



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0007310  
(43) 공개일자 2020년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02J 50/10 (2016.01) H01F 27/28 (2006.01)  
H01F 27/40 (2006.01) H01F 38/14 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02J 50/10 (2016.02)  
H01F 27/2804 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0081261  
(22) 출원일자 2018년07월12일  
심사청구일자 2018년07월12일

(71) 출원인  
연세대학교 산학협력단  
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)  
(72) 발명자  
이용식  
서울특별시 서초구 서초중앙로 200, 6동 907호(서초동, 삼풍아파트)  
임태준  
경상남도 통영시 운하1길 25, 1011호(미수동, 천우운하맨션)  
(74) 대리인  
민영준

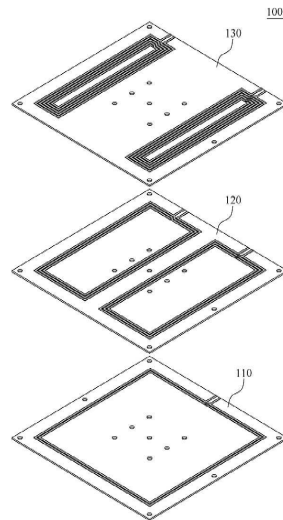
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 무선 전력 송신 장치와 이를 구비하는 무선 전력 전송 시스템, 및 무선 전력 수신 장치

(57) 요약

본 발명은 양측에 각각 형성되는 코일들과 더불어 그 위에서 그 코일들보다 외곽에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 무선 전력 송신 장치, 무선 전력 수신 장치 및 무선 전력 전송 시스템을 제안한다. 본 발명에 따른 무선 전력 송신 장치는 코일을 포함하는 제1 코일층; 상기 제1 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 제2 코일층을 포함하되, 제2 코일층의 코일들은 상기 제1 코일층의 코일에 비해 작은 사이즈를 가진다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H01F 27/40* (2013.01)

*H01F 38/14* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전력을 공급받으려는 충전 대상 장치에 무선으로 전력을 전송하는 장치로서,

코일을 포함하는 제1 코일층;

상기 제1 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 제2 코일층을 포함하되,

제2 코일층의 코일들은 상기 제1 코일층의 코일에 비해 작은 사이즈를 가지는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되며 상기 제2 코일층의 코일들과 다른 사이즈를 가지는 코일들을 포함하는 제3 코일층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 코일층에 형성되는 코일들 및 상기 제3 코일층에 형성되는 코일들 각각은 상호 대칭적 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 코일층, 상기 제2 코일층 및 상기 제3 코일층은 각각 서로 다른 기판상에 형성되는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층 중 스위칭에 의해 선택된 적어도 하나로 무선 충전을 위한 급전 신호가 제공되는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 충전 대상 장치의 위치를 감지하는 위치 감지부를 더 포함하며 상기 위치 감지부에 의해 감지된 위치에 기초하여 상기 스위칭을 통해 상기 급전 신호를 제공할 코일층을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층에 순차적으로 테스트 급전 신호를 제공한 후 가장 좋은 충전 효율을 가지는 코일층에 의해 급전이 이루어지도록 상기 스위칭에 의해 적어도 하나의 특정 코일층을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 8

전력을 제공하려는 대상으로부터 무선으로 전력을 수신하는 장치로서,

코일을 포함하는 제1 코일층;

상기 제1 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 제2 코일층을 포함하되,

제2 코일층의 코일들은 상기 제1 코일층의 코일에 비해 작은 사이즈를 가지는 것을 특징으로 하는 무선 전력 수신 장치.

#### 청구항 9

순차적으로 적층되는 복수의 기관;

상기 복수의 기관 각각에 형성되는 복수의 코일층;

상기 코일층 중 하나는 단일 코일로 이루어지며, 단일 코일로 이루어지는 코일층 이외의 코일층은 상기 단일 코일의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하며 상기 복수의 코일층의 코일들은 각각 서로 다른 사이즈를 가지는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

특정 코일층에서 상기 단일 코일의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들은 상호 대칭적 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 코일층 중 스위칭에 의해 선택된 적어도 하나로 무선 충전을 위한 급전 신호가 제공되는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

충전 대상 장치의 위치를 감지하는 위치 감지부를 더 포함하며 상기 위치 감지부에 의해 감지된 위치에 기초하여 상기 스위칭을 통해 상기 급전 신호를 제공할 코일층을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

## 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 코일층에 순차적으로 테스트 급전 신호를 제공한 후 가장 좋은 충전 효율을 가지는 코일층에 의해 급전이 이루어지도록 상기 스위칭에 의해 적어도 하나의 특정 코일층을 선택하는 것을 특징으로 하는 무선 전력 송신 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 무선으로 전력을 송신하거나 수신하는 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 코일을 이용하여 무선으로 전력을 송신하거나 수신하는 장치에 관한 것이다. 또한 본 발명은 무선으로 전력을 송신하는 장치를 구비하는 전력 제공 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 무선 전력 전송(wireless power transmission)은 전원과 전자기기 사이에 접점 없이 전력을 전달하는 방식으로, 전도 방식에 따라 자기 유도 방식(inductive coupling), 자기 공진 유도 방식(resonant magnetic coupling) 등으로 구분된다. 무선 전력 전송은 에너지 유틸리티 기술에 대한 관심이 증가함에 따라 많은 주목을 받고 있다.

[0004] 최근 들어 전력 전송 효율을 향상시키기 위해, 전력을 전송하는 구동 코일(driving coil)의 크기를 증가시킨 구조, 중계기 역할을 하는 복수개의 보조 코일들을 구동 코일에 삽입시킨 구조 등이 이용되고 있다.

[0005] 그러나 이러한 구조들은 무선 전력 전송 시스템의 크기와 부피를 증가시켜 무선 전력 전송 시스템을 제조하는 데에 소요되는 비용을 증가시키는 문제점이 있으며, 전력 송신 장치와 전력 수신 장치 간 직선 거리에 따른 전송 효율만 향상시킬 뿐, 전력 송신 장치와 전력 수신 장치 간 비정렬 상태, 즉 전력 송신 장치와 전력 수신 장치 간 수평 편차에 따른 전송 효율은 개선하지 못하는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 비정렬 상태에서도 효율적인 전력 전송 효율을 제공하는 무선 전력 송신 장치 및 무선 전력 수신 장치를 제안하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 사항으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위해 안출된 것으로서, 전력을 공급받으려는 충전 대상 장치에 무선으로 전력을 전송하는 장치로서, 코일을 포함하는 제1 코일층; 상기 제1 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 제2 코일층을 포함하되, 제2 코일층의 코일들은 상기 제1 코일층의 코일에 비해 작은 사이즈를 가지는 무선 전력 송신 장치가 제공된다.

[0011] 상기 무선 전력 송신 장치는, 상기 제2 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되며 상기 제2 코일층의 코일들과 다른 사이즈를 가지는 코일들을 포함하는 제3 코일층을 더 포함한다.

- [0012] 상기 제2 코일층에 형성되는 코일들 및 상기 제3 코일층에 형성되는 코일들 각각은 상호 대칭적 구조를 가진다.
- [0013] 상기 제1 코일층, 상기 제2 코일층 및 상기 제3 코일층은 각각 서로 다른 기판상에 형성된다.
- [0014] 상기 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층 중 스위칭에 의해 선택된 적어도 하나로 무선 충전을 위한 급전 신호가 제공된다.
- [0015] 상기 무선 전력 송신 장치는, 상기 충전 대상 장치의 위치를 감지하는 위치 감지부를 더 포함하며 상기 위치 감지부에 의해 감지된 위치에 기초하여 상기 스위칭을 통해 상기 급전 신호를 제공할 코일층을 선택한다.
- [0016] 상기 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층에 순차적으로 테스트 급전 신호를 제공한 후 가장 좋은 충전 효율을 가지는 코일층에 의해 급전이 이루어지도록 상기 스위칭에 의해 적어도 하나의 특정 코일층을 선택한다.
- [0017] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 전력을 제공하려는 대상으로부터 무선으로 전력을 수신하는 장치로서, 코일을 포함하는 제1 코일층; 상기 제1 코일층과 상하로 이격되어 형성되는 것으로서, 상기 제1 코일층의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 제2 코일층을 포함하며, 제2 코일층의 코일들은 상기 제1 코일층의 코일에 비해 작은 사이즈를 가지는 무선 전력 수신 장치가 제공된다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 순차적으로 적층되는 복수의 기판; 상기 복수의 기판 각각에 형성되는 복수의 코일층; 상기 코일층 중 하나는 단일 코일로 이루어지며, 단일 코일로 이루어지는 코일층 이외의 코일층은 상기 단일 코일의 코일 영역 양측에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하며 상기 복수의 코일층의 코일들은 각각 서로 다른 사이즈를 무선 전력 송신 장치가 제공된다.

### 발명의 효과

- [0020] 본 발명에 의하면, 충전하려는 대상과 전력을 전송하는 장치 사이에 수평 편차가 발생하더라도(즉, 충전하려는 대상이 전력을 전송하는 장치에 대해 정렬되지 않더라도) 전력 전송이 가능해지며, 이에 따라 전력 전송 효율을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 의하면, 충전하려는 대상과 전력을 전송하는 장치 사이에 비정렬에 대한 자유도를 향상시키는 것이 가능해진다.

### 도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무선 전력 전송 장치의 사시도이다.
- 도 2는 무선 전력 전송 장치에 구비되는 제1 기판의 평면도이다.
- 도 3은 무선 전력 전송 장치에 구비되는 제2 기판의 평면도이다.
- 도 4는 무선 전력 전송 장치에 구비되는 제3 기판의 평면도이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 전송 효율을 설명하기 위한 참고도들이다.
- 도 7은 무선 전력 전송 장치를 구비하는 무선 전력 전송 시스템을 개략적으로 도시한 개념도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 무선 전력 전송 장치의 사시도이다.
- [0026] 도 1에 따르면, 무선 전력 전송 장치(100)는 충전하려는 대상(ex. 스마트폰)에 무선으로 전력을 전송하는 것으

로서, 제1 기판(110), 제2 기판(120) 및 제3 기판(130)을 포함한다.

- [0027] 이하에서는 도면들을 참조하여 제1 기판(110), 제2 기판(120), 제3 기판(130) 등을 구분하여 설명한다. 먼저 도 2를 참조하여 제1 기판(110) 및 이 제1 기판(110)에 구비되는 제1 코일(111)에 대하여 설명한다. 도 2는 무선 전력 전송 장치에 구비되는 제1 기판의 평면도이다.
- [0028] 제1 기판(110)은 무선 전력 전송 장치(100)에서 가장 아래층에 위치하는 것으로서, 그 일면에 형성되는 제1 코일(111)을 포함한다.
- [0029] 제1 코일(111)은 베이스 코일로서, 제1 기판(110)의 일면(ex. 상면)에서 테두리를 따라 형성된다. 제1 코일(111)의 크기에 따라 충전 가능 영역이 결정되는 점을 고려할 때, 제1 코일(111)은 제1 기판(110)의 각 측 테두리에 최대한 밀접하도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0030] 제1 코일(111)은 제1 기판(110)에 형성될 때 소정의 회전(turn) 수에 따라 미리 정해진 두께와 미리 정해진 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제1 코일(111)은 2 회전(2 turns) 구조를 가지고 10cm ~ 20cm \* 10cm ~ 20cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제1 코일(111)은 10cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0031] 제1 코일(111)은 제1 기판(110)에 정사각형 형태로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명에서 제1 코일(111)의 형태가 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 제1 코일(111)은 직사각형 등의 다각형, 원형, 타원형 등의 형태로 형성되는 것도 가능하다.
- [0032] 다음으로 도 3을 참조하여 제2 기판(120) 및 이 제2 기판(120)에 구비되는 제2 코일(121)과 제3 코일(122)에 대하여 설명한다. 도 3은 무선 전력 전송 장치에 구비되는 제2 기판의 평면도이다.
- [0033] 제2 기판(120)은 무선 전력 전송 장치(100)에서 중간층에 위치하는 것으로서, 제1 기판(110) 위에 형성된다. 제2 기판(120)은 그 일면에 대칭형 구조로 형성되는 제2 코일(121)과 제3 코일(122)을 포함한다. 제2 기판(120)은 제1 기판(110)과 동일한 크기로 형성될 수 있으나, 제1 기판(110)과 서로 다른 크기로 형성되는 것도 가능하다.
- [0034] 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일과 비교할 때 작은 사이즈를 가진다. 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2 기판(120)의 일면 양측에 동일한 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2 기판(120)의 상면 좌측과 상면 우측에 각각 동일한 크기로 형성될 수 있다. 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2 기판(120)에서 서로 다른 면의 서로 다른 측에 각각 형성되는 것도 가능하다. 일례로, 제2 코일(121)은 제2 기판(120)의 상면 좌측에 형성되고, 제3 코일(122)은 제2 기판(120)의 하면 우측에 형성될 수도 있다. 이 경우 제1 코일(111)과 제3 코일(122)의 접촉을 회피하기 위해 제1 코일(111)은 제1 기판(110)의 저면에 형성될 수 있다.
- [0035] 제2 기판(120)을 이등분하여 얻은 것들을 각각 제2A 기판(123)과 제2B 기판(124)이라고 할 때, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2A 기판(123)과 제2B 기판(124)의 동일면에서 테두리를 따라 형성된다. 이때 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2A 기판(123)과 제2B 기판(124)의 테두리에 최대한 밀접하도록 형성될 수 있다. 다만 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 서로 접촉되지 않도록 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)은 제1 코일(111)의 코일 영역 양측에 편향되어 위치한다. 여기서, 코일 영역은 루프 또는 유사 루프 구조를 가지는 코일에서 루프를 형성하는 코일의 테두리 영역 및 루프 내 영역을 포함하는 영역을 의미한다.
- [0036] 한편 제2 코일(121)과 제3 코일(122)을 합산하여 얻은 크기는 제1 코일(111)의 크기보다 작게 형성된다. 그 이유는 제2 코일(121)과 제3 코일(122)이 제1 코일(111) 영역을 벗어나지 않는 범주 내에서 서로 접촉되지 않도록 형성되어야 하기 때문이다.
- [0037] 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2 기판(120)에 형성될 때 소정의 간격을 두고 소정의 회전 수에 따라 미리 정해진 두께와 미리 정해진 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 각각 3 회전(3 turns)에 따라 4.5cm ~ 10cm \* 10cm ~ 20cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 4.5cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 또한 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 약 1cm의 간격을 두고 형성될 수 있다.
- [0038] 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)보다 크기는 작지만 두꺼운 폭(두께)을 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제1 코일(111)은 소정의 굽기를 가지는 코일을 제1 기판(110)의 테두리를 따라 2 회전하여 10cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있으며, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)과 동일한 굽기의 코일을 제2A 기판(123)과 제2B 기판(124)의 테두리를 따라 3 회전하여 4.5cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될

수 있다. 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)보다 상대적으로 더 높은 인덕턴스를 가지도록 설계되는 것이 바람직하며, 이는 제1 코일(111)에 비해 상대적으로 크기가 작은 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)의 인덕턴스 저하를 방지하기 위한 것이다.

[0039] 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)과 대비하여 동일한 크기의 세로 길이와 서로 다른 크기의 가로 길이를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제1 코일(111)은 10cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있으며, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 각각 4.5cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 그러나 급전부(125, 126)가 기관의 어느 측면에 형성되는지에 따라, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)에 대비하여 동일한 크기의 가로 길이와 서로 다른 크기의 세로 길이를 가지도록 형성되는 것도 가능하다. 또한 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)에 대비하여 서로 다른 크기의 가로 길이와 서로 다른 크기의 세로 길이를 가지도록 형성되는 것도 가능하다. 다만 제2 코일(121)과 제3 코일(122)이 제1 코일(111) 영역을 벗어나지 않는 범주 내에서 제2 기관(120)에 형성되는 것을 고려할 때, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)의 가로 길이와 세로 길이는 제1 코일(111)의 가로 길이와 세로 길이보다 작은 것이 바람직하다.

[0040] 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제2 기관(120)에 직사각형 형태로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명에서 제2 코일(121)과 제3 코일(122)의 형태가 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 정사각형 등의 다각형, 원형, 타원형 등의 형태로 형성되는 것도 가능하다.

[0041] 한편, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)과 동일한 형태로 형성될 수 있으나, 제1 코일(111)과 서로 다른 형태로 형성되는 것도 가능하다. 제2 코일(121)은 제3 코일(122)과 다른 형태로 형성될 수도 있을 것이다.

[0042] 한편 도 3에 도시된 바와 같이 제2 기관(120)에는 두 개의 코일들(121, 122)이 형성될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 일례로, 제2 기관(120)에는 제2 코일(121)과 제3 코일(122) 사이에 적어도 하나의 코일이 더 형성되어 세 개 이상의 코일들이 형성되는 것도 가능하다. 제2 코일(121)과 제3 코일(122) 사이에 적어도 하나의 코일이 더 형성되는 경우, 이 코일은 제2 코일(121)과 제3 코일(122) 사이에서 균형 있게 형성되는 것이 바람직하다.

[0043] 다음으로 도 4를 참조하여 제3 기관(130) 및 이 제3 기관(130)에 구비되는 제4 코일(131)과 제5 코일(132)에 대하여 설명한다. 도 4는 무선 전력 전송 장치에 구비되는 제3 기관의 평면도이다.

[0044] 제3 기관(130)은 무선 전력 전송 장치(100)에서 가장 윗층에 위치하는 것으로서, 제3 기관(130) 위에 형성된다. 제3 기관(130)은 그 일면에 대칭형 구조로 형성되는 제4 코일(131)과 제5 코일(132)을 포함한다. 제3 기관(130)은 제1 기관(110) 및 제2 기관(120)과 동일한 크기로 형성될 수 있으나, 제1 기관(110) 및 제2 기관(120) 중 적어도 하나의 기관과 서로 다른 크기로 형성되는 것도 가능하다.

[0045] 제4 코일(131) 및 제5 코일(132)은 제1 내지 제3 코일과 대비하여 작은 사이즈를 가진다. 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제3 기관(130)의 일면 양측에 편향되어 동일한 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제3 기관(130)의 상면 좌측과 상면 우측에 각각 치우쳐서 동일한 크기로 형성될 수 있다. 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제3 기관(130)에서 서로 다른 면의 서로 다른 측에 각각 형성되는 것도 가능하다. 일례로, 제4 코일(131)은 제3 기관(130)의 상면 좌측에 치우쳐 형성되고, 제5 코일(132)은 제3 기관(130)의 하면 우측에 치우쳐 형성될 수 있다. 이 경우 제5 코일(132)이 제2 코일(121) 또는 제3 코일(122)과 접촉하는 것을 회피하기 위해, 제1 코일(111)은 제1 기관(110)의 저면에 형성되고, 제2 코일(121)과 제3 코일(122) 중 적어도 하나는 제2 기관(120)의 저면에 형성될 수 있다.

[0046] 제3 기관(130)을 이등분하여 얻은 것들을 각각 제3A 기관(133)과 제3B 기관(134)이라고 할 때, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제3A 기관(133)과 제3B 기관(134)의 동일면에서 바깥쪽에 치우쳐 형성된다. 일례로, 제3A 기관(133)이 좌측에 위치하고 제3B 기관(134)이 우측에 위치할 때, 제4 코일(131)은 좌측단에 치우쳐서 형성되고 제5 코일(132)은 우측단에 치우쳐서 형성될 수 있다. 제4 코일(131) 및 제5 코일(132)도 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)과 마찬가지로 상호 접촉되지 않게 형성됨은 물론이다. 즉, 제4 코일(131) 및 제5 코일(132) 역시 제1 코일의 코일 영역 양측에 편향되어 위치하는 것이다.

[0047] 한편 제4 코일(131)과 제5 코일(132)을 합산하여 얻은 크기는 제2 코일(121)과 제3 코일(122)을 합산하여 얻은 크기보다 작게 형성된다.

[0048] 한편 제4 코일(131) 및 제5 코일(132)은 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)과 마찬가지로 제1 코일(111) 영역을 벗어나지 않는 범주 내에서 서로 접촉되지 않도록 형성될 수 있다. 또한 제4 코일(131) 및 제5 코일(132)은 제2



코일(121) 및 제3 코일(122) 각각에 의해 형성되는 영역을 벗어나지 않는 범주 내에서 형성될 수 있다.

- [0049] 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제3 기관(130)에 형성될 때 소정의 간격을 두고 소정의 회전 수에 따라 미리 정해진 두께와 미리 정해진 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 각각 5 회전(5 turns)에 따라 2.2cm ~ 5cm \* 10cm ~ 20cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 2.2cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 또한 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 약 5cm의 간격을 두고 형성될 수 있다.
- [0050] 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제1 코일(111), 제2 코일(121), 제3 코일(122) 등보다 크기는 작지만 두꺼운 폭(두께)을 가지도록 형성된다. 일례로, 제1 코일(111)은 소정의 굽기를 가지는 코일을 제1 기관(110)의 테두리를 따라 2 회전하여 10cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있고, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 제1 코일(111)과 동일한 굽기의 코일을 제2A 기관(123)과 제2B 기관(124)의 테두리를 따라 3 회전하여 4.5cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있으며, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제1 코일(111), 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)과 동일한 굽기의 코일을 제3A 기관(133)과 제3B 기관(134)의 테두리를 따라 5 회전하여 2.2cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 즉, 제4 코일(131) 및 제5 코일(132)은 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)보다 상대적으로 더 높은 인덕턴스를 가지도록 설계되는 것이 바람직하며 이 역시 사이즈 감소에 의한 인덕턴스 저하를 방지하기 위해서이다.
- [0051] 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제1 코일(111), 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)에 대비하여 동일한 크기의 세로 길이와 서로 다른 크기의 가로 길이를 가지도록 형성될 수 있다. 일례로, 제1 코일(111)은 10cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있고, 제2 코일(121)과 제3 코일(122)은 각각 4.5cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있으며, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 각각 2.2cm \* 10cm의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 그러나 급전부(135, 136)가 기관의 어느 측면에 형성되는지에 따라, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제1 코일(111), 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)에 대비하여 동일한 크기의 가로 길이와 서로 다른 크기의 세로 길이를 가지도록 형성되는 것도 가능하다. 또한 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제1 코일(111), 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)에 대비하여 서로 다른 크기의 가로 길이와 서로 다른 크기의 세로 길이를 가지도록 형성되는 것도 가능하다. 다만 제4 코일(131)과 제5 코일(132)이 제1 코일(111) 영역을 벗어나지 않는 범주 내에서 제3 기관(130)에 형성되는 것을 고려할 때, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)의 가로 길이와 세로 길이는 제1 코일(111), 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)의 가로 길이와 세로 길이보다 작은 것이 바람직하다.
- [0052] 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 도 2의 (c)에 도시된 바와 같이 제3 기관(130)에 직사각형 형태로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명에서 제4 코일(131)과 제5 코일(132)의 형태가 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 정사각형 등의 다각형, 원형, 타원형 등의 형태로 형성되는 것도 가능하다.
- [0053] 한편 제4 코일(131)과 제5 코일(132)은 제1 코일(111), 제2 코일(121), 제3 코일(122) 등과 동일한 형태로 형성될 수 있으나, 제1 코일(111), 제2 코일(121), 제3 코일(122) 등과 서로 다른 형태로 형성되는 것도 가능하다. 제4 코일(131)은 제5 코일(132)과 다른 형태로 형성될 수 있으나, 제3 기관(130)의 양측에서 동일한 성능을 보이기 위해 제4 코일(131)은 제5 코일(132)과 동일한 형태로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0054] 한편 도 4에 도시된 바와 같이 제3 기관(130)에는 두 개의 코일들(131, 132)이 형성될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 일례로, 제3 기관(130)에는 제4 코일(131)과 제5 코일(132) 사이에 적어도 하나의 코일이 더 형성되어 세 개 이상의 코일들이 형성되는 것도 가능하다. 제4 코일(131)과 제5 코일(132) 사이에 적어도 하나의 코일이 더 형성되는 경우, 이 코일은 제4 코일(131)과 제5 코일(132) 사이에서 균형 있게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0055] 한편 도 1에 도시되어 있지 않지만, 무선 전력 전송 장치(100)는 제3 기관(130) 위에 적어도 하나의 기관을 더 구비하는 것도 가능하다.
- [0056] 제3 기관(130) 위에 적층되는 기관들은 상위에 위치할수록 대칭형 구조를 가지는 두 개의 코일들이 양단에 더욱 편향되어 형성될 수 있다. 이때 코일들은 상대적으로 크기가 작아지지만 반대로 두꺼운 폭(두께)을 가지도록 형성될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 나아가, 서로 다른 크기의 코일들이 형성되는 각 기관의 위치는 바뀌어도 무방하다. 예를 들어, 제2 기관 위에 제1 기관이 배치되고, 제1 기관 위에 제3 기관이 배치되는 구조 역시 가능할 것이다.
- [0058] 각각의 기관에 형성되는 코일들에는 독립적으로 무선 충전을 위한 신호가 급전된다. 도 1 내지 도 4를 통해 설명한 실시예에서 제1 코일, 제2 코일, 제3 코일, 제4 코일 및 제5 코일로는 각각 독립적으로 무선 충전을 위한

신호가 급전되는 것이다.

- [0059] 본 발명의 제1 기관, 제2 기관 및 제3 기관에 형성되는 코일들은 충전 대상 장치의 위치에 따라 스위치를 통해 선택적으로 급전되어 충전 신호를 제공한다. 예를 들어, 충전 대상 장치가 특정 위치에 있을 경우에는 제1 기관의 제1 코일로만 급전 신호가 제공되어 제1 코일에 의한 무선 충전이 이루어진다. 이때, 제2 코일, 제3 코일, 제4 코일 및 제5 코일로는 스위치에 의해 급전부와의 연결이 해제되어 급전 신호가 제공되지 않는다.
- [0060] 또한, 충전 대상 장치가 다른 위치에 있을 경우에는 제2 기관의 제2 코일 및 제3 코일로만 급전 신호가 제공되고 제1 코일, 제4 코일 및 제5 코일로는 급전 신호가 제공되지 않아 제2 기관의 제2 코일 및 제3 코일만 급전 신호를 제공하게 된다.
- [0061] 어느 기관의 코일로 급전 신호를 제공할지 여부는 충전 대상 장치의 위치에 따라 결정된다.
- [0062] 본 발명에서 제2 기관 및 제3 기관의 코일들을 베이스 코일(제1 코일)의 코일 영역 양측에 편향되어 위치시키는 것은 충전 대상 장치가 베이스 코일(제1 코일)의 코일 영역 외부에 위치할 경우 비정렬된 충전 대상 장치에 최대한 근접하여 코일을 위치시키기 위함이다.
- [0063] 제2 기관의 제2 코일 및 제3 코일의 사이즈와 제3 기관의 제4 코일 및 제5 코일의 사이즈를 다르게 설정하는 것은 위치에 따라 각 코일이 제공하는 자계의 세기를 다양화하기 위해서이다.
- [0064] 예를 들어, 충전 대상 장치가 비정렬 상태의 특정 위치에 존재할 때 제2 코일 및 제3 코일로부터는 적절한 자계를 제공받을 수 없으나 제4 코일 및 제5 코일로부터는 적절한 자계를 제공받을 수 있으며, 이 경우에는 제4 코일 및 제5 코일로 급전 신호가 제공되어 무선 충전을 수행하게 된다.
- [0065] 본 발명에서 제안하는 무선 전력 전송 장치(100)의 특징을 정리하여 보면 다음과 같다.
- [0066] 첫째, 크기 및 코일 특성(회전(turn) 수, 라인(line) 두께 등)이 서로 다른 코일의 적층형 구조이다.
- [0067] 둘째, 전체 크기는 베이스 코일(base coil) 즉, 도 2의 제1 코일(111)의 크기로 한정된다.
- [0068] 셋째, 충전 대상 장치의 위치에 따라 동작하는 코일을 변경(switching)하여 전체 효율을 개선한다.
- [0069] 넷째, 비정렬 개선을 위해 제1 기관에 적층되는 기관들의 코일들은 베이스 코일의 코일 영역 양측에 편향되어 배치된다.
- [0070] 다섯째, 각 층에 배치되는 코일은 그 크기 및 특성이 다를 수 있다. 각 층에 배치되는 코일은 그 크기가 다르며 크기가 작을수록 더 높은 인덕턴스를 가지도록 설계될 수 있다.
- [0071] 여섯째, 각 층에 배치되는 코일은 모양이 주 코일(main coil)에 한정되지 않는다. 즉 각 층에 배치되는 코일은 다양한 모형을 가질 수 있다. 또한 각 층에 배치되는 그 모양이 무선 전력 전송시 예상되는 비정렬 위치에 따라 주 코일이 수축되는 형태를 가질 수 있다.
- [0072] 도 5 및 도 6은 본 발명의 전송 효율을 설명하기 위한 참고도들이다. 도 5 및 도 6에서, 도면부호 211은 제1 기관(110)만을 포함하는 무선 전력 전송 장치의 시뮬레이션 결과를 나타내는 것이며, 도면부호 212는 제1 기관(110)만을 포함하는 무선 전력 전송 장치의 실험 측정 결과를 나타내는 것이다. 또한 도면부호 221은 제2 기관(120)만을 포함하는 무선 전력 전송 장치의 시뮬레이션 결과를 나타내는 것이며, 도면부호 222는 제2 기관(120)만을 포함하는 무선 전력 전송 장치의 실험 측정 결과를 나타내는 것이다. 또한 도면부호 231은 제3 기관(130)만을 포함하는 무선 전력 전송 장치의 시뮬레이션 결과를 나타내는 것이며, 도면부호 232는 제3 기관(130)만을 포함하는 무선 전력 전송 장치의 실험 측정 결과를 나타내는 것이다. 또한 도면부호 240은 제1 기관(110), 제2 기관(120) 및 제3 기관(130)을 모두 포함하는 무선 전력 전송 장치의 실험 측정 결과를 나타내는 것이다.
- [0073] 도 5를 참조하면, 제1 기관(110) 내지 제3 기관(130) 중 어느 하나를 이용할 경우, 무선 전력 전송 장치와 충전하려는 대상 사이에 비정렬 상태일 때, 무선 전력 전송 장치와 충전하려는 대상 사이의 틀어진 각도에 따라 무선 전력의 전송 효율이 매우 불량해지는 문제점이 있다.
- [0074] 반면 도 6을 참조하면, 제1 기관(110) 내지 제3 기관(130)을 모두 이용할 경우, 무선 전력 전송 장치와 충전하려는 대상 사이에 틀어진 각도에 관계없이 기존보다 훨씬 우수한 무선 전력 전송 효율을 얻을 수 있다. 이는 제1 기관(110) 내지 제3 기관(130) 중 현재의 비정렬 상태에 가장 적합한 기관의 코일로 급전이 이루어져 충전을 수행하기 때문이다.

- [0075] 도 7은 무선 전력 전송 장치를 구비하는 무선 전력 전송 시스템을 개략적으로 도시한 개념도이다.
- [0076] 도 7에 따르면, 무선 전력 전송 시스템(300)은 전력 공급부(310), 위치 감지부(320), 임피던스 매칭부(330) 및 무선 전력 전송 장치(100)를 포함한다.
- [0077] 전력 공급부(310)는 충전하려는 대상으로 전송할 전력을 공급하는 기능을 수행한다. 자기 유도형, 자기 공진형 등 에너지 전송 방식은 송신단에 위치하는 이러한 전력 공급부(310)에 의해 결정될 수 있다.
- [0078] 위치 감지부(320)는 충전 대상 장치의 위치를 감지하는 기능을 수행한다. 위치 감지부(320)는 충전하려는 대상의 위치가 감지되면 임피던스 매칭부(330)로 매칭 제어 신호를 출력하며, 무선 전력 전송 장치(340)로 코일 스윙 신호를 출력한다. 감지된 위치에 따라 급전 신호를 제공할 코일이 결정되는 것이다. 알려진 다양한 방식이 위치 감지를 위해 사용될 수 있을 것이다.
- [0079] 임피던스 매칭부(330)는 충전하려는 대상과 무선 전력 전송 시스템(300) 사이의 상호 연결을 위해 충전하려는 대상과 무선 전력 전송 시스템(300) 사이에 임피던스 매칭을 실행하는 기능을 수행한다.
- [0080] 무선 전력 전송 장치(100)는 적층형 코일의 형태로 구현될 수 있으며, 도 1 내지 도 6을 참조하여 전술하였으므로, 여기서는 그 자세한 설명을 생략한다. 무선 전력 전송 장치(100)는 송신단에 해당하는 무선 전력 전송 시스템(300)과 수신단에 해당하는 충전하려는 대상 중 어느 하나에 적용될 수 있으나, 이들 모두에 적용되는 것도 가능하다. 무선 전력 전송 장치(100)가 충전하려는 대상에 적용되는 경우, 본 발명에서 제1 기판(110) 내지 제3 기판(130)은 역순으로 적층될 수 있다.
- [0081] 한편, 무선 전력 전송 시스템(300)은 충전 대상 장치의 위치를 감지하지 않고 테스트 과정을 통해 급전 신호를 제공할 코일을 결정할 수도 있을 것이다. 예를 들어, 제1 기판의 제1 코일, 제2 기판의 제2 코일 및 제3 코일, 제3 기판의 제4 코일 및 제5 코일에 대해 각각 순차적으로 테스트 급전 신호를 제공하고, 충전 대상 장치로부터의 피드백을 통해 가장 좋은 전력 효율을 가지는 코일에 급전이 이루어지도록 결정할 수도 있는 것이다.
- [0082] 또한, 무선 전력 전송 시스템(300)은 충전 대상 장치로부터의 피드백을 이용하지 않고 테스트 급전 신호에 대한 반사 신호의 세기를 이용하여 가장 좋은 전력 효율을 가지는 코일에 급전이 이루어지도록 할 수도 있을 것이다.
- [0083] 이상 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시 형태에 대하여 설명하였다. 이하에서는 이러한 일 실시 형태로부터 추론 가능한 본 발명의 바람직한 형태에 대하여 설명한다.
- [0084] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 전력 송신 장치는 전력을 공급받으려는 대상에 무선으로 전력을 전송하는 것으로서, 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층을 포함한다. 무선 전력 송신 장치는 도 1의 무선 전력 전송 장치(100)에 대응하는 개념이다.
- [0085] 제1 코일층은 하나의 코일을 포함한다. 제1 코일층은 도 1 및 도 2의 제1 기판(110)에 대응하는 개념이며, 제1 코일층에 포함되는 코일은 도 2의 제1 코일(111)에 대응하는 개념이다.
- [0086] 제2 코일층은 제1 코일층 위에 형성되는 것으로서, 양측에 각각 형성되는 코일들을 포함한다. 제2 코일층은 도 1 및 도 3의 제2 기판(120)에 대응하는 개념이며, 제2 코일층에 포함되는 코일들은 도 3의 제2 코일(121) 및 제3 코일(122)에 대응하는 개념이다.
- [0087] 제2 코일층에 포함되는 코일들은 제1 코일층에 포함되는 코일에 의해 형성되는 영역에 대응하는 영역 이내에 형성될 수 있다.
- [0088] 제2 코일층에 포함되는 코일들은 상호 접촉되지 않게 형성될 수 있다.
- [0089] 제2 코일층에 포함되는 코일들은 제1 코일층에 포함되는 코일보다 크기가 작고 폭이 두꺼울 수 있다. 제2 코일층에 포함되는 코일들 역시 제3 코일층에 포함되는 코일들과 마찬가지로 동일한 굵기의 소재들을 일방향으로 밀착 배열시켜 그 폭이 조절될 수 있다.
- [0090] 제2 코일층은 제2 코일층에 포함되는 코일들 사이에서 균형적으로 위치하는 적어도 하나의 코일을 더 포함할 수 있다.
- [0091] 제3 코일층은 제2 코일층 위에 형성되는 것으로서, 제2 코일층에 포함되는 코일들에 대응하는 위치에 형성되며 제2 코일층에 포함되는 코일들보다 외곽에 편향되어 형성되는 코일들을 포함한다. 제3 코일층은 도 1 및 도 4의 제3 기판(130)에 대응하는 개념이며, 제3 코일층에 포함되는 코일들은 도 4의 제4 코일(131) 및 제5 코일(132)

에 대응하는 개념이다.

- [0092] 제3 코일층에 포함되는 코일들은 제1 코일층에 포함되는 코일보다 크기가 작고 폭이 두꺼울 수 있다. 또한 제3 코일층에 포함되는 코일들은 제2 코일층에 포함되는 코일들보다 크기가 작고 폭이 두꺼울 수 있다.
- [0093] 제3 코일층에 포함되는 코일들은 동일한 굵기의 소재들을 일방향으로 밀착 배열시켜 그 폭이 조절될 수 있다.
- [0094] 제3 코일층에 포함되는 코일들은 제1 코일층에 포함되는 코일에 의해 형성되는 영역에 대응하는 영역 이내에 형성될 수 있다. 또한 제3 코일층에 포함되는 코일들은 제2 코일층에 포함되는 코일들에 의해 형성되는 영역에 대응하는 영역 이내에 형성될 수 있다.
- [0095] 제3 코일층에 포함되는 코일들은 사각형 형태로 형성될 수 있다. 이때 가로와 세로 중 어느 한쪽의 길이는 제2 코일층에 포함되는 코일들과 동일하고, 다른 한쪽의 길이는 제2 코일층에 포함되는 코일들보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0096] 제3 코일층에 포함되는 코일들은 상호 대칭적으로 형성될 수 있다.
- [0097] 제3 코일층에 포함되는 코일들은 상호 접촉되지 않게 형성될 수 있다. 제3 코일층에 포함되는 코일들은 제2 코일층에 포함되는 코일들과도 상호 접촉되지 않게 형성될 수 있다.
- [0098] 제3 코일층은 제3 코일층에 포함되는 코일들 사이에서 균형적으로 위치하는 적어도 하나의 코일을 더 포함할 수 있다.
- [0099] 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층은 각 기판의 동일면에 코일을 회전시켜 형성될 수 있다.
- [0100] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선 전력 수신 장치는 전력을 제공하려는 대상으로부터 무선으로 전력을 제공받는 것으로서, 제1 코일층, 제1 코일층 아래에 형성되는 것으로서, 양측에 각각 형성되는 코일들을 포함하는 제2 코일층, 및 제2 코일층 아래에 형성되는 것으로서, 제2 코일층에 포함되는 코일들에 대응하는 위치에 형성되며 제2 코일층에 포함되는 코일들보다 외곽에 편향되어 형성되는 코일들을 포함하는 제3 코일층을 포함한다.
- [0101] 무선 전력 수신 장치가 무선 전력 송신 장치에 대해 가지는 차이점은, 무선 전력 송신 장치의 경우 제1 코일층, 제2 코일층 및 제3 코일층의 순서로 코일층이 적층되는 반면, 무선 전력 수신 장치의 경우 제3 코일층, 제2 코일층 및 제1 코일층의 순서로 코일층이 적층된다는 점이다.
- [0102] 다음으로 무선 전력 송신 장치를 구비하는 무선 전력 전송 시스템에 대하여 설명한다.
- [0103] 무선 전력 전송 시스템은 전력 공급부, 임피던스 매칭부 및 무선 전력 송신 장치를 포함한다. 무선 전력 전송 시스템은 도 7의 무선 전력 전송 시스템(300)에 대응하는 개념이다.
- [0104] 전력 공급부는 전력을 공급받으려는 대상에 제공할 전력을 공급하는 기능을 수행한다. 전력 공급부는 도 7의 전력 공급부(310)에 대응하는 개념이다.
- [0105] 임피던스 매칭부는 전력을 공급받으려는 대상과 임피던스 매칭을 실행하는 기능을 수행한다. 임피던스 매칭부는 도 7의 임피던스 매칭부(330)에 대응하는 개념이다.
- [0106] 무선 전력 전송 시스템은 위치 감지부를 더 포함할 수 있다. 위치 감지부는 전력을 공급받으려는 대상의 위치를 감지하여 임피던스 매칭부와 무선 전력 송신 장치를 제어하는 기능을 수행한다. 위치 감지부는 도 7의 위치 감지부(320)에 대응하는 개념이다.
- [0107] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 기재되어 있다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다.
- [0108] 또한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 상세한 설명에서 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

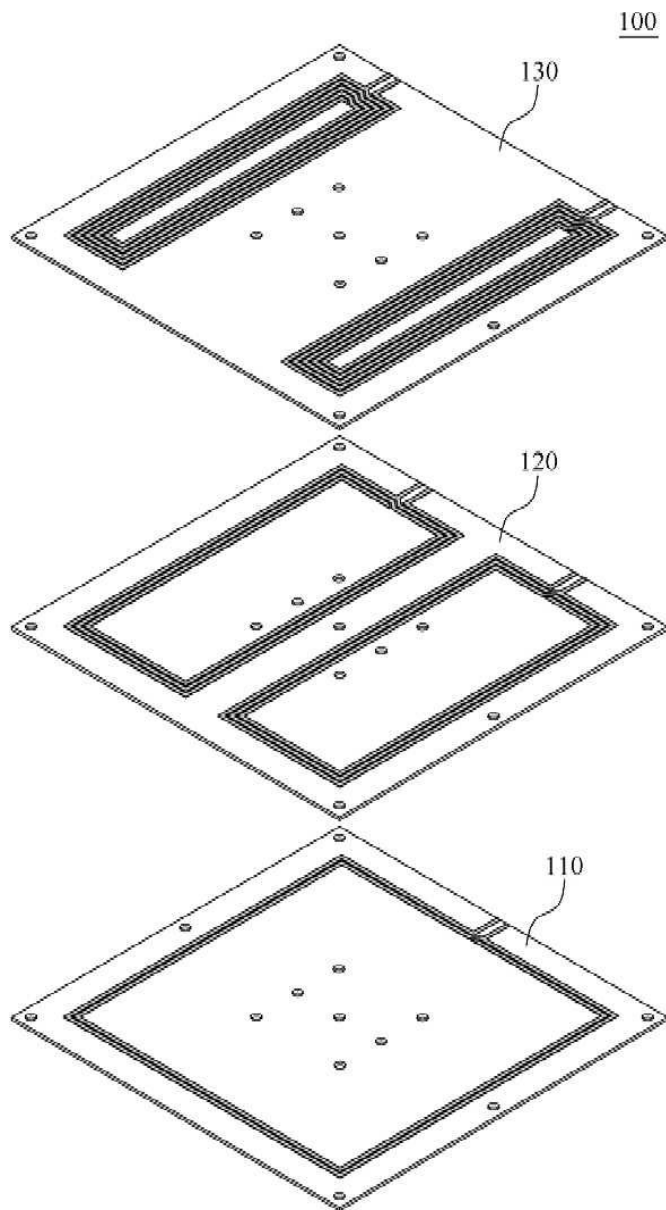


[0109]

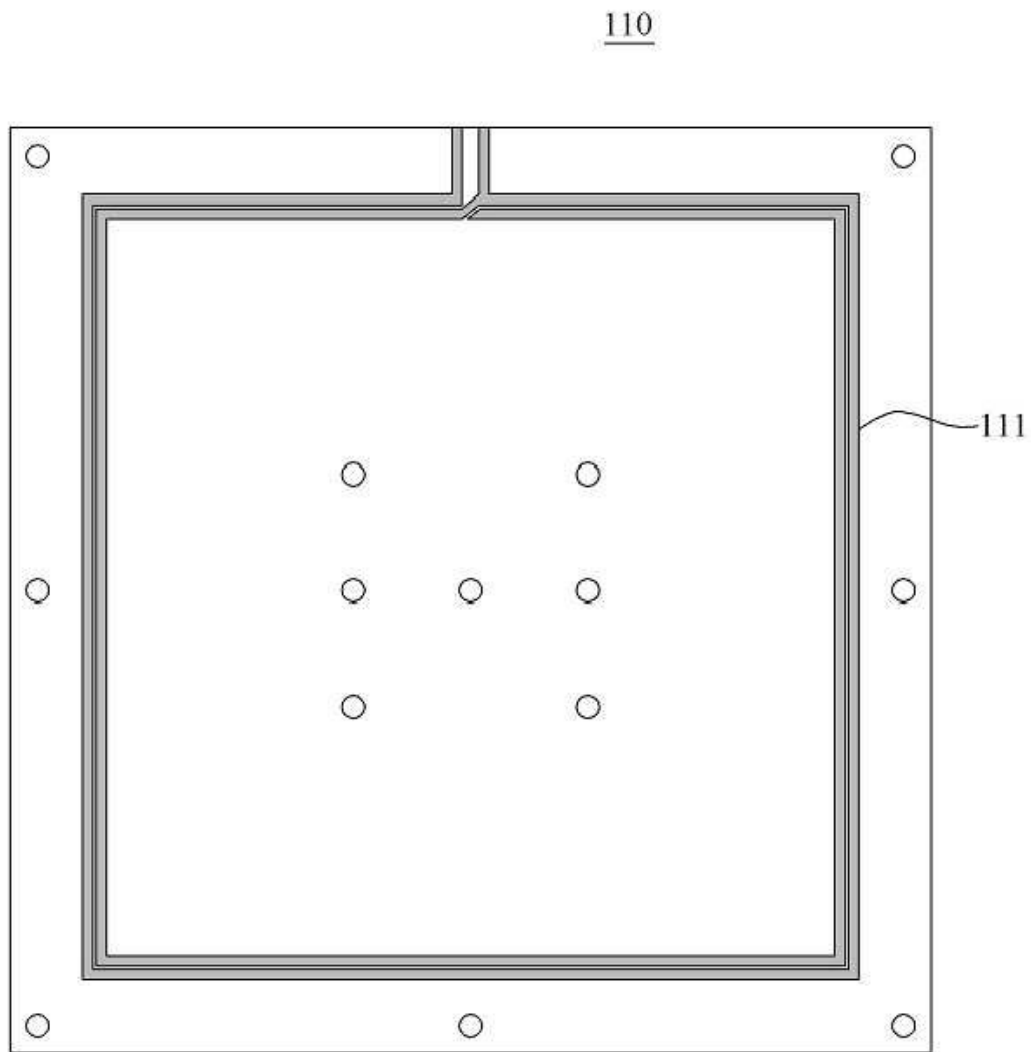
이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에  
서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및  
치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기  
위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위  
가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범  
위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 도면

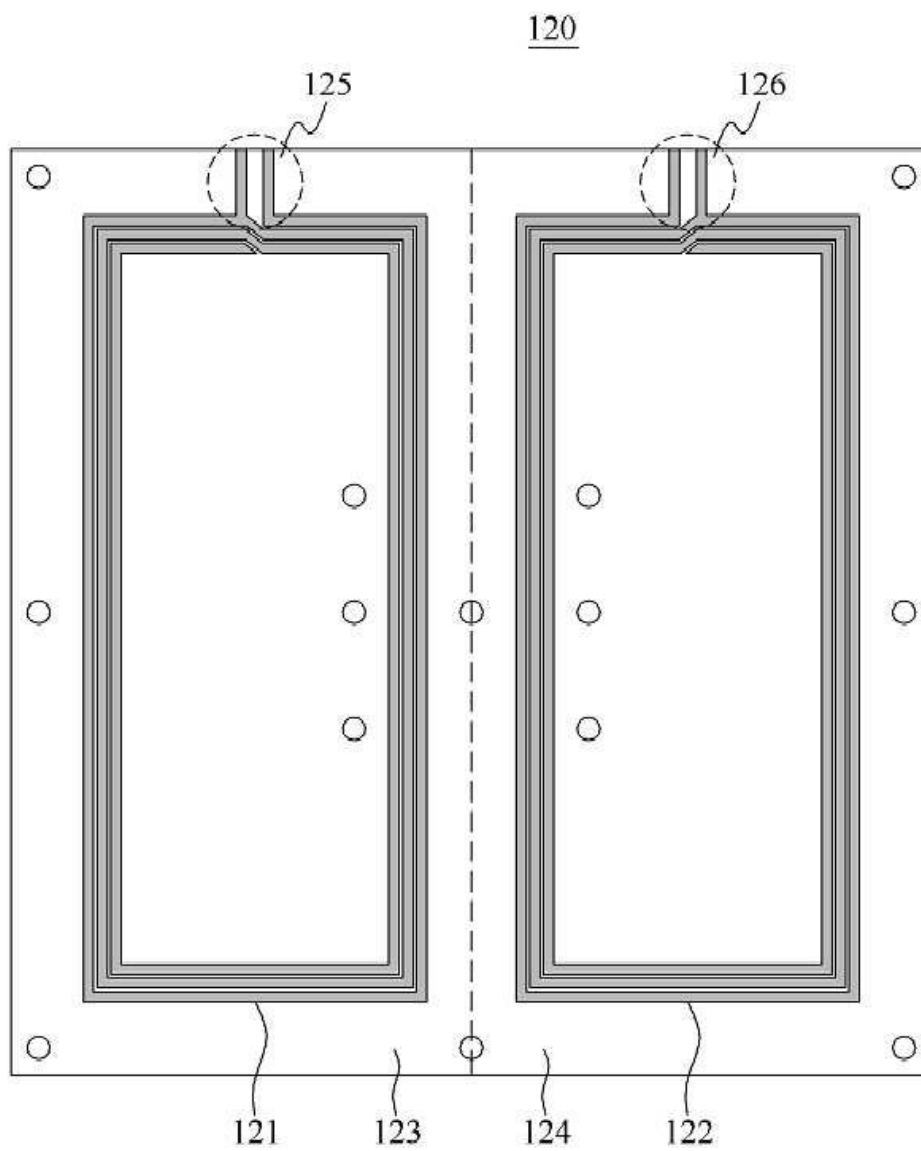
### 도면1



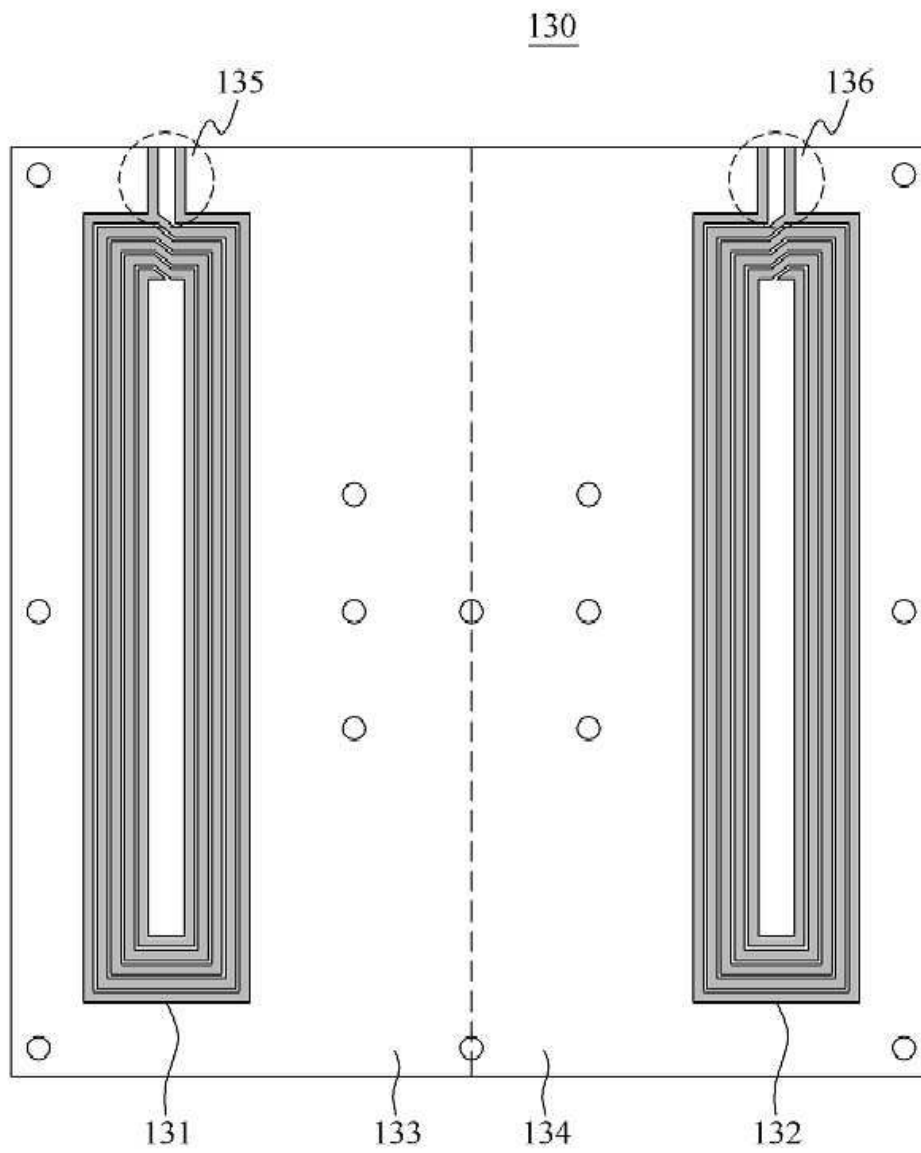
도면2



도면3

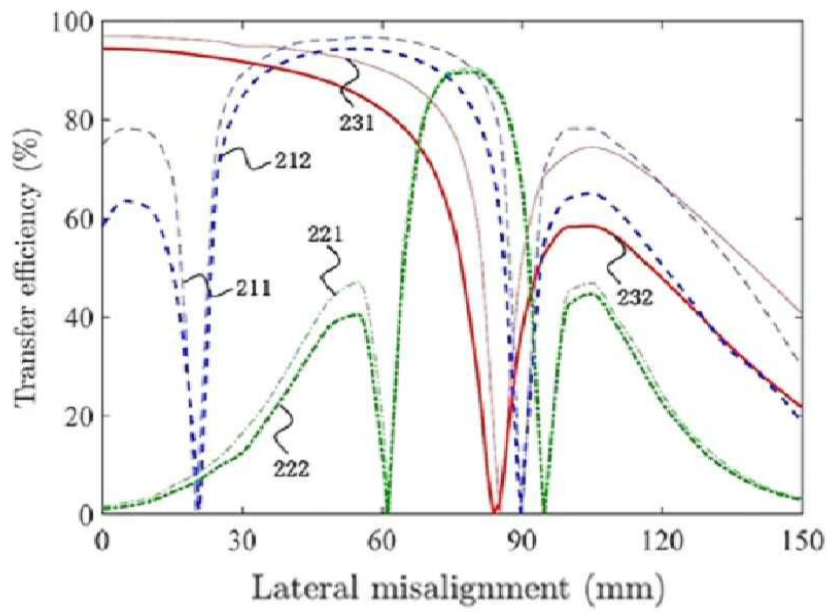


도면4

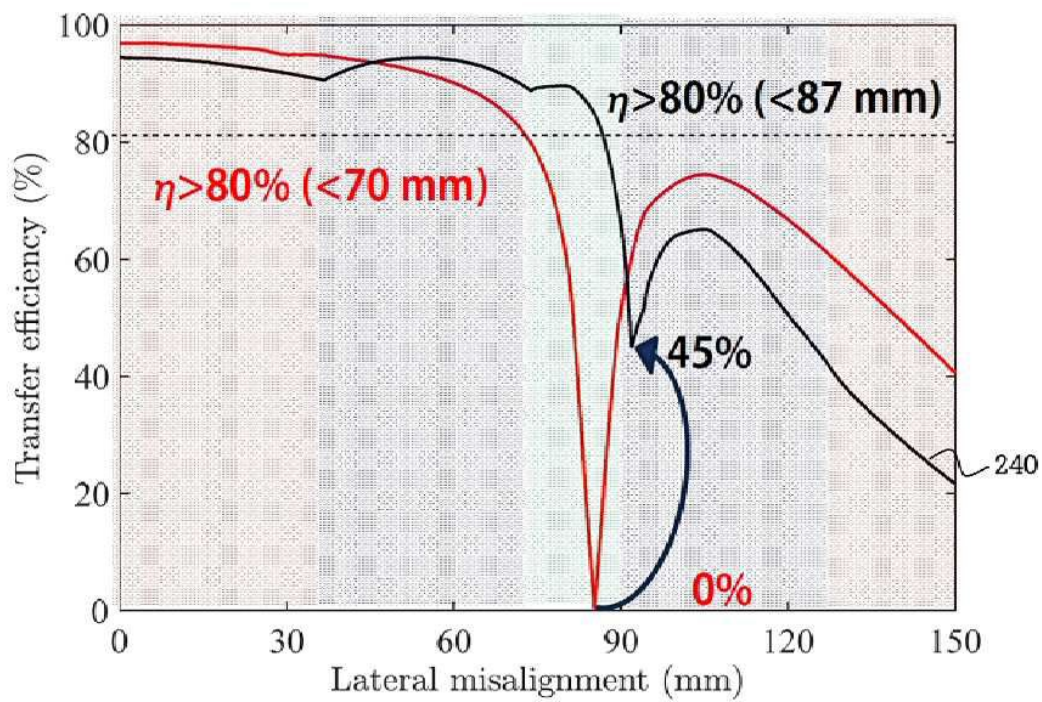




도면5



도면6



도면7

