



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월21일
(11) 등록번호 10-2205678
(24) 등록일자 2021년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 52/02 (2009.01) H04W 4/40 (2018.01)
H04W 40/32 (2009.01) H04W 74/06 (2009.01)
H04W 84/18 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 52/02 (2013.01)
H04W 4/40 (2020.05)

(21) 출원번호 10-2019-0170242

(22) 출원일자 2019년12월18일

심사청구일자 2019년12월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR101241677 B1*

KR1020110006949 A*

US20150169018 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

기술이전 희망 : 기술양도

(73) 특허권자

인천대학교 산학협력단

인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)

(72) 발명자

전광길

인천광역시 연수구 해송로 70, 209동 805호(송도동, 송도웰카운티2단지)

(74) 대리인

특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 6 항

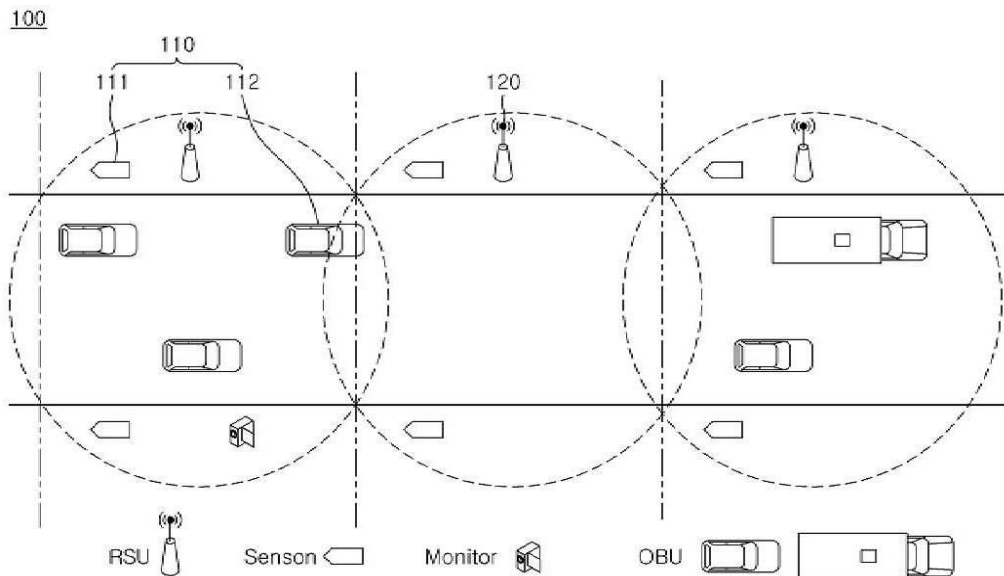
심사관 : 진상범

(54) 발명의 명칭 슬리핑 모드를 갖는 차량 애드 혹 망의 통신 시스템

(57) 요약

본 발명은 슬리핑 모드를 갖는 차량 애드 혹 망의 통신 시스템에 관한 것으로서, 본 발명의 차량 애드 혹 망의 통신 시스템은, 도로 상에 설치된 RSU; 및 상기 RSU의 제어에 따라 통신하는 하나 이상의 AP(노변 센서 노드, OBU를 포함)를 포함하고, 상기 RSU는, CFP(Contention Free Period) 구간에서 브로드캐스팅한 비콘 메시지에 전송 요구 메시지를 응답한 상기 하나 이상의 AP를 클러스터 멤버로 관리하고, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키고, 상기 클러스터 멤버에 속한 해당 AP의 전송 데이터가 없는 경우에 제어 메시지를 전송하여 상기 해당 AP를 슬리핑 모드로 동작시킨다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 40/32 (2013.01)

H04W 74/06 (2013.01)

H04W 84/18 (2013.01)

Y02D 30/70 (2020.08)

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

차량 애드 혹 망의 통신 시스템에 있어서,

도로 상에 설치된 RSU; 및

상기 RSU의 제어에 따라 통신하는 하나 이상의 AP를 포함하고,

상기 RSU는, 폴링 제어를 위한 CFP(Contention Free Period) 구간 및 상기 AP의 요구에 의해 트래픽 전송을 결정하는 CP(Contention Period) 구간을 구분하여, 교대로 상기 하나 이상의 AP를 제어하며,

상기 RSU는,

상기 CFP 구간에서, 브로드캐스팅한 비콘 메시지에 전송 요구 메시지를 응답한 상기 하나 이상의 AP에 사용자 ID를 할당하여 클러스터 멤버로 가입시켜 관리한 후 상기 하나 이상의 AP로 폴링 메시지를 통보하면, 상기 하나 이상의 AP는 응답 메시지를 상기 RSU로 전송한 후 상기 RSU와 데이터를 송수신하되, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키고, 상기 클러스터 멤버에 속한 해당 AP의 전송 데이터가 없는 경우에 제어 메시지를 전송하여 상기 해당 AP를 슬리핑 모드로 동작시키고,

상기 CP 구간에서, 상기 하나 이상의 AP로부터 참여 요청 메시지를 수신하여 상기 클러스터 멤버에 참여시켜 업데이트하고, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키는, 통신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 AP는 노변 센서 또는 차량단말기를 포함하는 통신 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 RSU는, 상기 전송 요구 메시지를 전송한 복수의 AP가 존재하는 경우에 상기 복수의 AP에 라운드로빈 방식으로 상기 폴링 메시지를 통보하는 통신 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 AP는 전송 대상 데이터가 있는지 여부에 대한 버퍼 상태를 포함하는 상기 응답 메시지를 상기 RSU로 응답하는 통신 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 RSU는, 상기 하나 이상의 AP가 이동하여 커버리지 영역을 벗어나면 상기 클러스터 멤버에서 탈퇴시키는 통신 시스템.

청구항 8

도로 상에 설치된 RSU에서, 폴링 제어를 위한 CFP(Contention Free Period) 구간 및 하나 이상의 AP의 요구에 의해 트래픽 전송을 결정하는 CP(Contention Period) 구간을 구분하여, 교대로 상기 하나 이상의 AP를 제어하는 단계를 포함하고,

상기 제어하는 단계는,

상기 CFP 구간에서, 상기 RSU는, 브로드캐스팅한 비콘 메시지에 전송 요구 메시지를 응답한 상기 하나 이상의 AP에 사용자 ID를 할당하여 클러스터 멤버로 가입시켜 관리한 후 상기 하나 이상의 AP로 폴링 메시지를 통보하면, 상기 하나 이상의 AP는 응답 메시지를 상기 RSU로 전송한 후 상기 RSU와 데이터를 송수신하되, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키고, 상기 클러스터 멤버에 속한 해당 AP의 전송 데이터가 없는 경우에 제어 메시지를 전송하여 상기 해당 AP를 슬리핑 모드로 동작시키는 단계; 및

상기 CP 구간에서, 상기 RSU는, 상기 하나 이상의 AP로부터 참여 요청 메시지를 수신하여 상기 클러스터 멤버에 참여시켜 업데이트하고, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키는 단계

를 포함하는 통신 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량 애드 혹 망(VANETs, Vehicular ad hoc networks)의 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히, 슬리핑 모드를 통해 소비전력을 감축시키기 위한 차량 애드 혹 망의 통신 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량 애드 혹 망은 도로 환경 상에서 빠르게 움직이는 차량의 자율주행, 디지털 멀티미디어 스트리밍, 게임, 웹-서치 등의 차량 이동성 서비스를 지원하기 위해 차량간 통신 및 차량과 인프라간 통신을 기반으로 하는 시스템이다. 차량 애드 혹 망의 시스템은 IEEE802.11p/WAVE 통신 규격으로 표준화되어 있으며, 활발한 이동성을 갖는 차량 환경에서 높은 속도, 짧은 범위 및 낮은 지연 특성을 갖는 무선 통신 시스템을 지원한다.

[0003] 차량 애드 혹 망에서 차량간 통신 및 차량과 인프라간 통신을 위한 무선 통신 시스템은, 이와 같이 활발한 이동성을 갖는 차량 환경에서 차량 이동성 서비스를 지원하기 위하여, 많은 데이터 트래픽을 발생시키며, 전력이 과도하게 소비되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, RSU(roadside unit, 노변기지국)가 노변 센서나 차량의 OBU(onboard unit, 차량단말기) 등 AP(Access Point)에 대해 슬리핑 모드를 갖는 폴링(Polling) 제어 방식으로 통신을 제어하여 소비전력을 감축시킬 수 있는 차량 애드 혹 망의 통신 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 먼저, 본 발명의 특징을 요약하면, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템은, 도로 상에 설치된 RSU; 및 상기 RSU의 제어에 따라 통신하는 하나 이상의 AP(노변 센서 노드, OBU를 포함)를 포함하고, 상기 RSU는, CFP(Contention Free Period) 구간에서 브로드캐스팅한 비콘 메시지에 전송 요구 메시지를 응답한 상기 하나 이상의 AP를 클러스터 멤버로 관리하고, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키고, 상기 클러스터 멤버에 속한 해당 AP의 전송 데이터가 없는 경우에 제어 메시지를 전송하여 상기 해당 AP를 슬리핑 모드로 동작시킨다.

[0006] 상기 RSU는, 상기 CFP 구간 및 상기 AP의 요구에 의해 트래픽 전송을 결정하는 CP(Contention Period) 구간을 구분하여 교대로 상기 하나 이상의 AP를 제어하며, 상기 CP 구간에서, 상기 하나 이상의 AP로부터 참여 요청 메시지를 수신하여 상기 클러스터 멤버에 참여시켜 업데이트하고, 상기 CP 구간에서 상기 클러스터 멤버가 없는

경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시킨다.

- [0007] 상기 RSU는, 상기 비콘 메시지에 전송 요구 메시지를 응답한 상기 하나 이상의 AP에 사용자 ID를 할당하여 상기 클러스터 멤버로 가입시킨 후 상기 하나 이상의 AP로 폴링 메시지를 통보하면, 상기 하나 이상의 AP는 응답 메시지를 상기 RSU로 전송한 후 상기 RSU와 데이터를 송수신한다.
- [0008] 상기 RSU는, 상기 전송 요구 메시지를 전송한 복수의 AP가 존재하는 경우에 상기 복수의 AP에 라운드로빈 방식으로 상기 폴링 메시지를 통보한다.
- [0009] 상기 하나 이상의 AP는 전송 대상 데이터가 있는지 여부에 대한 버퍼 상태를 포함하는 상기 응답 메시지를 상기 RSU로 응답한다.
- [0010] 상기 RSU는, 상기 하나 이상의 AP가 이동하여 커버리지 영역을 벗어나면 상기 클러스터 멤버에서 탈퇴시킨다.
- [0011] 그리고, 본 발명의 다른 일면에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 방법은, 도로 상에 설치된 상기 RSU에서, 폴링 제어를 위한 CFP(Contention Free Period) 구간에 브로드캐스팅한 비콘 메시지에 전송 요구 메시지를 응답한 상기 하나 이상의 AP를 클러스터 멤버로 관리하는 단계; 및 상기 RSU에서, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 상기 RSU를 슬리핑 모드로 동작시키고, 상기 클러스터 멤버에 속한 해당 AP의 전송 데이터가 없는 경우에 상기 해당 AP를 슬리핑 모드로 동작시키는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템에 따르면, RSU(roadside unit, 노변기지국)가 노변 센서나 차량의 OBU(onboard unit, 차량단말기) 등 AP(Access Point)에 대해 슬리핑 모드를 갖는 폴링(Polling) 제어 방식으로 통신을 제어하여 소비전력을 감축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는 첨부도면은, 본 발명에 대한 실시예를 제공하고 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템의 CFP 구간에서 동작 설명을 위한 흐름도이다.
- 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템의 CP 구간에서 동작 설명을 위한 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 CFP 구간에서의 전송 데이터 프레임의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템을 구성하는 RSU(120), 노변 센서(111), 차량의 OBU(112)의 구현 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 대해서 자세히 설명한다. 이때, 각각의 도면에서 동일한 구성요소는 가능한 동일한 부호로 나타낸다. 또한, 이미 공지된 기능 및/또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이하에 개시된 내용은, 다양한 실시 예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분을 중점적으로 설명하며, 그 설명의 요지를 흐릴 수 있는 요소들에 대한 설명은 생략한다. 또한 도면의 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니며, 따라서 각각의 도면에 그려진 구성요소들의 상대적인 크기나 간격에 의해 여기에 기재되는 내용들이 제한되는 것은 아니다.
- [0015] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시 예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은

표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

- [0016] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)을 설명하기 위한 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)은, 도로 상의 노변에 설치된 설치된 RSU(120) 및 RSU(120)의 제어에 따라 통신하는 하나 이상의 AP(110)를 포함한다. AP(110)는 도로 상의 노변에 설치된 하나 이상의 센서(111) 또는 차량에 설치되는 OBU(112)를 포함한다. 또한, 통신 시스템(100)은 차량의 이동 상태를 파악하기 위한 CCTV 카메라, RSU(120)/AP(110)의 동작 상태를 파악하기 위한 감시 장치, 및 이와 같은 상태를 디스플레이하기 위한 LCD, LED 등의 모니터 장치 등을 포함할 수 있다.
- [0019] RSU(120)는 노변 센서(111) 및 OBU(112)의 전반적인 제어를 담당한다. RSU(120)는 차량의 OBU(112) 간의 통신이나, 노변 센서(111)와 OBU(112) 간의 통신을 제어하고 해당 통신에 필요한 정보를 제공할 수도 있다. 이를 위하여 반도체 프로세서 등의 하드웨어, 응용프로그램과 같은 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 동작될 수 있다.
- [0020] 노변 센서(111)는 날씨, 온도, 습도, 바람의 세기, 센서와 차량 간의 거리, 앞뒤 차량 간의 거리 등 미리 설정된 도로 환경 상태를 측정하며, RSU(120)의 제어에 따라 차량의 OBU(112) 간의 통신이나, 노변 센서(111)와 OBU(112) 간의 통신에 필요한 정보를 제공할 수 있다.
- [0021] OBU(112)는 차량에 탑재되어 차량의 주행을 보조하거나 운전자 등 사용자의 요구에 따라 디스플레이 화면에 다양한 정보를 표시하는 차량단말기이다. 예를 들어, OBU(112)는 해당 차량의 자율 주행을 지원하기 위하여, 앞뒤 차량의 다른 OBU와 통신하여 필요한 정보(예, 차량간 거리, 차량 속도 등)를 주고 받고 노변 센서(111)와도 통신하여 필요한 정보(예, 날씨, 온도, 습도, 바람의 세기, 센서와 차량 간의 거리, 앞뒤 차량 간의 거리 등 도로 환경 상태 정보)를 주고 받으면서, 해당 정보를 참조할 수 있다. 또한, OBU(112)는 인터넷, 이동통신망 등을 이용하여 차량 이동 중에 데이터 서비스를 제공할 수 있으며, 예를 들어, 도로 지도 정보를 이용한 네비게이션 서비스, 디지털 멀티미디어 스트리밍, 게임, 웹-서치 등의 차량 이동성 서비스를 지원할 수도 있다.
- [0022] 특히, 본 발명에서, RSU(roadside unit, 노변기지국)(120)는 노변 센서(111)나 차량의 OBU(onboard unit, 차량단말기)(112) 등 AP(Access Point)(110)에 대해, 아이들 상태의 RSU(120), AP(110)가 리핑 모드를 갖도록 폴링(Polling) 제어 방식으로 통신을 제어하여 소비전력을 감축시킬 수 있도록 하였다.
- [0023] 이를 위하여, RSU(120)는 폴링 제어를 위한 CFP(Contention Free Period, AP들의 경쟁 없는 시간) 구간과, AP(110)의 요구에 의해 트래픽 전송을 결정하는 CP(Contention Period, AP들간 경쟁 구간) 구간을 구분하여 교대로 AP(110)를 제어한다. 특히, RSU(120)는 CFP 구간에서 브로드캐스팅한 비콘 메시지(예, 클러스터 ID, NAV(network allocation vectors) 시간 등을 포함)에 전송 요구 메시지를 응답한 AP(110)를 클러스터 멤버로 관리하고, 상기 클러스터 멤버가 없는 경우에 RSU(120)를 슬리핑 모드로 동작시키고, 상기 클러스터 멤버에 속한 해당 AP(110)의 전송 데이터가 없는 경우에 상기 해당 AP(110)를 슬리핑 모드로 동작시킨다.
- [0024] 여기서, 정상 동작 모드는 RSU(120), AP(110)의 모든 구성요소들에 전원이 인가되어 동작하는 상태를 가리키는 모드이고, 슬리핑 모드는 아이들 상태의 모드로서 외부와 데이터/신호의 송수신이 없으며, 지정된 시간이나 상대측(RSU(120) 또는 AP(110))의 트리거에 의해 외부와 데이터/신호의 송수신이 가능하게 될 수 있는 최소한의 구성요소들만 전원이 인가된 대기 상태를 가리키는 모드이다.
- [0025] 이하 RSU(120)와 AP(110)의 동작에 대하여 도 2 내지 도 3을 참조하여 좀더 자세히 설명한다.
- [0026] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)의 CFP 구간에서 동작 설명을 위한 흐름도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 CFP 구간에서의 전송 데이터 프레임의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0027] 도 2a를 참조하면, 먼저, RSU(120)는 CFP 구간과 CP 구간을 구분하여 교대로 AP(110)를 제어하며, CFP 구간에서 하기하는 클러스터 멤버가 없다면 슬리핑 모드(클러스터 멤버가 있다면 정상 동작 모드)에서 동작한다(S110). 시간이 CP 구간에서 CFP 구간으로 바뀌면 도 3과 같이 Pi 동안의 PIFS(point interframe space) 시간 간격 후 RSU(120)는 비콘 메시지(B)를 Pt 동안 브로드캐스팅한다(S120). 비콘 메시지(B)는 클러스터 ID, NAV(network

allocation vectors) 시간 등을 포함한다. 도 3에서 SIFS(short interframe space) 시간 간격은 CFP 구간에서 전송 프로토콜에 따른 소정의 시간 간격이다.

- [0028] AP(110)는 브로드캐스팅된 비콘 메시지(B)에 응답하여, Pr 시간(<Pt) 내에 전송 요구 메시지를 RSU(120)로 전송하여 응답한다(S130). AP(110)는 전송 대상 데이터가 있는 경우에, 전송 요구 메시지를 RSU(120)로 전송할 수 있다.
- [0029] RSU(120)는 비콘 메시지(B)의 브로드캐스팅 후 AP(110), 즉, 노변센서(111)(도면에서 node1, 2, 3) 또는 OBU(112)(도면에서 OBU1, 2, 3)로부터 수신한 전송 요구 메시지에 따라, NAV 시간(도 3에서, 비콘 메시지(B) 전송 이후부터 CFP 구간 종료시간(CE)까지 참조) 동안 AP(110)의 데이터 송수신을 제어한다(이하 S131~S170).
- [0030] RSU(120)는 전송 요구 메시지를 응답한 AP(110)에 사용자 ID를 할당하고(S131) 해당 AP(110)를 해당 클러스터 ID의 클러스터 멤버로 관리한다(S132). 이때 클러스터 멤버가 없는 경우에 RSU(120)는 RSU(120)를 슬리핑 모드로 동작시킨다.
- [0031] RSU(120)는 비콘 메시지(B)에 전송 요구 메시지를 응답한 AP(110)에 사용자 ID를 할당하여 클러스터 멤버로 가입시킨 후 해당 AP(110)로 할당을 알리기 위한 폴링 메시지(도 3에서 to STA1 참조)를 통보한다(S133). RSU(120)는 상기 전송 요구 메시지를 전송한 복수의 AP(110)가 존재하는 경우에 해당 복수의 AP(110)에 라운드로빈 방식으로 상기 폴링 메시지(S133)를 통보할 수 있다. 도 3에서, 'to STA1'은 OBU1/node1으로 폴링 메시지를 전송하는 것을 나타내고, 'to STA3'은 OBU3/node3으로 폴링 메시지를 전송하는 것을 나타낸다. 도 3에서 OBU2/node2는 전송 요구 메시지를 응답하지 않았으며, RSU(120)는 이와 같이 비콘 메시지(B)에 전송 요구 메시지를 응답하지 않는 AP를 슬리핑 모드(도 3의 Ps)로 동작시킬 수 있다.
- [0032] 폴링 메시지(S133)를 받은 AP(110)는 그에 대한 응답 메시지를 RSU(120)로 전송하여 응답한다(S140). 상기 응답 메시지에는 전송 대상 데이터가 있는지 여부에 대한 버퍼 상태(정보)가 포함된다.
- [0033] RSU(120)는 상기 버퍼 상태를 참조하여 해당 클러스터 멤버에 속한 해당 AP(110)의 전송 데이터가 없는 경우에 제어 메시지를 전송하여(S142) 해당 AP(110)를 슬리핑 모드(도 3의 Ps 참조)로 동작시킨다(S143).
- [0034] RSU(120)는 상기 버퍼 상태를 참조하여 해당 클러스터 멤버에 속한 해당 AP(110)의 전송 데이터가 있는 경우에, 해당 AP(110)는 RSU(120)와 데이터를 송수신하는 트래픽을 발생할 수 있다(S150). 이와 같은 AP(110)와 RSU(120) 간의 데이터 송수신 이외에도, RSU(120)의 제어에 따라, 커버리지 내의 서로 다른 AP 간의 데이터 송수신이 가능하도록 할 수도 있다. 이와 같은 데이터 송수신의 트래픽 발생은 AP(110)가 커버리지 영역 내에 있으면 가능하다.
- [0035] 비콘 메시지(B)에 전송 요구 메시지를 응답한 AP(110)가 복수인 경우, RSU(120)는 라운드로빈 방식으로 폴링 메시지(S133)를 통보하는 과정부터 위와 같은 데이터 송수신 과정(S150)까지 다음의 AP(도 3에서 OBU3/node3)에 대하여 동일하게 제어를 수행한다.
- [0036] AP(110)가 커버리지 영역을 벗어나면(S160) RSU(120)는 클러스터 멤버에서 탈퇴시키고(S170), 위와 같은 데이터 송수신은 수행되지 않도록 제한된다.
- [0037] 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)의 CP 구간에서 동작 설명을 위한 흐름도이다.
- [0038] 도 2b를 참조하면, 먼저, RSU(120)는 CFP 구간과 CP 구간을 구분하여 교대로 AP(110)를 제어하며, CP 구간에서 해당 클러스터 ID의 클러스터 멤버가 없다면 슬리핑 모드(클러스터 멤버가 있다면 정상 동작 모드)에서 동작한다(S210).
- [0039] CP 구간에서는 AP(110)가 경쟁을 통해, 즉, 하나 이상의 AP(110)로부터 참여 요청 메시지를 수신하여 참여 요청한 AP(110)만을 해당 클러스터 ID의 클러스터 멤버에 참여시켜 업데이트한다.
- [0040] 이를 위하여, AP(110)로부터 참여 요청 메시지를 수신하면(S220), RSU(120)는 참여 요청 메시지를 송신한 AP(110)에 사용자 ID를 할당하고(S230) 해당 AP(110)를 해당 클러스터 ID의 클러스터 멤버로 관리한다(S240). 이때 클러스터 멤버가 없는 경우에 RSU(120)는 RSU(120)를 슬리핑 모드로 동작시킨다(S210).
- [0041] 클러스터 멤버가 업데이트되면, 도 2a와 같이 비콘 메시지(B)에 전송 요구 메시지를 응답한 AP들 및 도 2b와 같이 참여 요청 메시지를 송신한 AP들에 대하여, RSU(120)는 도 2a의 S133과 같이 해당 AP들로 할당을 알리기 위한 폴링 메시지를 통보하여 데이터가 송수신될 수 있도록 제어한다(S250).

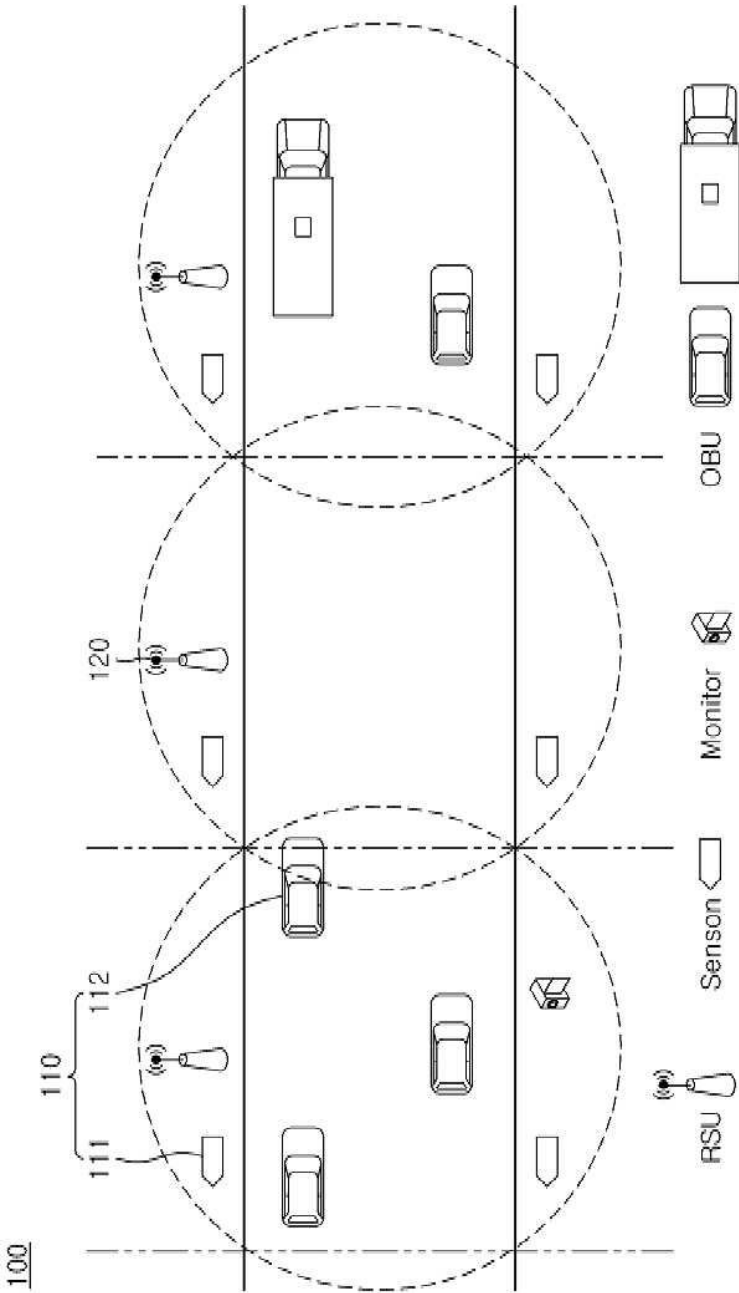
- [0042] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)을 구성하는 RSU(120), 노변 센서(111), 차량의 OBU(112)의 구현 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)을 구성하는 RSU(120), 노변 센서(111), 차량의 OBU(112)는, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 이들은 위와 같은 기능/단계/과정들을 수행하기 위한 적어도 하나의 프로세서를 갖는 도 4와 같은 컴퓨팅 시스템(1000) 또는 인터넷 상의 서버 형태로 구현될 수 있다.
- [0044] 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다. 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory)(1310) 및 RAM(Random Access Memory)(1320)을 포함할 수 있다.
- [0045] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같이 컴퓨터 등 장치로 판독 가능한 저장/기록 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.
- [0046] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 차량 애드 혹 망의 통신 시스템(100)에 따르면, RSU(120)가 노변 센서(111)나 차량의 OBU(112) 등 AP(110)에 대해 슬리핑 모드를 갖는 폴링(Polling) 제어 방식으로 통신을 제어하여 소비전력을 감축시킬 수 있다.
- [0047] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

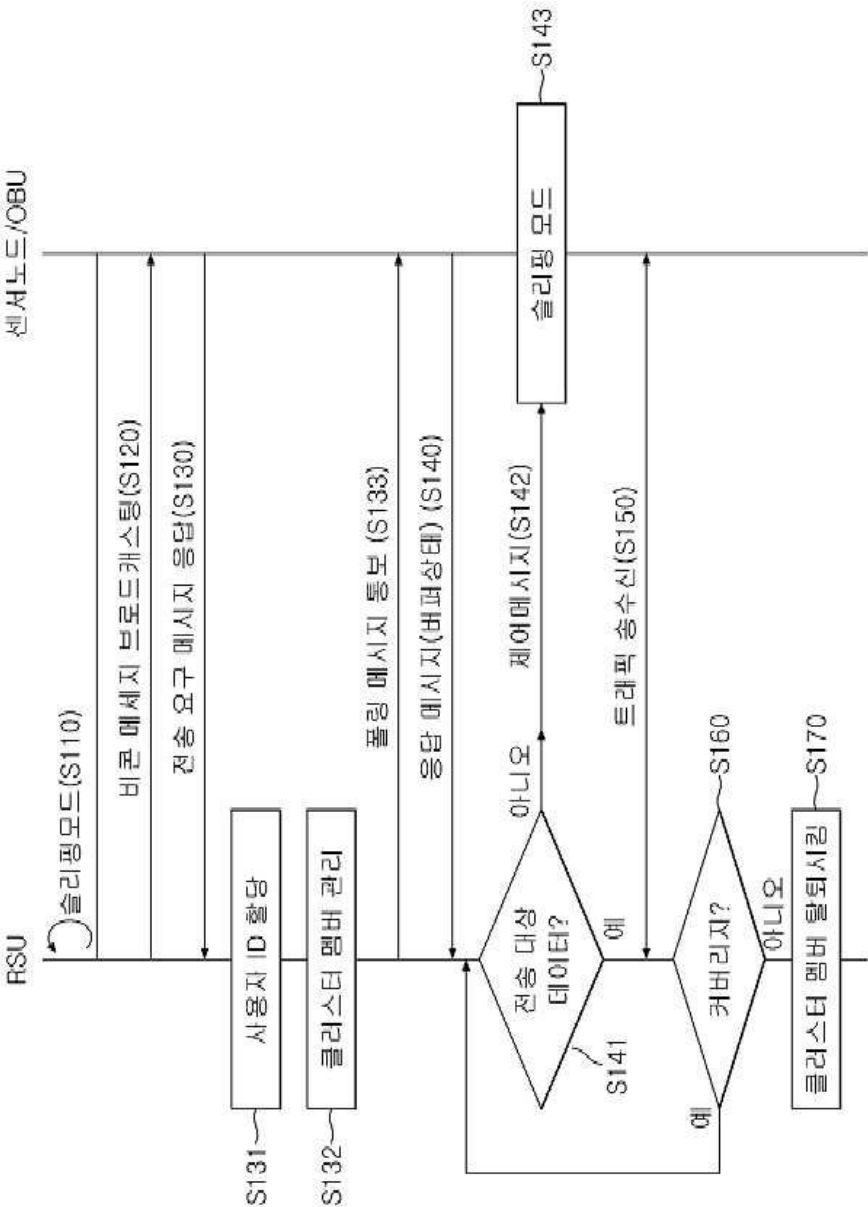
- [0048] RSU(120)
노변 센서(111)
OBU(112)
AP(110)

도면

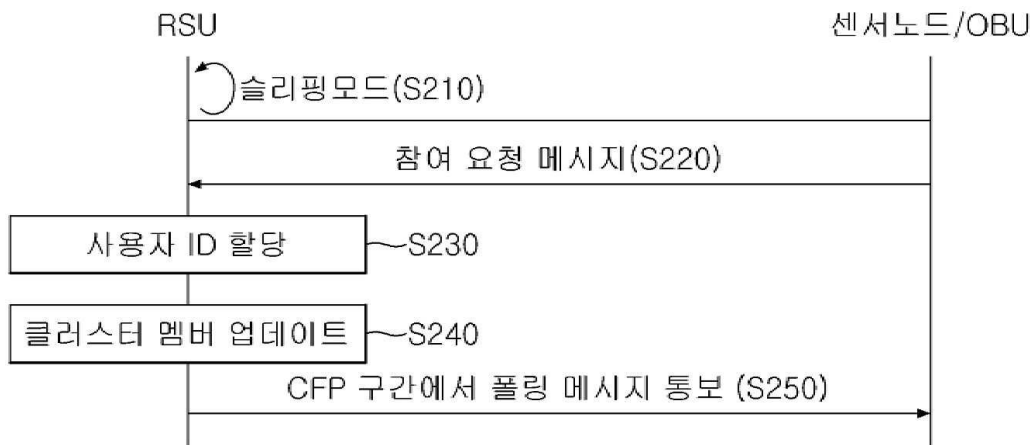
도면1



도면2a



도면2b



도면4

