



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0039902
(43) 공개일자 2019년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 27/28 (2006.01) H01F 27/29 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 27/28 (2013.01)
H01F 27/2804 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0040208(분할)
(22) 출원일자 2019년04월05일
심사청구일자 2019년04월05일
(62) 원출원 특허 10-2016-0152020
원출원일자 2016년11월15일
심사청구일자 2016년11월15일
(30) 우선권주장
1020160142182 2016년10월28일 대한민국(KR)

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

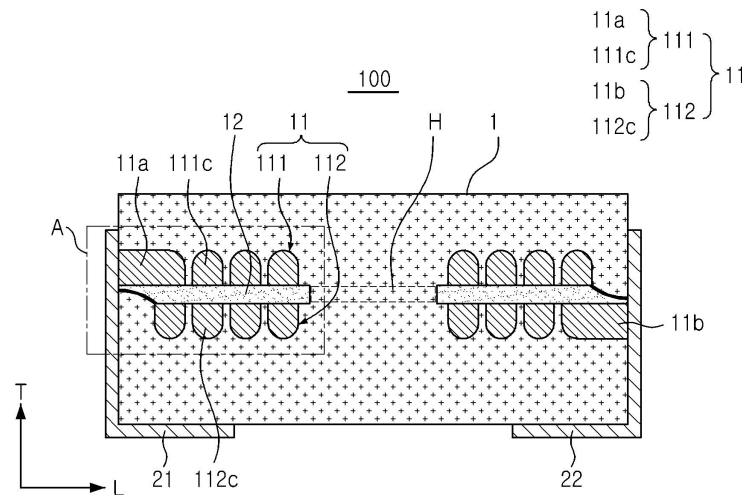
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 코일 부품

(57) 요약

본 발명의 일 실시 형태는 적어도 하나의 인출부를 포함하는 코일과 자성물질을 포함하는 바디 및 상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되고, 상기 코일과 전기적으로 연결되는 외부전극을 포함하고, 상기 바디 내에는 상기 코일을 지지하는 지지 부재가 배치되며, 상기 지지 부재는 상기 코일 중 최외측 코일 패턴에 인접한 영역에서 상기 외부전극에 인접한 영역으로 갈수록 두께가 점차 얇아지는 형상인 코일 부품을 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01F 27/292 (2013.01)

김재훈
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

(72) 발명자
차혜연
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
최어진
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 인출부를 포함하는 코일과 자성물질을 포함하는 바디; 및
상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되고, 상기 코일과 전기적으로 연결되는 외부전극; 을 포함하고,
상기 바디 내에는 상기 코일을 지지하는 지지 부재가 배치되며,
상기 지지 부재는 상기 코일 중 최외측 코일 패턴에 인접한 영역에서 상기 외부전극에 인접한 영역으로 갈수록 두께가 점차 얇아지는 형상인 코일 부품.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면에는 절연막이 배치되는, 코일 부품.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면의 적어도 일부는 곡선으로 구성되는, 코일 부품.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면은 내측으로 오목한 슬릿을 포함하는 형상으로 구성되는, 코일 부품.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면은 계단 형상인 코일 부품.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면은 골과 마루가 반복되는 요철 형상을 갖는 코일 부품.

청구항 7

적어도 하나의 인출부를 포함하는 코일과 자성물질을 포함하는 바디; 및
상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되고, 상기 코일과 전기적으로 연결되는 외부전극; 을 포함하고,

상기 바디 내에는 상기 코일을 지지하는 지지 부재가 배치되며,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면은 내측으로 오목한 슬릿을 포함하는 형상인 코일 부품.

청구항 8

적어도 하나의 인출부를 포함하는 코일과 자성물질을 포함하는 바디; 및
상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되고, 상기 코일과 전기적으로 연결되는 외부전극; 을 포함하고,
상기 바디 내에는 상기 코일을 지지하는 지지 부재가 배치되며,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면은 계단 형상인 코일 부품.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 코일 중 최외측 코일 패턴에 인접한 영역에서 상기 외부전극에 인접한 영역으로 갈수록 두께가 점차 얇아지는 형상인 코일 부품.

청구항 10

적어도 하나의 인출부를 포함하는 코일과 자성물질을 포함하는 바디; 및
상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되고, 상기 코일과 전기적으로 연결되는 외부전극; 을 포함하고,
상기 바디 내에는 상기 코일을 지지하는 지지 부재가 배치되며,
상기 지지 부재에서 상기 외부전극을 향하는 측면은 골과 마루가 반복되는 요철 형상을 갖는 코일 부품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 코일 부품에 관한 것이며, 구체적으로 박막형 파워 인덕터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 파워 인덕터는 스마트폰, 웨어러블 기기 (wearable device) 의 소형화, 박형화 추세에 맞추어 칩 사이즈도 소형화되며, 고효율 특성 구현을 위해 금속 자성체를 이용한 복합 재료를 사용한다.

[0003] 소형화되는 파워 인덕터는 칩 사이즈의 한계로 인해 고용량, 저 Rdc 특성을 구현하기 위한 다각도의 노력이 진행되는데, 예를 들어, 하기의 특허문헌 1 은 종래 칩의 상면까지 연장되는 알파벳 C 형 외부전극을 칩의 상면까지 연장되지 않는 알파벳 L 형 외부전극으로 변경하여, 동일 사이즈 대비 자성체 함량을 증가시키지만, 이러한 노력에도 불구하고, 이종 물질 간의 접착성 확보의 어려움 등으로 인한 델라미네이션 (delamination) 발생 혹은 자성체 함량 증가의 한계 등으로 인한 문제를 해소하지는 못하는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 제5084459호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시가 해결하고자 하는 과제 중 하나는 칩 사이즈를 소형화하면서도 자성체가 충전될 수 있는 공간을 증가시켜서, 인덕턴스를 증가시킬 수 있는 코일 부품에 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품은 자성 물질과 코일을 포함하는 바디, 및 상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되며, 상기 코일의 인출부와 연결되는 외부전극을 포함한다. 상기 바디 내에는 상기 코일을 지지하는 지지 부재가 배치되는데, 상기 지지 부재는 상기 외부전극의 내부면과 마주하는 외표면을 포함하는데, 상기 외표면의 적어도 일부는 가공면으로 구성되도록 한다.

[0007] 본 개시의 다른 일 예에 따른 코일 부품은 코일 본체와 그와 연결되는 적어도 하나의 인출부로 구성되는 코일을 포함하는 바디, 및 상기 바디의 외부면의 적어도 일부 상에 배치되며, 상기 코일의 상기 인출부와 연결되는 외부 전극을 포함한다. 상기 바디는 상기 코일을 지지하는 지지 부재를 포함하는데, 상기 지지 부재의 외측 경계면은 상기 외부전극의 내부면으로부터 일정 간격 이격되도록 배치된다.

발명의 효과

[0008] 본 개시의 여러 효과 중 하나는 불필요한 절연 재료를 제거하고, 그 제거된 여유 공간에 자성체를 충전하여서, 코일 부품의 인덕턴스를 증가시키는 것이다. 또한, 불필요한 절연 재료를 제거함으로써, 통상적으로 절연 재료와 결합력이 좋지 않은 코일 부품 내 외부 전극의 접합력도 현저히 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도1 은 종래 박막 인덕터의 개략적인 단면도의 예시이다.

도2 는 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품의 개략적인 단면도이다.

도3 은 도2 의 A 영역을 확대한 것이다.

도4 는 도3 의 다양한 변형예에 따른 확대도이다.

도5 는 도2 의 일 변형예에 따른 코일 부품의 개략적인 단면도이다.

도6 은 본 개시의 다른 일 예에 따른 코일 부품의 개략적인 단면도이다.

도7 은 도6 의 일 변형예에 따른 코일 부품의 개략적인 단면도이다.

도8 은 도6 의 다른 변형예에 따른 코일 부품의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 구체적인 실시형태 및 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 개시의 실시 형태는 여러가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 개시의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 개시의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 개시를 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

- [0011] 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하고, 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었으며, 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.
- [0012] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0013] 이하에서는 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품을 설명하되, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0014] 도1 은 종래 코일 부품의 개략적인 단면도로서, 도1 의 코일 부품 (C100) 은 코일 (C11) 과 그 코일을 지지하는 지지 부재 (C12) 를 포함하는 바디 (C1) 와 그 바디의 외부면으로 배치되는 제1 및 제2 외부전극 (C21, C22) 을 포함한다.
- [0015] 도1 에서, 코일과 외부전극을 연결하는 연결부에 해당하는 코일 인출부 (C111) 는 지지 부재에 의해 지지되는데, 상기 코일 인출부의 하면의 전체에는 지지 부재가 배치되어, 결과적으로 지지 부재의 측면 단부가 제1 및 제2 외부전극과 맞닿는 구조를 가진다.
- [0016] 도1 과 같이 코일을 지지하는 지지 부재의 측면 단부가 제1 및 제2 외부전극과 맞닿는 경우, 외부전극을 형성하는 전극 페이스트와 상기 지지 부재 간의 밀착력이 좋지 않음에 따라 외부전극의 도금시 델라미네이션 (delamination) 이 빈번하게 발생할 위험이 있다. 또한, 코일 부품의 통상적인 제조 공정을 고려할 때, 지지 부재 및 코일 패턴이 자성 물질에 매몰되도록 한 후, 코일 패턴의 인출부를 노출시키도록 다이싱 (dicing) 작업을 진행하는데, 이 경우, 다이싱 블레이드 (dicing blade) 가 지지 부재와 맞닿는 경우, 지지 부재 내 포함되는 난삭 재료, 예를 들어, 유리 프릿 등에 의해 다이싱 블레이드의 마모가 촉진될 수 있다.
- [0017] 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품은 도1 의 종래 코일 부품 (C100) 의 상기 문제점들을 해소하기 위해 고안된 것으로서, 전술한 문제점을 해소하는 것 이외에 다양한 효과를 제공할 수 있는데, 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품을 연이어 설명하도록 한다.
- [0018] 도2 는 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품 (100) 의 개략적인 단면도이다.
- [0019] 도2 를 참조하면, 코일 부품 (100) 은 바디 (1) 와 상기 바디의 외부면의 적어도 일부 영역 상에 배치되는 제1 및 제2 외부전극 (21, 22) 을 포함한다.
- [0020] 상기 바디 (1) 는 코일 부품의 전체적인 외관을 이루는데, 두께(T) 방향으로 서로 마주하는 상면 및 하면, 길이(L) 방향으로 서로 마주하는 제1 및 제2 측면, 폭(W) 방향으로 서로 마주하는 제1 및 제2 단면을 포함하여, 실질적으로 육면체 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 상기 바디 (1) 는 자기 특성을 가지는 자성 물질을 포함하는데, 예를 들어, 상기 바디 내 자성 물질은 페라이트 또는 금속 자성 입자가 수지에 충전된 것일 수 있고, 상기 금속 자성 입자는 철 (Fe), 실리콘 (Si), 크롬 (Cr), 알루미늄 (Al), 및 니켈 (Ni) 로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 바디의 외부면 상의 적어도 일부면 상에 배치되는 제1 및 제2 외부전극 (21, 22) 은 도2 에서 알파벳 L자 형을 가지도록 도시하였으나, 제1 및 제2 외부전극의 구체적인 형상에 제한은 없다. 예를 들어, 제1 및 제2 외

부전극은 바다의 하면 및 측면 뿐만 아니라, 바다의 상면까지 연장되는 알파벳 C자형을 가질 수도 있고, 바다의 하면에만 배치되는 하면 전극으로 형성될 수도 있는 등 그 제한이 전혀 없다.

- [0023] 상기 제1 및 제2 외부 전극은 바다 내의 코일과 전기적으로 연결되어야 하므로, 전기 전도성이 우수한 재질을 포함하는 것이 바람직하며, 예를 들어, 니켈 (Ni), 구리 (Cu), 은 (Ag) 또는 이들의 합금일 수 있으며, 다층으로 구성될 수도 있고, 경우에 따라 가장 내측으로는 Cu 선도금을 형성한 후 복수의 도금층을 배치할 수도 있는 등 그 재질 및 형성 방법에 제한이 없다.
- [0024]
- [0025] 상기 바다 (1) 내부를 살펴보면, 상기 바다는 자성 물질에 의해 매몰된 코일 (11) 과 그 코일을 지지하는 지지 부재 (12) 을 포함한다. 상기 코일 (11) 은 지지 부재의 상면에 배치되는 상부 코일 (111) 과 지지 부재의 하면에 배치되는 하부 코일 (112) 을 포함하며, 상기 상부 코일과 상기 하부 코일이 비아 (미도시) 를 통해 전기적으로 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 지지 부재의 상면으로만 복수 개의 상부 코일을 배치시킬 수도 있으며, 지지 부재에 의해 지지되는 적어도 하나의 코일을 포함하면 충분하다.
- [0026] 상기 코일 (11) 은 전체적으로 스파이럴 형상을 가질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 상기 코일 (11) 은 전기 전도성이 우수한 금속 재질을 포함하는데, 예를 들어, 구리 (Cu) 를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 코일 (11) 은 제1 외부전극과 연결되는 제1 인출부 (11a) 와 제2 외부전극과 연결되는 제2 인출부 (11b) 를 포함한다. 상기 코일 중 상부 코일 (111) 중 상기 제1 인출부를 제외한 코일 영역은 코일 본체 (111c) 이며, 하부 코일 (112) 중 상기 제2 인출부를 제외한 코일 영역은 코일 본체 (112c) 이다.
- [0028] 다음, 상기 코일을 지지하는 지지 부재 (12) 를 설명한다.
- [0029] 상기 지지 부재 (12) 는 코일을 보다 박형으로 형성하고, 보다 쉽게 형성하기 위한 것인데, 절연 수지로 이루어진 절연 기재일 수 있다. 이 때, 절연 수지로는 에폭시 수지와 같은 열경화성 수지, 폴리에미드와 같은 열가소성 수지, 또는 이들에 유리 섬유 또는 무기 필러와 같은 보강재가 함침된 수지, 예를 들어, 프리프레그 (prepreg), ABF (Ajinomoto Build-up Film), FR-4, BT (Bismaleimide Triazine) 수지, PID (Photo Imageable Dielectric) 수지 등이 사용될 수 있다. 상기 지지 부재에 유리 섬유가 포함되면 강성이 보다 우수할 수 있다.
- [0030] 상기 지지 부재 (12) 의 중앙부에는 관통홀 (H) 이 포함될 수 있고, 상기 관통홀은 자성 재료로 충전되어 자성 코어의 중심부를 구성할 수 있으며, 코일 부품의 투자율을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 도2 의 A영역을 확대하여 도시한 도3 을 참조하여, 상기 지지 부재의 구조를 보다 자세히 설명한다. 한편, 도2 의 A 영역은 제1 외부전극을 포함하는 영역을 기재한 것인데, 도2 에서 제2 외부전극을 포함하여 A 영역과 길이 방향으로 마주하는 영역 상에도 도3 의 내용이 그대로 적용될 수 있으나, 중복 설명을 피하기 위해 생략한다.
- [0032] 먼저, 상기 지지 부재의 두께와 관련하여, 코일의 인출부의 하면의 적어도 일부 영역의 아래에 배치되는 지지 부재의 최소 두께 (T1.min) 는 상기 코일 중 최내측 코일 패턴의 하면의 적어도 일부 영역의 아래 배치되는 지지 부재의 최소 두께 (T2.min) 보다 얇다. 이는, 코일의 인출부의 하면의 적어도 일부 영역의 아래에 배치되는 지지 부재가 일부 제거된 것을 의미하는 것이다.
- [0033] 도3 을 참조하면, 지지 부재 (12) 는 제1 외부전극과 마주하는 외표면을 포함하는데, 상기 외표면의 적어도 일

부는 가공면 (12a) 으로 구성된다. 여기서, 가공면으로 구성된다는 것은 상기 지지 부재의 외표면 상에 소정의 후처리 (after treatment) 가 가해진 면을 포함하는 것이다. 구체적으로, 상기 후처리는 초기의 지지 부재의 일부분을 제거할 수 있는 공정이면 제한이 없이 적용될 수 있고, 지지 부재 중 제거되지 않고 잔존하는 잔존 지지 부재와, 후처리에 의해 제거된 제거 지지 부재의 경계면이 가공면으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 후처리는 CO₂ 레이저를 통한 Laser Trimming 기술을 적용할 수 있는데, 상기 가공면을 구성하기 위한 Laser Trimming 기술은 별도의 가공 단계를 추가하지 않고도 가능하다. 왜냐하면, 통상적으로 박막 파워 인덕터를 제조할 때, 지지 부재 위에 도금을 통해 코일을 형성하고, 예를 들어, 코일이 형성되지 않은 지지 부재의 외곽부 또는 중심부를 제거하기 위한 CO₂ 레이저를 이용한 Laser Trimming 가공이 필수적이기 때문이다. 이 경우, 코일 형성 후 지지 부재의 일부를 제거하는 것은 코일로부터 발생하는 자속이 기판 등의 제약이 없이 자성체 내에서 용이하게 흐르도록 하여 인덕턴스가 저감되는 것을 방지하기 위한 것이다. 따라서, 코일 형성 후, 코일이 형성되지 않은 지지 부재를 제거하는 Laser Trimming 가공 단계를 활용하여, 코일이 형성되지 않은 지지 부재 뿐만 아니라, 코일이 형성된 지지 부재의 일부도 추가로 제거되도록 하여서, 공정 효율성을 높이는 것이다.

[0034] *도3 을 참조하면, 지지 부재 (12) 의 외표면 중 제1 외부전극 (21) 의 내부면 (21a) 과 마주하는 가공면 (12a) 은 곡선으로 구성될 수 있는데, 상기 곡선은 표면이 매끄러운 곡선일 수도 있으나, 소정의 표면 조도 (Ra) 를 가지며 골 (trough) 과 마루 (crest) 가 반복되는 구조의 곡선일 수도 있는 등 제한되지 않는다. 상기 가공면 (12a) 은 Laser Trimming 가공의 후처리가 완료된 면이다. 상기 가공면 (12a) 은 외측으로 갈수록 지지 부재의 두께가 얇아지는 형상을 가질 수 있다.

[0035] 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품 (100) 에서, 지지 부재가 가공면 (12a) 을 포함하기 때문에, 제1 외부전극의 내부면 (21a) 과 지지 부재 (12) 가 맞닿는 면적이 현저히 저감될 수 있다.

[0036] 통상적으로 지지 부재는 절연 특성을 가지는 재질로 이루어지기 때문에 외부전극의 전도성을 가지는 물질과 친화력이 강하지 않다. 그 결과, 지지 부재와 외부전극이 접촉된 경우, 그 접촉 영역에서 외부전극이 떨어지는 delam 현상이 빈번한데, 본 개시의 코일 부품 (100) 에서와 같이, 친화력이 낮은 접합부의 면적을 저감한다면 델라미네이션 현상을 회피할 수 있어서 구조적 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

[0037] 또한, 도2 와 마찬가지로 종래 C 자형 외부전극에 대한 변형으로서, L 자형 외부전극을 채용하여, 칩 내에서 외부전극이 차지하는 부피를 저감시켜 투자율을 개선하려고 할 때, 통상적으로 외부전극이 칩 내에서 안정적으로 고정되지 않은 경우가 빈번하지만, 본 개시의 코일 부품 (100) 에서는 delam의 원인이 될 수 있는 외부전극과 지지 부재의 접합부의 면적을 저감하였기 때문에, 변형된 외부전극의 구조를 적용하는 경우라도 구조적 신뢰도를 향상시킬 수 있는 것이다.

[0038] 더욱이, 통상적으로 지지 부재 내 포함되는 글라스 패브릭 (Glass Fabric) 등의 물질과 같이, 지지 부재 내에는 난삭 (難削) 재료가 포함되는 경우가 있다. 그런데, 본 개시의 코일 부품 (100) 은 지지 부재 (12) 의 외표면 (12a) 중 코일의 인출부와 함께 바디의 외부로 노출되는 외표면 (12a) 을 상대적으로 작은 면적으로 형성하기 때문에, 코일 부품을 개별 칩으로 절단하는 다이싱 진행시, 다이싱 블레이드 (dicing blade) 가 상기 지지 부재와 맞닿는 면적도 현저히 저감된다. 그 결과, 다이싱 블레이드가 난삭 재료와 맞닿게 되는 가능성을 현저히 저감할 수 있기 때문에, 다이싱 블레이드가 마모되는 속도를 현저히 줄일 수 있다.

[0039] 또한, 도3 에서 점선으로 표현된 C 영역은 초기 지지 부재로부터 제거된 지지 부재 영역이 차지하였던 공간 (cavity) 을 의미하는데, 상기 공간은 자성체가 충전될 수 있는 여유 공간으로 활용될 수 있다. 경우에 따라, 코일 설계의 여유 공간으로 활용될 수 있는 것도 물론이다.

[0040] 이어서, 도4 를 통해, 도3 의 지지 부재의 가공면 (12a) 의 구체적인 형상의 변형예를 설명한다. 본 개시의 코일 부품 내 가공면의 구체적인 형상이 후술하는 실시예로만 한정되지 않는 것은 물론이다.

- [0041] 도4(a)를 참조하면, 지지 부재의 가공면(12a')은 오목한 슬릿 형상을 가질 수 있다. 설명의 편의를 위하여 도4(a)는 바디의 상면으로부터 바라본 개략적인 상면도로서, 지지 부재(12')의 외형만을 개략적으로 도시한다.
- [0042] 여기서, 오목한 슬릿 형상이란, 도4(a)에 도시된 것과 같이, 전체적으로 대략 U자 형상을 가지며, 지지 부재 중 외부전극의 내부면과 맞닿는 접촉면으로부터 지지 부재의 내측을 향하는 방향으로, 지지 부재의 중앙 부분만을 선택적으로 제거한 것이다. 도4(a)와 같이 오목한 슬릿 형상으로 지지 부재의 가공면을 구성하여도, 자성체 등이 충전될 수 있는 여유 공간이 확보되며, 외부전극과 지지 부재 간의 접촉 면적이 줄어드는 것은 마찬가지이므로, 본 개시의 일 변형예로서 활용될 수 있는 것이다.
- [0043] 다음, 도4(b)를 참조하면, 지지 부재의 가공면(12a'')은 지지 부재의 외측으로 갈수록 지지 부재의 두께가 얇아지는 계단 형상을 가질 수 있다. 일 예로, CO₂ 레이저의 강도를 차별화하여 지지 부재의 외측부, 즉, 외부전극과 인접하게 배치될 부분을 상대적으로 많이 제거하여, 외부전극과의 접촉성이나 다이싱 블레이드의 마모를 저감시킬 수 있다.
- [0044] 도4(c)는 도3의 곡선의 가공면에서 간단히 언급한 것과 같이, 지지 부재의 가공면(12a''')이 마루와 골이 반복되는 웨이브 형상을 가지며, 소정의 표면 조도(R)를 가지는 경우이다. 이 경우, 상기 표면 조도(R) 덕분에 후술하는 것과 같이 지지 부재의 가공면 상에 절연막을 도포할 때 절연막의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 도5는 도2의 코일 부품(100)의 일 변형예에 따른 코일 부품(200)의 개략적인 단면도이다. 도5와 도2에서, 서로 중복되는 구성에 대하여는 도2의 도면 부호를 그대로 사용한다.
- [0046] 한편, 도5의 코일 부품(200)은 도2의 코일 부품(100)과 대비하여 코일의 외표면과 지지 부재의 노출면에 절연막(13)이 추가로 배치된다는 점에서 상이하다.
- [0047] 도5를 참조하면, 지지 부재의 가공면(12a)상에도 절연막(13)이 배치되는데, 이 절연막은 코일의 외표면에 절연 코팅을 실시할 때, 지지 부재의 가공면(12a)상에도 동시에 코팅될 수 있어서, 코일의 절연막과 지지 부재의 노출면의 절연막이 연속적으로 형성된다. 종래 통상적인 코일 부품의 경우, 예를 들어, 도1을 참고하면, 기관의 상면 또는 하면 이외에 측면은 다이싱 블레이드에 의해 전체적으로 제거되는 등 절연막이 형성될 여지가 없었으나, 본 개시의 일 예에 따른 코일 부품(200)은 지지 부재를 일부 제거한 가공면을 포함하기 때문에, 그 가공면 상에 절연막이 형성되는 것을 제한하지 않는다.
- [0048] 다음, 도6은 본 개시의 다른 일 예에 따른 코일 부품(300)의 개략적인 단면도이다. 도6의 코일 부품(300)에 대한 설명 중 상술한 도2의 코일 부품(100) 또는 도5의 코일 부품(200)과 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0049] 도6을 참조하면, 코일 부품(300)은 바디(31)와 그 바디의 외부면 상에 배치되는 제1 및 제2 외부전극(321, 322)을 포함한다.
- [0050] 상기 바디(31)는 내부에 코일(311)을 매설하는데, 상기 코일(311)은 제1 외부전극(321)과 연결되는 제1 인출부(311a)와 제2 외부전극(322)과 연결되는 제2 인출부(311b)를 포함한다. 상기 코일(311)은 상부 코일(3111)과 하부 코일(3112)로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0051] 도6 에서, 상기 상부 코일 (3111) 중 상기 제1 인출부를 제외한 코일 영역은 코일 본체 (3111c) 이며, 상기 하부 코일 (3112) 중 상기 제2 인출부를 제외한 코일 영역은 코일 본체 (3112c) 이다.
- [0052] 또한, 상기 상부 코일의 하면과 상기 하부 코일의 상면에는 지지 부재가 배치되는데, 상기 지지 부재의 외측 경계면은 제1 외부전극 내부면 또는 제2 외부전극의 내부면으로부터 일정 간격 만큼 이격되도록 배치된다. 보다 구체적으로, 제1 외부전극과 제1 인출부가 연결되는 접합부로부터 상기 지지 부재의 외측 경계면이 이격되고, 제2 외부전극과 제2 인출부가 연결되는 접합부로부터 상기 지지 부재의 외측 경계면이 이격되는 것이다. 이는, 초기 지지 부재가 상기 접합부까지 연장되도록 배치되는 것과 상이하게도, 지지 부재의 일부가 제거되었음을 의미한다.
- [0053] 그래서, 상기 지지 부재의 일부가 제거된 영역 (E) 내에는 자성 물질이 충전될 수 있고, 코일 부품의 투자율을 증가시킬 수 있는 여유가 확보되는 것이다.
- [0054] 도6 에서는, 지지 부재의 외측 경계면은 코일 본체 (3111c, 3112c) 의 형상과 동일한 형상으로부터 제1 인출부 또는 제2 인출부가 배치된 바디의 길이 방향으로 돌출되는 구조를 가지도록 도시하는데, 그 돌출된 정도는 당업자가 적절히 선택할 수 있는 것이며, 도6 에서 돌출된 정도에 한정하는 것은 아니며, 지지 부재의 외측 경계면과 코일 및 외부전극이 연결되는 접합부가 일정 간격 이격되도록 구성되는 것으로 충분하다.
- [0055] 그 일 예로서, 도7 을 참조하면, 도7 은 도6 에서 지지 부재의 외측 경계면을 변경한 것이다. 도7 의 코일 부품 (400) 에서, 지지 부재의 외형은 실질적으로 코일 본체의 외형과 동일하며, 코일 본체로부터 제1 또는 제2 인출부가 배치되는 방향으로 소정의 폭을 가지며, 돌출되는 부분이 없다. 이는, 도7 의 코일 부품 (400) 이 도6 의 코일 부품 (300) 에 비하여 동일한 코일 부품의 사이즈를 기준으로 자성 물질을 더 많이 충전하고 있어서, 인덕턴스를 증가시킬 수 있는 것을 의미한다.
- [0056] 도7 에서는, 구조적으로, 지지 부재의 외측 경계면이 코일 본체 (4111c, 4112c) 중 최외측 코일 패턴의 외측 경계면과 동일선 상에 배치된다.
- [0057] 다음, 도8 은 도6 의 일 변형예에 따른 코일 부품 (500) 의 개략적인 단면도이다. 도8 은 도6 과 대비하여, 코일의 외표면과 지지 부재의 노출면에 절연막 (513) 이 추가로 배치된다는 점에서 상이하다.
- [0058] 도8 을 참조하면, 상기 코일 부품 (500) 은 코일 (511) 과 지지 부재 (512) 를 포함하는 바디 (51) 와 제1 및 제2 외부전극 (521, 522) 을 포함하며, 코일의 외표면과 지지 부재의 노출면 상에 연속적으로 배치되는 절연막 (513) 을 포함한다.
- [0059]
- [0060] 상기 절연막 (513) 은 코일의 외표면 중 코일의 제1 인출부 (511a) 의 하면, 및 코일의 제2 인출부 (511b) 의 상면 상에도 배치되는데, 종래 박막 인덕터에서는 코일의 인출부들의 하면이 그 인출부를 지지하는 기판과 접하고 있으므로 별도의 코팅된 절연층을 포함할 필요성 내지 포함시킬 여지가 없었다. 하지만, 본 개시에 따른 코일 부품의 경우, 지지 부재의 외측 경계면 중 외부전극과 코일의 인출부를 연결하는 접합부 인근의 지지 부재를 제거하므로, 잔존 지지 부재와 잔존 지지 부재에 의해 지지되지 않는 코일의 인출부에 추가적인 절연막을 배치시킬 수가 있는 것이다.
- [0061] 본 개시는 상술한 실시 형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자

한다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 개시의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 개시의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0062] 한편, 본 개시에서 사용된 "일 예"라는 표현은 서로 동일한 실시 예를 의미하지 않으며, 각각 서로 다른 고유한 특징을 강조하여 설명하기 위해서 제공된 것이다.

[0063] 그러나, 상기 제시된 일 예들은 다른 일례의 특징과 결합되어 구현되는 것을 배제하지 않는다. 예를 들어, 특정한 일예에서 설명된 사항이 다른 일예에서 설명되어 있지 않더라도, 다른 일예에서 그 사항과 반대되거나 모순되는 설명이 없는 한, 다른 일예에 관련된 설명으로 이해될 수 있다.

[0064] 한편, 본 개시에서 사용된 용어는 단지 일예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 한정하려는 의도가 아니다. 이때, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

부호의 설명

[0065] 100: 코일 부품

1: 바디

11: 코일

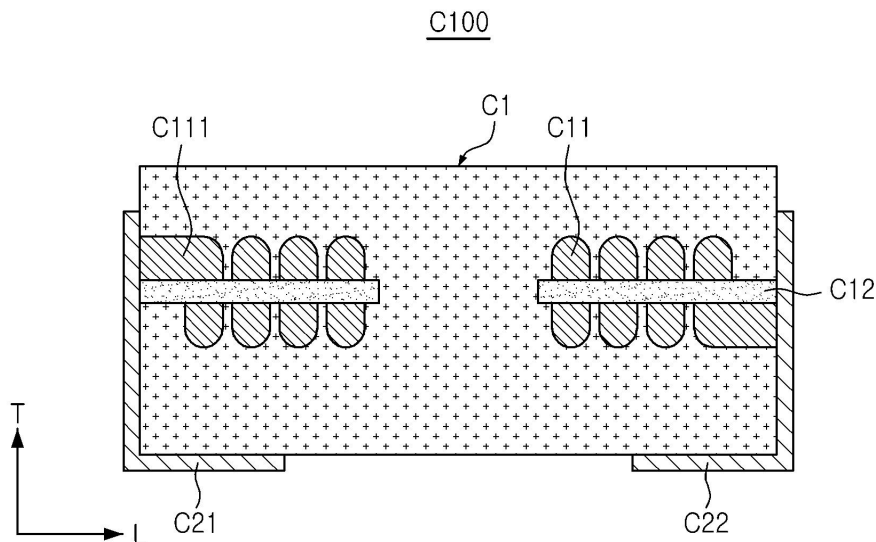
12: 지지 부재

13: 절연막

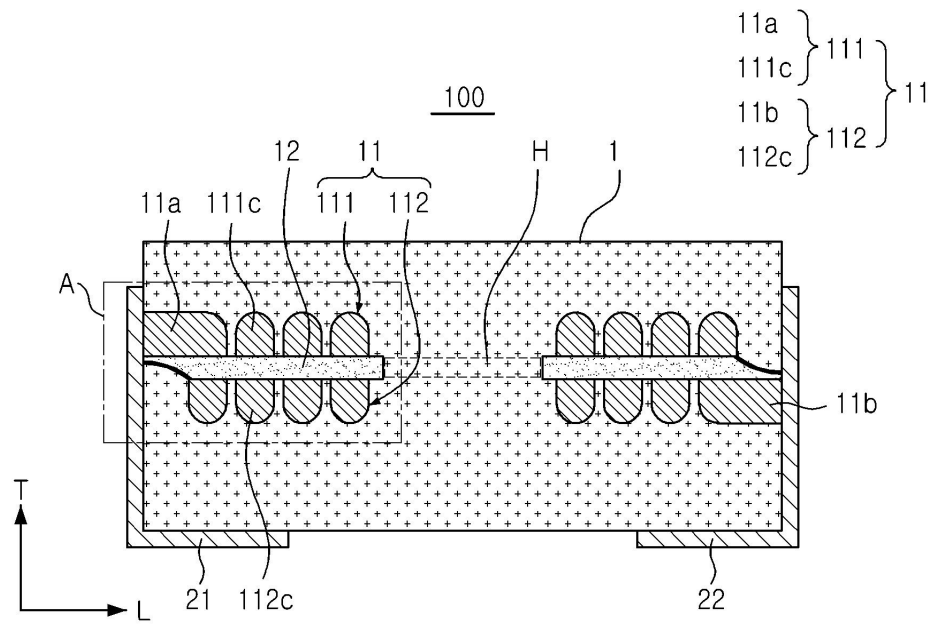
21, 22: 제1 및 제2 외부전극

도면

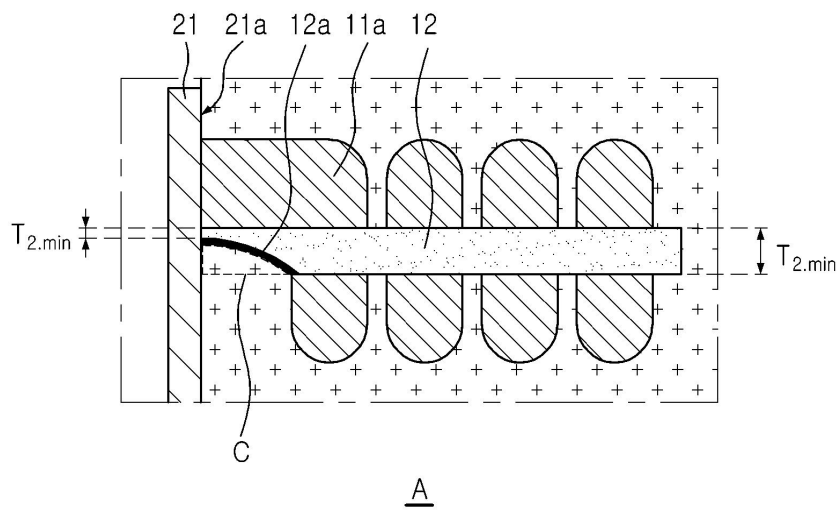
도면1



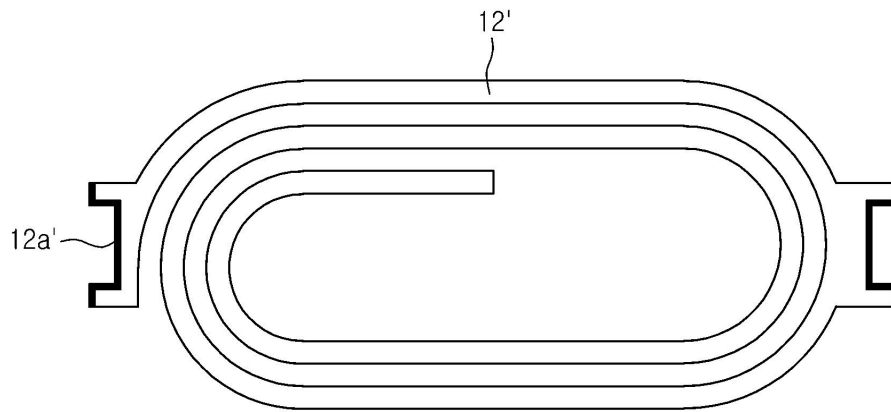
도면2



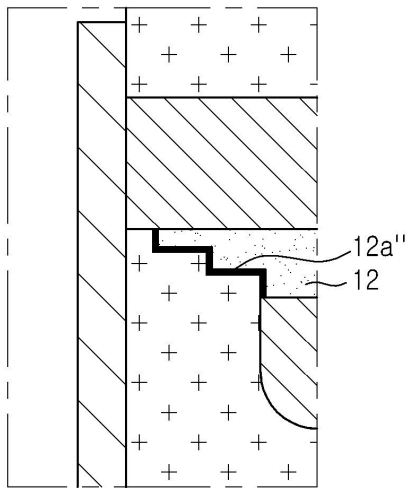
도면3



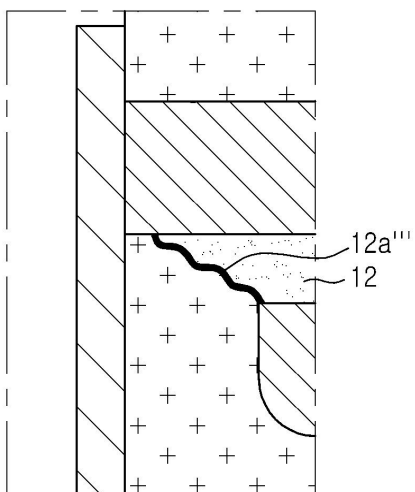
도면4a



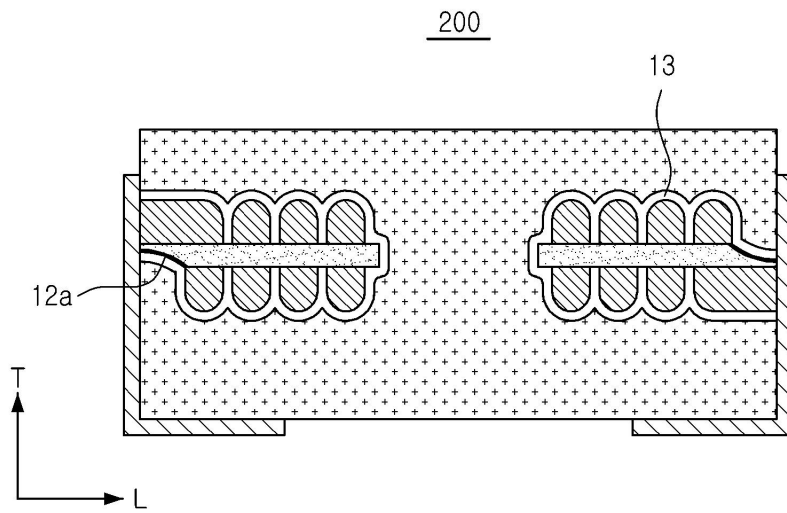
도면4b



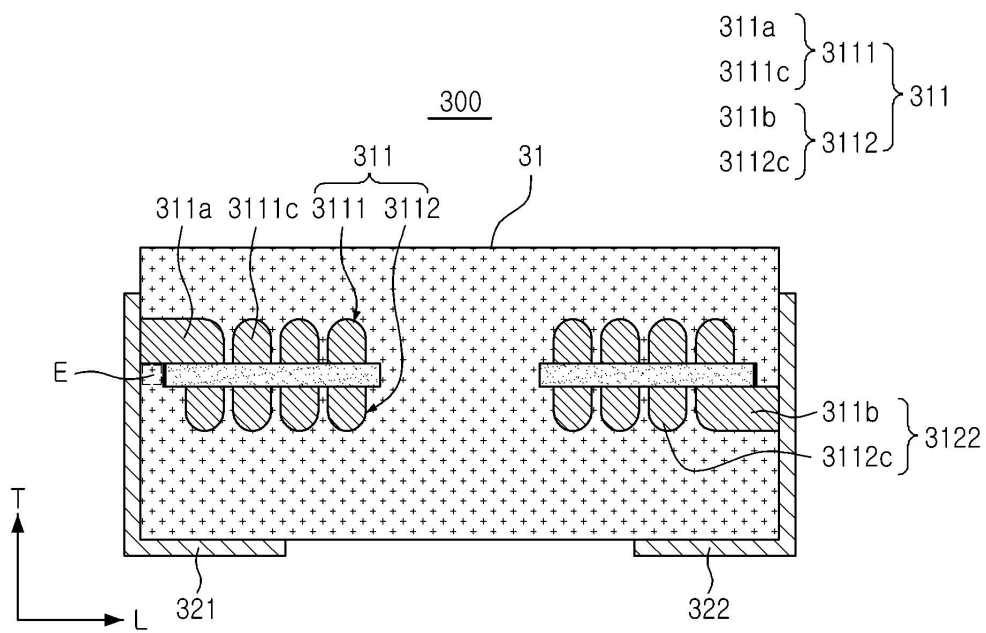
도면4c



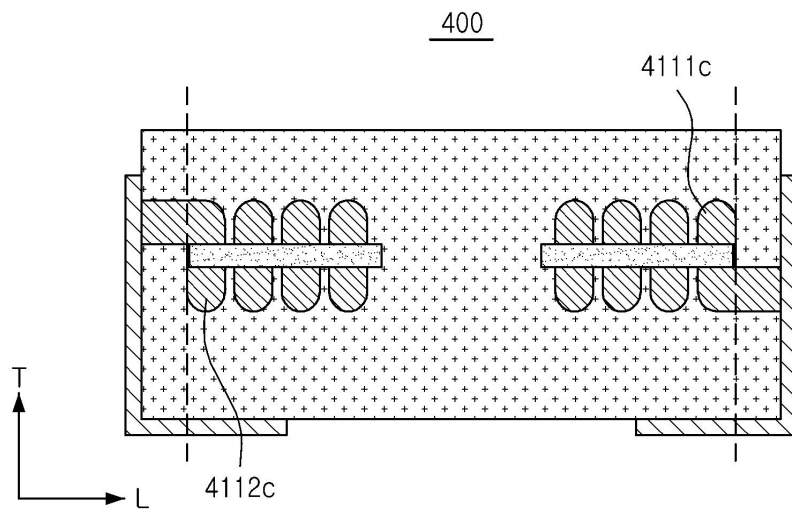
도면5



도면6



도면7



도면8

