



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년07월30일  
 (11) 등록번호 10-1883605  
 (24) 등록일자 2018년07월24일

- |  |  |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>H01Q 9/27 (2018.01) H01Q 9/04 (2018.01)<br>(52) CPC특허분류<br>H01Q 9/27 (2018.05)<br>H01Q 9/0428 (2013.01)<br>(21) 출원번호 10-2017-0121337<br>(22) 출원일자 2017년09월20일<br>심사청구일자 2017년09월20일<br>(56) 선행기술조사문헌<br>KR1020060091482 A*<br>KR1020100055742 A*<br>KR1020050025903 A*<br>KR2019920007592 Y1*<br>*는 심사관에 의하여 인용된 문헌 | (73) 특허권자<br>국방과학연구소<br><br>(72) 발명자<br>추호성<br><br>변강일<br><br>(뒷면에 계속)<br>(74) 대리인<br>한양특허법인 |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 3 항

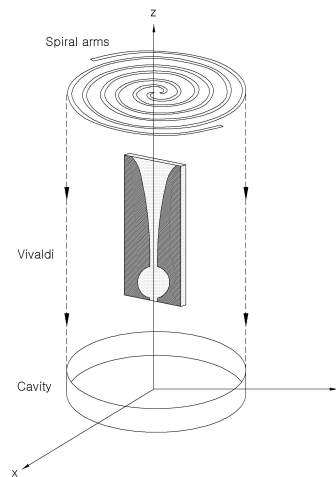
심사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 하이브리드 스파이럴 안테나

**(57) 요약**

본 발명은 기관의 전면에 스파이럴 암(spiral arm)이 인쇄되고, 후면에는 캐비티(cavity) 백 구조를 가지는 접지면이 형성되며, 상기 기관의 하면으로부터 상기 스파이럴 암에는 비발디 안테나의 급전 구조가 형성된 것을 특징으로 하는 하이브리드 스파이럴 안테나로서, 본 발명에 의하면, 주파 대역에서 부피가 커지는 스파이럴 안테나의 한계를 극복하여 정합특성이 우수하다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자  
류성준  
박영주

정경영  
박용배

공지예외적용 : 있음

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

기판의 전면에 스파이럴 암(spiral arm)이 인쇄되고, 후면에는 캐비티(cavity) 백 구조를 가지는 접지면이 형성되며, 상기 기판의 하면으로부터 상기 스파이럴 암에는 비발디 안테나의 급전 구조가 형성된 것을 특징으로 하고,

상기 비발디 안테나의 급전 구조가 밸런(balun) 구조로 사용되어, 상기 비발디 안테나가 밸런 구조로 사용됨에 따라 저주파 대역 및 광대역에서의 정합 특성 개선이 가능한 것을 특징으로 하며,

1.5 ~ 5 GHz의 광대역에서 180옴( $\Omega$ )을 가지는 상기 스파이럴 암의 임피던스 값을 상기 비발디 안테나의 급전 구조에 의해 50옴( $\Omega$ )으로 정합 가능한 것을 특징으로 하는,

하이브리드 스파이럴 안테나.

**청구항 5**

청구항 4에 있어서,

상기 스파이럴 암에 의해 원형편파 특성을 가지는 것을 특징으로 하는,

하이브리드 스파이럴 안테나.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,

상기 캐비티 백 구조에 의해 전면방향 이득 개선이 가능한 것을 특징으로 하는,

하이브리드 스파이럴 안테나.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 스파이럴 안테나에 관한 것으로서, 특히 캐비티백 구조를 가지는 스파이럴 안테나에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 스파이럴 안테나(Spiral antenna)는 광대역 주파수 범위에서 원편파 특성과 입력 임피던스가 거의 변화가 없는 광대역 안테나로, 전자파 에너지의 효과적인 사용에 기초를 둔 전자전 전술, 즉 광대역 주파수 범위의 위협신호를 탐지, 식별 및 전파를 방해하는 전술에 매우 중요한 센서로 사용되고 있다.

[0003] 또한, 스파이럴 안테나는 주파수의 변화에 따른 안테나의 길이 변화를 암(arm)의 주회 각도로 표현할 수 있기 때문에 안테나의 물리적인 크기 변화를 회전각도의 변화로 대체할 수 있어 소형, 경량의 특성을 가지고 있다.

- [0004] 한편, 캐비티백 스파이럴 안테나는 양방향 전파 방사가 가능한 스파이럴 암을 유전체 기판 위에 에칭(etching) 시키고, 캐비티(cavity)와 흡수체로서 한쪽 방향의 방사를 막아 안테나 패턴 앞쪽 방향 한 방향으로 방사되도록 함으로써 주변에 영향을 최소화할 수 있다.
- [0005] 이러한 캐비티백 스파이럴 안테나에서 전면 유전체 기판 상에 에칭되어 형성되는 스파이럴 암은 기설정된 주파수의 신호를 수신하기 위해서 구성된다. 그리고, 후면의 캐비티는 양방향성 방사패턴을 갖는 스파이럴 안테나의 뒤쪽 방향으로의 방사에 대해 고정된 반사판으로 동작하게 된다.
- [0006] 그러나, 이러한 일반적인 스파이럴 안테나는 차량 및 항공기 방향 탐지 등의 어플리케이션에 사용되지만, 저주파수 대역에서 부피가 커지는 한계를 가지고 있다.
- [0007] 한편, 비발디 안테나는 슬롯 부분을 지수 또는 선형 구조를 이용하여 점진적으로 테이퍼(taper)시킨 광대역 진행파 안테나로, 마이크로스트립 선로에 의해 급전되는 안티포달 비발디 안테나는 넓은 대역폭과 낮은 교차편파 및 높은 지향성 패턴으로 레이더 시스템, 자동차 커뮤니케이션 시스템 등의 어플리케이션에서 적용된다.
- [0008] 이상의 배경기술에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 돕기 위한 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0009] (특허문헌 0001) 일본등록특허공보 제5299335호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로서, 본 발명은 저주파 대역에서 부피가 커지는 스파이럴 안테나의 한계를 극복하여 정합특성이 우수한 하이브리드 스파이럴 안테나를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 일 관점에 의한 하이브리드 스파이럴 안테나는, 기판의 전면에 스파이럴 암(spiral arm)이 인쇄되고, 후면에는 캐비티(cavity) 백 구조를 가지는 접지면이 형성되며, 상기 기판의 하면으로부터 상기 스파이럴 암에는 비발디 안테나의 급전 구조가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 비발디 안테나의 급전 구조가 밸런(balun) 구조로 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 비발디 안테나가 밸런 구조로 사용됨에 따라, 저주파 대역의 정합 특성 개선이 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0014] 그리고, 180옴( $\Omega$ )을 가지는 상기 스파이럴 암의 임피던스 값을 상기 비발디 안테나의 급전 구조에 의해 50옴( $\Omega$ )으로 정합 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 스파이럴 암에 의해 원형편파 특성을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 나아가, 상기 캐비티 백 구조에 의해 전면방향 이득 개선이 가능한 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나에 의하면, 비발디 안테나를 스파이럴 안테나의 급전으로 사용함으로써 광대역에서 정합특성을 도출함과 동시에 스파이럴 안테나 구조 특성으로 인해 원형편파 도출이 가능하다.
- [0018] 또한 캐비티백 구조를 이용하여 이득특성을 향상시키는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 구조를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 단면을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 반사계수 특성을 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 전면방향이득 특성을 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 주파수별 방사패턴을 나타낸 것이다.

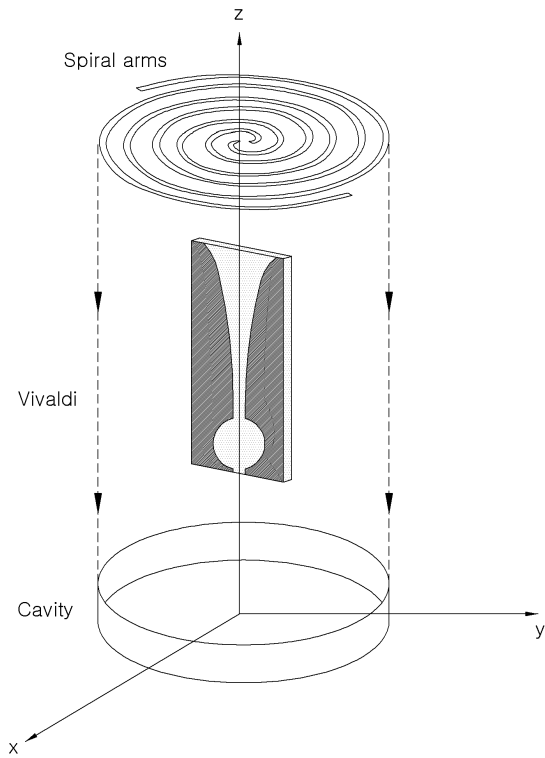
도 6은 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 구조에 따른 성능 변화를 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

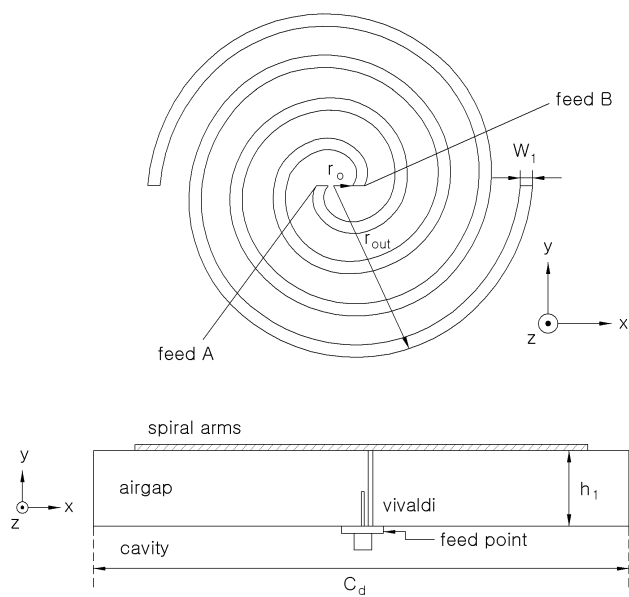
- [0020] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0021] 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기술이나 반복적인 설명은 그 설명을 줄이거나 생략하기로 한다.
- [0022]
- [0023] 도 1은 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 구조를 도시한 것이고, 도 2는 그 단면을 도시한 것이다.
- [0024] 도 1 및 도 2에서 참조되는 본 발명의 일 실시예에 의한 하이브리드 스파이럴 안테나는 양 방향 전파 방사가 가능한 스파이럴 암(spiral arm)을 유전체 기판 위에 에칭(etching)시키고, 패치 아래에 캐비티(cavity) 구조를 가지는 접지면이 구성됨으로써, 후면의 캐비티는 방사에 대해 반사판으로서 기능하고, 패치의 전면 방향으로 방사되도록 하는 구조를 가지므로 안테나의 지향성을 극대화할 수 있어 전면방향 이득 특성을 높일 수 있다.
- [0025] 그래서, 스파이럴 암의 구조로 인해 소형, 경량화가 가능하게 하고, 원형편파 특성을 갖는 광대역 안테나로서 기능한다.
- [0026] 나아가, 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나는 광대역에서 정합 특성을 도출하기 위해 비발디 안테나가 패치와 캐비티 간에 배치됨으로써 급전부로 사용된다.
- [0027] 이를 통해서 두 개의 암으로 이루어진 스파이럴의 정합 특성인 180옴( $\Omega$ )을 50옴( $\Omega$ )으로 맞춰줄 수가 있다.
- [0028] 결국, 이러한 비발디 구조가 광대역 정합특성을 위한 밸런(balun) 구조로서 사용되어 정합 특성을 향상시키게 된다.
- [0029] 이와 같은 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나에 의하면, 도 3과 같이 광대역(1.5 GHz ~ 5 GHz)에서 정합이 됨을 알 수가 있다.
- [0030] 그리고, 도 4에 나타낸 바와 같이 전면방향이득이 개선됨을 알 수 있으며, 도 5는 본 발명의 하이브리드 스파이럴 안테나의 주파수별 방사패턴을 나타낸다.
- [0031] 도 6은 비발디 밸런, 비발디 밸런과 스파이럴 암의 결합 및 본 발명의 비발디 밸런과 스파이럴암 및 캐비티 백의 구조 간의 이득특성을 비교한 것이다. 이를 통해 비발디 구조는 안테나로 동작하는 것이 아니라, 급전구조에서 밸런의 역할만을 하는 것을 알 수가 있다.
- [0032] 이상과 같은 본 발명은 예시된 도면을 참조하여 설명되었지만, 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형될 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이며, 본 발명의 권리범위는 첨부된 특허청구범위에 기초하여 해석되어야 할 것이다.

도면

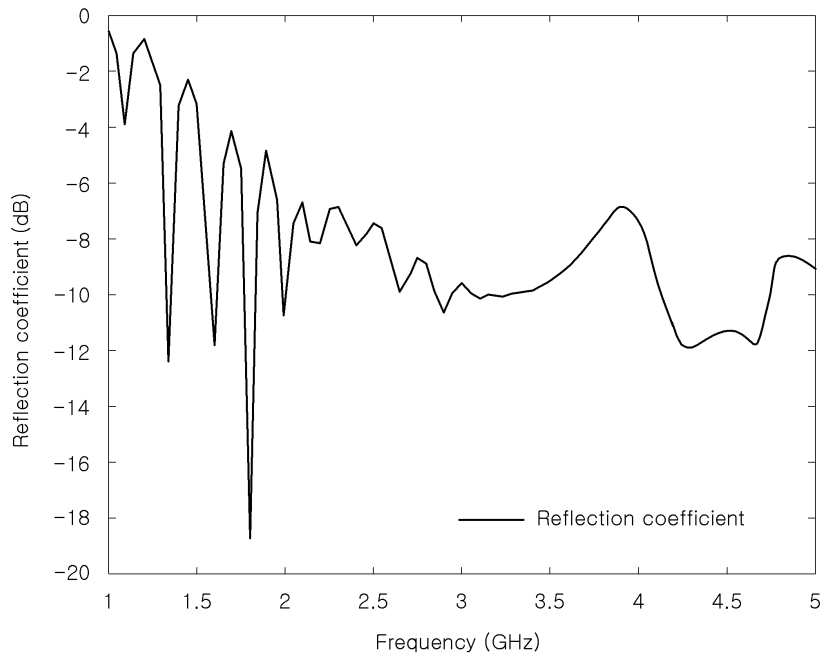
도면1



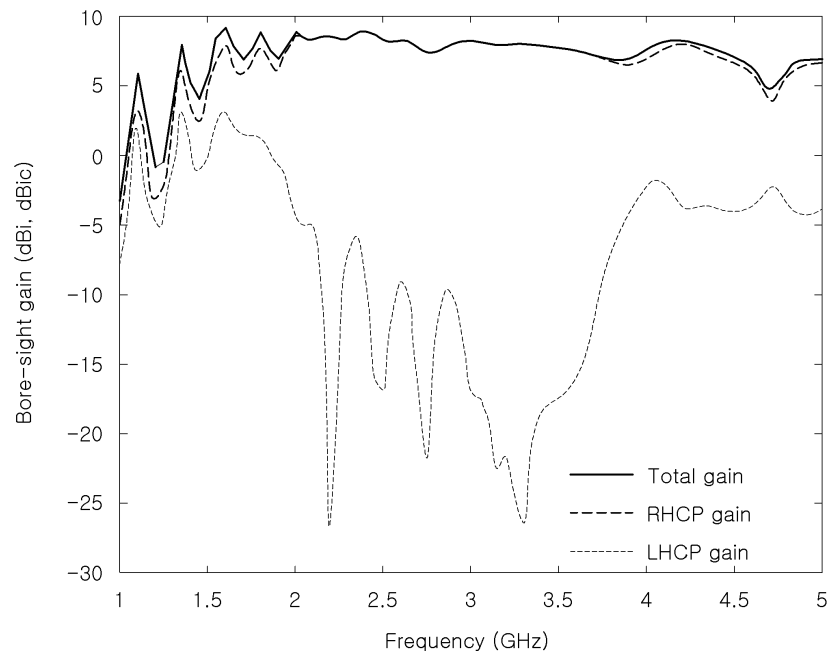
도면2



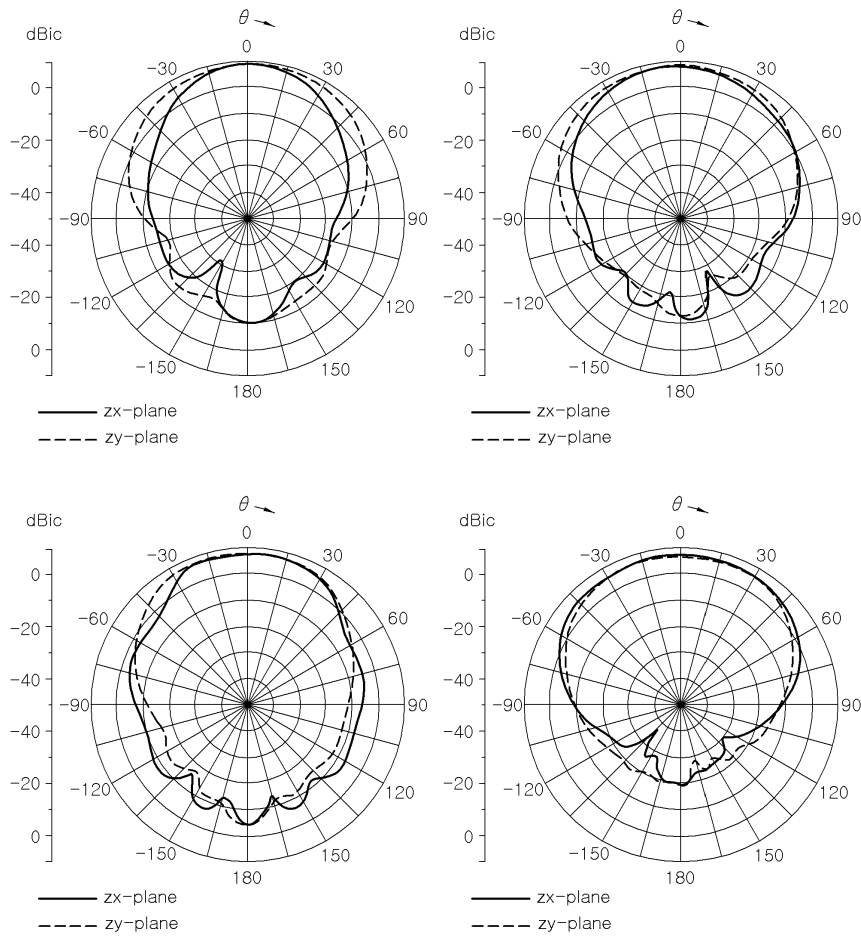
도면3



도면4



도면5



도면6

