



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0017986
(43) 공개일자 2011년02월23일

(51) Int. Cl.

H01Q 13/08 (2006.01) H01Q 13/10 (2006.01)

H01Q 5/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0075557

(22) 출원일자 2009년08월17일

심사청구일자 2009년08월17일

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전 유성구 덕명동 산16-1

(72) 발명자

박종권

대전 유성구 신성동 럭키하나아파트 107동 406호

박상용

대전광역시 서구 정림동 삼정아파트 103동 1005호

(74) 대리인

정희환

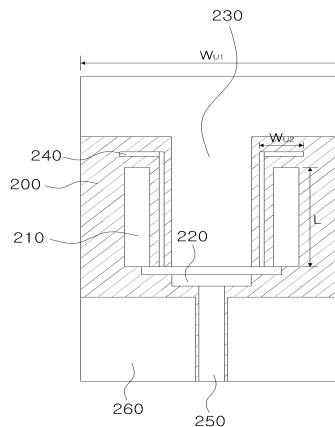
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 삼중대역 안테나

(57) 요약

본 발명은 삼중 대역 안테나에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유전체 기판과; 상기 유전체 기판 중앙에 일정간격 이격하여 대칭으로 형성한 수직 바(Bar) 형상인 패치와; 상기 이격된 패치의 하단을 서로 연결하는 정합용 스테르브와; 상기 이격된 패치 사이로 진입하여 상기 정합용 스테르브와 연결하는 T자 형상의 제1 스테르브와; 상기 패치와 제1 스테르브 사이에 진입하여 정합용 스테르브와 연결하는 ㄱ자 형상 및 역 ㄱ자 형상인 제2 스테르브와; 상기 정합용 스테르브 중앙과 연결하여 전류를 공급하는 CPW 급전선; 및 상기 CPW 급전선을 양쪽으로 임피던스 정합을 용이하도록 하는 접지면;으로 형성한 삼중 대역 안테나에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유전체 기관과;

상기 유전체 기관 중앙에 일정간격 이격하여 대칭으로 형성한 수직 바(Bar) 형상인 패치와;

상기 이격된 패치의 하단을 서로 연결하는 정합용 스테브와;

상기 이격된 패치 사이로 진입하여 상기 정합용 스테브와 연결하는 T자 형상의 제1 스테브와;

상기 패치와 제1 스테브 사이에 진입하여 정합용 스테브와 연결하는 ㄱ자 형상 및 역 ㄱ자 형상인 제2 스테브와;

상기 정합용 스테브 중앙과 연결하여 전류를 공급하는 CPW 급전선; 및

상기 CPW 급전선을 양쪽으로 임피던스 정합을 용이하도록 하는 접지면;으로 구성하는 것을 특징으로 하는 삼중 대역 안테나.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 패치는 다각형 또는 원형 형상인 것을 특징으로 하는 삼중 대역 안테나.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 스테브 및 제2 스테브의 길이 또는 두께를 가변하는 것을 특징으로 하는 삼중 대역 안테나.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제1 스테브 및 제2 스테브는 I자, 역U자, 역V자 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 삼중 대역 안테나.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 UWB(Ultra-Wide Band), PCS, WLAN 주파수 대역에서 사용 가능한 삼중대역 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] PCS는 2.5세대 이동통신이라 불리며 1.8GHz 대역의 주파수를 이용한다. 제2세대의 디지털 이동통신보다 빠른 14.4Kbps의 전송속도로 데이터를 전달하므로 기존의 이동통신 시스템에서는 할 수 없던 문자서비스와 화상서비스 등 다양한 부가 서비스를 제공한다.

[0003] WLAN은 무선접속장치(AP)가 설치된 곳을 중심으로 일정 거리 이내에서 PDA또는 노트북 컴퓨터를 통해 초고속 인터넷을 이용할 수 있다. 가정에 가장 많이 보급된 기술로서 별도의 연결이 없이도 넓은 통달거리를 바탕으로 고속의 데이터를 주고 받을 수 있는 기술이다.

[0004] UWB 통신은 디지털 정보 신호를 1ns이하의 짧은 펄스 신호를 사용하여 중 심주파수에 대해 20%이상의 점유 대역폭을 차지하는 통신을 말한다. UWB 통신은 1Gbyte이상 초고속 통신이 가능하며, 3.1GHz~10.6GHz 사이의 초광대역을 가진다.

- [0005] 또한, 낮은 송신전력을 사용함으로써 배터리가 기존 무선 통신 방식보다 수십 배 이상 오래 사용할 수 있고, 중간 주파수단을 사용하지 않아 송수신 장치도 소형화 할 수 있다.
- [0006] 그러나, 상기와 같이, PCS, WLAN, 및 UWB 주파수 대역을 만족하는 하나의 안테나를 형성하기 위해서는 안테나의 부피가 커지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 PCS, WLAN, 및 UWB에 각각 독립적으로 주파수 대역을 조절할 수 있는 삼중 대역 안테나를 제공하는 것이다.
- [0008] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 삼중 대역 안테나를 구현하되 초소형 및 경량화하는 것이다.
- [0009] 또한, Via-Hole을 사용하지 않고 수동소자나 능동소자의 직렬 및 병렬 부착이 용이하여 회로를 소형화하는 것이다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명의 한 특징에 따른 삼중 대역 안테나는 유전체 기판과; 상기 유전체 기판 중앙에 일정간격 이격하여 대칭으로 형성한 수직 바(Bar) 형상인 패치와; 상기 이격된 패치의 하단을 서로 연결하는 정합용 스테르브와; 상기 이격된 패치 사이로 진입하여 상기 정합용 스테르브와 연결하는 T자 형상의 제1 스테르브와; 상기 패치와 제1 스테르브 사이에 진입하여 정합용 스테르브와 연결하는 ㄱ자 형상 및 역 ㄱ자 형상인 제2 스테르브와; 상기 정합용 스테르브 중앙과 연결하여 전류를 공급하는 CPW 급전선; 및 상기 CPW 급전선을 양쪽으로 임피던스 정합을 용이하도록 하는 접지면;으로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 특징에 따른 삼중 대역 안테나는 상기 패치는 다각형 또는 원형 형상인 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 특징에 따른 삼중 대역 안테나는 상기 제1 스테르브 및 제2 스테르브의 길이 또는 두께를 가변하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 특징에 따른 삼중 대역 안테나는 상기 제1 스테르브 및 제2 스테르브는 I자, 역U자, 역V자 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0014] 이러한 본 발명의 특징에 따르면,
- [0015] 본 발명은 Lower UWB 통신시스템이 요구하는 주파수 대역폭(3.1GHz 내지 5.2GHz)과 PCS주파수 대역폭(1.75GHz 내지 1.87GHz), WLAN 주파수 대역폭(2.45GHz)을 동시에 만족하는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 UWB 주파수 대역폭과 PCS 및 WLAN 주파수 대역폭을 만족하기 위해 구비되는 세 개의 안테나를 소형화 및 경량화하는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 밀리미터 웨이브(millimeter wave)등의 영역에서 Via에 의한 기생효과를 줄이는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 삼중대역 안테나를 나타낸 도면이다.
- [0020] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 삼중 대역 안테나는 유전체기판(200), 패치(210), 정합용 스테르브(220), 제1 스테르브(230), 제2 스테르브(240), CPW 급전선(250), 및 접지면(260)으로 구성한다.
- [0021] 유전체 기판(200)은 두께가 1.6mm인 FR4 기판을 사용하며, 유전율은 4.4이며, loss tangent는 0.025이다.
- [0022] 본 발명에 따른 실시예의 유전체 기판(200)은 40*30mm2의 크기를 사용하였으나 크기를 한정하지 아니하며, 당업자라면 유전체 기판(200)의 크기에 따라 같은 효과를 얻는 구성을 매치할 수 있다.
- [0023] 또한, 유전체기판(110)은 후면에 접지가 없는 CPW 급전구조로 이루어져 있다.

- [0024] 패치(210)는 상기 유전체 기판(200) 중앙에 일정간격 이격하여 대칭으로 형성한 수직 바(Bar)형상이다. 또한, 패치(210)는 다각형 또는 원형 형상으로 형성할 수 있다.
- [0025] 상기와 같이 이격된 패치를 형성함으로써, UWB low-band를 만족하는 안테나를 형성한다.
- [0026] 정합용 스테브(220)은 상기 서로 이격된 패치(210)의 하단을 서로 연결하고, 패치(210)과 CPW 급전선(250)간의 임피던스 정합을 수행한다. 이때, 정합용 스테브는 역계단 모양으로 형성한다.
- [0027] 제1 스테브(230)는 상기 이격된 패치(210) 사이로 진입하여 상기 정합용 스테브(220)와 연결하는 T자 형상으로 형성한다. 또한, 제1 스테브(230)은 I자, 역U자, 역V자 중 어느 하나로 형성한다.
- [0028] 제2 스테브(240)는 상기 패치(210)와 제1 스테브(230) 사이에 진입하여 정합용 스테브(220)와 연결하는 ㄱ자 형상 및 역 ㄱ자 형상으로 형성한다. 또한, 제2 스테브(240)은 I자, 역U자, 역V자 중 어느 하나로 형성한다.
- [0029] 상기 제1 스테브(230) 및 제2 스테브(240)의 길이 또는 두께를 가변하며, 가변에 따라 주파수대역을 변화한다.
- [0030] 따라서 상기와 같이 제1 스테브 및 제2 스테브를 형성함으로써, CPS 및 WLAN을 만족 하는 안테나를 형성할 수 있다.
- [0031] CPW 급전선(250)은 상기 정합용 스테브(220) 중앙과 연결하여 전류를 공급한다.
- [0032] 접지면(260)은 상기 CPW 급전선(250)을 양쪽으로 임피던스 정합을 용이하도록 한다.
- [0033] 도 2는 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 VSWR 특성을 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 삼중 대역 안테나의 VSWR은 2:1지점인 -10dB이하인 지점에서 원하는 PCS 주파수 대역, WLAN 주파수 대역, 및 UWB 주파수 대역에서의 대역폭을 갖는 특성을 나타낸다.
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 $Wu1$ 값의 변화에 따른 반사손실을 나타낸 도면이다. 도 3는 도1에 도시한 삼중 대역 안테나의 제1 스테브(230) 길이 변화에 따른 반사손실로써, $Wu1$ 값의 변화에 따라 크게 변화되지는 않지만, $Wu1$ 의 길이가 짧아질수록 높은 주파수 대역으로 이동하는 것을 알 수 있다.
- [0036] 반대로, $Wu1$ 의 길이를 늘리면 주파수 대역이 낮은 주파수 대역으로 이동하는 것을 알 수 있어 주파수 대역을 조절하고자 할 때, $Wu1$ 길이의 조절로 용이하게 주파수 대역을 변화 할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 $Wu1$ 는 T자형상의 제1 스테브에서 상단의 ‘—’의 길이에 해당한다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 $Wu2$ 값의 변화에 따른 반사손실을 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 4 역시 도1에 도시한 삼중 대역 안테나의 제2 스테브(240)의 길이 변화에 따른 반사손실로써, 도 3와 마찬가지로 $Wu2$ 의 길이를 줄이면 높은 주파수 대역으로 이동하고,
- [0040] 반대로 $Wu2$ 의 길이를 늘리면 주파수 대역이 낮은 주파수 대역으로 이동하는 것을 알 수 있어 주파수 대역을 조절하고자 할 때, $Wu2$ 길이의 조절로 용이하게 주파수 대역을 변화 할 수 있다.
- [0041] 도 5 내지 도9는 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 방사패턴을 나타낸 도면이다.
- [0042] 도 5 내지 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 삼중 대역 안테나의 복사패턴은 1.83GHz, 2.45GHz, 3GHz, 4GHz, 및 5GHz의 각각 다른 방사패턴에 따라 다소 차이는 있으나, H-Plane(XZ-plane)에서는 거의 무지향성(omni-directional)특성을 가지고 E-plane(YZ-plane)에서는 다이폴 안테나의 패턴과 유사함을 그래프를 통해 확인 할 수 있다.
- [0043] 도 10은 본 발명에 따른 이중대역 안테나의 Gain[dBi]를 나타낸 그래프이다.
- [0044] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 삼중 대역 안테나의 이득은 관심 대역에서 이득의 변화량이 UWB 안테나와 비교하여 우수한 특성을 나타내는 것을 알 수 있다.
- [0045] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 권리 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 청구범위뿐만 아니라, 이와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명에 따른 삼중대역 안테나를 나타낸 도면이다.

[0047] 도 2는 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 VSWR 특성을 나타낸 도면이다.

[0048] 도 3은 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 Wu1값의 변화에 따른 반사손실을 나타낸 도면이다.

[0049] 도 4는 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 Wu2값의 변화에 따른 반사손실을 나타낸 도면이다.

[0050] 도 5 내지 도9는 본 발명에 따른 삼중대역 안테나의 방사패턴을 나타낸 도면이다.

[0051] 도 10은 본 발명에 따른 이중대역 안테나의 Gain[dBi]를 나타낸 그래프이다.

[0052] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0053] 200 : 유전체 기관 210 : 패치

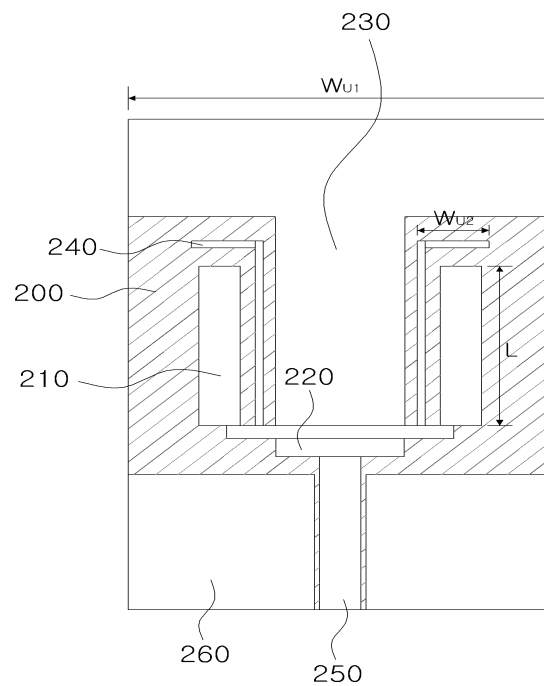
[0054] 220 : 정합용 스테브 230 : 제1 스테브

[0055] 240 : 제2 스퍼브 250 : CPW급전선

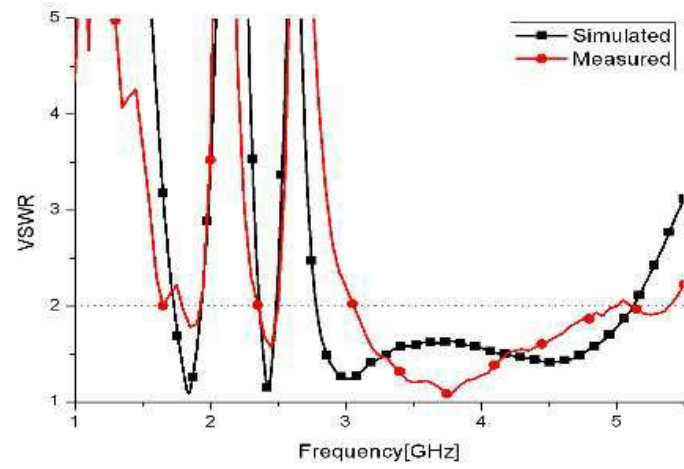
[0056] 260 : 접지면

도면

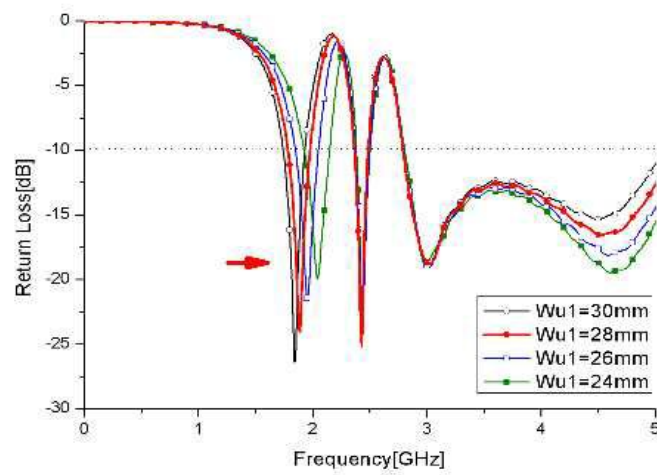
도면1



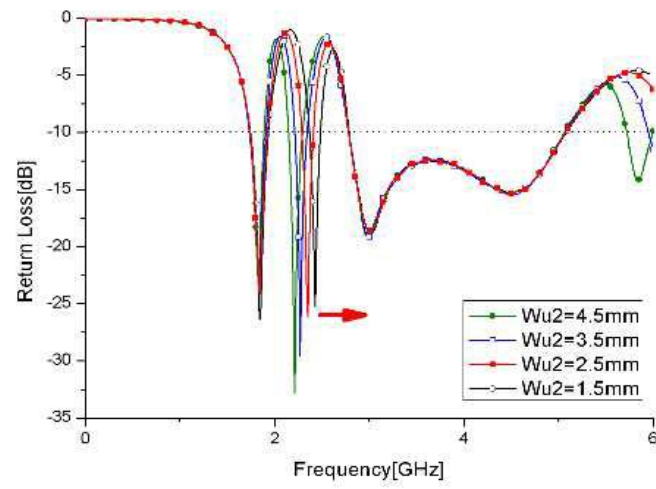
도면2



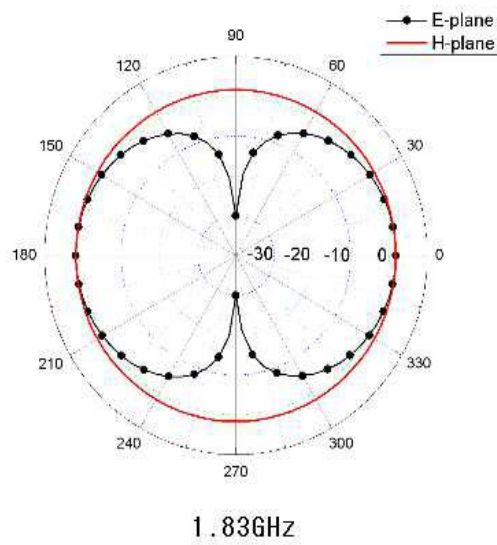
도면3



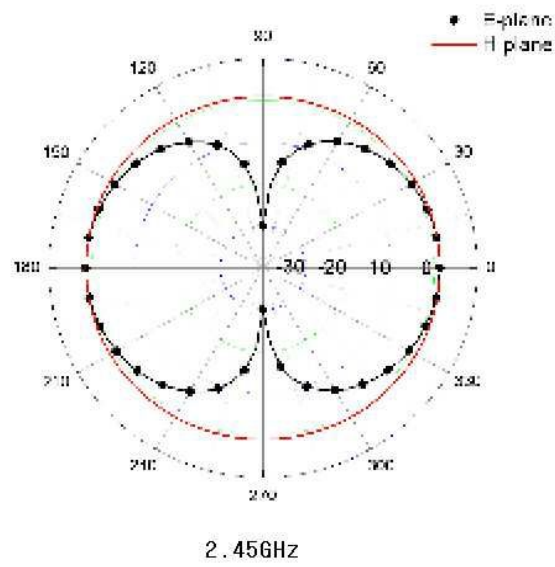
도면4



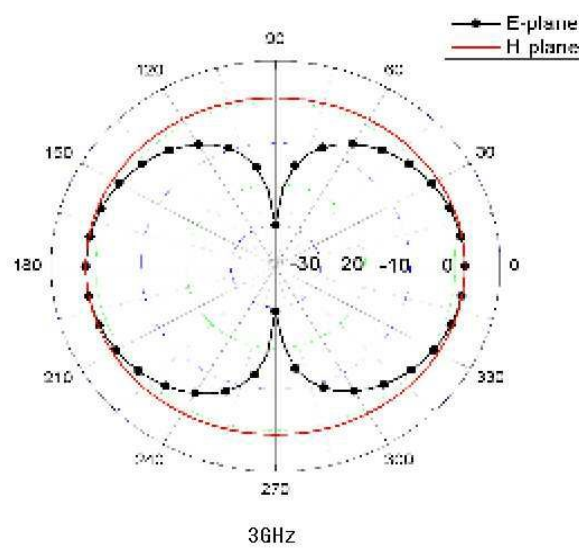
도면5



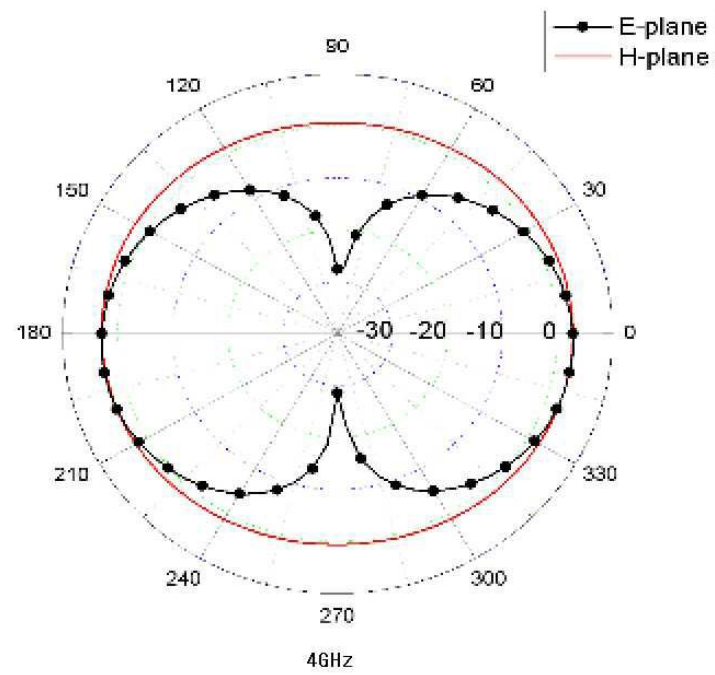
도면6



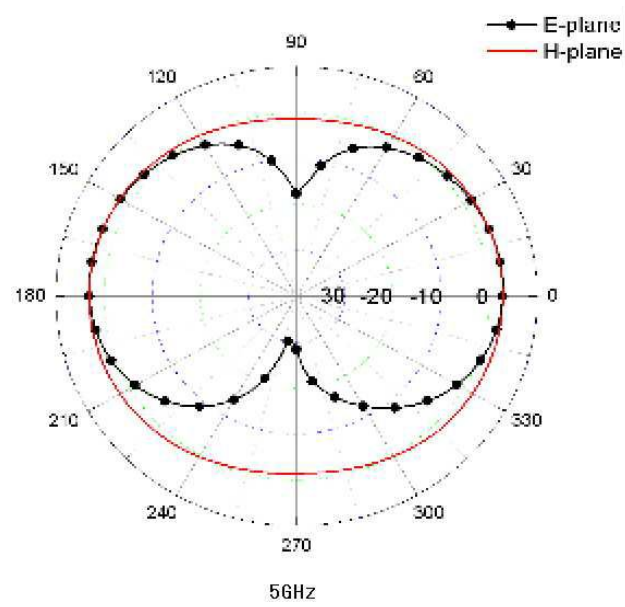
도면7



도면8



도면9



도면10

