



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0116678
(43) 공개일자 2014년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 17/00 (2006.01) H01F 27/28 (2006.01)
H03H 7/09 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0031561
(22) 출원일자 2013년03월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
조정민
경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기
심원철
경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김창달

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 박막형 공통모드필터 및 그 제조방법

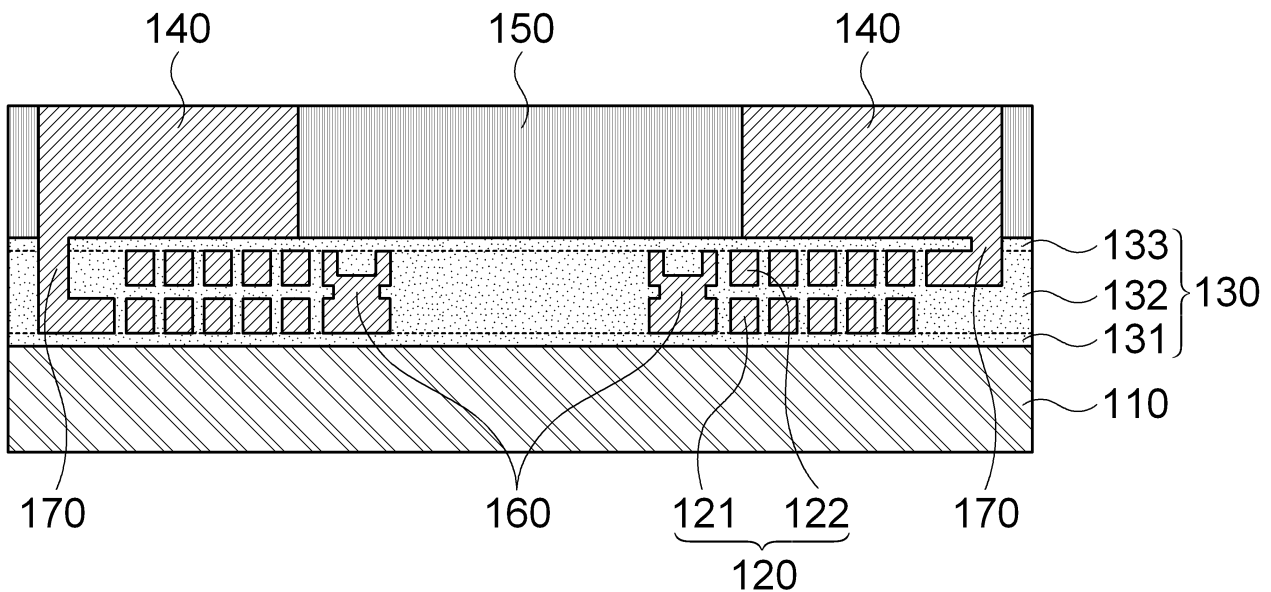
(57) 요약

본 발명은 박막형 공통모드필터 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 박막형 공통모드필터는 자성 세라믹 재료로 형성되는 자성체 기판; 상기 자성체 기판 상에 형성된 코일패턴; 및 상기 코일패턴과 연결된 외부전극이 차례로 적층되되, 코일패턴 상하에 형성되는 절연층은 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성될 수 있다.

대표도 - 도2

100



(72) 발명자

윤호진

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

양주환

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

유영석

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

특허청구의 범위

청구항 1

자성 세라믹 재료로 형성되는 자성체 기판;

상기 자성체 기판 상에 형성된 코일패턴; 및

상기 코일패턴과 연결된 외부전극이 차례로 적층되되, 코일패턴 상하에 형성되는 절연층은 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성된 박막형 공통모드필터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 코일패턴은 전자기적 결합을 이루는 1차 코일전극과 2차 코일전극으로 구성된 박막형 공통모드 필터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 외부전극은 복수로 구성되어 상기 1차 코일전극 및 2차 코일전극의 각 단부와 일대일 연결된 박막형 공통모드 필터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 절연층은 패시베이션 레이어, 1차 절연층, 2차 절연층을 형성하되, 상기 패시베이션 레이어, 1차 절연층, 2차 절연층 중 적어도 어느 하나는 페라이트 파우더와 열경화성 수지가 혼합된 복합재로 구성된 박막형 공통모드필터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 페라이트 파우더와 열경화성 수지가 혼합된 복합재는 페라이트 파우더와 열경화성 수지의 비율이 1:9 내지 6:4로 구성된 박막형 공통모드필터.

청구항 6

마진부(M)를 사이에 두고 여러 구역으로 구획된 자성체 기판 상에 절연재를 인쇄하여 패시베이션 레이어(passivation layer)를 형성하는 단계;

상기 패시베이션 레이어 상부에 1차 코일전극을 형성하는 단계;

상기 1차 코일전극 상부에 절연재를 인쇄하여 1차 절연층을 형성하는 단계;

상기 1차 절연층 상부에 2차 코일전극을 형성하는 단계;

상기 2차 코일전극 상부에 절연재를 인쇄하여 2차 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 2차 절연층 상부에 외부전극을 형성하는 단계; 를 포함하는,

박막형 공통모드필터 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 2차 코일전극을 형성하는 단계는, 상기 2차 코일전극과 상기 1차 코일전극의 통전을 위한 비아 가공단계를 더 포함하는 박막형 공통모드필터 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 외부전극을 형성하는 단계는,

상기 1차 코일전극 및 2차 코일전극과 일대일 대응되는 복수의 외부전극을 상호 연결시키는 비아 가공단계를 더 포함하는 박막형 공통모드필터 제조방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 절연재는 열경화성 수지 또는 페라이트 파우더와 열가소성 수지가 혼합된 복합재로 구성되며, 상기 패시베이션 레이어, 1차 절연층, 2차 절연층 중 적어도 어느 하나는 상기 페라이트 파우더와 열가소성 수지가 혼합된 복합재로 형성되는 박막형 공통모드필터 제조방법.

청구항 10

제6항 내지 제9항에 있어서,

상기 외부전극을 형성하는 단계 이후에는,

상기 마진부(M) 영역을 블레이드 절단하는 공정을 더 포함하는,

박막형 공통모드필터 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 박막형 공통모드필터 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성된 절연층을 포함하는 박막형 공통모드필터 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기술발전속도가 가속화되면서 휴대폰, 디지털 TV 등 전자기기가 점점 고해상도가 되고, 기기간 또는 기기 내부에서 전송되는 데이터량이 증가함에 따라 HDMI, DVI, MHL, USB 2.0, USB 3.0 등 고속전송 환경이 필요하게 된다.

[0003] 이들 인터페이스는 오랫동안 일반적으로 이용되었던 단일-종단(single-end) 송신 시스템과 다르게 한 쌍의 신호 라인들을 사용하여 차동 신호(차동 모드 신호)를 송신하는 차동 신호 시스템을 채용한다. 하지만, 디지털화 및 고속화되는 전자기기들은 외부로부터의 자극에 민감하다.

- [0004] 즉, 외부로부터의 작은 이상 전압과 고주파 노이즈가 전자기기의 내부 회로로 유입될 경우 회로가 파손되거나 신호가 왜곡되는 경우가 발생한다.
- [0005] 이러한 전자기기의 회로 파손이나 신호 왜곡의 발생을 방지하기 위해서는 필터를 설치하여 이상 전압과 고주파 노이즈가 회로로 유입되는 것을 방지하는데, 일반적으로, 고속 차동신호 라인 등에는 공통 모드 노이즈(Common mode noise)를 제거하기 위해 공통모드필터(Common Mode Filter)가 사용되고 있다.
- [0006] 공통모드 노이즈는 차동신호 라인에서 발생하는 노이즈이며, 공통모드필터는 기존 EMI필터로 제거할 수 없는 노이즈들을 제거한다. 공통모드필터는 가전기기 등의 EMC 특성 향상 또는 핸드폰 등의 안테나 특성 향상에 기여한다.
- [0007] 필연적으로 기기간 신호가 고주파수화 되면서 공통모드 노이즈를 제거하기 위한 필터의 채용이 커지고 있다.
- [0008] 또한 전자기기의 소형화, 고성능화에 따라, 공통모드필터도 박막공법을 이용하여 동일 사이즈에서 높은 임피던스를 구현하려고 하고 있다.
- [0009] 일반적으로, 공통모드필터는 페라이트 소결체인 바디(body)기판상에 절연수지물질로 감싸진 1차 금속 내부코일과 2차 금속 내부코일이 각각 나선상으로 형성되어 있고, 각 코일의 양끝은 외부전극 단자로 연결되어 있는 형태를 가진다.
- [0010] 이때, 1차와 2차 내부코일은 절연수지물질과 동일하거나 유사한 절연수지물질로 각각 층간 절연이 되어 있어 공통모드필터 측면으로 자속이 누설되는 것을 방지하고 공통모드필터의 코어에 자속이 집중시킨다.
- [0011] 종래에는 페라이트 기판 위에 열경화성 수지만을 사용하여 코일층간을 절연층을 형성하였는데 이는 공통모드필터 내의 자속을 상쇄하는 효과가 있어 소형사이즈가 될수록 높은 임피던스 용량확대 측면의 한계가 있는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제2012-084936호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명은 종래 박막형 공통모드필터에서 제기되는 상기 제반 단점과 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 1차 코일전극과 2차 코일전극 사이에 형성되는 절연층이 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성됨에 따라 공통모드 임피던스가 증가될 수 있도록 한 박막형 공통모드필터 및 그 제조방법이 제공됨에 발명의 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 상기 목적은, 자성 세라믹 재료로 형성되는 자성체 기판; 상기 자성체 기판 상에 형성된 코일패턴; 및 상기 코일패턴과 연결된 외부전극이 차례로 적층되되, 코일패턴 상하에 형성되는 절연층은 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성된 박막형 공통모드필터가 제공됨에 의해서 달성된다.
- [0015] 이때, 상기 코일전극은 전자기적 결합을 이루는 1차 코일전극과 2차 코일전극으로 구성될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 외부전극은 복수로 구성되어 상기 1차 코일전극 및 2차 코일전극의 각 단부와 일대일 연결될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 절연층은 페시베이션 레이어, 1차 절연층, 2차 절연층을 형성하되, 상기 패시베이션 레이어, 1차 절연층, 2차 절연층 중 적어도 어느 하나는 페라이트 파우더와 열경화성 수지가 혼합된 복합재로 구성될 수 있다.

- [0018] 또한, 상기 페라이트 파우더와 열경화성 수지가 혼합된 복합재는 페라이트 파우더와 열경화성 수지의 비율이 1:9 내지 6:4로 구성될 수 있다.
- [0019] 한편, 본 발명의 다른 목적은, 마진부(M)를 사이에 두고 여러 구역으로 구획된 소정 크기의 자성체 기판 상에 절연재를 인쇄하여 패시베이션 레이어(passivation layer)를 형성하는 단계; 상기 패시베이션 레이어 상부에 1차 코일전극을 형성하는 단계; 상기 1차 코일전극 상부에 절연재를 인쇄하여 1차 절연층을 형성하는 단계; 상기 1차 절연층 상부에 2차 코일전극을 형성하는 단계; 상기 2차 코일전극 상부에 절연재를 인쇄하여 2차 절연층을 형성하는 단계; 및 상기 2차 절연층 상부에 외부전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 박막형 공통모드필터 제조방법이 제공됨에 의해서 달성된다.
- [0020] 이때, 상기 2차 코일전극을 형성하는 단계는, 상기 2차 코일전극과 상기 1차 코일전극의 통전을 위한 비아 가공 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 외부전극을 형성하는 단계는, 상기 1차 코일전극 및 2차 코일전극과 일대일 대응되어 상호 연결시키는 비아 가공단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 절연재는 열경화성 수지 또는 복합재로 구성될 수 있으며, 복합재로 패시베이션 레이어, 1차 절연층, 2차 절연층 중 적어도 어느 하나로 형성되는 형성할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 마진부(M) 영역을 절단하는 공정을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터 및 그 제조방법은 절연층이 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성됨에 따라 동일 사이즈 공통모드필터의 공통모드 임피던스 용량이 증대되는 이점이 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 작은 크기로 제작할 수 있으므로 패키지의 부피감소에 따른 제품의 소형화에 기여하는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터의 사시도.
 도 2는 도 1의 I-I' 선의 단면도.
 도 3은 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터의 효과를 나타내기 위한 시뮬레이션 그래프.
 도 4는 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터의 제조방법을 순차적으로 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 기술 등은 첨부되는 도면들과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 함과 더불어, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공될 수 있다.
- [0028] 본 명세서에서 사용된 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 다수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprise)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터의 사시도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 선의 단면도이다. 부가적으로, 도면의 구성요소는 반드시 축척에 따라 그려진 것은 아니고, 예컨대, 본 발명의 이해를 돕기 위해 도면의 일부 구성요소의 크기는 다른 구성요소에 비해 과장될 수 있다. 한편, 각 도면에 걸쳐 표시된 동일 참조 부호는 동일

구성 요소를 지칭하며, 도시의 간략화 및 명료화를 위해, 도면은 일반적 구성 방식을 도시하고, 본 발명의 설명된 실시예의 논의를 불필요하게 불명료하도록 하는 것을 피하기 위해 공지된 특징 및 기술의 상세한 설명은 생략될 수 있다.

- [0030] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터(100)는 자성 세라믹 재료로 형성되는 자성체 기판(110), 코일패턴(120), 바디소자로 구성될 수 있되, 코일패턴(120) 상하의 절연층(130)을 구비할 수 있다.
- [0031] 자성체 기판(110)은 상기 박막형 공통모드필터(100)의 제조를 위한 베이스일 수 있다. 상기 자성체 기판(110)은 자성 세라믹 재료로 형성될 수 있다.
- [0032] 코일패턴(120)은 다층 구조를 가질 수 있다. 예컨대, 코일패턴(120)은 평면에 코일 형태로 도금된 전극으로서, 전자기적 결합을 형성하는 코일패턴(120)은 제 1차 코일전극(121)과 제 2차 코일전극(122)으로 이루어진 하나의 복층 구조의 코일 형태를 이룰 수 있다.
- [0033] 자성층(150)은 박막형 공통모드필터(100)의 투자율 및 임피던스 특성을 높이기 위해, 2차 절연층(133) 상부에 소정의 충전재를 채워서 형성된 것일 수 있다. 이때, 충전재는 자성 입자를 함유하는 수지 조성물(resin composition)일 수 있다.
- [0034] 자성체 기판(110) 및 자성층(150)은 자속이 통과하는 공간으로서, 자속의 흐름을 원활하게 하기 위해 전기저항이 높고 자력 손실이 적은 Ni-Zn, Mn-Zn계, Ni-Zn계, Ni-Zn-Mg계, Mn-Mg-Zn계 페라이트 또는 이들의 혼합물로 구성될 수 있다.
- [0035] 코일패턴(120)은 도 2에 도시된 것처럼 절연층(130)을 사이에 두고 상하로 일정 간격으로 이격되어 적층될 수 있다.
- [0036] 코일패턴(120)은 패턴 형상이나 감기는 턴수를 고려하여 페라이트 쉬트에 형성되거나 절연층(130) 상부에 도금된 상태에서 패턴이 되될 예정 지역을 제외한 나머지를 에칭하여 코일전극만 남기는 방법으로 만들어질 수 있다.
- [0037] 절연층(130)은 코일패턴(120)을 형성하는 1차 코일전극(121)과 2차 코일전극(122)의 쇼트를 방지하고 절연층(130)과 코일패턴(120)이 불완전 접촉으로 형성되는 계면층의 크랙현상을 방지할 수 있어야 한다.
- [0038] 또한, 절연층(130)은 자성체 기판(110) 및 자성층(150)과 같이 자속이 통과되는 공간이므로 박막형 공통모드필터(100) 내부중심을 기준으로 상하의 자속흐름을 유지시키면서 측면으로 누설되는 자속 방지를 해야 공통모드 임피던스가 향상될 수 있다.
- [0039] 절연층(130)은 코일패턴(120) 상하에 형성되므로 자성체 기판(110) 상부에 형성되는 패시베이션 레이어(131)(passivation layer), 1차 코일 상부에 형성되는 1차 절연층(132), 2차 코일 상부에 형성되는 2차 절연층(133)으로 구분될 수 있다.
- [0040] 그리고, 패시베이션 레이어(131), 1차 절연층(132), 2차 절연층(133)은 열경화성 수지로 구성될 수 있으나, 적어도 어느 하나 이상은 페라이트 파우더와 열경화성 수지를 혼합한 복합재로 선택할 수 있다.
- [0041] 종래에는 절연층(130)을 열경화성 수지만을 사용하여 코일층간 절연을 형성하였지만 박막형 공통모드필터(100) 내부의 자속을 상쇄하고, 소형화의 경향상 동일 사이즈에서 높은 공통모드 임피던스 구현이 어렵고, 작은 사이즈 내에서는 작은 코일 턴수로 종래의 공통모드 임피던스를 상회하는 박막형 공통모드필터(100)를 구현하지 못했으나 본 발명은 페라이트 파우더와 열경화성 수지를 혼합한 복합재로 절연층을 구성하여 상기 문제를 극복할 수 있는 것이다.
- [0042] 본 발명의 박막형 공통모드필터(100)는 페라이트 파우더와 열경화성 수지의 비율이 1:9 내지 6:4로 혼합되는 복합재로 구성된 절연층(130)으로 구성될 수 있다. 페라이트 파우더와 열경화성 수지 비율에 따른 공통모드 임피던스와 제조공정상 작업성은 다음 표 1에 도시된 것과 같다(절연층 전부를 복합재로 선택함).

표 1

| NO. | vol% (Ferrite powder : PR) | Common mode impedance(Ω) | 작업성 |
|-----|----------------------------|-----------------------------------|-----|
| 1 | 1:9 | 98.1 | 양호 |
| 2 | 2:8 | 99.6 | 양호 |

| | | | |
|---|-----|-------|----|
| 3 | 3:7 | 100.9 | 양호 |
| 4 | 4:6 | 102.5 | 양호 |
| 5 | 5:5 | 104.6 | 양호 |
| 6 | 6:4 | 107.3 | 양호 |
| 7 | 7:3 | 109.6 | 불가 |
| 8 | 8:2 | 112.1 | 불가 |

[0044] 페라이트 파우더($d_{50}=1.0\mu\text{m}$)와 bisphenol계 열경화성 수지의 혼합비에 따른 공통모드 임피던스 및 작업성 비교

[0045] 표 1에서 보듯이, 열경화성 수지대 페라이트 파우더의 부피비가 증가될수록 공통모드 임피던스가 상승할 수 있으나 페라이트 파우더량이 많아질수록 점도가 증가하므로 페라이트 파우더의 부피 비율이 70% 이상의 복합재를 절연층(130)으로 선택함은 박막형 공통모드필터(100)의 불량을 야기할 수 있으므로 피하는 것이 바람직하다.

[0046] 페라이트 파우더는 열경화성 수지와 혼합이 용이하고, 박막형 공통모드필터(100)의 평면 코일패턴(120)의 좌우 인접 지역에 공극이 형성되지 않도록 $1\mu\text{m}$ 의 미립입자를 선택함이 바람직할 수 있다.

[0047] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 페라이트 파우더와 열경화성 수지 부피비가 5:5인 복합재로 패시베이션 레이어(131)를 구성했을 경우(도 3b), 열경화성 수지만으로 패시베이션 레이어(131)를 선택했을 때(도 3a)보다 임피던스 용량이 97.1에서 104.6으로 7.7%가 증가되었음을 확인할 수 있다.

[0048] 한편, 외부전극(140)은 복수개로 구성되고 코일패턴(120)의 단부와 일대일로 연결되어 4단자 박막형 공통모드필터(100)를 구현할 수 있다.

[0049] 다음으로, 도 4는 본 발명에 따른 박막형 공통모드필터(100)의 제조방법을 순서대로 나타낸 도면으로서, 각 단계의 공정을 측면에서 바라본 도면이다.

[0050] 먼저, 도 4a를 보면, 자성체 기판(110) 상면에 패시베이션 레이어(131)에 절연재를 도포하고, 절연재는 열경화성 수지 또는 페라이트 파우더와 열경화성 수지가 혼합된 복합재로 구성될 수 있다.

[0051] 그 다음 도 4b를 보면, 1차 코일전극(121)을 패시베이션 레이어(131) 상면에 형성시키기 위해 코일이 형성되는 부분을 제외한 나머지를 에칭(etching)한다. 공통모드필터의 내부 코일이 아닌 부분은 1차 절연층(132)을 도포하는 과정에서 채워질 수 있다.

[0052] 한편, 1차 코일전극(121)은 페라이트 쉬트에 도선이 패턴화 되어 코일을 형성하는 형태로 될 수 있다. 예를 들면, 코일전극이 내설된 형태의 페라이트 쉬트로 패시베이션 레이어(131) 상면에 적층하는 형식으로 구성될 수 있다.

[0053] 도 4c 내지 도 4e를 보면, 2차 코일전극(122)은 1차 코일전극(121)을 형성하는 단계와 동일하게 반복적으로 수행하여 이루어지되, 1차 코일전극(121)과 2차 코일전극(122)을 전자기적 결합시키는 최내각 패턴이 상하로 연결되어야 하기 때문에 1차 절연층(132)의 높이에 해당하는 두께의 금속 페이스트가 충전되는 제1 비아(160)가 형성되는 공정이 선행될 수 있다.

[0054] 마찬가지로, 2차 절연층(133)은 패시베이션 레이어(131), 1차 절연층(132) 형성 공정과 동일하게 수행될 수 있고, 2차 코일전극(122)과 자성층(150) 및 외부전극(140)과 분리시키켜 2차 코일전극(122)과 외부전극(140)과의 쇼트를 방지하고 박막형 공통모드필터(100) 측면으로 누설되는 자속을 줄이거나 최소화시켜 박막형 공통모드필터(100)의 성능을 향상시킬 수 있다.

[0055] 패시베이션 레이어(131), 1차 절연층(132), 2차 절연층(133) 중에서 적어도 어느 하나는 절연재를 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 선택할 수 있으므로, 절연층 전부가 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성되거나 일부만 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재로 구성되고, 나머지는 열가소성 수지의 절연층으로 구성될 수 있다.

[0056] 바람직하게는 패시베이션 레이어(131), 1차 절연층(132), 2차 절연층(133) 전부가 페라이트 파우더와 열경화성 수지 복합재의 절연재로 절연층(130)을 적층시켜 공통모드임피던스가 더욱 향상된 공통모드필터가 제조될 수 있다.

- [0057] 도 4f를 보면, 외부전극(140)은 코일패턴(120) 단부와 연결되어야 하므로 상호 접속을 위한 범프전극(170)가 형성되는 공정이 더 부가될 수 있고, 외부전극(140)은 복수로 구성되어 코일패턴(120)의 각 단부와 일대일로 결합될 수 있다. 따라서, 외부전극(140)은 1차 코일전극(121) 및 2차 코일전극(122)의 각 단부와 각각 연결되어 통전이 가능할 수 있다.
- [0058] 외부전극(140)이 형성되면 외부전극(140)을 주위를 자성층(150)으로 도포할 수 있다. 자성층(150)은 박막형 공통모드필터(100)의 투자율 및 임피던스 특성을 높이기 위해, 2차 절연층(133) 상부에 소정의 충전재를 채워서 형성된 것일 수 있다. 이때, 충전재는 자성 입자를 함유하는 수지 조성물(resin composition)일 수 있다.
- [0059] 자성층(150)은 2차 절연층(133) 상부로부터 외부전극(140) 최상단에 도달하는 두께에 해당하는 높이까지 충전이 되어야 하고, 박막형 공통모드필터(100) 중앙부가 함몰되거나 크랙이 발생되지 않도록 충전재 선택 기준을 만족해야 한다.
- [0060] 도 4g를 보면, 상기의 공정을 거쳐 형성된 다수의 박막형 공통모드필터(100)는 일정 너비의 마진부(M)를 사이에 두고 이격되어 있으며, 마진부 및 박막형 공통모드필터(100)가 차지하는 길이를 포함하는 일정 크기로 구획되어 배치될 수 있다.
- [0061] 상기 마진부는 좁은 경우 절단 공정에서 불필요한 박막형 공통모드필터(100)의 소자불량이 양산될 수 있고 너무 넓으면 양산되는 박막형 공통모드필터(100)의 수율 저하문제가 있으므로 박막형 공통모드필터(100)의 사이즈를 고려하여 적당한 수치범위 내에서 선택하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0062] 그리고, 절단 공정은 마진부 넓이에 상응하는 두께의 다이싱 블레이드를 사용하여 절단 공정을 수행할 수 있다. 절단 공정이 완료되면 분리된 개별 박막형 공통모드필터(100)가 완성되는 것이다.
- [0063] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내고 설명하는 것에 불과하며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉, 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 전술한 실시예들은 본 발명을 실시하는데 있어 최선의 상태를 설명하기 위한 것이며, 본 발명과 같은 다른 발명을 이용하는데 당업계에 알려진 다른 상태로의 실시, 그리고 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서, 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

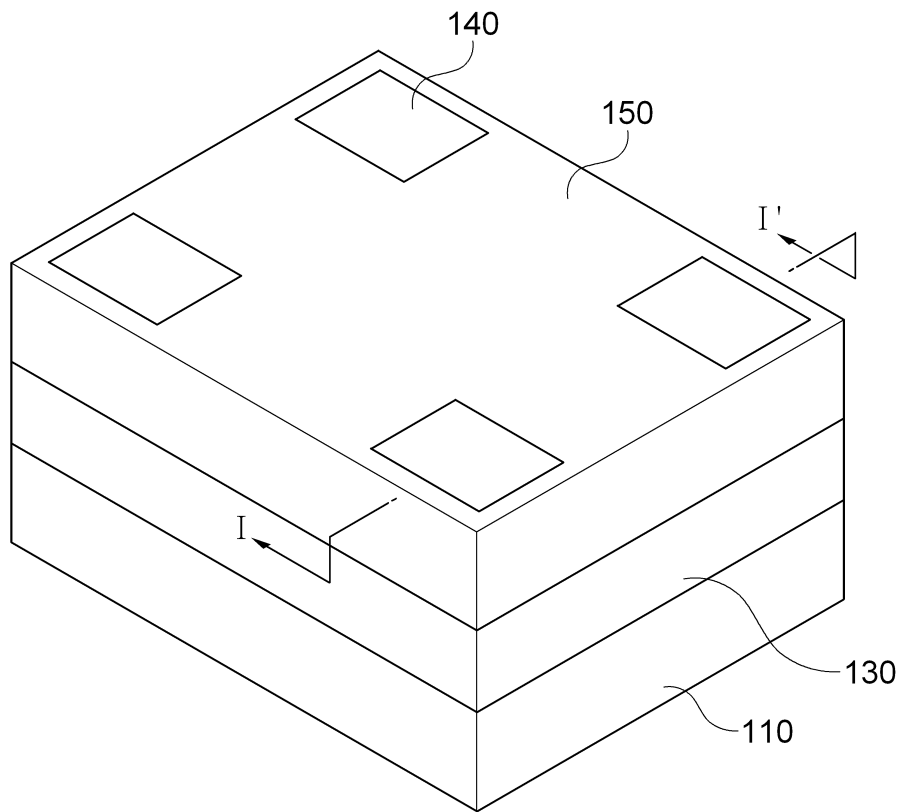
- [0064]
- 100. 박막형 공통모드필터
 - 110. 자성체 기판
 - 120. 코일패턴
 - 121. 1차 코일전극
 - 122. 2차 코일전극
 - 130. 절연층
 - 131. 패시베이션 레이어
 - 132. 1차 절연층
 - 133. 2차 절연층
 - 140. 외부전극
 - 150. 자성층
 - 160. 제1 비아

170. 범프전극

도면

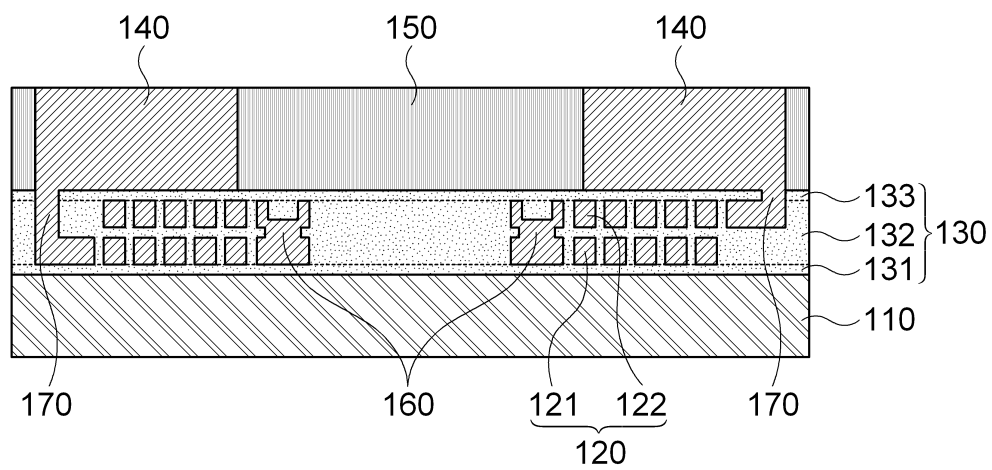
도면1

100

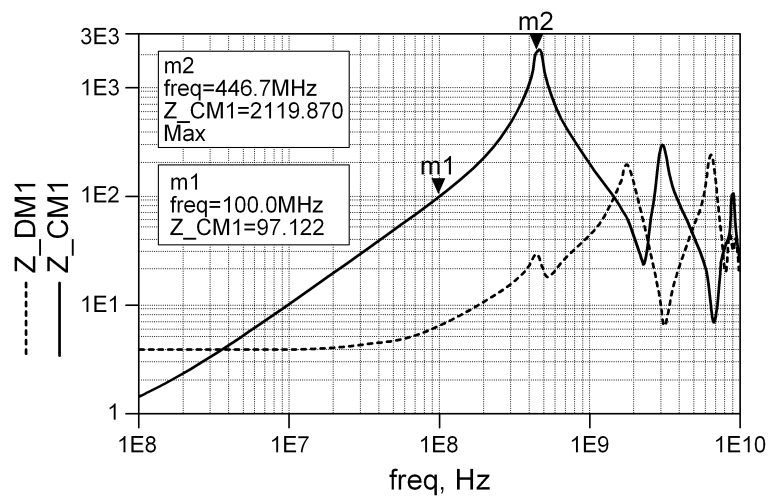


도면2

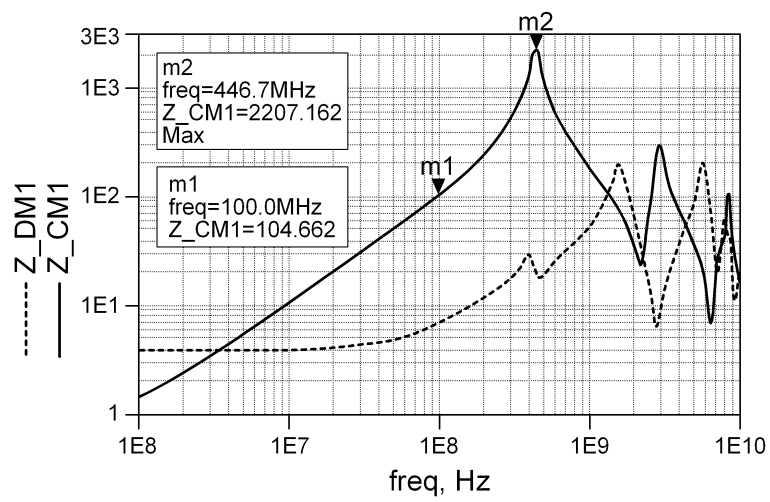
100



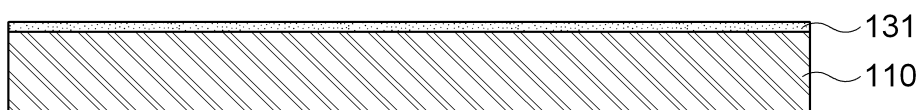
도면3a



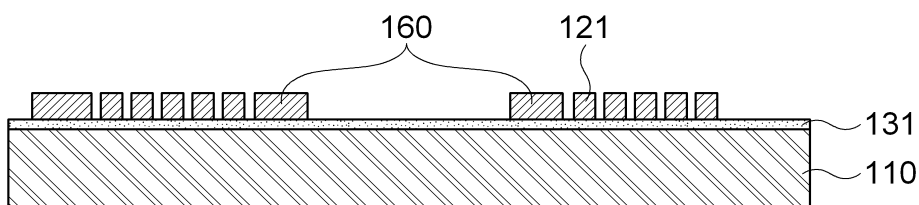
도면3b



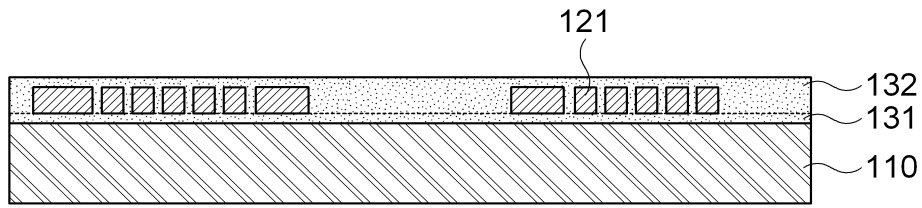
도면4a



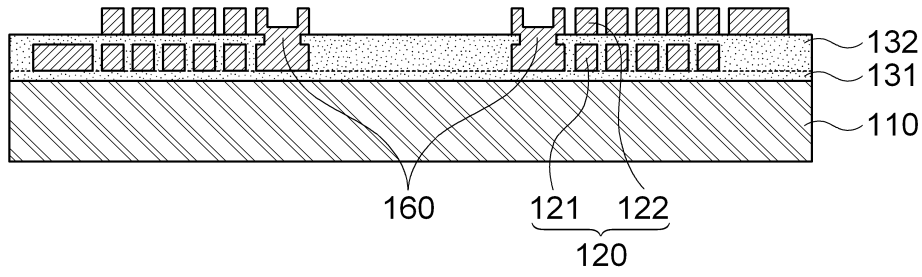
도면4b



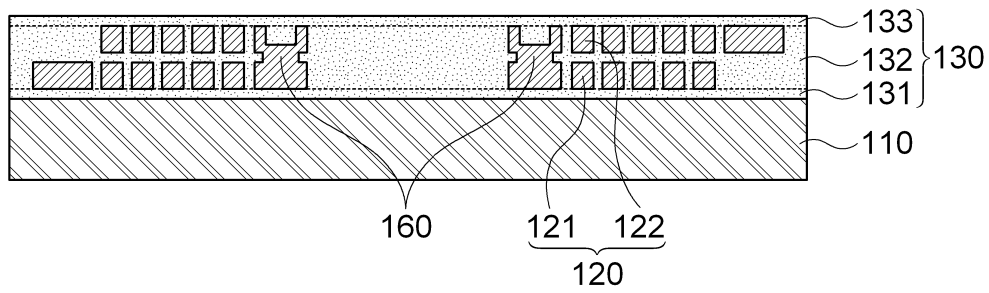
도면4c



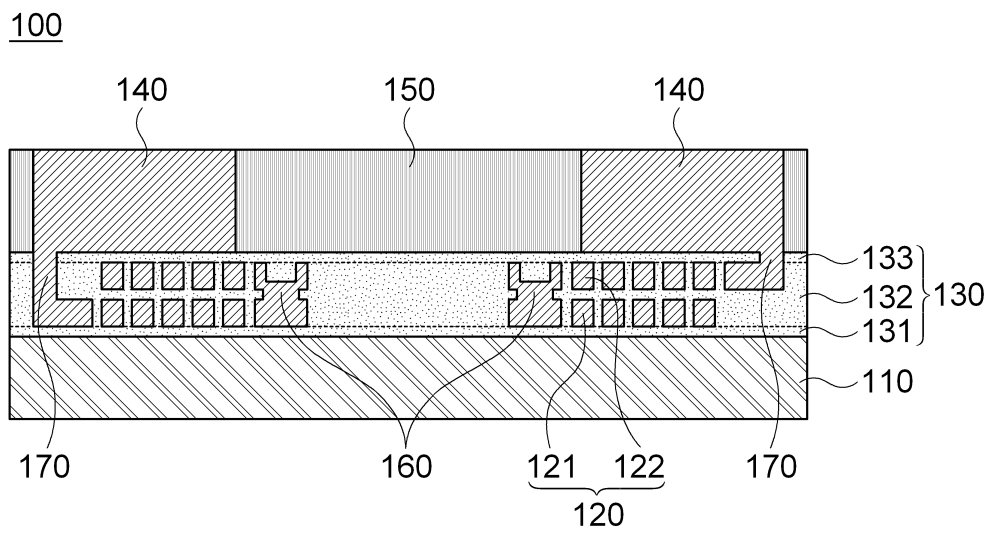
도면4d



도면4e



도면4f



도면4g

