

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 15일 (15.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/144067 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 4/88 (2006.01) H01M 12/08 (2006.01)
H01M 4/86 (2006.01) H01M 8/02 (2006.01)
H01M 8/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/002249
- (22) 국제출원일: 2016년 3월 7일 (07.03.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0031557 2015년 3월 6일 (06.03.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 임상혁 (IM, Sanghyeok); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 류창석 (RYOO, Changseok); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김균중 (KIM, Gy-unjoong); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 최광욱 (CHOI, Kwangwook); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김종우 (KIM, Jong Woo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 허연혁 (HEO, Yeonhyuk); 34122 대전시 유성구 문지

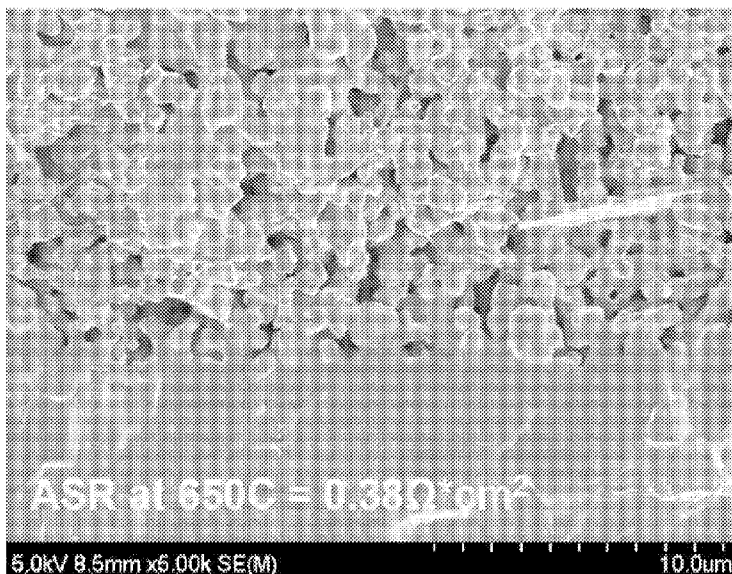
로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 노태민 (NOH, Tai Min); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워 837 빌딩, 6층, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRODE, ELECTRODE MANUFACTURED BY SAME, ELECTRODE STRUCTURE INCLUDING ELECTRODE, FUEL CELL OR METAL-AIR SECONDARY BATTERY, BATTERY MODULE INCLUDING CELL OR BATTERY, AND COMPOSITION FOR MANUFACTURING ELECTRODE

(54) 발명의 명칭: 전극의 제조방법, 이로 제조된 전극, 이를 포함하는 전극구조체, 연료전지 또는 금속공기이차전지, 상기 전지를 포함하는 전지모듈, 및 전극 제조용 조성물



(57) Abstract: The present specification relates to: a method for manufacturing an electrode; an electrode manufactured by the same, an electrode structure including the electrode; a fuel cell or a metal-air secondary battery including the electrode; a battery module including the fuel cell or the metal-air secondary battery; and a composition for manufacturing an electrode.

(57) 요약서: 본 명세서는 전극의 제조방법, 이로 제조된 전극, 상기 전극을 포함하는 전극 구조체, 상기 전극을 포함하는 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지, 상기 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지를 포함하는 전지 모듈, 및 전극 제조용 조성물에 관한 것이다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 전극의 제조방법, 이로 제조된 전극, 이를 포함하는 전극구조체, 연료전지 또는 금속공기이차전지, 상기 전지를 포함하는 전지모듈, 및 전극 제조용 조성물

기술분야

- [1] 본 발명은 2015년 03월 06일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2015-0031557 호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 명세서는 전극의 제조방법, 이로 제조된 전극, 상기 전극을 포함하는 전극 구조체, 상기 전극을 포함하는 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지, 상기 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지를 포함하는 전지 모듈, 및 전극 제조용 조성물에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 최근 석유나 석탄과 같은 기존 에너지 자원의 고갈이 예측되면서 이들을 대체할 수 있는 에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 대체에너지의 하나로서 연료전지는 고효율이고, NO_x 및 SO_x 등의 공해 물질을 배출하지 않으며, 사용되는 연료가 풍부하다는 등의 장점으로 인해 특히 주목받고 있다.
- [4] 연료전지는 연료와 산화제의 화학 반응 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 발전 시스템으로서, 연료로는 수소와 메탄올, 부탄 등과 같은 탄화수소가, 산화제로는 산소가 대표적으로 사용된다.
- [5] 연료전지에는 고분자 전해질형 연료전지(PEMFC), 직접메탄올형 연료전지(DMFC), 인산형 연료전지(PAFC), 알칼리형 연료전지(AFC), 용융탄산염형 연료전지(MCFC), 고체산화물형 연료전지(SOFC) 등이 있다.
- [6] 한편, 연료전지의 공기극의 원리를 응용하여 금속 이차 전지의 캐소드를 공기극으로 제조하는 금속 공기 이차 전지에 대한 연구도 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 명세서는 전극의 제조방법, 이로 제조된 전극, 상기 전극을 포함하는 전극 구조체, 상기 전극을 포함하는 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지, 상기 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지를 포함하는 전지 모듈, 및 전극 제조용 조성물을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 명세서는 기재 상에 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 조성물을 도포하여 막을 형성하는 단계; 및 상기 막을 소성하여 전극을 제조하는 단계를 포함하며, 상기 소성하는 단계에서 상기 복합금속 산화물의 전구체가 복합금속

- 산화물로 합성되면서 상기 막이 소결되는 것인 전극의 제조방법을 제공한다.
- [9] 또한, 본 명세서는 상기 제조방법으로 제조된 전극을 제공한다.
- [10] 또한, 본 명세서는 상기 전극, 연료극 및 전극과 연료극 사이에 구비된 전해질막을 포함하는 것인 연료 전지를 제공한다.
- [11] 또한, 본 명세서는 상기 전극, 애노드 및 상기 전극과 애노드 사이에 구비된 분리막을 포함하는 것인 금속 공기 이차 전지를 제공한다.
- [12] 또한, 본 명세서는 상기 연료 전지 또는 금속 공기 이차 전지를 단위 전지로 포함하는 전지 모듈을 제공한다.
- [13] 또한, 본 명세서는 고체 전해질막 및 상기 고체 전해질막 상에 상기 제조방법으로 제조된 전극을 포함하는 것인 전극 구조체를 제공한다.
- [14] 또한, 본 명세서는 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 전극 제조용 조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [15] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전극의 제조방법은 공정이 간소화되어 비용이 절감되는 장점이 있다.
- [16] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전극의 제조방법으로 제조된 전극은 전해질막과의 접착력이 우수한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 고체산화물형 연료전지의 전기 발생 원리를 나타내는 개략적인 도면이다.
- [18] 도 2는 실시예의 두께방향 단면의 SEM 측정이미지이다.
- [19] 도 3은 비교예의 두께방향 단면의 SEM 측정이미지이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [20] 이하에서 본 명세서에 대하여 상세히 설명한다.
- [21] 본 명세서는 기재 상에 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 조성물을 도포하여 막을 형성하는 단계; 및 상기 막을 소성하여 전극을 제조하는 단계를 포함하며, 상기 소성하는 단계에서 상기 복합금속 산화물의 전구체가 복합금속 산화물로 합성되면서 상기 막이 소결되는 것인 전극의 제조방법을 제공한다.
- [22] 본 명세서의 전극의 제조방법은 기재 상에 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 조성물을 도포하여 막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 조성물을 기재 상에 도포하는 방법은 특별히 한정하지 않으나, 예를 들면 스크린프린팅, 브러쉬프린팅 및 테이프 캐스팅을 통한 시트의 라미네이션 중 어느 하나의 방법으로 막을 형성할 수 있다.
- [24] 본 명세서의 전극의 제조방법은 상기 막을 소성하여 전극을 제조하는 단계를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 소성단계에서, 소성온도는 900°C 이상 1200°C 이하일 수 있다.
- [26] 상기 소성단계에서, 소성시간은 1시간 이상 5시간 이하일 수 있다.

- [27] 상기 소성하는 단계에서 상기 복합금속 산화물의 전구체가 복합금속 산화물로 합성되면서 상기 막이 소결될 수 있다.
- [28] 상기 소성하는 단계에서 상기 전극 제조용 조성물 중 복합금속 산화물의 전구체가 열을 전달받아 회전, 진동 또는 이동되어 복합금속 산화물로 합성될 수 있다.
- [29] 상기 복합금속 산화물의 전구체는 입자상태로 전극 제조용 조성물에 분산되어 도포되고, 복합금속 산화물의 전구체 입자로 제조된 복합금속 산화물은 입자상태로 합성될 수 있다.
- [30] 상기 복합금속 산화물의 전구체 입자의 평균직경은 $0.1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [31] 상기 복합금속 산화물 입자의 평균직경은 $0.1\mu\text{m}$ 이상 $2\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [32] 상기 합성된 복합금속 산화물 입자는 페로브스카이트(Perovskite)형 입자일 수 있다.
- [33] 본 명세서에서, 페로브스카이트(Perovskite)형 산화물 입자는 부도체, 반도체 및 도체의 성질은 물론 초전도 현상까지 보이는 입방정계 결정 구조의 금속 산화물 입자를 의미한다.
- [34] 페로브스카이트(Perovskite)형 산화물 입자는 ABO_3 로 표현될 수 있으며, 이때, A 위치는 입방 단위체(cubic unit)의 꼭지점이고, B 위치는 입방 단위체의 중심이며, 이러한 원자들은 산소와 더불어서 12 배위수를 가진다. 이때, A 및/또는 B 에는 희토류 원소, 알칼리 토금속 원소 및 전이 원소 중에 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 원소의 양이온이 위치할 수 있다.
- [35] 예를 들면, A에는 크고 낮은 원자가를 가지는 1종 또는 2종 이상의 양이온이 위치하고, B에는 작고 일반적으로 높은 원자가를 가진 양이온이 위치하며 상기 A와 B 위치의 금속 원자들은 8 면체 배위에서 6개의 산소 이온들에 의해서 배위된다.
- [36] 상기 페로브스카이트형 산화물 입자에서, A에는 희토류 원소, 알칼리 토금속 원소 및 전이 원소 중에 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 원소의 양이온이 위치될 수 있으며, B에는 전이금속의 양이온이 위치될 수 있다. 예를 들면, B의 전이금속은 Ti, Cr, Mn, Ni, Fe, Co, Cu 및 Zr 중에서 선택된 금속의 양이온일 수 있다.
- [37] 상기 복합금속 산화물은 페로브스카이트형 산화물 입자라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들면, 상기 합성된 복합금속 산화물은 란탄 스트론튬 망간 산화물(Lanthanum strontium manganese oxide: LSM), 란탄 스트론튬 코발트 페라이트 (Lanthanum strontium cobalt ferrite: LSCF), 란탄 스트론튬 갈륨 마그네슘 산화물(Lanthanum strontium gallium magnesium oxide: LSGM), 란탄 스트론튬 니켈 페라이트(Lanthanum strontium nickel ferrite: LSNF), 란탄 칼슘 니켈 페라이트(Lanthanum calcium nickel ferrite: LCNF), 란탄 스트론튬 구리 산화물(Lanthanum strontium copper oxide: LSC), 가돌리늄 스트론튬 코발트

산화물(Gadolinium strontium cobalt oxide: GSC), 란탄 스트론튬 페라이트(Lanthanum strontium ferrite: LSF), 사마리움 스트론튬 코발트 산화물(Samarium strontium cobalt oxide: SSC), 바리움 스트론튬 코발트 페라이트(Barium Strontium cobalt ferrite : BSCF), BiSF(Bismuth strontium ferrite oxide) 및 BiSC(Bismuth strontium cobalt oxide) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[38] 본 명세서는 막의 소성 단계에서, 동시에 복합금속 산화물의 합성과 막을 소결하여 전극의 제조단계를 줄이고 비용을 절감할 수 있다.

[39] 상기 전극 제조용 조성물이 도포되어 형성된 막은 복합금속 산화물의 전구체 이외에 전극을 제조하는 조성이 포함되어 있으며, 상기 막이 소결되는 단계는 전극을 제조하는 조성 중 용매가 제거되고 복합금속 산화물의 전구체로부터 합성된 복합금속 산화물과 함께 그외의 조성들이 고결될 수 있다.

[40] 상기 기재는 특별히 한정하지 않으나, 유리 또는 플라스틱 필름일 수 있다.

[41] 상기 기재가 유리 또는 플라스틱 필름인 경우, 전극 제조용 조성물로 막을 형성한 후 상기 막을 건조하여 용매를 제거하는 단계; 및 전해질막에 라미네이트하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[42] 상기 기재는 전해질막일 수 있다. 이 경우 전극 제조용 조성물로 막을 형성한 후 바로 소성하여 전해질막 상에 전극을 형성할 수 있어 전지의 제조단계를 줄이고 비용을 절감할 수 있다.

[43] 본 명세서는 상기 제조방법으로 제조된 전극을 제공한다.

[44] 상기 제조된 전극은 다공성 전극일 수 있으며, 상기 다공성 전극의 공극율은 10% 이상 60% 이하일 수 있다.

[45] 상기 전극은 공기극일 수 있다. 상기 공기극은 연료 전지의 공기극이거나, 금속-공기 이차 전지의 공기극일 수 있다.

[46] 본 명세서는 상기 전극, 연료극 및 전극과 연료극 사이에 구비된 전해질막을 포함하는 것인 연료 전지를 제공한다.

[47] 상기 연료전지는 인산형 연료전지(PAFC), 알칼리형 연료전지(AFC), 고분자전해질형 연료전지(PEMFC), 직접메탄올 연료전지(DMFC), 용융탄산염 연료전지(MCFC) 및 고체 산화물 연료전지(SOFC)일 수 있다.

[48] 본 명세서의 제조방법으로 제조된 전극은 연료 전지의 공기극일 수 있다.

[49] 상기 공기극은 산소 또는 공기 등의 산화제의 환원 반응이 일어나는 전극을 의미한다.

[50] 상기 연료극은 연료의 산화 반응이 일어나는 전극이며, 연료의 산화 반응을 위한 촉매를 포함할 수 있다.

[51] 상기 촉매는 당해 기술 분야에 알려져 있는 통상적인 재료를 사용할 수 있으며, 고체 산화물 연료전지인 경우 상기 촉매는 페로브스카이트형 산화물 입자일 수 있다.

[52] 상기 연료극은 본 명세서의 제조방법으로 제조된 전극일 수 있다. 상기 연료극의 페로브스카이트형 산화물은 공기극의 페로브스카이트형 산화물과

동일하거나 상이할 수 있다.

- [53] 상기 전해질막은 고체전해질막 또는 고분자전해질막일 수 있다.
- [54] 상기 전해질막은 고체전해질막인 것이 바람직하며, 이 경우 상기 연료 전지는 고체 산화물 연료전지(SOFC)일 수 있다.
- [55] 도 2는 고체 산화물 연료전지의 전기 발생 원리를 개략적으로 도시한 것으로, 연료전지는 전해질막(Electrolyte)과 이 전해질막의 양면에 형성되는 연료극(Anode) 및 공기극(Cathode)으로 구성된다. 연료전지의 전기 발생 원리를 나타낸 도 2를 참조하면, 공기극에서 공기가 전기화학적으로 환원되면서 산소이온이 생성되고 생성된 산소이온은 전해질막을 통해 연료극으로 전달된다. 연료극에서는 수소 또는 메탄올, 부탄과 같은 탄화수소 등의 연료가 주입되고 연료가 산소이온과 결합하여 전기화학적으로 산화되면서 전자를 내어놓고 물을 생성한다. 이러한 반응에 의해 외부회로에 전자의 이동이 발생하게 된다.
- [56] 본 명세서는 상기 전극, 애노드 및 상기 전극과 애노드 사이에 구비된 분리막을 포함하는 것인 금속 공기 이차 전지를 제공한다.
- [57] 본 명세서의 제조방법으로 제조된 전극은 금속 공기 이차 전지의 공기극일 수 있다.
- [58] 상기 애노드는 전지가 방전될 때 전자를 내보낼 수 있는 금속을 포함하며, 금속, 복합금속 산화물, 금속산화물 및 복합금속 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [59] 상기 애노드에 포함되는 금속의 종류에 따라 금속 공기 이차 전지의 종류가 정해질 수 있으며, 예를 들면 상기 애노드가 리튬금속을 포함하는 경우 리튬 공기 이차 전지라고 할 수 있으며, 상기 애노드가 아연금속을 포함하는 경우 아연 공기 이차 전지라고 할 수 있고, 상기 애노드가 알루미늄금속을 포함하는 경우 알루미늄 공기 이차 전지라고 할 수 있다.
- [60] 상기 금속 공기 이차 전지의 형태는 제한되지 않으며, 예를 들어, 코인형, 평판형, 원통형, 빨형, 버튼형, 시트형 또는 적층형일 수 있다.
- [61] 본 명세서는 상기 연료 전지를 단위 전지로 포함하는 전지 모듈을 제공한다.
- [62] 상기 전지 모듈은 상기 연료전지를 포함하는 단위 전지와 상기 단위 전지 사이에 구비된 세퍼레이터를 포함하는 스택; 연료를 스택으로 공급하는 연료 공급부; 및 산화제를 스택으로 공급하는 산화제 공급부를 포함할 수 있다.
- [63] 본 명세서는 상기 금속 공기 이차 전지를 단위 전지로 포함하는 전지 모듈을 제공한다.
- [64] 상기 전지 모듈은 상기 금속 공기 이차 전지 사이에 바이폴라(bipolar) 플레이트를 삽입하여 스택킹(stack)하여 형성될 수 있다.
- [65] 상기 바이폴라 플레이트는 외부에서 공급되는 공기를 금속 공기 전지 각각에 포함된 캐소드에 공급할 수 있도록 다공성일 수 있다. 예를 들어, 다공성 스테인레스 스틸 또는 다공성 세라믹을 포함할 수 있다.

- [66] 상기 전지 모듈은 구체적으로 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장장치의 전원으로 사용될 수 있다.
- [67] 본 명세서는 고체 전해질막 및 상기 고체 전해질막 상에 상기 제조방법으로 제조된 전극을 포함하는 것인 전극 구조체를 제공한다.
- [68] 상기 전극 구조체의 전극은 공기극일 수 있다.
- [69] 상기 고체 전해질막 상에 본 명세서의 전극 제조방법으로 제조되면서, 고체 전해질막과 전극이 계면 상에서 서로 영키게 될 수 있다. 이 경우 셀의 성능에 큰 영향을 끼치는 계면저항이 우수한 장점이 있다.
- [70] 650°C에서 상기 전극 구조체의 면저항은 $1\Omega\text{cm}^2$ 이하일 수 있다. 구체적으로, 650°C에서 상기 전극 구조체의 면저항은 $0.44\Omega\text{cm}^2$ 미만일 수 있다. 더 구체적으로, 고체 전해질막과 전극 사이의 계면에서의 면저항은 $0.44\Omega\text{cm}^2$ 미만일 수 있다. 상기 전극이 공기극이라면, 고체 전해질막과 공기극 사이의 계면에서의 면저항은 $0.44\Omega\text{cm}^2$ 미만일 수 있다.
- [71] 650°C에서 상기 전극 구조체의 면저항의 하한치는 낮으면 낮을수록 바람직하므로 특별히 한정하지 않으나, 650°C에서 상기 전극 구조체의 면저항은 $0\Omega\text{cm}^2$ 초과 $0.44\Omega\text{cm}^2$ 미만일 수 있다.
- [72] 본 명세서는 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 전극 제조용 조성물을 제공한다.
- [73] 상기 전극 제조용 조성물은 복합금속 산화물의 전구체를 포함할 수 있다.
- [74] 상기 복합금속 산화물의 전구체는 제조할 복합금속 산화물 입자가 되기 전 단계의 물질을 말한다. 구체적으로, 상기 복합금속 산화물의 전구체는 제조할 복합금속 산화물을 구성하는 금속 중 하나 또는 둘 이상의 금속, 및 제조할 복합금속 산화물을 구성하는 금속 중 하나 또는 둘 이상의 금속을 포함하는 2종 이상의 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [75] 본 명세서의 일 실시상태에서, 상기 복합금속 산화물의 전구체의 종류는 제조할 복합금속 산화물을 구성하는 금속 중 하나 또는 둘 이상의 금속, 및 제조할 복합금속 산화물을 구성하는 금속 중 하나 또는 둘 이상의 금속을 포함하는 2종 이상의 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함한다면 특별히 한정하지 않는다.
- [76] 제조할 복합금속 산화물이 페로브스카이트(Perovskite)형 입자인 경우, 상기 복합금속 산화물의 전구체는 페로브스카이트(Perovskite)형 입자의 전구체일 수 있다.
- [77] 상기 복합금속 산화물의 전구체는, 페로브스카이트(Perovskite)형 입자의 $\text{ABO}_{3.6}$ 의 구조에서, A위치에 배치되는 제1 금속을 포함하는 1 이상의 제1 전구체 및 B위치에 배치되는 제2 금속을 포함하는 1 이상의 제2 전구체를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 복합금속 산화물의 전구체는 란타넘(La), 스트론튬(St), 가돌리늄(Gd), 사마륨(Sm), 바륨(Ba) 및 비스무트(Bi) 중 1개 내지 3개의 제1 금속을 포함하는 제1 전구체; 및 망간(Mn), 코발트(Co), 철(Fe), 니켈(Ni) 및

- 칼슘(Ca) 중 1개 내지 3개의 제2 금속을 포함하는 제2 전구체를 포함할 수 있다.
- [78] 상기 복합금속 산화물의 전구체는 금속 산화물, 금속 카보네이트, 금속 질산염, 금속 황산염, 금속 염화물 및 금속 수산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 제1 금속의 산화물, 제1 금속의 카보네이트, 제1 금속의 질산염, 제1 금속의 황산염, 제1 금속의 염화물 및 제1 금속의 수산화물 중 적어도 하나를 포함하는 제1 전구체; 및 제2 금속의 산화물, 제2 금속의 카보네이트, 제2 금속의 질산염, 제2 금속의 황산염, 제2 금속의 염화물 및 제2 금속의 수산화물 중 적어도 하나를 포함하는 제2 전구체를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 전구체는 Lanthanum oxide, Lanthanum nitrate hydrate, Lanthanum sulfate, Lanthanum chloride 또는 Lanthanum hydroxide인 란타넘 함유물; Strontium oxide, Strontium carbonate, Strontium nitrate hydrate, Strontium sulfate, Strontium chloride 또는 Strontium hydroxide인 스트론튬 함유물; Manganese oxide, Manganese carbonate, Manganese nitrate hydrate, Manganese sulfate, Manganese chloride 또는 Manganese hydroxide인 망간 함유물; Gadolinium oxide, Gadolinium carbonate, Gadolinium nitrate hydrate, Gadolinium sulfate, Gadolinium chloride 또는 Gadolinium hydroxide인 가돌리늄 함유물; Samarium oxide, Samarium carbonate, Samarium nitrate hydrate, Samarium sulfate, Samarium chloride 또는 Samarium hydroxide인 사마륨 함유물; Barium oxide, Barium carbonate, Barium nitrate hydrate, Barium sulfate, Barium chloride 또는 Barium hydroxide인 바륨 함유물; 및 Bismuth oxide, Bismuth carbonate, Bismuth nitrate hydrate, Bismuth sulfate, Bismuth chloride 또는 Bismuth hydroxide인 비스무트 함유물 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 제2 전구체는 Cobalt oxide, Cobalt carbonate, Cobalt nitrate hydrate, Cobalt sulfate, Cobalt chloride 또는 Cobalt hydroxide인 코발트 함유물; Ferrite oxide, Ferrite carbonate, Ferrite nitrate hydrate, Ferrite sulfate, Ferrite chloride 또는 Ferrite hydroxide인 철 함유물; Nickel oxide, Nickel carbonate, Nickel nitrate hydrate, Nickel sulfate, Nickel chloride 또는 Nickel hydroxide인 니켈 함유물; 또는 Calcium oxide, Calcium carbonate, Calcium nitrate hydrate, Calcium sulfate, Calcium chloride 또는 Calcium hydroxide인 칼슘 함유물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [79] 상기 제1 금속과 제2 금속의 몰비는 이론적으로 1:1일 수 있으나, 오차범위를 고려하여 0.9-1.1:0.9-1.1일 수 있다.
- [80] 예를 들면, 제조할 복합금속 산화물이 $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{Co}_{0.2}\text{Fe}_{0.8}\text{O}_{3.8}$ 인 경우 복합금속 산화물 입자의 전구체는 란타넘(La); 스트론튬(Sr); 코발트(Co); 및 산화철(Fe oxide), 질산철(Fe Nitrate) 및 황산철(Fe sulfate) 중 적어도 하나의 철함유물을 포함할 수 있다. 여기서, ABO_3 (A, B는 3가의 금속)의 기본 조성을 갖는 페로브스카이트(Perovskite) 구조에서 3가의 금속(La 등) 중 일부를 2가의 금속(Sr 등)으로 치환하는 경우 전하를 중성으로 맞추기 위해 산소원자 결함(oxygen vacancy)이 발생하고, 그 결과 입자 내 산소 중 3보다 작은 산소가 존재하며 이를 " $\text{O}_{3.8}$ "로 나타낸다.

- [81] 상기 전극 제조용 조성물의 총 중량을 기준으로, 상기 복합금속 산화물의 전구체의 함량은 20중량% 이상 60중량% 이하일 수 있다. 이 경우 전극 제조를 위한 조성물이 균일하게 형성될 수 있으며, 제조를 위한 취급이 용이한 장점이 있을 수 있다.
- [82] 상기 전극 제조용 조성물은 바인더 수지를 더 포함할 수 있다.
- [83] 상기 바인더 수지의 종류는 특별히 한정하지 않으며, 당해 기술 분야에 알려져 있는 통상적인 재료를 사용할 수 있으나, 예를 들면 상기 바인더 수지는 아크릴계 고분자, 폴리비닐리덴플로라이드(PVDF), 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로우스(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로우스, 재생 셀룰로우스, 에틸 셀룰로우스, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 폴리머(EPDM), 술폰화-EPDM, 스티렌-부타디엔 고무, 불소 고무 및 이들의 공중합체 중 적어도 하나일 수 있다.
- [84] 상기 전극 제조용 조성물의 총 중량을 기준으로, 상기 바인더 수지의 함량은 20중량% 이상 60중량% 이하일 수 있다.
- [85] 상기 전극 제조용 조성물은 용매, 분산제 및 가소제 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [86] 상기 용매는 복합금속 산화물의 전구체를 분산시키고 전극 조성물을 도포한 후 제거하기 용이한 물질이면 크게 제한되지 않으며, 당해 기술 분야에 알려져 있는 통상적인 재료를 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 용매는 물, 이소프로판올(isopropanol), 톨루엔, 에탄올, n-프로판올, n-부틸 아세테이트, 메틸에틸케톤(MEK), 에틸렌 글리콜, 부틸카비톨(BC), 프로필 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트(PGMEA) 및 부틸카비톨아세테이트(BCA) 중 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [87] 상기 전극 제조용 조성물의 총 중량을 기준으로, 상기 용매의 함량은 1 중량% 이상 30중량% 이하일 수 있다.
- [88] 상기 분산제 및 가소제는 특별히 한정하지 않으며, 당해 기술 분야에 알려져 있는 통상적인 재료를 사용할 수 있다.
- [89] 상기 분산제는 BYK-110 및 BYK-111 중 적어도 하나일 수 있다.
- [90] 상기 전극 제조용 조성물의 총 중량을 기준으로, 상기 분산제의 함량은 5중량% 이상 15중량% 이하일 수 있다.
- [91] 상기 가소제는 상용 제품인 DBP(Di-butyl-phthalate), DOP(Di-2-ethylhexyl phthalate), DINP(Di-isononyl phthalate), DIDP(Di-isodecyl phthalate) 및 BBP(Butyl benzyl phthalate) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [92] 상기 전극 제조용 조성물의 총 중량을 기준으로, 상기 가소제의 함량은 0.1중량% 이상 1중량% 이하일 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [93] 이하에서, 실시예를 통하여 본 명세서를 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 명세서를 예시하기 위한 것일 뿐, 본 명세서를 한정하기 위한 것은 아니다.
- [94] [실시예]
- [95] [실시예 1]
- [96] 전극물의 준비는 산화란탄(La_2O_3) 0.3mol, 탄산스트론튬(SrCO_3) 0.4mol, 산화코발트(Co_3O_4) 0.0667mol과 산화철(Fe_2O_3) 0.4mol을 칭량한 후 볼밀로 균일하게 각각의 복합금속 산화물의 전구체를 혼합했다.
- [97] 여기에, 바인더 수지로서 ESL441를 첨가하여 공기극 조성물을 제조했다. 공기극 조성물의 총 중량을 기준으로 복합금속 산화물의 전구체의 함량은 60중량%이며, 바인더 수지의 함량은 40중량%이다. 상기 조성물을 3 롤 밀(Roll Mill)을 이용하여 실시예 공기극 조성물 페이스트로 사용되었다.
- [98] Rhodia사의 GDC (Gd 10% doped Ceoxide)를 전해질 지지체(두께: $1000\mu\text{m}$)로 사용하고, 전해질 지지체의 양면에 공기극 조성물을 스크린 프린팅(screen printing)법으로 도포하고 건조한 후, 1000°C 로 2시간 동안 열처리하여 공기극을 형성했다.
- [99] [비교예 1]
- [100] 전극물의 준비는 산화란탄(La_2O_3) 0.3mol, 탄산스트론튬(SrCO_3) 0.4mol, 산화코발트(Co_3O_4) 0.0667mol과 산화철(Fe_2O_3) 0.4mol을 칭량한 후 볼밀로 균일하게 혼합했다. 이를 알루미늄 도가니에 담아서 대기분위기의 화로에 넣고 분당 5°C 로 승온하고 $1,200^\circ\text{C}$ 에서 2시간 동안 열처리를 진행한 후 분당 5°C 로 하강하여 복합 금속 산화물인 란탄 스트론튬 코발트 페라이트 입자를 제조하였다.
- [101] 여기에, 바인더로서 ESL441를 첨가하여 공기극 조성물을 제조했다. 공기극 조성물의 총 중량을 기준으로 복합 금속 산화물의 함량은 60중량%이며, 바인더의 함량은 40중량%이다. 상기 조성물을 3 롤 밀(Roll Mill)을 이용하여 실시예 공기극 조성물 페이스트로 사용되었다.
- [102] Rhodia사의 GDC (Gd 10% doped Ceoxide)를 전해질 지지체(두께: $1000\mu\text{m}$)로 사용하고, 전해질 지지체의 양면에 공기극 조성물을 스크린 프린팅(screen printing)법으로 도포하고 건조한 후, 1000°C 로 12시간 동안 열처리하여 공기극을 형성했다.
- [103] [실험예 1]
- [104] 주사전자현미경 측정
- [105] 상기 실시예 1 및 비교예 1의 두께방향 단면을 측정하여 각각 도 2 및 도 3에 도시했다.
- [106] [실험예 2]
- [107] 면저항 측정(Area Specific Resistance, ASR)은 백금(Pt) 와이어를 제조된 공기극에 각각 접합시킨 후, 4프로브2와이어(4probe 2wire)방법을 이용하여

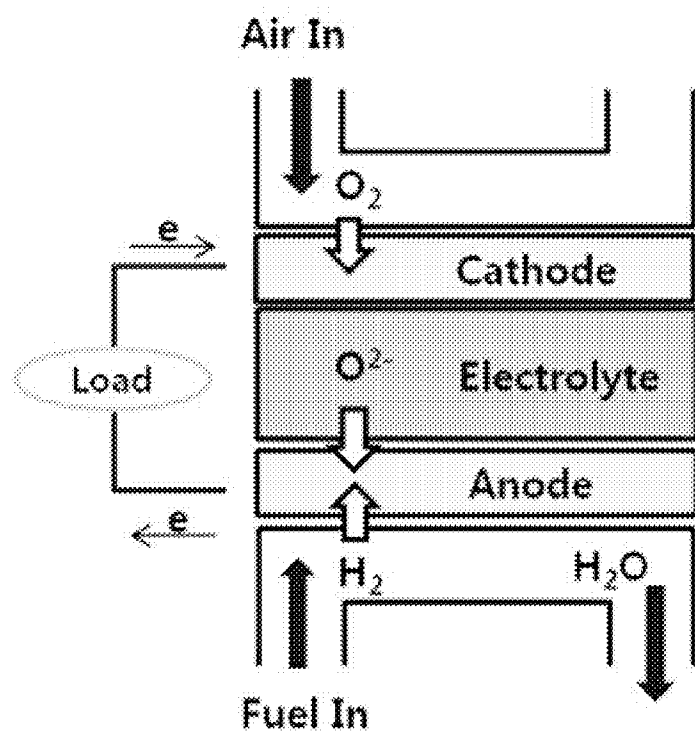
650°C의 면저항을 측정하였다. 이때 사용된 측정장비는 solartron 1287과 1260을 사용하였다. 실시예 1 및 비교예 1의 면저항 측정 결과는 각각 도 2 및 도 3에 도시했다.

청구범위

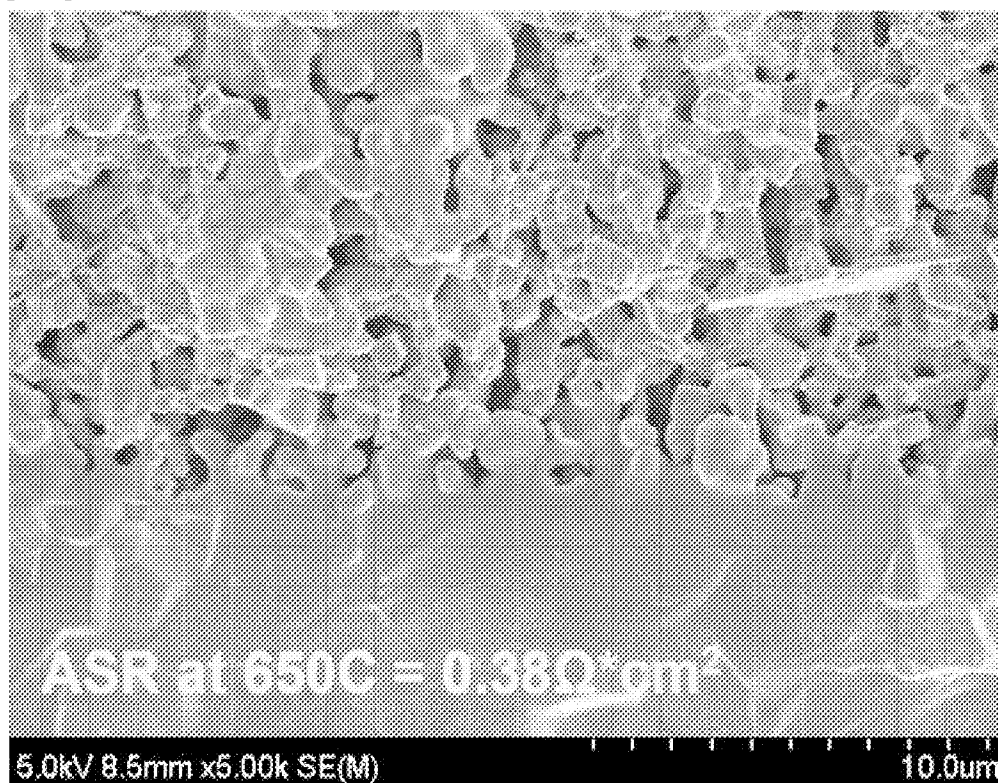
- [청구항 1] 기체 상에 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 조성물을 도포하여 막을 형성하는 단계; 및 상기 막을 소성하여 전극을 제조하는 단계를 포함하며,
상기 소성하는 단계에서 상기 복합금속 산화물의 전구체가 복합금속 산화물로 합성되면서 상기 막이 소결되는 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 합성된 복합금속 산화물은 페로브스카이트(Perovskite)형 입자인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 복합금속 산화물 입자의 평균직경은 0.1 μm 이상 2 μm 이하인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 합성된 복합금속 산화물은 란탄 스트론튬 망간 산화물(Lanthanum strontium manganese oxide: LSM), 란탄 스트론튬 코발트 페라이트 (Lanthanum strontium cobalt ferrite: LSCF), 란탄 스트론튬 갈륨 마그네슘 산화물(Lanthanum strontium gallium magnesium oxide: LSGM), 란탄 스트론튬 니켈 페라이트(Lanthanum strontium nickel ferrite: LSNF), 란탄 칼슘 니켈 페라이트(Lanthanum calcium nickel ferrite: LCNF), 란탄 스트론튬 구리 산화물(Lanthanum strontium copper oxide: LSC), 가돌리늄 스트론튬 코발트 산화물(Gadolinium strontium cobalt oxide: GSC), 란탄 스트론튬 페라이트 (Lanthanum strontium ferrite: LSF), 사마리움 스트론튬 코발트 산화물 (Samarium strontium cobalt oxide: SSC), 바리움 스트론튬 코발트 페라이트(Barium Strontium cobalt ferrite : BSCF), BiSF(Bismuth strontium ferrite oxide) 및 BiSC(Bismuth strontium cobalt oxide) 중 적어도 하나를 포함하는 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 소성단계에서, 소성온도는 900°C 이상 1200°C 이하인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 소성단계에서, 소성시간은 1시간 이상 5시간 이하인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 제조된 전극은 다공성 전극인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서, 상기 다공성 전극의 공극율은 10% 이상 60% 이하인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 조성물은 용매, 분산제, 바인더 및 가소제 중 적어도 하나를 더 포함하는 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 기체는 전해질막인 것인 전극의 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 1 내지 10 중 어느 한 항에 따른 제조방법으로 제조된 전극.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서, 상기 전극은 공기극인 것인 전극.
- [청구항 13] 청구항 11에 따른 전극, 연료극 및 상기 전극과 연료극 사이에 구비된

- 전해질막을 포함하는 것인 연료 전지.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서, 상기 전해질막은 고체 전해질막 또는 고분자 전해질막인 것인 연료 전지.
- [청구항 15] 청구항 13의 연료 전지를 단위 전지로 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 16] 청구항 11에 따른 전극, 애노드 및 상기 전극과 애노드 사이에 구비된 분리막을 포함하는 것인 금속 공기 이차 전지.
- [청구항 17] 청구항 16의 금속 공기 이차 전지를 단위 전지로 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 18] 고체 전해질막 및 상기 고체 전해질막 상에 청구항 1 내지 10 중 어느 한 항에 따른 제조방법으로 제조된 전극을 포함하는 것인 전극 구조체.
- [청구항 19] 청구항 18에 있어서, 상기 고체 전해질막과 전극이 계면 상에서 서로 엉켜 있는 것인 전극 구조체.
- [청구항 20] 청구항 18에 있어서, 650°C에서 상기 전극 구조체의 면저항은 $0.44\Omega\text{cm}^2$ 미만인 것인 전극 구조체.
- [청구항 21] 복합금속 산화물의 전구체를 포함하는 전극 제조용 조성물.
- [청구항 22] 청구항 21에 있어서, 상기 복합금속 산화물의 전구체는 페로브스카이트(Perovskite)형 입자의 전구체인 것인 전극 제조용 조성물.
- [청구항 23] 청구항 21에 있어서, 상기 복합금속 산화물의 전구체는, 란타넘(La), 스트론튬(St), 가돌리늄(Gd), 사마륨(Sm), 바륨(Ba) 및 비스무트(Bi) 중 1개 내지 3개의 제1 금속을 포함하는 제1 전구체; 및 망간(Mn), 코발트(Co), 철(Fe), 니켈(Ni) 및 칼슘(Ca) 중 1개 내지 3개의 제2 금속을 포함하는 제2 전구체를 포함하는 것인 전극 제조용 조성물.
- [청구항 24] 청구항 23에 있어서, 상기 제1 금속과 제2 금속의 몰비는 0.9-1.1: 0.9-1.1인 것인 전극 제조용 조성물.
- [청구항 25] 청구항 21에 있어서, 바인더 수지 및 용매를 더 포함하는 것인 전극 제조용 조성물.
- [청구항 26] 청구항 25에 있어서, 상기 전극 제조용 조성물 총 중량을 기준으로, 상기 복합금속 산화물 전구체의 함량은 20중량% 이상 60중량% 이하이고, 상기 바인더 수지의 함량은 20중량% 이상 60중량% 이하이며, 상기 용매의 함량은 1중량% 이상 30중량% 이하인 것인 전극 제조용 조성물.

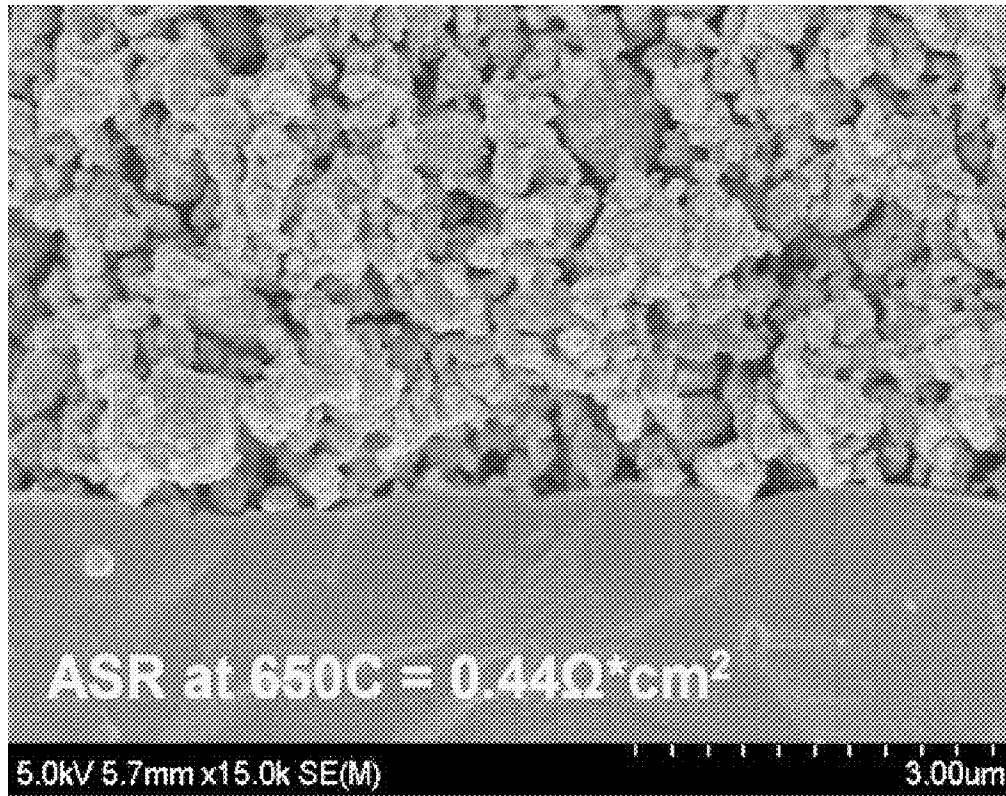
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/002249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/88(2006.01)i, H01M 4/86(2006.01)i, H01M 8/10(2006.01)i, H01M 12/08(2006.01)i, H01M 8/02(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 4/88; H01M 8/12; H01M 8/02; H01M 4/86; H01M 8/10; H01M 12/08

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: composite metal oxide, precursor, sintering, sintering, electrode, electrolyte, perovskite (Perovskite)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0016118 A (LG CHEM. LTD.) 11 February 2015 See abstract; paragraphs [0011]-[0055]; claims 1-16; and example 1.	1-8,10-24
Y		9,25,26
Y	JP 05-190180 A (NGK INSULATORS LTD.) 30 July 1993 See paragraphs [0007]-[0019], [0026]; claims 1 and 2; and example 1.	9,25,26
A	KR 10-2014-0096310 A (TECHNICAL UNIVERSITY OF DENMARK) 05 August 2014 See abstract; paragraphs [0017]-[0022]; and claim 1.	1-26
A	KR 10-2013-0040640 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 April 2013 See abstract; paragraphs [0069]-[0086]; and claims 1 and 5-7.	1-26
A	KR 10-2012-0002645 A (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 09 January 2012 See abstract; paragraphs [0019]-[0027]; and claims 1-3.	1-26



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 JUNE 2016 (21.06.2016)

Date of mailing of the international search report

21 JUNE 2016 (21.06.2016)

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/KR2016/002249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0016118 A	11/02/2015	WO 2015-016599 A1	05/02/2015
JP 05-190180 A	30/07/1993	EP 0633619 A1	11/01/1995
		EP 0633619 B1	07/01/1998
		US 5453330 A	26/09/1995
KR 10-2014-0096310 A	05/08/2014	CA 2853169 A1	02/05/2013
		CN 104025352 A	03/09/2014
		EP 2771932 A1	03/09/2014
		JP 2015-501515 A	15/01/2015
		US 2014-0287342 A1	25/09/2014
		WO 2013-060671 A1	02/05/2013
KR 10-2013-0040640 A	24/04/2013	US 2013-0095408 A1	18/04/2013
KR 10-2012-0002645 A	09/01/2012	KR 10-1179137 B1	07/09/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 4/88(2006.01)i, H01M 4/86(2006.01)i, H01M 8/10(2006.01)i, H01M 12/08(2006.01)i, H01M 8/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 4/88; H01M 8/12; H01M 8/02; H01M 4/86; H01M 8/10; H01M 12/08

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: 복합금속산화물, 전구체, 소결, 소성, 전극, 전해질, 페로브스카이트(Pero vskite)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0016118 A (주식회사 엘지화학) 2015.02.11 요약; 단락 [0011]-[0055]; 청구항 1-16; 및 실시예 1 참조.	1-8, 10-24
Y		9, 25, 26
Y	JP 05-190180 A (NGK INSULATORS LTD.) 1993.07.30 단락 [0007]-[0019], [0026]; 청구항 1 및 2; 및 실시예 1 참조.	9, 25, 26
A	KR 10-2014-0096310 A (테크니칼 유니버시티 오브 덴마크) 2014.08.05 요약; 단락 [0017]-[0022]; 및 청구항 1 참조.	1-26
A	KR 10-2013-0040640 A (삼성전자주식회사) 2013.04.24 요약; 단락 [0069]-[0086]; 및 청구항 1 및 5-7 참조.	1-26
A	KR 10-2012-0002645 A (한국전력공사) 2012.01.09 요약; 단락 [0019]-[0027]; 및 청구항 1-3 참조.	1-26

☐ 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 06월 21일 (21.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 21일 (21.06.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김동석

전화번호 +82-42-481-5405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0016118 A	2015/02/11	WO 2015-016599 A1	2015/02/05
JP 05-190180 A	1993/07/30	EP 0633619 A1	1995/01/11
		EP 0633619 B1	1998/01/07
		US 5453330 A	1995/09/26
KR 10-2014-0096310 A	2014/08/05	CA 2853169 A1	2013/05/02
		CN 104025352 A	2014/09/03
		EP 2771932 A1	2014/09/03
		JP 2015-501515 A	2015/01/15
		US 2014-0287342 A1	2014/09/25
		WO 2013-060671 A1	2013/05/02
KR 10-2013-0040640 A	2013/04/24	US 2013-0095408 A1	2013/04/18
KR 10-2012-0002645 A	2012/01/09	KR 10-1179137 B1	2012/09/07