

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 3월 27일 (27.03.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/046403 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 10/04 (2006.01) *H01M 10/058* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/008015
- (22) 국제출원일: 2013년 9월 5일 (05.09.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0105678 2012년 9월 24일 (24.09.2012) KR
- (71) 출원인: 에스케이이노베이션 주식회사 (SK INNOVATION CO.,LTD.) [KR/KR]; 110-728 서울시 종로구 종로 26, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김민성 (KIM, Min Seong); 305-712 대전시 유성구 엑스포로 325 SK 이노베이션 글로벌테크놀로지, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 권오식 (KWON, Oh-Sig) 등; 302-828 대전시 서구 한밭대로 809 10층, Daejeon (KR).

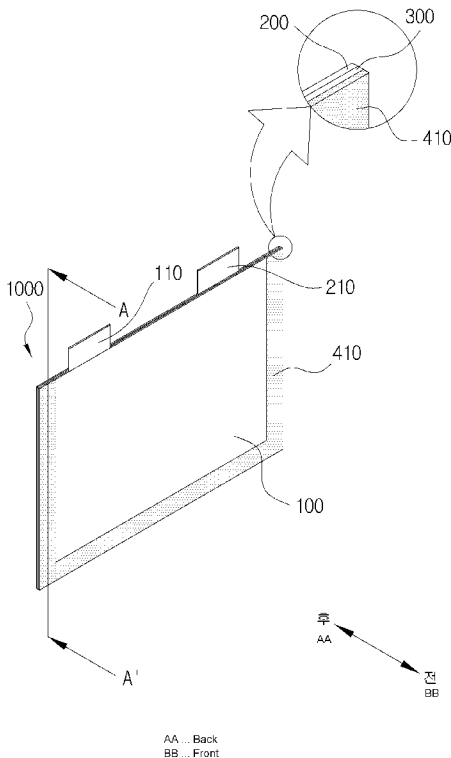
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, 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: ELECTRODE ASSEMBLY OF SECONDARY BATTERY

(54) 발명의 명칭 : 이차전지의 전극조립체



(57) Abstract: The present invention pertains to an electrode assembly of a secondary battery, comprising: a first electrode unit and a second electrode unit; a separation film interposed between the first electrode unit and the second electrode unit; and a first coating unit having an insulation member which is made from a metal oxide and is coated along front and rear edge portions of the first electrode unit.

(57) 요약서: 본 발명은 제 1 전극부와 제 2 전극부; 상기 제 1 전극부와 상기 제 2 전극부 사이에 개재되는 분리막; 및 상기 제 1 전극부의 전면 및 후면 가장자리부를 따라 금속 산화물 재질의 절연부재가 코팅되어 형성되는 제 1 코팅부;를 포함하는 이차전지의 전극조립체에 관한 것이다.

WO 2014/046403 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 이차전지의 전극조립체

기술분야

- [1] 본 발명은 충전과 방전이 가능한 이차전지의 전극조립체에 관한 것이다.
[2]

배경기술

- [3] 최근, 충전방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다.
- [4] 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [5] 소형 모바일 기기에서는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 배터리 셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에서는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 단위전지로서 다수의 배터리 셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지팩이 사용된다.
- [6] 중대형 전지팩은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 적층될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지팩의 배터리 셀로서 주로 사용되고 있다. 그 중에서도, 중량이 작고 전해액의 누액 가능성이 적으며 제조비가 저렴한 파우치형 전지가 특히 많은 관심을 모으고 있다.
- [7] 중대형 전지팩의 단위전지(배터리 셀)로는 니켈-수소 이차전지가 많이 사용되어 왔으나, 최근에는 소형 전지팩에서와 마찬가지로 용량 대비 고출력을 제공하는 리튬 이차전지가 많이 연구되고 있으며, 일부는 상용화 단계에 있다.
- [8] 그러나 리튬 이차전지는 근본적으로 안정성이 낮다는 문제점을 가지고 있다. 리튬 이차전지는 전해액이 주입된 케이스 내부에 전극조립체가 수용되는데, 전극조립체가 과충전되어 전류와 전압이 상승하게 되면 과열로 인해 케이스 내부의 전해액이 분해되어 가연성 가스가 발생하여 케이스 자체가 부풀어 오르는 스웰링(swelling)현상이 발생하게 된다. 이 때, 케이스의 내부에는 전체적으로 열의 발산이 일어나지 못하고 특정 위치에서 열의 발산이 과하게 일어남으로써, 양극과 음극 사이의 분리막이 용융하여 양극과 음극이 단락되어 발화되는 문제점이 발생한다.
- [9] 상술한 바와 같이, 과충전 조건 하에서 내부변형으로 인해 발생하는 내부단락의 문제를 해결하기 위한 이차전지의 전극조립체의 개발이 필요한 실정이다.
- [10] (선행기술문헌)
- [11] (특허문헌)

[12] US 20120196167 A1 (2012.08.02)

[13]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 과충전 조건 하에서 내부변형으로 인해 발생하는 내부단락을 방지하기 위한 이차전지의 전극조립체를 제공하려는 것이다.

[15]

과제 해결 수단

[16] 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 전극조립체는 제1전극부와 제2전극부; 상기 제1전극부와 상기 제2전극부 사이에 개재되는 분리막; 및 상기 제1전극부의 전면 및 후면 가장자리부를 따라 금속 산화물 재질의 절연부재가 코팅되어 형성되는 제1코팅부;를 포함한다.

[17] 또한, 상기 전극조립체는 상기 제2전극부의 전면 및 후면 가장자리부를 따라 금속 산화물 재질의 절연부재가 코팅되어 형성되는 제2코팅부;를 더 포함한다.

[18] 또한, 상기 제1 전극부와 상기 제2 전극부는 직사각형 판의 형상을 가지며, 상기 직사각형 판의 일방향 또는 양방향으로 전원연결을 위한 전극탭이 돌출 형성되고, 상기 제1코팅부와 상기 제2 코팅부는 각각 상기 제1 전극부와 상기 제2 전극부의 상기 전극탭이 형성되는 변을 제외한 나머지 변의 상기 가장자리부에 형성된다.

[19] 또한, 상기 제1코팅부와 상기 제2코팅부는 1 μ m ~ 2mm의 두께로 형성된다.

[20] 또한, 상기 제1전극부는 양극집전체와 상기 양극집전체에 코팅된 양극활물질을 포함하는 양극이고, 상기 제2전극부는 음극집전체와 상기 음극집전체에 코팅된 음극활물질을 포함하는 음극이다.

[21] 또한, 상기 금속 산화물은 알루미늄(Al), 규소(Si), 티타늄(Ti), 바나듐(V), 크롬(Cr), 망간(Mn), 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 지르코늄(Zr), 나이오븀(Nb), 몰리브덴(Mo), 바륨(Ba)으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 하나의 금속 산화물이다.

[22]

발명의 효과

[23] 이에 따라, 본 발명은 과충전 조건 하에서 내부변형으로 인해 발생하는 내부단락을 방지함으로써, 이차전지의 전극조립체의 안정성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

[24] 또한, 본 발명은 제작 시간 및 제작 비용이 적게 소요되는 효과가 있다.

[25]

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 사시도

- [27] 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 분해사시도
- [28] 도 3은 도 1에 도시된 A-A'의 단면도
- [29] 도 4는 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 사시도
- [30] 도 5는 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 분해사시도
- [31] 도 6은 도 4에 도시된 B-B'의 단면도
- [32] 도 7은 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체에서 절연부재를 코팅하는 방법을 나타낸 순서도

[33]

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.
- [35] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [36]
- [37] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 사시도, 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 분해사시도, 도 3은 도 1에 도시된 A-A'의 단면도이다.
- [38]
- [39] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 1에 따른 이차전지의 전극조립체(1000)는 제1전극부(100), 제2전극부(200), 분리막(300), 제1코팅부(410)를 포함하여 구성된다.
- [40] 제1전극부(100)는 양극으로서, 알루미늄(Al) 호일(foil)로 이루어진 양극집전체의 양면에 코팅된 양극 활물질층을 포함하고 있다. 양극 활물질은 주로 칼코게나이드(chalcogenide) 화합물이 사용되나, 본 실시예에서 그 물질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 제1전극부(100)에는 전원연결을 위해 제1전극탭(110)이 결합될 수 있다.
- [41] 제2전극부(200)는 음극으로서, 구리(Cu) 또는 니켈(Ni) 호일로 이루어진 음극 집전체의 양면에 코팅된 음극 활물질층을 포함하고 있다. 음극 활물질은 탄소(C) 계열 물질, Si, Sn, 티ン 옥사이드, 티ン 합금 복합체(composite tin alloys), 전이 금속 산화물, 리튬 금속 나이트라이드 또는 리튬 금속 산화물이 사용되나, 본 실시예에서 그 물질을 한정하는 것은 아니다. 또한, 제2전극부(200)에는 전원연결을 위해 제2전극탭(210)이 결합될 수 있다.
- [42] 한편, 도면에는 제1전극탭(110) 및 제2전극탭(210)이 일측으로 형성된 실시예를 도시하였으나, 제1전극탭(110) 및 제2전극탭(210)은 양측으로 형성될

수 있으며, 특정 방향으로 한정하는 것은 아니다.

- [43] 분리막(300)은 제1전극부(100)와 제2전극부(200) 사이에 개재되어, 제1전극부(100)와 제2전극부(200)를 분리하는 역할을 하며, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌과 폴리프로필렌의 공중합체(co-polymer)로 이루어지는 군(group)에서 선택되는 어느 하나로 이루어져 있으나, 본 실시예에서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [44] 제1코팅부(410)는 제1전극부(100)의 가장자리부를 따라 금속 산화물 재질의 절연부재가 코팅되어 형성될 수 있다. 여기에서, 제1전극부(100)의 가장자리부란, 도 1에 표시된 방향 표시를 참조하여, 제1전극부(100)의 전면 및 후면의 가장자리와 제1전극부(100)의 전면 및 후면 가장자리로부터 제1전극부(200)의 중심측으로 소정폭에 걸쳐진 부분을 말한다, 즉, 제1코팅부(410)는 제1전극부(100)의 전면 및 후면의 가장자리를 따라 소정폭에 걸쳐 절연부재가 코팅되어 형성될 수 있다.
- [45] 이 때, 제1코팅부(410)는 제1전극부(100)의 가장자리부 중 일부에 형성되며, 이는 제1코팅부(410)가 제1전극부(100)의 전면 및 후면의 가장자리를 따라 소정폭에 걸쳐 형성되면, 제1전극탭(110)에도 절연부재가 코팅되어 제1전극탭(110)의 전원연결기능이 방해될 수 있으므로, 제1코팅부(410)는 제1전극부(100)의 제1전극탭(110)이 형성된 일단부의 주변 부분에 형성되지 않는 것이 바람직하다.
- [46] 제1코팅부(410)의 코팅 두께는 $1\mu\text{m} \sim 2\text{mm}$ 일 수 있으며, 본 출원인은 제1코팅부(410)의 코팅 두께를 제1전극부(100)와 분리막(300)의 사이 간격, 코팅 시간, 및 코팅 비용을 고려하여 경험적 및 실험적으로 산출하였다.
- [47] 제1코팅부(410)는 과충전 조건 하에서 제1전극부(100) 또는 제2전극부(200)가 변형되어, 제1전극부(100)의 가장자리부와 제2전극부(200)의 가장자리부가 서로 접촉되더라도, 제1전극부(100)의 가장자리부와 제2전극부(200)의 가장자리부가 서로 단락하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [48] 이에 따라, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극 조립체는 과충전 조건 하에서 내부변형으로 인해 발생하는 내부단락을 방지함으로써, 이차전지의 전극조립체(1000)의 안정성을 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [49]
- [50] 도 4는 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 사시도, 도 5는 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체를 나타낸 분해사시도, 도 6은 도 4에 도시된 B-B'의 단면도이다.
- [51] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체(1000)는 제1전극부(100), 제2전극부(200), 분리막(300), 제1코팅부(410), 제2코팅부(420)를 포함하는 구성이 개시된다.
- [52] 제1전극부(100), 제2전극부(200), 분리막(300), 제1코팅부(410)는 본 발명의 실시예 1에 따른 이차전지의 전극조립체(1000)에서 이미 설명하였으므로 상세한

설명은 생략하기로 한다.

- [53] 제2코팅부(420)는 제2전극부(200)의 가장자리부를 따라 금속 산화물 재질의 절연부재가 코팅되어 형성된다. 여기에서, 제2전극부(200)의 가장자리부란, 도 4에 표시된 방향 표시를 참조하여, 제2전극부(200)의 전면 및 후면의 가장자리와 제2전극부(200)의 전면 및 후면의 가장자리로부터 제2전극부(200)의 중심측으로 소정폭에 걸쳐진 부분을 말한다. 즉, 제2코팅부(410)는 제2전극부(200)의 전면 및 후면의 가장자리를 따라 소정폭에 걸쳐 절연부재가 코팅되어 형성된다.
- [54] 이 때, 제1코팅부(410)는 제1전극부(100)의 가장자리부 중 일부에 형성되며, 이는 제2코팅부(420)가 제2전극부(200)의 전면 및 후면의 가장자리를 따라 소정폭에 걸쳐 형성되면, 제2전극탭(210)에도 절연부재가 코팅되어 제2전극탭(210)의 전원연결기능이 방해될 수 있으므로, 제2코팅부(420)는 제2전극부(200)의 제2전극탭(210)이 형성된 일단부의 주변 부분에 형성되지 않는 것이 바람직하다.
- [55] 제2코팅부(420)의 코팅 두께는 $1\mu\text{m} \sim 2\text{mm}$ 일 수 있으며, 본 출원인은 제2코팅부(420)의 코팅 두께를 제2전극부(200)와 분리막(300)의 사이 간격, 코팅 시간, 및 코팅 비용을 고려하여 경험적 및 실험적으로 산출하였다.
- [56] 제2코팅부(420) 역시, 제1코팅부(410)의 역할과 동일하게 과충전 조건 하에서 제1전극부(100) 또는 제2전극부(200)가 변형되어, 제1전극부(100)의 가장자리부와 제2전극부(200)의 가장자리부가 서로 접촉되더라도, 제1전극부(100)의 가장자리부와 제2전극부(200)의 가장자리부가 서로 단락하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [57] 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지조립체는 제1코팅부(410)와 제2코팅부(420)가 구성됨으로써, 과충전 조건 하에서 내부변형으로 인해 발생하는 내부단락을 제1코팅부(410)만 구성된 경우 보다 더욱 안정감 있게 방지할 수 있다.
- [58] 이에 따라, 본 발명의 실시예 2에 따른 전극 조립체는 과충전 조건 하에서 내부변형으로 인해 발생하는 내부단락을 보다 안정감 있게 방지함으로써, 이차전지의 전극조립체(1000)의 안정성을 더욱 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [59]
- [60] 한편, 절연부재는 금속 산화물이며, 알루미늄(Al), 규소(Si), 티타늄(Ti), 바나듐(V), 크롬(Cr), 망간(Mn), 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 지르코늄(Zr), 나이오븀(Nb), 몰리브덴(Mo), 바륨(Ba)으로 이루어지는 군에서 선택되는 금속의 산화물일 수 있으나, 그 물질을 한정하는 것은 아니다.
- [61] 여기에서, 금속 산화물은 제조 공정이 비교적 간단하고 열이나 화학물질에 대한 내성이 강한 특성이 있다.
- [62] 이에 따라, 본 발명은 제조 공정이 비교적 간단한 금속 산화물을 사용하여 절연부재를 구성함으로써, 제작 시간 및 제작 비용이 적게 소요되는 효과가 있다.

- [63] 한편, 제1전극부와 제2전극부의 가장자리부에 절연부재를 코팅하여 형성되는 제1코팅부와 제2코팅부는 그라비아 코팅, 롤코팅, 스크린코팅 등의 코팅 방법을 사용하여 코팅될 수 있다.
- [64] 또한, 제1코팅부와 제2코팅부의 코팅 형태는 금속 산화물 입자가 연속된 형상이며, 격자형, 벌집형, 빗살무늬형으로 필요에 따라 다양한 형상으로 형성할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [65] 또한, 절연부재는 금속 산화물 입자와 바인더를 혼합하여 제조되나, 금속 산화물 입자를 바인더에 비하여 과량으로 사용할 수 있으며, 바람직하게는 금속 산화물입자 70 ~ 99.9 중량%와 바인더 0.1 ~ 30 중량%의 제1복합물 또는 금속 산화물 입자 90 ~ 99.9 중량%와 바인더 0.1 ~ 10 중량%의 제2복합물을 사용하는 것이 좋으며, 이는 금속산화물 입자의 절연성과 바인더의 혼합비는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [66] 이 때, 절연부재에서 바인더와 혼합되는 금속 산화물 입자의 크기는 0.1 ~ 1.0 μm 인 것이 바람직하다. 금속 산화물 입자의 크기가 클수록 제1코팅부와 제2코팅부의 거칠기가 증가되나 금속 산화물을 입자로 가공하는 시간이 짧아지고, 금속 산화물 입자의 크기가 작을수록 제1코팅부와 제2코팅부의 거칠기가 감소되나 금속 산화물을 입자로 가공하는 시간이 길어지므로, 금속 산화물 입자의 크기는 상술한 바와 같은 크기인 것이 바람직하다.
- [67] 바인더는 바인더 수지를 사용하는데, 예를 들면, 각종 폴리에스테르, 각종 아크릴류, 각종 불소계고분자(ex, PVDF : 폴리플루오린화비닐리덴), 폴리이미드계 수지, CMC(carboxymethyl cellulose) 등의 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [68] 또한, 절연부재의 점도 및 고형분을 조정하기 위한 용매로는 NMP(N-methyl-2-pyrrolidone), 아세톤, THF(tetrahydrofuran), 물, 헥산 등의 하이드로카본류, 케톤, 에테르, 에스테르류 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [69]
- [70] 도 7은 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체에서 제1전극부와 제2전극부의 가장자리부에 절연부재를 코팅하여 제1코팅부와 제2코팅부를 형성하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [71] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 2에 따른 이차전지의 전극조립체에서 제1전극부와 제2전극부의 가장자리에 절연부재를 코팅하여 제1코팅부와 제2코팅부를 형성하는 방법은 혼합물 생성 단계(S10); 절연부재 생성 단계(S20); 코팅 단계(S30); 건조 단계(S40);를 포함하여 구성된다.
- [72] 혼합물 생성 단계(S10)에서는 교반기에 바인더와 용매를 교반하여 혼합물을 생성 한다. 이 때, 교반 시간이 너무 길면 바인더의 입경이 작아지고 과분산에 의한 바인더의 결정화도가 증가하여 결합력이 감소하며, 교반시간이 너무 짧으면 바인더의 입경이 커지고 표면의 돌기 및 거칠기가 증가하므로,

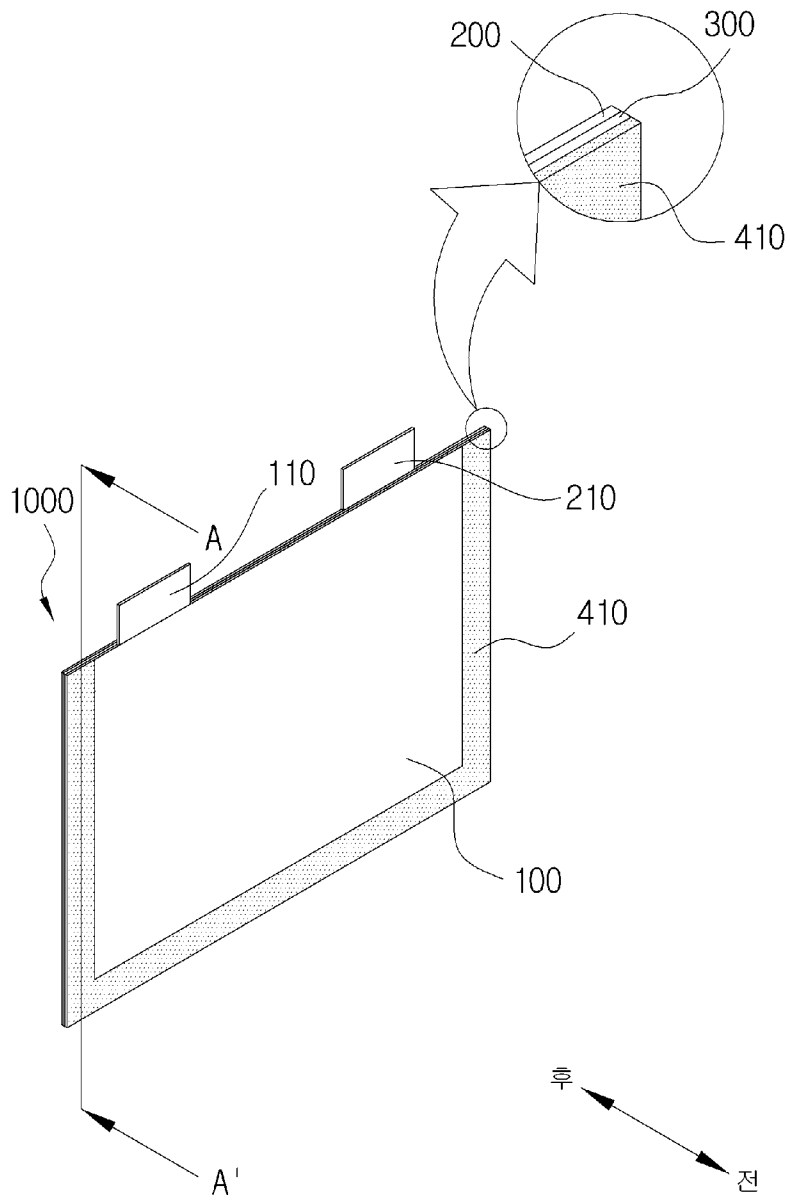
교반시간은 교반기의 토출량으로 제어하는게 바람직하며, 이에 따라, 교반시간은 교반기의 토출량인 0.01kg/min ~ 10kg/min을 고려하여, 30분 ~ 4시간인 것이 바람직하다.

- [73] 절연부재 생성 단계(S20)에서는 혼합물 생성 단계(S10)에서 생성된 혼합물에 금속 산화물을 투입한 다음, 교반하여 절연부재를 생성한다. 이 때, 교반 시간이 너무 길면 금속산화물의 입경이 작아지고 과분산에 의한 혼합물에 함유된 바인더의 결정화도가 증가하여 결합력이 감소하며, 교반시간이 너무 짧으면 금속산화물의 입경이 커지고 표면의 돌기 및 거칠기가 증가하므로, 교반시간은 교반기의 토출량으로 제어하는게 바람직하며, 이에 따라, 교반시간은 교반기의 토출량인 0.01kg/min ~ 10kg/min을 고려하여, 30분 ~ 4시간인 것이 바람직하다.
- [74] 코팅 단계(S30)에서는 절연부재 생성 단계(S20)에서 생성된 절연부재를 그라비아 코팅에 의해 제1전극부와 제2전극부의 가장자리부에 코팅하여 제1코팅부와 제2코팅부를 형성한다. 이 때, 그라비아 코팅은 코팅 속도가 1 ~ 50m/min, Ratio 20%~ 200%인 그라비아 롤을 이용하는 것이 제1코팅부와 제2코팅부의 거칠기를 줄이기 위해 바람직하다.
- [75] 건조 단계(S40)에서는 열풍기를 이용하여 제1코팅부와 제2코팅부를 건조한다. 이 때, 열풍기는 열풍 온도가 80 ~ 140도, 열풍 풍속이 800 ~ 2500 m/s 인 것이 제1코팅부와 제2코팅부의 열변형이 일어나지 않기 위해 바람직하다.
- [76] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양한은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.
- [77] (부호의 설명)
- [78] 1000, 1000': 본 발명에 따른 이차전지의 전극조립체
- [79] 100 : 제1전극부 110 : 제1전극탭
- [80] 200 : 제2전극부 210 : 제2전극탭
- [81] 300 : 분리막 410 : 제1코팅부
- [82] 420 : 제2코팅부

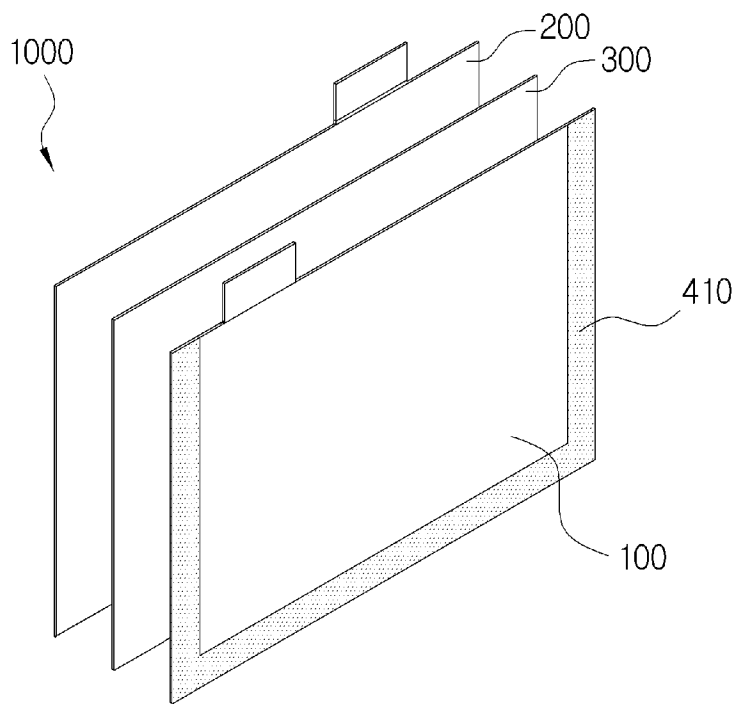
청구범위

- [청구항 1] 제1전극부와 제2전극부;
상기 제1전극부와 상기 제2전극부 사이에 개재되는 분리막; 및
상기 제1전극부의 전면 및 후면 가장자리부를 따라 금속 산화물
재질의 절연부재가 코팅되어 형성되는 제1코팅부;를 포함하는
이차전지의 전극조립체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 전극조립체는
상기 제2전극부의 전면 및 후면 가장자리부를 따라 금속 산화물
재질의 절연부재가 코팅되어 형성되는 제2코팅부;를 더 포함하는
이차전지의 전극조립체.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 전극부와 상기 제2 전극부는 직사각형 판의 형상을
가지며, 상기 직사각형 판의 일방향 또는 양방향으로 전원연결을
위한 전극탭이 돌출 형성되고,
상기 제1코팅부와 상기 제2 코팅부는 각각 상기 제1 전극부와 상기
제2 전극부의 상기 전극탭이 형성되는 변을 제외한 나머지 변의
상기 가장자리부에 형성되는 이차전지의 전극조립체.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 제1코팅부와 상기 제2코팅부는
1 μ m ~ 2mm의 두께로 형성되는 이차전지의 전극조립체.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 제1전극부는
양극집전체와 상기 양극집전체에 코팅된 양극활물질을 포함하는
양극이고,
상기 제2전극부는
음극집전체와 상기 음극집전체에 코팅된 음극활물질을 포함하는
음극인 이차전지의 전극조립체.
- [청구항 6] 제2항에 있어서, 상기 금속 산화물은
알루미늄(Al), 규소(Si), 티타늄(Ti), 마나뒀(V), 크롬(Cr), 망간(Mn),
철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 지르코늄(Zr),
나이오븀(Nb), 몰리브덴(Mo), 바륨(Ba)으로 이루어지는 군에서
선택되는 어느 하나의 금속 산화물인 이차전지의 전극조립체.

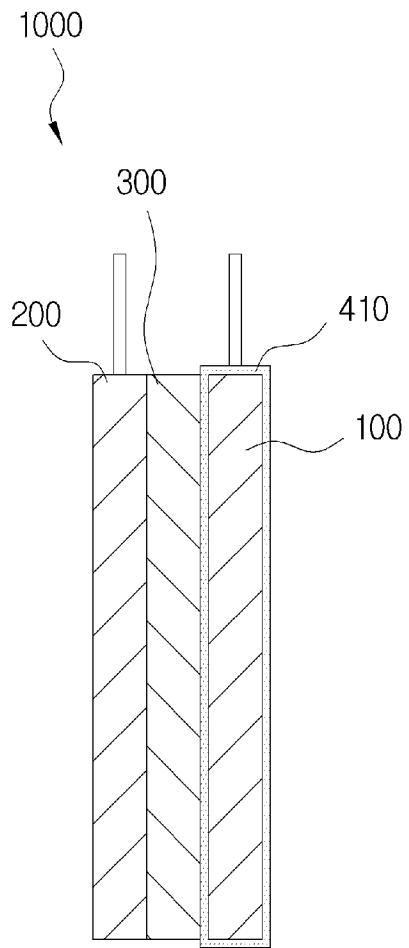
[Fig. 1]



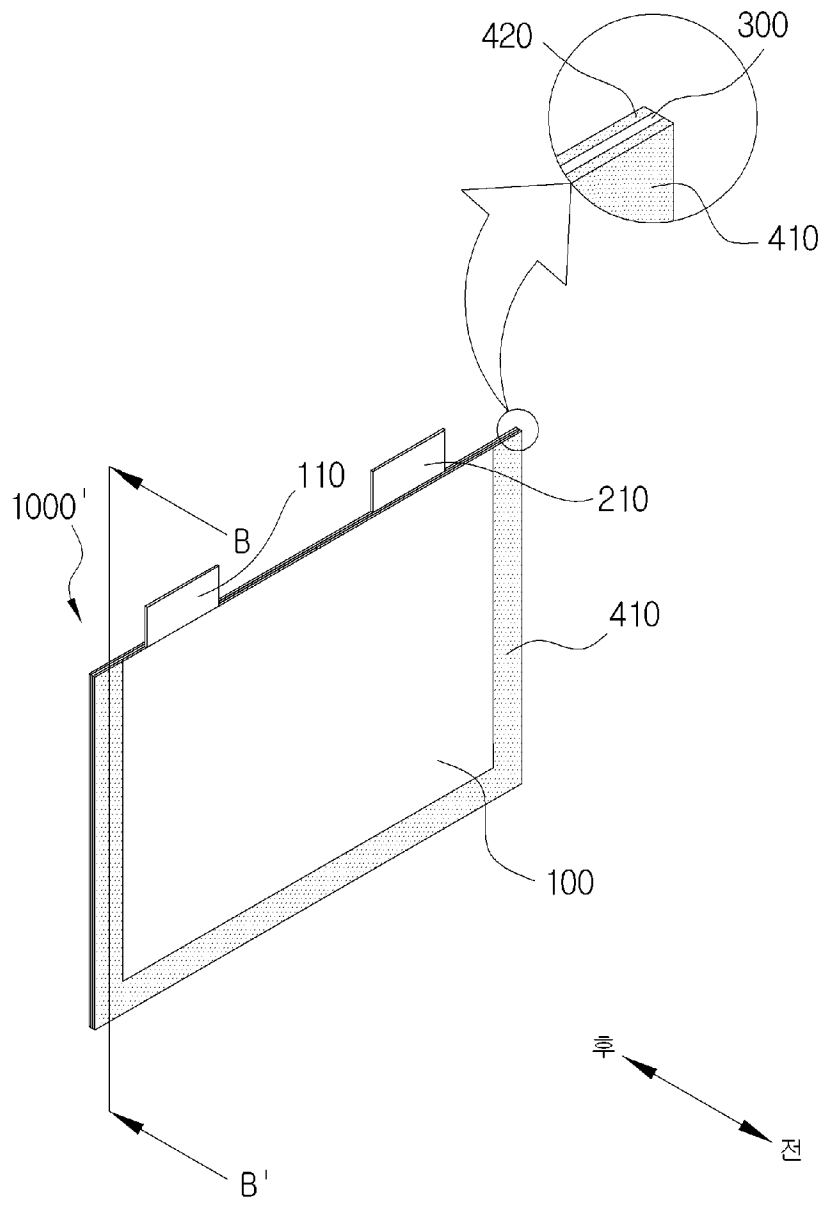
[Fig. 2]



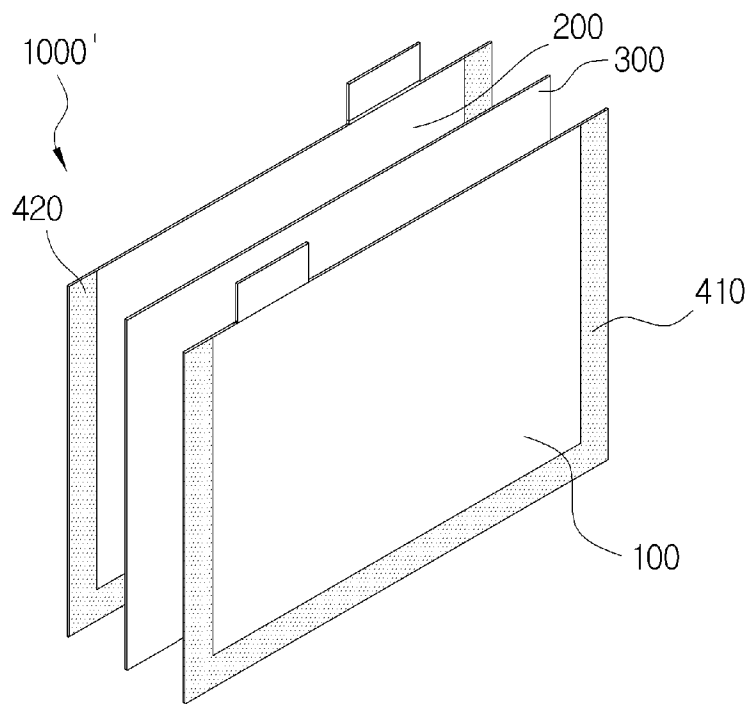
[Fig. 3]



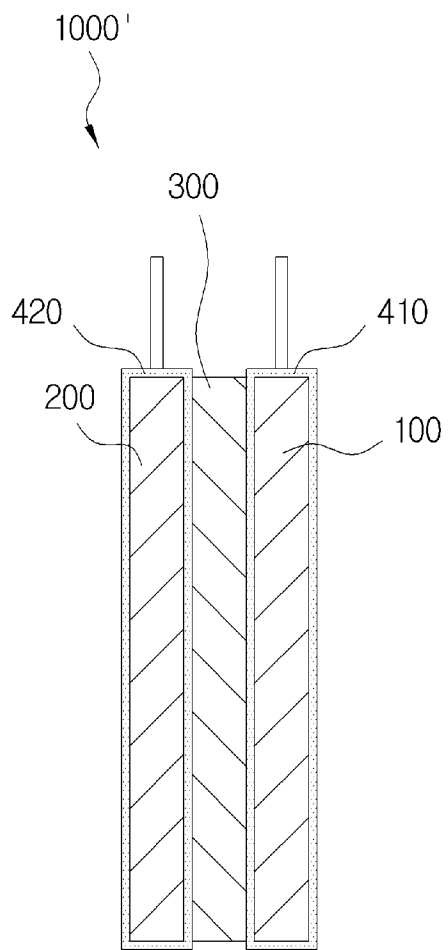
[Fig. 4]



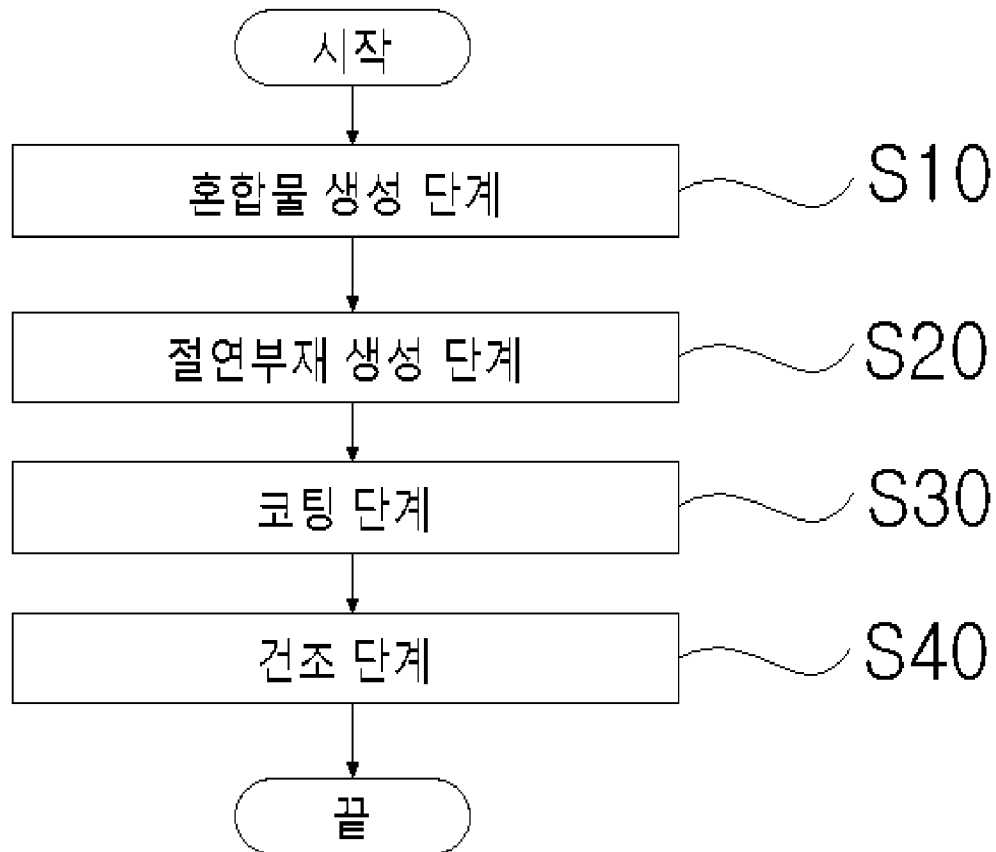
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/008015**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 10/04(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 10/04; H01M 2/30; H01M 6/00; H01M 2/14; H01G 9/00; H01M 2/02; H01M 2/00; 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: cathode, anode, insulation, coating, edge, secondary battery

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 7951479 B2 (KELLEY, S. et al.) 31 May 2011 See abstract, column 2, lines 40-41, column 6, lines 19-20, claim 1 and figure 2.	1-6
Y	JP 05-205725 A (YUASA CORPORATION) 13 August 1993 See abstract, claim 1 and figure 3.	1-6
A	US 2008-0100990 A1 (BUIEL, E. R. et al.) 01 May 2008 See abstract, paragraph [0025], claim 1 and figure 1.	1-6
A	KR 10-2011-0081038 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 13 July 2011 See abstract, paragraph [0044], claims 1, 8 and figure 1b.	1-6
A	US 2005-0255378 A1 (KNIGHT, J. R. et al.) 17 November 2005 See abstract, claim 14 and figure 1B.	1-6



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

21 NOVEMBER 2013 (21.11.2013)

Date of mailing of the international search report

22 NOVEMBER 2013 (22.11.2013)

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/KR2013/008015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 7951479 B2	31/05/2011	US 2006-0257726 A1 US 2010-0297507 A1	16/11/2006 25/11/2010
JP 05-205725X2	13/08/1993	JP 3166933 B2	14/05/2001
US 2008-0100990 A1	01/05/2008	US 7881042 B2 WO 2008-057765 A2 WO 2008-057765 A3	01/02/2011 15/05/2008 03/07/2008
KR 10-2011-0081038 A	13/07/2011	EP 2343767 A1 JP 2011-142083 A KR 10-1210087 B1 US 2011-0165452 A1	13/07/2011 21/07/2011 07/12/2012 07/07/2011
US 2005-0255378 A1	17/11/2005	AT 316694 T CN 1663062 A CN 1663062 C0 DE 60303369 D1 DE 60303369 T2 EP 1497874 A2 EP 1497874 B1 ES 2258221 T3 GB 0209227 D0 GB 2387960 A GB 2387960 B JP 2006-512719 A JP 4491243 B2 US 7473488 B2 WO 03-090292 A2 WO 03-090292 A3	15/02/2006 31/08/2005 15/10/2008 13/04/2006 02/11/2006 19/01/2005 25/01/2006 16/08/2006 05/06/2002 29/10/2003 09/06/2004 13/04/2006 30/06/2010 06/01/2009 30/10/2003 08/04/2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 2/30; H01M 6/00; H01M 2/14; H01G 9/00; H01M 2/02; H01M 2/00; 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: 음극, 양극, 절연, 코팅, 가장자리, 이차전지		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 7951479 B2 (KELLEY, S. 외) 2011.05.31 요약, 컬럼 2, 라인40-41, 컬럼 6, 라인 19-20, 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-6
Y	JP 05-205725 A (YUASA CORPORATION) 1993.08.13 요약, 청구항 1 및 도면 3 참조.	1-6
A	US 2008-0100990 A1 (BUIEL, E. R. 외) 2008.05.01 요약, 단락 [0025], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-6
A	KR 10-2011-0081038 A (삼성에스디아이 주식회사) 2011.07.13 요약, 단락 [0044], 청구항 1, 8 및 도면 1b 참조.	1-6
A	US 2005-0255378 A1 (KNIGHT, J. R. 외) 2005.11.17 요약, 청구항 14 및 도면 1B 참조.	1-6
☐ 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 2013년 11월 21일 (21.11.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 11월 22일 (22.11.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 7951479 B2	2011/05/31	US 2006-0257726 A1 US 2010-0297507 A1	2006/11/16 2010/11/25
JP 05-205725X2	1993/08/13	JP 3166933 B2	2001/05/14
US 2008-0100990 A1	2008/05/01	US 7881042 B2 WO 2008-057765 A2 WO 2008-057765 A3	2011/02/01 2008/05/15 2008/07/03
KR 10-2011-0081038 A	2011/07/13	EP 2343767 A1 JP 2011-142083 A KR 10-1210087 B1 US 2011-0165452 A1	2011/07/13 2011/07/21 2012/12/07 2011/07/07
US 2005-0255378 A1	2005/11/17	AT 316694 T CN 1663062 A CN 1663062 C0 DE 60303369 D1 DE 60303369 T2 EP 1497874 A2 EP 1497874 B1 ES 2258221 T3 GB 0209227 D0 GB 2387960 A GB 2387960 B JP 2006-512719 A JP 4491243 B2 US 7473488 B2 WO 03-090292 A2 WO 03-090292 A3	2006/02/15 2005/08/31 2008/10/15 2006/04/13 2006/11/02 2005/01/19 2006/01/25 2006/08/16 2002/06/05 2003/10/29 2004/06/09 2006/04/13 2010/06/30 2009/01/06 2003/10/30 2004/04/08