



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01Q 13/08 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월13일 10-0748706 2007년08월06일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0113072 2005년11월24일 2005년11월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0054935 2007년05월30일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 이노칩테크놀로지
 경기도 시흥시 대야동 418-21

(72) 발명자 박인길
 경기도 수원시 권선구 금곡동 530 엘지빌리지아파트 308-702

 김덕희
 경기도 군포시 산본동 1119 백두아파트 982-502

 천희국
 경기 용인시 기흥읍 보라리 450번지 삼성래미안아파트 104동402호

(74) 대리인 남승희

(56) 선행기술조사문헌
US 6683573

심사관 : 백양규

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 칩 안테나

(57) 요약

본 발명은 칩 안테나에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 칩 안테나는, 칩 안테나에 넓은 영역의 접지 전극을 형성하여 공진 주파수를 안정적으로 트리밍할 수 있다.

또한, 방사 전극을 소체의 공간을 최대한 활용하여 9Mhz 이하의 낮은 공진 주파수를 트리밍하여 조절할 수 있다.

또한, 급전 전극과 방사 전극, 그리고 접지 전극과 방사 전극 사이를 각각 트리밍하여 갭을 형성함으로써, 공진 주파수의 트리밍 범위를 넓게 할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

소정의 유전율을 가지는 다면체;

상기 다면체의 적어도 2면 이상에 서로 연결되어 형성되는 접지 전극;

상기 접지 전극과 이격되어 형성되는 급전 전극; 및

상기 급전 전극과 커플링되며, 상기 접지 전극이 형성되지 않은 면의 적어도 일부면에서 서로 연결되어 형성된 방사 전극을 포함하는 칩 안테나.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 접지 전극은 적어도 일 면의 전체에 형성된 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 방사 전극은 라인 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 4.

청구항 2에 있어서,

상기 방사 전극은, 제1 측면(c)에서 일단측을 거친 후, 제2 측면(d)의 일단측으로 연장되고, 다시 제3 측면(e)에서 굴곡하여 상면(a)으로 연장된 후, 상면(a)에서 'ㄷ'자 모양으로 굴곡하여 제3 측면(e)으로 연장되어 끝단부가 개방단으로 형성된 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 방사 전극의 끝단부는, 상기 소체의 바닥면과 평행한 방향으로 연장된 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 6.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사 전극과 급전 전극은 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 7.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사 전극과 접지 전극은 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 8.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다면체의 가장자리 부분 또는 모서리 부분에 곡면 또는 평면 형상의 모따기를 형성하는 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 9.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소체는 유전체이며, 비유전율(ϵ_r)은 3 이상 30 이하인 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

청구항 10.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소체는 자성체이며, 비투자율(μ_r)은 1 이상 8 이하인 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 칩 안테나에 관한 것으로, 특히 칩에 충분히 넓은 접지 전극과 충분히 긴 방사 전극을 형성시켜서 공진 주파수를 안정적으로 트리밍할 수 있는 칩 안테나에 관한 것이다.

최근 핸드폰 등의 이동 통신 장치는 소형화, 경량화, 고기능화가 급속히 진행되고 있으며, 그 구성 부품 중 하나인 안테나도 소형화, 고기능화가 요구되고 있다.

도 1은 종래 기술에 따른 칩 안테나의 사시도이다.

도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 칩 안테나는 기관(20)에 실장되어 안테나 장치를 구성한다. 칩 안테나는 직육면체의 소체(10)를 포함하고, 상기 소체(10)에 방사 전극(11), 급전 전극(12), 제1 접지 전극(13)이 형성된다. 또한, 기관(20)에는 제2 접지 전극(21)이 형성된다.

종래 기술에 따른 칩 안테나는 소체(10)의 측면에 급전 전극(12)이 마련되고, 긴 라인 형태로 형성된 방사 전극(11)이 급전 전극(12)과 연결되어 커플링된다. 상기 방사 전극(11)은 급전 전극(12)과 커플링된 곳으로부터 상방으로 연장되고, 소체(10)의 상면에서는 ㄷ자 형상으로 배치되어 소체(10)의 단부를 따라 개방단으로 형성된다.

또한, 원하는 공진 주파수를 조정하기 위하여 소체(10)의 단부를 따라 형성된 방사 전극(11)의 개방단을 트리밍하여 방사 전극(11)의 길이를 짧게 함으로써, 공진 주파수를 높이는 것이 가능하다.

또한, 상기 급전 전극(12)과 접속되는 기관(20)의 급전 단자(22)에는 방사 전극(11)과 급전 단자(22)를 임피던스 정합시키기 위한 목적으로 정합 회로(미도시)가 설치된다.

한편, 기관(20)의 표면에는 제2 접지 전극(21), 급전 단자(22), 접지 단자(23)가 형성된다. 그리고, 소체(10)의 급전 전극(12)과 제1 접지 전극(13)은 각각 기관(20)의 급전 단자(22)와 접지 단자(23)에 접속되어 안테나 장치가 구성된다.

상기 소체(10)의 방사 전극(11)과 급전 전극(12)은 안테나 역할을 하고, 소체(10)의 제1 접지 전극(13)과 기관(20)의 제2 접지 전극(23)은 상기 방사 전극과 부유 용량을 형성하여, 안테나의 공진 주파수를 안정시키는 역할을 한다.

그러나, 이러한 종래의 칩 안테나는 방사 전극(11)을 트리밍하여 원하는 공진 주파수를 얻는데, 이 경우 트리밍 길이에 따른 공진 주파수의 변화량이 커서 조절이 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 접지 전극(21)을 기관에 형성하기 때문에 원하는 안테나 장치의 크기가 커지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 칩에 충분히 넓은 접지 전극과 충분히 긴 방사 전극을 형성시켜서 공진 주파수를 안정적으로 트리밍할 수 있는 칩 안테나를 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 소정의 유전율을 가지는 육면체; 상기 육면체의 적어도 2면 이상에 서로 연결되어 형성되는 접지 전극; 상기 접지 전극과 이격되어 형성되는 급전 전극; 및 상기 급전 전극과 커플링되며, 소정의 주파수를 공진시키는 방사 전극을 포함하는 칩 안테나가 제공된다.

상기 방사 전극은 상기 접지 전극이 형성되지 않은 면의 적어도 일부분에서 서로 연결되어 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 방사 전극은 라인 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

상기 방사 전극은, 제1 측면(c)에서 일단측을 거친 후, 제2 측면(d)의 일단측으로 연장되고, 다시 제3 측면(e)에서 굴곡하여 상면(a)으로 연장된 후, 상면(a)에서 'ㄷ'자 모양으로 굴곡하여 제3 측면(e)으로 연장되어 끝단부가 개방단으로 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 방사 전극의 끝단부는, 상기 소체의 바닥면과 평행한 방향으로 연장된 것을 특징으로 하는 칩 안테나.

상기 방사 전극과 급전 전극은 서로 연결되는 것을 특징으로 한다.

상기 방사 전극과 접지 전극은 서로 연결되는 것을 특징으로 한다.

상기 다면체의 가장자리 부분 또는 모서리 부분에 곡면 또는 평면 형상의 모따기를 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기 소체는 유전체이며, 비유전율(ϵ_r)은 3 이상 30 이하인 것을 특징으로 한다.

상기 소체는 자성체이며, 비투자율(μ_r)은 1 이상 8 이하인 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나를 도시한 사시도이며, 도 3은 도 2에 도시된 칩 안테나의 방사 전극 끝단부의 트리밍 길이에 대한 공진 주파수의 변화량을 설명하는 도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나는 소체(100)와, 상기 소체(100)의 면(a 내지 f)에 형성된 방사 전극(110a 내지 110e)과, 급전 전극(120a, 120b)과 접지 전극(130a, 130b)을 포함한다.

소체(100)는 바람직하게는 직육면체 형상의 유전체 또는 자성체로 이루어지며, 상면과 하면(a, b), 제1 내지 제4 측면(c, d, e, f)으로 이루어진다.

접지 전극(130a, 130b)은 상기 소체(100)의 제4 측면(f) 대부분과 하면(b)의 대부분에 형성되고, 급전 전극(120a, 120b)은 상기 소체(100)의 제1 측면(c) 일부분과 하면(b)의 일부분에 형성된다. 방사 전극(110a 내지 110e)은 상기 소체의 제1 내지 제3 측면(c, d, e)과 상면(a)에 하나의 라인으로 연장되고 그 일측이 접지 전극(130a)과 급전 전극(120a)에 접속된다.

상기 방사 전극(110a 내지 110e)은 제1 측면(c)에서 접지 전극(130a)과 급전 전극(120a)으로부터 연장되어 일단측을 거친 후, 다시 제2 측면(d)의 일단측으로 연장되고, 다시 제3 측면(e)에서 굴곡하여 상면(a)으로 연장된 후, 상면(a)에서 'ㄷ'자 모양으로 굴곡하여 제3 측면(e)으로 연장되어, 제3 측면(e)에서 제2 측면(d) 방향으로 연장되어 끝단부가 개방단으로 형성된다.

여기서, 소체(100)는 직육면체 형상으로 되어 있고, 소체(100)의 상면과 하면(a, b), 그리고 제1 내지 제4 측면(c, d, e, f)의 주요부가 평탄한 면을 가지고 있어서, 기판(미도시) 평탄면에 안정적으로 접촉할 수 있다. 또한, 직육면체의 모서리나 가장자리에는 곡면이나 평면형상의 모따기부를 형성해도 좋다. 이렇게 함으로써 유전체 또는 자성체로 이루어진 소체(100)의 균열이나 칩핑(chipping)을 방지할 수 있는 동시에, 기체의 기계적 응력을 완화시킬 수 있기 때문에 바람직하다. 또한, 방사 전극(110a 내지 110e), 급전 전극(120a, 120b), 접지 전극(130a, 130b)의 소체(100)의 능선부에서의 단선의 가능성을 경감할 수 있다.

본 발명의 칩 안테나는, 급전 전극(120a, 120b)으로부터 공급된 고주파 신호가 방사 전극(110a 내지 110e)으로 전달되고, 방사 전극(110a 내지 110e)은 $\lambda/4$ (λ 는 파장) 공진기로서 동작하여, 공급된 고주파 신호에 따라 안테나로 동작한다. 또한, 역으로 외부의 전파로부터 방사 전극(110a 내지 110e)이 소정의 공진 주파수만을 선택 수신하여 급전 전극(120a, 120b)으로 전달하는 것도 가능하다.

여기서, 상기 급전 전극(120a, 120b)에는 임피던스 정합시키기 위한 정합 회로(미도시)를 연결하여, 보다 효율적으로 칩 안테나를 동작시킬 수 있다. 또한, 방사 전극(110a 내지 110e)의 공진 주파수는 방사 전극(110a 내지 110e)의 길이를 변화시킴으로써 임의로 가변시킬 수 있다. 예를 들면, 방사 전극의 끝단부(110e)를 짧게 함으로써, 공진 주파수를 높일 수 있다. 또한, 방사 전극(110a 내지 110e)의 선폴을 가늘게 해도 동일한 효과가 얻어진다.

이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나는, 방사 전극(110a 내지 110e)과 접지 전극(130a, 130b)이 동일 소체에 형성되어, 방사 전극(110a 내지 110e)과 접지 전극(130a, 130b) 사이에 부유 용량이 형성된다. 즉, 적은 면적을 가지는 칩 안테나에 자체적으로 접지 전극(130a, 130b)이 형성하여, 그에 따라 형성되는 부유 용량으로 안테나의 공진 주파수를 낮추면서 안테나 특성을 안정시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나는, 상기 방사 전극(110a 내지 110e)을 소체(100)의 표면을 최대한 활용하여 길게 함으로써, 9Mhz 이하의 낮은 공진 주파수를 트리밍하여 조절할 수 있다.

여기서, 접지 전극(130a, 130b)은 하면(b)의 대부분과 제4 측면(f)의 전체에 형성되며, 방사 전극(110a 내지 110e)은 접지 전극(130a, 130b)에 가깝게 배치되므로, 방사 전극의 끝단부(110e)의 길이를 변화시켜도 접지 전극(130a, 130b)과의 거리의 변화는 거의 없으며, 그에 따른, 접지 전극(130a, 130b)과 방사 전극의 끝단부(110e) 사이의 부유 용량의 변화에 따른 공진 주파수의 변화를 줄일 수 있다.

즉, 안테나의 중요한 특성 중 하나인 공진 주파수의 미세 조정에서, 방사 전극의 끝단부(110e)의 길이를 조정할 때, 방사 전극의 끝단부(110e)와 접지 전극(130a, 130b) 사이의 부유 용량의 영향을 크게 줄일 수 있으며, 부유 용량의 영향이 적어지는 만큼, 단위 길이당 공진 주파수의 변화량을 작게 하는 것이 가능해진다.

한편, 도 1에 도시된 종래의 안테나 장치는, 방사 전극(11)은 소체(10)의 짧은 길이 방향으로 방사 전극 끝단부를 가지도록 배치되어 있고, 기관(20)의 접지 전극(21)과 수직으로 대향하기 때문에, 방사 전극(11)의 끝단부를 짧게 하면 접지 전극(21)과 방사 전극(11)의 거리도 동시에 길어지게 되어, 접지 전극(21)과 방사 전극(11) 사이에 형성되는 부유 용량의 변화가 커진다.

즉, 안테나의 중요한 특성 중 하나인 공진 주파수의 미세 조정에서, 방사 전극 끝단부의 길이를 조정할 때, 방사 전극(11) 끝단부와 접지 전극(21) 사이의 부유 용량의 영향이 커지므로, 공진 주파수의 미세조정이 곤란해진다.

이에 반해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나는, 방사 전극의 끝단부(110e)와 접지 전극(130a, 130b)이 가까운 위치에 배치되므로, 안테나의 공진 주파수를 조정하기 위해 방사 전극의 끝단부(110e)의 길이를 조정해도, 방사 전극의 끝단부(110e)와 접지 전극(130a, 130b) 사이에 형성되는 부유 용량의 변화를 적게 억제할 수 있다.

그 결과, 방사 전극의 끝단부(110e)의 길이를 변화시켰을 때의 길이의 변화량에 대한 안테나의 공진 주파수의 변화량이 적어져, 다시 말하면, 방사 전극의 끝단부(110e)의 길이 조정에 대한 안테나의 공진 주파수의 변화의 감도가 낮아지기 때문에, 방사 전극의 끝단부(110e)의 길이의 조정 범위에 여유를 둘 수 있게 되어, 안테나의 공진 주파수의 조정을 용이하게 행할 수 있게 된다.

다음으로 도 3을 참조하여, 도 2에 도시된 칩 안테나의 방사 전극 끝단부의 트리밍 길이에 대한 공진 주파수의 변화량을 설명한다.

도 3의 1번째 그림은 방사 전극의 끝단부(110e)를 소체(100)의 길이 방향, 즉 소체(100)의 바닥면과 평행한 방향으로 트리밍할 경우의 공진 주파수의 변화량으로, 이러한 경우의 단위 길이당 공진 주파수 변화는 8.5MHz/mm 이다. 2번째 그림과 3번째 그림은 방사 전극의 끝단부(110e)를 소체(100)의 높이 방향으로 트리밍할 경우의 공진 주파수 변화량으로, 각각 12.4MHz/mm와 18.0MHz/mm이다.

다음은 도 4 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 제2 내지 제4 실시예에 따른 칩 안테나에 대하여 설명한다.

도 4에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 따른 칩 안테나는, 제1 실시예와 비교하여 급전 전극(120a)과 방사 전극(110e)이 연결되지 않고 소정의 갭(113)을 두고 커플링된 것이 상이하다.

또한, 도 5에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 칩 안테나는, 제1 실시예와 비교하여, 접지 전극(130a)과 방사 전극(110e)이 연결되지 않고 소정의 갭(116)이 형성된 것이 상이하다.

또한, 도 6에 도시된 본 발명의 제4 실시예에 따른 칩 안테나는, 제1 실시예와 비교하여, 급전 전극(120a)과 방사 전극(110e)이 연결되지 않고 소정의 갭(113)을 두고 커플링되었으며, 또한 접지 전극(130a)과 방사 전극(110e)이 연결되지 않고 소정의 갭(116)이 형성된 것이 상이하다.

상기와 같은 제2 실시예 내지 제4 실시예에 따른 칩 안테나는, 제1 실시예에 도시된 칩 안테나에 비교하여, 트리밍하여 조절할 수 있는 공진 주파수의 범위를 다르게 할 수 있다.

즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나에서, 급전 전극(120a)과 방사 전극(110e), 그리고 접지 전극(130a)과 방사 전극(110e) 사이를 각각 트리밍하여 갭을 형성함으로써, 제2 내지 제4 실시예에 따른 칩 안테나를 만들 수 있고, 이에 따라 공진 주파수의 트리밍 범위를 넓게 할 수 있다.

여기서, 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 칩 안테나의 소체(100)는 직육면체 형상을 가진 유전체 또는 자성체로 이루어짐이 바람직하며, 예를 들어 알루미늄을 주성분으로 하는 유전체 재료(비유전율: 9.6)로 이루어진 분말을 가압 성형하여 소성한 세라믹을 사용하여 제조된다. 또한, 소체(100)에는, 유전체인 세라믹을 수지와 섞어서 사용해도 좋고, 페라이트 등의 자성체와 섞어서 사용해도 좋다.

소체(100)를 유전체 재료로 제조했을 때는, 방사 전극에 전파되는 고주파신호의 전파 속도가 느려져서 파장의 단축 효과가 발생한다. 소체(100)의 비유전율을 ϵ_r 이라 하면, 방사 전극의 실효 길이는 $(1 / \epsilon_r)^{1/2}$ 배로 짧아진다. 따라서, 방사 전극 길이를 동일하게 한 경우라면, 소체(100)의 비유전율이 커짐에 따라 방사 전극 부분에 대한 전류 분포의 영역이 증가하기 때문에, 방사 전극으로부터 방사하는 전파의 양을 늘릴 수 있고, 안테나의 이득을 향상시킬 수 있다.

또한, 반대로 종래의 안테나 특성과 동일한 특성으로 한 경우라면, 방사 전극의 패턴 길이는 $(1 / \epsilon_r)^{1/2}$ 로 할 수 있고, 제1 내지 제4 실시예에 따른 칩 안테나의 소형화를 도모할 수 있다.

또한, 소체(100)를 유전체로 제조하는 경우는, ϵ_r 이 3보다 낮으면 대기중의 비유전율($\epsilon_r = 1$)에 가까워져 안테나를 소형화하기 힘들어진다. 또한, ϵ_r 이 30을 넘으면, 소형화가 가능해지지만 안테나의 이득 및 대역폭은 안테나 크기에 비례하기 때문에, 안테나의 이득 및 대역폭이 지나치게 작아져서 안테나로서의 특성을 발휘할 수 없게 된다. 따라서, 소체(100)를 유전체로 제조하는 경우는 그 비유전율(ϵ_r)이 3이상 30이하의 유전체 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 유전체 재료로서는, 예를 들면 알루미늄 세라믹, 지르코니아 세라믹 등을 주성분으로 하는 세라믹 재료나, 테트라플루오로에틸렌 유리 에폭시 등을 주성분으로 하는 수지 재료 등이 있다.

한편, 소체(100)를 자성체로 제조하면, 방사 전극의 임피던스가 커지기 때문에 안테나의 Q값을 낮추어 대역폭을 넓힐 수 있다.

소체(100)를 자성체로 제조하는 경우는, 비투자율(μ_r)이 8을 넘으면 안테나의 대역폭은 넓어지지만, 안테나의 이득 및 대역폭은 안테나의 크기에 비례하기 때문에, 안테나의 이득 및 대역폭이 지나치게 작아져서 안테나로서의 특성을 발휘할 수 없게 된다. 따라서, 소체(100)를 자성체로 제조하는 경우는, 그 비투자율(μ_r)이 1이상 8이하의 자성체 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 자성체로서는, 예를 들면, YIG(yttrium iron garnet), Ni-Zr계 화합물, Ni-Co-Fe계 화합물 등이 있다.

방사 전극, 급전 전극 그리고 접지 전극은, 예를 들면 알루미늄, 동, 니켈, 은, 팔라듐, 백금, 금 중 어느 하나를 주성분으로 하는 금속에 의해 형성된다. 즉, 상기 금속을 인쇄법, 증착법, 스퍼터링(sputtering)법 등의 후막 또는 박막 형성법이나, 금속박의 접합법, 도금법 등을 이용하여 소정의 패턴으로 소체(100) 표면에 형성하여 제조한다.

본 발명의 권리 범위는 앞에서 설명한 각 실시예에 한정되는 것이 아니라, 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자에 의한 모든 변경 및 개량도 본 발명의 권리 범위에 속한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 칩 안테나는, 칩 안테나에 넓은 영역의 접지 전극을 형성하여 공진 주파수를 안정적으로 트리밍할 수 있다.

또한, 방사 전극을 소체의 공간을 최대한 활용하여 9Mhz 이하의 낮은 공진 주파수를 트리밍하여 조절할 수 있다.

또한, 급전 전극과 방사 전극, 그리고 접지 전극과 방사 전극 사이를 각각 트리밍하여 갭을 형성함으로써, 공진 주파수의 트리밍 범위를 넓게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 칩 안테나를 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 칩 안테나를 도시한 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 칩 안테나의 방사 전극 끝단부의 트리밍 길이에 대한 공진 주파수의 변화량을 설명하는 도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 칩 안테나를 도시한 사시도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 칩 안테나를 도시한 사시도이다.

도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 칩 안테나를 도시한 사시도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110a ~ 110e: 방사 전극 113, 116: 겹

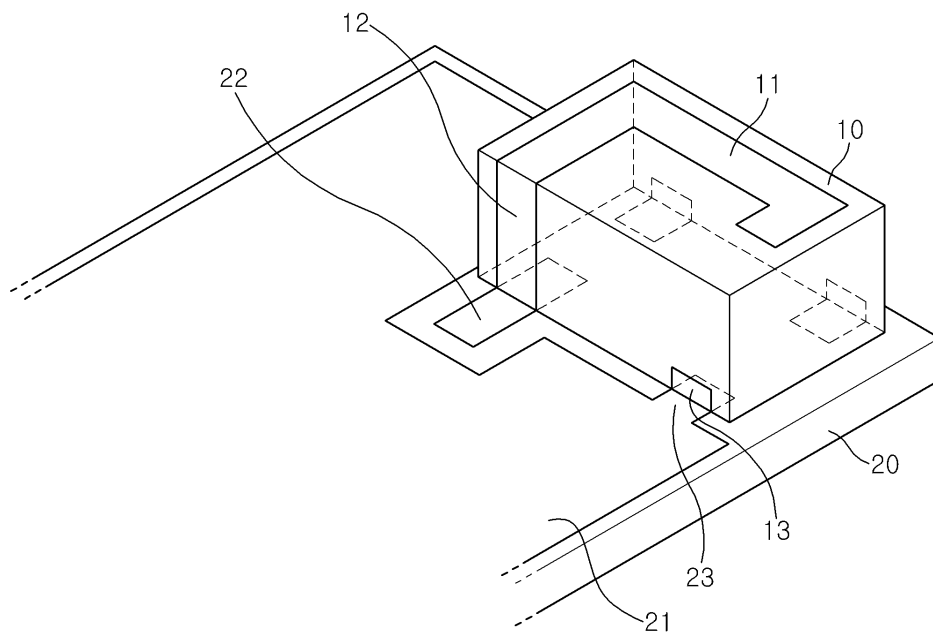
120a ~ 120b: 급전 전극 130a ~ 130b: 접지 전극

a: 상면 b: 하면

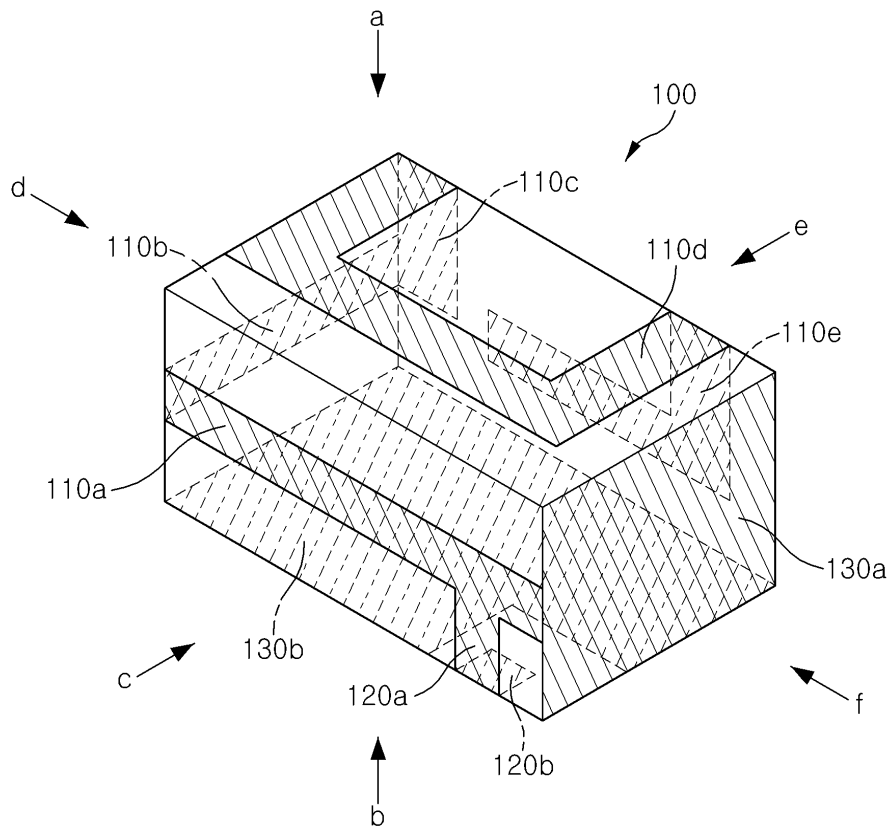
c, d, e, f: 측면

도면

도면1



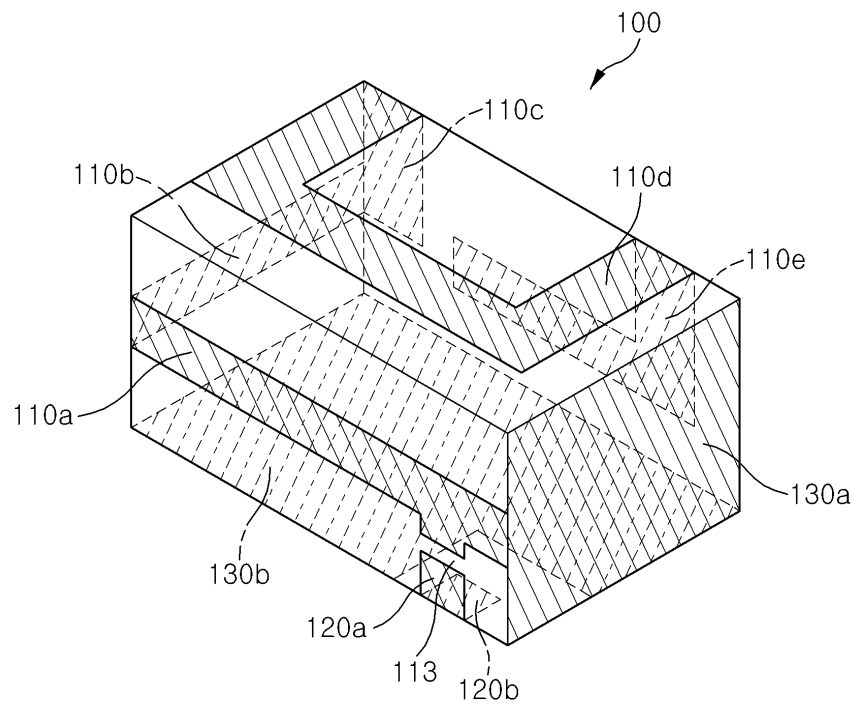
도면2



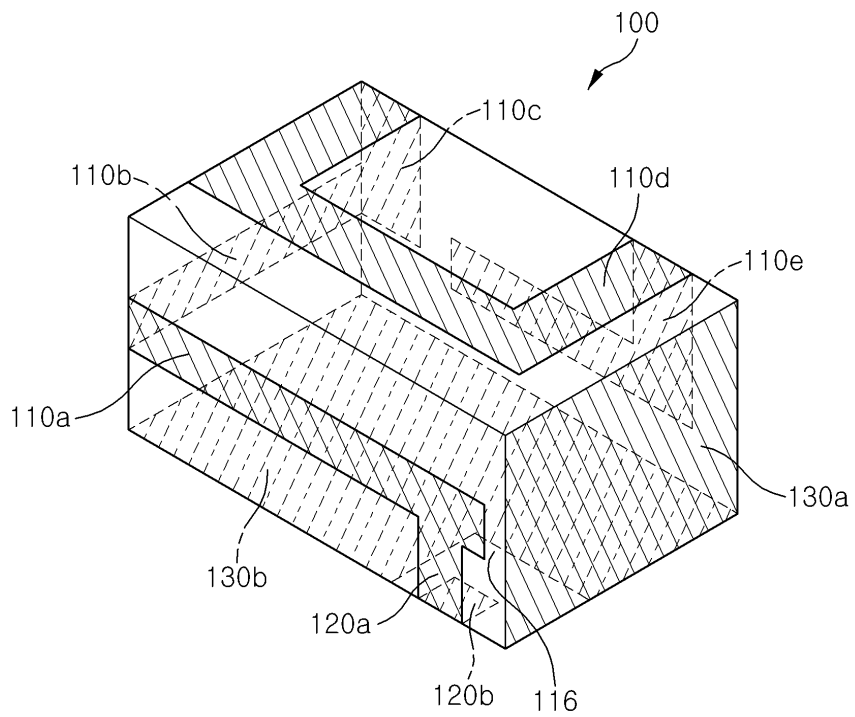
도면3

	방사전극 배치 구조	변화량
1		8.5MHz/mm
2		12.4MHz/mm
3		18.0MHz/mm

도면4



도면5



도면6

