



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
H01Q 1/38 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년06월04일
 (11) 등록번호 10-0724491
 (24) 등록일자 2007년05월28일

(21) 출원번호 10-2005-0063845
 (22) 출원일자 2005년07월14일
 심사청구일자 2005년07월14일

(65) 공개번호 10-2007-0009892
 (43) 공개일자 2007년01월19일

(73) 특허권자 추호성

엘에스산전 주식회사

조치현

박익모

(72) 발명자 추호성

박익모

조치현

(74) 대리인 박장원
 오세중

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020040046864 A

심사관 : 변종길

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나

(57) 요약

본 발명은 자기 전류 발생을 이용한 등방성 복사패턴의 광대역 안테나에 관한 것으로, 특히 안테나 기관에 서로 다른 방향으로 찍인 두 개의 다이폴 안테나를 형성하고, 상기 안테나들에 의해 전기 전류 뿐만이 아니라 자기 전류를 동시에 사용하

여 복사패턴에 널이 존재하지 않고 360도 전 방향에서 고른 등방성 복사패턴 특성을 보이며, 그 두 개의 다이폴 안테나 사이에 T 매칭 회로를 형성하여 광대역 특성 안테나를 제공하며, 상기 T 매칭 회로에 의해 정합하려는 시스템이 캐패시티브 또는 인덕티브한 임피던스를 가지더라도 광대역 임피던스 매칭 대역폭을 가지고 동작주파수 대역에서 안테나 방향에 따른 복사이득의 차를 줄일 수 있도록 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

안테나 패턴을 인쇄하기 위한 안테나 기관과;

상기 안테나 기관의 동일면 상에 등방성 복사를 위해서 꺾인 방향이 서로 180도의 차이가 나서 서로 마주 보도록 인쇄된 2개의 다이폴 안테나와;

상기 두 개의 다이폴 안테나를 연결하고, 상기 다이폴 안테나가 넓은 동작 주파수 특성을 갖게하는 2개의 T 매칭 회로와;

상기 2개의 T 매칭 회로 사이에 형성되어 전기 전류를 공급하기 위한 급전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 두 개의 다이폴 안테나는,

각각 양단이 꺾이고 강한 자기전류를 형성할 수 있도록 서로 근접하게 위치하는 것을 특징으로 하는 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 두 개의 다이폴 안테나는,

양단이 일방향으로 꺾인 π 자 형태로 형성된 제1 다이폴 안테나와;

상기 제1 다이폴 안테나와 마주보는 방향으로 양단이 꺾이고, 강한 자기 전류를 유도할 수 있도록 그 꺾인 부분이 제1 다이폴 안쪽에 위치하는 제2 다이폴 안테나로 구성된 것을 특징으로 하는 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나.

청구항 4.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자기 전류 발생을 이용한 등방성 복사패턴의 광대역 안테나에 관한 것으로, 특히 안테나 기관에 서로 다른 방향으로 격인 두 개의 다이폴 안테나를 형성하고, 상기 안테나들에 의해 전기 전류 뿐만이 아니라 자기 전류를 동시에 사용하여 복사패턴에 널이 존재하지 않고 360도 전 방향에서 고른 등방성 복사패턴 특성을 보이며, 그 두 개의 다이폴 안테나 사이에 T 매칭 회로를 형성하여 광대역 특성 안테나를 제공하며, 상기 T 매칭 회로에 의해 정합하려는 시스템이 캐패시티브 또는 인덕티브한 임피던스를 가지더라도 광대역 임피던스 매칭 대역폭을 가지고 동작주파수 대역에서 안테나 방향에 따른 복사이득의 차를 줄일 수 있도록 한다.

일반적으로 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나는 다양한 무선 통신 분야에서 사용될 수 있으며, 특히 RFID 에서 안정적인 인식거리 확보를 위한 태그 안테나로 사용될 수 있다. 상기 태그 안테나는 RFID 칩에 연결되어 칩 내부의 정보를 리더 시스템으로 전송하여 사물에 대한 식별을 가능케 한다. 상기 태그 안테나는 태그의 방향과 무관하게 리더 시스템이 안정적으로 칩의 정보를 읽을 수 있도록 하기 위해 등방성 복사패턴을 필요로 한다.

그러나 종래의 안테나는 대부분 복사패턴에 널이 존재하거나 다른 부분에 비해서 상대적으로 작은 복사이득을 갖는 방향이 존재한다. 또한, 태그 안테나의 경우 복사이득이 적은 방향이 리더 시스템을 향하게 되면 인식거리가 급격히 감소하게 되는 문제점이 있다.

또한, 태그 안테나에 결합되는 RFID 칩의 임피던스가 매우 캐패시티브하여 광대역 임피던스 정합이 어렵다는 문제점도 있다.

또한, 상기 안테나는 3차원의 부피를 가지며 접지면을 필요로 하기 때문에 대량 생산이 어려워 태그 안테나로 활용하기에는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위하여, 종래의 지향성을 갖는 안테나와는 달리 모든 방향에서 고른 이득을 갖도록 하여 복사패턴이 최대한 등방성을 유지하도록 하는 광대역 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 급전부의 입력 임피던스가 다르더라도 쉽게 안테나 구조를 튜닝하여 넓은 동작대역을 갖도록 하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

또한, 인쇄방법을 이용하여 기관 상부에 광대역 안테나를 제조함으로써 대량생산이 용이하도록 하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 안테나 패턴을 인쇄하기 위한 안테나 기관과; 상기 안테나 기관 상부에 격인 방향이 대응되도록 인쇄된 2개의 다이폴 안테나와; 상기 두 개의 다이폴 안테나를 연결하는 T 매칭 회로와; 상기 T 매칭 회로 사이에 형성되어 전기 전류를 공급하기 위한 급전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나를 제공한다.

발명의 구성

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 좀 더 상세히 설명하기로 한다.

도1은 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 한 실시예를 나타낸 것으로, 안테나의 패턴을 인쇄하기 위한 안테나 기관(11)과, 상기 안테나 기관 상면에 패턴 인쇄되는 두 개의 다이폴 안테나(12,13)와, 상기 두 개의 다이폴 안테나를 결합하는 두 개의 T 매칭 회로들(14,14')과, 상기 두 개의 T 매칭 회로를 연결하고 전기 전류를 공급하기 위한 급전부(15)로 구성된다.

상기 안테나 기관(11)은 두께가 약 50 μ m이고, 유전율이 3.9인 PET 기관을 사용한다. 또한, 상기 다이폴 안테나들 중 하나는 양단이 격인 π 자 형태의 패턴으로 형성된 제1다이폴 안테나(12)와, 상기 제1다이폴 안테나(12)의 π 자 형태의 패턴과

반대되는 방향으로 꺾이고, 그 꺾인 부분이 제1다이폴 안테나(12) 안쪽에 위치하도록 일정거리 이격되어 형성된 제2다이폴 안테나(13)로 구성된다. 이때, 상기 다이폴 안테나들의 꺾인 부분의 거리를 조절하여 강한 자기전류를 유도할 수 있으며, 상기 다이폴 안테나를 적어도 두 번 이상 꺾어 상호 다이폴 안테나에 근접시킴으로써 더 강한 자기 전류를 유도할 수도 있다.

또한, 상기 T 매칭 회로들(14,14')은 상기 제1 다이폴 안테나와 제2다이폴 안테나를 연결하며, T 매칭 회로(14,14')의 크기와 위치에 따라 급전부(15)의 임피던스의 입력 임피던스에 쉽게 정합할 수 있다. 또한, T 매칭 회로(14,14')를 사용하므로써 안테나가 고차회로와 같이 동작하여 넓은 동작 주파수 특성을 보이게 된다.

또한, 제2다이폴 안테나(13)의 양 끝단은 두꺼운 마이크로스트립 선로로 구성되어 제1다이폴 안테나(12)의 양끝단과 평행하게 위치하며, 각각의 다이폴 안테나(12,13) 양 끝단은 180도 위상이 다른 전류가 생성되어 강한 자기전류를 생성시킨다. 따라서 본 발명의 광대역 안테나는 y축 방향의 전기전류와 x축 방향의 자기전류에 의해 360도 방향에서 고른 복사이득을 나타낸다.

다음에, 도2는 본 발명에 따른 광대역 안테나를 상용 태그 칩에 복소 정합시켰을 때의 반사손실 특성을 나타낸 것으로, 848MHz ~ 926MHz(VSWR < 2)에서 동작한다. 사용된 상용 태그 칩은 914MHz에서 13+j133의 입력 임피던스 특성을 보인다.

다음에, 도3은 본 발명에 따른 광대역 안테나를 상용 태그 칩에 복소 정합시켰을 때의 주파수에 따른 복사효율을 나타낸 것이고, 도4는 본 발명에 따른 광대역 안테나를 상용 태그 칩에 복소 정합시켰을 때의 주파수에 따른 최대 복사이득과 최저 복사이득의 차이를 나타낸 것이다.

또한, 도5는 914MHz에서 본 발명에 따른 광대역 안테나의 복사패턴 특성을 나타낸 것이며, 도6은 본 발명의 광대역 안테나에 상용 태그 칩을 장착하여 측정된 최대 인식거리 특성을 나타낸 것이다.

상기 도2 내지 도6에 도시된 바에서 알 수 있듯이, 본 발명에 의한 광대역 안테나를 RFID 태그 안테나 용도로 적용한 결과, 태그 안테나에 결합되는 RFID 칩의 임피던스가 매우 커패시티브 함에도 불구하고 848MHz~926MHz의 동작주파수 특성을 보였으며, 880~940MHz의 주파수 범위에서 복사이득이 가장 강한 곳과 약한 곳의 차이가 6dB 이하가 되어 종래의 태그 안테나와는 달리 안테나의 방향과 무관하게 안정적인 인식능력을 확보하였고, 8% 이상의 광대역 특성을 보여 국내 RFID 주파수 대역뿐만 아니라 국제 RFID 주파수 대역인 860~960MHz 전 대역에서 사용이 가능함을 알 수 있다.

이상과 같이 본 발명을 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 발명을 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 발명의 상세한 설명으로부터 다양한 변형 또는 균등한 실시예가 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 권리 범위는 청구범위의 기술적 사상에 의해 결정되어야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나는 패턴 인쇄가 가능한 안테나 기판 상부에 꺾인 방향을 달리하는 두 개의 다이폴 안테나와, T 매칭 회로 및 급전부를 형성하여 제조함으로써 급전부로 제공되는 전기전류 뿐만 아니라 두 개의 꺾인 다이폴 안테나의 양 끝단에서 생성되는 자기전류를 동시에 사용함으로써 널이 존재하지 않고 360도 전 방향에서 고른 복사패턴을 갖는다.

또한, 패턴 인쇄에 의해 안테나를 제조함으로써 저렴한 가격으로 대량생산이 용이하고, 급전부로 입력되는 임피던스가 다르더라도 안테나의 구조를 쉽게 튜닝할 수 있으며, 넓은 동작 대역폭을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 한 실시예를 나타낸 사시도.

도2는 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 주파수에 따른 반사손실 특성을 나타낸 그래프.

도3은 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 주파수에 따른 복사효율 특성을 나타낸 그래프.

도4는 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 주파수에 따른 최대복사이득과 최소복사이득 차이를 나타낸 그래프.

도5는 914MHz에서 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 복사패턴 특성을 나타낸 그래프.

도6은 본 발명에 따른 등방성 복사패턴을 갖는 광대역 안테나의 각 방향에 따른 최대인식거리 특성을 나타낸 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

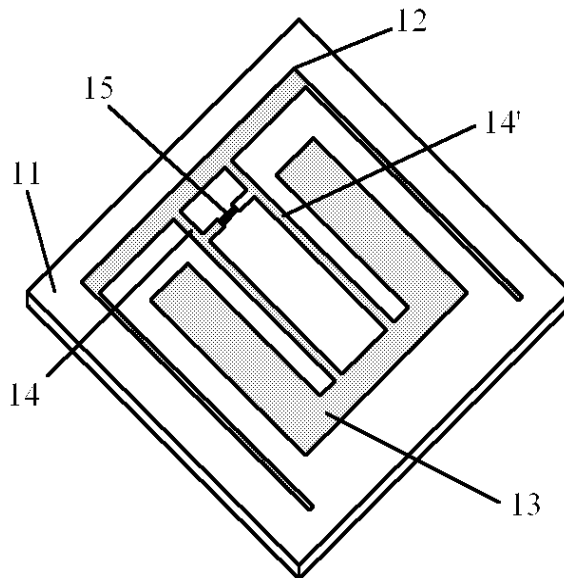
11 : 안테나 기판 12 : 제1 다이폴 안테나

13 : 제2 다이폴 안테나 14,14' : T 매칭 회로

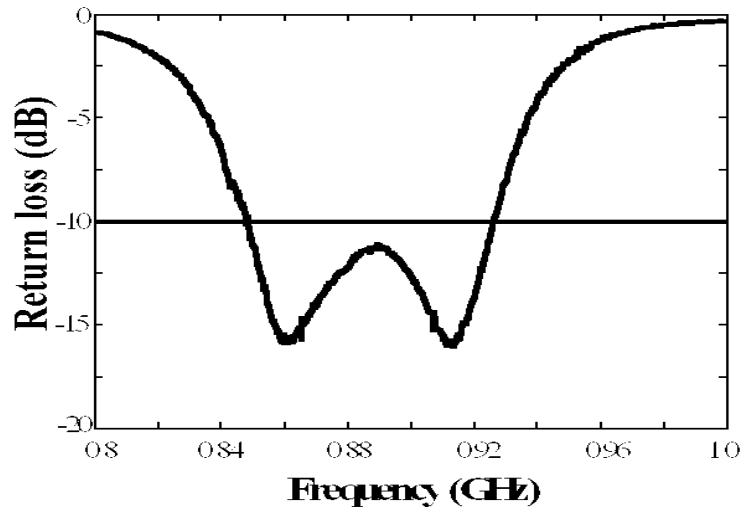
15 : 급전부

도면

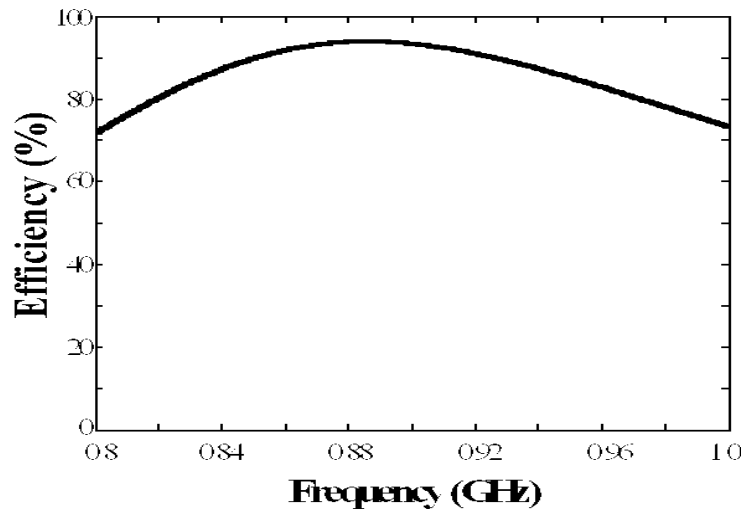
도면1



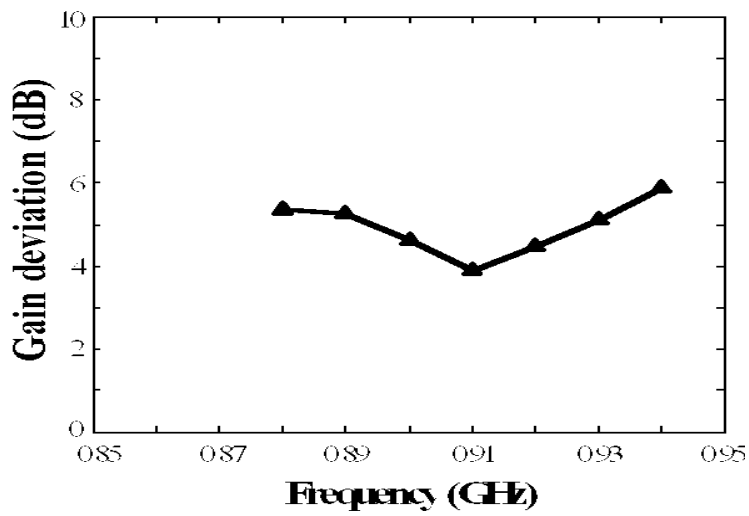
도면2



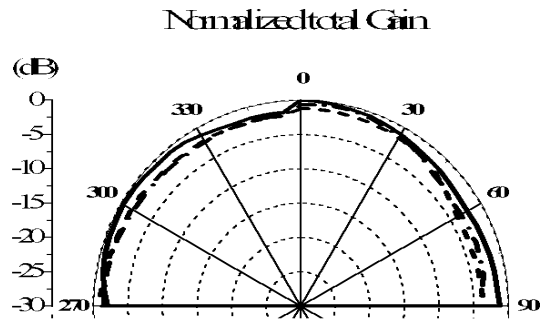
도면3



도면4



도면5



도면6

