



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월14일
 (11) 등록번호 10-1708383
 (24) 등록일자 2017년03월06일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 19/077 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06K 19/07749 (2013.01)
G06K 19/07783 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0062245
(22) 출원일자 2015년05월01일
심사청구일자 2015년05월01일
(65) 공개번호 10-2016-0139068
(43) 공개일자 2016년12월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080056793 A*
KR1020140127913 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌 | (73) 특허권자
한국후지필름 주식회사

(72) 발명자
추호성

김현
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남호현 |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 2 항

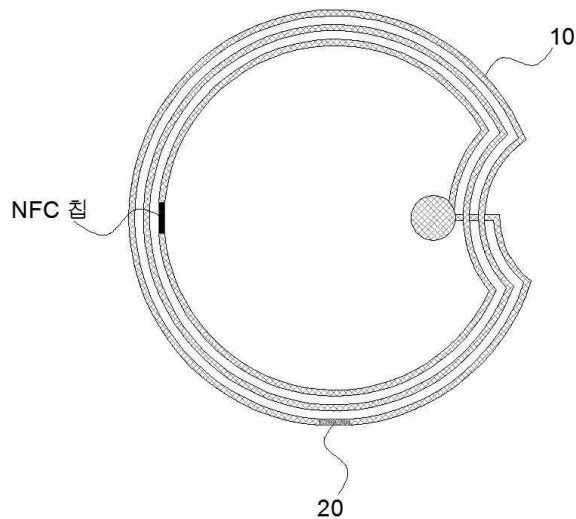
심사관 : 김병성

(54) 발명의 명칭 **칩 인덕터를 구비한 NFC 태그**

(57) 요약

본 발명은 NFC 태그 구조에 관한 것으로서 보다 상세하게는, 종래의 NFC 태그가 NFC 칩(chip)이 갖는 커패시턴스(capacitance)로 인하여 루프 형태의 안테나 선로부를 통해 상기 NFC 칩의 인덕턴스(inductance)를 매칭하는 구조로 인하여 상기 NFC 태그의 안테나 선로부의 크기를 소형화하기 어려운 문제를 가지고 있었으나, 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위하여, 상기 안테나 선로부에 칩 인덕터를 부설함으로써, 상기 안테나 선로부의 크기를 저감하여 발생하는 부족한 리액턴스(reactance)를 상기 칩 인덕터를 통하여 보상하여 NFC 안테나 모듈을 소형화하는 기술에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01Q 7/00 (2013.01)
(72) 발명자
오선희

강맹창

명세서

청구범위

청구항 1

NFC 태그에 있어서,
 순차적으로 복수회 감긴 코일 형태로 이루어진 안테나 선로부;
 상기 안테나 선로부에 연결된 NFC 칩;
 상기 안테나 선로부의 내측에 배치되어 상기 안테나 선로부와 연결되는 칩 인덕터;
 상기 안테나 선로부의 외측부를 커버하여 보호하는 패키지 하우징부; 및
 상기 안테나 선로부와 연결되고, 상기 패키지 하우징부의 하단에 배치되는 최소한 둘 이상의 리드(lead)부;
 를 포함하고,
 상기 칩 인덕터는 NFC 칩의 임피던스 매칭을 위하여 상기 안테나 선로부에 리액턴스를 제공하고,
 상기 리드부를 회로기판 상에 결합하여 설치되는 전기소자 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 안테나 선로부의 양단을 서로 연결하는 연결선로부를 더 포함하고,
 상기 연결선로부 상에 상기 NFC 칩이 배치되는 것을 특징으로 하는 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 NFC 태그 구조에 관한 것으로서 보다 상세하게는,

[0002] 종래의 NFC 태그가 NFC 칩(chip)이 갖는 커패시턴스(capacitance)로 인하여 루프 형태의 안테나 선로부를 통해 상기 NFC 칩의 인덕턴스(inductance)를 매칭하는 구조로 인하여 상기 NFC 태그의 안테나 선로부의 크기를 소형화하기 어려운 문제를 가지고 있었으나, 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위하여, 상기 안테나 선로부에 칩 인덕터를 부설함으로써, 상기 안테나 선로부의 크기를 저감하여 발생하는 부족한 리액턴스(reactance)를 상기 칩 인덕터를 통하여 보상하여 NFC 안테나 모듈을 소형화하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로, NFC(Near Field Communication)는 무선 통신 기술인 RFID(Radio Frequency Identification)기술 중 하나로서, 전자태그에 내장된 정보를 13.56Mhz의 주파수 대역의 전파를 통해 안테나 모듈과 리더를 사용하여 비접촉 방식으로 근거리의 단말기 간의 정보를 인식 및/또는 공유하는 구성으로 이루어진다.
- [0004] 상기 NFC는 대략 10cm 정도의 가까운 거리에서 단말기 간 데이터를 전송하는데 사용되며, 대표적으로, 비용 지불을 위한 결제수단으로서 널리 이용되고 있으나, 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품 정보나 방문객을 위한 여행 정보 전송, 교통출입통제 잠금장치 등에도 광범위하게 활용되어 사용범위가 점차 늘어나고 있다.
- [0005] 또한, 상기 NFC 기술은 기술에 발달에 발맞춰, 상기 NFC 기술의 적용을 위해 요구되는 종래의 NFC 전용 단말기에서 벗어나, 스마트폰 등의 휴대용 단말기에 채용되어 그 사용처가 점점 증가하고 있는 실정이다.
- [0006] 그러나, 상기 NFC 전용 단말기는 물론, 상기 NFC 기술이 채용된 스마트폰 등의 휴대용 단말기들은, 휴대를 용이하게 하고, 공간활용을 극대화 하기 위하여 회로의 고밀도화 및 소자의 집적화를 추구하고 있으나, NFC에 사용되는 안테나 모듈의 소형화 및 고밀도화에는 아래와 같은 한계점이 존재하였다.
- [0007] 도 1은 종래의 NFC 안테나 모듈 중 특허공개 제10-2015-0019252호 "NFC 안테나 모듈"을 도시한다.
- [0008] 도시된 바와 같이, 종래의 NFC 안테나 모듈은 환형 또는 루프형 패턴으로 이루어진 안테나 패턴부를 기판에 인쇄 및 적층한 형태로 이루어지며, 상기 안테나 패턴부는 NFC 무선 신호를 송수신할 때, 전자파의 간섭이 이루어지지 않는 선에서 최대한 패턴의 밀도를 증가시켜 송수신 효율을 극대화 하도록 구성된다.
- [0009] 그러나, 상기와 같은 종래의 NFC 태그는 종래의 NFC 태그에 포함된 NFC 칩(chip)이 갖는 커패시턴스(capacitance)로 인하여, 루프 형태의 안테나 선로부를 통하여 상기 NFC 칩의 인덕턴스(inductance)를 매칭하는 구조를 가지는데,
- [0010] 이러한 이유로, 인덕턴스를 매칭하기 위해서는 상기 안테나 선로부의 루프가 일정 크기 이상으로 구성될 수 밖에 없었으며, 정형화된 디자인만을 갖게되는 문제가 있었다.
- [0011] 그러나, 최근의 NFC 기술은 상기 NFC 기술의 적용을 위해 요구되는 종래의 NFC 전용 단말기에서 벗어나, 스마트폰 등의 휴대용 단말기에 채용되어 그 사용처가 점점 증가하고 있는 실정에 있으며, 상기 NFC 전용 단말기는 물론, 상기 NFC 기술이 채용된 스마트폰 등의 휴대용 단말기들은, 휴대를 용이하게 하고, 공간활용을 극대화 하기 위하여 회로의 고밀도화 및 소자의 집적화를 추구하고 있으나,
- [0012] 상기와 같은 종래의 NFC 태그가 가진 소형화의 한계 및 정형화된 디자인에서 오는 문제들은 NFC 태그의 고밀도화 및 집적화에 직접적인 방해요소로 작용하는 문제가 있었다.
- [0013] 즉, 상기 NFC 태그의 크기를 소형화 할 수록 NFC 칩과의 임피던스 매칭을 위해 종래의 루프 형태의 안테나의 루프 수, 다시말해, 감긴 횟수를 증가시켜야 하며, 이러한 문제로 상기 안테나 선로부의 크기는 소정 크기 이하로 작게 만드는데는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 창안된 것으로서,
- [0015] 종래의 NFC 태그에 포함된 NFC 칩(chip)이 갖는 커패시턴스(capacitance)로 인하여, 루프 형태의 안테나 선로부를 통하여 상기 NFC 칩의 인덕턴스(inductance)를 매칭하는 구조의 NFC 태그의 안테나 선로부가 그 크기를 소형화하기 어려운 문제를 해결하기 위하여, 상기 안테나 선로부에 칩 인덕터를 부설함으로써, 상기 안테나 선로부의 크기를 저감하여 발생하는 부족한 리액턴스(reactance)를 상기 칩 인덕터를 통하여 보상함으로써,
- [0016] 종래의 NFC 태그가 갖는 소형화의 한계 및 정형화된 디자인의 문제를 극복하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- [0018] NFC 태그에 있어서, 안테나 선로부; 안테나 선로부에 연결된 NFC 칩; 및 상기 안테나 선로부에 연결된 칩 인덕터를 포함하고, 상기 칩 인덕터는 NFC 칩의 임피던스 매칭을 위하여 상기 안테나 선로부에 리액턴스를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 안테나 선로부는 순차적으로 복수회 감긴 루프 형태로 이루어지고, 상기 칩인덕터부는 상기 안테나 선로부 상에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 안테나 선로부의 양단을 서로 연결하는 연결선로부를 더 포함하고, 상기 연결선로부 상에 상기 NFC 칩이 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 안테나 선로부는 복수회 감긴 코일 형상으로 이루어지고, 상기 칩 인덕터는 상기 안테나 선로부의 내측에 배치되어 상기 안테나 선로부와 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 안테나 선로부의 외측부를 커버하여 보호하는 패키지 하우징부; 및 상기 안테나 선로부와 연결되고, 상기 패키지 하우징부의 하단에 배치되는 최소한 둘 이상의 리드(lead)부를 더 포함하고, 상기 리드부를 이용하여 회로기판에 전기소자로서 사용하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명은 상기와 같은 구성을 통하여 이하의 특징적인 장점을 제공한다.
- [0024] 1. NFC 태그를 구성하는 안테나 선로부의 일부에 칩 인덕터(chip inductor)를 삽입하는 구성을 통하여, 상기 안테나 선로부의 크기를 저감하여 발생하는 부족한 리액턴스(reactance)를 상기 칩 인덕터를 통하여 보상할 수 있으며, 이러한 구성은 결과적으로 상기 NFC 태그의 크기를 소형화 할 수 있는 장점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 종래의 NFC 안테나 모듈을 도시한다.
- 도 2는 비교를 위하여 도시된 종래의 NFC 태그를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그의 바람직한 실시예를 나타내는 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 NFC 태그에 관한 것으로서, 종래의 NFC 태그가 NFC 칩(chip)이 갖는 커패시턴스(capacitance)를 루프 형태의 안테나 선로부를 통하여 상기 NFC 칩의 인덕턴스(inductance)를 매칭하는 구조로 이루어짐에 따라, 상기 NFC 태그의 안테나 선로부의 크기를 소형화하기 어려웠던 문제를 해결하기 위한 발명으로서,
- [0027] NFC 태그의 안테나 선로부에 칩 인덕터를 부설함으로써, 상기 안테나 선로부의 크기를 저감함에 따라 발생하는 임피던스 매칭에 부족한 리액턴스(reactance)를 상기 칩 인덕터를 통하여 보상하는 구성을 가지며, 이를 통하여 종래의 NFC 태그가 갖는 소형화의 한계 및 정형화된 디자인의 문제를 극복하도록 이루어진다.
- [0028] 이하, 도면을 참조로 하여 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [0029] 도 2는 발명의 특징적인 구조의 비교를 위하여 비교 대상으로서 도시된 종래의 NFC 태그를 나타내며, 도 3은 본 발명의 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그의 바람직한 실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0030] 이때, 상기 도 2에 도시된 종래의 NFC 태그의 선로는 대략 35mm의 지름을 가지고, 도 3에 도시된 본 발명의 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그의 선로는 대략 27mm의 지름을 가진다. 그러나, 본 발명의 안테나 선로부의 크기는 이에 한정되는 것은 아니며, 발명의 기술 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 얼마든지 변경될 수 있음은 자명한 것으로 이해되어야 한다.

- [0031] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그는 루프 형태로 이루어진 선로가 순차적으로 다수회 감긴 형태의 안테나 선로부(10)와, 상기 안테나 선로부(10) 상의 임의의 위치에 배치되어 임피던스 매칭을 위한 리액턴스를 보상하기 위하여 구비된 칩 인덕터(20)가 부설되는 구성으로 이루어진다.
- [0032] 상기 안테나 선로부(10)는 종래의 NFC 안테나 모듈의 안테나 선로에 대응하는 구성요소이며, 그 소재는 공지의 도전성 금속재로 이루어지며, 필요에 따라 턴(turn) 횟수 또는 전체 길이 등은 선택적으로 가변 적용될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 바람직한 실시예의 안테나 선로부(10)는, 종래의 NFC 안테나 모듈의 안테나 선로의 루프 형태 보다 적은 턴(turn) 갯수(도 1의 종래의 NFC 태그와 비교)를 가진다. 다시말해서, 본 발명의 안테나 선로부(10)의 크기(대략 27mm의 지름)는 종래의 NFC 태그의 안테나 선로 보다 적은 크기(도 1의 실시예에서 대략 35mm의 지름)로 이루어진다.
- [0034] 본 발명의 안테나 선로부(10)의 이와 같은 구성은 본 발명의 목적인 NFC 태그의 소형화를 위한 구성이며, 이 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 안테나 선로부(10)의 턴 횟수를 감소시키는 방법을 취하였다.
- [0035] 그러나, 종래의 NFC 태그의 안테나 모듈이 임피던스 매칭을 위하여 안테나 선로의 턴 횟수를 다수회 증가시켰던 것에 반해, 본 발명의 경우, 안테나 선로부(10)의 턴 횟수를 감소시켰기 때문에 필연적으로 리액턴스가 부족해져 임피던스를 매칭시킬 수 없는데,
- [0036] 이러한 문제를 본 발명에서는 상기 안테나 선로부(10) 상에 칩 인덕터(20)를 별도로 부설함으로써 부족한 리액턴스를 보상함으로써 해결하고 있다.
- [0037] 상기 칩 인덕터(20)는 고주파 노이즈를 제거하는 필터로 널리 사용되는 공지의 수단으로서, 본 발명에서는 NFC 태그에 포함된 NFC 칩과 안테나 선로부(10) 간의 임피던스 매칭에 부족한 리액턴스를 제공하는데 사용된다.
- [0038] 상기 칩 인덕터(20)는 상기 안테나 선로부(10)의 임의의 위치에 배치되어 상기 안테나 선로부(10)와 연결되며, 바람직하게는 상기 안테나 선로부(10) 상에 위치된다.
- [0039] 상기 안테나 선로부의 양단은 연결선로부(30)를 통하여 연결되며, 본 발명의 다른 실시예에서는 상기 연결선로부 상에 상기 NFC 칩이 배치될 수 있다.
- [0040] 이하, 종래의 NFC 태그를 나타내고 있는 도 2와 본 발명의 NFC 태그를 나타내고 있는 도 3의 리액턴스를 서로 비교하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하도록 한다.
- [0041] 먼저, 상기 도 2에 도시된 종래의 NFC 태그의 안테나 선로의 리액턴스를 대략 180Ω이라고 가정할 때(NFC 태그에서 NFC 칩의 커패시턴스를 제외한 리액턴스는 180Ω 근처에서 최적의 성능을 나타내는 것을 확인하였다.), 상기 도 3에 도시된 본 발명의 NFC 태그의 안테나 선로부(10)의 리액턴스는 안테나 선로의 리액턴스가 루프의 턴 갯수에 비례하여 증가하기 때문에 대략 30Ω으로 계산할 수 있다.
- [0042] 다시말해서, 본 발명의 NFC 태그 안테나 선로부(10)가 종래의 NFC 태그의 안테나 선로보다 매우 적은 턴을 갖는 루프로 구성되기 때문에, 임피던스 매칭에 요구되는 150Ω의 리액턴스(180Ω - 30Ω)를 추가로 더 필요로 하게 된다.
- [0043] 이를 보상해주기 위한 구성요소로서, 본 발명의 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그는 추가로 150Ω의 리액턴스를 갖는 칩 인덕터(20)를 상기 안테나 선로부(10) 상에 부설하고, 상기 칩 인덕터(20)로부터 150Ω의 리액턴스를 제공받아 종래의 NFC 태그와 동일한 임피던스 매칭을 이루어낼 수 있다.
- [0044] 따라서, 본 발명의 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그는 안테나 선로부(10)의 크기를 소형화 하면서도, 종래의 NFC 태그와 동일한 임피던스 매칭을 할 수 있기 때문에, NFC 태그를 소형화 할 수 있는 장점을 제공한다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그를 나타내고, 도 5는 상기 도 4의 NFC 태그를 패키지 하우징하여 회로기판에 전기소자로서 사용하도록 구성된 실시예를 나타낸다.

[0046] 이 실시예에서는 상기 안테나 선로부(10)가 코일 형태로 구성되고, 상기 안테나 선로부(10)의 내측에 칩 인덕터(20)가 배치되는 구성을 가진다. 이 실시예에서, 상기 안테나 선로부(10)의 지름은 5mm이고 높이는 7mm로 가정하여 도시(전자 소자 중 커패시턴스와 비슷한 크기)되었으나, 이에 한정하는 것은 아님은 자명하다.

[0047] 코일 형태의 안테나 선로부(10)는 코일의 턴 갯수가 증가할 수록 리액턴스가 증가하며, 임피던스 매칭을 위하여 턴의 수를 증가시킬 수록 코일의 전체 너비 및 길이가 증가한다. 따라서, 이 실시예에서도 칩 인덕터(20)를 상기 코일 내부에 배치하고, 상기 안테나 선로부(10)와 연결시킴으로써, 코일 형태의 안테나 선로부(10)의 턴 횟수를 저감하면서도 부족한 리액턴스를 칩 인덕터(20)를 통하여 보상할 수 있다.

[0048] 이와같은 본 발명의 구성은 평면 형태의 루프 안테나 구조를 갖는 종래의 NFC 태그의 디자인적 한계를 탈피하기 위한 구성으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 원통형으로 이루어진 패키지 하우징부(40)와 상기 안테나 선로부와 연결되고, 상기 패키지 하우징부의 하단에 배치되는 최소한 둘 이상의 리드(lead)부(41)를 포함하는 구성을 통하여 상기 코일 형태의 안테나 선로부(10)를 하우징 함으로써, 상기 리드부를 이용하여 회로기판에 전기소자로서 설치하여 사용할 수 있는 하나의 통합형 NFC 태그 칩을 제공할 수 있도록 하는 장점을 제공한다.

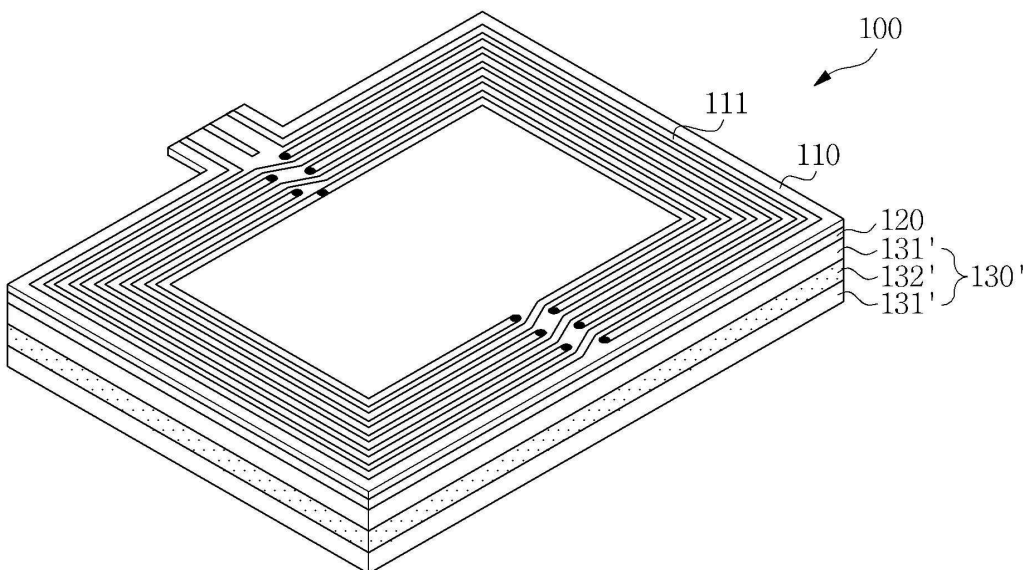
[0049] 이상으로 본 발명의 칩 인덕터를 구비한 NFC 태그의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하였으나, 이는 본 발명에 대한 이해를 돕기 위하여 특정한 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도, 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 고안이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

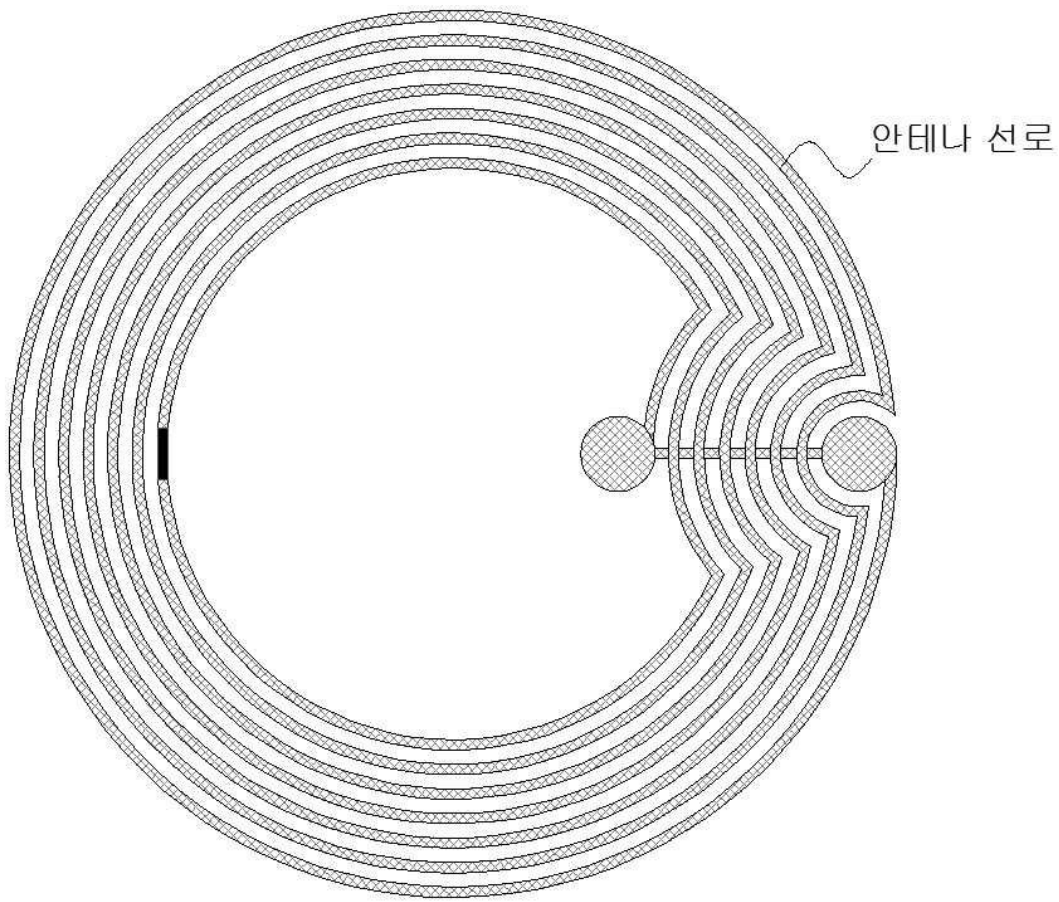
- [0050] 10: 안테나 선로부
- 20: 칩 인덕터
- 30: 연결선로부
- 40: 패키지 하우징부
- 41: 리드부

도면

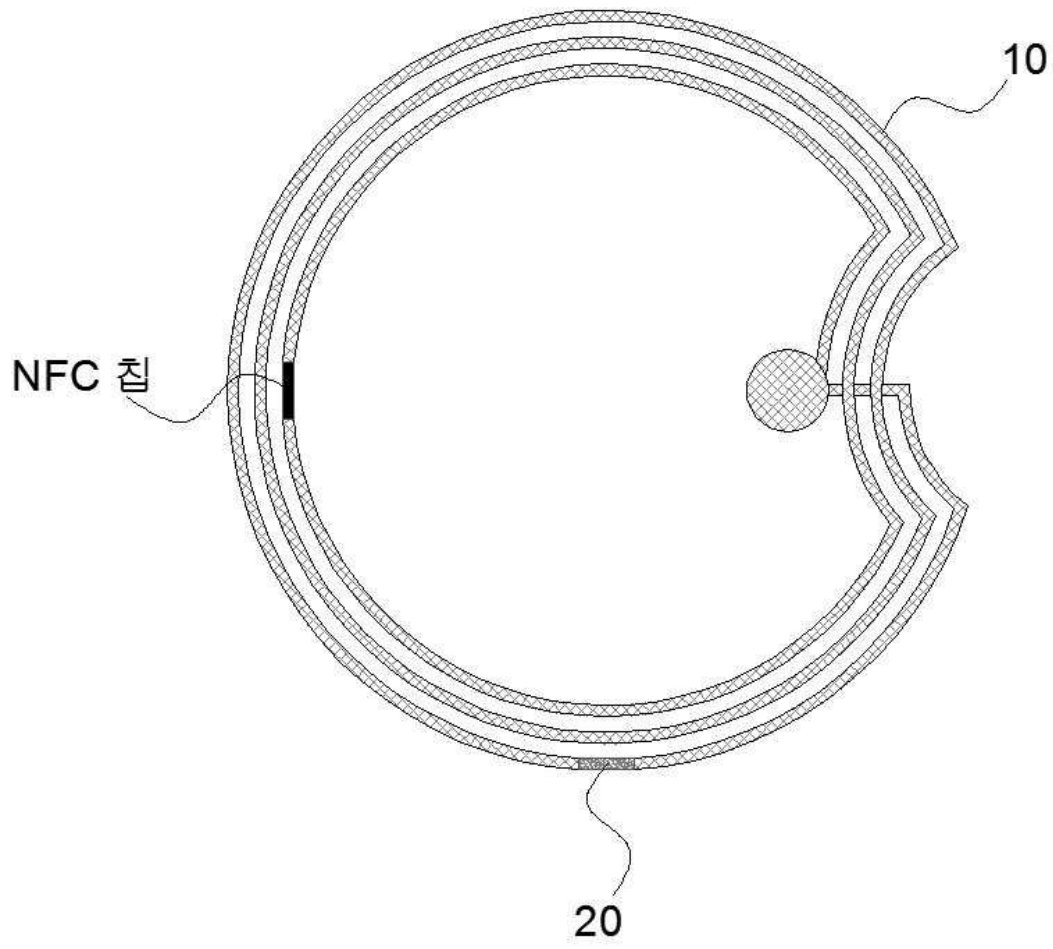
도면1



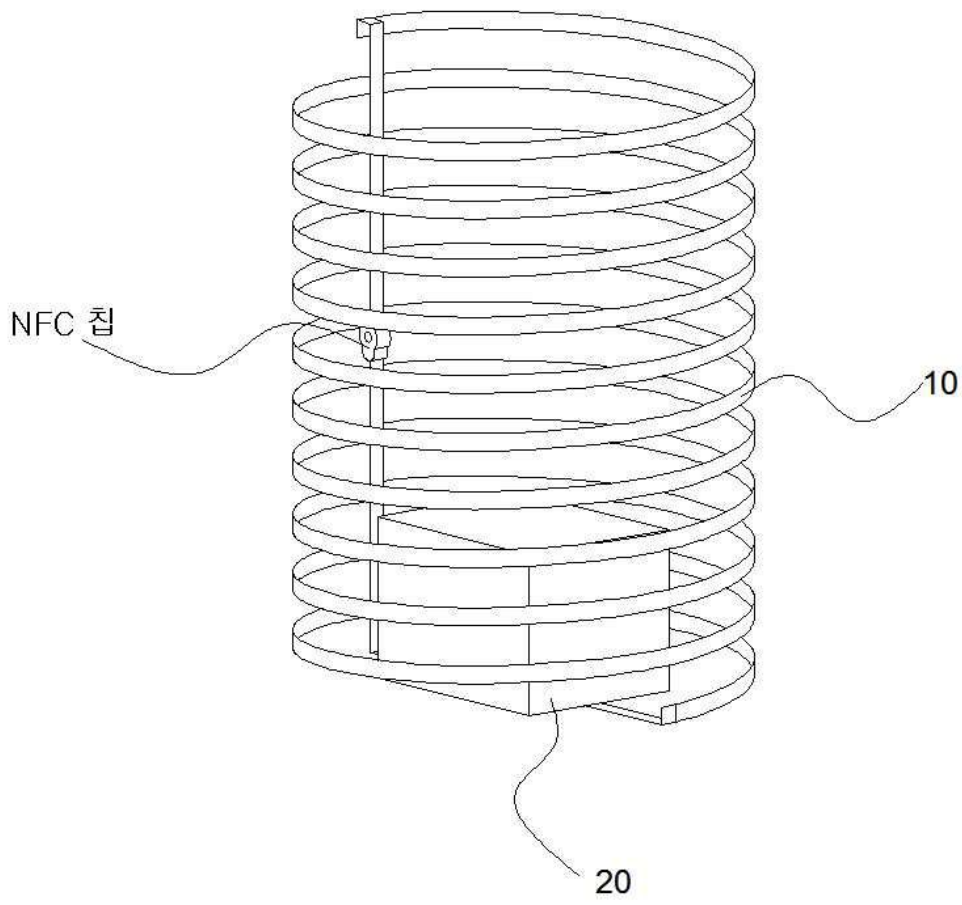
도면2



도면3



도면4



도면5

