



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월27일
(11) 등록번호 10-2482102
(24) 등록일자 2022년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/40 (2006.01) H04L 47/00 (2022.01)
H04L 47/80 (2022.01)
(52) CPC특허분류
H04L 12/40065 (2013.01)
H04L 12/40143 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0023723
(22) 출원일자 2016년02월26일
심사청구일자 2020년10월12일
(65) 공개번호 10-2017-0101048
(43) 공개일자 2017년09월05일
(56) 선행기술조사문헌
IEEE P802.1Qat/D6.0, Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks—Virtual Bridged Local Area Networks— Amendment XX:Stream Reservation Protocol (SRP), April 23, 2010*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
한양대학교 산학협력단
서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)
(72) 발명자
박성진
경기도 수원시 영통구 도청로 65, 5409동 1304호
김우섭
경기도 남양주시 도농로 34, 402동 1807호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이상

전체 청구항 수 : 총 18 항

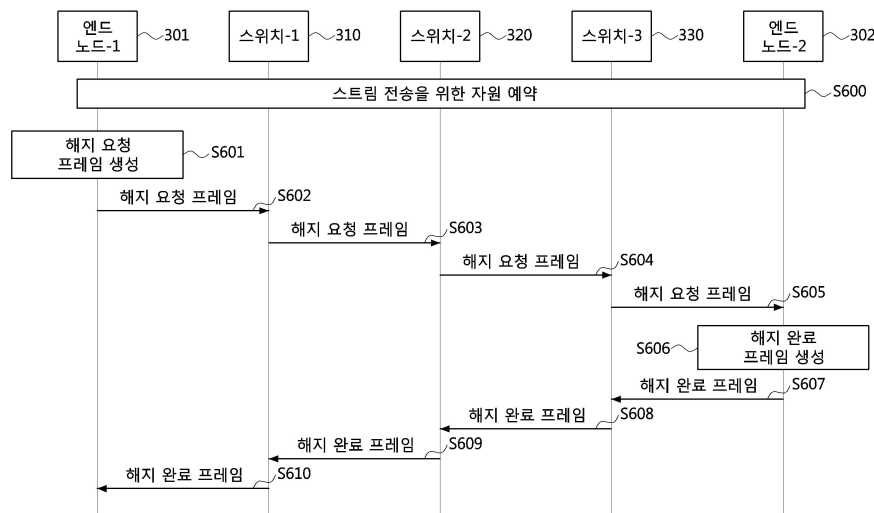
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 네트워크에서 자원 예약의 해지 방법

(57) 요약

네트워크에서 자원 예약의 해지 방법이 개시된다. 제1 통신 노드에서 수행되는 자원 예약을 해지하는 방법은 예약된 자원을 통해 전송되는 스트림의 식별 정보 및 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 지시자를 포함하는 제1 프레임을 생성하는 단계, 및 제1 프레임을 제2 통신 노드에 전송하는 단계를 포함한다. 따라서, 차량 네트워크의 성능이 향상될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 47/74 (2022.05)

H04L 47/80 (2022.05)

H04L 2012/40273 (2013.01)

(72) 발명자

박승권

서울특별시 용산구 회나무로44다길 31, 201호

이주호

서울특별시 성동구 행당로15길 6, 401호

명세서

청구범위

청구항 1

통신 네트워크(network)의 제1 통신 노드(node)에서 수행되는 자원 예약을 해지하는 방법으로서,

제1 스트림(stream)에 대한 자원 예약을 위해 상기 제1 스트림의 우선순위 정보를 포함하는 애드버타이즈(advertise) 프레임을 제2 통신 노드에 전송하는 단계;

상기 우선순위 정보에 기반하여 식별 정보를 포함하는 제1 프레임(frame)을 생성하는 단계;

상기 제1 프레임을 제2 통신 노드에 전송하는 단계; 및

상기 제2 통신 노드로부터 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 제2 프레임을 수신하는 단계를 포함하며,

상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하며, 상기 제2 프레임은 상기 예약된 자원을 통해 전송되는 상기 제1 스트림의 상기 식별 정보를 포함하고, 상기 식별 정보는 각 스트림에 대한 자원 예약 중 상기 제1 스트림에 대한 예약된 자원을 지시하는 정보를 더 포함하는, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 자원은 SRP(stream reservation protocol)에 기초하여 예약된, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하는, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 통신 노드는 MMRP(multiple MAC(medium access control) reservation protocol), MVRP(multiple VLAN(virtual local area network) reservation protocol) 및 MSRP(multiple SRP)를 지원하는, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 통신 노드는 토크(talker) 또는 리스너(listener)인, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 통신 노드는 CNC(centralized network configuration) 노드인, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

통신 네트워크(network)의 제1 통신 노드(node)에서 수행되는 자원 예약을 해지하는 방법으로서,
제1 스트림(stream)에 대한 자원 예약을 위해 상기 제1 스트림의 우선순위 정보를 포함하는 애드버타이즈(advertise) 프레임은 제2 통신 노드로부터 수신하는 단계;
상기 우선순위 정보에 기초하여 예약된 자원을 통해 전송된 상기 제1 스트림의 식별 정보를 포함하는 제1 프레임(frame)을 제2 통신 노드로부터 수신하는 단계;
상기 식별 정보에 의해 지시된 상기 제1 스트림에 대한 자원 예약을 해지하는 단계; 및
상기 제2 통신 노드로 자원 예약의 해지 완료로 지시하는 제2 프레임을 전송하는 단계를 포함하며,
상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하며, 상기 제2 프레임은 상기 식별 정보를 포함하고, 상기 식별 정보는 각 스트림에 대한 자원 예약 중 상기 제1 스트림에 대한 예약된 자원을 지시하는 정보를 더 포함하는, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,
상기 자원은 SRP(stream reservation protocol)에 기초하여 예약된, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,
상기 제1 통신 노드는 MMRP(multiple MAC(medium access control) reservation protocol), MVRP(multiple VLAN(virtual local area network) reservation protocol) 및 MSRP(multiple stream reservation protocol)를 지원하는, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 12

청구항 9에 있어서,
상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하는, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 13

청구항 9에 있어서,
상기 제1 통신 노드는 스위치(switch)인, 자원 예약을 해지하는 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

통신 네트워크의 제1 통신 노드로서,
프로세서(processor);
상기 프로세서를 통해 실행되는 적어도 하나의 명령이 저장된 메모리(memory); 및
상기 메모리에 저장되는 명령들(instructions)을 포함하며,
상기 명령들이 상기 프로세서에 의해 실행되는 경우, 상기 명령들은 상기 제1 통신노드가,
제1 스트림(stream)에 대한 자원 예약을 위해 상기 제1 스트림의 우선순위 정보를 포함하는 애드버타이즈(advertise) 프레임을 제2 통신 노드에 전송하고;
상기 우선순위 정보에 기반하여 식별 정보를 포함하는 제1 프레임(frame)을 생성하고;
상기 제1 프레임을 제2 통신 노드에 전송하고; 그리고
상기 제2 통신 노드로부터 자원 예약의 해지 완료로 지시하는 제2 프레임을 수신하는 것을 야기하도록

동작하며,

상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하며, 상기 제2 프레임은 예약된 자원을 통해 전송되는 상기 제1 스트림의 상기 식별 정보를 포함하고, 상기 식별 정보는 각 스트림에 대한 자원 예약 중 상기 제1 스트림에 대한 예약된 자원을 지시하는 정보를 더 포함하는, 제1 통신 노드.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 자원은 SRP(stream reservation protocol)에 기초하여 예약된, 제1 통신 노드.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 제1 통신 노드는 MMRP(multiple MAC(medium access control) reservation protocol), MVRP(multiple VLAN(virtual local area network) reservation protocol) 및 MSRP(multiple stream reservation protocol)를 지원하는, 제1 통신 노드.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하는, 제1 통신 노드.

청구항 19

청구항 15에 있어서,

상기 제1 통신 노드는 토크(talker) 또는 리스너(listener)인, 제1 통신 노드.

청구항 20

청구항 15에 있어서,

상기 제1 통신 노드는 CNC(centralized network configuration) 노드인, 제1 통신 노드.

청구항 21

청구항 15에 있어서,

예약된 자원이 미리 설정된 시간 동안 사용되지 않는 경우 자원 예약을 해지하는 것을 야기하도록 동작하는, 제1 통신 노드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자원 예약을 해지하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량 네트워크에서 SRP(stream reservation protocol)에 기초한 자원 예약을 해제하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량용 부품의 전자화가 급속도로 진행됨에 따라 차량에 탑재되는 전자 장치(예를 들어, ECU(electronic control unit))의 종류와 수가 크게 증가되고 있다. 전자 장치는 크게 파워트레인(power train) 제어 시스템, 바디(body) 제어 시스템, 채시(chassis) 제어 시스템, 차량 네트워크(network), 멀티미디어(multimedia) 시스템 등에서 사용될 수 있다. 파워트레인 제어 시스템은 엔진 제어 시스템, 자동 변속 제어 시스템 등을 의미할 수 있다. 바디 제어 시스템은 바디 전장품 제어 시스템, 편의 장치 제어 시스템, 램프(lamp) 제어 시스템 등을 의미할 수 있다. 채시 제어 시스템은 조향 장치 제어 시스템, 브레이크(brake) 제어 시스템, 서스펜션(suspension) 제어 시스템 등을 의미할 수 있다. 차량 네트워크는 CAN(controller area network), 플렉스레이(FlexRay) 기반의 네트워크, MOST(media oriented system transport) 기반의 네트워크 등을 의미할 수 있다.

멀티미디어 시스템은 항법 장치 시스템, 텔레메틱스(telematics) 시스템, 인포테이먼트(infortainment) 시스템 등을 의미할 수 있다.

[0003] 이러한 시스템들 및 시스템들 각각을 구성하는 전자 장치들은 차량 네트워크를 통해 연결되어 있으며, 전자 장치들 각각의 기능을 지원하기 위한 차량 네트워크가 요구되고 있다. CAN은 최대 1Mbps의 전송 속도를 지원할 수 있으며, 충돌된 프레임의 자동 재전송, CRC(cycle redundancy check) 기반의 오류 검출 등을 지원할 수 있다. 플렉스레이 기반의 네트워크는 최대 10Mbps의 전송 속도를 지원할 수 있으며, 2채널을 통한 데이터의 동시 전송, 동기 방식의 데이터 전송 등을 지원할 수 있다. MOST 기반의 네트워크는 고품질의 멀티미디어를 위한 통신 네트워크로, 최대 150Mbps의 전송 속도를 지원할 수 있다.

[0004] 한편, 차량의 텔레메틱스 시스템, 인포테이먼트 시스템, 향상된 안전 시스템 등은 높은 전송 속도, 시스템 확장성 등을 요구하며, CAN, 플렉스레이 기반의 네트워크 등은 이를 충분히 지원하지 못한다. MOST 기반의 네트워크는 CAN 및 플렉스레이 기반의 네트워크에 비해 높은 전송 속도를 지원할 수 있으나, 차량의 모든 네트워크에 MOST 기반의 네트워크가 적용되기 위해서는 많은 비용이 소모된다. 이러한 문제들에 의해, 차량 네트워크로 이더넷(ethernet) 기반의 네트워크가 고려될 수 있다. 이더넷 기반의 네트워크는 한 쌍의 권선을 통한 양방향 통신을 지원할 수 있으며, 최대 10Gbps의 전송 속도를 지원할 수 있다.

[0005] 차량 네트워크에서 전자 장치는 SRP(stream reservation protocol)에 기초하여 스트림을 전송할 수 있다. 예를 들어, 서비스를 제공하는(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림을 전송하는) 전자 장치(이하, "토크(talker)"라 함)와 서비스를 받는(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림을 수신하는) 전자 장치(이하, "리스너(listener)"라 함) 간의 통신 경로가 설정될 수 있고, 통신 경로에서 스트림 전송을 위한 자원이 예약될 수 있다. 자원의 예약이 완료된 후에 토크는 스트림을 전송할 수 있다. 토크로부터 전송된 스트림은 예약된 자원을 통해 리스너로 전송될 수 있다. 한편, 토크와 리스너 간의 통신을 위해 예약된 자원이 사용되지 않는 경우(또는, 자원 예약의 해지가 필요한 경우)가 존재할 수 있으며, 이에 따라 자원이 불필요하게 낭비될 수 있다. 따라서, 자원 예약을 해지하기 위한 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 차량 네트워크에서 자원 예약을 해지하는 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 네트워크의 제1 통신 노드에서 수행되는 자원 예약을 해지하는 방법은 예약된 자원을 통해 전송되는 스트림의 식별 정보 및 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 지시자를 포함하는 제1 프레임을 생성하는 단계, 및 상기 제1 프레임을 제2 통신 노드에 전송하는 단계를 포함한다.

[0008] 여기서, 상기 자원은 SRP에 기초하여 예약될 수 있다.

[0009] 여기서, 상기 제1 지시자는 자원 예약의 해지를 지시하는 디클레이션일 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 제1 통신 노드는 MMRP, MVRP 및 MSRP를 지원할 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 제1 통신 노드는 토크 또는 리스너일 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 제1 통신 노드는 CNC 노드일 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 자원 예약을 해지하는 방법은 상기 제2 통신 노드로부터 자원 예약의 해지 완료 지시하는 제2 프레임을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 제2 프레임은 상기 스트림의 식별 정보 및 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 제2 지시자를 포함할 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 제2 지시자는 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 디클레이션일 수 있다.

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량 네트워크의 제1 통신 노드에서 수행되는 자원 예약을 해지하는 방법은 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 프레임을 제2 통신 노드로부터 수신하는 단계, 및 상기 제1 프레임은 예약된 자원을 통해 전송되는 스트림의 식별 정보를 포함하며, 상기 식별 정보에 의해 지시되

는 스트림의 전송을 위한 자원 예약을 해지하는 단계를 포함한다.

- [0016] 여기서, 상기 자원은 SRP에 기초하여 예약될 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 제1 통신 노드는 MMRP, MVRP 및 MSRP를 지원할 수 있다.
- [0018] 여기서, 상기 제1 프레임은 자원 예약의 해지를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 제1 통신 노드는 스위치일 수 있다.
- [0020] 여기서, 상기 자원 예약을 해지하는 방법은 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 제2 프레임을 상기 제2 통신 노드에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 제2 프레임은 상기 스트림의 식별 정보 및 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 제2 지시자를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 차량 네트워크의 제1 통신 노드에서 수행되는 자원 예약을 해지하는 방법은 스트림 전송을 위해 예약된 자원을 모니터링하는 단계, 및 예약된 자원이 미리 설정된 시간 동안 사용되지 않는 경우 자원 예약을 해지하는 단계를 포함한다.
- [0022] 여기서, 상기 자원은 SRP에 기초하여 예약될 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 제1 통신 노드는 MMRP, MVRP 및 MSRP를 지원할 수 있다.
- [0024] 여기서, 상기 자원 예약을 해지하는 방법은 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 제1 프레임을 제2 통신 노드에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 제1 프레임은 상기 스트림의 식별 정보 및 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 제1 지시자를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 의하면, 차량 네트워크에서 SRP(stream reservation protocol)에 기초한 자원 예약은 해지될 수 있으며, 이에 따라 자원의 낭비가 방지될 수 있다. 또한, 상대적으로 높은 우선순위를 가지는 스트림(또는, 프레임)의 전송이 요청되는 경우, 상대적으로 낮은 우선순위를 가지는 스트림의 전송을 위한 자원 예약은 해지될 수 있으며, 이에 따라 상대적으로 높은 우선순위를 가지는 스트림의 전송이 보장될 수 있다. 결국, 차량 네트워크의 성능이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 2는 차량 네트워크를 구성하는 통신 노드의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 3은 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제2 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 4는 SRP에 기초한 프레임 전송 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 5는 애드버타이즈 프레임에 포함되는 정보 요소들을 도시한 블록도이다.
- 도 6은 자원 예약의 해지 방법에 대한 일 실시예를 도시한 순서도이다.
- 도 7은 자원 예약의 해지 방법에 대한 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 8은 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제3 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 9는 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제4 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 10은 자원 예약의 해지 방법에 대한 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된

다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

- [0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0034] 도 1은 차량 네트워크의 토폴로지(network topology)의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 차량 네트워크를 구성하는 통신 노드(communication node)는 게이트웨이(gateway), 스위치(switch)(또는, 브릿지(bridge)) 또는 엔드 노드(end node) 등을 의미할 수 있다. 게이트웨이(100)는 적어도 하나의 스위치(110, 110-1, 110-2, 120, 130)와 연결될 수 있으며, 서로 다른 네트워크를 연결할 수 있다. 예를 들어, 게이트웨이(100)는 CAN(controller area network)(또는, 플렉스레이(FlexRay), MOST(media oriented system transport), LIN(local interconnect network) 등) 프로토콜을 지원하는 스위치와 이더넷(ethernet) 프로토콜을 지원하는 스위치 간을 연결할 수 있다. 스위치들(110, 110-1, 110-2, 120, 130) 각각은 적어도 하나의 엔드 노드(111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132, 133)와 연결될 수 있다. 스위치들(110, 110-1, 110-2, 120, 130) 각각은 엔드 노드(111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132, 133)를 상호 연결할 수 있고, 자신과 연결된 엔드 노드(111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132, 133)를 제어할 수 있다.
- [0036] 엔드 노드(111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132, 133)는 차량에 포함된 각종 장치를 제어하는 ECU(electronic control unit)를 의미할 수 있다. 예를 들어, 엔드 노드(111, 112, 113, 121, 122, 123, 131, 132, 133)는 인포테인먼트(infortainment) 장치(예를 들어, 디스플레이(display) 장치, 내비게이션(navigation) 장치, 어라운드 뷰 모니터링(around view monitoring) 장치) 등을 구성하는 ECU를 의미할 수 있다.
- [0037] 한편, 차량 네트워크를 구성하는 통신 노드들(즉, 게이트웨이, 스위치, 엔드 노드 등)은 스타(star) 토폴로지, 버스(bus) 토폴로지, 링(ring) 토폴로지, 트리(tree) 토폴로지, 메쉬(mesh) 토폴로지 등으로 연결될 수 있다. 또한, 차량 네트워크를 구성하는 통신 노드들 각각은 CAN 프로토콜, 플렉스레이 프로토콜, MOST 프로토콜, LIN 프로토콜, 이더넷 프로토콜 등을 지원할 수 있다. 본 발명에 따른 실시예들은 앞서 설명된 네트워크 토폴로지에 적용될 수 있으며, 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 네트워크 토폴로지는 이에 한정되지 않고 다양하게 구성될 수 있다.
- [0039] 도 2는 차량 네트워크를 구성하는 통신 노드의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0040] 도 2를 참조하면, 네트워크를 구성하는 통신 노드(200)는 PHY 계층 유닛(physical layer unit)(210) 및 컨트롤러(controller) 유닛(220)을 포함할 수 있다. 또한, 통신 노드(200)는 파워(power)를 공급하는 레귤레이터(regulator)(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이때, 컨트롤러 유닛(220)은 MAC(media access control) 계층을 포함하여 구현될 수 있다. PHY 계층 유닛(210)은 다른 통신 노드로부터 신호를 수신할 수 있거나, 다른 통신 노드로 신호를 전송할 수 있다. 컨트롤러 유닛(220)은 PHY 계층 유닛(210)을 제어할 수 있고, 다양한 기능들(예를

들어, 인포테인먼트 기능 등)을 수행할 수 있다. PHY 계층 유닛(210)과 컨트롤러 유닛(220)은 하나의 SoC(System on Chip)로 구현될 수도 있고, 별도의 칩으로 구성될 수도 있다.

[0041] PHY 계층 유닛(210)과 컨트롤러 유닛(220)은 매체 독립 인터페이스(media independent interface, MII)(230)를 통해 연결될 수 있다. MII(230)는 IEEE 802.3에 규정된 인터페이스를 의미할 수 있으며, PHY 계층 유닛(210)과 컨트롤러 유닛(220) 간의 데이터 인터페이스 및 관리 인터페이스로 구성될 수 있다. MII(230) 대신에 RMII(reduced MII), GMII(gigabit MII), RGMII(reduced GMII), SGMII(serial GMII), XGMII(10 GMII) 중 하나의 인터페이스가 사용될 수 있다. 데이터 인터페이스는 전송 채널(channel) 및 수신 채널을 포함할 수 있으며, 채널들 각각은 독립적인 클럭(clock), 데이터 및 제어 신호를 가질 수 있다. 관리 인터페이스는 2-신호 인터페이스로 구성될 수 있으며, 하나는 클럭을 위한 신호이고 다른 하나는 데이터를 위한 신호일 수 있다.

[0042] PHY 계층 유닛(210)은 PHY 계층 인터페이스 유닛(211), PHY 계층 프로세서(processor)(212) 및 PHY 계층 메모리(memory)(213) 등을 포함할 수 있다. PHY 계층 유닛(210)의 구성은 이에 한정되지 않으며, PHY 계층 유닛(210)은 다양하게 구성될 수 있다. PHY 계층 인터페이스 유닛(211)은 컨트롤러 유닛(220)으로부터 수신된 신호를 PHY 계층 프로세서(212)로 전송할 수 있고, PHY 계층 프로세서(212)로부터 수신된 신호를 컨트롤러 유닛(220)에 전송할 수 있다. PHY 계층 프로세서(212)는 PHY 계층 인터페이스 유닛(211) 및 PHY 계층 메모리(213) 각각의 동작을 제어할 수 있다. PHY 계층 프로세서(212)는 전송할 신호의 변조 또는 수신된 신호의 복조를 수행할 수 있다. PHY 계층 프로세서(212)는 신호를 입력 또는 출력하도록 PHY 계층 메모리(213)를 제어할 수 있다. PHY 계층 메모리(213)는 수신된 신호를 저장할 수 있고, PHY 계층 프로세서(212)의 요청에 따라 저장된 신호를 출력할 수 있다.

[0043] 컨트롤러 유닛(220)은 MII(230)를 통해 PHY 계층 유닛(210)에 대한 모니터링 및 제어를 수행할 수 있다. 컨트롤러 유닛(220)은 컨트롤러 인터페이스 유닛(221), 컨트롤러 프로세서(222), 주 메모리(223) 및 보조 메모리(224) 등을 포함할 수 있다. 컨트롤러 유닛(220)의 구성은 이에 한정되지 않으며, 컨트롤러 유닛(220)은 다양하게 구성될 수 있다. 컨트롤러 인터페이스 유닛(221)은 PHY 계층 유닛(210)(즉, PHY 계층 인터페이스 유닛(211)) 또는 상위 계층(미도시)으로부터 신호를 수신할 수 있고, 수신된 신호를 컨트롤러 프로세서(222)에 전송할 수 있고, 컨트롤러 프로세서(222)로부터 수신된 신호를 PHY 계층 유닛(210) 또는 상위 계층에 전송할 수 있다. 컨트롤러 프로세서(222)는 컨트롤러 인터페이스 유닛(221), 주 메모리(223) 및 보조 메모리(224)를 제어하기 위한 독립된 메모리 컨트롤 로직(control logic) 또는 통합 메모리 컨트롤 로직을 더 포함할 수 있다. 메모리 컨트롤 로직은 주 메모리(223) 및 보조 메모리(224)에 포함되어 구현될 수도 있으며, 또는 컨트롤러 프로세서(222)에 포함되어 구현될 수도 있다.

[0044] 주 메모리(223) 및 보조 메모리(224) 각각은 컨트롤러 프로세서(222)에 의해 처리된 신호를 저장할 수 있고, 컨트롤러 프로세서(222)의 요청에 따라 저장된 신호를 출력할 수 있다. 주 메모리(223)는 컨트롤러 프로세서(222)의 동작을 위해 필요한 데이터를 일시 저장하는 휘발성 메모리(예를 들어, RAM(random access memory) 등)을 의미할 수 있다. 보조 메모리(224)는 운영체제 코드(operating system code)(예를 들어, 커널(kernel) 및 디바이스 드라이버(device driver))와 컨트롤러 프로세서(220)의 기능을 수행하기 위한 응용 프로그램(application program) 코드 등이 저장되는 비휘발성 메모리를 의미할 수 있다. 비휘발성 메모리로 빠른 처리 속도를 가지는 플래시 메모리(flash memory)가 사용될 수 있고, 또는 대용량의 데이터 저장을 위한 하드 디스크 드라이브(hard disc drive, HDD), CD-ROM(compact disc-read only memory) 등이 사용될 수 있다. 컨트롤러 프로세서(222)는 통상적으로 적어도 하나의 프로세싱 코어(core)를 포함하는 로직 회로로 구성될 수 있다. 컨트롤러 프로세서(222)로 ARM(Advanced RISC Machines Ltd.) 계열의 코어, 아톰(atom) 계열의 코어 등이 사용될 수 있다.

[0046] 아래에서는, 차량 네트워크에 속하는 통신 노드와 이에 대응하는 상대(counterpart) 통신 노드에서 수행되는 방법이 설명될 것이다. 이하에서, 제1 통신 노드에서 수행되는 방법(예를 들어, 신호의 전송 또는 수신)이 설명되는 경우에도 이에 대응하는 제2 통신 노드는 제1 통신 노드에서 수행되는 방법과 상응하는 방법(예를 들어, 신호의 수신 또는 전송)을 수행할 수 있다. 즉, 제1 통신 노드의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 제2 통신 노드는 제1 통신 노드의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, 제2 통신 노드의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 제1 통신 노드는 스위치의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다.

[0048] 도 3은 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제2 실시예를 도시한 블록도이고, 도 4는 SRP(stream reservation protocol)에 기초한 프레임 전송 방법을 도시한 순서도이다.

[0049] 도 3 및 도 4를 참조하면, 차량 네트워크에 속하는 통신 노드들(301, 302, 310, 320, 330) 각각은 도 2를 참조하여 설명된 통신 노드(200)와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있으며, MMRP(multiple MAC reservation

protocol), MVRP(multiple VLAN(virtual local area network) reservation protocol), MSRP(multiple SRP) 등을 지원할 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 서비스를 제공하는(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림을 전송하는) 토크(talker)일 수 있고, 엔드 노드-2(302)는 토크로부터 서비스를 받는(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림을 수신하는) 리스너(listener)일 수 있다. 스위치들(310, 320, 330) 각각은 브릿지일 수 있다. 여기서, 스트림은 연속하는 복수의 프레임들을 포함할 수 있다. 프레임은 AVB(audio video bridging) 데이터를 포함할 수 있으며, AVB 데이터는 AVB에 규정된 데이터일 수 있다.

[0050] 프레임에 포함된 데이터는 우선순위를 가질 수 있으며, 우선순위는 SR(stream reservation) 클래스, 베스트 에펫(best effort) 클래스 등으로 분류될 수 있다. SR 클래스의 우선순위는 베스트 에펫 클래스의 우선순위보다 높을 수 있다. SR 클래스는 SR 클래스 A 및 SR 클래스 B를 포함할 수 있으며, SR 클래스 A의 우선순위는 SR 클래스 B의 우선순위와 동일하거나 SR 클래스 B의 우선순위보다 높을 수 있다. AVB 데이터의 우선순위는 SR 클래스 A 또는 SR 클래스 B일 수 있다. 아래 표 1은 클래스별 우선순위를 나타낸다.

표 1

	우선순위 레벨의 개수						
	2	3	4	5	6	7	8
베스트 에펫 클래스	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0
SR 클래스 B	1	1	2	3	4	5	6
SR 클래스 A	1	2	3	4	5	6	7
베스트 에펫 클래스	0	0	1	1	1	1	2
	0	0	1	1	1	2	3
	0	0	1	2	2	3	4
	0	0	1	2	3	4	5

[0051]

[0052] 우선순위 레벨이 클수록 높은 우선순위가 지시될 수 있다. 우선순위가 두 개의 레벨(0, 1)로 구분되는 경우, SR 클래스 A 및 SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "1"로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0"으로 설정될 수 있다. 우선순위가 세 개의 레벨(0, 1, 2)로 구분되는 경우, SR 클래스 A의 우선순위 레벨은 "2"로 설정될 수 있고, SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "1"로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0"으로 설정될 수 있다. 우선순위가 네 개의 레벨(0, 1, 2, 3)로 구분되는 경우, SR 클래스 A의 우선순위 레벨은 "3"으로 설정될 수 있고, SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "2"로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0, 1"로 설정될 수 있다. 우선순위가 다섯 개의 레벨(0, 1, 2, 3, 4)로 구분되는 경우, SR 클래스 A의 우선순위 레벨은 "4"로 설정될 수 있고, SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "3"으로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0, 1, 2"로 설정될 수 있다.

[0053] 우선순위가 여섯 개의 레벨(0, 1, 2, 3, 4, 5)로 구분되는 경우, SR 클래스 A의 우선순위 레벨은 "5"로 설정될 수 있고, SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "4"로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0, 1, 2, 3"으로 설정될 수 있다. 우선순위가 일곱 개의 레벨(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)로 구분되는 경우, SR 클래스 A의 우선순위 레벨은 "6"으로 설정될 수 있고, SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "5"로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0, 1, 2, 3, 4"로 설정될 수 있다. 우선순위가 여덟 개의 레벨(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)로 구분되는 경우, SR 클래스 A의 우선순위 레벨은 "7"로 설정될 수 있고, SR 클래스 B의 우선순위 레벨은 "6"으로 설정될 수 있고, 베스트 에펫 클래스의 우선순위 레벨은 "0, 1, 2, 3, 4, 5"로 설정될 수 있다.

[0054] 한편, 엔드 노드-1(301)은 서비스를 제공하는 것(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림을 전송하는 것)을 알리기 위해 애드버타이즈(advertise) 프레임을 생성할 수 있다(S400). 애드버타이즈 프레임은 아래 표 2에 기재된 정보 요소들 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

표 2

정보 요소	내용
스트림 ID	특정 스트림을 지시
디클레이션 타입	토크와 리스너의 디클레이션 타입을 지시
데이터 프레임 파라미터	프레임의 목적지 주소, VLAN ID를 지시
트래픽 스펙시피케이션	프레임의 최대 크기, 프레임들 간의 최대 인터벌을 지시
데이터 프레임 우선순위	큐에서 사용되는 프레임의 우선순위를 지시
랭크	스트림의 우선순위를 지시
축적된 지연 시간	토크와 리스너 간의 통신 경로에서 발생하는 지연 시간을 지시
실패 정보	자원 예약에 실패한 스위치(또는, 브릿지) ID, 실패 코드를 지시

[0055]

[0056] 애드버타이즈 프레임에 포함되는 정보 요소들은 다음과 같이 구성될 수 있다.

[0058] 도 5는 애드버타이즈 프레임에 포함되는 정보 요소들을 도시한 블록도이다.

[0059] 도 5를 참조하면, 스트림 ID(identifier) 필드(510)는 6옥텟(octets)의 크기를 가지는 확장된 유니크 ID(extended unique identifier; EUI)(또는, MAC 주소) 필드(511) 및 2옥텟의 크기를 가지는 유니크 ID(unique identifier; UI) 필드(512)를 포함할 수 있다. EUI 필드(511)는 특정 차량 시스템(예를 들어, 파워트레인(power train) 제어 시스템, 바디(body) 제어 시스템, 새시(chassis) 제어 시스템, 멀티미디어(multimedia) 시스템 등)를 지시할 수 있다. UI 필드(512)는 EUI 필드(511)에 의해 지시되는 특정 차량 시스템 내에서 스트림들을 구별하기 위해 사용될 수 있다.

[0060] 데이터 프레임 파라미터(parameter) 필드(520)는 6옥텟의 크기를 가지는 목적지 주소 필드(521) 및 2옥텟의 크기를 가지는 VLAN ID 필드(522)를 포함할 수 있다. 목적지 주소 필드(521)는 엔드 노드-2(302)의 MAC 주소를 지시할 수 있다. VLAN ID 필드(522)는 엔드 노드-1(301)(또는, 엔드 노드-2(302))이 속하는 VLAN을 지시할 수 있다.

[0061] 트래픽 스펙시피케이션(traffic specification) 필드(530)는 2옥텟의 크기를 가지는 최대 프레임 크기(max frame size) 필드(531) 및 2옥텟의 크기를 가지는 최대 인터벌 프레임(max interval frame) 필드(532)를 포함할 수 있다. 최대 프레임 크기 필드(531)는 프레임의 최대 크기를 지시할 수 있다. 최대 인터벌 프레임 필드(532)는 프레임들 간의 최대 인터벌을 지시할 수 있다.

[0062] 우선순위/랭크(rank) 필드(540)는 3비트(bits)의 크기를 가지는 데이터 프레임 우선순위 필드(541), 1비트의 크기를 가지는 랭크 필드(542) 및 4비트의 크기를 가지는 예비 필드(543)를 포함할 수 있다. 데이터 프레임 우선순위 필드(541)는 큐(queue)에서 사용되는 프레임(또는, 프레임에 포함된 데이터)의 우선순위를 지시할 수 있으며, 표 1을 참조하여 설명된 우선순위 레벨을 지시할 수 있다. 랭크 필드(542)는 스트림의 우선순위를 지시할 수 있다.

[0063] 예를 들어, 스위치(310, 320, 330)는 복수의 스트림들(예를 들어, 제1 스트림, 제2 스트림)의 전송을 위한 자원(예를 들어, 대역폭) 예약의 요청을 수신할 수 있으며, 자신의 자원을 통해 복수의 스트림들 모두를 처리할 수 있으면 복수의 스트림들 각각의 전송을 위한 자원을 예약할 수 있다. 반면, 스위치(310, 320, 330)는 자신의 자원을 통해 복수의 스트림들 모두를 처리할 수 없으면 복수의 스트림들 각각의 랭크를 확인할 수 있다. 스위치(310, 320, 330)는 상대적으로 높은 랭크를 가지는 스트림 전송을 위한 자원을 예약할 수 있고, 상대적으로 낮은 랭크를 가지는 스트림 전송을 위한 자원을 예약하지 않을 수 있다.

[0064] 축적된 지연 시간(accumulated latency) 필드(550)는 3옥텟의 크기를 가질 수 있으며, 토크(예를 들어, 엔드 노드-1(301))와 리스너(예를 들어, 엔드 노드-2(302)) 간의 통신 경로에서 발생하는 지연 시간을 지시할 수 있다. 실패(failure) 정보 필드(560)는 9옥텟의 크기를 가지는 스위치 ID 필드(561) 및 1옥텟의 크기를 가지는 실패

코드(code) 필드(562)를 포함할 수 있다. 스위치 ID 필드(561)는 자원 예약에 실패한 스위치(또는, 브릿지)를 지시할 수 있다. 실패 코드 필드(562)는 자원 예약의 실패 타입(type)을 지시할 수 있다.

[0065] 디클레이션(declaration) 타입은 "토크 애드버타이즈 디클레이션", "토크 페일드(failed) 디클레이션", "리스너 레디(ready) 디클레이션", "리스너 레디 페일드 디클레이션", "리스너 애스킹(asking) 페일드 디클레이션" 등으로 분류될 수 있다. "토크 애드버타이즈 디클레이션"은 토크가 서비스를 제공하는 것을 지시할 수 있다. "토크 페일드 디클레이션"은 (예를 들어, 자원 예약의 실패로 인하여) 서비스가 제공될 수 없음을 지시할 수 있다. "리스너 레디(ready) 디클레이션"은 리스너가 서비스를 받을 수 있는 것을 지시할 수 있다. "리스너 레디 페일드 디클레이션"은 리스너가 서비스를 받을 수 없는 것을 지시할 수 있다. "리스너 애스킹 페일드 디클레이션"은 리스너가 "토크 페일드 디클레이션"을 지시하는 프레임에 수신하였으나 서비스를 받을 수 있는 경우를 지시할 수 있다.

[0067] 다시 도 3 및 도 4를 참조하면, 애드버타이즈 프레임의 디클레이션 타입은 "토크 애드버타이즈 디클레이션"으로 설정될 수 있고, 애드버타이즈 프레임의 목적지 주소는 엔드 노드-2(302)의 MAC 주소로 설정될 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 애드버타이즈 프레임을 스위치-1(310)에 전송할 수 있다(S401). 스위치-1(310)은 엔드 노드-1(301)로부터 애드버타이즈 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-1(310)은 애드버타이즈 프레임이 "토크 애드버타이즈 디클레이션"을 지시하므로, 엔드 노드-1(301)이 서비스를 제공할 것임을 알 수 있다.

[0068] 따라서, 스위치-1(310)은 엔드 노드-1(301)의 스트림(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림)을 처리할 자원의 존재 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, 스위치-1(310)은 애드버타이즈 프레임에 포함된 트래픽 스펙시피케이션 필드에 기초하여 스트림 처리에 필요한 자원을 산출할 수 있고, 산출된 자원이 존재하는 경우 애드버타이즈 프레임을 스위치-2(320)에 전송할 수 있다(S402). 또한, 스위치-1(310)은 애드버타이즈 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID를 자신의 데이터베이스(database)에 등록할 수 있다. 반면, 스위치-1(310)은 엔드 노드-1(301)의 스트림을 처리할 자원이 존재하지 않는 경우 "토크 페일드 디클레이션"을 지시하는 페일드 프레임을 생성할 수 있고, 페일드 프레임을 엔드 노드-1(301)에 전송할 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 페일드 프레임을 수신한 경우 (예를 들어, 자원 예약의 실패를 이유로) 서비스가 제공될 수 없는 것을 알 수 있다.

[0069] 스위치-2(320)는 스위치-1(310)로부터 애드버타이즈 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-2(320)는 스위치-1(310)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 따라서, 스위치-2(320)는 엔드 노드-1(301)이 서비스를 제공할 것임을 알 수 있고, 엔드 노드-1(301)의 스트림을 처리할 자원이 존재하는 경우 애드버타이즈 프레임을 스위치-3(330)에 전송할 수 있다(S403). 또한, 스위치-2(320)는 애드버타이즈 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID를 자신의 데이터베이스에 등록할 수 있다. 반면, 스위치-2(320)는 엔드 노드-1(301)의 스트림을 처리할 자원이 존재하지 않는 경우 "토크 페일드 디클레이션"을 지시하는 페일드 프레임을 스위치-1(310)에 전송할 수 있다. 페일드 프레임은 스위치-1(310)을 통해 엔드 노드-1(301)에 전송될 수 있다.

[0070] 스위치-3(330)은 스위치-2(320)로부터 애드버타이즈 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-3(330)은 스위치-1(310)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 따라서, 스위치-3(330)은 엔드 노드-1(301)이 서비스를 제공할 것임을 알 수 있고, 엔드 노드-1(301)의 스트림을 처리할 자원이 존재하는 경우 애드버타이즈 프레임을 엔드 노드-2(302)에 전송할 수 있다(S404). 또한, 스위치-3(330)은 애드버타이즈 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID를 자신의 데이터베이스에 등록할 수 있다. 반면, 스위치-3(330)은 엔드 노드-1(301)의 스트림을 처리할 자원이 존재하지 않는 경우 "토크 페일드 디클레이션"을 지시하는 페일드 프레임을 스위치-2(320)에 전송할 수 있다. 페일드 프레임은 스위치-2(320) 및 스위치-1(310)을 통해 엔드 노드-1(301)에 전송될 수 있다.

[0071] 엔드 노드-2(302)는 스위치-3(301)으로부터 애드버타이즈 프레임을 수신할 수 있다. 엔드 노드-2(302)는 애드버타이즈 프레임이 "토크 애드버타이즈 디클레이션"을 지시하므로, 엔드 노드-1(301)이 서비스를 제공할 것임을 알 수 있다. 엔드 노드-2(302)는 엔드 노드-1(301)로부터 서비스를 받고자 하는 경우(예를 들어, 서비스에 관련된 스트림을 수신하고자 하는 경우) 이를 지시하는 "리스너 레디 디클레이션"을 포함하는 레디 프레임을 생성할 수 있다(S405). 엔드 노드-2(302)는 레디 프레임을 스위치-3(330)에 전송할 수 있다(S406). 레디 프레임은 표 1을 참조하여 설명된 정보 요소들 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 레디 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID는 애드버타이즈 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID와 동일할 수 있다. 레디 프레임의 목적지 주소는 엔드 노드-1(301)의 MAC 주소로 설정될 수 있다.

[0072] 반면, 엔드 노드-2(302)는 엔드 노드-1(301)로부터 서비스를 받는 것을 원하지 않는 경우 이를 지시하는 "리스너 레디 페일드 디클레이션"을 포함하는 페일드 프레임을 생성할 수 있다. 엔드 노드-2(302)는 페일드 프레임을 스위치-3(330)에 전송할 수 있다. 페일드 프레임은 스위치-3(330), 스위치-2(320) 및 스위치-1(310)을 통해 엔드 노드-1(301)에 전송될 수 있다.

드 노드-1(301)로 전송될 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 스위치-1(310)로부터 페일드 프레임을 수신할 수 있고, 이를 기초로 엔드 노드-2(302)가 서비스를 받는 것을 원하지 않는 것을 확인할 수 있다.

[0073] 스위치-3(330)은 엔드 노드-2(302)로부터 레디 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-3(330)은 레디 프레임이 "리스너 레디 디클레이션"을 지시하므로 엔드 노드-2(302)가 서비스를 받고자 하는 것을 알 수 있다. 스위치-3(330)은 레디 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID를 확인할 수 있고, 확인된 스트림 ID와 대응하는 스트림 ID가 데이터베이스에 존재하는지를 확인할 수 있다. 스위치-3(330)은 데이터베이스에 레디 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID와 동일한 스트림 ID가 존재하는 경우 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림 전송을 위한 출력 포트(예를 들어, 엔드 노드-2(302)와 연결된 포트) 및 자원을 할당할 수 있다. 스위치-3(330)은 레디 프레임을 스위치-2(320)에 전송할 수 있다(S407).

[0074] 스위치-2(320)는 스위치-3(330)으로부터 레디 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-2(320)는 스위치-3(330)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 따라서, 스위치-2(320)는 엔드 노드-2(302)가 서비스를 받고자 하는 것을 알 수 있고, 데이터베이스에 레디 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID와 동일한 스트림 ID가 존재하는 경우 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 출력 포트(예를 들어, 스위치-3(330)과 연결된 포트) 및 자원을 할당할 수 있다. 스위치-2(320)는 레디 프레임을 스위치-1(310)에 전송할 수 있다(S408).

[0075] 스위치-1(310)은 스위치-2(320)로부터 레디 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-1(310)은 스위치-3(330)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 따라서, 스위치-1(310)은 엔드 노드-2(302)가 서비스를 받고자 하는 것을 알 수 있고, 데이터베이스에 레디 프레임에 의해 지시되는 스트림 ID와 동일한 스트림 ID가 존재하는 경우 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 출력 포트(예를 들어, 스위치-2(320)와 연결된 포트) 및 자원을 할당할 수 있다. 스위치-1(310)은 레디 프레임을 엔드 노드-1(301)에 전송할 수 있다(S409).

[0076] 엔드 노드-1(301)은 스위치-1(310)로부터 레디 프레임을 수신할 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 레디 프레임이 "리스너 레디 디클레이션"을 지시하므로 엔드 노드-2(302)가 서비스를 받고자 하는 것을 알 수 있다. 또한, 엔드 노드-1(301)은 자신과 엔드 노드-2(302) 간의 통신을 위한 자원의 예약이 완료된 것을 알 수 있다. 따라서, 엔드 노드-1(301)은 데이터(예를 들어, AVB 데이터)를 포함하는 프레임을 생성할 수 있고, 생성된 프레임을 엔드 노드-2(302)에 전송할 수 있다(S410). 프레임은 스위치-1(310), 스위치-2(320) 및 스위치-3(330)을 통해(즉, 예약된 자원을 통해) 엔드 노드-2(302)에 전송될 수 있다.

[0078] 한편, 위와 같이 자원이 예약된 상태에서 자원 예약의 해지가 필요한 경우가 있다. 예를 들어, 예약된 자원보다 양호한 통신 품질(예를 들어, QoS(quality of service))을 가지는 자원이 존재하는 경우, 예약된 자원이 미리 설정된 시간 동안 사용되지 않는 경우(즉, 예약된 자원이 낭비되고 있는 경우), 예약된 자원을 통해 전송될 프레임의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 프레임의 전송이 요청되는 경우 등에 자원 예약의 해지가 필요할 수 있다. 다음으로, 자원 예약(예를 들어, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 방법에 따른 자원 예약)의 해지 방법이 설명될 것이다.

[0080] 도 6은 자원 예약의 해지 방법에 대한 일 실시예를 도시한 순서도이다.

[0081] 도 6을 참조하면, 엔드 노드들(301, 302) 및 스위치들(310, 320, 330)은 도 3을 참조하여 설명된 엔드 노드들(301, 302) 및 스위치들(310, 320, 330)과 동일 또는 유사할 수 있고, 도 3을 참조하여 설명된 차량 네트워크를 구성할 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 서비스를 제공하는 토크일 수 있고, 엔드 노드-2(302)는 토크로부터 서비스를 받는 리스너일 수 있다. 엔드 노드-1(301)이 서비스를 엔드 노드-2(302)에 제공하고자 하는 경우, 서비스에 관련된 스트림 전송에 사용되는 자원은 예약될 수 있다(S600). 예를 들어, 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신을 위한 자원은 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 방법(예를 들어, S400 내지 S409)에 기초하여 예약될 수 있다.

[0082] 자원 예약의 해지 방법은 토크인 엔드 노드-1(301) 또는 리스너인 엔드 노드-2(302)에 의해 개시될 수 있다. 예를 들어, 엔드 노드-1(301)은 예약된 자원을 사용할 수 없는 경우, 서비스를 제공할 수 없는 경우 등에 자원 예약을 해지할 수 있다. 엔드 노드-2(302)는 예약된 자원을 사용할 수 없는 경우, 서비스를 받을 수 없는 경우 등에 자원 예약을 해지할 수 있다. 아래에서는, 엔드 노드-1(301)에 의해 개시되는 자원 예약의 해지 방법이 설명될 것이나, 엔드 노드-2(302)도 아래 설명된 방법과 동일 또는 유사하게 자원 예약을 해지할 수 있다.

[0083] 엔드 노드-1(301)은 자원 예약의 해지를 요청하는 해지 요청 프레임을 생성할 수 있고(S601), 해지 요청 프레임을 스위치-1(310)에 전송할 수 있다(S602). 해지 요청 프레임은 스트림 ID, 자원 예약의 해지를 요청하는 해지 요청 지시자 등을 포함할 수 있다. 해지 요청 프레임의 목적지 주소는 엔드 노드-2(302)의 MAC 주소로 설정될

수 있다. 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID는 S600에서 엔드 노드-1(310)로부터 전송된 애드버타이즈 프레임에 포함된 스트림 ID와 동일할 수 있다. 해지 요청 지시자는 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지를 요청할 수 있다. 한편, 표 2를 참조하여 설명된 디클레이션 타입 중 하나로 "해지 요청 디클레이션"이 정의될 수 있으며, "해지 요청 디클레이션"은 자원 예약의 해지를 지시할 수 있다. 이 경우, 해지 요청 지시자는 "해지 요청 디클레이션"일 수 있으며, "해지 요청 디클레이션"은 0x5로 설정될 수 있다.

[0084] 스위치-1(310)은 엔드 노드-1(301)로부터 해지 요청 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-1(310)은 해지 요청 프레임에 포함된 해지 요청 지시자(예를 들어, "해지 요청 디클레이션")에 기초하여 자원 예약의 해지가 요청되는 것을 알 수 있다. 따라서, 스위치-1(310)은 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약을 해지할 수 있다. 스위치-1(310)은 해지 요청 프레임을 스위치-2(320)에 전송할 수 있다(S603).

[0085] 스위치-2(320)는 스위치-1(310)로부터 해지 요청 프레임을 수신할 수 있고, 스위치-1(310)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 예를 들어, 스위치-2(320)는 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약을 해지할 수 있고, 해지 요청 프레임을 스위치-3(330)에 전송할 수 있다(S604). 스위치-3(330)은 스위치-2(320)로부터 해지 요청 프레임을 수신할 수 있고, 스위치-1(310)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 예를 들어, 스위치-3(330)은 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약을 해지할 수 있고, 해지 요청 프레임을 엔드 노드-2(302)에 전송할 수 있다(S605).

[0086] 엔드 노드-2(302)는 스위치-3(330)으로부터 해지 요청 프레임을 수신할 수 있다. 엔드 노드-2(302)는 해지 요청 프레임을 수신한 경우 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약이 해지된 것을 알 수 있다. 즉, 엔드 노드-2(302)는 자신과 엔드 노드-1(301) 간의 통신을 위한 자원 예약이 해지된 것을 알 수 있다.

[0087] 또한, 엔드 노드-2(302)는 자원 예약의 해지 완료를 공지하는 해지 완료 프레임을 생성할 수 있고(S606), 해지 완료 프레임을 스위치-3(330)에 전송할 수 있다(S607). 해지 완료 프레임은 스트림 ID, 자원 예약의 해지 완료를 지시하는 해지 완료 지시자 등을 포함할 수 있다. 해지 완료 프레임의 목적지 주소는 엔드 노드-1(301)의 MAC 주소로 설정될 수 있다. 해지 완료 프레임에 포함된 스트림 ID는 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID와 동일할 수 있다. 해지 완료 지시자는 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지가 완료된 것을 지시할 수 있다. 한편, 표 2를 참조하여 설명된 디클레이션 타입 중 하나로 "해지 완료 디클레이션"이 정의될 수 있으며, "해지 완료 디클레이션"은 자원 예약의 해지를 지시할 수 있다. 즉, 해지 완료 지시자는 "해지 완료 디클레이션"일 수 있다.

[0088] 스위치-3(330)은 엔드 노드-2(302)로부터 해지 완료 프레임을 수신할 수 있다. 스위치-3(330)은 해지 완료 프레임에 포함된 스트림 ID 및 해지 완료 지시자를 확인할 수 있고, 이를 기초로 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지가 완료된 것을 알 수 있다. 스위치-3(330)은 해지 완료 프레임을 스위치-2(320)에 전송할 수 있다(S608). 스위치-2(320)는 스위치-3(330)으로부터 해지 완료 프레임을 수신할 수 있고, 스위치-3(330)과 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 따라서, 스위치-2(320)는 해지 완료 프레임에 기초하여 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지가 완료된 것을 알 수 있고, 해지 완료 프레임을 스위치-1(310)에 전송할 수 있다(S609). 스위치-1(310)은 스위치-2(320)로부터 해지 완료 프레임을 수신할 수 있고, 스위치-2(320)와 동일 또는 유사하게 동작할 수 있다. 따라서, 스위치-1(310)은 해지 완료 프레임에 기초하여 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지가 완료된 것을 알 수 있고, 해지 완료 프레임을 엔드 노드-1(301)에 전송할 수 있다(S610).

[0089] 엔드 노드-1(301)은 스위치-1(310)로부터 해지 완료 프레임을 수신할 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 해지 완료 프레임을 수신한 경우 해지 완료 프레임에 포함된 스트림 ID 및 해지 완료 지시자를 확인할 수 있고, 이를 기초로 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지가 완료된 것을 알 수 있다. 여기서, 해지 완료 프레임의 송수신 단계(예를 들어, S606 내지 S610)는 생략될 수 있다.

[0091] 도 7은 자원 예약의 해지 방법에 대한 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.

[0092] 도 7을 참조하면, 자원 예약의 해지 방법을 수행하는 통신 노드는 도 3을 참조하여 설명된 엔드 노드들(301, 302) 및 스위치들(310, 320, 330) 중에서 하나일 수 있고, 도 3을 참조하여 설명된 차량 네트워크를 구성할 수 있다. 차량 네트워크를 구성하는 통신 노드들은 동기된 시간에 기초하여 동작할 수 있다. 통신 노드는 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 방법(예를 들어, S400 내지 S409)에 기초하여 스트림 전송을 위한 자원을 예약할 수 있

다(S700).

- [0093] 통신 노드는 자원 예약의 완료 후에 예약된 자원을 모니터링함으로써 예약된 자원을 통한 스트림의 전송 여부를 확인할 수 있다(S701). 예를 들어, 통신 노드는 타이머(timer)를 초기화(예를 들어, 타이머를 0으로 설정)할 수 있고, 타이머의 초기화 후에 예약된 자원을 모니터링할 수 있다. 타이머는 예약된 자원이 사용되지 않는 시간을 카운팅(counting)하기 위해 사용될 수 있다. 타이머의 초기화 시점(또는, 모니터링 시점)은 예약된 자원의 시작 시점일 수 있다. 타이머의 초기화 시점은 애드버타이저 프레임 및 레디 프레임 중에서 적어도 하나에 의해 명시적으로 지시될 수 있다. 예를 들어, 애드버타이저 프레임(또는, 레디 프레임)은 타이머의 초기화 시점을 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 애드버타이저 프레임(또는, 레디 프레임)을 수신한 통신 노드는 애드버타이저 프레임(또는, 레디 프레임)에 포함된 정보에 기초하여 타이머의 초기화 시점을 알 수 있고, 타이머의 초기화 시점에서 타이머를 초기화시킬 수 있다.
- [0094] 통신 노드는 예약된 자원을 통해 스트림이 전송되는 경우 타이머를 중지시킬 수 있고, 예약된 자원을 통해 스트림이 전송되지 않는 경우 타이머를 계속 작동시킬 수 있다. 통신 노드는 타이머에 의해 카운팅된 시간과 임계값을 비교할 수 있다(S702). 임계값은 자원 예약의 해제 시점을 지시할 수 있으며, 타이머의 초기화 시점에 대한 오프셋(offset)으로 표현될 수 있다. 임계값은 차량 네트워크의 구성시에 상위 통신 노드(예를 들어, 게이트웨이 등)로부터 획득될 수 있다. 또는, 임계값은 애드버타이저 프레임 및 레디 프레임 중에서 적어도 하나를 통해 획득될 수 있다. 예를 들어, 애드버타이저 프레임(또는, 레디 프레임)은 임계값을 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 애드버타이저 프레임(또는, 레디 프레임)을 수신한 통신 노드는 애드버타이저 프레임(또는, 레디 프레임)에 포함된 정보에 기초하여 임계값을 알 수 있다.
- [0095] 통신 노드는 타이머에 의해 카운팅된 시간이 임계값보다 크면 자원 예약을 해지할 수 있다(S703). 또한, 통신 노드는 자원 예약의 해지가 완료된 경우 이를 지시하는 해지 완료 프레임을 생성할 수 있고, 해지 완료 프레임을 토크 및 리스너 중에서 적어도 하나에 전송할 수 있다(S704). 여기서, 해지 완료 프레임은 도 6을 참조하여 설명된 해지 완료 프레임과 동일 또는 유사할 수 있다. 예를 들어, 해지 완료 프레임은 스트림 ID, 해지 완료 지시자(또는, "해지 완료 디클레이션") 등을 포함할 수 있다.
- [0097] 도 8은 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제3 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0098] 도 8을 참조하면, 차량 네트워크는 엔드 노드들(301, 302), 스위치들(310, 320, 330) 및 네트워크 관리 노드(800)를 포함할 수 있다. 도 8에 도시된 차량 네트워크는 도 3에 도시된 차량 네트워크에 비해 네트워크 관리 노드(800)를 더 포함할 수 있다. 엔드 노드들(301, 302) 및 스위치들(310, 320, 330)은 도 3을 참조하여 설명된 엔드 노드들(301, 302) 및 스위치들(310, 320, 330)일 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 토크일 수 있고, 엔드 노드-2(302)는 리스너일 수 있다.
- [0099] 네트워크 관리 노드(800)는 스위치들(310, 320, 330)을 관리 및 제어할 수 있다. 네트워크 관리 노드(800)는 IEEE 802.1Qcc에 규정된 CNC(centralized network configuration) 노드일 수 있다. 차량 네트워크에서 네트워크 관리 노드(800)는 엔드 노드(301, 302) 및 스위치(310, 320, 330)와 별도로 존재하는 개체일 수 있으며, 또는 엔드 노드(301, 302) 및 스위치(310, 320, 330) 중에서 하나가 네트워크 관리 노드(800)의 기능을 수행할 수 있다. 한편, 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신이 요청되는 경우, 네트워크 관리 노드(800)는 스위치들(310, 320, 330) 각각의 캐퍼빌리티(capability)(예를 들어, 사용 가능한 자원, 지연 시간 등)를 확인함으로써 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신 경로를 설정할 수 있고 스트림 전송을 위한 자원을 예약할 수 있다.
- [0100] 네트워크 관리 노드(800)는 스트림 전송을 위해 예약된 자원을 스위치들(310, 320, 330)에 알려줄 수 있다. 스위치-1(310)(예를 들어, 엔드 노드-1(301)에 인접한 스위치)은 스트림 전송을 위해 예약된 자원을 엔드 노드-1(301)에 알려줄 수 있고, 스위치-3(330)(예를 들어, 엔드 노드-2(302)에 인접한 스위치)은 스트림 전송을 위해 예약된 자원을 엔드 노드-2(302)에 알려줄 수 있다. 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신은 예약된 자원을 통해 수행될 수 있다.
- [0102] 도 9는 차량 네트워크의 토폴로지에 대한 제4 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0103] 도 9를 참조하면, 차량 네트워크는 엔드 노드들(301, 302), 스위치들(310, 320, 330), 네트워크 관리 노드(800) 및 사용자 관리 노드(900)를 포함할 수 있다. 도 9에 도시된 차량 네트워크는 도 8에 도시된 차량 네트워크에 비해 사용자 관리 노드(900)를 더 포함할 수 있다. 엔드 노드들(301, 302), 스위치들(310, 320, 330) 및 네트워크 관리 노드(800)는 도 8을 참조하여 설명된 엔드 노드들(301, 302), 스위치들(310, 320, 330) 및 네트워크 관

리 노드(800)일 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 토크일 수 있고, 엔드 노드-2(302)는 리스너일 수 있다.

- [0104] 사용자 관리 노드(900)는 엔드 노드들(301, 302)을 관리 또는 제어할 수 있다. 사용자 관리 노드(900)는 IEEE 802.1Qcc에 규정된 CUC(centralized user configuration) 노드일 수 있다. 차량 네트워크에서 사용자 관리 노드(900)는 엔드 노드(301, 302) 및 스위치(310, 320, 330)와 별도로 존재하는 개체일 수 있으며, 또는 엔드 노드(301, 302) 및 스위치(310, 320, 330) 중에서 하나가 사용자 관리 노드(900)의 기능을 수행할 수 있다. 한편, 사용자 관리 노드(900)는 엔드 노드-1(301)로부터 서비스를 제공할 것임을 지시하는 프레임을 수신할 수 있고, 수신된 프레임을 엔드 노드-2(302)에 전송할 수 있다. 사용자 관리 노드(900)는 엔드 노드-2(302)로부터 서비스를 받을 수 있음을 지시하는 프레임을 수신한 경우 네트워크 관리 노드(800)에 자원 예약을 요청할 수 있다. 네트워크 관리 노드(800)는 스위치들(310, 320, 330) 각각의 캐퍼빌리티(예를 들어, 사용 가능한 자원, 지연 시간 등)를 확인함으로써 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신 경로를 설정할 수 있고 스트림 전송을 위한 자원을 예약할 수 있다.
- [0105] 네트워크 관리 노드(800)는 스트림 전송을 위해 예약된 자원 정보를 사용자 관리 노드(900) 및 스위치들(310, 320, 330)에 알려줄 수 있다. 사용자 관리 노드(900)는 네트워크 관리 노드(800)로부터 예약된 자원 정보를 수신할 수 있고, 예약된 자원 정보를 엔드 노드들(301, 302)에 알려줄 수 있다. 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신은 예약된 자원을 통해 수행될 수 있다.
- [0107] 다음으로, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 차량 네트워크에서 자원 예약의 해지 방법이 설명될 것이다.
- [0109] 도 10은 자원 예약의 해지 방법에 대한 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- [0110] 도 10을 참조하면, 엔드 노드들(301, 302), 스위치들(310, 320, 330) 및 네트워크 관리 노드(800)는 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 엔드 노드들(301, 302), 스위치들(310, 320, 330) 및 네트워크 관리 노드(800)와 동일 또는 유사할 수 있고, 도 8 또는 도 9를 참조하여 설명된 차량 네트워크를 구성할 수 있다. 엔드 노드-1(301)은 서비스를 제공하는 토크일 수 있고, 엔드 노드-2(302)는 토크로부터 서비스를 받는 리스너일 수 있다.
- [0111] 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신이 요청되는 경우, 네트워크 관리 노드(800)는 스위치들(310, 320, 330)의 캐퍼빌리티를 고려하여 통신 경로를 설정할 수 있고, 통신 경로에서 자원을 예약할 수 있다. 통신 경로는 "엔드 노드-1(301) - 스위치-1(310) - 스위치-2(320) - 스위치-3(330) - 엔드 노드-2(302)"일 수 있다. 네트워크 관리 노드(800)는 설정된 통신 경로 정보 및 예약된 자원 정보를 스위치들(310, 320, 330)에 전송할 수 있다. 엔드 노드-1(301)과 연결된 스위치-1(310)은 설정된 통신 경로 정보 및 예약된 자원 정보를 엔드 노드-1(301)에 전송할 수 있다. 엔드 노드-2(302)와 연결된 스위치-3(330)은 설정된 통신 경로 정보 및 예약된 자원 정보를 엔드 노드-3(302)에 전송할 수 있다. 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신은 설정된 통신 경로 및 예약된 자원을 통해 수행될 수 있다.
- [0112] 한편, 위와 같이 자원이 예약된 상태에서 자원 예약의 해지가 필요한 경우가 있다. 예를 들어, 예약된 자원보다 양호한 통신 품질(예를 들어, QoS를 가지는 자원이 존재하는 경우, 예약된 자원이 미리 설정된 시간 동안 사용되지 않는 경우(예를 들어, 도 7의 S702에서 타이머에 의해 카운팅된 시간이 임계값보다 큰 경우), 예약된 자원을 통해 전송될 프레임의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 프레임의 전송이 요청되는 경우 등에 자원 예약의 해지가 필요할 수 있다.
- [0113] 이 경우, 네트워크 관리 노드(800)는 자원 예약의 해지를 요청하는 해지 요청 프레임을 생성할 수 있고(S1000), 해지 요청 프레임을 스위치들(310, 320, 330)에 전송할 수 있다(S1010). 해지 요청 프레임은 스트림 ID, 자원 예약의 해지를 요청하는 해지 요청 지시자 등을 포함할 수 있다. 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID는 네트워크 관리 노드(800)에 의해 예약된 자원을 통해 전송되는 스트림의 ID일 수 있다. 해지 요청 지시자는 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약의 해지를 요청할 수 있다. 해지 요청 지시자는 도 6을 참조하여 설명된 "해지 요청 디스플레이션"일 수 있다. "해지 요청 디스플레이션"은 0x5로 설정될 수 있다.
- [0114] 스위치들(310, 320, 330)은 네트워크 관리 노드(800)로부터 해지 요청 프레임을 수신할 수 있다. 스위치들(310, 320, 330)은 해지 요청 프레임에 포함된 해지 요청 지시자(예를 들어, "해지 요청 디스플레이션")에 기초하여 예약된 자원의 해지가 요청되는 것을 알 수 있다. 따라서, 스위치들(310, 320, 330)은 해지 요청 프레임에 포함된 스트림 ID에 의해 지시되는 스트림의 전송을 위한 자원 예약을 해지할 수 있다.
- [0115] 엔드 노드-1(301)과 연결된 스위치-1(310)은 해지 요청 프레임을 엔드 노드-1(301)에 전송할 수 있다(S1020). 엔드 노드-1(301)은 해지 요청 프레임을 수신한 경우 자신과 엔드 노드-2(302) 간의 통신을 위해 예약된 자원이 해지된 것을 알 수 있다. 엔드 노드-2(302)와 연결된 스위치-3(330)은 해지 요청 프레임을 엔드 노드-2(302)에

전송할 수 있다(S1030). 엔드 노드-2(302)는 해지 요청 프레임을 수신한 경우 자신과 엔드 노드-1(301) 간의 통신을 위한 자원 예약이 해지된 것을 알 수 있다.

[0116] 한편, 차량 네트워크가 사용자 관리 노드(900)를 포함하는 경우, 네트워크 관리 노드(800)는 해지 요청 프레임을 사용자 관리 노드(900)에 전송할 수 있다. 사용자 관리 노드(900)는 해지 요청 프레임을 수신한 경우 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신을 위한 자원 예약의 해지가 요청되는 것을 알 수 있다. 사용자 관리 노드(900)는 해지 요청 프레임을 엔드 노드들(301, 302)에 전송할 수 있다. 즉, 차량 네트워크가 사용자 관리 노드(900)를 포함하는 경우, 엔드 노드들(301, 302)은 스위치(310, 330)가 아닌 사용자 관리 노드(900)로부터 해지 요청 프레임을 수신할 수 있다. 엔드 노드들(301, 302)은 해지 요청 프레임을 수신한 경우 엔드 노드-1(301)과 엔드 노드-2(302) 간의 통신을 위한 자원 예약이 해지된 것을 알 수 있다.

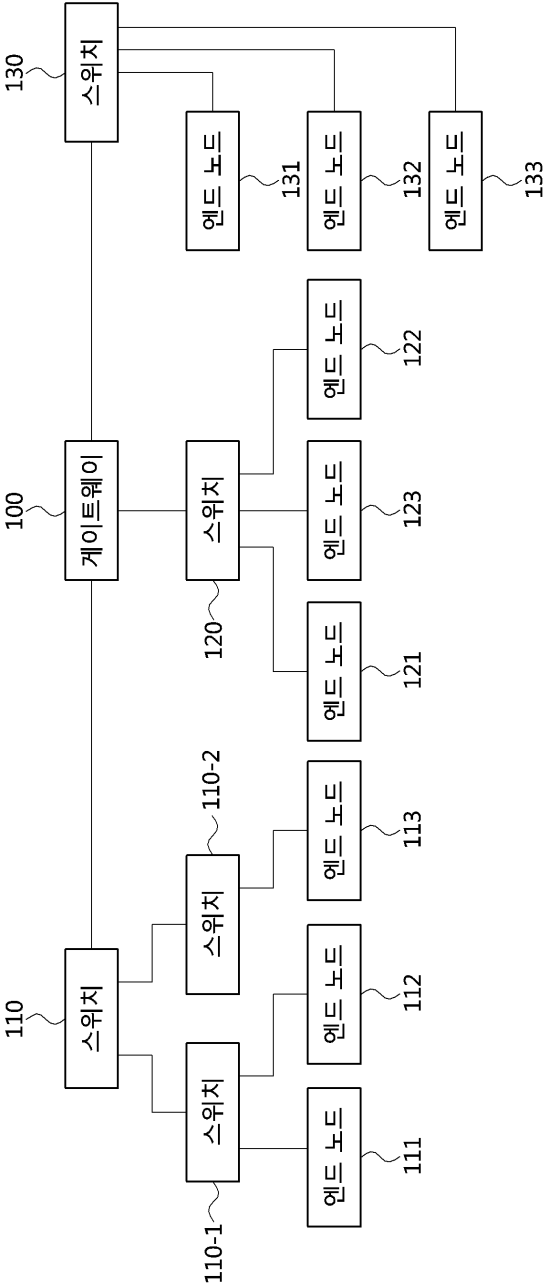
[0118] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0119] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

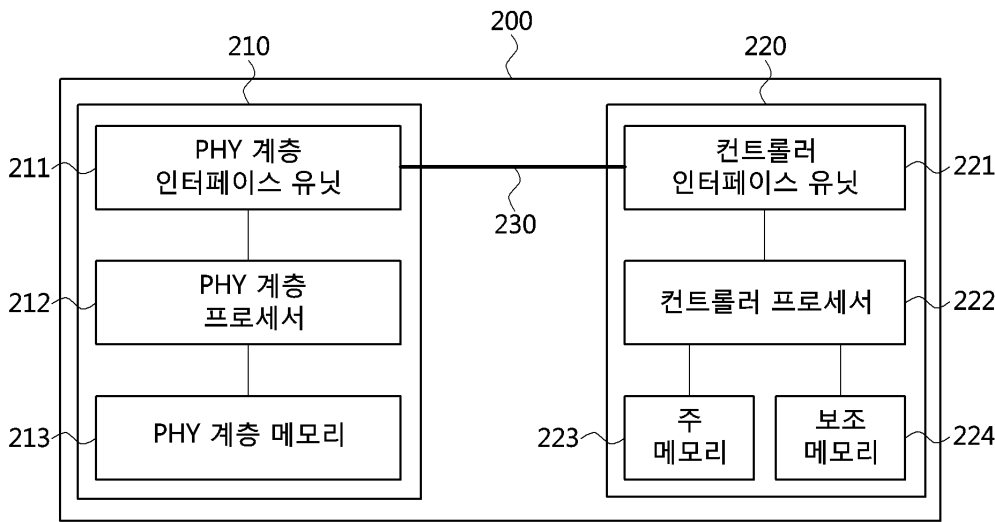
[0120] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

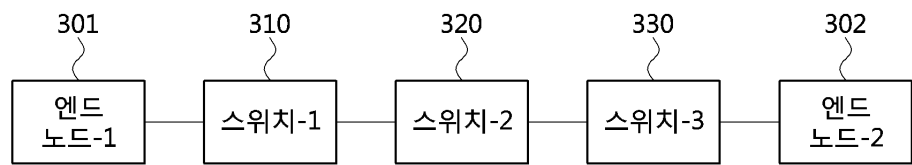
도면1



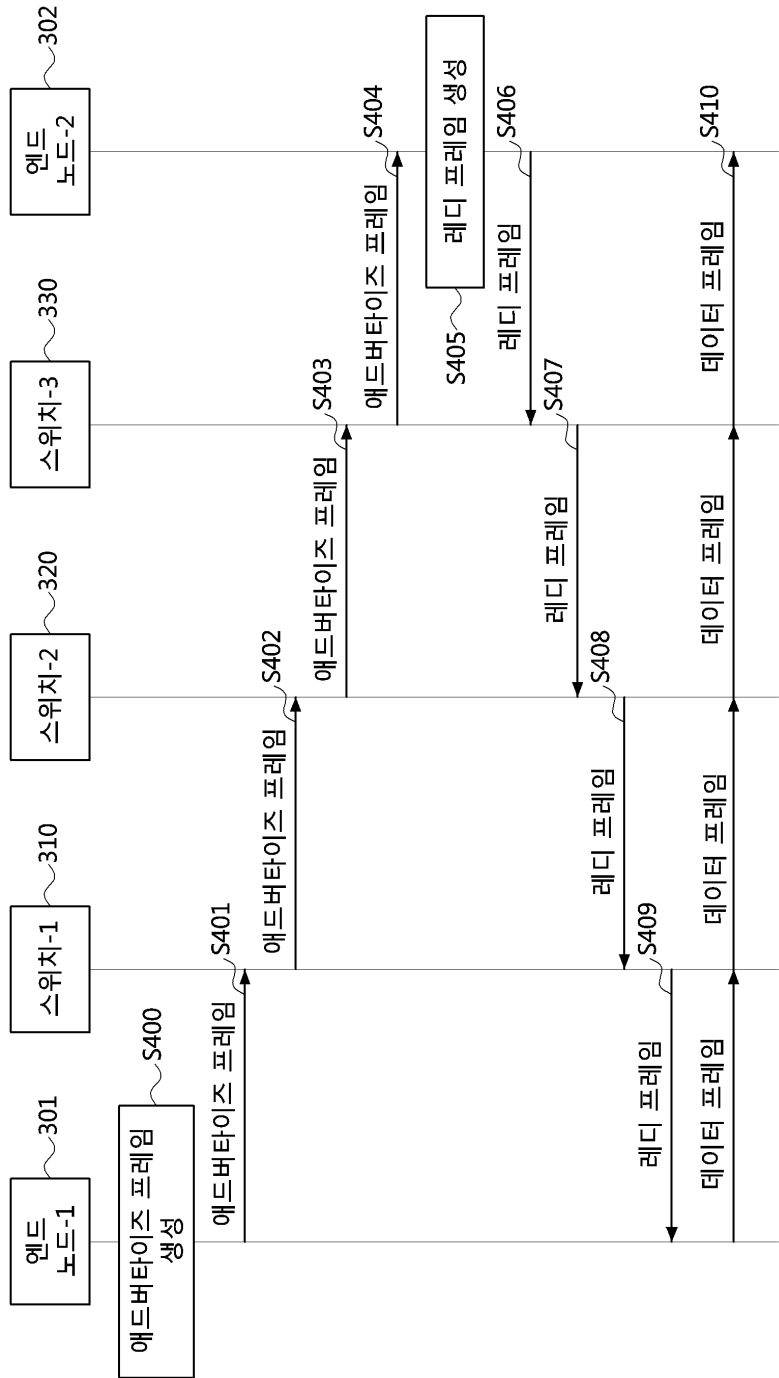
도면2



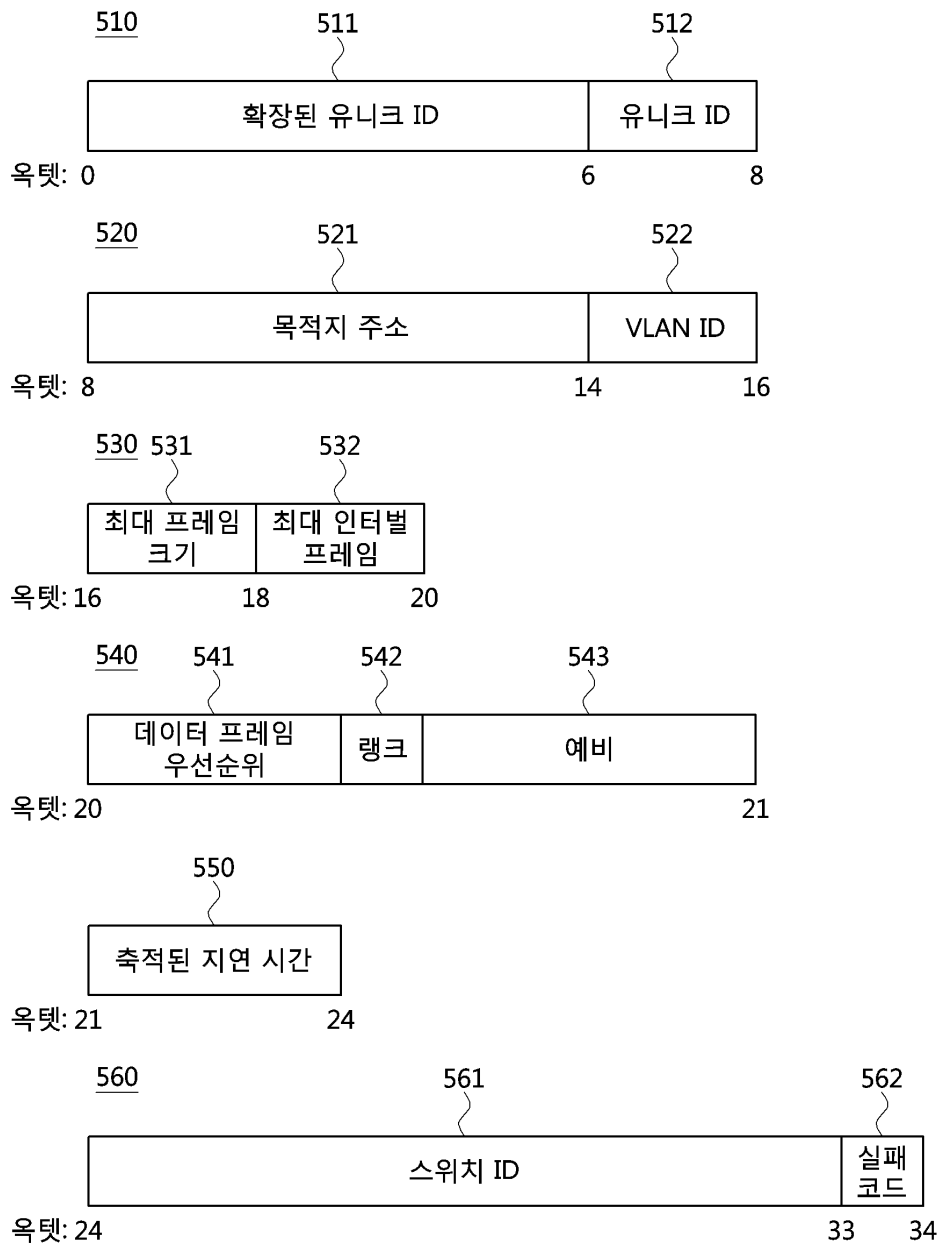
도면3



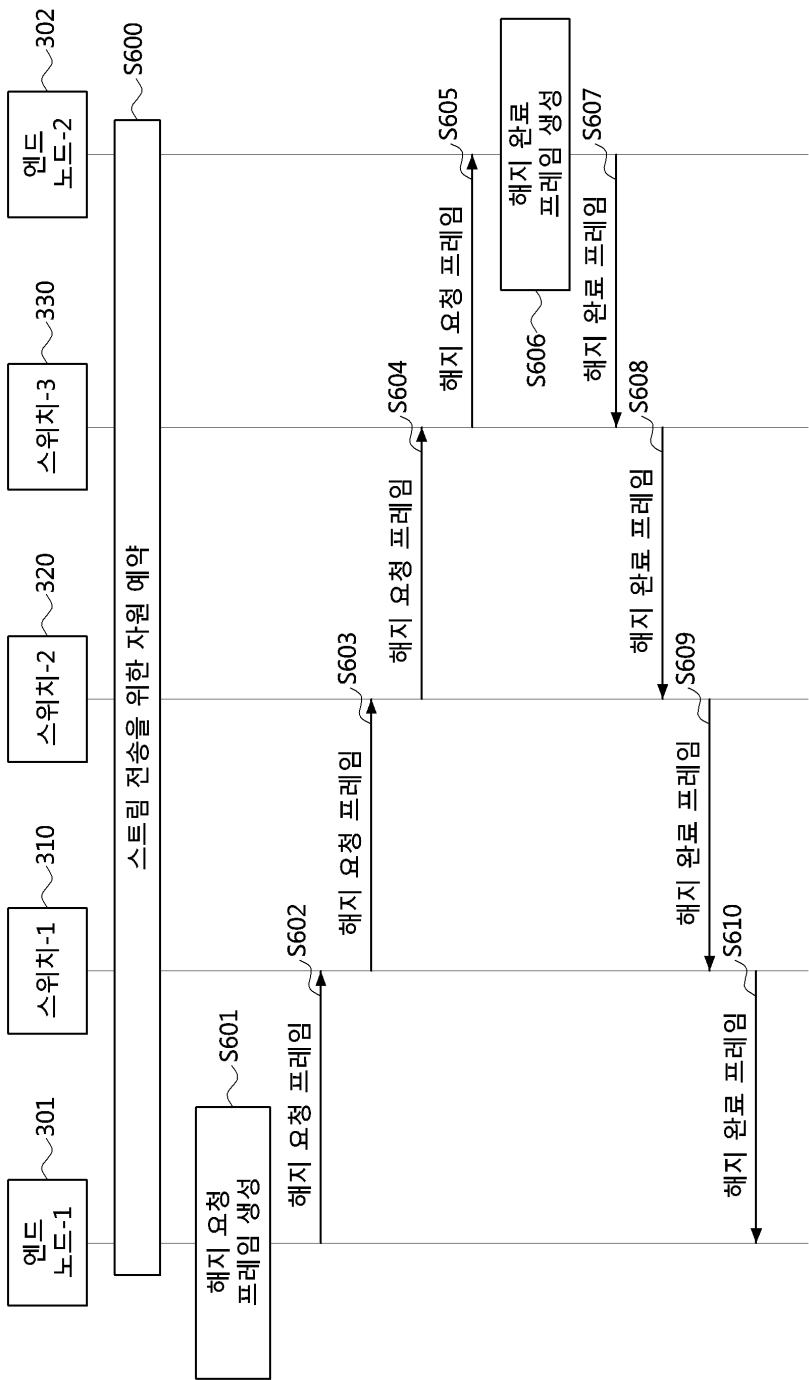
도면4



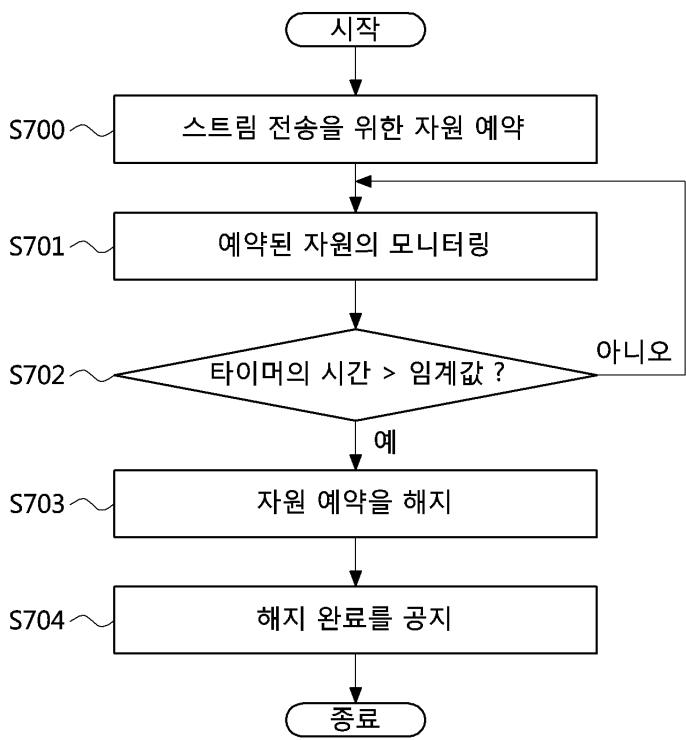
도면5



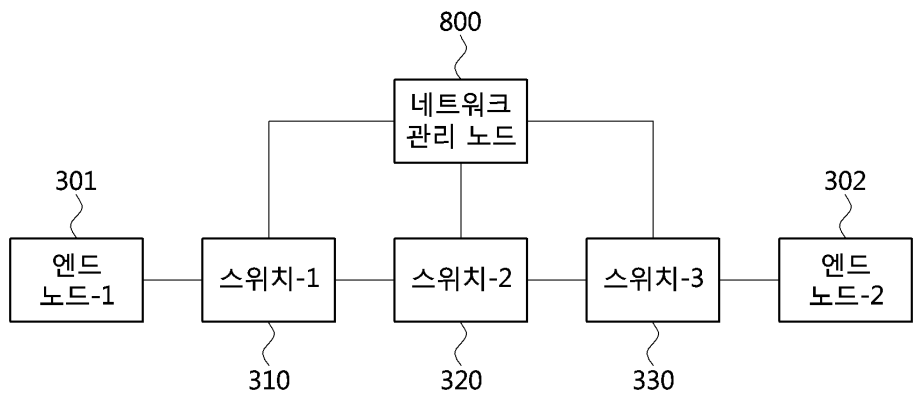
도면6



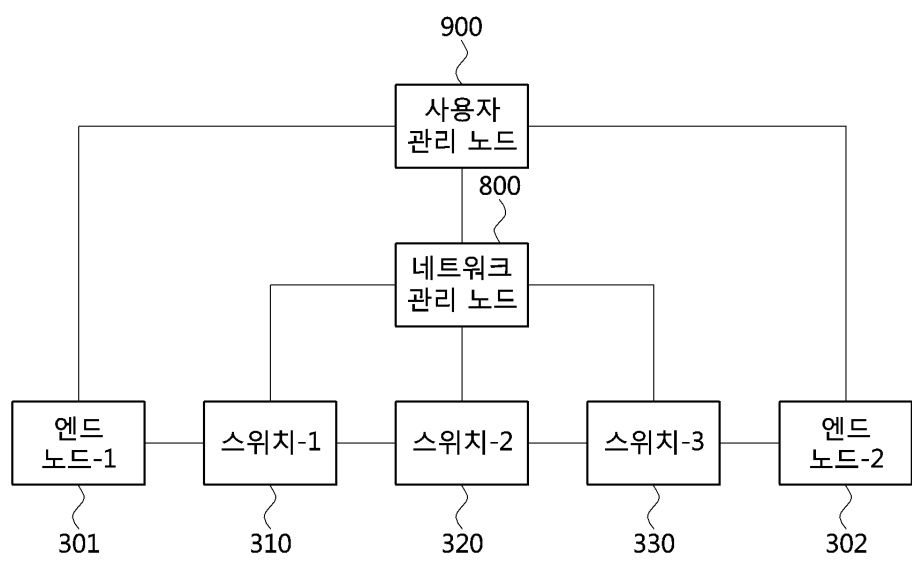
도면7



도면8



도면9



도면10

