



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월14일  
(11) 등록번호 10-2373601  
(24) 등록일자 2022년03월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01G 9/10 (2006.01) H01G 9/008 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H01G 9/10 (2013.01)  
H01G 9/008 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7036837
- (22) 출원일자(국제) 2016년06월02일  
심사청구일자 2020년06월15일
- (85) 번역문제출일자 2017년12월21일
- (65) 공개번호 10-2018-0015664
- (43) 공개일자 2018년02월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/066438
- (87) 국제공개번호 WO 2016/195027  
국제공개일자 2016년12월08일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2015-112734 2015년06월03일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP01315126 A\*  
JP02158066 A\*  
US20130029215 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
쇼트 니혼 가부시카이가이샤  
일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치텐 3-1
- (72) 발명자  
혼다 히로키  
일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치텐 3-1 엔이  
씨 쇼트 컴포넌츠 가부시카이가이샤 내  
니시와키 스스무  
일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치텐 3-1 엔이  
씨 쇼트 컴포넌츠 가부시카이가이샤 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
최달용

전체 청구항 수 : 총 11 항

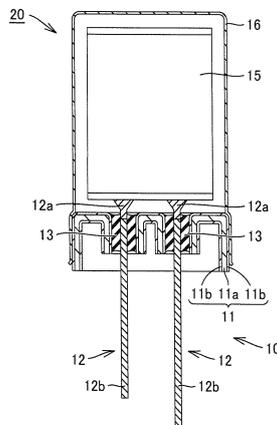
심사관 : 윤석채

(54) 발명의 명칭 기밀단자, 알루미늄 전해콘덴서 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 의거한 기밀단자에 따르면, 알루미늄 전해콘덴서(20)에 기밀 고착되는 기밀단자(10)로서, 관통구멍을 가지며 알루미늄 전해콘덴서(20)의 케이스(16)에 부착되는 도전성을 갖는 복합재로 이루어지는 베이스(11)와, 베이스(11)의 관통구멍에 삽통된, 도전성을 갖는 복합재로 이루어지는 적어도 하나의 리드(12)와, 베이스(11)와 리드(12)의 사이를 기밀 봉착하는 절연 유리(13)를 구비하고 있다. 베이스(11) 및 리드(12)의, 케이스(16)의 내부의 전해액에 접촉하는 부분의 표면은, 전해액 재해 내식성을 갖는 금속재료로 구성되어 있다.

대표도 - 도2b



(72) 발명자

**타케토미 마사히로**

일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치덴 3-1 엔이쵸  
쇼트 컴포넌츠 가부시카가이샤 내

**오쿠노 아키라**

일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치덴 3-1 엔이쵸  
쇼트 컴포넌츠 가부시카가이샤 내

**히라이 타로우**

일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치덴 3-1 엔이쵸  
쇼트 컴포넌츠 가부시카가이샤 내

**마미야 코**

일본 시가켄 코카시 미나쿠치쵸 니치덴 3-1 엔이쵸  
쇼트 컴포넌츠 가부시카가이샤 내

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

알루미늄 전해 콘덴서에 기밀 고착되는 기밀 단자로서,

관통구멍을 가지며, 상기 알루미늄 전해 콘덴서의 케이스에 부착되는 도전성을 갖는 복합재로 이루어지는 베이스와,

상기 베이스의 상기 관통구멍에 삽통된, 도전성을 갖는 복합재로 이루어지는 적어도 하나의 리드와,

상기 베이스와 상기 리드의 사이를 기밀 봉착하는 절연 유리를 구비하고,

상기 베이스 및 상기 리드의, 상기 케이스 내부의 전해액에 접촉하는 부분의 표면은, 전해액에 대해 내식성을 갖는 금속 재료로 구성되어 있고,

상기 베이스는, 철기 금속재로 이루어지는 모재와, 상기 모재의 적어도 일방의 표면을 덮는 알루미늄으로 이루어지는 표면재를 가지며,

상기 리드는, 아우터 리드와, 상기 아우터 리드의 편단에 맞대기 접합한 이너 리드를 가지며, 상기 아우터 리드와 상기 이너 리드의 접합부는 상기 절연 유리로 덮이고, 상기 접합부는 상기 케이스 내부측 가까이 위치하는 것을 특징으로 하는 기밀 단자.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 아우터 리드는 철기 금속재로 이루어지며, 상기 이너 리드는 알루미늄으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 기밀단자.

#### 청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 절연 유리는 용점이 알루미늄의 용점보다 낮은 저용점 유리로 이루어지는 것을 특징으로 하는 기밀단자.

#### 청구항 5

제1항에 기재된 기밀단자와,

산화피막을 표면에 갖는 양극용 알루미늄박과,

전해액을 함침시킨 전해지와,

음극용 알루미늄박과,

상기 양극용 알루미늄박과, 상기 전해지와, 상기 음극용 알루미늄박이 내부에 수용되고, 상기 기밀단자가 기밀 봉착되는 알루미늄체의 케이스를 구비하고,

상기 양극용 알루미늄박 및 상기 음극용 알루미늄박의 적어도 어느 일방은, 상기 리드에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 양극용 알루미늄박 및 상기 음극용 알루미늄박의 일방은, 상기 리드에 전기적으로 접속되고, 상기 양극용 알루미늄박 및 상기 음극용 알루미늄박의 타방은 상기 베이스에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 리드는 2개의 리드를 구비하고,

상기 2개의 리드의 일방은 상기 양극용 알루미늄박에 접속되고, 상기 2개의 리드의 타방은 상기 음극용 알루미늄박에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 베이스와 상기 케이스는 압착되어 있는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서.

**청구항 9**

제5항에 있어서,

상기 베이스와 상기 케이스는 용접 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서.

**청구항 10**

철기 금속재로 이루어지는 모재의 표면을 알루미늄으로 덮은 금속판을, 프레스 성형하여 관통구멍을 갖는 베이스를 제조하는 공정과,

철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드의 편단에 알루미늄으로 이루어지는 이너 리드를 맞대기 접합하여 리드를 제조하는 공정과,

상기 베이스의 상기 관통구멍에 상기 리드를 삽입하고, 상기 리드와 상기 베이스와의 간극에, 용점이 알루미늄보다 낮은 저융점 유리로 이루어지는 절연 유리의 태블릿을 준비하는 공정과,

상기 준비된 상기 베이스, 상기 리드 및 상기 태블릿을 알루미늄의 용점 이하의 온도로 조온된 가열로에 통과하여, 상기 리드와 상기 베이스를 상기 절연 유리에 의해 봉착하여 기밀단자를 제조하는 공정과,

산화피막을 표면에 갖는 양극용 알루미늄박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박으로 이루어지는 콘덴서 소자를, 상기 기밀단자에 전기적으로 접속하는 공정과,

개구부를 갖는 알루미늄제의 케이스에 상기 콘덴서 소자를 삽입하고, 상기 베이스의 외주면과 상기 케이스의 상기 개구부의 내주면을 고정하는 공정을 구비하고,

상기 리드는, 아우터 리드와, 상기 아우터 리드의 편단에 맞대기 접합한 이너 리드를 가지며, 상기 아우터 리드와 상기 이너 리드의 접합부는 상기 절연 유리로 덮이고, 상기 접합부는 상기 케이스 내부측 가까이에 위치하는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 베이스의 상기 외주면과 상기 케이스의 상기 개구부의 상기 내주면을 고정하는 공정은, 상기 베이스가 상기 케이스의 상기 개구부에 압입됨으로써 상기 베이스가 상기 케이스에 압착되는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법.

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 베이스의 상기 외주면과 상기 케이스의 상기 개구부의 상기 내주면을 고정하는 공정은, 상기 베이스의 상기 외주면이 상기 케이스의 상기 개구부의 상기 내주면에 간극 없이 저항 용접 또는 레이저 용접되는 공정을 포

합하는 것을 특징으로 하는 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 알루미늄 전해콘덴서에 이용되는 기밀단자, 그 기밀단자를 이용한 알루미늄 전해콘덴서 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 수정 진동자 등에 이용하는 일반적인 기밀단자는, 코발재(材)(철 : 54%, 니켈 : 28%, 코발트 : 18%의 합금)로 이루어지는 베이스와, 마찬가지로 코발재로 이루어지는 리드와, 베이스와 리드를 봉착(封着)하는 절연 유리와, 베이스가 압입되어 고정되는 철계의 캡을 구비하고 있다. 베이스에는 한 쌍의 관통구멍(通孔)이 형성되어 있고, 이 관통구멍을 리드가 관통한다. 리드와 베이스와의 간극은 절연 유리에 의해 기밀 밀봉되어 있다. 절연 유리에 의해, 리드와 베이스는 전기(電氣) 절연되어 있다.

[0003] 이와 같은 종래의 기밀단자에서는, 프린트 기관 실장시의 아우터 리드의 솔더링성의 확보를 위해, 기밀단자의 전 표면에 솔더 합금 도금이나, 주석 도금, 니켈 도금, 금(金) 도금 등의 전해 도금이 시행된다.

[0004] 전해 도금의 방법으로서, 배럴 도금법이 채용되고 있다. 배럴 도금법에서는, 다수의 기밀단자를 통액성(通液性)이 있는 배럴 내에 수납하고, 배럴마다 도금욕 내에 침지시킨다. 침지시킨 배럴을 회전시켜, 다수의 기밀단자에 한번에 도금을 입힌다.

[0005] 또한, 솔더 합금 도금, 니켈 도금, 금 도금, 은 도금, 로듐 도금 등을, 베이스와 리드에 대해 선택적으로 도금하는 방법으로서, 예를 들면 특허 문헌 1에 기재된 방법이 있다.

[0006] 여기서, 전자 회로를 구성하는 수동(受動) 부품에 알루미늄 전해콘덴서가 있다. 알루미늄 전해콘덴서는, 양극용 고순도 알루미늄박과, 음극용 알루미늄박과, 전해액과, 콘덴서 종이로 구성되어 있다. 양극용 고순도 알루미늄박은, 표면에 형성된 유전체가 되는 산화피막을 갖고 있다.

[0007] 알루미늄 전해콘덴서는, 양극박과 음극박을 대향시키고, 양극(兩極) 사이에 콘덴서 종이를 삽입하여 원통형으로 감은 콘덴서 소자를 갖고 있다. 단, 이 상태에서는 정전용량은 근소하다. 콘덴서 종이에 전해액을 함침시켜서 전해지(電解紙)로 함으로써, 양극박 표면과 음극박 표면이 전기적으로 이어져서, 양극박 표면의 알루미늄 산화피막을 유전체로 하는 큰 정전용량을 갖는 콘덴서 소자를 얻을 수 있다(비특허 문헌 1 참조).

[0008] 이 전해액은 진정한 음극의 역할을 다하고 있고, 전해액이 드라이-업하여 버리면 알루미늄 전해콘덴서는 수명을 마친다. 일반적으로 알루미늄 전해콘덴서는, 전자 회로를 구성한 부품중 가장 수명이 짧은 부류에 속하기 때문에, 근래, 그 장수명화가 모색되고 있다.

[0009] 최근의 전자 회로에서 전자 부품은, 좁은(狹隘な) 간극에 실장되는 것이 많다. 알루미늄 전해콘덴서에서도, 종래의 원통 케이스형의 알루미늄 전해콘덴서에 더하여, 높이가 낮은 평판형(平板型)을 한 알루미늄 전해콘덴서 등 비원통형상의 것이 증가하고 있다. 이들의 비원통형 형상의 알루미늄 전해콘덴서에서는, 케이스 저부의 형상이 사각형이나 타원형이 된다. 종래의 원통 케이스형의 알루미늄 전해콘덴서에서는, 원판형상 고무 패키지를 원통 케이스에 삽착(挿着)하고, 케이스 단부를 균등하게 코킹하여 실 하고 있다. 케이스 저부의 형상이 사각형이나 타원형인 경우에는, 균등하게 코킹하여 실 하는 것이 곤란하다.

[0010] 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모하기 위해, 콘덴서 소자를 넣는 케이스의 밀봉에 상기한 기밀단자가 이용될 수 있다면 형편상 좋다. 기밀단자를 이용함으로써, 기밀성이 향상하고 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있다. 더하여, 기밀단자와 케이스를 밀봉할 때에 압입이나 저항 용접을 이용할 수 있기 때문에, 케이스의 형상에 영향받지 않고 기밀성을 확보할 수 있다.

[0011] 그러나, 종래의 기밀단자는, 철 또는 철기(鐵基) 합금의 모재(母材)에, 솔더 도금, 주석 도금, 니켈 도금, 금 도금 등의 연질 금속의 전기 도금 피복을 행한 것이다. 이들의 종래의 도금 피막을 전해액에 장기간 접촉시키면, 도금 금속 또는 모재를 구성하는 금속이 전해액에 점차로 용해하여 전해액을 오염한다. 전해액의 오염은, 콘덴서의 특성에 악영향을 미치기 때문에, 종래의 기밀단자를 알루미늄 전해콘덴서로 이용할 수가 없다.

[0012] 일방, 알루미늄으로 기밀단자의 베이스 및 리드를 구성하는 것도 생각되지만, 알루미늄과 열팽창 계수가 적합한 유리 재료가 없는 것이나, 기밀단자의 유리 봉착의 공정에서 약 1,000℃로 가열할 필요가 있기 때문에 알루미늄 재가 용해하여 버리는 것 등의 이유로 실현할 수가 없었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0013] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본국 특개2004-342649호 공보

**비특허문헌**

[0014] (비특허문헌 0001) 비특허 문헌 1 : 「알루미늄 전해콘덴서 테크니컬 노트 CAT. 1101G」, 니치콘주식회사, 2014년, p. 1

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0015] 본 발명의 목적은, 상기 과제를 해소하기 위해 이루어진 것으로, 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 장기간 접촉하여도 리드 및 베이스를 구성하는 금속이 전해액을 오염하지 않는, 기밀단자, 알루미늄 전해콘덴서 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 본 발명에 의거한 기밀단자(氣密端子)에 따르면, 알루미늄 전해콘덴서에 기밀 고착되는 기밀단자로서, 관통구멍을 가지며, 상기 알루미늄 전해콘덴서의 케이스에 부착되는 도전성을 갖는 복합재로 이루어지는 베이스와, 상기 베이스의 상기 관통구멍에 삽통된, 도전성을 갖는 복합재로 이루어지는 적어도 하나의 리드와, 상기 베이스와 상기 리드의 사이를 기밀 봉착하는 절연 유리를 구비하고 있다. 상기 베이스 및 상기 리드의, 상기 케이스 내부의 전해액에 접촉하는 부분의 표면은, 전해액에 대해 내식성을 갖는 금속재료로 구성되어 있다.

[0017] 상기 기밀단자에서, 상기 베이스는, 철기 금속재로 이루어지는 모재와, 상기 모재의 적어도 일방의 표면을 덮는 알루미늄으로 이루어지는 표면재를 가져도 좋다.

[0018] 상기 기밀단자에서, 상기 리드는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드와, 상기 아우터 리드의 편단에 맞대기 접합한 알루미늄으로 이루어지는 이너 리드를 가져도 좋다.

[0019] 상기 기밀단자에서, 상기 절연 유리는 용점이 알루미늄의 용점보다 낮은 저융점 유리라도 좋다.

[0020] 본 발명에 의거한 알루미늄 전해콘덴서에 따르면, 상기한 기밀단자와, 산화피막을 표면에 갖는 양극용 알루미늄 박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박과, 상기 양극용 알루미늄박과, 상기 전해지와, 상기 음극용 알루미늄박이 내부에 수용되고, 상기 기밀단자가 기밀 봉착되는 알루미늄제의 케이스를 구비하고 있다. 상기 양극용 알루미늄박 및 상기 음극용 알루미늄박의 적어도 어느 일방은, 상기 이너 리드에 전기적으로 접속되어 있다.

[0021] 상기 알루미늄 전해콘덴서에서, 상기 양극용 알루미늄박 및 상기 음극용 알루미늄박의 일방은, 상기 이너 리드에 전기적으로 접속되고, 상기 양극용 알루미늄박 및 상기 음극용 알루미늄박의 타방은 상기 베이스에 전기적으로 접속되어 있어도 좋다.

[0022] 상기 알루미늄 전해콘덴서에서, 상기 적어도 하나의 리드는 2개의 리드를 구비하여도 좋다. 상기 2개의 리드의 일방은 상기 양극용 알루미늄박에 접속되어도 좋다. 상기 2개의 리드의 타방은 상기 음극용 알루미늄박에 접속되어도 좋다.

[0023] 상기 알루미늄 전해콘덴서에서, 상기 베이스와 상기 케이스는 압착되어 있어도 좋다.

[0024] 상기 알루미늄 전해콘덴서에서, 상기 베이스와 상기 케이스는 용접에 의해 접합되어 있어도 좋다.

[0025] 본 발명에 의거한 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법에 따르면, 철기 금속재로 이루어지는 모재의 표면을 알루미늄으로 덮은 금속관을, 프레스 성형하여 관통구멍을 갖는 베이스를 제조하는 공정과, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드의 편단에 알루미늄으로 이루어지는 이너 리드를 맞대기 접합하여 리드를 제조하는 공정과, 상기 베이스의 상기 관통구멍에 상기 리드를 삽입하고, 상기 리드와 상기 베이스와의 간극에, 용점이 알루미늄보다 낮은 저융점 유리로 이루어지는 절연 유리의 테블릿을 준비하는 공정과, 상기 준비된 상기 베이스, 상기 리드 및 상기 테블릿을 알루미늄의 용점 이하의 온도로 조온(調溫)된 가열로에 통과하여, 상기 리드와 상기 베이스를 상기 절연 유리에 의해 봉착하여 기밀단자를 제조하는 공정과, 산화피막을 표면에 갖는 양극용 알루미늄박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박으로 이루어지는 콘덴서 소자를, 상기 기밀단자에 전기적으로 접속하는 공정과, 개구부를 갖는 알루미늄제의 케이스에 상기 콘덴서 소자를 삽입하고, 상기 베이스의 외주면과 상기 케이스의 상기 개구부의 내주면을 고정하는 공정을 구비하고 있다.

[0026] 상기 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법에서 바람직하게는, 상기 베이스의 상기 외주면과 상기 케이스의 상기 개구부의 상기 내주면을 고정하는 공정은, 상기 베이스가 상기 케이스의 상기 개구부에 압입됨으로써 상기 베이스가 상기 케이스에 압착되는 공정을 포함한다.

[0027] 상기 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법에서 바람직하게는, 상기 베이스의 상기 외주면과 상기 케이스의 상기 개구부의 상기 내주면을 고정하는 공정은, 상기 베이스의 상기 외주면이 상기 케이스의 상기 개구부의 상기 내주면에 간극 없이 저항 용접 또는 레이저 용접되는 공정을 포함한다.

**발명의 효과**

[0028] 본 발명에 의하면, 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 장기간 접촉하여도 리드 및 베이스를 구성하는 금속이 전해액을 오염하지 않는, 기밀단자, 알루미늄 전해콘덴서 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 1에서의 기밀단자를 도시하는 평면도.
- 도 1B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 1에서의 기밀단자를 도시하는, 도 1A에서의 IB-IB 시시(矢視) 단면도.
- 도 1C는 본 발명에 의거한 실시의 형태 1에서의 기밀단자를 도시하는 저면도.
- 도 2A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 1에서의 알루미늄 전해콘덴서를 도시하는 평면도.
- 도 2B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 1에서의 알루미늄 전해콘덴서를 도시하는, 도 2A에서의 II B-II B 시시 단면도.
- 도 2C는 본 발명에 의거한 실시의 형태 1에서의 알루미늄 전해콘덴서를 도시하는 저면도.
- 도 3A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 2에서의 기밀단자를 도시하는 평면도.
- 도 3B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 2에서의 기밀단자를 도시하는, 도 3A에서의 III B-III B 시시 단면도.
- 도 3C는 본 발명에 의거한 실시의 형태 2에서의 기밀단자를 도시하는 저면도.
- 도 4A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 2에서의 알루미늄 전해콘덴서를 도시하는 평면도.
- 도 4B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 2에서의 알루미늄 전해콘덴서를 도시하는, 도 4A에서의 IV B-IV B 시시 단면도.
- 도 4C는 본 발명에 의거한 실시의 형태 2에서의 알루미늄 전해콘덴서를 도시하는 저면도.
- 도 5A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 3에서의 기밀단자를 도시하는 평면도.
- 도 5B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 3에서의 기밀단자를 도시하는, 도 5A에 있어서 VB-VB 시시 단면도.
- 도 6A는 본 발명에 의거한 실시의 형태에서의 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법을 도시하는 플로우 차트.
- 도 6B는 본 발명에 의거한 실시의 형태에서의 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법을 도시하는 플로우 차트.
- 도 7A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 4에서의 기밀단자를 도시하는 평면도.
- 도 7B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 4에서의 기밀단자를 도시하는, 도 7A에서의 VII B-VII B 시시 단면도.

도 8은 본 발명에 의거한 실시의 형태 5에서의 기밀단자를 도시하는 분해 사시도.

도 9A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 6에서의 기밀단자를 도시하는 평면도.

도 9B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 6에서의 기밀단자를 도시하는, 도 9A에서의 IXB-IXB 시시 단면도.

도 10A는 본 발명에 의거한 실시의 형태 7에서의 기밀단자를 도시하는 평면도.

도 10B는 본 발명에 의거한 실시의 형태 7에서의 기밀단자를 도시하는, 도 10A에 있어서 XB-XB 시시 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하, 본 발명에 의거한 각 실시의 형태에서의 기밀단자, 기밀단자를 이용한 알루미늄 전해콘덴서 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법에 관해, 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 각 실시의 형태에서, 동일 또는 상당 개소에 관해서는, 중복되는 설명은 반복하지 않는 경우가 있다.
- [0031] (실시의 형태 1)
- [0032] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 1에 관해, 도 1A로부터 도 2C를 참조하여 설명한다.
- [0033] 도 1A 내지 도 1C에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(10)는, 베이스(11)와, 리드(12)와, 절연 유리(13)를 구비하고 있다. 이 실시의 형태 및 후속의 실시의 형태의 설명에서, 기밀단자가 알루미늄 전해콘덴서에 사용된 상태를 기준으로, 도 1B에서의 상측을 내부측, 도 1B에서의 하측을 외부측이라고 한다.
- [0034] 베이스(11)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(11a)의 양방의 표면을 알루미늄제의 표면재(11b)로 덮은 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(11)는, 원반형상의 본체부와, 본체부의 외주로부터 직각으로 절곡되어 외부측을 향하여 늘어나는 원통형상부(圓筒狀部)를 갖고 있다. 본체부에는 그 중심부를 끼우고 한 쌍의 관통구멍이 마련되어 있다. 관통구멍을 둘러싸도록 직각으로 절곡되어 외부측을 향하여 늘어나는 원통형상부가 마련되어 있다. 베이스(11)는, 클래드재를 프레스 성형함에 의해 제조된다.
- [0035] 베이스(11)를 구성하는 클래드재의 단면(端面)에는 모재(11a)가 노출하여 있다. 본체부의 외주부 및 관통구멍의 외주부를 외부측을 향하여 직각으로 절곡함에 의해, 베이스(11)의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(11b)로 덮여지고, 모재(11a)는 노출하지 않는다.
- [0036] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 철기 금속재로 이루어지는 모재(11a)는 전해액에 대해 내식성을 갖지 않지만, 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(11)의 모재(11a)가 노출하지 않기 때문에, 모재(11a)가 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 용출하는 일이 없다.
- [0037] 2개의 관통구멍의 각각에는, 리드(12)가 관통하고 있다. 리드(12)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(12b)와, 알루미늄제의 이너 리드(12a)로 이루어진다. 아우터 리드(12b)의 편방(片方)의 단부(端部)는, 이너 리드(12a)의 편방의 단부에 맞대기(突合せ) 접합되어 있다.
- [0038] 아우터 리드(12b)와 이너 리드(12a)와의 접합부는, 관통구멍의 내부이면서 내부측 가까이에 위치하고 있다. 환언하면, 관통구멍을 관통하는 리드(12)의 길이 방향에서, 많은 부분을 아우터 리드(12b)가 차지하고, 내부측의 근소한 부분만이 이너 리드(12a)로 구성된다.
- [0039] 아우터 리드(12b)는 원주형상(圓柱狀)이다. 이너 리드(12a)는, 본체부가 사각형의 평판형상(平板狀)이다. 이너 리드(12a)의 아우터 리드(12b)에 접합되는 측은, 서서히 폭이 작아지도록 형성되어 있다. 이너 리드(12a)의 아우터 리드(12b)와의 맞대기부는 아우터 리드(12b)와 같은 직경을 갖는 원주형상이다. 이너 리드(12a)의 형상은, 접합된 콘덴서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0040] 베이스(11)의 모재(11a) 및 리드(12)의 아우터 리드(12b)를 구성하는 철기(鐵基) 금속재란, 강, 스테인리스강, 저탄소강, 코발 합금 및 철니켈 합금의 군에서 선택되는 재료를 의미한다. 또한, 철기 금속재는, 알루미늄에 비하여 솔더링성에 있어서 우수하다. 철기 금속재를 아우터 리드에 이용함으로써 양호한 솔더링성을 확보할 수 있다.
- [0041] 모재(11a) 및 아우터 리드(12b)를 구성하는 재료로서는, 상기한 바와 같은 조건을 충족시키는 재료가 바람직하다. 상기 조건을 충족시키는 재료라면, 철기 금속재 이외의 재료를 사용하여도 좋다.
- [0042] 리드(12)와 베이스(11)는 절연 유리(13)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(11)의 관통구멍의

내주면과, 리드(12)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분 사이의 간극이 절연 유리(13)에 의해 메워져 있다.

- [0043] 리드(12)의 이너 리드(12a)와 아우터 리드(12b) 사이의 접합부는, 절연 유리(13)로 덮여 있다. 이너 리드(12a)와 아우터 리드(12b)와의 접합부가 절연 유리(13)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(12b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(12b)가 전해액에 접촉하는 일은 없다. 리드(12) 중 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄제의 이너 리드(12a)만이 전해액에 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0044] 베이스(11)의 모재(11a) 및 리드(12)의 아우터 리드(12b)를 구성하는 철기 금속재의 열팽창률과, 알루미늄의 열팽창률을 비교하면, 철기 금속재의 열팽창률의 쪽이 유리의 열팽창률에 가깝다. 베이스(11)의 체적에서 많은 부분이 철기 금속재에 의해 구성된 모재(11a)이다. 또한, 리드(12) 중 절연 유리(13)와 접촉하는 부분의 대부분이 철기 금속재에 의해 구성된 아우터 리드(12b)이다. 이들의 구성에 의해 온도 변화시의 열팽창의 차에 의한 악영향을 받기 어렵게 할 수 있다.
- [0045] 절연 유리(13)는, 한 예로서 비스무트 함유 유리 등의 저융점 유리이다. 저융점 유리를 사용함으로써, 로내(爐內)에서 절연 유리(13)를 용융시켜서 베이스(11)와 리드(12) 사이를 기밀 봉착하는 공정에서, 알루미늄이 용융하는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 저융점 유리의 구체례로서는, 닛폰전기초자사제의 제품명 BG-0800이 있다. 동 재료의 연화점은 510℃이고, 알루미늄의 용점보다도 낮다. 발명자들이 행한 실험에서, 동 재료는, 유리 내수성 평가, 유리 내산성 평가, 알루미늄판에의 젖음성 평가, 히트 사이클 시험, 고온 고습 시험의 어느 것에서도 호평가(好評價)였다.
- [0047] 또한, 해당 실험에는, 베이스로서 알루미늄과 SUS304의 클래드재를 사용하고, 리드로서 Fe와 알루미늄을 아크 용접한 것을 사용하였다. 히트 사이클 시험에서는, 125℃의 가열과 -55℃의 냉각을 반복하고, 일정 사이클 후에 He의 리크를 체크하였다. 고온 고습 시험에서는, 기온 85℃, 습도 85%의 환경에 두고, 일정 시간후에 리크를 체크하였다.
- [0048] 다음에, 기밀단자(10)를 이용한 알루미늄 전해콘덴서(20)에 관해 도 2A 내지 도 2C를 참조하여 설명한다. 알루미늄 전해콘덴서(20)는, 도 2B에 도시하는 바와 같이, 기밀단자(10)와 콘덴서 소자(15)와 케이스(16)를 구비하고 있다.
- [0049] 콘덴서 소자(15)는, 산화피막을 표면에 형성한 양극용 알루미늄박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박을 원통형상으로 감은 것이다. 콘덴서 소자(15)의 양극용 알루미늄박과 음극용 알루미늄박의 각각에는 이너 리드(12a)가 접속되어 있다.
- [0050] 케이스(16)는 내부 공간 및 개구부를 갖는 원통형상이다. 케이스(16)는 알루미늄으로 형성되어 있다. 케이스(16)의 내부에는 콘덴서 소자(15)가 수용된다. 케이스(16)의 개구부에는, 기밀단자(10)가 기밀 압착되어 있다. 케이스(16)의 기밀 압착은, 케이스(16)의 개구부에 기밀단자(10)의 베이스(11)를 압입함으로써 행한다.
- [0051] 케이스(16)와 기밀단자(10)가 기밀 압착되어 있기 때문에, 케이스(16)와 기밀단자(10) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(10)의 베이스(11)와 리드(12) 사이도 절연 유리(13)로 기밀 봉착함에 의해 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스(16) 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0052] (실시의 형태 2)
- [0053] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 2에 관해, 도 3A로부터 도 4C를 참조하여 설명한다.
- [0054] 도 3A 내지 도 3C에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(30)는, 베이스(31)와, 리드(32)와, 절연 유리(33)를 구비하고 있다.
- [0055] 베이스(31)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(31a)의 양방의 표면을 알루미늄제의 표면재(31b)로 덮은 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(31)는, 원반형상으로 형성되어 있다. 베이스(31)에는 그 중심부를 끼우고 한 쌍의 관통구멍이 마련되어 있다. 베이스(31)를 구성하는 클래드재의 단면(端面)에는 모재(31a)가 노출하고 있지만, 베이스(31)의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(31b)로 덮여지고, 모재(31a)는 노출하지 않는다.
- [0056] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 철기 금속재로 이루어지는 모재(31a)는 전해액에 대해 내식성을 갖지 않지만, 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(31)의 모재(31a)가 노출하지 않

기 때문에, 모재(31a)가 알루미늄 전해콘텐서의 전해액에 용출하는 일이 없다.

- [0057] 2개의 관통구멍의 각각에는, 리드(32)가 관통하고 있다. 리드(32)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(32b)와, 알루미늄제의 이너 리드(32a)로 이루어진다. 아우터 리드(32b)의 편방의 단부는, 이너 리드(32a)의 편방의 단부에 맞대기 접합되어 있다.
- [0058] 아우터 리드(32b)와 이너 리드(32a)와의 접합부는, 관통구멍의 내부이면서 내부측 가까이에 위치하고 있다. 환언하면, 관통구멍을 관통하는 리드(32)의 길이 방향에서, 많은 부분을 아우터 리드(32b)가 차지하고, 내부측의 근소한 부분만이 이너 리드(32a)로 구성된다.
- [0059] 아우터 리드(32b)는 원주형상이다. 이너 리드(32a)는, 본체부가 사각형의 평판상이다. 이너 리드(32a)의 아우터 리드(32b)에 접합되는 측은, 서서히 폭이 작아지도록 형성되어 있다. 이너 리드(32a)의 아우터 리드(32b)와의 맞대기부는 아우터 리드(32b)와 같은 직경을 갖는 원주형상이다. 이너 리드(32a)의 형상은, 접합되는 콘텐서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0060] 리드(32)와 베이스(31)는 절연 유리(33)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(31)의 관통구멍의 내주면과, 리드(32)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분과의 사이의 간극이 절연 유리(33)에 의해 메워져 있다.
- [0061] 리드(32)의 이너 리드(32a)와 아우터 리드(32b) 사이의 접합부는, 절연 유리(33)로 덮여 있다. 이너 리드(32a)와 아우터 리드(32b)와의 접합부가 절연 유리(33)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(32b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 전해액에 아우터 리드(32b)가 접촉하는 일은 없다. 리드(32) 중, 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄제의 이너 리드(32a)만이 전해액에 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0062] 다음에, 기밀단자(30)를 이용한 알루미늄 전해콘텐서(40)에 관해 도 3A 내지 도 4C를 참조하여 설명한다. 알루미늄 전해콘텐서(40)는, 도 4B에 도시하는 바와 같이, 기밀단자(30)와 콘텐서 소자(35)와 케이스(36)를 구비하고 있다.
- [0063] 콘텐서 소자(35)는, 산화피막을 표면에 형성한 양극용 알루미늄박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박을 원통형상으로 감은 것이다. 콘텐서 소자(35)의 양극용 알루미늄박과 음극용 알루미늄박의 각각에는 이너 리드(32a)가 접속되어 있다.
- [0064] 케이스(36)는 내부 공간 및 개구부를 갖는 원통형이다. 케이스(36)는 알루미늄으로 형성되어 있다. 케이스(36)의 내부에는 콘텐서 소자(35)가 수용된다. 케이스(36)의 개구부에는, 기밀단자(30)가 기밀 봉착되어 있다. 케이스(36)의 기밀 봉착은, 케이스(36)의 단부 내주면과 베이스(31)의 외주면을 전둘레에 걸쳐서 간극 없이 용접함에 의해 행한다. 보다 구체적으로는, 케이스(36)의 단부(端部) 내주면과, 베이스(31)의 내부측의 표면재(31b)의 외주면을 용접한다. 용접공정에서는 저항 용접 또는 레이저 용접을 이용할 수 있다.
- [0065] 케이스(36)와 기밀단자(30)가 기밀 봉착되어 있기 때문에, 케이스(36)와 기밀단자(30) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(30)의 베이스(31)와 리드(32) 사이도 절연 유리(33)에 의해 기밀 봉착함에 의해 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스(36) 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘텐서의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0066] (실시의 형태 3)
- [0067] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 3에 관해, 도 5A 및 도 5B를 참조하여 설명한다.
- [0068] 도 5A 및 도 5B에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(50)는, 베이스(51)와, 리드(52)와, 절연 유리(53)를 구비하고 있다.
- [0069] 베이스(51)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(51a)의 일방의 표면을 알루미늄제의 표면재(51b)로 덮은 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(51)는, 원반형상으로 형성되어 있다. 베이스(51)에는 한 쌍의 관통구멍이 마련되어 있다. 베이스(51)의 외주면에는 확경부(51s)가 마련되어 있다. 확경부(51s)에는, 알루미늄 전해콘텐서의 케이스의 개구부측의 단부가 접합된다. 모재(51a)와 표면재(51b)와의 계면은 확경부(51s)의 두께 내에 위치하고 있다.
- [0070] 베이스(51)를 구성하는 클래드재의 단면에는 모재(51a)가 노출하고 있지만, 베이스(51)의 확경부(51s)의 내부측의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(51b)로 덮여지고, 모재(51a)는 노출하지 않는다. 확경부(51s)의 내부측의 면 및 베이스(51)의 확경부(51s)보다 내부측의 표면은 전부 알루미늄으로 덮여

있다.

- [0071] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 철기 금속재로 이루어지는 모재(51a)는 전해액에 대해 내식성을 갖지 않지만, 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(51)의 모재(51a)가 노출하지 않기 때문에, 베이스(51)가 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 용출하는 일이 없다.
- [0072] 2개의 관통구멍의 각각에는, 리드(52)가 관통하고 있다. 리드(52)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(52b)와, 알루미늄제의 이너 리드(52a)로 이루어진다. 아우터 리드(52b)의 편방의 단부는, 이너 리드(52a)의 편방의 단부에 맞대기 접합되어 있다.
- [0073] 아우터 리드(52b)와 이너 리드(52a)와의 접합부는, 관통구멍의 내부이면서 내부측 가까이에 위치하고 있다. 환언하면, 관통구멍을 관통하는 리드(52)의 길이 방향에서, 많은 부분을 아우터 리드(52b)가 차지하고, 내부측의 근소한 부분만이 이너 리드(52a)로 구성된다.
- [0074] 아우터 리드(52b) 및 이너 리드(52a)는 원주형상이다. 이너 리드(52a)의 형상은, 접합되는 콘덴서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0075] 리드(52)와 베이스(51)는 절연 유리(53)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(51)의 관통구멍의 내주면과, 리드(52)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분과의 사이의 간극이 절연 유리(53)에 의해 메워져 있다.
- [0076] 리드(52)의 이너 리드(52a)와 아우터 리드(52b) 사이의 접합부는, 절연 유리(53)로 덮여 있다. 이너 리드(52a)와 아우터 리드(52b)와의 접합부가 절연 유리(53)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(52b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 전해액에 아우터 리드(52b)가 접촉하는 일은 없다. 전해액에는 리드(52) 중, 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄제의 이너 리드(52a)만이 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0077] 기밀단자(50)에는, 도시하지 않은 케이스 및 콘덴서 소자가 부착되어 알루미늄 전해콘덴서가 구성된다. 기밀단자(50)는 케이스의 개구부에 기밀 봉착된다. 케이스의 기밀 봉착은, 케이스의 단부 내주면과 베이스(51)의 확장부(51s)보다 내부측의 외주면을 전둘레에 걸쳐서 간극 없이 저항 용접 또는 레이저 용접함에 의해 행한다.
- [0078] 케이스와 기밀단자(50)가 기밀 봉착되어 있기 때문에, 케이스와 기밀단자(50) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(50)의 베이스(51)와 리드(52) 사이도 절연 유리(33)로 기밀 봉착함에 의해 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0079] (제조 방법)
- [0080] 실시의 형태 1 및 2의 기밀단자 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법에 관해 도 6A 및 도 6B를 이용하여 설명한다.
- [0081] 도 6A에 도시하는 실시의 형태 1에 관한 기밀단자(10)의 제조 방법에서는, 우선, 철기 금속제의 모재(11a)의 표면을 알루미늄제의 표면재(11b)로 덮은 금속판을, 프레스 성형하여 관통구멍을 갖는 베이스(11)를 제조한다.
- [0082] 다음에, 철기 금속제의 아우터 리드(12b)의 편단에 알루미늄제의 이너 리드(12a)를 맞대기 접합하여 리드(12)를 제조한다.
- [0083] 다음에, 베이스(11)의 관통구멍에 리드(12)를 삽입하고, 리드(12)와 베이스(11)와의 간극에, 용점이 알루미늄보다 낮은 저용점 유리로 이루어지는 절연 유리(13)의 태블릿을 준비한다.
- [0084] 다음에, 준비된 베이스(11), 리드(12) 및 절연 유리(13)의 태블릿을 알루미늄의 용점 이하의 온도로 조온된 가열로에 통과하여, 리드(12)와 베이스(11)를 절연 유리(13)에 의해 봉착하여 기밀단자가 완성된다.
- [0085] 도 6A에 도시하는 기밀단자(10)를 이용한 알루미늄 전해콘덴서(20)의 제조 방법에서는, 산화피막을 표면에 갖는 양극용 알루미늄박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박으로 이루어지는 콘덴서 소자(15)를, 기밀단자(10)에 전기적으로 접속한다.
- [0086] 다음에, 개구부를 갖는 알루미늄제의 케이스(16)에 콘덴서 소자(15)를 삽입하고, 베이스(11)의 외주면과 케이스(16)의 개구부의 내주면을 고정한다. 이 고정에서는, 베이스(11)를 케이스(16)에 압입함으로써 압착한다.
- [0087] 도 6B에 도시하는 실시의 형태 2에 관한 기밀단자(30)의 제조 방법에서는, 우선, 철기 금속제의 모재(31a)의 표

면을 알루미늄제의 표면재(31b)로 덮은 금속판을, 프레스 성형하여 관통구멍을 갖는 베이스를 제조한다.

- [0088] 다음에, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(32b)의 편단에 알루미늄으로 이루어지는 이너 리드(32a)를 맞대기 접합하여 리드(32)를 제조한다.
- [0089] 다음에, 베이스(31)의 관통구멍에 리드(32)를 삽입하고, 리드(32)와 베이스(31)와의 간극에, 용점이 알루미늄보다 낮은 저융점 유리로 이루어지는 절연 유리(33)의 태블릿을 준비한다.
- [0090] 다음에, 준비된 베이스(31), 리드(32) 및 절연 유리(33)의 태블릿을 알루미늄의 용점 이하의 온도로 조온된 가열로에 통과하여, 리드(32)와 베이스(31)를 절연 유리(33)에 의해 봉착하여 기밀단자를 제조한다.
- [0091] 도 6B에 도시하는 기밀단자(30)를 이용한 알루미늄 전해콘덴서(40)의 제조 방법에서는, 산화피막을 표면에 갖는 양극용 알루미늄박과, 전해액을 함침시킨 전해지와, 음극용 알루미늄박으로 이루어지는 콘덴서 소자(35)를, 기밀단자(30)에 전기적으로 접속한다.
- [0092] 다음에, 개구부를 갖는 알루미늄제의 케이스(36)에 콘덴서 소자(35)를 삽입하고, 베이스(31)의 외주면과 케이스(36)의 개구부의 내주면을 고정한다. 이 고정하는 공정에서는, 베이스(31)의 외주면을 케이스(36)의 개구부의 내주면에 간극 없이 저항 용접 또는 레이저 용접한다.
- [0093] (실시의 형태 4)
- [0094] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 4에 관해, 도 7A 및 도 7B를 참조하여 설명한다.
- [0095] 도 7A 및 도 7B에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(70)는, 베이스(71)와, 리드(72)와, 절연 유리(73)를 구비하고 있다.
- [0096] 베이스(71)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(71a)의 일방의 표면을 알루미늄제의 표면재(71b)로 덮은 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(71)는, 평행한 한 쌍의 측면과, 그 측면을 잇는 원호를 갖는 타원형으로 형성되어 있다. 베이스(71)에는 한 쌍의 관통구멍이 마련되어 있다.
- [0097] 베이스(71)를 구성하는 클래드재의 단면에는 모재(71a)가 노출하고 있지만, 베이스(71)의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(71b)로 덮여지고, 모재(71a)는 노출하지 않는다.
- [0098] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(71)의 모재(71a)가 노출하지 않기 때문에, 베이스(71)가 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 용출하는 일이 없다.
- [0099] 2개의 관통구멍의 각각에는, 리드(72)가 관통하고 있다. 리드(72)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(72b)와, 알루미늄으로 이루어지는 이너 리드(72a)로 이루어진다. 아우터 리드(72b)의 편방의 단부는, 이너 리드(72a)의 편방의 단부에 맞대기 접합되어 있다.
- [0100] 아우터 리드(72b)와 이너 리드(72a)와의 접합부는, 관통구멍의 내부이면서 내부측 가까이에 위치하고 있다. 환언하면, 관통구멍을 관통하는 리드(72)의 길이 방향에서, 많은 부분을 아우터 리드(72b)가 차지하고, 내부측의 근소한 부분만이 이너 리드(72a)로 구성된다.
- [0101] 아우터 리드(72b) 및 이너 리드(72a)는 원주형상이다. 이너 리드(72a)의 형상은, 접합되는 콘덴서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0102] 리드(72)와 베이스(71)는 절연 유리(73)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(71)의 관통구멍의 내주면과, 리드(72)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분과의 사이의 간극이 절연 유리(73)에 의해 메워져 있다.
- [0103] 리드(72)의 이너 리드(72a)와 아우터 리드(72b) 사이의 접합부는, 절연 유리(73)로 덮여 있다. 이너 리드(72a)와 아우터 리드(72b)와의 접합부가 절연 유리(73)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(72b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 전해액에 아우터 리드(72b)가 접촉하는 일은 없다. 전해액에는 리드(72) 중, 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄제의 이너 리드(72a)만이 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0104] 기밀단자(70)에는, 도시하지 않은 케이스 및 콘덴서 소자가 부착되어 알루미늄 전해콘덴서가 구성된다. 케이스의 평면 형상은, 도 7A에 도시하는 베이스(71)의 평면 형상에 대응하는 가늘고 긴 형상으로 이루어진다. 케이스의 개구부에, 기밀단자(70)는 기밀 봉착된다. 케이스의 기밀 봉착은, 케이스의 단부 내주면과 베이스(71)의 외주면을 전둘레에 걸쳐서 간극 없이 저항 용접함에 의해 행한다. 보다 구체적으로는, 케이스의 단부 내주면과,

베이스(71)의 표면재(71b)의 외주면을 용접한다. 용접공정에서는 저항 용접 또는 레이저 용접을 이용할 수 있다.

- [0105] 케이스와 기밀단자(70)가 기밀 봉착되어 있기 때문에, 케이스와 기밀단자(70) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 특히, 본 실시의 형태에서는, 케이스는 비원통형상이지만, 그와 같은 케이스를 갖는 알루미늄 전해콘덴서라도 높은 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(70)의 베이스(71)와 리드(72) 사이도 절연 유리(73)에 의해 기밀 봉착함에 의해 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0106] (실시의 형태 5)
- [0107] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 5에 관해, 도 8을 참조하여 설명한다. 도 8에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(80)는, 베이스(81)와, 리드(82)와, 절연 유리(83)를 구비하고 있다.
- [0108] 베이스(81)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(81a)의 일방의 표면을 알루미늄제의 표면재(81b)로 덮음과 함께, 모재(81a)와 표면재(81b)와의 사이에 중간층(81c)로서 니켈의 박판을 삽입한 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(81)는, 평행한 한 쌍의 측면과, 그 측면을 잇는 원호를 갖는 개략 사각형상으로 형성되어 있다. 여기서는 철기 금속재로서, SUS304를 사용하고 있다. 베이스(81)에는 한 쌍의 관통구멍이 마련되어 있다.
- [0109] 표면재(81b)는 외측으로 넓어진 확대부(81s)를 갖고 있다. 베이스(81)를 구성하는 클래드재의 단면에는 모재(81a) 및 중간층(81c)이 노출하고 있지만, 베이스(81)의 확대부(81s)의 내주측의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(81b)로 덮여지고, 모재(81a) 및 중간층(81c)은 노출하지 않는다.
- [0110] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(81)의 모재(81a) 및 중간층(81c)이 노출하지 않기 때문에, 모재(81a)가 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 용출하는 일이 없다.
- [0111] 2개의 관통구멍의 각각에는, 리드(82)가 관통하고 있다. 리드(82)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(82b)와, 알루미늄으로 이루어지는 이너 리드(82a)로 이루어진다. 아우터 리드(82b)의 편방의 단부는, 이너 리드(82a)의 편방의 단부에 맞대기 접합되어 있다.
- [0112] 아우터 리드(82b)와 이너 리드(82a)와의 접합부는, 관통구멍의 내부이면서 내부측 가까이에 위치하고 있다. 환언하면, 관통구멍을 관통하는 리드(82)의 길이 방향에서, 많은 부분을 아우터 리드(82b)가 차지하고, 내부측의 근소한 부분만이 이너 리드(82a)로 구성된다.
- [0113] 아우터 리드(82b) 및 이너 리드(82a)는 원주형상이다. 이너 리드(82a)는 아우터 리드(82b)보다도 대경이다. 이너 리드(82a)의 형상은, 접합되는 콘덴서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0114] 리드(82)와 베이스(81)는 절연 유리(83)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(81)의 관통구멍의 내주면과, 리드(82)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분과의 사이의 간극이 절연 유리(83)에 의해 메워져 있다.
- [0115] 리드(82)의 이너 리드(82a)와 아우터 리드(82b) 사이의 접합부는, 절연 유리(83)로 덮여 있다. 이너 리드(82a)와 아우터 리드(82b)와의 접합부가 절연 유리(83)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(82b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 전해액에 아우터 리드(82b)가 접촉하는 일은 없다. 전해액에는 리드(82) 중, 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄제의 이너 리드(82a)만이 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0116] 다음에, 기밀단자(80)에는, 도시하지 않은 케이스 및 콘덴서 소자가 부착되어 알루미늄 전해콘덴서를 구성한다. 케이스의 평면 형상은, 도 8A에 도시하는 베이스(81)의 평면 형상에 대응한 가늘고 긴 형상으로 이루어진다. 케이스의 개구부에, 기밀단자(80)는 기밀 봉착된다. 케이스의 기밀 봉착은, 케이스의 단부 내주면과 베이스(81)의 확대부(81s)보다 내부측의 외주면을 전둘레에 걸쳐서 간극 없이 저항 용접 또는 레이저 용접한다.
- [0117] 케이스와 기밀단자(80)가 기밀 봉착되어 있기 때문에, 케이스와 기밀단자(80) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 특히, 본 실시의 형태에서는, 케이스는 비원통형상이지만, 그와 같은 케이스를 갖는 알루미늄 전해콘덴서라도 높은 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(80)의 베이스(81)와 리드(82) 사이도 절연 유리(83)로 기밀 봉착됨에 의해 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모할 수 있다.

- [0118] (실시의 형태 6)
- [0119] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 6에 관해, 도 9A 및 도 9B를 참조하여 설명한다.
- [0120] 도 9A 및 도 9B에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(90)는, 베이스(91)와, 리드(92)와, 절연 유리(93)를 구비하고 있다.
- [0121] 베이스(91)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(91a)의 일방의 표면을 알루미늄제의 표면재(91b)로 덮은 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(91)는, 평면시에 있어서 장방형으로 형성되어 있다. 베이스(91)에는 중간격으로 3개의 관통구멍이 마련되어 있다.
- [0122] 베이스(91)를 구성하는 클래드재의 단면에는 모재(91a)가 노출하고 있지만, 베이스(91)의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(91b)로 덮여지고, 모재(91a)는 노출하지 않는다.
- [0123] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(91)의 모재(91a)가 노출하지 않기 때문에, 모재(91a)가 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 용출하는 일이 없다.
- [0124] 3개의 관통구멍 중 인접하는 2개의 관통구멍의 각각에는, 리드(92)가 관통하고 있다. 리드(92)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(92b)와, 알루미늄제의 이너 리드(92a)로 이루어진다. 아우터 리드(92b)의 편방의 단부는, 이너 리드(92a)의 편방의 단부에 맞대기 접합되어 있다.
- [0125] 아우터 리드(92b)와 이너 리드(92a)와의 접합부는, 관통구멍의 내부이면서 내부측 가까이에 위치하고 있다. 환언하면, 관통구멍을 관통하는 리드(92)의 길이 방향에서, 많은 부분을 아우터 리드(92b)가 차지하고, 내부측의 근소한 부분만이 이너 리드(92a)로 구성된다.
- [0126] 아우터 리드(92b) 및 이너 리드(92a)는 원주형상이다. 이너 리드(92a)의 형상은, 접합되는 콘덴서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0127] 리드(92)와 베이스(91)는 절연 유리(93)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(91)의 관통구멍의 내주면과, 리드(92)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분과의 사이의 간극이 절연 유리(93)에 의해 메워져 있다.
- [0128] 리드(92)의 이너 리드(92a)와 아우터 리드(92b) 사이의 접합부는, 절연 유리(93)로 덮여 있다. 이너 리드(92a)와 아우터 리드(92b)와의 접합부가 절연 유리(93)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(92b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 전해액에 아우터 리드(92b)가 접촉하는 일은 없다. 전해액에는 리드(92) 중, 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄제의 이너 리드(92a)만이 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0129] 3개체의 관통구멍(91h)는, 내압이 과잉이 된 때에 전해액 용매의 증기를 도피시키기 위해 마련되어 있다. 이 관통구멍(91h)에는, 밸브 또는 외부측으로 과공(破孔)하는 덮개체 또는 마개(栓) 등이 장착된다.
- [0130] 기밀단자(90)에는, 도시하지 않은 케이스 및 콘덴서 소자가 부착되어 알루미늄 전해콘덴서를 구성한다. 케이스의 평면 형상은, 도 9A에 도시하는 베이스(91)의 평면 형상에 대응하는 장방형이 된다. 케이스의 개구부에, 기밀단자(90)는 기밀 봉착된다. 케이스의 기밀 봉착은, 케이스의 단부 내주면과 베이스(91)의 외주면을 전둘레에 걸쳐서 간극 없이 용접함에 의해 행한다. 보다 구체적으로는, 케이스의 단부 내주면과, 베이스(91)의 표면재(91b)의 외주면을 용접한다. 용접공정에서는 저항 용접 또는 레이저 용접을 이용할 수 있다.
- [0131] 케이스와 기밀단자(90)가 기밀 봉착되어 있기 때문에, 케이스와 기밀단자(90) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 특히, 본 실시의 형태에서는, 케이스는 비원통형상이지만, 그와 같은 케이스를 갖는 알루미늄 전해콘덴서라도 높은 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(90)의 베이스(91)와 리드(92) 사이도 절연 유리(93)에 의해 기밀 봉착되고 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0132] (실시의 형태 7)
- [0133] 이하, 본 발명에 관한 실시의 형태 7에 관해, 도 10A 및 도 10B를 참조하여 설명한다.
- [0134] 도 10A 및 도 10B에 도시하는 바와 같이, 본 실시의 형태에 관한 기밀단자(100)는, 베이스(101)와, 리드(102)와, 절연 유리(103)를 구비하고 있다.

- [0135] 베이스(101)는, 철기 금속재로 이루어지는 모재(101a)의 일방의 표면을 알루미늄계의 표면재(101b)로 덮은 클래드재로 구성되어 있다. 베이스(101)는, 원반형상으로 형성되어 있다. 베이스(101)에는 1개의 관통구멍이 마련되어 있다.
- [0136] 베이스(101)를 구성하는 클래드재의 단면에는 모재(101a)가 노출하고 있지만, 베이스(101)의 내부측을 향하는 면은 전부 알루미늄으로 이루어지는 표면재(101b)로 덮여지고, 모재(101a)는 노출하지 않는다.
- [0137] 알루미늄은 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 대해 내식성을 갖는다. 알루미늄 전해콘덴서의 내부측에는 베이스(101)의 모재(101a)가 노출하지 않기 때문에, 모재(101a)가 알루미늄 전해콘덴서의 전해액에 용출하는 일이 없다.
- [0138] 베이스(101)의 외부측의 면에는 돌출부 101g가 마련되어 있다. 돌출부 101g는, 원주형상에 구성되어 있다. 베이스(101)에는 콘덴서 소자의 그라운드 측이, 직접 또는 케이스를 이용하여 전기적으로 접속된다.
- [0139] 베이스(101)의 관통구멍에는, 리드(102)가 관통하고 있다. 리드(102)는, 철기 금속재로 이루어지는 아우터 리드(102b)와, 알루미늄계의 이너 리드(102a)로 이루어진다. 아우터 리드(102b)의 편방의 단부는, 이너 리드(102a)의 편방의 단부에 맞대기 접합되어 있다.
- [0140] 아우터 리드(102b) 및 이너 리드(102a)는 원주형상이다. 이너 리드(102a)의 내부측에는 콘덴서 소자가 전기적으로 접속된다. 이너 리드의 형상은, 접합되는 콘덴서 소자의 형상에 응하여 여러가지의 형상으로 변경할 수 있다.
- [0141] 리드(102)와 베이스(101)는 절연 유리(103)에 의해 기밀 봉착되어 있다. 구체적으로는, 베이스(101)의 관통구멍의 내주면과, 리드(102)의 관통구멍의 내주면에 대향하는 부분과의 사이의 간극의 일부가 절연 유리(103)에 의해 메워져 있다. 도 10B에 도시하는 바와 같이, 절연 유리(103)에 의해 메워져 있는 것은, 관통구멍의 길이 방향의 일부이다. 절연 유리(103)가, 관통구멍의 길이 방향의 전체 길이에 걸쳐도록 하여도 좋다.
- [0142] 리드(102)의 이너 리드(102a)와 아우터 리드(102b) 사이의 접합부는, 절연 유리(103)로 덮여 있다. 이너 리드(102a)와 아우터 리드(102b)와의 접합부가 절연 유리(103)로 덮여 있음에 의해, 아우터 리드(102b)는 내부측에 노출하지 않는다. 이에 의해, 전해액에 아우터 리드(102b)가 접촉하는 일은 없다. 전해액에는 리드(102) 중, 전해액에 대해 내식성을 갖는 알루미늄계의 이너 리드(102a)만이 접촉하기 때문에, 금속이 용출하여 전해액을 오염하는 일이 없다.
- [0143] 기밀단자(100)에는, 도시하지 않은 케이스 및 콘덴서 소자가 장착되고 알루미늄 전해콘덴서를 구성한다. 케이스의 개구부에, 기밀단자(100)는 기밀 봉착된다. 케이스의 기밀 봉착은, 케이스의 단부 내주면과 베이스(101)의 외주면을 전둘레에 걸쳐서 간극 없이 용접함에 의해 행한다. 보다 구체적으로는, 케이스의 단부 내주면과, 베이스(101)의 표면재(101b)의 외주면을 용접한다. 용접공정에서는 저항 용접 또는 레이저 용접을 이용할 수 있다.
- [0144] 케이스와 기밀단자(100)가 기밀 봉착되어 있기 때문에, 케이스와 기밀단자(100) 사이의 기밀성을 확보할 수 있다. 또한 기밀단자(100)의 베이스(101)와 리드(102) 사이도 절연 유리(103)로 기밀 봉착함에 의해 높은 기밀성이 확보되어 있다. 이들에 의해, 케이스 내의 전해액의 드라이-업을 방지할 수 있고, 알루미늄 전해콘덴서의 장수명화를 도모할 수 있다.
- [0145] 금회 개시된 실시의 형태는 모든 점에서 예시이고 제한적인 것이 아니라고 생각되어야 할 것이다. 본 발명의 범위는 상기한 설명이 아니라 청구의 범위에 의해 나타나고, 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.
- [0146] [산업상의 이용 가능성]
- [0147] 기밀단자, 알루미늄 전해콘덴서 및 알루미늄 전해콘덴서의 제조 방법을 제공할 수 있다.

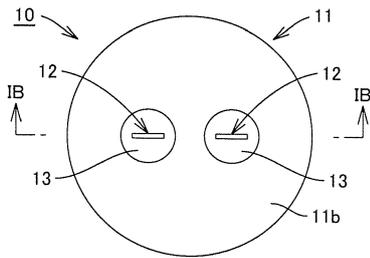
**부호의 설명**

- [0148] 10, 30, 50, 70, 80, 90, 100 : 기밀단자
- 11, 31, 51, 71, 81, 91, 101 : 베이스
- 11a, 31a, 51a, 71a, 81a, 91a, 101a : 모재
- 11b, 31b, 51b, 71b, 81b, 91b, 101b : 표면재

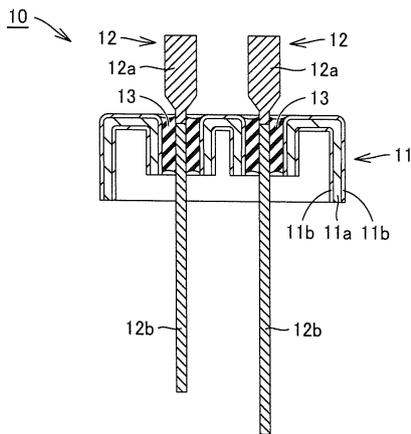
- 12, 32, 52, 72, 82, 92, 102 : 리드
- 12a, 32a, 52a, 72a, 82a, 92a, 102a : 이너 리드
- 12b, 32b, 52b, 72b, 82b, 92b, 102b : 아우터 리드
- 13, 33, 53, 73, 83, 93, 103 : 절연 유리
- 15, 35 : 콘덴서 소자
- 16, 36 : 케이스
- 20, 40 : 알루미늄 전해콘덴서
- 51s : 확장부
- 81c : 중간층
- 81s : 확대부
- 91h : 관통구멍
- 101g : 돌출부

**도면**

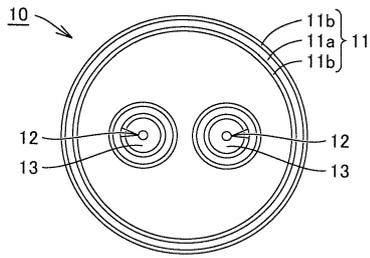
**도면1a**



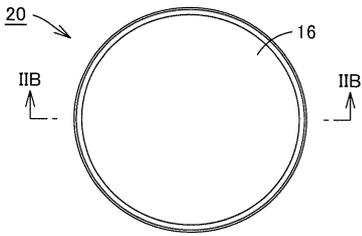
**도면1b**



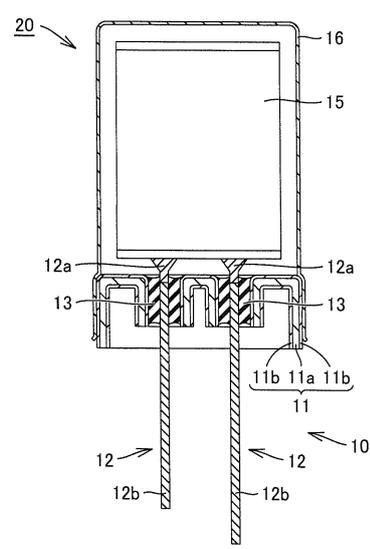
도면1c



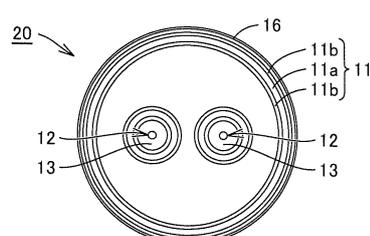
도면2a



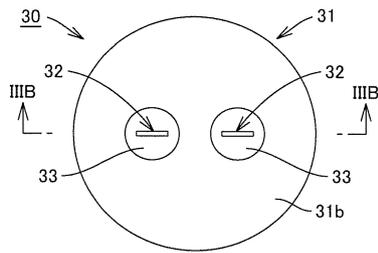
도면2b



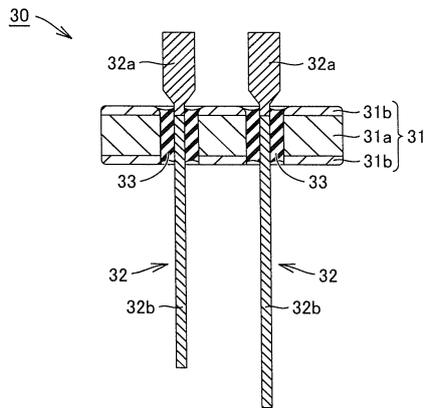
도면2c



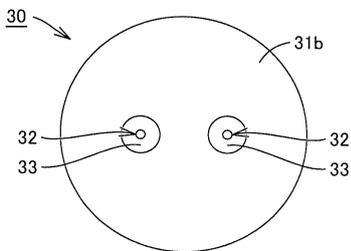
도면3a



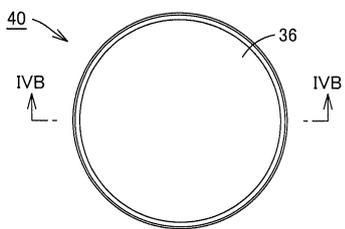
도면3b



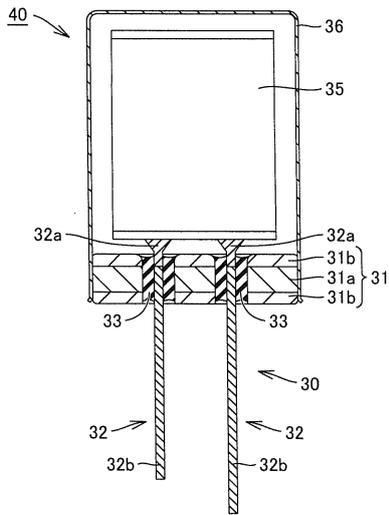
도면3c



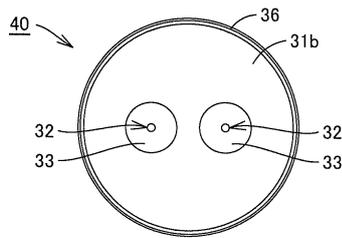
도면4a



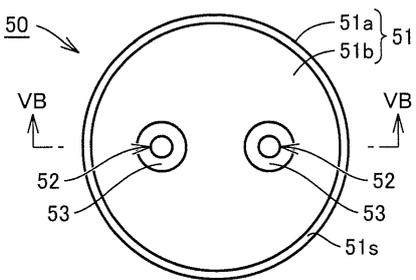
도면4b



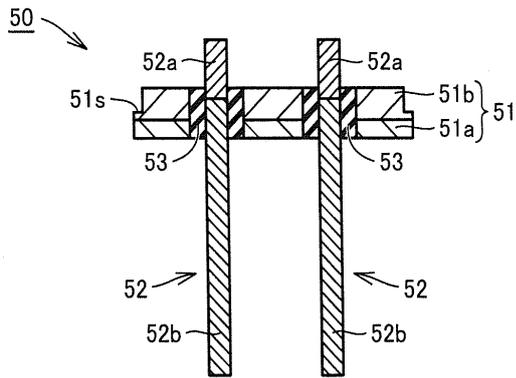
도면4c



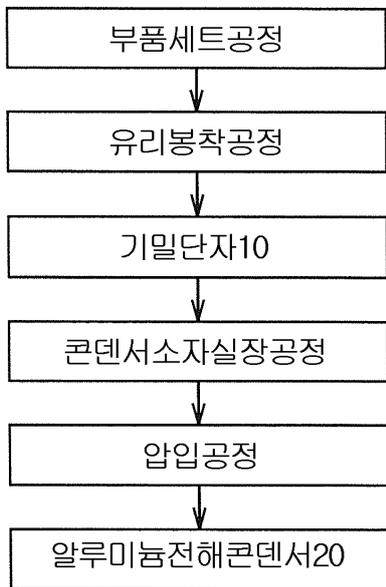
도면5a



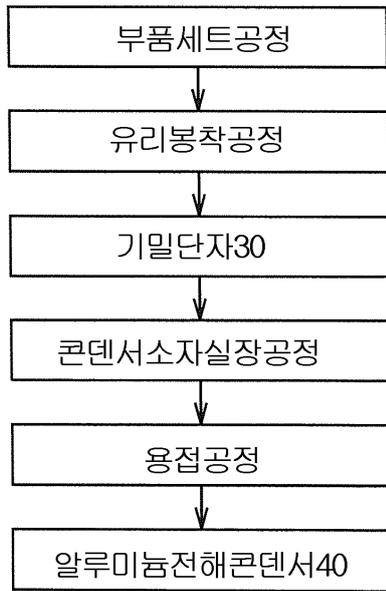
도면5b



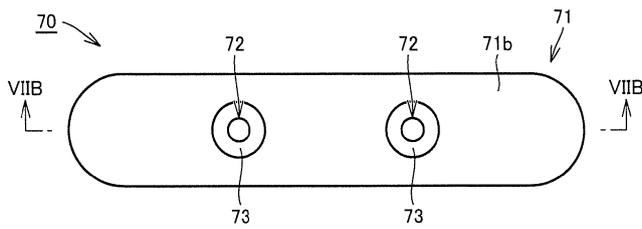
도면6a



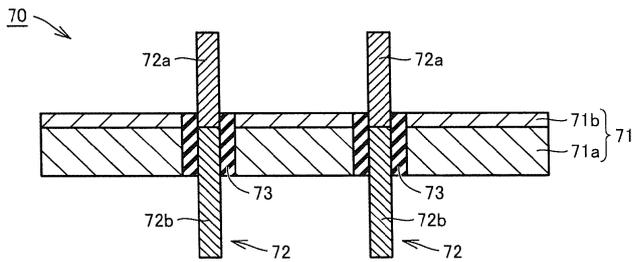
도면6b



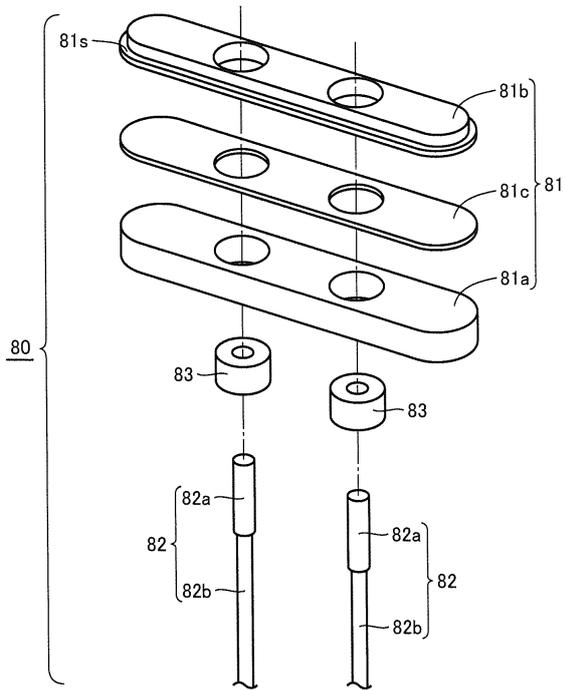
도면7a



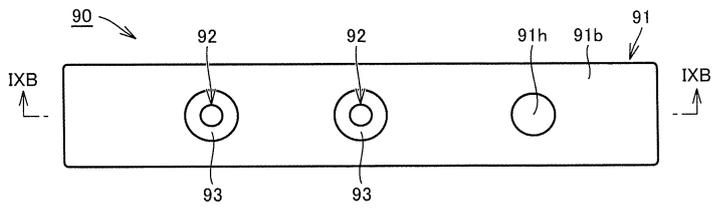
도면7b



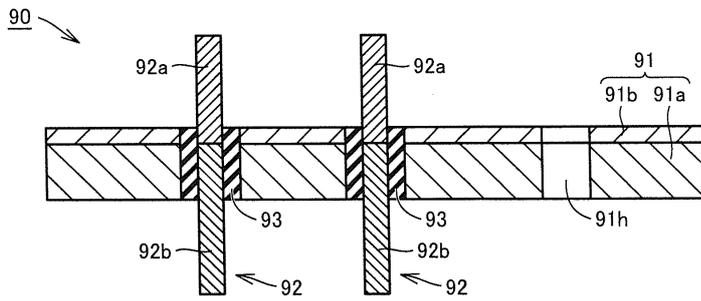
도면8



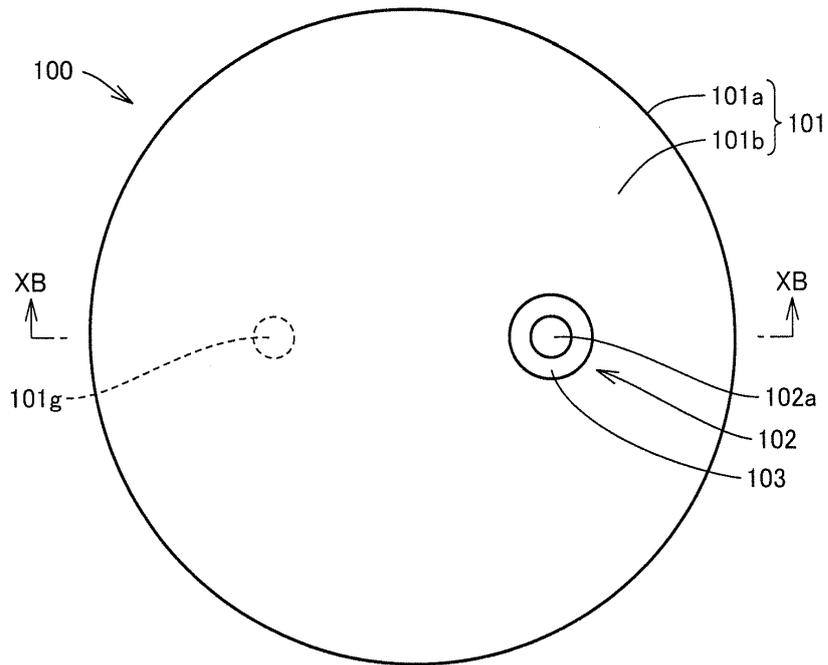
도면9a



도면9b



도면10a



도면10b

