(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월18일
(11) 등록번호 10-2045886
(24) 등록일자 2019년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/34 (2006.01) *H01M 2/02* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2013-0013917
(22) 출원일자 2013년02월07일
심사청구일자 2018년01월18일
(65) 공개번호 10-2013-0094236
(43) 공개일자 2013년08월23일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-030821 2012년02월15일 일본(JP)
JP-P-2013-004871 2013년01월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006040899 A*
JP2011049066 A*
JP2009170137 A
JP2005302529 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 지에스 유아사
일본국 교토후 교토시 미나미쿠 킷쇼인 니시노쇼 이노바바쵸 1
(72) 발명자
쓰루타 쇼고
일본 교토후 교토시 미나미쿠 킷쇼인 니시노쇼 이노바바쵸 1 가부시키가이샤 지에스 유아사내
이토 슌
일본 교토후 교토시 미나미쿠 킷쇼인 니시노쇼 이노바바쵸 1 가부시키가이샤 지에스 유아사내
감바야시 히로카즈
일본 교토후 교토시 미나미쿠 킷쇼인 니시노쇼 이노바바쵸 1 가부시키가이샤 지에스 유아사내
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 임창연

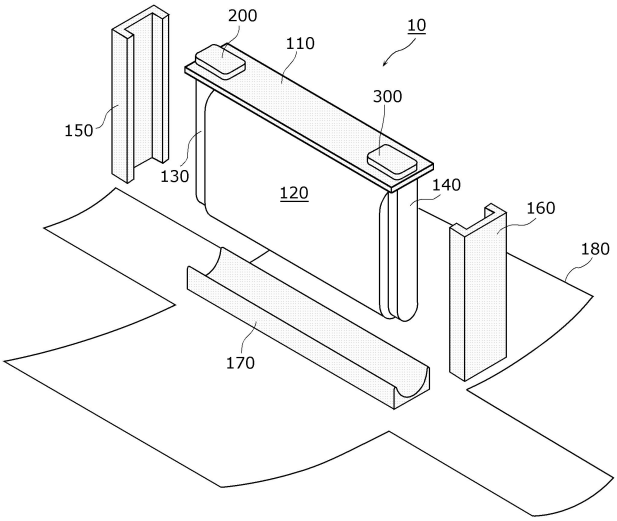
(54) 발명의 명칭 **축전 소자 및 축전 소자의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 그 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있는 축전 소자를 제공한다.

본 발명의 축전 소자는, 양극과 음극을 가지는 전극체(120)과, 전극체(120)를 수용하는 용기(100)를 포함하는 축전 소자(10)로서, 용기(100) 내에 배치되고, 전극체(120)와 용기(100)를 절연하는 절연재(180)과, 용기(100) 내에 배치되는 바닥면 스페이서(170)를 포함하고, 바닥면 스페이서(170)는 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치된다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

양극과 음극을 가지는 전극체와, 상기 전극체를 수용하는 용기를 포함하는 축전 소자로서,

상기 용기 내에 배치되고, 상기 전극체와 상기 용기를 절연하는 절연재; 및

상기 용기 내에 배치되는 스페이서

를 포함하고,

상기 스페이서는, 상기 전극체에 대향하는 내면부와, 상기 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부와, 상기 2개의 측면부의 사이에 배치되는 외면부를 포함하고,

상기 스페이서는 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치되며,

상기 절연재의 적어도 일부는, 상기 스페이서의 외면부와 상기 용기와의 사이에 배치되는,

축전 소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스페이서는, 상기 전극체와 상기 용기 사이의 공간을 감소시키고, 상기 전극체가 상기 용기 내에서 움직이는 것을 억제하도록 구성되는, 축전 소자.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 절연재는 상기 스페이서와 상기 전극체를 덮도록 배치되는, 축전 소자.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 절연재는 시트형의 부재인, 축전 소자.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 절연재는 상기 스페이서에 접착 또는 용착되는, 축전 소자.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스페이서는, 상기 전극체에 대향하는 내면부와, 상기 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부를 포함하고,

상기 2개의 측면부 중 적어도 1개의 측면부와 상기 내면부는 곡면으로 접속되는, 축전 소자.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스페이서는, 상기 전극체에 대향하는 내면부, 상기 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부, 및 상기 절연재에 대향하여 상기 2개의 측면부 사이에 배치되는 외면부를 포함하고,

상기 2개의 측면부 중 적어도 1개의 측면부와 상기 외면부는 곡면으로 접속되는, 축전 소자.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스페이서는 절연성의 부재인, 축전 소자.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전극체는, 상기 양극 및 상기 음극의 표면에 활물질이 코팅되어 있는 코팅 영역과, 상기 양극 및 상기 음극의 표면에 활물질이 코팅되어 있지 않은 미코팅 영역을 포함하고,

상기 스페이서는, 상기 미코팅 영역에 대향하는 제1 부분과, 상기 코팅 영역에 대향하는 제2 부분을 포함하고,

상기 제1 부분의 두께 쪽이 상기 제2 부분의 두께보다 두꺼운, 축전 소자.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 스페이서의 상기 제1 부분과 상기 전극체의 상기 미코팅 영역과의 간극보다, 상기 스페이서의 상기 제2 부분과 상기 전극체의 상기 코팅 영역과의 간극 쪽이 큰, 축전 소자.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 스페이서는, 상기 제1 부분의 상기 전극체 측의 형상이 상기 전극체의 외면에 따르는 형상인, 축전 소자.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 스페이서는, 길이 방향의 양단에 배치되는 2개의 상기 제1 부분과, 상기 2개의 제1 부분 각각에 접속되는 2개의 상기 제2 부분을 포함하고, 상기 2개의 제2 부분 사이에 상기 2개의 제2 부분보다 두께가 얇은 제3 부분을 포함하는, 축전 소자.

청구항 13

양극과 음극을 가지는 전극체, 상기 전극체를 수용하는 용기, 상기 용기 내에 배치되고 상기 전극체와 상기 용기를 절연하는 절연재, 및 상기 용기 내에 배치되는 스페이서를 포함하는 축전 소자의 제조 방법으로서,

상기 스페이서는, 상기 전극체에 대향하는 내면부와, 상기 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부와, 상기 2개의 측면부의 사이에 배치되는 외면부를 포함하고,

상기 스페이서를, 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치하는 배치 단계; 및

상기 스페이서를, 상기 절연재와 상기 전극체와 함께 상기 용기 내에 삽입하는 삽입 단계

를 포함하며,

상기 절연재의 적어도 일부는, 상기 스페이서의 외면부와 상기 용기와의 사이에 배치되는,

축전 소자의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 배치 단계에서는, 상기 절연재로 상기 스페이서와 상기 전극체를 덮도록 상기 스페이서를 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치하는, 축전 소자의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 배치 단계에서는, 상기 절연재 상에, 상기 스페이서를 탑재하고, 장척 스트립형의 상기 양극 및 상기 음극을 감아 권취축을 중심으로 장원(長圓) 형상으로 감긴 상기 전극체를 가로로 하여, 상기 절연재를 상기 전극체에 감음으로써 상기 스페이서를 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치하는, 축전 소자의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 양극과 음극을 가지는 전극체와, 전극체와 용기를 절연하는 절연재와, 용기 내에 배치되는 스페이서(spacer)를 구비하는 축전 소자 및 축전 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 세계적인 환경 문제에 대한 대처방안으로서, 가솔린 자동차에서 전기 자동차로의 전환이 중요해지고 있다. 그러므로, 리튬 이온 2차 전지 등의 축전 소자를 동력원으로 사용한 전기 자동차의 개발이 진행되고 있다.

[0003] 여기서, 상기 축전 소자는, 양극과 음극을 가지는 전극체를 용기 내에 수용하고 있지만, 그 전극체와 용기 사이에 공간이 생기므로, 그 공간에 의해 여분의 전해액이 필요에 되거나, 전극체가 용기 내에서 흔들려 움직이는 원인이 되거나 한다. 그러므로, 종래, 이와 같은 축전 소자에 대하여, 전극체와 용기 사이에 스페이서를 설치함으로써, 그 전극체와 용기 사이의 공간을 줄일 수 있는 전지가 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 제2006-40899호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 상기 종래의 축전 소자에서는, 축전 소자의 제조 시에, 용기 내에 전극체에 더하여 스페이서도 삽입할 필요가 있으므로, 용기에 삽입하는 공정이 번잡해진다. 또한, 용기에 스페이서를 삽입했다고 해도, 용기 내에서의 그 스페이서의 위치가 어긋날 우려가 있다.

[0006] 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 이루어진 것이며, 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키고, 그 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있는 축전 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 측면에 따른 축전 소자는, 양극과 음극을 가지는 전극체와, 상기 전극체를 수용하는 용기를 포함하는 축전 소자로서, 상기 용기 내에 배치되고, 상기 전극체와 상기 용기를 절연하는 절연재와; 상기 용기 내에 배치되는 스페이서를 포함하고, 상기 스페이서는 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치된다.

[0008] 이에 따르면, 축전 소자는, 스페이서가 절연재와 전극체 사이에 배치된 구성을 가지고 있다. 즉, 스페이서는 절연재와 전극체 사이에 끼워진 상태로 전극체에 고정된다. 그리고, 스페이서가 절연재와 전극체 사이에서 고정된 상태로 용기에 삽입됨으로써, 축전 소자가 구성된다. 이와 같이, 스페이서가 절연재로 전극체에 고정되어 용기에 삽입되므로 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있다.

[0009] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서는, 상기 전극체와 상기 용기 사이의 공간을 감소시키고, 상기 전극체가 상기 용기 내에서 움직이는 것을 억제하도록 구성된다.

[0010] 이에 따르면, 용기의 바닥면이나 측면을 따라 배치되는 비교적 큰 체적을 가지는 스페이서가, 절연재와 전극체 사이에 끼워진 상태로, 전극체에 고정된다. 그리고, 전극체와 스페이서와의 상대 위치가 절연재에 의해 고정된 상태로, 스페이서가 용기에 삽입된다. 그러므로, 스페이서가, 전극체보다 먼저 용기에 삽입되어 용기의 바닥면을 따라 배치되는 바닥면 스페이서라도, 용기 내에서의 바닥면 스페이서의 위치 어긋남을 감소시킬 수 있다.

[0011] 또한, 바람직하게는, 상기 절연재는 상기 스페이서와 상기 전극체를 덮도록 배치된다.

[0012] 이에 따르면, 축전 소자는, 절연재가 전극체와 스페이서를 덮도록 배치된 구성을 가지고 있다. 즉, 절연재가 전극체와 스페이서를 싸도록 하여, 전극체와 스페이서를 고정하고 있다. 그러므로, 스페이서가 절연재로 덮여 전극체에 고정되고 용기에 삽입되므로, 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있다.

[0013] 또한, 바람직하게는, 상기 절연재는 시트형의 부재이다.

[0014] 이에 따르면, 절연재는 시트형의 부재이므로, 용이하게 스페이서를 싸서 전극체에 고정할 수 있다.

[0015] 또한, 바람직하게는, 상기 절연재는 상기 스페이서에 접착 또는 용착(溶着)된다.

[0016] 이에 따르면, 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

[0017] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서는, 상기 전극체에 대향하는 내면부와, 상기 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부를 포함하고, 상기 2개의 측면부 중 적어도 1개의 측면부와 상기 내면부는 곡면으로 접속된다.

[0018] 이에 따르면, 스페이서의 적어도 1개의 측면부와 내면부는, 곡면으로 접속되어 있다. 즉, 스페이서는 전극체에 고정될 때 전극체에 접촉하는 선단 부분이 둥글게 되어 있는 구성을 가진다. 이로써, 스페이서가 전극체에 고정될 때, 스페이서의 선단에 의해 전극체를 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[0019] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서는, 상기 전극체에 대향하는 내면부와, 상기 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부와, 상기 절연재에 대향하여 상기 2개의 측면부의 사이에 배치되는 외면부를 포함하고, 상기 2개의 측면부 중 적어도 1개의 측면부와 상기 외면부는 곡면으로 접속된다.

[0020] 이에 따르면, 스페이서의 적어도 1개의 측면부와 외면부는, 곡면으로 접속되어 있다. 즉, 스페이서는, 절연재에 접촉하는 코너부가 둥글게 되어 있는 구성을 가진다. 이로써, 진동 등에 의해 스페이서와 절연재가 마찰하는 경우라도, 스페이서의 코너부에 의해 절연재를 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[0021] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서는 절연성의 부재이다.

[0022] 이에 따르면, 스페이서는 절연성의 부재이므로, 예를 들면, 스페이서가 절연재로 싸여 전극체에 고정될 때 등에, 절연재가 손상된 경우에도, 전극체와 용기 사이의 절연성을 확보할 수 있다.

[0023] 또한, 바람직하게는, 상기 전극체는, 상기 양극 및 상기 음극의 표면에 활물질이 코팅되어 있는 코팅(coating) 영역과, 상기 양극 및 상기 음극의 표면에 활물질이 코팅되어 있지 않은 미코팅(uncoating) 영역을 포함하고, 상기 스페이서는, 상기 미코팅 영역에 대향하는 제1 부분과, 상기 코팅 영역에 대향하는 제2 부분을 포함하고, 상기 제1 부분의 두께 쪽이 상기 제2 부분의 두께보다 두껍다.

[0024] 이에 따르면, 스페이서의 활물질의 미코팅 영역에 대향하는 제1 부분의 두께 쪽이, 스페이서의 활물질의 코팅 영역에 대향하는 제2 부분의 두께보다 두껍다. 여기서, 미코팅 영역은, 압박되어도 축전 소자의 성능 저하를 좀처럼 일으키지 않는 영역이다. 이 축전 소자에서는, 그 내진동성을 높이기 위해 미코팅 영역에 대향하는 스페이서의 제1 부분의 두께를 제2 부분보다 두껍게 하여 미코팅 영역을 압박하고 있으므로, 축전 소자의 성능을 그다지 저하시키지 않으면서 내진동성을 높일 수 있다. 또한, 코팅 영역은, 충방전을 반복함으로써 부풀어 오르기 쉬운 영역이며, 지나치게 압박되면 축전 소자의 성능이 쉽게 저하되는 영역이다. 그러므로, 스페이서의 제2 부분의 두께를 제1 부분의 두께보다 얇게 함으로써, 전극체가 부푸는 것을 허용할 수 있는 공간을 마련할 수 있어, 전극체가 팽창해도 축전 소자의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0025] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서의 상기 제1 부분과 상기 전극체의 상기 미코팅 영역과의 간극보다, 상기 스페이서의 상기 제2 부분과 상기 전극체의 상기 코팅 영역과의 간극 쪽이 크다.

[0026] 이에 따르면, 전극체의 코팅 영역에 대향하는 위치와의 간극(클리어런스, clearance)이, 전극체의 미코팅 영역에 대향하는 위치와의 클리어런스보다 커지도록 스페이서가 형성되어 있다. 그러므로, 전극체 충방전을 반복함으로써 그 코팅 영역이 팽창해도, 코팅 영역에 대향하는 위치의 클리어런스가 크기 때문에, 전극체의 코팅 영역

의 팽창을 허용할 수 있다. 또한, 전극체는, 압박되는 것에 의한 축전 소자의 성능 저하가 좀처럼 일어나지 않는 미코팅 영역의 클리어런스가 작으므로, 축전 소자의 성능 저하를 일으키지 않는 상태에서 내진동성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서는, 상기 제1 부분의 상기 전극체 측의 형상이, 상기 전극체의 외면을 따르는 형상이다.

[0028] 이에 따르면, 스페이서의 제1 부분의 전극체 측의 형상이 전극체를 따르는 형상이므로, 제1 부분에 대응하는 위치에서의 간극(클리어런스)을 최소로 할 수 있다. 그러므로, 스페이서는 제1 부분에 있어서 내진동성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0029] 또한, 바람직하게는, 상기 스페이서는, 길이 방향의 양단에 배치되는 2개의 상기 제1 부분과, 상기 2개의 제1 부분 각각에 접속되는 2개의 제2 부분을 포함하고, 또한 상기 2개의 제2 부분 사이에 상기 2개의 제2 부분보다 두께가 얇은 제3 부분을 포함한다.

[0030] 이에 따르면, 스페이서는, 2개의 제2 부분의 사이에 제2 부분보다 두께가 얇은 제3 부분을 가진다. 즉, 스페이서는, 제1 부분과 제2 부분으로 전극체를 지지할 수 있으므로, 전극체의 지지에 사용되지 않는 2개의 제2 부분의 사이의 제3 부분의 두께를 얇게 함으로써, 부품 재료의 절감에 의한 비용 절감을 도모할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 측면에 따른 축전 소자의 제조 방법은, 양극과 음극을 가지는 전극체, 상기 전극체를 수용하는 용기, 상기 용기 내에 배치되고 상기 전극체와 상기 용기를 절연하는 절연재, 및 상기 용기 내에 배치되는 스페이서를 포함하는 축전 소자의 제조 방법으로서, 상기 스페이서를 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치하는 배치 단계와, 상기 스페이서를 상기 절연재와 상기 전극체와 함께 상기 용기 내에 삽입하는 삽입 단계를 포함한다.

[0032] 이에 따르면, 스페이서는, 절연재와 전극체 사이에 배치된다. 즉, 스페이서는 절연재와 전극체 사이에 끼워진 상태로 전극체에 고정된다. 그리고, 스페이서가 절연재와 전극체 사이에서 고정된 상태로 용기에 삽입됨으로써, 축전 소자가 구성된다. 이와 같이, 스페이서가 절연재에 의해 전극체에 고정되어 용기에 삽입되므로, 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있다.

[0033] 또한, 바람직하게는, 상기 배치 단계에서는, 상기 절연재로 상기 스페이서와 상기 전극체를 덮도록, 상기 스페이서를 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치한다.

[0034] 이에 따르면, 절연재가 전극체와 스페이서를 덮도록, 스페이서를 절연재와 전극체 사이에 배치한다. 즉, 절연재가 전극체와 스페이서를 싸도록 하여, 전극체와 스페이서를 고정한다. 그러므로, 스페이서가 절연재로 덮여 전극체에 고정되고 용기에 삽입되므로, 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있다.

[0035] 또한, 바람직하게는, 상기 배치 단계에서는, 상기 절연재 상에, 상기 스페이서를 탑재하고, 또한 장척(長尺) 스트립(strip)형의 상기 양극 및 상기 음극을 감아 권취축을 중심으로 장원(長圓) 형상으로 감긴 상기 전극체를 가로로 하여, 상기 절연재를 상기 전극체에 감아 상기 스페이서를 상기 절연재와 상기 전극체 사이에 배치한다.

[0036] 이에 따르면, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명에 의하면, 축전 소자의 제조과정에서, 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 외관을 모식적으로 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 용기를 제외한 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 바닥면 스페이서와 전극체가 절연재로 덮인 상태로 용기에 삽입되는 것을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 내부에서의 전극체와 바닥면 스페이서와의 위치 관계를 나타낸 도면이다.

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 바닥면 스페이서의 구성을 나타낸 도면이다.

도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 바닥면 스페이서의 구성을 나타낸 도면이다.

도 6c는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 제조 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.

도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예의 변형예 1에 따른 축전 소자의 구성을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예의 변형예 2에 따른 축전 소자의 구성을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예의 변형예 2에 따른 축전 소자의 구성을 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시예의 변형예 2에 따른 축전 소자의 구성을 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시예의 변형예 3에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서의 구성을 나타낸 도면이다.

도 13a는 본 발명의 실시예의 변형예 4에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서를 설명하기 위한 도면이다.

도 13b는 본 발명의 실시예의 변형예 4에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서를 설명하기 위한 도면이다.

도 13c는 본 발명의 실시예의 변형예 4에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 본 발명의 실시예의 변형예 5에 따른 축전 소자가 구비하는 스페이서를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자 및 축전 소자의 제조 방법에 대하여 설명한다. 그리고, 이하에서 설명하는 실시예는 모두 본 발명의 바람직한 일 구체예를 나타낸 것이다. 이하의 실시예에서 나타내는 수치, 형상, 재료, 구성 요소, 구성 요소의 배치 위치 및 접속 형태, 제조 방법에서의 각 단계, 각 단계의 순서 등은, 일례이며, 본 발명을 한정하는 취지는 아니다. 본 발명은, 특허청구범위에 의해 특정된다. 따라서, 이하의 실시예에서의 구성 요소 중, 본 발명의 최상위 개념을 나타내는 독립 청구항에 기재되어 있지 않은 구성 요소에 대해서는, 본 발명의 과제를 달성하는 데 반드시 필요한 것은 아니지만, 더욱 바람직한 형태를 구성하는 것으로서 설명된다.

[0040] 먼저, 축전 소자(10)의 구성에 대하여 설명한다.

[0041] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자(10)의 외관을 모식적으로 나타낸 사시도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자의 용기를 제외한 분해 사시도이다. 즉, 도 2는 축전 소자(10)의 용기(100) 안쪽에 배치되어 있는 구성 요소를 나타낸 도면이다.

[0042] 축전 소자(10)는 전기를 충전하고, 또한 전기를 방전할 수 있는 2차 전지이며, 더욱 구체적으로는 리튬 이온 2차 전지 등의 비수 전해질 전지이다.

[0043] 이들의 도면에 나타낸 바와 같이, 축전 소자(10)는 용기(100), 용기(100)의 위쪽에 설치되는 커버판(110), 양극 단자(200), 및 음극 단자(300)를 구비하고 있다. 또한, 용기(100) 안쪽에는 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 바닥면 스페이서(170), 및 절연재(180)가 배치되어 있다.

[0044] 그리고, 축전 소자(10)의 용기(100)의 내부에는 전해액 등의 액체가 밀봉되어 있지만, 그 액체의 도시는 생략한다. 또한, 축전 소자(10)는 비수 전해질 전지에 한정되지 않고, 비수 전해질 전지 이외의 2차 전지라도 되고, 커패시터라도 된다.

[0045] 용기(100)는 금속으로 이루어지는 직사각형 통 형태로 바닥을 구비하는 용기 본체이며, 금속제의 커버판(110)으로 그 용기 본체의 개구가 폐색(閉塞)되어 있다. 즉, 용기(100)는 전극체(120) 등을 내부에 수용 후, 커버판

(110)과 용접되는 등에 의해, 내부를 밀봉할 수 있는 것으로 되어 있다. 그리고, 본 실시예에서는, 용기(100)의 개구와는 반대 측의 면을 용기(100)의 바닥면이라고 정의한다.

[0046] 전극체(120)는 상세한 도시는 생략하지만, 양극과 음극과 격리판(separator)을 구비하고, 전기를 축적할 수 있는 부재이다. 양극은 알루미늄박으로 이루어지는 장척 스트립형의 양극 기재(基材, base material)의 표면에 양극 활물질층이 형성된 것이다. 음극은 동박(銅箔)으로 이루어지는 장척 스트립형의 음극 기재의 표면에 음극 활물질층이 형성된 것이다. 격리판은 수지로 이루어지는 미세 다공성(microporous)의 시트이다. 그리고, 전극체(120)는 음극과 양극 사이에 격리판이 끼워지도록 층형으로 배치된 것을 전체가 타원 형상이 되도록 감아 형성되어 있다.

[0047] 더욱 상세하게는, 상기 양극과 상기 음극은, 상기 격리판을 통하여, 장척 스트립형의 폭 방향으로 서로 어긋나게 하여, 그 폭 방향을 따르는 권취축을 중심으로 타원 형상으로 감겨있다. 그리고, 상기 양극 및 상기 음극은, 각각의 어긋난 방향의 에지부를 활물질의 비형성부(非形成部)로 함으로써, 권취축의 일단부에는, 활물질이 형성되어 있지 않은 양극 기재인 알루미늄박이 노출되고, 권취축의 타단부에는, 활물질이 형성되어 있지 않은 음극 기재인 동박이 노출되어 있다. 또한, 전극체(120)의 권취축 방향의 양단부에는 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140)가 상기 권취축 방향과 수직 방향으로 연장되어 배치되어 있다.

[0048] 또한, 전극체(120)는 양극 및 음극과 격리판이 평면으로 적층되어 있는 평면부와, 곡면으로 적층되어 있는 곡면부가 형성되어 있다. 그리고, 전극체(120)는 용기(100)의 바닥면에 대해 곡면부가 대향하도록, 용기(100)에 수용된다.

[0049] 여기서, 양극 활물질로서는, $LiMPO_4$, $LiMSiO_4$, $LiMBO_3$(M은 Fe, Ni, Mn, Co 등에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 전이 금속 원소) 등의 폴리 음이온(polyanion) 화합물, 티탄산 리튬, 망간산 리튬 등의 스피넬(spinel) 화합물, $LiMO_2$(M은 Fe, Ni, Mn, Co 등에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 전이 금속 원소) 등의 리튬 전이 금속 산화물 등을 사용할 수 있다.

[0050] 또한, 음극 활물질로서는, 리튬 이온을 흡장(吸藏, absorption)·방출 가능한 음극 활물질이면, 적절히 공지의 재료를 사용할 수 있다. 예를 들면, 리튬 금속, 리튬 합금(리튬-규소, 리튬-알루미늄, 리튬-납, 리튬-주석, 리튬-알루미늄-주석, 리튬-갈륨, 및 우드 합금 등의 리튬 금속 함유 합금) 외에, 리튬을 흡장·방출 가능한 합금, 탄소 재료(예를 들면, 흑연, 난흑연화 탄소(hard carbon), 이흑연화 탄소(soft carbon), 저온 소성 탄소, 비정질 카본 등), 규소 산화물, 금속 산화물, 리튬 금속 산화물($Li_4Ti_5O_{12}$ 등), 폴리 인산 화합물 등을 들 수 있다.

[0051] 그리고, 도 2에서 전극체(120)의 형상으로는 장원 형상을 나타냈으나, 원형상 또는 타원 형상이라도 된다.

[0052] 양극 단자(200)는 전극체(120)의 양극에 전기적으로 접속된 전극 단자이며, 음극 단자(300)는 전극체(120)의 음극에 전기적으로 접속된 전극 단자이다. 즉, 양극 단자(200) 및 음극 단자(300)는 전극체(120)에 축적할 수 있는 전기를 축전 소자(10)의 외부 공간에 도출하고, 또한 전극체(120)에 전기를 축적하기 위해 축전 소자(10)의 내부 공간에 전기를 도입하기 위한 금속제의 전극 단자이다. 또한, 양극 단자(200) 및 음극 단자(300)는 전극체(120)의 위쪽에 배치된 커버판(110)에 장착되어 있다.

[0053] 양극 집전체(130)는 전극체(120)의 양극과 용기(100)의 측벽 사이에 배치되고, 양극 단자(200)와 전극체(120)의 양극에 전기적으로 접속되는 도전성과 강성을 구비한 부재이다. 그리고, 양극 집전체(130)는 전극체(120)의 양극과 마찬가지로, 알루미늄으로 형성되어 있다.

[0054] 음극 집전체(140)는 전극체(120)의 음극과 용기(100)의 측벽 사이에 배치되고, 음극 단자(300)와 전극체(120)의 음극에 전기적으로 접속되는 도전성과 강성을 구비한 부재이다. 그리고, 음극 집전체(140)는 전극체(120)의 음극과 마찬가지로, 구리로 형성되어 있다.

[0055] 측면 스페이서(150, 160) 및 바닥면 스페이서(170)는 전극체(120)와 용기(100) 사이의 공간을 감소시키고, 전극체(120)가 용기(100) 내에서 움직이는 것을 억제하도록 구성된 스페이서이다.

[0056] 구체적으로는, 측면 스페이서(150, 160)는, 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140)와 용기(100)의 측벽 사이에 배치되고, 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140)에 따라 연장되는 장척형의 절연성을 가지는 부재이다. 예를 들면, 측면 스페이서(150, 160)는, 폴리프로필렌(PP) 등의 수지이다. 즉, 측면 스페이서(150, 160)는 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140)와 용기(100)를 절연한다. 또한, 측면 스페이서(150, 160)는 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140)와 용기(100) 사이의 공간을 메움으로써, 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140)를 통하여

전극체(120)가 용기(100)에 대해 진동하지 않도록 지지한다.

[0057] 바닥면 스페이서(170)는 전극체(120)와 용기(100)의 바닥면 사이에 배치되고, 전극체(120)의 권취축 방향을 따라 연장되는 장척형의 절연성을 가지는 부재이다. 예를 들면, 바닥면 스페이서(170)는 폴리프로필렌(PP) 등의 수지이다. 더욱 구체적으로는, 바닥면 스페이서(170)는 용기(100)의 바닥면과 전극체(120)의 곡면부 사이에 배치된다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 전극체(120)와 용기(100)를 절연한다. 또한, 바닥면 스페이서(170)는 전극체(120)와 용기(100) 사이의 공간을 메움으로써, 전극체(120)가 용기(100)에 대해 진동하지 않도록 지지한다. 바닥면 스페이서(170)의 상세한 구성 설명에 대해서는 후술한다.

[0058] 절연재(180)는 전극체(120)와 용기(100)를 절연하는 절연재이다. 더욱 구체적으로는, 절연재(180)는 절연성을 가지는 시트형의 부재로, 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)를 덮도록 배치된다. 즉, 절연재(180)는 자루를 전개한 것 같은 형상으로 되어 있고, 바닥면 스페이서(170)의 아래쪽에서부터, 바닥면 스페이서(170), 측면 스페이서(150, 160), 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140), 그리고 전극체(120)의 측면을 싼다. 이로써, 바닥면 스페이서(170)과 측면 스페이서(150, 160)는 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치된다.

[0059] 이와 같이, 절연재(180)는 바닥면 스페이서(170)와 측면 스페이서(150, 160)와 전극체(120)를 싸도록, 크기가 조정되어 성형되어 있다. 그리고, 절연재(180)는 전극체(120) 전부를 싸지 않아도 되고, 전극체(120)의 일부만을 덮도록 성형되어 있는 것으로 해도 된다. 또한, 절연재(180)는 자루 형태로 형성할 수 있는 형상이면, 어떠한 형상이라도 된다.

[0060] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)가 절연재(180)로 덮인 상태로 용기(100)에 삽입되는 것을 나타낸 도면이다.

[0061] 도 3에 나타낸 바와 같이, 절연재(180)는, 바닥면 스페이서(170), 측면 스페이서(150, 160), 양극 집전체(130) 및 음극 집전체(140), 그리고 전극체(120)를 바닥면 스페이서(170)의 아래쪽에서부터 싸듯이 덮는다. 그리고, 절연재(180)로 덮인 집합체는 용기(100)에 삽입된다.

[0062] 다음에, 바닥면 스페이서(170)의 상세한 구성에 대하여 설명한다.

[0063] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자(10)의 내부에서의 전극체와 바닥면 스페이서와의 위치 관계를 나타낸 도면이다. 그리고, 도 4는 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 절연재(180)는 생략하여 나타내고 있다.

[0064] 또한, 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 바닥면 스페이서의 구성을 나타낸 도면이다. 더욱 구체적으로는, 도 5a는 바닥면 스페이서(170)를 비스듬히 본 외관 사시도이고, 도 5b는 도 5a에 나타낸 바닥면 스페이서(170)를 도 5a의 좌측 아래쪽에서부터 본 도면이다.

[0065] 먼저, 도 4에 나타낸 바와 같이, 전극체(120)에는, 양극 및 음극 각각에 활물질이 코팅되어 있지 않은 영역인 미코팅 영역(A1)이 권취축 방향의 양단에 설치되어 있고, 양극 및 음극에 활물질이 코팅되어 있는 영역인 코팅 영역(A2)이, 미코팅 영역(A1) 사이의 전극체(120)의 권취축 방향의 중앙에 설치되어 있다.

[0066] 그리고, 바닥면 스페이서(170)는 전극체(120)의 미코팅 영역(A1)에 대향하는 2개의 제1 부분(171)과, 전극체(120)의 코팅 영역(A2)에 대향하는 제2 부분(172)을 가지고 있다. 바닥면 스페이서(170)는, 전극체(120)의 권취축 방향으로 직교하는 평면에서의 제1 부분(171)의 단면 형상과, 그 평면에서의 제2 부분(172)의 단면 형상이 상이하다.

[0067] 더욱 구체적으로는, 도 5a 및 도 5b에 나타낸 바와 같이, 제1 부분(171)의 두께 쪽이 제2 부분(172)의 두께보다 두껍게 형성되어 있다. 즉, 바닥면 스페이서(170)의 제1 부분(171)과 전극체(120)의 미코팅 영역(A1)의 간극보다, 바닥면 스페이서(170)의 제2 부분(172)과 전극체(120)의 코팅 영역(A2)의 간극 쪽이 커지도록 형성되어 있다.

[0068] 또한, 각각의 제1 부분(171)은 내면부(171a)와 2개의 측면부(171b)와 외면부(171c)를 가지고 있다.

[0069] 내면부(171a)는 전극체(120)에 대향하는 면으로, 전극체(120)의 외면을 따른 형상을 가지고 있다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 제1 부분(171)의 전극체(120) 측의 형상이, 전극체(120)의 미코팅 영역(A1)의 외면을 따르는 형상이다. 더욱 구체적으로는, 내면부(171a)는 오목한 곡면 형상을 가지고 있다.

[0070] 측면부(171b)는 내면부(171a)의 양측에 배치되는 평면 형상의 면이다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 제1 부분(171)의 측면 형상이 용기(100)의 내면의 측면을 따르는 형상이다.

[0071] 외면부(171c)는 절연재(180)에 대향하여 2개의 측면부(171b) 사이에 배치되는 평면 형상의 면이다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 제1 부분(171)의 바닥면 형상이 용기(100)의 내면의 바닥면을 따르는 형상이다.

[0072] 그리고, 2개의 측면부(171b) 중 적어도 1개의 측면부(171b)와 내면부(171a)는 곡면으로 접속되어 있다. 즉, 도 5b에 나타낸 바와 같이, 2개의 측면부(171b)와 내면부(171a)는, 곡면 R1 및 곡면 R2로 접속되어 있다. 그리고 곡면 R1 및 곡면 R2는 곡면이면 되고, 그 형상은 한정되지 않지만, 예를 들면, 반경이 1~2㎜인 원호형의 단면 형상을 가지는 곡면이다.

[0073] 또한, 2개의 측면부(171b) 중 적어도 1개의 측면부(171b)와 외면부(171c)는 곡면으로 접속되어 있다. 즉, 도 5b에 나타낸 바와 같이, 2개의 측면부(171b)와 외면부(171c)는 곡면 R3 및 곡면 R4로 접속되어 있다. 그리고, 곡면 R3 및 곡면 R4는 곡면이면 되고, 그 형상은 한정되지 않지만, 예를 들면, 반경이 1~3㎜인 원호형의 단면 형상을 가지는 곡면이다.

[0074] 또한, 제1 부분(171)과 마찬가지로, 제2 부분(172)은 내면부(172a)와 2개의 측면부(172b)와 외면부(172c)를 가지고 있다.

[0075] 내면부(172a)는 전극체(120)에 대향하는 면으로, 전극체(120)의 외면을 따른 형상을 가지고 있다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는, 제2 부분(172)의 전극체(120) 측의 형상이 전극체(120)의 코팅 영역(A2)의 외면에 따르는 형상이다. 더욱 구체적으로는, 내면부(172a)는 오목한 곡면 형상을 가지고 있다.

[0076] 측면부(172b)는 내면부(172a)의 양측에 배치되는 면이다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 제2 부분(172)의 측면 형상이 용기(100)의 내면의 측면에 따르는 형상이다.

[0077] 외면부(172c)는 절연재(180)에 대향하여 2개의 측면부(172b) 사이에 배치되는 면이다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 제2 부분(172)의 바닥면 형상이 용기(100)의 내면의 바닥면에 따르는 형상이다.

[0078] 그리고, 제1 부분(171)과 마찬가지로, 2개의 측면부(172b) 중 적어도 1개의 측면부(172b)와 내면부(172a)는 곡면으로 접속되어 있다. 여기서는, 2개의 측면부(172b) 양쪽과 내면부(172a)는 곡면으로 접속되어 있다. 그리고, 그 곡면의 형상은 한정되지 않지만, 예를 들면, 반경이 1~2㎜인 원호형의 단면 형상을 가지는 곡면이다.

[0079] 또한, 제1 부분(171)과 마찬가지로, 2개의 측면부(172b) 중 적어도 1개의 측면부(172b)와 외면부(172c)는 곡면으로 접속되어 있다. 여기서는, 2개의 측면부(172b) 양쪽과 외면부(172c)는 곡면으로 접속되어 있다. 그리고, 그 곡면의 형상은 한정되지 않지만, 예를 들면, 반경이 1~3㎜인 원호형의 단면 형상을 가지는 곡면이다.

[0080] 이들과 같이, 바닥면 스페이서(170)는, 바닥면 스페이서(170)의 폭 방향의 단부에, 전극체(120)의 측방에 따라 바닥면 스페이서(170)의 길이 방향으로 연장되도록 배치되어 있는 측부의 선단부를 형성하는 면이 곡면이 되도록 형성되어 있다.

[0081] 그리고, 제1 부분(171)이나 제2 부분(172)과 마찬가지로, 측면 스페이서(150, 160)의 전극체(120)에 대향하는 내면부와, 이 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부는, 곡면으로 접속되어 있는 것으로 해도 된다. 또한, 측면 스페이서(150, 160)의 2개의 측면부와, 절연재(180)에 대향하여 2개의 측면부 사이에 배치되는 외면부는, 곡면으로 접속되어 있는 것으로 해도 된다.

[0082] 이상과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자(10)에 의하면, 바닥면 스페이서(170)가 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치된 구성을 가지고 있다. 즉, 용기(100)의 바닥면을 따라 배치되는, 비교적 큰 체적을 가지는 바닥면 스페이서(170)는, 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 끼워진 상태로, 전극체(120)에 고정된다. 그리고, 바닥면 스페이서(170)가, 절연재(180)와 전극체(120) 사이에서 고정된 상태로(즉, 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)과의 상대 위치가 절연재(180)에 의해 고정된 상태로) 용기(100)에 삽입됨으로써, 축전 소자(10)가 구성된다. 이와 같이, 전극체(120)보다 먼저 용기(100)에 삽입되어, 전극체(120)에 의해 용기(100)의 바닥면을 향해 밀어 넣어지는 바닥면 스페이서(170)가, 절연재(180)와 전극체(120)에 고정되어 용기(100)에 삽입되므로, 용기(100) 내에서의 바닥면 스페이서(170)의 위치 어긋남을 감소시키면서, 바닥면 스페이서(170)를 원활하게 용기(100)에 삽입할 수 있다.

[0083] 또한, 축전 소자(10)는, 절연재(180)가 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)를 덮도록 배치된 구성을 가지고 있다. 즉, 절연재(180)가 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)를 싸도록 하여, 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)를 고정하고 있다. 그러므로, 바닥면 스페이서(170)가 절연재(180)로 덮여 전극체(120)에 고정되어 용기(100)에 삽입되므로, 용기(100) 내에서의 바닥면 스페이서(170)의 위치 어긋남을 감소시키면서, 바닥면 스페이

서(170)를 원활하게 용기(100)에 삽입할 수 있다.

[0084] 또한, 절연재(180)는 시트형의 부재이므로, 용이하게 바닥면 스페이서(170)를 싸서 전극체(120)에 고정할 수 있다.

[0085] 또한, 바닥면 스페이서(170)의 적어도 1개의 측면부와 내면부는, 곡면으로 접속되어 있다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 전극체(120)에 고정될 때 전극체(120)에 접촉하는 선단 부분이 둥글게 되어 있는 구성을 가진다. 이로써, 바닥면 스페이서(170)가 전극체(120)에 고정될 때, 바닥면 스페이서(170)의 선단에 의해 전극체(120)를 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[0086] 또한, 바닥면 스페이서(170)의 적어도 1개의 측면부와 외면부는 곡면으로 접속되어 있다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는 절연재(180)에 접촉하는 코너부가 둥글게 되어 있는 구성을 가진다. 이로써, 진동 등으로 바닥면 스페이서(170)와 절연재(180)가 마찰한 경우라도, 바닥면 스페이서(170)의 코너부에 의해 절연재(180)를 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[0087] 또한, 바닥면 스페이서(170)는 절연성의 부재이므로, 예를 들면, 바닥면 스페이서(170)가 절연재(180)로 싸여 전극체(120)에 고정될 때 등에, 절연재(180)가 손상된 경우에서도, 전극체(120)와 용기(100) 사이의 절연성을 확보할 수 있다.

[0088] 또한, 바닥면 스페이서(170)의 활물질의 미코팅 영역(A1)에 대향하는 제1 부분(171)의 두께 쪽이, 바닥면 스페이서(170)의 활물질의 코팅 영역(A2)에 대향하는 제2 부분(172)의 두께보다 두껍다. 여기서, 미코팅 영역(A1)은 압박되어도 축전 소자(10)의 성능 저하를 좀처럼 일으키지 않는 영역이다. 이 축전 소자(10)에서는, 그 내진동성을 높이기 위해 미코팅 영역(A1)에 대향하는 바닥면 스페이서(170)의 제1 부분(171)의 두께를 제2 부분(172)보다 두껍게 하여 미코팅 영역(A1)를 압박하고 있으므로, 축전 소자(10)의 성능을 그다지 저하시키지 않고 내진동성을 높일 수 있다. 또한, 코팅 영역(A2)는 충방전을 반복함으로써 부풀어 오르기 쉬운 영역으로, 과도하게 압박되면 축전 소자(10)의 성능이 저하하기 쉬운 영역이다. 그러므로, 바닥면 스페이서(170)의 제2 부분(172)의 두께를 제1 부분(171)의 두께보다 얇게 함으로써, 전극체(120)가 부푸는 것을 허용할 수 있는 공간을 마련할 수 있어, 전극체(120)가 팽창해도 축전 소자(10)의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0089] 또한, 전극체(120)의 코팅 영역(A2)에 대향하는 위치와의 간극(클리어런스)이, 전극체(120)의 미코팅 영역(A1)에 대향하는 위치와의 클리어런스보다 커지도록 바닥면 스페이서(170)가 형성되어 있다. 그러므로, 전극체(120)는 충방전을 반복함으로써 그 코팅 영역(A2)가 팽창해도, 코팅 영역(A2)에 대향하는 위치의 클리어런스가 크기 때문에, 전극체(120)의 코팅 영역(A2)의 팽창을 허용할 수 있다. 또한, 전극체(120)는, 압박받는 것에 의한 축전 소자(10)의 성능 저하가 좀처럼 일어나지 않는 미코팅 영역(A1)의 클리어런스가 작으므로, 축전 소자(10)의 성능 저하를 일으키지 않는 상태로 내진동성을 향상시킬 수 있다.

[0090] 또한, 바닥면 스페이서(170)의 제1 부분(171)의 전극체(120) 측의 형상이 전극체(120)를 따르는 형상이므로, 제1 부분(171)에 대응하는 위치에서의 간극(클리어런스)을 최소로 할 수 있다. 그러므로, 바닥면 스페이서(170)는 제1 부분(171)에 있어서 내진동성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0091] 다음에, 축전 소자(10)의 제조 방법에 대하여 설명한다

[0092] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자(10)의 제조 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.

[0093] 도 7a~도 7c는, 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자(10)의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 도 7a~도 7c는 커버판(110), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140) 및 측면 스페이서(150, 160)는 생략하여 나타내고 있다.

[0094] 먼저, 도 6에 나타낸 바와 같이, 바닥면 스페이서(170)의 배치 단계로서, 바닥면 스페이서(170)를 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치한다(S102).

[0095] 구체적으로는, 도 7a에 나타낸 바와 같이, 바닥면 스페이서(170)를 절연재(180) 상에 탑재하여, 접착한다. 즉, 절연재(180)는, 접착제나 접착 테프 등을 사용하여, 바닥면 스페이서(170)에 접착되어 고정된다. 또는, 대체적으로, 절연재(180)는 초음파 용착 등을 사용하여, 바닥면 스페이서(170)에 용착되어 고정되어도 된다. 이로써, 용기(100) 내에서의 바닥면 스페이서(170)의 위치 어긋남을 효과적으로 감소시킬 수 있다. 또한, 절연재(180) 상의 바닥면 스페이서(170)의 측방에, 전극체(120)를 바닥부가 바닥면 스페이서(170)에 대향하도록 가로로 탑재한다.

[0096] 그리고, 도 7b에 나타낸 바와 같이, 절연재(180)를 전극체(120)에 감듯이 바닥면 스페이서(170)와 함께 들어올려 간다. 이때, 도 7b에 나타낸 바와 같이 바닥면 스페이서(170)의 선단부가 전극체(120)에 맞닿지만, 바닥면 스페이서(170)의 선단부는 둥글게 성형되어 있으므로, 전극체(120)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0097] 그리고, 도 7c에 나타낸 바와 같이, 절연재(180)와 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)를 덮도록, 절연재(180)를 전극체(120)에 감는다. 이와 같이 하여, 바닥면 스페이서(170)를 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치한다.

[0098] 이상과 같이, 상기 배치 단계에서는, 절연재(180)의 상에, 바닥면 스페이서(170)를 탑재하고, 장척 스트립형의 양극 및 음극을 돌려 감아 권취축을 중심으로 장원 형상으로 감긴 전극체(120)를 가로로 하여, 절연재(180)를 전극체(120)에 감음으로써 바닥면 스페이서(170)를 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치한다. 이로써, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0099] 그리고, 도 6으로 돌아가, 즉, 바닥면 스페이서(170)의 삽입 단계로서, 바닥면 스페이서(170)를, 절연재(180)와 전극체(120)와 함께 용기(100) 내에 삽입한다(S104).

[0100] 구체적으로는, 도 7c에 나타낸 바와 같이, 용기(100)를 개구가 수평 방향을 향하도록 가로로 배치한다. 그리고, 절연재(180)와 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)를 싼 상태의 집합체를, 용기(100)의 개구로부터 수평 방향으로 용기(100) 내에 삽입한다.

[0101] 이와 같이, 용기(100)를 수평으로 배치함으로써, 용기(100)를 강한 힘으로 유지하기 쉬워져, 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)를 절연재(180)로 싼 집합체를 용기(100)에 삽입하기 쉬워진다.

[0102] 이상과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 축전 소자(10)의 제조 방법에 의하면, 바닥면 스페이서(170)는, 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치된다. 즉, 바닥면 스페이서(170)는, 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 끼워진 상태로, 전극체(120)에 고정된다. 그리고, 바닥면 스페이서(170)가 절연재(180)와 전극체(120) 사이에서 고정된 상태로 용기(100)에 삽입됨으로써, 축전 소자(10)가 구성된다. 이와 같이, 바닥면 스페이서(170)가 절연재(180)와 전극체(120)에 고정되어 용기(100)에 삽입되므로, 용기(100) 내에서의 바닥면 스페이서(170)의 위치 어긋남을 감소시키면서, 바닥면 스페이서(170)를 원활하게 용기(100)에 삽입할 수 있다.

[0103] 또한, 절연재(180)가 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)를 덮도록, 바닥면 스페이서(170)를 절연재(180)와 전극체(120) 사이에 배치한다. 즉, 절연재(180)가 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)를 싸도록 하여, 전극체(120)와 바닥면 스페이서(170)를 고정시킨다. 그러므로, 바닥면 스페이서(170)가 절연재(180)로 덮여 전극체(120)에 고정되어 용기(100)에 삽입되므로, 용기(100) 내에서의 바닥면 스페이서(170)의 위치 어긋남을 감소시키면서, 바닥면 스페이서(170)를 원활하게 용기에 삽입할 수 있다.

[0104] (변형예 1)

[0105] 다음에, 본 실시예의 변형예 1에 대하여 설명한다. 상기 실시예에서는, 절연재(180)는 시트형의 부재인 것으로 하였다. 그러나, 본 변형예 1에서는, 절연재는 자루 형태의 부재이다.

[0106] 도 8은, 본 발명의 실시예의 변형예 1에 따른 축전 소자(11)의 구성을 나타낸 도면이다. 그리고, 도 8에서는, 용기(100)는 생략하여, 용기(100)의 내부의 구성에 대하여 나타내고 있다.

[0107] 도 8에 나타낸 바와 같이, 축전 소자(11)는, 상부가 개구된 자루 형태의 절연재(181)를 구비하고 있다. 여기서, 절연재(181)는 절연성의 시트를 자루 형태로 가공함으로써 성형된 절연재이다.

[0108] 그리고, 절연재(181)는 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)를 덮도록 배치된다. 즉, 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 바닥면 스페이서(170)가, 절연재(181)의 안쪽에 수용되어, 용기(100) 내에 삽입된다.

[0109] 여기서, 절연재(181)는 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 바닥면 스페이서(170)를 안쪽에 수용할 수 있도록, 크기가 조정되어 성형되어 있다. 그리고, 절연재(181)는 전극체(120) 전부를 안쪽에 수용할 수 없어도 되고, 전극체(120)의 하부의 일부만을 덮도록 성형되어 있는 것으로 해도 된다.

[0110] 이상과 같이, 본 발명의 실시예의 변형예 1에 따른 축전 소자(12)에 의하면, 자루 형태의 절연재(181)가 전극체(120)과 스페이서(측면 스페이서(150, 160)와 바닥면 스페이서(170))를 덮도록 배치된 구성을 가지고 있다. 즉, 절연재(181)가 전극체(120)와 그 스페이서를 싸도록 하여, 전극체(120)와 그 스페이서를 고정하고 있다.

그러므로, 그 스페이서가 절연재(181)로 덮여 전극체(120)에 고정되어 용기(100)에 삽입되므로, 용기(100) 내에서의 그 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 그 스페이서를 원활하게 용기(100)에 삽입할 수 있다.

[0111] (변형예 2)

[0112] 다음에, 본 실시예의 변형예 2에 대하여 설명한다. 상기 실시예에서는, 절연재(180)는 바닥면 스페이서(170)와 측면 스페이서(150, 160) 양쪽을 덮도록 배치되는 것으로 하였다. 그러나, 본 변형예 2에서는, 절연재는 바닥면 스페이서(170) 및/또는 측면 스페이서(150, 160)를 덮도록 배치된다.

[0113] 도 9~도 11은 본 발명의 실시예의 변형예 2에 따른 축전 소자의 구성을 나타낸 도면이다. 그리고, 도 9 및 도 10에서는, 용기(100)는 생략하여, 용기(100)의 내부의 구성에 대하여 나타내고 있다.

[0114] 도 9에 나타낸 바와 같이, 축전 소자(12)는, 직사각 형상의 시트형의 절연재(182)를 구비하고 있다. 그리고, 절연재(182)는, 바닥면 스페이서(170)와 전극체(120)를 덮도록 배치된다. 즉, 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 바닥면 스페이서(170)가, 전극체(120)의 아래쪽으로부터 절연재(182)에 싸이듯이 덮인다.

[0115] 여기서, 절연재(182)는, 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 바닥면 스페이서(170)를 싸도록, 크기가 조정되어 성형되어 있다. 예를 들면, 측면 스페이서(150, 160)를 전극체(120)에 맞붙인 후, 바닥면 스페이서(170)에 접착 또는 초음파 용착된 절연재(182)에 의해 전극체(120)와 측면 스페이서(150, 160)를 싸고, 그리고, 절연재(182)를 측면 스페이서(150, 160)에 열 용착한다. 그리고, 절연재(182)는, 전극체(120) 전부를 싸지 않아도 되고, 전극체(120)의 일부만을 덮도록 성형되어 있는 것으로 해도 된다.

[0116] 또한, 도 10에 나타낸 바와 같이, 축전 소자(13)는, 직사각 형상의 시트형의 절연재(183)를 구비하고 있다. 그리고, 절연재(183)는 측면 스페이서(150, 160)와 전극체(120)을 덮도록 배치된다. 즉, 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 바닥면 스페이서(170)가, 전극체(120)의 측방으로부터 절연재(183)에 싸이듯이 덮인다.

[0117] 그리고, 도 11에 나타낸 바와 같이, 점착 테이프(184) 등에 의해 절연재(183)의 단부가 고정되어, 용기(100)에 삽입된다.

[0118] 여기서, 절연재(183)는 전극체(120), 양극 집전체(130), 음극 집전체(140), 측면 스페이서(150, 160), 및 바닥면 스페이서(170)를 싸도록, 크기가 조정되어 성형되어 있다. 그리고, 절연재(183)는, 전극체(120) 전부를 싸지 않아도 되고, 전극체(120)의 일부만을 덮도록 성형되어 있는 것으로 해도 된다.

[0119] 또한, 축전 소자(13)의 구성의 경우, 전극체(120)나 절연재(183)의 손상을 방지하기 위해, 바닥면 스페이서(170)와 마찬가지로, 측면 스페이서(150, 160)의 전극체(120) 또는 절연재(183)와 접촉하는 코너부는, 곡면 형상인 것이 바람직하다. 즉, 측면 스페이서(150, 160)의 전극체(120)에 대향하는 내면부와, 그 내면부의 양측에 배치되는 2개의 측면부는, 곡면으로 접속되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 측면 스페이서(150, 160)의 2개의 측면부와, 절연재(183)에 대향하여 2개의 측면부 사이에 배치되는 외면부는, 곡면으로 접속되어 있는 것이 바람직하다.

[0120] 이상과 같이, 본 발명의 실시예의 변형예 2에 따른 축전 소자(12, 13)에 의하면, 절연재(182, 183)가 전극체(120)와 스페이서(측면 스페이서(150, 160)와 바닥면 스페이서(170))를 하방 또는 측방으로부터 덮도록 배치된 구성을 가지고 있다. 즉, 절연재(182, 183)가 전극체(120)와 그 스페이서를 하방 또는 측방으로부터 싸도록 하여, 전극체(120)와 그 스페이서를 고정하고 있다. 그러므로, 그 스페이서가 하방 또는 측방으로부터 절연재(182, 183)로 덮여 전극체(120)에 고정되어 용기(100)에 삽입되므로 용기(100) 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 스페이서를 원활하게 용기(100)에 삽입할 수 있다.

[0121] (변형예 3)

[0122] 다음에, 본 실시예의 변형예 3에 대하여 설명한다. 상기 실시예에서는, 바닥면 스페이서(170)는, 2개의 제1 부분(171)과, 그 2개의 제1 부분(171)에 끼워진 제2 부분(172)으로 구성되는 것으로 하였다. 그러나, 본 변형예 3에서는, 바닥면 스페이서(170)는, 또한 제3 부분을 가진다.

[0123] 도 12는, 본 발명의 실시예의 변형예 3에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서(170A)의 구성을 나타낸 도면이다.

[0124] 도 12에 나타낸 바와 같이, 바닥면 스페이서(170A)는, 길이 방향의 양단에 배치되는 2개의 제1 부분(171)과 2개의 제1 부분(171) 각각에 접속되는 2개의 제2 부분(173)을 가지고 있다. 그리고, 바닥면 스페이서(170A)는 2개의 제2 부분(173)의 사이에 제3 부분(174)을 가지고 있다.

[0125] 여기서, 제3 부분(174)은 2개의 제2 부분(173)보다 두께가 얇은 평판형의 부위이다. 즉, 바닥면 스페이서(170A)는, 상기 실시예에서의 바닥면 스페이서(170)의 중앙 부분의 두께가 얇아진 형상을 가진다.

[0126] 그리고, 제3 부분(174)의 형상은 평판형으로 한정되지 않고, 곡면 형상 등 어떠한 형상을 가지고 있어도 된다. 또한, 제1 부분(171)과 제2 부분(173)과 제3 부분(174)은 같은 재질로 구성되어 있어도 되고, 상이한 재질로 구성되어 있어도 된다.

[0127] 이상과 같이, 본 발명의 실시예의 변형예 3에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서(170A)에 의하면, 2개의 제2 부분(173) 사이에 제2 부분(173)보다 두께가 얇은 제3 부분(174)을 가진다. 즉, 바닥면 스페이서(170A)는, 제1 부분(171)과 제2 부분(173)으로 전극체(120)를 지지할 수 있으므로, 전극체(120)의 지지에 사용되지 않는 제3 부분(174)의 두께를 얇게 함으로써, 부품 재료의 절감에 의한 비용절감을 도모할 수 있다.

[0128] (변형예 4)

[0129] 다음에, 본 실시예의 변형예 4에 대하여 설명한다. 상기 실시예 및 그 변형예에서는, 바닥면 스페이서의 제1 부분의 측면부 및 외면부와 제2 부분의 측면부 및 외면부와는 평면 형상을 가지고 있는 것으로 하였다. 그러나, 본 변형예 4에서는, 바닥면 스페이서의 측면부 및 외면부는 곡면 형상을 가진다.

[0130] 도 13a~도 13c는, 본 발명의 실시예의 변형예 4에 따른 축전 소자가 구비하는 바닥면 스페이서(170B)를 설명하기 위한 도면이다. 더욱 구체적으로는, 도 13a는, 도 5b의 바닥면 스페이서(170)에 대응하는 도면이며, 도 13b 및 도 13c는, 도 7a 및 도 7b의 축전 소자(10)의 제조 방법에 대응하는 도면이다.

[0131] 도 13a에 나타낸 바와 같이, 바닥면 스페이서(170B)는, 제1 부분(175)과 제2 부분(176)을 구비하고 있다. 그리고, 제1 부분(175)은 상면에 내면부(175a)와, 측면에 2개의 측면부(175b)와, 바닥면에 외면부(175c)를 구비하고 있다. 마찬가지로, 제2 부분(176)은, 상면에 내면부(176a)와, 측면에 2개의 측면부(176b)와, 바닥면에 외면부(176c)를 구비하고 있다.

[0132] 여기서, 이들 2개의 측면부(175b), 외면부(175c), 2개의 측면부(176b), 및 외면부(176c)는, 곡면 형상을 가지고 있다. 즉, 측면부(175b)는 내면부(175a)의 양측에 배치되는 곡면 형상의 면이며, 외면부(175c)는 절연재(180)에 대향하여 2개의 측면부(175b) 사이에 배치되는 곡면 형상의 면이다. 또한, 측면부(176b)는 내면부(176a)의 양측에 배치되는 곡면 형상의 면이며, 외면부(176c)는 절연재(180)에 대향하여 2개의 측면부(176b) 사이에 배치되는 곡면 형상의 면이다.

[0133] 그리고, 이와 같은 바닥면 스페이서(170B)를 가지는 축전 소자의 제조과정에서는, 도 13b에 나타낸 바와 같이, 먼저, 바닥면 스페이서(170B)를 절연재(180) 상의 전극체(120)의 측방에 탑재하고, 도 13c에 나타낸 바와 같이, 절연재(180)를 전극체(120)에 감듯이 바닥면 스페이서(170B)와 함께 들어올려, 절연재(180)를 전극체(120)에 감아 간다.

[0134] 이때, 바닥면 스페이서(170B)는 측면부 및 외면부가 곡면으로 형성되어 있으므로, 절연재(180)를 매끄럽게 절곡할 수 있다. 그리고, 바닥면 스페이서(170B)는, 절연재(180)와 전극체(120)와 함께, 용기(100) 내에 삽입된다.

[0135] 그리고, 바닥면 스페이서(170B)의 측면부 및 외면부는, 전부가 곡면 형상을 가지고 있는 것에 한정되지 않고, 곡면 형상을 가지는 것은, 2개의 측면부(175b), 외면부(175c), 2개의 측면부(176b), 및 외면부(176c) 중 일부라도 된다.

[0136] (변형예 5)

[0137] 다음에, 본 실시예의 변형예 5에 대하여 설명한다. 상기 실시예 및 그 변형예에서는, 측면 스페이서와 바닥면 스페이서는 별개였다. 그러나, 본 변형예 5에서는, 스페이서가, 측면 스페이서로서 기능하는 측면부와, 바닥면 스페이서로서 기능하는 바닥면부를 가진다. 도 14는 본 발명의 실시예의 변형예 5에 따른 축전 소자가 구비하는 스페이서(165)를 설명하기 위한 도면이다.

[0138] 도 14에 나타낸 바와 같이, 변형예 5에 따른 축전 소자가 구비하는 스페이서(165)는, 측면 스페이서로서 기능하는 측면부(165a)와 바닥면 스페이서로서 기능하는 바닥면부(165b)를 가진다. 이 축전 소자의 스페이서(165) 이외의 구성 요소는, 도 9에 나타낸 축전 소자(12)에 포함되는 구성 요소와 유사하기 때문에, 상세한 설명은 생략

한다.

[0139] 측면부(165a)는 용기의 측벽을 따라 배치된다. 바닥면부(165b)는 용기의 바닥면을 따라 배치된다. 측면부(165a)는 바닥면부(165b)와는 대략 직교하는 방향으로 연장되어 있다. 이 스페이서(165)는 도 9에 나타낸 전극체(120)에 조립된 후, 절연재(182)에 의해 그 바닥면부(165b)가 전극체(120)와 함께 싸인다.

[0140] 이상, 본 발명의 실시예 및 그 변형예에 따른 축전 소자에 대하여 설명하였지만, 본 발명은, 이 실시예 및 그 변형예에 한정되는 것은 아니다.

[0141] 즉, 이번 개시된 실시예 및 그 변형예는 모든 점에서 예시이며 제한적인 것이 아니라고 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는 상기한 설명이 아니라 특허청구범위에 의해 나타나며, 특허청구범위와 균등한 의미 및 범위 내의 모든 변경이 포함되는 것을 의도한다. 또한, 상기 실시예 및 상기 변형예를 임의로 조합하여 구축되는 형태도 본 발명의 범위에 포함된다.

[0142] 예를 들면, 상기 실시예에서는, 바닥면 스페이서(170)는 제1 부분(171)과, 제1 부분(171)보다 두께가 얇은 제2 부분(172)을 가지고 있는 것으로 하였다. 그러나, 바닥면 스페이서(170)는 제1 부분(171)과, 제1 부분(171)보다 경도가 낮은 제2 부분(172)을 가지고 있는 것으로 해도 된다. 또한, 바닥면 스페이서(170)는 제2 부분(172)을 가지고 있지 않고, 제1 부분(171)만 가지고 있는 것으로 해도 된다. 이들의 구성에 의해서도, 바닥면 스페이서(170)는, 전극체(120)의 팽창을 허용하면서, 전극체(120)를 지지할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0143] 본 발명은 용기 내에서의 스페이서의 위치 어긋남을 감소시키면서, 그 스페이서를 원활하게 용기에 삽입할 수 있는 축전 소자 등에 적용할 수 있다.

부호의 설명

[0144] 10, 11, 12, 13: 축전 소자

100: 용기

110: 커버판

120: 전극체

130: 양극 집전체

140: 음극 집전체

150, 160: 측면 스페이서

165: 스페이서

165a: 측면부

165b: 바닥면부

170, 170A: 바닥면 스페이서

171: 제1부분

171a: 내면부

171b: 측면부

171c: 외면부

172, 173: 제2부분

172a: 내면부

172b: 측면부

172c: 외면부

174: 제3부분

180, 181, 182, 183: 절연재

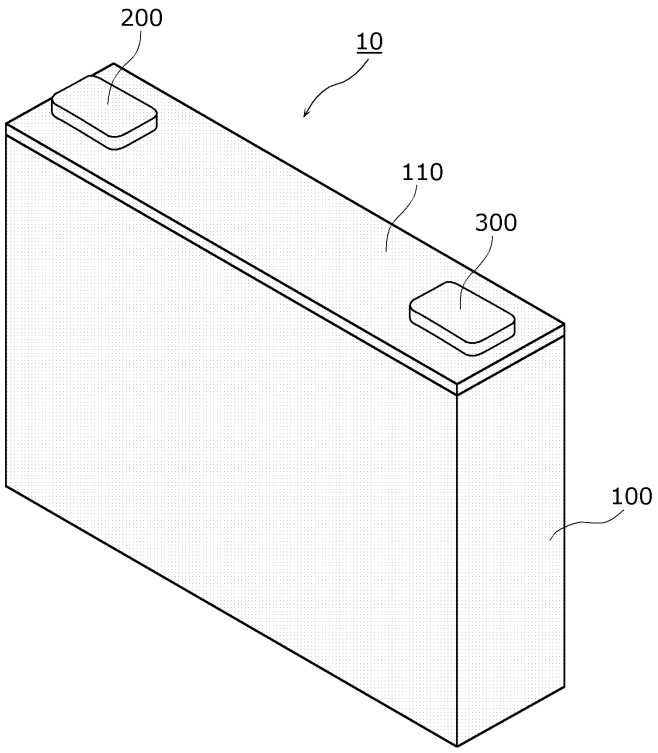
184: 점착 테이프

200: 양극 단자

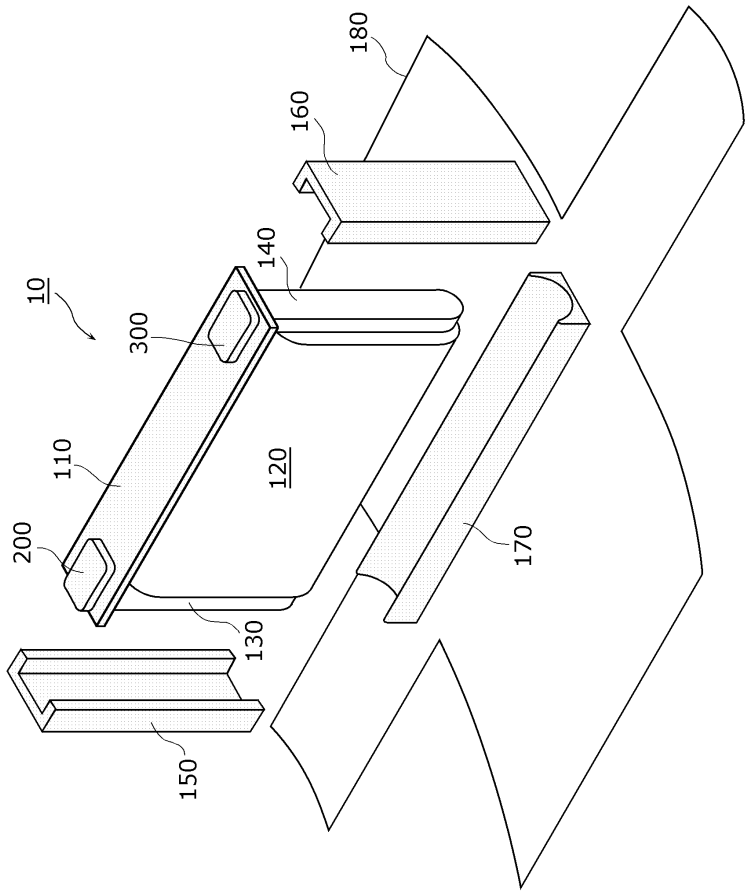
300: 음극 단자

도면

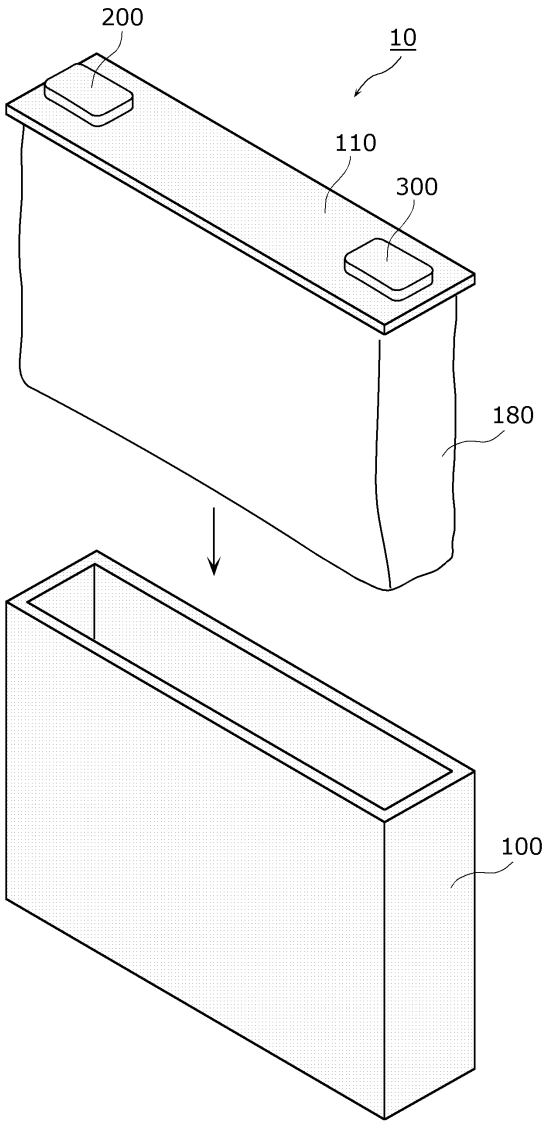
도면1



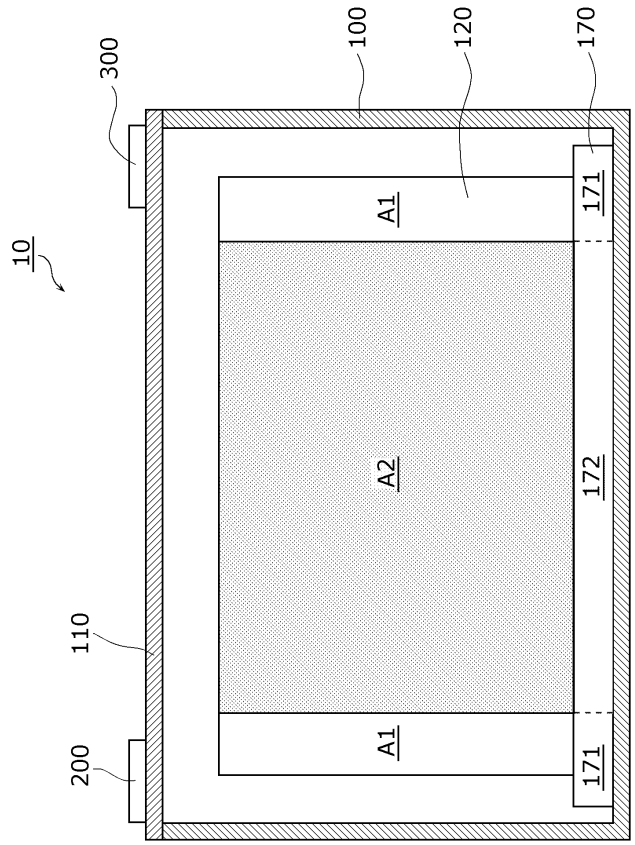
도면2



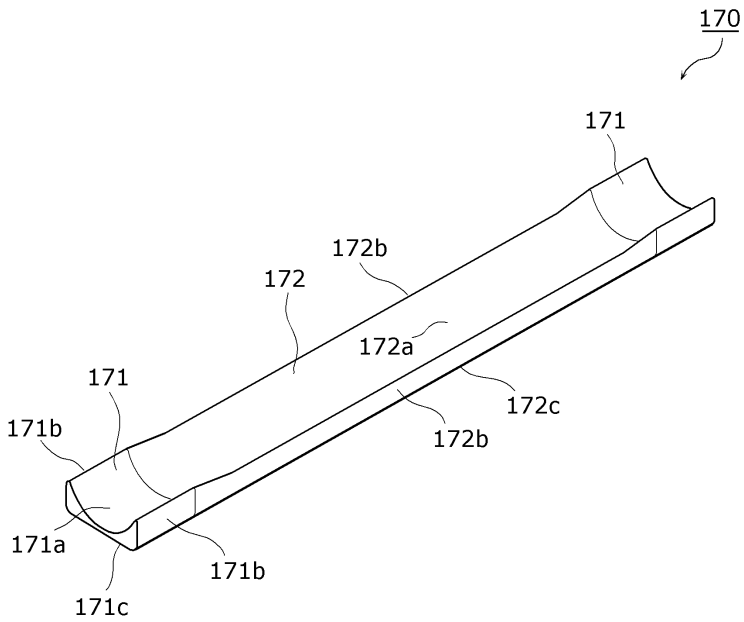
도면3



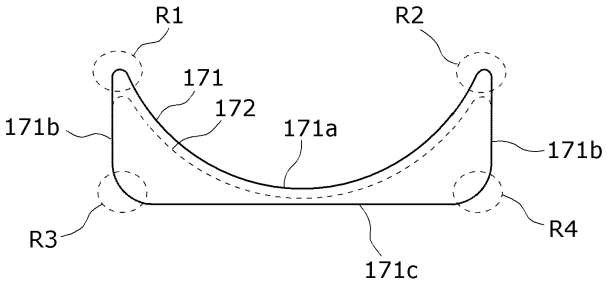
도면4


300
100
120
170
10
A1
171
A2
172
110
A1
200
171

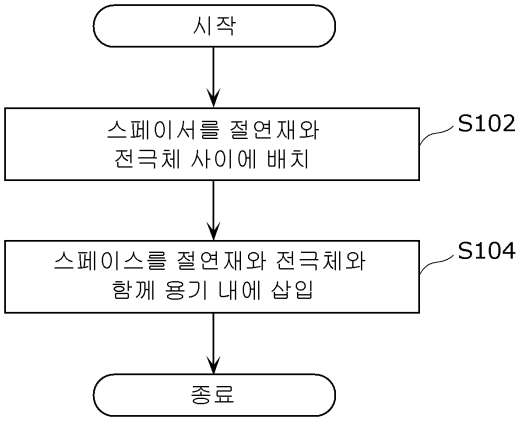
도면5a


170
171
172b
172
172a
171
172c
171b
172b
171a
171b
171c

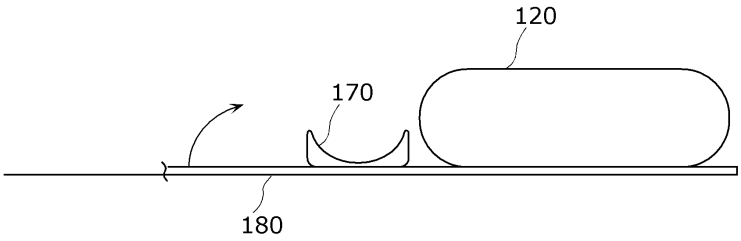
도면5b



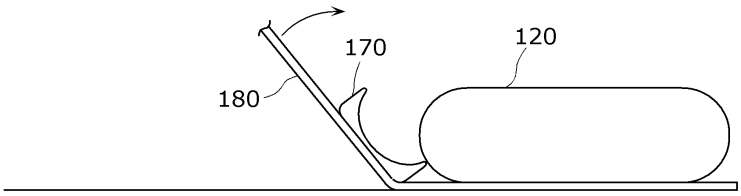
도면6



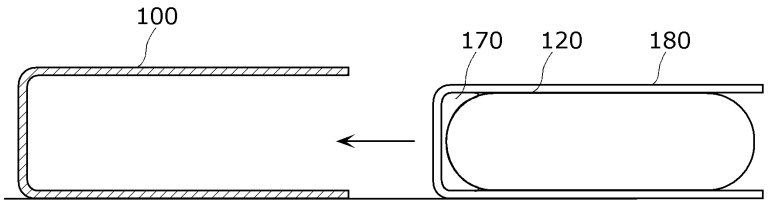
도면7a



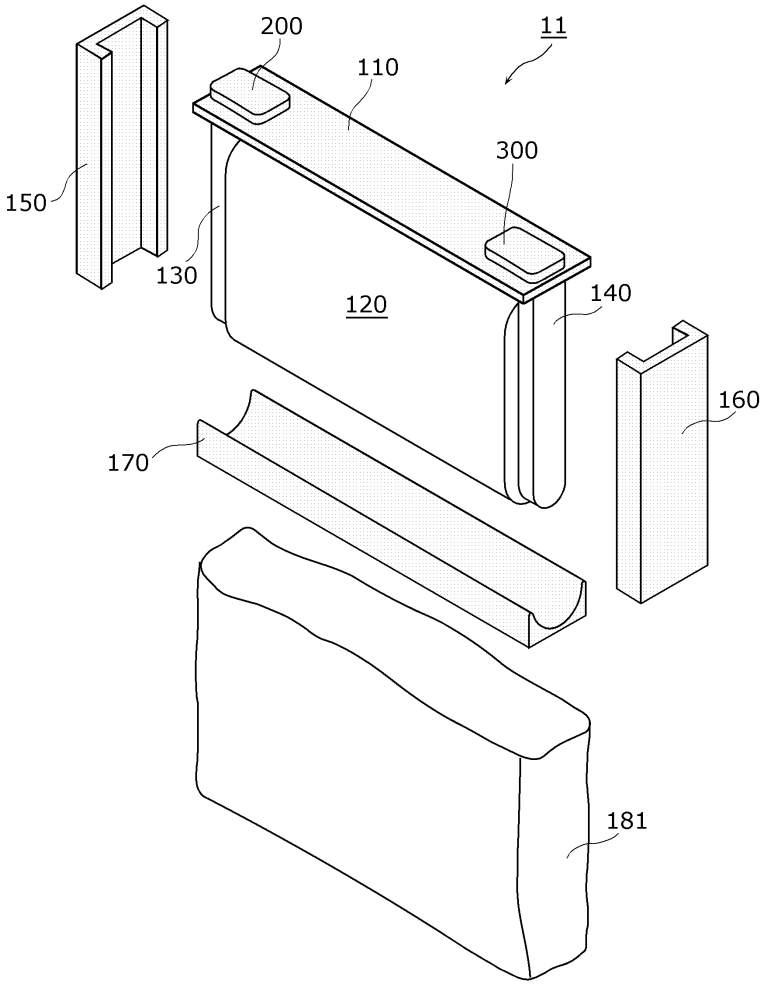
도면7b



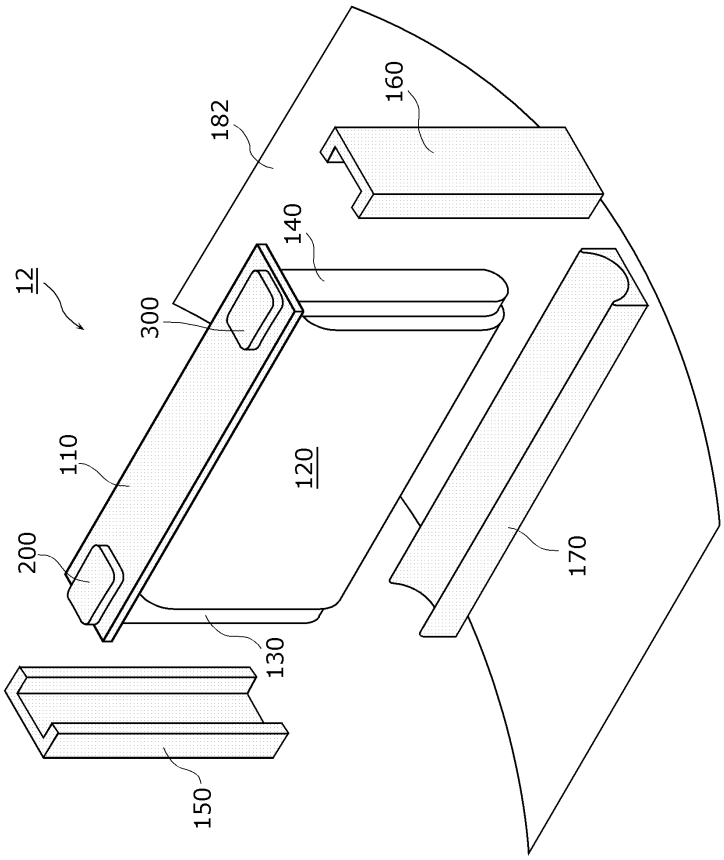
도면7c



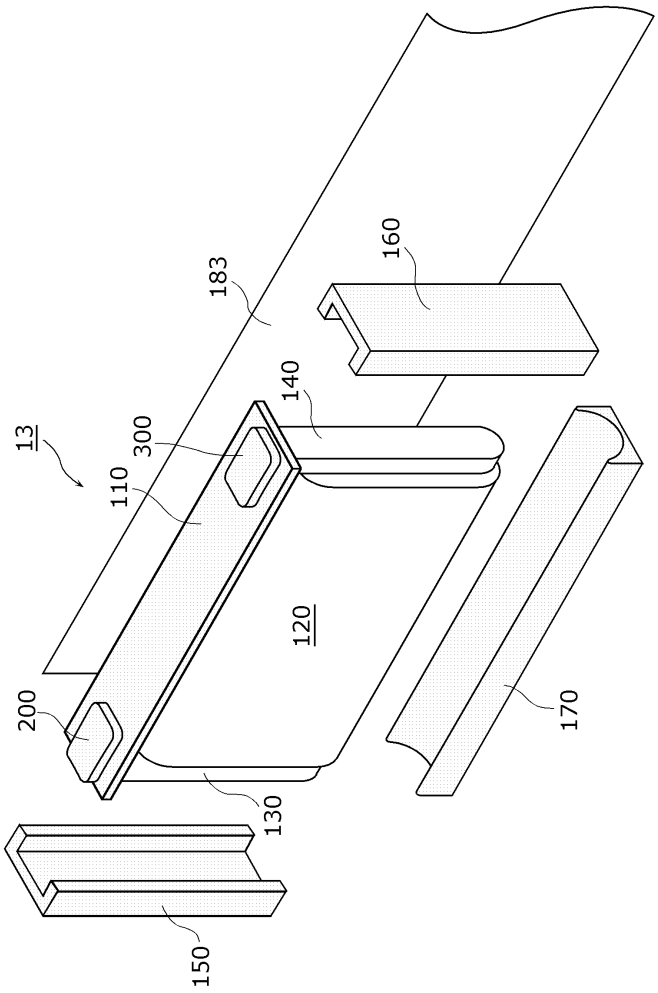
도면8



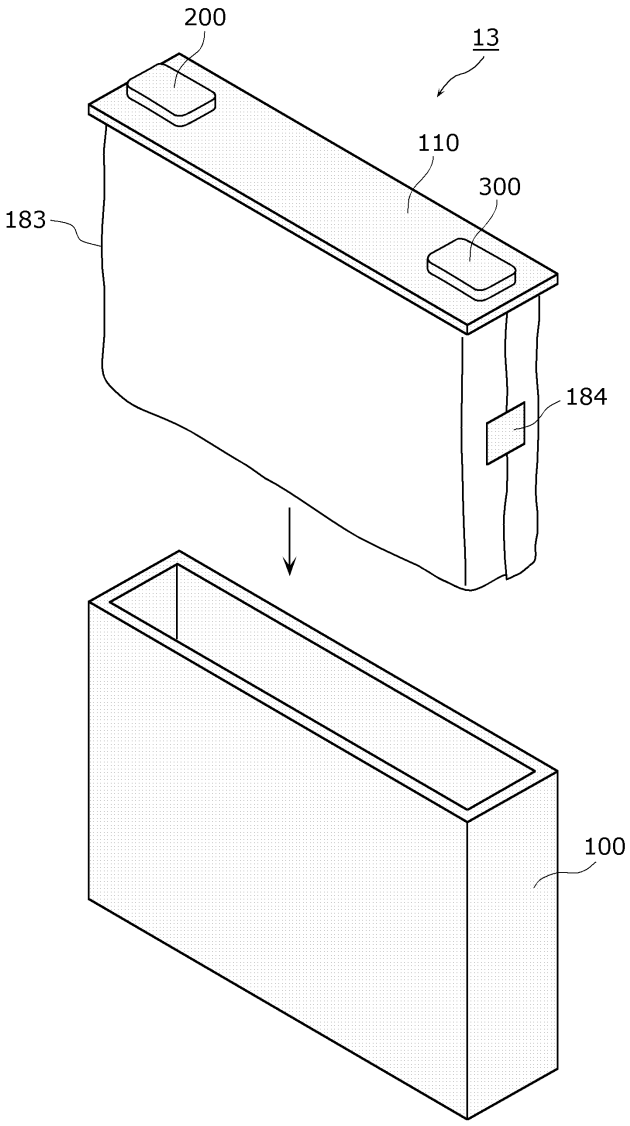
도면9



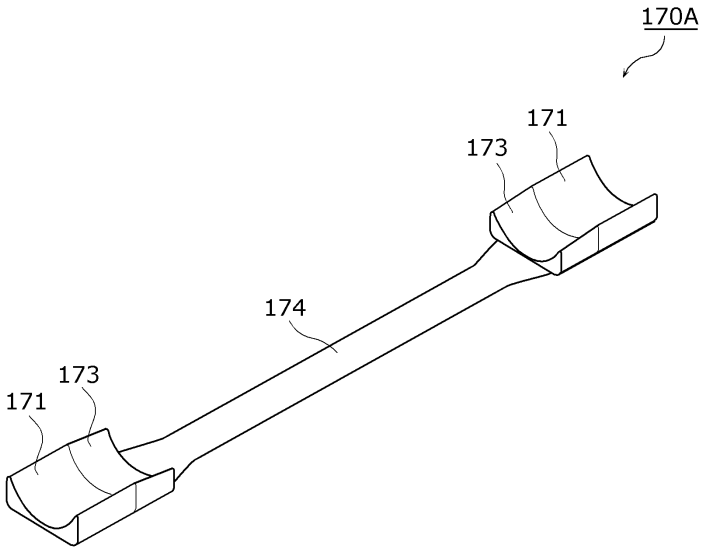
도면10



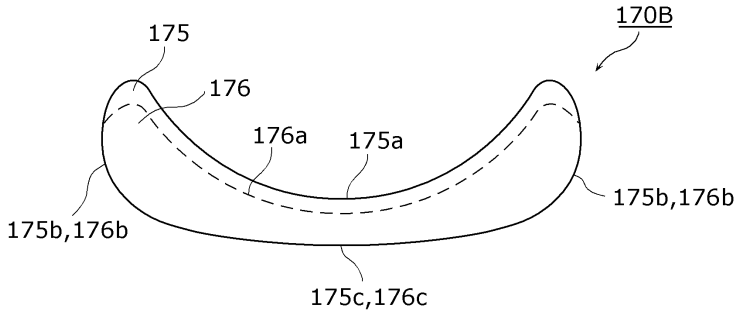
도면11



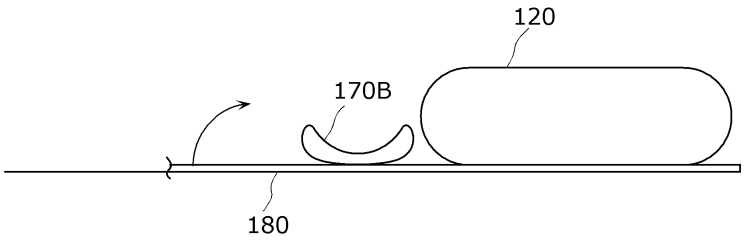
도면12



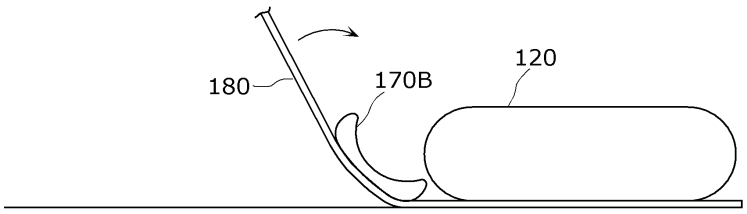
도면13a



도면13b



도면13c



도면14

