



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월26일
 (11) 등록번호 10-1740749
 (24) 등록일자 2017년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01F 3/02 (2006.01) C04B 35/26 (2006.01)
 H01F 1/147 (2006.01) H01F 38/14 (2006.01)
 H01Q 7/06 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0151474
 (22) 출원일자 2012년12월21일
 심사청구일자 2015년10월30일
 (65) 공개번호 10-2014-0081572
 (43) 공개일자 2014년07월01일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008296431 A*
 JP06232587 A*
 JP2007149847 A
 JP평성10084195 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성전기주식회사
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
 (72) 발명자
 최동혁
 경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)
 김진영
 경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 16 항

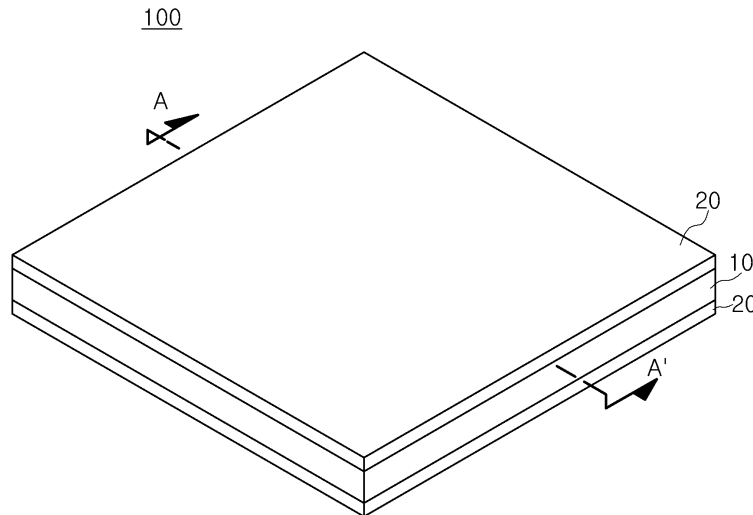
심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 **자성체 복합 시트 및 전자기 유도 모듈**

(57) 요약

본 발명의 일 실시형태는 서로 다른 크기의 제1 및 제2 자성체 소편을 포함하는 자성체 층; 및 상기 자성체 층의 일면 또는 양면에 형성되는 커버 필름;을 포함하며, 상기 자성체 층과 커버 필름의 적층방향 단면에서 제1 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 상기 제2 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 를 만족하는 자성체 복합 시트를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정창렬

경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성
전기)

류지만

경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성
전기)

안성용

경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성
전기)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 및 제2 자성체 소편을 포함하는 자성체 층; 및

상기 자성체 층의 일면 또는 양면에 형성되는 커버 필름;을 포함하며,

상기 자성체 층과 커버 필름의 적층방향 단면에서 상기 제1 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 상기 제2 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 를 만족하며,

상기 제1 자성체 소편은 상기 자성체 층의 외곽 영역에 배치되며, 상기 제2 자성체 소편은 상기 자성체 층의 중앙 영역에 배치된 자성체 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 b/a 와 b'/a' 는 $10 \leq b/a \leq 1000$ 및 $0.001 \leq b'/a' \leq 1$ 을 만족하는 자성체 시트.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 자성체 소편은 금속 분말, 금속 플레이크(flake) 및 페라이트 중 하나 이상을 포함하는 자성체 시트.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 금속 분말 및 금속 플레이크(flake)는 철(Fe), 철-실리콘(Fe-Si)합금, 철-실리콘-알루미늄(Fe-Si-Al)합금, 철-실리콘-크롬(Fe-Si-Cr)합금 및 니켈-철-몰리브덴(Ni-Fe-Mo)합금으로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 자성체 시트.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 페라이트는 니켈-아연-구리(Ni-Zn-Cu) 또는 망간-아연(Mn-Zn)을 포함하는 자성체 시트.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 커버 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PTE, polyethylene terephthalate)를 포함하는 자성체 시트.

청구항 7

제1 및 제2 자성체 소편을 포함하는 자성체 층과 상기 자성체 층의 일면 또는 양면에 형성되는 커버 필름을 포함하는 자성체 시트; 및

자성체 시트 중 제1 자성체 소편에 대응하는 영역의 상부에 형성되는 코일;을 포함하며,

상기 자성체 층과 커버 필름의 적층방향 단면에서 상기 제1 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 상기 제2 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 를 만족하며,

상기 제1 자성체 소편은 상기 코일에 대응하는 영역에 배치되며, 상기 제2 자성체 소편은 상기 코일이 존재하지 않는 영역에 대응하는 영역에 배치된 전자기 유도 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 b/a 와 b'/a' 는 $10 \leq b/a \leq 1000$ 및 $0.001 \leq b'/a' \leq 1$ 을 만족하는 전자기 유도 모듈.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제2 자성체 소편은 금속 분말, 금속 플레이크(flake) 및 페라이트 중 하나 이상을 포함하는 전자기 유도 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 금속 분말 및 금속 플레이크(flake)는 철(Fe), 철-실리콘(Fe-Si)합금, 철-실리콘-알루미늄(Fe-Si-Al)합금, 철-실리콘-크롬(Fe-Si-Cr)합금 및 니켈-철-몰리브덴(Ni-Fe-Mo)합금으로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 전자기 유도 모듈.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 페라이트는 니켈-아연-구리(Ni-Zn-Cu) 또는 망간-아연(Mn-Zn)을 포함하는 전자기 유도 모듈.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 커버 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PTE, polyethylene terephthalate)를 포함하는 전자기 유도 모듈.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 자성체 소편은 서로 크기가 다른 자성체 시트.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 제1 자성체 소편은 상기 제2 자성체 소편보다 크기가 큰 자성체 시트.

청구항 15

삭제

청구항 16

제1항에 있어서,
상기 a와 a'은 동일한 자성체 시트.

청구항 17

제16항에 있어서,
상기 a 및 a'은 상기 자성체 층의 두께와 동일한 자성체 시트.

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자기장의 흐름을 효율적으로 제어할 수 있는 자성체 복합 시트 및 전자기 유도 모듈에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] 근래에 휴대 단말기 등에 내장되는 2차 전지를 충전하기 위해, 전력을 무접점으로 전송하는 시스템이 연구되고 있다.

[0003] 일반적으로 무접점 전력 전송 장치는 전력을 전송하는 무접점 전력 송신 장치와 전력을 수신하여 저장하는 무접점 전력 수신 장치를 포함한다.

[0004] 이러한 무접점 전력 전송 장치는 전자 유도를 이용하여 전력을 송수신하게 되며, 이를 위해, 각각의 내부에는 코일이 구비된다.

[0005] 회로부와 코일부로 구성된 무접점 전력 수신 장치의 경우 휴대폰 케이스 혹은 크래들(cradle) 형태의 추가 악세서리 기구물에 부착되어 그 기능을 발현하게 된다.

[0006] 무접점 전력 전송 장치의 작동 원리에 대해 살펴보면, 무접점 전력 송신 장치의 전원부에서 외부로부터 공급되는 가정용 교류 전원이 입력된다.

[0007] 입력된 가정용 교류 전원은 전원 변환부에서 직류 전원으로 변환된 뒤, 다시 특정 주파수의 교류 전압으로 변환하여 무접점 송신 장치에 제공한다.

[0008] 교류 전압이 무접점 전력 송신 장치의 코일부에 인가되면, 코일부 주변의 자기장이 변화된다.

[0009] 무접점 전력 송신 장치와 인접하게 배치되는 무접점 전력 수신 장치의 코일부의 자기장이 변화함에 따라, 무접

점 전력 수신장치의 코일부는 전원을 출력하여 2차 전지를 충전한다.

- [0010] 이러한 무접점 전력 전송 장치는 통신 거리 증대를 위해 RF 안테나와 금속 배터리 사이에 자성체 시트를 위치시킨다.
- [0011] 종래의 경우, 페라이트 시트의 소결 전에 적어도 1개의 연속되는 U형 또는 V형 그루브를 가지게 하여, 소결 후 접착 필름과 PET 필름 사이에 페라이트 기판을 적층하여 유연한 페라이트 기판을 제조한다.
- [0012] 현재 무접점 전력 수신 장치의 상용화를 위해 보다 고효율의 무접점 전력 전송 장치의 개발이 필요한 실정이다.
- [0013] 하기 선행기술문헌에 기재된 특허문헌 1은, 자성체 소편을 포함하는 자성체 시트를 개시하고 있으나, 자성체 소편이 서로 다른 크기 및 형상을 가지는 점에 대해서는 구체적으로 개시하고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 공보 10-1137271 호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 자기장의 흐름을 효율적으로 제어할 수 있는 자성체 복합 시트 및 전자기 유도 모듈을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 일 실시형태는 서로 다른 크기의 제1 및 제2 자성체 소편을 포함하는 자성체 층; 및 상기 자성체 층의 일면 또는 양면에 형성되는 커버 필름;을 포함하며, 상기 자성체 층과 커버 필름의 적층방향 단면에서 제1 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 상기 제2 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 를 만족하는 자성체 복합 시트를 제공한다.
- [0017] 상기 b/a 와 b'/a' 는 $10 \leq b/a \leq 1000$ 및 $0.001 \leq b'/a' \leq 1$ 를 만족할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 및 제2 자성체 소편은 금속 분말, 금속 플레이크(flake) 및 페라이트 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 금속 분말 및 금속 플레이크(flake)는 철(Fe), 철-실리콘(Fe-Si)합금, 철-실리콘-알루미늄(Fe-Si-Al)합금, 철-실리콘-크롬(Fe-Si-Cr)합금 및 니켈-철-몰리브덴(Ni-Fe-Mo)합금으로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 페라이트는 니켈-아연-구리(Ni-Zn-Cu) 또는 망간-아연(Mn-Zn)을 포함할 수 있다.

- [0021] 상기 커버 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PTE, polyethylene terephthalate)를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 일 실시형태는 서로 다른 크기의 제1 및 제2 자성체 소편을 포함하는 자성체 층과 상기 자성체 층의 일면 또는 양면에 형성되는 커버 필름을 포함하는 자성체 시트; 및 자성체 시트 중 제1 자성체 소편에 대응하는 영역의 상부에 형성되는 안테나부; 를 포함하며, 상기 자성체 층과 커버 필름의 적층방향 단면에서 제1 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 상기 제2 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 를 만족하는 전자기 유도 모듈을 제공한다.

[0023] 상기 b/a와 b'/a'는 $10 \leq b/a \leq 1000$ 및 $0.001 \leq b'/a' \leq 1$ 을 만족할 수 있다.

[0024] 상기 제1 및 제2 자성체 소편은 금속 분말, 금속 플레이크(flake) 및 페라이트 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0025] 상기 금속 분말 및 금속 플레이크(flake)는 철(Fe), 철-실리콘(Fe-Si)합금, 철-실리콘-알루미늄(Fe-Si-Al)합금, 철-실리콘-크롬(Fe-Si-Cr)합금 및 니켈-철-몰리브덴(Ni-Fe-Mo)합금으로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0026] 상기 페라이트는 니켈-아연-구리(Ni-Zn-Cu) 또는 망간-아연(Mn-Zn)을 포함할 수 있다.

[0027] 상기 커버 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PTE, polyethylene terephthalate)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 자성체 복합 시트 및 전자기 유도 모듈은 자기장의 흐름을 효율적으로 제어할 수 있으며, 무선 전력 송수신 장치에 적용 시 송수신 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명 일 실시형태에 따른 자성체 복합 시트를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 A-A' 단면도이다.
- 도 3은 본 발명 일 실시형태에 따른 전자기 유도 모듈을 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 수신부와 송신부로 구성된 무선 충전 장치를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 A-A' 단면도이다.
- 도 6은 무선 충전 수신장치를 구비한 전자 부품의 분해 사시도이다.
- 도 7은 무선 충전 수신장치를 구비한 전자 부품 및 무선 충전 송신장치의 분해 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태들을 설명한다. 다만, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

[0031] 마찬가지로의 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으

며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.

- [0032] 한편, 본 실시예를 설명함에 있어, 무선 충전 부품은 전력을 전송하는 무선 전력 송신 장치와, 전력을 수신하여 저장하는 무선 전력 수신 장치를 포괄적으로 지칭한다.
- [0033] **자성체 복합 시트(100)**
- [0034] 도 1은 본 발명 일 실시형태에 따른 자성체 복합 시트(100)를 개략적으로 나타내는 사시도이며, 도 2는 도 1의 A-A' 단면도이다.
- [0035] 도 1 및 도 2를 참조하면 상기 자성체 복합 시트(100)는 자성체 층(10) 및 커버 필름(20)을 포함하며 상기 자성체 층은 서로 다른 크기의 제1 자성체 소편(1) 및 제2 자성체 소편(2)을 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 자성체 층(10)은 자성 분말, 용매 및 바인더를 포함하는 슬러리를 이용하여 형성될 수 있다. 상기 자성 분말은 금속 분말, 금속 플레이크(flake) 및 페라이트 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 금속 분말 및 금속 플레이크(flake)는 이에 제한되는 것은 아니나 철(Fe), 철-실리콘(Fe-Si)합금, 철-실리콘-알루미늄(Fe-Si-Al)합금, 철-실리콘-크롬(Fe-Si-Cr)합금 및 니켈-철-몰리브덴(Ni-Fe-Mo)합금으로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 페라이트는 니켈-아연-구리(Ni-Zn-Cu) 또는 망간-아연(Mn-Zn) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0039] 예를 들어 상기 페라이트는 $(NiCuZn)Fe_2O_4$ 일 수 있다.
- [0040] 상기 자성 분말에 용매와 바인더를 첨가하여 슬러리를 제조한다. 상기 슬러리는 슬러리 내에 포함된 성분들이 고르게 분산되도록 하기 위하여 분산제를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 이에 한정되는 것은 아니나 상기 슬러리는 볼밀(ball mill)을 이용하여 제조될 수 있다. 먼저 자성 분말과 용매 및 분산제를 혼합한 후 약 10시간 가량 볼밀(ball mill)을 이용하여 각 성분이 고르게 분산되도록 한다. 이후 바인더를 추가로 투입하여 약 4시간 동안 추가로 혼합하는 과정을 거친다. 혼합 및 분산과정을 2단계로 구분하는 이유는 바인더가 처음부터 첨가되는 경우 바인더의 점성으로 인해 자성 분말이 슬러리 내에 고르게 분산되기 어렵기 때문이다.
- [0042] 상기 용매는 이에 제한되는 것은 아니나 톨루엔, 알코올 또는 메틸에틸케톤(MEK, Methyl Ethyl Ketone) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 바인더는 물유리, 폴리이미드, 폴리아미드, 실리콘, 페놀 수지 및 아크릴로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0044] 상기 슬러리는 절연특성이 필요한 경우 세라믹 분말을 첨가할 수 있으며, 상기 세라믹 분말은 카올린, 활석을 포함할 수 있으며 전기 절연 특성이 있는 것이라면 한정되지 않고 사용될 수 있다.

- [0045]
- [0046] 다음으로 상기 슬러리를 얇은 시트 형상으로 성형하고 가열하여 그린 시트를 제조할 수 있다.
- [0047] 상기 슬러리를 시트형상으로 제조하는 것은 테이프 캐스팅 공정, 닥터 블레이드 법 등을 이용할 수 있으며 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 그린 시트는 약 50℃ 내지 100℃의 비교적 낮은 온도의 열처리를 거친 상태로 소결이 이루어지지 않고 용매가 제거된 상태의 시트를 의미한다.
- [0049] 상기 그린 시트를 가압 적층하여 원하는 두께의 그린 시트 적층체를 얻을 수 있다. 매우 얇은 두께를 원하는 경우 상기 그린 시트 적층체는 하나의 그린 시트로 구성될 수도 있다.
- [0050] 다음으로 그린 시트 적층체에 적층 방향으로 소정의 깊이를 가지는 홈을 형성할 수 있다. 다시 말해 그린 시트 적층체를 관통하지 않을 정도의 깊이의 홈을 형성하는 공정이다. 상기 홈을 형성하는 과정은 원하는 크기의 제1 및 제2 소편을 얻기 위한 것으로 소성 후 수축율을 계산하여 수행되어야 한다.
- [0051] 다음으로 홈이 형성된 그린 시트 적층체를 가소 및 소결하여 자성 소결체를 마련한다. 상기 자성 소결체의 양면 또는 일면에는 커버 필름(20)이 부착될 수 있다.
- [0052] 상기 커버 필름(20)은 가요성을 가지는 유기 수지를 포함할 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니나 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PTE, polyethylene terephthalate)를 예로 들 수 있다.
- [0053] 커버 필름(20) 부착 후 상기 자성 소결체가 홈을 따라 분리되어 복수 개의 자성체 소편(1,2)이 되도록 자성 소결체를 파단시키는 공정을 거쳐 자성체 복합 시트를 얻을 수 있다. 자성 소결체를 파단시키는 공정은 커버 필름이 부착된 자성 소결체를 굴곡시켜 수행될 수 있으며, 상기 굴곡 조작은 롤러를 사용하여 수행될 수 있다.
- [0054] 상기의 과정으로 형성된 자성체 복합 시트(100)의 자성체 층(10)을 이루는 자성체 소편은 서로 다른 크기의 제1 자성체 소편(1) 및 제2 자성체 소편(2)을 포함한다. 자성 재료의 경우 재료 자체의 자기적 특성뿐 아니라 기하학적인 형상에 의해서도 서로 다른 특성을 나타낸다. 구체적으로 자성체의 자기장 방향과 수평한 방향의 길이가 자기장 방향과 수직인 방향의 길이보다 길면 길수록 반자장 계수가 줄어들게 된다. 다시 말해, 자기력선은 자성체의 장축방향으로 더 쉽게 흐른다. 따라서 상기와 같은 형상 이방성을 이용하면 자기 흡수체로 사용되는 자성체 복합 시트의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 따라서 본 발명은 자성체 복합 시트의 반자장을 극소화 하고 자기 형상 이방성을 극대화하기 위해, 형상이 제어된 제1 및 제2 자성체 소편(1,2)을 포함한다. 구체적으로 도 2에 도시된 바와 같이 자성체 층 및 커버 필름의 적층방향과 평행한 단면에서 제1 자성체 소편(1)의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 제2 자성체 소편(2)의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'이라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 를 만족할 수 있다.
- [0056] 세로축 방향은 자성체 층(10) 및 커버 필름(20)의 적층 방향과 평행한 방향을 의미하며 가로축 방향은 자성체 층(10) 및 커버 필름(20)의 적층 방향과 수직인 방향을 의미한다.
- [0057] 본 발명의 자성체 복합 시트(100)는 가로축 및 세로축 방향의 길이비가 서로 다른 2 종류의 자성체 소편을 포함하여 자기장의 흐름을 용이하게 제어할 수 있다.

- [0058] 좀 더 구체적으로 b/a 와 b'/a' 는 각각 $10 \leq b/a \leq 1000$ 및 $0.001 \leq b'/a' \leq 1$ 을 만족할 수 있다. 제1 자성체 소편(1)은 가로축 방향으로의 자기장 흐름을 용이하게 하기 위한 것이고 제2 자성체 소편(2)은 세로축 방향으로의 자기장 흐름을 용이하게 하기 위한 것이다.
- [0059] 제1 자성체 소편의 b/a 가 10 이상인 경우 가로축 방향으로 자속흐름이 유리한 효과가 나타나지 않으며, 1000을 초과하는 경우 자속흐름 제어 효과가 더 이상 증가하지 않으며, 소편의 가로축 방향 길이가 지나치게 커져 자성체 복합 시트의 유연성이 감소하게 된다.
- [0060] 또한 제2 자성체 소편의 경우 역시 b'/a' 가 1을 초과하는 경우 세로축 방향으로의 자속 흐름이 용이하게 나타나지 않고, 0.001 미만인 경우 자속흐름 제어 효과가 더이상 증가하지 않으며, 제2 자성체 소편의 제작에 어려움이 있다.
- [0061] b/a 및 b'/a' 에 관한 수치는 후술할 실험 예에서 무선충전 효율에 관한 결과를 바탕으로 좀 더 자세히 설명하도록 한다.
- [0062] 또한 본 발명의 자성체 복합 시트(100)는 가요성의 커버 필름(20)에 의해 독립된 제1 및 제2 자성체 소편(1,2)이 분리되지 않고 상기 커버 필름(20)에 면상으로 접촉되어 있으며, 자성체 층(10)이 복수 개의 소편(1,2)으로 이루어져 유연성을 가질 수 있다.
- [0063] 나아가 자성체 층(10)의 일면에는 점착성의 가요성 커버 필름을, 타면에는 가요성의 보호 필름을 배치한 형태의 변형 역시 가능하다.
- [0064] **전자기 유도 모듈**
- [0065] 상기 도 3은 본 발명 일 실시형태에 따른 전자기 유도 모듈에 관한 단면도 이다.
- [0066] 상기 전자기 유도 모듈은 자성체 복합 시트(100) 및 안테나부(200)를 포함할 수 있다.
- [0067] 전자기 유도 모듈에 관한 내용 중 상술한 자성체 복합 시트에 관한 내용과 동일한 사항은 설명의 중복을 피하기 위해 여기서는 생략하도록 한다.
- [0068] 상기 안테나부(200)는 전자기력을 송신 또는 수신하는 장치로 이에 한정되는 것은 아니나 코일로 형성될 수 있다.
- [0069] 상기 안테나부(200)는 배선 패턴 형태로 형성되어 한 개의 코일이 연결되거나 다수의 코일 가닥이 병렬로 연결되어 하나의 코일 패턴을 형성할 수 있다.
- [0070] 상기 안테나부(200)가 코일 패턴으로 형성되는 경우 상기 코일패턴의 내부에는 자로가 형성될 수 있다.
- [0071] 상기 안테나부(200)는 권선 형태로 제작되거나 유연성 필름 형태로 제작될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0072] 상기 안테나부(200)는 입력되는 전원을 유도 자기장을 이용하여 송신하거나, 유도 자기장을 수신하여 전원을 출력할 수 있게 하여 무접점 전력 송수신을 가능케 할 수 있다.
- [0073] 도 3의 화살표는 안테나부에 의해 형성된 자로를 나타낸다. 전자기 유도 모듈에서 자성체 복합 시트(100)는 자기장을 차단함과 동시에 송수신 거리를 증폭시키는 역할을 하여야 한다. 자기장을 차단하기 위해 안테나부(200) 하부에서는 자성체 복합 시트(100)와 평행하도록 자기장의 흐름을 제어해야하고, 송수신 거리를 증폭시키기 위해서는 안테나부(200)가 존재하지 않는 영역에서는 자성체 복합 시트(100)와 수직하는 방향의 자기장의 흐름을

활성화하여야 한다.

- [0074] 안테나부의 아래에는 자성체 복합 시트와 평행한 방향으로 자료가 형성되므로 상기 안테나부(200)는 자성체 복합 시트(100) 상에서 제1 자성체 소편(1)이 배치된 영역에 위치하는 것이 바람직하다. 또한 상부에 안테나부(200)가 존재하지 않는 자성체 복합 시트(100)의 영역에는 자성체 복합 시트에 수직하는 방향으로 자료가 형성되므로 송수신 거리 증폭을 위해 제2 자성체 소편(2)이 배치되어야 한다.
- [0075] 본 실시형태에 의하면, 자성체 복합 시트를 구성하는 자성체 층에 포함된 자성체 소편의 형상을 제어함으로써 인하여 안테나부에 의해 발생한 자기장을 효율적으로 차단하고 송수거리를 증가시켜 무선 전력 송수신 장치에 적용시 충전 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0076] **무선 전력 송수신 장치**
- [0077] 도 4는 수신부와 송신부로 구성된 무선 전력 송수신 장치를 개략적으로 나타내는 사시도이고 도 5는 도 4의 A-A' 단면도이다.
- [0078] 도 4 및 도 5를 참조하면 무선 전력 송수신 장치는 교류 전원이 입력되는 전원공급부(340), 전원공급부(340)로부터 인가된 교류 전압에 따라 자기장 변화를 유발하는 송신 안테나부(320) 및 상기 송신 안테나부(320)의 하부에 배치되는 송신부 자성체 복합 시트(310)를 포함하는 무선 전력 송신부와 상기 송신 안테나부로부터 유발된 자기장 변화에 따라 전원을 출력하는 수신 안테나부(420) 및 수신 안테나부의 상부에 배치되는 수신부 자성체 복합 시트(410)를 포함하는 무선 전력 수신부를 포함할 수 있다.
- [0079] 나아가 상기 송신 및 수신 안테나부의 형성을 용이하게 하기 위해 안테나부의 상부 또는 하부에 추가의 지지층(430)을 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 송신부 및 수신부 자성체 복합 시트(310,410)는 상술한 전자기 유도 모듈과 같이 안테나부(320,420)에 대응되는 영역에는 제1 자성체 소편이 배치되고 안테나부가 형성되지 않은 영역에는 제2 자성체 소편이 배치된다.
- [0081] **무선 전력 충전 장치를 포함하는 전자부품**
- [0082] 도 6은 무선 전력 수신장치를 구비한 전자 부품의 분해 사시도이다.
- [0083] 도 7은 무선 전력 수신장치를 구비한 전자 부품 및 무선 전력 송신장치의 분해 사시도이다.
- [0084] 도 6 및 도 7에 나타난 바와 같이 무선 전력 수신장치를 구비한 전자 부품은 전자 기기 본체부(600), 전원 저장부(500), 수신부 자성체 복합 시트(410) 및 수신 안테나부(420)를 포함할 수 있다.
- [0085] 또한 상기 무선 전력 수신 장치를 구비한 전자 부품은 도 7에 나타난 바와 같이 무선 전력 송신장치에 의해 무선 충전이 가능하다.
- [0086] 무선 전력 송신장치의 안테나부(320)는 전원공급부(340)로부터 인가된 교류 전압에 따라 자기장 변화를 유발하고, 송신부의 하부에 배치된 자성체 복합 시트(310)에 의해 자기장의 누설을 차단함과 동시에 수신부로의 자기장 흐름을 증폭시킬 수 있다.
- [0087] 무선 전력 수신장치는 무선 전력 송신장치에 의해 유발된 자기장 변화를 수신 안테나부(420)가 수신하여 전원을 출력한다. 출력된 전원은 전원 저장부(500)에 저장되며 상기 전원 저장부(500)는 이에 제한되는 것은 아니나 이차 전지로 형성될 수 있다.
- [0088] 무선 전력 송수신 장치에 포함된 안테나부(320,420) 및 자성체 복합 시트의(310,410) 형상 및 배치에 관한 설명은 상술한 전자기 유도 모듈에 관한 설명과 중복되므로 여기서는 생략하도록 한다.

[0089] 실험 예

[0090] 하기 표 1은 자성체 복합 시트를 구성하는 자성체 층과 커버 필름의 적층방향 단면에서 제1 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a, 가로축 방향 길이를 b, 상기 제2 자성체 소편의 세로축 방향 길이를 a', 가로축 방향 길이를 b'라고 할 때, $b/a > b'/a'$ 값의 변화에 따른 자성체 복합 시트를 포함하는 무선 전력 충전장치의 충전 효율을 나타내는 자료이다.

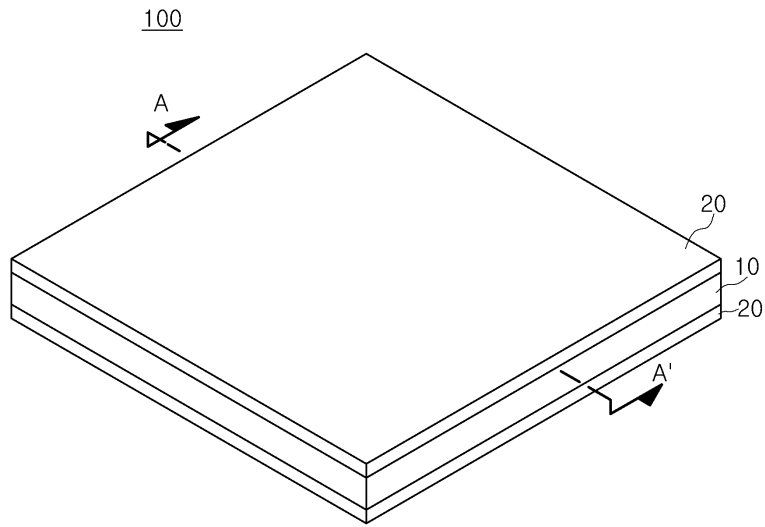
표 1

[0091]

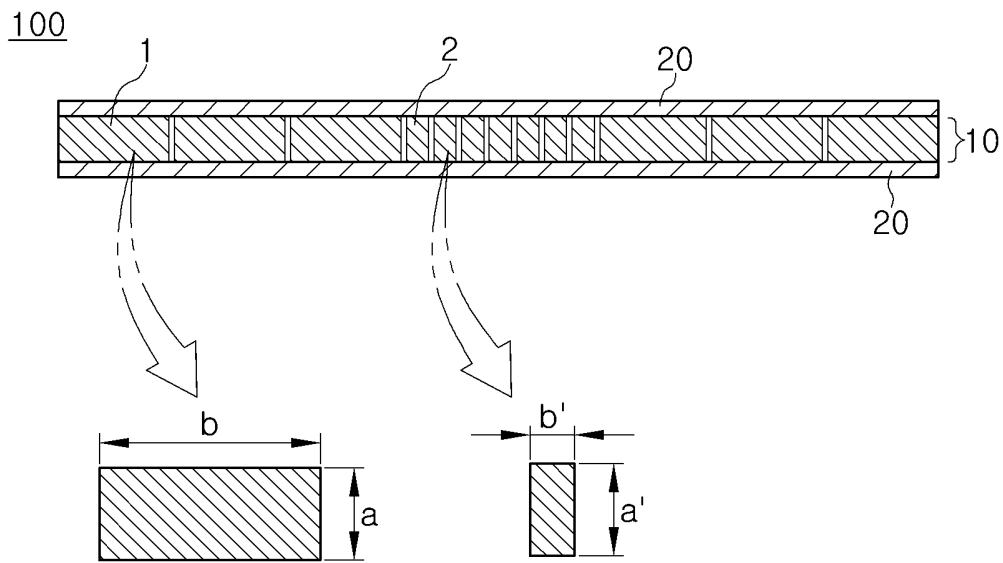
실험 예	b/a	b' /a'	충전효율(%)
1*	1	10	67.8
2*	1	2	67.8
3*	1	1	67.8
4*	1	0.1	67.9
5*	1	0.01	67.9
6*	1	0.001	67.9
7*	1	0.0008	67.8
8*	1	0.0001	67.9
9*	8	10	67.8
10*	8	2	67.8
11*	8	1	67.9
12*	8	0.1	67.9
13*	8	0.01	67.9
14*	8	0.001	67.9
15*	8	0.0008	67.9
16*	8	0.0001	67.9
17*	10	10	67.8
18*	10	2	67.9
19	10	1	68.1
20	10	0.1	68.6
21	10	0.01	69.0
22	10	0.001	69.3
23*	10	0.0008	69.3
24*	10	0.0001	69.3
25*	100	10	67.9
26*	100	2	67.9
27	100	1	68.3
28	100	0.1	68.6
29	100	0.01	68.8
30	100	0.001	68.9
31*	100	0.0008	68.9
32*	100	0.0001	68.9
33*	1000	10	67.9
34*	1000	2	67.9
35	1000	1	68.3
36	1000	0.1	68.7
37	1000	0.01	69.0
38	1000	0.001	69.2
39*	1000	0.0008	69.2
40*	1000	0.0001	69.2
41*	2000	10	67.9
42*	2000	2	67.9
43	2000	1	68.3
44	2000	0.1	68.7
45	2000	0.01	68.9
46	2000	0.001	69.2
47*	2000	0.0008	69.2
48*	2000	0.0001	69.2
49*	10000	10	67.9

도면

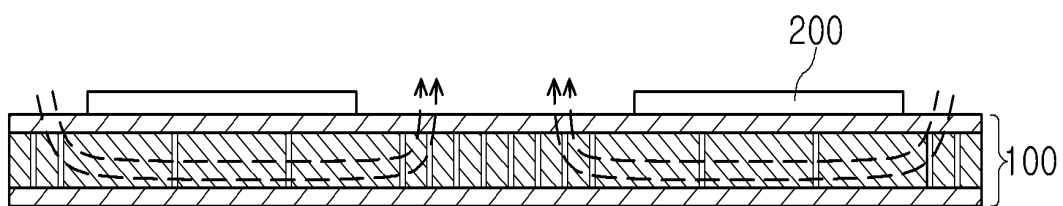
도면1



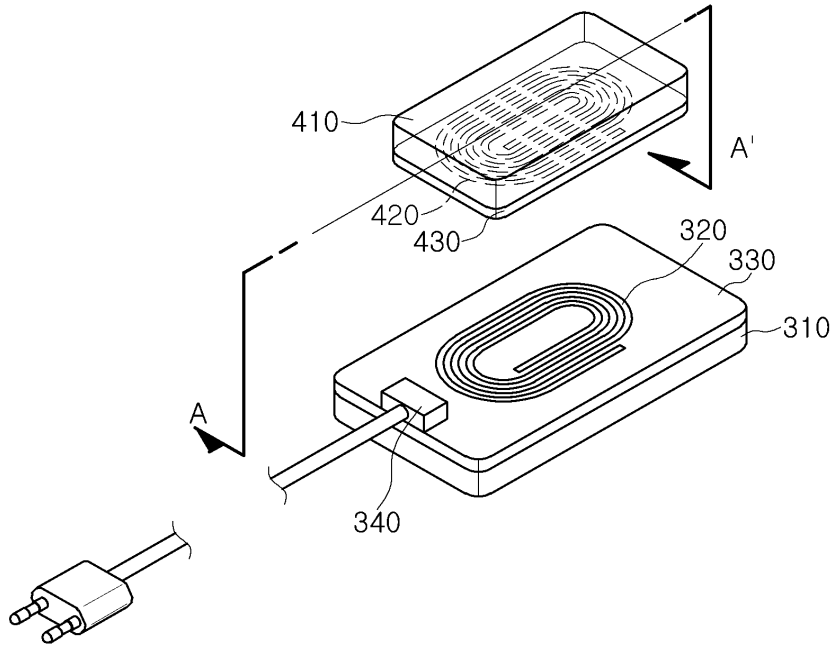
도면2



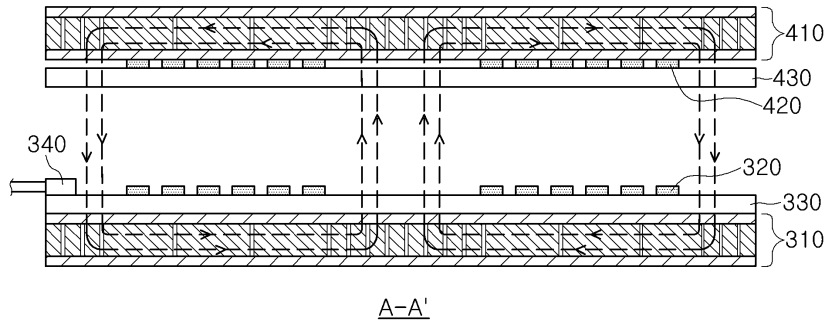
도면3



도면4

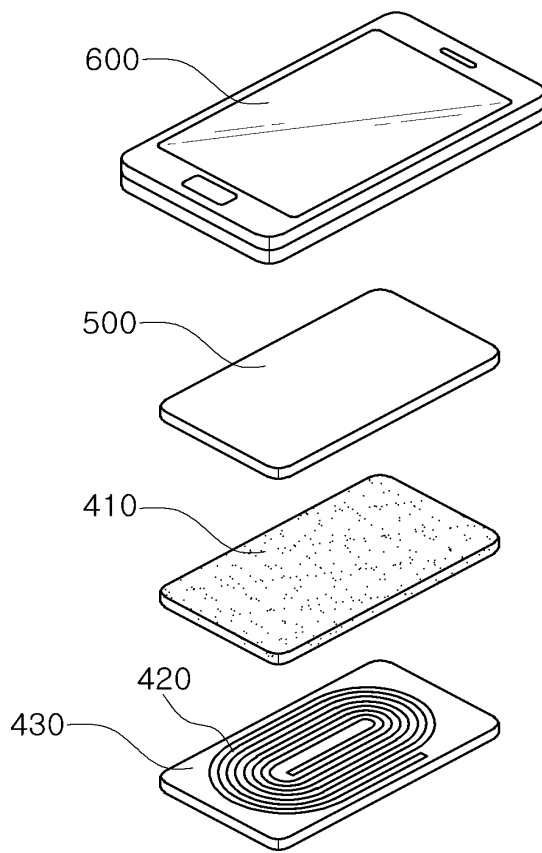


도면5



도면6

1000



도면7

