

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 4월 14일 (14.04.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/043608 A2

- (51) 국제특허분류: *H01M 2/36* (2006.01) *H01M 10/38* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/006865
- (22) 국제출원일: 2010년 10월 7일 (07.10.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0095030 2009년 10월 7일 (07.10.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM. LTD.)** [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20번지 LG 트윈타워빌딩, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **최상규 (CHOL, Sang-Kyu)** [KR/KR]; 대전 유성구 전민동 세종아파트 106-901, 305-728 Daejeon (KR). **유광호 (YOO, Kwang-Ho)** [KR/KR]; 대전 유성구 송강동 송강마을 2단지 203-1504, 305-753 Daejeon (KR). **신영준 (SHIN, Young Joon)** [KR/KR]; 대전 유성구 전민동 엑스포아파트 105-904, 305-761 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: **김인한 (KIM, In Han)** 등; 서울 종로구 수송동 80번지 코리아리빌딩 5층, 110-733 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

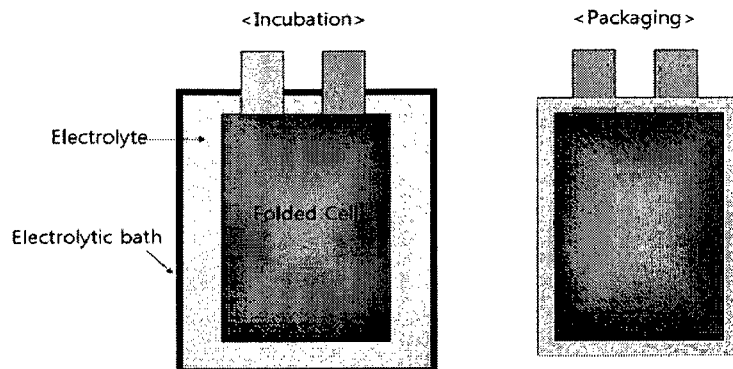
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING A LITHIUM ION POLYMER BATTERY, BATTERY CELL, AND LITHIUM ION POLYMER CELL COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법, 전지셀 및 이를 포함하는 리튬 이온 폴리머 전지

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a lithium ion polymer battery, which involves injecting an electrolyte into the lithium ion polymer battery by enabling a battery cell to be submerged in an electrolytic bath such that the inside of the battery cell can be impregnated with the electrolyte. According to the present invention, the impregnation with the electrolyte is performed all at once, and the electrolyte stays within the battery cell after activation, thereby preventing the electrolyte from adhering to a sealing portion (i.e., electrolyte-adhering sealing) during the sealing of the battery cell.

(57) 요약서: 본 발명은 리튬 이온 폴리머 전지에 전해액 주입시 전해액 함침조에 전지셀을 담그어 셀 내부로 전해액이 함침되도록 하는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 폴리머 전지 제조방법을 제공한다. 본 발명에 의하면 전해액의 동시다발적인 함침이 일어나고, 활성화를 거치면서 전해액이 셀 내부에 자리를 잡게 됨에 따라 전지셀의 실링시 전해액이 실링부에 묻어나는 현상(전해액의 교착 실링)을 방지할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법, 전지셀 및 이를 포함하는 리튬 이온 폴리머 전지

기술분야

- [1] 본 발명은 파우치형 리튬 이온 폴리머 전지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로 전지셀 내부에 전해액을 주입하는 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 리튬 이온 폴리머 전지는 폴딩 된 셀의 외곽을 알루미늄 파우치의 포장재로 패키징하여 제조한다. 전지의 제조를 위해 알루미늄 파우치 내로 전지셀을 넣은 후 전해질을 주입하고, 이후 활성화를 거친 뒤 디개싱(Degasing) 공정을 수행하고, 이후 최종 실링을 한다. 이 과정에서 파우치의 실링(sealing) 대상 부위 내부 벽면에 묻어있는 전해액이 같이 실링되거나(전해액의 교착 실링), 또는 최종 실링시 진공 흡입과 동시에 실링이 이루어질 때, 진공 흡입과 동시에 전해액의 기상 분자들이 확산에 의해 실링 부위에 침투하게 된다. 이와 같이 실링 부위에 묻은 전해액 분자들에 의한 마이크로크랙(microcrack) 또는 디펙트(defect)는 외부와의 전류 통로가 되어 국부적인 절연파괴의 원인이 되며, 또한 실링 강도를 현저히 저하시킨다.
- [4] 이를 해결하기 위하여 EP 0994519에서는 권취된 전지셀의 탑(top) 부분에 연결된 노즐을 통해 전해액을 인젝팅함으로써 전해액을 셀에 함침시키는 것을 특징으로 하는 전지셀에 전해액을 채우는 방법을 제시하였다. 또한, 대한민국공개특허 10-0686838호에서는 전해액의 이동성을 높이기 위하여 하절연판에 다수의 메쉬 형태의 돌출부의 높이를 상이하게 함으로써 전해액의 함침성을 향상시킨 리튬 이차전지를 제시하였다. 그러나, 상기 방법에 의하더라도 전해액의 교착 실링의 문제를 만족스럽게 해결할 수 없다. 또한, 효과적으로 전해액을 주입할 수 있는 방안을 마련해야 할 필요성은 여전히 존재한다.
- [5] 한편, 등록특허 10-0824869는 폴리머 내지 각형 타입의 전지 제조상 공정에서 디개싱 공정을 생략할 수 있어 시간 및 공정 단축을 가져올 수 있으며, 또한 폴리머 타입의 경우 포장재를 다양화 할 수 있고, 각형의 경우 압착을 시킬 수 있다는 장점을 내세우고 있다. 그러나, 상기 특허에서는 복층막 구조의 폴리머 포장재 대신, 수분침투가 엄청나게 발생하여 셀 내부에서 HF의 증가로 인한 셀 성능 저하를 가져오는 폴리머 파우치를 사용하고 있어 문제가 있다. 따라서, 상기 특허로는 기존 열융착 방식에서 일어나는 전해질과의 교착 실링을 방지하고 절연파괴로 인한 셀 수명 단축을 방지하는 효과를 기대할 수 없다.
- [6] 또한, 상기 특허에서는 전극조립체가 전해액을 함침한 이후 가압을 하여

효과를 본다고 하였으나 활성화 공정 전, 후에 압착을 하게 되면 각각의 전극조립체(폴딩셀)가 밀착하게 되어 전극 조립체 간에도 전하의 이동이 있게 되므로 셀 간 직렬연결이 되어 통전이 일어날 수 있는 문제가 있다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 리튬 이온 폴리머 전지의 제조 과정에서 전지셀의 패키징을 위한 실링 시 파우치 내벽에 전해질의 젖음(wetting) 현상을 방지하여 완전한 실링을 구현하고, 실링 강도를 강하게 하는 것을 목적으로 한다.

[9] 또한, 본 발명은 디개싱(Degassing) 공정을 불필요하게 하여 간단하게 전지를 제조하는 방법을 제공한다.

[10]

과제 해결 수단

[11] 본 발명은 포장재 내에 전지셀을 패키징하여 제조되는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법에 있어서, 상기 전지셀을 전해조(전해액 베스)에 담그어 됨으로써 전해액이 전지셀 내부로 함침되도록 하는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법을 제공한다.

[12] 상기 전지셀의 함침은 음극, 양극 및 분리막을 포함하는 전지셀 바디(body)부 전체를 전해조에 담그어 두는 것이다.

[13] 상기 전해액의 함침은 90KPa 내지 100KPa의 압력 하에서 진행되는 웨팅 공정을 포함한다.

[14] 상기 전해액의 함침 후 전지셀을 전해조 밖으로 꺼내어 거치된 상태에서 진행하는 성형 공정을 포함하며, 상기 성형 과정은 SOC(State of Charge) 30% 내지 SOC 50%에서 진행한다.

[15] 상기 전해액의 함침 후 전지셀을 활성화시키고, 활성화된 전지셀을 파우치 내에 삽입하여 실링한다.

[16] 상기 전지셀의 활성화 후 전해액의 숙성(aging) 공정을 거침으로써 전지셀 내부에 전해액이 일정 함침량에 도달한다. 이때, 상기 숙성 공정은 19도 내지 25도에서 진행된다.

[17] 바람직하게, 상기 숙성(aging) 공정에서 전지셀로부터 여분의 전해액이 제거하는 공정을 수행할 수 있다.

[18] 본 발명은 음극, 양극 및 분리막을 포함하는 셀에 있어서, 상기 셀 내부에 젤리 형의 전해질이 함유된 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다.

[19] 또한, 본 발명은 상기 전지셀을 포장재 내에 투입하고 진공 실링함으로써 제조된 것을 특징으로 하는 리튬 이온 폴리머 전지를 제공한다.

[20] 바람직하게, 상기 전지셀의 충·방전효율은 99.7% ~ 99.9%이고, 상기 전지셀의 전해액 누출량은 0.2% ~ 0.5%인 것을 특징으로 한다.

[21]

발명의 효과

[22]

본 발명에 의하면, 전해액 주입시 전해조에 전지셀을 담그어 셀 내부의 공극 사이로 전해액이 함침되도록 함으로써, 전해액의 동시다발적인 함침이 일어나고, 이후 전지셀의 활성화를 거치면서 전해액이 셀 내부의 공극 사이에 자리를 잡게 한다. 따라서 최종 실링시 진공 흡입을 하더라도 전해액이 실링 부위에 묻어나는 현상을 방지할 수 있다.

[23]

게다가, 리튬 이온 폴리머 전지의 제조시 포장재의 실링 부위에 전해액이 묻을 가능성(교착실링)을 없애고, 실링이 이루어지는 모든 면에 동일한 조건의 실링이 가능하도록 하며 실링 강도 또한 요구 조건 이상으로 만족될 수 있게 한다. 또한, 전해액의 교착 실링으로 인한 마이크로 크랙(microcrack) 또는 디펙트(defect)에 의한 절연 저항 파괴도 미연에 방지할 수 있다.

[24]

도면의 간단한 설명

[25]

도 1은 본 발명의 인큐베이션 및 패키징(incubation & packaging) 방법에 의한 리튬 이온 폴리머 전지의 제조과정을 도시한 것이다.

[26]

도 2 및 도 3은 실시예 및 비교예 전지셀의 실링부 단면을 촬영한 것이다.

[27]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[28]

파우치형 리튬이온 폴리머 전지 제조시 현재는 완성된 전지의 폴딩 셀을 포장재에 넣고 패키징한 후, 전해질을 주입하고 활성화 공정을 수행한 다음, 상기 활성화 공정에서 발생한 가스의 배출을 위해 포장재를 개봉하고 이후 최종 실링을 하게 된다. 이 때 전해질 주입 단계에서 포장재 내벽에 전해질의 젖음(wetting)이 일어나거나, 디개싱(Degassing) 공정의 셀 개봉 후 최종 실링시 진공 흡입으로 유발되는 압력 차에 의해 기상/액상 전해액의 확산이 일어날 수 있고, 이러한 과정에서 포장재의 실링 부위에 묻어 있는 전해액에 의해 셀 내·외부 간에 전류 통로가 생길 수 있다. 이는 절연 저항 파괴와 실링 강도의 현격한 저하를 유발하여 셀의 성능저하를 야기한다.

[29]

따라서, 본 발명은 인큐베이션 및 패키징(Incubation & packaging) 방법을 통해 전지셀 내에 전해액을 함침시킴으로써 실링이 이루어지는 파우치의 모든 면에 동일 조건의 실링 강도를 유지하게 하며 디개싱(degassing) 공정을 없앨 수 있도록 한다.

[30]

구체적으로, 본 발명은 파우치형 전지의 제조과정에서 전지셀을 전해액이 담긴 전해조(전해액 베스)에 소정 시간 담그어 둬으로써 전해액이 상기 전지셀 내부로 함침되도록 하는 것을 특징으로 하는 파우치형 전지의 제조방법을 제공한다.

[31]

우선, 동일하게 스택 및 폴딩(stack & folding) 방식 혹은 젤리롤(jelly rolling) 방식으로 폴딩 셀을 완성한 후, 전해액이 담긴 전해조(electrolytic bath)에 셀을

고정하여 전해액의 젖음(wetting), 성형(formation) 및 숙성(aging) 공정을 진행하고, 셀을 꺼내어 규정된 전해액 함침량에 도달하도록 조정한다.

- [32] 상기 젖음 공정은 주입된 전해액이 전극 및 분리막 내부 혹은 바이셀 사이로 함침이 잘 되게 구동력(driving force)을 부여하는 공정으로서, 본 발명에서는 포장재가 아닌 전해조에 전지셀이 담그어진 상태에서 전해액이 흡수되도록 함으로써 함침을 잘 유도하기 위한 젖음 공정은 생략 가능하며, 수행하더라도 젖음(wetting) 시간을 단축할 수 있다. 이때, 젖음 공정을 진행하게 되면, 머큐럼 챔버(vacuum chamber)에서 90KPa 내지 100KPa의 압력 하에서 진행하는 것이 바람직하다. 예컨대, 젖음 공정을 90KPa 이하에서 진행할 경우 전해액이 전지셀 내부로 유입되는 것이 용이하지 않고, 100KPa 이상에서 진행할 경우에는 전해액의 과도한 유입으로 인해 전지셀 내에 있던 전해액까지 빠져나올 수 있기 때문이다. 또한, 본 발명에서 젖음 공정은 30분간 진행하게 되는데, 이때 지속적으로 진행하는 것보다는 소정 시간(5분) 진행하고 비교적 짧은 시간(1분)의 휴식 뒤 다시 반복하는 것이 보다 원활한 젖음 공정을 수행할 수 있다.
- [33] 성형 공정은 전류를 최초로 인가하는 활성화 공정을 의미하며, 설계된 전해액량에 도달하였을 때에 전지셀을 전해조 밖으로 꺼내어 거치된 상태에서 진행된다. 이때, 성형 공정은 SOC(State of Charge) 30% 내지 SOC 50%에서 진행하는 것이 바람직하다. 예컨대, SOC 30% 이하에서 진행할 경우 SEI(Solid Electrolyte Interface)막이 비교적 적게 생기고, 반대로 SOC 50% 이상에서 진행할 경우 SEI막이 비교적 많이 생기게 되어 원활한 성형 공정을 저해하기 때문이다.
- [34] 숙성 공정은 전지를 안정화 시키는 공정이다. 숙성 공정 또한 거치된 상태에서 19°C 내지 25°C에서 진행된다. 예컨대, 19°C 이하에서 진행할 경우 전해액의 함침이 잘 이루어지지 않고, 25°C 이상에서 진행할 경우 활물질의 용출 우려가 발생하기 때문이다.
- [35] 전해액의 함침이 제대로 진행되었는지 측정하는 방법은 가장 직접적인 방법으로 전해액 함침량 측정방법을 사용한다. 구체적으로, 전해조에 담그기 전과 후의 셀 및 거치대 무게의 차이가 전해액의 함침량이 되며, 이것이 설계된 전해액량에 도달했을 때에 전해질 함침이 완료되었다고 보고 활성화 공정을 진행하게 된다. 한편 부차적으로 전해액의 함침량을 검증하기 위한 방법으로 셀의 임피던스를 실시간으로 측정한다. 함침이 완료되었을 때에 임피던스로부터 구한 캐패시턴스 값이 포화(saturation)되는 경향을 보이는데 이것으로 함침 완료를 간접적으로 검증할 수 있다.
- [36] 완성된 전지셀은 전해액이 셀 내부에 젤리 상태로 자리잡은 드라이셀의 형태이다. 상기 드라이셀을 포장재에 넣은 후 진공 실링한다.
- [37] 상기와 같은 인큐베이션 및 패키징(incubation & packaging) 방법으로 별도의 전해조를 이용하여 전지셀에 전해액을 주입하고 이를 포장재로 포장하게 되면 전해액 주입 단계 또는 최종 실링 과정에서 포장재의 실링 부위에 전해액이

문어서 실링 강도가 낮아지거나 절연저항이 파괴될 확률을 현격히 줄일 수 있으며 완전한 실링을 구현할 수 있다.

- [38] 상기 전지셀에 전해액을 함침시키기 위해 전지셀의 바디(body)부 전체가 전해액에 함침되도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 전지셀 최상부에 돌출된 양극탭 및 음극탭 부위를 제외하고 음극, 양극 및 분리막으로 이루어지는 셀의 바디부가 모두 완전히 잠길 수 있도록 한다. 상기 방법에 의하면 전지셀 바디 전체로부터 동시다발적으로 전해액이 흡수될 수 있어 셀 상하, 좌우에 걸쳐 고르게 전해액이 함침되며, 아울러 셀 최외각으로부터 중심부까지 빠른 시간 내에 전해액이 함침될 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면 상술한 바와 같이, 통상의 전해액 주입단계에서 전해액의 확산을 위해 이루어지던 가압 또는 진공 가압 공정을 생략할 수 있다.
- [39] 상기 전지셀의 함침은 셀의 크기나 전해액의 농도에 따라 차이가 있으나, 2시간 정도 셀을 전해조에 담그어 두는 것으로 하고, 이후 활성화 과정을 거친 뒤, 셀을 거치대나 빈 베스(bath)에 두어서 전해액이 흘러내리거나 기화되도록 함으로써 여분의 전해액을 제거한다. 이러한 과정을 통해 전지셀 내부의 공극 사이로 스며들어난 전해액을 젤리 형태로 셀 내에 고정시키는 동시에 전지셀 내부에 전해액이 규정된 함침량에 도달하도록 조정한다. 그러면 전해액이 전지셀 내부에 자리를 잡게 되어 이후 파우치의 실링 과정에서 진공 흡입을 실시하더라도 실링부에 전해액이 묻어나는 것을 막을 수 있다.
- [40] 또한, 본 발명의 전지 제조 과정에서는 전지셀의 활성화 공정을 전지셀이 전해조에 함침된 상태에서 수행할 수 있다. 즉, 파우치 내에 전지셀과 전해액을 주입하고 일시적으로 실링하여 활성화 반응을 시킨 다음 파우치를 개봉하고 디개싱(degassing)하는 공정 대신 전해조에 전지셀을 담그어 둡으로써 어느 정도 전해액이 전지셀 내부에 함침된 상태에서 바로 활성화 공정을 수행하면 활성화 과정에서 발생하는 가스가 바로 대기 중으로 날아가게 되므로 디개싱 공정이 불필요하게 된다. 또한, 본 발명에 의하면 통상적인 전해액 주입시 전해액의 젖음(wetting)이 잘 되도록 하기 위하여 전지셀을 진공 중에 두고, 가압 등의 공정을 수행하는 것이 불필요하다.
- [41] 본 발명의 전지 제조 방법에 의하면 전해액이 전지셀 내에 충분히 함침된 후 그 상태에서 활성화시키고, 여분의 전해액을 제거한 다음 실링해 주는 것으로 전지를 제작한다. 따라서, 본 발명에 의하면 전지 제작 과정이 매우 간단해진다.
- [42] 또한, 본 발명은 전지셀을 전해조에 소정 시간 담그어 둡으로써 전해액이 셀 전체에 걸쳐 고르게 함침된 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다. 상기 전지셀은 전해액의 동시다발적인 함침, 활성화 및 숙성 공정을 통하여 전해액이 셀 내부에 젤리 형태로 자리잡은 드라이 셀이다.
- [43] 또한, 본 발명은 상기 드라이 셀을 포장재로 진공 실링함으로써 완성되는 리튬 이온 폴리머 전지를 제공한다.

[44]

- [45] 이하 실시예를 통해 본 발명을 상세히 설명한다.
- [46] 실시예
- [47] 전해조에 전해액(전해질 염: LiPF_6 ; 용매: EMC/DME/DEC/EC; 첨가제: PS, VC, FEC)을 넣고, 여기에 전지셀(15Ah급)을 전극부 전체가 잠기도록 담근 후 실온에서 2시간 방치했다.
- [48] 이후, 전해조에 담긴 상태에서 1.5A, 3hr, 1cycle 의 사이클 반응을 시킴으로써 전지셀의 활성화 공정을 수행했다.
- [49] 다음으로, 전지셀을 전해조에서 꺼내어 거치대에 걸쳐 놓은 채로 실온에서 1시간 방치했다. 이렇게 완성된 전지셀을 알루미늄 파우치(D-EL408H2 grade, DNP)에 넣고, 진공 실링(상하부 180°, 2.5s, 95kPa)하였다.
- [50]
- [51] 비교예
- [52] 비교예로 기존 방법으로 전해액을 주입한 후, 젖음(wetting), 성형(formation), 디개싱(degassing) 및 최종 패키징하여 제조된 전지셀을 사용하였다.
- [53]
- [54] 상기 실시예 및 비교예로부터 제조된 전지셀의 충·방전시험을 통해 충전용량 15Ah를 기준으로 방전용량을 수회 측정한 결과, 실시예의 방전용량은 14.95Ah 내지 14.99Ah이고, 비교예의 방전용량은 14.75Ah 내지 14.80Ah가 측정되었다. 이를 이용하여 충·방전효율(방전용량/충전용량 * 100)을 산정한 결과, 각각 99.7% ~ 99.9%과 98.3% ~ 98.7%로 산출되었다.
- [55] 이와 같이 충·방전효율에 있어서 현저한 차이가 발생하는 이유는, 본 발명에 의해 전해액이 담긴 전해조에 전지셀을 함침시킬 경우 기존보다 고르게 함침이나 웨팅이 이루어짐으로써 초기 비가역부분을 최소화할 수 있기 때문이다. 또한, 비교예의 방법에 의할 경우 전지셀이 함침 불량에 의한 웨팅 불량으로 말미암아 분리막 전체적으로 리튬이 석출되고 이에 따라 두께 증가, 용량 불량이 발생하기 때문이다. 이와 같은 경우 실제 전극 표면에 불균일하게 반응흔적이 남게 된다.
- [56]
- [57] 또한, 상기 실시예 및 비교예로부터 제조된 전지셀에서의 실링부 단면을 촬영하여 도 2 및 도 3에 나타내었다. 이를 보면 비교예의 전지셀에서 발견되는 전해액의 누출 및 마이크로 크랙이 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 전지셀에서는 발견되지 않은 것을 확인할 수 있다. 예컨대, 전해액 60g을 함침할 경우, 비교예의 방법으로 진행하면 진공과 동시에 실링이 이루어져 전해액이 트랩되고 실링부분에 전해액 솔트(Salt)가 존재함으로써 결과적으로 2g ~ 3g의 전해액 누출량(3% ~ 5%)이 발생하지만, 본 발명의 실시예의 방법으로 진행하면 비교예보다 현저히 적은 0.1g ~ 0.3g의 전해액 누출량(0.2% ~ 0.5%)이 발생한다. 이와 같이, 본 발명의 제조방법에 따를 경우 실링부분에서 전해액의 교착실링으로 인한 문제 예컨대, 전해액의 누출 문제, 실링부분에서의 전해액

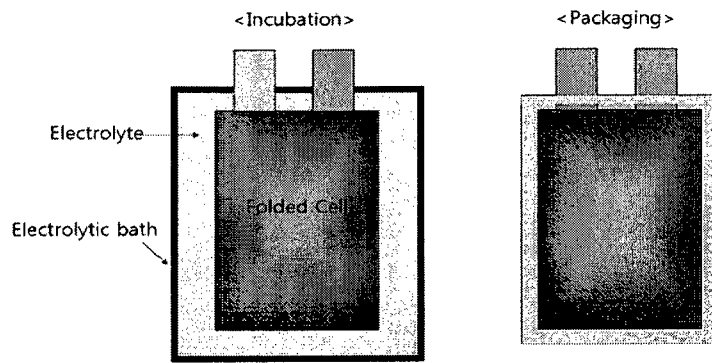
오염문제 등을 해소할 수 있다.

청구범위

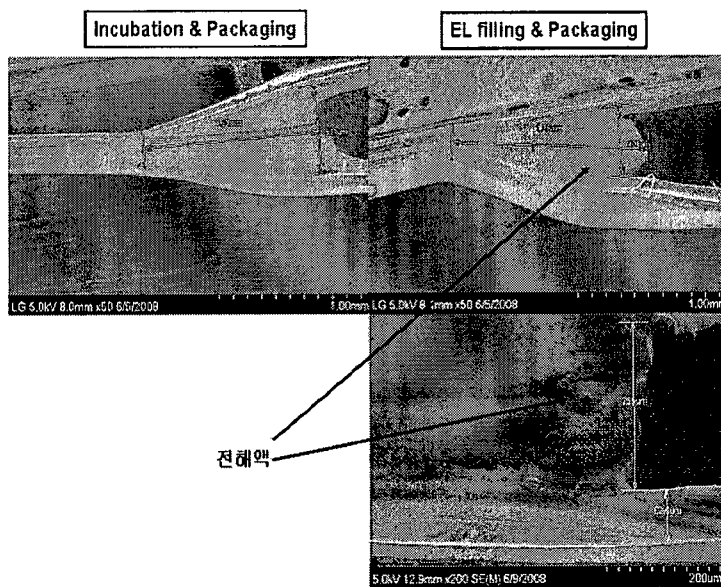
- [청구항 1] 음극, 양극 및 분리막을 포함하는 전지셀을 전해조에 담그어
둠으로써 전지셀 내부로 전해액이 함침되도록 하는 것을 특징으로
하는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전해액의 함침은 전지셀의 음극, 양극 및 분리막 전체가
전해액에 담그어진 상태에서 일어나는 것을 특징으로 하는 리튬
이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 전해액의 함침은 90KPa 내지 100KPa의 압력 하에서
진행되는 웨팅 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 이온
폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 전해액의 함침 후 전지셀을 전해조 밖으로 꺼내어 거치된
상태에서 진행하는 성형 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는
리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 성형 공정은 SOC(State of Charge) 30% 내지 SOC 50%에서
진행하는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 전해액의 함침 후 전지셀을 활성화시키고, 활성화된
전지셀을 파우치 내에 삽입하여 실링하는 것을 특징으로 하는
리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 전지셀의 활성화 후 전해액의 숙성(aging) 공정을 거침으로써
전지셀 내부에 전해액이 소정 전해액 함침량에 도달하는 것을
특징으로 하는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 숙성 공정은 19°C 내지 25°C에서 진행되는 것을 특징으로
하는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 숙성 공정 후 전지셀로부터 여분의 전해액이 제거되는 것을
특징으로 하는 리튬 이온 폴리머 전지의 제조방법.
- [청구항 10] 음극, 양극 및 분리막을 포함하는 셀에 있어서, 상기 셀 내부에
젤리 형의 전해질이 함유된 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 11] 제1항 내지 제9항 중 적어도 어느 한 항의 전지셀을 포장재 내에
투입하고 진공 실링함으로써 제조된 것을 특징으로 하는 리튬

- [청구항 12] 이온 폴리머 전지.
제11항에 있어서,
상기 전지셀의 충·방전효율은 99.7% ~ 99.9%인 것을 특징으로
하는 리튬 이온 폴리머 전지.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 전지셀의 전해액 누출량은 0.2% ~ 0.5%인 것을 특징으로
하는 리튬 이온 폴리머 전지.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

