



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월08일
(11) 등록번호 10-0819751
(24) 등록일자 2008년03월31일

(51) Int. Cl.

H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0010468

(22) 출원일자 2007년02월01일

심사청구일자 2007년02월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP10108289 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

우종명

대전시 유성구 어은동 한빛아파트 108동 201호

주대근

경기 부천시 원미구 역곡동 67-17번지

오태훈

대전 서구 내동 218번지 청옥화이트 302호

(74) 대리인

이은철

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 송현채

(54) 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나

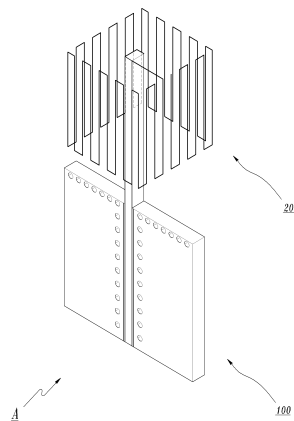
(57) 요약

본 발명은 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나에 관한 것이다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 무선마이크 안테나는, 베이스부와 이 베이스부 상측 중앙으로부터 돌출 연장된 급전부를 구성하는 기판; 그리고 다수의 펄스형 라인들로 이루어져 급전부 주변을 사각 또는 원형 형태로 감싸는 미앤더 루프를 구성하며 미앤더 루프의 일단이 급전라인을 통해 급전부에 접속되는 루프 소자;를 포함한다.

본 발명에 의하면, 소형이면서 전방향으로 무지향 특성을 갖고 요구 대역폭을 만족하는 무선마이크 안테나를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR100338132 B1

KR100648834 B1

KR1020030091542 A

US6198442 B1

특허청구의 범위

청구항 1

무선마이크 안테나에 있어서,

베이스부(110)와 베이스부 상측 중앙으로부터 소정 길이 돌출 연장된 급전부(120)를 구성하는 기관(100); 및 다수의 펄스형 라인(PL)들로 이루어져 상기 급전부 주변을 사각 또는 원형 형태로 감싸는 미앤더 루프(210)를 구성하며, 상기 미앤더 루프의 일단이 급전라인(L)을 통해 상기 급전부에 접속되는 루프 소자(200); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 급전부는 그 전면에 도전성 급전선로(122)를 형성하며, 상기 베이스부의 전면 하단까지 연장되고,

상기 베이스부는 그 전면에 상기 급전선로의 양측으로 소정 거리 이격된 제1 접지면(112)을 형성하는 것을 특징으로 하는 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 베이스부는 그 배면에 제2 접지면(114)을 형성하며, 다수의 비아홀(V)을 통해 상기 제1 접지면과 도통되는 것을 특징으로 하는 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나.

청구항 4

무선마이크 안테나에 있어서,

베이스부(110)와 베이스부 상측 중앙으로부터 소정 길이 돌출 연장된 급전부(120)를 구성하는 기관(100); 및 다수의 펄스형 라인(PL)들로 이루어져 상기 급전부 주변을 사각 또는 원형 형태로 감싸는 내부 미앤더 루프(210a) 및 외부 미앤더 루프(210b)를 구성하며, 상기 내·외부 미앤더 루프의 일단이 급전라인(L)을 통해 상기 급전부에 접속되는 루프 소자(200); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 급전부는 그 전면에 도전성 급전선로(122)를 형성하며, 상기 베이스부의 전면 하단까지 연장되고,

상기 베이스부는 그 전면에 상기 급전선로의 양측으로 소정 거리 이격된 제1 접지면(112)을 형성하는 것을 특징으로 하는 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 베이스부는 그 배면에 제2 접지면(114)을 형성하며, 다수의 비아홀(V)을 통해 상기 제1 접지면과 도통되는 것을 특징으로 하는 미앤더 루프 구조의 무선마이크 안테나.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<25> 본 발명은 무선마이크용 안테나에 관한 것으로서, 특히 미앤더 루프 구조를 통해 소형화를 구현한 220MHz 대역

의 무선마이크 안테나에 관한 것이다.

- <26> 지지된바와 같이 TV의 쇼 프로나 뮤지컬과 같은 공연무대에서 일반 유선마이크를 사용할 경우, 진행자 또는 화자는 마이크에 연결된 케이블로 인해 활동의 제약을 받게 되므로, 무선마이크의 이용이 요구된다.
- <27> 종래 220MHz 대역의 방송용 무선마이크 안테나에서, 마이크 표면전체를 안테나로 사용하는 경우에는, 파지 자세 및 위치에 따라 임피던스 특성 및 방사패턴에 영향을 미쳐, 중국에는 사용거리의 제약으로 이어진다. 따라서 이러한 제약(파지 자세 및 위치 등)을 최소화시키기 위해서는 양호한 임피던스 매칭 및 마이크 표면 전류의 흐름을 억제할 필요가 있다.
- <28> 또한, 외부 돌출형의 안테나, 예컨대 헬리컬 형태 또는 모노폴 형태인 경우, 사용자의 부주의로 떨어뜨리면 파손의 우려가 있어 내장형 구조의 안테나를 채용하는 것이 바람직하다. 내장형 구조를 구현하기 위해서는 안테나의 크기가 소형화되어야 하는데, 안테나의 크기는 파장에 따라 결정되므로 사용 주파수 대역이 220MHz($\lambda=1363$ mm, 요구 대역폭 : 8MHz)인 경우에는 그 크기가 상당히 크다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 본 발명은 이러한 종래의 문제점들을 감안하여, 내장형이 가능토록 소형화된 무선마이크 안테나를 제공한다.
- <30> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 실시예에서는, 베이스부(110)와 베이스부 상측 중앙으로부터 소정 길이 돌출 연장된 급전부(120)를 구성하는 기관(100); 및 다수의 펄스형 라인(PL)들로 이루어져 상기 급전부 주변을 사각 또는 원형 형태로 감싸는 미앤더 루프(210)를 구성하며, 상기 미앤더 루프의 일단이 급전라인(L)을 통해 상기 급전부에 접속되는 루프 소자(200); 로 구현되는 무선마이크 안테나를 개시한다.
- <31> 한편, 본 발명의 제2 실시예에서는, 베이스부(110)와 베이스부 상측 중앙으로부터 소정 길이 돌출 연장된 급전부(120)를 구성하는 기관(100); 및 다수의 펄스형 라인(PL)들로 이루어져 상기 급전부 주변을 사각 또는 원형 형태로 감싸는 내부 미앤더 루프(210a) 및 외부 미앤더 루프(210b)를 구성하며, 상기 내·외부 미앤더 루프의 일단이 급전라인(L)을 통해 상기 급전부에 접속되는 루프 소자(200); 로 구현되는 무선마이크 안테나를 개시한다.
- <32> 본 발명의 보다 구체적인 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <33> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무선마이크 안테나의 구성을 보인 예시도이다. 도면을 참조하면, 제1 실시예의 무선마이크 안테나(A)는 기관(100) 및 루프 소자(200)를 포함한다.
- <34> 기관(100)은 장방형 또는 정방형 베이스부(110)와 베이스부의 상측 중앙으로부터 소정 길이 돌출된 급전부(120)를 구성하고 있다. 구체적으로 도 2를 살펴보면, 급전부(120)의 전면에는 도전성 급전선로(122)가 상기 베이스부(110)의 전면 하단까지 연장되어 있다. 베이스부(110)의 전면에는 급전선로(122)의 양측으로 소정거리 이격된 제1 접지면(ground)(112)을 형성하고 있으며, 그 배면에 제2 접지면(114)을 형성하고 있다. 이때 제1 및 제2 접지면은 다수의 비아홀(via hole, V)을 매개로 서로 도통된다.
- <35> 상기한 구성의 기관(100) 자체만으로 보면, 이른바 코플레나 급전방식(CPW: Co-Planar Waveguide)의 모노폴 안테나(monopole antenna)로 이해될 수 있다. 이에 대해서는 아래의 실험예에서 상세히 설명한다. 참고적으로 'CPW'란 선로(본 실시예의 급전선로)와의 동일 평면에 소정 거리 이격된 그라운드(ground, 접지면)가 형성된 구조를 의미한다.
- <36> 한편, 도 3 내지 도 5는 제1 실시예에 따른 루프 소자(200)를 예시하고 있다. 루프 소자(200)는 급전부(120)의 주변을 사각 형태로 감싸는 미앤더 루프(210)를 포함한다. 이때 미앤더 루프(210)의 일단은 급전라인(L)을 통해 급전부(120)의 급전선로(122)에 접속된다. 이 급전라인(L)은 미앤더 루프(210)의 일부인 것으로 이해해도 무방하다.
- <37> 미앤더 루프(210)는 도 4와 같이 펄스형 라인(PL)들의 배열 형성체라고 볼 수 있는데, 그 전체적 형상이 '규칙성을 갖고 꼬불꼬불'하게 연장되는 것처럼 보이는데 '미앤더 라인'이라는 용어로 형언할 수 있다. 이러한 미앤더 라인이 도 5와 같이 급전부(120)의 주위로 사각 루프를 형성하며(미앤더 루프 구조, meander loop

structure), 이 루프는 개방(open)되어 있다.

- <38> 이하, 본 발명의 제1 실시예에 대한 실험예를 살펴본다.
- <39> 먼저, 첨부도면 도 6a는 $\lambda/4$ 코플레나 급전방식의 모노폴 안테나(10)(이하, 기본형 안테나)를 보이고 있다. 사용된 기판의 유전율(ϵ_r)은 4.6이며, 안테나의 길이는 290mm이다. 이와 같이 제작된 기본형 안테나(10)는 중심 주파수 221MHz에서 반사손실(return loss) -18.13dB, -10dB 대역폭 22MHz(10%), 최대이득은 0.04dBd의 특성을 나타내었다(도 6b 및 도 6c 참조). 이러한 특성을 고찰해 보면 다이폴 안테나와 대동소이한 특성임을 알 수 있다. 그러나 전체 크기에서 알 수 있듯이 안테나를 마이크에 내장시키기에는 어려움이 따른다.
- <40> 한편, 도 7a와 같은 설정을 갖는 제1 실시예(A)의 경우, 안테나의 길이가 24mm로 앞서 살펴본 기본형 안테나(10)에 비해 91.7% 정도 축소되었으며, 반사손실은 -19.04dB, -10dB 대역폭은 5.5MHz(2.37%)의 특성을 나타내었다. 방사패턴은 z-x 플레인(plane)에서 전방향으로 무지향성의 방사패턴을 형성하였으며, 최대이득은 -14.2dBd로 나타났다(도 7b, 도 7c 참조).
- <41> 이하, 본 발명의 제2 실시예를 설명한다. 제2 실시예는 제1 실시예를 기반으로 하여 대역폭을 넓히기 위한 구조를 개시하고 있다.
- <42> 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 제2 실시예(B)의 미앤더 루프(210)는 제1 실시예(A)와 달리 이중 구조를 취한다. 즉, 내부 미앤더 루프(210a)의 외측으로 소정 간격(d) 이격되어 사각 형태로 감싸는 외부 미앤더 루프(210b)로 구성된다. 이때 내부 미앤더 루프(210a) 및 외부 미앤더 루프(210b)는 급전라인(L)을 통해 급전선로(122)에 접속된다.
- <43> 이러한 구성의 제2 실시예(B)가 도 9a와 같이 설정될 경우, 반사손실은 -23.5dB, -10dB 대역폭은 10MHz의 특성을 나타내었다. 앞서 살펴본 기본형 안테나(10)에 비교하면 대역폭이 4.5MHz 정도 확장되었음을 알 수 있다. 또한 최대이득은 -16dBd로 제1 실시예와 비교했을 때 약 1.8dB의 이득저하가 있음을 알 수 있다(도 9b 및 도 9c 참조).
- <44> 한편, 제2 실시예(B)를 마이크의 케이스에 적용하여 도 10a와 같이 설정하면, 반사손실 -28.43dB, -10dB 대역폭은 9.3MHz(4.3%), 방사패턴은 z-x 플레인에서 전방향으로 무지향의 특성을 나타냈다. 또한 최대이득은 -14dBd로 케이스에 적용하지 않는 경우에 비해 2dB 향상되었음을 알 수 있다(도 10b 및 도 10c 참조).
- <45> 이상에서 본 발명의 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만, 도면에 예시한 수치에 본 발명이 한정되지 않음은 물론이다. 또한, 본 발명의 실시예들은 구조적으로 일부 변형될 수 있다. 예를 들어, 제1 실시예에서의 미앤더 루프(210)와 제2 실시예에서의 내·외부 미앤더 루프(210a, 210b)가 급전부(120)의 주변을 사각 형태로 감싸는 것으로 설정되어 있으나, 이들은 각각 첨부도면 도 11의 [A] 및 [B]와 같이 원형 형태로 감싸는 것으로도 능히 변형·적용될 수 있다.

발명의 효과

- <46> 상기와 같은 본 발명에 따르면, 소형이면서 전방향으로 무지향 특성을 갖고 요구 대역폭을 만족하는 무선마이크 안테나를 제공할 수 있다.

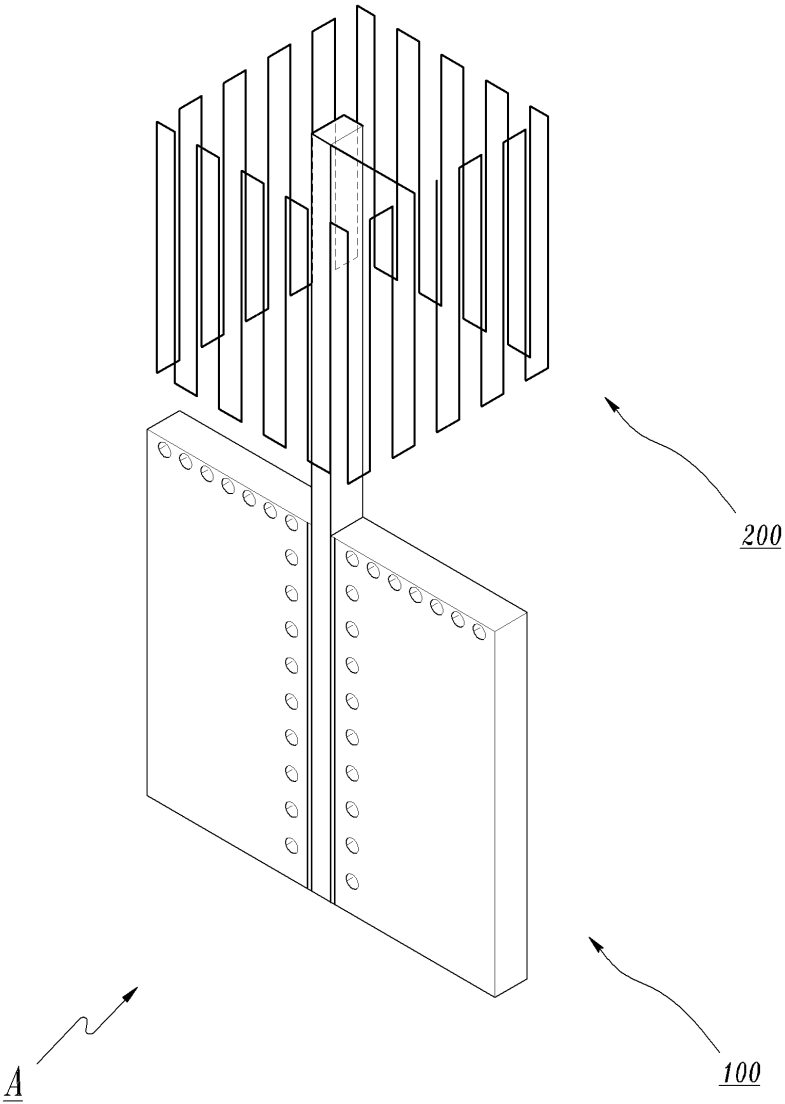
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 제1 실시예에 따른 무선마이크 안테나의 구성을 보인 예시도,
- <2> 도 2는 제1 실시예에 따른 기판의 구성을 보인 예시도,
- <3> 도 3 내지 도 5는 제1 실시예에 따른 루프 소자의 구성을 보인 예시도,
- <4> 도 6a는 종래 모노폴 안테나의 구성을 보인 예시도,
- <5> 도 6b는 종래 모노폴 안테나의 반사손실을 보인 그래프,
- <6> 도 6c는 종래 모노폴 안테나의 방사패턴을 보인 그래프,
- <7> 도 7a는 제1 실시예의 설정을 보인 예시도,
- <8> 도 7b는 제1 실시예의 설정에 따른 반사손실을 보인 그래프,

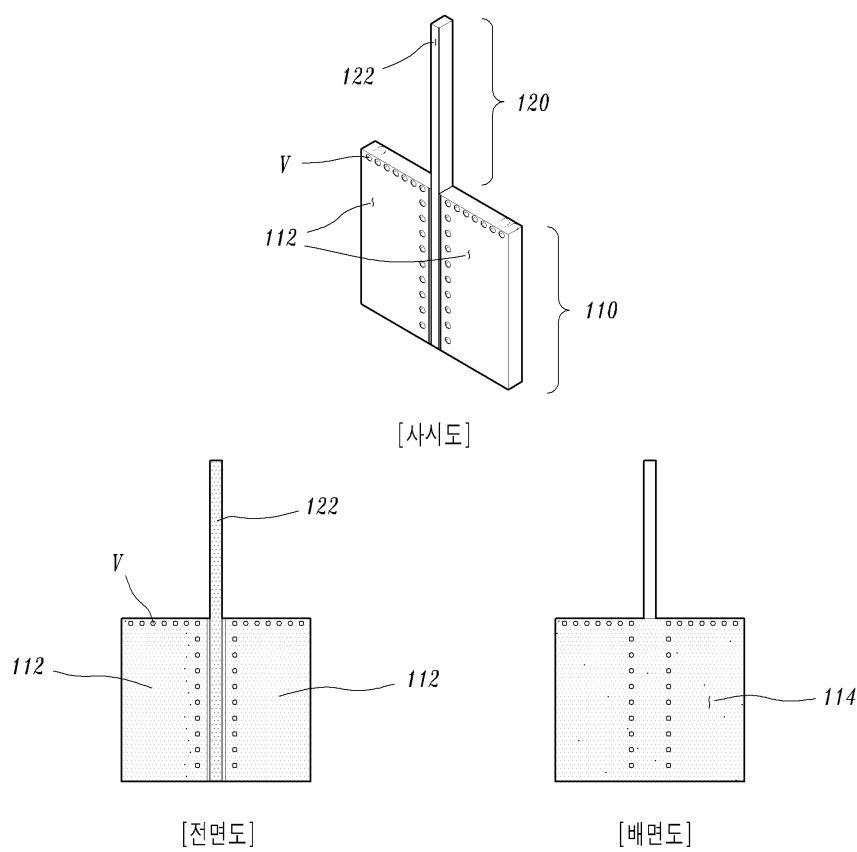
- <9> 도 7c는 제1 실시예의 설정에 따른 방사패턴을 보인 그래프,
 <10> 도 8a 및 도 8b는 제2 실시예에 따른 구성을 보인 예시도,
 <11> 도 9a는 제2 실시예의 설정을 보인 예시도,
 <12> 도 9b는 제2 실시예의 설정에 따른 반사손실을 보인 그래프,
 <13> 도 9c는 제2 실시예의 설정에 따른 방사패턴을 보인 그래프,
 <14> 도 10a는 제2 실시예의 또 다른 설정을 보인 예시도,
 <15> 도 10b는 제2 실시예의 또 다른 설정에 따른 반사손실을 보인 그래프,
 <16> 도 10c는 제2 실시예의 또 다른 설정에 따른 방사패턴을 보인 그래프.
 <17> 도 11 은 본 발명의 변형 실시예들을 설명하기 위한 예시도.
 <18> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **
 <19> A : 제1 실시예에 따른 무선마이크 안테나
 <20> B : 제2 실시예에 따른 무선마이크 안테나
 <21> 100 : 기판 110 : 베이스부
 <22> 120 : 급전부 200 : 루프 소자
 <23> 210 : 미앤더 루프 210a : 내부 미앤더 루프
 <24> 210b : 외부 미앤더 루프

도면

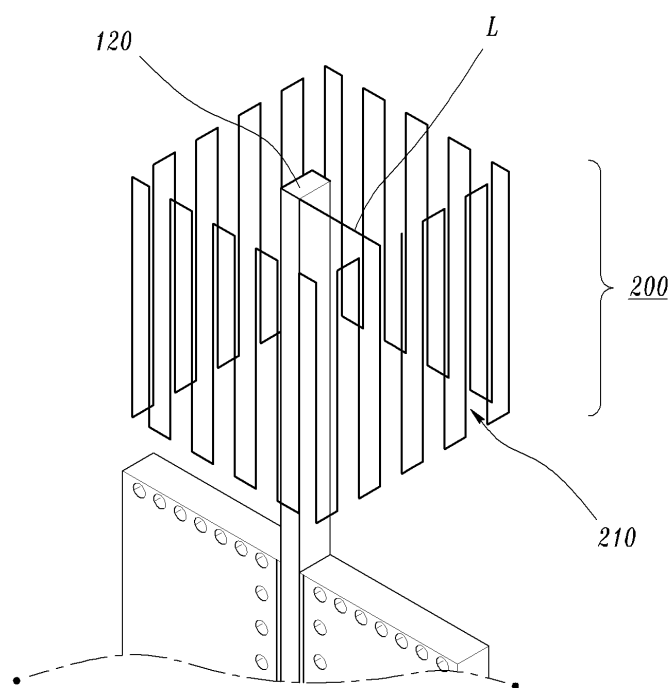
도면1



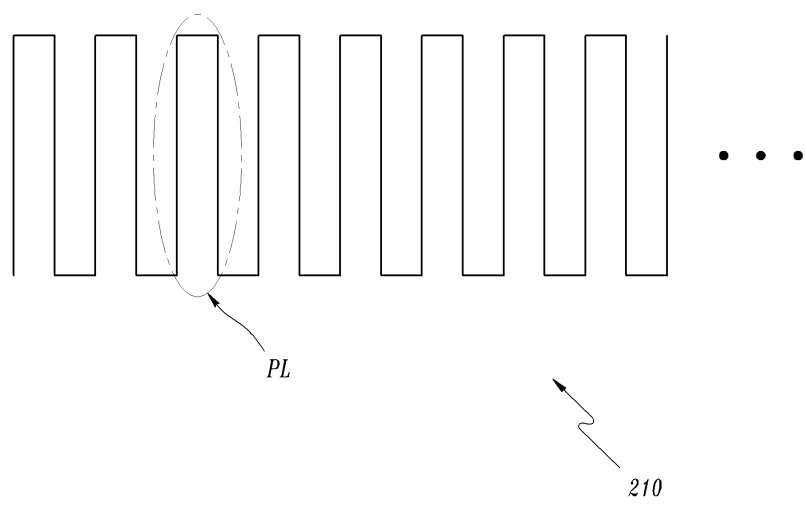
도면2



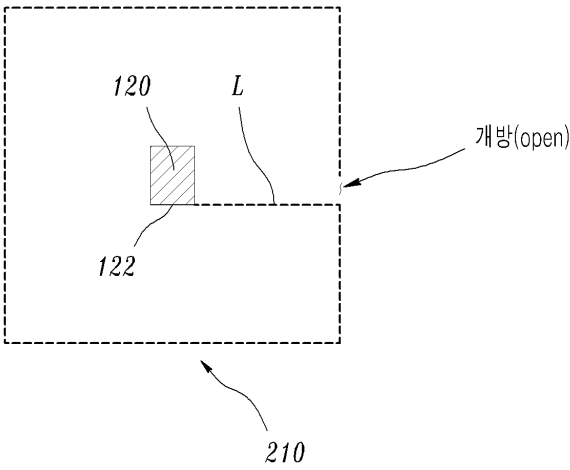
도면3



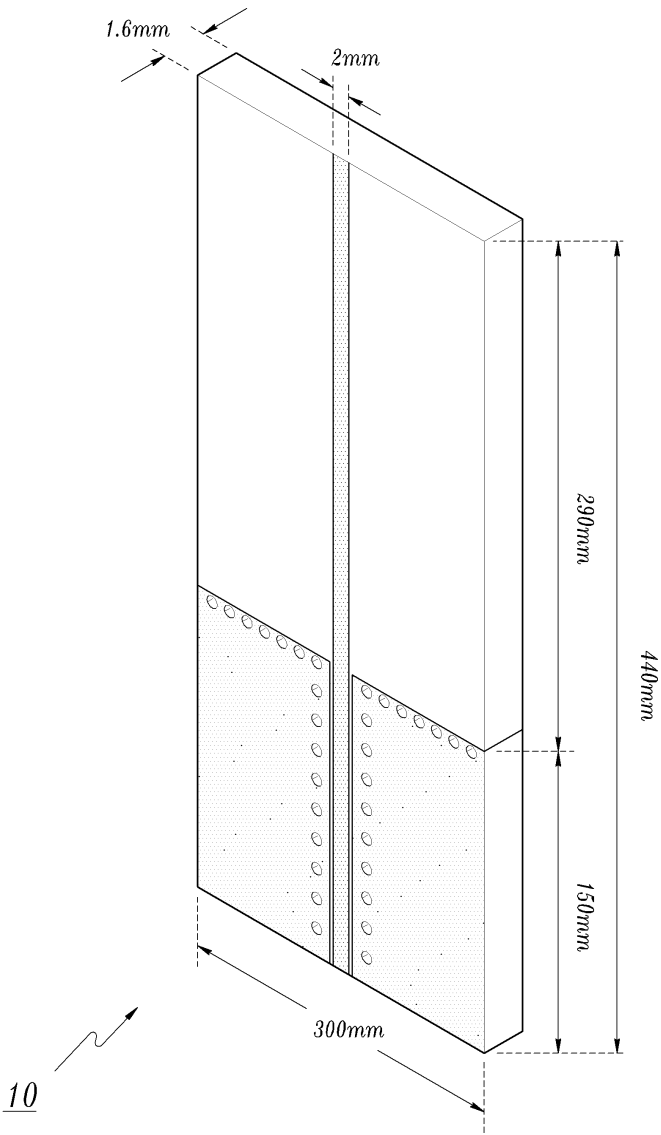
도면4



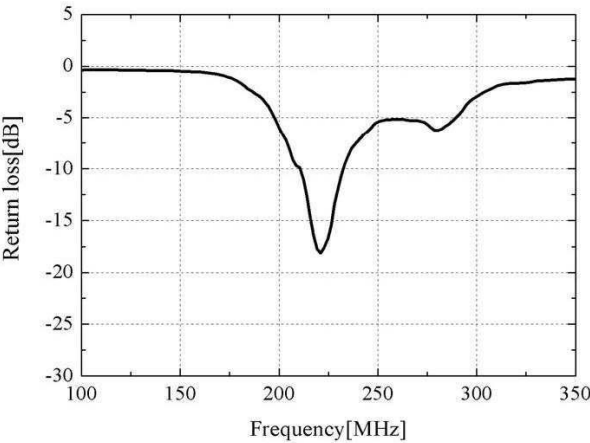
도면5



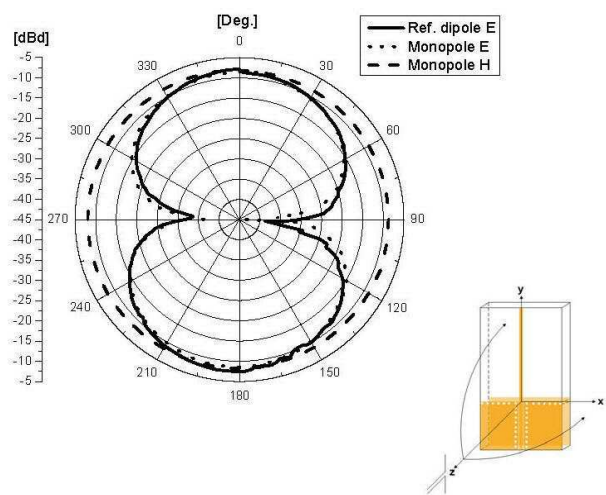
도면6a



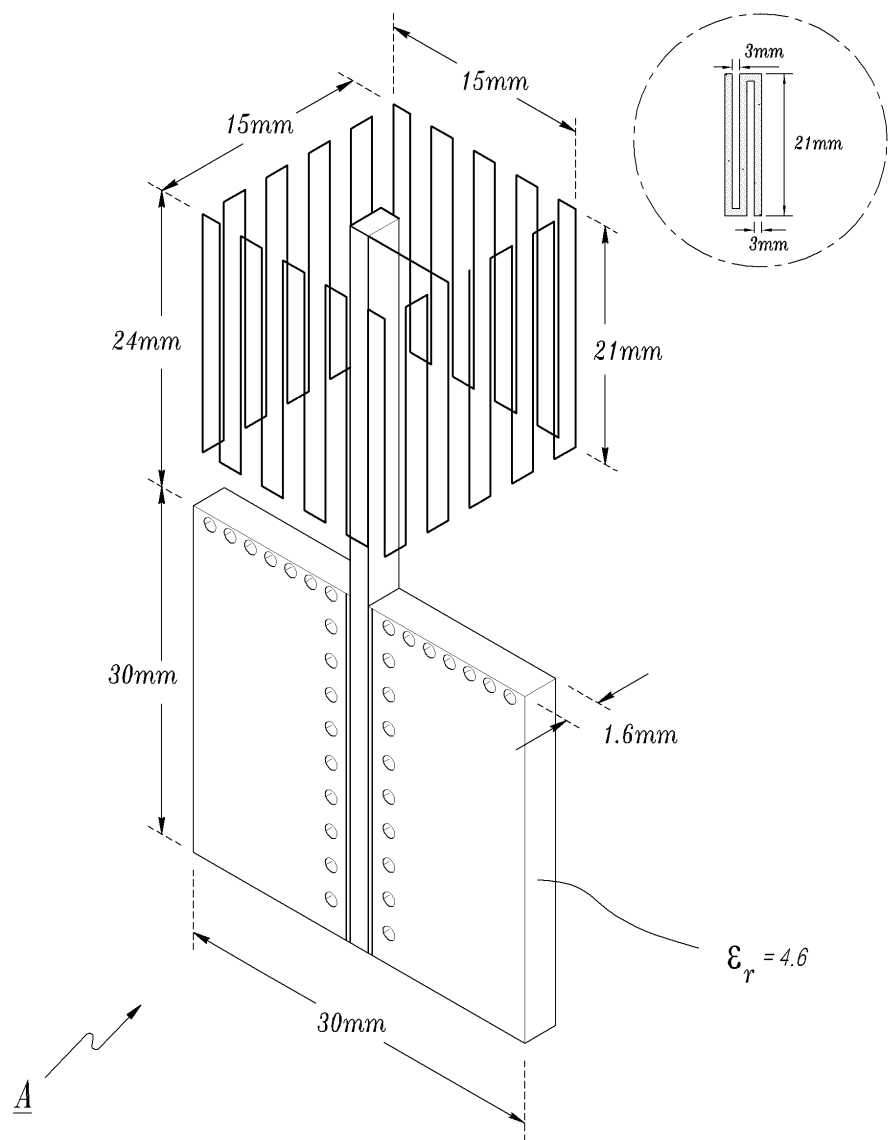
도면6b



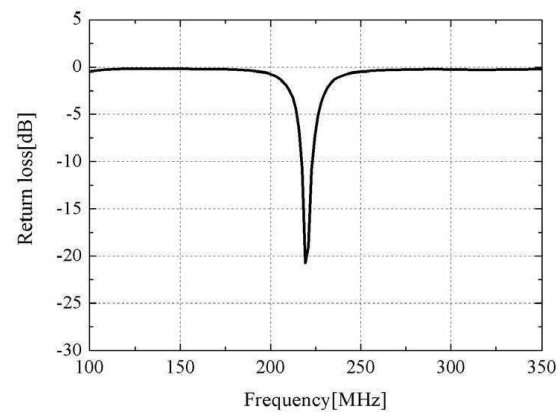
도면6c



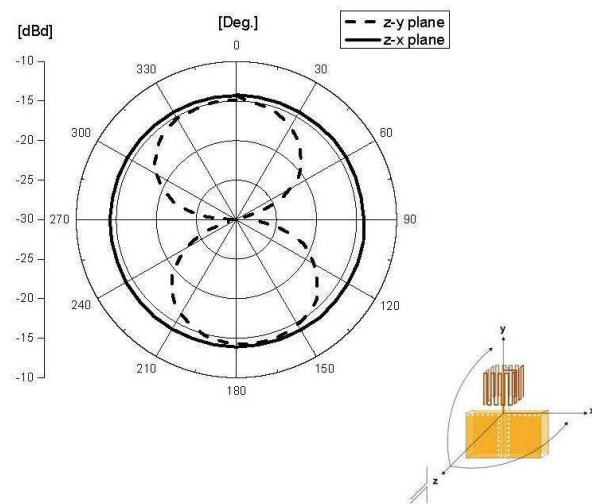
도면7a



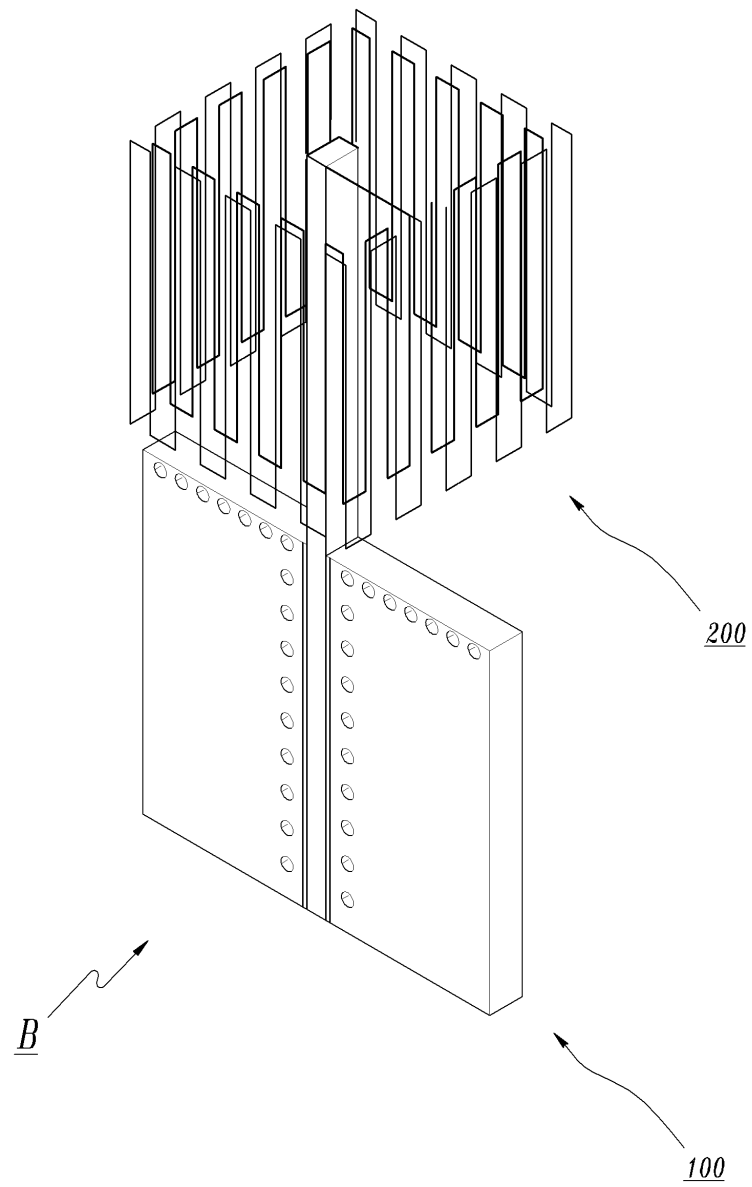
도면7b



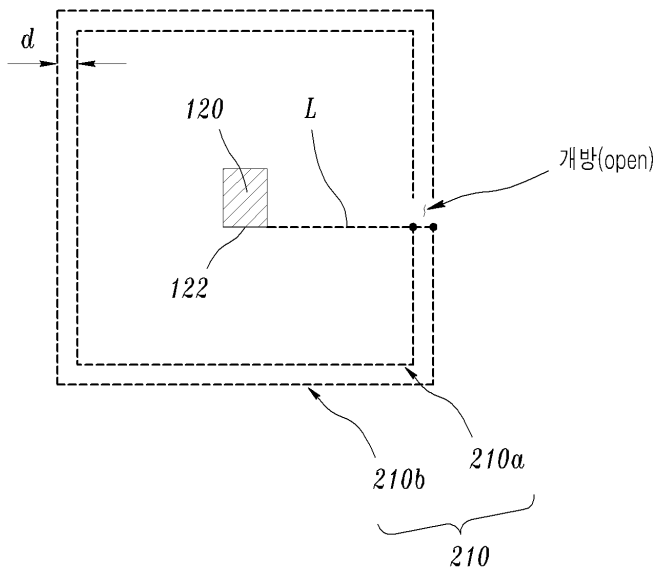
도면7c



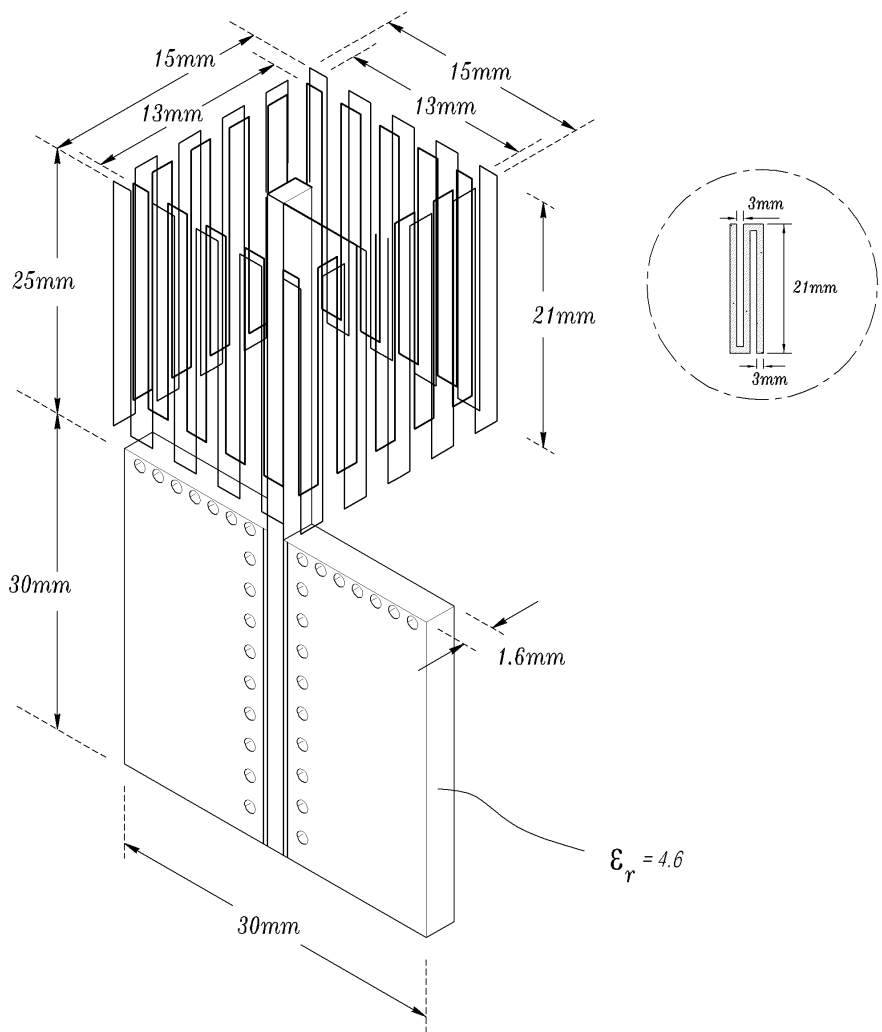
도면8a



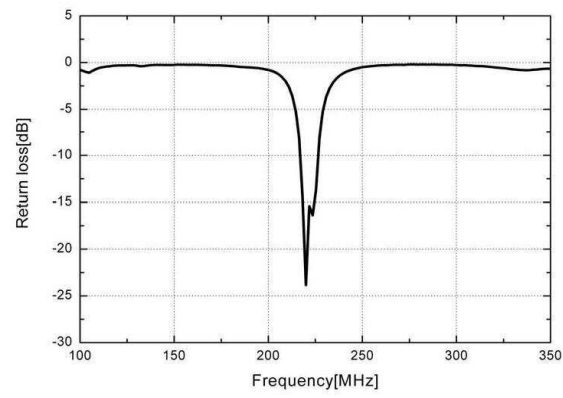
도면8b



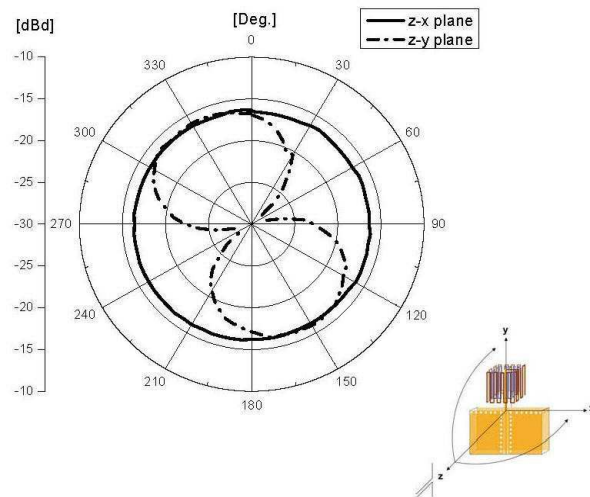
도면9a



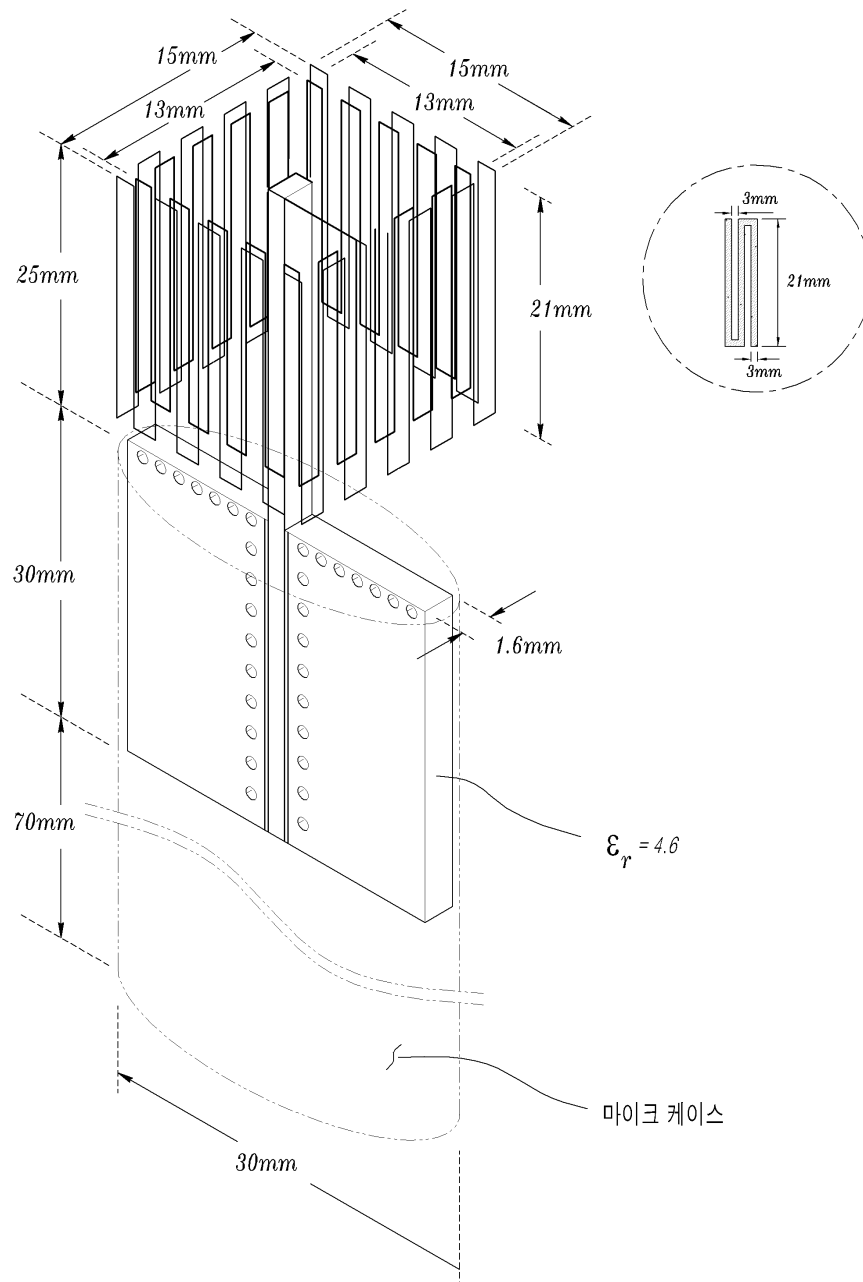
도면9b



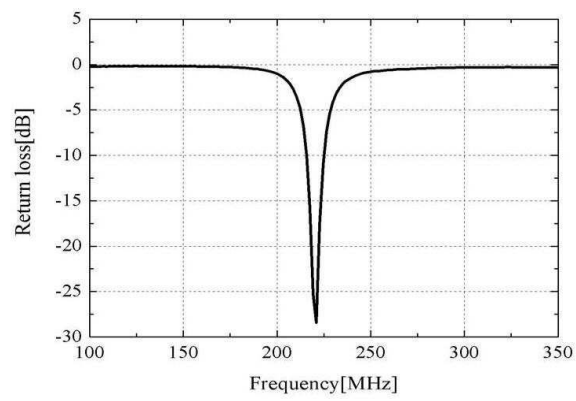
도면9c



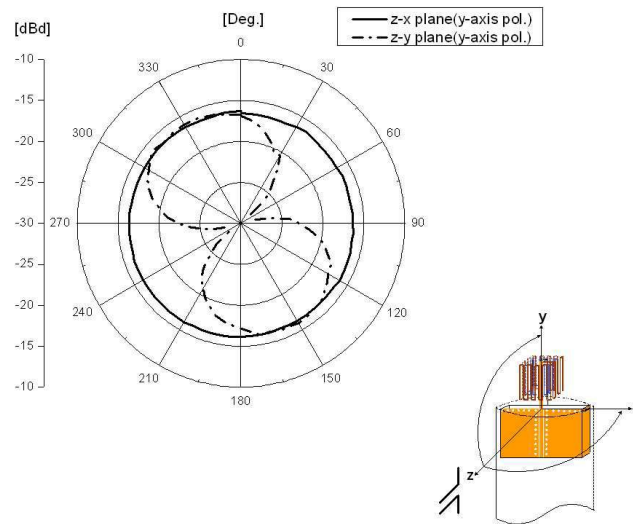
도면10a



도면10b



도면10c



도면11

