



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0052033
(43) 공개일자 2020년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 38/14 (2006.01) H01F 27/28 (2006.01)
H01F 3/14 (2006.01) H02J 50/00 (2016.01)
H03H 7/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 38/14 (2013.01)
H01F 27/28 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0135112
(22) 출원일자 2018년11월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
신용환
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
이병혁
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 18 항

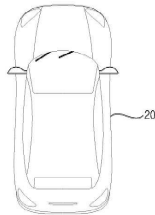
(54) 발명의 명칭 무선 충전 패드 및 무선 충전 장치

(57) 요약

본 발명은 무선으로 전력을 송신하거나 수신하는 송수신 코일; 상기 송수신 코일 주변에 배치되는 제1 자성체; 및 상기 자성체와 층을 지며 배치되는 플래너 인덕터(planar inductor);를 포함하는 무선 충전 패드에 관한 것이다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

H01F 3/14 (2013.01)

H02J 50/00 (2016.02)

H03H 7/0115 (2013.01)

(72) 발명자

조용남

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

백중석

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

자기 결합에 의해 무선으로 전력을 송신하거나 수신하는 송수신 코일;
상기 송수신 코일 주변에 배치되는 제1 자성체; 및
상기 제1 자성체와 층을 지며 배치되는 플래너 인덕터(planar inductor);를 포함하고,
상기 플래너 인덕터는,
자로 페루프를 형성하는 이너 코어;
상기 이너 코어의 적어도 일부를 둘러싸는 아우터 코어; 및
적어도 일부가 상기 이너 코어와 상기 아우터 코어 사이에 위치하는 인덕터 코일;을 포함하는 무선 충전 패드.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 인덕터 코일은,
상기 이너 코어의 외측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취되는 무선 충전 패드.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 아우터 코어의 적어도 일부는, 상기 제1 자성체와 접촉하고,
상기 이너 코어는, 상기 제1 자성체와 이격되어 공극(air gap)을 형성하는 무선 충전 패드.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 이너 코어의 적어도 일부는, 상기 제1 자성체와 접촉하고,
상기 아우터 코어는, 상기 제1 자성체와 이격되어 공극을 형성하는 무선 충전 패드.

청구항 5

제 3항 또는 제 4항에 있어서,
상기 플래너 인덕터의 인덕턴스는,
상기 공극과 상관 관계를 가지는 무선 충전 패드.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 이너 코어는,
링 형상의 횡단면을 가지는 무선 충전 패드.

청구항 7

제 1항에 있어서,
상기 아우터 코어는,

일부가 개방된 링 형상의 횡단면을 가지는 무선 충전 패드.

청구항 8

제 1항에 있어서,
상기 이너 코어 및 상기 아우터 코어와 접촉하는 제2 자성체;를 더 포함하고,
상기 플래너 인덕터는,
상기 제1 자성체 및 상기 제2 자성체 사이에 위치하는 무선 충전 패드.

청구항 9

제 1항에 있어서,
상기 플래너 인덕터는,
상기 이너 코어 및 상기 아우터 코어를 매개로 자기 페루프를 형성하는 무선 충전 패드.

청구항 10

제 1항에 있어서,
상기 제1 자성체는,
상기 인덕터 코일의 인입부의 적어도 일부가 안착되는 홈이 형성되는 무선 충전 패드.

청구항 11

제 1항에 있어서,
상기 송수신 코일에 의해 형성되고, 상기 제1 자성체를 매개로 흐르는 자속은,
상기 플래너 인덕터에 의해 형성된 자속에 의해 상쇄되는 무선 충전 패드.

청구항 12

제 1항에 있어서,
권취 가이드;를 더 포함하고,
상기 송수신 코일은,
상기 권취 가이드의 외측 측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취되는 무선 충전 패드.

청구항 13

제 12항에 있어서,
상기 제1 자성체는,
상기 권취 가이드 상에 위치하고,
상기 플래너 인덕터는,
상기 제1 자성체 상에 위치하는 무선 충전 패드.

청구항 14

제 12항에 있어서,
상기 송수신 코일은,
상기 플래너 인덕터의 외측 측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취되는 무선 충전 패드.

청구항 15

제 1항에 있어서,
 상기 송수신 코일은,
 상기 제1 자성체 주변에서 권취되고,
 상기 플래너 인덕터는,
 상기 제1 자성체 상에 위치하는 무선 충전 패드.

청구항 16

제 15항에 있어서,
 적어도 일부가 상기 제1 자성체의 적어도 일부와 접촉하는 제3 자성체;를 더 포함하는 무선 충전 패드.

청구항 17

제 16항에 있어서,
 상기 제3 자성체는,
 상기 플래너 인덕터 외측면과 이격되어 배치되는 무선 충전 패드.

청구항 18

제 16항에 있어서,
 상기 송수신 코일에 의해 형성되고, 상기 제1 자성체 및 상기 제3 자성체를 매개로 흐르는 자속은,
 상기 플래너 인덕터에 의해 형성된 자속에 의해 상쇄되는 무선 충전 패드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 충전 패드 및 무선 충전 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 기기에 대한 연구가 지속됨에 따라, 전자 기기에 전기 에너지를 공급하는 무선 충전 시스템에 대한 연구도 함께 이루어지고 있다.

[0003] 이동 단말기의 무선 충전 시스템 및 전기 자동차의 무선 충전 시스템에 대해 많은 업체들이 연구 개발에 몰두하고 있다. 이러한 무선 충전 시스템에는, 무선 충전 패드와 임피던스 보상을 위한 공진 탱크를 비롯한 여러 전자 부품이 포함된다.

[0004] 종래 기술에 따른 무선 충전 시스템에서 공진 탱크는, 무선 충전 패드 외부에 위치하도록 제작된다. 이 경우, 송수신 무선 충전 패드간 오프셋(offset) 변화가 있을 때, 공진형 인덕터의 특성에 변화가 생기는 문제가 발생한다.

[0005] 공개특허 10-2007-0050907(이하, 선행 문헌 1)는 전력 변환기의 평면 트랜스포머 또는 평면 인덕터의 통합에 관한 특허로, 평면 인덕터는 전기적 절연 및 열적 전도층들에 의해 구성된 다층 기관으로 구성된다. 선행 문헌 1의 각각의 층은 평면 인덕터 형성을 위한 전기적 층이며, 그 중 하나의 층은 히트 싱크에 열적으로 결합되는 기관으로 구성된다. 선행 문헌 1에서는 권취를 PCB기관으로 한정하며, 하부 페라이트를 독립적인 자성체를 사용하여 부피가 증가하는 문제가 발생될 수 있다.

[0006] 공개특허 10-2013-0143079(이하, 선행 문헌 2)는 단위 면적당 큰 에너지가 저장 가능한 박막형 인덕터에 관한 특허로, 도체를 부분적으로 감싸는 제 1 강자성 요크(자기 상부섹션, 자기 하부섹션으로 구성)는 자기 상부 섹션, 자기 하부 섹션으로 구성되고, 각 섹션은 비아 영역에서 낮은 자기 저항경로를 통해 서로 결합되고, 상부 섹션과 하부 섹션 사이에 하나 이상의 비자기 갭을 포함한다. 선행 문헌 2는, 도체를 감싸는 박막형 암을 가지는

인덕터 제안하는 것으로, 도체 주위의 자속이 흐르는 Path에 자기저항을 줄이기 위한 암을 설치한다. 선행 문헌 2는 공심으로 인덕턴스를 형성한다. 선행 문헌 2와 같은 구조는 페라이트와 같은 물질로 제작하기 어려우며, 높은 인덕턴스를 가지는데 제약이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 송수신 무선 충전 패드간에 오프셋이 발생하는 경우에도, 공진형 인덕터의 특성에 변화가 발생되지 않으면서, 부피가 증가하지 않고, 높은 인덕턴스를 가지는 인덕터를 내부에 포함하는 무선 충전 패드를 제공하는데 목적이 있다.
- [0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 패드는, 내부에 이너 코어와 아우터 코어 사이에 인덕터 코일이 배치되는 플래너 인덕터를 포함한다.
- [0010] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0012] 첫째, 무선 충전 패드 내부에 플래너 인덕터를 구비함으로써, 무선 충전 패드간에 오프셋이 발생하는 경우에도 공진형 인덕터 특성에 변화가 발생되지 않는 효과가 있다.
- [0013] 둘째, 무선 충전 패드 내부에 플래너 인덕터를 구비함으로써, 전력변환부 또는 정류부 등 회로부의 부피를 감소시키고, 기계적 부담을 줄이는 효과가 있다.
- [0014] 셋째, 무선 충전 패드의 자성체를 공유하고, 권취 가이드의 사(死)공간을 활용하는 플래너 인덕터를 삽입함으로써 부피 증가를 최소화하는 효과가 있다.
- [0015] 넷째, 권취 방향으로 고려할 때, flux-cancellation에 의해 무선 충전 패드 자성체의 자속값이 감소되므로, 자성체의 두께를 감소시키고 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 외관을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 블럭도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 방식을 설명하는데 참조되는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 패드의 등가 회로를 예시한다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 패드의 구성을 설명하는데 참조되는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터를 특정 방향에서 바라본 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터의 측면도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드를 특정 방향에서 바라본 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드의 측면도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드의 측면도이다.
- 도 11은 플래너 인덕터가 생략된 무선 충전 패드를 특정 방향에서 바라본 도면이다.

도 12는 플래너 인덕터가 생략된 무선 충전 패드의 측면도이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드를 특정 방향에서 바라본 도면이다.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 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. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0019] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0020] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0021] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0022] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 외관을 도시한 도면이다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 블록도이다.
- [0025] 도면을 참조하면, 무선 충전 시스템(100)은, 전력 송신 장치(10)와 전력 수신 장치(20)를 포함할 수 있다. 무선 충전 시스템(100)은, 전기 자동차 배터리의 무선 충전, 로봇 청소기의 무선 충전, 이동 단말기 배터리의 무선 충전 등에 이용될 수 있다.
- [0026] 전기 자동차 배터리의 무선 충전에 무선 충전 시스템(100)이 이용되는 경우, 전력 송신 장치(10)는, 충전소에 설치될 수 있고, 전력 수신 장치(20)는, 차량 내부에 구비될 수 있다. 로봇 청소기 배터리의 무선 충전에 무선 충전 시스템(100)이 이용되는 경우, 전력 송신 장치(10)는, 포터블 형식으로 구성될 수 있고, 전력 수신 장치(20)는, 로봇 청소기 내부에 구비될 수 있다. 이동 단말기 배터리의 무선 충전에 무선 충전 시스템(100)이 이용되는 경우, 전력 송신 장치(10)는, 포터블 형식으로 구성될 수 있고, 전력 수신 장치(20)는, 이동 단말기 내부에 구비될 수 있다.
- [0027] 전력 송신 장치(10)는, AC/DC 컨버터(11), DA/AC 인버터(12), 공진 탱크(13) 및 송신 패드(14)를 포함할 수 있다. AC/DC 컨버터(11)는, 계통(1)에서 제공되는 교류 형태의 전기 에너지를 직류 형태로 전환할 수 있다. DC/AC 컨버터(12)는, 직류 형태의 전기 에너지를 교류 형태의 전기 에너지로 전환한다. 이때, DC/AC 컨버터(12)는, 수십 내지 수백 kHz의 고주파 신호를 생성할 수 있다. 공진 탱크(13)는, 무선 충전에 적합하게 임피던스를 보상한다. 송신 패드(14)는, 전기 에너지를 무선으로 전송한다. 송신 패드(14)는, 내부에 송신 코일(15)을 포함한다.
- [0028] 전력 수신 장치(20)는, 수신 패드(21), 공진 탱크(22) 및 정류기(23)를 포함할 수 있다. 수신 패드(21)는, 전기 에너지를 무선으로 수신한다. 수신 패드(21)는, 내부에 수신 코일(25)을 포함한다. 송신 패드(14)와 수신 패드(21)는, 자기 결합(magnetic coupling)을 가지는 코일 세트(송신 코일(15) 및 수신 코일(25))를 포함한다. 송신 패드(14)와 수신 패드(21)는, 고주파 구동 신호로 인해 발생하는 자기장(magnetic field)를 매개로 물리적인

전극간의 접촉(electrical contact)없이 전기 에너지를 전달한다. 공진 탱크(22)는, 무선 충전에 적합하게 임피던스를 보상한다. 정류기(21)는, 배터리(30)에 직류 형태의 전기 에너지를 공급하기 위해, 교류 형태의 전기 에너지를 직류 형태의 전기 에너지로 전환한다. 배터리(30)는, 차량, 로봇 청소기 또는 이동 단말기에 구비될 수 있다.

- [0029] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 방식을 설명하는데 참조되는 도면이다.
- [0030] 도 3을 참조하면, 무선 충전 시스템은, 유도 결합 방식 또는 공진 결합 방식을 이용할 수 있다.
- [0031] 유도 결합 방식(Inductive Coupling) 방식은, 인접한 두 개의 코일(coil) 중 1차 코일(coil)에 흐르는 전류의 세기를 변화시키면 그 전류에 의해 자기장이 변하고, 이로 인하여 2차 코일(coil)을 지나가는 자속이 변하게 되어 2차 코일(coil)측에 유도 기전력이 생기게 되는 원리를 이용한다. 즉, 이 방식에 따르면, 두 개 도선을 공간적으로 움직이지 않고도 두 개 코일(coil)을 근접시킨 채 1차 코일(coil)의 전류만 변화시키면 유도 기전력이 생기게 된다. 이 경우, 주파수 특성은 크게 영향을 받지 않으나, 각 코일(coil)을 포함하는 송신 장치(예를 들면, 무선 충전 장치) 및 수신 장치(예를 들면, 이동 단말기) 사이의 배열(Alignment) 및 거리(Distance)에 따라 전력 효율이 영향을 받게 된다.
- [0032] 공진 결합(Resonance Coupling) 방식은, 일정 거리가 떨어진 두 개의 코일(coil) 중 1차 코일(coil)에 공진 주파수(Resonance Frequency)를 인가하여 발생한 자기장 변화량 중 일부가 동일한 공진 주파수의 2차 코일(coil)에 인가되어 2차 코일(coil)에서 유도 기전력이 발생하는 원리를 이용한다. 즉, 이 방식에 따르면, 송수신 장치가 각각 동일 주파수로 공진하는 경우, 전자파가 근거리 전자장을 통해 전달되게 되므로, 주파수가 다르면 에너지 전달이 없게 된다. 이 경우, 주파수의 선택이 중요한 문제가 될 수 있다. 소정 거리 이상 이격된 공진 주파수간에는 서로간에 에너지 전달이 없으므로, 공진 주파수 선택을 통해 충전 대상 기기를 선택할 수도 있다. 만일, 하나의 공진 주파수에 하나의 기기만이 할당되는 경우, 공진 주파수의 선택은 곧 충전 대상 기기를 선택하는 의미를 가질 수도 있다.
- [0033] 공진 결합 방식은 유도 결합 방식에 비해, 각 코일(coil)을 포함하는 송신 장치 및 수신 장치 사이의 배열(Alignment) 및 거리(Distance)가 상대적으로 전력 효율에 덜 영향을 주는 장점이 있다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 패드의 등가 회로를 예시한다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 패드(500)는, 전력 송신 장치(10)의 송신 패드(14) 또는 전력 수신 장치(20)의 수신 패드(21)로 이용될 수 있다. 무선 충전 패드(500)는, 이동 단말기와 같은 소형 장치의 무선 충전에 이용될 수 있으나, 전기 자동차와 같은 대형 장치의 무선 충전에 이용되는 것이 바람직하다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 무선 충전 패드(500)는, 전력 송신용 패드(500a) 또는 전력 수신용 패드(500b)로 이용될 수 있다. 전력 송신용 패드(500a)는, 공진 탱크(13) 및 전력 송신용 코일(520a)을 포함할 수 있다. 전력 송신용 패드(500a)는, 전력 변환기(11,12)와 전기적으로 연결될 수 있다. 전력 변환기(11, 12)는, 도 2를 참조하여 설명한 AC/DC 컨버터(11) 및 DC/AC 인버터(12)를 포함할 수 있다. 전력 수신용 패드(500b)는, 공진 탱크(22) 및 전력 수신용 코일(520b)을 포함할 수 있다. 전력 수신용 패드(500b)는, 정류기(23)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0037] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 패드의 구성을 설명하는데 참조되는 도면이다. 도 5는 무선 충전 패드의 분해 사시도를 예시한다. 도 5는 수신 패드(21)를 예시하여 설명한다. 송신 패드(14)는, 지면을 기준으로 할 때, 수신 패드(21)와 적층 순서만 반대일 뿐, 도 5에 대한 설명이 적용될 수 있다.
- [0038] 도 5를 참조하면, 무선 충전 패드(500)는, 제1 케이스(610), 권취 가이드(620), 적어도 하나의 송수신 코일(520), 제1 자성체(510), 알루미늄 플레이트(630), 절연 시트(640) 및 제2 케이스(650)를 포함할 수 있다.
- [0039] 제1 케이스(610)는, 제2 케이스(650)와 함께 무선 충전 패드(500)의 외관을 형성할 수 있다. 제1 케이스(610)는, 제2 케이스(650)와 결합하여 내부에 공간을 형성할 수 있다. 형성된 공간에, 권취 가이드(620), 송수신 코일(520), 자성체(ferrite plate)(510), 알루미늄 플레이트(630), 절연 시트(640)가 수용될 수 있다.
- [0040] 권취 가이드(620)는, 권취 가이드(620)는, 송수신 코일(520)의 내측에 위치할 수 있다. 권취 가이드(620)는, 결합시, 고정되어 움직이지 않도록 송수신 코일(520)을 구속할 수 있다. 실시예에 따라, 권취 가이드(620)는, 제1 케이스(610)와 일체형으로 형성될 수 있다. 실시예에 따라, 권취 가이드(620)는, 생략될 수 있다. 송수신 코일(520)은 나선형으로 형성되어, 전체적인 형상이 원형, 타원형 또는 다각형을 형성할 수 있다. 권취 가이드(620)는, 송수신 코일(520) 원형, 타원형 또는 다각형으로 권취될 수 있도록 원형, 타원형 또는 다각형 형상을 가

질 수 있다.

- [0041] 송수신 코일(520)은, 전력 전송을 위한 코일일 수 있다. 송수신 코일(520)은, 무선으로 전력을 송신하거나 수신할 수 있다. 무선 충전 패드(500)가 송신 패드(14)로 기능하는 경우, 송수신 코일(520)은, 송신 코일(15)로 설명될 수 있다. 무선 충전 패드(500)가 수신 패드(15)로 기능하는 경우, 송수신 코일(520)은, 수신 코일(25)로 설명될 수 있다. 송수신 코일(520)은 나선형(spiral)으로 형성될 수 있다. 송수신 코일(520)의 감김으로 인해, 송수신 코일(520)은 전체적으로 원형, 타원형 또는 다각형의 외관을 형성할 수 있다. 송수신 코일(520)은, 인입부와 인출부를 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 자성체(510)는, 원형, 타원형 또는 다각형의 형상을 가질 수 있다. 제1 자성체(510)는, 적어도 하나의 플레이트로 구성될 수 있다. 제1 자성체(510)는, 페라이트를 이용하는 것이 바람직하다. 제1 자성체(510)는, 송수신 코일(520)과 층을지며 배치될 수 있다. 제1 자성체(510)는, 송수신 코일(520)의 위 또는 아래에 배치될 수 있다. 제1 자성체(510)는, 송수신 코일(520) 내측에 배치될 수 있다. 송수신 코일(520)은, 제1 자성체(510)를 중심으로 권취될 수 있다.
- [0043] 절연 시트(640)는, 의도되지 않은 전류를 차폐할 수 있다. 예를 들면, 절연 시트(640)는, 제1 자성체(510)에 흐르는 표면 전류를 차폐할 수 있다. 예를 들면, 절연 시트(640)는, 공진 탱크(530)의 커패시터가 무선 충전 패드(500) 내의 다른 구성 요소들과 통전되지 않도록 차폐할 수 있다.
- [0044] 절연 시트(640)는, 알루미늄 플레이트(630)와 제1 자성체(510) 사이에 위치할 수 있다. 절연 시트(640)는, 여러 절연 물질로 형성될 수 있으나, 폴리카보네이트(polycarbonate, PC)로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0045] 알루미늄 플레이트(630)는, 자기장을 차폐할 수 있다. 알루미늄 플레이트(630)는, 전력 전송 및/또는 전력 수신 과정에서 발생하는 자기장이 외부로 유출되지 않도록 차폐할 수 있다. 알루미늄 플레이트(630)는, 방열 기능을 수행할 수 있다. 알루미늄 플레이트(630)는, 전력 전송 및/또는 전력 수신 과정에서 송수신 코일(520) 및/또는 제1 자성체(510)에서 발생하는 열을 무선 충전 패드(500) 외부로 유도할 수 있다.
- [0046] 알루미늄 플레이트(630)는, 제1 자성체(510)와 제2 케이스(650) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들면, 알루미늄 플레이트(630)는, 제1 자성체(510) 아래에 위치할 수 있다.
- [0047] 제2 케이스(650)는, 제1 케이스(610)와 무선 충전 패드(500)의 외관을 형성할 수 있다. 제2 케이스(650)는, 제1 케이스(610)와 결합하여 내부에 공간을 형성할 수 있다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터를 특정 방향에서 바라본 도면이다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터의 측면도이다.
- [0049] 무선 충전 패드(500)는, 자기 결합(Magnetic coupling)에 의해 무선으로 전력을 송신하거나 수신하는 송수신 코일(520), 송수신 코일(520) 주변에 배치되는 제1 자성체(510) 및 플래너 인덕터(planar inductor)(700)를 포함할 수 있다. 플래너 인덕터(700)는, 상술한 공진 탱크(13, 22)의 하위 구성으로 분류될 수 있다. 공진 탱크(13, 22)는, 커패시터 및 인덕터를 포함하는데, 플래너 인덕터(700)는, 공진 탱크(13, 22)의 인덕터로 기능할 수 있다. 공진 탱크(13, 22)의 인덕터는, 에너지 저장을 위해 필요하다.
- [0050] 도 6은 플래너 인덕터를 아래에서 바라본 도면일 수 있다. 또는, 도 6은 플래너 인덕터를 위에서 바라본 도면일 수 있다. 도 6 내지 도 7을 참조하면, 플래너 인덕터(700)는, 평평한 형상을 가질 수 있다. 플래너 인덕터(700)는, 제1 자성체(510)와 층을 지며 배치될 수 있다.
- [0051] 플래너 인덕터(700)는, 이너 코어(710), 아우터 코어(720) 및 인덕터 코일(705)을 포함할 수 있다.
- [0052] 이너 코어(710)는, 자성체로 형성될 수 있다. 이너 코어(710)는, 페라이트로 형성되는 것이 바람직하다. 이너 코어(710)는, 자로 페루프를 형성할 수 있다. 이너 코어(710)는, 인덕터 코일(705)의 내측에 위치할 수 있다. 이너 코어(710)는, 링(ring) 형상의 횡단면을 가질 수 있다. 이 경우, 이너 코어(710)는 링 코어로 명명될 수 있다. 실시예에 따라, 이너 코어(710)는, 사각 코어 또는 E 코어일 수 있다.
- [0053] 아우터 코어(720)는, 자성체로 형성될 수 있다. 아우터 코어(720)는, 페라이트로 형성되는 것이 바람직하다. 아우터 코어(720)는, 이너 코어(710)의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다. 아우터 코어(720)는, 인덕터 코일(705)의 외측에 위치할 수 있다. 아우터 코어(720)는, 일부가 개방된 링 형상의 횡단면을 가질 수 있다. 실시예에 따라, 아우터 코어(720)는, 사각 코어 또는 E 코어일 수 있다. 한편, 아우터 코어(720)의 개방부에는 인덕터 코일(705)의 인입부 및 인출부가 위치할 수 있다.

- [0054] 인덕터 코일(705)은, 적어도 일부가 이너 코어(710)와 아우터 코어(720) 사이에 위치할 수 있다. 인덕터 코일(705)의 권취부는, 이너 코어(710)와 아우터 코어(720) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들면, 인덕터 코일(705)의 권취부는, 이너 코어(710)와 아우터 코어(720) 사이에 위치할 수 있다. 인덕터 코일(705)은, 이너 코어(710)의 외측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취될 수 있다.
- [0055] 도 7에 예시된 바와 같이, 아우터 코어(720)의 적어도 일부(예를 들면, 상면 또는 하면)는, 제1 자성체(510)와 접촉하고, 이너 코어(710)의 적어도 일부는, 제1 자성체(510)와 이격되어 공극(air gap)(740)을 형성할 수 있다. 또는, 이너 코어(710)의 적어도 일부(예를 들면, 상면 또는 하면)는, 제1 자성체(510)와 접촉하고, 아우터 코어(720)의 적어도 일부는, 제1 자성체(510)와 이격되어 공극을 형성할 수 있다.
- [0056] 플래너 인덕터(700)의 인덕턴스는, 이너 코어(710)가 제1 자성체(510)과 이격되어 형성된 공극(740) 또는 아우터 코어(720)가 제1 자성체(510)와 이격되어 형성되는 공극과 상관 관계를 가진다. 예를 들면, 플래너 인덕터(700)의 인덕턴스는, 공극(740)의 크기에 반비례할 수 있다. 예를 들면, 플래너 인덕터(700)의 인덕턴스는, 공극(740)의 높이에 반비례할 수 있다. 여기서, 공극의 높이는, 상하 방향의 길이로 정의될 수 있다.
- [0057] 무선 충전 패드(700)는, 제2 자성체(770)를 더 포함할 수 있다. 제2 자성체(770)는, 이너 코어(710)와 접촉할 수 있다. 제2 자성체(770)는, 아우터 코어(720)와 접촉할 수 있다. 인덕터 플래너(700)는, 제1 자성체(510) 및 제2 자성체(770) 사이에 위치할 수 있다.
- [0058] 플래너 인덕터(700)는, 이너 코어(710) 및 아우터 코어(720)를 매개로 자기 폐루프를 형성할 수 있다. 제1 자성체(510), 공극(740), 이너 코어(710), 제2 자성체(770) 및 아우터 코어(720)는 자로를 형성할 수 있다. 자속(730)은 형성된 자로를 따라서 흐르면서 자기 폐루프를 형성할 수 있다.
- [0059] 송수신 코일(520)에 의해 형성되고, 제1 자성체(510)를 매개로 흐르는 자속은, 플래너 인덕터(700)에 의해 형성된 자속(730)에 의해 상쇄될 수 있다.
- [0060] 제1 자성체(510) 및 제2 자성체(770) 중 적어도 어느 하나에는, 홈이 형성될 수 있다. 홈에는 인덕터 코일(705)의 인입부의 적어도 일부가 안착될 수 있다. 도 6에 예시된 바와 같이, 제1 자성체(510)에는, 인덕터 코일(705)의 인입부의 적어도 일부가 안착되는 홈이 형성될 수 있다. 도 7에 예시된 바와 같이, 인덕터 코일(705)의 인입부의 적어도 일부가 안착되는 홈은, 제2 자성체(520)에 형성될 수 있다. 이와 같이, 자성체(510, 770)에 홈을 형성하여, 인덕터 코일(705)의 인입부를 안착시킴으로써, 인입부에 의해 무선 충전 패드의 부피 증가를 해소할 수 있다. 또한, 인입부에 의한 돌출부 형성도 방지할 수 있다. 또한, 무선 충전 패드 외관을 평평하게 유지할 수 있다.
- [0061] 인덕터 코일(705)은, 인입부, 권취부, 인출부로 구성될 수 있다. 인입부는, 인덕터 코일(705)로 전류가 흘러 들어가는 부위로 정의될 수 있다. 인입부는, 인덕터 코일(705) 중 권취되지 않은 직선형 또는 곡선형의 부위로 설명될 수 있다. 인입부의 일단은 전자 부품과 전기적으로 연결될 수 있다. 권취부는, 코일이 일방향으로 권취되어 나선형을 가지는 부위로 설명될 수 있다. 권취부는, 이너 코어(710)의 외측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취될 수 있다. 권취부는, 인입부로부터 연장될 수 있다. 인출부는, 인덕터 코일(705)에서 전류가 흘러 나가는 부위로 정의될 수 있다. 인출부는, 인덕터 코일(705) 중 권취되지 않은 직선형 또는 곡선형의 부위로 설명될 수 있다. 인출부의 일단은 전자 부품과 전기적으로 연결될 수 있다. 인출부는 권취부로부터 연장될 수 있다.
- [0062] 한편, 인덕터 코일(705)의 코일의 권취 방향은, 송수신 코일(510)의 코일의 권취 방향과 반대 방향일 수 있다.
- [0063] 한편, 인덕터 코일(705)은 PCB(printed circuit board) 패턴으로 구성될 수 있다. 인덕터 코일(705)을 PCB 패턴으로 구성할 때, 이너 코어(710) 및 아우터 코어(720)의 보빈도 함께 제작할 수 있다. 이 경우, 보빈 및 PCB는 이너 코어(710) 및 아우터 코어(720)를 고정할 수 있다. 인덕터 코일(705)을 PCB 패턴으로 구성하면, 와이어로 구성하는 경우보다 방열구조가 좋아 와이어로 구성하는 경우보다 더 높은 전류밀도까지 사용 가능하다. 또한, 무선 충전 패드(500)를 다층 기판으로 형성할 수 있어, 인입부 겹치는 문제를 해결할 수 있다.
- [0064] 한편, 이너 코어(710), 아우터 코어(720) 및 제2 자성체(770)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드를 특정 방향에서 바라본 도면이다. 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드의 측면도이다. 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드의 측면도이다. 설명의 편의를 위해, 각 도면에는 무선 충전 패드의 일부 구성만 도시한다.
- [0066] 무선 충전 패드(500)는, 권취 가이드(620)를 더 포함할 수 있다. 권취 가이드(620)는, 송수신 코일(520) 내측에

위치하며, 송수신 코일(520)의 코일 권취를 가이드할 수 있다. 송수신 코일(520)은, 권취 가이드(620) 외측 측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취될 수 있다. 권취 가이드는, 의도되지 않은 전류를 차폐할 수 있도록 폴리카보네이트(polycarbonate, PC)로 형성되는 것이 바람직하다.

[0067] 도 9에 예시된 바와 같이, 무선 충전 패드(500)는 별도의 권취 가이드(620)를 구비하지 않고, 플래너 인덕터(700)는 권취 가이드로 기능할 수 있다. 플래너 인덕터(700)는, 송수신 코일(520)의 코일 권취를 가이드할 수 있다. 송수신 코일(520)은, 플래너 인덕터(700) 외측 측면의 둘레를 따라 일방향으로 권취될 수 있다. 이 경우, 플래너 인덕터(700)와 송수신 코일(520) 사이에는 절연체가 배치될 수 있다. 절연체는, 의도되지 않은 전류를 차폐하며, 여러 절연 물질로 형성될 수 있으나, 폴리카보네이트(polycarbonate, PC)로 형성되는 것이 바람직하다.

[0068] 도 10에 예시된 바와 같이, 제1 자성체(510)는, 권취 가이드(620) 및 송수신 코일(520)과 층을 지며 배치될 수 있다. 제1 자성체(510)는, 권취 가이드(620) 상에 위치할 수 있다. 제1 자성체(510)는, 송수신 코일(520) 상에 위치할 수 있다. 플래너 인덕터(700)는, 제1 자성체(510)와 층을 지며 배치될 수 있다. 플래너 인덕터(700)는 제1 자성체(510) 상에 배치될 수 있다.

[0069] 플래너 인덕터(700)에 의해 발생하는 자속은 지시부호 730과 같이 흐른다. 송수신 코일(520)에 의한 전력 전송의 메인 자속은 지시부호 790과 같이 흐른다. 플래너 인덕터(700)에 의한 자속(730)과 송수신 코일(520)에 의한 자속이 서로 반대 방향으로 흐르므로, flux-cancellation이 일어나 제1 자성체(510)의 자속밀도의 최대값이 감소한다. 플래너 인덕터(700)와 송수신 코일(520)이 제1 자성체(510)를 공유하는 상태에서, 플래너 인덕터(700)가 자기 페루프를 형성하므로, 송수신 패드의 오프셋이 변화하더라도 인덕터의 특성이 변화하지 않는다. 그에 따라, 플래너 인덕터(700)의 인덕턴스는 다음과 같은 식을 통해 도출할 수 있다.

[0070] 수학적 식 1

$$LI = N\phi = NBA \quad L = \frac{NBA}{I}$$

[0071] 여기서, N은 턴수, B는 자속 밀도(피크값), A는 이너 코어의 내부 단면적, I는 전류(피크값)임

[0072] 만약, 필요 이상의 인덕턴스가 도출되는 경우, 공극(740)의 높이를 조절하여 설계된 인덕턴스를 도출할 수 있다.

[0073] 도 11은 플래너 인덕터가 생략된 무선 충전 패드를 특정 방향에서 바라본 도면이다. 도 12는 플래너 인덕터가 생략된 무선 충전 패드의 측면도이다. 설명의 편의를 위해, 도면에는 무선 충전 패드의 일부 구성만 도시한다.

[0074] 도 11 내지 도 12는, 수신 패드(21)를 예시하여 설명한다. 송신 패드(14)는, 지면을 기준으로 할때, 수신 패드(21)와 각 구성의 적층 순서만 반대로 되어 있을 뿐, 도 11 내지 도 12를 참조한 설명이 적용될 수 있다.

[0075] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전용 패드의 저면도이고, 도 12는 도 11의 화살표 방향에서 바라본 측면도이다.

[0076] 무선 충전 패드(500)는, 제3 자성체(512)를 더 포함할 수 있다. 제3 자성체(512)의 적어도 일부는, 제1 자성체(510)의 적어도 일부와 접촉할 수 있다.

[0077] 도 11 내지 도 12를 참조하면, 제1 자성체(510)는, 제3 자성체(512)와 층을지며 배치될 수 있다. 제1 자성체(510)는 제3 자성체(512) 위에 적층되거나 제3 자성체(512)는 제1 자성체(510) 위에 적층될 수 있다. 제1 자성체(510)의 적어도 일부는, 제3 자성체(512)의 적어도 일부와 접촉할 수 있다. 제1 자성체(510)는, 송수신 코일(520)과 같은 층(레이어)에 배치될 수 있다. 제1 자성체(510)의 적어도 일부는, 제3 자성체(512)에 의해 둘러싸인 공간(513)과 수직 방향으로 중첩될 수 있다.

[0078] 제3 자성체(512)는, 제1 자성체(510)와 층을지며 배치될 수 있다. 제3 자성체(512)의 적어도 일부는, 제1 자성체(510)의 적어도 일부와 접촉할 수 있다. 제3 자성체(512)와 제1 자성체(512)가 접촉함으로써, 제1 자성체(510)와 제3 자성체(512)에는 연석되는 자로가 형성될 수 있다.

[0079] 제3 자성체(512)는, 적어도 하나의 전자 부품이 수용되는 공간(513)을 제공할 수 있다. 제1 자성체(510)와 제3 자성체(512)에 연속되는 자로가 형성됨으로 인해, 제3 자성체(512) 내부에 수용되는 전자 부품에 와전류(eddy current)가 미치지 않아 EMC 영향이 최소화되고, 전자 부품에 자기장에 의한 열이 발생되지 않는다. 제3 자성체

(512)의 공간(513)의 적어도 일부는, 제1 자성체(510)와 수직 방향으로 중첩될 수 있다.

- [0081] 전자 부품은, 컨버터, 인버터, 정류기 및 공진 탱크 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 충전용 패드(500)가 수신 패드(21)로 기능하는 경우, 전자 부품은 공진 탱크(22) 및 정류기(23) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 충전용 패드(500)가 송신 패드(14)로 기능하는 경우, 전자 부품은, AC/DC 컨버터(11), DC/AC 인버터(12) 및 공진 탱크(13) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 전자 부품은, 상술한 플래너 인덕터(700)일 수 있다.
- [0082] 제1 자성체(510), 제3 자성체(512) 및 송수신 코일(520)의 위치 관계는, 레이어를 기준으로 설명될 수도 있다.
- [0083] 제1 레이어(531)는, 제2 레이어(532)와 다른 층로 설명될 수 있다. 도 12에 예시된 바와 같이, 지면에서 위쪽 방향으로, 제1 레이어(531) 위에 제2 레이어(532)가 위치할 수 있다. 실시예에 따라, 지면에서 위쪽 방향으로, 제2 레이어(532) 위에 제1 레이어(531)가 위치할 수 있다.
- [0084] 제1 자성체(510) 및 송수신 코일(520)은 제1 레이어(531)에 위치할 수 있다. 제3 자성체(512)는, 제2 레이어에 위치할 수 있다. 이와 같이, 제1 자성체(510), 송수신 코일(520) 및 제3 자성체(512)가 위치함으로써, 제3 자성체(512)가 제1 자성체(510) 및 송수신 코일(520)과 층을지며 배치될 수 있다.
- [0085] 제3 자성체(512)의 공간(513)은, 제2 레이어(532)에 위치할 수 있다. 그에 따라, 공간(513)에 위치하는 전자 부품은 제2 레이어(532)에 위치하게 된다. 이 경우, 공간(513)에 배치되는 플래너 인덕터(700)는, 제2 레이어(532)에 위치할 수 있다.
- [0086] 송수신 코일(520)은, 제1 자성체(510) 주변에서 권취될 수 있다. 무선 충전용 패드(500)는, 절연체를 더 포함할 수 있다. 절연체는, 제1 자성체(510)와 송수신 코일(520) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들면, 절연체는, 제1 자성체(510)를 둘러싸게 형성되고, 송수신 코일(520)은, 절연체를 감싸는 형태로 권취될 수 있다. 절연체는, 폴리 카보네이트로 형성되는 것이 바람직하다. 송수신 코일(520)은, 제3 자성체(512)의 위 또는 아래에 위치할 수 있다.
- [0087] 한편, 제3 자성체(512)는, 복수의 서브 자성체(512a, 512b, 512c, 512d)를 포함할 수 있다. 복수의 서브 자성체는 서로 소정 간격을 두고 이격되게 배치될 수 있다. 복수의 서브 자성체(512a, 512b, 512c, 512d) 각각의 적어도 일부는, 제1 자성체(510)의 적어도 일부와 접촉할 수 있다. 제1 자성체(510)의 적어도 일부는, 복수의 서브 자성체(512a, 512b, 512c, 512d) 각각의 일부와 접촉할 수 있다. 외각에서 복수의 서브 자성체(512a, 512b, 512c, 512d)로 들어오는 자속은 릴럭턴스가 무한인 복수의 서브 자성체(512a, 512b, 512c, 512d) 사이의 간격으로 흐르지 않고, 제1 자성체(510)로 흐른다. 그에 따라, 누설 자속의 양이 현격하게 줄어든다.
- [0088] 제1 자성체(510)와 제3 자성체(512)가 층을 지며 배치되고, 제3 자성체(512)의 적어도 일부가 제1 자성체(510)의 적어도 일부와 접촉함으로써, 제3 자성체(512) 내부 공간(513)으로 흘러가는 자속이 현격히 줄어든다.
- [0089] 송수신 코일(520)은, 인입부(521) 및 인출부(522)를 포함할 수 있다. 송수신 코일(520)의 인입부(521)과 인출부(522)는, 복수의 서브 자성체 사이에 형성된 간격에 위치할 수 있다.
- [0090] 공간(513)에 전자 부품이 배치된 상태에서, 인입부(521)과 인출부(522)에서 화살표 방향으로 바라본 제1 내부 임피던스값은, 전자 부품이 배치되지 않은 상태에서, 인입부(521)과 인출부(522)에서 바라본 제2 내부 임피던스값보다 작다. 공간(513)에 전자 부품이 배치된 상태에서는, 송수신 코일(520)의 인덕턴스가 공진 탱크(13, 22)의 커패시턴스에 의해 상쇄되기 때문에 내부 임피던스값은 작아지게 된다.
- [0091] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드를 특정 방향에서 바라본 도면이다. 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 플래너 인덕터가 포함된 무선 충전 패드의 측면도이다. 설명의 편의를 위해, 도면에는 무선 충전 패드의 일부 구성만 도시한다.
- [0092] 도 11 내지 도 12를 참조하여 설명한 바와 같이, 제3 자성체(512)에 의해 제공되는 공간(513)에 전자 부품인 플래너 인덕터(700)가 위치할 수 있다. 도 13 내지 도 14에 예시된 바와 같이, 송수신 코일(520)은, 제1 자성체(510) 주변에서 권취될 수 있다. 플래너 인덕터(700)는, 제1 자성체(510) 상에 위치할 수 있다.
- [0093] 무선 충전 패드(500)는, 적어도 일부가 제1 자성체(510)의 적어도 일부와 접촉하는 제3 자성체(512)를 더 포함할 수 있다. 제3 자성체(512)는 도 11 내지 도 12를 참조하여 설명한 내용이 적용될 수 있다.
- [0094] 도 13 내지 도 14에 예시된 바와 같이, 제3 자성체(512)는, 플래너 인덕터(700) 외측면과 이격되어 배치될 수 있다. 송수신 코일(520)에 의해 형성되고, 제1 자성체(510) 및 제3 자성체(512)를 매개로 흐르는 자속(790)은,

플래너 인덕터(700)에 의해 형성된 자속(730)에 의해 상쇄될 수 있다.

[0095] 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.

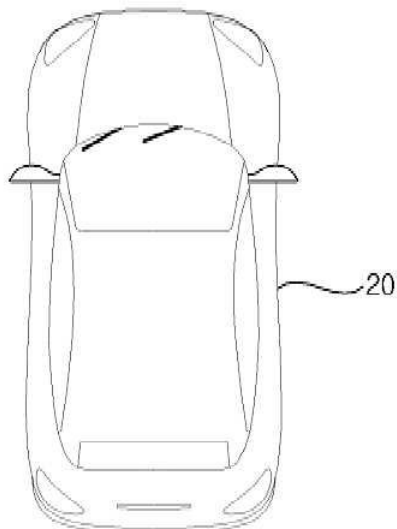
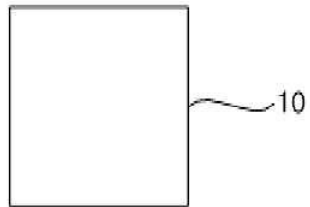
부호의 설명

[0096] 500 : 무선 충전 패드

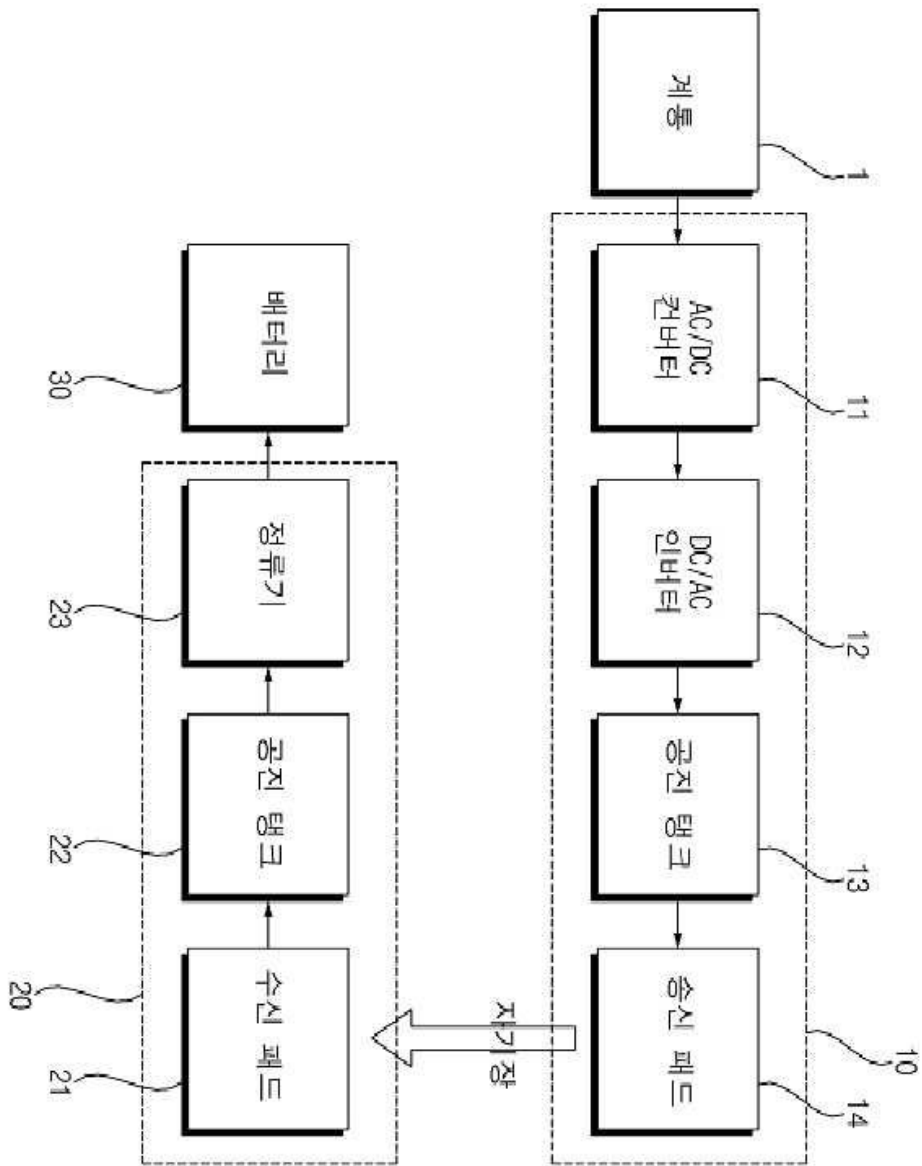
도면

도면1

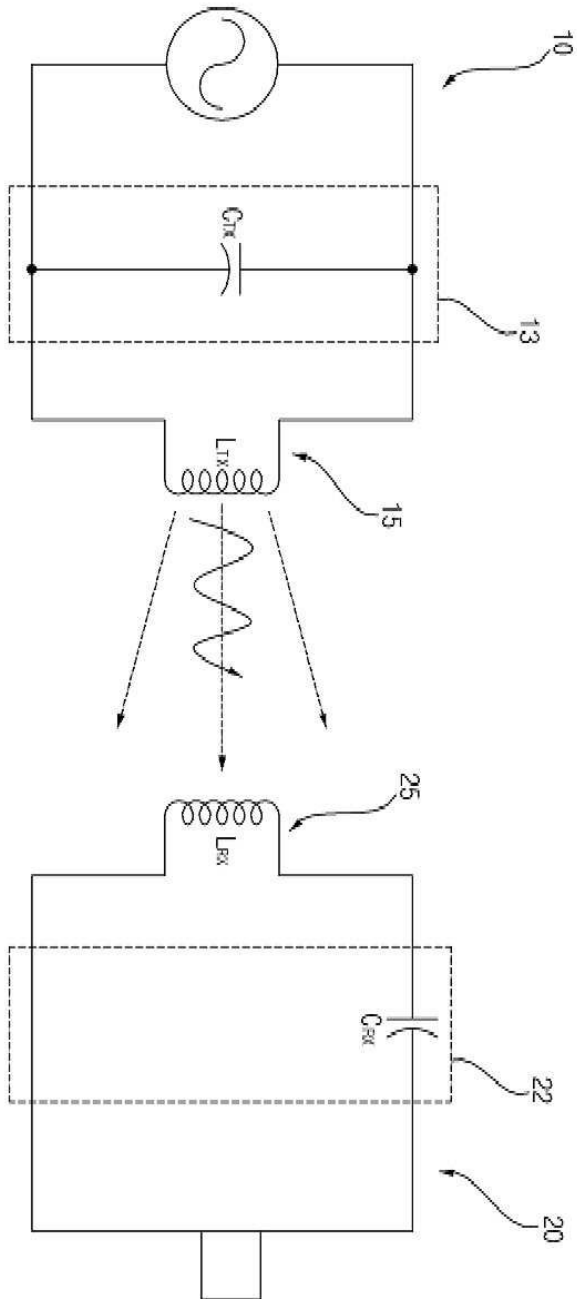
100



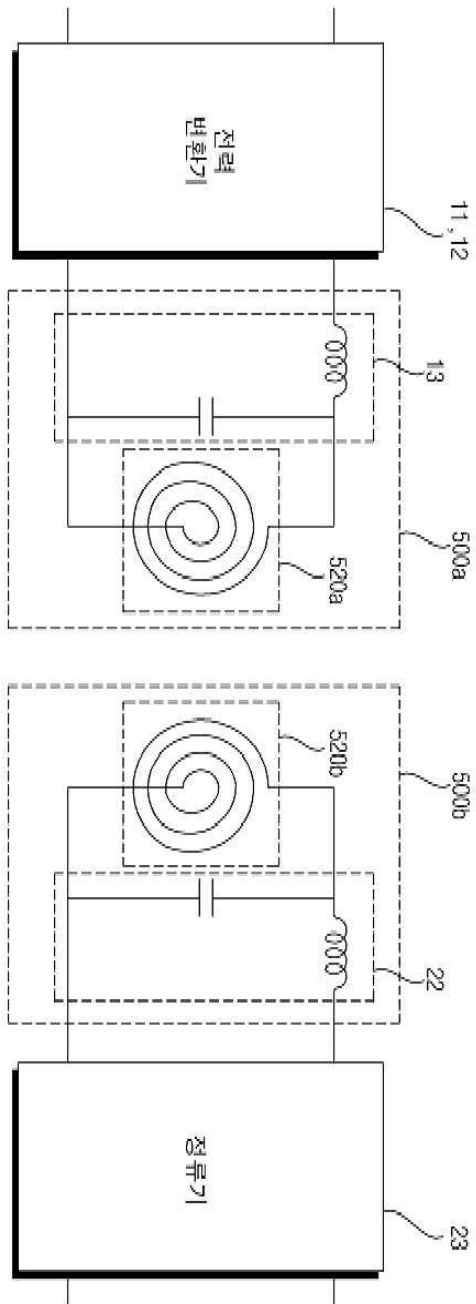
도면2



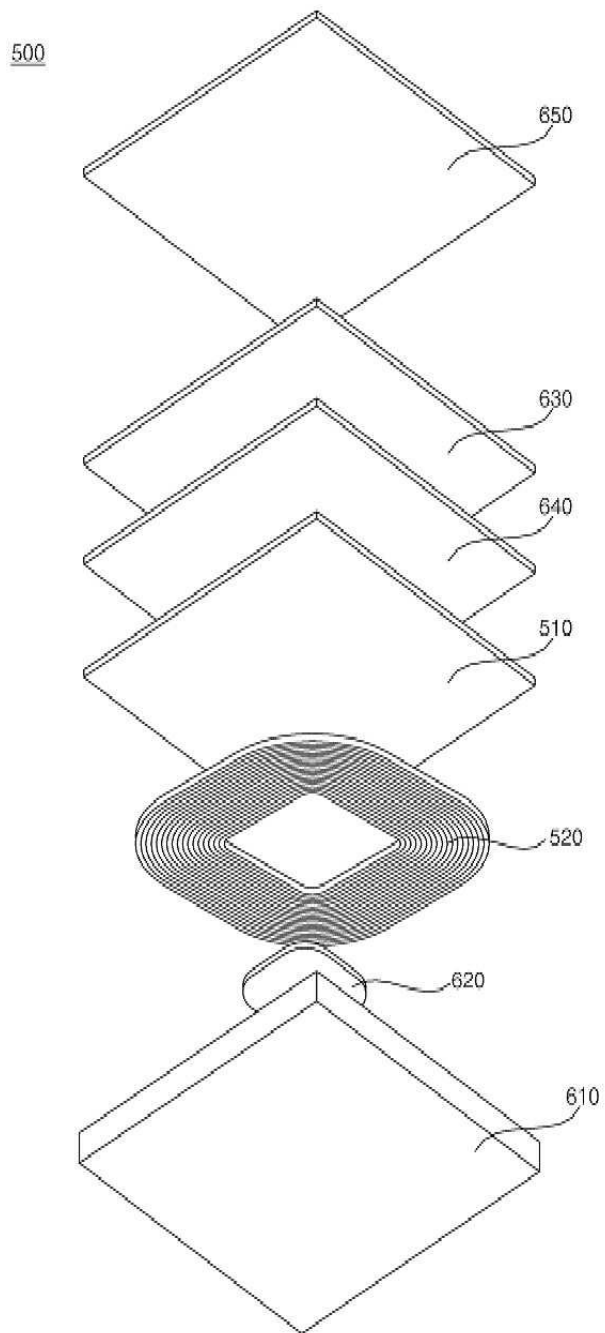
도면3



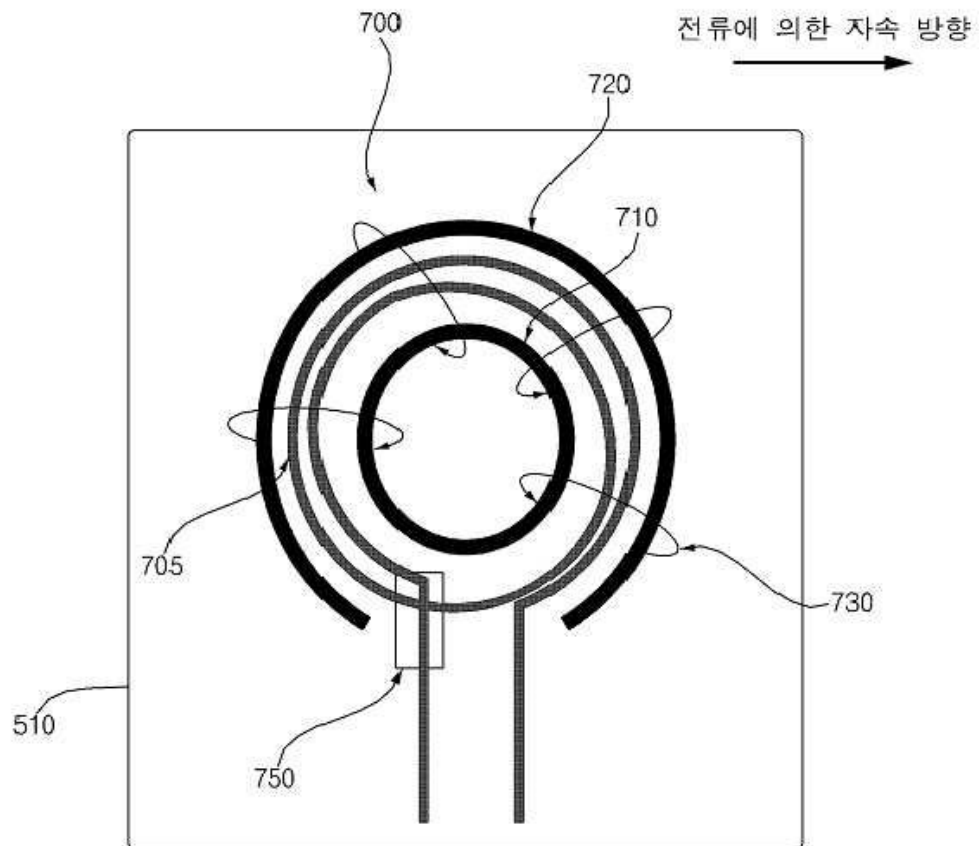
도면4



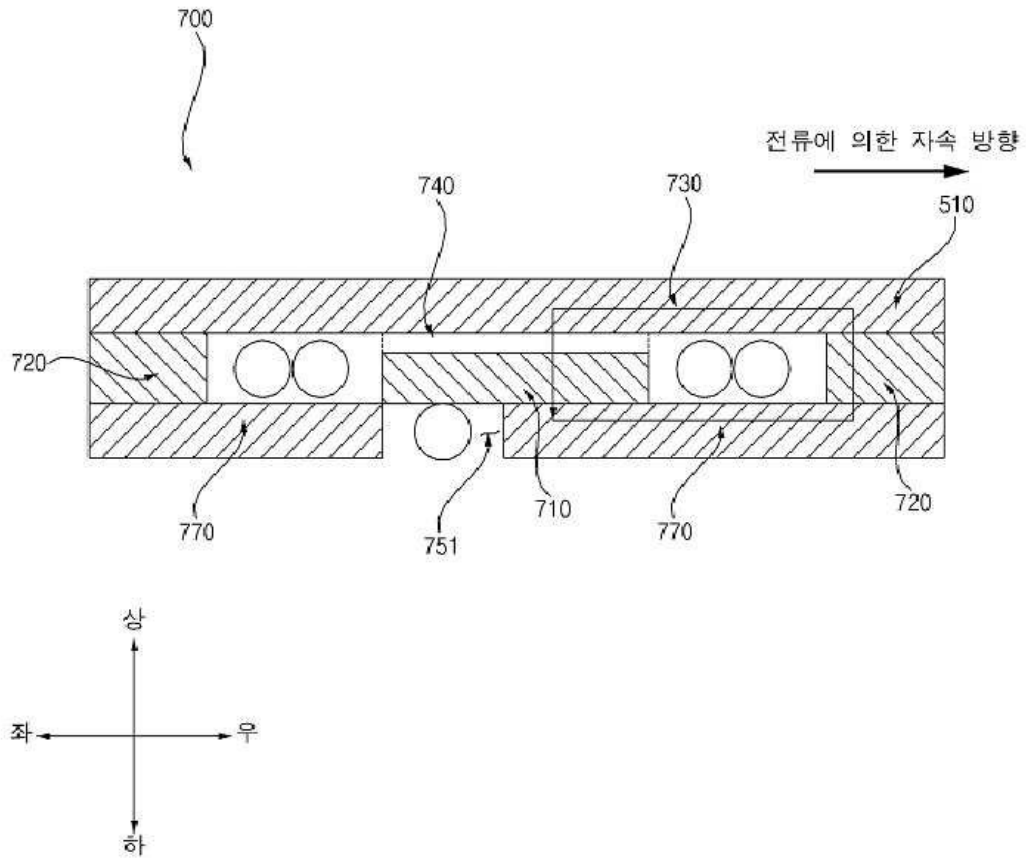
도면5



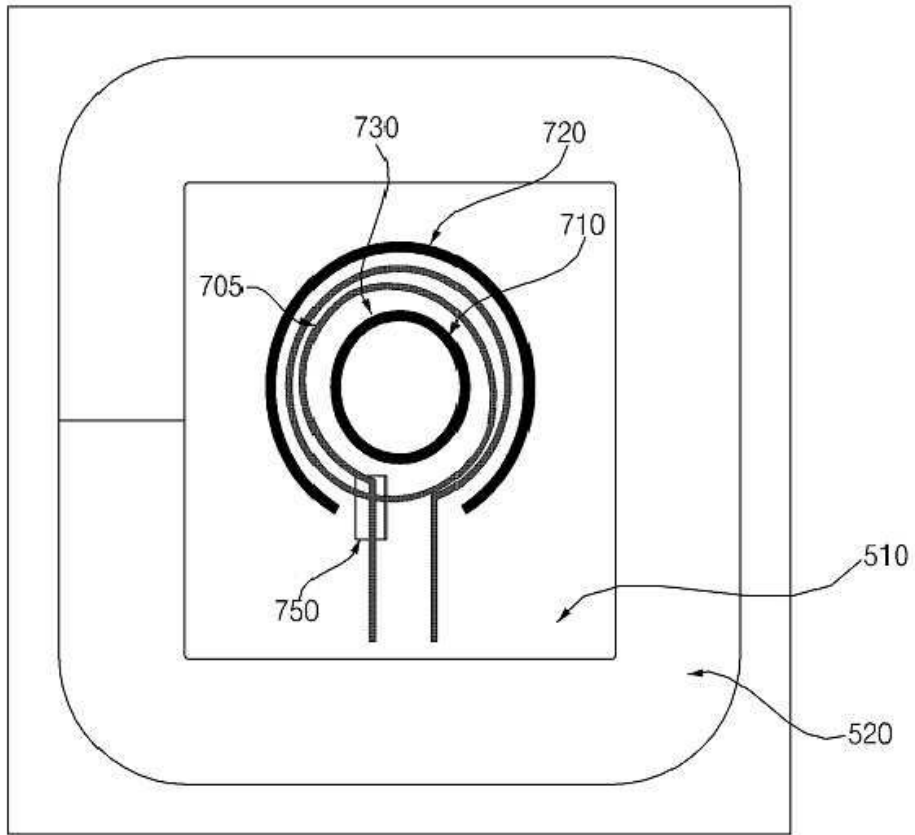
도면6



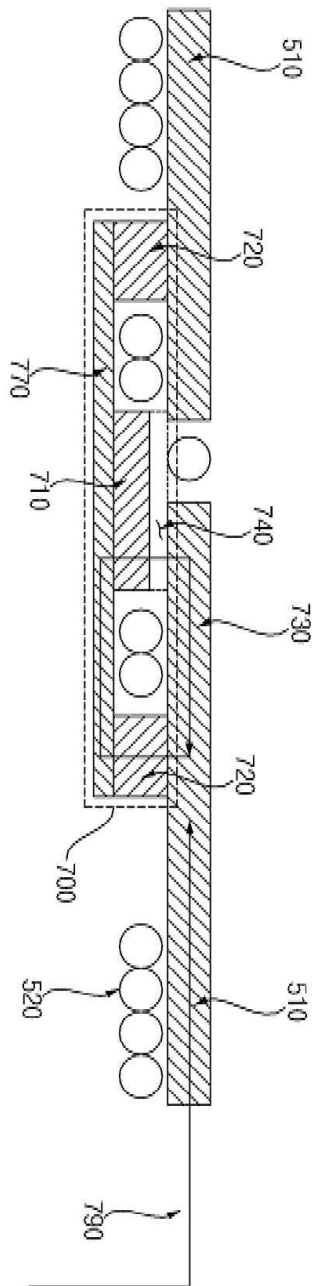
도면7



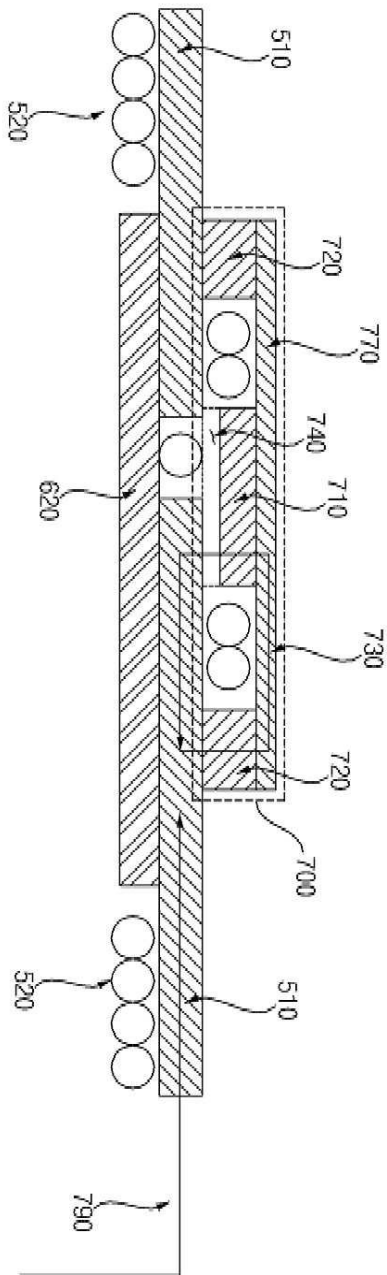
도면8



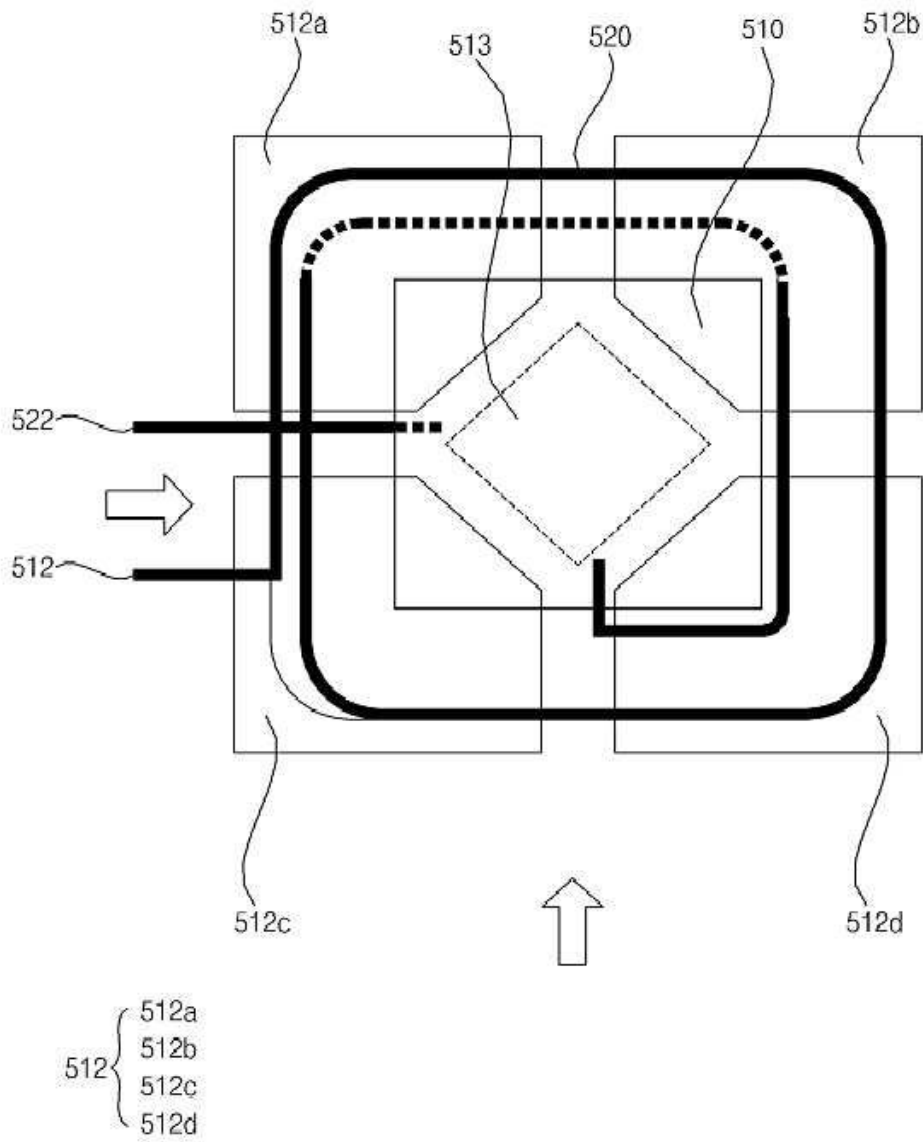
도면9



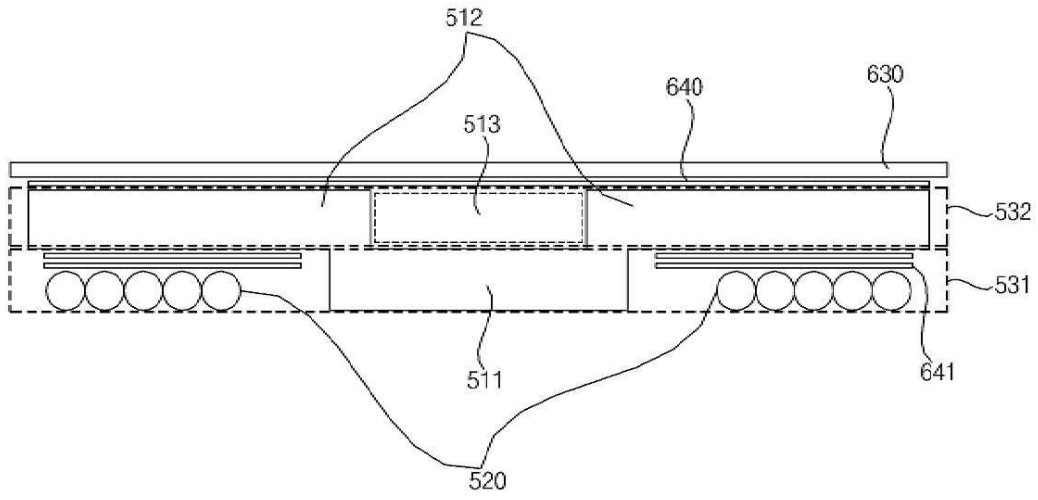
도면10



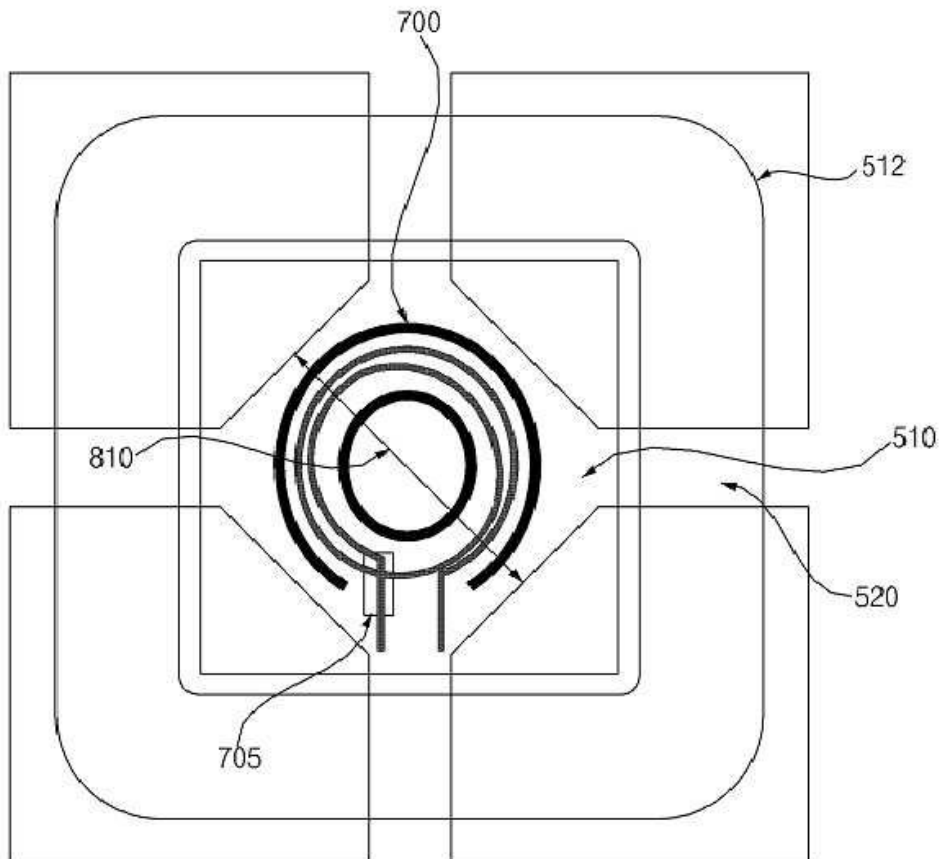
도면11



도면12



도면13



도면14

