



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월26일
(11) 등록번호 10-1099061
(24) 등록일자 2011년12월20일

(51) Int. Cl.
H01Q 3/24 (2006.01) H01Q 13/10 (2006.01)
H04B 7/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7001656
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년07월27일
심사청구일자 2009년07월08일
(85) 번역문제출일자 2006년01월24일
(65) 공개번호 10-2006-0054342
(43) 공개일자 2006년05월22일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2004/050357
(87) 국제공개번호 WO 2005/013419
국제공개일자 2005년02월10일
(30) 우선권주장
0309366 2003년07월30일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
JP08242119 A
JP08509848 A
JP7034524 B2

(73) 특허권자
툼슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레플리노 루 잔다르크 1-5
(72) 발명자
쉴도, 프랑크
프랑스, 르네 에프-35000, 오베르뚜, 튀 에프알.
-셰아쉬., 28
르 블제, 프랑소와즈
프랑스, 르네 에프-35000, 튀 프랑소와 샤를르 오
베르뚜, 28
미나르, 필립
프랑스, 썩-므다르-쉬르-일레 에프-35250, 라 트
렝블레
(74) 대리인
김학수, 문경진

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김정석

(54) 다이버시티 수신 슬롯 평판 안테나

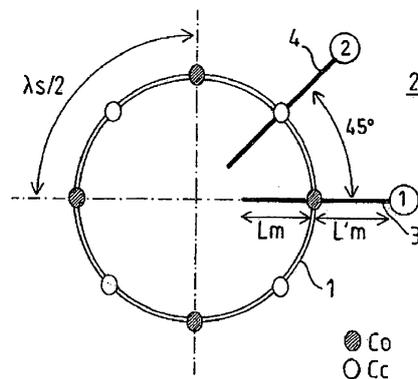
(57) 요약

본 발명은 특정 주파수에서 동작하도록 크기가 정해지고, 적어도 하나의 공급선(3, 4)의 단락 회로 평면에 배치된 폐쇄 형태의 슬롯(1)을 포함하는 기관(2) 상에 제공된 평판 안테나에 관한 것이다. 이 경우, 슬롯의 둘레는 $p=k\lambda s$ 가 되도록 설계되고, 여기서 k 는 1보다 큰 정수이며, λs 는 슬롯에서 안내되는 파장이다.

반면, 안테나는 또한 슬롯의 개방 회로 구역에서 배치된 적어도 하나의 제 1 급전선(3)과 제 1 라인으로부터 거리 $d=(2n+1)\lambda s/4$ 만큼 떨어져 배치된 제 2 급전선(4)을 포함하고, 여기서 n 은 0 이상의 정수이다.

본 발명은 특히 무선 송신에 적용 가능하다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관(2) 상에 구현되고 방사의 다이버시티를 구비한 평면 안테나로서,

폐쇄 형태의 슬롯(1)을 포함하고, 상기 슬롯(1)은 라인/슬롯 전이에 따라 상기 슬롯에 결합된 적어도 하나의 급전선(3, 4)을 기본 모드보다 높은 모드에서 동작시키도록 크기가 정해지며, 상기 슬롯의 둘레는 $p=k\lambda_s$ 가 되도록 선택되고, 여기서 p 는 슬롯의 둘레이며, k 는 2 이상인 정수이고, λ_s 는 상기 슬롯에서의 안내되는 파장인, 평면 안테나에 있어서,

상기 평면 안테나는 개방 회로를 형성하는 슬롯의 구역에서 결합된 제 1 급전선(3)과, 상기 제 1 급전선으로부터 거리 $d=(2n+1)\lambda_s/4$ 에 놓인 제 2 급전선(4)을 포함하고, 상기 n 은 양의 정수 또는 0(zero)이며, 상기 제 2 급전선은 단락 회로를 형성하는 슬롯의 구역에서 결합되어, 2개의 상보(complementary) 방사 패턴이 액세스를 위해 선택된 급전선에 의존하여 얻어지는 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 1 급전선과 상기 제 2 급전선 각각은 개방 회로에서 끝나고, 라인/슬롯 전이에 따라 상기 슬롯에 각각 결합되며, 상기 라인/슬롯 전이 후의 각각의 급전선의 길이는 $(2k'+1)\lambda_m/4$ 와 같고, 여기서 λ_m 은 상기 급전선에서의 안내되는 파장이며, k' 는 양의 정수 또는 널(null) 정수인 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 3

제 1항에 있어서, 각 급전선은 단락 회로에 의해 종료되는 마이크로스트립 라인과의 라인/슬롯 전이에 따라 상기 슬롯에 결합되고, 상기 라인/슬롯 전이 후의 각각의 급전선의 길이는 $k''\lambda_m/4$ 와 같으며, 여기서 λ_m 은 상기 급전선에서의 안내되는 파장이고, k'' 는 양의 정수 또는 널 정수인 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 4

제 1항에 있어서, 각각의 급전선은 접선 라인/슬롯 전이에 따라 상기 슬롯에 자기적으로 결합되는 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 급전선은 마이크로스트립 기술, 또는 공면 기술로 실현되는 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 6

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 슬롯의 형태는 고리 모양(1), 정사각형(40), 직사각형(10, 20), 다각형(30), 클로버 잎 형태(50)인 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 7

제 6항에 있어서, 직사각형 형태(20)의 슬롯에 대해 급전선(21, 22)은 상기 슬롯의 대칭축(x, x')으로부터 등거리에 있는 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 8

제 6항에 있어서, 직사각형 형태(20)의 슬롯에 대해 두 개의 급전선(21, 22) 중 하나는, 상기 직사각형 형태의 슬롯의 대칭축(x, x')에 따라 위치하는 것을 특징으로 하는, 평면 안테나.

청구항 9

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 방사의 다이버시티를 구비한 평면 안테나에 관한 것이다. 이러한 평면 안테나는 무선 송신 분야, 특히 국내 환경, 체육관, 텔레비전 스튜디오, 극장 또는 유사한 실내와 같은 폐쇄된 또는 반쯤 폐쇄된 환경에서 송신하는 체제 내에서 사용될 수 있는 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 알려진 고속 무선 송신 시스템에서, 송신기에 의해 송신된 신호는 벽, 가구 또는 유사한 요소 상의 신호의 많은 반사로부터 생기는 복수의 경로를 따라감으로써 수신기에 도달하게 된다. 수신기의 레벨에서 결합될 때, 다른 길이를 가진 경로를 취한 다른 광선 사이의 위상차는 페이딩(fading)이나 신호에 있어서의 상당한 열화를 일으킬 수 있는 간섭 모양을 발생시키게 된다.

[0003] 이제, 페이딩의 위치는 새로운 물체의 존재나 사람들의 움직임과 같은 환경에 있어서의 수정에 따라 시간이 흐름에 따라 변한다. 다중 경로로 인한 페이딩은 수신된 신호의 품질 레벨과, 시스템 성능의 레벨 모두에서의 상당한 열화를 초래할 수 있다. 이들 페이딩 현상을 극복하기 위해서 가장 자주 사용된 기술은 공간 다이버시티를 구현하는 기술이다.

[0004] 이러한 기술은 특히 스위치에 급전선에 의해 연결된 넓은 공간 커버리지를 구비한 한 쌍의 안테나를 사용하는 것으로 구성된다. 하지만, 이러한 타입의 다이버시티를 사용하는 것은 각각의 방사 요소로부터 본 채널 응답의 충분한 상관 해제(decorrelation)가 존재하는 것을 보장하기 위해 방사 요소 사이의 최소 공간을 요구한다. 이렇게 구현하는 것의 본질적인 단점은, 특히 크기와 기관의 측면에서 비용을 발생시키는 방사 요소 사이의 거리이다.

[0005] 이러한 문제를 극복하기 위해 다른 해결책이 제안되었다. 이들 해결책 중 일부는, 예를 들어 본 출원인의 이름으로 프랑스 특허 A-2 828 584호에 설명된 바와 같은 방사의 다이버시티를 사용한다.

발명의 상세한 설명

[0006] 본 발명은 방사의 다이버시티를 구비한 새로운 평면 타입의 안테나를 제안한다.

[0007] 따라서, 본 발명은 적어도 하나의 급전선의 단락 회로 평면에서 주어진 주파수로 동작하도록 크기가 정해진 폐쇄된 형태의 슬롯을 포함하는 기관 상에 실현된 평면 안테나에 관한 것이다. 이러한 안테나에서, 슬롯의 둘레는 $p=k\lambda_s$ 가 되도록 슬롯의 둘레가 설계되고, 여기서 k 는 1보다 큰 정수이며, λ_s 는 슬롯에서 안내되는 파장이다. 또한, 슬롯의 개방 회로 구역에 놓인 적어도 제 1 급전선과, 이러한 제 1 급전선으로부터 거리 $d=(2n+1)\lambda_s/4$ 만큼 떨어져 있는 제 2 급전선을 포함하고, 여기서 n 은 0 이상의 정수이다.

[0008] 제 1 실시예에 따르면, 각 급전선은, 전이 후의 라인의 길이가 $(2k'+1)\lambda_m/4$ 와 같도록, 개방 회로에서 끝나고 라인/슬롯 결합에 따라 슬롯에 결합되며, 여기서 λ_m 은 라인 아래의 안내되는 파장이고, k' 는 양의 정수 또는 널 정수이다. 라인/슬롯 결합은 또한, 마이크로스트립 라인이 $2k''\lambda_m/4$ 에 위치한 단락 회로에서 끝나는 방식으로 실현될 수 있고, 여기서 λ_m 은 라인 아래의 안내되는 파장이고, k'' 는 양의 정수 또는 널 정수이다.

[0009] 본 발명의 제 2 실시예에 따르면, 각 급전선은 탄젠트 식의 라인/슬롯 전이에 따라 슬롯과 자기적으로 결합된다.

[0010] 게다가, 슬롯의 형태는 고리 모양, 정사각형, 직사각형, 다각형, 또는 클로버 잎의 형태일 수 있다. 슬롯이 직사각형 형태이면, 급전선은 슬롯의 대칭축으로부터 등거리에 있을 수 있거나 급전선 중 하나가 슬롯의 한 대칭축에 따라 위치하게 된다.

[0011] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 다른 실시예의 다음 설명을 읽음으로써 나타나게 되고, 이러한 설명은 부록으로 첨부된 도면을 참조하여 이루어진다.

실시 예

[0026] 설명을 단순화하기 위해, 동일한 요소는 도면들과 동일한 참조 번호를 가진다.

[0027] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 관한 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 평면 안테나는 도시되지 않은 접지 평면 상에 조각함으로써, 기관(2) 상에 실현된 고리 모양의 슬롯(1)에 의해 구성된다. 안테나는 더 높

은 차수의 모드로 동작하고, 좀더 구체적으로는 안테나의 제 1의 더 높은 차수의 모드로 동작한다. 그러므로, 고리 모양 슬롯(1)의 둘레는 $2\lambda_s$ 와 같고, 여기서 λ_s 는 슬롯에서 안내되는 파장이다. 일반적으로, 슬롯의 둘레는 $k > 1$ 인 $p = k\lambda_s$ 가 되도록 정해진다.

[0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 슬롯의 여기는 마이크로스트립 기술로 실현된 급전선(3)을 사용하여 달성된다. 급전선(3)은 Knorr에 의해 설명된 방법에 따라, 마이크로스트립 라인과 슬롯 사이의 결합을 얻도록 슬롯을 가로지른다. 그러므로 라인(3)의 길이(L_m)는 대략 $(2k'+1)\lambda_m/4$ 와 같고, 여기서 λ_m 은 라인과 k' 이 양의 정수 또는 널(null) 정수인, 안내되는 파장이며, 가장 빈번하게 되는 경우는 $L_m = \lambda_m/4$ 인 경우이다. 게다가, 도 1에 도시된 바와 같이, 고리 모양 슬롯에서의 필드의 분포는 최대인 필드 구역(개방 회로에 관한 OC 구역)과 최소인 필드 구역(단락 회로에 관한 SC 구역)을 가진다. 급전선(3)은 개방 회로 구역에서 고리 모양 슬롯(1)을 가로지른다. 급전선과 고리 모양 슬롯의 둘레의 위치 선정 때문에, 2개의 OC 구역 또는 2개의 SC 구역 사이의 거리는 $\lambda_s/2$ 가 된다. 슬롯에서의 필드의 분포는 안테나의 방사 패턴을 결정한다. 방사는 기관의 평면에서 이루어지고, 이는 방사가 기관에 수직인 기본 모드에서 동작하는 고리 모양 슬롯과 대조적인 것이다. 일 변형예에 따르면, 급전선(3)은 단락 회로에서 종료된다. 이러한 경우, 라인(L_m)의 길이는 $L_m = k\lambda_m/4$ 가 되도록 선택되고, 여기서 k 는 양의 정수 또는 널 정수이다.

[0029] 본 발명에 따라, 마이크로스트립 기술로 실현되고 Knorr 방법에 따라 슬롯을 가로지르는 제 2 급전선(4)은 SC 구역의 레벨에 위치한다. 급전선(4)의 길이는 전송한 규칙에 따라 결정된다. 그러므로, 액세스가 급전선(4)에 의해 실현될 때, 제 2 방사 패턴은 제 1 방사 패턴에 상보적인 되도록 얻어진다. 특히, 제 2 라인은 제 1 라인에 대해 $+/-45^\circ$ 또는 $+/-135^\circ$ 의 각도, 즉 $d = (2n+1)\lambda_s/4$ 가 되도록 정해진 거리(d)에 있다. 이러한 2개의 액세스의 상대적인 위치는 격리의 양호한 레벨이 얻어질 수 있게 한다.

[0030] 도 1의 치수와 같은 실시예에 관해 취해지고, Zeland사의 IE3D 소프트웨어를 사용하여 시뮬레이션된 치수가 아래에 주어진다. $\epsilon_r = 3.38$, 로스(loss) 탄젠트 $\tan \Delta = 0.0022$, 및 높이(H) = 0.81mm를 나타내는 Rogers R04003 기관 상에, 도 1에 나타난 바와 같은 안테나가 실현되었다. 이러한 안테나는 내부 직경(R_{int}) = 13.4mm와 외부 직경(R_{ext}) = 13.8mm, 즉 평균 직경(R_{avg}) = 13.6mm을 나타내는 고리 모양 슬롯에 의해 구성된다. 슬롯의 폭(W_s) = 0.4mm이다. 급전선은 마이크로스트립 기술을 사용하여 실현되고 $L_m = L_m' = 8.25mm$ 가 되도록 폭(W_m)은 0.3mm이고 길이(L_m)는 $\lambda_m/4$ 이다.

[0031] 도 1에 도시된 바와 같이, 2개의 액세스(1, 2) 사이의 거리는, 슬롯이 원일 때, 둘레의 1/8, 즉 $2\pi r_{average}/8 = 10.68mm$ 에 대응한다. 이는 슬롯에서 1/4 안내되는 파장($\lambda_s/4 = 10.66mm$)에 대응한다. 라인(3, 4)에 전력을 공급하기 위한 액세스  과  의 레벨에서, 임피던스는 50Ω이다. 도 2는 주파수에 따른 격리(S)와 매칭 파라미터에 관해 얻어진 결과를 도시한다. 이러한 경우, 약 -20dB의 격리가 얻어지는 것이 보여진다.

[0032] 게다가, 도 3a와 도 3b에 도시된 방사 패턴에 따르면, 방향($0_x, 0_y$)에 따라 배향된 4개의 로브는 도 3a에 도시된 바와 같이, 액세스  가 사용될 때, 구별되는데 반해, 액세스  가 사용될 때는, 로브가 도 3b에 도시된 바와 같이 45° 만큼 턴 된다. 그러므로, 도 3a와 도 3b에 도시된 방사 패턴의 $\theta = 95^\circ$ 평면에서의 단면을 도시하는 도 4에 도시된 바와 같은 2개의 보상 방사 패턴이 얻어진다.

[0033] 이러한 안테나를 가지고, 그러한 방사는 기관의 평면에서 만들어지고, 이는 예를 들어 단일 스테이지 사용을 위해 수평 커버리지가 얻어질 수 있게 한다.

[0034] 본 발명에 따라, 제 2 액세스, 즉 마이크로스트립 라인(4)이 제 1 액세스, 즉 급전선(3)에 관해 $+/-135^\circ$ ($+/-3\lambda_s/4$)의 각도로 놓일 수 있다. 이는 도 5에 도시된 바와 같이, 2개의 곡선인 S12(135° 액세스)와 S12(45° 액세스) 사이에 얻어질 격리 레벨에서 약 8dB의 개선을 가능하게 한다.

[0035] 이제, 도 6과 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 안테나의 또 다른 실시예의 설명이 주어진다. 이러한 경우, 도 6에 도시된 바와 같이, 원 형태의 슬롯을 가지는 대신, 직사각형 슬롯(10)이 사용된다. 직사각형 형태의 길이는 W 가 직사각형의 폭에 대응하고, L 이 직사각형의 길이에 대응하는, $p = 2\lambda_s = 2(W+L)$ 이 되도록 정해진다. 좀더 일반적으로, $p = k\lambda_s = 2(W+L)$ 이다. 이 경우, 도 6에 도시된 바와 같이, 직사각형 슬롯은 마이크로스트립 기술을 사용하여 실현된 2개의 급전선(11, 12)에 의해 급전된다. 이러한 급전은 Knorr에 의해 설명되고 전송한 방법에 따라 라인/슬롯 결합에 의해 이루어진다.

[0036] 본 발명에 따라, 제 1 급전선(12)은 구조물의 대칭축, 즉 x 와 x' 축 상에 위치하고, 이 경우 제 2 급전선, 즉 라

인(11)이 $d=(2n+1)\lambda_s/4$ 인 거리에 위치하며, 여기서 n 은 양의 정수 또는 널 정수이다. 이러한 상태에서, 급전선(11)으로의 액세스는 급전선(12)에 의해 실현된 축의 대칭성에 의해 얻어지지 않는다. 이러한 비대칭성은 포트의 임피던스 매칭의 레벨에 존재한다. 실제로, 불균형은 중심 주파수와 임피던스 매칭 대역의 측면에서 S11과 S22 사이에서 일어난다.

[0037] 이러한 경우, 주파수는 아래에 설명하는 바와 같이 액세스 포트와 라인-슬롯 전이 사이에 위치한 1/4파($Lm'Wm'$)를 수정함으로써 다시 중심이 결정될 수 있다.

[0038] 도 6에 도시된 직사각형 형태로, 라인(12)에 의한 급전에 관해서는 도 7a에 도시된 대로, 라인(11)에 의한 급전을 위해서는 도 7b에 도시된 바와 같은 방사 패턴이 얻어진다. 얻어진 패턴이 원형 슬롯의 패턴에 관해 수정되지만 상보적인 채로 남아있다는 것이 관찰된다. 따라서 슬롯의 형태를 통해, 방사 패턴을 제어하는 것이 가능하다.

[0039] 다음 내용은 도 6에 도시된 안테나의 실제 실시예를 설명한다. 이 안테나는 다음 mm 단위의 크기로 IE3D 소프트웨어를 사용하여 시뮬레이트 되었다.

[0040] $L=32.92\text{mm}$

[0041] $W=11.24\text{mm}$

[0042] $D=18.84\text{mm}$

[0043] $Ws=0.4\text{mm}$

[0044] $Lm=Lm'=8.85\text{mm}$

[0045] $Wm=Wm'=0.15\text{mm}$

[0046] 도 8a의 곡선에 도시된 바와 같이, 이러한 경우, 동일한 주파수 상에 중심이 정해지지 않는 임피던스 매칭의 2개의 피크점(peak)이 존재한다. 2개의 피크점의 중심을 정하기 위해서, 액세스(1)의 1/4 파장은 $Lm'=7.85\text{mm}$ 이고, $Wm'=0.75\text{mm}$ 가 되도록 수정되었다. 이러한 경우, 도 8b의 파라미터(S)가 얻어졌다. 라인(11)에 대응하는 액세스의 1/4파는 수정되지 않았고, 2개의 임피던스 매칭 피크점이 동일한 주파수 상에서 중심이 정해진다.

[0047] 아래에 제 3 실시예가 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명된다. 이러한 경우, 폐쇄된 형태의 슬롯에 의해 구성된 안테나는 라인(x, x')에 관해 대칭인 급전선(21, 22)에 의해 형성된 2개의 액세스로 직사각형 슬롯(20)에 의해 실현된다. 이러한 대칭 액세스 구조물을 가지고, 직사각형 슬롯의 둘레(p)가 $p=2\lambda_s=2(W+L)$ 이 되도록 선택된다면 균형이 잡힌 매칭이 얻어지고, 여기서 W 는 직사각형 폭이며, L 은 직사각형의 길이, λ_s 는 슬롯에서 안내되는 파장이다. 전술한 바와 같이, p 는 또한 $p=k\lambda_s$ 가 되도록 선택될 수 있다. 또한, 라인(22)의 액세스와 라인(21)의 액세스 사이의 거리는 $d=(2n+1)\lambda_s/4$ 가 되도록 정해지고, 여기서 n 은 양의 정수 또는 널 정수이며, 라인(21)과 라인(22)에 의해 형성된 액세스는 직사각형 슬롯의 대칭축(XX')으로부터 같은 거리에 있다.

[0048] 이러한 경우, 대칭 액세스를 가진 직사각형 슬롯의 파라미터(S)를 주는 도 10에 도시된 바와 같이, 2개의 임피던스 매칭 피크점이 정확히 중첩되지만, 격리 레벨은 도 6에 도시된 바와 같은 비대칭 액세스를 가진 직사각형 슬롯에 의해 구성된 안테나에 관한 것보다는 더 높다.

[0049] 도 9의 안테나 구조는 도 11a와 도 11b의 패턴에 의해 도시된 바와 같이, 사용된 액세스에 따른 다른 방사 패턴을 준다.

[0050] 도시된 실시예는 폐쇄된, 고리 모양 또는 직사각형 형태의 슬롯으로 구성된 평면 안테나에 관한 것이다. 하지만, 슬롯 안테나에 관해서는 도 12에 도시된 바와 같이 다른 폐쇄된 형태, 특히 직교 형태(30), 정사각형(40), 클로버 잎 형태(50)가 사용될 수 있다. 동작 상태 중 하나는 슬롯의 둘레가 2 이상인, 슬롯 $p=k\lambda_s$ 에서 안내되는 파장의 k 정수배이고, 액세스 사이의 거리(d)는 $d=2(n+1)\lambda_s/4$ 가 되도록 정해지며, 이 경우 n 이 양의 정수 또는 널 정수이다.

[0051] 이 경우, 더 높은 차수 모드의 슬롯이 사용되고, 이는 상보 방사 패턴이 얻어질 수 있게 한다. 특히, 이렇게 제한된 구조물은 기관의 평면에서 방사하고, 이는 슬롯 안테나가 그것의 기본 모드에서 동작하는 경우가 아니다.

[0052] 도 13에 도시된 바와 같은, 본 발명의 일 변형예에 따르면, 이 실시예에서 고리로 구성되는 안테나-슬롯(60)은 급전선(61, 62)에 의해 도시된 바와 같이, 탄젠트 식으로(tangentially) 급전될 수 있다. 이러한 경우, 동일한

설계 규칙이 사용된다. 탄젠트 식으로 급전하는 것의 장점은 슬롯의 외부에서 급전선을 가지는 것이고, 대역폭을 증가시킨다는 점이다.

[0053] 본 발명에 따라, 그리고 도 14에 도시된 바와 같이, 폐쇄된 형태의 슬롯 안테나가, 특히 직사각형 또는 정사각형에 의해 구성된다면, 양호한 격리와 수신을 위한 2차의 다이버시티를 가진 수신/송신 동작을 가능하게 하는 구조물을 실현하는 것이 가능하다. 얻어진 Rx/Tx 격리는, 직사각형 슬롯의 경우에 대해 도 8에 주어진 것이다. 액세스(Tx)에 의해 급전된 안테나의 방사 패턴은 도 7a의 패턴에 대응하고, 액세스(Rx1)에 의해 급전된 안테나는 도 7b의 패턴에 대응한다. 마찬가지로, 액세스(Rx2)에 의해 급전된 안테나의 패턴은 도 7b에 나타난 패턴의 0x축에 관해 대칭이다. 2개의 액세스(Rx) 사이의 거리는 $\lambda s/2$ 또는 좀더 일반적으로는 $k' \lambda s/2$ 이고, 여기서 k' 는 0보다 큰 정수이다. 따라서, 이들 2개의 액세스 사이의 격리는 본질적으로 양호하지 않다. SPDT 회로와 같은 스위칭 디바이스는 RX 액세스의 레벨에서 사용된다.

[0054] 그러므로 이러한 타입의 구조물의 사용은, 양호한 레벨의 격리가 얻어질 수 있게 하고, 통합된 스위칭 디바이스가 사용되는 경우, 매우 낮은 전체 크기를 가지고 수신하기 위해, 2차의 다이버시티가 사용된다.

[0055] 첨부된 청구항의 범위를 벗어나지 않으면서, 진술한 구조물에 수정이 가해질 수 있음이 당업자들에게는 분명하게 될 것이다. 특히, 공면 기술 또는 동축 케이블 이외의 기술을 사용하여 급전선이 실현될 수 있고, 이러한 급전선의 외부 코어는 기판에 연결된다.

산업상 이용 가능성

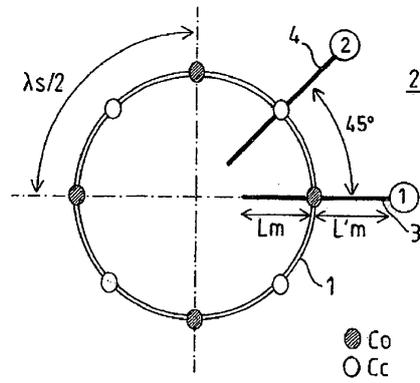
[0056] 진술한 바와 같이, 본 발명은 무선 송신 분야에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

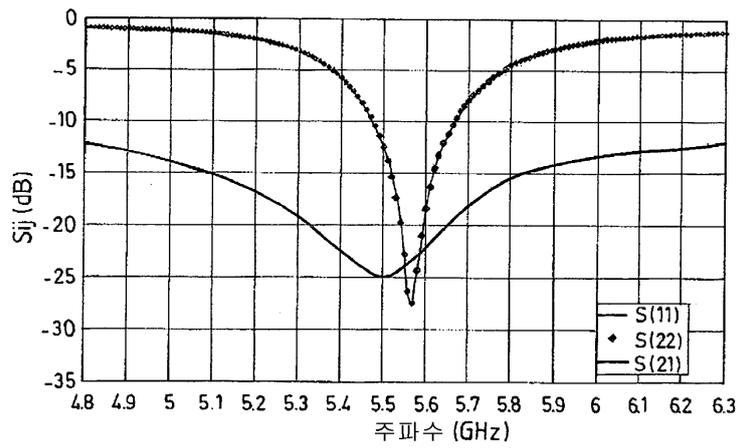
- [0012] 도 1은 제 1 실시예의 평면도.
- [0013] 도 2는 도 1의 안테나 파라미터를 도시하는 곡선.
- [0014] 도 3a와 도 3b는 각각 액세스(1) 또는 액세스(2)에 의해 안테나에 급전될 때, 도 1의 안테나의 방사 패턴을 각각 도시하는 도면.
- [0015] 도 4는 도 3의 방사 패턴의 단면도.
- [0016] 도 5는 45° 또는 135° 에서의 제 2 액세스에 관한 격리 곡선(S12)을 도시하는 도면.
- [0017] 도 6은 본 발명에 따른 안테나의 또 다른 실시예의 평면도.
- [0018] 도 7a와 도 7b는 각각 액세스(1) 또는 액세스(2)에 의해 안테나에 급전될 때, 도 6의 안테나의 방사 패턴을 각각 도시하는 도면.
- [0019] 도 8a와 도 8b는 1/4 파장의 다른 값에 관한 도 6의 안테나의 파라미터(S)를 나타내는 도면.
- [0020] 도 9는 본 발명에 따른 안테나의 또 다른 실시예의 평면도.
- [0021] 도 10은 도 9의 안테나의 파라미터(S)를 도시하는 도면.
- [0022] 도 11a와 도 11b는 도 9의 안테나의 방사 패턴을 각각 도시하는 도면.
- [0023] 도 12는 안테나에 관한 다양한 형태의 평면도.
- [0024] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예의 평면도.
- [0025] 도 14는 1개의 Tx 액세스와 2개의 Rx 액세스를 통합하는 본 발명에 따른 안테나의 도면.

도면

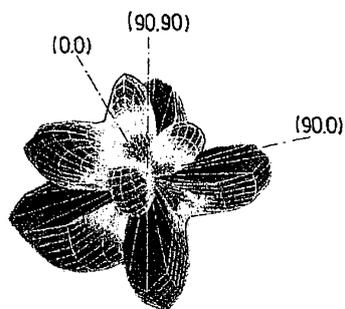
도면1



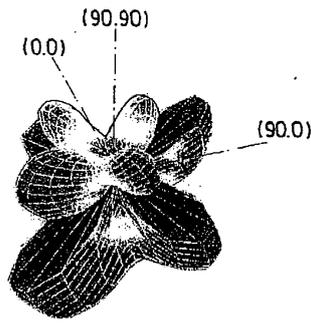
도면2



도면3a

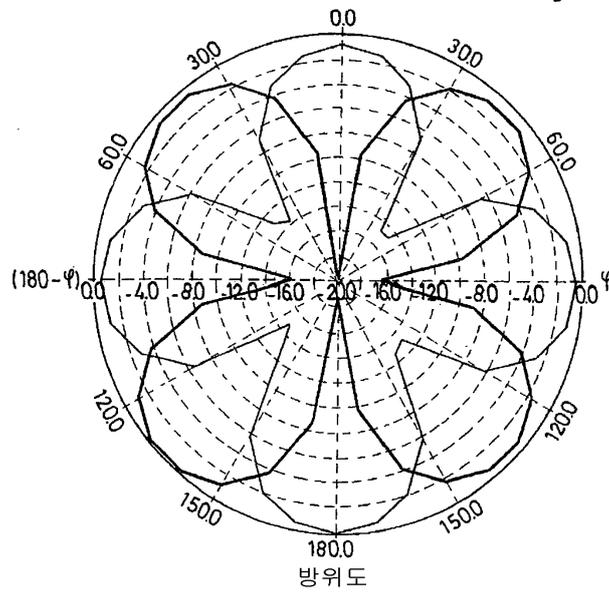


도면3b

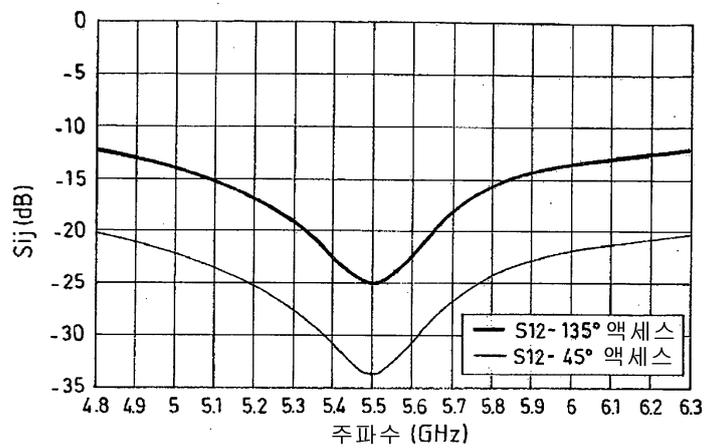


도면4

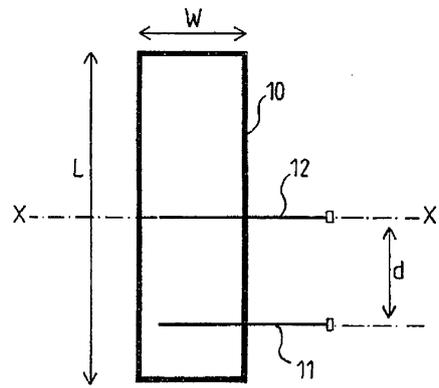
액세스 2, $f = 5.5$ (GHz), E-토탈, 세타 = 95 (deg)
 액세스 1, $f = 5.5$ (GHz), E-토탈, 세타 = 95 (deg)



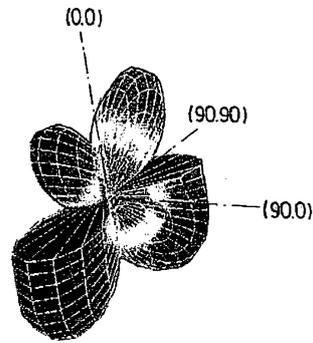
도면5



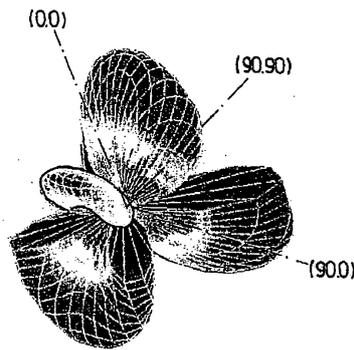
도면6



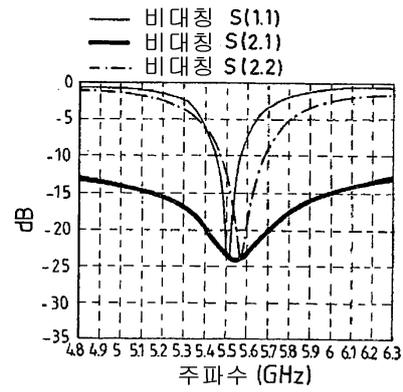
도면7a



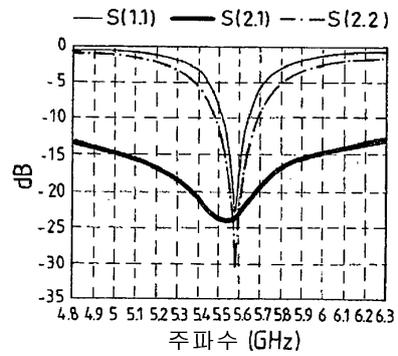
도면7b



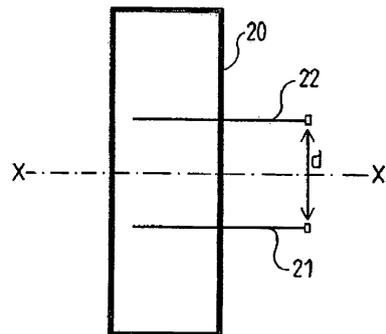
도면8a



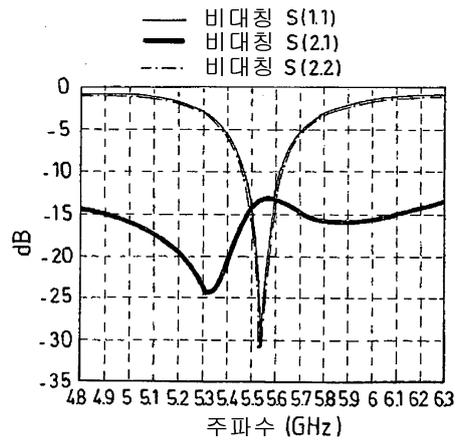
도면8b



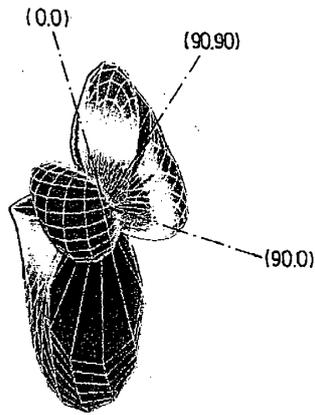
도면9



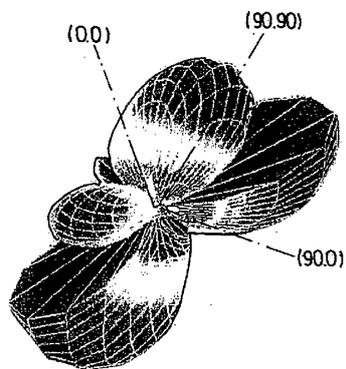
도면10



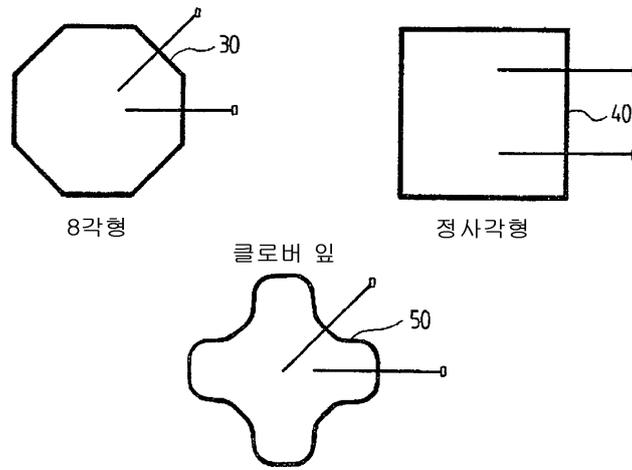
도면11a



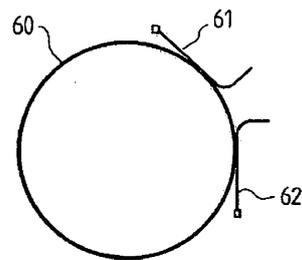
도면11b



도면12



도면13



도면14

