(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G06K 19/07 (2006.01)
G06K 19/02 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월02일
(11) 등록번호 10-0745659
(24) 등록일자 2007년07월27일

(21) 출원번호 10-2005-0086776
(22) 출원일자 2005년09월16일
심사청구일자 2005년09월16일

(65) 공개번호 10-2007-0032498
(43) 공개일자 2007년03월22일

(73) 특허권자 김인재
경기도 군포시 산본동 가야아파트 526동 2203호

조용준
경기도 광명시 광명7동 307-12 3층

(72) 발명자 김인재
경기도 군포시 산본동 가야아파트 526동 2203호

조용준
경기도 광명시 광명7동 307-12 3층

홍태권
경기 성남시 분당구 서현동 206-26 B01호

(74) 대리인 김인한
김희곤

(56) 선행기술조사문헌
JP11151882 A
JP2002042089 A
US6275157 B1
JP2000168282 A
JP2003209421 A

심사관 : 이승주

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 투명 알에프아이디 태그 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 투명 RFID 태그 장치 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것으로, RFID 기술에 이용되는 정보를 저장하고 관리하는 RFID 칩과; 상기 RFID 칩을 지지하고, RF 신호의 송수신을 수행하며, 투명하게 형성된 투명 지지부;를 포함하여 구성함으로서, 가시광선 영역에서 투명성을 가질 수 있는 RFID 태그를 제조하여 RFID 태그를 제품에 부착하여도 RFID 태그가 제품에 드러나지 않는 상태에서 제품의 유통체계를 관리할 수 있게 되는 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

RFID 기술에 이용되는 정보를 저장하고 관리하는 RFID 칩과;

상기 RFID 칩을 지지하고, RF 신호의 송수신을 수행하며, 투명하게 형성된 투명 지지부;

상기 RFID 칩을 보호하도록 투명한 절연막이 형성된 투명 절연막을 포함하여 투명 RFID 태그를 구성하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서, 상기 투명 지지부는,

상기 RFID 칩을 지지하고, 투명한 재질로 이루어진 투명 기판과;

상기 RFID 칩과 연결되어 RF 신호의 송수신을 수행하는 안테나를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 3.

청구항 2에 있어서, 상기 투명 기판은,

폴리머, 유리, 플라스틱, 세라믹 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 4.

청구항 2에 있어서, 상기 안테나는,

투명 도전막의 코팅에 의해 안테나 패턴을 형성시켜 RF 신호의 송수신을 수행되도록 하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 5.

청구항 4에 있어서, 상기 투명 도전막은,

산화인듐주석, 산화아연 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

청구항 1에 있어서, 상기 투명 절연막은,

알루미나, 이산화티탄, 이산화규소, 티탄산스트론튬, 패럴린, 테프론 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 8.

청구항 1, 2, 3, 4, 5 및 청구항 7 중 어느 한 청구항에 있어서, 상기 투명 RFID 장치는,

상기 투명 RFID 태그와 무선 통신을 수행하는 판독부를 더욱 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 9.

청구항 8에 있어서, 상기 투명 RFID 장치는,

상기 판독부와 연결되어 상기 RFID 태그에 대한 제어를 수행하는 제어부를 더욱 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치.

청구항 10.

투명 기판에 안테나 패턴을 형성시켜 투명 지지부를 형성시키기 위하여, 상기 투명 지지부를 구성하는 투명 기판을 진공 챔버 내에서 플라즈마 또는 전자빔을 이용한 표면 개질을 수행하는 과정과, 상기 투명 기판에 투명 도전막을 코팅시키는 과정과, 상기 투명 기판에 안테나 패턴을 형성시키는 과정을 포함하여 수행하는 제 1 단계와;

상기 제 1 단계 후 열처리를 수행하여 상기 투명 지지부와 RFID 칩을 결합시키는 제 2 단계;

를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치의 제조방법.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

청구항 10에 있어서, 상기 제 1 단계에서 투명 기판은,

폴리머, 유리, 플라스틱, 세라믹 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치의 제조방법.

청구항 13.

청구항 10에 있어서, 상기 제 1 단계에서 투명 도전막은,

산화인듐주석, 산화아연 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치의 제조방법.

청구항 14.

청구항 10, 12 및 청구항 13 중 어느 한 청구항에 있어서, 상기 투명 RFID 장치의 제조방법은,

상기 제 2 단계 후 투명 절연막을 형성시키는 제 3 단계를 더욱 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치의 제조방법.

청구항 15.

청구항 14에 있어서, 상기 제 3 단계에서 투명 절연막은,

알루미나, 이산화티탄, 이산화규소, 티탄산스트론튬, 패럴린, 테프론 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치의 제조방법.

청구항 16.

청구항 14에 있어서, 상기 투명 RFID 장치의 제조방법은,

상기 제 3 단계 후 사후 열처리를 수행하는 제 4 단계를 더욱 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 투명 RFID 태그 장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 투명 RFID(Radio Frequency IDentification) 태그 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 가시광선 영역에서 투명성을 가질 수 있는 RFID 태그를 제조하여 RFID 태그를 제품에 부착하여도 RFID 태그가 제품에 드러나지 않는 상태에서 제품의 유통체계를 관리하기에 적당하도록 한 투명 RFID 태그 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술은 초소형 무선장치가 다양한 센서에 내장되어 센서 간에 자율적으로 네트워크를 구성하여 무선으로 정보유통 및 고도화된 서비스를 실현할 수 있게 하는 것을 말한다. 그리고 RFID 기술은 유비쿼터스(Ubiquitous) 컴퓨팅의 핵심적인 기술요소로서, IT(Information & Communication Technology, 정보통신 기술) 산업은 물론 국방, 조달, 건설, 교통, 의료 등 공공부문과 물류, 유통, 제조, 서비스 등 산업 전반에 걸쳐 가장 큰 영향을 미쳐 기존의 산업구조는 물론, 인간의 생활방식까지도 변화시킬 수 있는 중요한 산업으로 인식되고 있다.

이러한 RFID 기술은 각 주파수 대역별 RF(Radio Frequency) 신호를 사용하여 객체들을 식별하는 비접촉 인식기술 중의 하나로서, 일대 다수의 인식 등 기존의 인식 체계와 비교해 볼 때 한층 진보된 인식 체계라고 할 수 있다. 그래서 RFID 태그 장치는 판독기의 요구에 의해 RFID 태그의 RFID 칩에 내장된 데이터를 읽어내어 데이터 인식을 수행하게 된다.

도 1은 종래 RFID 태그의 평면도이고, 도 2는 도 1에서 RFID 태그의 정면도이며, 도 3은 종래 RFID 태그 장치의 블록구성도이다.

여기서 참조번호 10은 RFID 태그이고, 11은 RFID 칩이며, 12는 불투명 지지부이고, 13은 불투명 기판이며, 14는 안테나이고, 15는 불투명 절연막이며, 20은 판독기이고, 30은 컴퓨터이다.

그래서 RFID 태그(10)는 RFID 칩(11)과 불투명 지지부(12)로 구성된다. 또한 불투명 지지부(12)는 불투명 기판(13)과 안테나(14)로 구성된다. 또한 RFID 태그(10)는 불투명 절연막(15)을 포함하여 이루어진다.

그리고 RFID 태그 장치는, 도 3에서와 같이, RFID 태그(10)와 판독기(Interrogator)(20)와 컴퓨터(30)로 구성된다.

또한 그래서 RFID는 사람, 차량, 상품, 교통카드 등을 비접촉으로 인식하는 기술로서, 일반적으로 많이 사용되는 수동형 태그 시스템은 판독기(20)가 RF 캐리어(Carrier) 신호를 RFID 태그(10)에 송신하고, RFID 태그(10)는 RF 신호가 들어오면 진폭 또는 위상 변조하여 RFID 태그(10)에 저장된 데이터를 캐리어 주파수 신호로 판독기(20)에 되돌려 주고(backscatter), 되돌려 받은 변조신호는 판독기(20)에서 복호화되어 태그 정보가 해독되는 것이 기본원리이다.

그리고 RFID 태그(10)의 종류는 리드/라이트(Read/Write) 능력에 따라 Read-Only, WORM(Write Once Read Many), Read/Write 태그의 세 가지 방식으로 구분된다. Read-only 태그는 제조시 프로그래밍되어 정보내용의 변경이 불가하다. 그러나, 가격이 저렴하여 단순 인식을 요하는 RFID 분야에 주로 사용된다. WORM 태그는 사용자가 데이터를 프로그래밍할 수 있으며, 프로그램 한 후에는 변경이 불가하다. Read/Write 태그는 몇 번이고 프로그램 및 데이터 변경이 가능한 구조이다.

또한 RFID 태그 상에 신호발진기 존재여부에 따라 능동형 방식 또는 수동형 방식으로 분류하나, 보통 협의의 분류방식으로 태그의 전원유무에 따라 전원이 요구되는 능동형 방식과 전원이 요구되지 않는 수동형 방식으로 분류된다. 그래서 일반적으로 전원을 사용하지 않는 수동형 방식은 감지거리가 1m 전후의 근거리 통신만 가능하지만 최근, UHF(Ultra High Frequency) 대역의 도입으로 출력에 따라 5~8m도 가능하다. 또한 가격이 저렴하고 수명이 반영구적(약 10년 이상)이어서 많이 사용된다. 전원을 사용하는 능동형 방식은 수m의 원거리 통신이 가능하지만, 태그 가격이 고가이고 전원수명에 따라 사용기간이 제한받는 단점이 있다.

그리고 판독기(20)는 보통 컴퓨터(30)에 연결되어 운용되며, 응용목적에 따라 컴퓨터(30)에 실장된 운용 소프트웨어에 의해 RFID 태그(10)를 제어한다.

또한 RFID 태그(10)는 불투명 기판(13)과 안테나(14)를 포함한 불투명 지지부(12)를 구비하고 불투명 절연막(15)을 구비하게 되는데, 불투명 지지부(12)를 제품 등에 부착하여 RFID 칩(11)과 함께 RFID 기술을 사용할 수 있게 된다.

그러나 이러한 종래 기술은 RFID 태그가 불투명 소재로 이루어져 있어 RFID 태그를 제품에 부착하게 되면 사용자의 눈에 띄게 되고, 이에 따라 유리와 같은 제품이나 보안이 필요한 곳에서는 적절하게 사용할 수 없으며, 제품의 미관을 해치게 되는 문제점이 있었다.

즉, 종래에는 안테나를 구성할 때 얇은 구리막 도선을 사용하는데, 얇은 구리막 도선 위에 절연막을 입혀 놓고 제품에 부착이 용이하도록 스티커와 같은 형태로 이루어지게 된다. 이때 전도체인 구리와 절연막 자체가 불투명하여 유리와 같은 투명성이 요구되는 제품이나 목적에 사용하는 것은 불가하게 된다.

또한 대부분의 부피가 큰 상품들은 고유의 색을 띄고 있는데, 상품마다 불투명한 RFID 태그를 부착하는 것은 상품의 미관을 해치고 사용자로 하여금 RFID 태그의 위치를 확연히 알게 함으로써 훼손의 확률도 높아지게 되는 문제점도 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 가시광선 영역에서 투명성을 가질 수 있는 RFID 태그를 제조하여 RFID 태그를 제품에 부착하여도 RFID 태그가 제품에 드러나지 않는 상태에서 제품의 유통체계를 관리할 수 있는 투명 RFID 태그 장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 태그 장치는,

RFID 기술에 이용되는 정보를 저장하고 관리하는 RFID 칩과; 상기 RFID 칩을 지지하고, RF 신호의 송수신을 수행하며, 투명하게 형성된 투명 지지부;를 포함하여 이루어짐을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 태그 장치의 제조방법은,

투명 기판에 안테나 패턴을 형성시켜 투명 지지부를 형성시키는 제 1 단계와; 상기 제 1 단계 후 열처리를 수행하여 상기 투명 지지부와 RFID 칩을 결합시키는 제 2 단계;를 포함하여 수행함을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 상기와 같은 본 발명, 투명 RFID 태그 장치 및 그 제조방법의 기술적 사상에 따른 일실시예를 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 장치의 평면도이고, 도 5는 도 4에서 투명 RFID 장치의 단면도이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 투명 RFID 장치의 블록구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, RFID 기술에 이용되는 정보를 저장하고 관리하는 RFID 칩(110)과; 상기 RFID 칩(110)을 지지하고, RF 신호의 송수신을 수행하며, 투명하게 형성된 투명 지지부(120);를 포함하여 투명 RFID 태그(100)를 구성하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 지지부(120)는, 상기 RFID 칩(110)을 지지하고, 투명한 재질로 이루어진 투명 기판(121)과; 상기 RFID 칩(110)과 연결되어 RF 신호의 송수신을 수행하는 안테나(122);를 포함하여 구성된다.

상기에서 투명 기판(121)은, 폴리머, 유리, 플라스틱, 세라믹 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 안테나(122)는, 투명 도전막의 코팅에 의해 안테나 패턴을 형성시켜 RF 신호의 송수신을 수행되도록 하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 도전막은, 산화인듐주석(Indium Tin Oxide, ITO), 산화아연(ZnO) 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 RFID 태그(100)는, 상기 RFID 칩(110)을 보호하도록 투명한 절연막이 형성된 투명 절연막(130)을 더욱 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 절연막(130)은, 알루미나(Al_2O_3), 이산화티탄(TiO_2), 이산화규소(SiO_2), 티탄산스트론튬($SrTiO_3$, STO), 패럴린(parylene), 테프론(teflon) 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 RFID 장치는, 상기 투명 RFID 태그(100)와 무선 통신을 수행하는 판독부(200)를 더욱 포함하여 구성된다.

상기에서 투명 RFID 장치는, 상기 판독부(200)와 연결되어 상기 RFID 태그(100)에 대한 제어를 수행하는 제어부(300)를 더욱 포함하여 구성된다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 장치의 제조방법을 보인 흐름도이다.

이에 도시된 바와 같이, 투명 기판에 안테나 패턴을 형성시켜 투명 지지부(120)를 형성시키는 제 1 단계(ST10 ~ ST30)와; 상기 제 1 단계 후 열처리를 수행하여 상기 투명 지지부(120)와 RFID 칩(110)을 결합시키는 제 2 단계(ST40, ST50);를 포함하여 수행한다.

상기에서 제 1 단계는, 상기 투명 지지부(120)를 구성하는 투명 기판(121)을 진공 챔버(Chamber) 내에서 플라즈마 또는 전자빔을 이용한 표면 개질을 수행하는 단계(ST10)와; 상기 투명 기판(121)에 투명 도전막을 코팅시키는 단계(ST20)와; 상기 투명 기판(121)에 안테나 패턴을 형성시키는 단계(ST30)를 포함하여 수행한다.

상기 제 1 단계에서 투명 기판(121)은, 폴리머, 유리, 플라스틱, 세라믹 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 단계에서 투명 도전막은, 산화인듐주석, 산화아연 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 RFID 장치의 제조방법은, 상기 제 2 단계 후 투명 절연막(130)을 형성시키는 제 3 단계(ST60)를 더욱 포함하여 수행한다.

상기 제 3 단계에서 투명 절연막(130)은, 알루미나, 이산화티탄, 이산화규소, 티탄산스트론튬, 패럴린, 테프론 중에서 하나 이상을 사용하는 것을 특징으로 한다.

상기에서 투명 RFID 장치의 제조방법은, 상기 제 3 단계 후 사후 열처리를 수행하는 제 4 단계(ST70)를 더욱 포함하여 수행한다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 투명 RFID 태그 장치 및 그 제조방법의 동작을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저 본 발명은 투명한 RFID 태그와 그 제조방법을 제공하고자 한 것이다. 그래서 종래의 RFID 태그와는 달리, 본 발명은 미세한 RFID 칩 부분을 제외하고, 가시광선이 투과할 수 있는 재질로 안테나 패턴을 구성하여, 투명 RFID 태그(100)를 부착시켜도 눈에 띄지 않거나 아예 생산자가 제품에 드러나지 않도록 제품 속에 일체화시켜 제품의 유통체계(Supply Chain Management, SCM)를 관리할 수 있게 하여 사용이 용이하도록 하고자 한다.

그리고 본 발명은, 물리적으로 RFID 태그를 완전하게 투명하게 하는 것은 RFID 칩 때문에 현실적인 어려움이 있으나, RFID 태그에서 면적의 대부분을 차지하는 지지부를 박막 코팅 기술을 이용한 투명 전도막과 투명 절연막 처리를 통해서 가시광선 영역에서 투명성을 가질 수 있도록 하고자 한다.

이러한 본 발명을 도 4 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.

그래서 투명 RFID 태그(100)는 RFID 칩(110)과 투명 지지부(120)로 구성한다.

RFID 칩(110)은 RFID 기술에 이용되는 정보를 저장하고 관리하는 것으로, 태그의 고유 정보를 기록하게 된다.

그리고 투명 지지부(120)는 RFID 칩(110)을 지지하고, RF 신호의 송수신을 수행하며, 투명하게 형성되도록 한다.

이러한 투명 지지부(120)는 투명 기판(121)과 안테나(122)로 구성할 수 있다.

투명 기판(121)은 폴리머, 유리, 플라스틱, 세라믹과 같은 투명 재질로 구성한다.

또한 안테나(122)는 RFID 칩(110)과 연결되어 RF 신호의 송수신을 수행하게 되는데, 이러한 안테나(122)는 투명 도전막의 코팅에 의해 안테나 패턴을 형성시켜 RF 신호의 송수신을 수행할 수 있도록 한다. 이때 투명 도전막은 산화인듐주석, 산화아연 등을 사용할 수 있다. 이렇게 안테나(122)를 투명 재질을 이용하여 구성할 수도 있으며, 이와는 달리 얇은 구리막 도선과 같은 불투명 재질을 이용할 수도 있다.

이렇게 투명 지지부(120)는 투명 기판(121)과 안테나(122)를 포함하여 구성할 수도 있고, 이와는 별개로 안테나 자체만으로 투명 지지부(120)를 구성하여 RFID 칩(110)과 연결시켜 구성할 수도 있다.

이와 같이 투명 RFID 칩(100)은 RFID 칩(110)과 투명 지지부(120)만으로 구성할 수도 있고, 이에 덧붙여 투명 절연막(130)을 포함시켜 투명 RFID 칩(100)을 구성할 수도 있다.

이러한 투명 절연막(130)은 RFID 칩(110)을 보호하도록 투명한 절연막이 형성되도록 한 것인데, 이는 알루미나, 이산화티탄, 이산화규소, 티탄산스트론튬, 패럴린, 테프론 등과 같은 재질을 사용할 수 있다.

그래서 투명 지지부(120)와 투명 절연막(130)을 박막 처리하여 유리와 같은 제품이나 보안이 필요한 곳에서도 제품의 미관을 해치지 않고 용이하게 사용할 수 있게 된다.

또한 본 발명은 투명 RFID 태그(100)에 판독부(200)가 연결되도록 구성할 수 있다. 이러한 판독부(200)는 투명 RFID 태그(100)와 무선 통신을 수행하게 된다.

그래서 투명 지지부(120)에서 안테나(122)는 판독부(200)로부터 전기장을 부여받은 백스캐터링(Back scattering) 방식으로 RFID 칩(110)에 전력을 공급하고 다시 RFID 칩(110)으로부터의 정보를 판독부(200)에 전달해주게 된다.

또한 본 발명은 제어부(300)를 더욱 포함하여 구성할 수도 있는데, 제어부(300)는 판독부(200)와 연결되어 RFID 태그(100)에 대한 제어를 수행하는 것으로, 컴퓨터 등의 장치를 사용할 수 있다.

한편 도 7은 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 장치의 제조방법을 보인 흐름도이다.

먼저 제 1 단계에서는 투명 기판에 안테나 패턴을 형성시켜 투명 지지부(120)를 형성시킨다.

이때 투명 지지부(120)는 투명 기판(121)과 안테나(122)를 포함하여 함께 구성할 수도 있고, 안테나(122)만에 의해 투명 지지부(120)를 구성할 수도 있다.

그래서 투명 기판(121)과 안테나(122)를 포함하여 투명 지지부(120)를 구성할 경우에는 먼저 투명 기판(121)에 대한 플라즈마 또는 전자빔을 이용한 표면 개질을 수행한다. 여기서 플라즈마 또는 전자빔을 이용하여 표면 개질을 수행하는 것은 투명 기판(121)에 대한 이물질 제거와 접착력 향상을 위한 것인데, 진공 챔버 내에서 수행하는 것이 바람직하다. 이때 투명 기판(121)의 재질에 따라 표면 개질 공정 조건은 달라지게 된다(ST10).

그리고 표면 개질이 끝난 폴리머, 유리, 플라스틱, 세라믹과 같은 재질로 이루어진 투명 기판(121)에 투명 도전막 코팅을 한다. 이때 투명 도전막은 산화인듐주석, 산화아연 등을 사용할 수 있다(ST20).

그런 다음 포토리쏘그래피(Photo-lithography) 공정과 에칭(Etching) 공정을 거쳐 RFID 칩(110)에 놓이게 될 안테나 패턴을 만든다(ST30).

또한 제 2 단계에서는 열처리를 수행하여 투명 지지부(120)와 RFID 칩(110)을 결합시키게 된다.

여기서 열처리(Annealing)는 패터닝(Patterning)된 도전막의 물성 향상을 위해 수행하는 것이다. 이러한 열처리는 진공 챔버 내에서 적당한 가스(gas) 조건에서 300도 이상의 온도에서 행해지도록 한다(ST40).

그리고 안테나(122)가 포함된 투명 지지부(120)와 RFID 칩(110)의 다이 본딩(Die-bonding) 작업을 수행한다(ST50).

이러한 과정을 통해 투명 RFID 칩(100)을 구성할 수 있게 된다.

또한 투명 절연막(130)을 형성시킨 다음 사후 열처리를 수행하는 제 3 단계 및 제 4 단계를 수행하여 투명 절연막(130)이 포함된 투명 RFID 칩(100)을 구성할 수도 있다. 이러한 투명 절연막(130)은 RFID 칩(100)을 보호하기 위한 캡핑 레이어(Capping layer)가 되는데, 이는 알루미나, 이산화티탄, 이산화규소, 티탄산스트론튬, 패럴린, 테프론 등과 같은 재질을 사용할 수 있다.

그래서 이물질의 제거와 접착력의 향상을 위해 진공 챔버 내에서 플라즈마 또는 전자빔을 이용한 표면 개질을 수행한 다음 투명 지지부(110) 상에 투명 절연막(130)을 형성시킨다(ST60).

그리고 투명 절연막(130)의 물성 향상을 위해 진공 챔버 내에서 사후 열처리(Post-annealing) 공정을 수행하여 투명 RFID 태그(100)의 제작을 완성하게 된다(ST70).

이때 제 4 단계의 사후 열처리는 절연막 물질에 따라 생략 되어질 수 있다.

또한 완성된 투명 RFID(100)에 노랑, 빨강 등의 균일한 투명 색을 입혀서 제작하는 것도 가능하다.

이렇게 완성된 투명 RFID 태그(100)를 이용하게 되면 유리 가구 등과 같이 투명성이나 자체의 색이 유지될 필요가 있는 제품의 유통 관리에도 적절하게 사용할 수 있게 된다. 또한 차량용 유리에 사용되어 주차장용(주차 관리)으로도 사용할 수 있으며, 유리창과 같이 보안이 요구되는 곳에서도 사용 가능하게 된다.

이처럼 본 발명은 가시광선 영역에서 투명성을 가질 수 있는 RFID 태그를 제조하여 RFID 태그를 제품에 부착하여도 RFID 태그가 제품에 드러나지 않는 상태에서 제품의 유통체계를 관리하게 되는 것이다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 투명 RFID 태그 장치 및 그 제조방법은 가시광선 영역에서 투명성을 가질 수 있는 RFID 태그를 제조하여 RFID 태그를 제품에 부착하여도 RFID 태그가 제품에 드러나지 않는 상태에서 제품의 유통체계를 관리할 수 있는 효과가 있게 된다.

따라서 본 발명은 미세한 RFID 칩 부분을 제외하고, 가시광선이 투과할 수 있는 재질로 안테나 패턴을 구성하여, 투명 RFID 태그(100)를 부착시켜도 눈에 띄지 않거나 아예 생산자가 제품에 드러나지 않도록 제품 속에 일체화시켜 제품의 유통체계를 관리할 수 있게 하여 사용이 용이하게 할 수 있는 효과가 있게 된다.

또한 본 발명은 투명 RFID 태그(100)를 이용하여 유리 가구 등과 같이 투명성이나 자체의 색이 유지될 필요가 있는 제품의 유통 관리에도 적절하게 사용할 수 있게 된다. 또한 차량용 유리에 사용되어 주차장용(주차 관리)으로도 사용할 수 있으며, 유리창과 같이 보안이 요구되는 곳에서도 사용 가능하게 된다.

또한 본 발명은 투명 RFID 태그(100)를 사용하여 상품의 색상도 그대로 유지시킬 수 있게 되고, 눈에 잘 띄지 않아서 훼손의 확률이 적어져 상품의 유통이나 관리도 더욱 효과적으로 수행할 수 있게 된다.

예를 들면, 자동차 앞뒤 유리에 투명 RFID 태그(100)를 부착시키거나 자동차 앞뒤 유리의 생산시 일체화시키게 되면, 제품의 유통 관리 뿐만 아니라 주차 관제 등에도 응용할 수 있다. 900MHz RFID 태그가 자동차 내부에 있을 때는 철 재질 등의 자동차 부품에 가려져서 인식이 잘 되지 않게 되는데, 투명 RFID 태그(100)를 전면이나 후면의 유리에 부착시키게 되면 인식률이 크게 향상됨으로써 자동차 정기권 관리나 주차 유도 관제 등에도 사용할 수 있게 된다.

또한 가정이나 사무실 등의 유리창에 투명 RFID 태그(100)를 부착시키거나 일체화시키면, 제품의 유통관리가 원활해지게 되고, 판독부(200)를 이용한 보안 시스템 구성시 도둑의 칩임 등을 알 수 있는 효과도 있게 된다.

또한 냉장고, TV, 가구 등의 유통 관리 및 A/S 관리에도 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 RFID 태그의 평면도이다.

도 2는 도 1에서 RFID 태그의 정면도이다.

도 3은 종래 RFID 태그 장치의 블록구성도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 장치의 평면도이다.

도 5는 도 4에서 투명 RFID 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 투명 RFID 장치의 블록구성도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 의한 투명 RFID 장치의 제조방법을 보인 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 투명 RFID 태그

110 : RFID 칩

120 : 투명 지지부

121 : 투명 기판

122 : 안테나

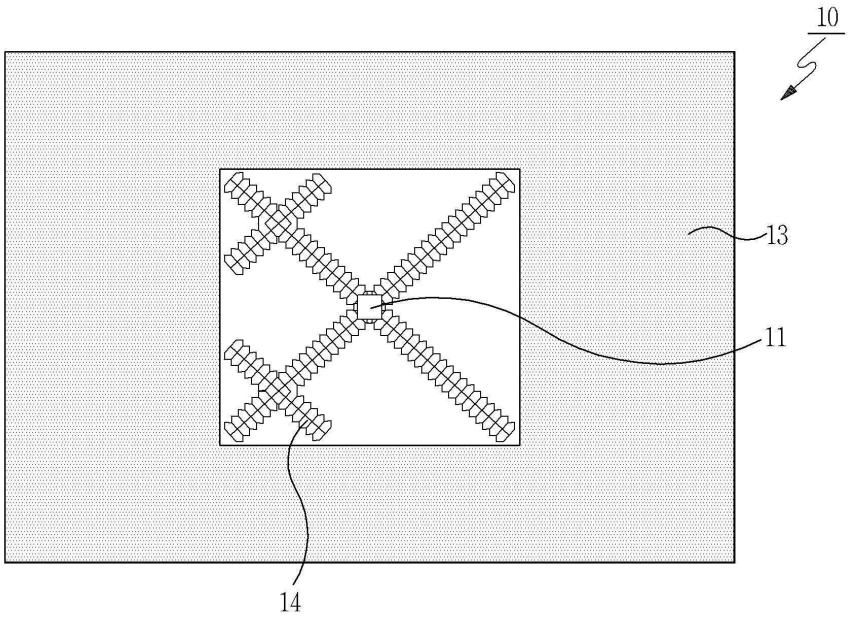
130 : 투명 절연막

200 : 판독부

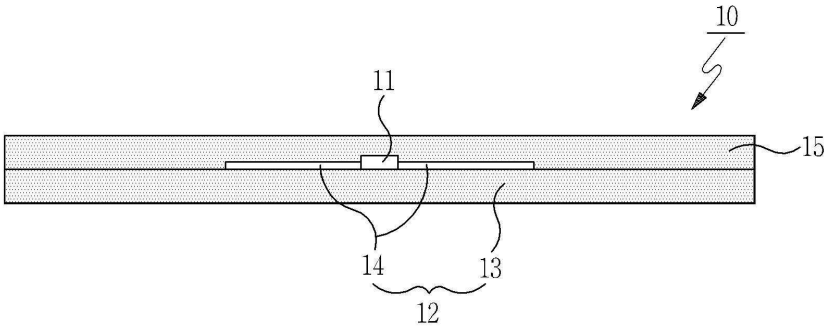
300 : 제어부

도면

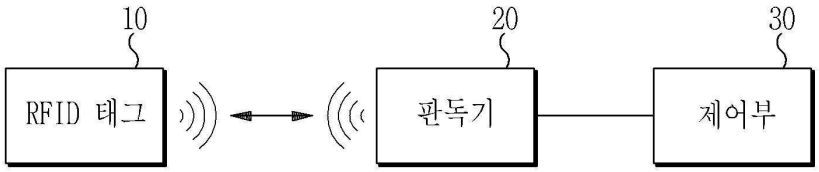
도면1



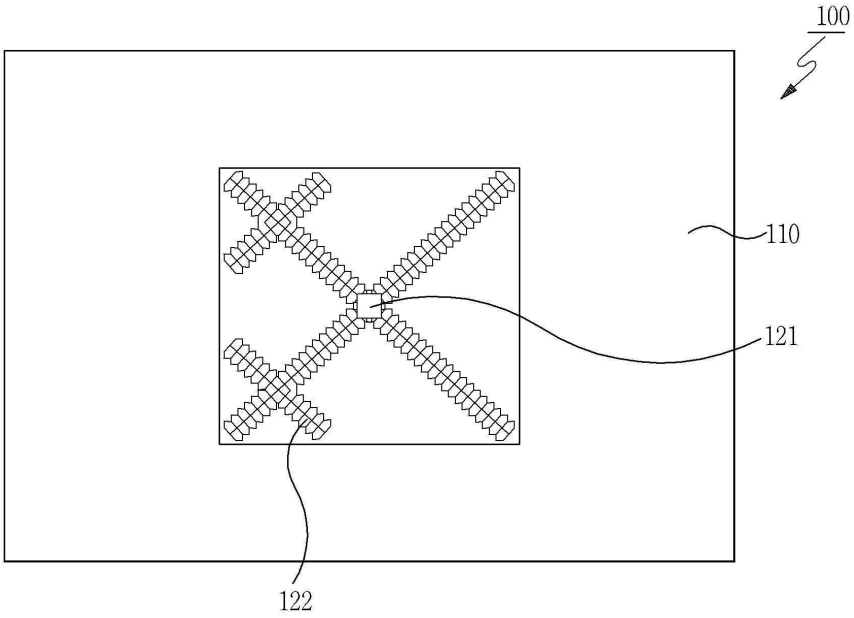
도면2



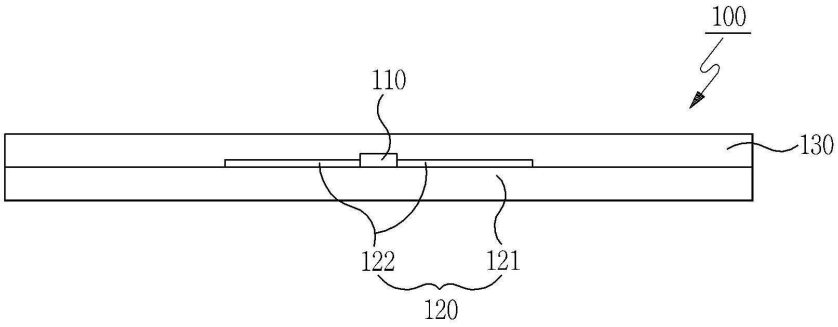
도면3



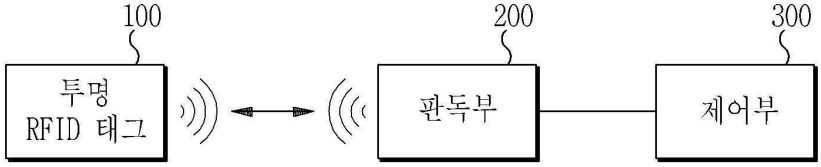
도면4



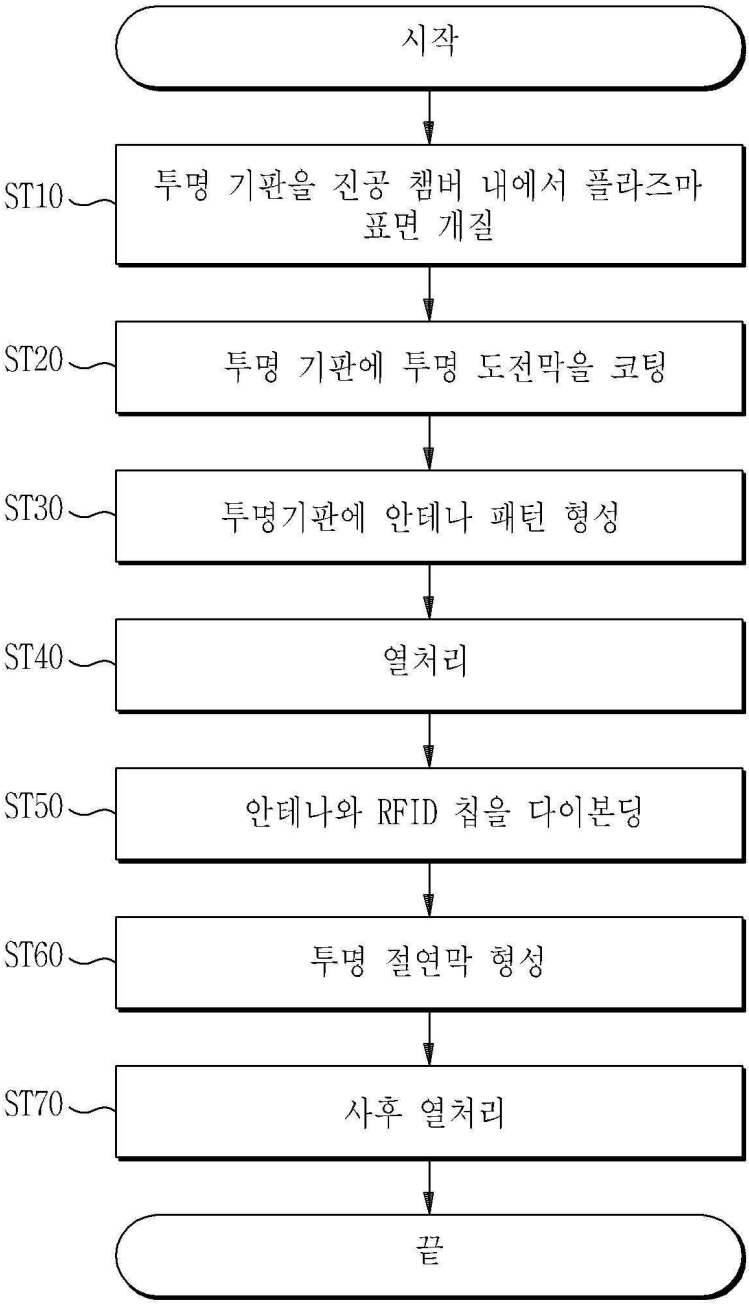
도면5



도면6



도면7


시작
ST10
투명 기판을 진공 챔버 내에서 플라즈마 표면 개질
ST20
투명 기판에 투명 도전막을 코팅
ST30
투명기판에 안테나 패턴 형성
ST40
열처리
ST50
안테나와 RFID 칩을 다이본딩
ST60
투명 절연막 형성
ST70
사후 열처리
끝