



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H01Q 1/24 (2006.01)
H01Q 5/00 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년04월13일
(11) 등록번호 10-0707106
(24) 등록일자 2007년04월06일

(21) 출원번호 10-2004-0090988
(22) 출원일자 2004년11월09일
심사청구일자 2004년11월09일

(65) 공개번호 10-2006-0042351
(43) 공개일자 2006년05월12일

(73) 특허권자 주식회사 이엠파블유안테나
서울 금천구 가산동 459-24

(72) 발명자 유병훈
서울시 서초구 방배동 1-15 (23/5) 방배아펠바움 102

성원모
경기도 시흥시 장곡동 숲속마을아파트 224-1902

김의선
충청남도 천안시 쌍용2동 라이프타운아파트 102동 702호

(74) 대리인 김석현

(56) 선행기술조사문헌

JP07202555 A JP2000101333 A
KR1020020027083 A KR1020020039920 A
KR1020040004285 A * KR1020060007590 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 손현웅

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 단일패스 다중대역 내장형안테나

(57) 요약

본 발명은 유전체의 상면에 형성되며, 패턴이 절곡되어 형성된 슬롯을 포함하는 제1복사체, 상기 제1복사체의 일단이 상기 유전체의 측면에서 180°절곡되고 연장되어, 상기 유전체의 하면에 형성된 제2복사체 및 상기 제1복사체의 타단에 수직 연결되어 상기 제1 및 제2복사체를 급전시키기 위해 이동통신단말기의 내부회로와 연결되는 급전부를 포함하며, 상기 제1복사체와 제2복사체는 단일패스를 형성하는 내장형안테나를 제공한다.

본 발명은 상하로 적층되는 두 복사체가 180°의 위상차를 갖는 단일패스로 구성됨으로써 다중대역 특성을 갖는 초소형 내장형안테나를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 상하로 적층되는 제1복사체와 제2복사체의 커플링을 이용하여 다중대역에 대하여 광대역 특성을 갖는 내장형안테나를 제공할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

유전체의 상면에 형성되며, 패턴이 절곡되어 형성된 슬롯을 포함하는 제1복사체;

상기 제1복사체의 일단이 상기 유전체의 측면에서 180°절곡되고 연장되어, 상기 유전체의 하면에 형성된 제2복사체; 및

상기 제1복사체의 타단에 수직 연결되어 상기 제1 및 제2복사체를 급전시키기 위해 이동통신단말기의 내부회로와 연결되는 급전부를 포함하며,

상기 제1복사체와 제2복사체는 단일패스를 형성하는 내장형안테나.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

단일패스로 형성된 상기 제1 및 제2복사체는 인쇄회로기판에 형성되는 내장형안테나.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제1복사체와 상기 제2복사체는 쓰루홀(Through Hole) 및 측면도금 중 어느 하나를 통하여 일체로 연결되는 내장형안테나.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제1복사체의 일측 소정부에 수직 연결되어 상기 제1 및 제2복사체를 상기 이동통신단말기의 접지면과 전기적으로 단락시키는 단락부를 더 포함하는 내장형안테나.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 단락부는 상기 급전부와 소정거리 이격되도록 길이를 연장하여 상기 제1복사체에 연결되는 내장형안테나.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제2복사체는 상기 제1복사체가 형성하는 슬롯 사이에 적어도 일부가 형성되는 내장형안테나.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

단일패스로 형성된 상기 제1 및 제2복사체는 상기 유전체의 상하면을 따라 소정 횟수 절곡되어 임의의 형태를 갖는 패턴으로 형성되는 내장형안테나.

청구항 9.

제 1항 또는 제 8항에 있어서,

단일패스로 형성된 상기 제1 및 제2복사체는 상기 유전체의 상하면과 수직으로 소정 횟수 절곡되고, 상기 단일패스로 형성된 제1 및 제2복사체를 지지하도록 일부가 소정 깊이로 절삭된 상기 유전체의 상하면에 임의의 형태를 갖는 패턴으로 형성된 내장형안테나.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신단말기의 인쇄회로기판 위에 실장되는 내장형안테나에 관한 것으로서, 특히 다중대역 및 광대역 방사 특성을 가지는 단일패스(Path)의 안테나 복사체를 제공한다.

내장형안테나는 휴대용 단말기의 소형화, 경량화 추세에 따라 그 비중이 커지고 있으며, 휴대용 이동통신단말기의 경우 인체 두부에 가장 근접하여 이용되기 때문에 발생하는 전자파의 영향을 줄이기 위한 인체방향으로의 방사가 적은 내장형안테나에 대한 선호도가 더욱 높아지고 있다.

최근 이동통신 시장의 글로벌화와 새로운 차세대 통신기술이 등장하면서 이중 또는 다중 대역의 이동통신단말기의 수요가 급증하면서, 이중 또는 다중 대역을 커버하는 다중대역 내장형안테나에 대해서도 많은 연구가 진행되어 왔다.

기존의 다중대역 내장형안테나는 서로 다른 다수의 대역들에서 방사를 일으키기 위하여 안테나의 복사체가 각 대역별로 다수 구성되어 있다. 즉, 종래의 다중대역 내장형안테나는 다중 패스(Path)로 구성되어 있다.

이러한 기존의 다중대역 내장형안테나는 협소한 물리적 공간에서 각기 다른 대역에 대하여 공진을 일으키는 다수의 복사체에 각각 요구되는 길이와 폭 및 인접하는 다른 복사체와의 이격거리 등을 만족시켜야 하므로 단말기가 원하는 초소형의 안테나를 구현하는 것이 불가능하였다.

뿐만 아니라, 안테나 크기를 소형화함에 따라 복사체의 길이나 폭 및 인접하는 다른 복사체와의 이격거리 등을 충분히 만족시킬 수 없으므로 복사효율이 저하되고 대역폭이 협대역화 되므로 전체적으로 만족할 만한 성능을 얻기가 매우 곤란한 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 상하로 적층되는 두 복사체가 180°의 위상차를 갖는 단일패스로 구성됨으로써 다중대역 특성을 갖는 초소형 내장형안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 상하로 적층되는 제1복사체와 제2복사체의 커플링을 이용하여 다중대역에 대하여 광대역 특성을 갖는 내장형안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

뿐만 아니라, 본 발명은 단일패스를 형성하는 복사체를 이용하여 작은 공간에도 탑재 가능한 초소형 내장형안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다. 즉, 본 발명은 적층구조의 복사체를 단일패스로 제공함으로써 인접하는 다른 복사체와의 이격거리 등에 구애받지 않고 높은 복사효율과 광대역 특성을 가지는 초소형 내장형안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

삭제

삭제

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 안출된 본 발명은 유전체의 상면에 형성되며, 패턴이 절곡되어 형성된 슬롯을 포함하는 제1 복사체, 상기 제1복사체의 일단이 상기 유전체의 측면에서 180°절곡되고 연장되어, 상기 유전체의 하면에 형성된 제2복사체 및 상기 제1복사체의 타단에 수직 연결되어 상기 제1 및 제2복사체를 급전시키기 위해 이동통신단말기의 내부회로와 연결되는 급전부를 포함하며, 상기 제1복사체와 제2복사체는 단일패스를 형성하는 내장형안테나를 제공한다.

여기서, 상기 단일패스로 형성된 제1 및 제2복사체는 인쇄회로기판에 형성될 수 있으며, 상기 제1복사체와 상기 제2복사체는 쓰루홀(Through Hole) 및 측면도금 중 어느 하나를 통하여 일체로 연결될 수 있다.

또한, 상기 내장형 안테나는 상기 제1복사체의 일측 소정부에 수직 연결되어 상기 제1 및 제2복사체를 상기 이동통신단말기의 접지면과 전기적으로 단락시키는 단락부를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 단락부는 상기 급전부와 소정거리 이격되도록 길이를 연장하여 상기 제1복사체에 연결될 수 있다.

한편, 상기 제2복사체는 상기 제1복사체가 형성하는 슬롯 사이에 적어도 일부가 형성될 수 있다. 또한 상기 단일패스로 형성된 제1 및 제2복사체는 상기 유전체의 상하면을 따라 소정 횟수 절곡되어 임의의 형태를 가질 수 있다.

또한, 상기 단일패스로 형성된 제1 및 제2복사체는 상기 유전체의 상하면과 수직으로 소정 횟수 절곡되고, 상기 단일패스로 형성된 제1 및 제2복사체를 지지하도록 일부가 소정 깊이로 절삭된 상기 유전체의 상하면에 임의의 형태를 갖는 패턴으로 형성될 수 있다.

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도이고, 도 2는 도 1의 안테나가 주 인쇄회로기판에 장착된 상태에서의 정면도이며, 도 3은 도 1의 안테나의 배면도이다.

본 발명에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나(100)는 상기 유전체의 상면 및 하면에 복사체를 적층한 이중복사체 구조로서, 도시된 바와 같이 복사체를 구성하는 제1복사체(110) 및 제2복사체(120)가 유전체의 상면 및 하면에 단일패스로 형성된다.

상기 제1복사체(110)는 저주파대역의 주파수와 공진할 수 있도록 상기 유전체의 상면에서 절곡되어 충분한 전기적 길이를 제공하며, 상기 절곡에 의하여 제1복사체 상면에는 슬롯(140)이 형성된다. 상기 제1복사체는 일단이 측면으로 하향 절곡되고, 상기 유전체의 하면에 평행하게 연장 형성된 상기 제2복사체(120)와 연결되어 단일패스를 형성한다.

한편, 상기 제1복사체(110) 및 상기 제2복사체(120)는 180°의 위상차를 가진 단일패스로 형성되므로, 상기 양 복사체의 공진 주파수의 간섭은 최소화되고, 상기 제1복사체(110)는 800-900MHz 대역에서 공진을 일으키며, 상기 제2복사체(120)는 1700-2000MHz 대역에서 공진을 일으킬 수 있다.

특히, 상기 유전체의 하면에 형성되는 상기 제2복사체(120)는 상기 유전체의 상면에 형성되는 상기 제1복사체(110)의 패턴을 상기 유전체의 하면에 수직으로 투사할 때, 서로 겹치는 부분이 최소가 되는 위치에 형성됨으로써 두 복사체간의 커플링 효과를 극대화하여 광대역 효과를 유도할 수 있다. 즉, 상기 제1복사체가 형성하는 슬롯 사이에 상기 제2복사체의 적어도 일부가 형성될 수 있으며, 상기 양 복사체간 커플링을 최소화하여 원하는 주파수 공진 이외에 기생 공진 등 불요 주파수가 생성되지 않도록 함으로써 광대역 특성을 얻을 수 있다.

또한, 상기 제1복사체(110)는 타단이 측면으로 하향 절곡되고 상기 유전체의 하면에서 급전부(130)를 형성함으로써, 상기 급전부(130)에 연결되는 상기 제1복사체(110) 및 상기 제2복사체(120)로 이르는 전체 복사체가 하나의 패스로 이루어질 수 있다.

도 7 내지 도 10은 도 1의 안테나를 변형한 다른 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도들로서, 도 1의 단일패스 복사체를 이루는 제2복사체를 다양하게 변형한 실시 예들을 보인 것이다.

또한, 상기 실시 예에서는 단일패스 복사체의 제2복사체만을 변형한 형태를 보였으나, 이는 도면상에서 표현의 원활함을 위한 것일 뿐, 실제로는 제2복사체 및/또는 제1복사체의 변형이 가능하다.

도 7에 도시된 바와 같이 상기 제2복사체(120)는 상기 유전체의 상하면을 따라 소정 회수 절곡되어 임의의 형태를 갖는 패턴으로 형성될 수 있으며, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제2복사체(120)가 상기 유전체의 상하면과 수직으로 소정 횟수 절곡되어, 절곡된 상기 단일패스로 형성된 제1 및 제2복사체를 지지하도록 일부가 소정 깊이로 절삭된 상기 유전체의 상하면에 임의의 형태를 갖는 패턴으로 형성될 수 있다.

또한, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 제1복사체(110) 및 제2복사체(120) 모두 상기 유전체의 상하면과 수직으로 소정 횟수 절곡될 수 있으며, 상기 양 복사체는 상기 복사체를 지지하도록 일부가 소정 깊이로 절삭된 상기 유전체의 상하면에 임의의 형태를 갖는 패턴으로 형성될 수 있다.

도 2의 정면도 및 도 3의 배면도에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나(100)는 복사체가 차지하는 물리적 공간이 매우 작으므로 종래의 다중대역에서 공진하는 내장형안테나보다 소형화 효율이 높다.

한편, 상기 제1복사체(110)는 도 4에 도시된 바와 같이 일 측 소정부에 연결된 단락부(150)를 형성하여 역F형 평면안테나(PIFA; Planar Inverted F Antenna)를 구현할 수 있다. 상기 단락부(150)는 대역폭 확장을 위하여 상기 급전부(130)와 소정 거리를 유지하도록 그 길이를 연장할 수 있다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도로서, 도 1에 보인 역L형 평면안테나(PILA)와 대비되는 역F형 평면안테나를 도시한 것이다.

상기 도 1의 역F형 평면안테나 및 상기 도 4의 역L형 평면안테나는 공히 인쇄회로기판에 형성되어 PCB형 안테나로서 구현될 수 있다.

본 발명에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나(100)가 PCB형 안테나로 구현되는 경우에는 상기 제1복사체(110) 및 상기 제2복사체(120)는 쓰루홀(Through Hole) 또는 측면도금에 의하여 단일패스로 구현될 수 있다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 주파수 대역을 나타내는 정재파비 특성도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 주파수 대역을 나타내는 정재파비 특성도이다.

도시된 바와 같이 본 발명에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나(100)는 역L형 평면안테나 및 역F형 평면안테나 모두 충분한 각각의 대역을 제공함으로써 공히 종래의 다중패스 내장형안테나에 비하여 광대역폭을 갖는다.

한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예를 들어 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 상하로 적층되는 두 복사체가 180°의 위상차를 갖는 단일패스로 구성됨으로써 다중대역 특성을 갖는 초소형 내장형안테나를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명은 상하로 적층되는 제1복사체와 제2복사체의 커플링을 이용하여 다중대역에 대하여 광대역 특성을 갖는 내장형안테나를 제공할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명은 단일패스를 형성하는 복사체를 이용하여 작은 공간에도 탑재 가능한 초소형 내장형안테나를 제공할 수 있다. 즉, 본 발명은 적층구조의 복사체를 단일패스로 제공함으로써 인접하는 다른 복사체와의 이격거리 등에 구애받지 않고 높은 복사효율과 광대역 특성을 가지는 초소형 내장형안테나를 제공할 수 있다.

삭제

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도,

도 2는 도 1의 안테나가 주 인쇄회로기판에 장착된 상태에서의 정면도,

도 3은 도 1의 안테나의 배면도,

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도,

도 5는 도 1의 안테나의 주파수 대역을 나타내는 정재파비 특성도,

도 6은 도 4의 안테나의 주파수 대역을 나타내는 정재파비 특성도,

도 7은 도 1의 안테나를 변형한 또 다른 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도,

도 8은 도 1의 안테나를 변형한 또 다른 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도,

도 9는 도 7의 안테나를 변형한 다른 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도,

도 10은 도 1의 안테나를 변형한 또 다른 실시 예에 따른 단일패스 다중대역 내장형안테나의 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

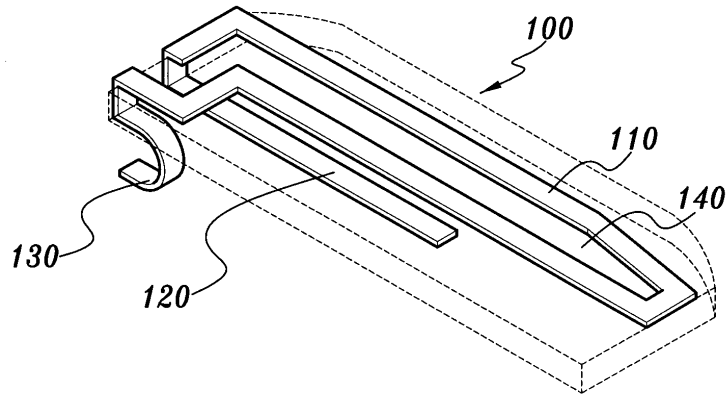
100: 단일패스 다중대역 내장형안테나 110: 제1복사체

120: 제2복사체 130: 급전부

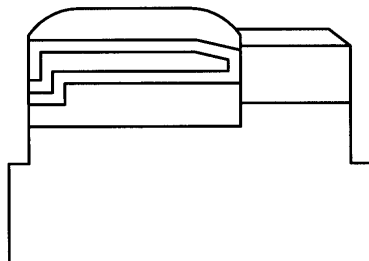
140: 슬롯 150: 단락부

도면

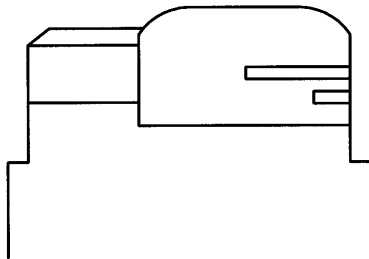
도면1



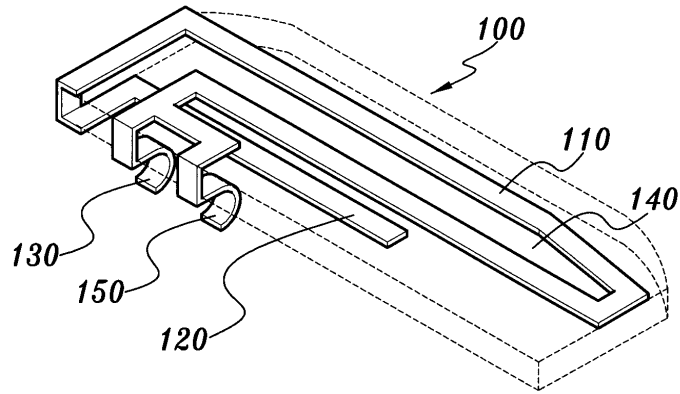
도면2



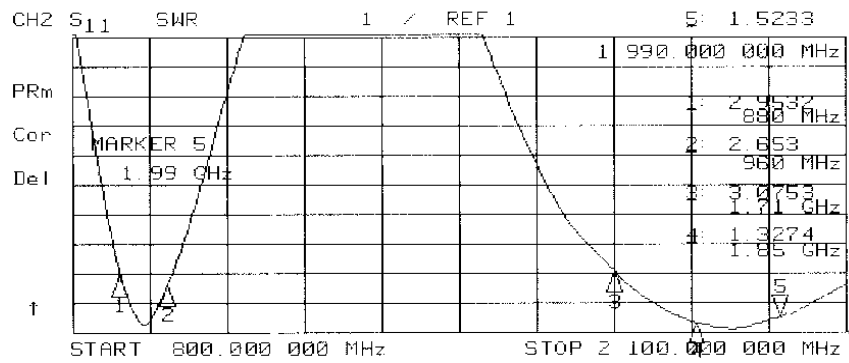
도면3



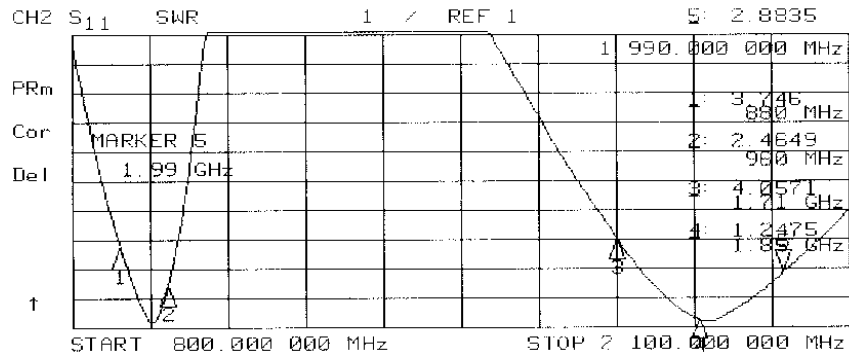
도면4



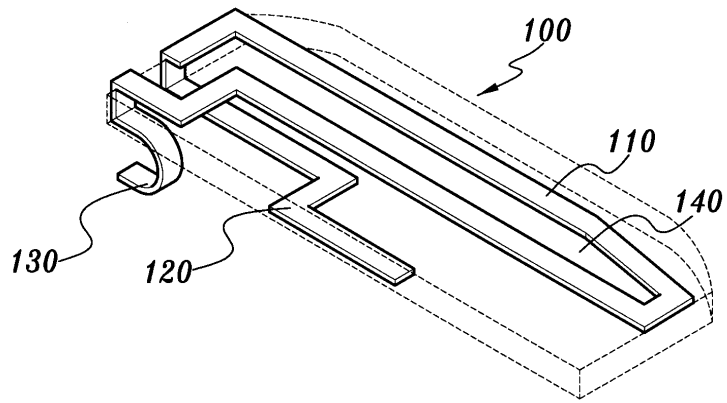
도면5



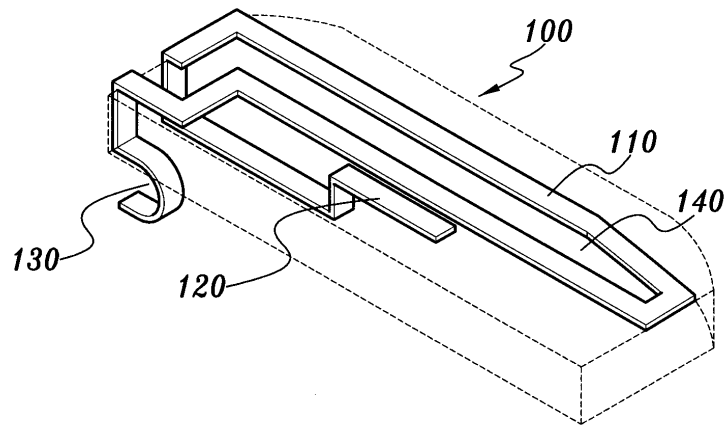
도면6



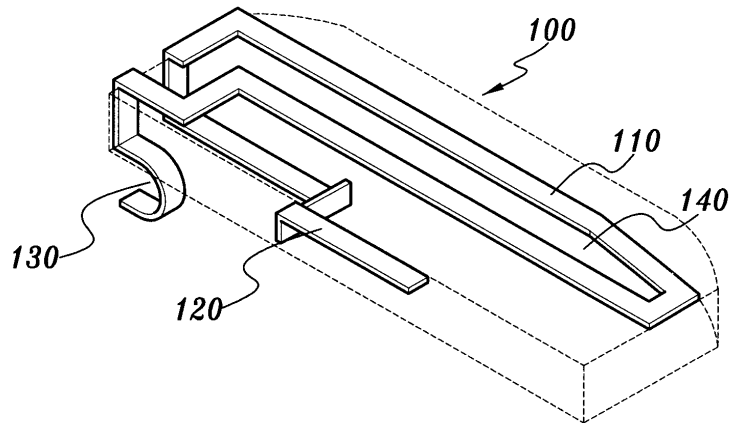
도면7



도면8



도면9



도면10

