

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 15일 (15.03.2018)

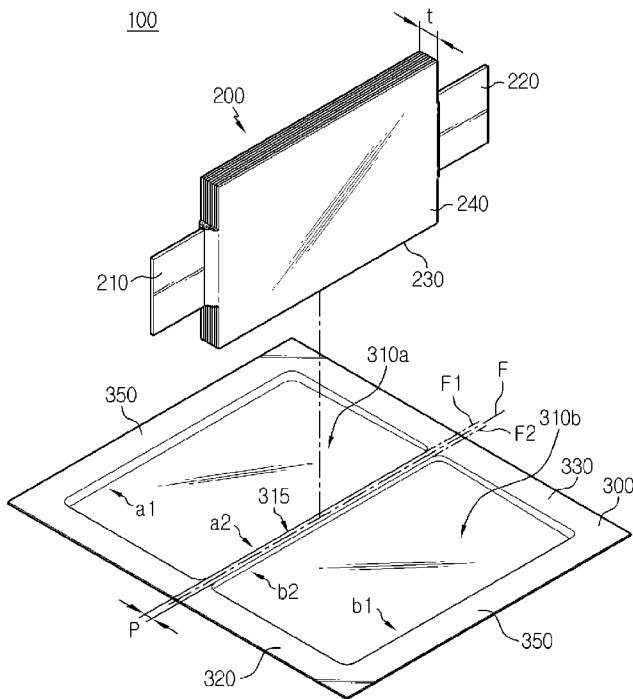


(10) 국제공개번호
WO 2018/048133 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 2/02* (2006.01) *H01M 10/0585* (2010.01)
H01M 10/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009440
- (22) 국제출원일: 2017년 8월 29일 (29.08.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0117301 2016년 9월 12일 (12.09.2016) KR
10-2017-0106833 2017년 8월 23일 (23.08.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정태진 (JUNG, Tai-Jin); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 문경오 (MUN, Jeong-O); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 정병천 (JEONG, By-oung-Cheon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) Title: SECONDARY BATTERY POUCH EXTERIOR MATERIAL, POUCH TYPE SECONDARY BATTERY USING SAME, AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 이차전지용 파우치 외장재, 이를 이용한 파우치형 이차전지 및 그 제조 방법



(57) Abstract: Provided are a pouch exterior material, a pouch type secondary battery using the same, and a manufacturing method therefor, the material enabling: an electrode assembly to be easily mounted at a correct position at a receiving portion; the pouch exterior material to be prevented from bursting during an assembly step while being an integrated type so as to improve lifespan characteristics of a battery by minimizing a sealing portion coming into contact with the atmosphere; and the energy density of a cell to improve. In the secondary battery pouch exterior material according to the present invention, two corresponding receiving portions on which the electrode assembly can be mounted are symmetrically formed on both sides with a protruding portion therebetween, and when in a state in which the side surface of the electrode assembly is mounted to be erected on the protruding portion, the receiving portions are bent along two folding lines separated from the central portion of the protrusion, and thus the bent portions are made to encompass the side edge of the electrode assembly.

(57) 요약서: 전극조립체를 수납부에 정위치로 용이하게 장착할 수 있고, 대기에 접하는 실링부를 최소화하여 전지의 수명특성을 향상시킬 수 있도록 일체형이면서, 조립과정 중 파우치 외장재가 파열되는 것을 방지할 수 있고, 또한 셀의 에너지 밀도를 향상시킬 수 있는 파우치 외장재, 이를 이용한 파우치형 이차전지 및 그 제조 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 이차전지용 파우치 외장재는, 전극조립체가 장착될 수 있는 두 개의 대응 수납부가 돌출부를 사이에 두고 양쪽으로 대칭적으로 포밍되어 있고, 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착한 상태에서 상기 돌출부의 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하면 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸게 되는 것이다.



WO 2018/048133 A1

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 역
내 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), 유
럽 (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).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 이차전지용 파우치 외장재, 이를 이용한 파우치형 이차전지 및 그 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 이차전지용 파우치 외장재, 이를 이용한 파우치형 이차전지 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 셀의 에너지 밀도를 향상시킬 수 있도록 포밍 형상을 개선한 이차전지용 파우치 외장재와 이를 이용한 파우치형 이차전지 및 그러한 파우치형 이차전지를 제조하는 방법에 관한 것이다. 본 출원은 2016년 9월 12일자로 출원된 대한민국 특허출원 번호 제10-2016-0117301호 및 2017년 8월 23일자로 출원된 대한민국 특허출원 번호 제10-2017-0106833호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [2] 이차전지는 휴대폰, 노트북, 캠코더 등 모바일 기기들의 전원으로 널리 사용되고 있다. 특히 리튬 이차전지의 사용은 작동 전압이 높고, 단위 중량당 에너지 밀도가 높다는 잇점으로 인해 급속도로 증가되고 있는 추세이다.
- [3] 이러한 리튬 이차전지는 주로 리튬계 산화물을 양극 활물질로, 탄소재를 음극 활물질로 사용하며, 일반적으로, 사용되는 전해질의 형태에 따라 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 및 리튬 폴리머 전지로 분류되기도 하며, 전지의 외형에 따라 원통형, 각형 및 파우치형 이차전지로 분류되기도 한다. 대표적으로 전지의 형상 면에서는 얇은 두께로 휴대폰 등과 같은 제품들에 적용될 수 있는 각형 이차전지와 파우치형 이차전지에 대한 수요가 높다.
- [4] 그 중에서도 형태 및 크기에 제약이 없고, 열융착을 통한 조립이 쉬우며, 이상 거동 발생시 기체나 액체를 내보내는 효과가 용이하여 경량의 얇은 두께의 셀 제작에 특히 적합한 파우치형 이차전지에 대한 관심이 집중되고 있다. 일반적으로 파우치형 이차전지는 알루미늄 라미네이트 시트로 이루어진 파우치 외장재에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다. 즉, 파우치형 이차전지는 알루미늄 라미네이트 시트에 전극조립체의 장착을 위한 수납부를 포밍하고, 상기 수납부에 전극조립체를 장착한 상태에서 상기 알루미늄 라미네이트 시트에서 분리되어 있는 별도의 알루미늄 라미네이트 시트 또는 연장되어 있는 알루미늄 라미네이트 시트를 열융착하는 것으로 제조된다.
- [5] 이러한 파우치 외장재는 대략 113 μm 두께의 알루미늄 라미네이트 시트를 다이와 펀치를 사용하여 딥-드로잉 공정에 유사한 방식으로 부분 압축함으로써 수납부를 포밍할 수 있다. 그러나, 상기와 같이 얇은 두께의 알루미늄 라미네이트 시트는 그것을 압축하는 과정에서 파열 등이 유발될 수 있으므로, 일반적으로 15 mm 이상의 깊이를 가진 수납부를 포밍하기 어렵다.

- [6] 한편, 분리형의 파우치 외장재에서는 두 단위의 알루미늄 라미네이트 시트를 상호 겹쳐 밀봉하는 방식으로 결합되므로, 이차전지의 제조 과정에서 전극조립체를 내장한 상태로 양측 수납부를 정위치에서 상호 중첩시켜야 한다. 상기 전극조립체가 정위치로 장착되지 못할 경우 내부 단락이 유발되므로, 별도의 가이드 장치가 요구되어 제조비용이 증가하게 된다. 또한, 두 단위의 알루미늄 라미네이트 시트는 4면에서 결합되어 실링부를 형성하므로, 상기 4면 모두에서 대기와 접하게 되어 장기간의 사용시 공기의 유입 가능성이 매우 높아지게 되고, 그로 인하여 전지의 수명을 단축시키는 문제점을 가지고 있다.
- [7] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 1 단위의 알루미늄 라미네이트 시트에 서로 대응하는 두 개의 수납부를 포밍하여 상호 중첩시키고 3면을 실링하는 방법에 대한 기술들이 많이 소개되고 있다.
- [8] 도 1은 종래 3면 실링 파우치형 이차전지의 파우치 외장재 상면도이다. 도 2는 도 1의 파우치 외장재를 이용한 파우치형 이차전지 제조 방법의 단계별 단면 모식도로서, 도 1의 II-II' 단면에 해당한다. 도 3은 도 2와 같은 방법으로 제조한 파우치형 이차전지의 상면도이다.
- [9] 먼저 도 1 및 도 2의 (a)를 참조하면, 1 단위의 파우치 외장재(10)에 두 개의 완벽히 대응되는 모양과 크기의 수납부들(20a, 20b)을 전극조립체(30)의 두께보다 더 큰 소정의 거리(d)로 이격되도록 포밍한다.
- [10] 다음, 도 2의 (b)에서와 같이, 일측의 수납부(20a 또는 20b)에 전극조립체(30)를 장착한 상태에서 도 2의 (c)와 같이 수납부들(20a, 20b) 사이의 중앙 부위(F)를 절곡하여 도 2의 (d)와 같이 수납부들(20a, 20b)을 포개고, 절곡된 면을 제외한 나머지 3면을 실링(S)하여, 도 3과 같은 파우치형 이차전지(40)를 제조한다.
- [11] 이러한 파우치형 이차전지(40) 제조 기술은 파우치 외장재(10)에 포밍하는 수납부(20a, 20b)의 깊이(t)를 대략 셀의 두께 절반으로 감소시킬 수 있고, 파우치형 이차전지의 4면 중 1면(절곡된 중앙 부위(F)측)은 밀폐된 상태를 유지할 수 있다.
- [12] 그러나, 인접한 두 개의 수납부들(20a, 20b)을 포밍하기 위하여 파우치 외장재(10)를 압축하는 과정에서, 추후 절곡이 이루어질 상기 중앙 부위(F)는 양측으로 수납부(20a, 20b)가 형성될 수 있도록 연신 변형되므로, 일측 방향으로만 연신되는 경우와 비교하여 기계적 강도가 취약해질 수 밖에 없고, 그로 인해 수납부(20a, 20b)를 포밍하는 과정 및/또는 절곡하는 과정에서 파열될 가능성이 매우 높다. 따라서, 수납부들(20a, 20b)을 소정의 거리(d)로 이격하여 포밍하고 있으며, 파우치 외장재(10)가 접히는 부분의 굴곡 형상을 고려하여, 폴딩시 절곡하는 중앙 부위(F) 주변으로 약 1.5mm~3mm의 여유분을 가지도록 포밍하고 있다.
- [13] 파우치형 이차전지는 고객사로부터 고용량 및 소형화 요구가 많으며 고객의 요구를 구현하기 위해 다양한 구조 및 공정들을 연구/개발하고 있다. 특히 파우치형 이차전지에서는 용량을 증가시키기 위해 불필요한 공간을 활용하여

배터리 용량을 키울 수 있는 방법을 연구하는 시도가 많다.

- [14] 그런데 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 기존의 3면 실링 파우치형 이차전지(40)에서는 파우치 외장재(10) 폴딩시 절곡하는 중앙 부위(F) 주변으로 두었던 약 1.5mm~3mm의 여유분 때문에 불필요한 공간인 폴딩부(w)가 발생되어 돌출된다. 이러한 폴딩부(w)는 셀 용량의 제한으로 작용하며 모듈/팩에서의 에너지 밀도를 낮추며, 냉각 구조에서도 불리하므로 개선이 요구된다.
- [15] 이와 같이, 1 단위의 파우치 외장재에서, 전극조립체 수납부를 포밍하는 과정 및/또는 수납부를 중첩시키기 위하여 절곡하는 과정에서 파우치 외장재의 파열 등을 방지하여 불량률을 최소화하면서도 셀의 에너지 밀도를 향상시킬 수 있도록 불필요한 공간을 갖지 않는 파우치 외장재에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 본 발명의 목적은 전극조립체를 수납부에 정위치로 용이하게 장착할 수 있고, 대기에 접하는 실링부를 최소화하여 전지의 수명특성을 향상시킬 수 있도록 일체형이면서, 조립 과정 중 파우치 외장재가 파열되는 것을 방지할 수 있고, 또한 셀의 에너지 밀도를 향상시킬 수 있는 파우치 외장재를 제공하는 것이다.
- [17] 본 발명의 다른 목적은 상기 파우치 외장재를 이용한 파우치형 이차전지 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [18] 본 발명의 또 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 청구범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [19] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이차전지용 파우치 외장재는, 전극조립체가 장착될 수 있는 두 개의 대응 수납부가 돌출부를 사이에 두고 양쪽으로 대칭적으로 포밍되어 있고, 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착한 상태에서 상기 돌출부의 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하면 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸게 되는 것이다.
- [20] 상기 두 개의 절곡선 사이의 파우치 외장재 길이는 상기 전극조립체의 두께에 대응될 수 있다.
- [21] 상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이가 상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이보다 커서 상기 수납부의 바닥면이 기울어져 있을 수 있다.
- [22] 상기 돌출부 상면 너비는 0보다 크고 상기 전극조립체 두께 미만으로 한다.

- [23] 상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께의 1/2 이상일 수 있다. 그리고, 상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께에서 상기 돌출부 상면 너비를 뺀 값의 1/2 이상일 수 있다.
- [24] 상기 양쪽 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리들이 상기 두 개의 절곡선이 되는 것이 바람직하다.
- [25] 상기 수납부들끼리는 연통되어 있지 않은 것이 바람직하다.
- [26] 상기 돌출부에 대향하는 수납부 외측이 상대적으로 길게 연장되어 있는 것일 수 있다.
- [27] 상기 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 파우치형 이차전지는, 1 단위의 시트형 파우치 외장재 상에 전극조립체가 장착될 수 있는 두 개의 대응 수납부가 돌출부를 사이에 두고 양쪽으로 대칭적으로 포밍되어 있고, 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착한 상태에서 상기 돌출부의 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하여 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸도록 하면서 상기 수납부들을 포개어 열융착한 것이다.
- [28] 상기 두 개의 절곡선 사이의 파우치 외장재 길이가 상기 전극조립체의 두께에 대응되어 상기 절곡 부위 사이에 잉여부가 형성되지 않는 것이 바람직하다.
- [29] 상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께의 1/2 이상이고, 상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께에서 상기 돌출부 상면 너비를 뺀 값의 1/2이며, 상기 양쪽 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리들이 상기 두 개의 절곡선이 되는 것이 바람직하다.
- [30] 그리고, 본 발명에 따른 파우치형 이차전지 제조 방법에서는, 본 발명에 따른 파우치 외장재를 준비하는 단계; 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착하고 두 개의 절곡선을 따라 절곡하여 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸도록 하면서 상기 수납부들을 포개는 단계; 및 상기 포개어진 수납부들 주변을 열융착하는 단계를 포함한다.
- [31] 여기서, 상기 파우치 외장재는 상기 돌출부에 대향하는 수납부 외측이 상대적으로 길게 연장되어 있어, 상기 수납부들을 포개 다음, 상기 수납부 외측을 제외한 부위를 열융착하고 상기 수납부 외측을 통해 전해액을 주입하고 열융착한 뒤, 상기 수납부 외측을 재단할 수 있다.

발명의 효과

- [32] 본 발명은 3면 실링 파우치형 이차전지에서 폴딩부의 불필요한 공간을 제거할 수 있도록 포밍된 파우치 외장재를 제공한다.
- [33] 본 발명에 따른 파우치 외장재는 중앙 부위에서 폴딩하는 것이 아니라 수납부의 바닥모서리 쪽에서 폴딩을 하므로 기존 파우치 외장재와 같이 중앙

부위 주변으로 폴딩을 고려한 약 1.5mm~3mm의 여유분을 가지도록 할 필요가 없다. 기존에는 전극조립체의 측면 중앙 부위에서 파우치 외장재를 접어야 해서 접히는 부분의 굴곡 형상으로 인해 불필요한 공간이 발생하였던 것에 비하여, 본 발명에서는 접히는 부분의 굴곡 형상을 전극조립체 측면 모서리 부분으로 도피시킨다. 따라서, 셀에서 불필요한 공간을 남기지 않고 파우치 외장재 내 전극조립체 영역을 극대화할 수 있으므로 셀의 에너지 밀도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 폴딩부의 불필요한 공간을 삭제하여 셀 용량을 증가시킬 뿐만 아니라, 이러한 파우치형 이차전지를 포함하는 모듈/팩의 에너지 밀도를 증가시킬 수 있다. 그리고, 폴딩부의 불필요한 공간을 삭제하여 모듈/팩 냉각 구조 및 조립 공정 단순화가 가능해진다.

- [34] 본 발명에 따른 파우치 외장재는 제조 과정에서 파우치 외장재가 파열되는 것을 방지하여 불량률을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 별도의 장치 없이도 전극조립체를 정위치에 장착할 수 있고, 대기에 접하는 실링부를 최소화하여 공기, 습기 등의 유입 및 전해액의 누액 가능성을 더욱 감소시켜 전지의 수명 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [35] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- [36] 도 1은 종래 3면 실링 파우치형 이차전지의 파우치 외장재 상면도이다.
- [37] 도 2는 도 1의 파우치 외장재를 이용한 파우치형 이차전지 제조 방법의 단계별 단면 모식도로서, 도 1의 II-II' 단면에 해당한다.
- [38] 도 3은 도 2와 같은 방법으로 제조한 파우치형 이차전지의 상면도이다.
- [39] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 분해 사시도이다.
- [40] 도 5는 도 4에 포함되는 파우치 외장재 상면도이다.
- [41] 도 6은 도 5의 VI-VI' 단면 일부에 해당한다.
- [42] 도 7은 도 5의 VII-VII' 단면에 해당한다.
- [43] 도 8은 도 5의 파우치 외장재를 이용한 파우치형 이차전지 제조 방법의 단계별 단면 모식도로서, 도 5의 VI-VI' 단면에 해당한다.
- [44] 도 9는 도 8과 같은 방법으로 제조한 파우치형 이차전지의 상면도이다.
- [45] 도 10은 비교예로서 수납부들이 연통되어 있는 경우의 파우치 외장재 정면도이다.
- [46] 도 11은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지를 포함하는 배터리 모듈의 구성을 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [47] 도 12는 비교예로서, 예를 들어 도 3과 같은 종래의 폴딩부를 갖는 파우치형 이차전지를 포함하는 배터리 모듈을 구성하는 경우를 가정하여 나타낸, 도 11에

대응되는 단면도이다.

- [48] 도 13은 종래 3면 실링 파우치형 이차전지의 사진이다.
- [49] 도 14와 도 15는 본 발명에 따른 파우치 외장재의 사진이다.
- [50] 도 16은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 사진이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [51] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 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.
- [52] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 분해 사시도이다. 도 5는 도 4에 포함되는 파우치 외장재 상면도이다. 도 6은 도 5의 VI-VI' 단면 일부에 해당한다. 도 7은 도 5의 VII-VII' 단면에 해당한다.
- [53] 먼저, 도 4를 참조하면, 파우치형 이차전지(100)는 전극조립체(200), 및 파우치 외장재(300)로 구성되어 있다.
- [54] 전극조립체(200)는 소정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극판과 음극판들을 세퍼레이터를 개재한 상태로 순차적으로 적층한 스택형(적층형) 전극조립체일 수 있다. 전극조립체(200)의 양극(210)과 음극(220)은 서로 대향하여 파우치 외장재(300)의 양측에 돌출되어 있다.
- [55] 본 발명에 따른 파우치 외장재(300)에는 두 개의 대응 수납부들(310a, 310b)이 포밍되어 있다. 그리고, 수납부들(310a, 310b) 사이에는 돌출부(315)가 형성되어 있어 수납부들(310a, 310b)끼리는 연통되어 있지 않다. 일측의 수납부(310a) 너비는 전극조립체(200)의 하면(도시하지 않음)에 해당하는 너비로 이루어져 있고, 타측의 수납부(310b) 너비는 전극조립체(200)의 상면(240)에 해당하는 너비로 이루어져 있을 수 있다.
- [56] 돌출부(315) 상면 너비(P)는 0보다 크고 전극조립체(200) 두께(t) 미만이다. 기존에 수납부들 사이에 전극조립체의 두께보다 더 큰 간격에 약 1.5mm~3mm 여유분까지 고려하여 이격 거리를 두었던 것에 비하면, 돌출부(315) 상면 너비(P)는 전극조립체(200) 두께(t) 미만이므로, 종래보다 작다.
- [57] 돌출부(315) 상면 너비(P)를 전극조립체(200) 두께(t) 미만으로 해야 하므로, 인접한 두 개의 수납부들(310a, 310b)을 형성하기 위하여 파우치 외장재(300)를 압축하는 과정에서, 종래보다 더 가까워진 두 개의 수납부들(310a, 310b)을 형성함에 있어 돌출부(315)의 기계적 강도가 취약해지거나 파열되지 않도록,

파우치 외장재(300)의 재질이나 포밍 방법, 포밍 금형의 디자인에 변경을 수반할 수도 있다. 그러나, 종래에 비하여 포밍 깊이가 깊어지는 것은 아니기 때문에 후술하는 실험예에서 보는 바와 같이, 파열되는 일이 없어 파우치 외장재(300)를 제조할 수 있다.

- [58] 여기서 참조부호 320, 330, 350은 각각 상단 실링부, 하단 실링부 및 측면 실링부를 가리킨다.
- [59] 하나의 바람직한 예에서, 파우치 외장재(300)는 돌출부(315)에 대향하는 수납부(310a, 310b) 외측이, 즉 측면 실링부(350) 쪽이 상대적으로 길게 연장되어 있는 구조일 수 있다. 이 경우, 파우치형 이차전지(100)는 수납부(310a, 310b)를 중첩시켜 전극조립체(200)를 수용하고, 연장된 길이의 상기 측면 실링부(350) 쪽을 제외한 나머지 실링부(상호 접하는 부위) 전체, 즉 상단 실링부(320), 하단 실링부(330)를 밀봉하고, 상기 측면 실링부(350) 쪽을 통해 전해액을 주입한 다음 밀봉하여, 상기 측면 실링부(350) 쪽을 소정의 크기로 재단하는 것으로 제조될 수 있다. 이러한 파우치 외장재(300)의 구조에 의하여, 전해액을 용이하게 주입할 수 있을 뿐만 아니라, 주입 과정에서 작업자의 실수에 의하여 전해액이 넘쳐 흐르는 등의 문제점을 해결할 수도 있다.
- [60] 파우치 외장재(300)는 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다. 특히, 상기 라미네이트 시트는 알루미늄 라미네이트 시트일 수 있다. 상기 파우치 외장재(300)는 그 재질이 금속층으로 이루어진 심부와, 상기 심부의 상부면 상에 형성된 열융착층과, 상기 심부의 하부면 상에 형성된 절연막으로 이루어진다. 상기 열융착층은 폴리머 수지인 변성 폴리프로필렌, 에컨대 CPP(Casted Polypropylene)를 사용하여 접착층으로 작용하며, 상기 절연막은 나일론이나 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)와 같은 수지재가 형성되어 있을 수 있으나, 여기서 상기 파우치 외장재의 구조 및 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [61] 파우치 외장재(300)는 다이와 펀치를 이용한 딥-드로잉 방식으로, 이러한 알루미늄 라미네이트 시트에 대한 압축 성형을 통해, 수납부들(310a, 310b)이 한 번의 공정에 의해 동시에 포밍될 수 있다.
- [62] 도 5 내지 도 7을 더 참조하면, 수납부(310a)에서 돌출부(315)와 먼 쪽의 바닥모서리(a1) 깊이(t1)는 전극조립체(200) 두께(t)의 1/2 이상이고, 마찬가지로, 수납부(310b)에서 돌출부(315)와 먼 쪽의 바닥모서리(b1) 깊이(t1)는 전극조립체(200) 두께(t)의 1/2 이상이다. 바닥모서리(a1) 깊이(t1)과 바닥모서리(b1) 깊이(t1)는 전극조립체(200) 두께(t)의 1/2인 것이 남는 부분이 없어 이상적이겠으나 제품에 따라서는 공정의 편의를 위한 여유분조로 조금 더 깊게 형성할 수 있다. 따라서, 바닥모서리(a1) 깊이(t1)과 바닥모서리(b1) 깊이(t1)는 전극조립체(200) 두께(t)의 전극조립체(200) 두께(t)의 1/2 이상으로 한다.
- [63] 그리고, 수납부(310a)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(a2) 깊이(t2),

그리고, 수납부(310b)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(b2) 깊이(t2), 결국, 돌출부(315) 높이는 전극조립체(200) 두께(t)에서 돌출부 상면 너비(P)를 뺀 값의 1/2이다.

- [64] 수납부(310a)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(a2)와 수납부(310b)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(b2)는 이후 절곡선(F1, F2)이 된다. 일측의 수납부(310a)와 타측의 수납부(310b)는 중앙 부위(F)를 기준으로 거울 대칭이다.
- [65] 도 6에 특히 잘 나타낸 바와 같이 각 수납부(310a, 310b)는 바닥면이 기울어진 모양이 된다. 수납부(310a)에서 돌출부(315)와 먼 쪽의 바닥모서리(a1) 깊이(t1)는 수납부(310a)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(a2) 깊이(t2)보다 크다. 마찬가지로, 수납부(310b)에서 돌출부(315)와 먼 쪽의 바닥모서리(b1) 깊이(t1)는 수납부(310b)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(b2) 깊이(t2)보다 크다. 돌출부 상면 너비(P)가 커질수록 깊이(t1)과 깊이(t2)의 차이는 커진다. 반대로, 돌출부 상면 너비(P)가 작아질수록 깊이(t1)과 깊이(t2)의 차이는 작아진다. 돌출부 상면 너비(P)는 파우치 외장재(300)의 재질, 연신율 등을 고려하여 정할 수 있다.
- [66] 기존에 수납부들 깊이는 전극조립체의 두께의 절반 정도에 해당하여 일정하며 수납부 바닥면이 기울어져 있지 않다. 이에 반해 본 발명의 수납부들(310a, 310b)은 최대 깊이가 깊이(t1)으로서 전극조립체(200) 두께(t)의 1/2 이상이고 최소 깊이가 깊이(t2)로서 전극조립체(200) 두께(t)에서 돌출부 상면 너비(P)를 뺀 값의 1/2이다. 그리고 바닥면은 최대 깊이를 갖는 한쪽 모서리로부터 최소 깊이를 갖는 다른 쪽 모서리까지 서서히 경사가 져 기울어지는 모양이다.
- [67] 이와 같이 본 발명의 파우치 외장재(300)는 기존의 파우치 외장재와는 성형 깊이 및 바닥면 모양, 그리고 두 수납부 사이에 있는 돌출부의 너비가 다르다. 본 발명의 파우치 외장재(300)의 수납부(310a, 310b) 바닥면은 기울어져 있다. 본 발명의 파우치 외장재(300)의 돌출부(315) 너비가 더 작다.
- [68] 도 8은 도 5의 파우치 외장재를 이용한 파우치형 이차전지 제조 방법의 단계별 단면 모식도로서, 도 5의 VI-VI' 단면에 해당한다. 도 9는 도 8과 같은 방법으로 제조한 파우치형 이차전지의 상면도이다.
- [69] 도 8의 (a)는 파우치 외장재(300) 포밍 후 펼쳐진 상태의 단면도이다. 이후, 도 8의 (b)에서와 같이, 가운데 돌출부(315)에 두께(t)를 가진 전극조립체(200) 측면(230)을 세워 장착한 상태에서 도 8의 (c) 및 (d)와 같은 순서로, 양쪽 수납부들(310a, 310b) 쪽의 파우치 외장재 (300)를 접어 수납부들(310a, 310b)을 전극조립체(200) 양면에 중첩시키어 포갠다.
- [70] 도 4를 함께 참조하면, 양극(210) 및 음극(220)을 상단 실링부(320) 및 하단 실링부(330)에 대응하도록 전극조립체(200) 측면(230)을 돌출부(315)에 장착하고, 상단 실링부(320)와 하단 실링부(330) 및 측면 실링부(350)가 각각

접하도록 파우치 외장재(300)를 절곡하는 것이다.

- [71] 이 때, 종래처럼 수납부들(310a, 310b) 사이의 중앙 부위(F)를 절곡하는 것이 아니라, 수납부(310a)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(a2)를 기준으로 하는 절곡선(F1)과 수납부(310b)에서 돌출부(315)에 가까운 쪽의 바닥모서리(b2)를 기준으로 하는 절곡선(F2), 이와 같이 돌출부(315)의 중앙 부분(F)에서 벗어난 두 개의 절곡선(F1, F2)을 따라 절곡한다. 두 절곡선(F1, F2)의 사이의 파우치 외장재(300) 길이는 대략 전극조립체(200)의 두께(t)에 대응하며, 이로 인해 전극조립체(200)의 측면(230)을 불필요하게 남는 공간없이 감쌀 수 있다. 파우치 외장재(300)는 미리 성형하여 놓은 바닥모서리(a2, b2)에서 용이하게 절곡될 수 있으며, 주름 등이 발생하지 않고, 후속 단계에서 견고하게 밀봉될 수 있다. 이와 같이, 종래에는 두 수납부 사이의 중앙 부분인 하나의 절곡선을 기준으로 절곡하여 절곡된 부분이 전극조립체의 측면 가운데 부분에 잉여부로 구성이 되고 말지만, 본 발명에서는 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하면서 절곡 부위를 전극조립체(200)의 측면 모서리로 도피시켜 이를 감싸도록 하기 때문에 전극조립체(200) 측면 쪽에 불필요하게 남는 부분이 없도록 하는 것이 차이점이다.
- [72] 도 9를 참조하면, 파우치형 이차전지(100)에서 실링이 되지 않는 쪽인 우측 측면 쪽에 종래와 달리 불필요하게 남는 부분이 없는 것을 볼 수 있다. 이와 같이, 두 개의 절곡선(F1, F2) 사이의 파우치 외장재(300) 길이가 전극조립체(200)의 두께(t)에 대응되도록 하면, 상기 절곡 부위 사이에 잉여부가 형성되지 않는다.
- [73] 만약 돌출부(315)가 형성되지 않고 수납부들(310a, 310b)이 완전히 연통되게 된다면, 파우치 외장재를 절곡하는 과정에서 파우치 외장재 외주면의 해당 부위는 변형이 유발되므로, 구조적으로 안정한 전지가 제조되지 못한다. 이는 비교예로서 돌출부가 형성되어 있는 얇은 상태의 정면도가 도시되어 있는 도 10에서 용이하게 확인할 수 있다.
- [74] 도 10은 비교예로서 수납부들이 연통되어 있는 경우의 파우치 외장재 정면도이다.
- [75] 도 10을 참조하면, 파우치 외장재(400)를 점 A를 기준으로 절곡하면, 파우치 외장재(400)의 하단부(302)는 화살표 방향으로 큰 인장력을 받게 된다. 앞에서도 설명한 바와 같이, 파우치 외장재(400)는 매우 얇은 구조의 라미네이트 시트로 이루어지기 때문에, 이러한 인장력은 파우치 외장재(400)의 하단부(302)의 파열을 유발할 수 있다.
- [76] 따라서, 도 10에서와 같은 구조의 파우치 외장재(400)에서는, 하단면에 위치한 점 B를 기준으로 파우치 외장재(400)를 절곡하여야 한다. 그러나, 이러한 절곡을 위해서는, 점 B를 중심으로 주변 부위의 변형이 동반되어야 하므로, 파우치 외장재(400)의 상단부(301)는 점 B의 방향으로 꺾이면서 변형된다. 따라서, 밀봉성을 유지하는 정상적인 구조의 전지가 제조될 수 없다.
- [77] 그러나 본 발명에서 돌출부(315)를 마련하기 위해서는 소정 깊이의

바닥모서리(a2, b2)가 반드시 형성되어야 하고, 이것을 기준으로 하는 절곡선(F1, F2)을 따라 파우치 외장재(300)를 절곡하기 때문에 절곡되는 과정에서 절곡 주변 부위의 과도한 변형이 필요하지 않다.

- [78] 이와 같이 본 발명에서는 파우치 외장재의 포밍 형상을 변경하여 두 개의 절곡선을 따라 절곡하면서, 절곡 부위가 전극조립체의 측면 모서리를 감싸도록 절곡하기 때문에 절곡 부위에 불필요한 공간을 남기지 않으면서도 안정감있게 밀봉할 수 있으며, 파우치 외장재 내 전극조립체 영역을 극대화할 수 있어, 고용량 고밀도 전기 자동차용 전지 및 대용량 이차전지에 사용될 수 있는 파우치형 이차전지 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [79] 도 4의 상단 실링부(320)와 하단 실링부(330) 및 측면 실링부(350)가 각각 접하도록 파우치 외장재(300)를 절곡하여 중첩시킨 도 8의 (d) 이후 과정은, 상단 실링부(320) 및 하단 실링부(330)를 열융착하고, 측면 실링부(350)의 이격 틈으로 전해질을 주입하여 측면 실링부(350)를 열융착한 다음, 측면 실링부(350)를 소정의 길이로 제단하는 순으로 이어질 수 있다.
- [80] 한편, 파우치형 이차전지(100)는 양극(210)과 음극(220)이 서로 대향하여 돌출되어 있는 전극조립체(200) 위주로 설명을 하였으나, 양극과 음극이 서로 같은 쪽으로 돌출되어 있는 전극조립체에 대하여도 본 발명에 따른 파우치 외장재를 사용하여 파우치형 이차전지로 제조할 수 있다.
- [81] 도 9와 같은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지(100)는 여러 개 적층하여 모듈/팩으로 제조될 수 있다. 도 11은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지(100)를 포함하는 배터리 모듈의 구성을 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [82] 도 11을 참조하면, 배터리 모듈(500)에서, 파우치형 이차전지(100)는 여러 개가 모여져, 실링되지 않는 1개의 면이 하부에 위치하여 쿨링 플레이트(600)의 상부면에 부착되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 파우치형 이차전지(100)는 도 9의 구성에서 우측 측면에 해당하는 면이 하부에 위치함으로써, 이러한 면이 쿨링 플레이트(600)의 상부면에 안착하여 접촉되도록 구성될 수 있다. 실링되지 않는 면은 실링되는 면에 비해 불필요하게 돌출되는 구성이 없으므로 쿨링 플레이트(600)에 파우치형 이차전지(100)를 완전히 밀착시킬 수 있고, 쿨링 플레이트(600)의 상면 구조가 단순화될 수 있다.
- [83] 도 12는 비교예로서, 예를 들어 도 3과 같은 종래의 폴딩부(w)를 갖는 파우치형 이차전지(40)를 포함하는 배터리 모듈을 구성하는 경우를 가정하여 나타낸, 도 11에 대응되는 단면도이다.
- [84] 파우치형 이차전지(40)에 폴딩부(w)가 존재하므로, 쿨링 플레이트(600)는 폴딩부(w)가 삽입될 수 있도록 적어도 도 12에서 H로 표시된 바와 같은 슬릿을 갖도록 복잡한 형상이어야 할 것이다. 폴딩부(w)를 수용할 수 있도록 더 넓은 홈 구조를 갖는 쿨링 플레이트를 형성한다면 파우치형 이차전지(40)와 쿨링 플레이트간의 접촉 면적이 작아져 충분한 냉각 성능을 기대하기 어려울 수 있다.
- [85] 도 11과 도 12의 비교에서 보는 바와 같이, 본 발명의 구성에 의하면, 파우치형

이차전지(100)와 쿨링 플레이트(600)가 종래보다 더욱 가깝게 위치할 수 있다. 즉, 실링되지 않는 면에 불필요하게 돌출되는 구성이 없으므로 쿨링 플레이트(600)와 파우치형 이차전지(100)를 완전히 밀착시킬 수 있다. 그러므로, 전체 배터리 모듈(500)의 부피를 줄여 에너지 밀도를 높일 수 있다. 뿐만 아니라, 이러한 본 발명의 구성에 의하면, 파우치형 이차전지(100)와 쿨링 플레이트(600) 사이의 접촉 면적을 최대로 확보할 수 있어 열 전달을 증가시킬 수 있다. 따라서, 파우치형 이차전지(100) 내부의 전극조립체에서 발생한 열이 쿨링 플레이트(600)로 보다 신속하고 원활하게 전달될 수 있어 냉각 효율이 향상될 수 있다. 그리고, 도 12의 경우, 폴딩부(w)를 일일이 슬릿(H)에 끼우면서 조립이 이루어져야 하는 것에 비해, 본 발명에서는 그러할 필요가 없어 조립 공정 단순화가 가능해진다.

- [86] 도 13은 종래 3면 실링 파우치형 이차전지의 사진이다.
- [87] 도 13을 참조하면, 종래 3면 실링 파우치형 이차전지(40)는 3면 실링에서 폴딩부(w)를 가지며, 그 길이는 2.5mm 정도이고, 전극조립체(30) 측면으로부터 돌출되어 있다.
- [88] 도 14와 도 15는 본 발명에 따른 파우치 외장재의 사진으로서, 도 14는 파우치 외장재(300)의 상면(삽입그림은 안쪽 측면)을 보이고, 도 15는 파우치 외장재(300)를 뒤집은 저면(삽입그림은 바깥쪽 측면)을 보인다.
- [89] 도 14 및 도 15에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 파우치 외장재(300) 제조 과정에서 파열되거나 찢어짐 없이 포밍가능함을 확인하였다. 수납부(310a, 310b)와 돌출부(315)가 원하는 대로 형성이 되었고, 어느 한 군데 왜곡되거나 응력이 집중하는 현상없이 포밍할 수 있음을 확인하였다.
- [90] 도 16은 이러한 파우치 외장재(300)를 이용하여 제조한, 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 사진이다.
- [91] 도 16과 도 13을 비교하여 보면 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 파우치형 이차전지(100)의 경우, 실링되지 않는 면에서 불필요하게 돌출되는 부분이 전혀 없다. 전극조립체의 편평한 측면 모양이 파우치형 이차전지(100)의 측면에서도 그대로 유지된다. 이처럼, 기존에는 전극조립체(30)의 측면 중앙 부위에서 파우치 외장재(10)를 접어야 해서 접히는 부분의 굴곡 형상으로 인해 도 13의 폴딩부(w)와 같이 불필요한 공간이 발생하였던 것에 비하여, 본 발명에서는 파우치 외장재(300)의 접히는 부분의 굴곡 형상을 전극조립체(200) 측면 모서리 부분으로 도피시킬 수 있어, 실링되지 않는 면에서 불필요한 공간을 삭제하여 셀 용량을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 이러한 파우치형 이차전지(100)를 포함하는 모듈/팩의 에너지 밀도를 증가시킬 수 있다. 그리고, 불필요한 공간을 삭제하여 모듈/팩 냉각 구조 및 조립 공정 단순화가 가능해진다.
- [92] 이상에서 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.

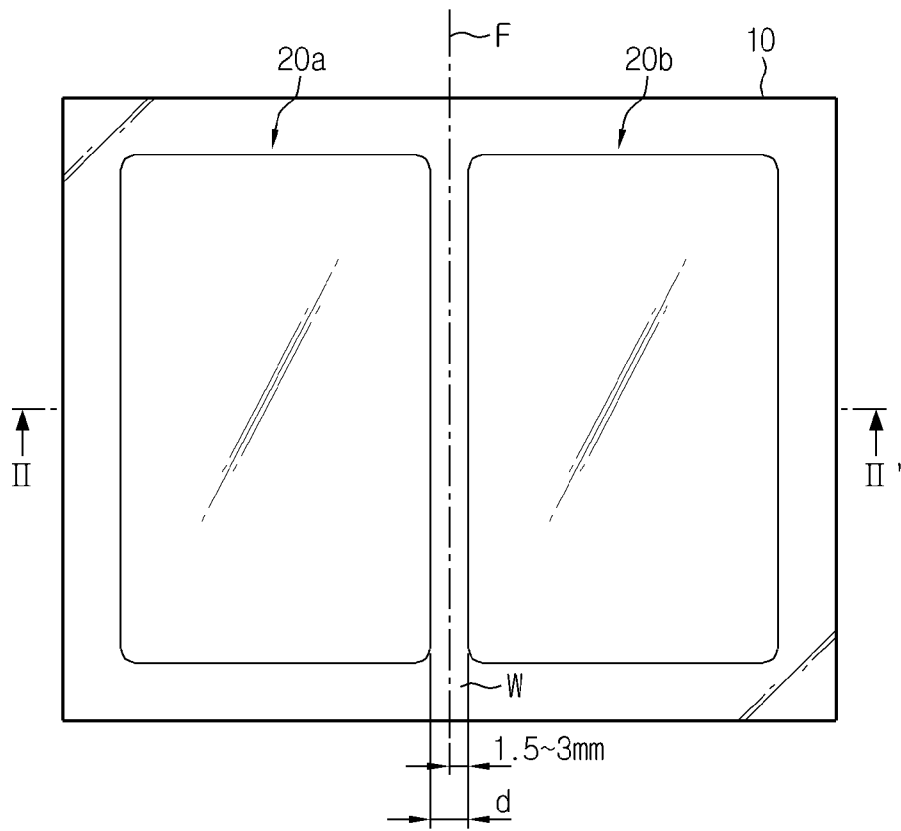
청구범위

- [청구항 1] 전극조립체가 장착될 수 있는 두 개의 대응 수납부가 돌출부를 사이에 두고 양쪽으로 대칭적으로 포밍되어 있고, 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착한 상태에서 상기 돌출부의 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하면 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸게 되는 파우치 외장재.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 두 개의 절곡선 사이의 파우치 외장재 길이가 상기 전극조립체의 두께에 대응되는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이가 상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이보다 커서 상기 수납부의 바닥면이 기울어져 있는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 돌출부 상면 너비는 0보다 크고 상기 전극조립체 두께 미만인 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께의 1/2 이상인 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께에서 상기 돌출부 상면 너비를 뺀 값의 1/2 이상인 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 양쪽 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리들이 상기 두 개의 절곡선이 되는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 돌출부에 대향하는 수납부 외측이 상대적으로 길게 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.
- [청구항 9] 1 단위의 시트형 파우치 외장재 상에 전극조립체가 장착될 수 있는 두 개의 대응 수납부가 돌출부를 사이에 두고 양쪽으로 대칭적으로 포밍되어 있고, 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착한 상태에서 상기 돌출부의 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하여 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸도록 하면서 상기 수납부들을 포개어 열융착한 파우치형 이차전지.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 두 개의 절곡선 사이의 파우치 외장재 길이가 상기 전극조립체의

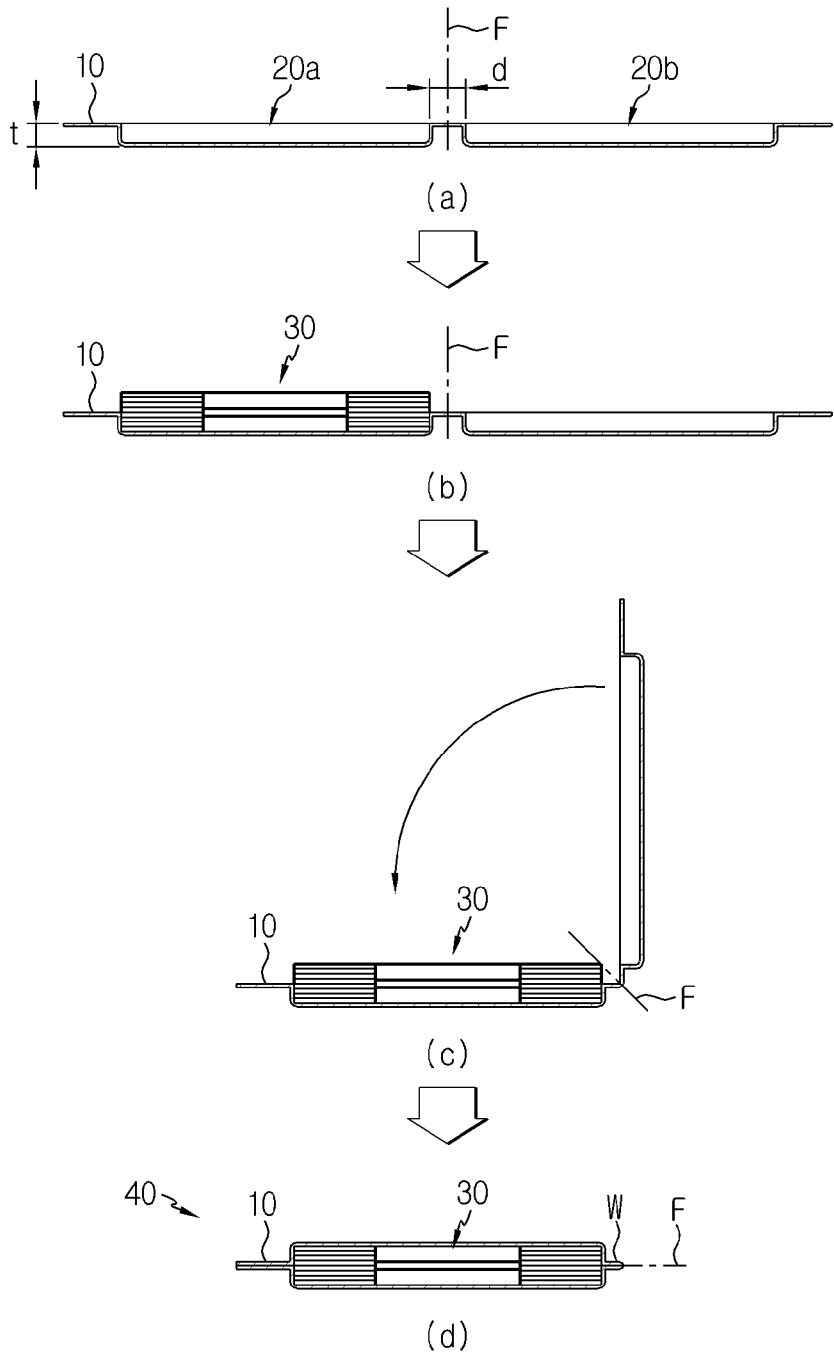
두께에 대응되어 상기 절곡 부위 사이에 잉여부가 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

- [청구항 11] 제9항에 있어서,
 상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께의 1/2 이상이고,
 상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께에서 상기 돌출부 상면 너비를 뺀 값의 1/2 이상이며,
 상기 양쪽 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리들이 상기 두 개의 절곡선이 되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.
- [청구항 12] 전극조립체가 장착될 수 있는 두 개의 대응 수납부가 돌출부를 사이에 두고 양쪽으로 대칭적으로 포밍되어 있고, 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착한 상태에서 상기 돌출부의 중앙 부분에서 벗어난 두 개의 절곡선을 따라 절곡하면 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸게 되는 파우치 외장재를 준비하는 단계;
 상기 돌출부에 상기 전극조립체 측면을 세워 장착하고 두 개의 절곡선을 따라 절곡하여 절곡 부위가 상기 전극조립체의 측면 모서리를 감싸도록 하면서 상기 수납부들을 포개는 단계; 및
 상기 포개어진 수납부들 주변을 열융착하는 단계를 포함하는 파우치형 이차전지 제조 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 파우치 외장재는 상기 돌출부에 대항하는 수납부 외측이 상대적으로 길게 연장되어 있어, 상기 수납부들을 포개 다음, 상기 수납부 외측을 제외한 부위를 열융착하고 상기 수납부 외측을 통해 전해액을 주입하고 열융착한 뒤, 상기 수납부 외측을 재단하는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지 제조 방법.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 두 개의 절곡선 사이의 파우치 외장재 길이가 상기 전극조립체의 두께에 대응되어 상기 절곡 부위 사이에 잉여부가 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지 제조 방법.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
 상기 수납부에서 상기 돌출부와 먼 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께의 1/2 이상이고,
 상기 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리 깊이는 상기 전극조립체 두께에서 상기 돌출부 상면 너비를 뺀 값의 1/2이며, 상기 양쪽 수납부에서 상기 돌출부에 가까운 쪽의 바닥모서리들이 상기 두 개의 절곡선이 되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지 제조 방법.

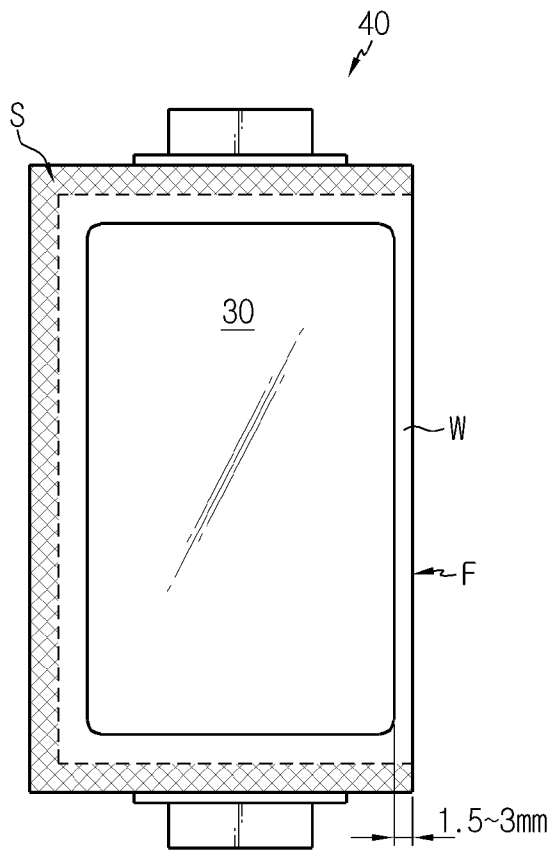
[도1]



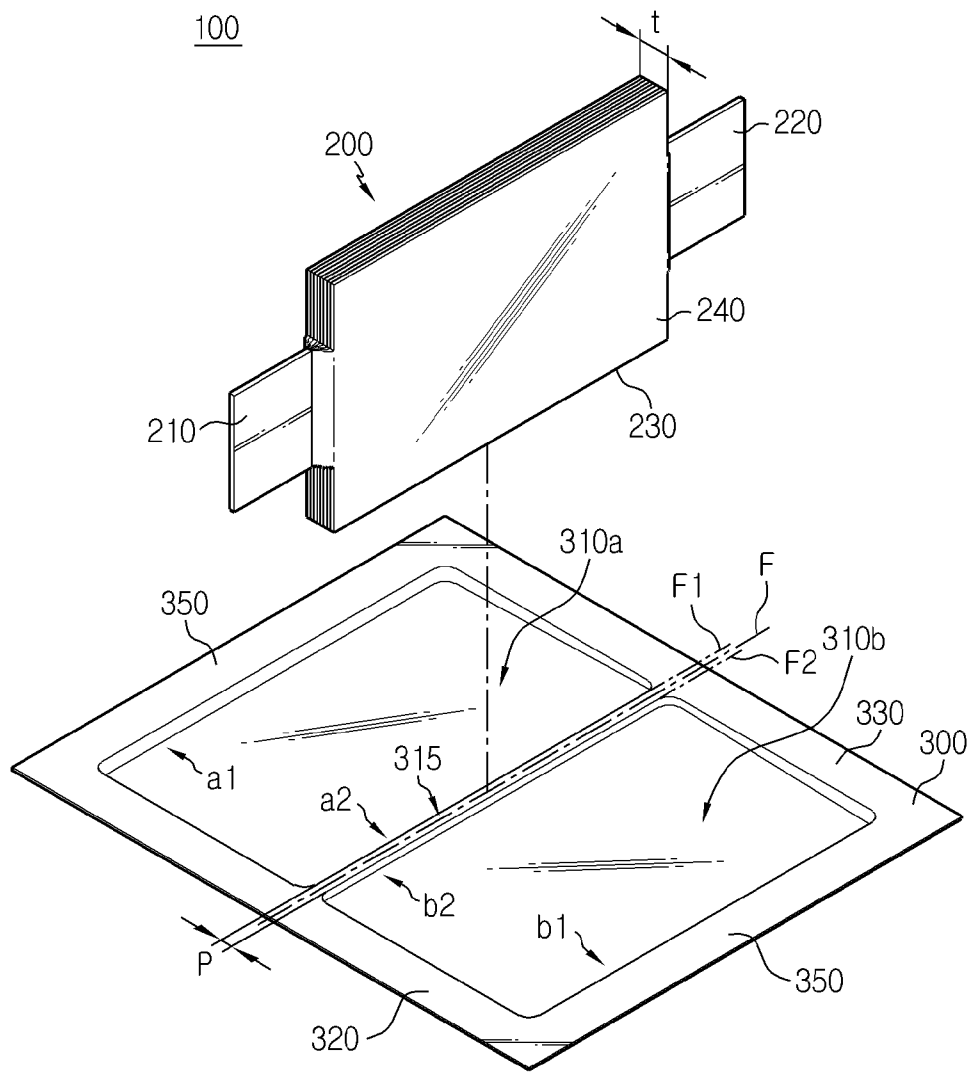
[도2]



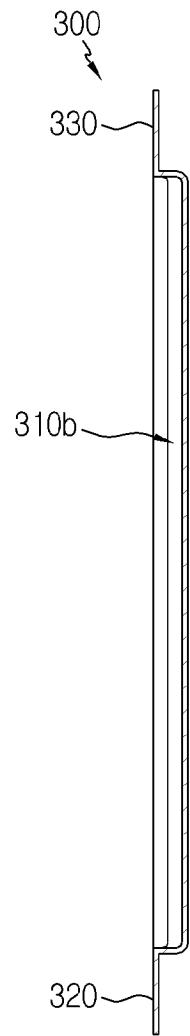
[도3]



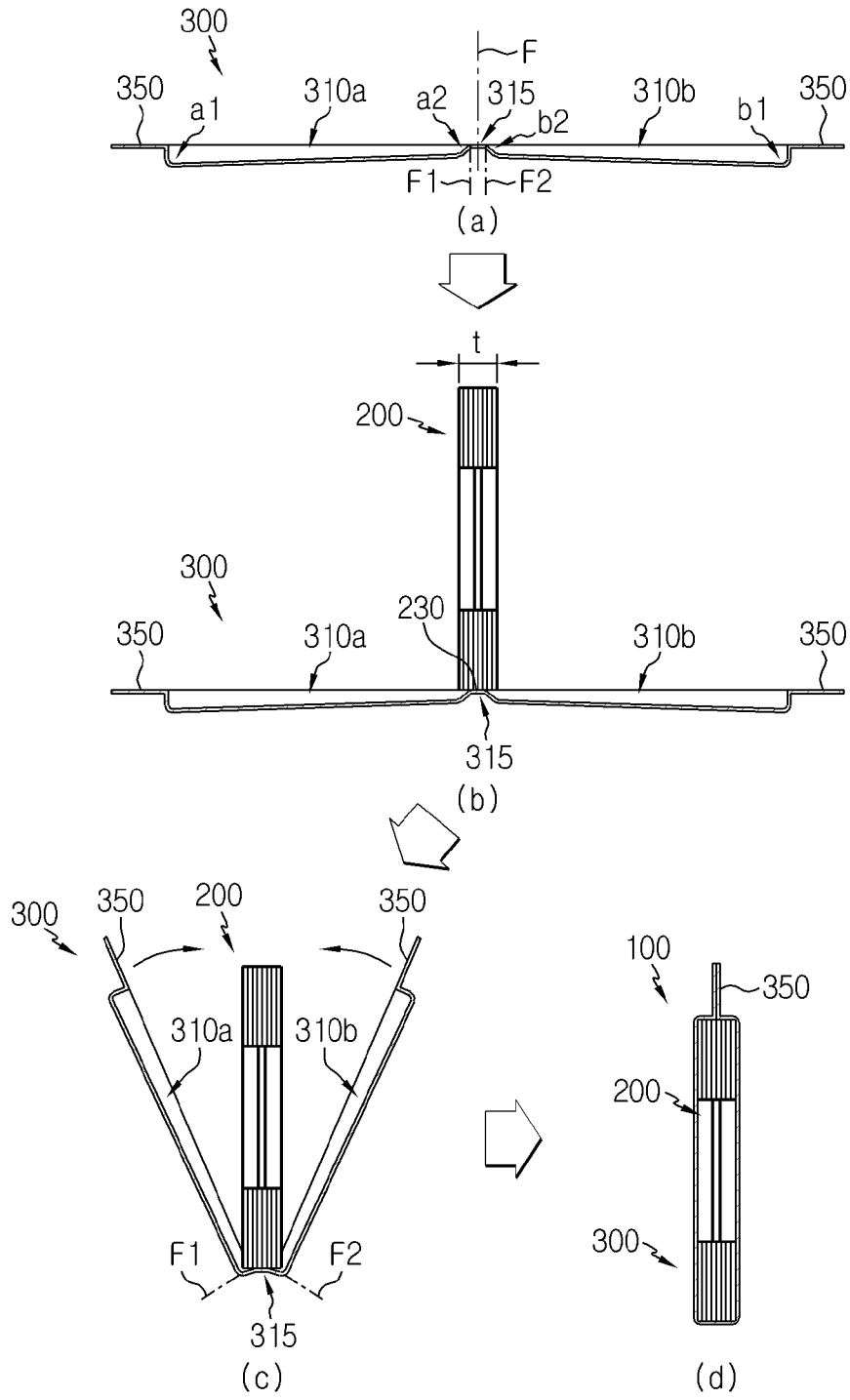
[도4]



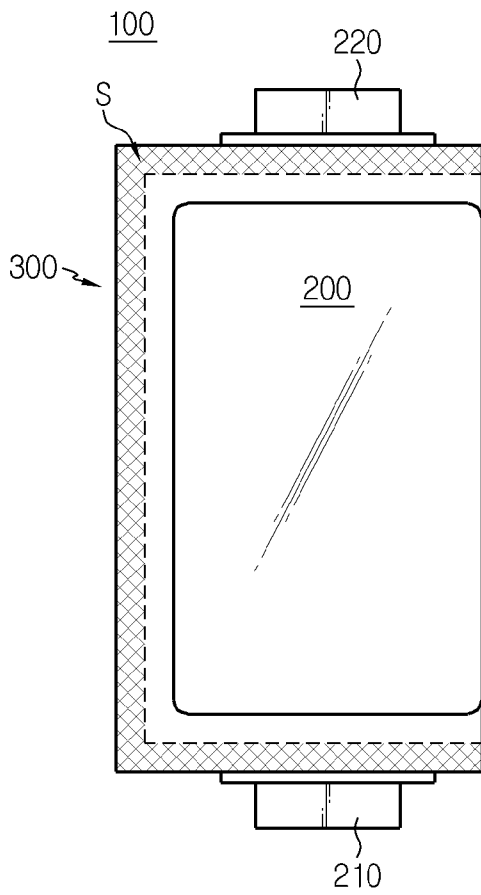
[도7]



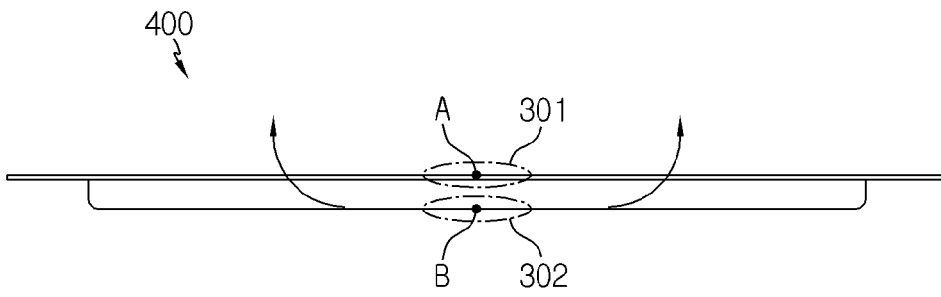
[도8]



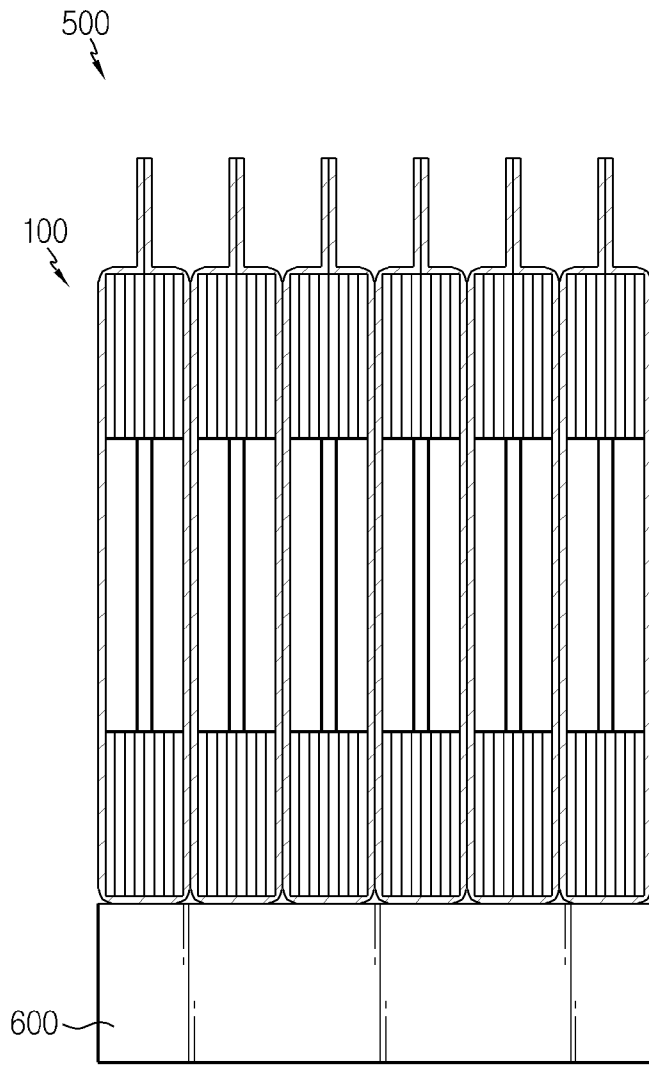
[도9]



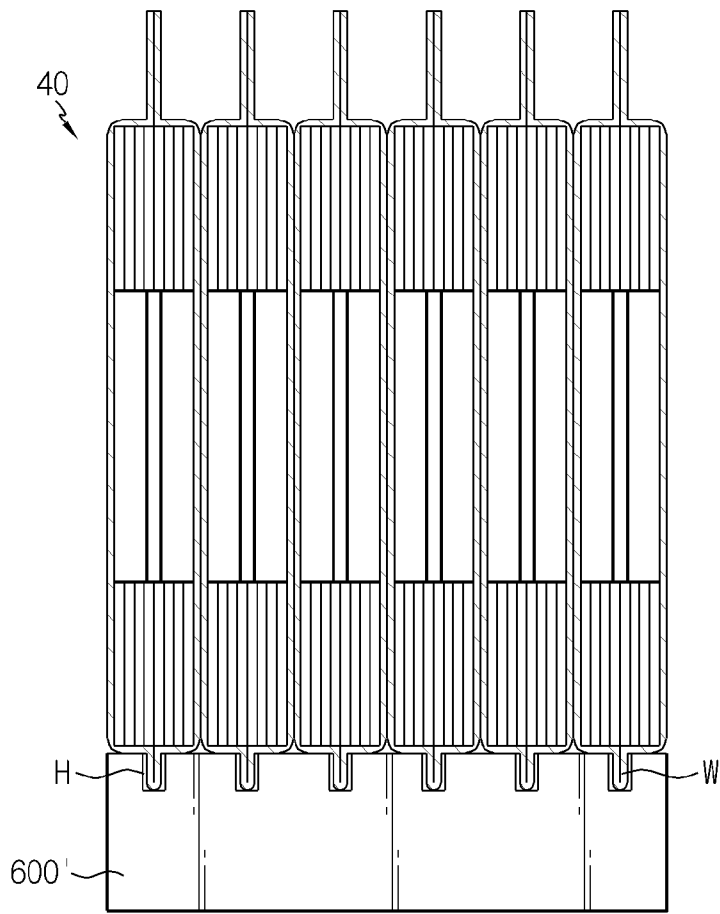
[도10]



[도11]

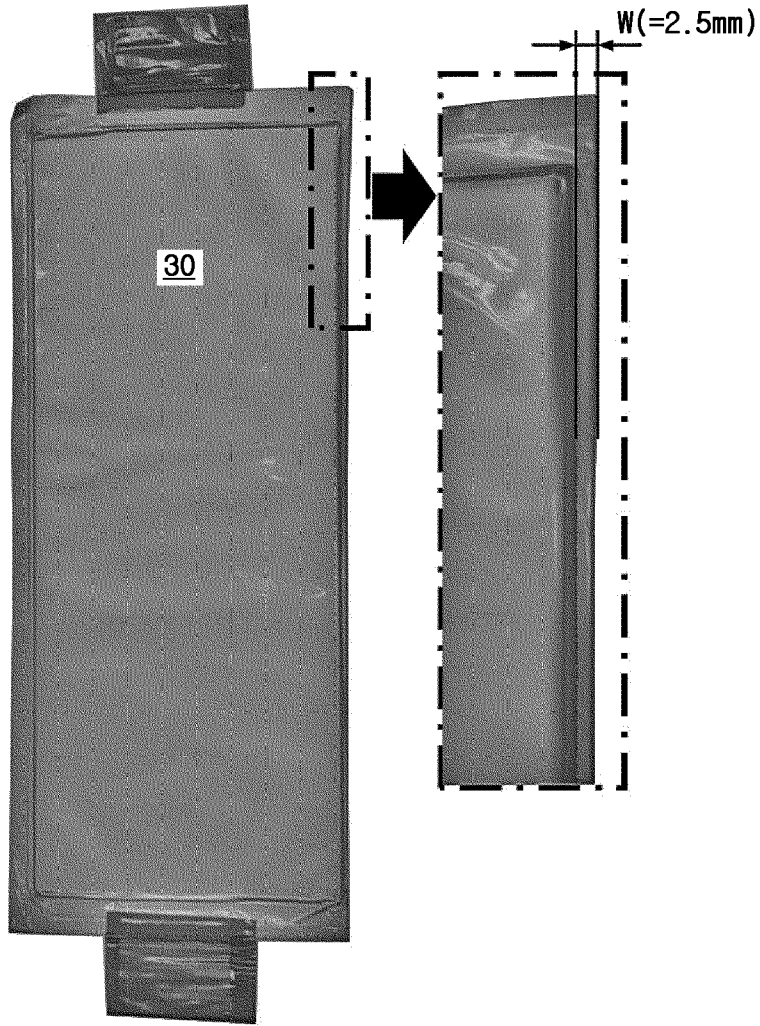


[도12]

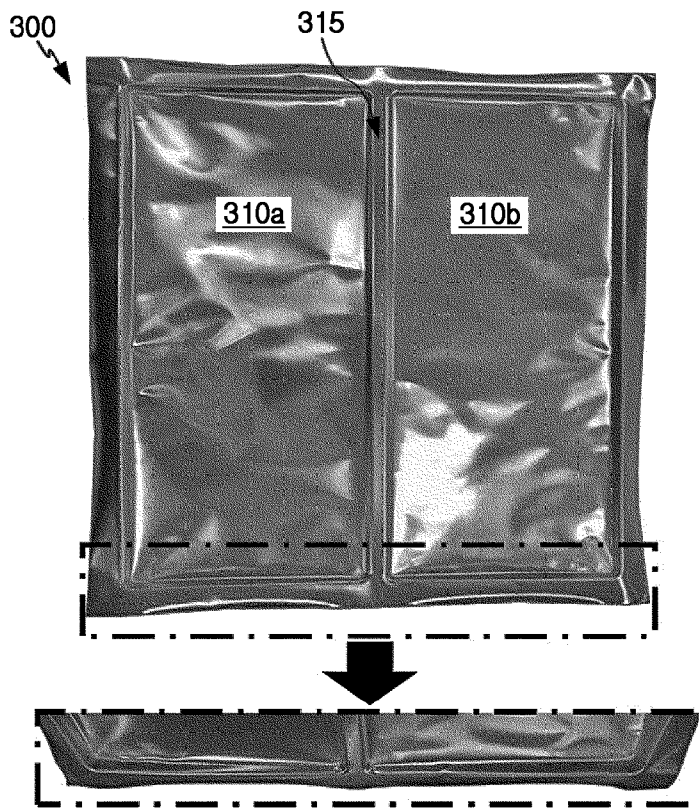


[도 13]

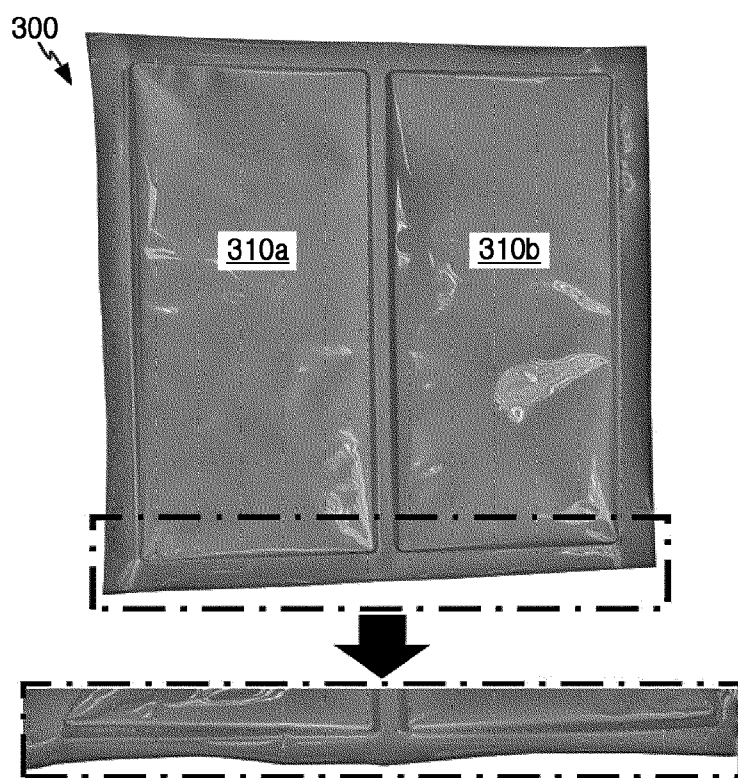
40



[도14]

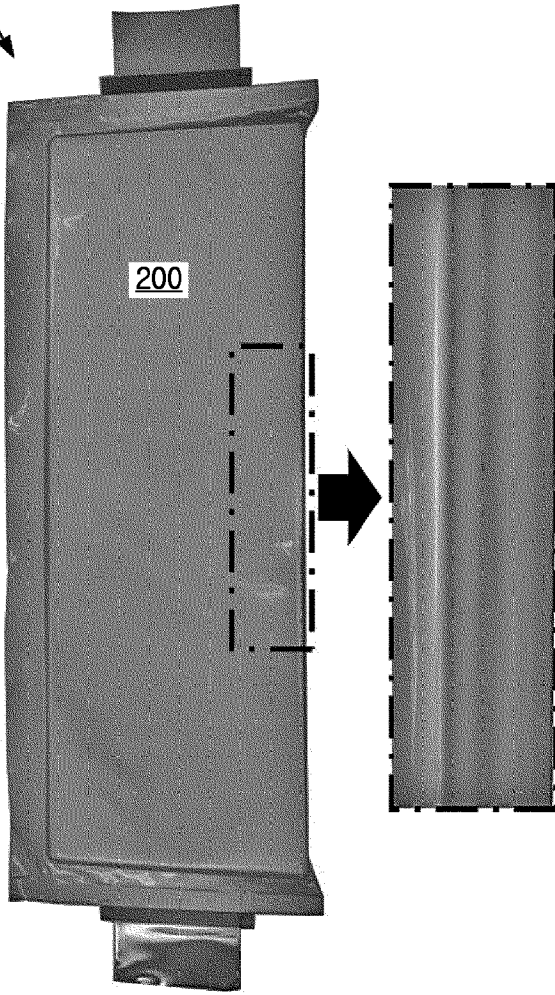


[도15]



[도 16]

100



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/02(2006.01)i, H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0585(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 10/058; H01M 2/10; H01M 2/18; H01M 10/04; H01M 10/0585

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 secondary battery, exterior material, electrode assembly, storing part, protruding part, bending line, thermal bonding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0895202 B1 (LG CHEM, LTD.) 06 May 2009 See paragraphs [18], [33], [34], [41], [42]; and figures 1, 3-5.	1-15
A	KR 10-1253671 B1 (EIG LTD.) 11 April 2013 See the entire document.	1-15
A	US 2016-0043355 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 11 February 2016 See the entire document.	1-15
A	KR 10-2000-0013159 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 06 March 2000 See the entire document.	1-15
A	KR 10-2015-0061990 A (LG CHEM, LTD.) 05 June 2015 See the entire document.	1-15

 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

"T" 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

06 DECEMBER 2017 (06.12.2017)

Date of mailing of the international search report

06 DECEMBER 2017 (06.12.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009440

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0895202 B1	06/05/2009	JP 2009-533834 A	17/09/2009
		JP 5253377 B2	31/07/2013
		KR 10-2007-0102768 A	22/10/2007
		TW 200746507 A	16/12/2007
		TW 1344232 B	21/06/2011
		US 2009-0311592 A1	17/12/2009
		US 8501343 B2	06/08/2013
		WO 2007-119950 A1	25/10/2007
KR 10-1253671 B1	11/04/2013	KR 10-2012-0051424 A	22/05/2012
US 2016-0043355 A1	11/02/2016	CN 105374978 A	02/03/2016
		EP 2985805 A1	17/02/2016
		JP 2016-039133 A	22/03/2016
		KR 10-2016-0019314 A	19/02/2016
KR 10-2000-0013159 A	06/03/2000	KR 10-0337873 B1	18/07/2002
KR 10-2015-0061990 A	05/06/2015	KR 10-1707192 B1	15/02/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01M 2/02(2006.01)i, H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0585(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 2/02; H01M 10/058; H01M 2/10; H01M 2/18; H01M 10/04; H01M 10/0585

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: 파워치 이차전지, 외장재, 전극조립체, 수납부, 돌출부, 절곡선, 열융착

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-0895202 B1 (주식회사 엘지화학) 2009.05.06 단락 [18], [33], [34], [41], [42]; 및 도면 1, 3-5 참조.	1-15
A	KR 10-1253671 B1 (주식회사 아이이지) 2013.04.11 전체 문헌 참조.	1-15
A	US 2016-0043355 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2016.02.11 전체 문헌 참조.	1-15
A	KR 10-2000-0013159 A (삼성에스디아이 주식회사) 2000.03.06 전체 문헌 참조.	1-15
A	KR 10-2015-0061990 A (주식회사 엘지화학) 2015.06.05 전체 문헌 참조.	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 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 2017년 12월 06일 (06.12.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 12월 06일 (06.12.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0895202 B1	2009/05/06	JP 2009-533834 A JP 5253377 B2 KR 10-2007-0102768 A TW 200746507 A TW I344232 B US 2009-0311592 A1 US 8501343 B2 WO 2007-119950 A1	2009/09/17 2013/07/31 2007/10/22 2007/12/16 2011/06/21 2009/12/17 2013/08/06 2007/10/25
KR 10-1253671 B1	2013/04/11	KR 10-2012-0051424 A	2012/05/22
US 2016-0043355 A1	2016/02/11	CN 105374978 A EP 2985805 A1 JP 2016-039133 A KR 10-2016-0019314 A	2016/03/02 2016/02/17 2016/03/22 2016/02/19
KR 10-2000-0013159 A	2000/03/06	KR 10-0337873 B1	2002/07/18
KR 10-2015-0061990 A	2015/06/05	KR 10-1707192 B1	2017/02/15