



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월05일
 (11) 등록번호 10-1915325
 (24) 등록일자 2018년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/08 (2006.01) H01M 10/02 (2006.01)
 H01M 2/02 (2015.01) H01M 2/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0098954
 (22) 출원일자 2012년09월06일
 심사청구일자 2017년06월27일
 (65) 공개번호 10-2014-0033585
 (43) 공개일자 2014년03월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008166068 A*
 KR1020110065923 A*
 US20120189894 A1
 JP2009295297 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 에스케이이노베이션 주식회사
 서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
 (72) 발명자
 공명철
 대전 서구 갈마로245번길 23-2, (괴정동)
 (74) 대리인
 청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

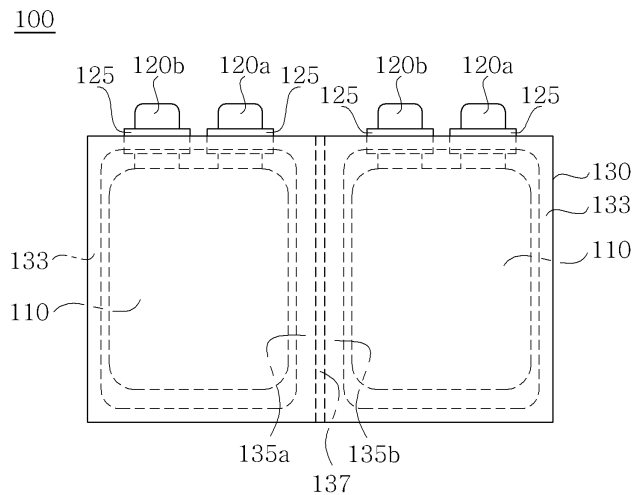
심사관 : 임창연

(54) 발명의 명칭 이차전지

(57) 요약

본 발명은 이차전지에 관한 것으로, 본 발명에 따른 이차전지(100)는 양극판(113), 음극판(115) 및 세퍼레이터(117, Separator)를 포함하는 다수의 전극조립체(110), 다수의 전극조립체(110)를 내부에 수용하되, 다수의 전극조립체(110)가 분리되도록 인접한 전극조립체(110) 사이에 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)가 형성된 외장재(130)를 포함하고, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 2개가 형성된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

양극판, 음극판 및 세퍼레이터를 포함하는 다수의 전극조립체; 및

다수의 상기 전극조립체가 전해질과 함께 내부에 수용되는 용기 및 상기 용기의 개방된 상면을 덮는 커버를 포함하며, 다수의 상기 전극조립체가 분리되도록 인접한 상기 전극조립체 사이에 상기 용기 및 상기 커버를 접촉시켜 밀봉하도록 제1 내측 실링부와 제2 내측 실링부가 형성된 외장재;를 포함하고,

상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 인접한 상기 다수의 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성되며, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이에 상기 제1 내측 실링부 및 상기 제2 내측 실링부와 나란히 형성되어 접철되거나 절단가능한 비실링 영역을 포함하는 이차전지.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 외장재는 파우치인 이차전지.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 외장재는 접착층, 금속층 및 절연층 순으로 적층되어 형성된 이차전지.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 외장재는 열융착시켜 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부가 형성되는 이차전지.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 전극조립체는 2개이고,

상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성되는 이차전지.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 전극조립체는 3개이고,

상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 3개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성되는 이차전지.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 전극조립체는 4개이고,

상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 4개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성되는 이차전지.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 양극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 양극탭; 및

상기 음극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 음극탭;

을 더 포함하는 이차전지.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 양극탭과 상기 음극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출된 이차전지.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 양극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출되고, 상기 음극탭은 상기 외장재의 타측으로 돌출된 이차전지.

청구항 13

(A) 양극판, 음극판 및 세퍼레이터를 포함하는 다수의 전극조립체와 상기 전극조립체를 전해질과 함께 내부에 수용하는 용기 및 상기 용기의 개방된 상면을 덮는 커버를 포함하는 외장재를 준비하는 단계; 및

(B) 상기 외장재의 내부에 다수의 상기 전극조립체를 수용하되, 상기 외장재 중 다수의 상기 전극조립체를 분리하도록 인접한 상기 전극조립체 사이에 상기 용기 및 상기 커버를 접촉시켜 밀봉하도록 제1 내측 실링부와 제2 내측 실링부를 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 인접한 상기 다수의 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성되며, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이에 상기 제1 내측 실링부 및 상기 제2 내측 실링부와 나란히 형성되어 접철 스택킹되거나 절단가능한 비실링 영역을 포함하는 이차전지의 제조방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,
상기 (B) 단계 이후에,
인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이에 형성된 상기 비실링 영역을 접철하여 상기 다수의 전극조립체를 스택킹(stack)하는 단계;
를 더 포함하는 이차전지의 제조방법.

청구항 15

청구항 13에 있어서,
상기 (B) 단계 이후에,
인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이에 형성된 상기 비실링 영역을 절단하는 단계;
를 더 포함하는 이차전지의 제조방법.

청구항 16

청구항 13에 있어서,
상기 외장재는 파우치인 이차전지의 제조방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,
상기 외장재는 접착층, 금속층 및 절연층 순으로 적층되어 형성된 이차전지의 제조방법.

청구항 18

청구항 13에 있어서,
상기 (B) 단계에서,
상기 외장재를 열융착시켜 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성하는 이차전지의 제조방법.

청구항 19

청구항 13에 있어서,
상기 (A) 단계에서,
상기 전극조립체는 2개이고,
상기 (B) 단계에서,
인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성하는 이차전지의 제조방법.

청구항 20

청구항 13에 있어서,
 상기 (A) 단계에서,
 상기 전극조립체는 3개이고,
 상기 (B) 단계에서,
 3개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성하는 이차전지의 제조방법.

청구항 21

청구항 13에 있어서,
 상기 (A) 단계에서,
 상기 전극조립체는 4개이고,
 상기 (B) 단계에서,
 4개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성하는 이차전지의 제조방법.

청구항 22

청구항 13에 있어서,
 상기 양극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 양극탭; 및
 상기 음극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 음극탭;
 을 더 포함하는 이차전지의 제조방법.

청구항 23

청구항 22에 있어서,
 상기 양극탭과 상기 음극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출된 이차전지의 제조방법.

청구항 24

청구항 22에 있어서,
 상기 양극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출되고, 상기 음극탭은 상기 외장재의 타측으로 돌출된 이차전지의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 휴대전화, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 콤팩트(Compact)하고 경량화된 전기/전자장치들이 활발하게 개발

및 생산되고 있고, 이러한 전기/저장장치는 별도의 전원이 구비되지 않은 장소에서도 작동할 수 있도록 전지 팩을 내장하고 있다. 또한, 하이브리드 자동차(HV, Hybrid Vehicles), 전기 자동차(EV, Electric Vehicles) 등의 모터를 이용하는 자동차가 개발 및 생산되고 있고, 이러한 자동차에도 모터를 구동시킬 수 있는 전지 팩을 내장하고 있다. 상술한 전지 팩은 일정시간 동안 전기/저장장치 또는 자동차를 구동시키기 위해서 소정 레벨의 전압을 출력시킬 수 있도록 적어도 하나의 전지가 구비하고 있다.

[0003] 경제적을 측면을 고려하여, 최근 전지 팩은 충전/방전이 가능한 이차전지를 채용하고 있다. 이차전지는 대표적으로 니켈-카드뮴(Ni-Cd) 전지, 니켈-수소(Ni-MH) 전지 및 리튬(Li) 전지, 리튬 이온(Li-ion) 전지 등의 리튬 이차전지 등이 존재한다.

[0004] 이중, 리튬 이차전지는 1970년대 초부터 연구개발이 진행되었고, 1990년 리튬금속 대신 탄소를 음극으로 이용한 리튬 이온전지가 개발되면서 실용화되었으며, 500회 이상의 사이클 수명과 1 내지 2시간의 짧은 충전시간을 특징으로 하여 이차전지 중 가장 판매 신장률이 높고 니켈-수소 전지에 비해서 30 내지 40% 정도 가벼워 경량화가 가능하다. 또한, 리튬 이차전지는 현존하는 이차전지 중 단위전지 전압(3.0 내지 3.7V)이 가장 높고 에너지밀도가 우수하여, 이동기기에 최적화된 특성을 가질 수 있다.

[0005] 이러한 리튬 이차전지는 일반적으로 전해액의 종류에 따라 액체 전해질 전지와 고분자 전해질 전지로 분류되며, 액체 전해질을 사용하는 전지를 리튬 이온전지라 하고, 고분자 전해질을 사용하는 전지를 리튬 폴리머전지라 한다. 또한, 리튬 이차전지의 외장재는 여러가지 종류로 형성될 수 있고, 대표적인 외장재의 종류로는 원통형(Cylindrical), 각형(Prismatic), 파우치(Pouch) 등이 있다. 상기 리튬 이차전지의 외장재 내부에는 양극판, 음극판 및 그 사이에 개재되는 세퍼레이터(Separator)가 적층되거나 권취된 전극조립체가 구비된다.

[0006] 그런데, 종래기술에 따른 이차전지는 하기 선행기술문헌의 특허문헌에 개시된 바와 같이, 하나의 외장재 내부에 하나의 전극조립체(전극군)가 구비된다. 이와 같이, 종래기술은 하나의 외장재 내부에 하나의 전극조립체(전극군)만 존재하므로, 생산량을 증가시키는데 한계가 있고, 생산한 이차전지 사이의 편차가 존재하는 문제점이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 2008-0070206 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 일 측면은 하나의 외장재에 다수의 전극조립체를 구비하고, 인접한 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 제1 내측 실링부와 제2 내측 실링부를 형성하여, 제1,2 내측 실링부 사이를 자르거나 접을 수 있는 이차전지를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 이차전지는 양극판, 음극판 및 세퍼레이터를 포함하는 다수의 전극조립체 및 다수의 상기 전극조립체를 내부에 수용하되, 다수의 상기 전극조립체가 분리되도록 인접한 상기 전극조립체 사이에 제1 내측 실링부와 제2 내측 실링부가 형성된 외장재를 포함하고, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는

인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.

- [0010] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이는 접한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이는 잘린다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 외장재는 파우치이다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 외장재는 접착층, 금속층 및 절연층 순으로 적층되어 형성된다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 외장재는 열융착시켜 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부가 형성된다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 전극조립체는 2개이고, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 전극조립체는 3개이고, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 3개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 전극조립체는 4개이고, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 4개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 양극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 양극탭 및 상기 음극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 음극탭을 더 포함한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 양극탭과 상기 음극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출된다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지에 있어서, 상기 양극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출되고, 상기 음극탭은 상기 외장재의 타측으로 돌출된다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법은 (A) 양극판, 음극판 및 세퍼레이터를 포함하는 다수의 전극조립체와 외장재를 준비하는 단계 및 (B) 상기 외장재의 내부에 다수의 상기 전극조립체를 수용하되, 상기 외장재 중 다수의 상기 전극조립체를 분리하도록 인접한 상기 전극조립체 사이에 제1 내측 실링부와 제2 내측 실링부를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부는 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 (B) 단계 이후에, 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이를 접는 단계를 더 포함한다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 (B) 단계 이후에, 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부 사이를 자르는 단계를 더 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 외장재는 파우치이다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 외장재는 접착층, 금속층 및 절연층 순으로 적층되어 형성된다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 (B) 단계에서, 상기 외장재를 열융착시켜 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성한다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 (A) 단계에서, 상기 전극조립체는 2개이고, 상기 (B) 단계에서, 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성한다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 (A) 단계에서, 상기 전극조립체는 3개이고, 상기 (B) 단계에서, 3개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록

상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성한다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 (A) 단계에서, 상기 전극조립체는 4개이고, 상기 (B) 단계에서, 4개의 상기 전극조립체 중 인접한 상기 전극조립체 사이에 소정거리 이격되도록 상기 제1 내측 실링부와 상기 제2 내측 실링부를 형성한다.

[0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 양극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 양극탭 및 상기 음극판에 접합되어 상기 외장재의 외측으로 돌출된 음극탭을 더 포함한다.

[0031] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 양극탭과 상기 음극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출된다.

[0032] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법에 있어서, 상기 양극탭은 상기 외장재의 일측으로 돌출되고, 상기 음극탭은 상기 외장재의 타측으로 돌출된다.

[0033] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0034] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에 따르면, 하나의 외장재에 다수의 전극조립체를 구비하고, 인접한 전극조립체 사이에 소정거리 이격된 제1 내측 실링부와 제2 내측 실링부를 형성하여, 제1,2 내측 실링부 사이를 점음으로써, 이차전지를 용이하게 스택킹(Stacking)할 수 있는 효과가 있다. 또한, 이격된 제1,2 내측 실링부 사이를 자름으로써, 다수의 이차전지를 한번에 조립할 수 있고 그에 따라 생산성이 뛰어나고, 생산한 이차전지 사이의 편차를 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1 내지 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 평면도,
 도 3 내지 도 4는 도 1 내지 도 2에 도시된 이차전지의 분해사시도,
 도 5는 도 1에 도시된 전극조립체의 사시도,
 도 6 내지 도 11는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법을 공정순서대로 도시한 도면, 및
 도 12 내지 도 19는 도 9에 도시된 이차전지의 변형예가 접히거나 잘리는 과정을 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.

[0039] 도 1 내지 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 평면도이고, 도 3 내지 도 4는 도 1 내지 도 2에 도시된 이차전지의 분해사시도이며, 도 5는 도 1에 도시된 전극조립체의 사시도이다.

[0040] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 이차전지(100)는 양극판(113), 음극판(115) 및 세퍼레이터(117, Separator)를 포함하는 다수의 전극조립체(110), 다수의 전극조립체(110)를 내부에 수용하되, 다수의 전극조립체(110)가 분리되도록 인접한 전극조립체(110) 사이에 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)가 형성된 외장재(130)를 포함하고, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.

[0041] 상기 전극조립체(110)는 도 5에 도시된 바와 같이 양극판(113), 음극판(115) 및 세퍼레이터(117)를 포함한다. 여기서, 전극조립체(110)는 양극판(113)과 음극판(115) 및 세퍼레이터(117)가 젤리-롤(Jelly-Roll)로 권취된 타입(Winding Type)이거나, 적층된 타입(Stack Type)일 수 있다. 본 실시예에 따른 전극조립체(110)는 권취된 타입(Winding Type)으로 도면에 도시되었으나, 적층된 타입(Stack Type)일 수도 있음은 물론이다. 구체적으로, 양극판(113)은 양극 집전체에 양극 활물질이 첨가된 양극용 슬러리가 도포된 것이고, 음극판(115)은 음극 집전체에 음극 활물질이 첨가된 음극용 슬러리가 도포된 것이며, 세퍼레이터(117)는 양극판(113)과 음극판(115)의 사이에 개재된 것이다. 여기서, 양극판(113)은 결정구조 내에 리튬 이온의 탈/삽입에 의해서 발생하는 전자를 저장/배출하고, 전기에너지의 원천인 리튬의 원천(Source)이 된다. 상기 양극판(113)은 높은 에너지밀도, 안정적인 결정구조(전지 충/방전시 결정구조의 변화 방식을 위함), 화학적 안정성(높은 전위 및 유기 전해액에 대해 안정적이기 위함)을 가져야 한다. 또한, 양극판(113)은 전극반응이 가역적이어야 하며, 제조가 용이하도록 일정 형태의 입자상을 가져야 한다. 이러한 양극판(113)의 특성을 고려할 때, 양극판(113)의 양극 활물질로는 코발트 산리튬(LiCoO₂), 3원계 등의 층상계 구조의 리튬금속산화물(LiMO₂)을 비롯하여 리튬망간산화물(LiMn₂O₄)로 대표되는 스피넬계 재료(LiM₂O₄), 또는 인산철리튬(LiFePO₄) 같은 올리빈(Olivine)계 재료(LiMPO₄)가 이용될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 양극판(113)의 양극 집전체로는 알루미늄이 이용될 수 있다. 한편, 음극판(115)은 양극판(113)에서 나온 리튬 이온을 가역적으로 흡장/방출하면서 외부회로에 전류를 흐르게 한다. 이때, 음극판(115)은 리튬 이온 흡장 능력이 커야하고, 높은 충방전 효율과 우수한 가역성을 가져야 하며, 전극화학반응 속도가 빠를 필요성이 있다. 이러한 음극판(115)의 특성을 고려할 때, 음극판(115)의 음극 활물질로는 탄소(C) 계열 물질, Si, Sn, 틴 옥사이드(Tin Oxide), 틴 합금 복합체(Composite Tin Alloys), 전이 금속 산화물 또는 리튬 금속 산화물 등이 이용될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 음극판(115)의 음극 집전체로는 구리 또는 니켈이 이용될 수 있다. 한편, 세퍼레이터(117)는 양극판(113)과 음극판(115) 사이에 전기적 단락을 방지하는 격리막으로, 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리프로필렌(PP) 등의 폴리올레핀계(Polyolefin) 수지의 미세다공막이 이용될 수 있다.

[0042] 또한, 양극판(113)은 양극 집전체에 양극용 슬러리가 도포되지 않은 양극 무지부가 구비될 수 있고, 양극판(113)과 유사하게, 음극판(115)은 음극용 슬러리가 도포되지 않은 음극 무지부가 구비될 수 있다. 상술한 양극 무지부와 음극 무지부에는 각각 소정 길이의 양극탭(120a)과 음극탭(120b)이 용접 등으로 접합되며, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)은 밀봉된 외장재(130)의 외측으로 돌출될 수 있다. 이때, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)은 모두 외장재(130)의 일측으로 돌출될 수 있다(도 1 참조). 즉, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)은 외장재(130)의 단방향(동일방향)으로 돌출될 수 있는 것이다. 다만, 본 발명의 권리범위는 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 양극탭(120a)은 외장재(130)의 일측으로 돌출되고 음극탭(120b)은 외장재(130)의 타측으로 돌출될 수 있다(도 2 참조). 즉, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)은 외장재(130)의 양방향(반대방향)으로 돌출될 수도 있는 것이다. 추가적으로, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)에는 절연 테이프(125)가 구비될 수 있다. 여기서, 절연 테이프(125)는 양극탭(120a) 및 음극탭(120b)이 외장재(130)의 외측 실링부(133)와 겹쳐지는 부분에서 양극탭(120a)과 음극탭(120b)의 외측을 감싸도록 형성된다. 절연 테이프(125)는 양극탭(120a)과 음극탭(120b)을 외장재(130)와 전기적으로 절연시킬 뿐만 아니라, 외장재(130)의 밀봉성을 향상시키고 누액을 방지할 수 있다. 한편, 본 실시예에 따른 이차전지(100)는 전지의 종류에 따라, 전해질이 액체 상태로 외장재(130) 내부에 충전될 수 있고, 세퍼레이터(117)가 전해질의 역할을 할 수도 있다. 또는, 전해질을 액체 상태로 외장재(130) 내부에 충전한 다음 폴리머화될 수 있는 성분을 첨가하여 최종적으로 폴리머 상태의 전해질이 되도록 할 수도 있다.

[0043] 또한, 본 실시예에 따른 이차전지(100)는 전극조립체(110)가 다수가 구비되어 하나의 외장재(130)의 내부에 수용되는데, 이에 관련된 상세한 내용은 후술하도록 한다.

[0044] 상기 외장재(130)는 다수의 전극조립체(110)를 수용하는 역할을 한다. 여기서, 외장재(130)는 재질이 알루미늄인 파우치(Pouch)일 수 있고, 도 3 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 대략 직육면체의 형상으로 형성될 수 있다.

이러한 외장재(130)는 전극조립체(110)가 전해질과 함께 내부에 수용되는 용기(131)와 용기(131)의 개방된 상면을 덮어주는 커버(132)를 포함할 수 있다. 이때, 외장재(130)는 내부에 수용된 전극조립체(110)의 양극탭(120a)과 음극탭(120b)이 외부로 돌출된 상태에서, 용기(131)의 테두리와 커버(132)의 테두리에 외측 실링부(133)를 형성하여 밀봉시킬 수 있다. 또한, 외장재(130)는 다수의 전극조립체(110)가 분리되도록 인접한 전극조립체(110) 사이에 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)가 형성되어 밀봉될 수 있다. 이때, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다. 이와 같이, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)가 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성되므로, 제1,2 내측 실링부(135a, 135b) 사이에는 비실링 영역(137, 실링되지 않은 영역)이 존재한다. 이러한 비실링 영역(137)은 접음으로써, 이차전지(100)를 용이하게 스택킹(Stacking)할 수 있는 효과가 있다(도 10 참조). 또는, 비실링 영역(137)을 자름으로써, 다수의 이차전지(100)를 한번에 조립할 수 있고 그에 따라 생산성이 뛰어나고, 생산한 이차전지(100) 사이의 편차를 줄일 수 있는 장점이 있다(도 11 참조). 한편, 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)와 같이 실링된 부분을 접거나 자르는 경우, 고온의 실링으로 딱딱해진 무연신 폴리프로필렌(Casted Polypropylene, CPP) 또는 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 등에 크랙(Crack)이 발생하여 절연저항이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다. 하지만, 본 실시예에 따른 이차전지(100)는 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)가 아닌 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)의 사이에 구비된 비실링 영역(137)을 접거나 자름으로써, 상술한 바와 같이 크랙이 발생하지 않아 절연저항이 저하되는 문제점을 방지할 수 있다.

[0045] 도 6 내지 도 11는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 제조방법을 공정순서대로 도시한 도면이다.

[0046] 도 6 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 이차전지(100)의 제조방법은 (A) 양극판(113), 음극판(115) 및 세퍼레이터(117)를 포함하는 다수의 전극조립체(110)와 외장재(130)를 준비하는 단계 및 (B) 외장재(130)의 내부에 다수의 전극조립체(110)를 수용하되, 외장재(130) 중 다수의 전극조립체(110)를 분리하도록 인접한 전극조립체(110) 사이에 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)를 형성하는 단계를 포함하고, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다.

[0047] 우선, 도 6에 도시된 바와 같이, 다수의 전극조립체(110)와 외장재(130)를 준비하는 단계이다. 여기서, 전극조립체(110)는 양극판(113)과 음극판(115) 및 세퍼레이터(117)가 권취된 타입(Winding Type)이거나(도 5 참조), 적층된 타입(Stack Type)일 수 있다. 또한, 양극판(113)과 음극판(115)에는 각각 양극탭(120a)과 음극탭(120b)이 접합될 수 있고, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)은 최종적으로 밀봉된 외장재(130)의 외측으로 돌출될 수 있다. 도면상, 양극탭(120a)과 음극탭(120b)은 모두 외장재(130)의 일측으로 돌출되었지만, 양극탭(120a)은 외장재(130)의 일측으로 돌출되고 음극탭(120b)은 외장재(130)의 타측으로 돌출될 수 있다(도 4 참조).

[0048] 한편, 상기 외장재(130)는 다수의 전극조립체(110)를 수용하는 역할을 하는 것으로, 파우치(Pouch)일 수 있다. 이러한 외장재(130)는 전극조립체(110)가 전해질과 함께 내부에 수용되는 용기(131)와 용기(131)의 개방된 상면을 덮어주는 커버(132)를 포함할 수 있다.

[0049] 다음, 외장재(130)에 외측 실링부(133)와 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)를 형성하여, 외장재(130)의 내부에 다수의 전극조립체(110)를 수용하는 단계이다. 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 다수의 전극조립체(110)를 용기(131)의 내부에 배치한 후, 용기(131)의 테두리와 커버(132)의 테두리에 외측 실링부(133)를 형성하여 밀봉할 수 있다. 또한, 외장재(130)는 다수의 전극조립체(110)가 분리되도록 인접한 전극조립체(110) 사이에 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)를 형성하여 밀봉할 수 있다. 이때, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다. 이하, 외측 실링부(133)와 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)를 형성하는 과정을 구체적으로 살펴보도록 한다. 우선, 도 7 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 외장재(130)는 무연신 폴리프로필렌(Casted Polypropylene, CPP) 또는 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 등으로 형성된 접착층(130a), 알루미늄 등으로 형성된 금속층(130b) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethyleneterephthalate, PET) 수지나 나일론(Nylon) 수지 등으로 형성된 절연층(130c) 순으로 적층되어 형성될 수 있다. 여기서, 접착층(130a)은 외장재(130)를 상호간 접착시켜 밀봉시키는 역할을 하고, 금속층(130b)은 공기, 가스 또는 습기 등을 차단하는 역할을 하며, 절연층(130c)은 외부와의 절연성을 확보하는 역

할을 한다. 이러한 외장재(130)를 밀봉시키는 공정을 구체적으로 살펴보면, 도 7에 도시된 바와 같이, 외측 실링부(133)와 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)가 형성될 부분의 두 접착층(130a)을 대면시킨다. 이후, 도 8에 도시된 바와 같이, 가열수단(140, 히팅 블록(Heating block) 또는 히팅 지그(Heating jig))으로 열과 압력을 가하여 열융착시킨다. 이때, 외장재(130)의 접착층(130a)은 가열수단(140)에서 제공된 열에 의해서 용융상태가 되어 유동 자유도가 증대되고, 식힘 공정을 거쳐 경화되면서 외측 실링부(133)와 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)가 형성된다. 한편, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 도 9에 도시된 바와 같이, 인접한 2개의 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성된다. 이와 같이, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)가 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성되므로, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b) 사이에는 비실링 영역(137, 실링되지 않은 영역)이 존재한다.

[0050] 다음, 이차전지(100)를 접거나 자를 수 있다. 구체적으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 소정거리 이격된 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b) 사이에 존재하는 비실링 영역(137)은 접힐 수 있다. 비실링 영역(137)을 접음으로써, 이차전지(100)를 용이하게 스택킹(Stacking)할 수 있는 효과가 있다. 또는, 도 11에 도시된 바와 같이, 소정거리 이격된 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b) 사이에 존재하는 비실링 영역(137)은 잘릴 수 있다. 비실링 영역(137)을 자름으로써, 2개의 이차전지(100)를 한번에 조립할 수 있고 그에 따라 생산성이 뛰어나고, 생산한 이차전지 사이의 편차를 줄일 수 있는 장점이 있다. 한편, 비실링 영역(137)이 아닌 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)를 접거나 자르면, 고온의 실링으로 딱딱해진 무연신 폴리프로필렌(Casted Polypropylene, CPP) 또는 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 등에 크랙(Crack)이 발생하여 절연저항이 떨어질 우려가 있다. 하지만, 본 실시예에서는 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)가 아닌 제1,2 내측 실링부(135a, 135b)의 사이에 구비된 비실링 영역(137)을 접거나 자르므로, 크랙이 발생하지 않아 절연저항이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

[0051] 도 9는 하나의 외장재(130) 내부에 2개의 전극조립체(110)를 수용한 것을 기준으로 도시하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 하나의 외장재(130) 내부에 3개 이상의 전극조립체(110)를 수용할 수 있다. 도 12 내지 도 19는 도 9에 도시된 이차전지의 변형예가 접히거나 잘리는 과정을 도시한 사시도로, 이를 참조하여 하나의 외장재(130) 내부에 3개 이상의 전극조립체(110)를 수용하는 구성을 살펴보도록 한다.

[0052] 예를 들어, 도 12에 도시된 바와 같이, 하나의 외장재(130) 내부에 전극조립체(110)는 일방향으로 나란히 3개가 구비될 수 있고, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 3개의 전극조립체(110) 중 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성될 수 있다. 이 경우, 비실링 영역(137)은 2개가 존재하고, 도 13에 도시된 바와 같이, 2개의 비실링 영역(137)을 기준으로 지그재그(Zigzag)로 접음으로써, 이차전지(200)를 3층으로 스택킹할 수 있다. 또는, 도 14에 도시된 바와 같이, 2개의 비실링 영역(137)을 자름으로써, 3개의 이차전지(200)를 한번에 조립할 수 있다.

[0053] 또한, 도 15에 도시된 바와 같이, 하나의 외장재(130) 내부에 전극조립체(110)는 일방향으로 나란히 4개가 구비될 수 있고, 제1 내측 실링부(135a)와 제2 내측 실링부(135b)는 4개의 전극조립체(110) 중 인접한 전극조립체(110) 사이에 소정거리 이격되도록 형성될 수 있다. 이 경우, 비실링 영역(137)은 3개가 존재하고, 도 16에 도시된 바와 같이, 3개의 비실링 영역(137)을 기준으로 지그재그(Zigzag)로 접음으로써, 이차전지(300)를 4층으로 스택킹할 수 있다. 또는, 도 17에 도시된 바와 같이, 3개의 비실링 영역(137)을 자름으로써, 4개의 이차전지(300)를 한번에 조립할 수 있다.

[0054] 한편, 다수의 전극조립체(110)는 반드시 하나의 외장재(130) 내부에 일방향으로 나란히 구비되어야 하는 것은 아니다. 예를 들어, 도 18에 도시된 바와 같이, 하나의 외장재(130) 내부에 전극조립체(110)는 일방향으로 일방향과 타방향(일방향에 수직방향)으로 각각 나란히 2개씩 총 4개가 구비될 수 있다. 이 경우, 비실링 영역(137)은 2개가 존재하고, 도 19에 도시된 바와 같이, 2개의 비실링 영역(137)을 자름으로써, 4개의 이차전지(400)를 한번에 조립할 수 있다.

[0055] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

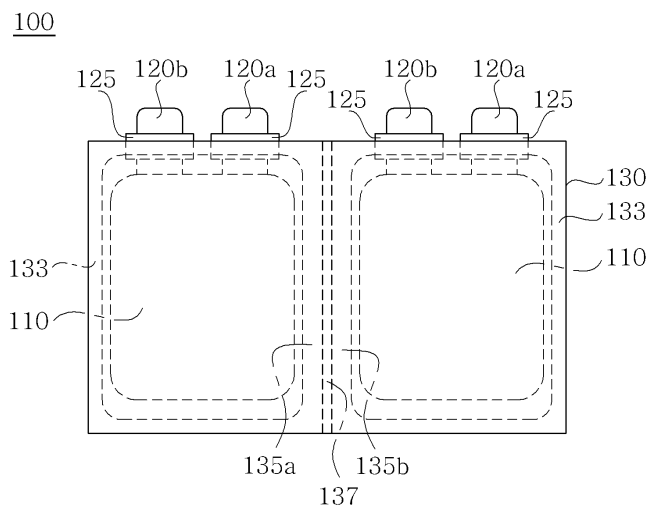
[0056] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

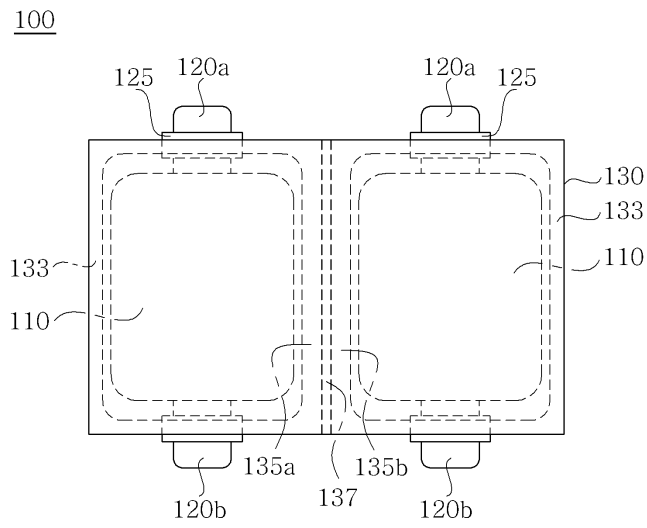
- | | | |
|--------|--------------------------|-----------------|
| [0057] | 100, 200, 300, 400: 이차전지 | 110: 전극조립체 |
| | 113: 양극판 | 115: 음극판 |
| | 117: 세퍼레이터 | 120a: 양극탭 |
| | 120b: 음극탭 | 125: 절연 테이프 |
| | 130: 외장재 | 130a: 접착층 |
| | 130b: 금속층 | 130c: 절연층 |
| | 131: 용기 | 132: 커버 |
| | 133: 외측 실링부 | 135a: 제1 내측 실링부 |
| | 135b: 제2 내측 실링부 | 137: 비실링 영역 |
| | 140: 가열수단 | |

도면

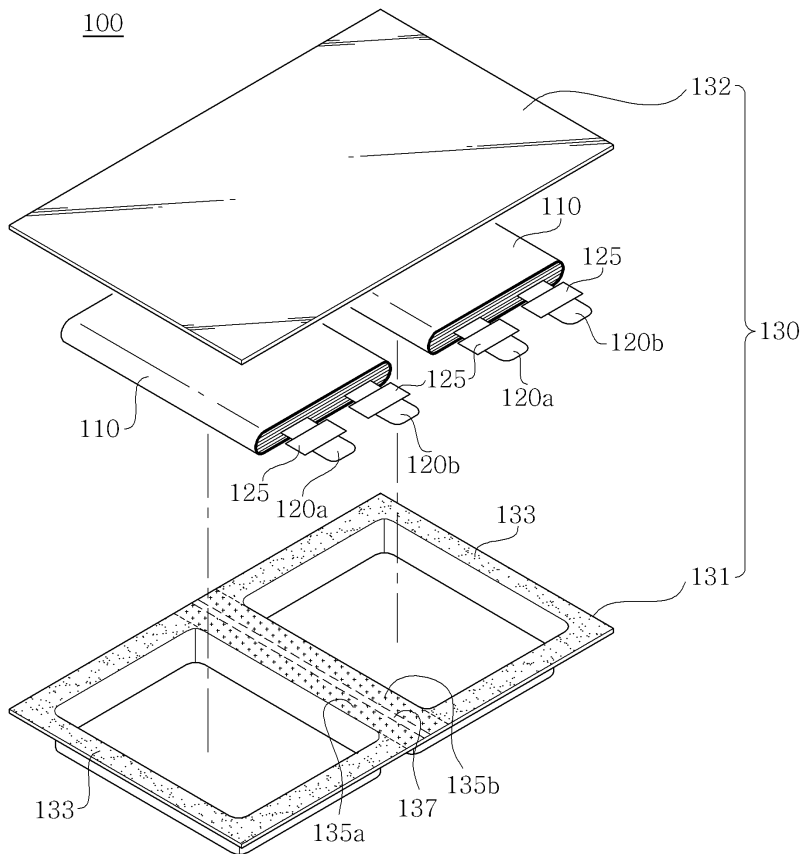
도면1



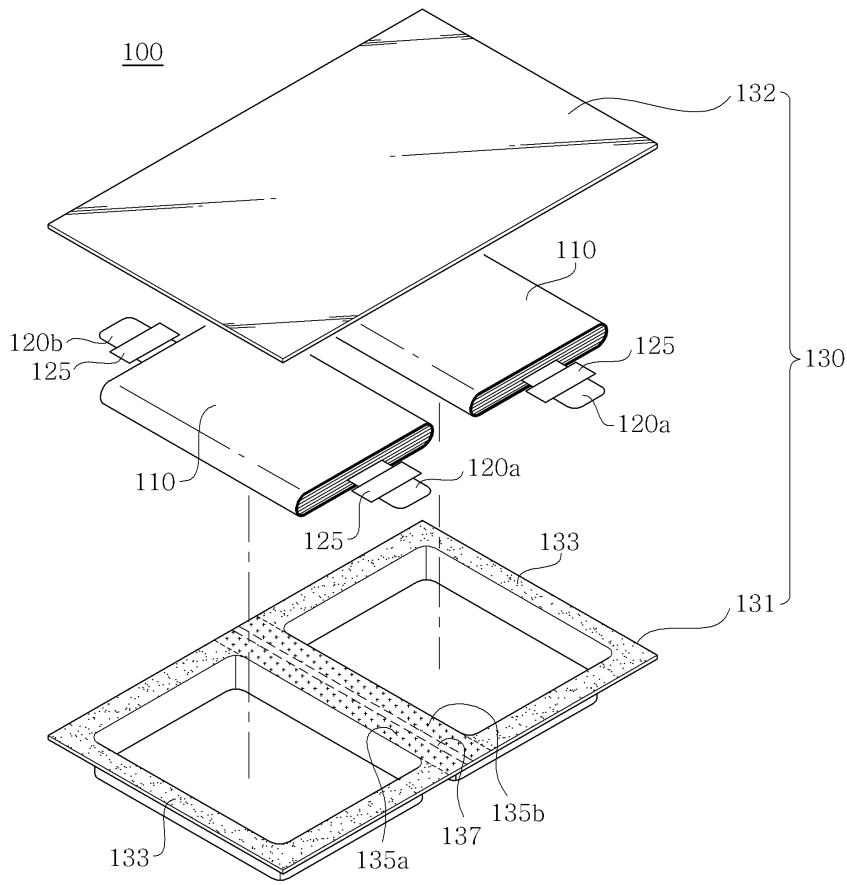
도면2



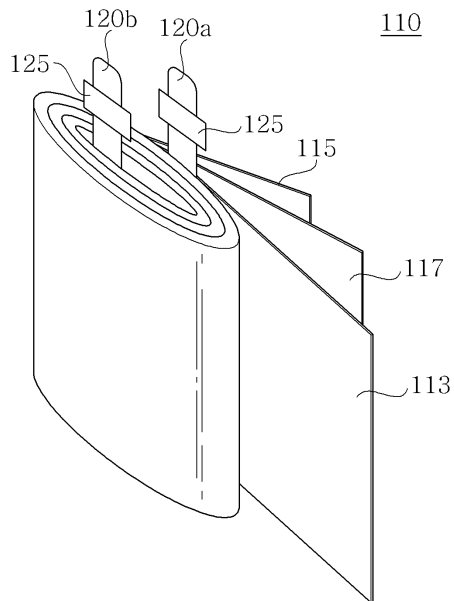
도면3



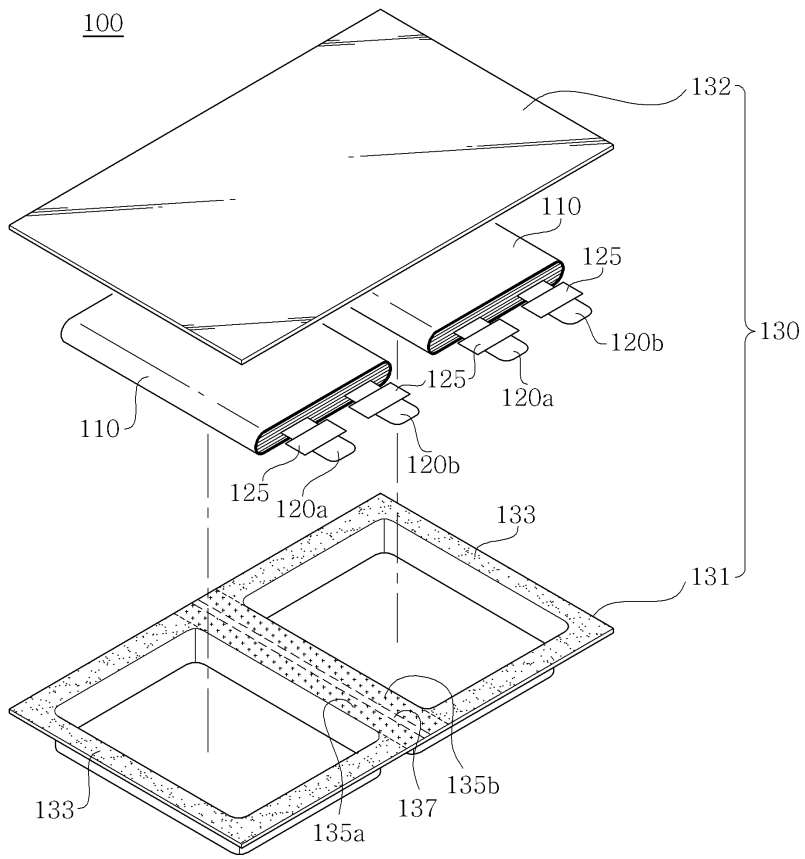
도면4



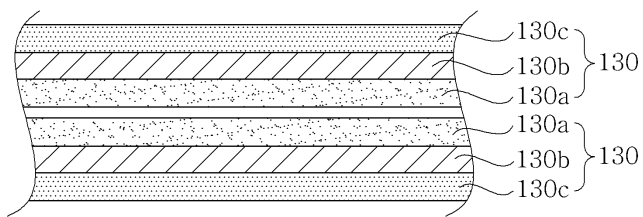
도면5



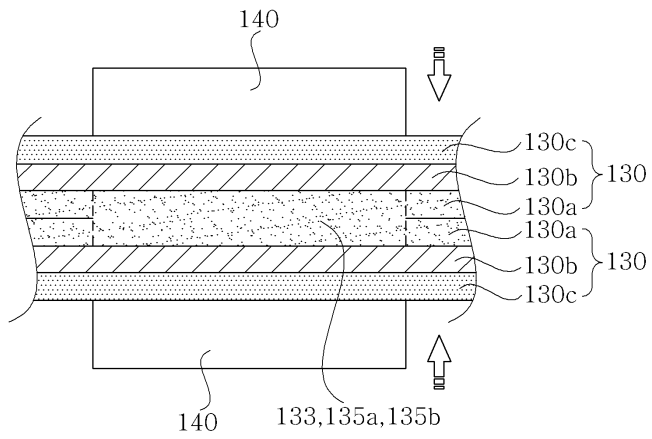
도면6



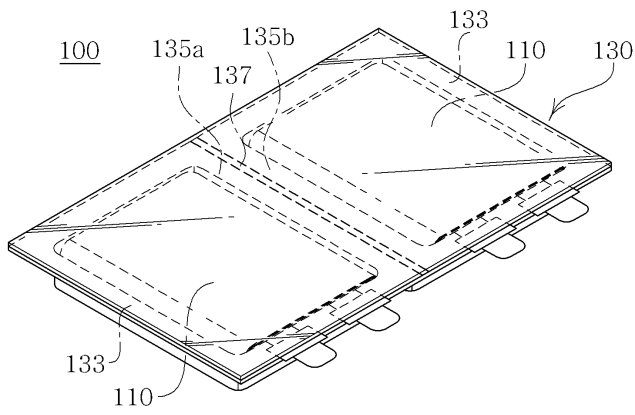
도면7



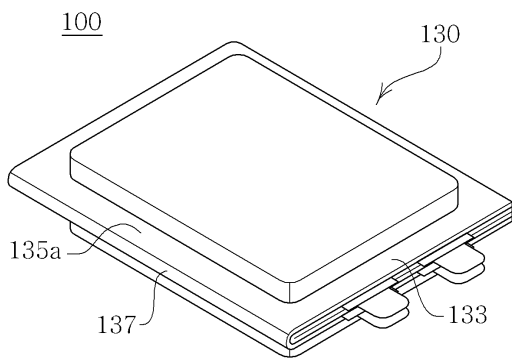
도면8



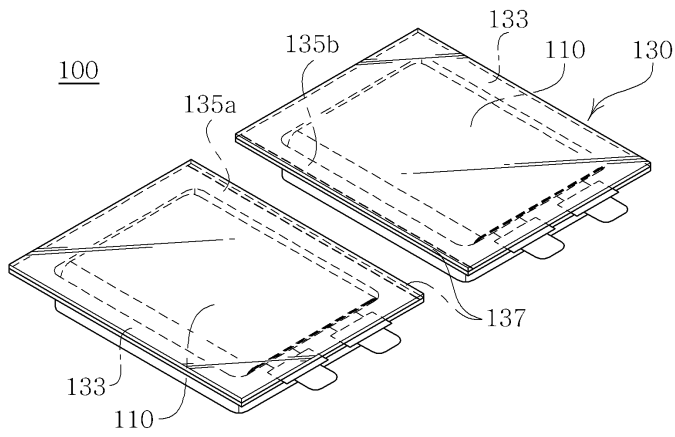
도면9



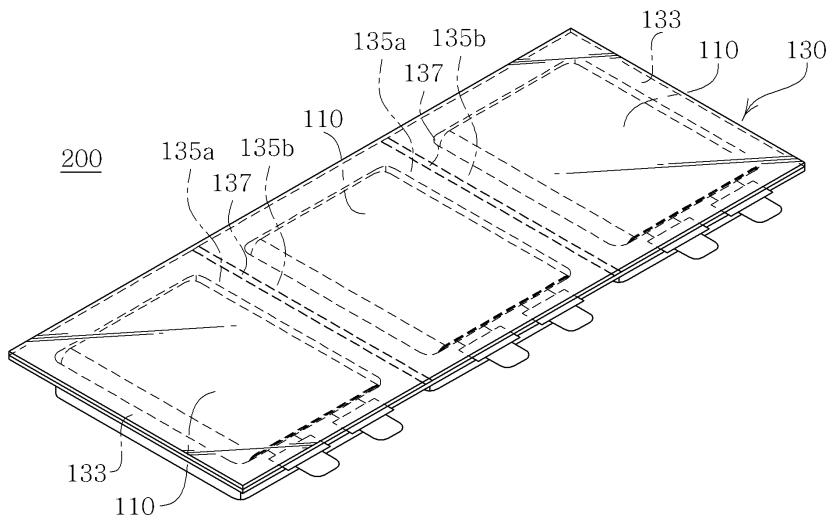
도면10



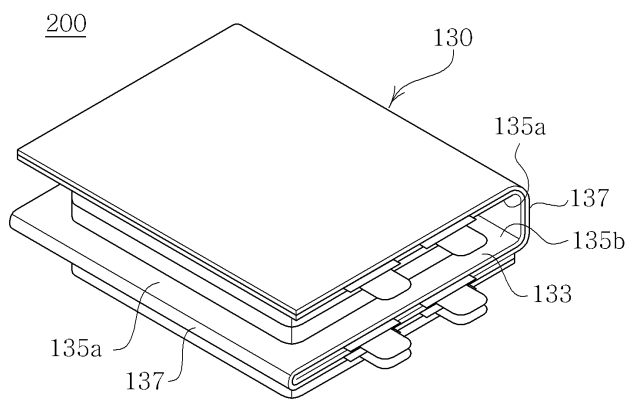
도면11



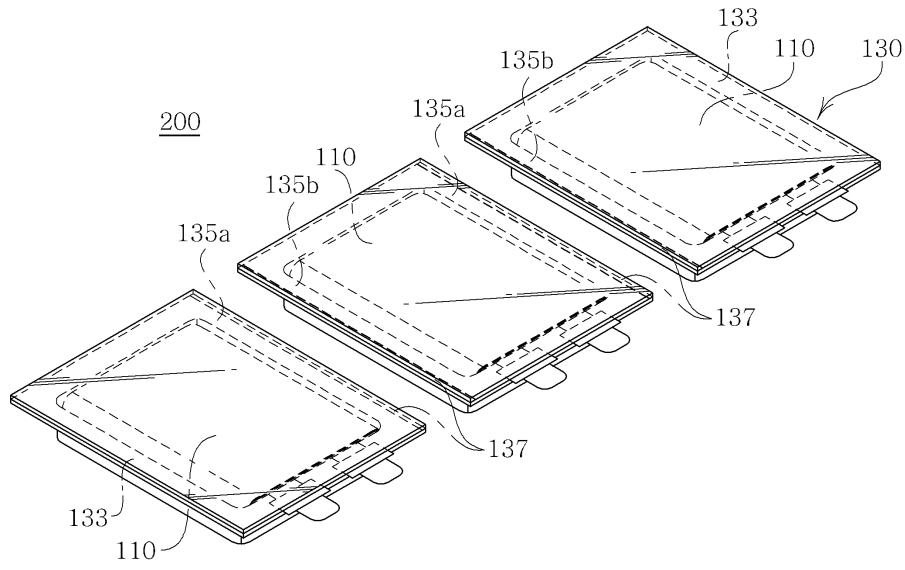
도면12



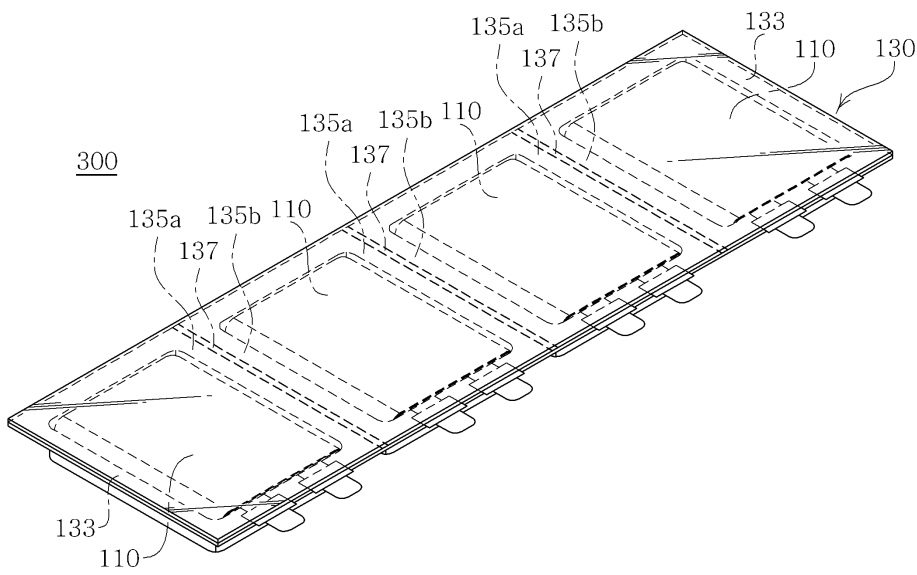
도면13



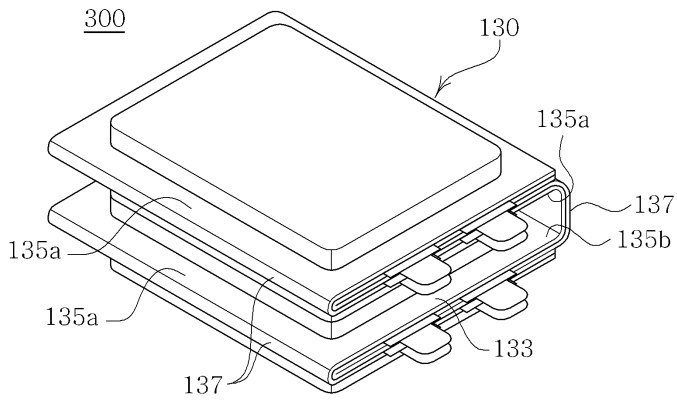
도면14



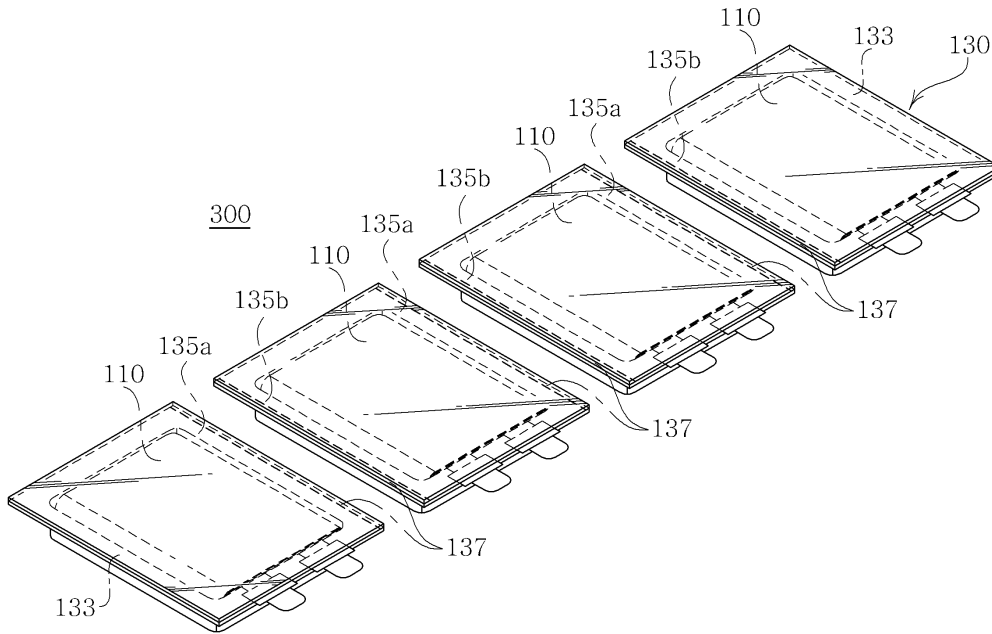
도면15



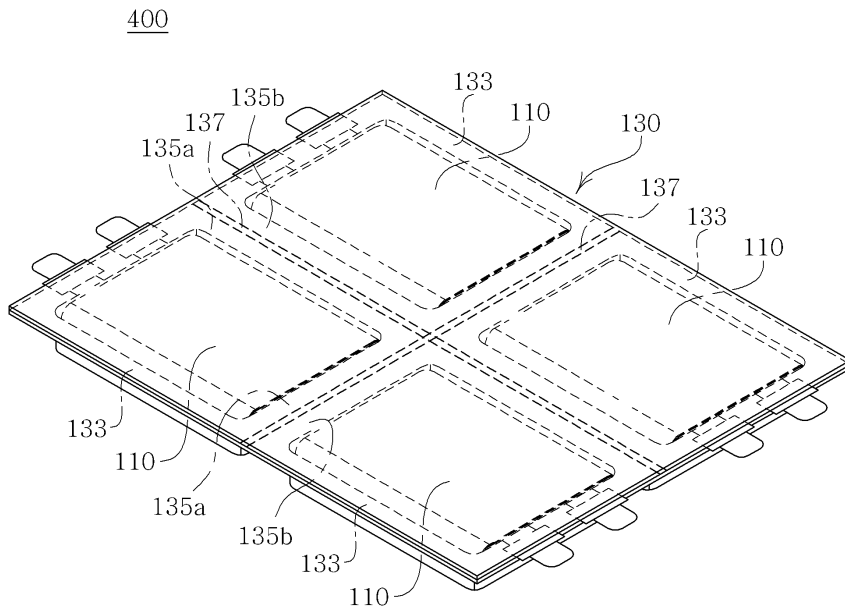
도면16



도면17



도면18



도면19

