



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0016193
(43) 공개일자 2019년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 27/30 (2006.01) H01F 38/14 (2006.01)
H02J 50/10 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H01F 27/306 (2013.01)
H01F 38/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0100080
(22) 출원일자 2017년08월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(72) 발명자
이윤복
서울특별시 중구 후암로 98, 17층(남대문로 5가, LG서울역빌딩)
이영규
서울특별시 중구 후암로 98, 17층(남대문로 5가, LG서울역빌딩)
손정남
서울특별시 중구 후암로 98, 17층(남대문로 5가, LG서울역빌딩)
(74) 대리인
박영복, 황영욱

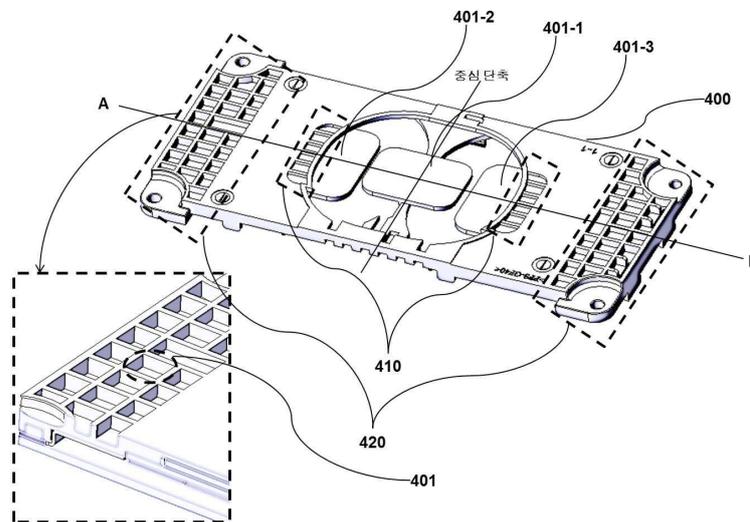
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **코일 프레임 및 송신 코일 모듈**

(57) 요약

본 발명은 복수의 무선 전력 안테나를 포함하는 무선 전력 송신기에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 프레임(coil frame)은, 상기 코일 프레임 상측에 제1 무선 전력 안테나가 삽입되는 제1 수용 홈; 상기 코일 프레임 하측에 제2 무선 전력 안테나가 삽입되는 제2 수용 홈; 상기 코일 프레임 하측에 제3 무선 전력 안테나가 삽입되는 제3 수용 홈; 및 상기 코일 프레임 상측에 상기 제1 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 내측 홈을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4a



(52) CPC특허분류

H02J 5/005 (2013.01)

H02J 50/10 (2016.02)

명세서

청구범위

청구항 1

코일 프레임에 있어서,

상기 코일 프레임 상측에 제1 무선 전력 안테나가 삽입되는 제1 수용 홈;

상기 코일 프레임 하측에 제2 무선 전력 안테나가 삽입되는 제2 수용 홈;

상기 코일 프레임 하측에 제3 무선 전력 안테나가 삽입되는 제3 수용 홈; 및

상기 코일 프레임 상측에 상기 제1 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 내측 홈을 포함하는 코일 프레임.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 내측 홈은 상기 제1 수용 홈의 외측에 배치되는 코일 프레임.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 내측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치되는 코일 프레임.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 코일 프레임 상측에 상기 제2 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제1 외측 홈; 및

상기 코일 프레임 상측에 상기 제3 수용홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제2 외측 홈을 포함하는 코일 프레임.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 외측 홈은 상기 제2 수용 홈의 외측에 배치되고,

상기 제2 외측 홈은 상기 제3 수용 홈의 외측에 배치되는 코일 프레임.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 외측 홈 및 상기 제2 외측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치되는 코일 프레임.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 코일 프레임 하측에 상기 제2 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제3 외측 홈; 및

상기 코일 프레임 하측에 상기 제3 수용홈 과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제4 외측 홈

을 포함하는 코일 프레임.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3 외측 홈은 상기 제2 수용 홈의 외측에 배치되고,

상기 제4 외측 홈은 상기 제3 수용 홈의 외측에 배치되는 코일 프레임.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제3 외측 홈 및 상기 제4 외측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치되는 코일 프레임.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 전력 송신기에 포함되는 코일 프레임 및 송신 코일 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 배터리에 전력을 충전시키기 위한 충전장치와 배터리 간의 전기적 연결방식의 일 예로, 상용전원을 공급받아 배터리에 대응하는 전압 및 전류로 변환하여 해당 배터리의 단자를 통해 배터리로 전기에너지를 공급하는 단자공급방식을 들 수 있다. 이러한 단자공급방식은 물리적인 케이블(cable) 또는 전선의 사용이 동반된다. 따라서 단자공급방식의 장비들을 많이 취급하는 경우, 많은 케이블들이 상당한 작업 공간을 차지하고 정리가 곤란하며 외관상으로도 좋지 않다. 또한 단자공급방식은 단자들간의 서로 다른 전위차로 인한 순간방전 현상, 이물질에 의한 소손 및 화재 발생, 자연방전, 배터리의 수명 및 성능 저하 등의 문제점을 야기할 수 있다.

[0003] 최근 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 무선으로 전력을 전송하는 방식을 이용한 충전시스템(이하 "무선 충전 시스템"이라 칭함.)과 제어방법들이 제시되고 있다. 또한, 무선 충전 시스템이 과거에는 일부 단말에 기본 장착되지 않고 소비자가 별도 무선 충전 수신기 액세서리를 별도로 구매해야 했기에 무선 충전 시스템에 대한 수요가 낮았으나 무선 충전 사용자가 급격히 늘어날 것으로 예상되며 향후 단말 제조사에서도 무선충전 기능을 기본 탑재할 것으로 예상된다.

[0004] 일반적으로 무선 충전 시스템은 무선 전력 전송 방식으로 전기에너지를 공급하는 무선 전력 송신기와 무선 전력 수신기로부터 공급되는 전기에너지를 수신하여 배터리를 충전하는 무선 전력 수신기로 구성된다.

[0005] 이러한 무선 충전 시스템은 적어도 하나의 무선 전력 전송 방식(예를 들어, 전자기 유도 방식, 전자기 공진 방식, RF 무선 전력 전송 방식 등)에 의해 전력을 전송할 수 있다.

[0006] 일 예로, 무선 전력 전송 방식은 전력 송신단 코일에서 자기장을 발생시켜 그 자기장의 영향으로 수신단 코일에서 전기가 유도되는 전자기 유도 원리를 이용하여 충전하는 전자기 유도 방식에 기반한 다양한 무선 전력 전송 표준이 사용될 수 있다. 여기서, 전자기 유도 방식의 무선 전력 전송 표준은 WPC(Wireless Power Consortium) 또는/및 PMA(Power Matters Alliance)에서 정의된 전자기 유도 방식의 무선 충전 기술을 포함할 수 있다.

[0007] 다른 일 예로, 무선 전력 전송 방식은 무선 전력 송신기의 송신 코일에 의해 발생하는 자기장을 특정 공진 주파수에 동조하여 근거리에 위치한 무선 전력 수신기에 전력을 전송하는 전자기 공진(Electromagnetic Resonance) 방식이 이용될 수도 있다. 여기서, 전자기 공진 방식은 무선 충전 기술 표준 기구인 A4WP(Alliance for Wireless Power) 표준 기구에서 정의된 공진 방식의 무선 충전 기술을 포함할 수 있다.

[0008] 또 다른 일 예로, 무선 전력 전송 방식은 RF 신호에 저전력의 에너지를 실어 원거리에 위치한 무선 전력 수신기로 전력을 전송하는 RF 무선 전력 전송 방식이 이용될 수도 있다.

[0009] 한편, 무선 전력 송신기에서 전력을 전달하는 전력 신호를 발생시키는 송신 코일은 코일 프레임에 의해 지지될 수 있는데, 코일 프레임은 송신 코일이 삽입되는 영역과 삽입되지 않는 영역에 따라 두께 차이를 가질 수 있다.

이러한 두께 차이에 의해, 코일 프레임이 사출된 후 냉각하는 과정에서 두께 차이에서 비롯되는 온도차에 의한 뒤틀림 문제를 발생시킬 수 있다.

[0010] 따라서, 코일 프레임이 균일한 두께의 구조를 가질 수 있는 구체적인 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로, 본 발명의 목적은 코일 프레임 및 송신 코일 모듈을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명은 코일 프레임의 상면 또는 하면에 격자 구조를 배치시킴으로써 일정한 두께를 가질 수 있는 코일 프레임 및 이러한 코일 프레임을 포함하는 송신 코일 모듈을 제공한다.

[0013] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여, 실시예에 따른 코일 프레임은, 상기 코일 프레임 상측에 제1 무선 전력 안테나가 삽입되는 제1 수용 홈; 상기 코일 프레임 하측에 제2 무선 전력 안테나가 삽입되는 제2 수용 홈; 상기 코일 프레임 하측에 제3 무선 전력 안테나가 삽입되는 제3 수용 홈; 및 상기 코일 프레임 상측에 상기 제1 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 내측 홈을 포함할 수 있다.

[0015] 실시예에 따라, 상기 내측 홈은 상기 제1 수용 홈의 외측에 배치될 수 있다.

[0016] 실시예에 따라, 상기 내측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치될 수 있다.

[0017] 실시예에 따라, 상기 코일 프레임 상측에 상기 제2 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제1 외측 홈; 및 상기 코일 프레임 상측에 상기 제3 수용홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제2 외측 홈을 포함할 수 있다.

[0018] 실시예에 따라, 상기 제1 외측 홈은 상기 제2 수용 홈의 외측에 배치되고, 상기 제2 외측 홈은 상기 제3 수용 홈의 외측에 배치될 수 있다.

[0019] 실시예에 따라, 상기 제1 외측 홈 및 상기 제2 외측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치될 수 있다.

[0020] 실시예에 따라, 상기 코일 프레임 하측에 상기 제2 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제3 외측 홈; 및 상기 코일 프레임 하측에 상기 제3 수용홈 과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제4 외측 홈을 포함할 수 있다.

[0021] 실시예에 따라, 상기 제3 외측 홈은 상기 제2 수용 홈의 외측에 배치되고, 상기 제4 외측 홈은 상기 제3 수용 홈의 외측에 배치될 수 있다.

[0022] 실시예에 따라, 상기 제3 외측 홈 및 상기 제4 외측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치될 수 있다.

[0023] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여, 실시예에 따른 코일 프레임(coil frame)은, 제1 무선 전력 안테나가 삽입되는 제1 수용 홈; 제2 무선 전력 안테나가 삽입되는 제2 수용 홈; 제3 무선 전력 안테나가 삽입되는 제3 수용 홈; 및 상기 제1 수용 홈의 양 측면에 일렬로 연결된 복수의 격자를 포함하는 내측 격자 홈; 을 포함하며, 상기 제2 수용 홈과 상기 제3 수용 홈은 중심 단축을 기준으로 하면에 대칭적으로 배치되고, 상기 제1 수용 홈은 상면의 중앙 영역에 상기 제2 수용 홈 및 상기 제3 수용 홈과 중첩되어 배치될 수 있다.

[0024] 실시예에 따라, 상기 중심 단축과 나란히 일렬로 연결된 복수의 격자를 포함하는 외측 격자 홈; 을 더 포함하며, 상기 외측 격자 홈은 상기 중심 단축을 기준으로 상면에 대칭적으로 배치되고, 복수의 일렬로 배치될 수 있다.

[0025] 실시예에 따라, 상기 외측 격자 홈은, 상기 상면의 상기 제1 수용 홈이 배치되지 않은 영역과 상기 하면의 상기

제2 수용 홈 및 상기 제3 수용 홈이 배치되지 않은 영역이 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.

- [0026] 실시예에 따라, 상기 외측 격자 홈에 포함된 상기 복수의 격자 각각은 상기 복수의 격자 각각을 구분하는 4면의 외벽을 포함하며, 상기 4면의 외벽 중 어느 한 외벽은 열릴 수 있다.
- [0027] 실시예에 따라, 상기 제1 수용 홈, 상기 제2 수용 홈 및 상기 제3 수용 홈 각각은 각각의 중앙 영역에 배치되는 중앙 고정판을 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 코일 모듈은, 상기 상기 코일 프레임; 상기 코일 프레임의 하면에 접촉하여 배치되는 차폐재; 및 상기 차폐재의 하면에 접촉하여 배치되는 금속 기판; 을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 본 발명의 양태들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 일 실시예에 따른 코일 프레임 및 송신 코일 모듈에 대한 효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 첫째, 일 실시예에 따른 코일 프레임은 일정한 두께를 가짐으로써 사출 후 냉각하는 과정에서 두께 차이에 의한 냉각 온도 차이를 줄여 온도 차이에 의해 발생할 수 있는 뒤틀림과 같은 변형을 막을 수 있다.
- [0032] 둘째, 일 실시예에 따른 코일 프레임에 포함된 격자 구조에 의해 코일 프레임이 인가될 수 있는 압력을 분산시킴으로써 코일 프레임 자체의 강도를 높일 수 있다.
- [0033] 셋째, 일 실시예에 따른 코일 프레임에 포함된 격자 구조에 의해 생성되는 공간만큼 원료 절감의 효과가 있으며, 덜 들어가는 플라스틱양 만큼 무게를 줄일 수 있다.
- [0034] 넷째, 일 실시예는 일부 벽을 제거된 격자 사이에서 공기 흐름이 발생하여 송신 코일에서 발생하는 열이 외부로 방출될 수 있는 배출구로 활용될 수 있다.
- [0035] 실시예에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 이하에 첨부되는 도면들은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 발명에 대한 실시예들을 제공한다. 다만, 본 발명의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시예로 구성될 수 있다.
- 도 1은 본 발명에 일 실시예에 따른 무선 충전 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명에 다른 실시예에 따른 무선 충전 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방열 차폐재를 포함하는 송신 코일 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 프레임을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 실시예들이 적용되는 장치 및 다양한 방법들에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [0038] 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 하드웨어적이 구성 요소-예를 들면, 회로 소자, 마이크로 프로세서, 메모리, 센서 등을 포함함-로 구현될 수 있으나, 이는 하나의 실시예에 불과하며, 해당 구성 요소의 일부 기능 또는 전체가 소프트웨어로 구현될 수도 있다.
- [0039] 실시예의 설명에 있어서, 각 구성 요소의 " 상(위) 또는 하(아래)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되거나 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 배치되어 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경

우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

- [0040] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.
- [0041] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0042] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0043] 그리고 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술에 대하여 이 분야의 기술자에게 자명한 사항으로서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0044] 일반적으로, 무선 전력 시스템을 구성하는 무선 전력 송신기와 무선 전력 수신기는 인밴드 통신 또는 BLE(Bluetooth Low Energy) 통신을 통해 제어 신호 또는 정보를 교환할 수 있다. 여기서, 인밴드 통신, BLE 통신은 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation) 방식, 주파수 변조 방식, 위상 변조 방식, 진폭 변조 방식, 진폭 및 위상 변조 방식 등으로 수행될 수 있다. 일 예로, 무선 전력 수신기는 수신 코일을 통해 유도된 전류를 소정 패턴으로 ON/OFF 스위칭하여 케환 신호(feedback signal)를 생성함으로써 무선 전력 송신기에 각종 제어 신호 및 정보를 전송할 수 있다. 무선 전력 수신기에 의해 전송되는 정보는 수신 전력 세기 정보를 포함하는 다양한 상태 정보를 포함할 수 있다. 이때, 무선 전력 송신기는 수신 전력 세기 정보에 기반하여 충전 효율 또는 전력 전송 효율을 산출할 수 있다.
- [0045] 실시예의 설명에 있어서, 무선 충전 시스템상에서 무선 전력을 송신하는 기능이 탑재된 장치는 설명의 편의를 위해 무선 파워 송신기, 무선 파워 송신 장치, 무선 전력 송신 장치, 무선 전력 송신기, 송신단, 송신기, 송신 장치, 송신측, 무선 파워 전송 장치, 무선 파워 전송기 등을 혼용하여 사용하기로 한다. 또한, 무선 전력 송신 장치로부터 무선 전력을 수신하는 기능이 탑재된 장치에 대한 표현으로 설명의 편의를 위해 무선 전력 수신 장치, 무선 전력 수신기, 무선 파워 수신 장치, 무선 파워 수신기, 수신 단말기, 수신측, 수신 장치, 수신기 등이 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 송신기는 패드 형태, 거치대 형태, AP(Access Point) 형태, 소형 기지국 형태, 스텐드 형태, 천장 매립 형태, 벽걸이 형태 등으로 구성될 수 있으며, 하나의 송신기는 복수의 무선 전력 수신 장치에 파워를 전송할 수도 있다. 이를 위해, 송신기는 적어도 하나의 무선 파워 전송 수단을 구비할 수도 있다. 여기서, 무선 파워 전송 수단은 전력 송신단 코일에서 자기장을 발생시켜 그 자기장의 영향으로 수신단 코일에서 전기가 유도되는 전자기유도 원리를 이용하여 충전하는 전자기 유도 방식에 기반한 다양한 무선 전력 전송 표준이 사용될 수 있다. 일 예로, 무선 전력 전송 표준은 무선 충전 기술 표준 기구인 WPC(Wireless Power Consortium) 및 PMA(Power Matters Alliance)에서 정의된 전자기 유도 방식의 표준 기술을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

- [0047] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기는 적어도 하나의 무선 전력 수신 수단이 구비될 수 있으며, 1개 이상의 송신기로부터 무선 파워를 수신할 수도 있다.
- [0048] 본 발명에 따른 단말은 휴대폰(mobile phone), 스마트폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 player, 전동 칫솔, 전자 태그, 조명 장치, 리모콘, 낚시찌 등의 소형 전자 기기 등에 사용될 수 있으나, 이에 국한되지는 아니하며 본 발명에 따른 무선 전력 수신 수단이 장착되어 배터리 충전이 가능한 모바일 디바이스 기기(이하, "디바이스"라 칭함.)라면 족하고, 단말 또는 디바이스라는 용어는 혼용하여 사용될 수 있다. 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 무선 전력 수신기는 차량, 무인 항공기, 에어 드론 등에도 탑재될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 수신기는 적어도 하나의 무선 전력 전송 방식이 구비될 수 있으며, 2개 이상의 무선 전력 송신기로부터 동시에 무선 전력을 수신할 수도 있다. 여기서, 무선 전력 전송 방식은 상기 전자기 유도 방식, 전자기 공진 방식, RF 무선 전력 전송 방식 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 특히, 전자기 유도 방식을 지원하는 무선 전력 수신 수단은 무선 충전 기술 표준 기구인 WPC(Wireless Power Consortium) 및 PMA(Power Matters Alliance)에서 정의된 전자기 유도 방식의 무선 충전 기술을 포함할 수 있다.
- [0050] 일반적으로, 무선 전력 시스템을 구성하는 무선 전력 송신기와 무선 전력 수신기는 인밴드 통신 또는 BLE(Bluetooth Low Energy) 통신을 통해 제어 신호 또는 정보를 교환할 수 있다. 여기서, 인밴드 통신, BLE 통신은 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation) 방식, 주파수 변조 방식, 위상 변조 방식, 진폭 변조 방식, 진폭 및 위상 변조 방식 등으로 수행될 수 있다. 일 예로, 무선 전력 수신기는 수신 코일을 통해 유도된 전류를 소정 패턴으로 ON/OFF 스위칭하여 캐환 신호(feedback signal)를 생성함으로써 무선 전력 송신기에 각종 제어 신호 및 정보를 전송할 수 있다. 무선 전력 수신기에 의해 전송되는 정보는 수신 전력 세기 정보를 포함하는 다양한 상태 정보를 포함할 수 있다. 이때, 무선 전력 송신기는 수신 전력 세기 정보에 기반하여 충전 효율 또는 전력 전송 효율을 산출할 수 있다.
- [0051] 도 1은 본 발명에 일 실시예에 따른 무선 충전 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0052] 도 1을 참조하면, 무선 충전 시스템은 크게 무선으로 전력을 송출하는 무선 전력 송신기(10), 상기 송출된 전력을 수신하는 무선 전력 수신기(20) 및 수신된 전력을 공급 받는 전자기기(30)로 구성될 수 있다.
- [0053] 일 예로, 무선 전력 송신기(10)과 무선 전력 수신기(20)은 무선 전력 전송에 사용되는 동작 주파수와 동일한 주파수 대역을 이용하여 정보를 교환하는 인밴드(In-band) 통신을 수행할 수 있다. 다른 일 예로, 무선 전력 송신기(10)과 무선 전력 수신기(20)은 무선 전력 전송에 사용되는 동작 주파수와 상이한 별도의 주파수 대역을 이용하여 정보를 교환하는 대역외(Out-of-band) 통신을 수행할 수도 있다.
- [0054] 일 예로, 무선 전력 송신기(10)과 무선 전력 수신기(20) 사이에 교환되는 정보는 서로의 상태 정보뿐만 아니라 제어 정보도 포함될 수 있다. 여기서, 송수신기 사이에 교환되는 상태 정보 및 제어 정보는 후술할 실시예들의 설명을 통해 보다 명확해질 것이다.
- [0055] 상기 인밴드 통신 및 대역외 통신은 양방향 통신을 제공할 수 있으나, 이에 한정되지는 않으며, 다른 실시예에 있어서는 단방향 통신 또는 반이중 방식의 통신을 제공할 수도 있다.
- [0056] 일 예로, 단방향 통신은 무선 전력 수신기(20)이 무선 전력 송신기(10)으로만 정보를 전송하는 것일 수 있으나, 이에 한정되지는 않으며, 무선 전력 송신기(10)이 무선 전력 수신기(20)으로 정보를 전송하는 것일 수도 있다.
- [0057] 반이중 통신 방식은 무선 전력 수신기(20)과 무선 전력 송신기(10) 사이의 양방향 통신은 가능하나, 어느 한 시점에 어느 하나의 장치에 의해서만 정보 전송이 가능한 특징이 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 수신기(20)은 전자 기기(30)의 각종 상태 정보를 획득할 수도 있다. 일 예로, 전자 기기(30)의 상태 정보는 현재 전력 사용량 정보, 실행중인 응용을 식별하기 위한 정보, CPU 사용량 정보, 배터리 충전 상태 정보, 배터리 출력 전압/전류 정보 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않으며, 전자 기기(30)로부터 획득 가능하고, 무선 전력 제어에 활용 가능한 정보이면 족하다.
- [0059] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 송신기(10)은 고속 충전 지원 여부를 지시하는 소정 패킷을 무선 전력 수신기(20)에 전송할 수 있다. 무선 전력 수신기(20)은 접속된 무선 전력 송신기(10)이 고속 충전 모드를 지원하는 것으로 확인된 경우, 이를 전자 기기(30)에 알릴 수 있다. 전자 기기(30)는 구비된 소정 표시 수단-예

를 들면, 액정 디스플레이일 수 있음-을 통해 고속 충전이 가능함을 표시할 수 있다.

- [0060] 또한, 전자 기기(30) 사용자는 액정 표시 수단에 표시된 소정 고속 충전 요청 버튼을 선택하여 무선 전력 송신기(10)이 고속 충전 모드로 동작하도록 제어할 수도 있다. 이 경우, 전자 기기(30)는 사용자에게 의해 고속 충전 요청 버튼이 선택되면, 소정 고속 충전 요청 신호를 무선 전력 수신기(20)에 전송할 수 있다. 무선 전력 수신기(20)은 수신된 고속 충전 요청 신호에 상응하는 충전 모드 패킷을 생성하여 무선 전력 송신기(10)에 전송함으로써, 일반 저전력 충전 모드를 고속 충전 모드로 전환시킬 수 있다.
- [0061] 도 2는 본 발명에 다른 실시예에 따른 무선 충전 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0062] 일 예로, 도면 부호 200a에 도시된 바와 같이, 무선 전력 수신기(20)은 복수의 무선 전력 수신 장치로 구성될 수 있으며, 하나의 무선 전력 송신기(10)에 복수의 무선 전력 수신 장치가 연결되어 무선 충전을 수행할 수도 있다.
- [0063] 이때, 무선 전력 송신기(10)은 시분할 방식으로 복수의 무선 전력 수신 장치에 전력을 분배하여 송출할 수 있으나, 이에 한정되지는 않으며, 다른 일 예로, 무선 전력 송신기(10)은 무선 전력 수신 장치 별 할당된 상이한 주파수 대역을 이용하여 복수의 무선 전력 수신 장치에 전력을 분배하여 송출할 수 있다.
- [0064] 이때, 하나의 무선 전력 송신 장치(10)에 연결 가능한 무선 전력 수신 장치의 개수는 무선 전력 수신 장치 별 요구 전력량, 배터리 충전 상태, 전자 기기의 전력 소비량 및 무선 전력 송신 장치의 가용 전력량 중 적어도 하나에 기반하여 적응적으로 결정될 수 있다.
- [0065] 다른 일 예로, 도 200b에 도시된 바와 같이, 무선 전력 송신기(10)은 복수의 무선 전력 송신 장치로 구성될 수도 있다. 이 경우, 무선 전력 수신기(20)은 복수의 무선 전력 송신 장치와 동시에 연결될 수 있으며, 연결된 무선 전력 송신 장치들로부터 동시에 전력을 수신하여 충전을 수행할 수도 있다. 이때, 무선 전력 수신기(20)과 연결된 무선 전력 송신 장치의 개수는 무선 전력 수신기(20)의 요구 전력량, 배터리 충전 상태, 전자 기기의 전력 소비량, 무선 전력 송신 장치의 가용 전력량 등에 기반하여 적응적으로 결정될 수 있다.
- [0066] 최근, 무선 충전 시스템은 가정 혹은 업무용 공간 등의 건물에서 사용될 수 있을 뿐만 아니라 차량 내부에도 탑재되어 사용되고 있다. 차량 내부에 탑재된 무선 충전 시스템은 운전자를 포함한 탑승자의 휴대용 장치를 충전하기 위해 사용될 수 있다.
- [0067] 한편, 차량에 탑재된 무선 전력 송신기에도 근거리 무선 통신을 수행할 수 있는 안테나가 탑재될 수 있다. 일 실시예로, 근거리 무선 통신은 NFC(Near Field Communication) 통신일 수 있으나, 그 밖의 블루투스 통신, 비콘 통신, 지그비 통신, 와이파이 통신 등을 포함할 수 있다.
- [0068] 차량에 탑재된 무선 전력 송신기는 사용자의 휴대용 디바이스와 근거리 무선 통신을 수행하여 다양한 기능을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 차량에 탑재된 무선 전력 송신기는 휴대용 디바이스와 근거리 무선 통신을 통해 차량 주행 중 발생하는 금융 결제 서비스(예를 들어, 하이 패스(High-Pass)서비스, 주유 결제 서비스)를 수행할 수 있다. 또한, 휴대용 디바이스와 근거리 무선 통신을 통해 차량의 원격 시동 서비스를 이용할 수 있으며, 차량의 운전자로서 주행에 대한 접근 권한이 있는지 여부를 확인할 수 있다. 또한, 무선 전력 송신기를 매개로 하여 차량의 위치 정보를 휴대용 디바이스로 전송하여 차량의 위치를 사용자가 확인하도록 할 수도 있다.
- [0069] 일 실시예로, 무선 전력 송신기는 휴대용 디바이스로 근거리 무선 통신을 통해 결제 요청 신호를 전송할 수 있고, 휴대용 디바이스는 그에 대한 응답 신호를 전송할 수 있다. 일 실시예로, 휴대용 디바이스는 근거리 무선 통신을 통해 원격 시동 신호를 무선 전력 송신기로 전송할 수 있다. 일 실시예로, 무선 전력 송신기는 휴대용 디바이스로 차량의 위치 정보가 포함된 신호를 전송할 수 있다. 이외에도 일 실시예로 무선 전력 송신기는 근거리 무선 통신을 이용하여 다양한 동작의 제어 신호를 전송할 수 있다.
- [0070] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방열 차폐재를 포함하는 송신 코일 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 송신 코일 모듈(300)은 무선 전력 안테나 어셈블리가 거치되는 코일 프레임(coil frame, 310, 또는 무선 전력 안테나 거치틀), 복수의 무선 전력 안테나를 포함하는 무선 전력 안테나 어셈블리(320), 무선 전력 안테나 어셈블리(320)로부터 발생하는 전자파를 흡수 또는 반사시키는 차폐재(330, ferrite), 차폐재(330)를 덮는 금속 기판(340) 및 복수의 무선 전력 안테나 각각으로부터 발생하는 전기 신호를 위한 입출력 단자를 포함하는 단자판(350)을 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성 요소들을 갖는 송신 코일 모듈(300)이 구현될 수도 있다.

- [0072] 코일 프레임(310)은 복수의 무선 전력 안테나가 삽입될 수 있는 수용 홈을 포함할 수 있다. 코일 프레임(310)은 무선 전력 안테나 어셈블리(320)를 비롯한 코일 프레임(310)의 나머지 구성들이 장착될 수 있도록 틀을 제공할 수 있다. 코일 프레임(310)은 강화 플라스틱으로 구현될 수 있으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다. 코일 프레임(310)이 강화 플라스틱으로 구현될 경우, 무선 전력 안테나들을 외부의 충격 및 파손으로부터 보호하면서도 송신 코일 모듈(300)의 전체적인 중량을 감소시킬 수 있다.
- [0073] 무선 전력 안테나 어셈블리(320)는 복수의 무선 전력 안테나의 집합체로서, 본 발명은 무선 전력 안테나 어셈블리(320)에 포함되는 무선 전력 안테나의 개수에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시예는 복수의 무선 전력 안테나의 배치에 대해 한정되지 않는다.
- [0074] 다시 말해서, 일 실시예에 따른 무선 전력 안테나 어셈블리(320)는 3개의 코일들이 서로 겹쳐 지게 장착될 수 있도록 제작되는 될 수 있으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않고 임의의 개수(예컨대, 1개, 4개 등)의 코일(들)이 임의의 위치에 배치될 수도 있다.
- [0075] 무선 전력 안테나 어셈블리(320)는 코일 프레임(310)의 상면에 삽입되는 상부 코일(또는 제1 무선 전력 안테나)은 전력 신호를 발생시키는 송신 코일로서, 전선이 나선형으로 감긴 형태로 구현될 수 있고, 상기 전선의 단면은 도전 물질(예컨대, 구리(Cu))과 상기 도전 물질을 감싸는 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0076] 제1 내지 제2 하부 코일(제2 무선 전력 안테나 및 제3 무선 전력 안테나)은 상부 코일과의 관계에서, 무선 충전이 가능한 영역이 완전히 분리되어 충전이 불가능한 영역인 데드 스팟(dead spot)이 발생하지 않도록 서로 겹쳐지게(overlapped) 배치될 수 있으며, 동일 평면 상에 상호 이격되어 배치될 수 있다.
- [0077] 상부 코일(제1 무선 전력 안테나)은 코일 프레임(400)에서 상부 코일에 대응하는 공간(제1 수용 홈)에 삽입될 수 있으며, 하부 코일(제2 무선 전력 안테나 및 제3 무선 전력 안테나)는 코일 프레임(400)에서 하부 코일에 대응하는 공간(제2 수용 홈, 제3 수용 홈)에 각각 삽입될 수 있다.
- [0078] 본 발명에서 무선 전력 안테나는 무선 전력 전송 방식에 제한되지 않는다. 다시 말해서, 무선 전력 안테나는 전자기 유도 방식, 전자기 공진 방식, RF 무선 전력 전송 방식 또는 그 밖의 무선 전력 전송 방식 중 적어도 어느 하나에 의해 전력을 수신할 수 있다.
- [0079] 또한, 본 발명에서 무선 전력 안테나는 동일한 무선 전력 전송 방식의 적용을 받는 다양한 무선 전력 전송 표준에 제한되지 않는다. 다시 말해서, 전자기 유도 방식에 따라 전력을 수신하는 무선 전력 안테나는 WPC(Wireless Power Consortium) 또는/및 PMA(Power Matters Alliance) 중 적어도 어느 하나의 표준에 의해 전력을 수신할 수 있다. 또한, 전자기 공진 방식에 따라 전력을 수신하는 무선 전력 안테나는 AFA(Airfuel Alliane) 표준 기구에서 정의된 공진 방식으로 전력을 수신할 수 있다.
- [0080] 무선 전력 안테나는 상호 간에 인접하여 배치될 수 있다. 무선 전력 안테나는 동일 평면 상에서 겹치지 않도록 배치될 수 있으나, 다른 평면상에 배치될 수 있다. 무선 전력 안테나가 다른 평면상에 배치된 경우에 무선 전력 안테나 어셈블리를 위에서 내려다봤을 때 중첩되는 영역이 발생할 수 있다.
- [0081] 실시예에 따라, 무선 전력 안테나 어셈블리(320)는 코일 프레임(310)의 중앙부(예를 들어 무게 중심)에 위치하는 영역에 제1 무선 전력 안테나(321), 제1 무선 전력 안테나(321)의 아래 층에 배치되는 제2 무선 전력 안테나(322) 및 제3 무선 전력 안테나(323)을 포함할 수 있다.
- [0082] 실시예에 따라, 제1 무선 전력 테나(321)의 아래층에 배치될 수 있는 제2 무선 전력 안테나(322) 및 제3 무선 전력 안테나(323)는 서로 이격 되어 배치될 수 있다. 제2 무선 전력 안테나(322) 및 제3 무선 전력 안테나(323)는 제1 무선 전력 안테나(321)을 중심으로 대칭적으로 배치될 수 있다. 이때, 제1 무선 전력 안테나(321)는 제2 무선 전력 안테나(322) 및 제3 무선 전력 안테나(323)와 각각 중첩되는 영역을 갖도록 배치될 수 있다.
- [0083] 코일 프레임(310)에 제2 무선 전력 안테나(322) 및 제3 무선 전력 안테나(323)가 삽입될 때, 별도의 접착시트(예컨대, 양면 테이프)에 의한 방식, 접착력 및 절연성을 갖는 합성 수지의 도포 방식(본딩(bonding) 방식) 등이 이용될 수 있으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다.
- [0084] 송신 코일 모듈(300)은 무선 전력 안테나 어셈블리(320)로부터 발생하는 전자기파(또는 자기장)를 차단 또는 반사시키는 차폐재(330)를 무선 전력 안테나 어셈블리(320)와 인접시켜 배치할 수 있다. 무선 전력 안테나 어셈블리(320)로부터 발생하는 무선 전력 신호는 내부의 다른 회로 장치에 전자 방해 잡음(EMI, Electro Magnetic Interference)로 작용할 수 있고, 자기장이 외부의 제어 회로 기관으로 전달되는 것을 차단할 수 있다. 차폐재

(320)는 페라이트 시트(ferrite sheet)로 구현될 수 있으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다.

- [0085] 차폐재(330)는 무선 전력 안테나 어셈블리(320)로부터 발생하는 전자기파가 무선 전력 송신기에 장착되는 회로 장치에 도달하는 것을 차단함으로써 회로 장치의 전류 또는 전압의 영향을 막을 수 있다.
- [0086] 차폐재(330)는 면상 차폐재일 수 있으며, 면상 차폐재는 평평한 평판 차폐제로서 열이 발생하는 무선 전력 안테나 어셈블리(320)를 인접시켜 배치되기에 용이하다.
- [0087] 차폐재(330)는 무선 전력 안테나 어셈블리(320)가 배치된 평면의 면적에 대응하는 면적과 모양으로 구현될 수 있다. 예컨대, 차폐재(330)는 무선 전력 안테나 어셈블리(320)가 배치된 평면의 면적보다 다소 큰 면적과 상기 평면과 유사한 모양으로 구현될 수 있는데, 이는 차폐재(330)가 무선 전력 안테나 어셈블리(320)로부터 방사되는 자기장을 차폐하는 기능을 수행하기 때문이다.
- [0088] 코일 프레임(310)에 차폐재(330)가 부착될 때, 별도의 접착시트(예컨대, 양면 테이프)에 의한 방식 등이 이용될 수 있으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다.
- [0089] 금속 기판(340)은 송신 코일 모듈(500)의 형상을 유지시켜주고 코일에서 발생된 열을 외부로 방출될 수 있도록 하는 방열판의 기능을 수행할 수 있다. 금속 기판(340)은 알루미늄(Al)을 포함하도록 구현될 수 있으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다.
- [0090] 단자판(350)은 복수 개의 입출력 단자를 포함할 수 있다. 단자판(350)은 무선 전력 안테나 어셈블리(320)가 코일 프레임(310)을 통해 외부의 제어 회로 기판에 연결될 수 있도록 한다. 단자판(350)은 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB)일 수 있으며, 송신 코일 모듈(300)에 포함되는 회로 부품을 접속하는 전기 배선이 포함된 기판일 수 있다. 단자판(350)은 회로 부품들을 전기적으로 연결시키면서 핀을 통해 기계적으로 고정시킬 수 있다.
- [0091] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 프레임을 설명하기 위한 도면이다.
- [0092] 실시 예에 따른 코일 프레임(400)의 상면은 내측 홈(410)을 포함할 수 있다. 실시 예에 따른 코일 프레임(400)에는 제1 무선 전력 안테나가 수용되는 제1 수용 홈의 측면에 형성되는 내측 홈(410)을 포함할 수 있다.
- [0093] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 제1 수용 홈의 외곽에 제1 수용 홈과 중첩되지 않는 영역에 형성될 수 있다.
- [0094] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 제1 수용 홈을 둘러싸는 영역에 형성될 수 있다.
- [0095] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 제1 수용 홈의 장축 방향과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.
- [0096] 실시 예에 따른 내측 홈 (410)은 격자 구조를 포함할 수 있다.
- [0097] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 코일 프레임(400)의 중심 단축(도시)을 따르는 방향으로 형성될 수 있다.
- [0098] 실시예에 따른 내측 홈(410)은 중앙 고정관(401-2 내지 401-3)이 배치되는 영역 바깥으로 형성될 수 있다.
- [0099] 실시예에 따른 내측 홈(410)은 복수 개의 홈을 포함할 수 있다.
- [0100] 실시예에 따른 내측 홈(410)은 격자 구조를 통하여 복수 개의 홈을 형성할 수 있다.
- [0101] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 격자 구조를 통하여 코일 프레임의 강도를 높이고 수축 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0102] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 코일 프레임(400)의 무게를 감소시키고 재료비를 절감 할 수 있는 효과가 있다.
- [0103] 실시 예에 따른 내측 홈(410)은 코일에서 발생하는 열을 외부로 방출할 수 있는 효과가 있다.
- [0104] 실시 예에 따른 코일 프레임(400)의 상면은 외측 홈(420)을 포함할 수 있다.
- [0105] 실시 예에 따른 코일 프레임(400)의 측면에는 외측 홈(420)이 형성될 수 있다.
- [0106] 실시 예에 따른 코일 프레임(400)에는 제2 무선 전력 안테나가 수용되는 제2 수용 홈 또는 제3 무선 전력 안테나가 수용되는 제3 수용 홈의 측면에 형성되는 내측 홈(410)을 포함할 수 있다.
- [0107] 실시예에 따른 외측 홈(420)은 제2 수용 홈 또는 제3 수용홈의 외곽에 제2 수용 홈 또는 제3 수용홈과 중첩되지 않는 영역에 형성될 수 있다.

- [0108] 실시예에 따른 외측 홈(420)은 제2 수용 홈 또는 제3 수용홈을 둘러싸는 영역에 형성될 수 있다.
- [0109] 실시예에 따른 외측 홈(420)은 격자 구조를 포함할 수 있다.
- [0110] 실시 예에 따른 외측 홈(420)은 코일 프레임(400)의 중심 단축(도시)을 따르는 방향으로 형성될 수 있다.
- [0111] 실시예에 따른 외측 홈(420)은 복수 개의 홈을 포함할 수 있다.
- [0112] 실시예에 따른 외측 홈(420)은 격자 구조를 통하여 복수 개의 홈을 형성할 수 있다.
- [0113] 실시 예에 따른 외측 홈(420)은 격자 구조를 통하여 코일 프레임의 강도를 높이고 수축 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0114] 실시 예에 따른 외측 홈(420)은 코일 프레임(400)의 무게를 감소시키고 재료비를 절감 할 수 있는 효과가 있다.
- [0115] 실시 예에 따른 외측 홈(420)은 코일에서 발생하는 열을 외부로 방출할 수 있는 효과가 있다.
- [0116] 실시 예에 따른 내측 홈(410) 및 외측 홈(420)이 배치되는 영역의 두께는 내측 홈(410) 및 외측 홈(420)이 배치되지 않는 영역의 두께 보다 클 수 있다.
- [0117] 실시 예에 따른 코일 프레임(400)의 모서리 영역은 결합 공이 형성되고, 외측 홈(420)이 형성되지 않을 수 있다.
- [0118] 도 4a를 참조하면, 코일 프레임(400)의 상면은 제1 무선 전력 안테나가 수용되는 제1 수용 홈을 중심으로 양 측면에 대칭적으로 배치된 내측 홈(410) 및 코일 프레임의 중심 단축과 나란히 배치된 외측 홈(420)을 포함할 수 있다.
- [0119] 코일 프레임(400)은 상부에 하나의 제1 무선 전력 안테나가 삽입될 수 있는 제1 수용부 및 하부에 두 개의 송신 코일들이 각각 삽입될 수 있는 제2 수용부와 제3 수용부를 포함할 수 있다. 상기 제1 수용부와, 상기 제2 수용부 및 상기 제3 수용부 각각은 서로 적어도 일부가 겹쳐질 수 있다. 본 발명의 범위는 여기에 한정되는 것은 아니며, 상부에 두 개의 송신 코일들이 삽입될 수 있고 하부에 하나의 송신 코일이 삽입될 수 있도록 구현될 수도 있다.
- [0120] 상기 제1 수용부는 상기 제2 수용부 및 상기 제3 수용부 각각과 오버랩되는 영역을 포함하고, 상기 오버랩되는 영역은 상기 제1 수용부의 전체 영역의 50% 이상이 되도록 구현될 수 있다.
- [0121] 제1 수용부 내지 제3 수용부는 삽입되는 무선 전력 안테나의 두께에 따라 삽입 홈의 깊이가 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 수용부의 수용 홈 깊이는 제1 무선 전력 안테나의 코일 두께와 같거나 더 깊을 수 있다.
- [0122] 코일 프레임(400)은 중앙 고정판(401-1 내지 401-3)을 포함할 수 있다. 중앙 고정판(401-1 내지 401-3)은 코일들의 내측 형상 및 사이즈에 따라 코일들이 삽입될 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 중앙 고정판(401-1 내지 401-3) 각각은 코일들 각각의 내측 형상에 대응하는 형상을 가질 수 있다.
- [0123] 또한, 제2 중앙 고정판(401-2)과 제3 중앙 고정판(401-3)의 일부는 제1 수용부와 오버랩(overlap)될 수 있다. 그리고, 제1 중앙 고정판(401-1)의 일부는 상기 제2 수용부 및 상기 제3 수용부와 오버랩될 수 있다.
- [0124] 또한, 중앙 고정판(523-1)의 높이는 제1 무선 전력 안테나의 두께와 동일할 수 있다.
- [0125] 내측 홈(410) 및 외측 홈(420)은 일렬로 배열된 적어도 하나의 격자(401)를 포함할 수 있다. 격자(401)는 바둑판처럼 가로세로를 일정한 각격으로 직각이 되도록 배치되어, 4방의 벽을 포함할 수 있다. 4방의 벽의 안쪽은 벽의 높이 보다 낮아 일정 공간이 형성될 수 있다. 격자(401)는 격자셀(cell)로 지칭될 수 있으며, 복수의 격자셀이 일정한 규칙으로 연속 배치됨에 따라, 내측 홈(410) 및 외측 홈(420)은 격자 구조를 포함할 수 있다.
- [0126] 내측 홈(410)은 적어도 하나의 격자(401)가 일렬로 연결되어 제1 수용 홈의 양 측면에 배치될 수 있으며, 외측 홈(420)은 중심 단축과 평행하도록 나란히 연결된 적어도 하나의 격자(401)를 포함하여 배치될 수 있다. 외측 홈(420)은 내측 홈(410)과의 관계에서 상대적으로 코일 프레임(400)의 바깥쪽에 향하여 배치될 수 있다.
- [0127] 도 4b는 도 4a의 AB축의 기준으로 한 단면도이며, 내측 홈(410) 및 외측 홈(420)이 배치되는 위치를 설명하기 위한 도면이다. 코일 프레임(400)은 면상일 수 있으며, 일정 두께를 가질 수 있다. 코일 프레임의 두께의 중심(430)을 기준으로 상면과 하면으로 구분될 수 있다. 상면에는 제1 무선 전력 안테나가 삽입될 수 있는 제1 수용 홈이 배치될 수 있으며, 하면에는 제2 무선 전력 안테나 및 제3 무선 전력 안테나가 삽입될 수 있는 제2 수용

홈 및 제3 수용 홈이 각각 배치될 수 있다.

- [0128] 제1 수용 홈 내지 제3 수용 홈의 배치 위치에 따라 코일 프레임(400)의 두께는 상대적으로 두꺼운 부분(C)과 상대적으로 얇은 부분(D)이 발생할 수 있다. 예를 들어, 두꺼운 부분(C)은 상면 및 하면 중 어디에도 수용 홈이 배치되지 않은 부분이며, 얇은 부분(D)은 상면 및 하면 중 어느 하나에 수용 홈이 배치되는 부분일 수 있다.
- [0129] 두께 차이에 의해 코일 프레임(400)의 사출 후 냉각 과정에서 두꺼운 부분(C)과 얇은 부분(D) 사이에서 온도 차이가 발생할 수 있으며, 이에 따라 코일 프레임의 뒤틀림과 같은 변형이 발생할 수 있다. 따라서, 두꺼운 부분(C)에 위치하는 내측 홈(410) 및 외측 홈(420)에 격자 구조를 배치시켜 코일 프레임(400)이 균일한 두께를 가질 수 있다.
- [0130] 이에 따라, 코일 프레임(400)의 단일 면적당 주입되는 원료 주입량이 일정할 수 있으며, 일정한 두께에 따라 온도 차이가 발생하지 않아 코일 프레임(400)의 변형을 막을 수 있다. 또한, 격자에 의해 형성되는 공간만큼의 원료를 줄일 수 있어 생산비용을 감소시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 격자 구조에 의해 코일 프레임이 인가될 수 있는 압력을 분산시킴으로써 코일 프레임 자체의 강도를 높일 수 있다.
- [0131] 한편, 중앙 고정판(401-1)이 위치하는 영역은 두꺼운 영역이지만, 코일 프레임(400)의 상면과 접촉하는 다른 구성과의 접촉을 고려하여 격자 구조를 배치시키지 않을 수 있다.
- [0132] 도 4c는 코일 프레임(400)의 하면에 배치된 격자 홈(440)을 설명하기 위한 도면이다.
- [0133] 도 4c를 참조하면, 일 실시예에 따라, 코일 프레임(400)의 하면에도 외측 홈(420)이 배치되는 위치에 중첩하여 격자 홈이 배치될 수 있다. 코일 프레임(400)의 하면에 배치되는 격자 홈(440) 역시 일렬로 연결된 복수의 격자를 포함할 수 있다.
- [0134] 도 4d를 참조하면, 4방의 벽을 포함하는 격자 중 적어도 어느 한 벽이 제거된 경우에 공기가 이동할 수 있는 경로가 형성될 수 있다.
- [0135] 코일 프레임(400)의 상면과 접촉하는 하우징(500)에 의해 무선 전력 안테나에서 발생하는 열이 외부로 방출되기 어렵다.
- [0136] 코일 프레임(400)의 가장 바깥 모서리에 접해 배치된 격자에 바깥 방향의 벽을 제거시킬 수 있고, 바깥 방향의 벽이 제거된 격자에 접하여 배치된 격자에도 공기가 흐를 수 있는 경로를 제공하는 방향으로 벽을 제거시킬 수 있다.
- [0137] 이에 따라, 코일 프레임(400)은 공기가 흐를 수 있는 공기 배출(air vent) 경로를 포함할 수 있고, 공기 배출 경로를 통해 무선 전력 안테나에서 발생하는 열을 외부로 방출시킬 수 있다.
- [0138] 실시예에 따른 내측 홈 또는 외측 홈은 격자를 구성하는 격벽 중 어느 하나가 제거되어 공기 배출 통로를 형성할 수 있다. 실시예에 따른 코일 프레임은, 상기 코일 프레임 상측에 제1 무선 전력 안테나가 삽입되는 제1 수용 홈; 상기 코일 프레임 하측에 제2 무선 전력 안테나가 삽입되는 제2 수용 홈; 상기 코일 프레임 하측에 제3 무선 전력 안테나가 삽입되는 제3 수용 홈; 및 상기 코일 프레임 상측에 상기 제1 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 내측 홈을 포함할 수 있다.
- [0139] 실시예에 따라, 상기 내측 홈은 상기 제1 수용 홈의 외측에 배치될 수 있다.
- [0140] 실시예에 따라, 상기 내측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0141] 실시예에 따라, 상기 코일 프레임 상측에 상기 제2 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제1 외측 홈; 및 상기 코일 프레임 상측에 상기 제3 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제2 외측 홈을 포함할 수 있다.
- [0142] 실시예에 따라, 상기 제1 외측 홈은 상기 제2 수용 홈의 외측에 배치되고, 상기 제2 외측 홈은 상기 제3 수용 홈의 외측에 배치될 수 있다.
- [0143] 실시예에 따라, 상기 제1 외측 홈 및 상기 제2 외측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0144] 실시예에 따라, 상기 코일 프레임 하측에 상기 제2 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포함하는 제3 외측 홈; 및 상기 코일 프레임 하측에 상기 제3 수용 홈과 중첩되지 않도록 배치되고, 복수의 격자를 포

함하는 제4 외측 홈을 포함할 수 있다.

[0145] 실시예에 따라, 상기 제3 외측 홈은 상기 제2 수용 홈의 외측에 배치되고, 상기 제4 외측 홈은 상기 제3 수용 홈의 외측에 배치될 수 있다.

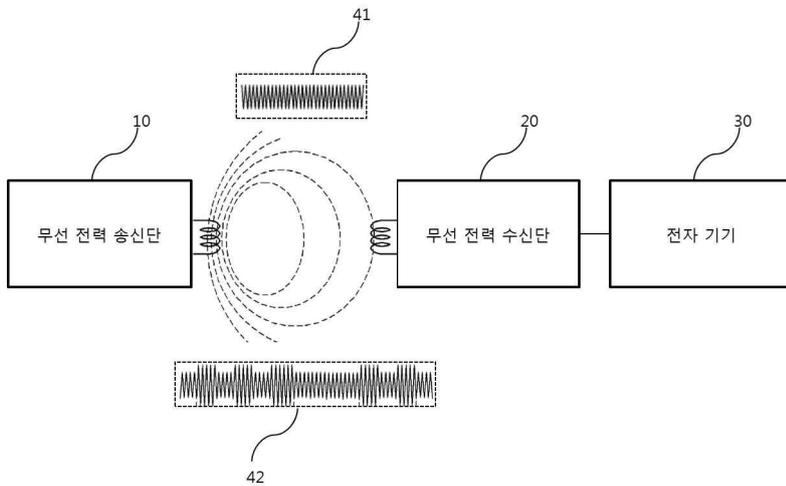
[0146] 실시예에 따라, 상기 제3 외측 홈 및 상기 제4 외측 홈은 상기 코일 프레임의 중심 단축을 따르는 방향으로 배치될 수 있다.

[0147] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

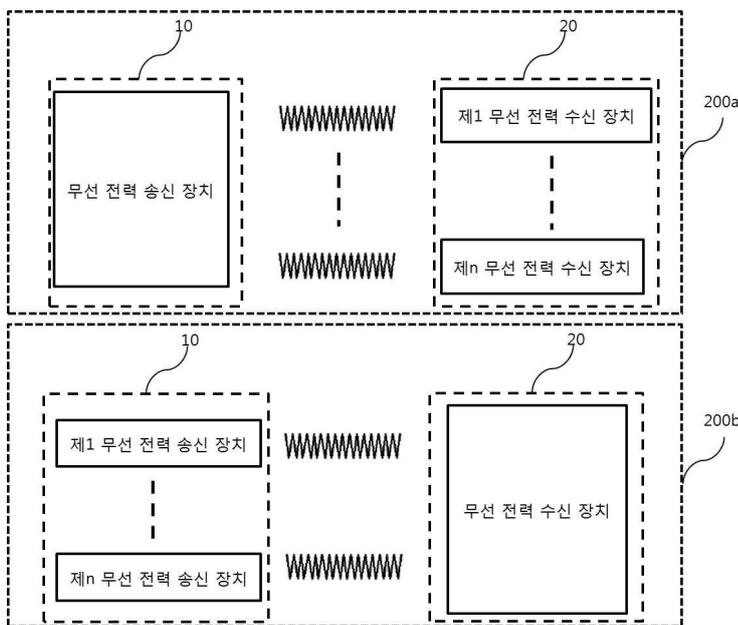
[0148] 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

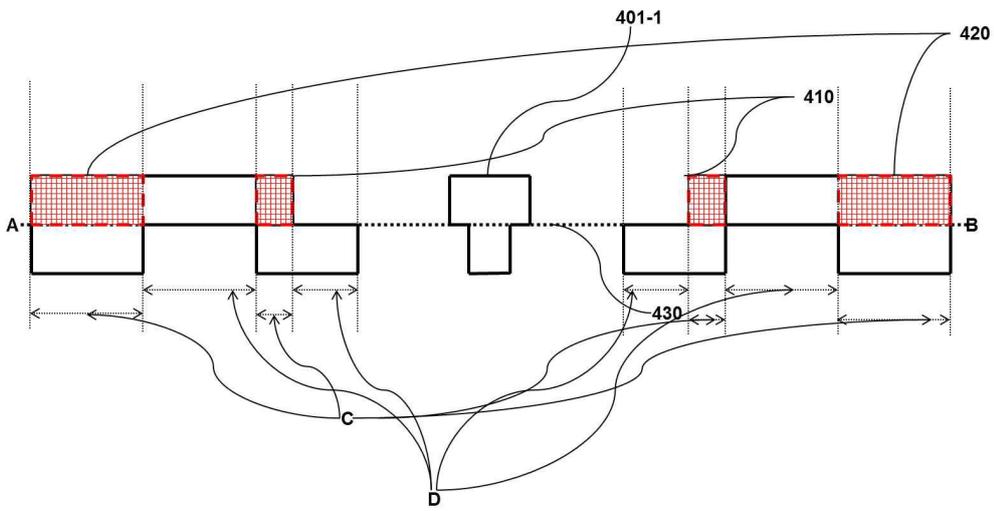
도면1



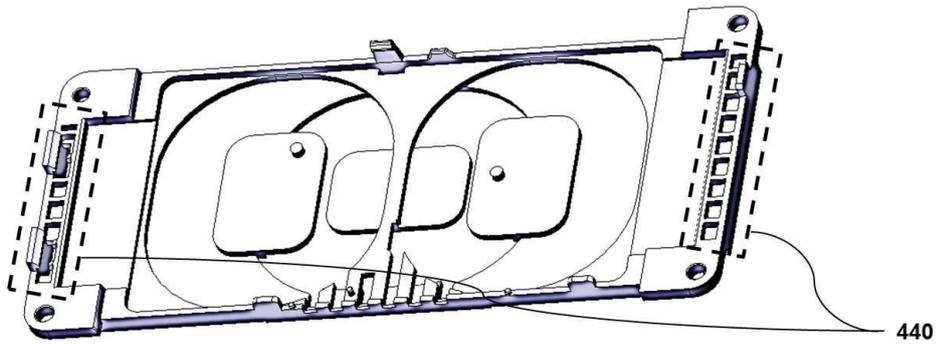
도면2



도면4b



도면4c



도면4d

