



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

(45) 공고일자 2011년02월28일  
 (11) 등록번호 10-1017813  
 (24) 등록일자 2011년02월18일

(51) Int. Cl.  
*H01Q 1/38* (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2008-0138841  
 (22) 출원일자 2008년12월31일  
 심사청구일자 2008년12월31일  
 (65) 공개번호 10-2010-0080195  
 (43) 공개일자 2010년07월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020080070607 A  
 KR1020080071890 A

(73) 특허권자  
 엘에스산전 주식회사

(72) 발명자  
 류정기

주:

(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
 진천용, 정종욱, 조현동

전체 청구항 수 : 총 5 항

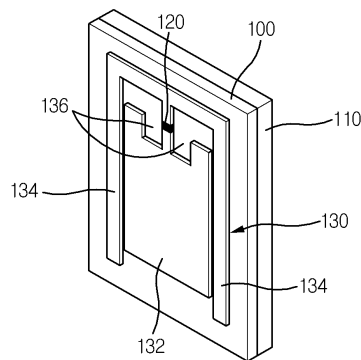
심사관 : 김정석

**(54) RFID용 태그 안테나**

**(57) 요약**

본 발명은 인식대상이 되는 물체의 전기적 특성에 의한 성능 변화가 적은 RFID(Radio Frequency Identification)용 태그 안테나에 관한 것으로서 얇은 유전체 기판에 급전이 되는 태그 칩이 부착되고, 그 태그 칩을 중심으로 패치 안테나 패턴과 도체 스트립 안테나 패턴이 형성된 비대칭의 구조를 가지며, 패치 안테나 패턴에 슬롯을 형성하여 높은 리액턴스를 가지는 태그 칩에 공액정합이 가능하며, 급전의 한 방향으로 뺏어나간 도체 스트립 안테나 패턴이 좌우 두 갈래로 갈라지며, 급전 반대방향인 패치 안테나 패턴의 방향으로 M형태가 되도록 한차례 꺾이며, 꺾인 도체 스트립 안테나 패턴은 패치 안테나 패턴의 좌우로 근접되며, 이 근접된 위치에서 약한 근접전계가 넓은 범위에 걸쳐 발생하는 것으로 안테나 주변에 발생하는 근접전계 강도를 감소시키고, 또한 그 근접전계를 넓게 분포시켜 RFID용 태그 안테나가 부착되어 사용될 물체의 전기적 특성과 무관하게 안정적인 인식거리 성능을 갖는다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자  
추호성

조치현

김도균

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

유전체 기관;

상기 유전체 기관에 부착되는 태그 칩;

상기 태그 칩을 중심으로 하여 일측에 형성되는 패치 안테나 패턴; 및

상기 태그 칩을 중심으로 하여 타측에 형성되는 도체 스트립 안테나 패턴으로 이루어지는 RFID(Radio Frequency Identification)용 태그 안테나.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 패치 안테나 패턴에는;

리액턴스를 생성하여 태그 칩 입력 임피던스에 공액 정합이 가능하게 하는 슬롯이 형성되는 것을 특징으로 하는 RFID용 태그 안테나.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 도체 스트립 안테나 패턴은;

좌우 양측의 두 부분으로 갈라져 형성되고, 그 단부가 하향 절곡 형성되어 상기 패치 안테나 패턴의 좌우 양측을 감싸도록 형성되는 것을 특징으로 하는 RFID용 태그 안테나.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서, 상기 패치 안테나 패턴의 좌우 양측을 감싸도록 형성된 도체 스트립 안테나 패턴은;

발생되는 근접전계의 세기를 약화시키도록 상기 패치 안테나 패턴에 근접시켜 형성하는 것을 특징으로 하는 RFID용 태그 안테나.

**청구항 5**

제 3 항에 있어서, 상기 패치 안테나 패턴의 좌우 양측을 감싸도록 형성된 도체 스트립 안테나 패턴은;

상기 패치 안테나 패턴과의 근접 거리로, 발생되는 근접전계의 크기를 조절하는 것을 특징으로 하는 RFID용 태그 안테나.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 RFID(Radio Frequency Identification)용 태그 안테나에 관한 것이다. 보다 상세하게는 인식대상이 되는 물체의 전기적 특성에 의한 성능 변화가 적은 RFID용 태그 안테나에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 무선통신을 이용한 정보처리 기술이 발전함에 따라 인식대상의 물체가 가지고 있는 정보를 무선으로 습득할 수 있는 RFID 기술의 보급이 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

[0003] RFID 태그는 일반적으로 안테나와 내부 정보 저장용 태그 칩으로 구성되고, 외부의 리더와 다양한 전자기 결합을 통하여 소정의 정보를 송신 및 수신한다. 상기 RFID 태그는 전원의 유무에 따라 능동형과 수동형으로 구분할 수 있다.

- [0004] 상기 수동형 RFID 태그는 내부에 전원이 구비되어 있지 않으므로 외부로부터 에너지를 수신하여 태그의 전원으로 사용하여야 한다. 그리고 수동형 RFID 태그는 원거리 인식을 위해 첫째, 태그 칩이 자신을 동작시키기 위한 충분한 에너지를 외부의 판독기로부터 수신해야 하고, 둘째, 리더는 태그 칩으로부터 변조된 신호를 수신하고, 수신한 신호에서 정보를 판독할 수 있어야 한다.
- [0005] 따라서 태그 칩과 리더의 사이에서 에너지와 신호의 전달을 원활히 진행할 수 있는 우수한 성능의 태그 안테나가 필요하다.
- [0006] 일반적으로 RFID용 태그 안테나는 인식대상의 물체에 부착되어 사용되며, 그 인식대상 물체의 전기적 특성에 의해 태그 안테나의 동작 특성이 크게 변화한다. 따라서 태그가 부착될 인식대상 물체의 전기적 특성을 고려하여 태그 안테나를 개발하는 것이 필수적이다.
- [0007] 종래의 태그 안테나들은 인식 대상 물체의 전기적 특성에 따른 태그 안테나의 성능 변화를 최소화하기 위해 자체 접지면이 있는 안테나를 이용하였다.
- [0008] 그러나 이러한 태그 안테나들은 접지면과 단락핀 등이 추가적으로 필요하므로 생산비용이 증가하고 기존의 RFID 양산 시스템을 활용할 수 없었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0009] 그러므로 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 다양한 인식대상 물체에 부착되더라도 우수한 인식거리 성능을 지니는 RFID용 태그 안테나를 제공한다.
- [0010] 또한 본 발명은 기존의 접지면을 갖는 태그 안테나와 비교하여 접지면과 안테나 본체를 연결하기 위한 단락 핀 등이 필요하지 않으므로 평면 기판 위에 인쇄가 가능하며, 기존의 RFID 태그 양산 시스템을 활용하여 대량생산과 생산비용 절감이 용이한 RFID용 태그 안테나를 제공한다.
- [0011] 또한 본 발명은 광대역의 주파수 범위에서 태그 안테나가 동작할 수 있는 반사손실 및 대역폭을 가지도록 하는 RFID용 태그 안테나를 제공한다.
- [0012] 또한 본 발명은 기존의 태그 안테나들과 달리 임피던스 튜닝이 용이한 RFID용 태그 안테나를 제공한다.
- [0013] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않고, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제 해결수단**

- [0014] 본 발명의 RFID용 태그 안테나에 따르면, 급전을 중심으로 한 방향으로 M형태를 가지는 도체 스트립 안테나 패턴과, 다른 한쪽으로는 패치 안테나 패턴으로 구성된 비대칭의 구조를 갖는다.
- [0015] 그러므로 본 발명의 RFID(Radio Frequency Identification)용 태그 안테나는, 유전체 기판과, 상기 유전체 기판에 부착되는 태그 칩과, 상기 태그 칩을 중심으로 하여 일측에 형성되는 패치 안테나 패턴과, 상기 태그 칩을 중심으로 하여 타측에 형성되는 도체 스트립 안테나 패턴으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 패치 안테나 패턴에는 리액턴스를 생성하여 태그 칩 입력 임피던스에 공액 정합이 가능하게 하는 슬롯이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 도체 스트립 안테나 패턴은 좌우 양측의 두 부분으로 갈라져 형성되고, 그 단부가 하향 절곡 형성되어 상기 패치 안테나 패턴의 좌우 양측을 감싸도록 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 패치 안테나 패턴의 좌우 양측을 감싸도록 형성된 도체 스트립 안테나 패턴은 발생하는 근접전계의 세기를 약화시키도록 상기 패치 안테나 패턴에 근접시켜 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한 상기 패치 안테나 패턴의 좌우 양측을 감싸도록 형성된 도체 스트립 안테나 패턴은 상기 패치 안테나 패턴과의 근접 거리로, 발생하는 근접전계의 크기를 조절하는 것을 특징으로 한다.

**효과**

[0020] 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 얇은 유전체 기판에 안테나 패턴이 형성된 단일 평면의 간단한 구조로써 급전을 중심으로 한쪽으로는 패치 안테나 패턴이 형성되고, 다른 한쪽으로는 M형태를 가지고 패치 안테나의 좌우에 근접된 도체 스트립 안테나로 구성되어있다.

[0021] 이러한 두 개의 안테나가 서로 근접된 위치에서 약한 근접 전계가 넓은 범위에서 발생되어 태그 안테나의 후방으로 다양한 유전체가 근접하여도 안테나의 인식거리, 효율, 대역폭과 같은 동작특성이 크게 변하지 않는다.

[0022] 아울러 기존의 접지면을 가지는 태그와 달리 접지면과 단락핀 등이 필요치 않고 평면 인쇄가 가능하여 대량생산이 용이하며, 소요되는 비용의 절감이 가능하다.

[0023] 또한 본 발명은 패치 안테나 패턴에 형성되어 있는 2개의 슬롯에 의해 태그 칩 공역정합에 필요한 충분한 리액턴스를 생성시킬 수 있으며, 슬롯의 크기와 위치의 변경만으로도 다양한 종류의 태그 칩의 임피던스에 따라 본 발명에 따른 태그 안테나의 임피던스 튜닝이 용이하다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0024] 이하의 상세한 설명은 예시에 지나지 않으며, 본 발명의 실시 예를 도시한 것에 불과하다. 또한 본 발명의 원리와 개념은 가장 유용하고, 쉽게 설명할 목적으로 제공된다.

[0025] 따라서, 본 발명의 기본 이해를 위한 필요 이상의 자세한 구조를 제공하고자 하지 않았음은 물론 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 실체에서 실시될 수 있는 여러 가지의 형태들을 도면을 통해 예시한다.

[0026] 도 1은 인식대상 물체에 최적화된 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 사시도이고, 도 2는 분해 사시도이다. 여기서, 부호 100은 유전체 기판이다. 상기 유전체 기판(100)은 예를 들면, 얇은 폴리에틸렌 기판을 사용한다. 상기 유전체 기판(100)의 배면은 인식대상 물체(110)에 부착되고, 상기 유전체층(100)의 전면에는 태그 칩(120)이 부착됨과 아울러 안테나 패턴(130)이 형성된다.

[0027] 상기 안테나 패턴(130)은 상기 태그 칩(120)을 중심으로 하여 하부에는 대략 직사각형 형태의 패치 안테나 패턴(132)이 형성되고, 태그 칩(120)의 상부에는 도체 스트립 안테나 패턴(134)이 형성됨과 아울러 그 도체 스트립 안테나 패턴(134)이 상기 패치 안테나 패턴(132)의 상부와 좌우 양측을 감싸도록 연장 형성된다.

[0028] 그리고 상기 태그 칩(120)의 좌우 양측 하부의 상기 패치 안테나 패턴(132)에는 사각형의 슬롯(136)이 형성된다.

[0029] 이러한 구성을 가지는 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 패치 안테나 패턴(132)에 삽입되어 있는 2개의 사각형 슬롯(136)의 크기를 조절함에 따라 안테나의 리액턴스가 조절된다.

[0030] 그러므로 상기 2개의 사각형 슬롯(136)이 상용 태그 칩(120)의 커패시턴스 성분을 상쇄시키고, 태그 칩 임피던스에 쉽게 공역 정합을 이룰 수 있다.

[0031] 그리고 급전의 한 방향으로 뻗어나간 도체 스트립 안테나 패턴(134)이 좌우 두 갈래로 갈라지며, 급전 반대방향인 패치 안테나 패턴(132)의 방향으로 M형태가 되도록 한차례 꺾이며, 꺾인 도체 스트립 안테나 패턴(134)은 패치 안테나 패턴(132)의 좌우에 근접되며, 이 근접된 위치에서 약한 근접전계가 넓은 범위에 걸쳐 발생하는 것으로 안테나의 주변에 발생하는 근접전계 강도를 감소시키고, 또한 그 근접전계를 넓게 분포시켜 태그가 부착되어 사용될 인식대상 물체(110)의 전기적 특성과 무관하게 안정적인 인식거리 성능을 갖게 된다.

- [0032] 이러한 본 발명의 RFID용 태그 안테나와 일반적인 다이폴 안테나를 소정의 인식대상 물체(110)에 부착하여 동작 특성을 비교 측정하였다. 상기 인식대상 물체(110)는 제 1 인식대상 물체로 골판지로 이루어지는 상자를 사용하였고, 제 2 인식대상 물체로 플라스틱 상자를 사용하였다.
- [0033] 도 3a 및 도 3b는 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 주파수에 따른 인식거리 특성을 측정하여 보인 그래프로서 도 3a는 일반적인 다이폴 안테나를 자유공간에 위치시켰을 경우에 주파수에 따른 인식거리와, 다이폴 안테나를 제 1 및 제 2 인식대상 물체에 각기 부착하였을 때의 주파수에 따른 인식거리를 측정하여 보인 그래프이고, 도 3b는 본 발명의 RFID용 태그 안테나를 자유공간에 위치시켰을 경우에 주파수에 따른 인식거리와 본 발명의 RFID용 태그 안테나를 제 1 및 제 2 인식대상 물체에 각기 부착하였을 때의 주파수에 따른 인식거리를 측정하여 보인 그래프이다.
- [0034] 제 2 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 다이폴 안테나는 자유공간에서와 비교하여 최대 인식거리가 발생하는 주파수 지점이 약 80MHz 이었던 반면에 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 40MHz 정도로 다이폴 안테나에 비해 약 절반의 주파수 이동폭을 나타냈다.
- [0035] 또한 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나를 제 1 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 다이폴 안테나는 자유공간 상태와 비교하여 11MHz의 최대 인식거리 주파수 지점의 이동 폭이 나타났으나, 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 5MHz의 이동폭을 나타내었다.
- [0036] 따라서 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 일반적인 다이폴 안테나에 비해 여러 종류의 인식대상 물체에 부착되더라도 인식거리의 변화가 적고 그 성능이 최대한 유지되는 장점을 갖는다.
- [0037] 도 4a 및 도 4b는 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 주파수에 따른 반사손실 특성을 측정하여 보인 그래프로서 도 4a는 일반적인 다이폴 안테나를 자유공간에 위치시켰을 경우와 제 1 인식대상 물체 및 제 2 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 반사손실을 측정하여 보인 그래프이고, 도 4b는 본 발명의 RFID용 태그 안테나를 자유공간에 위치시켰을 경우와 제 1 인식대상 물체 및 제 2 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 반사손실을 측정하여 보인 그래프이다.
- [0038] 도 4a 및 도 4b에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 RFID용 태그 안테나와 일반적인 다이폴 안테나의 반사손실 특성은 도 3a 및 도 3b에 도시된 최대인식거리 특성과 거의 유사하며 본 발명에 의한 RFID용 태그 안테나가 다이폴 안테나에 비하여 절반의 주파수 이동 폭을 나타냄을 알 수 있다.
- [0039] 도 5a 및 도 5b는 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 주파수에 따른 효율변화를 측정하여 보인 그래프로서 도 4a는 일반적인 다이폴 안테나를 자유공간에 위치시켰을 경우와 제 1 인식대상 물체 및 제 2 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 효율을 보인 그래프이고, 도 4b는 본 발명의 RFID용 태그 안테나를 자유공간에 위치시켰을 경우와 제 1 인식대상 물체 및 제 2 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 효율을 보인 그래프이다.
- [0040] 일반적인 다이폴 안테나는 도 5a에 도시된 바와 같이 자유공간에서 약 90%의 효율을 나타내지만 제 1 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 약 55%의 효율을 나타내며, 제 2 인식대상 물체에 부착하였을 경우에 약 75%의 효율을 나타내었다.
- [0041] 그러나 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 도 5b에 도시된 바와 같이 자유공간에서 약 95%의 높은 효율을 나타냈으며, 각각 제 1 인식대상 물체와 제 2 인식대상 물체에 부착되더라도 약 90% 이상의 높은 효율을 유지하였다.
- [0042] 도 6a 및 도 6b는 다양한 인식대상 물체들이 가지는 전기적 특성에 의해 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나에서 발생하는 효율 특성을 보인 그래프로서 도 6a는 다양한 유전율과 손실탄젠트를 가지는 물체에 부착된 일반적인 다이폴 안테나의 효율을 나타낸 것이고, 도 6b는 다양한 유전율과 손실탄젠트를 가지는 물체에 부착된 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 효율을 나타낸 것이다.
- [0043] 도 6a 및 도 6b에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 일반적인 다이폴 안테나에 비하여

제 1 및 제 2 인식대상 물체들뿐만 아니라 다양한 인식대상 물체에 부착하여도 효율의 변화가 적은 것을 확인할 수 있었다.

[0044] 따라서 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 다양한 인식대상 물체에 부착하더라도 일반적인 다이폴 안테나에 비해 효율 저하가 매우 적은 특성을 갖는다.

[0045] 도 7은 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 발명된 태그 안테나의 근접전계 특성을 보인 그래프이다.

[0046] 도 7을 참조하면, 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 근접 전계강도를 비교하면 일반적인 다이폴 안테나는 최대 약 3200V/m의 전계강도를 나타내고, 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 약 2200V/m의 최대 전계강도를 갖는다.

[0047] 또한 안테나로부터 거리가 멀어질수록 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 일반적인 다이폴 안테나에 비해 전계강도가 급격히 감소한다.

[0048] 따라서 본 발명의 RFID용 태그 안테나는 일반적인 다이폴 안테나에 비해 발생하는 전계강도가 약하고, 발생된 전계강도가 급격히 감소하여 RFID용 태그 안테나의 배면에 다양한 인식대상 물체가 부착되더라도 그 인식대상 물체에 의한 근거리장의 왜곡이 적고, 이로 인하여 성능 변화가 매우 적은 특성을 가진다.

[0049] 이상에서는 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.

[0050] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 산업이용 가능성

[0051] 본 발명은 RFID 시스템에서 태그 안테나에 관한 것으로서 인식대상이 되는 물체의 전기적 특성에 의한 성능 변화가 적은 RFID용 태그 안테나를 제공한다.

### 도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 인식대상 물체에 최적화된 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 전면도,

[0053] 도 2는 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 분해 사시도,

[0054] 도 3a 및 도 3b는 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 주파수에 따른 인식거리 특성을 측정하여 보인 그래프,

[0055] 도 4a 및 도 4b는 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 주파수에 따른 반사손실 특성을 측정하여 보인 그래프,

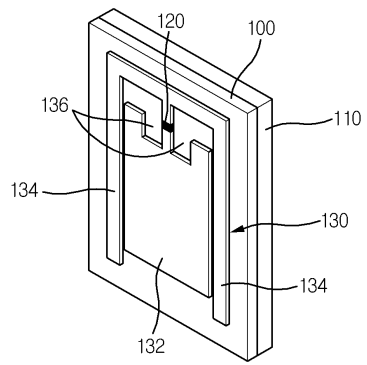
[0056] 도 5a 및 도 5b는 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나의 주파수에 따른 효율 특성을 측정하여 보인 그래프,

[0057] 도 6a 및 도 6b는 다양한 인식대상 물체들이 가지는 전기적 특성에 의해 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 태그 안테나에서 발생하는 효율 특성을 보인 그래프, 및

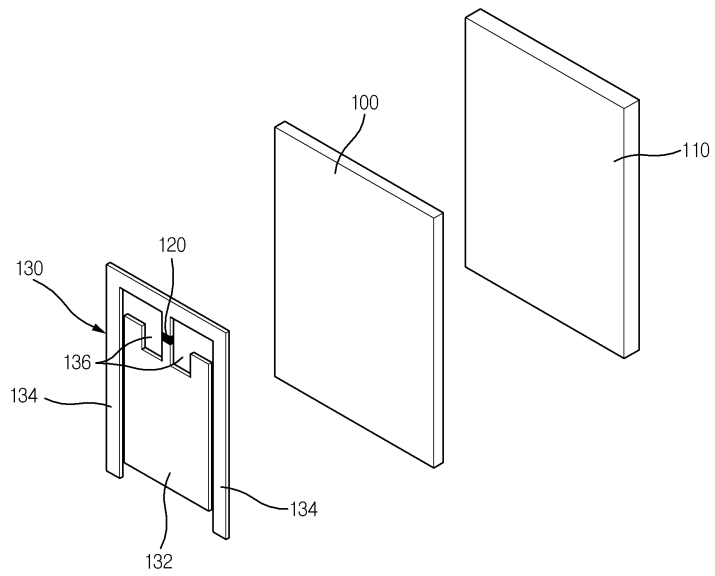
[0058] 도 7은 일반적인 다이폴 안테나와 본 발명의 RFID용 발명된 태그 안테나의 근접전계 특성을 보인 그래프이다.

도면

도면1

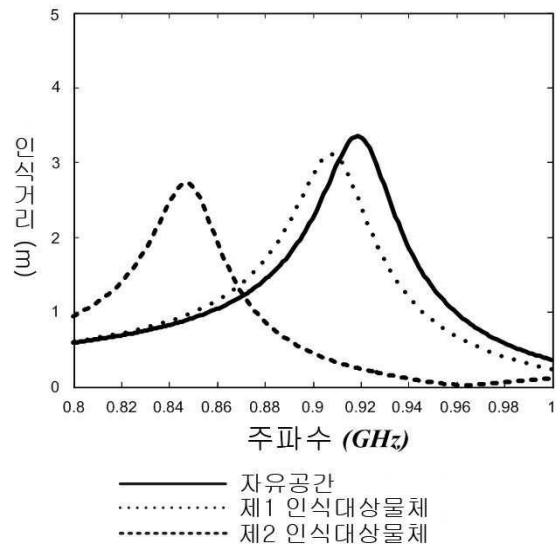


도면2

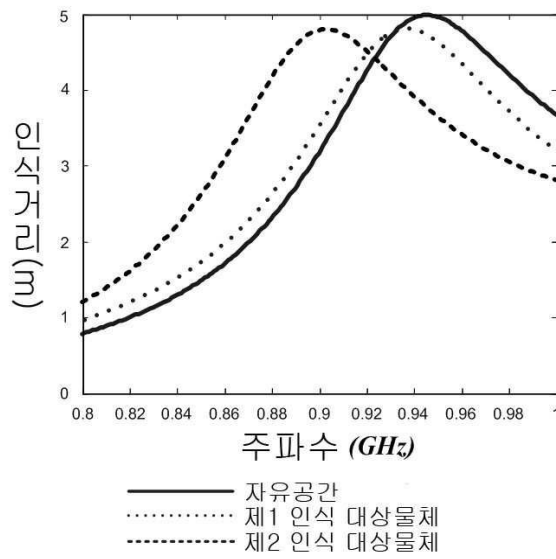




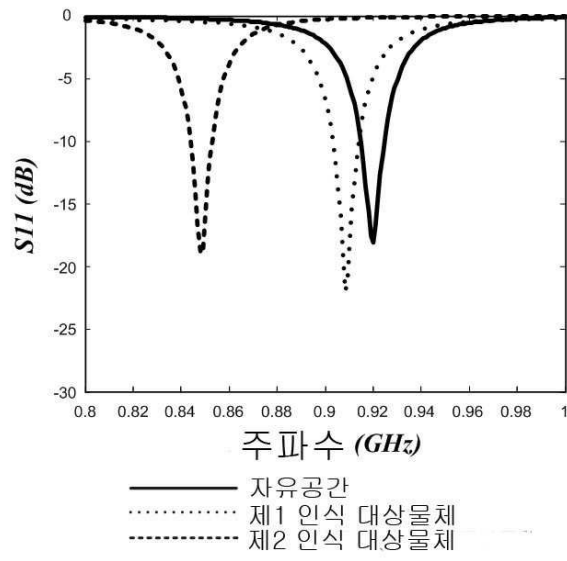
도면3a



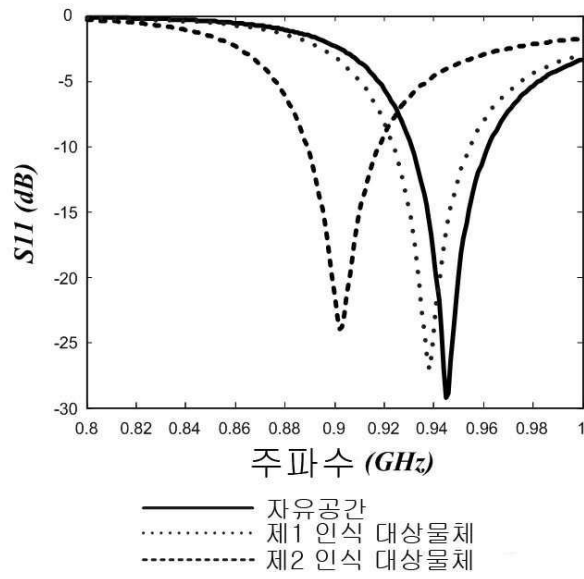
도면3b



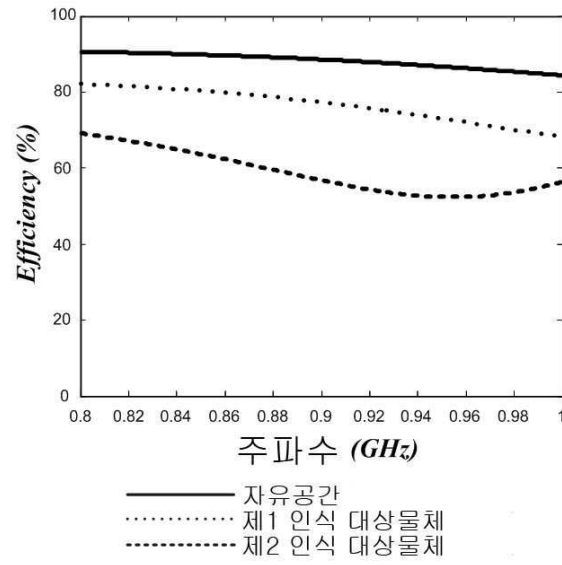
도면4a



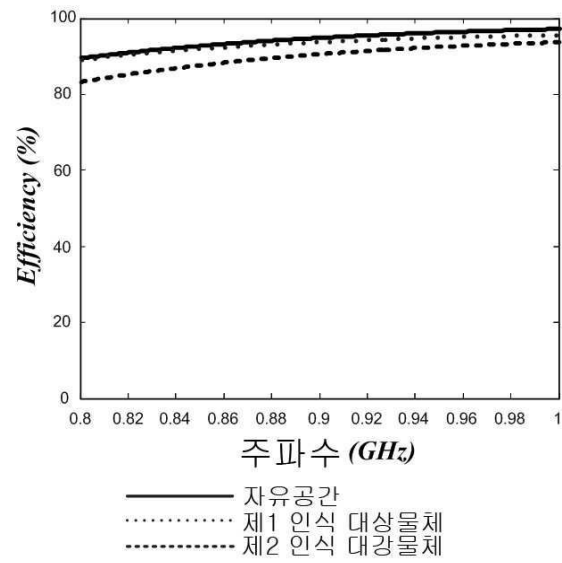
도면4b



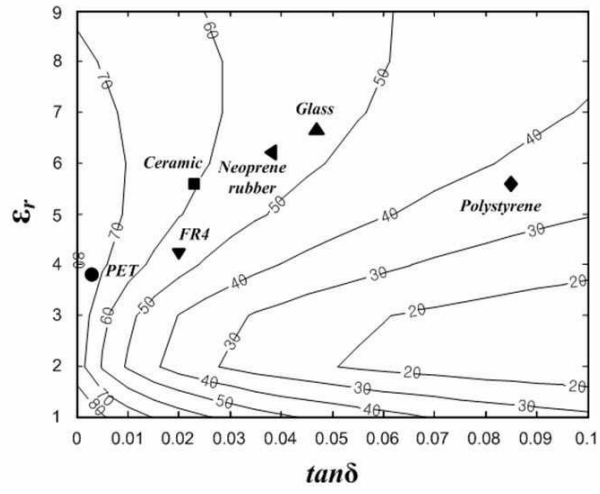
도면5a



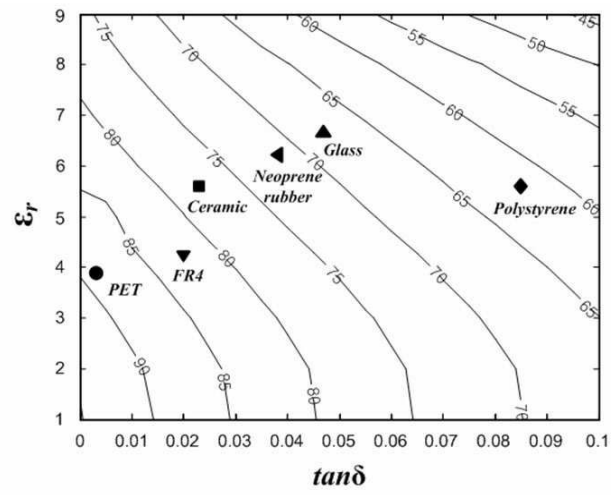
도면5b



도면6a



도면6b



도면7

