

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01Q 13/08 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월07일 10-0586038 2006년05월25일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0085066 2002년12월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0058690 2004년07월05일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	전자부품연구원 경기도 성남시 분당구 야탑동 68번지
(72) 발명자	이호준 서울특별시금천구독산동1136진도아파트301-1306
(74) 대리인	정종욱 조담 조현동 진천웅

심사관 : 이상돈

(54) 마이크로 스트립 패치 안테나

요약

본 발명은 마이크로 스트립 패치 안테나에 관한 것으로, 마이크로 스트립 라인을 하측 일부에 배설하도록 도전성 금속으로 플레이트 형태의 그라운드 패치를 형성하고, 마이크로 스트립 라인을 마주보도록 그라운드 패치의 양 측면에 각기 복수개 형성되어 상기 마이크로 스트립 라인에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하는 그라운드 슬롯을 형성하고, 그라운드 슬롯을 포함한 그라운드 패치의 상면에 유전체층과 방사 패치를 순차적으로 형성하여 종래의 패치 안테나보다 상대적으로 낮은 제조 비용으로 저렴하고, 쉽게 소형으로 제조할 수 있게 된다.

대표도

도 2

색인어

마이크로, 스트립, 패치, 안테나, 그라운드, 슬롯

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 마이크로 스트립 패치 안테나를 도시한 도면이고,

도 2는 본 발명에 따른 마이크로 스트립 패치 안테나를 도시한 사시도이고,

도 3은 본 발명에 따른 마이크로 스트립 패치 안테나를 도시한 측단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

20 : 마이크로 스트립 라인 21 : 그라운드 패치

22 : 그라운드 슬롯 23 : 유전체층

24 : 방사 패치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 마이크로 스트립 라인을 하측 일부에 배설하도록 도전성 금속으로 플레이트 형태의 그라운드 패치를 형성하고, 그 마이크로 스트립 라인을 마주보도록 그라운드 패치의 양 측면에 각기 복수개 형성되어 상기 마이크로 스트립 라인에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하는 그라운드 슬롯을 형성하고, 그라운드 슬롯을 포함한 그라운드 패치의 상면에 유전체층과 방사 패치를 순차적으로 형성하여 종래의 패치 안테나보다 상대적으로 낮은 제조 비용으로 저렴하고, 쉽게 소형으로 제조할 수 있는 마이크로 스트립 패치 안테나에 관한 것이다.

일반적으로 마이크로스트립 패치 안테나는 유전체 기판 평면상에 부착된 일정 모양의 도체가 안테나 역할을 하도록 구성된 것으로서, 이 마이크로스트립 패치 안테나는 평면 형태이기 때문에 어떤 기기에든 적용이 가능하여 일반 국간 및 이동통신용뿐만 아니라 미사일 제어용 등의 군사용으로도 널리 사용되고 있다.

이러한 마이크로스트립 패치 안테나의 종류에는 안테나 복사 역할을 수행하는 도체 소자인 방사 패치(patch)의 모양에 따라 사각형 패치, 원형 패치, 삼각형 패치 또는 마름모꼴 패치 등을 비롯하여 다양한 종류가 있는데, 가격이 저렴하고, 유전체를 사용하기 때문에 소형화를 실현할 수 있을 뿐만 아니라 적용성이 뛰어난 장점을 지니고 있다.

또한, 마이크로 스트립 패치 안테나는 신호를 안테나에 인가하는, 즉 급전하는 방법에 따라 대역폭 특성이 다르며, 마이크로 스트립 라인에 의한 급전방법이나 프로브(probe)에 의한 방법은 대역이 가장 작은 1-4% 정도이고, 또한 개구면(aperture)에 의한 급전방법으로는 약 10-15% 정도로서, 개구면의 경우는 일반 직사각형 슬롯의 개구면의 경우보다 대역 특성이 작고, 슬롯의 형태가 나비 넥타이(bow-tie)형인 경우는 큰 특성을 가지고 있다.

도 1은 이러한 일반적인 마이크로 스트립 안테나를 도시한 도면으로, 이에 도시된 바와 같이, 통상의 마이크로 스트립 안테나는 길이 방향으로 길게 형성되어 공진 주파수를 발생시키는 마이크로 스트립 라인(10)과, 마이크로 스트립 라인(10)을 하측 일부에 배설하도록 도전성 금속으로 형성된 그라운드 패치(11)와, 그라운드 패치(11)의 상면에 유전체를 적층하여 형성된 유전체층(12)과, 상기 유전체층(12)의 상면 전부 또는 일부에 도전성 금속으로 형성된 방사 패치(13)로 이루어진다.

이렇게 이루어지는 통상의 마이크로 스트립 안테나는, 그 안테나의 소형화를 위해서 방사 패치(13)에 지그재그나 H형상과 같은 다양한 형태의 슬롯을 사용하였고, 또한, 상대적으로 유전율이 높은 유전체를 이용하고 그라운드 패치와 유전체층(12)의 사이에 쇼팅 핀(shorting pin)등을 사용해 그 유전체층(12)의 면적과 두께를 줄이는 방식 등을 이용해 왔으나, 이러한 기존의 방법들은 쇼팅핀 및 다양한 형태의 슬롯을 사용하거나 또는 높은 유전율의 유전체를 사용하여 제조하기 때문에 그 제조가 용이하지 않을 뿐만 아니라, 많은 제조 비용이 요구되는 문제점을 초래시켜 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기한 문제점을 해소시키기 위하여 개발된 것으로, 종래의 패치 안테나보다 상대적으로 낮은 제조 비용으로 저렴하고, 쉽게 소형으로 제조할 수 있는 마이크로 스트립 패치 안테나를 제공하는데 그 목적이 있다.

이를 위해 본 발명은 길이 방향으로 길게 형성되어 공진 주파수를 발생시키는 마이크로 스트립 라인;

상기 마이크로 스트립 라인을 하측 일부에 배설하도록 도전성 금속으로 형성된 그라운드 패치;

상기 마이크로 스트립 라인을 마주보도록 그라운드 패치의 양 측면에 각기 복수개 형성되어 상기 마이크로 스트립 라인에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하는 그라운드 슬롯;

상기 그라운드 슬롯을 포함한 그라운드 패치의 상면에 형성되어 상기 공진 주파수를 도파하는 유전체층;

상기 유전체층의 상면 전부 또는 일부에 도전성 금속으로 형성된 방사 패치로 이루어지도록 한다.

특히, 상기 복수개의 그라운드 슬롯은 각기 루프 형태로 제조하도록 하고, 또한 상기 복수개의 그라운드 슬롯은 각기 인접된 슬롯간의 이격 거리가 동일한 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 본 발명의 마이크로 스트립 패치 안테나는 도 2에 도시된 바와 같이, 길이 방향으로 길게 형성되어 공진 주파수를 발생시키는 마이크로 스트립 라인(20)과, 상기 마이크로 스트립 라인(20)을 하측 일부에 배설하도록 도전성 금속으로 형성된 그라운드 패치(21)와, 상기 그라운드 패치(21)의 양 측면에 각기 복수개 형성되어 상기 마이크로 스트립 라인(20)에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하는 그라운드 슬롯(22)과, 상기 그라운드 슬롯(22)을 포함한 그라운드 패치(21)의 상면에 형성되어 상기 공진 주파수를 도파하는 유전체층(23)과, 상기 유전체층(23)의 상면 전부 또는 일부에 도전성 금속으로 형성된 방사패치(24)로 이루어진다.

이렇게 이루어진 본 발명의 마이크로 스트립 패치 안테나에서, 상기 마이크로 스트립 라인(20)은 일정 길이와 폭을 가진 도전성 금속을 길이 방향으로 길게 형성되며, 형성된 상기 마이크로 스트립 라인(20)은 도시되지 않은 커넥터를 통해 외부의 송/수신 장치와 전기적으로 연결되어 송/수신된 해당 RF(Radio Frequency)전력에 대응되는 공진 주파수를 발생시킨다.

그리고, 상기 그라운드 패치(21)의 하측 일부에는 상기 마이크로 스트립 라인(20)이 배설되고, 상기 그라운드 패치(21)는 구리 또는 알루미늄과 같은 도전성 금속으로 일정 폭과 두께를 가진 직사각형의 플레이트 형태로 형성된다.

특히, 상기 그라운드 패치(21)를 노출시켜 그 양측면에 각기 그라운드 슬롯(22)을 복수개 형성시키는데, 상기 복수개의 그라운드 슬롯(22)은 상기 마이크로 스트립 라인(20)을 마주보는 그라운드 패치(21)의 양측면에 형성하도록 하며, 이렇게 그라운드 패치(21)의 양측면에 복수개 형성된 그라운드 슬롯(22)은 상기 마이크로 스트립 라인(20)에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하게 된다.

또한, 상기 복수개의 그라운드 슬롯(22)은 동일한 크기로 루프 형태로 형성하고, 인접된 그라운드 슬롯(22)간의 이격 거리는 동일하게 하는 것이 바람직한데, 상기 그라운드 슬롯(22)의 크기와 이격 거리는 해당 안테나에서 사용하고자 하는 공진 주파수에 따라 가변적이다

다음, 상기 마이크로 스트립 라인(20)을 마주보게 그라운드 패치(21)의 양 측면에 그라운드 슬롯(22)이 각기 복수개 형성되면, 형성된 그라운드 슬롯(22)을 포함한 그라운드 패치(21)의 상부 전면에 유전체를 증착하여 유전체층을 형성되며, 이렇게 형성된 유전체층(23)은 상기 그라운드 슬롯(22)을 통해 급전되는 공진 주파수를 도파하게 된다.

이 유전체층(23)의 높이는 종래 마이크로 스트립 안테나에서 사용되는 유전체층(23)과 동일한 높이를 가진 유전체층(23)을 사용한다고 하더라도 그 높이면에서는 상대적으로 높아지는 것처럼 보이는데, 이는 그 하부 즉, 그라운드 패치(21)의 양측면에 형성된 그라운드 슬롯(22)이 프런징효과를 발생시키기 때문이다.

그리고, 이러한 효과로 인해 본 발명에 사용되는 유전체층(23)의 높이를 줄일 수 있으므로 인해 마이크로 스트립 안테나의 전체 크기를 줄여 소형화할 수 있게 되는 것이다.

다음, 상기 그라운드 슬롯(22)을 통해 급전된 공진 주파수를 도파하도록 상기 그라운드 슬롯(22)을 포함한 그라운드 패치(21)의 상부 전면에 유전체층(23)이 형성되면, 상기 유전체층(23)의 상부 전면이나, 또는 상부 일면에 구리나 알루미늄과 같은 도전성 금속을 증착하여 방사패치(24)를 형성한다.

이러한 방사패치(24)는 상기 유전체층(23)을 통해 도파된 공진 주파수를 상기 방사패치(24)의 전면 또는 배면 방향으로 방사하게 되는데, 상기에서는 커넥터를 통해서 입력된 RF전력을 공진시켜 그라운드 슬롯(22)을 통해 방사패치(24)로 방사 되는 경우만을 기술하였으나, 기술한 내용과 반대로 방사패치(24)로 인가된 RF전력을 유기하여 도시되지 않은 커넥터를 통해 출력할 수도 있다.

한편, 도 3은 이러한 마이크로 스트립 패치 안테나의 측단면도를 도시한 도면으로서, 이에 도시한 바와 같이, 마이크로 스트립 라인(20)이 그라운드 패치(21)의 중심선을 기준으로 그 하측에 배설되어 있고, 배설된 마이크로 스트립 라인(20)을 마주보는 그라운드 패치(21)의 양 측면에는 그라운드 슬롯(22)이 형성되어 있으며, 형성된 그라운드 슬롯(22)을 포함한 그라운드 패치(21)의 상부 전면에 유전체층(23)이 형성되어 있으며, 이 유전체층(23)의 상부 전면 또는 상부 일면에 방사패치(24)가 형성되어 있는데, 여기서, 그라운드 슬롯(22)은 유전체층의 고정적인 실제 높이 보다 더 큰 높이를 가진 것처럼 작용하여 이를 이용해 그 해당 마이크로 스트립 안테나를 좀 더 작게 할 수 있게 되는 것이다.

한편, 도면상에 직접적으로 도시하지는 않았지만, 마이크로 스트립 라인(20)을 통해 전송되는 공진 주파수를 급전시키기 위해 상기 마이크로 스트립 라인(20)과 그라운드 패치(21) 사이에는 단락을 방지하기 위한 절연층이 포함되어야 함은 당연하다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 마이크로 스트립 패치 안테나는, 마이크로 스트립 라인을 하측 일부에 배설하도록 도전성 금속으로 플레이트 형태의 그라운드 패치를 형성하고, 그 마이크로 스트립 라인을 마주보도록 그라운드 패치의 양 측면에 각기 복수개 형성되어 상기 마이크로 스트립 라인에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하는 그라운드 슬롯을 형성하고, 그라운드 슬롯을 포함한 그라운드 패치의 상면에 유전체층과 방사 패치를 순차적으로 형성하여 종래의 패치 안테나보다 상대적으로 낮은 제조 비용으로 저렴하고, 쉽게 소형으로 제조할 수 있는 효과가 있다.

본 발명은 기재된 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정의 유전율을 가지는 유전체층;

상기 유전체층의 상면 전부 또는 일부에 도전성 금속으로 형성되는 방사 패치;

상기 유전체층의 저면에 도전성 금속으로 형성되는 그라운드 패치;

상기 그라운드 패치의 하측 일부에 배설된 마이크로 스트립 라인;

상기 마이크로 스트립 라인을 마주보게 그라운드 패치의 양 측면에 각기 복수개 형성되어 상기 마이크로 스트립 라인에서 발생시킨 공진 주파수를 급전하는 그라운드 슬롯으로 이루어지는, 마이크로 스트립 패치 안테나.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 복수개의 그라운드 슬롯은;

각기 페루프 형태인 것을 특징으로 하는, 마이크로 스트립 패치 안테나.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 복수개의 그라운드 슬롯은;

상호간에 등간격으로 이격된 것을 특징으로 하는, 마이크로 스트립 패치 안테나.

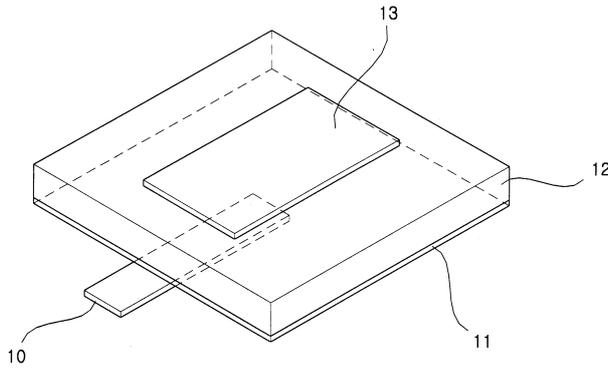
청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 복수개의 그라운드 슬롯은;

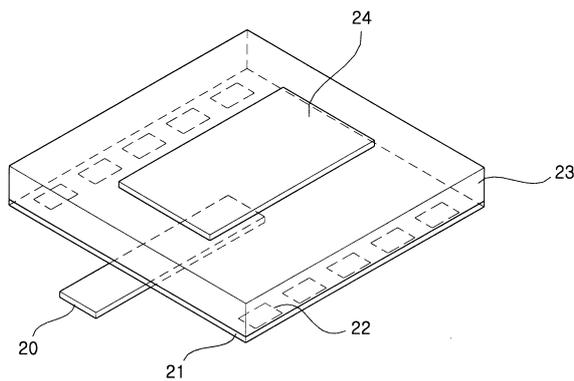
양측면에 각기 대칭적으로 형성된 것을 특징으로 하는, 마이크로 스트립 패치 안테나.

도면

도면1



도면2



도면3

