



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0132299

(43) 공개일자 2006년12월21일

(21) 출원번호 10-2005-0052580

(22) 출원일자 2005년06월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성테크윈 주식회사
경남 창원시 성주동 28번지

(72) 발명자
곽재현
서울 동작구 사당1동 419-157번지 302호
임세진
서울 영등포구 여의도동 여의도시범아파트 3-41
남원준
경기 용인시 구성읍 마북리 태영레스빌아파트 102-102
김수호
경기 수원시 팔달구 인계동 865-12(27/3) 향원아파트 3-201

(74) 대리인 리엔목특허법인
이혜영

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 무선주파수 특성의 튜닝 방법 및 이를 사용하는 RFID 태그

(57) 요약

본 발명은 제작 공정이 완성된 후에 요구되는 공진주파수 변화값에 대응하여 가이드부를 따라 접거나 미리 인쇄된 가이드부에 금속박을 추가로 붙이는 간단한 조작만으로 최적의 인식거리를 나타내도록 공진주파수를 튜닝할 수 있도록 하기 위하여, 안테나 기판에 안테나를 형성하는 단계; 무선주파수 튜닝 패턴을 미리 상기 안테나 기판 상면의 제품 외곽에 만드는 단계; 상기 안테나 기판에 RFID 태그 집적회로 칩을 접합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩을 상기 안테나와 전기적으로 연결하는 단계; 공진주파수를 튜닝하기 위하여 사용환경에 따라 상기 안테나 기판의 일부분을 접는 단계를 구비하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

안테나 기관에 안테나를 형성하는 단계;

무선주파수 튜닝 패턴을 미리 상기 안테나 기관의 제품 외곽에 만드는 단계;

상기 안테나 기관에 RFID 태그 집적회로 칩을 접합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩을 상기 안테나와 전기적으로 연결하는 단계; 및

공진주파수를 튜닝하기 위하여 사용환경에 따라 상기 안테나 기관의 일부분을 접는 단계를 구비하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 무선주파수 특성의 튜닝 방법은, 나중에 접을 수 있도록 가이드부를 형성하는 단계를 더 포함하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 가이드부는, 접은 후에 상기 튜닝패턴의 형상이 접기 전의 상기 튜닝패턴의 형상과 각각 달라지게 하는 곳에 적어도 하나 형성되는 것을 특징으로 하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법.

청구항 4.

안테나 기관에 안테나를 형성하는 단계;

상기 안테나 기관에 RFID 태그 집적회로 칩을 접합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩을 상기 안테나와 전기적으로 연결하는 단계;

공진주파수를 튜닝하기 위한 가이드부를 형성하는 단계; 및

공진주파수를 튜닝하기 위하여 사용환경에 따라 상기 형성된 가이드부에 금속박을 붙이는 단계를 더 포함하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법.

청구항 5.

안테나 기관;

상기 안테나 기관에 접착되어 있는 RFID 태그 집적회로 칩;

상기 안테나 기관에 형성되어 있으며 상기 RFID 태그 집적회로 칩과 전기적으로 연결되어 있는 안테나;

튜닝 패턴; 및

상기 튜닝 패턴을 위한 가이드부를 구비하는 RFID 태그.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 주파수 식별 태그(Radio Frequency IDentification Tag, 이하 RFID 태그)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 RFID의 무선주파수 특성의 튜닝 방법 및 이를 사용하는 RFID 태그 관한 것이다.

RFID 태그는 집적 회로 칩에 다양한 정보를 입력하여 물류 관리 표식, 전자 신분증, 전자 화폐, 신용 카드 등의 다양한 응용분야에 적용될 수 있다. 이러한 RFID 태그는 접촉식 또는 비접촉방식으로 초기 설정데이터가 입력된다. 즉, 전자 무선 인식 장치 상에 형성된 접촉기판이 단말기의 입력단자와 접촉함으로써 소정의 작동이 수행되어지거나, RFID 태그용 기록기(writer) 등에 의하여 초기 정보가 기록이 된다. 일단 초기 정보가 기록이 된 후의 실제 사용에 있어서는 무선 주파수를 이용하여 RFID 태그와 단말기 사이의 통신에 의해 비접촉식으로 데이터의 송수신이 이루어진다.

이러한 비접촉식 전기적 에너지나 정보의 송수신을 위하여 RFID 태그는, 단일 안테나 또는 적어도 하나의 단일 페루프를 형성하는 안테나와, 적어도 하나의 안테나와 전기적으로 연결된 집적 회로 칩을 포함하여 구성된다.

여기서, 안테나는 전기적 에너지나 정보를 전송선로를 이용하지 않고 공간을 통해 보내기 위하여 송신기에서 나오는 에너지를 전파로 바꾸어 공간으로 효율적으로 복사시키고, 또한 공간에 복사된 전파를 효율적으로 수신하는 역할을 한다. 따라서 RFID 태그에 형성된 안테나를 통하여 RFID 태그 외부로부터의 정보가 RFID 태그의 집적회로 칩에 저장 및 갱신되거나 집적회로 칩에 저장된 정보가 외부로 송신되게 된다.

그런데, 안테나에서 복사되는 전파는 안테나의 모양에 따라서 변하게 되므로, RFID 태그 안테나의 제작에 있어서 실제 제조 공정상의 제작 공차로 인하여 원래 요구되었던 공진주파수와 다르게 될 수도 있고, 또한 RFID 태그의 특성상 RFID 태그가 사용되는 주위 환경에 따라 요구되는 인식거리의 차이가 생길 수 있으므로 최적 인식거리를 나타내기 위해서는 공진 주파수 튜닝이 이루어져야 한다.

종래의 RFID 태그 회로의 공진 주파수를 변경하는 방법은 대한민국공개특허 번호 10-2004-0021635에 개시되어 있는 바, 이들의 구성과 그 문제점은 다음과 같다.

도 1은 브리지 회로 조립체의 부착 이전의, 종래의 RFID 태그를 나타내는 평면도이다. 도면을 참조하면, RFID 태그 베이스(1)는 베이스 기판(2)의 제1 주 표면 상에 회로 패턴을 포함한다. 이 회로 패턴은 제1 단부(3a), 제2 단부(3b) 및 복수개의 코일(3c)을 구비하는 안테나를 포함한다. 또한 회로 패턴은 튜닝 축전기판 접속부(4a)를 통해 안테나(3)와 전기적으로 통신하는 한 세트의 튜닝 축전기판(4)을 포함한다. RFID 태그 위에 형성된 회로의 공진 주파수는 축전기 구조의 일부를 형성하는 하나 이상의 튜닝 축전기판(4)으로의 선택된 접속부(4a) 중 일부를 절단하거나 회로의 용량을 변경시키고, 이어서 변경된 회로의 용량이 회로의 공진 주파수를 변경시키는 방식으로 튜닝이 이루어진다.

그러나, 이러한 유형의 종래 기술은 RFID 태그의 완제품을 제작하지 않고, 안테나 제작 및 칩 본딩(Chip bonding) 까지만 진행한 후 즉, 보호지 부착(Paper Labeling) 공정을 진행하지 못한 상태에서 RFID 태그 회로의 일정 부분을 절단하거나 추가적으로 부착하는 공정이 필요하게 된다. 따라서 튜닝을 위한 공정 진행 후 다시 릴투릴 라인(Reel-to-reel line)에서 보호지 부착을 진행해야 하는 번거로움 및 긴 작업 시간이 소요되는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 튜닝을 위한 공정 자체가 릴투릴 공정상에서 맞지 않는 공정이므로, 사실상 위의 종래 기술을 양산에 적용하기는 힘들다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서 RFID 태그 완제품을 제작한 이후에 간단한 조작만으로 최적의 인식거리를 타나내도록 공진주파수를 튜닝할 수 있는 무선주파수 특성의 튜닝 방법 및 이를 사용하는 RFID 태그를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성

위와 같은 목적 및 그 밖의 여러 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 안테나 기관에 안테나를 형성하는 단계; 무선주파수 튜닝 패턴을 미리 상기 안테나 기관의 제품 외곽에 만드는 단계; 상기 안테나 기관에 RFID 태그 집적회로 칩을 집합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩을 상기 안테나와 전기적으로 연결하는 단계; 및 공진주파수를 튜닝하기 위하여 사용환경에 따라 상기 안테나 기관의 일부분을 접는 단계를 구비하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 제공한다.

여기서, 상기 무선주파수 특성의 튜닝 방법은, 나중에 접을 수 있도록 가이드부를 형성하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 가이드부는, 접은 후에 상기 튜닝패턴의 형상이 접기 전의 상기 튜닝패턴의 형상과 각각 달라지게 하는 곳에 적어도 하나 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 안테나 기관에 안테나를 형성하는 단계; 상기 안테나 기관에 RFID 태그 집적회로 칩을 집합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩을 상기 안테나와 전기적으로 연결하는 단계; 공진주파수를 튜닝하기 위한 가이드부를 형성하는 단계; 및 공진주파수를 튜닝하기 위하여 사용환경에 따라 상기 형성된 가이드부에 금속박을 붙이는 단계를 더 포함하는 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 제공한다.

또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 안테나 기관; 상기 안테나 기관에 접촉되어 있는 RFID 태그 집적회로 칩; 상기 안테나 기관에 형성되어 있으며 상기 RFID 태그 집적회로 칩과 전기적으로 연결되어 있는 안테나; 튜닝 패턴; 및 상기 튜닝 패턴을 위한 가이드부를 구비하는 RFID 태그를 제공한다.

이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 4는 도 2의 발명의 제1 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이고, 도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 절개한 단면도이며, 도 6은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

도면을 참조하면, 준비된 안테나 기관(120, 220)에 안테나를 형성한다.(s1) 여기서, 안테나 기관(120, 220)은 보통의 RFID 태그에 사용되는 안테나 기관보다 더 큰 것이어야 한다. 왜냐하면 최종적으로 튜닝을 위해 접을 수 있는 공간이 필요하기 때문이다.

안테나 기관(120, 220)에 안테나(125, 225)를 형성한 후, 튜닝 패턴(135, 235)이 안테나(125, 225)와 겹쳐서 단락되지 않도록 안테나(125, 225)가 형성되지 않은 부분인 안테나 기관(120, 220)상의 외측에, 튜닝 패턴(135, 235)을 형성한다.(s2) 튜닝 패턴(135, 235)은 안테나 기관(120, 220)상에 적층된 동박층 또는 알루미늄 박층을 에칭으로 제거하여 형성하는 에칭법이나 안테나 기관(120, 220)상에 전도성 잉크를 인쇄하여 형성하는 스크린 마스크법에 의하여 안테나가 형성될 때 함께 형성될 수 있다. 또한, 에칭법에 의했을 경우 넓은 면적을 에칭함으로써 발생하는 재료의 낭비와 제조비용의 증가를 막기 위해 튜닝 패턴(135, 235)을 펀칭, 절단하여 안테나 기관(120, 220)에 붙이는 방법도 사용될 수 있을 것이다. 그러나, 안테나(125, 225)와 튜닝 패턴(135, 235)간 형성 순서는 반드시 도 2에 도시된 것에 한정하지 않고 다른 실시예로서 튜닝 패턴(135, 235)을 형성하는 단계는 안테나(125, 225)를 형성하는 단계 전에도 가능하다. 튜닝 패턴(135, 235)은 안테나(125, 225)가 형성될 때 함께 만들어지므로 양자의 재료는 동일하다. 그리고 도 6에서 도시하는 바와 같이, 튜닝 패턴(135, 235)은 다양한 모양으로 형성될 수 있다.

이후, 안테나 기관(120, 220)에 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)을 집합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)을 상기 안테나(125, 225)와 전기적으로 연결한다.(s3) 여기서, RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)은 이방성도전접착제(124)에 의해 플립 칩 본딩될 수도 있고 와이어 본딩될 수도 있다. 플립 칩 본딩은 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)의 패드와 안테나(125, 225)의 양단부 사이에 이방성도전성필름 접착제(124)가 개재되어 양자가 전기적으로 연결이 되는 방식이다. 와이어 본딩은 안테나(125, 225)의 단부들에 은(Ag) 도금층을 형성한 후, RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)의 패드들과 은 도금층을 와이어로 연결한다. 또한 안테나(125, 225)의 형태가 폐회로를 이루는 것이라면 안테나(125, 225)의 일단부와 타단부는 전기적으로 연결이 되어야 한다. 이러한 연결 방법으로는 안테나(125, 225)가 폐회로를 이루도록 하기 위해서, 코일 형상으로 배치된 안테나(125, 225)의 양 단부는 알루미늄 포일(aluminum foil)과 크립핑(crimping)연결을 통해 연결될 수 있다. 그 외에도 안테나(125, 225)의 양 단부는, 솔더 레지스트로 절연된 부위를 경유하여 은으로 만들어진 단자에 의해 연결될 수도 있다.

한편, 안테나(125, 225)와 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)이 본딩된 안테나 기관(120, 220)의 안테나(125, 225)가 형성된 부분의 외측 모서리에 공진주파수를 튜닝시키기 위하여 접을 위치 즉, 가이드부(138, 238)를 미리 형성한다.(s4) 위 가이드부(138, 238)는 적어도 하나가 형성될 수 있는 바, 복수 개를 인쇄해 놓으면 공진주파수 튜닝시 가이드부(138, 238)의 수만큼 튜닝될 수 있는 양도 다양해질 수 있기 때문에 하나 이상의 복수 개소에 형성하는 것이 바람직하다. 도 2와 같이 안테나(125, 225)와 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)간의 본딩 이후 단계에서 뿐만 아니라, 이전의 단계에서도 상기 가이드부(138, 238) 형성 단계를 진행할 수도 있다. 여기서, 가이드부(138, 238)는 제조공정 완성 후 튜닝을 위해 RFID 태그를 접을 때 용이하게 하기 위한 것이므로, 안테나 기관(120, 220)을 중간정도 수준으로 커팅(half cutting)함으로써 형성할 수 있다. 도 2와는 다른 실시예로서, 안테나 기관(120, 220)상면에 보호지(130)를 부착하는 경우에는 보호지(130)상에 가이드부(138, 238)를 형성할 수도 있다. 그리고 보호지(130)가 사용되며 튜닝을 위해 접어서 RFID 태그를 제품에 부착하는 경우에는, RFID 태그가 용이하게 그 제품에 부착되도록 하기 위하여 이후의 접는 단계에서, 접혀지는 RFID 태그의 보호지(130) 상면 부분에는 양면 접착제(132)가 부착되어 있는 것이 바람직하다.

RFID 태그 제품이 완성된 후, RFID 태그의 적정 인식거리외의 거리에서 사용하고자 할 경우 또는 목표 설계 공진주파수와 제작 후 실제 공진주파수간 차이가 있을 경우 RFID 태그 공진 주파수를 변화시키기 위하여 최종적으로 가이드부(138, 238)를 따라 접어서 튜닝 패턴(135, 235)의 형상을 변화시킴으로써 공진주파수를 변경시킨다.(s5) 여기서, 특히 전자의 경우에는 RFID 태그의 공진주파수가 제작 공차에 의하여 목표 공진주파수와 비교하였을 때 달라졌는지를 확인하기 위하여 RFID 태그의 공진주파수를 측정할 필요가 있다. 한편, 각 가이드부(138, 238)마다 위 가이드부(138, 238)를 따라 접었을 때 RFID 태그(110, 210)의 공진주파수에 미치는 변화량이 미리 결정되어 있다. 따라서 어떤 가이드부(138, 238)를 따라 접어야 할지의 선택은 실제 RFID 태그의 공진주파수와 목표 RFID 태그의 공진주파수간의 차이를 측정함으로써 결정되는 것이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 7은 금속박을 사용하는 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이고, 도 8은 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이며, 도 9는 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법에 대한 설명은 본 발명의 제1 실시예와 차이가 있는 점을 중심으로 설명하기로 한다. 도면을 참조하면, 처음에는 준비된 안테나 기관(320, 420, 520)에 안테나(325, 425, 525)를 형성한다.(s10) 여기서, 도 7에 나타난 제3 실시예의 경우, 안테나 기관(320)의 크기는 보통의 RFID 태그용 안테나 기관보다 크다. 도 8 및 도 9에 나타난 제 3 및 제 4 실시예의 경우는 안테나 기관(420, 520)의 크기는 보통의 RFID 태그용 안테나 기관과 같다.

이후, 안테나 기관(320, 420, 520)에 RFID 태그 집적회로 칩(323, 423, 523)을 접합하고, 상기 RFID 태그 집적회로 칩(323, 423, 523)을 상기 안테나(325, 425, 525)와 전기적으로 연결한다.(s20)

RFID 태그 제조공정 완성 후 공진주파수를 튜닝시키기 위해 금속박(341, 441, 541)을 붙일 위치 즉, 가이드부(340, 440, 540)를 미리 인쇄해둔다.(s30) 여기서, 여러 가지 실시예가 존재할 수 있는데, 도 7 및 도 8에 도시된 바에 의하면 안테나 기관(320, 420)의 상면에 보호지(330, 430)가 사용되는 경우로서 보호지(330, 430)에 가이드부(340, 440)를 인쇄하고, 도 9에 도시된 바와 같이 보호지가 사용되지 않는 경우에는 안테나(525)가 형성된 안테나 기관(520)에 비전도성 잉크와 같은 매체로 가이드부(540)를 미리 인쇄해 두는 것이 바람직하다. 위 가이드부(340, 440, 540)는 적어도 하나가 형성될 수 있는 바, 복수 개를 인쇄해 놓으면 공진주파수 튜닝시 부착된 금속박(341, 441, 541)의 수와 부착위치의 조합의 수만큼 변화를 가하여 얻을 수 있는 공진주파수의 변화량도 다양해지기 때문에 복수 개를 인쇄하는 것이 바람직하다.

RFID 태그 제품이 완성된 후, RFID 태그의 적정 인식거리외의 거리에서 사용하고자 할 경우 또는 목표 설계 공진주파수와 제작 후 실제 공진주파수간 차이가 있을 경우 RFID 태그 공진 주파수를 변화시키기 위하여 최종적으로 가이드부(340, 440, 540)에 금속박(341, 441, 541)을 추가적으로 부착시킴으로써 공진주파수를 변경시킨다.(s5) 여기서, 특히 전자의 경우에는 RFID 태그의 공진주파수가 제작 공차에 의하여 목표 공진주파수와 비교하였을 때 달라졌는지를 확인하기 위하여 RFID 태그(310, 410, 510)의 공진주파수를 측정할 필요가 있다. 한편, 각 가이드부(340, 440, 540)마다 위 가이드부(340, 440, 540)에 부착하였을 때 RFID 태그의 공진주파수에 미치는 변화량이 미리 결정되어 있다. 여기서, 도 9에 도시된 제 5 실시예의 경우 금속박(341, 441, 541)은 도전성 재료이므로 안테나(325, 425, 525)와 절연을 유지하기 위하여 안테나(325, 425, 525)가 형성되지 않은 안테나 기관(320, 420, 520)의 면에 부착하여야 한다. 한편, 도 7 및 도 8에 도시된 제 3 및 제 4 실시예의 경우, 안테나 기관(320, 420)의 상면에 보호지(330, 430)를 접착제를 이용하여 부착한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 사시도이고, 도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 절개한 단면도이며, 도 6은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 사시도이다.

도면을 참조하면, RFID 태그(110, 210)는 안테나 기관(120, 220), RFID 태그 집적회로 칩, 안테나(125, 225), 보호지(130), 튜닝 패턴(135, 235), 접착제(31, 32, 33) 및 인쇄된 가이드부(138, 238)를 구비한다.

안테나 기관(120, 220)은 연성회로기판(Flexible Printed Circuit Board)과 같은 얇은 기판으로, 전극 주변에 형성되는 전기장에 의한 전자기력이 그 이면에도 작용하는데 문제가 없는 경우이면 어떠한 기판이라도 가능하고, 바람직하게는 종이나 PET(Poly Ethylene Terephthalate) 필름일 수 있다. 안테나 기관(120, 220)은 한쪽 모서리부에 튜닝 패턴(135, 235)이나 금속박을 붙이기 위한 자리가 구비되어 있어야 하므로 보통의 RFID 태그(110, 210)의 안테나 기관(120, 220)보다는 큰 것이 바람직하다.

RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)은 각종 필요한 데이터가 저장되어 있는 반도체 칩이다.

안테나(125, 225)는 안테나 기관(120, 220)의 일면에 형성되어 있고, RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)에 구비된 전극 패드와 전기적으로 연결되어 있으며, 소정의 공진주파수를 가지도록 설계되어 리더기(미도시)와의 무선통신을 통해 새로운 정보를 수신하여 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)에 저장하거나, 저장된 정보를 리더기로 송신한다. 도 4에서는 안테나(125, 225)가 복수 개의 코일을 가지는 폐회로의 형태를 가지는 것으로 폐회로를 형성하기 위하여 안테나(125, 225)의 일단부와 타단부는 크림핑(crimping)의 방법 또는 솔더 레지스트법으로 전기적으로 연결이 되어 있다.

보호지(130)는 안테나(125, 225)와 RFID 태그 집적회로 칩(123, 223)이 형성되어 있는 안테나 기관(120, 220)을 보호하기 위하여 안테나 기관(120, 220)의 상면에 접착제(33)에 의하여 부착이 된다. 도 5에는 보호지(130)를 구비하는 것으로 도시되어 있으나, 실제로는 반드시 보호지가 구비되어 있어야 되는 것은 아니다.

튜닝 패턴(135, 235)은 안테나(125, 225)의 외곽에 있는 안테나 기관(120, 220)상에 배치되며, 안테나 기관(120, 220)상에 적층된 동박층 또는 알루미늄 박층을 에칭으로 제거하여 형성하는 에칭법이나 안테나 기관(120, 220)상에 전도성 잉크를 인쇄하여 형성하는 스크린 마스크법에 의한 안테나(125, 225) 형성시 함께 형성될 수 있다. 또한, 튜닝 패턴(135, 235)을 펀칭, 절단하여 안테나 기관(120, 220)에 붙이는 방법도 사용될 수 있을 것이다. 따라서, 튜닝 패턴(135, 235)의 재료는 안테나(125, 225)의 재료와 동일하게 된다. 한편, 튜닝 패턴(135, 235)의 모양은 도 4에 도시된 모양 뿐만 아니라, 도 6에 도시된 것과 같이 다양한 모양으로의 변형이 가능하다.

접착제(131, 133)는 보호지(130)의 저면과 안테나 기관(120, 220)의 저면에 각각 개재되어 보호지(130)와 이형지(미도시)를 안테나 기관(120, 220)에 부착시키기 위해 사용될 수 있다. 여기서 이형지는 최종적으로 RFID 태그(110, 210)가 사용될 제품에 부착할 때 제거하여 RFID 태그(110, 210)를 제품에 부착하게 된다. 그러나, 보호지(130)를 사용하지 않는 경우에는 접착제(131, 133)는 필요 없다. 한편, 접착제(132)는 보호지(130)의 상면 중 아랫방향으로 180도 접혀지는 부분에도 접착되어 있는 것이 바람직하다. 그러나, RFID 태그(110, 210)를 사용 제품에 접착하는 방식이 아니고 삽입하는 방식인 경우에는 접착제(131, 132, 133)가 반드시 필요한 것은 아니다.

가이드부(138, 238)는 안테나(125, 225) 외곽에 있는 안테나 기관(120, 220)상에 형성되며, 복수 개소에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 그리고 가이드부(138, 238)를 따라 접었을 때 튜닝 패턴(135, 235)의 형상이 변화될 수 있도록 가이드부(138, 238)의 형성 위치와 튜닝 패턴(135, 235)의 형상은 적절히 결정되는 것이 바람직하다. 또한, 각각의 튜닝 패턴(135, 235)과 가이드부(138, 238)가 형성될 위치가 결정이 되면, 각 가이드부(138, 238)마다 특정 튜닝 패턴(135, 235)이 접혔을 경우에 가져오는 공진주파수의 변화량이 미리 결정되어 있는 것이 바람직하다.

위와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 바람직한 제 1 및 제 2 실시예에 따른 RFID 태그(110, 210)는 모든 제조 공정이 끝난 후 즉, 보호지(130)가 안테나 기관(120, 220) 상면에 부착된 이후에 RFID 태그(110, 210)의 목표 공진주파수가 제작 공차에 의하여 달라졌는지를 확인하기 위하여 RFID 태그(110, 210)의 공진주파수를 측정하여 실제 RFID 태그(10)의 공진주파수가 목표값과 차이가 생겨 튜닝을 할 필요가 있으면 최종적으로 가이드부(138, 238)를 따라 180도 접어서 튜닝 패턴(135, 235)(35)의 형상을 변화시킴으로써 공진주파수를 변경시킬 수 있게 된다. 또한, 여기서 각 가이드부(138, 238)마다 위 가이드부(138, 238)를 따라 접었을 때 RFID 태그(110, 210)의 공진주파수에 미치는 변화량이 미리 세팅 되어 있으므로, 실제 RFID 태그의 공진주파수와 목표 RFID 태그의 공진주파수간의 차이를 측정하여 그 차이를 가장 잘 보정할 수 있는 가이드부(138, 238)를 택하여 접으면 된다. 그리고, 이형지를 안테나 기관(120, 220)의 저면에 위치한 접착제(131)에 부착을 시켜봤다가 RFID 태그(110, 210)를 사용할 제품의 부착시에 이형지를 떼어서 부착하면 된다.

도 7은 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 RFID 태그를 나타내는 평면도이다. 이하에서는 튜닝 패턴을 사용하는 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예와 다른 점을 중심으로 설명하기로 한다. 도면을 참조하면, 제3 실시예에 따른 RFID 태그(310)는 안테나 기관(320), RFID 태그 집적회로 칩(323), 안테나(325), 보호지(330), 금속박(341) 및 인쇄된 가이드부(340)를 구비한다.

보호지(330)의 한쪽 모서리부에 금속박(341)이 부착될 위치를 표시하는 가이드부(340)가 복수 개 인쇄되어 있다. 따라서 안테나 기관(320)상에는 가이드부를(340) 미리 인쇄할 필요가 없어서, 기존의 릴투릴 공정과 동일하므로 작업 공정이나 라인의 변화가 필요 없다. 가이드부(340)가 인쇄되는 위치는 안테나(325)의 외측에 위치하도록 보호지(330)의 한쪽 모서리부가 되며, 금속박(341)의 크기에 따라 가이드부(340)들 간의 간격은 적절히 선택되는 것이 바람직하다.

금속박(341)은 안테나(325)의 공진주파수를 변화시키기 위한 것으로 재료는 도전성을 가진 것으로 안테나(325)의 재료와 동일한 것이 바람직하며, 모양은 다양한 변형이 가능하다. 그리고 금속박(341)저면에 접착제를 개재하여 보호지(330)의 상면에 부착하게 된다.

위와 같은 구성에 의하여, 기존의 릴투릴 공정이 끝난 이후에, RFID 태그(310)의 공진주파수를 측정하여 실제 RFID 태그(310)의 공진주파수가 목표값과 차이가 생겨 튜닝을 할 필요가 있으면 최종적으로 보호지(330) 상에 인쇄된 가이드부(340) 중 일부에 금속박(341)을 붙임으로써 RFID 태그(310)의 공진주파수를 튜닝할 수 있게 된다.

도 8은 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다. 도면을 참조하면, 제4 실시예에 따른 RFID 태그(410)는 안테나 기관(420), RFID 태그 집적회로 칩(423), 안테나(425), 보호지(430), 금속박(441) 및 인쇄된 가이드부(440)를 구비한다.

안테나 기관(420)의 크기는 보통의 RFID 태그의 안테나 기관과 동일하다. 보호지(430)는 절연성 재료로 안테나 기관(420)과 접하고 있기 때문에 금속박(441)이 안테나(425)가 형성된 곳의 위에 위치되어도 보호지(430)로 인하여 단락이 일어나지 않는다. 따라서, 보호지(430)상의 적당한 위치에 금속박(441)을 부착하기 위한 가이드부를 미리 인쇄하게 된다. 최종적으로 튜닝을 할 필요가 있으면, 보호지(430)상에 인쇄된 가이드부(440) 중 일부에 금속박(441)을 붙임으로써 RFID 태그(410)의 공진주파수를 튜닝할 수 있게 된다.

도 9는 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다. 도면을 참조하면, 제5 실시예에 따른 RFID 태그(510)는 안테나 기관(520), RFID 태그 집적회로 칩(523), 안테나(525), 금속박(541) 및 인쇄된 가이드부(540)를 구비한다.

안테나 기관(520)의 크기는 보통의 RFID 태그의 안테나 기관과 동일하다. 따라서, 안테나 기관(520)상의 적당한 위치에 금속박(541)을 부착하기 위한 가이드부(540)를 미리 인쇄하게 된다. 최종적으로 튜닝을 할 필요가 있으면, 금속박(541)에 의해 안테나(525)가 단락되는 것을 막기 위하여 안테나 기관(520)의 면 중 안테나(525)가 형성되어 있지 않은 면상에 인쇄된 가이드부(540) 중 일부에 금속박(541)을 붙임으로써 RFID 태그(510)의 공진주파수를 튜닝할 수 있게 된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법에 의하면, 튜닝 패턴을 미리 안테나 기관에 형성하는 단계; 및 가이드부를 따라 접는 단계를 구비하고 있다.

본 발명에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법의 또 다른 측면에 의하면, 금속박을 추가적으로 붙이기 위한 가이드부를 미리 형성하는 단계; 및 금속박을 붙이는 단계를 구비하고 있다.

본 발명에 따른 RFID 태그에 의하면, 가이드부가 형성된 안테나 기관; RFID 태그 집적회로 칩; 및 튜닝 패턴을 구비한다.

본 발명에 따른 RFID 태그의 또 다른 측면에 의하면, 안테나 기관; RFID 태그 집적회로 칩; 안테나; 및 금속박을 구비한다.

따라서, 제작 공차에 의한 공진주파수의 차이 또는 요구되는 인식거리의 차이에 의하여, 제작 공정이 완성된 후에 요구되는 공진주파수 변화값에 대응하여 가이드부를 따라 접거나 미리 인쇄된 가이드부에 금속박을 추가로 붙이는 간단한 조작만으로 최적의 인식거리를 나타내도록 공진주파수를 튜닝할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 브리지 회로 조립체의 부착 이전의, 종래의 RFID 태그를 나타내는 평면도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 무선주파수 특성의 튜닝 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

도 9는 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따른 RFID 태그를 도시하는 분해 사시도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명 *

1 : RFID 태그 베이스 2 : 베이스 기판

3, 125, 225, 325, 425, 525 : 안테나 3a : 제1 단부 3b : 제2 단부 3c : 복수개의 코일

4 : 튜닝 축전기판 4a : 튜닝 축전기판 접속부 110, 210, 310, 410, 510 : RFID 태그

120, 220, 320, 420, 520 : 안테나 기판

121, 221, 321, 421, 521 : 크럼핑(crimping) 연결부

123, 223, 323, 423, 523 : RFID 태그 집적 회로 칩

124 : 이방 도전성 필름(Anisotropic Conductive Film)

125, 225, 325, 425, 525 : 안테나

127, 227, 327, 427, 527 : 알루미늄 포일

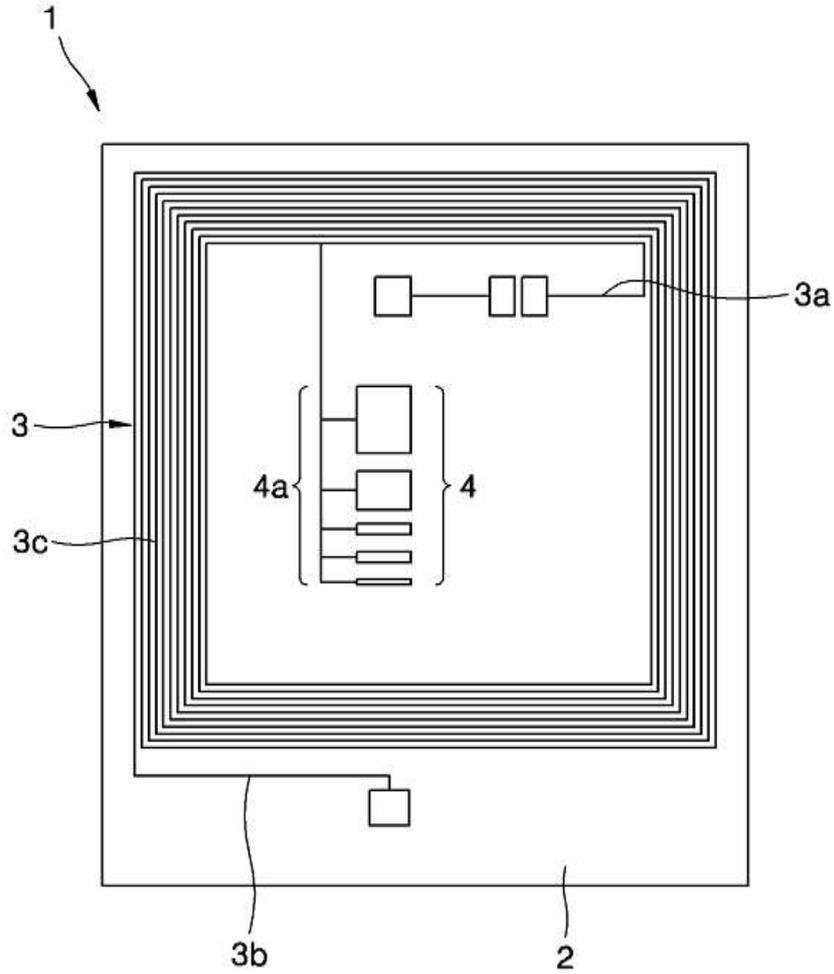
130, 330, 430 : 보호지 131, 132, 133 : 접착제

135, 235, 335, 435, 535 : 튜닝 패턴

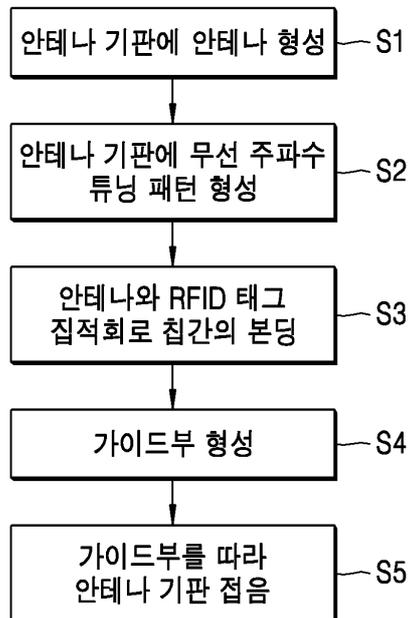
138, 238, 340, 440, 540 : 가이드부 341, 441, 541 : 금속박

도면

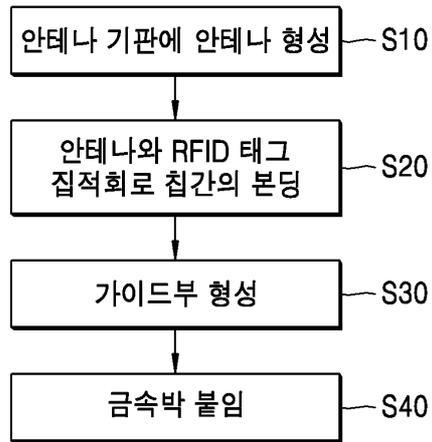
도면1



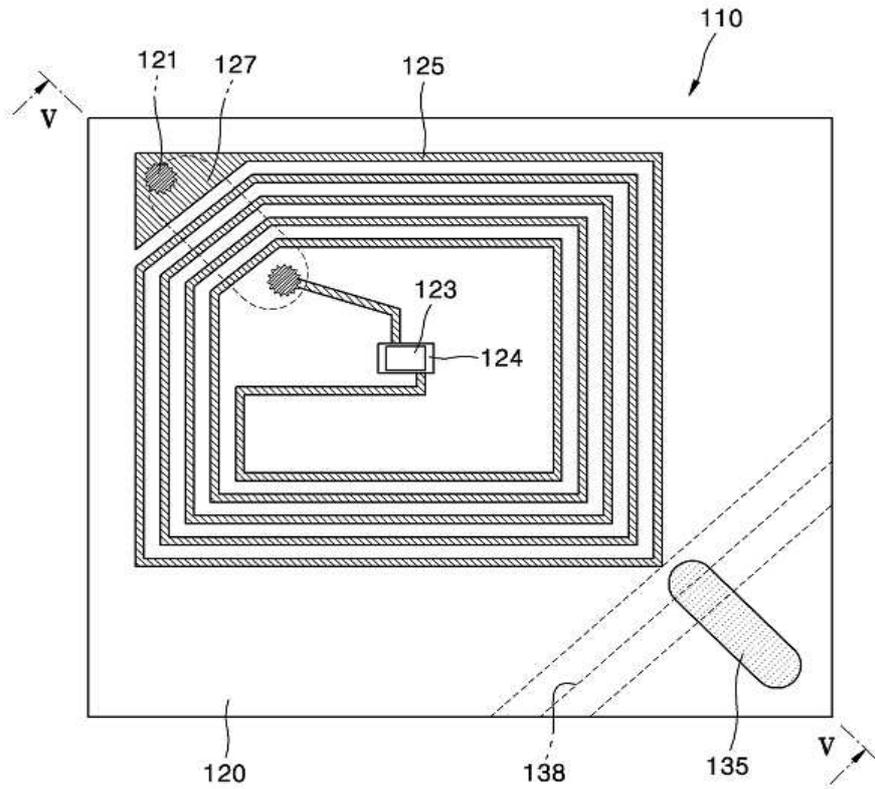
도면2



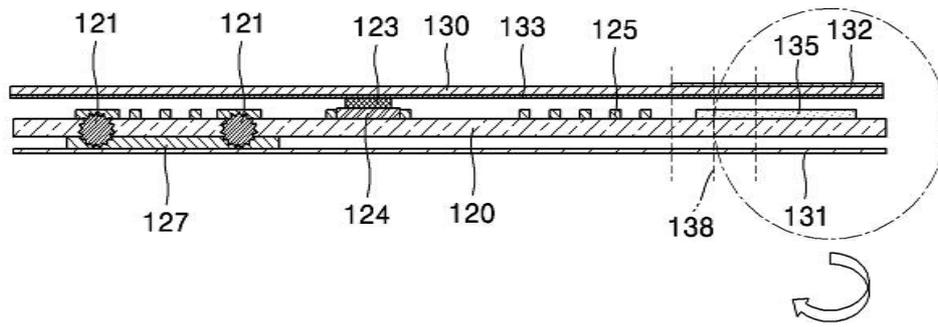
도면3



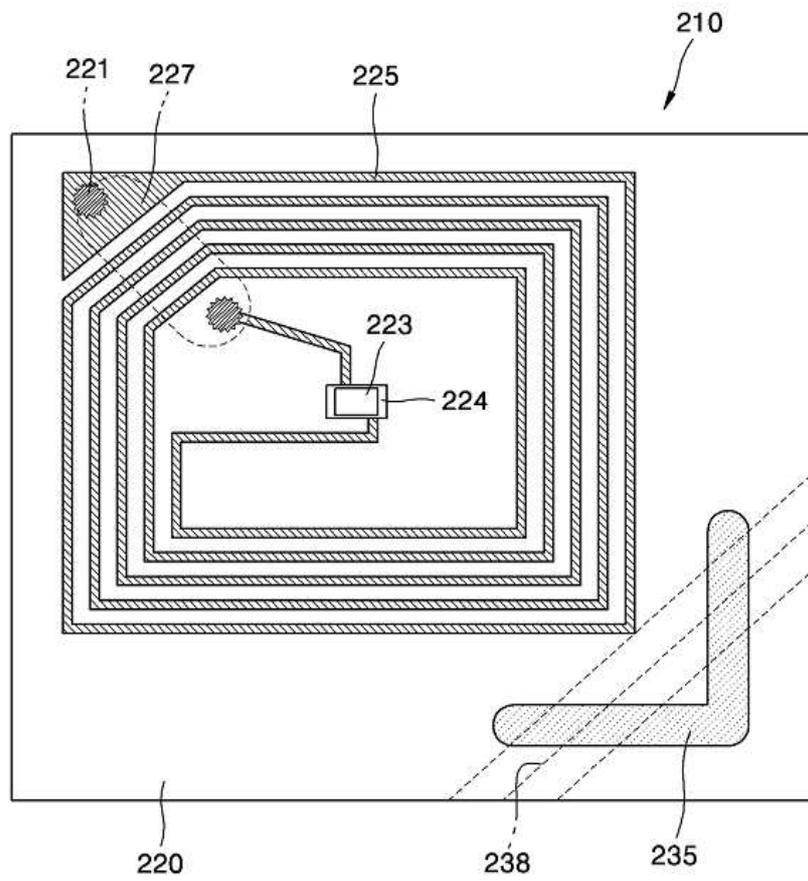
도면4



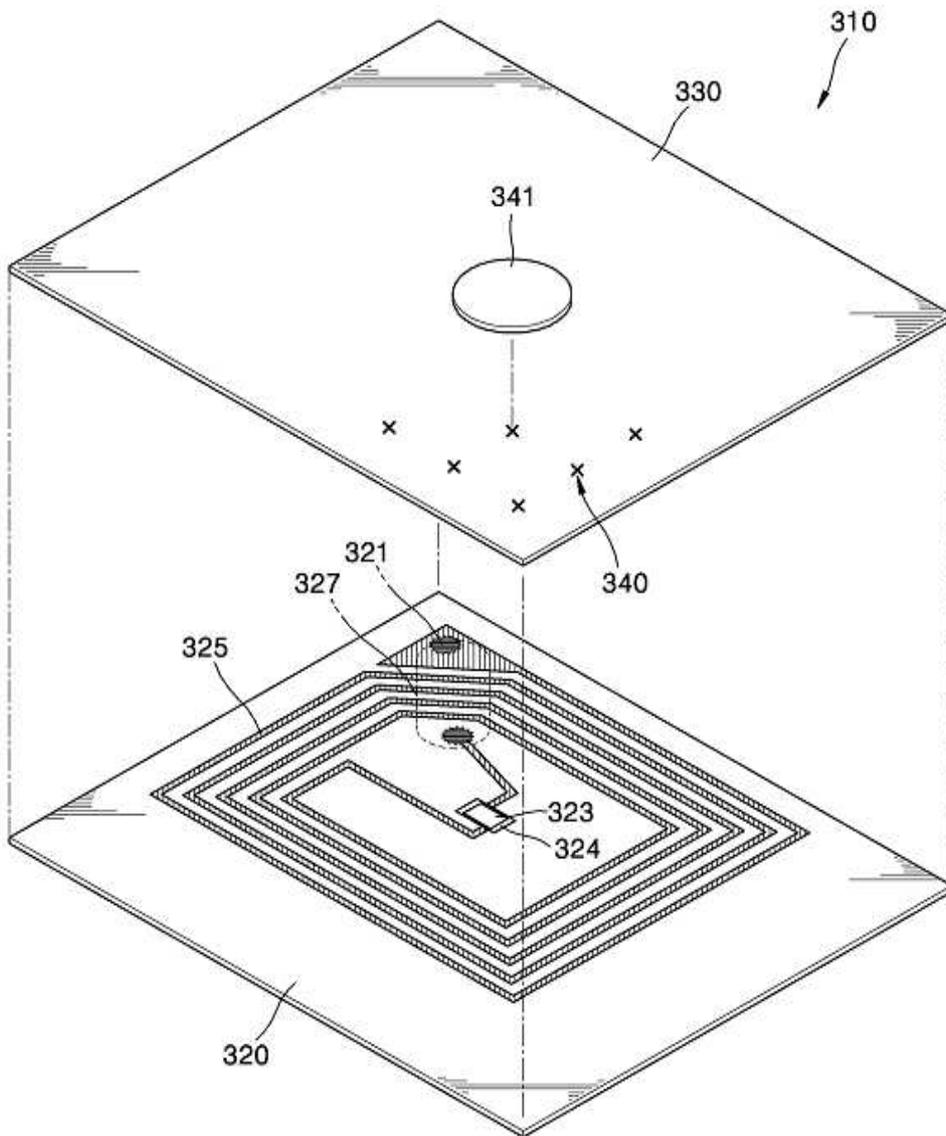
도면5



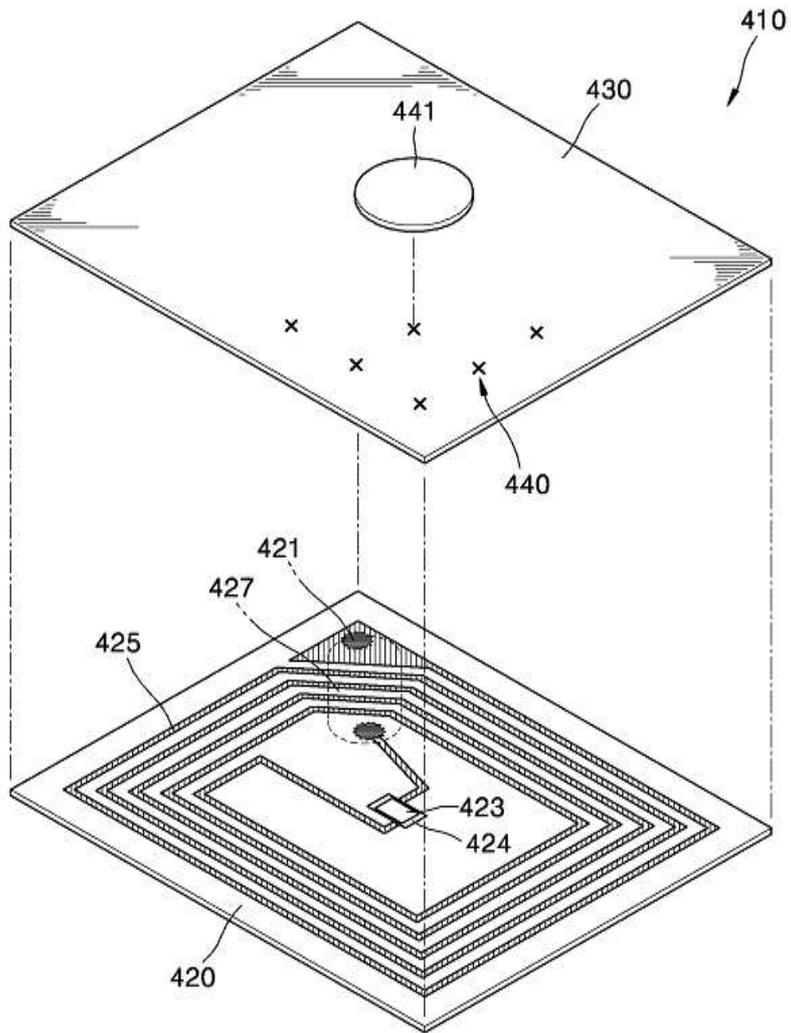
도면6



도면7



도면8



도면9

