



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월19일
(11) 등록번호 10-1687921
(24) 등록일자 2016년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 9/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 9/0407 (2013.01)
H01Q 5/50 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2015-0163559
(22) 출원일자 2015년11월20일
심사청구일자 2015년11월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080051435 A
KR1020050021226 A
기술이전 희망 : 기술양도

(73) 특허권자
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
유형석
대구광역시 동구 과학로 45, 501동 1404호 (각산동, LH5단지)
(74) 대리인
특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 7 항

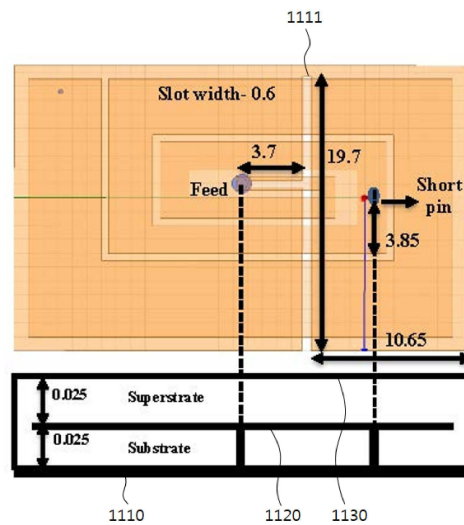
심사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 다중 밴드 안테나

(57) 요약

발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나는 제1 슬롯이 형성된 제1 접지면; 상기 제1 접지면의 상부에 위치하고 제2 슬롯, 급전 핀 및 접지 핀이 형성되는 안테나 바디; 및 상기 안테나 바디의 상부에 형성되는 제2 접지면을 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01Q 9/0421 (2013.01)

H01Q 9/27 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345225432

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 일반연구자지원

연구과제명 자기공명영상장치(MRI)에서 안전한 이식형 무선충전용 의료기기 설계

기 여 율 1/1

주관기관 울산대학교

연구기간 2014.11.01 ~ 2015.10.31

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

제1 슬롯이 형성된 제1 접지면;

상기 제1 접지면의 상부에 위치하고 제2 슬롯, 급전 핀 및 접지 핀이 형성되는 안테나 바디; 및

상기 안테나 바디의 상부에 형성되는 제2 접지면을 포함하되,

상기 제1 슬롯은 장축과 단축이 결합된 T형이고,

상기 단축의 일단은 상기 장축과 결합하고 타단은 상기 안테나 바디의 상기 급전 핀과 수직으로 중첩하는 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 슬롯은 나선형인 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 슬롯의 폭은 0.3mm 내지 1mm인 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 나선형은 직선이 복수 회 절곡된 형상인 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 슬롯 및 제2 슬롯은 개방형(open-end)인 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 급전 핀 및 접지 핀의 사이에 상기 제1 슬롯이 형성되는 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 슬롯은 상기 안테나 바디의 중심축을 기준으로 'ㄱ' 형상의 슬롯 및 '1' 형상의 슬롯이 대칭되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 다중 밴드 안테나.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 밴드 안테나에 관한 것으로, 보다 자세하게는 생체 신호 계측 시스템에 사용되기에 적합한 다중 밴드 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 현재 세계 통신 시장에서는 단일 밴드가 아닌 다중 밴드를 사용할 수 있는 안테나를 사용하는 전자 기기 사용이 늘어나고 있는 추세이다. 다중 밴드를 사용하는 안테나의 특성이 중요한 데, 하나의 안테나로 여러 대역을 커버해야 하기 때문에 모든 대역에서 동일한 특성을 나타내지 못하고 특정 주파수 대역에서는 안테나의 특성이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

[0004] 종래 안테나는 공진 포인트가 고정된 고정형 안테나로, 단일 밴드에서는 좋은 특성을 나타내지만, ASM이나 FEM(Front End Module)에 의해 선택되는 3 밴드나 4 밴드 등의 다중 밴드에서는 전대역 고른 특성을 나타내지 못하게 되는 문제점이 있다. 즉 하나의 밴드에 특성을 맞추면 다른 대역에서 손해를 보는 트레이드 오프(Trade Off) 형식의 특성을 가지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 다채널 통신이 가능한 다중 밴드 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나는 제1 슬롯이 형성된 제1 접지면; 제1 접지면의 상부에 위치하고 제2 슬롯, 급전 핀 및 접지 핀이 형성되는 안테나 바디; 및 안테나 바디의 상부에 형성되는 제2 접지면을 포함한다.

제1 슬롯은 T형 또는 갈고리(hook) 형상일 수 있다.

또한, 제2 슬롯은 나선형일 수 있다.

제2 슬롯의 폭은 0.3mm 내지 1mm이다.

나선형은 직선이 복수 회 절곡된 형상이다.

또한, 제1 슬롯 및 제2 슬롯은 개방형(open-end)이다.

제1 슬롯은 장축과 단축이 결합된 T형이고, 단축의 일단은 장축과 결합하고, 타단은 안테나 바디의 급전 핀과 수직으로 중첩한다.

또한, 급전 핀 및 접지 핀의 사이에 제1 슬롯이 형성된다.

또한, 제2 슬롯은 상기 안테나 바디의 중심축을 기준으로 'ㄱ' 형상의 슬롯 및 '1' 형상의 슬롯이 대칭되도록 형성된다.

발명의 효과

[0010] 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나는 다채널 통신이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나를 포함하는 이식형 장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 측단면도 및 상면도이다.

도 3은 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 구조를 나타내는 상면도이다.

도 4는 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 주파수에 따른 전류 흐름을 나타내는 도면이다.

도 5는 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 주파수에 따른 반사 계수를 나타내는 그래프이다.

도 6은 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 상면도이다.

도 7은 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 접지면을 나타내는 상면도이다.

도 8은 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 측단면도이다.

도 9는 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 경로 선명도(path definition)를 나타내는 도면이다.

도 10은 발명의 다른 실시예에 따라 장치 통합(device integration)을 위해 수정된 다중 밴드 안테나의 경로 선명도를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0014] 또한, 본 발명에서 사용되는 단어의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0016] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[0018] 도 1은 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나를 포함하는 이식형 장치를 나타내는 도면이다. 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나를 포함하는 이식형 장치는 이식가능 장치(Implantable device)(1000) 및 외부 유닛(External Unit)(2000)을 포함할 수 있다.

[0019] 이식가능 장치(1000)는 스마트폰과 같은 단말을 통한 표준 프로그램을 사용함으로써 장치를 제어하고 이식한 사용자(예를 들어, 환자)를 모니터링 하기 위해 원격 모니터링(telemetry)을 필요로 한다. 이를 통해 대부분의 지역에서 환자의 개인적인 치료가 가능하다. 생체 이식의 전력 수요는 사양에 의존하고, 일반적으로 수 마이크로 와트에서 수십 밀리와트이다. 또한, 생체 이식은 전자 기기가 기능을 수행하기 위해 깨끗하고 에너지의 의학적으로 안정적인 소스를 필요로 한다.

[0020] 이식가능 장치(1000)는 이식가능 안테나(1100), 정류기(1200), 전력 관리부(1300), 배터리(1400), 통신부

(1500), 제어부(1600), 아날로그-디지털변환기(analog-digital converter, ADC)(1700), AFE(Analog Front End)(1800)를 포함할 수 있다.

- [0021] 이식가능 안테나(1100)는 전도체로 이루어져, 전파를 방사하거나 전파를 수신할 수 있다. 안테나(1100)에 대해서는 도 2 이하를 참조하여 후술한다.
- [0022] 정류기(1200)는 교류전력에서 직류전력을 얻기 위해 정류작용에 중점을 두고 만들어진 전기적인 회로소자 또는 장치이며 한 방향으로만 전류를 통과시킨다.
- [0023] 전력 관리부(1300)는 이식가능 장치(1000)의 현재 전력량, 소비 전력량 등을 파악하고 배터리(1400)로부터 전력을 수신하여 이식가능 장치(1000)의 동작에 필요한 전력을 관리한다. 또한 전력 관리부(1300)는 이식가능 안테나(1100)와 연결되어 전력을 수신하여 배터리(1400)로 전달할 수 있다.
- [0024] 통신부(1500)는 이식가능 장치(1000) 내부 구성요소 및 외부와 통신할 수 있다. 이식가능 장치(1000)에 의해 수집된 데이터를 외부 유닛(2000)으로 전달하고, 외부 유닛(2000)으로부터 명령을 수신할 수도 있다.
- [0025] 제어부(1600)는 이식가능 장치(1000)의 구성요소 동작 전반을 제어한다. 아날로그-디지털변환기(1700)는 환자로부터 수신한 아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 기능을 수행한다. AFE(Analog Front End)(1800)는 센서에 해당하는 것으로, 외부로부터 자극을 감지하여 감지된 신호를 아날로그-디지털변환기(1700)로 전달한다.
- [0026] 외부 유닛(2000)은 이식가능 장치(1000)와 통신을 통해 데이터를 송수신하고, 제어명령을 전달할 수 있다. 외부 유닛(2000)은 안테나(2100), 송수신기(transceiver)(2200), 인터페이스(2300) 및 디스플레이(2400)를 포함할 수 있다.
- [0027] 도 2는 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 측단면도 및 상면도이다. 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나는 제1 접지면(1110), 안테나 바디(1120), 제2 접지면(1130)을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예에 따른 안테나는 나선형(spiral) 평면 역 F 안테나(Planar Inverted Folded Antenna)이다. 나선형은 곡선 뿐만 아니라, 직선이 절곡된 형상인 경우도 포함할 수 있다.
- [0029] PIFA는 일반적으로 가벼우며, 장치 새시(device chassis) 내로 적응(adapt)시키고 일체화시키기 용이하고, 적당한 범위의 대역폭(bandwidth)을 가지며, 수직 극성(vertical polarization)에 대한 직교 주평면(principal plane) 내에서 전방향 방사 패턴(omni directional radiation pattern)을 가지며, 최적화를 위한 융통성을 가지며, 사이즈 축소를 위해 다양한 접근이 가능하다.
- [0030] 제1 접지면(1110) 및 전도체의 안테나 바디(1120), 안테나 바디(1120) 및 제2 접지면(1130)은 일정한 간격으로 이격하여 형성된다. 구체적으로, 제1 접지면(1110) 및 안테나 바디(1120)는 0.025mm의 간격으로 이격될 수 있고, 안테나 바디(1120) 및 제2 접지면(1130)도 0.025mm의 간격으로 이격될 수 있다.
- [0031] 안테나를 세 개의 주파수에서 튜닝하기 위해, 제1 접지면(1110)에 T 슬롯(slot)(1111)이 형성된다. T 슬롯(1111)의 폭은 대략 0.6mm이다. 이들 치수는 예시적인 것이며, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0032] 생체에 적합하고(biocompatible), 신축성있는 유전체인 폴리아미드(polyamide)가 제1 접지면(1110) 및 제2 접지면(1130)으로 사용될 수 있다($\epsilon_r = 4.3$, $\tan \delta = 0.004$, 두께는 0.025 mm).
- [0033] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 접지면(1110)에 형성된 T 슬롯(1111)의 단축의 일단은 장축과 연결되고 타단은 안테나 바디(1120)의 전원 공급 핀과 수직으로 중첩할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 안테나 바디(1120)는 가로 31mm, 세로 20.5mm의 길이로 형성되었으나 이에 대해 한정하는 것은 아니다. 또한 이후의 치수는 상기 안테나 바디(1120)의 크기를 기준으로 예를 들어 설명한 것으로, 역시 치수에 대해 한정하는 것은 아니다.
- [0034] T 슬롯(1111)은 장축과 단축의 결합일 수 있으며, 장축은 제1 접지면(1110)을 가로질러 형성될 수 있고, 단축은 일단이 장축과 접하도록 형성될 수 있다. 장축과 단축은 서로 수직하여 형성될 수 있다. T 슬롯(1111)은 0.6mm의 폭으로 형성될 수 있다.
- [0035] 장축과 단축은 일정한 길이로 형성된다. 예를 들어, 장축은 19.7mm의 길이로 형성되고, 단축은 3.7mm의 길이로 형성될 수 있다. 장축은 제1 접지면(1110)의 중심축으로부터 일정 간격 이격하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 접지면(1110)의 한 변으로부터 10.65mm 이격하여 형성될 수 있다.
- [0036] T 슬롯(1111)의 단축의 타단은 안테나 바디(1120)의 급전 소자와 수직으로 중첩하는 위치에 형성될 수 있다.
- [0037] 안테나 바디(1120)에 형성되는 급전 핀과 접지 핀은 수직으로 중첩하는 제1 접지면(1110)의 T 슬롯(1111)을 기

준으로 대향하도록 위치할 수 있다. 즉, 급전 핀과 접지 핀 사이에 수직으로 중첩하는 T 슬롯(1111)이 위치한다. 또한, T 슬롯(1111)의 단축은 급전 핀과 수직으로 중첩하도록 형성된다.

- [0038] 도 3은 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 구조를 나타내는 상면도이다. 도시된 바와 같이, 나선형 슬롯(1121)이 형성된다. 나선형 슬롯(1121)은 안테나 바디(1120)의 일측에서 시작하여 내부를 향해 복수회 굽어지도록 형성될 수 있다.
- [0039] 즉, 세로축과 평행하여 직선으로 일정길이만큼 형성되고, 내부를 향해 90° 절곡되어 다시 직선으로 일정길이만큼 형성되고, 내부를 향해 90° 절곡되어 다시 직선으로 일정길이만큼 형성되는 식으로 나선형 슬롯(1121)이 형성된다. 각각의 치수는 도 3에 기재되어 있으며, 나선형 슬롯(1121)의 폭은 예를 들어, 0.3 내지 1mm, 바람직하게는 0.5mm일 수 있다. 나선형 슬롯(1121)은 안테나 바디(1120)의 내부를 향해 절곡되도록 형성되는데, 기본적으로 나선형 슬롯(1121)의 폭은 0.5mm이나, 4배인 2mm의 폭을 갖는 구간이 형성될 수도 있다. 도전성인 급전 핀은 무선 주파수 전력을 공급하는데 사용될 수 있다.
- [0040] 도 4는 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 주파수에 따른 전류 분포(Current distribution)를 나타내는 도면이다. 전류 분포는 도체 중에서 전류선의 분포를 나타낸다. 접지 슬롯의 위치 조절을 통해 세 개의 요구되는 주파수에서 세 개의 다른 전류 분포가 생성될 수 있다.
- [0041] 도 4(a)는 MICS(Medical Implanted Communication Service) 밴드에 대한 PIFA 모드에서의 전류 분포를 나타낸다. MICS 밴드의 주파수 대역은 402~405MHz이다.
- [0042] 도 4(b)는 루프 모드에서의 전류 분포를 나타낸다. 무선 전력 전송(Wireless Power Transfer: WPT)을 위한 중간 밴드(midfield band)(lower gigahertz: 1.45~1.6 GHz)는 루프 모드(loop mode)를 통해 실현될 수 있다. 루프 안테나에서 전류 흐름의 방향은 파장(wavelength)의 1/4 마다 반대 방향으로 변동된다.
- [0043] 도 4(c)는 다이폴 모드에서의 전류 분포를 나타낸다. 트리거링(triggering) 또는 전력 절약(power conservation)을 위한 ISM 밴드(Industrial, Scientific and Medical)는 도 4(c)에 도시된 바와 같이 다이폴 모드에서 구현될 수 있다. T형 접지 슬롯을 사용함으로써 ISM 밴드의 주파수 대역은 2.4~2.45 GHz이다.
- [0044] 도 4(d)에 도시된 바와 같이 튜닝 목적을 위해 접지 슬롯은 그에 부응하여 조정될 수 있다. 또한, 패치 소자의 폭 및 길이 뿐만 아니라 접지 핀의 위치는 튜닝 목적에 따라 조정될 수 있다. 도 4(d)에 도시된 바와 같이 T 슬롯(1111)의 장축의 길이는 MICS 밴드를 제어하고, 단축의 길이는 ISM 밴드를 제어하며, 슬롯의 위치는 1.5GHz에서 튜닝을 위해 우측 또는 좌측으로 이동될 수 있다.
- [0045] 도 5는 발명의 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 주파수에 따른 반사 계수를 나타내는 그래프이다. 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 안테나는 4개의 공진 주파수를 갖는다. 두 번째 공진 주파수 밴드인 700MHz 내지 750MHz는 체내 통신으로 사용될 수 있다.
- [0046] 도 6은 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 상면도이다. 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나는 예를 들어, 14mm × 7.5mm × 0.5mm(52.5 mm³)의 크기로 형성된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 방사 패치(radiating patch)인 안테나 바디(1120)는 구부러진(serpentine) 형상의 슬롯, 동축 급전(coaxial feed)핀(a) 및 접지 핀(b)으로 형성될 수 있다. 슬롯은 안테나 바디(1120)의 중심축을 기준으로 대칭(symmetry)으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 안테나 바디(1120)의 중심축을 기준으로 'Γ' 형상의 슬롯, '1' 형상의 슬롯이 대칭되도록 형성될 수 있다.
- [0047] 동축 급전핀(a) 및 접지 핀(b)은 안테나 바디(1120)의 중심축을 기준으로 각각 일측에 하나씩 형성될 수 있다.
- [0048] 도 7은 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 접지면을 나타내는 상면도이고, 도 8은 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 측단면도이다. 도 6 내지 도 8에 동축 급전핀(a) 및 접지 핀(b)의 위치를 도시하였다.
- [0049] 또한, 도 9는 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 경로 선명도(path definition)를 나타내는 도면이고, 도 10은 발명의 다른 실시예에 따라 장치 통합(device integration)을 위해 수정된 다중 밴드 안테나의 경로 선명도를 나타내는 도면이다.
- [0050] 발명의 다른 실시예에 따른 다중 밴드 안테나의 접지면(1110)에는 일측이 오픈된 고리(hook) 형상의 슬롯이 형성될 수 있다. 이와 같이 일측을 오픈함으로써, 현저한 소형화 효과를 확인하였다.
- [0051] 안테나 시스템 동작을 위해, 안테나 바디(1120)는 3개의 파트(path(경로) 1 내지 path 3)로 구분된다. 경로 2는

2450MHz 모드에서, 경로 3은 915MHz 모드에서 액티브하다. 가장 낮은 주파수 모드인 405MHz는 경로 1 내지 3의 합과 같은 전체 길이에 의해 여기된다.

[0052] 장치 통합으로부터의 이조(detuning)를 극복하기 위해, 안테나 바디(1120)는 도 10에서와 같이, 개방형(open-end) 접지 슬롯의 위치가 변경되었다. 또한, 경로 2의 폭이 도 9에 비해 감소하였다.

[0053] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다.

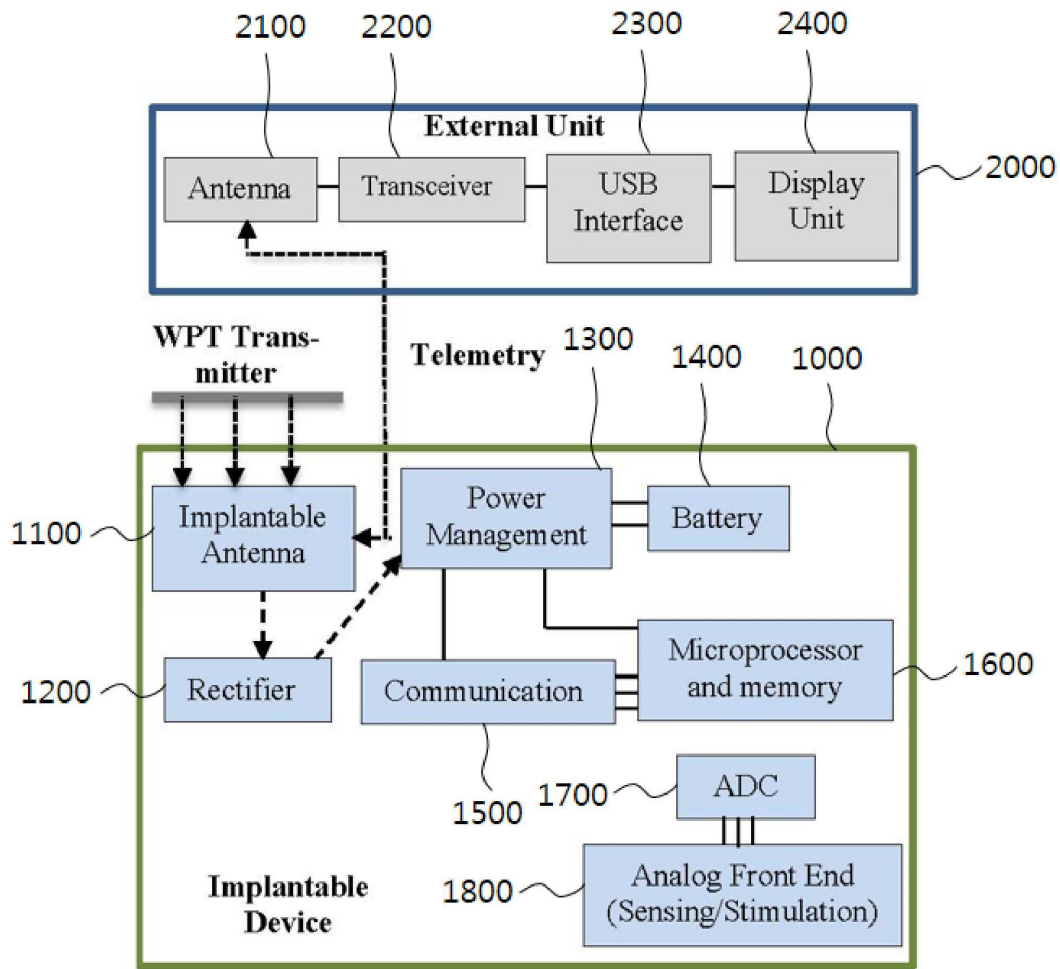
[0054] 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다. 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

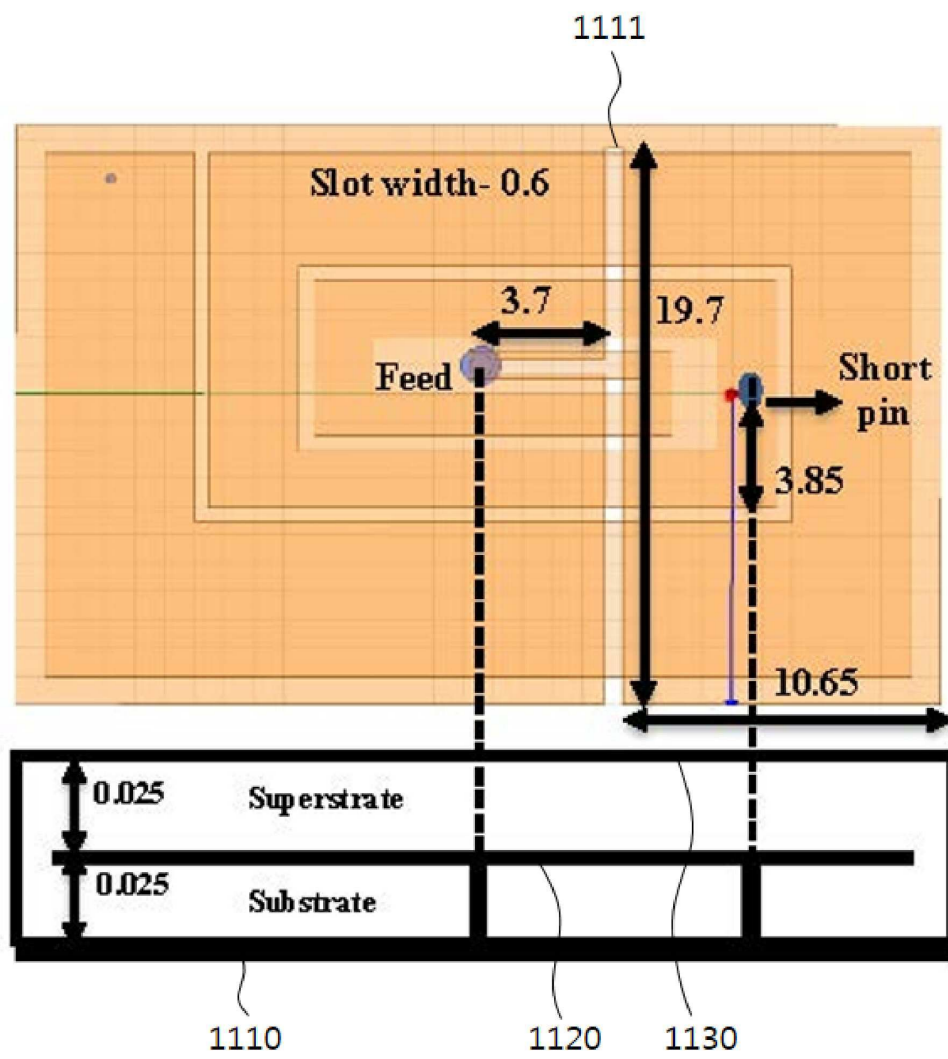
[0056] 1000: 이식가능 장치
 1100: 이식가능 안테나
 1110: 제1 접지면
 1111: T 슬롯
 1120: 안테나 바디
 1121: 나선형 슬롯
 1130: 제2 접지면
 1200: 정류기
 1300: 전력 관리부
 1400: 배터리
 1500: 통신부
 1600: 제어부
 1700: 아날로그-디지털변환기(analog-digital converter)
 1800: AFE(Analog Front End)
 2000: 외부 유닛
 2100: 안테나
 2200: 송수신기
 2300: 인터페이스
 2400: 디스플레이

도면

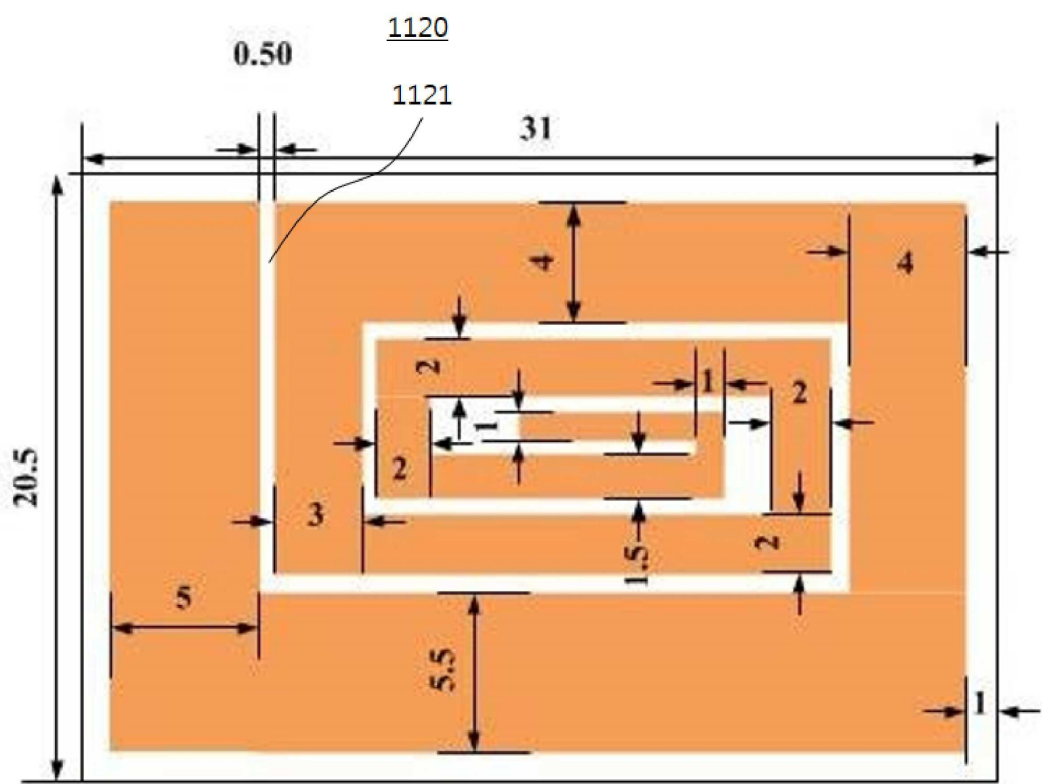
도면1



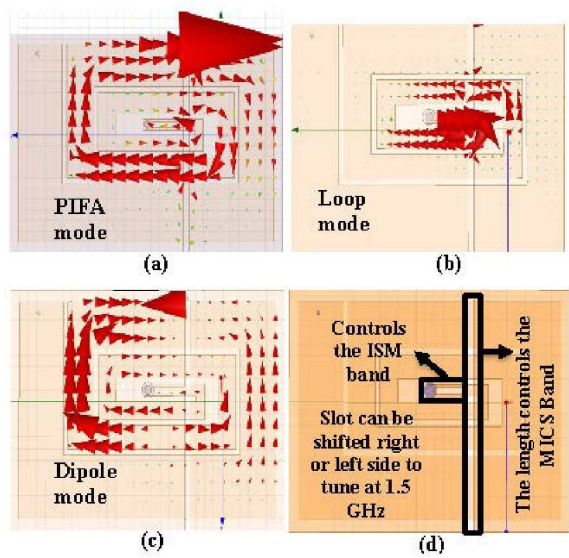
도면2



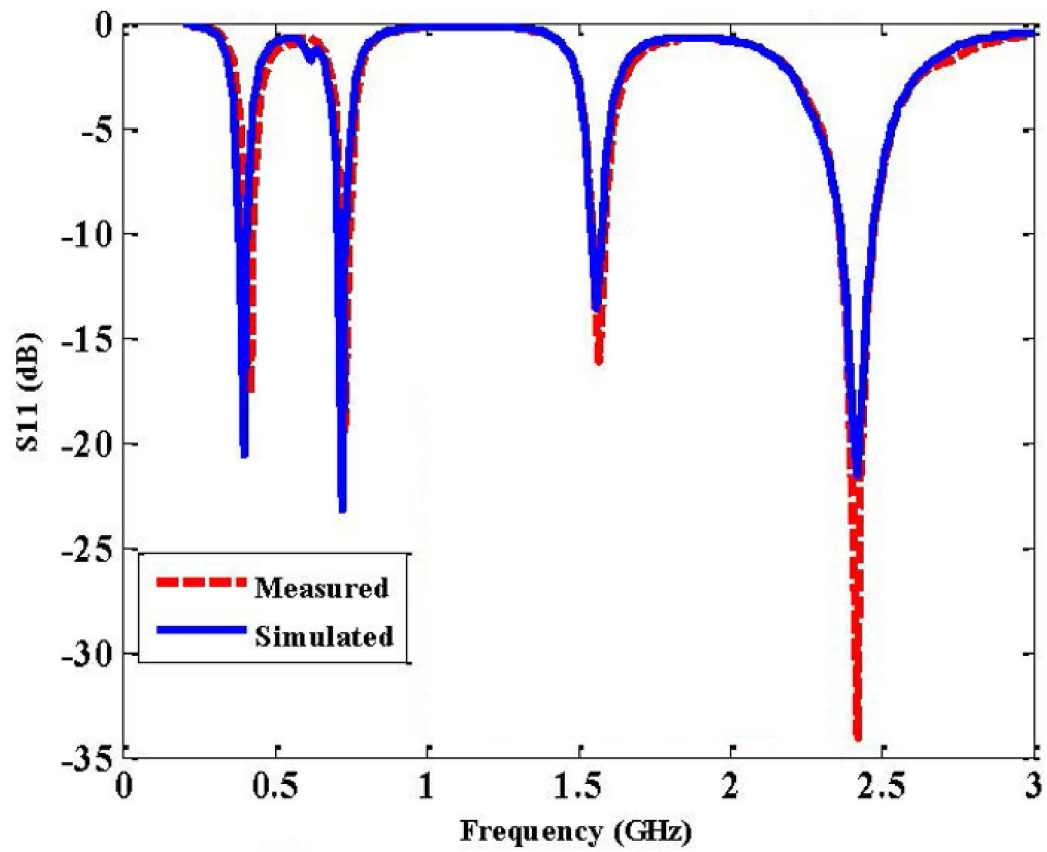
도면3



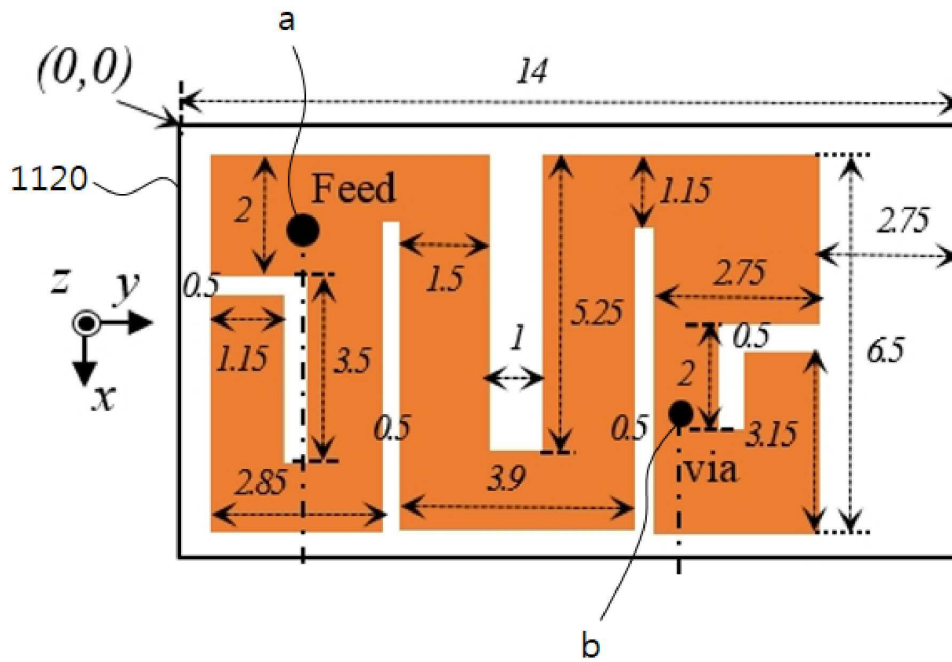
도면4



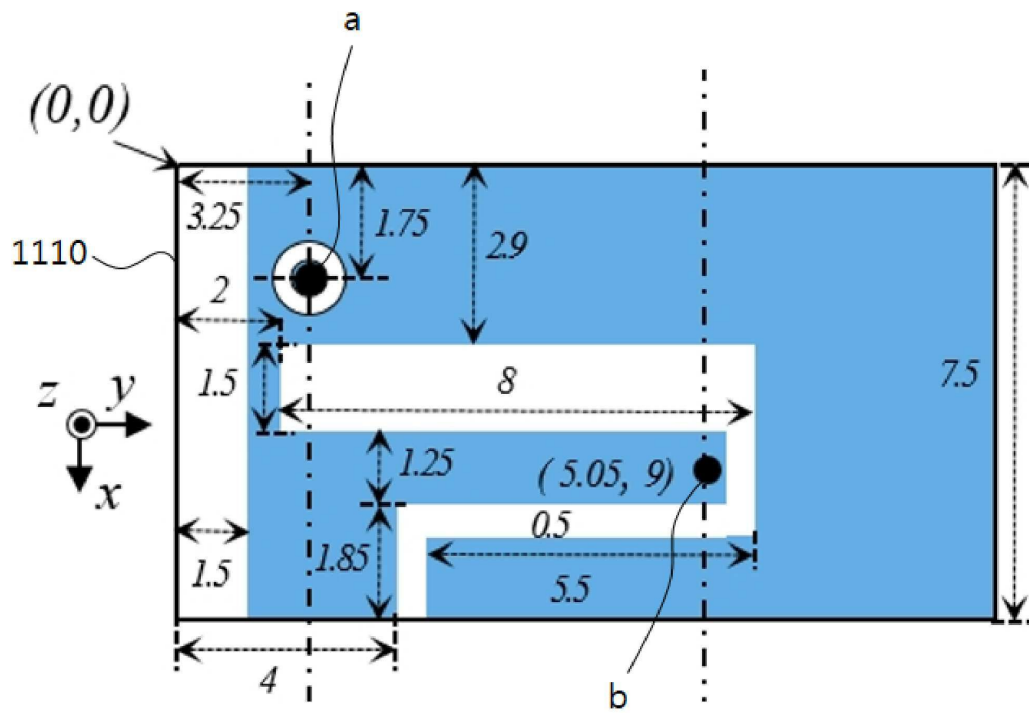
도면5



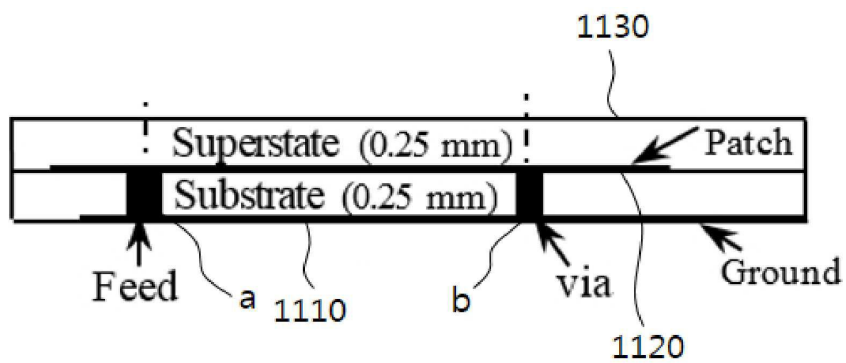
도면6



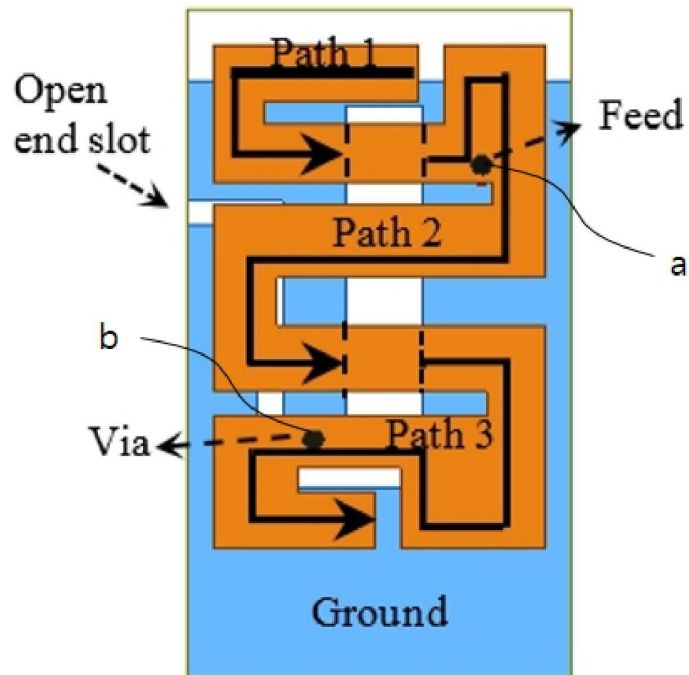
도면7



도면8



도면9



도면10

