



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0133686
(43) 공개일자 2017년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 19/04 (2006.01) H01Q 15/24 (2015.01)
H01Q 19/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 19/04 (2013.01)
H01Q 15/244 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0064779
(22) 출원일자 2016년05월26일
심사청구일자 2016년05월26일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이왕상
경상남도 진주시 새평거리 75, 413동 1401호(평거
동, 평거휴먼시아4단지)
김지홍
경상남도 김해시 월산로 103, 1104동 1202호(부곡
동, 월산마을주공11단지아파트)
정민교
경상남도 진주시 도동로247번길 21-3 (하대동)
(74) 대리인
특허법인명인

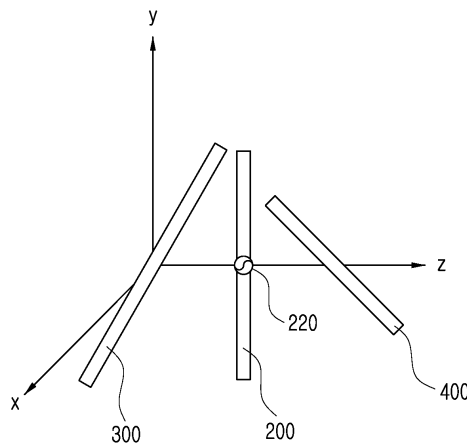
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 안테나 장치

(57) 요약

본 발명은 안테나 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 장치는 전파를 송수신하는 방사부, 방사부의 일측에 배치되어 전파를 반사시키는 반사부, 그리고 방사부의 타측에 배치되어 전파를 유도하는 도파부를 포함하고, 반사부, 방사부 및 도파부는 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치될 수 있다. 본 발명에 의하면, 야기 안테나를 이루고 있는 반사부, 방사부 및 도파부가 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치되도록 하여 원형 편파 특성을 가지면서도 고이득 및 고지향성을 가질 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01Q 19/30 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425095533

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발

연구과제명 실내외 무선인식 사구간 제거를 위한 드론용 반구 영역의 배열안테나 및 모듈 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경상대학교산학협력단

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

전파를 송수신하는 방사부,
상기 방사부의 일측에 배치되어 상기 전파를 반사시키는 반사부, 그리고
상기 방사부의 타측에 배치되어 상기 전파를 유도하는 도파부를 포함하고,
상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치되는 안테나 장치.

청구항 2

제 1 항에서,
상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는,
상기 소정의 축을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치되는 안테나 장치.

청구항 3

제 1 항에서,
상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는,
미리 정해진 회전각만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치되는 안테나 장치.

청구항 4

제 1 항에서,
상기 도파부는,
복수의 도파기를 포함하고,
상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 복수의 도파기는,
상기 소정의 축을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치되는 안테나 장치.

청구항 5

제 4 항에서,
상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 복수의 도파기는,
미리 정해진 회전각만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치되는 안테나 장치.

청구항 6

제 5 항에서,
상기 회전각의 크기는,
상기 도파기의 개수의 증가에 반비례하게 정해지는 안테나 장치.

청구항 7

제 1 항에서,
상기 소정의 축을 중심으로 하는 지지대를 더 포함하고,
상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는 상기 지지대에 배치되는 안테나 장치.

청구항 8

제 1 항에서,

상기 반사부와 상기 도파부는 상기 방사부를 중심으로 반대 방향에 배치되는 안테나 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 야기 안테나로 구성된 안테나 장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 야기 안테나 소자가 일정한 각도를 가지고 배치되어 원형 편파를 생성할 수 있도록 하는 안테나 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날 방송용 또는 통신용 안테나 장치로 다이폴(dipole) 안테나, 폴(pole) 안테나, 루프(loop) 안테나, 파라볼라(parabola) 안테나 또는 야기(yagi) 안테나 등이 사용되고 있다.

[0003] 이러한 방송용 또는 통신용 안테나 장치 중 가장 보편적으로 이용되고 있는 안테나는 오늘날 TV 안테나로 널리 사용되고 있는 것으로서, 일본의 야기 교수가 그의 제자와 함께 처음 개발하고 후에 우다 교수가 발전시킨 야기 안테나이다. 야기 안테나는 주로 초단파대의 송수신 및 TV 수신 등에 널리 이용되며, 안테나의 구성 소자가 모두 하나의 평면 위에 위치하도록 배치될 수 있다. 그리고 야기 안테나는 무선 신호가 공급된 방사기에 의하여 발생하는 자계로 인해 인접 소자인 반사기나 도파기에도 전파가 유도되는 원리를 이용하여 고이득과 고지향성을 가질 수 있다.

[0004] 하지만, 야기 안테나는 전계의 방향과 전파의 방향이 항상 일정한 평면 내에 있는 선형 편파 특성을 가지기 때문에 다소 좁은 대역에서만 한정되어 높은 이득을 얻을 수 있었다.

[0005] 이에 전파를 멀리 전달할 수 있는 원형 편파 특성을 가지기 어렵기 때문에 전파의 전달 환경에 따라 한정된 용도로만 사용 가능한 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 야기 안테나는 단일 급전에서 제작이 용이하고 안테나 튜닝이 쉬운 구조적 특징을 가지고 있음에도 불구하고 다양하게 응용하여 사용하지 못하고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0355090호 (등록일 2002. 09. 19.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 야기 안테나를 이루고 있는 반사부, 방사부 및 도파부가 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치되도록 하여 원형 편파 특성을 가지면서도 고이득 및 고지향성을 가질 수 있는 안테나 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명은 명시적으로 언급된 목적 이외에도, 후술하는 본 발명의 구성으로부터 달성될 수 있는 다른 목적도 포함한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 안테나 장치는 전파를 송수신하는 방사부, 상기 방사부의 일측에 배치되어 상기 전파를 반사시키는 반사부, 그리고 상기 방사부의 타측에 배치되어 상기 전파를 유도하는 도파부를 포함하고, 상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치될 수 있다.

- [0011] 상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는 상기 소정의 축을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치될 수 있다.
- [0012] 상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는 미리 정해진 회전각만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치될 수 있다.
- [0013] 상기 도파부는 복수의 도파기를 포함하고, 상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 복수의 도파기는 상기 소정의 축을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 복수의 도파기는 미리 정해진 회전각만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 회전각의 크기는 상기 도파기의 개수의 증가에 반비례하게 정해질 수 있다.
- [0016] 상기 소정의 축을 중심으로 하는 지지대를 더 포함하고, 상기 반사부, 상기 방사부 및 상기 도파부는 상기 지지대에 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 반사부와 상기 도파부는 상기 방사부를 중심으로 반대 방향에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 안테나 장치에 따르면, 야기 안테나를 이루고 있는 반사부, 방사부 및 도파부가 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치되도록 하여 원형 편파 특성을 가지면서도 야기 안테나 고유의 특징인 고이득 및 고지향성을 가질 수 있는 장점이 있다.
- [0019] 이에 따라, 제작이 용이하고 안테나 튜닝이 쉬운 고지향성 원형 편파 특성을 가질 수 있는 장점이 있다.
- [0020] 그리고, 접지 구조의 개선을 통해 야기 안테나의 설계를 변경하지 않고도 원형 편파를 용이하게 구현하고 효과적으로 원형 편파 수신 특성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 이와 같이, 고지향성의 원형 편파를 단일 급전에서 용이하게 제작 가능함에 따라 원형 편파를 응용하는 모든 분야에서 폭넓게 활용할 수 있는 장점이 있다.
- [0022] 한편, 본 발명의 효과는 상술된 것에 국한되지 않고 후술하는 본 발명의 구성으로부터 도출될 수 있는 다른 효과도 본 발명의 효과에 포함된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 x축, y축, z축 상에 있는 안테나 장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 y축 방향에서 안테나 장치를 바라본 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 z축 방향에서 안테나 장치를 바라본 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 z축 방향에서 안테나 장치를 바라본 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 x축, y축, z축 상에 있는 안테나 장치를 개략적으로 보여주는 도면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 y축 방향에서 안테나 장치를 바라본 도면 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 z축 방향에서 안테나 장치를 바라본 도면을 나타낸다.
- [0026] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 안테나 장치(1)는 지지대(100), 방사부(200), 반사부(300) 및 도파부(400)를 포함하여 구성된다.
- [0027] 지지대(100)는 소정의 축을 중심으로 하는 도체판으로 구성될 수 있으며, 방사부(200), 반사부(300) 및 도파부(400)가 이격되어 배치될 수 있다. 여기서 소정의 축은 전파 진행 방향과 동일한 방향으로 형성될 수 있는데, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 전파 진행 방향을 z축으로 가정할 수 있다.
- [0028] 방사부(200)는 전파를 송수신할 수 있다. 방사부(200)는 여진 소자(220)를 포함하여 일정한 주파수를 갖는 전파

를 수신하고, 전파를 방사할 수 있다.

- [0029] 반사부(300)는 방사부(200)의 일측에 배치되어 전파를 반사시킬 수 있다. 반사부(300)는 방사부(200)에서 방사된 전파를 반사시킬 수 있다.
- [0030] 도파부(400)는 방사부(200)의 타측에 배치되어 전파를 유도할 수 있다. 도파부(400)는 방사부(200)를 중심으로 반사부(300)와 반대 방향에 배치될 수 있으며, 전파의 방사 방향을 소정의 방향으로 지향시킬 수 있다. 즉 도파부(400)는 방사부(200)로부터 방사된 전파를 더욱 크게 할 수 있다.
- [0031] 그리고 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400)는 소정의 축을 중심으로 회전된 상태로 배치되어 원형 편파 특성을 가지게 할 수 있다. 여기서 소정의 축은 전파 진행 방향과 동일한 방향인 z축 방향으로 형성될 수 있다.
- [0032] 보다 자세하게는, 도 3과 같이, 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400)는 미리 정해진 회전각(α°)만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치되어 원형 편파를 생성할 수 있다. 여기서 원형 편파(Circle Polarization)는 방사부(200)로부터 방사된 전파 진행 방향에 대해 직각인 단면 내에서 주기적으로 회전하는 편파(전파 진행 방향에 대한 전기장의 극성 방향)로서, 크기가 같고 위상이 90° 다른 수평 편파와 수직 편파를 조합시키면 그 합성 전기 벡터가 원 형상을 그리기 때문에 원형 편파라고 할 수 있다.
- [0033] 즉 안테나 장치(1)에 전파가 도달하게 되면 방사부(200)의 길이에 해당하는 주파수에서 공진이 일어나고 방사 신호가 발생하게 된다. 이러한 방사 신호는 반사부(300)와 도파부(400)에 유기되는데, 반사부(300)는 해당 신호를 반사시키고 도파부(400)는 해당 신호를 더욱 강하게 하기 때문에 도파부(400) 쪽으로 지향성을 갖게 된다. 이때 일반적인 야기 안테나의 경우 방사부, 반사부 및 도파부가 동일면 상에 배치되기 때문에 선형 편파가 생성되나, 본 발명의 실시예에 따른 안테나 장치(1)는 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400)가 회전각만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치되기 때문에 원형 편파가 생성될 수 있다. 예컨대 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400)는 60° 만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치되어 회전각 60° 에 대응하는 원형 편파가 생성될 수 있다.
- [0034] 그리고 원형 편파 특성은 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400) 사이의 간격, 반사부(300)와 방사부(200)가 이루는 회전각이나 도파부(400)와 방사부(200)가 이루는 회전각 등의 매칭에 의해 결정될 수 있다. 즉 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400) 사이의 간격, 반사부(300)와 방사부(200)가 이루는 회전각이나 도파부(400)와 방사부(200)가 이루는 회전각의 크기 등을 조절하여 안테나 장치(1)의 지향성과 이득을 가변시킬 수 있다.
- [0035] 한편 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400)가 소정의 축을 중심으로 시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치되면 우측 원형 편파(RHCP, Right Hand Circular Polarization)가 형성되고, 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치되면 좌측 원형 편파(LHCP, Left Hand Circular Polarization)가 형성될 수 있다.
- [0036] 이와 같이, 우측 원형 편파가 형성되면 우측 원형 편파 수신 특성이 향상되고 좌측 원형 편파가 형성되면 좌측 원형 편파 수신 특성이 향상될 수 있기 때문에 반사부(300), 방사부(200) 및 도파부(400)의 배치 위치를 조절하여 편파 회전 방향을 가변시킴으로써 사용 목적에 맞는 원형 편파를 형성할 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 z축 방향에서 안테나 장치를 바라본 도면이다.
- [0038] 도 4를 참조하면, 도파부(400)는 복수의 도파기(420)를 포함할 수 있으며, 각 도파기(420)는 방사부(200)의 타측에 소정 간격을 사이에 두고 병렬로 배치될 수 있다. 도 4에서는 3개의 도파기가 포함되는 안테나 장치(1) 즉 1개의 방사부(200), 1개의 반사부(300) 및 3개의 도파기(420)를 포함하는 5 엘리먼트 야기 안테나를 예시적으로 도시하였으나, 도파기의 개수는 필요에 따라 적절하게 배치될 수 있다.
- [0039] 반사부(300), 방사부(200) 및 복수의 도파기(420)는 소정의 축을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치될 수 있다. 즉 반사부(300), 방사부(200), 도파기 1(420), 도파기 2(420) 및 도파기 3(420)의 순서대로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 배치될 수 있다. 이에 따라 반사부(300), 방사부(200) 및 복수의 도파기(420)가 소정의 축을 중심으로 시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치되면 우측 원형 편파가 형성되고, 반시계 방향으로 순차적으로 회전된 상태로 배치되면 좌측 원형 편파가 형성될 수 있다.
- [0040] 이때 반사부(300), 방사부(200) 및 복수의 도파기(420)는 미리 정해진 회전각($\alpha 1^\circ \sim \alpha 4^\circ$)만큼 순차적으로 회전된 상태로 배치될 수 있다. 이때 복수의 회전각($\alpha 1^\circ \sim \alpha 4^\circ$)은 동일한 각도로 이루어질 수 있다.
- [0041] 그리고 회전각의 크기는 도파기(420)의 개수의 증가에 반비례하게 정해질 수 있다. 즉 회전각의 크기를 작게 하여 배치할 경우 도파기의 개수를 증가시켜 배치함으로써 원형 편파 특성을 향상시킬 수 있다. 예컨대 회전각의 크기가 60° 일 경우 1개의 도파기를 배치하였다면 회전각의 크기가 30° 일 경우 3개의 도파기를 순차적으로 배

치할 수 있다.

[0042] 이와 같이, 도파기의 개수 등을 조절함으로써 전체 안테나 장치(1)의 이득을 조절할 수 있으며, HF 내지 UHF 등과 같이 다양한 주파수 대역에서 동작하는 안테나 장치(1)를 구현할 수 있다.

[0043] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0044] 1: 안테나 장치

100: 지지대

200: 방사부

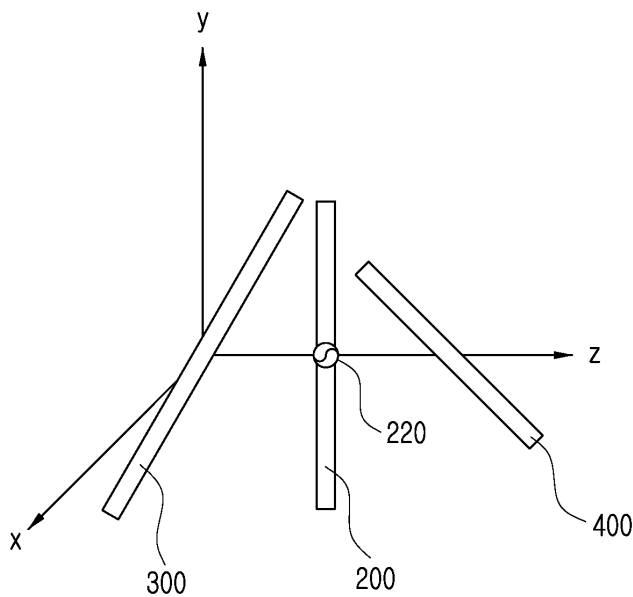
300: 반사부

400: 도파부

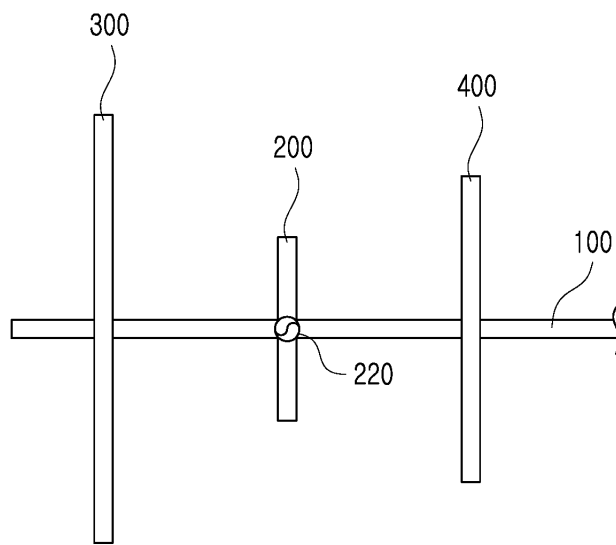
420: 도파기

도면

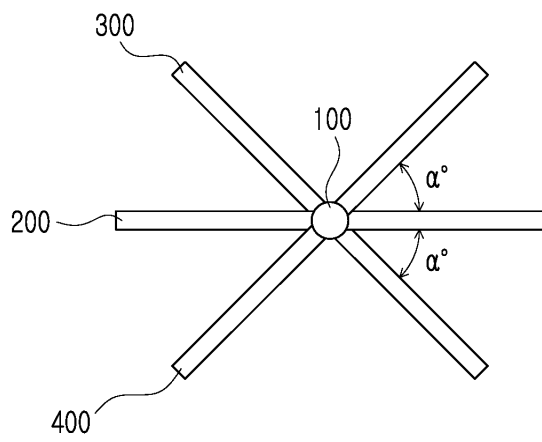
도면1



도면2



도면3



도면4

