(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 10 월 13 일 (13.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/163648 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 10/44 (2006.01) *H01M 4/36* (2006.01)
H01M 4/525 (2010.01) *H01M 2/10* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/002408

(22) 국제출원일: 2016 년 3 월 10 일 (10.03.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0048438 2015 년 4 월 6 일 (06.04.2015) KR

(71) 출원인: **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **이민희 (LEE, Min Hee)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **김지우 (KIM, Ji Woo)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **이재헌 (LEE, Jae Hyun)**; 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.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

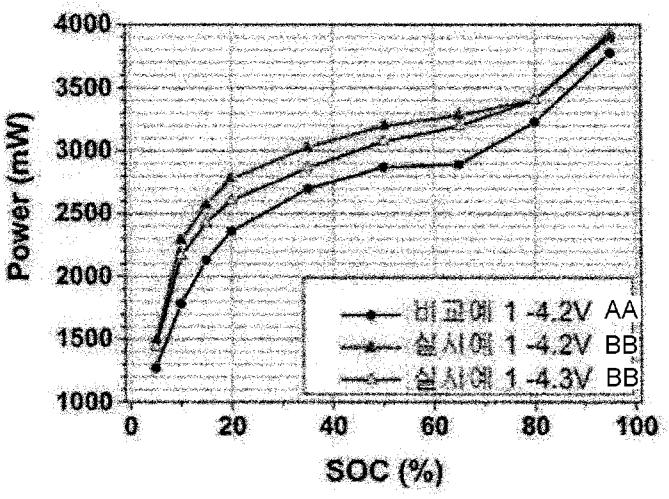
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: BATTERY CELL HAVING EXCELLENT LOW-TEMPERATURE OUTPUT CHARACTERISTICS AND MEDIUM/LARGE-SIZED BATTERY PACK COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭** : 저온 출력 특성이 우수한 전지셀 및 이를 포함하는 중대형 전지팩

【도 1】



AA ... Comparative example
BB ... Example

(57) **Abstract**: The present invention provides a battery cell and a medium/large-sized battery module comprising the same, thereby exhibiting excellent low-temperature output characteristics, the battery cell comprising: an electrode assembly, which comprises a positive electrode, a negative electrode, and a separator film interposed between the positive and negative electrodes; and a battery case, in which the electrode assembly is contained while being impregnated with an electrolyte, wherein the positive electrode active material of the positive electrode is made of a lithium metal oxide, which has an operating voltage domain of 3.5V to 4.3V, and which is defined by chemical formula 1 below, and has an output under a condition of 25°C, in an interval of SOC (stand of charge) 10% to 20%, corresponding to a range of 65% to 90% compared with an output at SOC 65%. $Li(Co_{(1-x)}M_x)O_{2-a}A_a$ (1), wherein, $0 \leq x \leq 0.2$, $0 \leq a \leq 0.2$; M refers to at least one element selected from the group consisting of Mg, Ti, Zr, and Si; and A refers to at least one anion having a valency of -1 or -2.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/163648 A1

본 발명은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 구조의 전극조립체가 전해액에 함침된 상태로 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서, 상기 양극의 양극 활물질은 작동 전압 영역이 3.5V 내지 4.3V 인 하기 화학식 1 로 표시되는 리튬 금속 산화물로 이루어져 있고, 섭씨 25 도 조건에서 SOC(Stand of Charge) 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 65% 이상 내지 90% 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀 및 이를 포함하는 중대형 전지모듈을 제공하여 우수한 저온 출력 특성을 나타낸다. $Li(Co_{(1-x)}M_x)O_{2-a}A_a$ (1) 상기 식에서, $0 \leq x \leq 0.2$, $0 \leq a \leq 0.2$ 이고; M 은 Mg, Ti, Zr, 및 Si 로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 이상의 원소이며; 및 A 는 -1 또는 -2 가의 하나 이상의 음이온이다.

명세서

발명의 명칭: 저온 출력 특성이 우수한 전지셀 및 이를 포함하는 중대형 전지팩

기술분야

[1] 본 발명은 전지셀 및 이를 포함하는 중대형 전지팩에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소정의 양극 활물질을 포함하여 섭씨 25도 조건에서 SOC(Stand of Charge) 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 65% 이상 내지 90% 이하의 범위를 나타내어 상온에서 뿐만 아니라 저온에서도 출력 특성이 향상된 전지셀 및 이를 포함하는 중대형 전지팩에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2015년 04월 06일자 한국 특허 출원 제2015-0048438호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경기술

[3] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지에 대해 수요가 급격히 증가하고 있고, 이러한 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로도 주목 받고 있다.

[4] 소형 모바일 기기들이 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들을 전기적으로 연결한 소형 전지팩을 사용함에 반하여, 전기 자동차 및 하이브리드 전기자동차와 같은 중대형 디바이스들은, 고출력 및 대용량의 필요성으로 다수의 전지셀들을 전기적으로 연결한 중대형 전지모듈을 사용한다.

[5] 전기 자동차의 경우 전지용 모터만을 이용하여 구동되므로, 일반 차량과 같은 에너지를 내기 위해서는 용량 특성이 성능을 결정하는 중요한 요소이다.

[6] 그러나, 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차의 경우, 전지용 모터와 함께 공압식 엔진를 병행하여 구동되며, 출발시 또는 경사로와 같이 급가속이 필요한 경우 엔진이 작동되고 출발 후 20-25 km/h의 속도에 이르면 전지용 모터가 작동되는 바, 전기 자동차와 비교하여 상대적으로 출력 특성이 성능을 결정하는 중요한 요소가 된다.

[7] 따라서, 우수한 출력 특성이 요청되는 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차용 전지팩을 제공하기 위하여 다양한 시도가 있어 왔다.

[8] 그러나, 기존의 기술을 적용한 전지팩만으로는 상온에서뿐만 아니라, 저온 및 고전류 조건에서 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차에서 우수한 출력 특성을 나타내지 못하고 있어, 이에 대한 수요를 충족시키지 못하고 있다.

[9] 따라서, 저온 및 고전류 조건에서 전지셀의 충전량과 관계없이 우수한 출력

특성을 나타낼 수 있는 전지셀 및 이를 포함하는 중대형 전지팩에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 따라서, 본 발명은 소정의 코발트계 양극 활물질을 사용하여 상온 및 저온 조건의 SOC(Stand of Charge) 전 영역에서 우수한 출력 특성을 나타낼 수 있을 뿐만 아니라, 고전류 인가 조건에서도 출력 특성이 향상되는 전지셀 및 이를 포함하여 하이브리드 자동차(HEV) 또는 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)에 자동차에 적합한 중대형 전지팩을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[11] 따라서, 본 발명은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 구조의 전극조립체가 전해액에 함침된 상태로 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서,

[12] 상기 양극의 양극 활물질은 작동 전압 영역이 3.5V 내지 4.3V인 하기 화학식 1로 표시되는 리튬 금속 산화물로 이루어져 있고, 섭씨 25도 조건에서 SOC(Stand of Charge) 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 65% 이상 내지 90% 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다.

[13] $Li(Co_{(1-x)}M_x)O_{2-a}A_a$ (1)

[14] 상기 식에서,

[15] $0 \le x \le 0.2$, $0 \le a \le 0.2$이고;

[16] M은 Mg, Ti, Zr, 및 Si로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 이상의 원소이며; 및

[17] A는 -1 또는 -2가의 하나 이상의 음이온이다.

[18] 일반적으로, 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차는 공압식 엔진과 전지용 모터를 병행하여 구동되며, 출발시 또는 경사로와 같이 급가속이 필요한 경우 엔진이 작동되고 출발 후 20-25 km/h의 속도에 이르면 전지용 모터가 작동되는 바, 전지용 모터만 사용하는 전기 자동차와 비교하여 출력 특성이 성능을 결정하는 중요한 요소이다.

[19] 이에, 본 발명에 따른 전지셀은 하기 실험예에서 볼 수 있는 바와 같이, 저온에서뿐만 아니라 상온에서 우수한 출력 특성을 나타내며 특히, SOC 50% 이하의 충전 말단 구간에서 출력 향상 효과가 크므로, 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차과 같이 고출력 특성이 요청되는 중대형 디바이스에 바람직하게 사용될 수 있다.

[20] 상세하게는, 상기 전지셀은 섭씨 25도 조건에서 SOC 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 67% 이상 내지 87% 이하의 범위일 수 있다.

[21] 상기 전지셀은 SOC 65%에서 3000 mW 이상 내지 3500 mW 이하 범위의 출력을

나타낼 수 있다

[22] SOC 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 67% 미만일 경우, 전지의 충전 말단 상태에서 전지의 출력이 급격히 감소할 우려가 있으므로 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차과 같이 고출력 특성이 요청되는 중대형 디바이스에 적합하지 않다.

[23] 상기 전지셀은 섭씨 -10도 조건으로 SOC 30% 내지 50% 구간에서 펄스(pulse) 전류가 유지되는 시간이 12초 이상 내지 18초 이하의 범위일 수 있다.

[24] 좀 더 구체적인 예로, 섭씨 -10도 조건으로 SOC 30%에서 펄스 전류가 유지되는 시간이 12초 이상 내지 16초 이하의 범위일 수 있고, 섭씨 -10도 조건으로 SOC 50%에서 펄스 전류가 유지되는 시간이 14초 이상 내지 18초 이하의 범위일 수 있다.

[25] 펄스 전류가 지속되는 시간은 출력 성능을 평가하는 중요한 요소인 바, 섭씨 -10도의 조건에서 SOC 30% 내지 50% 구간에서 펄스 전류가 유지되는 시간이 12초 미만일 경우 저온 조건에서 전지의 충전 말단 상태에서 전지의 출력이 급격히 감소할 우려가 있으므로 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차과 같이 고출력 특성이 요청되는 중대형 디바이스에 적합하지 않다.

[26] 상기 전지셀은 200 mA 내지 300 mA의 충방전 전류 인가시 상기 전류가 유지되는 시간이 30초 이상 내지 40초 이하의 범위일 수 있고, 330 mA 내지 430 mA의 충방전 전류 인가시 상기 전류가 유지되는 시간이 18초 이상 내지 23초 이하의 범위일 수 있으며, 450 mA 내지 550 mA의 충방전 전류 인가시 상기 전류가 유지되는 시간이 10초 이상 내지 15초 이하의 범위일 수 있다.

[27] 고전류 인가시 고전류가 유지되는 시간은 출력 성능을 평가하는 중요한 요소인 바, 상기 고전류 인가 조건에서 전류가 유지되는 시간을 벗어나는 경우 고출력 특성이 요청되는 하이브리드 자동차 또는 플러그인 하이브리드 자동차에에 적합하지 않다.

[28] 상기 리튬 금속 산화물에서, 코발트의 함량이 지나치게 낮은 경우 충분한 출력 특성 및 전자 전도도 효과를 달성하기 어려운 바, 상기 리튬 금속 산화물은 상세하게는 $LiCoO_2$일 수 있다.

[29] 본 발명에서는 평균 입경(D50)이 서로 다른 리튬 금속 산화물을 사용할 수 있다.

[30] 구체적으로, 평균 입경(D50)이 서로 다른 리튬 금속 산화물을 사용하는 경우, 평균 입경(D50)이 큰 리튬 금속 산화물의 입자들 사이의 빈 공간에 평균 입경(D50)이 작은 리튬 금속 산화물의 입자들이 채워질 수 있으므로, 평균 입경(D50)이 비슷한 리튬 금속 산화물을 사용하는 경우보다, 양극 활물질의 압연 밀도가 향상되어 부피당 용량을 향상시킬 수 있다.

[31] 예를 들어, 상기 리튬 금속 산화물은 평균 입경(D50)이 1 마이크로미터 이상 내지 15 마이크로미터 미만의 제 1 리튬 금속 산화물과 평균 입경(D50)이 15 마이크로미터 이상 내지 30 마이크로미터 이하의 제 2 리튬 금속 산화물이

중량비를 기준으로 2 : 8 내지 8 : 2의 비율로 혼합되어 있을 수 있고, 상세하게는 중량비를 기준으로 4 : 6 내지 6 : 4의 비율로 혼합되어 있을 수 있다.

[32] 상기에서 정의한 혼합비를 벗어나는 경우 서로 다른 입경을 가지는 제 1 리튬 금속 산화물 및 제 2 리튬 금속 산화물을 사용하여 양극 활물질의 압연 밀도를 충분히 향상시키는 효과를 기대할 수 없으므로 바람직하지 않다.

[33] 상기 리튬 금속 산화물은 고전압, 저온 저장 특성의 개선을 위하여 표면의 전체 또는 일부에 Al_2O_3로 코팅할 수 있다.

[34] 상기 Al_2O_3의 함량은 리튬 금속 산화물 전체 중량을 기준으로 0.001 ppm 내지 1000 ppm일 수 있고, 상세하게는 0.010 ppm 내지 500 ppm일 수 있다.

[35] Al_2O_3의 함량이 0.001 ppm 미만일 경우 소망하는 효과를 발휘할 수 없고, 1000 ppm 초과일 경우 상대적으로 리튬 금속 산화물 표면의 저항이 증가되어 오히려 출력 특성이 저하될 수 있어 바람직하지 않다.

[36] 상기 Al_2O_3의 코팅방법은 당업계에 알려져 있는 방법이라면 제한이 없으나, 예를 들어, 습식법일 수 있다.

[37] 상기 전지셀은 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 구조의 전극조립체가 전해액에 함침된 상태로 전지케이스에 내장되어 있는 리튬 이차전지일 수 있다.

[38] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전극조립체는 집전체에 양극/분리막/음극으로 이루어지는 기본 단위체들 복수 개가 중첩되어 있고, 각각의 중첩부에는 연속적인 분리시트가 개재되어 있는 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[39] 더욱 구체적으로, 상기 기본 단위체는 최상단을 구성하는 전극과 최하단을 구성하는 전극의 극성이 서로 반대되도록 구성되는 풀셀(full cell)일 수 있고, 상기 풀셀은 단위셀의 최상단의 전극과 최하단의 전극이 서로 반대

[40] 전극인 구조라면 특별히 제한되는 것은 아니다.

[41] 예를 들어, i) 양극/분리막/음극, 또는 ii) 양극/분리막/음극/분리막/양극/분리막/음극의 적층 구조 등을 들 수 있으며, 바람직하게는 양극/분리막/음극의 적층구조이다. 상기 분리막 시트 상에 위치된 상태로 권취되는 풀셀들의 수는 각 풀셀의 구조와 최종 제조된 전지의 소망하는 용량 등 다양한 요소들에 의해 결정될 수 있다.

[42] 또한, 상기 기본 단위체는 최상단과 최하단을 구성하는 전극이 모두 양극 또는 음극으로 동일한 구조로 이루어진 바이셀(bi-cell)일 수 있고, 이러한 바이셀들은 셀 양측의 전극이 동일한 구조라면 그것을 이루는 양극 및 음극과 분리막의 수가 특별히 제한되는 것은 아니다.

[43] 예를 들어, 상기 바이셀은 양극/분리막/음극/분리막/양극의 적층 구조 및 음극/분리막/양극/분리막/음극의 적층구조 등을 들 수 있으며, 바이셀은 음극/분리막/양극/분리막/음극 적층 구조의 셀, 즉, 양측에 음극이 위치하는 A형 바이셀과 양극/분리막/음극/분리막/양극 적층 구조의 셀, 즉, 양측에 양극이 위치하는 C형 바이셀로 분류할 수 있다.

[44] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 시트 상에 탭이 형성될 부위를 제외한 나머지 부위에 양극 활물질, 도전재 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조 및 프레싱하여 제조되며, 필요에 따라서는 상기 혼합물에 충진제, 점도 조절제 등을 더 첨가하기도 한다.

[45] 상기 바인더의 예로는 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐 알코올, 카르복시메틸셀룰로우즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로우즈, 재생 셀룰로우즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르 폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체, 고분자 고검화 폴리비닐 알코올 등을 들 수 있다.

[46] 상기 도전재는 전극 활물질의 도전성을 더욱 향상시키기 위한 성분으로서, 전극 합제 전체 중량을 기준으로 1 ~ 30 중량%로 첨가될 수 있다. 이러한 도전재는 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 나노튜브나 플러렌 등의 탄소 유도체, 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.

[47] 상기 점도 조절제는 전극 합제의 혼합 공정과 그것의 집전체 상의 도포 공정이 용이할 수 있도록 전극 합제의 점도를 조절하는 성분으로서, 전극 합제 전체 중량을 기준으로 30 중량%까지 첨가될 수 있다. 이러한 점도 조절제의 예로는, 카르복시메틸셀룰로우즈, 폴리비닐리덴 플로라이드 등이 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는, 앞서 설명한 용매가 점도 조절제로서의 역할을 병행할 수 있다.

[48] 상기 충진제는 전극의 팽창을 억제하는 보조성분으로서, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.

[49] 상기 커플링제는 전극 활물질과 바인더 사이의 접착력을 증가시키기 위한 보조성분으로서, 두 개 이상의 관능기를 가지고 있는 것을 특징으로 하며, 바인더 중량을 기준으로 30 중량%까지 사용될 수 있다. 이러한 커플링제는, 예를 들어, 하나의 관능기가 실리콘, 주석, 또는 흑연계 활물질 표면의 히드록실기나 카르복실기와 반응하여 화학적인 결합을 형성하고, 다른 관능기가 고분자 바인더와의 반응을 통하여 화학결합을 형성하는 물질일 수 있다. 커플링제의 구체적인 예로는, 트리에톡시실일프로필 테트라셀파이드(triethoxysilylpropyl tetrasulfide), 멀캡토프로필 트리에톡시실란(mercaptopropyl triethoxysilane), 아미노프로필 트리에톡시실란(aminopropyl triethoxysilane), 클로로프로필

트리에톡시실란(chloropropyl triethoxysilane), 비닐 트리에톡시실란(vinyl triethoxysilane), 메타아크릴옥시프로필 트리에톡시실란(methacryloxypropyl triethoxysilane), 글리시독시프로필 트리에톡시실란(glycidoxypropyl triethoxysilane), 이소시안아토프로필(isocyanatopropyl triethoxysilane), 시안아토프로필 트리에톡시실란(cyanatopropyl triethoxysilane) 등의 실란계 커플링제를 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[50] 본 발명에 따른 양극은 상기와 같은 화합물들을 포함하는 양극 합제를 NMP 등의 용매에 혼합하여 만들어진 슬러리를 양극 집전체 상에 도포한 후 건조 및 압연하여 제조될 수 있다.

[51] 상기 음극은, 예를 들어, 음극 집전체 상에 음극 활물질을 포함하고 있는 음극 합제를 도포한 후 건조하여 제조되며, 상기 음극 합제에는, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 포함될 수 있다.

[52] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 천연 흑연, 인조 흑연, 팽창 흑연, 탄소섬유, 난흑연화성 탄소, 카본블랙, 카본나노튜브, 플러렌, 활성탄 등의 탄소계 물질이 사용될 수 있으며, 추가로 리튬과 합금이 가능한 Al, Si, Sn, Ag, Bi, Mg, Zn, In, Ge, Pb, Pd, Pt, Ti 등의 금속 및 이러한 원소를 포함하는 화합물; 금속 및 그 화합물과 탄소 및 흑연재료의 복합물; 리튬 함유 질화물 등을 들 수 있다. 그 중에서도 탄소계 활물질, 규소계 활물질, 주석계 활물질, 또는 규소-탄소계 활물질이 더욱 바람직하며, 이들은 단독으로 또는 둘 이상의 조합으로 사용될 수도 있다.

[53] 상기 음극 집전체는 일반적으로 3 내지 500 ㎛의 두께로 만든다. 이러한 음극 집전체는, 당해 전지에 화학적변화를 유발하지 않으면서 높은 도전성을 가지는 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.

[54] 상기 분리막은 양극과 음극 사이에 개재되며 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 ㎛이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 300 ㎛이다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학성 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.

[55] 상기 리튬 함유 비수계 전해액은 비수 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다.

[56] 상기 비수 전해액으로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부틸로 락톤, 1,2-디메톡시 에탄,

테트라히드록시 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, 프로피온산 에틸 등의 비양자성 유기용매가 사용될 수 있다.

[57] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해액에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl, LiBr, LiI, $LiClO_4$, $LiBF_4$, $LiB_{10}Cl_{10}$, $LiPF_6$, $LiCF_3SO_3$, $LiCF_3CO_2$, $LiAsF_6$, $LiSbF_6$, $LiAlCl_4$, CH_3SO_3Li, CF_3SO_3Li, $(CF_3SO_2)_2NLi$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르본산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.

[58] 경우에 따라서는 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용될 수도 있다.

[59] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리 에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술파이드, 폴리비닐 알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.

[60] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N, LiI, Li_5NI_2, Li_3N-LiI-LiOH, $LiSiO_4$, $LiSiO_4$-LiI-LiOH, Li_2SiS_3, Li_4SiO_4, Li_4SiO_4-LiI-LiOH, Li_3PO_4-Li_2S-SiS_2 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.

[61] 또한, 비수계 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, 유황, 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 할로겐 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있다.

[62] 본 발명은 상기 전지셀을 포함하는 전지모듈을 제공한다.

[63] 이러한 전지모듈은 둘 또는 그 이상의 전지셀들 또는 단위모듈들을 기계적으로 체결하고 동시에 전기적으로 연결하여 고출력 대용량의 전기를 제공할 수 있는 전지 시스템의 구조를 포괄적으로 의미하며, 그 자체로서 하나의 장치를 구성하거나, 또는 대형 장치의 일부를 구성하는 경우를 모두 포함한다.

[64] 이러한 전지모듈은 단위모듈 내부 또는 단위모듈 상호간의 전지셀들의 전극단자들이 연속적으로 상호 인접하도록 길이방향으로 직렬 배열한 상태에서 전극단자들을 결합시킨 뒤, 둘 또는 그 이상의 단위로 전지셀들을 중첩되게 접고 소정의 단위로 셀 커버에 의해 감쌈으로써 제조할 수 있다.

[65] 상기 전극단자들의 결합은 용접, 솔더링, 기계적 체결 등 다양한 방식으로 구현될 수 있으며, 바람직하게는 용접으로 달성될 수 있다.

[66] 또 다른 예로, 소형 전지모듈을 다수 개 연결한 대형 전지모듈의 구성도

가능하고, 전지셀들을 소수 연결한 단위모듈을 다수 개 연결한 구성도 가능하다.

[67] 상기 전지모듈은 필요로 하는 디바이스의 출력 및 공간적 제약에 따라 전지셀들의 개수를 조절할 수 있으며, 예들 들어, 6개 내지 30개의 전지셀들이 전기적으로 상호 연결되어 있는 구조를 포함할 수 있다.

[68] 본 발명은 상기 전지모듈이 팩 케이스에 내장되어 있는 중대형 전지팩 및 상기 중대형 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공한다.

[69] 상기 디바이스는 우수한 출력 특성과 전지 안전성 등이 요구되는 하이브리드 자동차(HEV) 또는 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)일 수 있다.

[70]

도면의 간단한 설명

[71] 도 1은 실시예 1 및 비교예 1의 전지셀에 대하여 0.5C으로 충전하고 섭씨 25도 조건에서 4.2V, 4.3V 조건에서 측정한 출력을 나타낸 그래프이다;

[72] 도 2는 실시예 1 및 비교예 1의 전지셀에 대하여 섭씨 -10도 조건에서 SOC 50%, 및 SOC 30%에서의 출력을 나타낸 그래프이다;

[73] 도 3은 실시예 1 및 비교예 1의 전지셀에 대하여 고전류 인가시 출력 성능을 나타낸 그래프이다.

[74]

발명의 실시를 위한 형태

[75] 이하, 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하지만, 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명의 범주가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[76]

[77] <실시예 1>

[78] 평균 입경(D50)이 7 ㎛인 $LiCoO_2$와 평균 입경(D50)이 18 ㎛인 $LiCoO_2$를 중량비 기준으로 5 : 5로 혼합 후, 이러한 평균 입경(D50)이 서로 다른 $LiCoO_2$ 혼합물 : 도전재 : 바인더가 중량비 기준으로 95 : 3 : 2 가 되도록 계량한 후 NMP에 넣고 믹싱(mixing)하여 양극 합제를 제조하고, 20 ㎛ 두께의 알루미늄 호일에 상기 양극 합제를 100 ㎛ 두께로 코팅한 후 압연 및 건조하여 양극을 제조하였다.

[79] 음극 활물질(흑연), 도전재(Denka black), 바인더(SBR)를 96.25: 1: 2.75 의 중량비로 믹싱하여 음극 합제를 제조하고, 20 ㎛ 두께의 구리 호일에 상기 음극 합제를 200 ㎛ 두께로 코팅한 후 압연 및 건조하여 음극을 제조하였다.

[80] 이렇게 제조된 음극과 양극 사이에 분리막으로서 폴리에틸렌 막(Celgard, 두께: 20 ㎛)을 개재하고, EC, DMC, EMC 혼합 용액에 1M의 $LiPF_6$을 녹인 전해액을 사용하여 전지셀을 제조하였다. 평균 입경(D50)은 PSD(Particle size distribution) 측정기기를 이용하여 측정하였다.

[81]

[82] <비교예 1>

[83] 양극 활물질로 $LiNi_{3/5}Mn_{1/5}Co_{1/5}O_2$를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한

조건에서 전지셀을 제조하였다.

[84]

[85] <실험예 1>

[86] 실시예 1 및 비교예 1의 전지셀에 대하여 0.5C으로 충전하고 섭씨 25도 조건에서 4.2V, 4.3V 조건에서 출력을 측정하여 하기 도 1에 나타내었다.

[87] 하기 도 1에 따르면, 실시예 1의 전지셀은 비교예 1의 전지셀과 비교하여 SOC 전 영역에서 출력이 향상된 것을 확인할 수 있고, 실시예 1의 전지는 상한 전압을 4.3V로 향상하여 용량을 증가시킨 경우에도 비교예 1의 전지셀과 비교하여 출력 성능이 향상된 것을 확인할 수 있다.

[88]

[89] <실험예 2>

[90] 실시예 1 및 비교예 1의 전지셀에 대하여 섭씨 -10도 조건에서 SOC 50%, 및 SOC 30%에서의 출력을 평가하여 하기 도 2에 나타내었다.

[91] 하기 도 2에 따르면, 실시예 1의 전지는 SOC 50%, 및 SOC 30%에서 Pulse 전류가 지속되는 시간이 길어졌음을 확인할 수 있고, 특히 충전 말단인 SOC 30%에서의 결과를 살펴보면 전류 지속시간이 비교예 1의 전지와 비교하였을 때 56%가량 증가하는 것을 확인할 수 있다.

[92] Pulse 전류가 지속되는 시간은 출력 성능을 평가하는 중요한 요소인 바 실시예 1의 전지는 비교예 1의 전지와 비교하여 충전 말단에서 저온 출력 특성이 우수한 것을 확인할 수 있다.

[93]

[94] <실험예 3>

[95] 실시예 1 및 비교예 1의 전지셀에 대하여 고전류 인가시 출력 성능을 평가하여 하기 도 3에 나타내었다.

[96] 하기 도 3에 따르면, 실시예 1의 전지는 비교예 1의 전지와 비교하여 인가된 고전류에서 전류 유지 시간이 더 큰 것을 확인할 수 있다.

[97] 고전류 인가시 전류가 유지되는 시간은 출력 성능을 평가하는 중요한 요소인 바, 실시예 1의 전지는 비교예 1의 전지와 비교하여 출력 특성이 우수한 것을 확인할 수 있다.

산업상 이용가능성

[98] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀은 코발트계 양극 활물질을 포함하며 상온 및 섭씨 -10도의 저온 조건의 SOC(Stand of Charge) 전 영역에서 우수한 출력 특성을 나타낼뿐만 아니라, 고전류 인가 조건에서 출력 특성이 향상되는 바, 이를 포함하는 중대형 전지팩은 상대적으로 고출력이 요구되는 하이브리드 자동차(HEV) 또는 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)에 바람직하게 사용될 수 있다.

[99]

청구범위

[청구항 1] 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 구조의 전극조립체가 전해액에 함침된 상태로 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서,
상기 양극의 양극 활물질은 작동 전압 영역이 3.5V 내지 4.3V인 하기 화학식 1로 표시되는 리튬 금속 산화물로 이루어져 있고, 섭씨 25도 조건에서 SOC(Stand of Charge) 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 65% 이상 내지 90% 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀:

$Li(Co_{(1-x)}M_x)O_{2-a}A_a$ (1)

상기 식에서,

$0 \le x \le 0.2$, $0 \le a \le 0.2$이고;

M은 Mg, Ti, Zr, 및 Si로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 이상의 원소이며; 및

A는 -1 또는 -2가의 하나 이상의 음이온이다.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 섭씨 25도 조건에서 SOC 10% 내지 20% 구간에서의 출력이 SOC 65%에서의 출력 대비 67% 이상 내지 87% 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 SOC 65%에서 3000 mW 이상 내지 3500 mW 이하 범위의 출력을 나타내는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서, 섭씨 -10도 조건으로 SOC 30% 내지 50% 구간에서 펄스(pulse) 전류가 유지되는 시간이 12초 이상 내지 18초 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서, 섭씨 -10도 조건으로 SOC 30%에서 펄스 전류가 유지되는 시간이 12초 이상 내지 16초 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서, 섭씨 -10도 조건으로 SOC 50%에서 펄스 전류가 유지되는 시간이 14초 이상 내지 18초 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 7] 제 1 항에 있어서, 200 mA 내지 300 mA의 충방전 전류 인가시 상기 전류가 유지되는 시간이 30초 이상 내지 40초 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서, 330 mA 내지 430 mA의 충방전 전류 인가시 상기 전류가 유지되는 시간이 18초 이상 내지 23초 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서, 450 mA 내지 550 mA의 충방전 전류 인가시 상기 전류가 유지되는 시간이 10초 이상 내지 15초 이하의 범위인 것을

특징으로 하는 전지셀.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 리튬 금속 산화물은 $LiCoO_2$로 표시되는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 11] 제 1 항에 있어서, 상기 리튬 금속 산화물은 평균 입경(D50)이 1 마이크로미터 이상 내지 15 마이크로미터 미만의 제 1 리튬 금속 산화물과 평균 입경(D50)이 15 마이크로미터 이상 내지 30 마이크로미터 이하의 제 2 리튬 금속 산화물이 중량비를 기준으로 2 : 8 내지 8 : 2의 비율로 혼합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 제 1 리튬 금속 산화물과 제 2 리튬 금속 산화물은 중량비를 기준으로 4 : 6 내지 6 : 4의 비율로 혼합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 13] 제 1 항에 있어서, 상기 리튬 금속 산화물은 표면의 전체 또는 일부에 Al_2O_3가 코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 Al_2O_3의 함량은 리튬 금속 산화물 전체 중량을 기준으로 0.001 ppm 내지 1000 ppm인 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 15] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 음극 활물질로 탄소계 물질을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[청구항 16] 제 1 항에 따른 전지셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

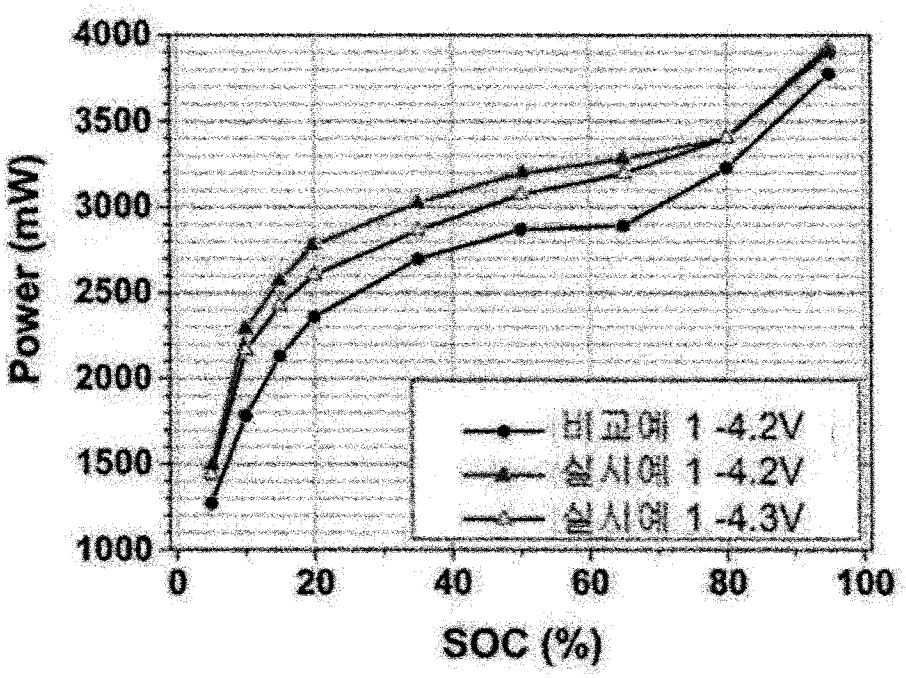
[청구항 17] 제 16 항에 있어서, 상기 전지모듈은 6개 내지 30개의 전지셀들이 전기적으로 상호 연결되어 있는 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈

[청구항 18] 제 16 항에 따른 전지모듈이 팩 케이스에 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 중대형 전지팩.

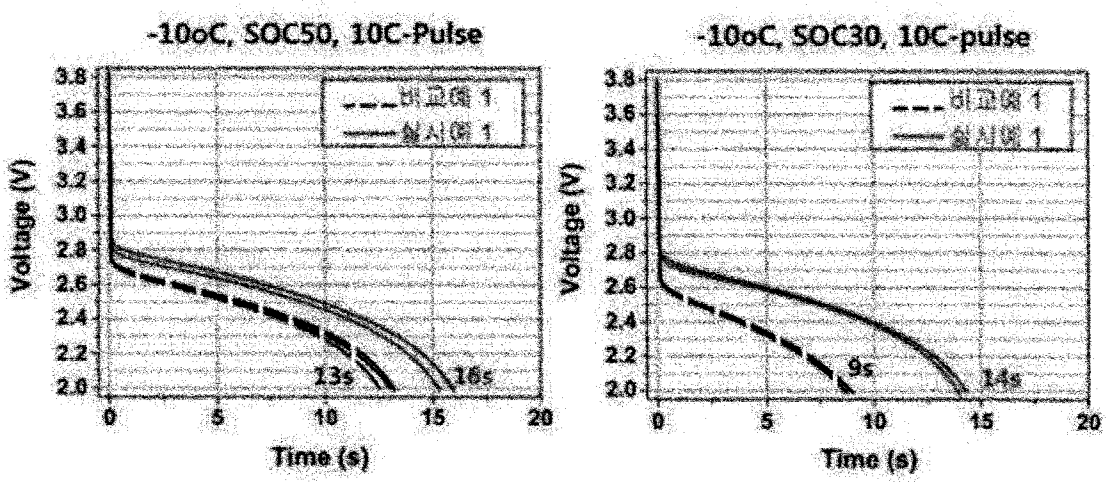
[청구항 19] 제 18 항에 따른 중대형 전지팩을 전원으로 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스

[청구항 20] 제 19 항에 있어서, 상기 디바이스는 하이브리드 자동차(HEV) 또는 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV)인 것을 특징으로 하는 디바이스.

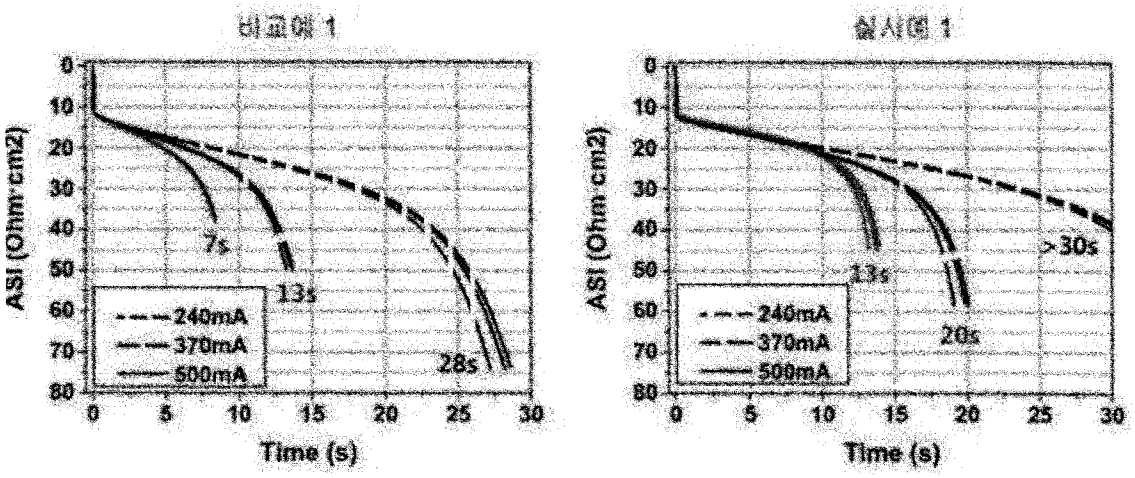
【도 1】


4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
Power (mW)
0
20
40
60
80
100
SOC (%)
비교예 1 -4.2V
실시예 1 -4.2V
실시예 1 -4.3V

【도 2】


-10oC, SOC50, 10C-Pulse
-10oC, SOC30, 10C-pulse
Voltage (V)
Time (s)
비교예 1
실시예 1
13s
16s
9s
14s

【도 3】


비교예 1
실시예 1
ASI (Ohm·cm2)
Time (s)
240mA
370mA
500mA
7s
13s
28s
>30s
20s

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/002408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/44(2006.01)i, H01M 4/525(2010.01)i, H01M 4/36(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)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 10/44; H01M 4/525; H01M 4/48; H01M 10/48; H02J 7/34; B60L 11/18; H01M 4/04; H01M 10/052; H01M 4/36; H01M 2/10

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: LiCoO2, SOC, output, temperature condition, diameter, Al2O3

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1392800 B1 (LG CHEM, LTD.) 27 May 2014 See claims 1-2, 6, 9-13.	1-20
Y	KR 10-2014-0129844 A (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY) 07 November 2014 See claims 2, 6.	1-20
Y	KR 10-0578448 B1 (HAN, Kyoo Seung et al.) 10 May 2006 See claim 1; example 1.	10
A	KR 10-1488696 B1 (LG CHEM, LTD.) 04 February 2015 See claims 1, 12-13.	1-20
A	JP 2005-151643 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 June 2005 See claims 1, 3; figure 4.	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
15 JUNE 2016 (15.06.2016)	**15 JUNE 2016 (15.06.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/002408

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1392800 B1	27/05/2014	KR 10-2012-0114811 A	17/10/2012
KR 10-2014-0129844 A	07/11/2014	KR 10-1549906 B1	03/09/2015
KR 10-0578448 B1	10/05/2006	NONE	
KR 10-1488696 B1	04/02/2015	KR 10-2013-0005885 A	16/01/2013
JP 2005-151643 A	09/06/2005	NONE	

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2016/002408

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/44(2006.01)i, H01M 4/525(2010.01)i, H01M 4/36(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/44; H01M 4/525; H01M 4/48; H01M 10/48; H02J 7/34; B60L 11/18; H01M 4/04; H01M 10/052; H01M 4/36; H01M 2/10

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: LiCoO2, SOC, 출력, 온도조건, 입경, Al2O3

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1392800 B1 (주식회사 엘지화학) 2014.05.27 청구항 1-2, 6, 9-13 참조.	1-20
Y	KR 10-2014-0129844 A (한국화학연구원) 2014.11.07 청구항 2, 6 참조.	1-20
Y	KR 10-0578448 B1 (한규승 등) 2006.05.10 청구항 1; 실시예 1 참조.	10
A	KR 10-1488696 B1 (주식회사 엘지화학) 2015.02.04 청구항 1, 12-13 참조.	1-20
A	JP 2005-151643 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2005.06.09 청구항 1, 3; 도면 4 참조.	1-20

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2016년 06월 15일 (15.06.2016)	2016년 06월 15일 (15.06.2016)

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

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/002408

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1392800 B1	2014/05/27	KR 10-2012-0114811 A	2012/10/17
KR 10-2014-0129844 A	2014/11/07	KR 10-1549906 B1	2015/09/03
KR 10-0578448 B1	2006/05/10	없음	
KR 10-1488696 B1	2015/02/04	KR 10-2013-0005885 A	2013/01/16
JP 2005-151643 A	2005/06/09	없음	