



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0066532
(43) 공개일자 2019년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B61L 1/16 (2006.01) B61L 25/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B61L 1/165 (2013.01)
B61L 25/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0080861
(22) 출원일자 2018년07월12일
심사청구일자 2018년07월12일
(30) 우선권주장
1020170166153 2017년12월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국과학기술원
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
안승영
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)
이범선
경기도 용인시 기흥구 신촌로47번길 11, 307동 1602호(보정동, 신촌마을 포스홈타운2단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김연권

전체 청구항 수 : 총 11 항

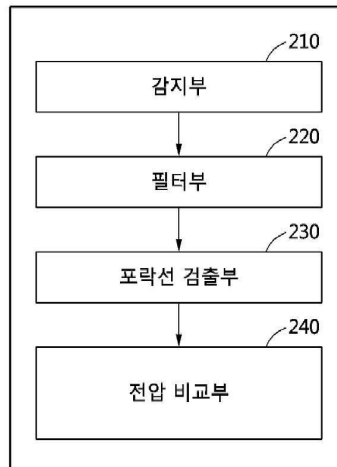
(54) 발명의 명칭 위치 탐지 장치 및 그 방법

(57) 요약

위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법을 개시한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치는 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환하는 감지부와, 상기 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력하는 필터부와, 상기 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력하는 포락선 검출부와, 상기 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력하는 전압 비교부를 포함한다.

대표도 - 도2

200



(72) 발명자

황가람

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)

김홍균

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711054941

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 대학ICT연구센터육성지원사업

연구과제명 LOS/NLOS 환경에서 3차원 선택적공간 무선전력전송 기술연구

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환하는 감지부;

상기 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력하는 필터부;

상기 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력하는 포락선 검출부; 및

상기 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력하는 전압 비교부를 포함하는

위치 탐지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 탐지부를 더 포함하는

위치 탐지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 탐지부를 더 포함하는

위치 탐지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 공급 코일에 일 측 방향으로 감겨진 코일인 위치 탐지 장치.

청구항 5

운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 공급 코일을 일 측 방향으로 감은 형태로 설치되어 상기 운송 수단에 설치된 픽업 코일이 생성하는 자기장을 수신하여 제1 전압 값을 출력하는 수신부; 및

상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 탐지부를 포함하는

위치 탐지 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 탐지부는, 상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 위치 탐지 장치.

청구항 7

운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환하는 단계;

상기 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력하는 단계;

상기 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력하는 단계; 및

상기 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력하는 단계를 포함하는
위치 탐지 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 단계를 더 포함하는
위치 탐지 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,
상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 단계를 더 포함하는
위치 탐지 방법.

청구항 10

운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기
공급 코일을 일 측 방향으로 감은 형태로 설치되어 상기 운송 수단에 설치된 픽업 코일이 생성하는 자기장을 수
신해 제1 전압 값을 출력하는 단계; 및
상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 단계를 포함하는
위치 탐지 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 단계를 더 포함하는
위치 탐지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 운송 수단의 위치를 탐지하는 것으로, 보다 상세하게는 운송 수단 내에 설치된 픽업 코일을 감지하여
위치 탐지하는 위치 탐지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 차축 카운터(axle counter)는 열차를 감지하는데 널리 사용된다. 이것은 본딩없이 트랙 차축에 설치될 수 있으
며, 트랙 회로에 비해 케이블링이 덜 요구된다.
- [0003] 차축 카운터는 특히 습한 곳에서 유용하게 사용된다. 트랙 회로는 고장을 일으키기 쉽다. 차축 카운터는 트랙
회로와 비교하여 또한 녹이나 입 찌꺼기와 같은 선체 상태에 덜 민감하다. 특히 차축 카운터는 트랙 회로 또는
다른 감지 시스템과 함께 사용되며, 신뢰성 있는 열차 탐지를 제공한다.
- [0004] 도 1은 차축 카운터를 설명하기 위한 도면이다.
- [0005] 도 1의 (a)는 열차 바퀴의 통과가 없을 때 차축 카운터를 나타내는 것이다.
- [0006] 도 1의 (a)를 참조하면, 차축 카운터(120)는 열차의 트랙(110)에 설치될 수 있다.
- [0007] 차축 카운터(120)는 송신 코일(121)과 수신 코일(122)로 구성된다. 코일들(121, 122)은 레일(111)의 양 쪽에 장
착된다. 송신 코일(121)에 의해 생성된 자기장(123)이 수신 코일(122)로 들어가면 전압(130)이 유도된다.
- [0008] 유도된 전압(130)은 검출 회로에 의해 디코딩 된다. 생성된 자기장(123)은 열차 바퀴의 통과를 탐지하는 기준

신호로써 사용된다.

- [0009] 도 1의 (b)는 열차 바퀴를 탐지하는 차축 카운터를 나타내는 것이다.
- [0010] 도 1의 (b)를 참조하면, 차축 카운터는 레일(141)에 설치되어 열차(160)가 트랙(140)을 따라 이동할 때, 열차(160)의 바퀴(161)를 탐지할 수 있다.
- [0011] 열차 바퀴(161)가 차축 카운터(150)의 코일(151, 152) 사이에 위치할 때 수신 코일(152)에서 강자성체의 열차 바퀴(161)에 의해 유도된 전압(170)은 위상이 180 도로 바뀐다.
- [0012] 단순한 차축 카운터의 동작은 신뢰성 있는 열차 탐지 성능을 이끈다.
- [0013] 한편, 차축 카운터는 무선 전력 전송 시스템(Wireless Power Transfer, WPT) 환경에서 사용될 수 있다.
- [0014] 무선 전력 전송 시스템은 전기 교통 수단을 위해 개발된 시스템이다.
- [0015] 일반적으로 트랙 위에 설치된 공급 코일과, 열차 내에 설치된 픽업 코일과 트랙사이드 장비에 관련 전자 회로들로 구성된다.
- [0016] 공급 코일에 의해 생성된 자기장은 픽업 코일에 의해 수신되고 전력으로 변환된다.
- [0017] 철도 응용 분야에서 WPT 시스템의 사용은 전력 공급에 일반적으로 사용됐던 팬터그래프와 케이블을 제거하는 이점을 준다.
- [0018] 결과적으로, 철도 시스템의 건설 유지 비용은 상당히 감소될 수 있고, 철도 시스템의 심미성 또한 상당히 개선되었다.
- [0019] 하지만, 차축 카운터를 WPT 시스템과 같이 사용하는 경우 WPT 시스템에 의해 생성되는 자속은 차축 카운터의 기준 신호를 방해할 수 있고, 특히 유사한 주파수 범위(차축 카운터에서 21kHz, WPT 시스템에서 10-100 kHz)에서 동작할 때 탐지 오류를 야기시킬 수 있다.
- [0020] WPT 시스템의 동작 주파수를 증가시켜 서로 간섭을 피하는 방법이 있으나, 와이어 스킨 효과(wire skin effect)와, 인버터의 스위칭 주파수의 제한 때문에 100 키로 헤르츠(kHz) 이상으로 동작할 수 있는 고 전력 WPT 시스템이 없는 실정이다.
- [0021] 이러한 문제를 해결하기 위해, 리액티브 쉴딩(reactive shielding)을 사용하여 자속 누설을 줄이는 몇 가지 방법들이 제안되었다.
- [0022] 그러나, 이 방법들은 저전력 WPT 시스템으로 설계되기 때문에, 자속 누설을 최소화하고 차축 카운터에 EMI를 줄이기 위해 리액티브 쉴딩(reactive shielding)을 적용하는 것은 비용이 많이 들고, 무선 전력 효율을 낮출 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0023] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2014-0059653호, "열차 위치 감지 장치"(2014.05.16)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 본 발명은 무선 전력 신호에 의한 전기적 간섭을 피할 수 있는 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법을 제공하고자 한다.
- [0025] 또한, 본 발명은 전기적 간섭에 의한 탐지 오류를 현저히 줄일 수 있는 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법을 제공하고자 한다.
- [0026] 또한, 본 발명은 별도의 기준신호의 생성 없이 무선 전력 시스템에서 생성된 자기장을 이용하여 운송 수단의 차량을 탐지할 수 있는 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법을 제공하고자 한다.

[0027] 또한, 본 발명은 열차 내의 픽업 코일에 의해 열차의 위치를 탐지할 수 있는 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법을 제공하고자 한다.

[0028] 또한, 본 발명은 통과하는 열차의 속도를 계산할 수 있는 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0029] 상술한 목적을 달성 하기 위한 본 발명의 일 실시예에 위치 탐지 장치는, 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환하는 감지부와, 상기 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력하는 필터부와, 상기 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력하는 포락선 검출부와, 상기 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력하는 전압 비교부를 포함한다.

[0030] 또한, 상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 탐지부를 더 포함할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 탐지부를 더 포함할 수 있다.

[0032] 또한, 상기 감지부는, 상기 공급 코일에 일 측 방향으로 감겨진 코일일 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치는, 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 공급 코일을 일 측 방향으로 감은 형태로 설치되어 상기 운송 수단에 설치된 픽업 코일이 생성하는 자기장을 수신하여 제1 전압 값을 출력하는 수신부와, 상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 탐지부를 포함한다.

[0034] 또한, 상기 탐지부는, 상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지할 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 방법은, 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환하는 단계와, 상기 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력하는 단계와, 상기 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력하는 단계와, 상기 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력하는 단계를 포함한다.

[0037] 또한, 상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0038] 또한, 상기 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0040] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 위치 탐지 방법은, 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서, 상기 공급 코일을 일 측 방향으로 감은 형태로 설치되어 상기 운송 수단에 설치된 픽업 코일이 생성하는 자기장을 수신해 제1 전압 값을 출력하는 단계와, 상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지하는 단계를 포함한다.

[0041] 또한, 상기 제1 전압 값에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법은 무선 전력 신호에 의한 전기적 간섭을 피할 수 있다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법은 전기적 간섭에 의한 탐지 오류를 현저히 줄일 수 있다.

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법은 별도의 기준신호의 생성 없이 무선 전력 시스템에서 생성된 자기장을 이용하여 운송 수단의 차량을 탐지할 수 있다.

[0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치 및 위치 탐지 방법은 열차 내의 픽업 코일에 의해 열차의 위치를 탐지할 수 있다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장 치 및 위치 탐지 방법은 통과하는 열차의 속도를 계산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도 1은 차축 카운터를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치의 블록도이다.

도 3은 도 2에 도시된 위치 탐지 장치의 구성 예이다.

도 4는 도 3에 도시된 위치 탐지 장치의 탐지 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 위치 탐지 장치의 회로도이다.

도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치의 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 방법의 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 위치 탐지 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0049] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0050] 본 명세서에서 사용되는 “실시예”, “예”, “측면”, “예시” 등은 기술된 임의의 양상(aspect) 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0051] 또한, '또는' 이라는 용어는 배타적 논리합 'exclusive or' 이기보다는 포함적인 논리합 'inclusive or' 를 의미한다. 즉, 달리 언급되지 않는 한 또는 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 'x가 a 또는 b를 이용한다' 라는 표현은 포함적인 자연 순열들(natural inclusive permutations) 중 어느 하나를 의미한다.

[0052] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 단수 표현("a" 또는 "an")은, 달리 언급하지 않는 한 또는 단수 형태에 관한 것이라고 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 일반적으로 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0053] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 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 사용된다.

[0054] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0055] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0056] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치의 블록도이다.

[0057] 도 2를 참조하면, 위치 탐지 장치(200)는 감지부(210)와, 필터부(220)와, 포락선 검출부(230)와, 전압 비교부

(240)를 포함한다.

- [0058] 감지부(210)는 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환할 수 있다.
- [0059] 무선 전력 전송 시스템의 환경은 운송 수단이 무선으로 전력을 공급 받는 환경일 수 있다.
- [0060] 운송 수단은 승객이나 물류 등을 이송하는 열차, 모노레일, 자동차, 오토바이 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 운송 수단은 트랙을 따라 이동할 수 있다.
- [0062] 예를 들면, 자동차는 고속도로 등의 도로일 수 있고, 열차는 레일 일 수 있다.
- [0063] 공급 코일은 트랙에 설치될 수 있다.
- [0064] 픽업 코일은 운송 수단에 설치될 수 있다.
- [0065] 공급 코일은 무선 전력 신호를 운송 수단에 전송하는 코일일 수 있다.
- [0066] 픽업 코일은 공급 코일에서 전송하는 무선 전력 신호를 수신하는 코일일 수 있다.
- [0067] 이때, 무선 전력 신호를 자기장을 의미할 수 있다.
- [0068] 픽업 코일은 수신한 무선 전력 신호에 의해 전압이 유도될 수 있다.
- [0069] 픽업 코일은 유도된 전압에 의해 유도 전류를 생성할 수 있다.
- [0070] 픽업 코일은 유도 전류에 의해 자기장을 생성할 수 있다.
- [0071] 감지부(210)는 픽업 코일이 생성한 자기장을 수신하여 제1 전압 값으로 변환할 수 있다.
- [0072] 감지부(210)는 상기 공급 코일에 일 측 방향으로 감겨진 코일일 수 있다.
- [0073] 필터부(220)는 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력할 수 있다.
- [0074] 포락선 검출부(230)는 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력할 수 있다.
- [0075] 전압 비교부(240)는 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력할 수 있다.
- [0076] 이진 신호는 이진 로직 신호(binary Logic signal)일 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치(200)는 탐지부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 탐지부는 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 상기 트랙 상의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0079] 탐지부는 이진 신호에 기초하여 상기 운송 수단의 속도를 탐지할 수 있다.
- [0081] 도 3은 도 2에 도시된 위치 탐지 장치의 구성 예이다.
- [0082] 도 3을 참조하면, 위치 탐지 장치(350)는 감지부(351)와, 검출회로부(352)를 포함한다.
- [0083] 검출회로부(352)는 도 2에 도시된 필터부(220)와, 포락선 검출부(230)와, 전압비교부(240)를 포함할 수 있다.
- [0084] 위치 탐지 장치(350)는 열차(320)의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0085] 감지부(351)는 열차(320)가 지나가는 트랙(310)에 설치될 수 있다.
- [0086] 트랙은 무선 전력 전송 시스템(Wireless Power Transfer, WPT)의 환경을 가질 수 있다.
- [0087] 무선 전력 전송 시스템은 열차(320)의 하단에 설치된 픽업 코일과, 트랙(310) 위에 설치된 공급 코일(340) 및 기타 전자 회로들로 구성될 수 있다.
- [0088] 공급 코일(340)은 트랙(310)을 따라 설치될 수 있다.
- [0089] 공급 코일(340)은 트랙(310)의 레일 안 쪽에 두 개의 라인으로 설치될 수 있다.
- [0090] 감지부(351)는 코일일 수 있다.

- [0091] 감지부(351)는 트랙을 따라 설치된 공급 코일(340)의 특정 지점에 설치될 수 있다.
- [0092] 다시 말해, 본 발명의 위치 탐지 장치는 감지부(351)에 의해 열차가 특정 지점에 위치하는지 탐지할 수 있다.
- [0093] 감지부(351)는 공급 코일(340)을 구성하는 두 개의 라인 중 어느 하나의 라인의 외주 면을 따라 일 측 방향으로 감겨져 설치될 수 있다.
- [0094] 감지부(351)는 열차(320)가 지나가는 경우 열차(320) 내의 픽업 코일에서의 자기장을 감지할 수 있다.
- [0095] 감지부(351)는 감지한 자기장을 제1 전압 값으로 변환할 수 있다.
- [0096] 검출회로부(352)는 감지부(351)로부터 제1 전압 값을 수신하여 열차(320)의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0097] 또한, 검출회로부(352)는 감지부(351)로부터 제1 전압 값을 수신하여 열차(320)의 속도를 탐지할 수 있다.
- [0098] 위치 탐지 장치(350)는 복수 개의 감지부들을 포함할 수 있다.
- [0099] 복수 개의 감지부들은 트랙의 공급 코일을 따라 일정 단위 거리마다 설치될 수 있다.
- [0100] 복수 개의 감지부들 각각은 식별 아이디 또는 식별 번호를 가질 수 있다.
- [0101] 식별 아이디 또는 식별 번호는 감지부들 각각을 구별하는 정보일 수 있다.
- [0102] 위치 탐지 장치(350)는 트랙을 따라 설치된 복수 개의 감지부들에 의해 해당 설치된 지점에 열차의 유무를 확인할 수 있다.
- [0103] 열차 관제 시스템(Train Control System)은 위치 탐지 장치(350)으로부터 열차의 유무에 대한 정보를 수신하여 해당 열차의 위치를 확인할 수 있다.
- [0104] 예를 들면, 위치 탐지 장치(350)의 감지부들(N1 내지 N100)은 시속 200킬로미터(km/h)의 속도를 가지는 열차의 위치를 탐지하기 위해 100킬로미터(km) 길이의 트랙을 따라 1킬로미터(km) 마다 설치될 수 있다.
- [0105] 위치 탐지 장치(350)는 제1 감지부(N1)에 의해 열차가 0킬로미터(km) 지점에 위치하고 있음을 확인할 수 있다.
- [0106] 위치 탐지 장치(350)는 3분 후 제10 감지부(N10)에 의해 열차가 10킬로미터(km) 지점에 위치하고 있음을 확인할 수 있다.
- [0107] 위치 탐지 장치(350)는 30분 후 제100 감지부(N100)에 의해 열차가 100킬로미터(km) 지점에 위치하고 있음을 확인할 수 있다.
- [0108] 위치 탐지 장치(350)는 제100 감지부(N100)에 의해 열차가 계속 감지되는 경우 열차가 100킬로미터(km) 지점에 정지하였음을 확인할 수 있다.
- [0109] 위치 탐지 장치(350)는 위와 같이 감지부들(N1 내지 N100)에 의해 해당 위치에서의 열차의 유무를 확인할 수 있다.
- [0110] 열차 관제 시스템(Train Control System)은 이러한 열차의 유무에 대한 정보들을 위치 탐지 장치(350)로부터 수신하여 열차의 위치 및 상태를 확인할 수 있다.
- [0112] 도 4는 도 3에 도시된 위치 탐지 장치의 탐지 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0113] 도 4를 참조하면, 픽업 코일(413)은 열차(411)의 하단에 설치될 수 있다.
- [0114] 픽업 코일(412)는 열차(411)의 하단에 설치된 픽업 코일 페라이트 코어(412) 아래 설치될 수 있다.
- [0115] 픽업 코일(413)은 고리 형태의 코일일 수 있다.
- [0116] 픽업 코일(413)의 지름은 d일 수 있다.
- [0117] 따라서, 픽업 코일(413)은 앞 단과 뒷 단으로 구성될 수 있다.
- [0118] 픽업 코일(413)의 앞 단은 도면 상에서 들어가는 전류($\otimes$)가 흘러 시계 방향의 자기장(416)을 형성할 수 있다.
- [0119] 픽업 코일(413)의 뒷 단은 도면 상에서 나오는 전류($\odot$)가 흘러 반시계 방향의 자기장(417)을 형성할 수 있다.

[0120] 공급 코일(414)은 열차(411)가 지나가는 트랙을 따라 설치될 수 있다.

[0121] 감지부(415)는 공급 코일(414)에 일 측 방향으로 감겨져 설치될 수 있다.

[0122] 감지부(415)는 A 루프 영역을 가질 수 있다.

[0123] 감지부(415)는 픽업 코일(413)의 앞 단의 자기장(416)과 뒷 단의 자기장(417)을 수신하여 제1 전압 값으로 변환할 수 있다.

[0124] 따라서, 감지부(415)가 수신하는 변환하는 제1 전압 값(418, 428, 438, 448)은 픽업 코일(413)과의 상대적 위치에 따라 변화할 수 있다.

[0125] 감지부(415)는 자기장(416, 417)을 감지하여, 아래 [수학식 1]과 같이 제1 전압 값(V_{se})을 얻을 수 있다.

[0126] [수학식 1]

$$V_{se} = -\frac{d\mathbf{B}_p}{dt}$$

[0127]

[0128] 여기서, $\mathbf{B}_p = \mathbf{B}_{p1} + \mathbf{B}_{p2}$ 이고, $\mathbf{B}_{p1}$ 는 픽업 코일(413)의 앞 단에서 생성된 자기장(416)을 의미하고, $\mathbf{B}_{p2}$ 는 픽업 코일(413)의 뒷 단에서 생성된 자기장(417)일 수 있다.

[0129] $\mathbf{B}_p$ 는 암페어 법칙(Ampere's law)에 의해 아래 [수학식 2]와 같이 표현할 수 있다.

[0130] [수학식 2]

$$\mathbf{B}_p = \mathbf{B}_{p1} + \mathbf{B}_{p2} \cong \left(-\frac{\mu_0 I_{p1}}{2\pi r_{p1}} \sin \theta_{p1} + \frac{\mu_0 I_{p2}}{2\pi r_{p2}} \sin \theta_{p2} \right) * A$$

[0131]

[0132] 여기서, μ_0 는 진공에서의 투자율이다.

[0133] A 루프 영역을 통과하는 자속 밀도의 변화는 $r_{p1}, r_{p2} \gg A$ 이기 때문에 무시할 만하다.

[0134] I_{p1} 는 픽업 코일(413)의 앞 단에 흐르는 전류일 수 있다.

[0135] I_{p2} 는 픽업 코일(413)의 뒷 단에 흐르는 전류일 수 있다.

[0136] I_{p1} 와, I_{p2} 의 크기는 동일한 픽업 코일(413)을 통해 흐르기 때문에 동일 하다.

[0137] r_{p1} 는 감지부(415)와 픽업 코일(413)의 앞 단과의 사이 거리일 수 있다

[0138] θ_{p1} 는 감지부(415)와 픽업 코일(413)의 앞 단을 연결하는 선과 픽업 코일(413)의 앞 단과 뒷 단을 연결하는 선의 사이 각을 의미할 수 있다.

[0139] 따라서, 예를 들면, $\theta_{p1} = 90^\circ$ 는 픽업 코일(413)의 앞 단이 감지부(415)의 바로 위에 있을 때이다.

[0140] r_{p2} 는 감지부(415)와 픽업 코일(413)의 뒷 단과의 사이 거리일 수 있다.

[0141] θ_{p2} 는 감지부(415)와 픽업 코일(413)의 뒷 단을 연결하는 선과 픽업 코일(413)의 앞 단과 뒷 단을 연결하는 선의 각을 의미할 수 있다.

[0142] 이하에서는, 위치 탐지 장치의 위치 탐지 방식을 시간 순서에 따라 설명한다.

- [0143] 도 4의 (a)는 감지부(415)가 픽업 코일의 자기장을 수신하고 있지 않은 경우이다.
- [0144] 감지부(415)는 픽업 코일(413)의 자기장(416, 417)을 감지하지 못하여 참조 부호 418의 그래프와 같이 $V_{se} \cong 0$ 일 수 있다.
- [0145] 이때, 감지부(415)의 권선 방향은 공급 코일(414)이 생성하는 자기장의 방향과 평행하므로 공급 코일(414)의 자기장에 의해 제1 전압이 유도되지 않는다.
- [0146] 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 열차(411)는 이동하여 감지부(415)의 바로 위에 픽업 코일(413)의 앞 단이 위치할 수 있다.
- [0147] 감지부(415)는 $r_{p1} < r_{p2}$ 이기 때문에 픽업 코일(413)의 앞 단이 생성한 자기장(416)에 의해 참조부호 428의 그래프와 처럼 제1 전압 값이 유도될 수 있다.
- [0148] 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이, 열차(411)는 이동하여 감지부(415)의 바로 위에 픽업 코일(413)의 중앙이 위치 ($r_{p1} = r_{p2}$)할 수 있다.
- [0149] 이때, 픽업 코일(413)의 앞 단의 전류(I_{p1})는 뒷 단의 전류(I_{p2})와 반대 방향으로 흐른다.
- [0150] 따라서, 감지부(415)는 앞 단의 자기장(416)과, 뒷 단의 자기장(417)이 서로 상쇄된 자기장을 수신하여 참조부호 438의 그래프와 같이 $V_{se} \cong 0$ 될 수 있다.
- [0151] 도 4의 (d)에 도시된 바와 같이 열차(411)는 이동하여 감지부(415)의 바로 위에 픽업 코일(413)의 뒷 단이 위치 ($r_{p2} < r_{p1}$)할 수 있다.
- [0152] 따라서, 감지부(415)는 뒷 단의 자기장(417)을 수신하여 제1 전압 값이 유도될 수 있다.
- [0153] 이때, 제1 전압 값은 참조부호 448의 그래프와 같이 픽업 코일(413)의 앞 단에 의해 유도된 제1 전압 값과 180도의 위상차이를 가질 수 있다.
- [0154] 이와 같이, 감지부(415)에 유도된 제1 전압 값은 도 3에 도시된 검출회로부(352)에 의해 처리되어 열차의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0155] 또한, 본 발명의 위치 탐지 장치는 별도의 기준 신호 없이 픽업 코일(413)이 생성한 자기장을 이용하여 위치를 탐지할 수 있다.
- [0156] 따라서, 위치 탐지 장치는 무선 전력 신호와의 간섭에 의한 탐지 오류를 최소화할 수 있다.
- [0158] 도 5는 도 3에 도시된 위치 탐지 장치의 회로도이다.
- [0159] 도 3을 참조하면, 위치 탐지 장치는 감지부(510)와, 필터부(520)와, 포락선 검출부(530)와, 전압 비교부(540)와, 탐지부(550)를 포함할 수 있다.
- [0160] 감지부(510)는 인덕터(L)일 수 있다.
- [0161] 필터부(520)는 저역 통과 필터(Low pass filter) 일 수 있다.
- [0162] 필터부(520)는 제1 저항(R1)과 제1 캐패시터(C1)를 포함할 수 있다.
- [0163] 포락선 검출부(530)는 다이오드(D)와, 제2 저항(R2)과, 제2 캐패시터(C2)를 포함할 수 있다.
- [0164] 전압 비교부(540)는 전압 비교기 회로를 포함할 수 있다.
- [0165] L의 일 단은 접지될 수 있다.
- [0166] R1의 일 단은 L의 타 단에 연결될 수 있다.
- [0167] L의 타 단의 전압 값은 제1 전압 값일 수 있다.
- [0168] C1의 일 단은 L의 일 단에 연결될 수 있다.

- [0169] C1의 타 단은 R1의 타 단에 연결될 수 있다.
- [0170] C1의 타 단의 전압 값은 제2 전압 값일 수 있다.
- [0171] D의 애노드 단은 R1의 타 단에 연결될 수 있다.
- [0172] R2의 일 단은 L의 일 단에 연결될 수 있다.
- [0173] R2의 타 단은 D의 캐소드 단에 연결될 수 있다.
- [0174] C2의 일 단은 L의 일 단에 연결될 수 있다.
- [0175] C2의 타 단은 D의 캐소드 단에 연결될 수 있다.
- [0176] C2의 타 단의 전압 값은 제3 전압 값(V_{in})일 수 있다.
- [0177] 전압 비교기 회로는 제3 전압 값(V_{in})과 기준 전압 값(V_{th})을 입력 받아 이진 신호를 출력할 수 있다.
- [0178] 탐지부(Railway signaling main controller, 550)는 이진 신호에 기초하여 열차의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0179] 또한, 탐지부(550)는 이진 신호에 기초하여 열차의 속도를 탐지할 수 있다.
- [0180] 감지부(510)는 열차의 픽업 코일로부터 자기장을 수신하여 제1 전압 값으로 변환할 수 있다.
- [0181] 필터부(520)는 제1 전압 값 중 무선 전력 전송 시스템의 동작 주파수 외 범위에서 생성된 노이즈를 줄일 수 있다.
- [0182] 필터부(520)의 차단 주파수(f_c)는 제1 저항(R1)의 저항 값과 제1 캐패시터(C1)의 캐패시턴스 값에 의해 조절될 수 있다.
- [0183] 차단 주파수(f_c)는 무선 전력 전송 시스템의 동작 주파수에 의해 정해질 수 있다.
- [0184] 제1 캐패시터(C1)의 캐패시턴스 값은 필터부(520)의 입력 신호인 제1 전압 값과, 필터부(520)의 출력 신호인 제2 전압 값 사이의 시간 지연을 줄이도록 최소화될 수 있다.
- [0185] 필터링된 제2 전압 값은 포락선 검출부(530)에 입력될 수 있다.
- [0186] 포락선 검출부(530)는 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력 할 수 있다.
- [0187] 제2 저항(R2)의 저항 값과 제2 캐패시터(C2)의 캐패시턴스 값은 포락선 검출부(530)가 제2 전압의 피크 값을 확인하면서, 최소의 전압 리플을 가지는 제3 전압 값을 출력하도록 결정될 수 있다.
- [0188] 전압 비교부(540)는 포락선 검출부(530)의 제3 전압 값(V_{in})과 기준 전압 값(V_{th})을 비교하여 이진 신호(Logic Output)를 출력할 수 있다.
- [0189] 이때, 기준 전압 값(V_{th})은 0볼트(V)에서 5볼트(V)일 수 있다.
- [0190] 이진 신호(Logic Output)는 하이 신호(HIGH)와 로우 신호(LOW)로 구성된 로직 신호일 수 있다.
- [0191] 전압 비교부(540)는 아래 [수학식 3]과 같이 이진 신호(Logic Output)를 출력할 수 있다.
- [0192] [수학식 3]

$$Logic\ Output = \begin{cases} HI, & \text{if } V_{in} > V_{th} \\ LO, & \text{if } V_{in} < V_{th} \end{cases}$$

- [0193]
- [0194] 전압 비교부(540)는 제3 전압 값(V_{in})이 기준 전압 값보다 큰 경우 하이(HIGH) 신호를 출력할 수 있다.
- [0195] 전압 비교부(540)는 기준 전압 값이 제3 전압 값(V_{in})보다 큰 경우 로우(LOW) 신호를 출력할 수 있다.
- [0196] 기준 전압 값(V_{th})은 픽업 코일의 앞 단과 뒷 단이 감지부(510)의 바로 위에 위치할 때 얻어지는 제1 전압 값의

픽업 전압 값보다 약간 낮게 정해질 수 있다.

[0197] 따라서, 본 발명의 위치 탐지 장치는 픽업 코일이 지나갈 때만 열차의 존재를 탐지하여 위치 탐지의 정확성을 높일 수 있다.

[0198] 또한, 탐지부(550)는 이진 신호(Logic Output)를 수신하여 열차의 속도를 계산할 수 있다.

[0199] 예를 들면, 감지부(510)는 도 4에 도시된 바와 같이 픽업 코일의 앞 단 또는 뒷 단이 바로 위에 있을 때 상당한 제1 전압 값을 유도할 수 있다.

[0200] 탐지부(550)는 이진 신호(Logic Output)를 수신하여 열차가 감지부(510)의 감지 범위에 들어가는 시간(t_{te})과 감지 범위를 떠나는 시간(t_{tl})을 확인할 수 있다.

[0201] 탐지부(550)는 열차의 속도(v)를 확인된 시간들(t_{te} , t_{tl})에 의해 아래 [수학식 4]와 같이 계산할 수 있다.

[0202] [수학식 4]

$$v = \frac{d}{t_{tl} - t_{te}}$$

[0203] 여기서, d 는 도 4에 도시된 픽업 코일(413)의 앞 단과 뒷 단의 거리이다.

[0206] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 위치 탐지 장치의 블록도이다.

[0207] 도 6을 참조하면, 위치 탐지 장치(600)는 수신부(610)와 탐지부(620)를 포함한다.

[0208] 수신부(610)는 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서 공급 코일을 일 측 방향으로 감은 형태로 설치되어 운송 수단에 설치된 픽업 코일이 생성하는 자기장을 수신하여 제1 전압 값을 출력할 수 있다.

[0209] 탐지부(620)는 제1 전압 값에 기초하여 운송 수단의 트랙 상의 위치를 탐지할 수 있다.

[0210] 도 6에 도시된 수신부(610)는 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명한 감지부와 동일하고, 탐지부(620)는 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명한 검출회로부와 동일하므로 이외 상세한 설명은 생략한다.

[0212] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 탐지 방법의 흐름도이다.

[0213] 도 7에 도시된 위치 탐지 방법은 도 2에 도시된 위치 탐지 장치(200)에 의해 수행될 수 있다.

[0214] 도 7을 참조하면, 위치 탐지 장치는 710 단계에서, 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급 코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서 픽업 코일이 생성하는 자기장을 감지하여 제1 전압 값으로 변환할 수 있다.

[0215] 위치 탐지 장치(200)는 720 단계에서, 제1 전압 값의 노이즈를 제거하여 제2 전압 값을 출력할 수 있다.

[0216] 위치 탐지 장치(200)는 730 단계에서, 제2 전압 값의 포락선을 검출하여 제3 전압 값을 출력할 수 있다.

[0217] 위치 탐지 장치(200)는 740 단계에서, 제3 전압 값과 기준 전압 값을 비교하여 이진 신호를 출력할 수 있다.

[0218] 도 7을 참조하여 설명한 위치 탐지 방법은 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명한 위치 탐지 장치(200)의 동작 방법과 동일하므로 이외 상세한 설명은 생략한다.

[0220] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 위치 탐지 방법의 흐름도이다.

[0221] 도 8에 도시된 위치 탐지 방법은 도 6에 도시된 위치 탐지 장치(600)에 의하여 수행될 수 있다.

[0222] 도 8을 참조하면, 위치 탐지 장치(600)는 810 단계에서, 운송 수단에 설치된 픽업 코일과 트랙에 설치된 공급

코일을 포함하는 무선 전력 전송 시스템의 환경에서 공급 코일을 일 측 방향으로 감은 형태로 설치되어 운송 수단에 설치된 픽업 코일이 생성하는 자기장을 수신해 제1 전압 값을 출력할 수 있다.

[0223] 위치 탐지 장치(600)는 820 단계에서, 제1 전압 값에 기초하여 운송 수단의 트랙 상의 위치를 탐지할 수 있다.

[0224] 도 8을 참조하여 설명한 위치 탐지 방법은 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명한 위치 탐지 장치(600)의 동작 방법과 동일하므로 이외 상세한 설명은 생략한다.

[0226] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0227]

[0228] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0229]

[0230] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0231]

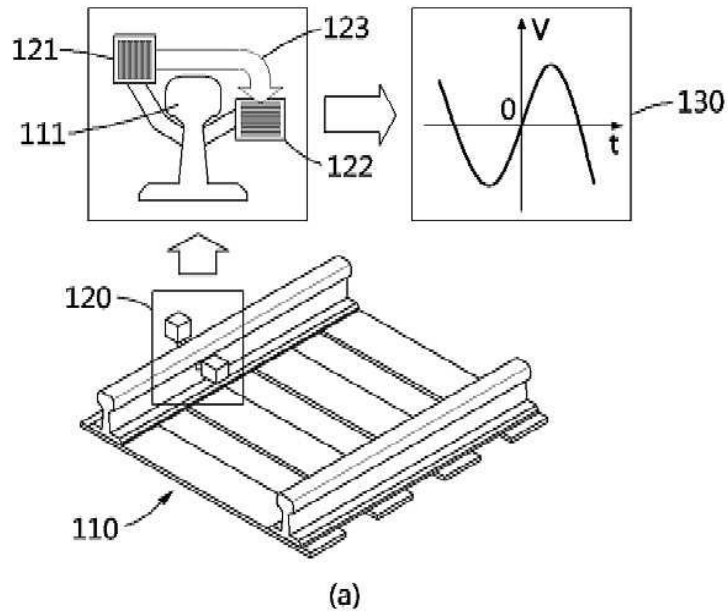
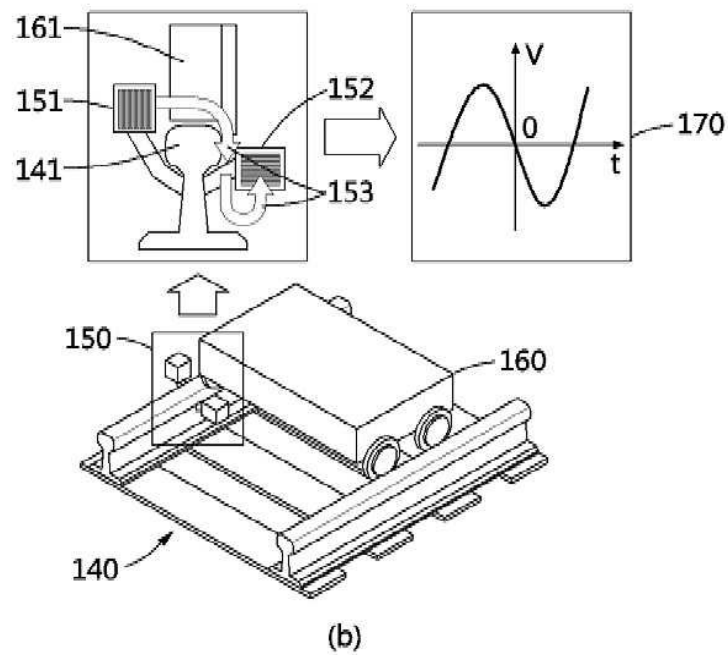
[0232] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0233]

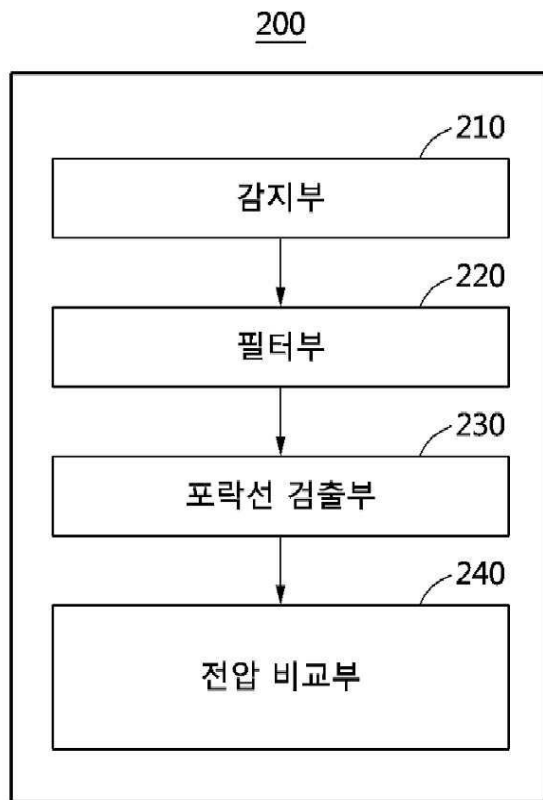
[0234] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

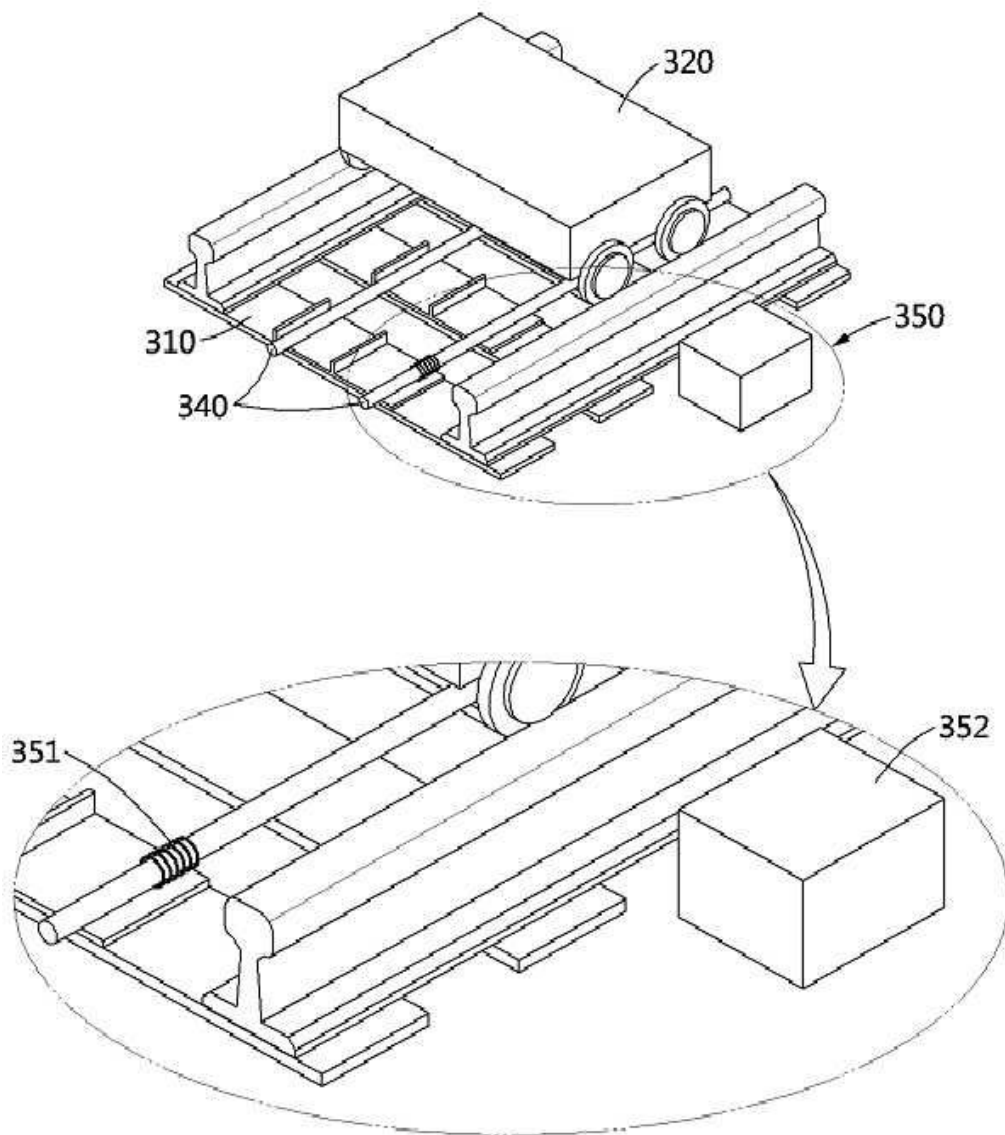
도면1



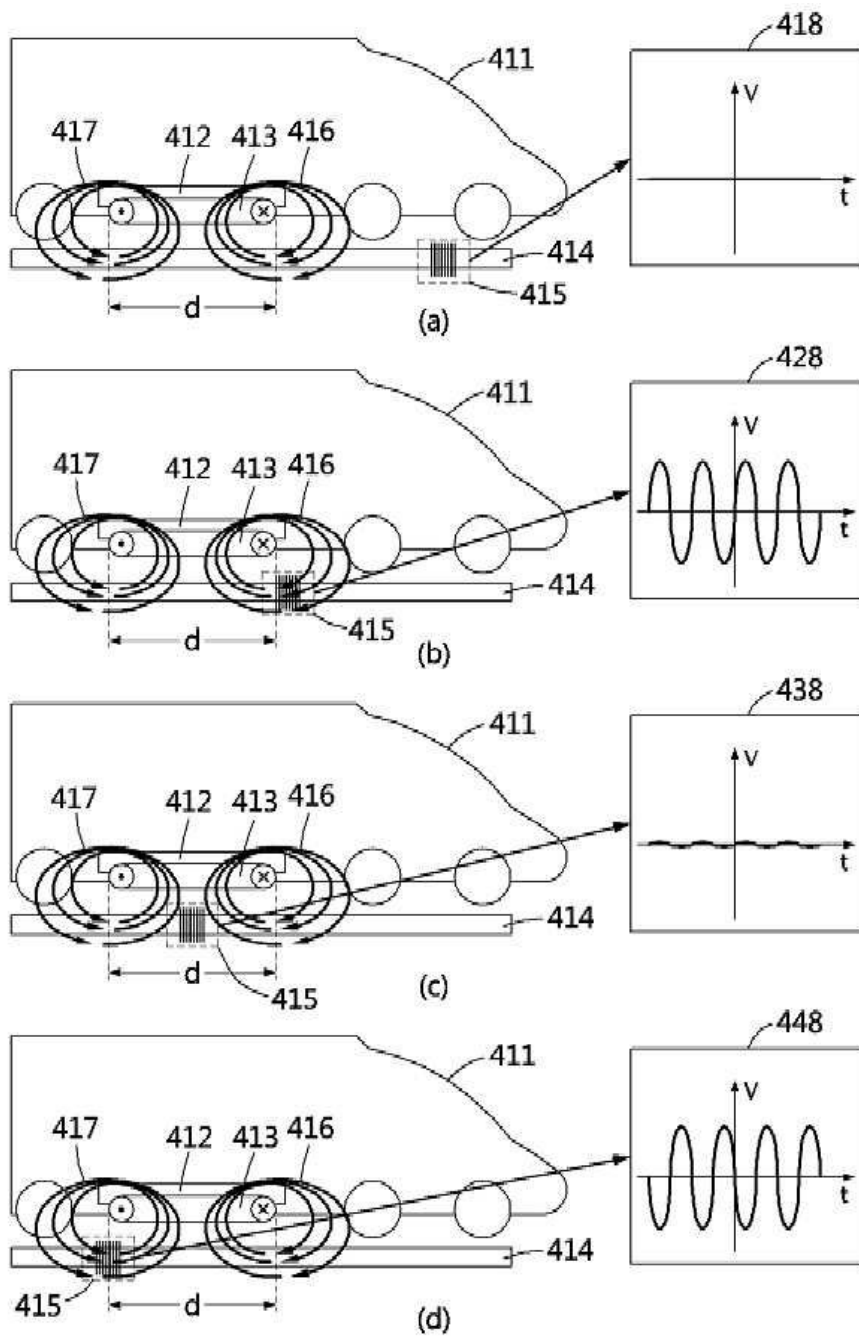
도면2



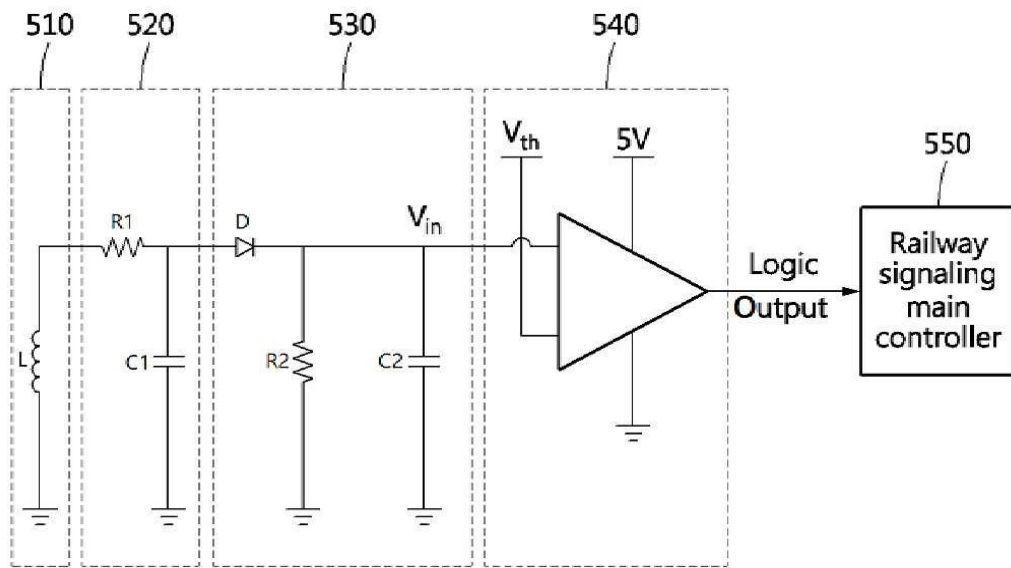
도면3



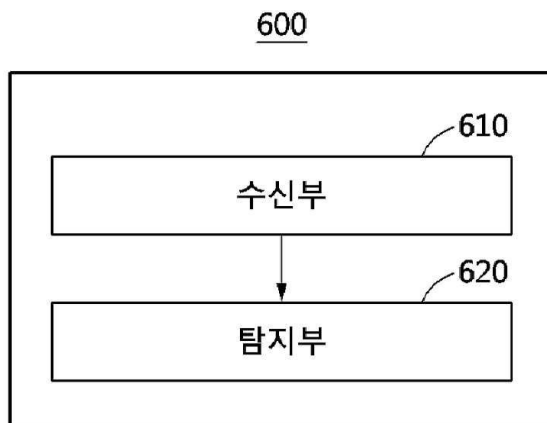
도면4



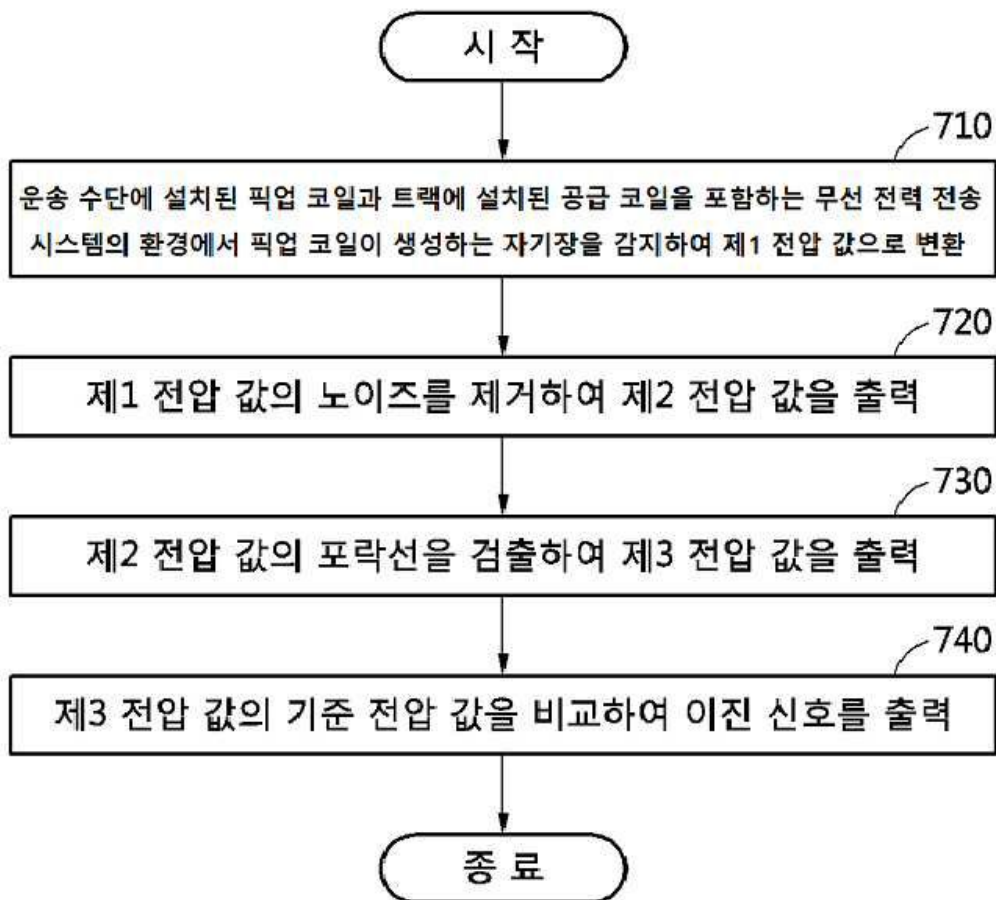
도면5



도면6



도면7



도면8

