(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0024185
(43) 공개일자 2019년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 27/28 (2006.01) *H01F 27/30* (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01) *H01F 5/00* (2006.01)
H01F 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 27/28 (2013.01)
H01F 27/306 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0110926
(22) 출원일자 2017년08월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
김희승
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
노영승
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

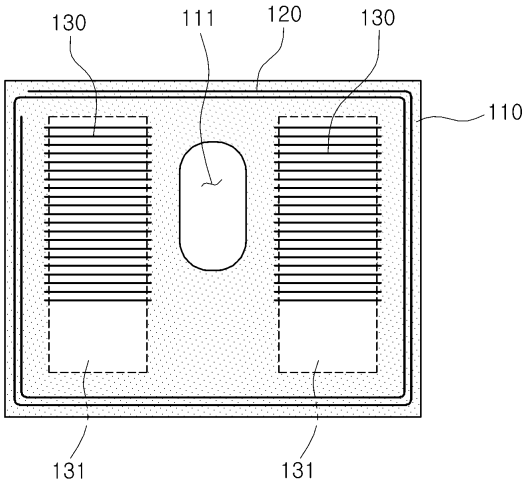
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **코일 모듈 및 그를 이용한 모바일 단말**

(57) 요 약

본 발명의 일 기술적 측면에 따른 코일 모듈은, 관통 홀을 구비한 기판, 상기 기판의 일 면에 형성되는 스파이럴 패턴을 포함하는 제1 코일 및 상기 기판에 포함된 자성체를 중심으로 형성되는 적어도 하나의 솔레노이드 패턴을 포함하는 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은 상기 관통 홀의 주변에 형성될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01F 38/14 (2013.01)
H01F 7/06 (2013.01)
H01F 2005/006 (2013.01)
(72) 발명자
원재선
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
권기현
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

자성체를 포함하고, 관통 홀이 형성된 기판;

상기 기판의 일 면에 형성되는 스파이럴 패턴을 포함하는 제1 코일; 및

상기 자성체를 중심으로 형성되는 적어도 하나의 솔레노이드 패턴을 포함하는 제2 코일;

를 포함하고,

상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은 상기 관통 홀의 주변에 형성되는 코일 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스파이럴 패턴은 상기 기판에 수직하는 제1 축을 중심으로 형성되고,

상기 솔레노이드 패턴은 상기 기판에 평행하는 제2 축을 중심으로 형성되는 코일 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 코일은 상기 관통 홀의 상부에 형성되고,

상기 제2 코일은 상기 관통 홀의 측면에 형성되는 코일 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기판은

복수의 층이 적층되어 형성되는 다층 기판이며,

상기 복수의 층 중 어느 하나의 층에 포함되는 제1 자성체; 및

상기 제1 자성체와 동일한 층에 포함되는 제2 자성체;를 포함하고,

상기 제1 자성체는 상기 제1 코일에 대응되는 영역에 구비되고,

상기 제2 자성체를 중심으로 상기 제2 코일이 권선되는 코일 모듈.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 기판은

복수의 층이 적층되어 형성되는 다층 기판이며,

상기 복수의 층 중 제1 층에 포함되는 제1 자성체; 및

상기 복수의 층 중 상기 제1 층과 다른 제2 층에 포함되는 제2 자성체;를 포함하고,

상기 제1 자성체는 상기 제1 코일에 대응되는 영역에 구비되고,

상기 제2 자성체를 중심으로 상기 제2 코일이 권선되는 코일 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 코일은 상기 관통 홀의 상부를 포함하는 상기 기판의 외곽을 따라 형성되고

상기 제2 코일은 상기 관통 홀의 측면에 형성되는 코일 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제2 코일은

상기 관통 홀의 좌측면에 형성되는 제1 솔레노이드 패턴; 및

상기 관통 홀의 우측면에 형성되는 제2 솔레노이드 패턴;

을 포함하는 코일 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 솔레노이드 패턴과 상기 제2 솔레노이드 패턴은

동일한 상기 자성체의 서로 다른 부분에 각각 권선되는 코일 모듈.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 자성체는 두 개의 레그를 가지는 U 자 형상이고,

상기 제1 솔레노이드 패턴은 상기 자성체의 제1 레그에 권선되고,

상기 제2 솔레노이드 패턴은 상기 자성체의 제2 레그에 권선되는 코일 모듈.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 솔레노이드 패턴의 권선 횟수는 상기 제2 솔레노이드 패턴의 권선 횟수와 상이한 코일 모듈.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제2 코일은

상기 관통 홀의 좌측면 또는 우측면 중 어느 하나에 형성되는 제1 솔레노이드 패턴;

으로 구성되는 코일 모듈.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 솔레노이드 패턴은

상기 기판의 상기 일 면에 형성되는 복수의 제1 패턴;

상기 기판의 타 면에 형성되는 복수의 제2 패턴; 및

상기 기판을 관통하여 형성되고, 상기 복수의 제1 패턴의 양 단과 상기 복수의 제2 패턴의 양 단을 전기적으로 연결하는 복수의 비아 홀;

을 포함하는 코일 모듈.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 기판은 자성체 물질로 형성되는 자성체 기판이고,

상기 스파이럴 패턴은 상기 자성체 기판의 일 면에 형성되고,

상기 솔레노이드 패턴은 상기 자성체 기판의 양 면에 형성되고 양 단이 서로 연결되어 상기 자성체를 중심으로 하는 솔레노이드 코일을 형성하는 코일 모듈.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 코일 모듈은

상기 기판에 인접하여 구비되고, 상기 코일 모듈에 의해 발생된 자기장을 집속하여 자로를 형성하는 자성체 판;

을 더 포함하는 코일 모듈.

청구항 15

금속 재질로 형성되며, 카메라 홀을 포함하는 금속 케이스; 및

관통 홀이 형성된 기판을 기초로 형성되고, 상기 관통 홀의 상면에 형성되는 스파이럴 코일 및 상기 관통 홀의 측면에 형성되는 적어도 하나의 솔레노이드 코일을 포함하는 코일 모듈;

을 포함하고,

상기 관통 홀은 상기 카메라 홀에 대응되는 모바일 단말.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 금속 케이스는

상기 카메라 홀에 인접하고, 상부에 형성된 제1 슬릿 및

하부에 형성된 제2 슬릿을 포함하고,상기 모바일 단말은

일 단은 상기 코일 모듈에 인접하고 타 단은 상기 제2 슬릿에 인접하도록 배치되는 자성체 판; 을 더 포함하는 모바일 단말.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 코일 모듈 및 그를 이용한 모바일 단말에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 스마트폰과 같은 휴대 단말기가 보편화되고 그 기능이 향상됨에 따라, 휴대 단말기의 근거리 통신을 이용한 결제 방법이 등장하고 있다.

[0004] 이러한 근거리 통신 방식으로는 NFC(Near Field Communication) 등과 같은 근거리 무선 통신 방식이 사용되고 있다.

[0006] 또한 최근에는 마그네틱 카드 리더와 직접 무선으로 통신하여 결제를 수행할 수 있는 마그네틱 보안 전송(MST; Magnetic Secure Transmission) 기법이 제안되고 있다.

[0008] 이로 인해, 하나의 모바일 단말에 NFC 코일과 MST 코일이 모두 탑재되는 것이 요구되며, 또한 그러한 복수 코일을 소형화하면서도 높은 성능을 유지하는 것에 대한 요구가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제2013-146050호

(특허문헌 0002) 국제 공개특허공보 WO2015-163295호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명에 따른 일 실시형태의 목적은, 모바일 단말와 같은 전자 기기 내에 구비되어 근거리 통신 및 마그네틱 보안 전송을 지원하는 코일 모듈을 제공하는 데에 있다.

[0012] 또한 본 발명의 다른 목적은 다수의 코일을 하나의 기판을 기반으로 효율적으로 배치할 수 있는 코일 모듈을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 기술적 측면은 코일 모듈을 제공한다. 상기 코일 모듈은, 자성체를 포함하고 관통 홀을 구비한 기판, 상기 기판의 일 면에 형성되는 스파이럴 패턴을 포함하는 제1 코일 및 상기 자성체를 중심으로 형성되는 적어도 하나의 솔레노이드 패턴을 포함하는 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 코일 및 상기 제2 코일은 상기 관통 홀의 주변에 형성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 일 기술적 측면은 모바일 단말을 제공한다. 상기 모바일 단말은, 금속 재질로 형성되며, 카메라 홀을 포함하는 금속 케이스 및 관통 홀이 형성된 기판을 기초로 형성되고, 상기 관통 홀의 상면에 형성되는 스파이럴 코일 및 상기 관통 홀의 측면에 형성되는 적어도 하나의 솔레노이드 코일을 포함하는 코일 모듈을 포함하고, 상기 관통 홀은 상기 카메라 홀에 대응된다.

[0018] 상기한 과제의 해결 수단은, 본 발명의 특징을 모두 열거한 것은 아니다. 본 발명의 과제 해결을 위한 다양한 수단들은 이하의 상세한 설명의 구체적인 실시형태를 참조하여 보다 상세하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 코일 모듈은, 모바일 단말와 같은 전자 기기 내에 구비되어 근거리 통신 및 마그네틱 보안 전송을 지원할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

[0021] 또한 본 발명의 다른 목적은 다수의 코일을 하나의 기판을 기반으로 효율적으로 배치할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 모듈의 일 적용 예를 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 모듈의 다른 일 적용 예를 도시하는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 코일 모듈의 일 예를 설명하는 평면도이다.

도 4a는 도 3에 도시된 코일 모듈의 일 예를 도시하는 사시도이다.

도 4b는 도 3에 도시된 코일 모듈의 일 예를 도시하는 분해 사시도이다.

도 5 내지 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 코일 모듈들의 다양한 변형 실시예를 도시하는 평면도이다.

도 14 내지 도 15는 모바일 단말의 케이스와 그에 적용되는 코일 모듈의 다양한 실시 형태들을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다.

[0025] 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다.

[0026] 또한, 어떤 구성 요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 모듈의 일 적용 예를 도시하는 도면이다.

[0029] 코일 모듈(100)은 모바일 단말(20)에 적용된다. 실시예에 따라, 코일 모듈(100)은 모바일 단말(20)에 일체화 되어 적용되거나 또는 모바일 단말(20)에 결합되는 구성일 수도 있다.

[0030] 코일 모듈(100)은 복수의 통신 방식을 지원하기 위하여 서로 다른 복수의 코일을 구비할 수 있다. 일 예로, 코일 모듈(100)은 근거리 통신 방식을 지원하기 위한 NFC(Near Field Communication) 코일과, 마그네틱 보안 전송을 지원하기 위한 MST(Magnetic Secure Transmission) 코일을 포함할 수 있다. 도 1에서는, MST 코일을 이용하여 마그네틱 카드 리더(10)에 카드 정보를 제공하는 예를 도시하고 있다. 코일 모듈(100)은, 마그네틱 카드 리더(10)와 자기적으로 결합하기 위하여 모바일 단말(20)의 길이 방향을 축으로 권선되는 솔레노이드 타입의 MST 코일을 포함함을 알 수 있다.

[0031] 이러한 예에서, 코일 모듈(110)은 송신 코일로서 동작할 수 있으며, 수신 장치인 마그네틱 카드 리더(10)에 소정의 정보-예컨대, 카드 정보 등-을 제공할 수 있다.

[0032] 즉, 코일 모듈(100)은 자기장을 형성하고 형성된 자기장은 마그네틱 카드 리더(10)의 자기 헤드에 양단 전압을 인가함으로써, 코일 모듈(100)은 무선 통신 방식으로 카드 정보를 마그네틱 카드 리더(10)에 전달할 수 있다.

[0033] 한편, 도 1에 도시되어 있지는 않으나, 코일 모듈(100)은 NFC 장치와 무선 통신을 수행하기 위한 NFC 코일을 포함할 수 있다.

[0034] 이하 도 2에서 NFC 코일 모듈이 적용되는 예에 대하여 설명한다.

[0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 모듈의 다른 일 적용 예를 도시하는 도면이다.

[0037] 도 2에 도시된 예는, 코일 모듈(100)이 NFC 카드 리더(11)와 무선으로 통신하는 예를 도시하고 있다.

[0038] 코일 모듈(100)은 복수의 통신 방식을 지원하기 위하여 서로 다른 복수의 코일을 구비할 수 있으며, 일 예로, 코일 모듈(100)은, 도 2에 예시된 케이스인 근거리 통신 방식을 지원하기 위한 NFC(Near Field Communication) 코일과, 도 1에 예시된 케이스인 마그네틱 보안 전송을 지원하기 위한 MST(Magnetic Secure Transmission) 코일을 포함할 수 있다.

[0039] 도 2에 도시된 예와 같이, 코일 모듈(100)은 NFC 리더(11)와 무선으로 통신하여 정보를 수신 또는 송신할 수 있다.

[0041] 도 1 및 도 2에서 살펴본 바와 같이, 코일 모듈(100)은 서로 다른 통신 방식을 지원하기 위한 서로 다른 복수의 코일을 구비할 수 있으며, 또한 그러한 복수의 코일을 소형화 하기 위하여 하나의 기판 상에 복수의 코일을 구비할 수 있다.

[0042] 코일 모듈(100)에 포함된 복수의 코일은, 통신 대상에 따라 서로 다른 방향을 중심으로 권선될 수 있다.

[0043] 일 예로, 도 2에 도시된 예와 같이 평면 코일이 구비되는 NFC 방식에 대응하여, 코일 모듈(100)은 기판에 평행하는 평면에서 권선되어 형성되는 스파이럴 타입의 NFC 코일을 포함할 수 있다.

[0044] 다른 일 예로, 도 1에 도시된 예와 같이 마그네틱 카드 리더(10)와 모바일 단말(20) 간의 통상적인 배치를 고려하여, 코일 모듈(100)은 기판, 즉, 모바일 단말에 평행하는 축-예컨대, 모바일 단말의 길이 방향의 축-을 중심으로 권선된 솔레노이드 타입의 MST 코일을 포함할 수 있다.

[0046] 이러한 코일 모듈의 다양한 실시 형태에 대하여 이하의 도 3 내지 도 13을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

[0048] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 코일 모듈의 일 예를 설명하는 평면도이다.도 3을 참조하면, 코일 모듈(100)은 기판(110), 스파이럴 패턴으로 형성되는 제1 코일(120) 및 솔레노이드 패턴으로 형성되는 제2 코일(130)을 포함할 수 있다.

[0049] 기판(110)에는 중앙부에 관통 홀(111)이 형성될 수 있다. 여기에서, 중앙부란 양 측면 부분과 대비되는 영역을 의미하며, 기판의 상부 또는 하부에 대한 위치적 한정을 가지지 않을 수 있다.

[0050] 관통 홀(111)은 모바일 단말(20)의 일 구성 요소-예컨대, 카메로 모듈 등-에 의하여 요구되는 공간을 제공하기 위한 것이다. 따라서, 코일 모듈(100)은 관통 홀(111)의 영역을 충분히 확보하면서도 서로 다른 종류의 코일이 적재되도록 공간적인 구성을 가지고 있다.

[0051] 기판(110)은 적어도 하나의 자성체(131)를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 자성체(131)는 기판의 내부에 포함될 수 있다.

[0052] 제1 코일(120)은 기판의 일 면에 형성되며, 스파이럴 타입의 패턴-이하, '스파이럴 패턴'이라 함-을 포함할 수 있다.

[0053] 제1 코일(120)의 적어도 일부는 관통 홀(111)의 상부, 즉, 기판의 상부 측에 형성될 수 있다. 도시된 예에서, 제1 코일(120)은 기판의 외곽을 따라 형성되나, 이는 예시적인 것이며, 도 5 내지 도 13에 도시된 예들과 같이, 제1 코일의 형태는 다양하게 변형실시 될 수 있다.

[0054] 제2 코일(130)은 기판(110)에 포함된 자성체(131)를 중심으로 권선되는 적어도 하나의 솔레노이드 타입의 코일 패턴(이하, '솔레노이드 패턴'이라 칭함)을 포함할 수 있다.

[0055] 제1 코일(120)과 제2 코일(130)은 관통 홀(111)의 주변에 형성되며, 서로 일정 이격되어 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 코일(120)의 일부는 관통 홀(111)의 상부 측에 형성 되고, 제2 코일(130)은 관통 홀(111)의 좌측 또는

우측 중 적어도 하나에 형성될 수 있다. 이는, 관통 홀(111)이 코일 모듈(100)의 중앙부에 형성되므로, 이러한 관통 홀(111)의 주변에 두 코일을 형성하되 상호 간의 간섭을 최소화 하도록 하기 위함이다.

[0057] 도 4a는 도 3에 도시된 코일 모듈의 일 예를 도시하는 사시도이고, 도 4b는 도 3에 도시된 코일 모듈의 일 예를 도시하는 분해 사시도이다.

[0058] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(111)이 형성된 기판(110)과, 상기 기판(110)에 형성된 제1 코일(120) 및 제2 코일(130)을 포함할 수 있다.

[0059] 제1 코일(120)은 기판(110)의 상면에서, 기판에 수직하는 가상의 제1 축을 중심으로 형성된다. 즉, 제1 코일(120)은 기판에 수직하는 가상의 제1 축을 중심으로 권선되는 스파이럴 형상으로 형성된다.

[0060] 제2 코일은, 기판(110)의 일 면에 형성되는 복수의 제1 패턴(131)과, 기판(110)의 타 면에 형성되는 복수의 제2 패턴(135)과, 기판(110)을 관통하여 형성되고 복수의 제1 패턴(131)의 양 단과 복수의 제2 패턴(132)의 양 단을 전기적으로 연결하는 복수의 비아 홀(132, 133, 134)를 포함할 수 있다.

[0061] 기판(110)은 복수의 층이 적층되어 형성되는 다층 기판일 수 있다.

[0062] 도시된 예를 참조하면, 기판(110)은 순서대로 적층되는 제1 판(112), 제2 판(114) 및 제3 판(116)을 포함할 수 있다. 제2 판(114)은 캐비티(113)를 포함하고, 캐비티(113)에는 자성체(141)가 위치될 수 있다.

[0063] 제1 판(112) 및 제3 판(116)은 캐비티가 존재하는 제2 판(114)의 상면 및 하면에 각각 구비될 수 있다.

[0064] 제1 판(112) 내지 제3 판(116)에는, 제1 패턴(131)의 양 단과 제2 패턴(135)의 양 단을 전기적으로 연결하기 위한 복수의 비아들(132, 133, 134)가 각각 형성될 수 있다.

[0065] 따라서, 제1 패턴(131), 제2 패턴(135) 및 각 판에 형성된 복수의 비아들(132, 133, 134)은, 자성체(141)를 중심으로 형성되는 하나의 솔레노이드 코일을 형성할 수 있다.

[0066] 제1 코일(120)은 관통 홀(111)의 상부를 포함하는 영역에 형성될 수 있고, 제2 코일(131, 135)은 관통 홀(111)의 측면에 형성될 수 있다.

[0067] 기 살펴본 바와 같이, 코일 모듈은 관통 홀(111)을 중심으로 형성된 하나의 기판(110)에, 서로 다른 방향으로 권선되는 스파이럴 코일(110)과 솔레노이드 코일(131, 132)을 포함하고 있다.

[0068] 여기에서 스파이럴 형태의 제1 코일(110)은 NFC 코일로서 사용될 수 있고, 솔레노이드 형태의 제2 코일(131, 132)는 MST 코일로서 사용될 수 있다.

[0070] 한편 도 3 및 도 4에 도시된 예에서, 제2 코일(131, 132)은 관통 홀(111)의 좌측에 형성된 제1 솔레노이드 코일과, 관통 홀(111)의 우측에 형성된 제2 솔레노이드 코일을 개시하고 있으나, 이는 예시적인 것이다. 따라서, 제1 코일(120)과 제2 코일(131, 132)의 형상이나 크기는 다양하게 변형 실시될 수 있다.

[0071] 이하, 도 5 내지 도 13를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 코일 모듈들의 다양한 변형 실시예에 대하여 설명한다.

[0073] 도 5에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(511)을 포함하는 기판(510)과, 관통 홀(511)의 주변에 형성되는 제1 코일(520) 및 제2 코일(530)을 포함할 수 있다.

[0074] 기판(510)은 내부 또는 외부에 자성체(531)를 포함할 수 있으며, 제2 코일(530)은 자성체(531)를 중심으로 권선되는 솔레노이드 코일 이다.

[0075] 도 5에 도시된 예에서, 제1 코일(520)은 기판(510)의 상부, 즉, 관통 홀(511)의 상부로부터 기판(510)의 외곽을 따라 감기는 스파이럴 코일이며, 제2 코일(300)은 관통 홀(511)의 일 측면에 형성되는 하나의 솔레노이드 코일일 수 있다.

[0077] 도 6에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(611)을 포함하는 기판(610)과, 관통 홀(611)의 주변

에 형성되는 제1 코일(620) 및 제2 코일(630)을 포함할 수 있다.

[0078] 기판(610)은 내부 또는 외부에 제1 자성체(621) 및 제2 자성체(631)를 포함할 수 있다.

[0079] 제1 자성체(621)는 제1 코일(620)을 위한 것으로서, 제1 코일(620)에 대응되는 영역에 구비된다.

[0080] 제2 자성체(631)는 제2 코일(630)을 위한 것으로서, 제2 코일(630)은 제2 자성체(631)를 중심으로 권선될 수 있다.

[0081] 제1 자성체(621)와 제2 자성체(631)는 동일한 층에 형성될 수 있다. 예컨대, 기판(610)은 복수의 층이 적층되어 형성되는 다층 기판이고, 제1 자성체(621)와 제2 자성체(631)에는 다층 기판의 어느 하나의 층에 함께 구비될 수 있다.

[0082] 도시된 예에서, 제1 자성체(621)와 제2 자성체(631)는 일부 영역에서 맞닫도록 도시되어 있으나, 이는 예시적인 것이다. 따라서, 제1 자성체(621)와 제2 자성체(631)는 동일한 층에서 서로 이격되도록 구비될 수 있다.제1 코일(620)은 기판(610)의 상부, 즉, 관통 홀(611)의 상부 영역에서 제1 자성체(621)의 일 면에 권선될 수 있다.

[0083] 제2 코일(630)은 관통 홀(611)의 양 쪽 측면 영역에서 제2 자성체(631)를 중심으로 권선되는 두 개의 솔레노이드 코일(630)일 수 있다.

[0084] 도 7에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(711)을 포함하는 기판(710)과, 관통 홀(711)의 주변에 형성되는 제1 코일(720) 및 제2 코일(730)을 포함할 수 있다.

[0085] 기판(710)은 내부 또는 외부에 제1 자성체(721) 및 제2 자성체(731)를 포함할 수 있다.

[0086] 제1 자성체(621)는 제1 코일(620)을 위한 것으로서, 제1 코일(620)에 대응되는 영역에 구비된다.

[0087] 제2 자성체(631)는 제2 코일(630)을 위한 것으로서, 제2 코일(630)은 제2 자성체(631)를 중심으로 권선될 수 있다.

[0088] 제1 자성체(721)와 제2 자성체(731)는 서로 다른 층에 형성될 수 있다.

[0089] 일 예로, 기판(610)은 복수의 층이 적층되어 형성되는 다층 기판일 수 있다. 제1 자성체(621)는 복수의 층 중 제1 층에 포함될 수 있고, 제2 자성체(631)는 상기 복수의 층 중 상기 제1 층과 다른 제2 층에 포함될 수 있다.

[0090] 다른 예로, 제1 자성체(721)는 기판(710)의 상면에, 제2 자성체(731)는 기판(710)의 내부에 형성될 수 있다.

[0091] 제1 코일(720)은 기판(710)의 상부, 즉, 관통 홀(711)의 상부 영역에서 제1 자성체(721)의 일 면에 권선될 수 있다.

[0092] 제2 코일(730)은 관통 홀(711)의 양 쪽 측면 영역에서 제2 자성체(731)를 중심으로 권선되는 두 개의 솔레노이드 코일(730)일 수 있다.

[0093] 도 8에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(811)을 포함하는 기판(810)과, 관통 홀(811)의 주변에 형성되는 제1 코일(820) 및 제2 코일(830)을 포함할 수 있다.

[0094] 기판(810)은 내부 또는 외부에 제1 자성체(821) 및 제2 자성체(831)를 포함할 수 있다. 제1 자성체(821)와 제2 자성체(831)는 서로 다른 층에 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 자성체(821)는 기판(810)의 상면에, 제2 자성체(831)는 기판(810)의 내부에 형성될 수 있다.

[0095] 제1 코일(820)은 기판(810)의 상부, 즉, 관통 홀(811)의 상부 영역에서 제1 자성체(821)의 일 면에 권선될 수 있다.

[0096] 제2 코일(830)은 관통 홀(811)의 일 쪽 측면 영역에서 제2 자성체(831)를 중심으로 권선되는 하나의 솔레노이드 코일(830)일 수 있다. 이와 같이, 제2 코일(830)이 하나의 솔레노이드 코일(830)로 구성되는 경우, 제2 자성체(831)의 너비를 두 개의 솔레노이드 코일로 구성될 때의 제2 자성체의 너비(예를들어, 도 7의 731)보다 넓게 설정할 수 있다. 이는, 하나의 솔레노이드 코일에서도 충분한 자기장을 형성하도록 하기 위함이다.

[0098] 도 9에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(911)을 포함하는 기판(910)과, 관통 홀(911)의 주변에 형성되는 제1 코일(920) 및 제2 코일(930)을 포함할 수 있다.

[0099] 기판(910)은 내부 또는 외부에 제1 자성체(921) 및 제2 자성체(931)를 포함할 수 있다. 제1 자성체(921)와 제2

자성체(931)는 서로 다른 층에 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 자성체(921)는 기판(910)의 상면에, 제2 자성체(931)는 기판(910)의 내부에 형성될 수 있다.

[0100] 제1 코일(920)은 기판(910)의 상부, 즉, 관통 홀(911)의 상부 영역에서 제1 자성체(921)의 일 면에 권선될 수 있다.

[0101] 제2 코일(930)은 관통 홀(911)의 양 쪽 측면 영역에서 제2 자성체(931)를 중심으로 권선되는 두 개의 솔레노이드 코일(930)일 수 있다.

[0102] 제2 코일(930)의 두 개의 솔레노이드 코일은 서로 다른 권선 횟수를 가질 수 있다. 이는, 모바일 단말 내에 비대칭적으로 배치된 부속 부품이나, 금속 케이스의 비 대칭적인 슬릿의 형상에 대응하여, 모바일 단말 외부에서의 솔레노이드 코일에 의하여 형성되는 자기장이 균일하도록 하기 위함이다.

[0103] 도 10에 도시된 일 실시예 또한 권선 횟수가 서로 다른 두 개의 솔레노이드 코일을 구비한 예를 도시하고 있으며, 이는 도 9를 참조하여 상술한 설명을 통해 이해할 수 있다.

[0105] 도 11에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(1111)을 포함하는 기판(1110)과, 관통 홀(1111)의 주변에 형성되는 제1 코일(1120) 및 제2 코일(1130)을 포함할 수 있다.

[0106] 기판(1110)은 내부 또는 외부에 제1 자성체(1121) 및 제2 자성체(1131)를 포함할 수 있다. 제1 자성체(1121)와 제2 자성체(1131)는 동일한 층에 형성될 수 있다.

[0107] 제1 코일(1120)은 기판(1110)의 상부, 즉, 관통 홀(1111)의 상부 영역에서 제1 자성체(1121)의 일 면에 권선될 수 있다.

[0108] 제2 코일(1130)은 관통 홀(1111)의 양 쪽 측면 영역에서 제2 자성체(1131)를 중심으로 권선되는 두 개의 솔레노이드 코일(1130)일 수 있다.

[0109] 제2 자성체(1131)는 'U '자 형상으로 하나의 자성체로 형성될 수 있으며, 제1 솔레노이드 코일과 제2 솔레노이드 코일은 제2 자성체(1131)의 서로 다른 부분에 각각 권선될 수 있다.

[0110] 예컨대, 제2 자성체(1131)는 두 개의 레그를 가지는 U 자 형상이고, 제1 솔레노이드 코일은 제2 자성체(1131)의 제1 레그에 권선되고, 제2 솔레노이드 코일은 제2 자성체(1131)의 제2 레그에 권선될 수 있다.

[0112] 도 12에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(1211)을 포함하는 기판(1210)과, 관통 홀(1211)의 주변에 형성되는 제1 코일(1220) 및 제2 코일(1230)을 포함할 수 있다.

[0113] 기판(1210)은 내부 또는 외부에 제1 자성체(1221) 및 제2 자성체(1231)를 포함할 수 있다. 제1 자성체(1221)와 제2 자성체(1231)는 서로 다른 층에 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 자성체(1221)는 기판(1210)의 상면에, 제2 자성체(1231)는 기판(1210)의 내부에 형성될 수 있다.

[0114] 제1 코일(1220)은 기판(1210)의 상부, 즉, 관통 홀(1211)의 상부 영역에서 제1 자성체(1221)의 일 면에 권선될 수 있다.

[0115] 제2 코일(1230)은 관통 홀(1211)의 양 쪽 측면 영역에서 제2 자성체(1231)를 중심으로 권선되는 두 개의 솔레노이드 코일(1230)일 수 있다.

[0116] 여기에서, 제2 자성체(1231)는 'U '자 형상으로 하나의 자성체로 형성될 수 있으며, 제1 솔레노이드 코일과 제2 솔레노이드 코일은 제2 자성체(1231)의 서로 다른 부분에 각각 권선될 수 있다.

[0118] 도 13에 도시된 일 실시예를 참조하면, 코일 모듈은 관통 홀(1311)을 포함하는 자성체 기판(1310)과, 관통 홀(1311)의 주변에 형성되는 제1 코일(1320) 및 제2 코일(1330)을 포함할 수 있다.

[0119] 여기에서, 자성체 기판(1310)은 자성체 물질로 형성되는 자성체 기판일 수 있다.

[0120] 제1 코일(1320)은 관통 홀(1311)의 상부 영역에서 스파이럴 형태로 형성될 수 있다.

[0121] 제2 코일(1330)은 관통 홀(1311)의 양 쪽 측면 영역에서 형성될 수 있다. 즉, 제2 코일(1330)은 자성체 기판

(1310)의 양면-예컨대, 상면과 하면-에 각각 패턴이 형성되고 그러한 패턴의 양 단이 서로 비아를 통하여 전기적으로 연결되어 자성체 기판(1310)을 중심으로 권선되는 솔레노이드 코일일 수 있다.

[0122] 한편, 도시되지는 않았으나, 도 13에 실시된 자성체 기판(1310)에는 제1 코일(1320) 또는 제2 코일(1330)에 의하여 형성된 자기장이 외부로 용이하게 형성되도록 하기 위한 소정의 슬릿이 형성될 수 있다. 이러한 슬릿은 다양한 형태로 구현될 수 있으므로, 본 발명에서는 특별한 형태의 슬릿으로 한정하지 아니한다.

[0124] 이상에서 살펴본 바와 같이, 코일 모듈은 제1 코일과 제2 코일에 대한 다양한 변형 실시가 가능하다. 한편 이러한 변형 실시예들은 공통적으로 제1 코일의 적어도 일부가 코일 모듈의 상면에 형성되고, 제2 코일은 코일 모듈의 측면부-예컨대, 관통 홀의 적어도 일 측면-에 형성되는 특징을 가진다.

[0125] 이는, 모바일 단말 내에서의 코일 모듈의 위치에서 보다 높은 자기 결합력을 가지기 위한 것이며, 이하 도 14 내지 도 15를 참조하여, 모바일 단말에 적용되는 코일 모듈에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[0127] 도 14 내지 도 15는 모바일 단말의 케이스와 그에 적용되는 코일 모듈의 다양한 실시 형태들을 도시하는 도면이다.

[0129] 도 14 및 도 15에 도시된 일 실시예를 참조하면, 모바일 단말은 금속 케이스(31)와 코일 모듈(100)을 포함할 수 있다.

[0130] 금속 케이스(31)는 금속 재질로 형성되며, 카메라 홀(32)을 포함한다. 또한, 금속 케이스(31)는 카메라 홀(32)에 인접하고 상부에 형성된 제1 슬릿(331)과, 하부에 형성된 제2 슬릿(332)를 포함할 수 있다.

[0131] 여기에서, '인접'하는 것은 닿은 상태 또는 그와 약간 이격되나 가까이 구비된 경우를 포함한다. 즉, 도시된 예와 같이, 제1 슬릿(331)은 카메라 홀(32)과 연결되지는 않으나 카메라 홀(32)에 인근에 형성되는 것 뿐만 아니라, 도시된 예와 다르게, 제1 슬릿(331)이 카메라 홀(32)과 연결되도록 형성되는 것을 모두 포괄한다.

[0132] 도시된 예에서, 제1 슬릿(331) 및 제2 슬릿(332)은 'U '자 형상으로 형성되었으나, 이는 예시적인 것이다. 따라서, 제1 슬릿(331) 및 제2 슬릿(332)의 형태나 구조, 모양은 다양하게 변형될 수 있다.

[0133] 코일 모듈(100)은 관통 홀이 형성된 기판을 기초로 형성되고, 관통 홀의 상면에 형성되는 스파이럴 코일(120) 및 관통 홀의 측면에 형성되는 적어도 하나의 솔레노이드 코일(130)을 포함할 수 있다.

[0134] 이러한 코일 모듈(100)은 도 3 내지 도 13을 참조하여 상술한 바로부터 쉽게 이해할 수 있다.

[0135] 코일 모듈(100)은 제1 슬릿(331)의 주변에 구비될 수 있다. 즉, 코일 모듈(100)은 관통 홀을 구비하고 있으며, 코일 모듈의 관통 홀은 금속 케이스(31)의 카메라 홀(32)에 대응될 수 있다.

[0136] 따라서, 코일 모듈(100)의 상부는 제1 슬릿(331)에 인접할 수 있다. 따라서, 코일 모듈(100)을 통하여 형성된 자기장 중 일부는 제1 슬릿(331)을 통하여 금속 케이스(31)의 외부로 유도될 수 있다.

[0137] 한편, 코일 모듈(100)의 하부는 금속 케이스(31) 내부에 위치하므로, 모바일 단말은 별도의 자성체 판(201)을 더 포함할 수 있다. 자성체 판(201)의 일 단은 코일 모듈(100)에 인접한다. 여기에서, '인접'은 적어도 일부가 겹쳐지거나, 또는 끝단이 서로 맞닿거나, 또는 일부 거리 이격된 것을 모두 포함하는 의미이다.

[0138] 그에 따라, 자성체 판(201)은 코일 모듈(100)에 의해 발생된 자기장을 집속하여 자로를 형성할 수 있다. 예컨대, 자성체 판(201)은 코일 모듈(100)에 의해 발생된 자기장의 형태나 세기에 영향을 미칠 수 있다.

[0139] 자성체 판(201)의 일 단은 코일 모듈(100)의 하부에 인접하고, 자성체 판(201)의 타 단은 제2 슬릿(332)에 인접하도록 배치된다.

[0140] 이에 따라, 코일 모듈(100)을 통하여 형성된 자기장 중 일부는 자성체 판(201)을 따라 유도되어 제2 슬릿(332)을 통하여 외부로 유도될 수 있다.

[0141] 실시예에 따라, 코일 모듈(100)에 인접하여 구비되는 자성체 판(201)은 코일 모듈의 일 구성요소로서 구비될 수 있다. 즉, 자성체 판(201)은 코일 모듈(100)의 기판에 인접하여 구비될 수 있다. 이러한 실시예에서는, 자성체

판(201)을 포함하여 하나의 코일 모듈(100)을 구성할 수 있다.

[0143] 결국, 코일 모듈(100)에서 형성된 자기장은 제1 슬릿(331), 자성체 판(201)내지 제2 슬릿(332)을 통하여 흐르게 되므로 원활한 자기 필드를 형성할 수 있다. 또한, 금속 케이스(31)의 카메라 홀(32) 또한 개방되어 있으므로, 코일 모듈(100)에서 형성된 자기장은 이를 통해서도 원활한 자기 필드를 형성할 수 있다.

[0144] 코일 모듈(100)의 기판은 자성체 층(131)을 포함할 수 있으며, 자성체 판(201)의 일 단은 자성체 층(131)에 인접하여, 코일 모듈(100)에서 생성된 자기장이 자성체 판(201)을 따라 쉽게 흐르도록 할 수 있다.

[0145] 일 실시예에서, 자성체 판(201)은 모바일 단말의 내부에 구비되는 배터리(미도시)의 일 면에 형성될 수 있다. 예컨대, 자성체 판(201)은 모바일 단말의 내부에 구비되는 배터리(미도시)의 일 면에 부착되는 자성체 시트일 수 있다.

[0147] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

[0148] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0150] 10 : 마그네틱 카드 리더

11 : NFC 리더

20 : 모바일 단말

100 : 코일 모듈

110 : 기판

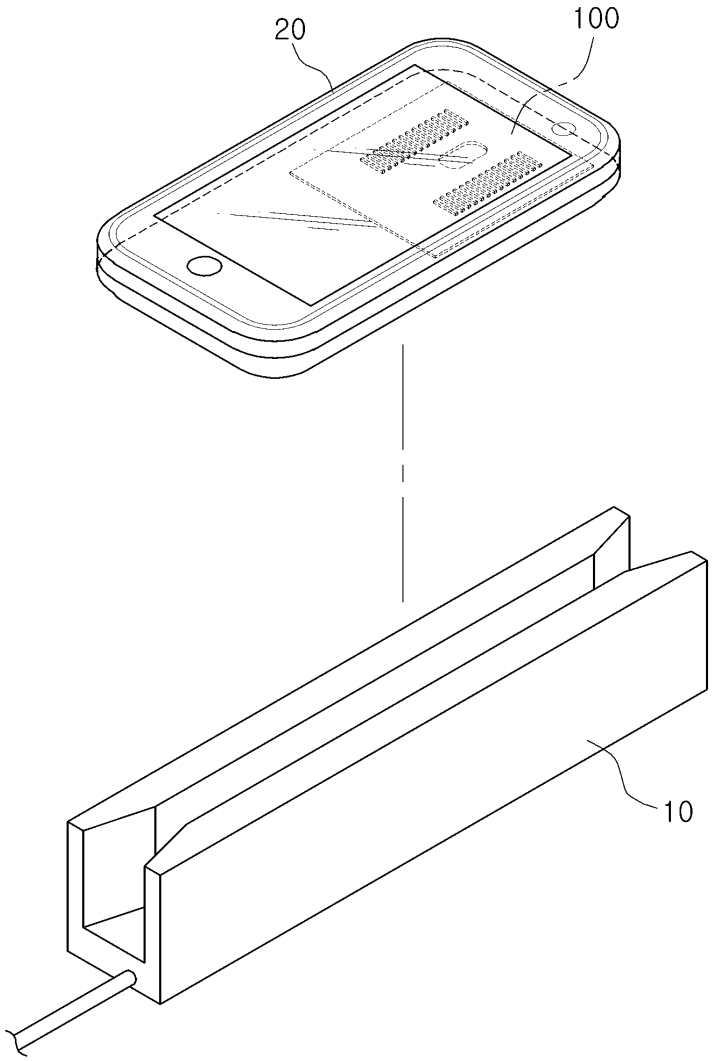
111 : 관통 홀

120 : 제1 코일

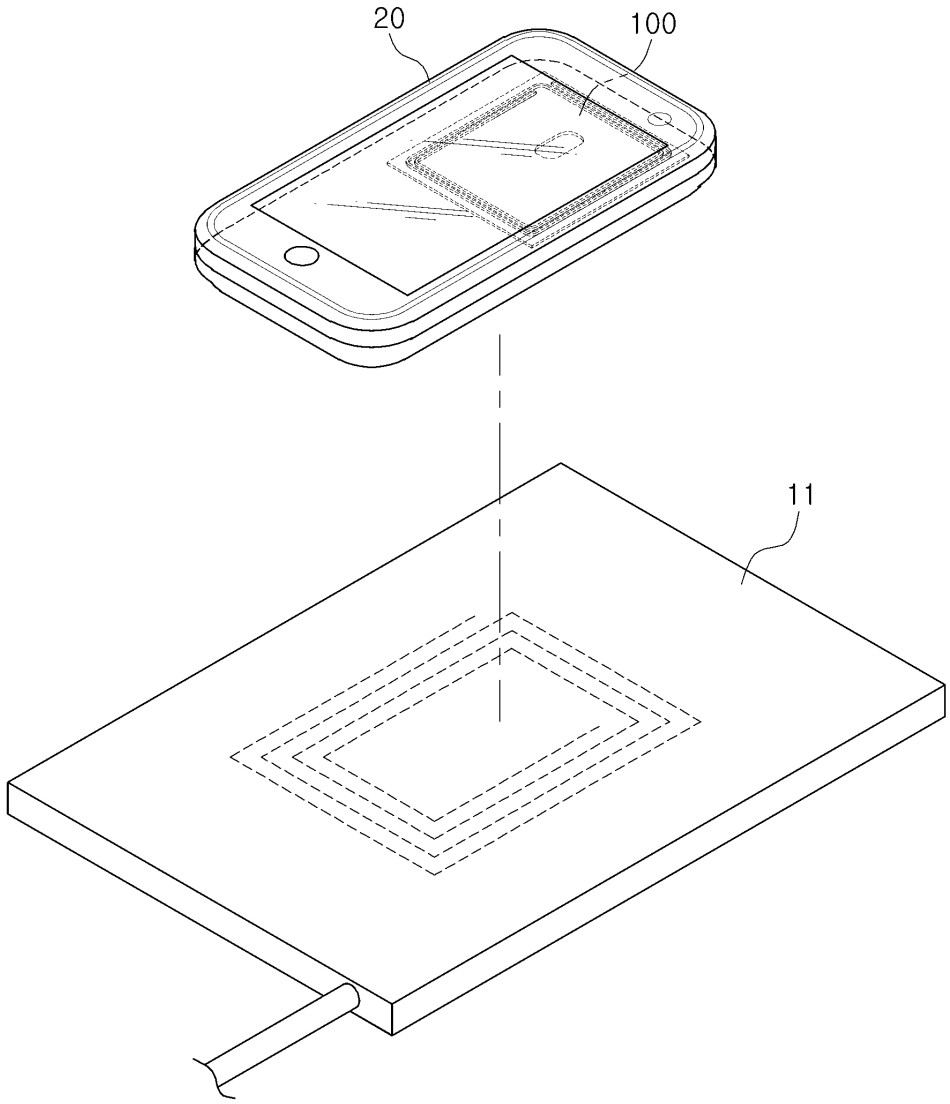
130, 131, 132 : 제2 코일

도면

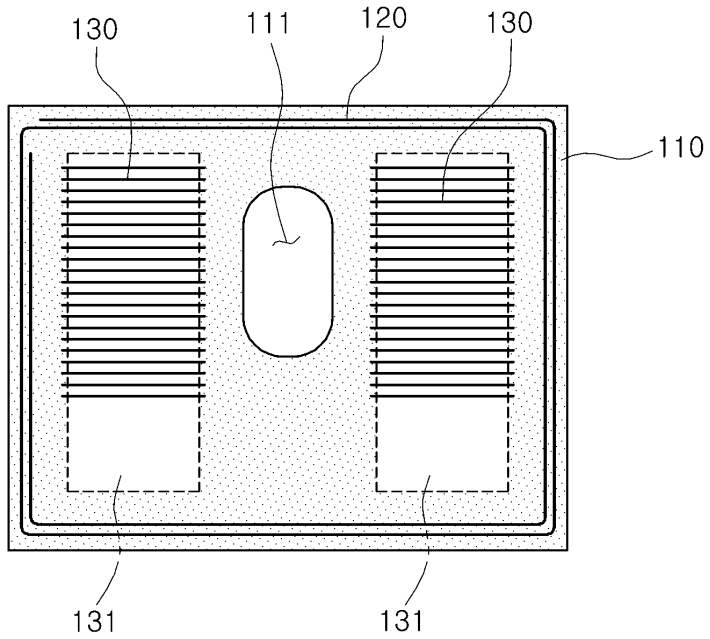
도면1



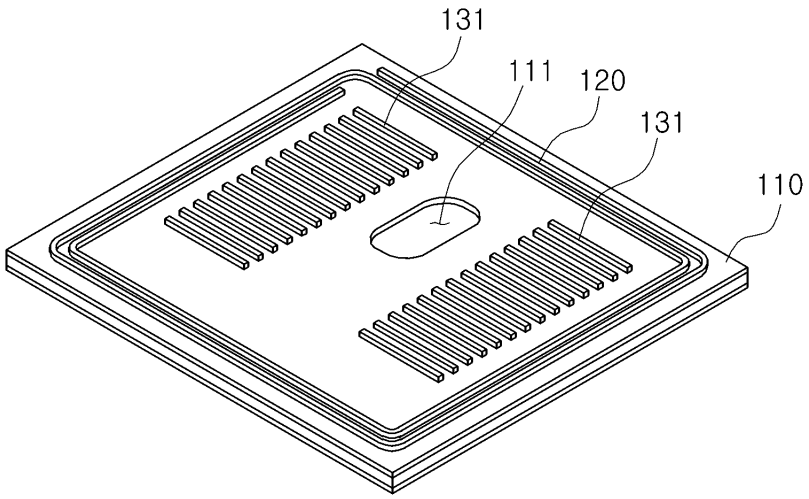
도면2



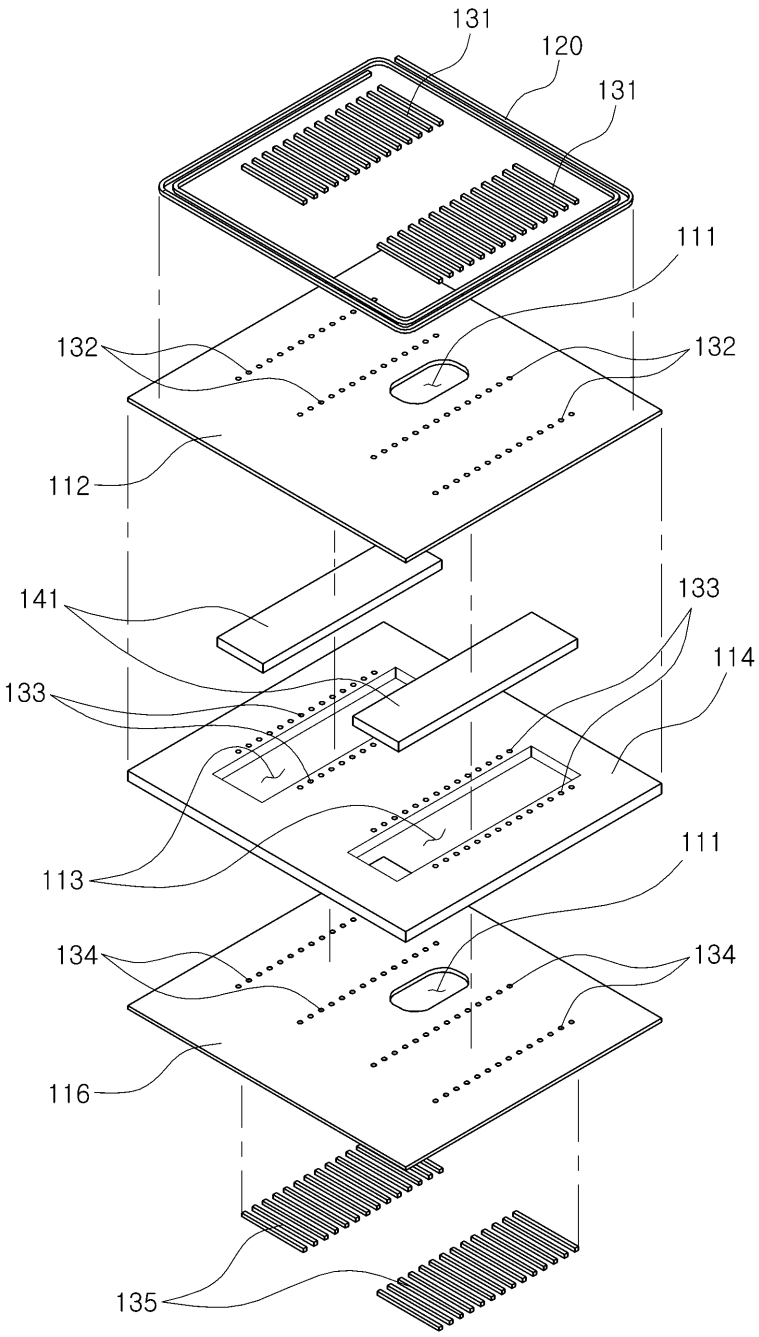
도면3



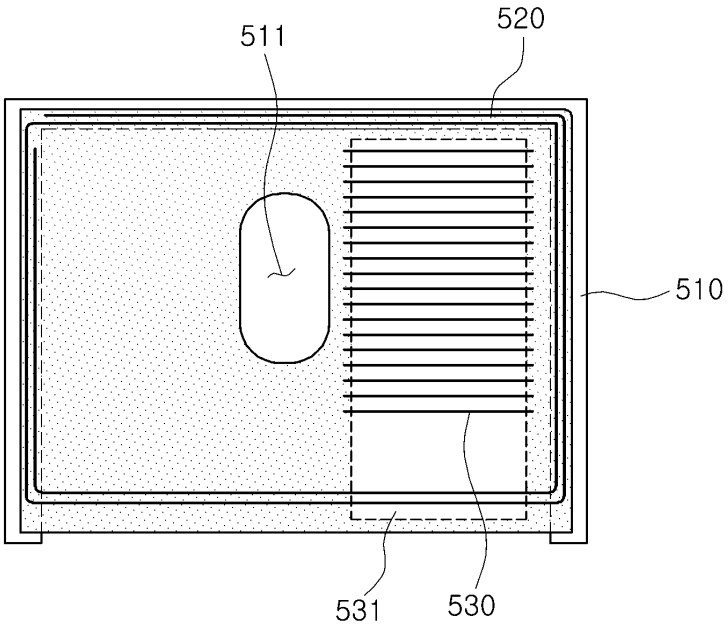
도면4a



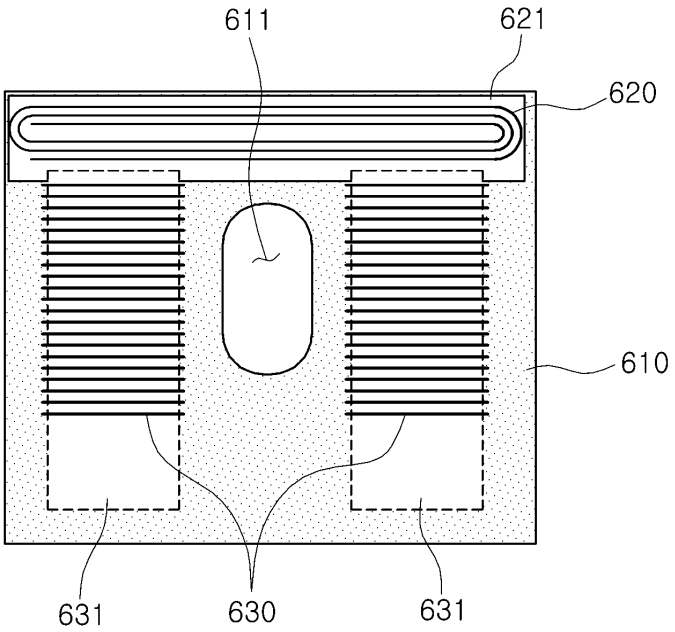
도면4b


131
120
131
111
132
132
112
141
133
133
114
113
111
134
134
116
135

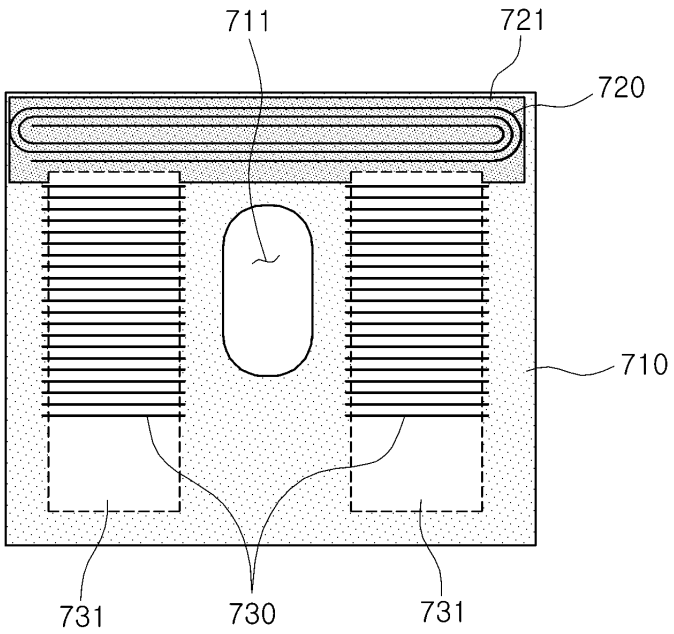
도면5



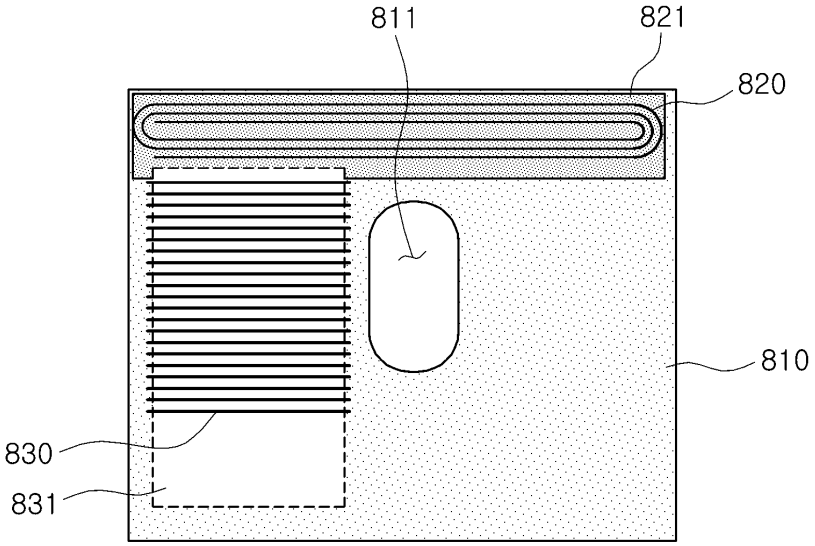
도면6



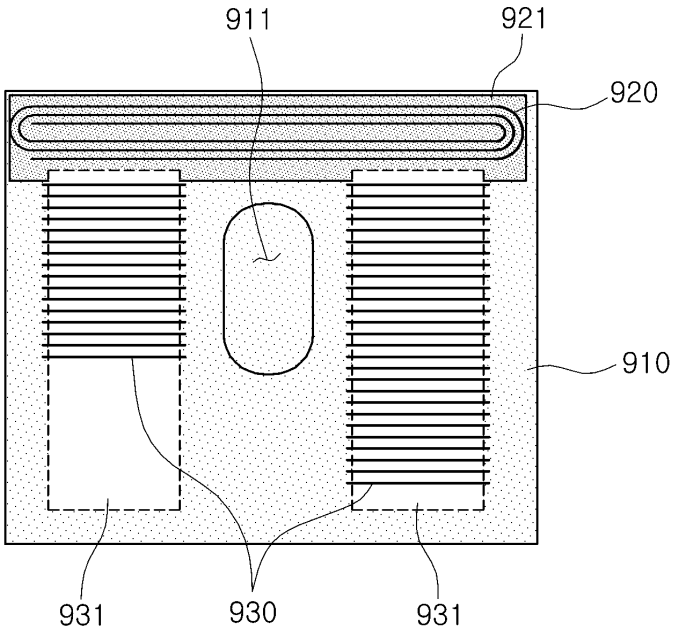
도면7



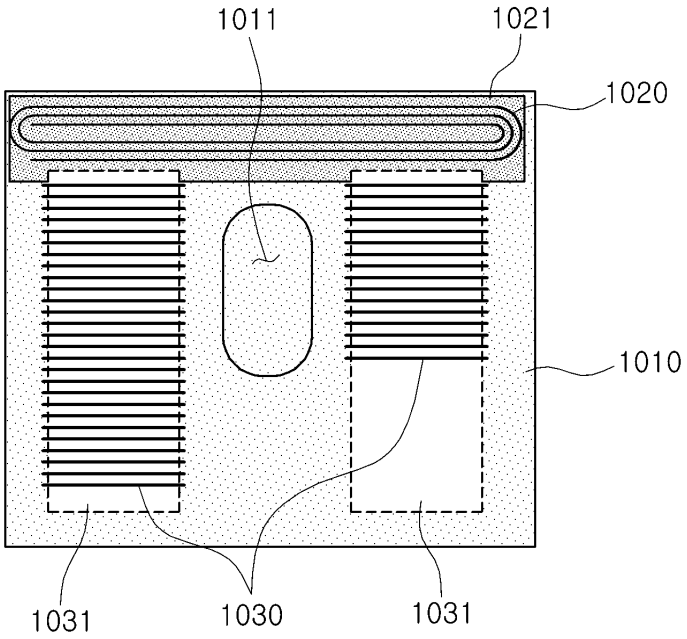
도면8



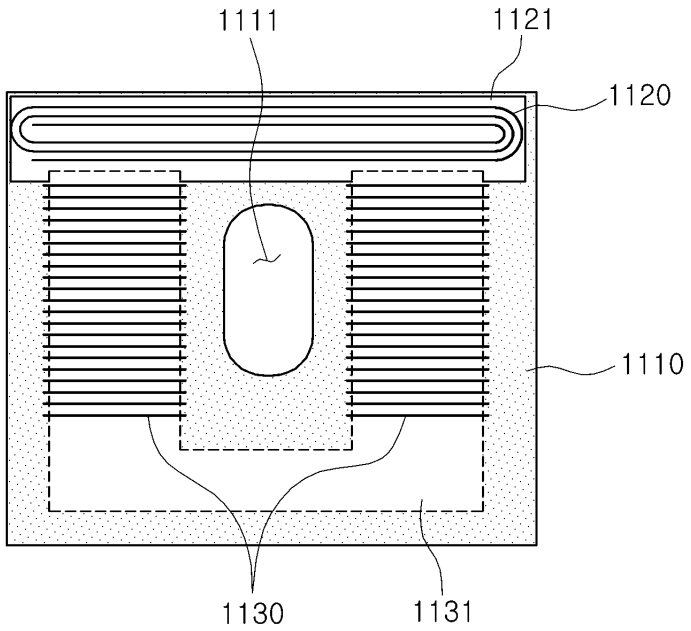
도면9



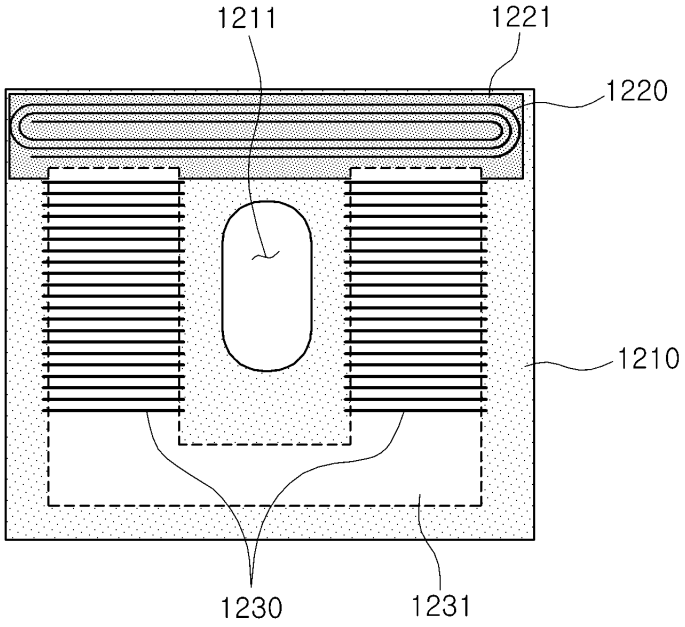
도면10



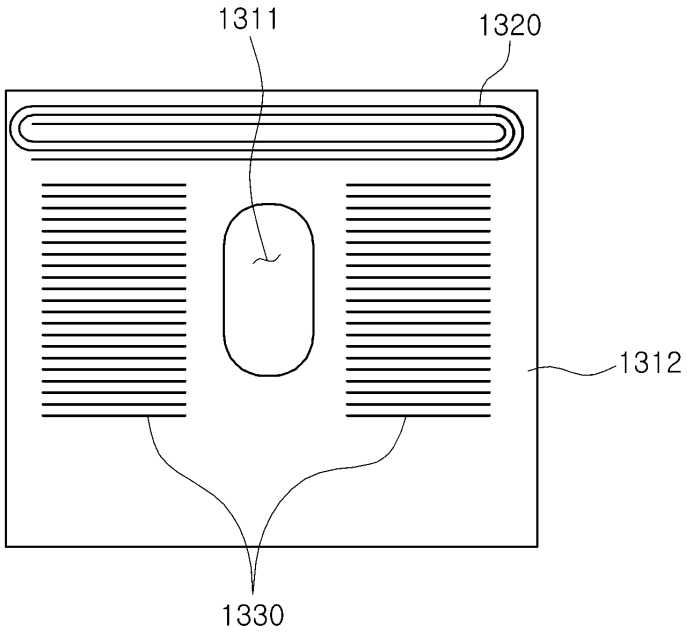
도면11



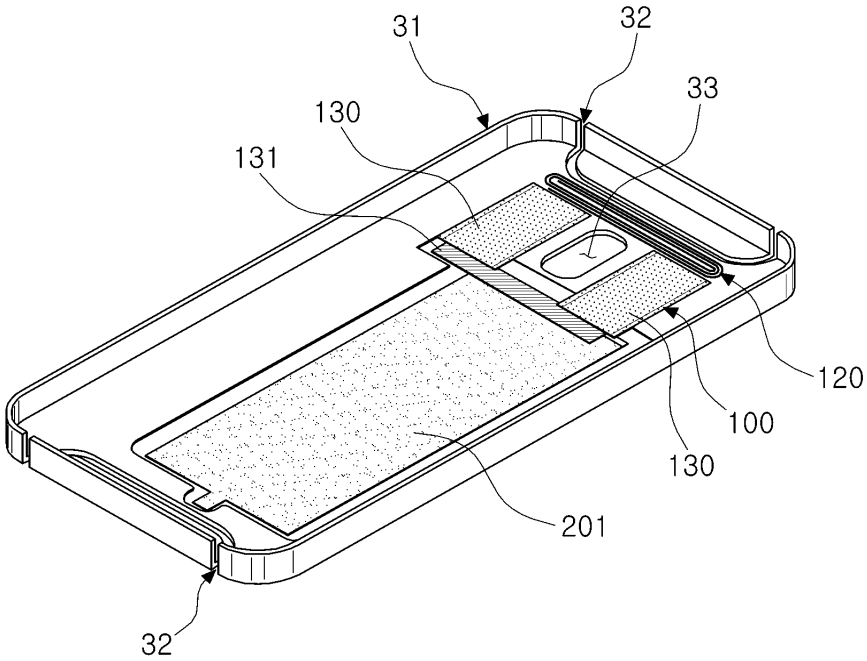
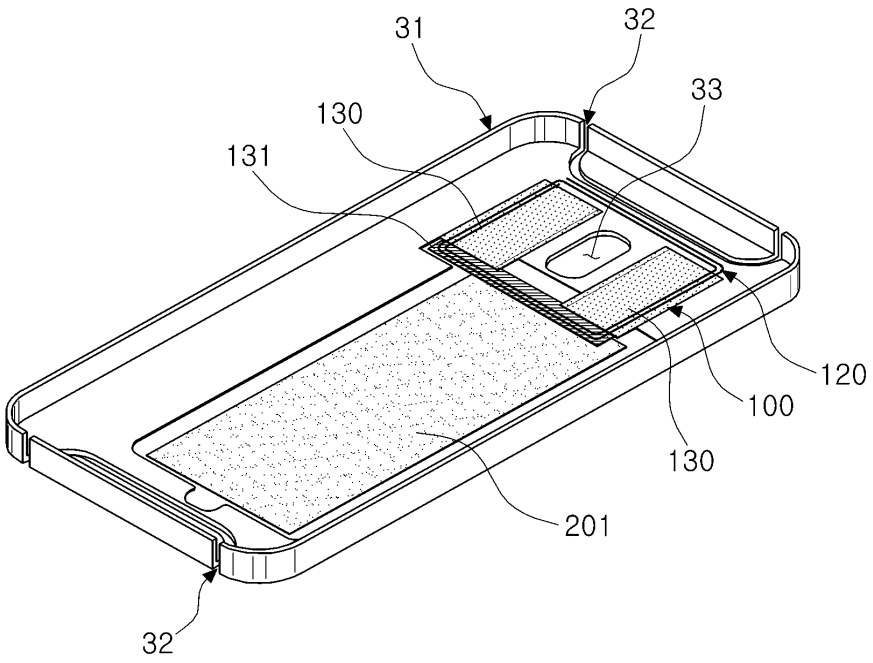
도면12



도면13



도면14



도면15