



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년03월15일  
 (11) 등록번호 10-1959088  
 (24) 등록일자 2019년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01F 27/36 (2006.01) G01R 29/08 (2006.01)  
 H02J 17/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0021669  
 (22) 출원일자 2013년02월28일  
 심사청구일자 2017년08월24일  
 (65) 공개번호 10-2014-0092186  
 (43) 공개일자 2014년07월23일  
 (30) 우선권주장  
 13/742,159 2013년01월15일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2012090373 A  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 라이트온 테크놀로지 코퍼레이션  
 대만, 타이페이시 114 네후 루광로드, 392, 22층  
 (72) 발명자  
 그라프, 스테판  
 독일 베를린 디-35578 스타켄펠드스트라세 2  
 월드스츠밋, 안드레  
 독일 베를린 디-35578 스타켄펠드스트라세 2  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

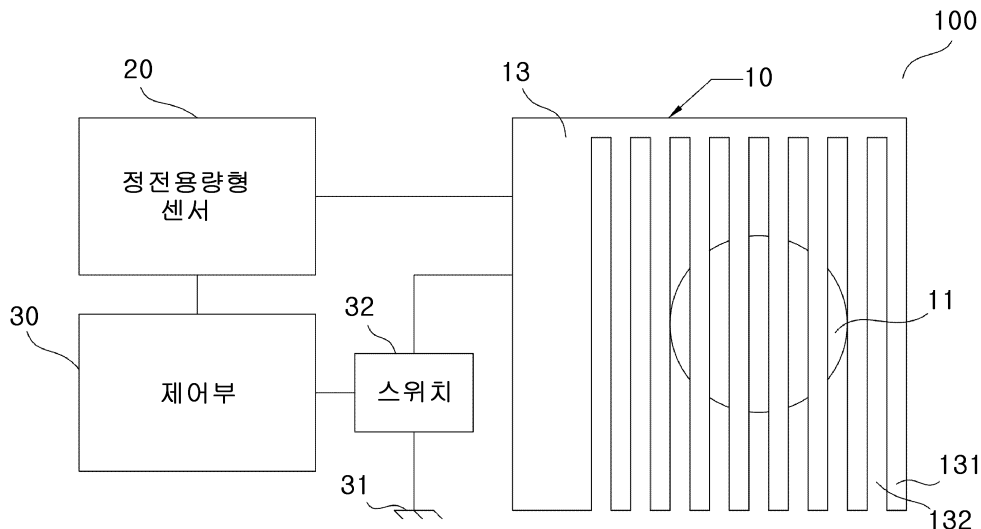
심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능이 결합된 무선 충전기

(57) 요약

전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능이 결합된 무선 충전기가 제공된다. 무선 충전기는 충전 모듈, 정전용량형 센서, 및 제어부를 포함한다. 충전 모듈은 1차 코일, 거치 영역, 및 거치 영역과 1차 코일 사이에 위치하는 빗살 형태의 차폐부를 포함한다. 정전용량형 센서는 빗살 형태의 차폐부 및 주위 환경 사이의 정전용량 변화를 탐지하도록 빗살 형태의 차폐부에 연결된다. 무선 충전기가 대기 모드에 있는 경우, 빗살 형태의 차폐부는 정전용량을 감지한다. 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하고 무선 충전을 위한 전자 기기가 거치 영역 상에 위치한 경우, 제어부는 무선 충전기를 충전 모드로 전환하고, 빗살 형태의 차폐부는 전기 방사를 차폐한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
<b>로스, 카스텐</b>	US20120112552 A1
독일 베를린 디-35578 스타켄펠드스트라세 2	JP2005176307 A
<b>린덴스트루스, 라스</b>	US8040142 B1
독일 베를린 디-35578 스타켄펠드스트라세 2	JP2012504931 A

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

2차 코일(coil)을 이용하여 전자 기기를 충전하는 무선 충전기에 있어서,

상기 2차 코일에 전자기적으로(electromagnetically) 연결된 1차 코일, 상기 1차 코일의 맞은 편에 위치한 상기 전자 기기를 위한 거치 영역, 및 상기 거치 영역과 상기 1차 코일 사이에 위치하는 빗살 형태의 차폐부를 포함하는 충전 모듈;

상기 빗살 형태의 차폐부 및 주위 환경 사이의 정전용량 변화를 탐지하도록 상기 빗살 형태의 차폐부에 연결되는 정전용량형 센서(capacitive sensor); 및

상기 빗살 형태의 차폐부 및 상기 정전용량형 센서에 연결되어 상기 정전용량 변화를 기록하는 제어부;를 포함하고,

상기 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하는 경우, 상기 제어부는 상기 전자 기기에 핑(ping) 신호를 전송하고, 만약 상기 전자 기기가 응답하면, 상기 제어부는 상기 전자 기기를 무선 충전하기 위해 상기 충전 모듈을 대기 모드로부터 충전 모드로 전환하며, 상기 빗살 형태의 차폐부가 지면에 접지되도록 전환하는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 지면 및 상기 빗살 형태의 차폐부 사이에 전기적으로 연결되는 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스위치는 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 핑 신호는 상기 1차 코일을 통해 상기 제어부로부터 전송되는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 빗살 형태의 차폐부는 복수 개의 병렬 세그먼트(segment)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 빗살 형태의 차폐부는 PCB 보드 상에 회로 경로로서 인쇄되는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

적어도 2개의 빗살 형태의 차폐부가 사용되고, 상기 빗살 형태의 차폐부는 서로 다른 방향으로 배치되며, 상기 무선 충전기의 다른 계층(layer) 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 무선 충전기가 대기 모드에 있는 경우, 상기 빗살 형태의 차폐부는 정전용량형 센서 전극으로서 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전기.

**청구항 9**

전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법에 있어서,

(a) 대기 모드에서 빗살 형태의 차폐부에 연결된 정전용량형 센서를 통해 무선 충전기의 빗살 형태의 차폐부와 주위 환경 사이의 정전용량 변화를 탐지하는 단계;

(b) 상기 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하는 경우, 제어부는 전자 기기가 충전될 것이라는 것을 확인하는 핑 신호를 전송하는 단계;

(c) 충전 모드에서 상기 핑 신호에 대한 응답이 수신된 경우, 상기 빗살 형태의 차폐부가 지면에 접지되도록 전환하고, 무선 충전을 수행하도록 상기 무선 충전기의 전원을 켜는(powering on) 단계; 및

(d) 상기 정전용량 변화가 상기 소정 임계값 이하인 경우, 상기 무선 충전기를 상기 대기 모드로 전환하는 단계;를 포함하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 무선 충전기는 상기 정전용량 변화를 기록하고 상기 대기 모드 및 상기 충전 모드 간의 전환을 수행하기 위해 제어부에 연결되는 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 정전용량형 센서는 정전용량형 센서 집적 회로인 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 제어부는 지면과 상기 빗살 형태의 차폐부 사이에 전기적으로 연결되는 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 스위치는 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 14**

제 9 항에 있어서,

상기 빗살 형태의 차폐부는 복수 개의 병렬 세그먼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 15**

제 9 항에 있어서,

상기 빗살 형태의 차폐부는 PCB 보드 상에 회로 경로로서 인쇄된 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**청구항 16**

제 9 항에 있어서,

적어도 2개의 빗살 형태의 차폐부가 사용되고, 상기 빗살 형태의 차폐부는 서로 다른 방향으로 배치되며, 상기 무선 충전기의 다른 계층 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 무선 충전 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 무선 충전기에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능이 결합된 무선 충전기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 오늘날, 가정 또는 다른 장소에서 활용되는 모든 종류의 기기에서 복잡한 전자 회로가 나타나고 있다. 그러한 기기들은 일반적으로 유선 방식에 의해 충전되거나 필요한 전력을 공급하는 배터리를 내장한다. 그러나 전선의 길이가 기기의 사용 범위를 제한하고 전선은 쉽게 다른 전선과 얽힐 수 있기 때문에 불편함을 야기하게 된다. 따라서, 무선 충전이라고 알려진 전자 기기의 유도 충전(inductive charging)이 점차 인기를 얻고 있다. 유도 충전은 전자기 유도에 의해 수행된다. 무선 충전의 주요 문제는 전자파 간섭(electromagnetic interference, EMI)이다. EMI는 기기의 동작이 전자기 방사 또는 전자기 전도에 의해 방해받거나 차단되는 경우에 전자 기기들에서 나타나는 보편적인 문제이다. 유도 충전 기기(무선 충전기)의 전기 방사의 무선 전송은 다른 전자 설비에 영향을 미칠 수 있다. 무선 충전기의 충전 패드 상에 충전 가능한 기기가 존재한다는 사실을 인식하기 위해, 일반적으로 표준 무선 충전기는 추가적인 전자기 내성 (electromagnetic susceptibility, EMS) 문제를 야기하는 내내 통신 상태를 검사(ping)한다. 따라서, 상기 언급된 문제를 해결하기 위한 수단이 여전히 남게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 실시예들은 상기 언급된 전자파 간섭 및 전자기 내성 문제를 야기하는 내내 통신 상태를 검사해야 하는 문제를 해결하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 발명의 일 실시예는 2차 코일(coil)을 이용하여 전자 기기를 충전하는 무선 충전기를 제공하되, 상기 무선 충전기는, 상기 2차 코일에 전자기적으로(electromagnetically) 연결된 1차 코일, 상기 1차 코일의 맞은 편에 위치한 상기 전자 기기가 거치되는 거치 영역, 및 상기 거치 영역과 상기 1차 코일 사이에 위치하는 빗살 형태의 차폐부를 포함하는 충전 모듈; 상기 빗살 형태의 차폐부 및 주위 환경 사이의 정전용량 변화를 탐지하도록 상기 빗살 형태의 차폐부에 연결되는 정전용량형 센서(capacitive sensor); 및 상기 빗살 형태의 차폐부 및 상기 정전용량형 센서에 연결되어 상기 정전용량 변화를 기록하는 제어부;를 포함하고, 상기 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하는 경우, 상기 제어부는 상기 전자 기기에 핑(ping) 신호를 전송하고, 만약 상기 전자 기기가 응답하면, 상기 제어부는 상기 전자 기기를 무선 충전하기 위해 상기 충전 모듈을 대기 모드로부터 충전 모드로 전환하며, 상기 빗살 형태의 차폐부가 지면에 접지되도록 전환한다.

[0005] 본 발명의 다른 실시예는 전기 방사 차폐 및 정전용량형 감지 기능을 무선 충전기에 결합하는 방법을 제공하되, 상기 방법은, (a) 대기 모드에서 빗살 형태의 차폐부에 연결된 정전용량형 센서를 통해 무선 충전기의 빗살 형태의 차폐부와 주위 환경 사이의 정전용량 변화를 탐지하는 단계; (b) 상기 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하는 경우, 제어부는 전자 기기가 충전될 것이라는 것을 확인하는 핑 신호를 전송하는 단계; (c) 충전 모드에서 상기 핑 신호에 대한 응답이 수신된 경우, 상기 빗살 형태의 차폐부가 지면에 접지되도록 전환하고, 무선 충

전을 수행하도록 상기 무선 충전기의 전원을 켜는(powering on) 단계; 및 (d) 상기 정전용량 변화가 상기 소정 임계값 이하인 경우, 상기 무선 충전기를 상기 대기 모드로 전환하는 단계;를 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0006] 본 명세서에 함께 첨부된 도면은 본 발명의 실시예들을 예시적으로 도시하였으며, 본 발명의 원리를 설명하기 위해 상세한 설명과 함께 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전기를 도시한 계통도이다.

도 2는 휴대용 전자 기기와 함께 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전기를 도시한 입체도이다.

도 3은 도 1의 실시예의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4는 빗살 형태의 차폐부 없이 충전 모드에서 무선 충전기로부터 방출되는 전기 방사의 차트(chart)를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗살 형태의 차폐부를 이용하여 충전 모드에서 무선 충전기로부터 방출되는 전기 방사의 차트를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0007] 이하의 상세한 설명에서는 오직 본 발명의 특정 예시적인 실시예들이 설명의 관점에서 제시되며 기술된다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 알 수 있듯이, 기술되는 예시적인 실시예들은 본 발명의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않는 다양한 방식으로 수정될 수 있다. 따라서, 도면과 상세한 설명은 제한적인 것이 아닌 예시적인 것으로서 이해되어야 한다.

[0008] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전기(100)를 도시한 계통도이다. 도 2는 휴대용 전자 기기와 함께 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전기를 도시한 입체도이다. 무선 충전기(100)는 무선으로 전자 기기(40)를 충전하기 위한 장치이다. 보통, 전자 기기(40)는 전자 기기(40) 내의 배터리를 충전하기 위해 무선 충전기(100)에 의해 생성된 전자기장으로부터 전력을 얻고 전력을 전류로 변환하기 위해 전자 기기 자체 내에 2차 코일(41)을 가진다. 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 충전기(100)는 충전 모듈(10), 정전용량형 센서(20), 및 제어부(30)를 포함한다. 충전 모듈(10)은 적어도 1개의 1차 코일(11), 거치 영역(12), 및 빗살 형태의 차폐부(13)를 포함한다. 1차 코일(11)은 전자 기기(40) 내에 내장된 2차 코일(41)에 전자기적으로 연결되며, 전원 공급장치에 연결될 수 있다. 거치 영역(12)은 무선 충전을 수행하기 위해 1차 코일(11)의 맞은 편에 위치되는 전자 기기(40)를 위한 영역이며, 빗살 형태의 차폐부(13)는 거치 영역(12)과 1차 코일(11) 사이에 위치한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에서, 무선 충전기(100)는 2 개의 모드(mode), 즉 대기 모드와 충전 모드를 갖는다. 대기 모드에서, 빗살 형태의 차폐부(13)는 정전용량을 감지하기 위한 구성에 해당한다. 반면, 충전 모드에서, 빗살 형태의 차폐부(13)는 전기 방사를 차폐하기 위한 구성에 해당한다. 따라서, 전기 방사 차폐와 정전용량형 감지 기능이 무선 충전기(100)에 결합된 구성이 제시된다. 2개 모드의 전환은 이후 논의될 것이다.

[0010] 정전용량형 센서(20)는 빗살 형태의 차폐부(13) 및 주위 환경 사이의 정전용량 변화를 탐지하기 위해 빗살 형태의 차폐부(13)에 연결된다. 보통, 정전용량형 센서(20)는 전기장을 직접 감지할 수 있다. 정전용량형 센서(20)는 전도(conductive) 감지 전극, 유전체, 및 정전용량의 변화를 탐지하는 탐지 회로로 구성될 수 있다. 정전용량형 센서(20)는 정전용량형 센서 집적 회로(IC)로서 설계될 수도 있다. 빗살 형태의 차폐부(13)가 정전용량형 센서(20)에 연결되면, 빗살 형태의 차폐부는 대기 모드에서 정전용량형 센서 전극으로서 동작한다. 만약 객체(전자 기기(40))가 빗살 형태의 차폐부(13)에 접근하면, 빗살 형태의 차폐부(13)와 주위 환경 사이의 정전용량이 변화하며, 이러한 정전용량 변화는 정전용량형 센서(20)의 탐지 회로에 의해 탐지된다.

[0011] 제어부(30)는 또한 빗살 형태의 차폐부(13)에 연결되며, 정전용량형 센서(20)는 정전용량 변화를 기록/저장한다. 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하는 경우, 제어부(30)는 전자 기기(40)에 핑(ping) 신호를 전송한다. 이러한 방식에서, 핑 동작은 오직 전자 기기(40)가 접근한 경우에만 시작된다. 만약 전자 기기(40)가 응답하면, 제어부(30)는 전자 기기(40)를 무선 충전하기 위해 충전 모듈(100)을 대기 모드로부터 충전 모드로 전환하며, 빗살 형태의 차폐부(13)가 지면(31)에 접지되도록 전환한다.

[0012] "핑 신호"라는 용어는 제 2 상호작용 무선 기기(본 발명에서, 제 2 상호작용 무선 기기는 충전되어야 하는 전자 기기(40)를 의미한다.)로부터 정보를 획득하기 위해 제 1 상호작용 무선 기기의 특정 범위 내에서 제 1 상호작용

용 무선 기기(본 발명에서, 제 1 상호작용 무선 기기는 제어부(30)를 의미한다.)로부터 전송되는 어떤 유형의 무선 신호이다. 펄 신호는 일반적으로 근접 영역 내에서 제 2 상호작용 무선 기기와의 통신을 위한 단거리 신호이며, 1차 코일(11)을 통해 제어부(30)로부터 전자 기기(40)에 전송될 수 있다. 영역 내의 제 2 상호작용 무선 기기는 펄 신호를 수신하고, 그 응답으로 무선 전송을 통해 응답 신호를 송신한다. 이러한 응답은 또한 잔여 전력 또는 용량 등에 관한 정보와 같은 추가적인 정보를 포함할 수 있다. 제 1 상호작용 무선 기기는 제 2 상호작용 무선 기기의 배터리 내의 잔여 전력 및 용량에 따라 무선 충전을 조절할 수 있다.

[0013] "유도(inductive) 충전"이라고도 불리는 "무선 충전"이라는 용어는 2개의 객체(하나는 무선 충전기(100)이고, 다른 하나는 전자 기기(40)이다.) 사이에서 에너지를 전달하기 위해 전자기장을 사용하는 것을 나타낸다. 에너지는 전자 기기(40)에 대한 유도 커플링(inductive coupling)을 통해 전송되며, 전자 기기(40) 내의 배터리를 충전하거나 전자 기기(40)를 구동하기 위해 이러한 에너지를 사용할 수 있다. 일반적으로, 무선 충전기(100)는 교류(alternating current, AC) 전원 공급장치에 연결하고 충전대 내에서 교류 전자기장을 생성하기 위해 1차 코일(11)을 유도 코일로서 사용하며, 전자 기기(40) 내의 2차 코일(41)은 이러한 전자기장으로부터 전력을 획득하여 배터리를 충전하기 위한 전류로 변환한다. 2개의 유도 코일(11, 41)은 변압기(electrical transformer)를 형성하도록 근접하여 결합된다. 충전 모드에서 무선 충전을 수행하는 동안, H-필드(자기장)가 전자 기기(40)를 충전할 뿐만 아니라, 무선 충전기(100) 역시 E-필드를 생성한다. E-필드는 무선 충전기(100) 근처의 다른 기기들에 방사되고 이러한 다른 기기들을 방해한다. 빗살 형태의 차폐부(13)는 E-필드로부터의 전기 방사를 차폐하기 위한 필터로서 사용되며, 또한 전자 기기(40)에 대한 유도 자기(H-필드) 커플링을 형성할 수 있다. 또한, 제어부(30)가 빗살 형태의 차폐부(13)를 지면(31)에 접지되도록 전환하기 때문에, 복사성 방출(radiated emission)이 감소함으로써 빗살 형태의 차폐부(13)의 차폐 성능이 향상된다. 만약 무선 충전기(100)에 접근하는 객체가 수신기로서 탐지되지 않으면, 마치 펄 신호에 대한 응답하지 않는 것처럼, 제어부(30)는 무선 충전기(100)를 대기 모드로 유지시킨다. 제어부(30)는 지면(31)과 빗살 형태의 차폐부(13) 사이에 전기적으로 연결되는 스위치(32)를 더 포함할 수 있다. 바람직한 일 실시예에서, 이러한 스위치(32)는 트랜지스터일 수 있다.

[0014] 패러데이 차폐(Farady shield)라고도 불리는 빗살 형태의 차폐부(13)는 금속 시트(sheet) 또는 호일(foil) 또는 차폐에 적합한 다른 물질로서 형성될 수 있고, 복수 개의 병렬 세그먼트(segment)(131)로 구성되며, 각각의 인접한 세그먼트들(131) 사이에 공간들(132)이 배치된다. 본 발명의 바람직한 일 실시예로서, 빗살 형태의 차폐부(13)는 구조를 강화하거나 금속 물질의 사용을 감소시키기 위해 PCB 보드(14) 상에 인쇄될 수 있다. 빗살 형태의 차폐부(13)는

[0015] 1차 코일(11)의 간격(spacing)을 커버(cover)할 수 있으며, 둘 이상의 빗살 형태의 차폐부(13)를 서로 다른 방향(1차 코일에 관하여 서로 반대되도록)으로 결합시키고, 서로 다른 계층(layer) 상에 위치시키는 구성이 본 발명의 실시예들에 포함될 수 있다.

[0016] 도 3을 참조하면, 도 3은 도 1의 실시예의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 200 단계에서 동작이 시작되면, 무선 충전기(100)는 기능 블록 201 단계에 도시된 바와 같이 대기 모드에서 동작될 것이다. 대기 모드에서, 정전용량형 센서(20)를 위해 빗살 형태의 차폐부(13)는 정전용량형 센서 전극으로서 사용된다. 정전용량형 센서(20)에 의하여, 빗살 형태의 차폐부(13) 및 (객체 또는 전자 기기(40)와 같은) 주위 환경 사이의 정전용량의 변화를 탐지한다. 따라서, 기능 블록 202 및 203 단계에서 도시된 바와 같이, 만약 객체가 무선 충전기(100)의 거치 영역(12)에 접근하면, 정전용량이 변화하고, 제어부(30)는 정전용량 변화가 소정 임계값을 초과하였는지 여부를 결정한다. 만약 그렇다면, 제어부(30)는 객체가 충전되어야 하는지 여부를 식별하기 위해 거치 영역(12)에 접근한 객체에 펄 신호를 전송한다. 다음으로, 기능 블록 205 단계에 도시된 바와 같이, 만약 객체가 충전되어야 하고 무선 충전 기능이 적용 가능하다면, 이러한 객체는 제어부(30)에 응답 신호를 전송할 것이다. 제어부(30)에 의해 이러한 응답이 수신되자마자, 제어부는 무선 충전기를 충전 대기 모드로부터 충전 모드로 전환한다. 기능 블록 206 단계에서, 무선 충전기(100)가 충전 모드에 있다면, 제어부(30)는 빗살 형태의 차폐부(13)를 지면(31)에 접지시키도록 유도하며, 무선 충전을 수행하도록 무선 충전기(100)의 전원을 켜다. 무선 충전이 완료되고, 객체가 빗살 형태의 차폐부(13)로부터 치워지면, 정전용량 변화는 소정 임계값 이하가 된다. 따라서, 제어부(30)는 기능 블록 207 단계에 도시된 바와 같이 무선 충전기(100)를 대기 모드로 다시 전환한다.

[0017] 이러한 방식에서, 본 발명의 일 실시예는 전자 방사 차폐와 정전용량형 감지 기능들을 결합한 무선 충전기(100)를 제공한다. 따라서, 무선 충전기(100)가 대기 모드 하에 있는 경우, 제어부(30)는 객체가 무선 충전기(100)에 접근하였음을 확인하기 위해 계속적으로 펄 신호를 전송할 필요가 없다. 오히려, 정전용량형 센서 전극으로서 빗살 형태의 차폐부(13)를 이용한 정전용량형 센서(20)에 의해 객체의 접근이 탐지된다. 또한, 무선 충전



기(100)가 충전 모드에 있는 경우, 빗살 형태의 차폐부(13)는 지면(31)에 접지되어 필터로서 제공된다. 다시 말해, 빗살 형태의 차폐부(13)는 1차 코일(11)이 2차 코일(41)에 유도 자기 커플링(자력선(magnetic line)(H-필드)은 공간(132)을 통해 빗살 형태의 차폐부(13)를 가로지를 수 있다.)되도록 하는 반면, 이에 수반된 전기 방사(E-필드)는 차폐된다. 따라서, E-필드의 복사성 방출(radiation emission)이 감소된다.

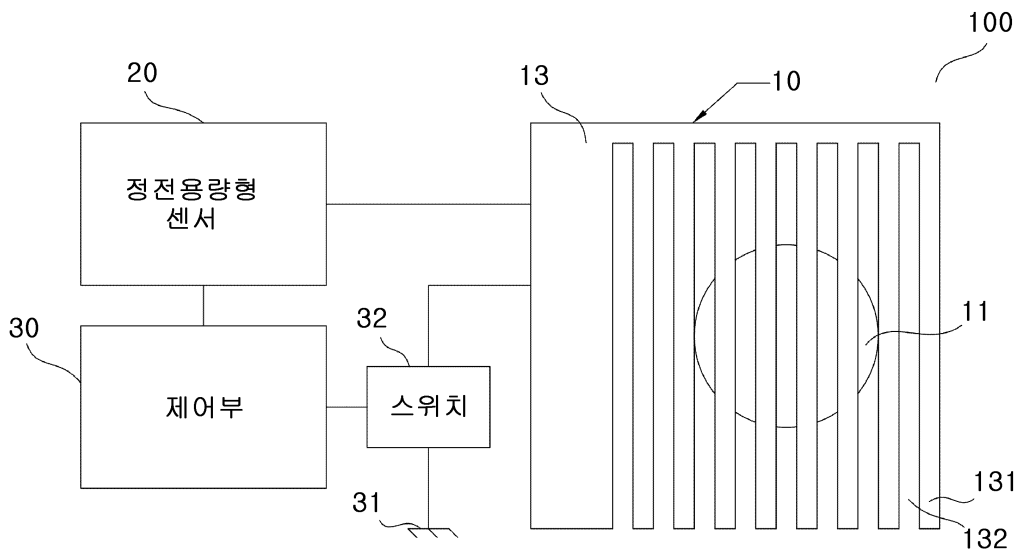
[0018] 본 발명의 차폐 성능을 측정하기 위해 실험이 수행되었다. 도 4는 빗살 형태의 차폐부 없이 충전 모드에서 무선 충전기로부터 방출되는 전기 방사의 차트(chart)를 도시한 도면이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 빗살 형태의 차폐부를 이용하여 충전 모드에서 무선 충전기로부터 방출되는 전기 방사의 차트를 도시한 도면으로서, 빗살 형태의 차폐부는 충전 모듈과 전자 기기 사이에 위치된다. 양 도면에서 실선의 피크(peak)선 및 점선은 각각 피크 탐지기 자취(trace) 및 평균 탐지기 자취를 나타낸다. 도 5에서, 빗살 형태의 차폐부는 충전 모듈의 1차 코일의 대칭 축에 가로질러 위치한다. 도 4에서 볼 수 있듯이, 전기 방사는 제한된 표준 OEM의 EMC 및 EMI 사양(specification)을 넓은 범위에서 현저히 상회하며, 도 5에서 단지 몇 개의 피크만이 제한된 표준을 벗어나고 있다. 본 발명에 따른 제안이 E-필드의 복사성 방출을 분명히 감소시킬 수 있음이 입증되었다.

[0019] 본 발명은 자동차 산업, 가정용 전자 기기, 가전 제품, 또는 의료 시스템과 같은 다양한 기술 분야에서 활용될 수 있다.

[0020] 본 발명은 특정 예시적인 실시예에 관련하여 기술되었으나, 본 발명은 개시된 실시예들에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위 및 이에 상당하는 사상 및 범위 내에 포함되는 다양한 변형 및 균등물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

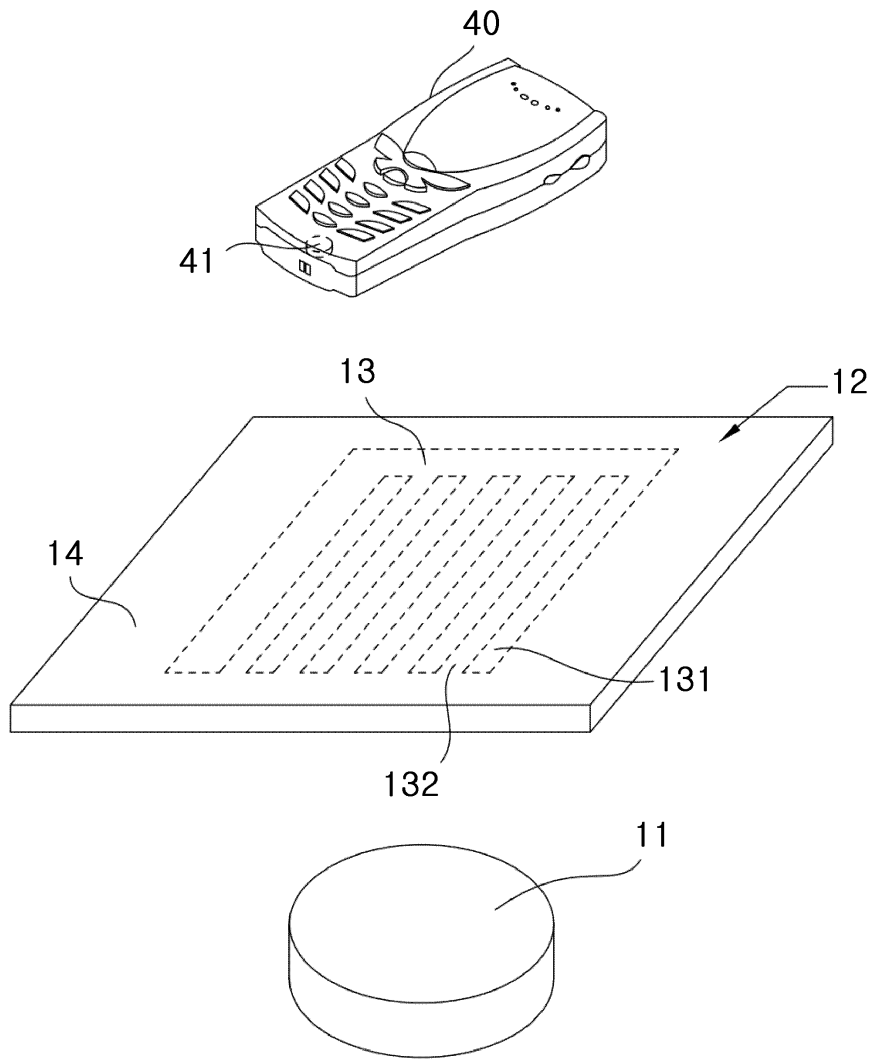
**도면**

**도면1**

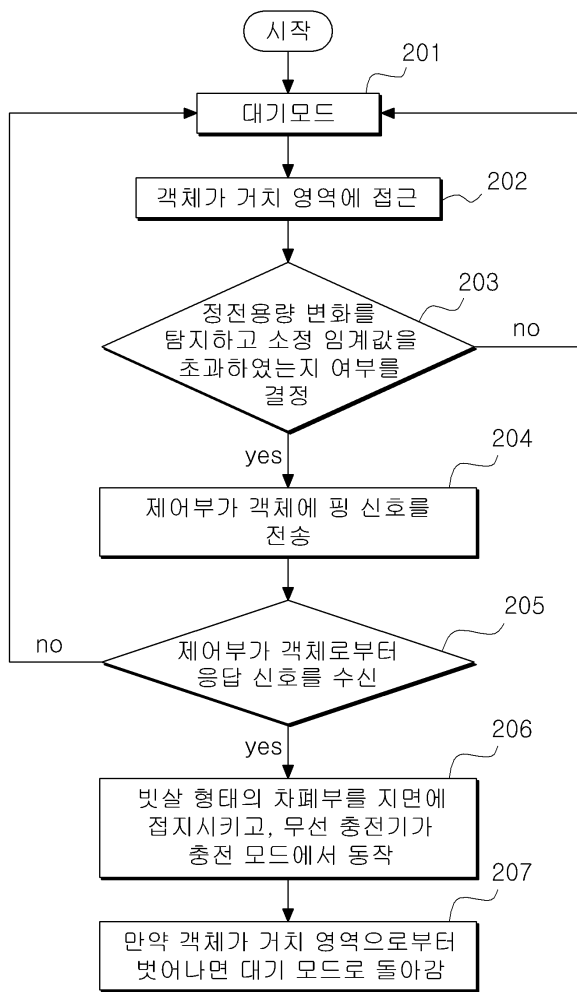




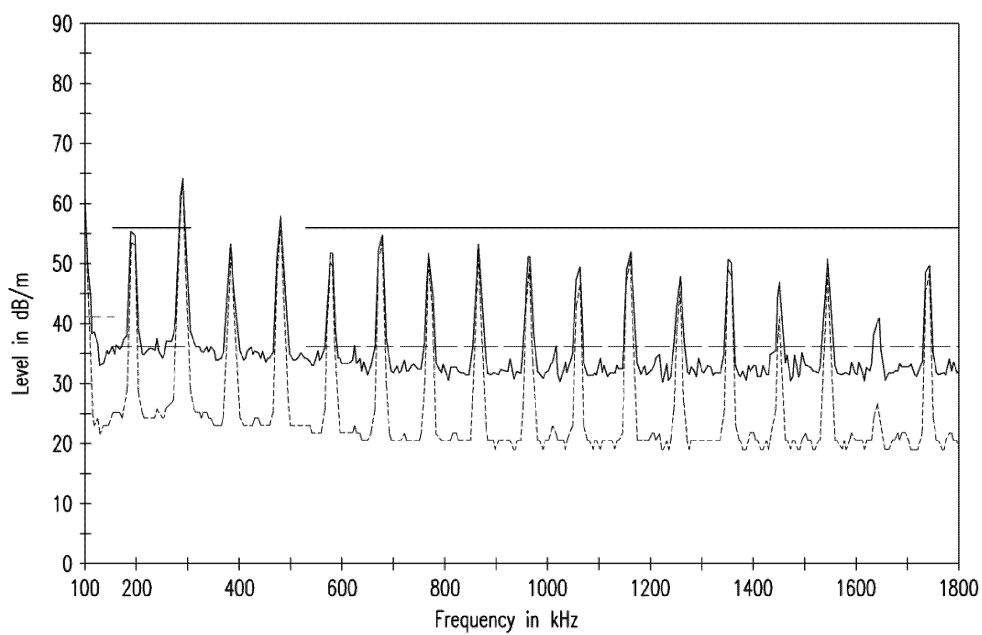
도면2



도면3



도면4



도면5

