



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114844874 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 13

(21) 申请号 202111420796.2

(22) 申请日 2021.11.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114844874 A

(43) 申请公布日 2022.08.02

(30) 优先权数据
2021-015293 2021.02.02 JP(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 石川智康 谷森俊介

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 王鑫

(51) Int.Cl.

H04L 67/00 (2022.01)

H04L 67/12 (2022.01)

G06F 8/65 (2018.01)

G06F 8/658 (2018.01)

H04W 4/44 (2018.01)

(56) 对比文件

JP 2020027630 A, 2020.02.20

审查员 党瑾

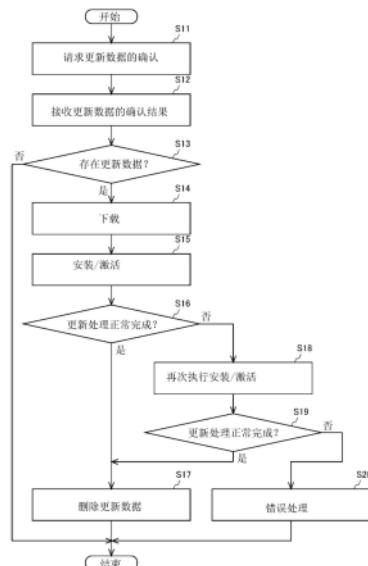
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

OTA管理器、更新控制方法、非暂时性存储介质及车辆

(57) 摘要

本发明涉及OTA管理器、更新控制方法、非暂时性存储介质以及车辆。OTA管理器包括：接收部，构成为从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据；存储部，构成为存储上述更新数据；以及控制部，构成为基于上述更新数据来控制上述目标电子控制单元的软件更新的处理，使存储部保持上述更新数据直至上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成为止，在上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成之后，从上述存储部删除上述更新数据。



1. 一种OTA管理器,亦即空中下载管理器,其特征在于,包括:

接收部,构成为从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据;

存储部,构成为存储所述更新数据;以及

控制部,构成为基于所述更新数据来控制所述目标电子控制单元的软件更新的处理,使存储部保持所述更新数据直至所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理正常完成为止,在所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理正常完成之后,从所述存储部删除所述更新数据,

所述控制部构成为:

在所述软件更新的处理中,在将所述更新数据转送至所述目标电子控制单元之后,使所述存储部保持具备单库存储器的目标电子控制单元的更新数据,从所述存储部删除具备双库存储器的目标电子控制单元的更新数据。

2. 根据权利要求1所述的OTA管理器,其特征在于,

所述控制部构成为在所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理没有正常完成的情况下,基于被保持于所述存储部的所述更新数据来再次执行所述目标电子控制单元的所述软件更新。

3. 根据权利要求1或2所述的OTA管理器,其特征在于,

所述目标电子控制单元具备单库存储器。

4. 根据权利要求1所述的OTA管理器,其特征在于,

所述目标电子控制单元被搭载于车辆,是软件更新对象的电子控制单元。

5. 根据权利要求1所述的OTA管理器,其特征在于,

具备所述双库存储器的目标电子控制单元构成为在开始了所述软件更新的处理之后也能够利用开始软件更新的处理之前的软件进行动作。

6. 一种软件的更新控制方法,由具备处理器、存储器以及存储装置的计算机执行,其特征在于,包括:

从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据;

在所述存储装置存储所述更新数据;

基于所述更新数据来控制所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理;

保持所述更新数据直至所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理正常完成为止;以及

在所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理正常完成之后,从所述存储装置删除所述更新数据,

在所述软件更新的处理中,在将所述更新数据转送至所述目标电子控制单元之后,使所述存储装置保持具备单库存储器的目标电子控制单元的更新数据,从所述存储装置删除具备双库存储器的目标电子控制单元的更新数据。

7. 一种非暂时性存储介质,储存有能够由具备处理器、存储器以及存储装置的计算机执行且使所述计算机执行以下的功能的软件的更新控制程序,

所述非暂时性存储介质的特征在于,

所述功能包括:

从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据;

在所述存储装置存储所述更新数据；
基于所述更新数据来控制所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理；
保持所述更新数据直至所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理正常完成为止；
以及

在所述目标电子控制单元的所述软件更新的处理正常完成之后，从所述存储装置删除所述更新数据，

在所述软件更新的处理中，在将所述更新数据转送至所述目标电子控制单元之后，使所述存储装置保持具备单库存储器的目标电子控制单元的更新数据，从所述存储装置删除具备双库存储器的目标电子控制单元的更新数据。

8. 一种车辆，其特征在于，
包括权利要求1～5中任一项所述的OTA管理器。

OTA管理器、更新控制方法、非暂时性存储介质及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及OTA管理器、更新控制方法、非暂时性存储介质以及车辆。

背景技术

[0002] 在车辆搭载有用于控制车辆的动作的多个电子控制单元(ECU)。ECU具备处理器、如RAM那样的暂时性存储部、以及如闪存ROM那样的非易失性存储部,通过处理器执行被存储于非易失性存储部的软件来实现ECU的控制功能。各ECU所存储的软件能够重写,通过更新为更新的版本的软件,能够改善各ECU的功能、追加新的车辆控制功能。

[0003] 作为更新ECU的软件的软件的一个例子,公知有一种通过将与车载网络连接的车载通信设备和因特网等通信网络无线连接、借助无线通信从服务器下载软件并安装所下载的软件来进行ECU的程序更新、追加的OTA(Over The Air:空中下载)技术(例如参照日本特开2004-326689)。

[0004] 另外,作为搭载于ECU的非易失性存储部的种类,存在具有用于储存程序等数据的1个数据储存区域的存储器(单库存储器)和具有用于储存程序等数据的2个数据储存区域的存储器(双库存储器),根据ECU的规格等来区分使用。

[0005] 在更新对象的ECU中,当软件的更新失败的情况下,要求能够再次执行软件更新并迅速地完成更新。然而,考虑到通信环境在软件更新的再次执行中变差等而软件更新需要长时间的情况。特别在具备单库存储器的ECU的情况下,由于若软件更新处理在中途失败,则无法使ECU动作、在需要紧急利用车辆的情况下产生不良状况,所以存在改善的余地。

发明内容

[0006] 本公开提供能够改善电子控制单元中的软件更新的OTA管理器、更新控制方法、非暂时性存储介质以及车辆。

[0007] 本公开的第一方式所涉及的OTA管理器包括:接收部,构成为从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据;存储部,构成为存储上述更新数据;以及控制部,构成为基于上述更新数据来控制上述目标电子控制单元的软件更新的处理,使存储部保持上述更新数据直至上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成为止,在上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成之后,从上述存储部删除上述更新数据。

[0008] 本公开的第二方式所涉及的更新控制方法由具备处理器、存储器以及存储装置的计算机执行。上述更新控制方法包括:从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据;在上述存储装置存储上述更新数据;基于上述更新数据来控制上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理;保持上述更新数据直至上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成为止;以及在上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成之后,从上述存储装置删除上述更新数据。

[0009] 本公开的第三方式所涉及的非暂时性存储介质储存有能够由具备处理器、存储器以及存储装置的计算机执行且使上述计算机执行以下的功能的软件的更新控制程序。上述

功能包括:从中心接收目标电子控制单元的软件的更新数据;在上述存储装置存储上述更新数据;基于上述更新数据来控制上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理;保持上述更新数据直至上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成为止;以及在上述目标电子控制单元的上述软件更新的处理正常完成之后,从上述存储装置删除上述更新数据。

[0010] 本公开的第四方式所涉及的车辆可以包括上述第一方式所涉及的OTA管理器。

[0011] 本公开可提供能够改善电子控制单元中的软件更新的OTA管理器、更新控制方法、非暂时性存储介质以及车辆。

附图说明

[0012] 以下,参照附图对本发明的示例性实施例的特征、优点、技术及工业重要性进行说明,在附图中相同的附图标记表示相同的构成要素,其中:

[0013] 图1是表示实施方式所涉及的网络系统的整体结构的框图。

[0014] 图2是实施方式所涉及的OTA管理器的功能框图。

[0015] 图3是表示实施方式所涉及的OTA管理器执行的软件的更新控制处理的流程图。

具体实施方式

[0016] 图1是表示实施方式所涉及的网络系统的整体结构的框图。

[0017] 图1所示的网络系统是用于更新被搭载于车辆的电子控制单元13a~13d的软件的系统,具备服务器1(中心)和搭载于车辆的车载网络2。

[0018] 服务器1能够经由网络5与被搭载于车辆的OTA管理器11进行通信,对搭载于车辆的电子控制单元13a~13d的软件更新进行管理。

[0019] 服务器1具备CPU、RAM、具有硬盘、SSD等可读写的存储介质的存储装置、以及用于经由网络5与OTA管理器11进行通信的通信装置。存储装置存储用于执行软件的更新管理的程序、在更新管理中使用的信息、电子控制单元的更新数据。在服务器1中,通过CPU使用RAM作为工作区域执行从存储装置读出的程序,来控制更新数据向OTA管理器11的发送。

[0020] 车载网络2具备OTA管理器11、通信模块12、多个电子控制单元(ECU)13a~13d以及显示装置14。OTA管理器11经由总线15a与通信模块12连接,经由总线15b与电子控制单元13a以及13b连接,经由总线15c与电子控制单元13c以及13d连接,经由总线15d与显示装置14连接。通信模块12是将车载网络2与服务器1连接的通信设备。

[0021] OTA管理器11具备微型计算机和通信装置,该微型计算机具备CPU、RAM、ROM以及存储装置。在OTA管理器11中,通过微型计算机的CPU使用RAM作为工作区域执行从ROM或者存储装置读出的程序,来执行后述的控制处理。通信装置是经由图1所示的总线15a~15d与通信模块12、电子控制单元13a~13d以及显示装置14进行通信的设备。OTA管理器11能够经由通信模块12与服务器1实现无线通信。OTA管理器11基于从服务器1取得的更新数据来控制电子控制单元13a~13d中的软件更新对象的电子控制单元(目标电子控制单元)的软件更新。也存在OTA管理器11被称为管理器装置、中央网关的情况。

[0022] 电子控制单元13a~13d控制被搭载于车辆的促动器、传感器等设备。在电子控制单元13a~13d的软件的更新处理时,为了进行存在更新数据这一情况的显示、用于向用户、

管理者请求针对软件更新的同意的同意请求画面的显示、更新结果的显示等各种显示而使用显示装置14(HMI)。作为显示装置14,典型地能够使用汽车导航系统的显示装置,但只要能够显示程序的更新处理时所需的信息即可,不特别限定。此外,在图1中例示了4个电子控制单元13a~13d,但电子控制单元的数量不特别限定。另外,在图1所示的总线15d可以还连接显示装置14以外的电子控制单元。

[0023] 电子控制单元13a~13d具备CPU、RAM、非易失性存储器(储存器)以及通信装置。CPU通过使用RAM作为工作区域执行从非易失性存储器读出的软件(程序),来实现各电子控制单元的功能。这里,电子控制单元存在具有用于储存软件的1个数据储存区域的结构和具有用于储存软件的2个数据储存区域的结构。有时在电子控制单元的数据储存区域(库)除了储存用于实现电子控制单元的功能的软件之外,还储存版本信息、参数数据、启动用的启动程序、软件更新用的程序等。在具有1个数据储存区域(1个面、单库储存器)的电子控制单元中,因在数据储存区域安装更新数据,会对电子控制单元的软件产生影响。另一方面,在具有2个数据储存区域(2个面、双库储存器)的电子单元中,将2个数据储存区域中的任一一方作为读出对象的储存区域(运用面),执行被储存于读出对象的储存区域的软件。在不是读出对象的另一方的储存区域(非运用面、写入面)中,能够在读出对象的储存区域(运用面)的程序的执行中在后台写入更新数据。在软件更新处理的激活时,通过切换CPU的程序的读出对象的储存区域,能够将更新版的软件有效化。

[0024] 其中,在本公开中,具有2个数据储存区域的电子控制单元包括:具备将非易失性存储器所具有的1个数据储存区域虚拟地划分为2个面、能够在执行一个面的程序的过程中向另一个面写入程序的被称为“单面挂起存储器”的结构的存储器的电子控制单元;和除了具有1个面的数据储存区域的非易失性存储器之外还具备具有1个面的数据储存区域的扩展非易失性存储器、能够将这2个非易失性存储器作为运用面以及非运用面使用的电子控制单元。

[0025] 这里,软件的更新处理由从服务器1下载更新数据的阶段、将下载好的更新数据转送至更新对象的电子控制单元并在更新对象的电子控制单元的存储区域安装更新数据的阶段、以及在更新对象的电子控制单元中将所安装的更新版的软件有效化的激活的阶段构成。

[0026] 下载是从服务器1接收用于更新电子控制单元的软件(更新数据)并存储的处理。在下载的阶段中,不仅包括更新数据的接收,还包括下载的可否执行判断、更新数据的校验等与下载相关的一系列处理。安装是基于下载好的更新数据来在更新对象的电子控制单元中向车载设备的存储区域写入更新版的程序(更新软件)的处理。在安装阶段中,不仅包括安装执行,还包括安装的可否执行判断、更新数据的转送以及更新版的程序的校验等与安装相关的一系列处理。激活是将安装好的更新版的程序有效化(激活)的处理。激活的阶段不仅包括激活执行,还包括激活的可否执行判断、执行结果的校验等与激活相关的一系列控制。

[0027] 从服务器1向OTA管理器11发送的更新数据可以包括电子控制单元的更新软件、对更新软件进行了压缩的压缩数据、将更新软件或者压缩数据分割了的分割数据中的任一个。另外,更新数据可以包括对更新对象的电子控制单元进行识别的识别符(ECUID)、识别更新前的软件的识别符(ECU软件ID)。更新数据被作为发布数据包下载,发布数据包包括单

个或者多个电子控制单元的更新数据。

[0028] 当更新数据包括更新软件本身的情况下,在安装的阶段中,OTA管理器11将更新数据(更新软件)转送至更新对象的电子控制单元。另外,在更新数据包括更新软件的压缩数据、差分数据或分割数据的情况下,OTA管理器11可以向更新对象的电子控制单元转送更新数据,更新对象的电子控制单元根据更新数据生成更新软件,也可以在OTA管理器11根据更新数据生成更新软件之后,将更新软件转送至更新对象的电子控制单元。这里,更新软件的生成能够通过压缩数据的解压、差分数据或者分割数据的组装来进行。

[0029] 更新软件的安装能够由更新对象的电子控制单元基于来自OTA管理器11的安装请求来进行。或者,接收到更新数据的更新对象的电子控制单元可以自主地进行安装而不接受来自OTA管理器11的明确的指示。

[0030] 更新软件的激活能够由更新对象的电子控制单元基于来自OTA管理器11的激活请求来进行。或者,接收到更新数据的更新对象的电子控制单元可以自主地进行激活而不接受来自OTA管理器11的明确的指示。

[0031] 其中,软件的更新处理能够对于多个电子控制单元分别连续或并列地进行。

[0032] 另外,本说明书中的“程序更新处理”不仅包括连续进行下载、安装、激活的全部的处理,还包括仅进行下载、安装、激活的一部分的处理。

[0033] 图2是实施方式所涉及的OTA管理器的功能框图。

[0034] OTA管理器11具备发送部21、接收部22、存储部23以及控制部24。

[0035] 发送部21例如以车辆的电源或者点火装置被接通为契机来将用于确认是否存在软件的更新数据的更新确认请求向服务器1发送。更新确认请求包括用于识别车辆的车辆ID(VIN)和与车载网络2连接的电子控制单元13a~13d的软件的版本。为了服务器1通过与按每个车辆ID或者按根据车辆ID确定的每个车型保持的最新的软件的版本的比较来判定是否存在电子控制单元13a~13d的软件的更新数据而使用车辆ID以及电子控制单元13a~13d的软件的版本。另外,在基于针对更新确认请求的响应而判定为存在电子控制单元13a~13d中任一个的软件的更新数据的情况下,发送部21将更新数据的下载请求发送至服务器1。

[0036] 接收部22从服务器1接收表示更新数据的有无的确认结果作为对更新确认请求的响应。另外,在发送部21将下载请求发送至服务器1之后,接收部22从服务器1接收软件更新对象的电子控制单元(目标电子控制单元)的软件的更新数据。更新数据被作为发布数据包从服务器1发送。发布数据包可以除了包括更新数据之外、还包括用于校验更新数据的可靠性(authenticity)的校验用数据、更新数据的数量、安装顺序、软件更新时使用的各种控制信息等。接收部22将接收到的发布数据包储存于存储部23。

[0037] 存储部23存储接收部22接收到的发布数据包。除了OTA涉及的软件更新时的更新数据(发布数据包)之外,存储部23还能够为了储存与OTA管理器11所执行的其他控制功能相关的数据而使用。

[0038] 控制部24基于接收部22从服务器1接收到的针对更新确认请求的确认结果来判定电子控制单元的软件的更新数据的有无。若接收部22从服务器1接收到包括更新数据的发布数据包,则控制部24校验接收到的发布数据包的可靠性。这里,可靠性的校验是指确认数据的完整性与合法性。可靠性的校验例如能够使用车辆ID(VIN)与数字签名来进行。另外,

控制部24控制目标电子控制单元的软件更新处理。控制部24所执行的软件更新处理的详细内容将后述。

[0039] 图3是表示实施方式所涉及的OTA管理器执行的软件的更新控制处理的流程图。例如以车辆的电源或者点火装置被接通为契机来执行图3所示的控制处理。

[0040] 在步骤S11中,发送部21将是否存在电子控制单元的软件更新数据的确认请求发送至服务器1。更新数据的确认请求包括车辆ID与电子控制单元的软件版本的组合。然后,处理进入至步骤S12。

[0041] 在步骤S12中,接收部22从服务器1接收针对更新数据的确认请求的确认结果。然后,处理进入至步骤S13。

[0042] 在步骤S13中,控制部24基于在步骤S12中接收到的确认结果来判定是否存在电子控制单元13a~13d中的任一个的软件更新数据。在步骤S13的判定为“是”的情况下处理进入至步骤S14,在除此以外的情况下结束处理。

[0043] 在步骤S14中,进行更新数据的下载。更详细而言,发送部21向服务器1发送发布数据包的下载请求,接收部22接收响应于下载请求而被发送的发布数据包。接收部22将接收到的发布数据包储存于存储部23。控制部24对接收到的发布数据包所包括的更新数据的可靠性进行校验。其中,在步骤S14中,控制部24也可以在下载前进行下载的可否执行的判定。另外,在步骤S14中,可以在下载完成后,发送部21对于服务器1发送下载完成的通知。然后,处理进入至步骤S15。

[0044] 在步骤S15中,控制部24对于目标电子控制单元执行安装处理以及激活处理。更详细而言,控制部24向目标电子控制单元转送发布数据包所包括的更新数据,指示安装。目标电子控制单元将从OTA管理器11接收到的更新数据写入至数据储存区域。接下来,控制部24对于目标电子控制单元指示更新版的软件的激活。目标电子控制单元以进行了电源或者点火装置断开等特定的操作为契机来再次启动,执行更新后的软件。然后,处理进入至步骤S16。

[0045] 其中,在目标电子控制单元具备单库存储器的情况下,由于在向数据储存区域安装了更新数据的时刻会对电子控制单元的软件造成影响,所以可以连续地进行安装以及激活。另外,该情况下,在目标电子控制单元是具有1个数据储存区域的结构的情况下,可以在安装执行前进行对安装以及激活的同意请求处理,省略激活执行前的同意请求处理。

[0046] 另外,在安装的执行前,控制部24可以执行安装的可否执行的判定处理、对安装的同意请求处理。作为对安装的同意请求处理,控制部24例如使显示装置14显示开始电子控制单元的软件更新这一内容的显示、请求用户对软件更新的同意这一内容的显示,并根据需要使显示装置14显示更新数据的安装所需的时间、安装中的限制事项、注意事项的显示,受理使用了触摸面板、操作按钮等输入机构的用户的操作输入。然后,控制部24判定是否进行了同意软件更新(安装)这一内容的操作输入。例如能够基于在显示装置14显示的“同意”或“开始更新”等按钮是否被按下来判定同意安装这一内容的操作输入。另外,在用户未立即同意软件的更新开始(安装)而希望稍后进行软件的更新开始(安装)的情况下,能够通过按下“稍后进行”等按钮来受理该意图。

[0047] 同样,在激活的执行前,控制部24可以进行激活的可否执行的判定处理、针对激活的同意请求处理。作为针对激活的同意请求处理,控制部24例如使显示装置14显示电子控

制单元的软件更新的准备妥当、通过进行电源或者点火装置断开等特定的操作来更新程序这一情况的显示,并根据需要使显示装置14显示激活所需的时间、激活中的限制事项、注意事项的显示,受理使用了触摸面板、操作按钮等输入机构的用户的操作输入。然后,控制部24判定是否进行了同意软件更新(激活)这一情况的操作输入。同意激活这一情况的操作输入例如能够基于在显示装置14显示的“同意”或“更新”等按钮是否被按下来判定。另外,在用户未立即同意软件更新(激活)而希望稍后进行软件更新的情况下,能够通过按下“稍后进行”等按钮来受理该意图。

[0048] 在步骤S16中,控制部24对目标电子控制单元中的软件更新处理是否正常完成了进行判定。控制部24基于来自目标电子控制单元的通知来进行步骤S16的判定。例如,控制部24从目标电子控制单元取得更新后的软件的激活成功这一通知和在目标电子控制单元中激活后的软件的识别信息,在基于取得的信息确认为被升级成适当的软件的情况下,判定为目标电子控制单元中的软件更新处理正常完成。在步骤S16的判定为“是”的情况下,处理进入至步骤S17,在除此以外的情况下,处理进入至步骤S18。

[0049] 在步骤S17中,控制部24删除存储于存储部23的更新数据。控制部24可以按每个目标电子控制单元依次删除对应的更新数据,也可以当软件更新处理在全部的目标电子控制单元中正常完成时删除整个发布数据包。然后,结束处理。

[0050] 在步骤S18中,控制部24对于软件更新处理未正常完成的目标电子控制单元再次执行安装处理以及激活处理。在目标电子控制单元的软件更新处理未正常完成的情况下,控制部24使存储部23保持目标电子控制单元的软件的更新数据而不将其删除。因此,能够基于被保持于存储部23的更新数据来迅速地重试软件更新处理,而不再次从服务器1下载目标电子控制单元的软件的更新数据。

[0051] 在步骤S18中,与步骤S15的处理同样,控制部24向目标电子控制单元转送发布数据包所包括的更新数据,指示安装。目标电子控制单元将从OTA管理器11接收到的更新数据写入至数据储存区域。接下来,控制部24对于目标电子控制单元指示更新版的软件的激活。目标电子控制单元以进行了电源或者点火装置断开等特定的操作为契机来再次启动,执行更新后的软件。然后,处理进入至步骤S19。

[0052] 在步骤S19中,控制部24对目标电子控制单元中的软件更新处理是否正常完成进行判定。与步骤S16同样,控制部24从目标电子控制单元取得更新后的软件的激活成功这一通知和在目标电子控制单元中激活后的软件的识别信息。在基于所取得的信息确认为被升级成适当的软件的情况下,控制部24判定为目标电子控制单元中的软件更新处理正常完成。在步骤S19的判定为“是”的情况下,处理进入至步骤S17,在除此以外的情况下,处理进入至步骤S20。

[0053] 在步骤S20中,控制部24进行错误处理。作为错误处理,控制部24例如可以进行目标电子控制单元的软件的恢复(rollback)处理、电子控制单元的软件更新失败这一通知、催促在经销商、维修工厂应对的通知中的任一个。然后,结束处理。

[0054] 在图3所示的例子中,再次执行1次安装处理以及激活处理(S18),在软件更新未正常完成的情况下(在S19中为“否”),进行错误处理(S20),但也可以反复执行多次S18以及S19的处理。

[0055] 如以上说明那样,本实施方式所涉及的OTA管理器11将更新数据保持于存储部23

直至目标电子控制单元的软件更新处理正常完成为止,在目标电子控制单元的软件更新处理正常完成之后,从存储部23删除更新数据。因此,在目标电子控制单元的软件更新处理未正常完成的情况下,能够再次利用保持于存储部23的更新数据。

[0056] 另外,在本实施方式中,在目标电子控制单元的软件更新处理未正常完成的情况下,控制部24基于被保持于存储部23的更新数据来再次执行软件更新处理。通过该控制,无论通信状况如何,均能够迅速地实现目标电子控制单元的更新。

[0057] 目标电子控制单元的存储器可以是单库存储器(single-bank memory)以及双库存储器(dual-bank memory)中的任一个,但本实施方式所涉及的OTA管理器11在目标电子控制单元具备单库存储器的情况下特别有效。在目标电子控制单元的存储器为双库存储器的情况下,即便软件更新失败,也能够使用更新前的软件使电子控制单元动作。与此相对,在目标电子控制单元的存储器为单库存储器的情况下,由于更新前的软件因更新版的软件的安装而被重写,所以在软件的更新处理失败的情况下,无法使用更新前的软件来使电子控制单元动作。即,在单库存储器的目标电子控制单元的软件更新失败的情况下,优选能够尽量早重试软件的更新处理。在目标电子控制单元的软件更新失败的情况下,本实施方式所涉及的OTA管理器11由于能够使用保持于存储部23的更新数据在最短时间再次执行软件的更新处理,所以能够迅速地实现恢复。

[0058] 如上所述,在具有双库存储器的电子控制单元的软件更新失败的情况下,能够利用更新前的软件使电子控制单元继续动作。鉴于此,在目标电子控制单元具备双库存储器的情况下,控制部24在安装处理中,可以在对于目标电子控制单元转送完成更新数据之后,将更新数据从存储部23删除。控制部24可以将单库存储器的目标电子控制单元的更新数据保持于存储部23,直至软件的更新处理正常完成为止。另一方面,在开始了软件的更新处理之后,也可通过删除能够利用更新前的软件动作的具备双库存储器的目标电子控制单元的软件更新数据,来确保OTA管理器11的存储部23的存储容量,减少对其他控制处理的影响。

[0059] (其他变形例)

[0060] 上述的实施方式所示的OTA管理器11的功能也能够实现为具备处理器(CPU)、存储器以及存储装置的车载的计算机所执行的软件的更新控制方法、或使该计算机执行的软件的更新控制程序、存储有更新控制程序的计算机可读取的非暂时性存储介质。另外,上述的实施方式所示的OTA管理器11的功能也能够实现为安装有软件的更新控制方法的微型计算机、或在存储装置安装有更新控制程序的微型计算机。

[0061] 在上述的各实施方式中,对在车辆侧由设置于车载网络的OTA管理器11控制全部的电子控制单元13a~13d的程序更新的例子进行了说明,但也可以代替设置OTA管理器11而使电子控制单元13a~13d中的任1个具有图3所示的更新控制功能,控制其他电子控制单元的软件更新。另外,也能够代替设置OTA管理器11,而将图3所示的更新控制功能设置于能够与车载网络2有线连接的外部设备,使用该外部设备来进行电子控制单元13a~13d的程序更新处理。

[0062] 本公开技术能够在用于更新电子控制单元的程序的网络系统中利用。

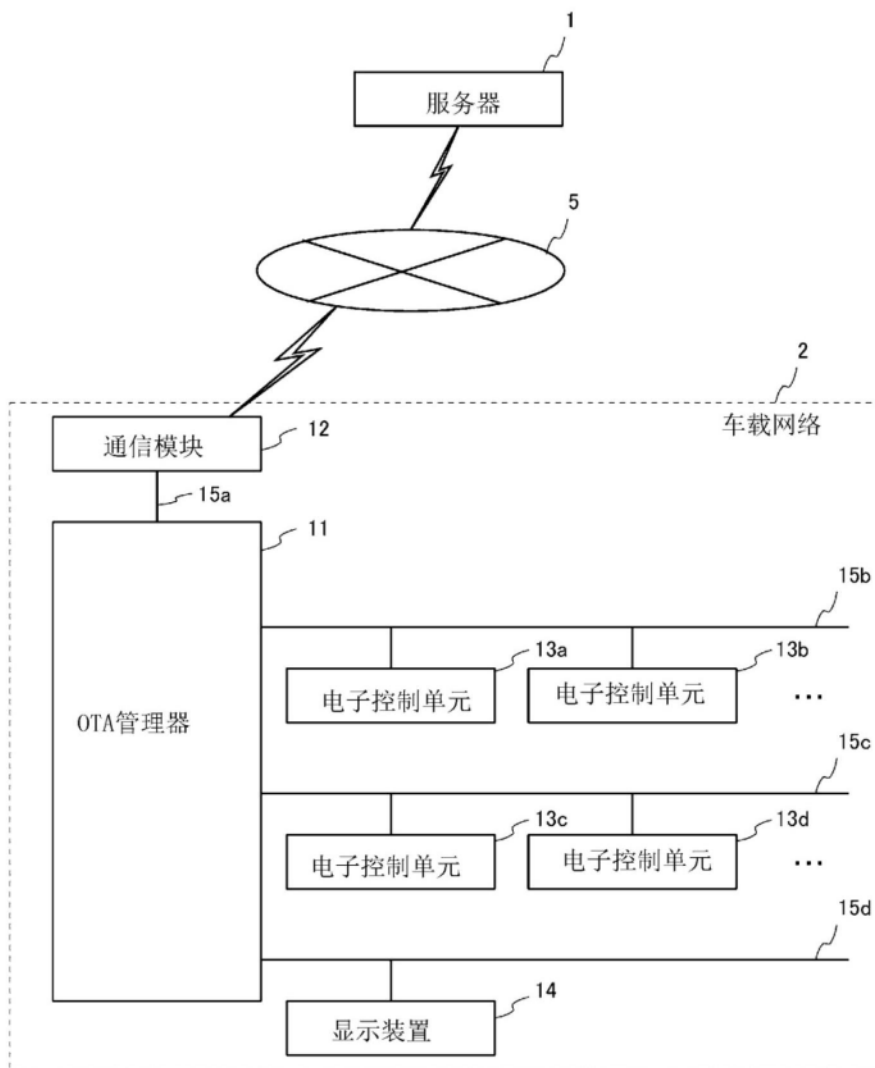


图1

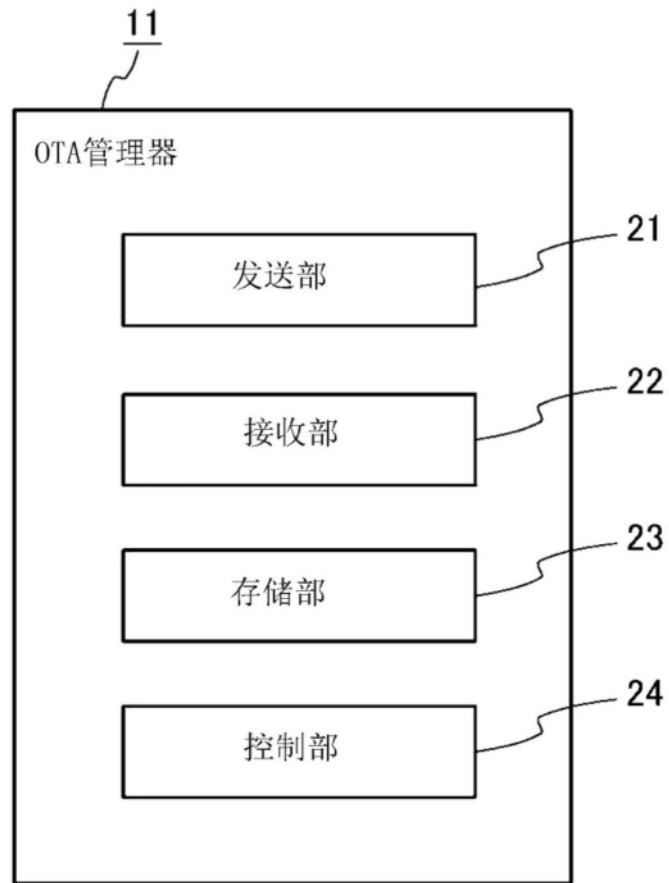


图2

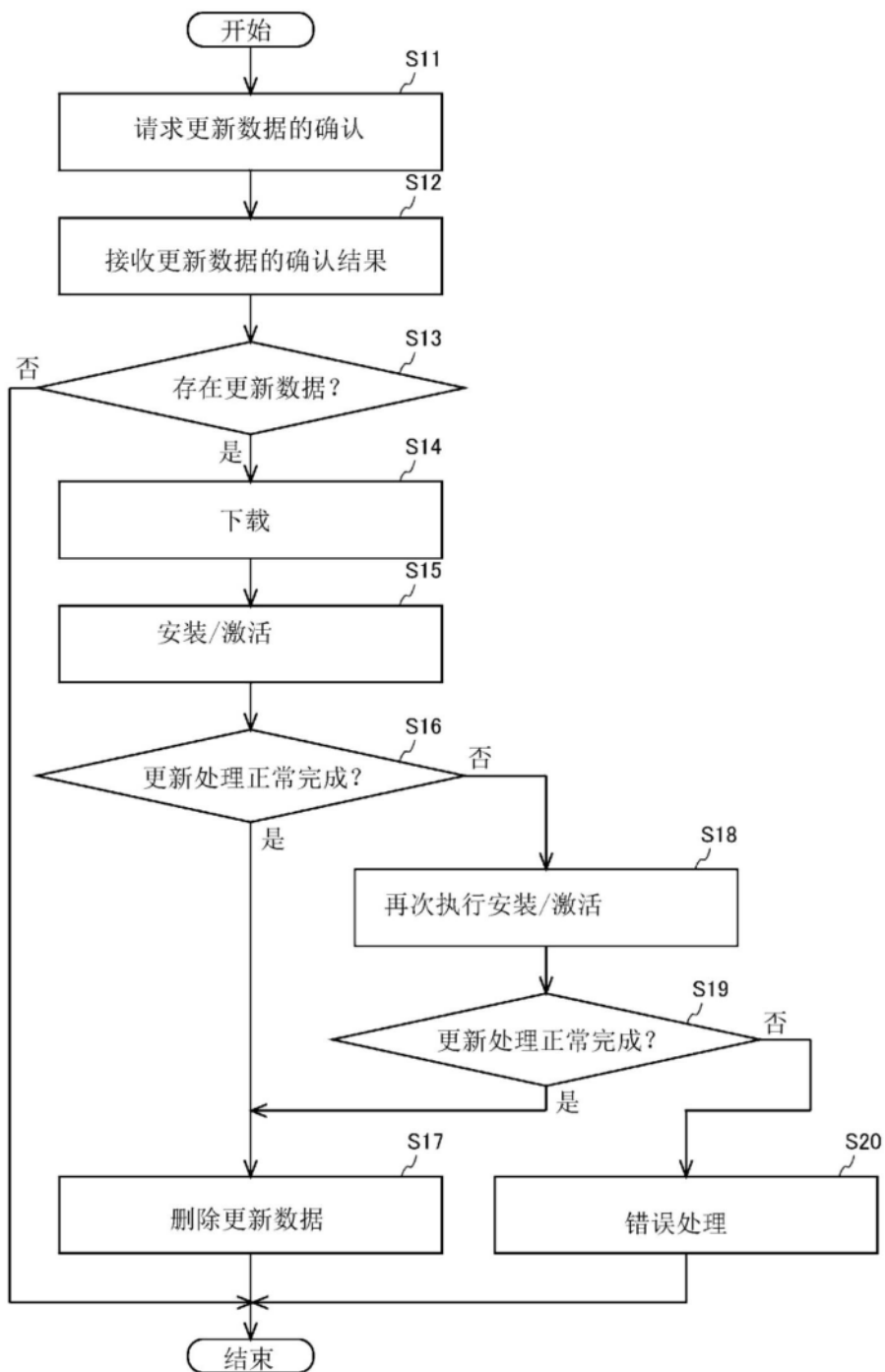


图3