(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
H01Q 1/24 (2006.01)
H01Q 13/08 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0109173
(43) 공개일자 2006년10월19일

(21) 출원번호 10-2005-0031495
(22) 출원일자 2005년04월15일

(71) 출원인 고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 김문일
경기 성남시 수정구 복정동 659-2 402호
송기환
서울 성북구 안암동5가 91-3번지
김유미
서울 성북구 안암동5가 128-9 304호
정준혁
서울 강남구 삼성동 129-20 풍림아파트 704호
이봉수
서울 강남구 삼성동 115-31번지 301호

(74) 대리인 현종철
권혁성

심사청구 : 있음

(54) 라디오주파수 인식태그용 안테나 및 이를 포함하는라디오주파수 인식태그

요약

라디오주파수 인식태그용 안테나 및 이를 포함하는 라디오주파수 인식태그가 제공된다.

본 발명에 따른 라디오주파수 인식태그는 내부에 형성되어 있는 회로를 외부로 접속시키기 위한 범프가 그 상면에 마련되어 있는 칩과; 소정두께를 갖는 금속판을 절곡 형성한 것으로서, 대상물의 표면에 면접 고정되며 그 상면 일측에 상기 칩을 구비하는 하부금속방사패치부와, 상기 하부금속방사패치부에 일체를 이루며 상부로 절곡된 쇼팅금속판과, 상기 쇼팅금속판에 일체를 이루며 상기 하부금속방사패치부의 상부로 절곡 연장되는 상부금속방사패치부와, 상기 상부금속방사패치부에 일체를 이루며 하부금속방사패치부 측으로 절곡 연장되어 상기 칩의 범프에 전기적으로 접속하는 급전선로를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 라디오 주파수 인식태그는, 그 구성이 매우 간단하고 단순하여 제작이 용이하고 특히 금속성 물체에 적용하더라도 금속장애에 의한 성능의 저하가 없다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 저주파용 라디오주파수 인식태그를 예를 들어 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나의 구조도이다.

도 3은 본 발명에 따른 안테나의 작동을 설명하는 개략도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 라디오 주파수 인식태그의 사시도이다.

도 5는 본 발명의 시험예 1에 따른 라디오 주파수 인식태그에 대한 시뮬레이션 결과를 나타내는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 시험예 3에 따른 라디오 주파수 인식태그에 대한 시뮬레이션 결과를 나타내는 그래프이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

11,31:RFID 태그 13:기판

15:안테나 17:커넥션

19:칩 21:전도성필름

33:하부금속방사패치부 35:상부금속방사패치부

37:쇼팅금속판 39:급전선로

41:안테나

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 라디오주파수 인식태그에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 라디오주파수 인식태그용 안테나 및 이를 포함하는 라디오주파스 인식태그에 관한 것이다.

라디오 주파수 인식태그(Radio Frequency Identification Tag; 이하, RFID 태그라고 함)는, 각종 필요한 데이터가 저장되어 있는 칩과, 상기 칩에 연결되며 칩에 데이터를 입력하거나 입력된 데이터를 송출하는 송출 신호를 발신하는 안테나로 구성된다. 상기 태그는 판독기와 함께 사용된다. 상기 판독기는 안테나가 송출하는 신호를 받아들여 링크되어 있는 컴퓨터로 보내고 사용자가 컴퓨터를 통해 태그의 정보를 얻을 수 있도록 한다.

상기한 태그를 이용한 자동인식기술은 태그에 저장되어 있는 각종 데이터를 무선주파수를 이용하여 비접촉방식으로 읽어내므로 각종 상품이나 화물은 물론 자재나 유가증권 동식물 등에 부착하여 생산, 유통, 판매 등에 있어서의 관리 효율을 향상시킬 수 있게 한다.

한편, RFID 태그에 사용되는 안테나는 사용하는 주파수 대역에 따라 또한 필요로 하는 무선 인식 거리에 따라 그 구조 및 형상이 달라지는데, 저주파(13.56kHz이하)에서는 자기유도 현상을 이용하는 코일형태를, UHF 대역 이상의 고주파(400MHz 이상)에서는 전자기적 안테나를 이용하여 왔다.

도 1은 그 일예로서 종래의 13.56MHz 대역의 주파수를 사용하는 안테나를 도시한 도면이다.

도 1에 도시한 바와같이, 종래의 RFID 태그(11)는, 소정넓이를 갖는 기판(13)과, 상기 기판(13)의 중앙부에 고정되는 전도성필름(21)과, 상기 전도성필름(21)의 상면에 장착된 상태로 전도성필름(21)에 접속되는 칩(19)과, 상기 기판(13)의 상면에 구비되며 양단이 상기 전도성필름(21)을 통해 칩(19)에 접속되는 루프형 안테나(15)를 포함하여 구성된다. 상기 루프형 안테나(15)의 일단부는 상기 전도성필름(21)에 직접 연결되고 타단부는 커넥션(17)을 통해 간접적으로 연결는데, 상기 루프형안테나는 상기 칩(19)을 포함한 폐회로를 구성함으로써 외부로부터 제공된 주파수에 반응하여 칩(19)을 구동할 수 있게 된다.

그러나, 상기와 같이 구성된 종래의 RFID 태그(11)는, 비정상적인 긁힘이나 외부의 영향에 의해 안테나의 어느 부위가 끊어질 경우 태그의 기능을 완전히 상실한다는 문제가 있었다. 또한 칩(19)을 기판(13)상에 고정시키기 위하여 별도의 전도성필름을 기판(13)의 중앙부위에 미리 부착하여야 한다거나, 안테나(15)의 양단을 커넥션으로 따로 연결하는 등의 많은 공정을 포함한다.

특히, 상기한 종래의 RFID 태그(11)는 자속이 베이스판을 관통하는 방향으로 발생하기 때문에 알루미늄캔이나, 컴퓨터, 자동차, 물류용 콘테이너 등과 같은 금속질의 대상에 적용할 때에 자속이 베이스판을 관통하여 상기 금속질의 대상에 도달하게 되고, 이로 인해 상기 금속 내에 와전류가 발생하여, 루프형 안테나와 칩으로 형성되는 공진회로의 공진주파수가 변화하거나 손실이 증가함으로써 그 성능이 크게 감소되거나 작동하지 않는 문제점이 있다.

따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해 대한민국 공개특허공보 제2004-0070312호에는 안테나 코일과 상기 안테나 코일을 설치하는 금속 케이스 등의 도전성 물품의 금속면 사이에 금속의 입상분체 또는 플레이크, 페라이트 등을 이루어진 연자성재 또는 도전제를 구비시킴으로써 금속질의 대상에 침입하는 자속을 차단하여 그 영향을 억제하는 기술이 개시되어 있지만 추가적인 비용이 소요될 뿐만 아니라 제조공정이 복잡해진다는 단점이 있다.

한편, 고주파 RFID 태그에 있어서는 제조 원가의 절감을 위해 금속판을 에칭하거나 기계적으로 제조된 평면 형태의 다이폴 (dipole) 안테나 또는 슬랏 (slot) 안테나가 주로 사용되어 왔는데 이러한 형태의 안테나들은 안테나의 크기 및 효율 면에서는 우수하지만 알루미늄캔, 컴퓨터, 자동차, 컨테이너 등의 금속재 내장 물체에 적용할 경우, 그라운드가 없기 때문에 안테나와 금속재 내장 물체간의 커플링에 의한 쇼팅이 발생하여, 작동거리 등 태그의 성능이 크게 감소되거나 동작하지 않는 문제점이 있다.

대한민국 등록특허공보 제10-0425381호에는 십자형 슬롯의 형태 및/또는 방사패치의 형태를 개량하여 대역폭의 증가 및 안테나의 효율 개선을 가져오는 이중원편파 마이크로스트립패치 안테나가 개시되어 있는데, 이들은 금속 그라운드(ground)를 가지기 때문에 금속에 의한 장애를 방지할 수 있다는 특징이 있지만, 십자형 슬롯이 형성된 접지면과 유전체 기판을 별도로 사용해야 하기 때문에 제조공정이 복잡하고 제조비용이 고가라는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명이 이루고자 하는 첫 번째 기술적 과제는 금속성 물체에 적용하더라도 금속 장애에 의한 성능의 저하가 없으면서도 구성이 매우 간단하고 단순하여 제작이 용이한 라디오 주파수 인식태그용 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 두 번째 기술적 과제는 상기 안테나를 포함하는 라디오주파수 인식태그를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위하여,

소정두께를 갖는 금속판을 절곡 형성한 것으로서, 대상물의 표면에 면접 고정되며 그 상면 일측에 칩을 고정시킬 수 있는 하부금속방사패치부(33)와, 상기 하부금속방사패치부(33)에 일체를 이루며 상부로 절곡된 쇼팅금속판(37)과, 상기 쇼팅금속판에 일체를 이루며 상기 하부금속방사패치부(33)의 상부로 절곡 연장되는 상부금속방사패치부(35)와, 상기 상부금속방사패치부(35)에 일체를 이루며 하부금속방사패치부(33) 측으로 절곡 연장되어 상기 칩의 범프에 전기적으로 접속하는 급전선로(39)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나를 제공한다.

본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 금속판의 두께는 0.5~5mm인 것일 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 상부금속방사패치부(35)와 하부금속방사패치부(33)의 길이 및 폭(W)은 0.2～0.3 λg(λg:유전체 내부의 관내 파장일 수 있다.

또한, 상기 λg는 공기가 유전체로서 작용하는 경우의 공기 내에서의 관내파장을 의미한다.

또한, 상기 하부금속방사패치부(33)의 길이가 상기 상부금속방사패치부(35)의 길이보다 더 긴 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 하부금속방사패치부(33)에 대한 급전선로(39)의 위치를 길이방향으로 앞뒤로 변경함으로써 안테나의 임피던스값을 변경할 수 있는 것일 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 안테나의 높이방향으로의 길이는 5～20mm인 것일 수 있다.

본 발명은 상기 두 번째 기술적 과제를 달성하기 위하여,

상기 본 발명에 따른 안테나(41)와; 회로를 외부로 접속시키기 위한 범프가 그 상면에 마련되어 있는 칩(19)을 포함하여 구성되며, 상기 칩(19)이 상기 안테나(41)의 하부금속방사패치부(33)의 상면 일측에 구비되고, 상기 안테나(41)의 급전선로(39)가 상기 칩(19)의 범프에 전기적으로 접속하는 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그를 제공한다.

이하, 본 발명에 따른 하나의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나의 구조도이다.

도면을 참조하면, 상기 안테나(41)는 소정폭(W)의 금속판을 절곡 형성한 것으로서, 관리할 대상물의 표면에 앉혀져 고정되고 그 상면에 상기 칩(19)을 구비하는 하부금속방사패치부(33)와, 상기 하부금속방사패치부(33)의 일단부에 일체를 이루며 수직 상부로 절곡된 쇼팅금속판(37)과, 상기 쇼팅금속판(37)의 상단부에 일체를 이루며 상기 하부금속방사패치부(33)의 상부로 절곡되어 연장된 상부금속방사패치부(35)와, 상기 상부금속방사패치부(35)의 연장 단부 중앙에서 하부로 절곡되어 상기 칩(19)의 범프에 접속하는 급전선로(39)로 구성된다. 본 발명에 따른 안테나에서 생성된 전자기적인 전압차는 금속방사패치의 앞쪽 끝부분에 전기장을 형성하여 방사가 이루어진다.

본 발명에 따른 안테나의 제조에 사용되는 금속판의 재질은 특별히 제한되는 것은 아니며, 제조비용의 저감을 위하여 구리 또는 알루미늄을 사용하는 것이 바람직하다. 한편, 상기 금속판의 두께는 특별히 제한되지는 않지만, 되도록 1mm 정도로 얇게 하는 것이 제조단가 면에서 유리하다. 다만, 너무 얇으면 안테나의 내구성에 문제가 생길 여지가 있고, 5mm를 초과하게 되면, 안테나의 상부금속방사패치부(35)와 하부금속방사패치부(33)의 이격거리가 너무 짧아서 쇼트가 날 염려가 있다.

상기 안테나(41)에서 상부금속방사패치부(35)는 파워가 방사되는 주파수, 즉 안테나의 작동 주파수를 결정하는 부분으로서, 아래의 하부금속방사패치부(33)와 함께 전송선의 특성을 가진다. 일반적인 전송선의 경우에는 방사를 하지 않는데, 패치 안테나의 경우에는 폭이 넓기 때문에 양 끝에 개방되어 있는 부분의 임피던스(impedance)가 완전히 무한대의 임피던스을 띄는 것이 아니라, 그 보다 적은 값을 가지기 때문에 방사가 이루어지게 되는 것이다.

일반적인 패치 안테나의 경우에는 쇼팅금속판을 가지지 않기 때문에 양쪽이 개방되어 있는 전송선의 형태를 띄고 있는데, 전체 길이가 0.4～0.6λg이고, 양쪽의 개방되어 있는 부분에 서로 반대되는 위상의 전기장(E-field)이 정상파(Standing wave)형태로 존재하게 된다. 따라서, 이로 인해 길이방향으로 전기장이 생기게 되고, 상기 전기장에 의해 상부금속방사패치부(35)에 표면전류가 발생하며, 이러한 표면전류에 의해 자기장(H-field)이 생기게 되고, 이러한 전기장 및 자기장의 조합에 의해서 방사가 이루어지게 된다. 이때, 전체 길이의 절반 정도에는 Null이라고 표현되는 진폭이 0인 정상파가 발생하게 되고 그 지점을 쇼트(short)라고 표현하는데, 이는 하부 방사 패치면과 상부 방사 패치면이 금속같이 저항이 없는 짧은 길이의 물체로 연결된 것과 같은 효과를 나타내는 것이다.

본 발명에 따른 안테나(41)는 상기와 같은 개념을 이용하여 길이방향으로 0.2～0.3 λg의 부분에 쇼팅금속판(37)을 구비시킴으로써 인위적으로 쇼트를 만들어 준 구조로서, 일반적인 패치 안테나의 절반의 크기로 방사가 이루어지게 된다. 즉, 본 발명에 따른 안테나(41)에서 쇼팅금속판(37)은 인위적으로 쇼트를 일으키는 역할을 한다. 본 발명에 따른 안테나(41)는 유전체를 전혀 사용하지 않는다는 것을 특징으로 하는데, 따라서, λg는 공기가 유전체로서의 역할을 하는 경우의 관내파장을 의미한다.

도 3은 본 발명에 따른 안테나(41)의 작동을 설명하는 개략도인데, 이를 참조하면 한쪽의 개방되어 있는 부분에서 생기는 전기장에 의해서만 표면전류가 생기고, 이에 의해 발생하는 자기장과 상기 전기장의 조합에 의해 상부금속방사패치부(35) 표면에 수직한 방향으로 방사가 이루어진다. 상기 방사 파워는 전기장 X 자기장의 벡터방향이며 크기는 전기장과 자기장의 크기에 비례한다. 종래의 패치안테나의 경우에는 길이가 약 0.4～0.6 λg임에 비해, 본 발명에 따른 안테나는 길이가 0.2～0.3 λg로서 90°에서 공진하는 패치안테나 구조(quater-wavelength 구조)를 가지며, 성능의 열화 없이도 전기적인 크기를 작게 할 수 있기 때문에 안테나의 소형화에 유리하다.

이처럼 상부금속방사패치부(35)의 길이는 0.2～0.3 λg인 것이 바람직하지만, 하부금속방사패치부(33)의 길이는 상기 상부금속방사패치부(35)의 길이보다 긴 것이 바람직한데, 이는 안테나의 이득(gain)의 향상을 위해서이다.

상부금속방사패치부(35)의 길이는 작동 주파수를 결정하고 폭(W)은 전체 안테나의 임피던스를 결정하는 주요소가 된다. 안테나와 안테나에 연결되어 있는 시스템의 임피던스가 컨쥬게이트(conjugate) 관계에 있을 때, 정합(matching)되었다고 표현하는데, 이 경우 시스템에 들어가는 파워가 안테나에서 모두 방사된다는 것을 의미하고, 반대로 안테나에서 흡수된 파워도 모두 시스템으로 유입된다는 것을 의미한다. 일반적으로 폭이 넓을수록 방사가 잘 일어나게 된다. 그러나, 폭이 너무 넓을 경우에는 전기장과 표면전류가 길이방향 뿐만 아니라 폭방향으로도 분포가게 되어서 교차편극(crosspolarization) 성분이 커지게 되며, 이에 의해 실제 안테나가 가져야 할 편극(polarization)성분의 파워가 줄어들게 되기 때문에 바람직하지 않다. 반대로 상기 폭이 너무 좁은 경우에는 전송선 형태의 특성이 강해지기 때문에 방사가 일어나지 않을 염려가 있다. 따라서, 본 발명에 따른 안테나의 폭은 0.2～0.3λg인 것이 바람직하며, 상부금속방사패치부(35)의 폭과 하부금속방사패치부(33)의 폭은 동일한 것이 제조의 편의를 위해서는 바람직하다.

본 발명에 따른 안테나(41)에서 급전선로(39)는 안테나의 RF신호를 칩(19)에 전달해 주거나 상기 칩(19)으로부터의 신호를 안테나(41)에 전달해 주는 역할을 한다. 이러한 급전선로(39)는 전송선의 형태로 제작되는 것이 일반적이지만, 짧은 길이일 경우 그냥 금속라인으로 연결해도 작동에 문제가 없기 때문에 제조편의를 위해 상부금속방사패치부(35)에서 말단부분의 일부를 절단하여 제조된 금속으로 연결하였다.

상기 안테나(41)의 높이(h)는 안테나의 효율과 방사패턴을 결정하는 요소인데, 5～20mm인 것이 바람직하다. 상기 높이가 20mm를 초과하면 상부금속방사패치부(35)면에 수직으로 방사가 이루어 져야하는 기본 방사패턴과 달리 개방되어 있는 부분에서 직접적으로 방사가 이루어져 방사패턴이 찌그러지게 되며, 5mm 미만인 때에는 하부금속방사패치부(33)의 면과 너무 가까워져서 쇼트가 되어 안테나의 특성을 잃어버릴 염려가 있다.

안테나와 시스템간의 임피던스 정합이 안테나에서 방사되는 파워의 비율을 결정하는데, 보통 안테나의 끝에서 급전을 해주면, 패치 안테나의 경우 거의 개방된 상태(무한대)의 임피던스를 가지게 되고 쇼팅금속판 쪽으로 다가가면 쇼트(0)의 임피던스에 가까워지게 된다. 즉, 상기 하부금속방사패치부(33)에 대한 급전선로(39)의 위치를 길이방향으로 앞뒤로 변경함으로써 무한대부터 0의 임피던스값 중에서 필요한 임피던스값을 선택할 수 있다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 라디오주파수 인식태그의 사시도이다.

본 발명에 따른 라디오 주파수 인식태그(31)는, 소정 폭 및 두께를 갖는 한 장의 금속판을 절곡하여 형성한 안테나(41)와, 상기 안테나(41)의 소정 부위에 고정되는 칩(19)으로 구성된다.

도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 라디오주파수 인식태그(31)는, 내부에 소정 회로가 형성되어 있고 상기 회로를 외부로 연결하기 위한 다수의 범프가 그 상면에 마련되어 있는 칩(19)과, 상기 칩(19)을 고정시킴과 아울러 칩(19)의 범프에 접속하여 작동하는 절곡형 안테나(41)를 포함하여 구성된다. 상기 본 발명에 따른 상기 라디오주파수 인식태그(31)는 우선 금속판의 원형에서 말단부분의 일부를 절단하여 급전선로(39)를 만들고 칩(19)의 위치에 패드형 칩을 위치시킨 후, 상기 패드형 칩(19)의 하면을 상기 하부금속방사패치부(33)의 상면과 납땜을 통해 고정시키고, 상기 금속판의 중앙부위를 ㄷ자 형태로 절곡한 후, 마지막으로 급전선로(39) 부위를 90°로 절곡하고 칩(19)의 범프에 납땜을 통해 연결시켜 제조한다.

상기 상부금속방사패치부(35)는 하부금속방사패치부(33)로부터 평행하게 이격된 상태로 상기 접속부(39) 및 쇼팅금속판(37)에 의해 지지된다. 즉 상기 접속부(39) 및 쇼팅금속판(37)가 상부금속방사패치부(35)를 하부금속방사패치부(33)로부터 수평으로 지지하는 지지대의 역할을 겸하는 것이다. 또한 이미 언급한 바와 같이 상기 상부금속방사패치부(33)에 대한 급전선로(39)의 위치를 변경함으로써 안테나(41)의 임피던스값을 변경할 수 있다.

여하튼 상기와 같이, 본 실시예에 따른 라디오 주파수 인식태그(31)의 안테나(41)는, 하나의 금속판을 단순히 절곡하여 형성하므로 그 제작이 매우 간단하고 별도의 구성 요소가 필요하지 않아 단가가 매우 저렴하다. 특히 상기한 종래의 인식태그(도 1의 11)와 달리 안테나가 판의 형태를 취하므로 외부로부터 긁힘이나 충격을 받더라도 단락될 염려가 없어 그만큼 안정적이다.

아울러 상기한 바와같이, 안테나(41)의 하부금속방사패치부(33)가 금속으로 제작되므로 인식태그(31)를 금속성 물체에 부착하더라도 인식태그의 기능이 저하하지 않는다. 일반적으로 패치 안테나의 경우 하부 방사 패치 면을 가지고 있기 때문에, 금속 물체에 놓여 지더라도, 좀 더 큰 하부 방사 패치 면을 가지는 것에 불과 하다. 그래서 금속 물체에 놓여 지더라도 안테나는 동작하게 된다. 일반적으로 하부 방사 패치 면이 무한대인 패치 안테나의 경우 안테나의 이득이 상부 방사 패치 면에 수직 위 방향으로만 존재하기 때문에, 하부 방사 패치 면이 유한한 패치 안테나의 경우보다 안테나의 이득이 증가한다.

이하, 바람직한 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명하지만, 본 발명은 하기 실시예에 한정하지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

실시예 1

두께 1 mm 가로 15cm, 세로 15cm의 알루미늄 금속판의 세로방향 한쪽 말단 부위의 양단을 각각 가로 7cm, 세로 1cm를 절단하여 중심부위에 급전선로를 형성하였다. 다음으로, 상기 금속판의 중간부위를 90°절곡하여 구부리고 또 다시 90°절곡하여 구부림으로써 상부금속방사패치부와 하부금속방사패치부 및 쇼팅금속판을 형성하였다. 상기 상부금속방사패치부의 길이는 6cm였고, 하부금속방사패치주의 길이는 7cm였으며, 쇼팅금속판의 길이는 10mm였다. 마지막으로 칩의 위치에 패드형 칩을 납땜을 통해 하부금속방사패치부의 상면에 연결한 후, 급전선로를 칩방향으로 90°절곡하여 구부리고 납땜을 통해 칩의 범프 연결하여 라디오 주파수 인식태그를 제조하였다.

실시예 2

상기 급전선로의 위치를 쇼팅금속판이 형성된 절곡부위에서 5cm 떨어진 곳에 형성시킨 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 라디오 주파수 인식태그를 제조하였다.

실시예 3

상기 급전선로의 위치를 쇼팅금속판이 형성된 절곡부위에서 2cm 떨어진 곳에 형성시킨 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 라디오 주파수 인식태그를 제조하였다.

시험예 1

시뮬레이션 실험

HFSS 시뮬레이션 툴을 이용하여 상기 실시예 1에서 제조된 안테나의 방사패턴을 측정하고 그 결과를 도 5에 나타내었다.

시험예 2

임피던스측정

HFSS 시뮬레이션 툴을 이용하여 칩이 장착되는 부분에 포트(port)를 설정하고, 상기 실시예 1 내지 3에서 제조된 라디오 주파수 인식태그의 임피던스값을 측정하고 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

	임피던스(Ω)
실시예 1	300
실시예 2	200

실시예 3	50

시험예 3

금속성 물체에 적용시 성능 테스트

가로 1 m 세로 1m의 철재 금속판 상에 상기 실시예 1에 의해 제조된 라디오 주파수 인식태그를 부착한 후, 상기 시험예 1과 동일한 방법으로 시뮬레이션을 하여 그 결과를 도 6에 나타내었다. 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 라디오 주파수 인식태그가 동작하고 있으며, 하부금속방사패치면이 무한대가 되기 때문에 이득이 상부금속방사패치부의 면의 수직한 윗방향으로만 존재하게 되고 따라서 안테나의 이득이 증가한다는 것을 알 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 라디오 주파수 인식태그는 금속성 물체에 적용하더라도 금속장애에 의한 성능저하가 없다는 것을 확인할 수 있다.

결국, 상기한 바와같이 이루어지는 본 실시예에 따른 라디오 주파수 인식태그(31)는, 소정폭의 금속판을 간단히 절곡하여 제작하므로 제작이 매우 용이하고 구성이 간단하며, 특히 상기한 바와같이 금속성 물체에 적용되더라도 그 기능이 저하되지 않아 예컨대 알루미늄캔이나, 컴퓨터, 자동차, 물류용 콘테이너 등에 얼마든지 적용할 수 있다.

발명의 효과

상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 안테나는 유전체를 전혀 사용하지 않고 하나의 금속판으로 제조할 수 있으므로 저렴한 비용으로 대량생산을 할 수 있으며, 본 발명에 따른 라디오 주파수 인식태그는 별도의 전송선을 두지 않고 금속판의 일부를 절곡하여 급전선로를 제조할 수 있으므로 그 구성이 매우 단순하고 제작이 용이하며 알루미늄캔이나, 컴퓨터, 자동차, 물류용 콘테이너 등의 금속성 물체에 적용하는 경우라도 금속장애에 의한 성능의 저하가 없다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정두께를 갖는 금속판을 절곡 형성한 것으로서, 대상물의 표면에 면접 고정되며 그 상면 일측에 칩을 고정시킬 수 있는 하부금속방사패치부와, 상기 하부금속방사패치부에 일체를 이루며 상부로 절곡된 쇼팅금속판과, 상기 쇼팅금속판에 일체를 이루며 상기 하부금속방사패치부의 상부로 절곡 연장되는 상부금속방사패치부와, 상기 상부금속방사패치부에 일체를 이루며 하부금속방사패치부 측으로 절곡 연장되어 상기 칩의 범프에 전기적으로 접속하는 급전선로를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 금속판의 두께는 0.5~5mm인 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 상부금속방사패치부와 하부금속방사패치부의 길이 및 폭이 0.2~0.3 λg인 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 λg는 공기가 유전체로서 작용하여, 공기 내에서의 관내파장인 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 하부금속방사패치부의 길이가 상기 상부금속방사패치부의 길이보다 더 긴 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 하부금속방사패치부에 대한 급전선로의 위치를 길이방향으로 앞뒤로 변경함으로써 안테나의 임피던스값을 변경할 수 있는 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 7.

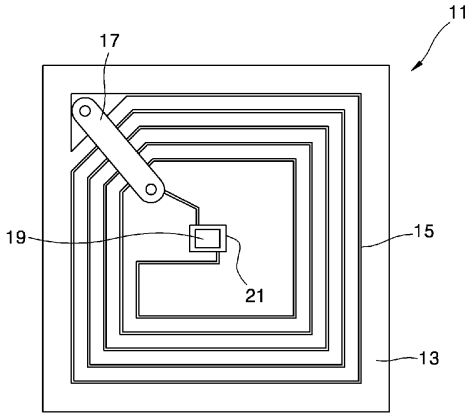
제 1항에 있어서, 상기 안테나의 높이방향으로의 길이는 5~20mm인 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그용 안테나.

청구항 8.

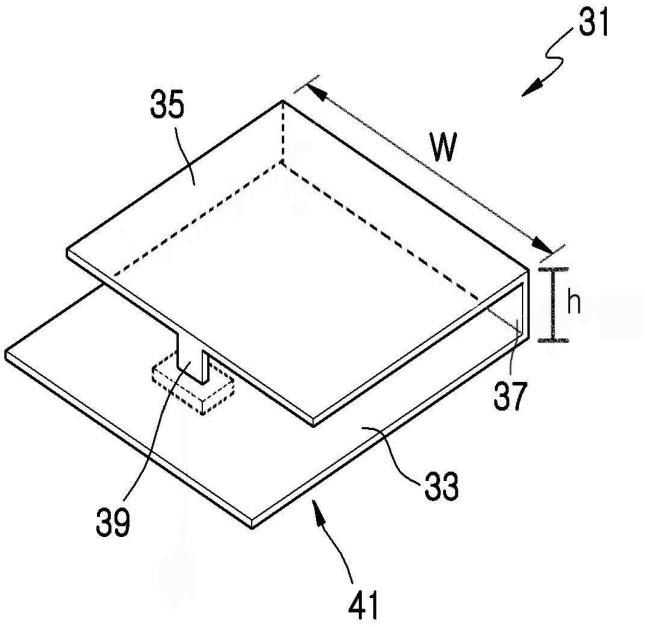
제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 의한 안테나와; 회로를 외부로 접속시키기 위한 범프가 그 상면에 마련되어 있는 칩을 포함하여 구성되며, 상기 칩이 상기 안테나의 하부금속방사패치부의 상면 일측에 구비되고, 상기 안테나의 급전선로가 상기 칩의 범프에 전기적으로 접속하는 것을 특징으로 하는 라디오주파수 인식태그.

도면

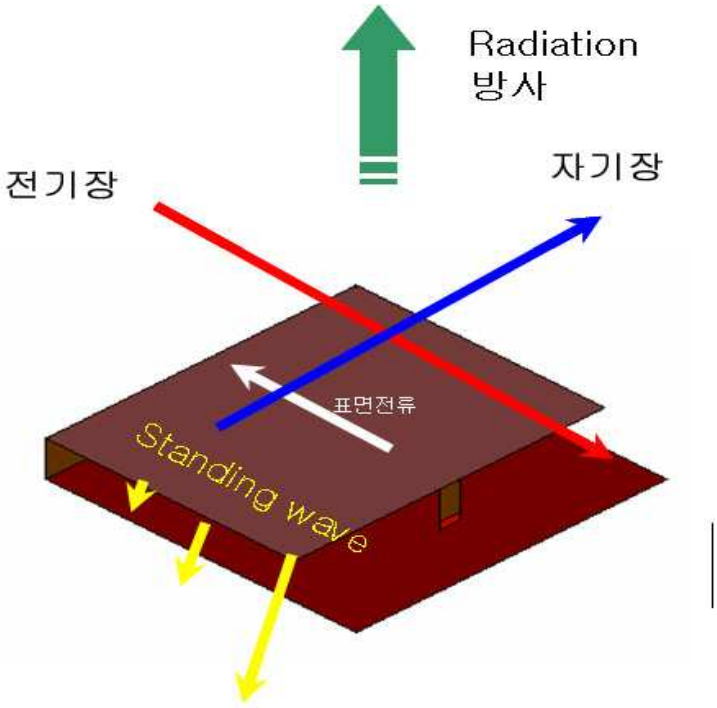
도면1



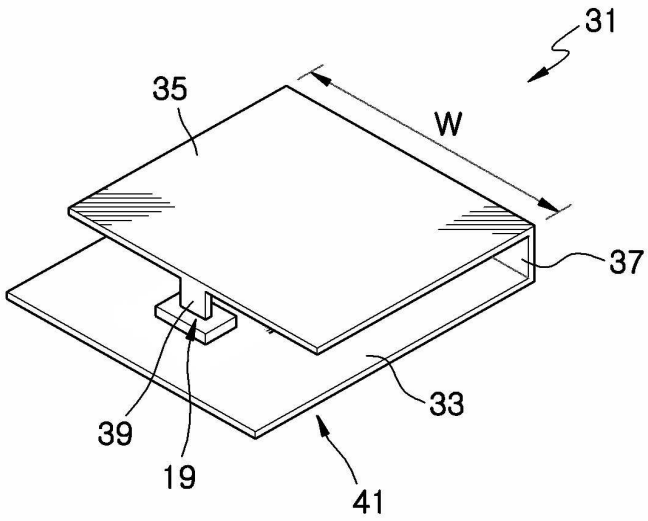
도면2



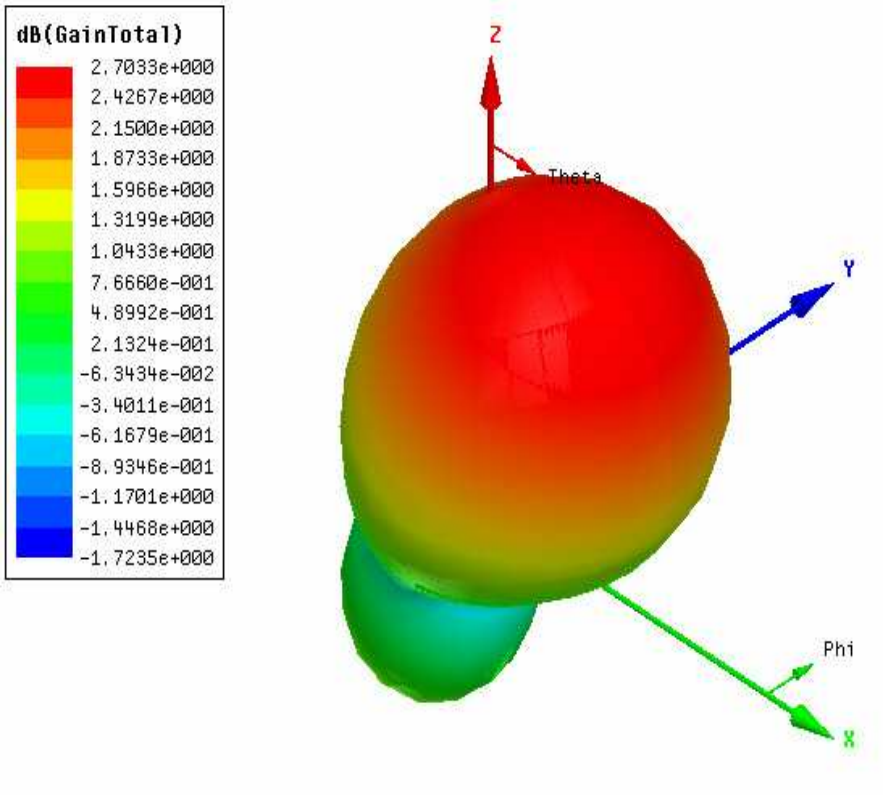
도면3



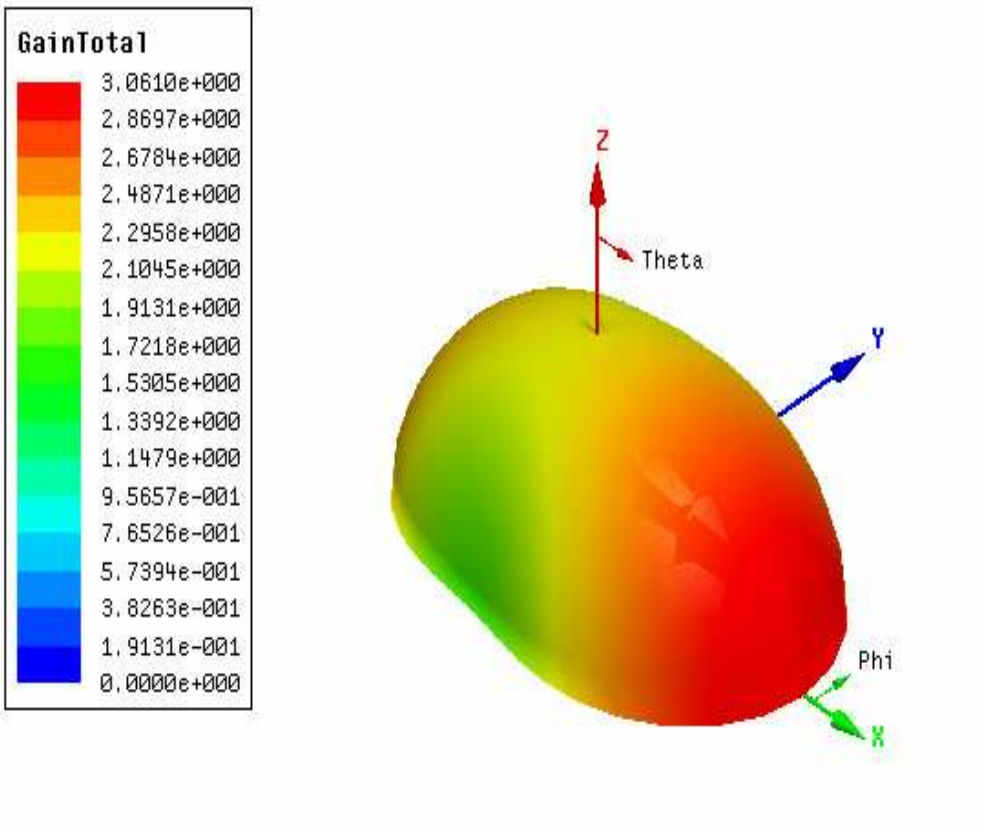
도면4


31
35
W
37
33
39
19
41

도면5


dB(GainTotal)
2.7033e+000
2.4267e+000
2.1500e+000
1.8733e+000
1.5966e+000
1.3199e+000
1.0433e+000
7.6660e-001
4.8992e-001
2.1324e-001
-6.3434e-002
-3.4011e-001
-6.1679e-001
-8.9346e-001
-1.1701e+000
-1.4468e+000
-1.7235e+000
Z
Theta
Y
Phi
X

도면6


GainTotal
3.0610e+000
2.8697e+000
2.6784e+000
2.4871e+000
2.2958e+000
2.1045e+000
1.9131e+000
1.7218e+000
1.5305e+000
1.3392e+000
1.1479e+000
9.5657e-001
7.6526e-001
5.7394e-001
3.8263e-001
1.9131e-001
0.0000e+000
Z
Theta
Y
Phi
X