



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년11월07일  
 (11) 등록번호 10-1916241  
 (24) 등록일자 2018년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 1/46 (2006.01)  
 H01Q 1/48 (2015.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0025126  
 (22) 출원일자 2012년03월12일  
 심사청구일자 2017년03월02일  
 (65) 공개번호 10-2013-0104016  
 (43) 공개일자 2013년09월25일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 CN101803112 A\*  
 CN102013554 A\*  
 US20100321253 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
 오준화  
 서울특별시 서초구 강남대로39길 6-5 202호  
 변준호  
 경기도 성남시 분당구 판교로 430 아름마을건영아파트 107동 401호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 31 항

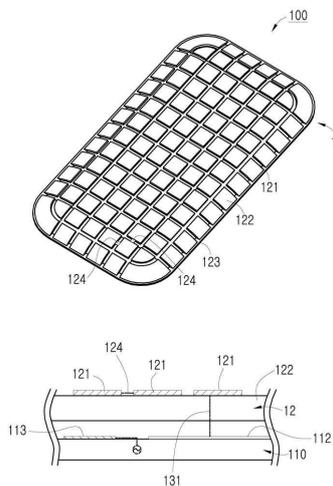
심사관 : 김정석

(54) 발명의 명칭 **휴대용 단말기의 안테나 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 휴대용 단말기의 안테나 장치를 제공하고, 상기 안테나 장치는 메인보드와, 상기 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 안테나 요소와, 상기 휴대용 단말기의 외관을 형성하고, 비도전성 성형물에 다수의 금속 단편들을 부착시킨 하우징을 포함하되, 상기 하우징의 적어도 하나 이상의 금속 단편은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결됨을 특징으로 한다.

**대표도** - 도6



(72) 발명자

**김재희**

경기도 수원시 영통구 매탄로140번길 84-7 205호

**조범진**

경기도 용인시 수지구 수지로112번길 29

**엄상진**

경기도 수원시 팔달구 권광로 243 래미안노블클래

스아파트 203동 1801호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

휴대용 단말기의 안테나 장치에 있어서,  
접지면을 구성하고 안테나 요소를 통한 무선 신호를 처리하는 메인보드;  
상기 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 상기 안테나 요소;  
상기 휴대용 단말기의 외관을 형성하고, 비도전성 성형물에 다수의 금속 단편들을 부착시킨 하우징을 포함하되,  
상기 하우징의 적어도 하나 이상의 금속 단편은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되고,  
상기 다수의 금속 단편들 중 적어도 일부는 상호 전기적으로 절연되고, 상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소와 인접하게 배치되어, 상기 적어도 하나의 안테나 요소의 공진 주파수를 변화시키는 리액턴스를 제공하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 금속 단편들 중 다수는,  
서로 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,  
서로 전기적으로 연결되는 다수의 금속 단편들은,  
상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소와 같은 공진 길이를 가짐을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
상기 금속 단편들은,  
서로 형상 또는 크기를 달리함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 금속 단편들은,

일정한 이격 거리로 배열되거나 또는 불규칙한 이격 거리로 배열됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 하우징은,

상기 휴대용 단말기의 배터리 커버를 포함함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

서로 분리된 다수의 단편들로 구성되는 금속 테두리를 더 포함하고,

적어도 하나 이상의 단편은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되거나, 타 단편과 전기적으로 연결되거나 또는 상기 하우징의 적어도 하나 이상의 금속 단편과 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소는,

모노폴(Monopole) 안테나, IFA(Inverted F Antenna) 및 PIFA(Planar Inverted F Antenna) 중 적어도 하나 이상의 타입으로 공진함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소는,

셀룰러 통신, GPS(Global Positioning System), 와이파이(WiFi), 블루투스(Bluetooth) 및 NFC(Near Field Communication) 중 적어도 하나 이상의 통신용으로 공진함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 비도전성 성형물은 다수의 리세스(홈)들을 구성하고, 상기 금속 단편들은 상기 리세스들에 놓여짐을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

#### 청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 금속 단편들은,

상기 비도전성 성형물의 내면 또는 외면에 놓임을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 14**

제 1항에 있어서,  
 상기 비도전성 성형물은,  
 반투명 또는 투명함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 15**

제 1항에 있어서,  
 상기 금속 단편들은,  
 1mm<sup>2</sup> ~ 400mm<sup>2</sup>의 면적 × 0.1mm ~ 5mm의 두께에 상응하는 체적을 가지며, 0.1mm ~ 5mm의 이격 거리로 배열됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 16**

휴대용 단말기의 안테나 장치에 있어서,  
 접지면을 구성하고 안테나 요소를 통한 무선 신호를 처리하는 메인보드;  
 상기 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 상기 안테나 요소;  
 상기 휴대용 단말기의 외관을 형성하고, 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되는 금속 하우징을 포함하되,  
 상기 금속 하우징은 상기 안테나 요소와 인접하는 복수의 슬롯을 구성하고,  
 상기 복수의 슬롯은 각각 상기 안테나 요소의 적어도 일부와 오버랩되고,  
 상기 금속 하우징의 각각의 상기 슬롯 사이에 배치되는 부분은, 상기 안테나 요소의 다른 일부와 오버랩되는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,  
 상기 금속 하우징의 내면에 부착되는 비도전성 성형물을 더 포함하고, 상기 비도전성 성형물은 상기 적어도 하나 이상의 슬롯을 가림을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 18**

제 16항에 있어서,  
 상기 금속 하우징의 각각의 상기 슬롯 사이에 배치되는 부분은,  
 상기 안테나 요소와 전자기적으로 커플링하고 공진함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 19**

제 16항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 슬롯은,  
타 슬롯과 형상 또는 크기를 달리함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 20**

제 16항에 있어서,  
상기 적어도 하나 이상의 슬롯은,  
일정한 이격 거리로 배열되거나 또는 불규칙한 이격 거리로 배열됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 21**

휴대용 단말기의 안테나 장치에 있어서,  
상기 휴대용 단말기의 외관을 형성하고, 비도전성 성형물에 서로 떨어져 있는 다수의 금속섬들(metal islands)을 구성하는 하우징 및  
상기 하우징 안에 놓이고 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 안테나 요소를 포함 하되,  
상기 메인보드는 접지면을 구성하고, 상기 하우징의 적어도 하나 이상의 금속섬은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되고,  
상기 다수의 금속섬들 중 적어도 일부는 상호 전기적으로 절연되고, 상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소와 인접하게 배치되어, 상기 적어도 하나의 안테나 요소의 공진 주파수를 변화시키는 리액턴스를 제공 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 22**

제 21항에 있어서,  
상기 하우징은,  
상기 비도전성 성형물을 ETDM(electromagnetically transparent decorative metal)로 도금한 후 도금된 ETDM을 에칭(etching)하는 과정을 통해 상기 금속섬들을 형성함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 23**

제 21항에 있어서,  
상기 금속섬들 중 다수는,  
서로 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

제 23항에 있어서,

서로 전기적으로 연결되는 다수의 금속섬들은,  
상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소와 같은 공진 길이를 가짐을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

제 21항에 있어서,  
상기 금속섬들은,  
서로 형상 또는 크기를 달리함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 28**

제 21항에 있어서,  
상기 금속섬들은,  
일정한 이격 거리로 배열되거나 또는 불규칙한 이격 거리로 배열됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 29**

제 21항에 있어서,  
상기 하우징은,  
상기 휴대용 단말기의 배터리 커버를 포함함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 30**

제 21항에 있어서,  
상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소는,  
모노폴(Monopole) 안테나, IFA(Inverted F Antenna) 및 PIFA(Planar Inverted F Antenna) 중 적어도 하나 이상의 타입으로 공진함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 31**

제 21항에 있어서,  
상기 적어도 하나 이상의 안테나 요소는,  
셀룰러 통신, GPS(Global Positioning System), 와이파이(WiFi), 블루투스(Bluetooth) 및 NFC(Near Field Communication) 중 적어도 하나 이상의 통신용으로 공진함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 32**

제 21항에 있어서,

상기 비도전성 성형물은 다수의 리세스(홈)들을 구성하고, 상기 금속섬들은 상기 리세스들에 놓여짐을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 33**

제 21항에 있어서,

상기 금속섬들은,

상기 비도전성 성형물의 내면 또는 외면에 놓임을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 34**

제 21항에 있어서,

상기 비도전성 성형물은,

불투명하거나 또는 투명함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**청구항 35**

제 21항에 있어서,

상기 금속섬들은,

1mm<sup>2</sup> ~ 400mm<sup>2</sup>의 면적 × 0.1mm ~ 5mm의 두께에 상응하는 체적을 가지며, 0.1mm ~ 5mm의 이격 거리로 배열됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 휴대용 단말기의 안테나 장치에 관한 것으로서, 특히 단말기에 구비되는 적어도 하나 이상의 금속 부재를 이용하여 안테나 성능을 확보할 수 있는 안테나 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 전자 통신 산업의 발달로 말미암아 이동 통신 단말기(셀룰러폰), 전자수첩, 개인 복합 단말기 등의 상기 휴대용 단말기는 현대 사회의 필수품이 되어가면서, 빠르게 변화하는 정보 전달의 중요한 수단이 되고 있다.

[0003] 최근, 상기 휴대용 단말기는 다양한 멀티미디어 기능을 제공하며 휴대하기 편하도록 점점 소형화되고 있어 사용자를 매료시키고 있다. 하지만, 상기 휴대용 단말기의 제한된 공간에 여러 요소들을 구성하는데 어려움이 따르고 있다. 일반적으로, 상기 휴대용 단말기는 무선 통신을 위한 안테나를 구비한다. 최근 안테나는 단말기를 미려하게 하고 소형화시킬 있도록 단말기에 내장되는 형태로 자리 잡고 있고, 상기 내장형 안테나는 해당 통신 서비스 대역에서 신호를 원활하게 송수신하기 위하여 그 성능이 확보되어야 하는 것이 바람직하다. 하지만, 최근 휴대용 단말기는 외관을 미려하게 하거나 강성을 보강하기 위한 금속 부재를 사용하는 경우가 늘고 있다. 상기 금속 부재는 상기 내장형 안테나의 성능을 열화시키는 요인이며, 이를 해결하는 방안이 모색되어야 한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

(특허문헌 0001) KR 10-2004-0007081 (2004.01.24) 이동통신 단말기의 주파수 선택 표면 인티드 안테나

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0004] 본 발명의 목적은 단말기를 소형화시키면서 안테나 성능을 확보할 수 있는 안테나 장치를 제공하는데 있다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 단말기에 금속 부재를 사용하여 외관을 미려하거나 강성을 보강하면서도 안테나 성능을 확보할 수 있는 안테나 장치를 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 상기 과제를 해결하기 위한 제1견지로서, 본 발명은 접지면을 구성하고 안테나 요소를 통한 무선 신호를 처리하는 메인보드와, 상기 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 안테나 요소와, 상기 휴대용 단말기의 외관을 형성하고, 비도전성 성형물에 다수의 금속 단편들을 부착시킨 하우징(housing)을 포함하되, 상기 하우징의 적어도 하나 이상의 금속 단편은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치를 제공한다.
- [0007] 상기 과제를 해결하기 위한 제2견지로서, 본 발명은 접지면을 구성하고 안테나 요소를 통한 무선 신호를 처리하는 메인보드와, 상기 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 안테나 요소와, 상기 휴대용 단말기의 외관을 형성하고, 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되는 금속 하우징을 포함하되, 상기 금속 하우징은 상기 안테나 요소와 인접하는 적어도 하나 이상의 위치에 적어도 하나 이상의 슬롯을 구성함을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치를 제공한다.
- [0008] 상기 과제를 해결하기 위한 제3견지로서, 본 발명은 휴대용 단말기의 외관을 형성하고 비도전성 성형물에 서로 떨어져 있는 다수의 금속섬들(metal islands)을 구성하는 하우징 및 상기 하우징 안에 놓이고 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 적어도 하나 이상의 안테나 요소를 포함하되, 상기 메인보드는 접지면을 구성하고 상기 하우징의 적어도 하나 이상의 금속섬은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 휴대용 단말기의 안테나 장치를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0009] 본 발명은 단말기에서 안테나 성능을 열화시키는 종래의 금속 부재를 안테나 성능을 확보할 수 있는 요소로 구현할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도 1 및 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 사시도;
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 하우징의 구성을 묘사하는 도면;
- 도 4 내지 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사하는 도면;
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 특성을 보이는 그래프;
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사하는 도면;
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징의 구성을 묘사하는 도면;
- 도 10a 내지 10c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징의 구성을 묘사하는 도면;

도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징의 금속 단편들의 형상을 묘사하는 도면;

도 12 및 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징을 묘사하는 도면;

도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 안테나 성능을 보여주는 그래프 및

도 15 및 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사하는 도면;

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0012] 본 발명은 휴대용 단말기에 장식용 또는 보강용으로 구비되는 적어도 하나 이상의 금속 부재를 이용하여 안테나 성능을 확보할 수 있는 안테나 장치에 관한 것이다. 본 발명은 단말기에 구비된 금속 부재가 안테나 성능을 열화시키지 않고 오히려 안테나 성능을 높일 수 있도록 구현한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기는 비도전성 성형물에 다수의 금속 단편들을 부착시킨 하우징을 적용하여 외관을 미려하게 하고 강성을 높이는 데, 특히, 상기 금속 단편들의 형상, 상기 금속 단편들의 배치 형태, 상기 금속 단편들 간의 전기적 연결, 상기 금속 단편들과 메인보드의 접지면과의 전기적 연결 등을 통해 상기 안테나 장치의 성능을 확보한다. 게다가, 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기는 금속 테두리를 적용하여 외관을 미려하게 하고 강성을 높이는 데, 상기 금속 테두리는 여러 개의 분리된 단편들로 구성될 수 있고, 적어도 하나 이상의 단편은 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되고 상기 안테나 장치의 성능은 확보된다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 사시도이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 휴대용 단말기(10)는 외관을 형성하는 하우징과, 영상을 출력하는 디스플레이(13)와, 소리를 출력하는 스피커(14)와, 소리를 입력받는 마이크로폰(15) 및 촬상용 카메라(16)를 구비한다. 게다가, 상기 휴대용 단말기(100)는 터치스크린을 적용할 수 있다.

[0015] 상기 하우징은 전면 하우징(11), 후면 하우징(12) 및 금속 테두리(123)를 포함한다. 상기 전면 하우징(11)과 후면 하우징(12) 및 금속 테두리(123)는 상호 체결되고 상기 휴대용 단말기(10)의 외관을 형성한다. 상기 하우징은 비도전성 성형물에 부착된 다수의 금속 단편들을 포함하고 있어, 외관을 미려하게 한다. 상기 금속 테두리(123)는 여러 개의 분리된 단편들로 구성될 수 있다.

[0016] 한편, 상기 휴대용 단말기(10)는 무선 통신을 위한 안테나 장치를 포함하고 하기의 구성을 가진다. 상기 안테나 장치는 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 안테나 요소를 포함한다. 상기 안테나 요소는 상기 메인보드의 접지면과 연결되는 경우 IFA(Inverted F Antenna) 또는 PIFA(Planar Inverted F Antenna)로 적용되고, 그렇지 않은 경우 모노폴 안테나(Monopole Antenn)로 적용된다. 상기 안테나 요소는 상기 휴대용 단말기 내부에 구성되는 형태이나, 이에 국한되지 않고 외부로 돌출되는 형태일 수도 있다.

[0017] 상기 안테나 장치는 상기 하우징의 금속 단편들의 형상, 상기 금속 단편들의 배치 형태, 상기 금속 단편들 간의 전기적 연결, 상기 금속 단편들과 메인보드의 접지면과의 전기적 연결 등을 통해 안테나 성능을 확보한다. 즉, 상기 하우징에 구성된 금속 단편들은 상기 안테나 요소의 성능을 열화시키는 대상이 아니며, 반대로 상기 안테나 요소의 성능을 확보하는 대상으로 구성된다.

[0018] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 사시도이다.

[0019] 도 2를 참조하면, 상기 휴대용 단말기(10)의 후면 하우징(12)은 플라스틱 성형물(122)과, 상기 플라스틱 성형물(122)에 놓이는 다수의 금속 단편들(121)을 포함한다. 게다가, 상기 플라스틱 성형물(122)은 상기 금속 테두리(123)를 지지하고, 상기 금속 테두리(123)는 상기 플라스틱 성형물(122)에 고정된다. 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 휴대용 단말기의 하우징의 구성을 묘사한다. 상기 하우징은 섬 형태로 상기 금속 단편들(121)를 구성

하여 상기 휴대용 단말기의 외관을 미려하게 하고, 안테나 요소로부터 전자파가 원활하게 외부로 송출되게 하며 상기 안테나 요소로 전자파가 원활하게 유입되도록 한다. 상기 하우징에 섬 형태로 구성된 상기 금속 단편들(121)을 금속섬(metal islands)라고 부르기도 한다. 상기 하우징은 다음의 방법들을 통해 금속섬을 구성할 수 있다. 첫째, 플라스틱 성형물(또는 바다)에 금속 단편들을 부착하여 상기 금속섬을 구성할 수 있다. 둘째, 플라스틱 성형물을 ETDM(an electromagnetically transparent decorative metal)으로 도금하고, 도금된 ETDM을 에칭(etching)하는 과정을 통해 상기 금속섬을 구성할 수 있다.

[0020] 상기 금속 단편들(121)은 일정한 모양 또는 크기를 가지나, 이에 국한되지 않는다. 상기 금속 단편들(121)은 대체적으로 서로 떨어져 있고 전기적으로 연결되지 않으나, 본 발명의 일 실시 예에 따라 적어도 둘 이상의 금속 단편들은 안테나 성능의 확보를 위하여 전기적으로 연결되는 구성을 취한다. 상기 금속 단편들(121)은 1mm<sup>2</sup> ~ 400mm<sup>2</sup>의 면적 × 0.1mm ~ 5mm의 두께에 상응하는 체적을 가지며, 0.1mm ~ 5mm의 이격 거리로 배열될 수 있다.

[0021] 상기 휴대용 단말기(10)는 다수의 안테나 요소를 구성하는데, 예컨대, 셀룰러 통신을 위한 안테나 요소(113), GPS(Global Positioning System)를 위한 안테나 요소(115), 블루투스(Bluetooth) 또는 와이파이(WiFi)를 위한 안테나 요소(117) 및 NFC(Near Field Communication)를 위한 안테나 요소(119)를 포함한다.

[0022] 도 4 및 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사한다.

[0023] 도 4 및 5를 참조하면, 상기 안테나 장치(100)는 메인보드(110)와, 상기 메인보드로부터 급전 받아 공진하는 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)와, 상기 휴대용 단말기(10)의 외관을 형성하는 상기 하우징(12)을 구성한다.

[0024] 상기 메인보드(110)는 기본 회로와 부품들을 담고 있는 기판으로, 상기 휴대용 단말기(10)의 실행 환경을 설정하고 그 정보를 유지해 주고 상기 휴대용 단말기(10)가 안정적으로 구동되게 해주며, 단말기의 모든 장치들의 데이터 입출력 교환을 원활하게 하는 부분이다. 상기 메인보드(110)는 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)를 통한 무선 신호를 처리한다. 상기 메인보드(110)는 통상 접지면(ground)(112)을 구성하는데, 상기 접지면(112)은 상기 하우징(12)의 적어도 하나 이상의 금속 단편(121)과 전기적 연결 수단(131)을 통해 전기적으로 연결된다. 상기 접지면(112)과 전기적으로 연결되는 적어도 하나 이상의 금속 단편(121)은 상기 휴대용 단말기(10)의 추가적인 접지체로 적용되고, 상기 안테나 장치(100)의 안테나 성능을 확보하는 요소로 구현된다. 또한, 상기 하우징(12)은 금속 테두리(123)를 구성하는데, 상기 금속 테두리(123)는 전기적 연결 수단(132)을 통해 상기 접지면(112)과 전기적으로 연결되고 상기 안테나 장치(100)의 안테나 성능을 확보하는 추가 접지체로 구현된다. 게다가, 상기 금속 테두리(123)는 상기 하우징(12)의 적어도 하나 이상의 금속 단편(121)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0025] 게다가, 상기 하우징(12)의 금속 단편들(121)은 서로 분리되어 있는데, 이러한 금속 단편들(121)의 분리 구조는 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)로부터 전자파가 원활하게 외부로 송출되게 하고 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)로 전자파가 원활하게 유입되도록 한다. 게다가, 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)로부터 전자기적으로 영향을 받고 인덕턴스 및 커패시터의 구성을 가지는 등가 회로로 적용되어 상기 안테나 장치(100)의 성능을 확보하는데 한몫한다. 또한, 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 외부로부터 입사되는 해당 주파수 대역의 전자파를 차단하는 대역 저지 필터로 동작할 수도 있다. 결국, 상기 금속 단편들(121)은 상기 안테나 요소(113)와 다른 공진 주파수를 가지도록 크기, 형상 및 이격 거리를 조절되고, 상기 안테나 요소(113)를 통한 전자파의 원활하게 투과시킬 수 있다. 예컨대, 상기 안테나 요소(113)는 900MHz, 1800MHz의 공진 주파수를 가지나, 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 40~100GHz의 공진 주파수를 가지는 구성을 적용할 수 있다. 또한, 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 상기 안테나 장치(100)의 공진 주파수를 조절하는 역할을 할 수 있는데, 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)와 전자기적으로 커플링되어 공진한다. 따라서, 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조를 고려하여 원하는 공진 주파수를 조절할 수 있으므로, 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)의 크기를 작게 구성할 수 있고 상기 안테나 요소들(113, 115, 117, 119)의 구성 공간을 줄일 수 있다.

[0026] 게다가, 적어도 하나 이상의 금속 단편(121)은 상기 메인보드(110)의 접지면(112)과 전기적으로 연결되고 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 전술한 등가 회로를 적용하므로, 정전기는 접지되어 방지될 수 있다.

[0027] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사한다.

- [0028] 도 6을 참조하면, 상기 안테나 장치(100)는 상기 안테나 요소들(113,115,117,119) 주변에 위치하는 상기 하우징(12)의 금속 단편들(121) 간을 전기적 연결 수단(124)으로 연결하는 구성을 취한다. 상기 금속 단편들(121)의 분리 구조는 상기 안테나 요소들(113,115,117,119)의 안테나 성능을 개선하는데 한계가 있고, 상기 구성은 이를 극복하는데 한몫한다.
- [0029] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 특성을 보이는 그래프이다.
- [0030] 도 7을 참조하면, 도 6의 구성을 취함으로써 상기 안테나 장치(100)는 추가 공진 주파수를 가지며 더 넓은 공진 대역을 확보할 수 있다.
- [0031] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사한다.
- [0032] 도 8을 참조하면, 상기 하우징(12)의 금속 테두리(123)는 여러 개로 분리된 단편들을 구성하고 적어도 하나 이상의 단편은 상기 메인보드의 접지면과의 전기적으로 연결되고, 상기 안테나 장치(100)는 안테나 성능을 확보할 수 있다. 게다가, 상기 금속 테두리(123)의 단편들은 전기적 연결 수단(125)으로 서로 연결되고, 상기 안테나 장치(100)는 안테나 성능을 확보할 수 있다.
- [0033] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징의 구성을 묘사한다.
- [0034] 도 9를 참조하면, 상기 하우징(12)의 플라스틱 성형물(122)은 다수의 리세스(홈)들(124)을 구성하고, 상기 금속 단편들(121)은 상기 리세스들(124)에 놓인다.
- [0035] 도 10a 내지 10c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징의 구성을 묘사한다.
- [0036] 도 10a를 참조하면, 상기 하우징(12)의 플라스틱 성형물(122)은 내면과 외면에 다수의 리세스(홈)들을 구성하고, 상기 금속 단편들(121)은 상기 리세스들에 놓인다.
- [0037] 도 10b를 참조하면, 상기 하우징(12)의 플라스틱 성형물(122)은 내면에 리세스(홈)들을 구성하고, 상기 금속 단편들(121)은 상기 플라스틱 성형물(122)의 외면과 상기 내면의 리세스들에 놓인다.
- [0038] 도 10c를 참조하면, 상기 하우징(12)의 플라스틱 성형물(122)은 상기 리세스(홈)들을 구성하지 않고, 상기 금속 단편들(121)은 상기 플라스틱 성형물(122)의 내면과 외면에 놓인다.
- [0039] 상기 도 10a 내지 10c의 플라스틱 성형물(122)은 투명한 재질로 구성되고, 안쪽의 금속 단편들은 상기 플라스틱 성형물(122)를 통해서 내비치게 되며 바깥쪽의 금속 단편들과 함께 외관을 미려하게 하는 소기의 목적을 이룬다.
- [0040] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징의 금속 단편들의 형상을 묘사한다.
- [0041] 도 11을 참조하면, 상기 하우징에 놓이는 금속 단편들(121)은 도식된 바와 같이 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0042] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징을 묘사한다.
- [0043] 도 12를 참조하면, 상기 하우징(12)은 플라스틱 성형물(122)에 놓이는 다수의 금속 단편들(121)을 포함하는데, 상기 금속 단편들(121)의 형상을 동일하고 상기 금속 단편들(121) 간의 거리는 일정하다.
- [0044] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징을 묘사한다.
- [0045] 도 13을 참조하면, 상기 하우징(12)은 플라스틱 성형물(122)에 놓이는 다수의 금속 단편들(121)을 포함하는데, 상기 금속 단편들(121)의 형상 또는 크기를 달리한다. 게다가, 상기 금속 단편들(121) 간의 이격 거리 또한 달

리할 수도 있다.

[0046] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 안테나 성능을 보여주는 그래프이다.

[0047] 도 14를 참조하면, 본 발명의 휴대용 단말기는 금속 단편들이 부착된 플라스틱 성형물로 구성되는 하우징을 적용하나, 종래의 휴대용 단말기는 플라스틱 성형물로만 구성되는 하우징을 적용한다. 일반적으로 안테나 장치의 안테나 성능을 열화시키는 금속 부재가 있음에도 불구하고, 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치(100)는 상기 하우징(12)의 금속 단편들(121)을 안테나 성능을 확보하는 구성 요소로 구현하고 종래의 안테나 장치에 뒤처지지 않을 정도의 안테나 성능을 확보한다.

[0048] 도 15 및 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안테나 장치의 구성을 묘사한다.

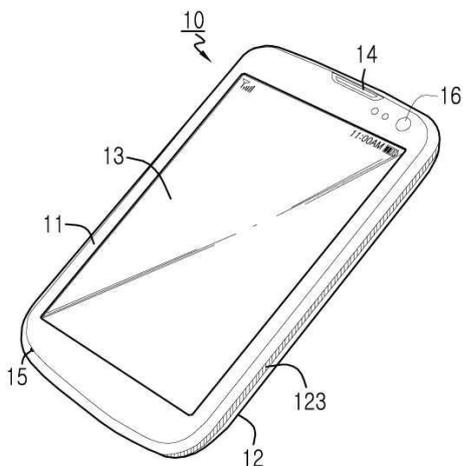
[0049] 도 15 및 16을 참조하면, 상기 안테나 장치(200)는 메인보드(미도시됨)로부터 급전 받아 공진하는 내장형 안테나 요소(213)와, 상기 메인보드의 접지면과 전기적으로 연결되며 외관을 형성하는 금속 하우징(22)을 포함한다. 특히, 상기 금속 하우징(22)은 금속이 제거된 적어도 하나 이상의 슬롯(slot)(222)을 구성하는데, 상기 슬롯(222)은 상기 안테나 요소(213)로부터 전자기적으로 영향을 받고 인덕턴스 및 커패시터의 구성을 가지는 등가 회로로 적용되고 상기 안테나 장치(200)의 안테나 성능을 확보하는데 한몫한다. 도 15의 슬롯(222)은 동일한 형상, 크기를 가지고, 슬롯(222)들 간의 거리 또한 일정하다. 하지만, 이에 국한하지 않고, 도 16의 슬롯(222)들은 서로 다른 형상, 크기를 가지고, 슬롯(222)들 간의 거리 또한 일정하지 않다. 상기 금속 하우징(22)은 내면에 플라스틱 성형물을 더 구성하고 있고, 상기 슬롯(222)은 상기 플라스틱 성형물로 가려진다.

[0050] 상기 하우징(12,22)은 휴대용 단말기의 배터리 커버를 포함할 수 있고, 상기 배터리 커버 또한 본 발명의 안테나 장치의 요소로 구현될 수 있다.

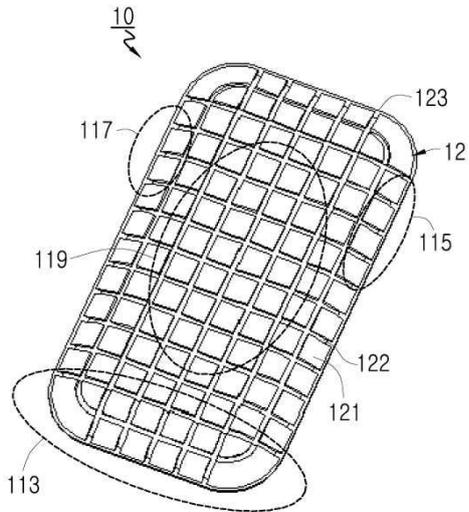
[0051] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**도면**

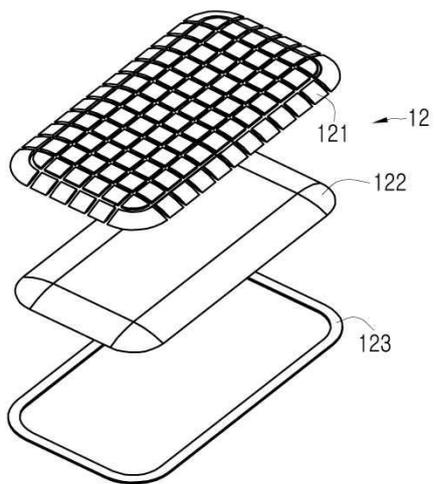
**도면1**



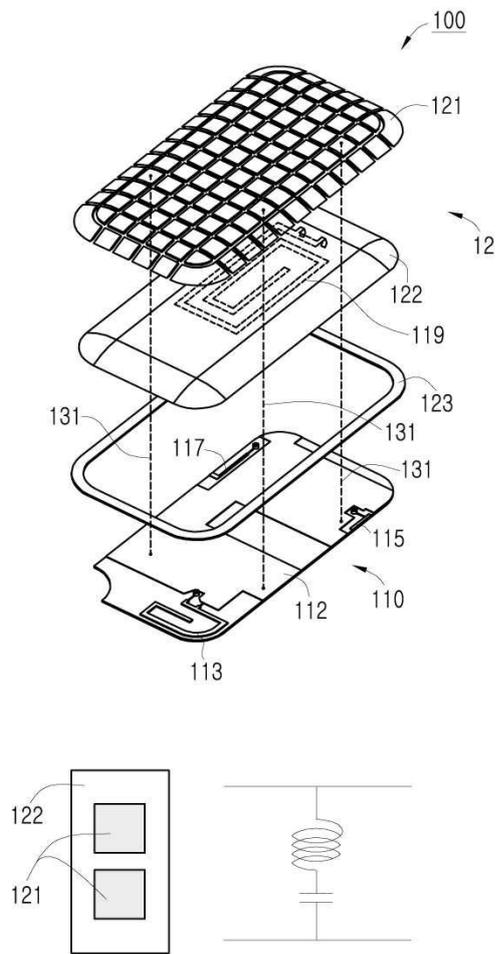
도면2



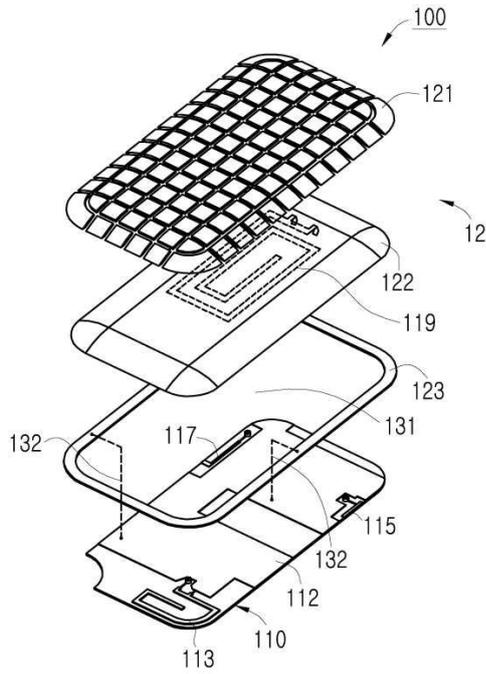
도면3



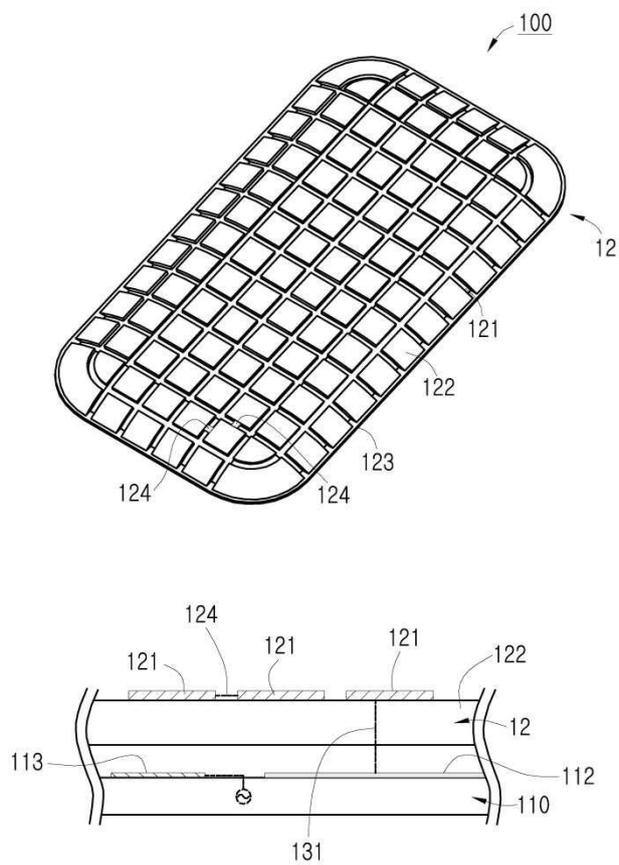
도면4



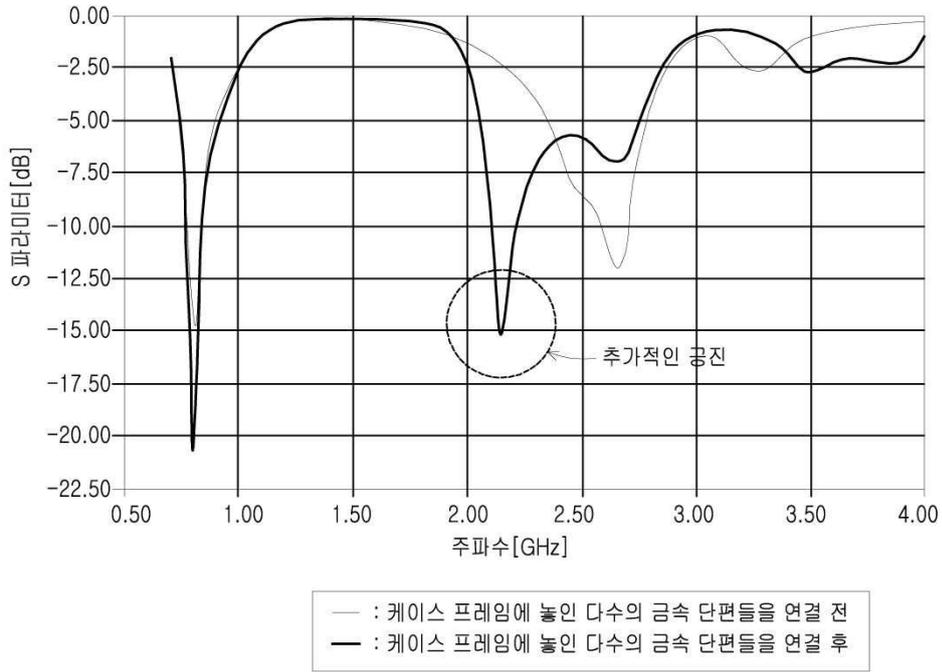
도면5



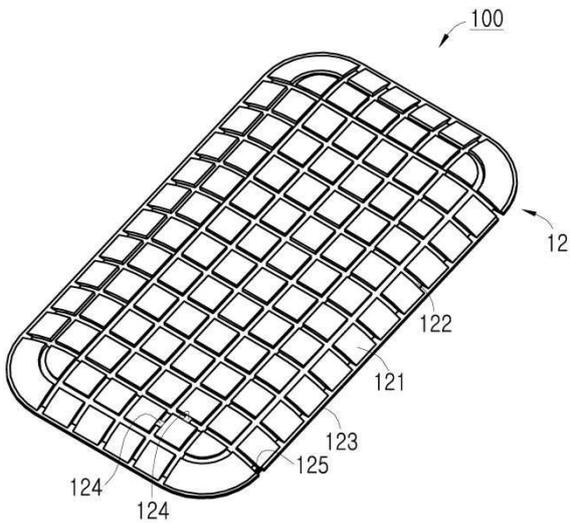
도면6



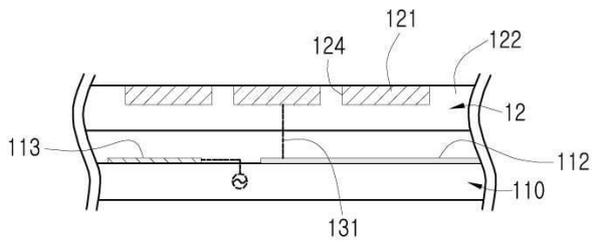
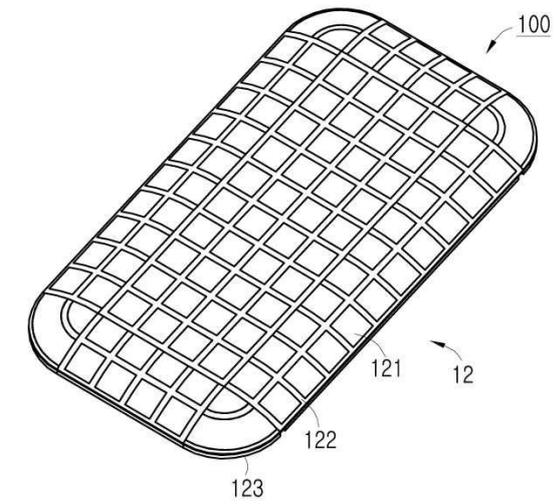
도면7



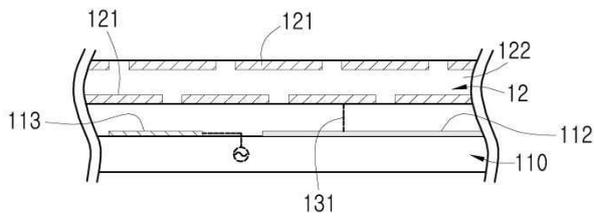
도면8



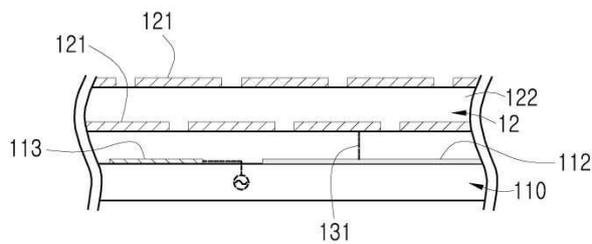
도면9



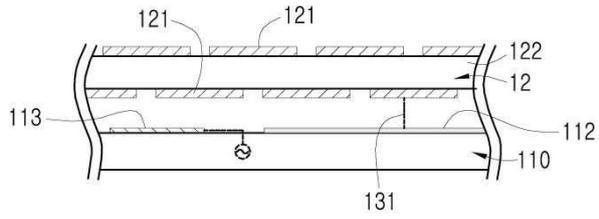
도면10a



도면10b



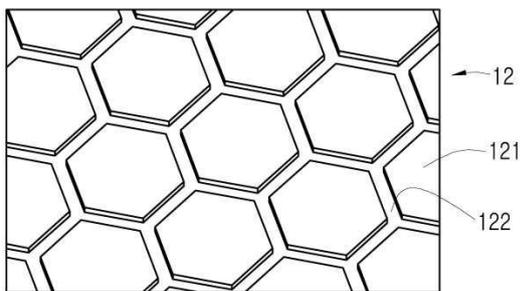
도면10c



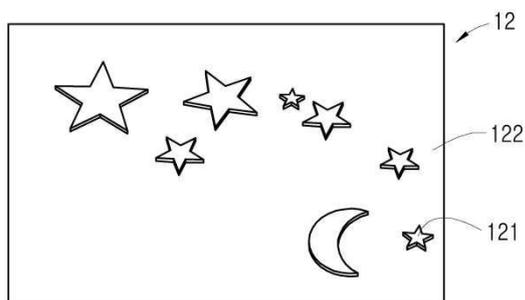
도면11



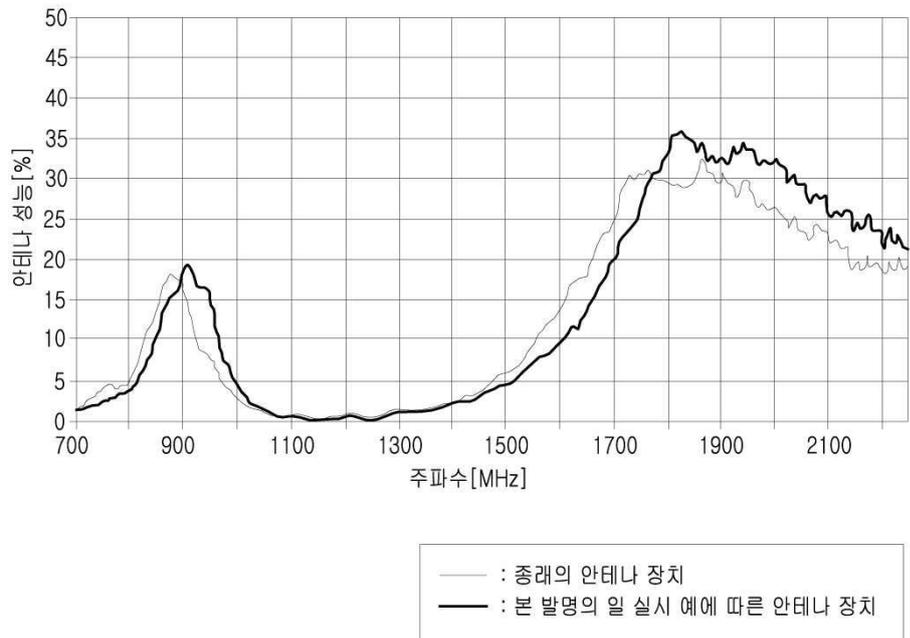
도면12



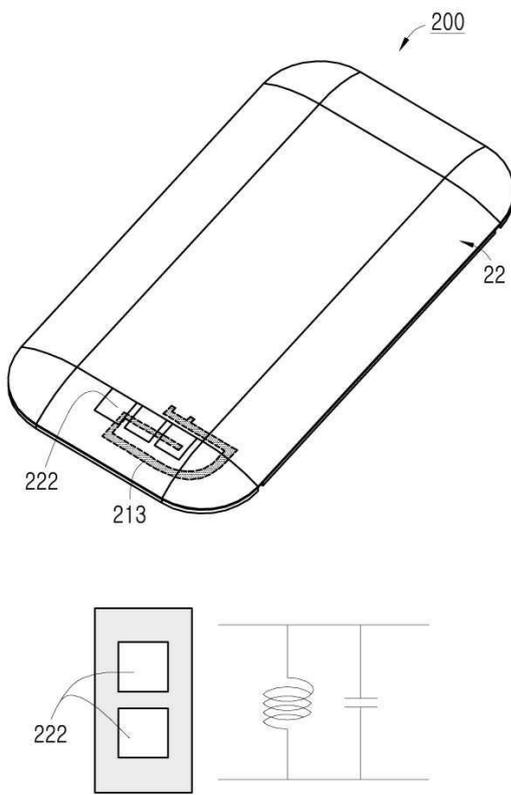
도면13



도면14



도면15



도면16

