



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월05일
 (11) 등록번호 10-1334653
 (24) 등록일자 2013년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01F 3/00 (2006.01) H01F 3/08 (2006.01)
 H01F 41/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0109312
 (22) 출원일자 2013년09월11일
 심사청구일자 2013년09월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005229793 A
 KR1020120018168 A
 KR100671952 B1
 KR100663242 B1

(73) 특허권자
 신우이.엔.지 주식회사
 서울특별시 금천구 빛꽃로 254, 608호 (가산동, 월드메르디앙벤처센터)
 (72) 발명자
 김영욱
 경기도 성남시 분당구 탄천로 35 아름마을풍림아파트 503동 503호
 김영태
 서울특별시 서초구 신반포로 270 반포자이아파트 120동 1802호
 김동현
 경기도 수원시 권선구 효탑로 50 우방파크타운 108동 802호
 (74) 대리인
 홍성표

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 복합 자성 코아 및 그 제조방법

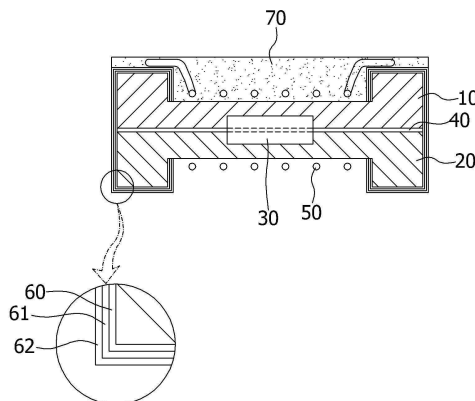
(57) 요약

본 발명은 복합 자성 코아 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 이를 위해 요홈(21)이 형성된 경질의 하부코아(20); 상기 요홈(21)의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아(30); 상기 요홈(21)의 상부 끝단부에 위치하여 내부코아(30)를 상하좌우 등간 위치에 정렬시키는 한 쌍의 절연성와이어(40); 상기 하부코아(20) 및 내부코아(30)의 상단에 안착되며, 겹 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 한 상부코아(10); 및 상기 상, 하부코아(10)(20)의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어(50);가 구성된다.

상기와 같이 구성된 본 발명은 이종이중(異種二重) 이상의 복합 자성 코아를 대량으로 생산 제조할 수 있도록 한 것이고, 이로 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

요즘(21)이 형성된 경질의 하부코아(20);

상기 요즘(21)의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아(30);

상기 하부코아(20) 및 내부코아(30)의 상단에 안착되며, 겔 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 한 상부코아(10); 및

상기 상, 하부코아(10)(20)의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어(50);가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 2

요즘(21)이 형성된 경질의 하부코아(20);

상기 요즘(21)의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아(30);

상기 요즘(21)의 상부 끝단부에 위치하여 내부코아(30)를 상하좌우 등간 위치에 정렬시키는 한 쌍의 절연성와이어(40);

상기 하부코아(20) 및 내부코아(30)의 상단에 안착되며, 겔 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 한 상부코아(10); 및

상기 상, 하부코아(10)(20)의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어(50);가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 3

청구항 1 또는 2 에 있어서,

상기 요즘(21)은 내부코아(30)가 삽입되면서 부딪혀 부서지지 않도록 내부코아보다 크게 형성함을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 4

청구항 1 또는 2 에 있어서,

상기 하부코아(20)는 아몰퍼스합금분말 또는 나노크리스탈라인을 400~600℃로 구워 경도를 갖는 경질로 이루어짐을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 5

청구항 1 또는 2 에 있어서,

상기 내부코아(30)는 Ni-Zn 또는 Mn-Zn 계 페라이트를 700~850℃로 구워 경도를 갖는 경질로 이루어짐을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 6

청구항 1 또는 2 에 있어서,

상기 상부코아(10)는 아몰퍼스합금분말 또는 나노크리스탈라인을 겔 상태로 만든다음 하부코아(20)의 상부에 안착시킨 후 400~600℃로 구워 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 함을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 7

청구항 1 또는 2 에 있어서,

상기 복합 자성 코아의 양단 외주면에는 전도성을 갖는 은으로 1차도금층(60)을 형성함을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 8

청구항 7 에 있어서,

상기 1차도금층(60)의 외주면에는 부식을 방지하도록 니켈로 2차도금층(61)을 형성함을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 9

청구항 8 에 있어서,

상기 2차도금층(61)의 외주면에는 PCB기판과 접착성을 높이기 위해 주석 또는 금 또는 은 중에서 선택된 어느 하나로 3차도금층(62)을 형성함을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 10

청구항 1 또는 2 에 있어서,

상기 복합 자성 코아의 상부에는 도선와이어(50)를 접착시킴과 아울러 표면에 코아의 용량을 표시할 수 있도록 에폭시수지층(70)이 더 도포됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아.

청구항 11

400~600℃로 구워 경도를 갖는 경질로 이루어지며, 요홈(21)이 형성된 하부코아(20)를 성형하는 단계;

400~600℃로 구워 경도를 갖는 경질로 이루어지며, 요홈(21)의 상부로 내부코아(30)를 돌출되게 안착시키는 단계;

내부코아(30)와 하부코아(20)의 상단부에 겔 상태의 상부코아(10)를 위치시킨 후 상부코아를 400~600℃로 구워 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 성형하는 단계;

상하부코아(10)(20)의 양단에 도전성을 갖는 금속으로 단자 처리하는 단계; 및

상하부코아(10)(20)의 외주면에 전류가 흐를 수 있도록 도선와이어(50)를 권취하는 단계;가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

청구항 12

400~600℃로 구워 경도를 갖는 경질로 이루어지며, 요홈(21)이 형성된 하부코아(20)를 성형하는 단계;

400~600℃로 구워 경도를 갖는 경질로 이루어지며, 요홈(21)의 상부로 내부코아(30)를 돌출되게 안착시키는 단계;

내부코아(30)를 상하좌우 등간 위치에 있도록 절연성와이어(40)로 정렬시키는 단계;

내부코아(30)와 하부코아(20)의 상단부에 겹 상태의 상부코아(10)를 위치시킨 후 상부코아를 400-600℃로 구워 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 성형하는 단계;

성형 완료 후 외부로 돌출된 절연성와이어(40)를 절단하는 단계;

상하부코아(10)(20)의 양단에 도전성을 갖는 금속으로 단자 처리하는 단계; 및

상하부코아(10)(20)의 외주면에 전류가 흐를 수 있도록 도선와이어(50)를 권취하는 단계;가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

청구항 13

청구항 11 또는 12 에 있어서,

상기 도선와이어(50)를 권취하는 단계 이후 복합 자성 코아의 상부에는 도선와이어(50)를 접착시킴과 아울러 표면에 코아의 용량을 표시할 수 있도록 에폭시수지층(70)을 형성하는 단계;가 더 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

청구항 14

청구항 11 또는 12 에 있어서,

상기 도전성을 갖는 금속으로 단자 처리하는 단계는,

상하부코아(10)(20)의 양단에 전도성을 갖는 은으로 1차도금층(60)을 형성하고, 이후 상기 1차도금층(60)의 외주면에는 부식을 방지하도록 니켈로 2차도금층(61)을 형성하고, 이어서 상기 2차도금층(61)의 외주면에는 PCB기판과 접착성을 높이기 위해 주석 또는 금 또는 은 중에서 선택된 어느 하나로 3차도금층(62)을 형성함을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

청구항 15

청구항 11 또는 12 에 있어서,

상기 요홈(21)은 내부코아가 삽입 과정에서 부딪혀 손상됨을 방지함과 아울러 상부코아의 재료가 매워지도록 내부코아(30) 보다 크게 형성함을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

청구항 16

청구항 11 또는 12 에 있어서,

상기 상, 하부코아(10)(20)는 최대자속밀도를 높이고, 코아손실을 줄일 수 있도록 아몰퍼스합금분말 또는 나노크리스탈라인으로 이루어짐을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

청구항 17

청구항 11 또는 12 에 있어서,

상기 내부코아(30)는 투자율을 높이고, 인덕턴스 값을 높일 수 있도록 Ni-Zn 또는 Mn-Zn 계 페라이트로 이루어짐을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 복합 자성 코어 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이종이중(異種二重) 이상의 복합 자성 코어를 대량으로 생산 제조할 수 있도록 한 것이고, 이로 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 것이다.

배경기술

[0002] 주지하다시피 최근 정보통신산업이 발전하면서 각종 전기전자통신기기가 소형화, 경량화, 및 박형화됨과 아울러서 사용 주파수대역이 점차 고주파 영역으로 확대되고 있다. 그러나 수백 MHz 내지 수십 GHz의 고주파 영역으로 확대됨에 따라 발생하는 전자기파 잡음(noise)은 통신장애를 초래하게 된다. 이러한 고주파 잡음을 제거하기 위해 사용되는 필터가 일반적으로 인덕터이다.

[0003] 이와 같은 인덕터(Inductor)는 적층형 인덕터와 권선형 인덕터로 구분되고, 개인용컴퓨터나 스마트폰과 같은 전자제품을 만들 때 필수적으로 사용되는 핵심 전자부품의 하나로서 저항(R) 및 콘덴서(C)와 함께 전자회로 구성의 필수요소인 유도코일(Induction Coil)을 말하며, 특정 주파수 대역의 신호를 증폭시키는 공진회로 또는 차단시키는 필터회로의 구성에 사용되거나, 특정 주파수 대역에서 임피던스가 높아지는 성질을 이용한 전기적 잡음(Noise) 제거 등 누설 자속으로 인해 발생하는 EMI 대책용 소자로 사용된다.

[0004] 적층형 인덕터는 인쇄회로기판에 표면 실장되어 회로에서 잡음제거용 등으로 적용되는 칩부품으로서, 대량생산에 적합하다는 장점이 있고, 내부 전극이 은(Ag)으로 구성되기 때문에 고주파 특성이 우수하다. 반면에 전극의 적층수가 한정되므로 얻을 수 있는 인덕턴스에 한계가 있고, 특히 내부 전극의 폭이 제한되어 충분한 허용전류를 얻을 수 없다는 단점이 있다. 따라서, 파워용으로는 사용하기 어렵고 주로 저전압, 저전류 회로부분으로 한정되어 사용된다.

[0005] 권선형 인덕터는 페라이트와 센터스트 같은 자성재료로 이루어진 자심에 도선이 권선되고, 이 도선에 전류가 흘러 전자기 작용을 하게 되는데, 도선 간에 정전용량이 발생하므로 고용량의 높은 인덕턴스를 얻기 위해 권선수를 증가시키면 고주파 특성이 열화되고 부피가 커진다는 단점이 있다.

[0006] 한편, 전자통신기기가 소형화, 경량화, 및 박형화됨에 따라 이에 사용되는 전자부품이 경박단소화되고, 전자부품들이 제조공정의 자동화를 위하여 인쇄회로기판에 표면 실장됨에 따라 인덕터도 칩 형태로 제작되고 있고, 이렇게 표면실장된 권선형 칩인덕터는 무선통신 단말기 등의 각종 디지털 기기에서 나오는 복사 노이즈를 제거하기 위한 고주파 필터로 널리 사용되고 있다.

[0007] 그리고 파워용으로 사용되는 권선형 파워 칩인덕터는 직류전류를 가했을 때 일반 인덕터보다 용량(inductance) 변화가 적은 효율성 높은 인덕터를 말한다. 통상의 파워 인덕터는 도선에 전류를 증가시키면 자기력도 증가하는데, 더 이상 자속밀도가 증가하지 않는 자기포화 상태가 되면 자기력이 더 이상 증가하지 않게 된다. 자기포화가 되면 자기장의 세기(H)를 높여도 자속밀도(B)의 증가가 거의 없으므로 투자율(B/H)이 떨어지게 되어 인덕턴스 값도 급격히 떨어지게 된다. 이렇게 자기포화가 되면 인덕턴스 값이 급격히 떨어질 뿐만 아니라 열이 심하게 발생하게 된다.

[0008] 이러한 권선형 파워 칩인덕터는 자심으로 투자율과 전기저항이 높은 페라이트를 사용하는데, 특히 Ni-Zn 페이리트계가 많이 사용되고, 이 페라이트 자심에 도선을 감으며, 페라이트 케이스로 페라이트 자심을 보호한다. 도선에 전기가 가해지면 자속이 발생하게 되는데, 페라이트는 높은 직류전류하에서의 포화자속밀도가 낮기 때문에 이를 차단하지 않으면 자기포화에 의한 인덕턴스의 저하가 크게 되어 직류중첩특성이 나빠지게 된다.

[0009] 직류중첩특성이란 직류전류와 인덕턴스값의 변화의 관계를 말한다. 인덕터에 흐르는 직류전류가 증가하면, 도선에서 발생하는 자속이 증가하고 자심을 지나가는 자속이 증가한다. 그러나 자속밀도에는 한계가 있으므로 어떤 전류값을 초과하면 포화되어 그 이상 전류가 증가해도 자속밀도가 증가하지 않게 된다. 그 결과, 인덕턴스값이 저하하기 시작한다.

[0010] 따라서 인덕턴스의 저하를 방지하기 위해서 권선형 파워 칩인덕터는 페라이트 자심과 페라이트 케이스 사이에 자속을 차단하여주는 비자성체 역할을 하는 공극(air gap)을 형성하여 자기포화를 억제시켜 전류의 증가에 따른 인덕턴스 저하를 방지함으로써 높은 직류전류하에서도 높은 인덕턴스를 유지하도록 하고 있다. 하지만 공극으로 인해 소형화는 어렵게 된다.

- [0011] 그러나 최근에는 휴대폰이나 모바일 기기의 급속한 증가와 더불어 전기전자통신기기들의 경박단소화하고 있고, 한층 많아진 소프트웨어 프로그램들을 구동시키기 위해서 전자회로는 더욱 고집적, 고밀도, 고주파화 되면서 때문에 배터리의 소모가 많아지고 있고, 또한 발열 및 전자기파의 방출 등의 문제가 발생하면서 이러한 문제들을 해결하는 것이 더욱더 중요해지고 있다.
- [0012] 그런데 종래의 페라이트 자심을 이용한 권선형 파워 칩인덕터는 페라이트 자심이 투자율과 전기저항이 높은 반면에, 포화자속밀도가 0.3T로 낮기 때문에 자기포화에 의한 인덕턴스의 저하가 크게 되어 직류중첩특성이 나빠지게 되고 열이 심하게 발생하게 된다. 일반적으로 페라이트 자심의 경우는 높은 인덕턴스를 얻기 위해서는 공극 형성 또는 권선수 증가를 필요로 하는데, 공극을 형성하게 되면 칩인덕터의 소형화에 한계가 있고, 또한 공극을 형성하지 않고 대신에 권수를 증가시키면 고주파 특성이 열화되고 부피가 커지므로 칩인덕터의 소형화에 한계가 있다. 그리고 고주파의 사용과 낮은 인덕턴스로 인한 발열로 발생하는 제품 수명단축 및 파손 등의 여러 가지 문제가 있다.
- [0013] 그래서 본 발명자가 선출원하여 등록받은 특허문헌 1은 페라이트 자심의 이런 문제를 해결하기 위해서 아몰퍼스 합금 분말을 각형으로 성형한 아몰퍼스 합금 자심을 사용하였다. 아몰퍼스 합금 자심은 포화자속밀도가 1T로 페라이트 자심의 0.3T보다 높기 때문에 권선형 파워 칩인덕터의 소형화가 가능하고, 인덕턴스 손실(철손)이 적어 발열을 최소화할 수 있다.
- [0014] 하지만 아몰퍼스 자심은 상기처럼 포화자속밀도가 페라이트보다 높은 반면에 투자율이 60 H/m로 페라이트의 99 H/m보다 적어 인덕턴스 손실(철손)이 커지고 이에 따라 인덕턴스의 저하를 가져온다.
- [0015] 이상 기술한 바처럼, 아몰퍼스 자심을 사용할 경우에도 저투자율로 인한 인덕턴스 저하를 가져오지만, 페라이트 자심 대비 일정 수준의 인덕턴스 유지가 가능하기 때문에 페라이트 자심을 사용하는 것보다는 소형화, 발열, 고주파 특성에서 유리하다.
- [0016] 그러나 아몰퍼스 자심을 사용한다 하더라도 투자율이 낮고, 최근의 다종다양의 소프트웨어 프로그램을 구동시키기 위해서 더욱 고집적, 고밀도, 고주파화 되는 전자회로에 대응하여 배터리 사용시간, 발열, 전자기파의 방출 등의 문제를 해결하는데에는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-0671952호(2007.01.15)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해소하기 위하여 안출한 것으로, 상하부코아와 내부코아 그리고 절연성와이어와 도선와이어가 구비됨을 제1목적으로 한 것이고, 상기한 기술적 구성에 의한 본 발명의 제2목적은 이종이중(異種二重) 이상의 복합 자성 코아를 대량으로 생산 제조할 수 있도록 한 것이고, 제3목적은 아몰퍼스 또는 나노크리스탈라인(Nano-crystalline metal powder) 금속분말과 Ni-Zn 또는 Mn-Zn 계 페라이트의 복합 자성 코아를 균일한 특성유지 및 대량생산을 수행할 수 있도록 한 것이며, 제4목적은 복합 자성 코아 제조 시 내측에 위치한 코아가 상하좌우 등간 위치한 정확한 중심에 위치하도록 하여 균일한 자성특성을 유지시킬 수 있도록 한 것이고, 제5목적은 이로 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 복합 자성 코아 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 이러한 목적 달성을 위하여 본 발명은 요홈이 형성된 경질의 하부코아; 상기 요홈의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아; 상기 하부코아 및 내부코아의 상단에 안착되며, 겔 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아

와 일체로 형성되도록 한 상부코아; 및 상기 상,하부코아의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어;가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아를 제공한다.

[0020] 또한 본 발명은 요홈이 형성된 경질의 하부코아; 상기 요홈의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아; 상기 요홈의 상부 끝단부에 위치하여 내부코아를 상하좌우 등간 위치에 정렬시키는 한 쌍의 절연성와이어; 상기 하부코아 및 내부코아의 상단에 안착되며, 겔 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아와 일체로 형성되도록 한 상부코아; 및 상기 상,하부코아의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어;가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아를 제공한다.

[0021] 또한 본 발명은 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈이 형성된 하부코아를 성형하는 단계; 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈의 상부로 내부코아를 돌출되게 안착시키는 단계; 내부코아와 하부코아의 상단부에 겔 상태의 상부코아를 위치시킨 후 상부코아를 400~600℃로 구워 하부코아와 일체로 형성되도록 성형하는 단계; 상하부코아의 양단에 도전성이 높은 금속으로 단자 처리하는 단계; 및 상하부코아의 외주면에 전류가 흐를 수 있도록 도선와이어를 권취하는 단계;가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법을 제공한다.

[0022] 또한 본 발명은 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈이 형성된 하부코아를 성형하는 단계; 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈의 상부로 내부코아를 돌출되게 안착시키는 단계; 내부코아를 상하좌우 등간 위치에 있도록 절연성와이어로 정렬시키는 단계; 내부코아와 하부코아의 상단부에 겔 상태의 상부코아를 위치시킨 후 상부코아를 400~600℃로 구워 하부코아와 일체로 형성되도록 성형하는 단계; 성형 완료 후 외부로 돌출된 절연성와이어를 절단하는 단계; 상하부코아의 양단에 도전성이 높은 금속으로 단자 처리하는 단계; 및 상하부코아의 외주면에 전류가 흐를 수 있도록 도선와이어를 권취하는 단계;가 포함됨을 특징으로 하는 복합 자성 코아의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0023] 상기에서 상세히 살펴본 바와 같이 본 발명은 상하부코아와 내부코아 그리고 절연성와이어와 도선와이어가 구비되도록 한 것이다.

[0024] 상기한 기술적 구성에 의한 본 발명은 이중이중(異種二重) 이상의 복합 자성 코아를 대량으로 생산 제조할 수 있도록 한 것이다.

[0025] 또한 본 발명은 아몰퍼스 또는 나노크리스탈라인(Nano-crystalline metal powder) 금속분말과 Ni-Zn 또는 Mn-Zn 계 페라이트의 복합 자성 코아를 균일한 특성유지 및 대량생산을 수행할 수 있도록 한 것이다.

[0026] 아울러 본 발명은 복합 자성 코아 제조시 내측에 위치한 코아가 상하좌우 등간 위치인 정확한 중심에 위치하도록 하여 균일한 자성특성을 유지시킬 수 있도록 한 것이다.

[0027] 본 발명은 상기한 효과로 인해 제품의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 매우 유용한 발명인 것이다.

[0028] 이하에서는 이러한 효과 달성을 위한 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 은 본 발명에 적용된 복합 자성 코아를 제조하는 과정을 순차적으로 도시한 도 3 의 A-A선 횡단면도.

도 2 는 본 발명에 적용된 복합 자성 코아를 제조하는 과정을 순차적으로 도시한 도 3 의 B-B선 정단면도.

도 3 은 본 발명에 적용된 복합 자성 코아의 사시도.

도 4 는 본 발명에 적용된 복합 자성 코아의 전체 정단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명에 적용된 복합 자성 코아 및 그 제조방법은 도 1 내지 도 4 에 도시된 바와 같이 구성되는 것이다.
- [0031] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0032] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0033] 먼저, 본 발명의 제1실시예는 다음과 같이 구성된다.
- [0034] 도 1, 2 에 도시된 바와 같이 요홈(21)이 형성된 경질의 하부코아(20)가 구비된다.
- [0035] 그리고 상기 요홈(21)의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아(30)가 구비된다.
- [0036] 또한 상기 하부코아(20) 및 내부코아(30)의 상단에 안착되며, 겔 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 한 상부코아(10)가 구비된다.
- [0037] 더하여 상기 상,하부코아(10)(20)의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어(50)가 포함된 복합 자성 코아를 제공한다.
- [0038] 또한 본 발명의 제2실시예는 다음과 같이 구성된다.
- [0039] 도 1, 2 에 도시된 바와 같이 요홈(21)이 형성된 경질의 하부코아(20)가 구비된다.
- [0040] 그리고 상기 요홈(21)의 상부로 돌출되게 안착되는 경질의 내부코아(30)가 구비된다.
- [0041] 또한 상기 요홈(21)의 상부 끝단부에 위치하여 내부코아(30)를 상하좌우 등간 위치에 정렬시키는 한 쌍의 절연성와이어(40)가 구비된다.
- [0042] 아울러 상기 하부코아(20) 및 내부코아(30)의 상단에 안착되며, 겔 상태로 덮여진 후 고온처리하여 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 한 상부코아(10)가 구비된다.
- [0043] 더하여 상기 상,하부코아(10)(20)의 외주면에 권취되어 전류가 흐를 수 있도록 하는 도선와이어(50)가 포함된 복합 자성 코아를 제공한다.
- [0044] 본 발명은 상기 제1,2실시예에서 이하의 기술적 구성이 구비된다.
- [0045] 즉, 상기 요홈(21)은 내부코아(30)가 삽입되면서 부딪혀 부서지지 않도록 내부코아 보다 "L" 길이(예: 1~2mm)만큼 크게 형성된다.
- [0046] 또한 본 발명에 적용된 상기 하부코아(20)는 아몰퍼스합금분말 또는 나노크리스탈라인을 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어짐이 바람직하다.
- [0047] 그리고 본 발명에 적용된 상기 내부코아(30)는 Ni-Zn 또는 Mn-Zn 계 페라이트를 700~850℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어짐이 바람직하다.
- [0048] 또한 본 발명에 적용된 상기 상부코아(10)는 아몰퍼스합금분말 또는 나노크리스탈라인을 겔 상태로 만든 다음 하부코아(20)의 상부에 안착시킨 후 400~600℃로 구워 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 함이 바람직하다.
- [0049] 그리고 본 발명에 적용된 상기 복합 자성 코아의 양단 외주면에는 도 4 에 도시된 바와 같이 전도성이 높은 은으로 1차도금층(60)을 형성함이 바람직하다.
- [0050] 아울러 본 발명에 적용된 상기 1차도금층(60)의 외주면에는 부식을 방지하도록 니켈로 2차도금층(61)을 형성함이 바람직하다.
- [0051] 더하여 본 발명에 적용된 상기 2차도금층(61)의 외주면에는 PCB기판과 접착성을 높이기 위해 주석 또는 금 또는 은 중에서 선택된 어느 하나로 3차도금층(62)을 형성함이 바람직하다.
- [0052] 마지막으로 본 발명에 적용된 상기 복합 자성 코아의 상부에는 도선와이어(50)를 접촉시킴과 아울러 표면에 코아의 용량을 표시할 수 있도록 에폭시수지층(70)이 도포됨이 바람직하다.

- [0053] 한편 본 발명은 상기의 구성부를 적용함에 있어 다양하게 변형될 수 있고 여러 가지 형태를 취할 수 있다.
- [0054] 그리고 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0055] 상기와 같이 구성된 본 발명 복합 자성 코아 및 그 제조방법의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0056] 우선, 본 발명은 이중이중(異種二重) 이상의 복합 자성 코아를 대량으로 생산 제조할 수 있도록 한 것이다.
- [0057] 이를 위해 본 발명의 제1실시예의 제조방법은 다음과 같다.
- [0058] 도 1, 2 의 (a)에 도시된 바와 같이 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈(21)이 형성된 하부코아(20)를 성형하는 단계를 거친다.
- [0059] 이때 상기 온도가 400℃ 이하일 경우에는 하부코아(20)의 경도가 약해지고, 온도가 600℃ 이상일 경우에는 하부코아(20)의 재료 물성이 바뀌기 때문에 상기 온도는 400~600℃가 바람직하다.
- [0060] 이후 (b)에 도시된 바와 같이 700~850℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈(21)의 상부로 내부코아(30)를 돌출되게 안착시키는 단계를 거친다.
- [0061] 이때 상기 온도가 700℃ 이하일 경우에는 내부코아(30)의 경도가 약해지고, 온도가 850℃ 이상일 경우에는 내부코아(30)의 재료 물성이 바뀌기 때문에 상기 온도는 700~850℃가 바람직하다.
- [0062] 이어서 (c)(d)에 도시된 바와 같이 내부코아(30)와 하부코아(20)의 상단부에 겹 상태의 상부코아(10)를 위치시킨 후 상부코아를 400~600℃로 구워 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 성형하는 단계를 거친다.
- [0063] 이후 상하부코아(10)(20)의 양단에 도전성이 높은 금속으로 단자 처리하는 단계를 거친다.
- [0064] 이어서 (e)에 도시된 바와 같이 상하부코아(10)(20)의 외주면에 전류가 흐를 수 있도록 도선와이어(50)를 권취하는 단계를 거쳐 복합 자성 코아를 제조하게 된다.
- [0065] 한편, 본 발명의 제2실시예의 제조방법은 다음과 같다.
- [0066] 도 1, 2 의 (a)에 도시된 바와 같이 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈(21)이 형성된 하부코아(20)를 성형하는 단계를 거친다.
- [0067] 이후 (b)에 도시된 바와 같이 400~600℃로 구워 경도가 높은 경질로 이루어지며, 요홈(21)의 상부로 내부코아(30)를 돌출되게 안착시키는 단계를 거친다.
- [0068] 이어서 (c)에 도시된 바와 같이 내부코아(30)를 상하좌우 등간 위치에 있도록 절연성와이어(40)로 정렬시키는 단계를 거친다.
- [0069] 이후 (d)에 도시된 바와 같이 내부코아(30)와 하부코아(20)의 상단부에 겹 상태의 상부코아(10)를 위치시킨 후 상부코아를 400~600℃로 구워 하부코아(20)와 일체로 형성되도록 성형하는 단계를 거친다.
- [0070] 이어서 도 3, 4 에 도시된 바와 같이 성형 완료 후 외부로 돌출된 절연성와이어(40)를 절단하는 단계를 거친다.
- [0071] 이후 도 4 에 도시된 바와 같이 상하부코아(10)(20)의 양단에 도전성이 높은 금속으로 단자 처리하는 단계를 거친다.
- [0072] 이어서 도 4 에 도시된 바와 같이 상하부코아(10)(20)의 외주면에 전류가 흐를 수 있도록 도선와이어(50)를 권취하는 단계를 거쳐 복합 자성 코아를 제조하게 된다.
- [0073] 특히 본 발명은 도 4 에 도시된 바와 같이 상기 도선와이어(50)를 권취하는 단계 이후 복합 자성 코아의 상부에는 도선와이어(50)를 접촉시킴과 아울러 표면에 코아의 용량을 표시할 수 있도록 에폭시수지층(70)을 형성하는 단계를 거치게 된다.
- [0074] 아울러 본 발명 상기 도전성이 높은 금속으로 단자 처리하는 단계는 도 4 에 도시된 바와 같이 상하부코아(10)(20)의 양단에 전도성이 높은 은으로 1차도금층(60)을 형성하고, 이후 상기 1차도금층(60)의 외주면에는 부

식을 방지하도록 니켈로 2차도금층(61)을 형성하고, 이어서 상기 2차도금층(61)의 외주면에는 PCB기판과 접촉성을 높이기 위해 주석 또는 금 또는 은 중에서 선택된 어느 하나로 3차도금층(62)을 형성하게 된다.

[0075] 더하여 본 발에 적용된 상기 요홈(21)은 내부코어가 삽입 과정에서 부딪혀 손상됨을 방지함과 아울러 상부코아의 재료가 매워지도록 내부코아(30) 보다 크게 형성함이 바람직하다.

[0076] 또한 본 발명에 적용된 상기 상,하부코아(10)(20)는 최대자속밀도를 높이고, 코아손실을 줄일 수 있도록 아몰퍼스합금분말 또는 나노크리스탈라인으로 이루어짐이 바람직하다.

[0077] 마지막으로 본 발명에 적용된 상기 내부코아(30)는 투자율을 높이고, 인덕턴스 값을 높일 수 있도록 Ni-Zn 또는 Mn-Zn 계 페라이트로 이루어짐이 바람직하다.

산업상 이용가능성

[0078] 본 발명 복합 자성 코아 및 그 제조방법의 기술적 사상은 실제로 동일결과를 반복 실시 가능한 것으로, 특히 이와 같은 본원발명을 실시함으로써 기술발전을 촉진하여 산업발전에 이바지할 수 있어 보호할 가치가 충분히 있다.

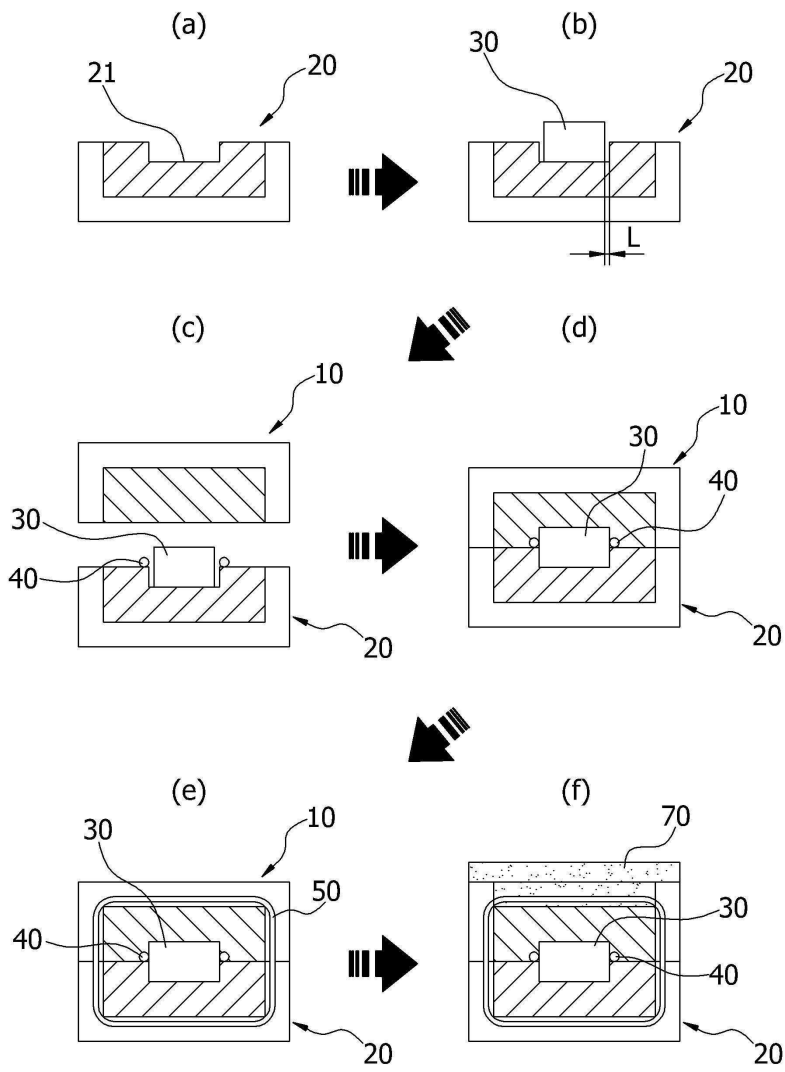
부호의 설명

[0079] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

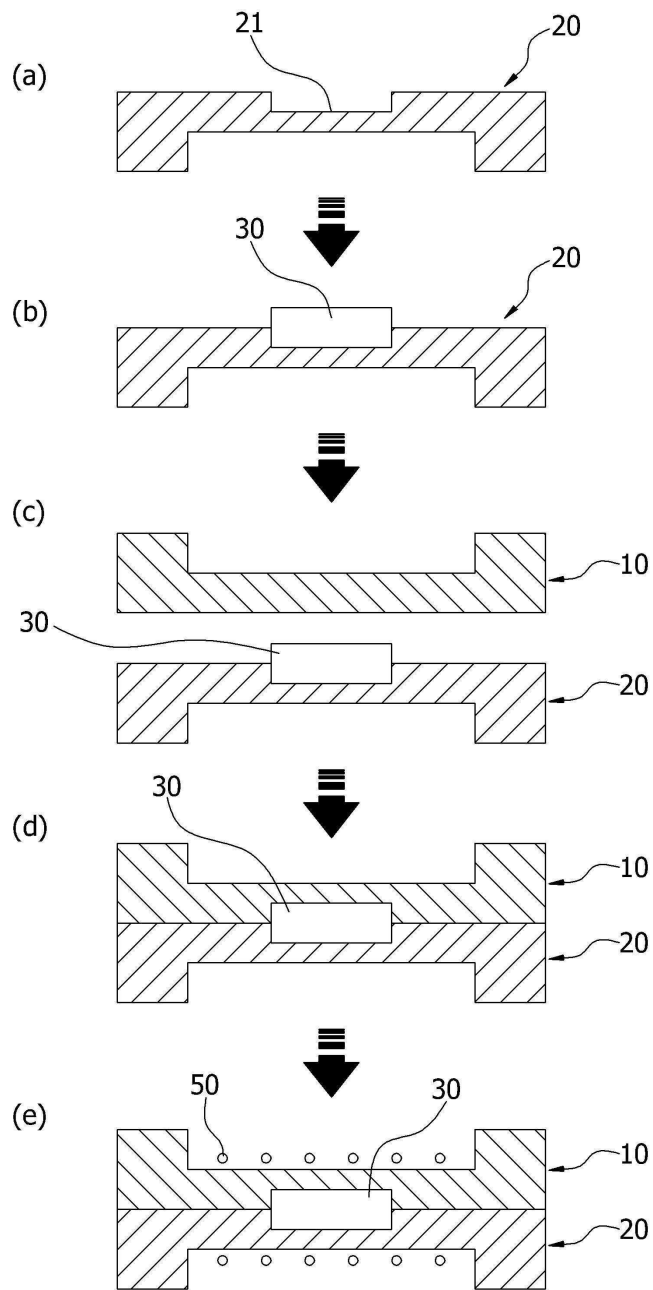
- | | |
|-----------|------------|
| 10: 상부코아 | 20: 하부코아 |
| 30: 내부코아 | 40: 절연성와이어 |
| 50: 도선와이어 | 70: 에폭시수지층 |

도면

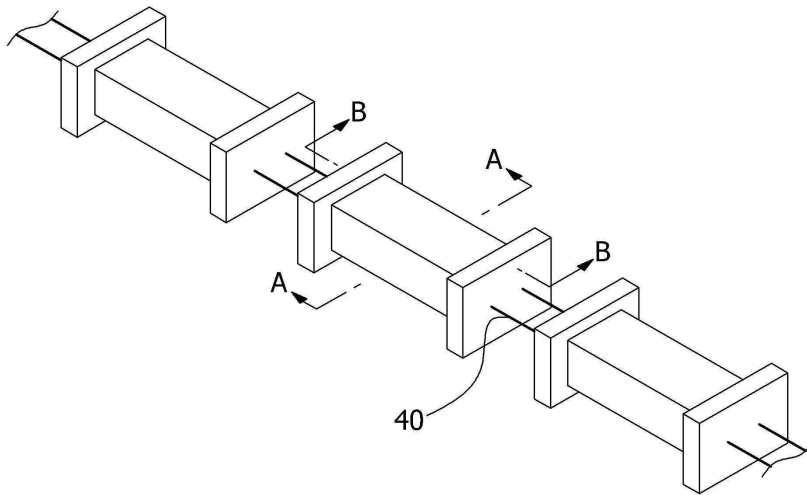
도면1



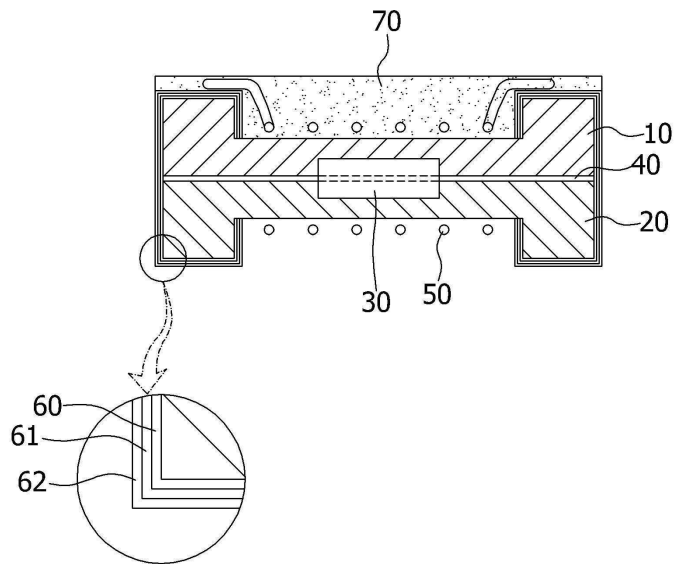
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제14항

【변경전】

~ 상하부 코어(10,20)의 양단에 전도성이 높은 은으로 1차 도금층(60)을 형성하고, ~

【변경후】

~ 상하부 코어(10,20)의 양단에 전도성을 갖는 은으로 1차 도금층(60)을 형성하고, ~