

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 9월 27일 (27.09.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/128601 A2

- (51) 국제특허분류: H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 1/46 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002187
- (22) 국제출원일: 2012년 3월 26일 (26.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0026177 2011년 3월 24일 (24.03.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, 443-742 Gyeonggi-do (KR). **한양대학교 산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)** [KR/KR]; 서울시 성동구 왕십리로 222, 133-791 Seoul (KR).
- (72) 발명자; **결**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **양태식 (YANG, Tae-Sik)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 영통로 498 155 동 1003 호, 443-470 Gyeonggi-do (KR). **이주형 (LEE, Ju-Hyung)** [KR/KR]; 경기도 과천시 별양로 85 409 동 1105 호, 427-731 Gyeonggi-do (KR). **김형동 (KIM, Hyeong-Dong)** [KR/KR]; 서울 강남구 삼성로 212 15 동 1402 호, 133-791 Seoul (KR). **전신형 (JEON, Sin-Hy-**

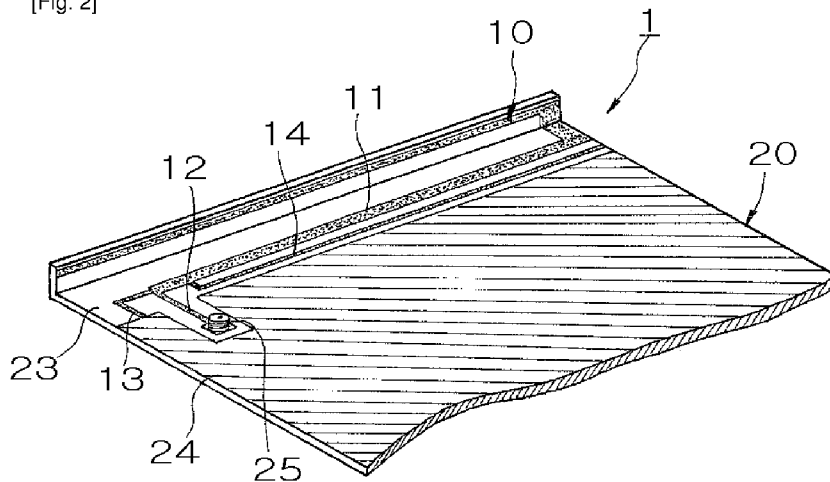
- ung)** [KR/KR]; 서울 동작구 사당로 20 나길 15 304 호, 133-791 Seoul (KR). **정중호 (JEONG, Joong-Ho)** [KR/KR]; 서울 서초구 잠원동 신반포로 33 길 64 1 동 110 호, 137-907 Seoul (KR).
- (74) 대리인: **권혁록 (KWON, Hyuk-Rok)** 등; 서울 종로구 경희궁길 28 2 층, 110-062 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: EMBEDDED ANTENNA DEVICE FOR ELECTRONIC COMMUNICATION DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to an embedded antenna device for an electronic communication device, and the embedded antenna device comprises: a substrate which includes a ground region and a non-ground region; an antenna radiator which is disposed in the non-ground region of said substrate, and is fed to a feeding portion positioned on said substrate; and a transmission line which is split from said antenna radiator, and is disposed in the vicinity of said ground region in order to have a certain length and a certain width, wherein the transmission line is coupled with the ground region to control reactance such that the antenna radiator can be operated in at least one desired band.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/128601 A2



공개:

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

---

본 발명은 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치에 관한 것으로서, 접지 영역과 비 접지 영역을 포함하는 기판과, 상기 기판의 비 접지 영역에 배치되어 상기 기판에 구비된 급전부에 급전되는 안테나 방사체 및 상기 안테나 방사체에서 분기 되어 상기 접지 영역 근처에 일정 길이 및 일정 폭을 갖도록 배치되는 전송 라인을 포함하고, 전송 라인을 접지 영역과 커플링시킴으로써 리액턴스를 제어하여 안테나 방사체를 적어도 하나의 소망 대역에서 동작시킬 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 내장형 안테나 장치에 관한 것으로서, 특히 장치의 슬림화에 기여함과 동시에 광대역 확보를 위하여 구현되는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 근래들어, 다양한 기능과 디자인의 통신용 전자 장치가 등장하고 있으며 이러한 장치 중 휴대용 단말기가 대표적이다. 이러한 휴대용 단말기는 점차 슬림화, 경박 단소화되어감과 동시에 그 기능의 다양성이 더욱 부각되고 있는 실정이다. 따라서, 휴대용 단말기는 이러한 소비자의 욕구를 만족시키기 위해서 그 기능을 유지 또는 향상시키면서 부피를 줄여야 하는데 역점이 되고 있다.
- [3] 상술한 단말기들 중 특히 폴더 타입 단말기와 슬라이드 타입 단말기가 주류를 이루고 있는데, 최근에는 전면의 대부분이 디스플레이 장치(터치 스크린 장치)로 구성된 바 타입 단말기(일명 '스마트 폰') 역시 지속적으로 출시되고 있는 추세이다. 이는 터치 기술의 발달로 별도의 메탈돔을 사용하는 키패드를 가급적 배제시키고 터치 스크린 장치를 사용하여 동작시킴으로써 소비자의 다양한 기호에 부응하기 때문이다.
- [4] 특히, 상술한 단말기들의 안테나 장치의 경우에 있어서, 기존에는 외부 돌출형 안테나 장치를 사용하여 왔다. 예를 들어, 안테나 장치로는 단말기의 외부로 일정 길이 만큼 돌출되도록 설치되는 로드 안테나(또는 휩 안테나) 및 헬리컬 안테나를 사용하여 왔는데, 이는 단말기의 낙하시 파손될 수 있는 가장 취약한 부분이 되며, 휴대성을 저하시키는 문제점을 일으키게 된다. 따라서, 최근에는 단말기의 내부에 실장되는 플레이트 타입 내장형 안테나(소위 '인터넷 안테나' 또는 '인테나' 라고 함)를 많이 사용하고 있으며, 상술한 내장형 안테나 장치의 특성을 향상시킴과 동시에 조립성 및 생산성을 향상시키기 위하여 경주하고 있는 실정이다.
- [5] 상술한 플레이트 타입 내장형 안테나 장치는 일정 높이를 갖는 캐리어상에 탑재되고 그 하측의 기판의 접지면간의 거리를 제공함으로써 원활한 방사 성능을 구현하고 있다. 그러나 최근에는 이러한 캐리어를 배제시키고 기판(PCB: Printed Circuit Board)상에 직접 설치하거나 형성시키는 기술이 발전하고 있다. 더욱이, 최근에는 하나의 방사체로 다중 대역(예를 들어, 적어도 2개의 공진점)을 구현하도록 형성되는데, 이는 상기 방사체의 상면의 슬롯 형상을 각각의 소망 밴드에 맞도록 다양한 방식으로 형성할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 최근에는 하나의 단말기로 WCDMA(Wideband Code Devison Multiple Access), DCS(Digital Cellular System), GSM(Global System for Mobile Communication) 등 3가지 이상의

대역을 함께 사용할 수 있도록 구현되어 있기 때문에 단말기 사용 편의성이 증대되고 있는 실정이다.

- [6] 상술한 내장형 안테나 장치 중 가장 기본적인 안테나 장치는 자유공간에서 동작하는 다이폴 안테나 장치로써 금속 그라운드(접지면)와 함께 사용했을 때, image theory에 의해 모노폴 안테나 장치로써 구현이 가능하게 된다. 하지만 프로파일(profile)이 낮은 안테나 장치의 요구 조건을 만족시키기 위해 방사체를 그라운드와 가까이 하게 되면 capacitive 성분이 증가하게 되는데, 이를 줄이기 위해 급전부에 shorting pin을 추가하여 inductive 성분을 증가시켜 원하는 주파수 대역에서 공진을 일으킬 수 있다. 이러한 안테나 장치는 소위 PIFA(Planar Inverted F Antenna)라고 불리 운다. PIFA는 최근에 휴대용 단말기의 내장 안테나 장치로 가장 많이 사용되고 있는 형태이다.
- [7] 그러나 상술한 내장형 안테나 장치는 다양한 주파수 대역을 모두 소화하도록 구현되어야 하는 바, 이로 인하여 해당 대역별로 별도의 안테나 방사체를 두거나 단일 안테나 방사체를 사용하더라도 그 부피가 증가하고 있는 실정이다.
- [8] 따라서 점차 늘어가는 주파수 대역을 모두 커버하면서 장치의 부피를 증가시키지 않거나 오히려 감소시켜 슬림화에 기여할 수 있는 내장형 안테나 장치의 요구가 필연적이다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [9] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 장치내의 설치 유효 공간을 증가시키지 않으면서 다중 대역에서 동작할 수 있도록 구현되는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치를 제공하는데 있다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 기존의 통신 대역과 함께 이보다 낮은 저주파수 대역에서 함께 동작할 수 있도록 구현되는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치를 제공하는데 있다.
- [11] 본 발명의 또 다른 목적은 단말기의 슬림화에 기여함과 동시에 비교적 설치가 쉽도록 구현되는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치를 제공하는데 있다.

### 과제 해결 수단

- [12] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치에 있어서, 접지 영역과 비 접지 영역을 포함하는 기판과, 상기 기판의 비 접지 영역에 배치되어 상기 기판에 구비된 급전부에 급전되는 안테나 방사체 및 상기 안테나 방사체에서 분기 되어 상기 접지 영역 근처에 일정 길이 및 일정 폭을 갖도록 배치되는 전송 라인을 포함함을 특징으로 한다.
- [13] 바람직하게도, 상술한 전송 라인은 상기 기판의 접지 영역 근처에 배치되어

상기 접지 영역과 커플링되도록 한다. 따라서, 전송 라인의 길이, 폭 등의 가변 요소를 변경하여 안테나 방사체의 리액턴스를 소망 주파수 대역에서 동작하도록 제어할 수 있다.

- [14] 본 발명에 따른 통신용 전자 장치는 기존의 내장형 안테나 장치의 급전 라인에 전송 라인을 분기시켜 리액턴스(reactance)를 제어함으로써 상기 내장형 안테나 방사체를 적어도 하나의 소망 주파수 대역에서 동작시킬 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치를 갖는 휴대용 단말기의 사시도;
- [16] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 사시도;
- [17] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 개략적인 구성도;
- [18] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치와 종래의 내장형 안테나 장치의 real & reactance curve를 비교한 그래프;
- [19] 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치와 종래의 내장형 안테나 장치의 반사 계수(S11)를 비교한 그래프;
- [20] 도 6은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 전송 선로(transmission line)의 길이 변화에 따른 반사 계수(S11)를 비교한 그래프;
- [21] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전송 선로와 접지부와의 간격(g)에 따른 input impedance값과 반사 계수의 변화를 도시한 그래프;
- [22] 도 8은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 사시도; 및
- [23] 도 9는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 도 8의 기관의 후면을 도시한 요부 사시도.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 하기와 같다. 그러나 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [25] 본 발명을 설명함에 있어서 통신용 전자 장치으로써 휴대용 단말기를 도시하고 이에 대하여 설명하고 있으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 휴대하지 않더라도 통신용으로 사용되는 다양한 분야의 전자 장치에 적용 가능할 것이다.
- [26] 더욱이, 본 발명을 설명함에 있어서, 바 타입(bar type) 단말기를 도시하고 이에 내장되는 안테나 장치를 설명하였다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 본 발명에 따른 내장형 안테나 장치는 폴더 타입 단말기, 슬라이드 타입 단말기 등 다양한 개방 형태를 갖는 단말기에 내장될 수도 있을 것이다.
- [27] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치를 갖는

휴대용 단말기의 사시도이다.

- [28] 도 1은 본 발명에 따른 내장형 안테나 장치가 적용되는 휴대용 단말기(100)의 사시도로써, 단말기 전면에 디스플레이 장치(101)이 설치된다. 예를 들어 상기 디스플레이 장치(101)는 데이터 입출력이 함께 수행되는 터치 스크린 장치로 설치하는 것이 바람직하다. 상기 디스플레이 장치(101)의 상부에는 수화부인 이어피스(102)가 설치되며, 상기 디스플레이 장치(101)의 하측에는 송화부인 마이크 장치(103)가 설치된다. 미도시되었으나, 카메라 모듈, 스피커 모듈이 더 설치될 수 있으며, 공지의 여타 부가 기능을 구현하기 위한 다양한 부가 장치들이 설치될 수 있을 것이다.
- [29] 한편, 본 발명에 따른 내장형 안테나 장치(도 2의 1)는 상기 휴대용 단말기(100)의 다양한 위치에 배치될 수 있다. 이는 기존의 캐리어(carrier) 설치 공간의 제약에 따라 공간의 확장을 어느 정도 감수하더라도 어느 한 특정 장소에 설치되어야 하는 것에 비해 비교적 설치 위치가 자유로운 것이다.
- [30] 따라서, 본 발명에 따른 내장형 안테나 장치는 기판(PCB; Printed Circuit Board)이 설치되는 휴대용 단말기의 내부 어느 곳이나 비교적 다양한 위치에 설치될 수 있는데, 바람직하게도, 안테나 장치의 원만한 성능 발현을 위하여 단말기의 저부(A) 또는 상부(B)에 설치할 수 있을 것이다.
- [31] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 개략적인 구성도이다.
- [32] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 내장형 안테나 장치(1)는 휴대용 단말기의 내부에 설치되는 기판(20)과, 상기 기판(20)의 적소에 배치되는 안테나 방사체(10)와, 상기 안테나 방사체(10)의 방사 라인(11)에서 분기되어 상기 기판(20)의 접지 영역(24)과 커플링되어 동작하는 전송 라인(transmission line)(14)을 포함한다.
- [33] 상기 기판(20)은 접지 영역(24)과 비 접지 영역(23)을 포함하고 있으며, 본 발명에 따른 안테나 방사체(10)는 상기 비 접지 영역(23)에 배치되는 것이 바람직하다.
- [34] 상기 안테나 방사체(10)와 전송 라인(14)은 기판 형성시 함께 패터닝 작업을 거쳐 구현될 수 있을 것이다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 소정의 메탈 플레이트 또는 가요성 인쇄회로(FPCB: Flexible Printed Circuit Board) 등이 상기 기판상에 부착되는 방식으로 적용 가능하다. 상기 안테나 방사체(10)는 PIFA(Planar Inverted F Antenna)가 바람직하다. 따라서, 상기 안테나 방사체의 일단은 두 갈래로 분기되어 급전 라인(12)과 접지 라인(13)으로 구성된다. 상기 급전 라인(12)은 상기 기판(20)에 설치되는 RF 컨넥터(25)에 전기적으로 연결될 것이며, 접지 라인(13)은 상기 기판(20)의 접지 영역(24)과 전기적으로 연결되어 동작할 수 있을 것이다.
- [35] 한편, 상기 전송 라인(14)은 일정 폭 및 일정 길이를 가지고 있으며, 상기 안테나

방사체(10)의 방사 라인(11) 중에 분기되도록 배치된다. 상기 전송 라인(14)은 대체적으로 상기 접지 영역(24)과 근접한 거리(g)를 가지고 있으며, 이로 인해 상기 전송 라인(14)은 안테나 방사체(10)의 보조 방사체가 아닌 추가 접지체로써 동작할 수 있다.

- [36] 상기 전송 라인 구조(transmission line structure)에 의해 상기 안테나 방사체(10)에 capacitive reactance를 제공한다. 따라서, 상기 전송 라인(14)은 방사 목적이 아니라 reactance 제어가 목표이다. 즉, 일반적인 내장형 안테나 장치의 경우 추가적인 브랜치(branch)를 사용하여 추가 공진을 일으키는 경우가 일반적이거나, 이때 추가 브랜치의 형태가 본 발명의 전송 라인(14)의 구조와 유사하나, 본 발명에 따른 전송 라인(14)은 기판(20)의 접지 영역(23)와 근접하게 배치되어 커플링 동작에 의해 추가 접지체로써 동작함으로써, 방사가 목적이 아닌 reactance 제어를 목적으로 한다.
- [37] 따라서, 상술한 전송 라인(14)은 접지 영역(24)과의 거리 g와 전체 길이  $L_1 + L_2$ 의 길이를 고려하여 reactance를 제어할 수 있을 것이다. 바람직하게도, 상기 전송 라인(14)은 상기 접지 영역(24)에 매우 근접해 있어 자체 방사가 일어나지 않는다. 즉, 접지 영역(24)과 전송 라인(14)간의 간격 g는 일반적인 통신 대역(700MHz ~ 2170MHz)에서  $\lambda/100$  이하의 전기적 길이를 갖게 된다. 따라서, 자체 방사가 일어날 수 없지만, 급전 구조의 일부로서 동작하여 안테나 방사체(10)의 input impedance의 reactance 부분인 capacitance 값을 조절하게 된다. 물론, lumped가 아닌 distributed 형태로서 순수하게 capacitance 값 뿐 아니라, 일부 inductance 값으로도 reactance 값을 조절할 수 있을 것이며, 상기 전송 라인(14)의 전기적 길이는  $L_1 + L_2 < \lambda/4$ 의 조건을 만족하여야 한다.
- [38] 또한, 상기 전송 라인(14)에 의한 공지의 입력 어드미턴스 식  $Y_b = jB = j\cot(\beta l)/Z_0$ 으로부터 입력 어드미턴스  $Y_b$ 는  $L_1 + L_2$ , 그리고 그라운드와 전송선 간격 g (또는 characteristic impedance,  $Z_0$ )에 의해 조절될 수 있음을 알 수 있다.
- [39] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치와 종래의 내장형 안테나 장치의 real & reactance curve를 비교한 그래프로써, 기존 PIFA 구조와는 다른 형태의 real & reactance curve를 얻을 수 있었다. 즉, 기본 공진 모드인 700MHz 대역 이외에 기존 PIFA에서 볼 수 없었던 추가 공진이 900MHz 대역에서 만들어지는 것을 볼 수 있다.
- [40] 또한, 4c에서는 안테나 방사체의 구조를 제외하고 오직 급전구조에 의해 제공되는 리액턴스(real part=0)를 표현한 것으로서 일반적인 PIFA의 급전 구조인 shorting loop 구조의 경우, 오직 inductance 값만을 갖기 때문에 양의 reactance만을 갖지만, 본 발명에 따른 전송 라인이 적용된 구조에서는 capacitance 성분이 있기 때문에 양과 음의 reactance 성분을 모두 보이게 됨을 알 수 있다.
- [41] 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치와 종래의 내장형 안테나 장치의 반사 계수(S11)를 비교한 그래프로써, 본 발명에 따른 전송 라인에 의해서 기존 안테나 방사체에서 얻을 수 없었던 저대역 광대역

효과를 얻을 수 있다. 즉, 기존 PIFA의 경우 -6dB를 기준으로 70MHz의 대역을 커버하지만, 본 발명에 따른 전송 라인을 적용하게 되면 약 170MHz의 광대역을 확보할 수 있음을 알 수 있다(100MHz 대역 추가 확보 가능).

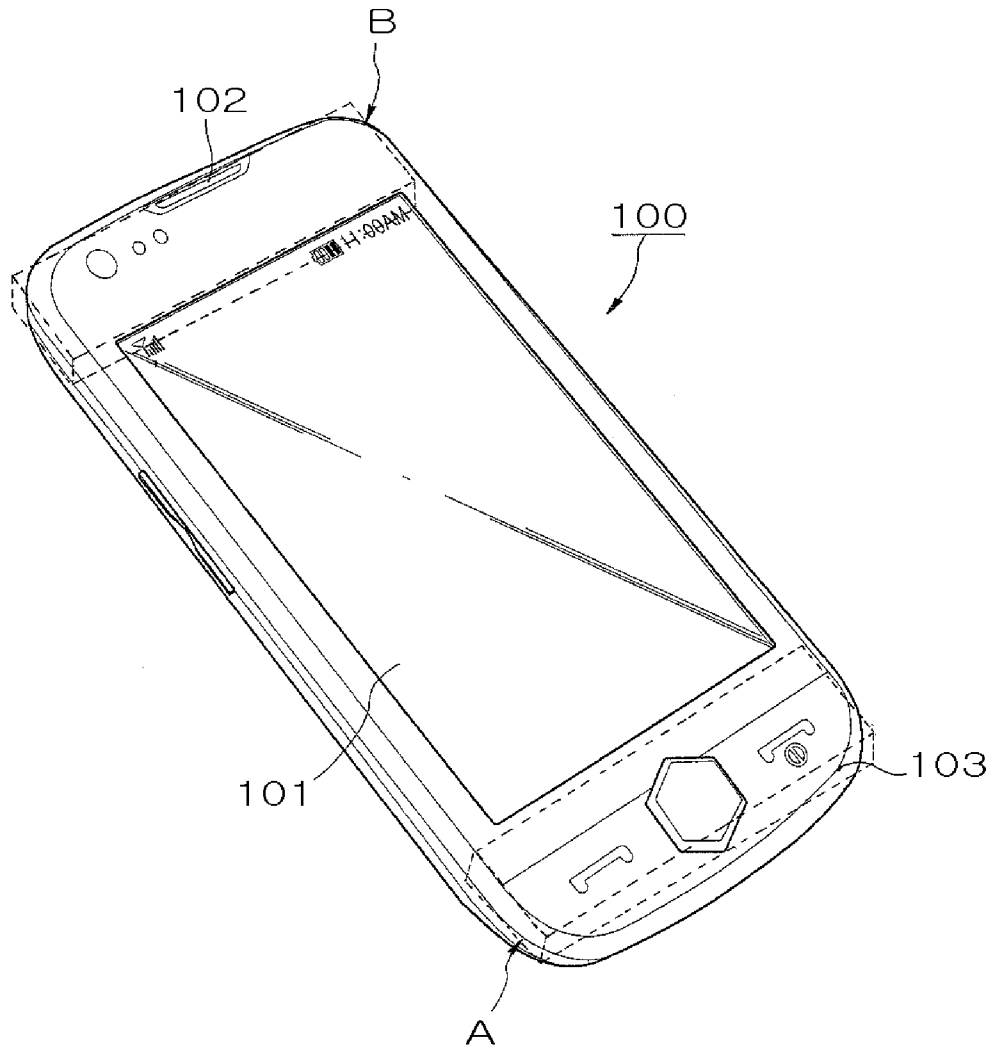
- [42] 도 6은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 전송 선로(transmission line)의 길이 변화에 따른 반사 계수(S11)를 비교한 그래프로써, 본 발명에 따라 구성되는 전송 선로의 길이가 증가할수록 추가 방사 주파수는 감소함을 알 수 있다.
- [43] 역시 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 전송 선로와 접지 영역간의 간격(g)에 따른 input impedance값과 반사 계수의 변화를 도시한 그래프로써, 전송 선로와 접지 영역간의 간격 g를 변화시킴에 따라 안테나 방사체의 input impedance의 real & imaginary부와 반사 계수가 주파수에 따라 변화됨을 알 수 있었다.
- [44] 결과적으로, 상술한 그래프들에서 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 안테나 방사체는 추가되는 전송 라인의 길이와 전송 라인과 접지 영역간의 간격을 조절함으로써 소망 공진 대역으로 조절할 수 있는 것이다.
- [45] 도 8은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 내장형 안테나 장치의 사시도이고, 도 9는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 도 8의 기판의 후면을 도시한 요부 사시도이다.
- [46] 본 발명의 다른 실시예에 따른 내장형 안테나 장치는 도 2의 구성과 대부분 유사하다. 접지 영역(44)과 비 접지 영역(43)을 갖는 기판(40)과, 상기 기판(40)의 비 접지 영역(43)에 설치 또는 형성되는 안테나 방사체(30)를 포함한다. 역시 상기 안테나 방사체(30)는 PIFA 구조로써 급전 라인(32)은 기판(40)의 RF 컨넥터(45)에, 접지 라인(33)은 기판(40)의 접지 영역(44)에 전기적으로 연결된다.
- [47] 그러나, 본 발명에 따른 전송 라인(34)은 상기 안테나 방사체(30)가 설치 또는 형성되는 기판(40)의 제1면(41)과 다른 제2면상(42)에 형성 또는 설치된다. 이러한 경우 상기 안테나 방사체(30)의 방사 라인(31) 중에 어느 한 곳이 분기되는 시점에서 비아(via)를 통하여 기판의 제2면(42)인 후면으로 연결되며(도 8의 C부분), 이 비아를 통하여 도 9의 전송 라인(34)과 직접 연결된다. 그러나, 상기 전송 라인(34)과 기판(40)의 제1면(41)에 형성되는 접지 영역(44)은 실질적으로 접촉되는 상태는 아니기 때문에 결과적으로 기판(40)의 두께에 따라 상기 접지 영역(44)과의 커플링이 발생하게 될 것이다. 이러한 경우에는 도 9에 도시한 바와 같이, 상기 전송 라인(34)의 길이  $L_3$ 와 폭 W를 결정하는 것으로 소망 주파수 대역을 구현할 수 있을 것이다.
- [48] 분명히, 청구항들의 범위내에 있으면서 이러한 실시예들을 변형할 수 있는 많은 다양한 방식들이 있다. 다시 말하면, 이하 청구항들의 범위를 벗어남 없이 본 발명을 실시할 수 있는 많은 다른 방식들이 있을 수 있을 것이다.

## 청구범위

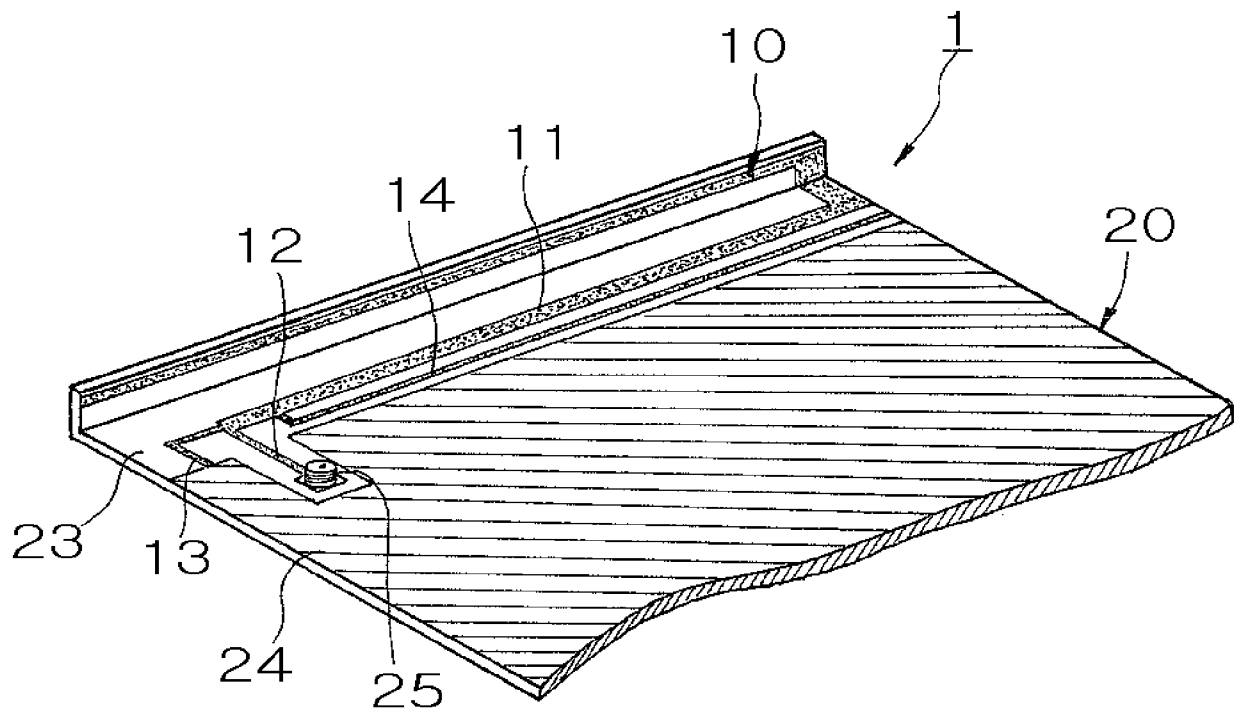
- [청구항 1] 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치에 있어서,  
 접지 영역과 비 접지 영역을 포함하는 기관;  
 상기 기관의 비 접지 영역에 배치되어 상기 기관에 구비된  
 급전부에 급전되는 안테나 방사체; 및  
 상기 안테나 방사체에서 분기 되어 상기 접지 영역 근처에 일정  
 길이 및 일정 폭을 갖도록 배치되는 전송 라인을 포함함을  
 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
 상기 안테나 방사체는 상기 기관의 접지 영역에 전기적으로  
 연결되는 접지 라인과, 상기 급전부에 전기적으로 연결되는 급전  
 라인을 포함함을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형  
 안테나 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,  
 상기 안테나 방사체 및 전송 라인은 기관 형성시 함께 형성되는  
 도전성 패턴 또는 일정 패턴을 갖는 금속 플레이트 또는 일정  
 패턴을 갖는 가요성 인쇄회로(FPC; Flexible Printed Circuit) 중  
 적어도 하나로 구성됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한  
 내장형 안테나 장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,  
 상기 전송 라인은 상기 기관의 비 접지 영역에 배치됨을 특징으로  
 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,  
 상기 전송 라인은 상기 접지 영역과 커플링되어 reactance를  
 제어함을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나  
 장치.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,  
 상기 전송 라인은 상기 기관의 상기 안테나 방사체가 설치된 면과  
 동일한 면에 배치됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한  
 내장형 안테나 장치.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,  
 상기 전송 라인은 상기 접지 영역의 경계 부분과 평행하도록  
 배치됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나  
 장치.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,  
 상기 전송 라인의 전기적 길이는  $\lambda/4$ 보다 크지 않도록 구성됨을  
 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.

- [청구항 9] 제 1항에 있어서,  
상기 전송 라인과 상기 접지 영역과의 간격은  $\lambda/100$ 를 넘지 않도록 구성됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,  
상기 전송 라인은 상기 기판의 상기 안테나 방사체가 설치된 면과 대향되는 면에 배치됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,  
상기 전송 라인은 상기 안테나 방사체에서 분기된 후 비아(via)를 통해 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 12] 제 10항에 있어서,  
상기 전송 라인은 상기 기판의 접지 영역과 겹치는 영역에 형성됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 13] 제 10항에 있어서,  
상기 전송 라인은 상기 기판의 접지 영역과 겹치지 않는 영역에 형성됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 14] 제 10항에 있어서,  
상기 안테나 방사체의 reactance는 상기 전송 라인의 길이와 폭에 의해 제어됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.
- [청구항 15] 제 1항에 있어서,  
상기 전송 라인은 상기 안테나 방사체가 700MHz ~ 2170MHz 범위의 주파수 대역에서 동작하도록 제어됨을 특징으로 하는 통신용 전자 장치를 위한 내장형 안테나 장치.

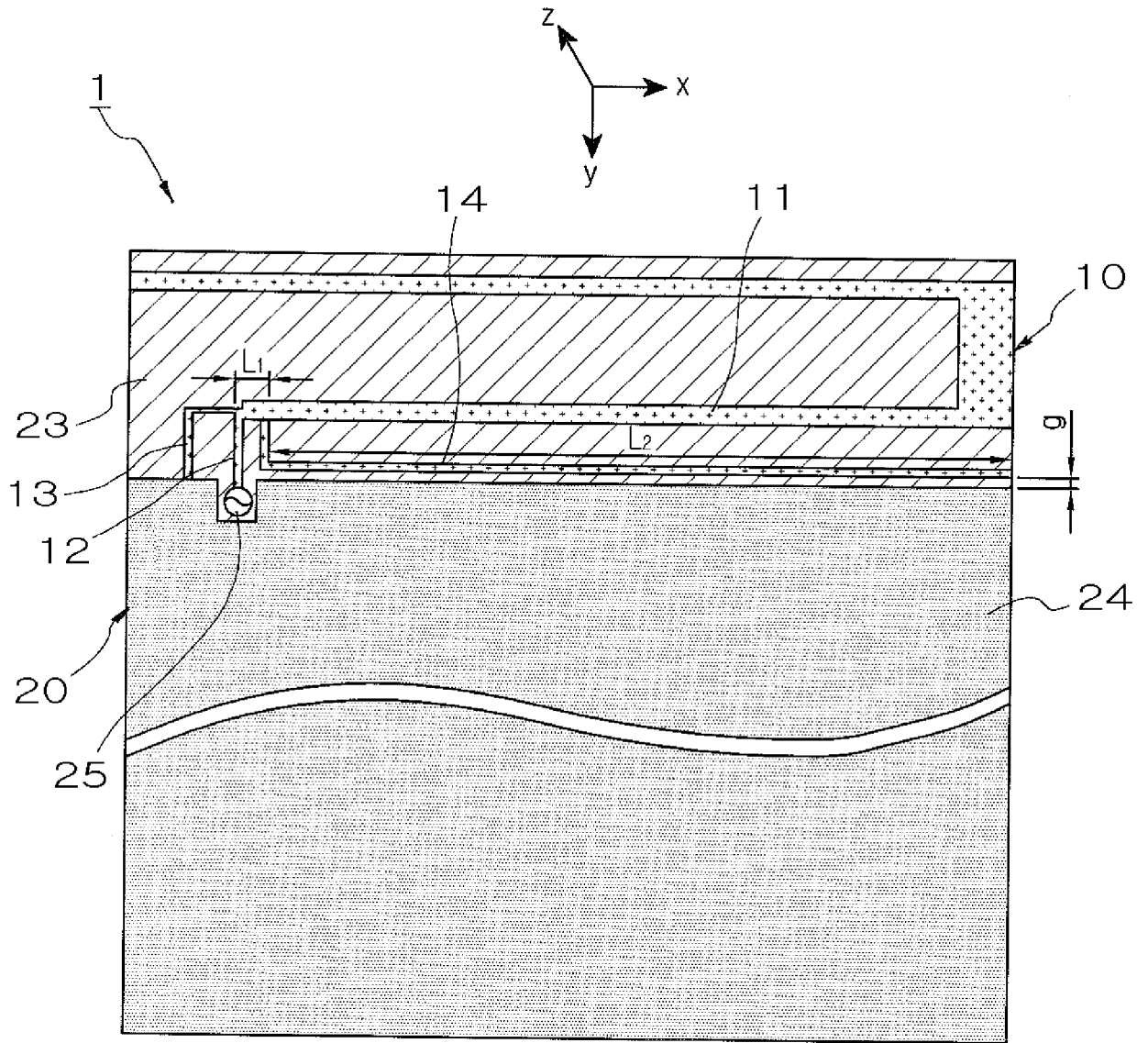
[Fig. 1]



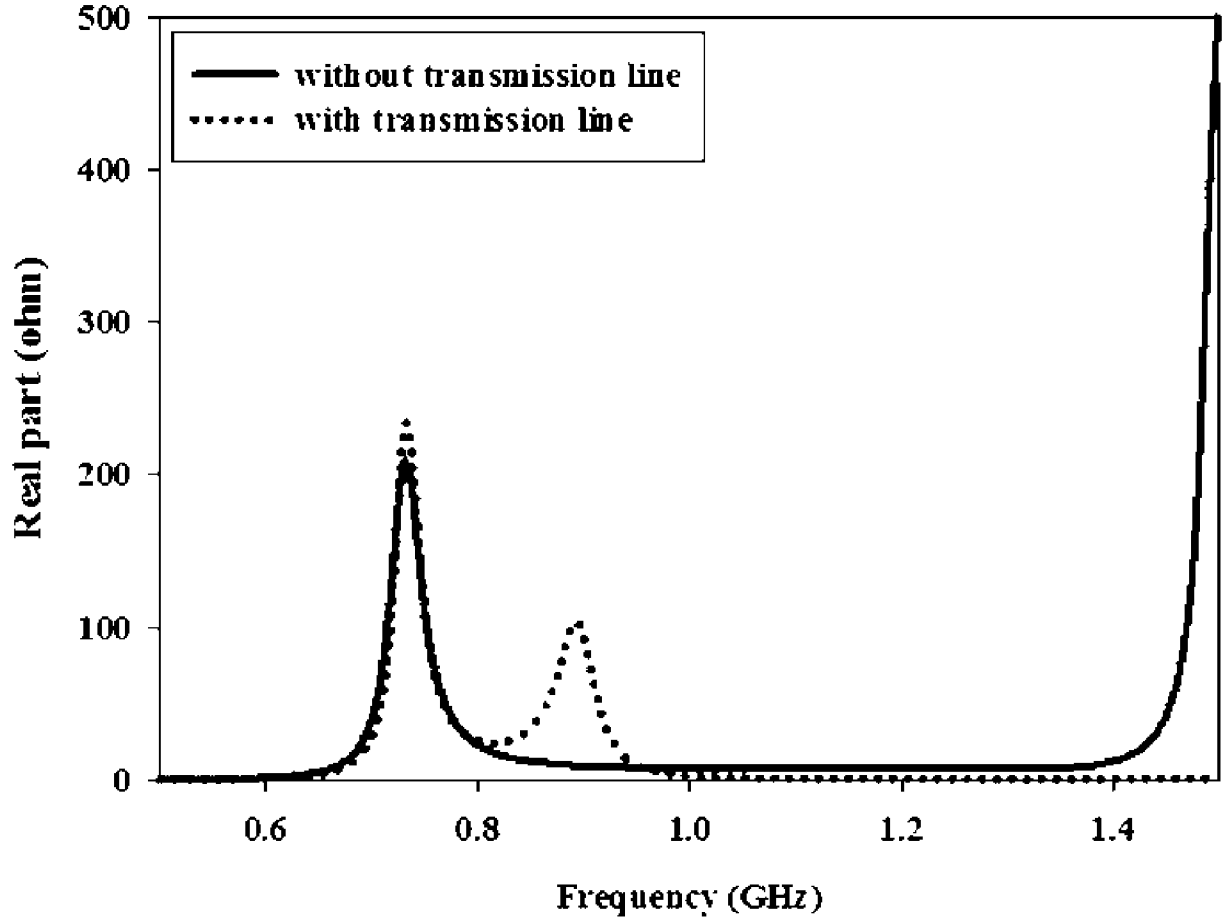
[Fig. 2]



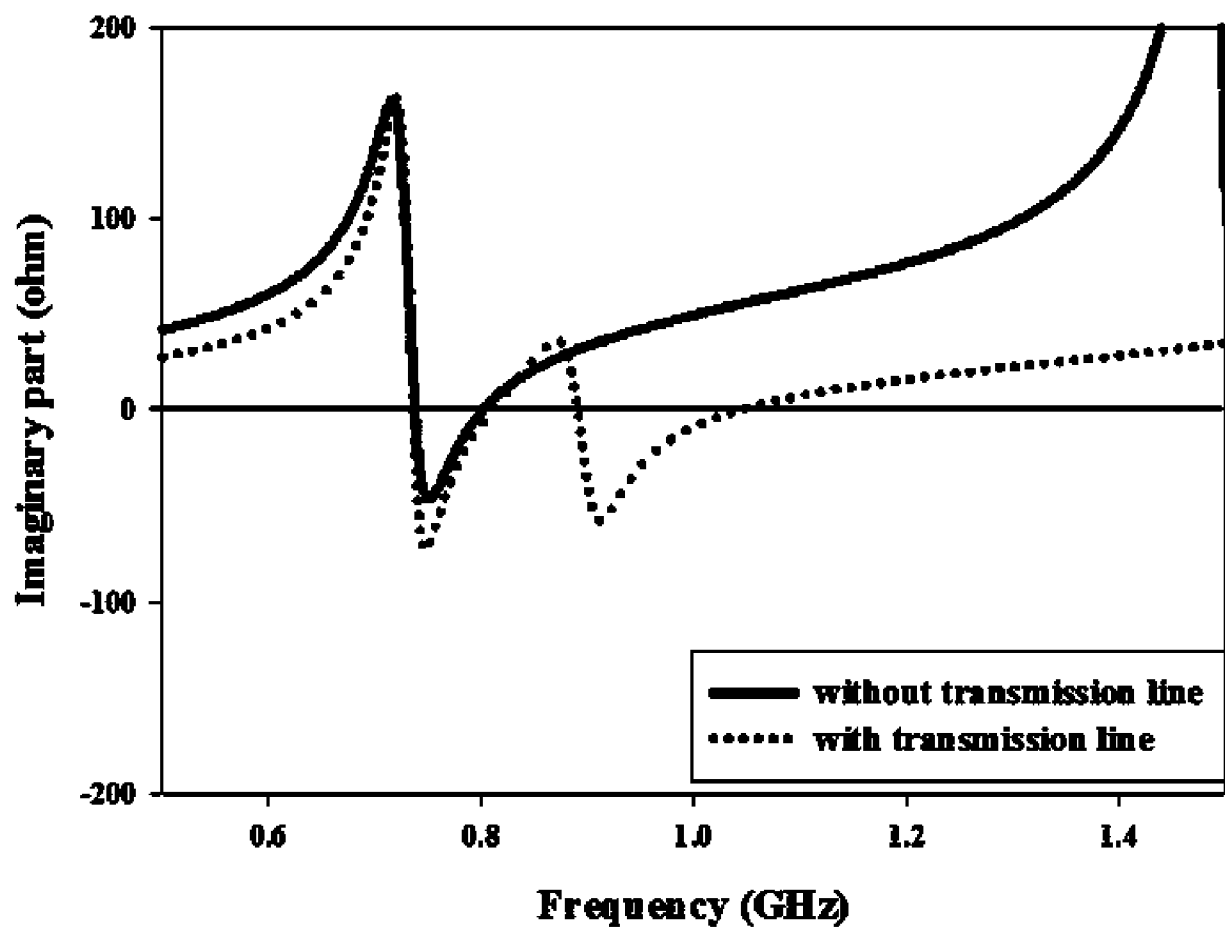
[Fig. 3]



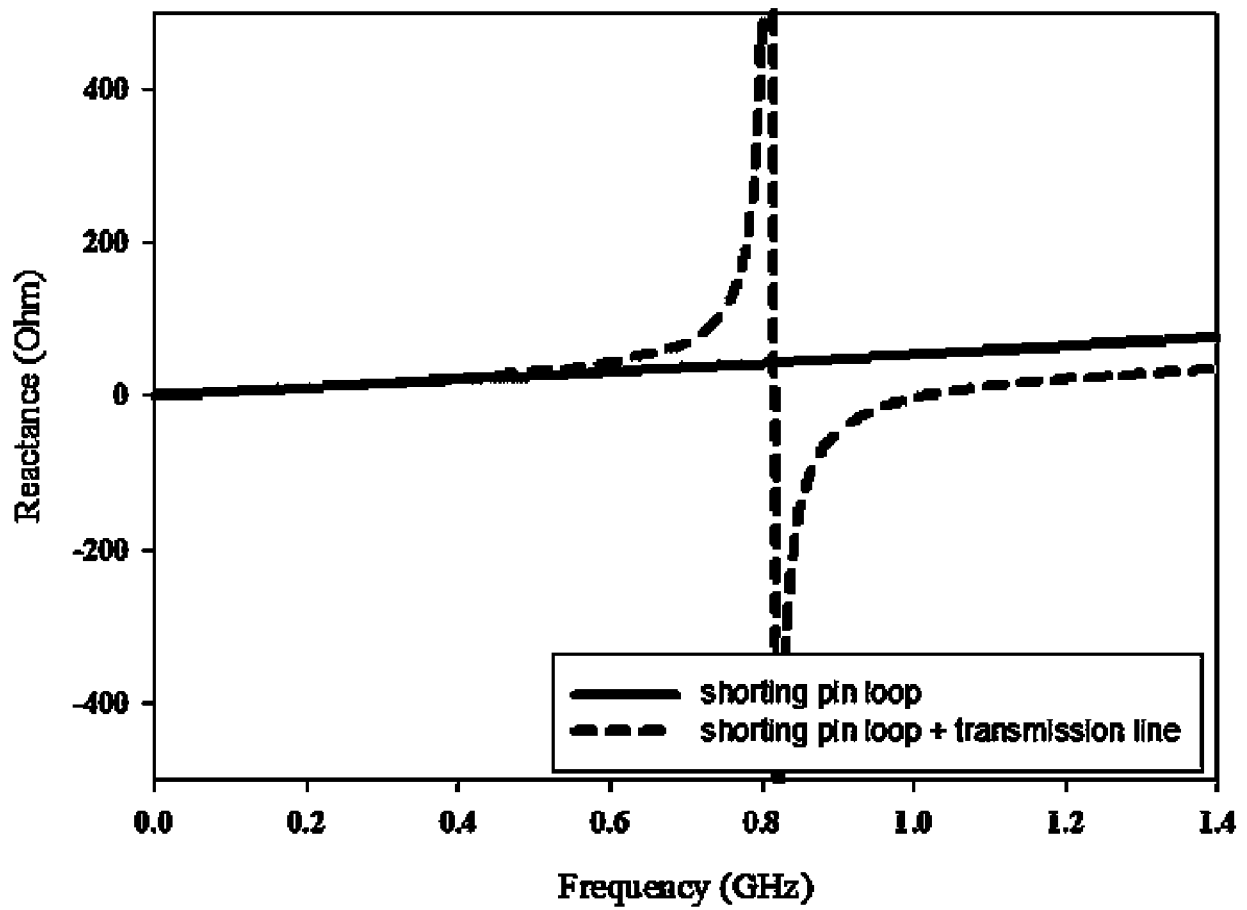
[Fig. 4a]



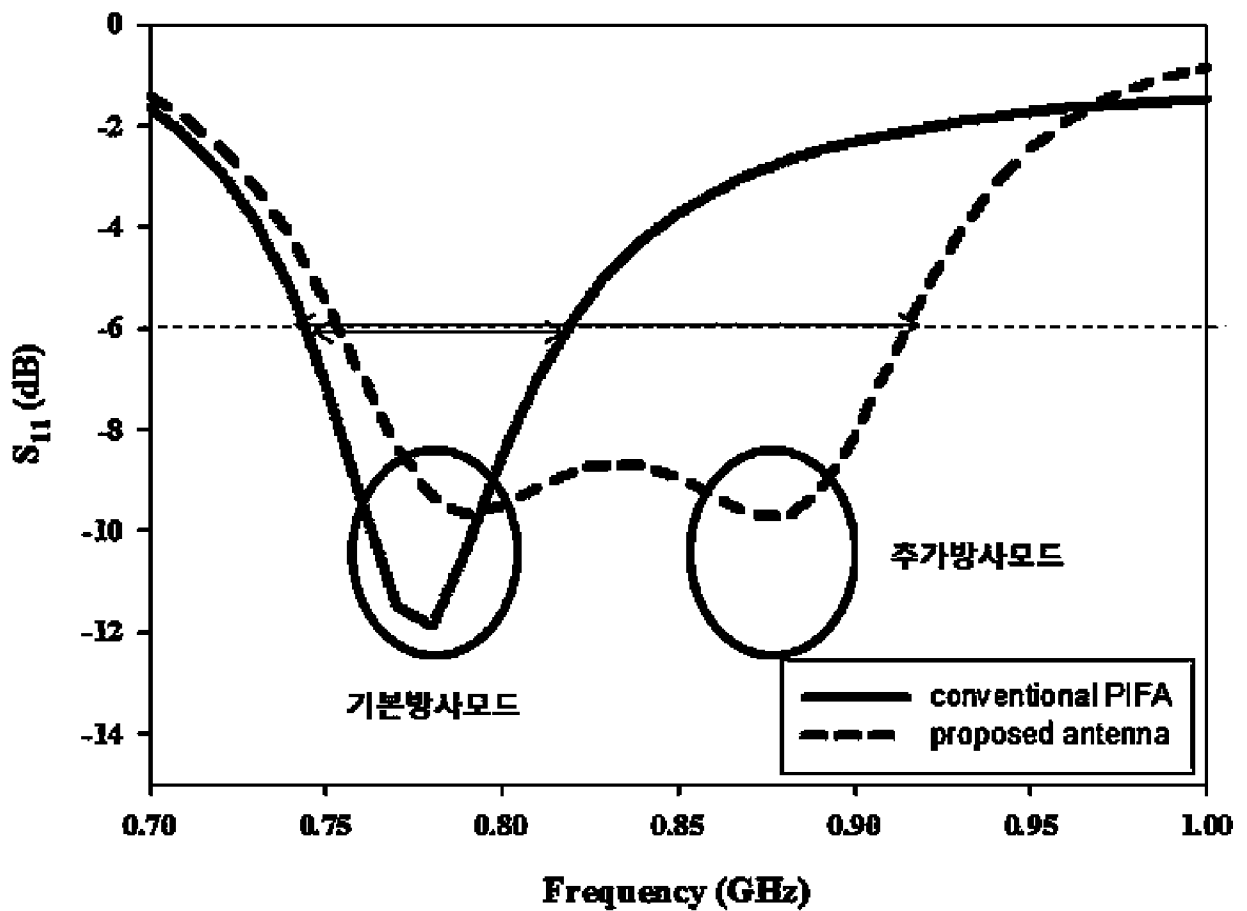
[Fig. 4b]



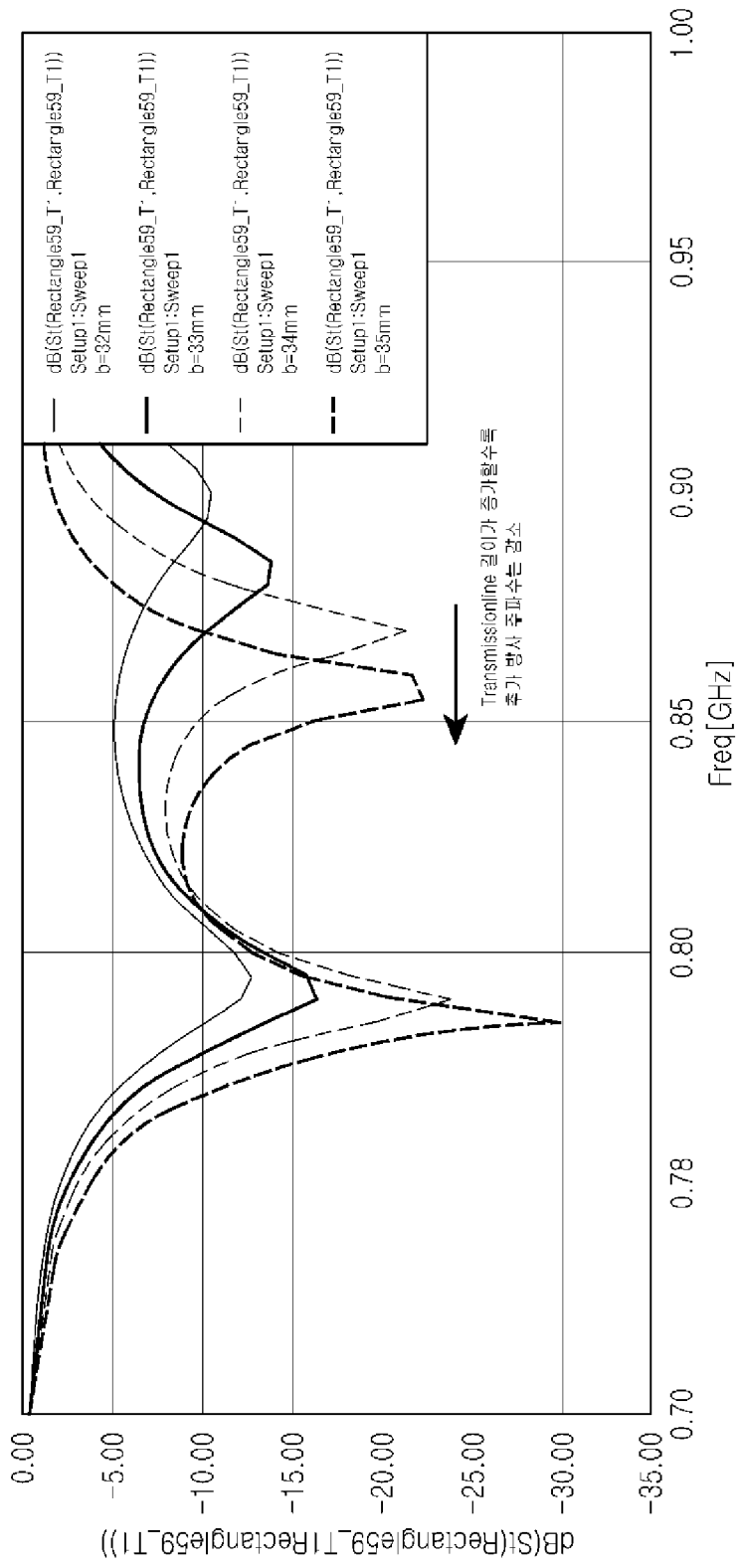
[Fig. 4c]



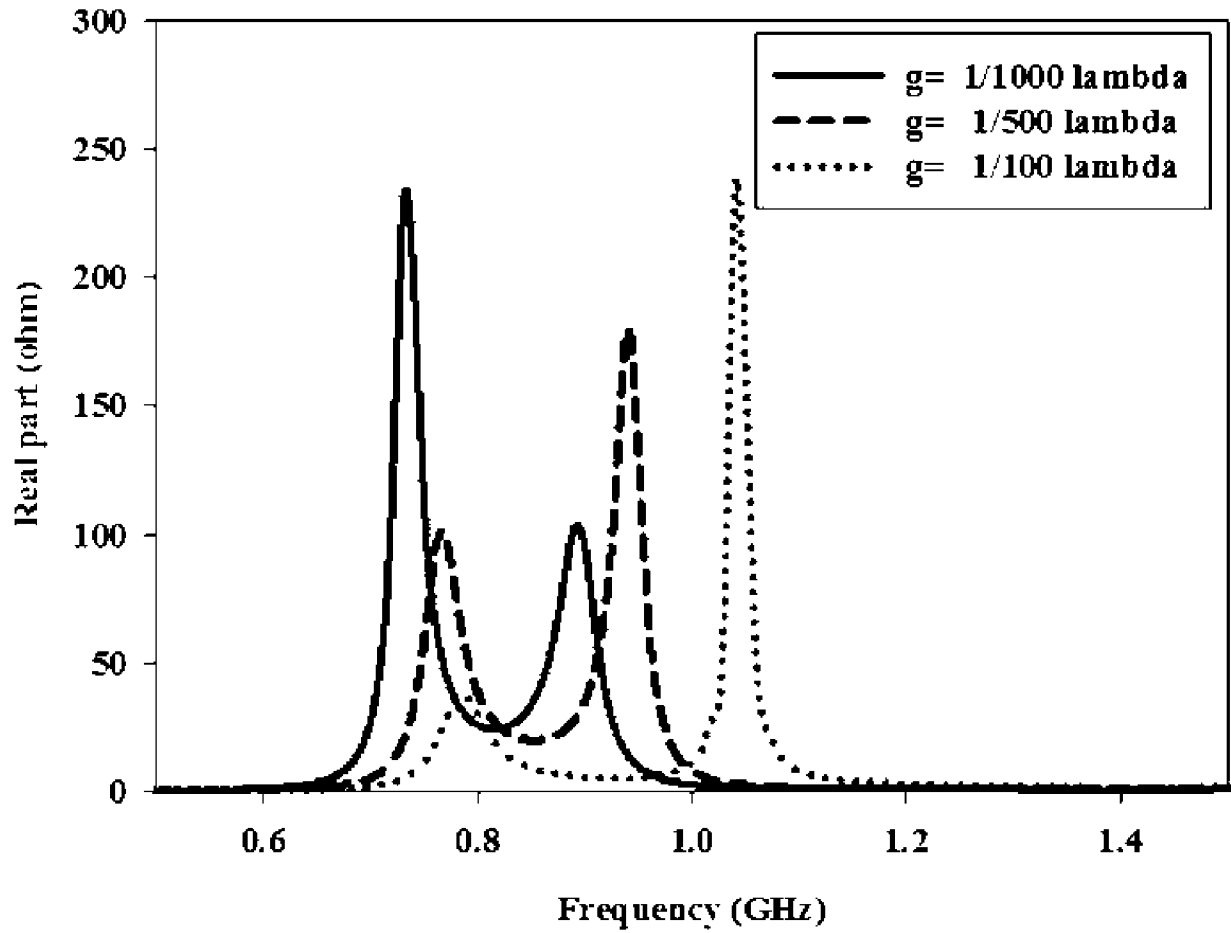
[Fig. 5]



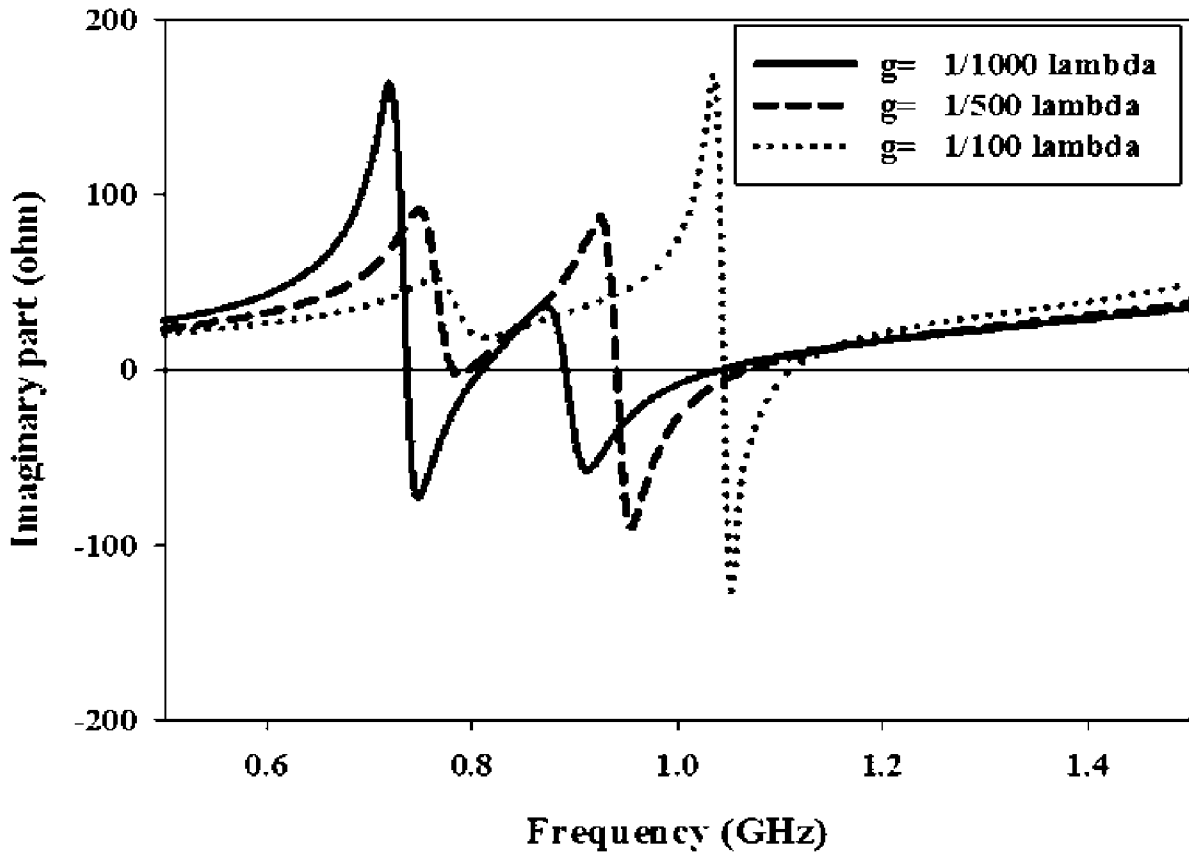
[Fig. 6]



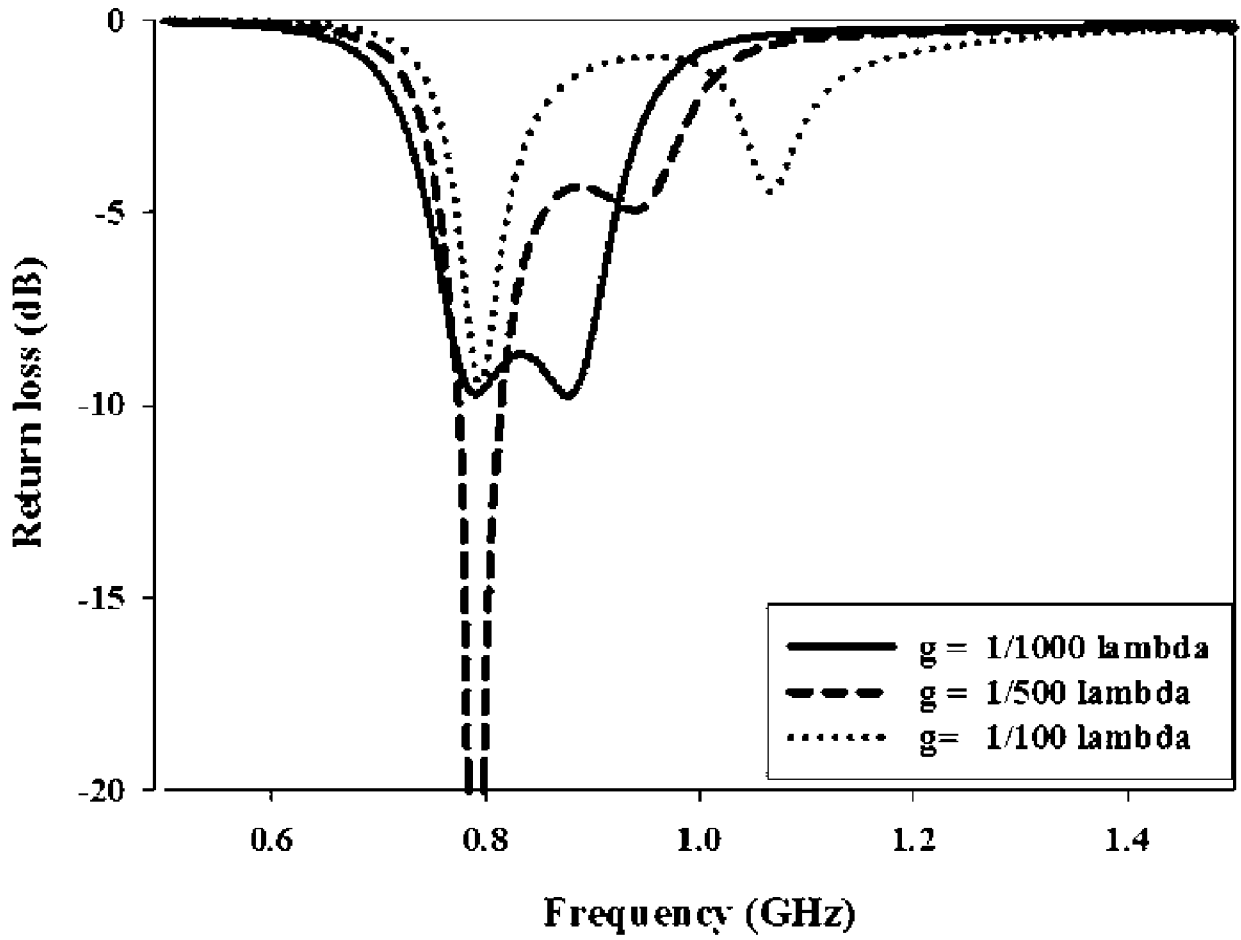
[Fig. 7a]



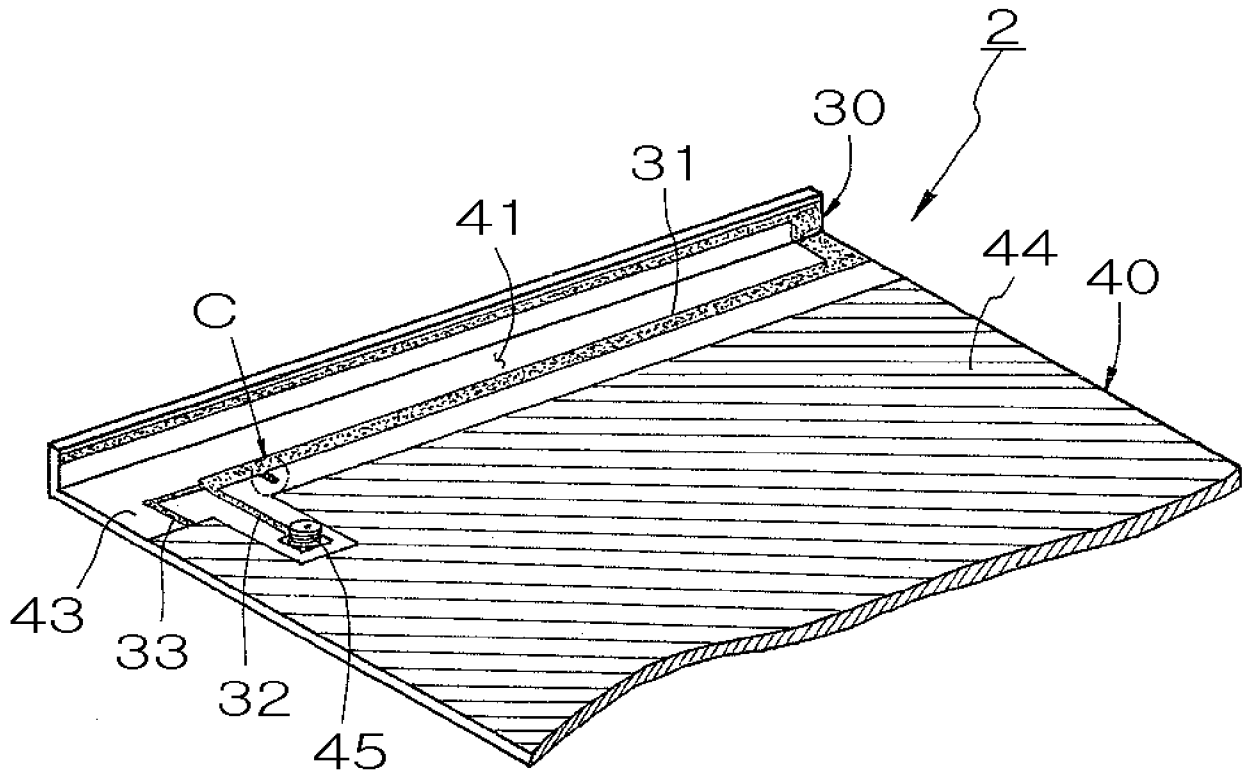
[Fig. 7b]



[Fig. 7c]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

