

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 7월 16일 (16.07.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/088231 A2

- (51) 국제특허분류:
H01Q 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/000095
- (22) 국제출원일: 2009년 1월 8일 (08.01.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0002266 2008년 1월 8일 (08.01.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): (주) 에이스안테나 (ACE ANTENNA CORP.) [KR/KR]; 인천광역시 남동구 고잔동 727-4 남동공단 156B-5L, 405-822 Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김병남 (KIM, Byong-Nam) [KR/KR]; 경기도 부천시 원미구 상3동 다정환마을 KCC 아파트 2128동 2101호, 420-753 Kyeonggi-do (KR). 신영훈 (SHIN, Young-Hoon) [KR/KR]; 서울특별시 구로구 구로3동 145-23 성락아파트 902호, 152-847 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 송인호 (SONG, In-Ho); 서울특별시 강남구 역삼동 837-26 삼일프라자 715, 135-937 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

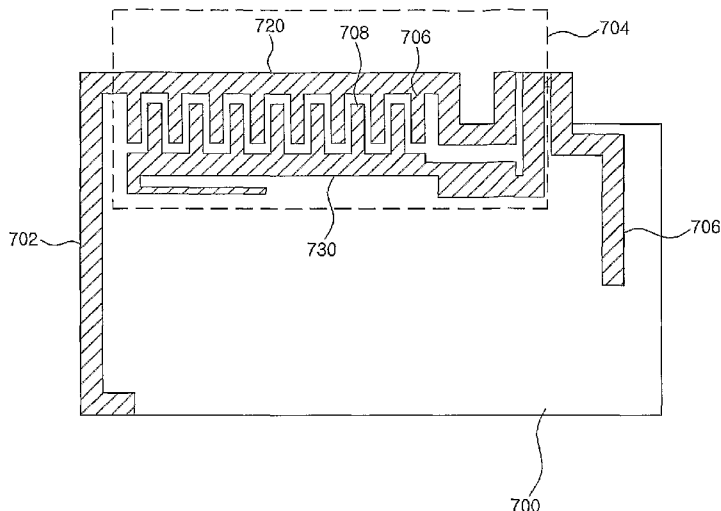
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: MULTI-BAND INTERNAL ANTENNA

(54) 발명의 명칭: 다중 대역 내장형 안테나

[Fig. 7]



(57) Abstract: A multi-band internal antenna is disclosed. The disclosed antenna includes: a substrate; an impedance matching/feeding unit formed on said substrate; and a first radiation member coupled to the impedance matching/feeding unit. Here, the impedance matching/feeding unit includes a first matching member and a second matching member. The first matching member which has a certain length is connected to a ground. The second matching member which has a certain length is arranged after being separated from the first matching member and is electrically connected to a feeding point. The distance between the first and second matching members is partially varied. The disclosed antenna has the advantage of providing a multi-band internal antenna with broadband characteristics by using coupling matching when designing multi-band.

(57) 요약서: 다중 대역 내장형 안테나가 개시된다. 개시된 안테나는 기판; 상기 기판상에 형성되는 임피던스 매칭/급전부; 상기 임피던스 매칭/급전부와 결합되는 제1 방사 부재를 포함하되, 상기 임피던스 매칭/급전부는 소정의 길이를 가지고 접지와 연결되는 제1 매칭 부재 및 소정의 길이를 가지고 상기 제1 매칭 부재와 이격되어 배치되며 급전점과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재를 포함하며, 상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재 사이의 이격 거리는 부분적으로 변화된다. 개시된 안테나에 따르면, 다중 대역 설계 시 커플링 매칭을 이용함으로써 광대역 특성을 가지는 다중 대역 내장형 안테나의 제공이 가능한 장점이 있다.

명세서

다중 대역 내장형 안테나

기술분야

- [1] 본 발명은 안테나에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다중 대역 내장형 안테나에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 이동통신 단말기는 소형화 및 경량화되면서도, 서로 다른 주파수 대역의 이동통신 서비스를 하나의 단말기를 이용하여 제공받을 수 있는 기능이 요구되고 있다. 예를 들어, 한국에서 상용화된 824~894 MHz 대역의 CDMA 서비스와, 1750~1870 MHz 대역의 PCS 서비스, 일본에서 상용화된 832~925 MHz 대역의 CDMA 서비스, 미국에서 상용화된 1850~1990 MHz 대역의 PCS 서비스, 유럽, 중국 등에 상용화된 880~960 MHz 대역의 GSM 서비스 및 유럽 일부 지역에서 상용화된 1710~1880 MHz 대역의 DCS 서비스 등의 다양한 주파수 대역을 이용한 이동통신 서비스 가운데 필요에 따라 다중 대역의 신호를 동시에 이용할 수 있는 단말기가 요구되고 있다.
- [3] 이외에도 블루투스, 지그비, 무선랜, GPS 등과 같은 서비스를 이용할 수 있는 복합 단말기가 요구되고 있는 실정이다. 이와 같은 다중 대역의 서비스를 이용하기 위한 단말기에는 원하는 둘 이상의 대역에서 동작할 수 있는 다중 대역 안테나가 사용되어야 한다. 일반적으로 사용되는 이동통신 단말기의 안테나로는 헬리컬 안테나(helical antenna)와 평면 역F 안테나(Planar Inverted F Antenna: PIFA)가 주로 사용된다.
- [4] 여기서, 헬리컬 안테나는 단말기 상단에 고정된 외장형 안테나로서 모노폴 안테나와 함께 사용된다. 헬리컬 안테나와 모노폴 안테나가 병용되는 형태는 안테나를 단말기 본체로부터 인출(extended)하면 모노폴 안테나로 동작하고, 삽입(Retracted)하면 $\lambda/4$ 헬리컬 안테나로 동작한다. 이러한 안테나는 높은 이득을 얻을 수 있는 장점이 있으나, 무지향성으로 인해 전자파 인체 유해기준인 SAR 특성이 좋지 않다. 또한, 헬리컬 안테나는 단말기의 외부에 돌출된 모양으로 구성되므로, 단말기의 미적외관 및 휴대기능에 적합한 외관 설계가 어려운데, 이에 대한 내장형의 구조는 아직 연구된 바 없다.
- [5] 그리고, 역F 안테나는 이러한 단점을 극복하기 위하여, 낮은 프로파일 구조를 갖도록 설계된 안테나이다. 역F 안테나는 상기 방사부에 유기된 전류에 의해 발생하는 전체 빔 중 접지면측으로 향하는 빔이 재유기되어 인체에 향하는 빔을 감쇠시켜 SAR 특성을 개선하는 동시에 방사부 방향으로 유기되는 빔을 강화시키는 지향성을 가지며, 직사각형인 평판형 방사부의 길이가 절반으로 감소된 직사각형의 마이크로 스트립 안테나로서 작동하게 되어 낮은 프로파일 구조를 실현할 수 있다.

- [6] 이러한 역F 안테나는 인체방향으로 빔의 세기를 감쇠시키며 인체 바깥 방향으로 빔의 세기를 강하게 해주는 지향성을 갖는 방사 특성을 가지므로 헬리컬 안테나와 비교하였을 때 전자파 흡수율이 우수한 특성을 얻을 수 있다. 그러나, 역F 안테나는 다중 대역에서 동작하도록 설계 하였을 경우 주파수 대역폭이 협소한 문제점이 있다.
- [7] 역F 안테나가 다중 대역에서 동작하도록 설계 시 주파수 대역폭이 협소해지는 것은 방사체와의 매칭 시 특정 점에서 매칭이 이루어지는 포인트 매칭에 기인한다.
- [8] 다중 대역에서의 보다 안정적인 동작을 위해 낮은 프로파일 구조를 가지면서 역F 안테나의 단점인 협대역 특성을 극복할 수 있는 안테나가 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명에서는 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 다중 대역 설계 시 광대역 특성을 가지는 다중 대역 내장형 안테나를 제안하고자 한다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 커플링에 의한 매칭을 이용하여 광대역 특성을 가지는 다중 대역 내장형 안테나를 제안하는 것이다.
- [11] 본 발명의 또 다른 목적은 핸드 이펙트와 같은 외부적인 요인에 영향을 덜 받은 다중 대역 안테나를 제안하는 것이다.
- [12] 본 발명의 다른 목적들은 하기의 실시예를 통해 당업자에 의해 도출될 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [13] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 기관; 상기 기관상에 형성되는 임피던스 매칭/급전부; 상기 임피던스 매칭/급전부와 결합되는 제1 방사 부재를 포함하되, 상기 임피던스 매칭/급전부는 소정의 길이를 가지고 접지와 연결되는 제1 매칭 부재 및 소정의 길이를 가지고 상기 제1 매칭 부재와 이격되어 배치되며 급전점과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재를 포함하며, 상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재 사이의 이격 거리는 부분적으로 변화되는 다중 대역 내장형 안테나가 제공된다.
- [14] 상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재는 커플링에 의해 임피던스 매칭을 수행한다.
- [15] 상기 제1 매칭 부재는 적어도 한 번 이상 절곡된 구조이며, 상기 제2 매칭 부재는 상기 제1 매칭 부재의 절곡 구조에 상응하여 절곡된다.
- [16] 상기 제1 방사 부재는 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제1 매칭 부재로부터 연장되며, 상기 제2 매칭 부재로부터 커플링에 의해 급전받는다.
- [17] 상기 안테나는 상기 기관상에 형성되며 접지와 전기적으로 연결되고, 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제2 매칭 부재로부터 커플링에 의해 급전받는 제2

방사 부재를 더 포함할 수 있다.

[18] 한편, 다른 실시예에 따르면, 상기 안테나는 상기 기판상에 형성되며, 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제2 매칭부재와 전기적으로 결합되어 급전받는 제2 방사 부재를 더 포함할 수도 있다.

[19] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 기판; 상기 기판상에 형성되는 임피던스 매칭/급전부; 상기 임피던스 매칭/급전부와 결합되는 제1 방사 부재를 포함하되, 상기 임피던스 매칭/급전부는 소정의 길이를 가지고 접지와 연결되는 제1 매칭 부재 및 소정의 길이를 가지고 상기 제1 매칭 부재와 이격되어 배치되며 급전점과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재를 포함하며, 상기 제1 매칭 부재 및 제2 매칭 부재 중 적어도 하나에는 상기 제1 매칭 부재 또는 제2 매칭 부재로부터 돌출되는 다수의 커플링 엘리먼트들을 포함하는 다중 대역 내장형 안테나가 제공된다.

유리한 효과

[20] 본 발명에 의하면, 다중 대역 설계 시 커플링 매칭을 이용함으로써 광대역 특성을 가지는 다중 대역 내장형 안테나의 제공이 가능한 장점이 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 본 발명의 또 다른 목적은 핸드 이펙트와 같은 외부적인 요인에 영향을 덜 받은 다중 대역 안테나의 제공이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.

[22] 도 2는 도 1에 도시된 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면.

[23] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.

[24] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면.

[25] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.

[26] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면.

[27] 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.

[28] 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면.

[29] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나가 단말기의 안테나 캐리어에 결합된 구조를 도시한 도면.

[30] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나가 단말기의 PCB에 결합된 구조를 도시한 도면.

[31] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 큰 커플링을 확보하기 위한

방사 부재와 접지 부재의 구조를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 다중 대역 내장형 안테나의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [33] 본 실시예에서는 GSM 서비스 대역, PCS 서비스 대역 및 WCDMA 서비스 대역에 사용하는 다중 대역 안테나를 예로 하여 설명한다. 그러나, 본 발명의 다중 대역 안테나가 상술한 대역에 한정되는 것은 아니며, 다양한 주파수 대역에 대한 다중 대역 안테나로서 동작할 수 있을 것이다.
- [34] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
- [35] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기판(100), 기판상에 형성되는 방사 부재(102) 및 임피던스 매칭/급전부(104)를 포함할 수 있다.
- [36] 도 1에서, 기판(100)은 유전체 재질로 이루어지며 다른 구성 요소들이 결합되는 안테나의 몸체로서의 기능을 한다. 다양한 유전체 재질이 기판(100)에 적용될 수 있다. 일례로, PCB 기판 또는 FR4 기판 등이 기판으로 사용될 수 있을 것이다.
- [37] 전술한 바와 같이, 역F 안테나와 같은 구조의 안테나는 단락 핀 등에 의해 방사 부재와의 포인트 매칭이 이루어졌다. 이러한 포인트 매칭은 주파수 대역폭을 협소하게 만드는 문제점이 있었다.
- [38] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 이와 같은 포인트 매칭의 문제점을 해결하기 위해 커플링에 의한 매칭 방식이 제안되며 소정 길이를 갖는 임피던스 매칭/급전부(106)가 구비된다.
- [39] 임피던스 매칭/급전부(104)는 접지와 전기적으로 연결되는 제1 매칭 부재(120)와 급전점(미도시)과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재(130)를 포함한다. 임피던스 매칭/급전부(104)에서, 제2 매칭 부재(130)로부터 제1 매칭 부재(120)로의 커플링 급전이 수행되며, 제1 매칭 부재(120)와 전기적으로 연결되는 방사 부재(102)에서 신호의 방사가 이루어진다.
- [40] 제1 매칭 부재(120) 및 제2 매칭 부재(130)는 소정 간격을 두고 형성되며, 제1 매칭 부재(120)와 제2 매칭 부재(130)의 상호 작용에 의한 커플링 매칭이 수행된다. 제1 매칭 부재(120)와 제2 매칭 부재(130)의 상호 작용 시 용량성 성분과 유도성 성분 중 용량성 성분이 보다 주요한 요소로 작용하며, 본 실시예에서는 용량성 성분을 다양화하여 광대역에 대한 임피던스 매칭을 제공하는 구조가 제안된다.
- [41] 용량성 성분의 다양화를 위해, 제1 매칭 부재(120)와 제2 매칭 부재(130) 사이의 간격은 부분적으로 변화된다.
- [42] 도 1에는 제1 매칭 부재(120)와 제2 매칭 부재(130) 사이의 거리를 부분적으로 변화시키기 위한 일례로 제1 매칭 부재(120)가 다수에 걸쳐 절곡되어 있고 제2 매칭 부재(130)가 이에 상응하여 절곡된 구조가 도시되어 있다.

- [43] 절곡된 지점을 기준으로, 제1 매칭 부재(120)는 3개의 파트로 구분되며, A1-A1' 파트, A2-A2' 파트 및 A3-A3' 파트로 구분된다. 한편, 제2 매칭 부재(130)는 제1 매칭 부재(120)에 상응하여 절곡되며 B1-B1' 파트, B2-B2' 파트 및 B3-B3' 파트로 구분된다.
- [44] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, A1-A1' 파트와 B1-B1' 파트 사이의 이격 거리(d1), A2-A2' 파트와 B2-B2' 파트 사이의 이격 거리(d2) 및 A3-A3' 파트와 B3-B3' 파트 사이의 이격 거리(d3)는 각각 다르게 설정된다.
- [45] 즉, 제1 매칭 부재(120)와 제2 매칭 부재(130)를 절곡된 구조로 구현하고 부분적으로 이격 거리를 다르게 함으로써 커플링 매칭 및 급전에 의한 광대역 특성을 만족시키도록 한다.
- [46] 도 1에는 제1 매칭 부재(120) 및 제2 매칭 부재(130)의 절곡에 의해 부분적으로 제1 매칭 부재(120)와 제2 매칭 부재(130) 사이의 거리를 달리하는 실시예가 도시되어 있으나, 이는 도 1에 도시된 실시예 이외에도 다양한 형식으로 구현될 수 있음을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다.
- [47] 예를 들어, 제2 매칭 부재(130)는 일직선으로 형성되고 제1 매칭 부재(120)방사 부재는 사선으로 배치되어 그 거리를 달리하는 방식과 같이 부분적으로 방사 부재(102)와 접지 부재(104) 사이의 거리가 변경되도록 하는 다양한 실시예가 본 발명의 범주에 포함될 수 있을 것이다.
- [48] 방사 부재(102)는 상술한 바와 같은 커플링 급전에 의해 RF 신호를 제공받아 외부에 방사하는 기능을 한다. 방사 부재(102)는 임피던스 매칭/급전부(104)의 제1 매칭 부재(120)로부터 연결된다. 이때, 방사 주파수 대역은 방사 부재(102)의 길이 및 임피던스 매칭/급전부(104)의 길이에 의해 설정될 수 있다.
- [49] 도 2는 도 1에 도시된 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면이다.
- [50] 도 2를 참조하면, 도 1에 도시된 안테나의 S11 파라미터는 비교적 광대역 특성을 보이는 것을 확인할 수 있다.
- [51] 커플링에 의한 매칭이 이루어질 때 보다 높은 광대역 특성을 얻기 위해서는 용량성 성분의 다양화와 함께 특정 영역에서는 큰 용량성 성분값을 획득하는 구조가 바람직하다. 또한, 큰 용량성 성분이 존재할 경우 큰 캐패시턴스 값으로 인해 핸드 이펙트(hand effect)와 같은 외부적인 요인에 보다 영향을 적게 받을 수 있는 장점이 있다.
- [52] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
- [53] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기관(300), 상기 기관(300)상에 형성되는 방사 부재(302) 및 임피던스 매칭/급전부(304)를 포함할 수 있으며, 임피던스 매칭부(304)는 제1 매칭 부재(320) 및 제2 매칭 부재(330)를 포함한다.
- [54] 또한, 제1 매칭 부재(320)의 길이 방향에 대해 수직으로 다수의 제1 커플링 엘리먼트(306)가 돌출되어 형성되며, 제2 매칭 부재의 길이 방향에 대해

- 수직으로 다수의 제2 커플링 엘리먼트(308)가 돌출되어 형성된다.
- [55] 전술한 제1 실시예와 같이, 제1 매칭 부재(320)는 접지와 전기적으로 연결되고, 제2 매칭 부재(330)는 급전점과 전기적으로 연결되며, 급전은 제2 매칭 부재(330)에서 제1 매칭 부재(320)로 커플링에 의한 급전이 수행된다.
- [56] 도 3에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 보다 높은 용량성 성분에 의한 커플링이 가능하도록 한 구조이다.
- [57] 본 발명의 제2 실시예에 따른 내장형 안테나는 제1 실시예에 따른 안테나 구조에 제1 커플링 엘리먼트(306) 및 제2 커플링 엘리먼트(308)가 추가된 구조이다.
- [58] 제1 커플링 엘리먼트(306) 및 제2 커플링 엘리먼트(308)는 보다 큰 용량성 성분에 의한 커플링 매칭이 가능하도록 한다.
- [59] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 커플링 엘리먼트(306) 및 제2 커플링 엘리먼트(308)는 빗살(Comb) 형태로 제1 매칭 부재 및 제2 매칭 부재로부터 돌출되어 형성된다. 바람직하게는, 제1 커플링 엘리먼트(306) 및 제2 커플링 엘리먼트(308)는 전체적으로 빗살 형태를 이루며 서로 교차하는 방식으로 형성된다.
- [60] 이러한, 커플링 엘리먼트(306, 308)는 제1 매칭 부재 및 제2 매칭 부재 사이의 거리를 실질적으로 가깝게 하여 보다 큰 용량성 성분의 획득이 가능하도록 할 뿐만 아니라 용량성 성분의 다양화에도 기여할 수 있어 보다 광대역에 대한 매칭이 가능하도록 한다.
- [61] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면이다.
- [62] 도 4를 참조하면, 제2 실시예에 따른 안테나는 도 2에 도시된 제1 실시예의 안테나에 비해 보다 좋은 광대역 특성을 가지는 것을 확인할 수 있다.
- [63] 방사 부재와 접지 부재 사이의 보다 큰 커플링을 확보하기 위한 구조는 도 1 및 도 3에 도시된 구조 외에도 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 도 11 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 큰 커플링을 확보하기 위한 제1 매칭 부재와 제2 매칭 부재의 구조를 도시한 도면들이다.
- [64] 도 11 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 커플링 엘리먼트의 폭 및 길이가 변하도록 설정될 수 있으며, 도 13과 같이 커플링 엘리먼트가 직사각형이 아닌 형상으로 구현될 수도 있을 것이다.
- [65] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
- [66] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기관(500), 상기 기관(500)상에 형성되는 제1 방사 부재(502) 및 임피던스 매칭/급전부(504) 및 제2 방사 부재(506)를 포함한다.
- [67] 임피던스 매칭/급전부(504)는 접지와 전기적으로 연결되는 제1 매칭 부재(520) 및 급전점과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재(530)를 포함하며, 제1 매칭

부재(520) 및 제2 매칭 부재에는 커플링 엘리먼트들(306, 308)이 돌출되어 형성됨으로써 보다 광대역에 대한 매칭이 가능하도록 한다.

[68] 제1 방사 부재(502)는 제1 매칭 부재(520)로부터 연장되어 형성되며 커플링에 의한 급전을 받는다.

[69] 제3 실시예에서, 제1 방사 부재(502) 및 임피던스 매칭부(504)의 구성은 전술한 제2 실시예와 같으며, 제2 방사 부재(506)가 추가적으로 구비된다. 제2 방사 부재(506)는 제1 방사 부재(502)와 다른 대역의 신호를 송수신하기 위해 추가적으로 구비된다.

[70] 제2 방사 부재(506)는 제1 방사 부재(502) 및 임피던스 매칭/급전부(504)와는 소정 거리 이격되어 전기적으로는 비접촉한다. 제2 방사 부재(506)는 접지와 전기적으로 연결되며, 급전은 임피던스 매칭/급전부(504)부로부터 커플링에 의해 급전을 받는다.

[71] 도 5에서, 제2 방사 부재(506)는 제1 방사 부재(502)에 비해 짧은 경우가 도시되어 있으며, 제2 방사 부재(506)는 제1 방사 부재(502)에 비해 고주파 대역의 신호를 송수신하기 위해 구비된다.

[72] 도 5에는 한번 절곡된 형태의 제2 방사 부재(506)가 도시되어 있으나, 제2 방사 부재의 형태가 이에 한정되지 않는다는 점은 당업자에게 있어 자명할 것이다.

[73] 다른 대역에서의 공진점 형성을 위해 추가적으로 방사 부재를 구비하는 방식은 제2 실시예뿐만 아니라 제1 실시예에도 적용 가능하다는 점은 당업자라면 이해할 수 있을 것이다.

[74] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면이다.

[75] 도 6을 참조하면, 제2 접지 부재(510)를 추가적으로 구비함으로써 고주파 대역에서 공진점이 형성된 것을 확인할 수 있다. 고주파 대역에서 두 개의 공진점이 형성되며, 추가적인 공진점은 기생 성분에 기인한 것이다.

[76] 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.

[77] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기관(700), 상기 기관(700)상에 형성되는 제1 방사 부재(702), 상기 기관(700)상에 형성되는 임피던스 매칭/급전부(704), 및 제2 방사 부재(706)를 포함할 수 있다.

[78] 임피던스 매칭/급전부(704)는 제1 매칭 부재(720) 및 제2 매칭 부재(730)를 포함하며, 제1 매칭 부재(720)는 접지와 전기적으로 연결되고, 제2 매칭 부재(730)는 급전점과 전기적으로 연결된다.

[79] 제2 실시예 및 제3 실시예와 같이, 제1 방사 부재는 임피던스 매칭/급전부에서의 커플링 급전을 통해 RF 신호를 급전 받는다.

[80] 제4 실시예는, 제3 실시예와 비교할 때 제2 방사 부재(706)가 커플링에 의한 급전을 받지 않으며 직접 급전이 이루어진다. 제2 방사 부재(706)는 급전점과 전기적으로 연결된 임피던스 매칭/급전부(704)의 제2 매칭 부재(730)와

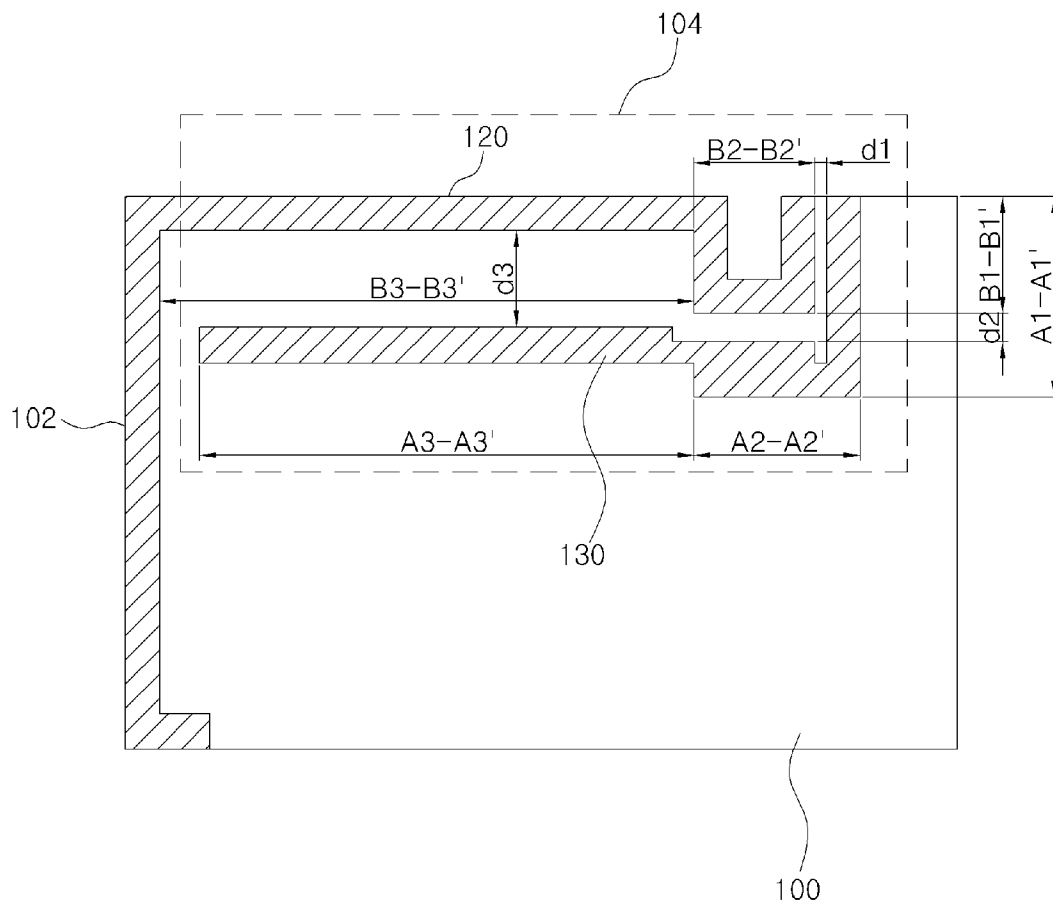
- 전기적으로 결합되어 직접적인 급전이 이루어진다.
- [81] 이와 같이, 다른 대역에서의 신호의 송수신을 위해 방사 부재가 추가적으로 구비될 때 해당 방사 부재는 제3 실시예와 같이 커플리에 의해 급전이 수행될 수도 있으며, 제4 실시예와 같이, 직접 급전이 이루어질 수도 있다.
- [82] 도 7에는 제2 매칭 부재(730) 및 제2 방사 부재(706)가 기판 상에서 전기적으로 결합된 경우가 도시되어 있으나 제2 매칭 부재(730) 및 제2 방사 부재(706)가 반드시 기판 상에서 결합될 필요는 없으며 다른 영역에서 전기적으로 결합될 수도 있을 것이다.
- [83] 또한, 방사 부재를 추가함으로써 다른 대역에서 공진점이 형성되도록 하는 방식은 제2 실시예뿐만 아니라 제1 실시예에도 적용될 수 있다는 점은 당업자에게 있어 자명할 것이다.
- [84] 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면이다.
- [85] 도 8을 참조하면, 고주파 대역에서 공진점이 추가적으로 형성되는 것을 확인할 수 있다. 한편, 도 6의 제3 실시예와는 달리 기생 성분에 의한 추가적인 공진점은 형성되지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [86] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나가 단말기의 안테나 캐리어에 결합된 구조를 도시한 도면이다.
- [87] 안테나 캐리어는 수평부(900) 및 수직부(902)를 포함하며, 수직부(902)는 단말기의 기판(910)과 수직으로 형성되어 수평부(900)를 지지하고, 수평부(900)는 단말기의 기판과 평행하게 형성되며, 수평부(900)에 상술한 엘리먼트들이 결합된다.
- [88] 도 9에서, 수직부(902)에는 제1 매칭 부재가 연장되어 단말기 기판(910)의 접지와 결합되고, 제2 매칭 부재가 연장되어 급전점과 전기적으로 연결된다. 또한, 제2 방사 부재가 구비되는 경우, 제2 방사 부재가 수직부(902)에 연장되어 단말기 기판(910)의 접지와 결합된다.
- [89] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나가 단말기의 PCB에 결합된 구조를 도시한 도면이다.
- [90] 도 10을 참조하면, 제4 실시예의 제2 방사 부재 및 급전점과 연결되는 제2 매칭 부재는 A 지점에서 전기적으로 결합되며, 제2 방사 부재로는 직접 급전이 이루어진다.
- [91] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

청구범위

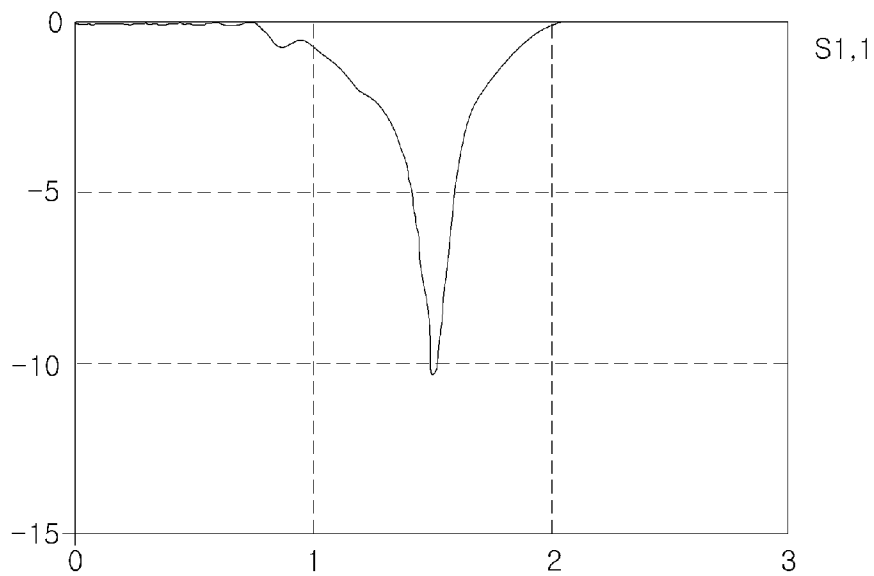
- [1] 기판;
상기 기판상에 형성되는 임피던스 매칭/급전부;
상기 임피던스 매칭/급전부와 결합되는 제1 방사 부재를 포함하되,
상기 임피던스 매칭/급전부는 소정의 길이를 가지고 접지와 연결되는 제1 매칭 부재 및 소정의 길이를 가지고 상기 제1 매칭 부재와 이격되어 배치되며 급전점과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재를 포함하며,
상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재 사이의 이격 거리는 부분적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [2] 제1항에 있어서,
상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재는 커플링에 의해 임피던스 매칭을 수행하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [3] 제1항에 있어서,
상기 제1 매칭 부재는 적어도 한 번 이상 절곡된 구조이며, 상기 제2 매칭 부재는 상기 제1 매칭 부재의 절곡 구조에 상응하여 절곡되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [4] 제3항에 있어서,
상기 제1 방사 부재는 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제1 매칭 부재로부터 연장되며, 상기 제2 매칭 부재로부터 커플링에 의해 급전받는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [5] 제4항에 있어서,
상기 기판상에 형성되며 접지와 전기적으로 연결되고, 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제2 매칭 부재로부터 커플링에 의해 급전받는 제2 방사 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [6] 제4항에 있어서,
상기 기판상에 형성되며, 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제2 매칭 부재와 전기적으로 결합되어 급전받는 제2 방사 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [7] 기판;
상기 기판상에 형성되는 임피던스 매칭/급전부;
상기 임피던스 매칭/급전부와 결합되는 제1 방사 부재를 포함하되,
상기 임피던스 매칭/급전부는 소정의 길이를 가지고 접지와 연결되는 제1 매칭 부재 및 소정의 길이를 가지고 상기 제1 매칭 부재와 이격되어 배치되며 급전점과 전기적으로 연결되는 제2 매칭 부재를 포함하며,
상기 제1 매칭 부재 및 제2 매칭 부재 중 적어도 하나에는 상기 제1 매칭 부재 또는 제2 매칭 부재로부터 돌출되는 다수의 커플링 엘리먼트들을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.

- [8] 제7항에 있어서,
상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재는 커플링에 의해 임피던스 매칭을 수행하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [9] 제8항에 있어서,
상기 다수의 커플링 엘리먼트들은 상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재로부터 수직으로 돌출되어 전체적으로 빗살 형태를 형성하는 것을 특징으로 다중 대역 내장형 안테나.
- [10] 제8항에 있어서,
상기 제1 매칭 부재로부터 돌출되는 커플링 엘리먼트들과 상기 제2 매칭 부재로부터 돌출되는 커플링 엘리먼트들은 상호 교차되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [11] 제8항에 있어서,
상기 상기 제1 매칭 부재로부터 돌출되는 커플링 엘리먼트들과 상기 제2 매칭 부재로부터 돌출되는 커플링 엘리먼트들의 돌출 간격 및 돌출 길이는 부분적으로 다르게 설정되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [12] 제8항에 있어서,
상기 제1 매칭 부재 및 상기 제2 매칭 부재 사이의 간격은 부분적으로 다르게 설정되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [13] 제8항에 있어서,
상기 제1 방사 부재는 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제1 매칭 부재로부터 연장되며, 상기 제2 매칭 부재로부터 커플링에 의해 급전받는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [14] 제8항에 있어서,
상기 기판상에 형성되며 접지와 전기적으로 연결되고, 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제2 매칭 부재로부터 커플링에 의해 급전받는 제2 방사 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [15] 제8항에 있어서,
상기 기판상에 형성되며, 상기 임피던스 매칭/급전부의 상기 제2 매칭부재와 전기적으로 결합되어 급전받는 제2 방사 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.

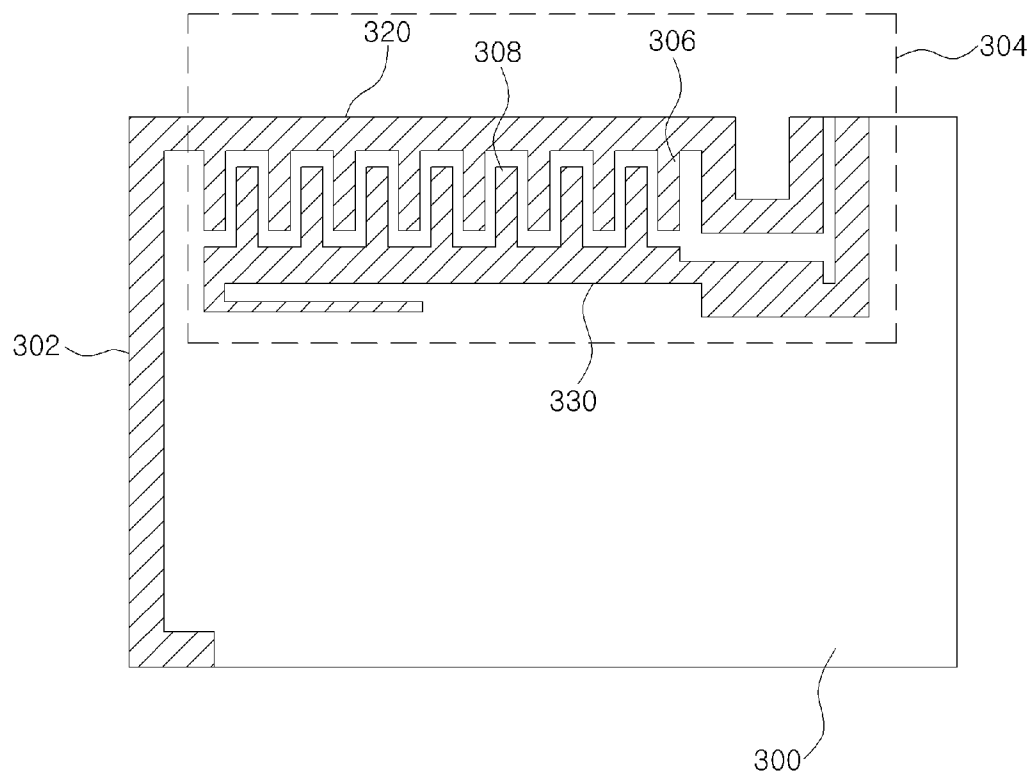
[Fig. 1]



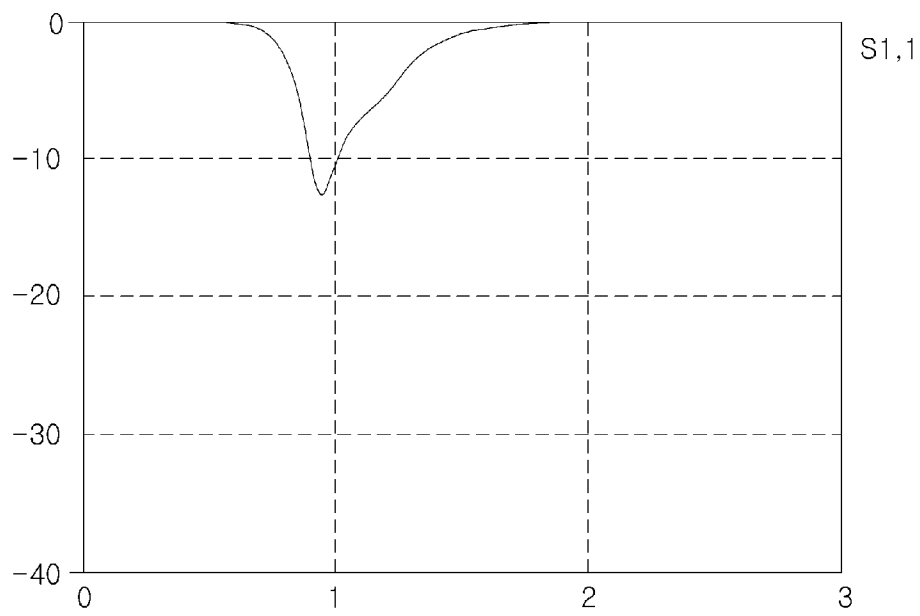
[Fig. 2]



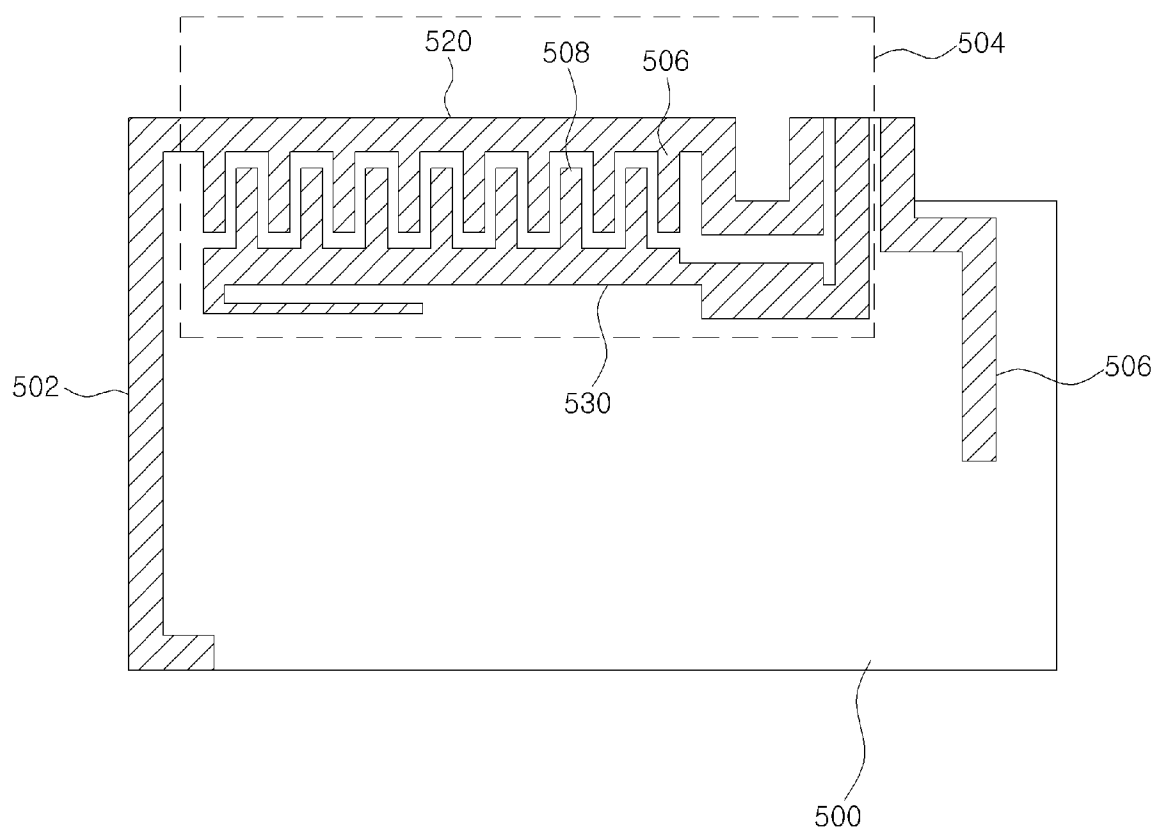
[Fig. 3]



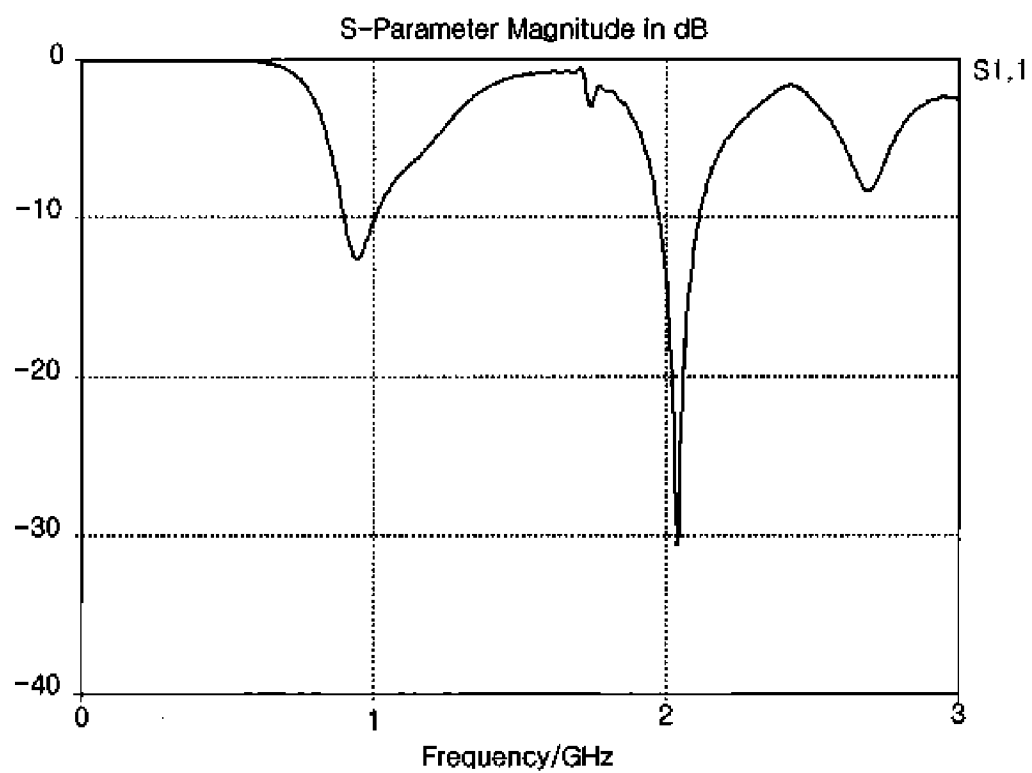
[Fig. 4]



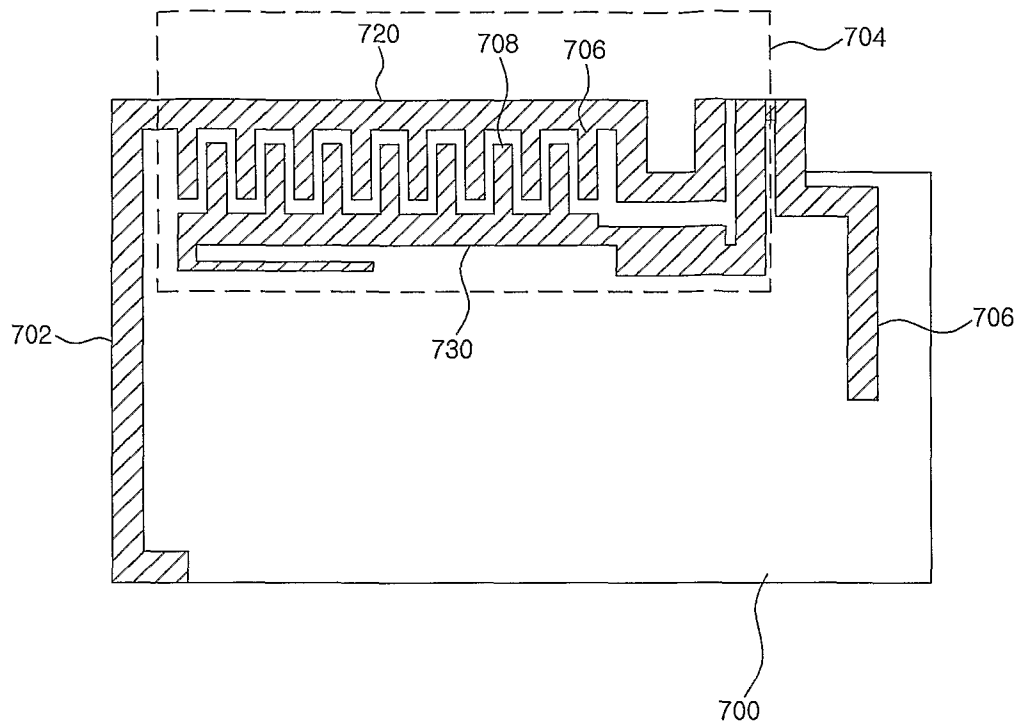
[Fig. 5]



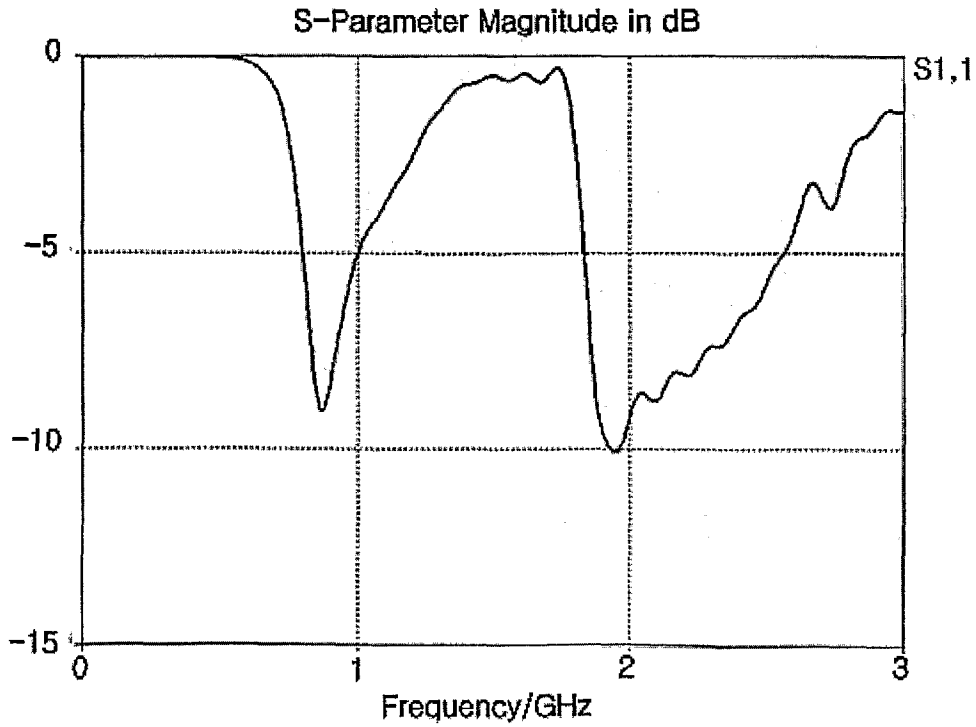
[Fig. 6]



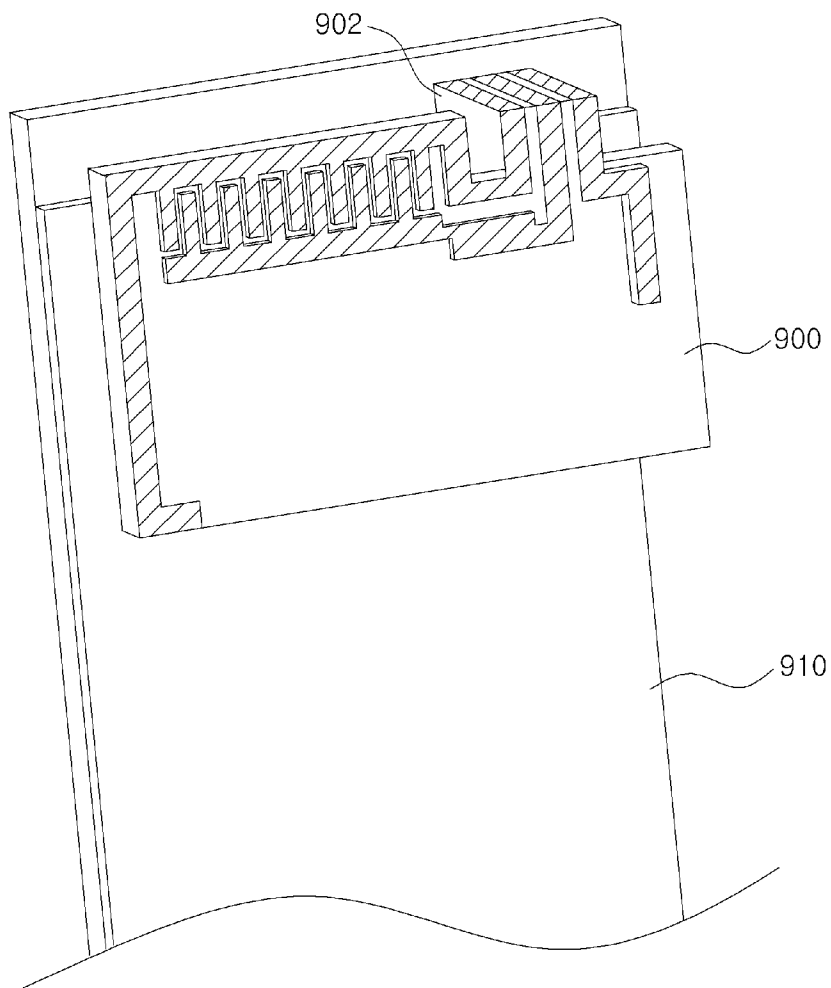
【Fig. 7】



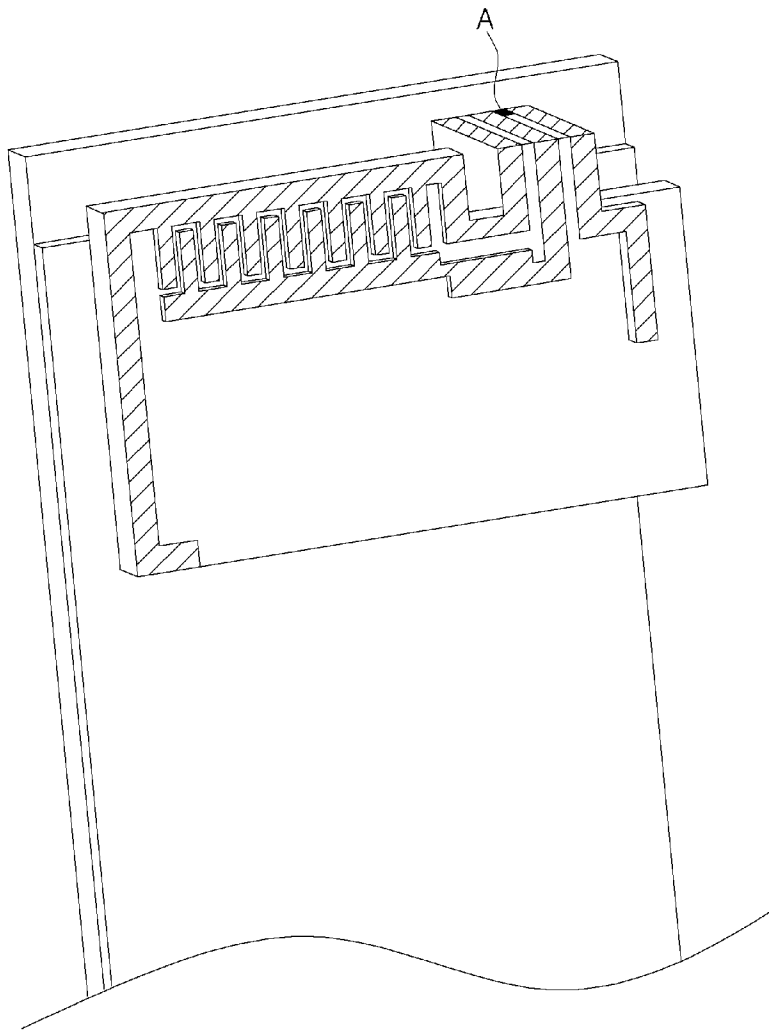
【Fig. 8】



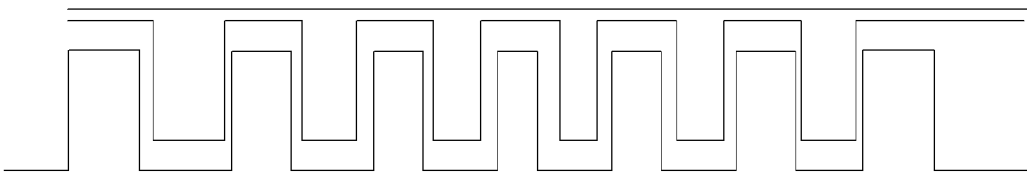
[Fig. 9]



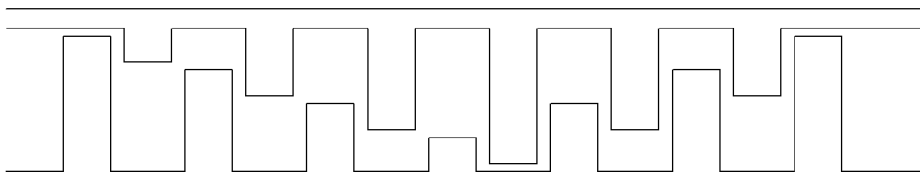
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]

