

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/187315 A1

- (51) 国际专利分类号:
G07C 5/08 (2006.01) **G05B 23/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/080410
- (22) 国际申请日: 2020 年 3 月 20 日 (20.03.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910214381.6 2019年3月20日 (20.03.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳市道通科技股份有限公司(AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 8 层, Guangdong 518055 (CN).
- (72) 发明人: 钟隆辉 (ZHONG, Longhui); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 8 层, Guangdong 518055 (CN). 陈平亮 (CHEN, Pingliang); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 8 层, Guangdong 518055 (CN).

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (CN).
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

(54) **Title:** METHOD, DEVICE, AND MOBILE TERMINAL FOR DISPLAYING DISTRIBUTION AND STATUS OF VEHICLE ECU SYSTEM

(54) 发明名称: 显示车辆ECU系统分布及状态的方法、装置及移动终端

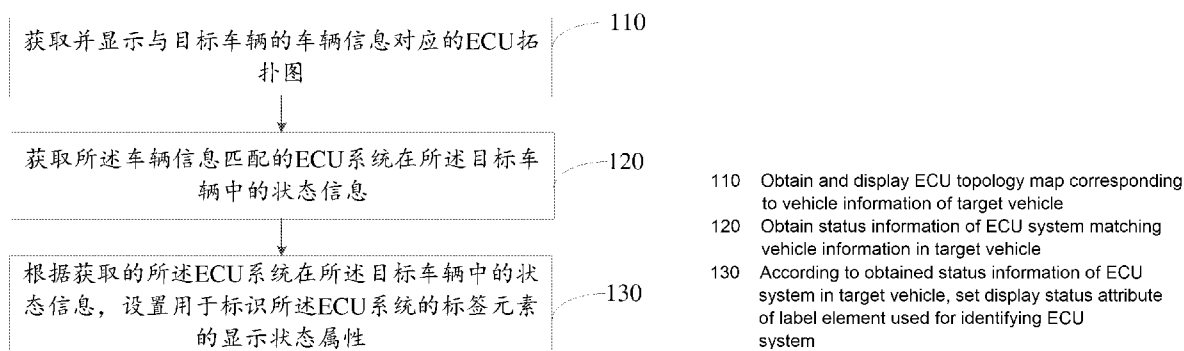


图 3

(57) **Abstract:** Provided are a method, device (600), and mobile terminal (30, 700) for displaying the distribution and status of a vehicle electronic control unit (ECU) system, said method comprising: obtaining and displaying an ECU topology map corresponding to vehicle information of a target vehicle (10) (110); the ECU topology diagram comprising at least two label elements and the topological relationship between at least two label elements; each of the at least two label elements is used for identifying an ECU system matching the vehicle information, the topological relationship comprising a connection relationship between ECU systems; obtaining status information of the ECU system matching the vehicle information in the target vehicle (10) (120); according to the obtained status information of the ECU system in the target vehicle (10), setting a display status attribute of the label element used for identifying the ECU system (130). Hence, it is easy for a maintenance technician to narrow the scope of inspection and increase work efficiency.

IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种显示车辆ECU系统分布及状态的方法、装置(600)以及移动终端(30、700), 其中的方法包括: 获取并显示与目标车辆(10)的车辆信息对应的ECU拓扑图(110), ECU拓扑图中包括至少两个标签元素以及至少两个标签元素之间的拓扑关系, 至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与车辆信息匹配的一个ECU系统, 拓扑关系包括ECU系统之间的连接关系; 获取车辆信息匹配的ECU系统在目标车辆(10)中的状态信息(120); 根据获取的ECU系统在目标车辆(10)中的状态信息, 设置用于标识ECU系统的标签元素的显示状态属性(130)。由此, 能够便于维修技师缩小检查范围, 提升工作效率。

显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法、装置及移动终端

本申请要求于 2019 年 3 月 20 日提交中国专利局、申请号为 201910214381.6、申请名称为“显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法、装置及移动终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及车辆诊断技术领域，尤其涉及一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法、装置及移动终端。

背景技术

近年来，随着车辆技术的不断发展，车辆中的 ECU (Electronic Control Unit) 系统的类型和数量越来越多，各个 ECU 系统之间的联系也越来越紧密。从而，当其中一个 ECU 系统产生故障时，与该 ECU 系统相关联的其他 ECU 系统也有可能因受到其的影响而产生故障。

然而，目前，在进行车辆诊断时，传统的读码卡大都只提供各个 ECU 系统是否有故障和/或相应的故障码的参考信息，维修技师需要对各个产生故障的 ECU 系统进行逐一检查，才能综合推断出车辆故障产生的原因。该诊断过程耗时费力、工作效率低下。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供了一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法、装置及移动终端，能够解决当前车辆诊断过程耗时费力、工作效率低下的问题。

为解决上述技术问题，本发明实施例提供了如下技术方案：

第一方面，本发明实施例提供一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法，应用于移动终端，包括：

获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图，所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系，所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统，所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系；

获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息；

根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

可选地,所述获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,包括:

接收针对所述 ECU 拓扑图的选定扫描指令,所述选定扫描指令用于选定所述 ECU 拓扑图中的标签元素,并指示对选定的标签元素标识的 ECU 系统进行扫描;

根据所述选定扫描指令,获取所述选定的标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

可选地,所述获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,包括:

接收针对所述 ECU 拓扑图的自动扫描指令,所述自动扫描指令用于指示对所述 ECU 拓扑图中的每个标签元素标识的 ECU 系统进行扫描;

根据所述自动扫描指令,获取所述每个标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

可选地,所述方法还包括:

在获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息的过程中,确定并显示对所述 ECU 系统的扫描进度。

可选地,所述 ECU 系统之间的连接关系包括所述 ECU 系统之间的连接总线的总线类型。

可选地,所述根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性的步骤之后,所述方法还包括:

接收针对所述 ECU 拓扑图中的第一标签元素的查询指令;

根据所述查询指令,显示所述第一标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的详细状态信息。

第二方面,本发明实施例提供一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置,运行于移动终端,包括:

加载单元,用于获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图,所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系,所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统,所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系;

状态信息获取单元,用于获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息;

第一渲染单元,用于根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

可选地,所述状态信息获取单元具体用于:

接收针对所述 ECU 拓扑图的选定扫描指令,所述选定扫描指令用于选定所述 ECU 拓扑图中的标签元素,并指示对选定的标签元素标识的 ECU 系统进行扫

描;

根据所述选定扫描指令,获取所述选定的标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

可选地,所述状态信息获取单元具体用于:

接收针对所述 ECU 拓扑图的自动扫描指令,所述自动扫描指令用于指示对所述 ECU 拓扑图中的每个标签元素标识的 ECU 系统进行扫描;

根据所述自动扫描指令,获取所述每个标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

可选地,所述装置还包括:

第二渲染单元,用于在获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息的过程中,确定并显示对所述 ECU 系统的扫描进度。

可选地,所述 ECU 系统之间的连接关系包括所述 ECU 系统之间的连接总线的总线类型。

可选地,所述装置还包括查询单元,所述查询单元具体用于:

接收针对所述 ECU 拓扑图中的第一标签元素的查询指令;

根据所述查询指令,显示所述第一标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的详细状态信息。

第三方面,本发明实施例提供一种移动终端,包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如上所述的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法。

第四方面,本发明实施例还提供了一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使移动终端执行如上所述的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法。

第五方面,本发明实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被移动终端执行时,使所述移动终端执行如上所述的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法。

本发明实施例的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法、装置及移动终端,通过首先获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图,所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系,所述至少两个标签元素

中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统,所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系;然后,获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息;最后,根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性;能够实时并且直观地呈现出目标车辆中各个 ECU 系统之间的分布、联系以及运行状态,从而便于维修技师基于出现故障的 ECU 系统及其之间的分布和连接关系,推测出产生当前故障的源头并制定维修检查的先后顺序,缩小检查范围,提升工作效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,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获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种车辆诊断系统的结构示意图;

图 2 是图 1 所示的车辆诊断系统中各个设备之间的交互示意图;

图 3 是本发明实施例提供的一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法的流程图示意图;

图 4 是本发明实施例提供的一种 ECU 拓扑图的示例图;

图 5 是根据获取的 ECU 系统在目标车辆中的状态信息,在如图 4 所示的 ECU 拓扑图中设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性的示例图;

图 6 是本发明实施例提供的一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置的结构示意图;

图 7 是本发明实施例提供的一种移动终端的硬件结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

需要说明的是,如果不冲突,本发明实施例中的各个特征可以相互结合,均在本发明的保护范围之内。另外,虽然在装置示意图中进行了功能模块划分,在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于装置中的模块划分,或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。

本发明实施例提供了一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法、一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置以及一种移动终端。

其中,所述显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法可以由任意移动终端执

行，是一种通过 ECU 拓扑图直观地显示出车辆中各个 ECU 系统之间的分布、连接关系以及当前的运行状态的方法，能够方便维修技师了解出现故障的 ECU 系统以及这些出现故障的 ECU 系统之间的连接关系，进而推测出产生当前故障的源头以及制定合适的维修检查顺序，从而缩小检查范围，提升工作效率。

所述显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置是由软件程序构成的能够实现本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法的虚拟装置，其与本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法基于相同的发明构思，具有相同的技术特征以及有益效果。

所述移动终端可以是任意类型的，具有一定逻辑运算能力，提供一个或者多个能够满足用户意图的功能的电子设备。举例来说，所述移动终端可以包括但不限于：具有显示屏的诊断仪、平板电脑、智能手机、笔记本电脑等。

下面结合附图，对本发明实施例作进一步阐述。

实施例一

图 1 是本发明实施例提供的一种车辆诊断系统的结构示意图，该车辆诊断系统 100 可以作为本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法的其中一种应用环境。

具体地，请参阅图 1，所述车辆诊断系统 100 包括：目标车辆 10、通讯设备 20、移动终端 30 以及云端服务器 40。

其中，所述通讯设备 20 分别与所述目标车辆 10 和所述移动终端 30 通信连接，所述移动终端 30 可以通过所述通讯设备 20，向所述目标车辆 10 发送指令/数据，和/或，接收所述目标车辆 10 返回的参数/数据，从而实现对所述目标车辆 10 的诊断。

所述移动终端 30 还与所述云端服务器 40 通信连接，能够从所述云端服务器 40 中提取与所述目标车辆 10 相关或者匹配的诊断文件。

具体地，所述目标车辆 10 是指待诊断的车辆，其可以为任意类型的交通工具，在本发明实施例中以汽车为例进行说明。所述目标车辆 10 中设置有多个相互关联的 ECU 系统（亦即，电子控制单元）。所述多个 ECU 系统是所述目标车辆 10 的核心元件，用于分别管理和执行所述目标车辆 10 的多种功能。所述多个 ECU 系统之间还可以通过特定的通信网络（比如，多路复用通信网络）进行信息交换和通信，从而，当其中一个 ECU 系统出现故障时，与之相连的其他 ECU 系统也有可能随之产生故障。

所述通讯设备 20 可以为任意类型的通信盒子（或称，下位机），比如，其可以包括但不限于：车辆通信接口（Vehicle Communication Interface, VCI）、车载诊断系统（On-Board Diagnostic, OBD）等，用于进行协议的转换以搭建起所述目标车辆 10 和所述移动终端 30 之间的通信链路。其中，应当理解的是，在实际应用中，若所述移动终端 30 可以直接与所述目标车辆 10 通信，也可以省略所述通讯设备 20，本发明实施例对此不作具体限定。

所述移动终端 30 可以为任意类型的具备数据处理和分析能力的电子设备，比如，其可以包括但不限于：平板电脑、智能手机、笔记本电脑等。所述移动终端 30 可以安装有相关诊断软件，从而，在进行车辆诊断的过程中，维修技师可以基于所述诊断软件获取所述目标车辆 10 的各个 ECU 系统的诊断数据/诊断结果。所述移动终端 30 配置有任意类型的显示屏，用于显示对所述目标车辆 10 的诊断过程以及结果。

所述云端服务器 40 可以是一个数据处理和存储中心，其可以预先生成和存储有各种车型对应的诊断文件。其中，所述诊断文件是指用于辅助进行车辆诊断的文件，比如，在本发明实施例中，所述诊断文件具体可以为 ECU 拓扑图。所述 ECU 拓扑图中可以包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系，其中，所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识一个 ECU 系统，所述拓扑关系包括所述至少两个标签元素所标识的至少两个 ECU 系统之间的连接关系。换言之，所述 ECU 拓扑图用于呈现出某一类车辆中各个 ECU 系统之间的分布和连接关系。

在实际应用中，所述云端服务器 40 可以首先将多种车辆按照车辆信息进行分类，然后确定在每一种车辆信息对应的车辆中，ECU 系统的类型和数量以及各个 ECU 系统之间的关系数据，进而绘制出每一种车辆信息对应的 ECU 拓扑图。其中，所述“车辆信息”可以包括但不限于：车辆品牌（比如，宝马）、型号（比如，宝马 X6）、年款（比如，2018 年）、发动机类型、变速箱型号等；所述“关系数据”是指各个 ECU 系统之间的分布和联系，比如，各 ECU 系统之间的连接关系、各 ECU 系统之间的连接总线的总线类型、各 ECU 系统之间的相对分布位置等等。举例来说，针对“2018 年款的宝马 X6”这一车辆信息，可以首先查询“2018 年款的宝马 X6”中包括哪些 ECU 系统以及这些 ECU 系统之间的关系数据，然后基于所查询到的 ECU 系统以及关系数据，绘制“2018 年款的宝马 X6”对应的 ECU 拓扑图。

从而，在针对所述目标车辆 10 进行车辆诊断时，如图 2 所示，可以首先由所述移动终端 30 确定所述目标车辆 10 的车辆信息，进而向所述云端服务器 40 发送请求消息，所述请求消息中包括所述目标车辆 10 的车辆信息。所述云端服务器 40 根据所述请求消息，将与所述车辆信息对应的 ECU 拓扑图返回给所述移动终端 30，而所述移动终端 30 则在接收到 ECU 拓扑图后，在其显示屏中显示所述 ECU 拓扑图。然后，所述移动终端 30 可以通过所述通讯设备 20 向所述目标车辆 10 请求获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆 10 中的状态信息。所述目标车辆 10 读取其内部对应的 ECU 系统的状态信息并返回给所述移动终端 30，而所述移动终端 30 则根据获取到的所述 ECU 系统在所述目标车辆 10 中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。由此，维修技师即可非常直观地从所述 ECU 拓扑图了解到所述目标车辆 10 中各个 ECU 系统之间的分布、联系以及当前的运行状态，进而基于出现故障的 ECU 系统以及这些出现故障的 ECU 系统之间的连接关系，推测出产生

当前故障的源头以及制定合适的维修检查顺序，从而缩小检查范围，提升工作效率。

此外，还需要说明的是，本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法和装置还可以进一步的拓展到其他合适的实施环境中，而不限于图 1 中所示的车辆诊断系统。虽然图 1 中显示了 1 辆目标车辆 10、1 个通讯设备 20、1 个移动终端 30 以及一个云端服务器 40，但本领域技术人员可以理解的是，在实际应用过程中，该应用环境还可以包括更多或者更少的目标车辆 10、通讯设备 20、移动终端 30 以及云端服务器 40。

再者，还应当理解的是，在本发明实施例中，由云端服务器 40 生成并存储各种车辆信息对应的 ECU 拓扑图，而移动终端 30 则在有需要时直接从所述云端服务器 40 获取对应的 ECU 拓扑图即可，主要是因为在实际应用中，待诊断的车辆比较多样化，而不同类型的车辆所对应的 ECU 系统类型以及分布是不一样的，若要预先针对所有车型绘制 ECU 拓扑图，则需采集较为庞大的数据量，占用较多的存储空间；并且，绘制 ECU 拓扑图也比较耗时，会大大降低诊断效率。但在其他的一些实施例中，比如，仅需针对单一车辆信息的车辆进行诊断时，也可以在所述移动终端 30 中绘制该车辆信息对应的 ECU 拓扑图，本发明对此不作具体限定。

实施例二

图 3 是本发明实施例提供的一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法的流程示意图，该方法可以由任意类型的移动终端（比如，图 1 中所示的移动终端 10）执行。

具体地，请参阅图 3，该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 110：获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图。

在本实施例中，所述“目标车辆”是指待诊断的车辆，比如，其可以为图 1 中所示的目标车辆 10。所述“车辆信息”是指所述目标车辆的相关信息，其可以包括但不限于：车辆品牌、型号、年款、发动机类型、变速箱型号等，用于匹配适用于所述目标车辆的 ECU 拓扑图。所述“ECU 拓扑图”是一种用于呈现出多个 ECU 系统以及所述多个 ECU 系统之间的分布和连接关系的图形文件，比如，其具体可以为一个携带有目标车辆中各个 ECU 系统分布数据的缩放矢量图形（Scalable Vector Graphics, SVG）文件，所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系，所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统（即，每个标签元素的 id 与其对应的 ECU 系统的 ID 一一对应），所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系。

举例来说，如图 4 所示，为本发明实施例提供的其中一种 ECU 拓扑图的示例图，在图 4 中，标签元素 a 用于标识 ECU 系统 A；标签元素 b1 用于标识 ECU 系统 B1；标签元素 b2 用于标识 ECU 系统 B2；标签元素 b3 用于标识 ECU 系统

B3；标签元素 c1 用于标识 ECU 系统 C1；标签元素 c2 用于标识 ECU 系统 C2；标签元素 d1 用于标识 ECU 系统 D1；标签元素 d2 用于标识 ECU 系统 D2；标签元素 d3 用于标识 ECU 系统 D3。标签元素 a、b1、b2、b3、c1、c2、d1、d2 以及 d3 之间的拓扑关系用于标识 ECU 系统 A、B1、B2、B3、C1、C2、D1、D2 以及 D3 之间的分布和连接关系。其中，所述 ECU 系统 A、B1、B2、B3、C1、C2、D1、D2 以及 D3 均为与目标车辆的车辆信息匹配的 ECU 系统（或者说，具有该车辆信息的车辆均包括部分或全部的所述 ECU 系统 A、B1、B2、B3、C1、C2、D1、D2 以及 D3）。

特别地，在一些实施例中，为了方便维修技师了解所述 ECU 系统之间的通信方式，进而判断这些 ECU 系统之间是否会相互影响，所述 ECU 系统之间的连接关系包括所述 ECU 系统之间的连接总线的总线类型。比如，如图 4 所示，标签元素 a、标签元素 b1、标签元素 b2 以及标签元素 b3 之间以虚线连接（其中，虚线用于标识总线类型 1），则说明 ECU 系统 A、ECU 系统 B1、ECU 系统 B2 以及 ECU 系统 B3 之间通过总线类型 1 连接。

具体地，在本实施例中，在对目标车辆进行诊断时，移动终端可以从存储有各类车辆信息对应的 ECU 拓扑图的云端服务器获取与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图，并显示所述 ECU 拓扑图。

或者，在另一些实施中，移动终端也可以通过查询目标车辆中所包含的 ECU 系统类型和数量以及各个 ECU 系统之间的关系数据，来绘制所述目标车辆对应的 ECU 拓扑图，并显示绘制好的 ECU 拓扑图。

其中，在一些实施例中，为了便于用户直接与所述 ECU 拓扑图进行交互，所述 ECU 拓扑图具体可以为 SVG 文件，而所述移动终端上可以设置有 Webview 控件。当移动终端获取到所述 ECU 拓扑图的相关数据时，可以通过所述 Webview 控件加载和显示所述 ECU 拓扑图。

步骤 120：获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

在本实施例中，所述“状态信息”是指 ECU 拓扑图中各个标签元素对应的 ECU 系统在所述目标车辆中的运行状态。所述状态信息可以包括但不限于：正常、有故障、无应答等。其中，所述“正常”是指该 ECU 系统在所述目标车辆中运行正常，无故障码存在；所述“有故障”是指该 ECU 系统在所述目标车辆中运行异常，存在一个或者多个故障码；所述“无应答”是指在所述目标车辆中找不到该 ECU 系统的状态信息，亦即，在所述目标车辆中不存在所述 ECU 系统。

在实际应用中，可以将获取车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息这一过程称为“扫描过程”。而该“扫描过程”可以通过“选定扫描”的方式或者“自动扫描”的方式实现。

其中，所述“选定扫描”方式即由用户选定其中一个或者多个标签元素/ECU 系统进行扫描。具体为：在接收到针对所述 ECU 拓扑图的选定扫描指令（其中，

所述选定扫描指令用于选定所述 ECU 拓扑图中的标签元素,并指示对选定的标签元素标识的 ECU 系统进行扫描)时;根据所述选定扫描指令,获取所述选定的标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。比如,假设所述 ECU 拓扑图为 SVG 文件,则,可以将 ECU 拓扑图中的标签元素通过 Java script 脚本绑定点击事件,当用户(维修技师)点击 ECU 拓扑图中的某个标签元素时,移动终端向目标车辆发送读取与该标签元素对应的 ECU 系统的状态的请求,以获取该标签元素对应的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

其中,所述“自动扫描”方式即移动终端在接收到针对所述 ECU 拓扑图的自动扫描指令(所述自动扫描指令用于指示对所述 ECU 拓扑图中的每个标签元素标识的 ECU 系统进行扫描)时,根据所述自动扫描指令,获取所述每个标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。其中,所述自动扫描指令可以在所述移动终端与所述目标车辆建立通信连接时自动触发,也可以在接收到用户(维修技师)输入的一键扫描命令时触发。在进行“自动扫描”的过程中,移动终端可以按照预设的扫描顺序对各个标签元素对应的 ECU 系统进行串行扫描(即,逐一扫描),也可以对各个标签元素对应的 ECU 系统进行并行扫描(即,同时扫描),本发明实施例对此不作具体限定。

进一步地,在一些实施例中,为了方便维修技师了解当前对某一个或者多个 ECU 系统的诊断进度,还可以在获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息的过程中,确定并显示对所述 ECU 系统的扫描进度。

步骤 130:根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

在本实施例中,所述“显示状态属性”是指标签元素的显示属性,其可以包括但不限于:颜色、形状、文字、可见性状态等,比如,若所述 ECU 拓扑图为 SVG 矢量图,则所述 SVG 矢量图中的标签元素的 CSS 属性即其“显示状态属性”。标签元素的显示状态属性与其对应的 ECU 系统的当前的状态一一对应。其中,所述“当前的状态”可以包括所述 ECU 系统当前的扫描状态(比如,未选定、已选定但未扫描、当前扫描进度、该 ECU 系统存在多个 ECU 类型需指定一个 ECU 类型进入诊断、当前 ECU 系统读码没有响应等)以及所述 ECU 系统在目标车辆中的运行状态(比如,正常、有故障、无应答等),从而,维修技术基于所述 ECU 拓扑图中各个标签的显示状态属性,即可实时地获知目标车辆中各个 ECU 系统的诊断进度以及诊断结果。其中,应当理解的是,图 4 和图 5 中仅以所述“当前的状态”包括未扫描、正常、有故障以及无响应为例进行说明,其并不用于限定本发明。

在本实施例中,在获取到任意一个 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息之后,即可根据该状态信息设置用于标识该 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。比如,如图 5 所示,在获取到 ECU 系统 A 的状态信息为“正常”之后,即可对应设置标签元素 a 的显示状态属性,以表明 ECU 系统 A 在目标车辆中运行正常。

在获取到所有的 ECU 系统的运行状态之后,维修技师即可通过渲染之后的 ECU 拓扑图确定当前出现故障的 ECU 系统以及这些出现故障的 ECU 之间的连接关系,进而推测出产生这些故障的源头并制定相应的检查顺序(比如,若某总线上的 ECU 系统都存在故障,且该总线上的各个 ECU 系统均由其总 ECU 系统控制,则可以优先检查该总线上的总 ECU 系统),然后按照该检查顺序,逐一查验目标车辆中的该 ECU 系统是否自身出现故障。

其中,为了方便维修技师了解某些 ECU 系统的详细信息,比如,该 ECU 系统的具体功能、详细的诊断数据流等,以更加精准地确定检查顺序,进一步提升诊断效率,在一些实施例中,所述方法还可以包括:接收针对所述 ECU 拓扑图中的第一标签元素的查询指令;根据所述查询指令,显示所述第一标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的详细状态信息。其中,所述“第一标签元素”可以为 ECU 拓扑图中的任意一个标签元素。

通过上述技术方案可知,本发明实施例的有益效果在于:本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法通过首先获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图,所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系,所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统,所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系;然后,获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息;最后,根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性;能够实时并且直观地呈现出目标车辆中各个 ECU 系统之间的分布、联系以及运行状态,从而便于维修技师基于出现故障的 ECU 系统及其之间的分布和连接关系,推测出产生当前故障的源头并制定维修检查的先后顺序,缩小检查范围,提升工作效率。

实施例三

图 6 是本发明实施例提供的一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置的结构示意图,该装置 600 可以运行于任意移动终端(比如,图 1 中所示的移动终端 10)。

具体地,请参阅图 6,该装置 600 包括:加载单元 61、状态信息获取单元 62 以及第一渲染单元 63。

其中,所述加载单元 61 用于获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图,所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系,所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统,所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系。具体地,在一些实施例中,所述 ECU 系统之间的连接关系包括所述 ECU 系统之间的连接总线的总线类型。

所述状态信息获取单元 62 用于获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

所述第一渲染单元 63 用于根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

在对目标车辆进行诊断时，可以首先由所述加载单元 61 获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图；然后通过所述状态信息获取单元 62 获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息；最后利用所述第一渲染单元 63 根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

其中，在一些实施例中，所述状态信息获取单元 62 具体用于：接收针对所述 ECU 拓扑图的选定扫描指令，所述选定扫描指令用于选定所述 ECU 拓扑图中的标签元素，并指示对选定的标签元素标识的 ECU 系统进行扫描；根据所述选定扫描指令，获取所述选定的标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

或者，在另一些实施例中，所述状态信息获取单元 62 具体用于：接收针对所述 ECU 拓扑图的自动扫描指令，所述自动扫描指令用于指示对所述 ECU 拓扑图中的每个标签元素标识的 ECU 系统进行扫描；根据所述自动扫描指令，获取所述每个标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

此外，在又一些实施例中，所述装置 600 还包括：

第二渲染单元 64，用于在获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息的过程中，确定并显示对所述 ECU 系统的扫描进度。

进一步地，在一些实施例中，所述装置 600 还包括：

查询单元 65，用于接收针对所述 ECU 拓扑图中的第一标签元素的查询指令；根据所述查询指令，显示所述第一标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的详细状态信息。

需要说明的是，由于所述显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置与上述实施例中的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法基于相同的发明构思，因此，上述方法实施例中相应内容同样适用于本装置实施例，此处不再详述。

通过上述技术方案可知，本发明实施例的有益效果在于：本发明实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置通过首先由所述加载单元 61 获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图；然后通过所述状态信息获取单元 62 获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息；最后利用所述第一渲染单元 63 根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性；能够实时并且直观地呈现出目标车辆中各个 ECU 系统之间的分布、联系以及运行状态，从而便于维修技师基于出现故障的 ECU 系统及其之间的分布和连接关系，推测出产生当前故障的源头并制定维修检查的先后顺序，缩小检查范围，提升工作效率。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来

实现本实施例方案的目的。

实施例四

图 7 是本发明实施例提供的一种移动终端的结构示意图，该移动终端 700 可以是任意类型的电子设备，如：平板电脑、智能手机、机器人、个人电脑、可穿戴智能设备等，能够执行上述方法实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法，或者，运行上述装置实施例提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置。

具体地，请参阅图 7，该移动终端 700 包括：

一个或多个处理器 701 以及存储器 702，图 7 中以一个处理器 701 为例。

处理器 701 和存储器 702 可以通过总线或者其他方式连接，图 7 中以通过总线连接为例。

存储器 702 作为一种非暂态计算机可读存储介质，可用于存储非暂态软件程序、非暂态性计算机可执行程序以及模块，如本发明实施例中的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法对应的程序指令/模块（例如，附图 6 所示的加载单元 61、状态信息获取单元 62、第一渲染单元 63、第二渲染单元 64 以及查询单元 65）。处理器 701 通过运行存储在存储器 702 中的非暂态软件程序、指令以及模块，从而执行显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置 600 的各种功能应用以及数据处理，即实现上述任一方法实施例的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法。

存储器 702 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置 600 的使用所创建的数据等。此外，存储器 702 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非暂态存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施例中，存储器 702 可选包括相对于处理器 701 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至处理器 701。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 702 中，当被所述一个或者多个处理器 701 执行时，执行上述任意方法实施例中的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法，例如，执行以上描述的图 3 中的方法步骤 110 至 130，实现图 6 中的单元 61-65 的功能。

实施例五

本发明实施例还提供了一种非暂态计算机可读存储介质，所述非暂态计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被一个或多个处理器执行，例如，被图 7 中的一个处理器 701 执行，可使得上述一个或多个处理器执行上述任意方法实施例中的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法，例

如，执行以上描述的图 3 中的方法步骤 110 至 130，实现图 6 中的单元 61-65 的功能。

通过以上的实施方式的描述，本领域普通技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程是可以通过计算机程序产品中的计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非暂态计算机可读存储介质中，该计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被移动终端执行时，可使所述移动终端执行上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

上述产品（包括：移动终端、非暂态计算机可读存储介质以及计算机程序产品）可执行本发明实施例所提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法，具备执行显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本发明实施例所提供的显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；在本发明的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求

1、一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的方法，应用于移动终端，其特征在于，包括：

获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图，所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系，所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统，所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系；

获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息；

根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，包括：

接收针对所述 ECU 拓扑图的选定扫描指令，所述选定扫描指令用于选定所述 ECU 拓扑图中的标签元素，并指示对选定的标签元素标识的 ECU 系统进行扫描；

根据所述选定扫描指令，获取所述选定的标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，包括：

接收针对所述 ECU 拓扑图的自动扫描指令，所述自动扫描指令用于指示对所述 ECU 拓扑图中的每个标签元素标识的 ECU 系统进行扫描；

根据所述自动扫描指令，获取所述每个标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息的过程中，确定并显示对所述 ECU 系统的扫描进度。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述 ECU 系统之间的连接关系包括所述 ECU 系统之间的连接总线的总线类型。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息，设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性的步骤之后，所述方法还包括：

接收针对所述 ECU 拓扑图中的第一标签元素的查询指令；

根据所述查询指令,显示所述第一标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的详细状态信息。

7、一种显示车辆 ECU 系统分布及状态的装置,运行于移动终端,其特征在于,包括:

加载单元,用于获取并显示与目标车辆的车辆信息对应的 ECU 拓扑图,所述 ECU 拓扑图中包括至少两个标签元素以及所述至少两个标签元素之间的拓扑关系,所述至少两个标签元素中的每个标签元素用于标识与所述车辆信息匹配的一个 ECU 系统,所述拓扑关系包括所述 ECU 系统之间的连接关系;

状态信息获取单元,用于获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息;

第一渲染单元,用于根据获取的所述 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息,设置用于标识所述 ECU 系统的标签元素的显示状态属性。

8、根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述状态信息获取单元具体用于:

接收针对所述 ECU 拓扑图的选定扫描指令,所述选定扫描指令用于选定所述 ECU 拓扑图中的标签元素,并指示对选定的标签元素标识的 ECU 系统进行扫描;

根据所述选定扫描指令,获取所述选定的标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

9、根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述状态信息获取单元具体用于:

接收针对所述 ECU 拓扑图的自动扫描指令,所述自动扫描指令用于指示对所述 ECU 拓扑图中的每个标签元素标识的 ECU 系统进行扫描;

根据所述自动扫描指令,获取所述每个标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二渲染单元,用于在获取所述车辆信息匹配的 ECU 系统在所述目标车辆中的状态信息的过程中,确定并显示对所述 ECU 系统的扫描进度。

11、根据权利要求 7-10 任一项所述的装置,其特征在于,所述 ECU 系统之间的连接关系包括所述 ECU 系统之间的连接总线的总线类型。

12、根据权利要求 7-11 任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括查询单元,所述查询单元具体用于:

接收针对所述 ECU 拓扑图中的第一标签元素的查询指令；

根据所述查询指令，显示所述第一标签元素标识的 ECU 系统在所述目标车辆中的详细状态信息。

13、一种移动终端，其特征在于，包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求 1-6 任一项所述的方法。

14、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使移动终端执行如权利要求 1-6 任一项所述的方法。

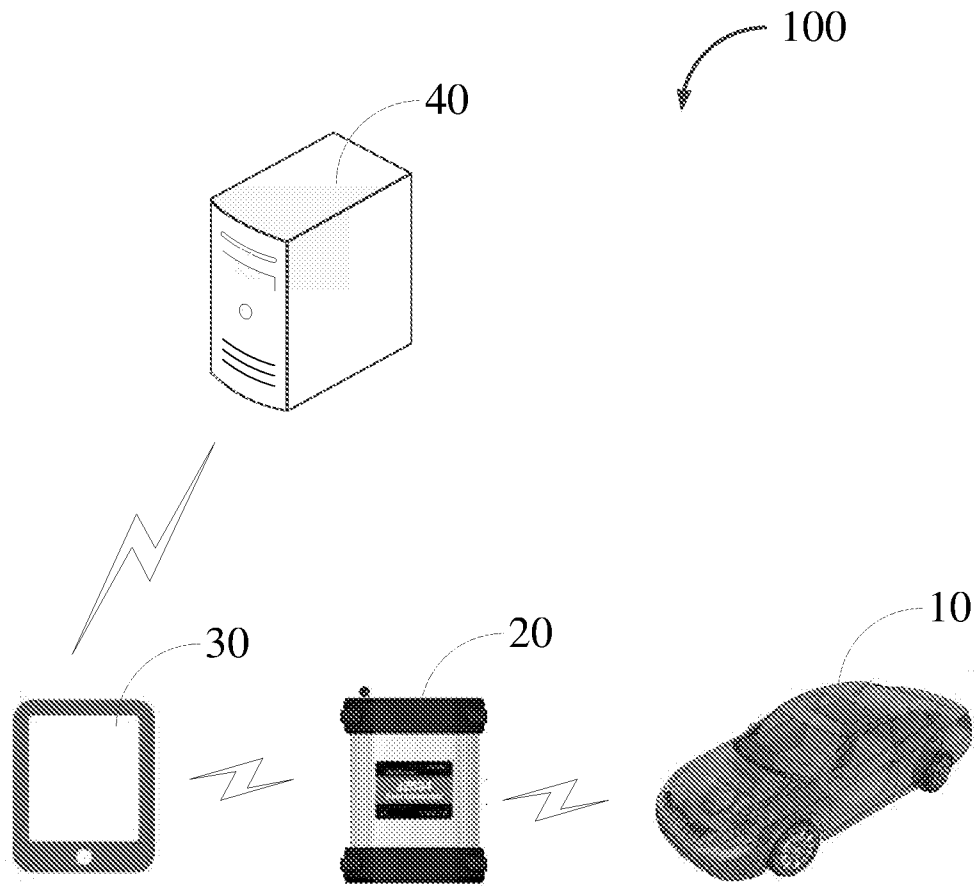


图 1

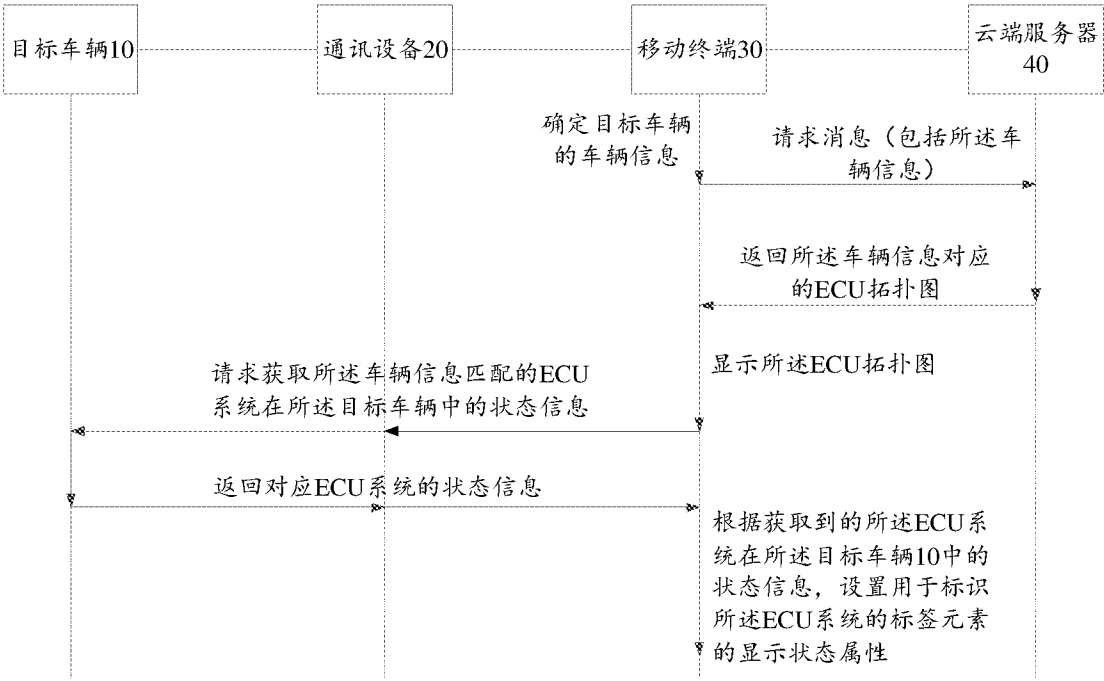


图 2

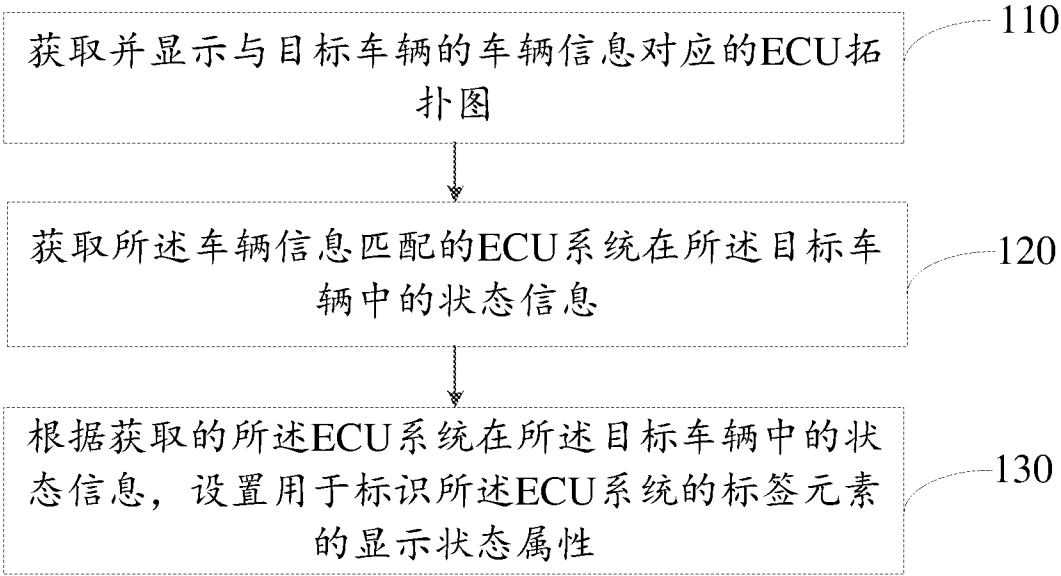


图 3

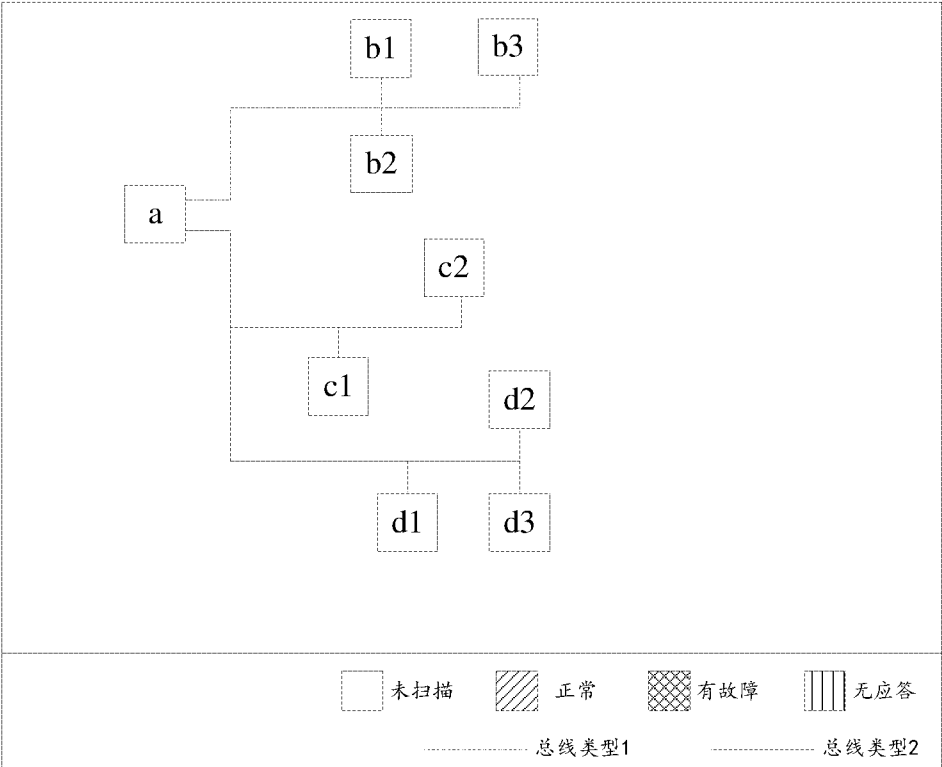


图 4

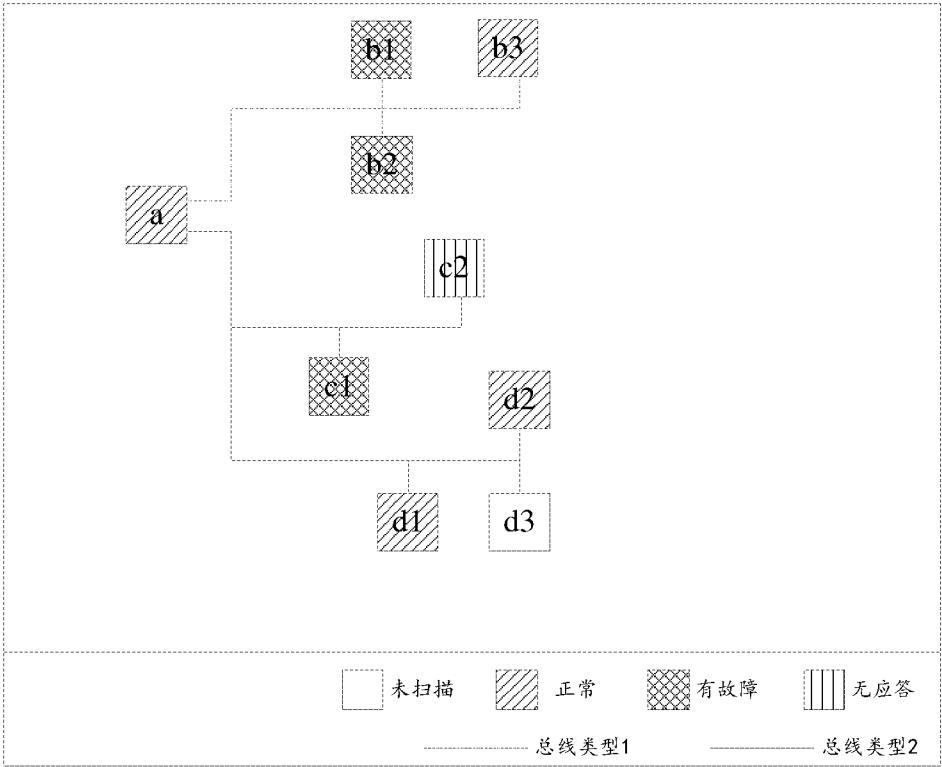


图 5

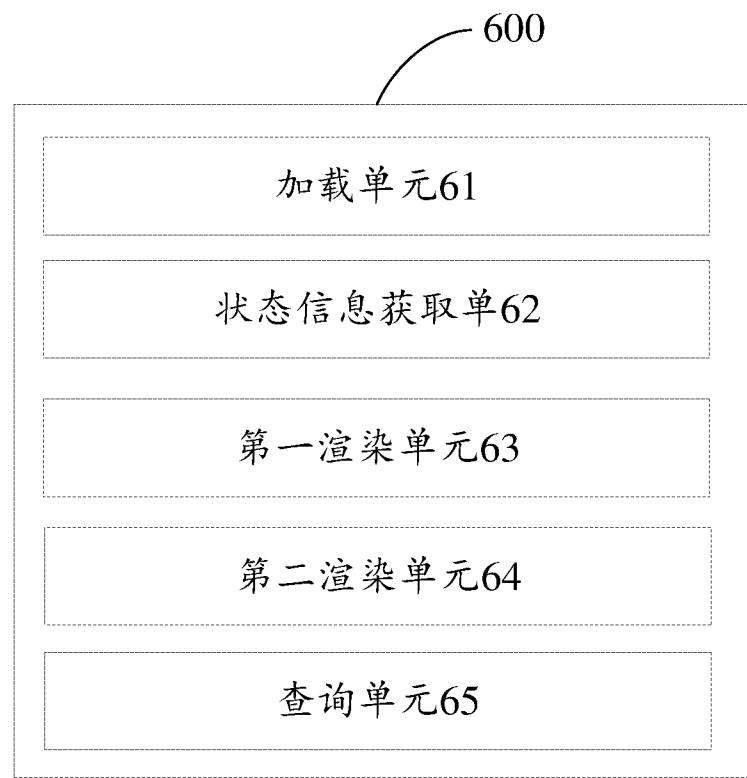


图 6

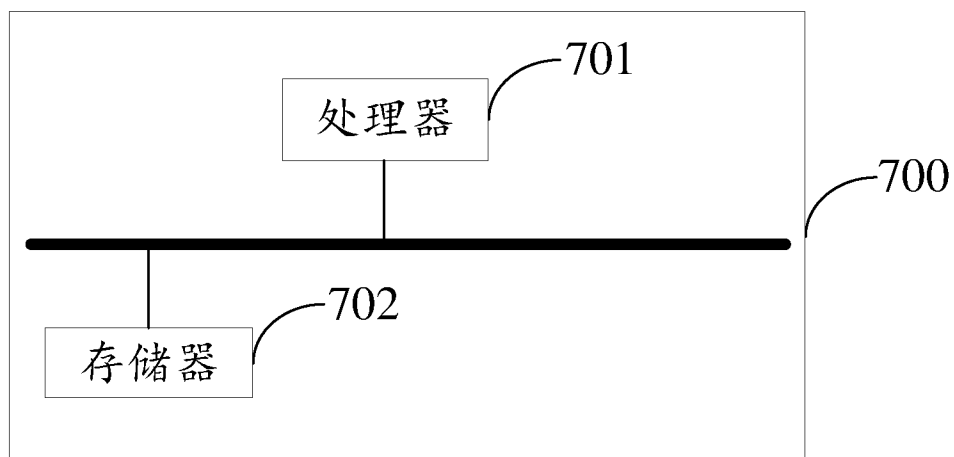


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/080410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G07C 5/08(2006.01)i; G05B 23/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B; G07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: ECU or 电控 or 电子控制, 拓扑 or 树 or SVG or 布局, 联系 or 关系 or 关联, 图 or 可视 or 绘制, 故障 or 异常 or 诊断 or 错, 渲染 or 斜线 or 网格 or 阴影 or 图案 or 图样 or 颜色 or 条纹, ECU? or ((electr+ or elecma+) w control+ w unit?), topolog+ or gplot? or tree? or SVG, error? or fault? or malfunction? or fail+ or break+ or trouble? or diagnos+, graph+ or map? or GUI or HMI or visual+, attribut+, tag?, colour or color or pattern? or shadow

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107291068 A (SHENZHEN LAUNCH TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs [0031]-[0156], and figures 1, 3-5, 7, and 8	1-14
X	CN 109491367 A (SHENZHEN LAUNCH TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 March 2019 (2019-03-19) description, paragraphs [0058]-[0161], and figures 1-5 and 8	1-14
A	CN 107608814 A (AUTEL INTELLIGENT TECHNOLOGY CORP., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-14
A	CN 206922783 U (HEBEI ECO EV TECH CO., LTD.) 23 January 2018 (2018-01-23) entire document	1-14
A	CN 106056221 A (DALIAN ROILAND TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 May 2020

Date of mailing of the international search report

23 June 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/080410**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106503376 A (ANHUI JIANGHUAI AUTOMOBILE GROUP CORP., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-14
A	US 2019052543 A1 (FARADAY & FUTURE INC.) 14 February 2019 (2019-02-14) entire document	1-14
A	JP 2010181212 A (TOYOTA CENTRAL RES. & DEV. et al.) 19 August 2010 (2010-08-19) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/080410

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107291068	A	24 October 2017	None			
CN	109491367	A	19 March 2019	None			
CN	107608814	A	19 January 2018	WO	2019052482	A1	21 March 2019
CN	206922783	U	23 January 2018	None			
CN	106056221	A	26 October 2016	CN	106056221	B	29 October 2019
CN	106503376	A	15 March 2017	CN	106503376	B	01 October 2019
US	2019052543	A1	14 February 2019	None			
JP	2010181212	A	19 August 2010	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/080410

A. 主题的分类

G07C 5/08(2006.01)i; G05B 23/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G05B; G07C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: ECU or 电控 or 电子控制, 拓扑 or 树 or SVG or 布局, 联系 or 关系 or 关联, 图 or 可视 or 绘制, 故障 or 异常 or 诊断 or 错, 渲染 or 斜线 or 网格 or 阴影 or 图案 or 图样 or 颜色 or 条纹, ECU? or ((electr+ or elecma+) w control+ w unit?), topolog+ or gplot? or tree? or SVG, error? or fault? or malfunction? or fail+ or break+ or trouble? or diagnos+, graph+ or map? or GUI or HMI or visual+, attribut+, tag?, colour or color or pattern? or shadow

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107291068 A (深圳市元征科技股份有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第[0031]-[0156]段、图1, 3-5, 7, 8	1-14
X	CN 109491367 A (深圳市元征科技股份有限公司) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0058]-[0161]段、图1-5, 8	1-14
A	CN 107608814 A (深圳市道通科技股份有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-14
A	CN 206922783 U (河北优控新能源科技有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 全文	1-14
A	CN 106056221 A (大连楼兰科技股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-14
A	CN 106503376 A (安徽江淮汽车集团股份有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-14
A	US 2019052543 A1 (FARADAY & FUTURE INC.) 2019年 2月 14日 (2019 - 02 - 14) 全文	1-14

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布, 在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 5月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 6月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李思思

电话号码 86-(10)-53962608

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2010181212 A (TOYOTA CENTRAL RES. & DEV. 等) 2010年 8月 19日 (2010 - 08 - 19) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/080410

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107291068	A	2017年 10月 24日	无			
CN	109491367	A	2019年 3月 19日	无			
CN	107608814	A	2018年 1月 19日	WO	2019052482	A1	2019年 3月 21日
CN	206922783	U	2018年 1月 23日	无			
CN	106056221	A	2016年 10月 26日	CN	106056221	B	2019年 10月 29日
CN	106503376	A	2017年 3月 15日	CN	106503376	B	2019年 10月 1日
US	2019052543	A1	2019年 2月 14日	无			
JP	2010181212	A	2010年 8月 19日	无			