



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월28일  
(11) 등록번호 10-2669611  
(24) 등록일자 2024년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 8/65 (2018.01) B60R 16/02 (2006.01)  
G06F 11/14 (2006.01) G06F 8/61 (2018.01)  
G06F 9/448 (2018.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 8/65 (2013.01)  
B60R 16/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0163998  
(22) 출원일자 2021년11월25일  
심사청구일자 2021년11월25일  
(65) 공개번호 10-2022-0111648  
(43) 공개일자 2022년08월09일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2021-015293 2021년02월02일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2018037059 A\*  
JP2020027630 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
도요타지도샤가부시키가이샤  
일본 아이치켄 도요타시 도요타초 1  
(72) 발명자  
이시카와 도모야스  
일본 아이치켄 도요타시 도요타초 1번지 도요타지  
도샤가부시키가이샤 내  
다니모리 슌스케  
일본 아이치켄 도요타시 도요타초 1번지 도요타지  
도샤가부시키가이샤 내  
(74) 대리인  
양영준, 성재동

전체 청구항 수 : 총 6 항

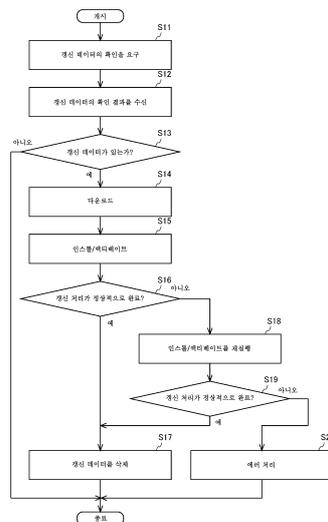
심사관 : 지정훈

(54) 발명의 명칭 OTA 마스터, 갱신 제어 방법, 비밀시적인 기억 매체, 및 차량

(57) 요약

OTA 마스터는, 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어의 갱신 데이터를 센터로부터 수신하도록 구성된 수신부(22)와, 상기 갱신 데이터를 기억하도록 구성된 기억부(23), 및 상기 갱신 데이터에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하고, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료될 때까지 상기 갱신 데이터를 기억부(23)에 유지시키고, 그리고 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료된 후에, 상기 기억부(23)로부터 상기 갱신 데이터를 삭제하도록 구성되어 있는 제어부(24)를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*G06F 11/1433* (2013.01)

*G06F 11/1438* (2013.01)

*G06F 11/1471* (2013.01)

*G06F 8/61* (2013.01)

*G06F 9/4482* (2018.02)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

OTA(Over-The-Air) 마스터(11)에 있어서,  
 싱글 बैं크 메모리를 구비하는 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어의 갱신에 관한 정보를 센서로부터 수신하도록 구성된 수신부(22)와,  
 상기 갱신에 관한 정보를 기억하도록 구성된 기억부(23), 및  
 상기 갱신에 관한 정보에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하고,  
 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)으로부터 상기 소프트웨어 갱신의 처리를 완료한 것의 통지와,  
 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리 후의 소프트웨어의 식별 정보를 취득하고,  
 취득한 상기 식별 정보에 기초하여, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정하고,  
 상기 통지를 받은 후, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정할 때까지 상기 갱신에 관한 정보를 기억부(23)에 유지시키도록 구성되어 있는 제어부(24)를 포함하는, OTA 마스터.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 제어부(24)는, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되지 않는 경우, 상기 기억부(23)에 유지되는 상기 갱신에 관한 정보에 기초하여, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신을 재실행하도록 구성되어 있는, OTA 마스터.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 제어부(24)는, 상기 소프트웨어 갱신의 처리에 있어서, 상기 갱신에 관한 정보를 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)에 전송한 후,  
 상기 싱글 बैं크 메모리를 구비하는 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 갱신에 관한 정보를 상기 기억부(23)에 유지시키도록 구성되어 있는, OTA 마스터.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 타깃 전자 제어 유닛은, 차량에 탑재되며, 소프트웨어 갱신 대상의 전자 제어 유닛인, OTA 마스터.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

차량에 탑재된 장치가 실행하는 소프트웨어의 갱신 제어 방법이며,

싱글 뱅크 메모리를 구비하는 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어의 갱신에 관한 정보를 센터로부터 수신하는 것과,

기억 장치에 상기 갱신에 관한 정보를 기억하는 것과,

상기 갱신에 관한 정보에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하는 것과,

상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)으로부터 상기 소프트웨어 갱신의 처리를 완료한 것의 통지와, 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리 후의 소프트웨어의 식별 정보를 취득하는 것과,

취득한 상기 식별 정보에 기초하여, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정하는 것과,

상기 통지를 받은 후, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정할 때까지 상기 갱신에 관한 정보를 유지하는 것을 포함하는, 갱신 제어 방법.

### 청구항 8

차량에 탑재된 장치에서 실행 가능하고, 상기 장치에 이하의 기능을 실행시키는 소프트웨어의 갱신 제어 프로그램을 저장하는 비일시적 기억 매체이며,

상기 기능은,

싱글 뱅크 메모리를 구비하는 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어의 갱신에 관한 정보를 센터로부터 수신하는 것과,

기억 장치에 상기 갱신에 관한 정보를 기억하는 것과,

상기 갱신에 관한 정보에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하는 것과,

상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)으로부터 상기 소프트웨어 갱신의 처리를 완료한 것의 통지와, 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리 후의 소프트웨어의 식별 정보를 취득하는 것과,

취득한 상기 식별 정보에 기초하여, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정하는 것과,

상기 통지를 받은 후, 상기 타깃 전자 제어 유닛(13a, 13b, 13c, 13d)의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정할 때까지 상기 갱신에 관한 정보를 유지하는 것을 포함하는, 비일시적 기억 매체.

### 청구항 9

◆청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제1항, 제2항, 제4항 및 제5항 중 어느 한 항에 기재된 OTA 마스터(11)를 포함하는, 차량.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 개시는, OTA 마스터, 갱신 제어 방법, 비일시적인 기억 매체, 및 차량에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 차량에는, 차량의 동작을 제어하기 위한 복수의 전자 제어 유닛(ECU)이 탑재되어 있다. ECU는, 프로세서와, RAM과 같은 일시적인 기억부와, 플래시 ROM과 같은 불휘발성의 기억부를 구비하고, 프로세서가 불휘발성의 기억부에 기억되는 소프트웨어를 실행함으로써 ECU의 제어 기능을 실현한다. 각 ECU가 기억하는 소프트웨어는 재가입 가능하고, 보다 새로운 버전의 소프트웨어로 갱신함으로써, 각 ECU의 기능을 개선하거나, 새로운 차량 제어 기능을 추가하거나 할 수 있다.

[0003] ECU의 소프트웨어를 갱신하는 기술의 일례로서, 차량 탑재 네트워크에 접속된 차량 탑재 통신 기기와 인터넷 등

의 통신 네트워크를 무선으로 접속하고, 무선 통신을 통해 서버로부터 소프트웨어를 다운로드하고, 다운로드한 소프트웨어를 인스톨함으로써 ECU의 프로그램 갱신이나 추가를 행하는 OTA(OverTheAir) 기술이 있다(예를 들어, 일본 특허 공개 제2004-326689호 참조).

[0004] 또한, ECU에 탑재되는 불휘발성의 기억부의 종류로서, 프로그램 등의 데이터를 저장하기 위한 1개의 데이터 저장 영역을 갖는 메모리(싱글 बैं크 메모리)와, 프로그램 등의 데이터를 저장하기 위한 2개의 데이터 저장 영역을 갖는 메모리(듀얼 बैं크 메모리)가 있고, ECU의 사양 등에 따라서 구분지어 사용할 수 있다.

**발명의 내용**

[0005] 갱신 대상의 ECU에 있어서, 소프트웨어의 갱신이 실패한 경우, 소프트웨어 갱신을 재실행하여 신속하게 갱신을 완료할 수 있을 것이 요구된다. 그러나, 소프트웨어 갱신의 재실행 중에 통신 환경이 악화되거나 하여, 소프트웨어 갱신에 장시간을 요하는 케이스를 생각할 수 있다. 특히, 싱글 बैं크 메모리를 구비한 ECU의 경우, 소프트웨어 갱신 처리가 도중에 실패하면, ECU를 동작시킬 수 없어, 긴급으로 차량을 이용할 필요가 발생한 경우에 문제가 발생하기 때문에, 개선의 여지가 있다.

[0006] 본 개시는, 전자 제어 유닛에 있어서의 소프트웨어 갱신을 개선 가능한 OTA 마스터, 갱신 제어 방법, 비일시적인 기억 매체, 및 차량을 제공한다.

[0007] 본 개시의 제1 양태에 관한 OTA 마스터는, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터를 센터로부터 수신하도록 구성된 수신부와, 상기 갱신 데이터를 기억하도록 구성된 기억부, 및 상기 갱신 데이터에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하고, 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료될 때까지 상기 갱신 데이터를 기억부에 유지시키고, 그리고 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료된 후에, 상기 기억부로부터 상기 갱신 데이터를 삭제하도록 구성되어 있는 제어부를 포함한다.

[0008] 본 개시의 제2 양태에 관한 갱신 제어 방법은 프로세서와, 메모리와, 기억 장치를 구비하는 컴퓨터가 실행한다. 상기 갱신 제어 방법은, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터를 센터로부터 수신하는 것과, 상기 기억 장치에 상기 갱신 데이터를 기억하는 것과, 상기 갱신 데이터에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하는 것과, 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료될 때까지 상기 갱신 데이터를 유지하는 것, 및 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료된 후에, 상기 기억 장치로부터 상기 갱신 데이터를 삭제하는 것을 포함한다.

[0009] 본 개시의 제3 양태에 관한 비일시적인 기억 매체는, 프로세서와, 메모리와, 기억 장치를 구비하는 컴퓨터에서 실행 가능하고, 상기 컴퓨터에 이하의 기능을 실행시키는 소프트웨어의 갱신 제어 프로그램을 저장한다. 상기 기능은, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터를 센터로부터 수신하는 것과, 상기 기억 장치에 상기 갱신 데이터를 기억하는 것과, 상기 갱신 데이터에 기초하여 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리를 제어하는 것과, 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료될 때까지 상기 갱신 데이터를 유지하는 것, 및 상기 타깃 전자 제어 유닛의 상기 소프트웨어 갱신의 처리가 정상적으로 완료된 후에, 상기 기억 장치로부터 상기 갱신 데이터를 삭제하는 것을 포함한다.

[0010] 본 개시의 제4 양태에 관한 차량은, 상기 제1 양태에 관한 OTA 마스터를 포함할 수 있다.

[0011] 본 개시는, 전자 제어 유닛에 있어서의 소프트웨어 갱신을 개선 가능한 OTA 마스터, 갱신 제어 방법, 비일시적인 기억 매체, 및 차량을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 본 발명의 예시적인 실시예의 특징, 이점 및 기술적 및 산업적 의의는 유사 요소들을 유사 도면 부호들로 나타낸 첨부 도면을 참조로 하여 후술된다.

도 1은 실시 형태에 관한 네트워크 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 실시 형태에 관한 OTA 마스터의 기능 블록도.

도 3은 실시 형태에 관한 OTA 마스터가 실행하는 소프트웨어의 갱신 제어 처리를 나타내는 흐름도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0013] 도 1은 실시 형태에 관한 네트워크 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0014] 도 1에 도시한 네트워크 시스템은, 차량에 탑재된 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 소프트웨어를 갱신하기 위한 시스템이며, 서버(1)(센터)와, 차량에 탑재되는 차량 탑재 네트워크(2)를 구비한다.
- [0015] 서버(1)는, 네트워크(5)를 통해 차량에 탑재된 OTA 마스터(11)와 통신 가능하며, 차량에 탑재된 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 소프트웨어 갱신을 관리한다.
- [0016] 서버(1)는, CPU와, RAM과, 하드 디스크나 SSD 등의 판독 기입 가능한 기억 매체를 갖는 기억 장치와, 네트워크(5)를 통해 OTA 마스터(11)와 통신을 행하기 위한 통신 장치를 구비한다. 기억 장치는, 소프트웨어의 갱신 관리를 실행하기 위한 프로그램이나, 갱신 관리에 사용하는 정보, 전자 제어 유닛의 갱신 데이터를 기억한다. 서버(1)에 있어서, CPU는, 기억 장치로부터 판독한 프로그램을, RAM을 작업 영역으로서 사용하여 실행함으로써, OTA 마스터(11)로의 갱신 데이터의 송신을 제어한다.
- [0017] 차량 탑재 네트워크(2)는, OTA 마스터(11)와, 통신 모듈(12)과, 복수의 전자 제어 유닛(ECU)(13a 내지 13d)과, 표시 장치(14)를 구비한다. OTA 마스터(11)는, 버스(15a)를 통해 통신 모듈(12)과 접속되고, 버스(15b)를 통해 전자 제어 유닛(13a 및 13b)과 접속되고, 버스(15c)를 통해 전자 제어 유닛(13c 및 13d)과 접속되고, 버스(15d)를 통해 표시 장치(14)와 접속되어 있다. 통신 모듈(12)은, 차량 탑재 네트워크(2)와 서버(1)를 접속하는 통신 기기이다.
- [0018] OTA 마스터(11)는, CPU와, RAM과, ROM과, 기억 장치를 구비하는 마이크로컴퓨터와, 통신 장치를 구비한다. OTA 마스터(11)에 있어서, 마이크로컴퓨터의 CPU는, ROM 또는 기억 장치로부터 판독한 프로그램을, RAM을 작업 영역으로서 사용하여 실행함으로써, 후술하는 제어 처리를 실행한다. 통신 장치는, 도 1에 도시한 버스(15a 내지 15d)를 통해, 통신 모듈(12), 전자 제어 유닛(13a 내지 13d), 표시 장치(14)와 통신을 행하는 기기이다. OTA 마스터(11)는, 통신 모듈(12)을 통해 서버(1)와 무선으로 통신이 가능하다. OTA 마스터(11)는, 서버(1)로부터 취득한 갱신 데이터에 기초하여, 전자 제어 유닛(13a 내지 13d) 중 소프트웨어 갱신 대상의 전자 제어 유닛(타겟 전자 제어 유닛)의 소프트웨어 갱신을 제어한다. OTA 마스터(11)는, 마스터 장치나 센트럴 게이트웨이라 칭해지는 경우도 있다.
- [0019] 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)은, 차량에 탑재된 액추에이터나 센서 등의 기기를 제어한다. 표시 장치(14)(HMI)는, 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 소프트웨어의 갱신 처리 시에, 갱신 데이터가 있는 것의 표시나, 유저나 관리자에게 소프트웨어 갱신에 대한 승낙을 구하기 위한 승낙 요구 화면의 표시, 갱신 결과의 표시 등의 각종 표시를 행하기 위해 사용된다. 표시 장치(14)로서는, 전형적으로는 카 내비게이션 시스템의 표시 장치를 사용할 수 있지만, 프로그램의 갱신 처리 시에 필요한 정보를 표시 가능한 것이면 특별히 한정되지 않는다. 또한, 도 1에 있어서는, 4개의 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)을 예시하였지만, 전자 제어 유닛의 수는 특별히 한정되지 않는다. 또한, 도 1에 도시한 버스(15d)에는, 표시 장치(14) 이외의 전자 제어 유닛이 더 접속되어 있어도 된다.
- [0020] 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)은, CPU와, RAM과, 불휘발성 메모리(스토리지)와, 통신 장치를 구비한다. CPU는, 불휘발성 메모리로부터 판독한 소프트웨어(프로그램)를, RAM을 작업 영역으로서 사용하여 실행함으로써, 각 전자 제어 유닛의 기능을 실현한다. 여기서, 전자 제어 유닛에는, 소프트웨어를 저장하기 위한 1개의 데이터 저장 영역을 갖는 것과, 소프트웨어를 저장하기 위한 2개의 데이터 저장 영역을 갖는 것이 있다. 전자 제어 유닛의 데이터 저장 영역(뱅크)에는, 전자 제어 유닛의 기능을 실현하기 위한 소프트웨어 외에, 버전 정보나 파라미터 데이터, 기동용의 부트 프로그램, 소프트웨어 갱신용의 프로그램 등이 저장되는 경우가 있다. 1개의 데이터 저장 영역(1면, 싱글 뱅크 메모리)을 갖는 전자 제어 유닛에 있어서는, 데이터 저장 영역에 갱신 데이터를 인스톨함으로써, 전자 제어 유닛의 소프트웨어에 영향이 발생한다. 한편, 2개의 데이터 저장 영역(2면, 듀얼 뱅크 메모리)을 갖는 전자 유닛에 있어서는, 2개의 데이터 저장 영역 중, 어느 한쪽을 판독 대상의 저장 영역(운용면)으로 하고, 판독 대상의 저장 영역에 저장되는 소프트웨어를 실행한다. 판독 대상이 아닌 다른 쪽의 저장 영역(비운용면, 기입면)에는, 판독 대상의 저장 영역(운용면)의 프로그램의 실행 중에, 백그라운드에서 갱신 데이터를 기입 가능하다. 소프트웨어 갱신 처리에 있어서의 액티베이트 시에는, CPU에 의한 프로그램의 판독 대상의 저장 영역을 전환함으로써, 갱신판의 소프트웨어를 유효화할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 개시에 있어서, 2개의 데이터 저장 영역을 갖는 전자 제어 유닛에는, 불휘발성 메모리가 갖는 1개의 데이터 저장 영역을 의사적으로 2면으로 구획하고, 한쪽 면의 프로그램을 실행 중에 다른 쪽의 면에 프로그램을 기입 가능하게 한 「1면 서스펜드 메모리」라 불리는 구성의 메모리를 구비한 전자 제어 유닛과, 1면의 데이터

저장 영역을 갖는 불휘발성 메모리에 더하여, 1면의 데이터 저장 영역을 갖는 확장 불휘발성 메모리를 구비하고, 이들 2개의 불휘발성 메모리를 운용면 및 비운용면으로서 사용 가능한 전자 제어 유닛을 포함한다.

- [0022] 여기서, 소프트웨어의 갱신 처리는, 서버(1)로부터 갱신 데이터를 다운로드하는 페이지와, 다운로드한 갱신 데이터를 갱신 대상의 전자 제어 유닛에 전송하고, 갱신 대상의 전자 제어 유닛의 기억 영역에 갱신 데이터를 인스톨하는 페이지와, 갱신 대상의 전자 제어 유닛에 있어서 인스톨한 갱신판의 소프트웨어를 유효화하는 액티브이트의 페이지로 이루어진다.
- [0023] 다운로드는, 전자 제어 유닛의 소프트웨어를 갱신하기 위한 갱신 데이터를 서버(1)로부터 수신하여 기억하는 처리이다. 다운로드의 페이지에서는, 갱신 데이터의 수신뿐만 아니라, 다운로드의 실행 가부 판단, 갱신 데이터의 검증 등, 다운로드에 관한 일련의 처리의 제어를 포함한다. 인스톨은, 다운로드한 갱신 데이터에 기초하여, 갱신 대상의 전자 제어 유닛에 차량 탑재 기기의 기억 영역에 갱신판의 프로그램(갱신 소프트웨어)을 기입하는 처리이다. 인스톨의 페이지에서는, 인스톨 실행뿐만 아니라, 인스톨의 실행 가부 판단, 갱신 데이터의 전송 및 갱신판의 프로그램의 검증 등, 인스톨에 관한 일련의 처리의 제어를 포함한다. 액티브이트는, 인스톨한 갱신판의 프로그램을 유효화(액티브이트)하는 처리이다. 액티브이트의 페이지는, 액티브이트 실행뿐만 아니라, 액티브이트의 실행 가부 판단, 실행 결과의 검증 등, 액티브이트에 관한 일련의 제어를 포함한다.
- [0024] 서버(1)로부터 OTA 마스터(11)에 송신되는 갱신 데이터는, 전자 제어 유닛의 갱신 소프트웨어, 갱신 소프트웨어를 압축한 압축 데이터, 갱신 소프트웨어 또는 압축 데이터를 분할한 분할 데이터 중 어느 것을 포함하고 있어도 된다. 또한, 갱신 데이터는, 갱신 대상의 전자 제어 유닛을 식별하는 식별자(ECUID)와, 갱신 전의 소프트웨어를 식별하는 식별자(ECU 소프트웨어 ID)를 포함하고 있어도 된다. 갱신 데이터는, 배신 패키지로서 다운로드되지만, 배신 패키지에는, 단일 또는 복수의 전자 제어 유닛의 갱신 데이터가 포함된다.
- [0025] 갱신 데이터가 갱신 소프트웨어 그 자체를 포함하는 경우에는, 인스톨의 페이지에 있어서, OTA 마스터(11)가 갱신 데이터(갱신 소프트웨어)를 갱신 대상의 전자 제어 유닛에 전송한다. 또한, 갱신 데이터가 갱신 소프트웨어의 압축 데이터, 차분 데이터 혹은 분할 데이터를 포함하는 경우, OTA 마스터(11)가 갱신 대상의 전자 제어 유닛에 갱신 데이터를 전송하고, 갱신 대상의 전자 제어 유닛이 갱신 데이터로부터 갱신 소프트웨어를 생성해도 되고, OTA 마스터(11)가 갱신 데이터로부터 갱신 소프트웨어를 생성하고 나서, 갱신 소프트웨어를 갱신 대상의 전자 제어 유닛에 전송해도 된다. 여기서, 갱신 소프트웨어의 생성은, 압축 데이터의 해동, 차분 데이터 또는 분할 데이터의 조립에 의해 행할 수 있다.
- [0026] 갱신 소프트웨어의 인스톨은, OTA 마스터(11)로부터의 인스톨 요구에 기초하여, 갱신 대상의 전자 제어 유닛이 행할 수 있다. 혹은, 갱신 데이터를 수신한 갱신 대상의 전자 제어 유닛이, OTA 마스터(11)로부터의 명시의 지시를 받지 않고, 자율적으로 인스톨을 행해도 된다.
- [0027] 갱신 소프트웨어의 액티브이트는, OTA 마스터(11)로부터의 액티브이트 요구에 기초하여, 갱신 대상의 전자 제어 유닛이 행할 수 있다. 혹은, 갱신 데이터를 수신한 갱신 대상의 전자 제어 유닛이, OTA 마스터(11)로부터의 명시의 지시를 받지 않고, 자율적으로 액티브이트를 행해도 된다.
- [0028] 또한, 소프트웨어의 갱신 처리는, 복수의 전자 제어 유닛의 각각에 대하여, 연속적 혹은 병렬적으로 행할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 명세서에 있어서의 「프로그램 갱신 처리」는, 다운로드·인스톨·액티브이트 모두를 연속하여 행하는 처리뿐만 아니라, 다운로드·인스톨·액티브이트의 일부만을 행하는 처리도 포함한다.
- [0030] 도 2는 실시 형태에 관한 OTA 마스터의 기능 블록도이다.
- [0031] OTA 마스터(11)는, 송신부(21)와, 수신부(22)와, 기억부(23)와, 제어부(24)를 구비한다.
- [0032] 송신부(21)는, 예를 들어 차량의 전원 또는 이그니션이 온된 것을 계기로 하여, 소프트웨어의 갱신 데이터가 있는지 여부를 확인하기 위한 갱신 확인 요구를 서버(1)에 송신한다. 갱신 확인 요구는, 차량을 식별하기 위한 차량 ID(VIN)와, 차량 탑재 네트워크(2)에 접속되는 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 소프트웨어의 버전을 포함한다. 차량 ID 및 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 소프트웨어의 버전은, 서버(1)가 차량 ID마다 또는 차량 ID로 특정되는 차종마다 유지하는 최신의 소프트웨어 버전과의 비교에 의해, 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 소프트웨어의 갱신 데이터가 있는지 여부를 판정하기 위해 사용된다. 또한, 송신부(21)는, 갱신 확인 요구에 대한 응답에 기초하여, 전자 제어 유닛(13a 내지 13d) 중 어느 것의 소프트웨어의 갱신 데이터가 있다고 판정되는 경우, 갱신 데이터의 다운로드 요구를 서버(1)에 송신한다.

- [0033] 수신부(22)는, 갱신 확인 요구에 대한 응답으로서 서버(1)로부터 갱신 데이터의 유무를 나타내는 확인 결과를 수신한다. 또한, 수신부(22)는, 송신부(21)가 다운로드 요구를 서버(1)에 송신한 후, 소프트웨어 갱신 대상의 전자 제어 유닛(타깃 전자 제어 유닛)의 소프트웨어의 갱신 데이터를 서버(1)로부터 수신한다. 갱신 데이터는, 배신 패키지로써 서버(1)로부터 송신된다. 배신 패키지는, 갱신 데이터 외에, 갱신 데이터의 진정성을 검증하기 위한 검증용 데이터나, 갱신 데이터의 수, 인스톨순, 소프트웨어 갱신 시에 사용하는 각종 제어 정보 등을 포함하고 있어도 된다. 수신부(22)는, 수신한 배신 패키지를 기억부(23)에 저장한다.
- [0034] 기억부(23)는, 수신부(22)가 수신한 배신 패키지를 기억한다. 기억부(23)는, OTA에 의한 소프트웨어 갱신 시의 갱신 데이터(배신 패키지)에 더하여, OTA 마스터(11)가 실행하는 다른 제어 기능에 관한 데이터를 저장하기 위해서도 사용될 수 있다.
- [0035] 제어부(24)는, 수신부(22)가 서버(1)로부터 수신한, 갱신 확인 요구에 대한 확인 결과에 기초하여, 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터의 유무를 판정한다. 수신부(22)가 서버(1)로부터 갱신 데이터를 포함하는 배신 패키지를 수신하면, 제어부(24)는, 수신한 배신 패키지의 진정성을 검증한다. 여기서, 진정성의 검증이란, 데이터의 완전성과 정당성을 확인하는 것을 말한다. 진정성의 검증은, 예를 들어 차량 ID(VIN)와 디지털 서명을 사용하여 행할 수 있다. 또한, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신 처리를 제어한다. 제어부(24)가 실행하는 소프트웨어 갱신 처리의 상세는 후술한다.
- [0036] 도 3은 실시 형태에 관한 OTA 마스터가 실행하는 소프트웨어의 갱신 제어 처리를 나타내는 흐름도이다. 도 3에 도시한 제어 처리는, 예를 들어 차량의 전원 또는 이그니션이 온된 것을 계기로 하여 실행된다.
- [0037] 스텝 S11에 있어서, 송신부(21)는, 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터가 있는지 여부의 확인 요구를 서버(1)에 송신한다. 갱신 데이터의 확인 요구는, 차량 ID와 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 버전의 조합을 포함한다. 그 후, 처리는 스텝 S12로 진행한다.
- [0038] 스텝 S12에 있어서, 수신부(22)는, 서버(1)로부터 갱신 데이터의 확인 요구에 대한 확인 결과를 수신한다. 그 후, 처리는 스텝 S13으로 진행한다.
- [0039] 스텝 S13에 있어서, 제어부(24)는, 스텝 S12에서 수신한 확인 결과에 기초하여, 전자 제어 유닛(13a 내지 13d) 중 어느 것의 소프트웨어의 갱신 데이터가 있는지 여부를 판정한다. 스텝 S13의 판정이 "예"인 경우, 처리는 스텝 S14로 진행하고, 그 이외의 경우, 처리를 종료한다.
- [0040] 스텝 S14에 있어서, 갱신 데이터의 다운로드를 행한다. 보다 상세하게는, 송신부(21)가 서버(1)에 배신 패키지의 다운로드 요구를 송신하고, 수신부(22)가 다운로드 요구에 응답하여 송신되는 배신 패키지를 수신한다. 수신부(22)는, 수신한 배신 패키지를 기억부(23)에 저장한다. 제어부(24)는, 수신한 배신 패키지에 포함되는 갱신 데이터의 진정성을 검증한다. 또한, 스텝 S14에 있어서, 제어부(24)는, 다운로드 전에 다운로드의 실행 가부의 판정을 행해도 된다. 또한, 스텝 S14에 있어서, 다운로드 완료 후에, 송신부(21)가 서버(1)에 대하여 다운로드가 완료된 것의 통지를 송신해도 된다. 그 후, 처리는 스텝 S15으로 진행한다.
- [0041] 스텝 S15에 있어서, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 대하여 인스톨 처리 및 액티베이트 처리를 실행한다. 보다 상세하게는, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 배신 패키지에 포함되는 갱신 데이터를 전송하고, 인스톨을 지시한다. 타깃 전자 제어 유닛은, OTA 마스터(11)로부터 수신한 갱신 데이터를 데이터 저장 영역에 기입한다. 다음에, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 대하여, 갱신판의 소프트웨어의 액티베이트를 지시한다. 타깃 전자 제어 유닛은, 전원 또는 이그니션 OFF 등의 특정 조작이 행해진 것을 계기로 하여, 재기동하여, 갱신 후의 소프트웨어를 실행한다. 그 후, 처리는 스텝 S16으로 진행한다.
- [0042] 또한, 타깃 전자 제어 유닛이 싱글 뱅크 메모리를 구비하는 경우, 데이터 저장 영역에 갱신 데이터를 인스톨한 시점에서 전자 제어 유닛의 소프트웨어에 영향이 미치기 때문에, 인스톨 및 액티베이트를 연속하여 행해도 된다. 또한, 이 경우, 타깃 전자 제어 유닛이 1개의 데이터 저장 영역을 갖는 구성인 경우, 인스톨 실행 전에 인스톨 및 액티베이트에 대한 승낙 요구 처리를 행하고, 액티베이트 실행 전의 승낙 요구 처리를 생략해도 된다.
- [0043] 또한, 인스톨의 실행 전에, 제어부(24)는, 인스톨의 실행 가부의 판정 처리나, 인스톨에 대한 승낙 요구 처리를 실행해도 된다. 인스톨에 대한 승낙 요구 처리로서, 제어부(24)는, 예를 들어 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신을 개시한다는 취지의 표시와, 소프트웨어 갱신에 대한 유저의 승낙을 요구한다는 취지의 표시와, 필요에 따라서, 갱신 데이터의 인스톨에 요하는 시간이나, 인스톨 중의 제한 사항이나 주의 사항의 표시를 표시 장치(1

4)에 표시시키고, 터치 패널이나 조작 버튼 등의 입력 수단을 사용한 유저에 의한 조작 입력을 접수한다. 그 후, 제어부(24)는, 소프트웨어 갱신(인스톨)을 승낙한다는 취지의 조작 입력이 행해졌는지 여부를 판정한다. 인스톨을 승낙한다는 취지의 조작 입력은, 예를 들어 표시 장치(14)에 표시된 「승낙한다」 혹은 「갱신을 개시한다」 등의 버튼이 눌러졌는지 여부에 기초하여 판정할 수 있다. 또한, 유저가 소프트웨어의 갱신 개시(인스톨)를 바로 승낙하지 않고, 나중에 소프트웨어의 갱신 개시(인스톨)를 행할 것을 희망하는 경우에는, 「나중에 행한다」 등의 버튼을 누름으로써 그 취지를 접수할 수 있다.

[0044] 마찬가지로, 액티베이트의 실행 전에, 제어부(24)는, 액티베이트의 실행 가부의 판정 처리나, 액티베이트에 대한 승낙 요구 처리를 실행해도 된다. 액티베이트에 대한 승낙 요구 처리로서, 제어부(24)는, 예를 들어 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신의 준비가 갖추어지고, 전원 또는 이그니션 OFF 등의 특정 조작을 행함으로써 프로그램이 갱신된다는 취지의 표시와, 필요에 따라서, 액티베이트에 요하는 시간이나, 액티베이트 중의 제한 사항이나 주의 사항의 표시를 표시 장치(14)에 표시시키고, 터치 패널이나 조작 버튼 등의 입력 수단을 사용한 유저에 의한 조작 입력을 접수한다. 그 후, 제어부(24)는, 소프트웨어 갱신(액티베이트)을 승낙한다는 취지의 조작 입력이 행해졌는지 여부를 판정한다. 액티베이트를 승낙한다는 취지의 조작 입력은, 예를 들어 표시 장치(14)에 표시된 「승낙한다」 혹은 「갱신한다」 등의 버튼이 눌러졌는지 여부에 기초하여 판정할 수 있다. 또한, 유저가 소프트웨어 갱신(액티베이트)을 바로 승낙하지 않고, 나중에 소프트웨어 갱신을 행할 것을 희망하는 경우에는, 「나중에 행한다」 등의 버튼을 누름으로써 그 취지를 접수할 수 있다.

[0045] 스텝 S16에 있어서, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 있어서의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되었는지 여부를 판정한다. 제어부(24)는, 스텝 S16의 판정을, 타깃 전자 제어 유닛으로부터의 통지에 기초하여 행한다. 예를 들어, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛으로부터 갱신 후의 소프트웨어의 액티베이트에 성공한 것의 통지와, 타깃 전자 제어 유닛에 있어서 액티베이트 후의 소프트웨어의 식별 정보를 취득하고, 취득한 정보에 기초하여 적절한 소프트웨어로 업데이트되어 있는 것을 확인한 경우에, 타깃 전자 제어 유닛에 있어서의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정한다. 스텝 S16의 판정이 "예"인 경우, 처리는 스텝 S17로 진행하고, 그 이외의 경우, 처리는 스텝 S18로 진행한다.

[0046] 스텝 S17에 있어서, 제어부(24)는, 기억부(23)에 기억되어 있는 갱신 데이터를 삭제한다. 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛마다 대응하는 갱신 데이터를 축차적으로 삭제해도 되고, 모든 타깃 전자 제어 유닛에 있어서 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되었을 때, 배신 패키지 전체를 삭제해도 된다. 그 후, 처리를 종료한다.

[0047] 스텝 S18에 있어서, 제어부(24)는, 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되지 않은 타깃 전자 제어 유닛에 대하여, 인스톨 처리 및 액티베이트 처리를 재실행한다. 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되지 않은 경우, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터를 삭제하지 않고 기억부(23)에 유지시킨다. 따라서, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터를 다시 서버(1)로부터 다운로드하지 않고, 기억부(23)에 유지되는 갱신 데이터에 기초하여, 신속하게 소프트웨어 갱신 처리를 리트라이할 수 있다.

[0048] 스텝 S18에 있어서, 스텝 S15의 처리와 마찬가지로, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 배신 패키지에 포함되는 갱신 데이터를 전송하여, 인스톨을 지시한다. 타깃 전자 제어 유닛은, OTA 마스터(11)로부터 수신한 갱신 데이터를 데이터 저장 영역에 기입한다. 다음에, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 대하여, 갱신판의 소프트웨어의 액티베이트를 지시한다. 타깃 전자 제어 유닛은, 전원 또는 이그니션 OFF 등의 특정 조작이 행해진 것을 계기로 하여, 재기동하여, 갱신 후의 소프트웨어를 실행한다. 그 후, 처리는 스텝 S19로 진행한다.

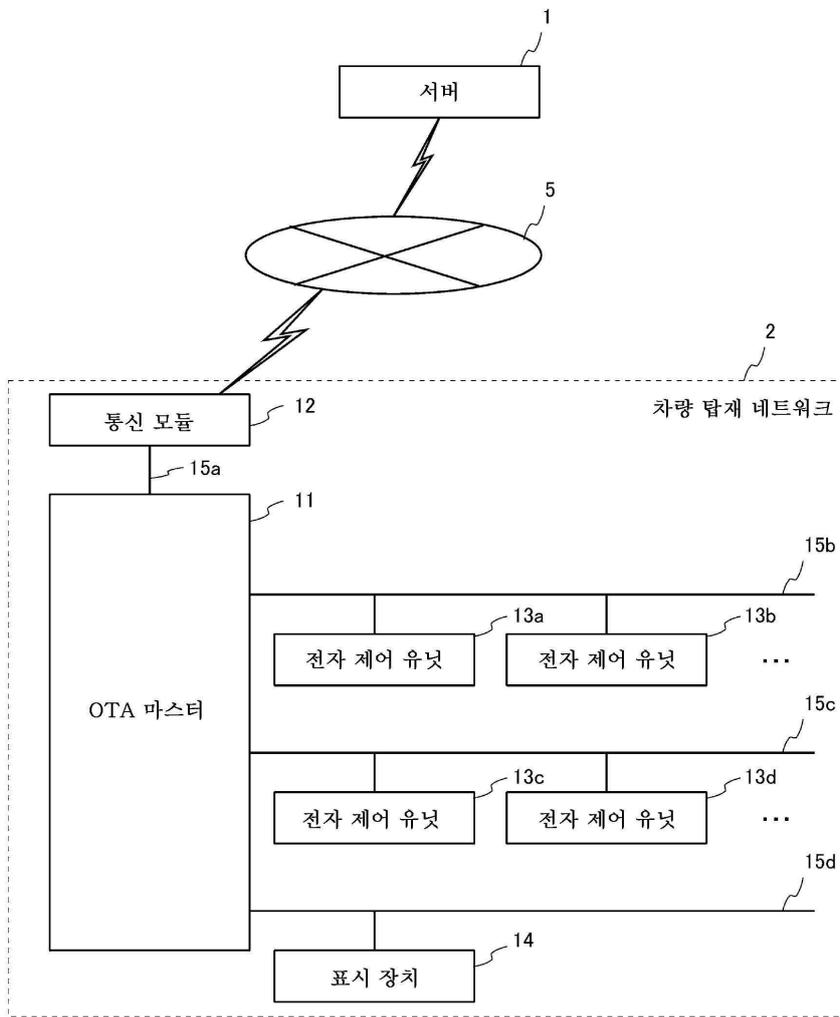
[0049] 스텝 S19에 있어서, 제어부(24)는, 타깃 전자 제어 유닛에 있어서의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되었는지 여부를 판정한다. 제어부(24)는, 스텝 S16과 마찬가지로, 타깃 전자 제어 유닛으로부터 갱신 후의 소프트웨어의 액티베이트에 성공한 것의 통지와, 타깃 전자 제어 유닛에 있어서 액티베이트 후의 소프트웨어의 식별 정보를 취득한다. 제어부(24)는, 취득한 정보에 기초하여 적절한 소프트웨어로 업데이트되어 있는 것을 확인한 경우에, 타깃 전자 제어 유닛에 있어서의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되었다고 판정한다. 스텝 S19의 판정이 "예"인 경우, 처리는 스텝 S17로 진행하고, 그 이외의 경우, 처리는 스텝 S20으로 진행한다.

[0050] 스텝 S20에 있어서, 제어부(24)는, 에러 처리를 행한다. 에러 처리로서, 제어부(24)는, 예를 들어 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 롤백 처리, 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신이 실패한 것의 통지, 판매점이나 정비공장에서의 대응을 촉구하는 통지 중 어느 것을 행해도 된다. 그 후, 처리를 종료한다.

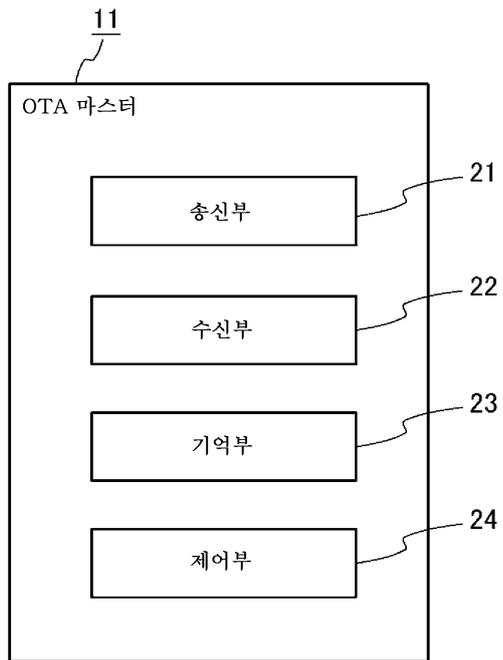
- [0051] 도 3에 도시한 예에 있어서는, 인스톨 처리 및 액티베이트 처리를 1회 재실행하고(S18), 소프트웨어 갱신이 정상적으로 완료되지 않은 경우(S19에서 "아니오"), 에러 처리를 행하고 있지만(S20), S18 및 S19의 처리를 복수회 반복하여 실행해도 된다.
- [0052] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 OTA 마스터(11)는, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료될 때까지 갱신 데이터를 기억부(23)에 유지하고, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료된 후에, 기억부(23)로부터 갱신 데이터를 삭제한다. 따라서, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되지 않은 경우에 기억부(23)에 유지되는 갱신 데이터를 재이용할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 실시 형태에서는, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신 처리가 정상적으로 완료되지 않은 경우, 제어부(24)가 기억부(23)에 유지되는 갱신 데이터에 기초하여 소프트웨어 갱신 처리를 재실행한다. 이 제어에 의해, 통신 상황에 상관없이, 신속하게 타깃 전자 제어 유닛의 갱신을 도모할 수 있다.
- [0054] 타깃 전자 제어 유닛의 메모리는, 싱글 뱅크 메모리 및 듀얼 뱅크 메모리 중 어느 것이어도 되지만, 본 실시 형태에 관한 OTA 마스터(11)는, 타깃 전자 제어 유닛이 싱글 뱅크 메모리를 구비하는 경우에 특히 유효하다. 타깃 전자 제어 유닛의 메모리가 듀얼 뱅크 메모리인 경우, 설정된 소프트웨어 갱신이 실패하였다고 해도, 갱신 전의 소프트웨어를 사용하여 전자 제어 유닛을 동작시키는 것이 가능하다. 이에 반해, 타깃 전자 제어 유닛의 메모리가 싱글 뱅크 메모리인 경우, 갱신판의 소프트웨어의 인스톨에 의해 갱신 전의 소프트웨어가 재가입되기 때문에, 소프트웨어의 갱신 처리가 실패한 경우에는, 갱신 전의 소프트웨어를 사용하여 전자 제어 유닛을 동작시킬 수 없다. 즉, 싱글 뱅크 메모리의 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신에 실패한 경우에는, 가능한 한 빨리 소프트웨어의 갱신 처리를 리트라이할 수 있는 것이 바람직하다. 본 실시 형태에 관한 OTA 마스터(11)는, 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신이 실패한 경우, 기억부(23)에 유지하는 갱신 데이터를 사용하여, 최단으로 소프트웨어의 갱신 처리를 재실행할 수 있으므로, 신속하게 복구를 도모할 수 있다.
- [0055] 상술한 바와 같이, 듀얼 뱅크 메모리를 갖는 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신이 실패한 경우에는, 갱신 전의 소프트웨어에 의해 전자 제어 유닛을 계속해서 동작시킬 수 있다. 그래서, 타깃 전자 제어 유닛이 듀얼 뱅크 메모리를 구비하는 경우, 제어부(24)는, 인스톨 처리에 있어서, 타깃 전자 제어 유닛에 대한 갱신 데이터의 전송이 완료된 후에, 갱신 데이터를 기억부(23)로부터 삭제해도 된다. 제어부(24)는, 싱글 뱅크 메모리의 타깃 전자 제어 유닛의 갱신 데이터는, 소프트웨어의 갱신 처리가 정상적으로 완료될 때까지 기억부(23)에 유지시킨다. 한편, 소프트웨어의 갱신 처리를 개시한 후에도, 갱신 전의 소프트웨어에서 동작 가능한 듀얼 뱅크 메모리를 구비하는 타깃 전자 제어 유닛의 소프트웨어의 갱신 데이터를 삭제함으로써, OTA 마스터(11)의 기억부(23)의 기억 용량을 확보하여, 다른 제어 처리에 대한 영향을 저감할 수 있다.
- [0056] (그 밖의 변형예)
- [0057] 상기 실시 형태에서 나타낸 OTA 마스터(11)의 기능은, 프로세서(CPU)와 메모리와 기억 장치를 구비하는 차량 탑재의 컴퓨터가 실행하는 소프트웨어의 갱신 제어 방법, 혹은, 당해 컴퓨터에 실행시키는 소프트웨어의 갱신 제어 프로그램, 갱신 제어 프로그램을 기억한 컴퓨터 판독 가능한 비일시적 기억 매체로서 실현하는 것도 가능하다. 또한, 상기 실시 형태에서 나타낸 OTA 마스터(11)의 기능은, 소프트웨어의 갱신 제어 방법을 실장한 마이크로컴퓨터, 혹은, 기억 장치에 갱신 제어 프로그램이 인스톨된 마이크로컴퓨터로서 실현하는 것도 가능하다.
- [0058] 상기 각 실시 형태에서는, 차량측에 있어서, 차량 탑재 네트워크에 마련된 OTA 마스터(11)가, 모든 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 프로그램 갱신을 제어하는 예를 설명하였지만, OTA 마스터(11)를 마련하는 대신에, 전자 제어 유닛(13a 내지 13d) 중 어느 1개가 도 3에 도시한 갱신 제어 기능을 갖고 있고, 다른 전자 제어 유닛의 소프트웨어 갱신을 제어해도 된다. 또한, OTA 마스터(11)를 마련하는 대신에, 도 3에 도시한 갱신 제어 기능을, 차량 탑재 네트워크(2)에 유선으로 접속 가능한 외부 기기에 마련하고, 이 외부 기기를 사용하여 전자 제어 유닛(13a 내지 13d)의 프로그램 갱신 처리를 행하는 것도 가능하다.
- [0059] 본 개시 기술은, 전자 제어 유닛의 프로그램을 갱신하기 위한 네트워크 시스템에 이용할 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

