上存在这样的故障安全等级信息，发动机管理系统和自动变速箱控制模块会限制发动机转速并限制驾驶者换高档提速的意图，将车速分别限制在 30Km/H 和 10Km/H。

10、一种汽车故障诊断方法，其特征在于，具有如下步骤：

- (1) 车载诊断仪模块发送通过状态读取诊断故障代码服务；
- (2) 上述服务通过汽车网关发给各相关电子控制单元，控制单元收到信息后，将诊断故障代码通过网关发送给车载诊断仪模块；
- (3) 车载诊断仪根据不同的地址标识符存储故障信息，并在显示模块上提示驾乘人员；
- (4) 车载诊断仪检查其存储空间内的所有诊断故障代码，将故障代码安全等级信息发到网络上。

11、如权利要求 10 所述的汽车故障诊断方法，其特征在于，在步骤（4）中，车载诊断仪将故障代码安全等级最高的信息发到网络上，网络上的其他控制器接收到该信息后，会做出相应的安全防护措施。

12、如权利要求 10 所述的汽车故障诊断方法，其特征在于，驾乘人员可以选择读出故障，从而了解目前系统有哪些故障，是否影响驾驶或安全。

一种汽车诊断仪和诊断方法

技术领域

本发明涉及到汽车自动化领域，尤其是网络通讯及车载诊断领域。

背景技术

随着汽车电子技术的飞速发展，越来越多电子产品应用于汽车，以提高轿车的舒适性、操作稳定性，降低噪音、安全和降低油耗等方面。目前国外汽车电子在汽车上已普遍应用，其占整车价格比率在某些高档车上已达到60%-70%。

电子产品的推广应用，使得汽车的故障检测技术和故障诊断技术也正日益发展，这些故障检测技术和故障诊断技术的发展给汽车的保养和维护提供了极大的方便。但是缺点就是目前车主自己不能利用这些诊断功能去了解自己车子的状况，及时修理养护自己的爱车，而需要去汽车修理厂或售后服务站，服务站的维修人员使用诊断仪方便的修理汽车。车主却无法使用诊断仪，只能通过仪表盘上的各系统故障指示灯来判断车是否有故障，然而仅仅依靠仪表上的故障指示灯来判断各电子控制单元是否有故障，对驾乘人员来说，是远远不够的。当仪表盘上的指示灯常亮，车主只知道该系统有故障，具体是什么故障，会否影响驾驶的舒适性或安全性，尤其是安全性，车主并不了解。更重要的是目前对这样的问题，汽车的整个控制系统并没有做出什么措施，以防止可能对驾乘人员不利的事故发生。

发明内容

本发明要解决的技术问题是：提供一种新型、可靠的汽车诊断仪和诊断方法，给正在行驶中的驾乘人员提示整车的状态，并根据汽车故障做出安全防护措施，以保证驾乘人员的安全。

所述汽车诊断仪系统，包括：电子控制单元，对应于汽车不同的工作模块，存有不同模块的诊断故障代码；车载诊断仪模块，用于读取并存储各电子控制单元的诊断故障代码，而且将汽车故障及其描述发送给显示模块，同时向网络发送故障安全等级信息，网络上的控制装置根据故障安全等级信息，做出安全防护措施；显示模块，用于显示并提示用户汽车的故障及描述。

优选地，所述汽车诊断仪系统包括车载诊断总线，用于检测系统，在电子控制单元 ECU 之间传递数据。

优选地，所述车载诊断总线包括 K 线诊断和/或 CAN 总线。

优选地，所述汽车诊断仪系统包括网络通讯模块，在车载电子控制单元 ECU 之间交换信息，形成汽车电子控制网络。

优选地，所述汽车诊断仪系统包括汽车网关，用于将各不同子网络之间的信息相互转换，实现不同网络间的通讯。

优选地，车载诊断仪模块通过状态读取诊断故障代码服务来读取各电子控制单元当前存在的诊断故障代码。

优选地，车载诊断仪通过地址信息区分不同电控单元的诊断故障信息，存储在不同的空间内。

优选地，车载诊断仪存储空间内存有故障安全等级信息：1 轻微故障、2 一般的故障、3 严重的故障、4 非常严重的故障。

优选地，1 级或者 2 级故障，无强制安全措施施加，3 级、4 级故障，当网络上存在这样的故障安全等级信息，发动机管理系统和自动变速箱控制模块会限制发动机转速并限制驾驶者换高档提速的意图，将车速分别限制在 30Km/H 和 10Km/H。

所述汽车故障诊断方法，具有如下步骤：

- (1) 车载诊断仪模块发送通过状态读取诊断故障代码服务；
- (2) 上述服务通过汽车网关发给各相关控制器，控制器收到信息后，将诊断故障代码通过网关发送给车载诊断仪模块；
- (3) 车载诊断仪根据不同的地址标识符存储故障信息，并在显示模块上提示驾乘人员；
- (4) 车载诊断仪检查其存储空间内的所有诊断故障代码，将故障代码安全等级信息发到网络上。

优选地，在步骤（4）中，车载诊断仪将故障代码安全等级最高的信息发到网络上，网络上的其他控制器接收到该信息后，会做出相应的安全防护措施。

优选地，驾乘人员可以选择读出故障，从而了解目前系统有哪些故障，是否影响驾驶或安全。

与目前现有技术相比，本发明通过使用车载诊断仪模块，并采用了新的故障诊断方法，使得车辆可以更直观地向驾驶者显示车辆存在的故障和可能的安全隐患，并能根据故障可能引起的隐患的大小，采取不同的安全防护措施，以保证驾乘人员的安全。

附图说明

图1为本发明的汽车诊断仪系统网络拓扑图；

图2为本发明的汽车诊断方法步骤流程图。

图中各部件名称

DLC：数据连结接头

ECU：电子控制单元

具体实施方式

本专利的创新点在于：利用车载诊断仪读取整车各电子控制单元的故障信息，存储并显示诊断故障代码及描述，给正在行驶中的驾乘人员提示整车的状态；同时向网络发送故障安全等级信息，网络上的电子控制单元根据故障安全等级信息，做出安全防护措施，以保证驾乘人员的安全。

例如：当发生 ABS 功能失效的故障时，该故障存在极大的安全隐患，当网络上存在这样的故障安全等级信息被发动机管理系统和自动变速箱控制模块收到后，发动机管理模块会限制发动机的转速，自动变速箱控制模块会限制驾驶人员的换高档提速意图，将车速控制在 10Km/H 的范围内，提醒车主尽快进维修站或修理厂进行修理，排除故障后恢复正常行驶。

本专利技术涉及到整车网络通讯、车载诊断及汽车网关等方面，下面结合附图 1 进行详细介绍。

网络通讯技术，网络通讯技术初始设计时就作为汽车环境中的电子控制单元通讯之用，在车载电子控制单元 ECU 之间交换信息，形成汽车电子控制网络。

车载诊断技术，汽车电子技术的飞跃发展带来汽车诊断技术的应用和进步，当前汽车诊断技术正在不断进步。K 线诊断是最早的诊断类型之一，目前基于 CAN 总线的诊断技术顺应了车载网络发展的大趋势，将逐步取代 K 线诊断，成为下一代车载诊断的主流之一。

汽车网关，众多的电子控制单元之间需要互通信息，网关的作用将各不同子网络之间的信息相互转换，实现不同网络间的通讯。如：将 LIN 网络信号转化成 CAN 网络信号。

车载诊断仪，继承了诊断仪功能并能够读取并存储其他电子控制单元的故障代码，而且能在显示屏上显示故障及描述的电子控制单元。

诊断通讯实现过程中要用到诊断服务。本功能配置主要用到的是通过状态读

取诊断故障代码 (Read Diagnostic Trouble Code By Status)。通过状态读取诊断故障代码的服务标识符为 18，写数据服务诊断通讯请求命令的格式如下表所示：

信息字节	参数名	十六进制值
1	通过状态读取诊断故障代码	18
2	记录标识符	00
3	诊断故障代码组	FF
4		00

表一 通过状态读取诊断故障代码的格式

本专利中，通过状态读取诊断故障代码服务的具体记录标识符为读取当前存在的诊断故障代码（数值为 0x00）。

数据字节	参数名	约定	数值
#1	通过状态读取诊断故障代码服务肯定响应服务标识符	M	58
#2	诊断故障代码的数量	M	xx
#3	诊断故障代码及其状态清单=[C	xx
:	诊断故障代码#1 (高字节)		xx
:	诊断故障代码#1 (低字节)		xx
:	诊断故障代码的状态#1		:
:	:		xx

:	诊断故障代码#m (高字节)		XX
#n	诊断故障代码#m (低字节)		XX
	诊断故障代码的状态#m]		

表二 通过状态读取诊断故障代码肯定响应信息

电子控制单元在收到车载诊断仪发送的读取诊断故障代码 (Read Diagnostic Trouble Code By Status) 请求后, 将会把存储在电子控制单元存储空间内的诊断故障代码发送给请求方即车载诊断仪, 车载诊断仪收到电子控制单元的响应后, 按要求在车载诊断仪的界面上将诊断故障代码及其代表的含义显示出来, 驾乘人员可以从界面上了解车辆的状况, 另外, 车载诊断仪会比较各故障的安全等级, 将故障等级最高 (即最严重的故障) 的故障安全等级信息发送的整车网路中, 各控制器在收到这些信息后, 会按系统定义的控制策略执行下去。

CAN 诊断信息中, 帧数据格式如下:

Address Information	Protocol Control Information	Data Field
地址信息	协议控制信息	应用层数据字节

表三 CAN 帧数据格式

如:

740 Tx d 8 02 10 81 00 00 00 00

750 Rx d 8 02 50 81 80 00 00 00

740 和 750 是这两条消息的地址信息, 它表示的是该条消息是哪个电子控制单元发出的; 而 8 是协议控制信息, 表示该帧数据的长度为 8 个字节; “10 81 00 00 00 00” 和 “50 81 80 00 00 00” 是应用层数据字节, 表示这一帧数

据想要干什么。

车载诊断仪通过地址信息区分不同电子控制单元的故障信息，存储在不同的空间内。下表是各电子控制单元的地址信息：

地址范围 (十六进制)	电子控制单元地址信息 (十六进制)	电子控制单元
700-71F 7E0-7E2 7E8-7EA	7E0	发动机管理系统
	7E1	变速箱控制单元
	702	扭矩管理模块
	7E2	混合动力控制单元
	705	安全控制单元
	706	电池管理单元
	707	电机控制单元
720-73F	720	防抱死制动系统
	721	电子驻车
	724	助力转向系统
	727	阻尼可调悬架控制器
740-77F	740	前车身控制单元
	741	后车身控制单元
	742	驾驶侧门模块
	743	乘客侧门模块
	744	后备箱控制模块

	7FF	左后门控制模块
	7FF	右后门控制模块
	746	安全气囊控制模块
	747	仪表盘控制模块
	748	大灯调节系统(主)
	749	大灯调节系统(从)
	74A	音响控制模块
	74B	空调控制模块
	74C	胎压控制系统模块
	74D	发动机防盗控制单元
	74E	硬顶控制系统
	74F	电能管理设备

表四 电子控制单元标识符

下面结合附图 2 介绍本系统的工作流程。

首先，将车载诊断仪布置在驾乘人员的视野范围内，适合驾乘人员适时观察并使用诊断仪功能。

打开点火开关或车载诊断仪开关后，车载诊断仪将发送通过状态读取诊断故障代码服务，通过网关发给各电子控制单元，电子控制单元收到信息后，将诊断故障代码通过网关发送给车载诊断仪，车载诊断仪会根据不同的 CAN 标识符存储故障信息，并在显示屏上提示驾乘人员，该系统有故障。驾乘人员可以选择读出故障，了解目前系统有哪些故障，是否影响驾驶或安全。然后车载诊

断仪检查其存储空间内的所有诊断故障代码，将故障代码安全等级最高的信息发到网络上，网络上的其他电子控制单元接收到该信息后，会做出相应的安全防护措施。

故障的安全等级信息存储在车载诊断仪存储空间内，当车载诊断仪读取到诊断故障代码后，存储在相应的存储空间内，并对这个故障的故障安全等级进行比较，取故障安全等级最高的信息发送到整车网络中。下次读取诊断故障代码时，读取的诊断故障代码覆盖相应的存储空间。

下表定义了几个故障安全等级信息：

故障安全等级	安全等级信息描述	安全措施
1	轻微的故障	对安全无影响
2	一般的故障	对安全影响不大，需排除故障
3	严重的故障	对安全有较严重影响，车速不宜超过 30Km/H，需立即排除故障
4	非常严重的故障	对安全有严重影响，车速不宜超过 10Km/H，需立即排除故障

表五：故障安全等级信息

如表五中所示，将整车系统的所有故障分成四个安全等级，分别是：1级轻微的故障，2级一般的故障，3级严重的故障和4级非常严重的故障。所有的故障都定义一个安全等级，对于1级或2级的故障，这些对整车的安全性没太多的影响，因此，没有强制的安全措施加在这一类的故障上；而对于3级和4级

的故障，由于对安全系统的影响比较严重或非常严重，就需要对车主有个提示，并且要严格限制该车的行驶速度，避免发生事故，保证车主的人身财产安全。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并非用以限定本发明的权利要求书，而本发明的技术思想可广泛地被用于其它类似的系统上，因此凡是在未脱离本发明所公开的精神下所完成的等效改变或修改，均应包含在权利要求书的范围内。

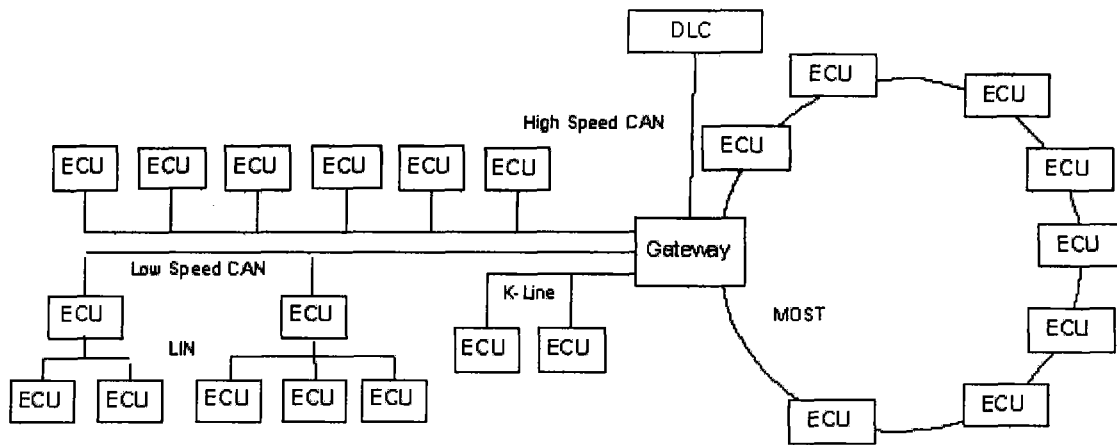


图 1

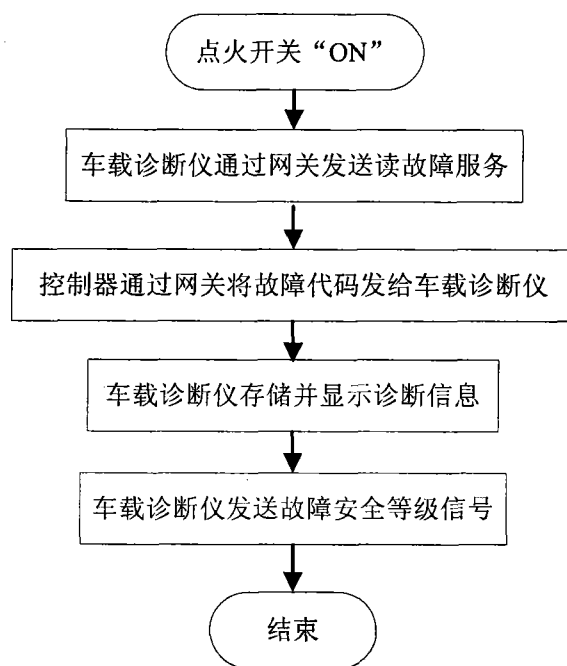


图 2