



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월02일
(11) 등록번호 10-1017977
(24) 등록일자 2011년02월21일

(51) Int. Cl.

G06F 9/22 (2006.01) *G06F 9/44* (2006.01)
G06F 13/38 (2006.01) *G06F 11/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0073687

(22) 출원일자 2009년08월11일

심사청구일자 2009년08월11일

(65) 공개번호 10-2011-0016139

(43) 공개일자 2011년02월17일

(56) 선행기술조사문현

KR1020050065431 A

KR1020040091925 A

KR1020060134446 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

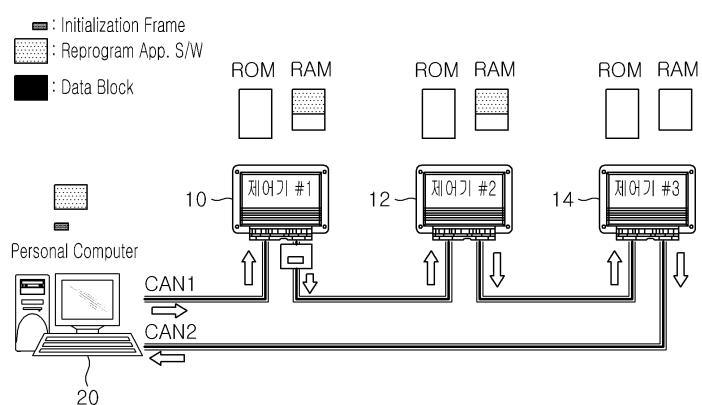
심사관 : 황승희

(54) 복수개의 제어기의 리프로그래밍 방법

(57) 요 약

본 발명은 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법에 관한 것으로, 퍼스널 컴퓨터, 상기 퍼스널 컴퓨터와 시리얼로 연결된 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법에 관한 것으로서, 퍼스널 컴퓨터가 제1 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제1 단계; 상기 제1 프로그램 대상 제어기가 제2 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제2 단계; 상기 제2 프로그램 대상 제어기가 제3 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제3 단계; 상기 제3 프로그램 대상 제어기가 상기 퍼스널 컴퓨터로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제4 단계; 및 상기 퍼스널 컴퓨터가 상기 제3 프로그램 대상 제어기로부터 전송된 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션을 최초의 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션과 비교하여 일치하는 경우 리프로그래밍을 수행하도록 하는 제5 단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

퍼스널 컴퓨터, 상기 퍼스널 컴퓨터와 시리얼로 연결된 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법에 관한 것으로서,

퍼스널 컴퓨터가 제1 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제1 단계;

상기 제1 프로그램 대상 제어기가 제2 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제2 단계;

상기 제2 프로그램 대상 제어기가 제3 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제3 단계;

상기 제3 프로그램 대상 제어기가 상기 퍼스널 컴퓨터로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제4 단계; 및

상기 퍼스널 컴퓨터가 상기 제3 프로그램 대상 제어기로부터 전송된 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션을 최초의 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션과 비교하여 일치하는 경우 리프로그래밍을 수행하도록 하는 제5 단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제 5 단계후에

퍼스널 컴퓨터가 제1 프로그램 대상 제어기로 리프로그래밍 데이터블록을 전송하는 제6 단계;

상기 제1 프로그램 대상 제어기가 제2 프로그램 대상 제어기로 리프로그래밍 데이터블록을 전송하는 제7 단계;

상기 제2 프로그램 대상 제어기가 제3 프로그램 대상 제어기로 리프로그래밍 데이터블록을 전송하는 제8 단계;

상기 제3 프로그램 대상 제어기가 상기 퍼스널 컴퓨터로 리프로그래밍 데이터블록을 전송하는 제9 단계; 및

상기 퍼스널 컴퓨터가 상기 제3 프로그램 대상 제어기로부터 전송된 리프로그래밍 데이터블록을 최초의 리프로그래밍 데이터 블록과 비교하여 일치하는 경우 리프로그래밍을 완료하도록 하는 제10 단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 퍼스널 컴퓨터는 상기 제 1 프로그램 대상 제어기와 CAN 1노드로 연결되고 상기 제3 프로그램 대상제어기와는 CAN 2노드를 통해 연결되어 독립적으로 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 하는 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 프로그램 대상 제어기 내지 제3 프로그램 대상 제어기는 각각 다른 프로그램 대상 제어기 또는 퍼스널 컴퓨터와 별도의 독립적인 노드를 통해 연결되어 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 하는 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수개의 제어기의 리프로그래밍 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 캔 부트스트랩 로더를 통한 복수개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 캔 부트스트랩 로더(CAN Bootstrap Loader) 기능은 공장에서 최초 마이크로컨트롤러(이하 마이컴 이라 칭함)생산 시에 내장되어 캔 인터페이스(CAN Interface)를 통하여 마이컴의 내부의 램(RAM)으로 코드/데이터(code/data)를 로드(load)할 수 있도록 지원하는 기능을 의미한다.

[0003] 이 기능은 최초 리프로그래밍 시에 JTAG을 사용하지 않기 때문에 별도의 디버깅 장비가 필요하지 않을 뿐만 아니라, 하우징과 제어기가 결합된 상태에서도 마스터 제어기(일반적으로 퍼스널 컴퓨터)와 리프로그래밍 대상 제어기가 CAN(Control Area Network)통신만 연결되어 있다면 리프로그래밍 할 수 있다는 장점 때문에 널리 쓰여지고 있다.

[0004] 도 1은 종래기술에 따른 CAN 통신장치의 일예를 나타낸 도면이고, 도 2는 종래기술에 따른 CAN 통신장치의 다른 예를 나타낸 도면이고, 도 3은 종래기술에 따른 CAN 통신장치의 다른 예를 나타낸 도면이다.

[0005] 도 1을 참조하면, 퍼스널 컴퓨터(20)와 하나의 제어기(10)가 연결되어, 제어기(10)는 최초 퍼스널 컴퓨터(20)로부터 플래시 메모리에 쓰기 기능을 수행하는 어플리케이션 프로그램을 CAN통신을 통하여 수신하게 되고, 이렇게 쓰여진 데이터는 램(RAM) 영역에 저장된다. 이때 제어기(10)는 퍼스널 컴퓨터(20)로부터 성공적으로 데이터 수신이 완료되면 정해진 CAN ID로 응답메시지를 전송한다. 어플리케이션 프로그램이 램영역에 저장되게 되면 어플리케이션 프로그램이 수행되고, 이 프로그램에 의해 작업자가 전송한 데이터가 실제 플래시 메모리에 쓰여짐으로써 하나의 제어기에 리프로그래밍이 완료된다.

[0006] 도 1에 따르면, 퍼스널 컴퓨터(20)와 대상 제어기(10)가 1:1 연결되어야 하기 때문에 다수의 제어기(10; 동일한 제어기)를 리프로그래밍해야 할 때, 각각의 제어기(10)를 리프로그래밍 해야하고 이로 인해 작업자의 불편함 및 작업시간, 작업인원이 증가될 수 밖에 없다는 문제점이 있다. 또한 퍼스널 컴퓨터(20)에서 전송된 데이터가 정상적으로 플래시 메모리에 쓰여졌는지 확인하기가 어려운 문제점이 있다.

[0007] 도 2를 참조하면, 여러개의 제어기(10, 12, 14)를 도 1과 같은 방식으로 동일 CAN 버스에 연결하게 되면, 각각의 제어기(10, 12, 14)는 퍼스널 컴퓨터(20)에 응답하여 동일한 CAN ID에 메시지를 전송하게 되고, 이는 버스상에서 데이터 충돌을 일으키기 때문에 정상적으로 리프로그래밍을 수행할 수 없는 문제점이 있다.

[0008] 특히, 제어기(10, 12, 14)의 개발 및 테스트 단계에서는 여러 개의 제어기(10, 12, 14)가 단계별로 투입되기 때문에 불필요한 비용이 많이 드는 문제점이 있다.

[0009] 도 3을 참조하면, 여러개의 제어기(300a, 300b, . . . , 300n)와 호스트 컴퓨터(100)가 별도의 버스라인(200)에 공통 연결된 구조이지만(대한민국 공개특허공보 공개번호 10-2006-0134446 공개일자 2006년 12월 28일), 호스트 컴퓨터(100)는 별도의 ID를 관리해야하는 부담이 있고, 제어기(300a, 300b, . . . , 300n)의 리프로그래밍에 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위하여 제안된 것으로, 퍼스널 컴퓨터와 다수의 대상 제어기를 시리얼로 연결하여 캔 부트스트랩 로더를 통하여 한 번에 여러개의 제어기를 리프로그래밍 할 수 있는 복수개의 제어기의 리프로그래밍 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복수개의 제어기의 리프로그래밍 방

법은 퍼스널 컴퓨터, 상기 퍼스널 컴퓨터와 시리얼로 연결된 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법에 관한 것으로서, 퍼스널 컴퓨터가 제1 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제1 단계; 상기 제1 프로그램 대상 제어기가 제2 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제2 단계; 상기 제2 프로그램 대상 제어기가 제3 프로그램 대상 제어기로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제3 단계; 상기 제3 프로그램 대상 제어기가 상기 퍼스널 컴퓨터로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하는 제4 단계; 및 상기 퍼스널 컴퓨터가 상기 제3 프로그램 대상 제어기로부터 전송된 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션을 최초의 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션과 비교하여 일치하는 경우 리프로그래밍을 수행하도록 하는 제5 단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복수 개의 제어기에 대한 리프로그래밍 방법이 제공된다.

효과

- [0012] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 복수개의 제어기의 리프로그래밍 방법에 의하면, 한 번에 여러 제어기를 리프로그래밍 할 수 있기 때문에, 하나의 제어기씩 리프로그래밍 하는 방법보다 작업시간이 크게 줄어들게 되는 효과가 있다. 특히, 리프로그래밍할 제어기의 수가 많아 질 수록 더욱 효과가 있다.
- [0013] 또한 마지막 대상 제어기는 퍼스널 컴퓨터로 수신한 데이터를 재전송하며, 퍼스널 컴퓨터는 1번 제어기로 전송한 데이터와 마지막 제어기로부터 수신한 데이터를 비교함으로써 리프로그래밍 도중 데이터가 손상되었는지를 판단할 수 있는 효과가 있다.
- [0014] 또한 퍼스널 컴퓨터는 일정 시간내에 마지막 제어기로부터 응답메시지의 수신 여부로 리프로그래밍 도중 에러의 발생여부를 판단하여 리프로그래밍을 재시도할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명에 따른 복수개의 제어기의 리프로그래밍 방법에 대하여 첨부도면을 참조로 상세히 설명한다.
- [0016] 도 4는 본 발명에 따른 CAN 통신장치의 일예를 나타낸 도면이고, 도 5 내지 도 8은 본 발명에 따른 CAN 통신장치의 리프로그램과정을 도식적으로 나타낸 도면들이다.
- [0017] 도 4 내지 도 8을 참조하면, 퍼스널 컴퓨터(20)와 여러 제어기(10)들을 시리얼로 연결함으로써, 각각의 제어기(10)의 CAN 버스를 독립시켜 특정 제어기에 에러(Error)가 발생하여 미응답하여도 퍼스널 컴퓨터에서 제어기에 에러가 발생했음을 판단하여 작업자가 리프로그래밍을 재시도할 수 있도록 하였다.
- [0018] 또한, 리프로그래밍에 대한 제어권은 퍼스널 컴퓨터에만 위임된 것이 아니라 퍼스널 컴퓨터를 시작으로 N개의 대상 제어기(N:연결된 리프로그램 대상 제어기의 수)에 순차적으로 위임되기 때문에 작업자는 최초 퍼스널 컴퓨터에서 리프로그래밍 시작 커맨드만 전송하여도 전체적인 리프로그래밍이 수행되게 된다. 즉, 퍼스널 컴퓨터(20)는 1번째 제어기에 리드프로그래밍 어플리케이션 프로그램 또는 플래시 메모리에 라이팅(writing)할 소프트웨어를 블록 단위로 전송하고 전송이 완료되면 1번째 제어기는 퍼스널 컴퓨터로부터 수신한 리프로그래밍 어플리케이션 프로그램 또는 플래시 메모리에 라이팅할 소프트웨어를 자신의 램(RAM)에 저장하거나 실제 플래시 메모리에 라이팅한 뒤, 2번째 제어기로 퍼스널 컴퓨터로부터 자신이 수신한 데이터를 그대로 전송하게 된다. 2번째 제어기도 위와 같은 과정을 동일하게 수행하게 되고, 마지막 N번째의 대상 제어기는 다시 퍼스널 컴퓨터와 연결되어 있어, N-1번째 제어기로부터 수신된 메시지를 퍼스널 컴퓨터로 재 전송하게 된다. 그리고 퍼스널 컴퓨터에서는 최초 1번째 대상 제어기로 보낸 데이터와 마지막 N번째 대상 제어기로부터 수신된 데이터를 비교하여 전체 리프로그래밍 과정 도중 데이터가 손실되지 않았는지를 판단할 수 있게 된다.
- [0019] 도 5 및 도 6을 좀더 자세히 설명하면, 먼저 퍼스널 컴퓨터(20)에서 1번 제어기(10)로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임이 전송된다. 또한 퍼스널 컴퓨터(20)에서 1번 제어기(10)로 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어가 전송된다.
- [0020] 이후 1번 제어기(10)로부터 2번 제어기(12)로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어가 전송된다.
- [0021] 이후 2번 제어기(12)로부터 3번 제어기(14)로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어가 전송된다.

- [0022] 이후 3번 제어기(14)로부터 퍼스널 컴퓨터(20)로 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어가 전송되고 최초 전송된 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어와 비교된다.
- [0023] 또한, 도 7 및 도 8을 좀더 자세히 설명하면, 퍼스널 컴퓨터(20)에서 1번 제어기(10)로 룸(ROM)에 라이팅하기 위한 리프로그래밍 데이터 블록이 전송된다.
- [0024] 이후 1번 제어기(10)로부터 2번 제어기(12)로 룸(ROM)에 라이팅하기 위한 리프로그래밍 데이터 블록이 전송된다.
- [0025] 이후 2번 제어기(12)로부터 3번 제어기(14)로 룸(ROM)에 라이팅하기 위한 리프로그래밍 데이터 블록이 전송된다.
- [0026] 이후 3번 제어기(14)로부터 퍼스널 컴퓨터(20)로 룸(ROM)에 라이팅하기 위한 리프로그래밍 데이터 블록이 전송되고 최초 전송된 리프로그래밍 데이터 블록과 비교된다. 이후 모든 데이터 블록 전송이 완료되고 송신 데이터 블록과 수신 데이터 블록이 일치되면 리프로그래밍이 완료된다.
- [0027] 도 9는 본 발명에 따른 CAN 통신장치에서 퍼스널 컴퓨터측의 리프로그래밍 시퀀스를 나타낸 도면이다.
- [0028] 도 9를 참조하면, 퍼스널 컴퓨터(20)는 1번 제어기(10)로 CAN 부트스트랩 로더모드로 진입하기 위한 메시지를 전송한다(S1). 즉, 최초 작업자가 퍼스널 컴퓨터(20)에서 부트스트랩 로더를 시작하기 위한 초기화 메시지(initialization message)를 1번 대상 제어기(10)의 CAN 노드A(혹은 도 5에서는 CAN 1)에 전송한다.
- [0029] 이후, 현재시간(T, 설정된 시간)과 부트스트랩 로더 초기화 메시지 프레임 전송후 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하기 까지의 대기시간(T1)을 비교한다(S3).
- [0030] 현재시간(T)이 대기시간(T1)보다 큰 경우, 퍼스널 컴퓨터(20)는 1번 제어기(10)로 리프로그래밍 어플리케이션 프로그램을 전송한다(S5).
- [0031] 전송된 리프로그래밍 어플리케이션 프로그램은 1번 제어기(10) 측의 램(RAM)에 저장되고 램 영역에서 수행되며, 플래시 메모리에 라이팅 하는 기능을 포함하고 있어서 이후 수신되는 블록(block)단위의 소프트웨어를 실제 플래시 메모리에 라이팅하게 된다.
- [0032] 이후, 현재시간(T)과 모든 제어기에 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어가 라이팅되기 위한 예상시간(T2)를 비교한다(S7).
- [0033] 현재시간(T)이 예상시간(T2)보다 작은 경우, 수신된 데이터가 있는지 판단하고(S9), 만약 접수된 데이터가 있는 경우, 데이터를 비교한다(S11). 즉 송신데이터와 수신데이터를 비교하여 만약 두 데이터가 서로 일치하는 경우에는(S13) 데이터 블록을 전송하게 된다(S17). 만약 두 데이터가 서로 일치하지 않는 경우에는 타임아웃 에러 메시지를 출력하게된다(S15).
- [0034] 이후 현재시간(T)과 모든 제어기(10, 12, 14)에 데이터블록이 라이팅되기 위한 예상시간(T3)을 비교한다.
- [0035] 만약 현재시간(T)이 예상시간(T3)보다 작은 경우, 수신된 데이터가 있는지 판단하고(S21), 만약 접수된 데이터가 있는 경우, 데이터를 비교한다(S23). 즉 송신데이터와 수신데이터를 비교하여 만약 두 데이터가 서로 일치하는 경우에는(S25) 전송할 데이터 블록이 있는지 판단하여(S27) 전송할 데이터블록이 없는 경우에는 오케이 메시지를 출력하게 된다(S29). 만약 두 데이터가 서로 일치하지 않는 경우에는 타임아웃 에러 메시지를 출력하게된다(S31). 마지막 제어기(14)는 퍼스널 컴퓨터(20)의 CAN 노드B(도 4에서는 CAN 2)에 초기화 메시지, 리프로그래밍 어플리케이션 프로그램 및 리프로그래밍 데이터블록을 전송하게 된다.
- [0036] 도 10은 본 발명에 따른 CAN 통신장치에서 리프로그래밍 대상 제어기측의 리프로그래밍 시퀀스를 나타낸 도면이다.
- [0037] 먼저 제어기(10)는 부트 로더 초기화 프레임을 수신하게된다(S41). 이후 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 수신하게 된다(S43). 이후 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 램에 라이팅하게 된다(S45). 이후 부트 로더 초기화 프레임을 다음 제어기(12)(다음 제어기가 없는 경우 퍼스널 컴퓨터로 전송)로 전송하게 된다(S47). 이후 리프로그래밍 대상 제어기의 현재 타임값(T')과 부트로더 초기화 프레임 전송 후 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하기 까지의 대기시간(T1)을 비교한다. 만약 현재 타임값(T')이 대기시간(T1)보다 큰 경우에는 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하게 된다(S51). 이 과정은 마지막 제어기(14)까지 이루어지며, 마지막 제어기(14)는 퍼스널 컴퓨터(20)로 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어를 전송하게 된다.

[0038] 이후 데이터 블록 수신여부를 판단하게 된다(S53). 만약 수신된 데이터 블록이 있는 경우 데이터 블록을 룸(ROM)에 라이팅하게 된다(S55). 이후 데이터 블록을 다음 제어기(다음 제어기가 없는 경우 퍼스널 컴퓨터로 전송)에 전송하게 된다. 이후 수신할 데이터가 존재하는지를 판단하게 되고(S59), 수신할 데이터가 존재하는 경우 데이터 블록 수신여부를 다시 판단하게 된다(S61).

[0039] 데이터 블록 수신 뿐만 아니라 앞서 설명한 부트로더 진입을 위한 초기화 프레임 및 리프로그래밍 어플리케이션 소프트웨어 모두 동일한 과정을 통해 전송된다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 종래기술에 따른 CAN 통신장치의 일예를 나타낸 도면이다.

[0041] 도 2는 종래기술에 따른 CAN 통신장치의 다른 예를 나타낸 도면이다.

[0042] 도 3은 종래기술에 따른 CAN 통신장치의 다른 예를 나타낸 도면이다.

[0043] 도 4는 본 발명에 따른 CAN 통신장치의 일예를 나타낸 도면이다.

[0044] 도 5 내지 도 8은 본 발명에 따른 CAN 통신장치의 리프로그램과정을 도식적으로 나타낸 도면들이다.

[0045] 도 9는 본 발명에 따른 CAN 통신장치에서 퍼스널 컴퓨터측의 리프로그램 시퀀스를 나타낸 도면이다.

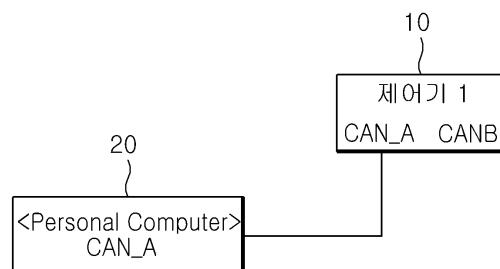
[0046] 도 10은 본 발명에 따른 CAN 통신장치에서 리프로그램 대상 제어기측의 리프로그램 시퀀스를 나타낸 도면이다.

[0047] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

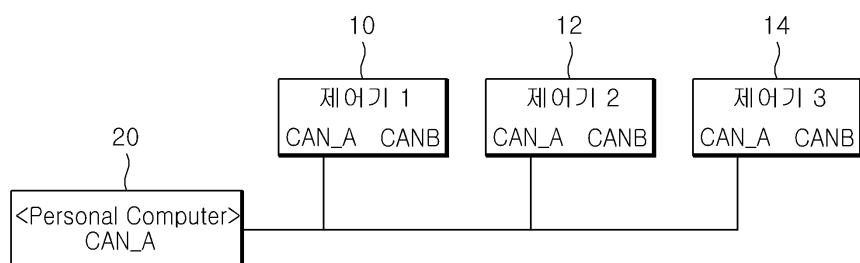
[0048] 10: 제어기 20: 퍼스널 컴퓨터

도면

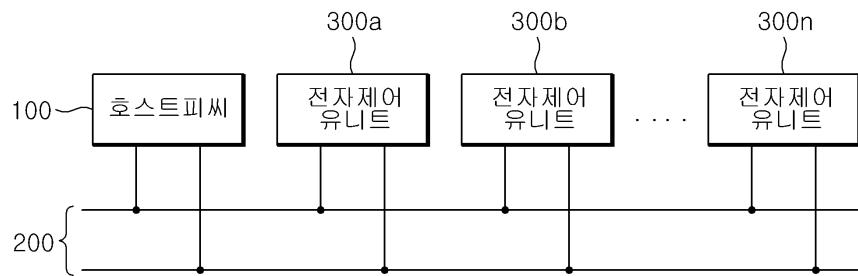
도면1



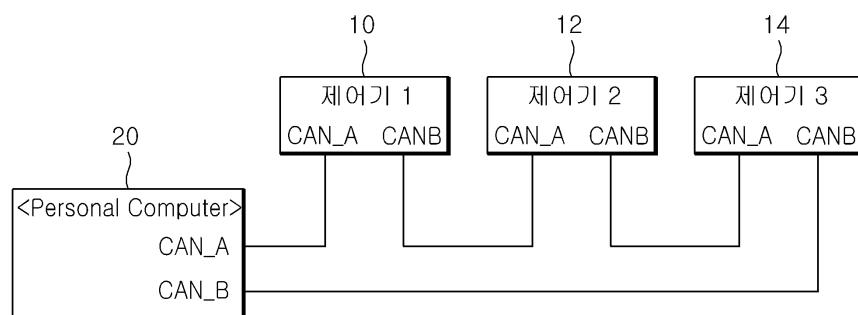
도면2



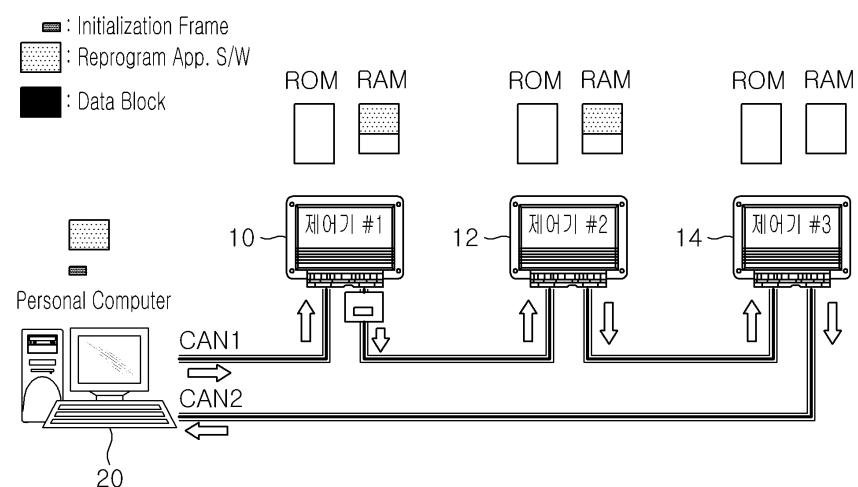
도면3



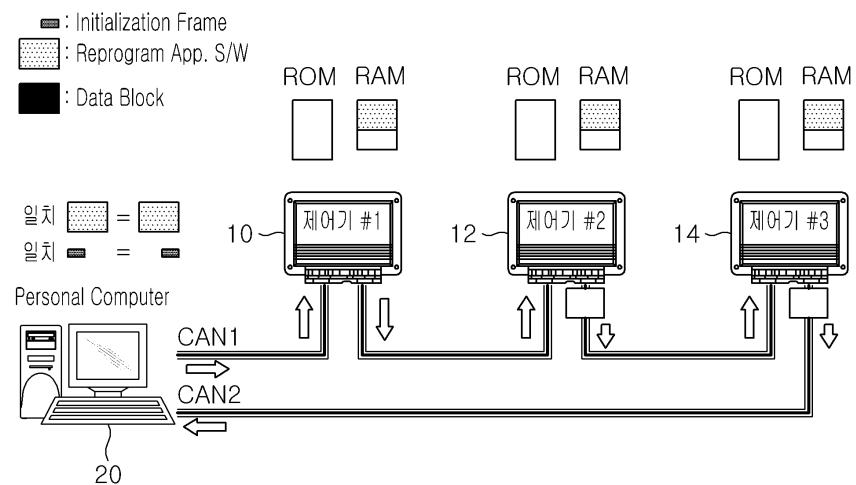
도면4



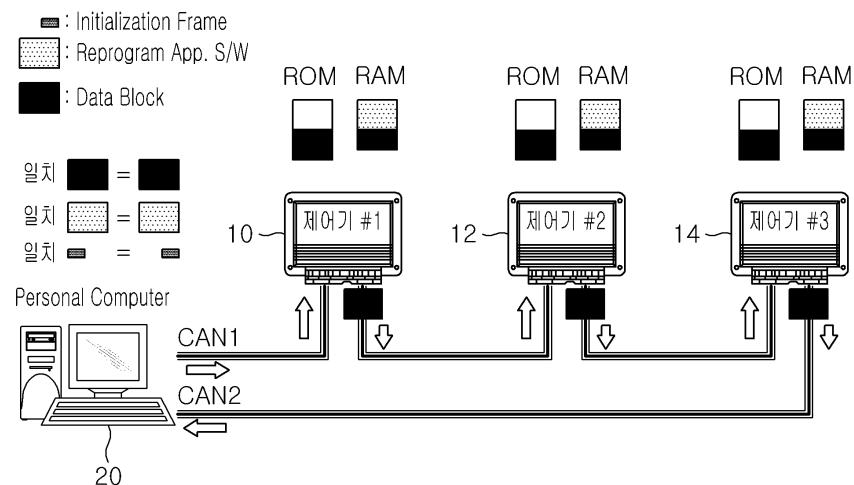
도면5



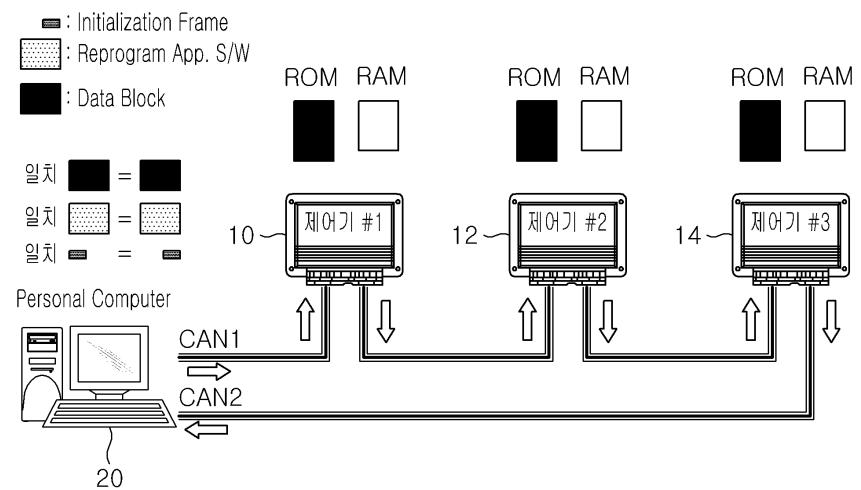
도면6



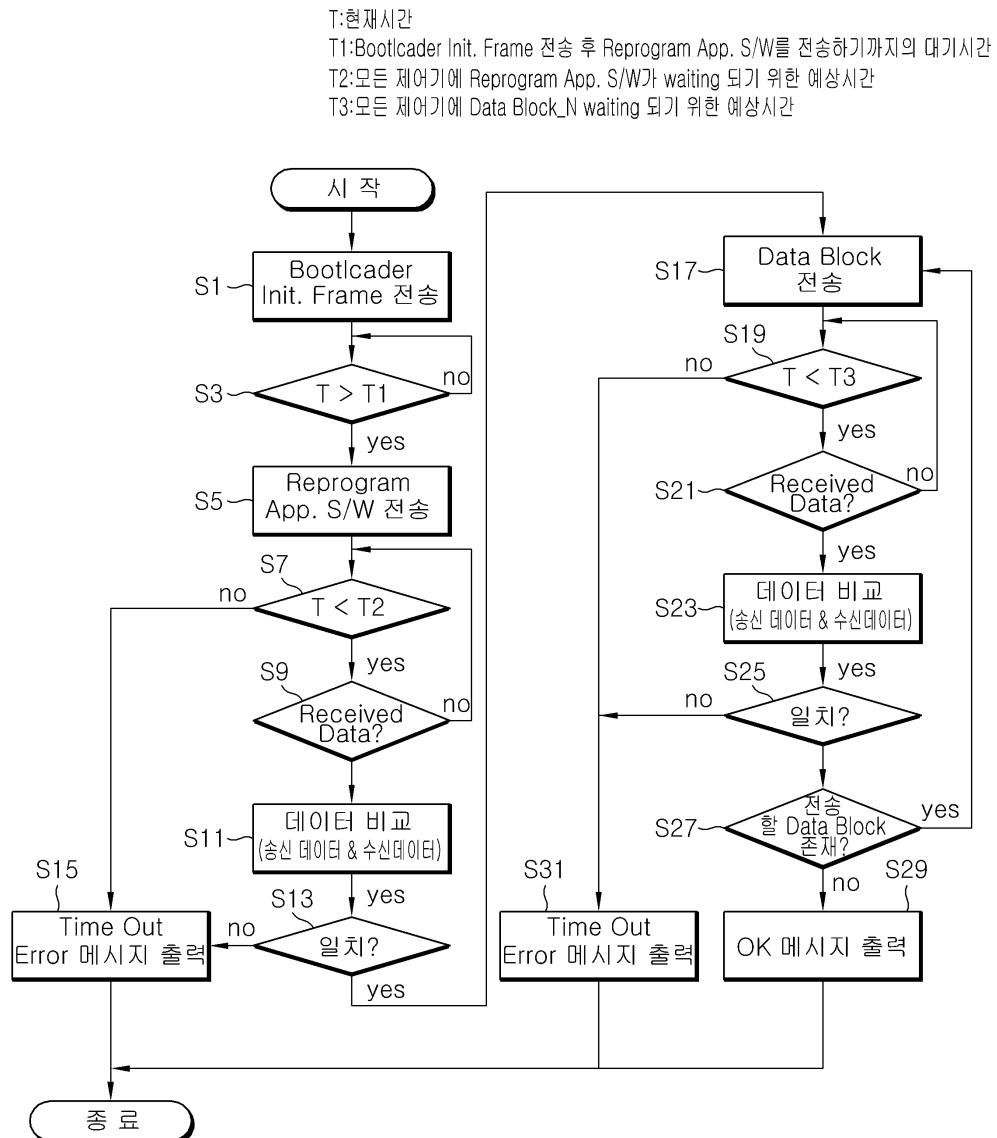
도면7



도면8



도면9



도면10

T':리프로그램 대상 제어기의 현재 Timer value
T1':Bootcader Init. Frame 전송 후 Reprogram App. S/W를 전송하기까지의 대기시간

