(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 11 월 23 일 (23.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/200236 A1

(51) 국제특허분류:
H01Q 7/06 (2006.01) *H02J 50/12* (2016.01)
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
H02J 7/02 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004852

(22) 국제출원일: 2017 년 5 월 11 일 (11.05.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0061701 2016 년 5 월 19 일 (19.05.2016) KR

(71) 출원인: **주식회사 이엠따블유 (EMW CO., LTD.)** [KR/KR]; 21695 인천시 남동구 남동서로 155, Incheon (KR).

(72) 발명자: **성원모 (SEONG, Won Mo)**; 14101 경기도 안양시 동안구 부림로 34, 204동 601호(평촌동,꿈마을우성아파트), Gyeonggi-do (KR). **오정한 (OH, Jung Han)**; 16546 경기도 수원시 영통구 동수원로 316, 1동 104호(매탄3동, 임광아파트), Gyeonggi-do (KR). **장성일 (JANG, Sung Il)**; 21085 인천시 계양구 주부토로 442, 101동 403호 (작전동, 상록파라브아파트), Incheon (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, 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.

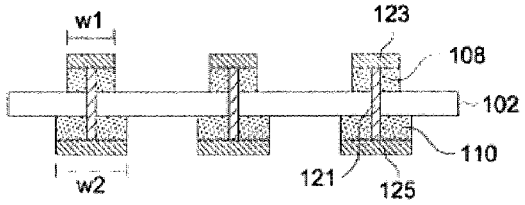
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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:** ANTENNA MODULE, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND MOBILE TERMINAL COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭:** 안테나 모듈과 그 제조 방법 및 이를 구비한 휴대용 단말기

[도4]



(57) **Abstract:** Disclosed are an antenna module, a method for manufacturing the same, and a mobile terminal comprising the same. The antenna module according to an exemplary embodiment comprises: a magnetic sheet; a first pattern formed on one surface of the magnetic sheet; a first cover sheet formed to cover the first pattern on the one surface of the magnetic sheet; a second pattern formed on the other surface of the magnetic sheet; a second cover sheet formed to cover the second pattern on the other surface of the magnetic sheet; and at least one via hole, formed through the first pattern, the magnetic sheet, and the second pattern, for electrically connecting the first pattern to the second pattern.

(57) **요약서:** 안테나 모듈과 그 제조 방법 및 이를 구비한 휴대용 단말기가 개시된다. 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈은, 자성 시트, 자성 시트의 일면에 형성되는 제1 패턴, 자성 시트의 일면 상에서 제1 패턴을 감싸며 형성되는 제1 커버 시트, 자성 시트의 타면에 형성되는 제2 패턴, 자성 시트의 타면 상에서 제2 패턴을 감싸며 형성되는 제2 커버 시트; 및 제1 패턴, 자성 시트, 및 제2 패턴을 관통하여 형성되고 제1 패턴과 제2 패턴을 전기적으로 연결시키는 적어도 하나의 비아 홀을 포함한다.

WO 2017/200236 A1

명세서

발명의 명칭: 안테나 모듈과 그 제조 방법 및 이를 구비한 휴대용 단말기

기술분야

[1] 본 발명의 실시예는 안테나 기술과 관련된다.

배경기술

[2] 일반적으로, NFC(Near Field Communication: 근거리 무선 통신) 기술은 13.56㎒, 125㎒, 135㎒, 900㎒ 대역 등의 주파수를 사용하여 근거리에서 낮은 전력으로 데이터를 전송할 수 있는 비접촉식 근거리 무선통신 기술로서, ISO 18092에 표준으로 규정되어 있다. NFC 기술은 교통 카드 결제 시스템이나 음식 요금 정산 시스템 등에 사용되고 있다.

[3] 또한, 최근에는 스마트 폰 등 지능형 모바일 단말기 및 태블릿 PC의 사용이 보편화되면서, 사용자에게 보다 다양하고 새로운 서비스를 제공하기 위해 모바일 기기 전용의 다양한 어플리케이션이 제공되고 있으며, 이러한 어플리케이션 중에는 NFC 기술과 연동을 요하는 종류도 있다. 예를 들어, 스마트 폰의 어플리케이션과 NFC의 연동을 통해 전자 결제 시스템의 서비스를 제공할 수 있다.

[4] 또한, 근래에 들어서 각광받고 있는 무선 충전 기술은 충전기의 커넥터와 휴대용 단말기의 커넥터를 직접 연결하지 않고, 휴대용 단말기를 충전기에 올려놓거나 충전기의 부근에 배치하는 것으로 충전이 이루어지는 것이다. 이는 전자기 유도방식에 의한 것으로 인접하게 배치된 두 개의 코일 패턴 간에 유도 전류를 발생시켜 충전하게 된다.

[5] 여기서, NFC 안테나 모듈 및 무선 충전 안테나 모듈은, 도 1에 도시된 바와 같이, FPCB(10) 및 페라이트 시트(20)의 합지에 의해 형성된다. 이때, FPCB(10)에는 패턴(11)이 형성되는데, NFC 안테나 모듈의 경우 상기 패턴(11)이 근거리 통신을 위한 방사체로 사용되고, 무선 충전 안테나 모듈의 경우 상기 패턴(11)이 유도 전류를 발생시키는 코일로 사용된다.

[6] 상기와 같은 종래의 NFC 안테나 모듈 및 무선 충전 안테나 모듈은 FPCB(10)에 패턴(11)이 형성되어 있기 때문에, FPCB(10)의 두께만큼 모듈 자체의 두께가 두꺼워지는 경향이 있다. 이에 따라, NFC 안테나 모듈 및 무선 충전 안테나모듈이 탑재되는 휴대용 단말기의 두께 또한 증가하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명의 실시예는 전체 두께 및 부품을 줄이고 제조 공정을 간소화 할 수 있는 안테나 모듈과 그 제조 방법 및 이를 구비한 휴대용 단말기를 제공하기 위한 것이다.

[8] 본 발명의 실시예는 자성 시트에 복수 개의 안테나 패턴을 형성하여 공간 활용성을 높일 수 있는 안테나 모듈과 그 제조 방법 및 이를 구비한 휴대용 단말기를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

[9] 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈은, 자성 시트; 상기 자성 시트의 일면에 형성되는 제1 패턴; 상기 자성 시트의 일면 상에서 상기 제1 패턴을 감싸며 형성되는 제1 커버 시트; 상기 자성 시트의 타면에 형성되는 제2 패턴; 상기 자성 시트의 타면 상에서 상기 제2 패턴을 감싸며 형성되는 제2 커버 시트; 및 상기 제1 패턴, 상기 자성 시트, 및 상기 제2 패턴을 관통하여 형성되고 상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴을 전기적으로 연결시키는 적어도 하나의 비아 홀을 포함한다.

[10] 상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은 각각, 일측 단부가 상기 자성 시트의 가장자리를 벗어나 상기 자성 시트의 외측으로 연장되며, 상기 외측으로 연장된 부분에 접속 단자가 형성될 수 있다.

[11] 상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은, 두께 및 폭 중 적어도 하나가 다르게 형성될 수 있다.

[12] 상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은 각각, NFC(Near Field Communication) 패턴, MST(Magnetic Secure Transmission) 패턴, 및 WPC(Wireless Power Charge) 패턴 중 적어도 2개의 패턴을 포함하고, 상기 적어도 2개의 패턴은 각각 상호 이격되어 형성될 수 있다.

[13] 상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은 각각, 상기 NFC 패턴, 상기 MST 패턴, 및 상기 WPC 패턴을 포함하고, 상기 NFC 패턴, 상기 MST 패턴, 및 상기 WPC 패턴은, 상기 자성 시트의 외곽으로부터 안쪽으로 순서대로 형성될 수 있다.

[14] 상기 NFC 패턴은, 상기 자성 시트의 테두리의 적어도 일 구간을 따라 형성되는 제1 NFC 패턴 및 상기 WPC 패턴의 내측에서 상기 WPC 패턴과 이격되어 형성되는 제2 NFC 패턴을 포함할 수 있다.

[15] 상기 MST 패턴은, 상기 자성 시트의 테두리에서 소정 거리 이격되어 루프 형태로 형성되고, 상기 MST 패턴의 가로 방향의 내측 길이 및 상기 MST 패턴의 세로 방향의 내측 길이 중 적어도 하나는 상기 WPC 패턴의 지름 이하로 형성되며, 상기 MST 패턴의 가로 방향 및 세로 방향 중 상기 WPC 패턴의 지름 이하로 형성되는 방향과 수직하는 방향에는 상기 WPC 패턴과 겹치지 않도록 일부분이 외측으로 굴곡된 굴곡부가 형성될 수 있다.

[16] 상기 자성 시트는, 상기 자성 시트의 일측에서 연장되어 형성되는 연장부를 더 포함하며, 상기 MST 패턴은, 상기 자성 시트에 형성되는 제1 MST 패턴 및 상기 연장부에 형성되는 제2 MST 패턴을 포함할 수 있다.

[17] 상기 자성 시트는, 상기 연장부의 일측에 형성되는 접속부를 더 포함하고, 상기 접속부는, 상기 NFC 패턴과 전기적으로 연결되는 제1 접속 단자; 상기 MST

패턴과 전기적으로 연결되는 제2 접속 단자; 및 상기 WPC 패턴과 전기적으로 연결되는 제3 접속 단자를 포함할 수 있다.

[18] 상기 안테나 모듈은, 상기 자성 시트에 형성되고 상기 NFC 패턴, 상기 MST 패턴, 및 상기 WPC 패턴 중 적어도 하나의 온도를 측정하는 써미스터를 더 포함할 수 있다.

[19] 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈의 제조 방법은, 자성 시트의 일면 및 타면에 각각 제1 금속 박막 및 제2 금속 박막을 형성하는 단계; 상기 제1 금속 박막 및 상기 제2 금속 박막을 전기적으로 연결하는 비아 홀을 형성하는 단계; 상기 제1 금속 박막 및 상기 제2 금속 박막의 일부를 제거하여 상기 자성 시트의 일면 및 타면에 각각 제1 패턴 및 제2 패턴을 형성하는 단계; 상기 자성 시트의 일면 상에서 상기 제1 패턴을 감싸며 제1 커버 시트를 형성하는 단계; 및 상기 자성 시트의 타면 상에서 상기 제2 패턴을 감싸며 제2 커버 시트를 형성하는 단계를 포함한다.

[20] 상기 제1 금속 박막 및 제2 금속 박막을 형성하는 단계는, 상기 자성 시트의 일면에 제1 본딩 시트를 통해 상기 제1 금속 박막을 접착시키는 단계;

[21] 및 상기 자성 시트의 타면에 제2 본딩 시트를 통해 상기 제2 금속 박막을 접착시키는 단계를 포함할 수 있다.

[22] 상기 제1 패턴 및 제2 패턴을 형성하는 단계는, 상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴의 폭 및 두께 중 적어도 하나를 서로 다르게 형성할 수 있다.

[23] 상기 제1 패턴 및 제2 패턴을 형성하는 단계 이후에, 상기 제1 패턴에 제1 도금층을 형성하는 단계; 및 상기 제2 패턴에 제2 도금층을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 도금층 및 상기 제2 도금층은, 두께가 서로 다르게 형성될 수 있다.

발명의 효과

[24] 본 발명의 실시예에 의하면, 안테나 패턴을 FPCB(Flexible Printed Circuit Board)에 형성한 후 자성 시트와 합지하는 것이 아니라, 안테나 패턴을 자성 시트에 바로 형성하기 때문에, 안테나 모듈의 두께를 줄일 수 있으며, 안테나 모듈에 사용되는 부품을 줄일 수 있고, 안테나 모듈의 전체 제조 공정을 간소화 할 수 있게 된다. 즉, 자성 시트가 안테나 패턴의 지지 부재 역할도 하게 되므로, 별도의 지지 부재(예를 들어, FPCB 등)가 필요 없게 되며, 그로 인해 안테나 모듈의 두께를 줄이고 부품 수를 줄일 수 있게 된다. 또한, FPCB와 자성 시트를 합지하는 공정을 생략할 수 있으므로 안테나 모듈의 전체 제조 공정도 간소화 할 수 있게 된다. 또한, 자성 시트에 NFC 패턴, MST 패턴, 및 WPC 패턴을 모두 형성함으로써, 공간 활용성을 높이면서 각 안테나의 개별 성능을 효과적으로 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 종래의 FPCB와 페라이트 시트가 합지되는 상태를 나타낸 도면

[26] 도 2는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈의 분해 사시도를 나타낸 도면

[27] 도 3은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈의 제조 방법을 나타낸 순서도

[28] 도 4는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 제1 패턴 및 제2 패턴이 서로 다른 폭을 갖는 경우를 나타낸 도면

[29] 도 5는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 제1 패턴을 나타낸 도면

[30] 도 6은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 제2 패턴을 나타낸 도면

[31] 도 7은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트의 상면에 형성되는 제1 NFC 패턴을 나타낸 도면

[32] 도 8은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트의 하면에 형성되는 제2 NFC 패턴을 나타낸 도면

[33] 도 9는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트의 상면에 형성되는 제1 MST 패턴을 나타낸 도면

[34] 도 10은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트의 하면에 형성되는 제2 MST 패턴을 나타낸 도면

[35] 도 11은 예시적인 실시예에 따른 자성 시트의 상면에 MST 패턴 및 WPC 패턴이 형성된 상태를 나타낸 도면

[36] 도 12는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트의 상면에 형성되는 제1 WPC 패턴을 나타낸 도면

[37] 도 13은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트의 하면에 형성되는 제2 WPC 패턴을 나타낸 도면도 14는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 접속부를 나타낸 도면

[38]

발명의 실시를 위한 형태

[39] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[40] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된

것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[41] 한편, 상측, 하측, 일측, 타측 등과 같은 방향성 용어는 개시된 도면들의 배향과 관련하여 사용된다. 본 발명의 실시예의 구성 요소는 다양한 배향으로 위치 설정될 수 있으므로, 방향성 용어는 예시를 목적으로 사용되는 것이지 이를 제한하는 것은 아니다. 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[42] 도 2는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈의 분해 사시도를 나타낸 도면이다.

[43] 도 2를 참조하면, 안테나 모듈(100)은 자성 시트(102), 제1 본딩 시트(104), 제2 본딩 시트(106), 제1 패턴(108), 제2 패턴(110), 제1 커버 시트(112), 제2 커버 시트(114), 및 열 확산 시트(116)를 포함할 수 있다.

[44] 자성 시트(102)는 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)에 전류가 흐르는 경우 자화되는 특성을 가지는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 자성 시트(102)는 페라이트(Ferrite), 나노 크리스탈(Nano Crystal), 아모퍼스(Amorphous), 퍼몰로이, 폴리머 메탈 중 적어도 하나를 포함하여 이루어질 수 있다.

[45] 제1 본딩 시트(104)의 하면은 자성 시트(102)의 상면에 접착될 수 있다. 제1 본딩 시트(104)는 제1 패턴(108)을 자성 시트(102)의 상면에 접착시키는 역할을 한다.

[46] 제2 본딩 시트(106)의 상면은 자성 시트(102)의 하면에 접착될 수 있다. 제2 본딩 시트(106)는 제2 패턴(110)을 자성 시트(102)의 하면에 접착시키는 역할을 한다.

[47] 제1 패턴(108)은 제1 본딩 시트(104)의 상면에 접착될 수 있다. 제1 패턴(108)은 제1 본딩 시트(104)에 의해 자성 시트(102)의 상면에 바로 접착된다.

[48] 제1 패턴(108)은 안테나 패턴으로서, 서로 다른 주파수 대역의 복수 개의 패턴을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 패턴(108)은 NFC(Near Field Communication) 패턴, MST(Magnetic Secure Transmission) 패턴, 및 WPC(Wireless

[49] Power Charge) 패턴을 포함할 수 있다.

[50] 제2 패턴(110)은 제2 본딩 시트(106)의 하면에 접착될 수 있다. 제2 패턴(110)은 제2 본딩 시트(106)에 의해 자성 시트(102)의 하면에 바로 접착된다.

[51] 제2 패턴(110)은 안테나 패턴으로서, 서로 다른 주파수 대역의 복수 개의 패턴을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제2 패턴(110)은 NFC(Near Field Communication) 패턴, MST(Magnetic Secure Transmission) 패턴, 및 WPC(Wireless

[52] Power Charge) 패턴을 포함할 수 있다.

[53] 즉, 안테나 모듈(100)은 NFC 패턴, MST 패턴, 및 WPC 패턴을 포함하며, NFC

패턴, MST 패턴, 및 WPC 패턴은 본딩 시트(104, 106)에 의해 자성 시트(102)의 상면 및 하면에 각각 형성될 수 있다. 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)에는 각각 도금층(미도시)이 형성될 수 있다. 또한, 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)은 자성 시트(102)를 관통하며 형성되는 비아홀(미도시)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[54] 제1 커버 시트(112)는 제1 패턴(108)의 상부에 형성될 수 있다. 제1 커버 시트(112)는 제1 패턴(108)을 외부 환경으로부터 보호하는 역할을 한다. 제1 커버 시트(112)는 제1 본딩 시트(104)의 상면에 접착되면서 제1 패턴(108)을 커버 할 수 있다.

[55] 제2 커버 시트(114)는 제2 패턴(110)의 하부에 형성될 수 있다. 제2 커버 시트(114)는 제2 패턴(110)을 외부 환경으로부터 보호하는 역하을 한다. 제2 커버 시트(114)는 제2 본딩 시트(106)의 하면에 접착되면서 제2 패턴(110)을 커버 할 수 있다.

[56] 열 확산 시트(116)는 제1 커버 시트(112)의 상부에 형성될 수 있다.

[57] 열 확산 시트(116)는 제1 커버 시트(112)의 상부에서 양면 접착 테이프(117)를 통해 제1 커버 시트(112)에 접착될 수 있다. 열 확산 시트(116)는 안테나 모듈(100)에서 발생되는 열을 외부로 방출하는 역할을 할 수 있다. 열 확산 시트(116)는 열전도성이 우수한 재질(예를 들어, 그라파이트(Graphite) 등)로 이루어질 수 있다.

[58] 여기서는, 열 확산 시트(116)가 제1 커버 시트(112)의 상부에 형성되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 커버 시트(112) 없이 열 확산 시트(116)가 제1 패턴(108)을 커버하며 형성될 수도 있다. 또한, 열 확산 시트(116)는 제2 커버 시트(114)의 하부에 형성되거나 제2 커버 시트(114) 없이 제2 패턴(110)을 커버하며 형성될 수도 있다.

[59] 또한, 안테나 모듈(100)은 제2 커버 시트(114)의 하부에 형성되는 캐리어(118)를 더 포함할 수 있다. 캐리어(118)는 안테나 모듈(100)을 핸들링 하는데 사용될 수 있다. 캐리어(118)에는 안테나 패턴의 접점을 보강하기 위한 접점 보강부(119)가 형성될 수 있다.

[60] 본 발명의 실시예에 의하면, 안테나 패턴을 FPCB(Flexible Printed Circuit Board)에 형성한 후 자성 시트와 합지하는 것이 아니라, 안테나 패턴을 자성 시트에 바로 형성하기 때문에, 안테나 모듈의 두께를 줄일 수 있으며, 안테나 모듈에 사용되는 부품을 줄일 수 있고, 안테나 모듈의 전체 제조 공정을 간소화 할 수 있게 된다. 즉, 자성 시트가 안테나 패턴의 지지 부재 역할도 하게 되므로, 별도의 지지 부재(예를 들어, FPCB 등)가 필요 없게 되며, 그로 인해 안테나 모듈의 두께를 줄이고 부품 수를 줄일 수 있게 된다. 또한, FPCB와 자성 시트를 합지하는 공정을 생략할 수 있으므로 안테나 모듈의 전체 제조 공정도 간소화 할 수 있게 된다.

[61] 도 3은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈의 제조 방법을 나타낸 순서도이다.

[62] 먼저, 자성 시트(102)의 상면 및 하면에 각각 제1 금속 박막(108a) 및 제2 금속 박막(110a)을 형성한다(도 3의 (a)). 구체적으로, 자성 시트(102)의 상면에 제1 본딩 시트(104)를 통해 제1 금속 박막(108a)을 접착시키고, 자성 시트(102)의 하면에 제2 본딩 시트(106)를 통해 제2 금속 박막(110a)을 접착시킬 수 있다. 이때, 제1 금속 박막(108a) 및 제2 금속 박막(110a)의 일측 단부가 자성 시트(102)의 가장 자리를 벗어나 외측으로 연장되도록 접착시킬 수 있다. 제1 금속 박막(108a) 및 제2 금속 박막(110a)에서 자성 시트(102)의 외측으로 연장된 부분에는 접속 단자가 각각 형성될 수 있다.

[63] 다음으로, 제1 금속 박막(108a) 및 제2 금속 박막(110a)을 전기적으로 연결하는 비아 홀(121)을 형성한다(도 3의 (b)). 구체적으로, 제1 금속 박막(108a) 및 제2 금속 박막(110a)을 전기적으로 연결할 부위에 제1 금속 박막(108a), 자성 시트(102), 및 제2 금속 박막(110a)을 관통하는 관통홀을 형성한 후, 관통홀 내부를 전도성 물질로 충진하여 비아 홀(121)을 형성할 수 있다. 이때, 관통홀의 내벽을 도금하여 제1 금속 박막(108a)과 제2 금속 박막(110a)을 전기적으로 연결할 수도 있다.

[64] 다음으로, 제1 금속 박막(108a) 및 제2 금속 박막(110a)의 일부를 에칭하여 자성 시트(102)의 상면 및 하면에 각각 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)을 형성한다(도 3의 (c)). 여기서는 편의상 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)을 패턴 형태로 도시하지 않고 박막 형태로 도시하였다. 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)은 포토리소그래피 공정을 통해 형성할 수 있다. 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)은 각각 NFC 패턴, MST 패턴, 및 WPC 패턴을 포함하도록 형성될 수 있다. 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)의 폭 및 두께는 각각 동일하게 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)의 폭 및 두께 중 적어도 하나가 다르게 형성될 수도 있다. 이 경우, 자성 시트(102)가 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)을 지지하는 지지 부재(예를 들어, 기판)의 역할도 하게 된다.

[65] 여기서, 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)은 자성 시트(102)의 상면 및 하면에 각각 형성되고 비아 홀(121)에 의해 전기적으로 연결됨에 따라, 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)의 자성 시트(102)의 외측으로 연장된 부분에 형성되는 각 접속 단자가 서로 접촉되지 않으므로, 전기적 쇼트를 방지할 수 있게 된다.

[66] 다음으로, 제1 패턴(108)의 상면에 제1 도금층(123)을 형성하고, 제2 패턴(110)의 하면에 제2 도금층(125)을 형성한다(도 3의 (d)). 제1 도금층(123) 및 제2 도금층(125)은 동일한 두께로 형성될 수도 있고 필요에 따라 다른 두께로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)의 두께가 동일한 상태에서, 제1 도금층(123)을 제2 도금층(125)보다 두껍게 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 패턴부(즉, 제1 패턴(108) 및 제1 도금층(123))의 전체 두께가 두꺼워져 방사 효율 또는 무선 충전 효율이 증가하게 된다. 이와 같이, 제1 도금층(123) 및

[67] 제2 도금층(125)의 두께를 조절함에 따라 제1 패턴부 및 제2 패턴부(즉, 제2

패턴(110) 및 제2 도금층(125))의 두께를 필요에 따라 조절할 수 있게 된다.

[68] 다음으로, 제1 패턴(108)의 상부에 제1 패턴(108)을 커버하며 제1 커버 시트(112)를 형성하고, 제2 패턴(110)의 하부에 제2 패턴(110)을 커버하며 제2 커버 시트(114)를 형성한다(도 3의 (e)). 구체적으로, 제1 패턴(108)의 상부에 제1 커버 시트(112)를 위치시키고, 제2 패턴(110)의 하부에 제2 커버 시트(114)를 위치시킨 후, 핫 프레스 공정을 수행하여 제1 패턴(108)의 상부에 제1 커버 시트(112)를 형성하고, 제2 패턴(110)의 하부에 제2 커버 시트(114)를 형성할 수 있다.

[69] 다음으로, 제1 커버 시트(112) 상부에 열 확산 시트(116)를 형성한다(도 3의 (f)). 열 확산 시트(116)는 양면 테이프 등을 이용하여 제1 커버 시트(112)의 상부에 접착시킬 수 있다.

[70] 도 4는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 제1 패턴 및 제2 패턴이 서로 다른 폭을 갖는 경우를 나타낸 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의상 본딩 시트(104, 106)는 생략하였다.

[71] 도 4를 참조하면, 자성 시트(102)의 상면에 형성되는 제1 패턴(108)의 폭(w1)에 비해 자성 시트(102)의 하면에 형성되는 제2 패턴(110)의 폭(w2)이 넓게 형성될 수 있다. 여기서, 패턴의 폭이 넓게 형성되면 회로의 단면적이 넓어져 저항을 줄일 수 있으므로, 회로 전체의 효율을 개선할 수 있게 된다. 제1 도금층(123) 및 제2 도금층(125)은 각각 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)의 폭과 동일한 폭으로 형성될 수 있다.

[72] 여기서는, 제2 패턴(110)의 폭(w2)을 제1 패턴(108)의 폭(w1)보다 넓게 형성한 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 패턴(108)의 폭(w1)을 제2 패턴(110)의 폭(w2) 보다 넓게 형성할 수도 있다. 또한, 여기서는, 제1 패턴(108)의 두께와 제2 패턴(110)의 두께가 동일한 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 패턴(108)의 두께와 제2 패턴(110)의 두께를 서로 다르게 형성할 수도 있다.

[73] 한편, 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)은 각각 NFC 패턴, MST 패턴, 및 WPC 패턴 중 적어도 하나를 포함하도록 형성될 수 있다. 이하에서는 안테나 모듈(100)의 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[74] 도 5는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 제1 패턴(108)을 나타낸 도면이고, 도 6은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 제2 패턴(110)을 나타낸 도면이다. 즉, 도 5는 자성 시트(102)의 상면에 형성되는 제1 패턴(108)을 나타낸 도면이고, 도 6은 자성 시트(102)의 하면에 형성되는 제2 패턴(110)을 나타낸 도면이다.

[75] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 패턴(108) 및 제2 패턴(110)은 NFC 패턴(130), MST 패턴(140), 및 WPC 패턴(150)을 각각 포함할 수 있다. NFC 패턴(130), MST 패턴(140), 및 WPC 패턴(150)은 자성 시트(102)의 외곽으로부터 안쪽으로 순서대로 상호 이격되어 형성될 수 있다. 즉, WPC 패턴(150)이 자성 시트(102)의

중심부에 형성되고, WPC 패턴(150)의 외측에 MST 패턴(140)이 형성되며, MST 패턴(140)의 외측에 NFC 패턴(130)이 형성될 수 있다.

[76] 한편, 자성 시트(102)는 대략적으로 직사각형 형태로 이루어질 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 안테나 모듈(100)이 실장되는 휴대용 단말기의 내부 구조에 따라 다양한 형태로 변경될 수 있다. 또한, 자성 시트(102)는 자성 시트(102)의 일측(도 5 및 도 6에서는 상측)에 연장부(161)가 형성될 수 있다. 연장부(161)는 자성 시트(102)의 상측의 일측(좌측) 및 타측(우측)에서 각각 연장되고 각 연장된 부분이 상호 연결되어 이루어질 수 있다. 연장부(161)의 내측에는 휴대용 단말기의 내부 구조에 따라 홀이 형성될 수 있다. 이 경우, 연장부(161)는 자성 시트(102)의 상측에서 반원호(또는 하프 루프) 형상으로 형성될 수 있다. 연장부(161)의 일측에는 NFC 패턴(130), MST 패턴(140), 및 WPC 패턴(150)의 접속 단자가 형성되는 접속부(162)가 형성될 수 있다.

[77] 또한, 자성 시트(102)에는 NFC 패턴(130), MST 패턴(140), 및 WPC 패턴(150) 중 적어도 하나의 온도를 측정할 수 있는 써미스터(Thermistor)(165)가 형성될 수 있다. 써미스터(165)가 측정한 온도가 기 설정된 온도를 초과하는 경우, 해당 패턴으로의 전류 공급을 차단할 수 있다. 써미스터(165)는 자성 시트(102)의 상측에 형성되는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 써미스터(165)의 형성 위치는 필요에 따라 다양하게 변경할 수 있다.

[78] 도 7은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트(102)의 상면에 형성되는 제1 NFC 패턴(130a)을 나타낸 도면이고, 도 8은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트(102)의 하면에 형성되는 제2 NFC 패턴(130b)을 나타낸 도면이다.

[79] 도 7 및 도 8을 참조하면, 제1 NFC 패턴(130a)은 자성 시트(102)의 일측 테두리(예를 들어, 좌측 테두리) 및 자성 시트(102)의 하측 테두리를 따라 형성되는 제1-1 NFC 패턴(130a-1), 제1-1 NFC 패턴(130a-1)과 이격되고 자성 시트(102)의 중앙부에 원 형상으로 형성되는 제1-2 NFC 패턴(130a-2), 및 자성 시트(102)의 일측 상단에서 타측 하단의 대각선 방향으로 형성되어 제1-2 NFC 패턴(130a-2)과 연결되는 제1-3 NFC 패턴(130a-3)을 포함할 수 있다.

[80] 제2 NFC 패턴(130b)은 자성 시트(102)의 각 테두리를 따라 형성되는 제2-1 NFC 패턴(130b-1) 및 제2-1 NFC 패턴(130b-1)과 이격되고 자성 시트(102)의 중앙부에 원 형상으로 형성되는 제2-2 NFC 패턴(130b-2)을 포함할 수 있다. 제2-2 NFC 패턴(130b-2)은 제1-2 NFC 패턴(130a-2)과 대응하여 형성될 수 있다. 여기서, 자성 시트(102)의 하측 테두리에 형성되는 제1-1 NFC 패턴(130a-1) 및 제2-1 NFC패턴(130b-1)은 자성 시트(102)의 형상에 따라 일부가 절곡되어 형성될 수 있다.

[81] 제1 NFC 패턴(130a) 및 제2 NFC 패턴(130b)은 비아홀을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[82] 본 발명의 실시예에서는, NFC 패턴(130)을 자성 시트(102)의 테두리뿐만

아니라 자성 시트(102)의 중앙부에도 추가로 형성함으로써, NFC 성능을 보다 향상시킬 수 있게 된다. 즉, 제1-2 NFC 패턴(130a-2) 및 제2-2 NFC 패턴(130b-2)이 후술할 WPC 패턴(150)의 내측에서 WPC 패턴(150)과 이격되어 형성됨으로써, NFC 패턴(130)이 연장되어 NFC 성능을 보다 향상시킬 수 있게 된다.

[83] 한편, 도 7 및 도 8에서는 NFC 패턴(130)이 한 턴(Turn)의 도전성 라인인 것으로 도시되어 있으나, 이는 이해의 편의를 돕기 위한 예시적인 것일 뿐, 복수의 도전성 라인으로 형성할 수 있음은 물론이다. 또한, 본 명세서에서 "제1"및 "제2" 등의 표현은 일 구성을 다른 구성과 구별하기 위한 것이므로, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[84] 도 9는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트(102)의 상면에 형성되는 제1 MST 패턴(140a)을 나타낸 도면이고, 도 10은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트(102)의 하면에 형성되는 제2 MST 패턴(140b)을 나타낸 도면이다.

[85] 도 9 및 도 10을 참조하면, 제1 MST 패턴(140a)은 자성 시트(102)의 테두리에서 소정 거리 이격되어 형성되고 루프 형태로 형성되는 제1-1 MST 패턴(140a-1) 및 자성 시트(102)의 상측 및 연장부(161)에 루프 형태로 형성되는 제1-2 MST 패턴(140a-2)을 포함할 수 있다. 제1-1 MST 패턴(140a-1)은 제1-1 NFC 패턴(130a-1)의 내측에 상호 이격되어 형성될 수 있다. 제1-2 MST 패턴(140a-2)은 제1-1 MST 패턴(140a-1)으로부터 연장되어 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 제1-1 MST 패턴(140a-1)과 이격되고 제1-1 MST 패턴(140a-1)과 커플링되도록 마련될 수도 있다.

[86] 제2 MST 패턴(140b)은 자성 시트(102)의 테두리에서 소정 거리 이격되어 형성되고 루프 형태로 형성되는 제2-1 MST 패턴(140b-1) 및 자성 시트(102)의 상측 및 연장부(161)에 루프 형태로 형성되는 제2-2 MST 패턴(140b-2)을 포함할 수 있다. 제2-1 MST 패턴(140b-1)은 제2-1 NFC 패턴(130b-1)의 내측에 상호 이격되어 형성될 수 있다. 제2-2 MST 패턴(140b-2)은 제2-1 MST 패턴(140b-1)으로부터 연장되어 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 제2-1 MST 패턴(140b-1)과 이격되고 제2-1 MST 패턴(140b-1)과 커플링되도록 마련될 수도 있다. 여기서, 제1 MST 패턴(140a) 및 제2 MST 패턴(140b)은 비아홀을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[87] 루프 형태로 형성되는 제1-1 MST 패턴(140a-1) 및 제2-1 MST 패턴(140b-1)의 가로 방향의 내측 길이는 후술할 WPC 패턴(150)의 지름 이하가 되도록 형성될 수 있다. 또한, 제1-1 MST 패턴(140a-1) 및 제2-1 MST 패턴(140b-1)의 세로방향의 내측 길이는 후술할 WPC 패턴(150)의 지름 이상이 되도록 형성될 수 있다.

[88] 이에 대해 도 11을 참조하여 자세히 설명하기로 한다. 도 11은 예시적인 실시예에 따른 자성 시트(102)의 상면에 MST 패턴(140)(보다 자세하게는 제1 MST 패턴(140a)) 및 WPC 패턴(150)이 형성된 상태를 나타낸 도면이다.

여기서는, 설명의 편의상 자성 시트(102)의 상면만을 도시하나, 자성 시트(102)의 하면에 형성되는 패턴들도 동일하게 이해될 수 있다.

[89] 도 11을 참조하면, 제1-1 MST 패턴(140a-1)의 가로 방향의 내측 길이가 WPC 패턴(150)의 지름 이하가 되도록 형성됨에 따라, 제1-1 MST 패턴(140a-1)은 제1-1 MST 패턴(140a-1)의 세로 방향에 외측으로 굴곡되는 굴곡부(141)를 포함할 수 있다. 이와 같이, 제1-1 MST 패턴(140a-1)에 굴곡부(141)를 형성함으로써, 제1-1 MST 패턴(140a-1)이 WPC 패턴(150)과 겹치는 것을 방지하면서 굴곡에 따른 길이만큼 패턴 길이가 연장되는 효과를 얻을 수 있게 된다. 또한, 정해진 크기의 자성 시트(102)에서 여러 개의 안테나 패턴을 배치하여 공간 활용성을 높일 수 있게 된다.

[90] 여기서는 제1-1 MST 패턴(140a-1)의 세로 방향의 내측 길이가 WPC패턴(150)의 지름 이상인 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 제1-1 MST 패턴(140a-1)의 세로 방향의 내측 길이도 WPC 패턴(150)의 지름 이하가 되도록 형성될 수 있다. 이 경우, WPC 패턴(150)과 겹치지 않도록 제1-1 MST 패턴(140a-1)의 가로 방향에 굴곡부(141)를 형성할 수 있다. 또한, 제1-1 MST 패턴(140a-1)의 가로 방향 및 세로 방향 각각에 굴곡부(141)를 형성하여 자성 시트(102)의 정해진 크기 안에서 WPC 패턴(150)과 겹치는 것을 방지하면서 해당 주파수 대역에 필요한 전기적 길이 값을 확보할 수 있다.

[91] 한편, MST 패턴(140)은 신용 카드 대체 결제를 위한 것으로, 안테나모듈(100)이 실장된 휴대용 단말기를 통해 결제를 하는 경우, POS(Point of Sales) 단말기에 휴대용 단말기를 접근시키는 방향이 사용자마다 상이할 수 있다. 예를 들어, 어떤 사용자는 휴대용 단말기를 수평 방향으로 하여 POS 단말기에 접근시키고, 다른 사용자는 휴대용 단말기의 상단 또는 하단을 기울인 채로 POS 단말기에 접근 시킬 수 있다. 이와 같이, 휴대용 단말기를 POS 단말기에 접근시키는 방향은 각 결제시 마다 달라질 수 있기 때문에, 휴대용 단말기를 특정 방향에서 POS 단말기로 접근시켜야 결제가 수행되도록 하면, 사용자는 불편함을 느끼게 되는 바, 휴대용 단말기의 접근 방향에 관계 없이 결제가 이루어지도록 하기 위한 방안이 필요하다.

[92] 이에 본 발명의 실시예에서는, MST 패턴(140)을 연장부(161)에도 형성(즉, MST 패턴(140)이 제1-2 MST 패턴(140a-2) 및 제2-2 MST 패턴(140b-2)을 포함)시킴에 따라 휴대용 단말기의 접근 방향에 관계 없이 MST 패턴(140)을 이용한 결제가 이루어지도록 할 수 있다.

[93] 즉, MST 패턴(140)이 자성 시트(102)의 일측에서 연장되어 형성되는 연장부(161)에도 형성(다시 말하면, MST 패턴(140)이 휴대용 단말기의 일부 영역이 아닌 휴대용 단말기의 전 영역에 대응하여 형성)됨에 따라, 사용자가 휴대용 단말기의 상단 또는 하단을 기울여 POS 단말기에 접근시킨다 하더라도 각 방향에서 MST 패턴(140)을 이용한 결제가 이루어질 수 있게 된다.

[94] 도 12는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트(102)의 상면에

형성되는 제1 WPC 패턴(150a)을 나타낸 도면이고, 도 13은 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 자성 시트(102)의 하면에 형성되는 제2 WPC 패턴(150b)을 나타낸 도면이다.

[95] 도 12 및 도 13을 참조하면, 제1 WPC 패턴(150a) 및 제2 WPC 패턴 (150b)은 자성 시트(102)의 중심부에서 각각 원형의 형상으로 이루어질 수 있다.

[96] 제1 WPC 패턴(150a) 및 제2 WPC 패턴(150b)은 턴 수가 많아질수록 무선 충전 효율이 높아지는 바, 정해진 크기의 자성 시트(102) 내에서 최대한의 턴 수를 갖도록 마련될 수 있다. 제1 WPC 패턴(150a) 및 제2 WPC 패턴(150b)은 비아홀을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[97] 도 14는 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈에서 접속부를 나타낸 도면이다.

[98] 도 14를 참조하면, 연장부(161)의 일측에는 접속부(162)가 형성될 수 있다. 접속부(162)에는 제1 접속 단자(171), 제2 접속 단자(173), 제3 접속 단자(175), 및 제4 접속 단자(177)가 형성될 수 있다.

[99] 제1 접속 단자(171)는 NFC 패턴(130)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[100] 제2 접속 단자(173)는 MST 패턴(140)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제3 접속 단자(175)는 WPC 패턴(150)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제4 접속 단자(177)는 써미스터(165)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[101] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

[청구항 1] 자성 시트;
상기 자성 시트의 일면에 형성되는 제1 패턴;
상기 자성 시트의 일면 상에서 상기 제1 패턴을 감싸며 형성되는 제1 커버 시트;
상기 자성 시트의 타면에 형성되는 제2 패턴;
상기 자성 시트의 타면 상에서 상기 제2 패턴을 감싸며 형성되는 제2 커버 시트; 및
상기 제1 패턴, 상기 자성 시트, 및 상기 제2 패턴을 관통하여 형성되고 상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴을 전기적으로 연결시키는 적어도 하나의 비아 홀을 포함하는, 안테나 모듈.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은 각각,
일측 단부가 상기 자성 시트의 가장 자리를 벗어나 상기 자성 시트의 외측으로 연장되며, 상기 외측으로 연장된 부분에 접속 단자가 형성되는, 안테나 모듈.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은,
두께 및 폭 중 적어도 하나가 다르게 형성되는, 안테나 모듈.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은 각각,
NFC(Near Field Communication) 패턴, MST(Magnetic Secure Transmission)패턴, 및 WPC(Wireless Power Charge) 패턴 중 적어도 2개의 패턴을 포함하고, 상기 적어도 2개의 패턴은 각각 상호 이격되어 형성되는, 안테나 모듈.

[청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴은 각각,
상기 NFC 패턴, 상기 MST 패턴, 및 상기 WPC 패턴을 포함하고,
상기 NFC 패턴, 상기 MST 패턴, 및 상기 WPC 패턴은, 상기 자성 시트의 외곽으로부터 안쪽으로 순서대로 형성되는, 안테나 모듈.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 NFC 패턴은,
상기 자성 시트의 테두리의 적어도 일 구간을 따라 형성되는 제1 NFC 패턴 및 상기 WPC 패턴의 내측에서 상기 WPC 패턴과 이격되어 형성되는 제2 NFC 패턴을 포함하는, 안테나 모듈.

[청구항 7] 청구항 5에 있어서,
상기 MST 패턴은,

상기 자성 시트의 테두리에서 소정 거리 이격되어 루프 형태로 형성되고,
상기 MST 패턴의 가로 방향의 내측 길이 및 상기 MST 패턴의 세로 방향의 내측 길이 중 적어도 하나는 상기 WPC 패턴의 지름 이하로 형성되며,
상기 MST 패턴의 가로 방향 및 세로 방향 중 상기 WPC 패턴의 지름 이하로 형성되는 방향과 수직하는 방향에는 상기 WPC 패턴과 겹치지 않도록 일 부분이 외측으로 굴곡된 굴곡부가 형성되는, 안테나 모듈.

[청구항 8] 청구항 5에 있어서,
상기 자성 시트는, 상기 자성 시트의 일측에서 연장되어 형성되는 연장부를
더 포함하며,
상기 MST 패턴은, 상기 자성 시트에 형성되는 제1 MST 패턴 및 상기 연장부에 형성되는 제2 MST 패턴을 포함하는, 안테나 모듈.

[청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 자성 시트는, 상기 연장부의 일측에 형성되는 접속부를 더 포함하고,
상기 접속부는,
상기 NFC 패턴과 전기적으로 연결되는 제1 접속 단자;
상기 MST 패턴과 전기적으로 연결되는 제2 접속 단자; 및
상기 WPC 패턴과 전기적으로 연결되는 제3 접속 단자를 포함하는, 안테나 모
듈.

[청구항 10] 청구항 5에 있어서,
상기 안테나 모듈은,
상기 자성 시트에 형성되고 상기 NFC 패턴, 상기 MST 패턴, 및 상기 WPC 패턴 중 적어도 하나의 온도를 측정하는 써미스터를 더 포함하는, 안테나 모듈.

[청구항 11] 자성 시트의 일면 및 타면에 각각 제1 금속 박막 및 제2 금속 박막을 형성하는 단계;
상기 제1 금속 박막 및 상기 제2 금속 박막을 전기적으로 연결하는 비아 홀을 형성하는 단계;
상기 제1 금속 박막 및 상기 제2 금속 박막의 일부를 제거하여 상기 자성 시트의 일면 및 타면에 각각 제1 패턴 및 제2 패턴을 형성하는 단계;
상기 자성 시트의 일면 상에서 상기 제1 패턴을 감싸며 제1 커버 시트를 형성하는 단계; 및
상기 자성 시트의 타면 상에서 상기 제2 패턴을 감싸며 제2 커버 시트를 형성하는 단계를 포함하는, 안테나 모듈의 제조 방법.

[청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 제1 금속 박막 및 제2 금속 박막을 형성하는 단계는,

상기 자성 시트의 일면에 제1 본딩 시트를 통해 상기 제1 금속 박막을 접착시키는 단계; 및

상기 자성 시트의 타면에 제2 본딩 시트를 통해 상기 제2 금속 박막을 접착시키는 단계를 포함하는, 안테나 모듈의 제조 방법.

[청구항 13] 청구항 11에 있어서,

상기 제1 패턴 및 제2 패턴을 형성하는 단계는,

상기 제1 패턴 및 상기 제2 패턴의 폭 및 두께 중 적어도 하나를 서로 다르게 형성하는, 안테나 모듈의 제조 방법.

[청구항 14] 청구항 11에 있어서,

상기 제1 패턴 및 제2 패턴을 형성하는 단계 이후에,

상기 제1 패턴에 제1 도금층을 형성하는 단계; 및

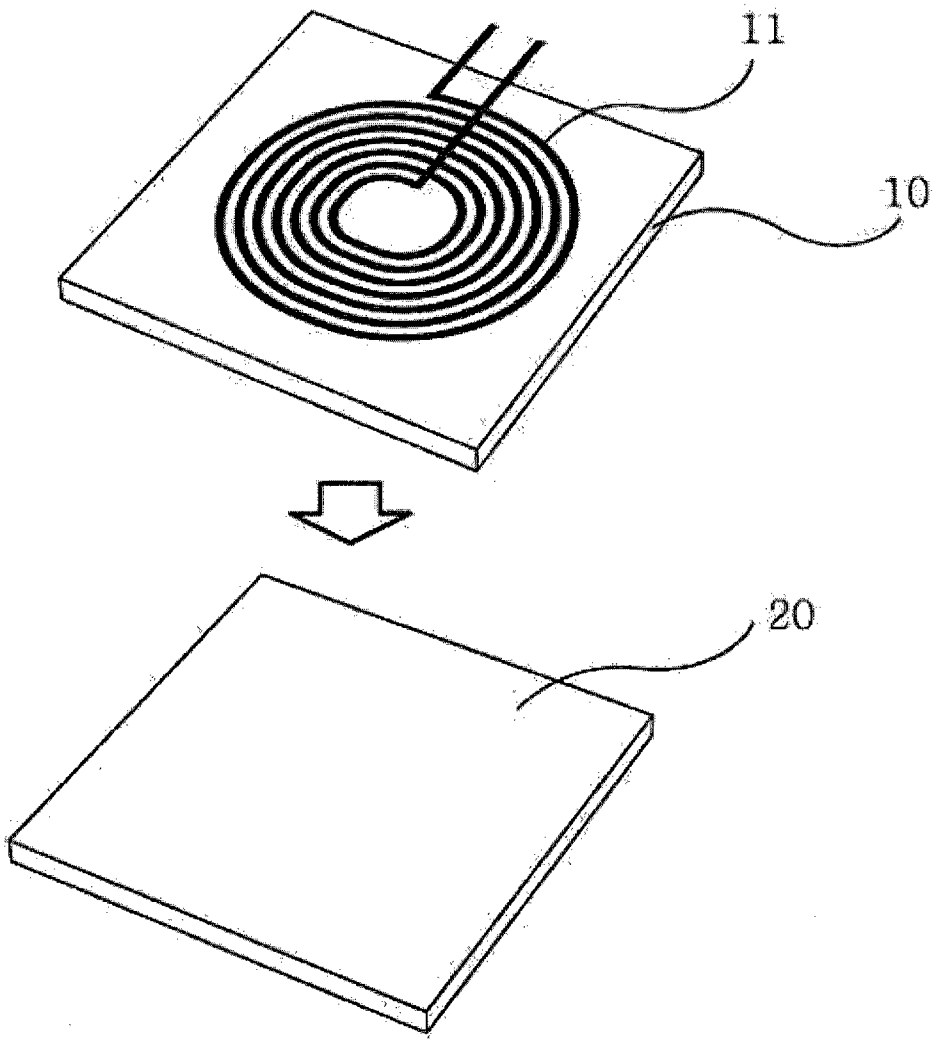
상기 제2 패턴에 제2 도금층을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 도금층 및 상기 제2 도금층은, 두께가 서로 다르게 형성되는, 안테나 모듈의 제조 방법.

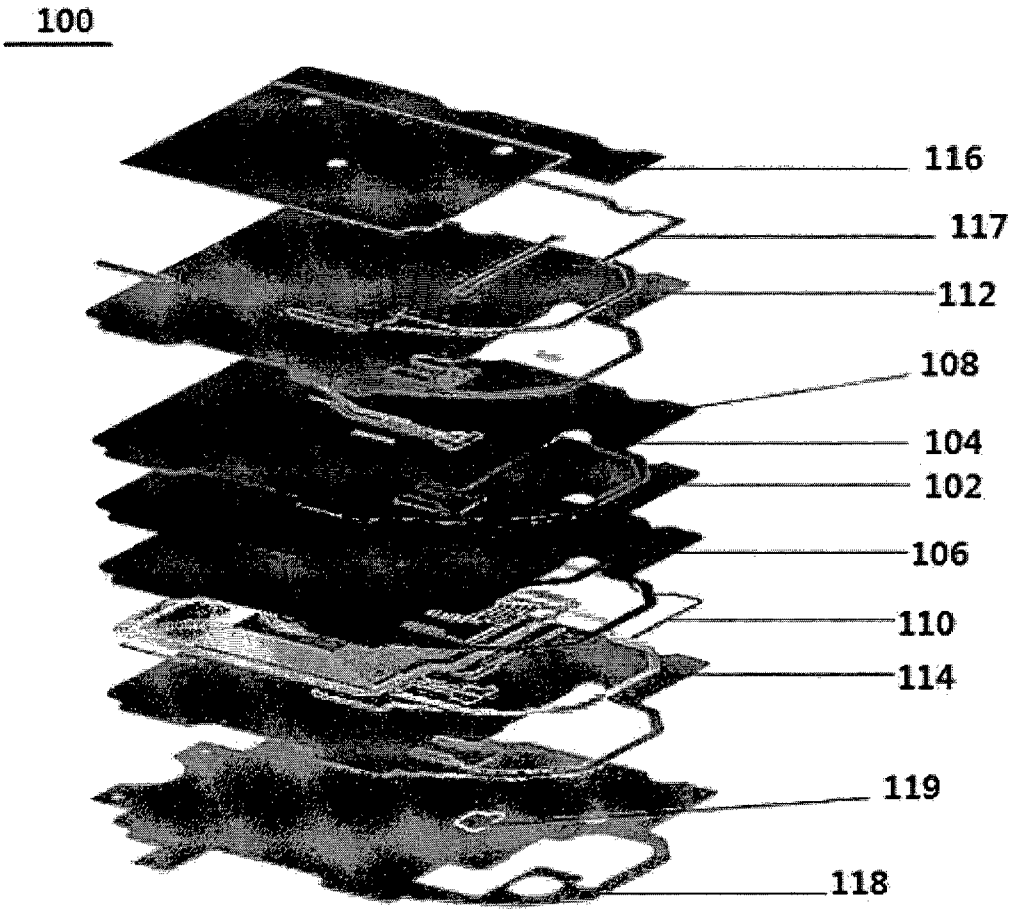
[청구항 15] 청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 하나의 항에 기재된 안테나 모듈을 구비한

휴대용 단말기.

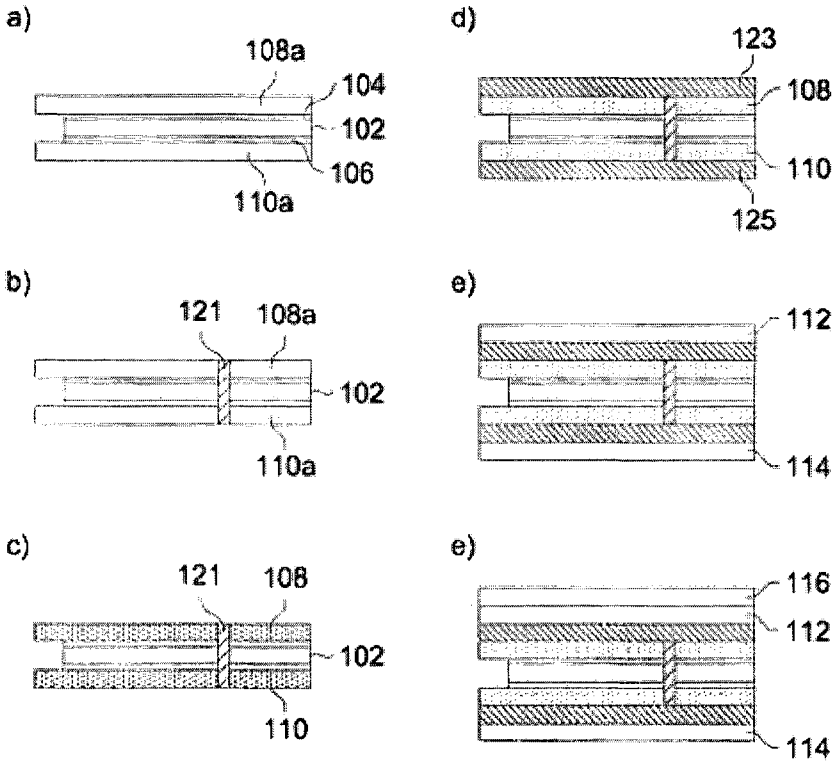
[도1]



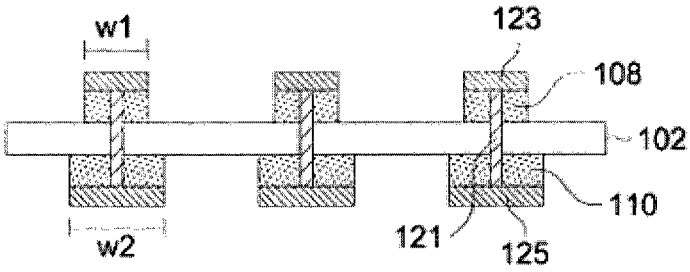
[도2]



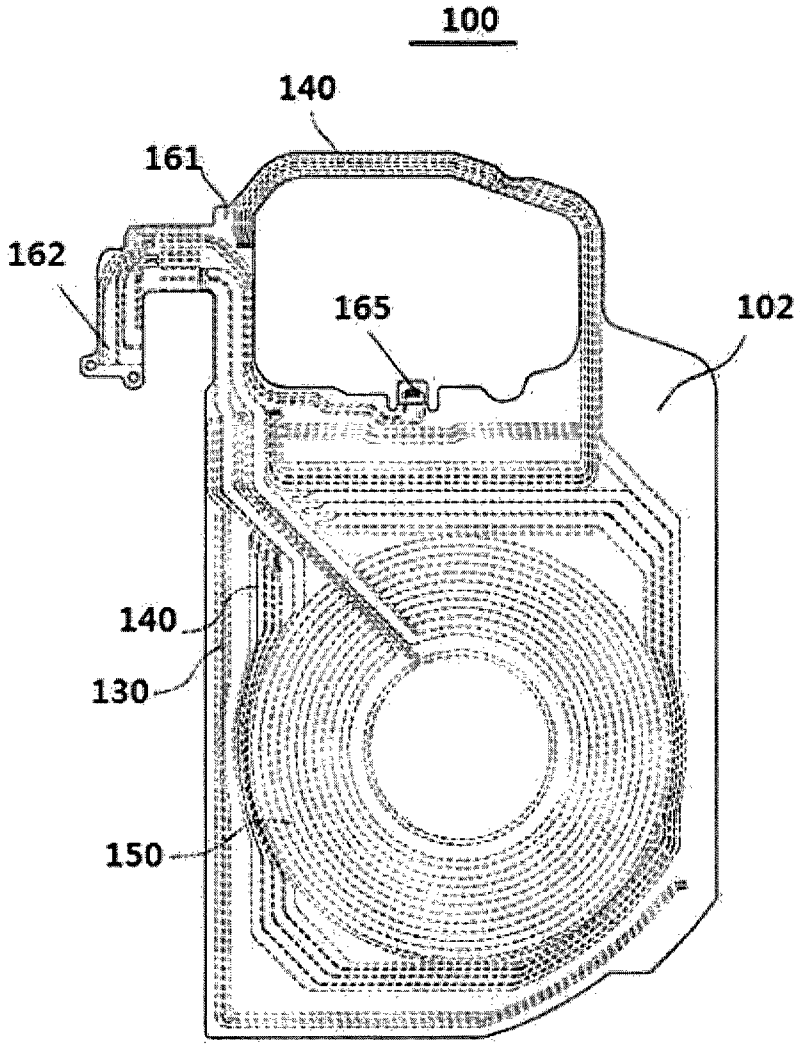
[도3]


a)
108a
104
102
106
110a
b)
121
108a
102
110a
c)
121
108
102
110
d)
123
108
110
125
e)
112
114
e)
116
112
114

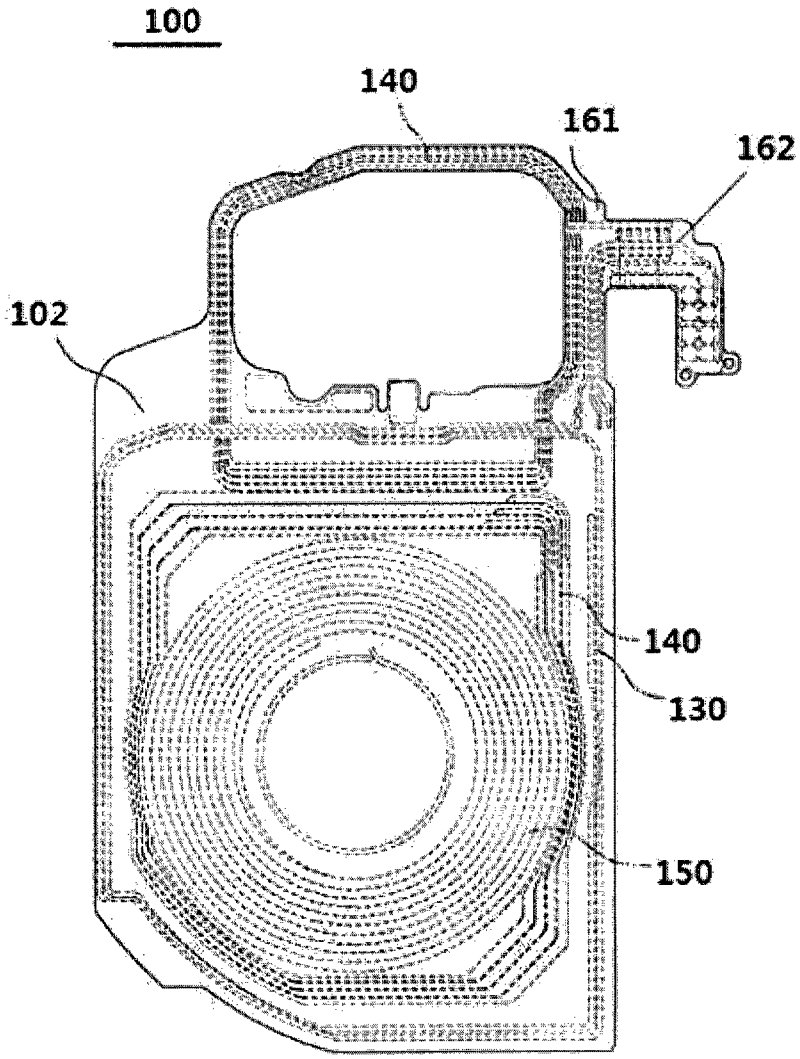
[도4]



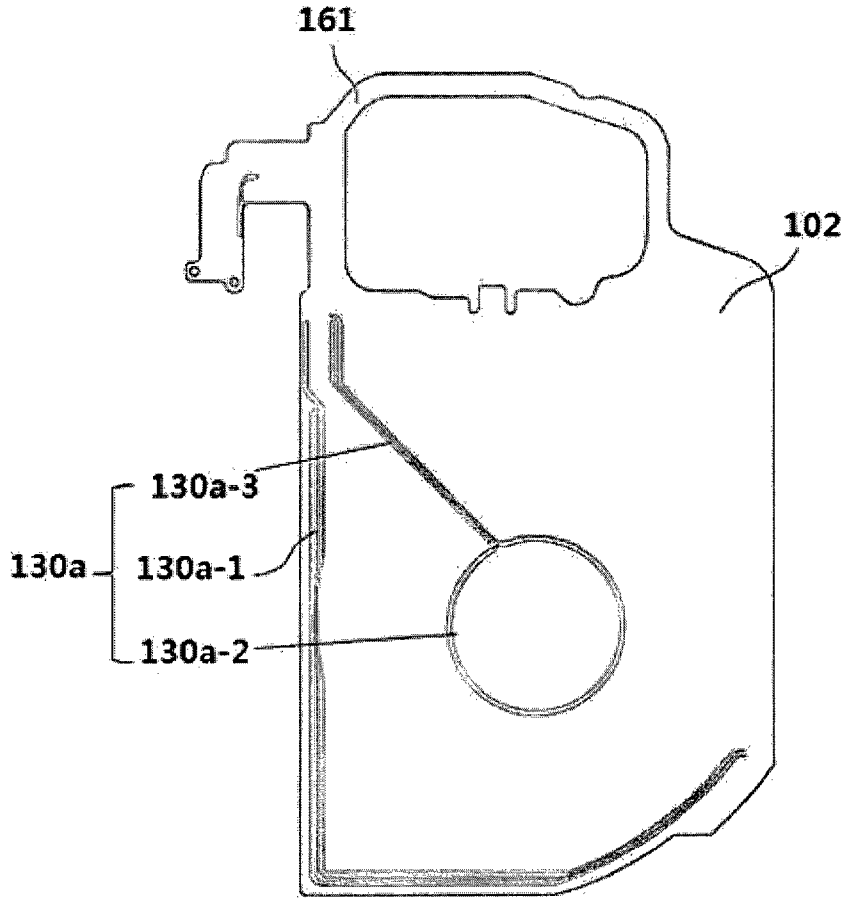
[도5]



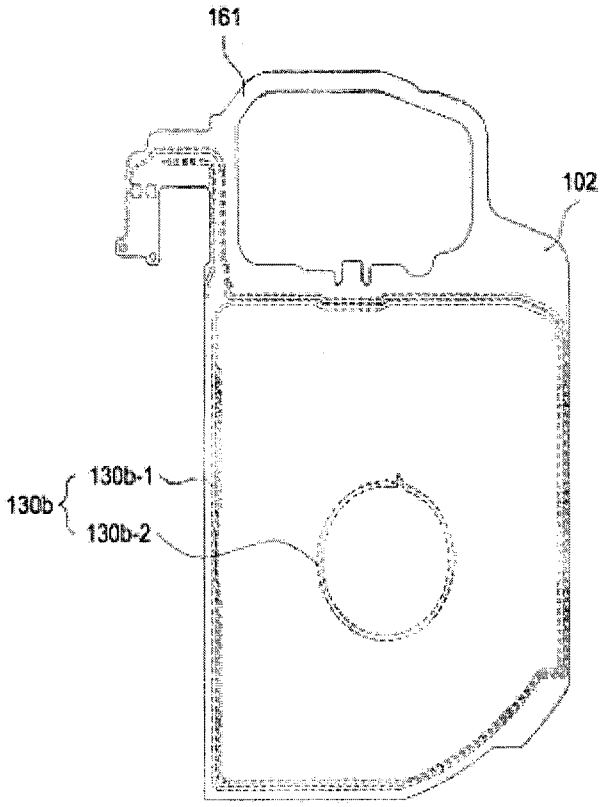
[도6]



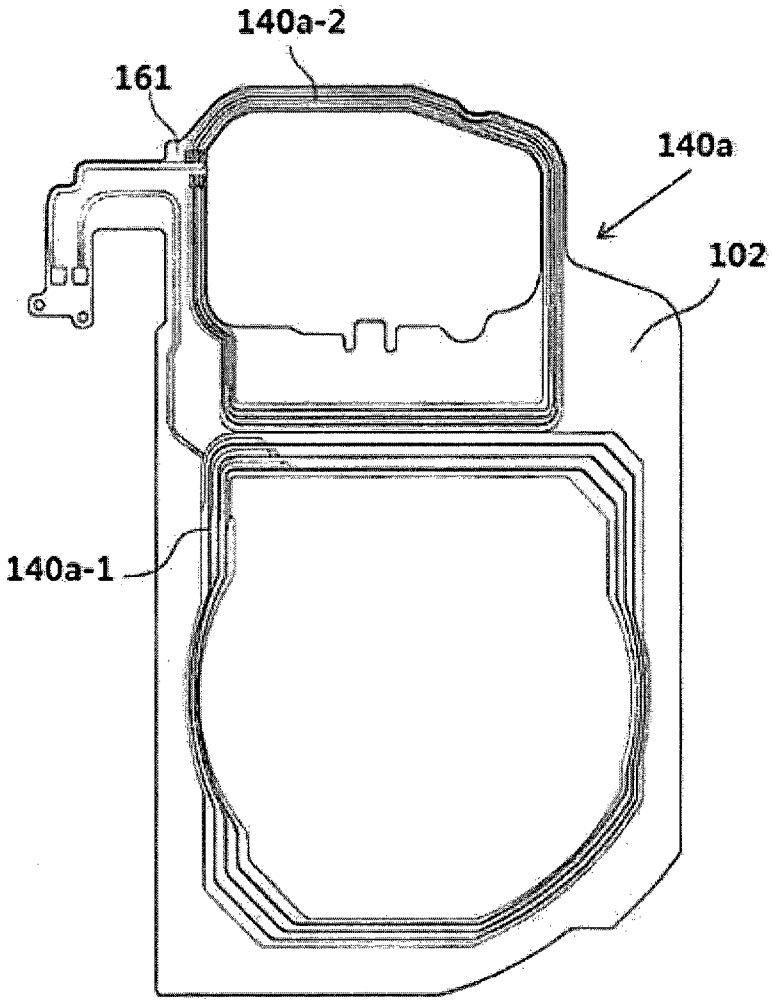
[도7]



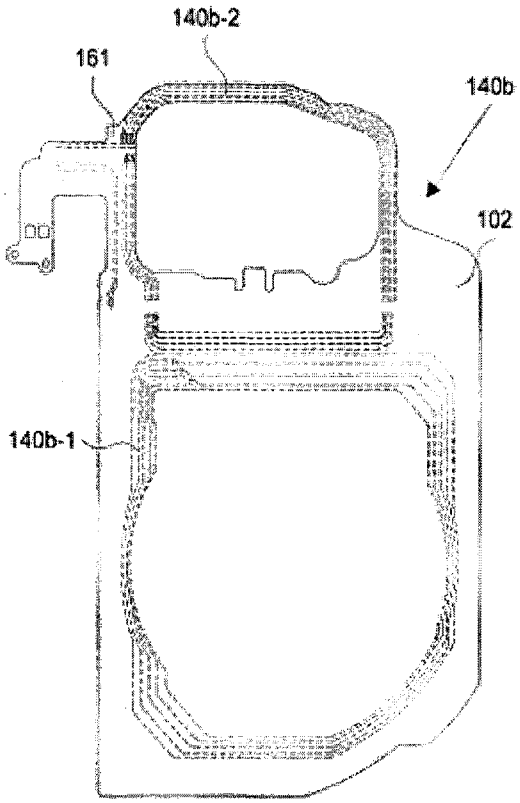
[도8]



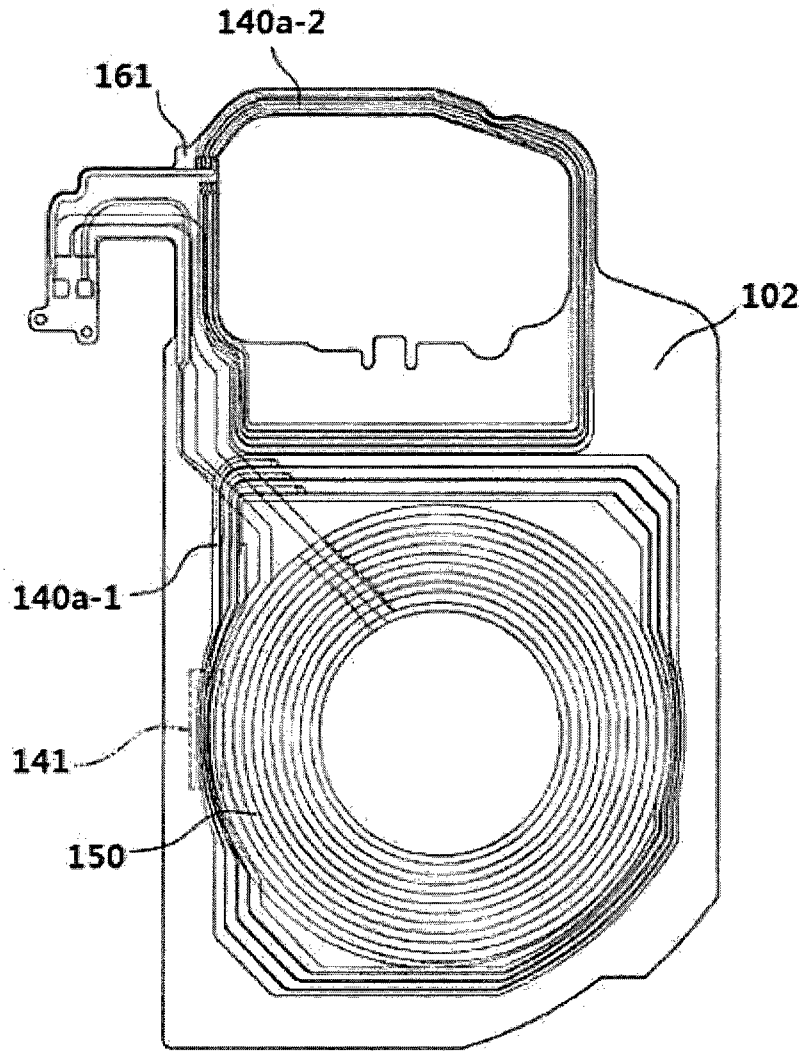
[도9]



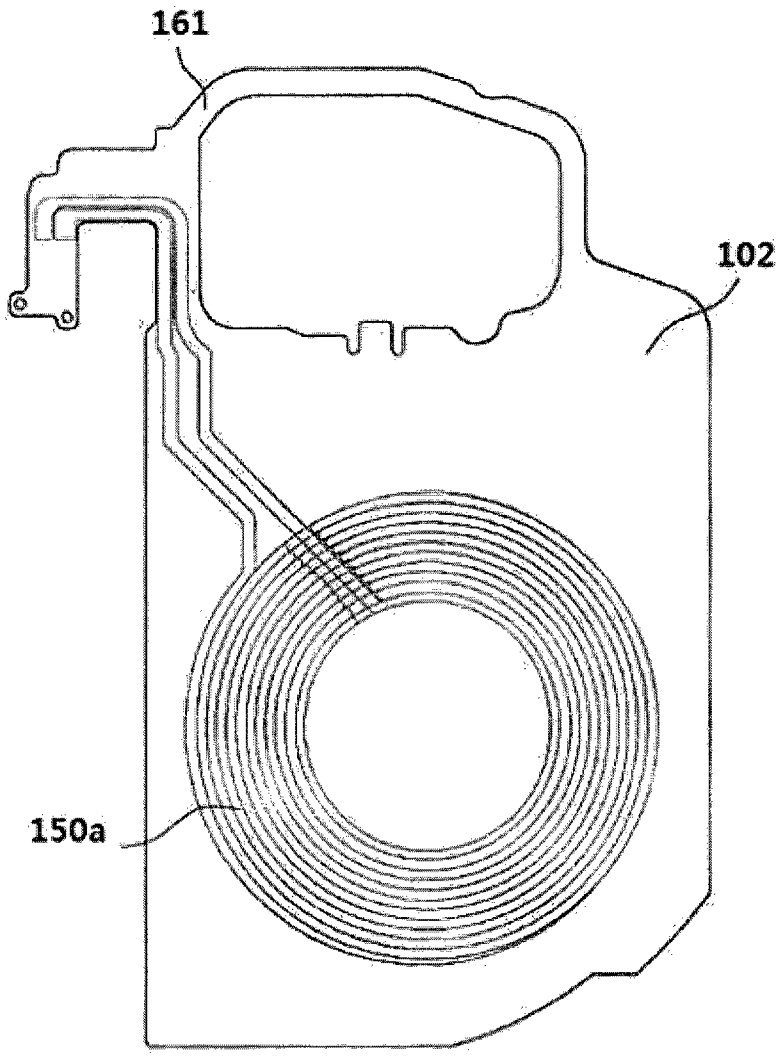
[도10]



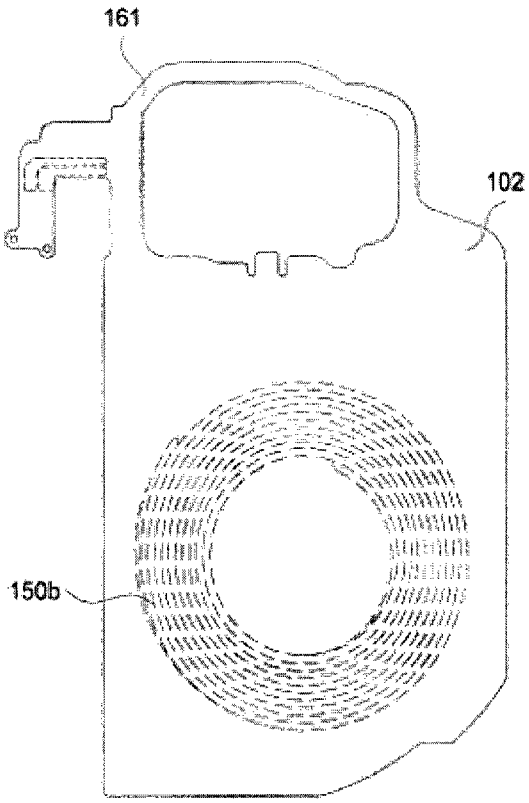
[도11]



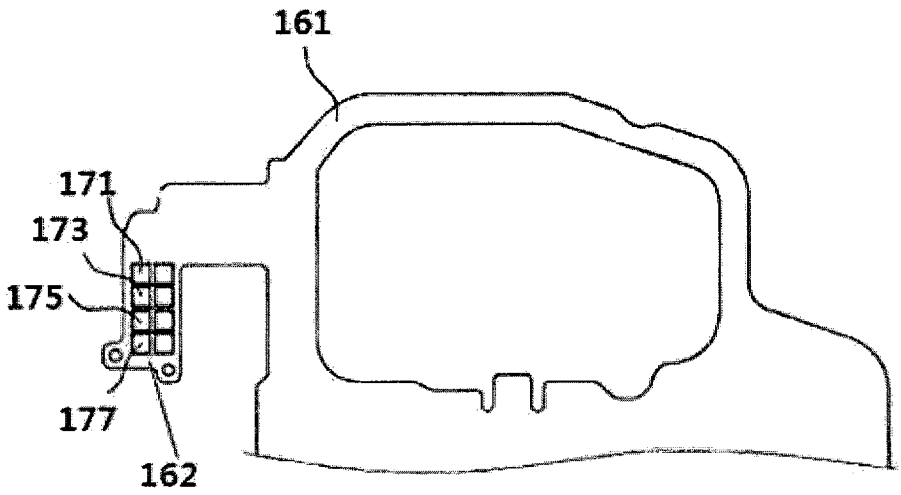
[도12]



[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/004852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 7/06(2006.01)i, H01Q 1/22(2006.01)i, H02J 7/02(2006.01)i, H02J 50/12(2016.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H04M 1/02(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)

H01Q 7/06; H01M 10/42; H01Q 1/38; H01F 38/14; H01F 17/04; H01Q 7/02; H01Q 7/08; H01Q 1/22; H02J 7/02; H02J 50/12; H04M 1/02

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, module, pattern, sheet, magnetic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1197684 B1 (AMOTECH CO., LTD.) 05 November 2012 See paragraphs [0084], [0105], [0117], claims 2, 13, 17 and figure 9.	1,3,11-14
Y		2,4-10,15
Y	KR 10-1554129 B1 (IMTECH INC.) 21 September 2015 See paragraphs [0057], [0073], claim 8 and figure 3a.	2,4-10,15
Y	JP 2015-149405 A (DEXERIALS CORP.) 20 August 2015 See paragraph [0038] and figure 3.	10
A	KR 10-2015-0131925 A (ITM SEMICONDUCTOR CO., LTD.) 25 November 2015 See paragraphs [0064]-[0065], claim 1 and figures 13-15.	1-15
A	KR 10-1381135 B1 (KIM, Sun-Ki et al.) 04 April 2014 See claims 1-3 and figure 3.	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
30 AUGUST 2017 (30.08.2017)	**30 AUGUST 2017 (30.08.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/004852

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1197684 B1	05/11/2012	KR 10-2010-0111409 A	15/10/2010
KR 10-1554129 B1	21/09/2015	NONE	
JP 2015-149405 A	20/08/2015	CN 104836022 A	12/08/2015
		US 2015-0222018 A1	06/08/2015
KR 10-2015-0131925 A	25/11/2015	CN 105098132 A	25/11/2015
		CN 105720313 A	29/06/2016
		KR 10-1548730 B1	01/09/2015
		KR 10-1599522 B1	03/03/2016
		KR 10-1602832 B1	11/03/2016
		KR 10-1604384 B1	17/03/2016
		KR 10-1628921 B1	09/06/2016
		KR 10-1638372 B1	11/07/2016
		KR 10-1659561 B1	23/09/2016
		KR 10-2015-0131899 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131920 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131921 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131922 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131923 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131924 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131926 A	25/11/2015
		KR 10-2015-0131929 A	25/11/2015
		TW 201546998 A	16/12/2015
		TW I566368 B	11/01/2017
		US 2015-0333547 A1	19/11/2015
		US 2016-0181705 A1	23/06/2016
		US 9680973 B2	13/06/2017
		WO 2015-174633 A1	19/11/2015
		WO 2015-174634 A1	19/11/2015
		WO 2015-174635 A1	19/11/2015
KR 10-1381135 B1	04/04/2014	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/004852

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 7/06(2006.01)i, H01Q 1/22(2006.01)i, H02J 7/02(2006.01)i, H02J 50/12(2016.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01Q 7/06; H01M 10/42; H01Q 1/38; H01F 38/14; H01F 17/04; H01Q 7/02; H01Q 7/08; H01Q 1/22; H02J 7/02; H02J 50/12; H04M 1/02

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, 모듈, 패턴, 시트, 자성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1197684 B1 (주식회사 아모텍) 2012.11.05 단락 [0084],[0105],[0117], 청구항 2,13,17 및 도면 9 참조.	1,3,11-14
Y		2,4-10,15
Y	KR 10-1554129 B1 (주식회사 아이엠텍) 2015.09.21 단락 [0057],[0073], 청구항 8 및 도면 3a 참조.	2,4-10,15
Y	JP 2015-149405 A (DEXERIALS CORP.) 2015.08.20 단락 [0038] 및 도면 3 참조.	10
A	KR 10-2015-0131925 A (주식회사 아이티엠반도체) 2015.11.25 단락 [0064]-[0065], 청구항 1 및 도면 13-15 참조.	1-15
A	KR 10-1381135 B1 (김선기 등) 2014.04.04 청구항 1-3 및 도면 3 참조.	1-15

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2017년 08월 30일 (30.08.2017)	2017년 08월 30일 (30.08.2017)

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

심사관
장기정
전화번호 +82-42-481-8364

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/004852

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1197684 B1	2012/11/05	KR 10-2010-0111409 A	2010/10/15
KR 10-1554129 B1	2015/09/21	없음	
JP 2015-149405 A	2015/08/20	CN 104836022 A	2015/08/12
		US 2015-0222018 A1	2015/08/06
KR 10-2015-0131925 A	2015/11/25	CN 105098132 A	2015/11/25
		CN 105720313 A	2016/06/29
		KR 10-1548730 B1	2015/09/01
		KR 10-1599522 B1	2016/03/03
		KR 10-1602832 B1	2016/03/11
		KR 10-1604384 B1	2016/03/17
		KR 10-1628921 B1	2016/06/09
		KR 10-1638372 B1	2016/07/11
		KR 10-1659561 B1	2016/09/23
		KR 10-2015-0131899 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131920 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131921 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131922 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131923 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131924 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131926 A	2015/11/25
		KR 10-2015-0131929 A	2015/11/25
		TW 201546998 A	2015/12/16
		TW I566368 B	2017/01/11
		US 2015-0333547 A1	2015/11/19
		US 2016-0181705 A1	2016/06/23
		US 9680973 B2	2017/06/13
		WO 2015-174633 A1	2015/11/19
		WO 2015-174634 A1	2015/11/19
		WO 2015-174635 A1	2015/11/19
KR 10-1381135 B1	2014/04/04	없음	