

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2018년 3월 15일 (15.03.2018)



(10) 국제공개번호  
WO 2018/048281 A1

- (51) 국제특허분류:  
H01F 10/00 (2006.01) H02J 50/00 (2016.01)  
H01F 38/14 (2006.01) H02J 7/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009967
- (22) 국제출원일: 2017년 9월 12일 (12.09.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2016-0117619 2016년 9월 12일 (12.09.2016) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍(주) (LG INNOTEK CO., LTD.)  
[KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 윤종흠 (YOON, Jong Heum); 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 이상원 (LEE, Sang Won); 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 배석 (BAE, Seok); 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 유선영 (YU, Sun Young); 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 박영복 등 (PARK, Young Bok et al.); 13494 경기도 성남시 분당구 판교역로 225-18 이룸빌딩 2층 KPH 어소시에이츠, Gyeonggi-do (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

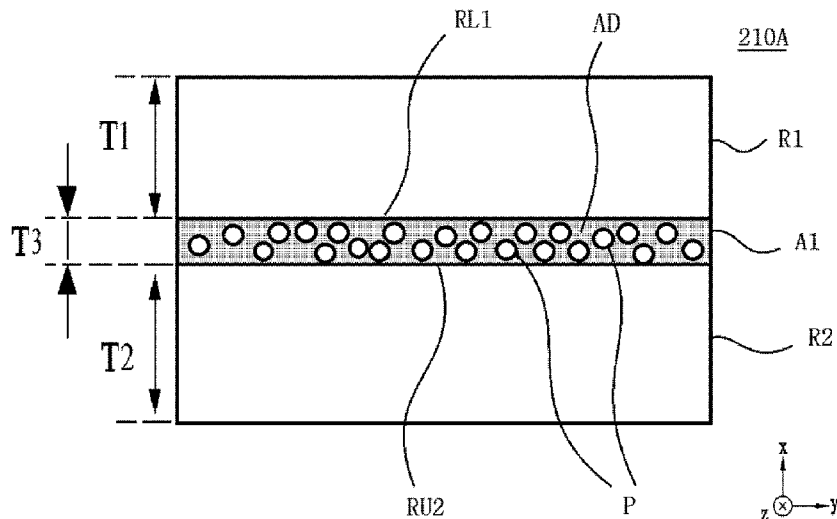
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: MAGNETIC SHEET AND WIRELESS POWER RECEIVING DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 자성시트 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치



(57) Abstract: A magnetic sheet according to an embodiment comprises: a first magnetic sheet portion comprising a first surface; a second magnetic sheet portion comprising a second surface that faces the first surface; and an attachment portion arranged between the first surface and the second surface, wherein the attachment portion may comprise a plurality of magnetic particles and a coating layer that is coated with the plurality of magnetic particles and comprises an organic material.

(57) 요약서: 실시 예에 의한 자성시트는 제 1 면을 포함하는 제 1 자성시트부; 제 1 면과 대면하는 제 2 면을 포함하는 제 2 자성시트부; 및 제 1 면과 제 2 면 사이에 배치되는 접착부를 포함하고, 접착부는 복수의 자성 입자; 및 복수의 자성 입자에 코팅되며 유기물을 포함하는 코팅층을 포함할 수 있다.



WO 2018/048281 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 자성시트 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치 기술분야

[1] 실시 예는 자성시트 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[2] 근거리 통신(NFC:near field communication) 기능이 스마트폰 등의 이동 단말기에 채용되면서 대금 결제수단, 교통카드, 출입카드 또는 휴대폰 간 P2P(point to point) 정보 교환 등에 광범위하게 활용되고 있다. NFC는 13.56 MHz를 사용하며 최대 20cm 이내의 거리에서만 동작하는 초 근거리 통신방식이므로 해킹으로부터 매우 안전하여 결제수단으로 적합하다.

[3] 이러한 NFC 기능의 구현을 위한 NFC 안테나(미도시)는 사이즈를 고려하여 스마트폰(미도시)에 포함되는 배터리 뒷면에 배치되거나, 스마트폰 케이스의 뒷면에 실장되거나 또는 인몰딩(in-molding) 되고 있다. 특히, 스마트폰 배터리의 케이스는 금속으로 이루어져 있으므로 NFC안테나에서 발생된 전자기장 에너지는 기생 커플러로서 작용하는 배터리 케이스에 의하여 흡수된다. 따라서 NFC안테나의 교신감도가 낮아지게 되며 그 결과 교신거리가 매우 짧아지게 되므로 금속 배터리 케이스와 NFC안테나 사이에 전자기적 고립(isolation)이 필요하게 된다. 이러한 고립(Isolation) 수단으로는 투자율을 갖는 1mm 이하 두께의 자성시트가 주로 사용되고 있다.

[4] 한편, 최근 무선충전(즉, 무선전력 송수신) 기술이 크게 주목 받고 있다. 이러한 무선전력전송의 표준방식의 대표적인 예로는 WPC(Wireless Power Consortium), A4WP(Alliance for Wireless Power), 및 PMA(Power Matters Alliance) 방식이 있으며, 기술적으로는 자기유도 및 자기공진 방식으로 구분된다. 결국, 무선충전 시스템의 송수신 모듈에도 자기유도나 자기공진을 위한 자성소재가 사용되고 있는데, 이러한 자성소재의 사용으로 인해 전자기 차폐재로 자성시트를 도입하여 전자기적 에너지 손실을 최소화하려는 시도가 있어왔다. 이를 통해 코일 설계에만 의존해 오던 전송효율(무선전력전송)의 기능과 성능을 향상시키고자 하는 노력이 계속되고 있다.

[5] 대표적인 자성시트의 소재로는 페라이트 소재를 포함하는 시트, 금속 분말 및 고분자 수지를 포함하는 컴포지트 형태의 시트 및 금속 리본(Metallic-alloy based magnetic ribbon) 시트 또는 금속 리본 단독의 금속 리본 시트를 들 수 있다. 이 중, 페라이트 소재를 포함하는 시트의 경우 투자율은 양호하나 고온 소성 및 자속 밀도의 한계로 인하여 두께의 제약이 있고, 컴포지트 형태의 시트는 투자율이 낮아지는 문제가 있다. 반면에, 금속 리본 시트는 얇은 두께로 높은 투자율 및 자속 밀도를 얻을 수 있다.

[6] 금속 리본은 아토마이저(Atomizer) 등이 기법을 통하여 매우 얇은 박(foil)으로

제조된 비결정질 또는 나노 결정질의 금속 또는 합금을 의미한다. 다만, 이러한 금속 리본은 회망 차폐 특성을 얻기 위해 복수의 층을 갖는 적층 구조로 사용되는 것이 일반적이다. 근거리 통신이나 무선충전시 전송되는 에너지는 주파수가 있는 자기장의 형태이므로, 금속 리본을 적층하는 대신 하나의 덩어리로 자성시트를 구성하는 경우 전도성이 커져 와전류 손실(Eddy Current Loss)이 기하급수적으로 증대하기 때문이다.

- [7] 적층을 위해서는 리본과 절연 기능을 갖는 접착 필름(Adhesive film)이 매층 번갈아 배치될 수 있다. 그러나, 접착 필름이 리본 사이마다 배치되는 경우 접착 필름에서 발생하는 자속 손실로 전체 유효투자율이 낮아지게 되며, 이는 전송효율 저하를 야기하는 문제점이 있다. 또한, 유효투자율을 보완하기 위해 적층 수를 높이는 경우 자성시트의 두께가 커지는 문제점이 있다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [8] 실시 예는 두께가 감소되면서도 높은 전송효율을 제공할 수 있는 자성시트 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치를 제공한다.

#### 과제 해결 수단

- [9] 일 실시 예에 의한 자성시트는, 제 1 면을 포함하는 제 1 자성시트부; 상기 제 1 면과 대면하는 제 2 면을 포함하는 제 2 자성시트부; 및 상기 제 1 면과 상기 제 2 면 사이에 배치되는 접착부를 포함하고, 상기 접착부는 복수의 자성 입자; 및 상기 복수의 자성 입자 각각에 코팅되며 유기물을 포함하는 코팅층을 포함할 수 있다.
- [10] 예를 들어, 상기 코팅층의 두께는 10nm 내지 100nm일 수 있다.
- [11] 예를 들어, 상기 자성 입자는, 상기 접착부에 50% 이하의 중량 비율로 포함될 수 있다.
- [12] 예를 들어, 상기 접착부는 접착제를 더 포함하고, 상기 코팅층을 갖는 상기 복수의 자성 입자 중 적어도 일부는 상기 접착제 내에 분산될 수 있다.
- [13] 예를 들어, 상기 접착제는, 아크릴수지, 우레탄수지, 에폭시 수지, 실리콘수지, 페놀 수지, 아미노 수지, 불포화 폴리에스터 수지, 폴리우레테인 수지, 우레아 수지, 멜라민 수지, 폴리 이미드 수지, 다이알릴 프탈레이트 수지 또는 이들 변성수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [14] 예를 들어, 상기 코팅층은 상기 유기물로서 아미노실란, 비닐실란, 에폭시실란, 메타크릴실란, 알킬실란, 페닐실란 또는 클로로실란 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [15] 예를 들어, 상기 접착제와 상기 유기물은 서로 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [16] 예를 들어, 상기 접착제와 상기 유기물은 서로 다른 물질로 구성될 수 있다.
- [17] 예를 들어, 상기 제1 면으로부터 상기 제2 면을 향하는 방향으로 상기 접착부의 두께는 0.1  $\mu\text{m}$  내지 10  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.

- [18] 예를 들어, 상기 제1 면으로부터 상기 제2 면을 향하는 방향으로 상기 접착부의 두께는 균일할 수 있다.
- [19] 예를 들어, 상기 제1 면으로부터 상기 제2 면을 향하는 방향으로 상기 접착부의 두께는 불균일할 수 있다.
- [20] 예를 들어, 상기 제 1 및 제 2 자성시트부 각각의 두께는 10 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m일 수 있다.
- [21] 예를 들어, 상기 제 1 또는 제 2 면 중 적어도 하나는 리세스를 포함하고, 상기 리세스는 상기 자성 입자, 상기 코팅층 또는 상기 접착제 중 적어도 하나를 수용할 수 있다.
- [22] 예를 들어, 상기 제 1 또는 제 2 자성시트부 중 적어도 하나는, 소정의 지점으로부터 방사되는 3개 이상의 선을 포함하는 복수의 패턴이 형성될 수 있다.
- [23] 예를 들어, 상기 패턴은 크랙으로 형성될 수 있다.
- [24] 예를 들어, 상기 패턴은 상기 소정의 지점으로부터 방사되는 3개 이상의 선을 2개 이상 둘러싸는 테두리를 더 포함할 수 있다.
- [25] 예를 들어, 상기 패턴은 랜덤 형상을 포함할 수 있다.
- [26] 예를 들어, 상기 제 1 또는 제 2 자성시트부 중 적어도 하나는 금속 리본을 포함할 수 있다.
- [27] 예를 들어, 상기 자성입자는 페라이트 성분을 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 실시 예에 의한 자성시트는 적어도 3개의 적층된 자성시트부; 및 상기 적층된 자성 시트부 중 서로 인접한 두 자성시트부가 대면하는 두 면 사이에 각각 배치되는 접착부를 포함하고, 상기 접착부는 복수의 자성 입자; 및 상기 복수의 자성 입자에 코팅되며 유기물을 포함하는 코팅층을 포함할 수 있다.
- [29] 아울러, 실시 예에 의한 무선 전력 송신 장치로부터 전송된 전력을 수신하는 무선 전력 수신 장치는, 기판; 상기 기판 상에 배치되는 자성시트; 및 상기 자성시트 상에 배치되고, 상기 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는 전자기 에너지를 수신하는 코일을 포함하고, 상기 자성시트는 제 1 면을 포함하는 제 1 자성시트부; 상기 제 1 면과 대면하는 제 2 면을 포함하는 제 2 자성시트부; 및 상기 제 1 면과 상기 제 2 면 사이에 배치되는 접착부를 포함하고, 상기 접착부는, 복수의 자성 입자; 및 상기 복수의 자성 입자에 코팅되며 유기물을 포함하는 코팅층을 포함할 수 있다.
- [30] 예를 들어, 상기 무선 전력 수신 장치는, 이동 단말기에 포함될 수 있다.

### 발명의 효과

- [31] 실시 예에 의한 자성시트 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치는 복수의 자성시트부 각각의 사이에 유기물 코팅층이 배치된 복수의 자성 입자를 포함하는 접착부가 배치됨으로써, 복수의 자성시트부 간 접촉이 안정되며 높은 유효투자율로 두께가 감소되면서도 높은 전송효율을 얻을 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 기존의 자기 유도 방식 등가회로이다.
- [33] 도 2는 무선충전 시스템을 구성하는 서브 시스템 중 하나로 무선 전력 수신 장치를 나타낸 블록도이다.
- [34] 도 3은 일 실시 예에 따른 무선 전력 수신 장치의 일부를 나타내는 평면도이다.
- [35] 도 4a 및 도 4b는 일 실시 예에 따른 자성시트의 단면도를 나타낸다.
- [36] 도 5a 및 도 5b는 일 실시 예에 따른 자성 입자의 단면도를 각각 나타낸다.
- [37] 도 6a 내지 도 6c는 도 4a에 도시된 자성시트(210A)의 실시 예에 의한 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도를 나타낸다.
- [38] 도 7a는 일 실시 예에 따른 코팅층(520)에 의해 코팅된 자성 입자(P)의 효과를 비교례와 함께 나타낸 단면도이고, 도 7b는 도 7a의 'E3' 부분을 확대한 단면도이다.
- [39] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 접착부(A1)와 인접한 자성시트부(R1, R2)에 배치되는 리세스(810 ~ 840)를 설명하기 위한 단면도이다.
- [40] 도 9a는 일 실시 예에 따른 자성시트의 자성 특성을 설명하기 위한 단면도이고, 도 9b는 비교례에 의한 자성시트의 자성 특성을 설명하기 위한 단면도이다.
- [41] 도 10은 금속 리본에 크랙을 형성하기 전과 형성한 후의 주파수 별 실투자율을 비교한 그래프이다.
- [42] 도 11 내지 13은 일 실시 예에 따른 자성시트부의 상면도를 나타낸다.
- [43] 도 14 내지 15는 다른 실시 예에 따른 자성시트부의 상면도이다.
- [44] 도 16은 또 다른 실시 예에 따른 자성시트부의 상면도를 나타낸다.

## 발명의 실시를 위한 형태

- [45] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시 예를 들어 설명하고, 발명에 대한 이해를 돕기 위해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시 예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 본 발명의 실시 예들은 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.
- [46] 본 실시 예의 설명에 있어서, 각 구성요소(element)의 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 구성요소(element)가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 구성요소(element)가 상기 두 구성요소(element) 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다.
- [47] 또한 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"로 표현되는 경우 하나의 구성요소(element)를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [48] 또한, 이하에서 이용되는 "제1" 및 "제2," "상/상부/위" 및 "하/하부/아래" 등과

같은 관계적 용어들은, 그런 실체 또는 요소들 간의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 내포하지는 않으면서, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서 이용될 수도 있다.

- [49] 이하, 실시 예에 의한 자성시트(210) 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치(200)를 첨부된 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다. 편의상, 데카르트 좌표계(x축, y축, z축)를 이용하여 자성시트(210) 및 이를 포함하는 무선 전력 수신 장치(200)를 설명하지만, 다른 좌표계에 의해서도 이를 설명할 수 있음은 물론이다. 데카르트 좌표계에 의할 경우, x축, y축 및 z축은 서로 직교하지만, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 즉, x축, y축 및 z축은 서로 직교하지 않고 교차할 수도 있다.
- [50] 실시 예에서 사용되는 용어와 약어는 다음과 같이 정의될 수 있다.
- [51] - 무선충전 시스템 (Wireless Power Transfer System): 무선 전력 전송 장치와 무선 전력 수신 장치를 통칭하는 의미이다.
- [52] - 무선 전력 전송 장치(Wireless Power Transfer System-Charger) 또는 송신부: 자기장 영역 내에서 다수 기기의 전력수신기에게 무선전력전송을 제공하며 무선 충전 시스템 전체를 관리하는 장치이다.
- [53] - 무선 전력 수신 장치(Wireless Power Transfer Device) 또는 수신부: 자기장 영역 내에서 무선 전력 전송 장치부터 전송된 무선전력을 제공받는 장치이다.
- [54] - 충전 영역(Charging Area): 자기장 영역 내에서 실제적인 무선 전력 전송이 이루어지는 지역이며, 응용 제품의 크기, 요구 전력, 동작주파수에 따라 그 영역의 범위가 변할 수 있다.
- [55] - S 파라미터(Scattering parameter): 주파수 분포상에서 입력 전압대 출력전압의 비율이며 입력 포트 대 출력 포트의 비 또는 각각의 입/출력 포트의 자체 반사값, 즉 자신의 입력에 의해 반사되어 돌아오는 출력의 값을 의미할 수 있다.
- [56] - 품질 지수 Q(Quality factor): 공진에서 Q의 값은 주파수 선택의 품질을 의미하고 Q 값이 높을수록 공진 특성이 좋으며, Q 값은 공진기에서 저장되는 에너지와 손실되는 에너지의 비로 표현된다.
- [57] 실시 예에 의한 무선 전력 수신 장치에서 수신할 전력을 송신하는 무선 전력 전송 장치는 전력을 송신하기 위하여 저주파(50kHz)부터 고주파(15MHz)까지의 다양한 종류의 주파수 대역을 선택적으로 사용할 수 있다. 또한, 무선 전력 전송 장치는, 무선 충전 시스템을 제어하기 위하여 데이터 및 제어신호를 교환할 수 있는 통신시스템의 지원을 요구한다.
- [58] 실시 예의 무선 전력 수신 장치는 배터리를 사용하거나 필요로 하는 전자기기를 사용하는 휴대단말 산업, 스마트 시계 산업, 컴퓨터 및 노트북 산업, 가전기기 산업, 전기자동차 산업, 의료기기 산업, 로봇 산업 등 다양한 산업분야에 적용될 수 있다.
- [59] 실시 예는 기기를 제공한 하나 또는 복수개의 전송 코일을 사용하여 한 개 이상의 다수기기에 전력 전송이 가능한 무선 충전 시스템을 고려할 수 있다.

- [60] 실시 예에 따르면 스마트폰, 노트북 등 모바일 기기에서의 배터리 부족문제를 해결할 수 있고, 일 예로 테이블에 무선충전패드를 놓고 그 위에서 스마트폰, 노트북을 사용하면 자동으로 배터리가 충전되어 장시간 사용할 수 있게 된다. 또한 카페, 공항, 택시, 사무실, 식당 등 공공장소에 무선충전패드를 설치하면 모바일기기 제조사별로 상이한 충전단자에 상관없이 다양한 모바일기기를 충전하는 것이 가능하다. 또한 무선전력전송 기술이 청소기, 선풍기 등의 생활가전제품에 적용되면 전원케이블을 찾아 다닐 필요가 없게 되고 가정 내에서 복잡한 전선이 사라지면서 건물 내 배선이 줄고 공간활용 폭도 넓어질 수 있다. 또한 현재의 가정용 전원으로 전기자동차를 충전할 경우 많은 시간이 소요되지만 무선전력전송 기술을 통해서 고전력을 전송한다면 충전시간을 줄일 수 있게 되고 주차장 바닥에 무선충전시설을 설치하게 되면 전기자동차 주변에 전원케이블을 준비 해야 하는 불편함을 해소할 수 있다.
- [61] 실시 예에 의한 자성 시트는 다양한 전술한 바와 같이 다양한 분야에 적용될 수 있다. 이하, 실시 예에 의한 자성 시트의 이해를 돕기 위해, 자성 시트를 포함하는 실시 예에 따른 무선 전력 수신 장치를 도 1 내지 도 3을 참조하며 다음과 같이 먼저 설명한다.
- [62] 도 1은 기존의 자기 유도 방식 등가회로이다.
- [63] 무선으로 전력을 전송하는 원리를 살펴보면, 무선 전력 전송 원리 중 하나로 자기 유도 방식이 있다. 자기 유도 방식은 소스 인덕터(Ls)와 부하 인덕터(LI)를 서로 근접시켜 한쪽의 소스 인덕터(Ls)에 전류를 흘리면 발생한 자속을 매개로 부하 인덕터(LI)에도 기전력이 발생하는 비접촉 에너지 전송기술이다.
- [64] 도 1에 도시된 자기 유도 방식 등가회로에서 송신부는 전원을 공급하는 장치에 따른 소스 전압(Vs), 소스 저항(Rs), 임피던스 매칭을 위한 소스 커패시터(Cs) 그리고 수신부와 자기적 결합을 위한 소스 코일(Ls)로 구현될 수 있고, 수신부는 수신부의 등가 저항인 부하 저항(RI), 임피던스 매칭을 위한 부하 커패시터(CI) 그리고 송신부와 자기적 결합을 위한 부하 코일(LI)로 구현될 수 있다. 소스 코일(Ls)과 부하 코일(LI)의 자기적 결합 정도는 상호 인덕턴스(Msl)로 나타낼 수 있다.
- [65] 도 1에서 임피던스 매칭을 위한 소스 커패시터(Cs)와 부하 커패시터(CI)가 없는 오로지 코일로만 이루어진 자기 유도 등가회로로부터 입력전압 대 출력전압의 비를 구하여 이로부터 최대 전력 전송 조건을 찾으면 최대 전력 전송 조건은 이하 수학식 1을 충족한다.
- [66] [수식1]

$$L_s/R_s=L_l/R_l$$

- [67] 상기 수학식 1에 따라 송신 코일(Ls)의 인덕턴스와 소스 저항(Rs)의 비와 부하 코일(LI)의 인덕턴스와 부하 저항(RI)의 비가 같을 때 최대 전력 전송이 가능하다.

인덕턴스만 존재하는 무선 충전 시스템에서는 리액턴스를 보상할 수 있는 커패시터가 존재하지 않기 때문에 최대 전력 전달이 이루어지는 지점에서 입/출력 포트의 자체 반사값은 '0'이 될 수 없고, 상호 인덕턴스(Msl) 값에 따라 전력 전달 효율이 크게 변화할 수 있다. 그리하여 임피던스 매칭을 위한 보상 커패시터로서 송신부에 소스 커패시터(Cs)가 부가될 수 있고, 수신부에 부하 커패시터(Cl)가 부가될 수 있다. 상기 보상 커패시터(Cs, Cl)는 예로 수신 코일(Ls) 및 부하 코일(Ll) 각각에 직렬 또는 병렬로 연결될 수 있다. 또한 임피던스 매칭을 위하여 송신부 및 수신부 각각에는 보상 커패시터 뿐만 아니라 추가적인 커패시터 및 인덕터와 같은 수동 소자가 더 부가될 수 있다.

- [68] 이와 같은 무선 전력 전송 원리를 바탕으로 자기 유도 방식 또는 자기 공진방식으로 전력을 전달하기 위한 무선충전 시스템을 살펴본다.
- [69] 도 2는 일반적인 무선 충전 시스템의 블록도이다.
- [70] 도 2를 참조하면, 무선 충전 시스템은 송신부(1000)와 상기 송신부(1000)로부터 무선으로 전력을 전송받는 수신부(2000)를 포함할 수 있다. 무선 충전 시스템을 구성하는 서브 시스템 중 하나인 상기 수신부(2000)는 수신측 코일부(2100), 수신측 매칭부(2200), 수신측 교류/직류 변환부(2300), 수신측 직류/직류변환부(2400), 부하부(2500) 및 수신측 통신 및 제어부(2600)를 포함할 수 있다. 본 명세서에서, 수신부(2000)는 무선 전력 수신 장치와 혼용될 수 있다.
- [71] 수신측 코일부(2100)은 자기 유도 방식을 통해 전력을 수신할 수 있고, 유도코일을 하나 또는 복수개로 구비할 수 있다. 그리고 수신측 코일부(2100)는 근거리 통신(Near Field Communication)용 안테나를 함께 구비할 수 있다. 그리고 상기 수신측 코일부(2100)은 송신측 코일부(미도시)와 동일할 수 있고, 수신 안테나의 치수는 수신부(2000)의 전기적 특성에 따라 달라질 수 있다.
- [72] 수신측 매칭부(2200)는 송신기(1000)와 수신기(2000) 사이의 임피던스 매칭을 수행한다.
- [73] 상기 수신측 교류/직류 변환부(2300)는 수신측 코일부(2100)으로부터 출력되는 교류 신호를 정류하여 직류 신호를 생성한다.
- [74] 수신측 직류/직류변환부(2400)는 수신측 교류/직류 변환부(2300)에서 출력되는 직류 신호의 레벨을 부하부(2500)의 용량에 맞게 조정할 수 있다.
- [75] 상기 부하부(2500)는 배터리, 디스플레이, 음성 출력 회로, 메인 프로세서 그리고 각종 센서들을 포함할 수 있다.
- [76] 수신측 통신 및 제어부(2600)는 송신측 통신 및 제어부(미도시)로부터 웨이크업 전력에 의해 활성화 될 수 있고, 상기 송신측 통신 및 제어부와 통신을 수행하고, 수신부(2000)의 서브 시스템의 동작을 제어할 수 있다.
- [77] 상기 수신부(2000)는 단수 또는 복수개로 구성되어 송신부(1000)로부터 에너지를 무선으로 전달 받을 수 있다. 즉 자기 유도 방식에서 서로 독립적인 수신측 코일부(2100)를 복수개 구비하여 하나의 송신부(1000)로부터 복수의 타겟 수신부(2000)가 전력을 공급받을 수 있다. 이때 상기 송신부(1000)의 송신측

- 매칭부(미도시)는 복수개의 수신부(2000)들 사이의 임피던스 매칭을 적응적으로 수행할 수 있다.
- [78] 또한 상기 수신부(2000)가 복수개로 구성된 경우 동일 종류의 시스템이거나 서로 다른 종류의 시스템이 될 수 있다.
- [79] 한편 무선충전 시스템의 신호의 크기와 주파수 관계를 살펴보면, 자기유도 방식의 무선 전력 전송의 경우, 송신부(1000)에서 송신측 교류/직류 변환부(미도시)는 110V~220V의 60Hz의 교류 신호를 인가 받아 10V 내지 20V의 직류 신호로 변환하여 출력할 수 있고, 송신측 직류/교류 변환부는 직류 신호를 인가받아 125KHz의 교류 신호를 출력할 수 있다. 그리고 수신부(2000)의 수신측 교류/직류 변환부(2300)는 125KHz의 교류 신호를 입력 받아 10V 내지 20V의 직류 신호로 변환하여 출력할 수 있고, 수신측 직류/직류 변환부(2400)는 부하부(2500)에 적합한, 예를 들어 5V의 직류 신호를 출력하여 상기 부하부(2500)에 전달할 수 있다.
- [80] 이하, 도 2에 도시된 무선 전력 수신 장치(2000)에 해당하는 기능 중 적어도 일부를 수행하는 실시 예에 의한 무선 전력 수신 장치(200)를 다음과 같이 살펴본다.
- [81] 도 3은 일 실시 예에 따른 무선 전력 수신 장치(200)의 일부를 나타내는 평면도이다.
- [82] 무선 전력 수신 장치(200)는 수신 회로(미도시), 자성시트(210) 및 수신 코일(220)을 포함한다. 자성시트(210)는 기판(미도시) 상에 하나가 배치되거나 복수개가 적층되어 배치될 수 있다. 기판은 여러 겹의 고정 시트로 이루어질 수 있고, 자성시트(210)와 접합하여, 자성시트(210)를 고정시킬 수 있다.
- [83] 자성시트(210)는 무선 전력 송신 장치(1000)의 송신 코일(미도시)로부터 방사되는 전자기 에너지를 집속한다.
- [84] 자성시트(210) 상에는 수신 코일(220)이 적층된다. 수신 코일(220)은 자성시트(210) 상에서 자성시트(210)와 평행한 방향으로 감겨질 수 있다. 스마트폰 등의 이동 단말기에 적용되는 수신 안테나를 예로 들면, 외경 50mm 이내, 내경 20mm 이상의 나선형 코일(spiral coil)의 형태일 수 있다. 수신 회로는 수신 코일(220)을 통하여 수신된 전자기 에너지를 전기 에너지로 변환하며, 변환한 전기 에너지를 배터리(미도시)에 충전한다.
- [85] 도시되지 않았으나, 자성시트(210)와 수신 코일(220) 사이에는 방열층이 더 포함될 수 있다.
- [86] 한편, 무선 전력 수신 장치(200)가 WPC 기능과 NFC(Near Field Communication) 기능 및 모바일 결제 기능을 동시에 가지는 경우, 자성시트(210) 상에는 NFC 코일(230) 및 모바일 결제를 위한 코일(미도시)이 더 적층될 수도 있다. NFC 코일(230) 및 모바일 결제 코일은 수신 코일(220)을 둘러싸는 평면 형상을 가질 수 있다.
- [87] 그리고, 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 각각은 단자(240)를 통하여 외부의

- 회로(예를 들어, 집적 회로)(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [88] 도 3에서는 수신 코일(220)과 NFC 코일(230) 모두가 하나의 자성시트(210) 상에 모두 배치된 것으로 도시되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하다. 다른 실시 예에 의하면 각 코일(220, 230)의 영역마다 그에 대응되는 별도의 자성시트가 배치될 수도 있다. 이러한 경우 각 코일에 대응되는 자성시트는 서로 다른 차폐 특성을 갖도록 구성될 수도 있고, 서로 동일한 특성을 갖도록 구성될 수도 있다. 아울러, 도 3에서는 NFC 코일(230)이 수신 코일(220)의 바깥을 둘러싸는 것으로 도시되었으나, 이 또한 예시적인 것으로 두 코일(220, 230) 중 어느 하나가 다른 하나를 둘러싸지 않도록 별도의 영역에 이격되어 형성될 수 있다.
- [89] 이하에서는 본 실시 예에 따른 자성 시트의 구조, 공정 및 자성 특성을 도 4a 내지 도 9b를 참조하여 설명한다.
- [90] 도 4a 및 도 4b는 일 실시 예에 따른 자성시트의 단면도를 나타낸다.
- [91] 도 4a를 참조하면, 실시 예에 따른 자성시트(210A)는 제1 자성시트부(R1), 제 2 자성시트부(R2) 및 접착부(A1)를 포함할 수 있다. 제1 자성시트부(R1), 제 2 자성시트부(R2) 및 접착부(A1)의 적어도 일부는 x축 방향으로 서로 중첩되도록 적층될 수 있다. 보다 상세히, 접착부(A1)는 제 1 자성시트부(R1)의 저면(RL1)과 대면하는 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2) 사이에 배치될 수 있다.
- [92] 제 1 자성시트부(R1) 또는 제 2 자성시트부(R2) 중 적어도 하나는 금속계 자성 리본(Metallic-alloy based magnetic ribbon)으로 이루어질 수 있다. 본 명세서는 '리본'을 결정질(Crystalline) 내지는 비결정질(Amorphous) 상태인 매우 얇은 "밴드(band)," "끈" 내지는 "띠" 형태의 금속 합금이 통칭으로 정의한다. 아울러, 본 명세서에서 정의하는 '리본'은 원칙적으로는 금속 합금이지만, 외관상의 모양으로 인해 별도의 "Ribbon"이라는 용어를 사용하는 것이며, 상기 리본은 Fe-Si-B 이 주요 재료로 사용되며, Nb, Cu 또는 Ni 중 적어도 하나의 첨가제를 추가하여 다양한 조성으로 제조할 수 있다. 물론, 자성시트부의 소재로의 리본은 예시적인 것으로, 다른 실시 예에 의하면, 자성시트부는 Fe, Ni, Co, Mo, Si, Al 및 B 중 선택되는 원소 중 한 가지 또는 두 가지 이상 원소의 조합으로 이루어지는 금속계 자성 분말로 이루어진 리본 또는 상기 리본과 고분자의 복합재료로 구성될 수도 있다.
- [93] x축 방향으로 제 1 자성시트부(R1)의 두께(T1)와 제 2 자성시트부(R2)의 두께(T2)는 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 또한, 각 자성시트부(R1, R2)에서 x축 방향의 두께(T1, T2)는 y축과 z축 방향을 따라 균일할 수도 있고 불균일할 수도 있다.
- [94] 예컨대, 각 자성시트부(R1, R2)에서 x축 방향의 두께(T1, T2)는 10 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m일 수 있다.
- [95] 또한, 접착부(A1)는 접착제(AD)와 그(AD)에 분산된 자성 입자(P)를 포함할 수 있다. 자성 입자(P)에는 유기물을 포함하는 코팅층이 구비될 수 있다. 코팅층과 자성 입자에 대해서는 도 5를 참조하여 보다 상세히 후술하기로 한다.

- [96] 제 1 자성시트부(R1)의 저면(RL1)에서 그와 대면하는 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2) 방향(즉, x축 방향)으로 접착부(A1)의 두께(T3)는  $0.1 \mu\text{m}$  내지  $10 \mu\text{m}$ 일 수 있으나, 실시 예는 이에 국한되지 않는다. 또한, 접착부(A1)의 두께(T3)는 y축과 z축 방향을 따라 균일할 수도 있고 불균일할 수도 있다.
- [97] 접착제(AD)는 유기물을 포함하며, 이러한 유기물로는 접착제 성분으로는 아크릴수지, 우레탄수지, 에폭시 수지, 실리콘수지, 페놀 수지, 아미노 수지, 불포화 폴리에스터 수지, 폴리우레테인 수지, 우레아 수지, 멜라민 수지, 폴리이미드 수지, 다이알릴 프탈레이트 수지 및 이들 변성수지 등을 들 수 있다.
- [98] 자성 입자는 전체 접착부의 중량 비율(wt%) 대비 50%를 초과하는 경우 접착력이 크게 떨어지기 때문에, 50%이하의 중량 비율을 가질 수 있다.
- [99] 도 4a에 도시된 자성시트(210A)는 본 실시 예에 따른 최소 구성 단위를 예시적으로 나타낸 것으로, 본 발명에 따른 자성시트는 이보다 많은 자성시트부들과 서로 인접한 두 자성시트부 사이에 배치된 접착부로 구성될 수 있다. 일례로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 자성시트(210B)는 제 1 자성시트부(R1) 위에 제 3 자성시트부(R3)가 배치될 수 있으며, 제 1 자성시트부(R1)와 제 3 자성시트부(R3)에서 서로 대면하는 두 면 사이에도 접착부(A2)가 배치될 수 있다. 또한, 제 2 자성시트부(R2) 아래에 추가로 접착부(A3)가 더 구비될 수도 있다. 만일, 제 2 자성시트부(R2)가 자성시트(210B)에 포함된 자성시트부들 중 최하단에 배치된 경우, 제 2 자성시트부(R2) 아래의 접착부(A3)는 나머지 접착부(A1, A2)보다 x축 방향으로 더 큰 두께를 가질 수 있으며, 접착부(A3)에 자성 입자가 포함되지 않을 수도 있다. 제 2 자성시트부(R2) 아래의 접착부(A3) 밑으로는 무선 전력 수신 장치의 기판(미도시)이 배치될 수 있다.
- [100] 다음으로, 도 5a 및 도 5b를 참조하여 실시 예에 따른 자성 입자를 보다 상세히 설명한다.
- [101] 도 5a 및 도 5b는 일 실시 예에 따른 자성 입자의 단면도를 각각 나타낸다.
- [102] 전술된 바와 같이, 자성 입자(510)의 적어도 일부는 코팅층(520)에 의해 감싸질 수 있다. 코팅층(520)은 자성 입자(510) 외각에서 경화된 상태일 수 있다.
- [103] 자성 입자(510)는 와전류 손실(Eddy Current Loss)을 줄이기 위해 비전도성이거나 전도성이 약한 물질로 구성될 수 있다. 일례로, 자성 입자(510)는 페라이트일 수 있으나 이는 예시적인 것으로, 다른 실시 예에 의하면 자성 입자(510)는 자성 스테인리스(Fe-Cr-Al-Si), 샌더스트(Fe-Si-Al), 퍼말로이(Fe-Ni), Fe-Si합금, 규소구리(Fe-Cu-Si), Fe-S?B(-Cu-Nb)합금, Fe-Si-Cr-Ni합금, Fe-Si-Cr합금, Fe-Si-Al-Ni-Cr합금 등으로 구성될 수도 있다.
- [104] 자성 입자(510)의 크기(D1)는  $5 \mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 예를 들어, 접착력 유지를 위한 입자 간의 좁은 분포 간격을 고려할 때, 자성 입자(510)의 크기(D1)는  $1 \mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [105] 코팅층(520)은 접착제(AD)와 동일한 물질로 구성될 수도 있고, 상이한 물질로 구성될 수도 있다. 여기서, 코팅층(520)을 구성하는 물질은 실리콘 화학적 성질의

빌딩 블록인 실란(Silane)의 형태로 포함될 수 있다. 즉, 코팅층(520)은 유기물을 포함하며, 이러한 유기물로는 아미노실란, 비닐실란, 에폭시실란, 메타크릴실란, 알킬실란, 페닐실란, 클로로실란 또는 이들 중의 둘 이상을 조합한 물질을 들 수 있다.

- [106] 코팅층(520)이 유기물을 포함함으로써, 접착제(AD)도 유기물로 구성되는 바 코팅층(520)과 접착제(AD)는 유기물간의 높은 친화성으로 코팅층(520)의 외표면에 접착제(AD)가 떨어지지 않으려는 성질이 발생한다. 이로 인한 효과는 도 7a 및 도 7b를 참조하여 보다 상세히 후술하기로 한다.
- [107] 코팅층(520)의 두께(T4)가 1 $\mu$ m을 초과할 경우 자성 입자 전체(510 및 520)의 둘레가 커져서 접착부(A1)의 두께가 두꺼워지고, 자성 입자(P)끼리 서로 뭉치게 되는 단점이 생길 수 있다. 또한, 두께(T4)가 10nm 미만일 경우 커플링의 역할(즉, 유기물간의 친화성 발현)이 약할 수 있어 코팅층(520)이 자성 입자(510)와 접착제(AD)를 서로 이어주는 역할이 약해질 수 있다. 따라서, 코팅층(520)의 두께(T4)는 1 $\mu$ m 이하, 바람직하게는 10nm 내지 100nm일 수 있다.
- [108] 물론, 코팅층(520)의 두께(T4)는 전체적으로 균일할 수도 있고 불균일 할 수도 있다. 예를 들어, 도 5b에 도시된 바와 같이 유기물 입자가 입체적인 형태로 코팅층(520)을 형성할 수도 있다.
- [109] 코팅층(520)의 두께(T4)가 불균일한 경우, 자성 입자(510)의 외표면 중 적어도 일부는 코팅층(520)에 의해 코팅되지 않고 외부로 노출될 수도 있다.
- [110] 도 5a 및 도 5b에서는 자성 입자가 구형입을 상정하여 원형 단면 형상으로 도시하였으나, 이는 예시적인 것으로 자성 입자는 각형이나 판상형일 수도 있으며, 그에 따라 타원형, 다각형 또는 이들의 조합 등 다양한 단면 형상을 가질 수 있다.
- [111] 이하, 전술한 도 4a에 도시된 자성시트(210A)의 제조 방법을 첨부된 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다. 또한, 도 4b에 도시된 자성 시트(210B)도 하기의 설명을 토대로 제조될 수 있음은 물론이다.
- [112] 도 6a 내지 도 6c는 도 4a에 도시된 자성시트(210A)의 실시 예에 의한 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도를 나타낸다.
- [113] 도 6a를 참조하면, 먼저 제 2 자성시트부(R2) 상에 자성입자(P)가 분산된 접착제(AD)가 도포될 수 있다.
- [114] 이후, 도 6b와 같이 도포된 접착제(AD) 위로 제 1 자성시트부(R1)가 적층될 수 있다. 이때, 제 1 자성시트부(R1)의 저면(RL1)에 접착제(AD)가 균일하고 넓은 접착면을 형성할 수 있도록 제 1 자성시트부(R1)는 화살표 방향으로 소정 압력으로 가압될 수 있다.
- [115] 그에 따라 도 6c와 같이 제 1 자성시트부(R1)의 저면(RL1)과 그 저면(RL1)에 대면하는 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2) 사이에 접착부(A1)가 형성될 수 있다.
- [116] 자성시트부의 적층수에 따라, 상기 각 과정은 반복적으로 수행될 수 있다.

예컨대, 도 6c 다음에 다시 제 1 자성시트부(R1)의 상면(RU1)에 자성입자(P)가 분산된 접착제(AD)가 도포되고, 그 위에 다른 자성시트부, 예를 들어, 제 3 자성시트부(R3)가 적층되는 경우 도 4b의 자성시트(210B)가 형성될 수 있다. 이러한 경우, 제 2 자성시트부(R3) 아래 배치되는 접착부(A3)는 제 3 자성시트부(R3)가 적층된 후 배치될 수도 있고, 도 6a에 도시된 공정 이전에 배치될 수도 있다.

- [117] 다음으로, 도 7a 및 도 7b를 참조하여 자성 입자(510, P)가 코팅층(520)에 의해 코팅됨으로서 도출되는 효과에 대해 다음과 같이 살펴본다.
- [118] 도 7a는 일 실시 예에 따른 코팅층(520)에 의해 코팅된 자성 입자(P)의 효과를 비교례와 함께 나타낸 단면도이고, 도 7b는 도 7a의 'E3' 부분을 확대한 단면도이다.
- [119] 도 7a에서 좌측 도면은 실시 예에 따른 자성 입자별로 코팅층이 형성된 자성 입자(P)가 접착제(AD) 내에 분산된 경우를, 우측 도면은 비교례에 의한 코팅층이 없는 자성 입자 (P')가 접착제(AD)에 분산된 경우의 일례를 각각 나타낸다.
- [120] 도 7a를 참조하면, 도 6a와 같은 접착제(AD) 도포과정이나 도 6b와 같은 공정을 통해 제 1 자성시트부(R1)가 화살표 방향으로 가압되는 등의 이유로, 접착부(A1)에서 인접한 자성시트부(R2)의 방향으로 가장자리에 위치하는 자성 입자(P, P')가 배치될 수 있다.
- [121] 이때, 좌측 그림과 같이 코팅층이 존재하는 자성 입자(P)는 가장자리 방향으로 밀려나더라도, 코팅층(520)과 접착제(AD) 모두 유기물을 포함하여 둘 간의 친화력이 우수하기 때문에 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2)과 자성 입자(P)의 바닥 사이 부분(E1)에 접착제(AD)가 존재할 수 있다. 따라서, 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2)에 직접 자성 입자(P)가 닿지 않고 접착제가 접촉하게 되므로 접착부(A1)와 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2) 사이에 접착 면적이 확보될 수 있다.
- [122] 반면에, 우측 그림과 같이 비교례에서는 자성 입자(P')에 코팅층이 존재하지 않아, 친화력이 좋지 않은 무기물인 자성 입자와 유기물인 접착제(AD)가 접촉하게 된다. 따라서, 접착제가 비교적 쉽게 자성 입자로부터 떨어지게 되며, 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2)과 자성 입자(P')의 바닥 사이 부분(E3)에 접착제(AD)가 존재하지 않을 수 있으며, 경우에 따라 자성 입자가 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RU2)에 직접 접촉할 수도 있다. 따라서, D2 만큼의 직경에 해당하는 원형 평면 영역에는 접착제(AD)가 존재하지 않기 때문에, 해당 영역 만큼 접착 면적의 손실이 발생하는 문제점이 있다. E3 부분을 보다 상세히 설명하면 도 7b와 같다. 도 7b를 참조하면, 접착제(AD)가 코팅층이 없는 자성 입자(P')와 친화력이 좋지 않아 가장자리에 위치하는 자성 입자의 바닥면을 완전히 감싸지 않을 수 있다. 그에 따라 제 2 자성시트부(R2)의 상면(RL2)과 자성 입자 사이에는 접착제가 채워지지 않은 캐비티(C)가 형성되며, 이로 인해 캐비티(C) 저면의 평면에 해당하는 접착면이 소실되는 문제가 발생한다. 따라서,

자성 입자에 코팅층이 존재하지 않는 경우 적층 구조 사이에서 접착 상태가 유지되지 않아 접착력에 손상이 발생하는 문제가 발생할 수 있으며, 이러한 문제는 접착부에 자성 입자의 함량이 커질수록, 자성 입자의 크기가 불균일할수록 더 높은 빈도로 발생할 수 있다.

- [123] 반면, 실시 예에 의한 자성시트는 코팅층(520)과 접착제(AD)의 강한 친화성 덕분에 자성 입자의 함량 변화나 자성 입자의 입자 크기가 접착력에 미치는 영향으로부터 강건해질 수 있는 장점이 있다.
- [124] 한편, 실시 예에 의한 자성시트(210A, 210B)를 구성하는 자성시트부(R1, R2)에서 접착부(A1)에 인접한 면에는 적어도 하나의 리세스나, 복수의 리세스에 의한 러프니스가 형성될 수도 있다. 이를 도 8을 참조하여 설명한다.
- [125] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 접착부(A1)와 인접한 자성시트부(R1, R2)에 배치되는 리세스(810 ~ 840)를 설명하기 위한 단면도이다. 보다 상세히, 도 8에서는 일 실시 예에 따른 자성시트에서 접착부(A1) 및 그에 인접한 자성시트부(R1)의 일 저면(RL1)을 중심으로 한 일부 영역의 단면이 도시된다. 도 8에서 각 자성 입자(P1~P4)에서 어두운 부분은 페라이트 입자를 나타내고, 밝은 테두리 부분은 코팅층(520)을 나타낸다.
- [126] 도 8을 참조하면, 적층 과정, 자성시트가 코일(미도시)이나 기판(미도시)에 배치되는 과정 또는 무선 전력 수신 장치(미도시)의 배치/사용과정 등에서, 복수의 자성 입자 각각(P1~P4)에 의해 자성시트부(R1)의 저면(RL1)이 가압되어 저면(RL1)이 변형되면서 복수의 리세스(810~840)가 형성될 수 있다.
- [127] 예컨대, 좌측단의 리세스(810)는 좌측단의 자성 입자(P1)에 의해 가압되어 형성될 수 있으며, 가압 후 자성 입자(P1)가 저면(RL1)으로부터 이격되면서 리세스(810) 내부는 접착제(AD)로 채워질 수 있다.
- [128] 좌측 두 번째 리세스(820)는 좌측 두 번째 자성 입자(P2)에 의해 가압되어 형성될 수 있으며, 그(820) 내부에는 코팅층(520), 자성 입자(P2), 접착제(AD) 모두가 적어도 일부 포함(즉, 수용)될 수 있다.
- [129] 경우에 따라, 우측 두 번째 자성 입자(P3)에 의해 형성되는 우측 두 번째 리세스(830)나 우측단 자성 입자(P4)에 의해 형성되는 우측단 리세스(840) 내부에는 접착제가 수용되지 않을 수도 있다. 우측 두 번째 리세스(830)의 경우 우측 두 번째 자성 입자(P3)의 코팅층(520)의 적어도 일부만 수용될 수 있으며, 우측단 리세스(840)에는 코팅층(520)을 포함한 우측단 자성 입자(P4) 전체 및 그 아래의 접착제(AD)가 수용된 것으로 볼 수 있다.
- [130] 물론, 도 8에 도시된 네 가지 리세스(810 ~ 840)와 그에 수용된 물질은 예시적인 것으로, 자성시트부 일면에 형성되는 리세스에는 접착제, 코팅층 및 자성 입자(즉, 페라이트 입자)의 어떠한 조합 또는 그 적어도 일부가 수용될 수 있음은 물론이다.
- [131] 또한, 리세스가 형성되지 아니한 저면(RL1)은 y축 상으로 평평한 것으로 도시되었으나, 인접한 리세스들에 의하여 경사지거나(미도시), 돌출된(미도시)

단면 형상을 가질 수도 있다.

- [132] 아울러, 도 8에서는 각 리세스(810 ~ 840)의 단면이 그를 형성한 자성 입자의 상부 단면에 대응되는 곡면 형상을 갖는 것으로 도시되었으나, 각 리세스의 단면은 자성 입자의 단면 곡률과 상이한 곡률을 가지거나 자성 입자의 단면과 상이한 단면 형상을 가질 수도 있다.
- [133] 다음으로, 도 9a 및 도 9b를 참조하여 실시 예 및 비교례에 따른 자성시트의 자성 특성을 비교하여 살펴본다.
- [134] 도 9a는 일 실시 예에 따른 자성시트의 자성 특성을 설명하기 위한 단면도이고, 도 9b는 비교례에 의한 자성시트의 자성 특성을 설명하기 위한 단면도이다.
- [135] 도 9a를 참조하면, 실시 예에 따른 자성 시트는 자성시트부(R1, R2, R3) 사이에 배치된 접착부(A1, A2) 각각에 자성 입자가 포함되어, 높은 유효 투자율을 가지므로 자속(magnetic flux)의 손실이 적다.
- [136] 반면에, 도 9b에 도시된 바와 같이 자성 입자를 포함하지 않는 접착필름(AF: Adhesive film, AF1~AF4)이 각 자성시트부(R1, R2, R3, R4) 사이에 배치되는 경우, 절연체인 접착필름에 의한 자속 손실이 크게 발생하여 도 9a의 경우에 비해 동일한 유효 투자율을 얻기 위해 더 많은 자성시트부가 적층되어야 한다.
- [137] 더욱이, 접착 필름은 기재(즉, 고분자 필름)의 위와 아래에 접착제가 배치된 구조를 갖는다. 이를 고려할 때, 자성시트부의 적층수가 늘어남과 함께 자성 시트부 사이에 배치되는 접착 필름의 수도 증가하게 되고, 이로 인해 비교 례에 의한 자성 시트의 두께가 증가하며 박형화가 어려운 문제점까지 있다.
- [138] 한편, 일 실시 예에 따르면, 자성시트(210)를 구성하는 자성시트부로 금속 리본을 사용하되, 금속 리본에 크랙을 형성하여 와전류 손실을 줄일 것을 제안한다.
- [139] 도 10은 금속 리본에 크랙을 형성하기 전과 형성한 후의 주파수 별 실투자율을 비교한 그래프이다. 여기서, 투자율과 투자율 손실 간의 차는 실투자율을 의미할 수 있다.
- [140] 도 10을 참조하면, 무선 충전이 사용되는 주파수 영역, 예를 들면 약 150kHz 대역에서, 금속 리본에 크랙을 형성한 후의 실투자율이 크랙을 형성하기 전의 실투자율에 비하여 현저히 큰 것을 알 수 있다.
- [141] 금속 리본을 자성시트(210)의 자성시트부로 사용할 경우, 금속 리본에 크랙(crack)을 형성시켜 와전류 손실을 줄이고, 전송 효율을 향상시킬 수 있다.
- [142] 바람직하게는 금속 리본에 균일한 패턴의 크랙을 형성할 경우, 자성시트의 전송 효율이 향상되며, 더욱 균일한 성능을 얻을 수 있다.
- [143] 도 11 내지 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 자성시트부의 상면도를 나타낸다.
- [144] 도 11 내지 13을 참조하면, 자성시트(210)를 구성하는 자성시트부에는 소정의 지점(710)으로부터 방사되는 3개 이상의 선(720)을 포함하는 패턴(700)이 형성된다. 여기서, 패턴은 크랙으로 형성될 수 있다. 이때, 자성시트부에는 복수의 패턴(700)이 반복하여 형성될 수 있으며, 하나의 패턴(700)은 복수의

패턴, 예를 들어 3개 내지 8개의 패턴(700)에 의하여 둘러싸이도록 배치될 수 있다.

[145] 이와 같이, 자성시트(210)의 자성시트부에 반복적인 패턴이 형성되는 경우, 와전류 손실을 줄이며, 균일하고 예측 가능한 전송 효율을 얻을 수 있다.

[146] 이때, 각 패턴(700)의 평균 직경은  $50\mu\text{m}$  내지  $600\mu\text{m}$ 일 수 있다. 패턴(700)의 직경이  $50\mu\text{m}$  미만인 경우, 크랙 형성 시 금속 리본의 표면 상에 금속 입자가 과도하게 발생할 수 있다. 자성시트(210)의 표면에 금속 입자가 있는 경우, 회로 내로 금속 입자가 침투할 가능성이 있으므로, 회로 쇼트의 위험이 있다. 반면에, 패턴(700)의 직경이  $600\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우, 패턴(700) 간 거리가 커서 크랙 형성의 효과, 즉 실투자율 증가 효과가 떨어질 수 있다.

[147] 도 14 내지 15는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 자성시트부의 상면도이다.

[148] 도 14 내지 15를 참조하면, 자성시트(210)의 자성시트부에는 소정의 지점(710)으로부터 방사되는 3개 이상의 선(720) 및 이를 둘러싸는 테두리(730)를 포함하는 패턴(700)이 형성된다. 여기서, 패턴은 크랙으로 형성될 수 있다. 여기서, 테두리(730)는 완전히 절단된 크랙이 아니며, 일부는 이어지고, 일부는 끊어진 크랙을 의미할 수 있다. 이때, 자성시트부에는 복수의 패턴(700)이 반복하여 형성될 수 있으며, 하나의 패턴(700)은 복수의 패턴, 예를 들어 3개 내지 8개의 패턴(700)에 의하여 둘러싸이도록 배치될 수 있다.

[149] 이와 같이, 자성시트부에 반복적인 패턴이 형성되는 경우, 와전류 손실을 줄이며, 균일하고 예측 가능한 전송 효율을 얻을 수 있다.

[150] 이때, 각 패턴(700)의 평균 직경은  $50\mu\text{m}$  내지  $600\mu\text{m}$ 일 수 있으며, 범위에 따른 특성은 전술한 바와 유사하므로 중복되는 기재는 생략하기로 한다.

[151] 패턴(700)이 테두리(730)를 포함하는 경우, 크랙 형성의 효과가 더욱 높아지며, 패턴(700)간 경계가 명확하게 구분되어 반복적인 패턴 양상이 뚜렷해지므로, 품질의 균일도가 더욱 높아질 수 있다.

[152] 또한, 패턴(700)은 소정의 지점(710)으로부터 방사되는 6개 이상의 선(720) 및 이를 둘러싸는 테두리(730)를 포함할 수도 있다. 테두리(730) 내에 방사되는 6개 이상의 선(720)이 형성될 경우, 크랙 형성의 효과가 극대화될 수 있다.

[153] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자성시트부의 상면도를 나타낸다.

[154] 도 16을 참조하면, 자성시트(210)의 자성시트부에는 소정의 지점(710)으로부터 방사되는 3개 이상의 선(720) 및 이를 2개 이상 둘러싸는 테두리(730)를 포함하는 패턴(700)이 형성된다. 여기서, 패턴은 크랙으로 형성될 수 있다. 이때, 자성시트부에는 복수의 패턴(700)이 반복하여 형성될 수 있으며, 하나의 패턴(700)은 복수의 패턴, 예를 들어 3개 내지 8개의 패턴(700)에 의하여 둘러싸이도록 배치될 수 있다.

[155] 한편, 크래킹 공정의 경우, 자성시트부 자체에 압력을 인가하여 표면 패터닝을 구현하거나 표면 자체에 일정한 파쇄력을 인가하여 내부 구조를 깨뜨리는 공정을 포함할 수 있다. 이를 통해 표면이나 내부에 파쇄구조를 포함함으로써,

투자율을 감소시킬 수 있으며, 전송효율은 더욱 높일 수 있도록 할 수 있다. 일례로, 금속 리본에 균일한 패턴의 크랙을 형성하기 위하여 패턴 형상으로 돌출된 우레탄 소재의 롤러를 이용하여 가압할 수 있다. 우레탄 소재의 롤러는 금속 소재의 롤러에 비하여 크랙의 패턴을 균일하게 형성할 수 있으며, 금속 리본의 표면에 금속 입자가 남아있는 현상을 최소화할 수 있다. 이때, 가압 공정은 25 내지 200°C, 10 내지 3000Pa 조건 하에서 10분 이하로 행해질 수 있다.

- [156] 이와 같이, 무선 전력 수신 장치의 자성시트를 구성하는 자성시트부의 적어도 일부에 반복적인 패턴의 크랙이 형성된 금속 리본을 사용함으로써 투자율 및 포화 자기를 높이며, 와전류 손실을 줄일 수 있다. 또한, 금속 리본에 균일한 패턴의 크랙을 형성함으로써 전송 효율을 높일 수 있으며, 균일하고 예측 가능한 성능을 얻을 수 있다. 물론, 실시 예에 따라 자성시트부에 랜덤 형상의 크랙이 형성된 금속 리본이 사용될 수도 있다.
- [157] 한편, 일 실시 예에 의하면, 복수의 자성시트부의 적층구조를 갖는 자성시트(210)에서 일부 자성시트부는 크래킹(Cracking) 또는 브레이킹(bracking) 공정 등의 과정을 거치지 않는 구조(이하, “비파쇄구조(Non-Cracking)”라 칭함)를 나머지 일부 자성시트부는 파쇄구조를 갖도록 할 수 있다.
- [158] 예컨대, 최상부 자성시트부 또는 최하부 자성시트부의 표면 각각 또는 양쪽 모두에는 크래킹(Cracking) 또는 브레이킹(bracking) 공정 등의 과정을 거치지 않는 구조(이하, “비파쇄구조(Non-Cracking)”라 칭함)의 자성시트부가 배치되도록 할 수 있다.
- [159] 이러한 비파쇄구조를 가지는 최외각의 자성시트부의 적층구조는, 나머지 자성시트부의 파쇄구조로 인해 추후 공정에서 염수의 침투가 발생하는 문제를 해소하고, 파쇄구조가 자성시트의 외부 표면으로 노출되어 추후 연계공정에서 보호필름 등에 손상되는 문제를 해소할 수 있게 된다.
- [160] 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 파쇄구조를 가지는 자성시트부의 경우, 비파쇄구조를 가지는 자성시트부에 비해 투자율이 상대적으로 낮은 특성을 가지게 되며, 내부의 공극률은 파쇄구조를 가지는 자성시트부가 비파쇄구조를 가지는 자성시트부에 비해 상대적으로 높은 특성을 나타내게 된다.
- [161] 상술한 본 발명의 실시 예들에서는 접착부가 유기물 코팅된 복수의 자성 입자가 분산된 접착제로 구성됨을 중심으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고, 접착부는 적어도 일면에 자성 입자가 분산된 접착제가 도포된 접착 필름으로 구성될 수도 있다.
- [162] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본

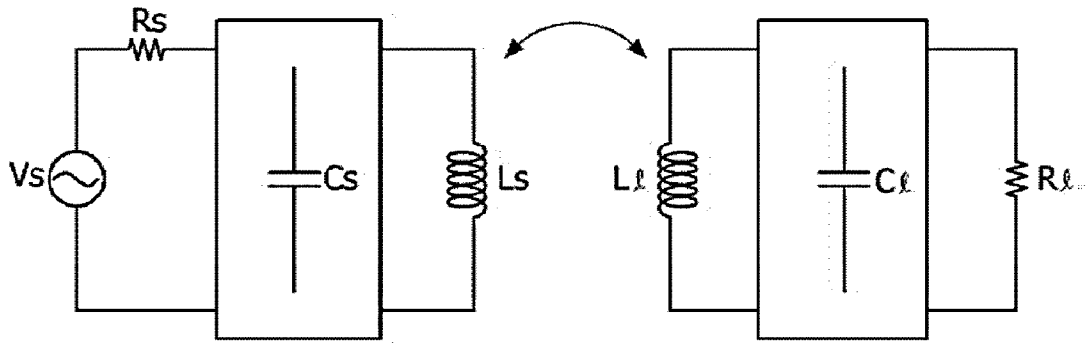
발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 청구범위

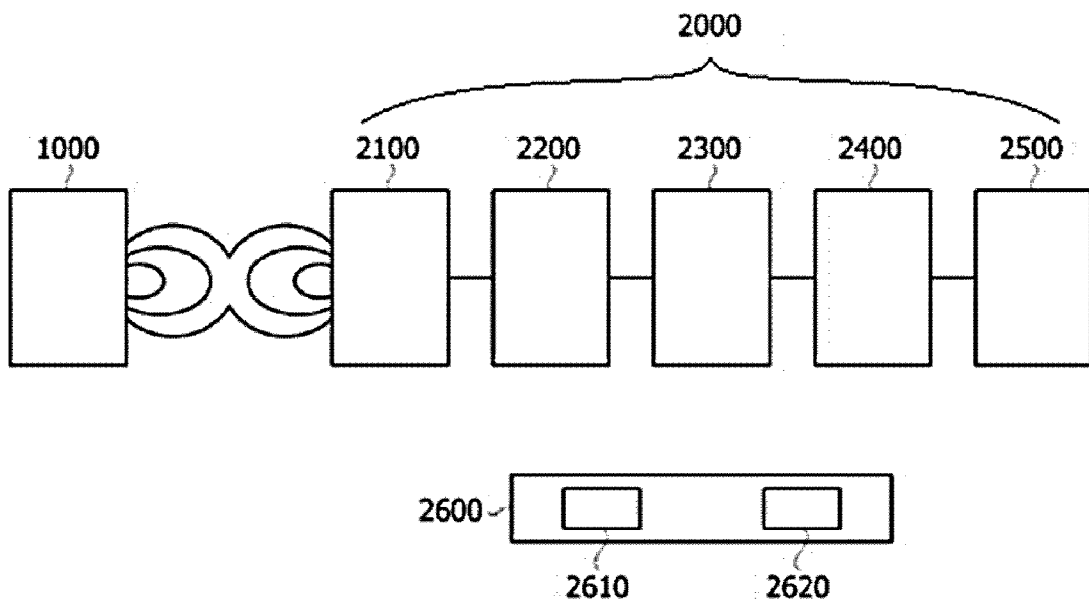
- [청구항 1] 제1 면을 포함하는 제1 자성시트부;  
 상기 제1 면과 대면하는 제2 면을 포함하는 제2 자성시트부; 및  
 상기 제1 면과 상기 제2 면 사이에 배치되는 접착부를 포함하고,  
 상기 접착부는  
 복수의 자성 입자; 및  
 상기 복수의 자성 입자에 코팅되며 유기물을 포함하는 코팅층을  
 포함하는, 자성시트.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,  
 상기 코팅층의 두께는 10nm 내지 100nm인, 자성시트.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,  
 상기 자성 입자는, 상기 접착부에 50% 이하의 중량 비율로 포함되는,  
 자성시트.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,  
 상기 접착부는 접착제를 더 포함하고,  
 상기 코팅층을 갖는 상기 복수의 자성 입자 중 적어도 일부는 상기 접착제  
 내에 분산된 자성시트.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,  
 상기 제1 면으로부터 상기 제2 면을 향하는 방향으로 상기 접착부의  
 두께는 0.1  $\mu\text{m}$  내지 10  $\mu\text{m}$ 인, 자성시트.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2 자성시트부 각각의 두께는 10 $\mu\text{m}$  내지 200 $\mu\text{m}$ 인, 자성시트.
- [청구항 7] 제1 항 또는 제4 항에 있어서,  
 상기 제1 또는 제2 면 중 적어도 하나는 리세스를 포함하고,  
 상기 리세스는 상기 자성 입자, 상기 코팅층 또는 상기 접착제 중 적어도  
 하나를 수용하는 자성시트.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,  
 상기 제1 또는 제2 자성시트부 중 적어도 하나는,  
 소정의 지점으로부터 방사되는 3개 이상의 선을 포함하는 복수의 패턴이  
 형성되는, 자성시트.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,  
 상기 자성 입자는 페라이트 성분을 포함하는, 자성시트.
- [청구항 10] 무선 전력 송신 장치로부터 전송된 전력을 수신하는 무선 전력 수신  
 장치에 있어서,  
 기판;  
 상기 기판 상에 배치되는 자성시트; 및  
 상기 자성시트 상에 배치되고, 상기 무선 전력 송신 장치로부터 방사되는

전자기 에너지를 수신하는 코일을 포함하고,  
상기 자성시트는,  
제1 면을 포함하는 제1 자성시트부;  
상기 제1 면과 대면하는 제2 면을 포함하는 제2 자성시트부; 및  
상기 제1 면과 상기 제2 면 사이에 배치되는 접착부를 포함하고,  
상기 접착부는,  
복수의 자성 입자; 및  
상기 복수의 자성 입자에 코팅되며 유기물을 포함하는 코팅층을  
포함하는, 무선 전력 수신 장치.

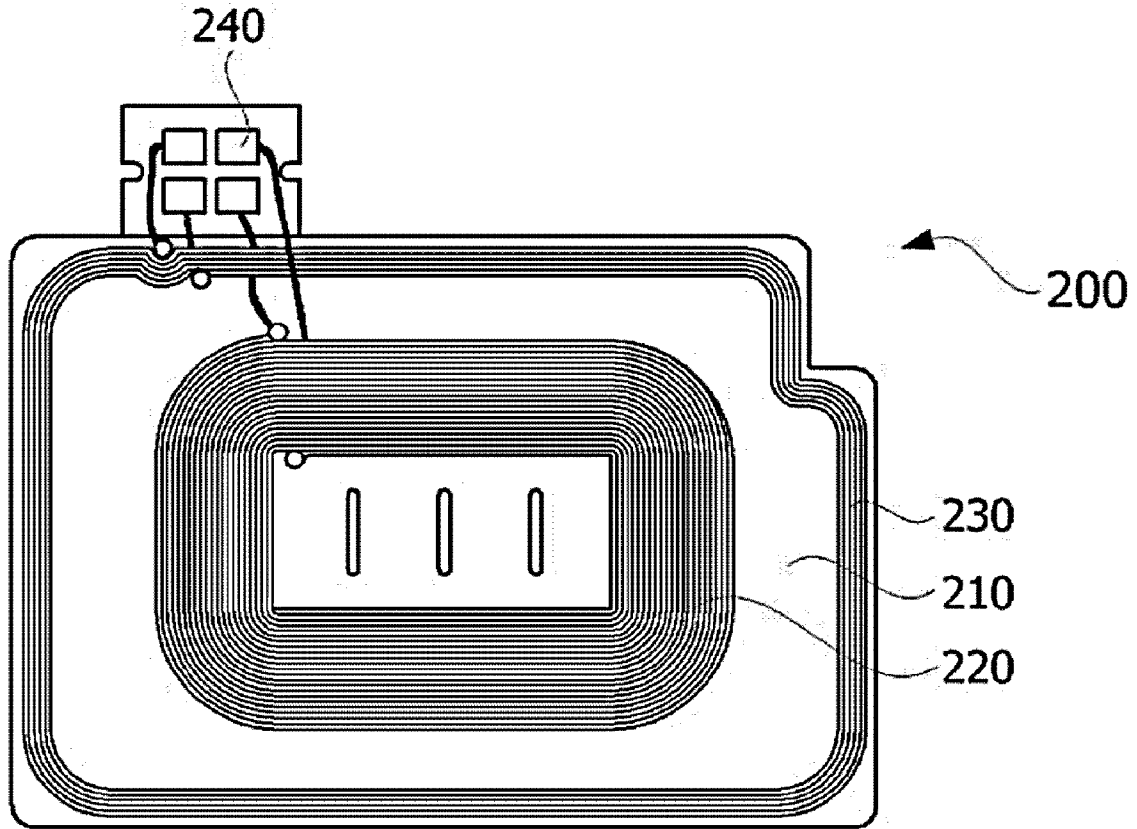
[도1]



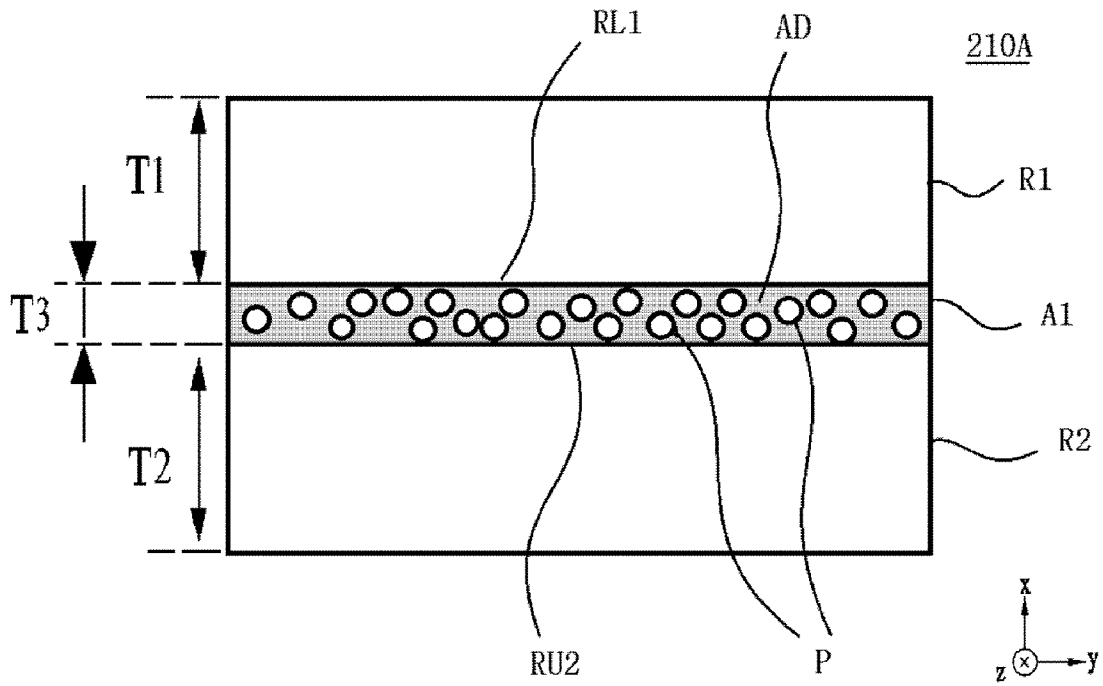
[도2]



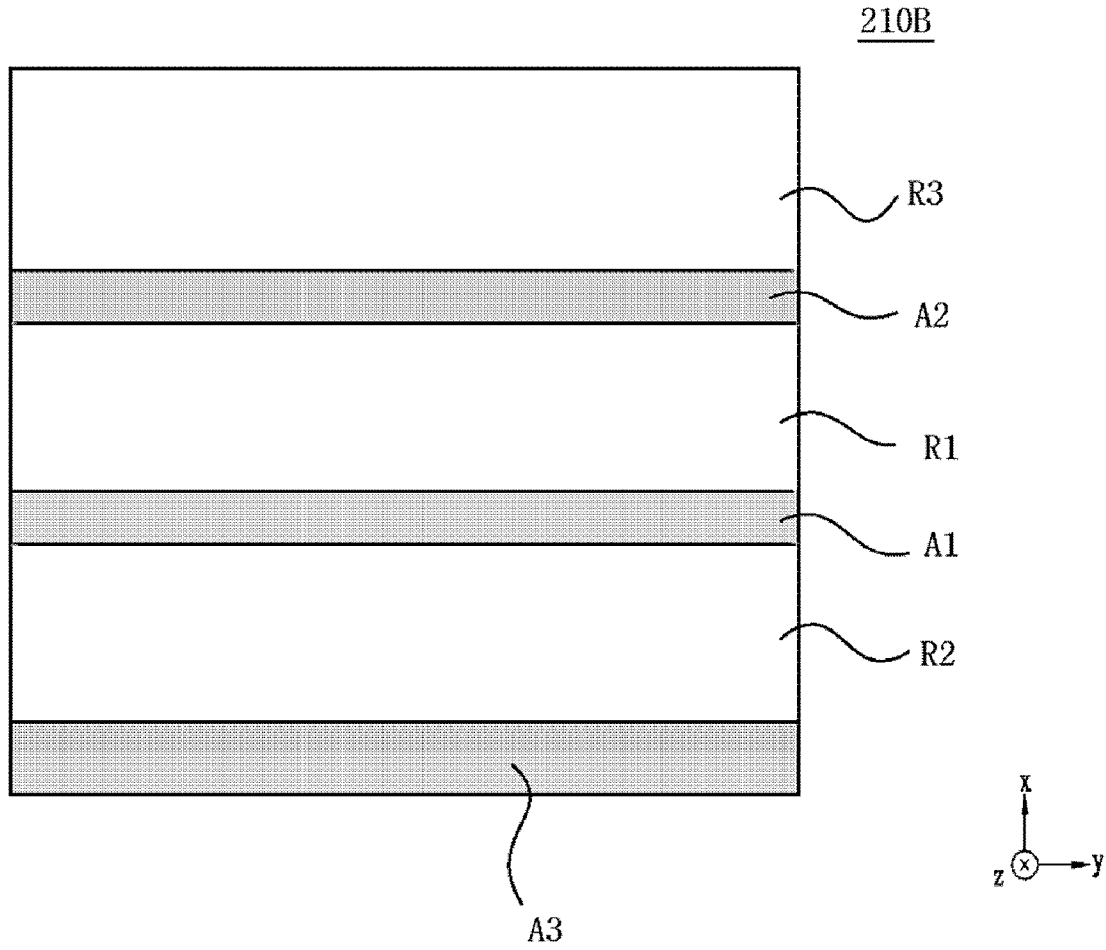
[도3]



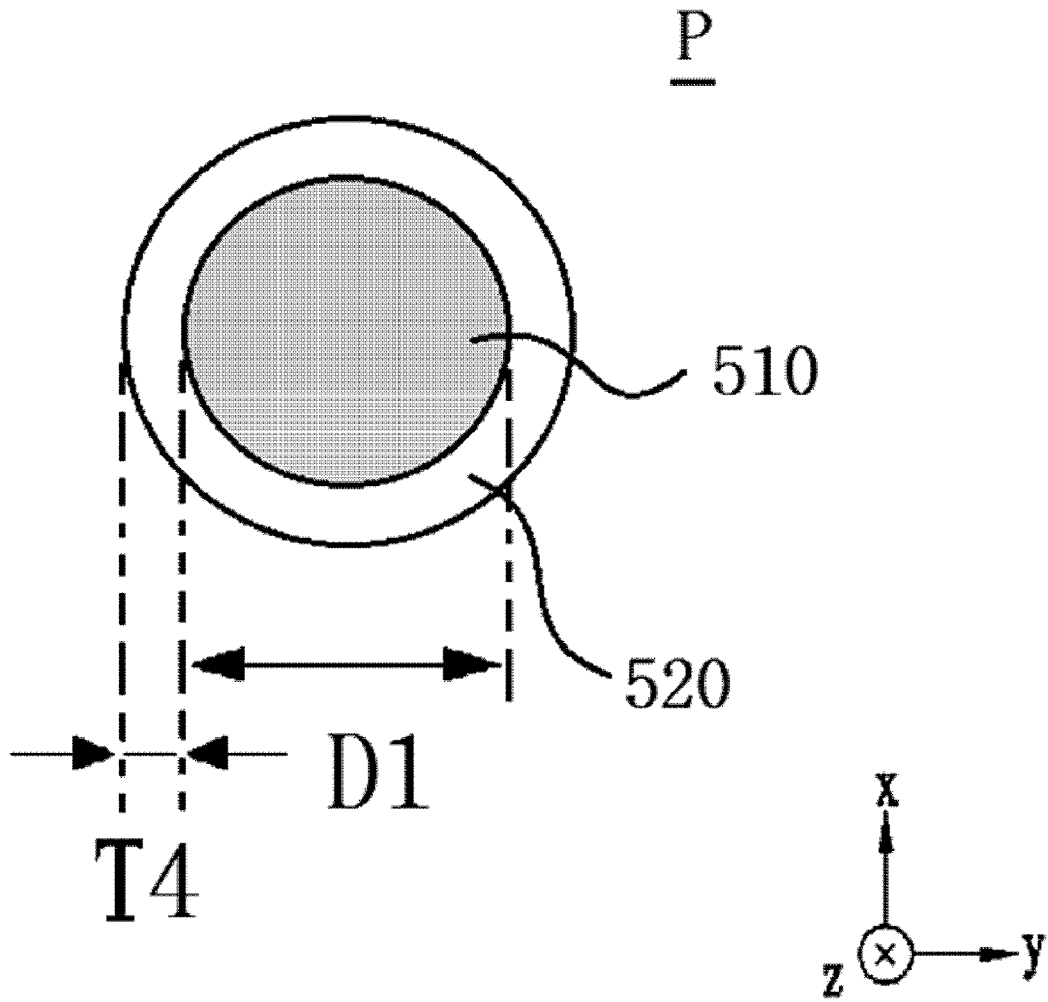
[도4a]



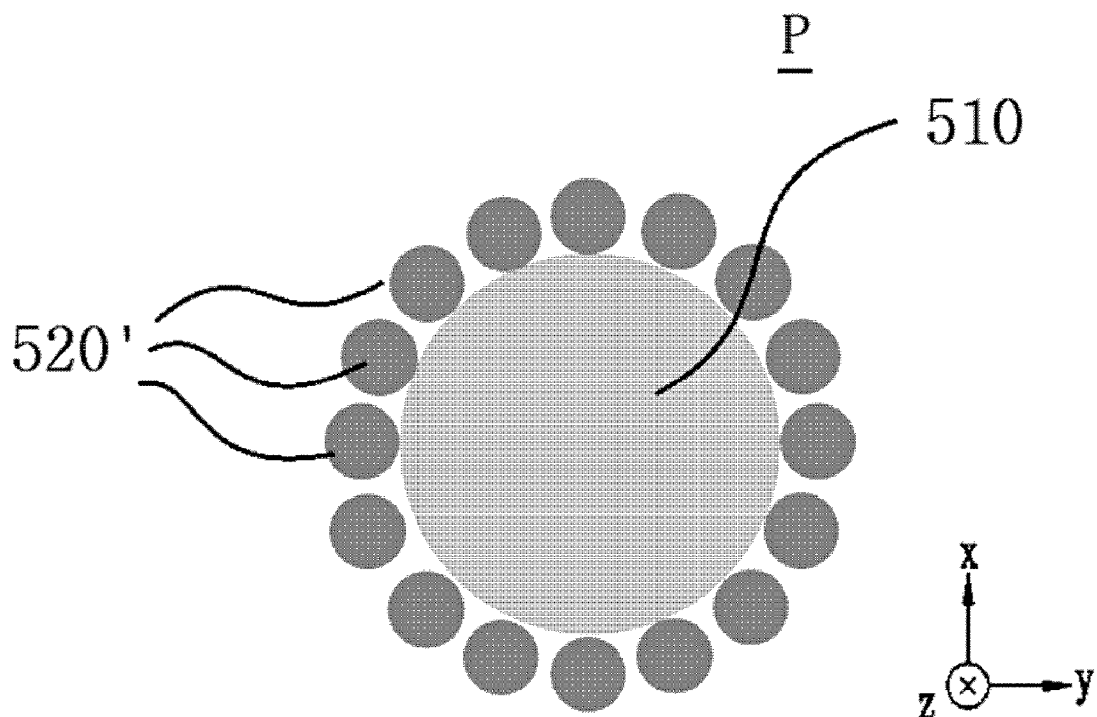
[도4b]



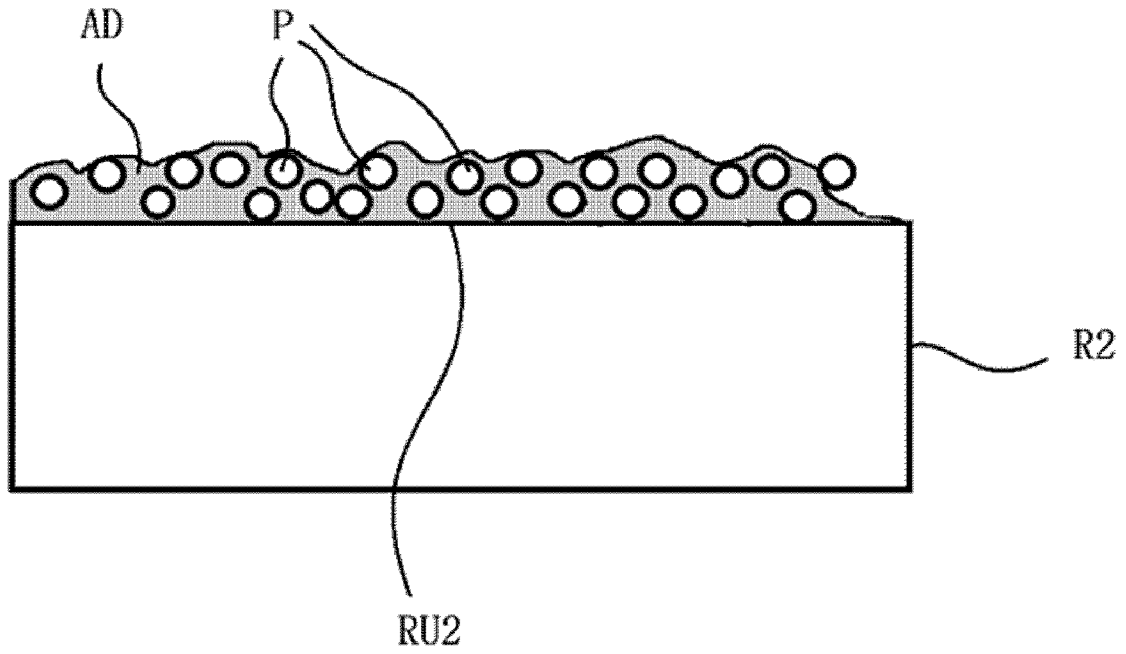
[도5a]



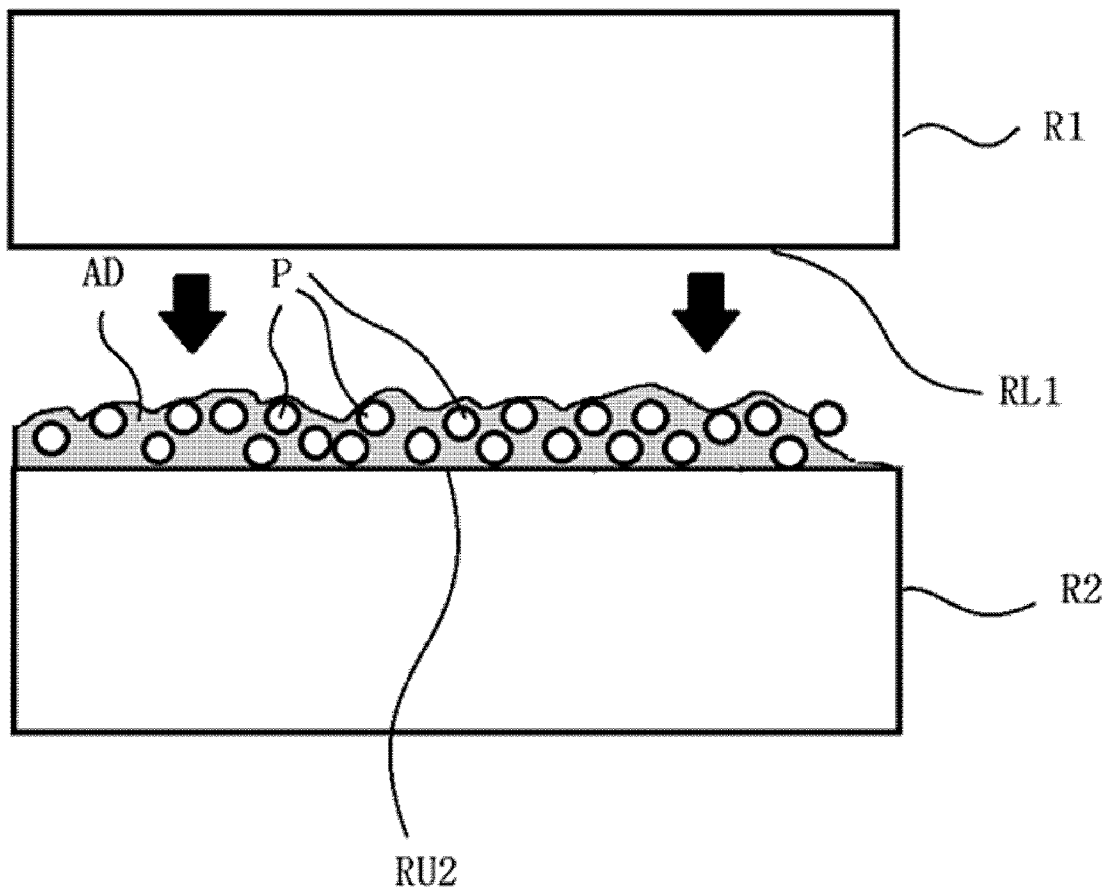
[도5b]



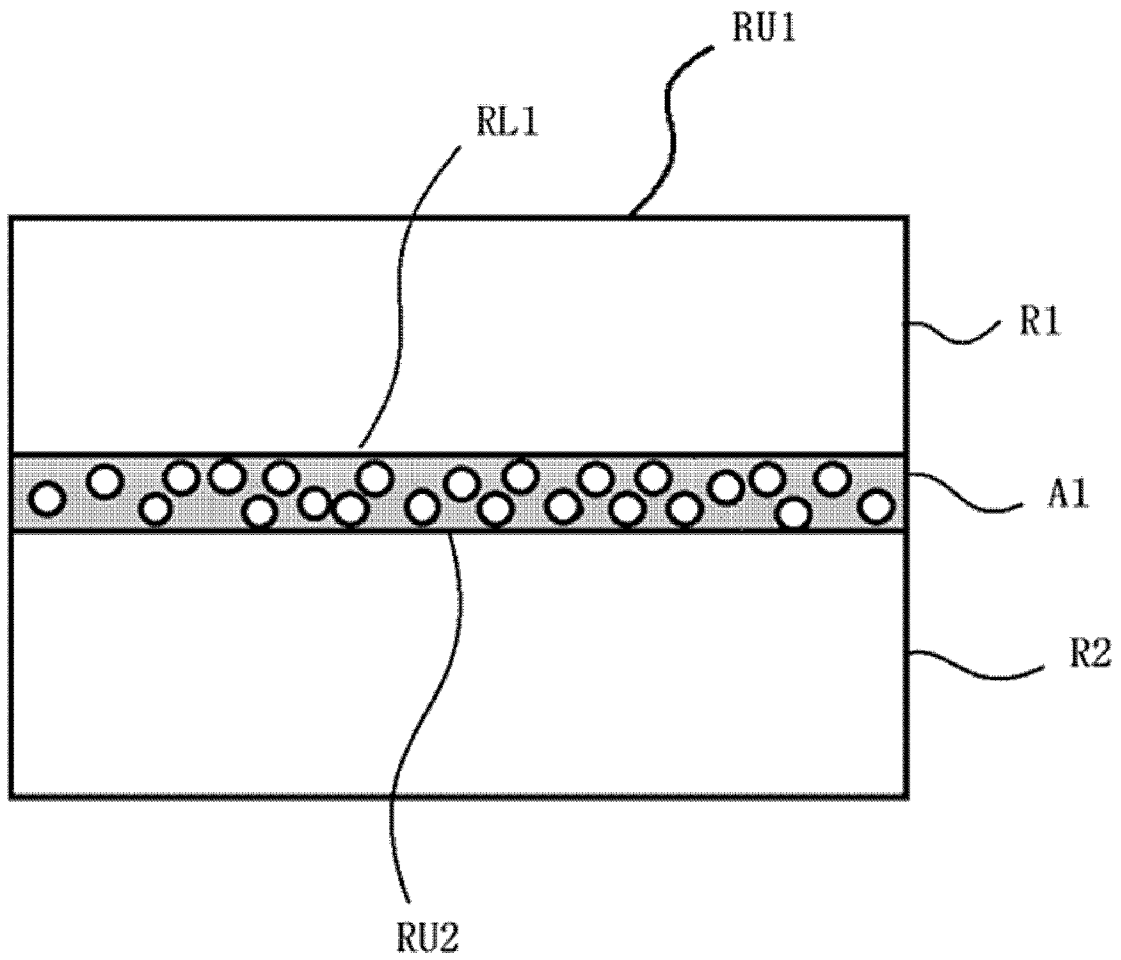
[도6a]



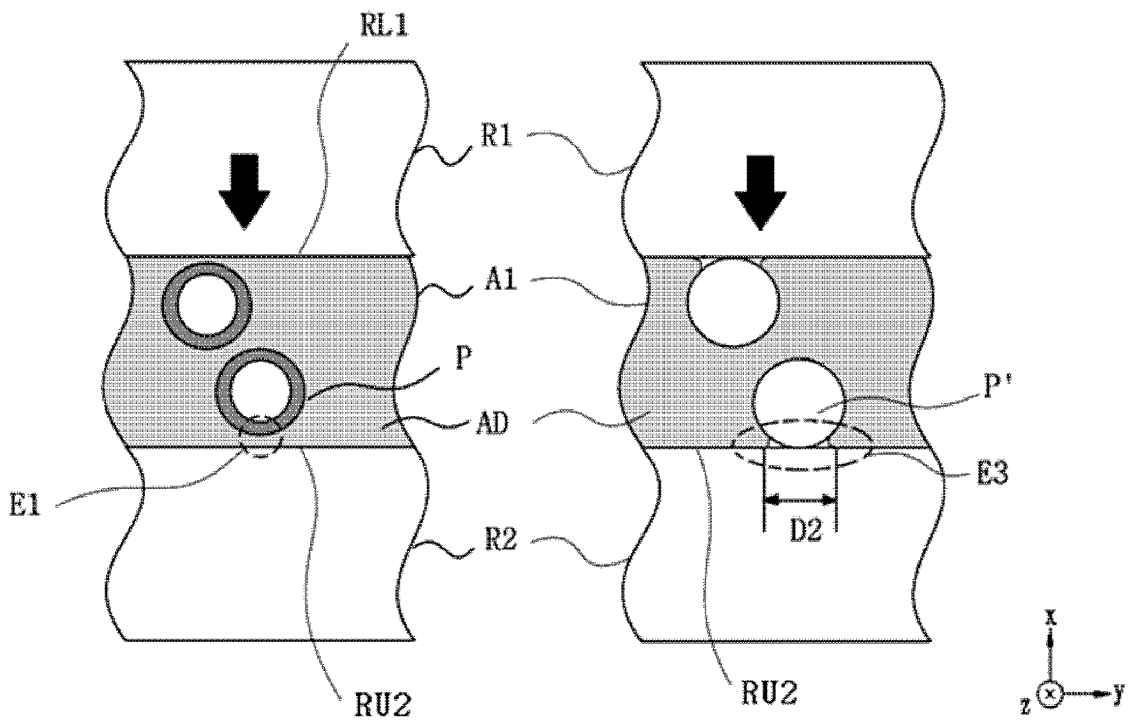
[도6b]



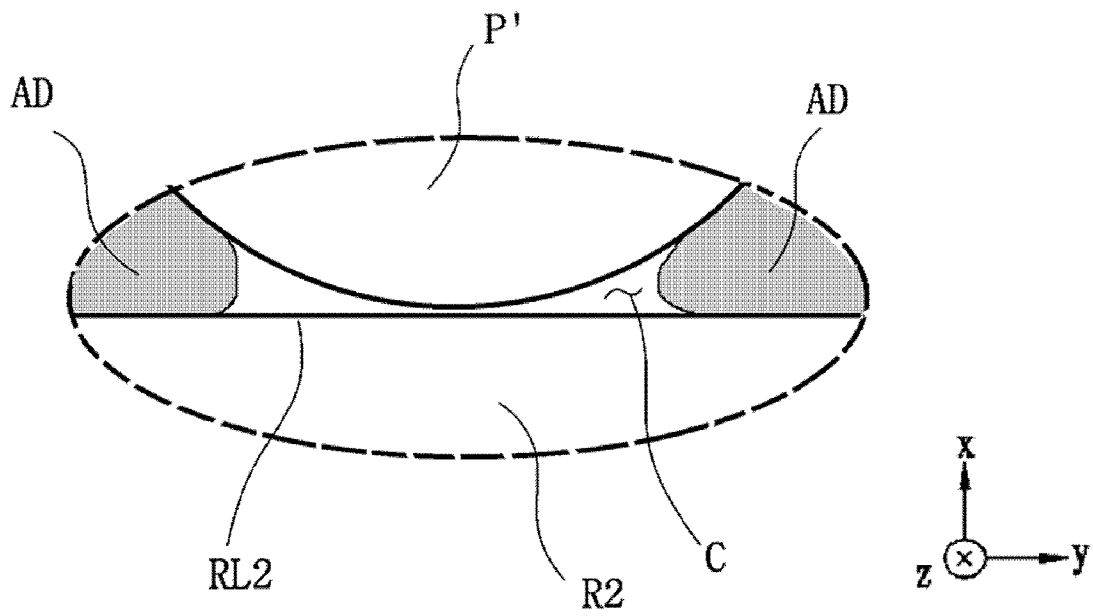
[도6c]



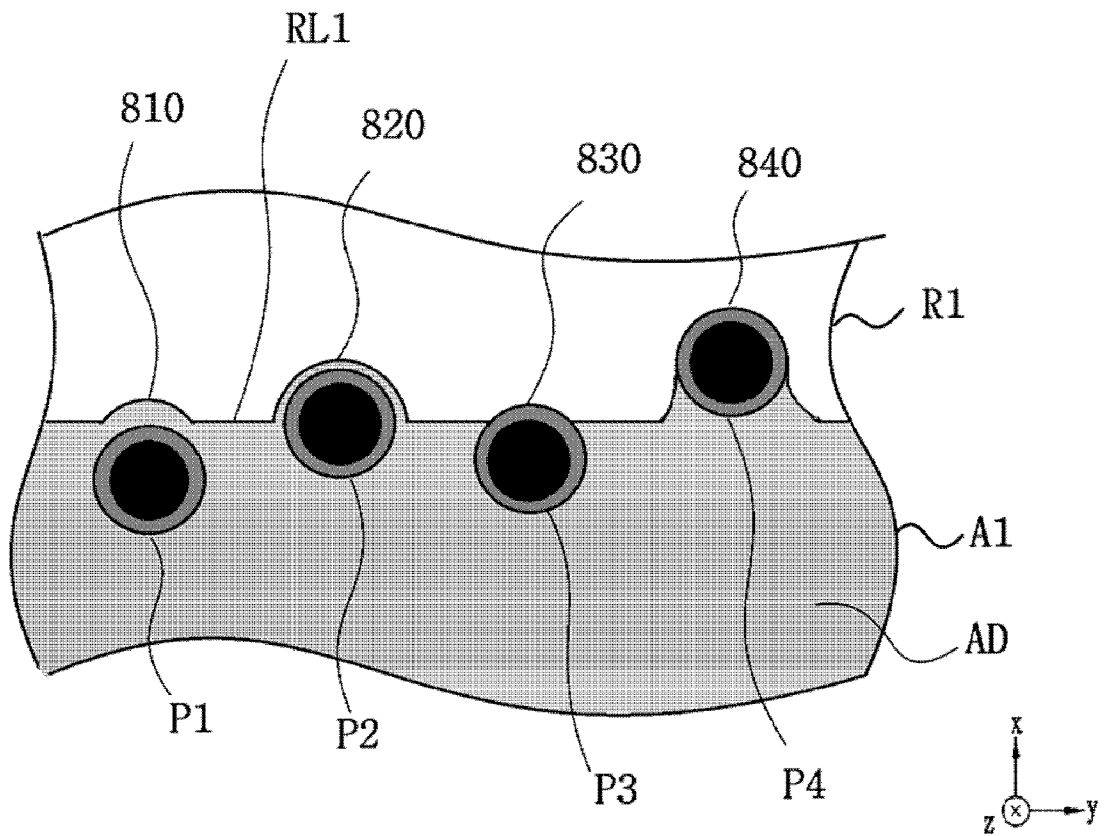
[도7a]



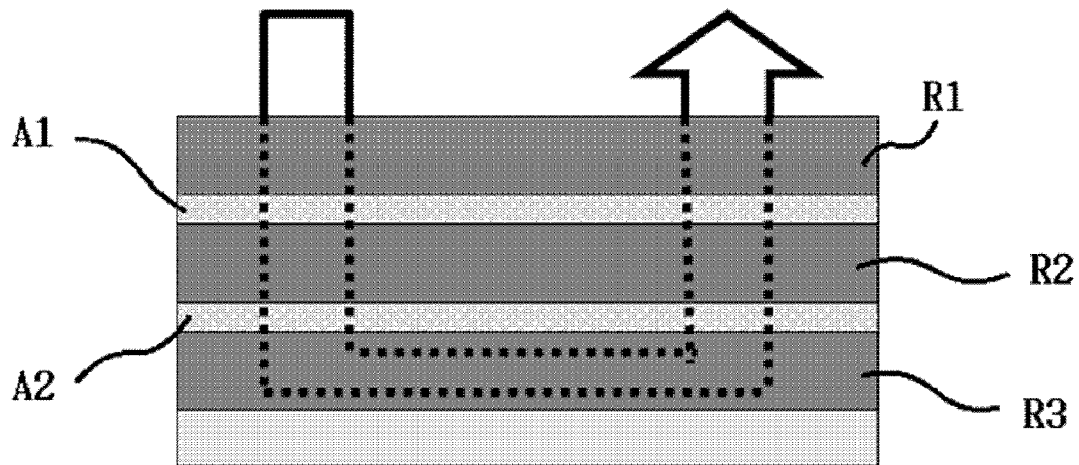
[도7b]



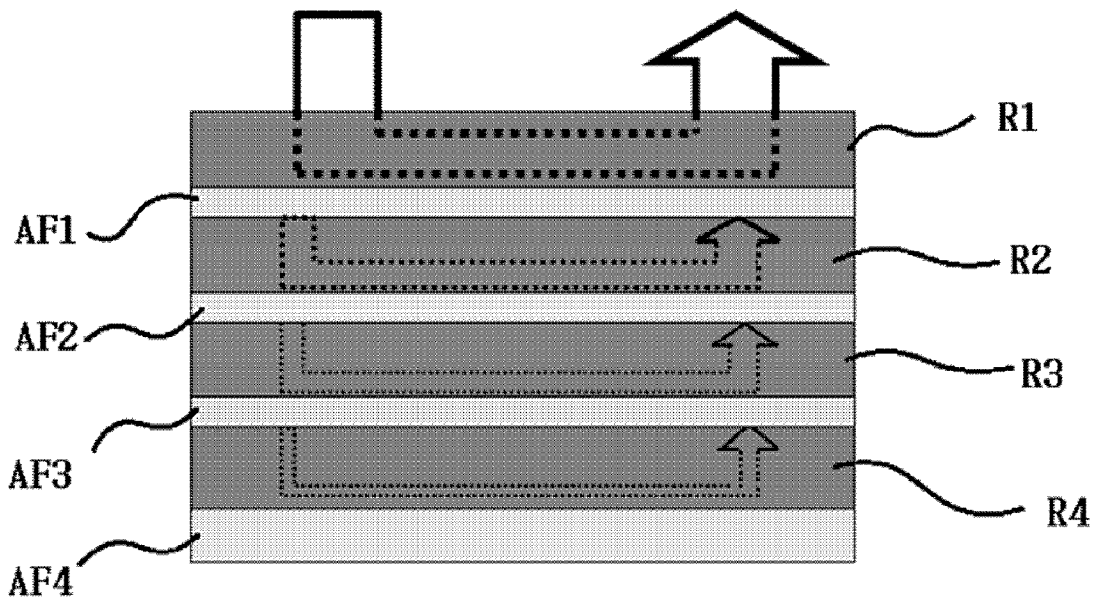
[도8]



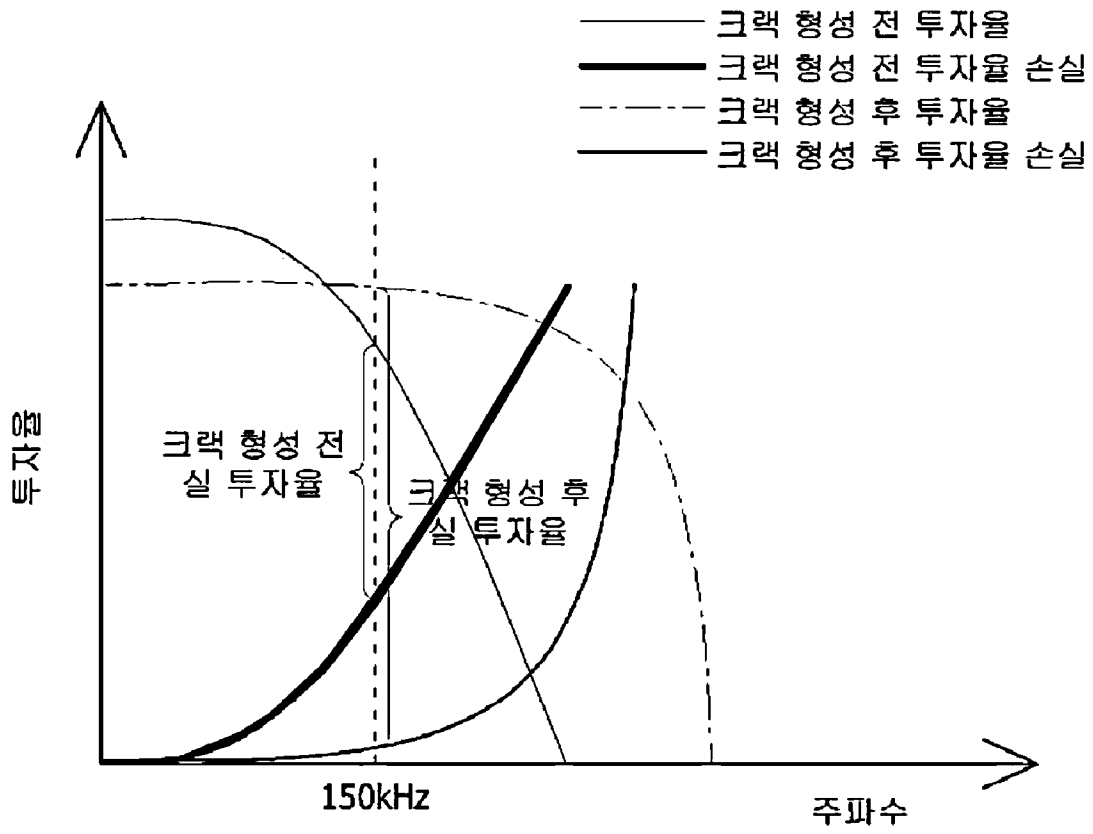
[도9a]



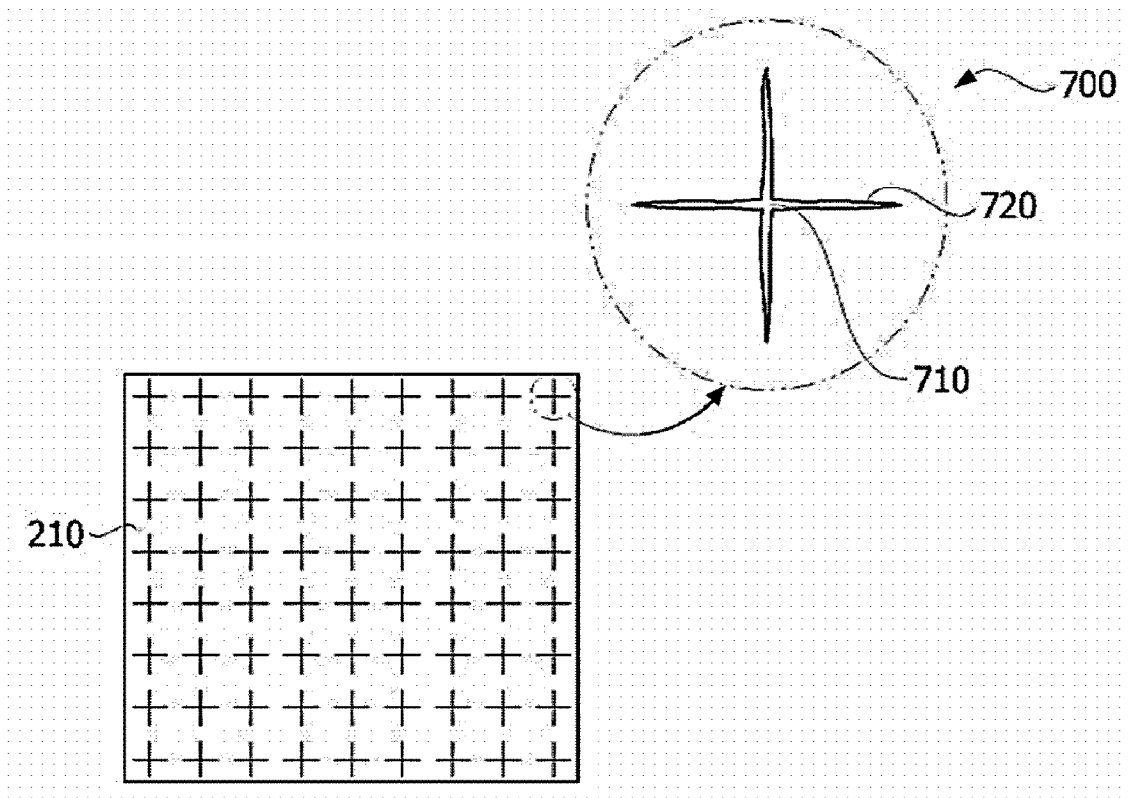
[도9b]



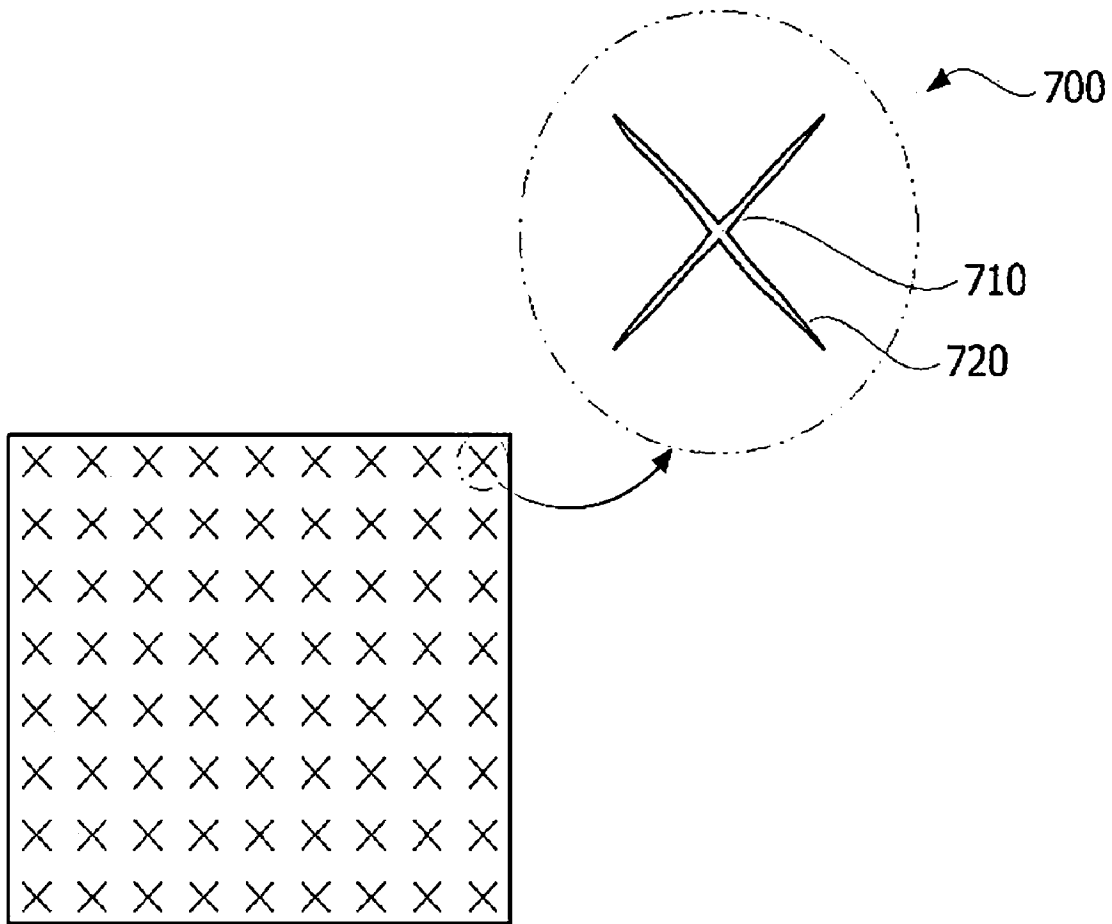
[도10]



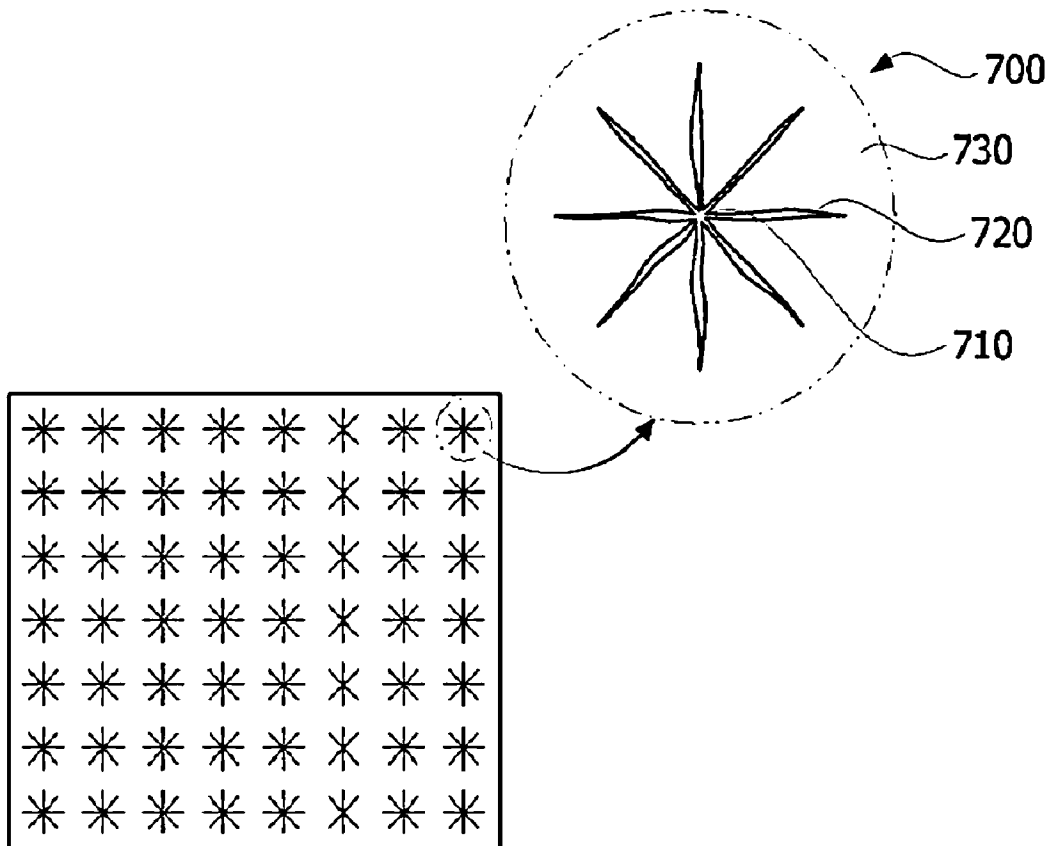
[도11]



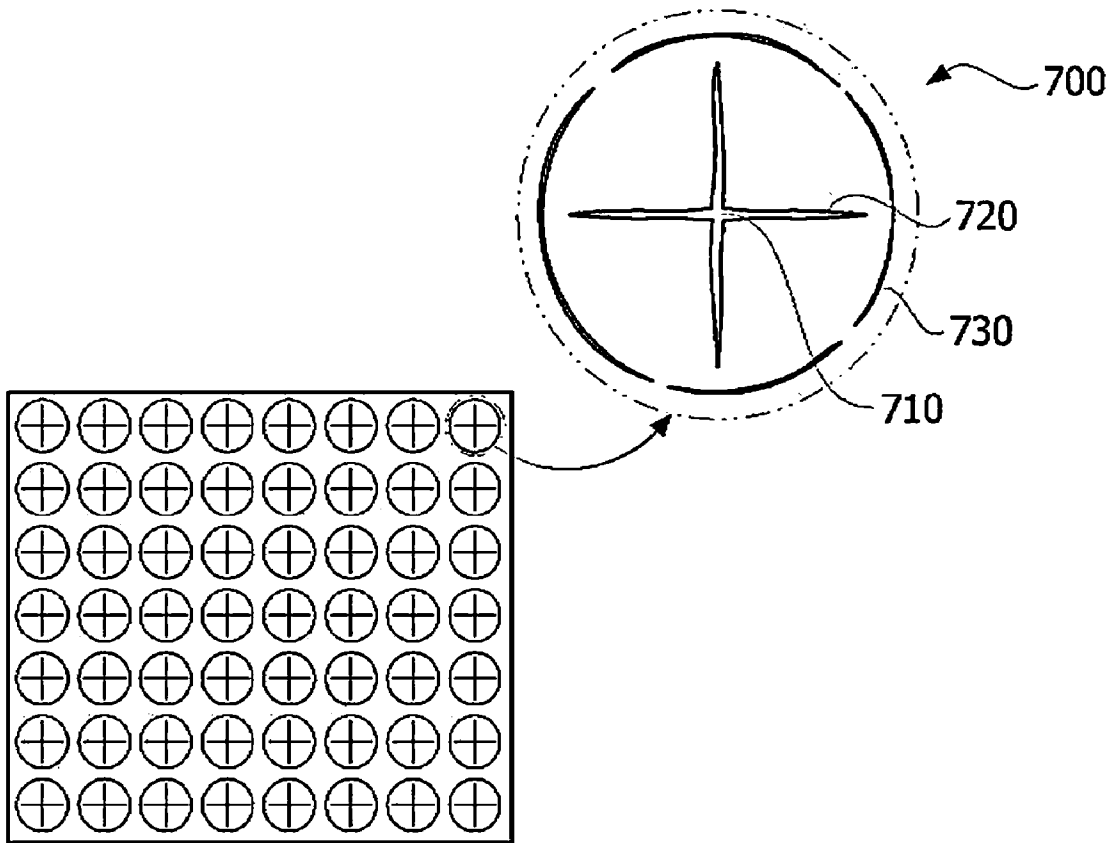
[도12]



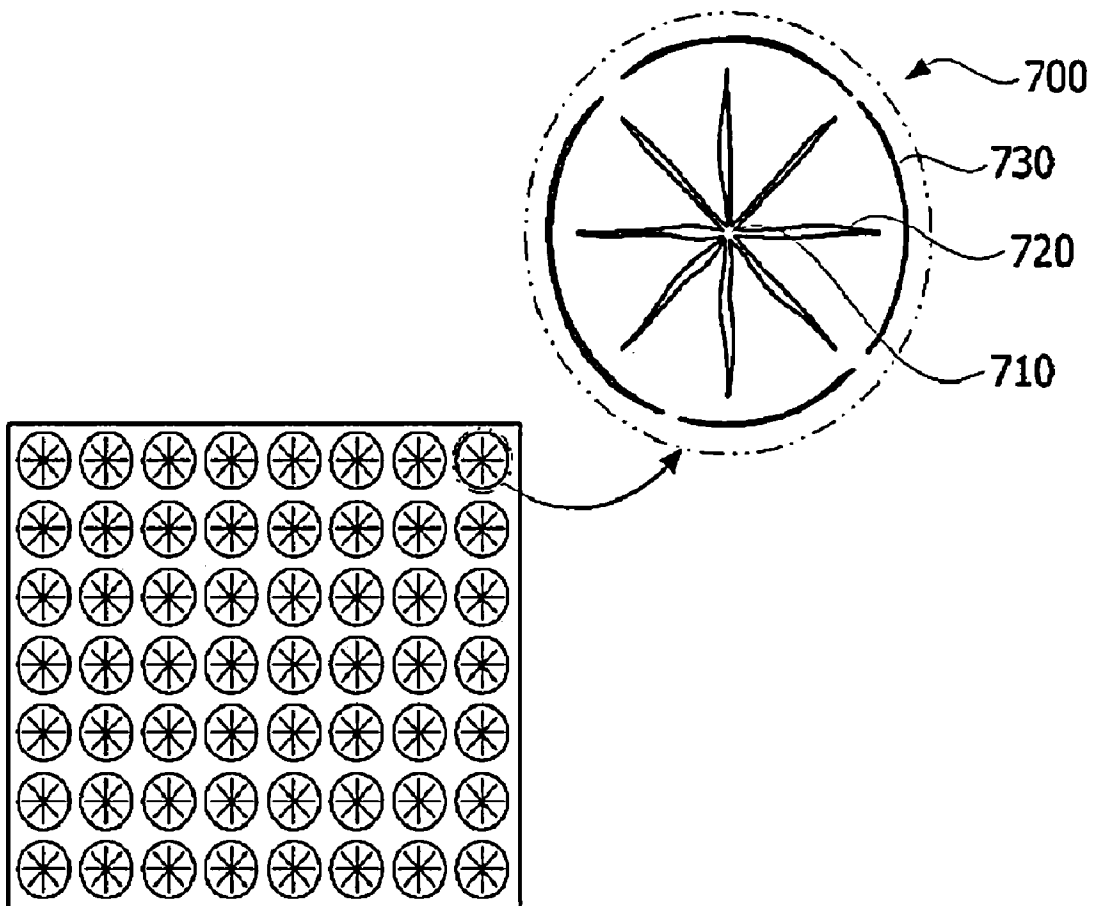
[도13]



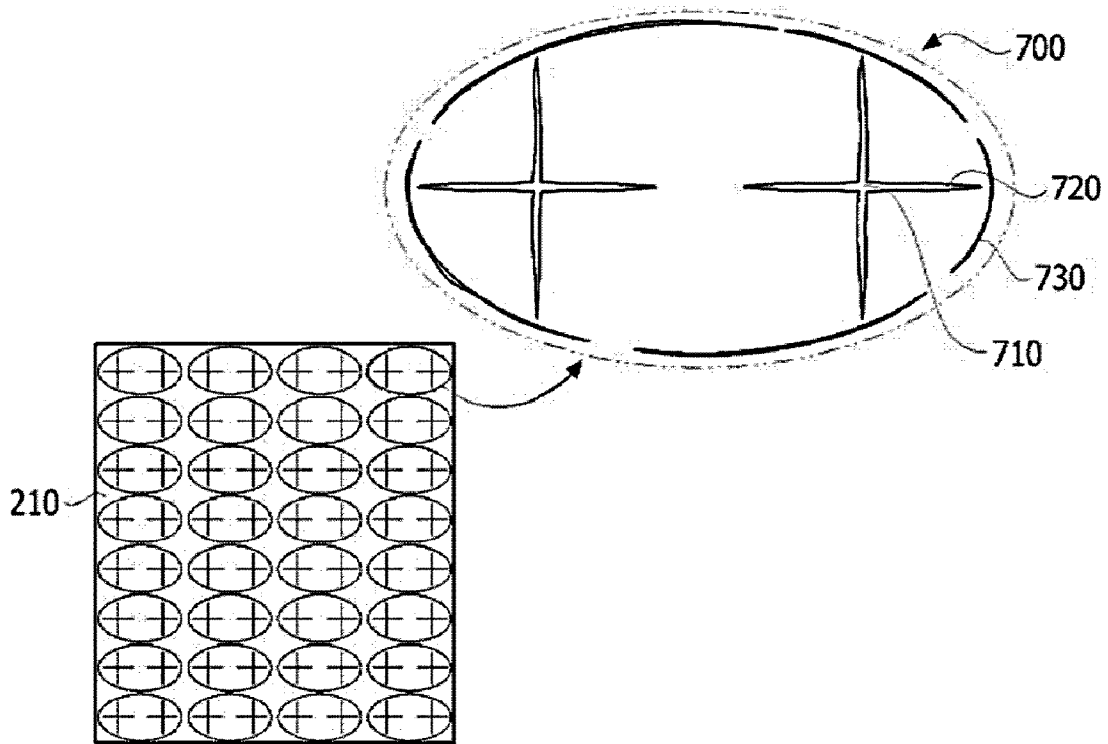
[도14]



[도15]



[도16]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009967

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01F 10/00(2006.01)i, H01F 38/14(2006.01)i, H02J 50/00(2016.01)i, H02J 7/02(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F 10/00; D01D 5/00; H01F 10/26; D01F 1/10; B32B 3/00; H01F 38/14; H01F 1/16; G02F 1/1345; H02J 7/02; H02J 50/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: magnet sheet, magnet particle, adhesive part, coating layer, ferrite and recess

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0082895 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 16 July 2015 See paragraphs [0037]-[0075] and figures 1-5.	1-10
Y	KR 10-2012-0104009 A (OPTOPAC CO., LTD. et al.) 20 September 2012 See paragraphs [0077]-[0096], [0119]-[0152] and figures 3-6.	1-10
Y	KR 10-2009-0019797 A (TRILLION SCIENCE, INC.) 25 February 2009 See paragraph [0035] and figures 2c-2d.	7
Y	KR 10-1643924 B1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 29 July 2016 See paragraph [0055] and figure 4.	8
A	KR 10-1481042 B1 (SKC CO., LTD.) 12 January 2015 See abstract and figures 1-2.	1-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

20 DECEMBER 2017 (20.12.2017)

Date of mailing of the international search report

20 DECEMBER 2017 (20.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/009967**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0082895 A	16/07/2015	NONE	
KR 10-2012-0104009 A	20/09/2012	CN 102676082 A	19/09/2012
		CN 102677192 A	19/09/2012
		CN 102677202 A	19/09/2012
		JP 2012-188795 A	04/10/2012
		US 2012-0228805 A1	13/09/2012
		US 2012-0231260 A1	13/09/2012
		US 2012-0231689 A1	13/09/2012
		US 8486318 B2	16/07/2013
KR 10-2009-0019797 A	25/02/2009	EP 2057006 A2	13/05/2009
		EP 2057006 B1	12/02/2014
		EP 2640173 A2	18/09/2013
		EP 2640173 A3	01/10/2014
		JP 2009-535843 A	01/10/2009
		TW 2007-42752 A	16/11/2007
		TW 1527848 B	01/04/2016
		US 2006-0280912 A1	14/12/2006
		US 2009-053859 A1	26/02/2009
		US 2010-0101700 A1	29/04/2010
		US 2014-0312501 A1	23/10/2014
		US 8802214 B2	12/08/2014
		WO 2007-130127 A2	15/11/2007
		WO 2007-130127 A3	23/04/2009
		WO 2007-130137 A2	15/11/2007
WO 2007-130137 A3	02/04/2009		
KR 10-1643924 B1	29/07/2016	CN 106170198 A	30/11/2016
		JP 2016-219795 A	22/12/2016
		KR 10-1730293 B1	25/04/2017
		KR 10-2016-0137454 A	30/11/2016
		US 2016-0345474 A1	24/11/2016
KR 10-1481042 B1	12/01/2015	NONE	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H01F 10/00(2006.01)i, H01F 38/14(2006.01)i, H02J 50/00(2016.01)i, H02J 7/02(2006.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H01F 10/00; D01D 5/00; H01F 10/26; D01F 1/10; B32B 3/00; H01F 38/14; H01F 1/16; G02F 1/1345; H02J 7/02; H02J 50/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 자성시트, 자성입자, 접착부, 코팅층, 페라이트 및 리세스

**C. 관련 문헌**

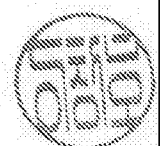
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0082895 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.07.16 단락 [0037]-[0075] 및 도면 1-5 참조.	1-10
Y	KR 10-2012-0104009 A (옵토크 주식회사 등) 2012.09.20 단락 [0077]-[0096], [0119]-[0152] 및 도면 3-6 참조.	1-10
Y	KR 10-2009-0019797 A (트릴리온 사이언스 인코포레이티드) 2009.02.25 단락 [0035] 및 도면 2c-2d 참조.	7
Y	KR 10-1643924 B1 (삼성전기주식회사) 2016.07.29 단락 [0055] 및 도면 4 참조.	8
A	KR 10-1481042 B1 (에스케이씨 주식회사) 2015.01.12 요약 및 도면 1-2 참조.	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 12월 20일 (20.12.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 12월 20일 (20.12.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이창호 전화번호 +82-42-481-8288
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0082895 A	2015/07/16	없음	
KR 10-2012-0104009 A	2012/09/20	CN 102676082 A CN 102677192 A CN 102677202 A JP 2012-188795 A US 2012-0228805 A1 US 2012-0231260 A1 US 2012-0231689 A1 US 8486318 B2	2012/09/19 2012/09/19 2012/09/19 2012/10/04 2012/09/13 2012/09/13 2012/09/13 2013/07/16
KR 10-2009-0019797 A	2009/02/25	EP 2057006 A2 EP 2057006 B1 EP 2640173 A2 EP 2640173 A3 JP 2009-535843 A TW 2007-42752 A TW I527848 B US 2006-0280912 A1 US 2009-053859 A1 US 2010-0101700 A1 US 2014-0312501 A1 US 8802214 B2 WO 2007-130127 A2 WO 2007-130127 A3 WO 2007-130137 A2 WO 2007-130137 A3	2009/05/13 2014/02/12 2013/09/18 2014/10/01 2009/10/01 2007/11/16 2016/04/01 2006/12/14 2009/02/26 2010/04/29 2014/10/23 2014/08/12 2007/11/15 2009/04/23 2007/11/15 2009/04/02
KR 10-1643924 B1	2016/07/29	CN 106170198 A JP 2016-219795 A KR 10-1730293 B1 KR 10-2016-0137454 A US 2016-0345474 A1	2016/11/30 2016/12/22 2017/04/25 2016/11/30 2016/11/24
KR 10-1481042 B1	2015/01/12	없음	