

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2018년 9월 20일 (20.09.2018)



(10) 국제공개번호  
WO 2018/169239 A1

- (51) 국제특허분류: *H01Q 1/32* (2006.01)      *H01Q 9/04* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/002638
- (22) 국제출원일: 2018년 3월 6일 (06.03.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0031790 2017년 3월 14일 (14.03.2017) 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); 22764 인천시 서구 청라커널로 163, 493동 1601호, Incheon (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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: MULTILAYER PATCH ANTENNA

(54) 발명의 명칭: 적층형 패치 안테나

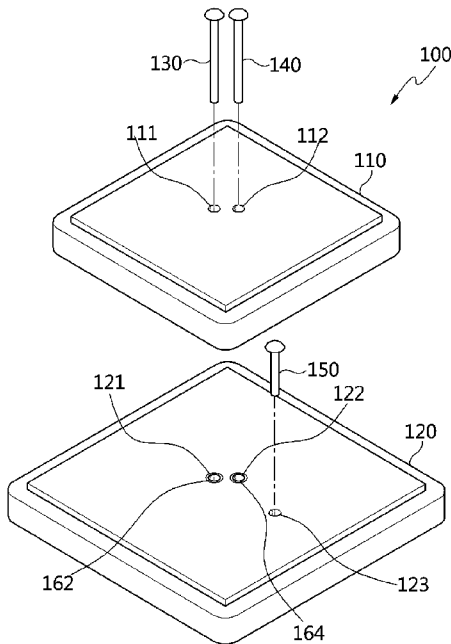


FIG. 2

(57) Abstract: Presented is a multilayer patch antenna which prevents the occurrence of parasitic resonance by having a metal layer formed on the inner wall of a thru-hole, among a plurality of thru-holes formed in a lower patch antenna, penetrated by a power feeding pin of an upper patch antenna. The multilayer patch antenna presented herein comprises: an upper patch antenna having a first thru-hole formed therein; a lower patch antenna having a second thru-hole and a third thru-hole formed therein, away from each other; a first upper power feeding pin protruding under the lower patch antenna by penetrating the first thru-hole and the second thru-hole; a lower power feeding pin protruding under the lower patch antenna by penetrating the third thru-hole; and a metal layer formed inside the second thru-hole.

(57) 요약서: 하부 패치 안테나에 형성된 복수의 관통 홀 중에서 상부 패치 안테나의 급전 핀이 통과하는 관통 홀의 내벽에 금속층을 형성하여 기생공진 발생을 방지하도록 한 적층형 패치 안테나를 제시한다. 제시된 적층형 패치 안테나는 제1 관통 홀이 형성된 상부 패치 안테나, 제2 관통 홀 및 제3 관통 홀이 이격되어 형성된 하부 패치 안테나, 제1 관통 홀 및 제2 관통 홀을 관통하여 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 제1 상부 급전 핀, 제3 관통 홀을 관통하여 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 하부 급전 핀 및 제2 관통 홀의 내부에 형성된 금속층을 포함한다.

WO 2018/169239 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 적층형 패치 안테나

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 차량용 샤크 안테나에 사용되는 패치 안테나에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량에 장착되는 샤크 안테나에 내장되어 GNSS(L1, L2, L5), SDARS(Sirius, XM) 등의 주파수 대역 중 선택된 복수의 주파수 대역 신호를 수신하는 적층형 패치 안테나(MULTILAYER PATCH ANTENNA)에 대한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 차량용 샤크 안테나는 차량 내에 설치되는 전자기기들의 신호 수신율을 향상시키기 위해 설치된다. 차량용 샤크 안테나는 차량의 외부에 설치된다. 일례로, 한국공개특허 제10-2011-0066639호(명칭: 차량용 안테나 장치), 한국공개특허 제10-2010-0110052호(명칭: 차량용 안테나 장치) 등에서 다양한 형태의 차량용 샤크 안테나 구조를 개시하고 있다.
- [3] 최근에는, 내비게이션, DMB, 오디오 등의 전자기기들이 설치됨에 따라, 차량용 샤크 안테나에도 GNSS(예를 들면, GPS(미국), Glonass(러시아)), SDARS(Sirius, XM), Telematics, FM, T-DMB 등의 주파수 대역의 신호를 수신하는 다수의 안테나가 내장되고 있다.
- [4] 하지만, 차량용 샤크 안테나의 한정적인 실장 공간에 GNSS, SDARS, Telematics, FM, T-DMB 등의 안테나들이 장착되면서 실장 공간이 부족한 문제점이 있다.
- [5] 이에, 복수의 패치 안테나를 적층한 적층형 패치 안테나에 대해 연구가 진행되고 있다.
- [6] 일례로, 도 1을 참조하면, 적층형 패치 안테나는 제1 주파수 대역 신호를 수신하는 상부 패치 안테나(10) 및 상부 패치 안테나(10)의 하부에 배치되어 제2 주파수 대역 신호를 수신하는 하부 패치 안테나(20)로 구성된다.
- [7] 적층형 패치 안테나는 상부 패치 안테나(10)의 급전을 위한 급전 핀(30)이 하부 패치 안테나(20)를 관통하는 구조로 형성된다. 이때, 적층형 패치 안테나는 하부 패치 안테나(20)를 관통하는 급전 핀(30)과 하부 패치 안테나(20) 간의 커플링에 의해 기생 공진이 발생한다. 즉, 적층형 패치 안테나는 상부 패치 안테나(10)에서 제1 주파수 대역 신호와 함께 제2 주파수 대역 신호가 수신되는 기생 공진이 발생한다.
- [8] 또한, 적층형 패치 안테나는 기생 공진이 발생함에 따라 상부 패치 안테나(10) 및 하부 패치 안테나(20) 간의 격리도(Isolation)가 저하되는 문제점이 있다. 즉, 상부 패치 안테나(10)에서 제1 주파수 대역 신호 및 제2 주파수 대역 신호가 수신되기 때문에 상부 패치 안테나(10)와 하부 패치 안테나(20) 간의 격리도가

저하된다.

- [9] 또한, 적층형 패치 안테나는 격리도가 저하됨에 따라 안테나 효율이 저하되는 문제점이 있다.

### **발명의 상세한 설명**

#### **기술적 과제**

- [10] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 하부 패치 안테나에 형성된 복수의 관통 홀 중에서 상부 패치 안테나의 급전 핀이 통과하는 관통 홀의 내벽에 금속층을 형성하여 기생공진 발생을 방지하도록 한 적층형 패치 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### **과제 해결 수단**

- [11] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나는 제1 관통 홀이 형성된 상부 패치 안테나, 제2 관통 홀 및 제3 관통 홀이 이격되어 형성된 하부 패치 안테나, 제1 관통 홀 및 제2 관통 홀을 관통하여 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 제1 상부 급전 핀, 제3 관통 홀을 관통하여 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 하부 급전 핀 및 제2 관통 홀의 내부에 형성된 금속층을 포함할 수 있다.

- [12] 상부 패치 안테나에는 제1 관통 홀과 이격된 제4 관통 홀이 더 형성되고, 하부 패치 안테나에는 제2 관통 홀 및 제3 관통 홀과 이격된 제5 관통 홀이 더 형성되고, 제4 관통 홀 및 제5 관통 홀을 관통하여 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 제2 상부 급전 핀을 더 포함할 수 있다. 이때, 제5 관통 홀의 내벽면에는 금속층이 형성될 수 있다.

#### **발명의 효과**

- [13] 본 발명에 의하면, 적층형 패치 안테나는 하부 패치 안테나에 형성된 복수의 관통 홀 중에서 상부 패치 안테나의 급전 핀이 통과하는 관통 홀의 내벽에 금속층을 형성함으로써, 기생공진 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.

- [14] 또한, 하부 패치 안테나에 형성된 복수의 관통 홀 중에서 상부 패치 안테나의 급전 핀이 통과하는 관통 홀의 내벽에 금속층을 형성하여 기생공진 발생을 방지함으로써, 상부 패치 안테나와 하부 패치 안테나 간의 격리도(Isolation) 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

- [15] 또한, 하부 패치 안테나에 형성된 복수의 관통 홀 중에서 상부 패치 안테나의 급전 핀이 통과하는 관통 홀의 내벽에 금속층을 형성하여 패치 안테나 간의 격리도 저하를 방지함으로써, 안테나 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

#### **도면의 간단한 설명**

- [16] 도 1은 종래의 적층형 패치 안테나를 설명하기 위한 도면.

- [17] 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나를 설명하기 위한 도면.

- [18] 도 4는 도 2의 상부 패치 안테나를 설명하기 위한 도면.  
 [19] 도 5는 도 2의 하부 패치 안테나를 설명하기 위한 도면.  
 [20] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나와 종래의 적층형 패치 안테나를 비교 설명하기 위한 도면.  
 [21] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나의 변형 예를 설명하기 위한 도면.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [22] 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.
- [23] 도 2 및 도 3을 참조하면, 적층형 패치 안테나(100)는 상부 패치 안테나(110), 하부 패치 안테나(120), 제1 급전 핀(130), 제2 급전 핀(140), 제3 급전 핀(150), 급속층(160)을 포함하여 구성된다. 여기서, 제1 급전 핀(130)은 청구의 범위에 기재된 제1 상부 급전 핀에 대응되고, 제2 급전 핀(140)은 청구의 범위에 기재된 제2 상부 급전 핀에 대응되고, 제3 급전 핀(150)은 청구의 범위에 기재된 하부 급전 핀에 대응된다.
- [24] 상부 패치 안테나(110)는 제1 주파수 대역의 신호를 수신한다. 상부 패치 안테나(110)는 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제1 관통 홀(111), 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제4 관통 홀(112)이 형성된다. 이때, 제1 관통 홀(111)과 상부 패치 안테나(110)의 중심점을 잇는 가상 선과 제4 관통 홀(112)과 상부 패치 안테나(110)의 중심점을 잇는 가상 선은 설정각도로 형성된다. 여기서, 설정 각도는 대략 70도 내지 100도 범위 내로 형성될 수 있다.
- [25] 도 4를 참조하면, 상부 패치 안테나(110)는 제1 베이스 기재(113) 및 제1 상부 방사 패치(114)를 포함하여 구성된다.
- [26] 제1 베이스 기재(113)는 유전체 또는 자성체로 구성된다. 제1 베이스 기재(113)는 고유전율 및 낮은 열팽창계수 등의 특성이 있는 세라믹 재질의 유전체 기판으로 형성되거나, 페라이트 등의 자성체로 구성된 자성체 기판일 수 있다.
- [27] 제1 베이스 기재(113)는 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제1-1 관통 홀(111a) 및 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제4-1 관통 홀(112a)이 형성된다. 이때, 제1-1 관통 홀(111a) 및 제4-1 관통 홀(112a)은 설정각도를 이루도록 형성되며, 제1-1 관통 홀(111a)과 제1 베이스 기재(113)의 중심점을 잇는 가상 선과 및 제4-1 관통

- 홀(112a)과 제1 베이스 기재(113)의 중심점을 잇는 가상 선이 대략 70도 내지 110도 정도의 설정각도를 이루도록 형성될 수 있다.
- [28] 제1 상부 방사 패치(114)는 구리, 알루미늄, 금, 은 등과 같이 전기전도도가 높은 도전성 재질의 박판으로, 제1 베이스 기재(113)의 일면에 배치된다. 제1 상부 방사 패치(114)는 사각형, 삼각형, 팔각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [29] 제1 상부 방사 패치(114)는 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제1-2 관통 홀(111b) 및 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제2-1 관통 홀(112b)이 형성된다. 이때, 제1-2 관통 홀(111b) 및 제4-2 관통 홀(112b)은 설정각도를 이루도록 형성되며, 제1-2 관통 홀(111b)과 제1 상부 방사 패치(114)의 중심점을 잇는 가상 선과 및 제4-2 관통 홀(112b)과 제1 상부 방사 패치(114)의 중심점을 잇는 가상 선이 대략 70도 내지 110도 정도의 설정각도를 이루도록 형성될 수 있다. 여기서, 제1-2 관통 홀(111b) 및 제4-2 관통 홀(112b)은 제1 상부 방사 패치(114)가 제1 베이스 기재(113)에 배치될 때 제1-1 관통 홀(111a) 및 제4-1 관통 홀(112a)의 상부에 배치된다.
- [30] 하부 패치 안테나(120)는 제2 주파수 대역의 신호를 수신한다. 하부 패치 안테나(120)는 제1 관통 홀(111)을 관통한 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제2 관통 홀(121), 제4 관통 홀(112)을 관통한 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제5 관통 홀(122)이 형성된다. 이때, 제2 관통 홀(121)과 하부 패치 안테나(120)의 중심점을 잇는 가상 선과 제5 관통 홀(122)과 하부 패치 안테나(120)의 중심점을 잇는 가상 선은 설정각도로 형성된다. 여기서, 설정 각도는 대략 70도 내지 100도 범위 내로 형성될 수 있다.
- [31] 하부 패치 안테나(120)는 제3 급전 핀(150)이 관통하는 제3 관통 홀(123)이 형성된다. 이때, 제3 관통 홀(123)은 제2 관통 홀(121) 및 제5 관통 홀(122)과 이격되어 배치된다. 여기서, 도 1 및 도 2에서는 설명의 편의를 위해 상부 패치 안테나(110)를 급전하는 제1 급전 핀(130) 및 제2 급전 핀(140)과 하부 패치 안테나(120)를 급전하는 제3 급전 핀(150)을 포함하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않고 하부 패치 안테나(120)의 급전을 위한 다른 급전 핀(미도시)을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 하부 패치 안테나(120)는 다른 관통 홀(미도시)이 더 형성될 수 있다.
- [32] 도 5를 참조하면, 하부 패치 안테나(120)는 제2 베이스 기재(124), 제2 상부 방사 패치(125) 및 하부 패치(126)를 포함하여 구성된다.
- [33] 제2 베이스 기재(124)는 유전체 또는 자성체로 구성된다. 제2 베이스 기재(124)는 고유전율 및 낮은 열팽창계수 등의 특성이 있는 세라믹 재질의 유전체 기판으로 형성되거나, 페라이트 등의 자성체로 구성된 자성체 기판일 수 있다.
- [34] 제2 베이스 기재(124)는 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제2-1 관통 홀(121a) 및 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제5-1 관통 홀(122a)이 형성된다. 이때, 제2-1 관통 홀(121a) 및 제5-1 관통 홀(122a)은 설정각도를 이루도록 형성되며, 제2-1 관통 홀(121a)과 제2 베이스 기재(124)의 중심점을 잇는 가상 선과 및 제5-1 관통

- 홀(122a)과 제2 베이스 기재(124)의 중심점을 잇는 가상 선이 대략 70도 내지 110도 정도의 설정각도를 이루도록 형성될 수 있다.
- [35] 제2 베이스 기재(124)는 제3 급전 핀(150)이 관통하는 제3-1 관통 홀(123a)이 형성된다. 이때, 제3-1 관통 홀(123a)은 제2-1 관통 홀(121a) 및 제5-1 관통 홀(122a)과 이격되어 형성된다.
- [36] 제2 상부 방사 패치(125)는 구리, 알루미늄, 금, 은 등과 같이 전기전도도가 높은 도전성 재질의 박판으로, 제2 베이스 기재(124)의 일면에 배치된다. 제2 상부 방사 패치(125)는 사각형, 삼각형, 팔각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [37] 제2 상부 방사 패치(125)는 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제2-2 관통 홀(121b) 및 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제5-2 관통 홀(122b)이 형성된다. 이때, 제2-2 관통 홀(121b) 및 제5-2 관통 홀(122b)은 설정각도를 이루도록 형성되며, 제2-2 관통 홀(121b)과 제2 상부 방사 패치(125)의 중심점을 잇는 가상 선과 및 제5-2 관통 홀(122b)과 제4 상부 방사 패치의 중심점을 잇는 가상 선이 대략 70도 내지 110도 정도의 설정각도를 이루도록 형성될 수 있다. 여기서, 제2-2 관통 홀(121b) 및 제5-2 관통 홀(122b)은 제2 상부 방사 패치(125)가 제2 베이스 기재(124)에 배치될 때 제2-1 관통 홀(121a) 및 제5-1 관통 홀(122a)의 상부에 배치된다.
- [38] 제2 상부 방사 패치(125)는 제3 급전 핀(150)이 관통하는 제3-2 관통 홀(123b)이 형성된다. 이때, 제3-2 관통 홀(123b)은 제2-2 관통 홀(121b) 및 제5-2 관통 홀(122b)과 이격되어 형성된다. 제3-2 관통 홀(123b)은 제2 상부 방사 패치(125)가 제2 베이스 기재(124)에 배치될 때 제3-1 관통 홀(123a)의 상부에 배치된다.
- [39] 하부 패치(126)는 구리, 알루미늄, 금, 은 등과 같이 전기전도도가 높은 도전성 재질의 박판으로, 제2 베이스 기재(124)의 타면에 배치된다. 이때, 하부 패치(126)는 그라운드(GND)용 패치인 것을 일례로 한다.
- [40] 하부 패치(126)는 제2-3 관통 홀(121c) 및 제5-3 관통 홀(122c)이 형성된다. 즉, 하부 패치(126)는 제1 급전 핀(130)이 관통하는 제2-3 관통 홀(121c) 및 제2 급전 핀(140)이 관통하는 제5-3 관통 홀(122c)이 형성된다. 이때, 제2-3 관통 홀(121c) 및 제5-3 관통 홀(122c)은 설정각도를 이루도록 형성되며, 제2-3 관통 홀(121c)과 하부 패치(126)의 중심점을 잇는 가상 선과 및 제5-3 관통 홀(122c)과 하부 패치(126)의 중심점을 잇는 가상 선이 대략 70도 내지 110도 정도의 설정각도를 이루도록 형성될 수 있다. 여기서, 제2-3 관통 홀(121c) 및 제5-3 관통 홀(122c)은 하부 패치(126)가 제2 베이스 기재(124)에 배치될 때 제2-1 관통 홀(121a) 및 제5-1 관통 홀(122a)의 하부에 배치된다.
- [41] 하부 패치(126)는 제3 급전 핀(150)이 관통하는 제3-3 관통 홀(123c)이 형성된다. 이때, 제3-3 관통 홀(123c)은 제2-3 관통 홀(121c) 및 제5-3 관통 홀(122c)과 이격되어 형성된다. 제3-3 관통 홀(123c)은 하부 패치(126)가 제2 베이스 기재(124)에 배치될 때 제3-1 관통 홀(123a)의 하부에 배치된다.
- [42] 금속층(160)은 하부 패치 안테나(120)의 제2 관통 홀(121) 및 제5 관통 홀(122)에 형성된다. 즉, 금속층(160)은 제2 관통 홀(121) 및 제5 관통 홀(122)의 내벽면에

형성된다.

- [43] 금속층(160)은 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질로 형성된다. 물론, 금속층(160)은 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질을 포함하는 합금으로 형성될 수도 있다.
- [44] 금속층(160)은 제1 급전 핀(130) 및 제2 급전 핀(140)과 동축케이블을 구성한다. 이를 통해, 금속층(160)은 제1 급전 핀(130) 및 제2 급전 핀(140)과 하부 패치 안테나(120) 간의 커플링에 의해 발생하는 기생 공진을 제거한다. 이에, 적층형 패치 안테나(100)는 기생 공진에 의한 격리도(Isolation) 저하를 방지할 수 있다.
- [45] 이를 위해, 금속층(160)은 하부 패치 안테나(120)의 제2 관통 홀(121)의 내벽면에 형성된 제1 금속층(162) 및 제5 관통 홀(122)의 내벽면에 형성된 제2 금속층(164)을 포함할 수 있다.
- [46] 제1 금속층(162)은 제2-1 관통 홀(121a)의 내벽면에 형성된다. 이때, 제1 금속층(162)은 제2 관통 홀(121)을 관통하는 제1 급전 핀(130)의 외주와 소정 간격 이격된다.
- [47] 제2 금속층(164)은 제5-1 관통 홀(122a)의 내벽면에 형성된다. 이때, 제2 금속층(164)은 제5 관통 홀(122)을 관통하는 제2 급전 핀(140)의 외주와 소정 간격 이격된다.
- [48] 한편, 금속층(160)은 제2 상부 방사 패치(125) 및 하부 패치(126)에 연결될 수 있다. 즉, 금속층(160)이 제2 상부 방사 패치(125) 및 하부 패치(126)와 이격되도록 형성되면 이격 공간에서 제1 및 제2 급전 핀(140)과 하부 패치 안테나(120) 사이에 커플링에 의한 기생 공진이 발생할 수 있다.
- [49] 제1 금속층(162)은 제2 관통 홀(121)의 내벽면에 형성된다. 즉, 제1 금속층(162)은 하부 패치 안테나(120)의 제2-1 관통 홀(121a) 내지 제2-3 관통 홀(121c)의 내벽면을 따라 소정 두께로 형성된다. 제1 금속층(162)은 제1 급전핀이 관통하는 홀이 형성된 원통형 형상으로 형성된다. 이때, 제1 금속층(162)은 제2 관통 홀(121)을 관통하는 제1 급전 핀(130)의 외주와 소정 간격이 이격되어 배치된다. 이에, 제1 금속층(162)의 두께는 제2 관통 홀(121)의 단면 직경과 제1 급전 핀(130)의 단면 직경에 따라 다르게 형성될 수 있다.
- [50] 제1 금속층(162)은 제2-1 관통 홀(121a)의 내주면에 형성되어 양단이 제3-2 관통홀(121b) 및 제3-3 관통홀(121c)에 각각 연결될 수도 있다.
- [51] 제2 금속층(164)은 제5 관통 홀(122)의 내벽면에 형성된다. 즉, 제2 금속층(164)은 하부 패치 안테나(120)의 제5-1 관통 홀(122a) 내지 제5-3 관통 홀(122c)의 내벽면을 따라 소정 두께로 형성된다. 제2 금속층(164)은 제2 급전핀이 관통하는 홀이 형성된 원통형 형상으로 형성된다. 이때, 제2 금속층(164)은 제5 관통 홀(122)을 관통하는 제2 급전 핀(140)의 외주와 소정 간격이 이격되어 배치된다. 이에, 제2 금속층(164)의 두께는 제5 관통 홀(122)의 단면 직경과 제2 급전 핀(140)의 단면 직경에 따라 다르게 형성될 수 있다.
- [52] 제2 금속층(164)은 제5-1 관통 홀(122a)의 내주면에 형성되어 양단이 제4-2

- 관통홀(122b) 및 제4-3 관통홀(122c)에 각각 연결될 수도 있다.
- [53] 이에, 제1 금속층(162)은 제2 관통 홀(121)의 내벽면에 형성되며 일단이 제2 상부 방사 패치(125)와 연결되고, 타단이 하부 패치(126)와 연결된다. 제2 금속층(164)은 제5 관통 홀(122)의 내벽면에 형성되며 일단이 제2 상부 방사 패치(125)와 연결되고, 타단이 하부 패치(126)와 연결된다. 이때, 금속층(160)은 무전해 도금 공정, 전해 도금 공정 및 동박 접합 공정 중에 선택된 하나의 공정을 이용하여 금속 재질을 제2 관통 홀(121) 및 제5 관통 홀(122)의 내벽면에 금속층(160)을 형성할 수 있다.
- [54] 이를 통해, 적층형 패치 안테나(100)는 기생 공진 발생을 방지하여 격리도 및 안테나 효율 저하를 방지할 수 있다.
- [55] 즉, 도 6 및 도 7을 참조하면, 종래의 적층형 패치 안테나는 하부 패치 안테나(20)와 급전 핀(30) 사이의 커플링에 의해 상부 패치 안테나(10)에서 제1 주파수 대역 및 제2 주파수 대역에 공진하는 기생 공진(A)이 발생한다.
- [56] 그에 따라, 종래의 적층형 패치 안테나는 상부 패치 안테나(10)에서 제1 주파수 대역 신호와 함께 제2 주파수 대역 신호가 수신되기 때문에 대략 3.04dB@1225MHz(Peak) 정도의 격리도(B)가 형성된다.
- [57] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나(100)는 하부 패치 안테나(120)에 형성된 관통 홀에 금속층(160)을 형성하여 급전 핀과 동축 케이블을 구성함으로써, 기생 공진 발생을 방지(C)할 수 있다.
- [58] 그에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나(100)는 기생 공진 발생을 방지함으로써, 대략 11.51dB@1225MHz(Peak) 정도의 격리도(D)가 형성된다.
- [59] 이를 통해, 본 발명의 실시 예에 따른 적층형 패치 안테나(100)는 종래의 적층형 패치 안테나(100)에 비해 격리도가 대략 8.47dB 정도 증가하며, 격리도 증가에 따라 안테나 효율도 향상된다.
- [60] 한편, 도 10을 참조하면, 적층형 패치 안테나(200)는 상부 패치 안테나(210), 하부 패치 안테나(220), 상부 급전 핀(230), 하부 급전 핀(240, 즉, 제3 급전 핀(150)) 및 금속층(250)을 포함하여 구성된다. 여기서, 상부 급전 핀(230)은 상술한 제1 급전 핀(130) 및 제2 급전 핀(140) 중 선택된 하나이고, 하부 급전 핀(230)은 상술한 제3 급전 핀(150)에 대응된다.
- [61] 상부 패치 안테나(210)는 제1 베이스 기재(211) 및 제1 베이스 기재(211)의 상부에 배치된 제1 상부 방사 패치(212)를 포함하여 구성된다. 이때, 상부 패치 안테나(210)는 제1 베이스 기재(211) 및 제1 상부 방사 패치(212)를 관통하여 형성되고, 상부 급전 핀(230)이 관통하는 제1 관통 홀(213)이 형성된다.
- [62] 하부 패치 안테나(220)는 제2 베이스 기재(221), 제2 베이스 기재(221)의 상부에 배치된 제2 상부 방사 패치(222) 및 제2 베이스 기재(221)의 하부에 배치된 하부 패치(223)를 포함하여 구성된다.
- [63] 하부 패치 안테나(220)는 상부 급전 핀(230)이 관통하는 제2 관통 홀(224) 및

하부 급전 핀(240)이 관통하는 제3 관통 홀(225)이 형성된다. 제2 관통 홀(224)은 제2 베이스 기재(221), 제2 상부 방사 패치(222) 및 하부 패치(223)를 관통하여 형성된다. 제3 관통 홀(225)은 제2 베이스 기재(221), 제2 상부 방사 패치(222) 및 하부 패치(223)를 관통하여 형성되고, 제2 관통 홀(224)와 이격되어 형성된다.

- [64] 금속층(250)은 하부 패치 안테나(220)의 제2 관통 홀(224)에 형성된다. 즉, 금속층(250)은 제2 관통 홀(224)의 내벽면에 형성된다. 이때, 금속층(250)은 제2 관통 홀(224)을 관통하는 상부 급전 핀(230)의 외주와 소정 간격 이격된다.
- [65] 금속층(250)은 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질로 형성된다. 물론, 금속층(250)은 구리, 알루미늄, 금, 은 중 선택된 하나의 재질을 포함하는 합금으로 형성될 수도 있다.
- [66] 금속층(250)은 상부 급전 핀(230)과 동축케이블을 구성한다. 이를 통해, 금속층(250)은 상부 급전 핀(230)과 하부 패치 안테나(220) 간의 커플링에 의해 발생하는 기생 공진을 제거한다. 이에, 적층형 패치 안테나(200)는 기생 공진에 의한 격리도(Isolation) 저하를 방지할 수 있다.
- [67] 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 홀이 형성된 상부 패치 안테나;  
제2 관통 홀 및 제3 관통 홀이 이격되어 형성된 하부 패치 안테나;  
상기 제1 관통 홀 및 제2 관통 홀을 관통하여 상기 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 제1 상부 급전 핀;  
상기 제3 관통 홀을 관통하여 상기 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 하부 급전 핀; 및  
상기 제2 관통 홀의 내부에 형성된 금속층을 포함하는 적층형 패치 안테나.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 금속층은 상기 제2 관통 홀의 내벽면에 형성된 제1 금속층을 포함하는 적층형 패치 안테나.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 제2 관통 홀은 상기 하부 패치 안테나의 상부 방사 패치, 베이스 기재 및 하부 방사 패치를 관통하고,  
상기 제1 금속층은 상기 베이스 기재에 형성된 제2 관통 홀의 내벽면에 형성된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 제1 금속층은 상기 상부 방사 패치 및 상기 하부 방사 패치에 연결된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,  
상기 제2 관통 홀은 상기 하부 패치 안테나의 상부 방사 패치, 베이스 기재 및 하부 방사 패치를 관통하고,  
상기 제1 금속층은 상기 베이스 기재, 상기 상부 방사 패치 및 상기 하부 방사 패치에 형성된 제2 관통 홀의 내벽면에 형성된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,  
상기 제1 금속층은 상기 제2 관통 홀을 관통하는 상기 제1 상부 급전 핀의 외주와 이격되어 배치된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 상부 패치 안테나에는 상기 제1 관통 홀과 이격된 제4 관통 홀이 더 형성되고,  
상기 하부 패치 안테나에는 상기 제2 관통 홀 및 제3 관통 홀과 이격된 제5 관통 홀이 더 형성되고,  
상기 제4 관통 홀 및 제5 관통 홀을 관통하여 상기 하부 패치 안테나의 하부로 돌출된 제2 상부 급전 핀을 더 포함하는 적층형 패치 안테나.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 금속층은 상기 제5 관통 홀의 내벽면에 형성된 제2 금속층을

- 포함하는 적층형 패치 안테나.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
 상기 제5 관통 홀은 상기 하부 패치 안테나의 상부 방사 패치, 베이스 기재 및 하부 방사 패치를 관통하고,  
 상기 제2 금속층은 상기 베이스 기재에 형성된 제5 관통 홀의 내벽면에 형성된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
 상기 제2 금속층은 상기 상부 방사 패치 및 상기 하부 방사 패치에 연결된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,  
 상기 제5 관통 홀은 상기 하부 패치 안테나의 상부 방사 패치, 베이스 기재 및 하부 방사 패치를 관통하고,  
 상기 제2 금속층은 상기 베이스 기재, 상기 상부 방사 패치 및 상기 하부 방사 패치에 형성된 제5 관통 홀의 내벽면에 형성된 적층형 패치 안테나.
- [청구항 12] 제8항에 있어서,  
 상기 제2 금속층은 상기 제5 관통 홀을 관통하는 상기 제2 상부 급전 핀의 외주와 이격되어 배치된 적층형 패치 안테나.

[도1]

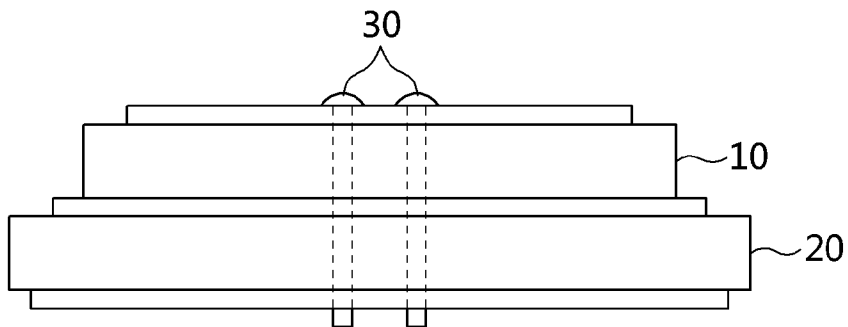


FIG. 1

[도2]

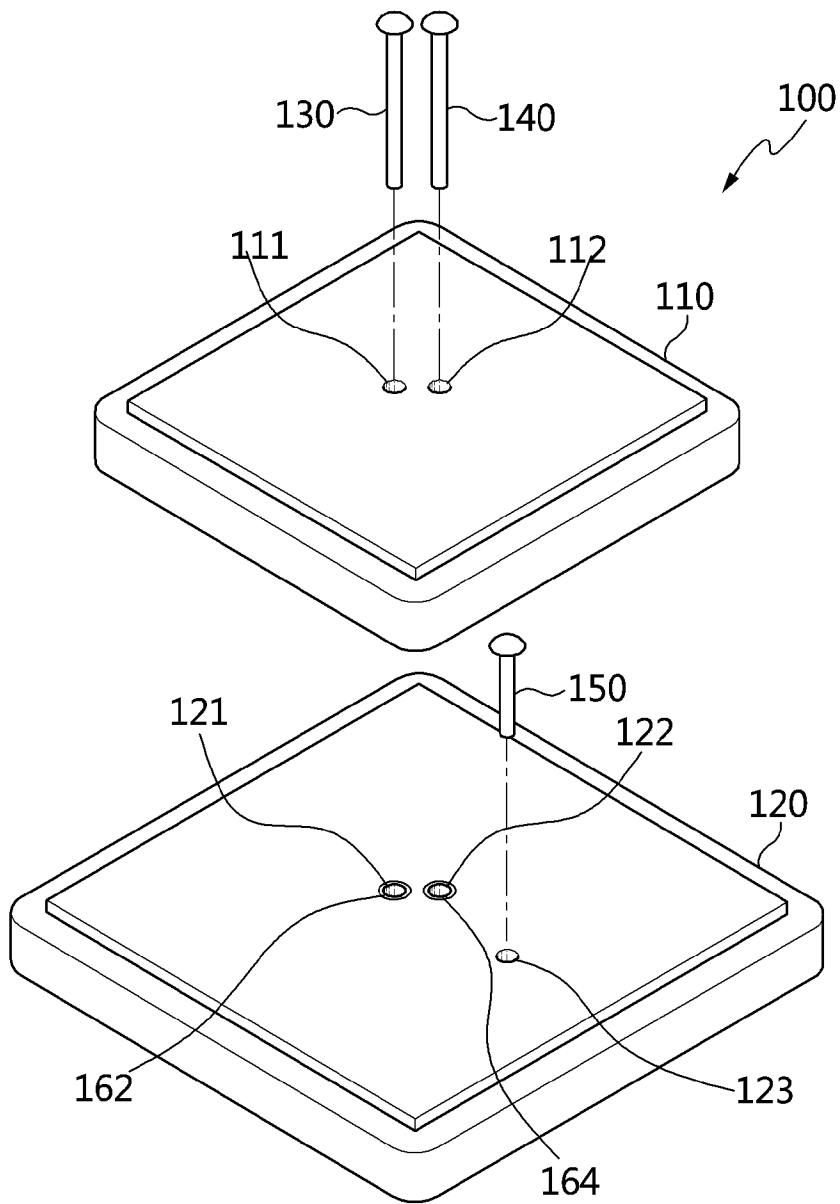


FIG. 2

[도3]

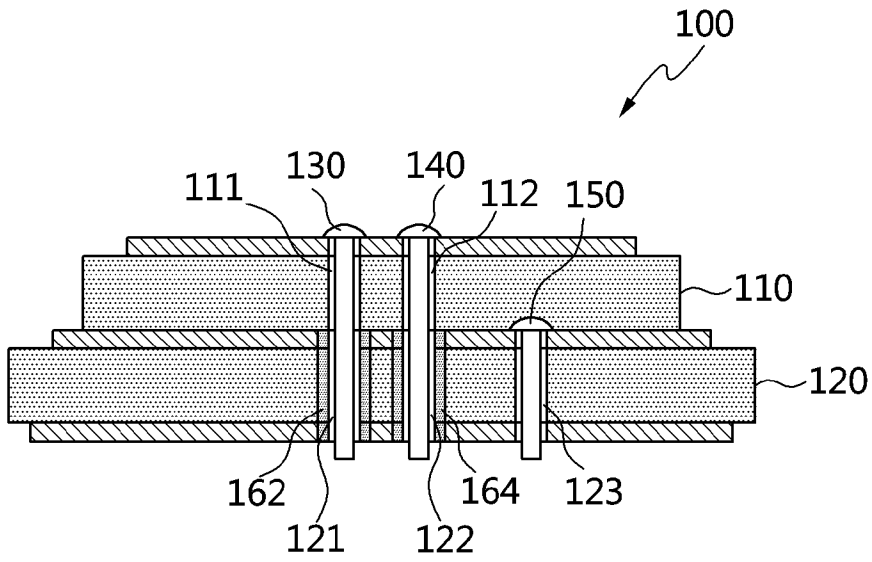


FIG. 3

[도4]

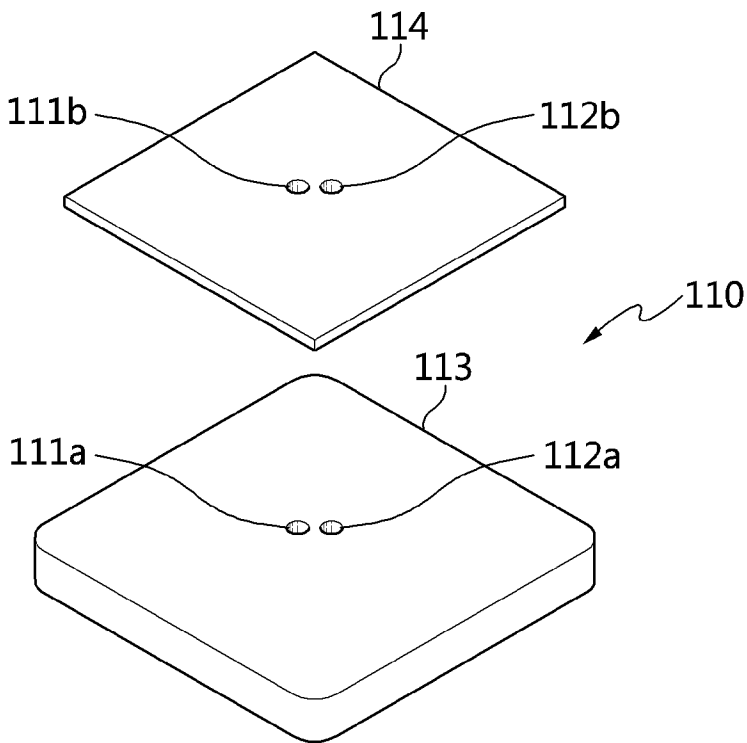


FIG. 4

[도5]

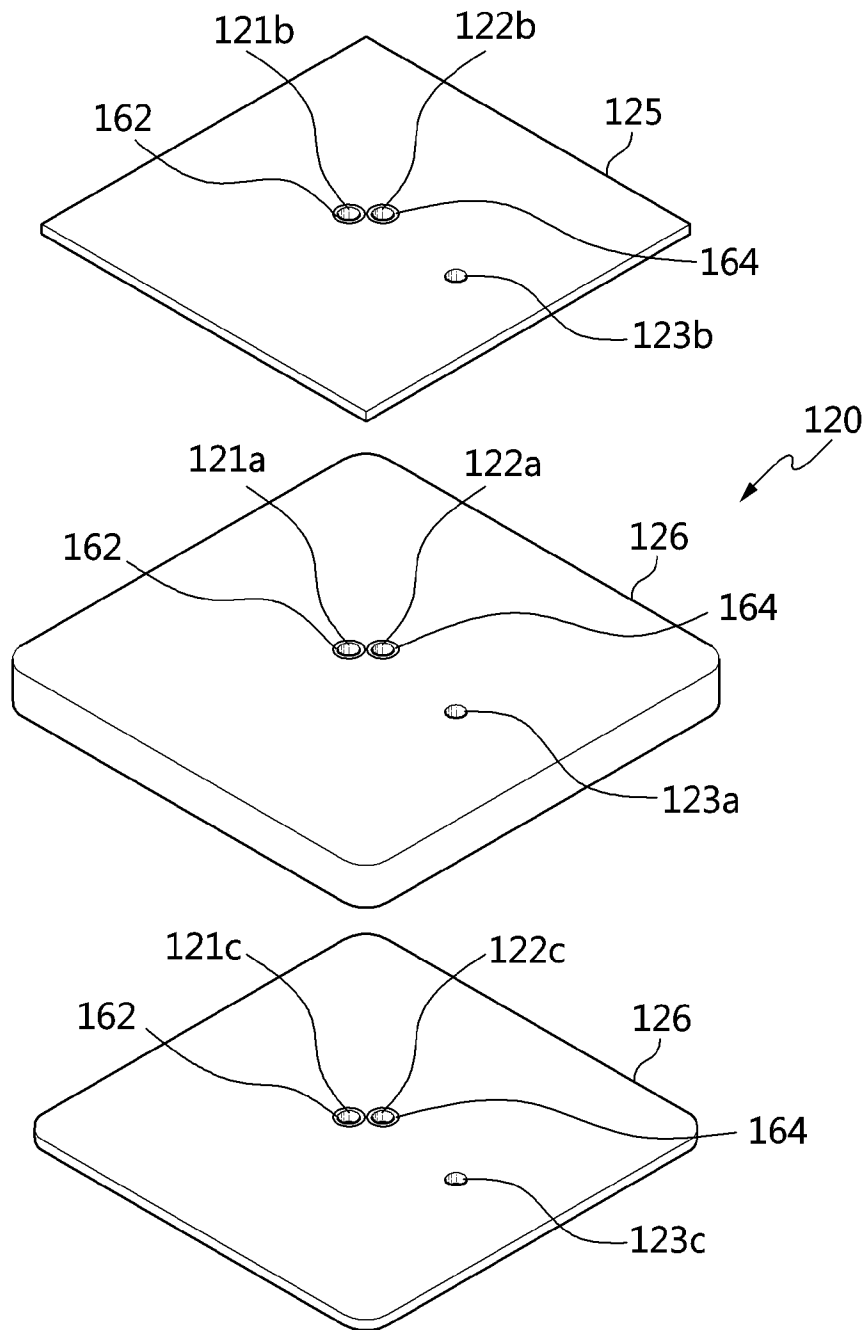


FIG. 5

[도6]

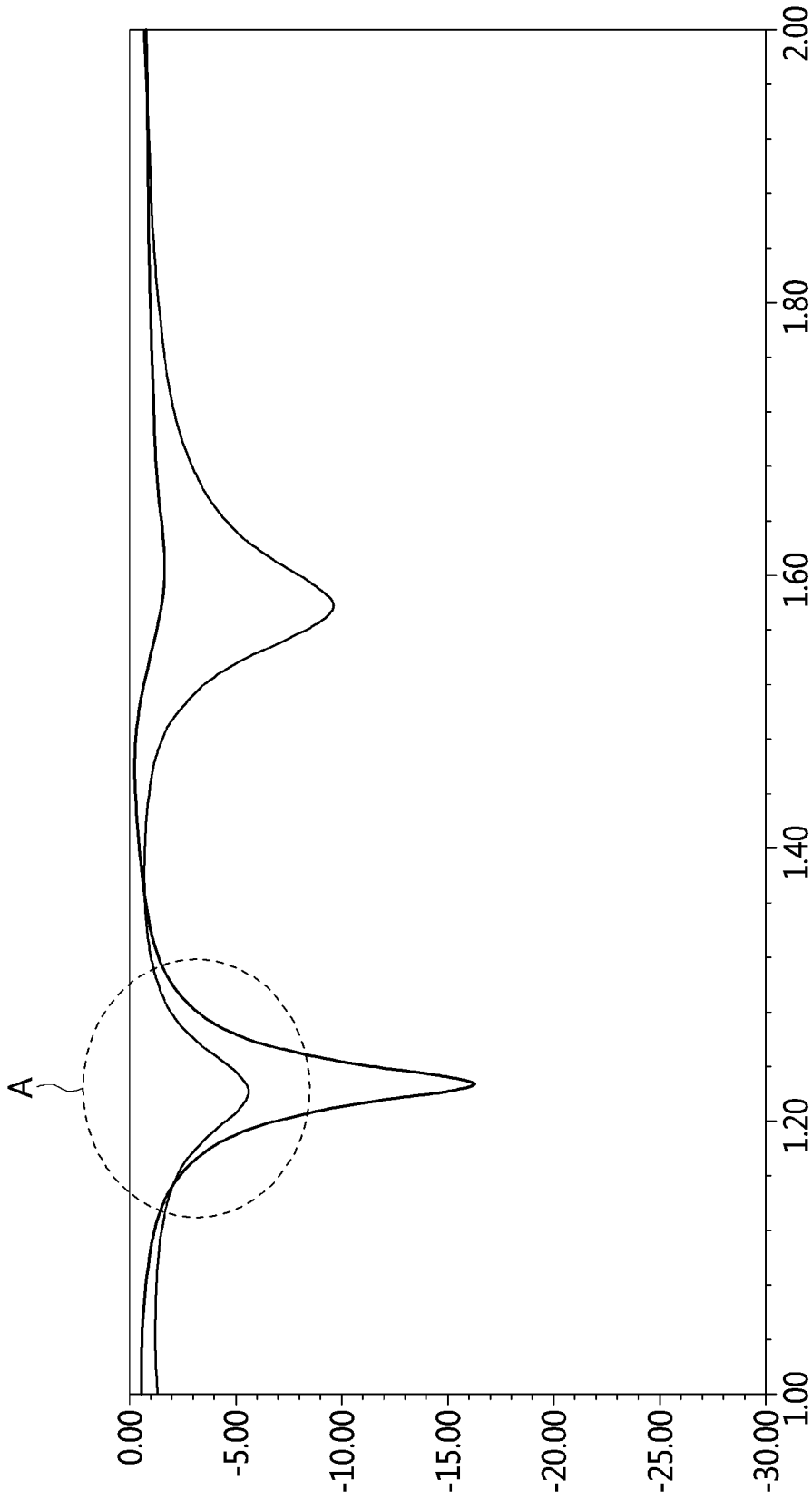


FIG. 6

[도7]

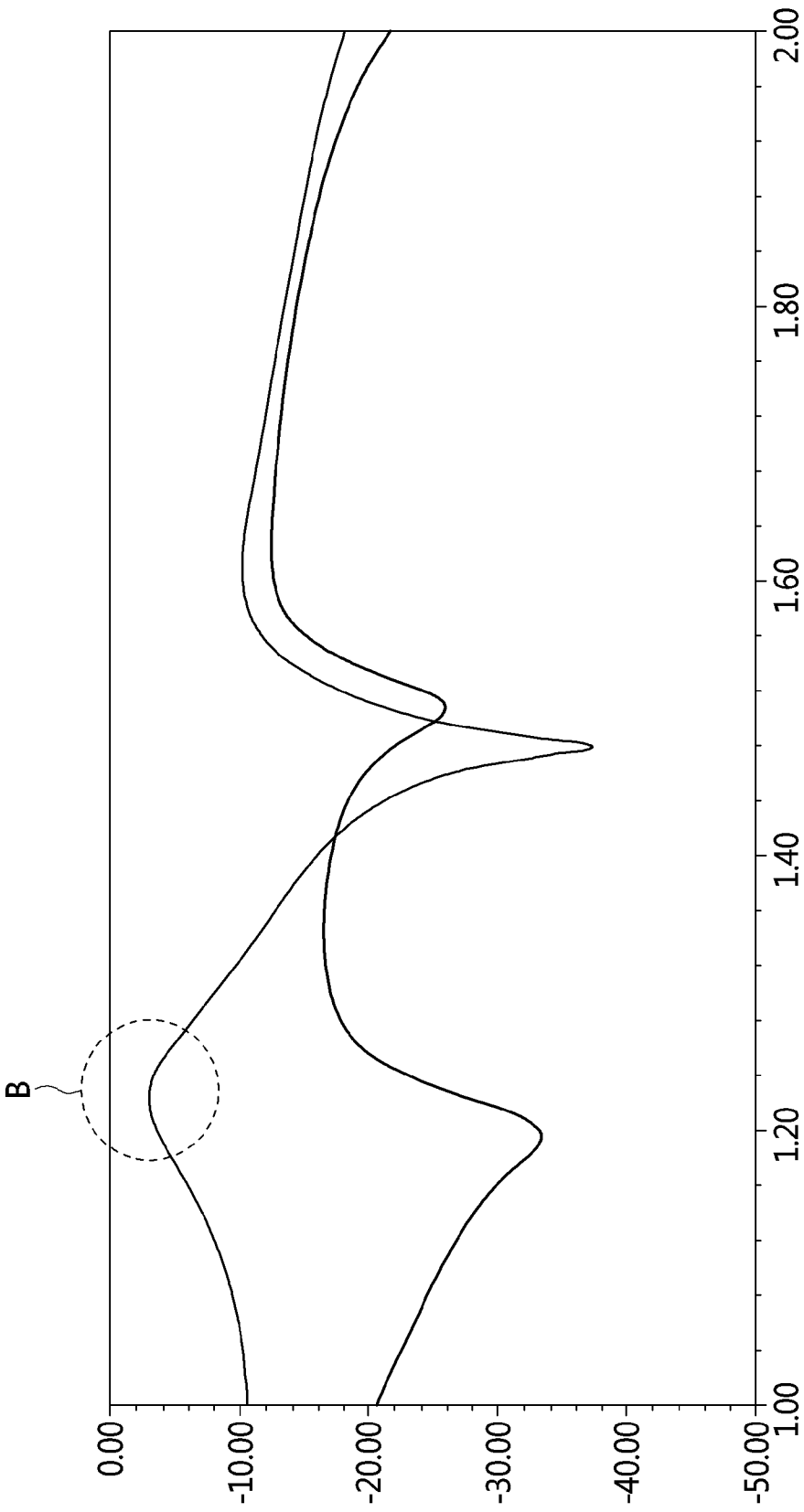


FIG. 7

[도8]

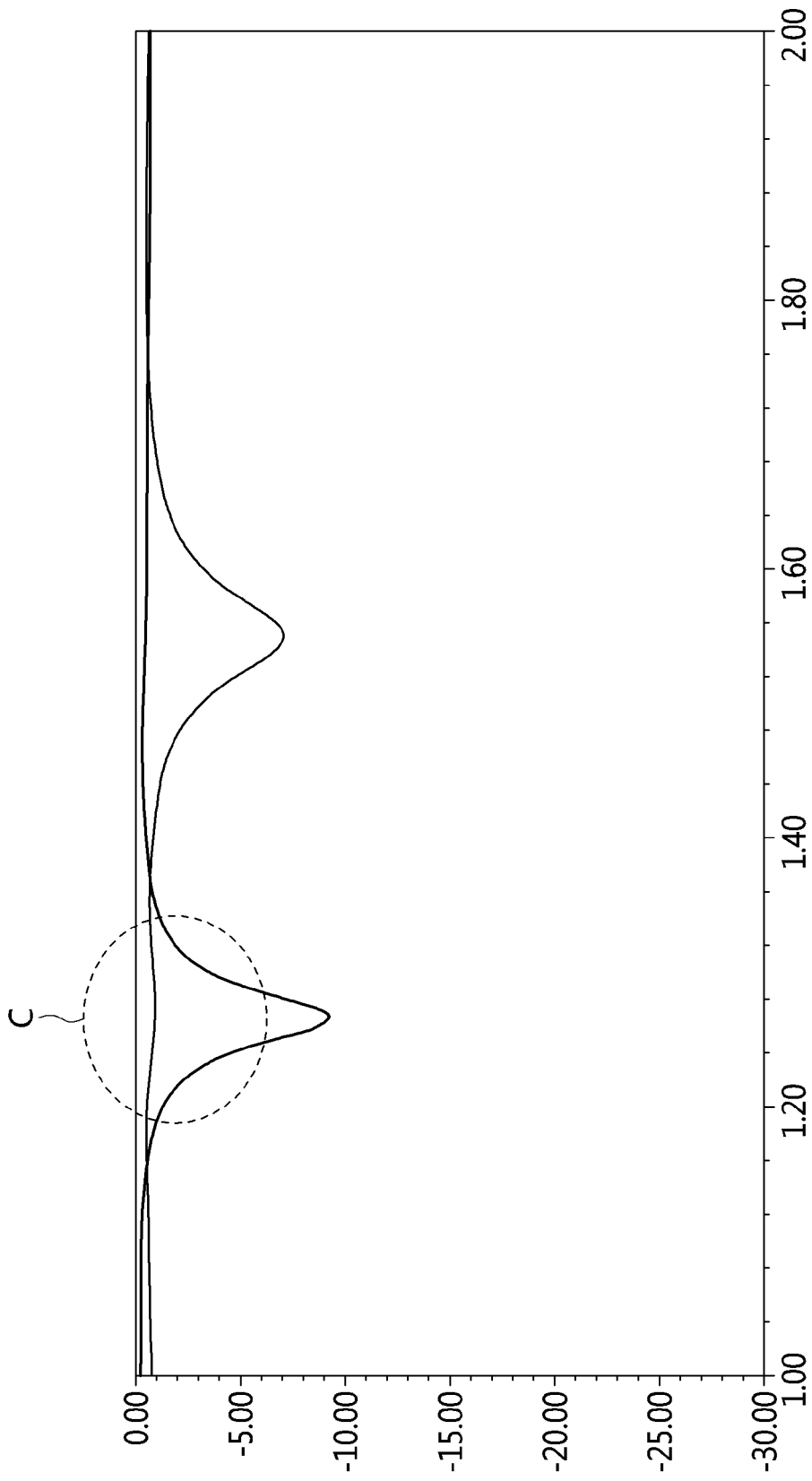


FIG. 8

[도9]

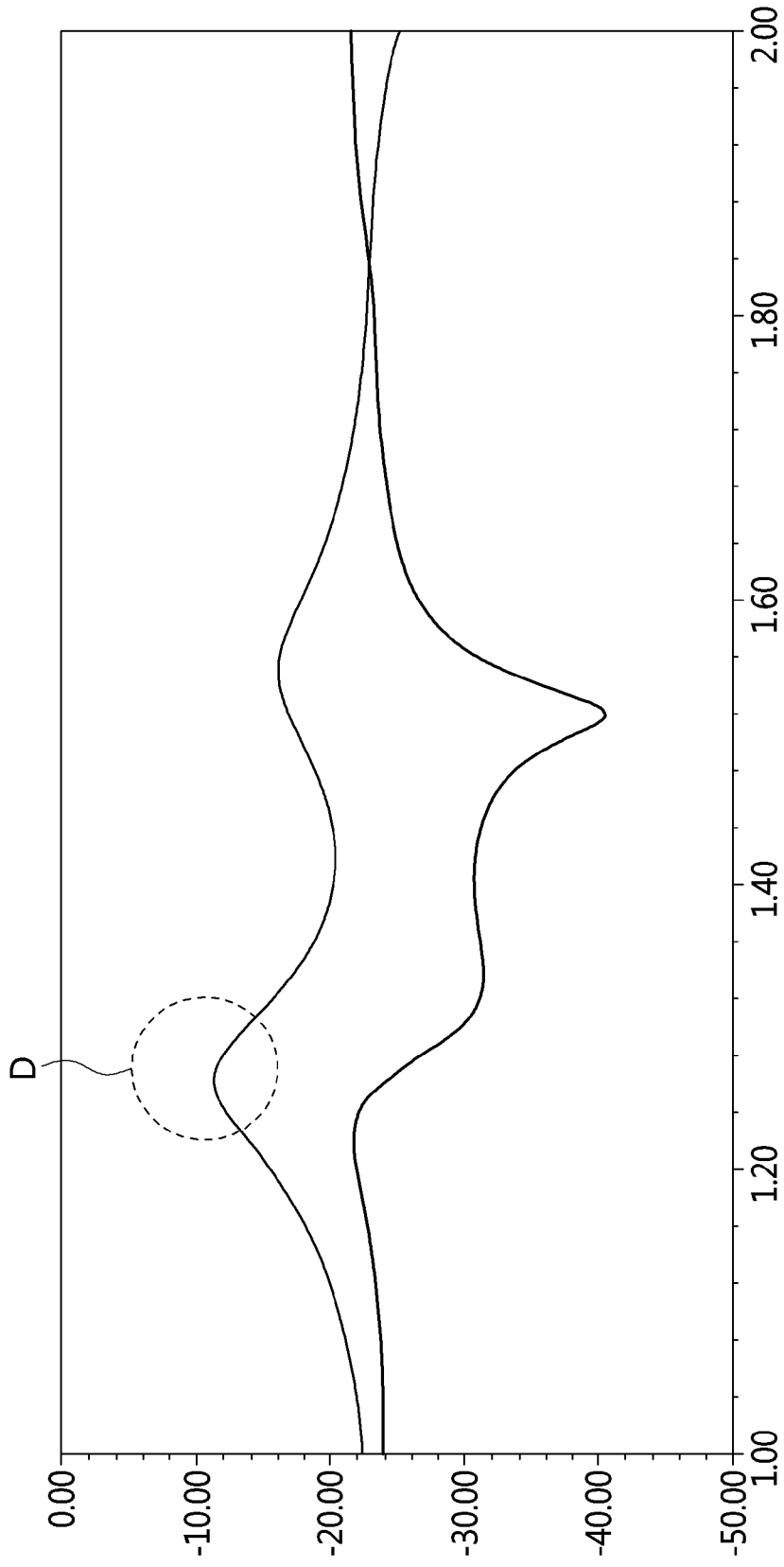


FIG. 9

[도10]

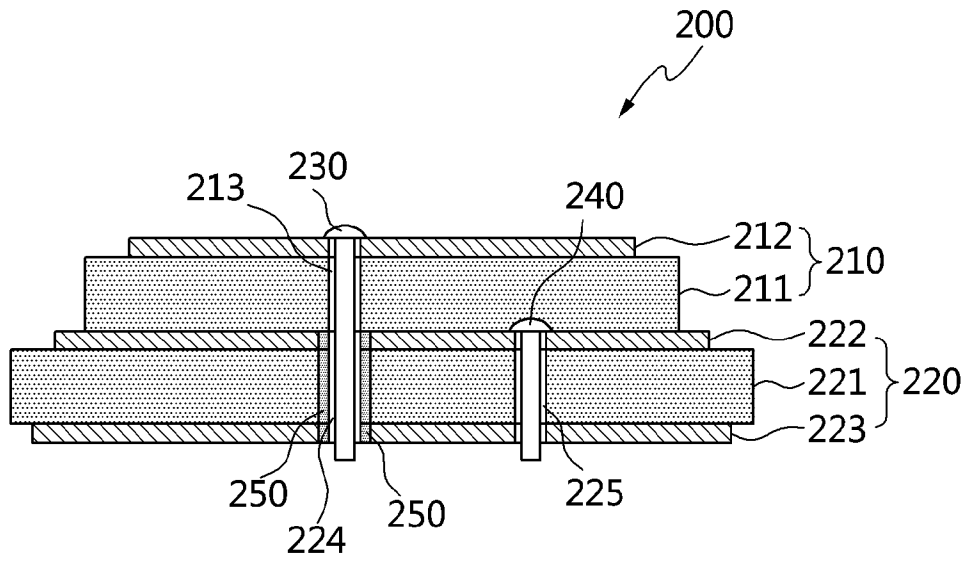


FIG. 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/002638

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01Q 1/32(2006.01)i, H01Q 9/04(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 1/32; H01Q 1/38; H01Q 13/08; H01Q 1/52; H01Q 5/10; H01Q 9/04

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: patch, antenna, through hole, power supply pin, metal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0095130 A (AMOTECH CO., LTD.) 01 August 2014 See claim 1 and figures 1-2.	1-12
Y	US 2003-0146872 A1 (KELLERMAN, Francis William et al.) 07 August 2003 See paragraphs [0049]-[0050] and figure 4.	1-12
A	JP 2014-179824 A (CASIO COMPUT CO., LTD.) 25 September 2014 See claims 1-3 and figures 1-6.	1-12
A	JP 2002-353730 A (KYOCERA CORP.) 06 December 2002 See claims 1-2 and figures 1-7.	1-12
A	JP 2005-124056 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 12 May 2005 See claims 1-5 and figures 1-2.	1-12

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

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

Date of the actual completion of the international search

20 JUNE 2018 (20.06.2018)

Date of mailing of the international search report

22 JUNE 2018 (22.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2018/002638**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0095130 A	01/08/2014	KR 10-1432789 B1	22/08/2014
US 2003-0146872 A1	07/08/2003	DE 60301077 T2	24/05/2006
		EP 1341259 A1	03/09/2003
		EP 1341259 B1	27/07/2005
		JP 2003-258540 A	12/09/2003
		JP 4097258 B2	11/06/2008
		US 6639558 B2	28/10/2003
JP 2014-179824 A	25/09/2014	JP 6136401 B2	31/05/2017
JP 2002-353730 A	06/12/2002	NONE	
JP 2005-124056 A	12/05/2005	NONE	

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H01Q 1/32(2006.01)i, H01Q 9/04(2006.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 1/32; H01Q 1/38; H01Q 13/08; H01Q 1/52; H01Q 5/10; H01Q 9/04 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, 안테나, 관통홀, 급전핀, 금속		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0095130 A (주식회사 아모텍) 2014.08.01 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-12
Y	US 2003-0146872 A1 (FRANCIS WILLIAM KELLERMAN 등) 2003.08.07 단락 [0049]-[0050] 및 도면 4 참조.	1-12
A	JP 2014-179824 A (CASIO COMPUT CO., LTD.) 2014.09.25 청구항 1-3 및 도면 1-6 참조.	1-12
A	JP 2002-353730 A (KYOCERA CORP.) 2002.12.06 청구항 1-2 및 도면 1-7 참조.	1-12
A	JP 2005-124056 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 2005.05.12 청구항 1-5 및 도면 1-2 참조.	1-12
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2018년 06월 20일 (20.06.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 06월 22일 (22.06.2018)	
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
KR 10-2014-0095130 A	2014/08/01	KR 10-1432789 B1	2014/08/22
US 2003-0146872 A1	2003/08/07	DE 60301077 T2	2006/05/24
		EP 1341259 A1	2003/09/03
		EP 1341259 B1	2005/07/27
		JP 2003-258540 A	2003/09/12
		JP 4097258 B2	2008/06/11
		US 6639558 B2	2003/10/28
JP 2014-179824 A	2014/09/25	JP 6136401 B2	2017/05/31
JP 2002-353730 A	2002/12/06	없음	
JP 2005-124056 A	2005/05/12	없음	