



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113365879 A

(43) 申请公布日 2021. 09. 07

(21) 申请号 201980068959.X

(22) 申请日 2019.10.17

(30) 优先权数据

2018-209122 2018.11.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.04.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/040791 2019.10.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/095645 JA 2020.05.14

(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

(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 高培培 赵晶

(51) Int.Cl.

B60R 16/02 (2006.01)

G06F 8/65 (2006.01)

G06F 13/00 (2006.01)

(72) 发明人 上口翔悟

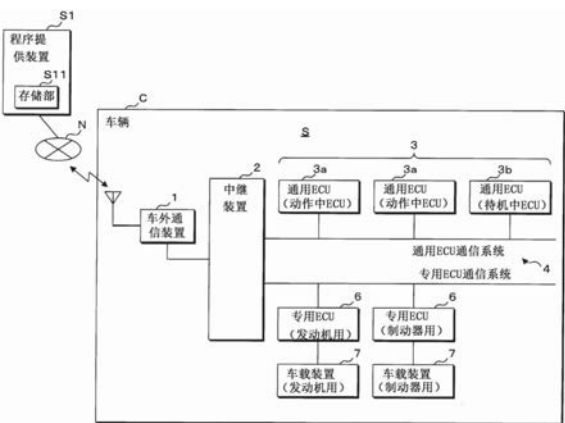
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

程序更新系统及更新处理程序

(57) 摘要

本发明涉及一种程序更新系统,具备多个通用ECU,该多个通用ECU能够执行多种程序,并根据执行的程序的种类发挥不同的功能,通用ECU包括动作中ECU和待机中ECU,所述动作中ECU处于输出用于控制搭载于车辆的车载装置的信息的状态,所述待机中ECU处于不输出用于控制车载装置的信息的状态,在更新程序的情况下,待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部,转变为输出用于控制车载装置的信息的动作中ECU,并且正在执行更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。



1. 一种程序更新系统,进行用于更新搭载于车辆的车载ECU的程序的处理,其中,

所述程序更新系统具备多个通用ECU,多个所述通用ECU包含于所述车载ECU,能够执行多种程序,并根据执行的所述程序的种类发挥不同的功能,

所述通用ECU包括动作中ECU和待机中ECU,所述动作中ECU处于输出用于控制搭载于所述车辆的车载装置的信息的状态,所述待机中ECU处于不输出用于控制所述车载装置的信息的状态,

在更新所述通用ECU的程序的情况下,所述待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部,转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

2. 根据权利要求1所述的程序更新系统,其中,

在更新所述通用ECU的程序的情况下,在与所述更新程序对应的车载装置停止后,所述待机中ECU转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

3. 根据权利要求1或2所述的程序更新系统,其中,

所述待机中ECU将在作为所述动作中ECU的时间点执行的程序存储于所述存储部,并在取得从所述外部服务器发送的所述更新程序时,删除在作为所述动作中ECU的时间点执行的程序。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的程序更新系统,其中,

所述车载ECU包括所述通用ECU和与所述车载装置直接连接的专用ECU,

所述通用ECU不与所述车载装置直接连接,而生成用于控制所述车载装置的信息并向所述专用ECU发送所述信息,

所述专用ECU接收所述通用ECU发送来的所述信息,并基于所述信息来控制与本ECU直接连接的所述车载装置。

5. 根据权利要求4所述的程序更新系统,其中,

所述通用ECU与所述专用ECU经由统合多个通信系统的中继装置连接,

与所述通用ECU连接的通信系统和与所述专用ECU连接的通信系统不同。

6. 一种更新处理程序,使计算机执行如下处理:

使多个通用ECU转变为动作中ECU或待机中ECU,多个所述通用ECU包含在搭载于车辆的车载ECU中,能够执行多种程序并根据执行的所述程序的种类发挥不同的功能,所述动作中ECU处于输出用于控制搭载于所述车辆的车载装置的信息的状态,所述待机中ECU处于不输出用于控制所述车载装置的信息的状态,

在更新所述通用ECU的程序的情况下,使所述待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部,且使该待机中ECU转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且使正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

7. 根据权利要求6所述的更新处理程序,其中,

使所述计算机执行如下处理:使所述通用ECU生成用于控制所述车载装置的信息,并向

包含于所述车载ECU且与所述车载装置直接连接的专用ECU发送所生成的所述信息。

8. 根据权利要求7所述的更新处理程序, 其中,

所述通用ECU与所述专用ECU经由统合多个通信系统的中继装置连接,

与所述通用ECU连接的通信系统和与所述专用ECU连接的通信系统不同。

## 程序更新系统及更新处理程序

### 技术领域

[0001] 本公开涉及程序更新系统及更新处理程序。

[0002] 本申请主张基于2018年11月6日提出申请的日本申请第2018-209122号的优先权，并引用所述日本申请所记载的所有记载内容。

### 背景技术

[0003] 在车辆搭载有车载ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元),该车载ECU用于控制诸如发动机控制等的动力传动系统、空调控制等的车身系统等车载装置。车载ECU包括MPU等运算处理部、RAM等能够改写的非易失性存储部及用于与其他车载ECU进行通信的通信部,通过读入并执行存储部中存储的控制程序,来进行车载装置的控制。而且,在车辆安装有具备无线通信功能的中继装置(网关),能够经由中继装置与连接到车外的网络的程序生成装置进行通信,并从该程序生成装置下载(接收)车载ECU的控制程序,并更新该车载ECU的控制程序(例如参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1的车载ECU(车载控制装置)取得从网关发送来的差分压缩数据,并将取得的差分压缩数据及旧程序作为输入数据来执行存储在车载ECU的存储部中的恢复软件,对新程序进行恢复。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:W02016/121442号公报

### 发明内容

[0008] 本公开的一个方式所涉及的程序更新系统进行用于更新搭载于车辆的车载ECU的程序的处理,其中,所述程序更新系统具备多个通用ECU,该多个通用ECU包含于所述车载ECU,能够执行多种程序,并根据执行的所述程序的种类发挥不同的功能,所述通用ECU包括动作中ECU和待机中ECU,所述动作中ECU处于输出用于控制搭载于所述车辆的车载装置的信息的状态,所述待机中ECU处于不输出用于控制所述车载装置的信息的状态,在更新所述通用ECU的程序的情况下,所述待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部,转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

### 附图说明

[0009] 图1是例示实施方式1(有专用ECU)所涉及的程序更新系统的结构的示意图。

[0010] 图2是例示通用ECU等的结构的框图。

[0011] 图3是例示通用ECU的结构信息的一个方式的说明图。

[0012] 图4是例示通用ECU的程序的更新的一个方式的说明图。

[0013] 图5是例示通用ECU(待机中ECU)的控制部的处理的流程图。

[0014] 图6是例示实施方式2(无专用ECU)所涉及的程序更新系统的结构的示意图。

## 具体实施方式

[0015] [本公开所要解决的课题]

[0016] 专利文献1的车载ECU(车载控制装置)将差分压缩数据及旧程序作为输入数据来进行恢复新程序的处理,因此存在如下问题:在进行该恢复处理的期间,该车载ECU无法控制车载装置的期间变长。

[0017] 本公开的目的在于提供一种程序更新系统等,在更新车载ECU的程序时,能够缩短该车载ECU无法控制车载装置的期间。

[0018] [本公开的效果]

[0019] 根据本公开的一个方式,能够提供一种程序更新系统等,在更新车载ECU的程序时,能够缩短车载ECU不能控制车载装置的期间。

[0020] [本公开的实施方式的说明]

[0021] 首先列举本公开的实施方式来进行说明。另外,可以任意地组合以下所述的实施方式的至少一部分。

[0022] (1) 本公开的一个方式所涉及的程序更新系统进行用于更新搭载于车辆的车载ECU的程序的处理,其中,所述程序更新系统具备多个通用ECU,多个所述通用ECU包含于所述车载ECU,能够执行多种程序,并根据执行的所述程序的种类发挥不同的功能,所述通用ECU包括动作中ECU和待机中ECU,所述动作中ECU处于输出用于控制搭载于所述车辆的车载装置的信息的状态,所述待机中ECU处于不输出用于控制所述车载装置的信息的状态,在更新所述通用ECU的程序的情况下,所述待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部,转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

[0023] 在本方式中,在对车载ECU所包含的通用ECU的程序进行更新的情况下,待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部。由于待机中ECU不输出用于控制车载装置的信息,因此即使进行存储更新程序的处理,也不会对车载装置产生影响。另外,在待机中ECU进行存储更新程序的处理的期间,动作中ECU输出用于控制车载装置的信息,因此不会产生动作中ECU无法控制车载装置的期间。另外,在动作中ECU与待机中ECU之间的状态转变中,不发生更新程序的解码等处理。因此,在更新通用ECU(车载ECU)的程序时,能够缩短该车载ECU无法控制车载装置的期间。

[0024] (2) 在本公开的一个方式所涉及的程序更新系统中,在更新所述通用ECU的程序的情况下,在与所述更新程序对应的车载装置停止后,所述待机中ECU转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

[0025] 在本方式中,例如,在与更新程序对应的车载装置因车辆的IG(点火)开关被断开而停止后,动作中ECU停止用于控制车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU,待机中ECU开始用于控制车载装置的信息的输出而转变为动作中ECU。因此,能够可靠地更新通用ECU

的程序。

[0026] (3) 在本公开的一个方式所涉及的程序更新系统中,所述待机中ECU将在作为所述动作中ECU的时间点执行的程序存储于所述存储部,并在取得从所述外部服务器发送的所述更新程序时,删除在作为所述动作中ECU的时间点执行的程序。

[0027] 在本方式中,待机中ECU将在作为动作中ECU的时间点正执行的旧程序存储并保持于存储部,因此即使在一旦更新程序产生了问题的情况下,也能够使用该旧程序进行恢复(回退)。

[0028] (4) 在本公开的一个方式所涉及的程序更新系统中,所述车载ECU包括所述通用ECU和与所述车载装置直接连接的专用ECU,所述通用ECU不与所述车载装置直接连接,而生成用于控制所述车载装置的信息并向所述专用ECU发送所述信息,所述专用ECU接收所述通用ECU发送来的所述信息,并基于所述信息来控制与本ECU直接连接的所述车载装置。

[0029] 在本方式中,通用ECU根据执行的程序的种类,发挥多种不同的功能。该功能分别与控制对象的车载装置对应,但车载装置与驱动控制车载装置的ECU需要通过串行电缆等线束或内部总线直接连接。与此相对,通用ECU不与作为驱动对象的车载装置直接连接,而生成并输出用于控制所述车载装置的信息。并且,将专用ECU与作为驱动对象的车载装置直接连接,专用ECU取得通用ECU输出的信息,并基于所述信息对直接连接的车载装置进行驱动。因此,能够无需利用各个线束将各个通用ECU与各个车载装置连接并布置。与作为驱动对象的车载装置直接连接的专用ECU大多与该车载装置一体化地构成,由于存在对车载装置的机构或结构的依赖度高的倾向,因此专用ECU的程序的更新频率低。与此相对,由通用ECU执行的程序进行生成用于控制车载装置的信息的处理,为了提高行驶安全性或谋求安全对策,更新的频度比专用ECU的程序的更新的频度高。因此,通过由通用ECU执行更新的频度高的程序,并由程序更新系统进行该通用ECU的程序的更新,能够有效率地缩短通用ECU不能控制车载装置的期间。

[0030] (5) 在本公开的一个方式所涉及的程序更新系统中,所述通用ECU与所述专用ECU经由统合多个通信系统的中继装置连接,与所述通用ECU连接的通信系统和与所述专用ECU连接的通信系统不同。

[0031] 在本方式中,通过将与通用ECU连接的通信系统和与所述专用ECU连接的通信系统设为不同的通信系统,能够降低在与通用ECU连接的通信系统内产生的通信量对与专用ECU连接的通信系统的影响。因此,在中继装置对从车外的外部服务器发送的更新程序进行中继而发送到通用ECU的情况下,能够抑制与专用ECU连接的通信系统的通信量由于该更新程序的发送而增加的情况。

[0032] (6) 本公开的一个方式所涉及的更新处理程序使计算机执行如下处理:使多个通用ECU转变为动作中ECU或待机中ECU,多个所述通用ECU包含在搭载于车辆的车载ECU中,能够执行多种程序并根据执行的所述程序的种类发挥不同的功能,所述动作中ECU处于输出用于控制搭载于所述车辆的车载装置的信息的状态,所述待机中ECU处于不输出用于控制所述车载装置的信息的状态,在更新所述通用ECU的程序的情况下,使所述待机中ECU取得从车外的外部服务器发送的更新程序并存储于本ECU的存储部,且使该待机中ECU转变为输出用于控制所述车载装置的信息的动作中ECU,并且使正在执行所述更新程序的前一版本的程序的动作中ECU停止用于控制所述车载装置的信息的输出而转变为待机中ECU。

[0033] 在本方式中,通过使计算机执行更新处理程序来作为程序更新系统发挥功能。该计算机并不限于内置于通用ECU。该计算机也可以内置于例如与通用ECU以能够通信的方式连接的中继装置(网关)等对更新程序向通用ECU的发送进行控制的重新编程器。

[0034] (7)在本公开的一个方式所涉及的更新处理程序中,使所述计算机执行如下处理:使所述通用ECU生成用于控制所述车载装置的信息,并向包含于所述车载ECU且与所述车载装置直接连接的专用ECU发送所生成的所述信息。

[0035] 在本方式中,通过使计算机执行更新处理程序,来使通用ECU生成信息,并将该信息发送到与车载装置直接连接的专用ECU。因此,无需将通用ECU与车载装置直接连接,能够使车内的布线适当化。

[0036] (8)在本公开的一个方式所涉及的更新处理程序中,所述通用ECU与所述专用ECU经由统合多个通信系统的中继装置连接,与所述通用ECU连接的通信系统和与所述专用ECU连接的通信系统不同。

[0037] 在本方式中,通过将与通用ECU连接的通信系统和与专用ECU连接的通信系统设为不同的通信系统,从而在发送更新程序时,能够抑制由与通用ECU连接的通信系统的通信量对与专用ECU连接的通信系统造成影响的情况。

[0038] [本公开的实施方式的详细内容]

[0039] 基于表示本公开的实施方式的附图对本公开进行具体说明。下面将参照附图对本公开的实施方式所涉及的程序更新系统S进行说明。另外,本公开并不限于这些例示,而是由要求保护的范围示出,并旨在包括与要求保护的范围等同的含义和范围内的全部变更。

[0040] (实施方式1)

[0041] 以下,基于附图对实施方式进行说明。图1是例示实施方式1(有专用ECU6)所涉及的程序更新系统S的结构示意图。图2为例示通用ECU3等的结构的框图。在车辆C搭载有具备车外通信装置1、中继装置2及多个通用ECU3的程序更新系统S。

[0042] 通过车外通信装置1与车外网络N连接,通用ECU3经由车外通信装置1及中继装置2,从与该车外网络N连接的程序提供装置S1取得程序或数据。中继装置2也可以作为将从程序提供装置S1取得的程序或数据发送到通用ECU3的程序更新装置(重新编程器)而发挥功能。

[0043] 程序提供装置S1例如是与互联网或公共线路网等车外网络N连接的服务器等计算机,相当于车外的外部服务器。在程序提供装置S1的存储部S11存储(保存)有由车载ECU(通用ECU3、专用ECU6)的制造商等创建的用于控制该车载ECU的程序或数据。该程序或数据作为更新程序被发送到车辆C,用于对搭载于车辆C的车载ECU的程序或数据进行更新。如此构成的程序提供装置S1(外部服务器)也被称为OTA(Over The Air:空中下载)服务器。搭载于车辆的车载ECU取得通过无线通信从程序提供装置S1发送来的更新程序,通过将该更新程序应用为将要执行的程序,能够更新(重新编程)本ECU执行的程序。

[0044] 以下,将程序作为包含外部文件的程序进行说明,所述外部文件记载有包含用于供车载ECU进行处理的控制语法等的程序代码及在执行该程序代码时参照的数据。在发送更新程序时,记载有这些程序代码和数据的外部文件例如作为加密后的档案文件从程序提供装置S1发送。

[0045] 在车辆C设有多个专用ECU6及通过串行电缆等线束与专用ECU6直接连接的车载装置7。即,在车辆C设有通用ECU3和专用ECU6作为车载ECU。中继装置2是具备多个区段(与多个通用ECU3连接的通用ECU通信系统和与多个专用ECU6连接的专用ECU通信系统)的网关。各个通用ECU3经由通用ECU通信系统以能够相互通信的方式连接。各个专用ECU6经由专用ECU通信系统以能够相互通信的方式连接。各个通用ECU3与各个专用ECU6经由中继装置2以能够相互通信的方式连接。由中继装置2具备的通用ECU通信系统和专用ECU通信系统构成车内LAN4。

[0046] 各个通用ECU3能够执行多个不同种类的程序,并根据执行的所述程序的种类而发挥不同的功能,详细内容将在后面叙述。即,各个通用ECU3例如构成为硬件的规格相同,通过对一个通用ECU3应用发动机用程序,从而输出用于控制发动机的信息(数据),通过对另一个通用ECU3应用制动器用程序,从而输出用于控制制动器的数据。所输出的数据经由中继装置2被与该数据对应的发动机用或制动器用的专用ECU6接收。

[0047] 这些专用ECU6分别基于从相应的通用ECU3接收到的数据,对与本ECU直接连接的车载装置7进行驱动控制。例如,与发动机用的车载装置7连接的发动机用的专用ECU6接收从应用了发动机用程序的通用ECU3输出的数据,进行作为致动器的发动机用的车载装置7的驱动、启动或停止等驱动控制。

[0048] 通用ECU3包括动作中ECU3a及待机中ECU3b。动作中ECU3a是处于生成并输出如上述那样的用于向专用ECU6发送的数据的状态的通用ECU3。待机中ECU3b是不输出该数据而处于待机的状态的通用ECU3。即,动作中ECU3a及待机中ECU3b由通用ECU3的状态决定。详细情况将通过流程图等的说明在后面叙述。

[0049] 车外通信装置1与中继装置2例如通过串行电缆等线束以能够通信的方式连接。中继装置2和车载ECU(通用ECU3、专用ECU6)通过与CAN(Control Area Network/注册商标)或以太网(Ethernet/注册商标)等通信协议对应的车内LAN4以能够通信的方式连接。

[0050] 车外通信装置1包括车外通信部11及用于与中继装置2进行通信的输入输出I/F(接口)12。车外通信部11是用于使用3G、LTE、4G、WiFi等移动体通信的协议进行无线通信的通信装置,经由与车外通信部11连接的天线13与程序提供装置S1进行数据的收发。车外通信装置1与程序提供装置S1之间的通信例如经由公共线路网或互联网等外部网络N进行。

[0051] 输入输出I/F12是用于与中继装置2进行例如串行通信的通信接口。车外通信装置1与中继装置2经由输入输出I/F12及与输入输出I/F12连接的串行电缆等线束相互通信。在本实施方式中,车外通信装置1为与中继装置2不同的装置,并通过输入输出I/F12等将这些装置以能够通信的方式进行连接,但并不限于此。车外通信装置1也可以作为中继装置2的一个构成部位而内置于中继装置2。

[0052] 中继装置2包括控制部20、存储部21及车内通信部23。中继装置2是构成为从车外通信装置1取得车外通信装置1通过无线通信从程序提供装置S1接收到的更新程序,并经由车内LAN4将该更新程序发送(中继)到通用ECU3的网关。中继装置2也可以构成为对车辆C整体进行控制的车身ECU的一个功能部。

[0053] 控制部20由CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)或MPU(Micro Processing Unit:微处理单元)等构成,通过读出并执行预先存储在存储部21中的控制程序及数据,从而进行各种控制处理及运算处理等。控制部20相当于经由车外通信装置1取得



从程序提供装置S1发送来的更新程序的取得部。

[0054] 存储部21由RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等易失性的存储器元件或ROM(Read Only Memory:只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM:电可擦除可编程只读存储器)或闪速存储器等非易失性的存储器元件构成,预先存储有控制程序以及在处理时参照的数据。另外,也可以从与未图示的通信网络连接的外部计算机下载控制程序,并将其存储于存储部21。而且,在存储部21存储有搭载于车辆C的所有车载ECU(通用ECU3、专用ECU6)的结构信息、从程序提供装置S1取得的更新程序及关于向车载ECU发送更新程序时的进展状况的信息。

[0055] 车内通信部23是使用了CAN(Control Area Network:控制器局域网)或以太网(Ethernet/注册商标)等通信协议的输入输出接口,控制部20经由车内通信部23与连接到车内LAN4的车载ECU(通用ECU3、专用ECU6)或其他中继装置2等车载设备相互通信。车内通信部23设置有多个(在附图上为两个),车内通信部23分别与构成车内LAN4的通信线连接。通过这样设置多个车内通信部23,从而车内LAN4被分为多个区段。如图1所示,通过在一个区段连接多个通用ECU3,从而该一个区段作为通用ECU通信系统发挥功能。通过在其他区段连接多个专用ECU6,从而该其他区段作为专用ECU通信系统发挥功能。

[0056] 通用ECU3包括控制部30、存储部31及车内通信部32。控制部30由CPU或MPU构成。车内通信部32是使用与中继装置2的车内通信部23同样的通信协议的输入输出接口。控制部30经由车内通信部32接收从中继装置2发送(中继)的更新程序而取得该更新程序。

[0057] 第一存储部31由RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等易失性的存储器元件或ROM(Read Only Memory:只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM:电可擦除可编程只读存储器)或闪速存储器等非易失性的存储器元件构成,存储有通用ECU3的程序或数据。该程序或数据是通过从中继装置2发送的更新程序进行更新的对象。

[0058] 通用ECU3构成为能够执行多个不同种类的程序。例如,在通用ECU3的存储部31存储有发动机用程序,通过通用ECU3的控制部30读出并执行该发动机用程序,从而该通用ECU3生成用于控制发动机(发动机用的车载装置7)的信息,并发送(输出)该信息。另外,在通用ECU3的存储部31存储有制动器用程序的情况下,通用ECU3的控制部30通过读出并执行该制动器用程序,从而该通用ECU3生成用于控制制动器(制动器用的车载装置7)的信息,并发送(输出)该信息。这样,通用ECU3构成为根据存储在存储部31中的程序的种类而发挥不同的功能。

[0059] 如上所述,通用ECU3包括动作中ECU3a及待机中ECU3b。在动作中ECU3a的存储部31存储有当前正在执行的程序。在待机中ECU3b的存储部31存储有以前所执行的前一版本的程序(旧程序)。另外,在一次也没有通过更新程序进行通用ECU3的程序的更新的情况下,待机中ECU3b的存储部31是没有存储任何程序的空的状态。在各个通用ECU3的存储部31存储有与本ECU的动作状态相关的信息。所谓与动作状态相关的信息,例如是表示动作中或待机中的标志数据。在各个通用ECU3的各个存储部31存储有所有通用ECU3的结构信息,即所有通用ECU3的结构信息由各个通用ECU3共享,详细内容将在后面叙述。

[0060] 由于在该结构信息包含有与动作状态相关的信息,因此各个通用ECU3不仅能够识别本ECU的动作状态,还能够识别所有通用ECU3的动作状态,并且能够识别哪个通用ECU3处

于动作中(为动作中ECU3a),哪个通用ECU3处于待机中(为待机中ECU3b)。

[0061] 专用ECU6与通用ECU3同样地包括未图示的控制部、存储部及车内通信部。另外,专用ECU6包括与中继装置2同样的输入输出I/F(未图示),通过与该输入输出I/F连接的串行电缆等线束,与车载装置7以能够通信的方式直接连接。如上所述,专用ECU6接收从应用了与直接连接于本ECU的车载装置7(例如发动机用的车载装置7)对应的程序(发动机用程序)的通用ECU3输出的数据(用于控制车载装置7的信息),并基于该数据来进行直接连接于本ECU的车载装置7的驱动或停止等驱动控制。

[0062] 在中继装置2的输入输出I/F24,通过串行电缆等线束以能够通信的方式连接有显示装置5。显示装置5例如是汽车导航的显示器等HMI(Human Machine Interface:人机接口)装置。在显示装置5例如显示从中继装置2的控制部20经由输入输出I/F24输出的数据或信息。中继装置2也可以向显示装置5发送与各个通用ECU3的状态(是动作中ECU3a还是待机中ECU3b)相关的信息,并使该状态显示于显示装置5。显示装置5与中继装置2之间的连接方式并不限于利用输入输出I/F24等的连接方式,显示装置5与中继装置2也可以是经由车内LAN4的连接方式。

[0063] 在中继装置2的输入输出I/F24,通过串行电缆等线束以能够通信的方式连接有进行车辆的启动或停止的IG开关8(点火开关)。在IG开关8被接通或断开的情况下,中继装置2的控制部20经由输入输出I/F24取得(接收)从IG开关8输出(发送)的信号。中继装置2的控制部20基于所取得的信号,作为与该IG开关8的接通或断开相关的信息,经由车内通信部23发送到作为车载ECU的通用ECU3及专用ECU6。因此,通用ECU3能够基于从中继装置2发送来的信息,取得与IG开关8的接通或断开相关的信息。

[0064] 图3是例示通用ECU3的结构信息的一个方式的说明图。在各个通用ECU3的存储部存储有所有通用ECU3的结构信息。该结构信息例如是基于由图3示出的表的项目所示的信息组(车辆结构信息主表)的信息。结构信息例如包括通用ECU3的制造编号(序列号)、ECU部件编号(部件编号、型号)、软件部件编号、程序的版本、MAC(Media Access Control:媒体访问控制)地址、IP地址、功能组及动作状态,并与由设定为在各个通用ECU3中不重复的连续编号等构成的ECU-ID建立关联而进行管理。

[0065] 制造编号(序列号)是在制造通用ECU3时被赋予的编号,由表示生产地点等的批号和制造时的连续编号等构成,是能够唯一确定该ECU的唯一的编号。ECU部件编号(部件编号、型号)是确定车载ECU的种类的编号,例如是零件编号。软件部件编号是用于确定程序的软件的种类的编号。版本是存储在存储部中的程序的版本。

[0066] 在通用ECU3的车内通信部23是与以太网对应的通信端口的情况下,MAC地址是与数据链路层对应的地址。MAC地址是在制造该车内通信部23时被赋予的编号,由表示制造者的供应商代码和制造时的连续编号等构成,是能够唯一确定该ECU的唯一的编号。在车内通信部23是与以太网对应的通信端口的情况下,IP地址是与使用TCP/IP进行通信时的网络层对应的地址。

[0067] 功能组是对由软件部件编号确定的程序的功能进行区分的组,例如表示作为控制对象的车载装置7的功能分类或种类。动作状态作为与通用ECU3的状态相关的信息,是表示处于动作中还是处于待机中的信息。动作状态为动作中的通用ECU3作为动作中ECU3a发挥功能,动作状态为待机中的通用ECU3作为待机中ECU3b发挥功能。

[0068] 通用ECU3的结构信息包括用于识别该通用ECU3的识别信息。由于IP地址是能够根据车内通信部23的设定而任意决定的地址,因此作为用于识别通用ECU3的识别信息,优选使用序列号或MAC地址。

[0069] 如图3所示,设为功能组为发动机的通用ECU3 (ECU-ID为001及003) 有两个。其中, ECU-ID为001的通用ECU3处于动作中,作为动作中ECU3a正在执行发动机用的程序。ECU-ID为003的通用ECU3处于待机中,作为待机中ECU3b,将以前所执行的发动机用的旧程序(前一版本的程序)存储于本ECU的存储部。这样,由于旧程序存储于待机中ECU3b的存储部,所以即使当前执行的程序产生了问题的情况下,通过使用该旧程序进行回退,也能够继续进行与该程序对应的车载装置7的控制。

[0070] 图4是例示通用ECU3的程序的更新的一个方式的说明图。在图4中,使用包含中继装置2、动作中ECU3a及待机中ECU3b的处理的序列图,来说明由包含多个通用ECU3 (动作中ECU3a、待机中ECU3b) 的程序更新系统S进行的程序的更新。

[0071] 中继装置2将从程序提供装置S1取得的更新程序发送到待机中ECU3b (S1)。例如, 中继装置2以多播方式向所有通用ECU3发送更新程序。各个通用ECU3将本ECU的动作状态是处于动作中(为动作中ECU3a) 还是处于待机中(为待机中ECU3b) 存储于存储部31。因此, 待机中ECU3b取得(接收) 从中继装置2发送来的更新程序。或者, 中继装置2也可以将所有通用ECU3的结构信息存储于存储部21,并确定待机中的通用ECU3 (即待机中ECU3b), 向该待机中ECU3b以单播方式发送更新程序。待机中ECU3b在正常结束了更新程序的取得(接收) 的情况下,也可以向中继装置2发送(回复) “更新程序的接收成功” 的意思。

[0072] 待机中ECU3b将所取得(接收) 的更新程序存储于本ECU的存储部31 (S2)。在待机中ECU3b的存储部31存储有以前执行的旧程序的情况下,即在存储部31残存有旧程序的情况下,作为用于取得或存储更新程序的准备处理,待机中ECU3b删除该旧程序。

[0073] IG开关8被断开 (S3)。IG开关8被断开,由此车辆C停止。由于车辆C停止,从而与专用ECU6连接的车载装置7也停止。另外,由于点火开关8被断开,从而中继装置2向所有通用ECU3 (动作中ECU3a、待机中ECU3b) 发送与“点火开关8被断开” 的意思相关的信息。接收到该信息的动作中ECU3a停止用于控制车载装置7的信息的生成和发送。

[0074] 待机中ECU3b向动作中ECU3a发送使其转变为待机状态的信号 (S4)。待机中ECU3b参照在 (S2) 的处理中存储的更新程序的标头信息等,确定该更新程序的软件部件编号、版本及功能组。通用ECU3例如确定与所确定的功能组或软件部件编号为相同的功能组或软件部件编号的动作中ECU3a (动作中的通用ECU3)。例如,在更新程序的功能组是发动机的情况下,确定功能组为发动机的动作中ECU3a。动作中ECU3a的确定例如根据制造编号或MAC地址来进行。待机中ECU3b向所确定的动作中ECU3a发送使其转变为待机状态的信号。

[0075] 接收到转变为待机状态的信号的动作中ECU3a使本ECU转变为待机中ECU3b (S5)。接收到转变为待机状态的信号的动作中ECU3a在存储于本ECU的存储部31的结构信息中,将本ECU的动作状态从动作中变更为待机中。通过将动作状态从动作中变更为待机中,从而曾作为动作中ECU3a的通用ECU3转变为待机中ECU3b。在变更存储在本ECU的存储部31中的结构信息而转变为待机中ECU3b之后,该待机中ECU3b也可以将变更后的结构信息通过例如多播方式发送到所有通用ECU3及中继装置2。

[0076] 发送了转变为待机状态的信号的待机中ECU3b使本ECU转变为动作中ECU3a (S6)。

发送了转变为待机状态的信号的待机中ECU3b在存储于本ECU的存储部31的结构信息中,将本ECU的动作状态从待机中变更为动作中。通过将动作状态从待机中变更为动作中,从而曾作为待机中ECU3b的通用ECU3转变为动作中ECU3a。在变更存储在本ECU的存储部31中的结构信息而转变为动作中ECU3a之后,该动作中ECU3a也可以将变更后的结构信息通过例如多播方式发送到所有通用ECU3及中继装置2。另外,被发送的结构信息除了与本ECU的动作状态相关的信息以外,还基于所取得的更新程序变更了软件部件编号、版本及功能组。

[0077] 这样,每当更新程序时,就使动作状态发生了转变的通用ECU3将包含本ECU的动作状态及基于所取得的更新程序进行了修正后的软件部件编号、版本以及功能组的结构信息发送到所有通用ECU3及中继装置2。因此,各个通用ECU3及中继装置2能够始终共享最新的各个通用ECU3的结构信息。

[0078] 点火开关8被接通(S7)。IG开关8被接通由此车辆C启动。与“IG开关8被接通”的意思相关的信息从中继装置2发送到所有通用ECU3。

[0079] 待机中ECU3b进行等待从中继装置2发送的更新程序的待机处理(S8)。在待机中ECU3b的存储部31存储(保存)有旧程序,该旧程序是与前次从中继装置2发送来的更新程序为相同种类的程序,并且成为该更新程序的前一版本。待机中ECU3b不执行该旧程序而进行待机处理。因此,待机中ECU3b实质上停止了用于控制车载装置7的信息的输出。所谓实质上停止用于控制车载装置7的信息的输出,并不限于待机中ECU3b停止了所有信息的输出的情况。即,待机中ECU3b例如也可以输出用于确认专用ECU6或车载装置7的状态的与轮询相关的信息(信号),或输出即使是向专用ECU6或车载装置7发送的信息(信号)但被该专用ECU6或车载装置7忽略或废弃的信息(信号)。所谓实质上停止用于控制车载装置7的信息的输出,意味着停止对车载装置7的控制造成影响的信息的输出(发送)。因此,待机中ECU3b也可以输出(发送)不对车载装置7的控制造成影响的信息(信号)。

[0080] 动作中ECU3a执行存储部31中存储的更新程序,并输出用于控制车载装置7的信息(S9)。动作中ECU3a执行在(S2)的处理中存储的更新程序,生成用于控制与该更新程序对应的车载装置7的信息,并向与该车载装置7直接连接的专用ECU6输出(发送)该信息。

[0081] 待机中ECU3b与(S1)的处理同样地,取得下一更新程序(S10)。作为从中继装置2取得并存储下一更新程序的准备处理,例如在经由中继装置2从程序提供装置S1发送了与新的更新程序的存在相关的信息的情况下,待机中ECU3b删除存储在本ECU的存储部31中的旧程序。

[0082] 由于更新程序的取得及存储在车辆C的启动期间由待机中ECU3b进行,因此能够不考虑车辆C的蓄电装置的剩余容量地进行。由于待机中ECU3b不进行用于控制车载装置7的信息的生成和输出,因此能够不对车载装置7的控制造成影响地取得更新程序。

[0083] 为了应用待机中ECU3b所取得的更新程序,能够通过例如在从IG开关8的断开到接通的期间等与更新程序对应的车载装置停止的期间,进行使该待机中ECU3b转变为动作中ECU3a的处理来应对。从待机中ECU3b向动作中ECU3a的转变例如能够通过存储在存储于本ECU的存储部31的结构信息中,将表示本ECU的动作状态的信息从待机中变更为动作中的处理来进行,因此能够在短时间内进行该转变。因此,能够在短时间内完成更新程序的应用、即程序的更新处理(重新编程处理),由此能够削减通用ECU3不能控制车载装置7的时间。

[0084] 接收到转变为待机状态的信号的动作中ECU3a例如在IG开关8从断开到接通的期

间等与更新程序对应的车载装置停止的期间,转变为待机中ECU3b。在IG开关8被接通后,启动的待机中ECU3b停止用于控制车载装置7的信息的生成和输出。因此,能够防止存储(保存)在待机中ECU3b的存储部31中的旧程序被执行的情况。

[0085] 在应用的更新程序产生了问题的情况下,也可以进行如下的回退处理:正在执行该更新程序的动作中ECU3a转变为待机中ECU3b而停止该更新程序的执行,并且待机中ECU3b转变为动作中ECU3a而执行本ECU的旧程序。通过进行该回退处理,能够继续进行与更新程序对应的车载装置7的控制。

[0086] 设为在各个通用ECU3的存储部31存储有所有通用ECU3的结构信息,但并不限于此。也可以为,在各个通用ECU3的存储部31仅存储有本ECU的结构信息,中继装置2与各个通用ECU3进行通信,取得(接收)从各个通用ECU3发送来的各个结构信息并将该各个结构信息集中。即,也可以为,在中继装置2的存储部21存储有所有通用ECU3的结构信息,各个通用ECU3通过与中继装置2进行通信来取得所有通用ECU3的结构信息。

[0087] 设为了待机中ECU3b确定正在执行与所取得的更新程序为相同种类的程序的動作中ECU3a,并向该動作中ECU3a发送使其转变为待机状态的信号,但并不限于此。也可以是中继装置2确定正在执行与所取得的更新程序为相同种类的程序的動作中ECU3a,并向该動作中ECU3a发送使其转变为待机状态的信号。

[0088] 图5是例示通用ECU3(待机中ECU3b)的控制部的处理的流程图。处于待机中ECU3b的状态的通用ECU3的控制部30(待机中ECU3b的控制部30)在车辆C处于启动状态(IG开关8接通)下,等待由中继装置2中继的更新程序,进行以下的处理。

[0089] 待机中ECU3b的控制部30取得更新程序(S100)。在本ECU的存储部31存储有旧程序的情况下,控制部30也可以删除该旧程序,作为用于取得该程序的准备处理。通过删除旧程序,能够抑制本ECU的存储部31的存储区域不足的情况。待机中ECU3b的控制部30存储更新程序(S101)。控制部30将所取得的更新程序存储于本ECU的存储部31。

[0090] 待机中ECU3b的控制部30判定是否接收到IG断开的信号(S102)。待机中ECU3b例如基于从中继装置2发送的与IG开关8的断开相关的信息(IG断开的信号),判定是否接收到IG断开的信号。

[0091] 在未接收到IG断开的信号的情况下(S102:否),待机中ECU3b的控制部30进行循环处理以使得再次执行S102的处理。

[0092] 在接收到IG断开的信号的情况下(S102:是),待机中ECU3b的控制部30发送使动作状态转变的信号(S103)。控制部30向正在执行与所取得的更新程序为相同种类的程序、即更新程序的前一版本的程序的動作中ECU3a发送使其动作状态转变的信号(从動作中ECU3a转变为待机中ECU3b的信号)。接收到该信号的动作中ECU3a在本ECU的存储部31存储与该信号相关的信息,从而使本ECU转变为待机中ECU3b。或者,接收到该信号的动作中ECU3a也可以在存储于本ECU的存储部31的更新信息中,将本ECU的动作状态从動作中变更为待机中。

[0093] 待机中ECU3b的控制部30将本ECU转变为動作中ECU3a。(S104)。待机中ECU3b的控制部30通过在存储于本ECU的存储部31的更新信息中,将本ECU的动作状态从待机中变更为動作中,由此转变为動作中ECU3a。

[0094] 通过车辆C的IG开关8在断开后被接通,从而与更新程序对应的车载装置7及与该车载装置7直接连接的专用ECU6在停止后启动。通过在与更新程序对应的车载装置7停止的

期间,使取得了更新程序的待机中ECU3b转变为动作中ECU3a,能够避免仅为了应用更新程序而使该车载装置7停止的情况,由此能够缩短通用ECU3不能控制车载装置7的期间。

[0095] 在该车载装置7停止之前作为动作中ECU3a的通用ECU3在车载装置7停止期间转变为待机中ECU3b。在转变为待机中ECU3b的通用ECU3的存储部31存储有旧程序(更新程序的前一版本的程序),但待机中ECU3b不执行该旧程序而进行待机处理,因此能够防止对车载装置7的控制造成影响的情况。即,待机中ECU3b实质上停止了用于控制车载装置7的信息(信号)的输出。

[0096] 控制部30在将本ECU转变为动作中ECU3a时,在存储于本ECU的存储部31的结构信息中,修正与本ECU的动作状态相关的信息。与动作状态相关的信息的修正内容是将本ECU的动作状态从待机中变更为动作中,并且将在(S103)的处理中发送了信号的动作中ECU3a的动作状态从动作中变更为待机中。而且,结构信息的修正内容还包括将本ECU的软件部件编号、版本及功能组变更为所取得的更新程序的软件部件编号、版本及功能组。

[0097] 控制部30将修正后的结构信息向其他通用ECU3及中继装置2进行发送。接收到该结构信息的其他通用ECU3通过将存储于自身ECU的结构信息替换为接收到的结构信息,能够共享包含当前时间点的各个通用ECU3的动作状态(动作中或待机中)等的结构信息。

[0098] 成为动作中ECU3a的通用ECU3的控制部30(动作中ECU3a的控制部30)判定是否接收到IG接通的信号(S105)。成为动作中ECU3a的通用ECU3的控制部30例如基于从中继装置2发送的与IG开关8的接通相关的信息(IG接通的信号),判定是否接收到IG断开的信号。

[0099] 在没有接收到IG接通的信号的情况下(S105:否),成为动作中ECU3a的通用ECU3的控制部30进行循环处理以使得再次执行S105的处理。

[0100] 在接收到IG接通的信号的情况下(S105:是),成为动作中ECU3a的通用ECU3的控制部30输出车载装置7的控制信息(S106)。控制部30通过执行取得的更新程序,来生成用于控制与该更新程序对应的车载装置7的信息,并向与车载装置7直接连接的专用ECU6发送(输出)该信息。

[0101] 在接收到使动作状态转变的信号而成为待机中ECU3b的通用ECU3的存储部31,如上述那样存储有更新程序的前一版本的程序(旧程序)。成为待机中ECU3b的通用ECU3不执行该旧程序,而进行等待从中继装置2发送的下一更新程序的待机处理。在从中继装置2发送了下一更新程序的情况下,成为待机中ECU3b的通用ECU3执行从S100起的处理。

[0102] 每当从中继装置2发送更新程序时,即每当执行程序的更新处理(重新编程处理)时,待机中ECU3b就通过取得该更新程序并转变为动作中ECU3a来执行该更新程序。执行更新程序的前一版本的程序(旧程序)的动作中ECU3a转变为待机中ECU3b。这样,每当利用更新程序进行程序的更新处理时,待机中ECU3b就发生转变。由于待机中ECU3b停止用于控制车载装置7的信息的生成和输出,因此即使在车载装置7动作的期间,也能够取得更新程序。而且,从待机中ECU3b向动作中ECU3a的转变例如在IG开关8被断开的期间,在极短的时间内进行,因此能够缩短无法通过动作中ECU3a控制车载装置7的时间。另外,由于该待机中ECU3b保持更新程序的前一版本的程序(旧程序),所以在该更新程序产生了问题的情况下,能够利用该旧程序进行回退处理。

[0103] (实施方式2)

[0104] 图6是例示实施方式2(无专用ECU6)所涉及的程序更新系统S的结构示意图。实

施方式2的程序更新系统S与实施方式1的不同点在于,在通用ECU3与车载装置7的所有组合中,将各个通用ECU3与各个车载装置7连接。

[0105] 通用ECU3与实施方式1同样地包括动作中ECU3a和待机中ECU3b。所有通用ECU3例如通过串行电缆等线束以能够通信的方式与作为控制对象的所有车载装置7连接。各个通用ECU3具备与中继装置2或实施方式1的专用ECU6相同的输入输出I/F(未图示),线束与该输入输出I/F连接。

[0106] 在图6中,作为一例示出了三个通用ECU3和两个车载装置7。各个通用ECU3通过两根线束与两个车载装置7分别连接。即,各个通用ECU3与各个车载ECU通过线束连接,从而对应于通用ECU3与车载装置7的所有组合。

[0107] 动作状态为动作中的通用ECU3、即动作中ECU3a执行存储部31所存储的程序,生成用于控制与该程序对应的车载装置7的信息,并将所生成的信息经由输入输出I/F输出到该车载装置7。

[0108] 在通用ECU3与车载装置7的所有组合中,通过将各个通用ECU3与各个车载装置7连接,能够不需要专用ECU6。

[0109] 应当认为本次公开的实施方式在所有方面均是例示,而不是限制性的。本发明的范围并不是上述的含义,而是由权利要求书表示,并且意在包括与权利要求书等同的含义和范围内的所有改变。

[0110] 标号说明

[0111] C 车辆

[0112] S 程序更新系统

[0113] S1 程序提供装置(外部服务器)

[0114] S11 存储部

[0115] 1 车外通信装置

[0116] 11 车外通信部

[0117] 12 输入输出I/F

[0118] 13 天线

[0119] 2 中继装置

[0120] 20 控制部

[0121] 21 存储部

[0122] 22 记录介质

[0123] 23 车内通信部

[0124] 24 输入输出I/F

[0125] 3 通用ECU(车载ECU)

[0126] 3a 动作中ECU

[0127] 3b 待机中ECU

[0128] 30 控制部

[0129] 31 存储部

[0130] 32 车内通信部

[0131] 3a 动作中ECU

- [0132] 5 显示装置
- [0133] 6 专用ECU (车载ECU)
- [0134] 7 车载装置
- [0135] 8 IG开关



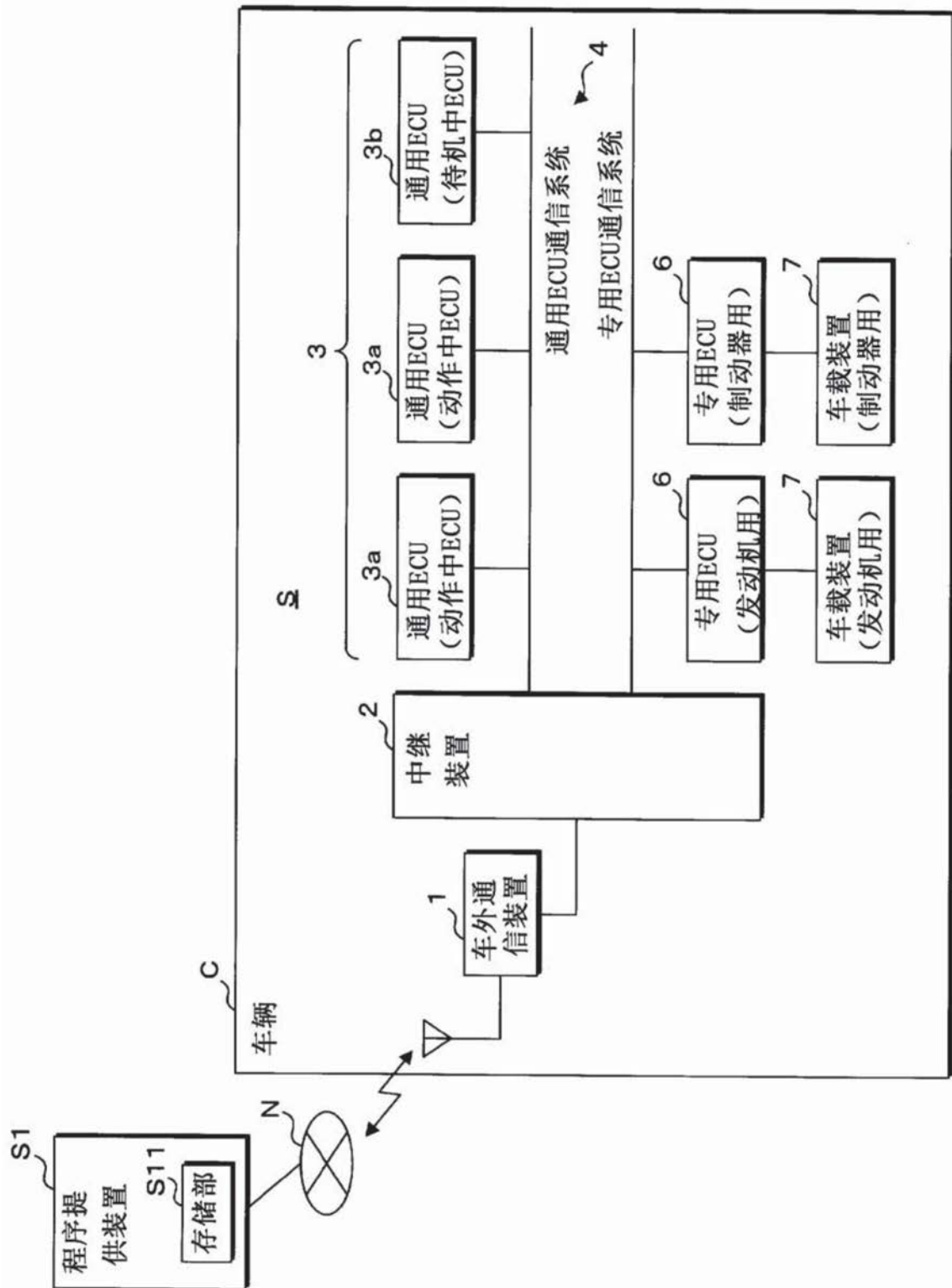


图1

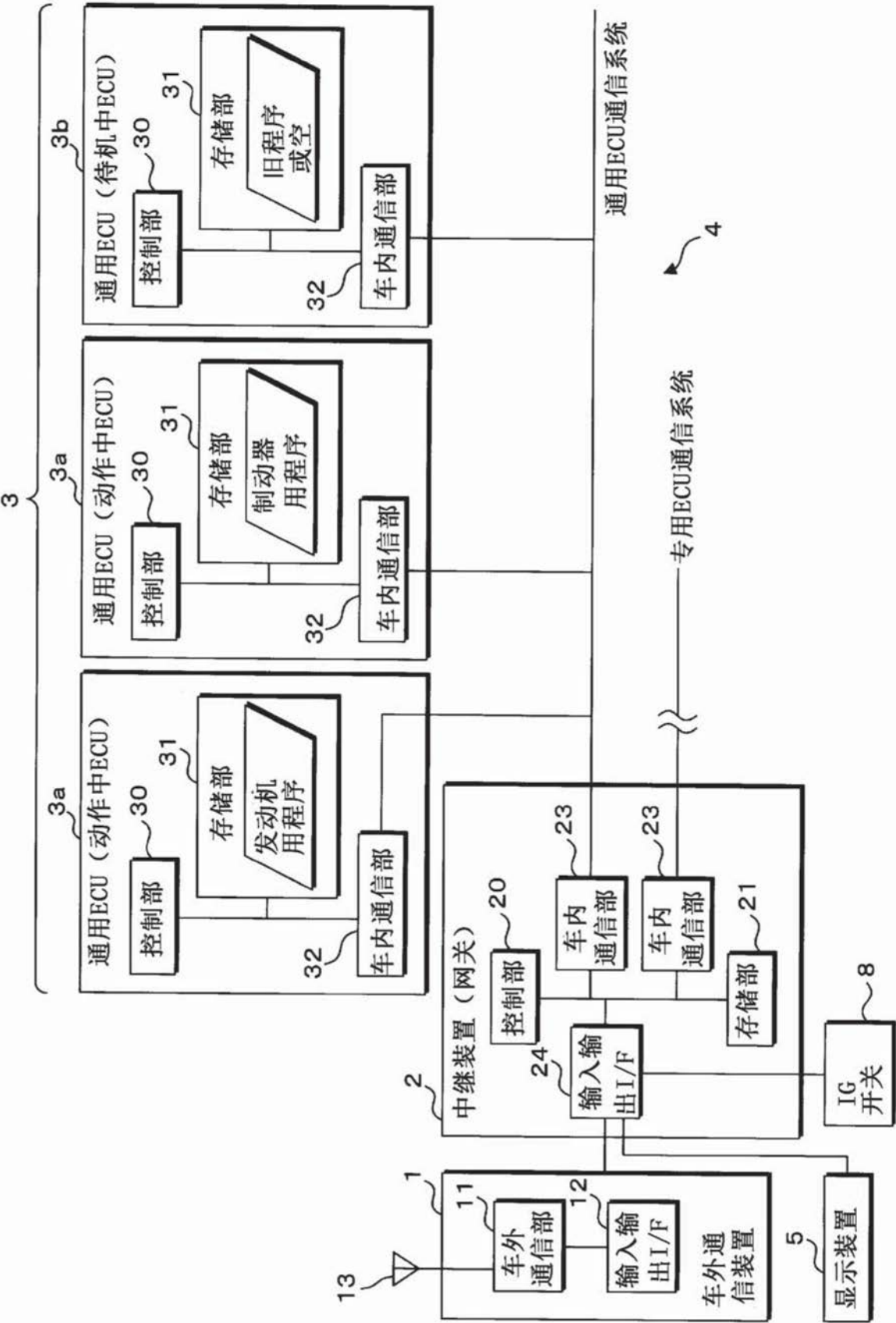


图2

| ECU-ID | 制造编号<br>(序列号) | ECU部件<br>编号<br>(型号) | 软件部<br>件编号 | 版本   | MAC地址             | IP地址         | 功能组 | 动作状态 |
|--------|---------------|---------------------|------------|------|-------------------|--------------|-----|------|
| 001    | SN-ABC-0121   | AAAA                | sw-ENG-K   | 2.1  | f2-23-xx-15-fc-xx | 192.168.10.5 | 发动机 | 动作中  |
| 002    | SN-ABC-0122   | AAAA                | se-BRK-H   | 1.5a | f2-23-xx-a4-f2-02 | 192.168.10.6 | 制动器 | 动作中  |
| 003    | SN-ABC-0123   | AAAA                | sw-ENG-K   | 2.0  | f2-23-xx-5b-4c-3a | 192.168.10.7 | 发动机 | 待机中  |
| 004    | ...           | ...                 | ...        | ...  | ...               | ...          | ... | ...  |

图3

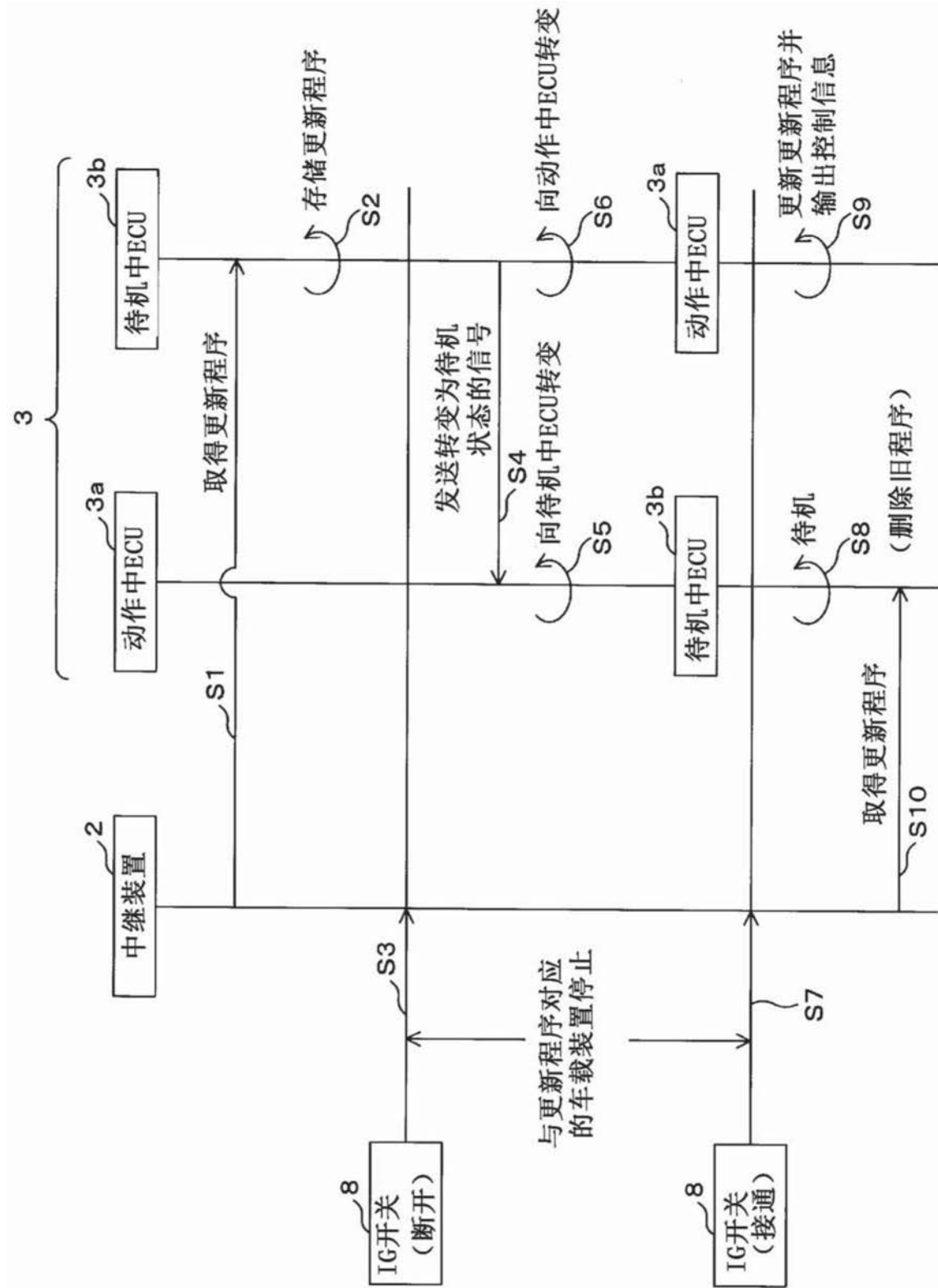


图4

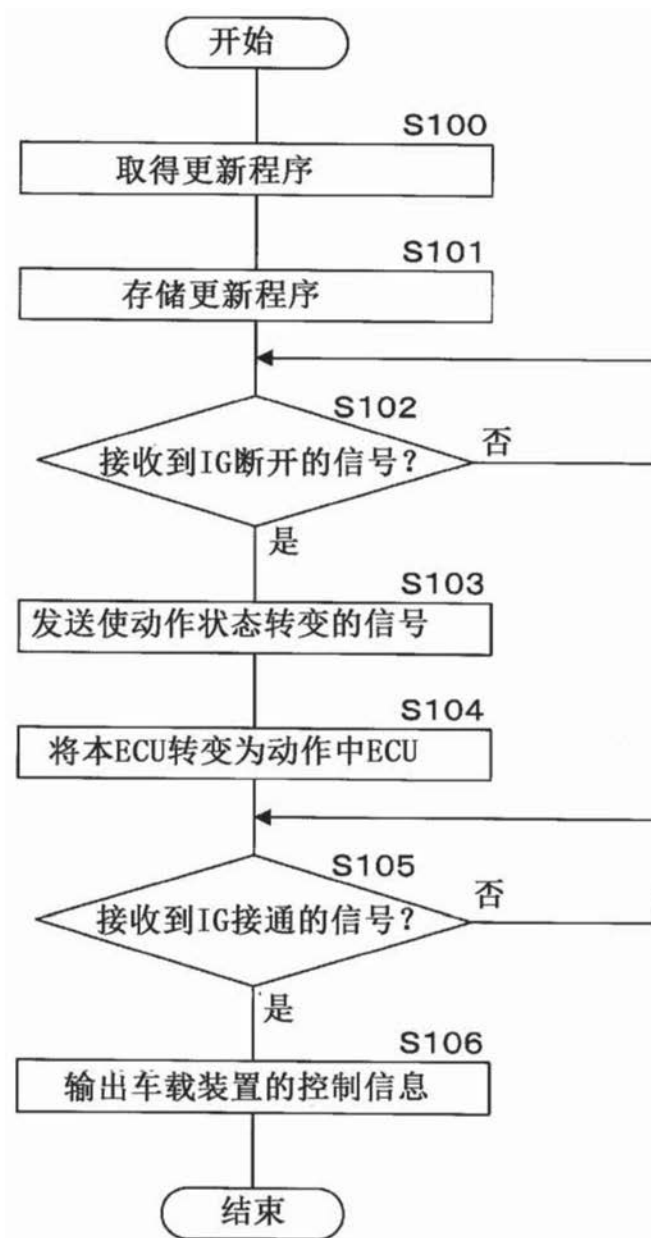


图5

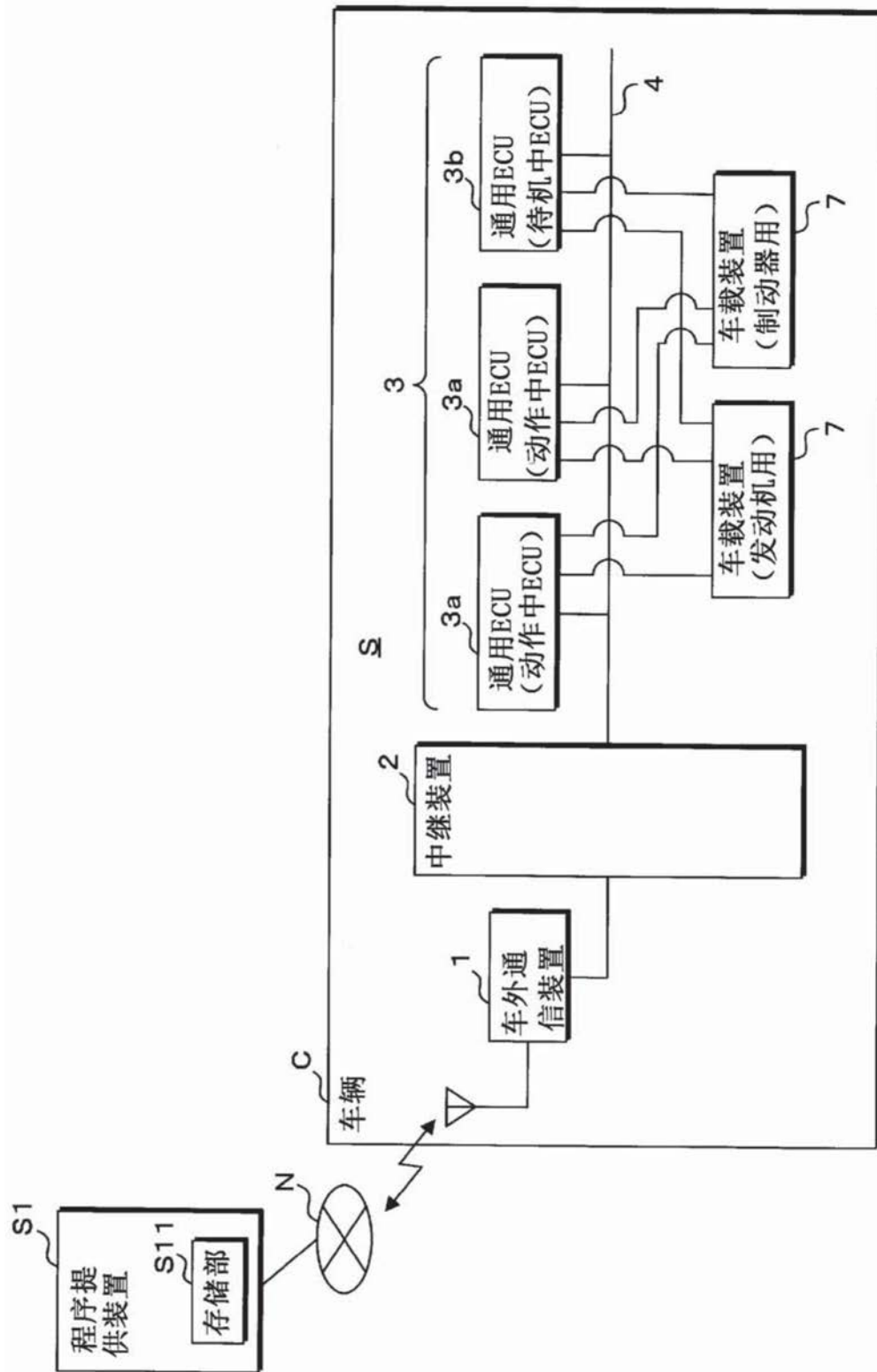


图6