(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01Q 9/00

(45) 공고일자 2004년04월09일
(11) 등록번호 10-0414248
(24) 등록일자 2003년12월23일

(21) 출원번호 10-1996-0016028
(22) 출원일자 1996년05월09일

(65) 공개번호 10-1996-0043345
(43) 공개일자 1996년12월23일

(30) 우선권주장 95-118040 1995년05월17일 일본(JP)
95-206901 1995년08월14일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 오카다 야스히로
일본국 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니가부시키가이샤 내

후쿠자와 케이지
일본국 도쿄도 시나가와쿠 기다시나가와 6-7-35 소니가부시키가이샤 내

(74) 대리인 이병호

심사관 : 박정식

# (54) 피돔,1차방사기및마이크로파용안테나

## 요약

피돔은, 방사기 본체의 개구부 측부에 배치되고, 전파의 파장보다 얇은 두께를 갖는 유전체판과, 내측 중심에 유전체판에 고정 설치되는 유전체 돌출부를 포함하며, 유전체 돌출부는 (1/2)· λ 의 정수배와 같은 높이와 유전체 돌출부의 높이와 같은 직경을 갖는다.

## 대표도

도 1a

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

제 1A 도는 본 발명에 따른 1차 방사기를 도시하는 확대 사시도.
제 1B 도는 1차 방사기를 도시하는 단면도.
제 2A 도는 본 발명에 따른 마이크로파용 안테나를 도시하는 정면도.
제 2B 도는 마이크로파용 안테나의 측면도.
제 3 도는 피돔이 배치된 1차 방사기의 반사 손실 특성을 나타내는 그래프.
제 4 도는 피돔이 배치되지 않는 1차 방사기의 반사 손실 특성을 나타내는, 제 3 도와 유사한 그래프.
제 5 도는 피돔이 배치된 1차 방사기의 반사 손실 특성을 나타내는, 제 4 도와 유사한 그래프.

제 6A 도는 피돔의 변형예를 도시하는, 제 1B 도와 유사한 단면도.
제 6B 도는 피돔의 변형예를 도시하는 사시도.
* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
1 : 반사기 4 : 1차 방사기
5 : 방사기 본체 5c : 개구부
6 : 피돔 6a : 유전체판
6b : 유전체 돌출부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

(발명의 배경)
본 발명은 위성통신이나 위성방송 통신에 의한 원격통신의 수신을 위해 사용되는 마이크로파용 안테나에 관한 것으로, 특히 피돔(feedome, 'feed horn dome')의 개선에 관한 것이다.
마이크로파용 안테나의 일종인 파라볼릭 안테나로서 카세그라이니안(Cassegrainian) 안테나와 오프셋 안테나를 들 수 있다. 오프셋 안테나는 전파를 반사하는 반사기, 반사기에 의해 반사된 전파의 초점 위치 근처에 배치된 1차 방사기, 및 1차 방사기에 취해진 전파의 주파수 변환을 위한 변환기를 포함한다. 1차 방사기는 전파가 입사되는 개구부를 갖는 방사기 본체를 구비하며, 빗물, 먼지 등의 침투를 방지하기 위해 피돔이 설치된다. 그러나, 피돔의 설치는 하기의 영향이 있다.
방사기 본체에 의해 방사되고 피돔에 입사되는 전파(I)는 방사기 본체측에 반사되는 전력(R)과 피동을 통과하는 전력(T)으로 분해된다. 피돔이 매우 얇고 2정도의 비유전율을 갖는 것을 제외하고, 입사 전파(I) 대 반사 전파(R)의 전력비(R/I)에 의해 규정된 반사 손실은 일반적으로 피돔을 설치함으로써 증가되어 안테나의 이득을 저하시킨다.
피돔으로 1차 방사기의 반사 손실을 감소시키기 위해 하기 수단이 편리하게 수행된다. 제 1 수단은 매우 얇은 박막의 형태로 피돔을 구성하고, 이 피돔은 방사기 본체의 개구부에 밀착시키거나 그에 인접하게 배치된다. 제 2 수단은 전파의 파장보다 매우 얇도록 피돔을 구성하고, 이 피돔은 방사기 본체의 개구부에 대하여 실질적으로 1/2 파장(λ o: 대기중의 파장) 이격된 위치에 배치된다. 제 3 수단은 실질적으로 1/2 파장(λ : 피돔 파장)의 두께를 갖도록 피돔을 구성하며, 이 피돔은 방사기 본체의 개구부에 대하여 실질적으로 1/2 파장(λ o : 대기중의 파장) 이격된 위치에 배치된다. 제 2 및 제 3 수단은 제이.에이. 스트라톤에 의해 1941 년 맥그루힐 북 컴퍼니에 의해 발행된 '전자기 이론'(페이지 511 내지 515)에 개시된 바와 같이 공기 또는 유전체 두께가 전달된 파장의 1/2 일 때, 매체를 통해 전달되는 전파의 반사 손실이 최소가 된다는 이론에 근거한다.
그러나, 상술한 종래의 수단은 다음과 같은 문제점들이 있다. 제 1 수단은 피돔의 매우 얇은 두께로 인해 쉽게 파손되는 문제가 있으며, 실외에 설치할 때 비실용적이다. 제 2 수단은 피돔이 방사기 본체의 개구부로부터 이격 설치되기 때문에 1차 방사기의 크기가 대형화되는 문제가 있다. 제 3 수단은 제 2 수단의 크기 보다 클 뿐만 아니라 피돔 자체의 큰 두께로 인해 중량이 증가되는 문제가 있다.
그러므로, 본 발명의 목적은 우수한 반사 손실 특성 및 충분한 강도를 나타내며 1차 방사기의 크기 및 중량의 감소에 기여하는 피돔을 제공하는 것이다.
본 발명의 한 관점에 따르면, 전파의 파장보다 충분히 얇은 두께와 제 1 축을 갖는 유전체판과, 상기 제 1 측의 중심에서 실질적으로 유전체판에 고정 설치되며 (1/2)· λ (λ는 전파의 파장)의 약 정수배와 거의 같은 높이와 유전체 돌출부 의 높이와 거의 같은 직경을 갖는, 유전체 돌출부를 구비하는 피돔이 제공된다.
본 발명의 다른 관점은, 전파가 입사되는 개구부를 갖는 방사기 본체와, 상기 방사기 본체의 개구부의 한 측에 배치된 피돔을 구비하는 1차 방사기를 제공하며, 상기 피돔은, 상기 방사기 본체의 개구부에 대하여 배치되고 전파의 파장보다 충분히 얇은 두께와 제 1 측을 갖는 유전체판과, 실질적으로 제 1 측의 중심에서 유전체판에 고정 설치되고 (1/2)· λ (λ는 전파의 파장)의 정수배와 거의 같은 높이와 유전체 돌출부의 높이와 거의 같은 직경을 갖는, 유전체 돌출부를 포함한다.
본 발명의 다른 관점은 전파를 반사하도록 배치된 반사기와, 상기 반사기에 대해 배치되고 반사기에 의해 반사된 전파를 수용하는 1차 방사기를 구비하는 마이크로파용 안테나를 제공하며, 상기 1차 방사기는 개구부를 갖는 방사기 본체와 상기 방사기 본체의 개구부의 한 측에 배치된 피돔을 구비하며, 상기 피돔은, 방사기 본체의 개구부에 대하여 배치되고 전파의 파장보다 충분히 얇은 두께와 제 1 측을 갖는 유전체판과, 실질적으로 제 1 측의 중심에서 유전체판에 고정 설치되고 (1/2)· λ (λ는 전파의 파장) 정수배와 거의 같은 높이와 유전체 돌출부의 높이와 거의 같은 직경을 갖는, 유전체 돌출부를 구비한다.
제 1A 도 내지 제 5 도에는 본 발명의 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 먼저 제 2A 도 및 제 2B 도를 참조하면, 마이크로파용 안테나는 전파를 반사하는 반사기(1)를 구비하며, 그 반사기는 설치부(2)를 통해 지지체(3)에 고정 설치된다. 반사기(1)의 내면은 회전 포물면 또는 포물선을 형성한다. 실질적으로 회전 포물면 에 의해 반사된 전파의 초점 위치에 1차 방사기(4)가 배치된다.

1차 방사기(4)는 방사기 본체(4)와 피돔을 구비하며, 방사기 본체(5)는 설치 암부(mounting arm portion)(7)를 통해 설치부(2)에 고정 설치된다. 또한, 방사기 본체(5)의 후단면에 변환기(8)가 고정 설치된다.
제 1A 도 및 제 1B 도를 참조하면, 반사기 본체(5)는 원형 도파관부(5a)와 그 전방 단부에 접속된 원추형 혼부(conical horn portion)(5b)를 구비하며, 원추형 혼부(5b)는 개구부(5c)로서 형성된 첨단부(pointed end)를 갖는다.
피돔(6)은 AES(아크릴로니트릴-에틸렌-스티롤) 수지와 같은 유전 재료로 구성되며, 개구부(5c)에 밀착 또는 이에 인접 배치된 유전체판(6a)과 실질적으로 유전체판(6a) 내측의 중심에 고정 설치된 유전체 돌출부(6b)를 구비한다. 유전체판(6a)은 외주변 단부가 약간 구부러진 원판형(disc)으로 형성되고, 유전체판(6a)의 전파의 파장보다 충분히 얇은 두께(t)를 갖도록 구성된다. 유전체 돌출부(6b)는 원추형(cylinder)으로 형성되며 그 높이(h)는 (1/2)· λ 의 정수배와 거의 같게 설정된다(여기서, λ 는 유전체 돌출부(6b)의 전파의 파장). 또한, 유전체 돌출부(6b)의 직경(d)은 높이(h)와 거의 같게 설정된다. 즉, 유전체 돌출부(6b)의 높이(h)와 직경(d)은 1/2 파장의 정수배(1, 2, 3, 4, ...)와 거의 같게 설정된다.
이 실시예에서, 1차 방사기(4)가 12GHz 대역 근처에서 직선 편광파로 적용되었다고 가정할 경우, 유전체판(6a)의 두께(t), 유전체 돌출부(6b)의 높이(h), 유전체 돌출부(6b)의 직경(d), 유전율( ε )(피돔(6) 내의 전파의 파장( λ )은 15 내지 16mm), 방사기 본체(5)의 개구부(5c)의 직경(A), 방사기 본체(5)의 개구부(5c)와 피돔(6)의 유전체판(6a)간의 거리(L)는, t=0.8mm, h=8.0mm, d=8.0mm, ε =3.0, A=31mm, L=0mm로 결정된다.
상기 구성에서, 반사기(1)에 의해 반사된 전파는 초점 위치 근처에서 집중하도록 진행된다. 그리고, 피돔(6)을 통과하여 개구부(5c)를 거쳐 방사기 본체(5)에 수집된다. 상기 1차 방사기(4)의 반사 손실 특성이 측정되어, 그 결과를 제 3 도에 나타내었다. 또한, 피돔이 배치되지 않은 1차 방사기(4)의 반사 손실 특성이 측정되어 그 결과를 제 4 도에 나타내었다. 두 측정의 결과, 피돔(6)을 갖는 1차 방사기가 피돔이 배치되지 않은 1차 방사기(4)와 동등하거나 그 이상의 반사 손실 특성을 갖는 것으로 나타났다.
또한, 피돔(6)의 유전체판(6a)의 두께가 0.8mm이기 때문에, 피돔(6)의 충분한 강도가 달성될 수 있다. 또한, 피돔(6)의 유전체판(6a)의 두께(t)가 0.8mm로 얇고, 유전체판(6a)이 방사기 본체(5c)의 개구부(5c)와 밀착되도록 배치되고 유전체판(6a) 내측에 유전체 돌출부(6b)가 배치되기 때문에, 1차 방사기(4)는 크기 및 중량이 감소된다.
반면에, 이 실시예에서, 피돔(6)의 유전체판(6a)의 두께(t)가 1.1mm로, 유전체 돌출부(6b)의 높이(h)가 7.5mm로, 직경(d)이 10.0mm로 결정될 때, 1차 방사기(4)의 반사 손실 특성은 제 5도에 도시한 바와 같이 우수하다.
제 6A 도 및 제 6B 도를 참조하면, 피돔의 변형예가 도시되어 있다. 제 6A 도를 참조하면, 피돔(10)은 실질적으로 원판형의 유전체판(10a)과 상기 피돔(6)과 같은 방식으로 실질적으로 원통형이고 공동부(cavity)(10c)가 형성된 중심부를 갖는 유전체 돌출부(10b)를 포함한다. 또한, 피돔(10)에 있어서, 실질적으로 피돔(6)과 동일한 반사 손실 특성을 얻을 수 있고 또한 더 많은 중량을 감소할 수 있다.
유전체 돌출부(6b, 10b) 단면의 외형 형상은 원형뿐 아니라, 제 6B 도에 도시한 바와 같이 다각형(예를 들면, 사각형)일 수도 있다. 유전체 돌출부(6b, 10b)가 다각형으로 형성될 때 그 대각선 길이는 그 높이와 거의 같게 설정된다.
또한, 1차 방사기(4)는 원추 혼형뿐 아니라, 파형 혼(corrugated horn), 멀티모드 혼 등일 수도 있다. 또한, 마이크로파용 안테나도 오프셋 안테나가 아니라 카세그라이니안 안테나일 수도 있다. 또한, 편광파는 직선 편광파뿐만 아니라 원형 편광파일 수도 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.
빗물, 먼지 및 다른 요소들이 1차 방사기의 내부에 침투하는 것을 방지하기 위해 안테나의 상기 1차 방사기에 사용하는 피돔에 있어서:
전파(radio wave)의 파장보다 충분히 얇은 두께의 유전체판으로서, 제 1 측을 갖는, 상기 유전체판; 및
실질적으로 상기 유전체판의 상기 제 1 측의 중심에서 상기 유전체판에 고정 설치되는 유전체 돌출부로서, (1/2)· λ (여기서, λ 는 상기 전파의 파장)의 정수배와 거의 같고 상기 유전체판의 두께보다 상당히 큰 높이와, 상기 유전체 돌출부의 상기 높이와 거의 같은 단면 치수(cross-sectional dimension)를 갖는, 상기 유전체 돌출부를 포함하는, 피돔.

### 청구항 2.
제 1 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 다각형 단면 형상(polygonal cross-sectional shape)을 갖고, 상기 단면 치수는 상기 다각형 단면 형상의 대각선인, 피돔.

### 청구항 3.
제 1 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 실질적으로 원형(circular) 단면 형상을 갖고, 상기 단면 치수는 상기 원형 단면 형상의 직경인, 피돔.

### 청구항 4.
제 1 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 실질적으로 고체 구성(solid configuration)을 갖는, 피돔.

### 청구항 5.
제 1 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 상기 1차 방사기의 상기 내부에 대해 개방되어 있는 공동부(cavity portion)를 갖는, 피돔.

**청구항 6.**
1차 방사기에 있어서:
전파가 입사되는 개구부를 갖는 본체; 및
빗물, 먼지 및 다른 요소들이 상기 본체의 상기 개구부에 침투하는 것을 방지하기 위한, 상기 본체의 상기 개구부측에 배치된 피돔을 포함하고,
상기 피돔은,
상기 본체의 상기 개구부에 대하여 배치되고 상기 전파의 파장보다 충분히 얇은 두께를 갖는 유전체판으로서, 제 1 측을 갖는, 상기 유전체판; 및
실질적으로 상기 유전체판의 상기 제 1 측의 중심에서 상기 유전체판에 고정 설치되는 유전체 돌출부로서, (1/2)· λ (여기서, λ 는 상기 전파의 파장)의 정수배와 거의 같고 상기 유전체판의 두께보다 상당히 큰 높이와, 상기 유전체 돌출부의 상기 높이와 거의 같은 단면 치수를 갖는, 상기 유전체 돌출부를 포함하는, 1차 방사기.

**청구항 7.**
제 6 항에 있어서,
상기 유전체판은 상기 본체의 상기 개구부에 밀착되는, 1차 방사기.

**청구항 8.**
제 6 항에 있어서,
상기 유전체판은 상기 본체의 상기 개구부에 인접하는, 1차 방사기.

**청구항 9.**
제 6 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 다각형 단면 형상을 갖고, 상기 단면 치수는 상기 다각형 단면 형상의 대각선인, 1차 방사기.

**청구항 10.**
제 6 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 실질적으로 원형 단면 형상을 갖고, 상기 단면 치수는 상기 원형 단면 형상의 직경인, 1차 방사기.

**청구항 11.**
마이크로파용 안테나에 있어서:
전파를 반사하도록 배열된 반사기; 및
상기 반사기에 대하여 배치되고, 상기 반사기에 의해 반사된 전파를 수신하는 1차 방사기를 포함하고,
상기 1차 방사기는 개구부를 갖는 본체와, 빗물, 먼지 및 다른 요소들이 상 기 본체의 상기 개구부에 침투하는 것을 방지하기 위해 상기 본체의 상기 개구부측에 배치되는 피돔을 포함하고,
상기 피돔은,
상기 본체의 상기 개구부에 대하여 배치되고 상기 전파의 파장보다 충분히 얇은 두께를 갖는 유전체판으로서, 제 1 측을 갖는, 상기 유전체판; 및
실질적으로 상기 유전체판의 상기 제 1 측의 중심에서 상기 유전체판에 고정 설치되는 유전체 돌출부로서, (1/2)· λ (여기서, λ 는 상기 전파의 파장)의 정수배와 거의 같고 상기 유전체판의 두께보다 상당히 큰 높이와, 상기 유전체 돌출부의 상기 높이와 거의 같은 단면 치수를 갖는, 상기 유전체 돌출부를 포함하는, 안테나.

**청구항 12.**
제 11 항에 있어서,
상기 유전체판은 상기 본체의 상기 개구부에 밀착되는, 안테나.

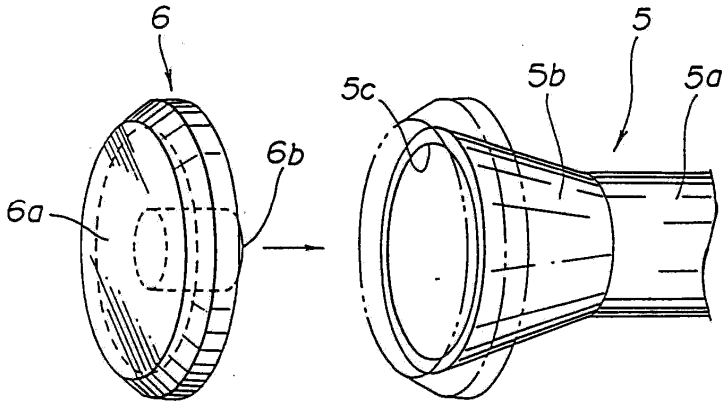
**청구항 13.**
제 11 항에 있어서,
상기 유전체판은 상기 본체의 상기 개구부에 인접하는, 안테나.

**청구항 14.**
제 11 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 다각형 단면 형상이고, 상기 단면 치수는 상기 다각형 단면 형상의 대각선인, 안테나.

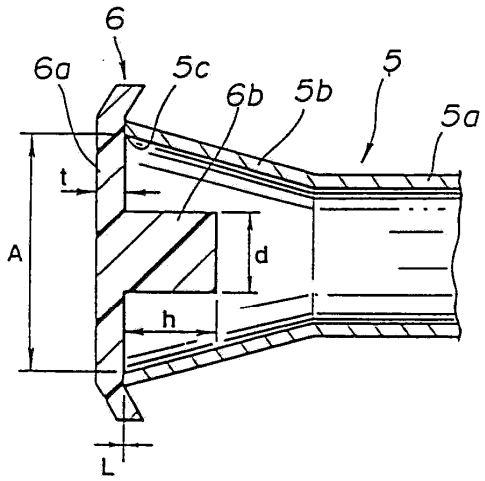
**청구항 15.**
제 11 항에 있어서,
상기 유전체 돌출부는 실질적으로 원형 단면 형상을 갖고, 상기 단면 치수는 상기 원형 단면 형상의 직경인, 안테나.

도면

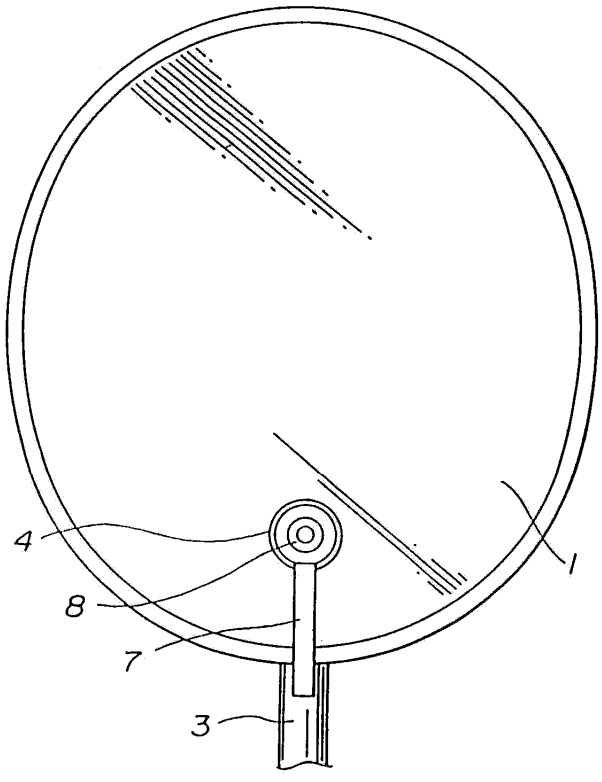
도면1a



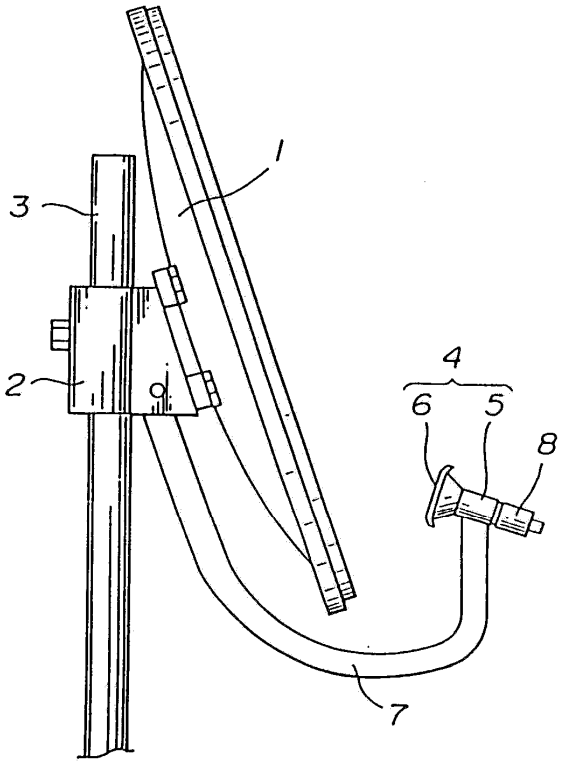

도면1b



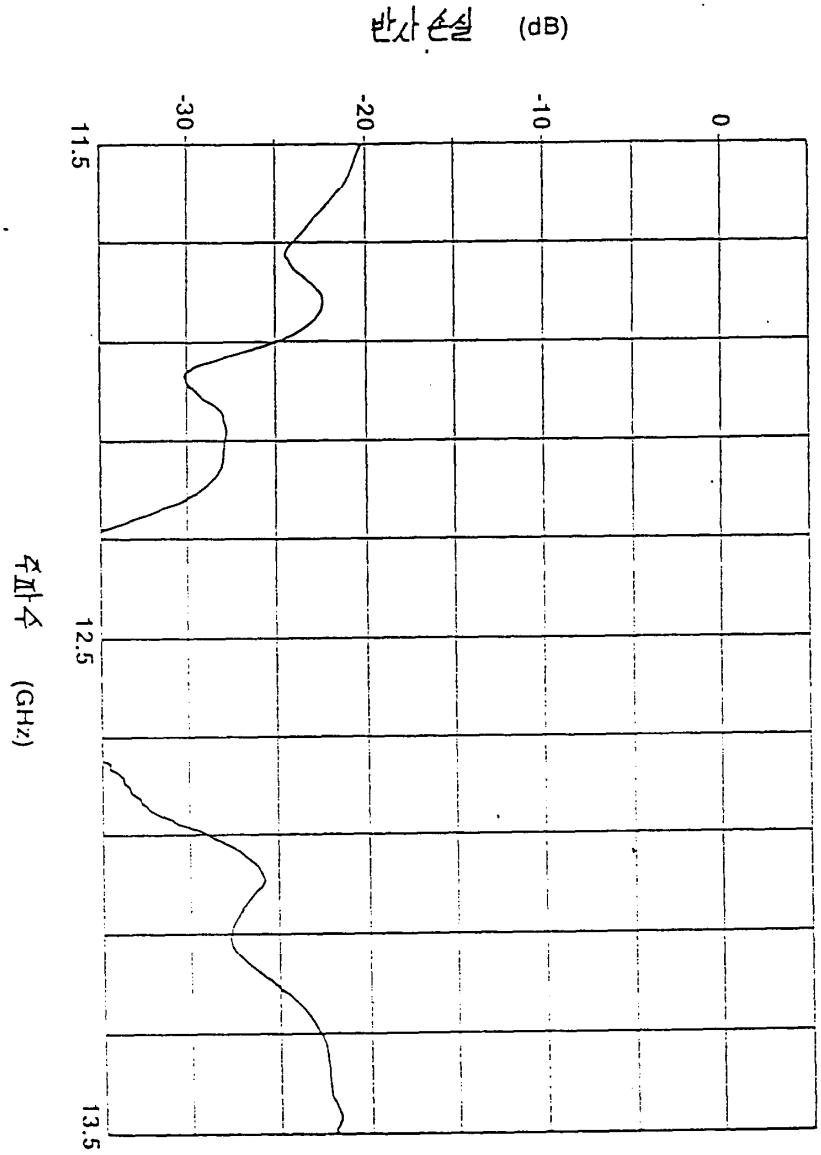

도면2a



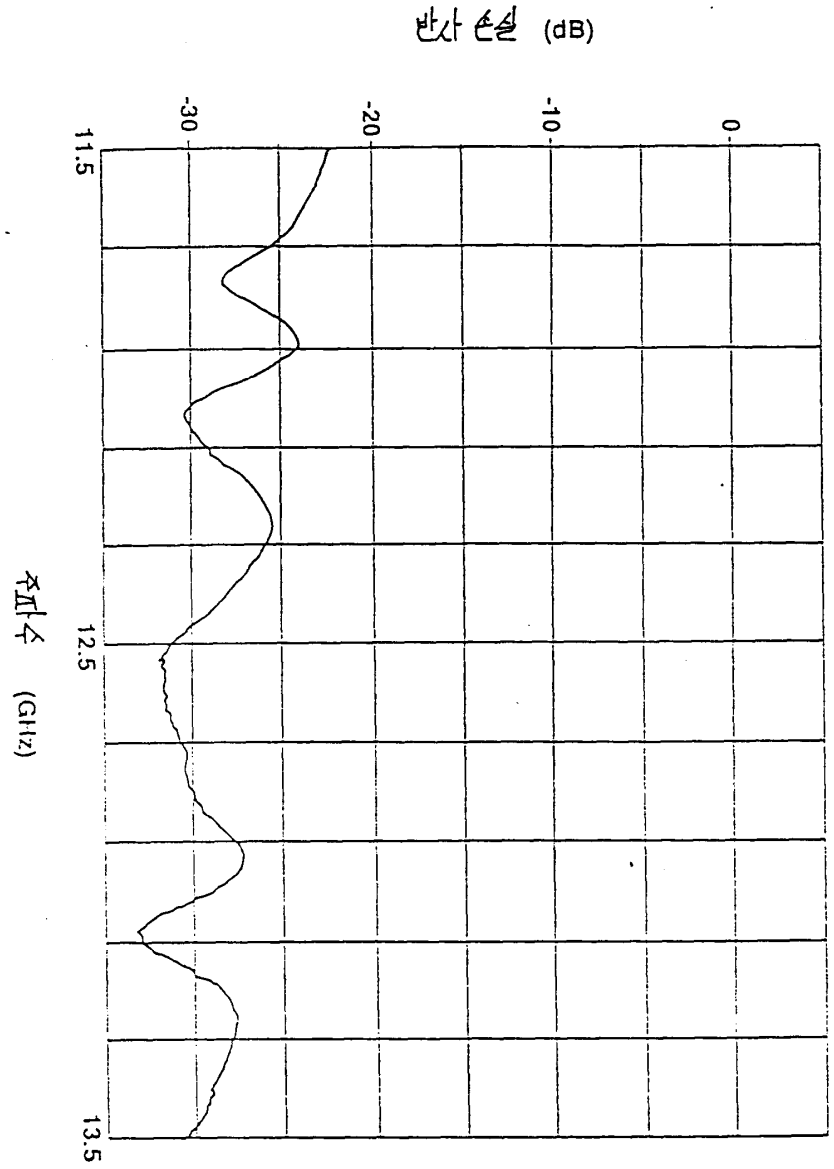
도면2b



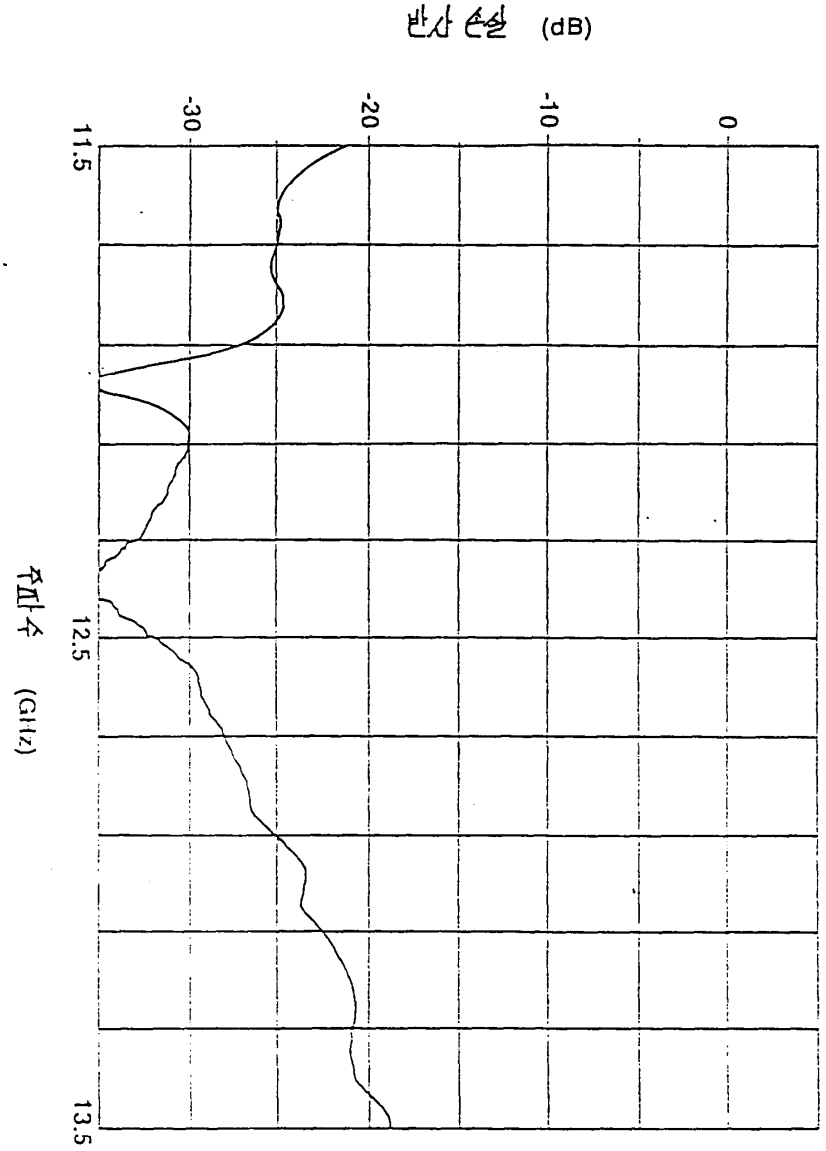
도면3



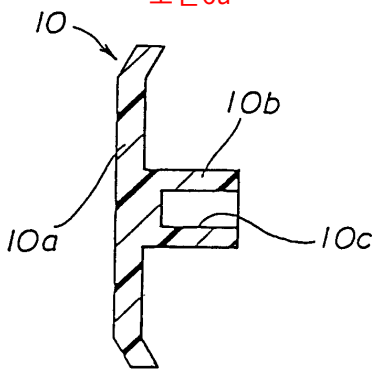
도면4



도면5




도면6a



도면6b

