



- (51) 국제특허분류:
H01Q 1/52 (2006.01) H01Q 1/38 (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/012694
- (22) 국제출원일: 2016년 11월 4일 (04.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0155352 2015년 11월 5일 (05.11.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모텍 (AMOTECH CO., LTD.)
[KR/KR]; 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남
동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김범진 (KIM, Beom-Jin); 21685 인천광역시
남동구 논고개로 17, 1113 동 2502 호, Incheon (KR). 백
형일 (BAEK, Hyung-Il); 17008 경기도 용인시 기흥구
동백 5로 105 번길 12, Gyeonggi-do (KR). 유정현 (RYU,
Kyung-Hyun); 03709 서울특별시 서대문구 응암로 28,
4 동 1106 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM);
06296 서울시 강남구 논현로 38 길 12, 한양빌딩, Seoul
(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, JP, KE, KG, 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
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: COMBINATION-TYPE ANTENNA MODULE

(54) 발명의 명칭 : 콤보형 안테나 모듈

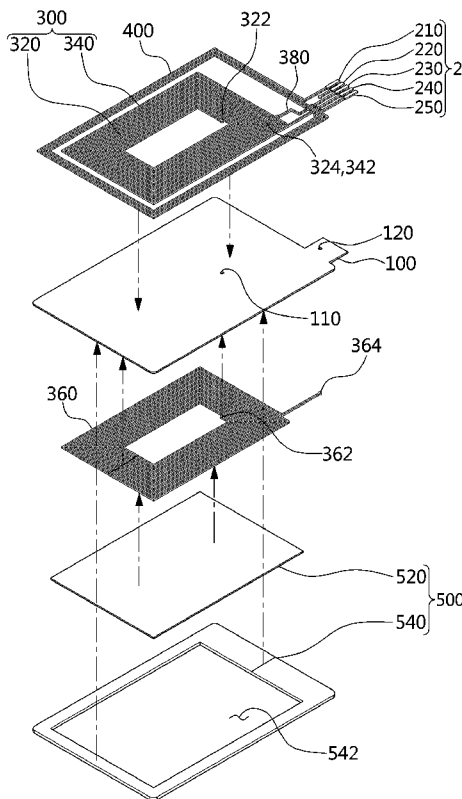


FIG. 3

(57) Abstract: A combination-type antenna module is disclosed, wherein magnetic sheets having different thicknesses from one another according to an antenna pattern formed on a base sheet are stacked so as to minimise the thickness of the antenna module and maximise performance of all antennas. The disclosed combination-type antenna module comprises: a first antenna pattern that is formed on one surface and another surface of the base sheet; a second antenna pattern that is formed on one surface of the base sheet; and magnetic members that are stacked on the other surface of the base sheet, wherein the thickness of a region corresponding to the second antenna pattern of the magnetic members is greater than the thickness of a region corresponding to the first antenna pattern.

(57) 요약서: 베이스 시트에 형성된 안테나 패턴에 따라 서로 다른 두께를 갖는 자성 시트를 적층하여 안테나 모듈의 두께를 최소화하면서 모든 안테나의 성능을 최대화하도록 한 콤보형 안테나 모듈을 제시한다. 제시된 콤보형 안테나 모듈은 베이스 시트의 일면 및 타면에 형성된 제 1 안테나 패턴, 베이스 시트의 일면에 형성된 제 2 안테나 패턴 및 베이스 시트의 타면에 적층된 자성 부재를 포함하고, 자성 부재는 제 2 안테나 패턴에 대응되는 영역의 두께가 제 1 안테나 패턴에 대응되는 영역의 두께보다 두껍게 형성된다.



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).

규칙 4.17에 의한 선언서:

- 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 콤보형 안테나 모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 콤보형 안테나 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휴대 단말에 장착되어 근거리 통신, 무선 전력 전송 및 전자결제를 수행하는 콤보형 안테나 모듈(COMBO TYPE ANTENNA MODULE)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기술의 발전과 함께 휴대폰, 피디에이(PDA), 피엠포(PMP), 내비게이션, 랩톱 등과 같은 휴대 단말들은 통화, 동영상/음악 재생, 길안내 등과 같은 기본 기능 이외에도 디엠비, 무선 인터넷, 기기 간의 근거리 통신 등의 기능을 추가로 제공하고 있다. 그에 따라, 휴대 단말은 무선 인터넷, 블루투스 등과 같이 무선통신을 위한 복수의 안테나를 구비한다.
- [3] 또한, 휴대 단말은 휴대 단말의 배터리의 무선 충전을 위한 무선 전력 전송용 안테나를 구비한다. 이 무선 전력 전송용 안테나는 케이블의 직접 연결을 통해 휴대 단말의 배터리를 충전하지 않고, 안테나 간의 자기유도 또는 자기공진에 의해 배터리를 충전하기 위해 사용된다, 일례로 무선 전력 전송용 안테나는 자기유도 방식의 WPC(Wireless Power Consortium), 자기공진 방식의 A4WP(Alliance for Wireless Power)로 구분될 수 있다.
- [4] 이와 함께, 삼성 페이 등과 같이 휴대 단말을 이용한 전자결제(Payment) 시장이 증가하고 있다. 그에 따라, 전자결제 안테나(이하, MST(Magnetic Secure Transmission) 안테나) 및 NFC 안테나가 휴대 단말에 장착되고 있다.
- [5] 최근에는 복수의 안테나를 하나의 모듈로 구현한 콤보형 안테나 모듈이 개발되고 있다. 콤보형 안테나 모듈은 자기유도 무선 전력 전송 안테나, 자기공진 무선 전력 전송 안테나, 근거리 통신용 안테나(NFC), 전자결제 안테나(MST) 등의 안테나를 제한된 공간에 일체로 형성한 안테나의 일종이다.
- [6] 콤보형 안테나 모듈은 다양한 안테나들이 제한된 공간에 형성되기 때문에 연성회로기판(FPCB) 형태의 안테나들과 차폐재의 결합이 필요하다.
- [7] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 콤보형 안테나 모듈은 폴리이미드(PI; polyimide)로 구성된 베이스 시트(10)의 상면 및 하면에 안테나 패턴들(20; 즉, WPC, MST, NFC, A4WP 등)을 형성한다. 이때, 베이스 시트(10)의 일면에 형성된 안테나 패턴(20)에는 차폐 시트(30)가 적층된다.
- [8] 하지만, 종래 콤보형 안테나 모듈은 안테나의 종류와 관계없이 동일한 두께 및 재질의 차폐 시트를 적층하기 때문에 일부 안테나(예를 들면, NFC, A4WP)의 성능이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 베이스 시트에 형성된 안테나 패턴에 따라 서로 다른 두께를 갖는 자성 시트를 적층하여 안테나 모듈의 두께를 최소화하면서 모든 안테나의 성능을 최대화하도록 한 콤보형 안테나 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 콤보형 안테나 모듈은 베이스 시트, 베이스 시트의 일면 및 타면에 형성된 제1 안테나 패턴, 베이스 시트의 일면에 형성된 제2 안테나 패턴 및 베이스 시트의 타면에 적층된 자성 부재를 포함하고, 자성 부재는 제2 안테나 패턴에 대응되는 영역의 두께가 제1 안테나 패턴에 대응되는 영역의 두께보다 두껍게 형성된다. 이때, 자성 부재는 제2 안테나 패턴에 대응되는 영역과 제1 안테나 패턴에 대응되는 영역이 서로 다른 재질로 형성될 수 있다.
- [11] 자성 부재는 자성 시트를 포함하고, 자성 시트에는 제1 안테나 패턴이 삽입되는 삽입 홀이 형성되고, 자성 시트는 베이스 시트의 타면 중 제2 안테나 패턴에 대응되는 영역에 적층될 수 있다.
- [12] 자성 부재는 다른 자성 시트를 더 포함하고, 다른 자성 시트는 베이스 시트의 타면에 형성된 제1 안테나 패턴에 적층될 수 있다. 이때, 다른 자성 시트는 삽입 홀에 적어도 일부가 삽입될 수 있다.
- [13] 자성 시트의 두께는 다른 자성 시트의 두께보다 크거나 같고, 자성 시트 및 다른 자성 시트는 서로 다른 재질로 형성될 수 있다.
- [14] 자성 부재는 다른 자성 시트를 더 포함하고, 다른 자성 시트는 베이스 시트의 타면에 형성된 제1 안테나 패턴 및 자성 시트에 적층될 수 있다. 이때, 자성 시트 및 다른 자성 시트는 서로 다른 재질로 형성될 수 있다.
- [15] 제1 안테나 패턴은 베이스 시트의 일면에 형성되고, 베이스 시트의 일면에서 권회하는 루프 형상으로 형성된 제1 방사 패턴, 베이스 시트의 일면에 형성되고, 제1 방사 패턴의 일단에서 연장되어 제1 방사 패턴을 권회하는 루프 형상으로 형성된 제2 방사 패턴 및 베이스 시트의 타면에 형성되고, 일단이 제1 방사 패턴의 타단과 연결된 제3 방사 패턴을 포함할 수 있다.
- [16] 이때, 제1 안테나 패턴은 제1 방사 패턴의 일단과 제3 단자 패턴을 연결하는 연결 패턴을 더 포함하고, 제2 방사 패턴의 타단은 제4 단자 패턴과 연결되고, 제3 방사 패턴의 타단은 제2 단자 패턴과 연결될 수 있다.
- [17] 제2 안테나 패턴은 제1 안테나 패턴의 외주를 권회하는 루프 형상으로 형성될 수 있다. 이때, 제2 안테나 패턴의 일단은 제1 단자 패턴과 연결되고, 제2 안테나 패턴의 일단은 제5 단자 패턴과 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 의하면, 콤보형 안테나 모듈은 자기유도 방식 무선 전력 전송 및 마그네틱 보안 전송을 위한 안테나가 형성된 영역과 자기공진 무선 전력 전송 및

근거리 통신을 위한 안테나가 형성된 영역에 서로 다른 재질 및 두께를 갖는 자성 시트를 사용함으로써, 안테나 모듈의 두께를 최소화하면서 자기유도 방식 무선 전력 전송, 마그네틱 보안 전송, 자기공진 방식 무선 전력 전송 및 근거리 통신의 통신 성능을 최대화할 수 있는 효과가 있다.

- [19] 또한, 콤보형 안테나 모듈은 상대적으로 저주파수 대역인 자기공진 방식 무선 전력 전송 및 근거리 통신용 안테나 패턴을 베이스 시트의 일면에만 형성함으로써, 안테나 모듈의 두께를 최소화하면서 자성 시트의 두께를 증대시켜 베이스 시트의 양면에 저주파수 대역인 자기공진 방식 무선 전력 전송 및 근거리 통신용 안테나 패턴을 형성하는 종래의 안테나에 비하여 동등 이상의 통신 성능을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1 및 도 2는 종래의 콤보형 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
 [21] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 콤보형 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
 [22] 도 5 및 도 6은 도 3의 자성 시트의 변형 예를 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [24] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 콤보형 안테나 모듈은 베이스 시트(100), 단자부(200), 제1 안테나 패턴(300), 제2 안테나 패턴(400) 및 자성 부재(500)를 포함하여 구성된다. 여기서, 자성 부재(500)는 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)를 포함한다.
- [25] 베이스 시트(100)는 폴리아미드(PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등과 같은 합성수지로 이루어진 회로기판(예를 들면, 인쇄회로기판(PCB), 연성인쇄회로기판(FPCB) 등)으로 구성된다.
- [26] 단자부(200)는 복수의 단자 패턴들을 포함하여 구성되며, 베이스 시트(100)의 일면에 형성된다. 일례로, 단자부(200)는 제1 단자 패턴(210) 내지 제5 단자 패턴(250)을 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 제1 단자 패턴(210)은 WPC 안테나 및 MST 안테나용 단자이고, 제2 단자 패턴(220)은 WPC 안테나용 단자이고, 제3 단자 패턴(230)은 MST 안테나용 단자이다. 제4 단자 패턴(240) 및 제5 단자 패턴(250)은 A4WP 안테나 및 NFC 안테나용 단자이다.

- [27] 제1 안테나 패턴(300)은 베이스 시트(100)의 상면 및 하면에 형성된다. 제1 안테나 패턴(300)은 베이스 시트(100)의 일면에서 권회하는 루프 형상으로 형성되며, 베이스 시트(100)의 상면 및 하면에 동일한 형상으로 형성되거나 서로 다른 형상으로 형성될 수 있다. 여기서, 제1 안테나 패턴(300)은 사각형, 원형, 타원형 등과 같이 다양한 형태일 수 있다.
- [28] 이때, 제1 안테나 패턴(300)은 베이스 시트(100)의 표면에 동박 등과 같은 전도성 물질을 루프 형태로 패터닝하거나, 전도성 잉크를 사용하여 루프 형상의 금속 패턴을 인쇄하여 형성될 수 있다.
- [29] 제1 안테나 패턴(300)은 와이어(Wire) 등과 같은 도전성 부재가 복수회 권선된 평판형 코일로 형성될 수 있다. 여기서, 제1 안테나 패턴(300)은 일면에 평판형 코일을 적층하고, 타면에 금속 패턴을 인쇄 또는 패터닝하여 형성될 수도 있다.
- [30] 제1 안테나 패턴(300)은 자기유도 방식 무선 전력 전송용 안테나(이하, WPC(Wireless Power Consortium) 안테나) 및 마그네틱 보안 전송용 안테나(이하, MST(Magnetic Secure Transmission) 안테나)로 동작한다.
- [31] 이때, WPC 안테나는 대략 100kHz 내지 300kHz 정도의 주파수 대역을 이용하기 때문에 제1 안테나 패턴(300)의 내측 일부를 이용하여 구성되고, MST 안테나는 대략 70kHz 정도의 주파수 대역을 이용하기 때문에 제1 안테나 패턴(300)의 전체를 이용하여 구성된다. 즉, MST 안테나는 WPC 안테나보다 낮은 주파수 대역을 이용하기 때문에 상대적으로 긴 길이의 방사 패턴이 필요하고, 이러한 이유로 제1 안테나 패턴(300)의 내측 일부는 WPC 안테나를 구성하고, 제1 안테나 패턴(300)의 전체는 MST 안테나를 구성한다.
- [32] 이를 위해, 제1 안테나 패턴(300)은 제1 방사 패턴(320), 제2 방사 패턴(340) 및 제3 방사 패턴(360)으로 구성된다.
- [33] 제1 방사 패턴(320)은 베이스 시트(100)의 일면에 형성된다. 제1 방사 패턴(320)은 베이스 시트(100)의 일면 상에서 권회하는 루프 형상으로 형성된다.
- [34] 제1 방사 패턴(320)의 일단(322)은 베이스 시트(100)에 형성된 비아홀(110)을 통해 베이스 시트(100)의 타면에 형성된 제3 방사 패턴(360)의 일단(362)과 연결된다. 제1 방사 패턴(320)의 타단(324)은 동일면에 형성된 제2 방사 패턴(340)의 일단(342)과 연결된다. 이때, 제1 방사 패턴(320)의 타단(324)은 연결 패턴(380)을 통해 제3 단자 패턴(230)과 연결된다.
- [35] 제2 방사 패턴(340)은 제1 방사 패턴(320)과 같이 베이스 시트(100)의 일면에 형성된다. 제2 방사 패턴(340)은 제1 방사 패턴(320)의 외주를 복수회 권회하는 루프 형상으로 형성된다. 제2 방사 패턴(340)은 일단(342)이 제1 방사 패턴(320)의 타단(324)으로부터 연장되어 제1 방사 패턴(320)의 외주를 권회하는 루프 형상으로 형성된다. 이때, 제2 방사 패턴(340)의 타단은 제4 단자 패턴(240)과 연결된다.
- [36] 제3 방사 패턴(360)은 베이스 시트(100)의 타면에 형성된다. 제3 방사 패턴(360)의 일단(362)은 비아홀(110)을 통해 제1 방사 패턴(320)의 일단(322)과

- 연결된다. 제3 방사 패턴(360)의 타단(364)은 비아홀(120)을 통해 제2 단자 패턴(220)과 연결된다.
- [37] 상술한 구조에 따라, 제1 방사 패턴(320) 및 제3 방사 패턴(360)은 WPC 안테나를 구성하고, 제1 방사 패턴(320) 내지 제3 방사 패턴(360)은 MST 안테나를 구성하여, 제1 안테나 패턴(300)은 WPC 안테나 및 MST 안테나로 동작한다.
- [38] 제2 안테나 패턴(400)은 베이스 시트(100)의 일면에 형성된다. 제2 안테나 패턴(400)은 베이스 시트(100)의 일면에 형성된 제1 안테나 패턴(300)의 외주를 권회하는 루프 형상으로 형성될 수 있다.
- [39] 이때, 제2 안테나 패턴(400)은 베이스 시트(100)의 표면에 동박 등과 같은 전도성 물질을 루프 형태로 패터닝하거나, 전도성 잉크를 사용하여 루프 형상의 금속 패턴을 인쇄하여 형성될 수 있다.
- [40] 제2 안테나 패턴(400)은 와이어(Wire) 등과 같은 도전성 부재가 복수회 권선된 평판형 코일로 형성될 수 있다. 여기서, 제2 안테나 패턴(400)은 일면에 평판형 코일을 적층하고, 타면에 금속 패턴을 인쇄 또는 패터닝하여 형성될 수도 있다.
- [41] 제2 안테나 패턴(400)은 자기공진 방식 무선 전력 전송용 안테나(이하, A4WP(Alliance for Wireless Power) 안테나) 및 근거리 통신용 안테나(이하, NFC(Near Field Communication) 안테나)로 동작한다.
- [42] 이때, A4WP 안테나는 대략 6.78MHz 정도의 주파수 대역을 이용하고, NFC 안테나는 대략 13.56MHz 정도의 주파수 대역을 이용하기 때문에, 제2 안테나 패턴(400)의 전체가 A4WP 안테나 및 NFC 안테나로 동작한다.
- [43] 여기서, 제2 안테나 패턴(400)은 일단이 제1 단자 패턴(210)과 연결되고, 타단이 제5 단자 패턴(250)과 연결되어 A4WP 안테나 및 NFC 안테나를 구성한다.
- [44] 자성 부재(500)는 베이스 시트(100)의 타면에 적층된다. 자성 부재(500)는 제1 안테나 패턴(300)에 대응되는 영역과 제2 안테나 패턴(400)에 대응되는 영역이 서로 다른 두께 및 서로 다른 재질을 갖도록 형성된다. 이때, 자성 부재(500)는 제2 안테나 패턴(400)에 대응되는 영역의 두께가 제1 안테나 패턴(300)에 대응되는 영역의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직하다.
- [45] 이를 위해, 자성 부재(500)는 제1 안테나 패턴(300)에 대응되는 영역에 적층되는 제1 자성 시트(520) 및 제2 안테나 패턴(400)에 대응되는 영역에 적층되는 제2 자성 시트(540)로 구성될 수 있다.
- [46] 제1 자성 시트(520)는 베이스 시트(100)의 타면에 적층된다. 즉, 제1 자성 시트(520)는 제2 안테나 패턴(400)이 형성되지 않은 베이스 시트(100)의 타면에 적층된다. 이때, 제1 자성 시트(520)는 제1 안테나 패턴(300)이 형성된 영역만을 덮는 면적을 갖는 판상으로 형성되어, 제1 안테나 패턴(300)에서 발생하는 자기장을 차폐하여 외부 누출을 방지하고, 자속을 소요의 방향으로 집속한다.
- [47] 이를 통해, 제1 자성 시트(520)는 제1 안테나 패턴(300)에서 발생하는 자기장을 일측 방향으로 집속시켜 WPC 안테나 및 MST 안테나의 안테나 특성을

향상시킨다. 이때, 제1 자성 시트(520)는 제1 안테나 패턴(300)에서 소정 주파수 대역의 무선신호를 송신할 때 발생하는 자기장을 차폐하여 일측 방향으로 자기장의 집속도를 높여 소정의 주파수 대역에서 작동하는 안테나의 특성을 높일 수 있다.

- [48] 제2 자성 시트(540)는 베이스 시트(100)의 타면에 적층된다. 즉, 제2 자성 시트(540)는 제2 안테나 패턴(400)이 형성되지 않은 베이스 시트(100)의 타면에 적층된다. 이때, 제2 자성 시트(540)는 제2 안테나 패턴(400)이 형성된 영역만을 덮는 면적을 갖는 판상으로 형성되어, 제2 안테나 시트에서 발생하는 자기장을 차폐하여 외부 누출을 방지하고, 자속을 소요의 방향으로 집속한다.
- [49] 이를 통해, 제2 자성 시트(540)는 제2 안테나 패턴(400)에서 발생하는 자기장을 일측 방향으로 집속시켜 NFC 안테나 및 A4WP 안테나의 안테나 특성을 향상시킨다. 이때, 제2 자성 시트(540)는 제2 안테나 패턴(400)에서 소정 주파수 대역의 무선신호를 송신할 때 발생하는 자기장을 차폐하여 일측 방향으로 자기장의 집속도를 높여 소정의 주파수 대역에서 작동하는 안테나의 특성을 높일 수 있다.
- [50] 제2 자성 시트(540)는 제1 안테나 패턴(300)과 제1 자성 시트(520)의 적어도 일부가 삽입되는 삽입 홀(542)이 형성된다. 이때, 삽입 홀(542)은 제1 안테나 패턴(300)이 형성되는 영역에 대응되는 위치에 형성되며, 제1 안테나 패턴(300)의 면적 이상의 면적을 갖도록 형성된다. 여기서, 삽입은 제1 자성 시트(520)가 제2 자성 시트(540)의 삽입 홀(542)에 완전히 삽입되거나, 일부가 돌출되도록 삽입되는 것을 의미한다.
- [51] 제2 자성 시트(540)는 제1 자성 시트(520)의 두께 및 제1 안테나 패턴(300)의 두께 이상의 두께를 갖도록 형성된다. 제2 자성 시트(540)는 제1 자성 시트(520) 및 제1 안테나 패턴(300)의 두께를 합한 두께 이하의 두께를 갖도록 형성된다.
- [52] 이를 위해, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 자기장을 차폐할 수 있는 자성 재질로 구성될 수 있다. 이때, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 동일한 자성 재질로 구성되거나, 서로 다른 자성 재질로 구성될 수 있다.
- [53] 일례로, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 비정질 합금 또는 나노 결정립 합금의 리본시트, 페라이트 시트 또는 폴리머 시트 등으로 형성된다. 여기서, 페라이트 시트는 소결 페라이트 시트일 수 있으며, Ni-Zn 페라이트 또는 Mn-Zn 페라이트가 사용될 수 있다. 비정질 합금 또는 나노결정립 합금은 Fe계 또는 Co계 자성 합금이 사용될 수 있다. 폴리머 시트는 Fe-Si-Al계 메탈 폴리머 또는 Fe-Si-Cr계 메탈 폴리머일 수 있다.
- [54] 한편, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 복수 개의 비정질 합금 또는 나노 결정립 합금의 리본시트가 적층된 형태로 구성될 수도 있다.
- [55] 물론, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 저항을 높여 와전류의 발생을 억제할 수 있도록 복수 개의 미세 조각으로 분리 형성될 수 있으며, 복수

개의 미세조각들은 서로 이웃하는 미세 조각들 간에 전체적으로 절연되거나 부분적으로 절연되도록 구비될 수 있다. 이때, 복수 개의 미세 조각은 대략 $1\mu\text{m} \sim 3\text{mm}$ 정도의 크기로 구비될 수 있으며, 각각의 조각들은 비정형으로 랜덤하게 이루어질 수 있다.

[56] 미세조각으로 분리형성된 복수 개의 시트가 적층되어 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)를 구성하는 경우 각각의 시트 사이에는 비전도성 재질로 이루어진 접착층이 배치되어 서로 적층되는 한 쌍의 시트 사이에 스며들 수 있도록 함으로써 접착층이 각각의 시트를 구성하는 복수 개의 미세 조각을 절연하는 역할을 수행할 수도 있다. 여기서, 접착층은 접착제로 구비될 수도 있으며 필름 형태의 기재의 일면 또는 양면에 접착제가 도포된 형태로 구비될 수도 있다.

[57] 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 서로 다른 두께로 형성된다. 즉, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)는 콤보형 안테나 모듈의 두께를 최소화하면서 제1 안테나 패턴(300) 및 제2 안테나 패턴(400)의 안테나 성능을 향상시키기 위해서 각 안테나별(즉, WPC, A4WP, NFC, MST)로 서로 다른 두께로 구성된다.

[58] 일례로, 제1 자성 시트(520)는 소정 두께로 형성되어 제1 안테나 패턴(300)에 적층되고, 제2 자성 시트(540)는 제1 안테나 패턴(300) 및 제1 자성 시트(520)의 두께를 합한 값 이하의 두께로 형성될 수 있다.

[59] 교류전류는 표면효과에 의해 주파수가 올라갈수록 금속의 내부가 아닌 표면에 집중되어 흐른다. 저주파에서는 금속의 내부를 전하가 이동하면서 신호가 이동되지만, 고주파에서는 도체 표면을 따라 전하가 이동한다.

[60] 이러한 표면효과를 수식으로 나타내면 하기의 수학식 1과 같이 표현된다.

[61] [수식1]

$$\text{Skin depth}(\delta_s) = \frac{1}{\alpha} = \sqrt{\frac{2}{2\pi f\mu\sigma}}$$

[62] 여기서, μ 는 투자율이고, α 는 전도율이고, f 는 주파수이다.

[63] 수학식 1에서는 주파수와 금속성분의 관계에 따라 전류가 어느 정도 깊이까지 침투하는지 알 수 있으며, 금속성분(즉, 자성 시트)의 두께가 두꺼울수록 손실이 줄어들고, 침투 깊이(Skin depth)는 주파수가 높을수록 작아지기 때문에 더 얇은 두께의 금속성분을 사용할 수 있다.

[64] 이때, 투자율과 공진 주파수는 반비례 관계가 있으므로 주파수에 따라 자성 시트의 종류가 달라질 수 있다.

[65] WPC 안테나 및 MST 안테나는 저주파수 대역을 이용하므로 동일 재질의 제1 자성 시트(520)를 사용할 수 있다.

[66] A4WP 안테나 및 NFC 안테나는 동일 재질의 제2 자성 시트(540)를 사용할 수 있지만, WPC 안테나 및 MST 안테나에 비해 상대적으로 고주파수 대역을

이용하기 때문에 제1 자성 시트(520)와는 다른 재질의 제2 자성 시트(540)를 사용한다.

[67] 제1 안테나 패턴(300)은 WPC 안테나 및 MST 안테나로 동작하기 때문에 방사 패턴의 두께(즉, 제1 안테나 패턴(300)의 두께)가 대략 3.4 Oz 정도로 형성될 수 있다. 이때, 제1 자성 시트(520)는 대략 0.1mm 정도의 두께로 형성하면 WPC 안테나 및 MST 안테나의 성능을 유지할 수 있다.

[68] 이에 반해, 제2 안테나 패턴(400)은 WPC 안테나 및 MST 안테나에 비해 상대적으로 고주파수 대역을 이용하는 A4WP 안테나 및 NFC 안테나로 동작하기 때문에 제1 안테나 패턴(300)에 비해 얇은 두께로 형성될 수 있다. 이때, 제2 자성 시트(540)는 대략 0.15mm 이상의 두께로 형성되어야만 A4WP 안테나 및 NFC 안테나의 성능을 유지할 수 있다.

[69] 이에, 제2 자성 시트(540)는 제1 자성 시트(520)에 비해 두껍게 형성된다. 여기서, 제2 자성 시트(540)의 두께를 제1 자성 시트(520)보다 두껍게 형성하면 콤보형 안테나 모듈의 두께가 증가하기 때문에, 제2 안테나 패턴(400)은 베이스 시트(100)의 하면에만 형성하여 제2 자성 시트(540)의 두께를 확보한다.

[70] 한편, 도 5 및 도 6을 참조하면, 제2 자성 시트(540)는 제1 안테나 패턴(300)의 두께 이하의 두께로 형성된다. 제2 자성 시트(540)는 제2 안테나 패턴(400)을 모두 덮는 판상으로 형성되어 베이스 시트(100)의 일면에 적층된다.

[71] 제2 자성 시트(540)는 삽입 홀(542)이 형성된다. 이때, 제2 자성 시트(540)가 베이스 시트(100)에 적층됨에 따라, 베이스 시트(100)의 일면에 형성된 제1 안테나 패턴(300)은 제2 자성 시트(540)의 삽입 홀(542)에 삽입된다.

[72] 제1 자성 시트(520)는 베이스 시트(100)의 일면을 모두 덮는 판상으로 형성된다. 제1 자성 시트(520)는 제1 안테나 패턴(300) 및 제2 자성 시트(540)의 상면에 적층된다.

[73] 그에 따라, 제2 안테나 패턴(400)이 형성된 영역의 차폐재 두께(즉, 제1 자성 시트(520) 및 제2 자성 시트(540)의 두께를 합산한 두께)는 제1 안테나 패턴(300)에 적층된 차폐재의 두께(즉, 제1 자성 시트(520)의 두께)보다 두껍게 형성된다.

[74] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

청구범위

- [청구항 1] 베이스 시트;
상기 베이스 시트의 일면 및 타면에 형성된 제1 안테나 패턴;
상기 베이스 시트의 일면에 형성된 제2 안테나 패턴; 및
상기 베이스 시트의 타면에 적층된 자성 부재를 포함하고,
상기 자성 부재는 상기 제2 안테나 패턴에 대응되는 영역의 두께가 상기 제1 안테나 패턴에 대응되는 영역의 두께보다 두껍게 형성된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 자성 부재는 상기 제2 안테나 패턴에 대응되는 영역과 상기 제1 안테나 패턴에 대응되는 영역이 서로 다른 재질로 형성된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 자성 부재는 자성 시트를 포함하고,
상기 자성 시트에는 상기 제1 안테나 패턴이 삽입되는 삽입 홀이 형성되고,
상기 자성 시트는 상기 베이스 시트의 타면 중 상기 제2 안테나 패턴에 대응되는 영역에 적층된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 자성 부재는 다른 자성 시트를 더 포함하고,
상기 다른 자성 시트는 상기 베이스 시트의 타면에 형성된 제1 안테나 패턴에 적층된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 다른 자성 시트는 상기 삽입 홀에 적어도 일부가 삽입된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 자성 시트의 두께는 상기 다른 자성 시트의 두께보다 크거나 같은 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 자성 시트 및 다른 자성 시트는 서로 다른 재질로 형성된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 자성 부재는 다른 자성 시트를 더 포함하고,
상기 다른 자성 시트는 상기 베이스 시트의 타면에 형성된 제1 안테나 패턴 및 상기 자성 시트에 적층된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 자성 시트 및 다른 자성 시트는 서로 다른 재질로 형성된 콤보형

안테나 모듈.

- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 안테나 패턴은,
상기 베이스 시트의 일면에 형성되고, 상기 베이스 시트의 일면에서
권회하는 루프 형상으로 형성된 제1 방사 패턴;
상기 베이스 시트의 일면에 형성되고, 상기 제1 방사 패턴의 일단에서
연장되어 상기 제1 방사 패턴을 권회하는 루프 형상으로 형성된 제2 방사
패턴; 및
상기 베이스 시트의 타면에 형성되고, 일단이 상기 제1 방사 패턴의
타단과 연결된 제3 방사 패턴을 포함하는 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제1 안테나 패턴은,
상기 제1 방사 패턴의 일단과 제3 단자 패턴을 연결하는 연결 패턴을 더
포함하는 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제2 방사 패턴의 타단은 제4 단자 패턴과 연결되고, 상기 제3 방사
패턴의 타단은 제2 단자 패턴과 연결된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 제2 안테나 패턴은 상기 제1 안테나 패턴의 외주를 권회하는 루프
형상으로 형성된 콤보형 안테나 모듈.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제2 안테나 패턴의 일단은 제1 단자 패턴과 연결되고, 상기 제2
안테나 패턴의 일단은 제5 단자 패턴과 연결된 콤보형 안테나 모듈.

[도1]

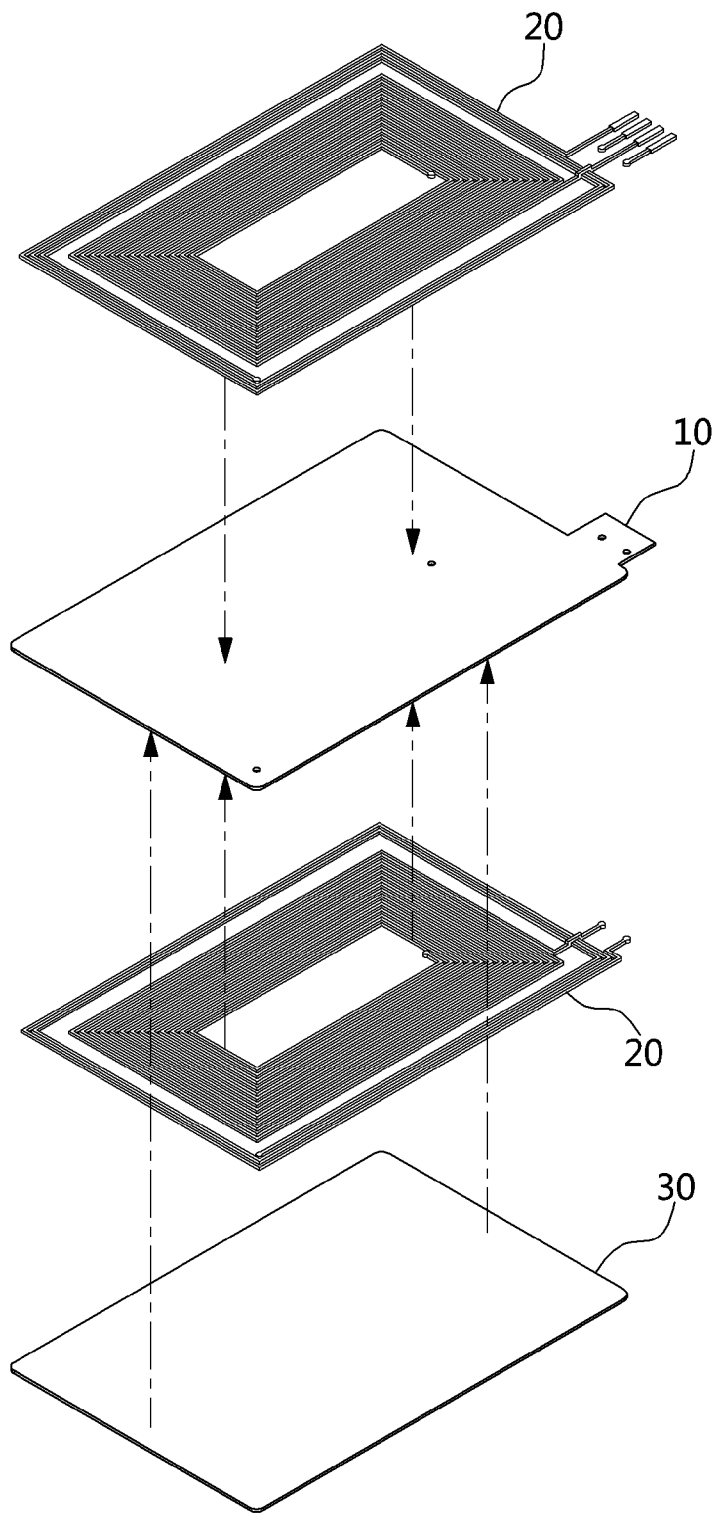


FIG. 1

[도2]

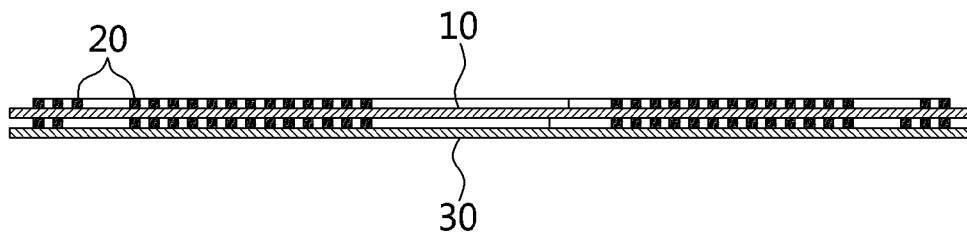


FIG. 2

[도3]

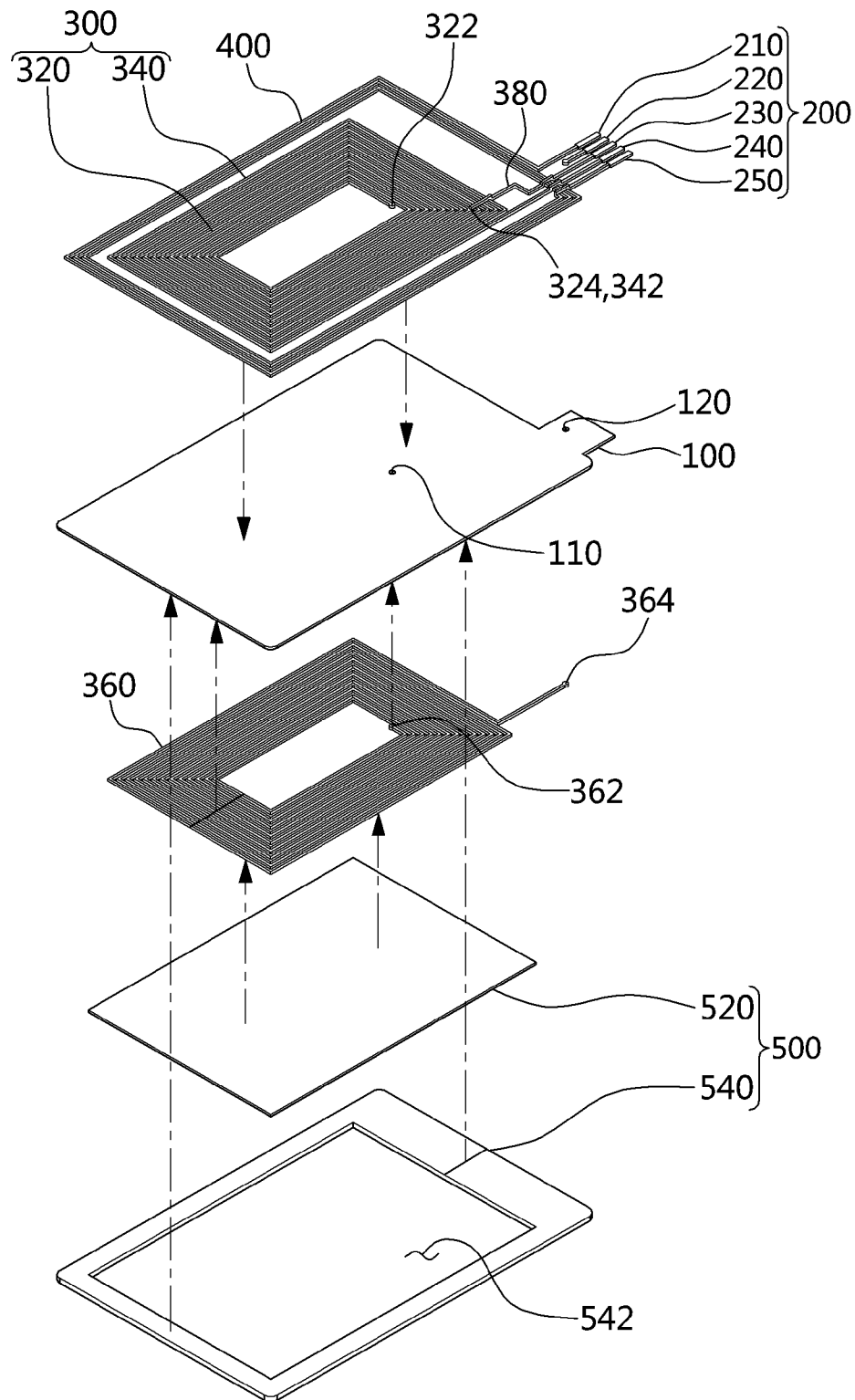


FIG. 3

[도4]

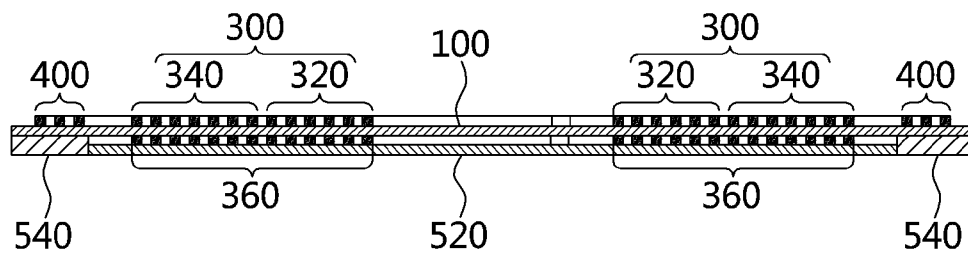


FIG. 4

[도5]

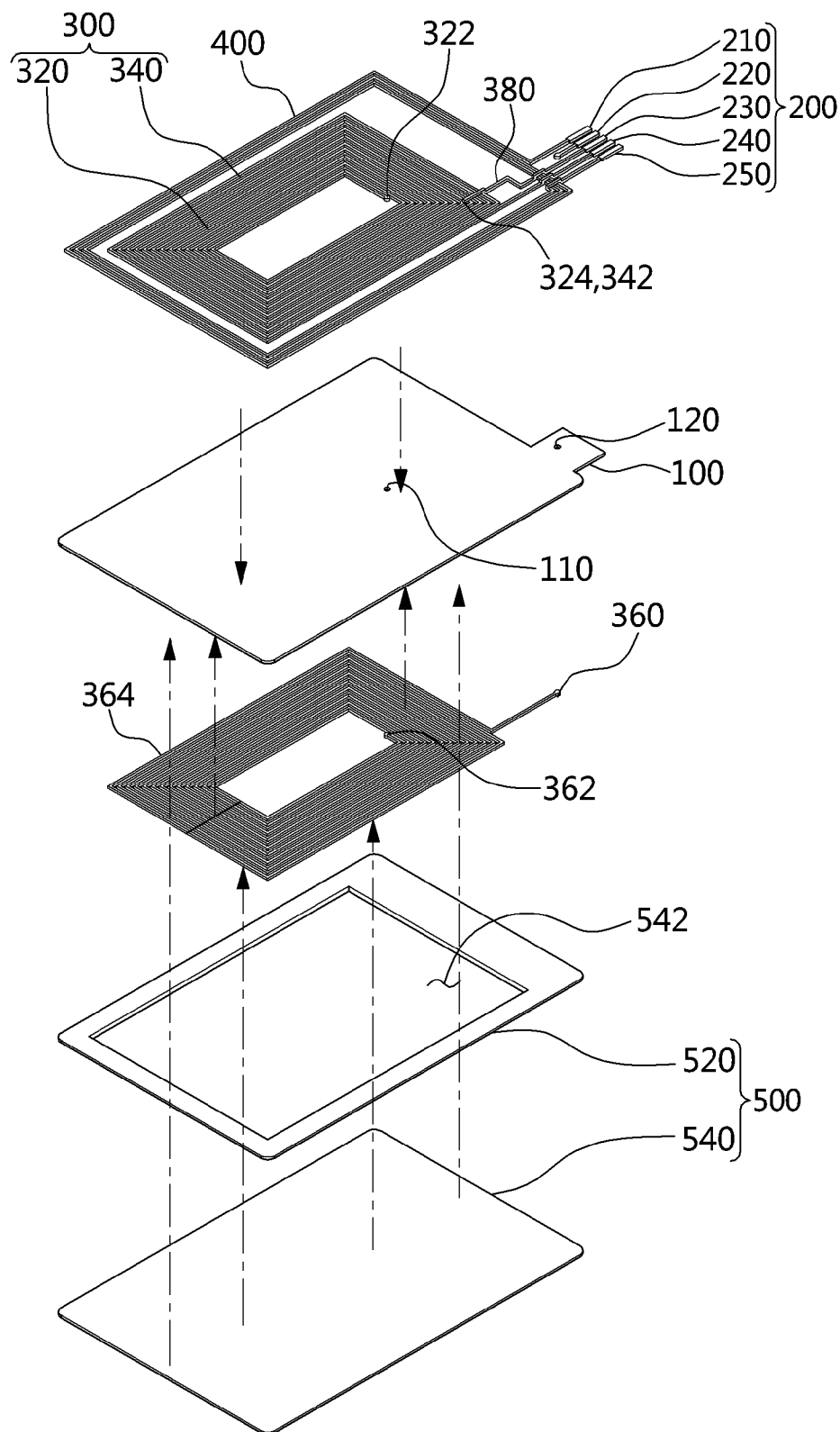


FIG. 5

[도6]

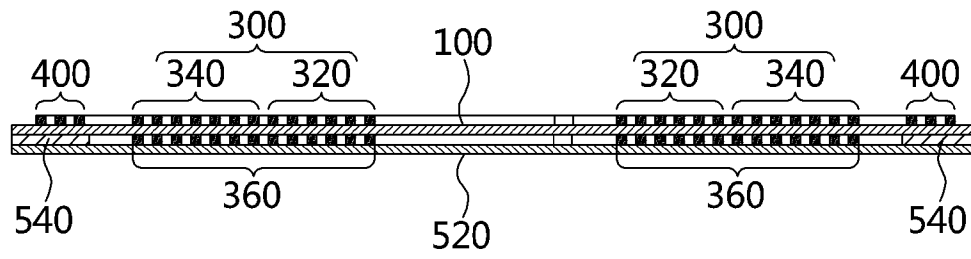


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/012694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/52(2006.01)i, H01Q 1/22(2006.01)i, H05K 9/00(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 7/00(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)

H01Q 1/52; H01Q 7/00; H01Q 17/00; H01Q 1/38; H01F 38/14; H02J 17/00; H02J 7/00; H05K 1/16; H01F 10/06; H01Q 9/27; H01Q 1/22; H05K 9/00

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: antenna pattern, magnetic sheet, wireless power, NFC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-011852 A (PANASONIC CORP.) 20 January 2014 See paragraphs [0059], [0068], [0074], claim 1 and figure 4.	1-14
Y	KR 10-2014-0034009 A (IMTECH INC.) 19 March 2014 See claims 1, 4-6 and figures 2-4.	1-14
A	KR 10-2014-0044022 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 14 April 2014 See claim 1 and figure 6.	1-14
A	KR 10-2010-0010661 A (AMOTECH CO., LTD.) 02 February 2010 See claim 1 and figure 5.	1-14
A	KR 10-1177302 B1 (NANOMAG CO., LTD.) 30 August 2012 See claim 1 and figures 2-3.	1-14



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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 FEBRUARY 2017 (09.02.2017)

Date of mailing of the international search report

09 FEBRUARY 2017 (09.02.2017)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/012694

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-011852 A	20/01/2014	JP 6008237 B2 US 2015-0326056 A1 WO 2014-002373 A1	19/10/2016 12/11/2015 03/01/2014
KR 10-2014-0034009 A	19/03/2014	KR 10-1398647 B1	27/05/2014
KR 10-2014-0044022 A	14/04/2014	CN 104838455 A EP 2904619 A1 US 2015-0236545 A1 WO 2014-054893 A1	12/08/2015 12/08/2015 20/08/2015 10/04/2014
KR 10-2010-0010661 A	02/02/2010	KR 10-0973101 B1	29/07/2010
KR 10-1177302 B1	30/08/2012	WO 2013-180367 A1	05/12/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 1/52(2006.01)i, H01Q 1/22(2006.01)i, H05K 9/00(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 1/52; H01Q 7/00; H01Q 17/00; H01Q 1/38; H01F 38/14; H02J 17/00; H02J 7/00; H05K 1/16; H01F 10/06; H01Q 9/27; H01Q 1/22; H05K 9/00

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: 안테나 패턴, 자성 시트, 무선 전력, NFC

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2014-011852 A (PANASONIC CORP.) 2014.01.20 단락 [0059], [0068], [0074], 청구항 1 및 도면 4 참조.	1-14
Y	KR 10-2014-0034009 A (주식회사 아이엠텍) 2014.03.19 청구항 1, 4-6 및 도면 2-4 참조.	1-14
A	KR 10-2014-0044022 A (엘지이노텍 주식회사) 2014.04.14 청구항 1 및 도면 6 참조.	1-14
A	KR 10-2010-0010661 A (주식회사 아모텍) 2010.02.02 청구항 1 및 도면 5 참조.	1-14
A	KR 10-1177302 B1 (주식회사 나노맥) 2012.08.30 청구항 1 및 도면 2-3 참조.	1-14

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 02월 09일 (09.02.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 02월 10일 (10.02.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이은규

전화번호 +82-42-481-3580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-011852 A	2014/01/20	JP 6008237 B2 US 2015-0326056 A1 WO 2014-002373 A1	2016/10/19 2015/11/12 2014/01/03
KR 10-2014-0034009 A	2014/03/19	KR 10-1398647 B1	2014/05/27
KR 10-2014-0044022 A	2014/04/14	CN 104838455 A EP 2904619 A1 US 2015-0236545 A1 WO 2014-054893 A1	2015/08/12 2015/08/12 2015/08/20 2014/04/10
KR 10-2010-0010661 A	2010/02/02	KR 10-0973101 B1	2010/07/29
KR 10-1177302 B1	2012/08/30	WO 2013-180367 A1	2013/12/05