



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월04일
(11) 등록번호 10-0754844
(24) 등록일자 2007년08월28일

(51) Int. Cl.

G06K 19/07(2006.01) G06K 19/02(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0046738

(22) 출원일자 2006년05월24일

심사청구일자 2006년05월24일

(56) 선행기술조사문헌

JP07221538 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 수원 캠퍼스내

(72) 발명자

이범선

경기 용인시 기흥구 보정동 포스홈타운아파트 307-1602

권홍일

경기 광명시 소하2동 미도아파트 가동 1007호

김남훈

경기 수원시 영통구 영통동 1025-4 507호

(74) 대리인

특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이승주

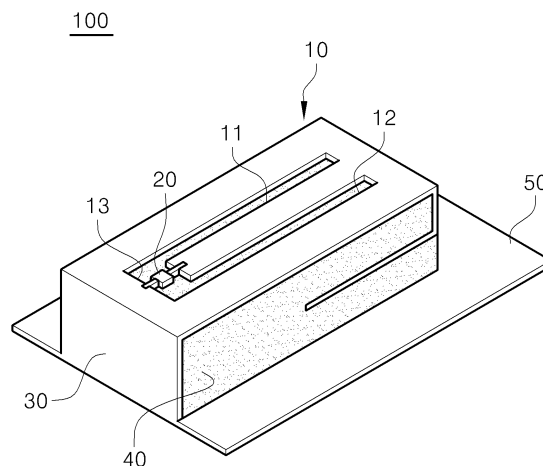
(54) 알에프 아이디 태그

(57) 요약

본 발명은 알에프 아이디 태그에 관한 것으로서, 더 상세하게는 고유전율을 갖는 피 부착물 또는 도체인 피 부착물에 부착하여 동작가능한 수동형 알에프 아이디 태그의 안테나에 관한 것이다.

본 발명의 알에프 아이디 태그는 접지 도체판과, 상기 접지 도체판으로 부터 일정간격 이격되어 배치되고, 제1슬롯과 제2슬롯과 상기 제1슬롯과 제2슬롯을 연결하는 제3슬롯이 형성된 상부 도체판과, 상기 제3슬롯을 가로질러 배치된 알에프 아이디 칩과, 상기 상부 도체판과 상기 접지 도체판을 연결하는 연결도체를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명의 알에프 아이디 태그는 상기 접지 도체판과 상기 상부 도체판 사이에 삽입된 유전체를 더 포함하고, 상기 유전체는 발포 스티렌 수지인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
JP2002358494 A
KR1019960002828 B1
US20020167450 A1
WO2005048181 A1

특허청구의 범위

청구항 1

접지 도체판과,

상기 접지 도체판으로부터 일정간격 이격되어 배치되고, 제1슬롯과 제2슬롯과 상기 제1슬롯과 제2슬롯을 연결하는 제3슬롯이 형성된 상부 도체판과,

상기 제3슬롯을 가로질러 배치된 알에프 아이디 칩과,

상기 상부 도체판과 상기 접지 도체판을 연결하는 연결도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접지 도체판과 상기 상부 도체판 사이에 삽입된 유전체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 상부 도체판의 일단이 절곡되어 상기 유전체의 내부에 삽입된 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1슬롯과 제2슬롯은 각각 동일하게 설정된 폭과 길이를 갖고 설정 간격으로 평행하게 배치된 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제3슬롯은 상기 제1슬롯과 제2슬롯의 마주 보는 단부를 연결하는 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 각각의 제1슬롯과 제2슬롯의 폭과 배치간격은 상기 상부 도체판의 임피던스 값이 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 설정된 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유전체는 발포 스티렌 수지인 것을 특징으로 하는 알에프 아이디 태그.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 알에프 아이디 태그에 관한 것으로서, 더 상세하게는 고유전율을 갖는 피 부착물 또는 도체인 피 부착물에 부착하여도 동작가능한 수동형 알에프 아이디 태그에 관한 것이다.

- <12> 최근, 전파를 이용함으로써 비접촉으로 판독기/기록기(reader/writer) 등의 외부 기기로부터 전력 공급 및 정보를 받아 상기 외부 기기로 정보를 송출하는 비접촉 IC 카드 등의 RFID 태그가 제공되어 있다. 이 RFID 태그는 플라스틱이나 종이 등의 기재에 설치한 송수신용 안테나 패턴과 IC 칩으로 이루어지고, 상기 안테나 패턴과 상기 IC 칩에 내장된 용량 소자에 의해 공진 회로를 형성하며, 상기 안테나 패턴을 통하여 무선으로 외부 기기와 교신할 수 있도록 구성되어 있다.
- <13> 기존의 상품의 종류 및 가격등의 정보를 기록하는 방식 중에 하나인 바코드와 마찬가지로 상기 태그의 칩에는 각 상품의 고유 정보가 기록되어 있다. 리더에서 송신한 신호가 태그에 입력되면, 태그는 칩에 기록된 정보를 태그 안테나를 통해 다시 리더로 송신하게 된다. 따라서, 상기 태그 안테나는 소형 또는 컴팩트한 사이즈이어야 하며, 리더에서 출력한 신호를 입력받아 태그의 동작전원으로 사용해야 하며, 태그의 칩에 기록된 정보를 다시 리더로 송신해야 함으로서 안테나의 기능이 우수해야 한다.
- <14> 상기와 같은 RFID 태그는 예를 들면 물이나 와인이 들어있는 병, 인체, 도체로 만든 캔 등의 높은 유전율 또는 도전율을 갖는 물체에 근접하여 사용되는 경우가 있다. 이러한 물체위에 태그가 부착되면 태그 안테나 양단에 필요한 전압이 형성되지 않아 통신에 악영향을 미치게 된다.
- <15> UHF 대역에서 현재까지 개발된 RFID 태그 안테나는 주로 다이폴 안테나 형태나 이에서 약간 변형된 형태를 가지고 있다. 수동형 RFID 시스템에 할당된 911MHz의 중심 주파수에서 한 파장의 길이는 33cm 정도로 반 파장 다이폴 안테나의 경우 16cm 정도가 되며 구불거리는 형태를 사용할 시 보통 13cm 정도까지 그 길이를 줄일 수 있다. 이러한 태그 안테나는 유전율이 낮은 일반적 상품에 부착하였을 때 정상적으로 작동하나 고유전율을 가지는 물병이나 고도전율을 가지는 금속 표면 (예: 통조림 캔 표면 등) 상에 부착할 때는 불가능하다. 이는 도체 표면에 부착 시 다이폴 안테나의 두 터미널 사이가 단락이 되어 태그를 구동하기 위한 필요 전압차가 발생할 수 없기 때문이다. 이러한 다이폴 태그 안테나가 적절히 작동하기 위해서는 금속 표면에서 일정 간격 이격(약 파장의 1/4)되어야 하는데, 이러한 경우 태그 안테나가 차지하는 공간이 너무 커지는 단점을 갖게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 다이폴 형태의 안테나를 금속 표면에서 일정거리(1-2cm)를 띄워서 사용하는 태그 안테나가 출시되었는데, 상기 두 터미널 간의 이격 거리가 충분하지 않아 그 특성이 크게 제한된다. 따라서, 도 4에 도시된 바와 같이 도체 위에 부착할 수 있는 안테나로 Planar Inverted-F Antenna를 고려해 볼 수 있으나 이 안테나의 급전 구조는 보통 도 4에서 보는 것과 같이 상판(2)과 접지판(1)이 일정간격 이격되어 외부의 전파에 의해 전위차가 발생하여 급전라인(4)에 의해 알에프 아이디 칩(미도시)에 전원공급이 가능하나, 상기 급전라인(4)이 수직 형태로 되어 있어 알에프 아이디 칩을 부착하기가 용이하지 않는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

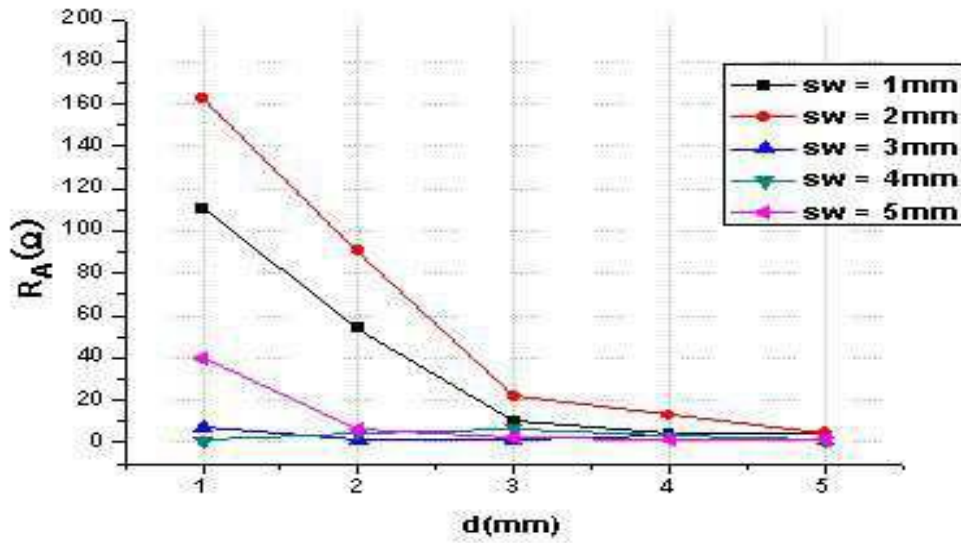
- <16> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 알에프 아이디 칩의 설치가 용이하고, UHF 대역에서 피 부착물이 도체인 경우에도 부착하여 동작가능한 알에프 아이디 태그를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 알에프 아이디 태그는 접지 도체판과, 상기 접지 도체판으로부터 일정간격 이격되어 배치되고, 제1슬롯과 제2슬롯과 상기 제1슬롯과 제2슬롯을 연결하는 제3슬롯이 형성된 상부 도체판과, 상기 제3슬롯을 가로질러 배치된 알에프 아이디 칩과, 상기 상부 도체판과 상기 접지 도체판을 연결하는 연결도체를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 또한, 본 발명의 알에프 아이디 태그는 상기 접지 도체판과 상기 상부 도체판 사이에 유전체를 더 포함하는데, 이때 이 유전체의 상대 유전율을 낮은 것으로 사용할 수도 또 높은 것을 사용할 수도 있다, 낮은 상대 유전율을 사용하면 태그 안테나의 크기가 커지지만 안테나의 이득이 높아져 인식거리도 길어지게 된다. 높은 상대 유전율을 사용할 경우 안테나의 크기를 줄일 수 있지만 안테나 이득이 작아져 인식거리가 짧아진다. 요구되는 인식거리에 따라 적절한 유전율을 선택할 수 있다.
- <19> 또한, 본 발명의 알에프 아이디 태그는 상기 상부 도체판의 일단이 절곡되어 상기 유전체의 내부에 삽입된 것을 특징으로 한다.
- <20> 상기와 같이 상기 상부 도체판과 접지 도체판이 일정간격 이격된 구조이므로, 그 형태 변형을 방지하고자 접지 도체판과 상부 도체판의 사이에는 유전체를 삽입한다. 이때 유전체에 의한 전기적 영향을 최소화 하기 위하여 공기의 유전율과 유사한 재질의 유전체를 삽입해야 하는데, 발포 스티렌 수지를 삽입함이 가장 바람직 하다.

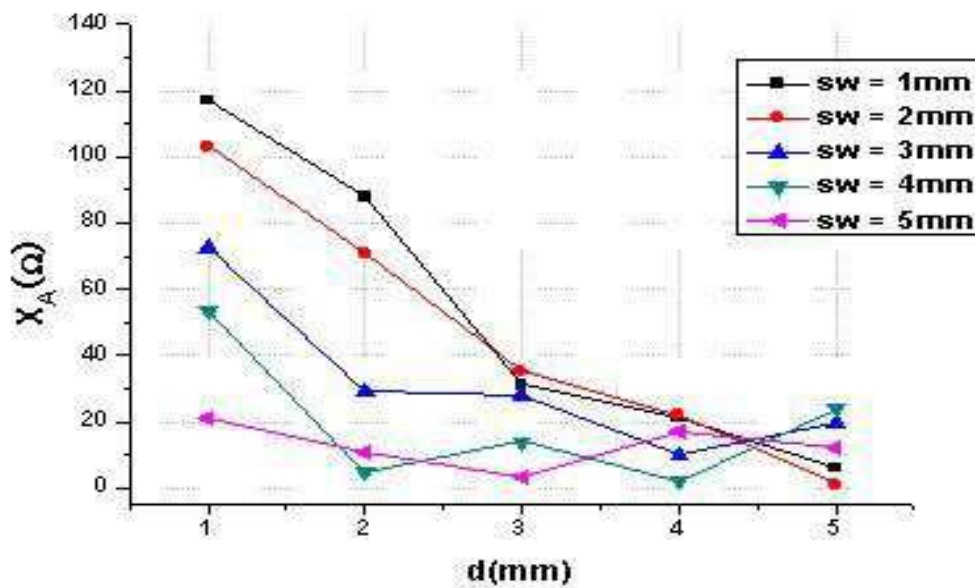
- <21> 또한, 본 발명의 알에프 아이디 태그에서 상기 제1슬롯과 제2슬롯은 각각 동일하게 설정된 폭과 길이를 갖고 설정 간격으로 평행하게 배치되되, 각각의 제1슬롯과 제2슬롯의 폭과 배치간격은 상기 상부 도체판의 임피던스 값이 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 설정된 것을 특징으로 한다.
- <22> 통상의 기 제작된 알에프 아이디 칩의 임피던스 값이 보통 용량성 부하를 갖는 것을 감안하여 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 상부 도체판의 임피던스 값은 유도성 부하를 갖도록 해야 한다. 따라서, 상기 상부 도체판의 제1 및 제2 슬롯의 폭과 배치간격을 조절하여 상부 도체판의 임피던스 값이 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 설정한다.
- <23> 또한, 본 발명의 알에프 아이디 태그에서 상기 제3슬롯은 상기 제1슬롯과 제2슬롯의 마주 보는 단부를 연결하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 알에프 아이디 태그의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.
- <25> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 알에프 아이디 태그를 보인 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 알에프 아이디 태그를 보인 측면도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 알에프 아이디 태그를 보인 평면도이다.
- <26> 먼저, 도 1을 참조하여 본 실시예에 의한 알에프 아이디 태그의 구조를 살펴보면 다음과 같다.
- <27> 본 실시예의 알에프 아이디 태그(100)는 사각 판 형태의 접지 도체판(50)과, 상기 접지 도체판(50)의 상면으로부터 상부방향으로 일정간격 이격되어 배치되고, 동일하게 설정된 폭(Sw)과 길이를 갖고 설정 간격(d)으로 평행하게 배치된 제1슬롯(11)과 제2슬롯(12)과, 상기 제1슬롯(11)과 제2슬롯(12)의 마주보는 단부를 연결하는 제3슬롯(13)이 형성된 상부 도체판(10)과, 상기 제3슬롯(13)을 가로질러 제3슬롯(13)을 기준으로 일측과 타측에 전기적으로 연결된 알에프 아이디 칩(20)과, 상기 상부 도체판(10)과 상기 접지 도체판(50)을 연결하는 연결도체(30)를 포함한다. 본 실시예의 상부 도체판(10)의 외부의 전파를 입력받고, 칩의 출력신호를 송신하는 안테나의 역할을 담당한다.
- <28> 상기 상부 도체판(10)의 일측단부, 즉 상기 제3슬롯(13)이 형성된 측의 타측단부는 절곡되어 도 2에 도시된 바와 같이 'ㄷ'의 형태를 보이는데, 이는 안테나적인 특성을 유지토록 하면서 알에프 아이디 태그의 사이즈를 줄이기 위함이다. 또한, 상기 접지 도체판(10)과 접지 도체판(50)의 사이에는 상부 도체판(10)과 접지 도체판(50)이 일정간격 이격된 구조이므로, 그 형태 변형을 방지하고자 접지 도체판(50)과 상부 도체판(10)의 사이에는 유전체(40)가 더 삽입된다. 이때 유전체(40)에 의한 전기적 영향을 최소화 하기 위하여 공기의 유전율과 유사한 재질의 유전체를 삽입해야 하는데, 발포 스티렌 수지를 삽입함이 가장 바람직 하다. 상기 발포 스티렌 수지는 그 유전율이 공기와 실질적으로 거의 동일하며, 가격이 저렴하여 제조원가의 절감효과가 있다. 본 실시예에서는 상기 유전체를 발포 스티렌 수지로 함을 예로 하여 설명하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- <29> 따라서, 상기 상부 도체판(10)의 절곡된 부분은 상기 유전체(40)에 삽입되며, 상기 유전체(40)에 의해 상부 도체판(10)의 형태변형, 즉 찌그러짐등이 방지된다.
- <30> 통상의 수동형 알에프 아이디 태그는 별도의 전원이 구비되어 있지 않아서, 리더가 송출한 전파를 상기 상부 도체판(10)으로 입력받아, 알에프 아이디 칩 내부의 정류 및 체배 회로를 이용하여 칩의 구동 전원을 발생한다. 상기 알에프 아이디 칩을 정상적으로 구동시키기 위해서는 알에프 아이디 태그가 배치된 위치에서 리더로부터 송출된 전파의 세기가 특정 값 이상이 되어야 함으로, RFID 태그는 소형, 경량, 저가로 만들면서도 최대의 효율을 갖는 안테나 부재가 필수적이다. 따라서, 알에프 아이디 태그의 안테나 효율을 상승시키기 위해서는 알에프 아이디 칩의 임피던스값과 안테나 부재의 임피던스가 상호 공액 정합(conjugate match) 되었을 때, 리더로부터 수신한 전력이 태그 칩에 최대로 전달될 수 있다.
- <31> 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값은 미리 결정되는 것이므로, 상기 알에프 아이디 태그의 안테나 부재의 임피던스 값을 조절하여 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 해야 한다. 본 실시예의 알에프 아이디 태그에서 안테나 부재, 즉 상부 도체판(10)의 임피던스 값 조절은 상기 제1슬롯(11)과 제2슬롯(12)의 폭(Sw)과 상호 배치간격(d)을 조절하여 달성된다.
- <32> 아래 참고도 1은 각각의 제1슬롯(11)과 제2슬롯(12)의 폭의 길이를 변화시켜 측정한 상부 도체판(10)의 저항값의 변화 그래프이며, 참고도 2는 각각의 제1슬롯(11)과 제2슬롯(12)의 상호 배치간격(d)을 변화시켜 측정한 상부 도체판(10)의 리액턴스 값의 변화 그래프 이다.

<33> [참고도 1]



<34>

<35> [참고도 2]



<36>

<37> 통상의 기 제작된 알에프 아이디 칩의 임피던스 값이 보통 용량성 부하(임피던스의 허수부가 음)를 갖는 것을 감안하여 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 상부 도체판의 임피던스 값은 유도성 부하(임피던스의 허수부가 양)를 갖도록 해야 한다. 따라서, 상기 상부 도체판(10)의 제1 및 제2 슬롯(11,12)의 폭과 배치간격을 조절하여 상부 도체판(10)의 임피던스 값이 상기 알에프 아이디 칩의 임피던스 값과 공액정합을 이루도록 한다.

<38>

본 실시예의 알에프 아이디 태그(100)는 접지 도체판(50)에 의해 금속성 재료의 피 부착물에 부착될 수 있다. 즉, 피 부착물의 표면이 도체이더라도, 각각의 재료에 따라 전기적인 성질이 각기 달라지므로 접지의 균일성이 떨어지는데, 본 실시예의 접지 도체판(50)을 별도로 구비하여 안정적인 접지성을 갖도록 한다. 또한, 상기의 접지 도체판(50)에 의해 유전율이 작은 피 부착물, 즉 비도체에 부착하여도 상기 접지 도체판(50)과 상부 도체판(10)의 전위차에 의해 알에프 아이디 칩에 필요한 전력을 공급할 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

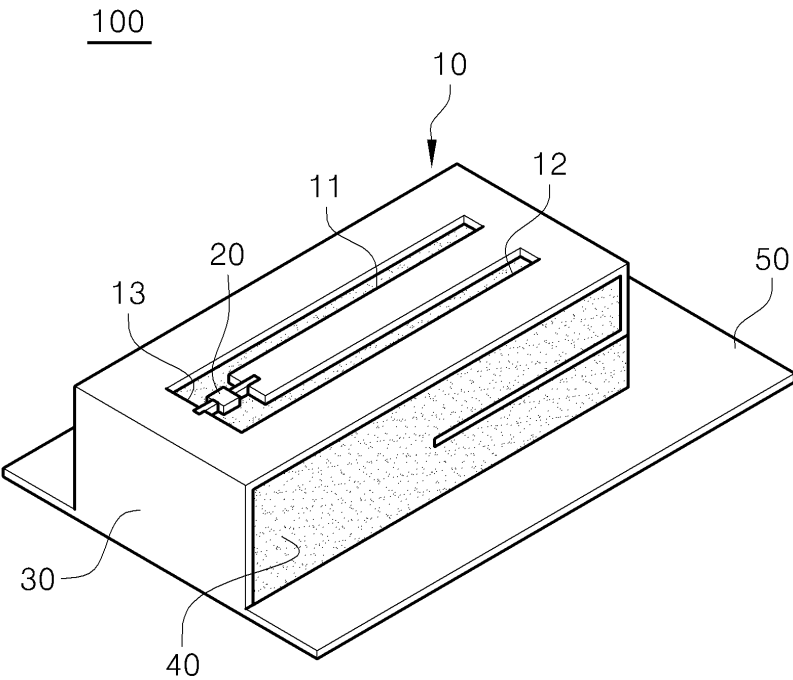
- <39> 상기와 같은 본 발명의 알에프 아이디 태그는 피 부착물이 유전율이 작은 물품, 즉 비도체 뿐만 아니라 도체에도 부착하여 사용할 수 있어 사용 범용성이 향상된 장점이 있다.
- <40> 즉, Planar Inverted-F 타입 안테나를 사용하는 알에프 아이디 태그에서 알에프 아이디 칩이 설치되는 상부 도체판이 평면형이어서 제조 및 칩의 설치가 용이한 장점이 있다.
- <41> 또한, 기 제작되는 칩의 임피던스를 감안하여 상부 도체판의 임피던스를 슬롯의 폭 및 배치간격을 조절하여 결정할 수 있으므로, 다양한 알에프 아이디 칩에 대응하여 용이하게 안테나 부재를 설계할 수 있는 장점이 있다.
- <42> 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

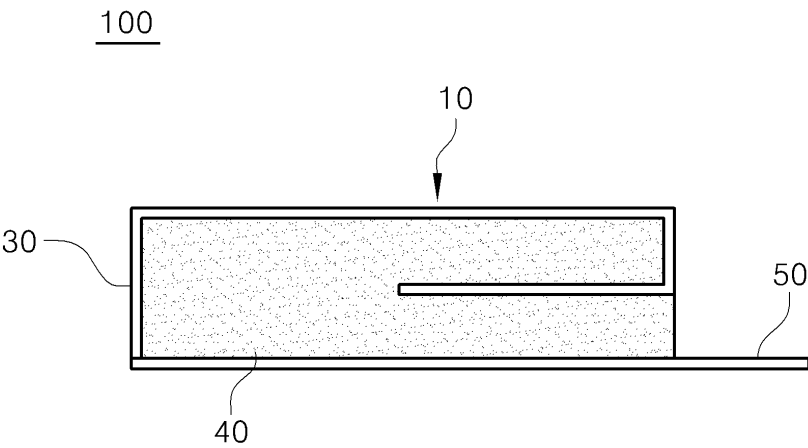
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 알에프 아이디 태그를 보인 사시도
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 알에프 아이디 태그를 보인 측면도
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 알에프 아이디 태그를 보인 평면도
- <4> 도 4는 종래의 알에프 아이디의 안테나를 설명하기 위한 도면
- <5> <부호의 간단한 설명>
- <6> 10 상부 도체판 11 제1슬롯
- <7> 12 제2슬롯 13 제3슬롯
- <8> 20 알에프 아이디 태그 칩 30 연결 도체
- <9> 40 유전체 50 접지 도체판
- <10> 100 알에프 아이디 태그

도면

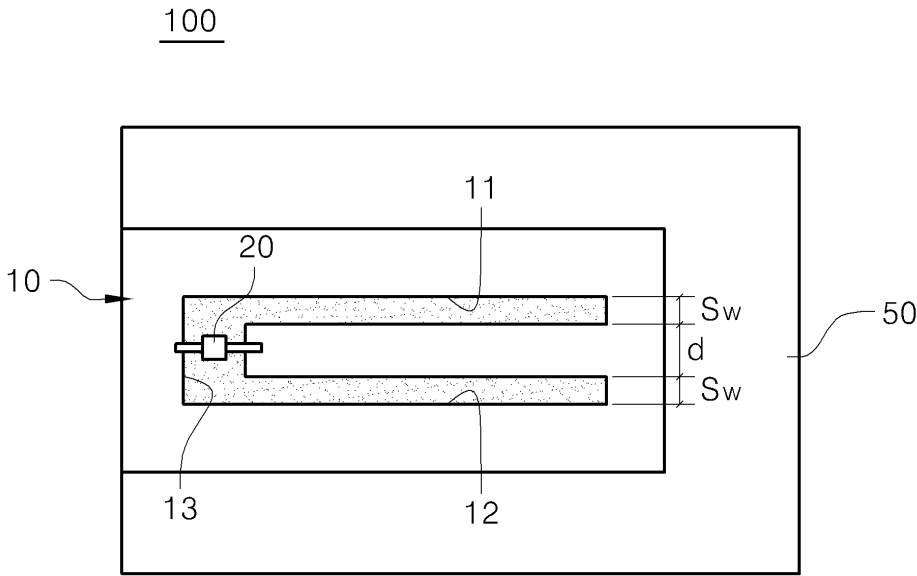
도면1



도면2



도면3



도면4

