

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 2월 22일 (22.02.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/034483 A1

(51) 국제특허분류:

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 7/06 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

H01Q 5/50 (2014.01)

H01F 3/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/008875

(22) 국제출원일:

2017년 8월 16일 (16.08.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0103525 2016년 8월 16일 (16.08.2016) KR

10-2016-0103526 2016년 8월 16일 (16.08.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 아모텍 (AMOTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 21629 인천시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR).

(72) 발명자: 김범진 (KIM, Beom-Jin); 14672 경기도 부천시 지봉로 54, 나-201, Gyeonggi-do (KR).

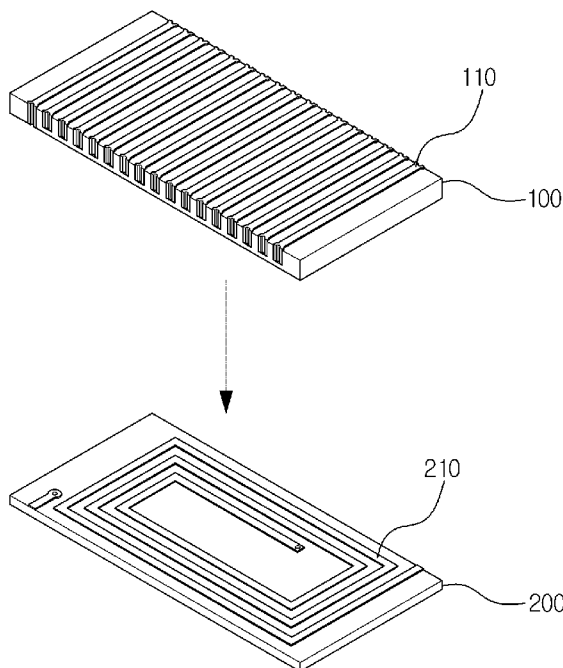
(74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 06103 서울시 강남구 선릉로 615, 5층, Seoul (KR).

(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, 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 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).

(54) Title: ANTENNA MODULE FOR NEAR FIELD COMMUNICATION

(54) 발명의 명칭: 근거리 통신용 안테나 모듈



(57) Abstract: Presented is an antenna module for near field communication, wherein laminates having vertical and horizontal winding radiation patterns respectively formed thereon are stacked on each other to minimize a mounting space as well as improving communication performance on a side surface and one surface of a portable terminal. The presented antenna module for near field communication comprises: a first magnetic body; a vertical winding radiation pattern wound on the outer periphery of the first magnetic body; a second magnetic body laminated on a lower surface of the first magnetic body; a horizontal winding radiation pattern formed on one surface of the second magnetic body; a dielectric laminated on a lower surface of the second magnetic body; and a terminal part formed on the dielectric and connected to at least one of the vertical winding radiation pattern and the horizontal winding radiation pattern.

(57) 요약서: 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴이 각각 형성된 적층체들을 적층하여 실장 공간을 최소화하면서 휴대 단말의 측면 및 일면에서의 통신 성능을 향상시키도록 한 근거리 통신용 안테나 모듈을 제시한다. 제시된 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 자성체, 제1 자성체의 외주를 권회하는 수직 권선 방사 패턴, 제1 자성체의 하면에 적층되는 제2 자성체, 제2 자성체의 일면에 형성된 수평 권선 방사 패턴, 제2 자성체의 하면에 적층되는 유전체 및 유전체 상에 형성되어 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴 중 적어도 하나와 연결되는 단자부를 포함한다.

[다음 쪽 계속]

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 근거리 통신용 안테나 모듈

기술분야

- [1] 본 발명은 근거리 통신용 안테나 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 스마트 워치 등과 같이 소형 휴대 단말에 내장되어 데이터 송수신 또는 전자 결제를 위해 다른 단말과 근거리 통신을 수행하는 근거리 통신용 안테나 모듈(ANTENNA MODULE FOR NEAR FIELD COMMUNICATION)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기술의 발전과 함께 휴대폰, 피디에이(PDA), 피엠펙(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.
- [3] 그에 따라, NFC(Near Field Communication) 안테나, MST(Magnetic Secure Transmission) 안테나 등과 같이 다양한 형태의 근거리 통신 안테나가 휴대 단말에 실장되고 있다.
- [4] NFC 안테나는 대략 13.56MHz 정도의 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 근거리 무선통신 모듈로, 대략 10cm 정도 이하의 가까운 거리에서 단말 간 데이터를 전송한다. NFC 안테나는 결제뿐만 아니라 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품 정보나 방문객을 위한 여행 정보 전송, 교통, 출입통제 잠금장치 등에 광범위하게 활용된다.
- [5] MST 안테나는 삼성 페이 등과 같이 휴대 단말을 이용한 전자결제(Payment)를 위한 데이터를 송수신하는 안테나이다.
- [6] 일반적으로, 종래의 근거리 통신용 안테나는 통신 성능을 확보하기 위해 기재의 일면에 방사 패턴이 형성된 평면 권선 구조로 제작된다. 이때, 종래의 근거리 통신용 안테나는 평면 권선 구조로 제작되기 때문에 통신 성능 확보를 위해 넓은 면적으로 갖도록 형성된다.
- [7] 하지만, 최근 보급이 증가하고 있는 스마트 워치 등과 같이 휴대 단말이 소형화됨에 따라 안테나 실장 공간 확보가 제조사들의 큰 이슈로 떠오르고 있다. 즉, 휴대 단말을 소형화하기 위해서는 실장되는 부품들을 소형화하여 실장 공간을 최소화해야 하는데, 근거리 통신용 안테나를 소형화하는 경우 통신 성능을 확보하기 어려운 문제점이 있다.
- [8] 또한, 최근 휴대 단말의 케이스가 금속 재질로 형성됨에 따라 종래의 근거리 통신용 안테나 모듈의 통신 성능이 저하되는 문제점이 있다. 즉, 종래의 근거리 통신용 안테나 모듈은 평면 권선으로 제작되기 때문에 금속 재질의 케이스로 인해 방사 필드를 차폐하여 통신 성능이 저하된다.

- [9] 이에, 실장 공간을 최소화하면서 금속 재질의 케이스가 적용된 휴대 단말에서도 통신 성능을 확보할 수 있는 근거리 통신용 안테나 모듈의 개발이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 제안된 것으로, 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴이 각각 형성된 적층체들을 적층하여 실장 공간을 최소화하면서 휴대 단말의 측면 및 일면에서의 통신 성능을 향상시키도록 한 근거리 통신용 안테나 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 자성체, 제1 자성체의 외주를 권회하는 수직 권선 방사 패턴, 제1 자성체의 하면에 적층되는 제2 자성체, 제2 자성체의 일면에 형성된 수평 권선 방사 패턴, 제2 자성체의 하면에 적층되는 유전체 및 유전체 상에 형성되어 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴 중 적어도 하나와 연결되는 단자부를 포함한다.
- [12] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 자성체, 제1 자성체의 외주를 권회하는 수직 권선 방사 패턴, 제1 자성체의 하면에 적층되는 제2 자성체, 제2 자성체의 측면들을 권회하고, 일단이 수직 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 측면 권선 방사 패턴, 제2 자성체의 하면에 적층되는 유전체 및 유전체 상에 형성되어 수직 권선 방사 패턴 및 측면 권선 방사 패턴 중 적어도 하나와 연결되는 단자부를 포함한다.

발명의 효과

- [13] 본 발명에 의하면, 근거리 통신용 안테나 모듈은 방사 라인이 형성된 박막 시트들을 적층하여 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴을 구현함으로써, 사이즈를 최소화하여 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 장착시 실장 공간을 최소화하면서 근거리 통신을 위한 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [14] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴에 의해 휴대 단말의 전면, 측면 및 후면에서 방사 필드가 형성되어 휴대 단말의 모든 방향(즉, 측면, 전면, 후면)에서 근거리 통신이 가능하면서 통신 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [15] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 페루프 방사 패턴을 수직 권선 방사 패턴의 상부에 배치하여 수직 방향의 방사 필드를 강화함으로써, 휴대 단말의 후면 또는 전면에서 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [16] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴의 상부에 배치된 수평 권선 방사 패턴과 연결된 한 쌍의 외부 단자 사이에 커패시터를 연결하거나,

쇼트(Short)시킴으로써, 매칭 회로를 구성하여 공진 주파수를 목적에 맞게 조절할 수 있는 효과가 있다.

- [17] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴의 상부 및 하부 방향 중에 적어도 한 방향에 보조 방사 패턴을 형성함으로써, 수직 권선 방사 패턴의 면적(또는 길이)을 증가시켜 휴대 단말의 전후면에 형성되는 방사 필드를 강화시켜 휴대 단말 전후면에서의 근거리 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [19] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 변형예를 설명하기 위한 도면.
- [20] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 다른 변형예를 설명하기 위한 도면.
- [21] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [22] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 변형예를 설명하기 위한 도면.
- [23] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [24] 도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 변형예를 설명하기 위한 도면.
- [25] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 제4 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [26] 도 18은 본 발명의 제4 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 변형예를 설명하기 위한 도면.
- [27] 도 19 내지 도 21은 본 발명의 제4 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 다른 변형예를 설명하기 위한 도면.
- [28] 도 21 및 도 23은 본 발명의 제5 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.
- [29] 도 24는 본 발명의 제5 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈의 변형예를 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 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.

- [31] 본 발명의 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 NFC(Near Field Communication), MST(Magnetic Secure Transmission) 등의 근거리 통신을 위한 안테나 모듈이다.
- [32] 근거리 통신용 안테나 모듈은 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 실장이 가능하도록 하기 위해 크기를 최소화하고, 금속 재질의 케이스가 적용된 휴대 단말에서도 통신 성능을 확보하기 위해 방사 패턴이 형성된 복수의 시트들이 적층된 칩 안테나 형태로 형성된다.
- [33] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(100) 및 제1 적층체(100)의 하면에 적층되는 제2 적층체(200)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제1 적층체(100)는 청구항에 기재된 제1 자성체 및 수직 권선 방사 패턴을 포함하며, 제2 적층체(200)는 청구항에 기재된 제2 자성체, 수평 권선 방사 패턴, 유전체 및 단자부를 포함한다.
- [34] 제1 적층체(100)는 복수의 자성 시트들을 포함하여 구성된다. 즉, 제1 적층체(100)는 소정 형상의 방사 라인이 형성된 복수의 자성 시트들이 적층된 자성 적층체이다. 이때, 자성 시트들에 형성된 방사 라인들은 자성 적층체의 상면 및 하면을 교대로 권회하여 자성 적층체(즉, 제1 적층체(100))를 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(110)을 형성한다.
- [35] 일례로, 도 2를 참조하면, 제1 적층체(100)는 상면 또는 하면에 복수의 제1 방사 라인(122)이 상호 이격되어 형성되는 제1 자성 시트(120), 상호 대향되는 측부에 복수의 제2 방사 라인(132)들이 형성된 하나 이상의 제2 자성 시트(130), 상면 또는 하면에 복수의 제3 방사 라인(142)이 상호 이격되어 형성되는 제3 자성 시트(140)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 제1 적층체(100)는 제1 자성 시트(120)의 하면에 하나 이상의 제2 자성 시트(130)가 적층되고, 최하단에 적층된 제2 자성 시트(130)의 하면에 제3 자성 시트(140)가 적층되어 형성된다.
- [36] 제2 방사 라인(132)들은 제1 방사 라인(122)들 및 제3 방사 라인(142)들을 전기적으로 연결한다. 즉, 제2 방사 라인(132)은 일단이 제1 방사 라인(122)들 중 하나와 연결되고, 타단이 제3 방사 라인(142)들 중 하나와 연결되어 제1 방사 라인(122)들 및 제3 방사 라인(142)들을 전기적으로 연결한다.
- [37] 이때, 제2 방사 라인(132)들은 제1 적층체(100)의 측면에서 외부로 노출되도록 형성된다. 즉, 제1 적층체(100)에 복수의 비아홀을 형성하여 제1 방사 라인(122)들과 제2 방사 라인(132)들을 연결한 후, 비아홀이 형성된 제1 적층체(100)의 양측 일부를 절단하여 비아홀들이 제1 적층체(100)의 측면에서 외부로 노출되도록 한다. 이때, 외부로 노출된 비아홀들이 제2 방사 라인(132)들을 형성한다.

- [38] 이처럼, 제1 적층체(100)는 양측에 형성된 비아홀의 일부가 측면으로 노출되어 형성되는 복수의 제2 방사 라인(132)들이 제1 방사 라인(122)들 및 제3 방사 라인(142)들을 연결함으로써, 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(110)이 형성된다.
- [39] 다른 일례로, 자성 재질을 소성하여 자성 소체를 형성한 후, 자성 소체에 도전성 재질을 인쇄 또는 도금하여, 제1 적층체(100)를 수직 방향을 권회하는 수직 권선 방사 패턴(110)이 형성될 수도 있다.
- [40] 제1 적층체(100)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(110)은 일단이 제2 적층체(200)에 형성된 수평 권선 방사 패턴(210)의 일단과 연결되고, 타단이 제2 적층체(200)에 형성된 제1 연결 패턴(224)의 일단과 연결된다.
- [41] 제2 적층체(200)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 수평 권선 방사 패턴(210)이 형성된다. 즉, 제2 적층체(200)는 상하면 중 어느 한 평면상에 루프 형상으로 형성되는 수평 권선 방사 패턴(210)이 형성된다. 이때, 수평 권선 방사 패턴(210)은 일단이 휴대 단말의 신호 처리부(미도시)와 연결하기 위한 단자부와 연결되고, 타단이 제1 적층체(100)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(110)의 일단과 연결된다.
- [42] 이를 위해, 제2 적층체(200)는 하나 이상의 자성 시트가 적층되어 구성된다. 이때, 제2 적층체(200)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 수평 권선 방사 패턴(210)이 형성된 자성 시트를 포함한다.
- [43] 일례로, 도 2를 참조하면, 제2 적층체(200)는 제4 자성 시트(220) 및 제4 자성 시트(220)의 하면에 적층되는 단자 시트(230)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 단자 시트(230)는 청구항에 기재된 유전체, 제1 단자부 및 제2 단자부를 포함한다.
- [44] 제4 자성 시트(220)는 수평 권선 방사 패턴(210)을 형성하는 루프 형상의 제4 방사 라인(222)이 일면에 형성된다. 이때, 제4 방사 라인(222)의 일단은 비아홀을 통해 단자 시트(230)의 내부 단자와 연결되고, 타단은 제1 적층체(100)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(110)의 일단과 연결된다.
- [45] 한편, 제4 자성 시트(220)는 수직 권선 방사 패턴(110)의 타단을 단자 시트(230)에 형성된 내부 단자와 연결하는 제1 연결 패턴(224)이 형성될 수도 있다. 이때, 제1 연결 패턴(224)의 일단은 제1 적층체(100)의 수직 권선 방사 패턴(110)의 타단과 연결되고, 타단은 비아홀을 통해 단자 시트(230)의 내부 단자와 연결된다. 여기서, 제1 연결 패턴(224)은 수평 권선 방사 패턴(210)의 일단과 연결되는 내부 단자와 다른 내부 단자에 연결된다.
- [46] 단자 시트(230)의 일면에는 한 쌍의 내부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(230)의 일면에는 수평 권선 방사 패턴(210)의 타단과 연결되는 제1 내부 단자(231) 및 수직 권선 방사 패턴(110)의 타단과 연결되는 제2 내부 단자(232)가 상호 이격되어 배치된다.
- [47] 단자 시트(230)의 타면에는 한 쌍의 내부 단자와 각각 연결되는 한 쌍의 외부

단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(230)의 타면에는 제1 내부 단자(231)와 비아홀을 통해 연결되는 제1 외부 단자(233) 및 제2 내부 단자(232)와 다른 비아홀을 통해 연결되는 제2 외부 단자(234)가 상호 이격되어 배치된다.

- [48] 도 3에 도시된 바와 같이, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(100)와 제2 적층체(200)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(110) 및 수평 권선 방사 패턴(210)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다.
- [49] 그에 따라, 근거리 통신용 안테나 모듈은 방사 라인이 형성된 박막 시트들을 적층하여 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴을 구현함으로써, 사이즈를 최소화하여 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 장착시 실장 공간을 최소화하면서 근거리 통신을 위한 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [50] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(110) 및 수평 권선 방사 패턴(210)에 의해 휴대 단말의 전면, 측면 및 후면에서 방사 필드가 형성되어 휴대 단말의 모든 방향(즉, 측면, 전면, 후면)에서 근거리 통신이 가능하면서 통신 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [51] 한편, 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향에 형성되는 방사 필드를 강화하기 위한 보조 방사 패턴들이 형성될 수도 있다.
- [52] 즉, 제1 적층체(100)는 제1 자성 시트(120)의 상면에 적층되는 제1 유전 시트(150) 및 제3 자성 시트(140)의 하면에 적층되는 제2 유전 시트(160) 중에 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 유전 시트(150) 및 제1 유전 시트(160)는 청구항에 기재된 다른 유전체를 의미한다.
- [53] 제1 유전 시트(150)는 제1 자성 시트(120)에 형성된 제1 방사 라인(122)들에 각각 대응되는 복수의 제1 보조 방사 라인(152)이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제1 보조 방사 라인(152)의 양단은 비아홀을 통해 제1 방사 라인(122)들 중 하나에 연결되어, 수직 권선 방사 패턴(110)의 상부 방향에 보조 방사 패턴을 형성한다.
- [54] 제2 유전 시트(160)는 제3 자성 시트(140)에 형성된 제3 방사 라인(142)들에 각각 대응되는 복수의 제2 보조 방사 라인(162)이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제2 보조 방사 라인(162)의 양단은 비아홀을 통해 제3 방사 라인(142)들 중 하나에 연결되어, 수직 권선 방사 패턴(110)의 하부 방향에 보조 방사 패턴을 형성한다.
- [55] 이를 통해, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(110)의 상부 및 하부 방향 중에 적어도 한 방향에 보조 방사 패턴을 형성함으로써, 수직 권선 방사 패턴의 면적(또는 길이)을 증가시켜 휴대 단말의 전후면에 형성되는 방사 필드를 강화시켜 휴대 단말 전후면에서의 근거리 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [56] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은

제1 적층체(100)의 상면에 적층되는 제3 적층체(300)를 더 포함할 수도 있다. 여기서, 제3 적층체(300)는 청구항에 기재된 제3 자성체 및 페루프 방사 패턴을 포함한다.

- [57] 제3 적층체(300)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 페루프 방사 패턴(310)이 형성된다. 즉, 제3 적층체(300)는 상면 및 하면 중 어느 하나의 평면상에 루프 형상으로 형성되는 페루프 방사 패턴(310)이 형성된다. 이때, 페루프 방사 패턴(310)은 루프 형상으로 형성되고, 양단이 상호 연결되어 페루프(Closed Loop)를 형성한다.
- [58] 이를 위해, 제3 적층체(300)는 방사 라인이 형성된 하나 이상의 자성 시트들이 적층되어 구성될 수 있다.
- [59] 일례로, 도 6을 참조하면, 제3 적층체(300)는 제5 자성 시트(320) 및 제6 자성 시트(330)가 적층되어 형성될 수 있다.
- [60] 제5 자성 시트(320)는 상면 및 하면 중 어느 일면에 루프 형상의 제5 방사 라인(322)이 형성된다. 이때, 제5 방사 라인(322)은 양단이 연결되지 않은 오픈 루프 형상으로 형성된다.
- [61] 제6 자성 시트(330)는 제5 자성 시트(320)의 상면에 적층된다. 제6 자성 시트(330)는 상면 및 하면 중 어느 일면에 제5 방사 라인(322)의 양단과 연결되어 페루프 방사 패턴(310)을 구성하는 제6 방사 라인(332)이 형성된다. 이때, 제6 방사 라인(332)의 양단은 비아홀을 통해 제5 방사 라인(322)의 양단과 각각 연결되어 페루프 방사 패턴(310)을 형성한다.
- [62] 도 7에 도시된 바와 같이, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(100) 내지 제3 적층체(300)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(110), 수직 권선 방사 패턴(110)의 하면에 배치되는 수평 권선 방사 패턴(210) 및 수직 권선 방사 패턴(110)의 상면에 배치되는 페루프 방사 패턴(310)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다. 이때, 페루프 방사 패턴(310)은 수직 권선 방사 패턴(110)과 커플링을 통해 연결되어 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향에서 형성되는 방사 필드를 강화한다.
- [63] 이처럼, 근거리 통신용 안테나 모듈은 페루프 방사 패턴(310)을 수직 권선 방사 패턴(110)의 상부에 배치하여 수직 방향의 방사 필드를 강화함으로써, 휴대 단말의 후면 또는 전면에서 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [64] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(400), 제1 적층체(400)의 하면에 적층되는 제2 적층체(500) 및 제1 적층체(400)의 상면에 적층되는 제3 적층체(600)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제1 적층체(400)는 청구항에 기재된 제1 자성체 및 수직 권선 방사 패턴을 포함하고, 제2 적층체(500)는 청구항에 기재된 제2 자성체, 수평 권선 방사 패턴, 유전체 및 단자부를 포함하고, 제3 적층체(600)는 청구항에 기재된 제3 자성체 및 다른 수평 권선 방사 패턴을 포함한다.
- [65] 제1 적층체(400)는 복수의 자성 시트들을 포함하여 구성된다. 즉, 제1

적층체(400)는 소정 형상의 방사 라인이 형성된 복수의 자성 시트들이 적층된 자성 적층체이다. 이때, 자성 시트들에 형성된 방사 라인들은 자성 적층체의 상면 및 하면을 교대로 권회하여 자성 적층체(즉, 제1 적층체(400))를 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(410)을 형성한다.

[66] 일례로, 제1 적층체(400)는 제1 자성 시트(420)의 하면에 하나 이상의 제2 자성 시트(430)들이 적층되고, 최하단에 적층된 제2 자성 시트(430)의 하면에 제3 자성 시트(440)가 적층되어 형성된다.

[67] 제1 자성 시트(420)는 상면 또는 하면에 복수의 제1 방사 라인(422)이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제1 자성 시트(420)는 후술할 제3 적층체(600)에 형성된 제2 수평 권선 방사 패턴(610)의 양단과 각각 연결되는 제1 연결 패턴(424) 및 제2 연결 패턴(426)이 형성된다.

[68] 제2 자성 시트(430)는 상호 대향되는 측부에 복수의 제2 방사 라인(432)들이 형성된다. 이때, 제2 자성 시트(430)는 후술할 제3 적층체(600)에 형성되는 제2 수평 권선 방사 패턴(610)의 양단과 각각 연결되는 제3 연결 패턴(434) 및 제4 연결 패턴(436)이 형성된다.

[69] 제3 자성 시트(440)는 상면 또는 하면에 복수의 제3 방사 라인(442)이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제3 자성 시트(440)는 후술할 제3 적층체(600)에 형성되는 제2 수평 권선 방사 패턴(610)의 양단과 각각 연결되는 제5 연결 패턴(444) 및 제6 연결 패턴(446)이 형성된다.

[70] 여기서, 제1 연결 패턴(424), 제3 연결 패턴(434) 및 제5 연결 패턴(444)은 제1 자성 시트(420) 내지 제3 자성 시트(440)가 적층된 후 비아홀을 통해 연결된다. 제2 연결 패턴(426), 제4 연결 패턴(436) 및 제6 연결 패턴(446)은 제1 자성 시트(420) 내지 제3 자성 시트(440)가 적층된 후 비아홀을 통해 연결될 수 있다.

[71] 한편, 제2 방사 라인(432)들은 제1 방사 라인(422)들 및 제3 방사 라인(442)들을 전기적으로 연결한다. 즉, 제2 방사 라인(432)은 일단이 제1 방사 라인(422)들 중 하나와 연결되고, 타단이 제3 방사 라인(442)들 중 하나와 연결되어 제1 방사 라인(422)들 및 제3 방사 라인(442)들을 전기적으로 연결한다.

[72] 이때, 제2 방사 라인(432)들은 제1 적층체(400)의 측면에서 외부로 노출되도록 형성된다. 즉, 제1 적층체(400)에 복수의 비아홀을 형성하여 제1 방사 라인(422)들과 제2 방사 라인(432)들을 연결한 후, 비아홀이 형성된 제1 적층체(400)의 양측면 일부를 절단하여 비아홀들이 제1 적층체(400)의 측면에서 외부로 노출되도록 한다. 이때, 외부로 노출된 비아홀들이 제2 방사 라인(432)들을 형성한다.

[73] 이처럼, 제1 적층체(400)는 양측에 형성된 비아홀의 일부가 측면으로 노출되어 형성되는 복수의 제2 방사 라인(432)들이 제1 방사 라인(422)들 및 제3 방사 라인(442)들을 연결함으로써, 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(410)이 형성된다.

[74] 다른 일례로, 자성 재질을 소성하여 자성 소체를 형성한 후, 자성 소체에 도전성

재질을 인쇄 또는 도금하여, 제1 적층체(400)를 수직 방향을 권회하는 수직 권선 방사 패턴(410)이 형성될 수도 있다.

- [75] 제1 적층체(400)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(410)은 일단이 제2 적층체(500)에 형성된 수평 권선 방사 패턴의 일단과 연결되고, 타단이 제2 적층체(500)에 형성된 제1 연결 패턴(424)의 일단과 연결된다.
- [76] 제2 적층체(500)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 제1 수평 권선 방사 패턴(510)이 형성된다. 즉, 제2 적층체(500)는 상하면 중 어느 한 평면상에 루프 형상으로 형성되는 제1 수평 권선 방사 패턴(510)이 형성된다. 이때, 제1 수평 권선 방사 패턴(510)은 일단이 휴대 단말의 신호 처리부(미도시)와 연결하기 위한 단자부와 연결되고, 타단이 제1 적층체(400)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(410)의 일단과 연결된다.
- [77] 이를 위해, 제2 적층체(500)는 하나 이상의 자성 시트가 적층되어 구성된다. 이때, 제2 적층체(500)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 제1 수평 권선 방사 패턴(510)이 형성된 자성 시트를 포함한다.
- [78] 일례로, 제2 적층체(500)는 제4 자성 시트(520) 및 제4 자성 시트(520)의 하면에 적층되는 단자 시트(530)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 단자 시트(230)는 청구항에 기재된 유전체와 제1 단자부 내지 제4 단자부를 의미한다.
- [79] 제4 자성 시트(520)의 일면에는 제1 수평 권선 방사 패턴(510)을 형성하는 루프 형상의 제4 방사 라인(522)이 형성된다. 이때, 제4 방사 라인(522)의 일단은 비아홀을 통해 단자 시트(530)의 내부 단자와 연결되고, 타단은 제1 적층체(400)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(410)의 일단과 연결된다.
- [80] 한편, 제4 자성 시트(520)는 수직 권선 방사 패턴(410)을 단자 시트(530)에 형성된 내부 단자와 연결하는 제7 연결 패턴(524)이 형성될 수 있다. 이때, 제7 연결 패턴(524)의 일단은 제1 적층체(400)의 수직 권선 방사 패턴(410)의 타단과 연결된다. 제7 연결 패턴(524)의 타단은 비아홀을 통해 단자 시트(530)의 내부 단자와 연결된다. 여기서, 제7 연결 패턴(524)은 수평 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 내부 단자와 다른 내부 단자에 연결된다.
- [81] 제4 자성 시트(520)는 제1 적층체(400)의 제1 연결 패턴(424), 제3 연결 패턴(434) 및 제5 연결 패턴(444)과 연결되는 제8 연결 패턴(526), 및 제2 연결 패턴(426), 제4 연결 패턴(436) 및 제6 연결 패턴(446)과 연결되는 제9 연결 패턴(528)이 형성된다.
- [82] 단자 시트(530)는 일면에 두 쌍의 내부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(530)의 일면에는 수직 권선 방사 패턴(410)의 타단과 연결되는 제1 내부 단자(531), 제2 수평 권선 방사 패턴(610)의 일단과 연결되는 제2 내부 단자(532), 제1 수평 권선 방사 패턴(510)의 일단과 연결되는 제3 내부 단자(533) 및 제2 수평 권선 방사 패턴(610)의 타단과 연결되는 제4 내부 단자(534)가 상호 이격되어 배치된다.
- [83] 단자 시트(530)는 타면에 비아홀을 통해 내부 단자와 각각 연결되는 두 쌍의

외부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(530)의 타면에는 제1 내부 단자(531)와 비아홀을 통해 연결되는 제1 외부 단자(535), 제2 내부 단자(532)와 다른 비아홀을 통해 연결되는 제2 외부 단자(536), 제3 내부 단자(533)와 또 다른 비아홀을 통해 연결되는 제3 외부 단자(537) 및 제4 내부 단자(534)와 또 다른 비아홀을 통해 연결되는 제4 외부 단자(538)가 상호 이격되어 배치된다.

[84] 제3 적층체(600)는 평면 방향으로 권회하는 제2 수평 권선 방사 패턴(610)이 형성된다. 즉, 제3 적층체(600)는 상면 및 하면 중 어느 하나의 평면상에 루프 형상으로 형성되는 제2 수평 권선 방사 패턴(610)이 형성된다.

[85] 이를 위해, 제3 적층체(600)는 방사 라인이 형성된 하나 이상의 자성 시트들이 적층되어 구성될 수 있다.

[86] 일례로, 제3 적층체(600)는 제5 자성 시트(620) 및 제6 자성 시트(630)가 적층되어 형성될 수 있다.

[87] 제5 자성 시트(620)는 상면 및 하면 중 어느 일면에 루프 형상의 제5 방사 라인(622)이 형성된다. 이때, 제5 방사 라인(622)은 양단이 연결되지 않은 오픈 루프 형상으로 형성된다.

[88] 제6 자성 시트(630)는 제5 자성 시트(620)의 하면에 적층된다. 제6 자성 시트(630)는 상면 및 하면 중 어느 일면에 제5 방사 라인(622)의 양단에 각각 연결되어 제6 방사 라인(632) 및 제7 방사 라인(634)이 형성된다.

[89] 이때, 제6 방사 라인(632)은 일단이 비아홀을 통해 제5 방사 라인(622)의 일단과 연결되고, 타단이 다른 비아홀을 통해 제1 적층체(400)의 제1 연결 패턴(424)과 연결된다. 제7 방사 라인(634)은 다른 비아홀을 통해 제5 방사 라인(622)의 타단 및 제1 적층체(400)의 제2 연결 패턴(426)과 연결된다.

[90] 도 9에 도시된 바와 같이, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(400) 내지 제3 적층체(600)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(410), 수직 권선 방사 패턴(410)의 하부에 배치되는 제1 수평 권선 방사 패턴(510) 및 수직 권선 방사 패턴(410)의 상부에 배치되는 제2 수평 권선 방사 패턴(610)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다.

[91] 그에 따라, 근거리 통신용 안테나 모듈은 방사 라인이 형성된 박막 시트들을 적층하여 수직 권선 방사 패턴(410) 및 수평 권선 방사 패턴(510, 610)을 구현함으로써, 사이즈를 최소화하여 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 장착시 실장 공간을 최소화하면서 근거리 통신을 위한 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[92] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(410) 및 수평 권선 방사 패턴(510, 610)에 의해 휴대 단말의 전면, 측면 및 후면에서 방사 필드가 형성되어 휴대 단말의 모든 방향(즉, 측면, 전면, 후면)에서 근거리 통신이 가능하면서 통신 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[93] 도 10에 도시된 바와 같이, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제3 적층체(600)의 수평 권선 방사 패턴과 연결되는 한 쌍의 내부 단자와 연결된 한 쌍의 외부 단자

사이에 커패시터(540)를 연결하거나, 쇼트(Short)시켜 매칭 회로를 구성할 수도 있다. 이 경우, 근거리 통신용 안테나 모듈의 공진 주파수를 목적에 맞게 조절할 수 있는 효과가 있다.

- [94] 한편, 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 방향(즉, 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향)의 방사 필드를 강화하기 위한 보조 방사 패턴이 형성될 수도 있다.
- [95] 즉, 제1 적층체(400)는 제1 자성 시트(420)의 상면에 적층되는 제1 유전 시트(450) 및 제3 자성 시트(440)의 하면에 적층되는 제2 유전 시트(460) 중에 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 유전 시트(450) 및 제2 유전 시트(460)는 청구항에 기재된 다른 유전체를 의미한다.
- [96] 제1 유전 시트(450)는 제1 자성 시트(420)에 형성된 제1 방사 라인(422)들에 각각 대응되는 복수의 제1 보조 방사 라인(452)이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제1 보조 방사 라인(452)의 양단은 비아홀을 통해 제1 방사 라인(422)들 중 하나에 연결되어, 수직 권선 방사 패턴(410)의 상부 방향에 보조 방사 패턴을 형성한다.
- [97] 제1 유전 시트(450)는 제2 수평 권선 방사 패턴(610)의 양단에 각각 연결되는 제10 연결 패턴(454) 및 제11 연결 패턴(456)이 더 형성될 수 있다.
- [98] 제2 유전 시트(460)는 제3 자성 시트(440)에 형성된 제3 방사 라인(442)들에 각각 대응되는 복수의 제2 보조 방사 라인(462)들이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제2 보조 방사 라인(462)의 양단은 비아홀을 통해 제3 방사 라인(442)들 중 하나에 연결되어, 수직 권선 방사 패턴(410)의 하부 방향에 보조 방사 패턴을 형성한다.
- [99] 제2 유전 시트(460)는 제1 연결 패턴(424), 제3 연결 패턴(434) 및 제5 연결 패턴(444)에 연결되는 제12 연결 패턴(464), 및 제2 연결 패턴(426), 제4 연결 패턴(436) 및 제6 연결 패턴(446)에 연결되는 제13 연결 패턴(466)이 형성될 수 있다.
- [100] 이를 통해, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(410)의 상부 및 하부 방향 중에 적어도 한 방향에 보조 방사 패턴을 형성함으로써, 수직 권선 방사 패턴(410)의 면적(또는 길이)을 증가시켜 휴대 단말의 전후면에 형성되는 방사 필드를 강화시켜 휴대 단말 전후면에서의 근거리 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [101] 도 12를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(700) 및 제1 적층체(700)의 하면에 적층되는 제2 적층체(800)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제1 적층체(700)는 청구항에 기재된 제1 자성체 및 수직 권선 방사 패턴을 포함하고, 제2 적층체(800)는 청구항에 기재된 제2 자성체, 측면 권선 방사 패턴, 유전체 및 단자부를 포함한다.
- [102] 제1 적층체(700)는 복수의 자성 시트들을 포함하여 구성된다. 즉, 제1 적층체(700)는 소정 형상의 방사 라인이 형성된 복수의 자성 시트들이 적층된

자성 적층체이다. 이때, 자성 시트들에 형성된 방사 라인들은 자성 적층체(즉, 제1 적층체(700))의 상면 및 하면을 교대로 권회하여 제1 적층체(100)를 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(710)을 형성한다.

- [103] 일례로, 도 13을 참조하면, 제1 적층체(700)는 상면 또는 하면에 복수의 제1 방사 라인(722)이 상호 이격되어 형성되는 제1 자성 시트(720), 상호 대향되는 측면들에 복수의 제2 방사 라인(732)들이 형성된 하나 이상의 제2 자성 시트(730), 상면 또는 하면에 복수의 제3 방사 라인(742)이 상호 이격되어 형성되는 제3 자성 시트(740)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [104] 이때, 제1 적층체(700)는 제1 자성 시트(720)의 하면에 하나 이상의 제2 자성 시트(730)가 적층되고, 최하단에 적층된 제2 자성 시트(730)의 하면에 제3 자성 시트(740)가 적층되어 형성된다.
- [105] 제2 방사 라인(732)들은 제1 방사 라인(722)들 및 제3 방사 라인(742)들을 전기적으로 연결한다. 즉, 제2 방사 라인(732)은 일단이 제1 방사 라인(722)들 중 하나와 연결되고, 타단이 제3 방사 라인(742)들 중 하나와 연결되어 제1 방사 라인(722)들 및 제3 방사 라인(742)들을 전기적으로 연결한다.
- [106] 이때, 제2 방사 라인(732)들은 제1 적층체(700)의 측면에서 외부로 노출되도록 형성된다. 즉, 제1 적층체(700)에 복수의 비아홀을 형성하여 제1 방사 라인(722)들과 제2 방사 라인(732)들을 연결한 후, 비아홀이 형성된 제1 적층체(700)의 양측 일부를 절단하여 비아홀들이 제1 적층체(700)의 측면에서 외부로 노출되도록 한다. 이때, 외부로 노출된 비아홀들이 제2 방사 라인(732)들을 형성한다.
- [107] 다른 일례로, 자성 재질을 소성하여 자성 소체를 형성한 후, 자성 소체에 도전성 재질을 인쇄 또는 도금하여, 제1 적층체(700)를 수직 방향을 권회하는 수직 권선 방사 패턴(710)이 형성될 수도 있다.
- [108] 이처럼, 제1 적층체(700)는 양측에 형성된 비아홀의 일부가 측면으로 노출되어 형성되는 복수의 제2 방사 라인(732)들이 제1 방사 라인(722)들 및 제3 방사 라인(742)들을 연결함으로써, 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(710)이 형성된다.
- [109] 제1 적층체(700)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(710)은 일단이 제2 적층체(800)에 형성된 측면 권선 방사 패턴(810)의 일단과 연결되고, 타단이 제2 적층체(800)에 형성된 제1 연결 패턴(824)의 일단과 연결된다. 이를 통해, 수직 권선 방사 패턴(710)은 근거리 통신용 안테나 모듈의 최하단에 배치되는 단자들과 연결된다.
- [110] 제2 적층체(800)는 복수의 자성 시트들이 적층되어 구성된다. 즉, 제2 적층체(800)는 복수의 제4 자성 시트(820)들이 적층되고, 최하부에 적층된 제4 자성 시트(820)의 하부에 단자 시트(830)가 적층되어 구성된다. 이때, 제2 적층체(800)는 일면의 외주 또는 측면을 따라 방사 라인이 형성된 자성 시트들이 적층되어 제2 적층체(800)의 측면들을 권회하는 측면 권선 방사 패턴(810)이

형성된다. 여기서, 단자 시트(730)는 청구항에 기재된 유전체, 제1 단자부 및 제2 단자부를 포함한다.

- [111] 제4 자성 시트(820)는 일면 외주 또는 측면들에 제4 방사 라인(822)이 형성된다. 이때, 제4 자성 시트(820)들에 형성된 제4 방사 라인(822)은 비아홀을 통해 상호 간 연결되어 제2 적층체(800)의 측면들을 권회하는 측면 권선 방사 패턴(810)을 형성한다.
- [112] 제4 자성 시트(820)는 제1 적층체(700)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(710)의 일단을 단자 시트(830)의 제2 내부 단자(832)와 연결하기 위한 제1 연결 패턴(824)들이 형성된다. 이때, 제4 자성 시트(820)들에 형성된 제1 연결 패턴(824)들은 비아홀을 통해 연결되어 수직 권선 방사 패턴(710)의 일단을 제2 내부 단자(832)와 연결한다.
- [113] 측면 권선 방사 패턴(810)은 일단이 제1 적층체(700)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(710)의 타단과 연결되고, 타단이 단자 시트(830)에 형성된 제1 내부 단자(831)와 연결된다.
- [114] 단자 시트(830)는 일면에 한 쌍의 내부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(830)의 일면에는 측면 권선 방사 패턴(810)의 타단과 연결되는 제1 내부 단자(831) 및 제1 연결 패턴(824)들을 통해 수직 권선 방사 패턴(710)의 일단과 연결되는 제2 내부 단자(832)가 상호 이격되어 배치된다.
- [115] 단자 시트(830)는 타면에 한 쌍의 내부 단자와 각각 연결되는 한 쌍의 외부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(830)의 타면에는 비아홀을 통해 제1 내부 단자(831)와 연결되는 제1 외부 단자(833) 및 다른 비아홀을 통해 제2 내부 단자(832)와 연결되는 제2 외부 단자(834)가 상호 이격되어 배치된다.
- [116] 이처럼, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(700)와 제2 적층체(800)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(710) 및 측면 권선 방사 패턴(810)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다.
- [117] 그에 따라, 근거리 통신용 안테나 모듈은 방사 라인이 형성된 박막 시트들을 적층하여 수직 권선 방사 패턴(710) 및 측면 권선 방사 패턴(810)을 구현함으로써, 사이즈를 최소화하여 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 장착시 실장 공간을 최소화하면서 근거리 통신을 위한 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [118] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(710) 및 측면 권선 방사 패턴(810)에 의해 휴대 단말의 전면, 측면 및 후면에서 방사 필드가 형성되어 휴대 단말의 모든 방향(즉, 측면, 전면, 후면)에서 근거리 통신이 가능하면서 통신 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [119] 한편, 도 14를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향의 방사 필드를 강화하기 위한 보조 방사 패턴이 형성될 수도 있다.
- [120] 즉, 제1 적층체(700)는 제1 자성 시트(720)의 상면에 적층되는 제1 유전

시트(750) 및 제3 자성 시트(740)의 하면에 적층되는 제2 유전 시트(760)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 유전 시트(750) 및 제2 유전 시트(760)는 청구항에 기재된 다른 유전체를 의미한다.

- [121] 이때, 제1 유전 시트(750)는 제1 자성 시트(720)에 형성된 제1 방사 라인(722)들에 각각 대응되는 복수의 제1 보조 방사 라인(752)이 상호 이격되어 형성된다. 제1 유전 시트(750)에 형성된 제1 보조 방사 라인(752)의 양단은 비아홀을 통해 제1 방사 라인(722)과 연결된다.
- [122] 제2 유전 시트(760)는 제3 자성 시트(740)에 형성된 제3 방사 라인(742)들에 각각 대응되는 복수의 제2 보조 방사 라인(762)이 상호 이격되어 형성된다. 제2 유전 시트(760)에 형성된 제2 보조 방사 라인(762)의 양단은 비아홀을 통해 제3 방사 라인(742)과 연결된다.
- [123] 이때, 제2 유전 시트(760)는 수직 권선 방사 패턴(710)의 일단을 제1 연결 패턴(824)과 연결하기 위한 제2 연결 패턴(764)과, 수직 권선 방사 패턴(710)의 타단을 측면 권선 방사 패턴(810)의 일단과 연결하기 위한 제3 연결 패턴(766)이 형성될 수 있다.
- [124] 이를 통해, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(710)의 상부 및 하부 방향 중에 적어도 한 방향에 보조 방사 패턴을 형성함으로써, 수직 권선 방사 패턴(710)의 면적(또는 길이)을 증가시켜 휴대 단말의 전후면에 형성되는 방사 필드를 강화시켜 휴대 단말 전후면에서의 근거리 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [125] 도 15를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(1100) 및 제1 적층체(1100)의 하면에 적층되는 제2 적층체(1200)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제1 적층체(1100)는 청구항에 기재된 제1 자성체 및 수직 권선 방사 패턴을 포함하고, 제2 적층체(1200)는 청구항에 기재된 제2 자성체, 수평 권선 방사 패턴, 유전체 및 단자부를 포함한다.
- [126] 제1 적층체(1100)는 복수의 자성 시트들을 포함하여 구성된다. 즉, 제1 적층체(1100)는 소정 형상의 방사 라인이 형성된 복수의 자성 시트들이 적층된 자성 적층체이다. 이때, 자성 시트들에 형성된 방사 라인들은 자성 적층체의 상면 및 하면을 교대로 권회하여 즉, 제1 적층체(1100)를 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(1110)을 형성한다.
- [127] 일례로, 도 16을 참조하면, 제1 적층체(1100)는 상면 또는 하면에 복수의 제1 방사 라인(1122)이 상호 이격되어 형성되는 제1 자성 시트(1120), 상호 대향되는 측면들에 복수의 제2 방사 라인(1132)들이 형성된 하나 이상의 제2 자성 시트(1130), 상면 또는 하면에 복수의 제3 방사 라인(1142)이 상호 이격되어 형성되는 제3 자성 시트(1140)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 제1 적층체(1100)는 제1 자성 시트(1120)의 하면에 하나 이상의 제2 자성 시트(1130)가 적층되고, 최하단에 적층된 제2 자성 시트(1130)의 하면에 제3 자성 시트(1140)가 적층되어 형성된다.

- [128] 제2 방사 라인(1132)들은 제1 방사 라인(1122)들 및 제3 방사 라인(1142)들을 전기적으로 연결한다. 즉, 제2 방사 라인(1132)은 일단이 제1 방사 라인(1122)들 중 하나와 연결되고, 타단이 제3 방사 라인(1142)들 중 하나와 연결되어 제1 방사 라인(1122)들 및 제3 방사 라인(1142)들을 전기적으로 연결한다.
- [129] 이때, 제2 방사 라인(1132)들은 제1 적층체(1100)의 측면에서 외부로 노출되도록 형성된다. 즉, 제1 적층체(1100)에 복수의 비아홀을 형성하여 제1 방사 라인(1122)들과 제2 방사 라인(1132)들을 연결한 후, 비아홀이 형성된 제1 적층체(1100)의 양측 일부를 절단하여 비아홀들이 제1 적층체(1100)의 측면에서 외부로 노출되도록 한다. 이때, 외부로 노출된 비아홀들이 제2 방사 라인(1132)들을 형성한다.
- [130] 이처럼, 제1 적층체(1100)는 양측에 형성된 비아홀의 일부가 측면으로 노출되어 형성되는 복수의 제2 방사 라인(1132)들이 제1 방사 라인(1122)들 및 제3 방사 라인(1142)들을 연결함으로써, 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(1110)이 형성된다.
- [131] 다른 일례로, 자성 재질을 소성하여 자성 소체를 형성한 후, 자성 소체에 도전성 재질을 인쇄 또는 도금하여, 제1 적층체(1100)를 수직 방향을 권회하는 수직 권선 방사 패턴(1110)이 형성될 수도 있다.
- [132] 제1 적층체(1100)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(1110)은 양단이 제2 적층체(1200)에 형성된 연결 패턴들에 각각 연결된다. 즉, 수직 권선 방사 패턴(1110)의 일단은 제2 적층체(1200)에 형성된 제1 연결 패턴(1224)과 연결되고, 타단은 제2 연결 패턴(1226)과 연결된다.
- [133] 제2 적층체(1200)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 수평 권선 방사 패턴(1210)이 형성된다. 즉, 제2 적층체(1200)는 상하면 중 어느 한 평면상에 루프 형상으로 형성되는 수평 권선 방사 패턴(1210)이 형성된다. 이때, 수평 권선 방사 패턴(1210)은 양단이 휴대 단말의 신호 처리부(미도시)와 연결하기 위한 단자부와 연결된다.
- [134] 이를 위해, 제2 적층체(1200)는 하나 이상의 자성 시트가 적층되어 구성된다. 이때, 제2 적층체(1200)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 수평 권선 방사 패턴(1210)이 형성된 자성 시트를 포함한다.
- [135] 일례로, 도 16을 참조하면, 제2 적층체(1200)는 제4 자성 시트(1220) 및 제4 자성 시트(1220)의 하면에 적층되는 단자 시트(1230)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 단자 시트(1230)는 청구항에 기재된 유전체, 제1 단자부 및 제2 단자부를 포함한다.
- [136] 제4 자성 시트(1220)는 수평 권선 방사 패턴(1210)을 형성하는 루프 형상의 제4 방사 라인(1222)이 일면에 형성된다. 제4 방사 라인(1222)의 양단은 비아홀을 통해 단자 시트(1230)의 내부 단자와 연결된다. 이때, 제4 방사 라인(1222)의 일단은 비아홀을 통해 단자 시트(1230)의 제3 내부 단자(1233)와 연결되고, 타단은 다른 비아홀을 통해 단자 시트(1230)의 제4 내부 단자(1234)와 연결된다.

- [137] 한편, 제4 자성 시트(1220)는 수직 권선형 방사 패턴(1110)의 양단을 단자 시트(1230)에 형성된 내부 단자들과 연결하는 제1 연결 패턴(1224) 및 제2 연결 패턴(1226)이 형성될 수 있다. 이때, 제1 연결 패턴(1224)의 일단은 제1 적층체(1100)의 수직 권선 방사 패턴(1110)의 일단과 연결되고, 타단은 비아홀을 통해 단자 시트(1230)의 내부 단자(즉, 제1 내부 단자(1231))와 연결된다. 여기서, 제2 연결 패턴(1226)의 일단은 제1 적층체(1100)의 수직 권선 방사 패턴(1110)의 타단과 연결되고, 타단은 비아홀을 통해 단자 시트(1230)의 내부 단자(즉, 제2 내부 단자(1232))와 연결된다.
- [138] 단자 시트(1230)는 일면에 두 쌍의 내부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(1230)의 일면에는 수직 권선 방사 패턴(1110)의 일단과 연결되는 제1 내부 단자(1231), 수직 권선 방사 패턴(1110)의 타단과 연결되는 제2 내부 단자(1232), 수평 권선 방사 패턴(1210)의 일단과 연결되는 제3 내부 단자(1233) 및 수평 권선 방사 패턴(1210)의 타단과 연결되는 제4 내부 단자(1234))가 상호 이격되어 배치된다.
- [139] 단자 시트(1230)는 타면에 내부 단자와 각각 연결되는 두 쌍의 외부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(1230)의 타면에는 비아홀을 통해 제1 내부 단자(1231)와 연결되는 제1 외부 단자(1235), 다른 비아홀을 통해 제2 내부 단자(1232)와 연결되는 제2 외부 단자(1236), 또 다른 비아홀을 통해 제2 내부 단자(1233)와 연결되는 제3 외부 단자(1237) 및 또 다른 비아홀을 통해 제2 내부 단자(1234)와 연결되는 제4 외부 단자(1238)가 상호 이격되어 배치된다.
- [140] 도 17에 도시된 바와 같이, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(1100)와 제2 적층체(1200)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(1110) 및 수평 권선 방사 패턴(1210)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다.
- [141] 그에 따라, 근거리 통신용 안테나 모듈은 방사 라인이 형성된 박막 시트들을 적층하여 수직 권선 방사 패턴 및 수평 권선 방사 패턴을 구현함으로써, 사이즈를 최소화하여 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 장착시 실장 공간을 최소화하면서 근거리 통신을 위한 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [142] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(1110) 및 수평 권선 방사 패턴(1210)에 의해 휴대 단말의 전면, 측면 및 후면에서 방사 필드가 형성되어 휴대 단말의 모든 방향(즉, 측면, 전면, 후면)에서 근거리 통신이 가능하면서 통신 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [143] 한편, 도 18을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향의 방사 필드를 강화하기 위한 보조 방사 패턴들이 형성될 수도 있다.
- [144] 즉, 제1 적층체(1100)는 제1 자성 시트(1120)의 상면에 적층되는 제1 유전 시트(1150) 및 제3 자성 시트(1140)의 하면에 적층되는 제2 유전 시트(1160) 중에 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 유전 시트(1150) 및 제2 유전 시트(1160)는 청구항에 기재된 다른 유전체를 의미한다.

- [145] 제1 유전 시트(1150)는 제1 자성 시트(1120)에 형성된 제1 방사 라인(1122)들에 각각 대응되는 복수의 제1 보조 방사 라인(1152)이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제1 보조 방사 라인(1152)의 양단은 비아홀을 통해 제1 방사 라인(1122)들 중 하나에 연결되어, 수직 권선 방사 패턴(1110)의 상부 방향에 보조 방사 패턴을 형성한다.
- [146] 제2 유전 시트(1160)는 제3 자성 시트(1140)에 형성된 제3 방사 라인(1142)들에 각각 대응되는 복수의 제2 보조 방사 라인(1162)들이 상호 이격되어 형성된다. 이때, 제2 보조 방사 라인(1162)의 양단은 비아홀을 통해 제3 방사 라인(1142)들 중 하나에 연결되어, 수직 권선 방사 패턴(1110)의 하부 방향에 보조 방사 패턴을 형성한다.
- [147] 이를 통해, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(1110)의 상부 및 하부 방향 중에 적어도 한 방향에 보조 방사 패턴을 형성함으로써, 수직 권선 방사 패턴의 면적(또는 길이)을 증가시켜 휴대 단말의 전후면에 형성되는 방사 필드를 강화시켜 휴대 단말 전후면에서의 근거리 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [148] 도 19를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(1100)의 상면에 적층되는 제3 적층체(1300)를 더 포함할 수도 있다. 여기서, 제3 적층체(1300)는 청구항에 기재된 제3 자성체 및 페루프 방사 패턴을 포함한다.
- [149] 제3 적층체(1300)는 일면에 평면 방향으로 권회하는 페루프 방사 패턴(1310)이 형성된다. 즉, 제3 적층체(1300)는 상면 및 하면 중 어느 하나의 평면상에 루프 형상으로 형성되는 페루프 방사 패턴(1310)이 형성된다. 이때, 페루프 방사 패턴(1310)은 루프 형상으로 형성되고, 양단이 상호 연결되어 페루프(Closed Loop)를 형성한다.
- [150] 이를 위해, 제3 적층체(1300)는 방사 라인이 형성된 하나 이상의 자성 시트들이 적층되어 구성될 수 있다.
- [151] 일례로, 도 20을 참조하면, 제3 적층체(1300)는 제5 자성 시트(1320) 및 제6 자성 시트(1330)가 적층되어 형성될 수 있다.
- [152] 제5 자성 시트(1320)는 상면 및 하면 중 어느 일면에 루프 형상의 제5 방사 라인(1322)이 형성된다. 이때, 제5 방사 라인(1322)은 양단이 연결되지 않은 오픈 루프 형상으로 형성된다.
- [153] 제6 자성 시트(1330)는 제5 자성 시트(1320)의 상면에 적층된다. 제6 자성 시트(1330)는 상면 및 하면 중 어느 일면에 제5 방사 라인(1322)의 양단과 연결되어 페루프 방사 패턴(1310)을 구성하는 제6 방사 라인(1332)이 형성된다. 이때, 제6 방사 라인(1332)의 양단은 비아홀을 통해 제5 방사 라인(1322)의 양단과 각각 연결되어 페루프 방사 패턴(1310)을 형성한다.
- [154] 도 21에 도시된 바와 같이, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(1100) 내지 제3 적층체(1300)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(1110), 수직 권선 방사

패턴(1110)의 하면에 배치되는 수평 권선 방사 패턴(1210) 및 수직 권선 방사 패턴(1110)의 상면에 배치되는 페루프 방사 패턴(1310)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다. 이때, 페루프 방사 패턴(1310)은 수직 권선 방사 패턴(1110)과 커플링을 통해 연결되어 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향에서 형성되는 방사 필드를 강화한다.

[155] 그에 따라, 근거리 통신용 안테나 모듈은 페루프 방사 패턴(1310)을 수직 권선 방사 패턴(1110)의 상부에 배치하여 수직 방향의 방사 필드를 강화함으로써, 휴대 단말의 후면 또는 전면에서 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[156] 도 22를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(1400) 및 제1 적층체(1400)의 하면에 적층되는 제2 적층체(1500)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제1 적층체(1400)는 청구항에 기재된 제1 자성체 및 수직 권선 방사 패턴 포함하고, 제2 적층체(1500)는 청구항에 기재된 제2 자성체, 측면 권선 방사 패턴, 유전체 및 단자부를 포함한다.

[157] 제1 적층체(1400)는 복수의 자성 시트들을 포함하여 구성된다. 즉, 제1 적층체(1400)는 소정 형상의 방사 라인이 형성된 복수의 자성 시트들이 적층된 자성 적층체이다. 이때, 자성 시트들에 형성된 방사 라인들은 자성 적층체(즉, 제1 적층체(1400))의 상면 및 하면을 교대로 권회하여 제1 적층체(1400)를 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(1410)을 형성한다.

[158] 일례로, 도 23을 참조하면, 제1 적층체(1400)는 상면 또는 하면에 복수의 제1 방사 라인(1422)이 상호 이격되어 형성되는 제1 자성 시트(1420), 상호 대향되는 측면들에 복수의 제2 방사 라인(1432)들이 형성된 하나 이상의 제2 자성 시트(1430), 상면 또는 하면에 복수의 제3 방사 라인(1442)이 상호 이격되어 형성되는 제3 자성 시트(1440)를 포함하여 구성될 수 있다.

[159] 이때, 제1 적층체(1400)는 제1 자성 시트(1420)의 하면에 하나 이상의 제2 자성 시트(1430)가 적층되고, 최하단에 적층된 제2 자성 시트(1430)의 하면에 제3 자성 시트(1440)가 적층되어 형성된다.

[160] 제2 방사 라인(1432)들은 제1 방사 라인(1422)들 및 제3 방사 라인(1442)들을 전기적으로 연결한다. 즉, 제2 방사 라인(1432)은 일단이 제1 방사 라인(1422)들 중 하나와 연결되고, 타단이 제3 방사 라인(1442)들 중 하나와 연결되어 제1 방사 라인(1422)들 및 제3 방사 라인(1442)들을 전기적으로 연결한다.

[161] 이때, 제2 방사 라인(1432)들은 제1 적층체(1400)의 측면에서 외부로 노출되도록 형성된다. 즉, 제1 적층체(1400)에 복수의 비아홀을 형성하여 제1 방사 라인(1422)들과 제2 방사 라인(1432)들을 연결한 후, 비아홀이 형성된 제1 적층체(1400)의 양측 일부를 절단하여 비아홀들이 제1 적층체(1400)의 측면에서 외부로 노출되도록 한다. 이때, 외부로 노출된 비아홀들이 제2 방사 라인(1432)들을 형성한다.

[162] 다른 일례로, 자성 재질을 소성하여 자성 소체를 형성한 후, 자성 소체에 도전성 재질을 인쇄 또는 도금하여, 제1 적층체(1400)를 수직 방향을 권회하는 수직 권선

방사 패턴(1410)이 형성될 수도 있다.

- [163] 이처럼, 제1 적층체(1400)는 양측에 형성된 비아홀의 일부가 측면으로 노출되어 형성되는 복수의 제2 방사 라인(1432)들이 제1 방사 라인(1422)들 및 제3 방사 라인(1442)들을 연결함으로써, 수직 방향으로 권회하는 수직 권선 방사 패턴(1410)이 형성된다.
- [164] 제1 적층체(1400)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(1410)은 양단은 제2 적층체(1500)에 형성된 연결 패턴들과 각각 연결된다. 즉, 수직 권선 방사 패턴(1410)의 일단은 비아홀을 통해 제1 연결 패턴(1524)과 연결되고, 타단은 다른 비아홀을 통해 제2 연결 패턴(1526)과 연결된다. 이를 통해, 수직 권선 방사 패턴(1410)은 근거리 통신용 안테나 모듈의 최하단에 배치되는 단자들과 연결된다.
- [165] 제2 적층체(1500)는 복수의 자성 시트들이 적층되어 구성된다. 즉, 제2 적층체(1500)는 복수의 제4 자성 시트(1520)들이 적층되고, 최하부에 적층된 제4 자성 시트(1520)의 하부에 단자 시트(1530)가 적층되어 구성된다.
- [166] 이때, 제2 적층체(1500)는 일면의 외주 또는 측면을 따라 방사 라인이 형성된 자성 시트들이 적층되어 제2 적층체(1500)의 측면들을 권회하는 측면 권선 방사 패턴(1510)이 형성된다. 여기서, 단자 시트(1530)는 청구항에 기재된 제3 유전체, 제1 단자부 및 제2 단자부를 포함한다.
- [167] 제4 자성 시트(1520)는 일면 외주 또는 측면들에 제4 방사 라인(1522)이 형성된다. 이때, 제4 자성 시트(1520)들에 형성된 제4 방사 라인(1522)은 비아홀을 통해 상호간 연결되어 제2 적층체(1500)의 측면들을 권회하는 측면 권선 방사 패턴(1510)을 형성한다.
- [168] 제4 자성 시트(1520)는 제1 적층체(1400)에 형성된 수직 권선 방사 패턴(1410)의 양단을 단자 시트(1530)의 내부 단자와 연결하기 위한 연결 패턴들이 형성된다. 즉, 제4 자성 시트(1520)는 수직 권선 방사 패턴(1410)의 일단과 연결되는 제1 연결 패턴(1524) 및 수직 권선 방사 패턴(1410)의 타단과 연결되는 제2 연결 패턴(1526)이 형성된다.
- [169] 이때, 제1 연결 패턴(1524)은 비아홀을 통해 다른 제4 자성 시트(1520)들에 형성된 제1 연결 패턴(1524)들과 연결되어 수직 권선 방사 패턴(1410)의 일단을 제2 내부 단자(1532)와 연결한다. 제2 연결 패턴(1526)은 비아홀을 통해 다른 제4 자성 시트(1520)들에 형성된 제2 연결 패턴(1526)들과 연결되어 수직 권선 방사 패턴(1410)의 타단을 제4 내부 단자(1534)와 연결한다.
- [170] 제4 자성 시트(1520)는 측면 권선 방사 패턴(1510)의 일단을 제3 내부 단자(1533)와 연결하기 위한 제3 연결 패턴(1528)이 형성된다. 즉, 복수의 제4 자성 시트(1520)들 중에서 최상부에 적층되는 제외한 나머지 제4 자성 시트(1520)들은 측면 권선 방사 패턴(1510; 즉, 제4 방사 라인(1522))의 일단을 제3 내부 단자(1533)와 연결하기 위한 제3 연결 패턴(1528)이 형성된다. 이를 통해, 측면 권선 방사 패턴(1510)은 일단이 단자 시트(1530)에 형성된 제3 내부

단자(1533)와 연결되고, 타단이 단자 시트(1530)에 형성된 제1 내부 단자(1531)와 연결된다.

- [171] 단자 시트(1530)는 일면에 두 쌍의 내부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(1530)의 일면에는 측면 권선 방사 패턴(1510)의 타단과 연결되는 제1 내부 단자(1531), 수직 권선 방사 패턴(1410)의 일단과 연결되는 제2 내부 단자(1532), 측면 권선 방사 패턴(1510)의 일단과 연결되는 제3 내부 단자(1533) 및 수직 권선 방사 패턴(1410)의 타단과 연결되는 제4 내부 단자(1534)가 상호 이격되어 배치된다.
- [172] 단자 시트(1530)는 타면에 두 쌍의 내부 단자와 각각 연결되는 두 쌍의 외부 단자가 상호 이격되어 배치된다. 즉, 단자 시트(1530)의 타면에는 비아홀을 통해 제1 내부 단자(1531)와 연결되는 제1 외부 단자(1535), 다른 비아홀을 통해 제2 내부 단자(1532)와 연결되는 제2 외부 단자(1536), 또 다른 비아홀을 통해 제3 내부 단자(1533)와 연결되는 제3 외부 단자(1537) 및 또 다른 비아홀을 통해 제4 내부 단자(1534)와 연결되는 제4 외부 단자(1538)가 상호 이격되어 배치된다.
- [173] 이처럼, 근거리 통신용 안테나 모듈은 제1 적층체(1400)와 제2 적층체(1500)가 적층됨에 따라, 수직 권선 방사 패턴(1410) 및 측면 권선 방사 패턴(1510)을 포함하는 적층형 안테나로 구성된다.
- [174] 그에 따라, 근거리 통신용 안테나 모듈은 방사 라인이 형성된 박막 시트들을 적층하여 수직 권선 방사 패턴(1410) 및 측면 권선 방사 패턴(1510)을 구현함으로써, 사이즈를 최소화하여 스마트 워치 등의 소형 휴대 단말에 장착시 실장 공간을 최소화하면서 근거리 통신을 위한 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [175] 또한, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴(1410) 및 측면 권선 방사 패턴(1510)에 의해 휴대 단말의 전면, 측면 및 후면에서 방사 필드가 형성되어 휴대 단말의 모든 방향(즉, 측면, 전면, 후면)에서 근거리 통신이 가능하면서 통신 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [176] 한편, 도 24를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 근거리 통신용 안테나 모듈은 휴대 단말의 전면 또는 후면 방향의 방사 필드를 강화하기 위한 보조 방사 패턴이 형성될 수도 있다. 즉, 제1 적층체(1400)는 제1 자성 시트(1420)의 상면에 적층되는
- [177] 제1 유전 시트(1450) 및 제3 자성 시트(1440)의 하면에 적층되는 제2 유전 시트(1460)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 유전 시트(1450) 및 제2 유전 시트(1460)는 청구항에 기재된 다른 유전체 및 보조 방사 라인을 포함한다.
- [178] 이때, 제1 유전 시트(1450)는 제1 자성 시트(1420)에 형성된 제1 방사 라인(1422)들에 각각 대응되는 복수의 제1 보조 방사 라인(1452)이 상호 이격되어 형성된다. 제1 유전 시트(1450)에 형성된 제1 보조 방사 라인의 양단은 비아홀을 통해 제1 방사 라인(1422)과 연결된다.
- [179] 제2 유전 시트(1460)는 제3 자성 시트(1440)에 형성된 제3 방사 라인(1442)들에

각각 대응되는 복수의 제2 보조 방사 라인(1462)이 상호 이격되어 형성된다. 제2 유전 시트(1460)에 형성된 제2 보조 방사 라인(1462)의 양단은 비아홀을 통해 제3 방사 라인(1442)과 연결된다.

[180] 이때, 제2 유전 시트(1460)는 수직 권선 방사 패턴(1410)의 일단을 제1 연결 패턴과 연결하기 위한 제2 연결 패턴과, 수직 권선 방사 패턴의 타단을 측면 권선 방사 패턴의 일단과 연결하기 위한 제3 연결 패턴이 형성될 수 있다.

[181] 이를 통해, 근거리 통신용 안테나 모듈은 수직 권선 방사 패턴의 상부 및 하부 방향 중에 적어도 한 방향에 보조 방사 패턴을 형성함으로써, 수직 권선 방사 패턴의 면적(또는 길이)을 증가시켜 휴대 단말의 전후면에 형성되는 방사 필드를 강화시켜 휴대 단말 전후면에서의 근거리 통신 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[182] 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] 소형 휴대 단말에 실장되는 근거리 통신용 안테나 모듈에 있어서,
제1 자성체;
상기 제1 자성체의 외주를 권회하는 수직 권선 방사 패턴;
상기 제1 자성체의 하면에 적층되는 제2 자성체;
상기 제2 자성체의 일면에 형성된 수평 권선 방사 패턴;
상기 제2 자성체의 하면에 적층되는 유전체; 및
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴 및 상기 수평 권선 방사 패턴 중 적어도 하나와 연결되는 단자부를 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 수직 권선 방사 패턴은 상기 제1 자성체의 상면 및 하면을 교대로 권회하는 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 단자부는,
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제1 단자부; 및
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수평 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제2 단자부를 포함하고,
상기 수평 권선 방사 패턴은 일단이 상기 수직 권선 방사 패턴의 일단과 연결된 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 단자부는,
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 제1 단자부;
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제2 단자부;
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수평 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 제3 단자부; 및
상기 유전체 상에 형성되어 상기 수평 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제4 단자부를 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 수직 권선 방사 패턴은,
상기 제1 자성체를 구성하는 복수의 자성 시트 중 최상부에 적층된 제1 자성 시트의 일면에 상호 이격되어 형성된 복수의 제1 방사 라인;
상기 복수의 자성 시트 중 상기 제1 자성 시트의 하면에 적층되는 하나 이상의 제2 자성 시트의 양측에 상호 이격되어 형성되고, 일단이 상기

복수의 제1 방사 라인 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제2 방사 라인; 및
 상기 복수의 자성 시트 중 최하부에 적층된 제3 자성 시트의 일면에 상호
 이격되어 형성되고, 일단이 상기 제2 자성 시트의 일측에 형성된 제2 방사
 라인과 연결되고 타단이 상기 제2 자성 시트의 타측에 형성된 다른 제2
 방사 라인과 연결되는 복수의 제3 방사 라인을 포함하는 근거리 통신용
 안테나 모듈.

- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제1 자성체의 상면에 적층되는 다른 유전체; 및
 상기 다른 유전체의 일면에 상호 이격되어 형성되고, 상기 복수의 제1
 방사 라인 각각에 연결되는 복수의 제1 보조 방사 라인을 더 포함하는
 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 제1 자성체의 하면에 적층되는 다른 유전체; 및
 상기 다른 유전체의 일면에 상호 이격되어 형성되고, 상기 복수의 제3
 방사 라인 각각에 연결되는 복수의 제2 보조 방사 라인을 더 포함하는
 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 제1 자성체의 상면에 적층되는 제3 자성체; 및
 상기 제3 자성체의 일면에 형성되고, 양단이 연결된 페루프 방사 패턴을
 더 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 제1 자성체의 상면에 적층되는 제3 자성체;
 상기 제3 자성체의 일면에 형성되고, 양단이 이격된 다른 수평 권선 방사
 패턴을 더 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 단자부는,
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는
 제1 단자부;
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 수평 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는
 제2 단자부
 상기 제2 자성체의 하면에 적층되는 유전체 상에 형성되어 상기 다른
 수평 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 제3 단자부;
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 다른 수평 권선 방사 패턴의 타단과
 연결되는 제4 단자부를 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 제3 단자부 및 제4 단자부와 연결되는 매칭 회로를 더 포함하는
 근거리 통신용 안테나 모듈.
- [청구항 12] 소형 휴대 단말에 실장되는 근거리 통신용 안테나 모듈에 있어서,

제1 자성체;
 상기 제1 자성체의 외주를 권회하는 수직 권선 방사 패턴;
 상기 제1 자성체의 하면에 적층되는 제2 자성체;
 상기 제2 자성체의 측면들을 권회하고, 일단이 상기 수직 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 측면 권선 방사 패턴;
 상기 제2 자성체의 하면에 적층되는 유전체; 및
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴 및 상기 측면 권선 방사 패턴 중 적어도 하나와 연결되는 단자부를 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 단자부는,
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제1 단자부; 및
 상기 유전체 상에 형성되고, 상기 측면 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제2 단자부를 더 포함하고,
 상기 측면 권선 방사 패턴은 일단이 상기 수직 권선 방사 패턴의 일단과 연결된 근거리 통신용 안테나 모듈.

[청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 단자부는,
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 제1 단자부;
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 수직 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제2 단자부;
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 측면 권선 방사 패턴의 일단과 연결되는 제3 단자부; 및
 상기 유전체 상에 형성되어 상기 측면 권선 방사 패턴의 타단과 연결되는 제4 단자부를 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

[청구항 15] 제12항에 있어서,
 상기 수직 권선 방사 패턴은 상기 제1 자성체의 상면 및 하면 교대로 권회하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

[청구항 16] 제12항에 있어서,
 상기 수직 권선 방사 패턴은,
 상기 제1 자성체를 구성하는 복수의 자성 시트 중 최상부에 적층된 제1 자성 시트의 일면에 상호 이격되어 형성된 복수의 제1 방사 라인;
 상기 복수의 자성 시트 중 상기 제1 자성 시트의 하면에 적층되는 하나 이상의 제2 자성 시트의 양측면에 상호 이격되어 형성되고, 일단이 상기 복수의 제1 방사 라인 중 하나와 각각 연결되는 복수의 제2 방사 라인; 및
 상기 복수의 자성 시트 중 최하부에 적층된 상기 제3 자성 시트의 일면에

상호 이격되어 형성되고, 일단이 상기 제2 자성 시트의 일측에 형성된 제2 방사 라인과 연결되고 타단이 상기 제2 자성 시트의 타측에 형성된 다른 제2 방사 라인과 연결되는 복수의 제3 방사 라인을 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

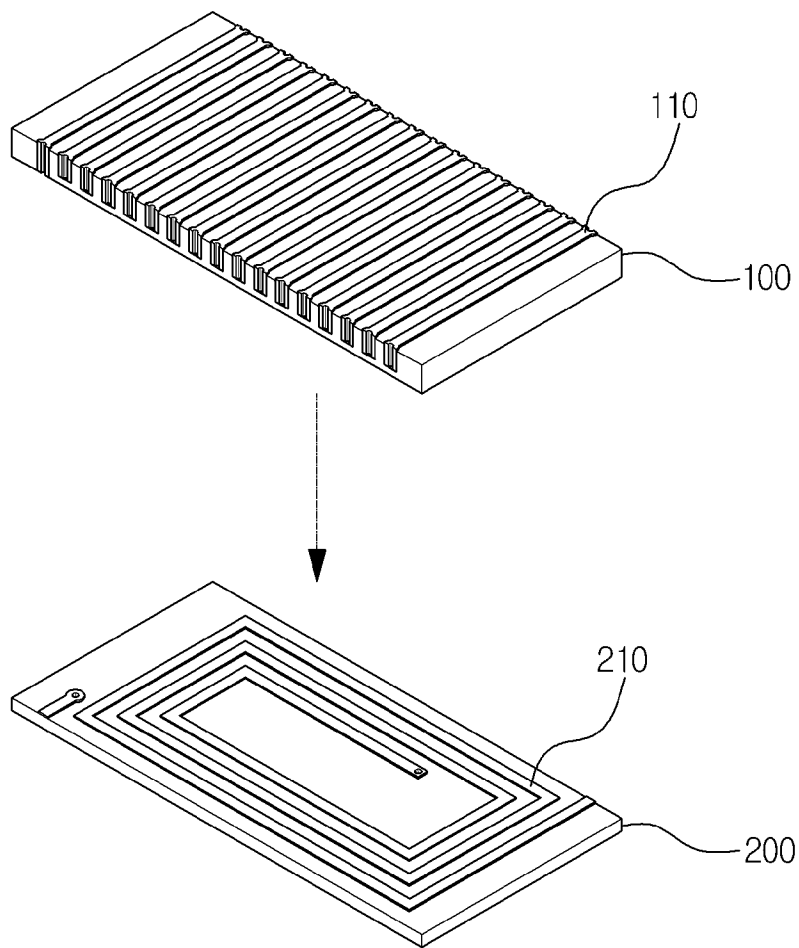
[청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 제1 자성체의 상면에 적층되는 다른 유전체; 및
상기 다른 유전체의 일면에 상호 이격되어 형성되고, 상기 복수의 제1 방사 라인 각각에 연결되는 복수의 제1 보조 방사 라인을 더 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

[청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 제1 자성체의 하면에 적층되는 다른 유전체; 및
상기 다른 유전체의 일면에 상호 이격되어 형성되고, 상기 복수의 제3 방사 라인 각각에 연결되는 복수의 제2 보조 방사 라인을 더 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

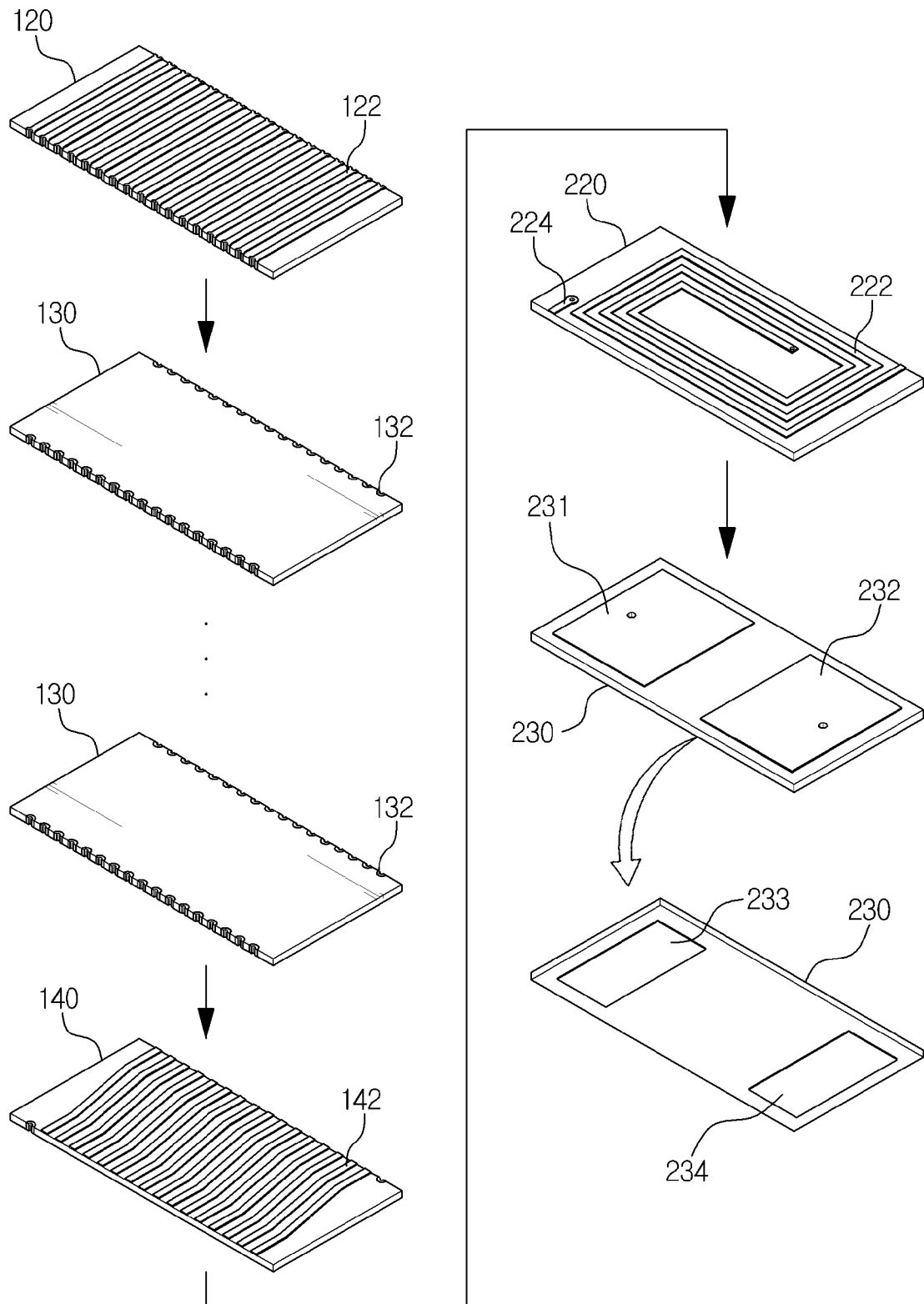
[청구항 19] 제12항에 있어서,
상기 제2 자성체는 하나 이상의 자성 시트를 포함하고,
상기 측면 권선 방사 패턴은 상기 하나 이상의 자성 시트들 각각의 측면 또는 일면 외주를 권회하는 방사 라인을 포함하는 근거리 통신용 안테나 모듈.

[청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 하나 이상의 자성 시트는,
상기 수직 권선 방사 패턴을 단자부와 연결하는 연결 패턴이 형성되는 근거리 통신용 안테나 모듈.

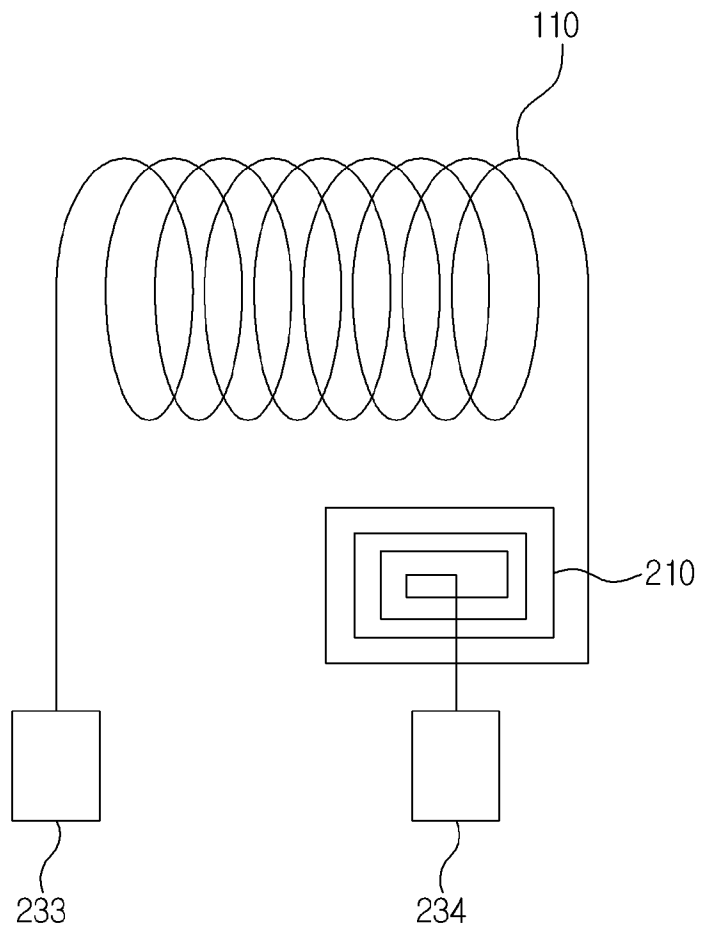
[도1]



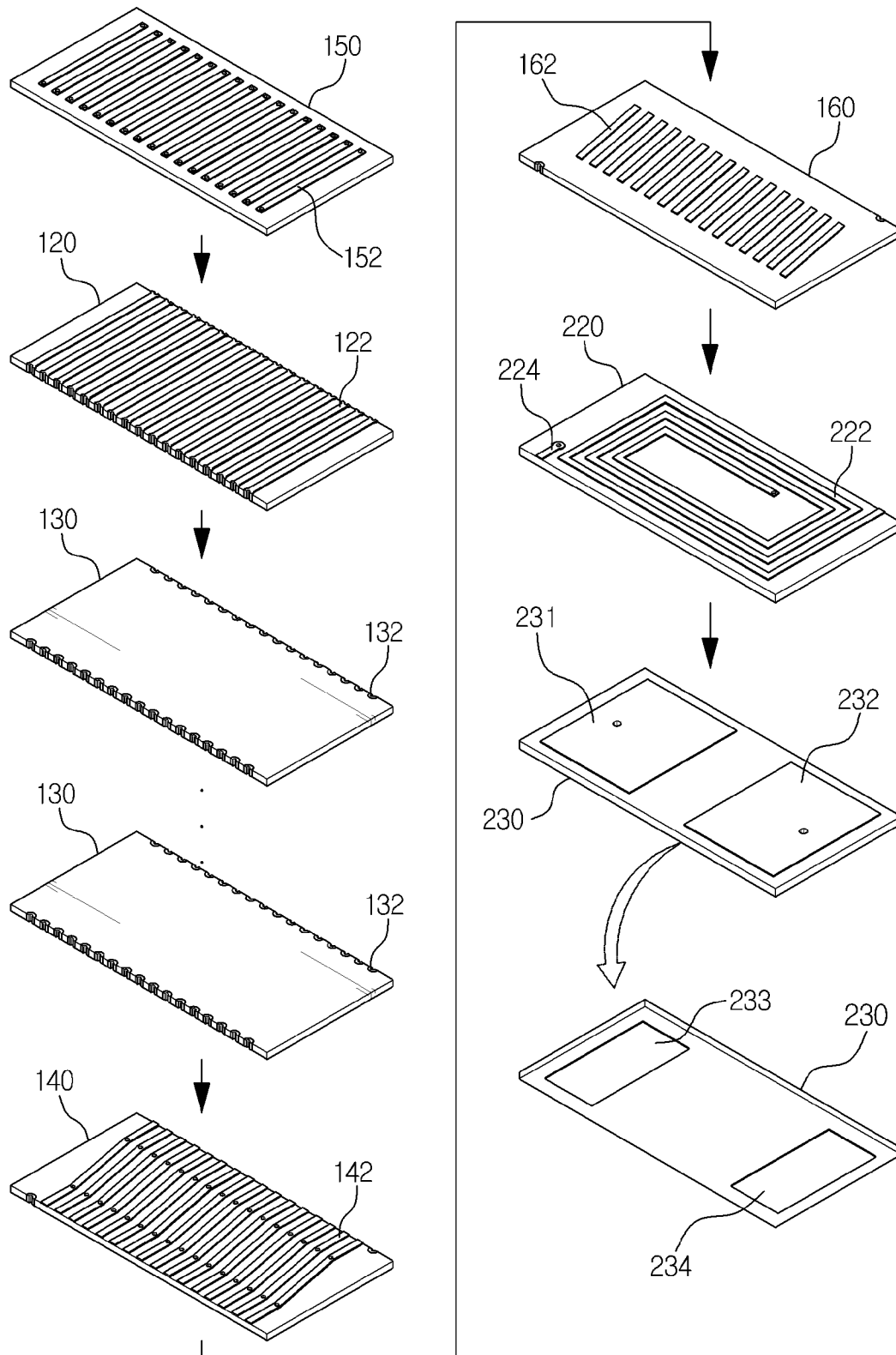
[도2]



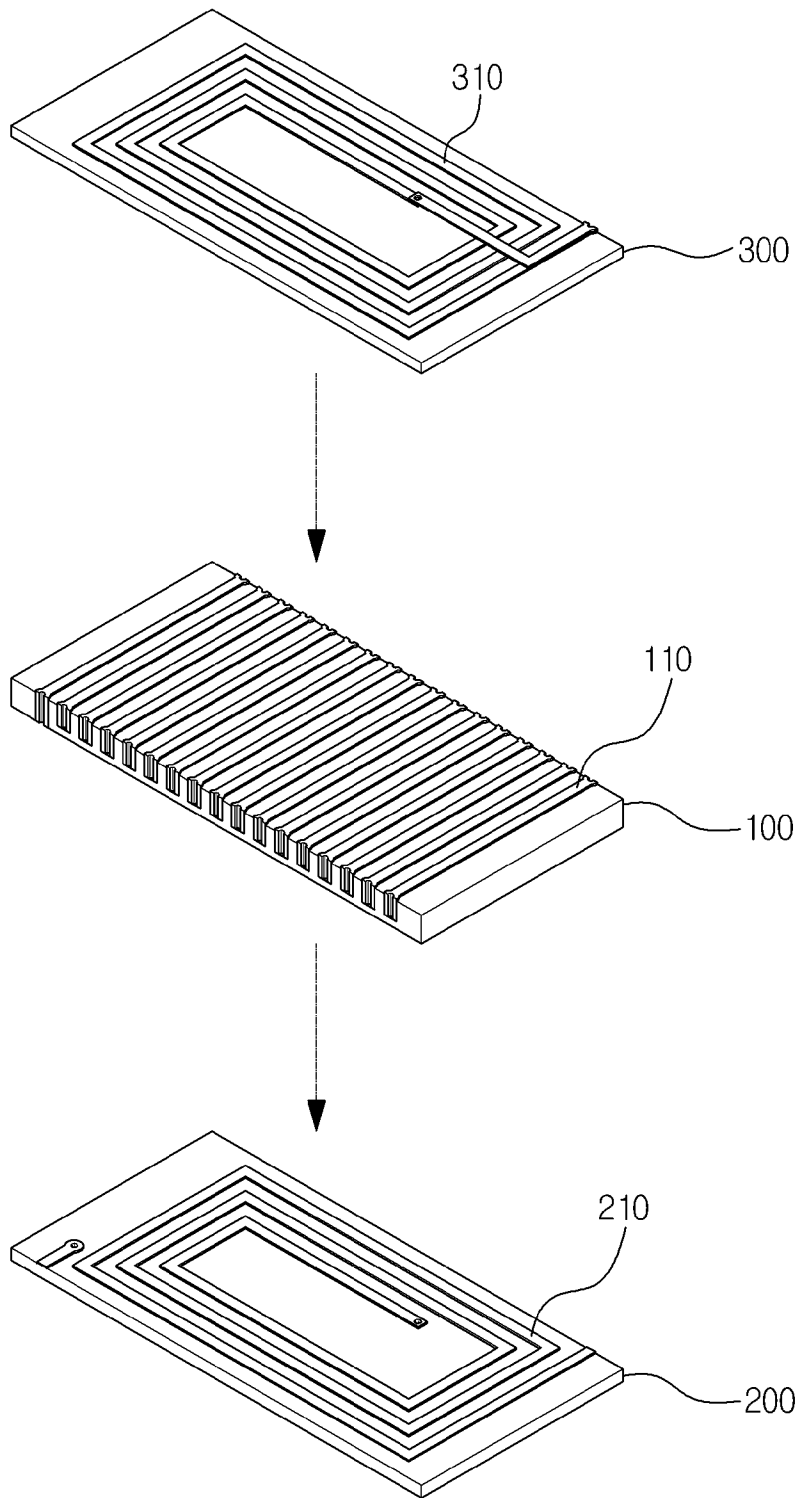
[도3]



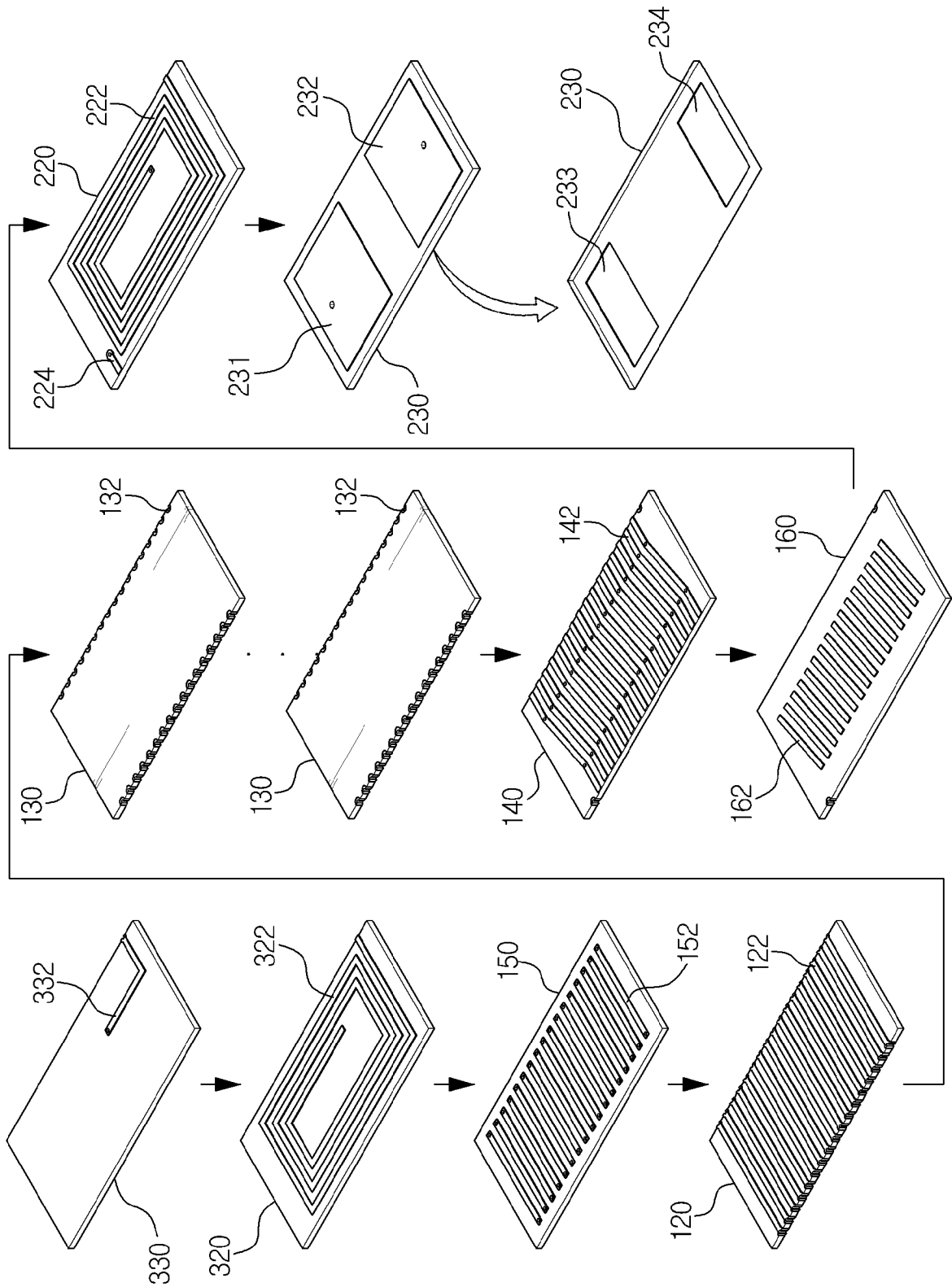
[도4]



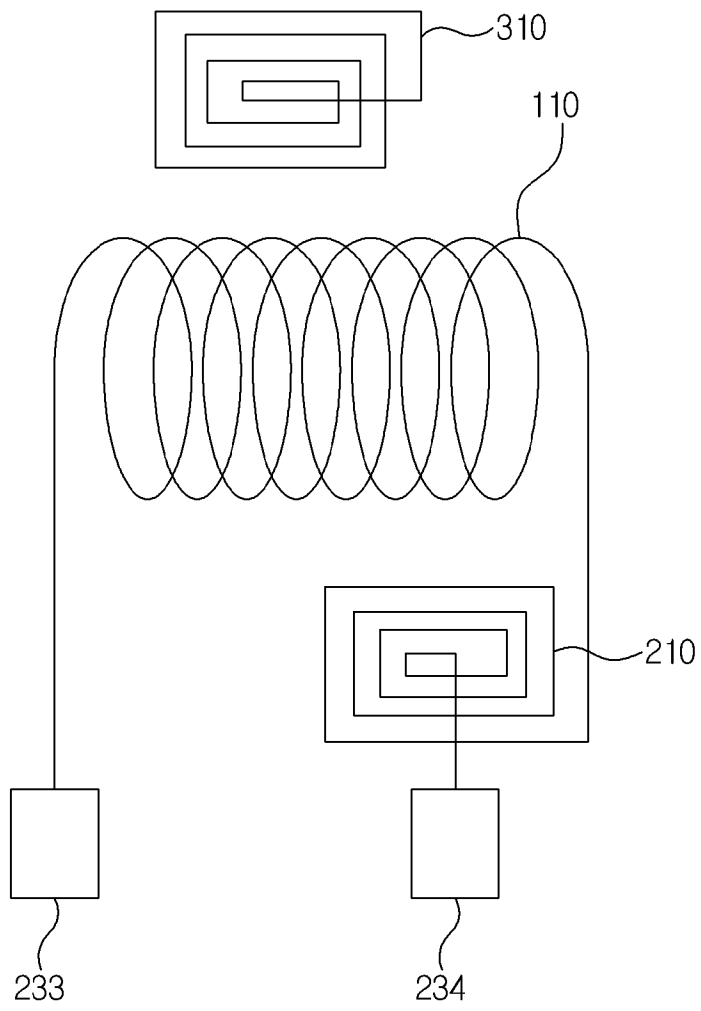
[도5]



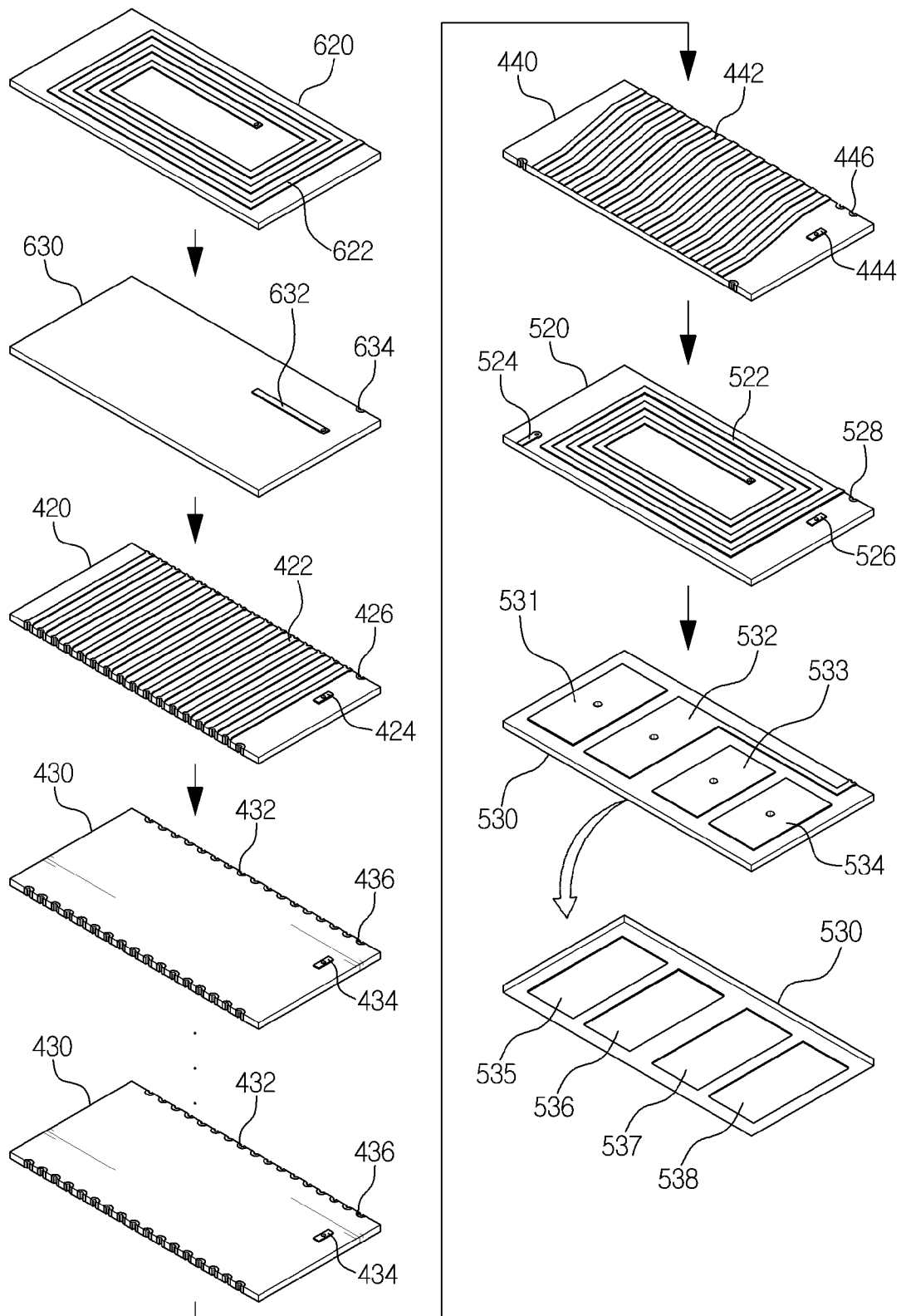
[도6]



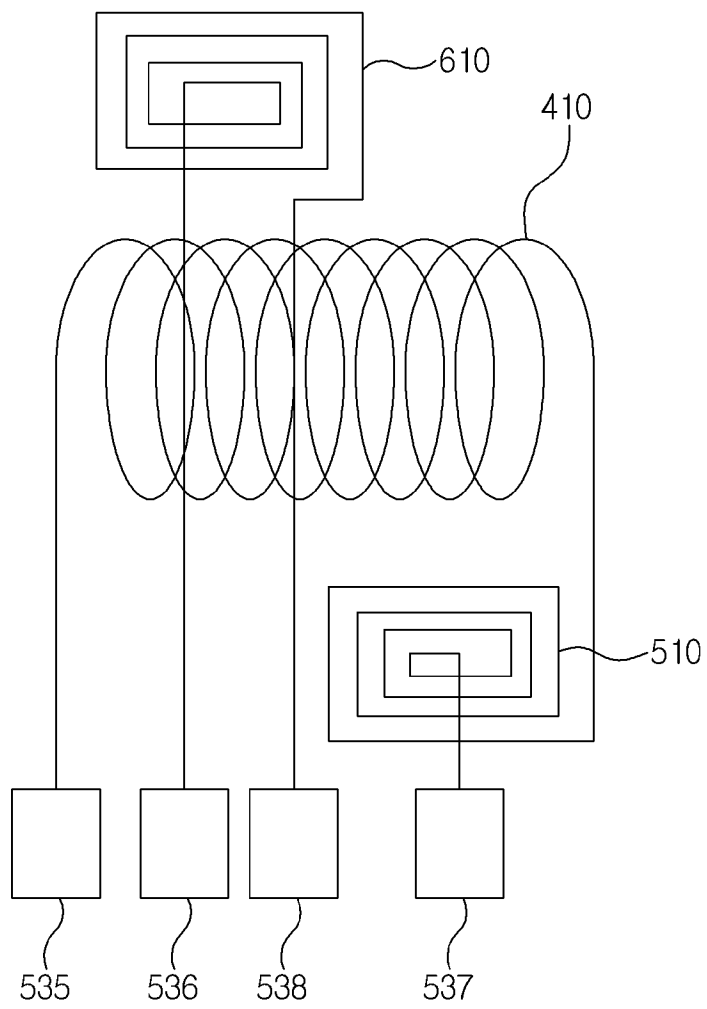
[도7]



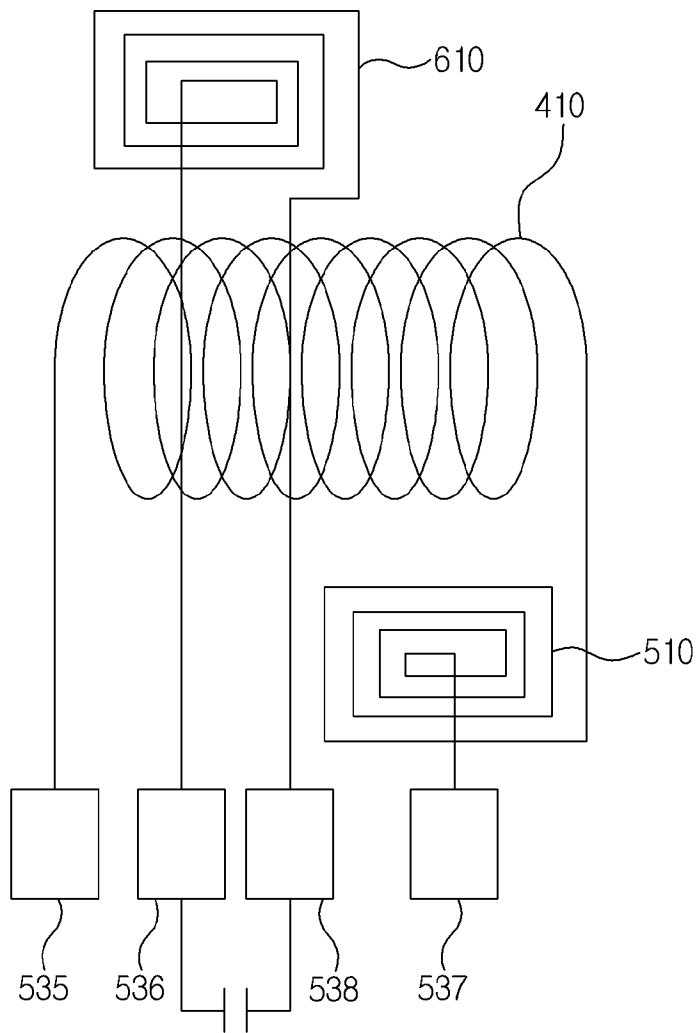
[도8]



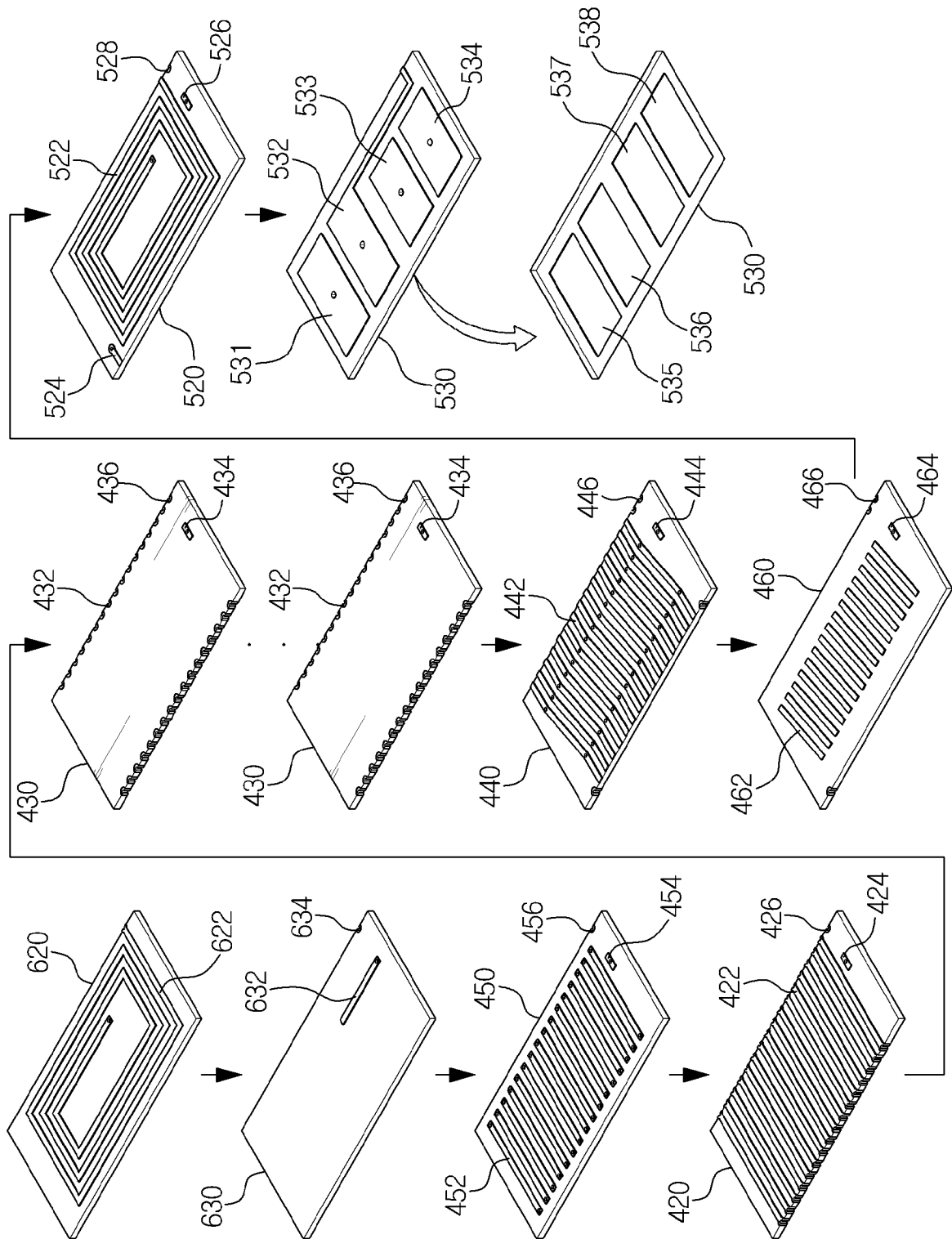
[도9]



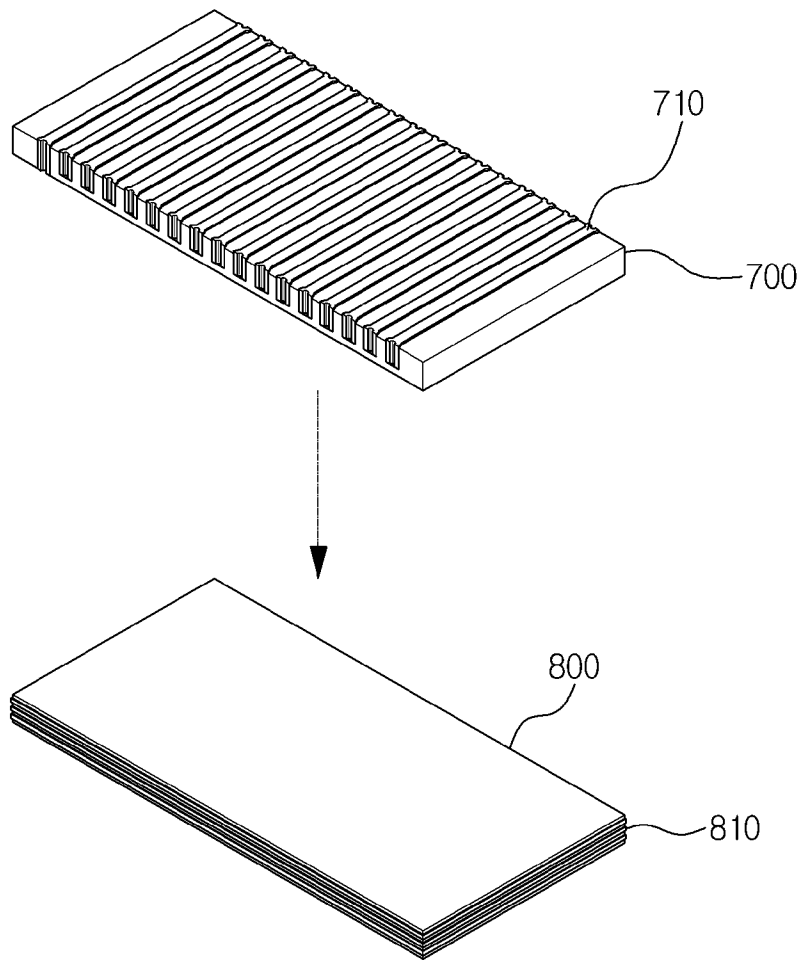
[도10]



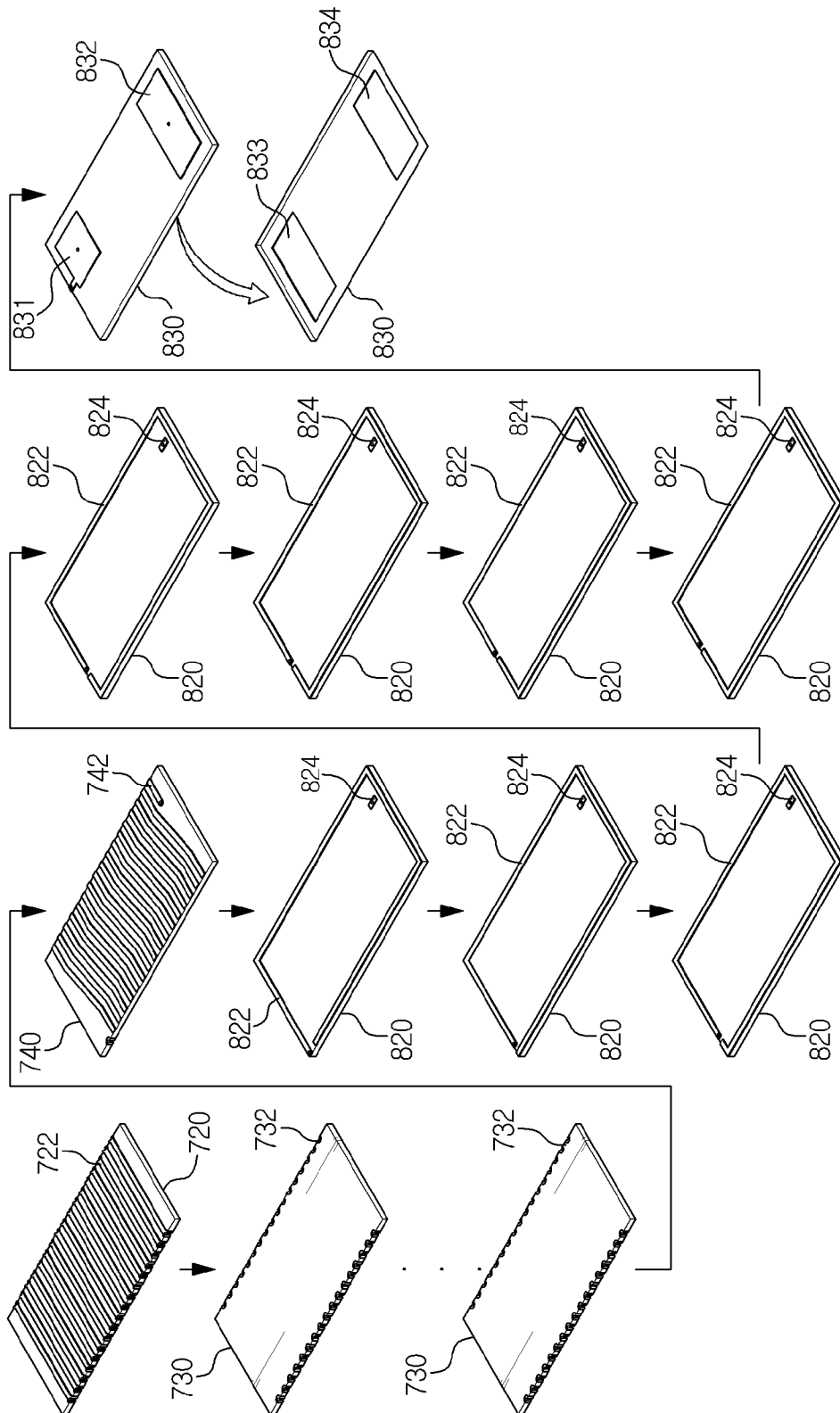
[도11]



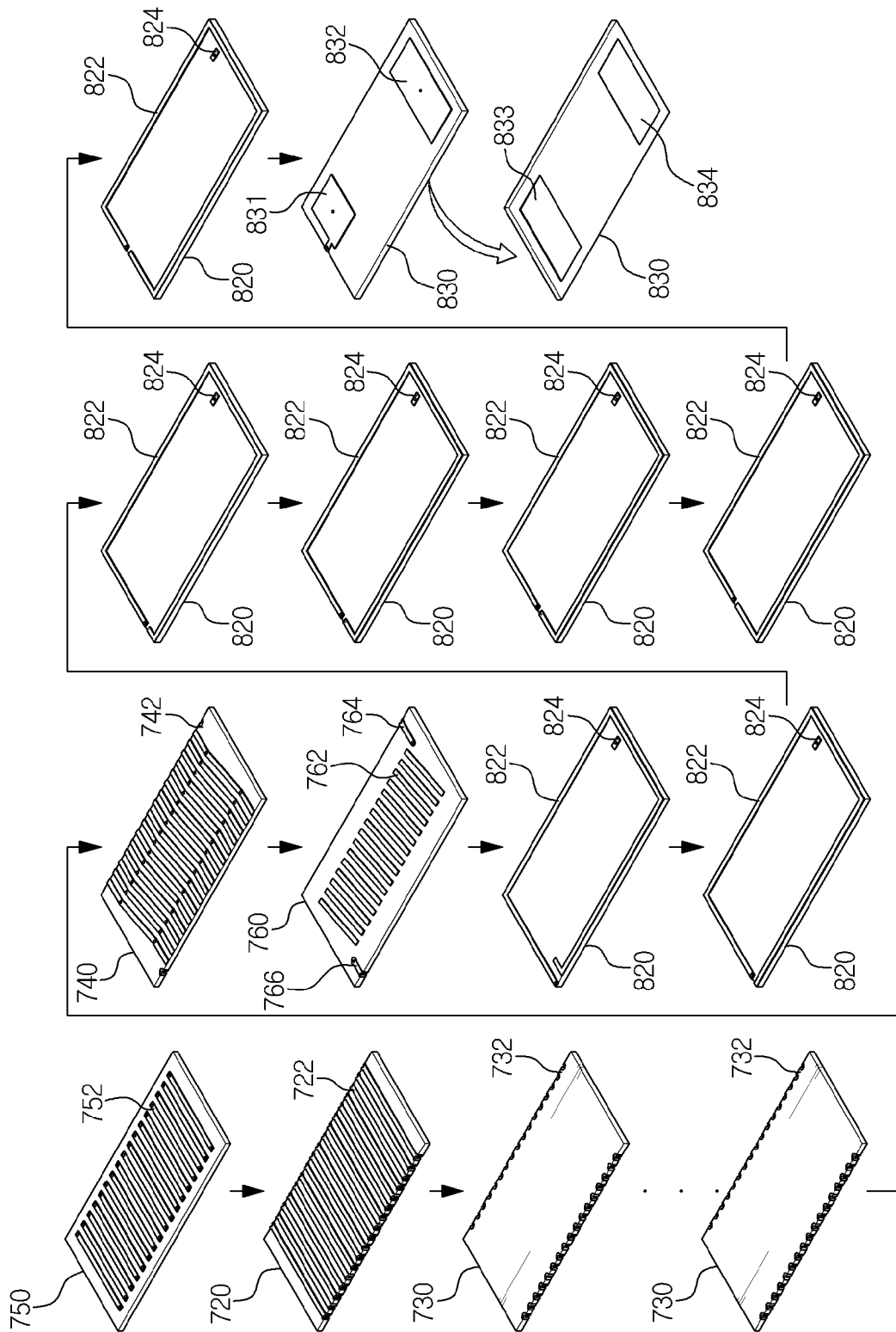
[도12]



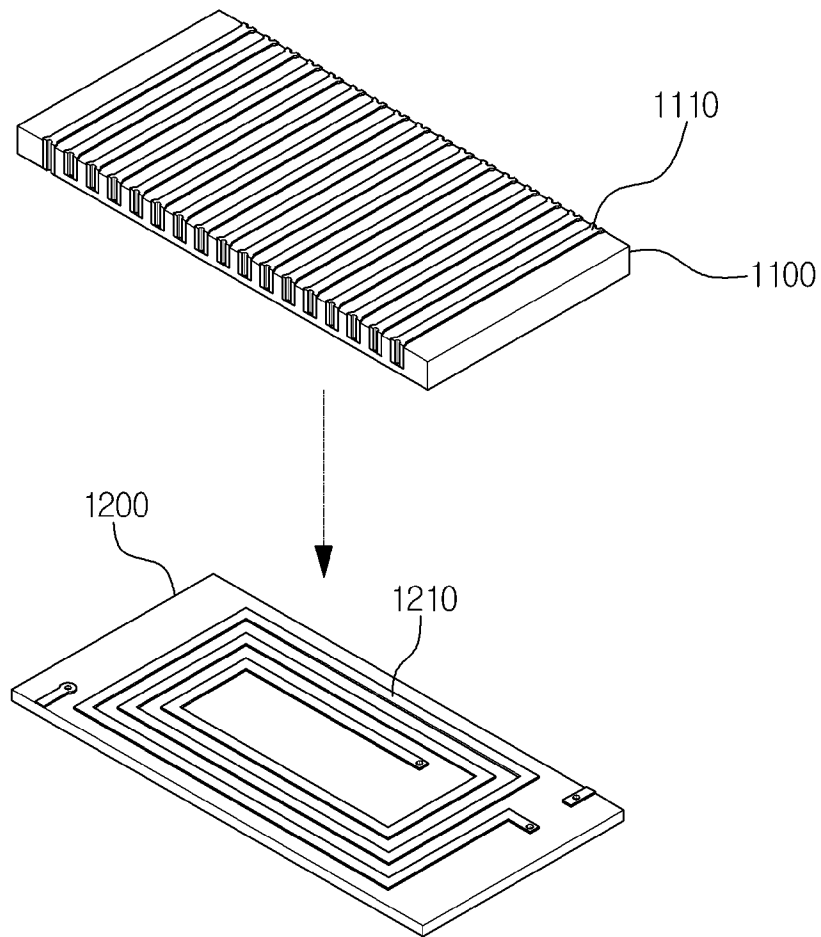
[도13]



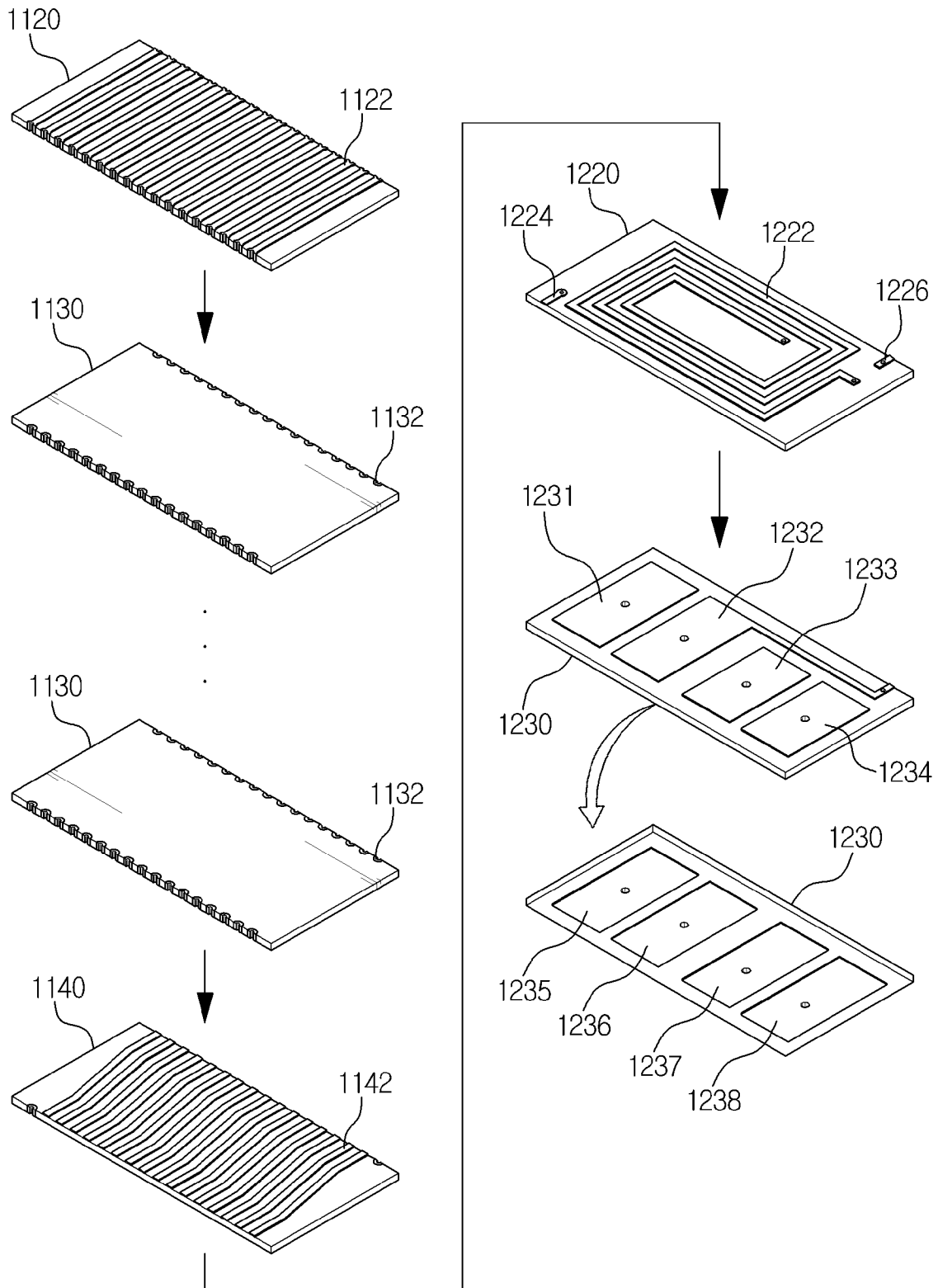
[도14]



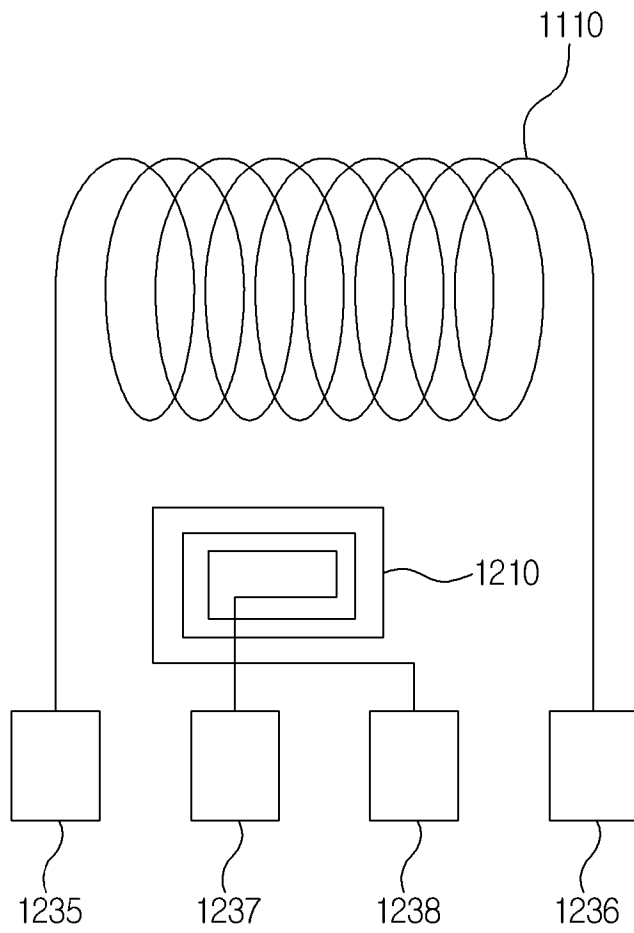
[도15]



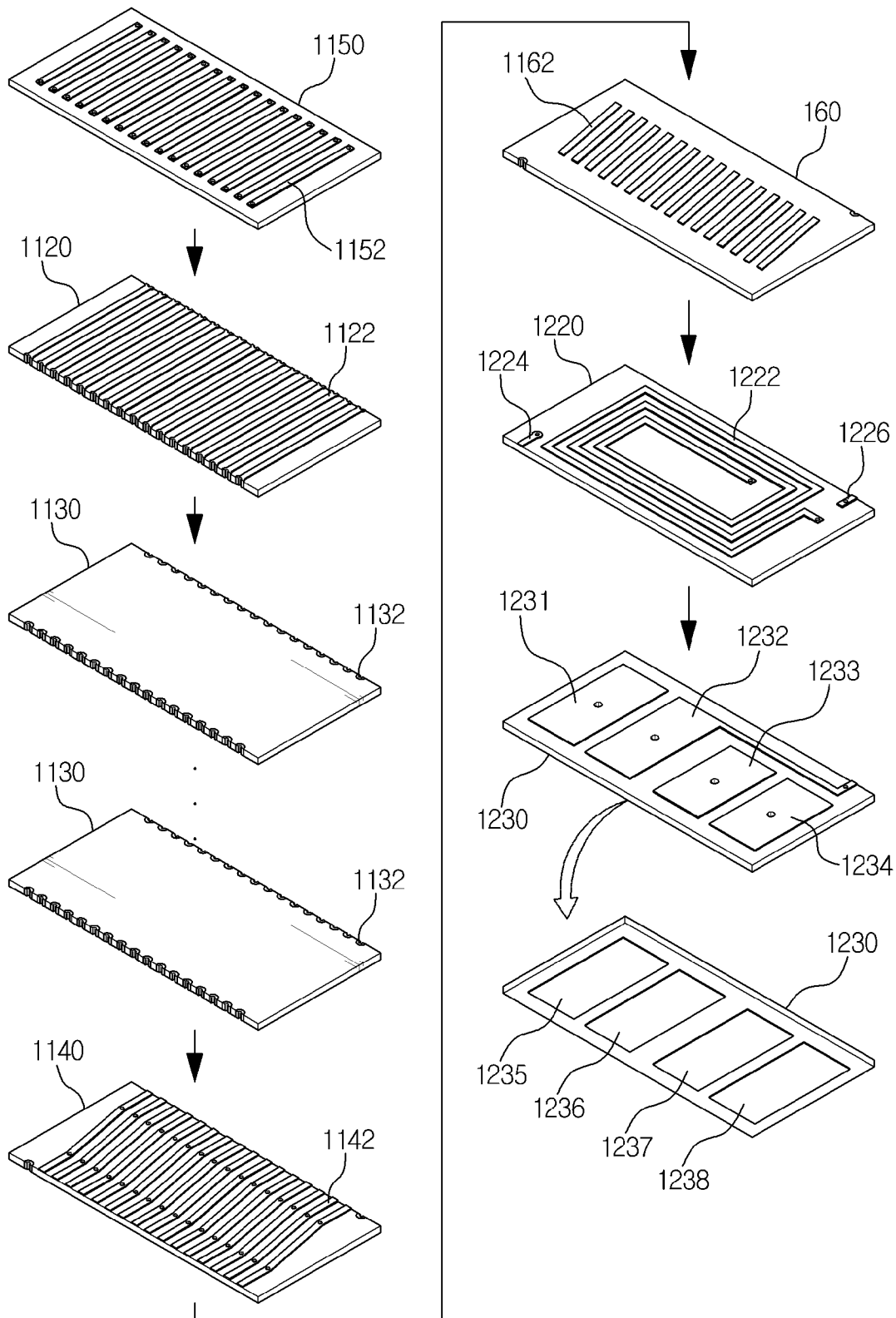
[도16]



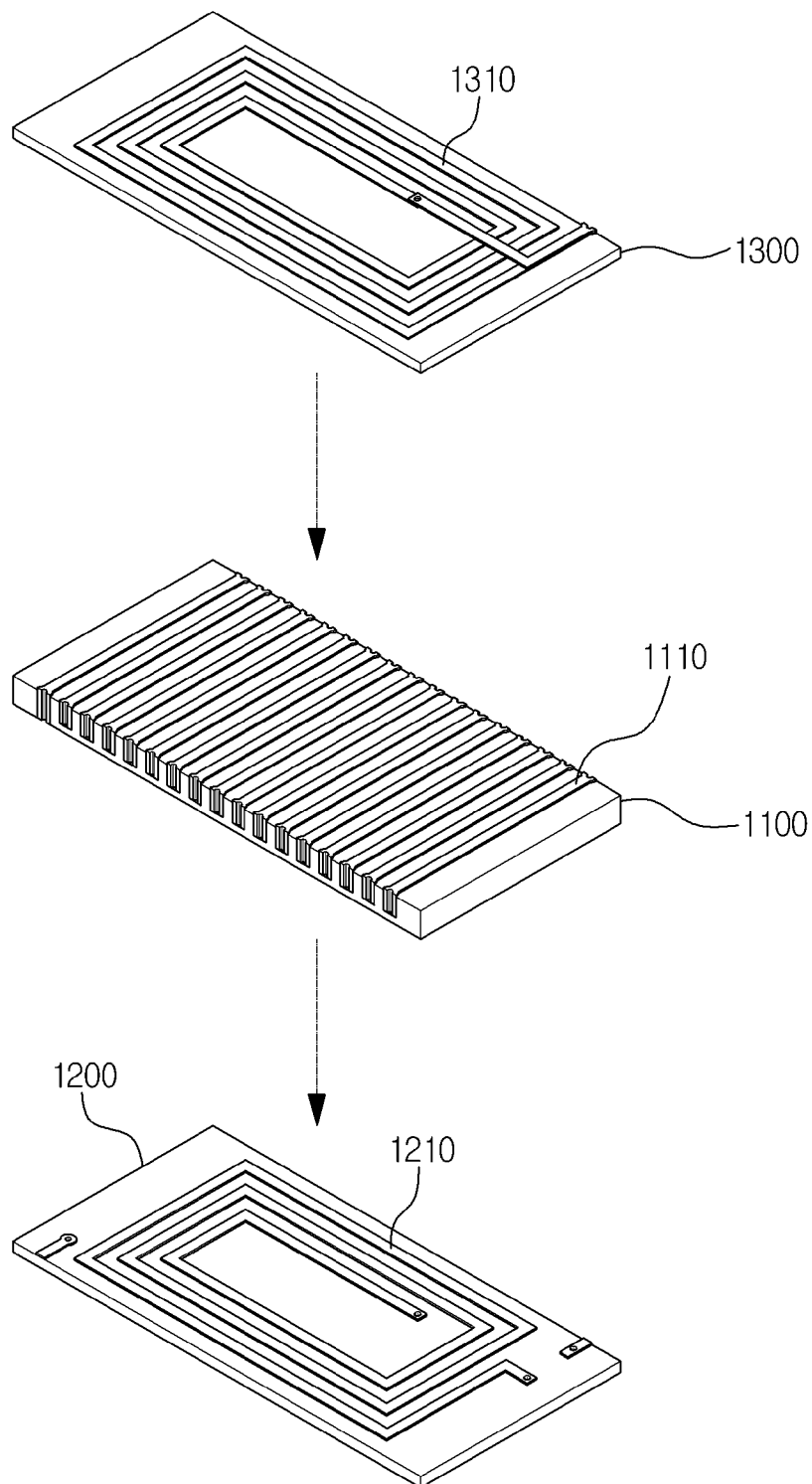
[도17]



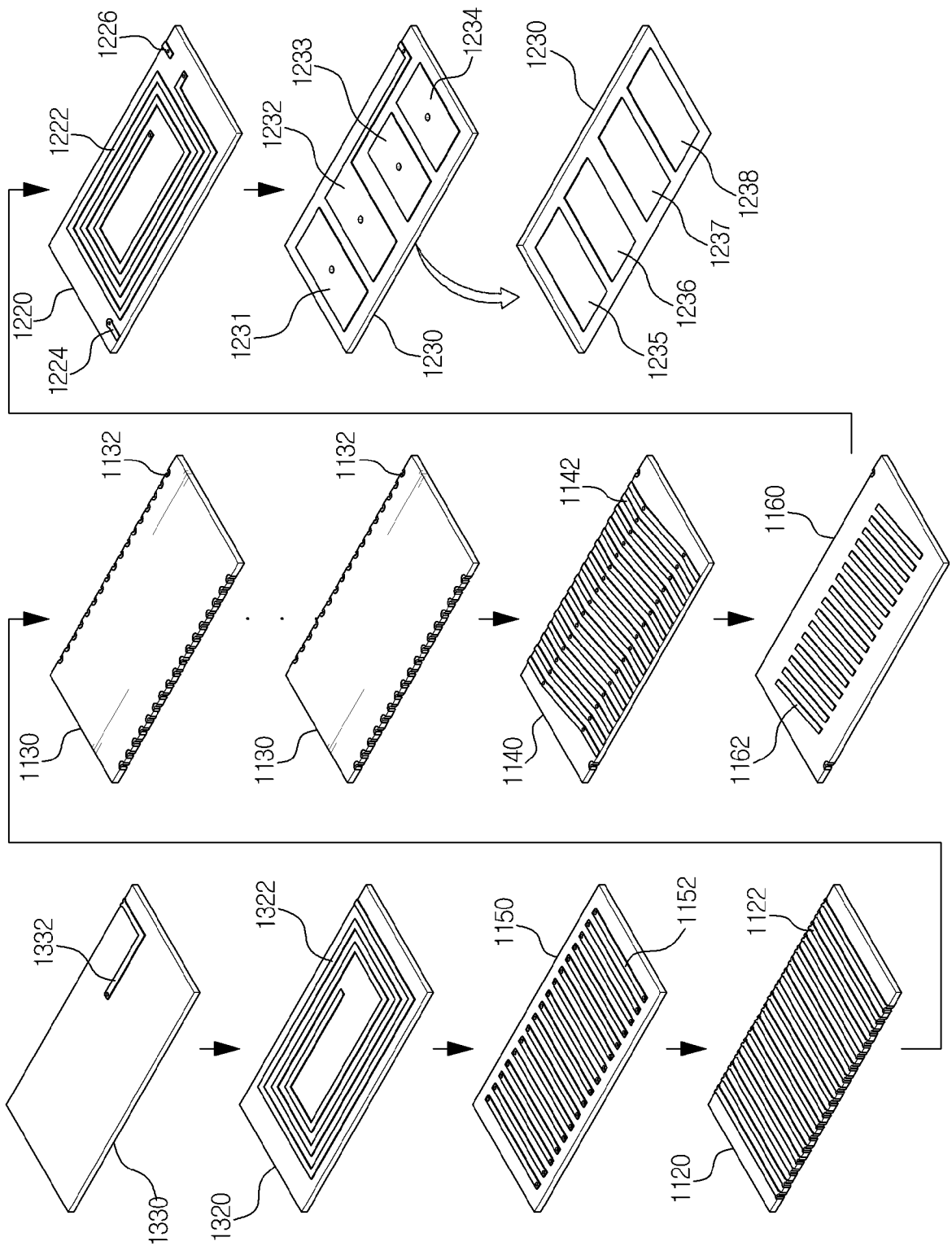
[도18]



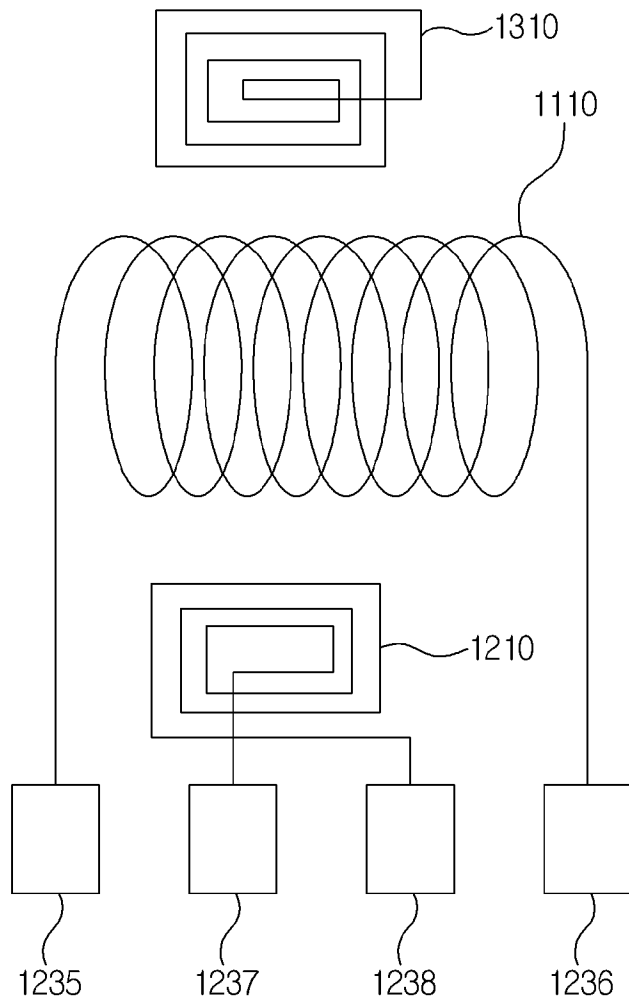
[도19]



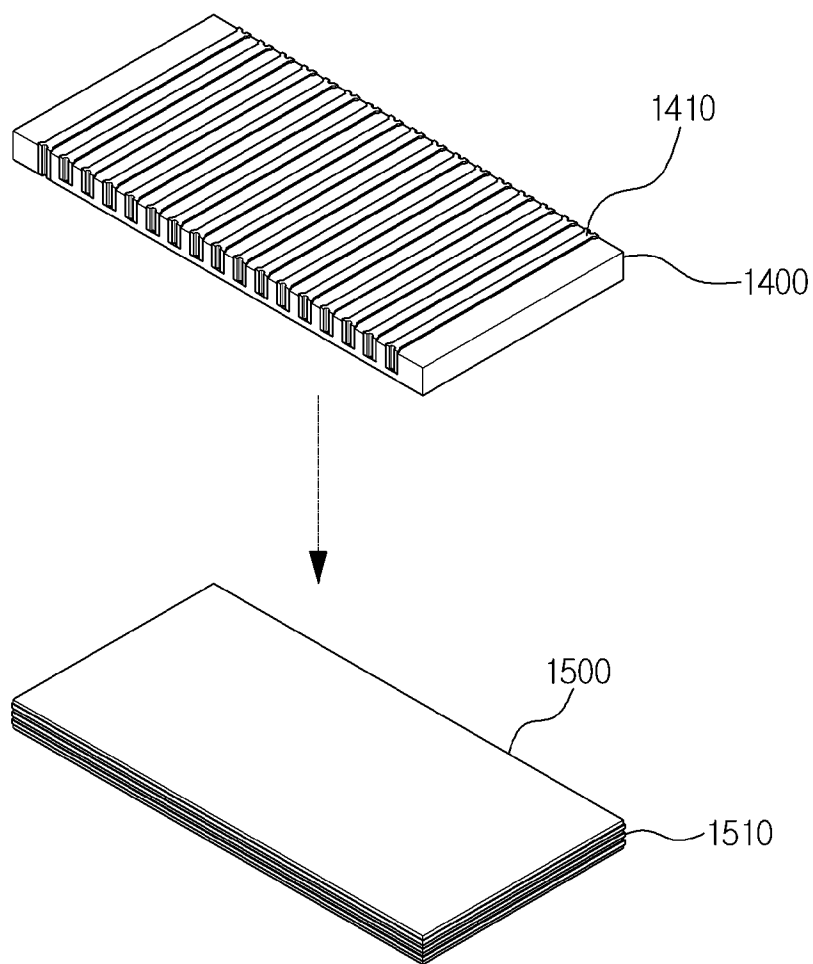
[도20]



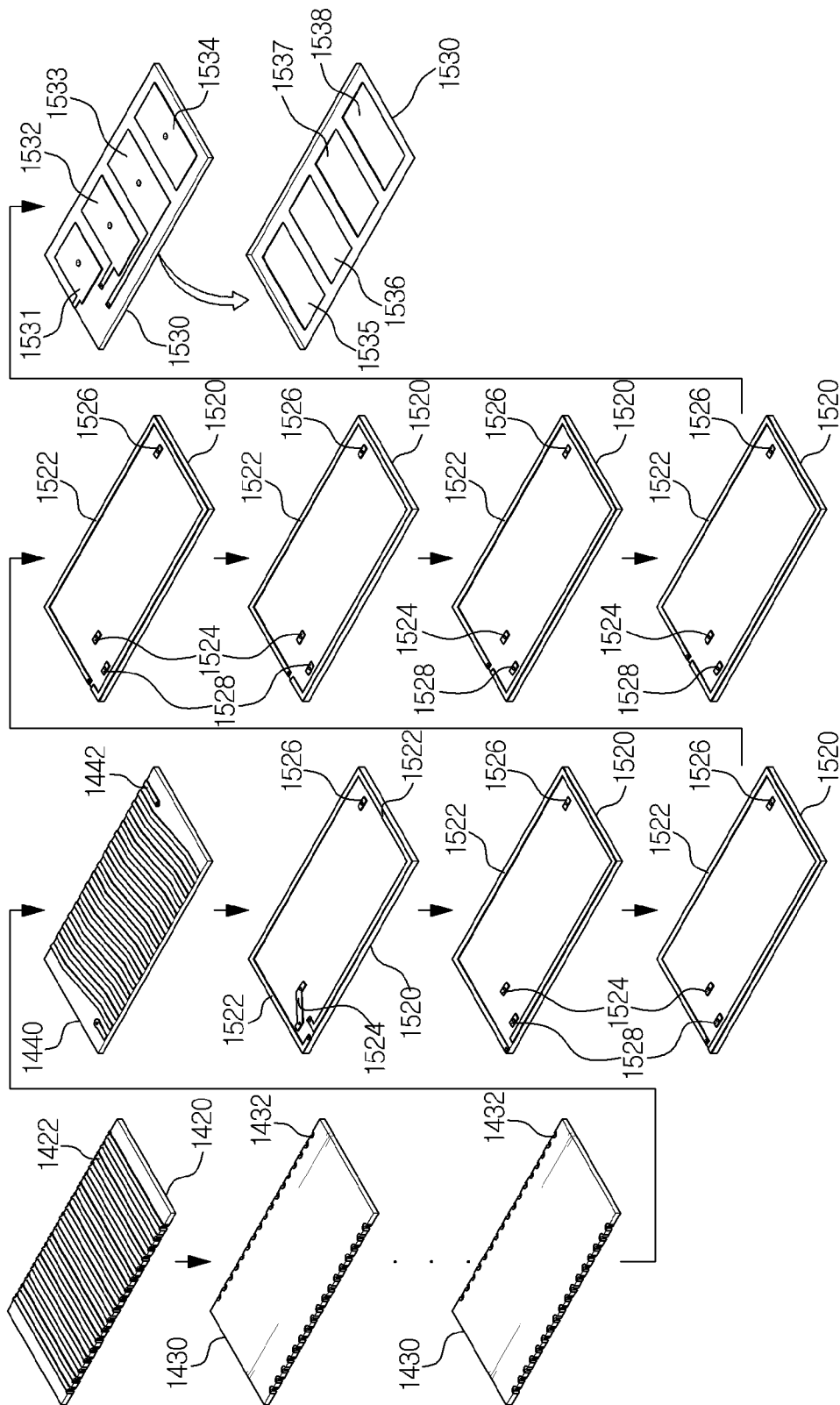
[도21]



[도22]



[도23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/008875**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01Q 1/22(2006.01)i, H01Q 7/06(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 5/50(2014.01)i, H01F 3/00(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 1/22; H01Q 21/28; H01Q 1/38; H01Q 11/08; H01Q 5/00; H01Q 1/24; H01Q 7/08; H01Q 9/27; H01Q 7/06; H01Q 5/50; H01F 3/00

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: near field, antenna, verticality, horizontality, winding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-154896 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 25 August 2014 See paragraphs [0025], [0027] and figure 1A.	1-20
Y	JP 2012-044592 A (SMART K.K. et al.) 01 March 2012 See paragraphs [0027], [0031], [0042] and figures 1-2.	1-20
A	KR 10-2010-0010661 A (AMOTECH CO., LTD.) 02 February 2010 See claims 1-5 and figure 3.	1-20
A	KR 10-2011-0043249 A (AMOTECH CO., LTD.) 27 April 2011 See paragraph [0021], claim 1 and figure 4.	1-20
A	KR 10-0770904 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 October 2007 See claims 1-5 and figure 3.	1-20



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

15 DECEMBER 2017 (15.12.2017)

Date of mailing of the international search report

15 DECEMBER 2017 (15.12.2017)

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/KR2017/008875

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-154896 A	25/08/2014	JP 6011377 B2	19/10/2016
JP 2012-044592 A	01/03/2012	JP 5547583 B2	16/07/2014
KR 10-2010-0010661 A	02/02/2010	KR 10-0973101 B1	29/07/2010
KR 10-2011-0043249 A	27/04/2011	KR 10-1151945 B1	01/06/2012
KR 10-0770904 B1	26/10/2007	KR 10-2005-0097010 A	07/10/2005

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 1/22(2006.01)i, H01Q 7/06(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i, H01Q 5/50(2014.01)i, H01F 3/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 1/22; H01Q 21/28; H01Q 1/38; H01Q 11/08; H01Q 5/00; H01Q 1/24; H01Q 7/08; H01Q 9/27; H01Q 7/06; H01Q 5/50; H01F 3/00

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: 근거리, 안테나, 수직, 수평, 권선

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2014-154896 A (MURATA MFG CO., LTD.) 2014.08.25 단락 [0025], [0027] 및 도면 1A 참조.	1-20
Y	JP 2012-044592 A (SMART K.K. 등) 2012.03.01 단락 [0027], [0031], [0042] 및 도면 1-2 참조.	1-20
A	KR 10-2010-0010661 A (주식회사 아모텍) 2010.02.02 청구항 1-5 및 도면 3 참조.	1-20
A	KR 10-2011-0043249 A (주식회사 아모텍) 2011.04.27 단락 [0021], 청구항 1 및 도면 4 참조.	1-20
A	KR 10-0770904 B1 (삼성전자주식회사) 2007.10.26 청구항 1-5 및 도면 3 참조.	1-20

☐ 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 신규성 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 12월 15일 (15.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 15일 (15.12.2017)

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



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-154896 A	2014/08/25	JP 6011377 B2	2016/10/19
JP 2012-044592 A	2012/03/01	JP 5547583 B2	2014/07/16
KR 10-2010-0010661 A	2010/02/02	KR 10-0973101 B1	2010/07/29
KR 10-2011-0043249 A	2011/04/27	KR 10-1151945 B1	2012/06/01
KR 10-0770904 B1	2007/10/26	KR 10-2005-0097010 A	2005/10/07