



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월10일
(11) 등록번호 10-0963232
(24) 등록일자 2010년06월04일

(51) Int. Cl.
H01Q 13/24 (2006.01) H01Q 9/16 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0107690
(22) 출원일자 2007년10월25일
심사청구일자 2007년10월25일
(65) 공개번호 10-2009-0041911
(43) 공개일자 2009년04월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030093146 A*
KR1020060053336 A*
KR1020040081615 A
KR1020020041610 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘아이지텍스원 주식회사

(72) 발명자
추호성

조치현

(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 7 항

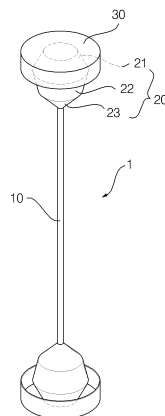
심사관 : 이상웅

(54) 무지향성을 갖는 소형 광대역 안테나

(57) 요약

본 발명은 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나에 관한 것이다. 보다 상세하게는 방향 탐지용으로 사용하는데 있어서, 일반적인 다이폴 안테나에 비해 그 크기를 크게 축소할 수 있을뿐 아니라, 안테나의 복사패턴이 고주파대역에서도 크게 변하지 않도록 고안된 안테나에 관한 것이다. 본 발명은 안테나에 있어서, 다이폴(Dipole)소자; 상기 다이폴 소자 양단에 결합되며 다단 구조의 원뿔대 형상을 가지는 정합 스템브(Stub); 및 상기 정합 스템브와 결합되는 디스크(Disk)를 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나를 제공한다. 상기 안테나는 무지향성이며 광대역에서 활용이 가능함과 동시에 일반적인 다이폴 안테나에 비해 효율이 뛰어나다.

대표도 - 도1



(72) 발명자
박슬기

박익모

오승섭

특허청구의 범위

청구항 1

안테나에 있어서,

다이폴(Dipole) 소자;

상기 다이폴 소자의 양단에 결합되어 저주파 대역에서의 상기 안테나의 복사저항을 상승시키기 위해 다단 구조의 원뿔대 형상으로 구비되는 정합스터브(Stub); 및

상기 정합스터브에 결합되며 측면부가 상기 정합스터브 축으로 연장 형성되고, 상기 다이폴 소자의 중심방향으로 절곡된 형상으로 형성되어 상기 안테나에서 발생하는 부엽(side lobe)과 널(null)이 상기 안테나가 동작되는 동작주파수보다 높은 주파수 대역에서 발생되도록 상기 부엽과 널이 발생하는 주파수를 상기 안테나의 동작주파수보다 상향 이동시키는 원형 또는 다각형 형상의 디스크(Disk)를 포함하는 안테나.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 정합 스텐브는,

상기 디스크 방향으로 갈수록 직경이 작아지는 제1 원뿔대부와, 상기 다이폴 소자 방향으로 갈수록 직경이 작아지는 제2 원뿔대부를 구비하는 것을 특징으로 하는 안테나.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 정합 스텐브는,

상기 제2 원뿔대부와 상기 다이폴 소자 사이에 상기 다이폴 방향으로 갈수록 직경이 작아지는 원뿔부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 안테나.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 원뿔부는,

원뿔대 형상으로 구비되는 것을 특징으로 하는 안테나.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 디스크는 상기 디스크에 흐르는 전류의 이동경로를 확장시키기 위하여 속이 빈 형상으로 형성하여 상기 속이 빈 형상으로 형성된 디스크의 내부면이 상기 정합스터브에 결합되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 안테나.

청구항 6

삭제

청구항 7

평면형 안테나에 있어서,

인쇄기관;

상기 인쇄기관의 표면에 인쇄된 형태로 형성되는 평판형 다이폴 소자;

상기 평판형 다이폴 소자의 양단에 결합되며 상기 인쇄기관에 인쇄된 형태로 형성되어 저주파 대역에서의 상기 평판형 안테나의 복사저항을 상승시키기 위해 다각형 형태로 구비되는 평판형 정합스터브(Stub); 및

상기 평판형 정합스터브에 결합되며 측면부가 상기 평판형 정합스터브 축으로 연장 형성되고, 상기 평판형 다

이폴 소자의 중심방향으로 절곡된 형상으로 형성되어 상기 평면형 안테나에서 발생하는 부엽(side lobe)과 널(null)이 상기 평면형 안테나가 동작되는 동작주파수보다 높은 주파수 대역에서 발생되도록 상기 부엽과 널이 발생하는 주파수를 상기 평면형 안테나의 동작주파수보다 상향 이동시키는 원형 또는 다각형 형상의 도체판을 포함하는 평면형 안테나.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 평판형 정합 스테르브는,

상기 도체판과 결합되는 제1 결합변과 상기 평판형 다이폴 소자의 단부와 결합되는 제2 결합변을 포함하며, 좌우 측면은 제2 결합변 측으로 좁아지는 다단구조를 가지는 것을 특징으로 하는 평면형 안테나.

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전압·전류로 표현되는 전기적 신호와 전기장·자기장으로 표현되는 전자기파를 서로 변환해주는 역할을 하는 안테나에 관한 것이다. 보다 상세하게는 안테나 외부의 전자기장의 변화와 안테나 도선상의 전기적 신호가 상호 연동하며, 그 역도 가능할 수 있는 안테나에 관한 것으로 특히 방향 탐지 시스템에 사용하기 적합한 무지향성을 가지는 안테나에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 방향 탐지 시스템은 무지향성을 갖는 배열 안테나를 이용해 미약한 전파를 수신하고, 저잡음 필터(Low Noise Filter, LNA)를 이용하여 수신한 전파를 증폭시킨다. 그리고 전파원의 위치는 각 배열 안테나를 통해 수신된 전파의 위상 차이를 이용하여 계산된다. 원래 방향 탐지 시스템은 군사적인 용도로 많이 사용되었으나, 최근에는 급증하는 무선통신 서비스와 주파수 자원의 효율적 권리를 위해 전파관리국이나 공항, 항만 등의 민간 시설에서도 다양하게 활용되고 있다.

[0003] 방향 탐지 시스템에 사용하기 위한 안테나는 먼저 가능한 높이(elevation) 평면(이하 E-평면)에서는 일반적인 다이폴 안테나가 가지는 것과 유사한 도넛 형태의 복사패턴을 가져야 하며, 방위각(azimuth) 평면(이하 H-평면)에서는 무지향성의 복사패턴을 가져야 한다. 그리고 단일 안테나시스템으로 넓은 주파수 대역에서 동작할 수 있어야 하며, 저주파 신호를 증폭회로에 충분히 전달할 수 있도록 임피던스 정합 특성이 우수하여야 한다.

[0004] 종래의 광대역 안테나는 임피던스 정합 특성은 우수하나 주파수에 따른 안테나 복사패턴의 변화가 심하므로 방향 탐지용 안테나로 활용하기 어렵다. 그리고 전방향 무지향성을 가지는 일반적인 다이폴 안테나는 대역폭이 협소한 문제점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 다중 대역에서 동작하는 다이폴 안테나에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 실 예로 핀 다이오드와 같은 능동 소자를 안테나 선로 사이에 삽입하여 전류의 흐름을 통제하고 이를 통하여 안테나 유효 길이를 변화시켜 다중 대역을 구현하는 기술이 사용되고 있다. 그러나 이러한 능동 소자를 사용한 안테나 역시 소자에 인가된 전압에 따라 기생 저항처럼 동작하여 안테나의 복사효율과 이득을 감소시키며 생산비용 또한 증가되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 이와 같은 종래의 광대역 안테나의 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 종래의 광대역 안테나와는 달리 고주파 대역에서 주파수에 따른 복사패턴의 변화가 없으며 광대역에서 사용이 가능한 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 핀 다이오드와 같은 능동 소자의 부가 없이 방위각 평면에서는 등방형성의 복사패턴과 높이 평면에서는 도넛형태의 복사패턴을 가지며 광대역 특성을 이루어 안테나의 복사효율과 이득을 향상시킨 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 저주파 대역에서 신호 증폭을 위한 저잡음 필터와의 정합이 용이하도록 입력 저항값을 높이고 복사효율을 증가시킨 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의하여 안출된 안테나는 안테나에 있어서, 다이폴 소자; 상기 다이폴 소자 양단에 결합되며 다단 구조의 원뿔대 형상을 가지는 정합 스테르브 및 상기 정합 스테르브와 결합되는 디스크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 안테나는 평면형 안테나에 있어서, 인쇄기판; 상기 인쇄기판의 표면에 결합되는 평판형 다이폴 소자; 상기 평판형 다이폴 소자 양단에 결합되는 다각형의 형태로 구비된 평판형 정합 스테르브; 및 상기 평판형 정합 스테르브와 결합되는 도체판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

[0010] 본 발명은 저주파 대역에서 비슷한 성능을 나타내는 종래의 일반적인 다이폴 안테나에 비해 크기를 반 정도로 줄여서 제작할 수 있다. 그리고 종래의 일반적인다이폴 안테나와 비교시 약 2배 이상의 고주파 영역에서도 주빔 방향으로 부엽과 널이 발생하지 않아 동작 대역폭이 크게 증가되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

[0012] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 정면도이다. 도 1에서 도시된 바와 같이 본 발명의 안테나(1)는 다이폴(10)소자와 다이폴 소자(10)의 양단에 결합되는 다단 구조의 원뿔대 형상을 구비한 정합 스테르브(20) 및 정합 스테르브(20)와 결합되는 디스크(30)로 구성된다.

[0013] 안테나(1)는 주파수와 무관하게 복사패턴이 H-평면에서 동일한 크기를 가지도록 다이폴 소자(10)를 사용한다. 그리고 다이폴 소자(10)의 임피던스를 정합하여 저주파 대역에서의 안테나 복사저항을 상승시키기 위해 다이폴 소자(10)의 양단에는 정합 스테르브(20)가 결합된다.

[0014] 여기서 정합 스테르브(20)는 디스크(30) 방향으로 갈수록 직경이 작아지는 제1 원뿔대부(21)와 상기 다이폴 소자(10) 방향으로 갈수록 직경이 작아지는 제2 원뿔대부(22)를 구비하며, 제2 원뿔대부(22)와 다이폴 소자(10) 사이에는 다이폴 소자(10) 방향으로 갈수록 직경이 작아지는 원뿔부(23)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0015] 일반적으로 저주파 대역의 안테나의 복사저항 상승을 위해 안테나의 지름을 두껍게 하는 방법을 사용하지만, 다이폴 소자(10)에 다단 구조의 원뿔대 형상을 구비한 정합 스테르브(20)를 결합하게 되면 안테나 지름의 변화를 주지 않으면서 저주파 대역의 안테나 복사저항 상승이 가능해진다.

[0016] 일반적인 다이폴 안테나의 경우 안테나 표면에 1λ 이상의 전류가 흐르게 되면 안테나의 복사가 최대가 되는 방향의 빔인 주빔(Main-beam)외의 작은 빔인 부엽(Side-lobe)이 형성되고, 약 1.8λ 의 전류가 흐르게 되면 주빔 방향에 널(Null)이 발생되는데 상기 널 지점에서는 안테나가 제 역할을 하지 못하게 된다.

[0017] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 정합 스테르브(20)의 일측에 안테나의 복사패턴이 일그러지지 않도록 다이폴 소자(10)의 크기를 줄이는 역할을 하는 디스크(30)가 결합된다. 디스크(30)는 측면부가 정합 스테르브(20) 측으로 연장 형성되며, 효율적으로 다이폴 소자(10)의 크기를 줄이기 위하여 상기 측면부는 정합 스테르브(20)측으로 절곡되는데, 디스크(30)는 원형인 것이 바람직하다. 정합 스테르브(20)에 디스크(30)를 결합하게 되면 부엽과 널이 동작 주파수보다 높은 대역에서 발생되어, 종래의 다이폴 안테나에 비해 다이폴 소자(10)의 크기를 절반 정도로

축소하여 제작이 가능해 진다.

- [0018] 한편, 이상의 설명에서는 원형의 디스크(30)를 도시하였으나, 발명의 실시예에 있어서는 다각형의 디스크(30)가 구비되는 것이 가능하다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 측면도이다. 도 2에 도시된 바와 같이 정합 스테르브(20)의 제1 원뿔대부(21)는 디스크(30)와 결합되어 있고, 정합 스테르브(20)의 원뿔부(23)는 다이폴 소자(10)의 일측과 결합되어 있는데, 원뿔부(23)는 다이폴 소자(10)가 가지는 직경을 고려하여 원뿔대의 형태로 구비되는 것이 바람직하다.
- [0020] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 복사효율 특성을 나타낸 그래프이다. 여기서 복사효율이란 안테나에서 복사되는 전력과 안테나에 공급되는 전력의 비를 말하는 것으로, 도 3에서 도시된 바와 같이 안테나는 고주파 대역에서 약 90% 이상의 높은 효율 특성을 가진다. 따라서 안테나에 의한 신호의 손실이 적고 이로 인한 안테나의 열잡음이 낮으므로, 안테나에 연결된 증폭회로의 신호대잡음비(SNR)를 일정 수준으로 유지 가능하다.
- [0021] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 안테나 이득을 나타낸 그래프이다. 도 4에서 도시된 바와 같이 200MHz 이상의 주파수에서 증폭기를 이용하여 수신된 신호를 증폭시 잡음과 전파원을 정확히 구별하기 위한 -10dBi 이상의 이득을 가지므로, 미약한 전파 신호의 경우에도 잡음과 구분하여 수신이 가능해 진다.
- [0022] 도 5a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 50MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프, 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 80MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프, 도 5c는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 110MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프, 도 5d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 140MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프이다.
- [0023] 도 5a, 도 5b, 도 5c 및 도 5d에서 도시된 바와 같이 본 발명의 안테나는 다이폴 안테나와 비교시 20dB 이상의 저주파 전송손실 특성의 향상을 보인다. 따라서 저주파 신호를 증폭회로에 충분히 전달하는 것이 가능하다.
- [0024] 도 6a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 50MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 도 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 200MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 도 6c는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 300MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 도 6d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 500MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 도 6e는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 6f는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1.3GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프이다.
- [0025] 도 6a, 도 6b, 도 6c, 도 6d, 도 6e 및 도 6f에서 도시된 바와 같이 본 발명의 안테나는 E-평면 복사패턴은 주빔 방향($\theta=90^\circ$)에서 부엽과 널이 발생하지 않는 도넛 모양을 유지하며 H-평면 복사패턴은 전방향 무지향성을 가지므로, 방향 탐지용 안테나에 최적화된 복사패턴을 나타낸다.
- [0026] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나와의 성능 비교 그래프이다. 도 7에서 도시된 바와 같이 상기 안테나와 상기 안테나의 2배의 크기를 가지는 일반적인 다이폴 안테나와의 비교에 있어서 약 600MHz까지 유사한 전력을 수신한다. 하지만 600MHz 이상의 주파수 범위에서 일반적인 다이폴 안테나의 수신전력이 급격히 떨어지는 반면 상기 안테나는 일반적인 다이폴 안테나와 비교시 우수한 수신전력을 나타낸다.
- [0027] 도 8은 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 평면도이다. 도 8에서 도시된 바와 같이 안테나(1)는 인쇄기판(40)과 인쇄기판(40)의 표면에 결합되는 평판형 다이폴 소자(50), 평판형 다이폴 소자(50)의 양단에 결합되는 다각형의 형태로 구비된 평판형 정합 스테르브(60) 및 평판형 정합 스테르브(60)와 결합하는 도체판(70)으로 구성되는 평면형 안테나 이다.
- [0028] 먼저, 평판형 정합 스테르브(60)는 도체판(70)과 결합되는 제1 결합면(63)과 평판형 다이폴 소자(50)의 단부와 결

합되는 제2 결합변(65)을 포함하며, 좌우 측면은 제2 결합변 측으로 좁아지는 다단구조를 가지는 다각형의 형태를 구비한다. 다음으로, 도체판(70)은 직사각형의 형태를 구비하며 평판형 정합 스텔브(60)의 제1 결합변(63)과 평행하게 결합된다.

- [0029] 이와 같이 평면형으로 구현된 안테나는 소형이며 무게가 가볍고 프레스를 이용한 대량 생산이 가능하여 그 사용이 점차 확대되고 있다.
- [0030] 도 9는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 이득(Gain)에 대한 그래프이다. 도 9에서 도시된 바와 같이 상기 안테나는 고주파 영역에서 안테나의 이득이 -10dBi 이상으로 전파 신호와 잡음을 구별하여 수신이 가능하므로 평면형 안테나로 구현시에도 특성이 유지된다는 것을 나타낸다.
- [0031] 도 10a는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 0.8GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 도 10b는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1.0GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 도 10c는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1.3GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프이다.
- [0032] 도 10a, 10b 및 10c에서 도시된 바와 같이 상기 안테나는 E-평면 복사패턴은 주빔방향($\theta=90^\circ$)에서 부엽과 널이 발생하지 않는 도넛 모양을 유지하며 H-평면 복사패턴은 전방향 무지향성을 가지므로 평면형 안테나로 구현되시에도 특성이 유지된다는 것을 나타낸다.

산업이용 가능성

- [0033] 본 발명은 높이 평면(E-평면)에서 일반적인 다이폴 안테나가 가지는 것과 유사한 도넛 형태의 복사패턴을 가지며 방위각 평면(H-평면)에서는 무지향성 복사패턴을 가진다. 또한 단일 시스템으로도 넓은 주파수 대역에서 동작이 가능하며 저주파 신호를 증폭회로에 충분히 전달할 수 있는 복사 저항값을 가지므로 최근 무선 통신 서비스와 전파관리국, 공학 및 항만등의 민간시설에서도 수요가 급증하고 있는 방향 탐지 시스템에 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

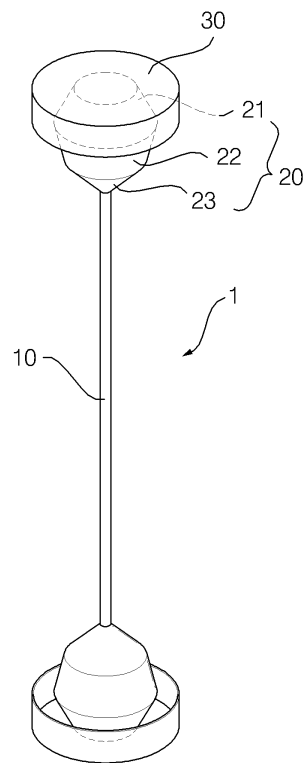
- [0034] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 정면도,
- [0035] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 측면도,
- [0036] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 복사효율 특성을 나타낸 그래프,
- [0037] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 안테나 이득을 나타낸 그래프,
- [0038] 도 5a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 50MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프,
- [0039] 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 80MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프,
- [0040] 도 5c는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 110MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프,
- [0041] 도 5d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나간의 140MHz에서의 전송손실 특성 비교 그래프,
- [0042] 도 6a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 50MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,
- [0043] 도 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 200MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,
- [0044] 도 6c는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 300MHz에서의 E-평면 복사

패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,

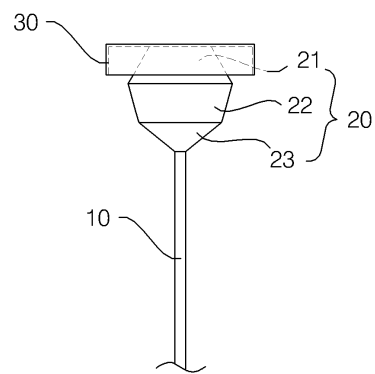
- [0045] 도 6d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 500MHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,
- [0046] 도 6e는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,
- [0047] 도 6f는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1.3GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,
- [0048] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나와 일반적인 다이폴 안테나와의 성능 비교 그래프,
- [0049] 도 8은 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 평면도,
- [0050] 도 9는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 이득(Gain)에 대한 그래프,
- [0051] 도 10a는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 0.8GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프,
- [0052] 도 10b는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1.0GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프, 및
- [0053] 도 10c는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 무지향성을 갖는 광대역 소형 안테나의 1.3GHz에서의 E-평면 복사패턴 및 H-평면 복사패턴에 대한 그래프 이다.
- [0054] <도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명>
- [0055] (1) : 안테나 (10) : 다이폴
- [0056] (20) : 정합 스테브 (21) : 제1 원뿔대부
- [0057] (22) : 제2 원뿔대부 (23) : 원뿔부
- [0058] (30) : 디스크 (40) : 인쇄기판
- [0059] (50) : 평판형 다이폴 (60) : 평판형 정합 스테브
- [0060] (63) : 제1 결합면 (65) : 제2 결합면
- [0061] (70) : 평면형 디스크

도면

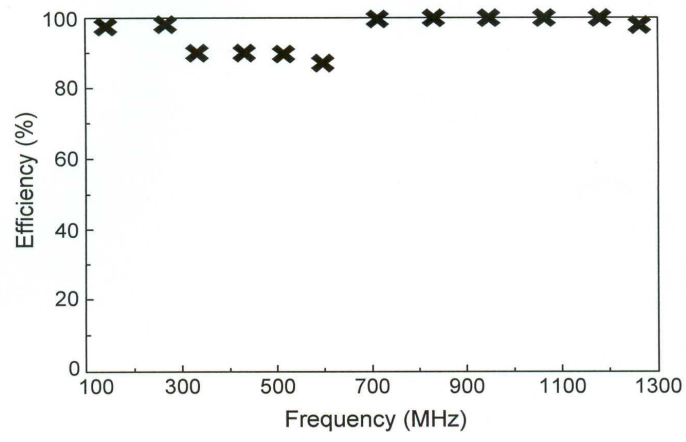
도면1



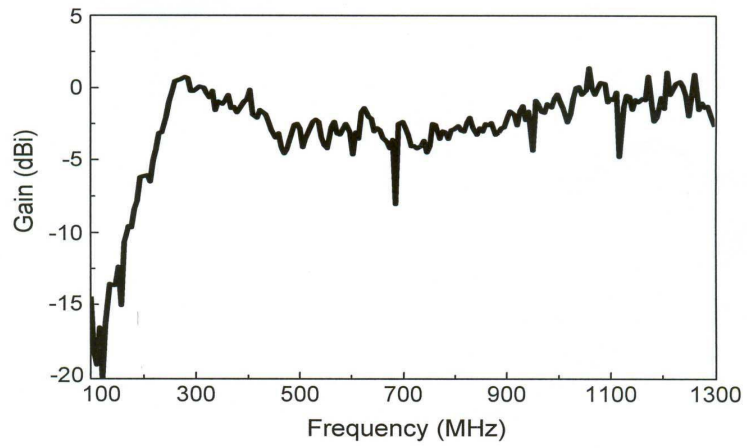
도면2



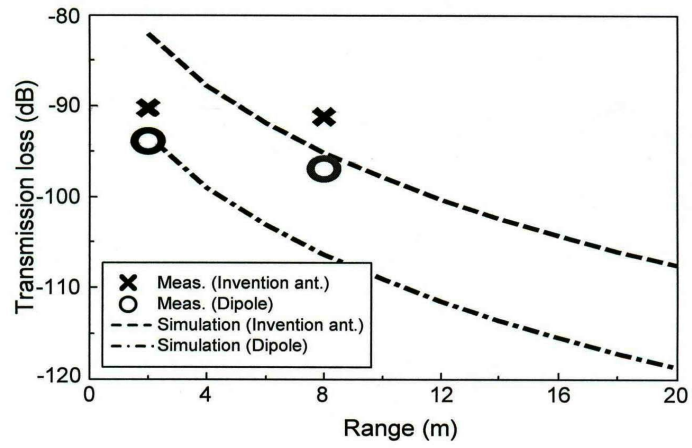
도면3



도면4

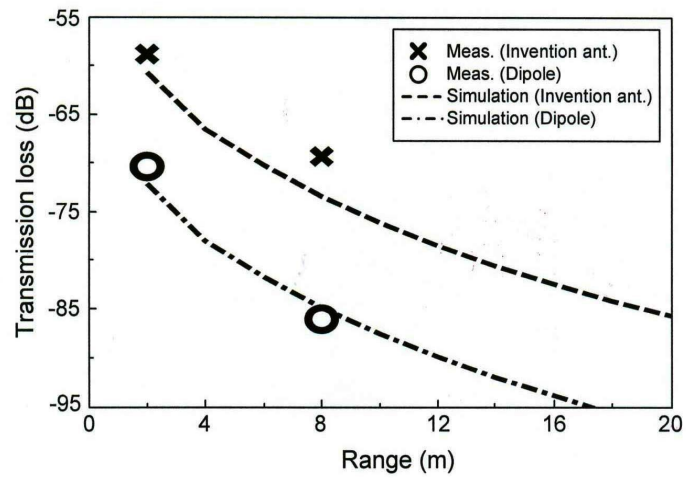


도면5a



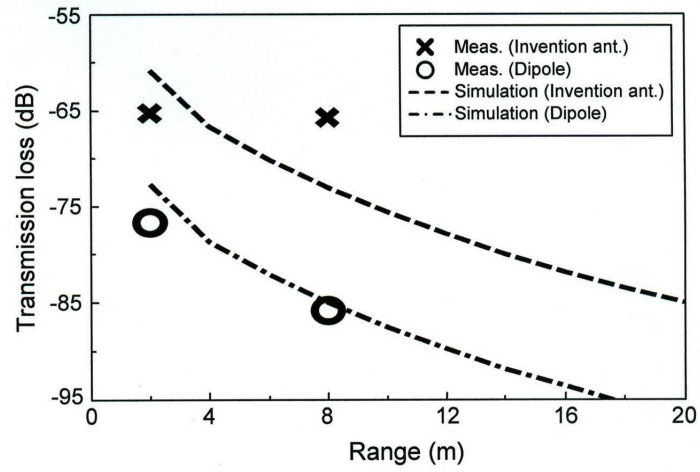
(a) 50MHz

도면5b



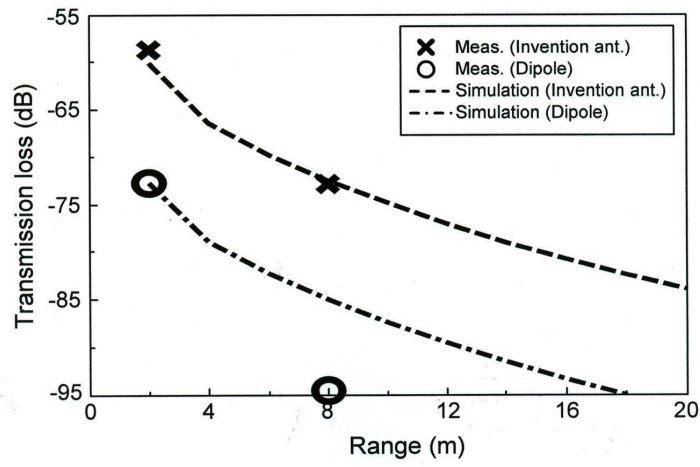
(b) 80MHz

도면5c



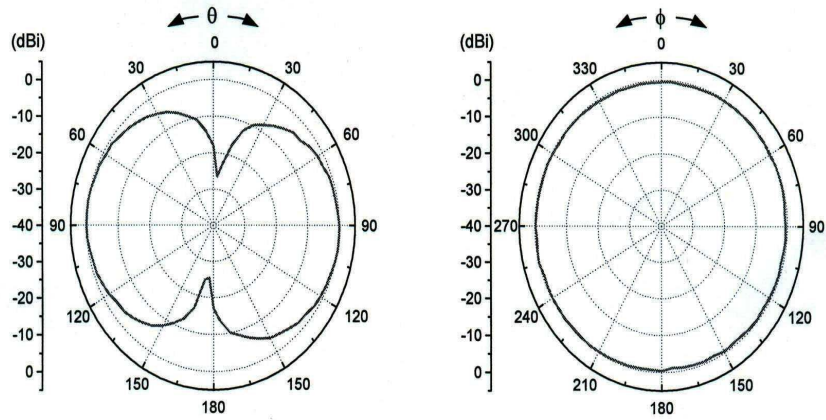
(c) 110MHz

도면5d



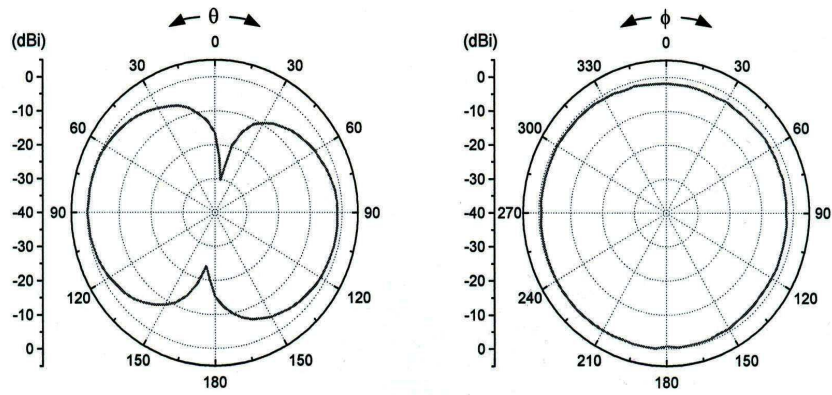
(d) 140MHz

도면6a



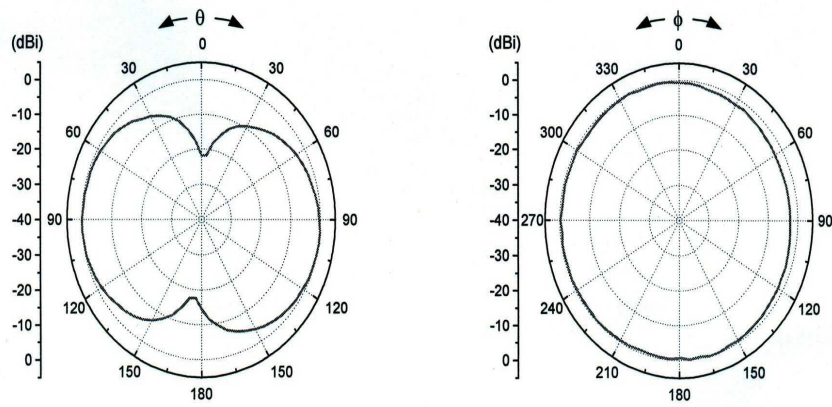
(a) 50 MHz

도면6b



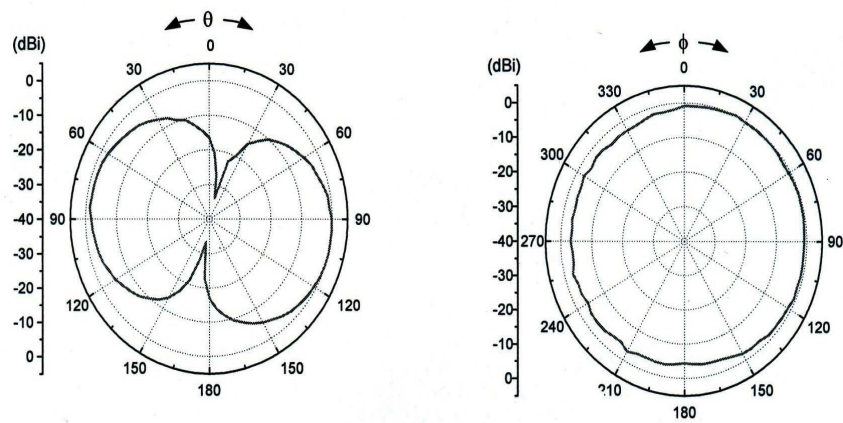
(b) 200 MHz

도면6c



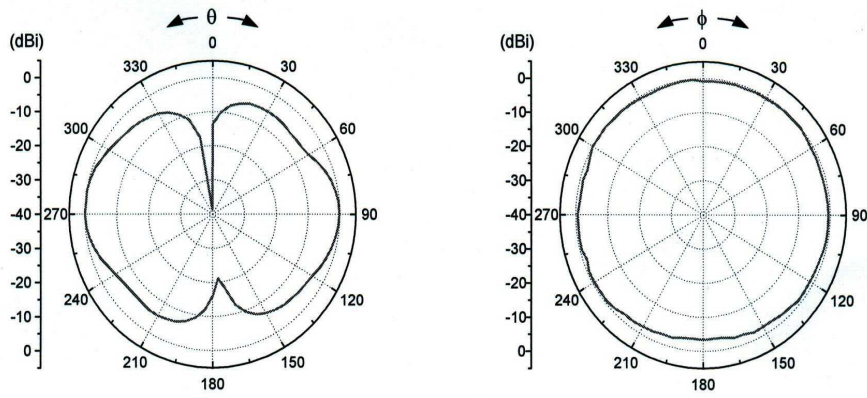
(c) 300 MHz

도면6d



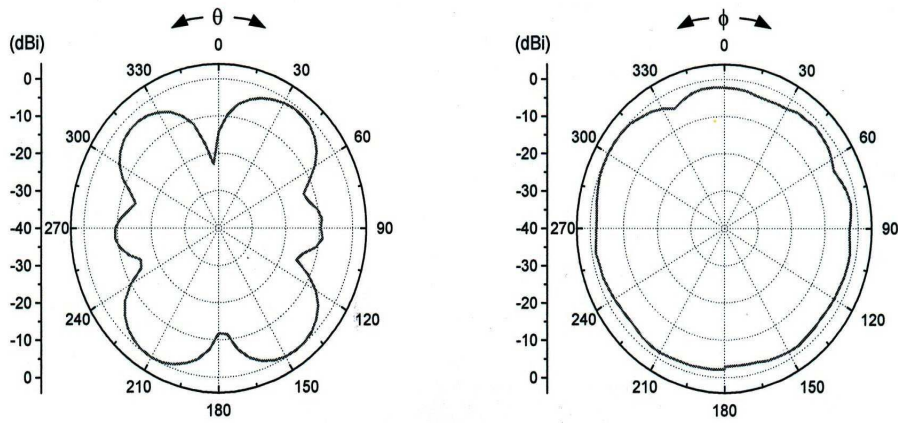
(d) 500 MHz

도면6e



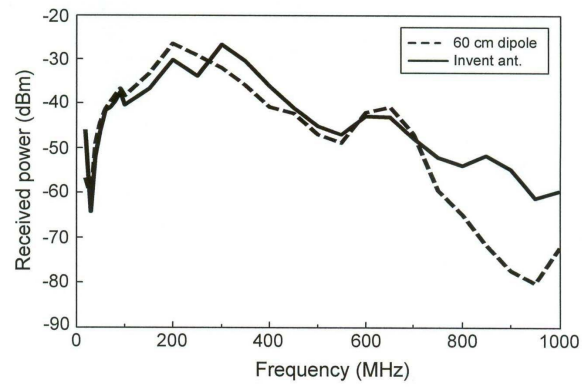
(e) 1GHz

도면6f

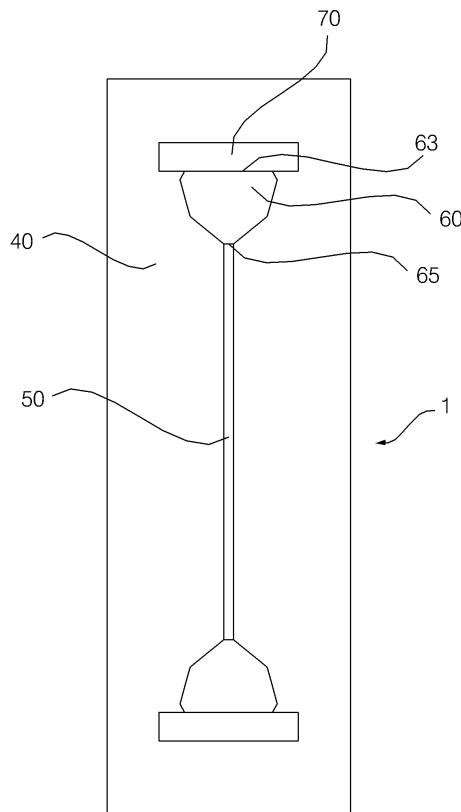


(f) 1.3 GHz

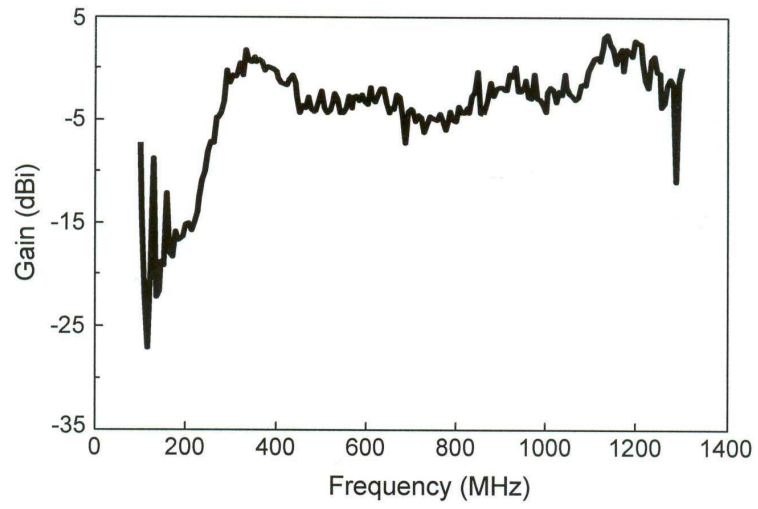
도면7



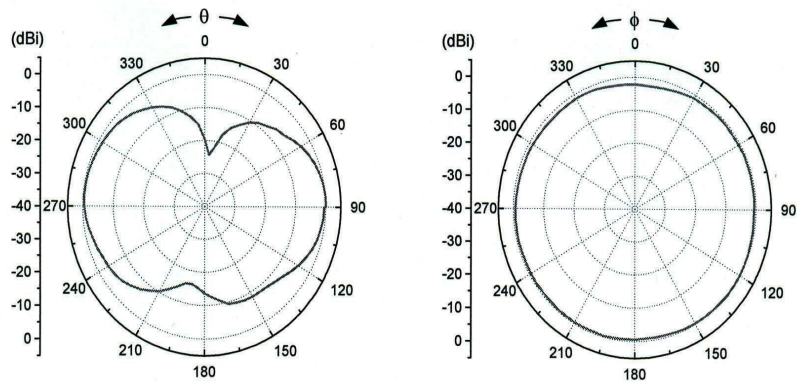
도면8



도면9

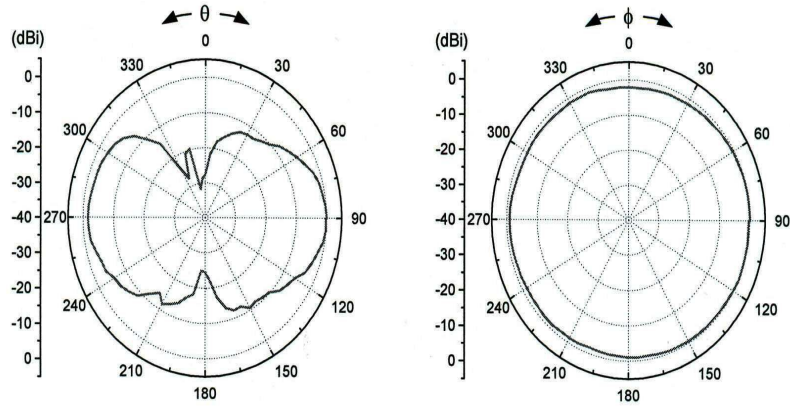


도면10a



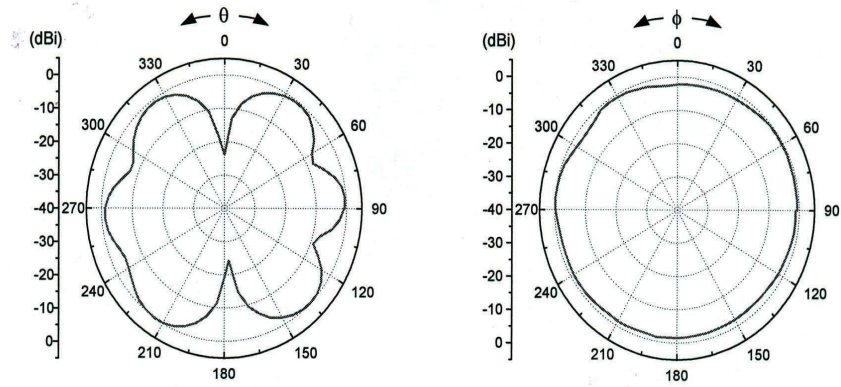
(a) 0.8 GHz

도면10b



(b) 1.0 GHz

도면10c



(c) 1.3 GHz