

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 12월 3일 (03.12.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/145437 A2

(51) 국제특허분류:
H01Q 5/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2009/001608

(22) 국제출원일: 2009년 3월 30일 (30.03.2009)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2008-0029714 2008년 3월 31일 (31.03.2008) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여):
(주)에이스안테나 (ACE ANTENNA CORP.)
[KR/KR]; 인천시 남동구 논현동 451-4 남동공단
24B5L, 405-849 Incheon (KR).

(72) 발명자: 김

(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이진우 (LEE, Jin-Woo) [KR/KR]; 경기도 부천시 소사구 소사본동 주공
드란대 4단지 411동 1203호, 422-230 Kyeonggi-do
(KR). 김병남 (KIM, Byong-Nam) [KR/KR]; 경기도 부
천시 원미구 상3동 다정한마을 KCC아파트 2128동
2101호, 420-753 Kyeonggi-do (KR). 김주성 (KIM,
Joo-Sung) [KR/KR]; 인천시 부평구 산곡1동 우정주
택 26-35, 403-021 Incheon (KR).

(74) 대리인: 송인호 (SONG, In-Ho); 서울 강남구 역삼동
837-26 삼일프라자빌딩 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.

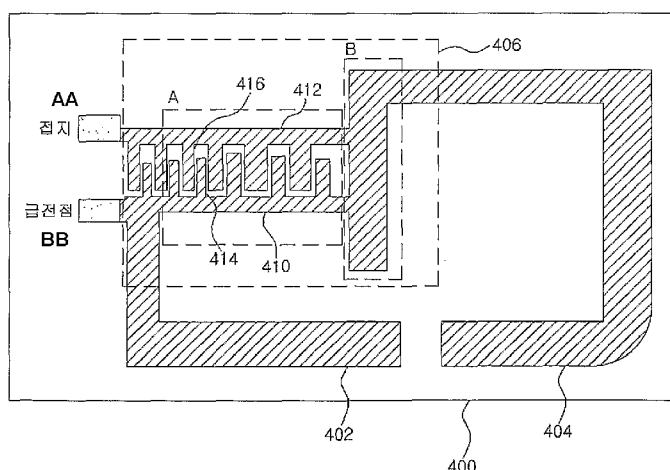
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유
럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BUILT-IN ANTENNA FOR SUPPORTING IMPEDANCE MATCHING FOR MULTIBAND

(54) 발명의 명칭: 다중 대역에 대한 임피던스 매칭을 지원하는 내장형 안테나

[Fig. 4]



AA ... grounding
BB ... feeding point

(57) Abstract: Disclosed is a built-in anten-
na for supporting impedance matching for
multiband. The disclosed antenna includes:
an impedance matching unit having a first
conductive member electrically coupled to a
feeding point and a second conductive
member electrically coupled to grounding
and at least one radiation member electrical-
ly coupled to the first conductive member.
The first conductive member and the second
conductive member of the impedance
matching unit are spaced apart from each
other by a predetermined distance to per-
form coupling matching and electrically
coupled with each other at a preset point.
The disclosed antenna is advantageous in
that it ensures wideband characteristics in
the design of multiband, and ensures effec-
tive wideband characteristics specifically in
a high frequency band.

(57) 요약서: 다중 대역에 대한 임피던스
매칭을 지원하는 내장형 안테나가 개시
된다. 개시된 안테나는, 급전점과 전기적
으로 결합되는 제 1 도전 부재 및 접지와
전기적으로 결합되는 제 2 도전 부재를

포함하는 임피던스 매칭부; 및 상기 제 1 도전 부재와 전기적으로 결합되는 적어도 하나의 방사체를 포함하되, 상기 임
피던스 매칭부의 제 1 도전 부재 및 제 2 도전 부재는 소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에
서 전기적으로 결합된다. 개시된 안테나에 의하면, 다중 대역 설계 시 광대역 특성을 확보할 수 있으며 특히 고주파수
대역에서 효과적인 광대역 특성을 확보할 수 있는 장점이 있다.

공개:

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

명세서

다중 대역에 대한 임피던스 매칭을 지원하는 내장형 안테나 기술분야

- [1] 본 발명은 안테나에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다중 대역에 대한 임피던스 매칭을 지원하는 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 있으며 이러한 다중 대역의 수용을 위해 광대역 특성을 가지는 안테나가 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 역-F 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, 역-F 안테나는 이러한 단점을 극복하기 위하여, 낮은 프로파일 구조를 갖도록 설계된 안테나이다. 역-F 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 역-F 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] 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

- [8] 본 발명에서는 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 다중 대역 설계 시 광대역 특성을 가지는 다중 대역 내장형 안테나를 제안하고자 한다.
- [9] 본 발명의 다른 목적은 낮은 프로파일을 가지면서 역-F 안테나가 가지는 협소한 대역 특성에 대한 문제를 해결할 수 있는 다중 대역 내장형 안테나를 제안하는 것이다.
- [10] 본 발명의 다른 목적들은 하기의 실시예를 통해 당업자에 의해 도출될 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [11] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재를 포함하는 임피던스 매칭부; 및 상기 제1 도전 부재와 전기적으로 결합되는 적어도 하나의 방사체를 포함하되, 상기 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에서 전기적으로 결합되는 다중 대역 내장형 안테나가 제공된다.
- [12] 상기 제1 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트 및 상기 제2 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제2 커플링 엘리먼트를 더 포함될 수 있다.
- [13] 상기 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재가 전기적으로 결합되는 지점에서 오픈 스테르브가 형성될 수 있다.
- [14] 상기 제1 도전 부재 및 상기 제2 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트 및 제2 커플링 엘리먼트는 전체적으로 빗살 형태를 형성한다.
- [15] 상기 제1 커플링 엘리먼트 및 제2 커플링 엘리먼트의 폭 및 길이는 부분적으로 변화될 수 있다.
- [16] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재를 포함하는 임피던스 매칭부; 및 방사체를 포함하되, 상기 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는

소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에서 전기적으로 결합되고, 상기 방사체는 상기 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재가 결합되는 지점과 전기적으로 결합되는 다중 대역 내장형 안테나가 제공된다.

- [17] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재를 포함하는 임피던스 매칭부; 및 상기 임피던스 매칭부와 전기적으로 결합되는 적어도 하나의 방사체를 포함하되, 상기 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에서 전기적으로 결합되는 다중 대역 내장형 안테나가 제공된다.

유리한 효과

- [18] 본 발명에 의하면, 다중 대역 설계 시 커플링 매칭을 이용함으로써 광대역 특성을 확보할 수 있으며 특히 고주파수 대역에서 효과적인 광대역 특성을 확보할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.
 [20] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.
 [21] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.
 [22] 도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.
 [23] 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나가 단말기의 PCB에 결합된 구조를 도시한 도면.
 [24] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면.
 [25] 도 7은 일반적인 역-F 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면.
 [26] 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 다중 대역 내장형 안테나의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
 [28] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
 [29] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기판(100), 기판(100)상에 형성되는 방사체(102) 및 임피던스 매칭부(104)를 포함할 수 있다.

- [30] 도 1에서, 기판(100)은 유전체 재질로 이루어지며 다른 구성 요소들이 결합된다. 다양한 유전체 재질이 기판(100)에 적용될 수 있다. 일례로, PCB 기판 또는 FR4 기판 등이 기판으로 사용될 수 있으며, 안테나 캐리어가 기판으로서의 역할을 수행할 수도 있다.
- [31] 방사체(102)는 미리 설정된 주파수 대역의 RF 신호를 외부에 방사하고 외부로부터 미리 설정된 주파수 대역의 RF 신호를 수신하는 기능을 한다. 도 1에는 L자 형태의 방사 부재가 도시되어 있으나 방사체(102)의 형태는 직선 라인 형태, 미앤더 형태 등 다양한 형태가 적용될 수 있을 것이다.
- [32] 도 1에는 방사체(102)가 제1 도전 부재(110)와 전기적으로 연결되는 경우가 도시되어 있으나, 후술하는 실시예에서 확인되듯이 방사체(102)는 제1 도전 부재(110) 및 제2 도전 부재의 결합 부위와 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [33] 임피던스 매칭부(104)는 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재(110) 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재(112)를 포함한다. 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 소정 간격을 두고 이격되며, 특정 지점(B)에서 전기적으로 연결된다.
- [34] 임피던스 매칭부(106)에서 제1 도전 부재(110) 및 제2 도전 부재(112)가 소정 거리 이격된 A 부분에서는 커플링에 의한 임피던스 매칭이 수행된다. 또한, 제1 도전 부재(110) 및 제2 도전 부재(112)는 B 부분에서 전기적으로 결합된다.
- [35] 도 1에는 도시되어 있지 않으나, 제1 도전 부재(110) 및 제2 도전 부재(112)가 전기적으로 결합되는 B 부분에 오픈 스테르브가 형성될 수도 있으며, 오픈 스테르브는 보조적인 임피던스 매칭 역할을 수행할 수 있다.
- [36] 이와 같이, 두 개의 도전 부재가 소정 거리 이격된 구조에서 발생하는 커플링 매칭이 이루어지는 구조는 보다 광대역에 대한 임피던스 매칭이 가능하도록 한다.
- [37] 도 1에는 커플링 매칭 부분에서 제1 도전 부재(110) 및 제2 도전 부재(112)의 이격 거리가 동일하여 서로 평행한 경우가 도시되어 있으나, 제1 도전 부재(110) 및 제2 도전 부재(112)는 평행하지 않을 수도 있으며 일부가 절곡되어 이격 거리가 달라지는 구조로도 구현 가능하다.
- [38] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기판(200), 기판상에 형성되는 방사체(202) 및 임피던스 매칭부(204)를 포함할 수 있으며, 임피던스 매칭부(204)는 제1 도전 부재(210), 제2 도전 부재(212), 제1 도전 부재(210)로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트(214) 및 제2 도전 부재(212)로부터 돌출되는 다수의 제2 커플링 엘리먼트(216)를 포함할 수 있다.
- [40] 도 2를 참조하면, 방사체(202) 및 기판(200)의 형상 및 역할은 도 1에 도시된 제1 실시예와 동일하며 임피던스 매칭부(204)의 구조가 제1 실시예와 상이하다.
- [41] 제1 도전 부재(210) 및 제2 도전 부재(212)의 상호 작용에 의한 커플링 매칭이

수행될 때, 유도성 성분과 용량성 성분 중 용량성 성분이 보다 주요한 요소로 작용하게 되며, 보다 큰 용량성 성분이 확보되고 용량성 성분이 다양화할 때 보다 좋은 광대역 특성을 만족시킬 수 있다.

[42] 또한, 광대역 매칭을 위해서는 임피던스 매칭부가 소정 길이를 확보하여 충분한 커플링이 이루어져야 할 필요가 있다.

[43] 나아가, 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.

[44] 도 2를 참조하면, 용량성 성분의 다양화 및 보다 큰 용량성 성분에 의한 커플링을 가능하도록 하고 임피던스 매칭부의 전기적 길이를 실질적으로 증가시키기 위해 제1 커플링 엘리먼트(214) 및 제2 커플링 엘리먼트(216)가 추가적으로 구비된다.

[45] 제1 커플링 엘리먼트(214) 및 제2 커플링 엘리먼트(216)는 직사각형 형태로 제1 도전 부재(210) 및 제2 도전 부재(212)로부터 돌출되며 서로 교차하는 방식으로 형성되어 전체적으로 빗살(Comb) 형태를 이룬다.

[46] 이와 같은 제1 커플링 엘리먼트(214) 및 제2 커플링 엘리먼트(216)는 제1 도전 부재(210)와 제2 도전 부재(212) 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.

[47] 한편, 제2 실시예에 따른 임피던스 매칭부에서도 특징 지점 B에서 제1 도전 부재(210) 및 제2 도전 부재(212)가 전기적으로 결합된다. 아울러, 도 2에는 도시되어 있지 않으나 제1 도전 부재(210) 및 제2 도전 부재(212) 전기적으로 결합되는 지점에서 보다 효율적인 임피던스 매칭을 위한 오픈 스테브가 형성될 수도 있다.

[48] 도 2에는 돌출되는 제1 커플링 엘리먼트(214) 및 제2 커플링 엘리먼트(216)의 형상이 장방형의 직사각형인 경우가 도시되어 있으나 제1 및 제2 커플링 엘리먼트의 형상은 다양하게 설정될 수 있을 것이다.

[49] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.

[50] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기판(300), 방사체(302) 및 임피던스 매칭부(304)를 포함하며, 임피던스 매칭부(304)는 급전점과 전기적으로 연결되는 제1 도전 부재(310) 및 접지와 전기적으로 연결되는 제2 도전 부재(312), 제1 도전 부재(310)로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트(314) 및 제2 도전 부재(312)로부터 돌출되는 제2 커플링 엘리먼트(316)를 포함한다.

[51] 제3 실시예의 안테나는 임피던스 매칭부(304)의 구성 요소는 제2 실시예와 동일하나 제1 커플링 엘리먼트(314) 및 제2 커플링 엘리먼트(316)가 형성된 구조가 제2 실시예와 상이하다.

- [52] 제2 실시예에서, 제1 커플링 엘리먼트(314) 및 제2 커플링 엘리먼트(316)가 돌출된 길이 및 폭은 균일하였다. 그러나, 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 제3 실시예에 따르면 제1 커플링 엘리먼트(314)와 제2 커플링 엘리먼트(316)의 돌출 길이 및 폭은 상이하게 설정된다.
- [53] 도 3에는 제1 도전 부재(310)로부터 돌출되는 제1 커플링 엘리먼트(314)의 폭 및 길이가 순차적으로 증가하다가 중앙을 중심으로 제1 커플링 엘리먼트(314)의 폭 및 길이가 감소하는 경우가 도시되어 있다. 또한, 제2 도전 부재(312)로부터 돌출되는 제2 커플링 엘리먼트(316)의 경우, 돌출 길이는 동일하되 폭이 순차적으로 계속 증가하는 경우가 도시되어 있다.
- [54] 제3 실시예에서 커플링 엘리먼트들(314, 316)의 폭 및 길이를 다양하게 설정하는 것은 용량성 성분의 다양화를 보다 극대화하기 위함이다. 커플링 엘리먼트들의 폭 및 길이는 다양한 형식으로 변형되어 적용될 수 있을 것이다.
- [55] 예를 들어, 커플링 엘리먼트들의 폭 및 길이 중 어느 하나만이 변경될 수도 있으며, 폭 및 길이가 동시에 변경될 수도 있을 것이다.
- [56] 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
- [57] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기관(800), 방사체(802) 및 임피던스 매칭부(804)를 포함하며, 임피던스 매칭부(804)는 상기 급전점과 전기적으로 연결되는 제1 도전 부재(810) 및 접지와 전기적으로 연결되는 제2 도전 부재(812), 제1 도전 부재(810)로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트(814) 및 제2 도전 부재(812)로부터 돌출되는 제2 커플링 엘리먼트(816)를 포함할 수 있다.
- [58] 제 4 실시예에 따른 안테나는 방사체(802)의 결합 상태만 제2 실시예와 상이하고 다른 구성 요소들은 제2 실시예와 동일하다. 도 8을 참조하면, 제4 실시예에 따른 안테나에서 방사체(802)는 제1 도전 부재(810) 및 제2 도전 부재(812)와의 결합 부위로부터 연장된다. 즉, 방사체(802)는 상술한 실시예들과 같이 제1 도전 부재(810)로부터 연장될 수도 있으며, 제1 도전 부재(810) 및 제2 도전 부재(812)의 결합 부위로부터 연장될 수도 있다. 도 8과 같은 제4 실시예의 방사체 형태는 제1 실시예 및 제3 실시예에도 적용될 수 있다.
- [59] 도 4는 본 발명의 제5 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 구조를 도시한 도면이다.
- [60] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나는 기관(400), 제1 방사체(402), 제2 방사체(404) 및 임피던스 매칭부(406)를 포함할 수 있다.
- [61] 제1 내지 제4 실시예와 비교할 때, 제5 실시예에는 두 개의 방사체(402, 404)가 구비된다. 두 개의 방사체(402, 404)는 보다 많은 대역의 주파수 신호를 송수신하기 위해 구비된다. 도 4에서, 전기적 길이가 짧은 제1 방사체(402)는 고주파 대역의 주파수 신호를 방사하기 위한 방사체이며, 전기적 길이가 긴 제2

방사체(404)는 저주파 대역의 주파수 신호를 방사하기 위한 방사체이다. 제1 방사체(402)는 제1 도전 부재(410)로부터 연장되며, 제2 방사체(404)는 제1 도전 부재(410) 및 제2 도전 부재(412)의 결합 부위(B)로부터 연장된다.

[62] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 방사체(402)는 DCS, PCS, WCDMA 및 블루투스 대역을 수용하고 제2 방사체(404)는 GSM850 및 GSM950 대역을 수용할 수 있다.

[63] 임피던스 매칭부(406)는 급전점과 전기적으로 연결되는 제1 도전 부재(410) 및 접지와 전기적으로 연결되는 제2 도전 부재(412)를 포함한다.

[64] 또한, 임피던스 매칭부(406)는 제1 도전 부재(410)로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트(414) 및 제2 도전 부재(412)로부터 돌출되는 다수의 제2 커플링 엘리먼트(416)를 포함한다. 제1 및 제2 커플링 엘리먼트(414, 416)는 제2 및 제3 실시예의 커플링 엘리먼트와 같이 보다 큰 용량성 성분에 의한 커플링을 가능하게 하고 용량성 성분의 다양화하며 임피던스 매칭부의 전기적 길이를 증가시키기 위한 구성 요소이다.

[65] 한편, 도 4에는 제3 실시예에 도시된 임피던스 매칭부가 도시되어 있으나 임피던스 매칭부는 제1 내지 제3 실시예에 도시된 임피던스 매칭부 중 어느 것을 적용하여도 무방하다.

[66] 또한, 도 4에는 제2 방사체가 2번에 걸쳐 절곡된 'ㄷ'자 형태인 경우가 도시되어 있으나 제2 방사체의 형태가 이에 한정되는 것은 아니다.

[67] 도 4와 같이 둘 이상의 방사 부재가 사용될 경우 고주파 대역에서의 광대역 특성을 유지하면서 다중 대역에 대한 주파수 신호 송수신이 가능하다.

[68] 도 5는 본 발명의 제5 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나가 캐리어에 결합된 구조를 도시한 도면이다.

[69] 도 5를 참조하면, 단말기의 PCB(506)에 'ㄱ'자 형태의 캐리어(500)가 결합되며, 캐리어(500)는 수직부(502) 및 평면부(504)를 포함한다. 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 캐리어의 수직부(502)에 연장되어 제1 도전 부재는 PCB에 형성된 급전 라인과 결합되며, 제2 도전 부재는 PCB에 형성된 접지와 결합된다.

[70] 도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 다중 대역 내장형 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면이고, 도 7은 일반적인 역-F 안테나의 S11 파라미터를 도시한 도면이다.

[71] 도 6 및 도 7을 참조하면, 고주파수 대역에서는 역-F 안테나가 협소한 대역 특성을 보이는 것에 비해 본 발명의 제4 실시예에 따른 안테나는 고주파수 대역에서 광대역 특성을 보이며 이로 인해 보다 많은 대역에 대한 서비스가 가능하다.

청구범위

- [1] 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재를 포함하는 임피던스 매칭부; 및
상기 제1 도전 부재와 전기적으로 결합되는 적어도 하나의 방사체를 포함하되,
상기 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에서 전기적으로 결합되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [2] 제1항에 있어서,
상기 제1 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트 및 상기 제2 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제2 커플링 엘리먼트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [3] 제1항에 있어서,
상기 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재가 전기적으로 결합되는 지점에서 오픈 스테브가 형성되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [4] 제2항에 있어서,
상기 제1 도전 부재 및 상기 제2 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트 및 제2 커플링 엘리먼트는 전체적으로 빗살 형태를 형성하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [5] 제2항에 있어서,
상기 제1 커플링 엘리먼트 및 제2 커플링 엘리먼트의 폭 및 길이는 부분적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [6] 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재를 포함하는 임피던스 매칭부; 및
방사체를 포함하되,
상기 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에서 전기적으로 결합되고, 상기 방사체는 상기 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재가 결합되는 지점과 전기적으로 결합되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [7] 제6항에 있어서,
상기 제1 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제1 커플링 엘리먼트 및 상기 제2 도전 부재로부터 돌출되는 다수의 제2 커플링 엘리먼트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [8] 제6항에 있어서,
상기 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재가 전기적으로 결합되는 지점에서 오픈 스테브가 형성되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.
- [9] 제7항에 있어서,

상기 제1 커플링 엘리먼트 및 상기 제2 커플링 엘리먼트는 상기 제1 접지 부재 및 상기 제1 방사 부재의 길이 방향과 수직으로 돌출되어 전체적으로 빗살 형태를 형성하는 것을 특징으로 다중 대역 내장형 안테나.

[10] 제7항에 있어서,

상기 제1 커플링 엘리먼트 및 제2 커플링 엘리먼트의 폭 및 길이는 부분적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.

[11] 급전점과 전기적으로 결합되는 제1 도전 부재 및 접지와 전기적으로 결합되는 제2 도전 부재를 포함하는 임피던스 매칭부; 및

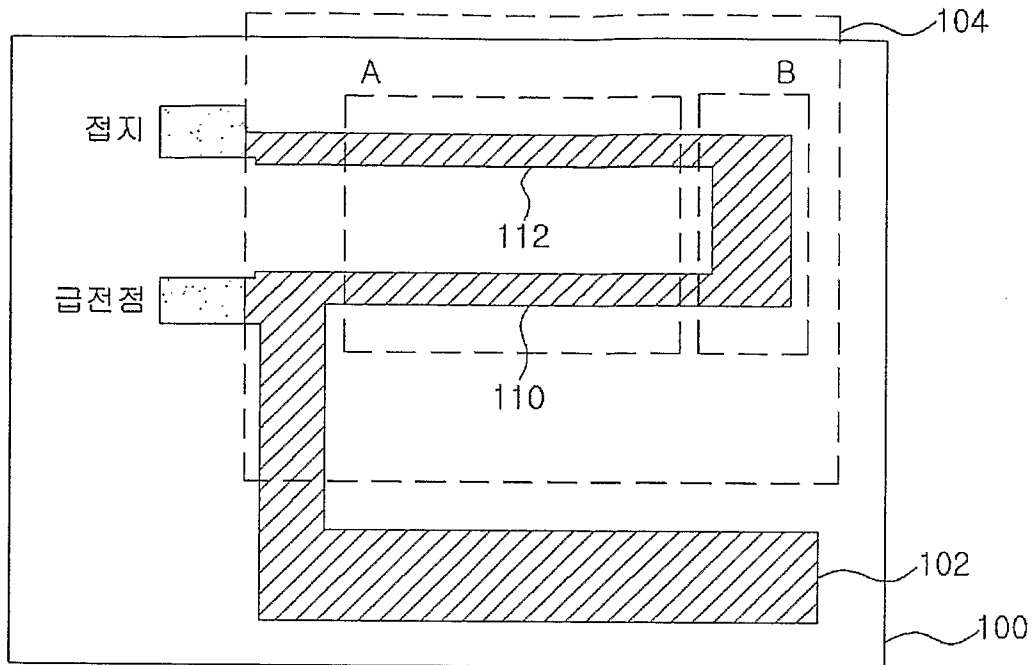
상기 임피던스 매칭부와 전기적으로 결합되는 적어도 하나의 방사체를 포함하되

상기 임피던스 매칭부의 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는 소정 거리 이격되어 커플링 매칭을 수행하며 미리 설정된 지점에서 전기적으로 결합되는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.

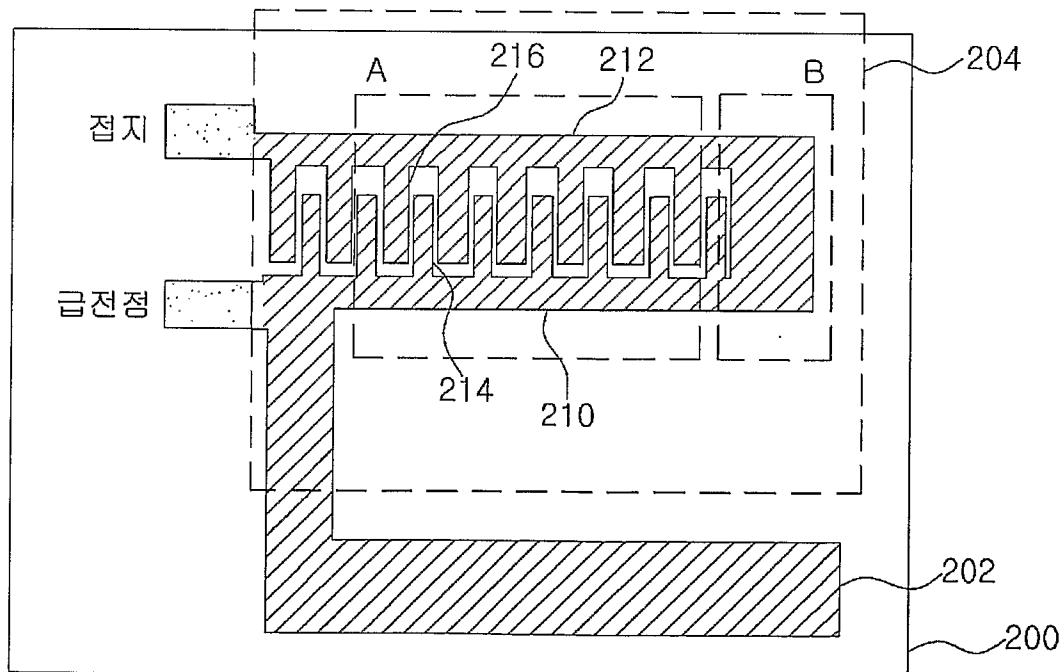
[12] 제11항에 있어서,

상기 방사체는 상기 제1 도전 부재와 전기적으로 결합되는 제1 방사체 및 상기 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재가 결합되는 지점과 전기적으로 결합되는 제2 방사체를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 대역 내장형 안테나.

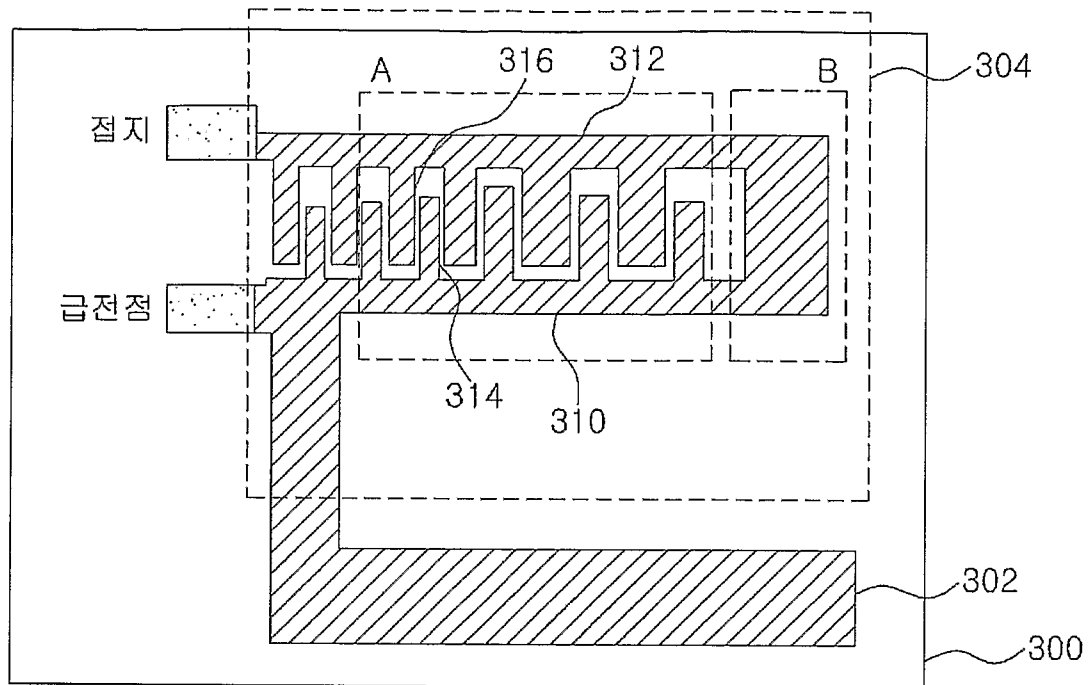
【Fig. 1】



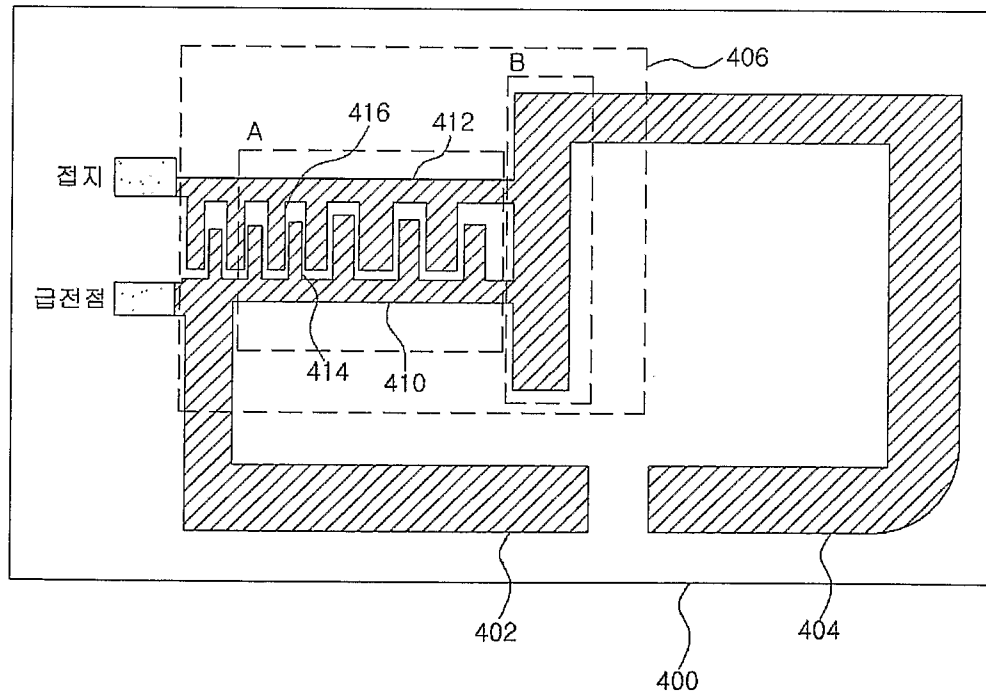
【Fig. 2】



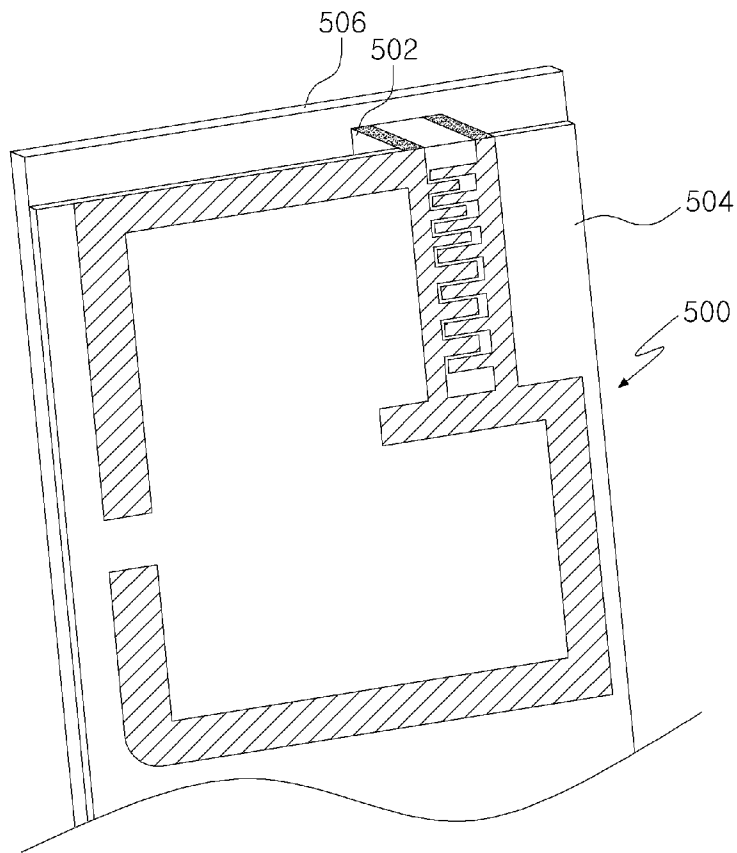
【Fig. 3】



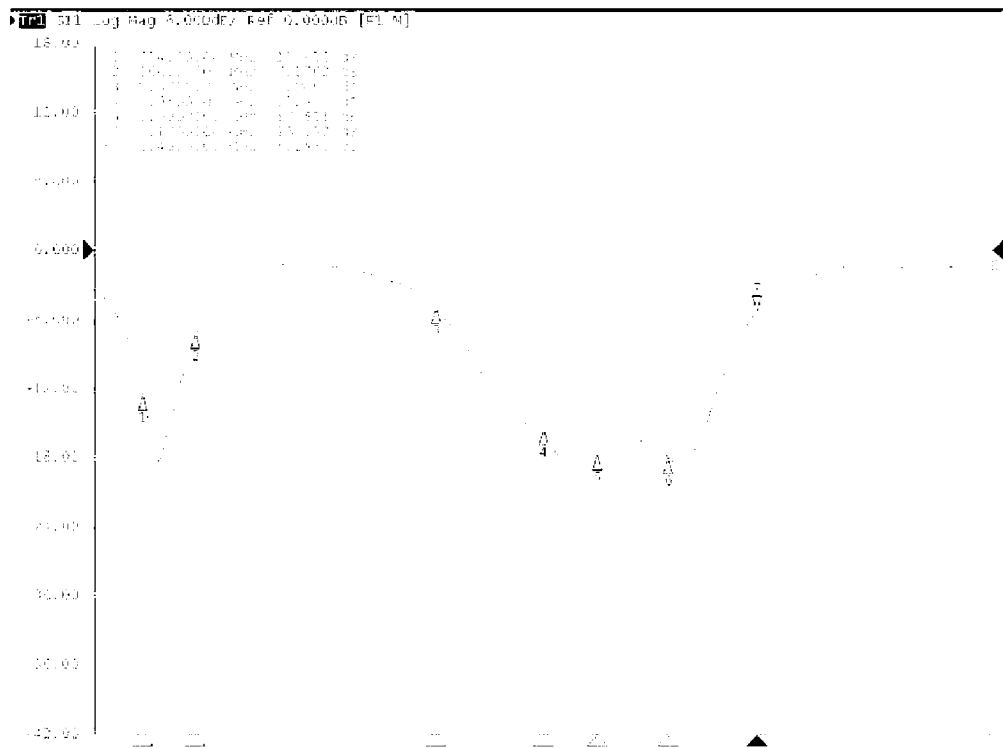
【Fig. 4】



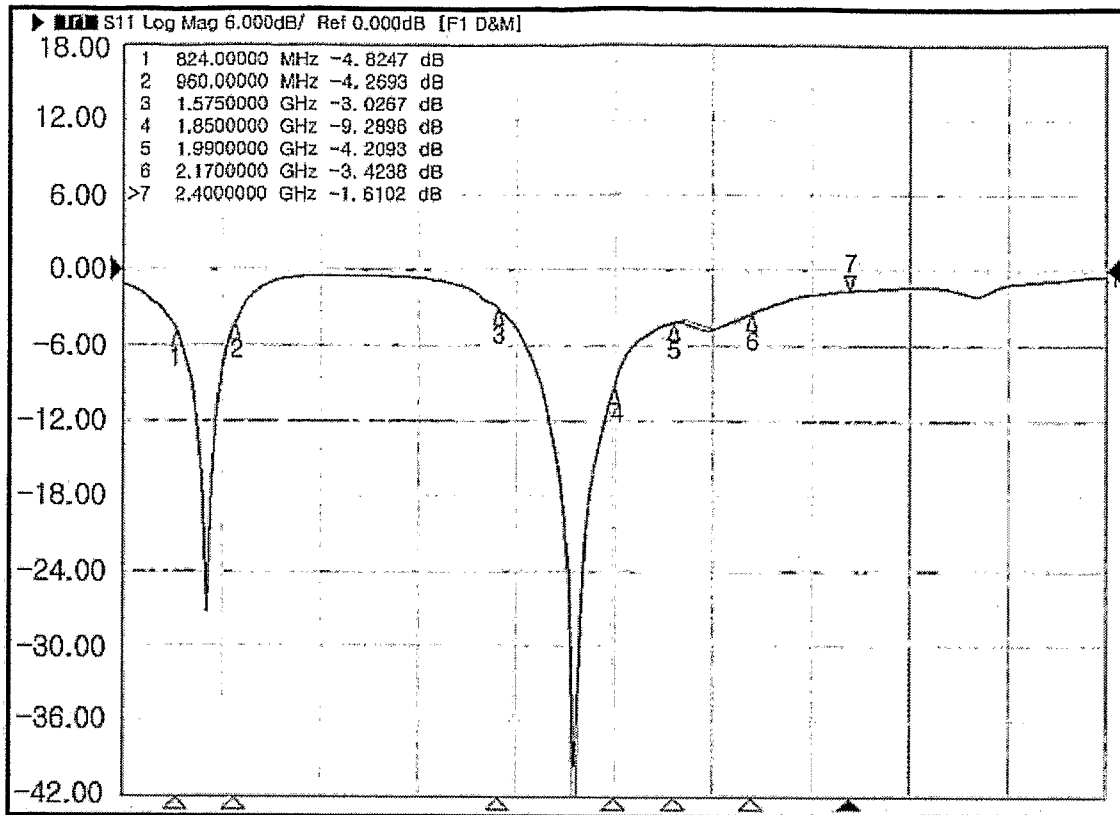
[Fig. 5]



[Fig. 6]



【Fig. 7】



【Fig. 8】

