



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H01L 23/66 (2006.01)

(45) 공고일자	2007년05월28일
(11) 등록번호	10-0721302
(24) 등록일자	2007년05월17일

(21) 출원번호	10-2006-0021767
(22) 출원일자	2006년03월08일
심사청구일자	2006년03월08일

(65) 공개번호	10-2007-0007705
(43) 공개일자	2007년01월16일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00201745 2005년07월11일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바  
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고(72) 발명자 다카기 가즈타카  
일본 도쿄 미나토구 시바우라 1-쵸메 1-1 가부시끼가이샤 도시바지태  
키자이산부 나이(74) 대리인 김태홍  
신정건(56) 선행기술조사문현  
US6483406 US6057600**심사관 : 배진용**

전체 청구항 수 : 총 15 항

**(54) 고주파 패키지 장치****(57) 요약**

본 발명은 소형이며, 양호한 전기적 특성을 갖는 고주파 패키지 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 고주파 패키지 장치는 바닥벽과, 이 바닥벽 상에 설치한 프레임 형상의 측벽과, 이 측벽의 개구를 폐쇄하고 상기 측벽과 함께 상기 바닥벽 상에 내부 공간을 형성하는 덮개체와, 상기 바닥벽 상에 배치한 유전체 기판과, 상기 측벽을 관통하는 입력 선로 및 출력 선로를 구비하고, 상기 덮개체의 상기 내부 공간측 이면의 일부에 돌출부를 설치하여 상기 바닥벽과의 거리를 짧게 한다.

**대표도**

도 1

**특허청구의 범위**

청구항 1.

바닥벽과, 이 바닥벽 상측의 공간을 둘러싸도록 상기 바닥벽 상에 설치한 측벽과, 이 측벽부의 개구를 폐쇄하고 상기 측벽과 함께 상기 바닥벽 상에 내부 공간을 형성하는 덮개체와, 상기 내부 공간 내의 상기 바닥벽 상에 배치한 유전체 기판과, 상기 측벽을 관통하는 입력 선로와, 상기 측벽을 관통하는 출력 선로와, 상기 덮개체의 이면(裏面)에 상기 바닥벽과의 거리를 짧게 하도록 형성되는 돌출 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 바닥벽, 상기 측벽, 상기 덮개체 및 상기 돌출 영역은 금속 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 덮개체의 이면에 형성되는 돌출 영역은, 상기 입력 선로 및 상기 출력 선로 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 덮개체의 이면에 형성되는 돌출 영역은, 상기 덮개체의 이면의 일부에 금속판을 접합하여 형성되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 측벽은 직사각형의 프레임 형상으로 형성되며, 대향하는 2변을 형성하는 상기 측벽의 일부는 유전체로 형성되고, 상기 입력 선로 및 상기 출력 선로는 상기 유전체 부분을 관통하여 설치되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 덮개체의 이면에 형성되는 돌출 영역은, 상기 바닥벽 상에 배치된 유전체 기판에 대향하는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 바닥벽 상에 배치된 유전체 기판은 세라믹 기판인 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 측벽의 일부는 유전체로 이루어지며, 이 유전체는 상기 측벽과 동일한 두께의 상단부(上段部)와, 상기 측벽보다 큰 두께의 하단부로 형성되고, 이 하단부의 상면에 상기 입력 선로 혹은 상기 출력 선로가 적층되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 바닥벽 상에 배치된 유전체 기판 상에는 고주파 회로가 형성되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

### 청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 덮개체의 이면에 형성되는 돌출 영역은, 상기 덮개체에 드로잉 가공에 의해 오목부를 형성하여 마련되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

### 청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 측벽은 직사각형의 프레임 형상으로 형성되며, 대향하는 2변을 형성하는 상기 측벽의 일부는 유전체로 형성되고, 상기 입력 선로 및 상기 출력 선로는 상기 유전체를 관통하여 설치되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

### 청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 덮개체의 이면에 형성되는 돌출 영역은, 상기 바닥벽 상에 배치된 유전체 기판에 대향하는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

### 청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 바닥벽 상에 배치된 유전체 기판은 세라믹 기판인 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

### 청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 유전체는 상기 측벽과 동일한 두께의 상단부와, 상기 측벽보다 큰 두께의 하단부로 형성되고, 이 하단부의 상면에 상기 입력 선로 혹은 상기 출력 선로가 적층되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

### 청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 바닥벽 상에 배치된 유전체 기판 상에는 고주파 회로가 형성되는 것을 특징으로 하는 고주파 패키지 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 마이크로파나 밀리파 등의 고주파대에서 이용하는 고주파 회로를 수납하는 고주파 패키지 장치에 관한 것이다.

고주파대에서 사용하는 고주파 회로는, 예컨대 반도체 소자나 콘덴서, 저항, 코일, 스트립 선로 등의 회로 소자로 구성되고, 고주파 패키지 장치의 내부 공간 내에 수납되어 있다.

고주파 패키지 장치의 내부 공간은 전자기학적으로는 일종의 공동(cavity)에 해당하고, 내부 공간의 폭에 의존한 공진 주파수를 가지며, 내부 공간 내에 설치하는 고주파 회로는, 통상 내부 공간 폭에 의존한 공진 주파수와 상이한 주파수대에서 이용된다. 예컨대, 내부 공간 폭에 의존한 공진 주파수를 고주파 회로의 사용 주파대보다도 높게 하고 있다.

그런데, 최근 고주파 패키지 장치에 수납되는 고주파 회로는 고출력화되고 있다. 고출력화에 따라 패키지의 내부 공간에 수납하는 회로 소자의 수가 증가하고, 내부 공간 폭이 커지는 경향이 있다. 내부 공간 폭이 커지면 공진 주파수가 낮아진다. 그 결과, 내부 공간 폭에 의존한 공진 주파수와 고주파 회로의 사용 주파수가 접근하고, 고주파 회로의 전기적 특성이 열화한다.

종래의 고주파 패키지 장치는, 폭이 큰 내부 공간을 사용하는 경우, 상기한 문제를 해결하기 위해서, 예컨대 공간 내를 칸막이벽에 의해 2 분할하고, 공진 주파수를 높게 하고 있다(일본 공개 특허 H5-83010호 참조). 또한, 내부 공간을 구성하는 덮개체의 높이를 높게 하여, 공진 주파수가 높아지도록 하고 있다(일본 공개 특허 제2000-236045호 참조).

그러나, 내부 공간을 칸막이벽으로 분할하는 방법은, 내부 공간을 형성하는 측벽과 칸막이벽이 서로 다른 높이를 가져서, 측벽의 개구를 폐쇄하는 덮개와 칸막이벽의 접합 부분에 간극이 생기는 경우가 있다. 이 때문에, 도파관 모드가 발생하여, 고주파 패키지 장치의 전기적 특성이 저하한다. 또한, 내부 공간의 높이를 높게 하는 방법은, 그 높이가 높아짐에 따라서 공진 주파수 변경에 있어서, 그 효과가 작아지며, 필요한 만큼 충분히 공진 주파수를 변경하고자 하면, 장치 전체의 높이가 수배로도 된다는 문제가 있다.

본 발명은 전술한 결점을 해결하여, 대형화되지 않고, 양호한 전기적 특성을 갖는 고주파 패키지 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 제1 실시예에 따른 고주파 패키지 장치는, 바닥벽과, 이 바닥벽 상측의 공간을 둘러싸는 상기 바닥벽 상에 설치한 측벽과, 이 측벽의 개구를 폐쇄하고 상기 측벽과 함께 상기 바닥벽 상에 내부 공간을 형성하는 덮개체와, 상기 내부 공간 내의 상기 바닥벽 상에 배치한 유전체 기판과, 상기 측벽을 관통하는 입력 선로 및 출력 선로를 구비한 고주파 패키지 장치에 있어서, 상기 덮개체 이면(裏面)의 일부를 돌출시키고, 상기 바닥벽과의 거리를 짧게 한 영역을 마련한 것을 특징으로 한다.

이러한 구성의 고주파 패키지 장치에 의하면, 비유전률(比誘電率)이 낮은 공기층에 대한 비유전률이 높은 유전체 기판 층의 비율이 커지며, 내부 공간 폭에 의존하는 공진 주파수가 저하한다. 따라서, 내부 공간 폭에 의존하는 공진 주파수를 고주파 회로의 사용 주파수 대역으로부터 시프트(shift)할 수 있고, 양호한 전기적 특성을 얻을 수 있다. 또한, 덮개체 이면의 일부를 돌출시키는 구조이기 때문에, 장치가 대형화되는 경우도 없다.

### **발명의 구성**

본 발명의 실시예에 따른 고주파 패키지 장치에 대해서 도 1의 단면도를 참조하여 설명한다.

고주파 패키지 부분은 바닥벽(11)을 구비하고 있다. 바닥벽(11)은 금속제 기판(12)에 의해 형성되어 있다. 바닥벽(11) 상에는, 바닥벽(11) 상측의 공간을 둘러싸도록 전체가 예컨대 4각형의 프레임 형상으로 형성된 측벽(13)이 설치되어 있다. 측벽(13)은 소정의 높이와 두께를 갖고 있다. 측벽(13)은 전체적으로 금속으로 형성되어 있다. 그러나, 그 일부, 예컨대 프레임 형상의 4변 중 대향하는 2변을 형성하는 측벽 부분(13a, 13b)의 일부가 유전체(14a, 14b)로 형성되어 있다.

유전체(14a, 14b)는 각각 금속제의 측벽(13)과 동일한 폭의 상단부(上段部)(a1, b1)와 금속제의 측벽(13)보다 큰 폭의 하단부(a2, b2)로 구성되어 있다. 유전체(14a, 14b)의 하단부(a2, b2)는, 예컨대 그 내측 단부가 내부 공간(14) 안으로 돌출하고, 그 외측 단부는 내부 공간(14)의 외측으로 돌출하고 있다. 그리고, 하단부(a2) 상의 전체 폭 부분에 걸쳐 띠 형상의 입력 선로(15a)가 형성되어 있다. 따라서, 입력 선로(15a)는 상단부(a1)와 하단부(a2) 사이를 관통하고 있다. 또한, 하단부(b2) 상의 전체 폭 부분에 걸쳐 띠 형상의 출력 선로(15b)가 형성되어 있다. 출력 선로(15b)도 상단부(b1)와 하단부(b2) 사이를 관통하고 있다.

프레임 형상의 측벽(13) 상부의 개구는 덮개체(16)로 폐쇄되고, 측벽(13) 및 덮개체(16)는 바닥벽(11) 상에 기밀한 내부 공간(17)을 형성하고 있다.

또한, 2개의 유전체(14a, 14b) 사이에 위치하는 바닥벽(11) 상에 유전체 기판(18)이 배치되어 있다. 유전체 기판(18) 상에는, 예컨대 고주파 트랜지스터, 입력측 정합(整合) 회로, 출력측 정합 회로, 그 밖의 회로 소자를 포함하는 고주파 회로(도시 생략)가 형성된다. 입력 선로(15a)와 고주파 회로 사이, 그리고 고주파 회로와 출력 선로(15b) 사이는 와이어(W) 등으로 전기적으로 접속된다.

그리고, 덮개체(16)의 내면의 일부, 예컨대 입력 선로(15a)와 출력 선로(15b) 사이의 위치에, 바닥벽(11)을 향하여 돌출하는 돌출부(19)가 형성되어 있다. 그 결과, 덮개체(16)의 하면과 바닥벽(11) 사이에는 이들에 대한 거리가 다른 부분보다 짧은 영역이 형성된다. 돌출부(19)는 예컨대 덮개체(16)와 동일한 재질의 금속판을 덮개체(16)에 접합함으로써 형성된다. 여기서, 고주파 패키지 장치를 구성하는 금속 재료로서는, 예컨대 구리, 혹은 구리와 몰리브덴의 합금, 혹은 이들을 적층한 합판 등이 있다.

도 2는 덮개체의 이면에 돌출부를 마련한 경우의 내부 공간의 공진 주파수 특성(P)을 도시하는 그래프이다. 도 2의 가로축은 내부 공간의 높이(H)(mm), 세로축은 공진 주파수(GHz)를 나타낸다. 여기서, 내부 공간(31)은 도 3에 도시하는 바와 같이, 그 폭(W)이 16 mm이며, 그 길이는 유전체 기판(32)의 길이와 같다. 또한, 유전체 기판(32)은 알루미나로 이루어지며, 그 두께(t)는 0.25 mm이다.

도 2의 공진 주파수 특성(P)으로부터 알 수 있는 바와 같이, 내부 공간의 높이(H)가 작아지면, 내부 공간의 공진 주파수가 저하한다. 그 이유는, 내부 공간의 높이(H)가 작아지면, 내부 공간의 높이(H)에 대하여, 공기층의 두께보다도 유전체 기판 층의 두께가 차지하는 비율이 커지며, 그 결과 공기층보다도 비유전률이 높은 유전체 기판층의 비율이 커져, 전체적으로는 등가적인 비유전률이 높아지기 때문이다.

이와 같이, 덮개체의 이면에 돌출부를 마련하고, 내부 공간의 높이를 작게 함으로써, 내부 공간의 공진 주파수를 저하시킬 수 있다. 그 결과, 고주파 회로의 사용 대역과 내부 공간의 공진 주파수가 크게 서로 멀어지게 되고, 고주파 패키지 장치의 전기적 특성의 악화가 방지된다.

이 경우, 덮개체의 이면을 돌출시키는 간단한 구조이기 때문에, 장치가 대형화되는 경우도 없다. 또한, 덮개 이면의 돌출부는 금속판을 접합함으로써 형성할 수 있게 때문에 제조가 용이하다.

또한, 도 2의 공진 주파수 특성(P)으로부터 알 수 있는 바와 같이, 내부 공간의 높이(H)가 작은 영역에서는, 내부 공간의 높이(H)에 대한 공진 주파수의 변화량이 커지고 있다. 따라서, 돌출부의 미소한 돌출량에 의해 공진 주파수를 크게 변화시킬 수 있다. 또한, 돌출부(19)의 일부, 예컨대 입력 선로(15a)와 출력 선로(15b)의 상부에는 돌출부를 마련하지 않는 구조도 가능하기 때문에, 입력 선로나 출력 선로와 고주파 회로를 접속하는 와이어와의 접촉도 방지할 수 있다.

도 4의 (a)~(c)는, 도 3에 도시하는 바와 같은 내부 공간에서, 유전체 기판의 두께(t)(t=0.25 mm)가 일정하게 하고, 내부 공간폭(W) 및 내부 공간의 높이(H)를 변경한 경우의 투과 계수(S12)를 나타내는 그래프이다. 도 4의 (a)~(c)의 가로축은 주파수(GHz)이고, 세로축은 투과 계수(S12)를 나타낸다. 여기서 투과 계수(Transmission Coefficient)(S12)는, 도 3에 도시하는 바와 같은 내부 공간에 있어서, 입구측으로부터 공급된 고주파 에너지에 대한 출구측으로 출력되는 고주파 에너지의 비율을 말한다.

도 4의 (a)는 내부 공간의 폭(W)이 8 mm, 높이(H)가 2 mm인 경우의 공진 특성으로, 내부 공간의 폭(W)이 좁기 때문에 사용 주파수의 대역(14 GHz 대)에서는 내부 공간의 공진은 발생하고 있지 않다.

도 4의 (b)는 내부 공간의 폭(W)이 16 mm, 높이(H)가 2 mm인 경우의 공진 특성으로, 사용 주파수의 대역(14 GHz 대)에서 내부 공간의 공진(R2)이 발생하고 있다.

도 4의 (c)는 내부 공간의 폭(W)이 16 mm, 높이(H)가 도 4b인 경우보다도 낮은 0.5 mm인 경우의 공진 특성으로, 내부 공간의 공진(R4)이 낮은 주파수(12.5 GHz 대)로 시프트되어 있다.

도 4의 (a) 내지 (c)의 관계로부터 알 수 있는 바와 같이, 예컨대 내부 공간의 폭이 8 mm에서 16 mm로 커져서 내부 공간의 공진 주파수가 저하하고, 사용 주파수대와 공진 주파수가 접근하여도, 예컨대 덮개체에 돌출부를 마련하여 내부 공간의 높이(H)를 낮게 하면, 사용 주파수대와 공진 주파수가 어긋나, 전기적 특성의 악화를 방지할 수 있다.

다음에, 본 발명의 다른 실시예에 대해서 도 5의 단면도를 참조하여 설명한다. 도 5는 도 1에 대응하는 부분에 동일한 부호를 붙여, 중복되는 설명을 생략한다.

이 실시예는, 금속제 덮개체(16)의 이면의 돌출부(19)를, 덮개체(16)의 드로잉 가공에 의해 형성하고 있다. 이 경우도, 내부 공간(17)의 높이(H), 즉 덮개체(16)의 이면과 바닥벽(11)의 거리가 작아지며, 도 1의 경우와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

도 1 및 도 5의 실시예는 내부 공간(17) 내의 바닥벽(11) 상에 1개의 유전체 기판(18)을 배치하고 있다. 그러나, 바닥벽(11) 상에는 2개 이상의 유전체 기판(18)을 배치하여도 좋고, 또한 유전체 기판(18)과 함께, 그 밖의 회로 소자를 배치하여도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명은 상기 실시예 그대로에 한정되는 것이 아니고, 실시 단계에서는 그 요지를 벗어나지 않는 범위에서 구성 요소를 변형하여 구체화할 수 있다. 또한, 상기 실시예에 개시되어 있는 복수의 구성 요소를 적절하게 조합함으로써, 여러 가지의 발명을 형성할 수 있다. 예컨대, 실시예에 나타난 전체 구성 요소로부터 몇가지 구성 요소를 삭제하여도 좋다. 또한, 다른 실시예에 걸쳐 구성 요소를 적절하게 조합하여도 좋다.

### **발명의 효과**

본 발명에 따른 고주파 패키지 장치는, 공진 주파수를 고주파 회로의 사용 주파수 대역으로부터 시프트할 수 있고, 양호한 전기적 특성을 얻을 수 있으며, 또한 덮개체 이면의 일부를 돌출시키는 구조이기 때문에, 장치가 대형화되는 경우도 없다.

### **도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명의 실시예를 설명하는 개략적인 단면도.

도 2는 도 1에 도시한 고주파 패키지 장치 내의 내부 공간의 공진 주파수 특성을 도시한 특성도.

도 3은 도 1에 도시한 고주파 패키지 장치 내의 공진 주파수 특성을 설명하기 위한 내부 공간을 도시한 사시도.

도 4는 도 3에 도시하는 내부 공간의 폭 및 높이를 변화시킨 경우의 공진 주파수 특성을 도시한 특성도.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 고주파 패키지 장치의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

11 : 바닥벽

13 : 측벽

16 : 덮개체

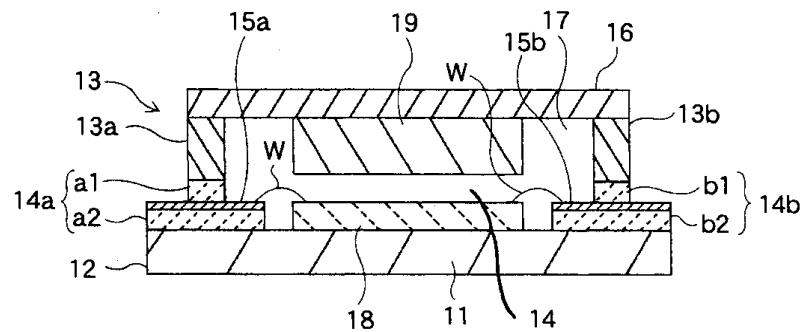
17 : 내부 공간

18 : 유전체 기판

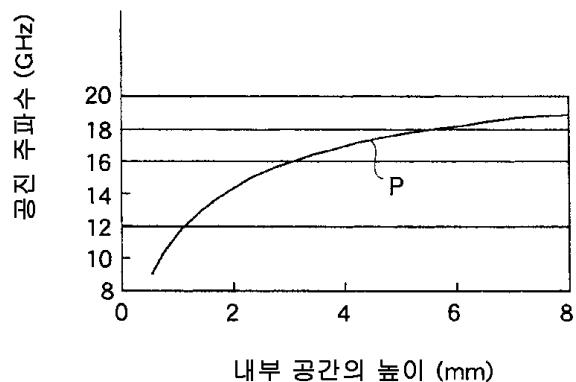
19 : 돌출부

### **도면**

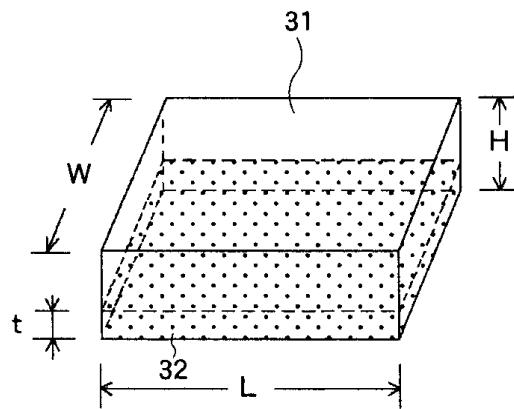
도면1



도면2

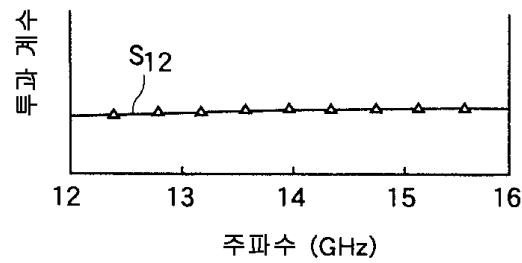


도면3

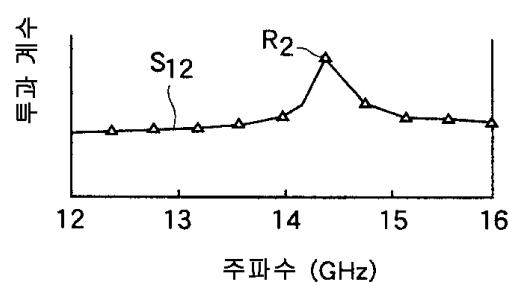


## 도면4

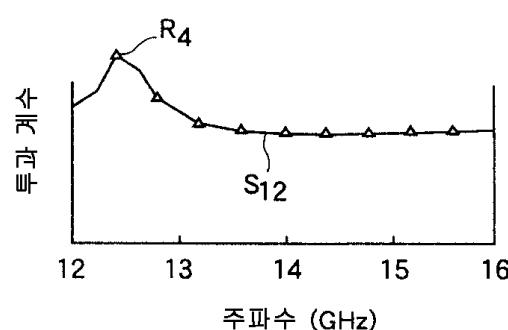
(a)



(b)



(c)



## 도면5

