

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01P 1/203
H01P 7/08

(11) 공개번호 특1999-0072879
(43) 공개일자 1999년09월27일

| | |
|------------|---|
| (21) 출원번호 | 10-1999-0006023 |
| (22) 출원일자 | 1999년02월24일 |
| (30) 우선권주장 | 10-41956 1998년02월24일 일본(JP) 10-61458 1998년03월12일 일본(JP) 10-373496 1998년12월28일 일본(JP) |
| (71) 출원인 | 가부시키가이샤 무라타 세이사쿠쇼 무라타 야스타카 일본국 교토후 나가오카교시 덴진 2초메 26방 10고 |
| (72) 발명자 | 사사키유타카 일본국교토후나가오카교시덴진2초메26방10고가부시키가이샤무라타세이사쿠쇼 다나카히로아키 일본국교토후나가오카교시덴진2초메26방10고가부시키가이샤무라타세이사쿠쇼 |
| (74) 대리인 | 윤동열, 이선희 |

심사청구 : 있음

(54) 대역필터, 듀플렉서, 고주파모듈및통신장치

요약

본 발명은 통과대역의 양측에 감쇠극을 형성하는 것이 가능한 대역필터를 제공한다. 본 발명의 대역필터에서는, 한 단은 개방단자가 되고 다른 단은 접지전극에 접속되어 접지단자를 형성하는 마이크로스트립선로 공진기를 복수개 일렬로 배치하며, 내측의 마이크로스트립선로 공진기를 C자 형상으로 굴곡되게 형성하여, 외측의 마이크로스트립선로 공진기의 개방단자가 내측의 마이크로스트립선로 공진기보다 더 돌출되게 형성되어 있다. 또한, 마이크로스트립선로 공진기들의 개방단자들 서로간에 바라보는 것이 개선되어, 공진기들의 개방단자들 사이에 정전용량이 형성됨으로써, 통과대역의 양측에 감쇠극이 형성될 수 있고, 감쇠 영역에서의 감쇠량이 증가될 수 있다.

대표도

도1

색인어

대역필터, 듀플렉서, 고주파모듈, 통신장치, 마이크로스트립선로 공진기, 분포상수선로형 공진기, 감쇠극, 감쇠량

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 대역필터의 한 구현예의 전극 패턴을 도시한다.
- 도 2는 도 1의 대역필터의 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 대역필터의 통과특성 및 반사특성을 보여주는 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 대역필터의 다른 구현예의 전극 패턴을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 대역필터의 또 다른 구현예의 전극 패턴을 도시한다.
- 도 6은 본 발명의 대역필터의 또 다른 구현예의 전극 패턴을 도시한다.
- 도 7은 본 발명의 듀플렉서의 한 구현예를 보여주는 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 고주파 모듈의 한 구현예를 보여주는 블록도이다.

쇠락을 충분히 얻을 수 없다. 구체적으로, 도 12에 도시된 바와 같이, 저역측에서는 3.4MHz에서 삽입손실이 -40dB 이하(목표치 AL)가 필요하고, 고역측에서는 4.6MHz에서 삽입손실이 -40dB 이하(목표치 AH)가 필요하지만, 사실상 각각의 경우에 삽입손실은 -22dB과 -23dB이 될뿐이다.

따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 목적으로, 통과대역의 양측에 감쇠극을 형성할 수 있는 대역필터, 이 대역필터를 사용하는 듀플렉서, 이들을 사용하는 고주파 모듈 및 이 고주파 모듈을 사용하는 통신장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 대역필터는 한단은 개방단자가 되고 다른단은 접지단자가 되는 분포상수선로형 공진기를 복수개 일렬로 배치하여 구성한 컴라인 대역필터로서, 외측의 상기 분포상수선로형 공진기의 개방단자가 내측의 상기 분포상수선로형 공진기보다 더 돌출되게 형성되어 있다.

또한, 본 발명의 대역필터에 따르면, 상기 내측의 분포상수선로형 공진기들의 개방단자들이 상호 근접하게 형성되어 있다.

또한, 본 발명의 대역필터에 따르면, 상기 분포상수선로형 공진기의 개방단자에 근접하게 접지전극이 형성되어 있고, 상기 분포상수선로형 공진기의 개방단자와 상기 접지전극 사이에 정전용량이 형성되어 있다.

또한, 본 발명의 듀플렉서는 상술한 대역필터들 중의 2개를 접속시켜 구성된다.

또한, 본 발명의 고주파 모듈은 상기 대역필터 중의 하나 또는 상기 듀플렉서를 사용하여 구성된다.

또한, 본 발명의 통신장치는 상기 고주파 모듈을 사용하여 구성된다.

이러한 구성에 의해, 본 발명의 대역필터는 통과대역의 양측에 감쇠극을 형성할 수 있다.

또한, 본 발명의 듀플렉서는, 소형으로 구성될 수 있다.

또한, 본 발명의 고주파 모듈에 있어서, 회로 구성을 소형이며 저가로 간단하게 구성할 수 있다.

또한, 본 발명의 통신장치는 소형이며 저가로 구성될 수 있다.

도 1은 본 발명의 대역필터의 한 구현예의 전극 패턴을 도시한다. 도 1에서, 도 10과 동일하거나 유사한 부재에는 동일한 참조부호를 부여하며, 그에 대한 설명은 생략한다.

도 1에서, 대역필터 10은 접지전극 2; 목적하는 주파수의 파장의 약 4분의 1에 해당하는 길이를 가지고 있으며, 한 단은 개방단자가 되고 다른 단은 상기 접지전극 2에 접속되어 접지단자를 형성하는 분포상수선로형 공진기가 되는 마이크로스트립선로 공진기 11, 12, 13, 14; 입력단자 7; 출력단자 8; 접지전극 15, 17; 및 빗형상의 전극쌍 16, 18, 19, 20을 포함하고 있다. 여기에서, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 11, 14의 개방단자와 접지전극 15, 17 사이에는 각각 빗형상의 전극쌍 16, 18이 형성되어서, 정전용량을 형성한다. 또한, 내측의 마이크로스트립선로 공진기 12, 13의 개방단자들은 서로를 향하여 C자 형상으로 굴곡되어 형성되며, 그들 사이에 정전용량이 형성된다. 또한, 마이크로스트립선로 공진기 12, 13의 개방단자와 접지전극 2 사이에는 각각 빗형상의 전극쌍 19, 20이 형성되어서, 정전용량을 형성한다. 따라서, 예를 들어 한쪽 주면의 대략 전면에 접지단자가 형성되어 있는 인쇄기판의 다른쪽 주면의 일부에는 상기 구성성분들이 형성되어 있어서, 신호 프로세서를 형성하며; 또는 도 2에 도시된 바와 같이, 한쪽 주면의 대략 전면에 접지단자가 형성되어 있는 소형의 유전체 기판 21의 다른쪽 주면에는 상기 구성성분들이 형성되어 있어서, 단일칩 부품으로서 사용된다. 도 2에서, 도 1에 도시된 부재와 동일하거나 유사한 부재에는 동일한 참조부호를 부여한다.

상술한 구성의 대역필터 10에 있어서, 마이크로스트립선로 공진기 11, 12, 13, 14의 개방단자에 형성되어 있는 정전용량은 이들 공진기의 공진 주파수를 낮추며, 이로 인해 마이크로스트립선로 공진기 11, 12, 13, 14의 실질적인 길이를 이 공진기들의 목적하는 주파수의 파장의 4분의 1 보다 짧게 줄일 수 있다. 그 결과, 대역필터 10을 소형으로 구성하는 것이 가능하다.

또한, 내측의 마이크로스트립선로 공진기 12, 13을 C자 형상으로 굴곡되게 형성함으로써, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 11, 14 각각의 개방단자가 내측의 마이크로스트립선로 공진기 12, 13보다 더 돌출되어 있다. 그 결과, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 11, 14의 개방단자들 사이의 공간을 차단하는 장애물이 없으므로, 서로를 바라보는 것이 개선된다. 그 결과, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 11, 14의 개방단자들 사이에는 직접적인 정전용량이 형성된다.

도 3은 상술한 구성의 대역필터 10의 통과특성 및 반사특성을 도시한다. 도 3에서, 특성 c는 삽입손실을, 특성 d는 반사손실을 나타낸다. 삽입손실의 특성 c로부터, 종래 기술과 마찬가지로, 4MHz 전후에 약 400MHz의 통과대역이 있다는 것을 알 수 있다. 그 결과, 통과대역의 양측의 감쇠영역에서의 감쇠량이 종래에 비해 개선되어 있다. 구체적으로, 저역측에서는 3.4MHz에서 삽입손실이 -43dB이고, 고역측에서는 4.6MHz에서 삽입손실이 -44dB이 되므로, 이들 모두가 -40dB 보다 낮으므로, 목표치 AL 및 AH를 만족하게 된다.

따라서, 대역필터 10의 내측의 마이크로스트립선로 공진기 12, 13을 C자 형상으로 굴곡시킬 때, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 11, 14의 개방단자가 내측의 마이크로스트립선로 공진기 12, 13보다 더 돌출되어 있어서, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 11, 14의 개방단자들 사이에서 직접적인 정전용량이 형성될 수 있다. 이에 의해, 통과대역의 양측에서 감쇠극이 형성될 수 있으며, 감쇠량이 증가될 수 있다.

또한, C자 형상으로 굴곡시켜 형성한 내측의 마이크로스트립선로 공진기 12, 13의 개방단자들을 상호 근

접되게 형성하므로, 양측 사이에 정전용량이 형성될 수 있고, 이에 의해 통과대역의 양측에서 감쇠극을 얻을 수 있으며, 감쇠량이 증가될 수 있다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 대역필터의 각기 다른 구현예의 전극 패턴을 도시한다. 도 4 내지 도 6에서, 도 1과 동일한 부재에는 동일한 부호를 부여하며, 그에 대한 설명은 생략한다.

도 4에서, 대역필터 25는 접지전극 2; 목적하는 주파수의 파장의 약 4분의 1에 해당하는 길이를 가지고 있으며, 한 단은 개방단자가 되고 다른 단은 상기 접지전극 2에 접속되어 접지단자를 형성하는 분포상수 선로형 공진기가 되는 마이크로스트립선로 공진기 26, 27, 28, 29; 입력단자 7; 및 출력단자 8을 포함하고 있다. 상기 대역필터 25는, 마이크로스트립선로 공진기 26, 27, 28, 29의 개방단자와 접지전극 사이에 정전용량을 형성하기 위한 빗형상의 전극이 형성되어 있지 않다는 점만이 도 1의 대역필터 10과 다르다.

이러한 구성의 대역필터 25에 있어서는, 마이크로스트립선로 공진기의 개방단자와 접지전극 사이에서 형성된 정전용량에 의해 가능한 대역필터의 소형화에 효과가 없다는 것 이외에는 상기 대역필터 10과 정확히 동일한 작용 및 효과를 얻을 수 있다.

도 5에서, 대역필터 30은 접지전극 2; 목적하는 주파수의 파장의 약 4분의 1에 해당하는 길이를 가지고 있으며, 한 단은 개방단자가 되고 다른 단은 상기 접지전극 2에 접속되어 접지단자를 형성하는 분포상수 선로형 공진기가 되는 마이크로스트립선로 공진기 31, 32, 33, 34; 입력단자 7; 및 출력단자 8을 포함하고 있다. 상기 대역필터 30은 내측의 마이크로스트립선로 공진기 32, 33을 L자 형상으로 형성하여 이 공진기들의 개방단자들이 서로 근접하게 형성되어서, 이들 사이에 정전용량이 형성된다는 점만이 도 4의 대역필터 25와 다르다.

이러한 구성의 대역필터 30에 있어서는, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 31, 34의 개방단자가 내측의 마이크로스트립선로 공진기 32, 33의 개방단자보다 더 돌출되게 형성되어 있어서, 그 결과 마이크로스트립선로 공진기의 개방단자와 접지전극 사이에서 형성된 정전용량에 의해 가능한 대역필터의 소형화에 효과가 있다는 것 이외에는 상기 대역필터 10과 정확히 동일한 작용 및 효과를 얻을 수 있다.

도 6에서, 대역필터 35는 접지전극 2; 목적하는 주파수의 파장의 약 4분의 1에 해당하는 길이를 가지고 있으며, 한 단은 개방단자가 되고 다른 단은 상기 접지전극 2에 접속되어 접지단자를 형성하는 분포상수 선로형 공진기가 되는 마이크로스트립선로 공진기 36, 37, 38, 39; 입력단자 7; 및 출력단자 8을 포함하고 있다. 상기 대역필터 35는, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 36, 39도 L자 형상으로 형성되어, 이 공진기들의 개방단자들도 상호 대향하여 형성된다는 점만이 도 5의 대역필터 30과 다르다.

이러한 구성의 대역필터 35에 있어서는, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 36, 39의 개방단자가 내측의 마이크로스트립선로 공진기 37, 38보다 더 돌출되어 있을 뿐만 아니라, 외측의 마이크로스트립선로 공진기 36, 39의 개방단자들 사이에도 매우 큰 정전용량이 형성될 수 있으므로, 상기 대역필터 30과 동일한 작용 및 효과에 부가하여, 통과대역의 양측에 감쇠극이 용이하게 형성된다.

상술한 각 구현예에 있어서는, 상기 대역필터에 분포상수선로형 공진기를 포함하고 있는 마이크로스트립선로 공진기가 4개 사용되었지만, 마이크로스트립선로 공진기의 수가 4개로만 한정되지는 않고, 3개 이상의 마이크로스트립선로 공진기를 사용하여 구성하는 것이 허용된다. 또한, 상술한 각 구현예에 있어서는, 분포상수선로형 공진기로서 마이크로스트립선로 공진기가 사용되었지만, 트리플레이트 (tripla) 구조의 스트립선로 공진기 등의 다른 분포상수선로형 공진기가 사용되어도 된다.

도 7은 본 발명의 대역필터를 사용하여 구성된 듀플렉서의 한 구현예의 블록도이다. 도 7에서, 듀플렉서 60은 주파수 대역이 서로 다른 본 발명의 2개의 대역필터 61, 62; 상기 각 대역필터의 한쪽 단자에 접속되어 있는 안테나 63; 상기 대역필터 61의 다른쪽 단자가 되는 송신측 단자 64; 및 상기 대역필터 62의 다른쪽 단자가 되는 수신측 단자 65를 포함하고 있다.

이러한 구성의 듀플렉서를 사용하여, 송신측 단자 64를 송신기에, 수신측 단자 65를 수신기에 각각 접속시킬 때, 또한 공통의 외부 안테나를 사용하여 송신 및 수신에 행해질 때에, 통신장치가 구성되어, 송신 신호가 수신회로에 들어가는 것을 방지하고, 또한 수신신호가 송신회로에 들어가는 것을 방지한다. 특히, 본 발명의 대역필터를 사용함으로써, 상대방의 대역필터의 통과대역에서의 감쇠량을 증가시킬 수 있고, 송신측 단자 64와 수신측 단자 65 사이에서 충분한 절연 상태를 얻을 수 있다.

도 8은 본 발명의 듀플렉서를 사용하여 구성된 고주파 모듈의 한 구현예를 도시한다. 도 8에서, 고주파 모듈 40은 RF필터로서 본 발명의 대역필터 10, RF 증폭기 41, 국부 발진기(station oscillator) 42, 믹서(mixer) 43, IF 필터 44, IF 증폭기 45, 입력단자 46 및 출력단자 47을 포함하고 있는 다운컨버터(downconverter)이다. 여기에서, 입력단자 46은 대역필터 10과 RF 증폭기 41을 순차적으로 거쳐서 믹서 43에 접속되어 있다. 국부 발진기 42도 믹서 43에 접속되어 있다. 따라서, 믹서 43의 출력은 IF 필터 44와 IF 증폭기 45를 순차적으로 거쳐서 출력단자 47에 접속되어 있다.

이러한 구성의 고주파 모듈 40은 본 발명의 대역필터 10을 사용하고 있으므로, 감쇠영역에서 감쇠량을 증가시킬 수 있다. 그 결과, 불충분한 감쇠량을 보충하기 위해서 노치(notch) 필터 등의 부품을 사용할 필요가 없게 된다. 또한, 후단(後段)에 접속되어 있는 RF 증폭기 등의 입력 조정회로를 간단화할 수 있다. 그 결과, 고주파 모듈 40을 소형이며 저가로 구성할 수 있다.

여기에서, 도 8의 고주파 모듈 40에 대역필터 10을 사용하였지만, 도 4 내지 도 7에 도시된 대역필터 25, 30, 35 및 듀플렉서 60 중의 어느 하나를 사용하여 고주파 모듈을 구성하여도, 동일한 효과가 얻을 수 있다.

도 9는 본 발명의 고주파 모듈을 사용하여 구성한 통신장치의 한 구현예를 도시한다. 도 9에서, 통신장치 50은 고주파 모듈 40, 안테나 51 및 신호 처리회로 52를 포함하고 있다. 여기에서, 안테나 51은 고주

파 모듈 40에 접속되어 있고, 고주파 모듈 40은 신호 처리회로 52에 접속되어 있다.

이러한 구성의 통신장치 50은 본 발명의 고주파 모듈 40을 사용함으로써, 소형이며 저가로 구성될 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 대역필터에 따르면, 한 단은 개방단자가 되고, 다른 단은 접지단자가 되는 분포상수선로형 공진기를 복수개 일렬로 배치하며, 외측의 분포상수선로형 공진기의 개방단자가 내측의 분포상수선로형 공진기보다 더 돌출되게 형성됨으로써, 통과대역의 양측에 감쇠극이 형성될 수 있고, 감쇠 영역에서의 감쇠량이 증가될 수 있다. 또한, 내측의 분포상수선로형 공진기의 개방단자들 사이에 정전용량이 형성됨으로써, 통과대역의 양측에 감쇠극이 형성될 수 있고, 감쇠 영역에서의 감쇠량이 증가될 수 있다. 게다가, 분포상수선로형 공진기의 개방단자들과 접지전극 사이에 정전용량을 형성함으로써, 대역필터가 소형이며 저가로 구성될 수 있다.

또한, 본 발명의 듀플렉서는 본 발명의 대역필터를 사용함으로써 소형으로 구성될 수 있고, 송신측 단자와 수신측 단자 사이에서 충분한 절연 상태를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 고주파 모듈은 본 발명의 대역필터를 사용함으로써, 소형이며 저가로 구성될 수 있다.

또한, 본 발명의 통신장치는 본 발명의 고주파 모듈을 사용함으로써, 소형이며 저가로 구성될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

한단은 개방단자가 되고 다른단은 접지단자가 되는 분포상수선로형 공진기 (distributed constant line resonator)의 복수개를 일렬로 배치하여 구성되어 있는 컴라인(comline) 대역필터로서,

상기 분포상수선로형 공진기들 중의 외측의 분포상수선로형 공진기들의 개방단자들이 상기 분포상수선로형 공진기들 중의 내측의 분포상수선로형 공진기들보다 더 돌출되게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 컴라인 대역필터.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 내측의 분포상수선로형 공진기들의 상기 개방단자들이 상호 근접하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 대역필터.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 분포상수선로형 공진기들의 개방단자들에 근접하게 접지전극이 형성되어 있고, 상기 분포상수선로형 공진기의 개방단자들과 상기 접지전극 사이에 정전용량이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 대역필터.

청구항 4

제 1항에 따른 대역필터를 2개 접속시켜 구성되는 것을 특징으로 하는 듀플렉서.

청구항 5

제 1항에 따른 대역필터를 사용하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고주파 모듈.

청구항 6

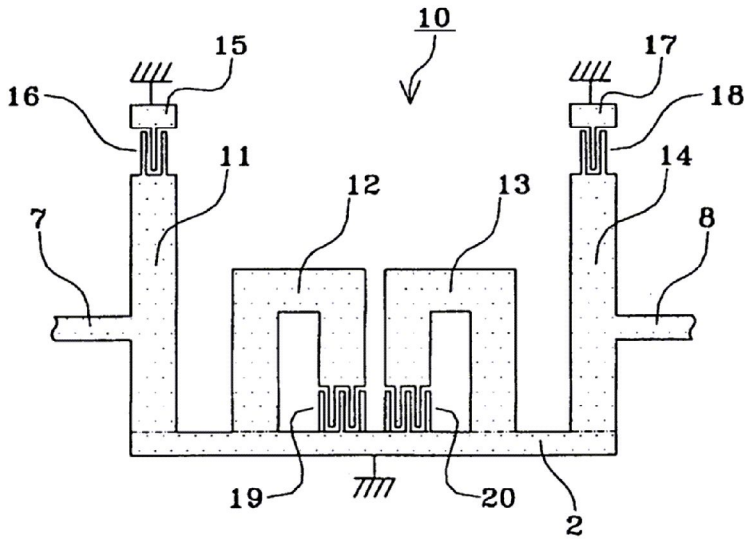
제 5항에 따른 고주파 모듈을 사용하여 구성되는 것을 특징으로 하는 통신장치.

청구항 7

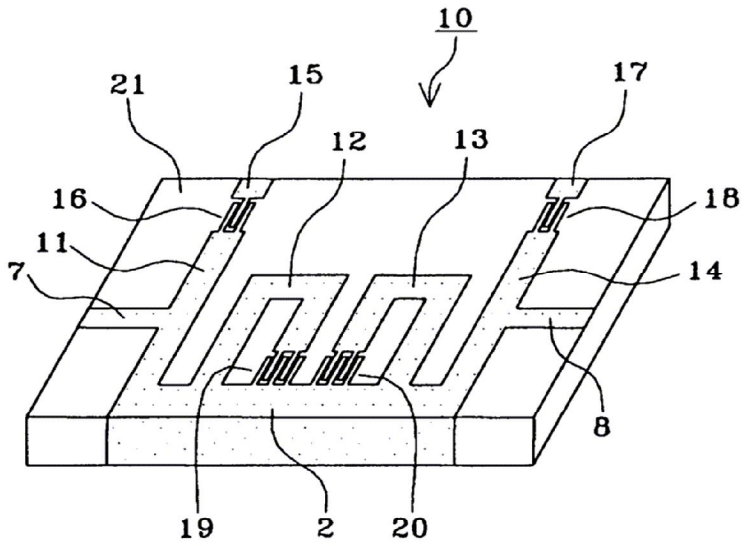
제 4항에 따른 듀플렉서를 사용하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고주파 모듈.

도면

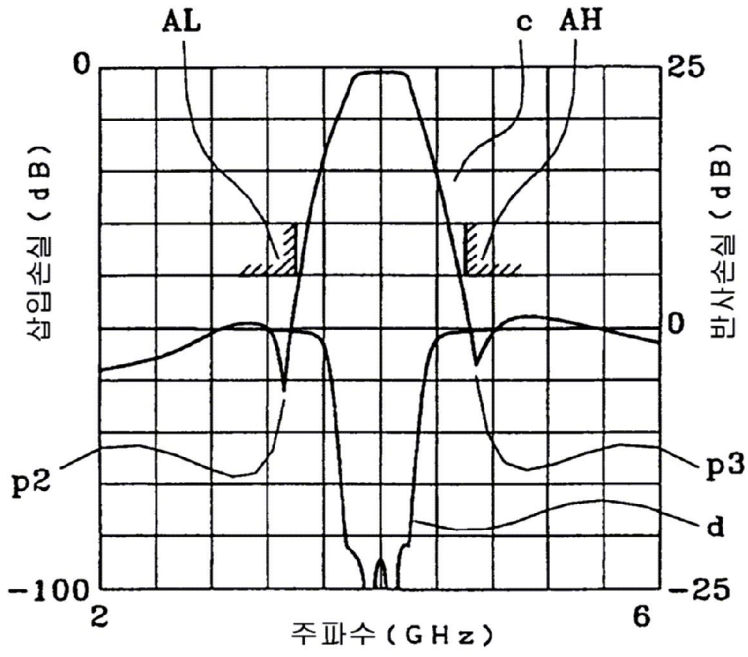
도면1



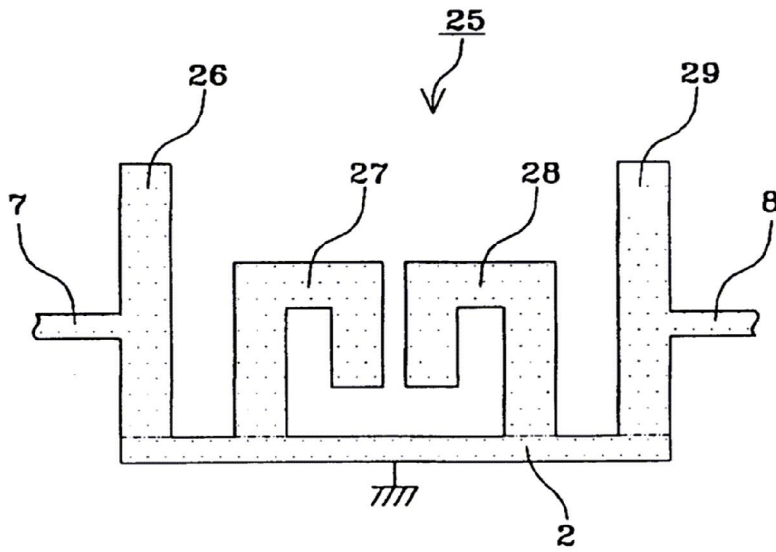
도면2



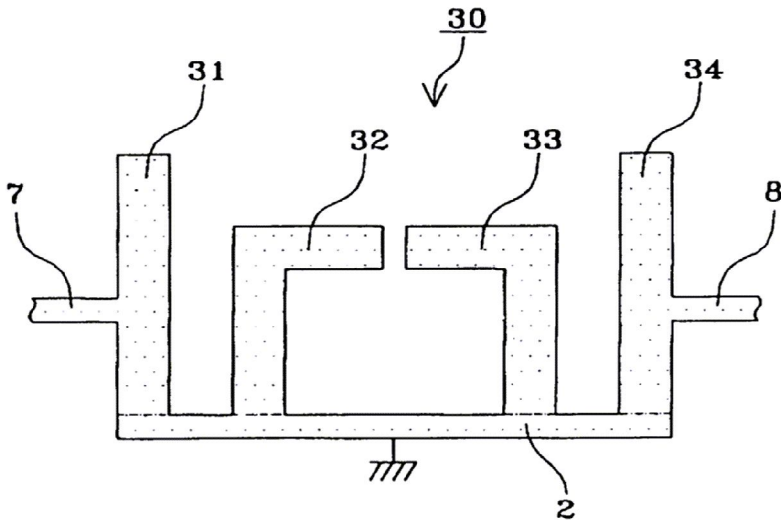
도면3



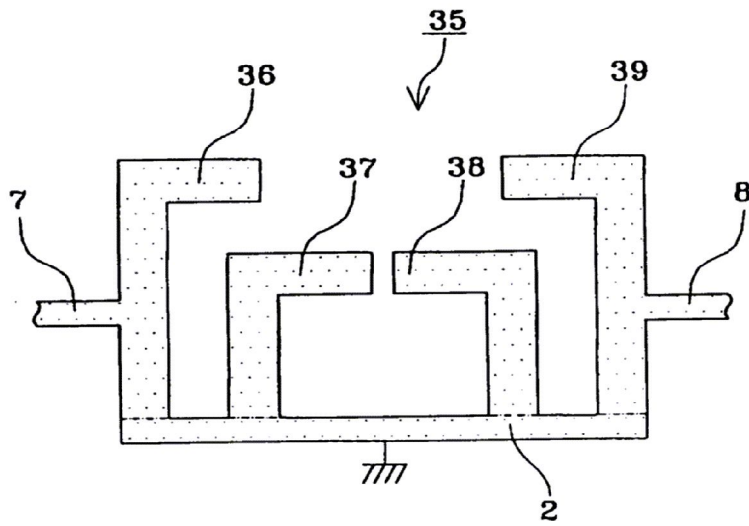
도면4



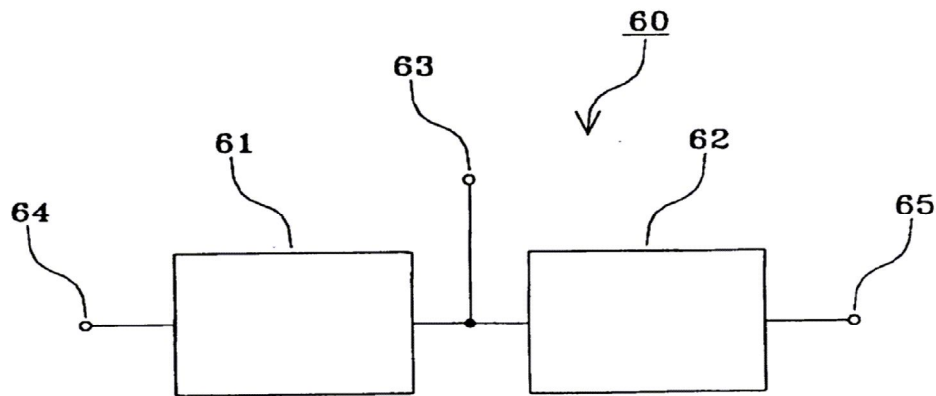
도면5



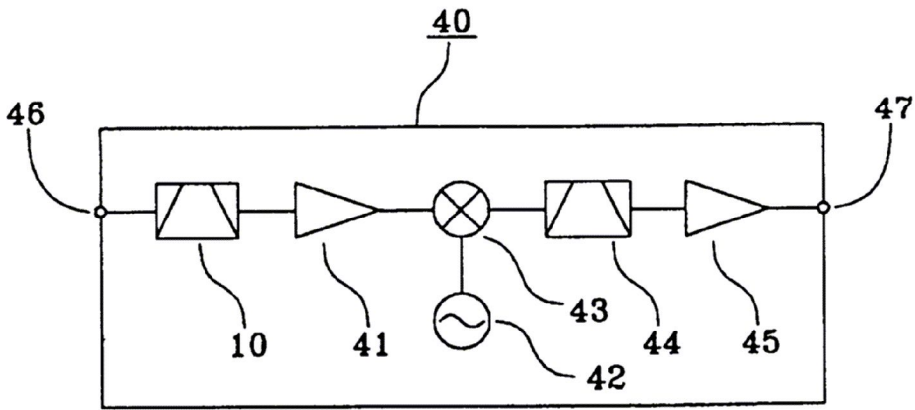
도면6



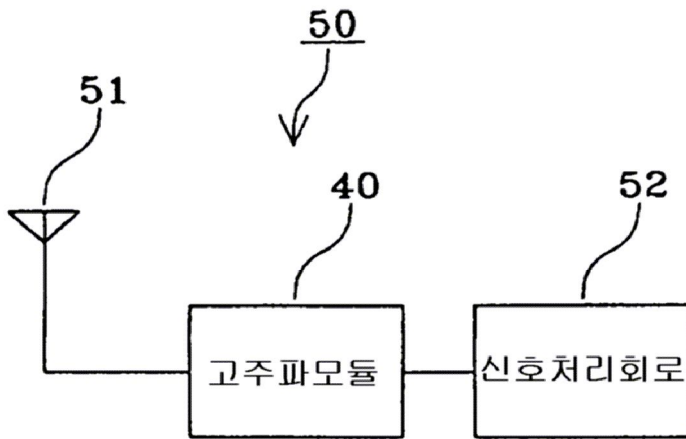
도면7



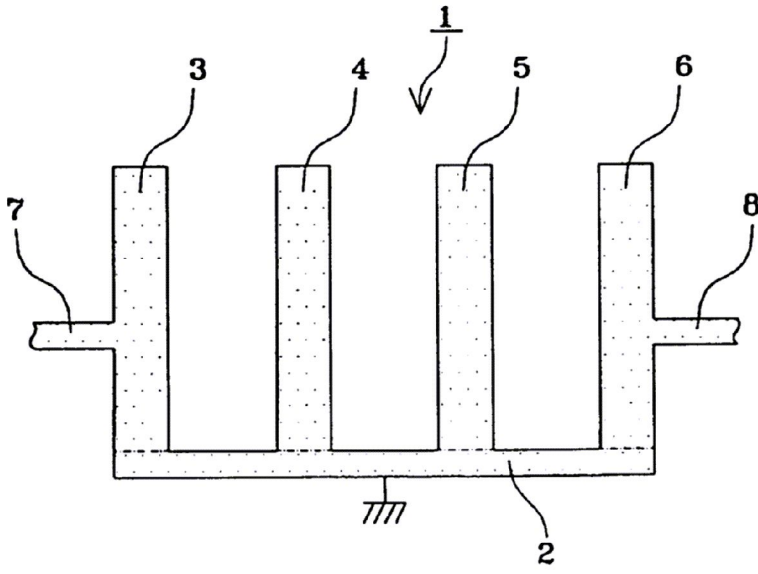
도면8



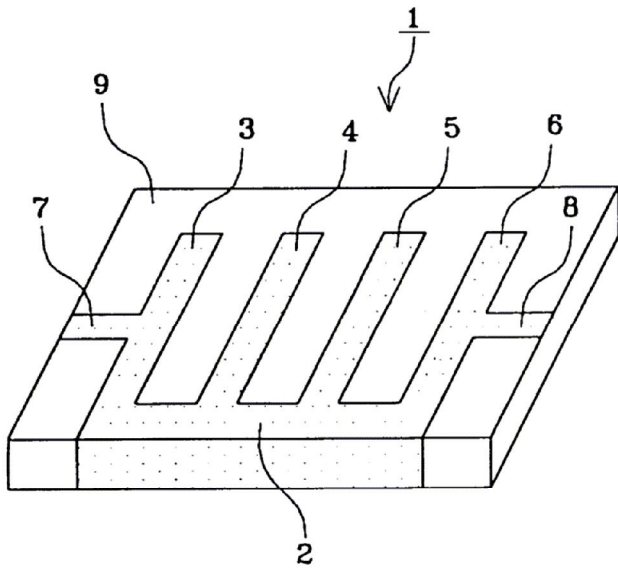
도면9



도면10



도면11



도면 12

