



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108475222 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201680074875.3

(22)申请日 2016.12.26

(30)优先权数据

2016-001107 2016.01.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/088755 2016.12.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/119345 JA 2017.07.13

(71)申请人 株式会社自动网络技术研究所

地址 日本三重县

申请人 住友电装株式会社

住友电气工业株式会社

(72)发明人 紺谷刚史 伊东真也

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 苏卉 高培培

(51)Int.Cl.

G06F 11/00(2006.01)

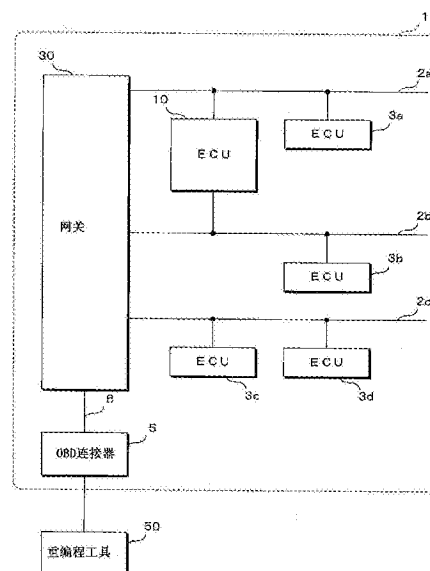
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

车载更新装置、更新系统及更新处理程序

(57)摘要

本发明提供一种能够高效地进行与多条通信线连接的车载通信装置的更新处理的车载更新装置、更新系统及更新处理程序。由网关利用通信线来向与通信线连接的ECU发送更新用的重编程数据,由此进行ECU的更新处理。重编程工具预先存储有重编程数据的分割数据,并向网关发送分割数据。重编程工具对将重编程数据分割成多个而得到的分割数据附加用于使它们复原的顺序信息而向网关发送。网关判定每一条通信线的通信状态,根据判定出的通信状态,将由重编程数据分割成的多个分割数据向多条通信线适当地分配,并将多个分割数据经由多条通信线而向ECU发送。



1. 一种车载更新装置, 经由至少两条通信线而连接于车载通信装置, 且进行对该车载通信装置的存储部所存储的程序或数据进行更新的处理, 其特征在于, 具备:

存储部, 存储对于向所述车载通信装置发送的更新用的程序或数据进行分割而得到的多个更新用分割数据;

通信状态判定部, 判定每一条所述通信线的通信状态; 以及

发送处理部, 根据所述通信状态判定部的判定结果, 进行将所述存储部中存储的多个更新用分割数据经由所述至少两条通信线而向所述车载通信装置进行分配发送的处理。

2. 根据权利要求1所述的车载更新装置, 其特征在于,

所述通信状态判定部判定每一条所述通信线的通信负载,

所述发送处理部根据所述通信负载而向所述至少两条通信线分配所述多个更新用分割数据。

3. 根据权利要求1或2所述的车载更新装置, 其特征在于, 还具备:

通信部, 与存储有所述更新用分割数据的存储装置之间进行通信; 以及

存储处理部, 进行将经由所述通信部而从所述存储装置接收到的所述更新用分割数据存储于所述存储部的处理。

4. 一种更新系统, 具备车载通信装置和车载更新装置, 所述车载通信装置连接于至少两条通信线, 且具有存储程序或数据的第一存储部, 所述车载更新装置经由所述至少两条通信线而连接于所述车载通信装置, 且进行对所述车载通信装置的所述第一存储部中存储的程序或数据进行更新的处理, 所述更新系统的特征在于,

所述车载更新装置具备:

存储部, 存储对于向所述车载通信装置发送的更新用的程序或数据进行分割而得到的多个更新用分割数据;

通信状态判定部, 判定每一条所述通信线的通信状态; 以及

发送处理部, 根据所述通信状态判定部的判定结果, 进行将所述存储部中存储的多个更新用分割数据经由所述至少两条通信线而向所述车载通信装置进行分配发送的处理。

5. 根据权利要求4所述的更新系统, 其特征在于,

所述更新系统还具备存储有所述更新用分割数据的存储装置,

所述车载更新装置还具有:

通信部, 与存储有所述更新用分割数据的存储装置之间进行通信; 及

存储处理部, 进行将经由所述通信部而从所述存储装置接收到的所述更新用分割数据存储于所述存储部的处理。

6. 根据权利要求5所述的更新系统, 其特征在于,

所述存储装置对所述更新用分割数据附加顺序信息而向所述车载更新装置发送,

所述车载更新装置的所述存储处理部将附有所述顺序信息的所述更新用分割数据存储于所述存储部。

7. 根据权利要求6所述的更新系统, 其特征在于,

所述车载通信装置具有:

第二存储部, 暂时存储经由所述至少两条通信线而从所述车载更新装置接收到的所述更新用分割数据; 以及

更新处理部,基于所述第二存储部中存储的所述更新用分割数据所附有的所述顺序信息,进行使用所述第二存储部中存储的所述更新用分割数据对所述第一存储部中存储的程序或数据进行更新的处理。

8.一种更新处理程序,其特征在于,

车载更新装置经由至少两条通信线而连接于车载通信装置,且进行对该车载通信装置的存储部中存储的程序或数据进行更新的处理,所述更新处理程序使所述车载更新装置作为存储处理部、通信状态判定部、发送处理部而进行动作,

所述存储处理部进行将多个更新用分割数据存储于存储部的处理,所述多个更新用分割数据是对于向所述车载通信装置发送的更新用的程序或数据进行分割而得到的,

所述通信状态判定部判定每一条所述通信线的通信状态,

所述发送处理部根据所述通信状态判定部的判定结果,进行将所述存储部中存储的多个更新用分割数据经由所述至少两个通信线而向所述车载通信装置进行分配发送的处理。

车载更新装置、更新系统及更新处理程序

技术领域

[0001] 本发明涉及通过对于车载通信装置发送更新用的程序或数据来进行该车载通信装置的更新处理的车载更新装置、更新系统及更新处理程序。

背景技术

[0002] 以往,在车辆搭载有多个ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)等车载通信装置,多个ECU经由CAN(Controller Area Network:控制局域网络)总线等通信线来连接而相互能够进行信息的收发。各ECU通过CPU(Central Processing Unit:中央处理器)等处理装置读出闪存或EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory:电可擦除可编程只读存储器)等存储部中存储的程序并执行,由此进行车辆的控制等各种处理。ECU的存储部中存储的程序或数据在产生了例如功能追加、不良情况的修正或版本升级等需要时,需要进行改写为新的程序或数据的更新处理。这种情况下,进行经由通信线来向作为更新处理的对象的ECU发送更新用的程序或数据的处理。

[0003] 在专利文献1中,提出了如下的程序改写方法:改写装置与多个改写对象ECU具有由同一的网络总线连接的结构,改写装置使用预先确定的特定的ID向所有改写对象ECU同时发送数据,改写对象ECU使用个体识别数据来生成各不相同的ID,使用所生成的ID向改写装置发送数据。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2014-194688号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 近年来,关于在车辆中担任重要的功能的ECU,尝试了将该ECU连接于多条通信线来提高车辆的可靠性的方案。例如与两条通信线连接的ECU即使在某一方的通信线因某些原因而成为不能通信的状态的情况下,经由另一方的通信线也能够进行通信,因此能够防止该ECU担任的功能无法利用的情况。

[0009] 关于这样的与多个通信线连接的ECU,到目前为止还未研讨如何进行程序或数据的更新处理。

[0010] 本发明鉴于这样的情况而作出,其目的在于提供一种能够高效地进行与多条通信线连接的车载通信装置的更新处理的车载更新装置、更新系统及更新处理程序。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本发明的车载更新装置经由至少两条通信线而连接于车载通信装置,且进行对该车载通信装置的存储部中存储的程序或数据进行更新的处理,其特征在于,具备:存储部,存储对于向所述车载通信装置发送的更新用的程序或数据进行分割而得到的多个更新用分割数据;通信状态判定部,判定每一条所述通信线的通信状态;以及发送处理部,根据所

述通信状态判定部的判定结果,进行将所述存储部中存储的多个更新用分割数据经由所述至少两条通信线而向所述车载通信装置进行分配发送的处理。

[0013] 另外,本发明的车载更新装置的特征在于,所述通信状态判定部判定每一条所述通信线的通信负载,所述发送处理部根据所述通信负载而向所述至少两条通信线分配所述多个更新用分割数据。

[0014] 另外,本发明的车载更新装置的特征在于,还具备:通信部,与存储有所述更新用分割数据的存储装置之间进行通信;以及存储处理部,进行将经由所述通信部而从所述存储装置接收到的所述更新用分割数据存储于所述存储部的处理。

[0015] 另外,本发明的更新系统具备车载通信装置和车载更新装置,所述车载通信装置连接于至少两条通信线,且具有存储程序或数据的第一存储部,所述车载更新装置经由所述至少两条通信线而连接于所述车载通信装置,进行对所述车载通信装置的所述第一存储部中存储的程序或数据进行更新的处理,所述更新系统的特征在于,所述车载更新装置具备:存储部,存储对向所述车载通信装置发送的更新用的程序或数据进行分割而得到的多个更新用分割数据;通信状态判定部,判定每一条所述通信线的通信状态;以及发送处理部,根据所述通信状态判定部的判定结果,进行将所述存储部中存储的多个更新用分割数据经由所述至少两条通信线而向所述车载通信装置进行分配发送的处理。

[0016] 另外,本发明的更新系统的特征在于,还具备存储有所述更新用分割数据的存储装置,所述车载更新装置还具有:通信部,与存储有所述更新用分割数据的存储装置之间进行通信;以及存储处理部,进行将经由所述通信部而从所述存储装置接收到的所述更新用分割数据存储于所述存储部的处理。

[0017] 另外,本发明的更新系统的特征在于,所述存储装置对所述更新用分割数据附加顺序信息而向所述车载更新装置发送,所述车载更新装置的所述存储处理部将附有所述顺序信息的所述更新用分割数据存储于所述存储部。

[0018] 另外,本发明的更新系统的特征在于,所述车载通信装置具有:第二存储部,暂时存储经由所述至少两条通信线而从所述车载更新装置接收到的所述更新用分割数据;以及更新处理部,基于所述第二存储部中存储的所述更新用分割数据所附有的所述顺序信息,进行使用所述第二存储部中存储的所述更新用分割数据而对所述第一存储部存储的程序或数据进行更新的处理。

[0019] 另外,本发明的更新处理程序的特征在于,车载更新装置经由至少两条通信线而连接于车载通信装置,进行对该车载通信装置的存储部中存储的程序或数据进行更新的处理,所述更新处理程序使所述车载更新装置作为存储处理部、通信状态判定部、发送处理部而进行动作,所述存储处理部进行将多个更新用分割数据存储于存储部的处理,所述多个更新用分割数据是对向所述车载通信装置发送的更新用的程序或数据进行分割而得到的,所述通信状态判定部判定每一条所述通信线的通信状态,所述发送处理部根据所述通信状态判定部的判定结果,进行将所述存储部中存储的多个更新用分割数据经由所述至少两条通信线而向所述车载通信装置进行分配发送的处理。

[0020] 在本发明中,由车载更新装置向与至少两个通信线连接的车载通信装置发送更新用的程序或数据,由此进行车载通信装置的更新处理其中,车载更新装置与上述两个通信线连接。车载更新装置将对更新用的程序或数据分割成的多个数据作为更新用分割数据存

储于存储部。车载更新装置判定各通信线的通信状态,根据判定出的通信状态而将多个更新用分割数据向多个通信线适当分配,并将多个更新用分割数据经由多条通信线而向车载通信装置发送。由此车载更新装置能够有效利用多条通信线而高效且高速地进行向车载通信装置的多个更新用分割数据的发送。

[0021] 另外,在本发明中,车载更新装置对于连接有作为更新对象的车载通信装置的多条通信线而判定各通信线的通信负载。车载更新装置例如优先地向低负载的通信线分配更新用分割数据等,能够进行与判定出的通信负载相应的更新用分割数据的分配。由此,车载更新装置能够高效地利用多条通信线。

[0022] 另外,在本发明中,与车载更新装置不同的存储装置预先存储有更新用分割数据。在进行更新处理时,从存储装置向车载更新装置发送更新用分割数据,该更新用分割数据从车载更新装置向车载通信装置提供。由此,车载更新装置不需要预先存储更新用分割数据,只要暂时存储从存储装置提供的更新用分割数据即可。需要说明的是,车载更新装置及存储装置可以进行有线或无线中的任意一种通信,在有线通信的情况下,存储装置可以是经由通信线缆等而能够在车载更新装置上拆装的结构。

[0023] 另外,在本发明中,存储装置对分割更新用的程序或数据而得到的更新用分割数据附加用于使它们复原的顺序信息而向车载更新装置发送。车载更新装置在从存储装置接收到更新用分割数据时,将更新用分割数据与顺序信息一起预先存储于存储部。而且,车载更新装置将附有顺序信息的更新用分割数据向车载通信装置发送。由此,经由多条通信线而接收到更新用分割数据的车载通信装置即使在更新用分割数据的顺序与接收顺序不同的情况下,也能够从多个更新用分割数据复原成原来的程序或数据。

[0024] 另外,在本发明中,车载通信装置在存储有用于自身的处理的程序或数据的第一存储部之外,还具有第二存储部,该第二存储部暂时存储经由多条通信线而从车载更新装置接收到的更新用分割数据。车载通信装置基于更新用分割数据所附有的顺序信息,进行使用第二存储部中存储的更新用分割数据而对第一存储部中存储的程序或数据进行更新的处理。由此,能够使用经由多条通信线以不同顺序接收的更新用分割数据而切实地进行程序或数据的更新处理。

[0025] 发明效果

[0026] 在本发明的情况下,车载更新装置根据每一条通信线的通信状态而将多个更新用分割数据向多条通信线适当地分配,并向作为更新对象的车载通信装置发送更新用分割数据,由此能够有效利用多条通信线而高效且高速地进行更新用分割数据的发送,因此能够高效地进行与多条通信线连接的车载通信装置的更新处理。

附图说明

[0027] 图1是表示本实施方式的更新系统的结构例的示意图。

[0028] 图2是表示ECU的结构的框图。

[0029] 图3是表示网关的结构的框图。

[0030] 图4是表示重编程工具的结构框图。

[0031] 图5是用于说明由重编程工具进行的重编程数据的发送的示意图。

[0032] 图6是表示重编程工具进行的重编程数据的发送处理的流程的流程图。

- [0033] 图7是表示网关进行的重编程数据的接收处理的流程的流程图。
- [0034] 图8是表示网关进行的重编程数据的发送处理的流程的流程图。
- [0035] 图9是表示ECU进行的重编程数据的接收处理的流程的流程图。
- [0036] 图10是表示ECU进行的应用程序的更新处理的流程的流程图。
- [0037] 图11是表示变形例的更新系统的结构例的示意图。

具体实施方式

[0038] <系统结构>

[0039] 图1是表示本实施方式的更新系统的结构例的示意图。本实施方式的更新系统是在搭载于车辆1的多个ECU3a~3d、10经由通信线2a~2c及网关30相互能够进行通信的通信系统中,网关30进行各ECU3a~3d、10所存储的程序或数据的更新的结构。在图示的例子中,车辆1具备4个ECU3a~3d、和1个ECU10。ECU3a与通信线2a连接,ECU3b与通信线2b连接,ECU3c及3d与通信线2c连接。各ECU3a~3d能够进行对于自身所连接的1条通信线2a~2c的信息收发。相对于此,ECU10与通信线2a及2b这两者连接,能够进行对于两方的通信线2a及2b的信息收发。例如ECU10可以在进行与ECU3a的通信时使用通信线2a,在进行与ECU3b的通信时使用通信线2b。

[0040] 连接有ECU3a~3d、10的通信线2a~2c与网关30分别连接。网关30是对通信线2a~2c间的通信进行中继的装置。网关30通过将在3条通信线2a~2c中的任一条通信线接收到的信息从其他的通信线2a~2c进行发送,从而对通信进行中继。由此,例如ECU3a能够经由通信线2a、网关30及通信线2b而进行与ECU3b的通信。

[0041] 另外,网关30经由通信线6而连接于在车辆1的适当部位配设的OBD (On-Board Diagnostics:车上诊断) 连接器5。OBD连接器5是用于外部的装置取得由车辆1的自我诊断功能生成的各种信息的连接器。在本实施方式中,例如将车辆1的经销商或修配厂等具备的重编程工具(以下,称为重编程工具) 50经由专用的通信线缆而连接于车辆1的OBD连接器5,由此能够与网关30及重编程工具50之间进行通信。重编程工具50向网关30提供ECU3a~3d、10的更新用的程序或数据,网关30将被提供的更新用的程序或数据向对象的ECU3a~3d、10发送,在接收到该更新用的程序或数据的ECU3a~3d、10进行更新。

[0042] 图2是表示ECU10的结构的框图。本实施方式的ECU10具备处理部11、2个通信部12a、12b、闪存13及RAM(Random Access Memory:随机存取存储器) 14等。处理部11使用CPU等运算处理装置而构成。处理部11通过读出闪存13中存储的应用程序(在图中记载为应用) 13b并执行,来进行车辆1的控制处理及各种运算处理等。而且,处理部11通过读出闪存13中存储的引导加载程序(在图中记载为引导加载) 13a并执行,来进行ECU10的初始设定处理及应用程序13b的更新处理等。在处理部11中,通过执行引导加载程序13a而使进行应用程序13b的更新处理的更新处理部11a作为软件上的功能块来实现。

[0043] 本实施方式的ECU10具有2个通信部12a、12b,能够经由2条通信线2a、2b而进行与其他的ECU3a~3d的通信。通信部12a连接于通信线2a,进行经由通信线2a的通信。通信部12b连接于通信线2b,进行经由通信线2b的通信。通信部12a、12b通过将由处理部11提供的发送用的信息转换成电信号并向通信线2a、2b输出来进行信息发送,并且通过采样取得通信线2a、2b的信号来进行信息接收,将接收到的信息向处理部11提供。处理部11在进行信息

发送时,只要适当地判断由哪个通信部12a、12b进行发送即可。

[0044] 需要说明的是,在本实施方式中,ECU3a~3d、10及网关30经由通信线2a~2c而进行例如遵循CAN的通信协议的通信。这种情况下,通信线2a~2c是所谓CAN总线,通信部12a、12b可以使用CAN控制器构成。

[0045] 闪存13是能够进行数据改写的非易失性的存储器元件,存储有引导加载程序13a及应用程序13b等程序。而且,虽然图示省略,但是这些程序的执行所需的数据存储于闪存13。处理部11通过从闪存13将这些程序读出并执行而能够进行各种处理。而且,处理部11能够进行对于闪存13的数据消除及写入。

[0046] RAM14使用例如SRAM(Static Random Access Memory:静态随机存取存储器)或DRAM(Dynamic Random Access Memory:动态随机存取存储器)等存储器元件而构成。处理部11能够针对于RAM14进行数据的读出及写入。例如RAM14暂时存储在处理部11进行的运算处理的过程中生成的信息。而且,例如RAM14暂时存储通信部12a、12b接收到的信息。

[0047] 图3是表示网关30的结构的框图。本实施方式的网关30具备处理部31、通信部32a~32c、闪存33、RAM34及OBD通信部35等而构成。处理部31使用CPU等运算处理装置而构成。处理部31通过读出闪存33中存储的应用程序33b并执行,来进行对通信线2a~2c间的通信进行中继的处理及对ECU3a~3d、10的应用程序13b进行更新的处理等。通过在处理部31中执行应用程序33b而进行与通信的中继相关的处理的中继处理部31a及进行ECU3a~3d、10的更新的处理的更新处理部31b作为软件性的功能块而实现。而且,处理部31通过读出闪存33中存储的引导加载程序33a并执行,来进行网关30的初始设定处理及自身的应用程序33b的更新处理等。

[0048] 网关30具有3个通信部32a~32c,通信部32a~32c例如使用CAN控制器构成。通信部32a连接于通信线2a,进行经由通信线2a的通信。通信部32b连接于通信线2b,进行经由通信线2b的通信。通信部32c连接于通信线2c,进行经由通信线2c的通信。通信部32a~32c通过将由处理部31提供的发送用的信息转换成电信号并向通信线2a~2c输出而进行信息发送,并通过采样取得通信线2a~2c的信号来进行信息接收,将接收到的信息向处理部31给予。处理部31的中继处理部31a在任一通信部32a~32c接收到信息时,将该信息从其他的通信部32a~32c进行发送,由此对通信进行中继。

[0049] 闪存33是能够进行数据改写的非易失性的存储器元件,存储有引导加载程序33a及应用程序33b等程序。而且,虽然图示省略,但是这些程序的执行所需的数据存储于闪存33。处理部31通过从闪存33读出这些程序并执行而能够进行各种处理。而且,处理部31能够进行对于闪存33的数据消除及写入。

[0050] RAM34使用例如SRAM或DRAM等存储器元件而构成。处理部31能够对于RAM34进行数据的读出及写入。例如RAM34暂时存储在处理部31进行的运算处理的过程中生成的信息。而且例如RAM34暂时存储通信部32a~32c接收到的信息。而且,例如RAM34暂时存储经由OBD连接器5而从重编程工具50接收到的信息。

[0051] OBD通信部35经由通信线6而连接于OBD连接器5。OBD通信部35在与连接于OBD连接器5的重编程工具50之间进行通信。需要说明的是,经由OBD连接器5而进行的网关30的OBD通信部35与重编程工具50的通信可以遵循CAN的通信协议,也可以遵循除此以外的通信协议。OBD通信部35通过将由处理部31提供的发送用的信息转换成电信号并向通信线6输出而

进行信息发送,并通过采样取得通信线6的信号而进行信息接收,将接收到的信息向处理部31给予。

[0052] 图4是表示重编程工具50的结构的框图。本实施方式的重编程工具50是例如车辆1的经销商或修配厂等具备的可搬运型的装置,是对于车辆1的ECU3a~3d、10的应用程序13b、33b进行更新(重编程)用的装置。作业者在进行车辆1的修配或检修等时,从服务器装置等下载更新用的数据并存储于重编程工具50,将重编程工具50经由专用的通信线缆而连接于车辆1的OBD连接器5。在重编程工具50与网关30之间进行了例如认证处理等预定的处理之后,重编程工具50将下载到的更新用的数据向网关30发送,开始ECU3a~3d、10的应用程序13b、33b的更新。

[0053] 重编程工具50具备处理部51、存储部52及OBD通信部53等而构成。处理部51使用CPU等运算处理装置而构成。处理部51通过读出存储部52或未图示的ROM(Read Only Memory:只读存储器)等中存储的程序并执行而进行ECU3a~3d、10的更新的各种处理。在处理部51中,通过程序的执行而使进行ECU3a~3d、10的更新处理的更新处理部51a作为软件上的功能块来实现。

[0054] 存储部52可以使用闪存或EEPROM等非易失性的存储器元件构成,也可以使用SRAM或DRAM等易失性的存储器元件构成,还可以使用硬盘等磁存储装置构成。存储部52存储有用于ECU3a~3d、10的更新的重编程数据(以下,称为重编程数据)52a。本实施方式的更新处理是例如利用新的应用程序来置换(覆写)ECU10的闪存13中存储的应用程序13b的一部分或全部的处理。下载并存储于重编程工具50的存储部52的重编程数据52a就是要被置换的新的应用程序。

[0055] OBD通信部53具有与车辆1的OBD连接器5连接的通信线缆。需要说明的是,该通信线缆可以是能够相对于OBD通信部53而拆装的结构,也可以是固定于OBD通信部53的结构。OBD通信部53在经由通信线缆而连接于车辆1的OBD连接器5的状态下,与车辆1的网关30之间进行通信。OBD通信部53通过将由处理部51提供的发送用的信息转换成电信号并向通信线缆输出来进行信息发送,并通过采样取得通信线缆上的信号来进行信息接收,将接收到的信息向处理部51提供。

[0056] <更新处理>

[0057] 在进行车辆1的ECU10的更新处理时,例如经销商或修配厂等的作业者进行向重编程工具50的存储部52中存储所所需的重编程数据52a的作业。重编程数据52a可以是例如通过无线或有线的通信而从服务器装置等向重编程工具50下载的数据,或者也可以是例如经由存储卡或光盘等记录介质而被重编程工具50取得的数据。在将重编程数据52a存储于存储部52之后,作业者将重编程工具50的通信线缆连接于车辆1的OBD连接器5。由此在重编程工具50与车辆1的网关30之间进行认证处理,在认证处理成功时能够进行重编程工具50与网关30的通信,成为能够进行更新处理的状态。

[0058] 例如在作业者对于重编程工具50进行了更新处理的开始操作时,开始由重编程工具50进行的更新处理。重编程工具50的更新处理部51a从OBD通信部53向车辆1的网关30发送进行更新处理的要求。在OBD通信部53接收到针对该要求而允许来自网关30的更新处理的意图的响应时,重编程工具50的更新处理部51a开始更新处理。更新处理部51a将存储部52中存储的重编程数据52a读出,从OBD通信部53向网关30发送。

[0059] 图5是用于说明由重编程工具50进行的重编程数据52a的发送的示意图。如上所述在更新处理中ECU10的闪存13中存储的应用程序13b被置换为新的应用程序,因此重编程工具50需要将该进行置换的应用程序向网关30发送。重编程工具50的存储部52中存储的重编程数据52a是对于将进行置换的应用程序分割成预定长度(例如几百字节至几千字节左右)的数据而得到的数据进行集合而成的数据组。在图5中将应用程序分割成N个,作为重编程数据1~N而进行图示。需要说明的是,在本实施方式中,设为将由应用程序预先分割而得到的数据存储在重编程工具50的存储部52的结构,但是并不局限于此,也可以进行由重编程工具50来分割应用程序的处理。

[0060] 重编程工具50的更新处理部51a从存储部52依次读出分割后的重编程数据(以下,称为分割数据)并向OBD通信部53提供,由此将分割数据向网关30依次发送。此时,更新处理部51a向分割数据赋予顺序信息。被赋予的顺序信息存储在例如头部或尾部等,与分割数据一起从重编程工具50向网关30发送。需要说明的是,重编程工具50可以在分割数据的发送之前,将更新用的应用程序分割成多少个而发送的情况向网关30进行通知,即在图5中将N的值向网关30进行通知。

[0061] 图6是表示重编程工具50进行的重编程数据52a的发送处理的流程的流程图。重编程工具50的更新处理部51a从OBD通信部53向网关30发送进行更新处理的要求(步骤S1)。更新处理部51a判定针对该要求而由网关30给予的响应是否是允许更新处理的响应(步骤S2)。在为不允许更新处理的意图的响应时(S2:否),更新处理部51a结束更新处理。

[0062] 在由网关30给予了进行更新处理的许可时(S2:是),更新处理部51a从存储部52读出分割数据中的1个(步骤S3)。更新处理部51a向所读出的分割数据赋予顺序信息(步骤S4)。更新处理部51a将分割数据与顺序信息一起向OBD通信部53提供,由此向网关30发送分割数据(步骤S5)。更新处理部51a判定是否结束了存储在存储部52的重编程数据52a的全部的分割数据的发送(步骤S6)。在未结束全部的分割数据的发送时(S6:否),更新处理部51a使处理返回步骤S3,进行下一分割数据的发送。在结束了全部的分割数据的发送时(S6:是),更新处理部51a结束更新处理。

[0063] 经由OBD连接器5而从重编程工具50提供了更新处理的要求的网关30基于例如车辆1的点火开关的状态或各种传感器的检测结果等,来判定是否允许更新处理,将判定结果作为响应而向重编程工具50发送。网关30可以设为例如在判定为车辆1行驶时不允许更新处理,在判定为未行驶时允许更新处理的结构。

[0064] 当从网关30向重编程工具50发送了允许更新处理的响应时,如上所述,重编程工具50开始重编程数据52a的分割数据的发送。网关30的更新处理部31b在OBD通信部35接收由重编程工具50发送的分割数据,并将接收到的分割数据存储于RAM34。

[0065] 另外,网关30的更新处理部31b在更新处理的对象是与多条通信线2a、2b连接的ECU10时,与从重编程工具50接收分割数据的接收处理并行地进行判定各通信线2a、2b的通信状态的处理。在本实施方式中,更新处理部31b计算出各通信线2a、2b的负载率作为通信状态,根据计算出的负载率来决定更新处理利用的通信线2a、2b的利用率。更新处理部31b研究在规定时间内使用了通信线2a、2b(收发消息)的时间,计算出使用时间相对于预定时间的比例而作为负载率。

[0066] 例如更新处理部31b的计算结果是:通信线2a的负载率为20%,通信线2b的负载率

为40%。而且,各通信线2a、2b的负载率的上限设定为50%。这种情况下,更新处理部31b判断为通信线2a的富余度为 $50\%-20\%=30\%$,通信线2b的富余度为 $50\%-40\%=10\%$ 。根据上述的结果,更新处理部31b将存储于RAM14的多个分割数据以通信线2a:通信线2b=3:1的比率进行分配并发送。即,更新处理部31b在RAM14中存储有4个分割数据时,将其中的3个分割数据从通信线2a发送,将1个分割数据从通信线2b发送。

[0067] 在通信线2a的负载率为X%,通信线2b的负载率为Y%,各通信线2a、2b的负载率的上限设定为Q%时,更新处理部31b以通信线2a:通信线2b=(Q-X):(Q-Y)的比率来分配分割数据。而且,例如,在更新对象的ECU连接于3条通信线2a~2c,通信线2a的负载率为X%,通信线2b的负载率为Y%,通信线2c的负载率为Z%,各通信线2a~2c的负载率的上限设定为Q%时,更新处理部31b只要以通信线2a:通信线2b:通信线2c=(Q-X):(Q-Y):(Q-Z)的比率来分配分割数据即可。更新对象的ECU连接于4条以上的通信线的情况也同样,因此说明省略。

[0068] 图7是表示网关30进行的重编程数据52a的接收处理的流程的流程图。网关30的更新处理部31b判定在OBD通信部35中是否从重编程工具50接收到进行更新处理的要求(步骤S11)。在未接收到更新处理的要求时(S11:否),更新处理部31b等待至接收到要求为止。在接收到更新处理的要求时(S11:是),更新处理部31b从OBD通信部35向重编程工具50发送将允许更新处理的意图的响应(步骤S12)。需要说明的是,在本流程图中,省略不允许更新处理时的处理流程。

[0069] 然后,更新处理部31b判定在OBD通信部35中是否从重编程工具50接收到重编程数据52a的分割数据(步骤S13)。在未接收到分割数据时(S13:否),更新处理部31b等待至接收到分割数据为止。在接收到分割数据时(S13:是),更新处理部31b将接收到的分割数据(与向该分割数据给予的顺序信息一起)存储于RAM34(步骤S14)。更新处理部31b判定是否接收到重编程数据52a的全部的分割数据(步骤S15)。在未接收到全部的分割数据时(S15:否),更新处理部31b使处理返回步骤S13,继续分割数据的接收。在接收到全部的分割数据时(S15:是),更新处理部31b结束接收处理。

[0070] 图8是表示网关30进行的重编程数据52a的发送处理的流程的流程图,是在进行了对来自重编程工具50的更新处理要求的许可响应之后与上述的接收处理并行地进行的处理。网关30的更新处理部31b针对于作为更新对象的ECU10所连接的多条通信线2a、2b而调查在预定时间中进行通信的时间,由此计算各通信线2a、2b的负载率(步骤S21)。更新处理部31b读出预先确定的负载率的上限(步骤S22)。更新处理部31b基于在步骤S21中计算出的负载率和在步骤S22中读出的上限,而计算各通信线2a、2b的富余度(步骤S23)。更新处理部31b基于计算出的各通信线2a、2b的富余度,来决定对于多条通信线2a、2b的分割数据的分配比率(步骤S24)。

[0071] 更新处理部31b判定RAM34中是否存储有分割数据(步骤S25)。在未存储分割数据时(S25:否),更新处理部31b等待,直至从重编程工具50接收到分割数据而存储于RAM34为止。在存储有分割数据时(S25:是),更新处理部31b从RAM34读出1个分割数据(步骤S26)。需要说明的是,此时,更新处理部31b优选为,调差分割数据中赋予的顺序信息,并读出顺序最早的分割数据。更新处理部31b基于在步骤S24中决定的分配比率,在多条通信线2a、2b之中,决定1条通信线而作为本次的分割数据的发送目的地的通信线2a、2b(步骤S27)。更新处

理部31b通过在步骤S27中决定的通信线2a、2b来发送在步骤S26中读出的分割数据(步骤S28)。

[0072] 更新处理部31b判定向ECU10是否发送了应发送的重编程数据52a的全部的分割数据(步骤S29)。在未发送全部的分割数据时(S29:否),更新处理部31b使处理返回步骤S25,继续进行分割数据的发送。在发送了全部的分割数据时(S29:是),更新处理部31b结束发送处理。

[0073] 通过网关30经由多条通信线2a、2b而发送的重编程数据52a的分割数据由与该通信线2a、2b连接的ECU10接收。接收到分割数据的ECU10将接收到的分割数据存储于RAM14。需要说明的是,即使在网关30按照顺序信息所示的顺序来发送分割数据的情况下,在经由多条通信线2a、2b接收分割数据的ECU10中,也并非必须要按照顺序信息所示的顺序来接收分割数据。

[0074] ECU10的更新处理部11a在接收到全部的分割数据之后将重编程数据52a复原,进行将闪存13中存储的应用程序13b置换成作为重编程数据52a而提供的应用程序的处理,由此能够进行更新处理。但是,更新处理部11a即使在全部的分割数据的接收结束之前,也可以使用已接收完成的分割数据而局部性地进行应用程序13b的置换,由此能够实现更新处理的高速化。

[0075] 图9是表示ECU10进行的重编程数据52a的接收处理的流程的流程图。ECU10的更新处理部11a判定是否在通信部12a、12b的某一个中接收到来自网关30的重编程数据52a的分割数据(步骤S41)。在任何的通信部12a、12b都未接收到分割数据时(S41:否),更新处理部11a等待,直至接收到分割数据为止。在接收到分割数据时(S41:是),更新处理部11a将接收到的数据存储于RAM14(步骤S42)。更新处理部11a判定是否接收到重编程数据52a的全部的分割数据(步骤S43)。在未接收到全部的分割数据时(S43:否),更新处理部11a使处理返回步骤S41,继续接收分割数据。在接收到全部的分割数据时(S43:是),更新处理部11a结束接收处理。

[0076] 图10是表示ECU10进行的应用程序13b的更新处理的流程的流程图。需要说明的是,在本处理中,使用对作为写入对象的分割数据的顺序信息进行存储的变量n,但是该变量可使用例如处理部11内的寄存器等而实现。ECU10的更新处理部11a首先将变量n的值初始化为1(步骤S51)。接下来,更新处理部11a判定附有表示第n个的顺序信息的分割数据是否存储于RAM14(步骤S52)。在未存储第n个分割数据时(S52:否),更新处理部11a等待,直至第n个分割数据存储于RAM14为止。

[0077] 在第n个分割数据存储于RAM14时(S52:是),更新处理部11a进行利用RAM14存储的第n个分割数据来置换闪存13中存储的应用程序13b的一部分的处理(步骤S53)。此时,更新处理部11a从闪存13中消除应用程序13b的对应部位,并向消除的部位写入第n个分割数据,由此能够进行置换。但是,更新处理部11a也可以首先将应用程序13b的全部消除,向闪存13的空区域写入第n个分割数据。

[0078] 在分割数据向闪存13的写入完成后,更新处理部11a将变量n的值加1(步骤S54)。更新处理部11a判定变量n的值是否超过分割数据的个数N(步骤S55)。在变量n的值未超过分割数据的个数N时(S55:否),更新处理部11a使处理返回步骤S52,继续进行分割数据的写入。在变量n的值超过了分割数据的个数N时(S55:是),更新处理部11a结束更新处理。

[0079] <总结>

[0080] 在以上结构的本实施方式的更新系统中,对于与2条通信线2a、2b连接的ECU10,由与该2条通信线2a、2b连接的网关30发送更新用的重编程数据52a,由此进行ECU10的更新处理。网关30在RAM34中存储将重编程数据52a分割成多个而得到的分割数据。网关30判定通信线2a、2b中每一条的通信状态,根据判定出的通信状态而将多个分割数据向多条通信线2a、2b适当分配,并将多个分割数据经由多条通信线2a、2b向ECU10发送。由此网关30能够有效利用多条通信线2a、2b而高效且高速地进行多个分割数据向ECU10的发送。

[0081] 另外,网关30针对于连接有作为更新对象的ECU10的多条通信线2a、2b而计算出各通信线的负载率。网关30例如对于低负载的通信线2a、2b优先地进行分割数据的分配等,能够进行与判定出的负载率对应的分割数据的分配。由此网关30能够高效地利用多条通信线2a、2b。

[0082] 另外,本实施方式的更新系统中,与网关30不同的重编程工具50将重编程数据52a的分割数据预先存储于存储部52。在进行更新处理时,从重编程工具50向网关30发送重编程数据52a的分割数据,并从网关30向ECU10提供该分割数据。由此,网关30不需要预先存储重编程数据52a,只要将由重编程工具50提供的重编程数据52a的分割数据暂时性地存储于RAM34即可。

[0083] 另外,重编程工具50对将重编程数据52a分割而成的分割数据附加用于使所述分割数据复原的顺序信息而向网关30发送。网关30在从重编程工具50接收到分割数据时,将分割数据与顺序信息一起预先存储于RAM34。而且,网关30向ECU10发送附有顺序信息的分割数据。由此,经由多条通信线2a、2b而接收到重编程数据52a的分割数据的ECU10即使在分割数据的顺序与接收顺序不同的情况下,也能够从多个分割数据复原出原来的重编程数据52a。

[0084] 另外,ECU10在与存储有自身的处理所使用的应用程序13b的闪存13之外,还具有暂时存储经由多条通信线2a、2b而从网关30接收的重编程数据52a的分割数据的RAM14。ECU10基于分割数据所附有的顺序信息,进行使用RAM14存储的分割数据对闪存13中存储的应用程序13b进行更新的处理。由此,ECU10能够使用经由多条通信线2a、2b以不同顺序接收的分割数据而切实地进行应用程序13b的更新处理。

[0085] 需要说明的是,在本实施方式中,设为由网关30向更新对象的ECU10发送重编程数据52a的分割数据的结构,但是并不局限于此。也可以设为例如由其他的ECU3a~3d向ECU10发送重编程数据52a的分割数据的结构,而且还可以设为由搭载于车辆1的车辆导航装置等其他的装置向ECU10发送分割数据的结构。此外,虽然更新对象的装置设为ECU10,但是并不局限于此,搭载于车辆1的ECU10以外的各种装置可成为更新处理的对象。另外,向网关30发送重编程数据52a的分割数据的装置设为重编程工具50,但是并不局限于此,可以使用例如笔记本电脑、智能手机或平板型终端等那样的通用的可携带型装置,也可以是在车辆1的经销商或修配厂等设置的非可携带型的安置型的装置。

[0086] 另外,在本实施方式中,设为对ECU10的闪存13存储的应用程序13b进行更新的结构,但是并不局限于此。可以设为例如对于ECU10的闪存13存储的数据例如与ECU10的动作相关的设定值等数据进行更新的结构,也可以是将应用程序13b与数据一起更新的结构。而且,设为在网关30及ECU10之间进行经由2条通信线2a、2b的通信的结构,但是并不局限于

此,也可以设为经由3条以上的通信线进行通信的结构。

[0087] 另外,网关30的更新处理部31b计算各通信线2a、2b的负载率,并基于该负载率将分割数据向多条通信线2a、2b分配,但是并不局限于此。更新处理部31b例如可以调查向各通信线2a、2b发送的消息所附有的优先度,使向较多地发送优先度高的消息的通信线2a、2b的分割数据的分配比率降低等,基于负载率以外的通信状态来分配分割数据。

[0088] 另外,在本实施方式中,设为利用搭载于车辆1的通信系统进行更新处理的结构,但是并不局限于此,也可以是利用车载以外的通信系统进行更新处理的结构。

[0089] 另外,设为通过在车辆1的OBD连接器5上连接通信线缆而使网关30与重编程工具50进行通信的结构,但是并不局限于此。重编程工具50与车辆1的连接可以是基于OBD以外的规格的连接。此外,如以下的变形例所示,可以是网关30与重编程工具50未被有线连接而被无线连接的结构。

[0090] (变形例)

[0091] 图11是表示变形例的更新系统的结构例的示意图。在变形例的更新系统中,网关30经由通信线6而连接于无线通信装置105。无线通信装置105经由例如手机通信网或无线LAN(Local Area Network:局域网)等无线网络而能够与重编程工具150之间进行无线通信。变形例的重编程工具150是与图4所示的重编程工具50大致相同的结构,但是取代OBD通信部35而具备无线通信部,能够经由无线网络而与车辆1的网关30之间进行无线通信。由此在变形例的更新系统中,重编程工具50通过无线通信向车辆1的无线通信装置105发送重编程数据52a的分割数据,无线通信装置105能够将接收到的分割数据向网关30发送。

[0092] 需要说明的是,在变形例的更新系统中,设为网关30利用无线通信装置105而与重编程工具150之间进行无线通信的结构,但是无线通信的对方并不局限于重编程工具150。例如网关30可以不经由重编程工具150,而是与发送重编程数据52a的服务器装置等直接进行通信来取得重编程数据52a。

[0093] 附图标记说明

[0094] 1 车辆

[0095] 2a~2c 通信线

[0096] 3a~3d ECU

[0097] 5 OBD连接器

[0098] 6 通信线

[0099] 10 ECU(车载通信装置)

[0100] 11 处理部

[0101] 11a 更新处理部

[0102] 12a、12b 通信部

[0103] 13 闪存(存储部、第一存储部)

[0104] 13a 引导加载程序

[0105] 13b 应用程序

[0106] 14 RAM(第二存储部)

[0107] 30 网关(车载更新装置)

[0108] 31 处理部

- [0109] 31a 中继处理部
- [0110] 31b 更新处理部 (通信状态判定部、发送处理部、存储处理部)
- [0111] 32a~32c 通信部
- [0112] 33 闪存
- [0113] 33a 引导加载程序
- [0114] 33b 应用程序
- [0115] 34 RAM (存储部)
- [0116] 35 OBD通信部 (通信部)
- [0117] 50 重编程工具 (存储装置)
- [0118] 51 处理部
- [0119] 51a 更新处理部
- [0120] 52 存储部
- [0121] 52a 重编程数据
- [0122] 53 OBD通信部
- [0123] 105 无线通信装置
- [0124] 150 重编程工具。

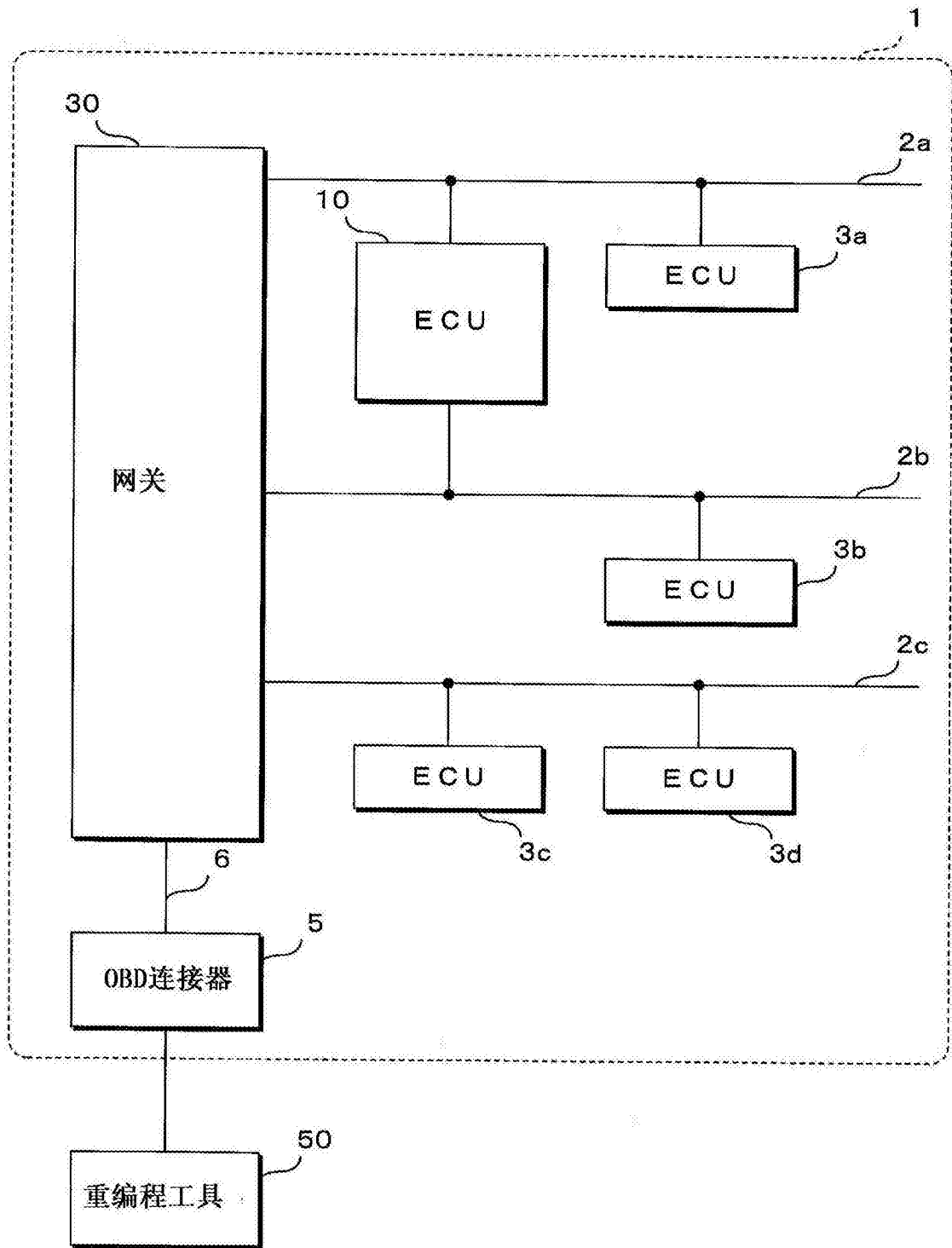


图1

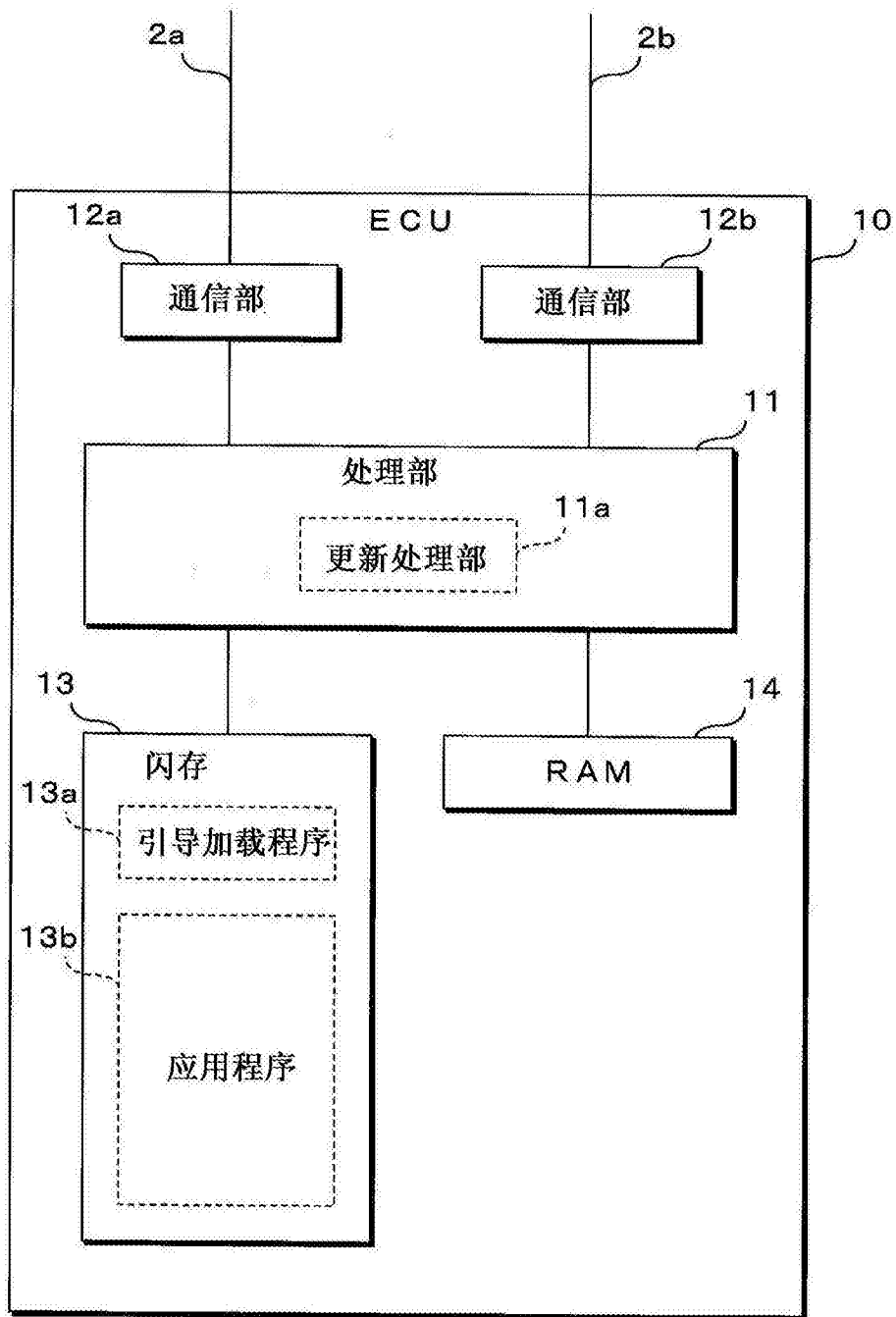


图2

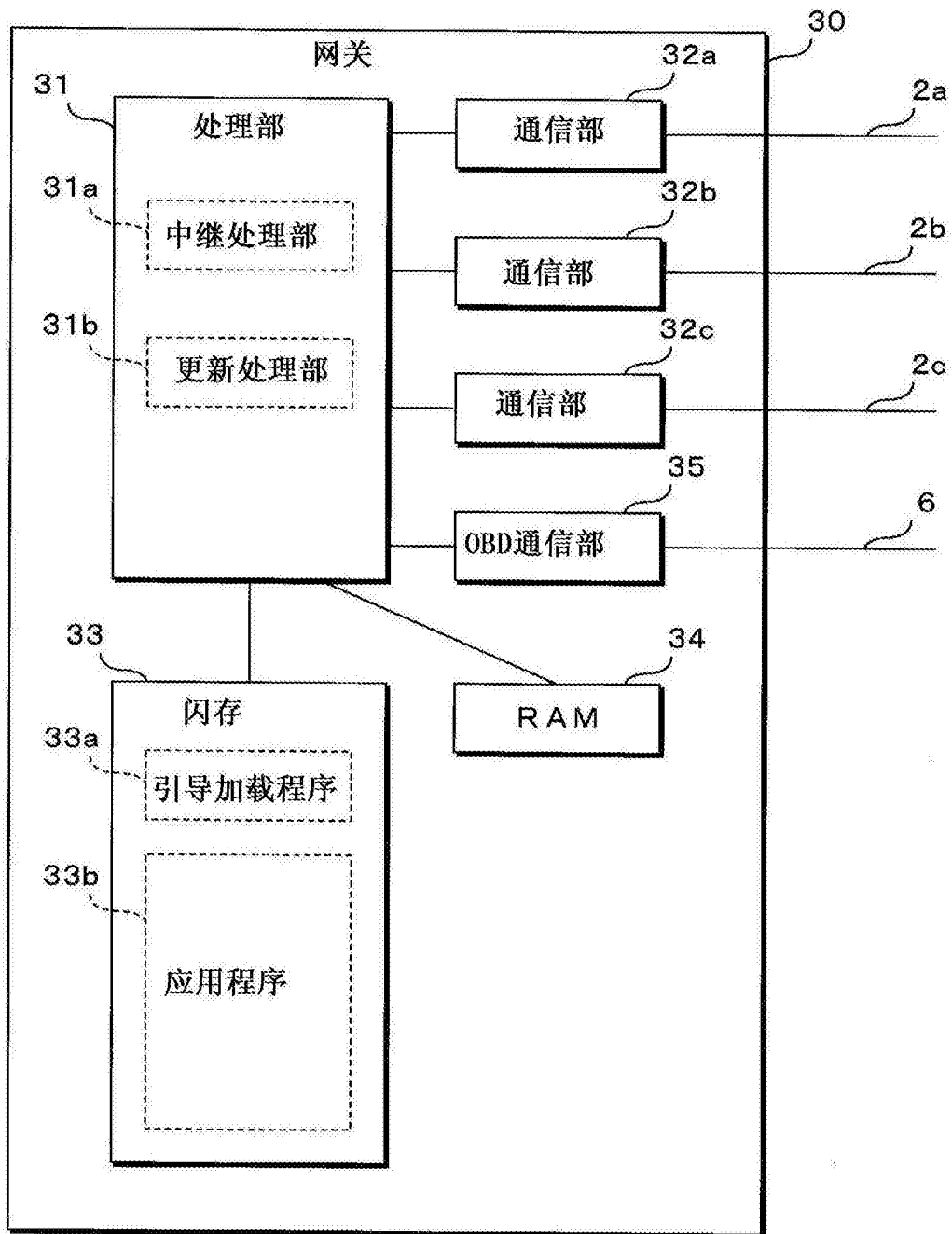


图3

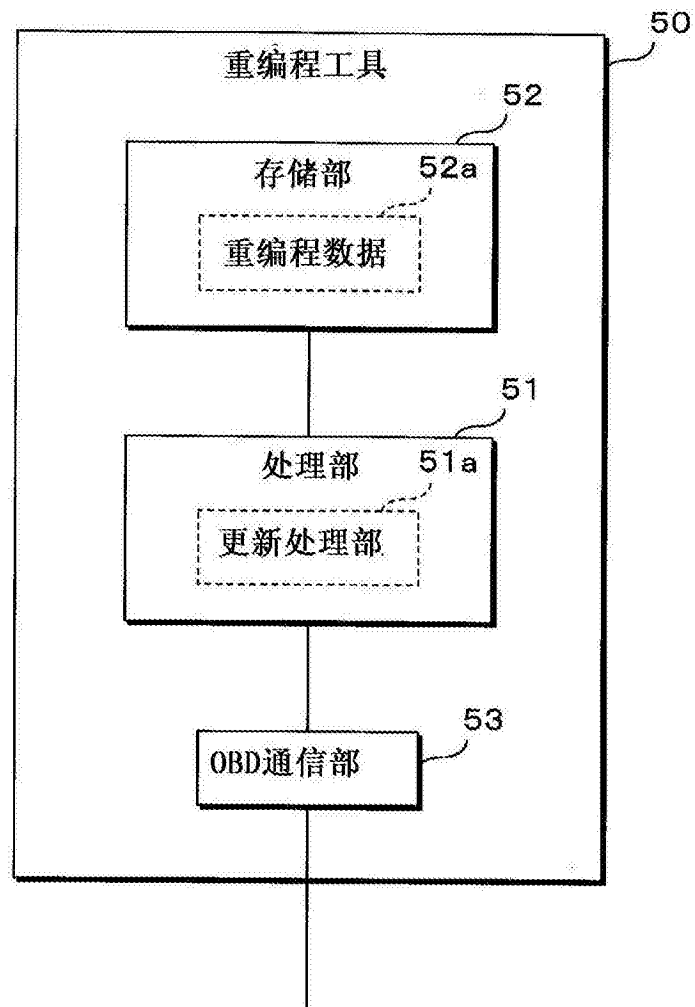


图4

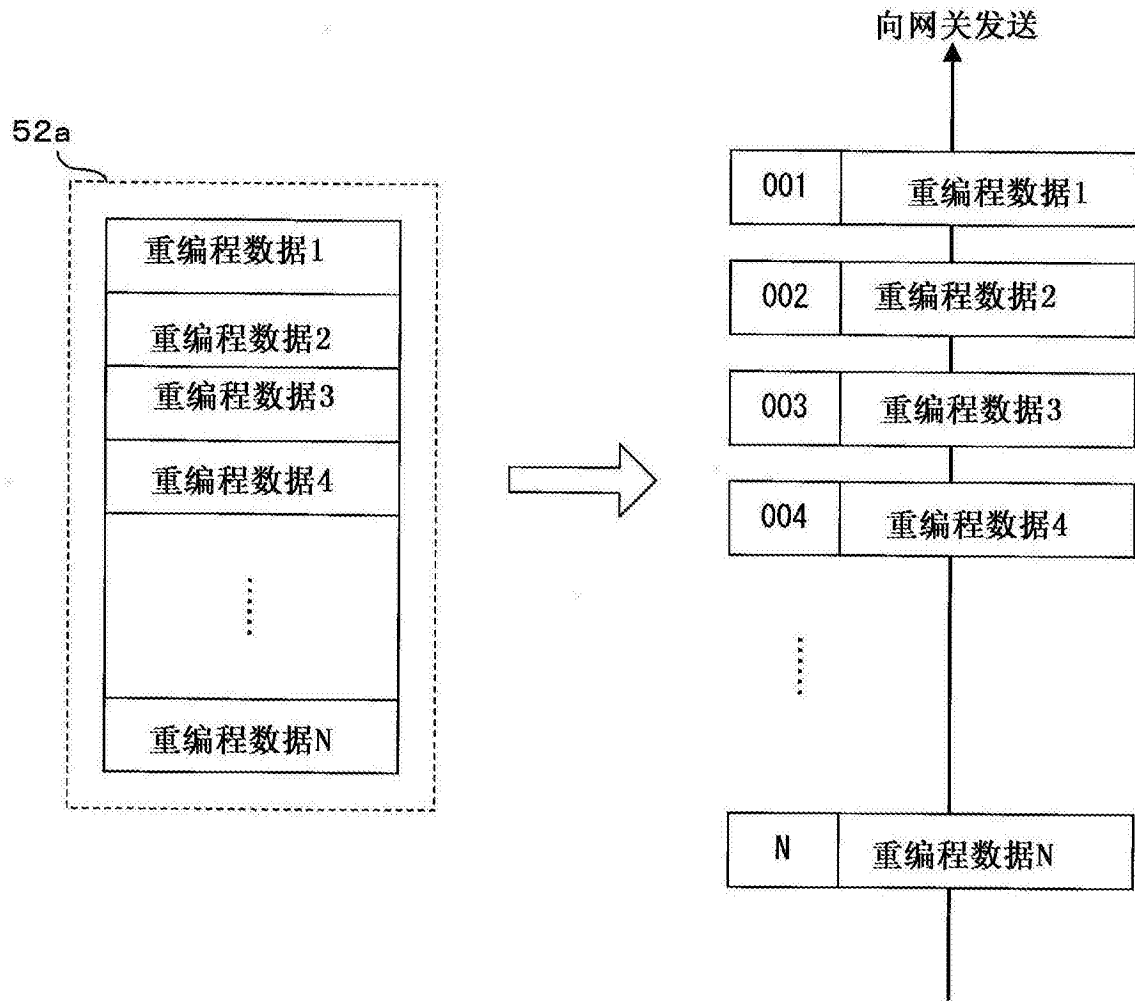


图5

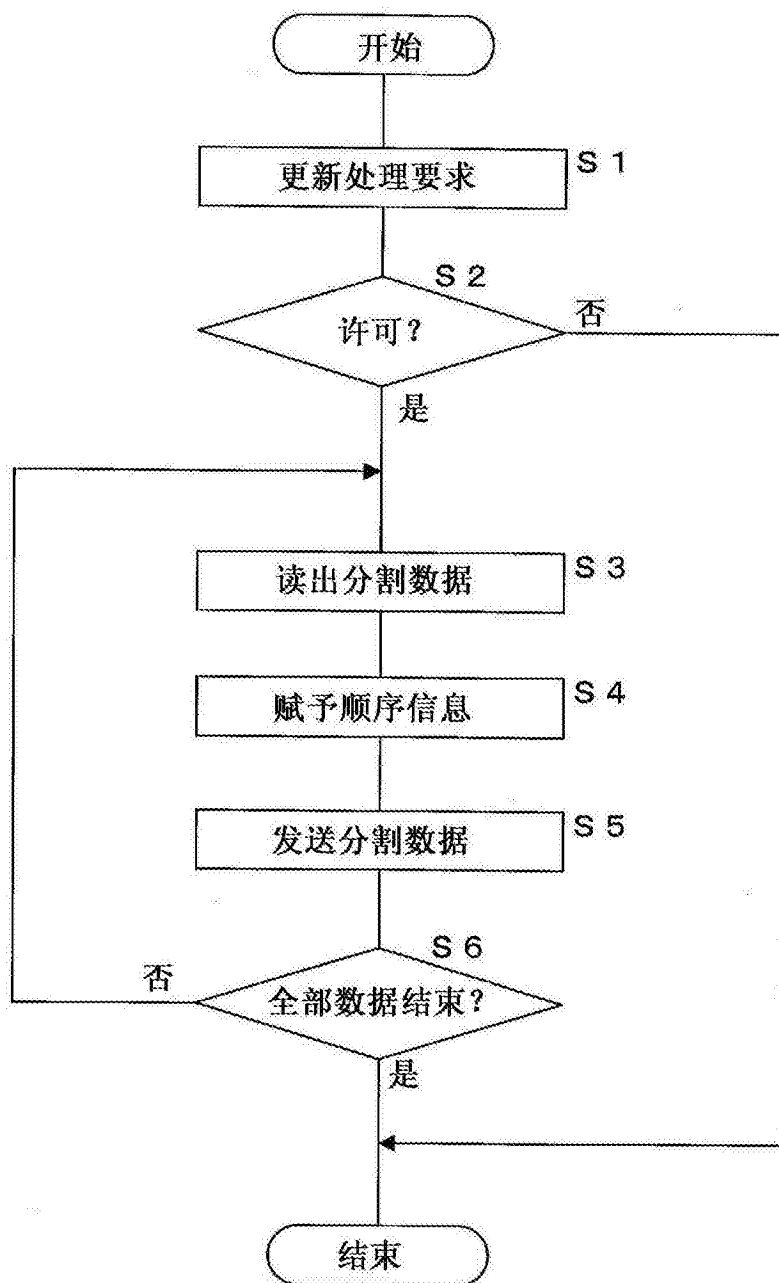


图6

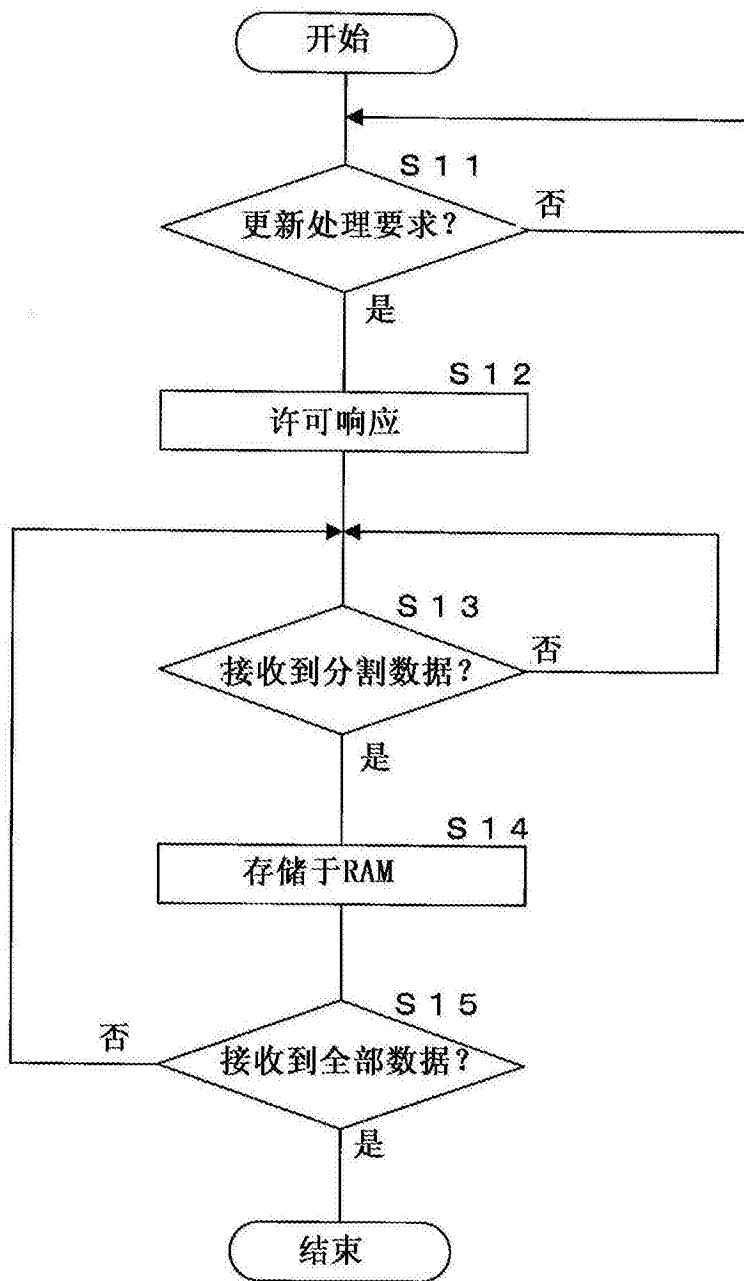


图7

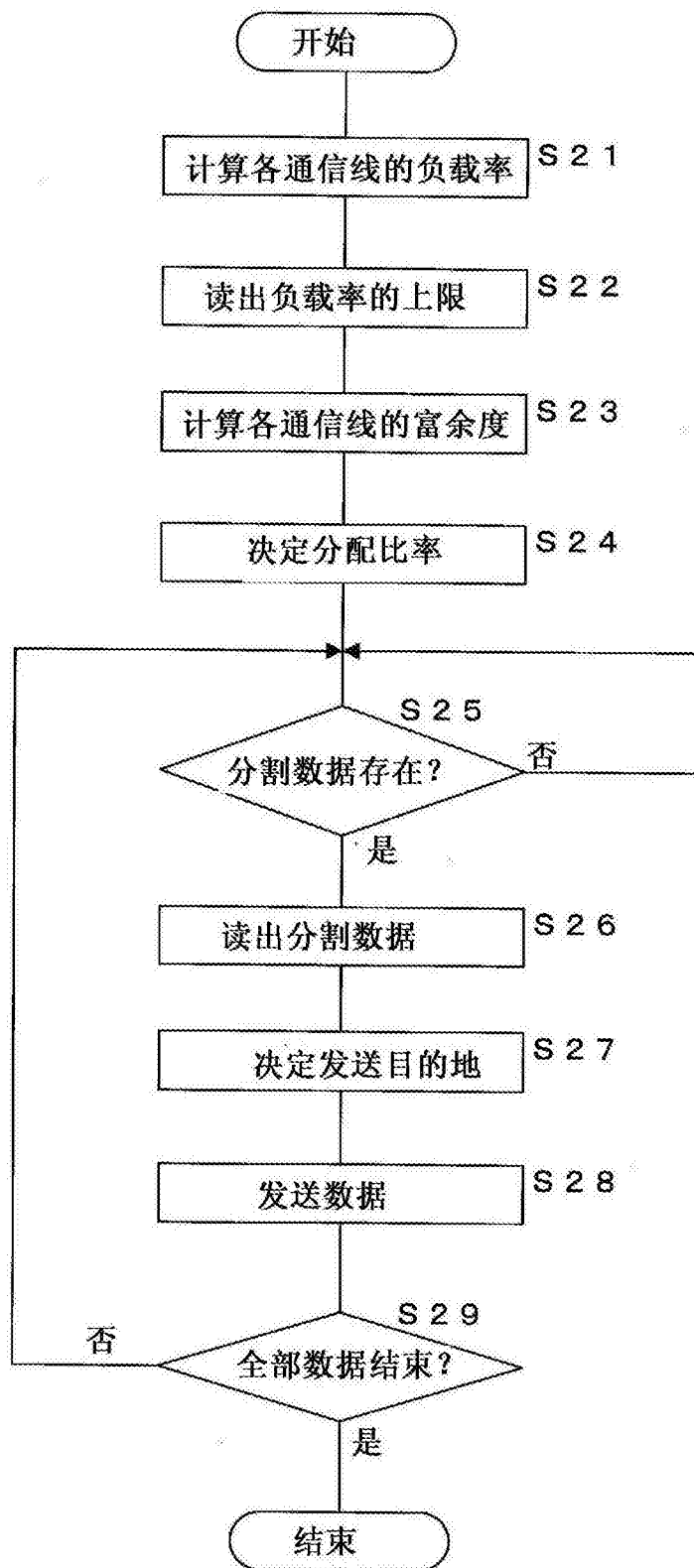


图8

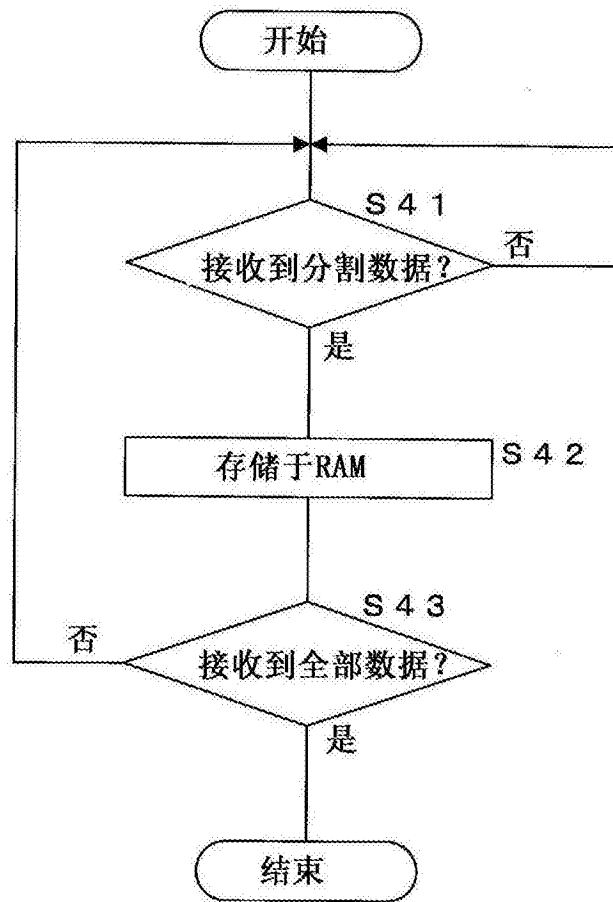


图9

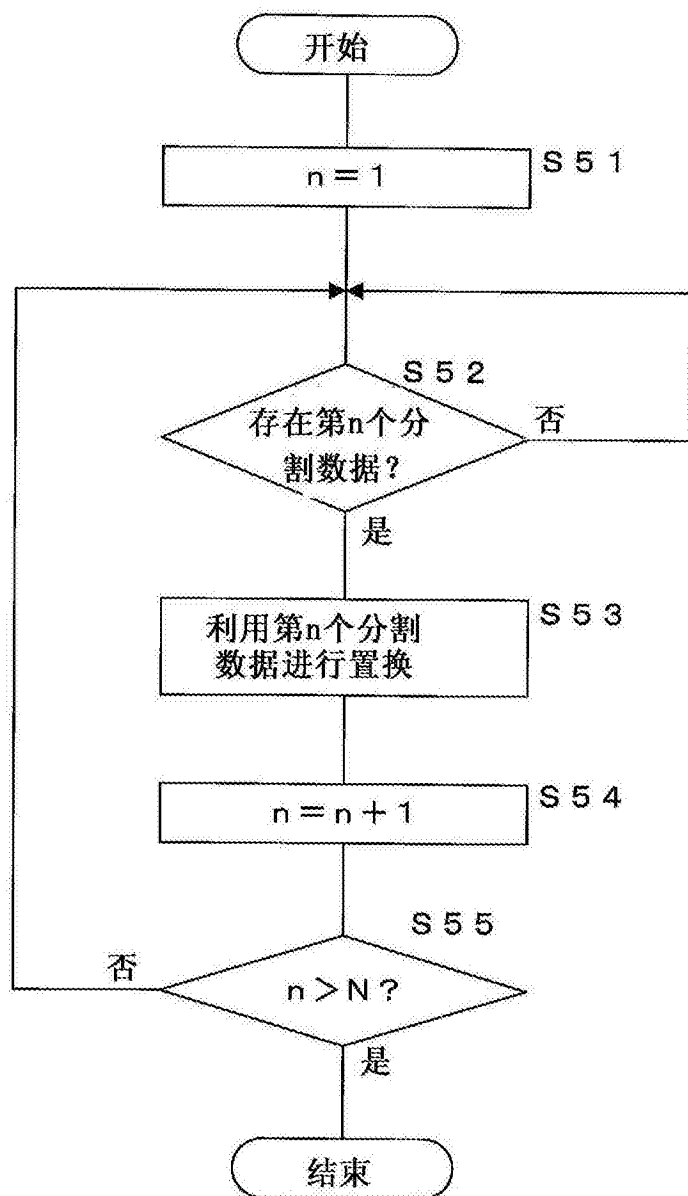


图10

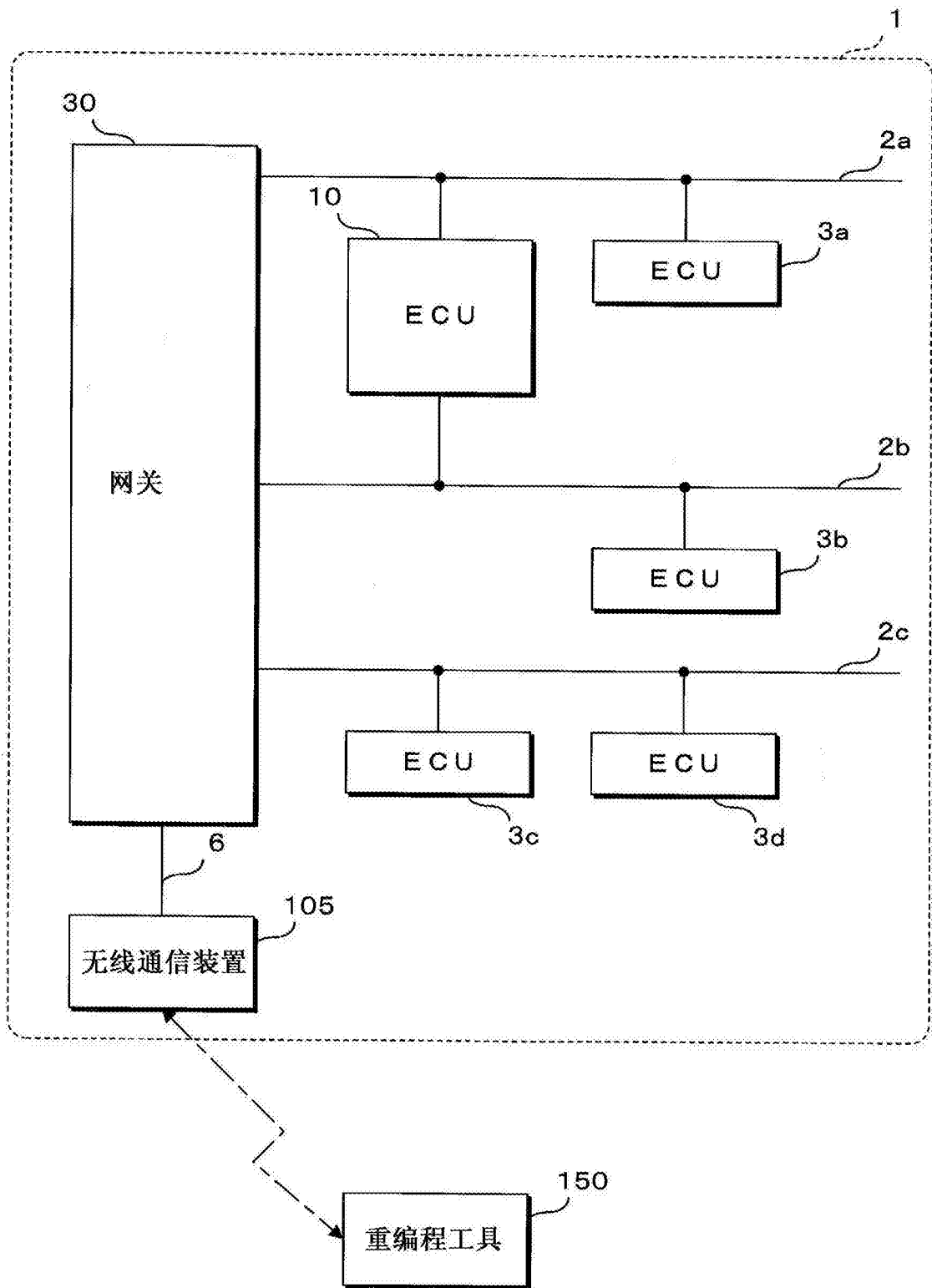


图11