



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0006885
(43) 공개일자 2012년01월19일

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0067598
(22) 출원일자 2010년07월13일
심사청구일자 2010년07월13일

(71) 출원인

심순섭

경기도 수원시 장안구 정자천로189번길 47, 413동
1602호 (정자동, 연꽃마을풍림아파트)

(72) 발명자

심순섭

경기도 수원시 장안구 정자천로189번길 47, 413동
1602호 (정자동, 연꽃마을풍림아파트)

(74) 대리인

특허법인대한

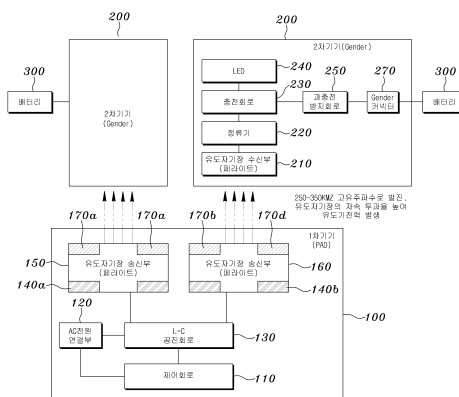
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 무선 충전기 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 충전기 및 그 방법에 관한 것으로, 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 기 설정된 소정 거리내에 놓이면, 미세한 전위차가 감지되고 대기 전류 상태에서 상기 에너지 발진 상태로 전환하며, 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키는 1차기기(Pad); 1차기기(Pad)로부터 유도 기전력을 수신받아 정류 및 충전하여 과충전 방지기능을 동작시키고 휴대용 전자기기의 배터리로 충전하는 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender); 2차기기(Gender)와 휴대용 전자기기의 배터리를 연결하고 상기 2차기기(Gender)에 충전된 전압을 휴대용 전자기기의 배터리로 제공하는 Gender 커넥터; 및 충전하기 위한 휴대용 전자기기의 배터리를 포함한다. 따라서, 무선 충전기는 전자기장(Electromagnetic Field)의 기본원리를 응용하여 무접점 충전 장치인 1차기기(Pad)에서 2차 기기(Gender)로 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 유도자기장을 발생함으로써 근거리 필드 통신(NFC: Near Field Communication)을 사용하여 다수의 휴대 단말기의 배터리로 충전한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

무선 충전기(Wireless Charger)에 있어서,

젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 기 설정된 소정 거리내에 놓이면, 미세한 전위차를 감지하여 대기 전류 상태에서 에너지 발진 상태로 전환되고 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키는 1차기기(Pad);

상기 1차기기(Pad)로부터 상기 유도 기전력을 수신받아 정류 및 충전하여 과충전 방지기능을 동작시키고 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 충전하는 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender);

상기 2차기기(Gender)와 상기 휴대용 전자기기의 배터리를 연결하고, 상기 2차기기(Gender)에 충전된 전압을 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 제공하는 Gender 커넥터; 및 충전하기 위한 상기 휴대용 전자기기의 배터리;

를 포함하는 무선 충전기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 1차기기(Pad)는,

상기 2차기기가 일정 거리 내에 접근되거나 이격되는 경우, 상기 대기 전류 상태에서 상기 에너지 발진 상태로 전환하고 각 기능을 제어하는 제어 회로;

외부 AC 전원으로부터 교류 전원을 인가받는 AC 전원 연결부;

상기 젠더(Gender)를 상기 커넥터로 연결된 상기 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 상기 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 상기 1차기기(Pad)에 놓이면, 상기 2차기기(Gender)의 내부 페라이트 자석에 의해 상기 1차기기(Pad)에 미세한 전위차가 발생하는 것을 감지하여 즉시 고유 주파수로 발진시키는 L-C공진회로;

상기 L-C공진회로로부터 고유 주파수로 발진되면, 상기 1차기기(Pad)의 페라이트에 의해 유도자기장을 형성되어 상기 2차기기(Gender)의 페라이트로 유도기전력을 발생시키는 유도자기장 송신부(페라이트);

상기 유도자기장 발생으로 코일 및 페라이트에서 발생하는 열을 공랭시키는 냉각판; 및

전류를 인가받아 유도자기장이 형성되도록 상기 유도자기장 송신부의 페라이트에 감긴 코일;

를 포함하는 무선 충전기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 회로는

상기 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 상기 1차기기(Pad)에 기 설정된 소정 거리 이내에 놓이면, 상기 2차기기(Gender)의 페라이트 자석에 의해 1차기기(Pad)에 발생하는 미세한 전위차가 발생하고, 전위차가 감지되면 즉시 고유주파수를 발진하여 유도 기전력을 상기 2차기기(Gender)로 발생시키도록 제어하고, 상기 2차기기(Gender)를 상기 1차기기(Pad)에 위에서 충전중에 이동(이격)시키면, 상기 1차기기(Pad)와 2차기기와 전위차를 감지한 후, 제어 회로의 제어에 의해 대기 전류 상태 모드로 전환되어 에너지 손실을 방지하는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 2차기기(Gender)는,

상기 1차기기(Pad)로부터 고유주파수로 발진 후, 상기 1차기기(Pad)의 페라이트로부터 상기 2차기기(Gender)의 페라이트에 감겨진 코일로 유도기전력을 수신받는 유도자기장 수신부(페라이트);

브릿지 회로를 사용하며, 상기 유도기전력에 의해 생성된 전압을 정류하는 정류기;

상기 정류기로부터 정류된 전압을 제공받아 내부 레귤레이터에 의해 정전압하에서 일정한 전류를 조절하여 입력되는 직류로 충전 전압을 충전하는 충전회로;

상기 1차기기(Pad)에 무접점으로 충전하는 상기 적어도 하나 이상의 2차기기(젠더)의 배터리 충전상태를 표시하고, 충전이 필요하면 Red LED가 점등되고, 충분히 충전되면 Green LED로 점등되는 LED; 및

상기 충전 회로로부터 충전된 전압을 수신받아 각 배터리의 충전상태를 측정한 후 충전 전압이 기준 전압에 도달하면, 그 배터리에 더 이상의 전압 공급을 차단하여 과충전을 방지하는 과충전 방지 회로;

를 포함하는 무선 충전기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 하나의 1차기기(Pad)(100)에서 상기 2차기기인 젠더(Gender)를 부착한 다수의 전자기기(휴대폰, iPhone 등)의 동시 충전이 가능하며, 아이폰(iPhone) 2대 동시 충전(2400mA), 아이폰(iPhone)과 일반 폰 등의 다른 폰의 배터리를 2-3대 혼용 충전이 가능한 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

청구항 6

무선 충전 방법에 있어서,

(a) 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 기 설정된 소정 거리내에 놓이면, 1차기기(Pad)에 의해 미세한 전위차를 감지하여 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키는 단계; 및

(b) 상기 1차기기(Pad)로부터 상기 유도 기전력을 상기 2차기기(Gender)로 수신받아 정류 및 충전하여 과충전 방지 기능을 동작시키고 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 충전하는 단계;

를 포함하는 무선 충전 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 단계 (a)는,

(a1) AC 전원 연결부에 의해 외부 AC 전원으로부터 교류 전원을 인가받는 단계;

(a2) 제어 회로에 의해 상기 2차기기의 일정 거리 내에 접근을 판단하고, 각 기능을 제어하는 단계;

(a3) 상기 젠더(Gender)를 상기 커넥터로 연결된 상기 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 상기 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 상기 1차기기(Pad)에 놓이면, 상기 1차기기(Pad)에 미세한 전위차가 발생하는 것을 감지하여L-C공진회로에 의해 상기 2차기기(Gender)로 즉시 고유 주파수로 발진시키는 단계;

(a4) 상기 L-C공진회로로부터 고유 주파수로 발진 후, 상기 1차기기(Pad)의 유도자기장 송신부(페라이트)에 의해 유도자기장을 형성되어 상기 2차기기(Gender)의 페라이트로 유도기전력을 발생시키는 단계; 및

(a5) 냉각판에 의해 상기 유도자기장 발생으로 코일 및 페라이트에서 발생하는 열을 공랭시키는 단계;

를 포함하는 무선 충전 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 단계 (b)는,

(b1) 상기 1차기기(Pad)로부터 고유주파수로 발진 후, 상기 1차기기의 페라이트로부터 상기 2차기기(Gender)의

페라이트에 감겨진 코일로 유도기전력을 수신받는 단계;

(b2) 정류기(브릿지 회로)에 의해 상기 유도기전력에 의해 생성된 전압을 정류하는 단계;

(b3) 상기 정류기로부터 정류된 전압을 제공받아 내부 레귤레이터에 의해 정전압하에서 충전회로에서 일정한 전류를 조절하여 입력되는 직류로 충전 전압을 충전하는 단계;

(b4) 상기 1차기기(Pad)에 무접점으로 충전하는 상기 적어도 하나 이상의 2차기기(젠더)의 배터리 충전상태를 LED로 표시하고, 충전이 필요하면 Red LED가 점등되고, 충분히 충전되면 Green LED로 점등되는 단계;

(b5) 상기 충전 회로로부터 충전된 전압을 수신받고 각 배터리의 충전상태를 측정된 후 충전 전압이 기준 전압에 도달하면, 과충전 방지 회로에 의해 그 배터리에 더 이상의 전압 공급을 차단하여 과충전을 방지하는 단계; 및

(b6) 상기 2차기기(Gender)에 충전된 전압을 Gender 커넥터를 통해 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 제공하는 단계;

를 포함하는 무선 충전 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 충전기 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대폰의 배터리에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)에 놓이면 미세한 전위차가 감지되고, 전자기장(Electromagnetic Field)의 기본원리를 응용하여 1차기기(Pad)에서 2차 기기(Gender)로 고 유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 유도기전력을 발생함으로써 다수의 젠더(Gender)를 장착한 휴대 단말기의 배터리로 충전시키는, 무선 충전기 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 이동통신 단말기, IMT-2000폰, 스마트폰, iPhone 등이 휴대폰이 많이 보급됨에 따라, 사용자가 휴대폰의 배터리를 다 소모할 경우, 휴대폰 배터리를 AC 교류 전원에 연결된 충전기를 사용하여 배터리를 재충전하여 다시 휴대용 단말기에 충전된 배터리를 부착하여 사용한다.

[0003] 기본적으로, 휴대용 충전기는 내부에 가정용 전원 잭에 연결되어 입력되는 가정용 교류 전압(AC 220/110V)을 직류 전압으로 변환하여 레귤레이터로 출력하는 어댑터; 가정용 전원 케이블을 통해 충전기로 전압이 인가되고, 입력되는 전압을 일정 전압으로 유지시키는 레귤레이터; 및 직류 전압(DC Voltage)을 전달받아 충전 전압으로 변환하여 충전기에 부착된 배터리로 제공하는 충전 회로로 구성된다.

[0004] 전류원에서 나오는 전기를 셀에 충전하기 위한 배터리 충전 회로는 셀과 병렬로 가변 저항, 셀의 현재 전압 값을 검출하기 위한 셀 전압 검출 장치, 및 현재 전압 값을 미리-설정된 전압 값에 비교하기 위한 비교기를 구비한다. 가변 저항의 저항 값은 전류원에서 나오는 전류가 셀, 및 셀의 커패시터에 충전이 진행함에 따라 가변 저항 모두를 통해 흐르도록 온도 결과에 응답하여 제어된다. 셀이 완전히 충전될 때 전류가 셀을 통해 흐르지 않게 함으로써 과잉 충전을 방지한다.

[0005] 휴대용 단말기의 충전기는 장착된 배터리의 전압 및 온도를 이용하여 배터리의 충전용량을 감지하여 과충전을 방지하도록 한다.

[0006] 만충전된 배터리가 장착될 경우, 충전기는 델타전압 또는 온도차에 따라 만충전을 감지하는 시간동안 충전하게 되어 배터리의 과충전을 일으켜 배터리의 수명을 단축시키는 문제를 해결하기 위해 충전기에 배터리가 장착된 후, 만충전 플랙이 세트되어 있을때 이 배터리 전압값과 배터리 온도값을 만충전 설정값으로 저장하고, 만충전 플랙이 세트되어 있지 않을때 저장된 만충전 전압값과 온도값으로부터 그 장착된 배터리의 전압값과 온도값을 감산하여 그 차값을 각각 검출하며, 이 검출된 전압 및 온도에 대한 차값이 설정된 기준값과 비교하여 장착된 배터리의 만충전 상태를 결정하고, 장착된 배터리가 만충전 상태가 아닐시 만충전 될 때까지 충전하며, 충전이 완료된 후 만충전 플랙을 세트시키고, 일정시간 동안만 만충전 전압과 온도를 저장하며, 일정시간 경과 후에 만

충전 전압과 온도를 갱신하지 않는다. 그리고, 충전기는 다음에 장착되는 배터리의 상태 즉 전압과 온도를 읽어 만충전 전압과 온도를 서로 비교하여 집착된 배터리가 만충전 배터리인지 또는 충전을 해야 할 배터리 인지를 구분하여 충전하므로 배터리의 과충전을 방지하여 배터리의 수명을 연장시켜 배터리를 충전한다.

[0007] 그러나, 기존의 휴대 단말기의 충전기는 배터리를 부착하여 충전이 가능하였으나, 충전기에 무접촉 방식으로 휴대 단말기의 배터리를 충전하지 못했던 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대폰의 배터리에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)에 놓이면 미세한 전위차가 감지되고, 대기 전류 상태에서 에너지 발진 상태로 전환되고, 전자기장(Electromagnetic Field)의 기본 원리를 응용하여 1차기기(Pad)에서 무접점으로 2차기기(Gender)로 투자율(permeability)이 좋은 대역(250~350KHz)으로 고유주파수를 발진시켜 페라이트(Ferrite)를 통해 유도자기장을 발생함으로써 근거리 필드 통신(NFC: Near Field Communication)을 사용하여 다수개의 젠더(Gender)를 장착한 휴대 단말기의 배터리로 충전시키는, 무선 충전기 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 무선 충전기(Wireless Charger)는 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 기 설정된 소정 거리내에 놓이면, 미세한 전위차를 감지하여 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키는 1차기기(Pad); 상기 1차기기(Pad)로부터 유도 기전력을 수신받아 정류 및 충전하여 과충전 방지 기능을 동작시키고 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 충전하는 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender); 상기 2차기기(Gender)와 상기 휴대용 전자기기의 배터리를 연결하는 Gender 커넥터; 및 충전하기 위한 상기 휴대용 전자기기의 배터리를 포함한다.

[0010] 상기 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해, 무선 충전 방법은 (a) 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 기 설정된 소정 거리내에 놓이면, 1차기기(Pad)에 의해 미세한 전위차를 감지하여 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키는 단계; 및 (b) 상기 1차기기(Pad)로부터 상기 유도 기전력을 상기 2차기기(Gender)로 수신받아 정류 및 충전하여 과충전 방지 기능을 동작시키고 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 충전하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 이상과 같이, 본 발명에 따른 무선 충전기 및 그 방법은 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대폰의 배터리에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)에 놓이면 미세한 전위차가 감지되고 대기 전류 상태에서 에너지 발진 상태로 전환되고, 전자기장(Electromagnetic Field)의 기본원리를 응용하여 1차기기(Pad)에서 2차 기기(Gender)로 투자율(permeability)이 좋은 대역(250~350KHz)으로 고유주파수를 발진시켜 페라이트(Ferrite)를 통해 유도자기장을 발생함으로써 근거리 필드 통신(NFC: Near Field Communication)을 사용하여 무접점 방식으로 다수개의 젠더(Gender)를 장착한 휴대 단말기의 배터리로 충전시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 무선 충전기의 개념도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 1차기기인 무선 충전기(Wireless Charger)에 좌우측면에 올려놓은 젠더

(Gender)를 장착한 2차기기의 휴대폰 배터리 2대를 무접점으로 동시에 충전하는 그림을 설명한 구성도이다.

도 3은 제품 상판을 뜯을 경우 무선 충전기의 외형을 개략적으로 설명한 도면을 나타낸다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전기(Wireless Charger)의 내부 시스템 구성도이다.

도 5는 기존 무선충전기와 본 발명의 무선 충전기의 사진을 찍은 도면을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 무선 충전기의 개념도이다.
- [0015] 본 발명에 따른 무선 충전기(Wireless Charger)는 1차기기(Pad)(100)가 젠더(Gender)(200)를 젠더 커넥터(270)로 연결된 휴대폰의 배터리(300)에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)(200)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)에 놓이면 미세한 전위차를 감지하여 대기 전류 상태에서 에너지 발진 상태로 전환하고, 전자기장(Electromagnetic Field)의 기본원리를 응용하여 무접점으로 1차기기(Pad)(100)에서 2차 기기(Gender)(200)로 투자율(permeability)이 좋은 대역(250~350KHz)으로 고유주파수를 발진시켜 페라이트(Ferrite)를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키고, 에너지 이동 및 데이터 통신을 하여 젠더(Gender)(200)를 장착한 휴대 단말기(400)의 배터리(300)를 충전시킨다.
- [0016] 본 발명에 따른 무선 충전기 제품은 12-18V의 DC 전압과 1~2A의 전류를 입력 전원으로 하며, 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)에서 유도자기장을 통해 충분한 에너지를 발산시키기 위해 박판의 양면 또는 다층(4층 이상)의 인쇄회로기판(PCB)으로 제작된 동(Cu)박의 회로코일에 50~100V의 작업대기 전압으로 상승시켜 준다.
- [0017] 젠더(Gender)(200)를 젠더 커넥터(270)로 연결된 휴대폰(400)의 배터리(300)에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)(200)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)에 기 설정된 소정 거리 이내에 놓이면 2차기기(Gender)(200)내의 페라이트 자석에 의해 1차기기(Pad)(100)는 미량의 전위차가 발생하고 이 전위차를 감지하여 1차기기(Pad)(100)는 즉시 고유주파수(250~350KHz 주파수 범위)를 발진하여 유도기전력을 발생시켜 에너지를 2차기기(Gender)로 이동시킨다.
- [0018] 대용량 배터리(2000mA 이상)를 보유한 휴대용 전자기기(휴대폰, 이동통신 단말기, 카메라, 게임기, 소형 컴퓨터 등)를 무접점(무선)으로 충전하기 위해 최적의 코일 턴(L값)비를 갖추어야 하며, 무선 충전기는 최초 일정시간 동안 800mA 이상의 전류를 주고, 대용량 배터리가 안정적인 전류 입력 모드로 되면 제어회로(CPU 기능)의 제어(Control) 기능에 의해 모든 배터리의 고유 전류를 감지하여 1차기기(Pad)(100)의 전류의 용량(capacity)을 조절한다.
- [0019] 2차기기(Gender)(200)는 무선충전기인 1차기기(Pad)(100)에 근접되면, 2차기기(Gender)(200)에 초기 전위차를 일으켜 1차기기(Pad)(100)가 대기 전류 상태에서 에너지 발진 상태(주파수 발진 상태)로 전환시키고, 1차기기(Pad)(100)에서 발산된 에너지를 최적화된 회로 코일에서 흡수하여 정전압하에 일정한 전류로 조절하여 2차기기(Gender)(200)에 연결된 휴대용 전자기기의 배터리(300)로 에너지를 이동시켜 충전한다.
- [0020] 무선충전기인 1차기기(Pad)(100)로부터 2차기기(Gender)(200)가 이격되면, 1차기기(Pad)(100)는 에너지 발진 상태(주파수 발진 상태)로부터 대기 전류 상태로 전환된다.
- [0021] 2차기기(Gender)(200) 부위는 유도자기장을 효율적으로 수신받기 위해 코일 부분을 양면, 다층 기판 PCB로 제작하였으며, 유도되는 에너지를 최적으로 모으기 위해 특수한 형태의 페라이트를 성형하여 채택하였다. 전자기기들의 배터리에 전원을 공급하기 위한 장치(Gender 또는 Soker 등)의 Input 부분을 일체화시켜 1차기기(Pad)(100)에서 발생하는 유도자기장으로부터 발생된 유도기전력(무선에너지)을 공급시킨다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 1차기기인 무선 충전기(Wireless Charger)에 좌우측면에 올려놓은 젠더(Gender)를 장착한 2차기기의 휴대폰 배터리 2대를 무접점으로 동시에 충전하는 그림을 설명한 구성도이다.
- [0023] 무선 충전기(Wireless Charger)는 1개의 1차기기(Pad)(100)에서 2차기기인 젠더(Gender)(200)를 부착한 다수의 전자기기(휴대폰, iPhone 등)(400)의 동시 충전이 가능하며, 아이폰(iPhone) 2대 동시 충전(2400mA)이 가능하고, 아이폰(iPhone)과 일반 폰 등의 다른 폰의 배터리를 2-3대 혼용 충전이 가능하다.
- [0024] 다수의 전자기기(휴대폰, iPhone 등)(400)는 젠더(Gender)(200)를 사용하여 다양한 모델의 충전기로 배터리를

충전하는데 사용된다.

- [0025] 젠더(Gender)(200)는 소형화로 휴대하기 간편하며 다수의 전자기기(휴대폰, iPhone 등)(400)와 연결되어 사용된다. 젠더(Gender)(200)의 크기는 아이폰용 기준 30mm(폭)x40mm(길이)x10mm(높이)로 제작하며, 일반 폰용의 젠더(Gender)(200)의 크기는 최대한 크기(size)를 줄여 휴대가능하도록 26mm(폭)x40mm(길이)x10mm(높이)의 크기로 설계했다. 젠더(Gender)(200)는 충전상태를 표시하기 위해 LED를 부착했고, 충전시 Red, 만충전시 Green으로 색갈이 표시된다.
- [0026] 무선충전기인 1차기기(Pad)(100)는 부위의 발열을 방지하기 위해 대기 전원을 최소화 및 작업 전류 감소화하여, 그 위에 놓여진 제품 인식 후 발진하는 시스템이다.
- [0027] 무선충전기인 1차기기(Pad)(100)는 250~350KHz의 주파수 조절 범위를 가지며, 1차기기(Pad)(100)에 제품이 놓였을 때 전기적으로 ON 기능, 1차기기(Pad)(100)에 제품이 빠져나가면(Out) 전기적으로 Off 기능을 제공한다.
- [0028] 무선충전기인 1차기기(Pad)(100)는 그 위에 제품을 놓으면 주파수 범위를 신속히 관리 범위로 조정하고, 1개의 제어 회로(CPU 기능)로 2 코일(coil)을 제어한다.
- [0029] 무선 충전기인 1차 기기(Pad)(100)는 배터리의 용량 및 전체 충전량에 따라 충전속도의 조절 기능으로 제품 보호 및 에너지의 손실을 감소시키고, 그 위에 올려놓아진 제품 유무의 판단 기능 및 제품 유무시 에너지 발진 조절 기능을 제공한다.
- [0030] 도 3은 제품 상판을 뜯을 경우 무선 충전기의 외형을 개략적으로 설명한 도면을 나타낸다.
- [0031] 2차기기(Gender)(200)는 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)가 근접되면 LED 표시로 배터리의 충전량 상태를 표시한다. 일 예로, LED 표시는 충전이 필요하면 Red LED가 점등되고, 충분히 충전되면 Green LED가 점등된다.
- [0032] 무선 충전기(Wireless Charger)인 1차기기(Pad)(100)는 2차기기(Gender)(200)가 Red LED로 점등되면, 전류의 충전량을 감지한 후 제어 회로의 제어(Control)에 의해 대기 전류상태 모드로 전환되어 에너지 손실을 방지한다.
- [0033] 2차 기기(Gender)(200)를 1차기기(Pad)(100)에 위에서 충전중에 이동(이격)시키면, 1차기기(Pad)(100)와 2차기기의 전위차를 감지한 후, 제어 회로의 제어에 의해 대기 전류 상태 모드로 전환되어 에너지 손실을 방지한다.
- [0034] 이후, 다시 2차기기(Gender)(200)를 1차기기(Pad)(100)에 근접시키면 대기 모드에서 에너지 발진 모드로 전환되어 250~350KHz의 주파수 범위의 고유 주파수를 발진시킨다.
- [0035] 무선 충전기는 1차기기(Pad)(100) 위의 유도자기장의 발생을 효율적으로 하기 위해 코일 부분을 양면, 다층 기판 PCB로 제작하였으며, 유도자기장의 자속투자율(magnetic flux permeability)을 높이기 위해 특수한 가공 성형 페라이트를 사용한다. 무선충전기인 1차기기(Pad)(100)내 유도자기장 송신부는 유도자기장의 발생으로 PCB 코일 및 페라이트에 발생하는 열을 AI 냉각판으로 공랭시킨다.
- [0036] 측면에서 보면, 2대 동시 충전 가능한 무선 충전기인 경우, 1차기기(Pad)(100)는 AI 냉각판 위에 각각 2개의 페라이트 비드(EMC Core를 소형화시켜 PCB(인쇄회로기판)상에 실장하는 형태,잡음 차단 효과)를 형성하고, 각각의 페라이트 비드 위에 PCB 코일(PCB Coil)을 형성하며, 제품 상판과 1~2mm 간격을 유지한다.
- [0037] 참고로, 페라이트(Ferrite)의 Fe_2O_3 등의 자성산화물의 결정 구조는 피넬형 페라이트(고주파형 자석 재료), 마그네트 플립 바이트 페라이트(영구 자석), 가네트형 페라이트, 및 페로브스카이트형 페라이트로 크게 4종류로 분류되며, 전류가 자계를 만드는 현상을 에르스넛(0ersted)에 의해 발견됐다.
- [0038] 페라이트의 방향성은 성형시에 자화 방향쪽으로 자장 코일이 상하 금형에 감겨있어 자구의 방향을 일정하게 하는 이방성(Anisotropic)과, 자구의 방향이 정렬되어 있지 않으므로 성형시 자장을 걸어주지 않는 등방성(Isotropic)으로 나뉘어진다.
- [0039] 무선 충전기의 1차기기(Pad)(100)와 2차기기(Gender)(200)의 페라이트에 의해 형성된 유도자기장의 자계의 크기는 전류의 크기에 비례하고, 직선으로부터 거리에 반비례한다. 미소 면적(ΔS)을 수직으로 통과한 자속(magnetic flux)을 $\Delta \Phi$ 라 하면, 그 점에서의 자속 밀도(magnetic flux density) B는 단위 면적을 통과하는 자

속수이고,
$$B = \frac{\Delta \Phi}{\Delta S} [wb/m^2]$$
로 표현된다.

- [0040] 면적 $S[m^2]$ 의 자속밀도가 $B[wb/m^2]$ 일때, 이 면적을 지나는 자속(magnetic flux) $\Phi = \int_s B \cdot nds$ 는 다음과 같이 표시된다. (여기서, $B = \mu H$, $\mu = \mu_0 \mu_s$, B 는 자속 밀도(wb/m^2), H 는 자계의 세기, μ_0 는 공기중 투자율(permeability), μ_s 는 자성체의 비투자율)
- [0041] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전기(Wireless Charger)의 내부 시스템 구성도이다. 도 5는 기존 무선 충전기와 본 발명의 무선 충전기의 사진을 찍은 도면을 나타낸다.
- [0042] 본 발명에 따른 무선 충전기는 1차기기(PAD)(100), 2차기기(Gender)(200), 젠더 커넥터(270), 및 휴대용 전자기기(휴대폰, iPhone 등)의 배터리(300)로 구성된다.
- [0043] 1차기기(Pad)(100)는 제어회로(110), AC 전원 연결부(120), L-C공진회로(130), 냉각판(140a, 140b), 유도자기장 송신부(페라이트)(150, 160), 코일(170a, 170b)로 구성된다.
- [0044] 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)는 젠더(Gender)(200)를 젠더 커넥터(270)로 연결된 휴대폰의 배터리(300)에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)(200)가 1차기기(Pad)(100)에 기 설정된 소정 거리내에 놓이면 미세한 전위차를 감지하여 대기 전류 상태에서 에너지 발진 상태로 전환하고, 1차기기(Pad)(100)로부터 2차 기기(Gender)(200)로 250~350KHz의 주파수 범위의 고유주파수로 발진시켜 1차기기(Pad)(100)의 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 2차기기(Gender)(200)의 페라이트로 발생시킨다.
- [0045] 제어회로(110)는 상기 2차기기(Gender)(200)가 일정 거리 내에 접근되거나 이격되는 경우, 상기 대기 전류 상태에서 상기 에너지 발진 상태로 전환하고 각 기능을 제어하며, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)(200)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)에 기 설정된 소정 거리 이내에 놓이면, 2차기기(Gender)(200)의 페라이트 자석에 의해 1차기기(Pad)(100)에 발생하는 미세한 전위차가 발생하고, 전위차가 감지되면 즉시 고유주파수로 발진하여 유도 기전력을 2차기기(Gender)로 발생시키도록 제어하며, 2차 기기(Gender)(200)를 1차기기(Pad)(100)에 위에서 충전중에 이동(이격)시키면, 1차기기(Pad)(100)와 2차기기의 전위차를 감지한 후, 제어 회로의 제어에 의해 대기 전류 상태 모드로 전환되어 에너지 손실을 방지한다.
- [0046] AC 전원 연결부(120)는 외부 AC 전원으로부터 교류 전원을 인가받는다.
- [0047] L-C공진회로(130)는 젠더(Gender)(200)를 젠더 커넥터(270)로 연결된 휴대폰의 배터리(300)에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)(200)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)에 놓이면, 2차기기(Gender)(200)의 내부 페라이트 자석에 의해 1차기기(Pad)(100)는 미세한(미량의) 전위차가 발생하고 이 전위차를 감지하는 즉시 고유 주파수로 발진시킨다.
- [0048] 유도자기장 송신부(페라이트)(150, 160)는 L-C공진회로(130)로부터 고유 주파수로 발진되면, 1차기기(Pad)(100)의 페라이트에 의해 유도자기장을 형성되어 2차기기(Gender)의 페라이트로 유도기전력을 발생시킨다.
- [0049] 냉각판(140a, 140b)은 유도자기장 발생으로 코일 및 페라이트에서 발생하는 열을 공랭시킨다.
- [0050] 코일(170a, 170b)은 전류를 인가받아 유도자기장이 형성되도록 유도자기장 송신부(150, 160)의 페라이트를 감는다.
- [0051] 2차기기(Gender)(200)는 유도자기장 수신부(페라이트)(210), 정류기(브릿지회로)(220), 충전회로(230), LED(240), 및 과충전 방지 회로(250)로 구성되고, Gender 커넥터(270)와 연결된다.
- [0052] 젠더(Gender)(200)를 젠더 커넥터(270)로 연결된 휴대폰의 배터리(300)에 연결된 상태에서, 2차기기(Gender)(200)가 무선 충전기인 1차기기(Pad)(100)에 놓이면, 2차기기(Gender)(200)는 내부 페라이트 자석에 의해 1차기기(Pad)(100)로부터 고유주파수로 발진하여 유도 기전력을 수신받아 2차기기(Gender)의 충전회로로 충전하여 과충전 방지기능을 제공하여 휴대용 전자기기의 배터리(300)로 충전한다.
- [0053] 유도자기장 수신부(페라이트)(210)는 1차기기(Pad)(100)로부터 고유주파수로 발진된 후, 1차기기(Pad)의 유도자기장 송신부(페라이트)(150, 160)로부터 2차기기(Gender)의 페라이트에 감겨진 코일로 유도기전력을 수신받는다.
- [0054] 정류기(220)는 브릿지 회로를 사용하며, 유도기전력에 의해 생성된 전압을 정류한다(rectify).
- [0055] 충전회로(230)는 정류기(220)로부터 정류된 전압을 제공받아 내부 레귤레이터에 의해 정전압하에서 일정한 전류를 조절하여 입력되는 직류로 충전 전압을 충전하고, 충전된 전압을 과충전 방지회로(250)로 제공한다.

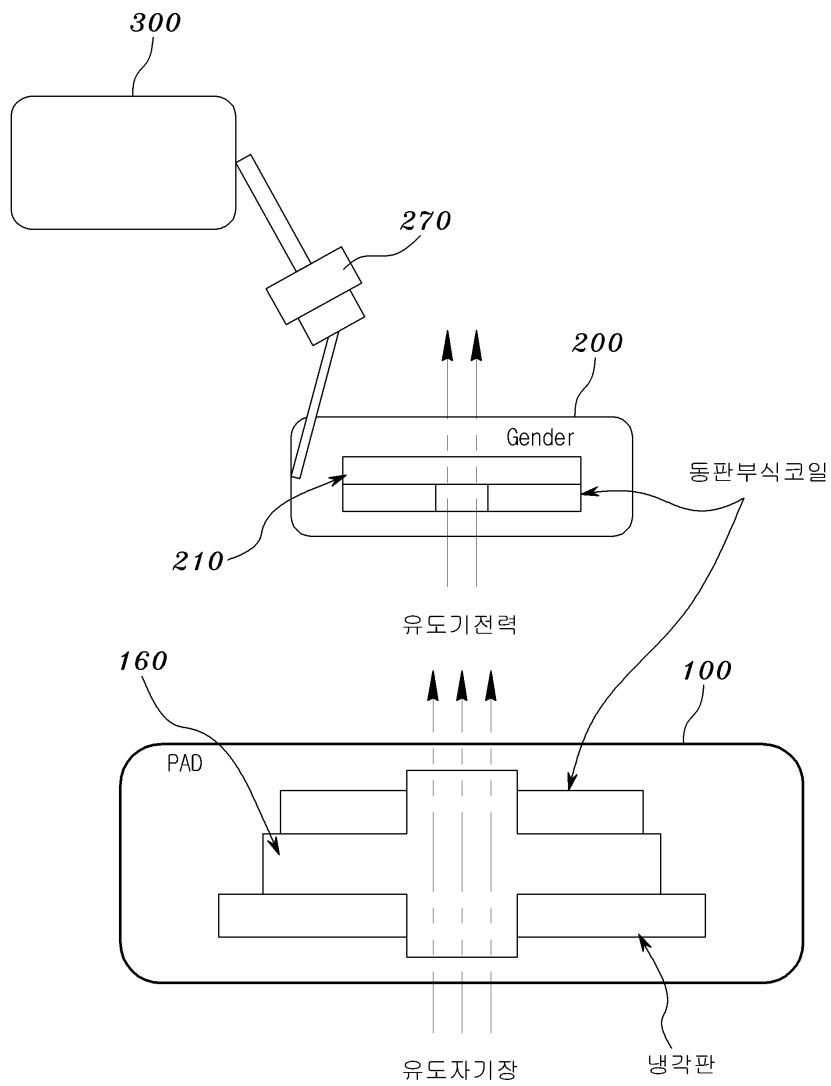
- [0056] LED(240)는 1차기기(Pad)(100)에 무접점으로 충전하는 2차기기(젠더)(200)의 배터리 충전상태를 표시하고, 충전이 필요하면 Red LED가 점등되고, 충분히 충전되면 Green LED로 점등된다.
- [0057] 과충전 방지 회로(250)는 충전 회로(230)로부터 충전된 전압을 수신받아 각 배터리의 충전상태를 측정한 후 충전 전압이 기준 전압에 도달하면, 그 배터리에 더 이상의 전압 공급을 차단하여 과충전이 방지되도록 한다.
- [0058] Gender 커넥터(270)는 2차기기(Gender)(200)와 휴대용 전자기기(예:휴대폰)(400)의 배터리(300)를 연결한다.
- [0059] 본 발명에 따른 무선 충전 방법은 (a) 젠더(Gender)를 커넥터로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)가 기 설정된 소정 거리내에 놓이면, 1차기기(Pad)에 의해 미세한 전위차를 감지하여 고유주파수를 발진시켜 페라이트를 통해 형성된 유도자기장으로부터 유도기전력을 발생시키는 단계; 및 (b) 상기 1차기기(Pad)로부터 상기 유도 기전력을 상기 2차기기(Gender)로 수신받아 정류 및 충전하여 과충전 방지 기능을 동작시키고 상기 휴대용 전자기기의 배터리로 충전하는 단계를 포함한다.
- [0060] 1차 기기(Pad)(100)는 AC 전원 연결부(120)에 의해 외부 AC 전원으로부터 교류 전원을 인가받는 단계; 제어 회로(110)에 의해 2차기기(Gender)(200)의 일정 거리 내에 접근을 판단하고, 각 기능을 제어하는 단계; 젠더(Gender)(200)를 커넥터(270)로 연결된 휴대용 전자기기의 배터리(300)에 연결된 상태에서, 적어도 하나 이상의 2차기기(Gender)(200)가 1차기기(Pad)(100)에 놓이면, 1차기기(Pad)(100)에 미세한 전위차가 발생하는 것을 감지하여 L-C공진회로(130)에 의해 2차기기(Gender)(200)로 즉시 고유 주파수로 발진시키는 단계; L-C공진회로(130)로부터 고유 주파수로 발진 후, 1차기기(Pad)(100)의 유도자기장 송신부(페라이트)에 의해 유도자기장을 형성되어 2차기기(Gender)의 페라이트(210)로 유도기전력을 발생시키는 단계; 및 냉각판(140a, 140b)에 의해 유도자기장 발생으로 코일(170a, 170b) 및 페라이트(150, 160)에서 발생하는 열을 공랭시키는 단계로 구성된다.
- [0061] 2차 기기(Gender)(200)는 1차기기(Pad)(100)로부터 고유주파수로 발진 후, 1차기기(100)의 페라이트(150, 160)로부터 2차기기(Gender)(200)의 페라이트(210)에 감겨진 코일로 유도기전력을 수신받는 단계; 정류기(브릿지 회로)(220)에 의해 유도기전력에 의해 생성된 전압을 정류하는 단계; 정류기(220)로부터 정류된 전압을 제공받아 내부 레귤레이터에 의해 정전압하에서 충전회로(230)에서 일정한 전류를 조절하여 입력되는 직류로 충전 전압을 충전하는 단계; 1차기기(Pad)(100)에 무접점으로 충전하는 적어도 하나 이상의 2차기기(젠더)(200)의 배터리 충전상태를 LED(240)로 표시하고, 충전이 필요하면 Red LED가 점등되고, 충분히 충전되면 Green LED로 점등되는 단계; 충전 회로(230)로부터 충전된 전압을 수신받고 각 배터리의 충전상태를 측정한 후 충전 전압이 기준 전압에 도달하면, 과충전 방지 회로(250)에 의해 그 배터리에 더 이상의 전압 공급을 차단하여 과충전을 방지하는 단계; 및 2차기기(Gender)(200)에 충전된 전압을 Gender 커넥터(270)를 통해 휴대용 전자기기(400)의 배터리(300)로 제공하는 단계로 구성된다.
- [0062] 이상에서 설명한 바와 같이, 바람직한 실시예를 통하여 본 발명에 관하여 상세히 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변경, 응용이 당업자에게 자명하다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 다음의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

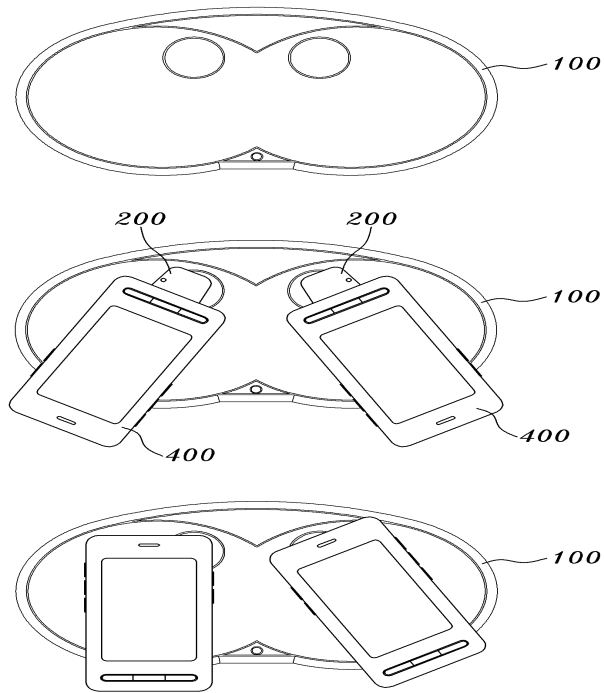
- [0063]
- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 100: 1차기기(PAD) | 110: 제어회로 |
| 120: AC 전원 연결부 | 130: L-C공진회로 |
| 140a, 140b: 냉각판 | 150, 160: 유도자기장 송신부(페라이트) |
| 170a, 170b: 코일 | 200: 2차기기(Gender) |
| 210: 유도자기장 수신부(페라이트) | 220: 정류기(브릿지회로) |
| 230: 충전회로 | 240: LED |
| 250: 과충전 방지 회로 | 270: Gender 커넥터 |
| 300: 배터리 | 400: 휴대폰 |

도면

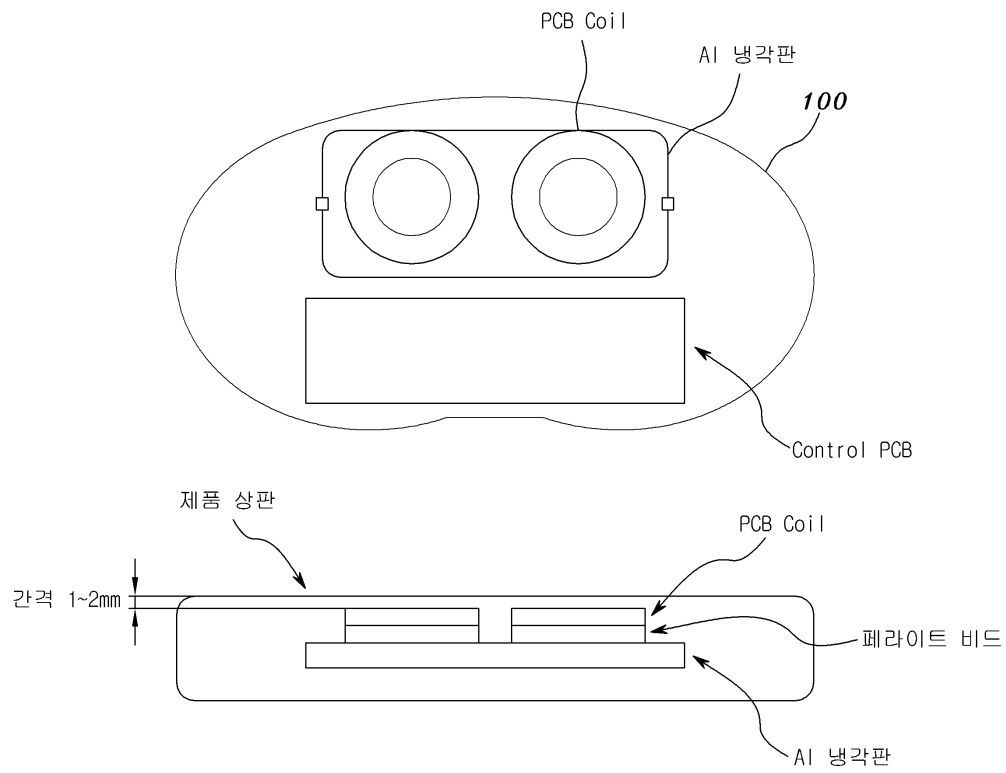
도면1



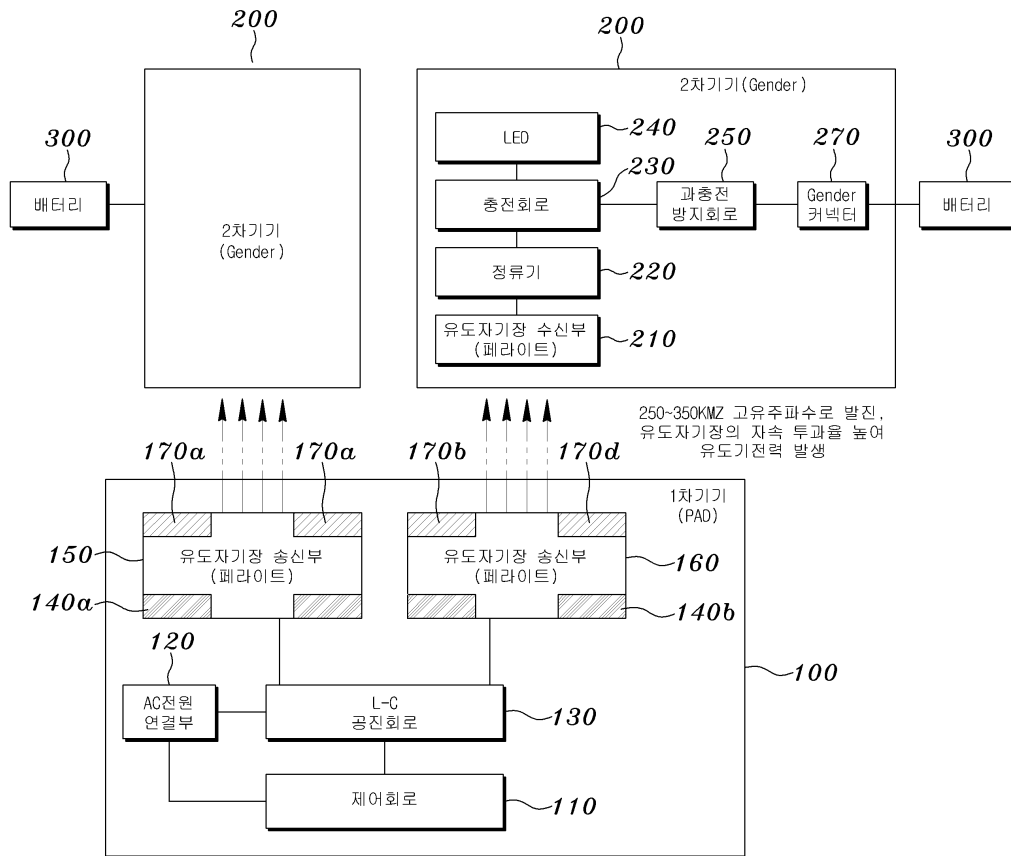
도면2



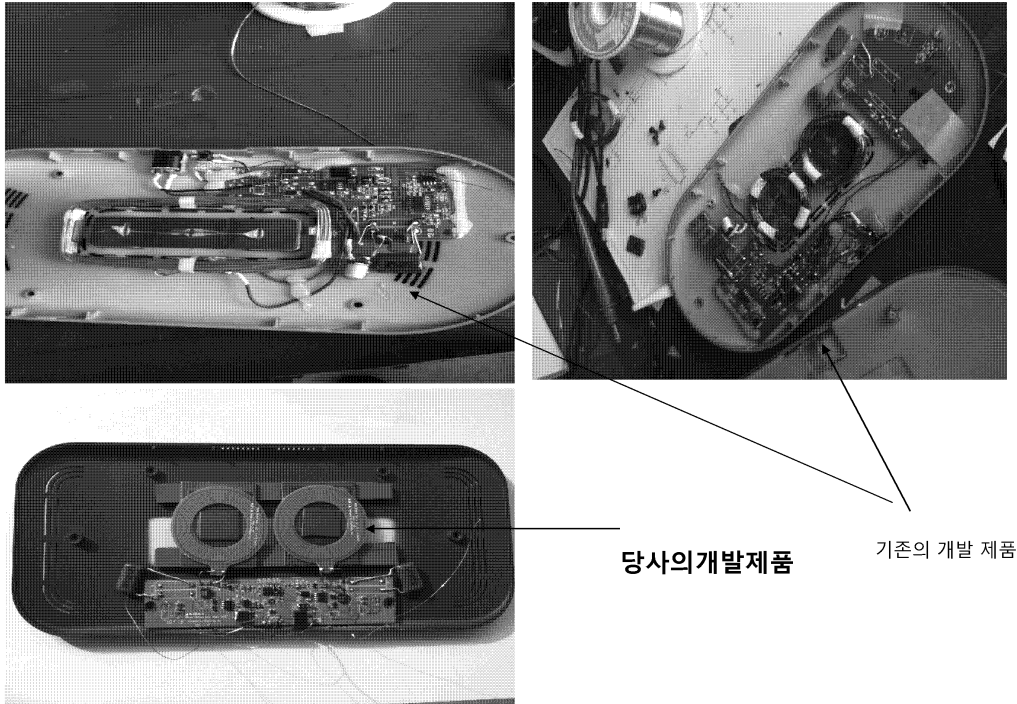
도면3



도면4



도면5



당사의개발제품

기존의 개발 제품