



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

(45) 공고일자 2011년12월30일  
(11) 등록번호 10-1100421  
(24) 등록일자 2011년12월22일

(51) Int. Cl.  
*G01R 27/02* (2006.01) *G06K 19/07* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0122488  
(22) 출원일자 2009년12월10일  
심사청구일자 2009년12월10일  
(65) 공개번호 10-2011-0065817  
(43) 공개일자 2011년06월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006275967 A\*  
KR1020090027477 A  
KR100729929 B1  
JP01114099 X2  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**대구대학교 산학협력단**  
경북 경산시 진량읍 내리리 15 대구대학교 내  
(72) 발명자  
**이진성**  
울산광역시 남구 무거동 굴화 주공아파트 207동 901호  
**이경환**  
대구광역시 북구 대현1동 112-42번지 대현 신화맨션 102동 306호  
**김희철**  
대구 수성구 만촌1동 메트로팰레스 206동 305호  
(74) 대리인  
**이덕록**

전체 청구항 수 : 총 3 항

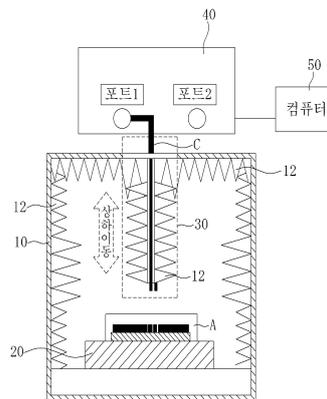
심사관 : 오경환

**(54) R F I D 태그 안테나의 임피던스 측정장치 및 측정방법**

**(57) 요약**

본 발명은 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치에 관한 것으로, 내부 벽체 및 천정에 전자파 흡수체를 갖춘 전자파 차폐실(10)과; 상기 전자파 차폐실(10)의 바닥에 고정 설치되는 측정용 받침대(20)와; 상기 전자파 차폐실(10)의 천정 중앙에 하향 설치되는 측정 프로브(30)와; 상기 측정 프로브(30)의 일측 단부에 케이블을 통해 연결되는 네트워크분석기(40) 및; 상기 측정 프로브(30)와 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환프로그램을 구비하는 컴퓨터(50)로 구성되어 RFID 태그안테나를 설계할 때 시뮬레이션 EM SW로 설계된 태그 안테나가 정상적으로 제작되었는지 확인할 수 있고, 제작된 RFID 태그안테나의 특성을 수정할 때 시간과 비용을 절약하기 위해 50Ω 기준으로 네트워크 분석기가 구비된 곳이라면 누구나 쉽게 정확한 태그 안테나의 임피던스를 측정할 수 있을 뿐만 아니라 RFID 태그 설계에 있어 가장 중요한 요소인 태그 안테나 임피던스 확인을 위한 측정 분야에 있어 편의성을 도모하고, 임피던스의 측정에 소요되는 시간과 비용을 절감하며, 보다 정확한 임피던스 측정 장치를 제공하여 누구나 쉽게 RFID 태그를 설계할 수 있도록 하는 각별한 장점이 있는 유용한 발명이다.

**대표도 - 도1**



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B1120-0901-0002

부처명 정보통신연구진흥원

연구관리전문기관

연구사업명 IT특화연구소 : 유비쿼터스 신기술 연구센터 설립

연구과제명 IT특화연구소 : 유비쿼터스 신기술 연구센터 설립

기여율

주관기관 대구대학교

연구기간 2009년 1월 1일 ~ 2009년 12월 31일

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

내부 벽체 및 천정에 전자파 흡수체를 갖춘 전자파 차폐실(10)과; 상기 전자파 차폐실(10)의 바닥에 고정 설치되는 측정용 받침대(20)와; 상기 전자파 차폐실(10)의 천정 중앙에 하향 설치되는 측정 프로브(30)와; 상기 측정 프로브(30)의 일측 단부에 케이블(C)을 통해 연결되는 네트워크분석기(40) 및; 상기 측정 프로브(30)와 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환프로그램을 구비하는 컴퓨터(50)로 구성된 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치에 있어서;

상기 측정 프로브(30)는 리지드 케이블(31)과, 상기 리지드 케이블(31)의 일측 단부에 RF 아답터(32)를 통해 연결 설치되는 상하 슬라이딩수단이 구비된 마이크로미터(33)와, 상기 리지드 케이블(31)의 타측 단부에 RF 아답터(32')를 통해 연결 설치되는 접지 접점용 프로브핀(33a), RFID 태그의 IC칩 부착 패드에 접촉하는 RF 접점용 프로브핀(33b) 및, 상기 리지드 케이블(31)과 RF 아답터(32, 32')의 외주연에 방사상으로 형성되는 다수의 사각 빨체상의 전자파 흡수체(12)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

네트워크분석기(40)로 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정할 주파수의 범위를 설정하는 주파수 설정단계(S1단계)와; 측정 프로브(30)를 상하로 위치조정하는 프로브 위치조정단계(S2단계)와; 임피던스를 측정할 RFID 태그(A)를 측정용 받침대(20) 상에 재치하여 고정하는 RFID 태그 재치단계(S3단계)와; 태그 안테나(a)의 임피던스를 측정하는 태그 안테나 임피던스 측정단계(S4단계)와; 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환프로그램을 사용하여 반사계수를 계산하는 반사계수 계산단계(S5단계)와; 모의실험을 실시하여 반사계수와 모의실험 결과를 비교하는 모의실험과 반사계수 결과 비교단계(S6단계)와; 상기 S6단계의 비교 결과 오차가 5% 이내 인지의 여부를 판단하는 오차허용범위 판단단계(S7단계) 및; 프로브 폭 및 ύ셋 조정단계(S8단계)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정방법.

**청구항 7**

제 6항에 있어서, 상기 프로브 위치조정단계(S2단계)는 캘리브레이션 킷(X)을 사용하여 측정 프로브(30)의 상하 위치조정을 확인하는 단계와 RF 접점용 프로브핀(33b)이 50Ω에 정확하게 매칭 되도록 포트 익스텐션(Port Extension)을 네트워크분석기(40)로 실행하여 RF 접점용 프로브핀(33b)의 위치를 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정하는 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 RFID IC칩과 안테나로 이루어진 RFID 태그 설계 과정에서 안테나의 임피던스를 정확하게 측정하는 RFID 태그 안테나의 임피던스

측정장치 및 측정방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] RFID(Radio Frequency Identification)는 무선 통신을 이용하여 사물을 인식하는 기술이며, RFID 시스템은 리더, 태그(트랜스폰더) 그리고 리더와 연결된 컴퓨터로 구성된다.
- [0003] 그 중 태그는 안테나와 RFID IC칩으로 구성되고, RFID IC 칩은 대형 반도체 회사에서 제작되며 실수부와 허수부로 구성된 고유한 임피던스를 주파수별로 가지게 된다.
- [0004] 칩을 제조하는 회사에서는 주파수별 임피던스를 태그 개발자에게 제공하고 태그 개발자는 RFID IC 칩의 임피던스와 설계하고자 하는 주파수에서 공액 정합이 이루어지도록 안테나를 설계하여 RFID IC 칩과 안테나를 결합해야만 RFID 태그가 정상적으로 동작하게 된다.
- [0005] 종래부터 125kHz, 135kHz, 13.56MHz 등의 100MHz 이하 주파수 대역 RFID 태그 안테나 임피던스 측정시에 임피던스 측정 계측기를 이용하고, 100MHz를 초과할 경우는 고가의 RF 프로브 스테이션을 이용하는 방법을 주로 사용한다.
- [0006] 그러나 상기 장비들은 본래 반도체 IC칩 제조시 칩의 임피던스를 측정하여 제품의 양품 여부를 확인하기 위해 개발된 제품이기 때문에 규모가 크고 가격이 고가여서 국내에서도 몇몇 국가 연구소나 반도체 장비 업체에서 보유하고 있으며 일반적인 회사 연구소에서는 상기 장비를 활용하기에는 어려운 점이 많으며, 사용 가능하더라도 주로 IC칩의 임피던스 측정용으로 사용되기 때문에 이 장비의 측정 장치, 지그 등이 모두 금속으로 이루어져 있어 안테나 임피던스 측정시에 발생하는 반사파와 금속에 의한 안테나 특성 변화에 대한 고려가 전혀 없으므로 안테나 임피던스 측정장치로 활용하기에는 적합하지 않다.
- [0007] 또한 프로브 스테이션을 사용할 경우 IC칩이 변경될 때마다 고가의 프로브를 칩의 구조적인 특성에 맞게 주문 제작해야하는 문제점이 있으며, 이에 대한 시간과 비용이 많이 소요되는 결점이 있다.
- [0008] 또 다른 RFID 태그 안테나 임피던스 측정방법으로 일반적인 방법은 휠러캡을 이용하는 방법이 있으나, 이 방법은 태그의 크기에 따라 휠러캡을 만들어야 하는 단점이 있어 태그를 개발할 때마다 고가의 휠러캡을 만들어야 하는 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 실정을 감안하여 종래 RFID 태그 안테나 임피던스 측정장치에서 야기되는 여러 가지 결점 및 문제점들을 해결하고자 발명한 것으로서, 그 목적은 RFID IC칩과 태그 안테나로 이루어진 RFID 태그를 설계할 때 시뮬레이션 EM SW로 설계된 태그 안테나가 정상적으로 제작되었는지 확인할 수 있는 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치를 제공함에 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 제작된 RFID 태그의 특성을 수정할 때 시간과 비용을 절약하기 위해 50Ω 기준으로 네트워크 분석기가 구비된 곳이라면 누구나 쉽게 정확한 태그 안테나의 임피던스를 측정할 수 있는 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치를 제공하는 데 있다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 RFID 태그 설계에 있어 가장 중요한 요소인 태그 안테나 임피던스 확인을 위한 측정 분야에 있어 편의성을 도모하고, 임피던스의 측정에 소요되는 시간과 비용을 절감하며, 보다 정확한 임피던스 측정 장치를 제공하여 누구나 쉽게 RFID 태그를 설계할 수 있도록 하는 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치를 제공하는 데 있다.

#### 과제 해결수단

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치는 내부 벽체 및 천정에 전자파 흡수체를 갖춘 전자파 차폐실과; 상기 전자파 차폐실의 바닥에 고정 설치되는 측정용 받침대와; 상기 전자파 차폐실의 천정 중앙에 하향 설치되는 측정 프로브와; 상기 측정 프로브의 일측 단부에 케이블을 통해 연결되는 네트워크분석기 및; 상기 측정 프로브와 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환 프로그램을 구비하는 컴퓨터로 구성된 것을 특징으로 한다.

### 효과

[0013] 본 발명은 RFID IC칩과 태그 안테나로 이루어진 RFID 태그를 설계할 때 시뮬레이션 EM SW로 설계된 태그 안테나가 정상적으로 제작되었는지 확인할 수 있고, 제작된 RFID 태그안테나의 특성을 수정할 때 시간과 비용을 절약하기 위해 50Ω 기준으로 네트워크 분석기가 구비된 곳이라면 누구나 쉽게 정확한 태그 안테나의 임피던스를 측정할 수 있을 뿐만 아니라 RFID 태그 설계에 있어 가장 중요한 요소인 태그 안테나 임피던스 확인을 위한 측정 분야에 있어 편의성을 도모하고, 임피던스의 측정에 소요되는 시간과 비용을 절감하며, 보다 정확한 임피던스 측정 장치를 제공하여 누구나 쉽게 RFID 태그를 설계할 수 있도록 하는 각별한 장점이 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0014] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치의 구성도, 도 2는 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치에 따른 측정 프로브의 상세 구성도, 도 3은 본 발명의 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치의 일실시예를 나타낸 도면, 도 4는 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치를 채용하여 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정하는 순서도, 도 5는 측정 프로브의 위치조정을 캘리브레이션 킷을 사용하여 확인하는 도면, 도 6은 본 발명에 따른 RF 접점용 프로브핀의 위치 보정작업을 한 상태의 화면, 도 7은 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치로 임피던스 측정시 RF 접점용 프로브핀과 태그 안테나의 IC칩 패드 간의 접촉 상태를 나타낸 도면, 도 8은 본 발명의 방법에 의해 측정된 태그 안테나의 임피던스를 나타낸 화면, 도 9는 본 발명의 방법으로 임피던스 변환 프로그램을 실행하는 초기화면, 도 10은 본 발명의 방법으로 임피던스 변환 프로그램을 실행하는 화면, 도 11은 본 발명의 방법으로 측정된 임피던스와 계산된 반사계수를 그래프로 나타내는 화면, 도 12는 본 발명의 방법으로 구해진 반사계수와 모의실험을 통해 얻어진 반사계수를 비교하여 나타낸 그래프로써, 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치는 내부 벽체 및 천정에 전자파 흡수체를 갖춘 전자파 차폐실(10)과; 상기 전자파 차폐실(10)의 바닥에 고정 설치되는 측정용 받침대(20)와; 상기 전자파 차폐실(10)의 천정 중앙에 하향 설치되는 측정 프로브(30)와; 상기 측정 프로브(30)의 일측 단부에 케이블(C)을 통해 연결되어 측정된 임피던스를 디스플레이 하기 위해 연산하고 분석하는 네트워크분석기(40) 및; 상기 측정 프로브(30)와 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환프로그램을 구비하는 컴퓨터(50)로 구성되어 있다.

[0016] 상기 전자파 차폐실(10)은 벽체와 천정, 바닥 및 도어(11)로 이루어져 벽체와 천정 및 도어(11)의 내면에는 RFID 태그 안테나에 신호를 가했을 때 안테나에서 발생한 전자파를 흡수하는 다수의 사각뿔체상의 전자파 흡수체(12)가 형성되어 있고, 상기 측정 프로브(30)는 리지드 케이블(31)과, 상기 리지드 케이블(31)의 일측 단부에 RF 아답터(32)를 통해 연결 설치되는 상하 슬라이딩수단이 구비된 마이크로미터(33)와, 상기 리지드 케이블(31)의 타측 단부에 RF 아답터(32')를 통해 연결 설치되는 접지 접점용 프로브핀(33a), RFID 태그의 IC칩 부착 패드에 접촉하는 RF 접점용 프로브핀(33b) 및, 상기 리지드 케이블(31)과 RF 아답터(32, 32')의 외주연에 방사상으로 형성되는 다수의 사각뿔체상의 전자파 흡수체(12)로 구성되어 있다.

[0017] 여기서 상기 전자파 흡수체(12)는 벽체의 중앙부에 형성된 전자파 흡수체(12)의 길이가 벽체의 중앙부 외에 형성된 전자파 흡수체(12)의 길이보다 길고, 천정의 중앙부에 형성된 전자파 흡수체(12)의 길이가 천정의 중앙부 외에 형성된 전자파 흡수체(12)의 길이보다 길게 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0018] 상기 전자파 흡수체(12) 대신에 평판형 흡수체를 사용하거나 또는 전자파 흡수체의 도료를 도포하여도 된다.

[0019] 도 1에서 미설명 부호 A는 RFID 태그안테나를 나타낸다.

[0020] 한편 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정방법은 네트워크분석기(40)로 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정할 주파수의 범위를 설정하는 주파수 설정단계(S1단계)와; 측정 프로브(30)를 상하로 위치 조정하는 프로브 위치조정 단계(S2단계)와; 임피던스를 측정할 RFID 태그(A)를 측정용 받침대(20) 상에 재치하여 고정하는 RFID 태그 재치 단계(S3단계)와; 태그 안테나(a)의 임피던스를 측정하는 태그 안테나 임피던스 측정단계(S4단계)와; 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환프로그램을 사용하여 반사계수를 계산하는 반사계수 계산단계(S5단계)와; 모의실험을 실시하여 반사계수와 모의실험 결과를 비교하는 모의실험과 반사계수 결과 비교단계(S6단계)와; 상기 S6단계의 비교 결과 오차가 5% 이내 인지의 여부를 판단하는 오차허용범위 판단 단계(S7단계) 및; 프로브 폭 및 옵셋 조정단계(S8단계)로 이루어진다.

[0021] 상기 프로브 위치조정단계(S2단계)는 캘리브레이션 킷(X)을 사용하여 측정 프로브(30)의 상하 위치조정을 확인하는 단계와 RF 접점용 프로브핀(33b)이 50Ω에 정확하게 매칭 되도록 포트 익스텐션(Port Extension)을 네트워크

크분석기(40)로 실행하여 RF 접점용 프로브핀(33b)의 위치를 보정하는 단계를 포함한다.

- [0022] 다음에는 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치를 일실시예로서 제작하여 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정하는 방법을 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 3에 도시한 바와 같이 전자파 차폐실(10)을 외측 크기 760mm × 560mm × 560mm 및 내측 크기 760mm × 500mm × 500mm 로 제작하고, 전자파 차폐실(10)의 벽체와 천정, 바닥 및 도어(11)의 내면에는 전자파 흡수체(12)를 형성하며, 상기 전자파 차폐실(10)의 천정 중앙에 하향 설치되는 측정 프로브(30)를 상하로 슬라이딩 가능하게 설치하되, 측정 프로브(30)도 전자파 흡수체(12)를 장착하여 전자파의 방사를 방지하였다.
- [0024] 여기서 측정 프로브(30)의 RF 아답터(32, 32')는 50Ω을 사용하였다.
- [0025] 상기 전자파 차폐실(10)의 바닥에는 측정용 받침대(20)로서 50mm의 우드락을 고정 설치하고, 상기 측정 프로브(30)의 일측 단부에 케이블을 통해 네트워크분석기(40)와 컴퓨터(50)를 연결하여 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치의 제작을 완료하였다.
- [0026] 제작된 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치로 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정하는 과정은 다음과 같다.
- [0027] 먼저 네트워크분석기(40)로 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정할 주파수의 범위를 설정하고(S1단계; 주파수 설정단계), 측정 프로브(30)의 마이크로미터(33)에 구비된 상하 슬라이딩수단을 이용하여 RF 아답터(32) 까지 측정 프로브(30)를 상하로 위치조정한다(S2단계; 프로브 위치조정단계). 이때 측정 프로브(30)의 상하 위치조정 확인은 도 5에 나타난 캘리브레이션 킷(X)을 사용함으로써 용이하게 확인할 수 있게 된다.
- [0028] 이어서 측정 프로브(30)에 있는 리지드 케이블(31)의 단부에 접지 접점용 프로브핀(33a)과 RF 접점용 프로브핀(33b)을 연결하고, 연결된 RF 접점용 프로브핀(33b)이 50Ω에 정확하게 매칭 되도록 포트 익스텐션(Port Extension)을 네트워크분석기(40)로 실행하여 RF 접점용 프로브핀(33b)의 위치 보정작업을 한다.
- [0029] 도 6는 RF 접점용 프로브핀(33b)의 위치 보정작업을 한 상태의 화면을 컴퓨터(50)의 모니터상에 나타난 것이다.
- [0030] 도 6으로부터 910MHz 에서 마커(marker)가 스미스 차트 오픈(Open) 점에 나타나고 있으면, RF 접점용 프로브핀(33b)의 위치 보정이 완료된 것이다.
- [0031] 다음에 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정할 RFID 태그(A)를 측정용 받침대(20) 상에 재치하여 고정하고(S3단계; RFID 태그 재치단계), 측정 프로브(30)의 무게로 인해 태그 안테나(a)에 굴곡이 생기지 않도록 마이크로미터(33)를 이용하여 간격과 압력을 수동으로 조절하여 도 7에 도시한 바와 같이 RF 접점용 프로브핀(33b)을 측정용 받침대(20) 상에 놓여 있는 태그 안테나(a)의 IC칩 패드에 접촉시켜 태그 안테나(a)의 임피던스를 측정한다(S4단계; 태그 안테나 임피던스 측정단계).
- [0032] 도 8은 본 발명의 방법에 의해 측정된 태그 안테나의 임피던스를 나타낸 화면으로서, 스미스 차트 상에서 그래프는 주파수에 따른 임피던스의 변화를 나타내고 있으며, 화면 우측 상단의 값은 마커가 설정한 주파수에서 측정된 임피던스 값을 나타낸다.
- [0033] 이와 같이 하여 측정된 태그 안테나(a)의 임피던스는 RFID IC칩 임피던스를 기준으로 수식을 사용하여 반사계수로 변환함으로써 태그 안테나(a)의 동작 주파수와 대역폭을 확인할 수 있다.
- [0034] 즉, 컴퓨터(50)에 저장되어 있는 측정된 임피던스 값으로 태그 안테나의 동작 주파수를 확인할 수 있는 변환프로그램을 사용하여 반사계수를 계산한다(S5단계; 반사계수 계산단계).
- [0035] 상기 반사계수 계산단계(S5단계)에서의 반사계수의 계산은 다음과 같이 이루어진다.
- [0036] 상기 태그 안테나 임피던스 측정단계(S4단계)에서 측정된 태그 안테나(a)의 임피던스 측정을 위한 측정 프로브(30)와 네트워크분석기(40)의 측정기준을 50Ω으로 설정하였기 때문에 보통 실수부가 1 ~ 수백 Ω인 RFID IC칩과 태그 안테나 임피던스와의 정합 여부를 정확히 알 수 없다. 따라서 아래와 같이 임피던스 변환 프로그램을 엑셀로 구현하여 태그 안테나(a)와 RFID IC칩과의 임피던스 정합 여부를 확인하게 된다.
- [0037] 임피던스 변환 프로그램은 측정된 태그 안테나(a)의 임피던스를 수학적 1을 사용하여 반사계수(ReturnLoss)로 변환할 수 있다.

**수학적 식 1**

$$ReturnLoss(dB) = 20 \log_{10} \frac{Z_a - Z_c^*}{Z_a + Z_c}$$

[0038]

[0039] 여기서  $Z_a$ 는 태그 안테나의 임피던스이고,  $Z_c$ 는 태그 칩의 임피던스를 나타낸다.

[0040]

상기 반사계수 변환 프로그램은 IC칩의 종류에 따라 측정오차를 보상하여 계산할 수 있으며, 도 9는 임피던스 변환 프로그램을 실행하는 컴퓨터(50)의 모니터 상의 초기화면을 나타낸 것이다.

[0041]

또한 상기 반사계수 변환 프로그램은 50Ω을 기준으로 측정된 태그 안테나(a)의 임피던스와 RFID IC칩 제작회사에서 제공하는 주파수별 임피던스 그래프와 변환된 반사계수가 그래프로 표현되도록 프로그램된 것이다.

[0042]

도 9에 나타낸 임피던스 변환 프로그램을 실행하는 초기화면의 왼쪽 상단의 [Open File}을 클릭하면, 도 10에 나타낸 바와 같은 대화상자가 나타나고, 대화상자의 Selection에서 [Measurement}를 선택하여 파일열기를 클릭하여 측정된 임피던스 파일을 불러온다.

[0043]

파일 불러오기가 완료되면 태그 안테나에 본딩할 태그 칩을 선정하고 [Done}을 클릭하여 계산을 실행한다.

[0044]

이와 같이 하면, 칩의 임피던스와 오차 값을 참고로 반사계수를 자동으로 계계산하여 그 결과를 컴퓨터(50)의 모니터 상에 도 11에 나타낸 바와 같은 그래프로 나타나게 된다.

[0045]

다음에는 모의실험을 실시하여 반사계수와 모의실험 결과를 비교하고, 비교결과를 도 12의 그래프로 나타냈으며 (S6단계; 모의실험과 반사계수 결과 비교단계), 도 12로부터 비교 결과 오차가 5% 이내의 범위에 있음을 확인할 수 있다.

[0046]

최종적으로 상기 비교 결과 오차가 5% 이내 인지의 여부를 판단하고(S7단계; 오차허용범위 판단단계), 오차가 5% 이내이면 임피던스의 측정을 종료하고, 만약 오차가 5%를 초과하면, 상기 프로브 위치조정단계(S2단계)로 돌아가 측정 프로브(30)의 위치조절에 의한 RF 접점용 프로브핀(33b)의 위치 및 측정용 받침대(20)에 재치된 RFID 태그(A)의 재치상태 등을 확인하고, 상기한 S2단계 내지 S7단계를 순차적으로 실행하여 RFID 태그 안테나의 임피던스를 재측정하게 된다.

[0047]

지금까지 본 발명을 바람직한 실시예로서 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있음은 물론이다.

**도면의 간단한 설명**

[0048]

도 1은 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치의 구성도,

[0049]

도 2는 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치에 따른 측정 프로브의 상세 구성도,

[0050]

도 3은 본 발명의 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치의 일실시예를 나타낸 도면,

[0051]

도 4는 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치를 채용하여 RFID 태그 안테나의 임피던스를 측정하는 순서도,

[0052]

도 5는 측정 프로브의 위치조정을 캘리브레이션 킷을 사용하여 확인하는 도면,

[0053]

도 6은 본 발명에 따른 RF 접점용 프로브핀의 위치 보정작업을 한 상태의 화면,

[0054]

도 7은 본 발명 RFID 태그 안테나의 임피던스 측정장치로 임피던스 측정시 RF 접점용 프로브핀과 태그 안테나의 IC칩 패드 간의 접촉 상태를 나타낸 도면,

[0055]

도 8은 본 발명의 방법에 의해 측정된 태그 안테나의 임피던스를 나타낸 화면,

[0056]

도 9는 본 발명의 방법으로 임피던스 변환 프로그램을 실행하는 초기화면,

[0057]

도 10은 본 발명의 방법으로 임피던스 변환 프로그램을 실행하는 화면,

[0058]

도 11은 본 발명의 방법으로 측정된 임피던스와 계산된 반사계수를 그래프로 나타내는 화면,

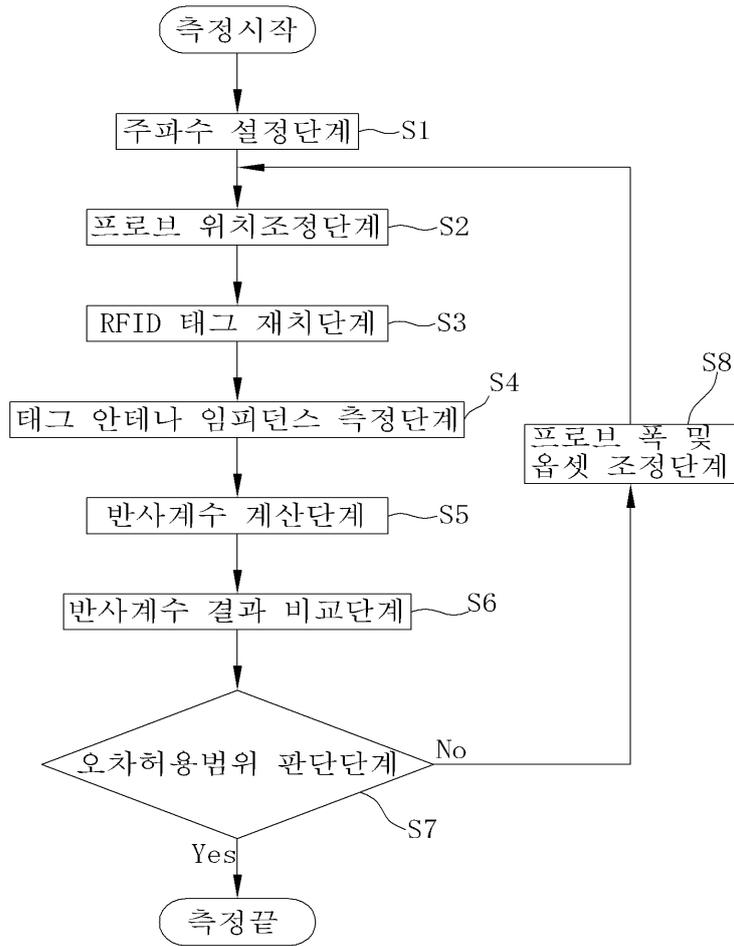
[0059]

도 12는 본 발명의 방법으로 구해진 반사계수와 모의실험을 통해 얻어진 반사계수를 비교하여 나타낸 그래프이

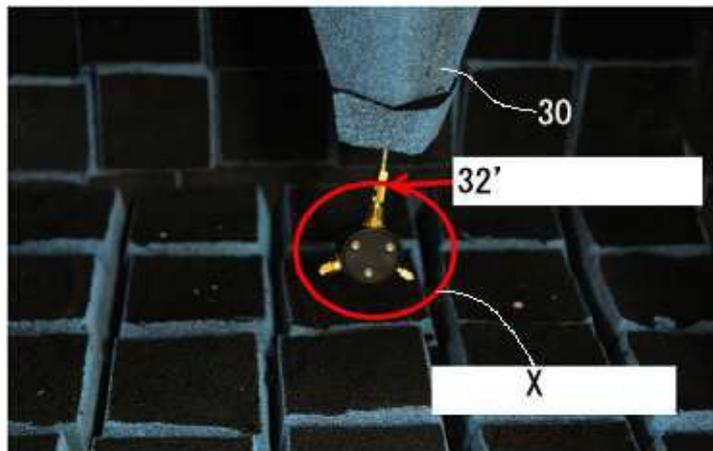




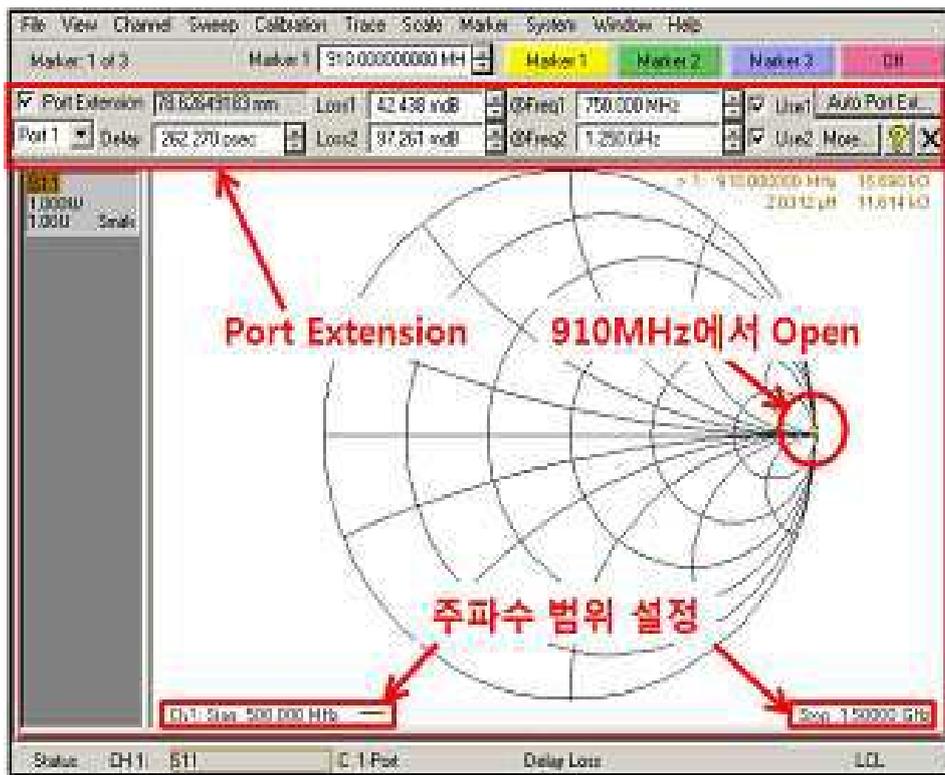
도면4



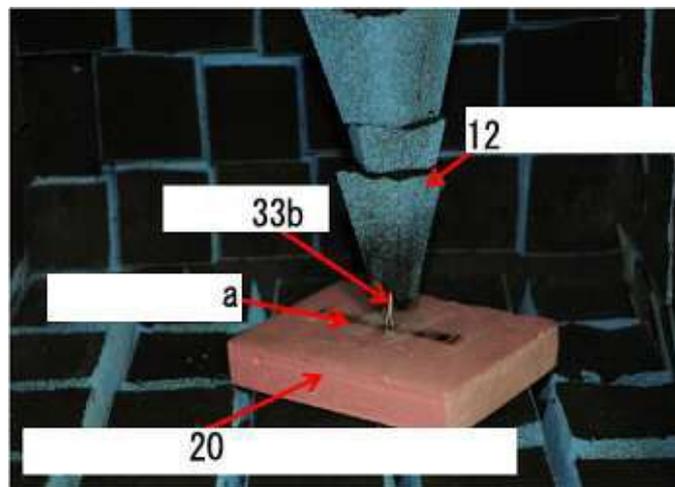
도면5



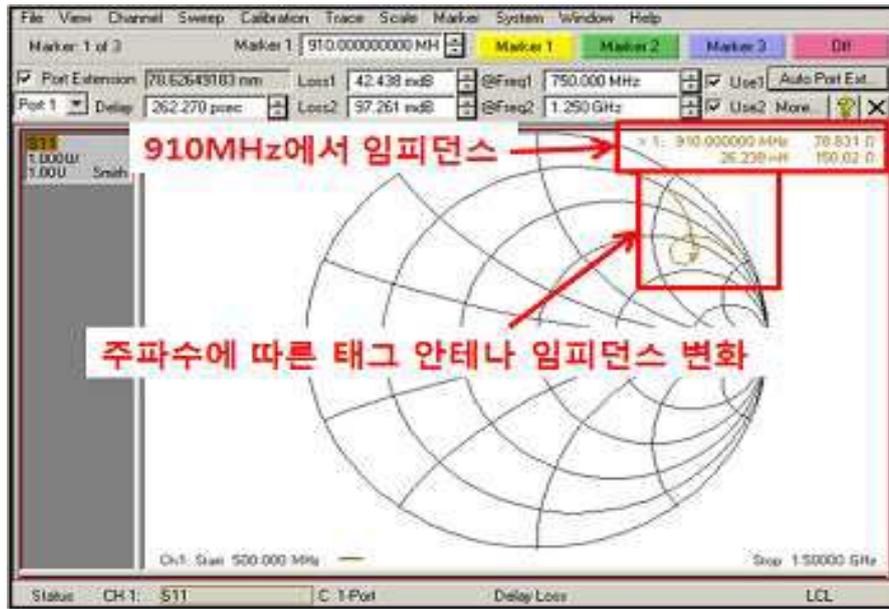
도면6



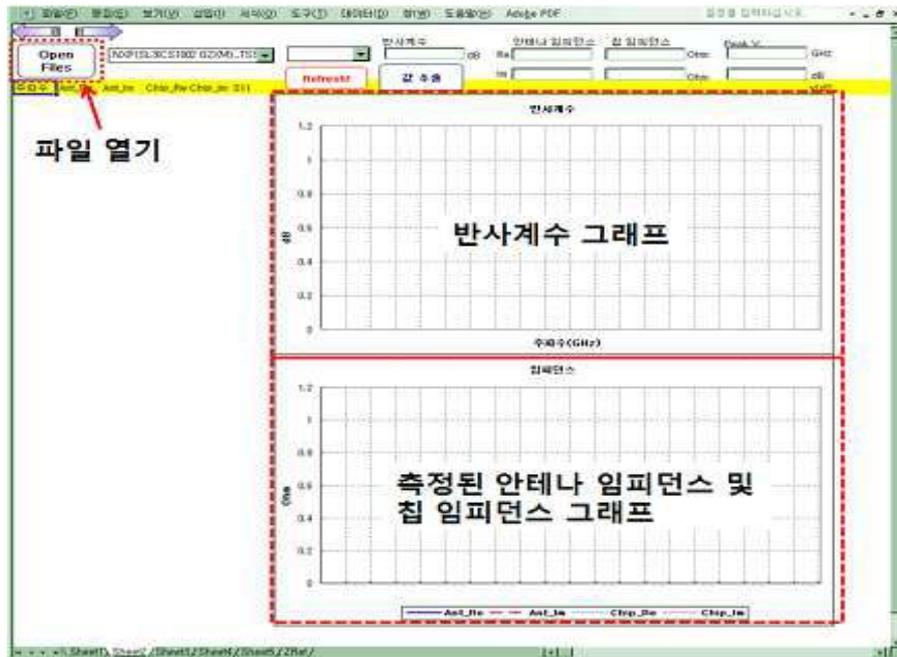
도면7



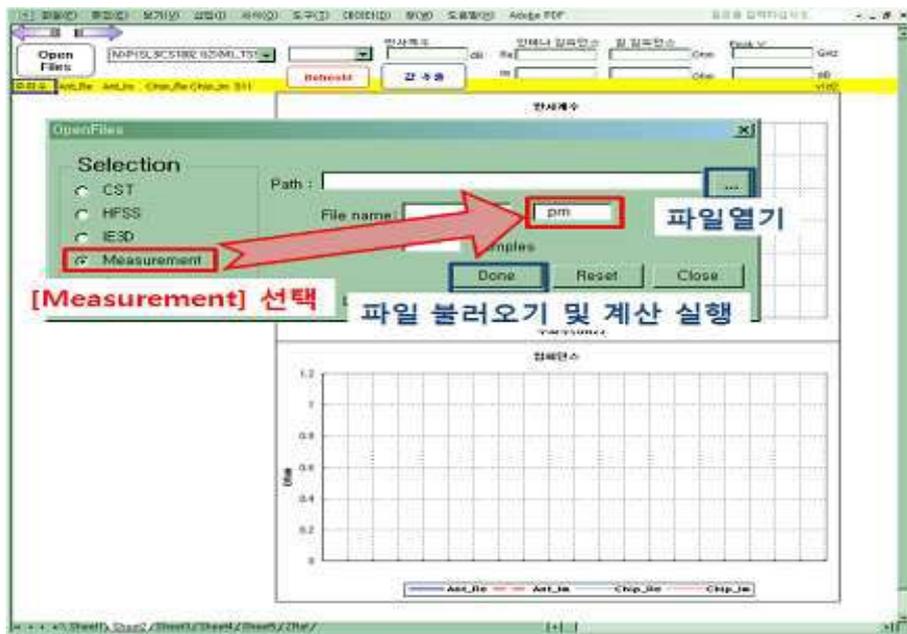
도면8



도면9



도면10



도면11



도면12

