



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0104777
(43) 공개일자 2007년10월29일

(51) Int. Cl.

H02J 17/00(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0036849

(22) 출원일자 2006년04월24일

심사청구일자 2006년04월24일

(71) 출원인

엘에스전선 주식회사

서울특별시 강남구 삼성동 159

(72) 발명자

최성욱

경기 안양시 동안구 호계동 목련우성아파트 309동 705호

(74) 대리인

특허법인필앤은지

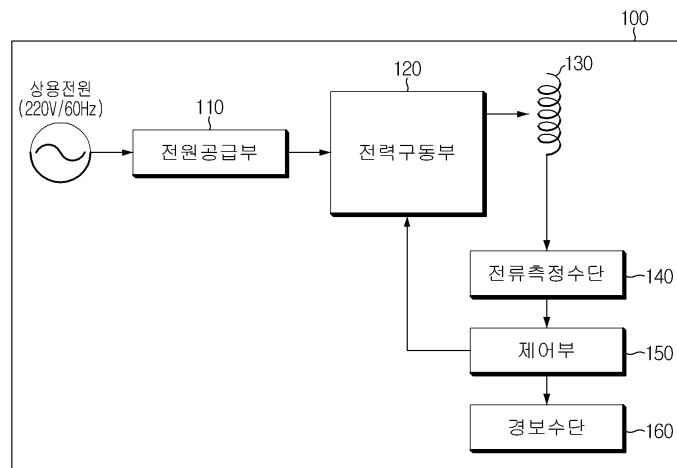
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 과전류 감지 수단을 구비하는 무선 충전 장치

(57) 요약

본 발명은 무선 충전 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무선 충전 장치의 충전 효율을 높이기 위해 충전 영역 내의 거치되는 물체의 충전 적합성 여부를 탐지할 수 있는 회로를 구비한 무선 충전 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 무선 충전 장치는 상용전원을 이용하여 무선 충전 장치의 구동에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부; 충전 전력을 유도하는 1차 코일; 상기 전원 공급부로부터 입력받은 전원을 변환하여 상기 1차 코일에 고주파 교류전류를 인가하는 전력구동부; 및 상기 1차 코일에 인가되는 전류값을 참조하여 상기 전력구동부의 작동을 제어하는 전류 감시부;를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

상용전원을 이용하여 무선 충전 장치의 구동에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부;

충전 전력을 유도하는 1차 코일;

상기 전원 공급부로부터 입력받은 전원을 변환하여 상기 1차 코일에 고주파 교류전류를 인가하는 전력구동부; 및

상기 1차 코일에 인가되는 전류값을 참조하여 상기 전력구동부의 작동을 제어하는 전류 감시부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 전류 감시부는,

상기 1차 코일에 인가되는 전류값을 측정하는 전류 측정 수단; 및

상기 전류 측정 수단에서 측정된 전류값이 미리 정해진 기준값을 초과하면 상기 1차 코일에 인가되는 전류를 차단하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 전류 감시부는,

상기 1차 코일에 인가되는 전류가 기준치를 초과함을 시각적 또는 청각적 매체를 통해 외부로 전달하는 경보수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 전류 측정 수단은 홀 소자(hall element)를 구비하는 회로인 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 전류 측정 수단은 분로(shunt)회로를 구비하는 회로인 것을 특징으로 하는 무선 충전 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 무선 충전 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무선 충전 장치의 충전 효율을 높이기 위해 충전 영역 내의 거치되는 물체의 충전 적합성 여부를 탐지할 수 있는 회로를 구비한 무선 충전 장치에 관한 것이다.
- <9> 휴대폰, PDA, 노트북 등과 같은 개인 휴대용 장치는 충전이 가능한 배터리를 통해 전원을 공급받는다. 개인 휴대용 장치의 사용자는 배터리의 전압이 소정 레벨 이하로 떨어지면, 충전기를 이용하여 배터리를 충전한 후 다시 사용한다.
- <10> 일반적인 개인 휴대용 장치의 배터리는 충전기에 마련된 충전 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 외부로 노출된 접속 단자를 구비한다. 배터리의 충전시에는 충전기의 충전 단자와 배터리의 접속 단자가 서로 접속되어 전기적으로 연결된 상태가 유지된다.
- <11> 그런데, 상기 충전 단자와 접속 단자는 상호 간의 접속을 위해 외부로 노출되어 있어 이물질에 의해 쉽게 오염

이 되고, 충전 단자와 접속 단자가 접속되는 과정에서 양 단자의 마찰로 마모가 발생 되고, 대기 중의 수분에 의해 충전 단자와 접속 단자가 부식됨으로써 충전 단자와 접속 단자의 접속이 불량해진다는 문제가 있다. 그리고 배터리의 사용 과정에서 접속 단자의 미세한 틈을 통해 배터리 내부로 수분이 침투되면, 내부 회로의 단락에 의해 배터리가 완전히 방전되는 치명적 문제가 야기된다.

- <12> 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에 개인 휴대용 장치의 배터리가 전자기유도 현상에 의해 무 접촉 방식으로 충전기와 결합 된 상태에서 배터리를 충전할 수 있는 무선 충전 기술이 제안되었다. 현재 무선 충전 기술은 전동 칫솔, 전기 면도기 등의 일상 생활 용품에 널리 활용되고 있다.
- <13> 도 1은 종래기술에 따른 무선 충전 장치와 배터리의 구성을 개략적으로 도시한다. 도 1을 참조하면, 무선 충전 장치(10)는 상용 교류 전원(20)으로부터 전원을 공급받아 고주파 교류전류를 출력하는 고주파 전력 구동수단(30), 그리고 상기 고주파 전력 구동수단(30)으로부터 고주파 교류전류를 인가받아 자기장(M)을 형성하는 1차측 코일(40)을 구비한다.
- <14> 그리고, 배터리(50)는 전기에너지가 충전되는 배터리 셀(60), 1차측 코일(40)에서 발생 된 자기장(M)의 쇄교에 따라 고주파 교류전류가 유도되는 2차측 코일(70), 2차측 코일(70)에서 유도된 고주파 교류전류를 직류전류로 변환하는 정류부(80) 및 정류부(80)에서 정류된 직류전류를 배터리 셀(60)에 인가하는 정전압/정전류 공급부(90)를 구비한다.
- <15> 여기서, 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 배터리 충전 장치에 널리 사용되는 공지의 회로 소자이다. 상기 정전압/정전류 공급부(90)는 충전 초기에는 배터리 셀(60)에 전류를 일정하게 공급하다가 배터리 셀(60)의 충전 전압이 서서히 증가하여 특정 기준 값을 넘어서면 전류의 공급을 줄이고, 배터리 셀(60)이 완전하게 충전될 때까지 전압을 일정하게 유지시킨다.
- <16> 그러나, 무선 충전 장치(10)에 의해 자기장(M)이 형성되는 영역에 금속성 이물질이 존재하면, 1차측 코일에서 바라본 부하 임피던스가 감소하여 무선 충전 장치(10)의 충전 효율이 급격히 저하된다. 뿐만 아니라, 충전 전력을 동일하게 유지하기 위해 과전류가 발생되어 무선 충전 장치(10)가 과손될 수 있고, 유도 가열 현상에 의해 금속성 이물질이 가열됨으로써 충전전력을 열손실에 의해 낭비하는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 본 발명은 상기와 같은 점을 고려하여 창안된 것으로서, 본체의 충전영역에 존재하는 금속성 이물질에 의한 과전류 발생을 조기에 탐지하여 최적의 충전 상태를 유지하고, 충전 효율을 향상시킬 수 있는 무선 충전 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 무선 충전 장치는 상용전원을 이용하여 무선 충전 장치의 구동에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부; 충전 전력을 유도하는 1차 코일; 상기 전원 공급부로부터 입력받은 전원을 변환하여 상기 1차 코일에 고주파 교류전류를 인가하는 전력구동부; 및 상기 1차 코일에 인가되는 전류값을 참조하여 상기 전력구동부의 작동을 제어하는 전류 감시부;를 포함한다.
- <19> 상기 전류 감시부는 상기 1차 코일에 인가되는 전류값을 측정하는 전류 측정 수단; 및 상기 전류 측정 수단에서 측정된 전류값이 미리 정해진 기준값을 초과하면 상기 1차 코일에 인가되는 전류를 차단하는 제어부;를 구비한다.
- <20> 또한, 상기 전류 감시부는 상기 1차 코일에 인가되는 전류가 기준치를 초과함을 시각적 또는 청각적 매체를 통해 외부로 전달하는 경보수단을 더 포함한다.
- <21> 바람직하게, 상기 전류 측정 수단은 홀 소자(hall element)나 분로(shunt)회로를 구비하는 회로일 수 있다.
- <22> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을

이해하여야 한다.

- <23> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 충전 장치(100)의 구성을 도시한다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 무선충전장치는 전원 공급부(110), 전력구동부(120), 1차 코일(130), 전류 측정 수단(140), 및 제어부(150)를 구비한다.
- <24> 전원 공급부(110)는 상용 교류 전원(220V/60Hz)으로부터 인가되는 교류전압을 직류전압으로 변환하고, 일정한 레벨로 평탄화하여 전력구동부(120)에 전달한다.
- <25> 전력구동부(120)는 전원 공급부(110)로부터 공급받는 직류 전압을 이용하여 상용 주파수(60Hz) 이상의 고주파 교류 전압 펄스를 생성하고, 이를 1차 코일(130)에 인가하여 자계를 생성한다.
- <26> 바람직하게, 전력구동부(120)는 소정 레벨의 직류전압을 변환하여 상용 주파수 이상의 고주파 교류전압을 발진하는 고주파 발진회로와 펄스폭 변조(PWM: pulse width modulation)된 고주파 교류 전류전압 펄스를 1차 코일(130)에 인가하는 구동회로를 포함할 수 있다.
- <27> 전류 측정 수단(140)은 1차 코일(130)에 인가되는 전류를 측정하는 수단이다. 바람직하게, 전류 측정 수단(140)으로 홀소자(hall element)나 분로(shunt)회로를 이용한 회로가 채택될 수 있다. 구체적으로, 홀소자(hall element)는 전력구동부(120)와 1차 코일(130)을 연결하는 전력전송로 상에 설치되며, 전력전송로 상에 흐르는 전류로부터 발생하는 홀기전력을 전류로 변환하는 회로에 전달한다. 상기 변환회로는 변환된 전류값을 제어부(150)로 전송한다. 분로(shunt)회로는 전력전송로 상에 저항성이 작은 저항을 병렬로 연결하고, 다시 상기 저항에 캐패시터를 병렬로 연결하는 회로이다. 상기 분로회로에서 강해지는 전압과 임피던스 값은 전류 연산 회로에 전달되고, 이를 통해 산출되는 전류값은 제어부(150)로 전송된다.
- <28> 제어부(150)는 전류 측정 수단(140)으로부터 입력되는 전류값을 기준값과 비교하고, 입력된 전류값이 기준값을 초과할 경우, 전력구동부(120)의 구동을 중단한다.
- <29> 상기 기준값의 설정에 있어서, 1차 코일(130)에서 생성하는 자계에 2차 코일을 구비하는 배터리만 위치하는 상태에서, 1차 코일(130)에 인가되는 최대 전류값을 기준값으로 설정한다. 예컨대, 2차 코일에 의해 배터리에 유기되는 정격전류가 500mA일 때, 상기 정격전류를 유도하기 위해 1차 코일(130)에 요구되는 전류를 환산하고, 환산된 전류값을 기준값으로 설정한다.
- <30> 구체적으로, 1차 코일(130)에서 생성하는 자계에 금속성 이물질이 위치할 경우, 1차 코일(130)에서 바라본 부하 임피던스 값이 감소하게 된다. 충전전력이 일정하게 유지되는 상태에서, 부하에 의한 임피던스가 감소하면, 1차 코일(130)에 인가되는 전류가 급격하게 증가한다.
- <31> 하지만, 본 발명에서는 전류 측정 수단(140)이 1차 코일(130)에 인가되는 전류를 지속적으로 측정하여 제어부(150)로 입력하므로, 제어부(150)는 전류 측정 수단(140)을 통해 측정된 전류값이 기준값을 초과할 경우, 자계 내에 금속성 이물질이 위치함을 감지하여 전력구동부(120)의 구동을 중단한다.
- <32> 또한, 본 실시예에 따른 무선 충전 장치(100)는 표시등, 경보음, 또는 음성안내 등의 경보수단(160)을 더 구비할 수 있다.
- <33> 경보수단(160)은 제어부(150)에 의해 작동되며, 제어부(150)는 전류변화에 근거하여 금속성 이물질이 거치 되었다고 판단되면, 경보수단(160)을 작동시켜 무선충전 장치(100)에 이물질이 거치 되었음을 사용자에게 알려준다.
- <34> 이하 첨부된 기술한 구성요소들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 장치의 동작을 설명한다.
- <35> 우선, 무선 충전 장치(100)가 상용전원(220V/60Hz)에 연결되면, 상용전원은 전원 공급부(110)를 통해 일정 레벨의 직류전압으로 변환되어 출력된다. 전원 공급부(110)에서 출력되는 직류 전압은 전력구동부(120)에 입력되고, 상용 주파수 이상의 고주파 교류전압으로 변환되어 출력된다. 이때, 고주파 교류전압은 펄스폭 변조되어 1차 코일(130)에 인가되고, 1차 코일(130)은 이에 대응하는 자기장을 형성하여 외부로 방사한다.
- <36> 한편, 전류 측정 수단(140)은 수 내지 수십[μ sec] 단위로 1차 코일(130)에 인가되는 전류를 모니터링 하여 제어부(150)에 전송한다. 제어부(150)는 입력되는 전류값을 기준값과 비교하여 전력구동부(120)의 구동 여부를 결정하고, 이에 상응하는 제어 신호를 전송한다.
- <37> 만약, 1차 코일(130)에서 생성하는 자계에 이물질이 위치하게 되면, 1차 코일(130)에 인가되는 전류가 기준값 이상으로 증가하게 된다. 전류 측정 수단(140)을 통해 이(기준 전류값 초과)를 감지한 제어부(150)는 전력구동

부(120)의 구동을 중단하고, 경보수단(160)을 작동시킨다.

<38> 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

<39> 본 발명에 따르면, 1차 코일에 의해 형성되는 자계에 거치되는 금속성 이물질을 탐지하기 위하여 1차 코일에 인가되는 전류를 감지함으로써, 무선 충전 장치의 충전 영역의 안정화 및 충전 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

<2> 도 1은 종래기술에 따른 무선 충전 장치와 배터리의 구성을 개략적으로 도시한다.

<3> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 충전 장치의 구성을 도시한다.

<4> <도면의 주요 참조부호에 대한 설명>

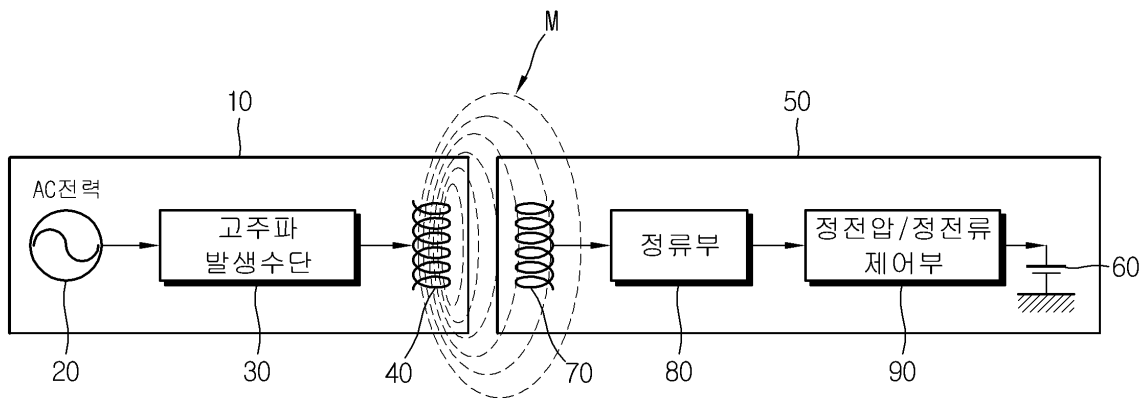
<5> 110...전원 공급부 120...전력구동부

<6> 130...1차 코일 140...전류 측정 수단

<7> 150...제어부 160...경보수단

도면

도면1



도면2

