



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0139108
(43) 공개일자 2011년12월28일

(51) Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/02 (2006.01)
H01M 10/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0058506

(22) 출원일자 2011년06월16일

심사청구일자 2011년06월16일

(30) 우선권주장

13/085,412 2011년04월12일 미국(US)

61/357,024 2010년06월21일 미국(US)

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(72) 발명자

안창범

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(74) 대리인

신영무

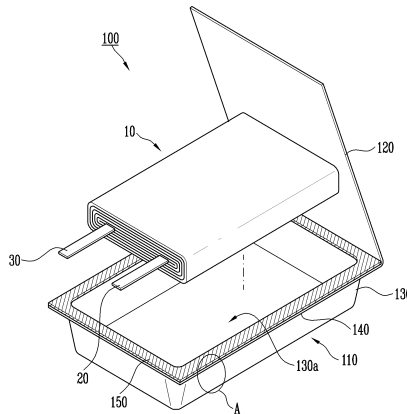
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 이차 전지

(57) 요약

본 발명은 서로 다른 극성을 갖는 두 전극에 각각 연결된 전극탭을 구비하는 전극 조립체와; 상기 전극탭이 외부로 인출되는 상태로 상기 전극 조립체를 수납하는 케이스; 상기 케이스를 밀봉하기 위한 용착 부재를 포함하고, 상기 용착 부재는 케이스가 용착되는 부위에 구비되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차 전지에 관한 것이다. 또한, 본 발명에 따른 파우치형 이차 전지를 구성하는 상기 용착 부재는 하나 이상의 층으로 구성될 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

커버, 및 제1 공간이 구비되는 제1 표면과 상기 제1 표면을 갖는 본체를 포함하는 케이스;

상기 제1 공간 내에 위치하고, 전극 조립체로부터 외부로 연장된 적어도 하나의 전극탭을 포함하는 전극 조립체;

상기 커버의 일부분과 접촉하여 상기 커버와 상기 제1 표면을 융착하는 인터페이스부 (interface portion)를 구비하도록 상기 케이스의 제1 표면에 위치하는 적어도 하나의 융착 부재;를 포함하는 파우치형 이차 전지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인터페이스부의 두께는 상기 커버 또는 제1 표면의 두께보다 두꺼운 이차 전지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전극탭은 상기 제1공간의 외부로 연장되며, 상기 융착부재의 적어도 일부분이 상기 전극탭과 제1표면 사이에 개재된 이차 전지.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 케이스는 내부 수지층, 외부 수지층 및 이들 사이에 개재된 금속층을 갖는 라미네이트로 형성되는 이차 전지.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 내부 수지층은 접착층을 포함하는 이차 전지.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 내부 수지층은 케스트 폴리프로필렌 (cast polypropylene)으로 형성되고, 상기 금속층은 알루미늄층을 포함하며, 상기 외부 수지층은 연신 나이론 (stretched nylon) 필름을 포함하는 이차 전지.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 융착 부재는 폴리프로필렌 (polypropylene), 폴리에틸렌 (polyethylene), 폴리에틸렌테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate) 및 폴리아크릴로나이트릴 (polyacrylonitrile)의 어느 하나 이상을 포함하는 이차 전지.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 적어도 하나의 융착 부재는 100 μm 내지 200 μm 두께인 이차 전지.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 용착 부재는 복수개의 층으로 형성되는 이차 전지.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 용착 부재는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고, 상기 제1 층은 상기 커버와 접촉하고, 상기 제3 층은 상기 케이스의 제1 표면과 접촉하는 이차 전지.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 층, 제2 층 및 제3 층은 동일 물질로 형성되는 이차 전지.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 용착 부재의 복수개의 층은 제1 및 제2 층과, 이들 사이에 개재되는 스페이서를 포함하는 이차 전지.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 및 제2 층은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리아크릴로나이트릴 중 하나 이상을 포함하는 이차 전지.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 스페이서는 금속 또는 플라스틱으로 형성되는 이차 전지.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 스페이서는 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈, 폴리카보네이트 (polycarbonate), 나일론 (nylon), 폴리아미드 (polyamide), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate)의 하나 이상을 포함하는 이차 전지.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 스페이서에는 적어도 하나의 단차가 형성되고, 상기 적어도 하나의 전극탭은 적어도 하나의 단차를 통하여 상기 케이스의 제1 공간으로부터 외부로 연장되는 이차 전지.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 케이스의 제1 표면은 상기 제1 공간을 둘러싸도록 연장된 플랜지를 포함하고, 상기 제1 공간은 상기 전극 조립체를 적어도 부분적으로 수납하는 수납부를 구비하는 이차 전지.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 용착 부재는 상기 커버 및 플랜지 사이에 개재되도록 상기 플랜지 상에 위치하는 이차 전지.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 케이스의 제1 표면은 평탄면을 포함하고, 상기 제1 공간은 평탄면 및 적어도 하나 이상의 융착 부재에 의하여 구비되며 상기 적어도 하나의 융착 부재에 의하여 상기 제1 공간의 깊이가 결정되는 이차 전지.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 융착 부재의 적어도 일부분은 적어도 하나의 전극탭과 직접 접촉되는 이차 전지.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전극 조립체 및 파우치형 케이스를 포함하는 이차 전지에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 전극 조립체에 구비되는 전극탭은 파우치형 케이스와의 단락을 방지하기 위하여 절연 테이프가 부착된다.

[0003] 이러한 이차 전지에 있어서, 상기 전극탭에 부착되는 절연 테이프는 상기 케이스와의 밀봉을 방해하여 전해액의 누출을 유발할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 전극탭에 절연 테이프를 사용하지 않고, 상기 전극탭과 파우치형 케이스와 단락이 발생하지 않는 이차 전지를 제공하는 것이다.

[0005] 또한, 본 발명은 전해액의 누출 등을 방지할 수 있는 이차 전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 파우치형 케이스에 내장되는 전극 조립체의 두께를 다양하게 변화시켜 고용량의 이차 전지를 제조하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 위와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 본 발명에 다음과 같은 이차 전지를 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차 전지는 서로 다른 극성을 갖는 두 전극에 각각 연결된 전극탭을 구비하는 전극 조립체와; 상기 전극탭이 외부로 인출되는 상태로 상기 전극 조립체를 수납하는 케이스; 및 상기 케이스를 융착하기 위한 융착 부재;를 포함하고, 상기 융착 부재는 상기 케이스가 융착되는 부위에 구비된다.

[0009] 상기 케이스는 내부 수지층, 금속층 및 외부 수지층을 포함하는 직방형 라미네이트 (laminare) 시트이다. 또한, 상기 내부 수지층은 집착층을 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 융착 부재는 상기 케이스가 융착되는 부분에만 구비될 수 있다.

[0011] 상기 융착 부재는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리아크릴로나이트릴의 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.

[0012] 상기 융착 부재의 두께는 100 μm 내지 200 μm인 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에 따른 파우치형 이차 전지는 서로 다른 극성을 갖는 두 전극에 각각 연결된 전극탭을 구비하는 전극 조립체와; 상기 전극탭이 외부로 인출되는 상태로 상기 전극 조립체를 수납하는 케이스를 포함하고, 상기 케이스가 융착되는 부위에 하나 이상의 층으로 구성된 융착 부재가 구비된다.

[0014] 상기 융착 부재는 하나 이상의 층으로 구성될 수 있다. 이때, 상기 융착 부재는 제1, 제2 및 제3 융착 부재를 포함한다. 상기 제1 융착 부재는 상기 전극탭과 접촉하는 부분으로 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴 가운데 어느 하나 이상으로 형성되는 것이 바람직하다.

- [0015] 상기 제1 용착 부재는 두께가 100 μm 내지 200 μm 일 수 있다.
 - [0016] 상기 제2 용착 부재는 상기 제1 및 제3 용착 부재의 사이에 존재하는 것으로, 예컨대 CPP (케스트 폴리프로필렌 필름)로 이루어 질 수 있다.
 - [0017] 상기 제3 용착 부재는 상기 제2 용착 부재와 상기 케이스 사이에 존재하는 것으로, 예컨대 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴의 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
 - [0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 파우치형 이차 전지는 서로 다른 극성을 갖는 두 전극에 각각 연결된 전극탭을 구비하는 전극 조립체와; 상기 전극탭이 외부로 인출되는 상태로 상기 전극 조립체를 수납하는 케이스를 포함하고, 상기 케이스가 용착되는 부위에 제1 및 제2 용착 부재와 상기 용착 부재들 사이에 스페이서를 포함하는 용착 부재가 구비된다.
 - [0019] 상기 제1 용착 부재는 상기 전극탭과 접촉하는 부분으로 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴 가운데 어느 하나 이상으로 형성되는 것이 바람직하다.
 - [0020] 상기 제1 용착 부재는 두께가 100 μm 내지 200 μm 일 수 있다.
 - [0021] 상기 스페이서는 금속이나 엔지니어링 플라스틱으로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 금속은 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈을 포함한다. 또한, 상기 엔지니어링 플라스틱은 폴리카보네이트 (Polycarbonate), 나일론 (Nylon, Polyamide), 폴리에스터 수지 (polybutylene terephthalate; PBT, polyethylene terephthalate; PET)을 포함할 수 있다.
 - [0022] 상기 스페이서는 두 개의 단차부를 더 포함할 수 있다. 상기 단차부는 서로 이격되어 존재하는 것이 바람직하다.
 - [0023] 상기 제2 용착 부재는 상기 스페이서와 상기 케이스 사이에 존재하는 것으로, 예컨대 CPP, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴 가운데 어느 하나 이상으로 형성된다.
 - [0024] 또한, 상기 용착 부재의 적어도 일부분은 적어도 하나의 전극탭과 직접 접촉될 수 있다.
 - [0025] 다른 바람직한 실시예로는, 본 발명은 커버, 및 제1 공간이 구비되는 제1 표면과 상기 제1 표면을 갖는 본체를 포함하는 케이스를 포함하는 파우치형 이차 전지에 관한 것으로, 상기 케이스는 제1 표면을 구비하고, 상기 케이스는 제1 두께를 갖는 파우치형 이차 전지를 포함할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 본 발명은 또한 상기 제1 공간 내에 위치하는 전극 조립체로, 상기 전극 조립체는 상기 전극 조립체로부터 외부로 연장된 적어도 하나의 전극탭을 포함할 수 있다. 또한, 본 실시예에 있어서, 본 발명은 상기 커버의 일부분과 접촉하여 상기 커버와 케이스의 제1 표면을 용착하는 인터페이스부 (interface portion)를 구비하도록 상기 케이스의 제1 표면에 위치하는 적어도 하나의 용착 부재를 포함하는 파우치형 이차 전지를 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 용착 부재는 상기 용착 부재의 두께에 의하여 제1 두께로부터 이격된 제1 공간의 주변부에 대하여 상기 인터페이스부의 두께를 실질적으로 증가시킬 수 있다.
 - [0026] 다른 실시예에 있어서, 본 발명은 주변에 의하여 적어도 부분적으로 둘러싸인 제1 공간을 구비하는 케이스로, 상기 케이스는 커버를 포함하고, 상기 케이스는 제1 표면을 구비하고, 상기 케이스는 제1 두께를 갖는 파우치형 이차 전지를 포함할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 본 발명은 또한 상기 제1 공간 내에 위치하는 전극 조립체를 더 포함할 수 있고, 상기 전극 조립체는 상기 전극 조립체로부터 외부로 연장된 적어도 하나의 전극탭을 포함할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 본 발명은 제1 공간의 주변에 대하여 제1 두께에 실질적으로 접촉하는 인터페이스부를 구비하도록 상기 케이스의 제1 표면 상에 위치하는 적어도 하나의 용착부재를 더 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 전극탭은 상기 전극탭과 제1 표면 사이에 개재되는 용착 부재의 적어도 일부분을 갖는 상기 케이스의 제1 공간으로부터 외측으로 연장되고, 상기 용착 부재의 적어도 일부분은 상기 적어도 하나의 전극탭과 상기 적어도 하나의 용착 부재를 직접 접촉시키기 위하여 상기 케이스로부터 적어도 하나의 전극탭의 충분히 절연시킬 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0027] 본 발명에 따른 이차 전지를 구성하는 전극 조립체의 전극탭에는 절연 테이프가 부착되어 있지 않다. 따라서, 상기 이차 전지는 절연 테이프 및 절연 테이프 부착 공정이 불필요하므로 생산비를 감소시킬 수 있다.
 - [0028] 또한, 본 발명에 따른 이차 전지는 파우치형 이차 전지로 상기 이차 전지의 케이스가 용착되는 부분에 절연 테

이프가 존재하지 않는다. 따라서, 상기 이차 전지의 용착 정도를 향상시킬 수 있으므로 전해액의 누출 등을 방지할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 이차 전지를 구성하는 케이스에 있어서, 상기 케이스의 내부에 존재하는 전극 조립체 수납부는 스페이서를 포함하는 용착 부재에 의하여 형성될 수 있다. 따라서, 상기 케이스에는 수납부를 형성하기 위한 딥 드로잉 공정을 필요로 하지 않으므로, 공정비를 절감할 수 있다. 또한, 상기 딥 드로잉 공정으로 인한 전극 조립체 수납부의 크기의 제한으로부터 자유롭다. 이에 의하여, 상기 전극 조립체의 두께를 다양하게 변화시킬 수 있으므로, 특히, 고용량의 이차 전지를 제조하는 데 유리하다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도.
- 도 2는 도 1에 도시한 이차 전지의 분해도.
- 도 3은 도 2의 A를 확대한 도면.
- 도 4는 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도.
- 도 5는 도 4에 도시한 이차 전지의 분해도.
- 도 6은 도 5의 B를 확대한 도면.
- 도 7은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도.
- 도 8은 도 7에 도시한 이차 전지의 분해도.
- 도 9는 도 8의 C를 확대한 도면.
- 도 10은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도.
- 도 11은 도 10에 도시한 이차 전지의 분해도.
- 도 12는 도 11의 D를 확대한 도면.
- 도 13은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 전면을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예 및 그 밖에 당업자가 본 발명의 내용을 쉽게 이해하기 위하여 필요한 사항에 대하여 상세히 기재한다. 다만, 본 발명은 특허 청구 범위에 기재된 범위 안에서 여러 가지 상이한 형태로 변형 및 변경될 수 있으므로 이하에서 설명하는 실시예는 예시적인 것에 불과함을 당업자는 이해할 수 있다.
- [0032] 본 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면에 있어서 동일한 구성 요소들이 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조 번호 또는 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 아울러, 도면에서 각 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장 또는 축소될 수 있으므로 실제의 층 두께나 크기와 다를 수 있다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시한 이차 전지의 분해도이며, 도 3은 도 2의 A를 확대한 도면이다.
- [0035] 이하에서, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차 전지에 대하여 설명한다.
- [0036] 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지 (100)는 주변에 의하여 적어도 부분적으로 둘러싸인 제1 공간을 구비하는 케이스 (110)로, 상기 케이스 (110)는 커버 (120)를 포함하고, 상기 케이스 (110)는 예컨대, 제1 표면을 구비할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 표면은 본체 (130)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 공간을 포함하는 수납부 (130a) 내에 위치하는 상기 전극 조립체 (10)는 상기 전극 조립체 (10)로부터 외부로 연장된 적어도 하나의 전극탭 (20, 30)을 포함하고, 상기 커버 (120)의 일부분과 접촉하여 상기 커버 (120)와 케이스 (110)의 제1 표면을 용착하는 인터페이스부 (interface portion)를 구비하도록 상기 케이스 (110)의 제1 표면에 위치하는 적어도

하나의 용착 부재 (150)를 포함할 수 있다.

- [0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지 (100)는 전극 조립체 (10)와 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (110) 및 상기 파우치형 케이스 (110)를 밀봉하기 위한 용착 부재 (150)를 포함한다. 상기 케이스 (110)에는 케이스 (110)를 밀봉하기 위하여 용착 부재 (150)가 구비될 용착부 (140)가 존재한다. 예컨대, 상기 용착부 (140)는 플랜지를 포함할 수 있다.
- [0038] 먼저, 전극 조립체 (10)를 보면, 상기 전극 조립체 (10)는 제1 극판 및 제2 극판과, 상기 극판들 사이에 개재되는 세퍼레이터를 권취하여 형성된다. 제1 극판에는 제1 전극탭 (20)이 부착되고, 제2 극판에는 제2 전극탭 (30)이 부착된다. 상기 극판들에 부착된 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)에 의하여, 상기 전극 조립체 (10)는 외부와 전기적으로 연결된다. 이하에서는, 편의상 상기 제1 극판은 양극판이라 하고, 상기 제2 극판은 음극판이라 한다.
- [0039] 상기 양극판은 양극 활물질층과 무지부를 포함한다. 상기 양극 활물질층은 양극 집전체의 양면 혹은 단면에 양극 활물질이 도포된 부분이고, 상기 무지부는 상기 양극 집전체에 양극 활물질이 도포되지 않은 부분이다.
- [0040] 일반적으로 양극 집전체는 높은 도전성을 가진 물질로, 화학적 변화를 유발하지 않는 것이면 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 상기 양극 집전체는 알루미늄, 니켈, 티탄, 소성 탄소 등이 사용될 수 있다. 양극 활물질층은 리튬을 포함하는 층상 화합물인 양극 활물질과, 전도성을 향상시키는 도전제와, 상기 층상 화합물과 도전제 간의 결합력을 향상시키는 바인더를 포함한다. 양극 활물질층은 상기 양극 활물질과 도전제 및 바인더를 용매와 함께 혼합하여 슬러리 형태로 만든 후, 상기 슬러리를 양극 집전체에 도포함으로써 형성된다. 바람직하게는, 용매로는 NMP (N-Methyl-2-Pyrrolidone), 양극 활물질로는 리튬 코발트 산화물 (LiCoO₂), 도전제로는 아세틸렌블랙, 바인더로는 폴리불화비닐리덴을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0041] 상기 음극판은 음극 활물질층과 무지부를 포함한다. 상기 음극 활물질층은 음극 집전체의 양면 혹은 단면에 음극 활물질이 도포된 부분이고, 상기 무지부는 상기 음극 집전체에 음극 활물질이 도포되지 않은 부분이다.
- [0042] 일반적으로 음극 집전체는 전도성 금속판으로, 예컨대 구리, 스테인레스 스틸, 알루미늄, 니켈 등으로 형성될 수 있다. 음극 활물질층은 음극 활물질 및 상기 음극 활물질의 결합력을 향상시키는 바인더를 용매와 혼합하여 슬러리 형태로 만든 후, 상기 슬러리를 음극 집전체에 도포하여 형성된다. 바람직하게는, 용매로는 NMP (N-Methyl-2-Pyrrolidone), 음극 활물질로는 흑연, 바인더로는 폴리불화비닐리덴을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 이와 같이, 상기 음극 활물질로서 흑연이 사용되는 경우에는, 상기 음극판에 대응하는 양극판은 음극판에 비하여 작은 면적으로 형성될 수 있다. 반면, 상기 음극 활물질 (121)로는 주석 산화물 (SnO) 또는 리튬 티타늄 산화물 (LTO)이 사용되는 경우에는, 상기 음극판에 대응하는 양극판이 음극판에 비하여 큰 면적으로 형성될 수 있다.
- [0043] 세퍼레이터는 상기 양극판 및 음극판 사이에 개재된다. 상기 세퍼레이터는 이온의 통로가 되는 동시에 양극판과 음극판이 직접 접촉하는 것을 막는다. 따라서, 세퍼레이터는 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이다. 예컨대, 상기 세퍼레이터로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 폴리불화비닐리덴을 포함하는 다공질 필름이나 부직포 등을 들 수 있다.
- [0044] 전극 조립체 (10)는 전술한 양극판 및 음극판을 그 사이에 세퍼레이터를 개재하여 권취함으로써 형성된다. 이와 같이 권취된 전극 조립체 (10)를 전해액과 함께 파우치 케이스 (110)에 수납시키고, 상기 파우치 케이스 (110)를 밀봉시킴으로써 이차 전지 (100)가 형성된다.
- [0045] 또한, 상기 전극 조립체 (10)는 제1 전극탭 (20) 및 제2 전극탭 (30)를 포함한다. 상기 전극탭들 (20, 30)은 각각 양극판 및 음극판의 무지부에 부착된다. 상기 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)은 니켈 또는 알루미늄 등으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 전극탭들 (20, 30)은 초음파 용접, 저항 용접 및 레이저 용접 중 어느 하나의 이상의 방식에 의하여 상기 극판들에 부착된다. 본 발명과 같은 파우치형 이차 전지 (100)에서, 상기 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)은 파우치형 케이스 (110)의 용착부 (140)를 통하여 상기 케이스 (110)의 외부로 노출된다. 따라서, 상기 극판들에 부착된 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)에 의하여, 상기 전극 조립체 (10)는 외부와 전기적으로 연결된다.
- [0046] 본 발명에 따른 이차 전지 (100)에 있어서, 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (110)는 커버 (120)와 본체 (130)로 구성된다. 상기 파우치형 케이스 (110)의 본체 (130)에는 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간인 수납부 (130a)와, 상기 수납부 (130a)의 입구측에 바깥쪽으로 확장되어 형성된 용착부 (140)가 있다. 상

기 수납부 (130a)는 일체로 형성되는 직방형 라미네이트 시트 (laminate sheet)를 딥 드로잉 (deep drawing) 공정에 의하여 형성시킬 수 있다. 상기 커버 (120)는 용착부 (140)의 일측면과 일체로 연결되어 형성된다. 이차 전지 (100)는 전극 조립체 (10)를 본체 (130)의 수납부 (130a)에 배치시킨 후, 본체 (130)와 커버 (120)를 밀착시킨 상태에서 용착부 (140)를 열용착하여 제작된다. 따라서, 상기 적어도 하나의 전극탭 (20, 30)은 상기 전극탭 (20, 30)과 본체 (130)인 제1 표면 사이에 개재되는 용착 부재 (150)의 적어도 일부분을 갖는 상기 케이스 (110)의 수납부 (130a)인 제1 공간으로부터 외부로 연장될 수 있다.

- [0047] 상기 파우치형 케이스 (110)를 구성하는 라미네이트 시트는 내부 수지층, 금속층 및 외부 수지층을 포함한다. 일반적으로 금속층은 알루미늄 박막으로, 상기 알루미늄 박막의 상면과 하면에는 나일론, 폴리프로필렌이나 폴리에틸렌 등의 합성 수지로 덮여있다. 따라서, 상기 라미네이트 시트는 금속층과 내부 수지층 및 외부 수지층을 포함하는 적층 구조로 이루어져 있다. 또한, 내부 수지층은 상기 케이스 (110)를 밀봉하기 위하여 열 접착성 수지로 이루어진다. 따라서, 상기 케이스 (110)는 내부 수지층, 특히 용착부를 가열, 가압하여 밀봉된다.
- [0048] 일반적으로, 파우치형 이차 전지를 구성하는 전극탭들에는 절연 테이프가 종종 부착되어있다. 반면, 본 실시예에 따른 이차 전지들을 구성하는 전극 조립체 (10)에는 전극탭들 (20, 30)에 절연 테이프가 부착되지 않는다.
- [0049] 절연 테이프는 파우치형 케이스 (110)를 밀봉시킬 때, 상기 라미네이트 시트의 금속층과 전극탭들 (20, 30) 사이에 서로 접촉하여 단락되는 것을 방지 또는 예방하기 위함이다. 그러나, 상기 절연 테이프는 파우치형 케이스 (110)의 커버 (120)와 용착부 (140)가 용착되는 것을 방해한다. 따라서, 상기 절연 테이프의 존재에 의하여 상기 파우치형 케이스 (110)의 용착이 불완전할 수 있어, 외부로부터 습기가 침입하거나 또는 내부의 전해액이 외부로 유출되는 경로가 형성될 수 있다. 이하에서 이를 자세히 살펴본다.
- [0050] 파우치형 케이스 (110)는 그 내부에 전극 조립체 (10) 및 전해액을 수납시킨 후 열용착 등의 방식을 이용하여 밀봉된다. 구체적으로, 상기 파우치형 케이스 (110)의 용착부 (140)와 상기 용착부 (140)와 접하는 커버 (120)를 별도의 압착 지그를 이용하여 압착하면서, 일정한 온도 이상으로 가열한다. 그러나, 상기 용착부 (140)를 통하여 외부로 노출되는 전극탭들 (20, 30)은 상기 케이스 (110)를 열용착 과정에서 요구되는 온도 및 압력의 제어를 방해한다. 또한, 상기 전극탭들 (20, 30)과 상기 전극탭들 (20, 30)에 부착되어 있는 절연 테이프의 두께에 의하여 불균일한 압력을 받는다. 즉, 상기 용착부 (140)에 있어서, 전극탭들 (20, 30)이 존재하는 부위는 상기 열용착 온도보다 높은 온도 및 높은 압력을 받는다.
- [0051] 특히, 용착부 (140)에서 상기 전극탭들 (20, 30)이 존재하는 부위에 온도와 압력이 집중된다. 따라서, 상기 전극탭들 (20, 30)에 부착되어 있는 절연 테이프가 손상되기 쉽다. 상기 절연 테이프가 손상되는 경우, 상기 전극탭 (20, 30)과 파우치형 케이스 (110)를 구성하는 금속층이 접촉하여 단락 등이 발생할 수 있다. 특히, 상기 전극탭들 (20, 30)이 상기 금속층과 동종류의 금속이 아닌 경우, 상기 절연 테이프의 손상을 더 증가시킨다. 이와 같이, 일반적으로 전극탭들 (20, 30)에 부착되는 절연 테이프로는 이차 전지 (100)의 안정성을 충분히 보장할 수 없다는 문제점을 갖는다.
- [0052] 그러나, 본 발명에 따른 이차 전지들은 절연 테이프를 사용하지 않고도, 전극탭과 케이스와의 단락의 위험을 방지할 수 있고, 파우치형 케이스 (110)의 밀봉 정도도 향상된다.
- [0053] 도 1 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 이차 전지 (100)의 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)에는 절연 테이프가 부착되어 있지 않다. 또한, 본 실시예에 따른 이차 전지 (100)의 케이스 (110)는 수납부 (130a)와 용착부 (140)에 별도의 용착 부재 (150)를 더 포함한다. 상기 용착 부재 (150)는 상기 케이스 (110)가 용착되는 부분, 즉 용착부 (140)에만 형성된다.
- [0054] 전술한 바와 같이, 케이스 (110)는 내부 수지층 (110a), 금속층 (110b) 및 외부 수지층 (110c)으로 이루어져 있다. 내부 수지층 (110a)은 전극 조립체 (10)를 수납시킨 상태에서 가해지는 열과 압력에 의하여 열용착되는 층으로, 주로 CPP (무연신 폴리프로필렌 필름)로 이루어진다. 또한, 상기 내부 수지층 (110a)은 접착층을 더 포함할 수 있다. 상기 접착층은 금속층 (110b)에 대한 내부 수지층 (110a)의 낮은 접착력을 보완하는 역할을 한다. 금속층 (110b)은 공기, 습기 등이 전지의 내부로 유입되는 것을 방지하는 층으로, 주로 알루미늄이 사용된다. 외부 수지층 (110c)은 외부로부터 전지를 보호하는 역할을 하므로 두께 대비 우수한 인장 강도와 내후성 등이 요구된다. 상기 외부 수지층으로는, 예컨대 연신 나일론 필름 등이 사용될 수 있다.
- [0055] 용착 부재 (150)는 별도로 제작되어, 상기 케이스 (110)의 용착부 (140)의 상면인 상기 내부 수지층 (110a)에 구비된다. 즉, 상기 용착부 (140)의 상면에는 별도의 용착 부재 (150)가 구비되게 된다. 따라서, 상기 케이스 (110)에서 용착되는 부분인 용착부 (140)는 그 밖의 다른 부위와의 두께가 상이하게 된다. 예컨대, 상기 용착부

(140)는 인터페이스부 (interface portion)를 구비할 수 있다. 즉, 상기 인터페이스부를 포함하는 상기 용착부 (140)는 별도의 용착 부재 (150)가 구비됨으로써 상기 케이스 (110)의 용착부 (140)는 용착 부재 (150)가 갖는 두께만큼 더 두꺼워진다. 따라서, 상기 용착부 (140)의 두께는 상기 커버 (120) 또는, 케이스 (110)에서 용착 부재 (150)가 구비되는 부분인 제1 표면의 두께보다 두꺼울 수 있다.

- [0056] 상기 용착 부재 (150)는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴 가운데 어느 하나 이상을 선택하여 형성될 수 있다.
- [0057] 또한, 용착 부재 (150)의 두께는 100 μm 내지 200 μm 로 형성될 수 있다. 상기 용착 부재 (150)의 두께가 100 μm 보다 얇으면 접착 과정이나 열용착 과정에서 상기 용착 부재 (150)가 손상되기 쉽다. 따라서, 용착 부재의 손상된 부분에서 통전되는 등의 문제가 발생할 수 있다. 또한, 용착 부재 (150)의 두께가 200 μm 보다 두꺼우면 케이스 (110)의 밀봉을 저해할 수 있다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 용착 부재 (150)를 포함하는 파우치형 케이스 (110)를 이용하여 이차 전지 (100)를 제조하는 경우, 상기 전극 조립체 (10)의 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)에는 절연 테이프가 구비되지 않아도 단락 등의 문제가 발생하지 않는다. 도면에 도시한 바와 같이, 상기 전극 조립체 (10)의 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)은 상기 케이스 (110)의 용착부 (140)를 통하여 외부로 노출된다. 상기 케이스 (110)는 용착부 (140)을 고온에서 가압하여 용착된다.
- [0059] 이와 같은 열용착 과정에서, 본 실시예에 따른 이차 전지 (100)는 상기 전극탭들 (20, 30)과 절연 테이프가 부착되어 있지 않아도 상기 케이스 (110)와의 단락 등이 발생하지 않는다. 또한, 상기 용착 부재 (150)에 의하여 케이스 (110)의 용착부 (140)가 균일하게 용착되므로, 상기 케이스 (110)의 밀봉 정도를 향상시킨다. 전술한 바와 같이, 상기 용착 부재 (150)는 파우치형 케이스 (110)의 용착부 (140)와 별도로 제작되어 상기 용착부 (140)에 부착시킨다.
- [0060] 도 4는 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도이고, 도 5는 도 4에 도시한 이차 전지의 분해도이며, 도 6은 도 5의 B를 확대한 도면이다.
- [0061] 이하에서, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 파우치형 이차 전지에 대하여 설명한다.
- [0062] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지 (200)는 전극 조립체 (10)와 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (210) 및 상기 파우치형 케이스 (210)를 밀봉하기 위한 다수의 층으로 구성된 용착 부재 (250)를 포함한다. 상기 케이스 (210)에는 용착 부재 (250)가 구비된 용착부 (240)가 존재한다.
- [0063] 상기 전극 조립체 (10)는 양극판 및 음극판과, 상기 극판들 사이에 개재되는 세퍼레이터를 권취하여 형성된다. 양극판은 제1 전극탭 (20)이 부착되고, 음극판에는 제2 전극탭 (30)이 부착된다. 상기 극판들에 부착된 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)에 의하여, 상기 전극 조립체 (10)는 외부와 전기적으로 연결된다. 전술한 바와 같이, 상기 전극탭들 (20, 30)에는 절연 테이프가 부착되어 있지 않다. 전술한 내용 이외의 본 실시예에 따른 이차 전지 (200)를 구성하는 전극 조립체 (10)의 구성 및 작용은 도 1 내지 도 3을 구성하는 전극 조립체 (10)와 동일하므로 자세한 내용은 생략한다.
- [0064] 본 실시예에 따른 이차 전지 (200)에 있어서, 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (210)는 커버 (220)와 본체 (230)로 구성된다. 상기 파우치형 케이스 (210)의 본체 (230)에는 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간인 수납부 (230a)와, 상기 수납부 (230a)의 입구측에 바깥쪽으로 확장되어 형성된 용착부 (240)가 있다. 상기 수납부 (230a)는 일체로 형성되는 직방형 라미네이트 시트를 딥 드로잉 가공 등에 의하여 형성된다. 상기 커버 (220)는 용착부 (240)의 일측면과 일체로 연결되어 형성된다. 본 실시예에 따른 이차 전지 (200)는 전극 조립체 (10)를 본체 (230)의 수납부 (230a)에 배치시킨 후, 본체 (230)와 커버 (220)를 밀착시킨 상태에서 상기 용착 부재 (250)가 구비되어 있는 용착부 (240)를 열용착하여 제작된다.
- [0065] 전술한 바와 같이, 케이스 (210)는 외부 수지층 (210a), 금속층 (210b) 및 내부 수지층 (210c)으로 이루어져 있다. 내부 수지층 (210a)은 주로 CPP로 이루어지나, 접착력을 보완하기 위하여 접착층을 더 포함할 수 있다. 금속층 (210b)으로는 주로 알루미늄이 사용되고, 외부 수지층 (210c)은, 연신 나일론 필름 등이 사용될 수 있다. 전술한 내용 이외의 상기 케이스 (210)에 대한 내용은 도 1 내지 도 3을 구성하는 케이스 (110)와 동일하므로 이에 대한 자세한 내용은 생략한다.
- [0066] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 이차 전지 (200)를 구성하는 케이스 (210)는 별도로 제작된 다수의 층으로 구성된 용착 부재 (250)를 포함한다. 상기 용착 부재 (250)는 케이스 (210)의 용착부 (240)의 상면에 구

비된다. 또한, 상기 용착 부재 (250)는 도 5에 도시한 바와 같이 개별적으로 제작되어 상기 용착부 (240)에 구비된다. 따라서, 상기 케이스 (210)에서 용착부 (240)는 용착 부재 (250)가 갖는 두께만큼 더 두꺼워지므로, 상기 용착 부재 (250)가 구비되지 않는 그 밖의 다른 부위와의 두께가 상이하게 된다.

[0067] 도 6은 용착부 (240)와 상기 용착부 (240)의 상면에 구비된 용착 부재 (250)를 확대한 도면이다. 본 실시예에 있어서, 상기 용착 부재 (250)는 복수개의 층으로 구성될 수 있다. 예컨대, 상기 용착 부재 (250)는 제1, 제2 및 제3 용착 부재 (250a, 250b, 250c)로 구분될 수 있으며, 상기 제1, 제2 및 제3 용착 부재 (250a, 250b, 250c)는 각각 제1, 제2 및 제3 층을 포함할 수 있다. 또한, 제1 용착 부재 (250a)은 상기 커버 (220)와 접촉하고, 상기 제3 용착 부재 (250c)는 상기 케이스 (210)의 제1 표면과 접촉할 수 있다. 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 제2 용착 부재 (250b)는 상기 제1 및 제3 용착 부재 (250a, 250c)의 사이에 존재한다. 또한, 상기 제2 용착 부재 (250b)는 상기 케이스 (210)의 내부 수지층 (210a)과 동일한 재질로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 제2 용착 부재 (250b)는 이차 전지의 설계에 따라 다양한 고분자를 이용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제2 용착 부재 (250b)는 CPP로 이루어질 수 있다.

[0068] 상기 제1 용착 부재 (250a)는 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)와 접촉하는 부분이다. 상기 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)은 상기 제1 용착 부재 (250a)를 거쳐 외부에 노출된다. 또한, 상기 케이스 (210)의 커버 (220)와 본체 (230)와 열융착시키는 경우, 상기 용착부 (240)는 실질적으로 상기 제1 용착 부재 (250a)에 의하여 밀봉된다.

[0069] 또한, 제1 용착 부재 (250a)의 두께는 100 μm 내지 200 μm 로 형성될 수 있다. 상기 제1 용착 부재 (250a)의 두께가 100 μm 보다 얇으면 접착 과정이나 열융착 과정에서 상기 제1 용착 부재 (250a)가 손상되기 쉽다. 또한, 제1 용착 부재 (250a)의 두께가 200 μm 보다 두꺼우면 케이스 (210)의 밀봉을 저해할 수 있다.

[0070] 제3 용착 부재 (250c)는 상기 케이스 (210)의 용착부 (240)와 직접 접촉하는 부분이다. 상기 제3 용착 부재 (250c)는 전술한 제2 용착 부재 (250b)와 동일한 재질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제3 용착 부재 (250c)는 상기 제1 용착 부재 (250a)와 동일한 재질로 형성될 수도 있다. 상기 제3 용착 부재 (250c)가 제2 용착 부재 (250b)와 동일한 재질일 경우, 상기 제2 용착 부재 (250b)와 제3 용착 부재 (250c) 사이의 경계가 없어진다. 따라서, 상기 용착 부재 (250)는 두 개의 층으로만 이루어진 것과 같게 된다. 또한, 상기 제3 용착 부재 (250c)가 제1 용착 부재 (250a)와 동일한 재질일 경우, 상기 용착 부재 (250)는 상기 용착 부재 (250)에서 케이스 (210)의 커버 (220)와 접하는 부분 또는 본체 (230)와 접하는 부분을 구별할 필요가 없어진다. 즉, 상기 용착 부재 (250)의 상면 및 하면의 구분이 없게 된다. 따라서, 상기 용착 부재 (250)를 개별적으로 제작하여 상기 케이스 (210)에 부착시킬 경우, 상기 용착 부재 (250)의 방향을 구별할 필요가 없으므로 공정의 효율이 높아진다.

[0071] 본 실시예에 따른 이차 전지 (210)의 용착 부재 (250)는 세 개의 층으로 구성되는 것으로 도시하였으나, 전술한 바와 같이 상기 용착 부재 (250)의 층은 세 개보다 적을 수도 있다. 또한, 상기 용착 부재 (250)의 층은 세 개보다 많을 수도 있다. 이는 용착 부재 (250)를 구성하는 층들을 구성하는 재료들의 종류에 따라 결정될 것이다.

[0072] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 파우치형 케이스 (210)의 용착부 (240)에는 다수의 층으로 구성된 용착 부재 (250)가 구비된다. 따라서, 상기 용착부 (240)에는 용착 부재 (250)의 두께가 더해지게 되고, 이에 의하여 반사적으로 본체 (230)의 수납부 (230a)의 깊이가 깊어지게 된다.

[0073] 상기 본체 (230)의 수납부 (230a)는 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간이다. 상기 수납부 (230a)의 깊이는 상기 전극 조립체 (10)의 두께에 대응하여 결정된다. 상기 수납부 (230a)는 딥 드로잉 등의 공정에 의하여 형성시킬 수 있다. 딥 드로잉이란 가공 평판에서 이음매가 없이 용기 형태로 성형하는 방법을 말한다. 원통, 각진 통, 혹은 복잡한 형상을 이 가공법에 의해 만들 수 있다. 상기 라미네이트를 구성하는 수지층은 금속층에 비하여 내구성 약하다. 따라서, 상기 딥 드로잉 공정에 의하여 구현할 수 있는 수납부 (230a)의 깊이는 수지층에 의하여 제한되게 된다.

[0074] 반면, 본 실시예에 따른 용착 부재 (250)를 포함하는 케이스 (210)의 경우는, 다수의 층으로 구성된 용착 부재 (250)에 의하여 반사적으로 수납부 (230a)의 깊이가 증가하는 결과를 야기한다. 즉, 다수의 층으로 구성된 상기 용착 부재 (250) 자체의 두께에 의하여 상기 용착 부재 (250)가 구비되는 용착부 (240)의 두께는 상기 용착 부재 (250)의 두께만큼 상대적으로 더 두꺼워진다. 따라서, 통상 수납부 (230a)의 깊이는 상기 딥 드로잉에 의하여 구현할 수 있는 깊이에 상기 용착 부재 (250)의 두께를 더한 것만큼의 두께를 가진 전극 조립체 (10)를 수납할 수 있다.

[0075] 도 7은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도이고, 도 8은 도 7에 도시한 이차 전지의 분해도이며, 도 9는 도 8의 C를 확대한 도면이다.

- [0076] 이하에서, 도 7 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 파우치형 이차 전지에 대한 도면이다.
- [0077] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지 (300)는 전극 조립체 (10)와 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (310) 및 상기 파우치형 케이스 (310)를 밀봉하기 위한 다수의 층으로 구성된 용착 부재 (350)를 포함한다. 상기 케이스 (310)에는 케이스 (310)를 용착 부재 (350)가 구비될 용착부 (340)가 존재한다.
- [0078] 전극 조립체 (10)를 보면, 상기 전극 조립체 (10)는 양극판 및 음극판과, 상기 극판들 사이에 개재되는 세퍼레이터를 권취하여 형성된다. 양극판은 제1 전극탭 (20)이 부착되고, 음극판에는 제2 전극탭 (30)이 부착된다. 전술한 바와 같이, 상기 전극탭들 (20, 30)에는 절연 테이프가 부착되어 있지 않다. 본 실시예에 따른 이차 전지 (300)를 구성하는 전극 조립체 (10)는 도 1 내지 도 3을 구성하는 전극 조립체 (10)와 동일하므로 자세한 내용은 생략한다.
- [0079] 본 실시예에 따른 이차 전지 (300)에 있어서, 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (310)에서 상기 커버 (320)는 본체의 일측면과 일체로 연결되어 이격되어 존재한다. 실제적으로, 본 실시예에 따른 케이스 (310)는 딥 드로잉 공정을 거치지 않는다. 따라서, 상기 케이스 (310)의 그 자체만으로는 본체와 커버의 구분이 없다. 즉, 상기 케이스 (310)에는 전극 조립체 (10)를 수납할 수 있는 공간이 존재하지 않는다. 본 실시예에 있어서, 상기 이차 전지 (300)를 구성하는 케이스 (310)는 용착 부재 (350)를 구비하지 않을 시, 상기 케이스 (310)의 커버 (320)와 본체는 서로 구분되지 않고 동일하다. 따라서, 상기 케이스 (310)에서 커버 (320)와 본체를 구별할 필요가 없으므로 상기 용착 부재 (350)는 상기 케이스 (310)의 상부면 또는 하부면 어디에도 구비시킬 수 있다. 이하에서는, 편의상 상기 용착 부재 (350)가 구비되어 상기 전극 조립체 (10)의 수납부 (330a)가 형성되는 면을 본체라 하고, 상기 본체에 대응하여 존재하는 면을 커버 (320)라 한다. 도면에서는 상기 용착 부재 (350)를 개별적으로 제작하여 상기 케이스 (310)에 구비시켰다. 예컨대, 상기 본체는 평탄면을 포함하는 제1 표면을 포함하고, 상기 수납부 (330a)는 제1 공간을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 제1 공간은 상기 전극 조립체 (10)를 수납하고, 상기 제1 공간은 평탄면 및 적어도 하나의 용착 부재 (450)에 의하여 구비되며, 상기 적어도 하나의 용착 부재 (450)는 상기 제1 공간의 깊이를 결정할 수 있다.
- [0080] 케이스 (310)는 외부 수지층 (310a), 금속층 (310b) 및 내부 수지층 (310c)으로 이루어져 있다. 내부 수지층 (310a)은 주로 CPP로 이루어져 있고, 접착력을 보완하기 위하여 접착층을 더 포함할 수 있다. 금속층 (310b)으로는 주로 알루미늄이 사용되고, 외부 수지층 (310c)은, 연신 나일론 필름 등이 사용될 수 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이 본 실시예에 따른 케이스 (310)는 그 자체로는 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간이 구비되지 않는다. 반면, 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간인 수납부 (330a)는 용착 부재 (350)에 의하여 형성될 수 있다. 구체적으로는, 상기 케이스 (310)의 용착부 (340)의 상면에 소정의 두께를 가진 용착 부재 (350)를 구비시킨다. 따라서, 상기 케이스 (310)는 상기 용착 부재 (350)가 갖는 두께에 의하여 반사적으로 상기 전극 조립체 (10)를 수납할 수 있는 수납부 (330a)를 갖게 된다. 이와 같이 형성되는 수납부 (330a)는 그 깊이 등은 상기 용착부 (340)에 구비되는 용착 부재 (350)의 두께에 의하여 결정될 수 있다.
- [0082] 본 실시예에 따른 케이스 (310)는 전술한 실시예와는 다르게 딥 드로잉 등의 공정을 필요로 하지 않는다. 따라서, 딥 드로잉 공정을 생략할 수 있으므로, 상기 이차 전지 (300)의 생산비를 절감할 수 있다. 또한, 상기 딥 드로잉 공정에 의하여 구현할 수 있는 수납부 (330a)는 그 깊이의 제한이 있었다. 반면, 본 실시예에 따른 이차 전지 (300)는 케이스 (310)는 상기 딥 드로잉 공정에 의하여 수납부 (330a)를 형성시키지 않으므로, 상기 수납부 (330a)의 깊이에 제한을 받지 않는다. 즉, 상기 케이스 (310)에 수납되는 상기 전극 조립체 (10)의 두께에 제한을 받지 않고, 다양한 두께를 가진 전극 조립체 (10)를 수납시킬 수 있다. 따라서, 전극 조립체 (10)의 두께가 두꺼운, 즉 고용량의 이차 전지를 제조하는데 유리하다. 전술한 내용 이외의 상기 케이스 (310)에 대한 내용은 도 1 내지 도 3을 구성하는 케이스 (310)와 동일하므로 자세한 내용은 생략한다.
- [0083] 이와 같이, 본 실시예에 따른 이차 전지 (300)의 케이스 (310)에 있어서, 상기 케이스 (310) 내부에 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간은 용착 부재 (350)에 의하여 형성된다. 이하에서, 본 실시예에 사용되는 용착 부재 (350)에 대하여 자세히 살펴본다.
- [0084] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 이차 전지 (300)를 구성하는 케이스 (310) 및 상기 케이스 (310)를 밀봉하기 위한 스페이서 (351)가 구비된 용착 부재 (350)를 포함한다. 상기 용착 부재 (340)는 케이스 (310)의 용착부 (340)의 상면에 구비되어 있다. 또한, 상기 용착 부재 (350)는 개별적으로 제작되어 상기 용착부 (340)에 구비된다.

- [0085] 도 9은 용착부 (340)와 상기 용착부 (340)의 상면에 구비된 용착 부재 (350)를 확대한 도면이다. 본 실시예에 있어서, 상기 용착 부재 (350)는 스페이서 (351)를 포함한다. 즉, 상기 용착 부재 (350)는 제1 및 제2 용착 부재 (350a, 350b)와, 상기 제1 및 제2 용착 부재 (350a, 350b) 사이에 존재하는 스페이서 (351)로 구성된다.
- [0086] 상기 제1 용착 부재 (350a)는 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)와 접촉하는 부분이다. 상기 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)은 상기 제1 용착 부재 (350a)를 거쳐 외부에 노출된다. 또한, 상기 제1 용착 부재 (350a)는 상기 케이스 (310)의 커버 (320)와 실질적으로 열융착되는 부분이다.
- [0087] 상기 제1 용착 부재 (350a)는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴 가운데 어느 하나 이상을 선택하여 형성될 수 있다. 또한, 제1 용착 부재 (350a)의 두께는 100 μm 내지 200 μm 로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 제1 용착 부재 (350a)의 두께가 100 μm 보다 얇으면 열융착 과정에서 상기 제1 용착 부재 (350a)가 손상되기 쉽다. 또한, 제1 용착 부재 (350a)의 두께가 200 μm 보다 두꺼우면 케이스 (310)의 밀봉이 불완전하여 전해액이 누설될 수 있다.
- [0088] 또한, 상기 제2 용착 부재 (350b)는 상기 케이스 (310)의 내부 수지층 (310a)과 접촉하는 부분이다. 상기 제2 용착 부재 (350b)는 상기 케이스 (310)의 내부 수지층 (310a)과 동일한 재질로 형성되는 경우, 상기 제2 용착 부재 (350b)는 상기 내부 수지층 (310a)과 경계가 모호하게 된다. 또한, 상기 제2 용착 부재 (350b)는 전술한 제1 용착 부재 (350a)와 동일한 재질로도 형성시킬 수 있다. 이와 같은 경우, 상기 용착 부재 (350)를 상기 케이스 (310)와 개별적으로 제작하여 부착시킬 때 이점이 있다. 즉, 용착 부재 (350)의 상면 및 하면을 별도로 구별할 필요가 없으므로, 이와 관련된 공정상 야기되는 불량을 감소시킬 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 용착 부재 (350)를 상기 케이스 (310)에 부착시키는 경우, 공정을 단순화시킬 수 있다. 즉, 상기 용착 부재 (350)를 개별적으로 상기 케이스 (310)에 부착시키고, 다시 커버 (320)와 용착 부재 (350)를 부착시킬 필요 없이, 상기 케이스 (310)의 커버 (320)와 본체 사이에 상기 용착 부재 (350)를 배치시킨 다음, 일괄적으로 상기 커버 (320), 용착 부재 (350) 및 본체를 부착시킬 수 있다. 따라서, 상기 용착 부재 (350)를 상기 케이스 (310)에 부착시키는 공정이 추가되지 않아 생산비를 절감할 수 있다. 전술한 상기 제2 용착 부재 (350b)의 재질은 예시적인 것으로, 상기 재질은 다양한 고분자를 이용할 수 있다.
- [0090] 도 8 및 도 9를 참조하면, 스페이서 (351)의 상면에는 제1 용착 부재 (350a)가 덮여 있고, 하면에는 제2 용착 부재 (350b)가 덮여있다. 상기 용착 부재 (350)는 상기 제1 및 제2 용착 부재 (350a, 350b)와, 그 사이에 존재하는 스페이서 (351)를 포함한다. 용착 부재 (350), 특히, 상기 스페이서 (351)에 의하여 상기 커버 (320)와 본체 사이의 거리가 이격되고, 이에 의하여 케이스 (310)의 내부에는 상기 전극 조립체 (10)를 수납시키는 수납부 (330a)가 구비된다.
- [0091] 또한, 스페이서 (351)는 전극 조립체 (10)가 외부 압력에 의하여 영향받지 않도록, 상기 케이스 (310)의 커버 (320)와 본체가 서로 이격되어 존재하도록 하고, 전해액과 반응하지 않아야 한다. 따라서, 상기 스페이서 (351)은 기계적 강도가 좋고, 내부식성이어야 한다. 일반적으로 상기 스페이서 (351)는 고강도의 성형성이 좋은 금속이나 엔지니어링 플라스틱을 몰딩시켜 형성될 수 있다. 이때, 금속으로는 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈 등을 들 수 있고, 엔지니어링 플라스틱으로는 폴리카보네이트 (Polycarbonate), 나일론 (Nylon), 폴리아미드 (Polyamide), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (polybutylene terephthalate; PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate; PET) 등을 들 수 있다. 전술한 바와 같이, 상기 스페이서 (351)는 케이스 (310)의 내부에 일정한 공간을 유지시키고, 동시에 내부에 수납되는 전해액과 반응하지 않는 재질이면 가능하므로, 상기 재료들에 제한되는 것은 아니다.
- [0092] 도 10은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 사시도이고, 도 11은 도 10에 도시한 이차 전지의 분해도이며, 도 12는 도 11의 D를 확대한 도면이고, 도 13은 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 전면을 도시한 도면이다.
- [0093] 이하에서, 도 10 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 그 밖의 실시예에 따른 파우치형 이차 전지에 대하여 설명한다.
- [0094] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 실시예에 따른 파우치형 이차 전지 (400)는 전극 조립체 (10)와 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (410) 및 상기 파우치형 케이스 (410)를 밀봉하기 위한 다수의 층으로 구성된 용착 부재 (450)를 포함한다. 상기 케이스 (410)에는 용착부 (440)가 존재하고, 상기 용착부 (440)에는 개별적으로 제작된 용착 부재 (450)가 구비된다.

- [0095] 상기 전극 조립체 (10)는 양극판 및 음극판과, 상기 극판들 사이에 개재되는 세퍼레이터를 권취하여 형성된다. 양극판은 제1 전극탭 (20)이 부착되고, 음극판에는 제2 전극탭 (30)이 부착된다. 전술한 바와 같이, 상기 전극 탭들 (20, 30)에는 절연 테이프가 부착되어 있지 않다. 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)를 구성하는 전극 조립체 (10)는 도 1 내지 도 3을 구성하는 전극 조립체 (10)와 동일하므로 자세한 내용은 생략한다.
- [0096] 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)에 있어서, 상기 전극 조립체 (10)를 수납하는 파우치형 케이스 (410)는 커버 (420)와 상기 커버 (420)의 일측면과 일체로 연결되어 형성되는 본체로 구성된다. 본 실시예에 따른 케이스 (410)는 딥 드로잉 공정을 거치지 않는다. 따라서, 케이스 (410)는 그 자체적으로는 전극 조립체 (10)를 수납할 수 있는 공간이 형성되어 있지는 않다. 즉, 상기 이차 전지 (400)를 구성하는 케이스 (410)는 용착 부재 (450)를 구비하지 않을 시, 상기 케이스 (410)에는 수납부 (430a)가 존재하지 않으므로, 실제적으로 상기 케이스 (410)에서 커버 (420)와 본체는 서로 구분되지 않는다. 즉, 상기 용착 부재 (450)는 상기 케이스 (410)의 상부면 또는 하부면의 어디에도 구비될 수 있으며, 상기 용착 부재 (450)가 구비된 면에 수납부 (430a)가 형성될 것이다. 이하에서는, 편의상 상기 용착 부재 (450)에 의하여 수납부 (430a)가 형성되는 면을 본체라고 하고, 상기 본체에 대응하는 면을 커버 (420)라고 한다.
- [0097] 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)는 전극 조립체 (10)를 상기 수납부 (430a)에 배치시킨 후, 본체 (430)와 커버 (420)를 밀착시킨 상태에서 상기 용착 부재 (450)를 열융착하여 제작된다.
- [0098] 케이스 (410)는 외부 수지층 (410a), 금속층 (410b) 및 내부 수지층 (410c)으로 이루어져 있다. 내부 수지층 (410a)은 주로 CPP로 이루어져 있고, 접착력을 보완하기 위하여 접착층을 더 포함할 수 있다. 금속층 (410b)으로는 주로 알루미늄이 사용되고, 외부 수지층 (410c)은, 연신 나일론 필름 등이 사용될 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)를 구성하는 케이스 (410)는 딥 드로잉 등의 공정을 필요로 하지 않는다. 따라서, 생산비를 절감할 수 있고, 상기 딥 드로잉 공정에 의하여 구현할 수 있는 두께의 제한이 없다. 상기 전극 조립체 (10)의 두께에 제한되지 않는다. 전술한 내용 이외의 상기 케이스 (410)에 대한 내용은 도 1 내지 도 3을 구성하는 케이스 (110) 및 도 7 내지 도 9를 구성하는 케이스 (310)과 동일하므로 자세한 내용은 생략한다.
- [0099] 이하에서, 도 11 내지 도 12를 참조하여 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)에 구비되는 용착 부재 (450)에 대하여 자세히 살펴본다.
- [0100] 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)의 케이스 (410)에 있어서, 상기 케이스 (410) 내부에 전극 조립체 (10)를 수납하는 공간은 용착부 (440)의 상면에 구비되는 용착 부재 (450)에 의하여 형성된다. 상기 케이스 (410)는 스페이서 (451)가 구비된 용착 부재 (450)를 포함한다. 상기 용착 부재 (450)는 케이스 (410)의 용착부 (440)의 상면에 구비되어 있다. 또한, 상기 용착 부재 (450)는 도 8에 도시한 바와 같이 일체로 형성될 수도 있으나, 개별적으로 제작되어 부착될 수도 있다.
- [0101] 도 12를 참조하면, 상기 용착 부재 (450)는 제1 및 제2 용착 부재 (450a, 450b)와 상기 제1 및 제2 용착 부재 (450a, 450b) 사이에 존재하는 스페이서 (451)를 포함한다. 상기 제2 용착 부재 (450b)는 상기 케이스 (410)의 내부 수지층 (410a)과 동일한 재질로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 제2 용착 부재 (450b)는 이차 전지의 설계에 따라 다양한 고분자를 이용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제2 용착 부재 (450b)는 CPP로 이루어질 수 있다.
- [0102] 상기 제1 용착 부재 (450a)는 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)와 접촉하는 부분으로, 상기 케이스 (410)의 커버 (420)와 실질적으로 열융착되는 부분이다. 상기 제1 용착 부재 (450a)는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리아크릴로나이트릴 가운데 어느 하나 이상을 선택하여 형성될 수 있다. 또한, 제1 용착 부재 (450a)의 두께는 100 μm 내지 200 μm 로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 제1 용착 부재 (450a)의 두께가 100 μm 보다 얇으면 열융착 과정에서 상기 제1 용착 부재 (450a)가 손상되기 쉽다. 또한, 제1 용착 부재 (450a)의 두께가 200 μm 보다 두꺼우면 케이스 (410)의 밀봉이 불완전하여 전해액이 누설될 수 있다.
- [0103] 또한, 상기 제2 용착 부재 (450b)는 상기 케이스 (410)의 내부 수지층 (410a)과 접촉하는 부분이다. 상기 제2 용착 부재 (450b)는 상기 케이스 (410)의 내부 수지층 (410a)과 동일한 재질로 형성되는 경우, 상기 제2 용착 부재 (450b)는 상기 내부 수지층 (410a)에 흡수되어 구별되지 않는다. 결과적으로, 상기 용착 부재 (450)는 상기 제1 용착 부재 (450a)와 스페이서 (451)만으로 이루어지는 것과 같게 된다. 또한, 상기 제2 용착 부재 (450b)는 전술한 제1 용착 부재 (450a)와 동일한 재질로도 형성시킬 수 있다. 이와 같은 경우, 상기 용착 부재 (450)를 상기 케이스 (410)와 개별적으로 제작하여 부착시키는 경우, 상기 케이스 (410)를 열융착시키는 과정에서 동시에 융착시킬 수 있다는 이점이 있다. 따라서, 상기 용착 부재 (450)를 상기 케이스 (410)에 부착시키는

공정이 추가되지 않아 생산비를 절감할 수 있다. 전술한 상기 제2 용착 부재 (450b)의 재질은 예시적인 것으로, 상기 재질은 다양한 고분자를 이용할 수 있다.

[0104] 도 11 및 도 12를 참조하면, 스페이서 (451)의 상면에는 제1 용착 부재 (450a)가 덮여 있고, 하면에는 제2 용착 부재 (450b)가 덮여있으며, 상기 제1 및 제2 용착 부재 (450a, 450b)와 스페이서 (451)을 포함하여 용착 부재 (450)를 구성한다. 상기 스페이서 (451)에 의하여 케이스 (410)의 내부에 수납부 (430a)가 구비된다. 상기 스페이서 (451)는 케이스 (410)의 커버 (420)와 본체 사이의 간격을 유지하는 역할을 한다. 또한, 스페이서 (451)는 전극 조립체 (10)가 외부 압력에 의하여 영향받지 않도록, 고강도의 성형성이 좋은 금속이나 엔지니어링 플라스틱을 몰딩시켜 형성될 수 있다. 이때, 금속으로는 알루미늄, 스테인리스 스틸, 니켈 등을 들 수 있고, 엔지니어링 플라스틱으로는 폴리카보네이트 (Polycarbonate), 나일론 (Nylon, Polyamide), 폴리에스터 수지 (polybutylene terephthalate; PBT, polyethylene terephthalate; PET) 등을 들 수 있다. 상기 스페이서 (451)는 케이스 (410)의 내부에 일정한 공간을 유지시키고, 동시에 내부에 수납되는 전해액과 반응하지 않는 재질이면 가능하므로, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0105] 도 11 및 도 13을 참조하면, 상기 스페이서 (451)는 두 개의 단차부 (451a)를 포함한다. 상기 두 개의 단차부 (451a)는 서로 이격되어 존재하고, 상기 스페이서 (451)의 상면에 형성된다. 따라서, 상기 단차부들 (451a)는 상기 제1 용착 부재 (450a)와 접한다. 상기 단차부들 (451a) 들은 전극 조립체 (10)에 구비되는 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)이 통과하는 통로가 된다. 따라서, 본 실시예에 따른 이차 전지 (400)의 케이스 (410)를 용착시키는 경우, 상기 단차부들 (451a)에 의하여 형성된 공간에 의하여 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)에 의한 간섭을 받지 않으므로 용착부 (440)의 용착을 더 좋게 할 수 있다. 상기 단차부들 (451a)은 상기 스페이서 (451)를 제작하는 과정에서 형성시킬 수 있으므로, 추가의 공정을 필요로 하지 않는다. 또한, 상기 단차부들 (451a)에 의하여 제1 및 제2 전극탭 (20, 30)을 이격시키므로, 단락을 방지할 수 있다. 전술한 내용 이외의 스페이서 (451)의 구성 및 기능은 도 7 내지 도 9에 도시한 스페이서 (351)과 동일하므로 자세한 내용은 생략한다.

[0106] 본 발명의 기술 사상은 양호한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 것으로, 본 발명을 제한하기 위함이 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형 및 변경이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

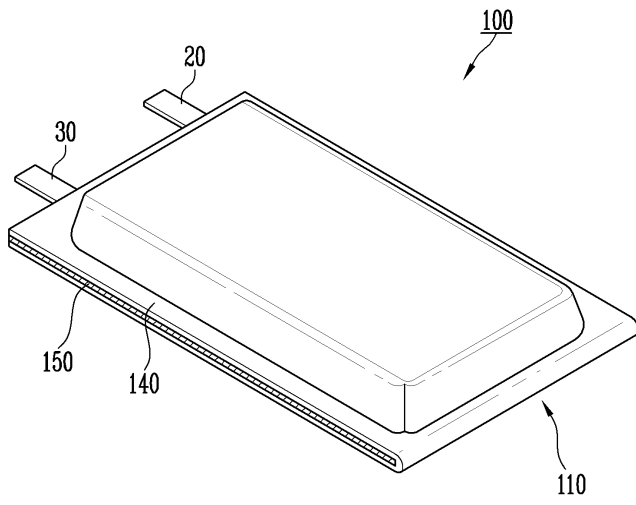
[0107] 전술한 발명의 권리 범위는 이하의 특허 청구 범위에 의하여 정해지는 것으로, 본 명세서의 기재에 구속되지 않으며, 특허 청구 범위의 균등 범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

부호의 설명

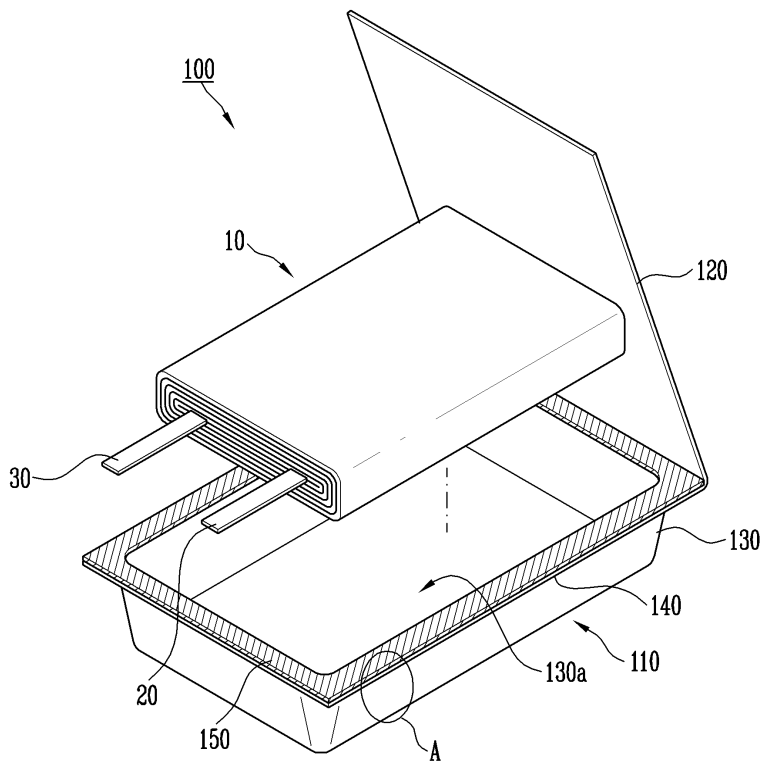
- [0108]
- | | |
|------------|------------|
| 10: 전극 조립체 | 20: 제1 전극탭 |
| 30: 제2 전극탭 | 100: 이차 전지 |
| 110: 케이스 | 140: 용착부 |
| 150: 용착 부재 | 200: 이차 전지 |
| 210: 케이스 | 240: 용착부 |
| 250: 용착 부재 | 300: 이차 전지 |
| 310: 케이스 | 340: 용착부 |
| 350: 용착 부재 | 351: 스페이서 |
| 400: 이차 전지 | 410: 케이스 |
| 440: 용착부 | 450: 용착 부재 |
| 451: 스페이서 | |

도면

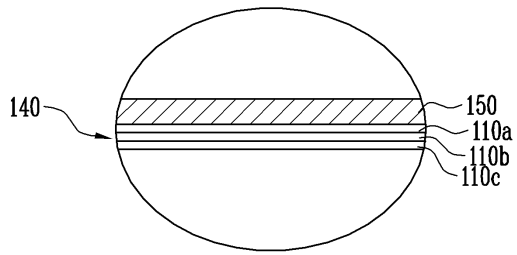
도면1



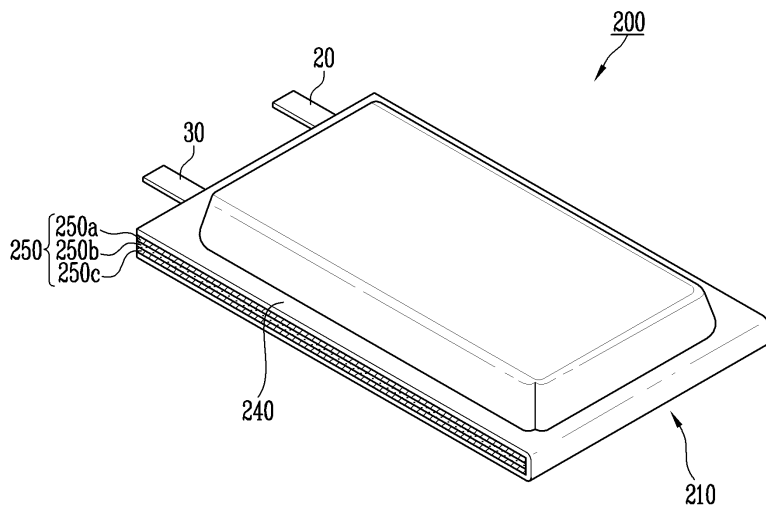
도면2



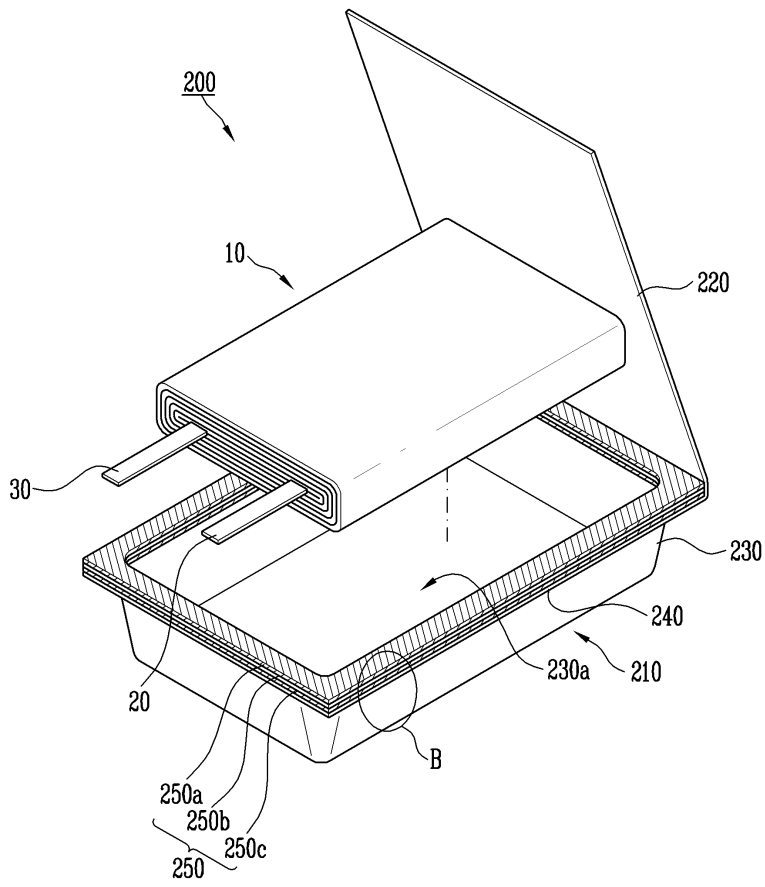
도면3



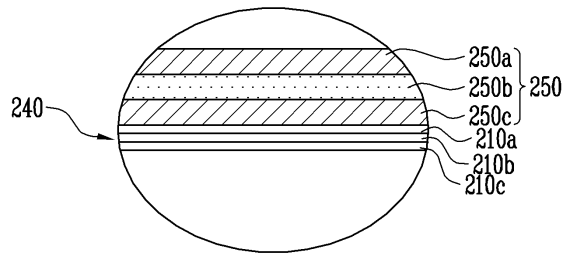
도면4



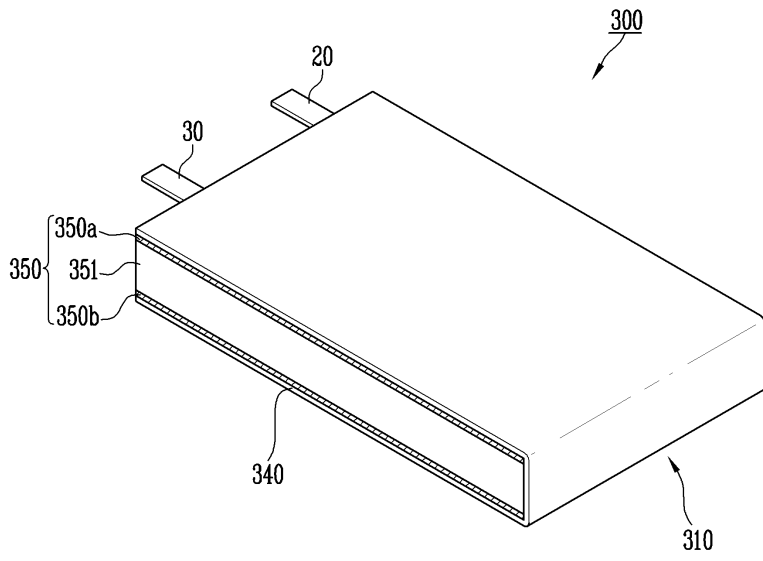
도면5



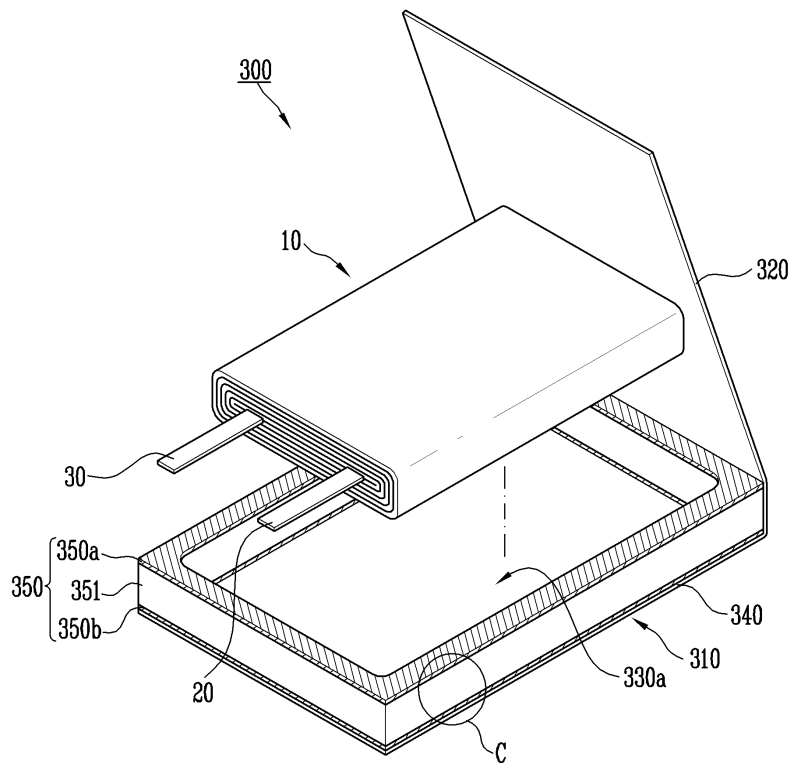
도면6



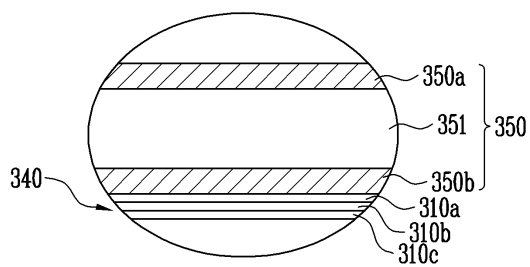
도면7



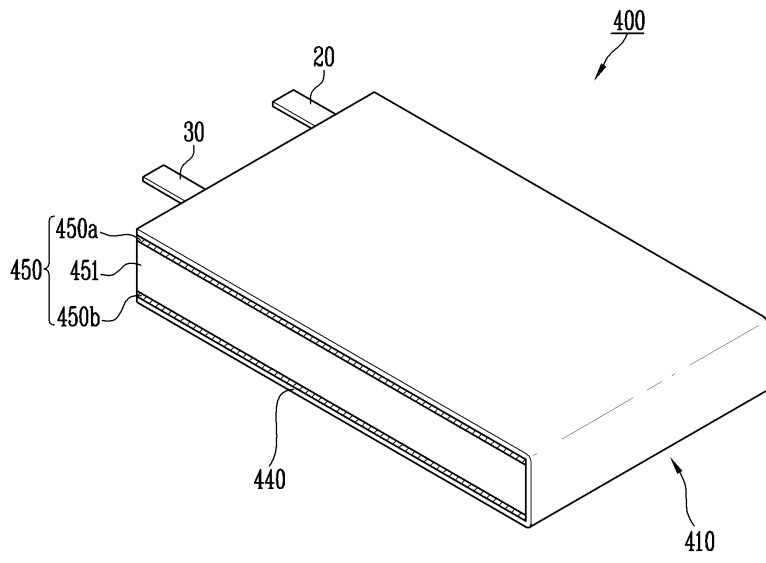
도면8



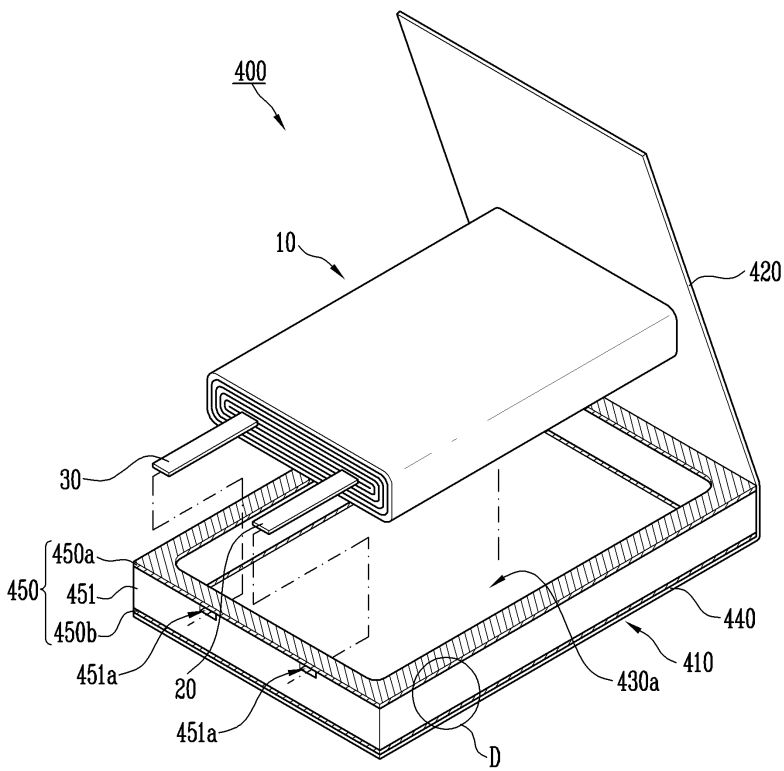
도면9



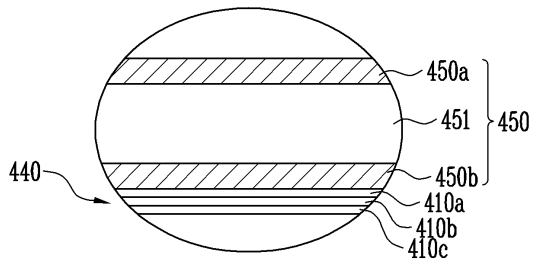
도면10



도면11



도면12



도면13

