



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0025365
(43) 공개일자 2011년03월10일

(51) Int. Cl.

H01Q 5/01 (2006.01) H01Q 9/04 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0083396

(22) 출원일자 2009년09월04일

심사청구일자 2009년09월04일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

곽경섭

인천시 남구 용현3동 인하대학교 하이테크센터
302호

최선희

인천시 남구 주안8동 1161-135번지 이지빌리지 가
동 302호

(74) 대리인

특허법인무한

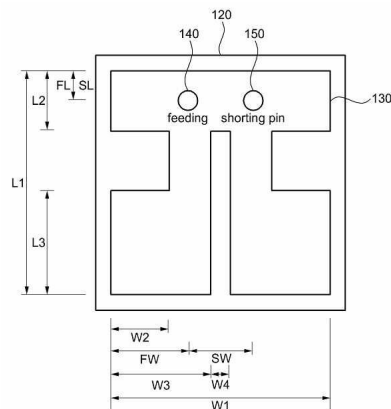
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 이중대역을 제공하는 마이크로스트립 패치안테나

(57) 요약

마이크로스트립 패치안테나가 개시된다. 기판, 기판 위에 파이 형상의 패턴을 형성하여 제1 동작주파수 대역을 제공하는 방사부, 방사부에 전류를 공급하는 급전부, 및 급전부와 소정거리 이격되어 배치되며, 제2 동작주파수 대역을 제공하는 단락부를 통해 WLAN 환경에서 이중 대역을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 IITA-2009-C1090-0902-0019

부처명 지식경제부 정보통신연구진흥원

연구관리전문기관

연구사업명 대학 IT 연구센터 육성지원사업

연구과제명 초광대역(UWB) 무선 전송 및 시스템 응용기술

기여율

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2009년 01월 01일 ~ 2009년 12월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 파이 형상의 패턴을 형성하여 제1 동작주파수 대역을 제공하는 방사부;

상기 방사부에 전류를 공급하는 급전부; 및

상기 급전부와 소정거리 이격되어 배치되며, 제2 동작주파수 대역을 제공하는 단락부를 포함하는 마이크로스트립 패치안테나.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 동작주파수 대역은, 5.712 내지 5.826GHz이고,

상기 제2 동작주파수 대역은, 5.147 내지 5.358GHz인 마이크로스트립 패치안테나.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단락부는,

상기 급전부와 2.4mm 이격되어 배치되어 상기 제2동작주파수 대역을 제공하는 마이크로스트립 패치안테나.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기관의 하단에 밀착되어 배치되는 접지부

를 포함하는 마이크로스트립 패치안테나.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 급전부는,

동축 급전선(coaxial probe)으로 구현되는 마이크로스트립 패치안테나.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 이중대역을 제공하는 마이크로스트립 패치안테나가 개시된다. 특히, 초광대역(Ultra-Wideband: UWB)에서 동작하는 더 작고 얇은 파이 형상의 마이크로스트립 안테나에서 이중 대역을 제공하기 위한 마이크로스트립 패치안테나가 개시된다.

배경 기술

- [0002] 최근, WLAN 환경에서는 다양성, 비용효과, 고속데이터 접속, 및 사용자 이동성을 고려한 연구가 진행되고 있다. 더욱이, IEEE 표준에 따르면 UNII(Unlicensed National Information Infrastructure) 대역은 5.15 내지 5.35GHz와 5.725 내지 5.825GHz의 주파수를 지원한다. 이에 따라, WLAN 환경에서 UNII 대역을 지원하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0003] 또한, WLAN 환경에서 동작하는 통신기기들은 휴대용을 목적으로 제작되는 경우가 많기 때문에, WLAN 환경에서 이용하는 통신기기들에 사용되는 안테나의 크기는 소형화되어야 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0004] 본 발명은 WLAN 환경에서 이중 대역을 제공할 수 있는 마이크로스트립 패치안테나를 제공한다.

과제 해결수단

- [0005] 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나는 기판, 기판 위에 파이 형상의 패턴을 형성하여 제1 동작주파수 대역을 제공하는 방사부, 방사부에 전류를 공급하는 급전부, 및 급전부와 소정거리 이격되어 배치되며, 제2 동작주파수 대역을 제공하는 단락부를 포함한다.

효 과

- [0006] 본 마이크로스트립 패치안테나는, 단락부 및 파이 형상의 방사부를 통해 WLAN 환경에서 이중 대역을 지원하는 마이크로스트립 패치안테나를 제공할 수 있다.
- [0007] 또한, 기판의 하단에 접지부를 밀착하여 배치함으로써 마이크로스트립 패치안테나의 크기를 소형화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다.
- [0009] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 파이형 마이크로스트립 패치안테나의 측면도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 파이형 마이크로스트립 패치안테나의 단면도이다.
- [0010] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나(100)는 접지부(110), 기판(120) 방사부(130), 급전부(140), 및 단락부(150)를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 마이크로스트립 패치안테나는 WLAN 시스템 이중 대역폭 5.150 내지 5.350GHz, 5.725 내지 5.825 GHz를 제공하기 위해 방사부(130)의 모양, 급전부(140)와 단락부(150)의 위치를 시뮬레이션을 통해 최적화하여, 설계할 수 있다.
- [0011] 즉, 도 2의 실시예에서 마이크로스트립 패치안테나의 최적화 설계를 위한 시뮬레이션 결과는 괄호와 같다. ($W_1 = 15.0\text{mm}$, $W_2 = 4.5\text{mm}$, $W_3 = 6.8\text{mm}$, $W_4 = 1.4\text{mm}$, $SW = 2.4\text{mm}$, $FW = 6.3\text{mm}$, $L_1 = 15.0\text{mm}$, $L_2 = 4.0\text{mm}$, $L_3 = 6.5\text{mm}$, $SL=FL = 2.0\text{mm}$)
- [0012] 구체적으로, 접지부(110)는 판상으로 형성되며, 기판(120)의 하부에 배치된다. 즉, 별도의 접지부(110)를 마련하지 아니함에 따라 파이형 마이크로스트립 패치안테나(100)의 장착에 필요한 공간이 작아지게 된다. 이때, 접지부(110)는 $16 \times 16\text{mm}^2$ 의 크기를 가질 수 있으며, 접지부(110)는 별도로 형성될 수도 있다.
- [0013] 기판(120)은 접지부(110)의 상단에 배치되며, 유전율 2.17, 두께 1.57mm 인 TLY-5A-06 20-C1/C1 양면기판이다. 여기서, 기판의 일 예로는 테플론(Teflon)을 들 수 있다. 이때, 기판(120)과 접지부(110)를 밀착시킴으로써 마이크로스트립 패치안테나의 장착에 필요한 공간이 더 소형화될 수 있다.

- [0014] 방사부(130)는 기관(120)의 상단에 배치되며, 제1 동작주파수 대역을 제공하기 위해 기관(120) 위에 파이(π) 형상으로 패턴이 형성된다. 여기서, 제1 동작주파수 대역은 5.712 내지 5.826GHz일 수 있으며, 대역폭은 114MHz일 수 있다. 이를 통해, 마이크로스트립 패치안테나(100)는 5.725 내지 5.825GHz 주파수 대역에서 동작될 수 있다.
- [0015] 또한, 방사부(130)는 $15 \times 15\text{mm}^2$ 의 크기로 기관(120) 상에 파이 형상의 패턴을 형성할 수 있다.
- [0016] 급전부(140)는 방사부(130)로 전류를 공급하며, 단락부(150)와 소정 거리 이격되어 배치된다. 즉, 도 2를 참조하면, 급전부(140)는 2.4mm 이격되어 단락부(150)의 좌측에 배치되며, 파이 형상의 패턴을 형성하는 방사부(130)의 상단으로부터 2.0mm(FL) 아래에 배치된다. 이때, 급전부(140)는 방사부(130)의 좌측으로부터 6.3mm(=FW) 이격되어 배치될 수 있다.
- [0017] 그리고, 급전부(140)는 동축 급전선(coaxial probe)으로 구현될 수 있다.
- [0018] 단락부(Shorting Pin: 150)는 방사부(130)와 접지부(110)를 상호 연결하고, 단락부(150)는 최적의 임피던스를 갖는 위치에 형성된다. 즉, 단락부(150)를 이용하여 임피던스 매칭(Impedance matching)을 실시하며, 급전부(140)와 단락부(150) 간의 거리(=SW)를 조절하여 제2 동작주파수 대역을 제공한다. 여기서, 제2 동작주파수 대역은 5.147 내지 5.358GHz일 수 있으며, 대역폭은 211MHz일 수 있다. 이를 통해, 마이크로스트립 패치안테나(100)는 5.150 내지 5.350GHz 주파수 대역에서 동작될 수 있다.
- [0019] 구체적으로, 도 2를 참조하면, 단락부(150)는 급전부(140)로부터 2.4mm (=SW)이격되어 급전부(140)의 우측에 배치되며, 파이 형상의 패턴을 형성하는 방사부(130)의 상단으로부터 2.0mm(=SL) 아래에 배치될 수 있다.
- [0020] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 성능을 살펴보기로 한다.
- [0021] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 반사계수를 측정한 그래프이다.
- [0022] 도 3을 참조하면, 단락부를 삽입한 마이크로스트립 패치안테나의 반사계수(Return Loss)를 측정한 결과를 나타낸 그래프(310) 및 단락부를 삽입하지 않은 마이크로스트립 패치안테나에서의 반사계수를 측정한 결과를 나타낸 그래프(320)가 도시되어 있다.
- [0023] 상기 측정 결과를 살펴보면, 마이크로스트립 패치안테나에 단락부가 삽입되어 있는 경우(310), 반사계수 -10dB인 지점은 5.120 내지 5.362GHz와 5.718 내지 5.105.885GHz의 대역폭이 측정되었다. 그리고, 마이크로스트립 패치안테나에 단락부가 삽입되지 않은 경우(320), 반사계수 -10dB인 지점은 5.612 내지 5.715GHz의 대역폭이 측정되었다. 이를 통해, 단락부(150)가 마이크로스트립 패치안테나에 삽입된 경우가 삽입되지 않은 경우보다 더 넓은 주파수 대역을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 이중 대역을 제공함을 확인할 수 있다.
- [0024] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 방사패턴을 측정한 도면이다.
- [0025] 도 4를 참조하면, 상기 마이크로스트립 패치안테나의 E-plane 방사패턴(410) 및 H-plane 방사패턴(420)을 측정한 도면이 도시되어 있다.
- [0026] 여기서, E-plane 방사패턴(410) 및 H-plane 방사패턴(420)은 5.25, 5.80GHz에서 측정하였으며, 대표적으로 5.25GHz에서 3-dB 빔 폭은 E-plane 및 H-plane이 각각 82.23° 와 84.55° 로 빔 폭을 얻었다.
- [0027] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 이득을 측정한 그래프이다.
- [0028] 도 5를 참조하면, WLAN 시스템에서 이중 대역을 측정한 결과, 마이크로스트립 패치안테나의 이득이 5.73 내지 5.652dBi가 됨을 알 수 있다.
- [0029] 도 5의 측정 결과로부터 마이크로스트립 패치안테나에 단락부를 삽입함으로써, 이중 주파수 대역을 확보할 수 있음을 알 수 있다.
- [0030] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0031] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니

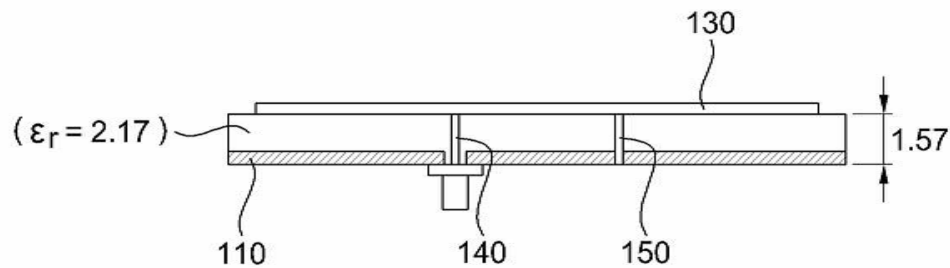
라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

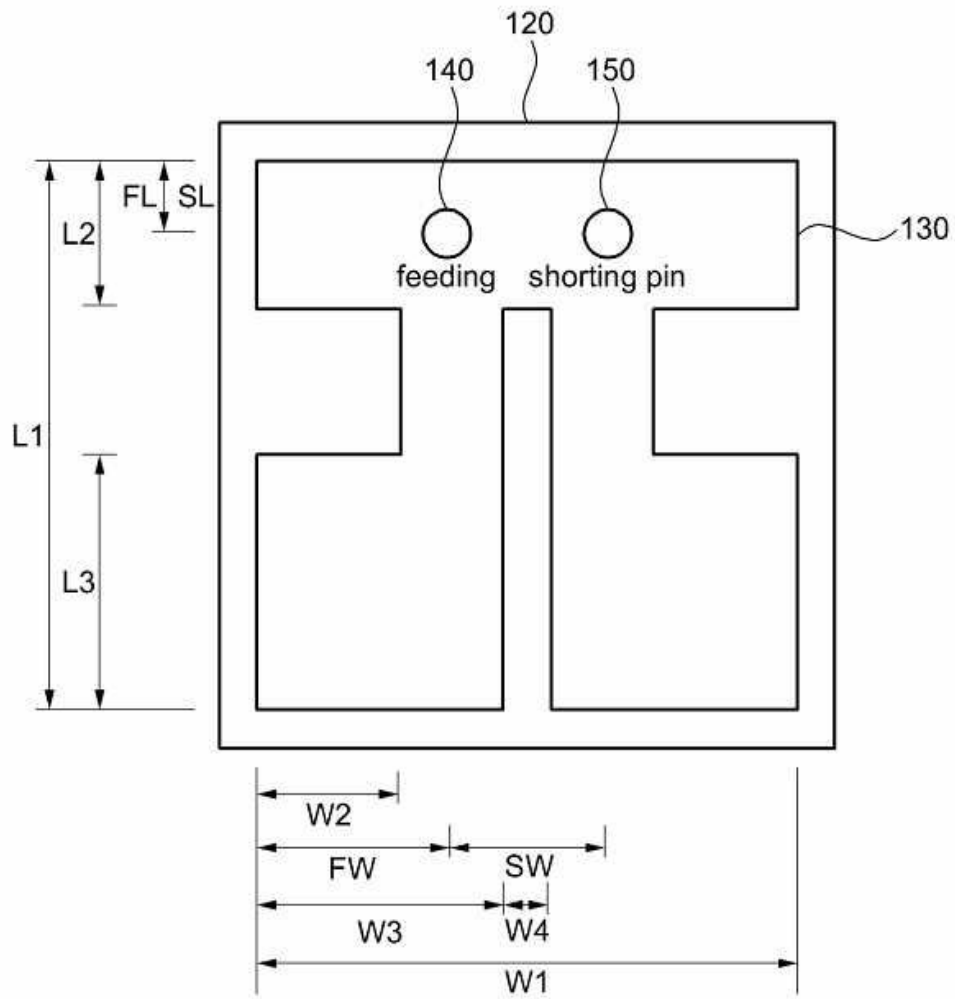
- [0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 파이형 마이크로스트립 패치안테나의 측면도이다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 파이형 마이크로스트립 패치안테나의 단면도이다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 반사계수를 측정한 그래프이다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 방사패턴을 측정한 도면이다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 마이크로스트립 패치안테나의 이득을 측정한 그래프이다.

도면

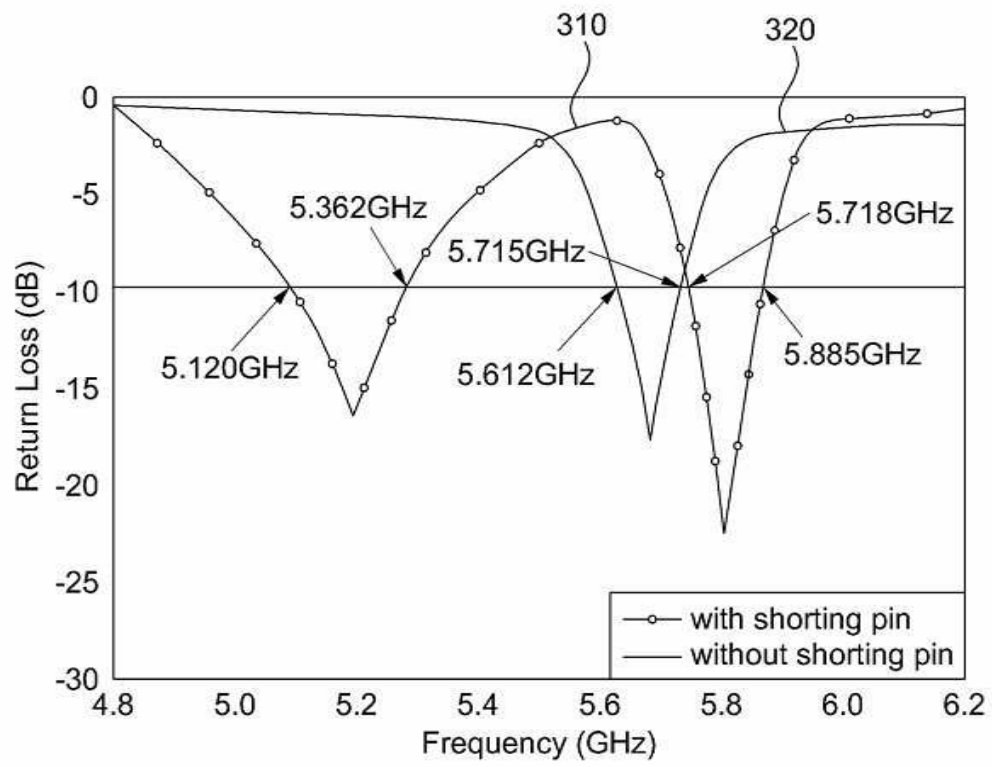
도면1



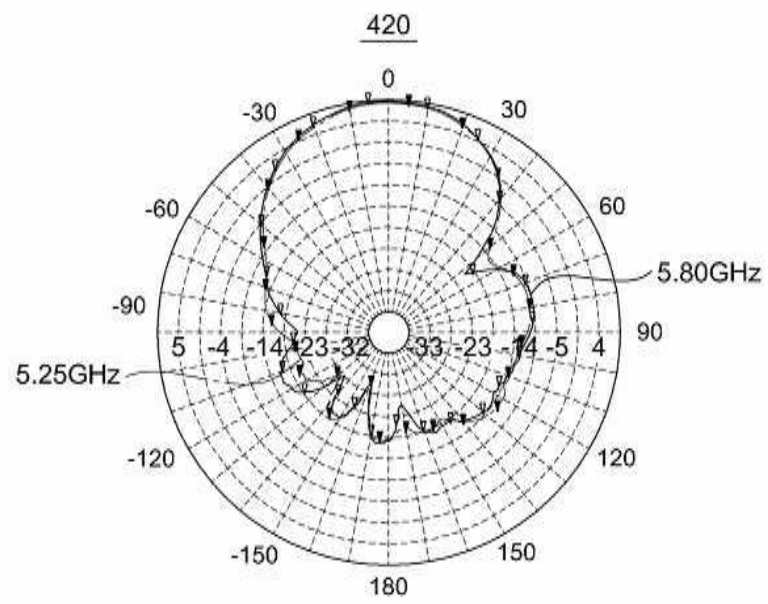
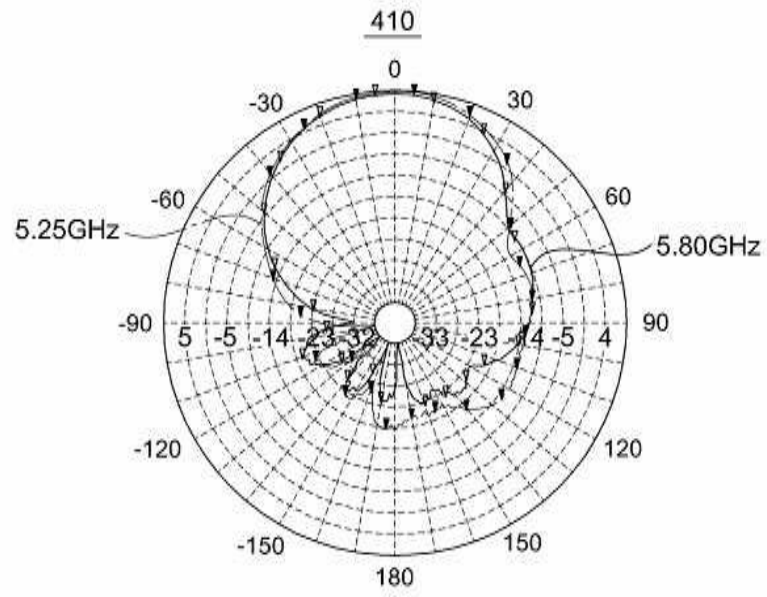
도면2



도면3



도면4



도면5

