



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0087531
(43) 공개일자 2018년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01) H01Q 1/24 (2006.01)
H01Q 5/25 (2014.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/00016 (2013.01)
H01Q 1/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0011213
(22) 출원일자 2017년01월24일
심사청구일자 2017년01월24일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
유형석
대구광역시 동구 과학로 45, 501동 1404호 (각산동, 대구혁신엘에이치5단지)
(74) 대리인
특허법인 아이퍼스

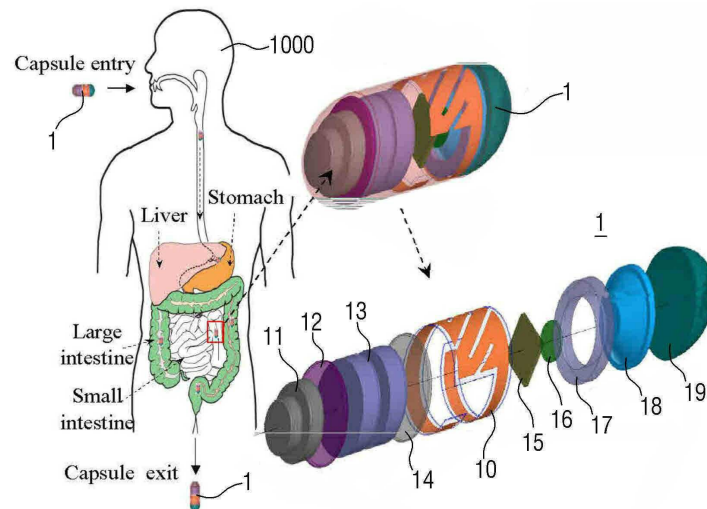
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 데이터의 빠른 전송을 위한 광대역 컨포멀 안테나

(57) 요약

본 발명은 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나를 감아서 배치하는 구조 및 방법을 이용함으로써, 안테나의 크기를 작게 하고, 데이터의 빠른 전송을 가능하게 하는 광대역 컨포멀 안테나에 관한 것이다. 본 발명의 일 양상인 광대역 컨포멀 안테나는, 적어도 하나의 제 1 암(arm)를 포함하되, 제 1 슬롯이 형성된 그라운드(ground); 상기 그라운드와 전기적으로 연결되고, 적어도 하나의 제 2 암을 포함하며, 제 2 슬롯이 형성된 패치(patch); 상기 제 2 슬롯은 상기 패치의 수평면을 기준으로 미리 설정된 각도로 기울어져 형성되고, 상기 제 1 슬롯의 형태는 상기 제 2 슬롯의 형태에 따라 결정될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01Q 5/25 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-0801

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기본연구지원사업(후속연구지원)

연구과제명 원격제어, 무선 전력 및 전력 유지 시스템을 탑재한 심부조직형 의료기기 개발(1)

기 여 율 1/1

주관기관 울산대학교

연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 제 1 암(arm)을 포함하고, 제 1 슬롯이 형성된 그라운드(ground);

상기 그라운드와 전기적으로 연결되고, 적어도 하나의 제 2 암을 포함하며, 제 2 슬롯이 형성된 패치(patch);를 포함하되,

상기 제 2 슬롯은 상기 패치의 수평면을 기준으로 미리 설정된 각도로 기울어져 형성되고,

상기 제 1 슬롯의 형태는 상기 제 2 슬롯의 형태에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 광대역 컨포멀 안테나.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광대역 컨포멀 안테나는 오브젝트(object)에 상기 그라운드와 상기 패치의 제 1 암 및 제 2 암이 감기면서, 상기 오브젝트 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 광대역 컨포멀 안테나.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제 2 슬롯은 복수이고,

상기 복수의 제 2 슬롯은, 상기 패치의 일단에서 시작하여 타단으로부터 일정 거리 이격된 지점까지 사선으로 형성된 굽이치는(meandered) 형태인 것을 특징으로 하는 광대역 컨포멀 안테나.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제 1 슬롯은 복수이고,

상기 복수의 제 1 슬롯 중 제 1-1 슬롯은, 상기 제 1 암을 수평으로 관통하는 직선 형태로 형성되고,

상기 복수의 제 1 슬롯 중 제 1-2 슬롯은, 상기 그라운드의 일단에서 시작하여 타단으로부터 일정 거리 이격된 지점까지 수평으로 관통하는 직선 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 광대역 컨포멀 안테나.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1 암의 길이, 상기 제 2 암의 길이, 상기 제 1 슬롯의 형태 및 상기 제 2 슬롯의 형태 중 적어도 하나에 따라 상기 광대역 컨포멀 안테나의 성능이 변화되는 것을 특징으로 하는 광대역 컨포멀 안테나.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 그라운드 및 패치 각각은 연결부;를 더 포함하고,

일단이 상기 그라운드의 연결부에 삽입되고, 타단이 상기 패치의 연결부에 삽입되어 상기 그라운드와 패치를 전기적으로 연결하는 핀;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 컨포멀 안테나.

청구항 7

배터리;

상기 배터리로부터 전원을 공급받고, 주변 정보를 센싱하는 센서; 및

상기 센서가 센싱한 정보를 외부로 전송하는 제 1항 내지 제 5항 중 어느 하나의 광대역 컨포멀 안테나;를 포함하는 캡슐 내시경.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나를 감아서 배치하는 구조 및 방법을 이용함으로써, 안테나의 크기를 작게 하고, 데이터의 빠른 전송을 가능하게 하는 광대역 컨포멀 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 수술을 하거나 또는 부검을 하지 않고서는 직접 병변을 볼 수 없는 장기에 대하여, 기계를 삽입하여 관찰하도록 고안된 기구를 내시경이라고 한다.
- [0003] 일반적으로 사용되는 종류로는 기관지경, 식도경, 위경, 십이지장경, 직장경, 방광경, 복강경 등이 있고, 그 밖에 특수한 것으로는 흉강경, 종격경, 심장경 등이 있다.
- [0004] 이러한 내시경과 광학계를 함께 조작할 수 있는 관을 장기에 삽입하고 기체 또는 액체로 내강을 부풀게 하면서 조진이나 사진촬영을 하는 것을 내시경검사(endoscopy)라고 한다.
- [0005] 내시경검사는 시진뿐만 아니라 생검검사를 써서 직시하에 생검이나 내강을 세정하여 세포진찰도 한다.
- [0006] 근래에는 유리섬유의 도입에 의해 지금까지 도달할 수 없었던 부위에까지 내시경을 삽입할 수 있게 되었고, 또한 시야도 밝아지는 등 내시경 자체의 기능개량과 함께 내시경검사법도 한층 더 진보되었다.
- [0007] 내시경검사 영역은 주로 기관지, 식도, 위, 복강, 흉강, 요도, 방광, 대장, 직장, 자궁, 관절 등이며, 근래에는 심장, 담도, 십이지장, 종격동 등의 검사에 필요한 내시경도 개발되어, 그 방면의 내시경검사도 활발해지고 있다.
- [0008] 단, 기존의 유선을 통한 내시경 시스템은 불편 또는 고통을 유발할 수 있고, 다른 환자들에서 여러 번 사용되기 때문에 감염(살균한 것이 아니라면)을 야기할 수 있으며, 유선 내시경으로는 꼬인 대장의 부위에 접근하는 것이 매우 어렵다는 문제점 등이 존재하였다.
- [0009] 따라서 환자가 알약처럼 삼키면 작은 창자 속으로 들어가 내부를 직접 볼 수 있게 만든 내시경인 캡슐내시경(capsule endoscope)의 필요성이 대두되고 있다.
- [0010] 그러나 기존의 캡슐내시경은 환자가 알약처럼 삼키기에 크기가 너무 크고, 환자의 내부에서 외부의 기기와의 데이터 통신을 다량으로 신속하게 수행할 수 없다는 문제점이 존재하므로, 이에 대한 해결방안이 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 특허청 등록번호 제 10-0878719 호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나를 감아서 배치하는 구조 및 방법을 이용함으로써, 안테나의 크기를 작게 하고, 데이터의 빠른 전송을 가능하게 하는 광대역 컨포멀 안테나를 사용자에게 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양상인 광대역 컨포멀 안테나는, 적어도 하나의 제 1 암(arm)을 포함하되, 제 1 슬롯이 형성된 그라운드(ground); 상기 그라운드와 전기적으로 연결되고, 적어도 하나의 제 2 암을 포함하며, 제 2 슬롯이 형성된 패치(patch); 상기 제 2 슬롯은 상기 패치의 수평면을 기준으로 미리 설정된 각도로 기울어져 형성되고, 상기 제 1 슬롯의 형태는 상기 제 2 슬롯의 형태에 따라 결정될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 광대역 컨포멀 안테나는 오브젝트(object)에 상기 그라운드와 상기 패치의 제 1 암 및 제 2 암이 감기면서, 상기 오브젝트 상에 배치될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제 2 슬롯은 복수이고, 상기 복수의 제 2 슬롯은, 상기 패치의 일단에서 시작하여 타단으로부터 일정 거리 이격된 지점까지 사선으로 형성된 굽이치는(meandered) 형태일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제 1 슬롯은 복수이고, 상기 복수의 제 1 슬롯 중 제 1-1 슬롯은, 상기 제 1 암을 수평으로 관통하는 직선 형태로 형성되고, 상기 복수의 제 1 슬롯 중 제 1-2 슬롯은, 상기 그라운드의 일단에서 시작하여 타단으로부터 일정 거리 이격된 지점까지 수평으로 관통하는 직선 형태로 형성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제 1 암의 길이, 상기 제 2 암의 길이, 상기 제 1 슬롯의 형태 및 상기 제 2 슬롯의 형태 중 적어도 하나에 따라 상기 광대역 컨포멀 안테나의 성능이 변화될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 그라운드 및 패치 각각은 연결부;를 더 포함하고, 일단이 상기 그라운드의 연결부에 삽입되고, 타단이 상기 패치의 연결부에 삽입되어 상기 그라운드와 패치를 전기적으로 연결하는 핀;을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 한편, 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 양상인 캡슐 내시경은, 배터리; 상기 배터리로 부터 전원을 공급받고, 주변 정보를 센싱하는 센서; 및 상기 센서가 센싱한 정보를 외부로 전송하는 광대역 컨포멀 안테나;를 포함할 수 있고, 여기서 광대역 컨포멀 안테나는, 적어도 하나의 제 1 암(arm)을 포함하고, 제 1 슬롯이 형성된 그라운드(ground); 상기 그라운드와 전기적으로 연결되며, 적어도 하나의 제 2 암을 포함하고, 제 2 슬롯이 형성된 패치(patch); 상기 제 2 슬롯은 상기 패치의 수평면을 기준으로 미리 설정된 각도로 기울어져 형성되고, 상기 제 1 슬롯의 형태는 상기 제 2 슬롯의 형태에 따라 결정될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명은 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나를 감아서 배치하는 구조 및 방법을 이용함으로써, 안테나의 크기를 작게 하고, 데이터의 빠른 전송을 가능하게 하는 광대역 컨포멀 안테나를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나가 적용된 캡슐 내시경의 구조의 구체적인 일례를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명과 관련하여, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나의 일례를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명과 관련하여, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치의 구체적인 형태를 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명이 제안하는 광대역 컨포멀 안테나가 캡슐 내시경에 감기면서 결합되는 구체적인 일례를 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 패치에 형성된 복수의 굽이치는(meandered) 슬랏 간의 각도에 따른 안테나의 성능을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 광대역 컨포멀 안테나의 암의 길이 및 그라운드에 형성된 오픈-엔드(open-end) 슬랏의 위치에

따른 안테나의 성능을 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 또한, 본 발명에서 사용되는 단수의 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나가 적용된 캡슐 내시경의 구조의 구체적인 일례를 도시한 것이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)가 적용된 캡슐 내시경(1)은 인체(1000)로 진입하여, 위(Stomach), 간(Liver), 대장(Large intestine), 소장(Small intestine) 등의 상태 정보를 획득하여 외부로 전송할 수 있고, 최종적으로 캡슐 출구(Capsule exit)를 통해 배출된다.
- [0031] 또한, 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 캡슐 내시경(1)은 센서(11), 제 1 스페이서(spacer, 12), 배터리(13), 제 2 스페이서(14), 광대역 컨포멀 안테나(10), CMOS 카메라(15), 렌즈(16), LED 발광부(17), 렌즈 홀더(18) 및 광학 돔(19)을 포함할 수 있다.
- [0032] 일반적으로, 캡슐 내시경(1)은 26 mm × 11 mm의 치수에서 작은 카메라(15), 무선 IC 송수신기, LED(17), 배터리(13), 광학 돔(19), 안테나(10) 등을 포함할 수 있다.
- [0033] 캡슐 내시경(1)에서 안테나 시스템(10)은 원격 측정을 위하여 사용될 수 있다.
- [0034] 캡슐 내시경(1)에 적합한 안테나를 설계하는 것은 캡슐 크기를 줄이고, 소화 기관들의 다양한 특성과 관계없이 데이터를 측정하는 데 매우 큰 영향을 미치므로, 중요하다.
- [0035] 특히, 캡슐 내시경(1)이 획득한 정보를 외부 기관에 전송해야 하므로, 넓은 대역폭을 커버하는 안테나(10)도 고-해상도 데이터 전송을 위해 필요하다.
- [0036] 종래에 캡슐 내시경(1)에 사용된 안테나에서, 이미지의 데이터 속도는 초 당 몇 메가비트(Mbps)였다.
- [0037] 그러나 본 발명에서는 고화질(HD) 상보형 금속산화 반도체(CMOS) 이미지 센서(11)를 통해, 프레임 당 1920×1080 픽셀들에서 30 fps까지 78Mbps 이상의 데이터 속도를 제공할 수 있다.
- [0038] 캡슐 내시경(1)에 적용되는 동작 주파수의 선택은 몇몇의 사용 가능한 일반적인 밴드들이 있는 것과 같이 상당한 관심을 받았다. 예를 들어, 402 MHz 의학적 임플란트 통신 서비스(MICS)는 작은 대역폭을 가진 세계적 라이선스-없는 서비스이고, CE 응용에 대해 부적절하다. 반면에, 2.45GHz 산업, 과학 및 의학용(ISM) 밴드는 더 큰 대역폭을 제공한다.
- [0039] 캡슐 내시경(1)은 다중통로 왜곡의 감소 및 비트 오류율에서의 향상 때문에 광대역 컨포멀 안테나(10)로부터 이익을 얻을 수 있다,

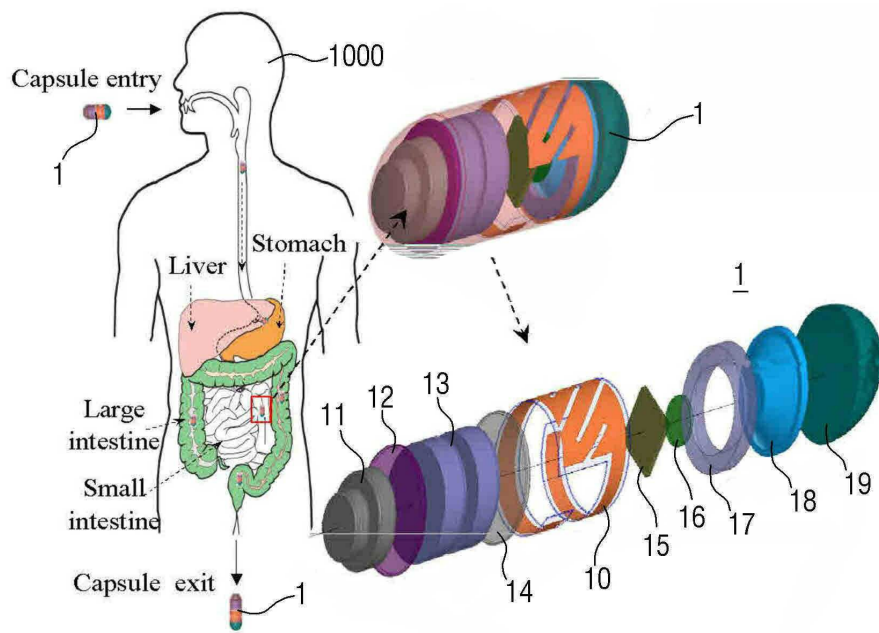
- [0040] 종래에는 높은-주파수 밴드들(1.4 GHz 또는 2/45 GHz 밴드)이 광대역 컨포멀 안테나(10)에 이용되나 높은 주파수(1 GHz 위의)는, 액체 신체 조직 때문에 증가된 방사선 손실을 야기할 수 있다.
- [0041] 더구나 다른 무선 시스템에서 이용하는 무선 로컬 영역 네트워크(WLANs), 블루투스(IEEE 802.15.1)등은 2.4 GHz ISM 밴드에서 동작하고, 높은 주파수 대역을 이용하는 경우 서로 강한 간섭이 유도될 수 있다.
- [0042] 따라서 지나치게 높지 않은 주파수 대역에서 큰 데이터를 빠르게 주고 받을 수 있고, 전체 캡슐 내시경(1)의 부피를 축소시킬 수 있는 광대역 컨포멀 안테나(10)가 요구된다.
- [0043] 따라서 본 명세서에서는 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나(10)를 감아서 캡슐 내시경(1) 내에 배치하는 구조 및 방법을 이용함으로써, 캡슐 내시경(1)의 크기를 작게 하고, 낮은 주파수 대역 내에서 데이터의 빠른 전송을 가능하게 하는 광대역 컨포멀 안테나를 제안하고자 한다.
- [0044] 본 발명에서 제안하는 광대역 컨포멀 안테나(10)의 소형화를 달성하기 위하여, 패치(200) 위에 각진 굽이치는(meandered) 슬랏이 이용되고, 그라운드(300) 위에는 오픈-엔드(open-end) 슬랏이 사용된다.
- [0045] 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)는 캡슐 내시경(1) 내에 나선형으로 감겨 형성됨으로써 배치된다.
- [0046] 도면을 참조하여 본 발명이 제안하는 광대역 컨포멀 안테나(10)의 구체적인 구조에 대해 설명한다.
- [0047] 도 2는 본 발명과 관련하여, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나의 일례를 도시한 것이다.
- [0048] 도 2의 (a)를 참조하면, 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)는 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치(200)와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드(300)가 결합된 이중의 형태를 갖는다.
- [0049] 또한, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치(200)와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드(300)의 연결을 위해 연결부재(300)가 이용될 수 있다.
- [0050] 또한, 도 2의 (b)를 참조하면, 광대역 컨포멀 안테나(10)를 구성하는 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드(300)가 도시된다.
- [0051] 본 발명에 따른 그라운드(300)는 2개의 긴 암을 갖는다.
- [0052] 또한, 그라운드(300)는 패치(200)의 형태에 대응하여 적어도 하나의 슬랏이 형성될 수 있다.
- [0053] 즉, 좌우가 오픈된 제 1-1 슬랏(310)과 한측이 닫히고, 다른 측이 오픈된 제 1-2 슬랏(320) 및 제 1-3 슬랏(330)이 포함될 수 있다.
- [0054] 제 1-1 슬랏(310), 제 1-2 슬랏(320) 및 제 1-3 슬랏(330)은 패치(200)의 슬랏형태(210)에 대응하여 결정되고, 안테나(10)의 효율을 높일 수 있다.
- [0055] 또한, 도 2의 (c)를 참조하면, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치(200)도 2개의 긴 암을 갖는다.
- [0056] 또한, 패치(200)에는 굽이치는(meandered) 슬랏(210)이 형성된다.
- [0057] 예를 들어, 도 2의 (c)에서는 제 2-1 슬랏(211), 제 2-2 슬랏(212), 제 2-3 슬랏(213) 및 제 2-4 슬랏(213)이 수평면을 기준으로 슬랏 각도(θ)를 가진 채 형성된다.
- [0058] 도 3은 본 발명과 관련하여, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치의 구체적인 형태를 도시한 것이다
- [0059] 도 3을 참조하면, 제 2-1 슬랏(211), 제 2-2 슬랏(212), 제 2-3 슬랏(213) 및 제 2-4 슬랏(213)의 형태가 도시되고, 수평면을 기준으로 하는 슬랏 각도(θ)의 구체적인 대상도 기재된다.
- [0060] 도 3에서의 숫자는 mm가 단위이고, 본 발명의 내용이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)는 결국 2개의 긴 암을 가지고, 일반적으로 직경이 0.3mm인 동축 급전선을 가진 마이크로스트립 패치(200) 안테나는 한 개의 암의 가장자리에 설치된다.
- [0062] 또한, 다른 암 위에, 그라운드(300)가 지면 측으로 배치되고, 추가의 기생 소자를 도입할 수 있으며, 그라운드(300)는 2개의 암들에 가까이 지표면 위에 2개 이상의 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성하고, 이를 통해 안테나 소형화를 도모할 수 있다.

- [0063] 패치(200)는 암의 방향과 반대하여 49.5도 의 각도에서 각진 굽이치는(meandered) 슬랏들이 서로 다른 길이를 갖도록 배치할 수 있다.
- [0064] 도 4는 본 발명이 제안하는 광대역 컨포멀 안테나가 캡슐 내시경에 감기면서 결합되는 구체적인 일례를 도시한 것이다.
- [0065] 도 4의 (a) 및 (b)를 참조하면, 본 발명이 제안하는 광대역 컨포멀 안테나(10)를 삽입하고, 센서(11), 제 1 스페이서(spacer, 12), 배터리(13), 제 2 스페이서(14), CMOS 카메라(15), 렌즈(16), LED 발광부(17), 렌즈 홀더(18) 및 광학 돔(19)이 결합된 캡슐 내시경(1)가 도시된다.
- [0066] 특히, 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)는 LED 발광부(17)와 배터리(13) 사이의 공간에 감기면서 배치가 되므로, 결과적인 캡슐 내시경(1)의 크기를 획기적으로 줄일 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 본 발명에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)는 $53.5 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 0.2 \text{ mm}$ (107 mm³)의 용적을 차지하고, 66.7 mm³ 또는 $\pi \times 10 \text{ mm} \times (5.42 - 5.22) \text{ mm}^2$ 의 부피를 가진 $11 \text{ mm} \times 26 \text{ mm}$ 의 규격 내시경 캡슐(1)로 구현될 수 있다.
- [0068] 여기서 캡슐(1)의 두께는 0.1 mm이 될 수 있고, 재료는 생체에 적합한 폴리에틸렌($\epsilon_r = 2.25$, $\tan \delta = 0.001$)이 이용될 수 있다.
- [0069] 또한, 광대역 컨포멀 안테나(10)를 조정하기 위하여, 지면 슬롯 위치 P1 및 S1, S2, 및 S3의 치수는 달라질 수 있다.
- [0070] 또한, 슬롯 각도(θ)뿐만 아니라 굽이치는(meandered) 슬랏(S4, S5, S6, 및 S7) 치수들은 조정을 위하여 조절될 수 있다.
- [0071] 한편, 본 발명이 제안하는 광대역 컨포멀 안테나(10)의 성능은 복수의 굽이치는(meandered) 슬랏 간의 각도, 암의 길이 및 그라운드에 형성된 오픈-엔드(open-end) 슬랏의 위치 등에 따라 조절될 수 있다.
- [0072] 이하에서는 도면을 참조하여, 상기 파라미터의 변화에 따른 광대역 컨포멀 안테나(10)의 성능 변화를 설명한다.
- [0073] 안테나(10)의 파라미터 연구들은 상이한 시나리오에 안테나를 조정하기 위한 것뿐만 아니라 최적화에 있어서 중요한 역할을 한다.
- [0074] 제안된 안테나(10)에 대하여, 중요한 파라미터들은 방사 패치(200)뿐만 아니라 지면 슬롯들, 방사 패치 슬롯 각도(θ) 및 2개의 암의 길이가 될 것으로 고려된다.
- [0075] 이하에서는, 슬롯 각도 θ 의 변화, 이에 따른 안테나 대역폭의 제어 및 슬롯 위치 P1 및 패치 치수 L_y 의 변화에 따른 제어 등에 대해 설명한다.
- [0076] 도 5는 본 발명의 패치에 형성된 복수의 굽이치는(meandered) 슬랏 간의 각도에 따른 안테나의 성능을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0077] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 슬롯 각도는 45° 에서 30° 까지 다양했다.
- [0078] 도 5의 (a) 에서 곡선 |S11|은 45° 에서 30° 까지 θ 변화들과 같이 안테나의 임피던스 대역폭(-10 dB)이 감소하는 것을 나타낸다.
- [0079] 도 5의 (b)에서 AR 곡선은 θ 가 45° 로부터 감소할 때 병화를 나타낸다.
- [0080] 도 5의 (b)에서 AR 대역폭은 결국 슬롯 각도 θ 의 감소로 대응하여 감소된다.
- [0081] 따라서, 제안된 안테나(10)에 대하여, 슬롯 각도(θ)는 공진 주파수에서의 변화 또는 이동과 비교하여, 안테나 대역폭(임피던스 및 AR) 상의 중요한 역할을 담당한다.
- [0082] 더욱이, 바람직한 공진 주파수(즉, 915 MHz)에서 circular polarization purity($AR < 3 \text{ dB}$)는 또한 감소하는 슬롯 각도로 약화된다.
- [0083] 다음으로, 도 6은 본 발명의 광대역 컨포멀 안테나의 암의 길이 및 그라운드에 형성된 오픈-엔드(open-end) 슬랏의 위치에 따른 안테나의 성능을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0084] 그라운드(300)의 슬롯 위치 P1 및 패치 치수 L_y 에서의 변화와 관련하여, 도 6은 상이한 패치 치수 L_y 를 가진 것뿐만 아니라 상이한 슬롯 위치 P1을 가지는 안테나의 파라미터 연구들을 나타낸다.

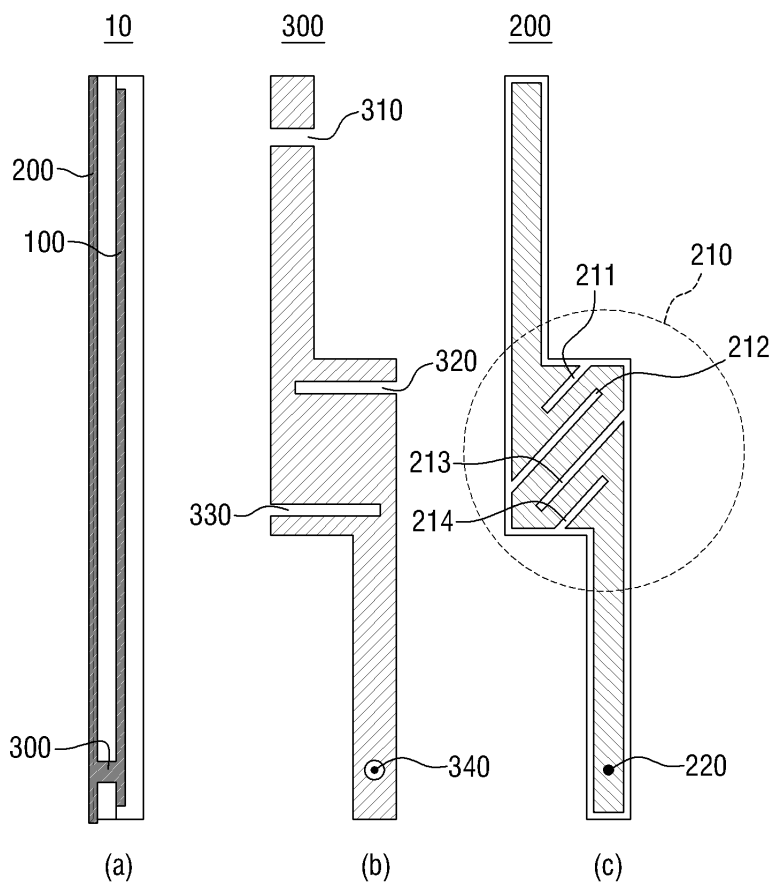
- [0085] 제안된 안테나(10)는 2개의 공진 주파수들을 가지고, 그것은 도 6의 (a)에서 |S₁₁|로부터 확인될 수 있다.
- [0086] P₁을 변화함으로써, 반사 계수의 제2 공진 주파수는 도 6의 (a)에 보여지는 것과 같이 이동될 수 있다.
- [0087] 그러나, AR의 공진 주파수는 도 6의 (b)에 시각화된 것과 같이 우리가 P₁을 다르게 한 것과 같이 거의 변하지 않은 것으로 나타났다.
- [0088] 따라서, circular polarization purity는 P₁을 바꾸는 동안 유지될 수 있다. 반면, 패치(300) 치수 L_y에서 변화는 도 6의 (c)에 묘사된 것과 같이 반사 계수의 공진 주파수 모두를 바꾼다.
- [0089] 또한, 도 6의 (d)에 나타난 것과 같이 L_y의 변화 때문에 AR의 공진 주파수에 미묘한 변화가 있다.
- [0090] 따라서, 제안된 안테나(10)의 파라미터 연구들로부터, 우리는 슬롯 각도(θ)가 임피던스 및 AR 대역폭에 중요한 영향을 갖고, 그리고 circular polarization purity는 $\theta < 35^\circ$ 에 대해 저하시킨다는 결론을 내릴 수 있다.
- [0091] 또한, 그라운드(300) 슬롯 위치들 및 패치(200) 슬롯의 수치 변화는 circular polarization purity를 유지하여 반사 계수의 공진 주파수에서의 변화를 야기한다.
- [0092] 이러한 실험들에 기초하여, 발명자는 198 MHz(21.6%)의 최대 임피던스 대역폭 및 for $\theta = 45^\circ$ 및 P₁ = 3.5 mm에 대하여 268 MHz (29.2%)의 AR 대역폭에 본 발명의 내용이 가장 적합하다는 실험적 결론을 얻을 수 있었다.
- [0093] 따라서 전술한 본 발명의 구성을 통해, 굽이치는(meandered) 슬랏을 형성한 패치와 오픈-엔드(open-end) 슬랏을 형성한 그라운드로 이루어진 2개의 암을 갖는 광대역 컨포멀 안테나를 감아서 배치하는 구조 및 방법을 이용함으로써, 안테나의 크기를 작게 하고, 데이터의 빠른 전송을 가능하게 하는 광대역 컨포멀 안테나를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0094] 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.
- [0095] 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.

도면

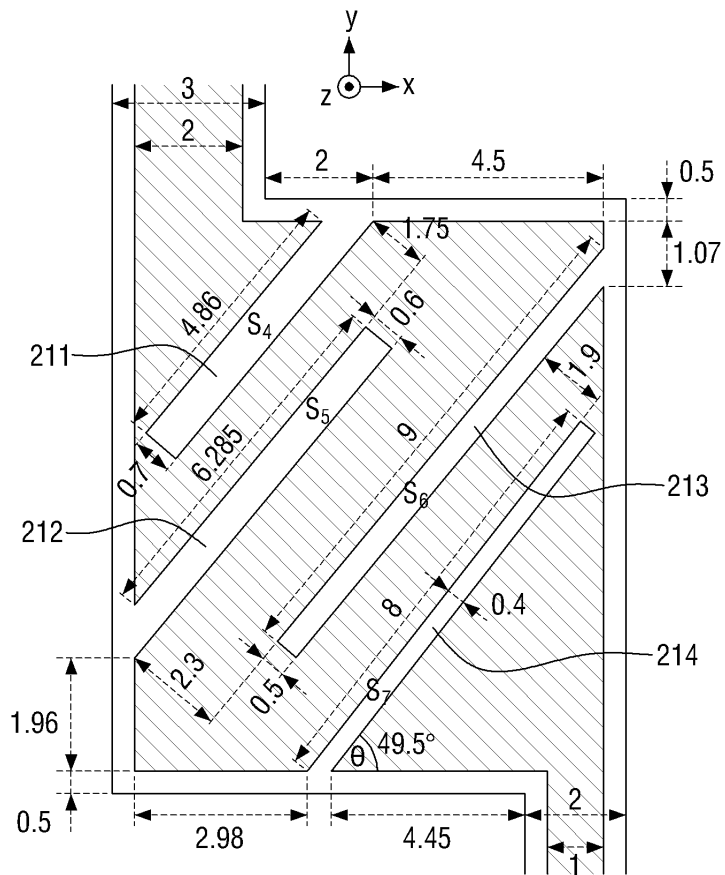
도면1



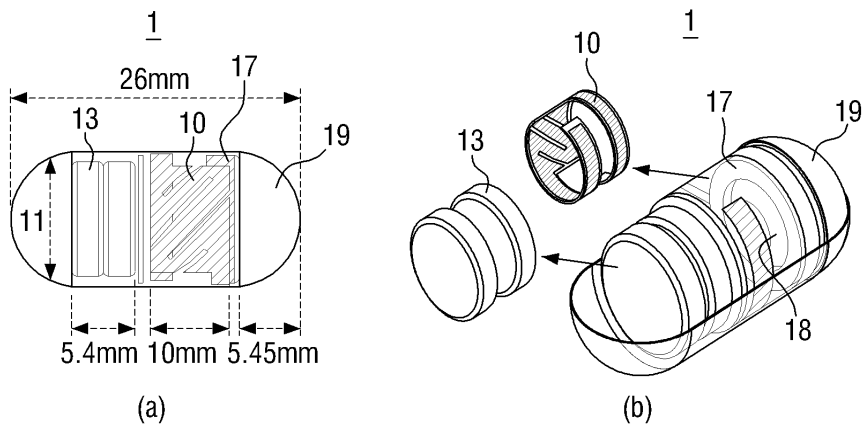
도면2



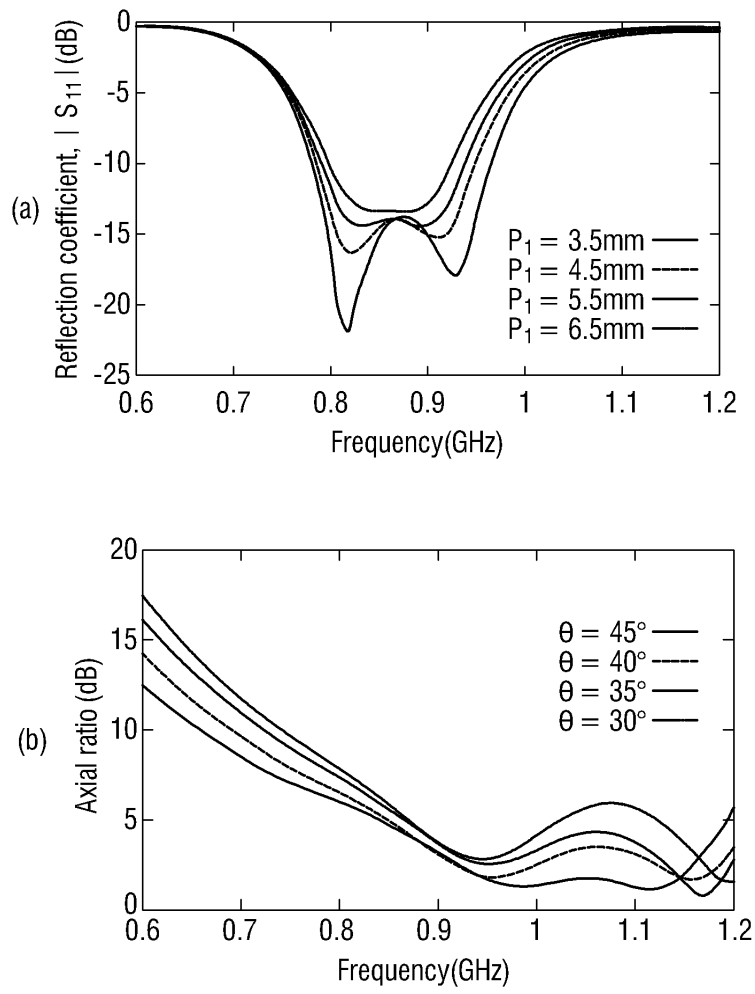
도면3



도면4



도면5



도면6

