

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B60L 11/18 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월31일 10-0566926 2006년03월27일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0072376	(65) 공개번호	10-2005-0036663
(22) 출원일자	2003년10월16일	(43) 공개일자	2005년04월20일

(73) 특허권자	한국철도기술연구원 경기도 의왕시 월암동 360-1
(72) 발명자	이병송 경기도안양시동안구관양1동1435-18궁전1차302호 변윤섭 경기도안양시동안구비산동셋별아파트611동1306호 배창한 경기도수원시권선구권선동대원아파트514동403호 이종우 서울특별시양천구목2동497-7
(74) 대리인	이우영 이종영

심사관 : 박재일

(54) 비접촉 급전방식을 이용한 전기 차량 운행 시스템

요약

본 발명은 전력을 동력으로 하여 운행하는 전기 차량에 있어서, 차량 자체에 탑재된 배터리 또는 차량 외부로부터 전력을 선택적으로 공급받아 동작 가능한 전기차량 운행시스템에 관한 것이다.

본 발명은 자동차가 주행하는 도로상에 전력송전선을 설치하여 전자기 유도작용에 의해 비접촉방식의 전력공급이 가능하도록 하여, 전기 자동차가 전력송전선이 설치된 주도로에서 전력송전선의 궤도를 따라 전기 차량이 이동하게 될 경우, 전자기 유도작용에 의해 발생된 전력에 따라 주행이 가능하며, 전력송전선이 설치되지 않은 그 외곽 도로에서는 자체 탑재된 배터리의 전력으로 주행이 가능하도록 하며, 전력송전선이 설치된 도로를 운행하게 됨에 있어, 유도 발생된 전력에 의해 주행하게 될 때 자체 탑재된 배터리를 충전시켜, 전력송전선이 설치된 도로 이외의 도로에서 배터리의 전력을 사용할 수 있도록 하여 별도의 충전과정이 필요 없이 운행이 가능하도록 하는 비접촉 급전방식을 이용한 전기 자동차의 운행시스템을 제공하고자 한 것이다.

대표도

도 3

색인어

전기자동차, 전기차

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 비접촉 급전방식을 이용한 전기 차량 운행 시스템에 있어서, 주행도로내 전력공급구성을 보인 도면.

도 2는 본 발명에 있어서, 전기 차량에서의 주행중 전력 수급 구성을 보인 도면.

도 3은 본 발명에 있어서, 전력 수급 과정을 개략적으로 나타낸 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전력을 동력으로 하여 운행하는 전기 차량에 있어서, 차량 자체에 탑재된 배터리 또는 차량 외부로부터 전력을 선택적으로 공급받아 동작 가능한 전기차량 운행시스템에 관한 것이다.

일반적으로 전기차량은 전기를 전력공급원으로 하여 운행하는 차량을 의미하며, 전기 자동차와 전동차로 구분할 수 있다.

전동차는 고전압, 전류가 흐르고 있는 가선에 판도그래프를 접촉시켜 전동차량에 전기에너지를 공급받아 운행하며, 전기 자동차는 차량 자체에 전력공급원으로 충전이 가능한 배터리를 탑재하고, 탑재된 배터리에서 공급되는 전력을 이용하여 운행하게 된다.

전동차의 경우 가선에 의해 정해진 궤도를 따라 이동하게 되므로, 대중 교통수단으로 한정해서 사용될 수 밖에 없으며, 주어진 선로 내에서만 운행이 가능하게 되므로, 운전자가 원하는 국부적인 장소까지의 이동이 불가능하다.

이와 달리 전기자동차는 운전자가 원하는 위치까지 자유로이 이동할 수 있어 개인교통수단으로 적절하나, 일반 가솔린 차량과는 달리 충전지라 하여, 배터리에 의해 전력을 공급하게 되므로 일반 가솔린 차량에 비해 저속 운행되며, 충전시간이 오래 걸리며, 또한 한번 충전에 의해 주행하는 거리가 제한적이다.

근래에 들어서는 환경 공해의 주범인 자동차의 배기가스에 대한 문제점이 재조명되면서 각 자동차 메이커에서는 상기한 바와 같은 전기 자동차의 단점을 개선한 전기 자동차의 다양한 모델을 개발하고 있으며, 상용화에 이르고 있다.

근래에 들어서는 최고시속 300km이상을 넘어서고, 한번 충전에 300km 주행 등 성능이 우수한 전기 자동차가 개발되고 있다.

전기 자동차에 있어 앞서와 같이 고속주행 및 1회 충전 주행거리의 확보는 매우 중요하며, 이 같은 능력은 리튬 배터리나 모터용 마그넷, 신형 인버터용 트랜지스터 같은 신형 부품과 넓은 공간을 확보해주는 프레임 장착 등의 시스템 기술 개발에 힘입어 가능해진다.

그렇다고 하더라도 일반적인 사양을 고려할 때 일반 가솔린 차량에 비해 토크(torque)가 떨어질 뿐만 아니라, 고속주행에 따른 배터리의 전력소모에 의한 주행거리 단축을 고려하지 않을 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 자동차가 주행하는 도로상에 전력선을 설치하여 전자기 유도작용에 의해 비접촉방식의 전력공급이 가능하도록 하여, 전기 자동차가 전력송전선이 설치된 주도로에서 전력선의 궤도를 따라 전기 차량이 이동하게 될 경우, 전자기 유도작용에 의해 유도 발생된 전력에 따라 주행이 가능하며, 전력선이 설치되지 않은 그 외곽 도로에서는 자체 탑재된 배터리의 전력으로 주행이 가능하도록 하는 전기자동차와 비접촉 급전방식을 이용한 전기 차량 운행 시스템을 제공하고자 하는 것이다.

또한, 전력선이 설치된 도로를 운행하게 됨에 있어, 유도 발생된 전력에 의해 주행하게 될 때 자체 탑재된 배터리를 충전시켜, 전력선이 설치된 도로 이외의 도로에서 배터리의 전력을 사용할 수 있도록 하여 별도의 충전과정이 필요 없이 운행이 가능하도록 하는 비접촉 급전방식을 이용한 전기 차량 운행 시스템을 제공하고자 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명 전기 차량 운행 시스템은, 자동차의 주행 도로에 전력선을 매설하고, 도로의 일정 간격으로 변전소를 설치하여 도로에 매설된 전력선에 고주파 교류를 송전하도록 하도록 구성하고,

전기 자동차에 있어서, 전력선이 매설된 도로를 주행할 때, 전력선에 흐르는 고주파 교류와의 전자기 유도작용에 의해 발생된 전압을 전기자동차의 부하 전력원으로 작용할 수 있도록 하는데 그 특징이 있는 것으로,

자동차의 주행 도로에 매설된 전력선과, 매설된 전력선에 고주파 교류를 송전하는 변전소를 포함하는 전력공급수단과,

도로에 매설된 전력선에 흐르는 고주파 교류와의 전자기 유도작용에 의해 교류 전압을 발생시키는 전력수급코일과, 전력수급코일로부터 발생된 교류 전압을 직류전압으로 정류시키고, 평활시켜 충전수단 및 전력변환수단으로 공급하는 정류, 평활수단과, 정류평활수단을 통해 공급되는 직류전압을 배터리에 충전하는 충전수단과, 공급되는 직류 전압을 부하의 동작 전압에 맞게 변환 공급하는 전력변환수단을 포함하는 전기자동차를 구성하여,

전력선이 매설된 무접촉 급전 궤도 운행시에 전력수급코일의 전력은 배터리에 충전 및 전력변환수단을 통해 부하에 공급되어 자동차 운행에 사용되며, 급전궤도가 없는 도로를 운행시에는 배터리의 전력이 전력변환수단에 공급되어 부하에 사용되도록 하는 전기차량 운행시스템을 제공하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 특징을 갖는 본 발명 시스템을 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참조하여 그 구성 및 작용을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 있어서, 주행도로 내 전력공급 구성을 보인 도면이고, 도 2는 본 발명에 있어서, 전기 차량의 주행중 전력수급 구성을 보인 도면이다.

도로에 매설된 전력선(10)과, 전력선(10)에 고주파 교류를 송전하는 변전소를 포함하여 전력공급수단이 구성되며,

전력선(10)에 흐르는 고주파 교류전압과의 전자기 유도작용에 의해 교류전압을 발생시키는 전력수급코일(110)과, 전력수급코일(110)로부터 발생된 교류 전압을 직류전압으로 정류하는 정류부(120)와, 정류된 직류전압을 평활하는 평활부(130)와, 정류평활된 전압을 배터리(160)에 충전하는 충전부(150)와, 정류평활된 직류전압을 제어하여 전동기(170)에 공급하는 전원 공급제어수단인 전력변환부(140)를 포함하는 전기자동차가 구성된다.

여기에서 상기 전력변환부(140)는 부하 전동기의 형태 즉 직류모터, 교류모터 등의 부하조건에 따른 전원제어장치로 교류전원을 제어하기 위한 인버터가 될 수도 있고 직류전원을 제어하기 위한 초퍼(chopper)가 사용될 수 있어 부하 조건에 따라 구성된다.

상기 변전소는 도로의 일정한 간격으로 구성되며, 변전소내에는 교류전원(Vs)으로부터 공급되는 교류 전압을 정류하는 정류부(20)와, 정류된 직류전압을 평활하는 평활부(30)와, 정류평활된 직류전압을 단상 고주파 교류로 변환시켜 전력선(10)에 송전하는 인버터(40)를 포함하는 전력공급장치가 구성된다.

상기 정류부(20)는 코일(L1)과, 브리지 다이오드(d1~d4)로 구성되며, 평활부(30)는 코일(L2)과 콘덴서(C1)로 구성된다.

상기 전기 자동차에 있어서는 전력수급코일(110)은 도로에 매설된 전력선(10)과의 거리를 고려하여 차량의 저면에 구성된다.

상기 정류부(120)는 브리지 다이오드(d5~d8)로 구성되며, 평활부(130)는 코일(L3)과 콘덴서(C2)로 구성된다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명 시스템에 있어서, 전기 자동차는 전력선(10)이 매설된 도로를 주행하는 경우에는 전력선(10)에 흐르는 전류와의 전자 유도작용에 의해 발생하는 전력을 이용하여 주행 및 탑재된 배터리(160)에 충전을 수행하도록 하고, 전력선(10)이 매설되지 않은 그 이외의 도로를 주행할 때는 충전되어 있는 배터리(160) 전력을 이용하여 전기 자동차의 주행이 이루어지도록 한다.

주요 도로마다 전력선(10)을 매설하고, 전력선(10)에 고주파 교류를 송전하는 변전소를 구성한다.

변전소는 도로에 매설된 전력선(10)의 선로 감쇄로 인한 전압강하를 감안하여 도로의 일정한 간격마다 설치하여 매설된 전력선(10)에 고주파 교류를 송전할 수 있도록 하여 일정한 전력을 유지하도록 한다.

도 3에서와 같이, 전기 자동차의 저면부로 도로를 향하도록 전력수급코일(110)이 설치되도록 하여 도로에 매설된 전력선(10)에 흐르는 고주파 교류와의 전자기 유도작용에 의해 전력을 발생시키도록 한다.

이와 같이 발생된 전력은 충전부(150)를 통해 배터리(160)에 충전하고, 발생된 전력으로 전동기(170)를 구동하여 주행이 가능하도록 하는 비접촉 전력공급방식으로 구성된다.

이와 같은 본 발명 시스템의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1에서와 같이, 변전소의 전력공급장치에서 교류 전압원(Vs)으로부터 공급되는 교류 전압은 정류부(20)를 통해 정류되어 직류 전압으로 변환된다.

이와 같은 직류 전압은 코일(L2) 및 콘덴서(C1)로 이루어진 평활부(30)를 통해 평활되고, 다시 고주파 인버터(40)를 통해 단상 고주파 교류 전원으로 변환된다.

이와 같이 변환된 단상 고주파 교류 전압은 도로에 매설된 전력선(10)에 송전된다.

전기 자동차의 주행중 전력수급과정은, 전력선(10)이 매설된 도로를 전기자동차가 주행하게 되면, 도 2에 도시된 바와 같이, 전력선(10)에 흐르는 고주파 교류에 의해 전력수급코일(110)에 전자 유도작용에 의해 교류가 흘러 교류 전압이 발생하게 된다.

이와 같이 발생된 교류 전압은 브리지 다이오드(d5~d8)로 이루어진 정류부(120)를 거쳐 직류 전압으로 변환되고, 코일(L3) 및 콘덴서(C2)로 이루어진 평활부(130)를 통해 평활 된다.

상기의 정류 평활된 직류 전압은 전력변환장치(140)에 공급되어 전동기(170)의 구동전원으로 변환되어 전동기(170)를 구동시키도록 한다.

이와 함께 상기 평활된 직류전압은 충전부(150)에 공급되어 주행중 배터리(160)에 충전이 이루어지도록 한다.

이후 전력선(10)이 매설되지 않은 도로를 주행할 경우에는 배터리(160)의 전원이 전력변환부(140)에 공급되어 전동기(170)를 구동시키도록 한다.

따라서 본 발명 시스템의 전기 자동차는 도로를 주행함에 있어, 전력선(10)이 매설된 도로를 주행할 경우에는 전력수급코일(110)을 통해 발생된 전력을 이용하여 주행 및 배터리(160)의 충전을 수행하고, 그 외의 도로에서는 배터리(160)의 전력을 이용하여 주행이 이루어진다.

발명의 효과

이와 같은 본 발명을 적용하면, 주요 도로 각각에 적절하게 배치하여 전력선을 설치하게 되면, 주요 도로에서는 현재 발생된 전력을 이용하여 주행하면서 이와 아울러 충전을 수행하고, 그 외의 도로에서는 상기 주요 도로에서 충전된 배터리의 전력을 이용하여 주행하게 되므로, 별도의 배터리 충전 없이도 장시간 주행이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

(정정) 자동차의 주행 도로에 매설된 전력선과, 매설된 전력선에 고주파 교류를 송전하는 변전소를 포함하는 전력공급수단; 도로에 매설된 전력선에 흐르는 고주파 교류와의 전자기 유도작용에 의해 교류 전압을 발생시키는 전력수급코일과, 전력수급코일로부터 발생된 교류 전압을 직류전압으로 정류평활하는 정류/평활수단과, 정류평활된 직류전압을 배터리에 충전하는 충전수단과, 공급되는 직류 전압을 부하의 동작 전압에 맞게 변환 공급하는 전력변환수단을 포함하여 구성되며, 전력선이 매설된 무접촉 급전 궤도 운행시에 전력수급코일의 전력은 배터리에 충전 및 전력변환수단을 통해 부하에 공급되어 자동차 운행에 사용되며, 급전궤도가 없는 도로를 운행시에는 배터리의 전력이 전력변환수단에 공급되어 부하에 사용되도록 하는 전기자동차; 로 구성되어 자동차 주행 도로에 매설된 전력선을 통하여 비접촉 방식으로 전력을 급전받아 운행되는 전기 차량 운행 시스템에 있어서,

상기 변전소 내에는 교류전원으로부터 공급되는 교류 전압을 직병렬로 연결된 복수의 다이오드로 정류하는 정류부와,

상기 정류부에서 정류된 직류전압을 병렬로 연결된 코일 및 콘덴서로 평활하는 평활부와,

상기 평활부에서 평활된 직류전압을 다이오드가 병렬로 각각 결합된 복수의 트랜지스터로부터 단상 고주파 교류로 변환시켜 도로에 매설된 전력선에 송전하는 고주파 인버터가 포함되고,

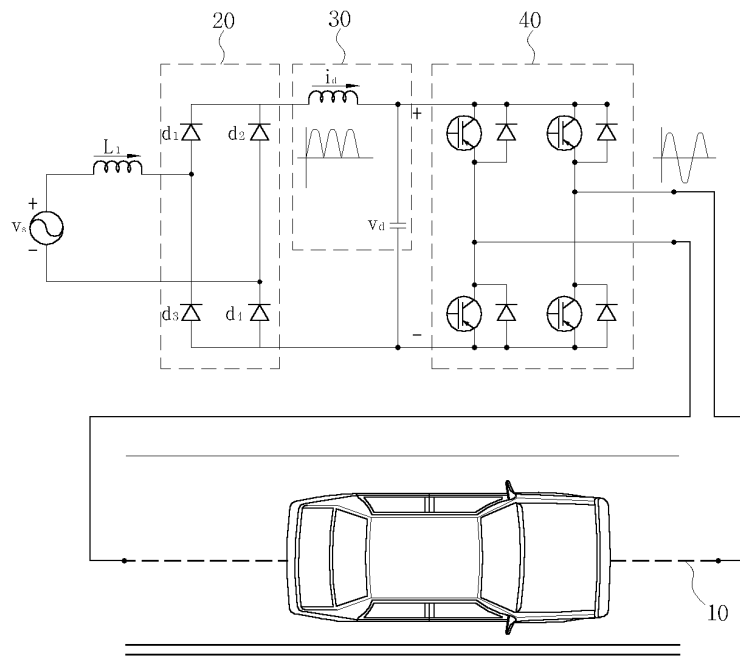
상기 전기자동차에 포함된 정류/평활수단은 복수의 다이오드와 코일 및 콘덴서가 직병렬로 구성되며, 전력변환수단은 다이오드가 병렬로 각각 결합된 복수의 트랜지스터가 구비된 것을 특징으로 하는 비접촉 급전방식을 이용한 전기 차량 운행 시스템.

청구항 3.

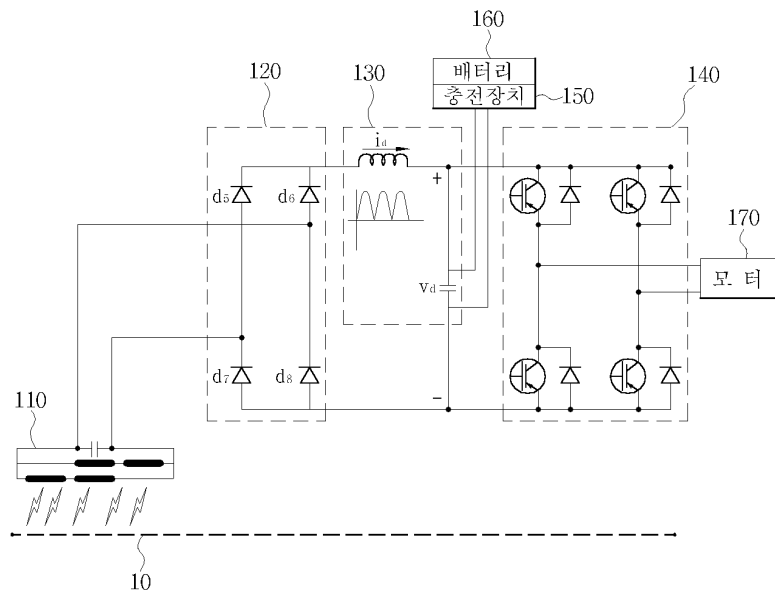
삭제

도면

도면1



도면2



도면3

