



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년08월01일
<i>H01Q 13/08</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0744810
	(24) 등록일자	2007년07월25일

(21) 출원번호	10-2005-0067089	(65) 공개번호	10-2007-0012594
(22) 출원일자	2005년07월23일	(43) 공개일자	2007년01월26일
심사청구일자	2005년07월23일		

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 차상진
광주 북구 훈암동 451-5

(74) 대리인 박장원

(56) 선행기술조사문헌
KR1020050046630A
KR1020020015694 A

심사관 : 이상민

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 패치형 초광대역 안테나

(57) 요약

본 발명은 안테나에 관한 것으로, 특히 유더블유비(UWB; Ultra-Wide Band) 통신용 초소형 광대역 안테나 및 차세대 이동 통신용 광대역 안테나에 관한 것이다. 이를 위하여 본 발명은 유전체의 전면과 배면에 특정 방사패턴이 인쇄된 패치형 모노폴 안테나에 있어서, 유전체의 전면에 일정한 방사패턴을 갖게 타원형상의 타원형 모노폴 방사체가 인쇄되고, 아울러 동작전원을 입력받아 초광대역 신호를 송수신하는 급전부가 인쇄된 타원형 모노폴 방사체부와; 상기 유전체의 배면에 접지를 위해 유선형의 방사 가이드 암을 구비한 접지부가 인쇄되어 구성된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

유전체의 전면에 일정한 방사패턴을 갖게 타원형상의 타원형 모노폴 방사체가 장축 17[mm], 단축 12[mm]의 타원형상으로 유전체에 인쇄되고, 아울러 동작전원을 입력받아 초광대역 신호를 송수신하는 급전부가 1.4[mm]의 폭을 갖게 인쇄된 타원형 모노폴 방사체부와 접지부로 이루어진 유전체의 전면과 배면에 특정 방사패턴이 인쇄된 패치형 모노폴 안테나에 있어서

상기 접지부는 상기 유전체의 배면에 접지를 위해 유선형의 방사 가이드 암을 구비한 접지부가 인쇄되어 구성된 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

상기 모노폴 방사체부와 만나는 지점이 0.52[mm]의 이격거리를 갖는 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 5.

청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

접지부의 중심축을 중심으로 그라운드의 커패시턴스(Capacitance) 값을 조절하여 안테나의 1차 공진 주파수를 고려해 내부원을 식각한 좌우대칭 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 6.

청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

반지름이 3.5[mm]인 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 7.

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

상기 내부원의 중심에서 방사 가이드암의 외면까지 6.5[mm]의 반지름을 갖게 구성된 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 8.

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

높이가 15[mm]인 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 9.

청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.
청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

중심축 폭의 직선 길이가 8[mm]인 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

청구항 10.

청구항 10은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.
청구항 10은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 11.

청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.
청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

좌측의 최외곽의 날개형태로 대칭된 유선형 방사가이드 암 사이의 최대길이가 30[mm]인 것을 특징으로 하는 패치형 초광대역 안테나.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 안테나에 관한 것으로, 특히 유틸리티(UWB; Ultra-Wide Band) 통신용 초소형 광대역 안테나 및 차세대 이동 통신용 광대역 안테나에 관한 것이다.

일반적으로, UWB통신 시스템은 RF 반송파 대신 1nsec 이하의 폭이 좁은 펄스를 이용하여 정보를 전송하는 기술이다. 펄스의 성질에 의해 광대역에 걸쳐 기저대역 잡음과 같이 낮은 전력 스펙트럼이 존재하므로 현재 사용하고 있는 타 무선 통신 시스템에 간섭을 주지 않고 통신이 가능하다.

대역폭 또한 광대역으로 취할 수 있기 때문에 전송속도에 있어서도 기존 시스템에 비해 유리하다. 또한 협대역 통신방식과는 달리 캐리어 프리(Carrier free)의 회로 구성 방식을 사용하므로 중간주파수(IF; Intermediate Frequency)단이 필요하지 않게 된다.

이로 인한 RF관련회로가 상당부분 단순화되어 낮은 비용으로 통신 시스템을 구현할 수 있다. 이러한 장점들은 근거리 무선망구성에 최적의 해결책이 될 수 있는 등 여러가지 이점을 갖고 있어서 국내외의 여러 관련 기관에서 UWB기술 개발에 상당한 관심을 가지고 있다.

특히, UWB 시스템구성에 있어서 중요한 부분중에 하나로 안테나 특성을 들 수 있다. UWB 안테나는 기본적으로 광대역 특성(25%, 1.5GHz점유 대역폭)을 가져야 하고, 주파수에 상관없이 일정한 패턴을 유지해야 한다. 또한 무선망 구성의 다양한 어플리케이션과 소형화 추세에 맞추기 위해 크기 또한 작아야 한다. 이 외에도 이동성에 맞게 무지향성 방사 패턴을 가져야 하는 새로운 안테나가 요구된다. 여기서, 상기 UWB 통신 시스템에서 요구하는 주파수 대역폭은 3.1~10.6GHz 이다.

그러나, 종래의 안테나는 특정 주파수에서 공진하는 형태로 안테나 주파수 대역폭(Bandwidth)이 좁은 단점이 있다. 최근 안테나 Radiator에 U-slot 및 특정한 형태의 Slot을 이용한 연구등 다양한 광대역화 기법으로 인해 광대역 특성을 갖는 안테나가 있지만 그 또한 5%~10%에 불과하며 크기 또한 이동 통신용에 적합하지 않다. 그 외에도 트래블링 웨이브 안테나

(Traveling wave antenna) 및 로그 피리어딕 안테나(log Periodic antenna) 등이 있지만 안테나의 방사 형태가 이동 통신에 적합하지 않은 지향성 안테나 특성을 보이고 있으며, 신호의 분산(Dispersion)으로 인해 UWB용 안테나로는 적합하지 않다.

그리고, 최근 발표된 초소형 UWB안테나 역시 광대역에서 동일한 무지향성 패턴을 갖어야 하지만 그 특성이 고주파수로 갈수록 무지향성이 아닌 변형된 형태를 갖기 때문에 무선 이동 통신에 적합하지 않을 뿐만 아니라, 안테나 크기에 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출한 것으로, 안테나의 크기를 작게하고, 주파수에 상관없이 무지향성 패턴을 갖으며, 초소형으로 제작함과 아울러 구조가 간단하고 제작이 편리한 패치형 초광대역 안테나를 제공함에 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유전체의 전면과 배면에 특정 방사패턴이 인쇄된 패치형 모노폴 안테나에 있어서,

유전체의 전면에 일정한 방사패턴을 갖게 타원형상의 타원형 모노폴 방사체가 인쇄되고, 아울러 동작전원을 입력받아 초광대역 신호를 송수신하는 급전부가 인쇄된 타원형 모노폴 방사체부와;

상기 유전체의 배면에 접지를 위해 유선형의 방사 가이드 암을 구비한 접지부가 인쇄되어 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작 및 작용을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

하기의 설명에서 패치형 초광대역 안테나에 따른 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

하기의 설명에서 안테나의 전체 크기는 30×27mm, 유전체의 높이는 0.8mm, 유전율은 4.7이라는 가정하에 설명한다.

도 1은 본 발명의 패치형 초광대역 안테나의 구조를 설명하기 위한 예시도이다.

상기 도 1을 참조하면, 우선, 패치형 초광대역 안테나(100)는 마이크로 스트립 급전형태를 가지고 있으며 유전체(일예로, RF-4기판)(a,b)의 전면(a)과 배면(b)에 도체 패턴이 인쇄되어 있다. 상기 전면(a)에는 타원형 모노폴 방사체부(10)가 인쇄되어 넓은 대역특성과 일정한 방사패턴을 갖도록 기여한다. 여기서, 상기 모노폴 방사체부(10)는 일정한 방사패턴을 갖게 하는 타원형상의 타원형 모노폴 방사체(11)와, 동작전원을 입력받아 초광대역 신호를 송수신하는 급전부(12)로 구비된다.

상기 배면(b)의 접지부(20)는 그라운드로서, 일정한 패턴을 삽입하여 방사특성과 주파수 변화를 조정한다. 본 발명에서는 상기 도 1에 도시한 바와 같이 상기 일정한 패턴으로서 접지부(20)의 중심축을 중심으로 좌우측에 유선형의 방사 가이드 암을 구비한다. 이는 넓은 대역에서 일정한 패턴특성을 갖도록 하기 위함이다.

상술한 패치형 초광대역 안테나(100)에 대해서 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 도 1에 있어, 초광대역 안테나의 패턴을 설명하기 위한 예시도이다.

상기 도 2를 참조하면, 우선 본발명의 초광대역 안테나의 패턴에 대한 상세한 설명은 타원형의 모노폴 방사체(11)의 패턴과 접지부 패턴순으로 설명하도록 한다.

첫째로, 참조부호 Px는 모노폴 방사체(11)의 장축길이를 나타내고, Py는 모노폴 방사체(11)의 단축길이를 나타내는 것으로서, 상기 Px는 17mm, 상기 Py는 12mm가 된다. 이는 초광대역 특성을 갖는 모노폴 안테나에 관한 것으로 장축과 단축의 비에 따라 방사체의 임피던스 변화 및 광대역 특성을 보여준다.

둘째로, 참조부호 h의 높이 변화는 정합특성을 결정짓는 주요 설계 변수로 작용하는 길이로서, 50옴 라인을 따라 손실없이 진행하던 에너지가 모노폴 방사체(11)와 접지부(20)가 만나는 지점에서 방사를 시작하며 방사 저항을 갖게 되는데 이 지점은 임피던스(Impedance)변화가 일어나는 지점이다. 즉, 모노폴 방사체부(10)의 임피던스와 라인 임피던스의 부정합(mismatch)은 높이를 변화시킴으로써 초광대역에서 50옴에 정합 시킬 수 있다. 이로서, 본 발명에서 참조부호 h의 높이는 0.52mm가 된다.

셋째로, 참조부호 G는 접지부(20)의 커패시턴스(Capacitance) 값을 조절하여 안테나의 1차 공진 주파수를 조절하는 길이가 되는 것으로, 본 발명에서는 유선형의 방사 가이드와 접지부(20)의 중심축 외면이 4.5[mm] 이격되게 구성한다.

넷째로, 참조부호 r은 접지부(20)를 식각해 내는 내부원의 반지름 길이이며 이에 따라 커패시턴스값이 결정된다. 이는 1차 공진 주파수의 변화를 이끌어 낸다. 여기서, 상기 r의 길이가 길수록 1차 공진 주파수는 낮아지는데 이는 원이 커지면서 낮은 주파수에서 상호 커플링(Mutual Coupling)의 값의 영향을 많이 받기 때문이다. 이에, 본 발명에서는 r의 길이를 3.5mm로 한다.

다섯째로, 참조부호 H는 접지부(20)의 높이를 나타내는 것으로, 15mm가 되고, 참조부호 D는 상기 접지부(20)의 중심축의 폭 길이를 나타내는 것으로, 8mm가 된다. 또한 참조부호 I는 좌측의 방사가이드 암에서 우측에 방사가이드 암까지의 거리를 나타내는 것으로, 30mm가 된다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명 패치형 초광대역 안테나의 특성 그래프를 도 3과 도 4에 도시하였다.

상기 도 3의 (a)그림은 주파수에 따른 안테나의 이득(Gain)을 나타내 주고 있다. 이는 일반적인 모노폴 안테나의 특성과 비교해 볼때 주파수 대역 3GHz~10GHz까지 0dB에서 3dB이내의 이득을 갖게 됨을 알 수 있다.

또한, 상기 도 3의 (b)그림은 주파수에 따른 안테나의 반사손실을 나타낸 것으로, 이는 원하는 주파수 대역에서 에너지가 반사없이 얼마나 잘 전달되는가를 보여주고 있다. 즉, 반사계수값이 -10dB의 주파수 영역이 3.1~11.8GHz로, 이는 초광대역 시스템에서 요구하는 주파수 대역폭인 3.1~10.6GHz를 모두 수용하는 것을 알 수 있다.

또한, 도 4에 도시된 주파수에 따른 안테나의 방사특성에서 알 수 있듯이, 3GHz~9GHz까지는 완벽하게 이동통신에 적합한 등방성 안테나의 특성을 보여주고 있으며, 10GHz에서도 대체로 등방성 패턴을 유지하고 있다.

다시 말해서, 본 발명은 RF -4기판위에 만들어진 타원형 모노폴 방사체(11)의 높이는 6.8GHz 에서 대략 0.4λ 이고, 폭은 대략 0.3λ 이다. 접지부(20)의 길이는 대략 0.64λ 이며, 접지부(20) 내부 지름은 0.35λ 이다. 또한 접지부(20)의 방사 가이드 암의 면을 유선형으로 처리하여 넓은 대역에서 일정한 패턴 특성을 갖도록 하였다.

결론적으로, 본 발명의 패치형 초광대역 안테나는 등방성 안테나 패턴을 가지면서 동시에 광대역 특성을 갖게 된다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 타원형 모노폴 방사체를 갖으며 접지부가 유선형의 일정한 패턴을 갖도록 함으로써, 안테나의 크기를 작게 하고 주파수에 상관없이 무지향성 패턴을 갖으며, 초소형이며 구조 또한 단순하여 제작이 편리한 효과가 있다.

또한, UWB통신용 광대역 안테나 및 이동 통신용 안테나로 다양하게 활용 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 패치형 초광대역 안테나의 구조를 설명하기 위한 예시도.

도 2는 도 1에 있어, 초광대역 안테나의 패턴을 설명하기 위한 예시도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 패치형 초광대역 안테나의 반사손실 및 이득특성을 도시한 그래프.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 패치형 초광대역 안테나의 방사특성을 도시한 예시도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: 타원형 모노폴 방사체부 11: 모노폴 방사체

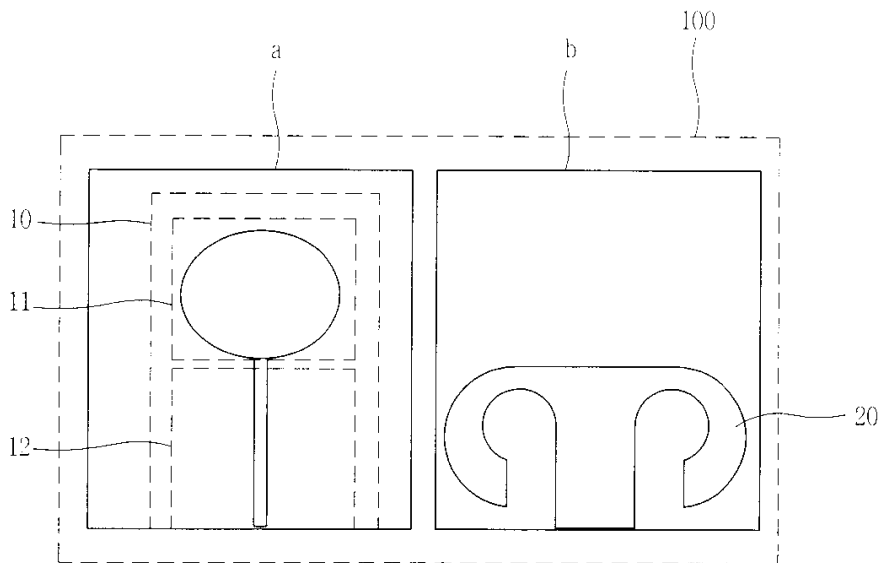
12: 급전부 20: 접지부

100: 패치형 초광대역 안테나 a: 유전체의 전면

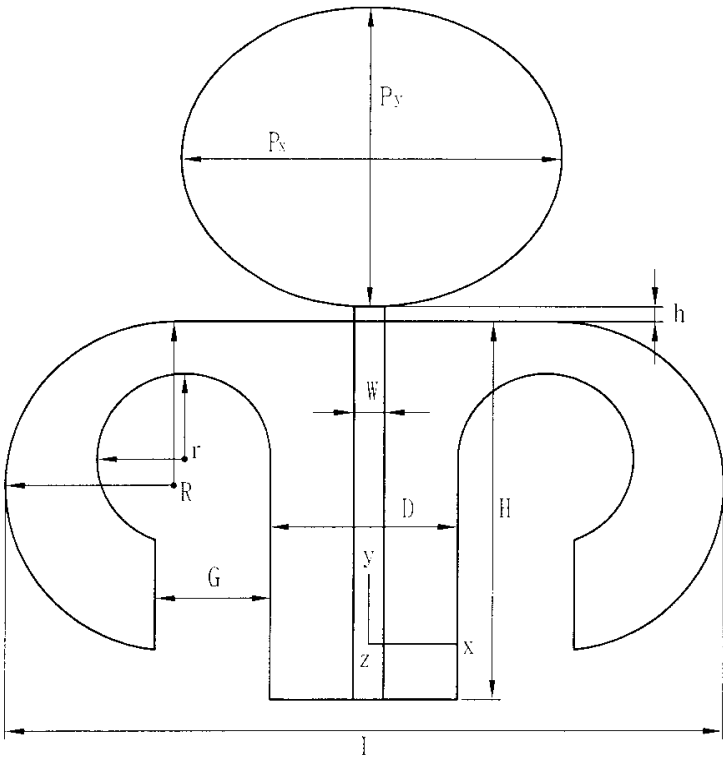
b: 유전체의 배면

도면

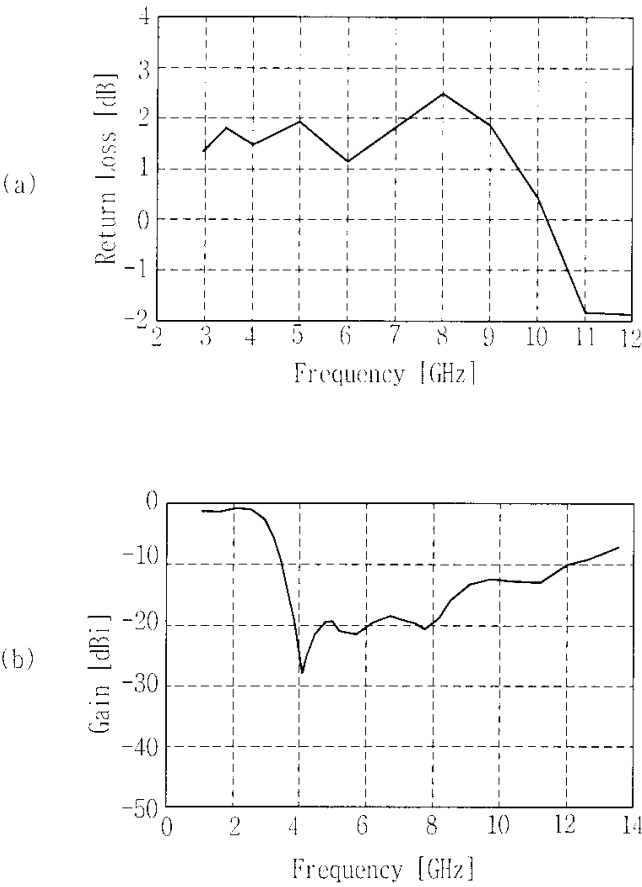
도면1



도면2



도면3



도면4

