

(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
2016年2月4日 (04.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/015331 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 23/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/083546

(22) 国际申请日: 2014年8月1日 (01.08.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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7层、8层、10层, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 李红京 (LI, Hongjing); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园106、107、109、114, Guangdong 518055 (CN)。 成转鹏 (CHENG, Zhuangpeng); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园106、107、109、114, Guangdong 518055 (CN)。 庞海波 (PANG, Haibo); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园106、107、109、114, Guangdong 518055 (CN)。

计应用产业园106、107、109、114, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 北京北翔知识产权代理有限公司 (PEK-SUNG INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国北京市海淀区学院路35号世宁大厦908室, Beijing 100191 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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, IE,

[见续页]

(54) Title: INTERFACE INTEGRATED CIRCUIT FOR VEHICLE DIAGNOSIS/PROGRAMMING AND VEHICLE DIAGNOSTIC INSTRUMENT

(54) 发明名称: 用于车辆诊断/编程的接口集成电路以及车辆诊断仪

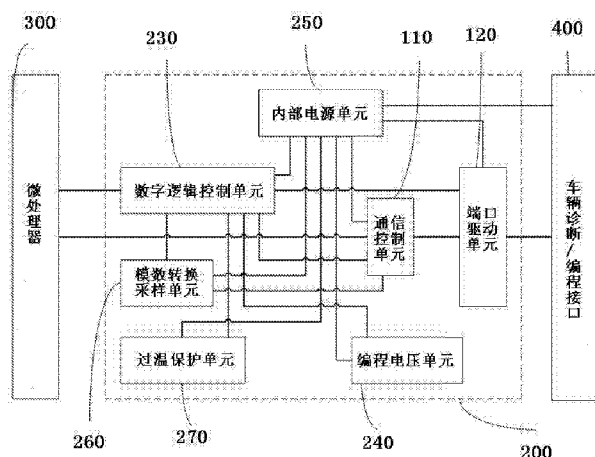


图 4 / FIG. 4

110 Communication control unit
120 Port drive unit
230 Digital logic control unit
240 Programming voltage unit
250 Internal supply unit
260 Analogue-to-digital conversion sampling unit
270 Over-temperature protection unit
300 Microprocessor
400 Vehicle diagnosis/programming interface

(57) Abstract: An interface integrated circuit for vehicle diagnosis/programming and a vehicle diagnostic instrument comprising the interface integrated circuit, and a communication method for transmitting data between a microprocessor and an on-board diagnostic system via the interface integrated circuit, and a corresponding communication system. An interface integrated circuit (200) comprises: a communication control unit (110) comprising a plurality of communication protocol core modules, wherein each communication protocol core module performs signal conversion according to a communication protocol and each communication protocol core module can switch between a vehicle condition query and parameter setting mode and a vehicle condition acquisition mode; and a port drive unit (120) comprising a plurality of drivers, wherein each of the plurality of drivers comprises a plurality of drive modules, and the plurality of drive modules are correspondingly connected to the corresponding communication protocol core modules in the communication control unit (110) and appropriately convert a signal level so as to meet signal level requirements of different communication protocols, so that a random combination of the transceiving of signals of a plurality of communication protocols can be obtained so as to be flexibly suitable for a plurality of vehicle models.

(57) 摘要:

[见续页]



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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种用于车辆诊断/编程的接口集成电路和包括该接口集成电路的车辆诊断仪，以及一种通过上述接口集成电路在微处理器和车载诊断系统之间进行数据传输的通信方法和相应的通信系统，接口集成电路（200）包括：通信控制单元(110)，包括多个通信协议核心模块，每个通信协议核心模块根据一个通信协议进行信号转换，且每个通信协议核心模块能够在车辆状况查询及参数设置模式、和车辆状况获取模式之间切换；以及端口驱动单元(120)，包括多个驱动器，该多个驱动器的每一个驱动器都包括多个驱动模块，该多个驱动模块对应地连接至该通信控制单元（110）中的相应的通信协议核心模块并对信号电平进行适当转换以满足不同通信协议的信号电平要求，使得能够获得多种通信协议的信号的收发的任意搭配，从而能够灵活地适用于多种车型。

用于车辆诊断/编程的接口集成电路以及车辆诊断仪

技术领域

5 本发明总体涉及车辆诊断领域，更具体地涉及用于车辆诊断/编程的接口集成电路和包括该接口集成电路的车辆诊断仪。

此外，本发明还涉及一种通过上述的接口集成电路在微处理器和车载诊断系统之间进行数据传输的通信方法和相应的通信系统。

10 背景技术

随着科技的发展，车辆的复杂度日趋增大，电子控制技术在车辆上的应用也日趋广泛深入。为了便于配备有电子控制单元(Electronic Control Unit, ECU)的车辆的状况的诊断，已经开发出车载诊断系统(on-board diagnostics, OBD)和车辆诊断仪。在车辆诊断中，车辆
15 诊断仪通过设置在车辆上的车辆诊断/编程接口与 OBD 建立通信连接，向 OBD 发送车辆状况查询信号和参数设置信号，并且从 OBD 接收车辆状况表征信号。然而，不同类型的车辆上的车辆诊断/编程接口往往支持不同的通信协议，不仅导致需要根据不同的通信协议设计不同的接口电路，而且使得目前的车辆诊断仪缺乏通用性。

20

发明内容

为了提高车辆诊断设备的通用性以及实现其他目的，做出本发明。

一方面，本发明提供一种用于车辆诊断/编程的接口集成电路，该接口集成电路被连接在一个外部的微处理器和一个外部的车辆诊断/
25 编程接口之间，该车辆诊断/编程接口被进一步连接至车载诊断系统，以对车辆电子控制单元进行诊断/编程，该接口集成电路包括：

一个通信控制单元，该通信控制单元包括多个通信协议核心模块，每个通信协议核心模块根据一种通信协议来接收和发送数据，且每个通信协议核心模块能够在车辆状况查询及参数设置模式、和车辆状况
30 获取模式之间切换；以及

一个端口驱动单元，该端口驱动单元包括多个驱动器，该多个驱

动器中的每一个驱动器都包括多个驱动模块，每个驱动器中的多个驱动模块分别对应地连接至所述通信控制单元中的相应的多个通信协议核心模块；

5 对于该通信控制单元，在车辆状况查询及参数设置模式中，每个通信协议核心模块接收来自微处理器的符合相应通信协议的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，将其转换成适合被对应地连接的驱动模块所接收的车辆状况查询信号和/或参数设置信号然后发送给对应地连接的驱动模块；在车辆状况获取模式中，每个通信协议核心模块接收来自对应地连接的驱动模块的符合相应通信协议的车辆状况表征信号，
10 将其转换成适合被微处理器接收的车辆状况表征信号然后发送给所述微处理器；

对于该端口驱动单元，在该车辆状况查询及参数设置模式中，每个驱动模块接收来自对应地连接的通信协议核心模块的符合相应通信协议的车辆状况查询信号或参数设置信号，将所述车辆状况查询信号或参数设置信号的信号电平转换成适合被车载诊断系统处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况查询信号或参数设置信号通过车辆诊断/编程接口发送给车载诊断系统；在该车辆状况获取模式中，每个驱动模块接收经由车辆诊断/编程接口来自车载诊断系统的车辆状况表征信号，将该车辆状况表征信号的信号电平转换成适合被对应地
15 连接的通信协议核心模块以及微处理器处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况表征信号发送给对应地连接的通信协议核心模块。

在一个优选实施方案中，其中该通信控制单元的该多个通信协议核心模块包括 HSCAN 核心模块、SWCAN 核心模块、LSCAN 核心模块、J1708
25 核心模块、J1850-PWM 核心模块、J1850-VPW 核心模块、KSCI 核心模块和 KN 核心模块中的两种或更多种，对应地，该端口驱动单元的每个驱动器的该多个驱动模块包括 HSCAN 驱动模块、SWCAN 驱动模块、LSCAN 驱动模块、J1708 驱动模块、J1850-PWM 驱动模块、J1850-VPW 驱动模块、K/SCI 驱动模块和 KN 驱动模块中的两种或更多种。

30 在一个优选实施方案中，该接口集成电路还包括数字逻辑控制单元，该数字逻辑控制单元与该通信控制单元和该端口驱动单元连接，

以控制该端口驱动单元进行通信通道的选择导通并且控制该通信控制单元进行通信模式的选择。

在一个优选实施方案中，该接口集成电路还包括编程电压单元，该编程电压单元与所述数字逻辑控制单元连接，用于产生对车辆电子控制单元进行编程所需要的工作电压。

在一个优选实施方案中，该接口集成电路还包括内部电源单元，该内部电源单元与接口集成电路内部的各个单元连接，以产生该用于车辆诊断/编程的接口集成电路工作所需要的电压。

在一个优选实施方案中，该接口集成电路还包括模数转换采样单元，该模数转换采样单元与所述数字逻辑控制单元和所述通信控制单元连接，以将来自车载诊断系统的表征车辆状况的模拟信号进行采样并转换成数字信号。

在一个优选实施方案中，该接口集成电路还包括过温保护单元，该过温保护单元连接至所述数字逻辑控制单元，以检测该用于车辆诊断/编程的接口集成电路的温度，并在检测到该用于车辆诊断/编程的接口集成电路的温度超过阈值时，发出指示该用于车辆诊断/编程的接口集成电路整体或其内部的其他单元停止工作的信号。

另一方面，本发明还提供一种车辆诊断仪，包括上述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路。

再另一方面，本发明还提供一种通信方法，用于通过通信控制单元和端口驱动单元在一个微处理器和一个车载诊断系统之间进行数据通信，该通信控制单元包括多个通信协议核心模块，每个通信协议核心模块根据一种通信协议来接收和发送数据，且每个通信协议核心模块能够在车辆状况查询及参数设置模式、和车辆状况获取模式之间切换；该端口驱动单元包括多个驱动器，该多个驱动器中的每一个驱动器都包括多个驱动模块，每个驱动器中的多个驱动模块分别对应地连接至所述通信控制单元中的相应的多个通信协议核心模块；该通信方法的特征在于，

在车辆状况查询及参数设置模式中，

(1) 通信控制单元中的每个通信协议核心模块接收来自微处理器的符合相应通信协议的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，将其转

换成适合被对应地连接的驱动模块所接收的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，然后发送给对应地连接的驱动模块；

(2) 每个驱动模块接收来自对应地连接的通信协议核心模块的符合相应通信协议的车辆状况查询信号或参数设置信号，将所述车辆状况查询信号或参数设置信号的信号电平转换成适合被车载诊断系统处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况查询信号或参数设置信号经由车辆诊断/编程接口发送给车载诊断系统；

在车辆状况获取模式中，

(3) 端口驱动单元中的每个驱动模块接收经由车辆诊断/编程接口来自车载诊断系统的车辆状况表征信号，将该车辆状况表征信号的信号电平转换成适合被对应地连接的通信协议核心模块以及微处理器处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况表征信号发送给对应地连接的通信协议核心模块；

(4) 每个通信协议核心模块接收来自对应地连接的驱动模块的符合相应通信协议的车辆状况表征信号，将其转换成适合被微处理器接收的车辆状况表征信号，然后发送给所述微处理器。

此外，本发明还提供一种用于车辆诊断/编程的通信系统，包括：
一个微处理器；

一个车辆诊断/编程接口，连接至车载诊断系统，以对车辆电子控制单元进行诊断/编程；以及

根据上述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，该接口集成电路被连接在所述微处理器和所述车辆诊断/编程接口之间，以在微处理器和车载诊断系统之间进行数据通信。

通过使用包括多个通信协议核心模块的通信控制单元和包括多个驱动器的端口驱动单元的组合，本发明使得能够获得多种通信协议的信号的收发的任意搭配，从而能够灵活地适用于多种车型。此外，当某一驱动器损坏时，并不影响其他驱动器对应的通信链路的工作。

附图说明

下面结合附图描述本发明的示例性实施方案，从所述描述中可清楚地理解本发明的上述和其他方面、特征和优点。在所述附图中：

图 1 是根据本发明的用于车辆诊断/编程的接口集成电路的一个实施方案的示意图。

图 2 是更详细地示出根据本发明的用于车辆诊断/编程的接口集成电路的一个实施方案的示意图。

5 图 3 是根据本发明的用于车辆诊断/编程的接口集成电路与微处理器和车辆诊断/编程接口之间的连接的方框图。

图 4 更详细地示出了图 3 的接口集成电路内部的各个单元之间的连接。

10 具体实施方式

下面将参照附图对本发明的具体实施方式进行描述。

在本发明的语境下，术语“车辆”包括陆用车、水陆两用车、船和飞机。另外，术语“诊断/编程接口”指的是用于诊断和/或编程的接口。

15 图 1 是根据本发明的用于车辆诊断/编程的接口集成电路的一个实施方案的示意图。

用于车辆诊断/编程的接口集成电路包括通信控制单元 110 和端口驱动单元 120。

20 通信控制单元 110 包括多个通信协议核心模块，例如，一个或多个 HSCAN 核心模块 111、SWCAN 核心模块 112、LSCAN 核心模块 113、J1708 核心模块 114、J1850-PWM 核心模块 115、J1850-VPW 核心模块 116、KSCI 核心模块 117 和 KN 核心模块 118，包括它们中的一个或多个的任意组合。所述通信协议核心模块可以是能够支持多种通信协议的总线收发器，或者还可以包括传送时钟、数据、使能控制等信号的通信接口。
25 口。

端口驱动单元 120 包括多个驱动器，例如十三个驱动器 1201A、1201B、...、1201K 和 1201L。为简明起见，图 1 中仅示出了一个驱动器 1201A。驱动器 1201A 包括多个驱动模块 121A-128A，例如，HSCAN 驱动模块 121A、SWCAN 驱动模块 122A、LSCAN 驱动模块 123A、J1708 驱动模块 124A、J1850-PWM 驱动模块 125A、J1850-VPW 驱动模块 126A、K/SCI 驱动模块 127A 和 KN 驱动模块 128A。驱动器中的每个驱动模块
30

与通信控制单元中的对应的通信协议核心模块相连接，例如，HSCAN 驱动模块 121A 与 HSCAN 核心模块 111 连接，SWCAN 驱动模块 122A 与 SWCAN 核心模块 112 连接，LSCAN 驱动模块 123A 与 LSCAN 核心模块 113 连接，J1708 驱动模块 124A 与 J1708 核心模块 114 连接，J1850-PWM 驱动模块 125A 与 J1850-PWM 核心模块 115 连接，J1850-VPW 驱动模块 126A 与 J1850-VPW 核心模块 116 连接，K/SCI 驱动模块 127A 与 KSCI 核心模块 117 连接，且 KN 驱动模块 128A 与 KN 核心模块 118 连接。

优选地，驱动器 1201A 的多个驱动模块 121A-128A 的对外输入/输出接口可以为一个，例如，1201A 内所有的驱动模块都连接到接口集成电路的一个管脚 PORT1，而 1201B 内所有的驱动模块都连接到接口集成电路的另一个管脚 PORT2 等等。

另外，优选地，每个驱动器可以用多组 MOS 来实现。

图 2 是更详细地示出根据本发明的用于车辆诊断/编程的接口集成电路的一个实施方案的示意图。

与图 1 中类似，图 2 中的端口驱动单元 120 也可包括多个驱动器，例如十三个驱动器 1201A、1201B、...、1201K 和 1201L。为简明起见，图 2 中仅示意性示出了 1201A 和 1201B。该驱动器 1201A、1201B、...、1201K 和 1201L 中的每一个都可包括 HSCAN 驱动模块、SWCAN 驱动模块、LSCAN 驱动模块、J1708 驱动模块、J1850-PWM 驱动模块、J1850-VPW 驱动模块、K/SCI 驱动模块和 KN 驱动模块。每个驱动器的各个驱动模块可以与图 1 中的驱动器 1201A 的各个驱动模块相同的方式，分别与通信控制单元 110 中的 HSCAN 核心模块 111、SWCAN 核心模块 112、LSCAN 核心模块 113、J1708 核心模块 114、J1850-PWM 核心模块 115、J1850-VPW 核心模块 116、KSCI 核心模块 117 和 KN 核心模块 118 连接。通过这样的配置，能够得到多种通信协议的信号的收发的任意搭配，例如十三个驱动器中的四个用于 HSCAN 通信、四个用于 J1708 通信、五个用于 KSCI 通信，从而能够灵活地适用于多种车型的通信需要。而且，可以实现并行处理，从而实现更高效的通信效率。此外，当某一驱动器损坏时，并不影响其他驱动器对应的通信链路的工作。

图 3 是根据本发明的用于车辆诊断/编程的接口集成电路与微处理器和车辆诊断/编程接口之间的连接的方框图。

用于车辆诊断/编程的接口集成电路 200 被连接到一个外部的微处理器 300 和一个外部的车辆诊断/编程接口 400。该车辆诊断/编程接口 400 与车载诊断系统相连接，以对车辆电子控制单元进行诊断/编程。在使用中，微处理器 300、接口集成电路 200 和车辆诊断/编程接口 400 连接在一起，形成车辆诊断通道，微处理器 300 经由接口集成电路 200、车辆诊断/编程接口 400 与车载诊断系统通信，从而通过车辆诊断/编程接口 400 从车载诊断系统读取诊断数据或向车辆电子控制单元写入参数设置数据。

接口集成电路 200 除了包括通信控制单元 110 和端口驱动单元 120 以外，还可包括数字逻辑控制单元 230、编程电压单元 240、内部电源单元 250、模数转换采样单元 260 和过温保护单元 270 中的一个或多个。

图 4 更加详细地示出了图 3 的接口集成电路内部的各个单元之间的连接以及它们与外部的微处理器和汽车诊断/编程接口之间的连接。

数字逻辑控制单元 230 包括多个寄存器以及相应的逻辑控制器，以对整个接口集成电路内部的各个单元进行控制。如图 4 中所示，数字逻辑控制单元 230 可以与通信控制单元 110 和端口驱动单元 120 连接，用于配置通信控制单元 110 的多个通信协议核心模块以及端口驱动单元 120 的多个驱动器中的多个驱动模块的协作样式。数字逻辑控制单元 230 还可与微处理器 300 连接，负责与微处理器 300 协同进行诊断控制指令的处理。数字逻辑控制单元 230 接收来自微处理器 300 的诊断控制指令，经过处理后，对接口集成电路 200 内的其他单元进行相应的控制。

编程电压单元 240 用于产生对车辆电子控制单元进行编程所需要的工作电压。编程电压单元 240 包括：电压可调节的低压差线性稳压器 (LDO)、与该 LDO 连接的分压器，以及逻辑控制器。微处理器 300 通过向数字逻辑控制单元 230 发出控制指令，来控制编程电压单元 240 内的 LDO 产生车辆 ECU 编程所需的编程电压。编程电压单元 240 具有输出响应迅速、输出稳定、驱动能力强、噪声低等特点，能够为目前市场上绝大部分车辆的 ECU 编程提供编程电压。

内部电源单元 250 用于产生接口集成电路 200 工作所需要的电压。内部电源单元 250 包括：三个低压差线性稳压器 LDO，一个直流-直流

(DC-DC) 开关电源。内部电源单元 250 用于提供接口集成电路 200 运行所需要的电源电压，它可以由外部电池或电源适配器供电，或通过车辆诊断/编程接口 400 由车辆供电（例如直流+4 V 至直流+40 V），且能够支持重型卡车。经过该 LDO 和该 DC-DC 开关电源处理后，为接口集成电路 200 内的其他单元的正常工作的提供所需的工作电压。由于采用了接口集成电路 200 内部供电的方式，减少了外围电源处理部分，使得最终产品的体积和重量都大为减小，提高了便携性。

模数转换采样单元 260 用于将经由车辆诊断/编程接口来自车载诊断系统的表征车辆状况的模拟信号进行采样并转换成数字信号。模数转换采样单元 260 包括用于采样基准参考的参考电压源、模数转换器（例如 10 bit 模数转换器），以及多个通道切换开关。其中该参考电压源既可以选择内部电压作为参考，也可以选择外部电压作为参考。通过开关切换，能够实现对多个模拟输入信号的分时采样和数字输出。模数转换采样单元 260 连接到数字逻辑控制单元 230 以及通信控制单元 110。

过温保护单元 270 用于检测接口集成电路 200 的温度，并在检测到接口集成电路 200 的温度超过阈值时，发出指示接口集成电路 200 整体或其内部的其他单元停止工作的信号。过温保护单元 270 包括温度传感器以及端口短路检测电路。过温保护单元连接到数字逻辑控制单元 230。一旦过温保护单元 270 检测到接口集成电路 200 温度过高，就将该情况上报到数字逻辑控制单元 230，数字逻辑控制单元 230 根据上报的数据来判定是否关闭接口集成电路 200 的其他单元，以避免接口集成电路 200 损坏。

优选地，本发明还提供一种包括上述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路的车辆诊断仪。

此外，优选地，尽管未示出，但本发明还提供一种相应的通信方法，用于通过通信控制单元和端口驱动单元在微处理器和车载诊断系统之间进行数据通信。该通信控制单元包括多个通信协议核心模块，每个通信协议核心模块根据一种通信协议来接收和发送数据，且每个通信协议核心模块能够在车辆状况查询及参数设置模式、和车辆状况获取模式之间切换；该端口驱动单元包括多个驱动器，该多个驱动器中的

每一个驱动器都包括多个驱动模块，每个驱动器中的多个驱动模块分别对应地连接至所述通信控制单元中的相应的多个通信协议核心模块。该通信方法的特征在于，在车辆状况查询及参数设置模式中，

5 (1) 通信控制单元中的每个通信协议核心模块接收来自微处理器的符合相应通信协议的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，将其转换成适合被对应地连接的驱动模块所接收的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，然后发送给对应地连接的驱动模块；

10 (2) 每个驱动模块接收来自对应地连接的通信协议核心模块的符合相应通信协议的车辆状况查询信号或参数设置信号，将所述车辆状况查询信号或参数设置信号的信号电平转换成适合被车载诊断系统处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况查询信号或参数设置信号经由车辆诊断/编程接口发送给车载诊断系统；

在车辆状况获取模式中，

15 (3) 端口驱动单元中的每个驱动模块接收经由车辆诊断/编程接口来自车载诊断系统的车辆状况表征信号，将该车辆状况表征信号的信号电平转换成适合被对应地连接的通信协议核心模块以及微处理器处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况表征信号发送给对应地连接的通信协议核心模块；

20 (4) 每个通信协议核心模块接收来自对应地连接的驱动模块的符合相应通信协议的车辆状况表征信号，将其转换成适合被微处理器接收的车辆状况表征信号，然后发送给所述微处理器。

优选地，本发明还提供一种用于车辆诊断的通信系统，包括：

一个微处理器；

25 一个车辆诊断/编程接口，连接至车载诊断系统，以对车辆电子控制单元进行诊断/编程；以及

上述的接口集成电路，该接口集成电路被连接在所述微处理器和所述车辆诊断/编程接口之间，以根据上述的通信方法在所述微处理器和所述车载诊断系统之间进行数据通信。

30 尽管上面结合具体实施方案例示了本发明，但应意识到，本发明并不限于此。在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可以对本发明进行多种改型。

权 利 要 求 书

1. 一种用于车辆诊断/编程的接口集成电路，该接口集成电路被连接在一个外部的微处理器和一个位于外部的车辆诊断/编程接口之间，该车辆诊断/编程接口被进一步连接至车载诊断系统，以对车辆电子控制单元进行诊断/编程，其特征在于，该接口集成电路包括：

一个通信控制单元，该通信控制单元包括多个通信协议核心模块，每个通信协议核心模块根据一种通信协议来接收和发送数据，且每个通信协议核心模块能够在车辆状况查询及参数设置模式、和车辆状况获取模式之间切换；以及

一个端口驱动单元，该端口驱动单元包括多个驱动器，该多个驱动器中的每一个驱动器都包括多个驱动模块，每个驱动器中的多个驱动模块分别对应地连接至所述通信控制单元中的相应的多个通信协议核心模块；

对于该通信控制单元，在车辆状况查询及参数设置模式中，每个通信协议核心模块接收来自微处理器的符合相应通信协议的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，将其转换成适合被对应地连接的驱动模块所接收的车辆状况查询信号和/或参数设置信号然后发送给对应地连接的驱动模块；在车辆状况获取模式中，每个通信协议核心模块接收来自对应地连接的驱动模块的符合相应通信协议的车辆状况表征信号，将其转换成适合被微处理器接收的车辆状况表征信号然后发送给所述微处理器；

对于该端口驱动单元，在该车辆状况查询及参数设置模式中，每个驱动模块接收来自对应地连接的通信协议核心模块的符合相应通信协议的车辆状况查询信号或参数设置信号，将所述车辆状况查询信号或参数设置信号的信号电平转换成适合被车载诊断系统处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况查询信号或参数设置信号经由车辆诊断/编程接口发送给车载诊断系统；在该车辆状况获取模式中，每个驱动模块接收经由车辆诊断/编程接口来自车载诊断系统的车辆状况表征信号，将该车辆状况表征信号的信号电平转换成适合被对应地连接的通信协议核心模块以及微处理器处理的信号电平，并且将经过

转换的所述车辆状况表征信号发送给对应地连接的通信协议核心模块。

2. 根据权利要求 1 所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，
5 其特征在于，其中该通信控制单元的该多个通信协议核心模块包括
HSCAN 核心模块、SWCAN 核心模块、LSCAN 核心模块、J1708 核心模块、
J1850-PWM 核心模块、J1850-VPW 核心模块、KSCI 核心模块和 KN 核心
模块中的两种或更多种，对应地，该端口驱动单元的每个驱动器的该
多个驱动模块包括 HSCAN 驱动模块、SWCAN 驱动模块、LSCAN 驱动模块、
10 J1708 驱动模块、J1850-PWM 驱动模块、J1850-VPW 驱动模块、K/SCI
驱动模块和 KN 驱动模块中的两种或更多种。

3. 根据权利要求 1 所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，
其特征在于，还包括数字逻辑控制单元，该数字逻辑控制单元与该通
15 信控制单元和该端口驱动单元连接，用于配置该通信控制单元的该多
个通信协议核心模块以及该端口驱动单元的该多个驱动器的该多个驱
动模块的协作模式。

4. 根据权利要求 3 所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，
20 其特征在于，还包括编程电压单元，该编程电压单元与所述数字逻辑
控制单元连接，用于产生对车辆电子控制单元进行编程所需要的工作
电压。

5. 根据权利要求 1 所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，
25 其特征在于，还包括内部电源单元，该内部电源单元与接口集成电路
内部的各个单元连接，以产生该用于车辆诊断/编程的接口集成电路工
作所需要的电压。

6. 根据权利要求 3 所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，
30 其特征在于，还包括模数转换采样单元，该模数转换采样单元与所述
数字逻辑控制单元和所述通信控制单元连接，以将经由车辆诊断/编程

接口来自车载诊断系统的表征车辆状况的模拟信号进行采样并转换成数字信号。

7. 根据权利要求 3 所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，其特征
5 在于，还包括过温保护单元，该过温保护单元连接至所述数字逻辑控制单元，以检测该用于车辆诊断/编程的接口集成电路的温度，并在检测到该用于车辆诊断/编程的接口集成电路的温度超过阈值时，发出指示该用于车辆诊断/编程的接口集成电路整体或其内部的其他单元停止工作的信号。

10

8. 一种车辆诊断仪，其特征在于，包括根据权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路。

9. 一种通信方法，用于通过通信控制单元和端口驱动单元在一个
15 微处理器和一个车载诊断系统之间进行数据通信，其特征在于，该通信控制单元包括多个通信协议核心模块，每个通信协议核心模块根据一种通信协议来接收和发送数据，且每个通信协议核心模块能够在车辆状况查询及参数设置模式、和车辆状况获取模式之间切换；该端口驱动单元包括多个驱动器，该多个驱动器中的每一个驱动器都包括多
20 个驱动模块，每个驱动器中的多个驱动模块分别对应地连接至所述通信控制单元中的相应的多个通信协议核心模块；该通信方法的特征在于，

在车辆状况查询及参数设置模式中，

(1) 通信控制单元中的每个通信协议核心模块接收来自微处理器
25 的符合相应通信协议的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，将其转换成适合被对应地连接的驱动模块所接收的车辆状况查询信号和/或参数设置信号，然后发送给对应地连接的驱动模块；

(2) 每个驱动模块接收来自对应地连接的通信协议核心模块的符合相应通信协议的车辆状况查询信号或参数设置信号，将所述车辆状况
30 查询信号或参数设置信号的信号电平转换成适合被车载诊断系统处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况查询信号或参数设置

信号经由车辆诊断/编程接口发送给车载诊断系统；

在车辆状况获取模式中，

5 (3) 端口驱动单元中的每个驱动模块接收经由车辆诊断/编程接口来自车载诊断系统的车辆状况表征信号，将该车辆状况表征信号的信号电平转换成适合被对应地连接的通信协议核心模块以及微处理器处理的信号电平，并且将经过转换的所述车辆状况表征信号发送给对应地连接的通信协议核心模块；

10 (4) 每个通信协议核心模块接收来自对应地连接的驱动模块的符合相应通信协议的车辆状况表征信号，将其转换成适合被微处理器接收的车辆状况表征信号，然后发送给所述微处理器。

10. 一种用于车辆诊断/编程的通信系统，其特征在于，包括：

一个微处理器；

15 一个车辆诊断/编程接口，连接至车载诊断系统，以对车辆电子控制单元进行诊断/编程；以及

根据权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的用于车辆诊断/编程的接口集成电路，该接口集成电路被连接在所述微处理器和所述车辆诊断/编程接口之间，以在微处理器和车载诊断系统之间进行数据通信。

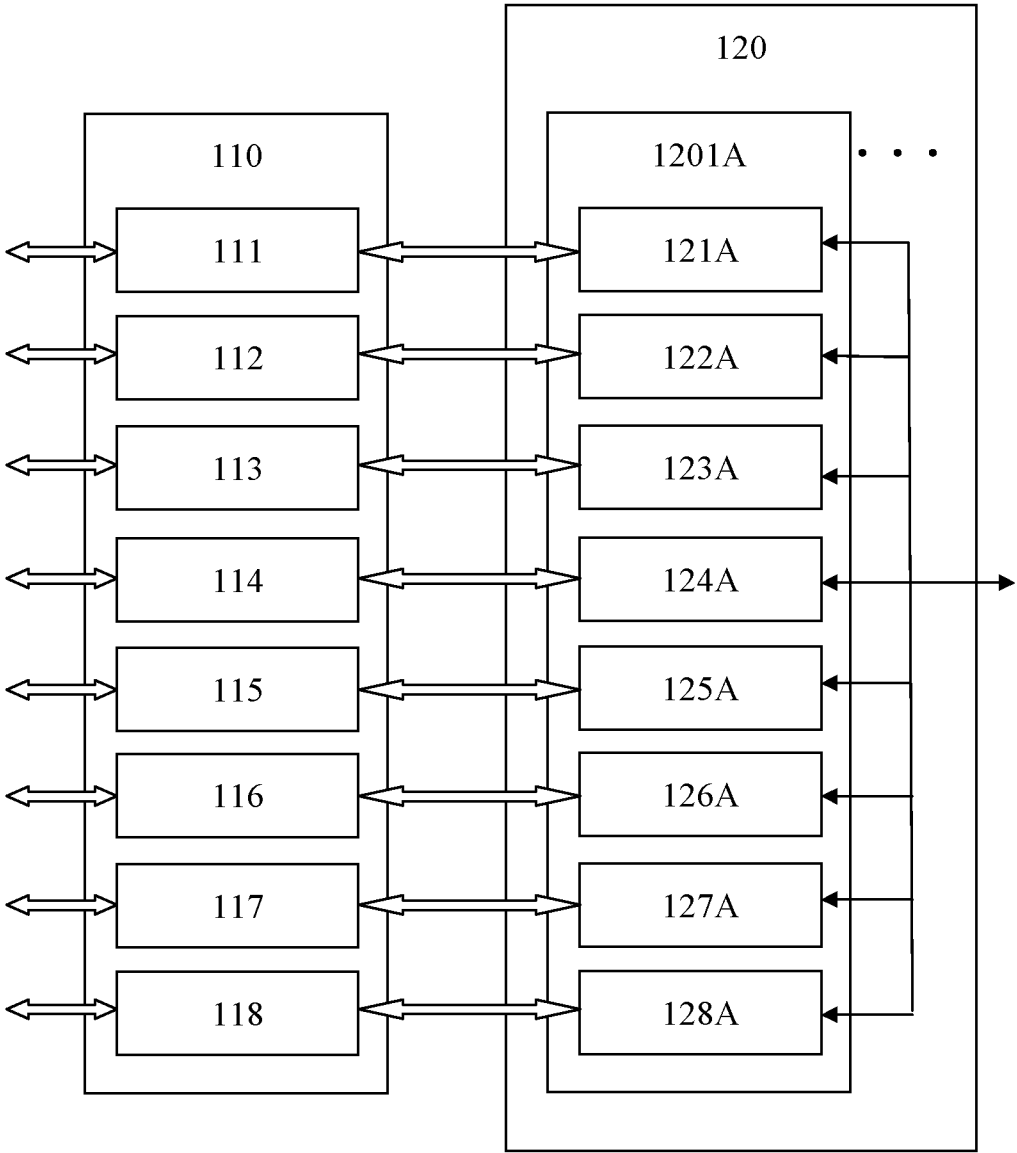


图 1

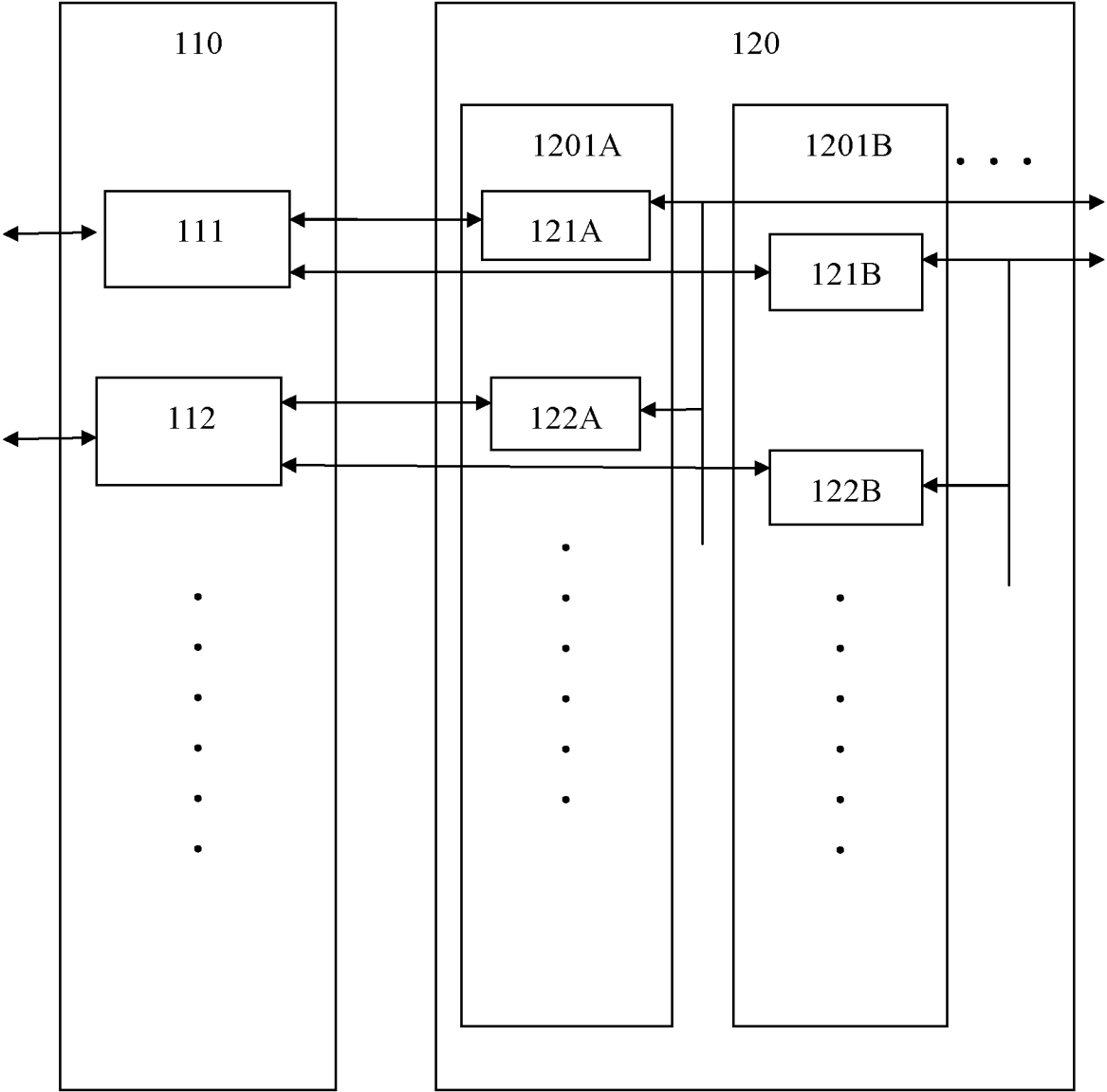


图 2

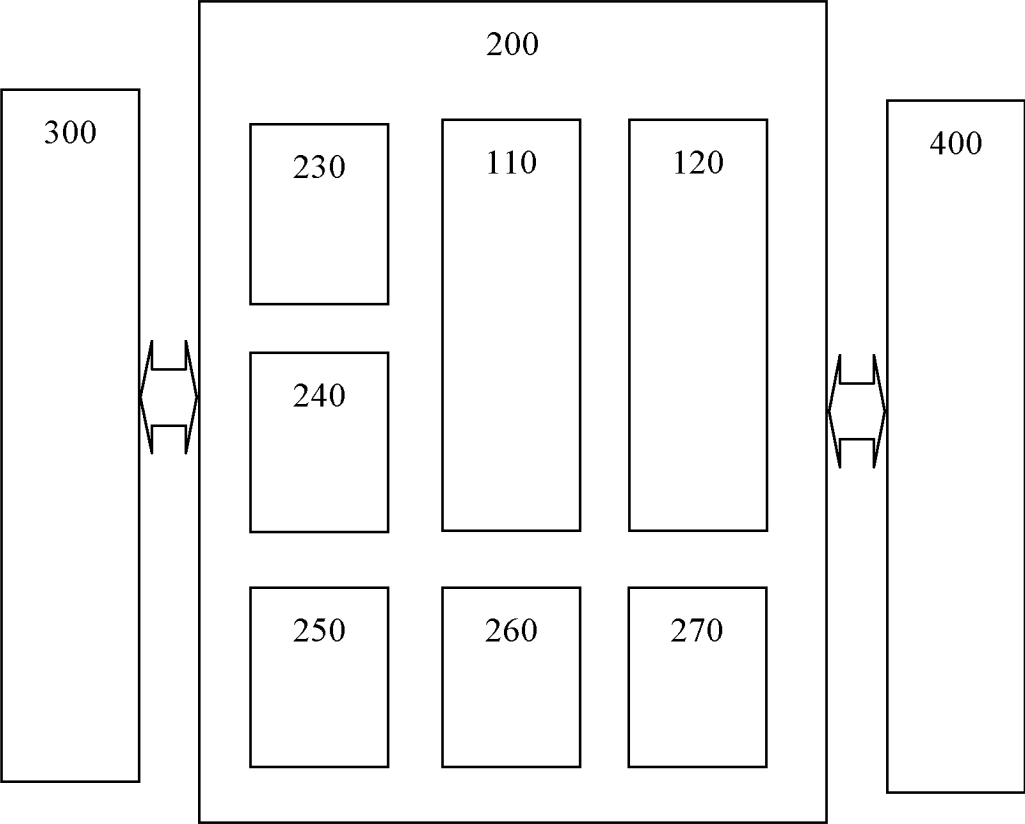


图 3

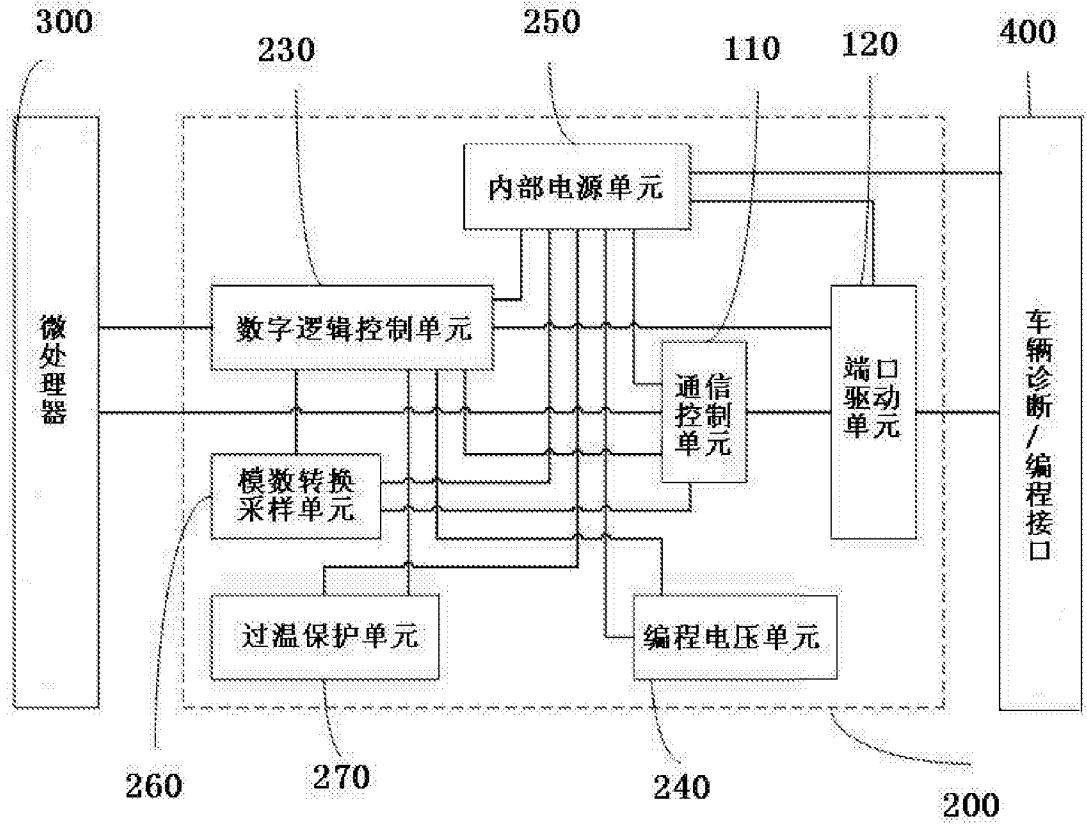


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/083546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 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 23/-; F02B 77/-

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, EPODOC, WPI: vehicle, board, OBD, ECU, diagnostics, communicat+, interface, protocol, convert, circuit, drive,
GENERAL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102943709 A (SHENZHEN LAUNCH TECH CO., LTD.) 27 February 2013 (27.02.2013) description, pages 2-4, and figures 2-4	1-10
A	CN 102780725 A (SHANGHAI GENERAL MOTORS CO., LTD.) 14 November 2012 (14.11.2012) the whole document	1-10
A	CN 101430557 A (CHINA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY & RESEARCH CENTER) 13 May 2009 (13.05.2009) the whole document	1-10
A	JP 2006177287 A (NISSAN MOTOR) 06 July 2006 (06.07.2006) the whole document	1-10
A	JP 2003022330 A (HITACHI LTD.) 24 January 2013 (24.01.2013) the whole document	1-10

☒ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 23 November 2014	Date of mailing of the international search report 26 January 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer XU, Feng Telephone No. (86-10) 62413095

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2014/083546

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2443586 A (B & B ELECTRONICS MFG COMPANY) 07 May 2008 (07.05.2008) the whole document	1-10
A	US 2005/0182537 A1 (GORDON DARBY SYSTEMS INC.) 18 August 2005 (18.08.2005) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/083546

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102943709 A	27 February 2013	None	
CN 102780725 A	14 November 2012	None	
CN 101430557 A	13 May 2009	None	
JP 2006177287 A	06 July 2006	None	
JP 2003022330 A	24 January 2013	None	
GB 2443586 A	07 May 2008	US 2007/0198147 A1	23 August 2007
		WO 2007/024650 A2	01 March 2007
		GB 2471962 A	19 January 2011
US 2005/0182537 A1	18 August 2005	CA 2497024 A1	13 August 2005

A. 主题的分类 G02B 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) G05B23/-; F02B77/- 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; EPODOC; WPI; 车辆, 诊断, 通信, 接口, 协议, 转换, 通用, 电路, 驱动, vehicle, board, OBD, ECU, diagnostics, communicat+, interface, protocol, convert, circuit, drive		
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	CN 102943709 A (深圳市元征科技股份有限公司) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 说明书第2-4页, 图2-4	1-10
A	CN 102780725 A (上海通用汽车有限公司等) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 全文	1-10
A	CN 101430557 A (中国汽车技术研究中心) 2009年 5月 13日 (2009 - 05 - 13) 全文	1-10
A	JP 2006177287 A (NISSAN MOTOR) 2006年 7月 06日 (2006 - 07 - 06) 全文	1-10
A	JP 2003022330 A (HITACHI LTD.) 2003年 1月 24日 (2003 - 01 - 24) 全文	1-10
A	GB 2443586 A (B & B ELECTRONICS MFG COMPANY) 2008年 5月 07日 (2008 - 05 - 07) 全文	1-10
☒ 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的在先申请或专利 “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 2014年 10月 23日		国际检索报告邮寄日期 2015年 1月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 许峰 电话号码 (86-10)62413095

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	US 2005/0182537 A1 (GORDON DARBY SYSTEMS INC.) 2005年 8月 18日 (2005 - 08 - 18) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/083546

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	102943709	A	2013年 2月 27日	无	
CN	102780725	A	2012年 11月 14日	无	
CN	101430557	A	2009年 5月 13日	无	
JP	2006177287	A	2006年 7月 06日	无	
JP	2003022330	A	2003年 1月 24日	无	
GB	2443586	A	2008年 5月 07日	US 2007/0198147 A1	2007年 8月 23日
				WO 2007/024650 A2	2007年 3月 01日
				GB 2471962 A	2011年 1月 19日
US	2005/0182537	A1	2005年 8月 18日	CA 2497024 A1	2005年 8月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)