

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2023년 11월 2일 (02.11.2023)



(10) 국제공개번호  
WO 2023/211008 A1

(51) 국제특허분류:

H01Q 1/38 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 7/06 (2006.01)

H05K 3/40 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/004814

(22) 국제출원일:

2023년 4월 10일 (10.04.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0053603 2022년 4월 29일 (29.04.2022) KR

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

(72) 발명자: 노진원 (NOH, Jinwon); 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR). 정의진 (JUNG, Euijin); 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR). 정을영 (JUNG, Eulyoung); 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR). 임기상 (LIM, Kisang); 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR).

맹주승 (MAENG, Jooseung); 21629 인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯데, Incheon (KR).

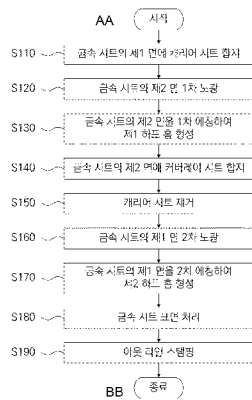
(74) 대리인: 김철진 (KIM, Churchill); 06527 서울특별시 서초구 강남대로97길 37 티엔터빌딩 4층, Seoul (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

(54) Title: ANTENNA PATTERN MANUFACTURING METHOD

(54) 발명의 명칭: 안테나 패턴 제조 방법



S110 ... Laminate carrier sheet on first surface of metal sheet  
S120 ... Primarily expose second surface of metal sheet  
S130 ... Primarily etch second surface of metal sheet to form first half groove  
S140 ... Laminate coverlay sheet on second surface of metal sheet  
S150 ... Remove carrier sheet  
S160 ... Secondly expose first surface of metal sheet  
S170 ... Secondly etch first surface of metal sheet to form second half groove  
S180 ... Process metal sheet surface  
S190 ... Outline stamping  
AA ... Start  
BB ... End

(57) Abstract: The present invention provides an antenna pattern manufacturing method in which: a half groove is formed in each of a first surface and a second surface of a metal sheet through a primary etching; and the half groove formed on the first surface and the second surface of the metal sheet forms a through-hole through the metal sheet so as to form a line spacing (or line width) of an antenna pattern to be less than the thickness of the antenna pattern, thereby increasing the degree of freedom in a design of antenna patterns and enabling performance optimization design.

(57) 요약서: 본 발명의 안테나 패턴 제조 방법은 1차 에칭을 통해 금속 시트의 제1 면 및 제2 면에 하프 홈을 각각 형성하고, 금속 시트의 제1 면과 제2 면에 형성된 하프 홈이 금속 시트에 관통 홈을 형성함으로써, 안테나 패턴의 선 간격(또는 선폭)을 안테나 패턴의 두께 이하로 형성할 수 있어 안테나 패턴의 설계 자유도를 증가시키고, 성능 최적화 설계가 가능하다.

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: 안테나 패턴 제조 방법

### 기술분야

- [1] 본 발명은 안테나 패턴 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휴대 단말 등에 실장되어 무선 전력 송수신 또는 통신을 위해 사용되는 루프 형상의 안테나 패턴을 제조하는 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 최근 고속충전을 위해 20W 이상의 고출력(High Power) 무선 충전에 대한 시장 요구가 증가하고 있다. 고출력 무선 충전은 일반 충전 방식에 비해 무선 전력 전송/수신용 안테나와 기판인 높은 전압이 인가되기 때문에 충전 효율이 저하되거나, 심한 경우 화재가 발생할 수도 있다.
- [3] 이에, 고출력 무선 충전 시장에서는 무선 충전 효율뿐만 아니라 발열 억제에 대한 중요성이 커지고 있고, 충전 효율 및 발열 억제를 위해 안테나의 두께가 두꺼워지고 있다.
- [4] 무선 전력 전송/수신용 안테나를 제조하는 방법으로는 코일 권선 방식, 패턴 인쇄 방식 및 하이브리드 방식이 주로 사용되고 있다.
- [5] 하지만, 종래의 제조 방법은 안테나의 두께가 두꺼워지면 패턴의 선 간격(또는 선폭)을 정밀하게 형성할 수 없다. 이에, 종래의 제조 방법에 의해 제조된 안테나는 발열 억제가 가능하지만 충전 효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [6] 이상의 배경기술에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 돕기 위한 것으로서, 공개된 종래 기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로 이중 에칭 공정을 통해 금속 시트에 관통 홀을 형성하여 안테나 패턴의 선 간격(또는 선폭)을 정밀하게 형성하도록 한 안테나 패턴 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제 해결 수단

- [8] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 금속 시트의 제1 면에 캐리어 시트를 합지하는 단계, 제1 면과 대향되는 금속 시트의 제2 면을 노광하는 단계, 금속 시트의 제2 면을 하프 에칭하여 금속 시트의 제2 면에서 금속 시트의 내부 방향으로 파여진 제1 하프 홈을 형성하는 단계, 제1 하프 홈이 형성된 금속 시트의 제2 면에 커버레이 시트를 합지하는 단계, 금속 시트의 제1 면에 합지된 캐리어 시트를 제거하는 단계, 캐리어 시트가 제거된 금속 시트의 제1 면을 노광하는 단계 및 금속 시트의 제1 면을 하프 에칭하여 금속 시트의 제1 면에서 금속 시트의 내부 방향으로 파여진 제2 하프 홈을 형성하는 단계를 포함한다.

- [9] 제2 하프 홈을 형성하는 단계에서는 제1 하프 홈과 적어도 일부가 중첩되도록 제2 하프 홈을 형성할 수 있다.
- [10] 제1 하프 홈 및 제2 하프 홈은 금속 시트의 제1 면 및 제2 면을 관통하는 관통 홀을 형성할 수 있다.
- [11] 관통 홀은 안테나 패턴의 선 간격을 형성하고, 안테나 패턴의 선 간격은 금속 시트의 두께와 동일할 수 있다. 관통 홀의 폭은 금속 시트의 두께 이하일 수 있다. 관통 홀의 폭은 금속 시트의 두께의 80% 이상 120% 이하일 수 있다.
- [12] 제1 하프 홈을 형성하는 단계에서는 금속 시트의 제1 면 및 제2 면을 수직으로 관통하는 제1 중심 축을 갖는 제1 하프 홈을 형성하고, 제2 하프 홈을 형성하는 단계에서는 금속 시트의 제1 면 및 제2 면을 수직으로 관통하는 제2 중심 축을 갖는 제2 하프 홈을 형성하고, 제1 중심 축과 제2 중심 축은 이격될 수 있다.
- [13] 제1 하프 홈을 형성하는 단계에서는 금속 시트의 제1 면 및 제2 면을 수직으로 관통하는 제1 중심 축을 갖는 제1 하프 홈을 형성하고, 제2 하프 홈을 형성하는 단계에서는 금속 시트의 제1 면 및 제2 면을 수직으로 관통하는 제2 중심 축을 갖는 제2 하프 홈을 형성하고, 제1 중심 축과 제2 중심 축은 동일 선상에 배치될 수 있다.
- [14] 금속 시트는 설정 두께를 갖는 판상 기재이고, 설정 두께는 70um 이상일 수 있다.
- [15] 제2 하프 홈이 형성된 금속 시트의 제1 면을 표면 처리하는 단계를 더 포함하고, 표면 처리하는 단계에서는 금속 시트의 제1 면에 방청막을 형성할 수 있다.
- [16] 제2 하프 홈이 형성된 금속 시트를 스탬핑하여 안테나 패턴의 아웃 라인을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [17] 본 발명에 의하면, 안테나 패턴 제조 방법은 에칭 공정을 2단계(즉, 제1 하프 홈 형성 단계 및 제2 하프 홈 형성 단계)로 나누어 수행함으로써, 종래의 안테나 패턴 제조 방법에 의해 형성된 안테나 패턴에 비해 선 간격 및/또는 선폭을 50% 정도로 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [18] 또한, 안테나 패턴 제조 방법은 종래에 비해 관통 홀의 폭(즉, 안테나 패턴의 선 간격 또는 선폭)을 50% 정도로 감소시킴으로써, 두께가 3oz(105um) 이상인 금속 시트에서도 100um 이하의 선 간격(Pitch)을 갖는 안테나 패턴을 제작할 수 있는 효과가 있다.
- [19] 또한, 안테나 패턴 제조 방법은 금속 두께의 80% 내지 120% 정도의 선 간격을 갖는 안테나 패턴의 제작이 가능하여 설계 자유도가 증가하고, 성능 최적화 설계가 가능한 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법을 설명하기 위한 도면.

- [21] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도.
- [22] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법의 각 단계를 설명하기 위한 도면.
- [23] 도 5 및 도 6은 제1 하프 홈 형성 단계 및 제2 하프 홈 형성 단계를 통해 금속 시트에 형성되는 관통 홀을 설명하기 위한 도면.
- [24] 도 7 및 도 8은 종래의 안테나 패턴 제조 방법과 본 발명의 안테나 패턴 제조 방법을 비교 설명하기 위한 도면.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [25] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [26] 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이고, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [27] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 또한, 본 명세서에서 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다.
- [28] 실시예의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 "위(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "위(on)"와 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 층을 개재하여(indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한, 각 층의 위 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 하는 것을 원칙으로 한다.
- [29] 도면은 본 발명의 사상을 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 도면에 의해서 본 발명의 범위가 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 또한, 도면에서 상대적인 두께, 길이나 상대적인 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위해 과장될 수 있다.
- [30] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 금속 시트(110)를 이용하여 루프 형상의 안테나 패턴(100)을 제조한다. 안테나 패턴 제조 방법을 통해 제조된 안테나 패턴(100)은 무선 전력 송신/수신(WPC; Wireless Power Consortium)용 안테나 패턴, 근거리 통신(NFC; Near Field Communication)용 안테나 패턴, 전자결제(MST; Magnetic Secure Transmission)용 안테나 패턴 등으로 사용될 수 있다.
- [31] 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 WPC, NFC 및 MST 중에서도 둘 이상으로 포함하는 콤보 안테나 패턴을 제조하기 위해 사용될 수도 있다.

- [32] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법에 의해 제조된 하나 이상의 안테나 패턴(100)들은 회로 기판(FPCB)에 조립되어 단일 안테나 또는 콤보 안테나를 구성할 수 있다. 이때, 안테나 패턴(100)은 솔더링(Soldering) 공정, 초음파 용착 공정 등을 통해 회로 기판에 조립될 수 있다.
- [33] 이때, 회로 기판에는 NFC 안테나 패턴, MST 안테나 패턴 중 적어도 하나의 안테나 패턴과 안테나 패턴들을 외부 기판(예를 들면, 휴대 단말의 메인 기판)과 연결하기 위한 단자부들이 형성되고, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법에 의해 제조된 WPC용 안테나 패턴(100)을 솔더링 공정, 초음파 용착 공정 등을 통해 회로 기판이 조립하고, 차폐 시트, 방열 시트 등을 조립하여 콤보 안테나를 구성할 수도 있다.
- [34] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 캐리어 시트 합지 단계(S110), 1차 노광 단계(S120), 제1 하프 홈 형성 단계(S130), 커버레이 시트 합지 단계(S140), 캐리어 시트 제거 단계(S150), 2차 노광 단계(S160), 제2 하프 홈 형성 단계(S170), 표면 처리 단계(S180) 및 스탬핑 단계(S190)를 포함하여 구성된다.
- [35] 캐리어 시트 합지 단계(S110)에서는 금속 시트(110)의 제1 면에 캐리어 시트(120)를 합지한다. 캐리어 시트 합지 단계(S110)에서는 설정 두께 이상의 두께를 갖는 금속 시트(110)의 제1 면(즉, 금속 시트(110)의 상면)에 캐리어 시트(120)를 합지한다.
- [36] 캐리어 시트 합지 단계(S110)에서는 대략 2oz(즉, 대략 70um) 이상의 두께를 갖는 금속 시트(110)를 준비한다. 이때, 캐리어 시트 합지 단계(S110)에서는 일반적인 안테나 패턴(100)에 사용되는 구리(Cu) 재질의 금속 시트(110)를 준비한다.
- [37] 캐리어 시트 합지 단계(S110)에서는 PI(polyimide), PET(polyethylene terephthalate) 등의 고분자, 또는 유기화합물 및 그 유도체로 이루어진 비결정성 고체 또는 반고체인 수지(resin)를 캐리어 시트(120)로 준비한다.
- [38] 캐리어 시트 합지 단계(S110)에서는 롤 투 롤(Roll to Roll) 공정을 통해 금속 시트(110)의 제1 면에 캐리어 시트(120)를 합지하는 것을 일례로 한다.
- [39] 제1 노광(exposure) 단계(S120)에서는 금속 시트(110)의 제2 면을 노광한다.
- [40] 1차 노광 단계(S120)에서는 캐리어 시트(120)가 합지된 금속 시트(110)의 제2 면에 노광 필름(130; photoresist film)을 합지한다. 이때, 1차 노광 단계(S120)에서는 캐리어 시트(120)가 합지된 금속 시트(110)의 제2 면에 감광액(photoresist)을 도포할 수도 있다.
- [41] 1차 노광 단계(S120)에서는 노광 필름(130)이 합지된 금속 시트(110)의 제2 면에 안테나 패턴 마스크(mask)를 적층(또는 배치)한 상태에서 노광 장치를 통해 금속 시트(110)의 제2 면에 UV 광을 비춘다. 그에 따라, 금속 시트(110)의 제2 면에 합지된 노광 필름(130)은 안테나 패턴 마스크의 안테나 패턴(100)과 동일한 형상으로 경화된다.

- [42] 제1 하프 홈 형성 단계(S130)에서는 1차 노광 단계를 거친 금속 시트(110)의 제2 면을 에칭하여 금속 시트(110)에 제1 하프 홈(112)을 형성한다.
- [43] 제1 하프 홈 형성 단계(S130)에서는 노광 필름(130)이 합지된 금속 시트(110)의 제2 면을 에칭한다. 제1 하프 홈 형성 단계(S130)에서는 웨트 에칭, 드라이 에칭 등의 에칭 공정을 통해 노광 필름(130)이 합지된 금속 시트(110)의 제2 면을 에칭한다. 그에 따라, 금속 시트(110)에는 금속 시트(110)의 제2 면에서 금속 시트(110)의 내부 방향으로 파여진 제1 하프 홈(112)이 형성된다.
- [44] 제1 하프 홈 형성 단계(S130)에서는 제1 하프 홈(112)이 형성된 후 경화된 노광 필름(130)을 제거한다.
- [45] 커버레이 시트 합지 단계(S140)에서는 제1 하프 홈(112)이 형성된 금속 시트(110)의 제2 면에 커버레이 시트(140)를 합지한다. 커버레이 시트 합지 단계(S140)에서는 제1 하프 홈(112)이 형성된 금속 시트(110)의 제2 면에 커버레이 시트(140)를 합지한다. 이때, 커버레이 시트(140)는 PI, PET, 열경화성 수지 등의 재질로 형성된 시트인 것을 일례로 한다.
- [46] 캐리어 시트 제거 단계(S150)에서는 제1 면에 커버레이 시트(140)가 합지된 금속 시트(110)로부터 캐리어 시트(120)를 제거한다. 캐리어 시트 제거 단계(S150)에서는 금속 시트(110)의 제2 면에 합지된 캐리어 시트(120)를 제거한다.
- [47] 2차 노광 단계(S160)에서는 금속 시트(110)의 제1 면을 노광한다.
- [48] 2차 노광 단계(S160)에서는 캐리어 시트(120)가 합지된 금속 시트(110)의 제1 면에 노광 필름(130)을 합지한다. 이때, 2차 노광 단계(S160)에서는 커버레이 시트(140)가 합지된 금속 시트(110)의 제1 면에 감광액을 도포할 수도 있다.
- [49] 2차 노광 단계(S160)에서는 노광 필름(130)이 합지된 금속 시트(110)의 제1 면에 안테나 패턴 마스크를 적층(또는 배치)한 상태에서 노광 장치를 통해 금속 시트(110)의 제1 면에 UV 광을 비춘다. 그에 따라, 금속 시트(110)의 제1 면에 합지된 노광 필름(130)은 안테나 패턴 마스크의 안테나 패턴(100)과 동일한 형상으로 경화된다.
- [50] 제2 하프 홈 형성 단계(S170)에서는 금속 시트(110)의 제1 면을 에칭하여 금속 시트(110)에 제2 하프 홈(114)을 형성한다.
- [51] 제2 하프 홈 형성 단계(S170)에서는 2차 노광 단계를 거친 금속 시트(110)의 제1 면을 에칭하여 금속 시트(110)에 제2 하프 홈(114)을 형성한다.
- [52] 제2 하프 홈 형성 단계(S170)에서는 노광 필름(130)이 합지된 금속 시트(110)의 제1 면을 에칭한다. 제2 하프 홈 형성 단계(S170)에서는 웨트 에칭, 드라이 에칭 등의 에칭 공정을 통해 노광 필름(130)이 합지된 금속 시트(110)의 제1 면을 에칭한다. 그에 따라, 금속 시트(110)에는 금속 시트(110)의 제1 면에서 금속 시트(110)의 내부 방향으로 파여진 제2 하프 홈(114)이 형성된다.
- [53] 이때, 제2 하프 홈 형성 단계(S170)에서는 제1 하프 홈 형성 단계(S130)에서 제1 하프 홈(112)과 적어도 일부가 중첩되도록 제2 하프 홈(114)을 형성한다. 그에 따라, 제1 하프 홈(112) 및 제2 하프 홈(114)은 금속 시트(110)를 관통하는 관통 홀

- (116)을 형성하고, 관통 홀(116)은 금속 시트(110)에 의해 형성되는 안테나 패턴(100)의 선 간격을 형성한다.
- [54] 도 5를 참조하면, 금속 시트(110)의 제1 면 및 제2 면을 수직으로 관통하는 제1 하프 홈(112)의 중심 축(A)과 제2 하프 홈(114)의 중심 축(B)이 일치하고(즉, 동일 선상에 배치되고), 관통 홀(116)은 금속 시트(110)를 수직으로 관통하는 "8" 형상으로 형성된다.
- [55] 다만, 도 6을 참조하면, 실제 공정에서 제1 하프 홈(112) 및 제2 하프 홈(114)을 정확하게 정렬하는 것은 매우 어렵기 때문에, 제1 하프 홈(112)의 중심 축(A)과 제2 하프 홈(114)의 중심 축(B)은 도면상 수평 방향으로 서로 어긋나고, 관통 홀(116)은 금속 시트(110)를 사선으로 관통하는 기울어진 "8" 형상으로 형성될 수도 있다.
- [56] 여기서, 도 5 및 도 6에서는 홀(116)과 연결하는 두 개의 금속 시트(110)의 단부에 요홈이 형성됨에 따라 "8" 형상의 관통 홀(116)이 형성된 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않고 관통 홀(116)과 연결하는 두 개의 금속 시트(110) 중에서 하나의 단부에 요홈이 형성되어 "B" 형상의 관통 홀(116)이 형성될 수도 있다.
- [57] 제2 하프 홈 형성 단계(S170)에서는 제2 하프 홈(114)이 형성된 후 경화된 노광 필름(130)을 제거한다.
- [58] 도 7을 참조하면, 종래의 안테나 패턴 제조 방법은 한 번의 에칭을 통해 안테나 패턴(100)의 선 간격을 형성하는 관통 홀(16)을 금속 시트(10)에 형성한다. 이 경우, 에칭 기술의 한계로 관통 홀(16)의 폭(W1)이 금속 시트(10)의 두께(T)에 비례 하도록 커지며, 종래의 에칭 공정으로 통해 형성된 관통 홀(16)의 폭(W1, 즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격)은 금속 시트(110) 두께(T)의 2배(200%) 정도로 형성된다.
- [59] 즉, 금속 시트(10, 안테나 패턴(100))의 두께(T)가 2oz(대략 70um) 정도이면, 종래의 안테나 패턴 제조 방법에 의해 형성되는 관통 홀(16)의 폭(W1, 즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)은 대략 140um 정도로 형성된다.
- [60] 금속 시트(10, 안테나 패턴(100))의 두께(T)가 3oz(대략 105um) 정도이면, 종래의 안테나 패턴 제조 방법에 의해 형성되는 관통 홀(16)의 폭(W1, 즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)은 대략 210um 정도로 형성된다.
- [61] 이에 반해, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 관통 홀(116)을 형성하기 위해 에칭 공정을 2단계(즉, 제1 하프 홈 형성 단계(S130) 및 제2 하프 홈 형성 단계(S170))로 나누어 수행함으로써, 금속 시트(110)에 형성된 관통 홀(116)의 폭(즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)을 금속 시트(110) 두께 이하로 형성할 수 있다.
- [62] 이때, 관통 홀(116)의 폭(즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)은 제작 공정 상 오차를 포함하여 금속 시트(110)의 두께의 80% 내지 120% 정도로 형성될 수 있다.
- [63] 일례로, 도 8을 참조하면, 금속 시트(110; 즉, 안테나 패턴(100))의 두께(T)가 2oz(대략 70um) 정도이면, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법에 의



해 형성되는 관통 홀(116)의 폭(W2, 즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)은 대략 70um 정도로 형성된다.

- [64] 금속 시트(110; 즉, 안테나 패턴(100))의 두께(T)가 3oz(대략 105um) 정도이면, 종래의 안테나 패턴 제조 방법에 의해 형성되는 관통 홀(116)의 폭(W2, 즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)은 대략 100um 정도로 형성된다.
- [65] 이처럼, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 에칭 공정을 2단계(즉, 제1 하프 홈 형성 단계(S130) 및 제2 하프 홈 형성 단계(S170))로 나누어 수행함으로써, 종래의 안테나 패턴 제조 방법에 비해 금속 시트(110)에 형성된 관통 홀(116)의 폭(즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)을 50% 정도로 감소시킬 수 있다.
- [66] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 종래에 비해 관통 홀(116)의 폭(즉, 안테나 패턴(100)의 선 간격 또는 선폭)을 50% 정도로 감소시킴으로써, 두께가 3oz(105um) 이상인 금속 시트(110)에서도 100um 이하의 선 간격(Pitch)을 갖는 안테나 패턴(100)을 제작할 수 있는 효과가 있다.
- [67] 또한, 안테나 패턴 제조 방법은 금속 두께의 80% 내지 120% 정도의 선 간격을 갖는 안테나 패턴(100)의 제작이 가능하여 설계 자유도가 증가하고, 성능 최적화 설계가 가능한 효과가 있다.
- [68] 표면 처리 단계(S180)에서는 금속 시트(110)의 제1 면을 표면 처리한다. 표면 처리 단계(S180)에서는 OSP(Organic Solderability Preservative) 공정을 통해 유기물을 도포하여 금속 시트(110)의 제1 면에 방청막(118)을 형성한다. 이를 통해, 금속 시트(110)의 제1 면을 평탄화하면서 금속 시트(110)와 공기가 접촉하는 것을 차단하여 금속 시트(110; 즉, 안테나 패턴(100))의 산화를 방지한다.
- [69] 표면 처리 단계(S180)에서는 OSP 공정과 함께 금속 시트(110)의 산화 방지를 위해 금속 시트(110)의 제1 면에 주석(Sn), 니켈(Ni)을 도금하여 도금층을 형성할 수도 있다.
- [70] 스탬핑 단계(S190)에서는 스탬핑 공정을 통해 금속 시트(110)에 안테나 패턴(100)의 아웃 라인을 형성한다. 스탬핑 단계(S190)에서는 스탬핑 장치(200)를 통해 금속 시트(110)를 스탬핑하여 안테나 패턴(100)의 아웃 라인을 형성한다.
- [71] 상술한 과정을 통해, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나 패턴 제조 방법은 금속 시트(110) 두께의 80% 이상 120% 이하의 선 간격을 갖는 안테나 패턴(100)을 제조할 수 있다. 상술한 공정을 통해 제조된 안테나 패턴(100)은 무선 전력 송신/수신(WPC; Wireless Power Consortium), 근거리 통신(NFC; Near Field Communication), 전자결제(MST; Magnetic Secure Transmission) 등을 위한 안테나로 동작할 수 있다.
- [72] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것

이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 금속 시트의 제1면에 캐리어 시트를 합지하는 단계;  
 상기 제1면과 대향되는 상기 금속 시트의 제2면을 노광하는 단계;  
 상기 금속 시트의 제2면을 하프 에칭하여 상기 금속 시트의 제2면에서  
 상기 금속 시트의 내부 방향으로 파여진 제1 하프 홈을 형성하는 단계;  
 상기 제1 하프 홈이 형성된 상기 금속 시트의 제2면에 커버레이 시트를  
 합지하는 단계;  
 상기 금속 시트의 제1면에 합지된 캐리어 시트를 제거하는 단계;  
 상기 캐리어 시트가 제거된 상기 금속 시트의 제1면을 노광하는 단계; 및  
 상기 금속 시트의 제1면을 하프 에칭하여 상기 금속 시트의 제1면에서  
 상기 금속 시트의 내부 방향으로 파여진 제2 하프 홈을 형성하는 단계를  
 포함하는 안테나 패턴 제조 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 제2 하프 홈을 형성하는 단계에서는 상기 제1 하프 홈과 적어도 일부  
 가 중첩되도록 상기 제2 하프 홈을 형성하는 안테나 패턴 제조 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 제1 하프 홈 및 상기 제2 하프 홈은 상기 금속 시트의 제1면 및 제2  
 면을 관통하는 관통 홀을 형성하는 안테나 패턴 제조 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 관통 홀은 상기 안테나 패턴의 선 간격을 형성하고, 상기 안테나 패  
 턴의 선 간격은 상기 금속 시트의 두께와 동일한 안테나 패턴 제조 방법.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,  
 상기 관통 홀의 폭은 상기 금속 시트의 두께 이하인 안테나 패턴 제조 방  
 법.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,  
 상기 관통 홀의 폭은 상기 금속 시트의 두께의 80% 이상 120% 이하인 안  
 테나 패턴 제조 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 하프 홈을 형성하는 단계에서는 상기 금속 시트의 제1면 및 제2  
 면을 수직으로 관통하는 제1 중심 축을 갖는 제1 하프 홈을 형성하고,  
 상기 제2 하프 홈을 형성하는 단계에서는 상기 금속 시트의 제1면 및 제2  
 면을 수직으로 관통하는 제2 중심 축을 갖는 제2 하프 홈을 형성하고,  
 상기 제1 중심 축과 상기 제2 중심 축은 이격된 안테나 패턴 제조 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 하프 홈을 형성하는 단계에서는 상기 금속 시트의 제1면 및 제2  
 면을 수직으로 관통하는 제1 중심 축을 갖는 제1 하프 홈을 형성하고,

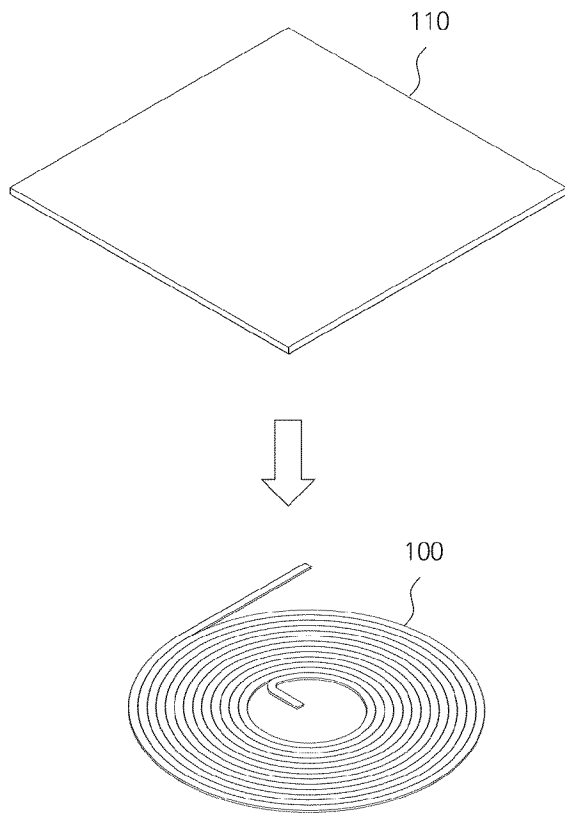
상기 제2 하프 홈을 형성하는 단계에서는 상기 금속 시트의 제1 면 및 제2 면을 수직으로 관통하는 제2 중심 축을 갖는 제2 하프 홈을 형성하고, 상기 제1 중심 축과 상기 제2 중심 축은 동일 선상에 배치된 안테나 패턴 제조 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,  
상기 금속 시트는 설정 두께를 갖는 판상 기재이고,  
상기 설정 두께는 70um 이상인 안테나 패턴 제조 방법.

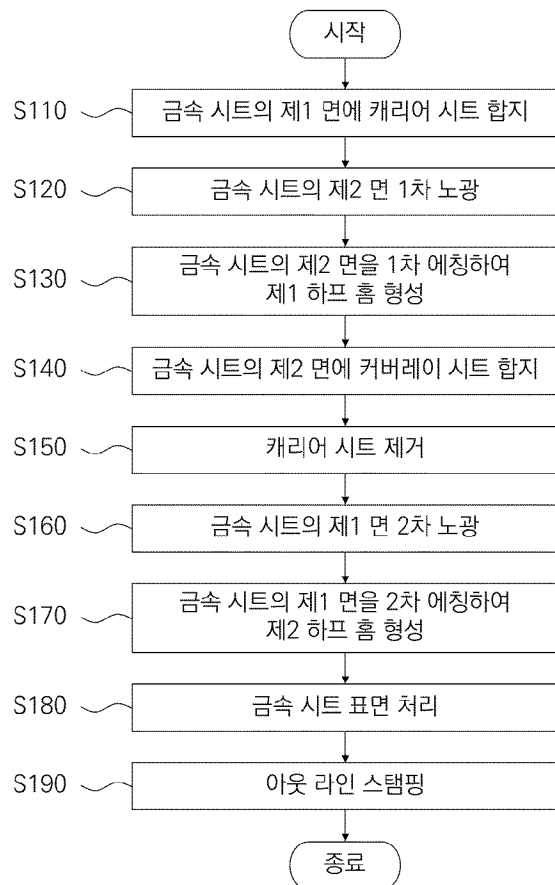
[청구항 10] 제1항에 있어서,  
상기 제2 하프 홈이 형성된 상기 금속 시트의 제1 면을 표면 처리하는 단계를 더 포함하고,  
상기 표면 처리하는 단계에서는 상기 금속 시트의 제1 면에 방청막을 형성하는 안테나 패턴 제조 방법.

[청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 제2 하프 홈이 형성된 상기 금속 시트를 스탬핑하여 상기 안테나 패턴의 아웃 라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 안테나 패턴 제조 방법.

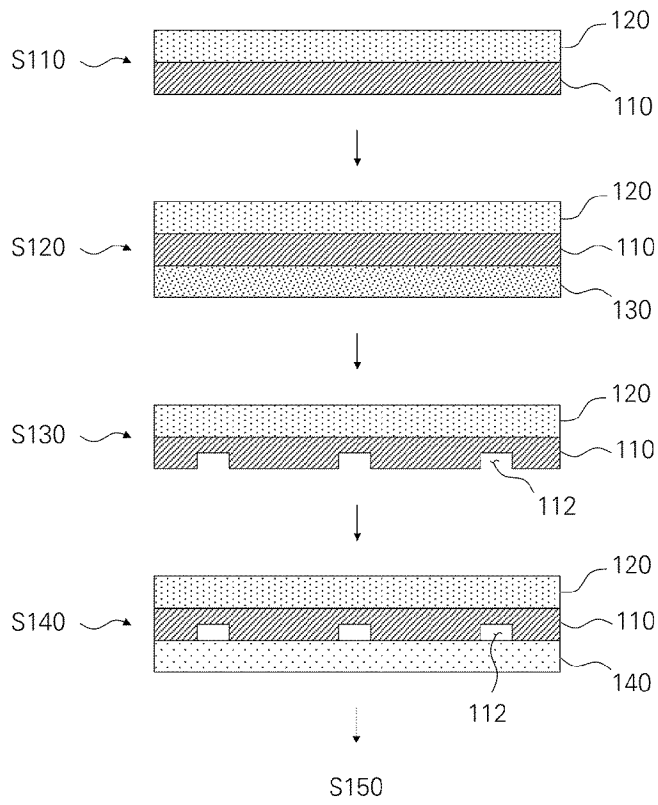
[도1]



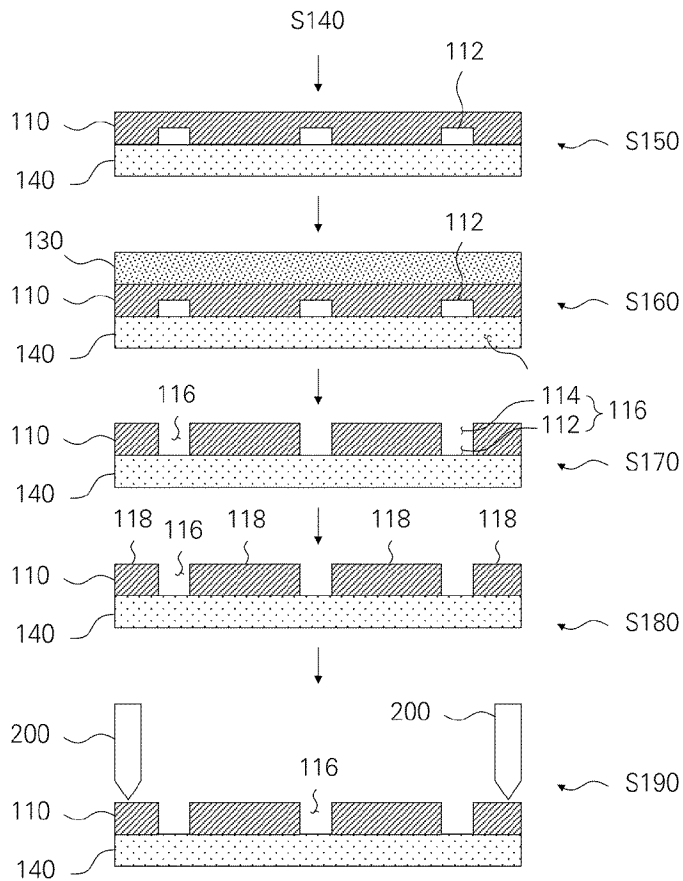
[도2]



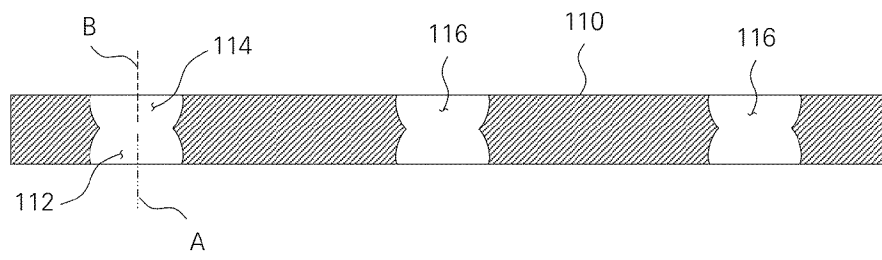
[도3]



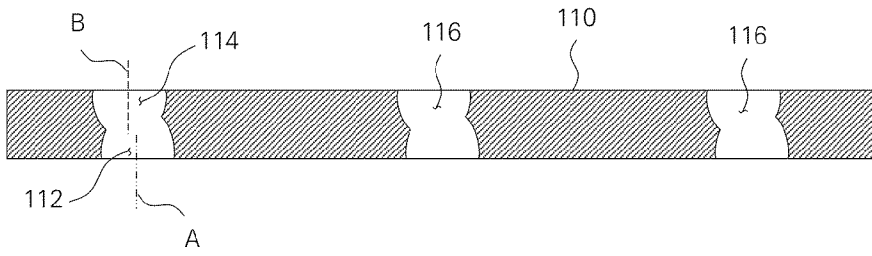
[도4]



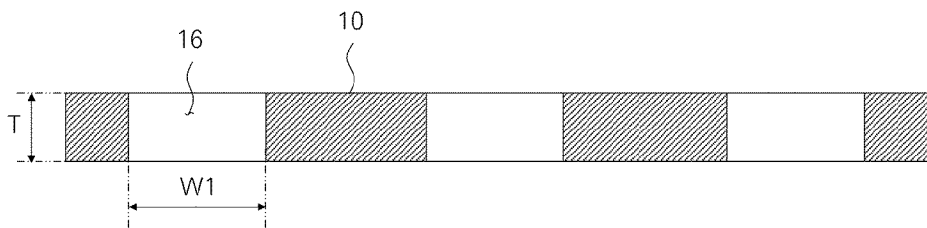
[도5]



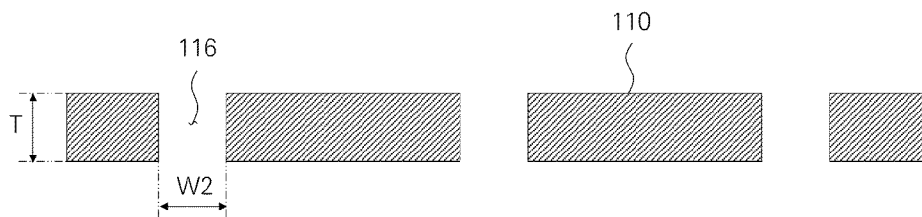
[도6]



[도7]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/004814

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 7/06(2006.01)i; H05K 3/40(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 1/38(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 11/08(2006.01); H01Q 7/00(2006.01)

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) &amp; keywords: 루프(loop), 안테나(antenna), 에칭(etching), 패턴(pattern), 하프(half)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | KR 10-1263321 B1 (AQ CO., LTD.) 15 May 2013 (2013-05-15)<br>See paragraphs [0032]-[0049] and figures 2-6.                                     | 1-11                  |
| A         | WO 2011-059151 A1 (CJNU UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATIVE FOUNDATION) 19 May 2011 (2011-05-19)<br>See paragraphs [0030]-[0071] and figures 1-6. | 1-11                  |
| A         | KR 10-2010-0072790 A (SONG, Min Kyu) 01 July 2010 (2010-07-01)<br>See paragraphs [0023]-[0041] and figures 1-3.                               | 1-11                  |
| A         | KR 10-2009-0043077 A (KANG, Seung O) 06 May 2009 (2009-05-06)<br>See paragraphs [0055]-[0115] and figures 1-8.                                | 1-11                  |
| A         | KR 10-2007-0113770 A (CHANG SUNG CO.) 29 November 2007 (2007-11-29)<br>See paragraphs [0024]-[0072] and figures 1a-3b.                        | 1-11                  |



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

13 July 2023

Date of mailing of the international search report

13 July 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2023/004814**

| Patent document<br>cited in search report |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| KR                                        | 10-1263321      | B1 | 15 May 2013                          | None                    |                                      |
| WO                                        | 2011-059151     | A1 | 19 May 2011                          | KR 10-1097573 B1        | 22 December 2011                     |
|                                           |                 |    |                                      | KR 10-2011-0052874 A    | 19 May 2011                          |
| KR                                        | 10-2010-0072790 | A  | 01 July 2010                         | None                    |                                      |
| KR                                        | 10-2009-0043077 | A  | 06 May 2009                          | None                    |                                      |
| KR                                        | 10-2007-0113770 | A  | 29 November 2007                     | None                    |                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br><b>H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 7/06(2006.01)i; H05K 3/40(2006.01)i</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                               |
| <b>B. 조사된 분야</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |                                               |
| 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>H01Q 1/38(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 11/08(2006.01); H01Q 7/00(2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |                                               |
| 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |                                               |
| 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 루프(loop), 안테나(antenna), 에칭(etch), 패턴(pattern), 하프(half)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |                                               |
| <b>C. 관련 문헌</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             |                                               |
| 카테고리*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                  | 관련 청구항                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KR 10-1263321 B1 (에이큐 주식회사) 2013.05.15<br>단락 [0032]-[0049] 및 도면 2-6                                         | 1-11                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2011-059151 A1 (CJNU UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATIVE FOUNDATION) 2011.05.19<br>단락 [0030]-[0071] 및 도면 1-6 | 1-11                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KR 10-2010-0072790 A (송민규) 2010.07.01<br>단락 [0023]-[0041] 및 도면 1-3                                          | 1-11                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KR 10-2009-0043077 A (강승오) 2009.05.06<br>단락 [0055]-[0115] 및 도면 1-8                                          | 1-11                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KR 10-2007-0113770 A ((주)창성) 2007.11.29<br>단락 [0024]-[0072] 및 도면 1a-3b                                      | 1-11                                          |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                             |                                               |
| <b>* 인용된 문헌의 특별 카테고리:</b><br>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌<br>“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌<br>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌<br>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌<br>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌<br>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌<br>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌<br>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 |                                                                                                             |                                               |
| 국제조사의 실제 완료일<br><b>2023년07월13일(13.07.2023)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                             | 국제조사보고서 발송일<br><b>2023년07월13일(13.07.2023)</b> |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 +82-42-481-8578                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                             | 심사관<br><br>박혜련<br><br>전화번호 +82-42-481-3463    |

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-1263321 B1      | 2013/05/15 | 없음                   |            |
| WO 2011-059151 A1     | 2011/05/19 | KR 10-1097573 B1     | 2011/12/22 |
|                       |            | KR 10-2011-0052874 A | 2011/05/19 |
| KR 10-2010-0072790 A  | 2010/07/01 | 없음                   |            |
| KR 10-2009-0043077 A  | 2009/05/06 | 없음                   |            |
| KR 10-2007-0113770 A  | 2007/11/29 | 없음                   |            |