



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0069596
(43) 공개일자 2024년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01P 1/205 (2006.01) H01P 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01P 1/2053 (2013.01)
H01P 7/00 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2023-0115595
(22) 출원일자 2023년08월31일
심사청구일자 2023년08월31일
(30) 우선권주장
1020220150617 2022년11월11일 대한민국(KR)

(71) 출원인
엘아이지넥스원 주식회사
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 (마북동)
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 갯벌로 27, 인천대학교 이노베이션센터(송도동)
(72) 발명자
강승택
서울특별시 양천구 목동서로 340, 930동 508호(신정동, 목동신시가지아파트9단지)
조정현
서울특별시 양천구 오목로13길 39, 가동 203호(신월동, 대경연립 4차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인우인

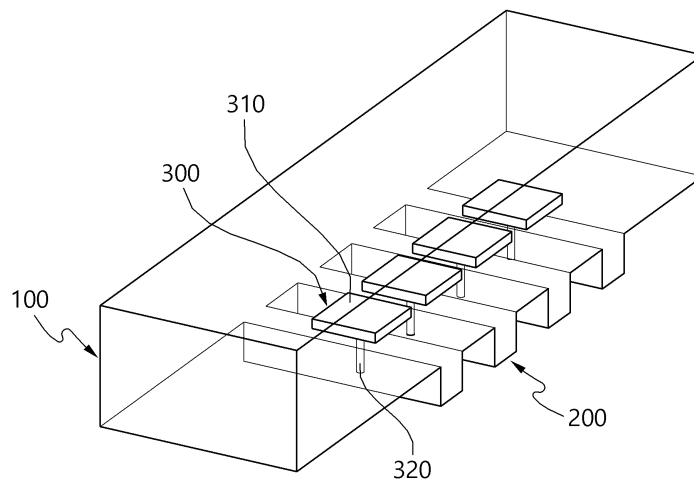
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 대역 차단 필터 및 이를 포함하는 대역 차단 시스템

(57) 요약

본 실시예들은 신호가 이동하는 통로를 형성하는 도파관; 도파관의 일측면에 적어도 하나 형성되는 공진부; 및 적어도 하나 형성되는 공진부 각각에 대응되도록 형성되고 도파관 내부 표면의 홈에 고정되며, 도파관 내의 잡음 주파수상에 노치를 발생시키는 노치 제어부를 포함하는 대역 차단 필터를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박중기

경기도 성남시 분당구 판교로 333 (삼평동)

이호섭

경기도 성남시 분당구 판교로 333 (삼평동)

명세서

청구범위

청구항 1

신호가 이동하는 통로를 형성하는 도파관;

상기 도파관의 일측면에 적어도 하나 형성되는 공진부; 및

상기 적어도 하나 형성되는 공진부 각각에 대응되도록 형성되고 상기 도파관 내부 표면의 홈에 고정되며, 상기 도파관 내의 잡음 주파수상에 노치를 발생시키는 노치 제어부를 포함하는 대역 차단 필터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 도파관의 측면에 기 설정된 간격을 따라 적어도 하나 배열되며, 상기 노치 제어부가 상기 도파관에 고정되어 내측면에 일부 위치하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 도파관의 하단에 양각으로 형성되며, 상기 노치 제어부의 몸체가 위치하고,

상기 노치 제어부의 머리의 폭과 같거나 작은 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 도파관의 하단에 형성되는 제1 공진부, 제2 공진부, 제3 공진부 또는 제4 공진부를 포함하고,

상기 제1 공진부, 제2 공진부, 제3 공진부 또는 제4 공진부 간의 결합을 유도하여 노치 대폭을 확장함에 따라 3차 필터 또는 4차 필터로 대역을 형성하는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 도파관의 하측면에 마주보도록 형성되는 측면부; 및 상기 측면부 사이를 연결하는 바닥부를 포함하고,

목표 대역 필터의 형상을 구현하도록 상기 도파관의 하측 방향으로 확장 가능하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 측면부에 형성되는 가이드를 통해 상기 바닥부가 위 또는 아래로 이동 가능하도록 구현되며, 상기 바닥부가 상기 위 또는 아래로 이동이 완료되면 이동을 제한하는 고정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 아래로 이동하여 확장되며 또는 상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 위로 이동하여 축소되며, 상기 고정부를 통해 바닥부의 이동을 제한하고,

상기 측면부는 상기 바닥부가 축소되면, 상기 도파관과 연결되는 측면의 힌지를 통해 회전되어 상기 도파관의 하측면에 고정되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 노치 제어부는,

상기 공진부의 폭과 같거나 크게 형성되는 판; 및

상기 판의 하측면에 조립되어 상기 공진부의 내측면에 맞닿도록 형성되는 핀을 포함하고,

상기 핀은 상기 공진부의 폭 중심에 위치하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 노치 제어부는,

상기 도파관의 하측에 형성되는 상기 공진부 복수개 각각에 적용되며, 각각의 상기 판이 맞닿지 않도록 구현되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 필터.

청구항 10

특정 주파수 대역의 무선 주파수(RF, Radio Frequency) 신호의 차단을 요청하는 무선 주파수 장치; 및

상기 무선 주파수 장치에 적용되며, 신호가 이동하는 통로를 형성하는 도파관; 상기 도파관의 일측면에 적어도 하나 형성되는 공진부; 및 상기 적어도 하나 형성되는 공진부 각각에 대응되도록 형성되고 상기 도파관 내부 표면의 홈에 고정되며, 상기 도파관 내의 잡음 주파수상에 노치를 발생시키는 노치 제어부를 포함하는 대역 차단 필터를 포함하는 대역 차단 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 도파관의 측면에 기 설정된 간격을 따라 적어도 하나 배열되며, 상기 노치 제어부가 상기 도파관에 고정되어 내측면에 일부 위치하도록 구현되고, 상기 도파관의 하단에 양각으로 형성되며, 상기 노치 제어부의 몸체가 위치하고,

상기 노치 제어부의 머리의 폭과 같거나 작은 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 시스템.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 도파관의 하측면에 마주보도록 형성되는 측면부; 및 상기 측면부 사이를 연결하는 바닥부를 포함하고, 목표 대역 필터의 형상을 구현하도록 상기 도파관의 하측 방향으로 확장 가능하도록 구현되며,

상기 공진부는, 상기 측면부에 형성되는 가이드를 통해 상기 바닥부가 위 또는 아래로 이동 가능하도록 구현되며, 상기 바닥부가 상기 위 또는 아래로 이동이 완료되면 이동을 제한하는 고정부를 더 포함하는 것을 특징으로

하는 대역 차단 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 공진부는,

상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 아래로 이동하여 확장되며 또는 상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 위로 이동하여 축소되며, 상기 고정부를 통해 바닥부의 이동이 제한되고,

상기 측면부는 상기 바닥부가 축소되면, 상기 도파관과 연결되는 측면의 힌지를 통해 회전되어 상기 도파관의 하측면에 고정되는 것을 특징으로 하는 대역 차단 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대역 차단 필터 및 이를 포함하는 대역 차단 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 종래의 도파관 대역저지필터의 경우, 0.25파장의 스테브를 이용하여 대역저지 특성을 구현하고 있고, 대역저지 차단량이 높아지는 경우 스테브 개수가 증가하게 되며, 이에 따라 도파관 대역 차단 필터의 크기 및 무게가 증가한다.

[0004] 종래에 쓰이는 대역 차단 필터는 대역저지 특성을 만족하기 위해 스테브 11개를 배치하여 구현될 수 있으며, 대역저지 특성 구현을 위해 사용되는 공진기의 크기가 0.25 파장이므로 대역저지 차단량이 높아지는 경우 크기 및 무게가 매우 커지게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 기존 스테브 구조 대비 소형화된 공진기를 제안하여 기존 도파관 대역 차단 필터 보다 크기를 소형화하는데 발명의 주된 목적이 있다.

[0006] 본 발명의 명시되지 않은 또 다른 목적들은 하기의 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 실시예의 일 측면에 의하면, 본 발명은 신호가 이동하는 통로를 형성하는 도파관; 상기 도파관의 일측면에 적어도 하나 형성되는 공진부; 및 상기 적어도 하나 형성되는 공진부 각각에 대응되도록 형성되고 상기 도파관 내부 표면의 홈에 고정되며, 상기 도파관 내의 잡음 주파수상에 노치를 발생시키는 노치 제어부를 포함하는 대역 차단 필터를 제안한다.

[0008] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 도파관의 측면에 기 설정된 간격을 따라 적어도 하나 배열되며, 상기 노치 제어부가 상기 도파관에 고정되어 내측면에 일부 위치하도록 구현되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 도파관의 하단에 양각으로 형성되며, 상기 노치 제어부의 몸체가 위치하고, 상기 노치 제어부의 머리의 폭과 같거나 작은 폭으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 도파관의 하단에 형성되는 제1 공진부, 제2 공진부, 제3 공진부 또는 제4 공진부를 포함하고, 상기 제1 공진부, 제2 공진부, 제3 공진부 또는 제4 공진부 간의 결합을 유도하여 노치 대폭을 확장함에 따라 3차 필터 또는 4차 필터로 대역을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 도파관의 하측면에 마주보도록 형성되는 측면부; 및 상기 측면부 사이를 연결하는 바닥부를 포함하고, 목표 대역 필터의 형상을 구현하도록 상기 도파관의 하측 방향으로 확장 가능하도록

구현되는 것을 특징으로 한다.

- [0012] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 측면부에 형성되는 가이드를 통해 상기 바닥부가 위 또는 아래로 이동 가능하도록 구현되며, 상기 바닥부가 상기 위 또는 아래로 이동이 완료되면 이동을 제한하는 고정부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 아래로 이동하여 확장되며 또는 상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 위로 이동하여 축소되며, 상기 고정부를 통해 바닥부의 이동을 제한하고, 상기 측면부는 상기 바닥부가 축소되면, 상기 도파관과 연결되는 측면의 힌지를 통해 회전되어 상기 도파관의 하측면에 고정되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 노치 제어부는, 상기 공진부의 폭과 같거나 크게 형성되는 판; 및 상기 판의 하측면에 조립되어 상기 공진부의 내측면에 맞닿도록 형성되는 핀을 포함하고, 상기 핀은 상기 공진부의 폭 중심에 위치하도록 구현되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 노치 제어부는, 상기 도파관의 하측에 형성되는 상기 공진부 복수개 각각에 적용되며, 각각의 상기 판이 맞닿지 않도록 구현되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명은 특정 주파수 대역의 무선 주파수(RF, Radio Frequency) 신호의 차단을 요청하는 무선 주파수 장치; 및 상기 무선 주파수 장치에 적용되며, 신호가 이동하는 통로를 형성하는 도파관; 상기 도파관의 일측면에 적어도 하나 형성되는 공진부; 및 상기 적어도 하나 형성되는 공진부 각각에 대응되도록 형성되고 상기 도파관 내부 표면의 홈에 고정되며, 상기 도파관 내의 잡음 주파수상에 노치를 발생시키는 노치 제어부를 포함하는 대역 차단 필터를 포함하는 대역 차단 시스템을 제안한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 도파관의 측면에 기 설정된 간격을 따라 적어도 하나 배열되며, 상기 노치 제어부가 상기 도파관에 고정되어 내측면에 일부 위치하도록 구현되고, 상기 도파관의 하단에 양각으로 형성되며, 상기 노치 제어부의 몸체가 위치하고, 상기 노치 제어부의 머리의 폭과 같거나 작은 폭으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 도파관의 하측면에 마주보도록 형성되는 측면부; 및 상기 측면부 사이를 연결하는 바닥부를 포함하고, 목표 대역 필터의 형상을 구현하도록 상기 도파관의 하측 방향으로 확장 가능하도록 구현되며, 상기 공진부는, 상기 측면부에 형성되는 가이드를 통해 상기 바닥부가 위 또는 아래로 이동 가능하도록 구현되며, 상기 바닥부가 상기 위 또는 아래로 이동이 완료되면 이동을 제한하는 고정부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 공진부는, 상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 아래로 이동하여 확장되며 또는 상기 바닥부가 상기 측면부를 따라 위로 이동하여 축소되며, 상기 고정부를 통해 바닥부의 이동이 제한되고, 상기 측면부는 상기 바닥부가 축소되면, 상기 도파관과 연결되는 측면의 힌지를 통해 회전되어 상기 도파관의 하측면에 고정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 본 발명은 도파관 대역 차단 필터의 크기가 작고 상대적으로 가볍게 하는 효과가 있다.
- [0021] 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터에 따른 특징을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터의 공진부를 3개로 하여 3차 필터로 대역을 형성하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터의 공진부를 4개로 하여 4차 필터로 대역을 형성하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0027] 본 발명은 대역 차단 필터 및 이를 포함하는 대역 차단 시스템에 관한 것이다.
- [0028] 종래의 도파관 대역 차단 필터의 경우, 0.25 파장의 스테브를 이용하여 대역저지 특성을 구현하고 있고, 대역저지 차단량이 높아지는 경우 스테브 개수가 증가하게 되고 이에 따라 도파관 대역저지필터의 크기 및 무게가 증가하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0029] 종래에 흔하게 쓰이는 도파로 음각형 필터는 1차 및 11차 구조로 구현될 수 있다.
- [0030] 종래에 쓰이는 대역저지필터로서 대역저지 특성을 만족하기 위해 스테브 11개를 배치하여 구현될 수 있으며, 대역저지 특성 구현을 위해 사용되는 공진기의 크기가 0.25 파장이므로 대역저지 차단량이 높아지는 경우 크기 및 무게가 매우 커지는 문제가 발생할 수 있다.
- [0031] 종래의 음각형 필터는 음각형이므로 홈 스테브가 한 개 및 열한개 스테브들이 반복배치되어 있다.
- [0032] 따라서, 저지대역의 차단 주파수(대역의 가장자리 주파수)만을 결정하는 비공진, 공진기간 비결합 방식의 주파수 응답특성인 반면, 반파장보다 훨씬 짧아 메타 재질 구조의 크기 조건을 따르며, 그에 의한 노치 공진기로 저지 대역의 중심 주파수를 맞출 뿐만 아니라, 대역을 만족하기 위해, 노치 공진기들간의 결합을 통해 필요한 차단량과 요구되는 대역을 만족한다. 노치 대역폭 확장을 위해서는 공진기들간의 결합을 이용하고 도파관 내부가 양각형이므로 부피가 횡방향으로 커지는 일은 없다.
- [0033] 따라서, 본 발명의 대역 차단 필터(10)는 기존 스테브 구조 대비 소형화된 공진기를 제안하여 기존 도파관 대역 차단 필터보다 크기를 소형화할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 대역 차단 필터(10)는 특정 주파수 대역의 RF 신호 차단을 필요로 하는 인공위성통신 탑재체 RF 시스템, 위성통신 지상국 RF 시스템 구성품 중 하나인 여파기(필터) 등으로 활용 가능할 수 있으며, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터를 나타내는 도면이다.
- [0036] 도 1을 참고하면, 대역 차단 필터(10)는 도파관(100), 공진부(200) 및 노치 제어부(300)를 포함한다. 대역 차단 필터(10)는 도 1에서 예시적으로 도시한 다양한 구성요소들 중에서 일부 구성요소를 생략하거나 다른 구성요소를 추가로 포함할 수 있다.

- [0037] 도파관(100)은 신호가 이동하는 통로를 형성할 수 있다.
- [0038] 공진부(200)는 도파관(100)의 일측면에 적어도 하나 형성될 수 있다.
- [0039] 공진부(200)는 도파관(100)의 측면에 기 설정된 간격을 따라 적어도 하나 배열되며, 노치 제어부(300)가 도파관(100)에 고정되어 내측면에 일부 위치하도록 구현될 수 있다.
- [0040] 공진부(200)는 도파관(100)의 하단에 양각으로 형성되며, 노치 제어부(300)의 핀이 위치할 수 있다.
- [0041] 공진부(200)는 노치 제어부(300)의 머리의 폭과 같거나 작은 폭으로 형성될 수 있다.
- [0042] 공진부(200)는 도파관(100)의 하단에 형성되는 제1 공진부, 제2 공진부, 제3 공진부 또는 제4 공진부를 포함할 수 있으며, 제1 공진부, 제2 공진부, 제3 공진부 또는 제4 공진부 간의 결합을 유도하여 노치 대폭을 확장함에 따라 3차 필터 또는 4차 필터로 대역을 형성할 수 있다.
- [0043] 공진부(200)는 도파관(100)의 하측면에 마주보도록 형성되는 측면부; 및 측면부 사이를 연결하는 바닥부를 포함할 수 있다.
- [0044] 공진부(200)는 목표 대역 필터의 형상을 구현하도록 도파관(100)의 하측 방향으로 확장 가능하도록 구현될 수 있다.
- [0045] 공진부(200)는 측면부에 형성되는 가이드를 통해 바닥부가 위 또는 아래로 이동 가능하도록 구현되며, 바닥부가 상기 위 또는 아래로 이동이 완료되면 이동을 제한하는 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 공진부(200)는 바닥부가 측면부를 따라 아래로 이동하여 확장되며 또는 바닥부가 측면부를 따라 위로 이동하여 축소되며, 고정부를 통해 바닥부의 이동을 제한할 수 있다.
- [0047] 측면부는 바닥부가 축소되면, 도파관(100)과 연결되는 측면의 힌지를 통해 회전되어 도파관(100)의 하측면에 고정될 수 있다.
- [0048] 노치 제어부(300)는 적어도 하나 형성되는 공진부(200) 각각에 대응되도록 형성되고 도파관(100) 내부 표면의 홈에 고정되며, 도파관(100) 내의 잡음 주파수상에 노치를 발생시킬 수 있다.
- [0049] 노치 제어부(300)는 판(310) 및 핀(320)을 포함한다.
- [0050] 판(310)은 공진부(200)의 폭과 같거나 크게 형성될 수 있다.
- [0051] 핀(320)은 판(310)의 하측면에 조립되어 공진부(200)의 내측면에 맞닿도록 형성될 수 있다.
- [0052] 핀(320)은 공진부(200)의 폭 중심에 위치하도록 구현될 수 있다.
- [0053] 노치 제어부(300)는 도파관(100)의 하측에 형성되는 공진부(200) 복수개 각각에 적용되며, 각각의 판(310)이 맞닿지 않도록 구현될 수 있다.
- [0054] 대역 차단 필터(10)는 도파관 대역 차단 필터의 소형화에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 도파관 내부에 노치 발생용 0.25 파장보다 짧은 양각형 구조를 설계하여 공진을 시키고 그 공진부(200)들의 결합량을 노치 제어부(300)들간 간격과 마주보는 크기로 조절하며 노치 대역을 형성하면서 단면적과 길이가 커지는 것을 억제하는 동시에 인접 대역의 통과특성 신호의 훼손량을 최소화 할 수 있다.
- [0055] 기존에는 노치 특성을 위해 0.25 파장의 스테브 및 이를 주기적 배열화하여 길이는 물론 단면적을 크게 증가시키는 구조를 사용하지만, 대역 차단 필터(10)의 공진부(200)의 경우 0.25 파장보다 짧고 목표 노치 주파수에 공진하는 것은 물론 공진기들간의 결합량을 조절하여 대역폭을 조절하는 단면적 내부로의 양각 구조로 구현될 수 있다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터에 따른 특징을 나타내는 도면이다.
- [0057] 도 2를 참고하면, 대역 차단 필터(10)는 공진부(200) 및 대역 형성을 위한 필터용 확장구조로 구현될 수 있다. 이를 통해 대역 차단 필터(10)는 도파관(100) 내부로 양각화 되어 단면으로 볼 때 크기가 커지지 않는 장점을 가진다.
- [0058] 대역 차단 필터(10)는 양각형 내부 도파관 메타재질 소형 대역 차단 필터로 구현될 수 있다.
- [0059] 대역 차단 필터(10)는 도파관(100) 내부 표면의 얇은 홈에 고정된 노치 제어부(300)의 핀(320)을, 결합용으로

쓸 가장자리가 있는 금속판 패치를 나타내는 판(310)에 결합하여 잡음 주파수상에 노치를 발생시킬 수 있다.

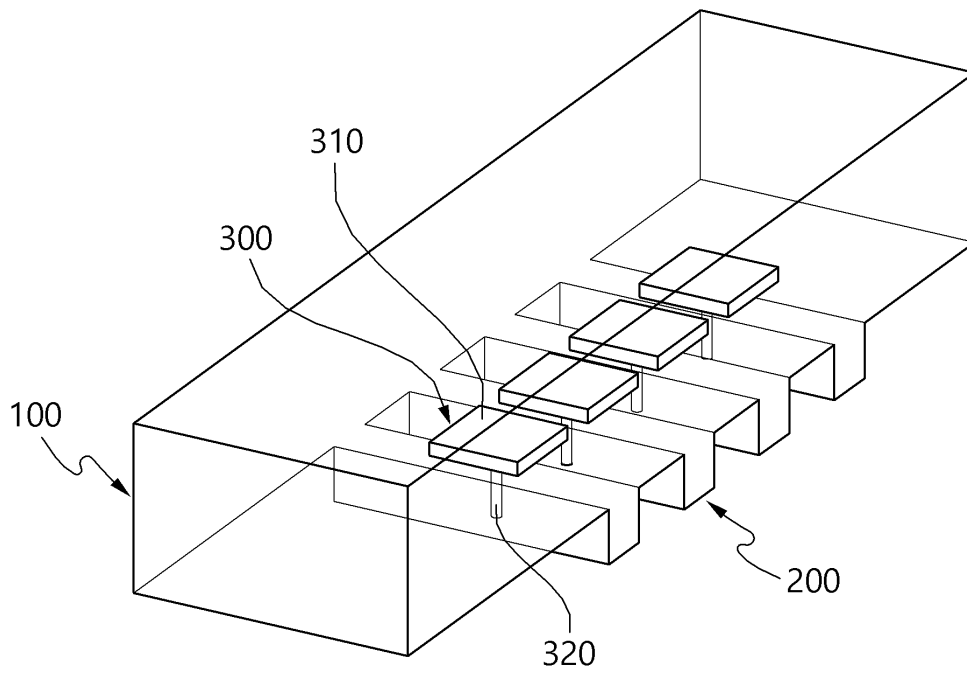
- [0060] 대역 차단 필터(10)는 공진부(200) 한 개의 노치 대역폭이 좁게 구현될 수 있으며, 공진부(200)를 복수 구현함에 따라 노치 대역폭을 조절하도록 구현될 수 있다.
- [0061] 대역 차단 필터(10)는 도파관(100) 내부의 표면 얇은 흠을 나타내는 공진부(200)에 고정된 핀(320)을, 판(310)에 결합하며, 판(310)의 가장자리는 도파관(100) 및 공진부(200)와의 결합에 사용할 수 있다. 이를 통해 기존의 0.25 파장의 스테르브가 초래하는 단면적의 급상승은 물론 차단량의 증가를 위해 주기배열화로 길이가 급속도로 늘어나는 방식이 아닌, 0.25 파장보다 훨씬 짧은 모습의 공진부(200)로서 복수화하여 공진부(200)들간의 결합량을 조절하여 대역을 조절하는 것으로 부피가 작으면서도 대역폭 조절이 가능한 구조로 구현될 수 있다.
- [0062] 종래의 대역 차단 필터들은 인접한 통과 대역의 신호들을 크게 훼손하는 것과 달리, 양각형 내부 도파관 메타재질 소형 대역차단필터의 구조는 해당 저지대역의 신호를 차단하는 본 목표만 수행하고 인접 통과대역의 신호에 대한 훼손을 최소화할 수 있다.
- [0063] 주파수 응답 특성 시뮬레이션은 공진부(200)가 노치 특성을 갖는지 확인할 수 있으며, 이는 도 3 및 도 4를 통해 확인할 수 있다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터의 공진부를 3개로 하여 3차 필터로 대역을 형성하는 도면이다.
- [0065] 도 3를 참고하면, 대역 차단 필터(10)는 공진부(200)를 3개로 구현함에 따라 3차 필터로 대역을 형성할 수 있으며, 공진부(200)들간의 결합을 유도하여, 노치 대역폭을 확장할 수 있다.
- [0066] 대역 차단 필터(10)는 공진부(200)간 결합을 유도하여 주파수 저지대역이 확장된 3차 대역저지필터의 형상과 주파수 응답특성 시뮬레이션 결과를 통해 주파수 응답 특성 대비 저지대역이 확장된 것을 확인할 수 있다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 대역 차단 필터의 공진부를 4개로 하여 4차 필터로 대역을 형성하는 도면이다.
- [0068] 도 4를 참고하면, 대역 차단 필터(10)는 공진부(200)를 4개로 구현함에 따라 4차 필터로 대역을 형성할 수 있으며, 공진부(200)들간의 결합을 유도하여, 노치 대역폭을 확장할 수 있다.
- [0069] 대역 차단 필터(10)는 공진부(200)간 결합을 유도하여 주파수 저지대역이 확장된 4차 대역저지필터의 형상과 주파수 응답특성 시뮬레이션 결과를 통해하여 주파수 응답특성대비 저지대역이 확장된 것을 확인할 수 있다.
- [0070] 따라서, 대역 차단 필터(10)는 공진부(200)의 개수를 늘리고, 공진부(200)들간의 결합을 조절함에 따라 잡음 신호에 대한 억제량을 높이고, 대역폭을 더 확장할 수 있다. 또한, 대역 차단 필터(10)는 종래의 흠 스테르브 요철형보다 부피가 작고 가벼우면서도, 우수한 대역저지특성을 도출할 수 있다.
- [0071] 대역 차단 필터(10)는 기존 스테르브 구조 대비 소형화된 공진기를 제안하여 기존 도파관 대역저지필터보다 크기를 소형화할 수 있으며, 크기가 작고 상대적으로 가볍게 하는 효과가 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도파관(100)의 하단에 형성되는 공진부(200)는 측면부 및 바닥부를 포함할 수 있다. 이때, 바닥부는 측면부를 따라 위 또는 아래로 이동하도록 구현될 수 있으며, 이를 통해 공진부(200)의 개수를 필요에 따라 조절할 수 있으며, 하나의 대역 차단 필터(10)를 통해 복수의 대역을 형성할 수 있다. 구체적으로, 공진부(200)는 바닥부의 위치 조절을 통해 형성되거나 제거될 수 있으며, 확장 또는 축소 시 고정부를 통해 고정되어 이동을 바닥부의 이동을 제한하고 고정할 수 있다. 또한, 공진부(200)는 바닥부의 축소 시 측면부를 제거할 수 있으며, 구체적으로 4면의 측면부는 각각의 측면으로 분리되어 도파관(100)과 연결되는 힌지부를 기준으로 회전하여 도파관(100)의 하측면과 고정되도록 구현될 수 있으며, 또는 탈부착 가능하도록 구현되어 제거할 수 있다.
- [0073] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

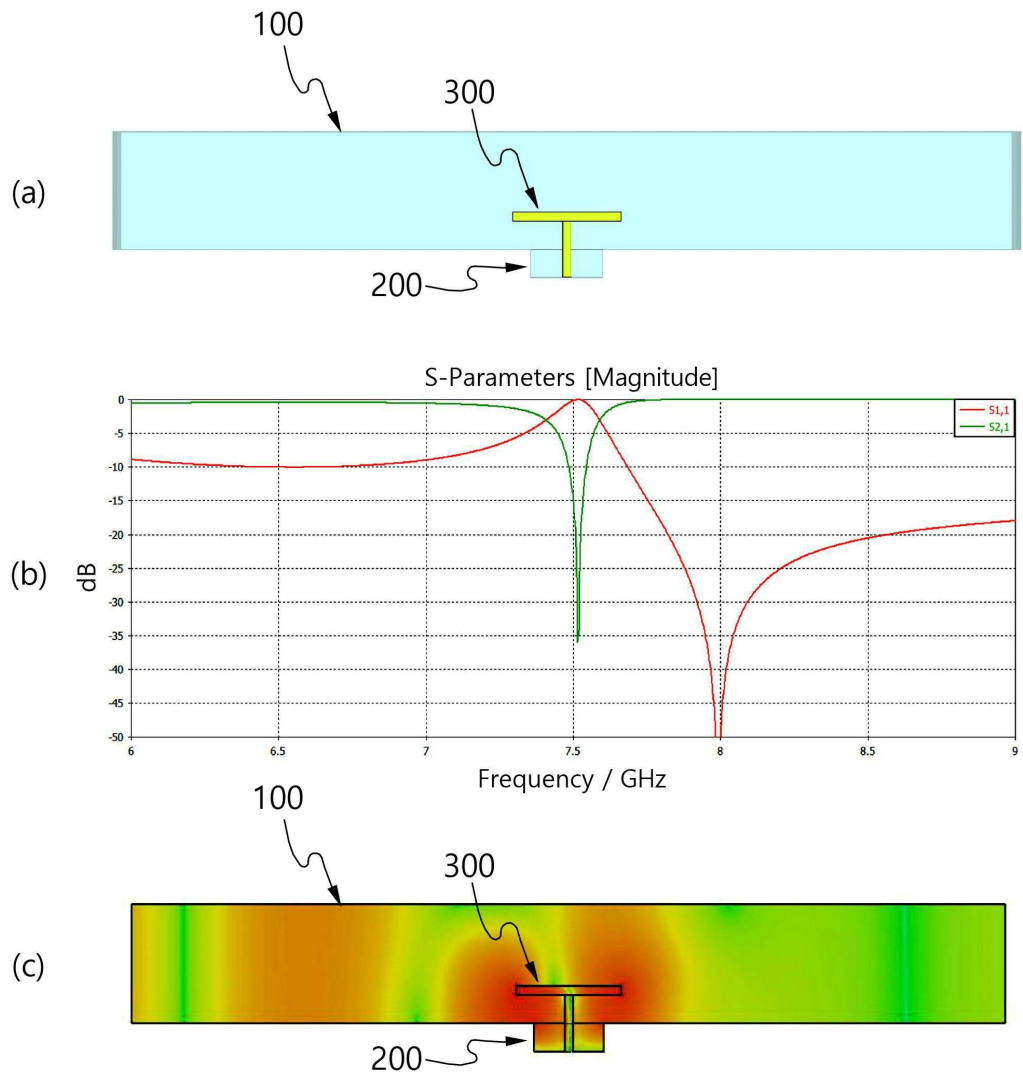
- [0074]
- 10: 대역 차단 필터
 - 100: 도파관
 - 200: 공진부
 - 300: 노치 제어부

도면

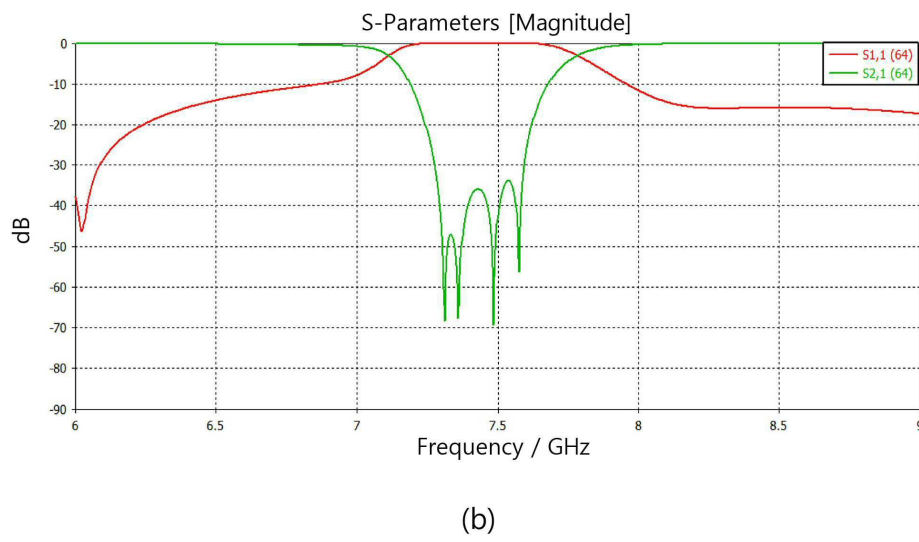
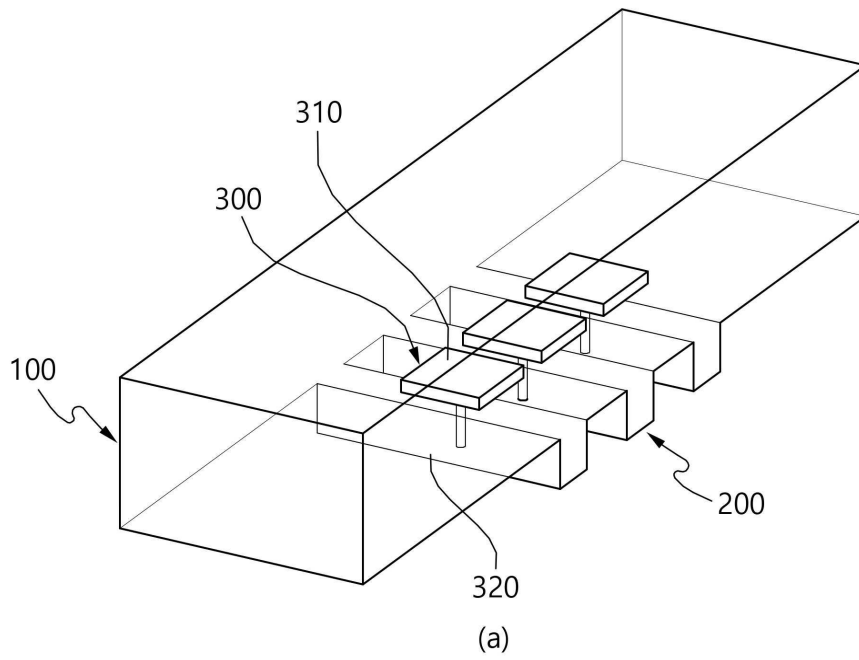
도면1



도면2



도면3



도면4

