

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
H01Q 13/10

(45) 공고일자 1988년03월 12일
(11) 공고번호 88-000165

(21) 출원번호	특1981-0003652	(65) 공개번호	특1983-0008422
(22) 출원일자	1981년09월29일	(43) 공개일자	1983년11월18일
(30) 우선권 주장	191, 880 1980년09월29일 미국(US)		
(71) 출원인	휴우즈스 에어크라프트 캄파니 W. H. 맥콜리스터		
	미합중국 90045-0066 캘리포니아주로스 앤젤리스 피.오.박스 45066 휴우즈 레라스 7200		

(72) 발명자 제임스 에스 아지오카
미합중국 캘리포니아주 풀러튼, 레라자 폴레이스 2330
딕 엠 조
미합중국 캘리포니아주 애너헤임, 윈드워드 애비뉴 1980
(74) 대리인 장수길, 이세신

심사관 : 고금영 (특허공보 제1366호)

(54) 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

로드 여기식 도파관 슬롯 안테나

[도면의 간단한 설명]

제1도는 경사식 슬롯을 사용한 종래의 장치의 사시도.

제2도는 비경사식 슬롯이 형성된 비방사형 도파관의 사시도.

제3도는 본 발명을 사용한 장치의 사시도.

제4a도는 제3도에 도시된 장치의 슬롯이 형성되어 있는 좁은 벽 쪽에서 본 측면도.

제4b도는 제3도에 도시된 장치의 평면도.

제4c도는 제4b도의 A-A선 단면도.

제5도는 원통형 도파관 구조를 사용한 본 발명의 다른 예의 사시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

15, 35, 50, 70 : 도파관

20, 40, 55, 75 : 슬롯

25, 45 : 무선 주파수 전류

60, 65, 80, 85 : 전도체 로드

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 사이드 로브(side lobe)가 낮고 간섭편파(corss-polarization)가 낮은 안테나에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로 말하자면, 좁은 벽의 도파관 슬롯 장치에 관한 것이다.

좁은 벽의 도파관 슬롯 장치는 에너지를 방사시키는 슬롯을 형성시킨 도파관을 사용하는 안테나 장치이다. 본 발명은 슬롯이 형성되어 있는 도파관에 있어서의 개량이다.

종래의 슬롯이 형성된 도파관은 전자기 에너지를 방사시키도록 도파관의 좁은 벽내에 형성된 "경사진" 직사각형 슬롯을 사용하여 왔다. 슬롯의 큰, 벽은 도파관의 축선에 대하여 직교하지 않았

으며 직각으로부터 다소의 각도만큼 경사져 있었다. 슬로트의 경사진 변은 이 슬로트가 형성되어 있는 벽에 무선 주파수전류(이하 RF 전류라 칭함)를 의곡시킴으로써 슬로트를 가로질러 전장을 발생시켰다. 이러한 전장은 슬로트를 가로질러서 공간내로 에너지를 방사시켰다.

경사진 도파관 슬로트는 심각한 문제를 야기시킬 수 있는데, 이들 슬로트는 다량의 간섭 편파 에너지를 방사시킨다. 이러한 간섭 편파는 주 비임 이득(main beam gain)에는 기여하지 않으며 다른 방향의 방사 로브(lobe)에 있어서 전체적으로 손실이 된다. 경사진 슬로트 도파관 배열을 사용하는 장치는 간섭 편파 로브가 접지 클러터(ground clutter)에 기여하고 방사에너지 감지 마사일에 대한 약점을 증가시키기 때문에 바람직하지 못하다.

간섭 편파 억제 배열이 경사진 슬로트에 의해 야기된 바람직하지 않은 로브를 억제하기 위해 사용되어 왔다. 그러나, 이러한 배열은 장치를 대형으로 하게 되어 무게와 비용을 상당히 증가시킨다.

또 다른 종래의 해결책은 도파관의 내부에서 각 슬로트에 인접하여 배치된 도파관 아리리스(Wavguide iris)를 가진 "비경사"슬로트를 사용하는 것이었다. 비경사 슬로트는 통상적으로 에너지를 방사하지 않으나, 슬로트에 인접하여 아리리스가 있기 때문에 비경사 슬로트를 가로 질러서 전장이 발생하게 되어 방사 에너지의 양을 제한시키게 된다. 그러나 이러한 해결책은 2가지 문제를 갖는다. 아리리스의 설치 비용은 대형의 슬로트에 대하여 엄청나게 비싸게 먹힌다. 또한 아리리스의 용량 부분은 효과적인 배열을 위해서 충분히 큰 여기효과를 얻기 위해서는 비교적 깊어야 한다. 그러나 아리리스의 깊은 용량 부분은 아리리스 모서리로부터 발생하는 아아크로 인하여 장치의 고출력 조정능력을 감소시킨다.

그러므로, 이 분야에서 주된 문제는 장치의 무게 또는 비용을 크게 증가시키는 일 없어 바람직하지 못한 간섭 편파 로브를 해소시키는 것이다.

본 발명은 비경사 슬로트와 방사 에너지를 발생시키는 슬로트 근처의 도파관내부에 특수한 구조물을 사용함으로써 전술한 바와 같은 종래의 문제를 해결한다. 슬로트로부터의 방사 에너지는 1개 이상의 전기 전도체로드에 의해 발생된다. 각 로드는 슬로트 근처의 도파관 내부에 배치되고, 각 로드의 일단부는 도파관의 벽에 접한다. 각 로드의 일단은 슬로트의 큰 변에 인접한 지점에서 도파관 벽에 연결된다. 각 로드의 타단은 슬로트와 도파관 벽 사이의 면적을 변화시킴으로써 변화시킬 수 있다.

따라서, 본 발명의 한 목적은 개량된 슬로트 형성 도파관 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 간섭 편파 성분이 없는 에너지를 방사시키는 슬로트를 형성 도파관을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 광역 주파수대에 걸쳐서 실질적으로 일정하게 유지되는 광범위한 값에 걸쳐서 방사량이 조정 가능한 에너지를 비경사 도파관이 방사시키도록 하고 저렴하고 설치가 용이한 구조물을 제공하는 것이다.

이하, 첨부 도면에 따라 본 발명을 상술한다.

제1도에는 안테나가 형성된 직사각형 도파관으로부터 방사 에너지를 발생시키는 종전 기술에 의한 장치가 도시되어 있다. 도파관(15)은 그 좁은 벽내에 직사각형 슬로트(20)가 형성되어 있다. 슬로트의 변은 좁은 벽의 변에 대하여 경사져 있는데, 이는 이들의 관계가 각 변에 대하여 평행하지도 수직하지도 않다는 것을 뜻한다. 경사진 슬로트(20)는 슬로트가 형성되어 있는 좁은 벽을 통해 흐르는 RF전류(25)를 차단시킨다. 전류(25)의 차단은 슬로트를 가로질러서 전장을 발생시키게 되어, 도파관의 좁은 벽의 평면에 수직한 방향으로 슬로트(20)로부터 외향으로 에너지 방사가 발생하게 된다. 그러나, 방사된 에너지는 전술한 이유 때문에 바람직하지 못한 간섭 편파 방사 에너지를 발생시킨다. 이와같은 바람직하지 못한 방사에너지는 경사진 슬로트의 기하학적 형태로 인한 것이다.

제2도에는 그 좁은 벽에 비경사 슬로트(40)가 형성되어 있는 도파관(35)이 도시되어 있다. 슬로트(40)는 경사져 있지 않기 때문에, 슬로트가 형성되어 있는 벽을 통하여 화살표 방향으로 흐르는 RF 전류(45)를 차단시키지 않는다. 따라서, 비경사 슬로트는 에너지를 방사시키지 않게 될 것이다.

과거에는, 도파관 아리리스(도시되지 않았음)가 슬로트(40)근처의 도파관(35)내에 장치되었다. 이들 아리리스는 간섭 편파 성분이 없는 방사에너지를 발생시키지만, 비용이 많이 들고 설치가 곤란하기 때문에 바람직하지 못하다.

제3도에는 전술한 문제를 거의 해결하는 본 발명에 의한 특수한 장치가 도시되어 있다. 도파관(50)에는 그 좁은 벽 중 한쪽 벽내에 비경사 슬로트(55)가 형성되어 있다. 슬로트(55)는 부분적으로 도파관(50)의 넓은 벽 내부까지 연장하지만, 이러한 특징은 본 발명의 기능에 필수적인 것은 아니다. 슬로트(55)는 전체적으로 좁은 벽내에만 형성될 수도 있다. 도파관(50)은 또한 2개의 로드(60) 및 (65)를 포함하는데, 이들 로드는 도시되어 있는 바와 같이, 슬로트(55) 부근의 도파관 내부에 배치된다. 각 로드의 일단은 슬로트(55)에 인접하여 도파관의 좁은벽에 연결된다. 로드(60)의 타단은 도파관의 저부벽에 연결되고 로드(65)의 타단은 도파관의 상부벽에 연결된다. 이들 로드(60) 및 (65)는 한 번에 도파관(50)에 납땜되는데, 이들은 알루미늄으로 만들어지는 것이 적합하다. 알루미늄도 파관은로드가 도파관벽에 부착되는 지역에서 주석이나 니켈로 도금됨으로써, 로드가 벽에 납땜 될 수 있게 한다.

전류는 도파관내의 전자기자에 의해서 로드(60) 및 (65)내에서 유도된다. 이들 전류는 3안테나2개의 송전선에서와 같은 식으로 슬로트를 가로 질러서 전장을 여기시킨다. 로드 (60) 및 (65)는 실제로 슬로트에 공급되는 2개의 송전선이라고 생각할 수 있다. 슬로트로부터 방사된 에너지는 슬로트가 경사져 있지 않기 때문에 바람직하지 못한 간섭 편파를 갖지 않을 것이다.

제4a도-제4c도에는 본 발명의 일예에서의 로드(60) 및 (65)의 방향이 더욱 상세하게 도시되어 있다. 이 예에 의하면, 로드의 방향을 여러가지로 변경시키는 것이 가능하다. 적용에 따라서는 단일 로드, 또는 2개 이상의 로드가 사용될 수도 있다. 로드는 만곡될 수 있고 각이 질 수도 있으며, 그 횡단면

형태에 원형, 삼각형, 정사각형 또는 기타 여러가지 형태로 될 수 있다. 도파관과 로드는 모두 알루미늄 또는 기타 적합한 재료로 만들어질 수 있다.

제5도에는 본 발명의 또 다른 예가 도시되어 있다. 타원형 도파관(70)에는 그 벽에 비경사 만곡 도파관(75)의 형성된다, 형태가 원통형이기 때문에, 도파관(70)에 관한 가상의 모선(generatrix)이 있다. 슬롯(75)의 큰 변은 모선에 대하여 수직으로된다, 로드(80) 및 (85)가 도파관의 내부에 장치되는데, 이들 로드(80) 및 (85)의 각각의 일단은 슬롯(75)에 인접한 지점에서 도파관벽에 연결된다, 각 로드의 타단은 슬롯(75)로부터 떨어져 있는 지점에서 도파관(70)에 연결된다. 도파관내의 전자기파는 로드(80) 및 (85)에 전류를 유도시키게 되는데 이들 슬롯(75)에 공급되는 2개의 송전선으로서 작용함으로써, 슬롯(75)를 가로질러서 전장을 발생시킨다. 이들 전장은 바람직하지 못한 간섭 편파 성분이 없는 에너지를 공간으로 방사시킨다, 슬롯으로부터 방사된 에너지의 양의 정확한 조정은 소망의 방사 패턴과 높은 안테나 효율을 얻는데 중요하다. 슬롯 형성 도파관으로부터 방사된 에너지는 1개 이상의 로드와 도파관 벽사이의 면적을 증가시킴으로써 증가되고, 면적을 감소시킴으로써 감소된다. 일 예로서, 제4c도에서 슬롯 형성 도파관(50)으로부터 방사된 에너지는 로드의 x방향 크기 또는 y방향 크기를 각각 증감시키거나 이들 모두를 증감시키는 것이다. 로드와 도파관 벽 사이의 면적은 로드를 벽으로부터 멀리 만곡시킴으로써 증가되고 로드를 벽쪽으로 만곡시킴으로써 감소시킬 수 있다. 면적은 증감 결과, 슬롯 형성 도파관으로부터 방사되는 에너지가 증감된다.

지금까지 상술된 예는 본 발명요지의 적용을 대표하는 다양한 예중에서 몇 개의 불과할 뿐이다. 본 발명의 요지와 범위로부터 벗어나는 일 없이 이 분야에서 숙련된 사람들에 의해 이러한 요지에 따른 여러가지 다른 변형들이 쉽게 인출될 수 있음은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

로드 여기식 도파관 슬롯 안테나에 있어서, 도파관(50)의 벽에 형성된 슬롯(55) 및 1개 이상의 로드(60, 65)를 포함하여서 되고, 상기 로드는 도파관의 내부에 장치되며 슬롯에 인접한 지점에 도파관에 연결된 제1단부와 슬롯으로부터 멀리 떨어진 지점에서 도파관에 연결된 제2단부를 갖도록 구성시킨 것이 특징인 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나.

청구항 2

특허 청구의 범위 제1항에 있어서, 슬롯(55)가 비경사식으로 된 것이 특징인 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나.

청구항 3

특허 청구의 범위 제1 또는 2항에 있어서, 복수개의 로드(60, 65)가 있으며 이들 중 최소한 몇 개는 직선형이 아닌 것이 특징인 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나.

청구항 4

특허 청구의 범위 제1항에 있어서 도파관(50)이 직사각형이고 상호 대향하는 큰 표면을 이루는 상하벽과 상호 대향하는 작은 표면을 이루는 측벽에 의해서 제한되고, 슬롯(55)는 측벽 중 하나에 형성되어 있으며 실질적으로 큰 표면에 수직하게 연장하고, 한쌍의 전도체 로드(60, 65)가 있으며, 각 로드는 슬롯에 인접한 위치에서 슬롯이 있는 측벽에 연결된 제1단부와 도파관의 상하벽 중 하나의 연결된 제2단부를 갖도록 구성시킨 것이 특징인 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나.

청구항 5

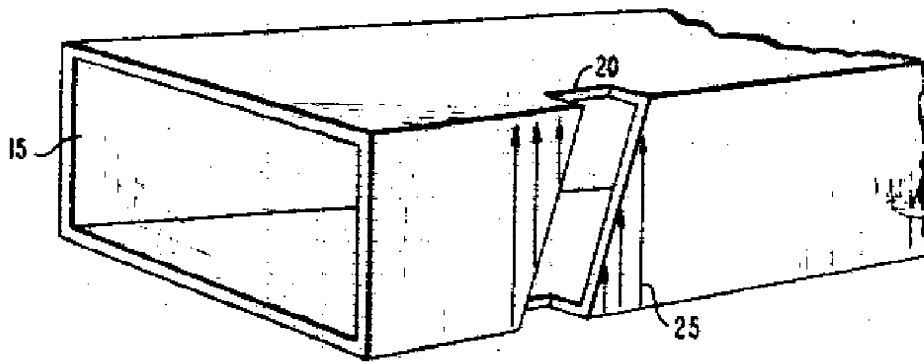
특허청구의 범위 제4항에 있어서, 슬롯(55)가 상하벽내로 연장하는 것이 특징인 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나.

청구항 6

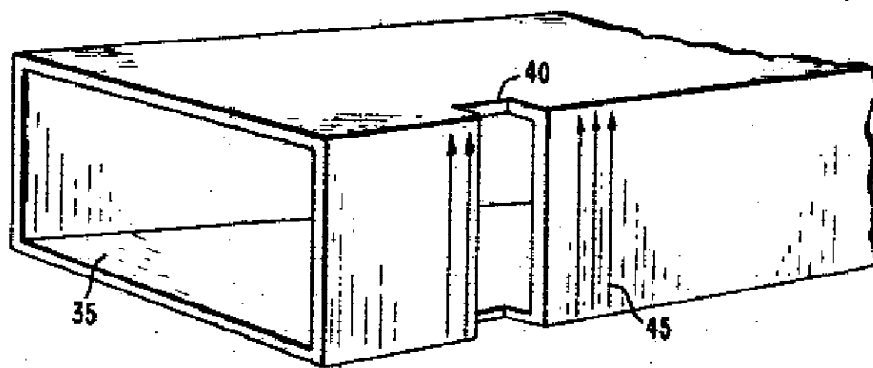
특허 청구의 범위 제1항에 있어서, 도파관(70)이 타원 원통형으로 되고 모선을 가지며, 슬롯(75)는 상기 모선에 수직한 종축선을 가진 것이 특징인 로드 여기식 도파관 슬롯 안테나.

도면

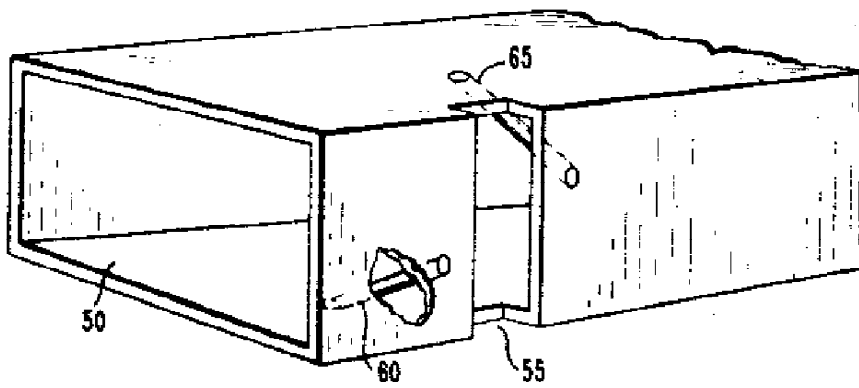
도면1



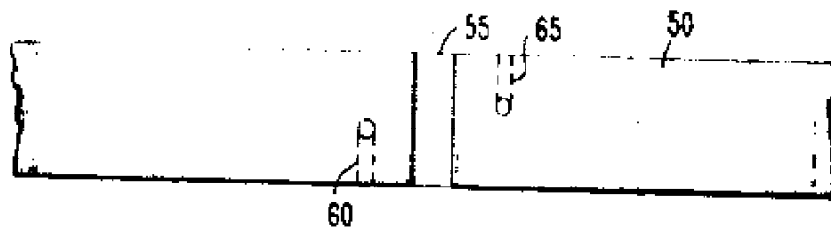
도면2



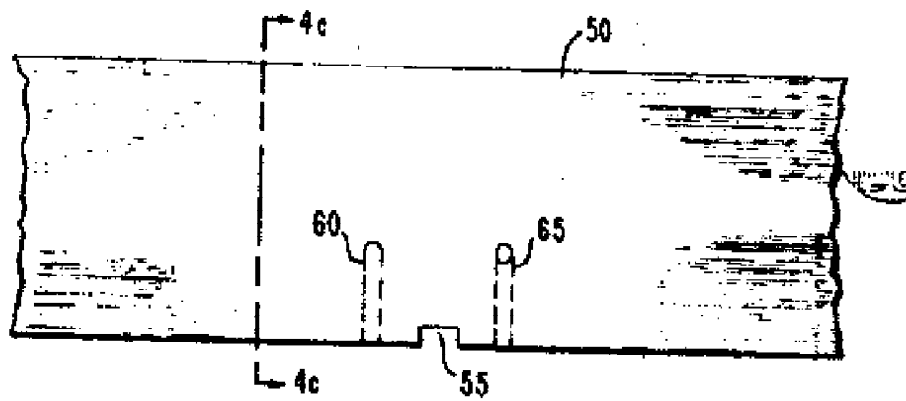
도면3



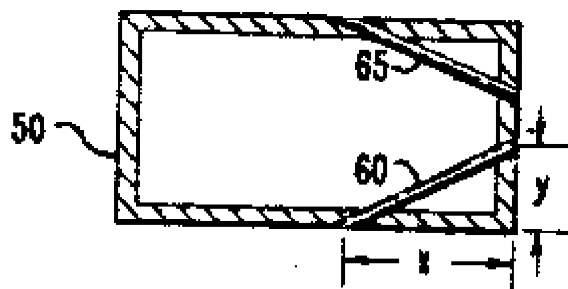
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

