

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 3월 4일 (04.03.2021)



(10) 국제공개번호
WO 2021/040366 A1

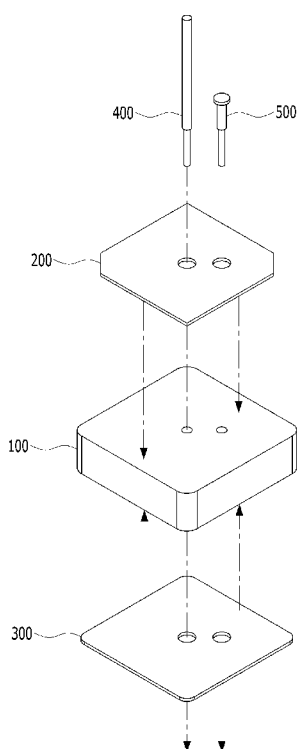
- (51) 국제특허분류:
H01Q 9/04 (2006.01) *H01Q 1/32* (2006.01)
H01Q 1/28 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/011291
- (22) 국제출원일: 2020년 8월 25일 (25.08.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0105360 2019년 8월 27일 (27.08.2019) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모텍 (AMOTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 21629 인천시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 황철 (HWANG, Chul); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 김상오 (KIM, Sango); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 정인조 (JEONG, Injo); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 봉하빈 (BONG, Habin); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 최예찬 (CHOI, Yechan); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 김인주 (KIM, Injoo); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남

동공단, Incheon (KR). 김한결 (KIM, Hangyeul); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 정필중 (JEONG, Piljung); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR). 김홍우 (KIM, Hong-Woo); 21629 인천시 남동구 남동서로 380 남동공단, Incheon (KR).

- (74) 대리인: 김철진 (KIM, Churchill); 06038 서울시 강남구 강남대로146길 25 전원빌딩 2층, 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) Title: MULTI-BAND PATCH ANTENNA

(54) 발명의 명칭: 다중 대역 패치 안테나



(57) Abstract: The present invention suggests a multi-band patch antenna in which an antenna pin is inserted into a single-band patch antenna, so that the multi-band patch antenna requires a minimum mounting space and can resonate in both the existing frequency band and a V2X frequency band. The suggested multi-band patch antenna comprises: a base substrate through which a first through-hole and a second through-hole are formed; an upper patch and a lower patch arranged on the upper and lower surfaces of the base substrate, respectively; an inner conductor disposed on the inner wall surface of the first through-hole to electrically connect the upper patch to the lower patch; an antenna pin extending through the first through-hole and including an end part disposed above the base substrate; and a first feed pin extending through the second through-hole.

(57) 요약서: 단일 대역 패치 안테나에 안테나 핀을 삽입하여 실장 공간을 최소화하면서 기존 주파수 대역과 V2X 주파수 대역에 공진하도록 한 다중 대역 패치 안테나를 제시한다. 제시된 다중 대역 패치 안테나는 제1 관통 홀 및 제2 관통 홀이 형성된 베이스 기체, 베이스 기체의 상하면에 각각 배치된 상부 패치 및 하부 패치, 제1 관통 홀의 내벽면에 배치되어 상부 패치 및 하부 패치를 전기적으로 연결하는 내부 도체, 제1 관통 홀을 관통하고, 단부가 베이스 기체의 상부에 배치된 안테나 핀 및 제2 관통 홀을 관통하는 제1 급전 핀을 포함한다.

럼 (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))

명세서

발명의 명칭: 다중 대역 패치 안테나

기술분야

- [1] 본 발명은 다중 대역 패치 안테나에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 GPS, GLONASS 및 SDARS 중 적어도 하나의 주파수 대역과 V2X의 주파수 대역에 공진하는 다중 대역 패치 안테나에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 샤크 안테나는 차량 내에 설치되는 전자기기들의 신호 수신율을 향상시키기 위해 설치된 안테나를 의미한다. 일반적으로 샤크 안테나에는 GNSS(예를 들면, GPS(미국), Glonass(러시아)), SDARS(Sirius, XM) 등의 안테나가 내장된다.
- [3] 최근에는 자율 주행 등의 영향으로 인해 추가되는 V2X 안테나를 샤크 안테나에 내장하기 위한 연구가 진행되고 있다.
- [4] 하지만, V2X 안테나는 대략 5.9Ghz 정도의 주파수에 공진해야 하기 때문에 대략 10mm 정도의 길이를 필요로 한다. 하지만, 기존 샤크 안테나는 실장 공간이 부족하여 V2X 안테나가 요구하는 공간을 제공하기 어려운 문제점이 있다.
- [5] 또한, 기존 패치 안테나에 V2X 안테나를 추가하는 경우 제조 공정이 증가하고, 기존 패치 안테나의 설계를 변경해야만 하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 단일 대역 패치 안테나에 안테나 핀을 삽입하여 실장 공간을 최소화하면서 기존 주파수 대역과 V2X 주파수 대역에 공진하도록 한 다중 대역 패치 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 제1 관통 홀 및 제2 관통 홀이 형성된 베이스 기체, 베이스 기체의 상면에 배치된 상부 패치, 베이스 기체의 하면에 배치된 하부 패치, 제1 관통 홀의 내벽면에 배치되어 상부 패치 및 하부 패치를 전기적으로 연결하는 내부 도체, 제1 관통 홀을 관통하고, 단부가 베이스 기체의 상부에 배치된 안테나 핀 및 제2 관통 홀을 관통하는 급전 핀을 포함한다.
- [8] 안테나 핀은 베이스 기체의 중심축을 관통한다. 이때, 중심축은 베이스 기체의 상면 중심점과 베이스 기체의 하면 중심점을 연결한 선상에 배치된 가상의 축일 수 있다.
- [9] 제1 관통 홀은 베이스 기체의 중심축을 관통하고, 제2 관통 홀은 베이스 기체의 중심축과 이격된 위치에서 베이스 기체를 관통할 수 있다.
- [10] 내부 도체는 제1 관통 홀의 내벽면을 따라 형성되어 안테나 핀이 관통하는 홀을

형성하고, 안테나 핀은 내부 도체와 이격될 수 있다. 이때, 안테나 핀은 제1 관통 홀의 내부에 배치된 영역에 절연층이 형성될 수 있다.

- [11] 안테나 핀은 V2X의 주파수 대역에 공진하는 안테나이고, 베이스 기재의 상부로 노출된 안테나 핀의 길이는 10mm 이상일 수 있다.
- [12] 안테나 핀은 베이스 기재의 상부로 노출된 부분에 하나 이상의 굴곡이 형성되고, 베이스 기재의 상부로 노출된 단부가 베이스 기재의 중심축과 이격된 위치에 배치될 수 있다.
- [13] 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 베이스 기재의 상부에 배치된 금속 플레이트를 더 포함하고, 금속 플레이트는 베이스 기재의 상부로 노출된 안테나 핀의 단부와 결합될 수 있다. 이때, 안테나 핀의 단부는 금속 플레이트의 중심축과 이격된 위치에 결합될 수 있다. 금속 플레이트는 상면, 하면 및 측면을 갖는 평판 형상이고, 안테나 핀의 단부는 금속 플레이트의 측면에 결합될 수도 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 의하면, 다중 대역 패치 안테나는 금속핀을 베이스 기재의 중심축을 관통시켜 안테나 핀을 구성함으로써, GNSS(예를 들면, GPS(미국), Glonass(러시아)), SDARS(Sirius, XM) 등의 기존 주파수 대역과 함께 V2X 대역에도 공진하는 안테나를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [15] 또한, 다중 대역 패치 안테나는 기존 패치 안테나에서 급전 핀이 삽입되지 못하는 더미 공간이면서 임피던스의 영향이 없는 베이스 기재의 중심에 안테나 핀을 삽입하여 기존 패치 안테나의 설계를 변경하지 않고 다중 대역에 공진하는 패치 안테나를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [16] 또한, 다중 대역 패치 안테나는 베이스 기재의 상부로 노출된 안테나에 굴곡을 형성함으로써, 설치시 사용되는 높이를 최소화하여 실장 공간을 최소화하면서 다중 대역에 공진하는 패치 안테나를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [17] 또한, 다중 대역 패치 안테나는 안테나 핀이 삽입된 관통 홀에 내부 도체를 배치함으로써, 상부 패치 및 급전 핀으로 구성되는 패치 안테나에 의한 격리도(Isolation) 저하를 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [18] 또한, 다중 대역 패치 안테나는 안테나 핀이 삽입된 관통 홀에 내부 도체를 배치함으로써, 평균 이득 및 최대 이득을 향상시켜 안테나 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나를 설명하기 위한 도면.
- [20] 도 4 및 도 5는 도 1의 베이스 기재를 설명하기 위한 도면.
- [21] 도 6은 도 1의 상부 패치를 설명하기 위한 도면.
- [22] 도 7은 도 1의 하부 패치를 설명하기 위한 도면.

- [23] 도 8 내지 도 9는 도 1의 안테나 핀을 설명하기 위한 도면.
- [24] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나의 변형 예를 설명하기 위한 도면.
- [25] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나의 다른 변형 예를 설명하기 위한 도면.
- [26] 도 14 내지 도 16은 도 10 및 도 13의 내부 도체 형성에 따른 다중 대역 패치 안테나의 특성을 설명하기 위한 도면.
- [27] 도 17 내지 도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나의 또 다른 변형 예를 설명하기 위한 도면.
- [28] 도 20 내지 도 22는 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나의 또 다른 변형 예를 설명하기 위한 도면.
- [29] 도 23 내지 도 28은 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나의 또 다른 변형 예를 설명하기 위한 도면.
- [30] 도 29 내지 도 38은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나를 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 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 실시 예를 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.
- [32] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 베이스 기재(100), 상부 패치(200), 하부 패치(300), 안테나 핀(400), 급전 핀(500)을 포함하여 구성된다.
- [33] 베이스 기재(100)는 유전체로 구성된다. 즉, 베이스 기재(100)는 고유전율 및 낮은 열팽창계수 등의 특성이 있는 세라믹 재료의 유전체 기판으로 구성된다.
- [34] 베이스 기재(100)는 자성체로 구성될 수도 있다. 즉, 베이스 기재(100)는 페라이트 등의 자성체로 구성된 자성체 기판으로 구성될 수 있다.
- [35] 베이스 기재(100)에는 안테나 핀(400) 및 급전 핀(500)이 각각 관통하는 복수의 관통 홀이 형성된다. 일례로, 베이스 기재(100)에는 안테나 핀이 관통하는 제1 관통 홀(120)과 급전 핀(500)이 관통하는 제2 관통 홀(140)이 형성된다.
- [36] 도 4 및 도 5를 참조하면, 제1 관통 홀(120)은 베이스 기재(100)의 중심축을 따라 베이스 기재(100)를 관통하도록 형성된다. 즉, 안테나 핀(400)이 V2X 대역에 공진하기 위해서는 베이스 기재(100)의 중심축을 관통해야 하므로, 제1 관통

홀(120)이 베이스 기재(100)의 중심에 형성된다. 여기서, 중심축은 베이스 기재(100)의 상면 중심점과 하면 중심점을 통과하는 가상의 축이다.

- [37] 제2 관통 홀(140)은 베이스 기재(100)의 중심축과 이격된 위치에서 베이스 기재(100)를 관통하도록 형성된다. 즉, 제2 관통 홀(140)은 베이스 기재(100)의 중심을 관통하는 제1 관통 홀(120)과 소정 간격 이격된다.
- [38] 상부 패치(200)는 베이스 기재(100)의 상면에 배치된다. 상부 패치(200)는 구리, 알루미늄, 금, 은 등과 같이 전기전도도가 높은 도전성 재질의 박판으로 구성된다. 상부 방사 패치는 베이스 기재(100)의 형상에 따라 사각형, 삼각형, 팔각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 상부 방사 패치는 주파수 튜닝 등의 과정을 통해 다양한 형상으로 변경될 수 있다. 이때, 상부 패치(200)는 급전 핀(500)을 통해 급전되어 GNSS(예를 들면, GPS(미국), Glonass(러시아)) 및 SDARS(Sirius, XM) 중 하나의 주파수 대역에 공진하는 안테나로 동작한다.
- [39] 도 6을 참조하면, 상부 패치(200)에는 베이스 기재(100)의 제1 관통 홀(120) 및 제2 관통 홀(140)에 각각 대응되는 관통 홀 (220)들이 형성된다. 이때, 상부 패치(200)에 형성되는 관통 홀 (220)들은 제1 관통 홀(120) 및 제2 관통 홀(140)에 비해 큰 직경을 갖도록 형성될 수 있다.
- [40] 하부 패치(300)는 베이스 기재(100)의 하면에 배치된다. 하부 패치(300)는 구리, 알루미늄, 금, 은 등과 같이 전기전도도가 높은 도전성 재질의 박판으로 구성된다. 하부 방사 패치는 베이스 기재(100)의 형상에 따라 사각형, 삼각형, 팔각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 하부 방사 패치는 주파수 튜닝 등의 과정을 통해 다양한 형상으로 변경될 수 있다. 이때, 하부 패치(300)는 그라운드(GND)용 패치인 것을 일례로 한다.
- [41] 도 7을 참조하면, 하부 패치(300)에는 제1 관통 홀(120) 및 제2 관통 홀(140)과 각각 대응되는 관통 홀(320)들이 형성된다. 이때, 하부 패치(300)에 형성되는 관통 홀(320)들은 제1 관통 홀(120) 및 제2 관통 홀(140)에 비해 큰 직경을 갖도록 형성될 수 있다.
- [42] 안테나 핀(400)은 베이스 기재(100), 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)를 관통한다. 즉, 안테나 핀(400)은 소정 직경을 갖는 직선의 원통으로 형성되어 제1 관통 홀(120)을 관통한다. 안테나 핀(400)은 제1 관통 홀(120)을 관통하여 베이스 기재(100)의 상면 중심점과 하면 중심점을 통과하는 가상의 축인 중심축을 관통한다.
- [43] 이때, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 기존 패치 안테나에서 급전 핀(500)이 삽입되지 못하는 더미 공간인 베이스 기재(100)의 중심에 안테나 핀(400)을 삽입하여 기존 패치 안테나의 설계를 변경하지 않고 다중 대역에 공진하는 패치 안테나를 구현할 수 있다.
- [44] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 추가 안테나 구현을 위한 공간 확보가 필요하지 않기 때문에 실장 공간의 증가를 방지하면서 다중 대역에 공진하는 패치 안테나를 구현할 수 있다.

- [45] 안테나 핀(400)은 베이스 기재(100)의 상부로 노출되어 상부 패치(200)와 다른 주파수 대역에 공진하는 모노폴(Monopole) 타입의 안테나로 동작한다. 일례로, 안테나 핀(400)은 베이스 기재(100)의 상면 방향으로 설정 길이(D_m) 이상 노출되어 V2X 주파수 대역에 공진하는 모노폴 안테나로 동작한다.
- [46] 안테나 핀(400)은 제1 단부 및 제1 단부와 대향되는 제2 단부를 갖는 원통 형상으로 형성된다.
- [47] 안테나 핀(400)의 제1 단부는 상부 패치(200), 베이스 기재(100) 및 하부 패치(300)를 관통하여 베이스 기재(100)의 하면 방향으로 노출된다. 즉, 안테나 핀(400)의 제1 단부는 베이스 기재(100)의 제1 관통 홀(120)과, 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)의 관통 홀(220, 320)들 중에서 제1 관통 홀(120)에 대응되는 관통 홀(220, 320)들을 순차적으로 관통한다. 안테나 핀(400)의 제1 단부는 베이스 기재(100)의 하부 방향으로 소정 길이만큼 노출된다.
- [48] 안테나 핀(400)의 제2 단부는 베이스 기재(100)의 상부에 배치된다. 안테나 핀(400)의 제2 단부와 베이스 기재(100)의 상면과 이격되도록 배치된다. 안테나 핀의 제2 단부는 베이스 기재(100)의 상부 방향으로 노출되도록 배치된다. 안테나 핀(400)의 제2 단부는 베이스 기재(100)의 상부 방향으로 설정 길이(D_m) 이상 노출된다.
- [49] 안테나 핀(400)은 베이스 기재(100)의 상부 방향으로 대략 10mm 이상 노출되어야만 V2X 주파수 대역에 공진하는 안테나로 동작할 수 있다. 이에, 설정 길이(D_m)는 10mm인 것을 일례로 한다. 여기서, 설정 길이(D_m)는 베이스 기재(100)의 상면에서 안테나 핀(400)의 제2 단부까지의 안테나 핀(400) 길이를 의미한다.
- [50] 일례로, 도 8 및 도 9를 참조하면, 안테나 핀(400)은 베이스 기재(100)의 상부로 노출된 부분인 제1 영역(410), 베이스 기재(100)의 제1 관통 홀(120) 내부에 배치된 부분인 제2 영역(420), 및 베이스 기재(100)의 하부로 노출된 부분인 제3 영역(430)으로 구분할 수 있다. 이때, 제1 영역(410)의 길이는 상술한 설정 길이(D_m)에 대응된다.
- [51] 제2 영역(420)에는 안테나 핀(400)이 베이스 기재(100)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 단차(S)가 형성될 수 있다. 이때, 베이스 기재(100)의 제1 관통 홀(120) 내부에는 안테나 핀(400)의 단차(S)에 대응되는 다른 단차가 형성된다.
- [52] 안테나 핀(400)은 제1 관통 홀(120)의 내부에 배치된 영역에 절연층이 형성될 수 있다. 이때, 절연층은 안테나 핀(400)의 제2 영역(420)의 외주에 절연 물질을 코팅하거나, 안테나 핀(400)의 제2 영역(420)의 내부에 절연 물질을 개재하여 형성될 수 있다.
- [53] 도 10을 참조하면, 다중 대역 패치 안테나는 급전 핀(500)과 안테나 핀(400) 사이의 격리도(Isolation) 저하를 방지하기 위해서 제1 관통 홀(120)의 내벽면을 따라 배치된 내부 도체(600)를 더 포함할 수 있다. 이때, 안테나 핀(400)과 기존 안테나(상부 패치(200) 및 급전 핀(500)) 사이의 간섭은 기존 안테나의 영향이 더

크기 때문에, 본 발명의 실시 예에서는 안테나 핀이 삽입된 제1 관통 홀(120)의 내벽면에 내부 도체(600)를 배치한다.

- [54] 내부 도체(600)는 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질로 형성된다. 물론, 내부 도체(600)는 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질을 포함하는 합금으로 형성될 수도 있다. 이때, 내부 도체(600)는 슬리브링 등으로 구성될 수 있다.
- [55] 내부 도체(600)는 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)를 전기적으로 연결한다. 즉, 내부 도체(600)의 상단부는 상부 패치(200)와 전기적으로 연결되고, 내부 도체(600)의 하단부는 하부 패치(300)와 전기적으로 연결된다.
- [56] 안테나 핀(400)은 내부 도체(600)와 이격된다. 즉, 안테나 핀(400)의 외부와 내부 도체(600)의 내주 사이에는 소정의 이격 공간이 형성된다. 그에 따라, 안테나 핀(400)은 내부 도체(600)와 전기적으로 연결되지 않은 상태이다.
- [57] 한편, 도면에 도시하지는 않았으나, 다중 대역 패치 안테나는 급전 핀(500)과 안테나 핀(400) 사이의 격리도 저하를 방지하기 위해서 제2 관통 홀(140)의 내벽면에도 다른 내부 도체(600)가 형성될 수도 있다.
- [58] 도 11 및 도 12를 참조하면, 안테나 핀(400)은 단차가 없는 원통 형상으로 형성될 수도 있다.
- [59] 도 13을 참조하면, 안테나 핀(400)은 제1 관통 홀(120)의 내벽면에 형성된 내부 도체(600)와 소정 간격 이격되어 내부 도체(600)와 전기적으로 연결되지 않은 상태이다. 여기서, 다중 대역 패치 안테나는 안테나 핀(400)이 베이스 기재(100)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위해서 안테나 핀(400)과 내부 도체(600) 사이에 개재되는 절연 기재(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [60] 도 14를 참조하면, 내부 도체(600)를 포함하지 않는 경우에는 GNSS 안테나에 의한 간섭이 발생하여 대략 2.8GHz, 4.6GHz 및 4.9GHz 정도에서 기생 공진이 발생하는데 비해, 내부 도체(600)를 포함하는 경우에는 GNSS 안테나에 의한 간섭이 차단되어 기생 공진이 발생하지 않는다.
- [61] 또한, 도 15 및 도 16을 참조하면, 다중 대역 패치 안테나는 내부 도체(600)를 포함하는 경우 내부 도체(600)를 포함하지 않을 때에 비해 평균 이득과 최대 이득이 대략 2.0dBi 정도 상승하여 안테나 성능이 향상된다.
- [62] 도 17 내지 도 19를 참조하면, 안테나 핀(400)은 하나 이상의 굴곡(R)이 형성될 수 있다. 즉, 안테나 핀(400)은 베이스 기재(100)의 상부로 노출된 부분에 하나 이상의 굴곡(R)이 형성될 수 있다. 굴곡(R)이 형성됨에 따라, 안테나 핀(400)의 제2 단부는 베이스 기재(100)의 중심축과 이격된 위치에 배치된다. 이때, 굴곡(R)의 위치는 설치되는 위치, 대상 등에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [63] 한편, 도 20 내지 도 22를 참조하면, 다중 대역 패치 안테나는 안테나 핀(400)과 함께 안테나로 동작하는 금속 플레이트(700)를 더 포함할 수 있다.
- [64] 금속 플레이트(700)는 베이스 기재(100)의 상부에 배치된다. 금속 플레이트(700)는 베이스 기재(100)의 상부에서 베이스 기재(100)의 상면과 소정

간격 이격되도록 배치된다.

- [65] 금속 플레이트(700)는 베이스 기재(100)의 상부로 노출된 안테나 핀(400)의 단부와 결합된다. 금속 플레이트(700)는 베이스 기재(100)의 상부로 노출된 안테나 핀(400)의 제2 단부에 결합된다.
- [66] 안테나 핀(400)의 제2 단부는 금속 플레이트(700)의 중심축과 소정 간격 이격된 위치에서 금속 플레이트(700)와 결합된다. 안테나 핀(400)의 제2 단부는 금속 플레이트(700)의 중심축과 소정 간격 이격되어 금속 플레이트(700)의 외주와 인접하도록 금속 플레이트(700)와 결합된다.
- [67] 안테나 핀(400)의 제2 단부는 금속 플레이트(700)의 측면에 결합될 수도 있다. 즉, 금속 플레이트(700)는 원형, 타원형, 사각형 등의 형상을 갖는 상면 및 하면과 측면을 갖는 평판 형상으로 형성되고, 안테나 핀(400)의 제2 단부는 금속 플레이트(700)의 측면에 결합된다.
- [68] 이때, 금속 플레이트(700)는 설치되는 위치, 대상 등에 따라 다양한 형상 및 크기를 갖도록 형성될 수 있다.
- [69] 급전 핀(500)은 상부 패치(200)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 패치(200)를 급전한다. 급전 핀(500)은 제2 관통 홀(140)을 관통함에 따라 베이스 기재(100)의 중심축과 소정 간격 이격된 위치에 배치되어 베이스 기재(100)를 관통한다. 급전 핀(500)의 제1 단부는 베이스 기재(100)의 제2 관통 홀(140)과, 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)의 관통 홀(220, 320)들 중에서 제2 관통 홀(140)에 대응되는 관통 홀(220, 320)들을 관통한다. 급전 핀(500)의 제1 단부는 제2 관통 홀(140)을 관통하여 베이스 기재(100)의 하부에 배치된다. 여기서, 급전 핀(500)의 제2 단부에는 급전 핀(500)이 베이스 기재(100)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있다. 급전 핀(500)은 상부 패치(200)와 소정 간격 이격되도록 배치되어, 제1 관통 홀(120)의 내벽면에 형성된 내부 도체(600)와 연결되지 않는다.
- [70] 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 안테나의 편파 특성 지수인 축비(axial ratio)를 향상시키기 위해서 복수의 급전 핀(500)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [71] 먼저, 도 23을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)을 포함하여 구성될 수도 있다.
- [72] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 상부 패치(200)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 패치(200)를 급전한다. 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 베이스 기재(100), 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)가 적층된 다중 대역 패치 안테나를 관통한다. 제1 급전 핀(510)의 제1 단부 및 제2 급전 핀(520)의 제1 단부는 베이스 기재(100), 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)를 관통하여 베이스 기재(100)의 하부에 배치된다. 여기서, 제1 급전 핀(510)의 제2 단부 및 제2 급전 핀(520)의 제2 단부에는 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)이 베이스 기재(100)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될

수 있다.

- [73] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 대략 90도 정도의 각도를 이루도록 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)의 중심과 제1 급전 핀(510)의 중심을 통과하는 제1 직선과 안테나 핀(400)의 중심과 제1 급전 핀(510)의 중심을 통과하는 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다.
- [74] 이때, 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여 제1 급전 핀(510)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치(도 24 참조)에 배치되거나, 제1 급전 핀(510)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치(도 25 참조)에 배치된다.
- [75] 이를 위해, 다중 대역 패치 안테나에는 제2 관통 홀(140) 및 제3 관통 홀(150)이 형성되며, 제2 관통 홀(140)과 제3 관통 홀(150)은 대략 90도 정도의 각도로 위치한다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제2 관통 홀(140) 및 제3 관통 홀(150)은 안테나 핀(400)이 관통하는 제1 관통 홀(120)의 중심과 제2 관통 홀(140)의 중심을 통과하는 제1 직선과 제1 관통 홀(120)의 중심과 제3 관통 홀(150)의 중심을 통과하는 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다. 여기서, 제3 관통 홀(150)은 제1 관통 홀(120)을 중심으로 하여 제2 관통 홀(140)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치(도 24 참조)에 배치되거나, 제2 관통 홀(140)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치(도 25 참조)에 배치된다.
- [76] 제1 관통 홀(120)의 내벽면에는 내부 도체(600)가 형성될 수 있다. 즉, 안테나 핀(400)과 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400)과 제2 급전 핀(520) 사이의 간섭을 방지하기 위해서 제1 관통 홀(120)의 내벽면에 내부 도체(600)가 형성된다.
- [77] 도 26 내지 도 28을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 제1 급전 핀(510), 제2 급전 핀(520), 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)을 포함하여 구성될 수도 있다.
- [78] 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)은 상부 패치(200)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 패치(200)를 급전한다. 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)은 베이스 기재(100), 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)가 적층된 다중 대역 패치 안테나를 관통한다. 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)의 제1 단부는 각각 베이스 기재(100), 상부 패치(200) 및 하부 패치(300)를 관통하여 베이스 기재(100)의 하부에 배치된다. 여기서, 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)의 제2 단부에는 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)이 베이스 기재(100)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있다.
- [79] 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)은 인접한 다른 급전 핀(500)과 대략 90도 정도의 각도를 이루도록 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제1 급전 핀(510) 및 제3 급전 핀(530)은 안테나 핀(400)의 중심과

제1 급전 핀(510; 또는 제3 급전 핀(530))의 중심을 통과하는 제1 직선 상에 배치되고, 제2 급전 핀(520) 및 제4 급전 핀(540)은 안테나 핀(400)의 중심과 제2 급전 핀(520; 또는 제4 급전 핀(540))의 중심을 통과하는 제2 직선 상에 배치된다. 이때, 제1 급전 핀(510) 내지 제4 급전 핀(540)은 제1 직선과 제2 직선 사이의 각도는 대략 90도를 이루도록 배치된다. 그에 따라, 제1 급전 핀(510)과 제2 급전 핀(520) 사이, 제2 급전 핀(520)과 제3 급전 핀(530) 사이, 제3 급전 핀(530)과 제4 급전 핀(540) 사이, 제4 급전 핀(540)과 제1 급전 핀(510) 사이는 대략 90도의 각도가 형성된다.

- [80] 일례로, 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여 제1 급전 핀(510)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치되고, 제3 급전 핀(530)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여 제1 급전 핀(510)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 180도 회전한 위치에 배치되고, 제4 급전 핀(540)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여 제1 급전 핀(510)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 270도 회전한 위치에 배치된다.
- [81] 이를 위해, 다중 대역 패치 안테나에는 제2 관통 홀(140), 제3 관통 홀(150), 제4 관통 홀(160) 및 제5 관통 홀(170)이 형성되며, 인접한 두 개의 관통 홀은 대략 90도 정도의 각도로 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제2 관통 홀(140) 및 제4 관통 홀(160)은 안테나 핀(400)이 관통하는 제1 관통 홀(120)의 중심과 제2 관통 홀(140; 또는 제4 관통 홀(160))의 중심을 통과하는 제1 직선 상에 배치되고, 제3 관통 홀(150) 및 제5 관통 홀(170)은 제1 관통 홀(120)의 중심과 제3 관통 홀(150; 또는 제5 관통 홀(170))의 중심을 통과하는 제2 직선 상에 배치된다. 이때, 제2 관통 홀(140) 내지 제5 관통 홀(170)은 제1 직선과 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도를 이루도록 배치된다. 그에 따라, 제2 관통 홀(140)과 제3 관통 홀(150) 사이, 제3 관통 홀(150)과 제4 관통 홀(160) 사이, 제4 관통 홀(160)과 제5 관통 홀(170) 사이, 제5 관통 홀(170)과 제2 관통 홀(140) 사이는 대략 90도의 각도가 형성된다.
- [82] 일례로, 제3 관통 홀(150)은 제1 관통 홀(120)을 중심으로 하여 제2 관통 홀(140)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치되고, 제4 관통 홀(160)은 제1 관통 홀(120)을 중심으로 하여 제2 관통 홀(140)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 180도 회전한 위치에 배치되고, 제5 관통 홀(170)은 제1 관통 홀(120)을 중심으로 하여 제2 관통 홀(140)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 270도 회전한 위치에 배치된다.
- [83] 제1 관통 홀(120)의 내벽면에는 내부 도체(600)가 형성될 수 있다. 즉, 안테나 핀(400)과 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400)과 제2 급전 핀(520), 안테나 핀(400)과 제3 급전 핀(530), 안테나 핀(400)과 제4 급전 핀(540), 안테나 핀(400)과 제5 급전 핀(550) 사이의 간섭을 방지하기 위해서 제1 관통 홀(120)의 내벽면에 내부 도체(600)가 형성된다.
- [84] 도 29 및 도 30을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는

- 적층형 패치 안테나로, 상부 베이스 기재(810), 상부 베이스 기재(810)의 상부에 배치된 상부 방사 패치(820), 상부 베이스 기재(810)의 하부에 배치된 하부 베이스 기재(830), 하부 베이스 기재(830)의 상부에 배치되어 상부 베이스 기재(810) 및 하부 베이스 기재(830) 사이에 일부가 개재된 하부 방사 패치(840), 하부 베이스 기재(830)의 하부에 배치된 하부 패치(850)를 포함하여 구성된다.
- [85] 다중 대역 패치 안테나는 상부 베이스 기재(810), 상부 방사 패치(820), 하부 베이스 기재(830), 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 관통하는 안테나 핀(400)을 더 포함한다.
- [86] 안테나 핀(400)은 소정 직경을 갖는 직선의 원통으로 형성되어 제1 관통 홀(861)을 관통한다. 안테나 핀(400)은 제1 관통 홀(861)을 관통하여 상부 베이스 기재(810)의 상면 중심점 및 하면 중심점과, 하부 베이스 기재(830)의 상면 중심점 및 하면 중심점을 수직으로 통과하는 가상의 축인 중심축을 관통한다. 여기서, 제1 관통 홀(861)은 상부 베이스 기재(810), 상부 방사 패치(820), 하부 베이스 기재(830), 하부 방사 패치(840), 하부 패치(850)가 적층된 다중 대역 패치 안테나의 중심점을 관통한다.
- [87] 다중 대역 패치 안테나는 상부 베이스 기재(810), 상부 방사 패치(820), 하부 베이스 기재(830), 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 관통하는 급전 핀(500)을 더 포함한다.
- [88] 급전 핀(500)은 제1 관통 홀(861)과 이격되어 형성된 제2 관통 홀(862)을 관통한다. 급전 핀(500)은 상부 방사 패치(820)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 방사 패치(820)를 급전한다.
- [89] 또한, 급전 핀(500)은 하부 방사 패치(840)와의 전자기적 커플링을 통해 하부 방사 패치(840)를 급전한다. 그에 따라, 하부 방사 패치(840)는 상부 방사 패치(820)와 다른 주파수 대역에 공진하는 제2 안테나로 동작한다.
- [90] 도 31을 참조하면, 다중 대역 패치 안테나는 안테나 핀(400)과 급전 핀(500) 사이의 격리도(Isolation) 저하를 방지하기 위해서 제1 관통 홀(861)의 내벽면을 따라 배치된 제1 내부 도체(610)를 포함할 수 있다.
- [91] 제1 내부 도체(610)는 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질로 형성된다. 물론, 제1 내부 도체(610)는 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질을 포함하는 합금으로 형성될 수도 있다. 이때, 제1 내부 도체(610)는 슬리브링 등으로 구성될 수 있다.
- [92] 제1 내부 도체(610)는 상부 방사 패치(820) 및 하부 패치(850)를 전기적으로 연결한다. 즉, 제1 내부 도체(610)의 상단부는 상부 방사 패치(820)와 전기적으로 연결되고, 제1 내부 도체(610)의 하단부는 하부 패치(850)와 전기적으로 연결된다.
- [93] 안테나 핀(400)은 제1 내부 도체(610)와 이격된다. 즉, 안테나 핀(400)의 외부와 제1 내부 도체(610)의 내주 사이에는 소정의 이격 공간이 형성된다. 그에 따라, 안테나 핀(400)은 제2 내부 도체(620)와 전기적으로 연결되지 않은 상태이다.

- [94] 다중 대역 패치 안테나는 안테나 핀(400)과 급전 핀(500) 사이의 격리도(Isolation) 저하를 방지하기 위해서 제2관통 홀(862)의 내벽면을 따라 배치된 제2 내부 도체(620)를 더 포함할 수 있다.
- [95] 제2 내부 도체(620)는 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질로 형성된다. 물론, 제2 내부 도체(620)는 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질을 포함하는 합금으로 형성될 수도 있다. 이때, 제2 내부 도체(620)는 슬리브링 등으로 구성될 수 있다.
- [96] 제2 내부 도체(620)는 하부 베이스 기재(830)에 배치되어 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 전기적으로 연결한다. 즉, 제2 내부 도체(620)의 상단부는 하부 방사 패치(840)와 전기적으로 연결되고, 제2 내부 도체(620)의 하단부는 하부 패치(850)와 전기적으로 연결된다. 여기서, 급전 핀(500)이 하부 베이스 기재(830)를 관통할 때 커플링에 의해 기생 공진이 발생할 수 있으며, 제2 내부 도체(620)는 급전 핀(500)이 관통하는 하부 베이스 기재(830)에서 기생 공진을 방지하여 Isolation을 개선할 수 있다.
- [97] 급전 핀(500)은 제2 내부 도체(620)와 이격된다. 즉, 급전 핀(500)의 외부와 제2 내부 도체(620)의 내주 사이에는 소정의 이격 공간이 형성된다. 그에 따라, 급전 핀(500)은 제2 내부 도체(620)와 전기적으로 연결되지 않은 상태이다.
- [98] 여기서, 안테나 핀(400)과 기존 안테나(상부 방사 패치(820) 및 급전 핀(500)) 사이의 간섭은 기존 안테나의 영향이 더 크기 때문에, 안테나 핀(400)이 삽입된 제1 관통 홀(861)의 내벽면에만 내부 도체(600)가 배치될 수도 있다.
- [99] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 다중 대역 패치 안테나는 안테나의 축비(axial ratio)를 향상시키기 위해서 복수의 급전 핀(500)을 포함할 수 있다.
- [100] 먼저, 도 32를 참조하면, 다중 대역 패치 안테나는 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [101] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 상부 방사 패치(820)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 방사 패치(820)를 급전한다. 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 다중 대역 패치 안테나를 관통한다. 제1 급전 핀(510)의 제1 단부 및 제2 급전 핀(520)의 제1 단부는 다중 대역 패치 안테나를 관통하여 하부 베이스 기재(830)의 하부에 배치된다. 여기서, 제1 급전 핀(510)의 제2 단부 및 제2 급전 핀(520)의 제2 단부에는 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)이 하부 베이스 기재(830)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있다.
- [102] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 대략 90도 정도의 각도를 이루도록 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)의 중심과 제1 급전 핀(510)의 중심을 통과하는 제1 직선과 안테나 핀(400)의 중심과 제1 급전 핀(510)의 중심을 통과하는 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다.
- [103] 일례로, 도 33을 참조하면, 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여

제1 급전 핀(510)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치된다. 물론, 도 34에 도시된 바와 같이, 제2 급전 핀(520)은 제1 급전 핀(510)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치될 수도 있다.

- [104] 이를 위해, 다중 대역 패치 안테나에는 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)이 형성되며, 제2관통 홀(862)과 제3 관통 홀(863)은 대략 90도 정도의 각도로 위치한다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)은 안테나 핀(400)이 관통하는 제1 관통 홀(861)의 중심과 제2관통 홀(862)의 중심을 통과하는 제1 직선과 제1 관통 홀(861)의 중심과 제3 관통 홀(863)의 중심을 통과하는 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다. 여기서, 제3 관통 홀(863)은 제1 관통 홀(861)을 중심으로 하여 제2관통 홀(862)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치(도 33 참조)에 배치되거나, 제2관통 홀(862)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치(도 34 참조)에 배치될 수 있다.
- [105] 제1 관통 홀(861) 및 제2 관통 홀(862)의 내벽면에는 내부 도체(600)가 형성될 수 있다. 즉, 안테나 핀(400)과 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400)과 제2 급전 핀(520) 사이의 간섭을 방지하기 위해서 제1 관통 홀(861) 및 제2 관통 홀(862)의 내벽면에 제1 내부 도체(610) 및 제2 내부 도체(620)가 각각 형성된다. 이때, 제2 내부 도체(620)는 상부 베이스 기재(810)에 위치한 영역에는 배치되지 않고, 하부 베이스 기재(830)에 위치한 영역에만 배치되며, 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 전기적으로 연결한다. 이때, 급전 핀(500)이 하부 베이스 기재(830)를 관통할 때 커플링에 의해 기생 공진이 발생할 수 있으며, 제2 내부 도체(620)는 급전 핀(500)이 관통하는 하부 베이스 기재(830)에서 기생 공진을 방지하여 Isolation을 개선할 수 있다.
- [106] 여기서, 안테나 핀(400)과 기존 안테나(방사 패치 및 급전 핀(500)) 사이의 간섭은 기존 안테나의 영향이 더 크기 때문에, 안테나 핀(400)이 삽입된 제1 관통 홀(861)의 내벽면에만 내부 도체(600)가 배치될 수도 있다.
- [107] 도 35 및 도 36을 참조하면, 제1 급전 핀(510)은 상부 방사 패치(820)를 급전하여 제1 안테나로 동작시키고, 제2 급전 핀(520)은 하부 방사 패치(840)를 급전하여 제2 안테나로 동작시킬 수 있다.
- [108] 제1 급전 핀(510)은 상부 방사 패치(820)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 방사 패치(820)를 급전한다. 제1 급전 핀(510)은 다중 대역 패치 안테나의 제1 관통 홀(861)을 관통한다. 제1 급전 핀(510)의 제1 단부는 상부 방사 패치(820), 상부 베이스 기재(810), 하부 방사 패치(840), 하부 베이스 기재(830) 및 하부 패치(850)를 관통하여 하부 베이스 기재(830)의 하부에 배치된다. 제1 급전 핀(510)의 제2 단부에는 제1 급전 핀(510)이 하부 베이스 기재(830)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있다.
- [109] 제2 급전 핀(520)은 하부 방사 패치(840)를 제2 안테나로 동작시키기 위해서 하부 방사 패치(840)를 급전한다. 제2 급전 핀(520)은 다중 대역 패치 안테나의

제2관통 홀(862)을 관통한다. 제2 급전 핀(520)의 제1 단부는 하부 방사 패치(840), 하부 베이스 기재(830) 및 하부 패치(850)를 관통하여 하부 베이스 기재(830)의 하부에 배치되고, 제2 급전 핀(520)의 제2 단부는 상부 베이스 기재(810)의 하면 및 하부 베이스 기재(830)의 상면 사이에 개재된다. 여기서, 제2 급전 핀(520)의 제2 단부에는 제2 급전 핀(520)이 하부 베이스 기재(830)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있으며, 이 경우 핀 헤드는 상부 베이스 기재(810)의 하면 및 하부 베이스 기재(830)의 상면 사이에 개재된다.

[110] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 대략 180도 정도의 각도를 이루도록 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)과 동일 선상에 배치되며, 안테나 핀(400)을 중심으로 서로 대향되어 배치된다. 다시 말해, 제1 급전 핀(510)의 중심과 안테나 핀(400)의 중심을 통과하는 직선은 제2 급전 핀(520)의 중심을 지나고, 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400), 제2 급전 핀(520)의 순서로 배치된다. 그에 따라, 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)을 가운데 두고 서로 마주하여 대략 180도 정도의 각도를 이루도록 배치된다.

[111] 이를 위해, 다중 대역 패치 안테나에는 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)이 형성되며, 제2관통 홀(862)과 제3 관통 홀(863)은 대략 180도 정도의 각도로 위치한다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 안테나 핀(400)이 관통하는 제1 관통 홀(861), 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)이 동일 선상에 배치되고, 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)이 제1 관통 홀(861)을 사이에 두고 마주하도록 배치됨에 따라 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)은 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다. 여기서, 제2관통 홀(862)은 상부 베이스 기재(810), 상부 방사 패치(820), 하부 베이스 기재(830), 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 관통하여 정의되고, 제3 관통 홀(863)은 하부 베이스 기재(830), 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 관통하여 정의된다.

[112] 제1 관통 홀(861) 내지 제3 관통 홀(863)의 내벽면에는 내부 도체(600)가 형성될 수 있다. 즉, 안테나 핀(400)과 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400)과 제2 급전 핀(520) 사이의 간섭을 방지하기 위해서 제1 관통 홀(861) 내지 제3 관통 홀(863)의 내벽면에 제1 내부 도체(610), 제2 내부 도체(620) 및 제3 내부 도체(630)가 각각 형성된다.

[113] 이때, 제2 내부 도체(620) 및 제3 내부 도체(630)는 상부 베이스 기재(810)에 위치한 영역에는 배치되지 않고, 하부 베이스 기재(830)에 위치한 영역에만 배치되며, 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 전기적으로 연결한다. 이때, 급전 핀(500)이 하부 베이스 기재(830)를 관통할 때 커플링에 의해 기생 공진이 발생할 수 있으며, 제2 내부 도체(620) 및 제3 내부 도체(630)는 급전 핀(500)이 관통하는 하부 베이스 기재(830)에서 기생 공진을 방지하여 Isolation을 개선할 수 있다.

- [114] 여기서, 안테나 핀(400)과 기존 안테나(방사 패치(820, 840) 및 급전 핀(500)) 사이의 간섭은 기존 안테나의 영향이 더 크기 때문에, 안테나 핀(400)이 삽입된 제1 관통 홀(861)의 내벽면에만 내부 도체(600)가 배치될 수도 있다.
- [115] 도 37 및 도 38을 참조하면, 다중 대역 패치 안테나는 제1 급전 핀(510), 제2 급전 핀(520), 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [116] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 상부 방사 패치(820)를 제1 안테나로 동작시키기 위해서 상부 방사 패치(820)를 급전한다. 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 다중 대역 패치 안테나를 관통한다. 제1 급전 핀(510)의 제1 단부 및 제2 급전 핀(520)의 제1 단부는 다중 대역 패치 안테나를 관통하여 하부 베이스 기재(830)의 하부에 배치된다. 여기서, 제1 급전 핀(510)의 제2 단부 및 제2 급전 핀(520)의 제2 단부에는 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)이 하부 베이스 기재(830)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있다.
- [117] 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 대략 90도 정도의 각도를 이루도록 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제1 급전 핀(510) 및 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)의 중심과 제1 급전 핀(510)의 중심을 통과하는 제1 직선과 안테나 핀(400)의 중심과 제1 급전 핀(510)의 중심을 통과하는 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다.
- [118] 이때, 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여 제1 급전 핀(510)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치되거나, 제1 급전 핀(510)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치될 수도 있다.
- [119] 이를 위해, 다중 대역 패치 안테나에는 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)이 형성되며, 제2관통 홀(862)과 제3 관통 홀(863)은 대략 90도 정도의 각도로 위치한다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제2관통 홀(862) 및 제3 관통 홀(863)은 안테나 핀(400)이 관통하는 제1 관통 홀(861)의 중심과 제2관통 홀(862)의 중심을 통과하는 제1 직선과 제1 관통 홀(861)의 중심과 제3 관통 홀(863)의 중심을 통과하는 제2 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다. 여기서, 제3 관통 홀(863)은 제1 관통 홀(861)을 중심으로 하여 제2관통 홀(862)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치되거나, 제2관통 홀(862)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치될 수 있다.
- [120] 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)은 하부 방사 패치(840)를 제2 안테나로 동작시키기 위해서 하부 방사 패치(840)를 급전한다. 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)은 다중 대역 패치 안테나의 일부(예를 들면, 하부 베이스 기재(830), 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850))를 관통한다. 제3 급전 핀(530)의 제1 단부 및 제4 급전 핀(540)의 제1 단부는 다중 대역 패치 안테나의 일부를 관통하여 하부 베이스 기재(830)의 하부에 배치되고, 제3 급전 핀(530)의 제2 단부 및 제4 급전 핀(540)의 제2 단부는 상부 베이스 기재(810)의 하면 및 하부 베이스

기재(830)의 상면 사이에 개재된다. 여기서, 제3 급전 핀(530)의 제2 단부 및 제4 급전 핀(540)의 제2 단부에는 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)이 하부 베이스 기재(830)의 하부로 빠지는 것을 방지하기 위한 판상의 핀 헤드가 형성될 수 있으며, 이 경우 핀 헤드는 상부 베이스 기재(810)의 하면 및 하부 베이스 기재(830)의 상면 사이에 개재된다.

- [121] 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)은 대략 90도 정도의 각도를 이루도록 배치된다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제3 급전 핀(530) 및 제4 급전 핀(540)은 안테나 핀(400)의 중심과 제3 급전 핀(530)의 중심을 통과하는 제3 직선과 안테나 핀(400)의 중심과 제4 급전 핀(540)의 중심을 통과하는 제4 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다.
- [122] 이때, 제4 급전 핀(540)은 안테나 핀(400)을 중심으로 하여 제3 급전 핀(530)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치되거나, 제3 급전 핀(530)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치될 수도 있다.
- [123] 이를 위해, 다중 대역 패치 안테나에는 제4 관통 홀(864) 및 제5 관통 홀(865)이 형성되며, 제4 관통 홀(864)과 제5 관통 홀(865)은 대략 90도 정도의 각도로 위치한다. 즉, 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제4 관통 홀(864) 및 제5 관통 홀(865)은 안테나 핀(400)이 관통하는 제1 관통 홀(861)의 중심과 제4 관통 홀(864)의 중심을 통과하는 제3 직선과 제1 관통 홀(861)의 중심과 제5 관통 홀(865)의 중심을 통과하는 제4 직선 사이의 각도가 대략 90도 정도를 이루도록 배치된다. 여기서, 제5 관통 홀(865)은 제1 관통 홀(861)을 중심으로 하여 제4 관통 홀(864)에서 반시계방향(CCW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치되거나, 제4 관통 홀(864)에서 시계방향(CW)으로 대략 90도 회전한 위치에 배치될 수 있다.
- [124] 한편, 제1 급전 핀(510)은 안테나 핀(400)을 기준으로 제3 급전 핀(530)과 대향되도록 배치된다. 즉, 제1 급전 핀(510)과 제3 급전 핀(530)은 대략 180도 정도의 각도를 갖도록 배치된다. 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제1 급전 핀(510) 및 제3 급전 핀(530)은 안테나 핀(400)과 동일 선상에 배치되며, 안테나 핀(400)을 중심으로 서로 대향되어 배치된다. 다시 말해, 제1 급전 핀(510)의 중심과 안테나 핀(400)의 중심을 통과하는 직선은 제3 급전 핀(530)의 중심을 지나고, 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400), 제3 급전 핀(530)의 순서로 배치된다. 그에 따라, 제1 급전 핀(510) 및 제3 급전 핀(530)은 안테나 핀(400)을 가운데 두고 서로 마주하여 대략 180도 정도의 각도를 이루도록 배치된다.
- [125] 제2 급전 핀(520)은 안테나 핀(400)을 기준으로 제4 급전 핀(540)과 대향되도록 배치된다. 즉, 제2 급전 핀(520)과 제4 급전 핀(540)은 대략 180도 정도의 각도를 갖도록 배치된다. 다중 대역 패치 안테나의 상부에서 바라봤을 때, 제2 급전 핀(520) 및 제4 급전 핀(540)은 안테나 핀(400)과 동일 선상에 배치되며, 안테나 핀(400)을 중심으로 서로 대향되어 배치된다. 다시 말해, 제2 급전 핀(520)의

중심과 안테나 핀(400)의 중심을 통과하는 직선은 제4 급전 핀(540)의 중심을 지나고, 제2 급전 핀(520), 안테나 핀(400), 제4 급전 핀(540)의 순서로 배치된다. 그에 따라, 제2 급전 핀(520) 및 제4 급전 핀(540)은 안테나 핀(400)을 가운데 두고 서로 마주하여 대략 180도 정도의 각도를 이루도록 배치된다.

- [126] 제1 관통 홀(861) 내지 제3 관통 홀(863)의 내벽면에는 내부 도체(600)가 형성될 수 있다. 즉, 안테나 핀(400)과 제1 급전 핀(510), 안테나 핀(400)과 제2 급전 핀(520), 안테나 핀(400)과 제3 급전 핀(530), 안테나 핀(400)과 제4 급전 핀(540) 사이의 간섭을 방지하기 위해서 제1 관통 홀(861) 내지 제3 관통 홀(863)의 내벽면에 제1 내부 도체(610), 제2 내부 도체(620) 및 제3 내부 도체(630)가 각각 형성된다.
- [127] 이때, 제2 내부 도체(620) 및 제3 내부 도체(630)는 상부 베이스 기재(810)에 위치한 영역에는 배치되지 않고, 하부 베이스 기재(830)에 위치한 영역에만 배치되며, 하부 방사 패치(840) 및 하부 패치(850)를 전기적으로 연결한다. 급전 핀(500)이 하부 베이스 기재(830)를 관통할 때 커플링에 의해 기생 공진이 발생할 수 있으며, 제2 내부 도체(620) 및 제3 내부 도체(630)는 급전 핀(500)이 관통하는 하부 베이스 기재(830)에서 기생 공진을 방지하여 Isolation을 개선할 수 있다.
- [128] 여기서, 안테나 핀(400)과 기존 안테나(방사 패치 및 급전 핀(500)) 사이의 간섭은 기존 안테나의 영향이 더 크기 때문에, 안테나 핀(400)이 삽입된 제1 관통 홀(861)의 내벽면에만 내부 도체(600)가 배치될 수도 있다.
- [129] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형 예 및 수정 예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

청구범위

- [청구항 1] 제1 관통 홀 및 제2 관통 홀이 형성된 베이스 기재;
 상기 베이스 기재의 상면에 배치된 상부 패치;
 상기 베이스 기재의 하면에 배치된 하부 패치;
 상기 제1 관통 홀의 내벽면에 배치되어 상기 상부 패치 및 상기 하부 패치를 전기적으로 연결하는 내부 도체;
 상기 제1 관통 홀을 관통하고, 단부가 상기 베이스 기재의 상부에 배치된 안테나 핀; 및
 상기 제2 관통 홀을 관통하는 제1 급전 핀을 포함하는 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 안테나 핀은 상기 베이스 기재의 중심축을 관통하는 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 중심축은 상기 베이스 기재의 상면 중심점과 상기 베이스 기재의 하면 중심점을 연결한 선상에 배치된 가상의 축인 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 관통 홀은 상기 베이스 기재의 중심축을 관통하고, 상기 제2 관통 홀은 상기 베이스 기재의 중심축과 이격된 위치에서 상기 베이스 기재를 관통하는 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 내부 도체는 상기 제1 관통 홀의 내벽면을 따라 형성되어 상기 안테나 핀이 관통하는 홀을 형성하고,
 상기 안테나 핀은 상기 내부 도체와 이격된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 안테나 핀은 상기 제1 관통 홀의 내부에 배치된 영역에 절연층이 형성된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 베이스 기재의 상부로 노출된 상기 안테나 핀의 길이는 10mm 이상인 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 안테나 핀은 상기 베이스 기재의 상부로 노출된 부분에 하나 이상의 굴곡이 형성된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 안테나 핀은 상기 베이스 기재의 상부로 노출된 단부가 상기 베이스 기재의 중심축과 이격된 위치에 배치된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,

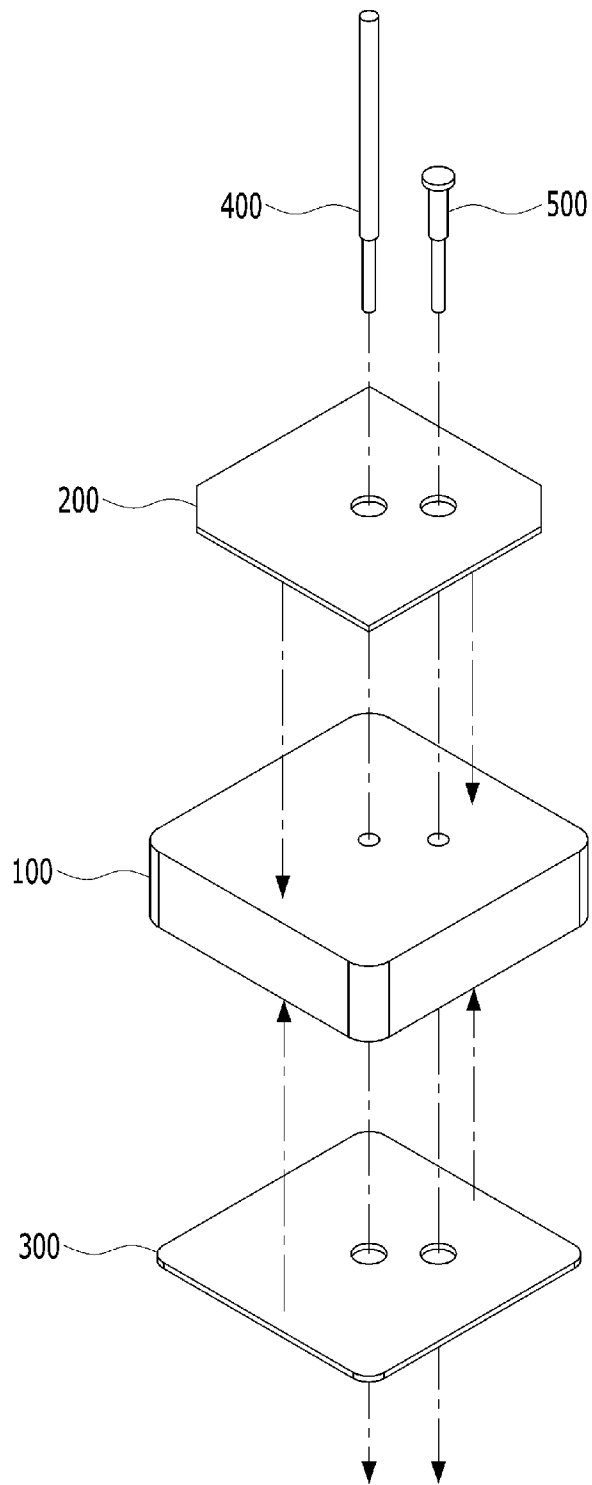
상기 베이스 기재의 상부에 배치된 금속 플레이트를 더 포함하고,
상기 금속 플레이트는 상기 베이스 기재의 상부로 노출된 상기 안테나
핀의 단부와 결합된 다중 대역 패치 안테나.

- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 안테나 핀의 단부는 상기 금속 플레이트의 중심축과 이격된 위치에
결합된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 금속 플레이트는 상면, 하면 및 측면을 갖는 평판 형상이고,
상기 안테나 핀의 단부는 상기 금속 플레이트의 측면에 결합된 다중 대역
패치 안테나.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 베이스 기재를 관통하는 제2 급전 핀을 더 포함하고,
상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기
제2급전점 및 상기 안테나 핀의 중심점들 잇는 가상선이 교차하여 90도의
설정각도로 형성된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 안테나 핀을 중심으로 상기 제1 급전 핀과 대향 배치되어 상기
베이스 기재를 관통하는 제3 급전 핀; 및
상기 안테나 핀을 중심으로 상기 제2 급전 핀과 대향 배치되어 상기
베이스 기재를 관통하는 제4 급전 핀을 더 포함하고,
상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기
제3급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선이 교차하여
180도의 설정각도로 형성되고, 상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의
중심점을 잇는 가상선과 상기 제4급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을
잇는 가상선이 교차하여 270도의 설정각도로 형성된 다중 대역 패치
안테나.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 베이스 기재 및 상기 하부 패치 사이에 개재된 다른 베이스 기재; 및
상기 베이스 기재의 하면 및 상기 다른 베이스 기재의 상면 사이에 개재된
방사 패치를 더 포함하고,
상기 제1 관통 홀 및 상기 제2 관통 홀은 상기 베이스 기재 및 상기 다른
베이스 기재를 관통하는 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 16] 제16항에 있어서,
상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상의 직선 상에
배치되어 상기 베이스 기재 및 상기 다른 베이스 기재를 관통하는 제2
급전 핀을 더 포함하고,
상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상 직선과 상기
제2급전점 및 상기 안테나 핀의 중심점들 잇는 가상 직선이 교차하여

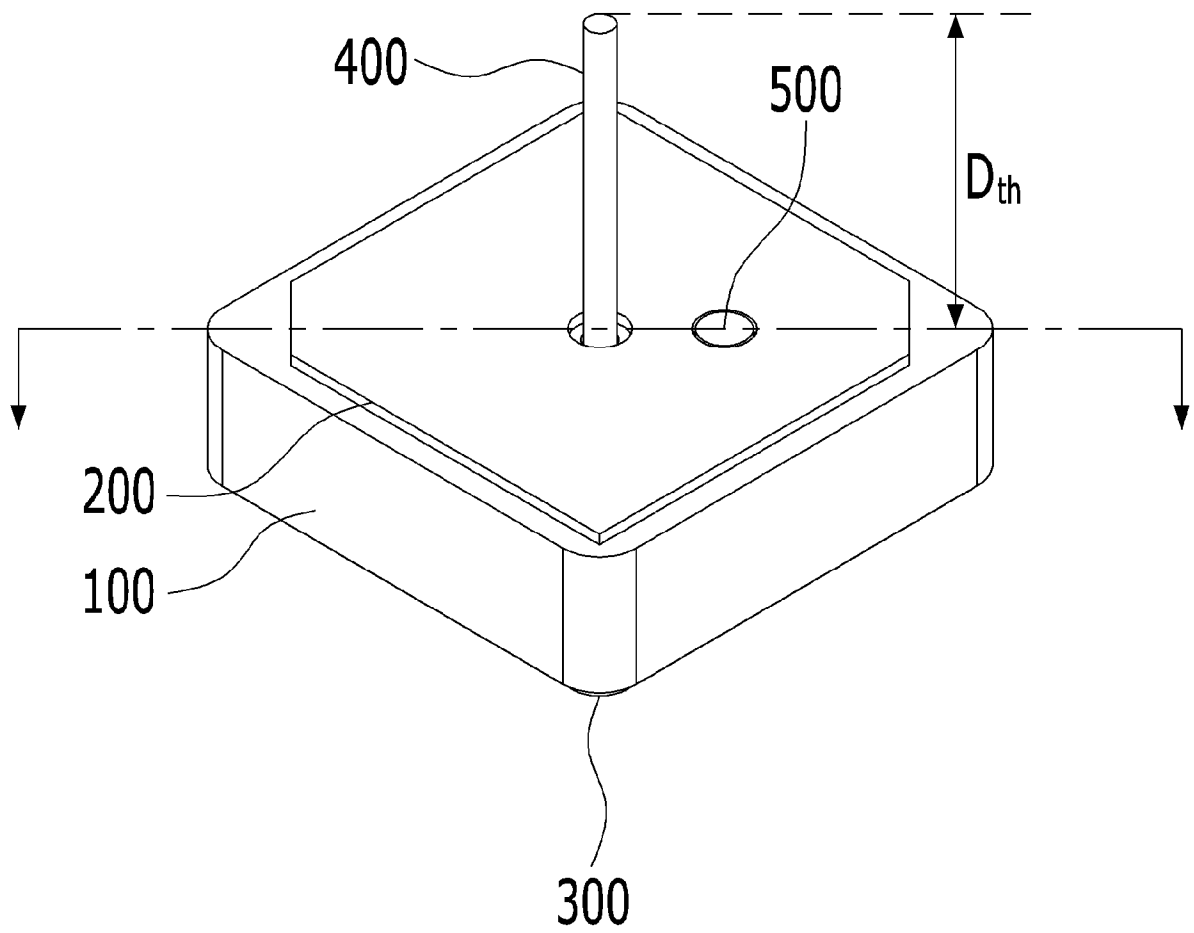
90도의 설정각도로 형성된 다중 대역 패치 안테나.

- [청구항 17] 제16항에 있어서,
 상기 안테나 핀을 중심으로 상기 제1 급전 핀과 대향 배치되어 상기 베이스 기재 및 상기 다른 베이스 기재를 관통하는 제3 급전 핀; 및
 상기 안테나 핀을 중심으로 상기 제2 급전 핀과 대향 배치되어 상기 베이스 기재 및 상기 다른 베이스 기재를 관통하는 제4 급전 핀을 더 포함하고,
 상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기 제3급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선이 교차하여 180도의 설정각도로 형성되고, 상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기 제4급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선이 교차하여 270도의 설정각도로 형성된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 18] 제15항에 있어서,
 상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상의 직선 상에 배치되어 상기 다른 베이스 기재를 관통하는 제2 급전 핀을 더 포함하고,
 상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상 직선과 상기 제2급전점 및 상기 안테나 핀의 중심점들 잇는 가상 직선이 교차하여 180도의 설정각도로 형성된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
 상기 제1 급전 핀 및 상기 제2 급전 핀과 이격되어 상기 베이스 기재 및 상기 다른 베이스 기재를 관통하는 제3 급전 핀; 및
 상기 제1 급전 핀 및 상기 제2 급전 핀과 이격되고, 상기 안테나 핀을 중심으로 상기 제3 급전 핀과 대향 배치되어 상기 다른 베이스 기재를 관통하는 제4 급전 핀을 더 포함하고,
 상기 제3 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기 제4급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선이 교차하여 180도의 설정각도로 형성된 다중 대역 패치 안테나.
- [청구항 20] 제18항에 있어서,
 상기 제1 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기 제3 급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선이 교차하여 90도의 설정각도로 형성되고,
 상기 제2 급전 핀과 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선과 상기 제4 급전 핀 및 상기 안테나 핀의 중심점을 잇는 가상선이 교차하여 90도의 설정각도로 형성된 다중 대역 패치 안테나.

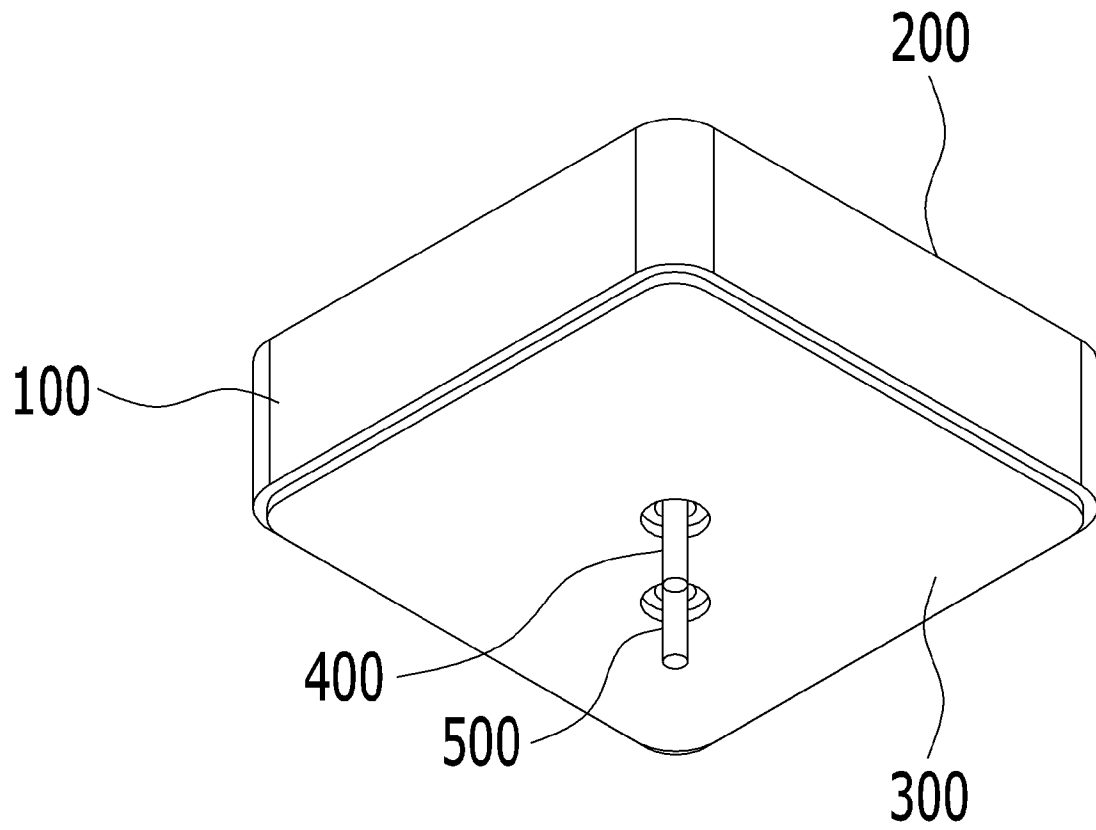
[도1]



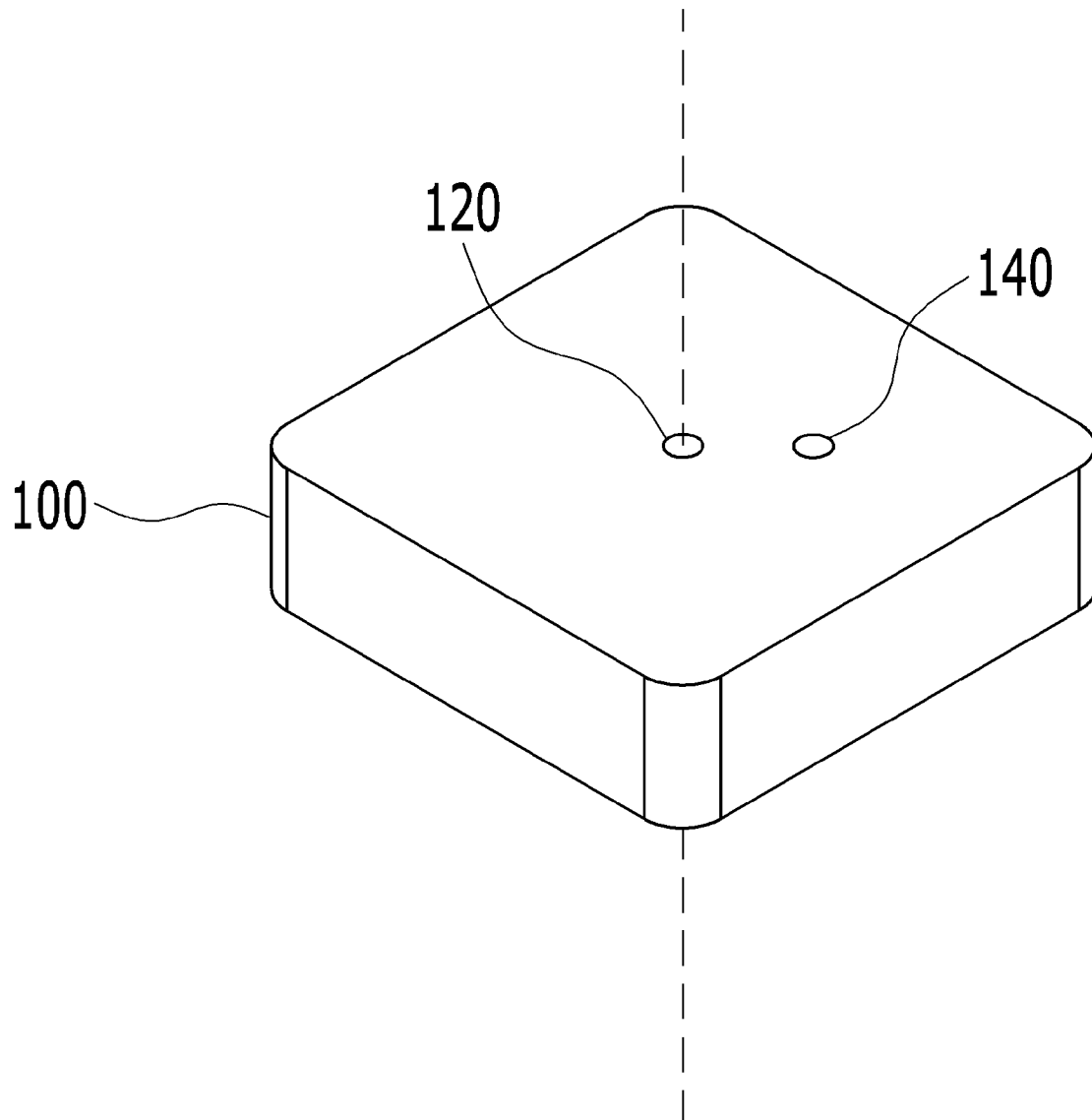
[도2]



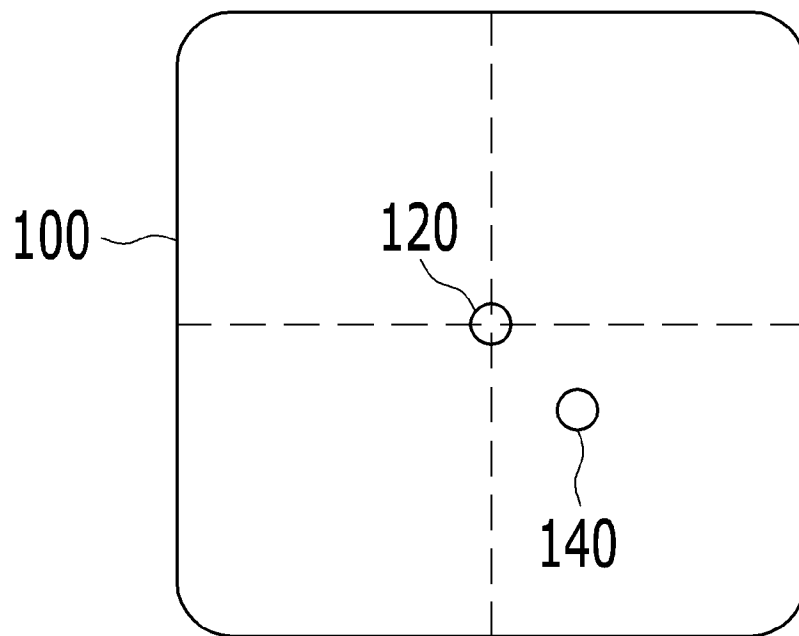
[도3]



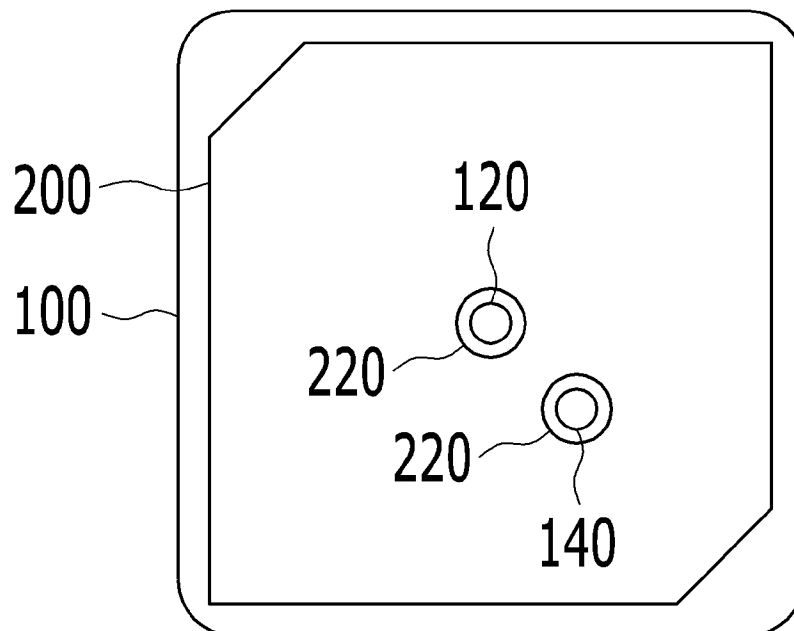
[도4]



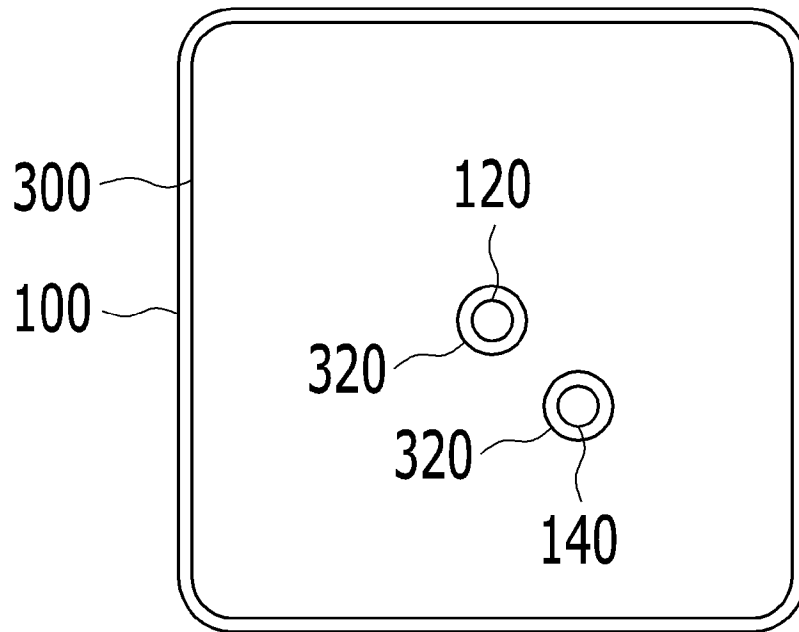
[도5]



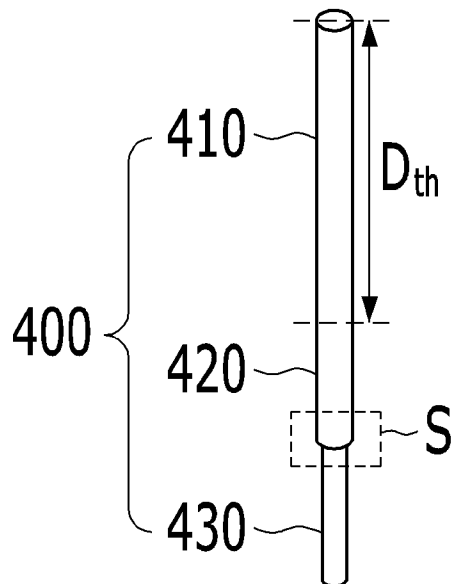
[도6]



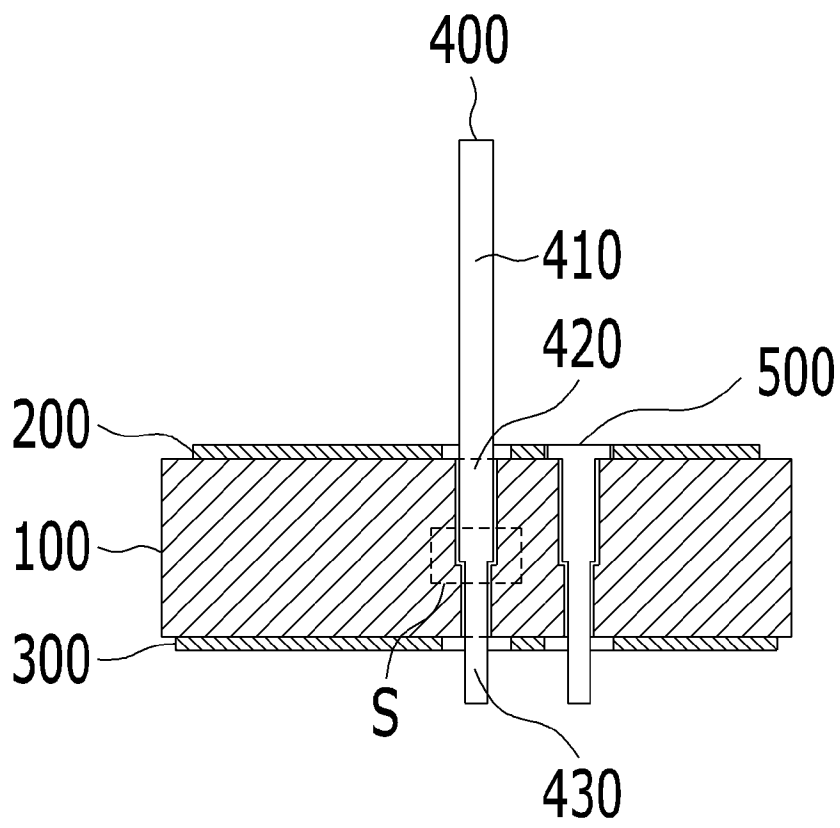
[도7]



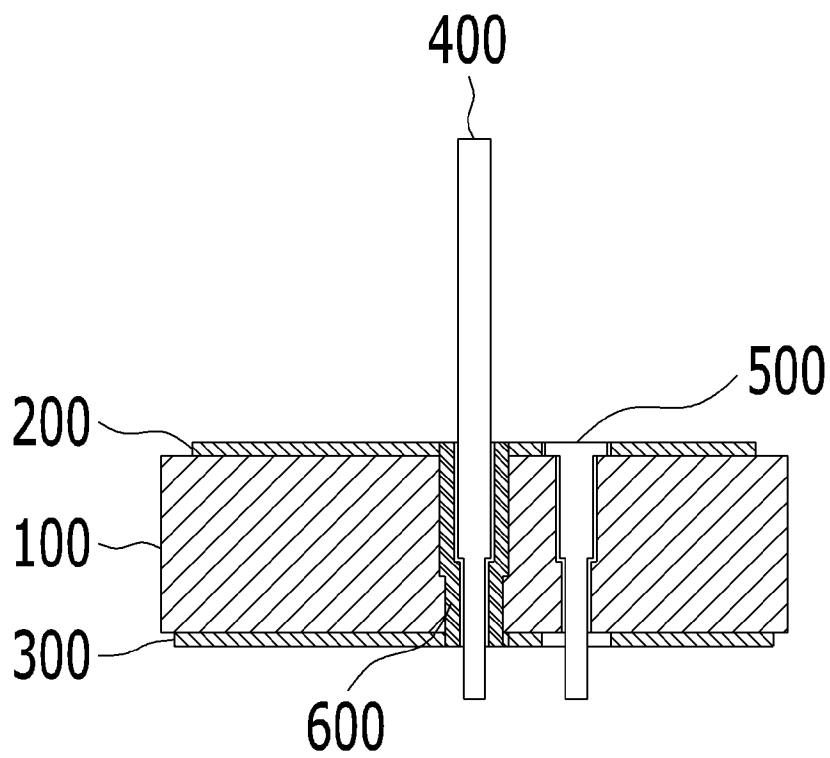
[도8]



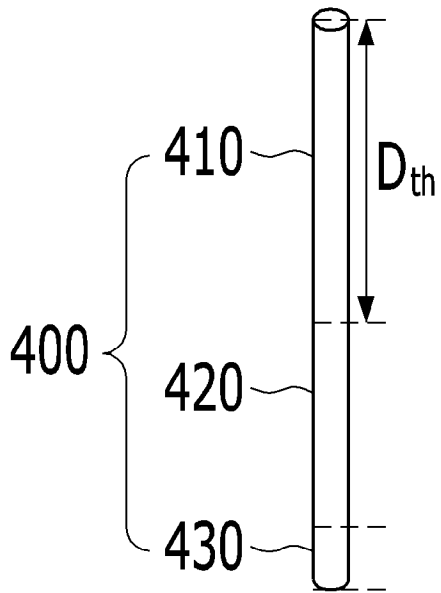
[도9]



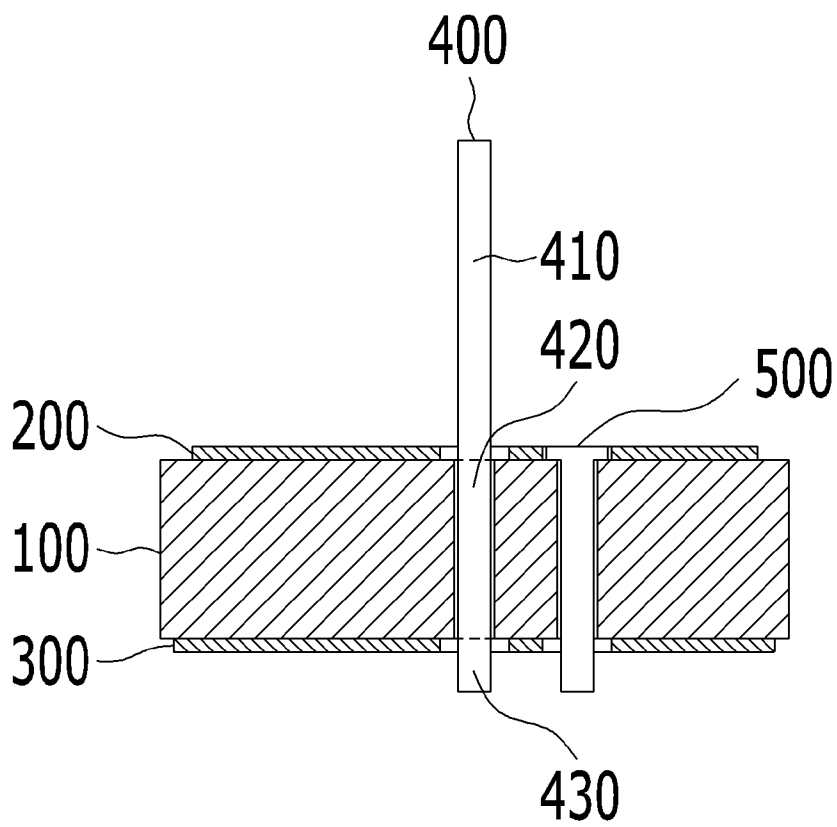
[도10]



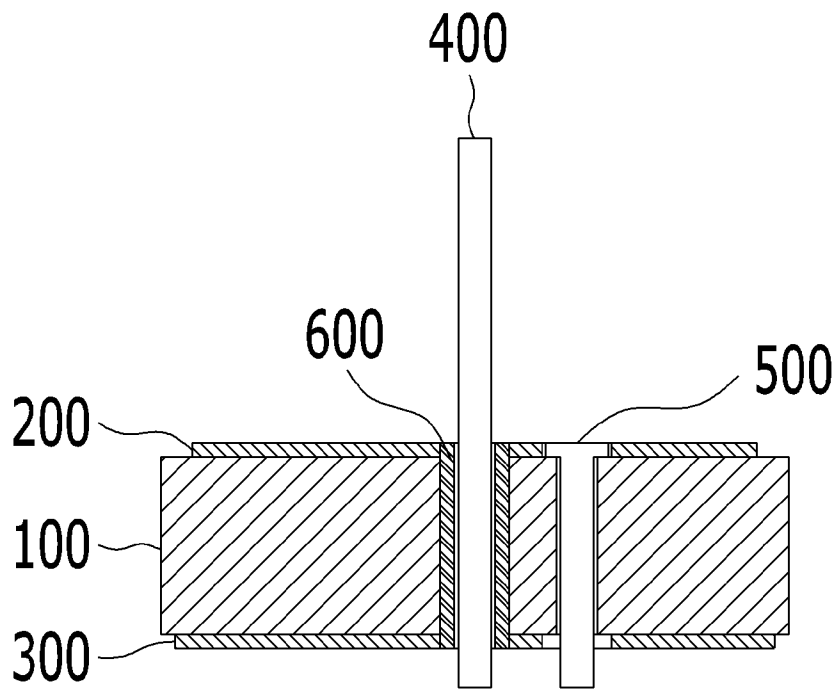
[도11]



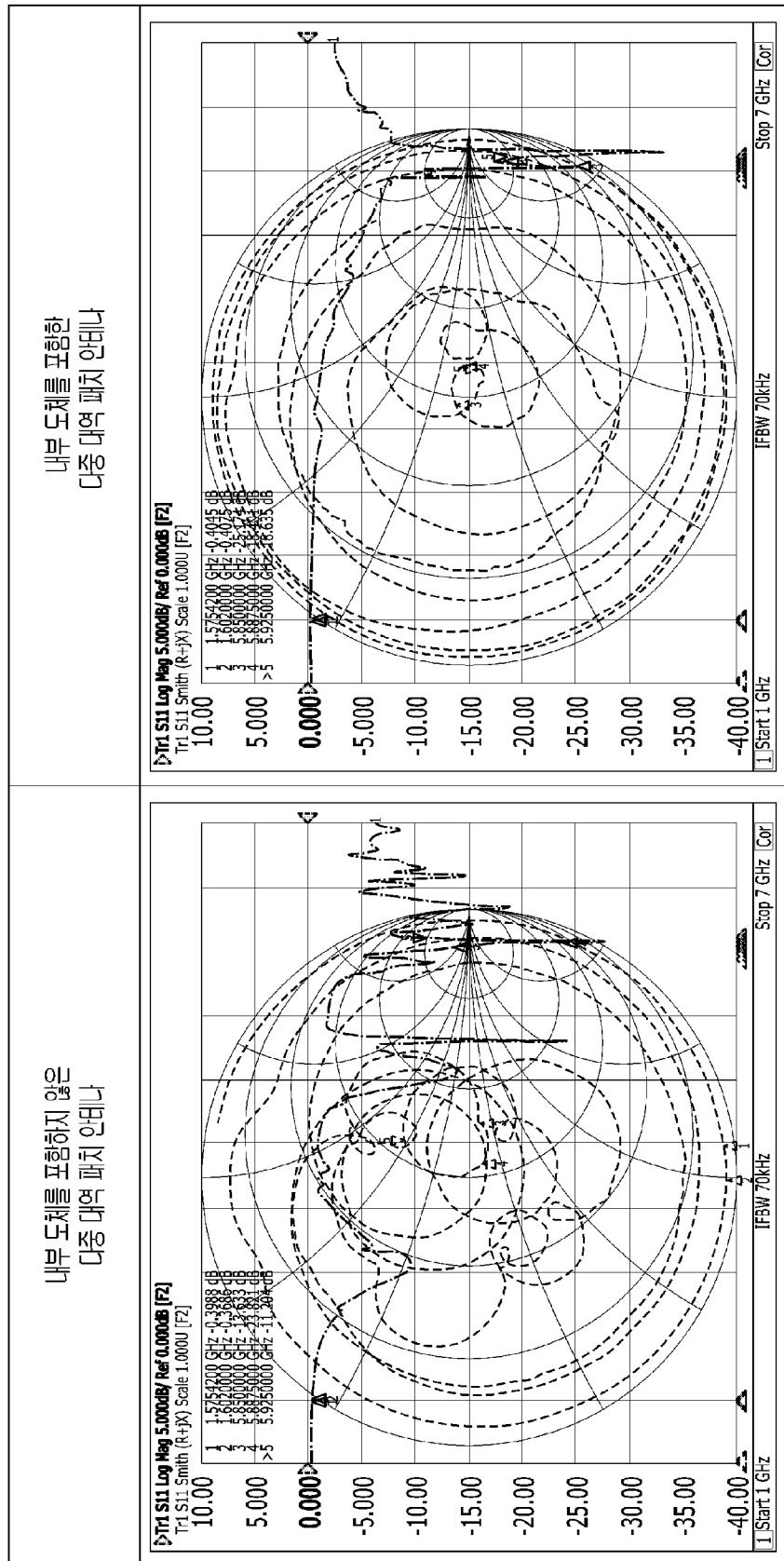
[도12]



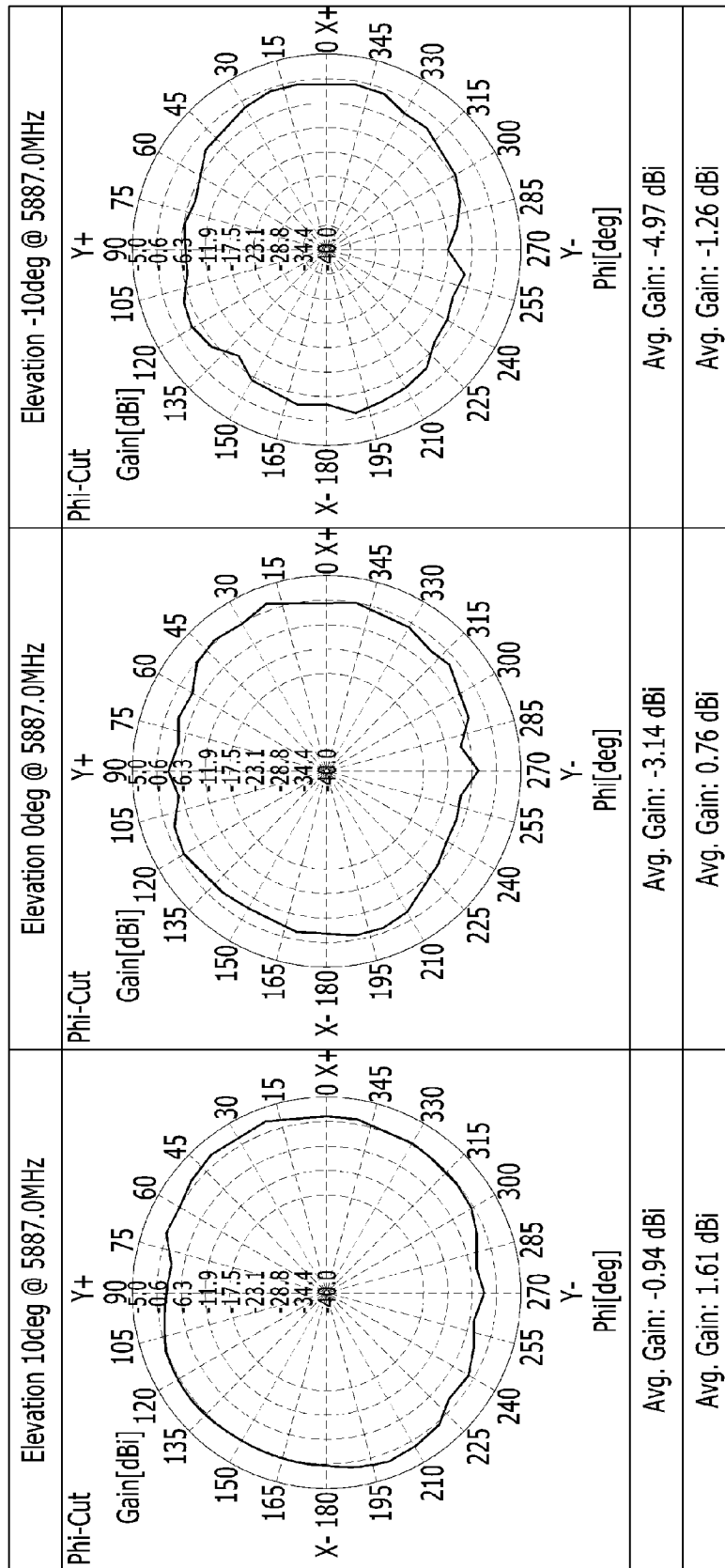
[도13]



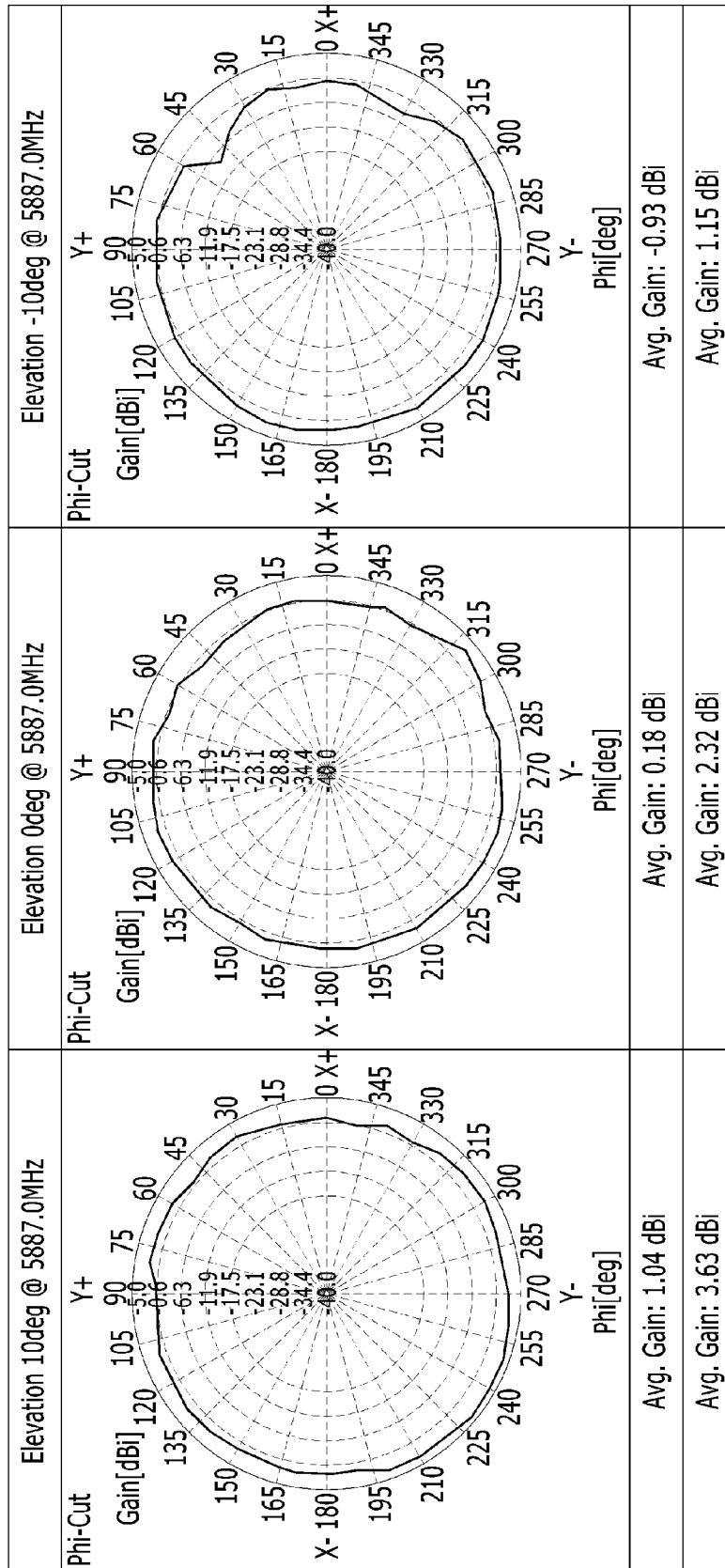
[도 14]



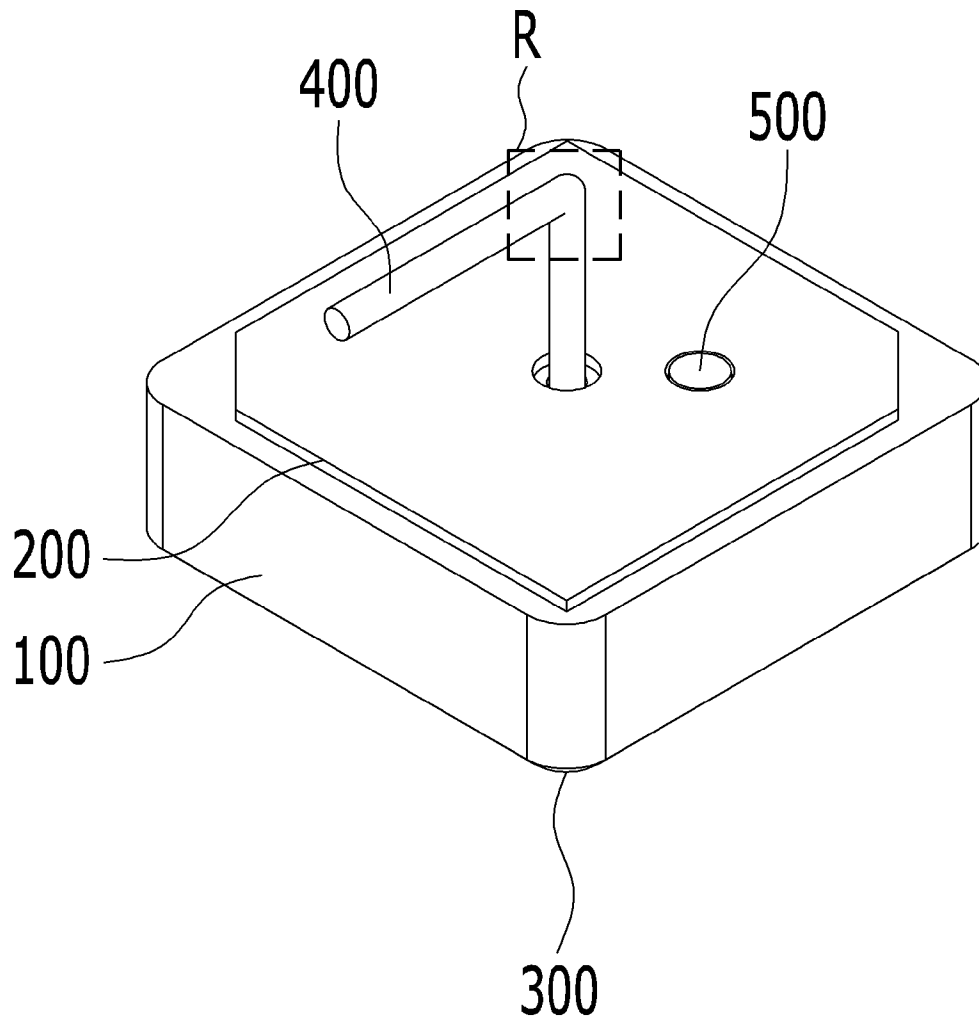
[도 15]



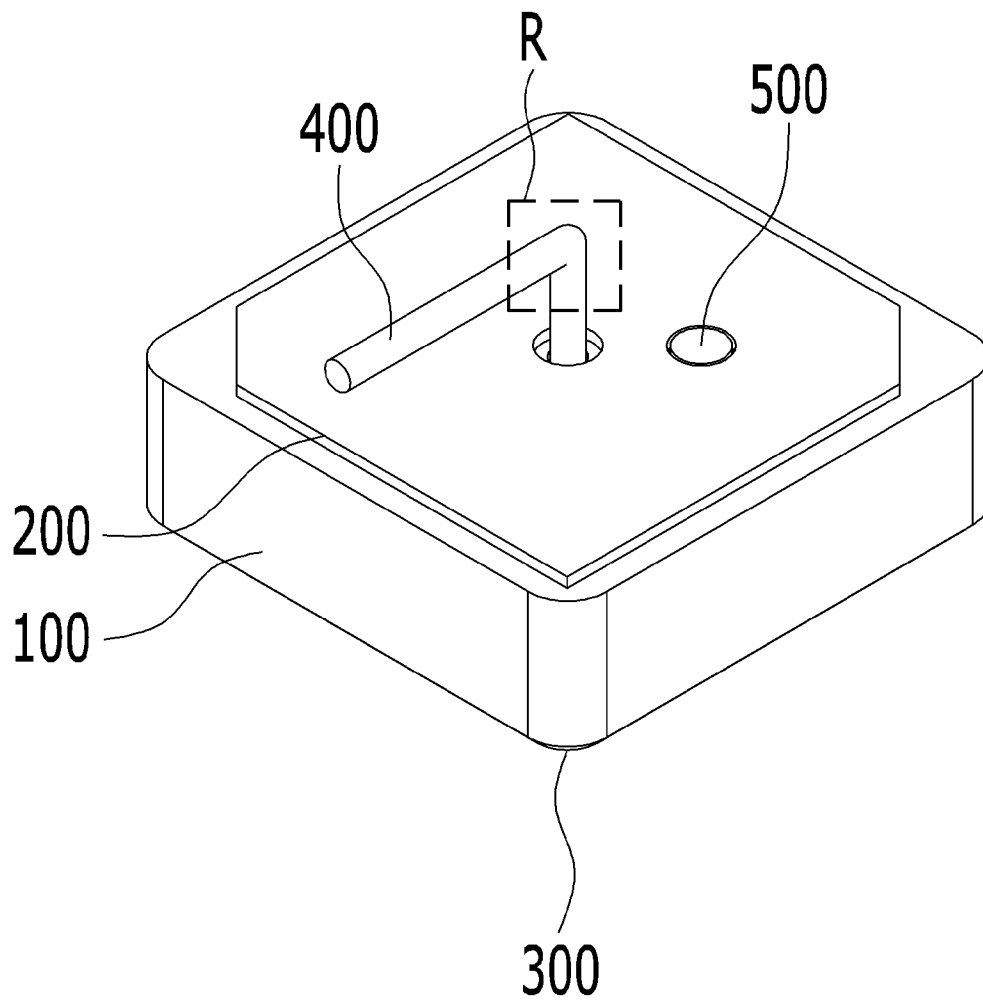
[도16]



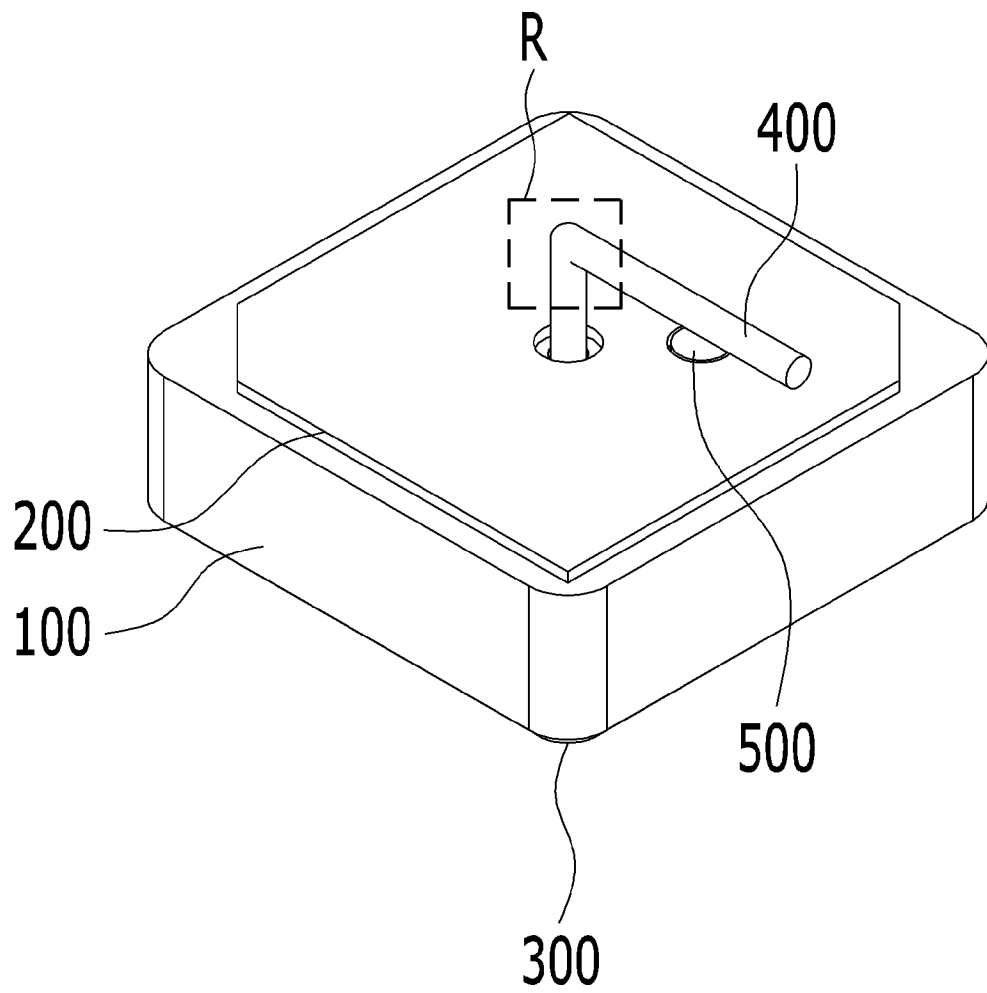
[도17]



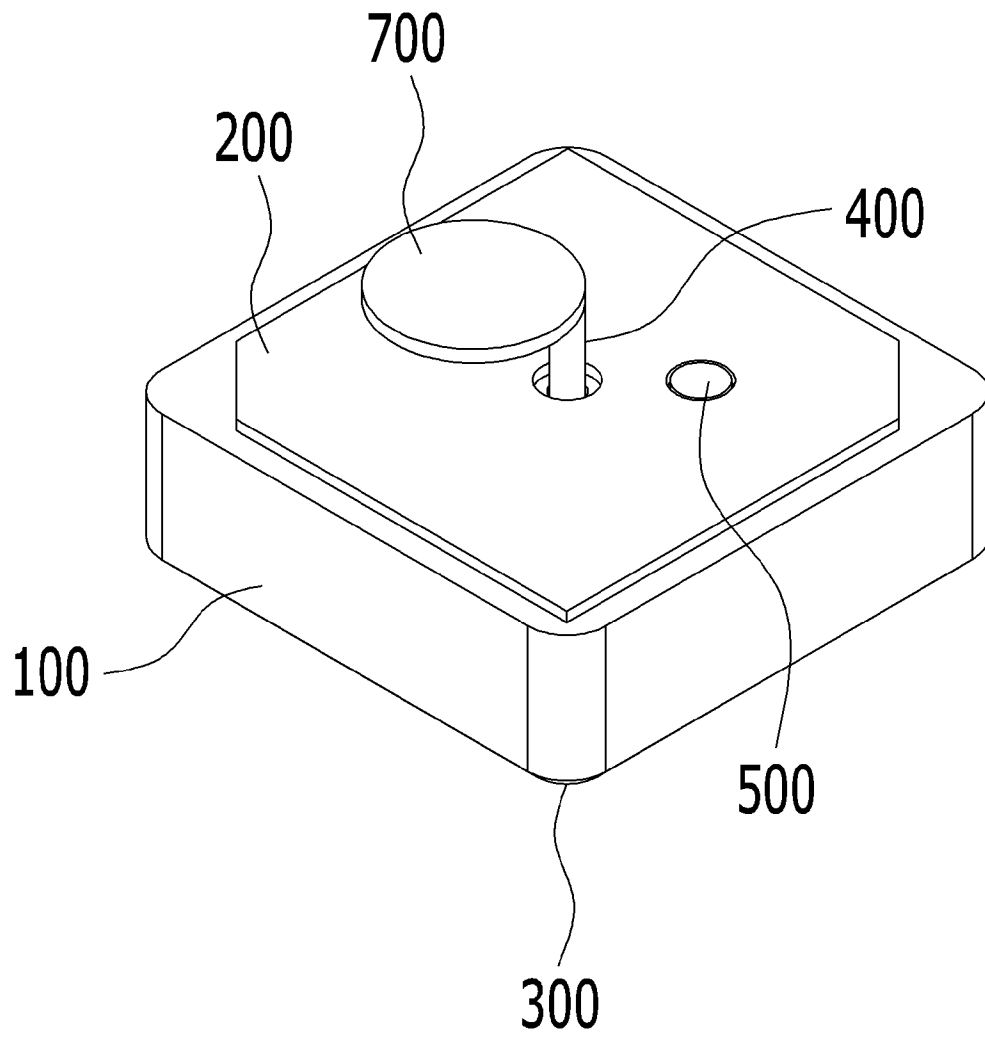
[도18]



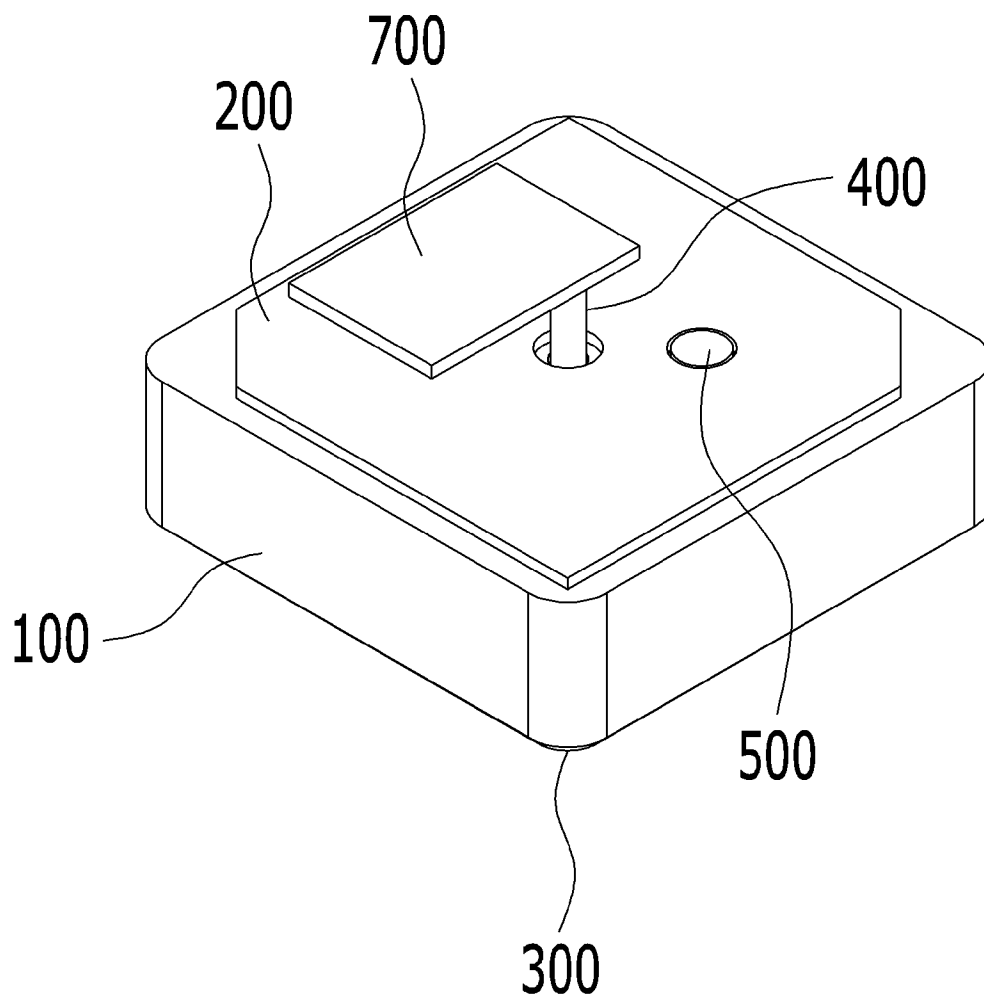
[도19]



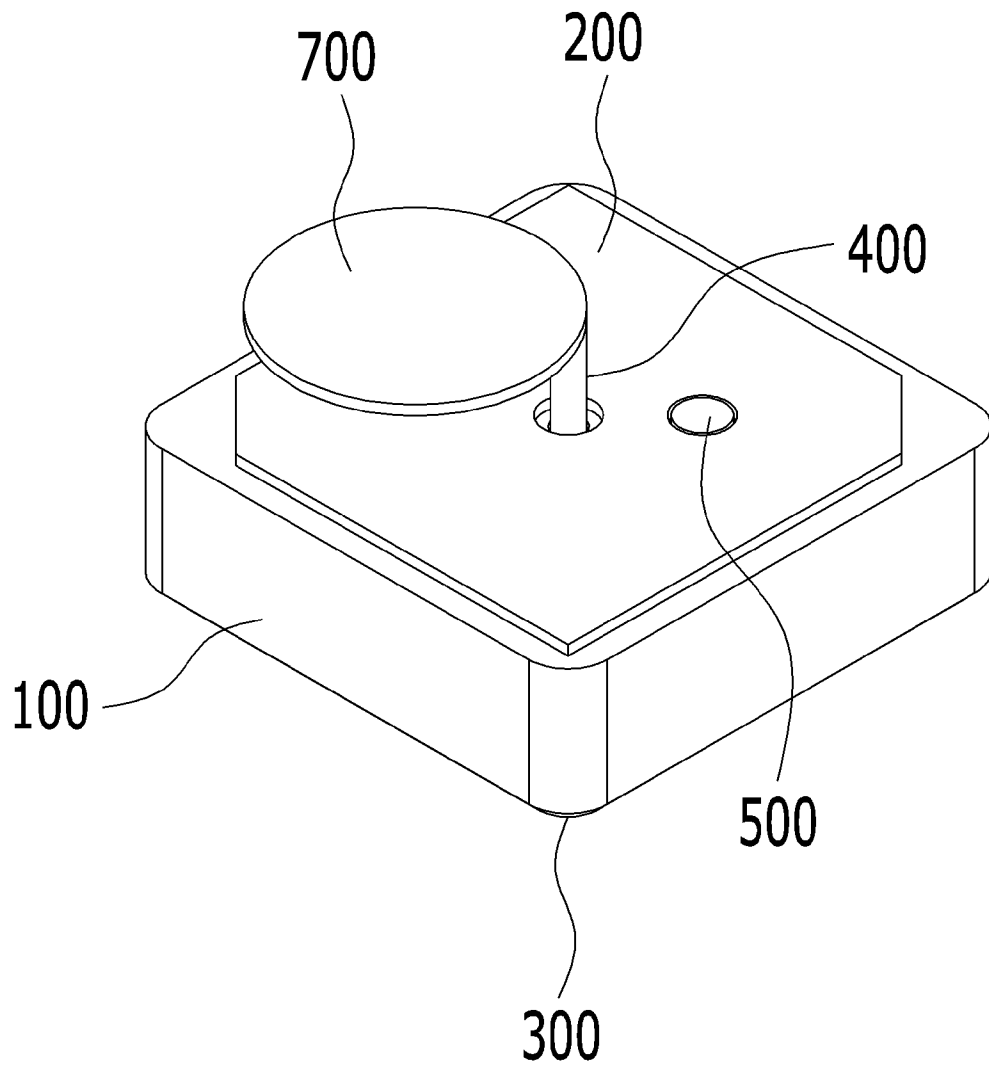
[도20]



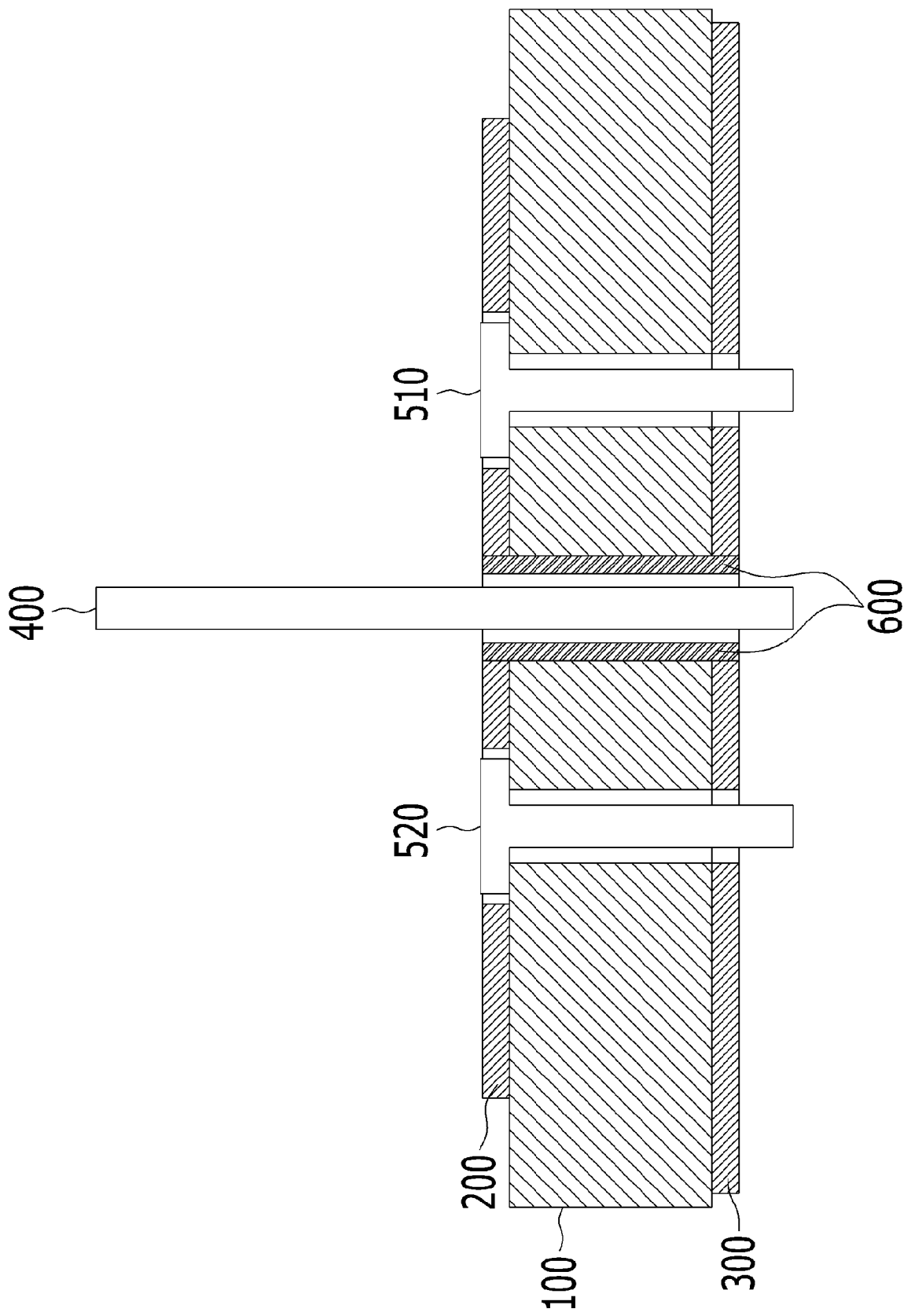
[도21]



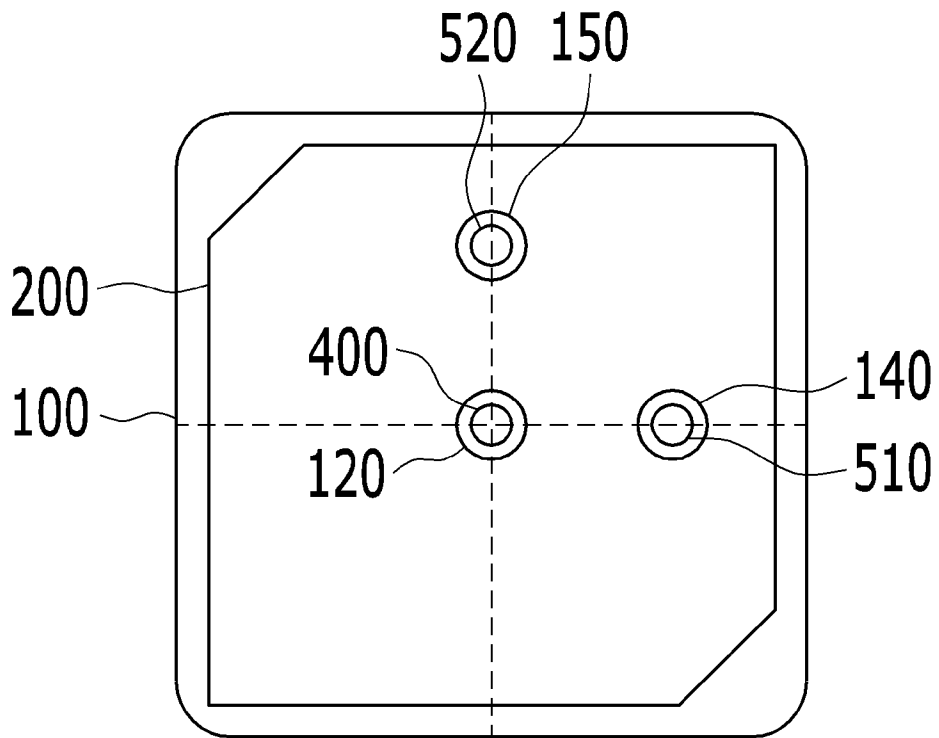
[도22]



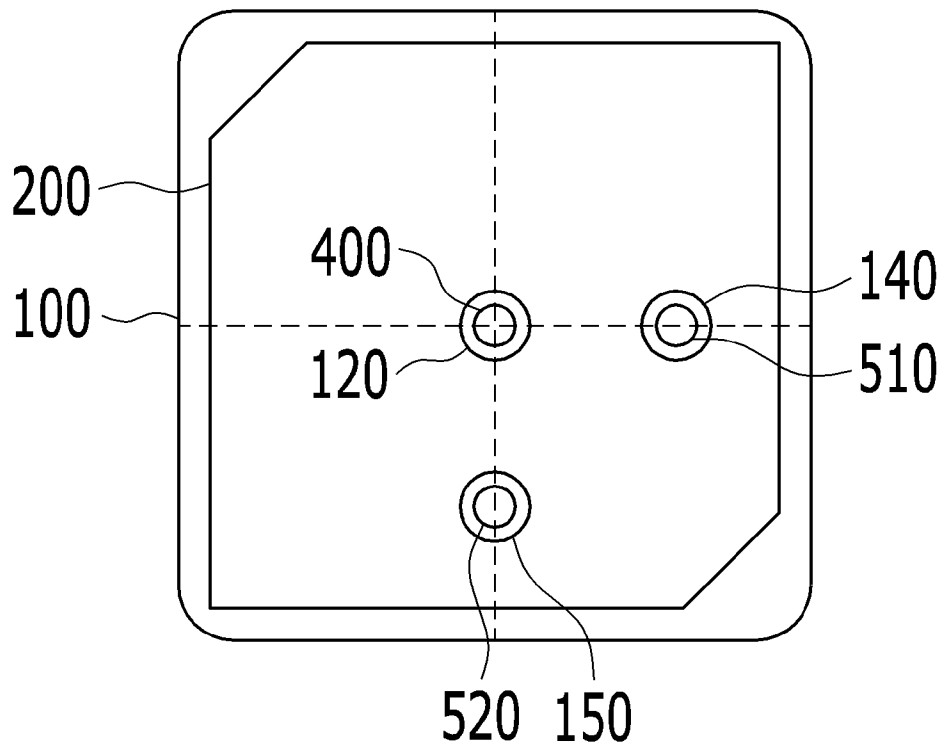
[도23]



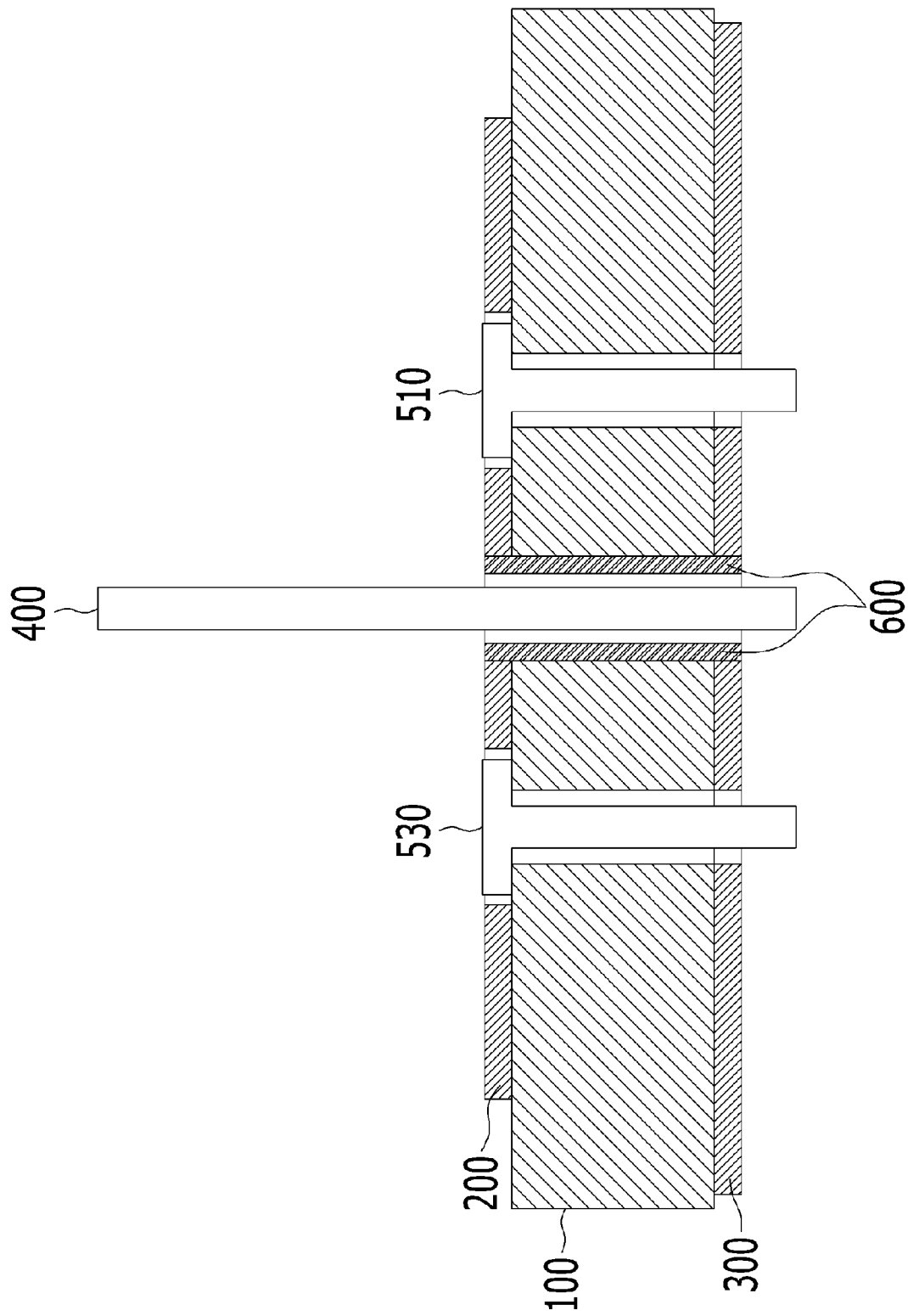
[도24]



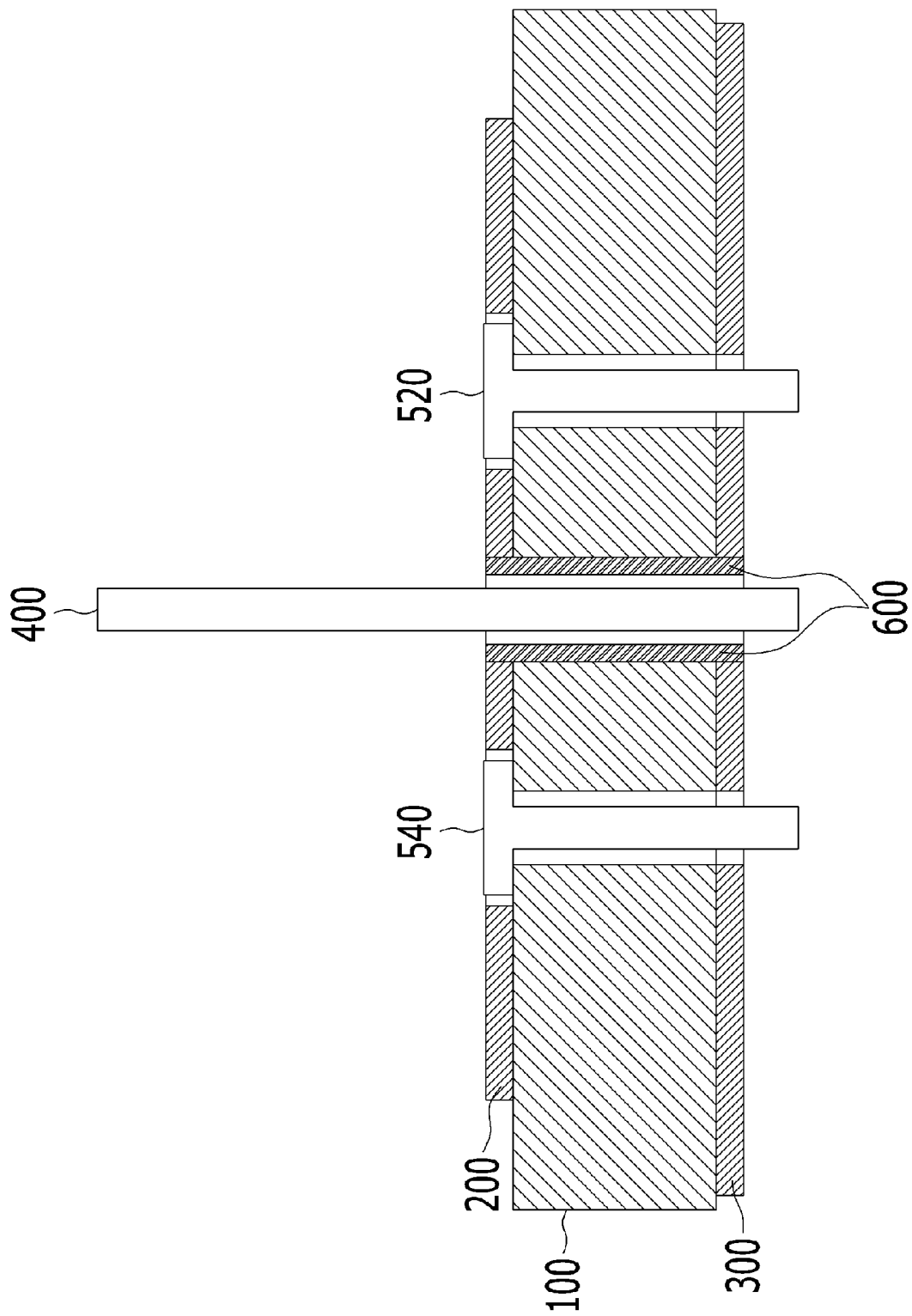
[도25]



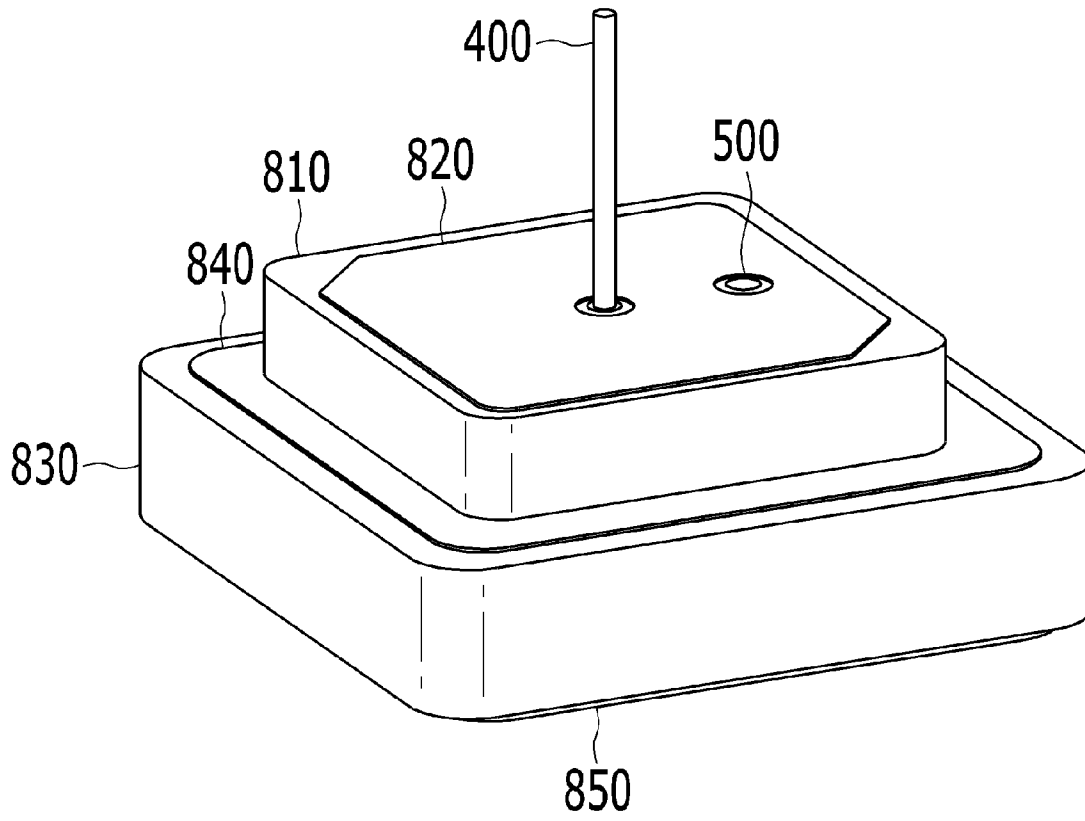
[도27]



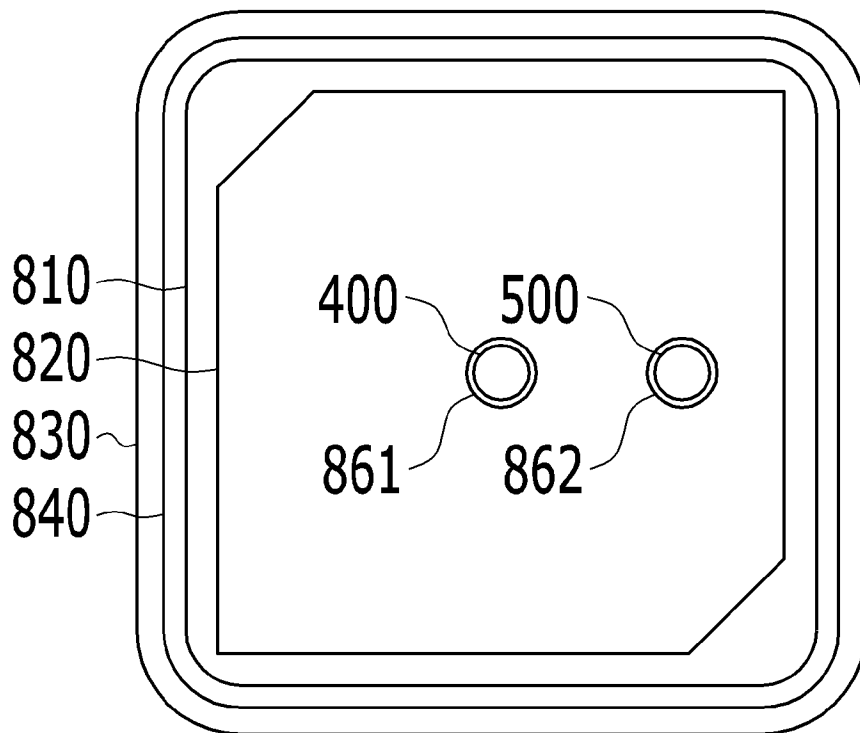
[도28]



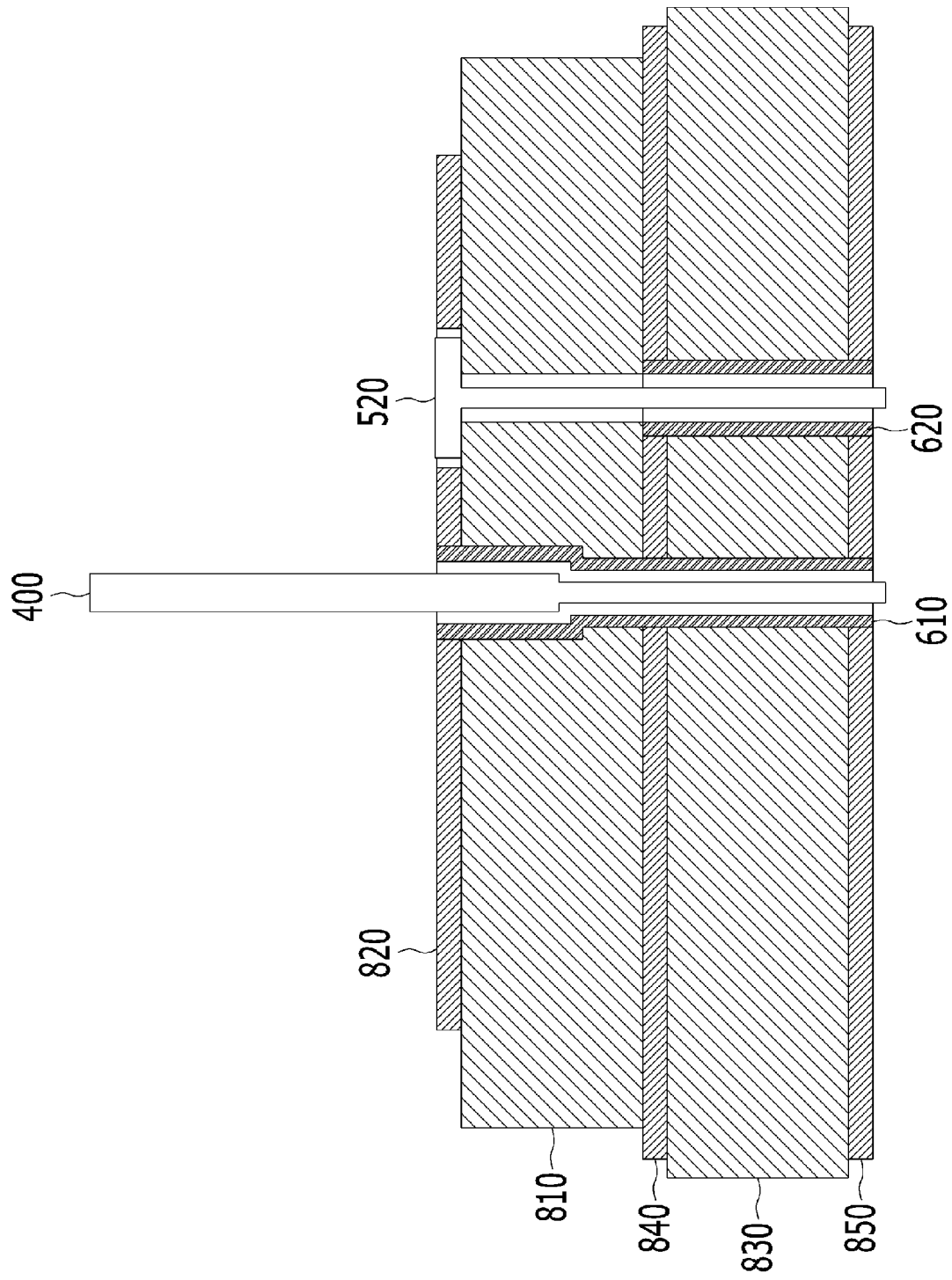
[도29]



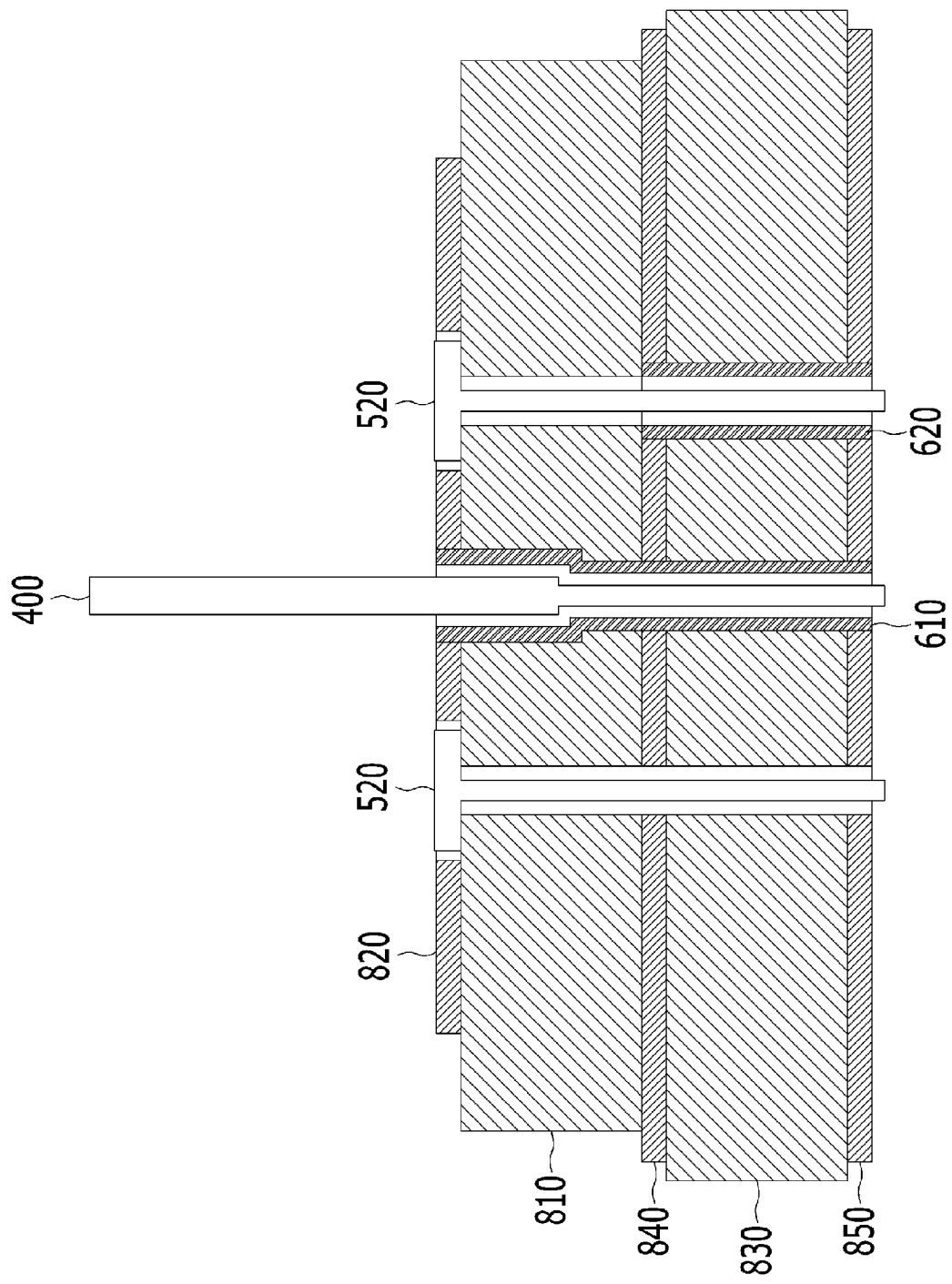
[도30]



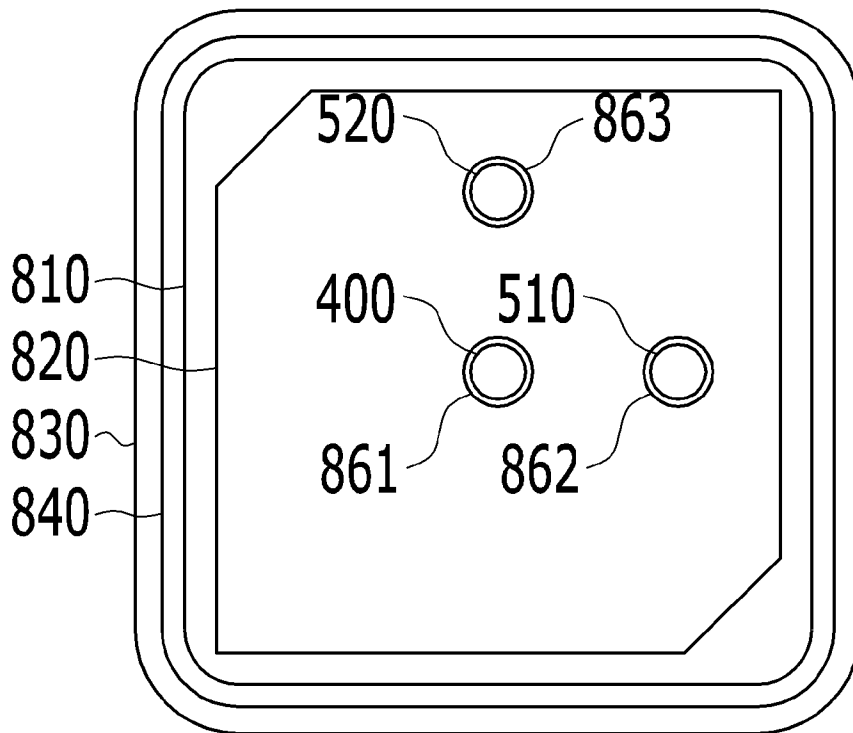
[도31]



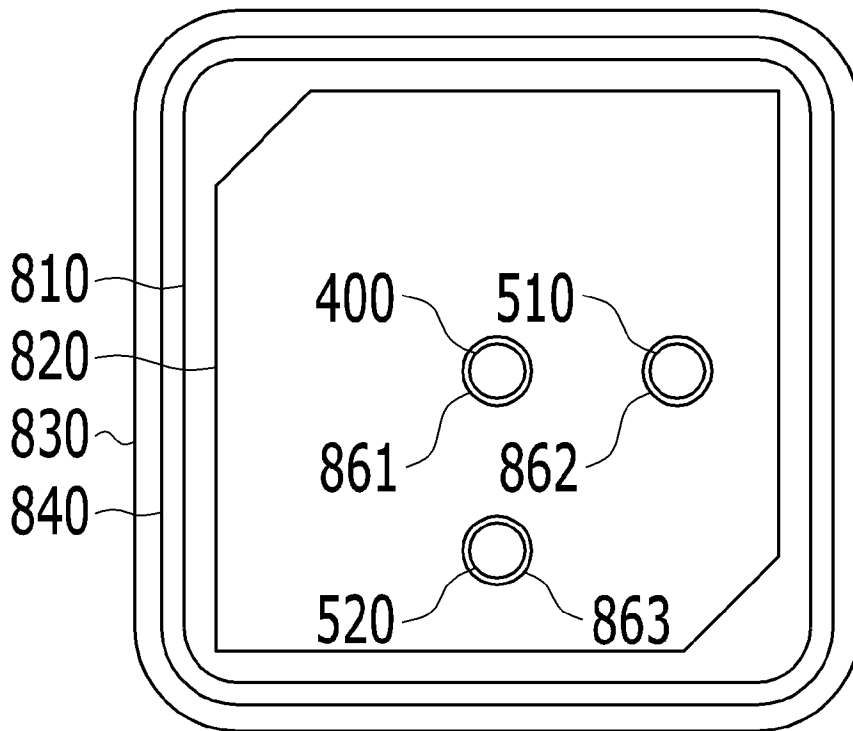
[도32]



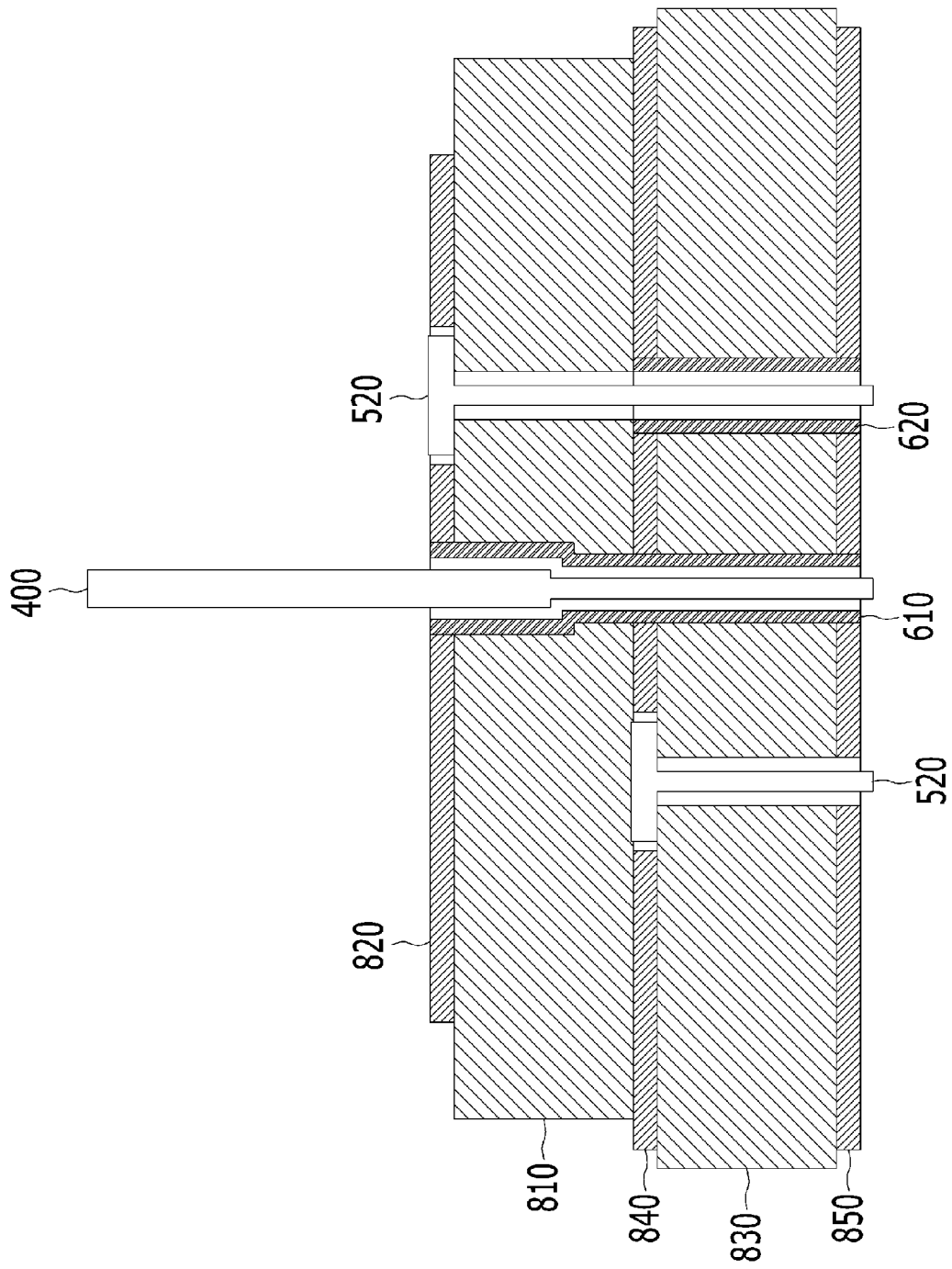
[도33]



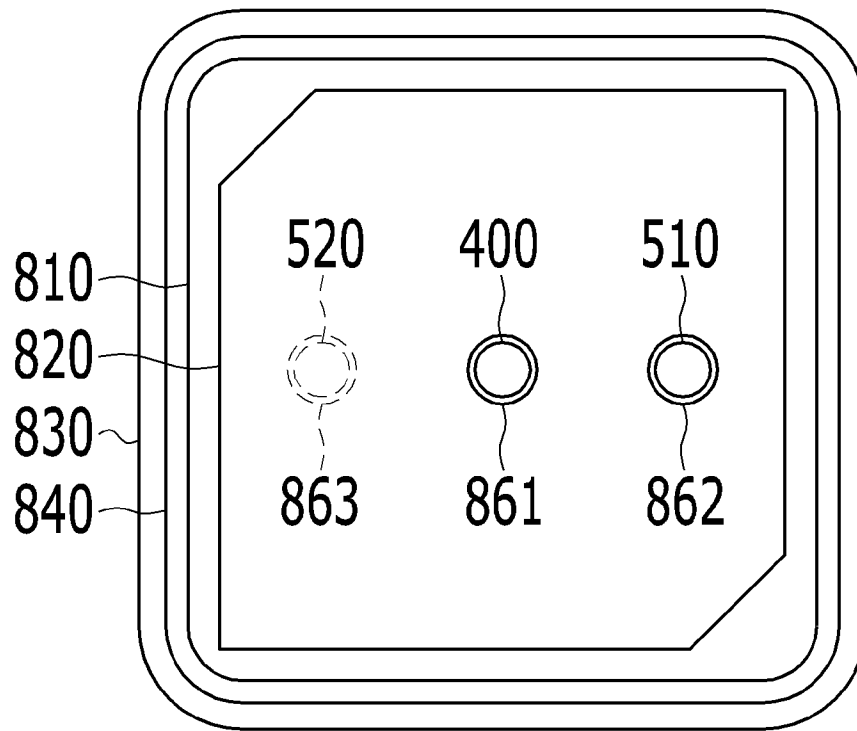
[도34]



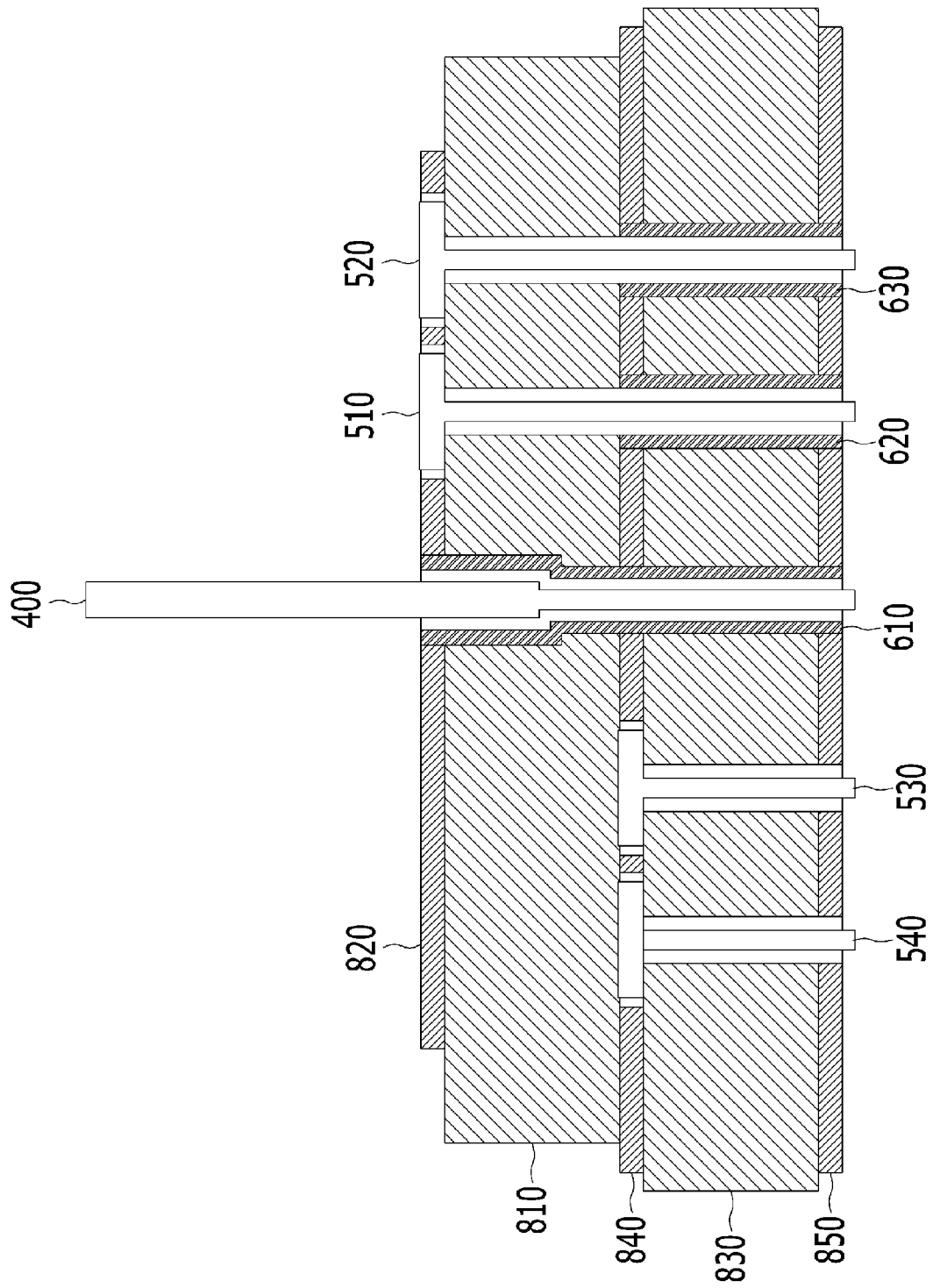
[도35]



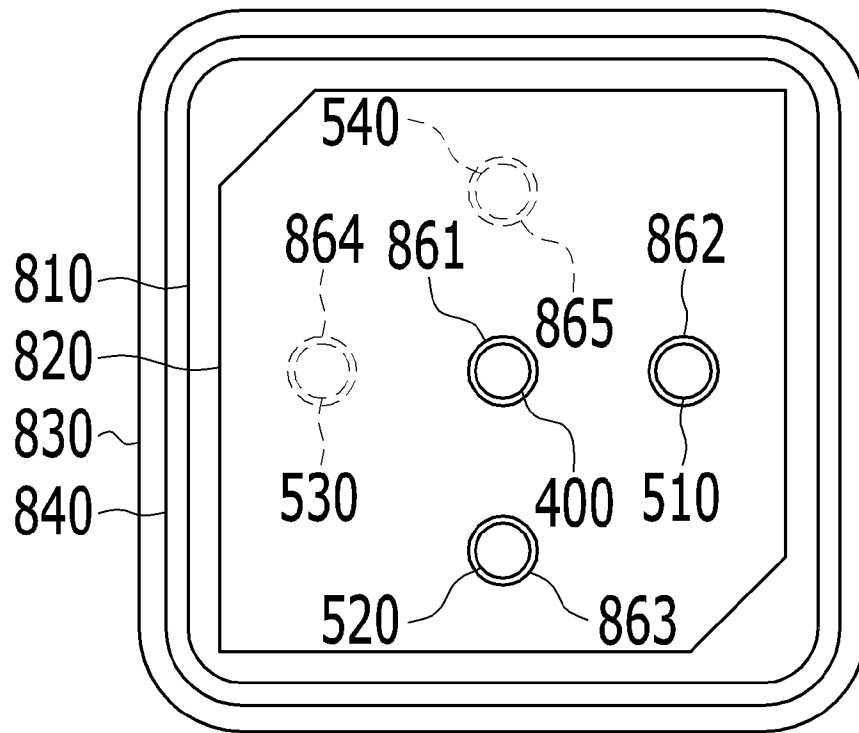
[도36]



[도37]



[도38]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/011291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01Q 9/04**(2006.01)i; **H01Q 1/28**(2006.01)i; **H01Q 1/32**(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 9/04; H01Q 1/38; H01Q 13/08; H01Q 19/28; H01Q 21/24; H01Q 5/00; H01Q 5/01; H01Q 1/28; H01Q 1/32

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: 패치(patch), 안테나(antenna), 급전(feed), 핀(pin), 홀(hole)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-048369 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 12 February 2004. See paragraphs [0010]-[0015] and [0018], claim 1 and figures 1-5.	1-20
Y	KR 10-2018-0104906 A (AMOTECH CO., LTD.) 27 September 2018. See paragraphs [0021], [0030] and [0043] and figures 1-5.	1-20
A	KR 10-2011-0089901 A (HANYANG NAVICOM CO., LTD.) 10 August 2011. See claims 1-7 and figures 1-5.	1-20
A	KR 10-2012-0032752 A (HANYANG NAVICOM CO., LTD.) 06 April 2012. See claims 1-7 and figures 1-5.	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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

01 December 2020

Date of mailing of the international search report

02 December 2020

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon, Republic of Korea
35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/011291

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-312546 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 04 November 2004. See claims 1-3 and figures 1-2.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/011291

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2004-048369	A	12 February 2004	None			
KR	10-2018-0104906	A	27 September 2018	CN	110462929	A	15 November 2019
				EP	3598573	A1	22 January 2020
				JP	2020-510346	A	02 April 2020
				KR	10-1989820	B1	18 June 2019
				US	2020-0136257	A1	30 April 2020
				WO	2018-169239	A1	20 September 2018
KR	10-2011-0089901	A	10 August 2011	KR	10-1085871	B1	22 November 2011
KR	10-2012-0032752	A	06 April 2012	KR	10-1148993	B1	23 May 2012
JP	2004-312546	A	04 November 2004	JP	2004-312532	A	04 November 2004
				JP	2004-312547	A	04 November 2004
				US	2004-0201524	A1	14 October 2004
				US	7079078	B2	18 July 2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 9/04(2006.01)i, H01Q 1/28(2006.01)i, H01Q 1/32(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 9/04; H01Q 1/38; H01Q 13/08; H01Q 19/28; H01Q 21/24; H01Q 5/00; H01Q 5/01; H01Q 1/28; H01Q 1/32

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: 패치(patch), 안테나(antenna), 급전(feed), 핀(pin), 홀(hole)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2004-048369 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 2004.02.12 단락 [0010]-[0015], [0018], 청구항 1 및 도면 1-5	1-20
Y	KR 10-2018-0104906 A (주식회사 아모텍) 2018.09.27 단락 [0021], [0030], [0043] 및 도면 1-5	1-20
A	KR 10-2011-0089901 A (한양네비콤주식회사) 2011.08.10 청구항 1-7 및 도면 1-5	1-20
A	KR 10-2012-0032752 A (한양네비콤주식회사) 2012.04.06 청구항 1-7 및 도면 1-5	1-20
A	JP 2004-312546 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 2004.11.04 청구항 1-3 및 도면 1-2	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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 12월 01일 (01.12.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 12월 02일 (02.12.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강민정

전화번호 +82-42-481-8131



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-048369 A	2004/02/12	없음	
KR 10-2018-0104906 A	2018/09/27	CN 110462929 A EP 3598573 A1 JP 2020-510346 A KR 10-1989820 B1 US 2020-0136257 A1 WO 2018-169239 A1	2019/11/15 2020/01/22 2020/04/02 2019/06/18 2020/04/30 2018/09/20
KR 10-2011-0089901 A	2011/08/10	KR 10-1085871 B1	2011/11/22
KR 10-2012-0032752 A	2012/04/06	KR 10-1148993 B1	2012/05/23
JP 2004-312546 A	2004/11/04	JP 2004-312532 A JP 2004-312547 A US 2004-0201524 A1 US 7079078 B2	2004/11/04 2004/11/04 2004/10/14 2006/07/18