



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01F 27/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월08일 10-0690106 2007년02월26일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0035046	(65) 공개번호	10-2004-0100945
(22) 출원일자	2004년05월18일	(43) 공개일자	2004년12월02일
심사청구일자	2004년05월18일		

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00144724 2003년05월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 티디케이가부시기가이샤  
일본 도쿄도 추오구 니혼바시 1쵸메 13반 1코

(72) 발명자 키쿠치토시아키  
일본도쿄도추오구니혼바시1쵸메13반1코티디케이가부시기가이샤나이

아카가와준  
일본도쿄도추오구니혼바시1쵸메13반1코티디케이가부시기가이샤나이

마에다요시히로  
일본도쿄도추오구니혼바시1쵸메13반1코티디케이가부시기가이샤나이

사토아키라  
일본도쿄도추오구니혼바시1쵸메13반1코티디케이가부시기가이샤나이

(74) 대리인 서대석  
김창선

심사관 : 이정호

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 코일기관과 그 제조방법

(57) 요약

인덕턴스가 높고 저저항의 코일도체를 가지며 적은 공정수로 제작가능한 코일기관 및 표면실장형 코일소자를 제공하는 것을 그 과제로 한다.

이를 해결하기 위한 수단으로 자기코어(2)와 자기코어(5)를 맞대어 이루어지고 양단부에 있어서 단힌 외각부와 중앙다리부를 갖는 코어구조체(1)와, 중앙부에 투공(12)을 갖는 절연판(11)의 표리면에 스파이럴모양 코일도체(20)를 형성하고, 표리컨택트부를 통해 표리면의 스파이럴모양 코일도체(20)를 서로 접속한 코일기관(10)과, 상기 코일도체(20)에 접속하는 외부전극을 구비하며, 상기 중앙다리부가 상기 투공(12)에 들어간 상태에서 상기 코일기관(10)은 상기 코어구조체(1) 내측에 배치되고 상기 자기코어(2)(5)는 상기 중앙다리부의 부분에 있어서 갭(8)을 갖고 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

절연기판의 적어도 한면에 아스펙트비가 0.2~5인 코일도체를 형성한 코일기판으로서, 상기 코일도체가 전기도금층으로 되는 코일도체부를 갖고, 도출단 전극부와 표리컨택트부를 제외한 서로 인접하는 도체부 사이의 간극이 15 $\mu$ m이하인 것을 특징으로 하는 코일기판.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 절연기판의 중앙부에 투공을 갖고, 상기 코일도체부는 상기 투공 주위의 상기 절연기판의 표리 양면에 스파이럴(나선)상으로 형성되며 상기 투공을 통해 절연기판 표리면의 코일도체부가 서로 접촉되는 것을 특징으로 하는 코일기판.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 절연기판은 글라스클로스에 수지를 함침한 것을 특징으로 하는 코일기판.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 코일도체부의 직류저항이 0.01~10 $\Omega$ 인 것을 특징으로 하는 코일기판.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

## 청구항 10.

절연기판의 한면에 바탕도체층을 형성하고,

바탕도체층상에 레지스트층을 패턴형성하며,

패턴형성한 레지스트층을 마스크로 하여 바탕도체층이 노출하는 부분에 선택적으로 코일도체층을 형성하고,

상기 코일도체층이 형성된 부분 이외의 레지스트층 및 바탕도체층을 제거하며,

서로 인접하는 도체사이의 간극이  $15\mu\text{m}$ 이하가 될 때 까지 상기 코일도체층을 성장형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 코일기판의 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 민생용 기기, 산업용 기기 등의 전기제품에 폭 넓게 이용되는 코일기판 및 표면실장형 코일소자에 관하며, 더욱 상세하게는 프린트기판 회로기술, 반도체회로 배선기술을 이용하여 적은 공정수로 또한 저원가로 제작할 수 있고, 특히 10kHz에서 20MHz의 주파수범위에서 이용하는 데 적합한 코일기판과 그 제조방법 및 표면실장형 코일소자에 관한 것이다.

종래 이런 종류의 표면실장형 코일소자는 민생용 기기, 산업용 기기 등의 전기제품에 폭넓게 이용된다. 그 중에서도 소형 휴대기기는 기능의 충실화에 따라 각각의 디바이스를 구동시키기 위해 단일 전원에서 다수의 전압을 얻을 필요가 있으며 이와같은 전원용 용도에도 표면실장형 코일소자가 사용되고 있다. 그것들의 소형휴대기기 등에 사용하는 경우의 요구로서는 전기적 절연성이나 신뢰성, 초소형화, 저원가화가 중요시되고 그 때문에 프린트기판 회로기술, 반도체 회로기술을 응용한 표면코일구조가 제안되고 있다.(일본국 특개평 7-142254호 공보, 일본국 특개평 11-26239호 공보, 일본국 특개평 9-153406호 공보, 일본국 특개평 11-204361호 공보, 일본국 특개 2002-353056호 공보, 일본국 특개 2002-203732호 공보)

이들의 기술에 의해 구성된 코일은 절연성 기판상에 프린트기판 회로기술, 반도체 회로기술의 응용에 의해 코일패턴을 형성하는 것으로 특히 소형화에 있어서는 종래의 권선형 구조와 비교하여 전기적 특성이나 제품치수의 불균일이 적은 대량 생산에 의한 저원가화를 도모할 수 있는 등의 이점이 있다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 코일소자의 더 한층의 소형, 박형화를 도모하기 위해서는 코일도체의 고집적화(고밀도화)가 필요하지만 종래의 코일구조에서는 고집적화에 한계가 있었다. 예를들어 일본국 특개평 11-204361호 공보의 종래예에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

즉 처음에 바탕도체층(시트층)의 패턴을 형성하고 그 후 에칭에 의해 레지스트 및 바탕도체층을 제거하며 단면형상이 버섯모양의 패턴을 형성하지만 도체부 간극의 아스펙트비에 상관없이 그 폭이  $20\mu\text{m}$ 이하가 되면 레지스트 및 바탕도체층의 제거가 곤란하게 된다. 또 바탕도체층의 에칭에 있어서는 패턴의 가늘어짐 및 패턴근원부가 가늘어지기 때문에 직류저항의 증가, 밀착성 저하에 의한 베이스기판으로부터의 패턴박리라는 문제가 발생한다.

또 코일도체에 큰 전류가 흐르는 전원 등의 용도에서는 페라이트 등의 자기코어에 갇을 마련하지만 갇이 고정밀도이고 불균일이 없는 것이 요구된다.

#### 발명의 구성

본 발명은 상기의 점을 해결하기 위한 것으로 그 제 1목적은 상기 과제를 해결하고 인덕턴스가 높으며 저저항의 코일도체를 갖고 적은 공정수로 제작이 가능한 코일기관 및 표면실장형 코일소자를 제공하는 데에 있다.

본 발명의 제 2목적은 소형, 고정밀도이며 저원가로 제작할 수 있는 자기코어의 조합으로 이루어지고 고정밀도의 갭을 내측에 가지며 또한 외측이 폐자로 구조의 코어구조체를 구비하고 고인덕턴스로 불균일이 적으며 저저항의 표면실장형 코일소자를 제공하는 데에 있다.

본 발명의 그 외의 목적이나 신규 특징은 후술하는 실시예에 있어서 명백하게 한다.

상기 목적을 달성하기 위해 본원 청구항 1발명에 관한 코일기관은 절연판의 최소한 한면에 아스펙트비가 0.2~5인 코일도체를 형성한 코일기관으로서, 상기 코일도체가 전기도금층으로 이루어지는 도체부를 갖고 또한 도출단 전극부와 표리컨택트부를 제외한 서로 인접하는 도체부사이의 간극이 15 $\mu$ m이하인 것을 특징으로 하고 있다.

본원 청구항 2의 발명에 관한 코일기관은 청구항 1에 있어서 상기 절연판은 중앙부에 투공을 갖고, 상기 코일도체는 상기 투공 주위의 상기 절연판 표리면에 스파이럴상으로 형성되며 표리컨택트부를 통해 상기 절연판 표리면의 코일도체가 서로 접속되는 것을 특징으로 하고 있다.

삭제

본원 청구항 4의 발명에 관한 코일기관은 청구항 1에 있어서 상기 절연판은 글라스클로스에 수지를 함침한 것을 특징으로 하고 있다.

본원 청구항 5의 발명에 관한 코일기관은 청구항 1에 있어서 상기 코일도체는 직류저항이 0.01~10옴인 것을 특징으로 하고 있다.

본원 청구항 6의 발명에 관한 표면실장형 코일소자는 제 1자기코어와 제 2자기코어를 맞대어 이루어지고, 양단부에 있어서 단힌 외각(外殼)부와 중앙다리부를 갖는 코어구조체와,

중앙부에 투공을 갖는 절연판의 표리면에 스파이럴상 코일도체를 형성하고, 표리컨택트부를 통해 상기 표리면의 스파이럴상 코일도체를 서로 접속한 코일기관과,

상기 코일도체에 접속하는 외부전극을 구비하고,

상기 중앙다리부가 상기 투공으로 들어간 상태에서 상기 코일기관은 상기 코어구조체의 내측에 배치되며 상기 제 1 및 제 2자기코어는 상기 중앙다리부의 부분에 있어서 갭을 갖는 것을 특징으로 한다.

본원 청구항 7의 발명에 관한 표면실장형 코일소자는 청구항 6에 있어서 상기 제 1페라이트코어는 중앙다리부를 가지며, 상기 제 2페라이트코어는 양단부에 외측다리부를 갖고 이 외측다리부의 선단면이 상기 제 1페라이트코어에 맞대어 있는 것을 특징으로 한다.

본원 청구항 8의 발명에 관한 표면실장형 코일소자는 청구항 6에 있어서, 상기 갭이 0.1~100 $\mu$ m인 것을 특징으로 하고 있다.

이하 본 발명에 관한 코일기관 및 표면실장형 코일소자의 실시예를 도면에 따라 설명한다.

도 1 내지 도 3은 본 발명에 관한 코일기관 및 표면실장형 코일소자의 실시예를 도시하고, 도 4는 실시예에 있어서 사용하는 코어구조체, 도 5는 코일기관, 도 6은 코일기관에 있어서 형성하는 코일도체의 제조공정을 도시한다.

이들의 도면에 있어서 표면실장형 코일소자는 코어구조체(1)와, 그 내부에 배설된 코일기관(10)과, 코일기관(10)의 양면에 형성된 코일도체("코일도체부"라고도 한다)(20)의 도출단이 접속되는 외부단자전극(40)을 구비하고 있다. 도 3과 같이 외부단자전극(40)은 코어구조체(1)의 양단부에 단면이 ㄷ자모양으로 각각 형성되고 있다.

도 4와 같이 상기 코어구조체(1)는 자기코어로서의 T형 페라이트코어(2)와 ㄷ자형 페라이트코어(5)로 이루어져 있다. T형 페라이트코어(2)는 평판부(3)의 중앙부에 중앙다리부(각주볼록부)(4)가 형성된 것이고, ㄷ자형 페라이트코어(5)는 평판부(6)의 양단부에 외측다리부(7)를 형성한 것이며, T형 페라이트코어(2)의 평판부(3)에 ㄷ자형 페라이트코어(5) 외측다리부(7)의 선단면을 맞대게 함으로써 실질적으로 폐자료가 된 외각부(평판부(3)(6) 및 외측다리부(7))가 구성됨과 동시에 외각부의 내측에 중앙다리부(4)가 배치되게 된다.

여기서 외측다리부(7)보다도 중앙다리부(4)를 약간 짧게 형성해 중앙다리부(4)의 선단면과 평판부(6) 사이에 미소갭(8)을 형성할 수 있다. 이 갭(8)은 코일기관(10)의 코일도체(20)에 흐르는 전류로 페라이트코어(2)(5)가 자기포화하는 것을 방지하기 위한 것으로 코어구조체(1)의 외형치수가 초소형(한변이 수 mm이하의 직방체모양)이기 때문에 갭(8)은 바람직하게는 0.1~100 $\mu$ m, 더욱 바람직하게는 0.1~50 $\mu$ m로 설정된다. 또한 갭(8)을 0.1 $\mu$ m미만으로 하는 것은 코어가공 정밀도상 곤란하며 또 100 $\mu$ m를 넘으면 갭과대가 되고 코일의 인덕턴스가 감소하는 경향이 있다.

상기 T형 페라이트 코어(2) 및 ㄷ자형 페라이트코어(5)의 형성은 소정 두께의 페라이트기판을 다이아몬드휠 스톤 등의 스톤을 이용한 고정밀한 슬라이서로 연삭가공하고, 중앙다리부(4)나 외측다리부(7)를 남겨 불필요한 부분의 두께를 얇게 연삭함으로써 행한다.

상기 페라이트코어(2)(5)를 제작하기 위한 페라이트기판은 산화철 및 산화니켈을 포함하는 주성분과, 산화비스머스, 산화버나듐, 산화린 및 산화붕소의 1종류 또는 2종류 이상으로 이루어지는 첨가물과, 산화실리콘으로 이루어지는 제 1부성분과, 산화마그네슘, 산화칼슘, 산화버륨 및 산화스트론튬의 1종 또는 2종 이상으로 이루어지는 제 2부성분을 함유하는 것으로 주성분에 대한 비율은 첨가율이 0.5~15중량%, 제 1부성분 및 제 2부성분이 각각 0.1~10.0중량%이다. 이하에 바람직한 주성분의 조성(중량 %)의 1예를 도시한다.

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 66%

CuO : 3%

ZnO : 20%

NiO : 11%

상기 코일기관(10)은 중앙부에 투공(12)을 갖는 절연판(11)의 표리면에 스파이럴상의 코일도체(20)를 형성한 것으로 투공(12)의 주연부에 형성된 표리컨택트부(15)(예를들어 컨택트홀)를 통해 상기 절연판 표리면의 코일도체(20)(도 5에서 이면측의 코일도체의 주회방향은 표측과 동일)가 서로 접속되고 있다. 표측, 이측의 코일도체(20)는 절연판의 한쪽 및 다른쪽 단부의 도출단 전극부(21)에 각각 접속하고 있다.

상기 코일도체(20)는 도 6의 순서로 제작된다. 우선 도 6(a)과 같이 절연판(11)의 표리면에 바탕도체층(시트층)(30)을 무전해 도금으로 형성하고, 그 위에 포트리저스트(31)를 전착(電着)성막하며, 포트리소그라피법으로 코일도체의 형성패턴에 대응한 선택도금용 마스크 레지스트를 형성한다. 그리고 포트리저스트(31)를 도금마스크로서 바탕도체층(30)이 노출하는 부분에 선택적으로 전기(전해)도금법에 의해 코일도체용 전기도금층(32)을 전착형성시킨다. 단 도 6(a)의 공정에서는 코일도체용 전기도금층(32)의 두께는 아직 작다.

다음에 도 6(b)와 같이 상기 도금마스크로서의 포트리저스트(31)를 제거한 후 코일도체용 전기도금층(32)이 형성되는 부분 이외의 바탕도체층(30)을 에칭하여 제거한다.

그 후 도 6(c)과 같이 선택도금 마스크없이 전기도금법에 의해 코일도체용 전기도금층(32)을 전착에 의해 더욱 성장형성시킨다. 이에 따라 전기도금층(32)으로 이루어지는 충분한 두께의 도체부가 얻어지고 서로 인접하는 도체부 사이의 간극(G)이 15 $\mu$ m이하가 될 때 까지 고밀도로 전기도금층(32)을 성장형성시킬 수 있다.

코일도체용 전기도금층(32)의 형성완료에 의해 코일도체(20)를 절연판(11)의 양면에 형성한 후, 도 6(d)과 같이 보호수지층(솔더레지스트)(33)을 절연판(11)의 표리면에 인쇄하고 보호수지층(33)으로 코일도체(20)를 피복하여 보호함으로써 코일기관(10)이 완성된다.

이 코일기관(10)은 코일도체용 전기도금층(32)의 서로 인접하는 도체부 사이의 간극(G)이 15 $\mu$ m이하가 될 때 까지 고밀도로 전기도금층(32)을 성장형성시킨 코일도체(20)를 양면에 갖는 것으로 또 코일도체(20)의 아스펙트비(도체부의 높이/폭)도 0.2~5정도로 높게 설정가능하기 때문에 직류저항을 0.01~10옴정도로 까지 저하시킬 수 있으며 코일도체(20)의 전류가 큰 전원용 코일소자로의 적용이 가능하다. 또한 직류저항을 0.01옴미만으로 설정하는 것은 소형코일소자에서는 실현 곤란하며 10옴을 넘으면 코일도체(20)의 전류에 의한 발열이 문제가 된다. 또 아스펙트비가 0.2미만에서는 코일도체(20)의 직류저항이 커지고 아스펙트비가 5를 넘으면 전기도금시간의 증대, 코일도체(20) 형성의 불균일 증가 등의 문제가 발생하므로 바람직하지 않다.

상기와 같이 코일기관(10)을 제작한 후 도 1과 같이 코일기관(10)측의 투공(12)에 T형 페라이트코어(2)의 중앙다리부(4)가 들어간 상태로 코일기관(10)을 T형 페라이트코어(2)와  $\pi$ 자형 페라이트코어(5)의 내측에 배치하고, 에폭시계 수지 등의 접착제(35)로 T형 페라이트코어(2)와  $\pi$ 자형 페라이트코어(5)를 서로 맞댄 상태에서 코어구조체(1)로서 접착 일체화한다.

그 후 도 2의 코일기관(10)의 도출단 전극부(21)의 노출부분을 포함하는 코어구조체(1)의 양단부를  $\pi$ 자모양으로 둘러싸도록 한쌍의 외부단자전극(40)을 도 3과 같이 형성한다. 외부단자전극(40)의 제작은 Cr, Cu도금층을 마스크스퍼터로 순서대로 형성한 후 바렐도금에 의해 Cu, Ni, Sn의 순으로 전기도금층을 형성하는 것으로 행한다. 이에 따라 상기 도출단 전극부(21)에 접속한(환연하면 코일도체(20)에 접속한) 외부단자전극(40)이 얻어진다.

또한 도 6의 공정에 있어서는 절연판(11)은 박형으로 충분한 강도를 갖도록 하기 위해 글라스클로스 BT레진, 폴리이미드, 에폭시 아라미드 등의 수지를 함침한 것이 바람직하다. 또 상기 수지의 유전율은 부유용량의 증대를 회피하기 위해 7이하의 것을 선정한다. 상기 절연판(11)으로서 세라믹도 사용가능하지만 이 경우에도 부유용량의 증대를 회피하기 위해 유전율이 7이하의 것을 선정한다.

또 바탕도체층(30)의 금속재료에 Cu를 채용하고 또한 코일도체용 전기도금층(32)의 금속재료에도 Cu를 채용하는 것이 유전율, 원가의 면에서 바람직하지만 Ag 또는 Ni를 채용하는 것도 가능하다.

또한 외부단자전극(40)은 Ag 또는 Cu 등의 도체페이스트의 도포, 경화처리에 의해 형성해도 된다.

또한 양단부에 있어서 단힌 외각부와 중앙다리부를 갖는 코어구조체를, 고정밀도 슬라이서에 의한 페라이트기관의 연삭가공으로 제작하는 경우, 양산상의 저원가화를 도모하는 데다가 T자형 페라이트코어(2)와  $\pi$ 자형 페라이트코어(5)를 조합시킨 실시예의 폐자로 구조가 더욱 바람직하지만 이 코어구조체는 반드시 이 폐자로 구조에 한정되는 것은 아니다.

이 제 1실시예에 의하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

(1) 코일기관(10)의 코일도체(20)는 전기도금을 이용하여 절연판(11)의 양면에 패턴형성하고 있으며 코일도체(20)를 고밀도로 형성할 수 있기 때문에(서로 인접하는 도체부 사이의 간극(G)을 15 $\mu$ m이하로 할 수 있기 때문에) 코일도체(20)의 직류저항을 저감할 수 있다. 이 결과 뛰어난 전기적 신뢰성을 가지며 저가로 고아스펙트비의 코일도체(20)를 형성할 수 있다.

(2) 코어구조체(1)의 T형 페라이트코어(2)와  $\pi$ 자형 페라이트코어(5)는 소정 두께의 페라이트기관을 다이아몬드휠 스톨 등의 스톨을 이용한 고정밀 슬라이서로 연삭가공하고, 중앙다리부(4)나 외측다리부(7)를 남겨 불필요한 부분의 두께를 얇게 연삭함으로써 제작할 수 있으며 이들의 코어를 조합하는 것으로 고정밀하게 또한 제품간 불균일이 적은 갭(8) 및 폐자로 구조를 실현할 수 있다.

(3) 소형, 저배(低背)형의 표면실장형 코일소자를 저가 프로세스에 의해 고정밀한 제품치수로 제작할 수 있고 코일도체(20)가 저저항이며 또한 코어구조체(1)가 고정밀도의 갭(8)을 갖는 것으로 10kHz~20MHz의 전원용 코일소자(예를들어 승압용 코일소자)로서 적절히 이용가능하다.

(실시예)

이하 본 발명에 관한 코일기관 및 표면실장형 코일소자를 실시예로 상술한다.

컨택트홀 및 중앙다리부 관통용의 투공이 가공된 두께가 60 $\mu$ m의 글라스클로스기판(글라스 클로스에 BT레진을 함침한 기판)에 대해 그 상하면에 두께 0.1~1 $\mu$ m의 Cu막을 무전해 도금하여 바탕도체층으로 했다. 다음에 감광성 전착레지스트를 성막하여 포트리소그라피에 의해 코일도체가 되는 스파이럴의 패턴을 글라스 클로스기판의 양면에 형성하고 전류밀도 15A/dm<sup>2</sup>이하에 있어서 약 20분간의 전기도금을 행하여 높이 35 $\mu$ m, 폭 35 $\mu$ m의 Cu도체패턴을 형성했다. 선택도금용 마스크레지스트를 박리후 바탕도체층을 에칭하고 소정의 전류프로파일로 2회제의 전기도금을 행하여 높이 75 $\mu$ m, 폭 65 $\mu$ m의 Cu도체 패턴을 형성했다. 이 표면에 Cu의 흑화처리를 실시하고, 그 표면을 솔더잉크 레지스트로 코팅하여 스파이럴패턴의 코일도체가 정열한 웨이퍼(코일기판의 집합체)를 제작했다. 또한 페라이트기판으로의 조립에 있어서 불필요한 부분을 고정밀 슬라이서를 이용하여 슬릿모양으로 잘라냈다.

다음에 다이아몬드휠 슛돌을 이용하여 두께 0.77mm의 페라이트기판에, 하나에는 T형 페라이트코어가 되는 볼록모양의 패턴을 또 다른 하나에는 ㄷ자형 페라이트코어가 되는 오목모양 패턴을 고정밀도 슬라이서에 의해 각각 형성했다.

이들의 가공된 스파이럴패턴의 코일도체를 갖는 코일기판의 집합체 및 T형 및 ㄷ자형의 페라이트코어의 집합체를 에폭시계의 접착제를 이용하여 150℃분위기 안에서 가압하면서 접착을 했다. 접착된 기판의 T형 페라이트코어 배판부분을 고정밀도 슬라이서에 의해 0.77mm의 두께 까지 평탄하게 연삭한 후 다이서에 의해 칩화를 행하여 각각의 소자를 제작했다.

그 후 회로접속용 유저단자가 되는 외부단자전극을 형성하므로 베럴연마를 행한 후 단자면의 Cu(도출단 전극부)를 웨트처리와 드라이처리의 양쪽을 이용하여 세정하고, 마스크스퍼터법에 의해 Cr 및 Cu를 연속적으로 성막했다. 이에 Cu, Ni, Sn의 베럴도금을 실시하여 제품사이즈 중 3mm X 횡 2.6mm X 높이 0.8mm의 표면실장형 코일소자를 제작할 수 있었다.

마찬가지로 하여 제품사이즈 중 4mm X 횡 4mm X 높이 1mm의 표면실장형 코일소자를 제작할 수 있었다.

이상 본 발명 실시예 및 실시예에 대해 설명했지만 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며 청구항에 기재한 범위내에 있어서 각종의 변형, 변경이 가능한 것은 당업자에는 명백할 것이다.

### 발명의 효과

이상 설명한 것과 같이 본 발명에 의하면 인덕턴스가 높으며 저저항의 코일도체를 갖고 적은 공정수로 제작가능한 코일기판 및 표면실장형 코일소자를 실현할 수 있다.

또 소형, 고정밀도로 저원가로 제작할 수 있는 자기코어의 조합으로 이루어지고 고정밀도의 갭을 내측에 갖고 또한 외측이 폐자로 구조의 코어구조체를 이용함으로써 인덕턴스의 불균일을 억제하여 더욱 인덕턴스의 증대를 도모할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관한 코일기판 및 표면실장형 코일소자의 실시예이며, 중앙부를 단면으로 도시하는 외부단자 전극형성전의 사시도.

도 2는 본 발명의 실시예이며, 단부구조를 도시하는 외부단자 전극형성전의 사시도.

도 3은 본 발명의 실시예이며, 외부단자 전극형성후의 외관을 도시하는 사시도.

도 4는 실시예에서 이용하는 코어구조체의 분해사시도.

도 5는 실시예에서 이용하는 코일기판의 평면도.

도 6은 상기 코일기판의 제조공정도.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

1: 코어구조체 2: T형 페라이트코어

3,6: 평판부 4: 중앙다리부

5: C자형 페라이트코어 7: 외측다리부

8: 미소갭 10: 코일기판

11: 절연판 12: 투공

15: 표리컨택트부 20: 코일도체

21: 도출단 전극부 30: 바탕도체층

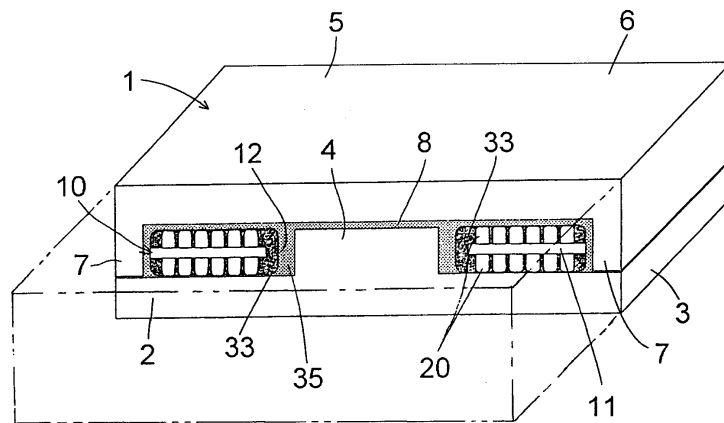
31: 포트레지스트 32: 전기도금층

33: 보호수지층 35: 접착제

40: 외부단자전극

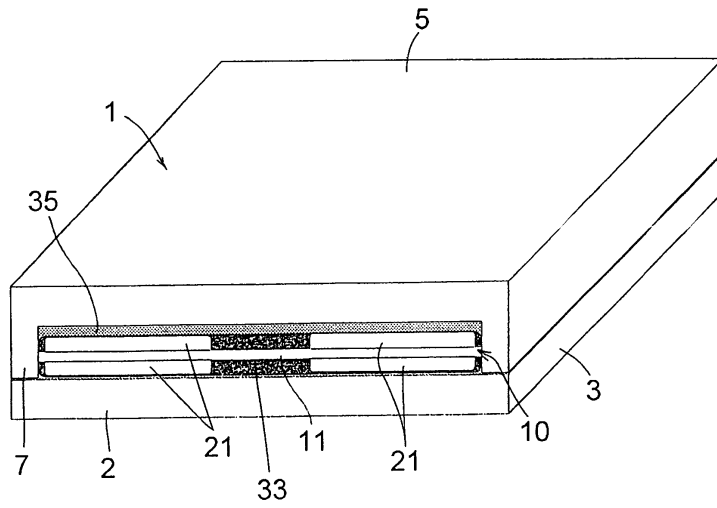
도면

도면1

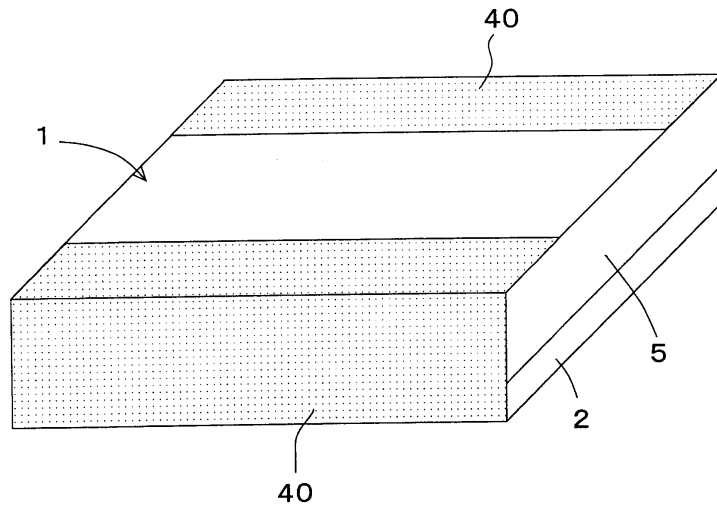




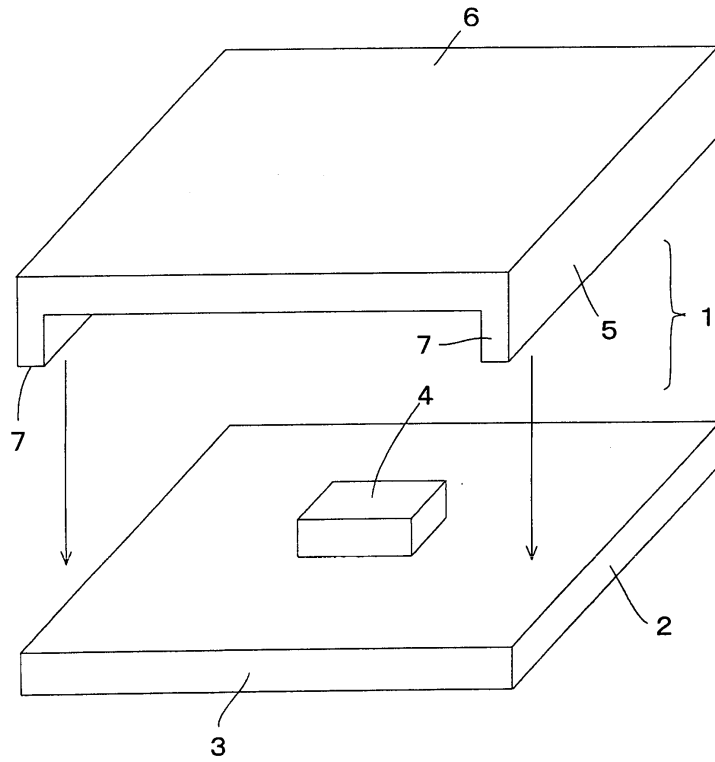
도면2



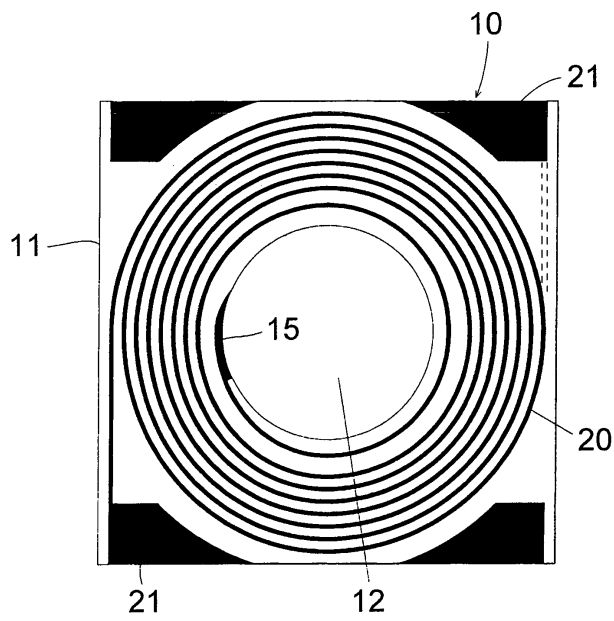
도면3



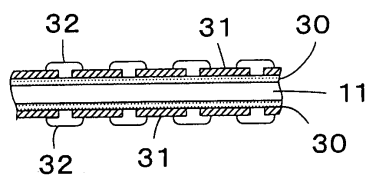
도면4



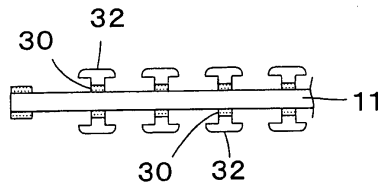
도면5



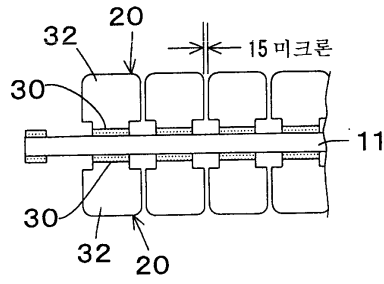
도면6a



도면6b



도면6c



도면6d

