



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0101734  
(43) 공개일자 2014년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06K 19/073 (2006.01) H03K 17/96 (2006.01)  
G06K 19/077 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7013059  
(22) 출원일자(국제) 2012년11월15일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년05월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/FR2012/000460  
(87) 국제공개번호 WO 2013/072578  
국제공개일자 2013년05월23일  
(30) 우선권주장  
1103471 2011년11월15일 프랑스(FR)

(71) 출원인  
아스크 에세.아.  
프랑스 에프-06560 발본느 소피아 안티폴리스 로  
우테 데스 크레테스 2260  
(72) 발명자  
사바 엘리아스  
프랑스 에프-06560 발본느 로우테 데스 크레테스  
2260  
(74) 대리인  
특허법인 이노

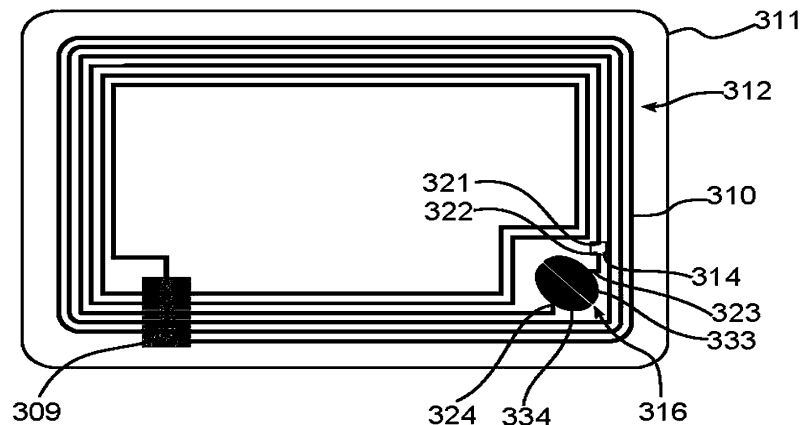
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 사용자에 의한 의도된 동작으로 사용이 통제되는 무선주파수통신장치

(57) 요약

본 발명은 적어도 두 개의 층으로 이루어진 것으로, 한쪽 면에, 전자적인 절연 브릿지(309)에 의하여 가로지르는 턴(turn)(310)이 평평하게 감긴 안테나(312)를 포함한 지지층(311), 상기 지지층의 첫 번째 면에 고정된 보호층, 상기 안테나는 두 개의 컷(cut)을 갖는 특징이 있고 두 개의 전선과 네 개의 끝단(321, 322, 323 및 324)으로 구성되며, 칩(314)을 연결하기 위해 연결단자(321, 322)를 포함하며, 상기 안테나는 두 개의 끝단(323, 324)을 포함하며 각각은 접촉(333, 334)에 의해 확장되는 데, 상기 두 개의 접촉은 상호 연결되어 있지 않고 안테나가 개방된 상태가 되기 위해 좁은 공간(525)에 의해 서로 떨어져 있고 안테나와 동일 평면에 위치하며, 상기 안테나는 접촉이 위치하는 보호층에 손가락이 닿았을 때 보호층을 통하여 두 개의 접촉(333, 334) 사이에 흐르는 전류에 의해 폐쇄되고, 이렇게 하여 칩과 비접촉 휴대용 장치와 연관된 판독기 사이에 통신을 할 수 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 휴대용 장치를 제공한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 두 개의 층으로 이루어진 것으로,

한쪽 면에, 전자적인 절연 브릿지(309)에 의하여 가로지르는 턴(turn)(310)이 평평하게 감긴 안테나(312)를 포함한 지지층(311),

상기 지지층의 첫 번째 면에 고정된 보호층,

상기 안테나는 두 개의 컷(cut)을 갖는 특징이 있고 두 개의 전선과 네 개의 끝단 (321, 322, 323 및 324)으로 구성되며, 칩(314)을 연결하기 위해 연결단자(321, 322)를 포함하며,

상기 안테나는 두 개의 끝단(323, 324)을 포함하며 각각은 접촉(333, 334)에 의해 확장되는 데, 상기 두 개의 접촉은 상호 연결되어 있지 않고 안테나가 개방된 상태가 되기 위해 좁은 공간(525)에 의해 서로 떨어져 있고 안테나와 동일 평면에 위치하며,

상기 안테나는 접촉이 위치하는 보호층에 손가락이 닿았을 때 보호층을 통하여 두 개의 접촉(333, 334) 사이에 흐르는 전류에 의해 폐쇄되고, 이렇게 하여 칩과 비접촉 휴대용 장치와 연관된 판독기 사이에 통신을 할 수 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 휴대용 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

분리된 접촉 사이에 있는 공간(525)은 mm의 단위를 쓰며 0.1mm 내지 1.5mm사이에서 특정 너비를 갖는 특징이 있는 비접촉 휴대용 장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

칩의 연결단자(322)와 끝단(323) 사이에 위치한 안테나 회로의 첫 번째 전선의 길이는 안테나 총 길이의 10%를 넘지 않으며, 이로 인해 회로가 개방되었을 때 칩에 전력의 공급을 방해하고 결과적으로, 비접촉식 장치와 판독기 사이에 데이터 전송을 방해하는 특징이 있는 비접촉 휴대용 장치.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연 브릿지(309)는 안테나의 끝단(324)과 칩의 연결단자 (321) 사이에 위치한 두 번째 전선의 중앙에 있는 안테나 회로에 위치하는 것으로, 상기 안테나는 회로가 폐쇄되어 비접촉식 장치 및 판독기 사이에서 데이터 전송을 최적화하려고 할 때 에너지 전송을 극대화하기 위해서 칩에 적용하는 것을 특징으로 하는 비접촉 휴대용 장치.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

두 개의 접촉(333), (334)이 타원형 모양을 갖는 센서티브 영역을 형성하는 것에 특징이 있는 비접촉 휴대용 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 작동을 방해하는 수단을 갖는 무선주파수 인식 장치와 특히 무선주파수통신장치 소지자의 자발적인 행동에 통제되는 조종장치를 갖는 무선주파수통신장치에 관한 발명이다.

### 배경기술

[0002] 비접촉식 무선주파수 인식장치(RFIDs)는 통제된 인접장소에서 이동하는 또는 어느 한 곳에서 다른 한 곳으로 이동이 가능한 사람의 신분확인에 관해 점점 사용이 늘고 있다. 결과적으로, 여권, 신분증 또는 기타등을 이용한 신분확인에 관한 보안 서류에 대한 시장성이 점점 커지고 있다. 비접촉식 무선주파수인식장치(이하 RFID라 한다)는 안테나와 안테나 단말기에 연결된 칩으로 구성된 장치이다. 이 칩은 전원이 들어오지 않고 대신 판독기의 안테나와 RFID의 안테나 사이에 전자기적인 결합에 의하여 자체에너지로 얻을 수 있다. 정보는 RFID와 판독기 사이에서 교환이 되고, 상기 정보는 특히 RFID가 위치한 목적물을 소유한 자의 신분확인과 관련되고 통제된 접근지대를 출입하기 위한 물건소지자의 공식적인 허가과 관련된 칩에 저장된 정보이다.

[0003] 이런 비접촉식 장치에 대해 제기된 중요한 문제 중 하나는 이 장치 소지자가 모르는 사이에 원거리 판독기에 의해 문제가 제기 될 수 있다는 것이다. 이 문제는 은행카드, 전자지갑, 보안서류 및 신분확인 서류와 같은 민감한 활용품과 관련됐을 때 좀 더 심각해질 수 있다.

[0004] 이런 단점을 상쇄시키기 위한 수단 중 하나는 유럽등록특허 EP 1 939 792에서 언급된 것처럼 안테나 회로를 폐쇄시킬 수 있는 기계적 스위치를 갖는 RFID 장치를 갖는 것이다. 이것은 현재 시장에서 발전을 상당히 제한하는 무선 주파수 장치의 표준제조과정의 오랜 관행과 고비용이며 수정이 요구됨을 의미한다.

[0005] 또 다른 방법은 유럽등록특허 EP 1 877 964에서 언급이 되었고 도 1 및 2에서 상세하게 도면화 되어있다. 도 1에서 언급된 RFID(111)는 사용자의 손으로 덮었을 때 이 장치로부터 판독기로 데이터를 전송할 수 있는 콘텐츠 표면 (117), (118)에 특징이 있는 제어장치(116)를 갖추었다. 이 장치는 두 개의 접촉(113)에 의해 안테나(112)에 연결된 전자모듈(114)을 포함한다. 이 안테나는 또한 두 개의 콘텐츠 표면 (117) 및 (118)에 연결되었고 도면에는 언급되어 있지 않지만 각각은 두 개의 콘텐츠의 두 개의 금속판 중 하나를 형성하고 상기 조합은 제어장치(116)를 형성한다. 자연스럽게 칩(114), 안테나(112) 및 제어장치(116)로 구성되는 안테나는 콘텐츠 표면 (117), (118) 위치에서 개방되어 있다.

[0006] 도 2에서는 도 1에서 제시된 동일한 장치의 회로도를 제시하고 있다. 안테나(112)는 인덕턴스 L, 저항 r, 및 전기용량 Cf와 관련된다. inter-turn 전기용량 Cf는 턴(turn)의 감긴정도에 따라 표현되고 turn(110) 사이 공간에 발생된다. 제어장치(116)는 변동 전기용량 Cg에 대응한다. C는 칩(114)의 입력전기용량에 해당한다. R은 칩(114)의 부하저항에 해당한다. 안테나(112), 칩(114) 및 제어장치(116)는 병렬로 연결되었다.

[0007] 전에 제시된 장치는 수 많은 결점을 갖고 있다. 칩과 안테나로 구성된 회로는 진동회로이고 상기 진동회로는 그 다음의 회로공명법칙이 발견되었을 때 최적의 작동법을 얻을 수 있다.

$$[0008] \quad LC\omega^2 = 1 \quad (1)$$

[0009] 여기서 L은 안테나의 유도용량(인덕턴스)을 나타내며, C는 안테나와 관련된 총 전기용량을 나타내며  $\omega$ 는  $2\pi f$ 로 표현되는 진동수를 말한다. 예를 들면, 여기서 f는 13.56 MHz에 해당하는 공명주파수에 해당한다. 회로의 공명주파수  $f_0$ 은 다음과 같다.

$$[0010] \quad f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC} \quad (2)$$

[0011] 자연스럽게, 도 1에서 보여준 장치는 칩으로부터 데이터의 전송을 허락할 필요는 없다. 여기서 칩의 개방회로 공명주파수는 데이터 전송 주파수(13.56 MHz)와 상당히 다르다. 고정된 칩의 입력 전기용량과 같은 주파수를 얻기 위해서는  $f_0$ 값을 증가시키기 위해 안테나의 유도용량(L)은 낮은 값을 갖어야 한다. 결과적으로, 낮은 안테나 이점과 낮은 inter-turn 전기용량  $C_f$ 로 이어지기 위해서 안테나는 적은 turns으로 구성되어야 한다. L\*C값은 개방회로의 공명 주파수가 데이터의 교환을 위해서 허용되는 주파수 한계점을 상향하기 위해 결정된다. 이를 위해

서 개방 회로의 주파수는 대략 40MHz정도이다. 사용자가 장치(111)를 움켜주고 콘텐서 표면 (117) 및 (118)에 손가락을 놓았을 때 안테나와 병렬 연결되는 두 개의 콘텐서의 연속적인 결합에서 결과가 나타난다. 연결에 의해서 얻어지는 전기용량은 두 개의 전기판 중 하나는 콘텐서 표면(117)인 전기판에 의해서 형성된 첫 번째 콘텐서의 전기용량 C1값과 두 개의 전기판 중 하나는 콘텐서 표면(118)인 전기판에 의해서 형성된 두 번째 콘텐서의 전기용량 C2값을 고려한다. 이런 방법으로 구성된 폐쇄회로는 데이터 교환을 위해서 13.56Mhz에 가까운 주파수  $f_1$ 값을 갖어야 한다.  $f_1$ 에 해당하는 주파수는 아래와 같다.

[0012] 
$$f_1 = 1/2\pi\sqrt{L \cdot (C + C_g + C_f)}$$

[0013] L과 C는 고정값이고  $C_f$  값은 무시해도 될 정도이다. 40 MHz에서 13.56 MHz까지 허용된 주파수 한도는 높은 값을 가져야 하는 제어장치의 전기용량  $C_g$ 이다. 전기용량  $C_g$  다음 식에서 확인된다.

[0014] 
$$1/C_g = 1/C_1 + 1/C_2$$

[0015] 전기용량  $C_g$ 는 종래 기술의 장치에 대한 회로의 모든 전기용량을 증가시킨다. 따라서 데이터의 교환을 허용하기 위해 요구되는 주파수에 도달될 때까지 회로의 공명주파수는 점점 줄어들고 있다.

[0016] 결과적으로, 이 값은 종전기술에서의 장치의 사용에서는 상당히 중요하다. 이 수치는 높은 값이어야 하는 두 개의 콘텐서의 전기용량  $C_1$  과  $C_2$  의 값과 손가락의 위치, 응용된 힘과 기존의 커플링상수와 관련이 있다. 따라서 종전기술에서 장치의 사용은 제어장치를 활성화시키거나 사용자의 감싸안은 방법에 관련이 되는 것처럼 균일하지는 않다. 이것은 성능이 감소되고 실생활 즉, 예를 들면 접근의 통제나 신분확인 체크와 같은 실제 생활상황에서 카드의 판독을 방해한다.

[0017] 또한, 도 2의 회로도에서 알 수 있듯이, 손이 카드에 닿지 않았을 때, 회로는 콘텐서의 위치에서 개방되어 있거나 안테나(112)와 칩(114)은 폐쇄된 회로를 계속해서 구성하고 있다. 칩이 항상 안테나에 연결되어있는 것처럼 RFID는 항상 판독기로부터 전원을 얻는다. 이것은 RFID와 판독기 사이에 데이터 통신이 여전히 가능하며 판독기에 의해 송출되는 파워에 관련될 것이다.

[0018] 종전기술 장치의 또 다른 단점은 산업적으로 장치를 시행하는데서 어려움이 상존한다는 것이다. 사실, 비접촉식 장치의 두께에서 전자부품의 삽입 또는 스위치의 존재는 제조공정에서 수많은 단계를 요구하게 된다. 따라서 결과적으로 최종생성물에 가격을 상당히 상승시키고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0019] 본 발명의 목적은 앞서 언급한 단점들을 경감시키는 무선주파수 장치를 제공하는데 있다. 카드 소지자에 의해 제시되는 최적의 사용은 카드에 대해 침착하고 계획적 행동을 적용하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0020] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 적어도 두 개의 층으로 구성되는 비접촉식 이동가능한 장치로서,

[0021] 한쪽 면에, 전자적인 절연 브릿지(309)에 의하여 가로지르는 턴(turn)(310)이 평평하게 감긴 안테나(312)를 포함한 지지층(311), 상기 지지층의 첫 번째 면에 고정된 보호층, 및 두 개의 컷이 특징적이고 두 개의 전선과 네 개의 끝단으로 구성되고 칩을 연결하기 위한 두 개의 연결 단자로 구성된 상기 안테나를 제공한다.

[0022] 본 발명의 중요 특징은, 안테나는 접촉에 의해 각각 연장된 두 개의 끝단과 상호 연결되어있지 않는 접촉과 안테나가 개방된 상태가 되기 위한 좁은 공간에 의해 서로 떨어져 있고 안테나와 동일한 평면에 위치한 두 개의 접촉으로 구성된 것을 특징으로 하고 있다.

## 발명의 효과

[0023] 접촉이 위치한 보호층에 손가락을 올릴 때 보호층을 통한 두 개의 접촉 사이에 전류의 흐름에 의해 회로가 폐쇄되는 안테나로서 칩과 비접촉 휴대용 장치와 연관된 판독기 사이에서 통신을 가능하게 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 본 발명의 목적, 대상물, 및 특징은 함께 표현된 도면에 의해 다음과 같이 묘사된 것으로부터 더욱 분명해질 것이다.

도 1은 종전기술에 대한 장치를 나타내고 있다.

도 2는 도 1에서 표현한 종전기술에 대한 장치의 등가 회로도를 나타내고 있다.

도 3은 본 발명에 따른 무선주파수장치의 일반적인 회로도를 나타내고 있다.

도 4는 도 3에 표현된 발명에 따른 무선주파수 장치의 등가 회로도를 나타내고 있다.

도 5는 본 발명에 따른 장치를 갖춘 센서티브 영역의 상세한 도면을 나타내고 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명에 따른 무선주파수 장치는 원거리 판독기와 통신을 할 수 있게 설계된 비접촉식 장치를 말한다. 본 발명에 따른 장치는 비접촉식 카드, 표준 스마트카드 구성방식의 티켓, 또는 소위 "인레이(inlay)"라 불리는 여권커버등에 유리하게 적용된다. 그러나, 여기서 언급된 장치는 발명의 범위에서 벗어나지 않는 또 다른 구성방식일 수 있다. 본 발명에 따른 장치는 도 3에서 표현된 지지층(311)으로 구성될 수 있다. 지지층(311)은 종이, 테슬린(Teslin) 타입의 합성 종이 또는 폴리카보네이트(polycarbonate), PET 또는 PVC와 같은 다른 물질로 구성될 수 있다. 안테나(312), 칩(314), 센서티브 영역(316)이 특징적인 회로는 지지층(311)의 첫 번째 면에 위치한다. 가급적 평면인 안테나는 스크린 인쇄기법과 플렉소인쇄, 윤전 그라비아, 오프셋 프린팅, 또는 예를 들면 금, 은과 같은 전도성 입자 또는 전도성 고분자 복합재료로 충전된 에폭시타입의 전도성 잉크로 프린팅 되는 잉크젯으로 제조될 수 있다. 안테나는 알루미늄 에칭처럼 다른 기술에 따라 또한 제조될 수 있다. 안테나는 단락되는 것 없이 가로지르는 턴(turn)(310)에 의해 감기고 전자적으로 절연층 또는 브릿지(309)의 위 아래를 지나 는 평면판에 의해 생성된다. 안테나(312)는 적어도 두 개의 턴(turn)의 존재에 특징이 있다. 그러나, 안테나가 칩에 맞추어 조정되듯이, 턴(turn)의 수는 사용되는 칩의 타입에 따라 달라질 수 있다. 아마, 상기 턴(turn)은 사용되는 기술에 따라 0.1mm 내지 1mm 의 간격을 이룬다. 안테나는 두 곳의 위치에 연결되는 데 두 개의 컷(cut)과 두 개의 전선과 4개의 끝단의 특징을 갖는다.

[0026] 안테나(312)는 두 개의 연결단자 (321),(322)에 칩(314)이 연결되어 있는 특징이 있다. 칩(314)은 "플립-칩(flip-chip)"처럼 익히 알려진 연결방법 또는 다른 방법에 의해 연결된다. 안테나는 또한 접촉(333),(334)의 각각의 연장선인 두 개의 서로 다른 끝단(323),(324)에 관한 특성을 갖는다. 두 개의 접촉(333),(334)은 안테나의 센서티브 영역(316)을 형성한다. 두 개의 접촉은 안테나(312)처럼 동일한 프린팅이나 에칭기법에 따라 만들어지고 지지층(311)에 위치하며, 따라서 안테나(312)에 동일 평면상에 위치한다. 아마 안테나 제조시 동시에 접촉이 제조된다. 이들은 안테나와 동일 재질로 만들어지고 따라서 안테나에서 필수적인 부분을 차지한다. 동일한 평면에 위치한 두 개의 접촉은, 상호 연결된 상태는 아니고 0.1mm 내지 1.5mm사이 간격으로 분리되어 있다. 접촉(333)은 안테나의 끝단(323)부분을 확장한 것이고 이것은 접촉(333)이 안테나의 끝단(323)에 연결된 상태를 의미하는 것처럼, 동일한 방법으로 다른 접촉(334)도 안테나의 다른 끝단부분(324)에 연결된 것을 의미한다. 안테나의 연결단자(322)와 끝단(323) 사이에 위치한 첫 번째 안테나의 전선의 길이는 가능한 짧다. 이 길이는 총 안테나 길이의 10%를 초과하지 말아야 하며, 아마 5%를 넘지 않을 것이다. 그렇게 함으로써 회로가 개방되었을 때 칩에서 소비되는 전력을 줄일 수 있고 결과적으로 비접촉무선장치와 판독기 사이에 다른 데이터송신을 예방할 수 있다. 두 번째 안테나 전선은 칩(314)의 연결단자(321)와 안테나의 끝단(324) 사이에 위치하고 있다. 회로가 폐쇄될 때 에너지의 전송을 최대로 하기 위함이고 비접촉 무선장치와 판독기 사이에 데이터전송을 극대화시키기 위하여 안테나가 칩에 적용되기 위하여 두 번째 감은 전선의 중간 부분에 브릿지(309)가 위치한다.

[0027] 지지층(311)은 회로를 보호하고 장치를 완결하기 위하여 최소한 보호층에 의하여 덮개로 보호되고 있다. 티켓의 경우에는, 첫 번째 층은 종이, 합성종이, PVC 및 PC 등으로 만들어질 수 있다. 카드의 경우는, 안테나 지지층이 카드의 윗 부분과 아랫 부분에 플라스틱재질 (PVC, PET, PC)로 이루어진 두 개의 보호층 사이에 삽입되고 두 개의 보호층은 압력을 가하여 열간적층으로 결합된다. 따라서, 센서티브 영역은 외부로부터 전기적으로 절연시키

기 위하여 두 개의 층 사이에 위치한다. 여권 인레이(inlay)의 케이스에서는, 이 첫 번째 층은 종이 또는 테슬린 타입의 합성종이로 구성된다.

[0028] 도 4는 도 3에서 제시된 전자회로의 등가의 회로도이다. 회로는 안테나(312)와 센서티브 영역(316)과 칩(314)을 포함하고 있다. 안테나(312)는 인덕턴스 L, 저항 r, 및 인터-턴(inter-turn) 전기용량 Cf를 포함할 수 있다. 상기 인터-턴(inter-turn) 전기용량 Cf는 턴(turn)(310) 사이 간격에서 형성되고 턴(turn)의 감긴 횟수에 의해 전기용량을 표현한다. 센서티브 영역(316)은 가변전기용량 Cc와 관련되어 있다. C는 칩의 입력 전기용량을 나타내고 R은 칩의 부하저항을 나타낸다. 따라서 상기 칩(314)은 센서티브 영역(316)과 연속적인 선상에 있다.

[0029] 자연스럽게, 센서티브 영역(316)은 개방이 되고, 이는 전기용량 Cc값이 거의 0값을 갖는 것과 부합한다. 도 4의 등가의 회로도에서 보면 알 수 있듯이, 칩에 특징이 있는 회로에서는 자연스럽게 개방된다. 결과적으로, 상기 칩은 안테나가 개방되었을 때 어떠한 에너지를 받지 않는다. 따라서 어떠한 정보의 교환도 카드 및 이와 관련된 판독기 사이에 일어나지 않는다. 종래기술과 달리, 개방 회로에서 공명주파수 값은 데이터 교환을 차단하는데 중요하지 않다. 다른 한편, 본 발명에 따른 장치의 공명주파수 값은 센서티브 영역에 손가락을 놓는 것 없이 카드의 작동을 방지할 수 있는 동안에는 20Mhz를 넘지 않을 수 있다. 자연적으로, 본 발명 장치의 공명주파수는 다음 식과 같다.

[0030] 
$$f_o = 1/2\pi\sqrt{L.Cf} \quad (3)$$

[0031] 식 (3)에서 보듯이, 단지 인터-턴 전기용량 값은 발명에 따른 장치의 공명주파수 값에 영향을 미친다. 그러므로, 공명주파수 값이 무엇이든, 본 발명의 장치 및 이와 관련된 판독기 사이에 데이터교환은 없다.

[0032] 본 발명에 따른 센서티브 영역(316)의 실시예는 도 5에서 보여주고 있다. 센서티브 영역의 면적은 대략 엄지손가락 사이즈만하다. 센서티브 영역은 본 발명의 취지에 벗어나지 않는다면 직사각형, 정사각형, 또는 평행사변형이 될 수 있지만 주로 타원형에 가깝다. 비록, 센서티브 영역은 좁은 공간(525)에 의해 서로 분리되었듯이 상호 연결되어 있는 어떠한 공간도 없긴 하지만, 상호 감싸안은 두 개의 분리된 접촉(333), (334)에 의해 형성될 수 있다. 이 좁은 공간(525)은 두 개의 분리된 접촉(333), (334)의 서로 마주 보는 가장자리(523), (524)에 의해 정의된다. 상기 가장자리는 상기 공간(525)이 일정한 너비를 갖기 위해서 될 수 있는 한 상호 평행해야 한다. 상기 폭은 밀리미터 단위로 보통 0.1mm에서 1.5mm사이에 해당한다.

[0033] 센서티브 영역(316)에 카드소지자의 손가락을 올려놓으면 손가락이 낮은 저항을 제공하는 것처럼 두 개의 부분(521), (522)사이에 전류가 흐르게 되고 센서티브 영역(316)의 전기용량 Cc가 증가하게 된다. 이와 같이 센서티브 영역(316)은 밀폐된 영역에 있고, 칩(314), 안테나(312) 및 센서티브 영역으로 구성된 회로는 닫힌회로가 되고 이렇게 됨으로써, 칩과 비접촉 휴대용 장치와 연관된 판독기 사이에 통신이 가능하게 된다. 공명 주파수는 다음과 같다.

[0034] 
$$f_o = 1/2\pi\sqrt{L.(Cf+k*C)} \quad (4)$$

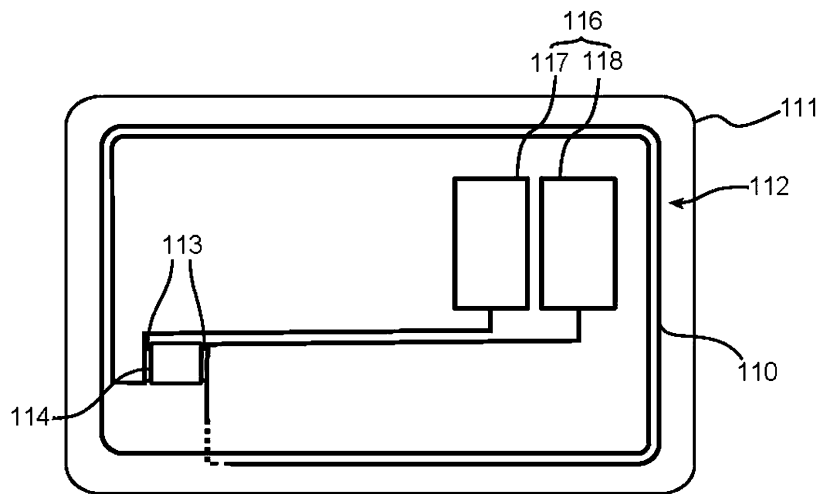
[0035] 여기서 k는 센서티브 영역의 모양과 센서티브 영역의 전기용량 Cc와 관련된 계수를 말한다.

[0036] 식(4)에서 알 수 있듯이, 본 발명의 장치는 손가락을 놓으면서 작동이 시작될 때, 칩의 전기용량은 인터-턴 전기용량에 더하여 공명 주파수를 얻는 과정에 또한 관여를 한다. 결과적으로, 칩의 전기용량은 장치의 RF기능에 있어서 중요한 역할을 한다.

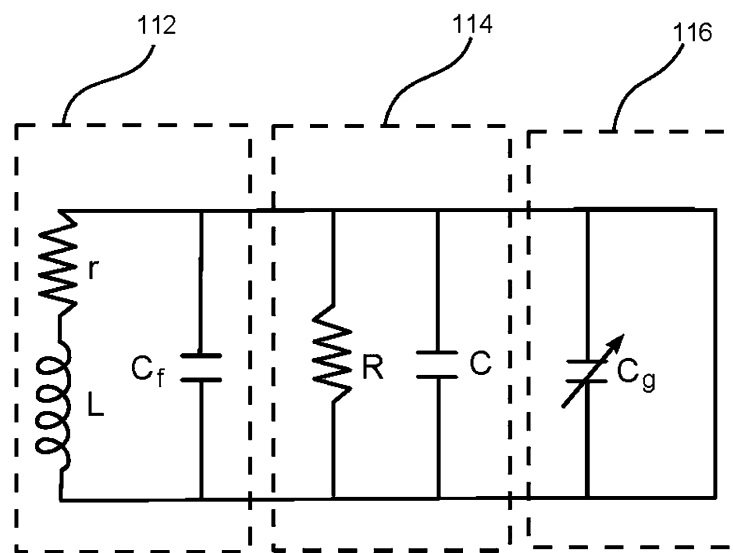
[0037] 본 발명의 장치는 기계적인 인터페이스 또는 스위치에서 볼 수 있는 것 같은 이동하는 기계적인 부품의 조합을 갖을 필요가 없는 이익을 제공한다. 센서티브 영역은 일반적인 센서처럼 어떠한 첨부된 부품을 포함하지는 않는다. 본 발명의 장치는 외부표면에 어떤 전도성 표면도 갖지 않는다. 안테나 지지층에 있는 안테나와 동시에 제조되는 센서티브 영역은 보호층 아래의 장치에 완전히 감추어질 수 있다.

도면

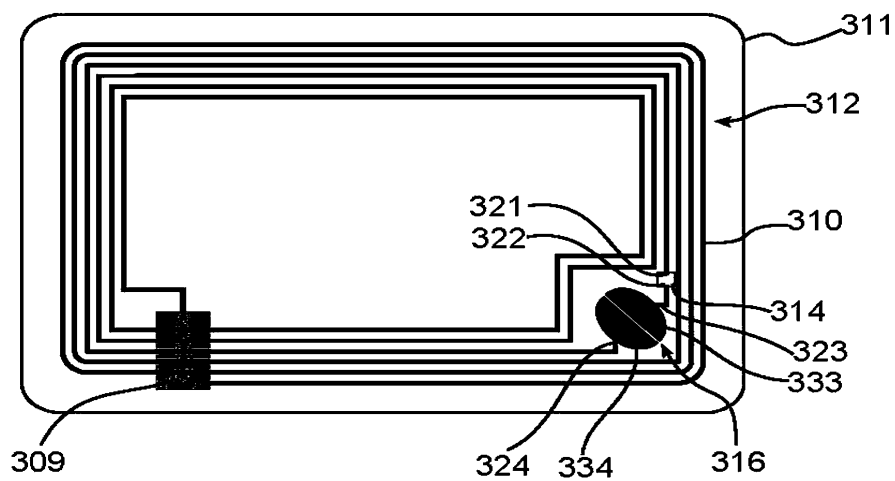
도면1



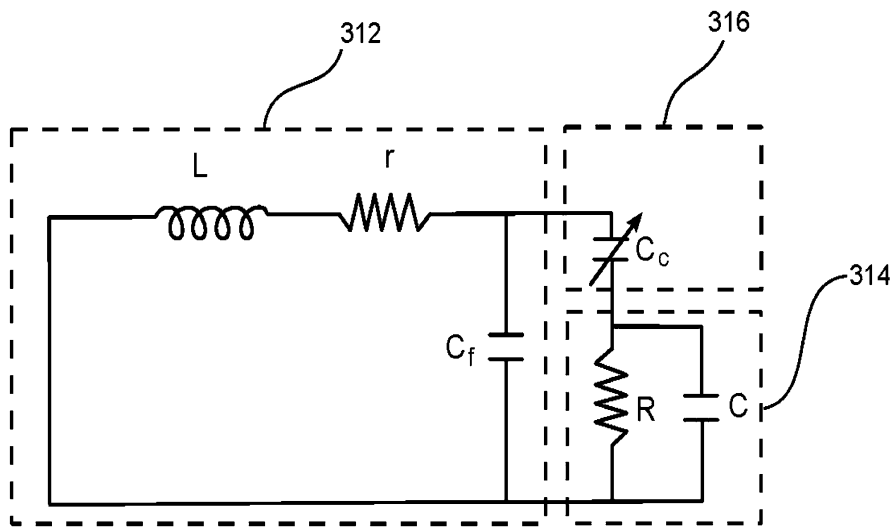
도면2



도면3



도면4



도면5

