



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0021079
(43) 공개일자 2009년02월27일

(51) Int. Cl.

H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0081262

(22) 출원일자 2008년08월20일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00217918 2007년08월24일 일본(JP)

JP-P-2008-00082447 2008년03월27일 일본(JP)

(71) 출원인

기타가와 세이키 가부시카이가이사

일본 히로시마켄 후츄시 우카이쵸 800-8

(72) 발명자

오카자키 시즈아키

일본 726-0002 히로시마켄 후츄시 우카이쵸 800-8

기타가와 세이키 가부시카이가이사 내

효도 기요시

일본 726-0002 히로시마켄 후츄시 우카이쵸 800-8

기타가와 세이키 가부시카이가이사 내

가와카미 마사시

일본 726-0002 히로시마켄 후츄시 우카이쵸 800-8

기타가와 세이키 가부시카이가이사 내

(74) 대리인

박종혁, 김정옥, 정삼영, 송봉식

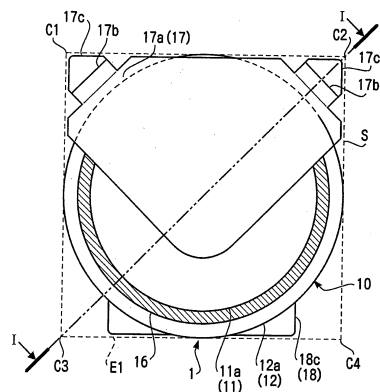
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 전기 화학 셀

(57) 요약

전기 화학 셀의 상부 단자가 상면측의 전극에 접합되고 셀 본체의 상면의 가장자리부를 향하여 넓어지는 제1 부분과, 제1 부분으로부터 아래를 향하여 뻗는 복수 개의 제2 부분과, 복수 개의 제2 부분 각각의 하단으로부터 굴곡하여 상기 셀 본체의 반경 방향을 향하여 뻗는 복수 개의 제3 부분을 구비하며, 셀 본체의 하면을 포함하는 평면에서의 상부 및 하부 단자의 투영이 이 평면에서의 셀 본체의 투영에 외접하는 정사각형으로 대략 받아들여지며, 복수 개의 제2 부분의 상기 평면에서의 투영이 상기 정사각형의 2개 이상의 코너의 근방에 배치된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대략 원반 형상의 외형을 가지며, 상면 및 하면에 서로 극성이 다른 전극이 설치된 셀 본체와,

상기 셀 본체의 상면의 전극에 접합된 상부 단자와,

상기 셀 본체의 하면의 전극에 접합된 하부 단자를 구비하며,

상기 상부 단자는, 상기 상면의 전극에 접합되며, 상기 셀 본체의 상면의 가장자리부를 향하여 뻗는 제1 부분과, 상기 제1 부분으로부터 아래를 향하여 뻗는 복수 개의 제2 부분과, 상기 복수 개의 제2 부분 각각의 하단으로부터 상기 셀 본체의 반경 방향을 향하여 뻗는 복수 개의 제3 부분을 구비하고,

상기 셀 본체의 하면을 포함하는 평면에서의 상기 상부 및 하부 단자의 투영은 상기 평면에서의 상기 셀 본체의 투영에 외접하는 정사각형으로 대략 받아들여지고,

상기 복수 개의 제3 부분의 상기 평면에서의 투영은 상기 정사각형의 2개 이상의 코너의 근방에 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 복수 개의 제3 부분의 상기 평면에서의 투영의 적어도 2개가 상기 정사각형의 인접하는 2개의 코너에 각각 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제3 부분의 상기 평면에서의 투영이 배치되지 않는 상기 코너가 2개 있고,

상기 제3 부분의 상기 평면에서의 투영이 배치되지 않는 두 코너를 양단으로 하는 상기 정사각형의 변을 따라 상기 하부 단자의 상기 평면에서의 투영이 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 상부 단자의 제1 부분의 형상은 양단이 제2 부분에 접속된 V자형인 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 복수 개의 제3 부분의 상기 평면에서의 투영이 상기 정사각형의 대각의 두 코너에 배치되고,

상기 정사각형의 다른 두 코너에는 상기 제3 부분의 상기 평면에서의 투영이 배치되지 않는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 하부 단자는 가늘고 긴 형상을 가지고 있으며,

상기 하부 단자의 장축 방향 대략 중앙부에 있어서 상기 하부 단자와 상기 셀 본체의 하면이 접합되어 있고,

상기 하부 단자의 장축 방향 양단이, 각각 상기 제3 부분의 상기 평면에서의 투영이 배치되지 않은 상기 정사각형의 두 코너에 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 하부 단자의 장축 방향 양단에는 직각부가 형성되어 있고,

상기 직각부의 상기 평면에서의 투영이 대응하는 상기 정사각형의 코너에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 하부 단자의 장축 방향 대략 중앙부가 상기 하부 단자의 다른 부분과 비교하여 폭이 넓게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제3 부분이 상기 제2 부분의 하단으로부터 상기 셀 본체의 반경 방향 외측으로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 상부 단자의 제3 부분은 대략 직각 삼각형상이고, 상기 제3 부분의 직각부의 상기 평면에의 투영이 상기 정사각형의 코너에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 상부 단자의 제2 부분은 상기 제2 부분이 뺄 수 있도록 상기 셀 본체의 반경 방향 외측 또는 내측 방향으로 돌출하도록 굴곡된 굴곡부를 적어도 하나 갖는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 12

대략 원반 형상의 외형을 가지며, 상면 및 하면에 서로 극성이 다른 전극이 설치된 셀 본체와,
상기 셀 본체의 상면의 전극에 접합되어 있는 상부 단자와,
상기 셀 본체의 하면의 전극에 접합되어 있는 하부 단자를 구비하며,
상기 상부 단자는,
상기 상면측의 전극에 접합되어 상기 셀 본체의 상기 상면의 가장자리부를 향하여 뺀는 제1 부분과,
상기 제1 부분으로부터 아래를 향하여 뺀는 제2 부분과,
상기 제2 부분의 하단으로부터 상기 셀 본체의 반경 방향 외측을 향하여 뺀는 제3 부분을 가지며,
상기 상부 단자의 제2 부분은 상기 제2 부분이 뺄 수 있도록 상기 셀 본체의 반경 방향 외측 또는 내측 방향으로 돌출하도록 굴곡된 굴곡부를 적어도 하나 갖는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 상부 단자의 제2 부분에는 상하 방향으로 나란히 배치된 복수 개의 굴곡부가 설치되어 있고, 상하 방향으로 인접하는 임의의 2개의 굴곡부의 돌출 방향이 서로 다른 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 상부 단자의 제2 부분은 상측과 하측 중 하나가 상기 셀 본체의 반경 방향 외측을 향하여 돌출하고, 나머지 하나가 상기 셀 본체의 반경 방향 내측을 향하여 돌출하는 S자형으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 굴곡부는 상기 상부 단자를 절곡함으로써 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 16

제 12 항에 있어서, 상기 굴곡부는 상기 상부 단자를 만곡시킴으로써 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 전기 화학 셀이 전기 이중층 콘덴서인 것을 특징으로 하는 전기 화학 셀.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 기관에의 표면 실장에 적합한 단자를 구비한 전기 화학 셀에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 현재 휴대 전자 기기 등에 리튬 전지나 전기 이중층 콘덴서 등의 전기 화학 셀이 널리 이용되고 있다. 이 중, 휴대 전자 기기 등의 백업용 전원 등의 용도로 사용되는 소형의 전기 화학 셀에는 일본 특허 공개 2006-344534호 공보에 개시되어 있는 바와 같이 본체 케이스가 코인형인 것이 많다. 코인형의 전기 화학 셀의 경우, 셀 본체의 상하면 중 하나가 양극, 나머지 하나가 음극이 된다.

<3> 또한 이러한 전기 화학 셀의 대부분은 기관에 실장하기 위한 단자(리드선)를 가지고 있다. 단자는 일반적으로 강 등의 도전성 재료로 형성되는 판금 부재이며, 각각 셀 본체의 상하면에 일단이 접합된다. 이 접합은, 예컨대 스폿 용접에 의해 이루어진다. 일본 특허 공개 2006-344534호 공보에 개시되어 있는 구성에 있어서는, 셀 본체의 상면에 접합된 단자가 셀 본체의 측면을 우회하여 그 타단이 하면에 접합된 단자의 타단과 동일한 평면(셀 본체의 하면과 평행한 면) 상에 배치되어 있다. 또한 각 단자의 타단의 하면 또는 기관 표면의 각 단자의 타단의 하면과 맞닿는 부분에는 미리 크림 땀납이 도포되어 있다. 따라서, 셀 본체의 하면과 기관이 대향하도록 전기 화학 셀을 기관 상에 배치하고, 로 내에서 기관을 가열함으로써 땀납이 녹아 기관과 양 단자의 타단이 본딩된다(땀납 리플로에 의한 표면 실장).

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 그러나, 상기 구성에 있어서는, 전기 화학 셀의 실장시에 로 내의 온도 분포의 불균일성 등으로 인해 단자의 어느 하나의 땀납이 먼저 녹아버리는 경우가 있다. 그렇게 되면, 양 단자에 의한 셀 본체의 지지 상태가 균형을 잃어 셀 본체가 기울어져서 기관과 직접 접촉하는 등에 의해 전기 화학 셀이 정확하게 실장되지 않을 가능성이 있었다. 이 문제는 최근 환경 상의 이유로 많이 사용되고 있는 용점이 높은 납 프리 땀납을 사용하는 경우에 있어서 특히 현저하다.

<5> 또한 기관에 휜 등이 있으면 기관에 대한 기울기가 상부 단자의 선단 부분(기관과 접하는 부분)과 하부 단자의 선단 부분에서 달라지게 된다. 이러한 상태에서는 상부 단자의 선단과 하부 단자의 선단 중 어느 하나 또는 둘 모두의 하면이 기관에 대하여 경사져서 배치되게 된다. 이렇게 되면, 기관과 단자간 접촉 면적을 충분히 확보할 수 없어 땀납의 접합 불량에 발생할 가능성이 있었다.

<6> 본 발명은 이상의 문제를 해결하기 위하여 이루어진 것이다. 즉, 본 발명은, 땀납 리플로에 의한 실장시에 셀 본체가 안정적으로 지지되는 전기 화학 셀을 제공하는 것을 목적으로 한다. 더욱이 본 발명은, 기관에 휜이 있는 경우라 하더라도 단자와 기관간 접촉 면적을 충분히 크게 확보하는 것이 가능한 전기 화학 셀을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<7> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 형태에 의해, 상부 단자가 상면의 전극에 접합되어 셀 본체의 상면의 가장자리부를 향하여 넓어지는 제1 부분과, 제1 부분으로부터 아래를 향하여 뻗는 복수 개의 제2 부분과, 복수 개의 제2 부분 각각의 하단으로부터 굴곡하여 상기 셀 본체의 반경 방향을 향하여 뻗는 복수 개의 제3 부분을 구비하고, 셀 본체의 하면을 포함하는 평면의 상부 및 하부 단자의 투영이 이 평면의 셀 본체의 투영에 외접하는 정사각형으로 대략 받아들여지고, 복수 개의 제3 부분의 상기 평면의 투영이 상기 정사각형의 2개 이상의 코너의 근방에 배치된 전기 화학 셀이 제공된다.

<8> 이와 같이 본 발명의 실시 형태에 따른 구성에 있어서는 상부 단자가 2개로 분기되고, 분기된 끝 각각에서 셀을 지지할 수 있게 된다. 즉, 하부 단자와 아울러 적어도 세 점에서 셀을 지지할 수 있기 때문에 셀을 기관 상에

서 안정적으로 지지할 수 있게 된다.

- <9> 예컨대 복수 개의 제3 부분의 상기 평면의 투영의 적어도 2개가 상기 정사각형의 인접하는 2개의 코너에 각각 배치되어 있다. 바람직하게는, 제3 부분의 일단에는 직각부가 형성되고, 이 직각부의 투영이 상기 정사각형의 코너(직각)를 따라 배치된다. 더욱이, 제3 부분의 상기 평면의 투영이 배치되지 않은 코너가 2개 있는(즉, 상기 정사각형의 인접하는 두 코너에만 제3 부분의 투영이 배치되는) 경우, 제3 부분의 상기 평면의 투영이 배치되지 않은 두 코너를 양단으로 하는 상기 정사각형의 변을 따라 하부 단자의 평면의 투영이 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 하면, 셀 본체의 원반의 중심(즉, 셀의 무게 중심)이 상부 단자의 한 쌍의 제3 부분과 하부 단자로 에워싸이는 구성이 되기 때문에 전기 화학 셀의 셀 본체는 보다 안정적으로 지지된다.
- <10> 또한 바람직하게는, 상부 단자의 제1 부분의 형상은 양단이 제2 부분에 접속되어 있는 V자형으로 되어 있다. 이러한 구성으로 하면, 펀칭 가공에 의해 금속판으로부터 상부 단자를 제조할 때, 한 장의 판으로부터 보다 많은 상부 단자를 얻을 수 있다. 대체적으로는, 복수 개의 제3 부분의 상기 평면의 투영이 상기 정사각형의 대각의 두 코너에 배치되고, 상기 정사각형의 다른 두 코너에는 제3 부분의 평면의 투영이 배치되지 않는다.
- <11> 또한 하부 단자는 가늘고 긴 형상을 가지고 있으며, 하부 단자의 장축 방향 대략 중앙부에서 하부 단자와 상기 셀 본체의 하면이 접합되어 있고, 하부 단자의 장축 방향 양단이 각각 제3 부분의 상기 평면의 투영이 배치되지 않은 상기 정사각형의 두 코너에 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 하면, 상부 단자, 하부 단자의 선단이 정사각형의 네 코너에 배치되게 되어 상하 양 단자에 의해 셀 본체를 안정적으로 지지하는 것이 가능해진다.
- <12> 하부 단자의 장축 방향 양단에는 직각부가 형성되어 있으며, 직각부의 상기 평면의 투영이 대응하는 상기 정사각형의 코너에 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 하면, 하부 단자가 상기 정사각형으로부터 빠져나오지 않는 범위 내에서 하부 단자의 상기 평면의 투영 중 셀 본체의 투영으로부터 빠져나오는 부분의 크기를 크게 취할 수 있다. 따라서 표면 실장의 가열 처리가 종료한 후, 셀 본체의 상측으로부터 초음파 프로브 등을 하부 단자의 셀 본체로부터 빠져나온 부분에 꼭눌러 납땜이 행해졌는지 여부의 검사를 용이하게 행할 수 있다. 또한 이 구성에 의해 땀납면을 크게 확보할 수 있으므로, 납땜의 불량 발생을 방지할 수 있다.
- <13> 제3 부분이 제2 부분의 하단으로부터 셀 본체의 반경 방향 외측으로 뻗어 있는 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 하면, 표면 실장의 가열 처리가 종료한 후, 셀 본체의 상측으로부터 초음파 프로브 등을 상부 단자의 제3 부분에 꼭눌러 납땜이 행해졌는지 여부의 검사를 용이하게 행할 수 있다.
- <14> 상부 단자의 제3 부분은 대략 직각 삼각형상이며, 제3 부분의 직각부의 상기 평면의 투영이 상기 정사각형의 코너에 배치되어 있는 구성으로 하면, 제3 부분은 콘텐츠를 기관 상에 실장할 때 필연적으로 발생하는 사공간(dead space)인 정사각형의 코너에 배치되게 된다. 따라서, 콘텐츠에 의해 점유되는 기관 상의 스페이스를 크게 하지 않고 셀 본체를 안정적으로 지지할 수 있다.
- <15> 또한 바람직하게는, 상부 단자의 제2 부분은 제2 부분이 휘 수 있도록 셀 본체의 반경 방향 외측 또는 내측 방향으로 돌출하도록 굴곡된 굴곡부를 적어도 하나 갖는다. 이러한 구성으로 하면, 기관에 휨이 발생하거나 하여 상부 단자측과 하부 단자측에서 기관의 기울기나 높이가 다른 경우라 하더라도 상부 단자가 기관의 면의 상태에 따라 휘어 땀납 리플로로 확실하게 실장할 수 있다.
- <16> 또한 본 발명의 실시 형태에 의해, 상부 단자가, 상면의 전극에 접합되며, 상기 셀 본체의 상면의 가장자리부를 향하여 뻗는 제1 부분과, 제1 부분으로부터 아래를 향하여 뻗는 제2 부분과, 제2 부분의 하단으로부터 셀 본체의 반경 방향 외측을 향하여 뻗는 제3 부분을 가지며, 상부 단자의 제2 부분은 제2 부분이 상하 방향으로 휘 수 있도록 셀 본체의 반경 방향 외측 또는 내측 방향으로 돌출하도록 굴곡된 굴곡부를 적어도 하나 갖는 전기 화학 셀이 제공된다.
- <17> 이러한 구성으로 하면, 기관에 휨이 발생하거나 하여 상부 단자측과 하부 단자측에서 기관의 기울기나 높이가 다른 경우라 하더라도 상부 단자가 기관의 면의 상태에 따라 휘어 땀납 리플로로 확실하게 실장할 수 있다.
- <18> 바람직하게는, 상부 단자의 제2 부분에는 상하 방향으로 나란히 배치된 복수 개의 굴곡부가 설치되어 있고, 상하 방향으로 인접하는 임의의 2개의 굴곡부의 돌출 방향이 서로 다르다. 즉, 본 구성에 따르면, 복수 개의 굴곡부에 의해 제2 부분이 보다 휘기 쉬워진다.
- <19> 또한 상부 단자의 제2 부분은 상측과 하측 중 어느 하나가 상기 셀 본체의 반경 방향 외측을 향하여 돌출하고, 나머지 하나가 상기 셀 본체의 반경 방향 내측을 향하여 돌출하는 S자형으로 형성된다. 여기서, 굴곡부는 상부

단자를 절곡함으로써 형성될 수도 있고, 상부 단자를 만족시킴으로써 형성될 수도 있다.

효 과

<20> 이상과 같이 본 발명의 실시 형태에 의해 땀납 리플로에 의한 실장시에 안정적으로 셀 본체를 지지할 수 있는 전기 화학 셀이 실현된다. 또한 본 발명의 실시 형태에 의해, 기판에 힘이 있는 경우라 하더라도 단자와 기판 간 접촉 면적을 충분히 크게 확보하는 것이 가능한 전기 화학 셀이 실현된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1 및 도 2는 각각 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전기 화학 셀인 전기 이중층 콘덴서의 평면도 및 하면도이다. 또한 도 3은 도 1의 I-I 단면도이다.

<22> 먼저, 전기 이중층 콘덴서의 구조에 대하여 설명한다. 도 3에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)는, 셀 본체(10), 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)로 구성된다. 또한 셀 본체(10)는 상부 금속 케이스(11), 하부 금속 케이스(12), 상부 전극(13), 하부 전극(14), 세퍼레이터(15) 및 개스킷(16)을 가지고 있다.

<23> 상부 금속 케이스(11)는 원반부(11a)와, 이 원반부(11a)의 가장자리로부터 수직하게 뻗는 벽부(11b)를 가지고 있다. 마찬가지로, 하부 금속 케이스(12)는 원반부(12a)와, 이 원반부(12a)의 가장자리로부터 수직하게 뻗는 벽부(12b)를 가지고 있다. 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)는 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)보다 한 바퀴 크게 형성되어 있다.

<24> 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)는 벽부(11b)의 외면과 벽부(12b)의 내면이 대략 등간격으로 서로 마주보도록(즉, 벽부(12b)의 내측의 공간에 벽부(11b)가 수납되도록) 조합되어 있다. 여기서, 원환형의 개스킷(16)의 외주측은 상부 금속 케이스(11)의 벽부(11b)의 외주와 하부 금속 케이스(12)의 벽부(12b)의 내주 사이에 개재되어 있다. 이에 따라, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)에 에워싸인 공간이 외부로부터 밀폐되어 있다. 이 공간 내에는 무기 또는 유기 전해액이 밀봉 주입되어 있다. 또한 개스킷(16)은 절연성을 갖는 재료로 형성되어 있기 때문에, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)간 단락이 방지된다.

<25> 하부 금속 케이스(12)의 벽부(12b)의 상단은 내측을 향하여 절곡되어 있다. 이에 따라, 개스킷(16)의 상단은 상부 금속 케이스(11)의 벽부(11b)와 하부 금속 케이스(12)의 벽부(12b) 및 원반부(12a)의 가장자리부 사이에서 세게 압박된다. 그 결과, 개스킷(16)의 탄성력에 의해 하부 금속 케이스(12)로부터의 상부 금속 케이스(11)의 탈락이 방지된다.

<26> 상부 전극(13)은 활성탄 등의 도전성을 갖는 다공질 재료를 주성분으로 하는 부재로서, 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)의 내측면(도 3에 있어서 하측의 면)에 도전성의 접촉체에 의해 본딩되어 있다. 하부 전극(14)도 또한 상부 전극(13)과 동일한 재료로 구성되는 부재로서, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 내측면(도 3에 있어서 상측의 면)에 도전성의 접촉체에 의해 본딩되어 있다.

<27> 세퍼레이터(15)는 상부 전극(13)과 하부 전극(14) 사이에 설치되어 있는 시트형의 부재이다. 이 세퍼레이터(15)는 상부 전극(13)과 하부 전극(14)간 접촉으로 인한 단락을 방지하는 한편, 전해액 중의 이온의 투과를 가능하게 한다. 따라서, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12) 사이에 전위차를 주면, 전극과 전해액과의 계면으로 전해액의 이온이 이동하여 전기 이중층을 형성함으로써 충전이 행해진다. 한편, 충전된 전기 이중층 콘덴서를 회로에 접속하면, 이온이 전극과의 계면으로부터 이산되어 회로에 전류가 흐른다(방전).

<28> 전술한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)는, 원반부(11a 및 12a)를 서로 마주보게 하여 배치한 것이기 때문에 전기 이중층 콘덴서(1)의 형상은 대략 코인형이 된다. 따라서 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)는 기관과 하부 금속 케이스의 원반부(12a)를 대향시킨 상태에서 기관에 실장되기에 적합하다. 구체적으로는, 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)는 하부 금속 케이스(12)를 아래로 하여 전기 이중층 콘덴서(1)를 기관 위로 놓았을 때, 양 단자가 하부 금속 케이스(12)를 기관으로부터 약간 띄워 떠받치도록 되어 있다. 또한, 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)는 모두 스테인리스 스틸의 박판을 편칭하고 절곡하여 형성한 판금 부재이다.

<29> 다음 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)의 형상에 대하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서는 하부 금속 케

이스(12)의 원반부(12a)의 외측의 면을 아래로 향하게 한 상태에서 전기 이중층 콘덴서(1)를 수평면 상에 놓았을 때 상측이 되는 방향을 "위", 하측이 되는 방향을 "아래"라 정의한다. 또한 원반부(11a, 12a)의 가장자리로부터 중심을 향하는 방향을 "반경 방향 내측", 중심으로부터 가장자리를 향하는 방향을 "반경 방향 외측"이라고 정의한다.

- <30> 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이 상부 단자(17)는 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)와 접하며, 이 원반부(11a)를 따라 반경 방향 외측으로 넓어지는 제1부(17a)를 갖는다. 이 접촉부에 있어서, 상부 단자(17)의 제1부(17a)는 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)에 스폿 용접에 의해 접합되어 있다.
- <31> 도 1에 도시한 바와 같이, 상부 단자(17)의 제1부(17a)는 두 곳에서 셀 본체(10)로부터 반경 방향 외측으로 튀어나오도록 형성되어 있으며, 이 두 곳의 각각 조금 외측의 부분에서 제1부(17a)는 하방으로 굴곡되어 있다. 이하, 이 굴곡되어 하방을 향하는 부분을 제2부(17b, 17b')라 한다. 바꾸어 말하면, 제1부(17a)는 두 방향으로 분기되어 제2부(17b, 17b')와 접속되어 있다. 그리고, 도 3에 도시한 바와 같이 제2부(17b, 17b') 각각은 하부 금속 케이스(12a)의 하면보다 약간 하측에서 반경 방향 외측을 향하여 굴곡되어 있다. 이하, 이 굴곡된 끝 부분을 제3부(17c, 17c')라고 한다. 제3부(17c, 17c')는 각각 대략 수평하게 넓어져 있다.
- <32> 또한 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 하부 단자(18)는 대략 직사각형 형상의 플레이트이며, 대략 중앙에 위치하는 절곡부(18a)에서 크랭크형으로 절곡되어 있다. 이 결과, 하부 단자(18)는 절곡부(18a)를 경계로 하여 서로 평행한 제4부(18b)와 제5부(18c)로 구분된다. 하부 단자(18)의 제4부(18b)는 그 상면이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 하면과 접하도록 배치되어 있다. 그리고, 이 접촉부에 있어서 제4부(18b)는 원반부(12a)에 스폿 용접에 의해 접합되어 있다.
- <33> 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 하부 단자(18)의 제5부(18c)와, 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')는 대략 동일 평면 내에 위치한다. 따라서, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)를 아래로 향하게 한 상태에서 전기 이중층 콘덴서(1)를 평면 위에 놓으면, 하부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 세 점에서 전기 이중층 콘덴서(1)의 셀 본체(10)는 떠받쳐지며, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)가 약간 평면으로부터 들뜬 상태로 된다. 따라서, 기관 상에 전기 이중층 콘덴서(1)를 놓아 상부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')를 기관에 납땜함으로써 기관 상에 전기 이중층 콘덴서(1)가 적절하게 실장된다.
- <34> 본 실시 형태에 있어서는, 전술한 바와 같이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)가 기관으로부터 들뜬 상태에서 전기 이중층 콘덴서(1)가 실장되기 때문에 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')를 납땜할 때 다소의 땀납 흐름이 발생하여도 흐른 땀납을 통하여 상부 단자(17)와 하부 금속 케이스(12)가 단락되지 않는다.
- <35> 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c') 및 하부 단자(18)의 제5부(18c)의 바닥면에는 땀납면이 형성되어 있다. 따라서, 기관 상에 전기 이중층 콘덴서(1)를 올려놓아 가열 처리를 행하는 것만으로 기관 상에 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장할 수 있다.
- <36> 상기한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 상부 단자(17)로부터 2개의 제3부(17c, 17c')가 분기되어 있다. 즉, 하부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 총 세 점에서 전기 이중층 콘덴서(1)가 떠받쳐지게 된다.
- <37> 특히, 본 실시 형태에 있어서는, 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')가 원반부(12a)의 중심에 대하여 서로 약 90°의 각을 이루도록 배치되어 있다. 또한 하부 단자(18)의 제5부(18c)는 원반부(12a)의 중심에 대하여 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c') 각각과 약 135°의 각을 이루도록 배치되어 있다. 바꾸어 말하면, 도 2에 도시한 바와 같이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)에 외접하는 가상 정사각형(S)을 생각하였을 때, 가상 정사각형(S)의 인접하는 두 코너(C1, C2)에 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')가 각각 배치되어 있다고 표현할 수도 있다. 또한 하부 단자(18)의 제5부(18c)는 제3부(17c, 17c')가 배치되지 않은 가상 정사각형(S)의 두 코너(C3, C4)를 연결하는 변(E1)을 따라 가상 정사각형(S)의 내부에 배치되어 있다. 따라서, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 중심(전기 이중층 콘덴서(1)의 무게 중심과 대략 일치함)이 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')와 하부 단자(18)의 제5부(18c)를 연결하는 영역 내에 위치하게 되어 전기 이중층 콘덴서(1)는 안정적으로 지지된다. 따라서, 예컨대 가열 처리중에 특정한 단자의 땀납이 먼저 녹아 하부 단자(18)의 제5부(18b)와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 높이에 편차가 발생하여도 전기 이중층 콘덴서(1)의 넘어짐은 발생하지 않아 확실하게 전기 이중층 콘덴서(1)를 기관 상에 실장할 수 있다.
- <38> 여기서, 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 선단부의 윤곽은 가상 정사각형(S)의 코너(C1, C2)를 따른 직각

삼각형 형상으로 되어 있다. 따라서, 가상 정사각형(S)의 내부에 상부 단자(17)와 하부 단자(18)가 배치된다. 따라서, 기관 상에 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장하는 경우, 단자(17, 18)는 셀 본체(10)의 상하의 공간 또는 기관에 원형의 디바이스를 실장할 때 필연적으로 발생하는 사공간(가상 정사각형(S)의 윤곽과 하부 금속 케이스(12)의 원반부의 외주 사이의 영역)의 내부에 배치되게 된다. 따라서, 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)의 구성에 의하면, 필요 최저한의 기관 스페이스 내에 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장할 수 있다.

<39> 또한 도 1, 3에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 따른 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')는 하부 금속 케이스(12)에 대하여 반경 방향 외측에 배치되고, 상부 단자의 제1부(17a)나 제2부(17b)에 덮여져 있지 않다. 즉, 전기 이중층 콘덴서(1)의 상방으로부터 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 상면에 액세스 가능하게 되어 있다. 따라서, 표면 실장의 가열 처리가 종료한 후, 전기 이중층 콘덴서(1)의 상방으로부터 초음파 프로브 등을 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')에 짚눌러 납땜이 행해졌는지 여부의 검사를 용이하게 행할 수 있다. 마찬가지로, 하부 단자(18)의 제5부(18c)의 일부가 원반부(12a)의 외주의 외측까지 뺄어나와 상방에 노출되어 있다. 따라서 상방으로부터 초음파 프로브 등을 제5부(18c)가 노출된 곳에 짚눌러 확실하게 납땜이 이루어졌는지 여부의 검사를 용이하게 행할 수 있다.

<40> 다음으로, 상부 단자(17)의 제2부(17b, 17b')의 구조에 대하여 설명한다. 도 3에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 따른 상부 단자(17)의 제2부(17b')는 상측이 반경 방향 외측을 볼록으로 하여 완만하게 만곡됨과 아울러, 하측이 반경 방향 내측을 볼록으로 하여 완만하게 만곡되는 대략 S자형의 형상으로 되어 있다. 이 형상에 의해, 제2부(17b')는 상하 방향으로 어느 정도 신축 가능한 판스프링으로서 기능한다. 따라서, 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장하는 기관에 휨 등이 있고 하부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c')가 동일 평면 상에 없는 경우에는 상부 단자(17)의 제2부(17b)가 휘고, 이 결과, 하부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c') 모두를 기관에 밀착시킬 수 있다. 또한, 도 3에 있어서는 어느 하나의 제2부(17b'), 제3부(17c')만 도시되어 있으나, 나머지 하나의 제2부(17b), 제3부(17c)에 대해서도 동일하다.

<41> 상부 단자(17)의 제2부(17b, 17b')의 형상은 반드시 약 S자형이 아니어도 좋다. 예컨대 도 4(a)와 같이 제2부(17b, 17b')가 평면 형상일 수도 있다. 또는, 도 4(b)와 같이 제2부(17b, 17b')가 복수 곳(도면에 있어서는 3 곳)에서 지그재그로 절곡되어 있을 수도 있다. 더욱이, 도 4(c)와 같이 제2부(17b, 17b')가 반경 방향 외측을 볼록으로 하여 균일하게 만곡된 형상으로 할 수도 있다. 또는 도 4(d)와 같이 제2부(17b, 17b')가 반경 방향 내측을 볼록으로 하여 균일하게 만곡된 형상으로 할 수도 있다. 또는, 제2부(17b'나 17b)를 만곡시키는 대신, 도 4(e)나 (f)와 같이 내측 또는 외측으로 절곡된 형상으로 할 수도 있다. 도 4(b)~(f)의 상부 단자(17)는 본 실시 형태에 따른 것과 마찬가지로 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장하는 기관에 휨 등이 있어도 하부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')를 모두 기관에 밀착시킬 수 있도록 되어 있다.

<42> 이상 설명한 본 발명의 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 상부 단자(17)의 제1부(17a)가 분기되어 제2부(17b) 및 제3부(17c)가 2벌씩 형성되어 있다. 그러나, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다. 예컨대 도 5와 같이 제2부(17b) 및 제3부(17c)가 1벌만 형성된 구성도 또한 본 발명의 범위 내이다. 도 5의 구성에 있어서는, 제2부(17b)를 도 3 및 도 4(b)~(f)와 같이 굴곡된 형상으로 함으로써 기관과 각 단자간 양호한 밀착성이 실현된다.

<43> 또한 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에서는, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)가 내접하는 가상 정사각형(S)의 내측에 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)가 위치하도록 구성되어 있다. 그러나, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다. 즉, 상기한 가상 정사각형(S)의 내측에 완전히 단자(17, 18)가 수납되지 않고 다소 외측으로 빠져나온 구성도 또한 본 발명의 범위 내이다. 구체적으로는, 가상 정사각형(S)이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)보다 약간 크고, 원반부(12a)를 그 중심을 원점으로 하여 수평 방향으로 10% 정도 확대한 원에 외접하는 정사각형일 수도 있다.

<44> 또한 도 1에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 상부 단자(17)의 제1부(17a)가 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)의 가장자리 부근에서 두 방향으로 분기되는 구성으로 되어 있다. 다르게 표현하면, 상부 단자(17)의 제1부(17a)는 대략 부채꼴 형상으로 되어 있다. 그러나, 본 발명은 상기한 구성에 한정되지 않는다. 예컨대 도 6과 같이 제1부(17a)의 분기가 원반부(11a)의 중심에 가까운 위치에서 일어나고, 제1부(17a)가 전체적으로 대략 V자 형상이 되는 구성도 또한 본 발명의 범위 내이다. 이러한 구성에 있어서는, 상부 단자(17)를 전개하였을 때의 형상도 또한 V자 형상이 된다. 일반적으로, 상부 단자(17)를 제조할 때에는, 프레스 장치로 펀칭 가공을 행함으로써 한 장의 강판으로부터 다수 개의 절곡전의 상부 단자(17)를 얻는다. 따라서, 본 예와 같이 절곡전의 상부 단자(17)를 V자 형상으로 하면, 상부 단자(17) 하나 당 강판 사

용량이 줄고, 또한 도 7과 같이 강판에 거의 빈틈없이 절곡전의 상부 단자(17)를 배치할 수 있으므로, 한 장의 강판으로부터 보다 많은 상부 단자(17)를 얻을 수 있다.

- <45> 이상 설명한 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)에 외접하는 가상의 정사각형(S)(또는 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)를 약간 확대한 원에 외접하는 정사각형)의 인접하는 두 코너 각각에 상부 단자(17)의 한 쌍의 제3부(17c)가 배치되어 있다. 그러나, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다. 예컨대 이하에 설명하는 본 발명의 제2 실시 형태와 같은 다른 구성도 또한 본 발명의 범위 내이다. 또한, 제2 실시 형태에 있어서는, 제1 실시 형태와 동일 또는 유사한 부분에는 동일 또는 유사한 부호를 붙였다.
- <46> 도 8 및 도 9는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 전기 화학 셀인 전기 이중층 콘덴서의 평면도 및 하면도를 각각 도시한 것이다. 또한 도 10 및 11은 각각 도 8의 II-II 단면도 및 III-III 단면도이다.
- <47> 먼저, 전기 이중층 콘덴서의 구조에 대하여 설명한다. 도 10에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)는, 셀 본체(10), 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)로 구성되어 있다. 또한 셀 본체(10)는 상부 금속 케이스(11), 하부 금속 케이스(12), 상부 전극(13), 하부 전극(14), 세퍼레이터(15) 및 개스킷(16)으로 구성되어 있다.
- <48> 상부 금속 케이스(11)는 원반부(11a)와, 이 원반부(11a)의 가장자리로부터 수직하게 뻗는 벽부(11b)를 가지고 있다. 마찬가지로, 하부 금속 케이스(12)는 원반부(12a)와, 이 원반부(12a)의 가장자리로부터 수직하게 뻗는 벽부(12b)를 가지고 있다. 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)는 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)보다 한 바퀴 크게 구성되어 있다.
- <49> 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)는 벽부(11b)의 외면과 벽부(12b)의 내면이 대략 등간격으로 서로 마주 보도록(즉, 벽부(12b)의 내측의 공간에 벽부(11b)가 수납되도록) 조합되어 있다. 여기서, 원환형의 개스킷(16)은 상부 금속 케이스(11)의 벽부(11b)의 외주와 하부 금속 케이스(12)의 벽부(12b)의 내주 사이에 개재되어 있다. 이에 따라, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)에 에워싸인 공간이 외부로부터 밀폐되어 있다. 이 공간 내에는 무기 또는 유기 전해액이 밀봉 주입되어 있다. 또한 개스킷(16)은 절연성의 재료로 형성되어 있으므로, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)간 단락이 방지된다.
- <50> 하부 금속 케이스(12)의 벽부(12b)의 상단은 내측을 향하여 절곡되어 있다. 이에 따라, 개스킷(16)의 상단은 상부 금속 케이스(11)의 벽부(11b)와 하부 금속 케이스(12)의 벽부(12b) 사이에서 세계 압박되게 되고, 개스킷(16)의 탄성력에 의해 상부 금속 케이스(11)의 하부 금속 케이스(12)로부터의 탈락이 방지된다.
- <51> 상부 전극(13)은 활성탄 등의 다공질이면서 도전성의 재료를 주성분으로 하는 부재이며, 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)의 내측(도 10에서 하면측)에 도전성의 접촉체에 의해 본딩되어 있다. 하부 전극(14)도 또한 활성탄 등의 다공질이면서 도전성의 재료를 주성분으로 하는 부재이며, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 내측(도 10에서 상면측)에 도전성의 접촉체에 의해 본딩되어 있다.
- <52> 세퍼레이터(15)는 상부 전극(13)과 하부 전극(14) 사이에 설치되어 있는 시트형의 부재이다. 이 세퍼레이터(15)는 상부 전극(13)과 하부 전극(12)간 접촉에 의한 단락을 방지하는 한편, 전해액의 이온의 투과를 가능하게 한다. 따라서, 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12) 사이에 전위차를 주면, 전극과 전해액간 계면에 전해액의 이온이 이동하여 전기 이중층을 형성함으로써 충전이 행해진다. 한편, 충전된 전기 이중층 콘덴서를 회로에 접속하면, 이온이 전극으로부터 이산하여 회로에 전류가 흐른다(방전).
- <53> 전술한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)는 원반부(11a 및 12a)를 구비한 상부 금속 케이스(11)와 하부 금속 케이스(12)를 조합함으로써 형성되어 있으므로, 전기 이중층 콘덴서(1)의 형상은 대략 코인형이 된다. 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)는 기판과 하부 금속 케이스(12)를 대향시킨 상태에서 기판의 실장에 적합한 구성으로 되어 있다. 구체적으로는, 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)는 하부 금속 케이스(12)를 아래로 하여 전기 이중층 콘덴서(1)를 기판 상에 놓았을 때, 양 단자가 전기 이중층 콘덴서(1)를 유지하여 하부 금속 케이스(12)를 기판으로부터 약간 띄우도록 되어 있다. 또한, 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)는 모두 스테인리스 스틸의 박판을 절곡하여 형성한 판금 부재이다.
- <54> 다음 상부 단자(17) 및 하부 단자(18)의 형상에 대하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서는, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 외측의 면을 아래로 향하게 한 상태에서 전기 이중층 콘덴서(1)를 수평면 상에 놓았을 때 상측이 되는 방향을 "위", 하측이 되는 방향을 "아래"로 정의한다. 또한 원반부(11a, 12a)의 가장자리

로부터 중심을 향하는 방향을 "반경 방향 내측", 중심으로부터 가장자리를 향하는 방향을 "반경 방향 외측"이라 정의한다.

- <55> 도 9에 도시한 바와 같이 하부 단자(18)는 가늘고 긴 형상의 플레이트이며, 그 중앙부에는 반경 방향 외측으로 원형상으로 넓어지는 제4부(18b)가 형성되어 있다. 또한 하부 단자(18)의 양단에는 제5부(18c, 18c')가 형성되어 있다. 도 11에 도시한 바와 같이 제4부(18b)와 제5부(18c, 18c') 사이(절곡부(18a, 18a'))에서 하부 단자(18)는 크랭크 형상으로 절곡되어 있으며, 제4부(18b)는 제5부(18c, 18c')보다 한단 높게 위치해 있다. 또한 제4부(18b)와 제5부(18c, 18c')는 서로 대략 평행하다. 하부 단자(18)의 제4부(18b)는 그 상면이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 하면과 접하도록 배치되어 있다. 그리고, 이 접촉부에 있어서, 제4부(18b)는 원반부(12a)에 스폿 용접에 의해 접합되어 있다.
- <56> 또한 도 8에 도시한 바와 같이 상부 단자(17)는 가늘고 긴 형상의 플레이트이며, 그 중앙에는 원형상의 제1부(17a)가 형성되어 있다. 제1부(17a)는 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)와 접하고, 이 접촉부에 있어서 상부 단자(17)의 제1부(17a)는 상부 금속 케이스(11)의 원반부(11a)에 스폿 용접에 의해 접합되어 있다.
- <57> 상부 단자(17)는 원형의 제1부(17a)로부터 서로 반대 방향의 두 방향으로 뻗어 셀 본체(10)로부터 반경 방향 외측으로 튀어나오도록 형성되어 있으며, 이 튀어나온 두 곳 각각에 있어서 상부 단자(17)는 하방으로 굴곡된다. 이하, 이 굴곡되어 하방을 향하는 부분을 제2부(17b, 17b')라 한다. 바꾸어 말하면, 제1부(17a)는 서로 반대 방향인 두 방향으로 분기되어 제2부(17b, 17b')가 된다. 또한 도 10에 도시한 바와 같이 제2부(17b, 17b') 각각은 하부 금속 케이스(12a)의 하면보다 조금 하측에서 반경 방향 외측을 향하여 굴곡되어 있다. 이하, 이 굴곡된 선단 부분을 제3부(17c, 17c')라 한다. 제3부(17c, 17c')는 각각 대략 수평하게 넓어진다.
- <58> 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')는 대략 동일한 높이에 위치한다. 따라서, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)를 아래로 향하게 한 상태에서 전기 이중층 콘덴서(1)를 수평면 상에 놓으면, 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 네 점에서 전기 이중층 콘덴서(1)의 셀 본체(10)는 떠받쳐지며, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)가 약간 수평면으로부터 들뜬 상태로 된다. 따라서, 기판 상에 전기 이중층 콘덴서(1)를 놓고, 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')를 기판에 납땜함으로써 기판 상에 전기 이중층 콘덴서(1)가 실장된다.
- <59> 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 전술한 바와 같이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)가 기판으로부터 들뜬 상태에서 전기 이중층 콘덴서(1)가 실장되기 때문에 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')를 납땜할 때 다소의 땀납 흐름이 있어도 흐른 땀납을 통하여 상부 단자(17)와 하부 금속 케이스(12)가 단락되지는 않는다.
- <60> 또한 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c') 및 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')의 바닥면에는 땀납면이 형성되어 있다. 따라서, 기판 상에 전기 이중층 콘덴서(1)를 놓고 가열 처리를 행하는 것만으로 기판에 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장할 수 있다.
- <61> 상기와 같이 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 상부 단자(17)가 2개의 제3부(17c, 17c')로 나뉘어져 있다. 즉 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 총 네 점에서 전기 이중층 콘덴서(1)가 떠받쳐지게 된다.
- <62> 특히, 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)에 있어서는, 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')가 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')와 각각 원반부(12a)의 중심에 대하여 서로 약 90°의 각을 이루도록 배치되어 있다. 즉, 도 8 또는 9에 도시한 바와 같이 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)에 외접하는 가상 정사각형(S)의 서로 대각을 이루는 두 코너(C3, C2)에 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')가 각각 배치되어 있다. 또한 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')는 제3부(17c, 17c')가 배치되지 않은 가상 정사각형(S)의 대각을 이루는 두 코너(C4, C1)에 각각 배치되어 있다. 따라서, 하부 금속 케이스(12)의 원반부(12a)의 중심(즉 무게 중심)이 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')와 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')를 연결하는 가상 정사각형 내에 위치하게 되어 전기 이중층 콘덴서(1)는 안정적으로 지지된다. 따라서, 예컨대 가열 처리중에 특정한 단자의 땀납이 먼저 녹아 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c'), 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 높이에 편차가 발생하여도 전기 이중층 콘덴서(1)의 무너짐은 발생하지 않아 확실하게 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장할 수 있다.
- <63> 여기서, 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')의 선단부의 윤곽은 가상 정사각형(S)의 코너(C3, C2)를 따른 직각 삼각형 형상으로 되어 있다. 즉, 가상 정사각형(S)의 내부에 상부 단자(17), 하부 단자(18)가 배치되도록 되어

있다. 또한 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')의 선단에는 가상 정사각형(S)의 코너(C4, C1)를 따른 직각부가 형성되어 있다. 따라서, 기관에 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장하는 경우, 단자(17, 18)는 셀 본체(10)의 상하의 공간 또는 기관 상에 원형의 디바이스를 실장할 때 필연적으로 발생하는 사공간(가상 정사각형(S)의 윤곽과 하부 금속 케이스(12)의 원반부의 외주 사이의 영역)에 배치되게 된다. 따라서, 본 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서(1)의 구성에 의하면, 필요 최저한의 기관 스페이스 내에 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장할 수 있다.

<64> 또한 도 8, 10에 도시한 바와 같이 본 실시 형태의 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')는 하부 금속 케이스(12)에 대하여 반경 방향 외측에 배치되고, 상부 단자의 제1부(17a)나 제2부(17b)에 덮여져 있지 않다. 마찬가지로, 도 9, 11에 도시한 바와 같이 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')의 선단부는 하부 금속 케이스(12)에 대하여 반경 방향 외측에 배치되고, 상부 단자(17)에 덮여져 있지 않다. 즉, 전기 이중층 콘덴서(1)의 상방으로부터 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c') 및 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')의 상면에 액세스 가능하게 되어 있다. 따라서 표면 실장의 가열 처리가 종료한 후, 전기 이중층 콘덴서(1)의 상방으로부터 초음파 프로브 등을 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')나 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')에 꼭눌러 납땜이 행해졌는지 여부의 검사를 용이하게 행할 수 있다.

<65> 이어서, 상부 단자(17)의 제2부(17b)의 구조에 대하여 설명한다. 도 10에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에 따른 상부 단자(17)의 제2부(17b, 17b')는 상측이 반경 방향 외측을 볼록으로 하여 완만하게 만곡됨과 아울러 하측이 반경 방향 내측을 볼록으로 하여 완만하게 만곡하는 대략 S자형의 형상으로 되어 있다. 이 구조에 의해, 제2부(17b, 17b')는 상하 방향으로 어느 정도 신축 가능한 판스프링으로서 기능한다. 따라서, 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장하는 기관에 휨 등이 있어 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')가 접하는 부분의 기울기와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')가 접하는 부분의 기울기가 다른 경우에는 상부 단자(17)의 제2부(17b, 17b')가 휘어, 그 결과 하부 단자(18)의 제5부(18c, 18c')와 상부 단자(17)의 제3부(17c, 17c')를 모두 기관에 밀착시킬 수 있다.

<66> 또한 상부 단자(17)의 제2부(17b, 17b')의 형상은 반드시 대략 S자형이 아닐 수도 있다. 즉, 도 12(a)와 같이 제2부(17b, 17b')가 평면형일 수도 있다. 또는 도 12(b)와 같이 제2부(17b, 17b')가 복수 곳(도면에 있어서는 3곳)에서 구불구불한 형상으로 절곡되어 있을 수도 있다. 더욱이, 도 12(c)와 같이 제2부(17b, 17b')의 상하 방향 대략 중앙부에 있어서 셀 본체(10)의 반경 방향 외측으로 돌출하도록 꺾시키거나 도 12(d)와 같이 셀 본체(10)의 반경 방향 내측으로 돌출하도록 꺾시키는 구성으로 할 수도 있다. 또는, 제2부(17b, 17b')를 꺾시키는 대신, 도 12(e), (f)와 같이 절곡하는 구성으로 할 수도 있다. 도 12(b)~(f)의 상부 단자(17)는 본 실시 형태에 따른 것과 마찬가지로 전기 이중층 콘덴서(1)를 실장하는 기관에 휨 등이 있어도 하부 단자(18)의 제5부(18c)와 상부 단자(17)의 제3부(17c)를 모두 기관에 밀착시킬 수 있도록 되어 있다.

<67> 이상 설명한 본 발명의 제1 및 제2 실시 형태에 있어서는, 상부 단자(17, 17')의 제3 부분(17c, 17c')이 제2 부분(17b, 17b')의 하단으로부터 셀 본체(10)의 반경 방향 외측으로 뻗어 있다. 그러나, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않는다. 예컨대 제1 실시 형태에 있어서, 도 13(a)~(g)와 같이 제3 부분(17c')이 제2 부분(17b')의 하단으로부터 셀 본체(10)의 반경 방향 내측으로 뻗어 있는 구성으로 할 수도 있다. 또는, 제2 실시 형태에 있어서, 도 14(a)~(g)와 같이 제3 부분(17c, 17c')이 제2 부분(17b, 17b')의 하단으로부터 셀 본체(10)의 반경 방향 내측으로 뻗어 있는 구성으로 할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

<68> 도 1 은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서의 평면도이다.

<69> 도 2 는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서의 하면도이다.

<70> 도 3 은 도 1의 I-I 단면도이다.

<71> 도 4 는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 상부 단자의 변형예를 도시한 측면도이다.

<72> 도 5 는 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서의 변형예의 평면도이다.

<73> 도 6 은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서의 다른 변형예의 평면도이다.

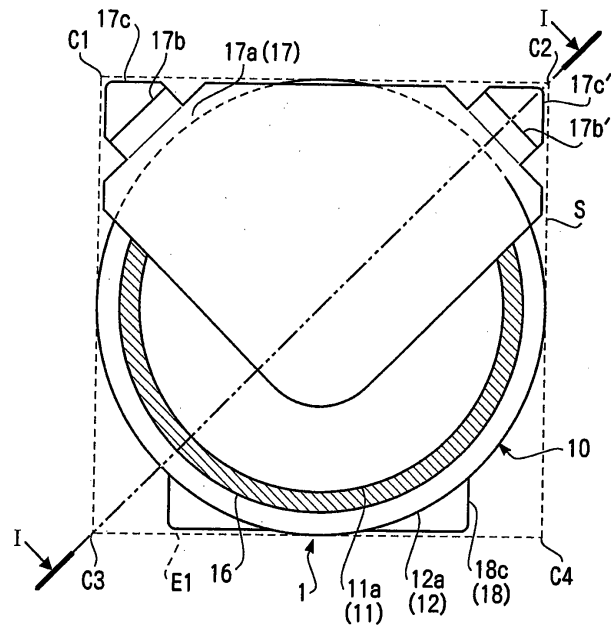
<74> 도 7 은 도 6에 도시한 전기 이중층 콘덴서의 상부 단자를 강판으로부터 편칭할 때의 상태를 보인 것이다.

<75> 도 8 은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서의 평면도이다.

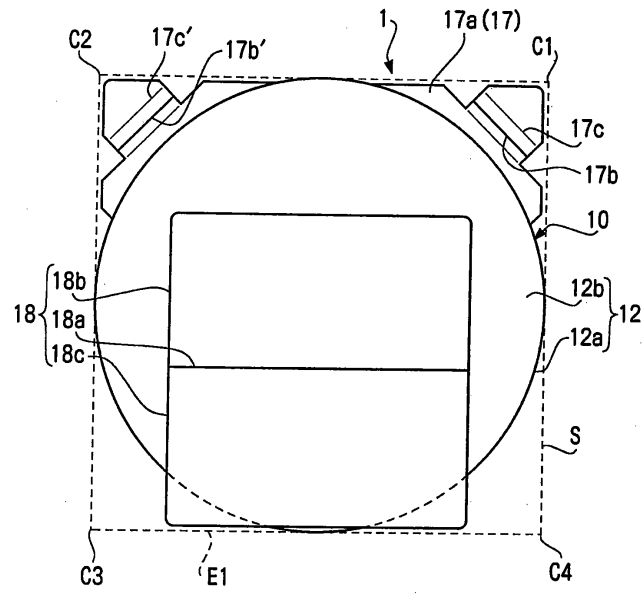
- <76> 도 9 는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 전기 이중층 콘덴서의 하면도이다.
- <77> 도 10 은 도 8의 II-II 단면도이다.
- <78> 도 11 은 도 8의 III-III 단면도이다.
- <79> 도 12 는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 상부 단자의 변형예를 도시한 측면도이다.
- <80> 도 13 은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 상부 단자의 변형예를 도시한 측면도이다.
- <81> 도 14 는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 상부 단자의 다른 변형예를 도시한 측면도이다.

도면

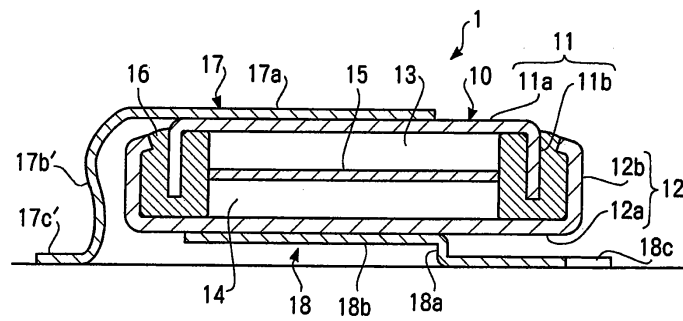
도면1



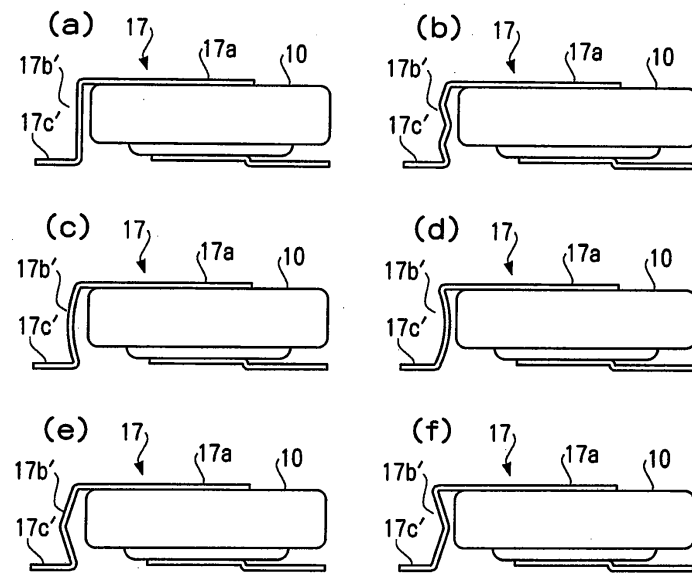
도면2



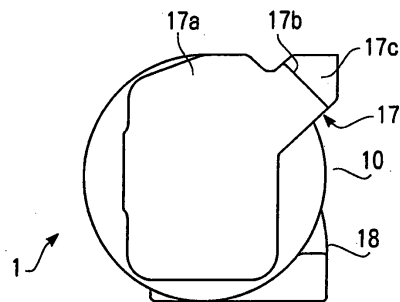
도면3



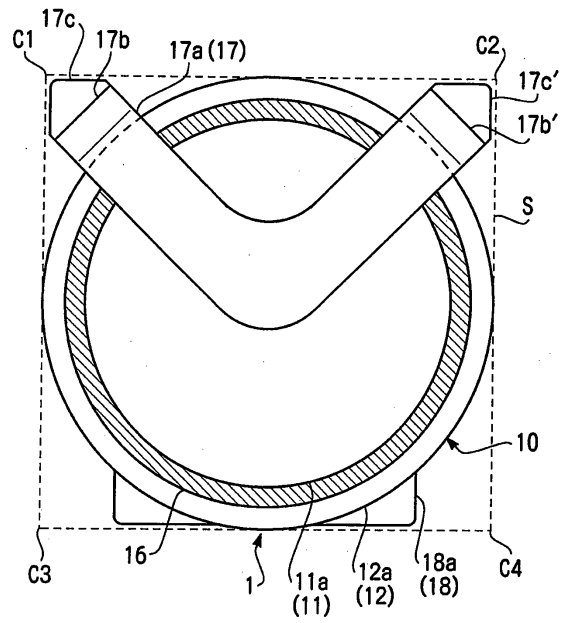
도면4



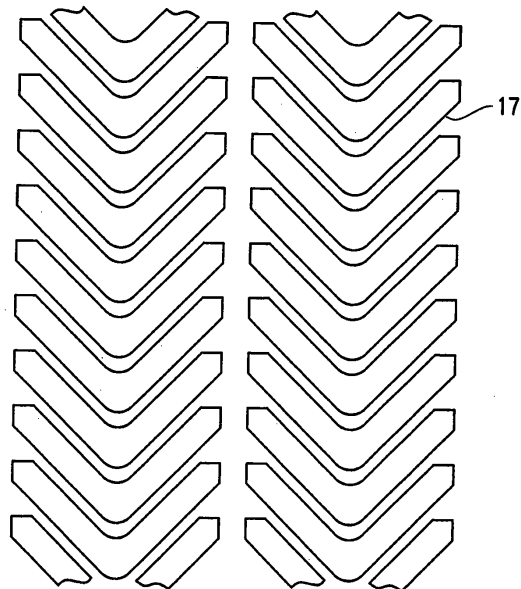
도면5



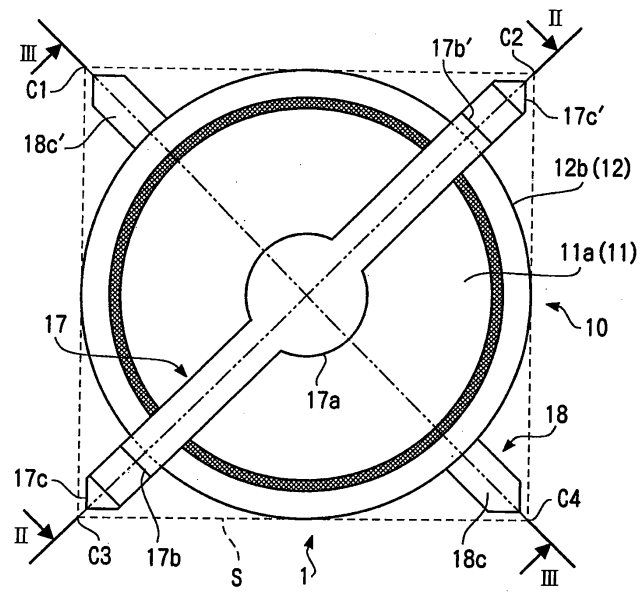
도면6



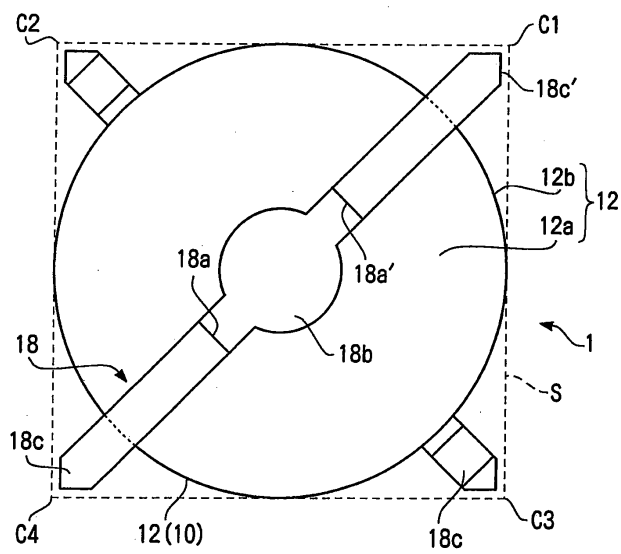
도면7



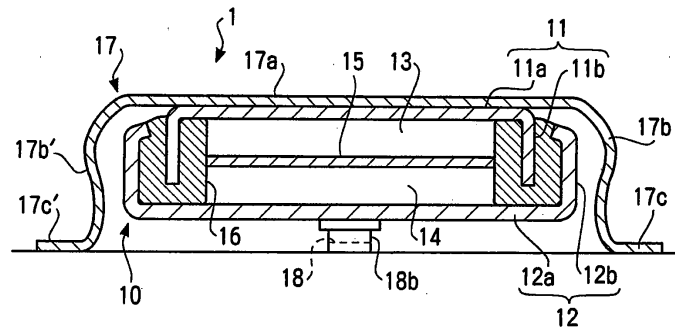
도면8



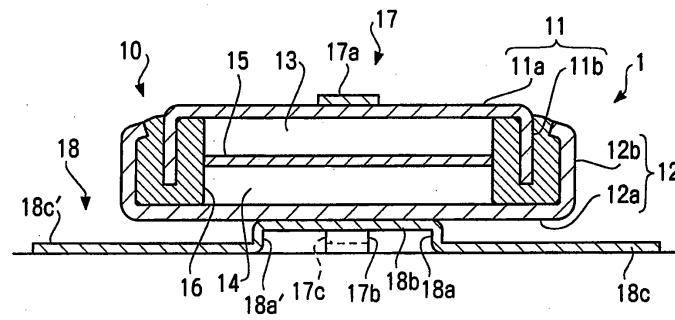
도면9



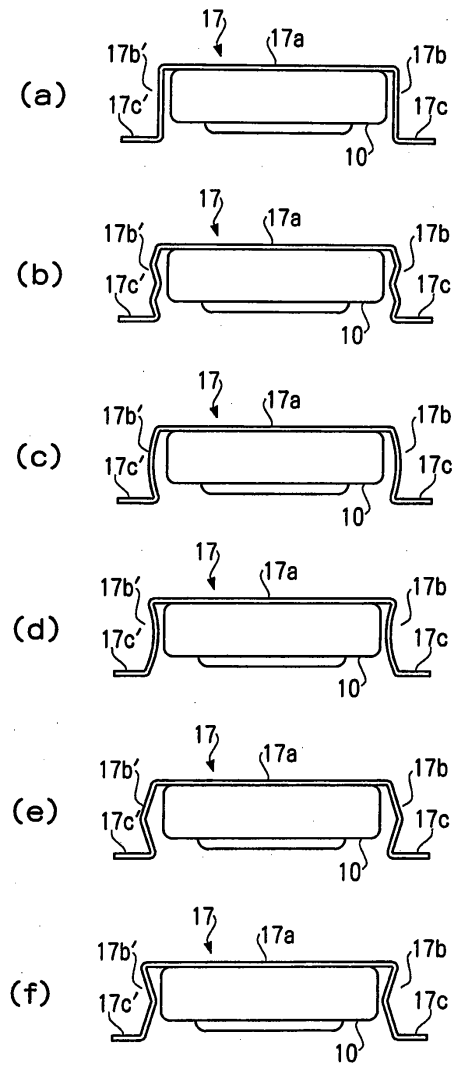
도면10



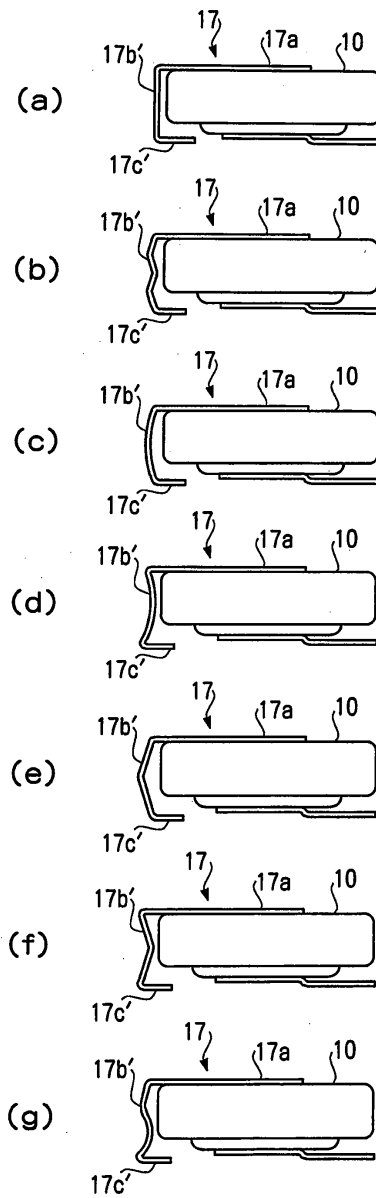
도면11



도면12



도면13



도면14

