

# (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  
2021年10月7日 (07.10.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/196863 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06F 9/54** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/074632
- (22) 国际申请日: 2021年2月1日 (01.02.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202010247380.4 2020年3月31日 (31.03.2020) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 崔祥友 (CUI, Xiangyou); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中

国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, IT, 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, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: AUTOMOTIVE OPEN SYSTEM ARCHITECTURE, STATE MANAGEMENT METHOD, AND DEVICE

(54) 发明名称: 汽车开放系统架构、状态管理方法和装置

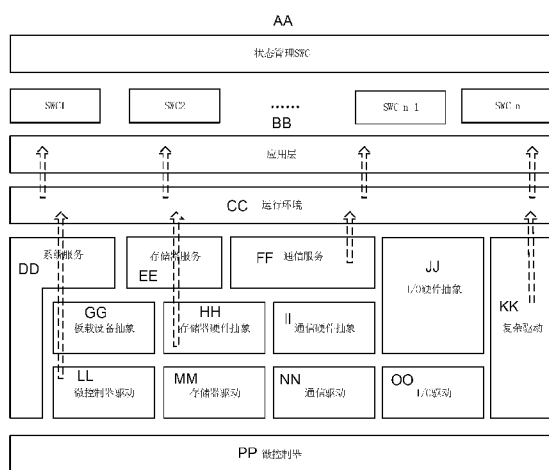


图 2

- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| AA State management SWC        | II Communication hardware abstraction |
| BB Application layer           | JJ I/O hardware abstraction           |
| CC Runtime environment         | KK Complex drivers                    |
| DD System services             | LL Microcontroller drivers            |
| EE Memory services             | MM Memory drivers                     |
| FF Communication services      | NN Communication drivers              |
| GG Onboard device abstraction  | OO I/O drivers                        |
| HH Memory hardware abstraction | PP Microcontroller                    |

(57) Abstract: Embodiments of the present application provide an automotive open system architecture, a state management method, and a device. A state management module is configured in an application layer, in which a SWC can receive information related to BSW and a MCAL, and then aggregate and send the information via a VFB to the state management module for unified processing. That is, state management functions are realized in the application layer, and the same event generated by different modules in the BSW can be abstracted into one event in the BSW, so as to block event distinctions between subdivision modules in the BSW. The architecture provided in the embodiments of the present application is applicable to smart vehicles and new energy vehicles, and can be easily deployed and implemented.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种汽车开放系统架构、状态管理方法和装置, 在应用程序层设置状态管理模块, SWC可以接收BSW及MCAL相关信息, 进而通过VFB汇总到状态管理模块进行统一处理。即状态管理功能在应用程序层实现, BSW中不同模块产生的相同事件可以在SWC中可以抽象为一个事件, 从而可以屏蔽BSW中细分模块的事件区别, 应用在智能汽车、新能源汽车上, 本申请实施例提供的架构部署容易且容易实现。

WO 2021/196863 A1

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))。

## 汽车开放系统架构、状态管理方法和装置

5 本申请要求于 2020 年 03 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202010247380.4、申请名称为“汽车开放系统架构、状态管理方法和装置”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

本申请涉及通信技术，尤其涉及一种汽车开放系统架构、状态管理方法和装置。

### 10 背景技术

汽车开放系统架构（automotive open system architecture, AUTOSAR）建立了汽车基础软件架构的开放式标准，较多的应用于汽车电子控制系统中。在 AUTOSAR 架构中，如果有事件发生后导致系统状态改变，需要进行状态管理。

15 通常的，状态管理功能在基础软件层实现，在进行状态管理时，如果事件来自于应用程序，需要应用程序层与基础软件层的多次交互，实现较为复杂；如果事件来自于基础软件层，基础软件层中有较多的细分模块，各细分模块产生的事件需要差异化处理，使得实现状态管理的部署较难。

### 发明内容

20 本申请实施例提供一种汽车开放系统架构、状态管理方法和装置，以降低 AUTOSAR 架构中状态管理的实现难度。

第一方面，本申请实施例提供一种汽车开放系统架构，包括：应用程序层、运行环境层和基础软件层；所述应用程序层中设置有状态管理模块；所述应用程序层与所述基础软件层之间通过所述运行环境层通信；所述状态管理模块用于：接收来自所述  
25 应用程序层或所述基础软件层的事件；在所述事件满足所述状态管理模块的判断规则的情况下，计算所述事件对应的系统状态；在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个软件组件（software component, SWC）下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，所述状态迁移信息用于指示所述一个或多个 SWC 迁移状态到所述事件对  
30 应的系统状态，所述状态迁移信息用于指示所述一个或多个 SWC 迁移状态到所述事件对应的系统状态。本申请实施例在 AUTOSAR 架构中的应用程序层设置状态管理模块，SWC 可以接收基本软件（basic software, BSW）及微控制器抽象层（microcontroller abstraction layer, MCAL）等的相关信息，进而汇总到状态管理模块进行统一处理。即状态管理功能在应用程序层实现，BSW 中不同模块产生的相同事件可以在 SWC 中可以抽象为一个事件，从而可以屏蔽 BSW 不同模块的事件区别，部署容易且容易实现。  
35

在一种可能的设计中，所述应用程序层与所述基础软件层之间通过所述运行环境层的虚拟功能总线（virtual functional bus, VFB）通信，所述状态管理模块具体用于：

通过所述 VFB 向需要进行状态迁移的一个或多个软件组件 SWC 分发所述状态迁移信息。利用 VFB 可以隔离上层的应用程序层与下层的基础软件层，支持软件和硬件模块的独立性。

5 在一种可能的设计中，所述状态管理模块还用于：从所述一个或多个 SWC 接收状态迁移反馈信息，所述状态迁移反馈信息用于反馈所述一个或多个 SWC 的状态迁移情况。这样状态管理模块可以了解 SWC 的状态迁移情况，更利于状态管理。

10 在一种可能的设计中，所述状态管理模块包括有限状态机子模块；所述状态管理模块具体用于：在所述有限状态机子模块的状态为空闲状态的情况下，修改所述有限状态机子模块的状态为运行状态；利用所述有限状态机子模块计算所述事件对应的系统状态；在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，利用所述有限状态机子模块向所述一个或多个 SWC 下发所述状态迁移信息；将所述有限状态机子模块的状态设置为空闲状态。这样可以使得有限状态机子模块每次处理一个事件，保证单次更新状态的独立性。

15 在一种可能的设计中，所述有限状态机子模块包括：状态迁移前处理单元、状态迁移计算单元和状态迁移后处理单元；所述状态迁移前处理单元用于在下发所述状态迁移信息之前，确认需要状态迁移的一个或多个 SWC 处于能执行状态迁移的状态；所述状态迁移计算单元用于计算所述事件对应的系统状态；所述状态迁移后处理单元用于向所述一个或多个 SWC 下发所述状态迁移信息。这样可以提升状态迁移的效率。

20 在一种可能的设计中，所述状态管理模块包括运行环境适配子模块和状态管理上下文子模块；所述运行环境适配子模块用于适配所述运行环境层；所述状态管理上下文子模块用于在所述状态管理模块判断所述事件为合法事件的情况下，存储所述事件。

在一种可能的设计中，所述状态管理模块具体还用于：在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，在多个事件中选择其中一个进行处理。从而可以避免事件处理冲突。

25 在一种可能的设计中，所述状态管理模块具体还用于：在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，根据多个事件的优先级在所述多个事件中选择其中一个进行处理；或，根据接收到所述多个事件的顺序，采用先进先出的规则在所述多个事件中选择其中一个进行处理。

30 在一种可能的设计中，所述状态管理模块的 SWC 接收接口不区分 SWC 差异。从而可以精简系统接口设计，节省接口数量。

在一种可能的设计中，来自所述基础软件层的事件为：抽象为不区分所述基础软件层中的细分模块的事件。从而可以屏蔽 BSW 差异，使得状态管理易于实现。

35 第二方面，本申请实施例提供一种状态管理方法，包括：接收来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件；在所述事件满足判断规则的情况下，计算所述事件对应的系统状态；在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个软件组件 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，所述状态迁移信息用于指示所述一个或多个 SWC 迁移状态到所述事件对应的系统状态。

在一种可能的设计中，所述向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多

个软件组件 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，包括：通过虚拟功能总线 VFB 向所述一个或多个软件组件 SWC 分发所述状态迁移信息。

在一种可能的设计中，还包括：从所述一个或多个 SWC 接收状态迁移反馈信息，所述状态迁移反馈信息用于反馈所述一个或多个 SWC 的状态迁移情况。

5 在一种可能的设计中，所述计算所述事件对应的系统状态，包括：在有限状态机子模块的状态为空闲状态的情况下，修改所述有限状态机子模块的状态为运行状态；利用所述有限状态机子模块计算所述事件对应的系统状态；所述在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个软件组件 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，包括：在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，利用所述有限状态机子模块向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息；将所述有限状态机子模块的状态设置为空闲状态。

10 在一种可能的设计中，还包括：确认所述需要状态迁移的一个或多个 SWC 处于能执行状态迁移的状态。

15 在一种可能的设计中，所述在所述事件满足判断规则的情况下，计算所述事件对应的系统状态，包括：在所述事件为合法事件的情况下，计算所述事件对应的系统状态。

20 在一种可能的设计中，还包括：在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，在多个事件中选择其中一个进行处理。

25 在一种可能的设计中，所述在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，在多个事件中选择其中一个进行处理，包括：在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，根据多个事件的优先级在所述多个事件中选择其中一个进行处理；或，根据接收到所述多个事件的顺序，采用先进先出的规则在所述多个事件中选择其中一个进行处理。

30 第三方面，本申请实施例提供一种状态处理单元，状态处理单元用于执行第二方面至第二方面的任意一种可能的设计中描述的状态管理方法。

35 第四方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得计算机执行如第二方面至第二方面的任意一种可能的设计中描述的状态管理方法。

综上所述，与通常的 AUTOSAR 架构不同的是，本申请实施例的 AUTOSAR 架构中，在 application layer 设置状态管理模块，SWC 可以接收 BSW 及 MCAL 相关信息，进而通过 VFB 汇总到状态管理模块进行统一处理。即状态管理功能在 application layer 实现，BSW 中不同模块产生的相同事件可以在 SWC 中可以抽象为一个事件，从而可以屏蔽 BSW 中细分模块的事件区别，部署容易且容易实现。

## 附图说明

图 1 为通常的汽车开放系统架构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种汽车开放系统架构示意图；

图 3 为本申请实施例的汽车开放系统架构中的接口示意图；  
图 4 为本申请实施例的一种状态管理模块结构示意图；  
图 5 为本申请实施例提供的一种状态管理方法的流程示意图。

## 5 具体实施方式

为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。例如，第一事件和第二事件仅仅是为了区分不同的事件，并不对其先后顺序进行限定。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

需要说明的是，本申请中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

本申请实施例的方法可以应用在基于 AUTOSAR 系统架构思想实现的汽车电子控制系统中。

AUTOSAR 架构采用分层设计，运行环境层作为虚拟功能总线（virtual functional bus，VFB）的实现，隔离了上层的应用程序层与下层的基础软件层，摆脱了以往电子控制单元（electronic control unit，ECU）软件开发验证时对硬件系统的依赖，支持软件和硬件模块的独立性。

VFB 是底层基础软件与网络拓扑结构的抽象，是 AUTOSAR 提供的所有通信机制的集合，在信息数据交互的过程中，应用程序被建模为软件组件（software component，SWC）。当系统进行配置时，软件组件就会被映射到指定 ECU 上，组件间的虚拟连接也被映射到了各种实际传输的总线上。最后软件组件利用预先定义好的端口，通过 VFB 来实现通信。

在 AUTOSAR 架构中，各 SWC 之间不直接进行通信，由运行环境封装好下层基础软件后，为上层提供数据通信所需的运行环境应用程序编程接口（application programming interface，API），再使用端口或者发送-接收（Sender-Receiver）通信或客户端-服务端（Client-Server）通信等方式进行交互。

示例性的，图 1 为通常的 AUTOSAR 系统架构示意图。如图 1 所示，AUTOSAR 架构在最高抽象级别上分为三个软件层：应用程序层（application layer，也可以称为应用层）、运行环境层（runtime environment，RTE）和在微控制器（microcontroller）

上运行的基本软件（basic software，BSW）层。

RTE 是为应用软件（例如 AUTOSAR 软件组件和/或 AUTOSAR 传感器/执行器组件）提供通信服务的层。AUTOSAR 软件组件可以通过 RTE 与其他组件（例如内部和/或内部 ECU）或服务进行通信。RTE 也可以理解为单个 ECU 上对 VFB 接口的实现，  
5 也可以理解为是面向对象的编程语言中对象的创建。

BSW 进一步划分为服务层（services layer）、ECU 抽象层（ECU abstraction layer）、微控制器抽象层（microcontroller abstraction layer, MCAL）和复杂驱动（complex drivers）层。这些细分的层可以称为 BSW 的细分模块，或可以称为 BSW 的细分层等。

Services layer 是基础软件的最高层。Services layer 进一步划分为系统服务（system  
10 services）、存储器服务（memory services）和通信服务（communication services）。

ECU abstraction layer 进一步划分为板载设备抽象（onboard device abstraction）、存储器硬件抽象（memory hardware abstraction）、通信硬件抽象（communication hardware abstraction）和 I/O 硬件抽象（I/O hardware abstraction）。

Microcontroller abstraction layer 在 BSW 的最底层，它包含内部驱动等。

15 Microcontroller abstraction layer 进一步划分为微控制器驱动（microcontroller drivers）、存储器驱动（memory drivers）、通信驱动（communication drivers）、以及 I/O 驱动（I/O drivers）。

Complex drivers 从硬件跨越到 RTE，主要任务是整合具有特殊目的的非标准功能模块，将该部分功能嵌入到 AUTOSAR 基础软件层中，从而实现处理复杂传感器以及  
20 执行器的特定功能和时间要求。复杂驱动程序跟单片机和 ECU 硬件紧密相关。其上层程序接口是根据 AUTOSAR 指定并且实施的；其下层程序接口受标准接口程序的限制。复杂驱动可以实现对复杂传感器的评估和执行器的控制，比如喷油控制，电磁阀控制，增量位置检测等。

BSW 具体可以用于提供下述服务。系统：提供标准化的规定（例如针对操作系统、  
25 定时器以及错误存储器）、ECU 特定的服务（例如 ECU 状态管理、看门狗管理）和库函数等。内存：对内部和外部的内存（非易失性存储器）的访问入口进行标准化。通信：对汽车网络系统、ECU 通信系统以及 ECU 内部软件的访问入口进行标准化。输入/输出：对传感器、执行器以及 ECU 外设的访问入口进行标准化。

其中，在上述 AUTOSAR 架构中，BSW 中的 system services 层中有 ECU state  
30 manager 模块，可以基于 ECU state manager 进行 ECU 状态管理。例如，在接收到事件消息后，通过配置 ECU state manager 等对 ECU 其他底层模块进行交互，实现状态处理。

即通常的 AUTOSAR 架构中，状态管理功能在 BSW 实现，在进行状态管理时，  
35 如果事件来自于应用程序，需要应用程序层与底层的多次交互，实现较为复杂；如果事件来自于 BSW 层，如上所述 BSW 层中设置了较多细分的模块，各模块产生的事件需要差异化处理，使得 BSW 层中难以支持数量较大的差异化事件。

基于此，本申请实施例在 AUTOSAR 架构中的 application layer 设置状态管理模块，SWC 可以接收 BSW 及 MCAL 相关信息，进而通过 VFB 汇总到状态管理模块进行统一处理。即状态管理功能在 application layer 实现，BSW 中不同模块产生的相同事件

可以在 SWC 中可以抽象为一个事件，从而可以屏蔽 BSW 不同模块的事件区别，部署容易且容易实现。

示例性的，图 2 为本申请实施例的一种汽车开放系统架构示意图。

5 如图 2 所示，本申请实施例中，在 application layer 设置状态管理模块，SWC 可以接收 BSW 及 MCAL 相关信息，进而通过 VFB 汇总到状态管理模块进行统一处理。

示例性的，BSW 中的细分模块（例如 ECU abstraction layer、system service 以及 I/O driver 等），可以通过 RTE 与 application layer 的各 SWC 进行交互；各 SWC 获取 BSW 中的相关信息后，可以抽象事件，并通过 VFB 与状态管理模块 SWC 进行交互，实现状态管理。

10 一种可能的实现方式中，BSW 中产生的事件可以抽象为不区分 BSW 中的细分模块的事件，从而可以屏蔽 BSW 差异，使得状态管理易于实现。例如，假设 BSW 中的细分模块服务层产生的第一事件，BSW 中的细分模块 ECU 抽象层中产生的第二事件，如果第一事件所触发的系统状态的改变与第二事件所触发的系统状态的改变相同，则可以将第一事件和第二事件抽象为一个事件，该一个事件只与 BSW 相关，不区分细  
15 分模块服务层和 ECU 抽象层。

一种可能的实现方式中，也可以采用与 BSW 细分模块事件抽象类似的构思将原始设备制造（original equipment manufacture, OEM）集多种传感器产生的事件抽象，实现对多 OEM 及多种传感器状态管理，本申请实施例对具体的应用不作限定。

20 一种可能的实现方式中，状态管理 SWC 的接收接口可以设计为不区分 SWC 差异，从而可以精简系统接口设计，节省接口数量。

示例性的，图 3 为本申请实施例的一种汽车开放系统架构中的接口示意图。

BSW 中的细分模块（例如 ECU 抽象层、系统服务层和 I/O 驱动层），通过 RTE 与应用程序层的 SWC1 至 SWCn 交互，n 可以为自然数，各 SWC 获取 BSW 的相关信息后，可以抽象事件，并通过 VFB 向状态管理模块 SWC 发送事件，状态管理模块可以判断事件是否合法（合法也可以理解为状态管理模块能够识别该事件），如果事件  
25 合法，则可以计算该事件对应的系统状态，如果该事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同，则可以通过 VFB 向需要进行状态迁移后处理的一个或多个 SWC 下发状态迁信息，状态迁移信息中可以包括该时间对应的系统状态，各 SWC 可以通过 RTE 与 BSW 中需要进行状态迁移的细分模块（例如 ECU 抽象层、系统服务层  
30 和 I/O 驱动层）交互，实现对 BSW 的状态管理。

示例性的，当前事件对应的系统状态可以包括休眠状态、报警状态或运行状态等，向车辆开放系统中需要进行状态迁移后处理的一个或多个 SWC 下发包含该事件对应的系统状态的状态迁移信息后，各 SWC 可以基于自身的逻辑进行状态迁移，使得车辆开放系统可以切换到当前事件对应的系统状态。

35 一种可能的实现方式中，在状态管理模块 SWC 接收到多条事件时，状态管理模块 SWC 可以通过内部的先进先出队列（first input first output, FIFO）管理多条事件，避免事件冲突。

一种可能的实现方式中，如图 4 所示，状态管理模块可以包括：运行环境适配子模块（或称为 RTE 适配子模块）、状态管理上下文子模块和有限状态机子模块（也可

以称为有限状态机)。

示例性的，运行环境适配子模块可以用于适配运行环境层，使得状态管理模块可以与 RTE 进行通信。

5 示例性的，状态管理上下文子模块可以用于管理上下文，以及存储满足状态管理模块的判断规则的事件。满足判断规则的事件可以是状态管理模块能够识别的合法事件等，本申请实施例对此不做具体限定。

10 示例性的，有限状态机子模块可以是表示有限个状态以及在这些状态之间的转移和动作等行为的数学模型。例如，有限状态机可以有以下特点：可以用状态来描述事件，并且任一时刻，事件总是处于一种状态通过触发事件的某些行为，可以导致事件从一种状态过渡到另一种状态。事件状态变化是有规则的，A 状态可以变换到 B，B 可以变换到 C，A 却不一定能变换到 C。

15 一种可能的实现方式中，有限状态机子模块可以有空闲状态和运行状态两种状态，在有限状态机子模块处理事件时，有限状态机子模块的状态可以为运行状态。在有限状态机子模块空闲时，有限状态机子模块的状态可以为空闲状态。例如，每次有事件更新时，有限状态机子模块将状态由空闲状态（例如空闲状态可以用 idle 表示）切换为运行状态（例如运行状态可以用 running 表示）并进行状态迁移处理，处理完成后有限状态机子模块切换回空闲状态。这样可以使得有限状态机子模块每次处理一个事件，保证单次更新状态的独立性。

20 一种可能的实现方式中，有限状态机子模块可以进一步划分为状态迁移前处理单元、状态迁移计算单元和状态迁移后处理单元。状态迁移前处理单元用于在下发状态迁移信息之前，确认需要状态迁移的 SWC 处于能执行状态迁移的状态。状态迁移计算单元用于计算事件对应的系统状态。状态迁移后处理单元用于下发状态迁移信息，例如，可以通知需要进行状态迁移的模块，进而各模块可以分别执行状态迁移，提升状态迁移的效率。

25 例如，车辆中的雷达正在运行时，发现雷达温度过高，继续运行会有故障，会产生用于提醒有限状态机子模块需要休息的温度过高事件，该事件需要触发有限状态机子模块将雷达修改为睡眠状态，状态迁移计算单元计算雷达进入睡眠状态需要迁移的状态，但是因为雷达中正在执行任务，状态迁移前处理单元可以监控雷达把当前任务执行完，之后状态迁移后处理单元通知其他模块状态迁移信息，各模块各自根据自身情况迁移到新的状态。

30 示例性的，图 5 示出了一种状态管理方法。

S1：状态管理模块初始化。

示例性的，可以在车辆上电时，初始化状态管理模块中的上下文全局变量、标志位以及各模块的注册函数等。

35 S2：状态管理模块适配 RTE。

示例性的，可以在应用层中封装 RTE 接口，使得 RTE 接口可以被状态管理模块等调用。

S3：状态管理模块中的有限状态机初始化为空闲状态。

S4：状态管理模块接收来自其他 SWC 传递的更新状态事件消息。

示例性的，状态管理模块可以通过 SWC 接收来自应用程序层或基础软件层的消息，消息中包括事件。

一种可能的实现方式中，如果接收到多个事件，可以根据多个事件的优先级在多个事件中选择其中一个进行处理，例如，可以选择优先级最高的一个事件进行处理，或者根据接收到多个事件的顺序，采用先进先出的规则在多个事件中选择其中一个进行处理。从而可以避免多个事件处理的冲突。

S5: 状态管理模块判断事件是否合法。

示例性的，如果状态管理模块能够识别该事件，可以认为该事件合法，执行 S6 及后续步骤，如果状态管理模块不能识别该事件，可以认为该事件不合法，执行 S13 及后续步骤。

S6: 状态管理模块中的状态管理上下文子模块存储该合法事件。

S7: 判断状态管理模块中的有限状态机状态是否为空闲状态。

示例性的，可以读取有限状态机的状态参数，依据状态参数判断状态管理模块中的有限状态机状态是否为空闲状态。例如，如果状态参数为 idle，可以判断状态管理模块中的有限状态机状态是为空闲状态。

如果有限状态机状态为空闲状态，可以执行 S8 及后续步骤，如果有限状态机状态不为空闲状态，可以执行 S13 及后续步骤。

S8: 将有限状态机状态置为运行状态。

示例性的，可以将有限状态机的状态参数置为用于表示运行状态的参数，例如可以将有限状态机的状态参数置为 running。

后续如果接收到新的事件，因为有限状态机状态为运行状态，则不会执行对新的事件的处理，可以避免事件处理的冲突。

S9: 状态管理模块执行状态迁移计算。

示例性的，状态管理模块可以计算事件对应的系统状态，本申请实施例对具体的计算过程和内容不作限定。

S10: 状态管理模块判断系统状态是否发生变化。

一种可能的实现方式中，事情的发生不会导致系统状态的变化，即使该事件发生也不需要进行状态迁移，则可以执行 S13 及后续步骤。

一种可能的实现方式中，事情的发生会导致系统状态的变化，例如迁移计算中得到的系统状态与当前的系统状态不同，可以执行 S11 及后续步骤。

S11: 状态管理模块执行状态迁移前处理。

示例性的，状态管理模块可以检测需要执行状态迁移的模块是否具备执行状态迁移的条件。

S12: 状态管理模块下发状态迁移信息。

示例性的，状态管理模块可以利用 VFB 向需要进行状态迁移的模块下发状态迁移信息，各模块可以执行各自的状态迁移。

一种可能的实现方式中，状态管理模块还可以从一个或多个 SWC 接收系统状态迁移反馈，从而可以或去各模块执行状态迁移的结果。

S13: 将有限状态机状态置为空闲状态。

本申请实施例中，上述 S1-S13 的步骤中存在可选的步骤，可以根据实际的应用场景适应选择。

综上所述，与通常的 AUTOSAR 架构不同的是，本申请实施例的 AUTOSAR 架构中，在 application layer 设置状态管理模块，SWC 可以接收 BSW 及 MCAL 相关信息，进而通过 VFB 汇总到状态管理模块进行统一处理。即状态管理功能在 application layer 实现，BSW 中不同模块产生的相同事件可以在 SWC 中可以抽象为一个事件，从而可以屏蔽 BSW 中细分模块的事件区别，部署容易且容易实现。

一种可能的实现方式中，本申请实施例提供一种状态处理单元，状态处理单元用于执行图 5 对应的实施例及任意一种可能的设计中描述的状态管理方法。

一种可能的实现方式中，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得计算机执行图 5 对应的实施例及任意一种可能的设计中描述的状态管理方法。

本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理单元以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理单元执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

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，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，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。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成

的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

# 权 利 要 求 书

1、一种汽车开放系统架构，所述汽车开放系统架构包括应用程序层、运行环境层和基础软件层，其特征在于，所述应用程序层中设置有状态管理模块；所述应用程序层与所述基础软件层之间通过所述运行环境层通信；

5 所述状态管理模块用于：

接收来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件；

在所述事件满足所述状态管理模块的判断规则的情况下，计算所述事件对应的系统状态；

10 在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个软件组件 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，所述状态迁移信息用于指示所述一个或多个 SWC 迁移状态到所述事件对应的系统状态。

15 2、根据权利要求 1 所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述应用程序层与所述基础软件层之间通过所述运行环境层的虚拟功能总线 VFB 通信，所述状态管理模块具体用于：

通过所述 VFB 向需要进行状态迁移的一个或多个 SWC 分发所述状态迁移信息。

3、根据权利要求 2 所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述状态管理模块还用于：

20 从所述一个或多个 SWC 接收状态迁移反馈信息，所述状态迁移反馈信息用于反馈所述一个或多个 SWC 的状态迁移情况。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述状态管理模块包括有限状态机子模块；所述状态管理模块具体用于：

在所述有限状态机子模块的状态为空闲状态的情况下，修改所述有限状态机子模块的状态为运行状态；

25 利用所述有限状态机子模块计算所述事件对应的系统状态；

在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，利用所述有限状态机子模块向所述一个或多个 SWC 下发所述状态迁移信息；

将所述有限状态机子模块的状态设置为空闲状态。

30 5、根据权利要求 4 所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述有限状态机子模块包括：状态迁移前处理单元、状态迁移计算单元和状态迁移后处理单元；

所述状态迁移前处理单元用于在下发所述状态迁移信息之前，确认需要状态迁移的一个或多个 SWC 处于能执行状态迁移的状态；

所述状态迁移计算单元用于计算所述事件对应的系统状态；

所述状态迁移后处理单元用于向所述一个或多个 SWC 下发所述状态迁移信息。

35 6、根据权利要求 1-5 任一项所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述状态管理模块包括运行环境适配子模块和状态管理上下文子模块；

所述运行环境适配子模块用于适配所述运行环境层；

所述状态管理上下文子模块用于在所述状态管理模块判断所述事件为合法事件的

情况下，存储所述事件。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述状态管理模块具体还用于：

5 在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，在多个事件中选择一个进行处理。

8、根据权利要求 7 所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述状态管理模块具体还用于：

在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，根据多个事件的优先级在所述多个事件中选择一个进行处理；或，

10 根据接收到所述多个事件的顺序，采用先进先出的规则在所述多个事件中选择一个进行处理。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的汽车开放系统架构，其特征在于，所述状态管理模块的 SWC 接收接口不区分 SWC 差异。

15 10、根据权利要求 1-9 任一项所述的汽车开放系统架构，其特征在于，来自所述基础软件层的事件为：抽象为不区分所述基础软件层中的细分模块的事件。

11、一种状态管理方法，其特征在于，包括：

接收来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件；

在所述事件满足判断规则的情况下，计算所述事件对应的系统状态；

20 在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个软件组件 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，所述状态迁移信息用于指示所述一个或多个 SWC 迁移状态到所述事件对应的系统状态。

25 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个软件组件 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，包括：

通过虚拟功能总线 VFB 向所述一个或多个软件组件 SWC 分发所述状态迁移信息。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括：

从所述一个或多个 SWC 接收状态迁移反馈信息，所述状态迁移反馈信息用于反馈所述一个或多个 SWC 的状态迁移情况。

30 14、根据权利要求 11-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述计算所述事件对应的系统状态，包括：

在有限状态机子模块的状态为空闲状态的情况下，修改所述有限状态机子模块的状态为运行状态；

利用所述有限状态机子模块计算所述事件对应的系统状态；

35 所述在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个 SWC 下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息，包括：

在所述事件对应的系统状态与汽车开放系统当前的系统状态不同的情况下，利用所述有限状态机子模块向所述汽车开放系统中需要进行状态迁移的一个或多个 SWC

下发包括所述事件对应的系统状态的状态迁移信息；

将所述有限状态机子模块的状态设置为空闲状态。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，还包括：

确认所述需要状态迁移的一个或多个 SWC 处于能执行状态迁移的状态。

5 16、根据权利要求 11-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述在所述事件满足判断规则的情况下，计算所述事件对应的系统状态，包括：

在所述事件为合法事件的情况下，计算所述事件对应的系统状态。

17、根据权利要求 11-16 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

10 在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，在多个事件中选择一个进行处理。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，在多个事件中选择一个进行处理，包括：

15 在来自所述应用程序层或所述基础软件层的事件的数量为多个的情况下，根据多个事件的优先级在所述多个事件中选择一个进行处理；或，

根据接收到所述多个事件的顺序，采用先进先出的规则在所述多个事件中选择一个进行处理。

19、一种状态处理单元，其特征在于，所述状态处理单元用于执行如权利要求 11-18 任一项所述的状态管理方法。

20 20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令被运行时，实现上述权利要求 11-18 任一项所述的状态管理方法。

21、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现权利要求 11-18 任一项所述的状态管理方法。

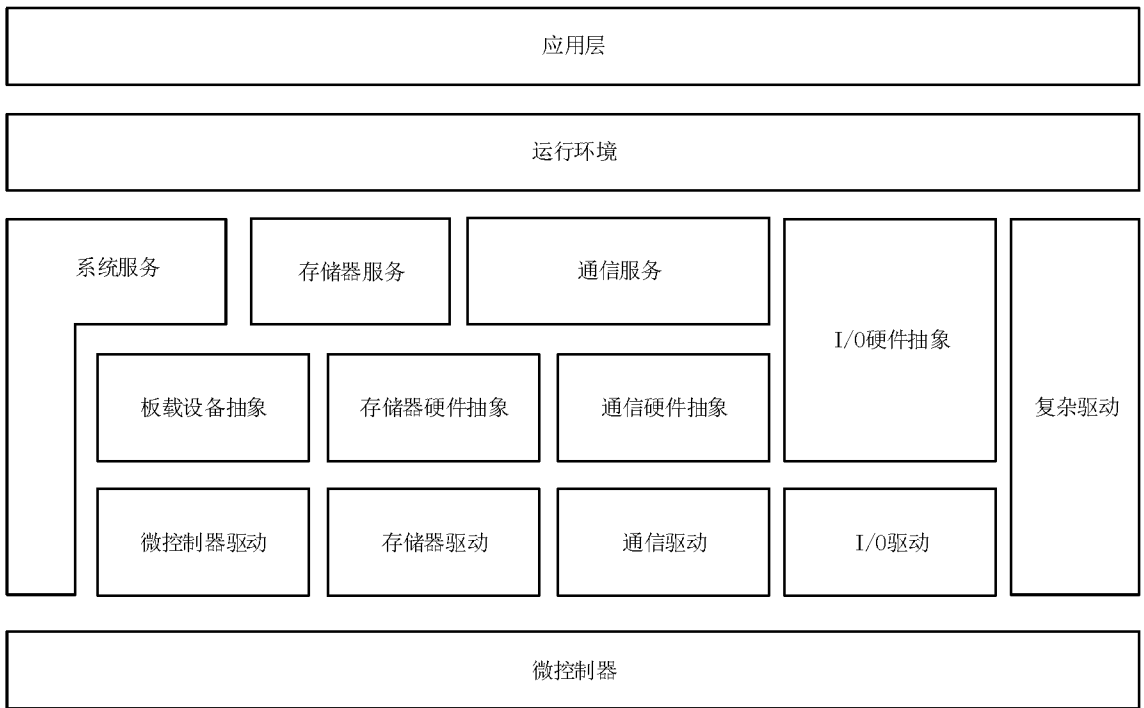


图 1

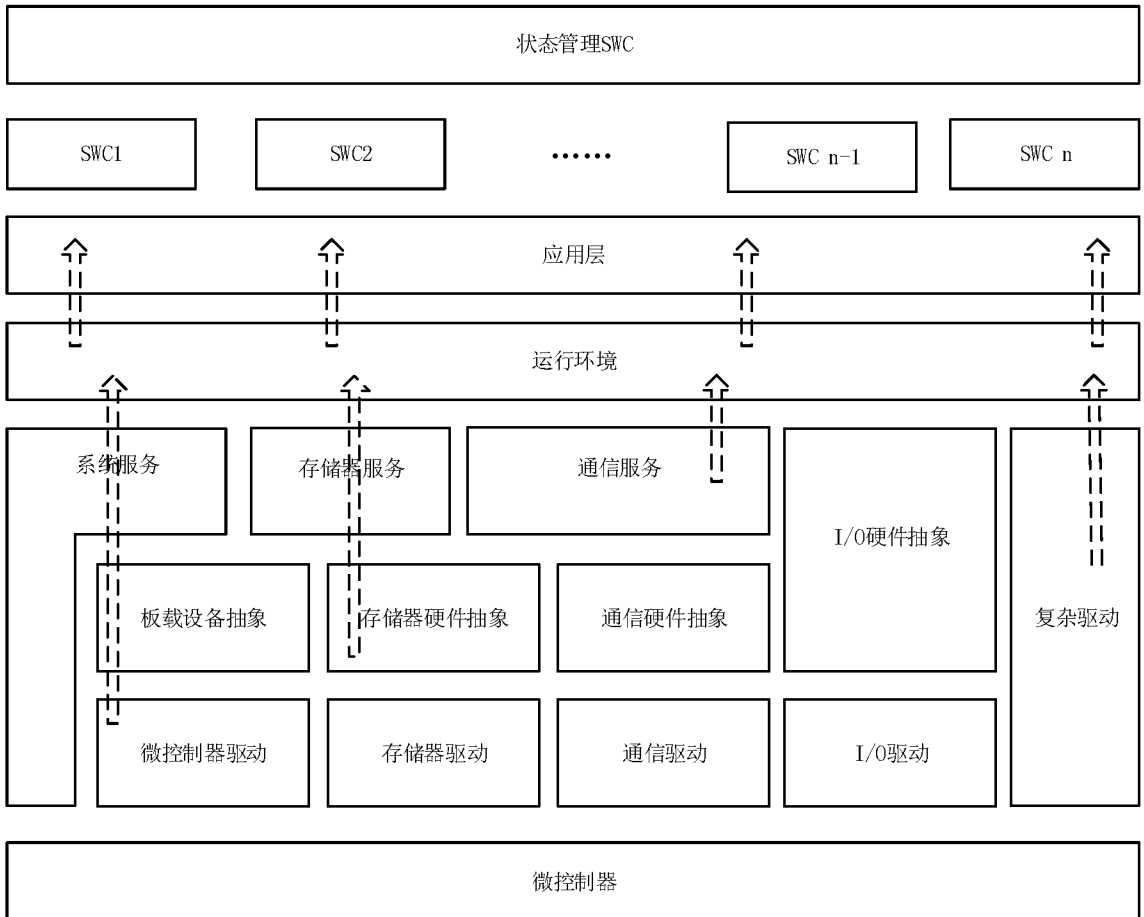


图 2

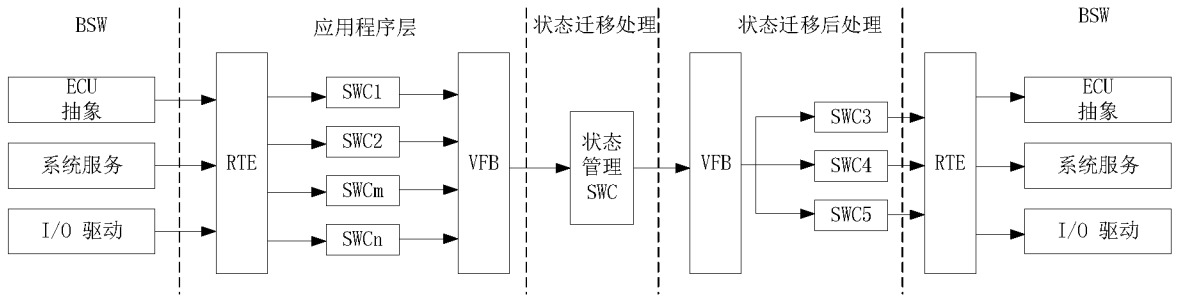


图 3

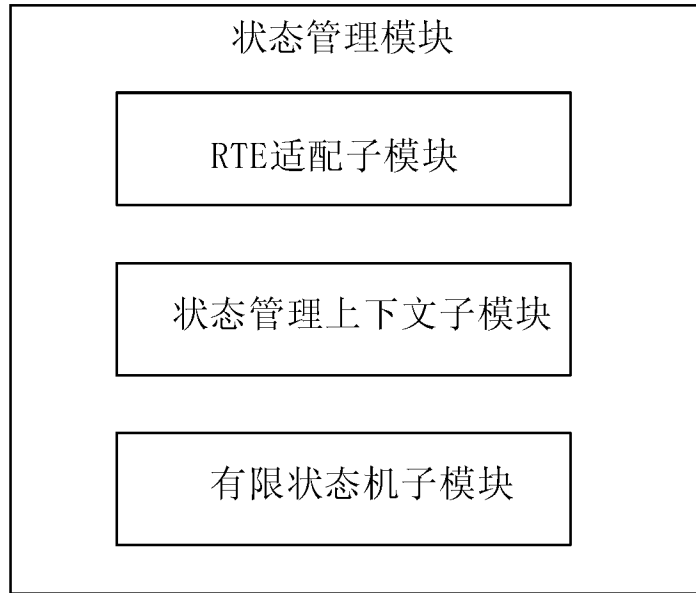


图 4

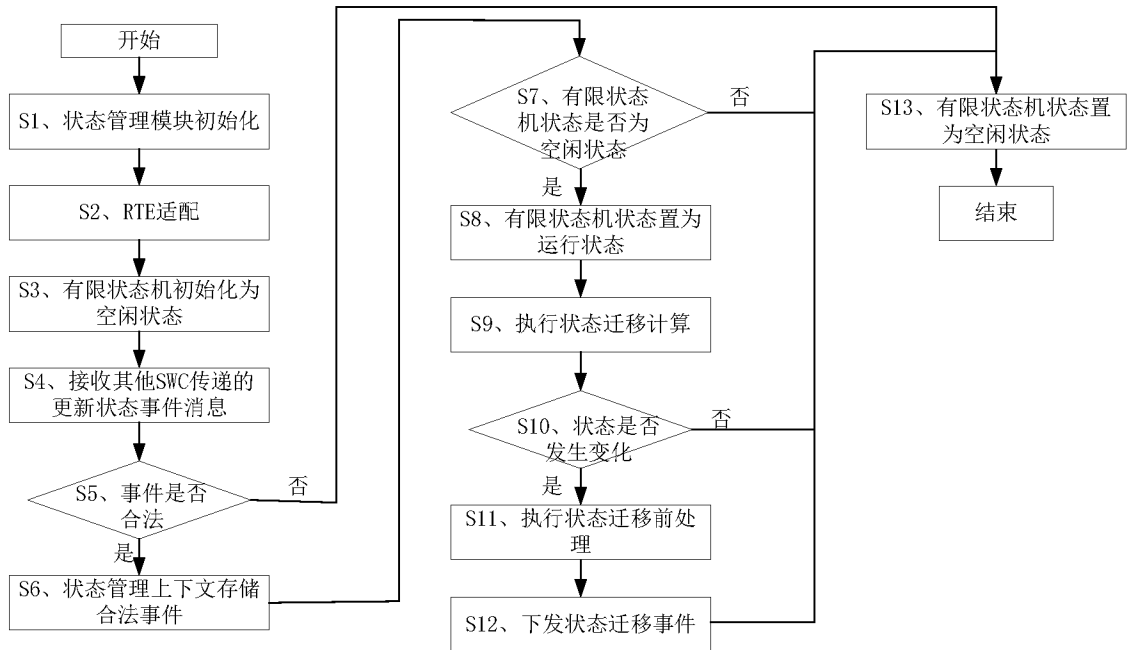


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/074632

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06F 9/54(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06F		
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)		
CNABS; CNTXT; VEN; EPTXT; WOTXT; USTXT; CNKI: 汽车开放系统架构, 状态, 管理, 控制, 有限状态机, 应用层, 程序层, 软件层, Automotive Open System Architecture, AUTOSAR, state, manage, control, FSM, application layer, software layer		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111769311 A (SHANGHAI JIEQING TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2020 (2020-10-13) description, paragraphs 41-55, and figures 1-4	1-21
X	杨振宇 (YANG, Zhenyu). "基于AUTOSAR规范的ECU状态管理器设计与实现 (Design and Implementation of ECU State Manager Based on the Specifications of AUTOSAR)" 万方数据库 (WANFANG DATA), 16 May 2013 (2013-05-16), sections 2.1, 3.1, 3.4, 3.8.3, 5.1-5.3	11-21
Y	杨振宇 (YANG, Zhenyu). "基于AUTOSAR规范的ECU状态管理器设计与实现 (Design and Implementation of ECU State Manager Based on the Specifications of AUTOSAR)" 万方数据库 (WANFANG DATA), 16 May 2013 (2013-05-16), sections 2.1, 3.1, 3.4, 3.8.3, 5.1-5.3	1-10
Y	CN 101332816 A (SHANDONG UNIVERSITY) 31 December 2008 (2008-12-31) description, page 3, last paragraph - page 4 paragraph 6, figures 2-3	1-10
X	CN 101332816 A (SHANDONG UNIVERSITY) 31 December 2008 (2008-12-31) description, page 3, last paragraph - page 4 paragraph 6, figures 2-3	11-21
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
22 April 2021		06 May 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2021/074632**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103676925 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-21
A	JP 2012155682 A (DENSO CORP.) 16 August 2012 (2012-08-16) entire document	1-21
A	US 2013103379 A1 (ELECTRONICS AND ELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 25 April 2013 (2013-04-25) entire document	1-21
A	P.R., Dhanamjayan et al. "ECU State Manager Module Development and Design for Automotive Platform Software Based on AUTOSAR 4.0" <i>International Journal of Technical Research and Applications</i> , Vol. 3, No. 4, 14 April 2021 (2021-04-14), ISSN: 2320-8163, entire document	1-21

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2021/074632**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111769311	A	13 October 2020	None			
CN	101332816	A	31 December 2008	None			
CN	103676925	A	26 March 2014	JP	2014058210	A	03 April 2014
				DE	102013216530	A1	20 March 2014
				KR	20140036954	A	26 March 2014
				DE	102013216530	A8	08 May 2014
				US	2014081508	A1	20 March 2014
JP	2012155682	A	16 August 2012	None			
US	2013103379	A1	25 April 2013	KR	20130043561	A	30 April 2013

<b>A. 主题的分类</b> G06F 9/54 (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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F  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)) CNABS;CNTXT;VEN;EPTXT;WOTXT;USTXT;CNKI: 汽车开放系统架构, 状态, 管理, 控制, 有限状态机, 应用层, 程序层, 软件层, Automotive Open System Architecture, AUTOSAR, state, manage, control, FSM, application layer, software layer		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 111769311 A (上海捷氢科技有限公司) 2020年 10月 13日 (2020 - 10 - 13) 说明书第41-55段, 图1-4	1-21
X	杨振宇. "基于AUTOSAR规范的ECU状态管理器设计与实现" 万方数据, 2013年 5月 16日 (2013 - 05 - 16), 第2.1、3.1、3.4、3.8.3、5.1-5.3小节	11-21
Y	杨振宇. "基于AUTOSAR规范的ECU状态管理器设计与实现" 万方数据, 2013年 5月 16日 (2013 - 05 - 16), 第2.1、3.1、3.4、3.8.3、5.1-5.3小节	1-10
Y	CN 101332816 A (山东大学) 2008年 12月 31日 (2008 - 12 - 31) 说明书第3页倒数第1段-第4页第6段, 图2-3	1-10
X	CN 101332816 A (山东大学) 2008年 12月 31日 (2008 - 12 - 31) 说明书第3页倒数第1段-第4页第6段, 图2-3	11-21
A	CN 103676925 A (日立汽车系统株式会社) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-21
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	2021年 4月 22日	国际检索报告邮寄日期
		2021年 5月 6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	受权官员  梁静静  电话号码 86-(20)-28958273

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 2012155682 A (DENSO CORP) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-21
A	US 2013103379 A1 (ELECTRONICS AND ELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2013 年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 全文	1-21
A	P.R., Dhanamjayan等. "ECU State Manager Module Development and Design for Automotive Platform Software Based on AUTOSAR 4.0" International Journal of Technical Research and Applications, 第3卷, 第4期, 2021年 4月 14日 (2021 - 04 - 14), ISSN: 2320-8163, 全文	1-21

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/074632

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	111769311	A	2020年 10月 13日	无			
CN	101332816	A	2008年 12月 31日	无			
CN	103676925	A	2014年 3月 26日	JP	2014058210	A	2014年 4月 3日
				DE	102013216530	A1	2014年 3月 20日
				KR	20140036954	A	2014年 3月 26日
				DE	102013216530	A8	2014年 5月 8日
				US	2014081508	A1	2014年 3月 20日
JP	2012155682	A	2012年 8月 16日	无			
US	2013103379	A1	2013年 4月 25日	KR	20130043561	A	2013年 4月 30日