

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/02 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)	(45) 공고일자 2006년03월03일 (11) 등록번호 10-0554889 (24) 등록일자 2006년02월21일
---	--

(21) 출원번호 10-2005-0023184	(65) 공개번호
(22) 출원일자 2005년03월21일	(43) 공개일자

(73) 특허권자	주식회사 한림포스텍 경기도 수원시 장안구 파장동 626-1
(72) 발명자	조기영 경기 군포시 산본동 1151-5 수리아파트 801동 2101호
(74) 대리인	김성규

심사관 : 이창용

(54) 무접점 충전 시스템

요약

본 발명은 무접점 충전 시스템에 관한 것으로 무접점 충전기의 패드에 올려진 휴대용 단말기나 배터리팩 및 이물질들을 검출하고 이를 통해 충전상태 감시 및 제어를 효율적으로 수행할 수 있도록 함으로써, 패드위에 올려진 이물질이 유도가열현상에 의하여 가열되는 것을 방지하고, 아울러 이들을 충전하는 과정에서 음이온이 발생되어지도록 함으로써, 단말기의 잔류된 세균을 살균하도록 하고, 그 주변공기를 쾌적하게 유지할 수 있도록 한 것이다.

대표도

도 1

색인어

무접점 충전기, 배터리팩, 전자파 필터, 중앙처리부, 이온발생부

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템의 구성을 도시한 예시도.

도2a,2b는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 개재되는 1차측코어부를 도시한 사시도.

도3a,3b,3c는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 개재되는 1차측코어부의 사용상태를 도시한 사시도.

도4는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 구비되는 직렬공진형 컨버터의 각 모드별 동작에 따른 자계의 회전 방향을 도시한 예시도.

도5는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 구비된 배터리팩의 구성을 도시한 사시도.

도6은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 2차측코어부가 내장된 배터리팩이 올려졌을 때의 알고리즘을 도시한 예시도.

도7은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 금속인 이물체가 올려졌을 때의 알고리즘을 도시한 예시도.

도8은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템의 알고리즘과 그 상태를 도시한 예시도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

A:무접점 충전기 B:배터리팩

100:전자파 필터 110:1차정류회로

110':플라이백 컨버터 120:직렬공진형 컨버터

130:1차측코어부 160:게이트 드라이버

170:전류검출부 180:중앙처리부

182:이온발생부 183:온도보호회로부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무접점 충전 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무접점 충전기의 패드에 올려진 휴대용 단말기나 배터리팩 및 이물질을 검출하고 이를 통해 충전상태 감시 및 제어를 효율적으로 수행할 수 있도록 함으로써, 패드위에 올려진 이물질이 유도가열현상에 의하여 가열되는 것을 방지하고, 아울러 이들을 충전하는 과정에서 음이온이 동시에 발생되어지도록 함으로써, 단말기의 잔류된 세균을 살균하도록 하고, 그 주변 공기를 쾌적하게 유지할 수 있도록 한 것이다.

일반적으로 통신 및 정보 처리 기술이 발달됨에 따라 휴대폰 등과 같이 휴대하기 편리한 휴대용 디바이스들의 사용이 점차적으로 증가되고 있으며, 기술의 발달에 따라 성능이 향상된 새로운 모델의 단말기가 계속적으로 보급되는 추세이다.

이러한 휴대용 디바이스의 충전에는 접촉형 충전 방식이나 접촉 단자가 외부로 노출됨에 따른 접촉형 충전 방식의 문제점을 해결하기 위하여 전기적 접촉 없이 자기 결합을 이용하여 배터리를 충전하는 무접점 충전 방식이 사용되고 있다.

이와 같은 무접점 충전기에 해당하는 기술로는 선출원 공개된 공개특허공보 제2002-0035242호 '유도 결합에 의한 휴대 이동 장치용 축전지의 비접촉식충전 장치'와 같이 자성체 코어를 이용하여 배터리팩과 충전장치 사이에 무선통신에 의하여 충전하는 방식, 선출원 공개된 공개특허공보 제2002-0057469호 '코어 없는 초박형 프린트회로기판 변압기 및 그 프린트회로기판 변압기를 이용한 무접점 배터리 충전기'와 같이 권선을 프린트회로기판에 형성한 변압기를 사용하여 자성체 코어의 문제점을 해결하는 방식 등이 제안되고 있다.

본 출원인은 선출원된 "무선주파수 식별기술이 적용된 무선 충전용 패드 및 배터리팩(출원번호 제2004-48286호)" 등을 통해, 무접점 충전기의 기능을 수행하는 무선 충전용 패드를 구성하고, 무선 충전용 패드에 휴대용 디바이스의 배터리팩을 올려 놓아 무접점으로 충전되도록 하는 기술을 제안한 바 있다.

그러나, 이 같은 종래의 기술은 무접점 충전용 패드측에서 올려진 휴대용 디바이스나 배터리팩을 검출함에 있어, 리더 안테나를 통해 알에프 캐리어 신호를 외부로 무선 전송한 후 리턴되는 신호 유무를 검사하는 방식에 의존하고 있어, 배터리팩 검출과 이를 통한 충전상태 감시 및 제어가 제한적으로 이루어질 수 있다는 문제점이 있었다.

또한, 무접점 충전용 패드에 배터리팩이나 휴대용 단말기나 배터리팩 이외에 동전, 금속펜, 가위 등(이하, '이물체'라함)이 올려졌을 경우에도 전력송신이 계속 진행됨으로써, 유도가열현상으로 인하여 올려져 있는 이물체가 가열되는 문제점이 있었다.

그리고, 무접점 충전용 패드가 단말기나 배터리팩을 충전시키는 단순한 기능만을 가짐으로써, 그 효율성이 낮아지는 또 다른 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 해소하기 위하여 창출한 것으로, 무접점 충전용 패드에 올려진 휴대용 디바이스나 배터리팩 및 이물질을 종류별로 검출하고 이를 통해 충전상태 감시 및 제어를 효율적으로 수행함과 동시에 이물질이 고온으로 가열되어지는 것을 방지할 수 있도록 하는데 있다.

또한, 무접점 충전용 패드에 단말기의 살균기능과 함께 음이온이 발생되어지도록 함으로써, 단말기를 청결하게 사용할 수 있도록 하고, 아울러 주변의 공기를 쾌적하게 유지할 수 있도록 하는데 있다.

그리고 무접점 충전용 패드에 구비되는 1차측코어부의 중앙이 비어있는 형태로 제공되어지도록 함으로써, 보다 단순화된 구조를 가지면서 동시에 임의 위치에서도 충전이 가능하도록 하여 사용효율을 높일 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전원이 입력되는 무접점 충전기(A)로부터 발생하는 유도기전력에 의하여 충전되어지는 배터리팩(B)으로 구성된 무접점 충전 시스템에 있어서, 상기 무접점 충전기(A)는 전원입력단에 결합되어 입력된 AC 전원의 전자파를 차단하는 전자파 필터(100); 전자파가 차단된 AC 전원을 DC로 정류하는 1차정류회로(110); 내장된 트랜지스터가 온 상태인 동안 상기 1차정류회로(110)로부터 전달된 전력을 축적하여, 오프 되는 순간에 게이트 드라이버(160)와 중앙처리부(180) 및 이온발생부(182)로 입력전압을, 직렬공진형 컨버터(120)로 구동전압을 각각 인가하는 플라이백 컨버터(110'); 상기 플라이백 컨버터(110')와 상기 직렬공진형 컨버터(120) 간에 게재되어 배터리팩(B) 접근에 따른 전류 변화를 검출하고, 전류 변화량에 따른 비교전류를 출력하는 전류검출부(170); 상기 전류검출부(170)로부터 입력된 비교전류를 이용해 배터리팩(B)의 접근을 감지하고, 접근 여부에 따라 게이트 드라이버(160)를 제어하고, 이상동작이나 이물질이 올려져 설정된 온도이상으로 상승했을때 스위칭을 차단시켜주기 위한 온도보호회로부(183)의 전류에 따라 상기 게이트 드라이버(160)를 제어하는 중앙처리부(180); 상기 중앙처리부(180)의 제어에 의해 게이트 신호를 출력하는 게이트 드라이버(160); 상기 게이트 드라이버(160)로부터 입력되는 게이트 신호에 의해 1차측코어부(130)로 흐르는 전압 및 전류 파형을 조절하는 상기 직렬공진형 컨버터(120); 상기 직렬공진형 컨버터(120)에 의해 스위칭되어 유도기전력을 발생시키는 상기 1차코어부(130)로 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 게이트 드라이버(160)는 중앙처리부(180)의 제어에 의해 출력되는 게이트 신호를 통해 상기 직렬공진형 컨버터(120)에 구비된 두 개의 스위칭 소자가 교대로 켜지도록 하여 각각의 스위칭 소자에 결합된 병렬 커패시터의 충·방전을 통해 1차측코어부(130)로 입력되는 전압 및 전류 파형을 조절하도록 된 것을 특징으로 한다.

상기 전류검출부(170)는 상기 플라이백 컨버터(110') 출력단과 상기 직렬공진형 컨버터(120) 입력단을 연결하는 저항의 양단에 접속된 것으로 저항 양단 신호가 입력되는 차등증폭기(171) 및 상기 차등증폭기(171) 출력단에 결합된 비교기/저주파 필터(172)로 구성되어 상기 차등증폭기(171)의 출력을 미리 설정된 기준전압과 비교하여 전류 변화를 검출하고, 전류 변화량에 따른 비교전류를 필터링하여 출력하도록 된 것을 특징으로 한다.

상기 중앙처리부(180)는 먼지, 악취센서(181)로부터 피드백된 정보를 판단하여 이온발생부(182)의 작동모드를 전환시켜주도록 구성됨을 특징으로 한다.

상기 1차코어부(130)는 중공부(132)가 형성된 평판코어부재(131)의 가장자리에 코일(Pcoil, Pcoil2)이 권선되어지도록 구성됨을 특징으로 한다.

상기 평판코어부재(131)는 다각형이나 원형 및 타원형 중 어느 하나로 구성되어진 것으로 비정질 금속이나 페라이트 재질로 된 조각이 부착되어지도록 구성됨을 특징으로 한다.

상기 코일(Pcoil,Pcoil2)은 평판코어부재(131)의 가장자리에 직렬이나 병렬형태로 감겨지도록 구성됨을 특징으로 한다.

상기 배터리팩(B)은 1차측코어부(130)를 통해 전력이 유도되는 2차측코어부(210); 상기 2차측코어부(210)의 코일(Scoil1)에 결합되어 유도된 전력을 정류하는 2차정류회로(200); 상기 2차정류회로(200)에서 정류된 전력을 이물질감지부(220)에 공급하고, 상기 이물질감지부(220)의 출력에 따라 충전조절회로(230a) 및 상기 충전조절회로(230a)로부터 공급된 전력을 보호회로부(240)를 통해 배터리(BAT)에 공급하고, 상기 배터리(BAT)의 충전상태를 모니터링하여 충전상태 정보를 생성하여 주기적으로 기록하는 퓨얼 게이지(210b)로 구성되는 충전제어부(230); 상기 충전제어부(230) 및 상기 배터리(BAT) 사이에 결합되어 상기 배터리(BAT)의 충전상태에 따라 충·방전 여부를 조절하는 보호회로부(240)로 구성됨을 특징으로 한다.

상기 배터리팩(B)의 2차측코어부(210)와 배터리케이스(250) 사이에 박막형태를 갖는 차폐판(260)이 개재되어지도록 구성하고, 상기 보호회로부(240)에 차폐부재(241)가 감싸여지도록 구성됨을 특징으로 한다.

상기 충전제어부(230)는 상기 2차정류회로(200)를 통해 정류된 전력을 이용해 배터리(BAT)의 충전여부를 제어하는 충전제어기능과 상기 배터리(BAT)의 충전상태를 모니터링하여 충전상태정보를 생성해 주기적으로 기록하는 퓨얼 게이지 기능을 동시에 수행하도록 최적화된 회로로 집적되어짐을 특징으로 한다.

그리고 상기 이물질감지부(220)는 무접점 충전기(A)에 2차측코어부(210)가 실장된 배터리팩(B)을 올려 놓음과 동시 전원을 감지하여 일정시간 동안 Q_3 스위치를 오프상태로 유지시켜 무부하상태로 지속되도록 하고, 일정시간이 지난 후 온상태로 유지시켜 부하상태로 전환하여 무접점 충전기(A)에 2차측코어부(210)가 내장된 배터리팩(B)이 올려져 있다고 부하변조를 통해 알려줌과 동시에 충전제어부(230)로 전력이 인가되어지도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템을 제공함에 그 목적이 달성된다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도1은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템의 구성을 도시한 예시도이다.

본 발명에 따른 무접점 충전 시스템은 전원이 입력되는 무접점 충전기(A)로부터 발생하는 유도기전력에 의하여 충전되어지는 배터리팩(B)으로 구성되어 있다.

여기에서, 상기 무접점 충전기(A)는 도시된 바와 같이, 무선 충전용 패드(A)의 전원입력단에 접속된 전자파 필터(100)에 의하여 입력된 AC 전원(110/220V)의 전자파를 차단하고, 1차정류회로(110)는 전자파가 차단된 AC 전원을 DC로 정류한다. 플라이백 컨버터(110')는 트랜지스터를 내장하여 내장된 트랜지스터가 온 상태인 동안 1차정류회로(110)로부터 전달되는 전력을 축적하여, 오프 되는 순간에 게이트 드라이버(160)와 중앙처리부(180) 및 이온발생부(182)로 입력전압을 인가함과 동시에 직렬공진형 컨버터(120)로 구동전압을 각각 인가한다.

전류검출부(170)는 상기 플라이백 컨버터(110')와 상기 직렬공진형 컨버터(120) 간에 개재되어 배터리팩(B) 접근에 따른 전류 변화를 검출하고, 전류 변화량에 따른 비교전류를 출력한다.

이를 위해, 상기 전류검출부(170)는 상기 플라이백 컨버터(110') 출력단과 상기 직렬공진형 컨버터(120) 입력단을 연결하는 저항의 양단에 접속된 것으로 저항 양단 신호가 입력되는 차등증폭기(171) 및 상기 차등증폭기(171) 출력단에 결합된 비교기/저주파 필터(172)로 구성되어 상기 차등증폭기(171)의 출력을 미리 설정된 기준전압과 비교하여 전류 변화를 검출하고, 전류 변화량에 따른 비교전류를 필터링하여 출력한다.

중앙처리부(180)는 전류검출부(170)로부터 입력된 비교전류를 이용해 배터리팩(B)의 접근을 감지하고, 접근 여부에 따라 게이트 드라이버(160)를 제어함과 동시에 이상동작이나 이물질이 올려져 설정된 온도이상으로 상승했을때 스위칭을 차단시켜주기 위한 온도보호회로부(183)의 전류에 따라 상기 게이트 드라이버(160)를 제어한다. 또한, 상기 중앙처리부(180)는 먼지, 악취센서(181)로부터 피드백된 정보를 판단하여 이온발생부(182)의 작동모드를 전환시킨다.

게이트 드라이버(160)는 중앙처리부(180)의 제어에 의해 게이트 신호를 출력하고, 직렬공진형 컨버터(120)는 게이트 드라이버(160)로부터 입력되는 게이트 신호에 의해 1차측코어부(130)로 흐르는 전압 및 전류 파형을 조절한다.

이를 위해, 상기 게이트 드라이버(160)는 중앙처리부(180)의 제어에 의해 출력되는 게이트 신호를 통해 상기 직렬공진형 컨버터(120)에 구비된 두 개의 스위칭 소자가 교대로 켜지도록 하여 각각의 스위칭 소자에 결합된 병렬 커패시터의 충·방전을 통해 1차측 코어부(130)로 입력되는 전압 및 전류 파형을 조절되어지도록 구성되어 있다.

직렬공진형 컨버터(120)는 상기 게이트 드라이버(160)로부터 입력되는 게이트 신호에 의해 1차측코어부(130)로 흐르는 전압 및 전류 파형을 조절하도록 구성되어 있다. 상기 1차측코어부(130)는 직렬공진형 컨버터(120)에 의해 스위칭되어 유도기전력을 발생시키도록 구성되어 있다.

도2a,2b는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 개재되는 1차측코어부를 도시한 사시도이고, 도3a,3b는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 개재되는 1차측코어부의 사용상태를 도시한 사시도이다.

도시된 바와 같이 상기 1차측코어부(130)는 중공부(132)가 형성된 평판코어부재(131)의 가장자리에 코일(Pcoil,Pcoil2)이 권선된 것으로 코발트(Co), 철(Fe), 니켈(Ni), 붕소(B), 규소(Si) 등 높은 투자율(>80,000)과 깨지지 않는 성질을 가진 코발트 계열의 비정질금속 또는 페라이트 재질된 조각이 부착되어지도록 구성되어 있다. 이러한, 상기 평판코어부재(131)는 다각형으로 구성하였으나, 이러한 형태 이외에 원형 및 타원형 중 어느 하나로 형성되어지도록 할 수 있다. 중공부(132)는 소재의 사용량을 줄임과 동시에 방열면적을 극대화시킬 수 있는 기능이 제공되어지도록 구성되어 있다.

상기 코일(Pcoil,Pcoil2)은 평판코어부재(131)의 가장자리에 직렬이나 병렬형태로 감겨지도록 구성된 것으로 단선이나 이중선 및 리프선 그리고 동박 등을 사용하는 것이 더욱 바람직하다. 코일(Pcoil,Pcoil2)의 시작점은 동일한 방향으로 감아 만들고, 각각의 끝에는 도1에 도시된 바와 같이, 1차측코어부(130)의 Lr과 Lr'에 매치시켜 2개의 직렬공진 컨버터를 이용하여 각각 스위칭을 하여 구성시킬 수 있다.

이때 구동되어지는 스위칭은 θ_1 과 θ_2 의 위상을 조정하여 각각의 코일(Pcoil1,Pcoil2)에 LC공진을 발생시켜 2차측에 에너지를 유지시키게 된다.

또한, 코일(Pcoil,Pcoil2)의 스위칭 패턴이 교번됨으로써, 도4에 도시된 바와 같은 자장이 360°회전하는 효과를 볼 수 있으며, 단일 방향으로 권선한 2차측의 위치에 상관없이 유기된 에너지를 받을 수 있게 된다.

한편, 이와 같은 구성을 갖는 1차측코어부(130)를 도3a,3b에 도시된 바와 같이 회로(134)의 일측이나 양측에 개재하여 사용할 경우, 복수개의 휴대용 단말기나 배터리팩을 동시에 충전함으로써 그 효율을 높일 수 있게 된다.

또한, 도3c에 도시된 바와같이, 회로(134)의 일측에 다른 1차측코어부(130(130'))를 병렬이나 직렬로 개배되어지도록 사용할 수 있다.

도1에 도시된 바와 같이, 배터리팩(B)은 2차측코어부(120)의 코일(Scoil1)을 통해 1차측코어부(130)으로부터 전력이 공진커패시터(Cs)를 경유하면서 공진이 발생되어지고, 공진에 의해 발생된 정현적 AC가 2차정류회로(200)에 의하여 DC로 정류된다.

상기 2차정류회로(200)에서 정류된 전력이 이물질감지부(220)에 공급하고, 상기 이물질감지부(220)의 출력에 따라 충전 조절회로(230a)로 인가시킨다.

여기에서, 상기 이물질감지부(220)는 무접점 충전기(A)위에 2차측 모듈인 2차측코어부(210)가 내장된 배터리팩(B)을 올려 놓는 순간 전원을 감지하여 일정시간(수십ms) 동안 θ_3 스위치를 오프상태로 유지시켜 무부하상태(전류검출부의 전

류가 무부하 기준치 보다 작음)로 지속하다가 일정시간이 지난 후 온상태로 유지시켜 부하상태(전류검출부의 전류가 무부하 기준치보다 큼)로 전환하여 무접점 충전기(A)에 2차측코어부(210)가 내장된 배터리팩(B)이 올려져 있다고 부하변조를 통해 그 상태를 1차측에 알려줌과 동시에 충전제어부(230)로 전력을 인가시킨다.

또한, 충전이 종료됨과 동시에 다시 2차측코어부(210)가 무부하상태로 되기때문에 전류검출부(170)의 전류가 무부하 상태인 기준치 이하가 되어 만충전 상태가 LED 또는 LCD에 표시된다.

충전제어부(210)는 충전조절회로(230a)와 퓨얼 게이지(230b)를 구비하여 충전조절기능과 퓨얼 게이지 기능을 동시에 수행한다. 충전조절회로(230a)는 2차정류회로(200)에서 정류된 전력을 퓨얼 게이지(230b)에 공급하고, 2차정류회로(200)의 출력에 따라 미도시한 알에프아이디 제어부로 전압을 인가한다. 퓨얼 게이지(230b)는 충전조절회로(230a)로부터 공급된 전력을 보호회로부(240)를 통해 배터리(BAT)에 공급하고, 배터리(BAT)의 충전상태를 모니터링하여 충전상태정보를 생성해 알에프아이디 제어부에 주기적으로 기록한다. 보호회로(240)는 충전제어부(230) 및 배터리(BAT) 사이에 결합되어 배터리(BAT)의 충전상태에 따라 충·방전 여부를 조절하여 배터리(BAT)를 보호한다.

미도시한 알에프아이디 제어부는 배터리(BAT)의 무선식별정보가 저장됨과 동시에 충전상태정보가 주기적으로 기록되며, 태그 안테나로 알에프 캐리어 신호가 수신되면 그 응답으로 저장되어 있는 배터리(BAT)의 무선식별정보 및 충전상태정보를 포함하여 알에프 데이터를 생성하고, 이를 변조하여 변조된 알에프 데이터를 태그 안테나를 통해 무선 전송한다. 배터리(BAT)는 보호회로부(240)의 조절에 따라 충전된다.

상기 충전제어부(230)는 상기 2차정류회로(200)를 통해 정류된 전력을 이용해 배터리(BAT)의 충전여부를 제어하는 충전제어기능과 상기 배터리(BAT)의 충전상태를 모니터링하여 충전상태정보를 생성해 주기적으로 기록하는 퓨얼 게이지 기능을 동시에 수행하도록 최적화된 회로로 집적되어지도록 구성된다.

도5는 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 구비된 배터리팩의 구성을 도시한 사시도로서, 도시된 바와 같이, 상기 배터리팩(B)의 2차측코어부(210)와 배터리케이스(250) 사이에 박막형태를 갖는 차폐판(260)이 개재되어지도록 구성되어 자기장이 유도되면서 발생하는 유도기전력으로 인하여 배터리의 온도가 상승되는 것을 방지하여 그 안정성을 높일 수 있도록 하고, 동시에 유도기전력으로 인한 자장의 간섭을 줄여 2차측코어부(210)에 충분한 기전력이 발생되도록 하여 충전율을 높일 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 보호회로부(240)에 자기장을 차폐할 수 있는 차폐부재(241)가 감싸여지도록 구비하여 사용할 경우, 보호회로부(240)의 내부에 구비된 다른 부품에 영향을 주는 것을 막을 수 있다. 이러한 차폐부재(241)는 박스형태로 구비하여 썩어지도록 사용할 수 있으며, 바람직하기로는 보호회로부(240) 전부가 몰딩으로 처리되어지도록 하는 것이 더욱 바람직하다.

무선 충전용 패드(A)를 통해 배터리팩(B)이 충전되는 과정의 일례를 도6 내지 도8을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

도6은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 2차측코어부가 내장된 배터리팩이 올려졌을 때의 알고리즘을 도시한 예시도이고, 도7은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템에 금속인 이물체가 올려졌을 때의 알고리즘을 도시한 예시도이고, 도8은 본 발명에 따른 무접점 충전 시스템의 알고리즘과 그 상태를 도시한 예시도이다.

우선, 배터리팩(B)을 무선 충전용 패드(A) 위에 놓음과 동시에 이물질감지부 (220)가 순간 전원을 감지하여 수초 동안 Ω_3 스위치를 오프상태로 유지시켜 무부하상태가 이어지도록 한다.

다음, 전류검출부(170)의 전류가 무부하 기준치 보다 작은 상태를 지속하다가 수초가 지난 후 수위치를 온상태로 유지시켜 부하상태로 전환되어지도록 한다. 즉, 전류검출부(170)의 전류가 무부하 기준치보다 크므로 이를 전환하여 무접점 충전기(A)에 2차측코어부(210)가 내장된 배터리팩(B)이 올려져 있다고 부하변조를 통해 그 상태를 1차측에 알려줌과 동시에 충전제어부(230)로 전력을 인가시킨다.

다음, 충전이 종료됨과 동시에 다시 2차측코어부(210)가 무부하상태로 되기때문에 전류검출부(170)의 전류가 무부하 상태인 기준치 이하가 되어 만충전 상태가 됨으로써, 미도시한 LED 또는 LCD에 표시가 된다.

충전제어부(230)로 전력이 인가됨과 동시에 중앙처리부(180)에 의하여 악취센서(181)로 부터 피드백된 정보를 판단하여 이온발생부(182)의 작동모드를 전환시킴으로써 이온발생부(182)를 통해 다량의 이온이 발생되어 무선 충전용 패드(A)의 주변으로 확산되어 배터리팩(B)에 잔류된 세균을 살균시킴과 동시에 그 주변의 공기를 정화시킬 수 있게 된다.

한편, 이물질을 무선 충전용 패드(A) 위에 놓음과 동시에 이물질감지부 (220)가 순간 전원을 감지하여 수초 동안 Q_3 스위치를 오프상태로 유지시켜 무부하상태가 이어지도록 되어야 하나, 전류검출부(170)와 온도보호회로부(183)의 전류가 인가되어지는 중앙처리부(180)에 의하여 기준치 이하의 전류가 공급된 후 차단됨으로써, 과열에 의한 파손을 방지하게 된다.

상기 본 발명은 당업자의 요구에 따라 기본 개념을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다.

발명의 효과

이와 같이 본 발명은 무선 충전용 패드의 윗면에 올려진 휴대용 디바이스나 배터리팩 및 이물질을 각각 검출하고 이를 통해 충전상태 감시 및 제어를 효율적으로 수행할 수 있도록 하기 위한 구성요소들이 추가되어 전체적인 회로 성능을 개선하고, 아울러 이물질이 고온으로 가열되어지는 것을 방지할 수 있도록 하는데 있다.

또한, 무선 충전용 패드에 단말기의 살균기능과 함께 음이온이 발생되어지도록 함으로써, 단말기를 청결하게 사용할 수 있도록 하고, 아울러 주변의 공기를 쾌적하게 유지할 수 있도록 하는데 있다.

그리고 무선 충전용 패드에 구비되는 1차측코어부를 가운데가 비어있는 형태로 제공되어지도록 함으로써, 보다 단순화된 구조를 가지면서 동시에 임의 위치에서도 충전이 가능하도록 하여 사용효율을 높일 수 있도록 하는데 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원이 입력되는 무접점 충전기(A)로부터 발생하는 유도기전력에 의하여 충전되어지는 배터리팩(B)으로 구성된 무접점 충전 시스템에 있어서,

상기 무접점 충전기(A)는 전원입력단에 결합되어 입력된 AC 전원의 전자파를 차단하는 전자파 필터(100); 전자파가 차단된 AC 전원을 DC로 정류하는 1차정류회로(110); 내장된 트랜지스터가 온 상태인 동안 상기 1차정류회로(110)로부터 전달된 전력을 축적하여, 오프 되는 순간에 게이트 드라이버(160)와 중앙처리부(180) 및 이온발생부(182)로 입력전압을, 직렬공진형 컨버터(120)로 구동전압을 각각 인가하는 플라이백 컨버터(110'); 상기 플라이백 컨버터(110')와 상기 직렬공진형 컨버터(120) 간에 게재되어 배터리팩(B) 접근에 따른 전류 변화를 검출하고, 전류 변화량에 따른 비교전류를 출력하는 전류검출부(170); 상기 전류검출부(170)로부터 입력된 비교전류를 이용해 배터리팩(B)의 접근을 감지하고, 접근 여부에 따라 게이트 드라이버(160)를 제어하고, 이상동작이나 이물질이 올려져 설정된 온도이상으로 상승했을때 스위칭을 차단시켜주기 위한 온도보호회로부(183)의 전류에 따라 상기 게이트 드라이버(160)를 제어하는 중앙처리부(180); 상기 중앙처리부(180)의 제어에 의해 게이트 신호를 출력하는 게이트 드라이버(160); 상기 게이트 드라이버(160)로부터 입력되는 게이트 신호에 의해 1차측코어부(130)로 흐르는 전압 및 전류 파형을 조절하는 상기 직렬공진형 컨버터(120); 상기 직렬공진형 컨버터(120)에 의해 스위칭되어 유도기전력을 발생시키는 상기 1차코어부(130)로 구성된 것을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 게이트 드라이버(160)는 중앙처리부(180)의 제어에 의해 출력되는 게이트 신호를 통해 상기 직렬공진형 컨버터(120)에 구비된 두 개의 스위칭 소자가 교대로 켜지도록 하여 각각의 스위칭 소자에 결합된 병렬 커패시터의 충·방전을 통해 1차측 코어부(130)로 입력되는 전압 및 전류 파형을 조절하도록 된 것을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 전류검출부(170)는 상기 플라이백 컨버터(110) 출력단과 상기 직렬공진형 컨버터(120) 입력단을 연결하는 저항의 양단에 접속된 것으로 저항 양단 신호가 입력되는 차등증폭기(171) 및 상기 차등증폭기(171) 출력단에 결합된 비교기/저주파 필터(172)로 구성되어 상기 차등증폭기(171)의 출력을 미리 설정된 기준전압과 비교하여 전류 변화를 검출하고, 전류 변화량에 따른 비교전류를 필터링하여 출력하도록 된 것을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 중앙처리부(180)는 먼지, 악취센서(181)로부터 피드백된 정보를 판단하여 이온발생부(182)의 작동모드를 전환시켜 주도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 1차코어부(130)는 중공부(132)가 형성된 평판코어부재(131)의 가장자리에 코일(Pcoil,Pcoil2)이 권선되어지도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 평판코어부재(131)는 다각형이나 원형 및 타원형 중 어느 하나로 구성되어진 것으로 비정질 금속이나 페라이트 재질로 된 조각이 부착되어지도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 코일(Pcoil,Pcoil2)은 평판코어부재(131)의 가장자리에 직렬이나 병렬형태로 감겨지도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 배터리팩(B)은 1차측코어부(130)를 통해 전력이 유도되는 2차측코어부(210); 상기 2차측코어부(210)의 코일(Scoil1)에 결합되어 유도된 전력을 정류하는 2차정류회로(200); 상기 2차정류회로(200)에서 정류된 전력을 이물질감지부(220)에 공급하고, 상기 이물질감지부(220)의 출력에 따라 충전조절회로(230a) 및 상기 충전조절회로(230a)로부터 공급된 전력을 보호회로부(240)를 통해 배터리(BAT)에 공급하고, 상기 배터리(BAT)의 충전상태를 모니터링하여 충전상태 정보를 생성하여 주기적으로 기록하는 퓨얼 게이지(210b)로 구성되는 충전제어부(230); 상기 충전제어부(230) 및 상기 배터리(BAT) 사이에 결합되어 상기 배터리(BAT)의 충전상태에 따라 충·방전 여부를 조절하는 보호회로부(240)로 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 배터리팩(B)의 2차측코어부(210)와 배터리케이스(250) 사이에 박막형태를 갖는 차폐판(260)이 개재되어지도록 구성하고, 상기 보호회로부(240)에 차폐부재(241)가 감싸여지도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 충전제어부(230)는 상기 2차정류회로(200)를 통해 정류된 전력을 이용해 배터리(BAT)의 충전여부를 제어하는 충전 제어기능과 상기 배터리(BAT)의 충전상태를 모니터링하여 충전상태정보를 생성해 주기적으로 기록하는 퓨얼 게이지 기능을 동시에 수행하도록 최적화된 회로로 집적되어짐을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

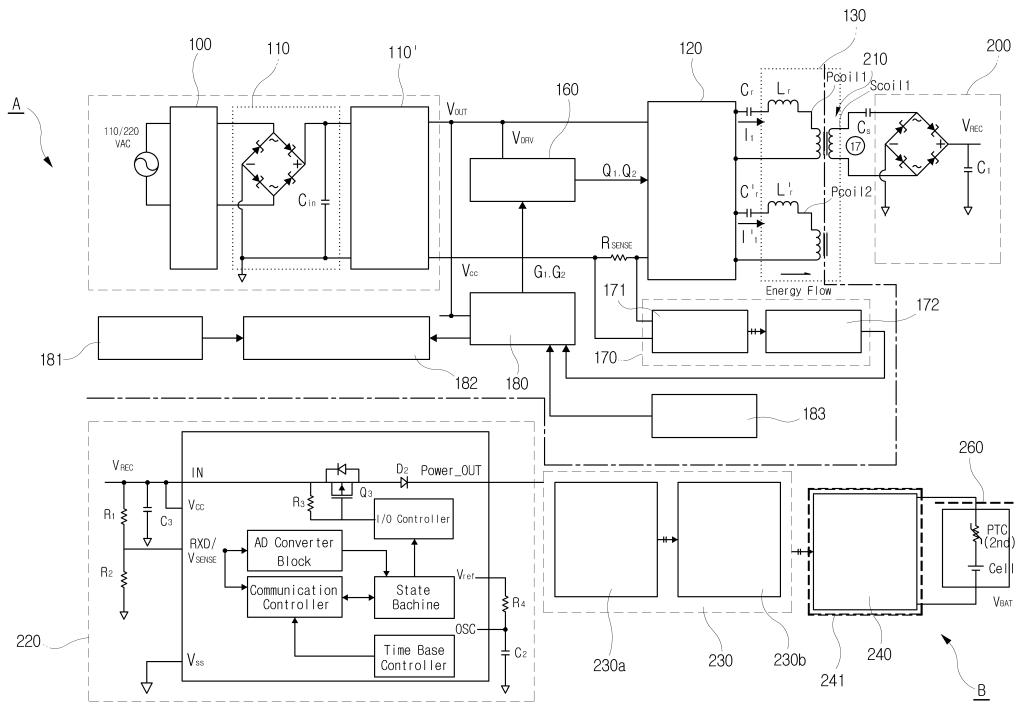
청구항 11.

제8항에 있어서,

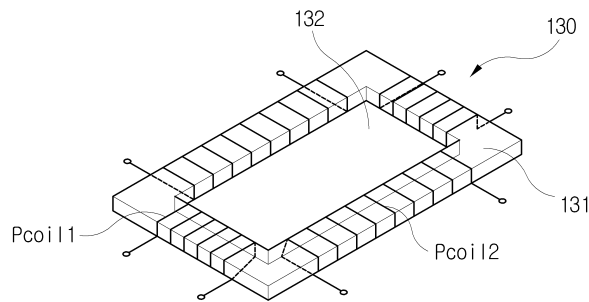
상기 이물질감지부(220)는 무접점 충전기(A)에 2차측코어부(210)가 실장된 배터리팩(B)을 올려 놓음과 동시에 전원을 감지하여 일정시간 동안 Q^3 스위치를 오프상태로 유지시켜 무부하상태로 지속되도록 하고, 일정시간이 지난 후 온상태로 유지시켜 부하상태로 전환하여 무접점 충전기(A)에 2차측코어부(210)가 내장된 배터리팩(B)이 올려져 있다고 부하변조를 통해 알려줌과 동시에 충전제어부(230)로 전력이 인가되어지도록 구성됨을 특징으로 하는 무접점 충전 시스템.

도면

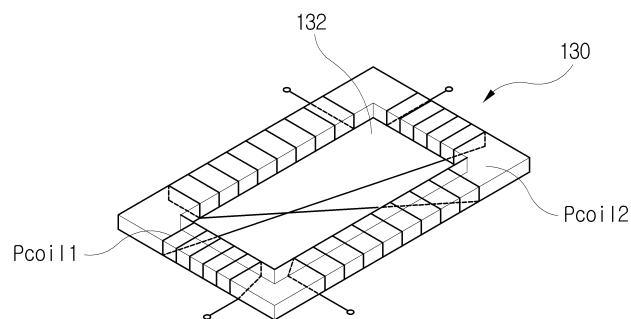
도면1



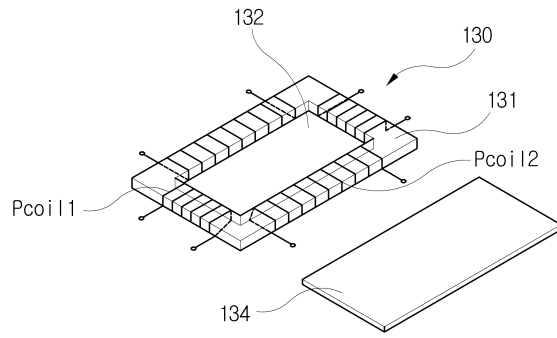
도면2a



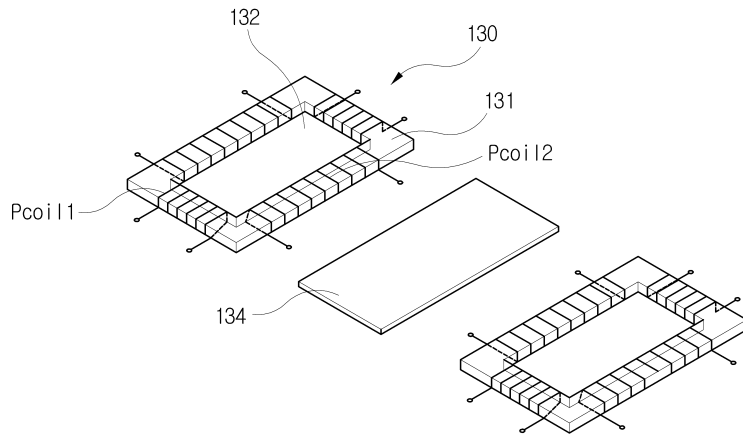
도면2b



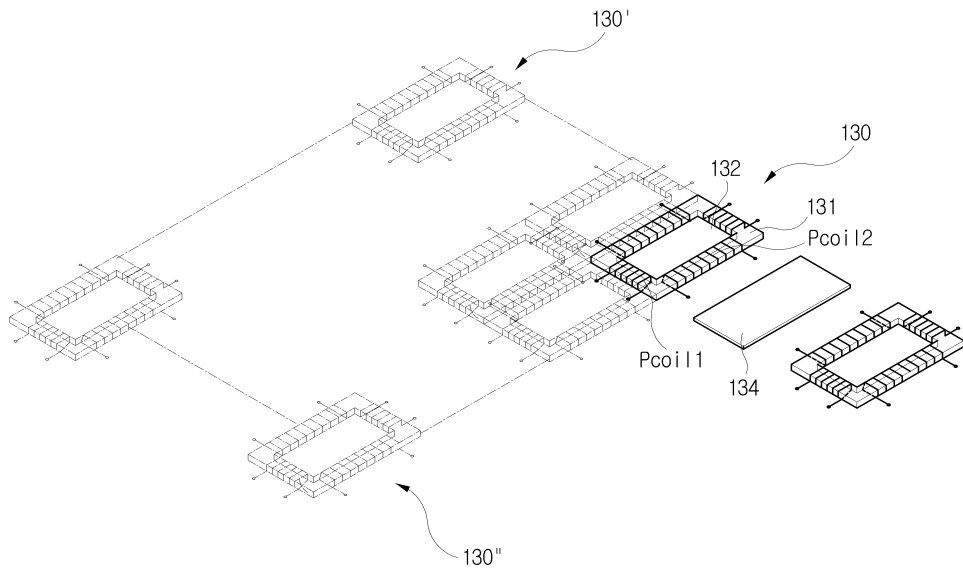
도면3a



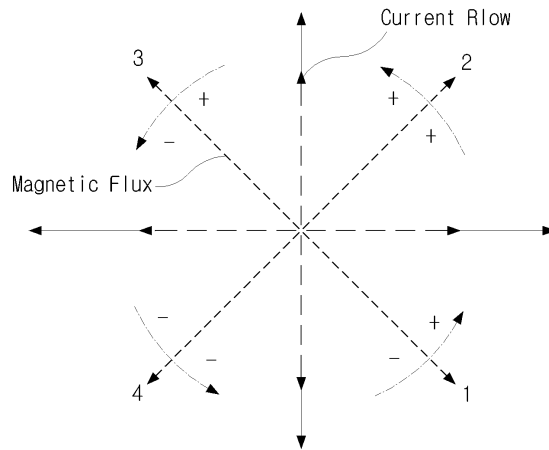
도면3b



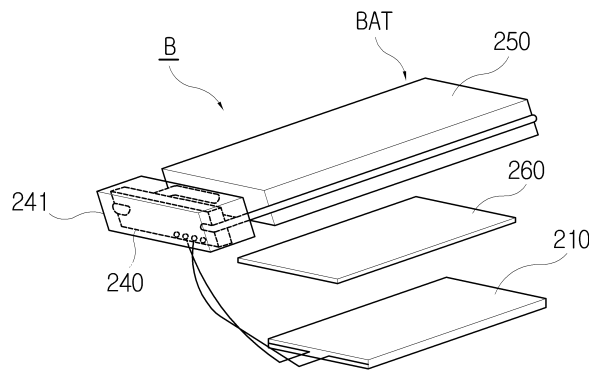
도면3c



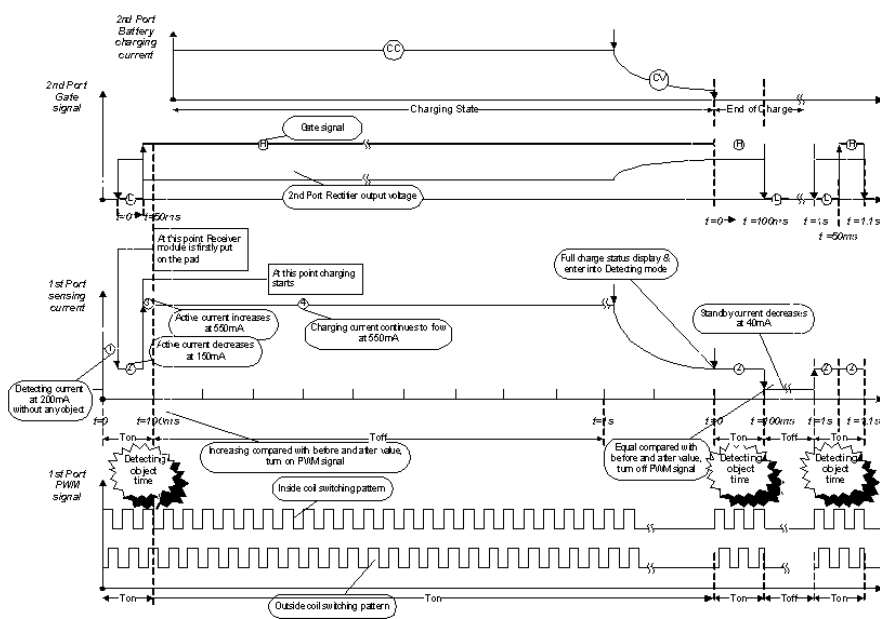
도면4



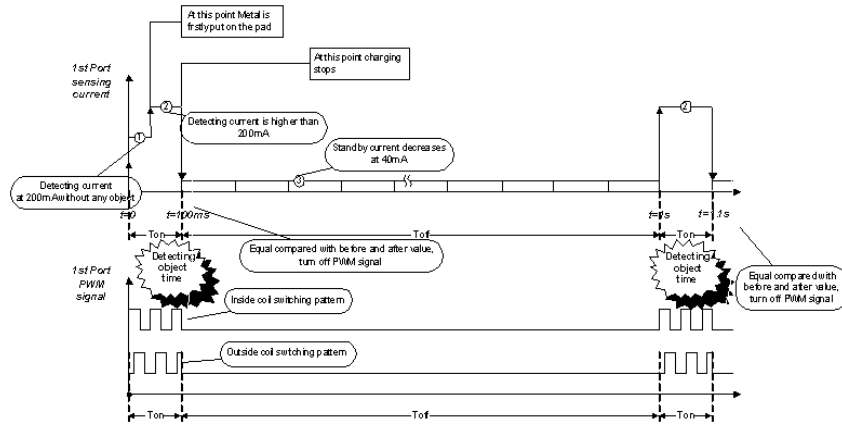
도면5



도면6



도면7



도면8

