



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0076630
(43) 공개일자 2015년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 5/00 (2015.01) H01Q 1/44 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2013-0165063
(22) 출원일자 2013년12월27일
심사청구일자 2013년12월27일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 11호 12 (송
도동)
(72) 발명자
양운근
경기도 부천시 원미구 상동로 57, 2411동 1201호
(상동, 행복한마을 서해그랑블)
정필현
전라남도 여수시 웅남2길 12-2 (웅천동)
(74) 대리인
특허법인충정

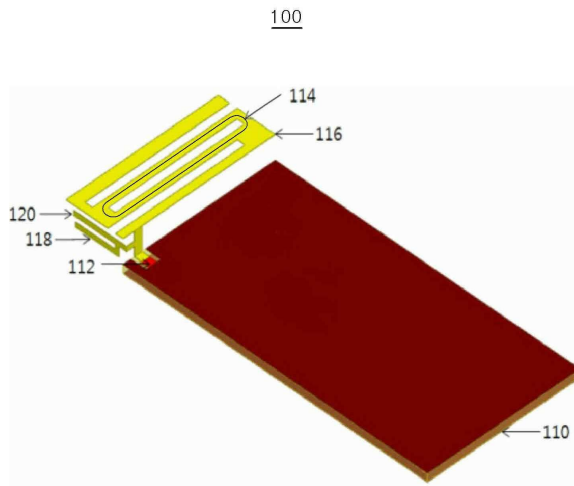
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 공진 주파수 대역 확장을 위해 루프를 포함하는 안테나

(57) 요약

본 발명은 접지판 또는 접지판 역할을 하는 인쇄회로기판, 단일 또는 다중 브랜치로 구성된 안테나, 단일 또는 다중 브랜치 상에 삽입된 루프를 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

접지판 또는 접지판 역할을 하는 인쇄회로기판,
상기 인쇄회로기판에 연결되어 소정의 전기신호가 전달되는 급전점,
상기 급전선을 통해 전기신호가 인가되어 방사되는 단수 또는 복수의 브랜치 및
상기 단수 또는 복수의 브랜치 중 소정 브랜치에 형성되어 대응되는 주파수 대역의 임피던스 대역폭을 확장하는 루프를 포함함을 특징으로 하는 공진 주파수 대역 확장을 위해 루프를 포함하는 안테나.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 안테나는 단수 또는 복수의 브랜치를 통해 단일 또는 다중 대역에서 동작 가능함을 특징으로 하는 공진 주파수 대역 확장을 위해 루프를 포함하는 안테나.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 루프는,
단일 대역 안테나 혹은 다중 브랜치로 구성되는 안테나 브랜치에 형성되어 임피던스 대역폭을 확보함을 특징으로 하는 공진 주파수 대역 확장을 위해 루프를 포함하는 안테나.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 단수 또는 복수의 브랜치별 적용되어 도체 패턴으로 형성되는 미앤더 라인을 더 포함함을 특징으로 하는 공진 주파수 대역 확장을 위해 루프를 포함하는 안테나.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 공진 주파수 대역 확장을 위해 안테나에 루프를 포함하도록 하는 방법 또는 브랜치에 루프가 포함되는 안테나에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 안테나는 전자회로에서 만들어진 전기적인 신호를 공간으로 내보내어 전파신호로 만들거나, 공간으로부터 도래하는 전파신호를 받아 전기회로에 전기적인 신호의 형태로 바꾸어 주는 역할을 하는데, 전자를 송신안테나라 하고, 후자를 수신안테나라 한다. 일반적인 통신 시스템에서, 송신안테나는 수신안테나의 역할을 동시에 수행할 수 있다.

[0003] 또한, 안테나는 전파를 송신용(복사용)으로 이용할 때 나타나는 방향성이나 동작 주파수 등 여러 특성이 수신용으로 이용할 때에도 동일하게 나타나기 때문에, 수신용 안테나라 할지라도 편의상 송신용으로 가정하여 동작 원리를 설명하는 경우가 대부분이다.

[0004] 이러한 안테나에 있어서는, 휩 안테나와 같은 경우 단일 주파수 대역에서 충분한 대역폭을 확보하기 어려운 점이 있고, 또한 기존의 휴대폰 다중 대역 안테나들에서 가장 어려운 부분은 가장 낮은 주파수 대역에서 충분한 공진 주파수 대역폭을 확보하기 어렵다는 점이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 단일 주파수 대역에서 사용되는 whip 안테나 또는 휴대단말기에 내장되는 다중 대역의 안테나에 있어서, 충분한 임피던스 공진 주파수 대역 확보하기 위한 기술이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 견지에 따르면, 접지판 역할을 하는 인쇄회로기판, 단일 또는 다중 브랜치로 구성된 안테나, 단일 또는 다중 브랜치 상에 삽입된 루프를 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명이 적용된 단일 대역 안테나 또는 다중 브랜치로 구성되는 안테나로서 루프가 형성된 브랜치의 임피던스 대역폭을 확장하여 안테나의 성능을 개선시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공진 주파수 대역 확장 방법의 한 실시 예를 보인 사시도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 공진 주파수 대역 확장 방법이 적용된 안테나의 평면도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공진 주파수 대역 확장 방법이 적용된 안테나를 설계해가는 과정상의 임피

던스 대역폭을 나타내는 S_{11} 값을 보인 그래프.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 각 주파수별 방사 패턴을 보인 예시도.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 및 접지판에 있어서의 주파수별 전류분포도.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 각 주파수별 3차원 방사 패턴을 보인 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

[0010] 본 발명은 안테나에서 공진 주파수 대역 확장을 위한 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이동통신 단말기 등에 내장되어 여러 주파수 대역의 신호를 송수신할 수 있는 다중 대역의 안테나에 있어서, 특히 낮은 주파수 대역의 공진 주파수 대역을 확보하기 위해 해당 브랜치에 루프를 삽입하여 공진 대역폭의 확장을 도모하며 공진 주파수 대역폭 확보가 용이하지 않은 가장 낮은 주파수 대역에서 충분한 임피던스 대역폭을 확보 가능한 기술을 제공하고자 한다. 혹은 공진주파수 대역폭 확장이 필요한 대역 또는 단일 대역 안테나에서 충분한 임피던스 대역폭을 확보 가능한 기술을 제공하고자 한다.

[0011] 이하, 본 발명에 따른 공진 주파수 대역 확장 방법에 대해 도 1을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 공진 주파수 대역 확장 방법의 한 실시 예의 사시도이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 본 발명인 공진 주파수 대역 확장 방법이 적용된 한 실시 예는 접지판 또는 접지판 역할을 하는 인쇄회로기판(110), 급전점(112), 형성된 루프(114), 브랜치 1(116), 브랜치 2(118), 브랜치 3(120)을 포함한다.

[0014] 상기 접지판 역할을 하는 인쇄회로기판(110)상에 안테나가 부착되어 전파신호가 송수신 되며, 급전점(112)을 통하여 브랜치 1(116), 브랜치 2(118), 브랜치 3(120)에 신호가 인가되어 방사가 일어난다. 안테나의 단일 혹은 다중대역 동작은 브랜치 1(116), 브랜치 2(118), 브랜치 3(120)이 각각 동작하여 이뤄지며 브랜치 1(116) 중간 부분에 루프(114)가 형성되어 브랜치 1(116)이 담당하는 제일 낮은 주파수 대역의 임피던스 대역폭이 넓어지게 된다.

- [0015] 형성된 루프(114)와 같은 모양은 브랜치 1(116)에만 해당 되지 아니하며 임의의 브랜치에 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 루프(114)는, 루프가 삽입된 브랜치가 담당하는 공진 주파수 대역의 대역폭을 확장하는 역할을 한다.
- [0017] 이는 단일 대역 안테나 또는 다중 브랜치로 구성되는 안테나 브랜치에 루프를 형성하여 임피던스 대역폭을 확장하는 것으로, 브랜치에 루프(114)가 삽입된 다중대역 안테나의 일 실시 예의 안테나의 전류분포를 시뮬레이션하여 보면, 도 5에 도시된 바와 같이 나타난다.
- [0018] 여기서, 도 5의 (a), (b) 및 (c)는 각각 920 MHz, 1810 MHz 및 2442 MHz의 주파수에서의 전류분포에 대응하는 시뮬레이션의 예시도이다.
- [0019] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공진 주파수 대역 확장 방법이 적용된 안테나의 각 주파수별 3차원 방사 패턴을 보인 것으로, 각각 920 MHz, 1810 MHz, 1920 MHz, 2045 MHz, 2345 MHz 및 2442 MHz의 주파수에서의 복사 패턴의 예시도이다.

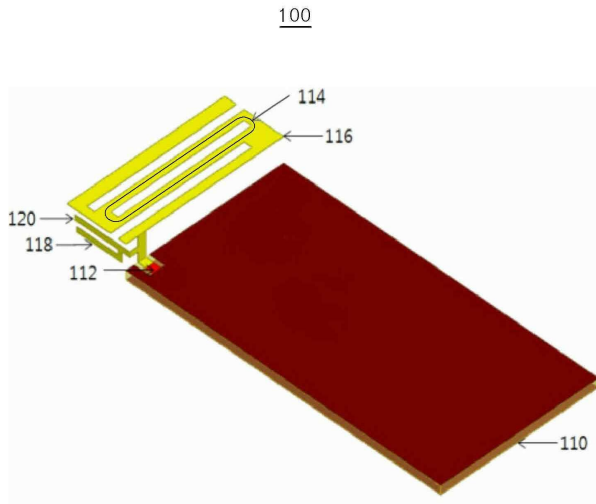
- [0020] 다시 도 1의 설명으로 돌아가서, 상기 브랜치 1(116), 브랜치 2(118), 브랜치 3(120)은 급전점(112)로부터 신호를 인가받아 각 대응 주파수에 공진하는 역할을 한다. 미앤더 라인 형상은 브랜치 1(116)에 적용되어 있으나 다른 브랜치에 적용될 수도 있다. 형성된 루프(114)와 같은 모양은 반드시 브랜치 1(116)에만 해당되는 것이 아니라 다른 브랜치에 적용될 수도 있다.
- [0021] 여기서, 본 발명에 적용된 미앤더 라인 형상의 도체 패턴은, 하나의 브랜치를 형성하고 있다. 본 실시 예에서는 가장 낮은 주파수 대역을 담당하도록 길이가 가장 길게 되어 있으며 이 브랜치의 중간 부분에 루프형태를 형성하고 있다. 실시 예에서는 브랜치에 삽입된 루프가 가장 긴 브랜치에 형성되어 있지만 다른 브랜치에도 적용이 가능하다.
- [0022] 한편, 도 1에 도시된 본 발명인 공진 주파수 대역 확장 방법의 실시 예에 대응하는 사시도에 대한 평면도를 도 2에 도시하였고, 도 2를 참조하면, 안테나의 사이즈는 40mm(W) * 15mm(L) * 5mm(H), 접지면 사이즈는 40mm(W) * 80mm(L)이고, (a)는 본 발명이 적용된 안테나를 접지판에 장착한 도면이고, (b)는 본 발명에 따른 안테나의 파라미터들을 도시하였다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공진 주파수 대역 확장 설계 절차에 있어서, 순서적으로 (a)는 top patch 만 있는 경우 (b)는 루프가 있는 브랜치의 경우 (c)는 루프가 있는 브랜치와 두 개의 측면 브랜치가 같이 있는 경우의 형상이며 (d)는 각 경우에 대한 S_{11} 값 전산 모의 실험 결과를 나타낸다.
- [0024] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나의 방사패턴을 920 MHz, 1810 MHz, 1920 MHz, 2045 MHz, 2345 MHz, 2442 MHz 주파수별로 보인 도면이다.
- [0025] 상기와 같이 본 발명인 공진 주파수 대역 확장 방법이 각 안테나에 적용되어 대역폭 확장 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

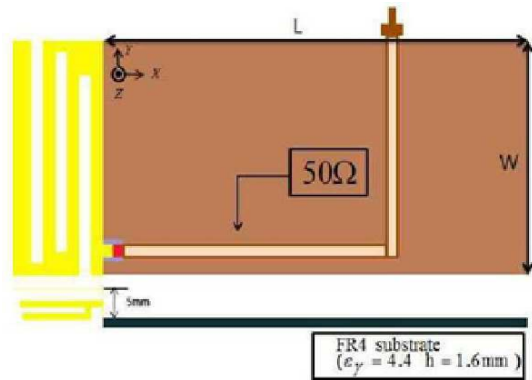
- [0026] 110: 접지면 역할을 하는 인쇄회로기판 112: 급전점
- 114: 형성된 루프 116: 브랜치 1
- 118: 브랜치 2 120: 브랜치 3

도면

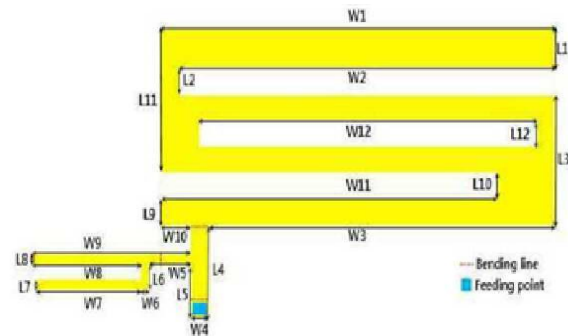
도면1



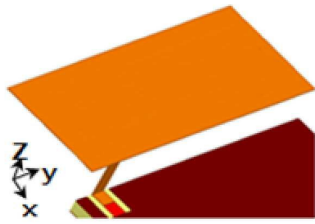
도면2a



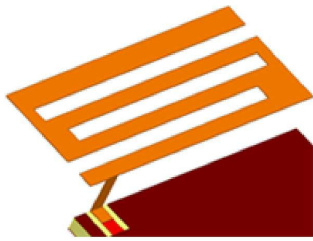
도면2b



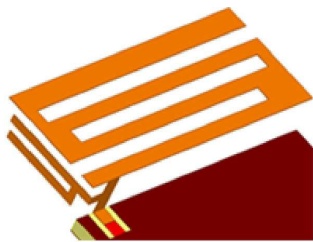
도면3a



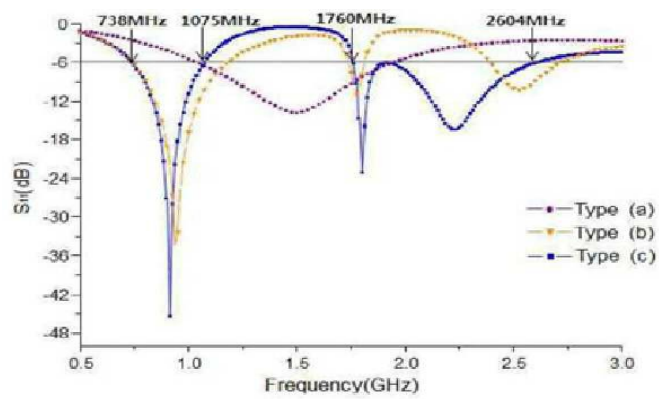
도면3b



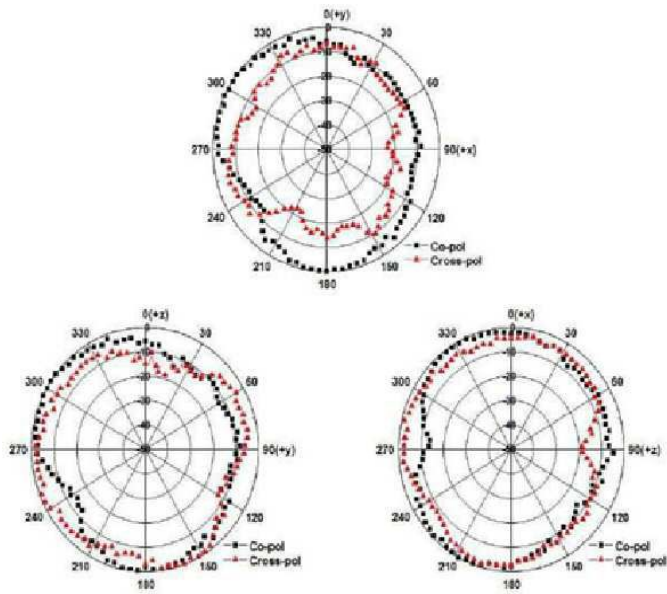
도면3c



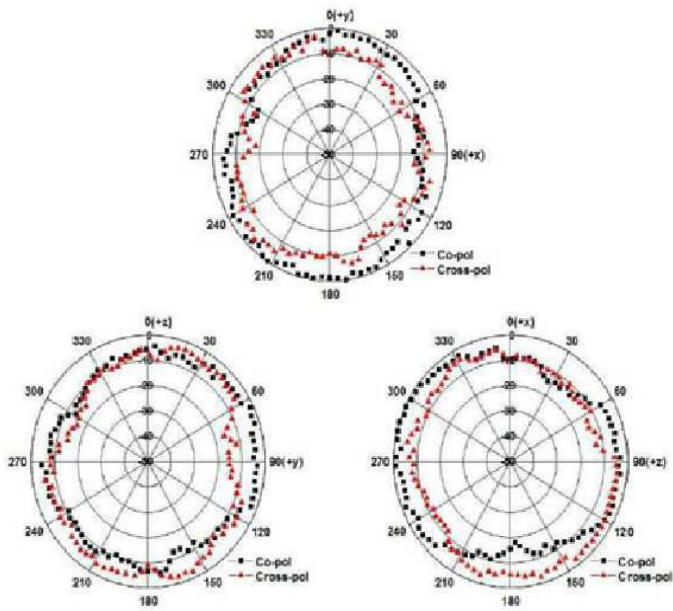
도면3d



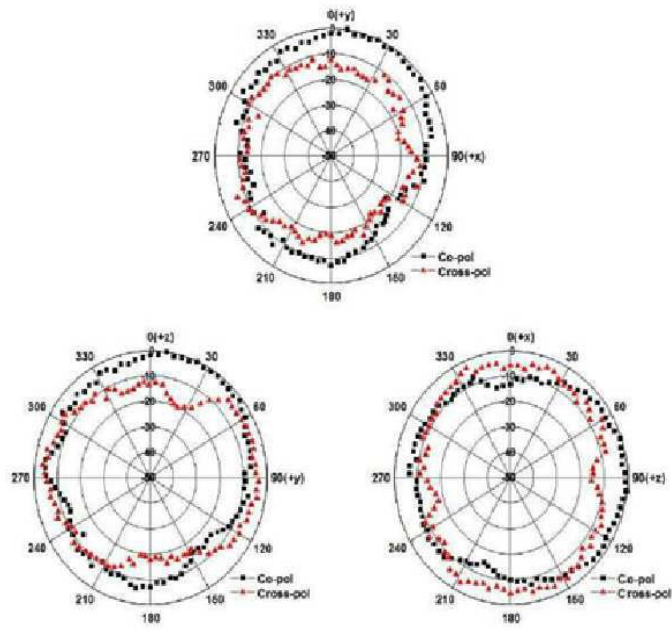
도면4a



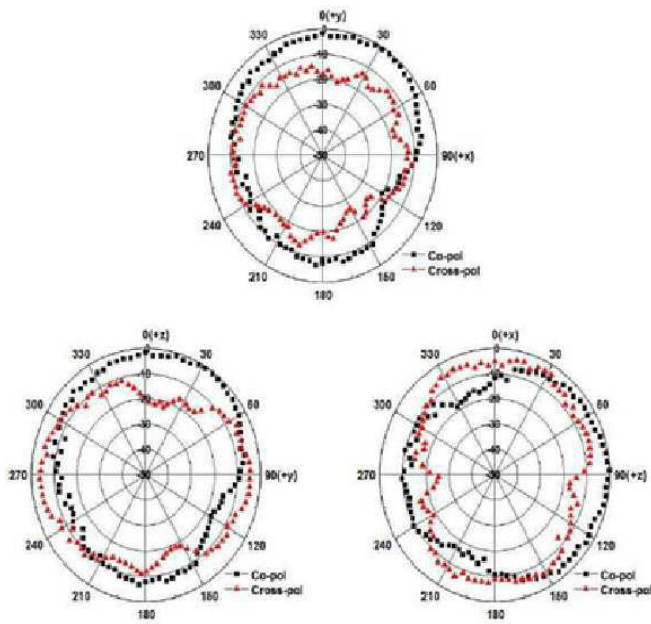
도면4b



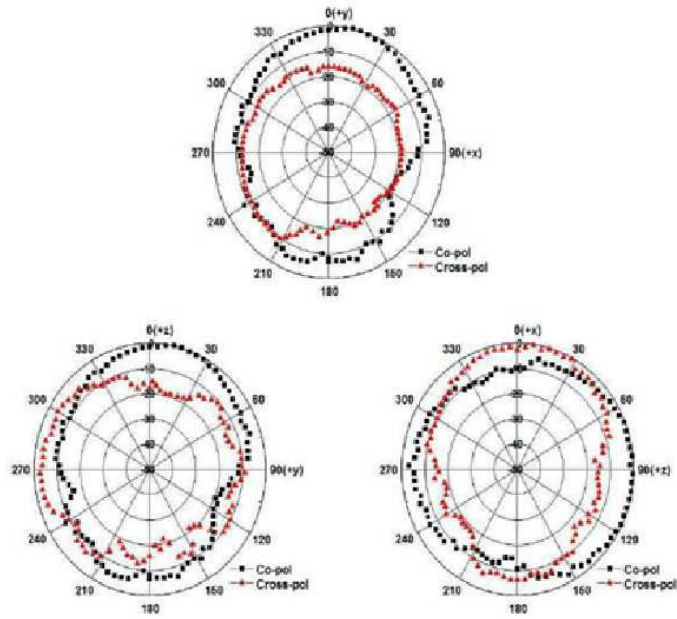
도면4c



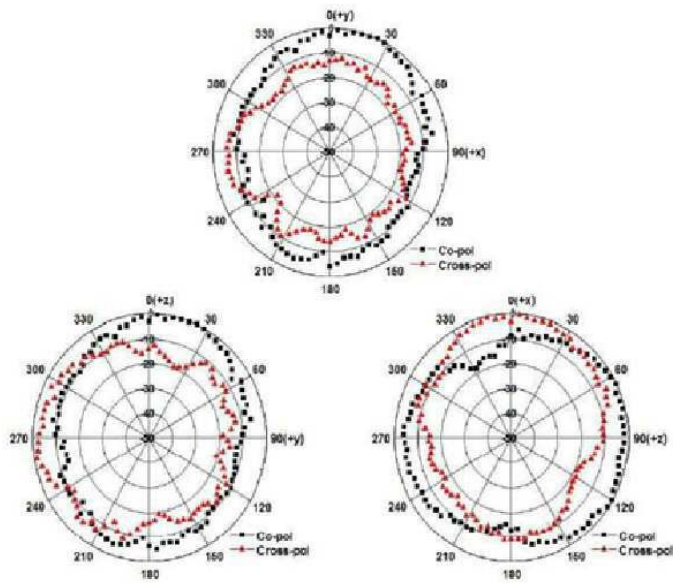
도면4d



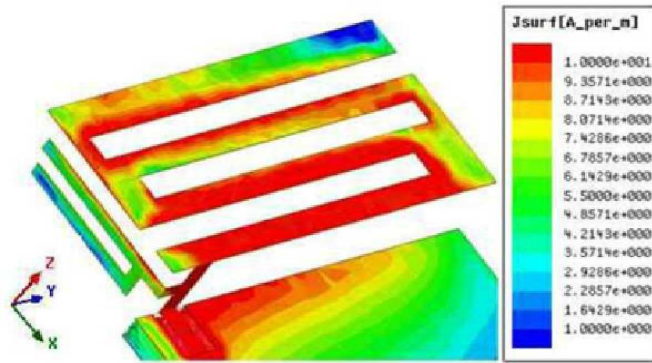
도면4e



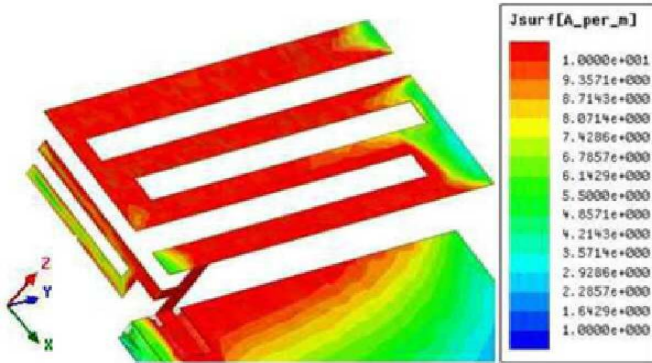
도면4f



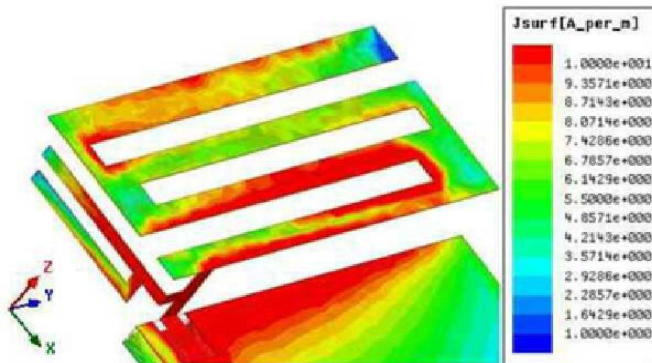
도면5a



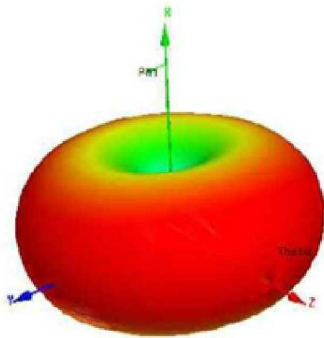
도면5b



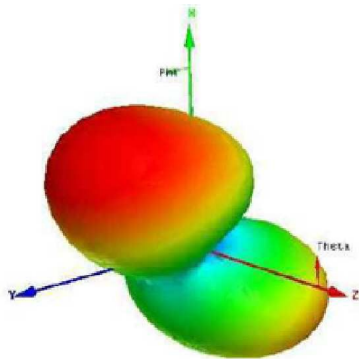
도면5c



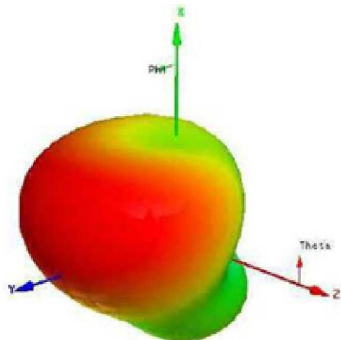
도면6a



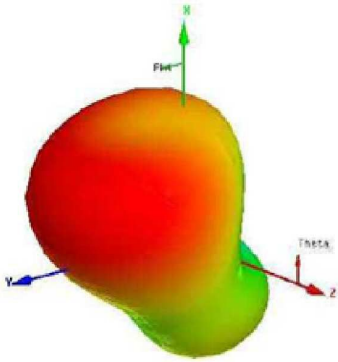
도면6b



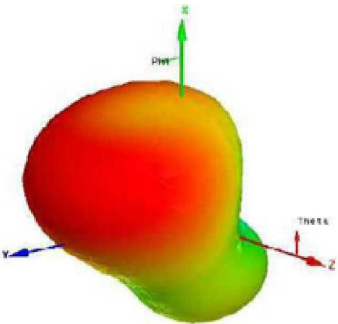
도면6c



도면6d



도면6e



도면6f

