



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0050725
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01Q 3/26 (2006.01) H01Q 13/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0149555

(22) 출원일자 2014년10월30일

심사청구일자 2014년10월30일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

김동호

서울특별시 송파구 문정로 83, 105동 1502호 (문정동, 문정래미안아파트)

(74) 대리인

민영준

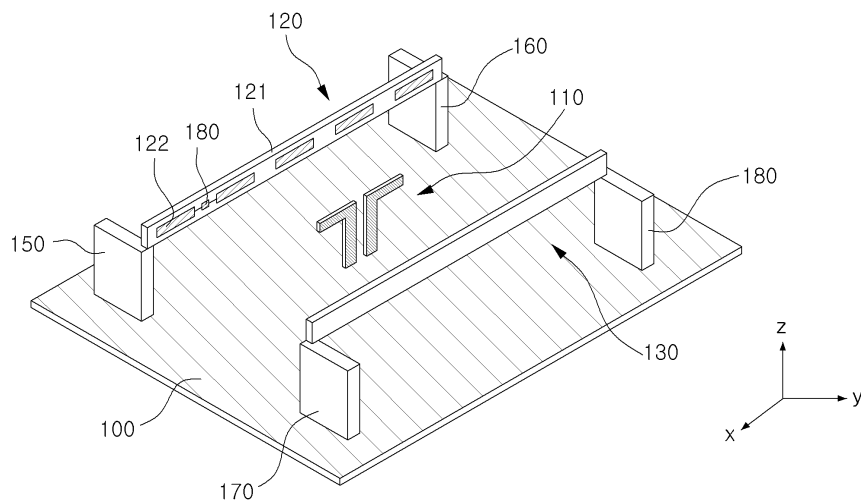
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나

(57) 요약

주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나가 개시된다. 개시된 안테나는, 접지면; 상기 접지면상에 위치하는 방사체; 및 상기 방사체의 제1 측부에 위치하는 주파수 선택 공진기 - 상기 주파수 선택 공진기는 상기 접지면 및 상기 방사체와 이격됨 - 를 포함하되, 상기 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함한다. 개시된 안테나에 의하면, 제한된 공간에서 안테나의 이득을 향상시키고 빔 방향을 효율적으로 제어할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

접지면;

상기 접지면상에 위치하는 방사체; 및

상기 방사체의 제1 측부에 위치하는 주파수 선택 공진기-상기 주파수 선택 공진기는 상기 접지면 및 상기 방사체와 이격됨-를 포함하되,

상기 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다수의 유닛셀 중 2개를 연결하는 적어도 하나의 제1 리액티브 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 리액티브 소자는 가변 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방사체의 상기 제1 측부와 대향하는 제2 측부에 위치하는 제2 주파수 선택 공진기-상기 제 2 주파수 선택 공진기는 상기 접지면 및 상기 방사체와 이격됨-를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함하며, 상기 다수의 유닛셀 중 2개의 유닛셀을 연결하는 적어도 하나의 제2 리액티브 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 주파수 선택 공진기에 인접하며 상기 제1 주파수 선택 공진기에 비해 상기 방사체로부터 더 멀리 이격되어 위치하는 제3 주파수 선택 공진기; 및

상기 제2 주파수 선택 공진기에 인접하며 상기 제2 주파수 선택 공진기에 비해 상기 방사체로부터 더 멀리 이격

되어 위치하는 제4 주파수 선택 공진기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 주파수 선택 공진기 및 상기 제2 주파수 선택 공진기는 내부 공진기로 동작하고 상기 제3 주파수 선택 공진기 및 상기 제4 주파수 선택 공진기는 외부 공진기로 동작하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 8

방사체; 및

상기 방사체의 제1 측부에 상기 방사체와 이격되어 위치하는 주파수 선택 공진기를 포함하되,

상기 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 다수의 유닛셀 중 2개를 연결하는 적어도 하나의 제1 리액티브 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 리액티브 소자는 가변 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 방사체의 상기 제1 측부와 대향하는 제2 측부에 위치하는 제2 주파수 선택 공진기 - 상기 제2 주파수 선택 공진기는 상기 접지면 및 상기 방사체와 이격됨 - 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 주파수 선택 공진기에 인접하며 상기 제1 주파수 선택 공진기에 비해 상기 방사체로부터 더 멀리 이격되어 위치하는 제3 주파수 선택 공진기; 및

상기 제2 주파수 선택 공진기에 인접하며 상기 제2 주파수 선택 공진기에 비해 상기 방사체로부터 더 멀리 이격되어 위치하는 제4 주파수 선택 공진기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안테나에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 안테나의 이득은 안테나의 빔을 특정한 방향성을 가지고 방사하고자 할 때 매우 중요한 파라미터이다. 이동통신 시스템에서의 기지국 안테나, 위성 안테나 등은 특정 방향으로 높은 이득의 빔을 방사하는 것이 요구되며, 이에 따라 안테나의 이득을 향상시키기 위한 다양한 연구가 시도되었다.

[0003] 안테나의 이득을 특정 방향으로 향상시키기 위한 종래의 구조 중 가장 일반적인 구조는 다수의 어레이 방사체를 이용하는 구조이다. 어레이 방사체를 형성하고 각 방사체의 빔 패턴을 조절할 경우 특정 방향으로 높은 방사 이득을 가지는 방사 패턴의 구현이 가능하다.

[0004] 그러나, 이러한 구조의 안테나는 다수의 방사체를 필요로 하며 각 방사체의 전기적 틸팅(Tilting)을 위한 페이즈 시프터를 요구하게 되어 상당한 비용이 소요될 수 밖에 없으며, 큰 사이즈를 요구하게 된다.

[0005] 근래에 들어, 기지국 과 같은 송신 장치들도 소형화 추세에 있어서 어레이 방사체가 사용될 수 있는 환경은 매우 제한되었다.

[0006] 한편, 어레이 방사체를 사용하지 않고 안테나의 이득을 향상시키는 다양한 연구가 시도되었으나 제한된 공간에서 만족할만한 성능을 제공하는 구조에 대한 연구는 미흡하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 제한된 공간에서 안테나의 이득을 향상시키고 빔 방향을 효율적으로 제어할 수 있는 안테나를 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명은 어레이 방사체를 사용하지 않고 안테나의 이득을 향상시키고 빔 방향을 제어할 수 있는 안테나를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따르면, 접지면; 상기 접지면상에 위치하는 방사체; 및 상기 방사체의 제1 측부에 위치하는 주파수 선택 공진기-상기 주파수 선택 공진기는 상기 접지면 및 상기 방사체와 이격됨-를 포함하되, 상기 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나가 제공된다.

[0010] 상기 안테나는, 상기 다수의 유닛셀 중 2개를 연결하는 적어도 하나의 제1 리액티브 소자를 더 포함한다.

[0011] 가변 캐패시터를 포함한다.

[0012] 상기 안테나는, 상기 방사체의 상기 제1 측부와 대향하는 제2 측부에 위치하는 제2 주파수 선택 공진기-상기 제2 주파수 선택 공진기는 상기 접지면 및 상기 방사체와 이격됨-를 더 포함한다.

[0013] 상기 제2 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함하며, 상기 다수의 유닛셀 중 2개의 유닛셀을 연결하는 적어도 하나의 제2 리액티브 소자를 더 포함한다.

[0014] 상기 안테나는, 상기 제1 주파수 선택 공진기에 인접하며 상기 제1 주파수 선택 공진기에 비해 상기 방사체로부터 더 멀리 이격되어 위치하는 제3 주파수 선택 공진기; 및 상기 제2 주파수 선택 공진기에 인접하며 상기 제2

주파수 선택 공진기에 비해 상기 방사체로부터 더 멀리 이격되어 위치하는 제4 주파수 선택 공진기를 더 포함한다.

[0015] 상기 제1 주파수 선택 공진기 및 상기 제2 주파수 선택 공진기는 내부 공진기로 동작하고 상기 제3 주파수 선택 공진기 및 상기 제4 주파수 선택 공진기는 외부 공진기로 동작한다.

[0016] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 방사체; 및 상기 방사체의 제1 측부에 상기 방사체와 이격되어 위치하는 주파수 선택 공진기를 포함하되, 상기 주파수 선택 공진기는 다수의 유닛셀을 포함하는 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나가 제공된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 안테나에 따르면, 제한된 공간에서 안테나의 이득을 향상시키고 빔 방향을 효율적으로 제어할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나의 구조를 도시한 사시도.

도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나의 구조를 도시한 사시도.

도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나의 구조를 도시한 사시도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 주파수 선택 공진기의 개념도를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 안테나에서 제1 주파수 선택 공진기 및 제2 주파수 선택 공진기 사이의 거리에 따른 안티 공진 주파수의 변화를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 안테나의 S11 파라미터를 도시한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0020] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나의 구조를 도시한 사시도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나는, 접지면(100), 방사체(110) 및 주파수 선택 공진기(120)를 포함한다.

[0023] 접지면(100)은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나의 바닥부에 형성된다. 접지면(100)은 금속 재질로 이루어지며 접지와 전기적으로 연결되어 접지 전압을 제공한다. 예를 들어, 접지면(100)은 급전 신호를 제공하는 급전 케이블의 외심(접지 연결 부위)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0024] 본 발명의 안테나가 기지국에 설치되는 안테나로 활용될 경우, 접지면(100)은 기지국 안테나의 반사판일 수 있다. 본 발명의 안테나가 기관에 결합되는 단말기 안테나일 경우 접지면(100)은 기관상에 형성되는 금속면일 수 있다.

[0025] 방사체(110)는 RF 신호를 급전받아 외부에 방사하고 외부로부터 RF 신호를 수신하는 기능을 한다. 방사체(110)는 접지면상에 형성되고 방사체의 적어도 일부는 접지면(100)과 결합될 수 있다. 방사체(110)는 접지면에 수직으로 세워진 구조를 가질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 도 1을 참조하면, 다이폴 구조의 방사체(110)가 도시되어 있다. 물론 다이폴 구조의 방사체 이외에도 다양한 구조의 방사체가 본 발명에 사용될 수 있다는 점은 당업자에게 있어 자명할 것이며 도 1에 도시된 방사체는 예시

적인 방사체일 뿐이다.

- [0027] 다이폴 방사체(110)는 두 개의 엘리먼트로 이루어지며, 제1 엘리먼트는 접지면과 전기적으로 연결되고, 제2 엘리먼트는 급전선과 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 방사체(110)에서 급전선과 연결되는 제2 엘리먼트는 접지면 하부의 급전선과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0028] 주파수 선택 공진기(120)는 방사체(110)의 일측면에 설치된다. 주파수 선택 공진기(120)는 접지면과 소정 거리 이격되어 배치되며, 주파수 선택 공진기(120)를 접지면과 소정 거리 이격시키기 위해 지지대(150, 160)가 접지면(100)상에 설치될 수 있다.
- [0029] 지지대(150, 160)는 유전체 재질로 이루어지며, 예를 들어 아크릴 재질이 지지대로 사용될 수 있다.
- [0030] 주파수 선택 공진기(120)는 유전체 재질의 바디부(121)의 다수의 유닛셀(122)이 소정 간격을 두고 배열된 형태를 가진다. 유닛셀(122)은 금속 재질로 이루어지며 도 1에는 직사각형 형태의 유닛셀(122)이 도시되어 있으나 유닛셀의 형태가 이에 한정되지는 않는다.
- [0031] 방사체(110)의 일 측면에 배치되는 주파수 선택 공진기(120)는 방사체(110) 주빔의 이득을 향상시키는 기능을 한다. 도 1에서, 방사체(110)이 주 빔은 +z 방향으로 형성되며, 방사체(110)의 측면에 배열되는 유닛셀로 이루어진 주파수 선택 공진기(120)에 의해 +z 방향으로의 이득이 향상될 수 있다.
- [0032] 방사 이득은 유닛셀의 개수, 방사체(110)와 주파수 선택 공진기(120)간의 거리 및 유닛셀의 사이즈 등에 의해 결정될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 주파수 선택 공진기(120)의 유닛셀 간에는 캐패시터 및 인덕터와 같은 리액티브 소자(180)가 결합될 수 있다. 바람직하게는 리액티브 소자(180)는 가변 캐패시터일 수 있다.
- [0034] 리액티브 소자(180)의 인덕턴스 또는 캐패시턴스값을 조절하는 것에 의해 방사체(110)의 주빔의 방향을 조절하는 것이 가능하다. 가변 캐패시터가 리액티브 소자(180)로 사용될 경우 안테나가 설치된 상태에서 캐패시턴스를 조절하여 원하는 방향으로 주빔의 방향을 제어할 수 있다. 다수의 유닛셀(122)이 사용될 때 리액티브 소자(180)는 다수개가 유닛셀간에 결합될 수도 있으며, 필요에 따라 단일의 리액티브 소자만이 결합될 수도 있을 것이다.
- [0035] 특정 방향으로의 방사 이득을 향상시키기 위해 종래에 가장 일반적으로 사용되었던 구조는 다수의 어레이 방사체를 사용하는 구조이다. 이와 같은 어레이 방사체 구조에서 주빔의 방사 이득의 방향 및 값을 변경하기 위해서는 페이즈 시프터와 같은 위상 조절 장치가 사용되어야 하였다.
- [0036] 그러나, 본 발명에 의한 주파수 선택 공진기(120)가 사용될 경우 어레이 구조 및 페이즈 시프터가 사용되지 않더라도 주빔의 방향 및 방사 이득을 조절하는 것이 가능하다.
- [0037] 한편, 도 1에서는 접지면(100)상에 방사체(110)가 배치되고 접지면(100)과 이격되어 주파수 선택 공진기(120)가 배치되는 구조에 대해 설명하였다.
- [0038] 도 1에 도시된 안테나의 접지면은 주빔의 방향을 방사체의 상부인 +z 방향으로 설정하기 위한 안테나이다. 안테나의 주빔의 방향을 +z 및 -z 방향으로 설정하고자 할 경우 접지면은 생략되어도 무방하다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나의 구조를 도시한 사시도이다.
- [0040] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나는, 접지면(100), 방사체(110) 및 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)를 포함한다.
- [0041] 제2 실시예에 따른 안테나는 2개의 주파수 선택 공진기(120, 130)가 사용되는 구조이다. 제2 실시예에서, 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)는 방사체(110)의 양측면에 설치된다. 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)는 접지면과 소정 거리 이격되어 배치되며, 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)를 접지면과 소정 거리 이격시키기 위해 지지대(150, 160, 170, 180)가 접지면(100)상에 설치될 수 있다.
- [0042] 제1 주파수 선택 공진기(120)는 방사체(110)의 제1 측면에 방사체(110)와 소정 거리 이격되어 배치되며, 제2 주파수 선택 공진기(130)는 상기 제1 측면에 대향하는 방사체(110)의 제2 측면에 소정 거리 이격되어 배치된다.
- [0043] 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)는 대칭 형태를 가질 수도 있으며 서로 다른 형태를 가질 수도 있다. 다만, 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130) 모두 다수의 유닛셀이

배열된 형태라는 점에서는 동일하다.

- [0044] 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)가 방사체의 양 측면에 배치될 때 보다 양호한 방사 이득을 달성할 수 있다.
- [0045] 제1 실시예에서와 같이 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기의 유닛셀간에도 리액티브 소자가 결합될 수 있으며, 리액티브 소자는 주빔의 방향을 제어하는데 이용될 수 있다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 주파수 선택 공진기의 개념도를 도시한 도면이다.
- [0047] 도 4의 (a)에는 접지면이 존재하는 경우의 주파수 선택 공진기의 개념도가 도시되어 있으며, 도 4의 (b)에는 접지면이 존재하지 않는 경우의 주파수 선택 공진기의 개념도가 도시되어 있다.
- [0048] 도 4의 (a)를 참조하면, 제1 주파수 선택 공진기(120)와 제2 주파수 선택 공진기(130)는 소정 거리 이격되며, 주빔은 제1 주파수 선택 공진기(120)와 제2 주파수 선택 공진기(130) 사이에서 z 방향으로 설정된다.
- [0049] 도 4의 (b)를 참조하면, 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)는 소정 거리 이격되며, 주빔은 제1 주파수 선택 공진기(120)와 제2 주파수 선택 공진기(130) 사이에서 +z 방향 및 -z 방향으로 설정된다.
- [0050] 제2 실시예와 같이, 두 개의 주파수 선택 공진기(120, 130)가 방사체의 양 측면에 위치하는 구조는 안티 공진 특성을 이용한다. 원하는 주파수에서 안티 공진을 구현하기 위해서는 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130) 사이의 거리가 적절하게 설정되어야 한다.
- [0051] 적절한 안티 공진 주파수를 설정하기 위한 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130) 사이의 거리(g_1)는 다음의 수학적 식 1과 같이 설정될 수 있다.

수학적 식 1

$$g_1 = \frac{c}{2f} \left(\frac{\phi_h + \phi_l + \pi}{2\pi} + N \right)$$

- [0052]
- [0053] 위 수학적 식 1에서, c는 속도이고, f는 주파수 ϕ_h 는 제1 주파수 선택 공진기(120)로부터의 반사 계수이고 ϕ_l 은 제2 주파수 선택 공진기로부터의 반사계수이며, N은 임의의 정수이다. 예를 들어, N은 0, 1, -1 중 하나일 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 안테나에서 제1 주파수 선택 공진기 및 제2 주파수 선택 공진기 사이의 거리에 따른 안티 공진 주파수의 변화를 도시한 도면이다.
- [0055] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 주파수 선택 공진기와 제2 주파수 선택 공진기 사이의 거리가 짧을수록 안티 공진 주파수가 상승하는 것을 확인할 수 있다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나의 구조를 도시한 사시도이다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 주파수 선택 공진기를 포함하는 안테나는, 접지면(100), 방사체(110) 및 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130), 제3 주파수 선택 공진기(140) 및 제4 주파수 선택 공진기(150)를 포함할 수 있다.
- [0058] 제3 실시예에 따른 안테나는 제2 실시예에 비해 제3 주파수 선택 공진기(140) 및 제4 주파수 선택 공진기(150)가 추가적으로 설치된 안테나이다.
- [0059] 제3 주파수 선택 공진기(140)는 제1 주파수 선택 공진기(120)의 외부에 인접한다. 제4 주파수 선택 공진기(150)는 제2 주파수 선택 공진기(130)의 외부에 위치한다.
- [0060] 제3 실시예에서, 제1 주파수 선택 공진기(120) 및 제2 주파수 선택 공진기(130)는 내부 공진기로 동작하며, 제3 주파수 선택 공진기(140) 및 제4 주파수 선택 공진기(150)는 외부 공진기로 동작한다.

[0061] 제3 실시예와 같이 외부 공진기 및 내부 공진기를 함께 구비하는 구조는 양호한 임피던스 매칭을 제공하고자 할 때 사용될 수 있다.

[0062] 물론, 공진기의 개수가 더 증가될 수도 있다는 점은 당업자에게 있어 자명할 것이다.

[0063] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 안테나의 S11 파라미터를 도시한 그래프이다.

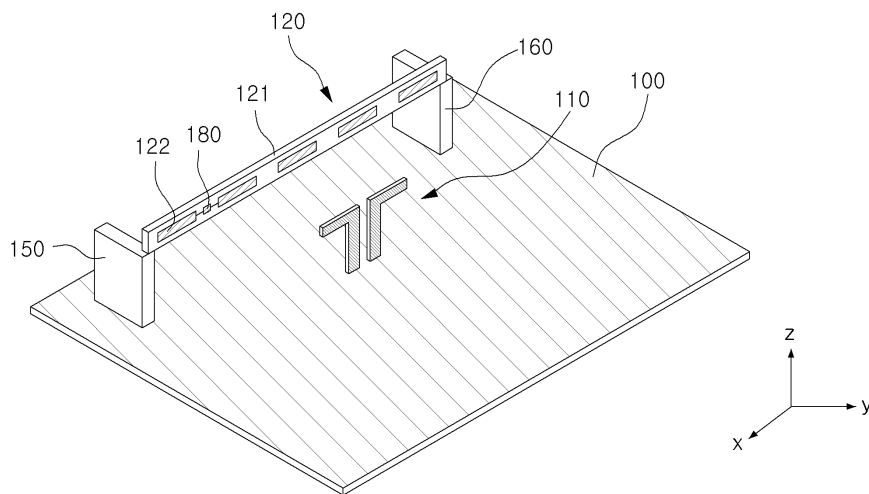
[0064] 도 6에는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 외부 공진기 및 내부 공진기를 포함하는 주파수 선택 공진기가 사용되는 경우와 외부 공진기만 사용되는 경우 및 내부 공진기만 사용되는 경우가 함께 도시되어 있다.

[0065] 도 6을 참조하면, 외부 공진기 및 외부 공진기가 함께 사용될 때 두 개의 공진 대역인 1.7GHz 및 2.0GHz에서 양호한 임피던스 매칭이 이루어지는 것을 확인할 수 있다.

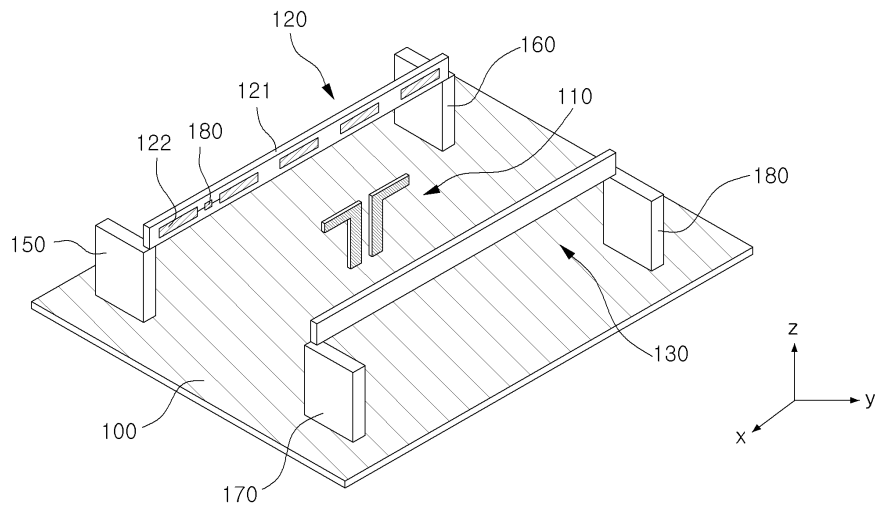
[0066] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

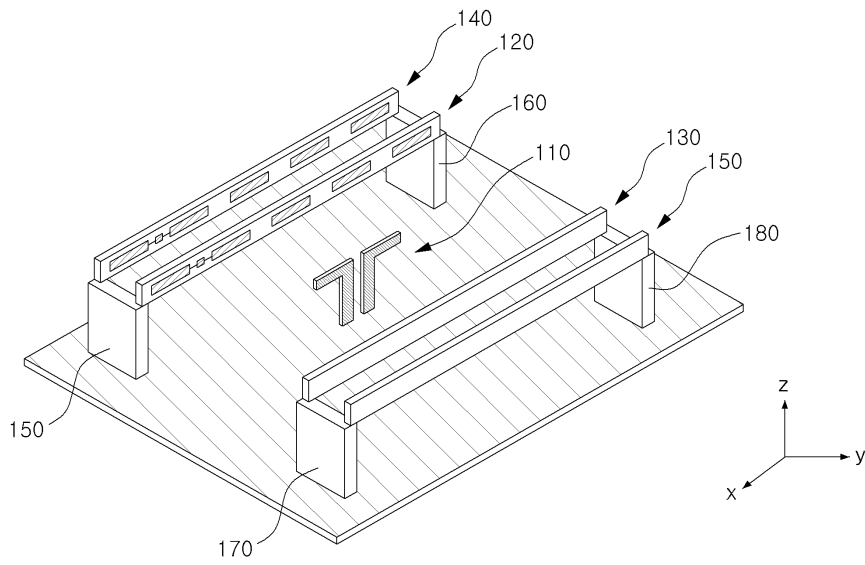
도면1



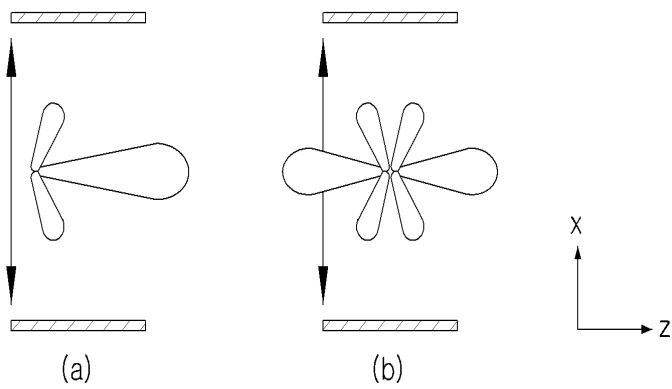
도면2



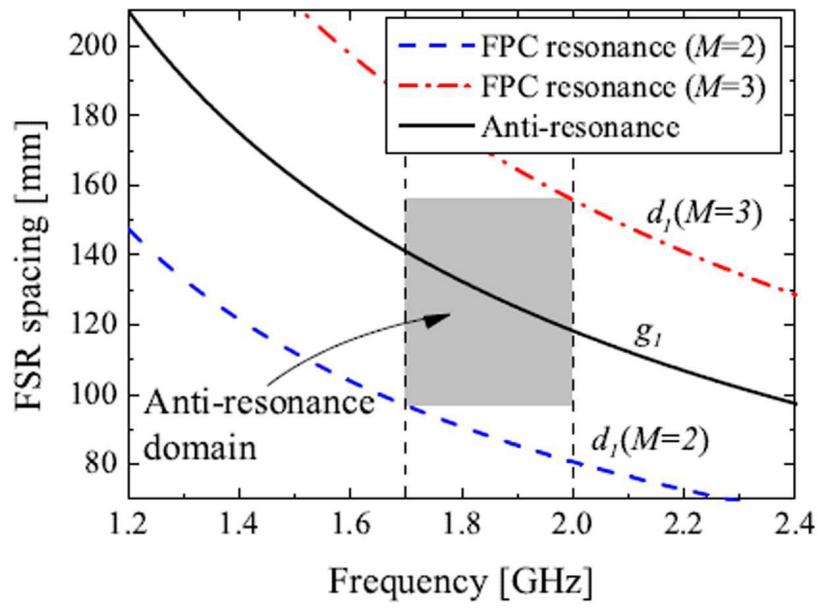
도면3



도면4



도면5



도면6

