

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 9일 (09.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/140453 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/0525 (2010.01)
H01M 2/24 (2006.01) H01M 10/0565 (2010.01)
H01M 2/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001710
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 22일 (22.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0030326 2015년 3월 4일 (04.03.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최진우 (CHOI, Jin Woo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 안인구 (AN, In Gu); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 윤형구 (YUN, Hyung Ku); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김동명 (KIM, Dong-Myung); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 손창규 (SOHN, Chang Kyu); 06132 서울시 강남구 테헤란로 147 1403 호, 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.

(81) 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, BG, 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).

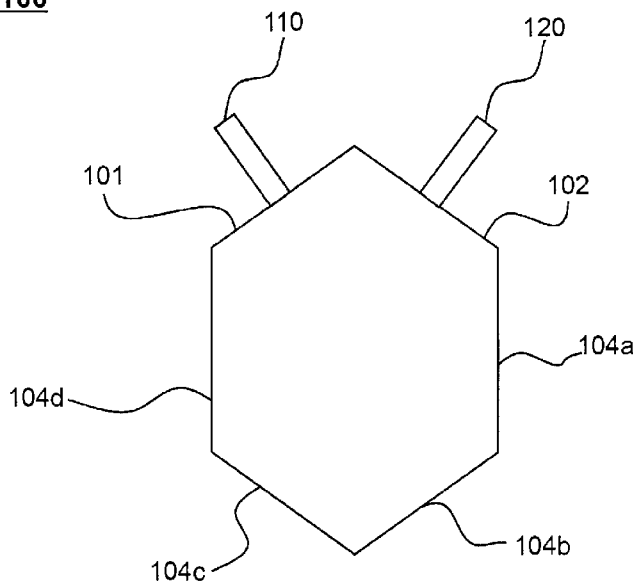
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: IRREGULARLY STRUCTURED BATTERY CELL CAPABLE OF EFFICIENTLY FORMING ELECTRIC CONNECTION STRUCTURE THROUGH ELECTRODE LEAD

(54) 발명의 명칭: 전극 리드를 통한 전기 연결 구조를 효율적으로 구성할 수 있는 비정형 구조의 전지셀

100



(57) Abstract: The present invention provides a battery cell in which an electrode assembly, which has a structure of a cathode, an anode, and a separation membrane interposed between the cathode and the anode, is embedded in a battery case of a laminate sheet including a resin layer and a metal layer, wherein the battery cell has an irregular structure having at least five outer peripheries on a plane, and a cathode lead and an anode lead of the battery cell respectively protrude, from outer peripheries different from each other, to the outside of the battery case.

(57) 요약서: 본 발명은 양극, 음극, 및 상기 양극 및 음극 사이에 개재되는 분리막 구조의 전극조립체가 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 내장된 전지셀로서, 상기 전지셀은 평면상으로 적어도 5개 이상의 외주변들로 이루어진 비정형 구조로 이루어져 있고, 전지셀의 양극 리드와 음극 리드는 서로 다른 외주변들에서 전지케이스 외부로 각각 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 전극 리드를 통한 전기 연결 구조를 효율적으로 구성할 수 있는 비정형 구조의 전지셀

기술분야

- [1] 본 출원은 2015.03.04자 한국 특허 출원 제10-2015-0030326호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [2] 본 발명은 전극 리드를 통한 전기 연결 구조를 효율적으로 구성할 수 있는 비정형 구조의 전지셀에 관한 것이다.

배경기술

- [3] IT(Information Technology) 기술이 눈부시게 발달함에 따라 다양한 휴대형 정보통신 기기의 확산이 이뤄짐으로써, 21세기는 시간과 장소에 구애 받지 않고 고품질의 정보서비스가 가능한 '유비쿼터스 사회'로 발전되고 있다.
- [4] 이러한 유비쿼터스 사회로의 발전 기반에는, 리튬 전지셀이 중요한 위치를 차지하고 있다. 구체적으로, 충방전이 가능한 리튬 전지셀은 와이어리스 모바일 기기 또는 신체에 착용하는 웨어러블 전자기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있을 뿐만 아니라, 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차 등의 에너지원으로서도 사용되고 있다.
- [5] 상기와 같이, 리튬 전지셀이 적용되는 디바이스들이 다양화됨에 따라, 리튬 전지셀은, 적용되는 디바이스에 알맞은 출력과 용량을 제공할 수 있도록 다양화되고 있다. 더불어, 소형 경박화가 강력히 요구되고 있다.
- [6] 한편, 리튬 전지셀은 이를 동력원으로 사용하는 디바이스의 크기 및 형상을 고려하여 제조되고 있고, 최근에는 리튬 전지셀이 사용되는 제품이 다양해지고, 곡선 또는 곡면을 가지는 다양한 디바이스에 적용 가능하도록, 장방형의 구조에서 벗어나, 기하학 구조의 다양한 디자인으로 제조되고 있다.
- [7] 특히, 최근 슬림한 타입, 곡면 타입 또는 다양한 디자인의 추세 변화(trend change)로 인하여 새로운 형태의 전지셀이 요구되고 있다.
- [8] 전지셀은 전반적으로 동일한 크기의 전극조립체를 포함하는 것으로 구성되어 있으므로, 전지셀이 적용되는 디바이스의 디자인을 고려하여 신규한 구조로 만들기 위해서는, 전극조립체의 용량을 줄이거나 더 큰 크기로 디바이스의 디자인을 변경해야 할 뿐만 아니라, 경우에 따라서는 다수의 전극조립체를 디바이스의 소망하는 형상에 대응하도록 결합시켜야 한다.
- [9] 그러나, 이러한 디자인 변경 과정으로 인하여, 전지셀의 양극 리드 및 음극 리드와 디바이스 간 전기적 연결 구조가 복잡해지는 문제점이 있으며, 특히 이를 해소하기 위해 양극 리드와 음극 리드를 매우 근접하게 위치시키는 경우에는,

외력에 의해 이들 리드들이 서로 접촉되면서 심각한 안전성 문제를 야기할 수 있다.

- [10] 따라서, 복잡한 구조의 전지셀에서, 전극 리드를 통한 전기 연결 구조를 효율적으로 구성할 수 있는 기술에 대한 필요성이 매우 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 이후 설명하는 바와 같이, 다(多)변형의 비정형 전지셀에서, 양극 리드와 음극 리드가 서로 인접하지 않도록 배치하여, 전지셀의 전기 연결 구조를 효율적으로 구성하면서도 양극 리드와 음극 리드의 접촉으로 인한 안전성 문제를 해소할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제 해결 수단

- [13] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지셀은, 양극, 음극, 및 상기 양극 및 음극 사이에 개재되는 분리막 구조의 전극조립체가 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 내장된 전지셀로서, 상기 전지셀은 평면상으로 적어도 5개 이상의 외주변들로 이루어진 비정형 구조로 이루어져 있고, 전지셀의 양극 리드와 음극 리드는 서로 다른 외주변들에서 전지케이스 외부로 각각 돌출되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [14] 즉, 본 발명에 따른 전지셀은 5개 이상의 다(多)변형인 비정형 구조로 이루어져 있고, 양극 리드와 음극 리드가 서로에 대해 간섭되지 않도록 서로 다른 외주변에 배치되어 있는 바, 이하 상세하게 설명하는 바와 같이, 외력에 의해 이들이 접촉되거나 간섭되는 문제점을 해소할 수 있다.
- [15] 더욱이, 상기 구조에서는 양극과 음극 리드가 서로 다른 방향의 외주변들에서 돌출될 수 있으므로, 이들 리드 각각에 대한 전기적 연결 구조가 상이한 방향에서 달성될 수 있으며, 이 점에 기인하여, 상기 전지셀은 그것에 전기적으로 연결되는 회로나 디바이스에 대한 전기적 연결을 보다 다양한 형태로 구성할 수 있다.
- [16] 하나의 구체적인 예에서, 상기 비정형 구조는 직선인 외주변들로 이루어진 다각형 구조일 수 있고, 또는 외주변들 중의 적어도 하나 이상의 외주변은 곡선 형태로 이루어져 있는 구조일 수 있다.
- [17] 상기 곡선은 예를 들어, 전지셀의 단부 외면이 곡면을 가지도록 라운드 형태로 이루어질 수 있다.
- [18] 상기 외주변들은 평면상에서 전지셀의 외면을 이루는 전지케이스의 변들을 의미한다. 즉, 전지셀을 지면을 기준으로 상부에서 바라볼 때, 전지셀의 외주를 이루는 변은 전지케이스의 변이며, 변과 인접한 면은 전지셀의 외면이다.

- [19] 이러한 외주변들은 양극 리드가 돌출되어 있는 제 1 외주변; 음극 리드가 돌출되어 있는 제 2 외주변; 및 제 1 외주변과 제 2 외주변을 제외한 기타 외주변들을 포함할 수 있다.
- [20] 여기서, 양극 리드는 제 1 외주변에 대해 수직으로 돌출되어 있고, 상기 음극 리드는 제 2 외주변에 대해 수직으로 돌출되어 있다.
- [21] 이러한 구조는, 양극 리드와 음극 리드가 서로 다른 변인 제 1 외주변과 제 2 외주변에서 각각 돌출되어 있는 바, 전지셀에 외력이 인가되더라도, 양극 리드와 음극 리드가 서로 접촉되지 않는다
- [22] 또한, 상기 구조는, 양극 리드와 음극 리드가 서로 다른 외주변에서 이격되어 위치하므로, 전지셀의 활성화 공정, 즉, 초기 충방전 공정에서, 양극 리드와 음극 리드에 각각 전류를 인가하는 장치에 의해, 양극 리드와 음극 리드가 간섭되는 것을 방지할 수 있다.
- [23] 이와는 달리, 상기 양극 리드와 음극 리드는 서로 평행한 형태를 이루도록 제 1 외주변과 제 2 외주변으로부터 돌출될 수 있다.
- [24] 상기 구조는, 서로 다른 외주변에서 양극 리드와 음극 리드가 평행하게 돌출되어 있으므로, PCB나 기타 전장 부재와 전극 리드들이 연결되는 것이 용이할 뿐만 아니라, 이들 리드가 서로 접촉되거나 간섭되는 현상이 방지될 수 있다.
- [25] 본 발명에서 리드간 간섭이란, 예를 들면 양극 리드와 음극 리드를 통해 전류가 흐를 때 형성되는 자기장에 의한 간섭일 수 있다.
- [26] 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변은 양극 리드와 음극 리드의 전기 연결 구조, 예를 들어, 제 1 외주변과 제 2 외주변에 인접한 또 다른 전지셀의 전극 리드들, PCB(printed circuit board) 또는 디바이스의 입출력 단자들과의 연결이 용이하도록, 이들 외주변이 서로 인접하여 위치하거나, 이격되어 위치할 수 있다.
- [27] 상기 양극 리드와 음극 리드는 또한, 서로 다른 외주변에서 이격된 상태로 돌출되는 바, 돌출된 상태에서 상기 전기 연결 구조를 고려하여, 서로 동일한 길이 또는 어느 하나의 길이가 더 긴 길이로 이루어질 수 있고, 상세하게는 양극 리드와 음극 리드의 길이 비는 3:7 내지 7:3일 수 있다.
- [28] 하나의 구체적인 예에서, 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변은 단부들이 상호 연결되어 있는 형태로 상호 인접하여 위치할 수 있다.
- [29] 이러한 구조는, 제 1 외주변과 제 2 외주변이 각을 이루며 서로 연결되어 있는 구조로서, 비정형 구조의 전지셀에서 양극 리드와 음극 리드가 각 외주변들에서 돌출될 수 있다.
- [30] 또 다른 구체적인 예에서, 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변 사이에는 적어도 하나 이상의 기타 외주변이 위치할 수도 있다.
- [31] 한편, 본 발명에 따른 전지셀은 비정형 구조로 이루어져 있는 바, 일반적인 장방형의 전지셀과 달리, 기하학적인 구조 또는 다수의 곡선과 곡면을 가지는

구조로 이루어질 수 있다.

- [32] 본 발명에서 비정형이란, 지면을 기준으로 상부에서 전지셀을 바라볼 때, 전지셀의 외주를 이루는 5개 이상의 변들이 서로 연결되어 형성하는 형태를 의미하는 것으로 지면을 기준으로 상부에서 전지셀을 바라볼 때, 4개의 변들이 서로 직각을 이루며 연결되어 있는 일반적인 장방형의 전지셀과 비교하면, 본 발명의 전지셀은 기존의 장방형 구조에서 벗어나 5 개의 변들이 직각 뿐만 아니라, 둔각(optuse angle)으로 연결된 구조로 이루어져 있다.
- [33] 여기서, 상기 외주변들 각각은 상호 연결되어 있고 인접한 외주변과 이루는 내각이 90도 내지 150일 수 있다.
- [34] 여기서, 어느 하나의 외주변과 또 다른 외주변이 이루는 내각이 90도 미만일 경우, 이들을 제외한 나머지 외주변들은 180도에 근접한 각도로 상호 연결되어야 하므로 전지셀의 설계 및 제조가 까다로우며, 마찬가지로, 150도를 초과하는 경우, 나머지 외주변들이 매우 작은 예각으로 상호 연결되어야 하므로 전지셀의 설계와 제조가 까다로운 단점이 있다. 즉, 상기 각도 범위를 벗어나는 경우, 매우 정밀한 설계와 제조 인력 및 장비가 수반되어야 하는 바, 제조 공정성 측면에서 바람직하지 않다.
- [35] 본 발명에서, 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변은 각각 직선의 형태일 수 있고, 상기 기타 외주변들은 각각 직선 형태로 이루어져 있거나, 적어도 하나 이상이 곡선으로 이루어질 수 있다.
- [36] 상기 기타 외주변들이 직선으로만 이루어진 경우, 상기 제 1 외주변, 제 2 외주변 및 기타 외주변들이 이루는 형태는 지면을 기준으로 전지셀을 상부에서 바라볼 때, 다각형 구조로 이루어질 수 있으며, 이 경우, 상기 다각형은 정다각형이거나 어느 한 변의 길이가 긴 구조의 다각형 일 수 있다.
- [37] 이와는 달리, 상기 기타 외주변들 중 어느 하나가 곡선으로 이루어진 경우, 상기 곡선의 외주변이 위치한 전지셀의 외면은 곡면을 가지게 되며, 곡선인 두 개의 외주변이 서로 인접하여 위치할 경우, 전지셀의 일부 모서리가 라운드 형태로 이루어질 수 있다.
- [38] 한편, 상기 전극조립체는 복수의 양극 및 음극이 분리막을 사이에 두고 적층된 구조의 스택형 전극조립체, 또는 스택형 구조의 단위셀들이 분리필름에 의해 권취된 구조의 스택/폴딩형 전극조립체, 또는 스택형 구조의 단위셀들이 적층된 구조의 라미네이션/스택형 전극조립체일 수 있다.
- [39] 여기서, 양극 및 음극은, 평면상으로, 비정형 구조의 전지셀의 형상에 대응하는 전극 외주변들을 포함하는 구조로 이루어져 있으며, 상기 양극 및 음극은 제 1 전극 외주변과 제 2 전극 외주변에 대응하는 전극 외주변들에 양극 탭과 음극 탭이 각각 형성되어 있고, 상기 양극 탭과 음극 탭에는 양극 리드와 음극 리드가 각각 결합될 수 있다.
- [40] 상기 전지케이스는, 비정형 구조의 전지셀의 형상에 대응하는 케이스 외주변들을 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.

- [41] 본 발명은 또한, 양극 리드와 음극 리드가 서로 인접하지 않도록 배치되어 있어, 디바이스에 대한 전기 연결 구조를 효율적으로 구성할 수 있는 또 다른 구조의 전지셀을 제공한다.
- [42] 구체적으로, 상기 전지셀은
- [43] 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스; 및
- [44] 상기 전지케이스에 내장되는 전극조립체;
- [45] 를 포함하며, 상기 전지셀은 평면상으로 적어도 5개의 외주변들로 이루어진 비정형 구조로 이루어져 있고,
- [46] 상기 전극조립체는 양극 리드; 음극 리드; 및 양극과 음극 사이에 개재된 분리막;을 포함하며, 상기 양극 리드와 음극 리드는 전지케이스를 통해 각각 돌출되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [47] 이러한 구조에서는 양극 리드와 음극 리드가 서로에 대한 접촉과 간섭이 방지될 수 있는 거리로 이격된 상태로, 전지케이스를 통해 돌출될 수 있다.
- [48] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지케이스는, 적어도 5개의 외주변을 가지는 비정형의 다각형 구조로 이루어질 수 있다.
- [49] 이와는 달리, 상기 외주변들 중, 적어도 하나는 곡선으로 이루어질 수 있고, 그에 따라 전지셀은 곡면을 가질 수 있다.
- [50] 상기 적어도 5개의 외주변들은 평면상에서 전지셀의 외면을 이루는 전지케이스의 변들일 수 있다.
- [51] 상기 적어도 5개의 외주변들은 인접한 외주변들이 이루는 내각이 90도 내지 150도를 이루도록 상호 연결될 수 있다.
- [52] 본 발명에서 정의한 상기 전지셀은 그것의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니지만, 구체적인 예로서, 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬 이온(Li-ion) 전지셀, 리튬 폴리머(Li-polymer) 전지셀, 또는 리튬 이온 폴리머(Li-ion polymer) 전지셀과 같은 리튬 이차전지일 수 있다.
- [53] 일반적으로, 리튬 이차전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성되어 있다.
- [54] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 상에 양극 활물질, 도전제 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조하여 제조되며, 필요에 따라서는, 상기 혼합물에 충전제를 더 첨가하기도 한다.
- [55] 상기 양극 집전체는 일반적으로 3 내지 500 마이크로미터의 두께로 만든다. 이러한 양극 집전체는, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 높은 도전성을 가지는 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 스테인리스 스틸, 알루미늄, 니켈, 티탄, 소성 탄소, 또는 알루미늄이나 스테인리스 스틸의 표면에 카본, 니켈, 티탄, 은 등으로 표면처리한 것 등이 사용될 수 있다. 집전체는 그것의 표면에 미세한 요철을 형성하여 양극활물질의 접착력을 높일 수도 있으며, 필름, 시트, 호일, 네트, 다공질체, 발포체, 부직포체 등 다양한 형태가 가능하다.

- [56] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물(LiCoO_2), 리튬 니켈 산화물(LiNiO_2) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), LiMnO_3 , LiMn_2O_3 , LiMnO_2 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li_2CuO_2); LiV_3O_8 , LiFe_3O_4 , V_2O_5 , $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ 등의 바나듐 산화물; 화학식 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $\text{M} = \text{Co}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Cu}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{B}$ 또는 Ga 이고, $x = 0.01 \sim 0.3$ 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Zn}$ 또는 Ta 이고, $x = 0.01 \sim 0.1$ 임) 또는 $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (여기서, $\text{M} = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$ 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물; 화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 LiMn_2O_4 ; 디설파이드 화합물; $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [57] 상기 도전제는 통상적으로 양극 활물질을 포함한 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 도전제는 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 천연 흑연이나 인조 흑연 등의 흑연; 카본블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 채널 블랙, 퍼네이스 블랙, 램프 블랙, 서머 블랙 등의 카본블랙; 탄소 섬유나 금속 섬유 등의 도전성 섬유; 불화 카본, 알루미늄, 니켈 분말 등의 금속 분말; 산화아연, 티탄산 칼륨 등의 도전성 위스키; 산화 티탄 등의 도전성 금속 산화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.
- [58] 상기 바인더는 활물질과 도전제 등의 결합과 집전체에 대한 결합에 조력하는 성분으로서, 통상적으로 양극 활물질을 포함하는 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 바인더의 예로는, 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로오즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로오즈, 재생 셀룰로오즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체 등을 들 수 있다.
- [59] 상기 충전제는 양극의 팽창을 억제하는 성분으로서 선택적으로 사용되며, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올리핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.
- [60] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.
- [61] 상기 음극 집전체는 일반적으로 3 내지 500 마이크로미터의 두께로 만들어진다. 이러한 음극 집전체는, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 구리, 스테인리스 스틸, 알루미늄, 니켈, 티탄, 소성 탄소, 구리나 스테인리스 스틸의 표면에 카본, 니켈, 티탄, 은 등으로 표면처리한 것, 알루미늄-카드뮴 합금 등이 사용될 수 있다. 또한, 양극 집전체와 마찬가지로, 표면에 미세한 요철을

형성하여 음극 활물질의 결합력을 강화시킬 수도 있으며, 필름, 시트, 호일, 네트, 다공질체, 발포체, 부직포체 등 다양한 형태로 사용될 수 있다.

- [62] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 \leq x \leq 1$), Li_xWO_2 ($0 \leq x \leq 1$), $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로젠; $0 < x \leq 1$; $1 \leq y \leq 3$; $1 \leq z \leq 8$) 등의 금속 복합 산화물; 리튬 금속; 리튬 합금; 규소계 합금; 주석계 합금; SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2 , Pb_2O_3 , Pb_3O_4 , Sb_2O_3 , Sb_2O_4 , Sb_2O_5 , GeO , GeO_2 , Bi_2O_3 , Bi_2O_4 , and Bi_2O_5 등의 금속 산화물; 폴리아세틸렌 등의 도전성 고분자; Li-Co-Ni 계 재료 등을 사용할 수 있다.
- [63] 상기 분리막은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 마이크로미터이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 300 마이크로미터다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학적 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용된다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다.
- [64] 상기 전해액은 리튬염 함유 비수계 전해액일 수 있고, 비수 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 비수 전해액으로는 비수계 유기용매, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용되지만 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [65] 상기 비수계 유기용매로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부티로 락톤, 1,2-디메톡시 에탄, 테트라하이드록시 프랑(franc), 2-메틸 테트라하이드로푸란, 디메틸술폭시드, 1,3-디옥소런, 포름아미드, 디메틸포름아미드, 디옥소런, 아세토니트릴, 니트로메탄, 포름산 메틸, 초산메틸, 인산 트리에스테르, 트리메톡시 메탄, 디옥소런 유도체, 설포란, 메틸 설포란, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 프로필렌 카르보네이트 유도체, 테트라하이드로푸란 유도체, 에테르, 피로피온산 메틸, 피로피온산 에틸 등의 비양자성 유기용매가 사용될 수 있다.
- [66] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술폰아이드, 폴리비닐 알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.
- [67] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N , LiI , Li_5NI_2 , $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$, LiSiO_4 , $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.
- [68] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl , LiBr , LiI , LiClO_4 , LiBF_4 , $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$, LiPF_6 , LiCF_3SO_3 , LiCF_3CO_2 , LiAsF_6 , LiSbF_6 , LiAlCl_4 , $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족

카르본산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.

- [69] 또한, 비수 전해액에는 충방전 특성, 난연성 등의 개선을 목적으로, 예를 들어, 피리딘, 트리에틸포스파이트, 트리에탄올아민, 환상 에테르, 에틸렌 디아민, n-글라임(glyme), 헥사 인산 트리 아미드, 니트로벤젠 유도체, 유허, 퀴논 이민 염료, N-치환 옥사졸리디논, N,N-치환 이미다졸리딘, 에틸렌 글리콜 디알킬 에테르, 암모늄염, 피롤, 2-메톡시 에탄올, 삼염화 알루미늄 등이 첨가될 수도 있다. 경우에 따라서는, 불연성을 부여하기 위하여, 사염화탄소, 삼불화에틸렌 등의 할로젠 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있으며, FEC(Fluoro-Ethylene Carbonate), PRS(Propene sultone) 등을 더 포함시킬 수 있다.

- [70] 하나의 구체적인 예에서, LiPF_6 , LiClO_4 , LiBF_4 , $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ 등의 리튬염을, 고유전성 용매인 EC 또는 PC의 환형 카보네이트와 저점도 용매인 DEC, DMC 또는 EMC의 선형 카보네이트의 혼합 용매에 첨가하여 리튬염 함유 비수계 전해질을 제조할 수 있다.

- [71] 본 발명은 또한, 상기 전지셀을 하나 이상 포함하는 전지팩 및 상기 전지팩을 포함하는 디바이스를 제공한다.

- [72] 상기 디바이스는 예를 들어, 휴대폰, 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 웨어러블 전자기기로 이루어진 군에서 선택되는 전자기기일 수 있으나, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

- [73] 상기 디바이스들은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 구체적인 설명을 생략한다.

도면의 간단한 설명

- [74] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [75] 도 2는 도 1의 전지셀의 평면 모식도이다;
 [76] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면 모식도이다;
 [77] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면 모식도이다;
 [78] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면 모식도이다;
 [79] 도 6 및 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [80] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [81] 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [82] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [83] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [84] 도 12은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
 [85] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [86] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면들을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

- [87] 도 1에는 본 발명에 따른 전지셀의 모식도가 도시되어 있고, 도 2에는 전지셀의 평면 모식도가 도시되어 있다.
- [88] 이들 도면을 참조하면, 전지셀(100)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(108)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [89] 전지셀(100)은 상부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 6개의 외주변들(101, 102, 104a, 104b, 104c, 104d)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(101, 102, 104a, 104b, 104c, 104d)은 전지셀(100)의 외면을 이루는 전지케이스(108)의 변들이다.
- [90] 외주변들(101, 102, 104a, 104b, 104c, 104d)은 양극 리드(110)가 돌출되어 있는 제 1 외주변(101), 음극 리드(120)가 돌출되어 있는 제 2 외주변(102) 및 제 1 외주변(101)과 제 2 외주변(102)을 제외한 4개의 기타 외주변들(104a, 104b, 104c, 104d)로 이루어져 있다.
- [91] 제 1 외주변(101)과 제 2 외주변(102)은 단부들이 상호 연결된 상태로 인접하여 위치하고 있고, 제 1 외주변(101)의 단부에 제 1 기타 외주변(104d)이 연결되어 있으며, 제 1 기타 외주변(104d)의 단부에 제 2 기타 외주변(104c)이 연결되어 있고, 제 2 기타 외주변(104c)의 단부에 제 3 기타 외주변(104b)이 연결되어 있으며, 제 2 외주변(102)과 제 3 기타 외주변(104b)의 단부 사이에서 제 4 기타 외주변(104a)이 이들 단부와 연결되어 있다.
- [92] 양극 리드(110)와 음극 리드(120)는 서로에 대해 대략 5 : 5의 길이 비를 가지며, 양극 리드(110)는 제 1 외주변(101)에 대해 수직으로 돌출되어 있고, 상기 음극 리드(120)는 제 2 외주변(102)에 대해 수직으로 돌출되어 있다.
- [93] 본 발명에 따른 전지셀(100)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 양극 리드(110)와 음극 리드(120)가 서로 다른 외주변인 제 1 외주변(101)과 제 2 외주변(102)에서 서로 이격되어 위치하므로, 전지셀(100)의 활성화 공정, 즉, 초기 충방전 공정에서, 양극 리드(110)와 음극 리드(120)에 각각 전류를 인가하는 장치에 의해, 양극 리드(110)와 음극 리드(120)가 간섭되는 것을 방지할 수 있다.
- [94] 또한, 본 발명의 전지셀(100)은 양극 리드(110)와 음극 리드(120)가 서로 다른 변인 제 1 외주변(101)과 제 2 외주변(102)에서 각각 돌출되어 있는 바, 전지셀(100)에 외력이 인가되더라도, 양극 리드(110)와 음극 리드(120)가 서로 접촉되지 않는다.
- [95] 이와는 달리, 도 3에는 양극 리드와 음극 리드가 서로 평행한 형태로 돌출되어 있는 전지셀이 도시되어 있다.
- [96] 도 3을 참조하면, 전지셀(200)은 도 1 및 도 2의 전지셀과 구조가 유사하나, 양극 리드(210)가 제 4 기타 외주변(204d)과 평행한 형태로 제 1 외주변(201)으로부터 돌출되어 있고, 음극 리드(220)가 제 1 기타 외주변(204a)과 평행한 형태로 제 2 외주변(202)으로부터 돌출되어 있으며, 양극 리드(210)와 음극 리드(220)는 서로 평행하다.
- [97] 이러한 구조는 제 1 외주변(201)과 제 2 외주변(202)에 인접한 또 다른 전지셀의

전극 리드들, PCB(printed circuit board) 또는 디바이스의 입출력 단자들과의 연결이 용이한 장점이 있다.

[98] 도 4에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면도가 모식적으로 도시되어 있다.

[99] 도 4를 참조하면 전지셀(300)은 상부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 5개의 외주변들(301, 302, 304a, 304b, 304c)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다.

[100] 외주변들(301, 302, 304a, 304b, 304c)은 양극 리드(310)가 돌출되어 있는 제 1 외주변, 음극 리드(320)가 돌출되어 있는 제 2 외주변 및 제 1 외주변과 제 2 외주변을 제외한 3개의 기타 외주변들로 이루어져 있다.

[101] 제 1 외주변(301)과 제 2 외주변(302) 사이에는 제 1 기타 외주변(304a)이 이들의 단부들과 연결되어 있고, 제 1 외주변(301)의 또 다른 단부는 제 2 기타 외주변(304b)과 연결되어 있으며, 제 2 기타 외주변(304b)의 또 다른 단부는 제 3 기타 외주변(304c)과 연결되어 있고, 제 3 기타 외주변(304c)의 또 다른 단부가 제 2 외주변(302)과 연결되어 있다.

[102] 따라서, 전지셀은 제 1 외주변(301)과 제 2 외주변(302) 및 기타 외주변들(304a, 304b, 304c)이 서로 연결된 상태로 5각형의 비정형 구조를 이루게 되며, 양극 리드(310)와 음극 리드(320)는 서로 이격되어 있는 제 1 외주변(301)과 제 2 외주변(302)에서 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[103] 한편, 도 5에는 전지셀의 외면이 곡면을 이루는 비정형 구조의 전지셀이 도시되어 있다.

[104] 도 5를 참조하면, 전지셀(400)은 평면상으로 직선인 4개의 외주변들(401, 402, 404a, 404b)과 곡선인 1개의 외주변(404c)으로 이루어져 있다.

[105] 양극 리드(410)는 제 1 외주변(401)을 통해 돌출되어 있고, 음극 리드(410)는 돌출되어 있는 제 2 외주변(402)을 통해 돌출되어 있다.

[106] 여기서, 제 1 외주변(401)과 제 2 외주변(402) 사이에는 제 1 기타 외주변(404a)이 이들의 단부들과 연결되어 있고, 제 2 외주변(402)의 또 다른 단부는 제 2 기타 외주변(404b)과 연결되어 있으며, 제 2 기타 외주변(404b)의 또 다른 단부는 제 3 기타 외주변(404c)과 연결되어 있고, 제 3 기타 외주변(404c)의 또 다른 단부가 제 1 외주변(401)과 연결되어 있다.

[107] 이 때, 제 1 외주변(401)과 인접한 제 3 기타 외주변(404c)은 곡선 형태로 이루어져 있으며, 그에 따라, 제 3 기타 외주변(404c)을 포함하는 전지셀의 단부 외면은 곡면을 가지는 라운드 형태로 이루어져 있다.

[108] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀은, 일반적인 장방형 구조에서 벗어나는 비정형 구조로 이루어져 있는 동시에, 전지셀에서 양극 리드와 음극 리드의 위치를 자유롭게 배치하여 이들 리드들이 서로 간섭되는 것을 방지할 수 있다.

[109] 한편, 도 6 내지 도 12에는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 전지셀들의 모식도가 도시되어 있다.

- [110] 먼저, 도 6 및 도 7을 참조하면, 전지셀(500)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(530)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [111] 전지셀(500)은 상부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 6개의 외주변들(501, 502, 503, 504, 505, 506)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(501, 502, 503, 504, 505, 506)은 전지셀(500)의 외면을 이루는 전지케이스(530)의 변들이다.
- [112] 이러한 외주변들은 인접한 외주변과 각각 연결되어 있으며, 이들이 연결된 형태는 비정형의 다각형 구조이다.
- [113] 전극조립체의 양극 리드(510) 및 음극 리드(520)는 서로 폭(W2)만큼 이격된 상태로 전지케이스(530)를 통해 각각 돌출되어 있다.
- [114] 이들의 이격 폭(W2)은 돌출되는 전지케이스(530)의 외주변의 폭에 대해 대략 50% 내지 90%일 수 있으며, 도 6에서는 양극 리드(510) 및 음극 리드(520)가 위치한 외주변(501)의 총 폭(W1)을 기준으로 이들의 이격 폭(W2)이 설계될 수 있다.
- [115] 여기서, 양극 리드(510)와 음극 리드(520)가 상호 간섭 및 밀착되지 않으면서도, 상기한 리드들(510, 520)의 이격 폭 범위를 충족하도록, 전극조립체의 양극 및 음극 리드(510, 520)들은 외주변들 중, 상대적으로 긴 길이를 가지는 외주변에서 돌출될 수 있다.
- [116] 다만, 도면에 별도로 도시하지는 않았지만, 경우에 따라서는 양극 리드와 음극 리드들이 외주변에 대해 사선으로 돌출될 수도 있으며, 상기 사선은 양극 리드와 음극 리드의 단부들이 추가로 이격되는 방향일 수 있다.
- [117] 도 8에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀이 모식적으로 도시되어 있다.
- [118] 도 8을 참조하면, 전지셀(600)은 상부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 5개의 외주변들(602, 603, 604, 605, 606)과 외주변(602, 606) 사이에서 연결되어 있는 하나의 곡선인 외주변(601)으로 이루어진 비정형 구조로 이루어져 있다.
- [119] 이러한 구조의 전지셀(600) 또한 마찬가지로, 양극 리드(610)와 음극 리드(620)가 서로에 대해 이격되도록 전지케이스(630)를 통해 각각 돌출되어 있다.
- [120] 도 9에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면도와 사시도가 함께 도시되어 있다.
- [121] 도 9를 참조하면, 전지셀(700)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(730)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [122] 전지셀(700)은 상부 또는 하부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 6개의 외주변들(701, 702, 703, 704, 705, 706)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(701, 702, 703, 704, 705, 706)은 전지셀(700)의 외면을 이루는 전지케이스(730)의 변들이다. 이러한 전지케이스의 변들은 파우치형

- 전지케이스에서 외주가 실링(sealing)되어 있는 부위일 수 있다.
- [123] 이러한 외주변들(701, 702, 703, 704, 705, 706)은 인접한 외주변과 각각 연결되어 있으며, 이들이 연결된 형태는 비정형의 다각형 구조이다. 따라서, 전지셀(700)은 일반적인 장방형의 구조가 아닌, 비정형의 다각형 구조로 이루어져 있다.
- [124] 전극조립체의 양극 리드(710) 및 음극 리드(720)는 전지케이스(730)를 통해 각각 돌출되어 있다.
- [125] 도 10에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면도와 사시도가 함께 도시되어 있다.
- [126] 도 10를 참조하면, 전지셀(800)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(830)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [127] 전지셀(800)은 상부 또는 하부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 8개의 외주변들(801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808)은 전지셀(800)의 외면을 이루는 전지케이스(830)의 변들이다. 이러한 전지케이스의 변들은 파우치형 전지케이스에서 외주가 실링(sealing)되어 있는 부위일 수 있다.
- [128] 이러한 외주변들(801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808)은 인접한 외주변과 각각 연결되어 있으며, 이들이 연결된 형태는 비정형의 다각형 구조이다. 따라서, 전지셀(800)은 일반적인 장방형의 구조가 아닌, 비정형의 다각형 구조로 이루어져 있다.
- [129] 전극조립체의 양극 리드(810) 및 음극 리드(820)는 전지케이스(830)를 통해 각각 돌출되어 있다.
- [130] 도 11에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면도와 사시도가 함께 도시되어 있다.
- [131] 도 11를 참조하면, 전지셀(900)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(930)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [132] 전지셀(900)은 상부 또는 하부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 7개의 외주변들(901, 902, 903, 904, 905, 906, 907)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(901, 902, 903, 904, 905, 906, 907)은 전지셀(900)의 외면을 이루는 전지케이스(930)의 변들이다. 이러한 전지케이스의 변들은 파우치형 전지케이스에서 외주가 실링(sealing)되어 있는 부위일 수 있다.
- [133] 외주변들(901, 902, 903, 904, 905, 906, 907)은 인접한 외주변과 각각 연결되어 있으며, 이들이 연결된 형태는 비정형의 다각형 구조이다. 따라서, 전지셀(900)은 일반적인 장방형의 구조가 아닌, 비정형의 다각형 구조로 이루어져 있다.
- [134] 다만, 전지셀(900)은 그것의 중심부를 경유하는 수직축(A-A')과 수평축(B-B')을 기준으로 좌우 및 상하 비대칭 구조로 이루어져 있다.
- [135] 전극조립체의 양극 리드(910) 및 음극 리드(920)는 전지케이스(930)를 통해

각각 돌출되어 있다.

- [136] 도 12에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면도와 사시도가 함께 도시되어 있다.
- [137] 도 12를 참조하면, 전지셀(1000)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(1030)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [138] 전지셀(1000)은 상부 또는 하부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 9개의 외주변들(1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009)은 전지셀(1000)의 외면을 이루는 전지케이스(1030)의 변들이다. 이러한 전지케이스의 변들은 파우치형 전지케이스에서 외주가 실링(sealing)되어 있는 부위일 수 있다.
- [139] 이러한 외주변들(1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009)은 인접한 외주변과 각각 연결되어 있으며, 이들이 연결된 형태는 비정형의 다각형 구조이다. 따라서, 전지셀(1000)은 일반적인 장방형의 구조가 아닌, 비정형의 다각형 구조로 이루어져 있다.
- [140] 다만, 전지셀(1000)은 그것의 중심부를 경유하는 수직축(C-C')과 수평축(D-D')을 기준으로 좌우 및 상하 비대칭 구조로 이루어져 있다.
- [141] 전극조립체의 양극 리드(1010) 및 음극 리드(1020)는 전지케이스(1030)를 통해 각각 돌출되어 있다.
- [142] 도 13에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 평면도와 사시도가 함께 도시되어 있다.
- [143] 도 13를 참조하면, 전지셀(1100)은 전극조립체(도시하지 않음)가 파우치형 전지케이스(1130)에 전해액과 함께 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [144] 전지셀(1100)은 상부 또는 하부에서 바라볼 때, 평면상으로 직선인 6개의 외주변들(1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106)로 이루어진 다각형 구조로 이루어져 있다. 이러한 외주변들(1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106)은 전지셀(1100)의 외면을 이루는 전지케이스(1130)의 변들이다. 이러한 전지케이스의 변들은 파우치형 전지케이스에서 외주가 실링(sealing)되어 있는 부위일 수 있다.
- [145] 외주변들(1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106)은 인접한 외주변과 각각 연결되어 있으며, 이들이 연결된 형태는 비정형의 다각형 구조이다. 따라서, 전지셀(1100)은 일반적인 장방형의 구조가 아닌, 비정형의 다각형 구조로 이루어져 있다.
- [146] 다만, 전지셀(1100)은 그것의 중심부를 경유하는 수직축(E-E')과 수평축(F-F')을 기준으로 좌우 및 상하 비대칭 구조로 이루어져 있다.
- [147] 전극조립체의 양극 리드(1110) 및 음극 리드(1120)는 전지케이스(1130)를 통해 각각 돌출되어 있다.

산업상 이용가능성

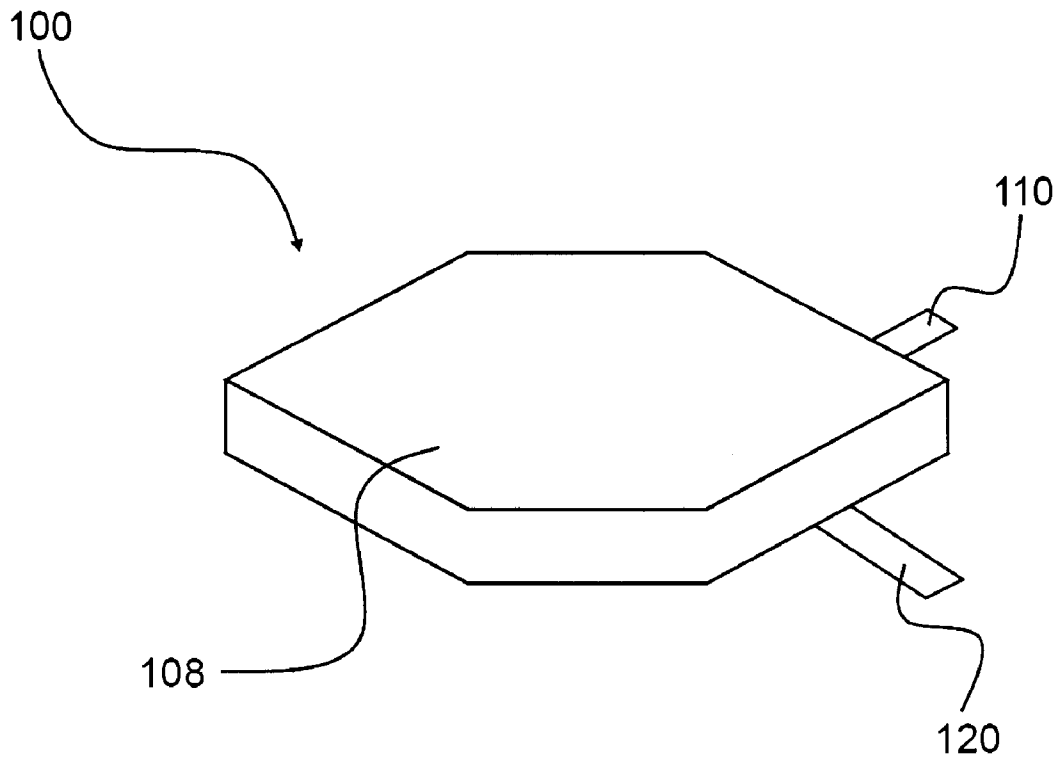
- [148] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀은, 5개 이상의 다(多)변형인 비정형 구조로 이루어져 있고, 양극 리드와 음극 리드가 서로 인접하지 않도록 배치되어 있어, 외력에 의해 리드들이 접촉되거나 간섭되는 문제점을 방지할 수 있다.

청구범위

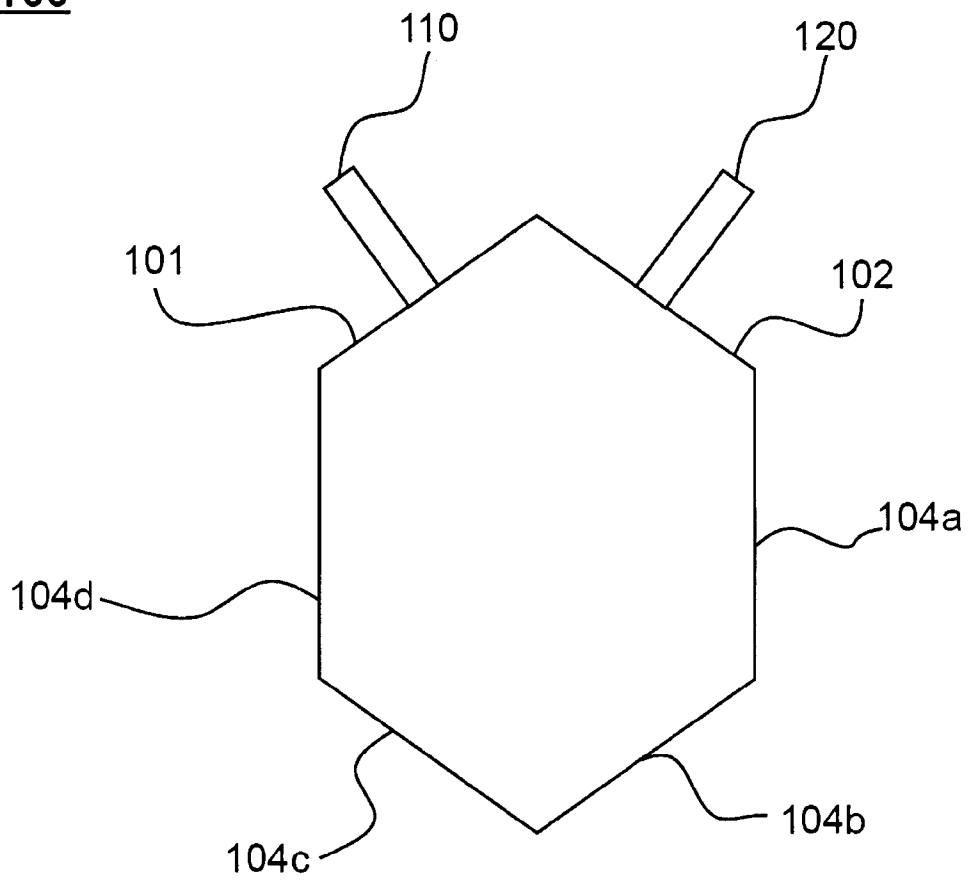
- [청구항 1] 양극, 음극, 및 상기 양극 및 음극 사이에 개재되는 분리막 구조의 전극조립체가 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 내장된 전지셀로서, 상기 전지셀은 평면상으로 적어도 5개 이상의 외주변들로 이루어진 비정형 구조로 이루어져 있고, 전지셀의 양극 리드와 음극 리드는 서로 다른 외주변들에서 전지케이스 외부로 각각 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 비정형 구조는 다각형 구조인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 비정형 구조에서, 외주변들 중의 적어도 하나 이상의 외주변은 곡선 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 외주변들은 평면상에서 전지셀의 외면을 이루는 전지케이스의 변들인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 외주변들은 양극 리드가 돌출되어 있는 제 1 외주변; 음극 리드가 돌출되어 있는 제 2 외주변; 및 제 1 외주변과 제 2 외주변을 제외한 기타 외주변들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변은 단부들이 상호 연결되어 있는 형태로 상호 인접한 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 7] 제 5 항에 있어서, 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변 사이에는 적어도 하나 이상의 기타 외주변이 위치하는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 8] 제 5 항에 있어서, 상기 양극 리드와 음극 리드의 길이 비는 3:7 내지 7:3인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 9] 제 5 항에 있어서, 상기 양극 리드는 제 1 외주변에 대해 수직으로 돌출되어 있고, 상기 음극 리드는 제 2 외주변에 대해 수직으로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 10] 제 5 항에 있어서, 상기 양극 리드와 음극 리드는 서로 평행한 형태를 이루도록 제 1 외주변과 제 2 외주변으로부터 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 11] 제 5 항에 있어서, 상기 제 1 외주변과 제 2 외주변은 각각 직선 형태인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 12] 제 5 항에 있어서, 상기 기타 외주변들은 각각 직선 형태로 이루어져 있거나, 또는 적어도 하나 이상이 곡선으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서, 상기 외주변들 각각은 상호 연결되어 있고 인접한 외주변과 이루는 내각이 90도 내지 150인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 14] 제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 있어서, 상기 전극조립체는 복수의 양극 및 음극이 분리막을 사이에 두고 적층된 구조의 스택형 전극조립체,

- 또는 스택형 구조의 단위셀들이 분리필름에 의해 권취된 구조의 스택/폴딩형 전극조립체, 또는 스택형 구조의 단위셀들이 적층된 구조의 라미네이션/스택형 전극조립체인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서, 상기 양극 및 음극은, 평면상으로, 비정형 구조의 전지셀의 형상에 대응하는 전극 외주변들을 포함하는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서, 상기 양극 및 음극은 제 1 전극 외주변과 제 2 전극 외주변에 대응하는 전극 외주변들에 양극 탭과 음극 탭이 각각 형성되어 있고, 상기 양극 탭과 음극 탭에는 양극 리드와 음극 리드가 각각 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 17] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬이온 전지셀 또는 리튬이온 폴리머 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 18] 제 1 항에 따른 전지셀을 하나 이상 포함하는 전지팩.
- [청구항 19] 제 18 항에 따른 전지팩을 포함하는 디바이스.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서, 상기 디바이스는 휴대폰, 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 웨어러블 전자기기로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 디바이스.
- [청구항 21] 전지셀로서,
수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스; 및
상기 전지케이스에 내장되는 전극조립체;
를 포함하며, 상기 전지셀은 평면상으로 적어도 5개의 외주변들로 이루어진 비정형 구조로 이루어져 있고,
상기 전극조립체는 양극 리드; 음극 리드; 및 양극과 음극 사이에 개재된 분리막;을 포함하며, 상기 양극 리드와 음극 리드는 전지케이스를 통해 각각 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 22] 제 21 항에 있어서, 상기 전지케이스는, 적어도 5개의 외주변을 가지는 비정형의 다각형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 23] 제 21 항에 있어서, 상기 외주변들 중, 적어도 하나는 곡선인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 24] 제 21 항에 있어서, 상기 적어도 5개의 외주변들은 평면상에서 전지셀의 외면을 이루는 전지케이스의 변들인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 25] 제 21 항에 있어서, 상기 적어도 5개의 외주변들은 인접한 외주변들이 이루는 내각이 90도 내지 150도를 이루도록 상호 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

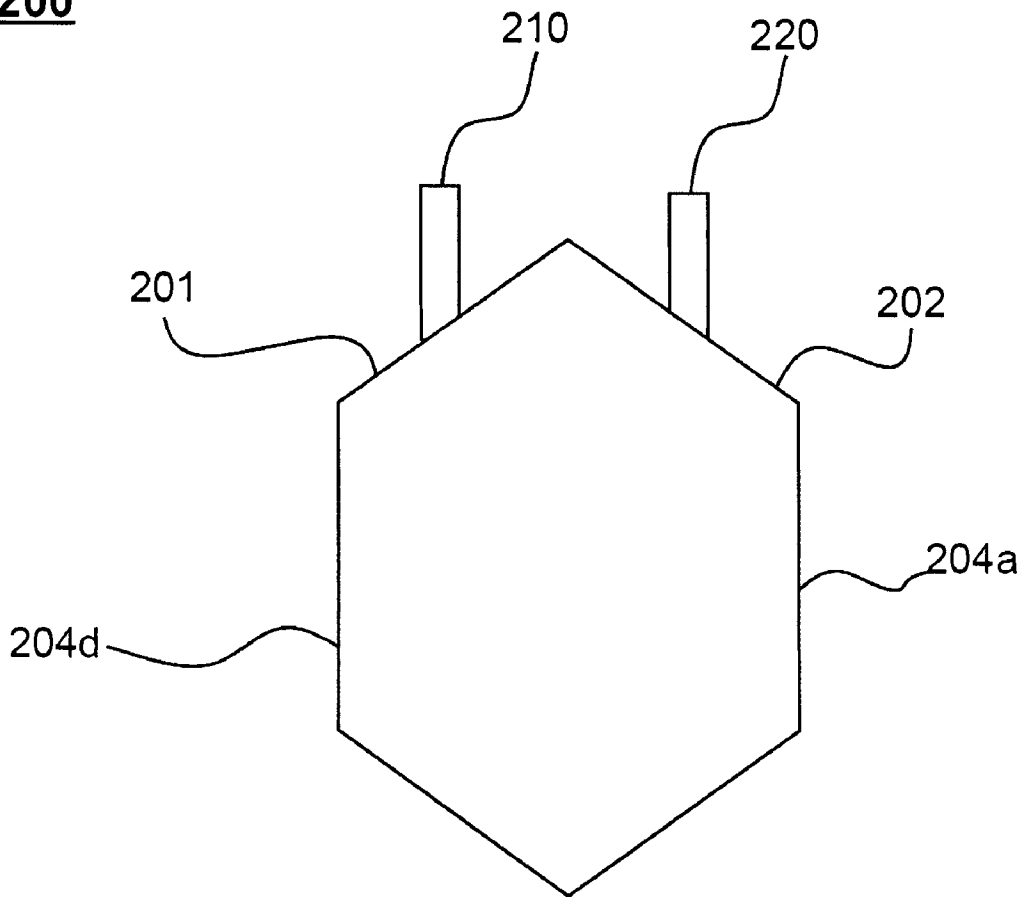
[도1]



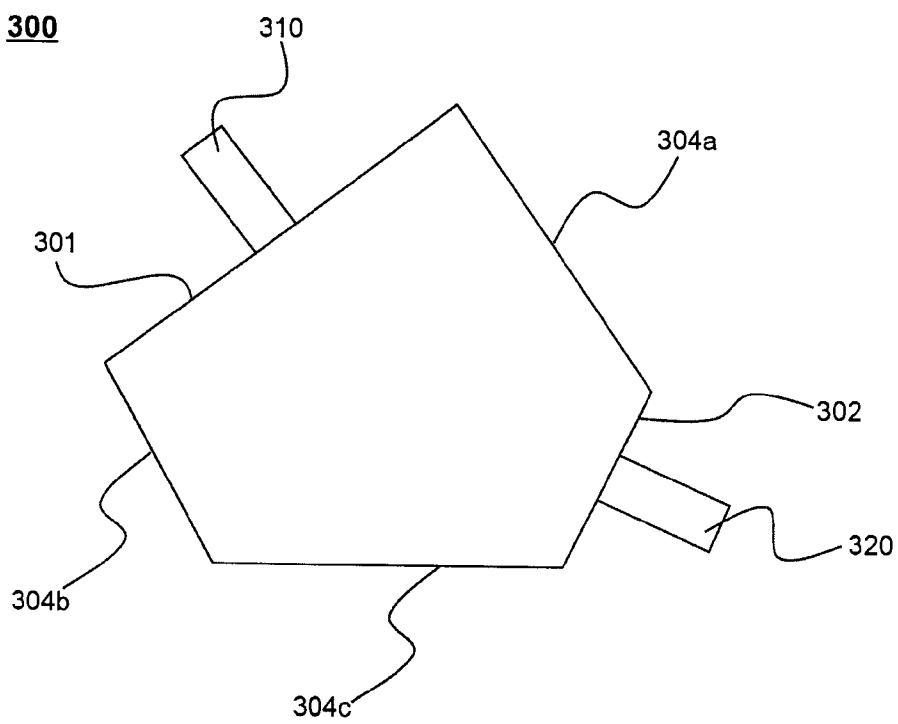
[도2]

100

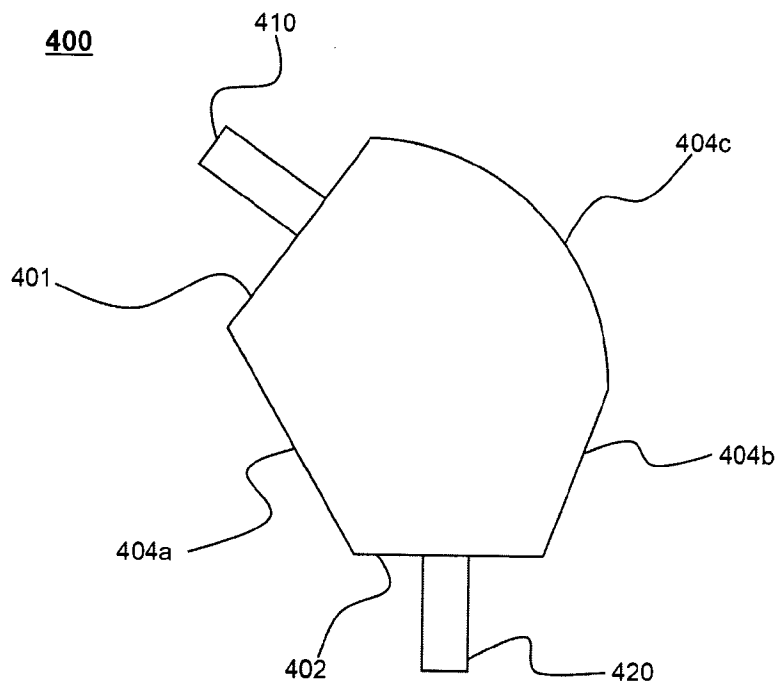
[도3]

200

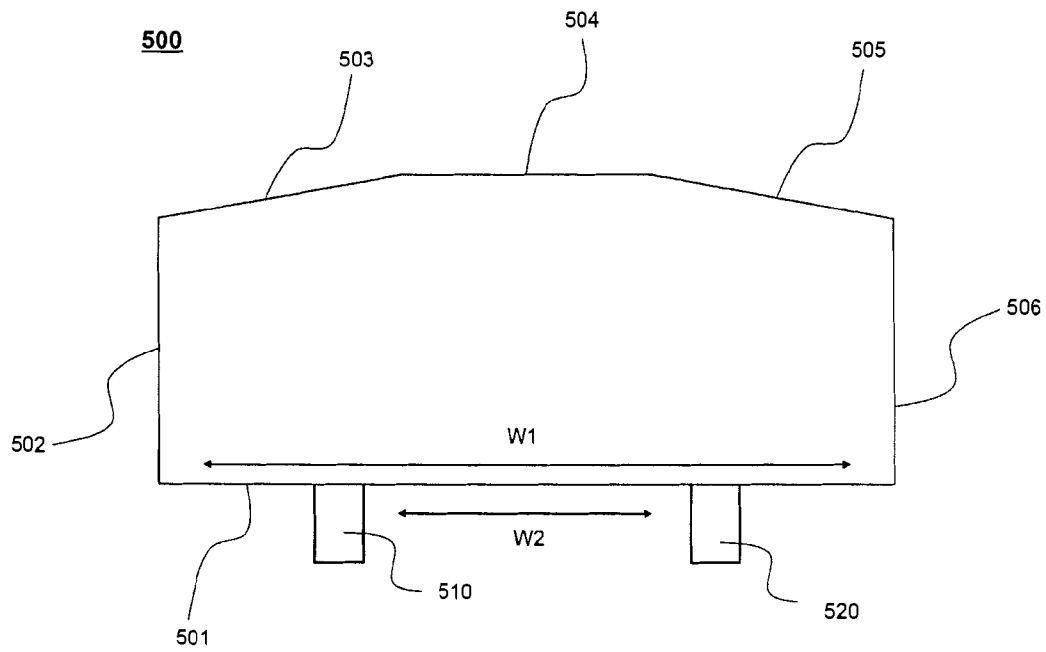
[도4]

300

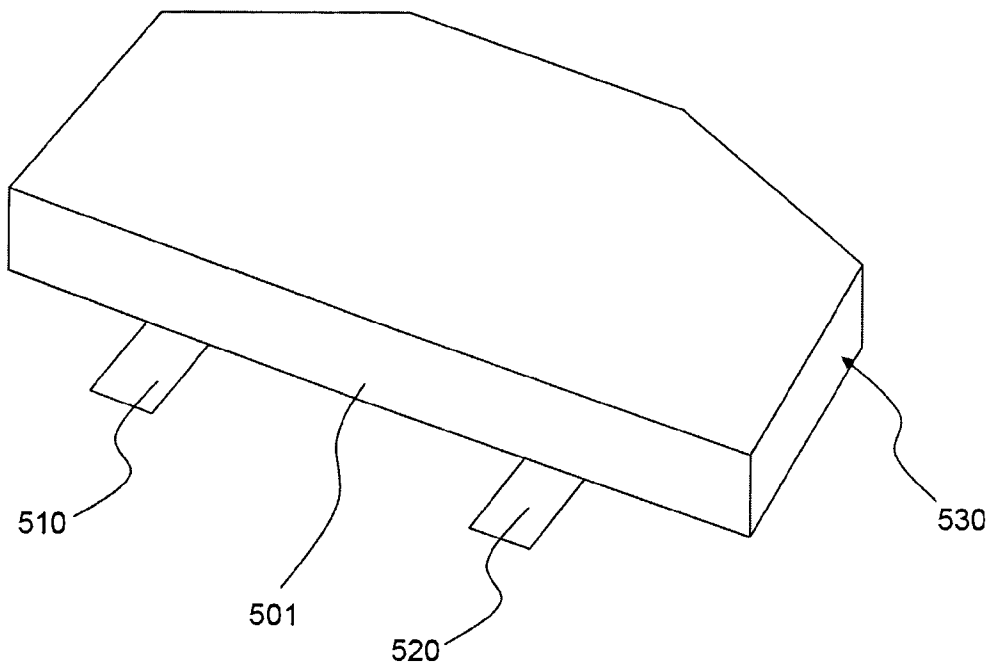
[도5]



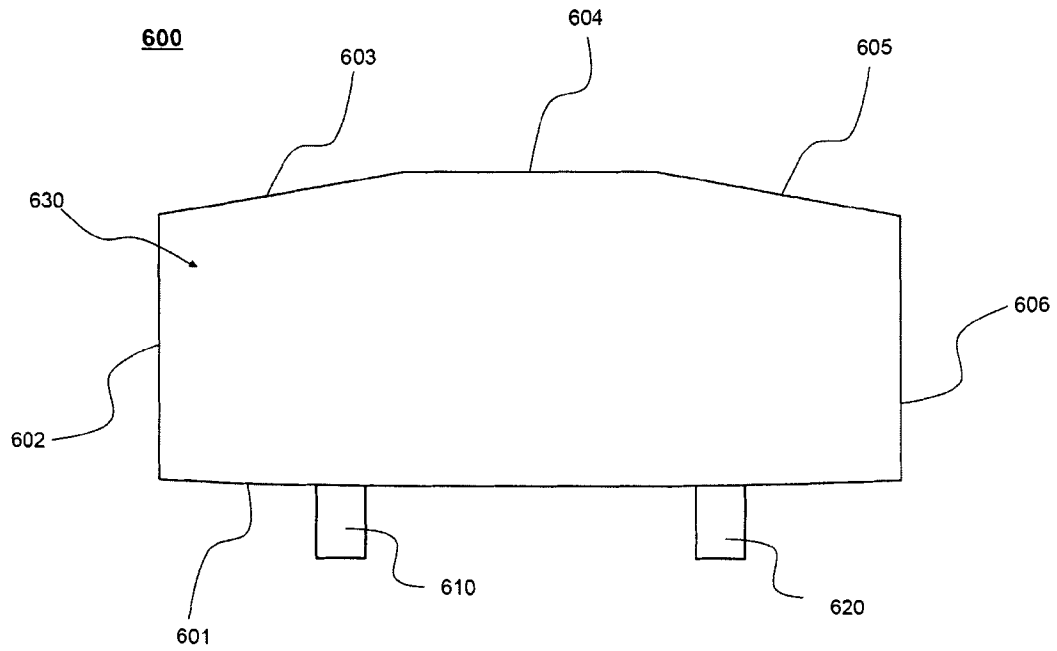
[도6]



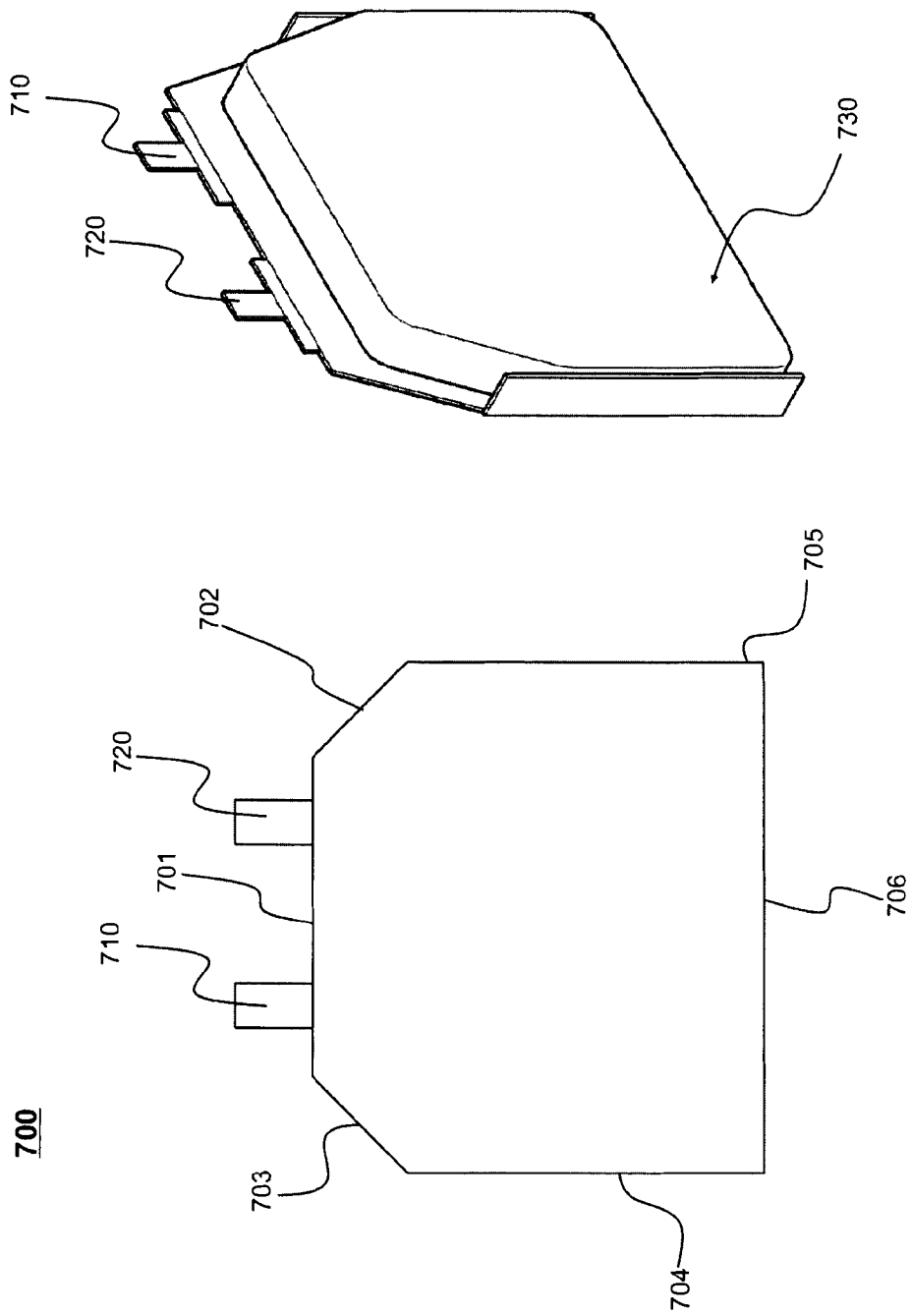
[도7]

500

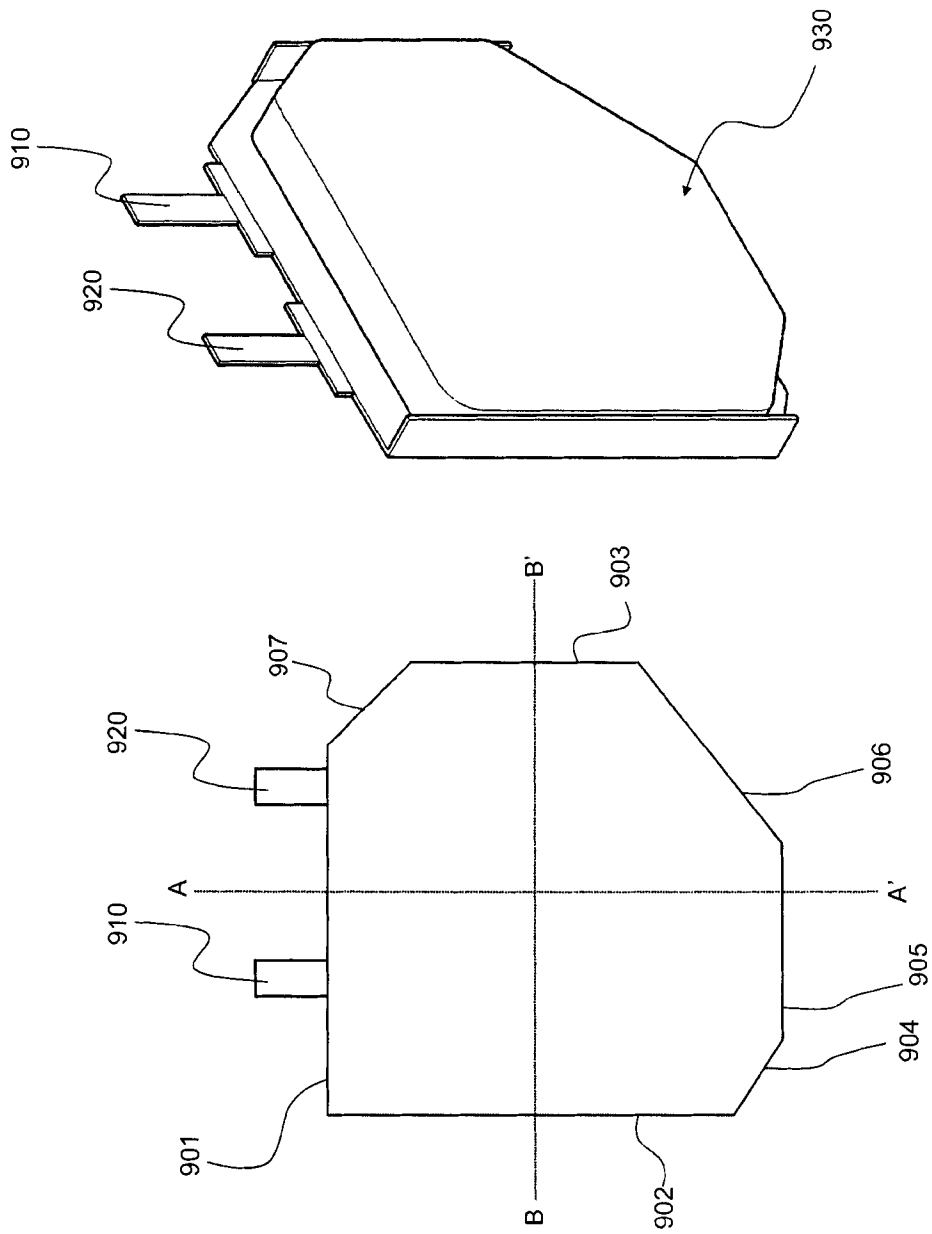
[도8]



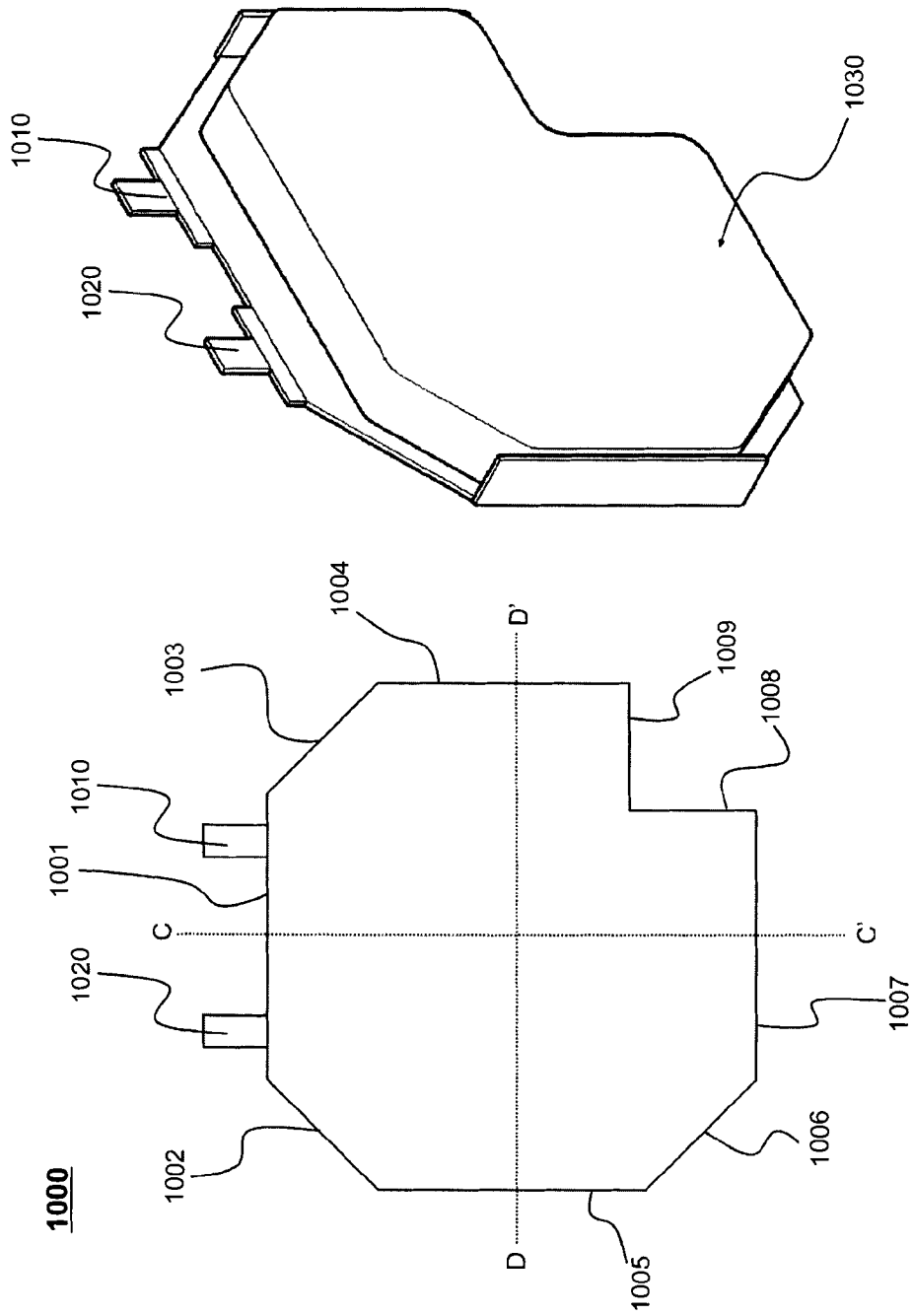
[도9]



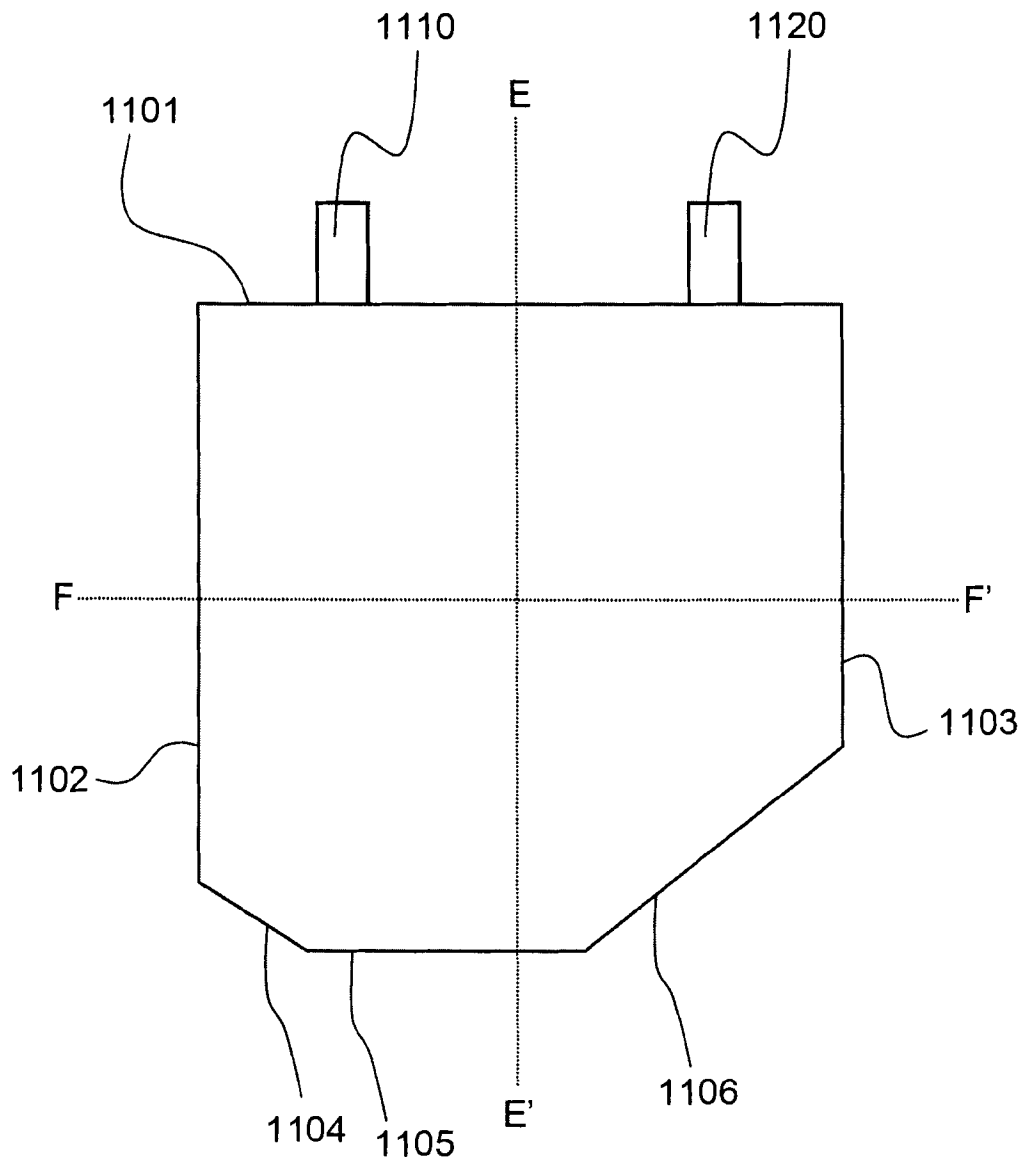
[도11]

900

[도12]



[도13]

1100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001710**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/24(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 10/0525(2010.01)i, H01M 10/0565(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; H01M 2/10; H01M 10/052; H01M 10/04; H01M 2/24; H01M 2/26; H01M 10/0525; H01M 10/0565

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: battery cell, irregular structure, polygon, electrode assembly, battery case, anode lead, cathode lead

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0110125 A (LG CHEM, LTD.) 17 September 2014 See paragraphs [0003]-[0015], [0023], [0025], [0039], [0040], [0046], [0047] and [0051]; claims 1, 16, 19 and 20; and figures 3 and 4.	1-25
A	KR 10-2013-0124622 A (LG CHEM, LTD.) 15 November 2013 See abstract; claims 1 and 2; and figures 2-4.	1-25
A	KR 10-2013-0124921 A (LG CHEM, LTD.) 15 November 2013 See abstract; claims 1-25; and figures 1-8.	1-25
A	KR 10-2011-0105737 A (LG CHEM, LTD.) 27 September 2011 See abstract; claims 1-28; and figures 5, 6, 8, 9, 12, 13 and 16.	1-25
A	KR 10-2015-0006387 A (LG CHEM, LTD.) 16 January 2015 See abstract; claims 1-10; and figures 1-6.	1-25



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

30 MAY 2016 (30.05.2016)

Date of mailing of the international search report

30 MAY 2016 (30.05.2016)

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/KR2016/001710

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0110125 A	17/09/2014	CN 104885255 A	02/09/2015
		EP 2927986 A1	07/10/2015
		KR 10-1573694 B1	02/12/2015
		US 2015-0372353 A1	24/12/2015
		WO 2014-137085 A1	12/09/2014
KR 10-2013-0124622 A	15/11/2013	CN 104247094 A	24/12/2014
		EP 2849262 A1	18/03/2015
		JP 2015-518256 A	25/06/2015
		KR 10-1403388 B1	03/06/2014
		US 2015-0037664 A1	05/02/2015
KR 10-2013-0124921 A	15/11/2013	WO 2013-168948 A1	14/11/2013
		CN 104272492 A	07/01/2015
		EP 2849246 A1	18/03/2015
		JP 2015-519691 A	09/07/2015
		KR 10-1402657 B1	03/06/2014
KR 10-2011-0105737 A	27/09/2011	US 2015-0086842 A1	26/03/2015
		WO 2013-168980 A1	14/11/2013
		CN 103098256 A	08/05/2013
		EP 2549561 A2	23/01/2013
		EP 2549561 B1	13/05/2015
KR 10-2015-0006387 A	16/01/2015	JP 2013-522844 A	13/06/2013
		JP 5732687 B2	10/06/2015
		KR 10-1264527 B1	14/05/2013
		US 2011-0274955 A1	10/11/2011
		US 2013-0216880 A1	22/08/2013
		US 8426057 B2	23/04/2013
		WO 2011-115464 A2	22/09/2011
		CN 104488128 A	01/04/2015
		EP 2846392 A1	11/03/2015
		JP 2015-534226 A	26/11/2015
		KR 10-1590259 B1	29/01/2016
		US 2015-0010800 A1	08/01/2015
		WO 2015-005652 A1	15/01/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/24(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 10/0525(2010.01)i, H01M 10/0565(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/02; H01M 2/08; H01M 2/10; H01M 10/052; H01M 10/04; H01M 2/24; H01M 2/26; H01M 10/0525; H01M 10/0565

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: 전지셀, 비정형 구조, 다각형, 전극조립체, 전지케이스, 양극 리드, 음극 리드

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0110125 A (주식회사 엘지화학) 2014.09.17 단락 [0003]-[0015], [0023], [0025], [0039], [0040], [0046], [0047] 및 [0051]; 청구항 1, 16, 19 및 20; 및 도면 3 및 4 참조.	1-25
A	KR 10-2013-0124622 A (주식회사 엘지화학) 2013.11.15 요약; 청구항 1 및 2; 및 도면 2-4 참조.	1-25
A	KR 10-2013-0124921 A (주식회사 엘지화학) 2013.11.15 요약; 청구항 1-25; 및 도면 1-8 참조.	1-25
A	KR 10-2011-0105737 A (주식회사 엘지화학) 2011.09.27 요약; 청구항 1-28; 및 도면 5, 6, 8, 9, 12, 13 및 16 참조.	1-25
A	KR 10-2015-0006387 A (주식회사 엘지화학) 2015.01.16 요약; 청구항 1-10; 및 도면 1-6 참조.	1-25

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 05월 30일 (30.05.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 05월 30일 (30.05.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

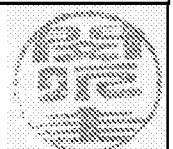
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0110125 A	2014/09/17	CN 104885255 A EP 2927986 A1 KR 10-1573694 B1 US 2015-0372353 A1 WO 2014-137085 A1	2015/09/02 2015/10/07 2015/12/02 2015/12/24 2014/09/12
KR 10-2013-0124622 A	2013/11/15	CN 104247094 A EP 2849262 A1 JP 2015-518256 A KR 10-1403388 B1 US 2015-0037664 A1 WO 2013-168948 A1	2014/12/24 2015/03/18 2015/06/25 2014/06/03 2015/02/05 2013/11/14
KR 10-2013-0124921 A	2013/11/15	CN 104272492 A EP 2849246 A1 JP 2015-519691 A KR 10-1402657 B1 US 2015-0086842 A1 WO 2013-168980 A1	2015/01/07 2015/03/18 2015/07/09 2014/06/03 2015/03/26 2013/11/14
KR 10-2011-0105737 A	2011/09/27	CN 103098256 A EP 2549561 A2 EP 2549561 B1 JP 2013-522844 A JP 5732687 B2 KR 10-1264527 B1 US 2011-0274955 A1 US 2013-0216880 A1 US 8426057 B2 WO 2011-115464 A2	2013/05/08 2013/01/23 2015/05/13 2013/06/13 2015/06/10 2013/05/14 2011/11/10 2013/08/22 2013/04/23 2011/09/22
KR 10-2015-0006387 A	2015/01/16	CN 104488128 A EP 2846392 A1 JP 2015-534226 A KR 10-1590259 B1 US 2015-0010800 A1 WO 2015-005652 A1	2015/04/01 2015/03/11 2015/11/26 2016/01/29 2015/01/08 2015/01/15