

(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/007797 A1

(51) 国际专利分类号:

H04L 49/351 (2022.01)

中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号, Hubei 430056 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/101966

(74) 代理人: 湖北武汉永嘉专利代理有限公司

(HUBEI WUHAN YONGJIA PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国湖北省武汉市洪山区武珞路717号兆富国际大厦708号, Hubei 430072 (CN)。

(22) 国际申请日:

2024 年 6 月 27 日 (27.06.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202310810201.7 2023年7月3日 (03.07.2023) 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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。

(71) 申请人: 东风汽车集团股份有限公司(DONGFENG MOTOR GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号, Hubei 430056 (CN)。

(72) 发明人: 肖玲(XIAO, Ling); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号, Hubei 430056 (CN)。姜成龙(JIANG, Chenglong); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号, Hubei 430056 (CN)。舒畅(SHU, Chang); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号, Hubei 430056 (CN)。李敏(LI, Min); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号, Hubei 430056 (CN)。贺琳曼(HE, Linman);

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO,

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS BASED ON IN-VEHICLE ETHERNET SWITCH, AND COMPUTER SYSTEM

(54) 发明名称: 一种基于车载以太网交换机的数据处理方法、装置及计算机系统

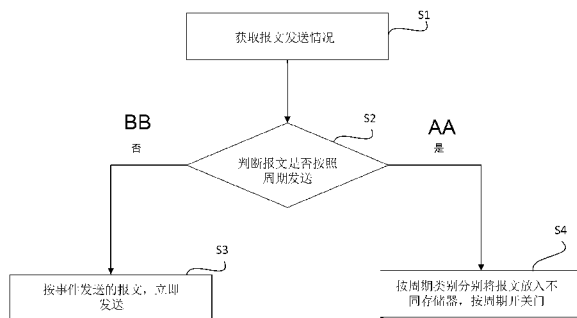


图 2

S1 Acquire packet transmission condition
S2 Determine whether packets are transmitted according to periods
S3 Immediately transmit the packets which are transmitted according to events
S4 Respectively put the packets into different memories according to period categories, and open and close a gate according to the periods
AA Yes
BB No

(57) Abstract: Disclosed in the present invention is a data processing method based on an in-vehicle Ethernet switch. The method comprises: starting to transmit an Ethernet packet by means of a switch; determining whether the received Ethernet packet is a periodic packet, and if yes, transmitting the periodic packet; and if the transmission of an event packet is detected, the switch suspending the transmission of the periodic packet and transmitting the event packet.

(57) 摘要: 本发明公开了一种基于车载以太网交换机的数据处理方法, 开始通过交换机传输以太网报文; 判断所述接收到的以太网报文是否是周期型报文, 如果是, 则传输周期型报文; 如果检测到事件型报文发送, 所述交换机暂停周期型报文传输, 传输事件型报文。

[见续页]

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))。

一种基于车载以太网交换机的数据处理方法、装置及计算机系统

相关申请的交叉引用

本申请实施例基于申请号为 202310810201.7、申请日为 2023 年 07 月 03 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请实施例作为参考。

技术领域

本发明涉及汽车电子技术领域，特别是涉及一种基于车载以太网交换机的数据处理方法、装置及计算机系统。

背景技术

随着汽车新四化发展，基于域控制的 E/E 架构受到挑战：EV 的三电系统，增加了汽车 E/E 架构的复杂程度；智能座舱、自动驾驶等功能，需要融合更多传感器数据，对 OTA、算力和车辆安全等提出更多挑战。

所以，在日益增长的汽车智能、网联、自动驾驶的发展趋势面前，所需的 ECU 计算能力越来越高，没有新的电子电气架构以及高性能的 ECU 支持，这些复杂的电子功能将难以实现。因此，未来汽车需要更高算力的 ECU 协同以及可拓展性的架构设计，基于中央计算平台的电子电气架构逐渐成为一种趋势。

新一代面向服务的电子电气架构由于中央计算平台及区域控制器间有大量数据交互，至少需要千兆以太网进行数据交互。国内外新

一代电子电气架构均开始采用至少 1000Mbit/s 车载以太网总线技术，并且用于骨干网通讯。

在汽车领域内，近几年内网络通讯方式的诉求，期望能够有更高的数据传输速率，但是对于通过同一车载以太网端口的数据即使最大努力挖掘潜力，有时也容易造成端口堵塞，造成报文丢失的情况发生。

发明内容

本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足，提供一种基于车载以太网交换机的数据处理方法、装置及计算机系统，使其能让通过同一车载以太网交换机端口的数据有序传输。

本发明提供的一种基于车载以太网交换机的数据处理方法，应用于车辆的电子设备中，开始通过交换机传输以太网报文；报文类型发送判断：判断所述接收到的以太网报文是否是周期型报文，如果是，则传输周期型报文；如果检测到事件型报文发送，所述交换机暂停周期型报文传输，传输事件型报文。

作为第二方面，本发明又提供了一种基于车载以太网交换机的数据处理装置，包括计算机程序，该计算机程序能够执行基于车载以太网交换机的数据处理方法。

作为第三方吗，本发明还提供了一种计算机系统，包括基于车载以太网交换机的数据处理装置。

本发明基于车载以太网交换机的数据处理方法、装置及计算机系统，具有以下有益效果：本发明技术方案的架构和流程布局清楚简单，大大提高了通讯效率，使得通过同一车载以太网交换机端口的数据能够得以有序传输。

附图说明

图 1 为承载本发明基于车载以太网交换机的数据处理方法、装置及计算机系统的电气架构网络拓扑图；

图 2 为本发明基于车载以太网交换机的数据处理方法的整体流程示意图；

图 3 为本发明基于车载以太网交换机的数据处理装置的结构示意图；

图 4 为本发明计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本发明作进一步的详细描述，但该实施例不应理解为对本发明的限制。

本发明第一方面的一实施例公开了一种基于车载以太网交换机的数据处理方法，包含前后两个阶段：阶段 A)获取网络传输报文发送情况，其中所述网络传输报文包括按事件触发发送的报文，按周期发送的报文，以及按照周期事件发送的报文；以及阶段 B) 基于所述报文传输方式，按报文发送周期类别，将报文存放在不同队列，按周期开关队列门，使报文分别有序的从交换机端口发出。

根据本发明一实施例的车载以太网交换机数据处理方法，其中，所述步骤 A)进一步包括：当所述发送到交换机 210 的报文是事件型时，交换机 210 将当前传输的周期性报文发送完后，发送事件报文；当所述交换机 210 接收的是周期型或周期事件型报文时，按照门开关状态有序传输报文。

参见图 1，本发明第二方面的一实施例的车载以太网交换机数据处理系统，其中，所述系统总线控制器包括该系统包含 1 个 Switch 交换机 210 控制器、5 个 ECU 220(ECU1、ECU2、ECU3、ECU4 和

ECU5)、两个应用程序(应用程序一 240 和应用程序二 250)、4 个报文存储单元 230。

其中，ECU1，ECU2，ECU3 和 ECU4 按事件或周期发送以太网报文，报文发送周期，根据功能需求有 10ms，20ms，50ms 等等。将从交换机 210 不同接收端口（Port1~Port4）进入的报文，按不同周期分为 4 类，并存储到 4 个不同的存储单元 230。根据存储单元 230 开关列表，周期开关 4 个存储单元 230，使报文有序的通过交换机 210 发送端口（Port5）。

参见图 2，本发明基于车载以太网交换机的数据处理方法，包括如下步骤：

在步骤 S1 中，通过交换机 210 以太网报文的传输方法，其中所述报文传输方法包括按事件触发发送的报文，按周期发送的报文，以及按照周期事件发送的报文；在步骤 S2 中，判断所述接收到的以太网报文发送是否按照周期发送。在步骤 S3 中，检测到事件型报文发送，交换机 210 应暂停周期型报文传输，传输事件型报文；在步骤 S4 中根据以太网报文传输周期类型，将同一类报文存放在同一存储器（即图 1 中的存储单元 230）中，根据调度表传输报文。

上述技术方案中，各个 ECU220 控制器的以太网接口均通过以太网总线连接以太网交换机 210Switch，各个 ECU220 以太网交换机 210Switch 之间的以太网总线遵循 1000BASE-T1 通讯协议，通讯速率为 1000Mbit/s，以太网交换机 210 用于实现各个域控制器之间的信息交互。

上述技术方案中，所述各个 ECU220 控制器和交换机 210Switch 之间的车载以太网通讯速率不局限于千兆，根据通讯需求，甚至采用千兆以上速率的车载以太网，比如 2.5G BASE-T1、5G BASE-T1、以

及 10G BASE-T1 等。

上述技术方案中，系统中传输的报文数据信息如下：数据流发送节点 ECU220：ECU1、ECU2、ECU3、ECU4，报文数据流接收节点 ECU220：ECU5。根据实现本发明目的的最低要求，所述数据流发送节点 ECU220 只需要两个 ECU220 即能满足基本技术要求，本发明实施例设置了四个数据流发送节点 ECU220 是最优选择，是在兼顾经济性的基础上实现了效益的最大化。

上述技术方案中，ECU220 通过车载以太网协议栈定义报文源 MAC 地址和目的 MAC 地址，ECU1、ECU2，ECU3，ECU4 源 MAC 地址分别为 01:00:94:00:00:05，01:00:94:00:00:06，01:00:94:00:00:07，01:00:94:00:00:08，ECU5 目的 MAC 地址为 01:00:94:00:00:09。

上述技术方案中，交换机 210 提供给 ECU1、ECU2、ECU3、ECU4、ECU5 的接口分别为 Port1、Port2、Port3、Port4、Port5，交换机 210 分别从 Port1、Port2、Port3、Port4 四个接收端口接收以太网报文，从发送端口 Port5 发出，所述 ECU5 接收处理。如交换机 210 不对接收到的报文做处理，在网络负载较高的情况下，有可能造成交换机 Port5 堵塞，甚至造成传输的报文丢失。

应用程序一 240 将从交换机 210 不同端口进入的报文，按表 1 分为 4 类，并存储到不同的存储单元 230。

序号	类型	报文周期	报文存放单元
1	类型 1	10ms~50ms	存储单元一
2	类型 2	50ms~100ms	存储单元二
3	类型 3	100ms~500ms	存储单元三
4	类型 4	500ms~1000ms	存储单元四

表 1 车载以太网报文分类

上述技术方案中，应用程序二 250 根据不同报文周期类型，动态配置存储单元 230 开关列表，如表 2 所示。根据存储单元 230 存储报

文周期类型，动态配置开关列表周期 T，4 个存储单元 230 按序开关门。从 No=0 开始，按照周期开关 4 个存储单元 230，存储单元一 230 打开，存储在存储单元一 230 的报文通过 Port5 传输，其它 3 个存储单元 230 关闭。

上述技术方案中，Timeout 时间后，No=1，存储单元二 230 打开，存储在存储单元二 230 的报文通过 Port5 传输，其它 3 个存储单元 230 关闭，依次类推，当 No=3，Timeout 时间到后，又重新从 No=0 开始开关存储单元 230。

上述技术方案中，如果数据帧不能在门关闭前发送完成，Switch 交换机 210 必须将该数据帧存在 buffer（图中未示出）内，等到下一个开门状态时再发送。

No	存储单元一	存储单元二	存储单元三	存储单元四
0	Open	Close	Close	Close
1	Close	Open	Close	Close
2	Close	Close	Open	Close
3	Close	Close	Close	Open

表 2 存储单元 230 开关列表

参见图 3，本发明基于车载以太网交换机的数据处理装置，包括如下内容：

报文传输启动模块：开始通过交换机 210 传输以太网报文；

报文类型发送判断模块：判断所述接收到的以太网报文是否是周期型报文，如果是，则传输周期型报文；

报文传送优先模块：如果检测到事件型报文发送，所述交换机 210 暂停周期型报文传输，传输事件型报文；

报文存储模块：根据以太网报文传输类型，将同一类报文存放在同一存储单元 230 中，根据调度表传输报文。

参见图 4，本发明计算机系统，包括基于车载以太网交换机的数

据处理装置。

本发明的技术关键点和技术原理如下：

- 1、数据传输按报文类型分别传输；
- 2、将同一类型报文存放在同一存储单元中，按报文发送周期类别，将报文存放在不同队列，根据调度表按周期开关队列门，使报文分别有序的从交换机 210 端口发出。

缩略语和关键术语定义：

Ethernet: 以太网 Ethernet 是一种计算机局域网技术。IEEE 组织的 IEEE 802.3 标准制定了以太网的技术标准，它规定了包括物理层的连线、电子信号和介质访问层协议的内容。

100BASE-TX: 工业以太网，指的是使用两对非屏蔽双绞线接线或者屏蔽双绞线接线的 100Mbit/s 基带快速以太网。

100Base-T1: 100BASE-T1 也叫 IEEE802.3bw，它是被 IEEE 针对百兆车载以太网定义的标准。与传统的百兆以太网（100BASE-TX）不同，100BASE-T1 使用的是一对双绞线进行全双工的信息传输。

1000Base-T1: 1000BASE-T1 也叫 IEEE802.3bp，它是被 IEEE 针对千兆车载以太网定义的标准。与 100BASE-T1 相同，1000BASE-T1 也使用的是一对双绞线进行全双工的信息传输。

Switch: 以太网交换机 210，是基于以太网传输数据的交换机 210。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

权 利 要 求 书

1、一种基于车载以太网交换机的数据处理方法，应用于车辆的电子设备中，其特征在于：

开始通过交换机（210）传输以太网报文；

判断接收到的所述以太网报文是否是周期型报文，如果是，则传输周期型报文；

如果检测到事件型报文发送，所述交换机（210）暂停周期型报文传输，传输事件型报文。

2、根据权利要求 1 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：本方法还包括：

根据所述以太网报文的传输类型，将同一类报文存放在同一存储单元（230）中，根据调度表传输报文。

3、根据权利要求 2 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：所述的以太网报文还包括周期事件型报文。

4、根据权利要求 3 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：所述交换机（210）至少有 3 个 ECU（220），其中，至少 2 个 ECU（220）作为数据流发送节点，1 个 ECU（220）作为数据流接收节点。

5、根据权利要求 4 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：作为数据流发送节点的每个 ECU（220）都有对应的存储单元（230）。

6、根据权利要求 5 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：所述交换机（210）设有与数据流发送节点 ECU（220）相连的接收端口、以及将接收端口发来的报文分类存放在对应存储单元（230）的应用程序一（240）。

7、根据权利要求 6 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：所述交换机（210）设有根据存储单元（230）存储的报文类型动态配置存储单元（230）开关列表周期 T、使得报文通过与数据流接收节点 ECU（220）的发送端口传送出去的应用程序二（250）。

8、根据权利要求 7 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法，其特征在于：如果数据帧不能在存储单元（230）门关闭前发送完成，所述交换机（210）必须将该数据帧存在 buffer 内，等到下一个开门状态时再发送。

9、一种基于车载以太网交换机的数据处理装置，包括计算机程序，其特征在于：该计算机程序能够执行如权利要求 1~8 所述的基于车载以太网交换机的数据处理方法。

10、一种计算机系统，其特征在于：包括如权利要求 9 所述的基于车载以太网交换机的数据处理装置。

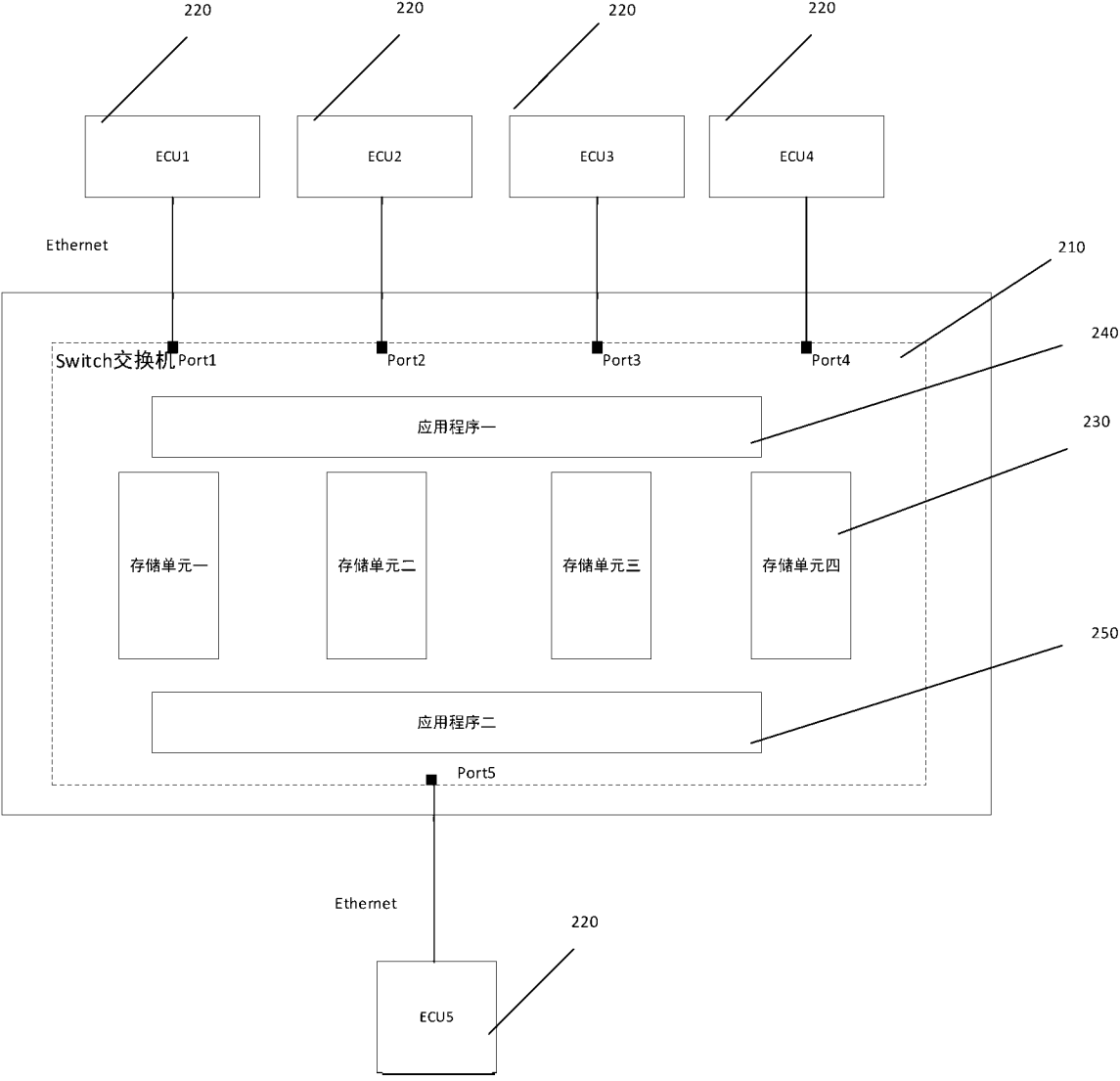


图 1

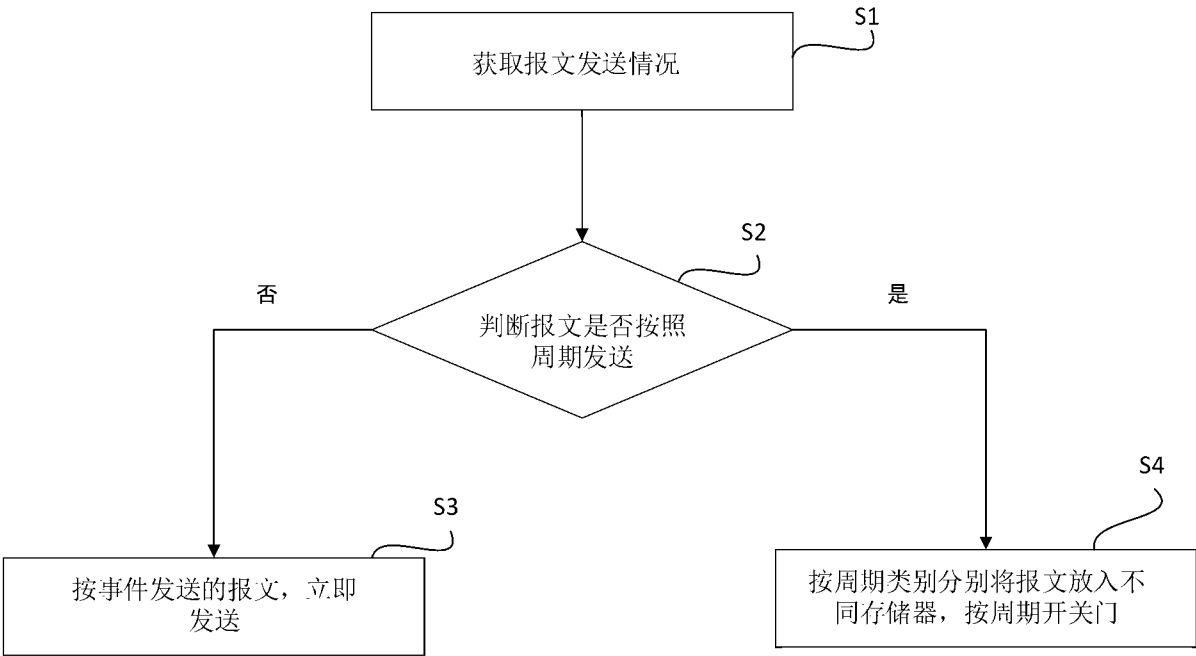


图 2

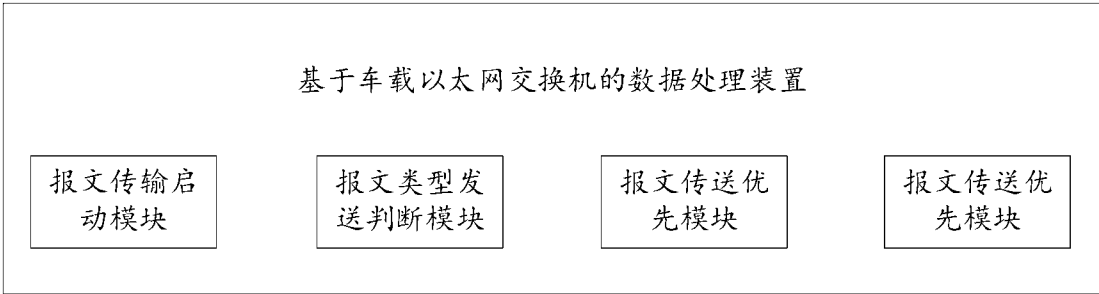


图 3

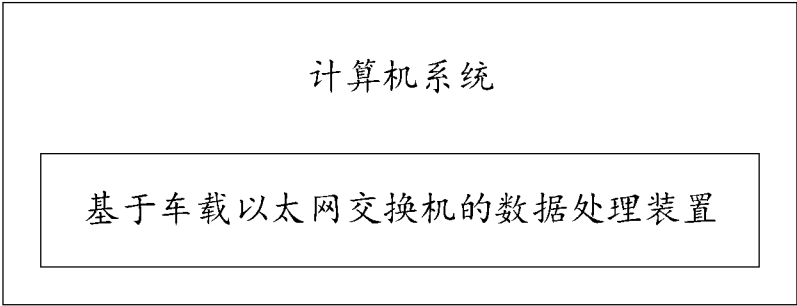


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/101966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L 49/351(2022.01)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) IPC: H04L49/-; H04L67/- 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, CNKI, 万方, WANFANG: 车载, 报文, 传输, 以太网, 周期性, 周期型, 周期类型, 事件型, 突发, 故障, 优先, 暂停, 分类, 存储, 存放, 缓存; VEN, ENTXT, 3GPP, IEEE: vehicle, message, packet, Ethernet, periodic, event, gusty, fault, priority, pause, classify, store, buffer		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111245776 A (CHINA FAW CO., LTD.) 05 June 2020 (2020-06-05) description, paragraphs 50-58 and 99-100, and figure 8	1-10
A	CN 113259200 A (DONGFENG MOTOR GROUP CO., LTD.) 13 August 2021 (2021-08-13) entire document	1-10
A	CN 115766617 A (PURPLE MOUNTAIN LABORATORIES FOR NETWORK AND COMMUNICATION SECURITY) 07 March 2023 (2023-03-07) entire document	1-10
A	CN 115499372 A (CHONGQING CHANG'AN AUTOMOBILE CO., LTD.) 20 December 2022 (2022-12-20) entire 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 04 September 2024		Date of mailing of the international search report 06 September 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/101966

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	111245776	A	05 June 2020	None	
CN	113259200	A	13 August 2021	CN 113259200	B 17 June 2022
CN	115766617	A	07 March 2023	None	
CN	115499372	A	20 December 2022	CN 115499372	B 12 September 2023

A. 主题的分类

H04L 49/351(2022.01)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)

IPC: H04L49/-; H04L67/-

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, CNKI, 万方: 车载, 报文, 传输, 以太网, 周期性, 周期型, 周期类型, 事件型, 突发, 故障, 优先, 暂停, 分类, 存储, 存放, 缓存; VEN, ENTXT, 3GPP, IEEE: vehicle,message,packet,Ethernet,periodic, event,gusty,fault,priority,pause, classify,store,buffer

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 111245776 A (中国第一汽车股份有限公司) 2020年6月5日 (2020 - 06 - 05) 说明书第50-58、99-100, 图8	1-10
A	CN 113259200 A (东风汽车集团股份有限公司) 2021年8月13日 (2021 - 08 - 13) 全文	1-10
A	CN 115766617 A (网络通信与安全紫金山实验室) 2023年3月7日 (2023 - 03 - 07) 全文	1-10
A	CN 115499372 A (重庆长安汽车股份有限公司) 2022年12月20日 (2022 - 12 - 20) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年9月4日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

刘文静

电话号码 (+86) 028-62969229

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/101966

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	111245776	A	2020年6月5日	无	
CN	113259200	A	2021年8月13日	CN	113259200 B 2022年6月17日
CN	115766617	A	2023年3月7日	无	
CN	115499372	A	2022年12月20日	CN	115499372 B 2023年9月12日