



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월24일
(11) 등록번호 10-1085548
(24) 등록일자 2011년11월15일

(51) Int. Cl.
G05D 1/02 (2006.01) G06K 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0115390
(22) 출원일자 2009년11월26일
심사청구일자 2009년11월26일
(65) 공개번호 10-2011-0058558
(43) 공개일자 2011년06월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060096578 A*
KR1020090038126 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
길 정보 시스템 주식회사
경기 성남시 분당구 삼평동 625 관교세븐벤처밸리 1단지 3동 3층
한국철도기술연구원
경기도 의왕시 월암동 360-1
(72) 발명자
이강원
경기도 오산시 부산동 779-1 운암주공3단지 315동 1804호
목재균
경기도 수원시 장안구 조원동 주공뉴타운 109-2103
(74) 대리인
김국진
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 문형섭

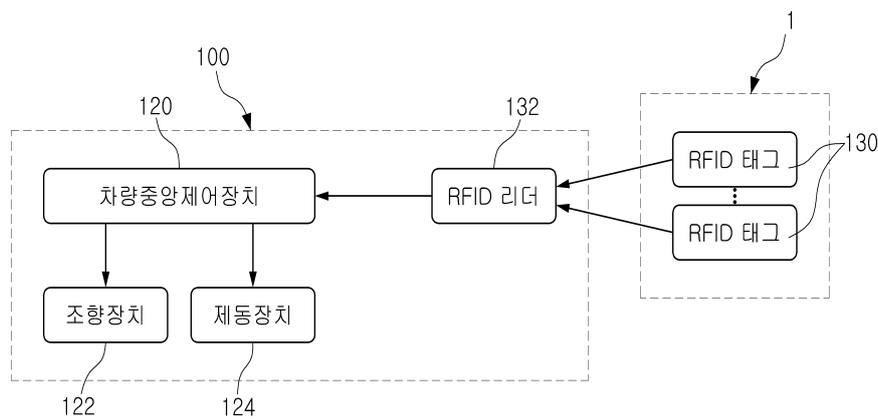
(54) 바이모달 트램의 노선 감지 시스템

(57) 요약

본 발명은 바이모달 트램의 노선 감지 시스템에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로 설명하면 바이모달 트램의 노선에 대한 정보를 정확하게 인식할 수 있고 노선에 대한 부가정보 등을 더 제공하여 안정적인 운행이 가능하게 하는 바이모달 트램의 노선 감지 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 노선의 고유정보가 저장되는 RFID태그를 노선상에 설치하여 바이모달 트램이 노선 정보를 정확하게 관독할 수 있으며, 자석의 특성인 자장 발생이 없으므로 주변에 있는 전자 전기 설비에 악영향을 주지 않을 뿐만 아니라 선로상에 미리 암호화된 RFID 태그 외에 다른 물체가 놓이더라도 바이모달 트램이 정보를 관독하는데 어려움 없이 노선에 대한 정보를 정확하게 인식할 수 있어 재인식을 위해 바이모달트램을 후진시키는 등으로 추가 운행으로 인한 시간지연과 연료의 낭비 등을 예방할 수 있는 효과도 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

변윤섭

경기도 안양시 동안구 한가람 세경아파트 504-308

배창한

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지 극동
아파트 612동 804호

황의경

경기도 수원시 팔달구 우만동 517-4

유태신

경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을 주공2단지
204-501

특허청구의 범위

청구항 1

바이모달 트램이 운행하는 노선상에 일정간격을 유지하며 설치되며 노선의 고유정보가 저장되는 RFID태그와;

상기 바이모달 트램에 설치되어 상기 RFID태그의 노선 고유정보를 수신하는 RFID 리더와;

상기 RFID 리더로 부터 입력되는 상기 노선 고유정보를 분석하여 조향장치 또는 제동장치를 제어하는 차량중앙 제어장치;로 구성되되,

상기 RFID태그의 노선 고유정보는 노선번호, 도로차선번호, 노면정보, 신호표시, 도로제한속도의 부가정보가 더 포함되고,

상기 RFID태그는 상기 RFID리더에서 방사되는 전파에 따라 노선 고유정보를 방사하는 수동형 RFID태그인 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 노선 감지 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 바이모달 트램의 노선 감지 시스템에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로 설명하면 바이모달 트램의 노선에 대한 정보를 정확하게 인식할 수 있고 노선에 대한 부가정보 등을 더 제공하여 안정적인 운행이 가능하게 하는 바이모달 트램의 노선 감지 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 바이모달 트램(Bimodal Tram)은 새로운 대중교통 운송 체계로 개발 중에 있는 운송 체계로서, 기본적인 구조는 고무바퀴를 가지고 있으며 운전자가 없이 자동으로 운행하며, 철도와 비슷하게 바이모달트램이 이동하는 노선에서만 이동하게 되어 있는 운송 체계이다.

[0003] 이와 같은 바이모달 트램은 통상적으로 노선(路線)에 대한 정보를 검출할 수 있도록 하기 위해 경로 탐지 센서

로서 노선에 일정 간격으로 자석을 설치하고 이를 바이모달 트램에 설치되는 검출기인 자기센서를 통해 인식하는 원리를 이용한다.

- [0004] 이때, 노선상에 설치되는 자석은 일정간격(예를 들면, 4m)을 유지하며 연속적으로 설치되는데, 자석의 극성인 '+'극 또는 '-'극을 트래킹 바이모달 트램의 하부에 설치되는 검출기인 자기센서가 인식함으로써 바이모달 트램의 위치를 탐지하고, 경로를 인식하게 된다.
- [0005] 한편, 도 1에 의하면 노선(1)상에 설치되는 각각의 자석(2) 극성은 단순한 극성으로 그치는 것이 아니고, 일정 개수(예를 들어, 8개 등)를 한 묶음으로 하여 하나의 극성 조합을 이루어 코드화되어 있음을 알 수 있다.
- [0006] 즉, 8개의 자석(2) 위를 왼쪽에서 오른쪽으로 바이모달 트램이 지나가면서 검출기인 자기센서가 읽게 된다. 이 경우 자석(2)의 극성은 편의상 N극과 S극을 '+'극 과 '-'극으로 설명한다. 이때, '+'극은 2진수로 '1'이고, '-'극은 2진수로 '0'으로 인식되어 도면을 예시하면 '10100010'임을 알 수 있고, 이는 16진수로 'A2'가 된다.
- [0007] 이때, 바이모달 트램이 노선상에서 진행하면서 읽은 일정개수의 극성 조합으로 현재의 위치를 판독할 수 있기 위해서는 매 단위 개수마다 자석의 극성 조합을 미리 노선 설계 단계에서 정확하게 계산하여 정확하게 도로상에 설치해야 한다.
- [0008] 따라서, 일정간격(예를 들어, 4m)으로 자석을 설치하는 경우, 하나의 코드를 인식하기 위해서는 최소 일정거리(예를 들어, 8개 단위로 코드구성시 첫 번째 자석부터 차례대로 7개를 읽으려면, 4m×7개 = 28m)를 바이모달 트램이 전진해야 함에 따라 하나의 코드를 인식하기 위해 소요되는 시간 및 거리가 길어질 뿐만 아니라 어떤 이유로 중간에 하나라도 자석 인식에 실패할 경우, 정확한 코드를 검지할 수 없는 문제점을 갖고 있다.
- [0009] 한편, 검지를 실패하는 경우 실패한 정보를 다시 읽기 위해서는 바이모달 트램이 후진하여 다시 온전한 코드를 구성하는 자석을 모두 판독해야 하거나, 포기하고 다음 단위 개수의 자석을 검지하고, 저장된 데이터베이스의 기본 정보를 이용하여 이전 정보를 유추하는 수밖에 없다.
- [0010] 또한, 종래에는 자석의 조합이 일종의 n비트 코드체계로써, 현재 위치 정보 외의 다른 정보를 담기에는 매우 제한적일 뿐만 아니라, 정보를 바꾸려는 경우 해당 자석의 극성을 모두 바꾸어 재설치해야 하지만, 도로상에 반영 구적으로 설치된 자석을 재시공한다는 것은 비용 및 시간상 많은 어려움이 있다.
- [0011] 아울러, 선로에 설치된 자석의 극성이 적지 않은 세기를 가질 수밖에 없기에 주변 전자 및 전기 장치에 악영향을 줄 우려가 있고, 선로 중간에 의도하지 않은 강한 자성 물질이 놓이는 경우, 바이모달 트램이 잘못된 정보를 판독할 우려가 상존한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 바이모달 트램을 운행시에 노선의 고유 정보를 가지는 RFID태그를 구비하여 바이모달 트램이 RFID태그의 고유정보를 수신하여 이동중인 노선에 대한 정보를 정확하게 검지할 수 있는 바이모달 트램의 노선 감지 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.
- [0013] 특히, 본 발명은 노선에 대한 정보를 정확하게 인식할 수 있을 뿐만 아니라 바이모달 트램이 이동하는 노선에 대한 부가정보를 더 검지할 수 있어 확장성이 우수하고 설치가 용이할 뿐만 아니라 주변의 장치에 영향을 주거나 또는 받지 않아 선로 정보를 정확하게 바이모달 트램에 전달해 줄 수 있는 바이모달 트램의 노선 감지 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0014] 이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은;
- [0015] 바이모달 트램이 운행하는 노선상에 설치되며 노선의 고유정보가 저장되는 RFID태그와; 상기 바이모달 트램에 설치되어 상기 RFID태그의 노선 고유정보를 수신하는 RFID 리더와; 상기 RFID 리더로 부터 입력되는 상기 노선 고유정보를 분석하는 차량중앙제어장치;로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 노선 감지 시스템을

제공한다.

- [0016] 이때, 상기 RFID태그는 노선상에 일정간격을 유지하며 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 한편, 상기 RFID태그는 상기 RFID리더에서 방사되는 전파에 따라 노선 고유정보를 방사하는 수동형 RFID태그인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 RFID태그의 노선 고유정보는 노선번호, 도로차선번호, 노면정보, 신호표시, 도로제한속도 등의 부가 정보가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 이때, 상기 차량중앙제어장치는 노선 고유정보를 분석하여 바이모달 트램의 조향장치 또는 제동장치를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명은;
- [0021] RFID리더를 통해 바이모달 트램이 운행하는 노선상에 설치되는 RFID태그에서 노선의 고유정보를 수신받는 단계; 상기 RFID태그에서 노선 고유정보를 입력받고 분석하여 바이모달 트램의 운행을 제어하는 단계;로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이모달 트램의 노선 감지 방법도 제공한다.
- [0022] 이때, 상기 RFID태그는 상기 RFID리더에서 방사되는 전파에 따라 노선 고유정보를 방사하는 수동형 RFID태그인 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0023] 본 발명에 따르면 노선의 고유정보가 저장되는 RFID태그를 노선상에 설치하여 바이모달 트램이 노선 정보를 정확하게 판독할 수 있는 장점이 있다.
- [0024] 특히, 본 발명은 자석의 특성인 자장 발생이 없으므로 주변에 있는 전자 전기 설비에 악영향을 주지 않을 뿐만 아니라 선로상에 미리 암호화된 RFID 태그 외에 다른 물체가 놓이더라도 바이모달 트램이 정보를 판독하는 데 어려움 없이 노선에 대한 정보를 정확하게 인식할 수 있어 재인식을 위해 바이모달트램을 후진시키는 등으로 추가 운행으로 인한 시간지연과 연료의 낭비 등을 예방할 수 있는 효과도 있다.
- [0025] 아울러, 본 발명은 별도의 전력공급이 필요 없는 수동형(passive) RFID태그를 간단히 노선상에 설치함에 따라 그 관리도 용이하고, RFID태그의 특성상 다양한 부가 정보를 더 포함할 수 있어, 바이모달 트램의 운행제어 및 각종 제어 시스템에서 다양하게 활용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명에 따른 바이모달 트램의 노선 감지 시스템을 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 기술되는 실시 예에 의하여 그 특징들을 이해할 수 있을 것이다.
- [0027] 이때, 도 2는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 노선 감지 시스템의 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 바이모달 트램의 노선 감지를 위한 RFID태그의 설치 상태를 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 RFID태그 판독범위를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 바이모달 트램의 RFID태그의 정보 테이블이다.
- [0028] 도 2 내지 도 5에 의하면, 본 발명에 따른 바이모달 트램의 노선 감지 시스템은 바이모달 트램(100)이 노선상의 정보를 정확하고 신속하게 인식할 수 있어야 한다.
- [0029] 이를 위해 다양한 방법이 제안될 수 있지만, 무선 기술 중에서도 저비용으로 간단하면서도 많은 정보를 제공할 수 있도록 하기 위해 무선 주파수 인식을 통한 자동인식기술인 RFID 태그를 이용한다.
- [0030] 이와 같은 바이모달 트램의 노선 감지 시스템은 노선상에 설치되며 노선의 고유정보가 저장되는 RFID태그(130)와, 바이모달 트램(100)에 설치되어 상기 RFID태그(130)의 노선 고유정보를 수신하여 상기 차량중앙제어장치(120)로 전송하는 RFID 리더(132)가 더 포함된다.

- [0031] 이때, 상기 차량중앙제어장치(120)에서는 상기 RFID태그(130)의 노선 고유정보가 입력되면 이를 분석하고, 그와 같은 분석을 통해 분석정보를 생성하여 바이모달 트램(100)의 운행을 종합적으로 제어하기 위한 정보로 활용하게 된다.
- [0032] 한편, 상기 차량중앙제어장치(120)는 그와 같은 노선 고유정보를 이용한 분석정보를 이용하여 진행 방향각을 조절하는 장치로 진행방향에서 좌측 또는 우측 방향으로 각도를 제어하는 조향장치(122)나, 제동을 제어하는 제동장치(124)를 제어할 수 있다.
- [0033] 이하, 본 발명에 따른 바이모달 트램의 노선 감지 시스템의 각부 구성을 좀 더 구체적으로 설명한다.
- [0034] 먼저, 상기 RFID태그(130)는 RFID리더(132)로 송신하는 신호의 에너지를 얻는 방법에 따라 능동형과 수동형으로 구분되며, 능동형 RFID태그는 자체 배터리를 이용하여 송신 에너지를 얻도록 구성되고, 수동형 RFID태그는 RFID 리더(132)에서 수신되는 신호를 이용하여 송신 에너지를 얻도록 구성되는 것을 말한다.
- [0035] 이때, 상기 RFID태그(130)는 별도의 구동을 위한 전원이 필요없이 상기 RFID리더(132)에서 방사되는 전파에 따라 노선 고유정보를 방사하는 수동형(passive) RFID태그(130)를 노선에 간단히 설치할 수 있을 뿐만 아니라 그 유지보수도 용이한 장점도 있다.
- [0036] 특히, RFID 특성상 순간적인 인식이 가능하므로 정보 판독 지연이 없고, 정보의 변경 시 RFID태그(130)의 정보를 바꾸는 것이 매우 용이하여 RFID리더(132)에서 정보를 RFID태그(130)로 전송하여 정보를 변경하면 되므로 별도의 재설치 공사가 필요 없을 뿐만 아니라 자석의 특성인 자장 발생이 없으므로, 주변에 있는 전자 전기 설비에 악영향을 주지 않으며, 선로 상에 미리 암호화된 RFID태그(130) 외에 다른 물체가 놓이더라도 바이모달 트램(100)이 정보를 판독하는 데 문제가 없다.
- [0037] 한편, 상기 RFID태그(130)는 노선(1)의 고유정보를 저장하고 있는 것으로, 상기 노선 고유정보는 위치정보 이외에도 노선번호, 도로차선번호, 노면정보, 신호표시, 도로제한속도 등의 교통정보와 같은 부가정보를 포함할 수 있으며 그 일 예가 도 5에 도시되어 있다. 즉, 상기 RFID태그(130)는 다양한 정보를 포함하고 있어 그 활용도가 높고, 정확한 정보를 제공할 수 있다.
- [0038] 이와 같은 노선 고유정보를 저장하고 있는 RFID태그(130)는 노선(1)을 따라 다수개가 설치되며, 필요에 따라 수m ~ 수백m간격으로 설치 운영될 수 있다.
- [0039] 이를 통해 바이모달 트램(100)에 구비되는 RFID리더(132)가 RFID태그(130)를 인식면 현재 운행중인 노선의 고유정보를 획득하게 된다.
- [0040] 이때, 상기 RFID태그(130)를 인식하는 RFID리더(132)는 바이모달 트램(100)의 전면 하부에 장착하여 RFID태그(130)의 고유정보를 감지하도록 함이 바람직하다.
- [0041] 한편, 상기 RFID태그(130)는 Passive 방식을 사용하는 경우, 별도의 전력공급이 필요 없으므로, 노선상에 간단히 설치할 수 있고, 그 관리가 용이한 장점도 있다. 특히, 상기 RFID태그(130)는 기존 자석처럼 설치가 매우 단순하고, 크기도 매우 작으므로 설치비용이 적게 들고 기술적으로도 간단하며 넓은 범위의 통신 영역을 이용하면, 자석보다 적은 수로도 경로 유도가 가능한 장점이 있다.
- [0042] 이와 같은 RFID태그(130)의 노선 고유정보는 RFID리더(132)로 수신되어 차량중앙제어장치(120)으로 입력되며, 상기 차량중앙제어장치(120)는 이를 분석하여 현재 바이모달 트램(100)이 통과하고 있는 노선(1)의 정보를 확인할 수 있게 된다.
- [0043] 이때, 상기 노선 고유정보는 단순한 위치정보 뿐만 아니라 노선번호, 도로차선번호, 노면정보, 신호표시, 도로제한속도, 도로공사, 사고발생 등의 교통정보 등과 같은 부가정보를 더 포함하고 있어 이를 차량중앙제어장치(120)에 전송하게 된다.
- [0044] 한편, 상기 차량중앙제어장치(120)는 이와 같은 노선 고유정보를 이용해 조향장치(122)나 제동장치(124)를 제어하여 바이모달 트램(100)의 운행을 제어할 수 있다.
- [0045] 이하, 도 2 내지 도 5를 참고로 본 발명에 따른 바이모달 트램의 노선 감지 시스템의 작동 예를 설명한다.

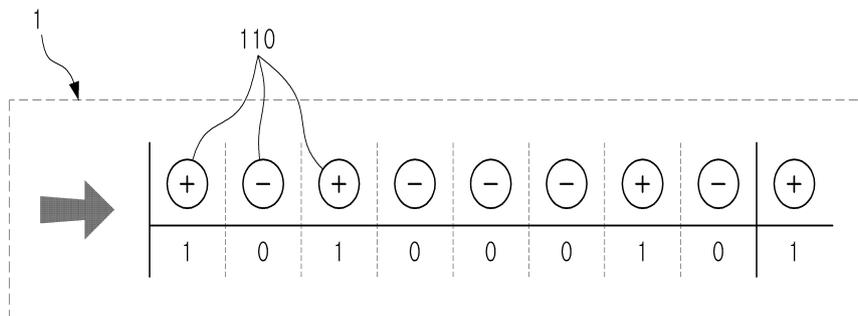
- [0046] 먼저, 바이모달 트랩(100)이 운행되는 노선(1)상에는 일정간격으로 노선에 대한 고유정보가 저장되는 RFID태그(130)가 설치되며, 상기 바이모달 트랩(100)에는 RFID태그(130)를 감지하는 RFID리더(132)가 구비된다.
- [0047] 상기 바이모달 트랩(100)은 RFID태그(130)가 일정간격을 유지하며 설치되어 있는 노선(1)에서 운행된다.
- [0048] 이때, 상기 RFID리더(130)는 노선(1)상에 설치된 RFID태그(130)로 부터 노선 고유정보를 입력받아 바이모달 트랩(100)의 운영을 제어하는 차량중앙제어장치(120)에 제공함으로써 바이모달트랩(100)을 종합적으로 제어한다.
- [0049] 좀 더 상세하게는 상기 차량중앙제어장치(120)는 그와 같은 노선 고유정보를 이용하여 진행방향에서 좌측 또는 우측 방향으로 각도를 제어하는 조향장치(122)나, 제동을 제어하는 제동장치(124)를 선택적으로 자동제어하게 된다.
- [0050] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시 예와 실질적으로 균등한 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미치는 것으로 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것이다.

도면의 간단한 설명

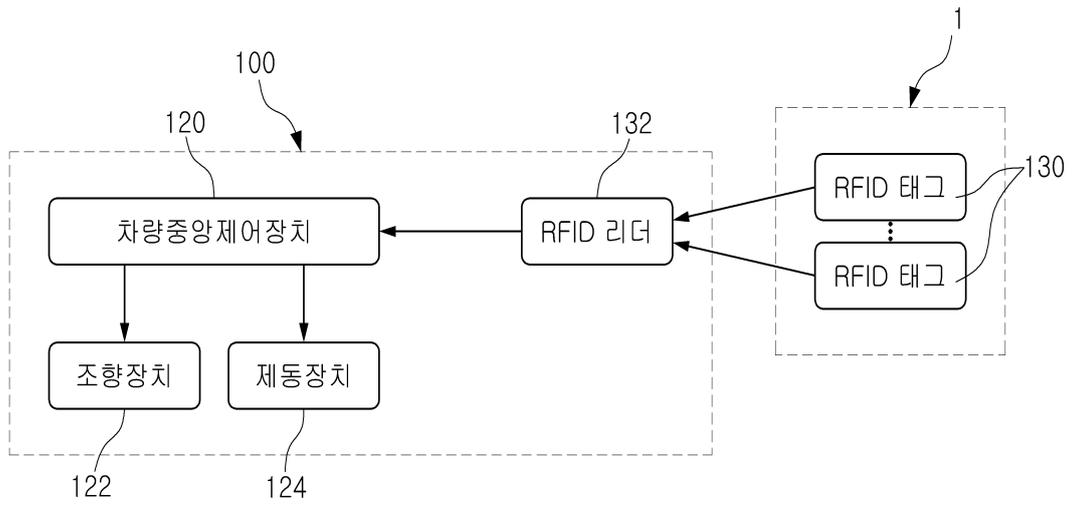
- [0051] 도 1은 일반적인 바이모달 트랩의 노선 감지를 위한 자석의 설치 상태를 도시한 도면.
- [0052] 도 2는 본 발명에 따른 바이모달 트랩의 노선 감지 시스템의 구성도.
- [0053] 도 3은 본 발명에 따른 바이모달 트랩의 노선 감지를 위한 RFID태그의 설치 상태를 도시한 도면.
- [0054] 도 4는 본 발명에 따른 바이모달 트랩의 RFID태그 판독범위를 도시한 도면.
- [0055] 도 5는 본 발명에 따른 바이모달 트랩의 RFID태그의 정보 테이블.
- [0056] *** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***
- [0057] 1: 노선
- [0058] 100: 바이모달 트랩
- [0059] 120: 차량중앙제어장치
- [0060] 130: RFID태그
- [0061] 132: RFID리더

도면

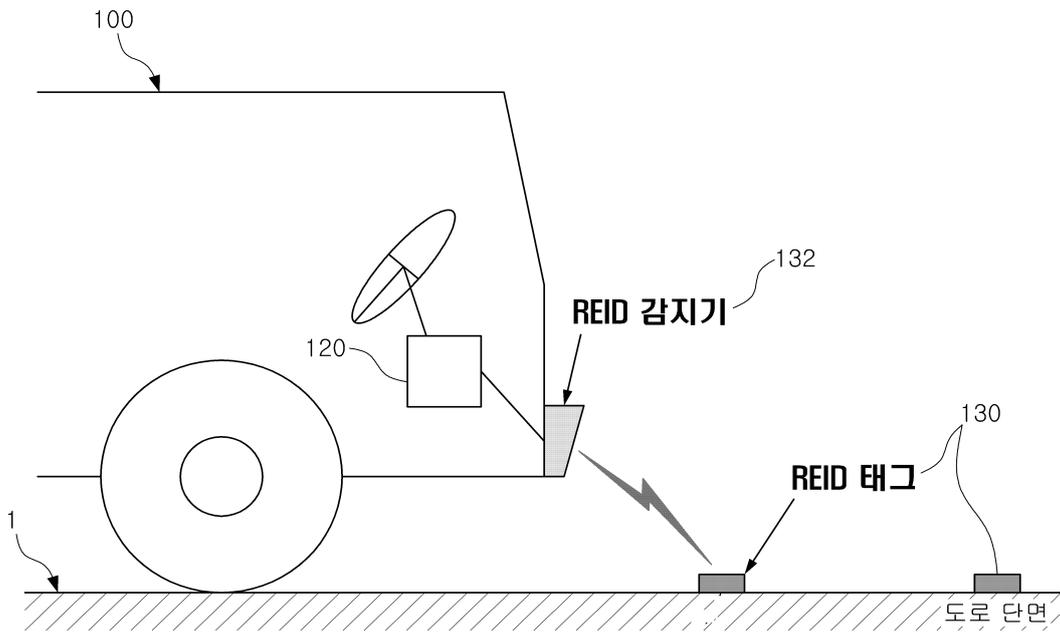
도면1



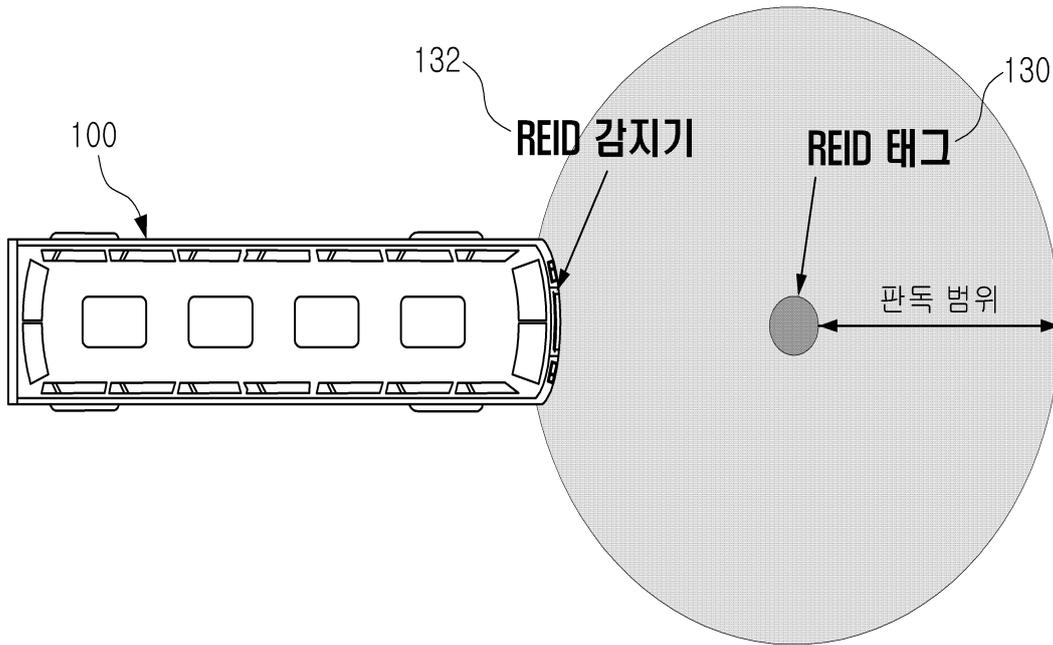
도면2



도면3



도면4



도면5

설 명	명령	변 수								
규정속도변경	0x01	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>규정속도</td> <td>유효거리</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	16	규정속도	유효거리			
0	8	16								
규정속도	유효거리									
진입금지	0x02	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>유효거리</td> <td>차선번호</td> <td>방향</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	16	24	유효거리	차선번호	방향	
0	8	16	24							
유효거리	차선번호	방향								
도로공사	0x03	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>남은거리</td> <td>유효거리</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	16	남은거리	유효거리			
0	8	16								
남은거리	유효거리									
사고발생	0x04	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>남은거리</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	남은거리					
0	8									
남은거리										
과속중	0x05	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>유효거리</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	유효거리					
0	8									
유효거리										
임시횡단보도	0x06	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>남은거리</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	남은거리					
0	8									
남은거리										
임시도로폭변경	0x07	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>남은거리</td> <td>차선개수</td> <td></td> </tr> </table>	0	8	16	남은거리	차선개수			
0	8	16								
남은거리	차선개수									
⋮	⋮	⋮								