

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 10월 6일 (06.10.2016)



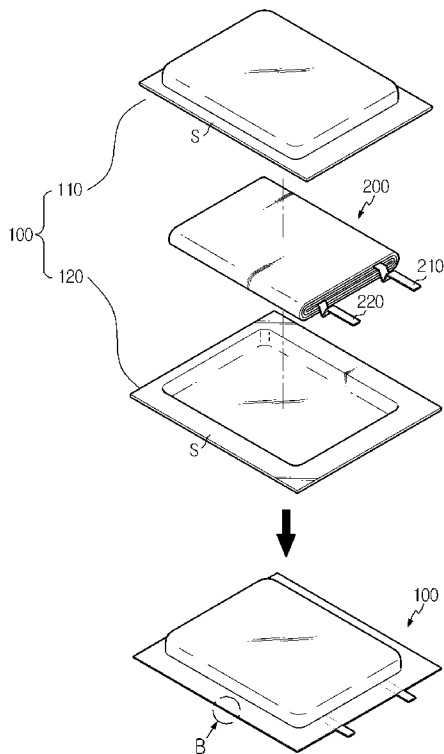
(10) 국제공개번호
WO 2016/159596 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 2/02* (2006.01) *H01M 10/058* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/003091
- (22) 국제출원일: 2016년 3월 25일 (25.03.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0043425 2015년 3월 27일 (27.03.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 한재범 (HAN, Jae-Beom); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필엔온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06670 서울시 서초구 반포대로 63, 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

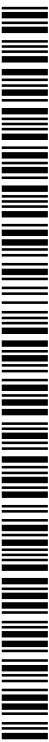
(54) Title: POUCH EXTERIOR FOR SECONDARY BATTERY AND POUCH-TYPE SECONDARY BATTERY COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 이차 전지용 파우치 외장재 및 이를 포함하는 파우치형 이차 전지



(57) Abstract: The present invention relates to a pouch exterior which can effectively block moisture penetration, and a pouch-type secondary battery comprising the same. In particular, according to the present invention, it is possible to effectively block moisture penetration between bonding interfaces at a sealing part of an upper pouch and a lower pouch. Therefore, according to the present invention it is possible to prevent the deterioration and degradation of performance of a secondary battery due to moisture penetration, and to increase stability of a secondary battery.

(57) 요약서: 본 발명은 수분 침투가 효과적으로 차단될 수 있는 파우치 외장재 및 이를포함하는 파우치형 이차 전지에 대한 것이다. 특히, 본 발명에 의하면, 상부 파우치와 하부 파우치의 실링부에서 접착 계면 사이로 수분이 침투하는 것이 효과적으로 차단될 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 수분 침투로 인한 이차 전지의 성능 저하 및 열화 현상 등이 발생하는 것을 방지하고, 이차 전지의 안전성을 향상시킬 수 있다.



WO 2016/159596 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 이차 전지용 파우치 외장재 및 이를 포함하는 파우치형 이차 전지

기술분야

- [1] 본 출원은 2015년 3월 27일에 출원된 한국특허출원 제10-2015-0043425호에 기초한 우선권을 주장한다. 본 발명은 이차 전지를 제조하는 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수분 침투가 효과적으로 차단될 수 있는 파우치 외장재 및 이를 포함하는 파우치형 이차 전지에 대한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 이차 전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다. 일반적으로 이러한 리튬 이차 전지는 외장이나 적용 형태에 따라 캔형 이차 전지와 파우치형 이차 전지로 구분될 수 있다.
- [5] 도 1은 종래의 파우치형 이차 전지의 구성을 도시한 분해 사시도이며, 도 2는 도 1의 파우치형 이차 전지의 결합도이다. 도 1에 도시된 바와 같이 파우치형 이차 전지는, 양극 탭(21) 및 음극 탭(22)이 구비된 전극 조립체(20)와 상기 전극 조립체(20)를 수용하는 파우치 외장재(10)로 이루어지는 것이 일반적이다.
- [6] 도 1 및 도 2를 참조하면, 파우치 외장재(10)는, 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)로 구성될 수 있으며, 이러한 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)로 형성된 내부 공간에 전극 조립체(20) 및 전해액이 수용된다. 그리고, 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)는, 내부 공간을 밀폐시키기 위해 외주면에 실링부가 형성되고, 이러한 실링부가 서로 접촉(실링)된다.
- [7] 이러한 파우치 외장재(10)는, 전극 조립체(20)와 전해액 등 내부 구성요소를 보호하고, 전극 조립체(20)와 전해액에 의한 전기 화학적 성질에 대한 보완 및 방열성 등을 제고하기 위하여 알루미늄 등 금속 박막이 포함된 형태로 구성된다. 그리고, 이러한 금속 박막은 전극 조립체(20) 및 전해액과 같은 이차 전지 내부의 구성요소나 이차 전지 외부의 다른 구성요소와의 전기적 절연성을 확보하기 위해, 절연물질로 형성된 절연층 사이에 개재된다.
- [8] 도 3은 도 2의 A-A' 선에 대한 단면도이고, 도 4는 도 3의 B 부분에 대한 부분

확대도이다.

- [9] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)는 각각 외부 절연층(11a, 12a), 금속층(11b, 12b) 및 내부 절연층(11c, 12c)으로 구성된다. 그리고, 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)의 내부 공간을 밀폐하기 위해, 상부 파우치(11)의 실링부와 하부 파우치(12)의 실링부는 서로 열융착 등에 의해 접착된다. 이처럼, 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)는 실링부에서 서로 접착되기 때문에, 상부 파우치의 내부 절연층(11c)과 하부 파우치의 내부 절연층(12c)은 폴리프로필렌(PolyPropylene, PP)과 같이 열융착에 의해 접착성이 좋은 물질로 형성되는 것이 일반적이다.
- [10] 그런데, 상부 파우치(11)와 하부 파우치(12)가 실링부에서 서로 접착된다 하더라도 이차 전지의 밀폐성을 완전하게 확보하기가 쉽지 않다. 특히, 폴리프로필렌과 같은 접착성 고분자는 수분 침투에 취약한 경향이 있어서, 종래 파우치형 이차 전지의 경우 상부 파우치의 내부 절연층(11c)과 하부 파우치의 내부 절연층(12c) 사이로 수분이 침투할 수 있는 문제가 있다.
- [11] 이차 전지 내부로 수분이 침투되는 경우, 이차 전지가 손상되는 것은 물론, 이차 전지의 안전성을 해할 수 있다. 더욱이, 리튬이온 이차 전지는, 탄산에스테르 등의 비수 용제에 전해질 및 첨가제를 용해시킨 전해액을 이용하고 있으며, 전해질로는 전도성, 전위창, 금속과의 상호작용 등의 측면에서 양호한 특성을 갖는 불화물계 전해질이 사용되는 경우가 많다. 그러나, 이들 불화물에는 가수분해에 의해 불화수소를 유리시키는 성질이 있으며, 발생한 불화수소가 전극재의 용해나 집전체의 부식 등을 일으켜 전지 성능을 저하시킬 수 있다. 또한, 수분은 부반응을 일으켜 전지의 열화를 촉진시켜 수명을 감소시키고, 가스를 발생시켜 폭발 등을 일으킬 수도 있다.
- [12] 더욱이, 최근에는 많은 수의 이차 전지를 전기적으로 연결하여 중대형 배터리 팩을 구성하는 경우가 많은데, 이 경우 일부 이차 전지에서 발생하는 성능의 하락은 중대형 배터리 팩 전체의 성능 하락을 야기할 수 있다.

[13]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 착안된 것으로서, 파우치 외장재의 실링부 접착 계면 사이로 수분이 침투하는 것을 효과적으로 차단할 수 있는 파우치 외장재 및 이를 포함하는 파우치형 이차 전지를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[15]

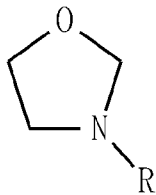
과제 해결 수단

- [16] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위한 이차 전지용 파우치 외장재를 제공한다. 본 발명에 따른 파우치 외장재는 상부 파우치와 하부 파우치를 포함하며, 상기 상부 및 하부 파우치는 각각 외부, 금속층, 내부 절연층이 순차적으로 라미네이트되어 형성되며, 상기 상부 파우치와 하부 파우치는 각각의 외주면에 실링부가 형성되는 것이며, 상기 내부 절연층은 수분 흡착 물질을 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명에 있어서, 상기 수분 흡착 물질은, 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물, 염화칼슘, 알루미늄 및 제올라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 옥사졸리딘을 함유할 수 있다.
- [18] 본 발명에 있어서, 상기 옥사졸리딘계 화합물은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 것이다.

[19]

[20] [화학식 1]

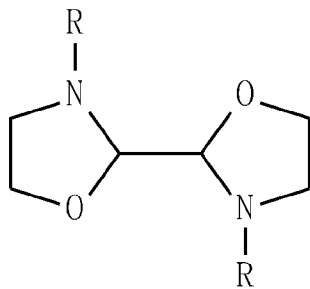
[21]



[22]

[23] [화학식 2]

[24]



[25]

- [26] 상기 화학식 1 및 2에서 R은 수소(-H), 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나일 수 있으며, 상기 화학식 1 및 2의 화합물에서 각 탄소 원자에 결합된 수소는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나로 치환될 수 있다.
- [27] 본 발명에 있어서, 상기 수분 흡착 물질의 함량은 내부 절연층 100 중량부 대비 0.01 내지 10 중량부일 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명은 파우치형 이차 전지를 제공하며, 상기 이차 전지는 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고, 상부 파우치와 하부 파우치로 구성된 파우치 외장재;를

포함하며, 상기 파우치 외장재가 전술한 특징을 갖는 것이다.

[29] 또한, 상기 파우치형 이차 전지는 실링부의 절단면이 외부로 노출되지 않도록 마감 테이프에 의해 실링부의 전부 또는 적어도 일부가 피복될 수 있다.

[30] 여기에서, 상기 마감 테이프는 일측면에 접착층이 형성되어 있으며, 상기 접착층은 수분 흡착 물질을 포함할 수 있다.

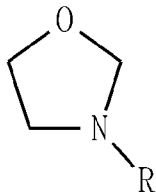
[31] 본 발명에 있어서, 상기 수분 흡착 물질은, 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물, 염화칼슘, 알루미늄 및 제올라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 바람직하게는 상기 수분 흡착 물질은 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물을 포함할 수 있다.

[32] 본 발명에 있어서, 상기 옥사졸리딘계 화합물은 하기 화학식 1 또는 2로 표시될 수 있다.

[33]

[34] [화학식 1]

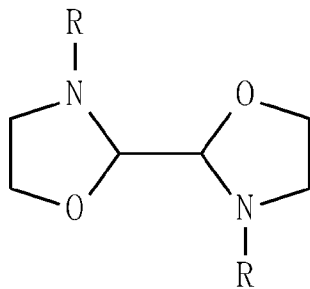
[35]



[36]

[37] [화학식 2]

[38]



[39]

[40] 상기 화학식 1 및 2에서 R은 수소(-H), 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나일 수 있으며, 상기 화학식 1 및 2의 화합물에서 각 탄소 원자에 결합된 수소는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나로 치환될 수 있다.

[41]

발명의 효과

[42] 본 발명에 의하면, 외부로부터 내부로 수분이 침투하는 것을 효과적으로 방지할 수 있는 파우치 외장재 및 이를 포함하는 파우치형 이차 전지가 제공된다. 특히, 본 발명에 의하면, 상부 파우치와 하부 파우치의 실링부에서 접착 계면 사이로 수분이 침투하는 것이 효과적으로 차단될 수 있다. 따라서, 본

발명에 의하면, 수분 침투로 인한 이차 전지의 성능 저하 및 열화 현상 등이 발생하는 것을 방지하고, 이차 전지의 안전성을 향상시킬 수 있다.

- [43] 또한, 본 발명은 파우치 실링부의 접착 단면을 수분 흡착제가 포함된 고분자 마감 테이프로 마감 처리함으로써 실링부의 절단면 사이로 수분이 침투하는 것이 효과적으로 차단될 뿐만 아니라 상부 파우치나 하부 파우치의 금속층이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 금속층의 노출로 인한 이차 전지의 절연성 파괴를 방지할 수 있다.

[44]

도면의 간단한 설명

- [45] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[46] 도 1은 종래의 파우치형 이차 전지의 구성을 도시한 분해 사시도이다.

[47] 도 2는 도 1의 파우치형 이차 전지의 결합도이다.

[48] 도 3은 도 2의 A-A' 선에 대한 단면도이다.

[49] 도 4는 도 3의 B 부분에 대한 부분 확대도이다.

[50] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 구성을 도시한 분해 사시도이다.

[51] 도 6은 도 5의 A 부분의 확대도이다.

[52] 도 7은 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 파우치형 이차 전지를 도시한 것이다.

[53] 도 8은 도 7의 A-A' 부분의 단면을 도시한 것이다.

[54] 도 9는 도 8의 C 부분을 확대한 확대도이다.

[55]

발명의 실시를 위한 형태

[56] 이하 본 발명을 상세하게 설명한다.

- [57] 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어 또는 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[58]

- [59] 본 발명은 수분 흡착 물질을 포함하는 파우치 외장재 및 이를 포함하는

파우치형 이차 전지에 대한 것이다. 상기 수분 흡착 물질은 특히 파우치 외장재 중 내부 절연층에 포함될 수 있다. 또한, 본 발명의 추가적인 실시양태에 따르면 본 발명의 파우치형 이차 전지는 파우치 외장재의 절단면이 마감 테이프에 의해 마감처리되는 것을 특징으로 하며, 상기 수분 흡착 물질은 상기 마감 테이프에 더 포함될 수 있다.

[60]

[61] 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 파우치형 이차 전지 중 실링부의 단면을 도시한 것이다. 상기 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 파우치형 이차 전지는, 전극 조립체(200) 및 파우치 외장재(100)를 포함한다.

[62]

상기 전극 조립체(200)는, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태로 구성된다. 이때, 전극 조립체(200)는 하나의 양극판 및 하나의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 권취된 구조를 갖거나, 다수의 양극판 및 다수의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 적층된 구조를 가질 수 있다. 그리고, 이러한 양극판과 음극판은 각각 전극 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성될 수 있는데, 슬러리는 통상적으로 입상의 활물질, 보조도체, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다.

[63]

한편, 전극 조립체(200)에는, 전극판에 슬러리가 도포되지 않은 무지부가 존재할 수 있으며, 이러한 무지부에는 각각의 전극판에 대응되는 전극 탭이 구비될 수 있다. 즉, 전극 조립체(200)의 양극판에는 양극 탭(210)이 부착되고, 전극 조립체(200)의 음극판에는 음극 탭(220)이 부착될 수 있다. 그리고, 이러한 양극 탭(210)과 음극 탭(220)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 파우치 외장재(100)의 외부로 돌출되어 양극 단자 및 음극 단자를 형성할 수 있다. 다만, 이러한 양극 탭(210) 및 음극 탭(220)은 파우치 외장재(100)의 외부로 직접 노출되지 않고, 양극 리드 및 음극 리드와 같은 다른 구성요소에 연결되어, 이러한 양극 리드 및 음극 리드가 파우치 외장재(100)의 외부로 노출되도록 할 수도 있다.

[64]

상기 파우치 외장재(100)는, 상부 파우치(110)와 하부 파우치(120)를 포함한다. 이러한 상부 파우치(110)와 하부 파우치(120)에는 오목하게 들어간 형태의 내부 공간이 형성되어, 이러한 내부 공간에 전극 조립체(200) 및 전해액을 수납한다.

[65]

그리고, 파우치 외장재(100)는, 실링부(S)가 서로 접촉됨으로써 밀봉 상태를 유지할 수 있다. 즉, 상부 파우치(110)와 하부 파우치(120)는 각각 테두리에 실링부(S)를 구비하고, 테두리 내측으로 형성된 수납 공간에 전극 조립체(200) 및 전해액을 수납한 후, 이러한 실링부(S)가 서로 접촉(실링)된다. 이때 상부 파우치(110)와 하부 파우치(120)의 실링부(S) 접촉은, 열융착 등의 방식으로 이루어질 수 있다.

[66]

한편, 상부 파우치(110)와 하부 파우치(120)는, 각각 외부 절연층(111, 121), 금속층(112, 122) 및 내부 절연층(113, 123)으로 구성될 수 있으며, 각각 외부 절연층, 금속층, 내부 절연층이 순차적으로 라미네이트되어 형성된다.

[67]

여기서, 외부 절연층(111, 121)은, 이차 전지와 외부와의 절연성을 확보하기

위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEthylene Terephthalate, PET) 수지 또는 나일론(nylon) 수지 등의 절연물질로 구성될 수 있다.

[68] 상기 금속층(112, 122)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 철(Fe), 탄소[Ⓢ], 크롬(Cr), 망간(Mn) 및 이 중 둘 이상을 포함하는 합금으로 이루어진 군에서 선택된 금속을 포함할 수 있으나 특별히 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 금속층은 상기 금속 중 바람직하게는 알루미늄인 것이다.

[69]

[70] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 내부 절연층(113, 123)은, 상부 파우치(110)와 하부 파우치(120)의 실링 시, 상호간 접착을 위하여, 폴리에틸렌(poly ethylene, PE) 수지, 폴리프로필렌(poly propylene, PP) 수지, 이들의 랜덤 공중합체, 프로필렌, 부틸렌 및 에틸렌의 삼원 공중합체 등의 폴리올레핀 수지를 1종 이상 포함할 수 있다. 바람직하게는 상기 내부 절연층은 폴리프로필렌계 단독 중합체, 폴리프로필렌계 공중합체 및 연신 폴리프로필렌(casted polypropylene, cPP)과 같은 폴리프로필렌계 수지를 1종 이상 포함한다. 그러나 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

[71]

[72] 또한, 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면 상기 내부 절연층(113, 123)은 수분 흡착 물질을 포함하는 것이다. 여기서 수분 흡착 물질은 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물, 염화칼슘, 알루미나 및 제올라이트 중 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다. 바람직하게는 내부 절연층(113, 123)은 상기 수분 흡착 물질로서 옥사졸리딘계 화합물을 포함한다. 또한, 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면 상기 내부 절연층(113, 123)은 상기 수분 흡착 물질로서 상기 옥사졸리딘계 화합물 이외에 염화칼슘, 알루미나 및 제올라이트 중 적어도 하나 이상의 보조 수분 흡착 물질을 더 포함할 수 있다. 다만, 상기 보조 수분 흡착 물질은 상기 예시된 물질로 한정되는 것은 아니며, 수분을 흡착할 수 있는 기능을 가진 물질이라면 본 발명의 보조 수분 흡착 물질로 채용될 수 있다.

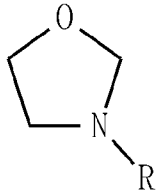
[73] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면, 상기 내부 절연층(113, 123)은 상기 수분 흡착 물질이 내부 절연층을 구성하는 폴리프로필렌계 수지 등 고분자 수지에 분산된 형태로 형성될 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서, 상기 수분 흡착 물질 및/또는 보조 수분 흡착 물질의 함량은 상기 내부 절연층 100 중량부 대비 0.01 중량부 내지 10중량부, 또는 0.01 중량부 내지 5 중량부이다. 또한, 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 내부 절연층에서 상기 옥사졸리딘계 화합물은 1000ppm 이상, 바람직하게는 2000ppm 이상 포함되는 것이 바람직하다.

[74] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면 상기 옥사졸리딘계 화합물은 하기 화학식 1 내지 화학식 2 중 어느 하나로 표시되는 화합물 중 1종 이상을 포함한다.

[75]

[76] [화학식 1]

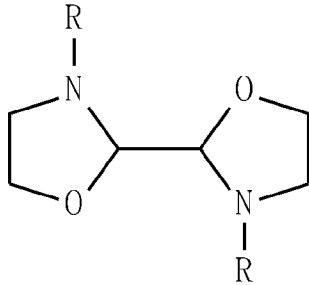
[77]



[78]

[79] [화학식 2]

[80]



[81] 상기 화학식 1 및 2에서 R은 수소(-H), 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나일 수 있으며, 상기 화학식 1 및 2의 화합물에서 각 탄소 원자에 결합된 수소는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나로 치환될 수 있다.

[82]

[83] 염화칼슘, 알루미늄, 제올라이트 등 당 업계에서 통상적으로 사용되는 일반적인 수분 흡착 물질은 수분, 즉, 물 분자를 제거하지 않고 물 분자를 흡수시켜 저장하는 기능을 한다. 따라서, 수분 흡착제의 기능이 떨어지게 되면 그 안에 존재하던 수분이 다시 영향을 미칠 수 있다. 이에 반하여 옥사졸리딘계 화합물의 경우에는 물 분자 자체를 제거하기 때문에 물 분자를 흡수하는 수분 흡착 물질에 비하여 수분에 의한 영향을 줄일 수 있다.

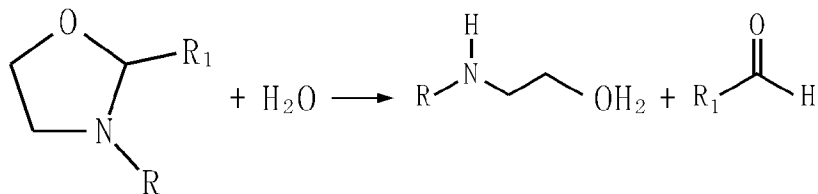
[84]

[85] 옥사졸리딘의 수분흡착 메커니즘은 다음과 같이 설명될 수 있다.

[86]

[87] [반응식 1]

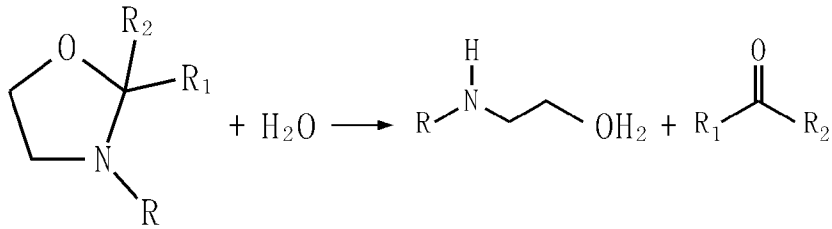
[88]



[89]

[90] [반응식 2]

[91]



[92]

[93]

상기 반응식 1에 따르면 옥사졸리딘과 물 분자가 반응하여 알코올과 알데하이드가 생성되며, 반응식 2에서와 같이 2번 탄소 위치에 수소가 아닌 치환기 2개가 결합되어 있는 경우에는 알데하이드 대신 케톤이 생성된다. 이와 같이 옥사졸리딘에 의해 물 분자가 분해되는 효과가 발생하므로 본 발명에 따른 파우치 외장재는 수분 제거 효과가 우수하다.

[94]

[95]

또한, 본 발명의 다른 실시양태에 따르면, 본 발명의 파우치형 이차 전지는 추가적으로 파우치의 실링부 절단면을 마감 테이프(300)로 마감 처리하여 실링부 절단면이 외부로 노출되지 않도록 할 수 있다.

[96]

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따라 실링부 절단면이 마감 테이프(300)로 마감 처리된 파우치형 이차 전지의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이며, 도 8은 도 7의 A-A'에 따른 단면도이다.

[97]

도 7 및 도 8을 참조하면 실링부 절단면의 마감 처리는 소정의 폭을 갖는 마감 테이프(300)를 이용하여 이차 전지의 외주변에 형성된 실링부 모두에 대해 수행되는 것이 바람직하다. 이때, 선택적으로 실링부 중 전극 탭 인출 부분은 테이핑 처리되지 않을 수 있다. 즉, 본 발명에 있어서, 실링부 절단면의 마감 처리는 소정의 폭을 갖는 마감 테이프(300)를 이용하여 실링부 중 전극 탭 인출 부분을 제외한 모든 부분에 수행된다.

[98]

본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면, 하부 파우치의 외부 절연층에 마감 테이프의 일단을 접착한 후 테이프를 실링부의 절단면을 따라 절곡한 후 이의 타단을 상부 파우치의 외부 절연층에 접착하는 순서로 테이핑하여 실링부 절단면을 밀봉하는 방식으로 상기 마감처리가 수행될 수 있으나, 상기 방법으로 한정되는 것은 아니며, 실링부 절단이 외부로 노출되지 않도록 하는 방식이라면 특별한 제한 없이 적용될 있다.

[99]

[100]

본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 마감 테이프의 폭은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 상기 마감 테이프가 실링부 전부 또는 적어도 실링부 폭의 절반 이상 피복되도록 하는 것이 바람직하다.

[101]

상기 마감 테이프(300)는 일측면에 접착층이 형성되어 있는 것으로서, 상기 접착층은 상부 및 하부 파우치의 외부 절연층과 접착한다. 상기 마감 테이프의 소재로는 절연 특성을 갖는 동시에, 전해액에 비반응성이면 특별히 제한되지

않는다. 이러한 특성을 만족하는 마감 테이프 소재의 비제한적인 예로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 나일론, 염화 비닐, 테플론 (등록상표), 폴리이미드, 카프톤 (등록상표), 폴리페닐렌설파이드 등을 들 수 있다.

- [102] 상기 접착층은 접착 특성을 갖는 것으로서, 폴리에틸렌(poly ethylene, PE) 수지, 폴리프로필렌(poly propylene, PP) 수지, 이들의 랜덤 공중합체, 프로필렌, 부틸렌 및 에틸렌의 삼원 공중합체 등의 폴리올레핀 수지를 1종 이상 포함할 수 있다. 바람직하게는 상기 내부 절연층은 폴리프로필렌계 단독 중합체, 폴리프로필렌계 공중합체 및 연신 폴리프로필렌(casted polypropylene, cPP)과 같은 폴리프로필렌계 수지를 1종 이상 포함한다. 그러나 특별히 이에 한정되는 것은 아니며 상부 및 하부 파우치의 외부 절연층과의 접착을 형성할 수 있는 성질의 것이면 특별히 한정되는 것은 아니다.

[103]

- [104] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 접착층은 수분 흡착 물질을 더 포함할 수 있다. 상기 수분 흡착 물질은 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물, 염화칼슘, 알루미늄 및 제올라이트 중 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다. 바람직하게는 상기 수분 흡착 물질은 옥사졸리딘계 화합물인 것이다. 또한, 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면 상기 수분 흡착 물질로서 옥사졸리딘계 화합물과, 옥사졸리딘계 화합물 이외에 염화칼슘, 알루미늄 및 제올라이트 중 적어도 하나 이상의 보조 수분 흡착 물질이 더 포함될 수 있다. 다만, 상기 보조 수분 흡착 물질은 상기 예시된 물질로 한정되는 것은 아니며, 수분을 흡착할 수 있는 기능을 가진 물질이라면 본 발명의 보조 수분 흡착 물질로 채용될 수 있다.

- [105] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면, 상기 내부 절연층은 상기 수분 흡착 물질이 내부 절연층을 구성하는 폴리프로필렌계 수지 등 고분자 수지에 분산된 형태로 형성될 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서, 상기 수분 흡착 물질 및/또는 보조 수분 흡착 물질의 함량은 상기 내부 절연층 100 중량부 대비 0.1 중량부 내지 10 중량부인 것이다.

- [106] 상기 접착층에 포함되는 옥사졸리딘계 화합물에 대한 설명은 전술한 내부 절연층에 포함되는 옥사졸리딘계 화합물에 대한 설명과 동일하므로 전술한 내용을 참조할 수 있으며 중복 기재하지 않는다.

[107]

- [108] 또한 본 발명은 상기 파우치형 이차 전지를 둘 이상 포함하는 배터리 팩을 제공한다. 상기 배터리 팩은, 상술한 파우치형 이차 전지를 포함한다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 수분흡착물질을 포함하는 내부 절연층을 갖는 파우치형 이차 전지를 하나 또는 그 이상 포함한다.

[109]

- [110] 그리고, 본 발명에 따른 배터리 팩은 이러한 이차 전지 이외에도, BMS(Battery Management System)와 같은 이차 전지의 충방전을 제어하기 위한 여러 보호 장치들을 더 포함할 수 있다.

[111]

[112] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[113]

[114] [부호의 설명]

[115] 100: 파우치 외장재

[116] 110: 상부 파우치

[117] 120: 하부 파우치

[118] 200: 전극 조립체

[119] 210: 양극 탭

[120] 220: 음극 탭

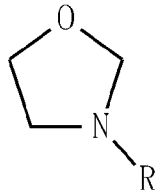
[121] 300: 마감 테이프

[122] S: 실링부

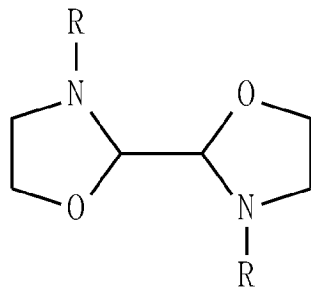
청구범위

- [청구항 1] 상부 파우치와 하부 파우치를 포함하며, 상기 상부 및 하부 파우치는 각각 외부, 금속층, 내부 절연층이 순차적으로 라미네이트되어 형성되며, 상기 상부 파우치와 하부 파우치는 각각의 외주면에 실링부가 형성되는 것이며, 여기에서, 상기 내부 절연층은 수분 흡착 물질을 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지의 파우치 외장재.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 수분 흡착 물질은, 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물, 염화칼슘, 알루미늄 및 제올라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상을 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지의 파우치 외장재.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 수분 흡착 물질은 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물을 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지의 파우치 외장재.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 옥사졸리딘계 화합물은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 것인, 파우치형 이차 전지의 파우치 외장재:

[화학식 1]



[화학식 2]

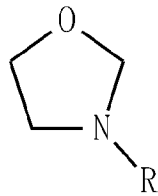


상기 화학식 1 및 2에서 R은 수소(-H), 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나일 수 있으며, 상기 화학식 1 및 2의 화합물에서 각 탄소 원자에 결합된 수소는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나로 치환될 수 있다.

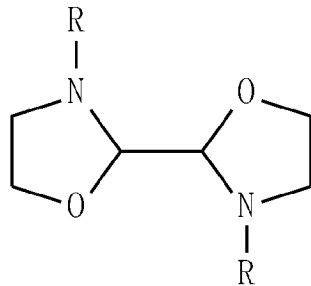
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 수분 흡착 물질의 함량은 내부 절연층 100 중량부 대비 0.01

- [청구항 6] 내지 10 중량부인 것인, 파우치형 이차 전지의 파우치 외장재, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체; 및
상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고, 상부 파우치와 하부 파우치로 구성된 파우치 외장재;를 포함하며,
여기에서 상기 파우치 외장재는 제1항에 따른 것을 특징으로 하는, 파우치형 이차 전지.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 파우치형 이차 전지는 실링부의 절단면이 외부로 노출되지 않도록 마감 테이프에 의해 실링부의 전부 또는 적어도 일부가 피복된 것인, 파우치형 이차 전지.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 마감 테이프는 일측면에 접착층이 형성되어 있으며, 상기 접착층은 수분 흡착 물질을 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 수분 흡착 물질은, 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물, 염화칼슘, 알루미나 및 제올라이트로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상을 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지,
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 수분 흡착 물질은 옥사졸리딘(oxazolidine)계 화합물을 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 옥사졸리딘계 화합물은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 것인, 파우치형 이차 전지:

[화학식 1]



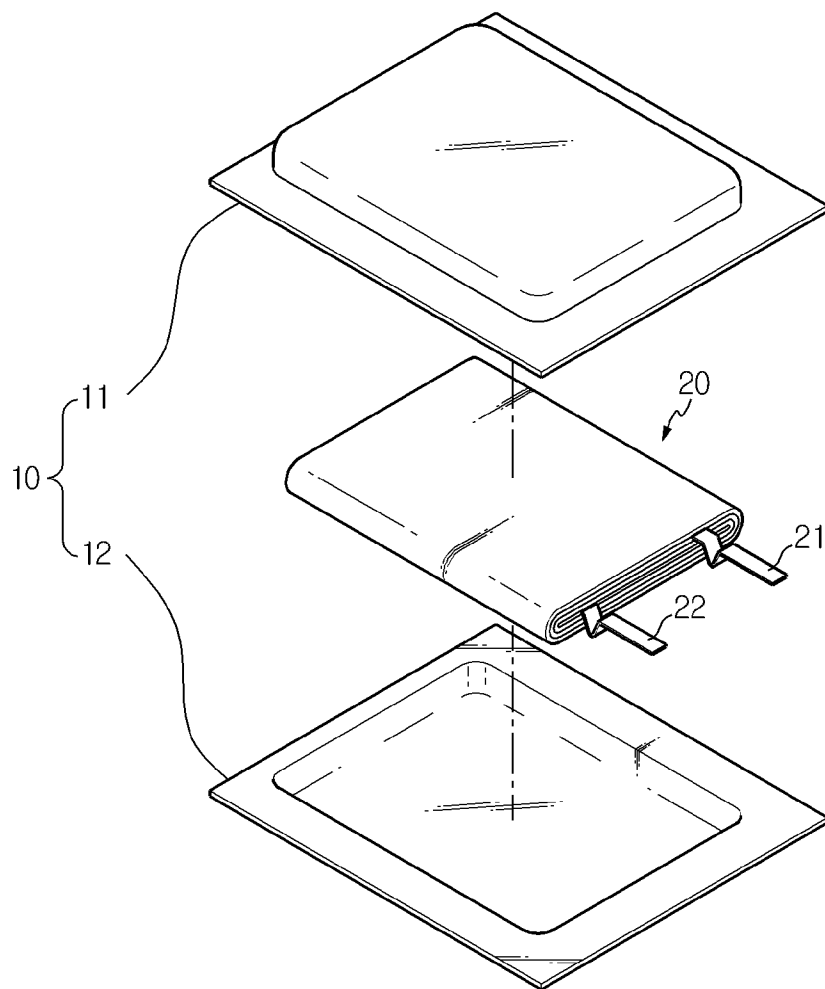
[화학식 2]



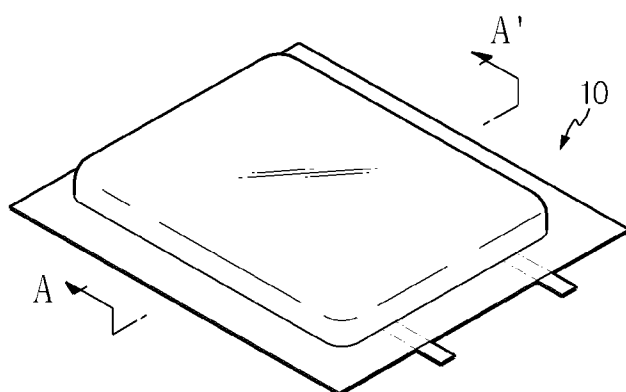
상기 화학식 1 및 2에서 R은 수소(-H), 탄소수 1 내지 10의 선형

또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나일 수 있으며, 상기 화학식 1 및 2의 화합물에서 각 탄소 원자에 결합된 수소는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 선형 또는 가지형 알킬기, 아릴(aryl)기 중 어느 하나로 치환될 수 있다.

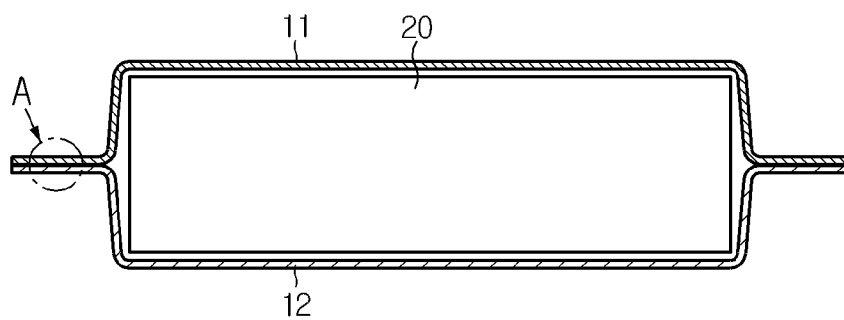
[Fig. 1]



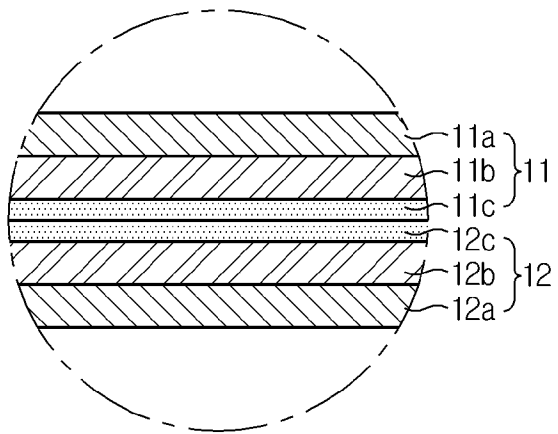
[Fig. 2]



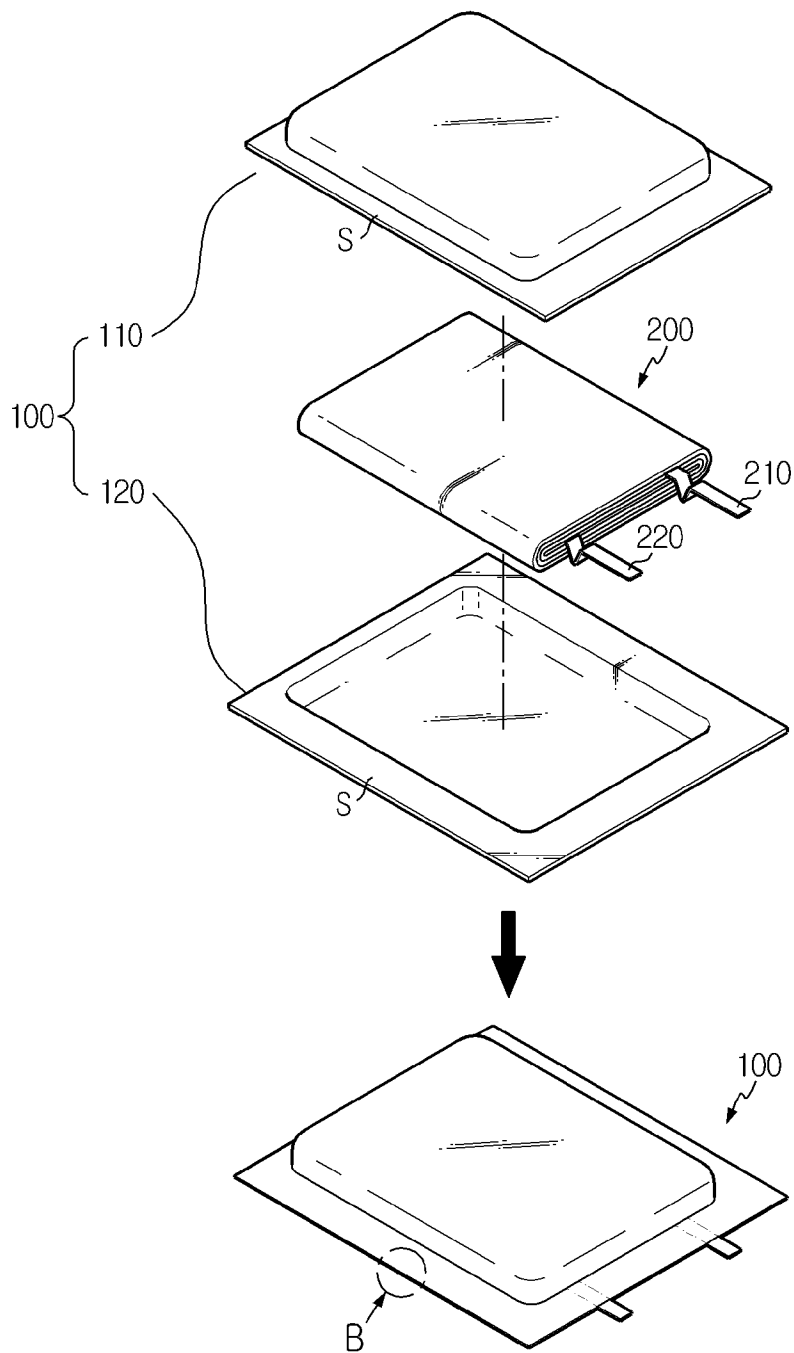
[Fig. 3]



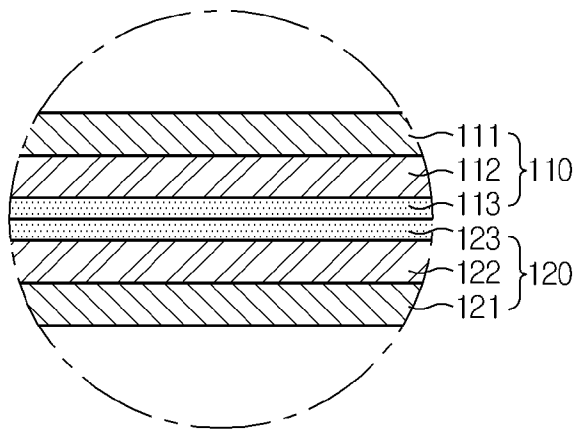
[Fig. 4]



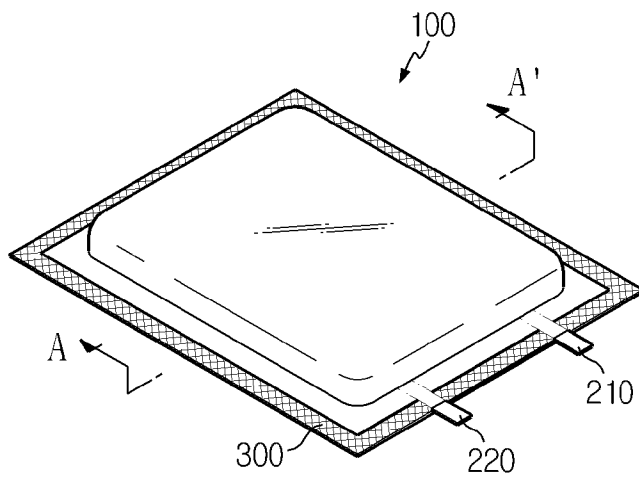
[Fig. 5]



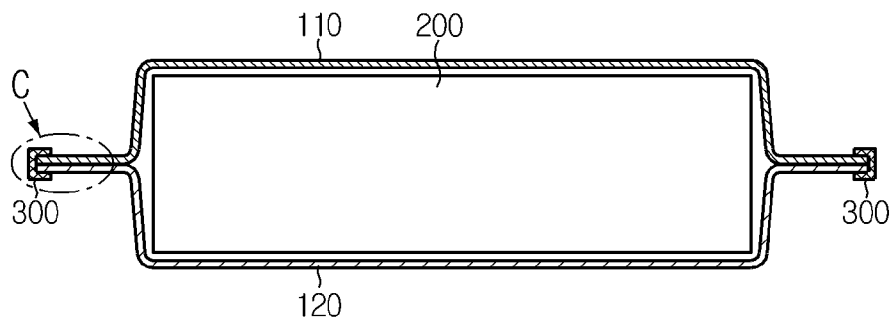
[Fig. 6]



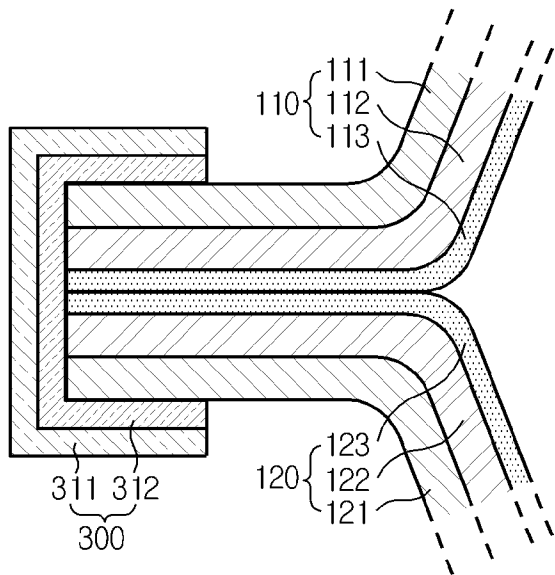
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/003091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/02(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 2/02; H01M 2/08; C08L 75/08; H01M 2/10; H01M 2/32; C09K 3/00; C08G 18/48; H01M 10/058

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: pouch, insulating layer, sealing unit, moisture adsorption, oxazolidine(oxazolidine), tape

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0061146 A (LG CHEM, LTD.) 21 May 2014 See abstract; paragraphs [0025] and [0034]-[0044]; claims 1-5; and figures 5 and 7.	1,2,5,6
Y		3,4,7-11
Y	KR 10-0197309 B1 (ANGUS CHEMICAL CO.) 15 June 1999 See abstract; and claim 1.	3,4,10,11
Y	KR 10-2013-0070624 A (LG CHEM, LTD.) 27 June 2013 See abstract; paragraphs [0033]-[0037]; claims 1-4; and figure 6.	7-11
A	KR 10-2013-0081445 A (HEESUNG CHEMICAL LTD.) 17 July 2013 See abstract; paragraphs [0022]-[0044]; and claim 1.	1-11
A	JP 2012-140636 A (AUTO KAGAKU KOGYO KK.) 26 July 2012 See paragraph [0019]; and claim 1.	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 AUGUST 2016 (02.08.2016)

Date of mailing of the international search report

02 AUGUST 2016 (02.08.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/003091

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0061146 A	21/05/2014	NONE	
KR 10-0197309 B1	15/06/1999	EP 0599862 A1 EP 0599862 B1 JP 06-509832 A JP 3157160 B2 US 5223174 A US 5264148 A US 5328635 A US 5433891 A WO 93-04136 A1 WO 93-21116 A1	08/06/1994 02/11/1995 02/11/1994 16/04/2001 29/06/1993 23/11/1993 12/07/1994 18/07/1995 04/03/1993 28/10/1993
KR 10-2013-0070624 A	27/06/2013	KR 10-1375398 B1 KR 10-2010-0016719 A	17/03/2014 16/02/2010
KR 10-2013-0081445 A	17/07/2013	CN 104040752 A JP 2015-507828 A KR 10-2013-0081446 A US 2014-0377636 A1 WO 2013-105763 A1	10/09/2014 12/03/2015 17/07/2013 25/12/2014 18/07/2013
JP 2012-140636 A	26/07/2012	JP 5561307 B2	30/07/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 2/02(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/02; H01M 2/08; C08L 75/08; H01M 2/10; H01M 2/32; C09K 3/00; C08G 18/48; H01M 10/058 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 파우치, 절연층, 실링부, 수분 흡착, 옥사졸리딘(oxazolidine), 테이프		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0061146 A (주식회사 엘지화학) 2014.05.21 요약; 단락 [0025] 및 [0034]-[0044]; 청구항 1-5; 및 도면 5 및 7 참조.	1,2,5,6
Y		3,4,7-11
Y	KR 10-0197309 B1 (앵거스케미칼컴패니) 1999.06.15 요약; 및 청구항 1 참조.	3,4,10,11
Y	KR 10-2013-0070624 A (주식회사 엘지화학) 2013.06.27 요약; 단락 [0033]-[0037]; 청구항 1-4; 및 도면 6 참조.	7-11
A	KR 10-2013-0081445 A (주식회사희성화학) 2013.07.17 요약; 단락 [0022]-[0044]; 및 청구항 1 참조.	1-11
A	JP 2012-140636 A (AUTO KAGAKU KOGYO KK) 2012.07.26 단락 [0019]; 및 청구항 1 참조.	1-11
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2016년 08월 02일 (02.08.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 08월 02일 (02.08.2016)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0061146 A	2014/05/21	없음	
KR 10-0197309 B1	1999/06/15	EP 0599862 A1 EP 0599862 B1 JP 06-509832 A JP 3157160 B2 US 5223174 A US 5264148 A US 5328635 A US 5433891 A WO 93-04136 A1 WO 93-21116 A1	1994/06/08 1995/11/02 1994/11/02 2001/04/16 1993/06/29 1993/11/23 1994/07/12 1995/07/18 1993/03/04 1993/10/28
KR 10-2013-0070624 A	2013/06/27	KR 10-1375398 B1 KR 10-2010-0016719 A	2014/03/17 2010/02/16
KR 10-2013-0081445 A	2013/07/17	CN 104040752 A JP 2015-507828 A KR 10-2013-0081446 A US 2014-0377636 A1 WO 2013-105763 A1	2014/09/10 2015/03/12 2013/07/17 2014/12/25 2013/07/18
JP 2012-140636 A	2012/07/26	JP 5561307 B2	2014/07/30