



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0134780
(43) 공개일자 2011년12월15일

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2006.01) G08G 1/123 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0054553

(22) 출원일자 2010년06월09일

심사청구일자 2010년06월09일

(71) 출원인

한국철도기술연구원

경기도 의왕시 월암동 360-1

길 정보 시스템 주식회사

경기 성남시 분당구 삼평동 625 관교세븐벤처밸리 1단지 3동 3층

(72) 발명자

이강원

경기도 오산시 부산동 779-1 오남주공3단지 315동1804호

목재균

경기도 수원시 장안구 조원동 주공아파트 109동 2103호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김국진

전체 청구항 수 : 총 9 항

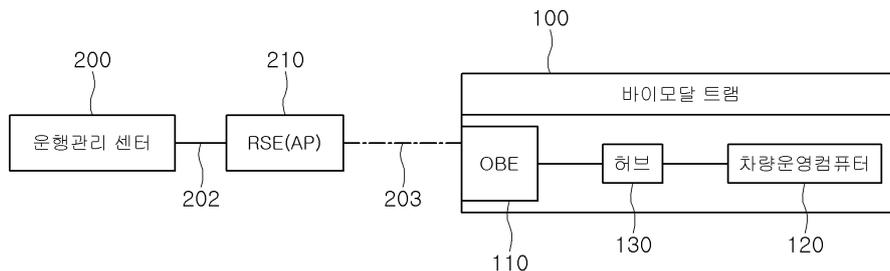
(54) 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템

(57) 요약

본 발명은 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템에 관한 것으로; 바이모달 트램을 관리 및 제어하는 운행관리센터와, 상기 운행관리센터의 데이터를 무선으로 송수신하는 무선 액세스포인트와, 상기 바이모달 트램에 구비되어 상기 무선 액세스포인트와 무선으로 데이터를 송수신하는 무선통신장치(OBE)와, 상기 무선통신장치로부터 송수신되는 데이터를 송수신하여 바이모달 트램의 운전을 종합 관리하는 차량운영컴퓨터로 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템은 버스단말기의 일반적인 기능은 그대로 사용할 수 있을 뿐만 아니라 무선 통신을 이용하여 운행관리센터와 실시간으로 데이터를 주고받아 운행에 필요한 정보를 수신받아 처리하고 바이모달 트램 내부의 카메라를 통해 실시간으로 바이모달 트램 내부 상황을 확인할 수 있으며, 바이모달 트램 내부의 로컬 네트워크상의 차량장치들도 제어 및 관리할 수 있어 정시성과 안정성을 얻을 수 있는 효과도 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

윤희택

경기도 용인시 기흥구 보라동 현대모닝사이드1차아
파트 307-802

황의경

경기도 수원시 팔달구 우만동 517-4

장규태

경기도 용인시 수지구 죽전2동 벽산아파트 401동
601호

특허청구의 범위

청구항 1

바이모달 트램을 관리 및 제어하는 운행관리센터와;
상기 운행관리센터의 데이터를 무선으로 송수신하는 무선 액세스포인트와;
상기 바이모달 트램에 구비되어 상기 무선 액세스포인트와 무선으로 데이터를 송수신하는 무선통신장치(OBE)와;
상기 무선통신장치로부터 송수신되는 데이터를 송수신하여 바이모달 트램의 운전을 종합 관리하는 차량운영컴퓨터;로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 차량운영컴퓨터는 허브(Hub)를 통해 상기 무선통신장치와 연결되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 무선 액세스포인트와 운행관리센터는 광케이블망을 통해 유선으로 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 차량운영컴퓨터는 산업용 PC로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 차량운영컴퓨터는 차량제어장치(VCU)와 usb CAN 모듈을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,
상기 차량운영컴퓨터는 차량제어장치(VCU)로부터 엔진상태, 문 개폐상태, 운행모드 등과 같은 차량상태정보를 수신받고, 자동운행 제어장치(Frog)로부터 바이모달 트램의 위치, 속도 등의 운행정보를 수신받아 상기 운행관리센터로 전송하는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 차량운영컴퓨터는 바이모달 트램에 설치되는 카메라로부터 촬영되는 영상정보를 수집하여 저장하는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 차량운영컴퓨터는 키패드의 메뉴 선택을 통해 차량운영컴퓨터에 수집 저장된 카메라 영상을 상기 운행관리 센터로 업로드하는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 차량운영컴퓨터는 상기 운행관리센터로부터 전송받는 홍보영상정보, 진광판 정보를 승객용 정보제공장치 또는 행선지표시기로 송신하여 표시하는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템에 대한 것으로 좀 더 상세하게 설명하면 바이모달 트램의 내부의 장치들을 네트워크로 연결하여 하나의 관리 시스템을 형성하여 보다 효율적인 장치 관리 및 제어를 할 수 있도록 하는 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 바이모달 트램(Bimodal Tram)은 버스 유사차량에 철도 시스템 운영개념을 적용한 새로운 대중교통 운송 체계로서, 기존 일반도로를 활용하므로 건설비용이 도시철도(지하철, 경전철)보다 낮고, 또한 정시성(定時性), 수송능력, 서비스를 저렴한 비용으로 향상시킬 수 있다.

[0003] 이와 같은 바이모달 트램은 기본적으로 2량 1편성 차량으로 구성되고, 필요에 따라 3량 1편성 또는 4량 1편성까지도 확대 운영할 수 있다. 또한 바이모달 트램은 전용궤도상에서 주행하며, 필요에 따라 일반도로상에서 운행이 가능하다.

[0004] 한편, 바이모달 트램의 전체차륜조향(all wheel steering) 기능은 짧은 곡선 반경에서도 차량의 운행을 가능하게 하며, 그에 따른 낮은 비용으로 인프라 구축이 가능하다. 따라서, 추후 3량 또는 4량으로 운영하다라도 전체차륜조향 및 자동운전 시스템으로 인해 짧은 정거장 정차시에도 안전성을 확보할 수 있다.

[0005] 또한, 바이모달 트램은 CNG엔진과 Li-polymer배터리가 적용된 직렬형 CNG 하이브리드 추진장치를 적용하는 추세에 있어 배출가스 개선이 기대되는 물론, 도로 위에 설치된 영구자석을 검지하여 수행되는 자동운전은 역에서의 정밀정차, 곡선부에서의 안전운행을 보장할 수 있다.

[0006] 한편, 일반 버스의 경우 도 1에 도시된 바와 같이 운행관리센터(10)와 데이터통신을 위한 단말기(22)가 버스(20)의 운전자석에 구비되는데 상기 단말기(22)는 CDMA 통신 기반으로 설계된 것으로서 운행관리센터(10)에서는 차량이 이동하는 위치를 추적하고 이러한 위치를 토대로 다음 정류장에 도착함을 알리는 데이터를 전송하면 차량에서는 운행관리센터(10)로부터 데이터를 수신하여 다음 정류장이 어디인지를 알리는 방송을 하고, 앞차는 어디에 있는지 뒤차는 어디에 있는지에 대한 정보를 표출한다.

[0007] 또한, 일반 버스(20)의 정면 또는 후면에 위치하는 행선지표시기는 고정된 문구를 표출하며 문구를 변경하기 위해서는 차량에 직접 케이블을 연결한 후 해당 프로그램을 이용하여 문구를 변경하게 되어 있다. 즉, 일반 버스

(20)의 단말기(22)는 운행관리센터(10)와 CDMA 통신방법을 통해 데이터를 송수신하는데 그 내용은 다음과 같다.

표 1

버스	데이터 흐름	운행관리 센터
내차 위치 정보	← →	좌표 수집 후 구간 명 송신
앞차 위치 정보	←	타 버스 좌표 수집 후 구간 명 송신
뒤차 위치 정보	←	타 버스 좌표 수집 후 구간 명 송신
정류장 정보	←	좌표 수집 후 위치에 맞는 정류장 데이터 송신

[0008]

[0009]

[0010]

[0011]

[0012]

[0013]

[0014]

[0015]

[0016]

[0017]

[0018]

이때, 버스(20)가 각 정거장에 도착하기 전에 안내되는 도착 정류장 정보의 경우 방송장치(24) 또는 단말기(22)에 해당 정류장 설명에 대한 음성파일이 저장되어 있어 버스(20)의 위치정보를 운행관리센터(10)로부터 수신하거나 내부에서 GPS 데이터 비교를 통해 저장되어 있는 음성파일을 해당 위치에서 실행하도록 구성되어 있다.

하지만, 이와 같은 일반적인 버스(20)의 운영 관리 시스템에서의 버스(20) 단말기(22)는 CDMA 기반 통신기술(11)을 이용하기 때문에 저용량의 데이터만 송수신하므로 영상이나 백업 데이터와 같은 고용량의 데이터 전송에는 무리가 있다.

또한, 버스(20) 내부의 행선지표시기, 카메라, 방송장치(24) 등의 다양한 장치들이 독립적으로 구성되고 동작하기 때문에 개별적인 관리 및 업데이트를 실행해야 하며 이는 버스(20)에서 직접 작업을 해야 하는 번거로움이 있다.

특히, 방송장치(24)의 경우 녹음된 내용만을 재생하기 때문에 내용이 수정될 경우 다시 음성을 녹음하고 저장시켜줘야 하는 번거로움이 있고, 버스 행선지 표시기의 경우 문구나 노선명을 바꾸기 위해서는 차량에서 직접 연결하여 변경해야 할 뿐만 아니라, 버스에 설치된 카메라는 일반 CCTV 카메라로써 단순히 저장 용도뿐만 아니라 사용하게 때문에 실시간으로 원격지의 운행관리센터(10)에서 확인할 수 없으며 저장된 데이터를 직접 저장매체를 분리해야만 확인이 가능하다.

따라서, 이와 같은 일반 버스(20)의 운영 관리 시스템을 바이모달 트램의 운영 관리를 위한 시스템에 그대로 적용하는 경우에는 버스에 비해 상대적으로 많은 전기 장치들이 탑재되어 있는 바이모달 트램은 소프트웨어 및 기타 정보를 업데이트 또는 수정할 때에 보다 많은 시간이 소요될 수밖에 없다.

예를 들어, 도 2에 의하면 일반 버스(20)의 행선지표시기(26)는 문구를 변경해야 할 경우 직접 PC나 노트북을 시리얼 케이블(RS232)(27)로 연결하여 해당 프로그램을 이용하여 변경 작업을 실행해야 한다.

한편, 도 3에 의하면 철도차량(30)의 경우 내부에 홍보 방송을 위한 LCD인 DID(Digital Information Display)(32)와 이들을 제어하기 위한 제어 PC(34)가 있다. 이러한 DID(32)는 독립적인 구성이 아닌 네트워크로 구성되어 있어 각 량마다 네트워크를 통해 하나의 네트워크망으로 DID(32)가 연결되고 이를 통해 영상 데이터를 업데이트 하고 OSD(On Screen Display)를 실시간으로 표출할 수 있다.

즉, 도 3에 의하면 철도차량(30) 내부에 설치된 DID(Digital Information Display)(32)를 보면 저장되어 있는 동영상을 재생하다가 해당 역에 도착하기 전에 제어 PC(34)에서 데이터를 송신하면 도착할 역에 대한 영상 정보 또는 OSD를 표출하도록 구성되어 있다.

그런데, DID(32)에 대부분의 영상(홍보영상, 정거장 영상, OSD 등)이 SD메모리 또는 기타 저장장치에 저장되어 있고 제어 PC(34)에서 해당 시점에 신호를 송신하면 해당 신호에 대한 영상 및 메시지가 표출되는 방식으로 운영되고 있다.

하지만, 철도의 네트워크망은 하나의 선로를 통해 유선망이 구성되어 있기 때문에 선로가 없는 도로에서는 유선망을 구축하기 어려워 이와 같은 철도차량용 운영 관리 시스템을 그대로 바이모달 트램에 도입할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 따라서, 본 발명은 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 바이모달 트램의 차량 운행은 제어 및 관리하기 위해 무선 통신을 이용하여 바이모달 트램을 통합 관리하는 운행관리센터와 실시간으로 데이터를 송수신하고 바이모달 트램 운행에 필요한 정보를 신속하고도 정확히 처리함으로써 바이모달 트램의 제어 및 관리가 정시성과 안정성을 갖도록 하는 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템을 제공하는데 있다.

[0020] 특히, 본 발명은 일반 버스 단말기의 위치추적, 도착안내방송 및 홍보 방송 등의 기능을 그대로 유지하고 바이모달 트램 내부에 설치되는 다양한 종류의 차내장치의 제어 및 관리가 가능하면서도 원격지의 운행관리센터와 연동하여 실시간으로 정보의 송수신을 함으로써 바이모달 트램의 운전자 부담은 줄이고 승객의 편의성과 안정성을 높일 수 있는 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 이와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은;

[0022] 바이모달 트램을 관리 및 제어하는 운행관리센터와; 상기 운행관리센터의 데이터를 무선으로 송수신하는 무선 액세스포인트와; 상기 바이모달 트램에 구비되어 상기 무선 액세스포인트와 무선으로 데이터를 송수신하는 무선 통신장치(OBE)와; 상기 무선통신장치로부터 송수신되는 데이터를 송수신하여 바이모달 트램의 운전을 종합 관리하는 차량운영컴퓨터;로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 차량 운행 관리 시스템을 제공한다.

[0023] 이때, 상기 차량운영컴퓨터는 허브(Hub)를 통해 상기 무선통신장치와 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 무선 액세스포인트와 운행관리센터는 광케이블망을 통해 유선으로 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 그리고, 상기 차량운영컴퓨터는 산업용 PC로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 한편, 상기 차량운영컴퓨터는 차량제어장치(VCU)와 usb CAN 모듈을 통해 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 이때, 상기 차량운영컴퓨터는 차량제어장치(VCU)로부터 엔진상태, 문 개폐상태, 운행모드 등과 같은 차량상태정보를 수신받고, 자동운행 제어장치(Frog)로부터 바이모달 트램의 위치, 속도 등의 운행정보를 수신받아 상기 운행관리센터로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 차량운영컴퓨터는 바이모달 트램에 설치되는 카메라로부터 촬영되는 영상정보를 수집하여 저장하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 이때, 상기 차량운영컴퓨터는 키패드의 메뉴 선택을 통해 차량운영컴퓨터에 수집 저장된 카메라 영상을 상기 운행관리센터로 업로드하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 그리고, 상기 차량운영컴퓨터는 상기 운행관리센터로부터 전송받는 홍보영상정보, 전광판 정보를 승객용 정보제공장치 또는 행선지표시기로 송신하여 표시하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템은 버스단말기의 일반적인 기능은 그대로 사용할 수 있을 뿐만 아니라 무선 통신을 이용하여 운행관리센터와 실시간으로 데이터를 주고받아 운행에 필요한 정보를 수신받아 처리하고 바이모달 트램 내부의 카메라를 통해 실시간으로 바이모달 트램 내부 상황을 확인할 수 있으며, 바이모달 트램 내부의 로컬 네트워크상의 차량장치들도 제어 및 관리할 수 있어 정시성과 안정성을 얻을 수 있는 효과도 있다.

[0032] 또한, 본 발명에 의하면 기존 일반 버스에 설치되는 단말기의 위치추적, 도착안내방송 및 홍보 방송 기능은 그대로 유지하고 바이모달 트램 내부의 카메라, 영상제공장치, GPS, Frog 장치, 엔진 등의 차량장치들과 유선망으로 연결되어 제어 및 관리가 가능하고 무선통신망을 이용하여 운행관리센터와 연동하여 실시간으로 정보를 주고받아 운전자의 부담은 줄이고 승객의 편의성과 안정성을 높이며 실시간 교통정보 및 운행상황을 파악하여 자동운행을 위한 스케줄을 조정하여 정시성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 일반 버스의 안내용 단말기 및 방송장치의 연결 구성도이다.
- 도 2는 일반 버스의 행선지 표시기 문구 변경 작업 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 3은 일반 철도의 DID 구성도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 내부 네트워크 연결 구성도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 외부 네트워크 연결 구성도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 바이모달 트램의 내부 네트워크 상세 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

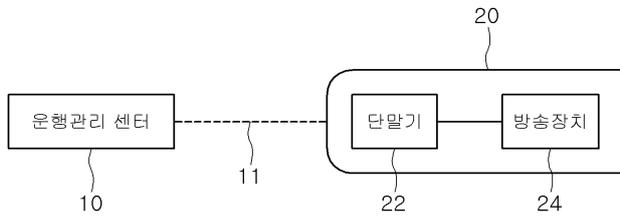
- [0034] 이하, 본 발명에 따른 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템을 첨부한 도면을 참고로 하여 그 특징들을 상세히 설명한다.
- [0035] 도 4는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 내부 네트워크 연결 구성도이고, 도 5는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 외부 네트워크 연결 구성도이고, 도 6은 본 발명에 따른 바이모달 트램의 내부 네트워크 상세 구성도이다.
- [0036] 도 4 내지 도 6에 의하면, 본 발명에 따른 바이모달 트램의 차량운행 관리 시스템은 바이모달 트램(Bimodal Tram)(100)의 운행을 관리 및 제어하기 위한 시스템이다.
- [0037] 이때, 상기 바이모달 트램(100)의 기본적인 구조는 고무바퀴를 가지는 다수의 차량(101,102)이 연결되어 있으며 운전자가 있지만 자동으로 운행하며, 철도와 비슷하게 바이모달 트램(100)이 이동하는 노선에서만 이동하게 되어 있는 운송 체계로서, 버스의 특징과 철도의 특징을 가지고 동작하게 되는데 외형은 버스에 가깝고 동작은 철도의 장점을 따르는 운송 체계이다.
- [0038] 이와 같은 본 발명에 따른 바이모달 트램(100)의 차량운행 관리 시스템은 바이모달 트램(100)을 종합적으로 관리 및 제어하는 운행관리센터(200)와, 운행관리센터(200)의 데이터를 무선으로 송수신하는 무선 역세스포인트(RSE:Rode Side Equipment 또는 AP : Access Point)(210)와, 바이모달 트램(100)에 구비되어 상기 무선 역세스포인트(210)와 무선(203)으로 데이터를 송수신하는 무선통신장치(OBE : On board Equipment)(110)와, 상기 무선통신장치(110)로부터 송수신되는 데이터를 송수신하여 바이모달 트램(100)의 운전을 종합 관리하는 차량운영 컴퓨터(120)로 구성된다.
- [0039] 이때, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 wireless 무선 통신방법으로 바이모달 트램(100)을 통합 관리 및 감시 제어하는 운행관리센터(200)와 통신을 하며, 이를 위해 바이모달 트램(100)이 이동하는 도로 등의 교차로에 운행관리센터(200)와 유선(202)으로 데이터를 송수신하는 무선 역세스포인트(RSE 또는 AP)(210)를 설치하고, 바이모달 트램(100)의 차량에 무선통신장치(110)를 탑재해 바이모달 트램(100)을 제어하거나 또는 바이모달 트램(100)에서 획득하는 각종 정보를 원격지의 운행관리센터(200)에서 감시할 수 있다.
- [0040] 좀 더 상세하게 살펴보면 상기 차량운영컴퓨터(120)는 허브(Hub)(130)를 통해 무선통신장치(110)와 연결되고, 그 무선통신장치(110)는 도로변에 설치된 무선 역세스포인트(210)와 무선(203)으로 통신하고, 무선 역세스포인트(210)에서 광케이블망을 통해 유선으로 운행관리센터(200)로 데이터를 송수신한다.
- [0041] 이때, 무선통신장치(110)와 무선 역세스포인트(210)의 통신 방법은 일반적인 CDMA 기반 통신 방법으로 데이터를 송수신할 때보다 더 많은 이득을 얻을 수 있다. 즉, CDMA 기반 통신 방법은 약 0.125Mbps이하의 통신 속도를 이용하는 반면 바이모달 트램(100)에서는 wireless를 사용함으로써 약 2~5Mbps의 통신 속도를 이용하여 운영센터와 데이터를 송수신함과 동시에 바이모달 트램(100) 내부의 카메라 영상(예를 들어 9대의 카메라 영상의 경우: 카메라 대당 15 frame, 352*240, H.264)을 운행관리센터(200)에서 실시간(real time)으로 확인해 볼 수 있다. 이 경우 상기 운행관리센터(200)는 서버가 구비되어 데이터의 저장 및 처리 등을 함은 당연하다.
- [0042] 또한, 바이모달 트램(100)은 유선으로 구축되어 있는 철도의 네트워크망을 사용할 수 없기 때문에 CDMA보다는 빠르고 유선망에 근접한 통신 기술인 Wireless 기반의 통신 기술을 이용하여 그와 같은 데이터 통신속도의 문제를 해결한다.
- [0043] 즉, 바이모달 트램(100)은 하나의 LAN(Local Area Network : 근거리 통신망)으로 구성되어 있고 운행관리센터(200)와 무선으로 RSE-OBE 구간이 연결되어 운행관리센터(200)에서 바이모달 트램(100)의 정보를 수신받아 관리

할 수 있게 된다.

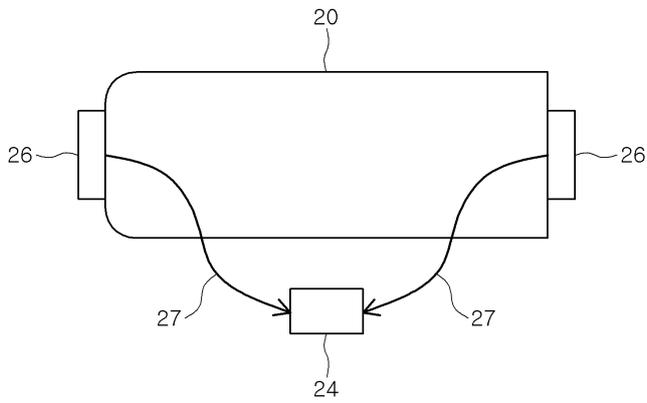
- [0044] 이 경우, 무선 구간은 5.8GHz 대역의 최대 전송속도 54Mbps 최대 송신거리 1000m이다. 이때, 바이모달 트램(100)과 운행관리센터(200)의 원활한 무선 데이터 통신이 가능하도록 도로망에서 500m 간격으로 무선 액세스포인트(210)가 설치된다.
- [0045] 한편, 상기 바이모달 트램(100)에 설치되는 차량운영컴퓨터(120)는 바이모달 트램(100)의 운전을 종합 관리하고 바이모달 트램(100)에서 획득되는 차량장치들의 감시정보들을 획득하거나 차량장치들을 제어한다.
- [0046] 이때, 차량운영컴퓨터(120)는 원활하게 차량장치들을 관리하고 운영하기 위해 고성능의 산업용 PC로 구성하여 많은 데이터를 신속하게 처리할 수 있도록 하며, 내부 유선 네트워크망과 외부 무선 네트워크망을 구성하여 차량에 설치되는 승객용 정보제공장치(140), 행선지표시기(142), 영상컴퓨터(144), 키패드(146), GPS(148) 등의 차량장치들을 제어 관리하고 운행관리센터(200)와 효율적으로 통신할 수 있도록 한다.
- [0047] 그리고, 바이모달 트램(100)의 내부 시스템은 허브(HUB)(130)를 통해 하나의 로컬 네트워크망으로 구성되어 확장이 용이하며, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 차량제어장치(VCU: Vehicle Control Unit)(150)와 usb CAN 모듈(154)을 통해 연결된다.
- [0048] 따라서, 승객용 정보제공장치(140), 행선지표시기(142), 영상컴퓨터(144), 키패드(146), GPS(148) 등의 차량장치들을 추가로 확장 설치하는 경우 바이모달 트램(100)이 LAN(Local Area Network : 근거리 통신망)에서 추가하고자 하는 이더넷 기능을 지원하는 차량장치를 허브(130)에 연결하고 전원만 공급하면 제어 및 관리를 할 수 있다. 일 예로 IP 카메라(145)를 추가 설치할 경우 카메라(145)를 허브(130)에 랜선으로 연결만 시키고 전원을 공급하면 간편하게 사용할 수 있다.
- [0049] 한편, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 차량제어장치(VCU)(150)로부터 엔진상태, 문 개폐상태, 운행모드 등과 같은 차량상태정보를 수신받고, 자동운행 제어장치(Frog)(152)로부터 바이모달 트램의 위치, 속도 등의 운행정보, 카메라(145)로부터 영상정보 등을 수집하여 운행관리센터(200)로 전송하고, 운행관리센터(200)로부터 다운받은 홍보영상정보, 전광판 정보(노선 표출정보) 등을 승객용 정보제공장치(140) 또는 행선지표시기(142)로 송신하여 업데이트함은 물론, 바이모달 트램(100)이 특별한 상황에 처해 배차 시간 및 운행 예정시간이 어긋날 경우 노선의 모든 바이모달 트램(100)에 새로운 스케줄 데이터를 전송하여 자동운행 제어장치(Frog)(152)의 설정을 갱신하여 조정할 수 있다.
- [0050] 그리고, 상기 바이모달 트램(100)은 운행관리센터(200)와 유/무선으로 연결되어 있기 때문에 카메라(145)의 영상을 바이모달 트램(100)의 차량운영컴퓨터(120)를 통해 실시간으로 보면서 영상 저장도 가능할 뿐만 아니라 운행관리센터(200)에서 직접 바이모달 트램(100) 내부의 카메라(145) 영상을 실시간으로 확인하고 전송받아 저장 및 관리할 수 있다.
- [0051] 한편, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 네트워크망을 통해 승객용 정보제공장치(140)의 영상을 FTP서버를 통해 업로드 및 삭제 관리를 할 수 있고, 바이모달 트램(100) 내부의 IP 카메라(145)의 영상을 모두 저장하고 차량운영컴퓨터(120)의 모니터에 선택적으로 표출할 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 바이모달 트램(100)의 행선지 표시기(142)의 문구를 운행관리센터(200)에서 수신받은 문구를 키패드(146)의 메뉴 선택을 통해 변경이 가능함은 물론, 행선지 표시기(142)의 전원 관리를 위해 차량 시동 후 약 10초 후에 행선지 표시기(142)의 문구가 표출되도록 제어함도 가능하다.
- [0053] 그리고, 키패드(146)의 메뉴 선택을 통해 무선망을 이용하여 차량운영컴퓨터(120)에 저장된 카메라 영상을 운행관리센터(200)로 업로드 할 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 차량항법장치(Frog)(152)와 usb CAN 모듈(154)을 통해 연결되는데, 상기 차량항법장치(152)로부터 받은 좌표(TM 좌표계)를 토대로 보다 정확한 바이모달 트램(100) 차량의 위치를 운행관리센터(200)로 보내고 이를 토대로 보다 정확한 위치 정보 및 시간 계산을 할 수 있다.
- [0055] 그리고, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 모든 카메라(145)의 영상을 차량운영컴퓨터(120)에서 보관하게 하거나 운행관리센터(200)로 무선전송하여 백업(backup)함으로써 별도의 블랙박스를 설치할 필요가 없고, TCP/IP, Serial, usb 등이 지원되는 기타 장치가 추가되어도 하나의 네트워크망에서 관리가 가능하며 소프트웨어를 추가함으로써 차량운영컴퓨터(120)에서도 관리를 할 수 있어 확장성이 우수하다.
- [0056] 또한, 상기 차량운영컴퓨터(120)는 GPS(148)에서 위치정보를 수신함으로써 바이모달 트램(100)의 정거장 도착

도면

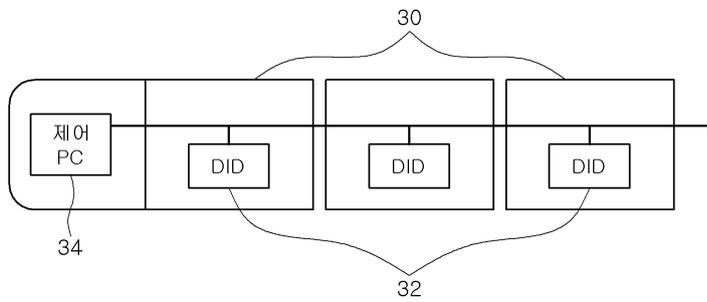
도면1



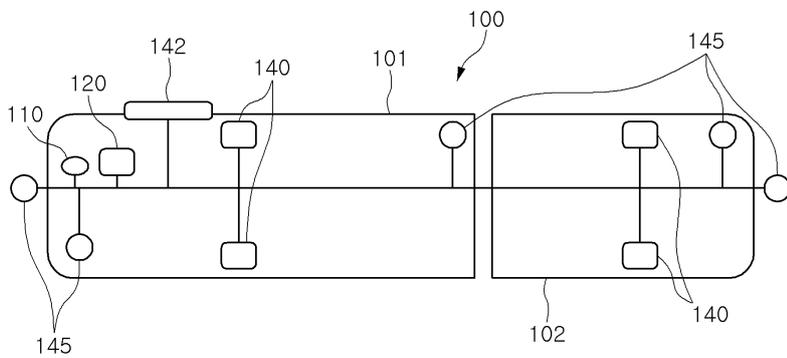
도면2



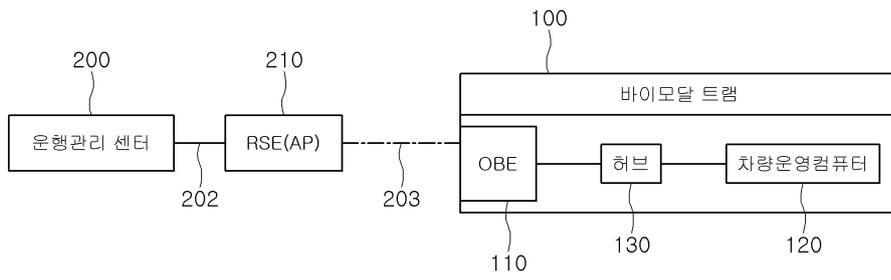
도면3



도면4



도면5



도면6

