



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0092741
(43) 공개일자 2010년08월23일

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0012018

(22) 출원일자 2009년02월13일

심사청구일자 2009년02월13일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내

(72) 발명자

정연호

부산광역시 남구 대연3동 부경대학교대연캠퍼스
2210호

황재영

부산광역시 남구 대연3동 부경대학교대연캠퍼스
2210호

이동희

부산광역시 남구 대연3동 부경대학교대연캠퍼스
2210호

(74) 대리인

특허법인다울

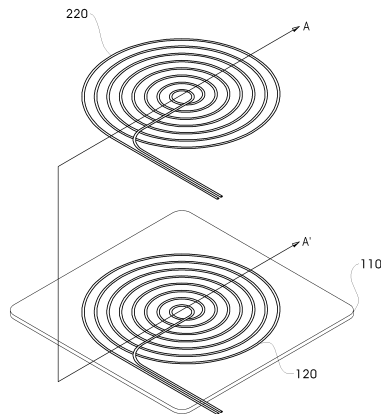
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 무접점 전력송수신기

(57) 요약

본 발명은 무접점 전력송수신기에 대한 것으로서, 특히 높은 투자율을 갖는 퍼멀로이를 이용한 무접점 전력송수신기에 관한 것이다. 본 발명의 목적은 충전 대상물이 무접점 전력송수신기와 이격되어도 충전이 가능한 무접점 전력송수신기를 제공하는 것이다. 이를 위해 본 발명은 충전 대상물의 2차 코일에 유도기전력을 발생시켜 충전 대상물을 충전시키는 무접점 전력송수신기에 있어서, 상기 2차 코일에 유도기전력을 발생시키는 1차 코일과, 상기 1차 코일에 전원을 공급하는 변압기와, 상기 1차 코일의 일면에 구비되어 상기 1차 코일의 누설자속에 대한 효율을 증가시키는 제 1 퍼멀로이를 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기를 제공한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호

부처명 지식경제부

연구사업명 지방기업 주문형 인력양성사업 기술개발과제

연구과제명 선박기기용 무선충전 장치 개발

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간

특허청구의 범위

청구항 1

충전 대상물의 2차 코일에 유도기전력을 발생시켜 충전 대상물을 충전시키는 무접점 전력송수신기에 있어서,
상기 2차 코일에 유도기전력을 발생시키는 1차 코일과,
상기 1차 코일에 전원을 공급하는 변압기와,
상기 1차 코일의 일면에 구비되어 상기 1차 코일의 누설자속에 대한 효율을 증가시키는 제 1 퍼멀로이를 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 1차 코일은 애나벨 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
상기 충전 대상물에 구비되어 상기 2차 코일의 누설자속에 대한 효율을 증가시키는 제 2 퍼멀로이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
상기 1차 코일과 상기 2차 코일은 상기 제 1 퍼멀로이와 상기 제 2 퍼멀로이 사이에 구비된 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
상기 변압기는 가변 교류 단권변압기를 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
상기 변압기는 상기 가변 교류 단권변압기와 함께 UC3879, IR2110, IRF540 중 어느 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무접점 전력송수신기에 대한 것으로서, 특히 높은 투자율을 갖는 퍼멀로이를 이용한 무접점 송수신기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 모바일 폰과 개인 휴대 정보 단말기 및 휴대용 캠코더 등과 같은 휴대용 단말기는 배터리에 충전된 전압을 동력원으로 사용하고 있다. 또한, 이와 같은 배터리는 일회용이 아닌 재충전이 가능한 충전지가 이용되며, 이에 따라 상기 배터리를 충전하기 위한 별도의 충전기가 필요하다.

[0003] 기존에는 충전 대상물, 예를 들어, 배터리를 충전하기 위한 충전기로 배터리 단자와 직접 접촉하는 충전기가 이용되었다. 하지만, 이러한 접촉 충전기는 충전기와 충전 대상물이 단자를 통해 접촉하여야 하므로, 사용자의 부

주의로 단자가 접촉되지 않거나 단자에 이물질이 형성되었을 경우 충전이 되지 않는 등의 문제점이 있다.

[0004] 또한, 이를 해결하고자 무접점 충전기가 개발되었으나, 기존의 무접점 충전기는 트랜스포머, 즉, 코일들의 자유 유도 결합에 의해 전압을 충전 대상물에 충전시키는 것이므로 충전기와 충전 대상물간의 유도 결합 거리의 제한에 대한 문제, 즉, 무접점 충전기 상에 충전 대상물이 접촉되도록 올려놓아야 충전이 되는 불편함이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 충전 대상물이 무접점 전력송수신기와 이격되어도 충전이 가능한 무접점 전력송수신기를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 충전 대상물의 2차 코일에 유도기전력을 발생시켜 충전 대상물을 충전시키는 무접점 전력송수신기에 있어서, 상기 2차 코일에 유도기전력을 발생시키는 1차 코일과, 상기 1차 코일에 전원을 공급하는 변압기와, 상기 1차 코일의 일면에 구비되어 상기 1차 코일의 누설자속에 대한 효율을 증가시키는 제 1 퍼멀로이를 포함하는 것을 특징으로 하는 무접점 전력송수신기를 제공한다.

[0007] 또한, 상기 1차 코일은 애나멜 코일을 포함할 수 있으며, 상기 충전 대상물에 구비되어 상기 2차 코일의 누설자속에 대한 효율을 증가시키는 제 2 퍼멀로이를 포함하는 것이 효과적이다. 이때, 상기 1차 코일과 상기 2차 코일은 상기 제 1 퍼멀로이와 상기 제 2 퍼멀로이 사이에 구비되는 것이 효과적이다.

[0008] 상기 변압기는 가변 교류 단권변압기를 포함하며, 상기 변압기는 상기 가변 교류 단권변압기와 함께 UC3879, IR2110, IRF540 중 어느 하나를 더 포함하는 것이 효과적이다.

효 과

[0009] 본 발명은 퍼멀로이를 사용하여 충전 대상물과 무접점 전력송수신기가 이격되어도 충전이 가능한 무접점 전력송수신기를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0011] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 무접점 전력송수신기의 개략 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 무접점 전력송수신기의 개략 분해 사시도이다. 또한, 도 3은 도 2의 선A-A에서 취한 개략 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 퍼멀로이의 투과성 및 유전율 그래프이다. 이때, 도 1은 무접점 전력송수신기의 케이스 내에 구비된 변압기와 1차 코일을 투영하여 도시하였다.

[0013] 본 발명에 따른 무접점 송수신기는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 1차 코일(120)과, 1차 코일(120)의 일면에 구비된 제 1 퍼멀로이(110)와, 1차 코일(120)에 전압을 인가하는 변압기(130)를 포함한다. 또한, 1차 코일(120)에서 유도된 자기장에 의해 전류를 생성하는 2차 코일(220)을 포함한다. 또한, 변압기(130)에 외부 전원을 공급하는 배선(140)을 포함한다.

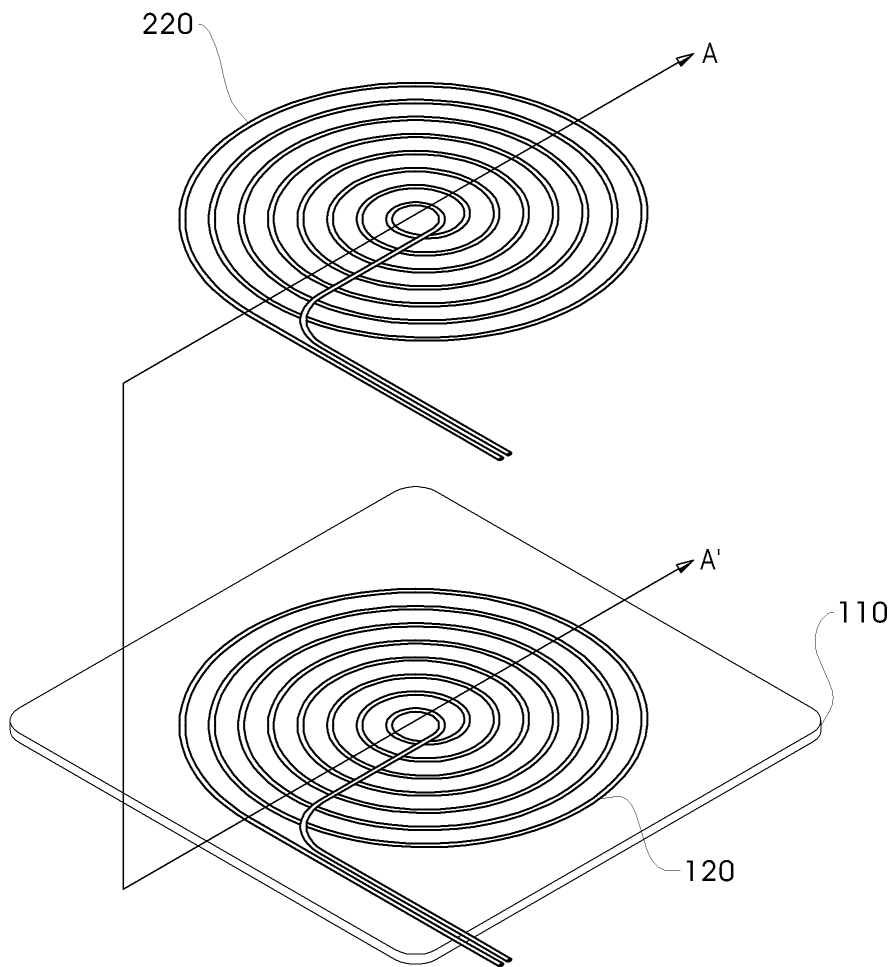
[0014] 변압기(130)는 1차 코일(120)에 전원을 공급하기 위한 것으로서, 본 실시예는 변압기(130)로 가변 전압 조정기 중 가변 교류 단권변압기(Variable AC Autotransformer), 즉, 슬라이다크(SLIDE-AC)를 예시한다. 또한, 가변 교류 단권변압기를 이용하여 높은 교류 전류를 발생시키고, UC3879, IR2110, IRF540 등을 이용하여 고주파 신호 발생시킨다.

[0015] 본 실시예는 가변 교류 단권변압기가 0 내지 240V의 전압을 1차 코일(120)에 공급하는 것을 예시한다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 충전 대상물(200)의 변경에 따라 가변 교류 단권변압기의 출력 전압은 변경될 수

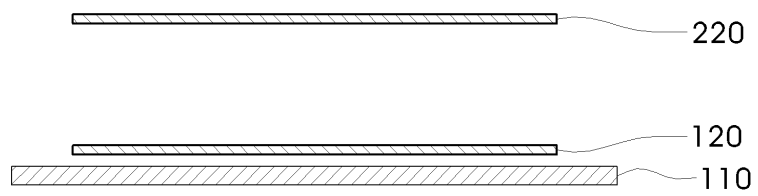
있다.

- [0016] 1차 코일(120)은 변압기(130)에서 공급된 전원을 이용하여 자기장을 발생시키기 위한 것으로서, 본 실시예는 가격이 저렴하고 가공이 용이하며 종류가 다양한 애나멜 코일을 1차 코일(120)로 사용한다. 물론, 1차 코일(120)은 애나멜 코일만을 포함하는 것은 아니며, 본 발명의 목적에 부합하는 모든 코일을 1차 코일(120)로 사용할 수 있다. 또한, 1차 코일(120)은 짜리형상, 즉, 형으로 얇고 넓게 감긴 형상으로서, 이러한 형상에 의해 1차 코일(120)은 주파수 별로 높은 전류 및 전압 전달 효율을 가질 수 있다.
- [0017] 제 1 퍼멀로이(110)는 1차 코일(120)과 함께 자기장을 발생시키기 위한 것으로서, 퍼멀로이(Permalloy)를 포함한다. 퍼멀로이는 니켈과 철의 이원합금으로서, 열처리에 의해 높은 자기투과도를 나타내며 이에 따라 약한 자기장 속에서 높은 반응을 나타낸다. 이러한 성질에 의해 제 1 퍼멀로이(110)는 1차 코일(120)의 자기장을 증폭하여 1차 코일(120)과 2차 코일(220)이 일정거리 이격되어도 2차 코일(220)에 전류를 유도할 수 있다. 물론, 이러한 퍼멀로이에는 크롬, 몰리브덴, 티탄 등이 더 추가될 수도 있다.
- [0018] 퍼멀로이는 페라이트보다 더 얇고 가벼우며, 이에 따라 이러한 퍼멀로이를 사용한 본 발명에 따른 무접점 전력송수신기는 휴대가 용이하며 사용이 편리하다. 또한, 퍼멀로이는 원하는 모양으로 가공이 용이하여 작은 패드의 형태로 제작이 가능하여, 무접점 전력송수신기를 제작하기 용이하다.
- [0019] 또한, 이러한 퍼멀로이는 도 4에 도시된 바와 같이, 유효투자율이 고주파수로 갈수록 낮아지는 것을 알 수 있다. 또한, 도 4는 퍼멀로이의 두께가 0.025mm인 경우로서, 본 실시예와 같이 퍼멀로이의 두께를 2mm로 할 경우 해당 그래프 수치가 훨씬 더 높아진다. 따라서, 이와 같은 퍼멀로이를 사용한 본 발명에 따른 무접점 송수신기는 1차 코일(120)과 2차 코일(220)이 이격되어 있어도 전력 송수신이 가능하다.
- [0020] 본 실시예는 평면도를 기준으로 제 1 퍼멀로이(110)가 소정두께를 갖는 사각판 형상을 예시한다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 퍼멀로이(110)는 소정두께를 갖는 원형, 반원형, 타원형, 반타원형, 다각형의 형상으로 제작될 수 있다. 또한, 본 실시예는 제 1 퍼멀로이(110)가 1차 코일(120)의 일면에만 구비되었으나, 제 1 퍼멀로이(110)는 1차 코일(120)의 일면과 타면 또는 1차 코일(120)의 전체면을 감싸도록 구비될 수도 있다.
- [0021] 2차 코일(220)은 1차 코일(120)에서 발생된 자기장에 의해 전류를 유도하기 위한 것으로서, 1차 코일(120)과 동일하게 애나멜 코일을 포함할 수 있다. 또한, 2차 코일(220)은 충전 대상물에 구비되어 충전 대상물(200)의 배터리와 전기적으로 접속된다. 이러한 구조에 의해 1차 코일(120)과 제 1 퍼멀로이(110)를 통해 유도된 자기장은 2차 코일(220)로 전달되고, 2차 코일(220)은 전달된 자기장에 의해 전류를 생성한다. 또한, 이와 같이 생성된 전류에 의해 충전 대상물(200)이 충전된다. 또한, 2차 코일(220)은 충전 대상물(200)이 필요한 전압과 전류의 크기에 따라 1차 코일(120)과 권선수가 동일하거나 상이할 수 있다. 또한, 상기에서는 2차 코일(220)이 1차 코일(120)과 동일한 재질과 동일한 형상으로 형성되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 2차 코일(220)과 1차 코일(120)의 재질과 형상은 서로 상이할 수도 있다. 즉, 2차 코일(220)은 충전 대상물(200)의 형상에 따라 1차 코일(120)과 상이하게 제작되어 충전 대상물(200)에 구비될 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명은 2차 코일(220)에 유도되는 자기장의 세기를 증가시키기 위한 제 2 퍼멀로이(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이때, 제 2 퍼멀로이(210)는 2차 코일(220) 상에 구비되며, 제 1 퍼멀로이(110)와 동일하게 퍼멀로이(Permalloy)를 포함한다. 또한, 이에 따라 제 2 퍼멀로이(210)는 제 1 퍼멀로이(110)와 함께 1차 코일(120)에서 생성된 자기장의 세기를 증폭하여 2차 코일(220)이 작은 자기장에도 전류를 유도할 수 있도록 한다. 즉, 본 발명은 제 1 퍼멀로이(110)만으로도 1차 코일(120)과 2차 코일(220)이 어느 정도 이격되어도 충전이 가능하나, 충전 대상물(200)에 제 2 퍼멀로이(210)를 구비시켜 충전 가능한 이격거리를 더욱 증가시킬 수 있다. 즉, 본 발명은 충전 대상물이 무접점 전력송수신기 상에 위치하지 않고 무접점 전력송수신기의 주변에 이격되어 위치되더라도 충전이 가능하다.
- [0023] 한편, 제 1 퍼멀로이(110)가 1차 코일(120)의 하부에 구비된 것을 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 퍼멀로이(110)와 1차 코일(120)의 위치 관계는 달라질 수 있다. 또한, 제 2 퍼멀로이(210)가 구비될 경우, 본 실시예는 1차 코일(120)과 2차 코일(220)이 제 1 퍼멀로이(110)와 제 2 퍼멀로이(210) 사이에 구비된 것을 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 1차 코일(120)과 2차 코일(220)과 제 1 및 제 2 퍼멀로이(110, 210)의 위치 관계는 달라질 수 있다.
- [0024] 상술한 구조를 갖는 본 발명은 무접점 전력송수신기(100)와 충전 대상물(200)이 5cm 이격되었을 때 1차 코일(120)에 50V 인가 시 2차 코일(220)과 연결된 충전 대상물(200)인 정격 5DC의 팬(Fan)이 구동되는 것을 확인하였다. 또한, 0.025mm 퍼멀로이를 2mm 두께로 적층하고 1차 코일(120)과 2차 코일(220)을 2cm 이격 후 4V, 80mA

도면2



도면3



도면4

