



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0005670
(43) 공개일자 2017년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
H01Q 1/38 (2015.01) *H01Q 7/00* (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01Q 1/2208 (2013.01)
H01Q 1/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0096051
(22) 출원일자 2015년07월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(72) 발명자
임성현
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
박영복, 황영옥

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 무선 충전과 NFC 통신을 위한 무선 안테나 및 이를 적용한 무선 단말기

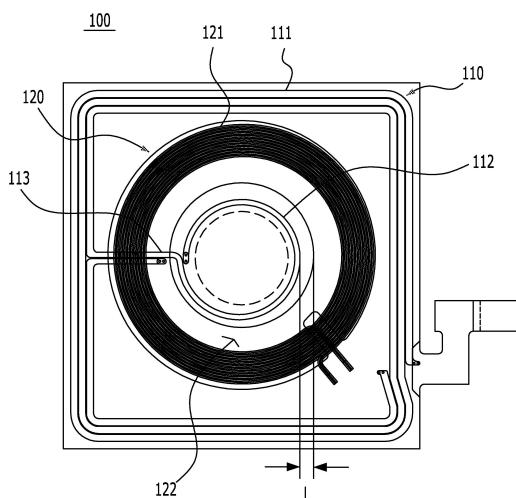
(57) 요 약

무선 충전과 NFC 통신을 동시에 지원할 수 있는 무선 안테나 및 이를 적용한 무선 단말기가 개시된다.

본 실시예는 적어도 하나의 제1 루프 패턴을 각각 갖는 제1 코일부와 제2 코일부를 포함하는 NFC 안테나, 및 상기 NFC 안테나와 연결되어 제1 코일부와 제2 코일부의 사이에 형성된 적어도 하나의 제2 루프 패턴을 갖는 유도코일부와, 상기 유도 코일부의 내측 테두리를 이루는 코일 테두리부를 포함하는 충전 안테나로 이루어진다.

이에, 본 실시예는 무선 충전이 가능함과 동시에 NFC 인식 효율을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도 1



(52) CPC특허분류

H01Q 1/38 (2013.01)

H01Q 7/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 제1 루프 패턴을 각각 갖는 제1 코일부와 제2 코일부를 포함하는 NFC 안테나; 및
상기 제1 코일부와 제2 코일부의 사이에 형성된 적어도 하나의 제2 루프 패턴을 갖는 유도 코일부와, 상기 유도 코일부의 내측 테두리를 이루는 코일 테두리부를 포함하는 충전 안테나

를 포함하고,

상기 NFC 안테나는,

상기 제1 코일부의 내면 일측과 상기 제2 코일부의 외면 일측 사이에 연결되는 접속 코일부를 더 포함하는 무선 안테나.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 코일부는,

WPC(Wireless Power Consortium) 및 PMA(Power Matters Alliance)의 표준에서 정의된 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 개수가 결정되는 무선 안테나.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 코일부의 개수는, 하나의 내부 턴(inner turn)을 갖는 무선 안테나.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 코일부와 상기 코일 테두리부의 사이는,

상기 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 간격이 결정되는 무선 안테나.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 저항 스펙치는 4 내지 6(Ω)을 갖는 무선 안테나.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 Q 스펙치는, 23 내지 27을 갖는 무선 안테나.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제2 코일부와 상기 코일 테두리부의 간격은, 40 내지 70 μm 의 길이를 가지는 무선 안테나.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 NFC 안테나는,

상기 제1 코일부의 내면 일측으로부터 연장되어 상기 제1 코일부의 제1 종단을 이루는 종단 단자부를 더 포함하는 무선 안테나.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 코일부는,

상기 제1 루프 패턴의 종단에 형성된 제2 종단 단자가 상기 종단 단자부와 전기적으로 접점되도록 형성되는 무선 안테나.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 상기 제1 루프 패턴과 제2 루프 패턴은,

나선형 루프 패턴으로 이루어진 무선 안테나.

청구항 11

무선 충전과 NFC 통신을 동시에 지원하는 무선 안테나;

상기 무선 안테나를 장착하는 연성회로기판(FPCB);

상기 무선 안테나에서 발생된 전력을 충전하는 배터리; 및

상기 NFC 안테나로 전력을 공급하여 상기 NFC 안테나로부터 통신 데이터를 송수신하는 NFC 칩을 포함하고,

상기 무선 안테나는,

적어도 하나의 제1 루프 패턴을 갖는 제1 코일부, 제2 코일부와 상기 제1 코일부의 내면 일측과 상기 제2 코일부의 외면 일측 사이에 연결되는 접속 코일부를 포함하는 NFC 안테나; 및

상기 제1 코일부와 제2 코일부의 사이에 형성된 적어도 하나의 제2 루프 패턴을 갖는 유도 코일부와, 상기 유도 코일부의 내측 테두리를 이루는 코일 테두리부를 포함하는 충전 안테나

를 포함하는 무선 단말기.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 코일부는,

WPC(Wireless Power Consortium) 및 PMA(Power Matters Alliance)의 표준에서 정의된 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 개수가 결정되는 무선 단말기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2 코일부의 개수는, 하나의 내부 턴(inner turn)을 갖는 무선 단말기.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 코일부와 상기 코일 테두리부의 사이는,

상기 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 간격이 결정되는 무선 단말기.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 저항 스펙치는 4 내지 6(Ω)을 갖는 무선 단말기.

청구항 16

제14항에 있어서,
상기 Q 스펙치는, 23 내지 27을 갖는 무선 단말기.

청구항 17

제14항에 있어서,
상기 제2 코일부와 상기 코일 테두리부의 간격은, 40 내지 70 μm 의 길이를 가지는 무선 단말기.

청구항 18

제11항에 있어서,
상기 NFC 안테나는,
상기 제1 코일부의 내면 일측으로부터 연장되어 상기 제1 코일부의 제1 종단 단자를 이루는 종단 단자부를 더 포함하는 무선 단말기.

청구항 19

제18항에 있어서,
상기 제2 코일부는,
상기 제1 루프 패턴의 종단에 형성된 제2 종단 단자가 상기 종단 단자부와 전기적으로 접점되도록 형성되는 무선 단말기.

청구항 20

제11항 내지 제20항 중 어느 한 항에 따른 상기 제1 루프 패턴과 제2 루프 패턴은,
상기 연성회로기판(FPCB)의 절곡된 두면에 나뉘어 형성되는 무선 단말기.

청구항 21

제11항 내지 제20항 중 어느 한 항에 따른 상기 제1 루프 패턴과 제2 루프 패턴은,
나선형 루프 패턴으로 이루어진 무선 단말기.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 개시는 무선 안테나에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 무선 충전과 NFC 통신을 동시에 지원할 수 있는 무선 안테나 및 이를 적용한 무선 단말기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트폰은 이동 통신 및 정보처리 기술의 발전으로 인하여 화상 통화 뿐만 아니라, 컨텐츠 서비스와 같은 다양한 무선 인터넷 서비스를 제공한다. 이러한 스마트폰은 전술한 서비스를 제공하고자 NFC(Near Field Communication) 기술을 적용하고 있다.

[0003] NFC 기술은 13.56MHz의 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 근거리 무선 통신으로서, 10cm 이내의 가까운 거리에

있는 단말기들 사이에서 쌍방향으로 데이터를 전송하는 통신 기술을 의미한다.

[0004] 더 나아가, 최근의 스마트폰은 사용자 편의성을 증대시키기 위하여 전술한 NFC 기능을 가진 루프 안테나에 무선 충전 기능을 가진 루프 안테나를 동시에 제공하는 형태로 무선 안테나의 설계 기술이 발전하고 있다.

[0005] 무선 충전은 스마트폰을 충전기에 직접 올려놓거나, 충전기의 근처에 두기만 하여도 충전이되는 비접속식 충전을 의미한다. 무선 충전을 위한 방식으로는 자기유도 방식, 자기공명 방식 및 전자기파 방식을 들 수 있는데, 이중에서 자기유도 방식이 최근 각광받고 있다.

[0006] 그러나, 종래에는 매우 작은 스마트폰에 자기유도 방식의 무선 충전을 지원하는 루프 안테나 및 NFC 통신 기능을 지원하는 루프 안테나를 동시에 제공해야 되기 때문에, 두 루프 안테나간 간섭 영향에 의한 충전 효율이 저하되거나 NFC 인식 효율이 저하되는 문제점을 안고 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 개시는 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 무선 충전을 지원하는 루프 안테나의 내측에 NFC 통신 기능을 지원하는 루프 안테나를 더 추가하는 형태로 설계된 무선 안테나 및 이를 적용한 무선 단말기를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 개시는 NFC 통신 기능의 추가된 루프 안테나와 무선 충전을 위한 루프 안테나간 이격 거리를 최적하여 설계된 무선 안테나 및 이를 적용한 무선 단말기를 제공하는데 그 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 제1 루프 패턴을 각각 갖는 제1 코일부와 제2 코일부를 포함하는 NFC 안테나, 및 상기 제1 코일부와 제2 코일부의 사이에 형성된 적어도 하나의 제2 루프 패턴을 갖는 유도 코일부와, 상기 유도 코일부의 내측 테두리를 이루는 코일 테두리부를 포함하는 충전 안테나를 포함하는 무선 안테나를 제공한다.

[0010] 상기 NFC 안테나는 상기 제1 코일부의 내면 일측과 상기 제2 코일부의 외면 일측 사이에 연결되는 접속 코일부를 더 포함한다.

[0011] 상기 제2 코일부는 WPC(Wireless Power Consortium) 및 PMA(Power Matters Alliance)의 표준에서 정의된 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 개수가 결정될 수 있다.

[0012] 상기 제2 코일부의 개수는 하나의 내부 턴(inner turn)을 가질 수 있다.

[0013] 상기 제2 코일부와 상기 코일 테두리부의 사이는 상기 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 간격이 결정될 수 있다.

[0014] 상기 저항 스펙치는 4 내지 6(Ω)을 가지며, 상기 Q 스펙치는 23 내지 27을 가질 수 있다.

[0015] 상기 제2 코일부와 상기 코일 테두리부의 간격은 40 내지 70 μm 의 길이를 가질 수 있다.

[0016] 상기 NFC 안테나는 상기 제1 코일부의 내면 일측으로부터 연장되어 상기 제1 코일부의 제1 종단 단자를 이를 수 있다.

[0017] 상기 제2 코일부는 상기 제1 루프 패턴의 종단에 형성된 제2 종단 단자가 상기 종단 단자부와 전기적으로 접점 되도록 형성될 수 있다.

[0018] 상기 제1 루프 패턴과 제2 루프 패턴은 나선형 루프 패턴으로 이루어질 수 있다.

[0019] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 전술한 각 무선 안테나, 상기 무선 안테나를 장착하는 연성회로기판(FPCB), 상기 무선 안테나에서 발생된 전력을 충전하는 배터리, 및 상기 NFC 안테나로 전력을 공급하여 상기 NFC 안테나로부터 통신 데이터를 송수신하는 NFC 칩을 포함하는 무선 단말기를 제공한다.

[0020] 상기 제1 루프 패턴과 제2 루프 패턴은 나선형 루프 패턴으로 이루어질 수 있다.

[0021] 상기 무선 안테나는 절곡되어 상기 연성회로기판(FPCB)의 두면에 나뉘어 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 이상과 같이, 본 실시예들은 무선 충전을 지원하는 유도 코일부의 내측과 외측에 NFC 통신을 하는 제1 코일부와 제2 코일부를 형성하고, 그 사이를 연결하면 무선 충전이 가능함과 동시에 NFC 인식 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0023] 또한, 본 실시예들은 WPC 및 PMA의 표준에서 정의된 R(저항) 스펙치 또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 제2 코일부와 코일 테두리부간 간격이 결정되거나 제2 코일부의 개수가 최적으로 결정됨으로써, 서로간 간섭 현상을 억제시킬 수 있다.
- [0024] 따라서, 간섭 현상이 억제되면, 이 또한, 무선 충전 효율과 NFC 인식 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1 및 도 2는 일 실시예에 따른 무선 안테나의 안테나 구조를 일례로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 무선 안테나의 접속 구조를 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 도 1 및 도 2의 내부 턴 개수에 따른 내부 턴 간격 대비 R 스펙치를 비교하여 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 도 1 및 도 2의 내부 턴 간격 대비 Q 스펙치를 비교한 결과를 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 도 1의 무선 안테나를 적용한 무선 단말기의 일례를 개략적으로 나타낸 모식도이다.
- 도 7은 도 1의 무선 안테나를 적용한 무선 단말기의 다른 일례를 개략적으로 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하의 본 명세서에서 설명되는 용어들은 단지 특정한 실시예를 설명하기 위하여 사용된 것이지, 이들로 한정하려는 의도는 아니다. 예를 들면, 제1 코일부와 제2 코일부는 하나의 요소를 다른 요소를 구별하기 위한 용도로서 사용된다.
- [0027] 더욱이, 본 명세서에서 설명되는 '및/또는'은 열거되는 관련 항목들 중 하나 이상의 항목에 대한 임의의 및 모든 가능한 조합들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하고자 한다.
- [0029] <무선 안테나의 예>
- [0030] 도 1 및 도 2는 일 실시예에 따른 무선 안테나의 안테나 구조를 일례로 나타낸 단면도이다.
- [0031] 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 무선 안테나(100)는 NFC 통신을 하기 위한 NFC 안테나(110), 상기 NFC 안테나(110)의 코일과 연계되어 무선 충전을 하기 위한 충전 안테나(120)로 이루어진다.
- [0032] NFC 안테나(110)는 NFC 통신을 하기 위하여 적어도 하나의 제1 루프 패턴(111)을 갖는 제1 코일부(111)와 상기 제1 코일부(111)의 내측에 형성되며 제1 코일부(111)와 동일하게 적어도 하나의 제1 루프 패턴(112)을 갖는 제2 코일부(112)를 포함한다.
- [0033] 제1 루프 패턴은 여러개의 나선형 형태를 밀착시켜 감아 놓은 패턴 구조로서, 예컨대 제1 코일부(111)의 제1 루프 패턴은 대략 사각형의 나선형 패턴 구조들로 이루어지고, 제2 코일부(112)의 제1 루프 패턴은 대략 원형의 나선형 패턴 구조로 이루어질 수 있다.
- [0034] 결국, 제1 코일부(111)의 제1 루프 패턴과 제2 코일부(112)의 제1 루프 패턴은 동일한 나선형 패턴 구조를 갖지만 형태적인 면에서 차이가 있을 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고 동일한 패턴 구조를 갖는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0035] 여기서, 제2 코일부(112)의 제1 루프 패턴은 제1 코일부(111)의 제1 루프 패턴과 달리, 나선형 패턴의 개수면에서 제한이 따를 수 있다.
- [0036] 그 이유로는 WPC(Wireless Power Consortium) 및/또는 PMA(Power Matters Alliance)의 표준에서 정의된 R(저항) 스펙치 및/또는 Q(Quilty Factor) 스펙치를 만족해야만 하기 때문이다.
- [0037] 일반적으로, WPC(Wireless Power Consortium) 및/또는 PMA(Power Matters Alliance)의 표준에서 권고하고 있는

R 스펙치는 4 내지 6(Ω)의 범위로 규정되고 있으며, Q 스펙치는 23.00 내지 27.00의 범위로 규정되어 있다.

[0038] 가령, 이 범위를 벗어나면, 무선 충전 및/또는 NFC 인식률의 효율면에서 떨어지기 때문에, WPC(Wireless Power Consortium) 및/또는 PMA(Power Matters Alliance)의 표준에서는 그와 같이 규정을 두고 있는 것이다.

[0039] 이에 따라, 제2 코일부(112)의 제1 루프 패턴은 전술한 R 스펙치 및/또는 Q 스펙치의 범위를 만족하는 범위안에서 개수가 결정되는 것이 바람직하다.

[0040] 예를 들면, 제2 코일부(112)의 제1 루프 패턴은 하나의 내부 턴(inner turn, '감긴 횟수'를 의미함)을 가질 때 무선 충전 효율 및/또는 NFC 인식률 효율면에 있어 최적의 개수 조건이 될 수 있다.

[0041] 다시 말해, 제2 코일(112)부의 제1 루프 패턴이 하나의 내부 턴(inner turn)을 가질 때 R 스펙치 및/또는 Q 스펙치를 만족시켜 무선 충전 효율 및/또는 NFC 인식률 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0042] 한편, 하나의 내부 턴에 대한 예는 도 1에 도시하였고, 두개의 내부 턴에 대한 예는 도 2에 도시하였다. 도 1의 하나의 내부 턴은 도 2의 두개의 내부 턴에 비하여 효과면에서 우수함을 앞서 밝혔다.

[0043] 반면, 일 실시예에서, 충전 안테나(120)는 WPC 및 PMA의 표준에서 권고하는 안테나 규격을 모두 충족시키기 위하여 NFC 안테나(110)의 제1 코일부(111)와 제2 코일부(112) 사이에 형성된다.

[0044] 이를 위해, 충전 안테나(120)는 적어도 하나의 제2 루프 패턴을 갖는 유도 코일부(121) 및 상기 유도 코일부(121)의 내측 테두리를 이루는 코일 테두리부(122)를 포함할 수 있다.

[0045] 제2 루프 패턴은 여러개의 나선형 형태를 밀착시켜 감아 놓은 패턴 구조로서, 예컨대 유도 코일부(121)의 제2 루프 패턴은 대략 원형의 나선형 패턴 구조로 이루어질 수 있다.

[0046] 코일 테두리부(122)는 유도 코일부(121)가 원형일때 내측 원형보다 크고, 외측 원형보다 크도록 유도 코일부(121)를 하부에서 충분히 덮는 정도의 크기를 가질 수 있다.

[0047] 예를 들면, 코일 테두리부(122)는 유도 코일부(121)의 원형 외측으로부터 튀어나온 외측 테두리를 형성시키고, 유도 코일부(121)의 원형 내측으로부터 튀어나온 내측 테두리를 형성시킬 수 있다.

[0048] 다음으로, 일 실시예에 따른 NFC 안테나(110)는 제1 코일부(111)의 내면 일측과 제2 코일부(112)의 외면 일측 사이에 연결되는 접속 코일부(113)를 더 포함할 수 있다.

[0049] 이처럼, 접속 코일부(113)로 연결되면, 제1 코일부(111)와 제2 코일부(112)는 전기적으로 되어, 제1 코일부(111), 제2 코일부(112)와 유도 코일부(121)간 자기장 교류를 더욱 활성화시킴으로써, NFC 인식률을 높이고, 충전 효율을 향상시킬 수 있을 것이다.

[0050] 더욱이, NFC 인식률과 충전의 효율을 더욱 향상시키기 위하여, 제2 코일부(112)와 코일 테두리부(122)의 내측 테두리의 사이는 WPC 및/또는 PMA의 표준에서 정의된 R(저항) 스펙치 및/또는 Q(Quility Factor) 스펙치를 만족하는 범위안에서 그 사이의 간격(L, 이하에서는 '내부 턴 간격(inner turn interval)'이라 지칭하기도 함)이 결정될 수 있다.

[0051] 예를 들면, WPC 및/또는 PMA의 표준에서 권고하는 R 스펙치가 4 내지 6(Ω)의 범위를 가지거나 Q 스펙치가 23.00 내지 27.00의 범위를 가질 경우, 그 범위안에서 40 내지 70 μm 의 길이(L)를 가질 수 있다.

[0052] 이에 대한 적합성은 차후의 도 4 및 도 5에서 충분히 설명할 예정이다.

[0053] <접속 구조의 예>

[0054] 도 3은 도 1에 도시된 무선 안테나의 접속 구조를 나타낸 단면도이다. 도 3에 도시된 도면부호는 앞서 설명한 도 1의 도면 부호를 포함한 동일한 구조를 예시한 것이다.

[0055] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 무선 안테나(100)는 접속 구조면에서 NFC 안테나(110)의 접속 구조와 충전 안테나(120)의 접속 구조를 포함할 수 있다.

[0056] NFC 안테나(110)의 접속 구조는 제1 코일부(110)의 내면 일측으로부터 연장되어 제1 코일부(110)의 제1 종단을 이루는 종단 단자부(114)를 더 포함하고, 제2 코일부(112)는 내부 턴의 횟수만큼 감아져 종단에 형성된 제2 종단 단자(115)를 포함할 수 있다.

[0057] 종단 단자부(114)는 제1 코일부(111)의 내면 일측과 제2 코일부(112)의 외면 일측 사이에 연결되는 것과 달리,

제2 코일부(112)로부터 이격되어 제1 코일부(111)의 내측으로부터 연장된 상태로 형성될 수 있다.

[0058] 이런 경우, 제2 종단 단자(115)는 종단 단자부(114)와 전기적으로 접점될 수 있다. 이러한 접점 구조를 가지면, NFC 인식률을 높이고, 충전 효율을 향상시키는데 일조할 수 있다.

[0059] 이에 더하여, NFC 안테나(110)의 접속 구조는 제1 코일부(111)의 내면에 형성된 마지막의 나선형 제1 루프 패턴의 다른 내측 종단에 형성된 내측의 접속 단자(116)를 더 포함할 수 있다.

[0060] 상기 접속 단자(116)는 제1 코일부(111)의 외측 종단에 형성된 접속 단자(117)로부터 전기적으로 접점될 수 있다.

[0061] 일 실시예에서, 충전 안테나(120)의 접속 구조는 NFC 안테나(110)와의 사이에서 발생된 자기 유도 방식의 자기장을 통해 발생된 전력을 배터리(미도시)로 전송하기 위하여, 배터리와 전기적으로 접속된 접속 단자(123)를 더 포함할 수 있다.

[0062] 충전 안테나(120)의 접속 단자(123)는 나선형 제2 루프 패턴을 가로지는 방향으로 형성될 수 있다.

[0063] 그러나, 이에 제한되지 않으며, 무선 안테나(100)가 장착된 대상체(예: 이동 단말기, 웨어러블 디바이스 등)의 내부 구조에 따라 위치적으로 다양한 형태를 가질 수 있다. 더욱이, NFC 안테나(110)의 접속 구조도 대상체의 내부 또는 형상 구조에 따라 다양한 접점 구조를 가질 수 있음을 물론이다.

[0064] 한편, 이상에서 설명한 무선 안테나(100)는 연성회로기판(101)에 형성(인쇄)될 수 있다. 이런 경우, 무선 안테나(100)의 각 접속 구조는 연성회로기판(101)에 형성된 커넥터(102)와 전기적으로 접속될 수 있다. 상기 커넥터(102)는 대상체의 내부에 있는 NFC 칩 등과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0065] <비>교예 1>

[0066] 도 4는 도 1 및 도 2의 내부 턴 개수에 따른 내부 턴 간격 대비 R 스펙치를 비교하여 나타낸 그래프이다.

[0067] 도 4를 참조하면, 내부 턴의 개수가 두개인 경우에는 최적의 내부 턴 간격으로 결정된 40 내지 70 μm 대응하여 3 내지 4(Ω)의 R 스펙치를 가지며, 내부 턴의 개수가 최적인 한개인 경우에는 내부 턴 간격으로 결정된 40 내지 70 μm 대응하여 4 내지 6(Ω)의 R 스펙치를 가진다.

[0068] 반면, 내부 턴의 개수가 세개인 경우에는 최적의 내부 턴 간격으로 결정된 40 내지 70 μm 대응하여 6 내지 8(Ω)의 R 스펙치를 가짐을 알 수 있다.

[0069] 여기서, WPC 및/또는 PMA의 표준에서 권고하는 R 스펙치는 6 내지 8(Ω)의 값을 가져야 하므로, 이 범위안에 있는 40 내지 70 μm 의 내부 턴 간격 스펙과 하나의 내부 턴 스펙을 가질 때 비로소 NFC 인식률이 높아지고, 충전 효율이 향상될 수 있었다.

[0070] 이러한 향상은 전술한 40 내지 70 μm 의 내부 턴 간격 스펙과 하나의 내부 턴 스펙 뿐만 아니라, 도 1 및 도 2에서 설명한 NFC 안테나(110)의 구조로부터 기인함을 알 수 있다.

[0071] 나머지 두 형태의 내부 턴 간격과 내부 턴 스펙인 경우에는 WPC 및/또는 PMA의 표준에서 권고하는 R 스펙치를 만족시키지 못함으로써, NFC 인식률과 충전 효율이 떨어질 수 밖에 없었다.

[0072] <비>교예 2>

[0073] 도 5는 도 1 및 도 2의 내부 턴 간격 대비 Q 스펙치를 비교한 결과를 나타낸 그래프이다.

[0074] 도 5를 참조하면, 내부 턴의 개수가 두개인 경우에는 최적의 내부 턴 간격으로 결정된 40 내지 70 μm 대응하여 17 내지 22의 Q 스펙치를 가지며, 내부 턴의 개수가 최적인 한개인 경우에는 내부 턴 간격으로 결정된 40 내지 70 μm 대응하여 23 내지 27의 Q 스펙치를 가진다.

[0075] 반면, 내부 턴의 개수가 세개인 경우에는 최적의 내부 턴 간격으로 결정된 40 내지 70 μm 대응하여 30 내지 33의 Q 스펙치를 가짐을 알 수 있다.

[0076] 여기서, WPC 및/또는 PMA의 표준에서 권고하는 Q 스펙치는 23 내지 27의 값을 가져야 하므로, 이 범위안에 있는 40 내지 70 μm 의 내부 턴 간격 스펙과 하나의 내부 턴 스펙을 가질 때 비로소 NFC 인식률이 높아지고, 충전 효율이 향상될 수 있었다.

[0077] 나머지 두 형태의 내부 턴 간격과 내부 턴 스펙인 경우에는 WPC 및/또는 PMA의 표준에서 권고하는 Q 스펙치를

만족시키지 못함으로써, NFC 인식률과 충전 효율이 떨어질 수 밖에 없었다.

[0078] <무선 단말기의 예>

도 6은 도 1의 무선 안테나를 적용한 무선 단말기의 일례를 개략적으로 나타낸 모식도이다.

도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 무선 단말기(1000)는 무선 안테나(100), 연성회로기판(200, FPCB), 배터리(300) 및 NFC 칩(400)을 포함한다. 이러한 무선 안테나(100)는 도 1 내지 도 5에서 충분히 설명하였으므로, 그의 설명은 생략하지만, 본 실시예에서도 동일하게 적용된다.

[0081] 먼저, 연성회로기판(200)은 무선 단말기(1000)의 내부에 일방향으로 배치되어, 무선 안테나(100)의 루프 패턴들을 형성시킨다. 이러한 연성회로기판(200)은 배터리팩 안에 장착될 수 있다.

[0082] 배터리(300)는 무선 안테나(100)에서 전송된 전력을 충전하는 역할을 한다. 이러한 배터리(300)는 착탈식 배터리이거나 고정형 배터리일 수 있다.

[0083] 마지막으로, NFC 칩(400)은 NFC 안테나(110)로 전력을 공급하여 NFC 안테나로부터 통신 데이터를 송수신한다. 이러한 NFC 칩(400)은 태그 또는 리더기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0084] 예를 들면, 무선 단말기(100)와 NFC 근거리 통신하는 외부 기기(미도시)가 리더기일 경우 NFC 칩(400)은 태크로서 동작할 수 있고, 외부 기기가 태그로 동작될 경우, 상기 NFC 칩(400)은 리더기로서 동작할 수 있다. 그러나, NFC 칩(400)은 태그 및 리더기 모두 동작될 수도 있다.

[0085] 이에 따라, NFC 칩(400)은 태그 및/또는 리더기에 기록된 데이터를 판독할 수 있다.

[0086] 한편, 본 실시예에서 설명된 무선 단말기(1000)는 NFC 통신을 통해 다양한 인터넷 서비스를 제공받을 수 있고, 휴대 중에도 무선 충전이 가능한 이동 단말기에 적용되는 것이 좋다.

[0087] 그러나, 이에 제한되지 않으며, 무선 충전과 NFC 통신이 동시에 적용이 필요한 무선 기기라면, 본 실시예에서 말하는 무선 단말기의 범주와 동일하거나 그 안에 포함된다고 할 수 있다. 예를 들면, 웨어러블 디바이스, MP3와 같은 휴대용 무선 기기 뿐만 아니라, 자동차 무선 기기와 같은 대형 무선 기기일 수 있다.

[0088] <무선 단말기의 다른 예>

도 7은 도 1의 무선 안테나를 적용한 무선 단말기의 다른 일례를 개략적으로 나타낸 모식도이다.

[0089] 도 7를 참조하면, 일 실시예에 따른 무선 단말기(1000)는 무선 충전과 NFC 통신을 동시에 지원하는 무선 안테나(100), 상기 무선 안테나(100)를 장착하는 연성회로기판(500, FPCB), 상기 무선 안테나(100)에서 발생된 전력을 충전하는 배터리(300) 및 상기 무선 안테나(100)에 구비된 NFC 안테나(110)로 전력을 공급하여 NFC 안테나(110)로부터 통신 데이터를 송수신하는 NFC 칩(400)을 포함한다.

[0091] 여기서, 연성회로기판(500)은 도 6에서 설명한 연성회로기판(200)의 구조와 기능적인 면에서 동일할 수 있지만, 무선 단말기(1000)의 절곡된 부위(1001)를 따라 형성된 두면, 예컨대 무선 단말기(1000)의 상면(1002)과 배면(1003)에 나뉘어 배치되는 차이점을 가질 수 있다.

[0092] 무선 단말기(1000)의 상면(1002)에는 일부분의 연성회로기판(500)과 무선 안테나(100)가 배치되고, 무선 단말기(1000)의 배면(1003)에는 나머지의 연성회로기판(500)과 무선 안테나(100)가 배치될 수 있다.

[0093] 그러나, 전술한 무선 안테나(100)의 절곡 및 배치 위치는 일례에 불과한 것일 뿐, 절곡된 상태로 배치되는데 큰 의미를 가질 수 있다.

[0094] 이와 같이 배치된 이유는 소형의 무선 단말기(1000)이거나 플렉시블 형태의 무선 단말기(1000)과 같이 컴팩트화된 무선 단말기에 용이하게 적용되도록 하는데 있다.

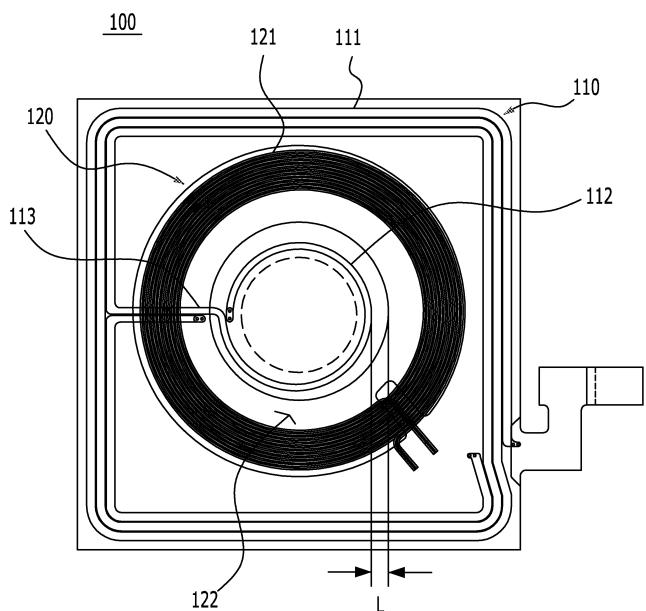
[0095] 이로써, 본 실시예에서는 무선 안테나(100)를 여러 면에 절곡시켜 배치함으로써, 다양한 무선 단말기에 적용되도록 적용성을 높일 수 있을 것이다.

[0096] 이상에서와 같이, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것이다.

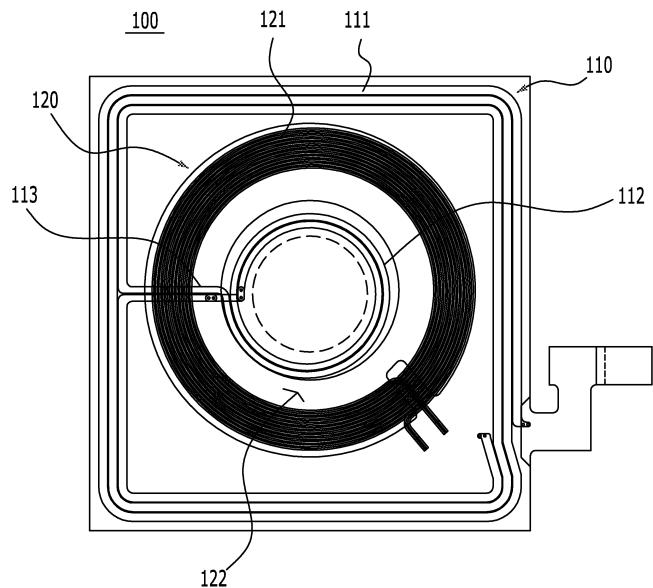
부호의 설명

[0097]

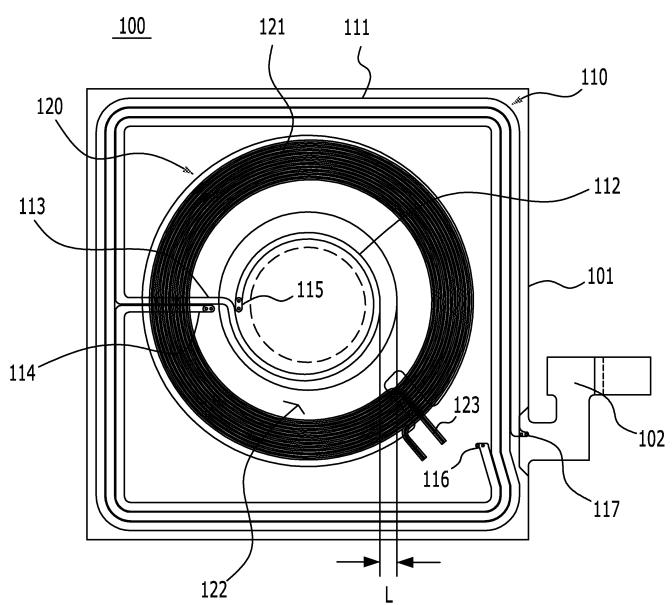
100 : 무선 안테나	110 : NFC 안테나
111 : 제1 코일부	112 : 제2 코일부
113 : 접속 코일부	114 : 종단 단자부
120 : 충전 안테나	121 : 유도 코일부
122 : 코일 테두리부	200 : 연성회로기판
300 : 배터리	400 : NFC 칩
1000 : 무선 단말기	

도면**도면1**

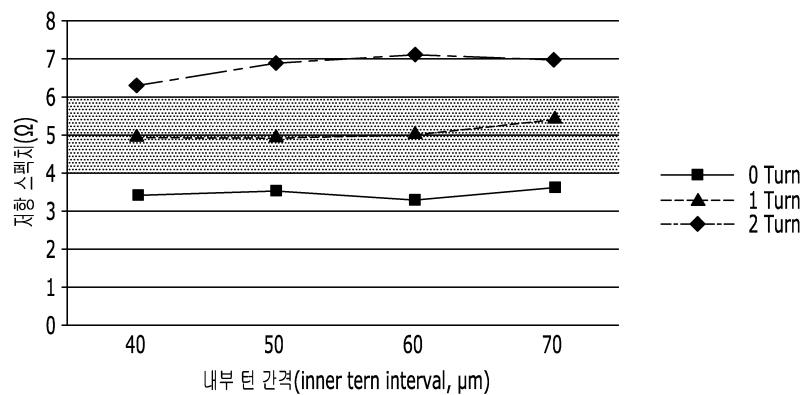
도면2



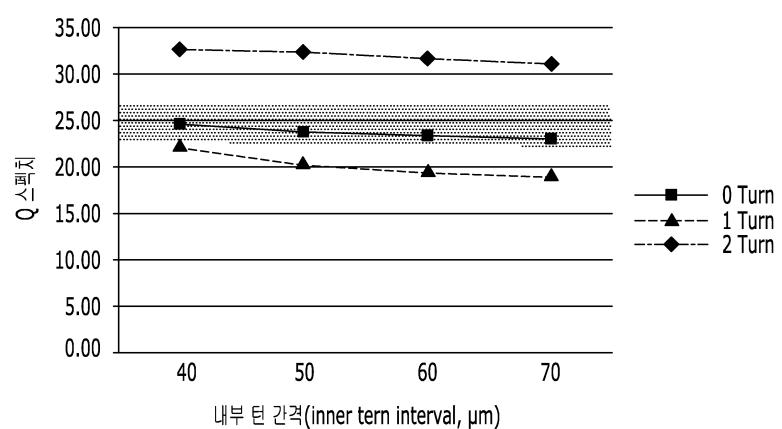
도면3



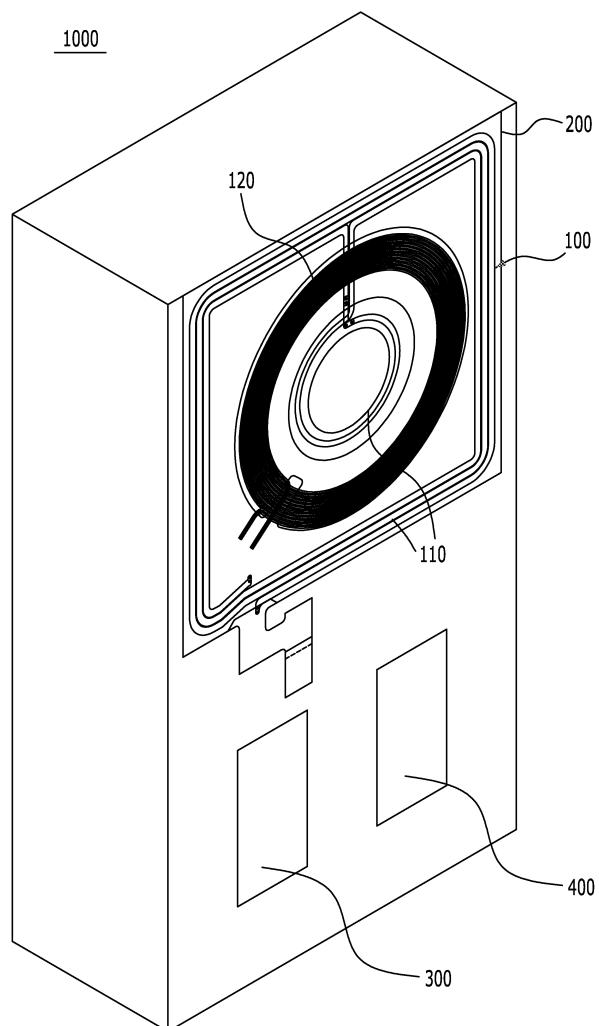
도면4



도면5



도면6



도면7

