



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0054811  
(43) 공개일자 2016년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01G 9/012 (2006.01) H01G 9/048 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0154288  
(22) 출원일자 2014년11월07일  
심사청구일자 없음

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

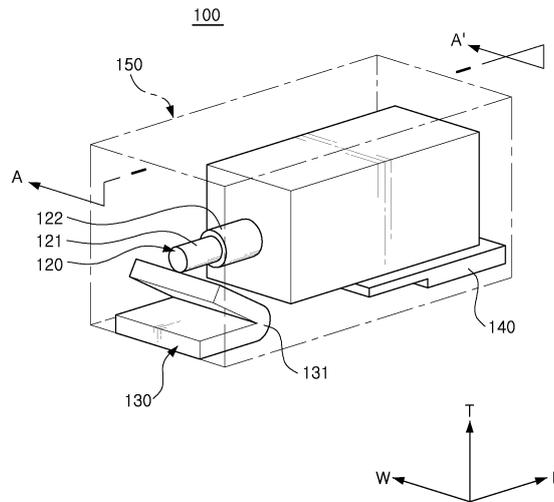
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 탄탈륨 캐패시터 및 그 제조 방법

**(57) 요약**

본 발명은 탄탈륨 캐패시터 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터는, 탄탈 와이어와 연결되고 상기 몰딩부의 일면으로 노출되는 양극 리드 프레임 및 상기 캐패시터 본체의 일면에 배치되고 상기 몰딩부의 일면으로 노출되는 음극 리드 프레임을 포함하고, 상기 양극 리드 프레임은 절곡부를 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자  
**최경섭**  
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

**이우성**  
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

캐패시터 본체;

상기 캐패시터 본체의 일면에 배치된 탄탈 와이어;

상기 캐패시터 본체 및 탄탈 와이어를 둘러싸도록 배치된 몰딩부;

상기 탄탈 와이어와 연결되고 상기 몰딩부의 일면으로 노출되는 양극 리드 프레임; 및

상기 캐패시터 본체의 일면에 배치되고 상기 몰딩부의 일면으로 노출되는 음극 리드 프레임;을 포함하고,

상기 양극 리드 프레임은 절곡부를 포함하는 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 절곡부는 예각이 80도 이하인 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 캐패시터 본체의 길이 방향을 기준으로 할 때, 상기 절곡부는 상기 양극 리드 프레임과 상기 탄탈 와이어가 접촉하는 부분보다 상기 캐패시터 본체에 가깝게 배치된 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 양극 리드 프레임의 일면에 배치된 지지부를 더 포함하는 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 지지부는 상기 예각을 이루는 면 중에서 상기 캐패시터 본체의 폭-길이 평면에 평행한 면 및 그 면과 예각을 이루는 면 중 적어도 일면에 배치된 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 지지부는 상기 캐패시터 본체의 폭-길이 평면에 평행한 면 및 그 면과 예각을 이루는 면 모두에 접하는 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 양극 리드 프레임에 배치된 홈부를 더 포함하는 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 캐패시터 본체의 폭-길이 평면을 기준으로 할 때, 상기 홈부는 상기 탄탈 와이어와 중첩되는 영역에 배치된 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 양극 리드 프레임에 배치된 지지부 및 홈부를 포함하는 탄탈륨 캐패시터.

#### 청구항 10

도전성 박판을 준비하는 단계;

상기 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 형성하는 단계;

상기 전(前)-양극 리드 프레임을 구부려 절곡부를 형성하여 양극 리드 프레임을 형성하는 단계;

상기 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임에 탄탈 와이어가 일면에 배치되어 있는 캐패시터 본체를 실장하는 단계; 및

상기 캐패시터 본체 및 탄탈 와이어를 둘러싸도록 몰딩부를 형성하는 단계;를 포함하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 형성하는 단계는, 단일 공정을 통해 상기 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 동시에 형성하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 전(前)-양극 리드 프레임을 구부려 절곡부를 형성하여 양극 리드 프레임을 형성하는 단계는, 절곡부에 의해 상기 양극 리드 프레임에 형성된 예각이 80도 이하가 되도록 구부리는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 13

제10항에 있어서,

상기 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임에 탄탈 와이어가 일면에 배치되어 있는 캐패시터 본체를 실장하는 단계는, 상기 캐패시터 본체의 길이 방향을 기준으로 할 때, 상기 절곡부는 상기 양극 리드 프레임과 상기 탄탈 와이어가 접속하는 부분보다 상기 캐패시터 본체에 가깝게 정렬하는 단계를 포함하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

방법.

#### 청구항 14

제10항에 있어서,

상기 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 형성하는 단계는, 상기 전(前)-양극 리드 프레임의 일면으로 도출된 지지부를 형성하는 단계를 더 포함하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 지지부를 형성하는 단계는, 단일한 절삭 및 압착 공정에 의해 상기 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임과 일체로 형성하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 16

제10항에 있어서,

상기 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 형성하는 단계는, 상기 전(前)-양극 리드 프레임에 홈부를 형성하는 단계를 더 포함하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 홈부를 형성하는 단계는, 단일한 절삭 및 압착 공정에 의해 상기 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임과 일체로 형성하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 18

제16항에 있어서,

상기 전(前)-양극 리드 프레임을 구부러 절곡부를 형성하여 양극 리드 프레임을 형성하는 단계는, 상기 홈부가 형성된 부분을 구부러 절곡부를 형성하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 19

제10항에 있어서,

상기 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 형성하는 단계는, 상기 전(前)-양극 리드 프레임의 일면으로 도출된 지지부를 형성하는 단계 및 상기 전(前)-양극 리드 프레임에 홈부를 형성하는 단계를 더 포함하고, 단일한 절삭 및 압착 공정에 의해 상기 지지부, 홈부, 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 일체로 형성하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

#### 청구항 20

제10항에 있어서,

상기 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임의 상부면에 탄탈 와이어가 일면에 배치되어 있는 캐패시터 본체를 실장하는 단계는, 상기 양극 리드 프레임을 상기 캐패시터 본체의 일면에 배치된 탄탈 와이어와 연결되도록 접합하는 단계를 더 포함하는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 탄탈륨 캐패시터 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 탄탈륨(tantalum: Ta) 소재는 용점이 높고 연성 및 내식성 등이 우수한 기계적 또는 물리적 특징으로 인해 전기, 전자, 기계 및 화학을 비롯하여 우주 및 군사 분야 등 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되는 금속이다.

[0003] 이러한 탄탈륨 소재는 안정된 양극 산화 피막을 형성시킬 수 있는 특성으로 인해 소형 캐패시터의 양극 소재로 널리 이용되고 있으며, 최근 들어 전자 및 정보통신과 같은 IT 산업의 급격한 발달로 인해 매년 그 사용량이 10%씩 급격히 증가하는 실정이다.

[0004] 캐패시터는 일반적으로 전기를 일시적으로 저장하는 축전기를 말하며, 서로 절연된 2개의 평판 전극을 접근시켜 양극 사이에 유전체를 끼워 넣고 인력에 의해 전하를 대전하여 축적하는 부품으로, 두 개의 도체로 둘러싸인 공간에 전하와 전계를 가워 정전 용량을 얻고자 할 때 이용된다.

[0005] 상기 탄탈륨 소재를 이용하는 탄탈륨 캐패시터(Tantalum Capacitor)는 탄탈륨 파우더(Tantalum Powder)를 소결하여 굳혔을 때 나오는 빈 틈을 이용하는 구조로서, 탄탈 표면에 양극 산화법을 이용하여 산화 탄탈(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)을 형성하고, 이 산화 탄탈을 유전체로 하여 그 위에 전해질인 이산화망간층(MnO<sub>2</sub>) 및 Polymer 층을 형성하며, 상기 이산화망간층 및 Polymer 층 위에 카본층 및 금속층을 형성하여 본체를 형성하며, 인쇄회로기판(PCB)의 실장을 위하여, 상기 본체에 양극 및 음극 리드 프레임을 형성하고 몰딩부를 형성하여 완성하게 된다.

[0006] 탄탈륨 캐패시터의 탄탈 와이어를 탄탈 캐패시터가 실장되는 기판의 전극과 연결하기 위해 상기 탄탈 와이어를 양극 리드 프레임과 연결해야한다. 이 때, 양극 리드 프레임과 탄탈 와이어가 접합할 수 있도록 하기 위해 양극 리드 프레임에 입상부를 용접하여 제작한다. 그러나, 탄탈 캐패시터가 소형화됨에 따라 용접공정에 따른 불량률이 높아지고 제작 비용이 증가하는 문제가 있다.

[0007] 하기 선행기술문헌은 탄탈륨 캐패시터의 입상부를 용접공정을 통해 제작하는 기술이 소개되어 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제2014-0021256호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 양극 리드 프레임을 용접 공정 없이 형성하고 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 일체로 형성함으로써 제조 공정이 단순하여 불량 발생을 감소할 수 있으며, 제품 특성을 향상시킬 수 있고, 제조 비용을 줄일 수 있으며, 제품 소형화가 가능한 탄탈륨 캐패시터를 제공함을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터는, 캐패시터 본체, 상기 캐패시터 본체의 일면에 배치된 탄탈 와이어, 상기 캐패시터 본체 및 탄탈 와이어를 둘러싸도록 배치된 몰딩부, 상기 탄탈 와이어와 연결되고 상기 몰딩부의 일면으로 노출되는 양극 리드 프레임 및 상기 캐패시터 본체의 일면에 배치되고 상기 몰딩부의 일면으로 노출되는 음극 리드 프레임을 포함하고, 상기 양극 리드 프레임은 절곡부를 포함한다. 또한, 상기 양극 리드 프레임은 지지부 및 홈부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법은, 도전성 박판을 준비하는 단계(S1), 상기 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 형성하는 단계(S2), 상기 전(前)-양극 리드 프레임을 구부러 절곡부를 형성하여 양극 리드 프레임을 형성하는 단계(S3), 상기 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임에 탄탈 와이어가 일면에 배치되어 있는 캐패시터 본체를 실장하는 단계(S4) 및 상기 캐패시터 본체 및 탄탈 와이어를 둘러싸도록 몰딩부를 형성하는 단계(S5)를 포함한다.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터는 양극 리드 프레임을 용접 공정 없이 형성하고, 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 일체로 형성함으로써 제조 공정이 단순하여 불량 발생을 감소할 수 있으며, 제품 특성을 향상시킬 수 있고, 제조 비용을 줄일 수 있으며, 제품 소형화가 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 도 1은 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 투명 사시도이다.  
 도 2는 도 1의 탄탈륨 캐패시터를 AA'를 따라 절단한 단면도이다.  
 도 3은 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 투명 사시도이다.  
 도 4는 도 3의 탄탈륨 캐패시터를 BB'를 따라 절단한 단면도이다.  
 도 5는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 투명 사시도이다.  
 도 6은 도 5의 탄탈륨 캐패시터를 CC'를 따라 절단한 단면도이다.  
 도 7은 도 5의 탄탈륨 캐패시터의 투명 평면도이다.  
 도 8은 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 투명 사시도이다.  
 도 9는 도 8의 탄탈륨 캐패시터를 DD'를 따라 절단한 단면도이다.  
 도 10a 내지 도 10f는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법을 나타낸 도면이다.  
 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 양극 리드 프레임 및 음극 리드 프레임을 나타내는 사시도이다.  
 도 12는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터의 제조 방법의 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다.

[0015] 그러나, 본 발명의 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실

시 형태로 한정되는 것은 아니다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시 형태는 당해 기술 분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[0017] 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0018] **탄탈륨 캐패시터**

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)의 투명 사시도이고, 도 2는 도 1의 탄탈륨 캐패시터(100)를 AA'를 따라 절단한 단면도이다. 도 1 및 도 2에서는 탄탈륨 캐패시터(100)의 길이 방향(L), 폭 방향(W) 및 두께 방향(T)이 정의되어 있으며, 이에 따라 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)를 설명한다.

[0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)는, 캐패시터 본체(110), 상기 캐패시터 본체(110)의 일면에 배치된 탄탈 와이어(120), 상기 캐패시터 본체(110) 및 탄탈 와이어(120)를 둘러싸도록 배치된 몰딩부(150), 상기 탄탈 와이어(120)와 연결되고 상기 몰딩부(150)의 일면으로 노출되는 양극 리드 프레임(130) 및 상기 캐패시터 본체(110)의 일면에 배치되고 상기 몰딩부(150)의 일면으로 노출되는 음극 리드 프레임(140)을 포함하고, 상기 양극 리드 프레임(130)은 절곡부(131)를 포함한다.

[0021] 캐패시터 본체(110)는 탄탈 재질을 이용하여 형성되며, 일 예로서 탄탈 분말과 바인더를 일정 비율로 혼합하여 교반시키고, 이 혼합된 분말을 압축하여 직육면체로 성형한 후 이를 고온 및 고진동 하에서 소결시켜 제작할 수 있다.

[0022] 캐패시터 본체(110)의 일면에는 탄탈 와이어(120)가 배치된다. 도 1 및 2를 참조하면, 탄탈 와이어(120)는 캐패시터 본체(110)의 길이 방향의 일 측면에 배치되지만, 본 발명이 여기에 한정하는 것은 아니다.

[0023] 탄탈 와이어(120)는 상기 탄탈 분말과 바인더가 혼합된 분말을 압축하기 전에, 상기 탄탈 분말과 바인더의 혼합물에 삽입하여 장착할 수 있다. 즉, 캐패시터 본체(110)는 바인더를 혼합한 탄탈 분말에 탄탈 와이어(120)를 삽입 장착하여 원하는 크기의 탄탈 소자를 성형한 다음, 상기 탄탈 소자를 약 1,000 내지 2,000 °C의 고진공(10-5 torr 이하) 분위기에서 30 분 정도 소결시켜 제작할 수 있다.

[0024] 탄탈 와이어(120)는 양극부(121) 및 음극부(122)로 구성된다. 탄탈 와이어(120)의 양극부(121)는 양극 리드 프레임(130)과 연결된다. 음극부(122)는 양극 리드 프레임(130)과 전기적으로 접촉하지 않도록 이격되어 배치된다.

[0025] 양극 리드 프레임(130)은 외부의 전원과 연결되어 탄탈 와이어(120)의 양극부(121)로 전류를 통하도록 하는 역할을 한다. 즉, 양극 리드 프레임(130)은 몰딩부(150)의 일면으로 노출되며, 다른 전자 제품과의 전기적 연결을 위한 연결 단자로 사용된다. 이를 위해 양극 리드 프레임(130)은 니켈/철 합금 등의 도전성 금속으로 이루어질 수 있다.

[0026] 캐패시터 본체(110)는 음극 리드 프레임(140)과 연결된다. 음극 리드 프레임(140)은 양극 리드 프레임(130) 및 탄탈 와이어(120)의 양극부(121)와 이격되어 있다. 음극 리드 프레임(140)의 일부는 몰딩부(150)의 외부로 노출되어 다른 전자 제품과의 전기적 연결을 위한 연결 단자로 사용된다. 음극 리드 프레임(140)은 니켈/철 합금 등의 도전성 금속으로 이루어질 수 있다. 양극 리드 프레임(130) 및 음극 리드 프레임(140)은 서로 평행하게 이격되어 배치되어 배치될 수 있다.

- [0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 양극 리드 프레임(130) 및 음극 리드 프레임(140)은 캐패시터 본체(110)의 하부면에 배치되어 탄탈륨 캐패시터(100)의 하부면으로 노출되도록 배치될 수 있다. 이와 같이 배치하면 양극 리드 프레임(130) 및 음극 리드 프레임(140)이 몰드부 내에서 차지하는 영역이 작아지므로 캐패시터 본체(110)가 차지하는 영역을 크게 할 수 있다. 따라서, 고용량의 탄탈륨 캐패시터(100)를 제작할 수 있다.
- [0028] 양극 리드 프레임(130)은 절곡부(131)를 포함한다. 절곡부(131)는 양극 리드 프레임(130)이 구부러진 부분에 해당한다. 탄탈 와이어(120)는 캐패시터 본체(110)의 측면에 돌출되도록 배치되기 때문에 탄탈륨 캐패시터(100)의 외부면에서 일정 거리를 이격하여 배치된다. 따라서, 양극 리드 프레임(130)은 탄탈륨 캐패시터(100)의 외부면에 노출되면서 동시에 탄탈 와이어(120)와 연결될 수 있는 형상이어야 하기 때문에 탄탈륨 캐패시터(100)의 외부면으로부터 탄탈 와이어(120)까지 이어지는 입상부가 필요하다. 본 발명의 실시 예에서는 절곡부(131)에 의해 입상부를 형성한다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 양극 리드 프레임(130)은 절곡부(131)를 중심으로할 때, 몰드부(150)의 외부로 노출되는 부분을 포함하는 부분 및 절곡부(131)에서부터 탄탈 와이어(120)와 연결되는 부분으로 나뉠 수 있다. 이때, 절곡부(131)에서부터 탄탈 와이어(120)와 연결되는 부분을 입상부로 정의할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 실시 예를 따르지 않는 탄탈륨 캐패시터의 양극 리드 프레임은 일반적으로 도전성 박판을 절삭 및 압착하여 전극판을 형성하고, 상기 전극판 상부면에 별도로 제작된 입상부를 용접공정을 통해 접합하여 형성한다. 별도의 용접공정을 수행하기 때문에 제조 공정이 복잡하고 제조 비용이 많이 든다. 또한, 용접을 위해 전극판 상부면 중 특정 위치에 정확하게 입상부를 고정시키는 것이 어려운 점, 용접 재료 등이 도포됨에 따라 합선이 발생할 수 있는 점, 용접 재료 등에 의해 입상부가 기울어져 용접될 수 있는 점, 탄탈륨 캐패시터가 소형화됨에 따라 입상부도 소형화되어야 하기 때문에 용접 공정으로 소형화된 입상부를 접합하는 것이 어려운 점 등 다양한 문제점이 있다.
- [0030] 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)의 양극 리드 프레임(130)은 도전성 박판을 구부러 절곡부(131)를 형성함으로써 입상부를 형성기 때문에 입상부를 형성하기 위해 별도의 용접 공정을 필요로 하지 않는다. 따라서, 제조 공정이 단순하고 제조 비용이 절감된다. 또한, 상기 설명한 용접 공정에 따른 불량 발생도 없으며, 소형의 탄탈륨 캐패시터(100)을 제조하기에도 용이하다.
- [0031] 상기 절곡부(131)는 일정한 각도로 구부러진 형상이다. 상기 절곡부(131)가 구부러진 각도는 예각이 80도 이하일 수 있다. 상기 예각은 도 2에 a로 표시된 부분의 각도이다.
- [0032] 양극 리드 프레임(130)은 탄탈 와이어(120)의 양극부(121)를 아래에서 떠받치는 형상으로 배치될 수 있다. 따라서, 절곡부(131)가 충분히 구부러진 형상이 아닌 경우 양극 리드 프레임(130)이 탄탈 와이어(120)를 밀어올려 캐패시터 본체(110)를 실장할 때 실장 불량이 발생할 수 있다. 따라서, 상기 절곡부(131)가 구부러진 각도는 예각이 80도 이하가 되도록 배치하여 보다 안정적인 실장이 가능하다.
- [0033] 캐패시터 본체(110)를 보다 안정적으로 실장하기 위해서는 양극 리드 프레임(130)의 높이가 중요하다. 만일 양극 리드 프레임(130)의 높이가 탄탈 와이어(120)가 캐패시터 본체(110)에 배치된 높이에 비하여 높은 경우 캐패시터 본체(110)는 안정적으로 실장될 수 없다. 또한, 양극 리드 프레임(130)의 높이가 탄탈 와이어(120)가 캐패시터 본체(110)에 배치된 높이에 비하여 낮은 경우 탄탈 와이어(120)가 양극 리드 프레임(130)에 접촉하지 못할 수 있다. 따라서, 양극 리드 프레임(130)은 절곡부(131)의 예각이 80도 이하가 되도록 배치되는 조건 하에서, 탄탈 와이어(120)의 배치된 높이에 따라 그 높이가 자유로이 조절될 수 있다. 이와 같이 양극 리드 프레임(130)의 높이를 조절하기 위해 필요한 경우 절곡부(131)는 완전히 접힌 형상일 수 있다. 이 경우 절곡부(131)의 예각은 0도가 될 수 있다.

- [0034] 양극 리드 프레임(130)은 탄탈 와이어(120)의 양극부(121)와 연결되지만 음극부(122)와는 절연되어 있어야 한다. 절곡부(131)의 예각(a)을 작게하면 양극 리드 프레임(130)이 탄탈 와이어(120)의 음극부(122)와 접촉되어 전기적으로 합선이 될 수 있다. 따라서, 절곡부(131)는 충분한 각도로 구부러진 형상이어야 한다.
- [0035] 캐패시터 본체(110)의 길이 방향을 기준으로 할 때, 양극 리드 프레임(130)의 절곡부(131)는 상기 양극 리드 프레임(130)과 탄탈 와이어(120)가 접촉하는 부분보다 상기 캐패시터 본체(110)에 가깝게 배치될 수 있다. 이 경우 절곡부(131)는 탄탈 와이어(120) 및 탄탈륨 캐패시터(100)의 하부면 사이에 위치하게 된다. 이를 통하여 양극 리드 프레임(130)을 보다 좁은 공간에 배치할 수 있어 고용량의 탄탈륨 캐패시터(100)를 제공할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)는 음극 리드 프레임(140)과 캐패시터 본체(110)를 접합하기 위해 접착제를 더 포함할 수 있다. 상기 음극 리드 프레임(140)과 캐패시터 본체(110) 사이에 배치되는 상기 접착제는 에폭시 계열의 열경화성 수지를 포함하는 접착제로 이루어질 수 있으며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 캐패시터 본체(110) 및 탄탈 와이어(120)는 몰딩부(150)에 의해 둘러싸여 있다. 양극 리드 프레임(130) 및 음극 리드 프레임(140)의 일부 영역도 상기 몰딩부(150) 내부에 위치한다. 양극 리드 프레임(130) 및 음극 리드 프레임(140)의 일부면은 상기 몰딩부(150)의 외부로 노출되도록 형성된다.
- [0038] 몰딩부(150)는 EMC(에폭시 몰딩 컴파운드; epoxy molding compound) 등의 수지를 트랜스퍼 몰딩(transfer molding)하여 형성될 수 있다. 몰딩부(150)는 외부로부터 탄탈 와이어(120) 및 캐패시터 본체(110)를 보호하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 양극 리드 프레임(130)과 탄탈 와이어(120)의 음극부(122) 및 캐패시터 본체(110)를 절연하는 역할을 한다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)의 투명 사시도이고, 도 4는 도 3의 탄탈륨 캐패시터(100)를 BB'를 따라 절단한 단면도이다.
- [0040] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)는 양극 리드 프레임(130)의 일면에 지지부(132)를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 지지부(132)는 양극 리드 프레임(130)의 절곡부(131)가 그 형상을 유지할 수 있도록 한다. 상기 지지부(132)는 양극 리드 프레임(130)이 절곡부(131)에 의해 예각을 이루는 면 중에서 캐패시터 본체(110)의 폭-길이 평면에 평행한 면 및 그 면과 예각을 이루는 면 중 적어도 일면에 배치될 수 있다. "캐패시터 본체(110)의 폭-길이 평면에 평행한 면"은 양극 리드 프레임(130)을 절곡부(131)를 중심으로 두 부분으로 나눌 때, 몰딩부(150)의 외부로 노출되는 부분을 포함하는 부분 중 예각을 이루는 면에 해당하고, "그 면과 예각을 이루는 면"은 절곡부(131)에서부터 탄탈 와이어(120)와 연결되는 부분 중 예각을 이루는 면에 해당한다.
- [0042] 양극 리드 프레임(130)에 캐패시터 본체(110)를 실장하는 경우 상기 캐패시터 본체(110)의 탄탈 와이어(120)에 양극 리드 프레임(130)이 놓인다. 이 경우 양극 리드 프레임(130)이 충분한 강도 및 탄성을 갖지 않으면 절곡부(131)의 예각이 달라지거나 양극 리드 프레임(130)이 파손될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 양극 리드 프레임(130)이 절곡부(131)에 의해 예각을 이루는 면 중에서 캐패시터 본체(110)의 폭-길이 평면에 평행한 면 및 그 면과 예각을 이루는 면 중 적어도 일면에 지지부(132)를 배치하면 양극 리드 프레임(130)의 구부러진 면을 상기 지지부(132)가 안정적으로 받치게 되므로, 양극 리드 프레임(130)이 변형 또는 파손되는 것을 방지할 수 있다.

- [0043] 상기 지지부(132)는 양극 리드 프레임(130)이 절곡부(131)에 의해 예각을 이루는 면 중에서 캐패시터 본체(110)의 폭-길이 평면에 평행한 면 및 그 면과 예각을 이루는 면 중에서 어느 하나의 면에만 배치될 수 있으며, 두 면 모두에 배치될 수 있다. 또한, 어느 하나의 면에 배치되어 다른 면에 접하도록 형성될 수 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)의 투명 사시도, 도 6은 도 5의 탄탈륨 캐패시터(100)를 CC'를 따라 절단한 단면도이고, 도 7은 도 5의 탄탈륨 캐패시터(100)의 투명 평면도이다.
- [0045] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)는 양극 리드 프레임(130)에 홈부(133)를 더 포함할 수 있다. 상기 캐패시터 본체(110)의 폭-길이 평면을 기준으로 할 때, 상기 홈부(133)는 상기 탄탈륨 와이어(120)와 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.
- [0046] 앞서 설명한 바와 같이, 양극 리드 프레임(130)은 탄탈륨 와이어(120)의 음극부(122)에 전기적으로 접속하지 않도록 배치해야 한다. 절곡부(131)를 캐패시터 본체(110)에 가깝게 배치하는 경우 양극 리드 프레임(130)의 입상부가 탄탈륨 와이어(120) 쪽으로 기울어져 배치되기 때문에 양극 리드 프레임(130)과 탄탈륨 와이어(120)의 음극부(122)가 전기적으로 접속될 수 있다. 양극 리드 프레임(130)이 탄탈륨 와이어(120)의 음극부(122)와 접속할 우려가 있는 부분에 홈부(133)를 배치함으로써 합선(合線)을 방지할 수 있다. 또한, 상기 홈부(133)는 양극 리드 프레임(130)의 강도를 강화시킬 수 있다.
- [0047] 도 7을 참조하면, 캐패시터 본체(110)의 폭-길이 평면을 기준으로 하여 투시해 볼 때, 홈부(133)는 탄탈륨 와이어(120)의 음극부(122)가 배치하는 부분에 배치함으로써 보다 효과적으로 합선을 방지할 수 있다. 즉, 홈부(133)는 탄탈륨 와이어(120)와 중첩되는 영역에 배치되도록 할 수 있으며, 탄탈륨 와이어(120)의 폭 보다 크게 배치함으로써 보다 안정적으로 합선을 방지할 수 있다.
- [0048] 도 8은 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)의 투명 사시도이고, 도 9는 도 8의 탄탈륨 캐패시터(100)를 DD'를 따라 절단한 단면도이다.
- [0049] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(100)는, 양극 리드 프레임(130)에 지지부(132) 및 홈부(133)를 더 포함할 수 있다. 이를 통해, 양극 리드 프레임(130)의 변형 및 파손을 방지할 수 있고, 탄탈륨 와이어(120)의 음극부(122)와의 합선을 방지할 수 있다.
- [0050] **탄탈륨 캐패시터의 제조 방법**
- [0051] 도 10a 내지 도 10f는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(200)의 제조 방법을 나타낸 도면, 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(200)의 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)을 나타내는 사시도이고, 도 12는 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(200)의 제조 방법의 순서도이다.
- [0052] 도 10a 내지 도 12를 참조하면, 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(200)의 제조 방법은, 도전성 박판(201)을 준비하는 단계(S1), 상기 도전성 박판(201)을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성하는 단계(S2), 상기 전(前)-양극 리드 프레임(202)을 구부려 절곡부(231)를 형성하여 양극 리드 프레임(230)을 형성하는 단계(S3), 상기 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)에 탄탈륨 와이어(220)가 일면에 배치되어 있는 캐패시터 본체(210)를 실장하는 단계(S4) 및 상기 캐패시터 본체(210) 및 탄탈륨 와이어(220)를 둘러싸도록 몰딩부(250)를 형성하는 단계(S5)를 포함한다.

- [0053] 도 10a는 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)을 제작하기 위한 재료인 도전성 박판(201)을 도시한다(S1). 도전성 박판(201)은 니켈/철 합금 등의 도전성 금속을 사용할 수 있다.
- [0054] 다음으로, 상기 도전성 박판(201)을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성하고(S2), 상기 전(前)-양극 리드 프레임(202)을 구부러 절곡부(231)를 형성하여 양극 리드 프레임(230)을 형성한다(S3).
- [0055] 도 10b는 도전성 박판(201)을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성한 것을 도시한다. 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)은 여기에 실장될 캐패시터 본체(210)의 크기 및 탄탈륨 캐패시터(200)의 크기를 고려하여 적당한 길이로 절단한다. 또한, 캐패시터 본체(210)와의 접촉 강도를 증가시키기 위해 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)의 실장면에 특수한 형상을 압착하여 형성할 수 있고, 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)의 강도를 향상 시키기 위해 홈을 형성할 수 있다. 본 공정은 한 번의 절삭 및 압착 공정을 통해 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성할 수 있다. 따라서, 공정이 간단하고 제조 비용을 줄일 수 있다.
- [0056] 도 10c는 전(前)-양극 리드 프레임(202)을 구부러 절곡부(231)를 형성하여 양극 리드 프레임(230)을 형성한 것을 도시한다. 양극 리드 프레임(230)을 형성하기 위해 별도의 용접 공정을 필요로 하지 않기 때문에 제조 공정이 단순하고 제조 비용이 절감된다. 또한, 상기 설명한 용접 공정에 따른 불량 발생도 없으며, 소형의 탄탈륨 캐패시터(200)을 제조하기에도 용이하다.
- [0057] 상기 절곡부(231)에 의해 상기 양극 리드 프레임(230)에 형성된 예각은 80도 이하일 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 상기 절곡부(231)가 구부러진 각도는 예각이 80도 이하가 되도록 배치하여 캐패시터 본체(210)가 안정적으로 실장되도록 할 수 있다.
- [0058] 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 다양한 실시 예를 따르는 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)을 도시하는 사시도이다.
- [0059] 도 11a는 지지부(232) 및 홈부(233)를 포함하지 않는 양극 리드 프레임(230)을 도시한다. 도 11b는 절곡부(231)에 의해 예각을 이루는 면에 지지부(232)를 더 포함하는 양극 리드 프레임(230)을 도시한다. 상기 지지부(232)는 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성하는 압착 공정시 단일한 공정에 의해 일체로 형성될 수 있다. 이 경우 공정 단순화가 가능하고 제조 비용을 줄일 수 있다. 또한, 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성한 후 별도의 지지부(232) 구성을 용접이나 접착 공정을 통해 전(前)-양극 리드 프레임(202) 상에 접합하여 지지부(232)를 형성할 수 있다.
- [0060] 도 11c는 홈부(233)를 포함하는 양극 리드 프레임(230)을 도시한다. 상기 홈부(233)는 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성하는 절삭 공정시 단일한 공정에 의해 일체로 형성될 수 있다. 이 경우 공정 단순화가 가능하고 제조 비용을 줄일 수 있다. 도전성 박판(201)을 절삭 및 압착하여 전(前)-양극 리드 프레임(202), 홈부(233) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성한 다음, 상기 홈부(233)가 배치된 부분을 구부러 절곡부(231)를 형성함으로써 양극 리드 프레임(230)을 형성할 수 있다. 이 경우 홈부(233)가 절곡부(231) 형성을 위한 기준이 되기 때문에 공정이 용이해 진다.
- [0061] 도 11d는 지지부(232) 및 홈부(233)를 포함하는 양극 리드 프레임(230)을 도시한다. 상기 지지부(232) 및 홈부

(233)는 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성하는 압착 공정시 단일한 공정에 의해 일체로 형성될 수 있다. 이 경우 공정 단순화가 가능하고 제조 비용을 줄일 수 있다. 또는, 전(前)-양극 리드 프레임(202) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성하는 절삭 공정과 동시에 홈부(233)에 해당하는 영역을 절삭하고, 그 후 절삭된 부분을 구부러 지지부(232)를 형성하는 공정을 더 포함할 수 있다. 또한, 전(前)-양극 리드 프레임(202), 홈부(233) 및 음극 리드 프레임(240)을 형성한 후 별도의 지지부(232) 구성을 용접이나 접착 공정을 통해 전(前)-양극 리드 프레임(202) 상에 접합하여 지지부(232)를 형성할 수 있다.

[0062] 전(前)-양극 리드 프레임(202) 상에 지지부(232)를 형성한 후 전(前)-양극 리드 프레임(202)을 구부러 양극 리드 프레임(230)을 형성하면, 상기 지지부(232)가 절곡부(231)에 의해 형성되는 예각의 기준이 될 수 있다. 탄탈륨 캐패시터(200)의 제품 신뢰성을 높이기 위해 양극 리드 프레임(230)의 절곡부(231)는 정해진 각도로 일정하게 구부러야 한다. 전(前)-양극 리드 프레임(202) 상에 지지부(232)가 배치되어 있으면, 전(前)-양극 리드 프레임(202)의 일 면이 상기 지지부(232)에 접할 때까지 구부릴 수 있어 양극 리드 프레임(230)의 절곡부(231)의 구부러진 각도를 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 이후 캐패시터 본체(210)를 실장할 때에 양극 리드 프레임(230)이 캐패시터 본체(210)의 탄탈륨 와이어(220)에 눌러 변형되는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 다음으로 상기 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)의 상부면에 탄탈륨 와이어(220)가 일면에 배치되어 있는 캐패시터 본체(210)를 실장한다(S4). 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)을 수평으로 서로 마주보게 나란히 배치할 수 있다. 이때, 양극 및 음극 리드 프레임(240)의 하면에 내열성 테이프를 서로 연결되게 부착할 수 있다. 내열성 테이프는 이후 진행되는 몰딩 공정에서 양극 및 음극 리드 프레임(240)의 표면이 오염되는 것을 방지하기 위한 것이다.

[0064]

[0065] 음극 리드 프레임(240)의 전방측 단부의 상면에 캐패시터 본체(210)를 실장하고, 캐패시터 본체(210)의 탄탈륨 와이어(220)를 양극 리드 프레임(230)에 접촉되도록 한 상태에서, 탄탈륨 와이어(220)와 양극 리드 프레임(230)을 스폿 용접(spot welding) 또는 레이저 용접(laser welding)하거나 도전성 접착제를 도포하여 전기적으로 부착한다. 이때, 도 10d에 도시된 바와 같이 캐패시터 본체(210)를 실장하기 전에 음극 리드 프레임(240)의 실장부에 도전성 접착제를 미리 도포하여 소정 두께의 도전성 접착층(203)을 형성함으로써 음극 리드 프레임(240)과 캐패시터 본체(210) 사이의 고착 강도를 향상시킬 수 있다. 이러한 도전성 접착층(203)의 경화를 위해 이후 약 100 내지 200 °C의 온도로 경화하는 공정을 수행할 수 있다. 도 10e는 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)에 캐패시터 본체(210)가 실장된 형상을 도시하고 있다.

[0066] 캐패시터 본체(210)의 길이 방향을 기준으로 할 때, 양극 리드 프레임(230)의 절곡부(231)를 상기 양극 리드 프레임(230)과 탄탈륨 와이어(220)가 접속하는 부분보다 상기 캐패시터 본체(210)에 가깝게 배치하면 양극 리드 프레임(230)을 보다 좁은 공간에 배치할 수 있기 때문에 고용량의 탄탈륨 캐패시터(200)를 제공할 수 있다.

[0067] 다음으로 도 10f에서 도시하는 바와 같이, 상기 캐패시터 본체(210) 및 탄탈륨 와이어(220)를 둘러싸고 상기 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)의 일면이 외부로 노출되도록 몰딩부(250)를 형성한다(S5). 몰딩부(250)는 외부로부터 탄탈륨 와이어(220) 및 캐패시터 본체(210)를 보호하는 역할을 한다.

[0068] 상기 몰딩부(250) 형성이 완료되면, 양극 리드 프레임(230) 및 음극 리드 프레임(240)의 하면에 부착되어 있는 내열성 테이프를 제거한다.

[0069] 상기의 공정을 통하여 본 발명의 실시 예를 따르는 탄탈륨 캐패시터(200)를 제조할 수 있다.

[0070] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니

고, 청구 범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

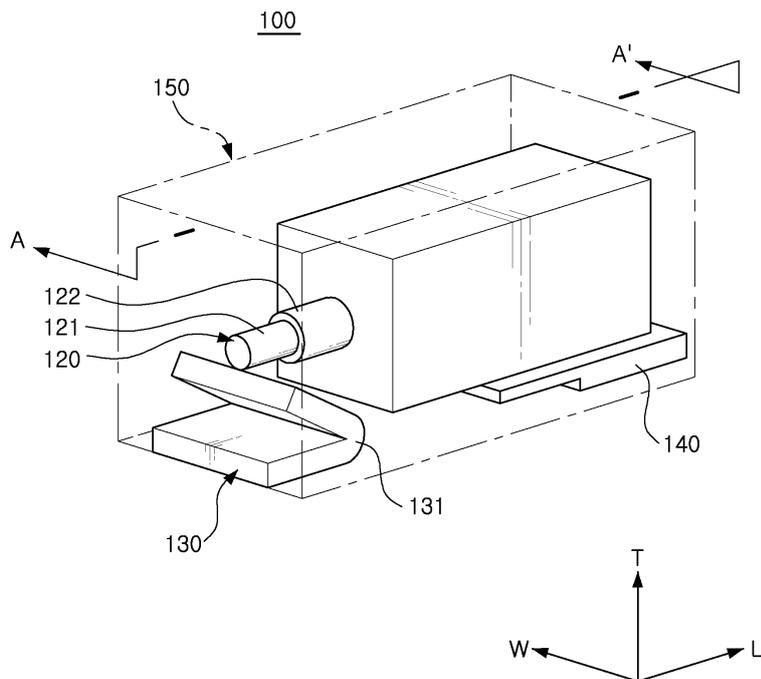
**부호의 설명**

[0071]

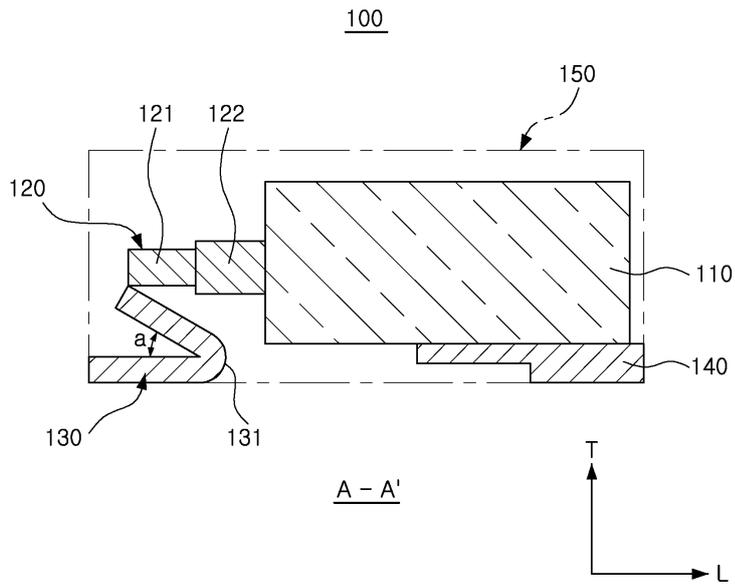
- 100, 200: 탄탈륨 캐패시터
- 110, 210: 캐패시터 본체
- 120, 220: 탄탈 와이어
- 121, 221: 탄탈 와이어 양극부
- 122, 222: 탄탈 와이어 음극부
- 130, 230: 양극 리드 프레임
- 131, 231: 절곡부
- 132, 232: 지지부
- 133, 233: 홈부
- 140, 240: 음극 리드 프레임
- 150, 250: 몰딩부
- 201: 도전성 박판
- 202: 전(前)-양극 리드 프레임
- 203: 도전성 접착층

**도면**

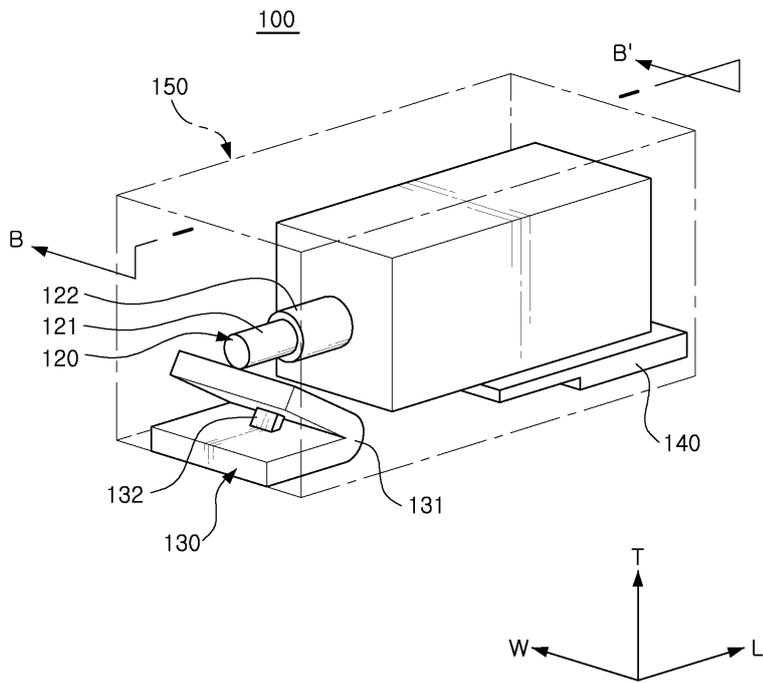
**도면1**



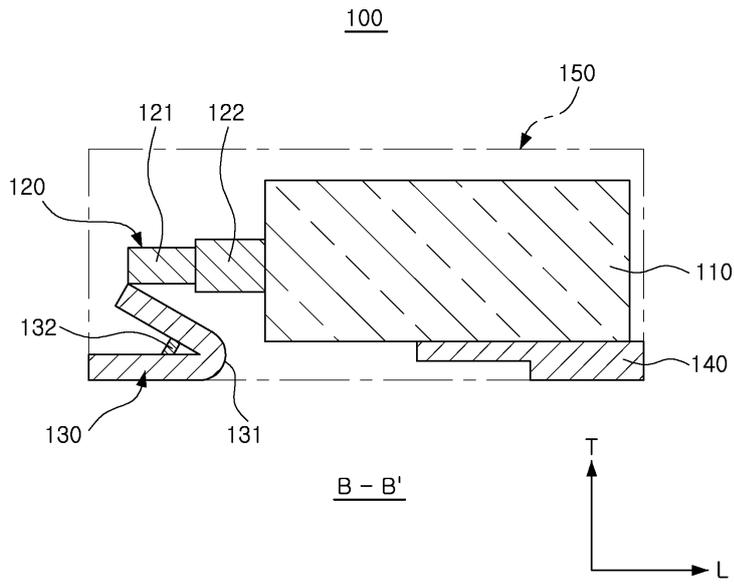
도면2



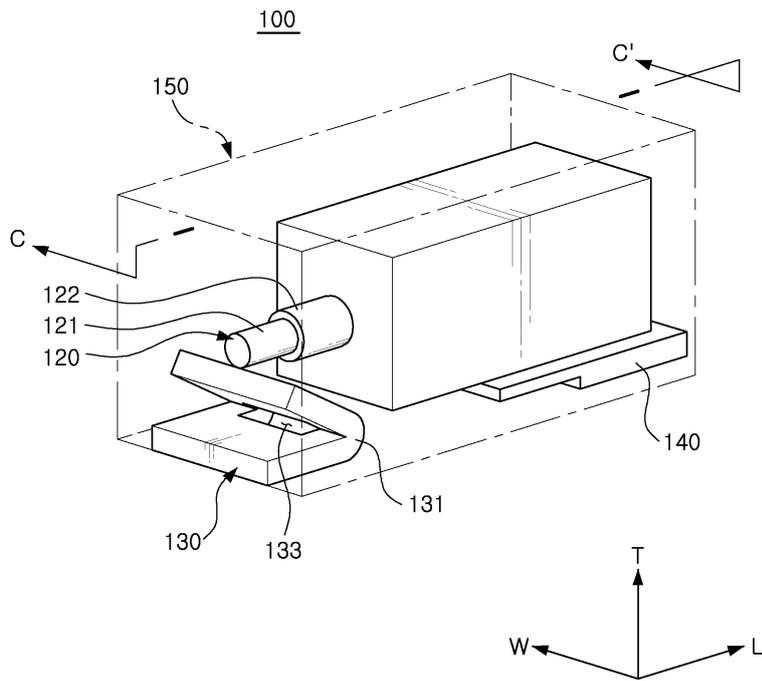
도면3



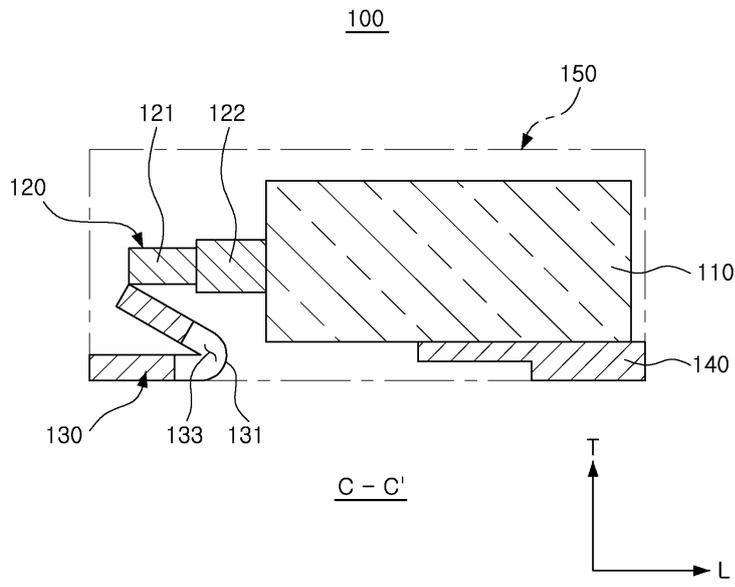
도면4



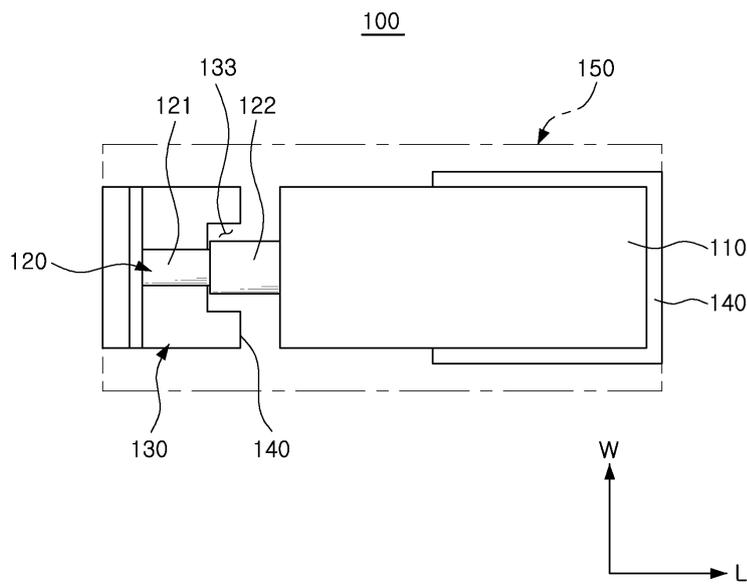
도면5



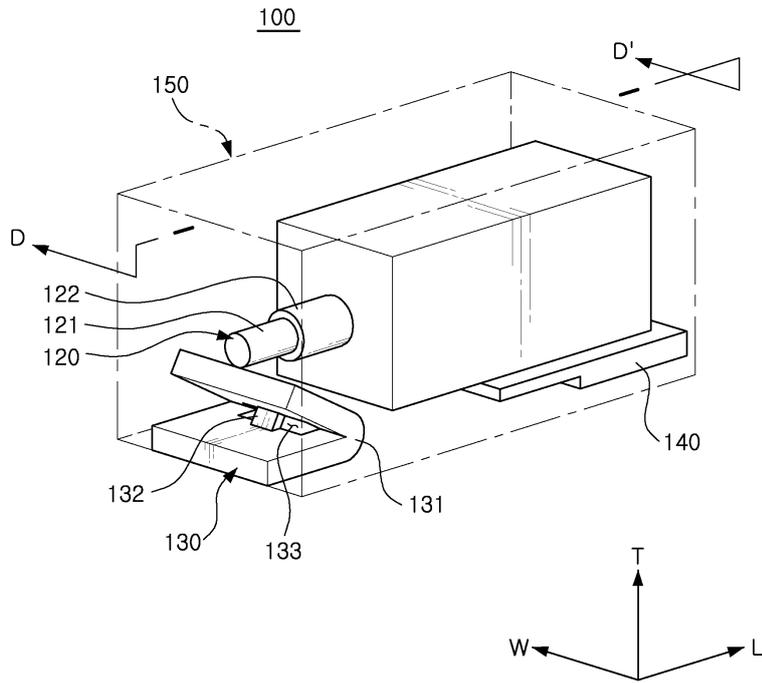
도면6



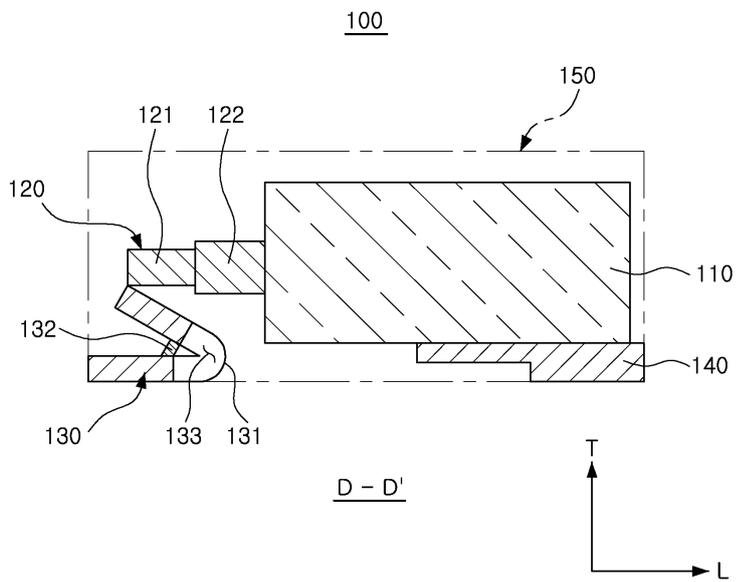
도면7



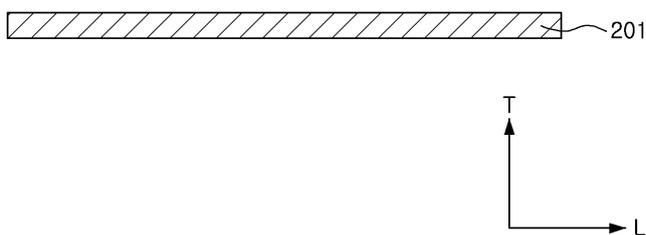
도면8



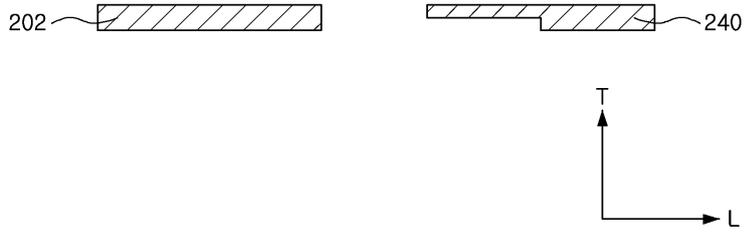
도면9



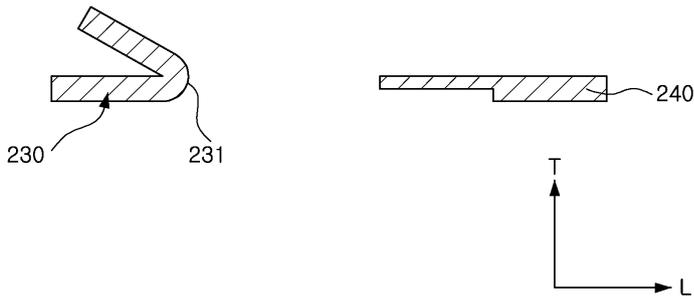
도면10a



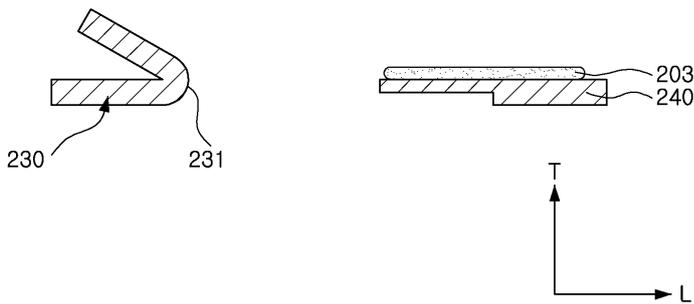
도면10b



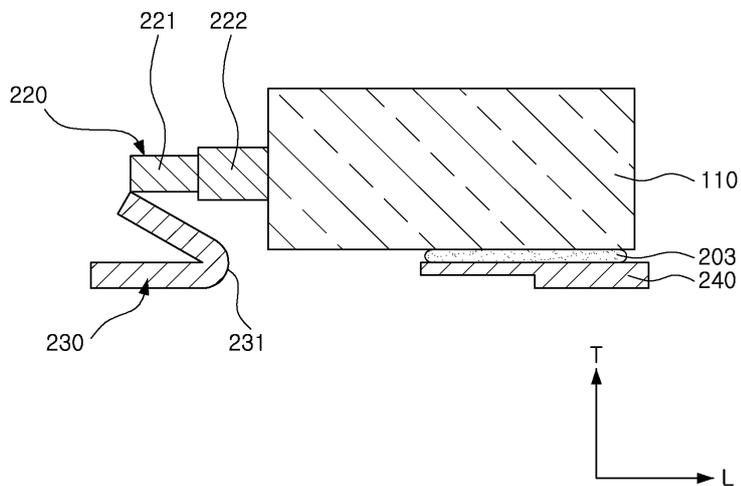
도면10c



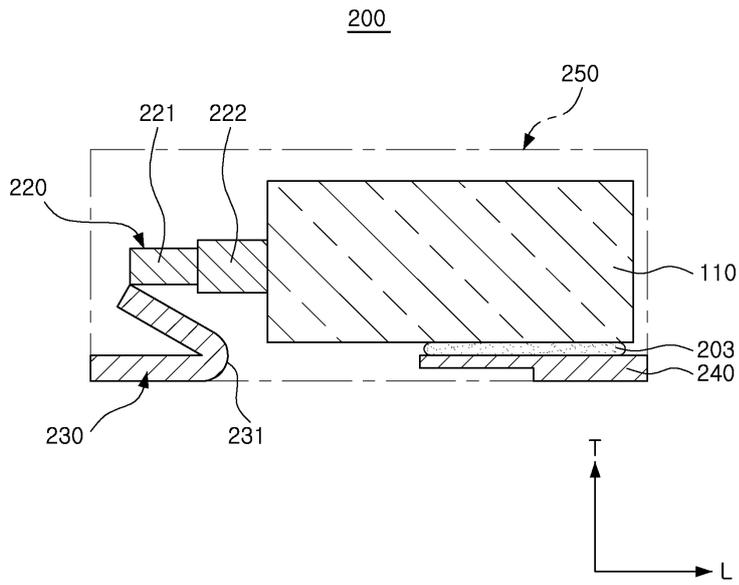
도면10d



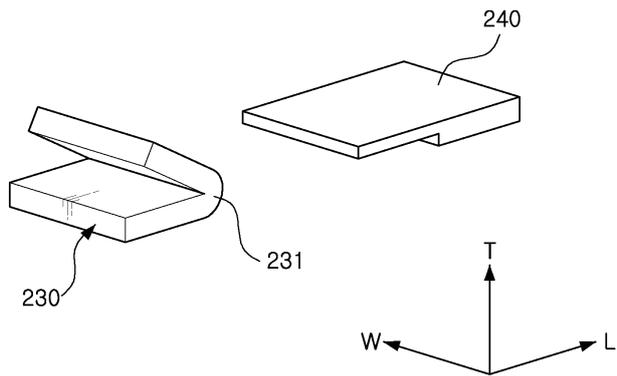
도면10e



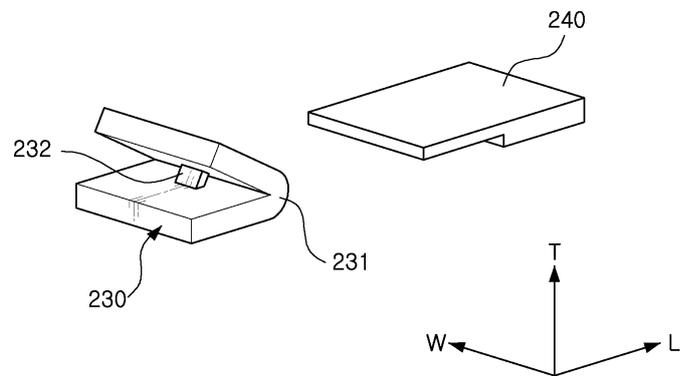
도면10f



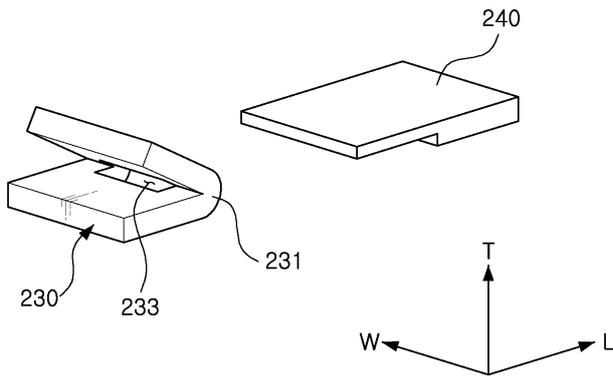
도면11a



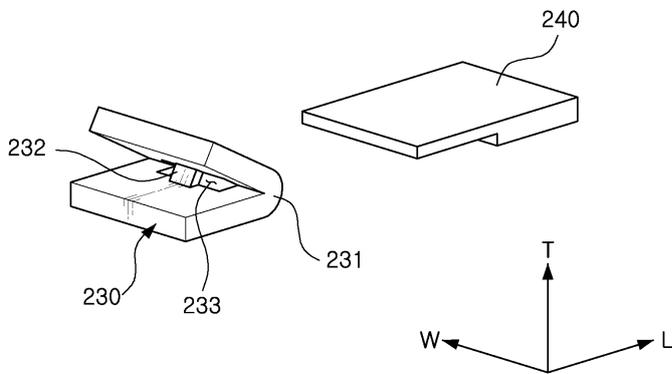
도면11b



도면11c



도면11d



도면12

