

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

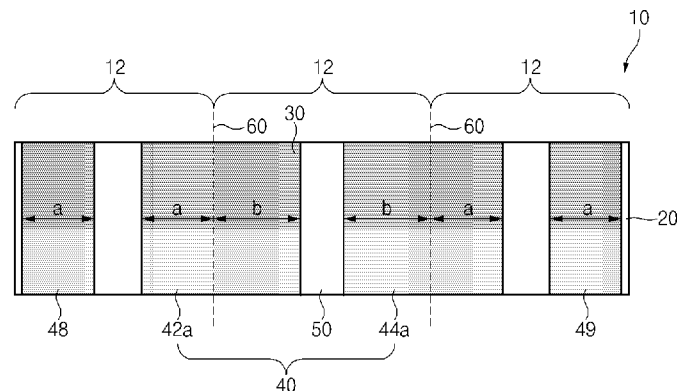
(43) 국제공개일
2017년 12월 21일 (21.12.2017) WIPO | PCT

WO 2017/217640 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 4/04* (2006.01) *H01M 4/139* (2010.01)
H01M 4/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002664
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 13일 (13.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0073180 2016년 6월 13일 (13.06.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안세영 (AHN, Se Young); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR).
최진우 (CHOI, Jin Woo); 34122 대전시 유성구 문지로
- 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR). 배상호 (BAE, Sang Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR). 류상백 (RYU, Sang Baek); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) Title: ELECTRODE MANUFACTURING APPARATUS AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 전극 제조 장치 및 방법



(57) Abstract: The present invention relates to an electrode manufacturing apparatus and method, which can improve the productivity of an electrode in comparison with a conventional technology. In order to achieve the objective, an aspect of the present invention provides an electrode manufacturing method comprising: a step of preparing a current collector; an application step of applying an electrode active material to one surface or both surfaces of the current collector to manufacture an initial electrode; and a first cutting step of cutting the initial electrode coated with the electrode active material to manufacture a plurality of intermediate electrodes, wherein the first cutting step is carried out by cutting the initial electrode in such a manner that at least a part of the plurality of intermediate electrodes is different in length from the remaining plurality of intermediate electrodes.

(57) 요약서: 본 발명은 전극 제조 장치 및 방법에 관한 것으로서, 종래 기술에 비해 전극의 생산성을 향상시킬 수 있는 전극 제조 장치 및 방법에 관한 것이다. 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 집전체를 준비하는 단계; 상기 집전체의 일면 또는 양면에 전극 활물질을 도포하여 초기 전극을 제조하는 도포 단계; 및 상기 전극 활물질이 도포된 상기 초기 전극을 절단하여 복수의 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 단계; 를 포함하고, 상기 제1 절단 단계는, 상기 복수의 중간체 전극의 길이 중 적어도 일부는 다른 상기 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 상기 초기 전극을 절단하는 전극 제조 방법이 제공된다.



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 역
내 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), 유
럽 (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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 전극 제조 장치 및 방법

기술분야

[1] 관련출원과의 상호인용

[2] 본 출원은 2016년 6월 13일자 한국특허출원 제10-2016-0073180호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

[4] 본 발명은 전극 제조 장치 및 방법에 관한 것으로서, 종래 기술에 비해 전극의 생산성을 향상시킬 수 있는 전극 제조 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[5] 이차전지가 탑재되는 기기 및 기기의 형상이 다양해짐에 따라 이차전지를 구성하는 전극 조립체에 요구되는 형상 역시 다양해지고 있다. 이러한 추세에 부응하여 다양한 형상을 갖는 전극 조립체를 개발하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[6] 다양한 형상을 갖는 전극 조립체를 제조하는 방법은 여러가지가 있지만 그 중 한가지 예로서, 서로 다른 면적을 갖는 전극 유닛을 적층하여 단차를 갖는 전극 조립체를 제조하는 방법을 들 수 있다. 이는, 전극과 분리막을 포함하는 전극 유닛을 제조하되, 서로 다른 면적 및 분리막을 갖는, 여러 종류의 전극 유닛을 제조한 뒤 전극 유닛을 적층하여 단차를 갖는 전극 조립체를 제조하는 방법이다. 이러한 방법으로 전극 조립체를 제조하기 위해서는 서로 다른 면적을 갖는 전극을 제조할 필요가 있다.

[7] 도 1은 종래 기술에 의한, 제1 길이(a)를 갖는 전극을 제조하는 방법을 도시한 도면이고, 도 2는 종래 기술에 의한, 제2 길이(b)를 갖는 전극을 제조하는 방법을 도시한 도면이다.

[8] 도 1 및 도 2를 참조하면, 서로 다른 길이(즉, 면적)를 갖는 전극을 제조하기에 앞서, 집전체(2)에 전극 활물질(3)을 도포하여 초기 전극(1)을 제조한다. 도 1 및 도 2에서는 두 가지 종류의 전극을 제조하기 위하여 두 가지의 초기 전극을 제조하는 것을 도시하고 있다. 이때, 초기 전극(1)은 전극 활물질(3)이 도포된 영역인 유지부(4)와 전극 활물질(3)이 도포되지 않은 영역인 무지부(5)를 포함한다.

[9] 이후, 초기 전극(1)들은 절단선(6)을 절단함으로써 동일한 길이를 갖는 전극을 제조하게 된다. 이때, 서로 다른 길이를 갖는 전극을 제조하기 위해 초기 전극들 간에는 서로 다른 길이를 제조하게 된다. 도 1 및 도 2에서는 각각의 초기 전극(1)들을 절단하여 각각 a 및 b의 길이를 갖는 전극을 제조하는 것을 도시하고 있다.

- [10] 그러나, 종래 기술에 의할 경우, 서로 다른 면적을 갖는 전극이 각기 다른 공정에 의하여 제조되기 때문에 생산성이 떨어지는 문제점이 있었다. 즉, 예를 들어, 서로 다른 면적을 갖는 전극이 두 가지가 필요한 경우 이러한 전극들을 제조하기 위한 공정 역시 두 가지가 필요하게 되므로 전극의 생산성이 떨어지게 된다는 문제점이 있었다. 또한, 다른 면적을 갖는 전극을 제조하기 위하여, 다른 공정들이 필요하기 때문에 이로 인한 전극의 생산에 필요한 설비 및 비용 역시 증가하게 된다는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 따라서, 본 발명의 목적은 하나의 공정을 통하여 서로 다른 면적을 갖는 전극을 제조하여 전극의 생산성이 향상되도록 하는 한편, 전극의 생산에 필요한 설비와 비용을 감축하도록 하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [12] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 집전체를 준비하는 단계; 상기 집전체의 일면 또는 양면에 전극 활물질을 도포하여 초기 전극을 제조하는 도포 단계; 및 상기 전극 활물질이 도포된 상기 초기 전극을 절단하여 복수의 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 단계; 를 포함하고, 상기 제1 절단 단계는, 상기 복수의 중간체 전극의 길이 중 적어도 일부는 다른 상기 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 상기 초기 전극을 절단하는 전극 제조 방법이 제공된다.
- [13] 상기 중간체 전극은, 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부 및 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부를 포함하여, 상기 유지부가 서로 이격되게 형성될 수 있다.
- [14] 상기 중간체 전극 내의 유지부의 길이는 서로 동일할 수 있다.
- [15] 상기 복수의 중간체 전극은 상기 유지부의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉘며, 상기 그룹 간 상기 중간체 전극의 유지부의 길이는 서로 상이할 수 있다.
- [16] 상기 도포 단계는, 상기 초기 전극에 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부가 포함되며 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부가 서로 이격되어 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하고, 동일한 길이의 상기 유지부가 반복적으로 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하는 것을 포함할 수 있다.
- [17] 상기 중간체 전극을 절단하여 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 단계; 를 더 포함할 수 있다.
- [18] 상기 제1 절단 단계의 절단 방향과 상기 제2 절단 단계의 절단 방향은 서로 수직일 수 있다.
- [19] 상기 제2 절단 단계는, 상기 중간체 전극의 무지부 중 일부를 절단하여 상기 완성체 전극이 전극탭을 갖도록 하는 것을 포함할 수 있다.
- [20] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 집전체의 일면 또는

양면에 전극 활물질을 도포하여 초기 전극을 제조하는 도포 유닛; 및 상기 전극 활물질이 도포된 상기 초기 전극을 절단하여 복수의 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 유닛; 를 포함하고, 상기 제1 절단 유닛은, 상기 복수의 중간체 전극의 길이 중 적어도 일부는 다른 상기 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 상기 초기 전극을 절단하는 전극 제조 장치가 제공된다.

- [21] 상기 중간체 전극은, 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부 및 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부를 포함하여, 상기 유지부가 서로 이격되게 형성될 수 있다.
- [22] 상기 중간체 전극 내의 유지부의 길이는 서로 동일할 수 있다.
- [23] 상기 복수의 중간체 전극은 상기 유지부의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉘며, 상기 그룹 간 상기 중간체 전극의 유지부의 길이는 서로 상이할 수 있다.
- [24] 상기 도포 유닛은, 상기 초기 전극에 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부가 포함되며 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부가 서로 이격되어 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하고, 동일한 길이의 상기 유지부가 반복적으로 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포할 수 있다.
- [25] 상기 중간체 전극을 절단하여 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 유닛; 을 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 제1 절단 유닛의 절단 방향과 상기 제2 절단 유닛의 절단 방향은 서로 수직일 수 있다.
- [27] 상기 제2 절단 유닛은, 상기 중간체 전극의 무지부 중 일부를 절단하여 상기 완성체 전극이 전극탭을 갖도록 할 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명에 따르면, 하나의 공정을 통하여 서로 다른 면적을 갖는 전극을 제조할 수 있어, 전극의 생산성이 향상되도록 하는 한편, 전극의 생산에 필요한 설비와 비용을 감축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 종래 기술에 의한, 제1 길이를 갖는 전극을 제조하는 방법을 도시한 평면도이다.
- [30] 도 2는 종래 기술에 의한, 제2 길이를 갖는 전극을 제조하는 방법을 도시한 평면도이다.
- [31] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한, 전극을 제조하는 방법 중 도포 단계 및 제1 절단 단계를 설명하기 위한 평면도이다.
- [32] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한, 전극을 제조하는 방법 중 도포 단계 및 제1 절단 단계를 설명하기 위한 평면도이다.
- [33] 도 5는 본 발명의 일 실시예 및 다른 실시예에 의한, 전극을 제조하는 방법 중 제2 절단 단계를 설명하기 위한 평면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 전극 제조 방법 및 전극 제조 장치에 대해 설명하도록 한다.
- [35] 전극 제조 방법
- [36] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한, 전극을 제조하는 방법 중 도포 단계 및 제1 절단 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 본 발명에 따른 전극 제조 방법은, 전극 활물질이 도포되는 집전체(20)를 준비하는 단계를 포함한다.
- [38] 집전체(20)가 준비되면, 집전체(20)에 전극 활물질(30)을 도포하는, 도포 단계가 이루어진다. 도포 단계에서 전극 활물질(30)은 집전체(20)의 일면 또는 양면에 도포될 수 있다. 도포 단계를 통해 일차적으로 초기 전극(10)이 제조된다.
- [39] 이때, 도포 단계는, 초기 전극(10) 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부 뿐만 아니라 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부도 포함할 수 있도록 집전체에 전극 활물질을 도포할 수 있다. 전극 활물질은 양극 또는 음극일 수 있다.
- [40] 즉, 도 3을 참조하면, 도포 단계는, 초기 전극(10)이 전극 활물질(30)이 도포되지 않은 영역인 무지부(50)를 포함하도록 하여, 전극 활물질(30)이 도포된 영역인 유지부(40)가 무지부(50)에 의해 서로 이격되어 형성되도록 전극 활물질(30)을 집전체(20)에 도포할 수 있다.
- [41] 또한, 도포 단계는, 유지부(40)의 길이가 동일하도록 전극 활물질(30)을 집전체(20)에 도포할 수 있고, 유지부(40)가 반복적으로 형성되도록 전극 활물질(30)을 집전체(20)에 도포할 수 있다. 즉, 도포 단계는, 동일한 길이의 유지부(40)가 반복적으로 형성되도록 전극 활물질(30)을 집전체(20)에 도포할 수 있다. 도 3에서는 도포 단계에서 집전체(20)에 $a+b$ 의 길이를 갖는 전극 활물질(30)이 반복적으로 도포된 경우가 도시되어 있다. 여기서 a 와 b 는 서로 다른 값일 수 있다.
- [42] 한편, 본 명세서에서 '동일한 길이의 유지부가 반복적으로 형성되도록 전극 활물질을 집전체에 도포한다'는 의미는 집전체의 적어도 일부 구간에 동일한 길이의 유지부가 반복적으로 형성될 수 있다는 것을 의미할 뿐, 집전체에 동일한 길이의 유지부만 도포되어 있는 경우를 의미하는 것은 아니다. 도 3에서는 집전체(20)에 $a+b$ 의 길이를 갖는 유지부(42a, 44a, 즉, 제1 유지부 및 제2 유지부)가 무지부(50)를 사이에 두고 반복적으로 형성된 경우를 예시적으로 도시하고 있다.
- [43] 이때, 상기에서 기재된 '길이'는 유지부 중 긴 방향의 길이를 의미하는 것이 아니라 도포 단계에서 도포되는 방향의 길이를 의미하는 것으로 해석될 수 있다.
- [44] 한편, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한, 전극을 제조하는 방법 중 도포 단계 및 제1 절단 단계를 설명하기 위한 도면으로서, 집전체(20)에 $a+b$ 의 길이를 갖는 유지부(42b, 46b, 즉, 제1 유지부 및 제3 유지부)가 무지부(50) 및 $b+b$ 의 길이를 갖는 유지부(44b, 즉, 제2 유지부)를 사이에 두고 반복적으로 형성된 경우를

예시적으로 도시하고 있다.

- [45] 또한, 도포 단계는, 집전체의 외곽에 상기의 길이들과 다른 길이를 갖는 전극 활물질을 도포할 수 있다. 즉, 도 3 및 도 4를 참조하면, 도포 단계는, 집전체(20)의 일측 외곽 또는 양측 외곽에는 $a+b$ 또는 $b+b$ 와는 다른 길이를 갖는 전극 활물질을 도포하여 외곽 유지부(48, 49)를 형성할 수 있다. 이때, 외곽 유지부(48, 49)의 길이는 다른 유지부(42, 44, 46)의 길이보다 짧을 수 있다. 도 3 및 도 4에서는 집전체(20)의 양측 외곽에 a 의 길이를 갖는 외곽 유지부(48, 49)가 형성된 경우가 도시되어 있다.
- [46] 한편, 도포 단계는, 유지부(40) 뿐만 아니라 동일한 길이의 무지부(50)가 반복적으로 형성되도록 전극 활물질(30)을 집전체(20)에 도포할 수 있다.
- [47] 도포 단계가 완료되면, 초기 전극(10)을 절단하여 1차적으로 가공된 중간체 전극(12)을 생산하는, 제1 절단 단계가 이루어질 수 있다. 도 3 및 도 4에는 제1 절단 단계에서 초기 전극(10)을 절단하는 선인 제1 절단선(60)이 도시되어 있다. 도 3 및 도 4에서는 제1 절단 단계에서 제1 절단선(60)이 도포 단계에서 전극 활물질(30)이 도포되는 방향과 수직인 경우를 도시하고 있다. 그러나, 이와 달리, 제1 절단 단계에서, 제1 절단선(60)은 도포 단계에서 전극 활물질(30)이 도포되는 방향과 다른 각을 유지할 수 있다. 또는 제1 절단 단계에서, 제1 절단선(60)은 도포 단계에서 전극 활물질(30)이 도포되는 방향과 평행할 수도 있다. 제1 절단 단계에 의해 초기 전극(10)은 복수의 중간체 전극(12)으로 나뉘게 된다.
- [48] 이때, 제1 절단 단계는, 복수의 중간체 전극(12)의 길이 중 적어도 일부는 다른 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 초기 전극을 절단할 수 있다. 또한, 제1 절단 단계에 의해 중간체 전극(12)은 무지부(50) 및 무지부(50)에 의해 서로 이격되어 있는 두 개의 유지부를 포함할 수 있다. 이때, 하나의 중간체 전극(12) 내의 유지부의 길이는 서로 동일할 수 있다. 도 3 및 도 4에서는 이러한 경우들의 예시로서, a 의 길이를 갖는 유지부/무지부/ a 의 길이를 갖는 유지부를 포함하는 중간체 전극(12) 및 b 의 길이를 갖는 유지부/무지부/ b 의 길이를 갖는 유지부를 포함하는 중간체 전극(12)이 도시되어 있다. a 와 b 는 서로 다른 값일 수 있음은 전술한 바 있다.
- [49] 한편, 상기의 도포 단계 및 제1 절단 단계에 의해 중간체 전극(12)은 유지부(40)의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉠 수 있다. 도 3 및 도 4에서는 유지부(40)의 길이에 따라 2개의 그룹으로 나뉜 경우를 도시하고 있다. 그러나, 도면에 한정되지 않고 도포 단계 및 제1 절단 단계에 의해 중간체 전극은 유지부(40)의 길이에 따라 3개 이상의 그룹으로 나뉠 수 있음은 물론이다. 이때, 중간체 전극(12) 내 유지부(40)의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉠 수 있게 되므로 그룹 간 중간체 전극(12)의 유지부의 길이는 서로 상이할 수 있다. 도 3 및 도 4에서는 그룹 간 중간체 전극(12)의 유지부 길이가 a 와 b 로서 서로 상이한 경우를 도시하고 있다.
- [50] 한편, 제1 절단 단계가 이루어진 후 그룹 간 중간체 전극(12)의 배열 순서는

도포 단계에 따라 상이할 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 도포 단계에 의해, 집전체(20)에 $a+b$ 의 길이를 갖는 유지부(42a, 44a, 즉, 제1 유지부 및 제2 유지부)가 무지부(50)를 사이에 두고 반복적으로 형성된 경우, 제1 절단 단계가 이루어진 후 초기 전극(10)은, 제1 그룹에 속하는 중간체 전극/제2 그룹에 속하는 중간체 전극/제1 그룹에 속하는 중간체 전극으로 나뉠 수 있다. 또는, 도 4에 도시된 바와 같이, 도포 단계에 의해, 집전체(20)에 $a+b$ 의 길이를 갖는 유지부(42b, 46b, 즉, 제1 유지부 및 제3 유지부)가 무지부(50) 및 $b+b$ 의 길이를 갖는 유지부(44b, 즉, 제2 유지부)를 사이에 두고 반복적으로 형성된 경우, 제1 절단 단계가 이루어진 후 초기 전극은, 제1 그룹에 속하는 중간체 전극/제2 그룹에 속하는 중간체 전극/제2 그룹에 속하는 중간체 전극/제1 그룹에 속하는 중간체 전극으로 나뉠 수 있다.

- [51] 제1 절단 단계가 완료되면, 중간체 전극을 절단하여 전극 조립체 제조에 사용될 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 단계가 이루어질 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예 및 다른 실시예에 따르면 도포 단계에서 집전체에 전극 활물질이 도포한 초기 전극으로부터 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 단계 및 중간체 전극으로부터 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 단계를 거쳐 단차를 갖는 전극 조립체에 사용되는 전극을 제조할 수 있다.
- [52] 도 5는 본 발명의 일 실시예 및 다른 실시예에 의한, 전극을 제조하는 방법 중 제2 절단 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [53] 도 5에 도시된 중간체 전극(12)은 상기 제1 절단 단계에서 초기 전극으로부터 제조된 중간체 전극일 수 있으므로, 도 5에 도시된 중간체 전극(12)은 a 또는 b 의 길이를 가질 수 있다.
- [54] 제1 절단선의 경우와 유사하게 도 5에는, 제2 절단 단계에서 중간체 전극(12)을 절단하는 선인 제2 절단선(70)이 도시되어 있다. 이때, 제2 절단선(70)은 제1 절단선과 수직할 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고 제2 절단선과 제1 절단선은 다른 각을 이룰 수도 있다.
- [55] 한편, 제2 절단 단계는, 중간체 전극(12)의 무지부 중 일부를 절단하여 상기 완성체 전극이 전극탭을 갖도록 하는 단계를 포함할 수 있다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 절단 단계는, 무지부 중 일부가 완성체 전극(14)의 전극탭(16)이 되도록 무지부 중 일부를 절단하는 것을 포함할 수 있다. 제2 절단 단계를 거쳐 중간체 전극(12)으로부터 복수의 완성체 전극(14)을 제조할 수 있게 된다. 이하에서는 본 발명의 일 예에 따른 전극 제조 장치에 대해 설명하도록 한다.

[56] 전극 제조 장치

- [57] 본 발명의 일 예에 따른 전극 제조 장치는, 집전체의 일면 또는 양면에 전극 활물질을 도포하여 초기 전극을 제조하는 도포 유닛; 및 전극 활물질이 도포된 초기 전극을 절단하여 복수의 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 유닛;를 포함할 수 있다. 이때, 제1 절단 유닛은, 복수의 중간체 전극의 길이 중 적어도 일부는 다른 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 초기 전극을 절단할 수

있다.

- [58] 또한, 도포 유닛 및 제1 절단 유닛은, 중간체 전극이 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부 및 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부를 포함하도록 하여 유지부가 서로 이격되게 형성되도록 할 수 있으며, 도포 유닛 및 제1 절단 유닛은 중간체 전극 내의 유지부의 길이가 서로 동일하도록 할 수 있다.
- [59] 한편, 도포 유닛 및 제1 절단 유닛은, 중간체 전극이 유지부의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉘도록 할 수 있으며, 이때, 그룹 간 중간체 전극의 유지부의 길이는 서로 상이하도록 할 수 있다.
- [60] 도포 유닛은, 초기 전극에 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부가 포함되며 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부가 서로 이격되어 형성되도록 전극 활물질을 집전체에 도포할 수 있다. 또한, 도포 유닛은, 동일한 길이의 유지부가 반복적으로 형성되도록 전극 활물질을 도포할 수 있다.
- [61] 한편, 본 발명의 일 예에 따른 전극 제조 장치는 중간체 전극을 절단하여 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 유닛을 더 포함할 수 있다. 이때, 제2 절단 유닛의 절단 방향은 제1 절단 유닛의 절단 방향과 수직일 수 있다.
- [62] 또한, 제2 절단 유닛은, 중간체 전극의 무지부 중 일부를 절단하여 상기 완성체 전극이 전극탭을 갖도록 할 수 있다.
- [63] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 실시가 가능함은 물론이다.

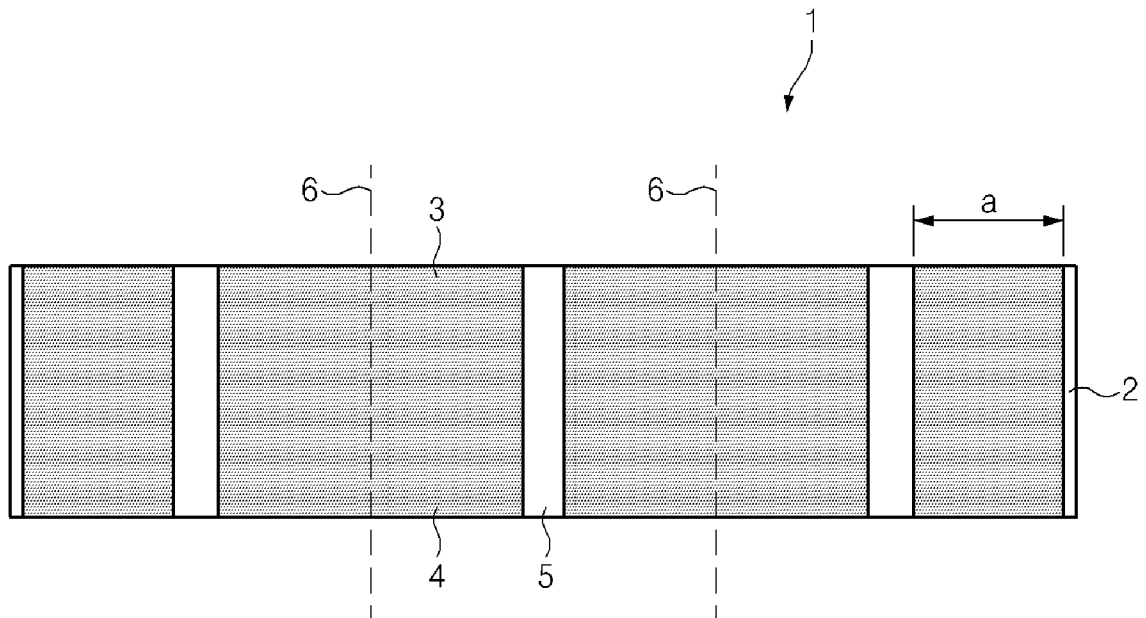
청구범위

- [청구항 1] 집전체를 준비하는 단계;
상기 집전체의 일면 또는 양면에 전극 활물질을 도포하여 초기 전극을 제조하는 도포 단계; 및
상기 전극 활물질이 도포된 상기 초기 전극을 절단하여 복수의 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 단계;를 포함하고,
상기 제1 절단 단계는,
상기 복수의 중간체 전극의 길이 중 적어도 일부는 다른 상기 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 상기 초기 전극을 절단하는 전극 제조 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 중간체 전극은,
상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부 및 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부를 포함하여, 상기 유지부가 서로 이격되게 형성되는 전극 제조 방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 중간체 전극 내의 유지부의 길이는 서로 동일한 전극 제조 방법.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
상기 복수의 중간체 전극은 상기 유지부의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉘며,
상기 그룹 간 상기 중간체 전극의 유지부의 길이는 서로 상이한 전극 제조 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 도포 단계는,
상기 초기 전극에 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부가 포함되며 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부가 서로 이격되어 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하고,
동일한 길이의 상기 유지부가 반복적으로 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하는 것을 포함하는 전극 제조 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 중간체 전극을 절단하여 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 단계;를 더 포함하는 전극 제조 방법.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 제1 절단 단계의 절단 방향과 상기 제2 절단 단계의 절단 방향은 서로 수직인 전극 제조 방법.
- [청구항 8] 청구항 6에 있어서,
상기 제2 절단 단계는,

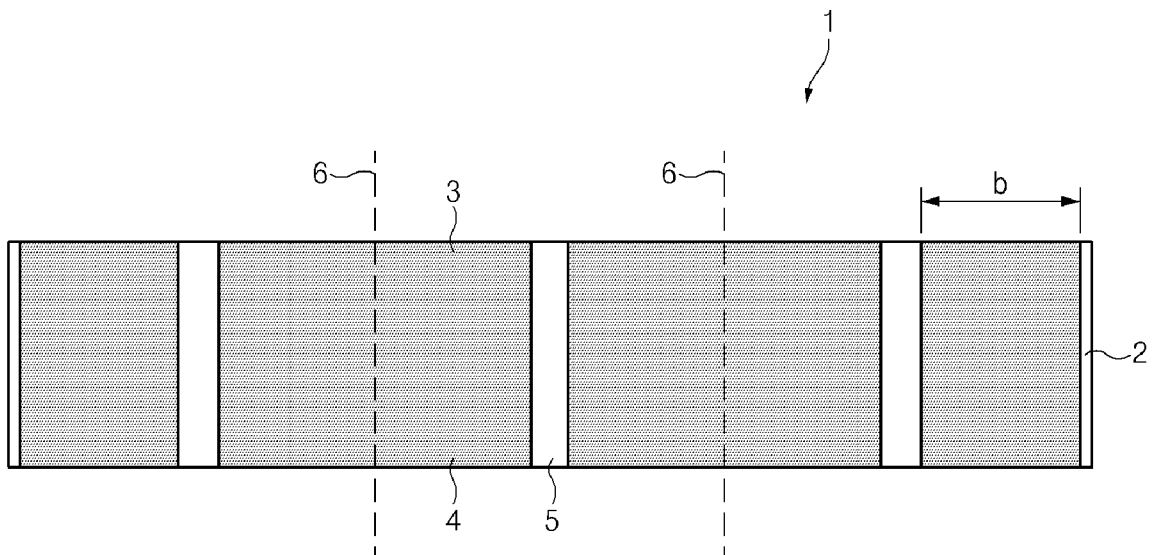
- 상기 중간체 전극의 무지부 중 일부를 절단하여 상기 완성체 전극이 전극탭을 갖도록 하는 것을 포함하는 전극 제조 방법.
- [청구항 9] 집전체의 일면 또는 양면에 전극 활물질을 도포하여 초기 전극을 제조하는 도포 유닛; 및
- 상기 전극 활물질이 도포된 상기 초기 전극을 절단하여 복수의 중간체 전극을 제조하는 제1 절단 유닛; 를 포함하고,
- 상기 제1 절단 유닛은,
- 상기 복수의 중간체 전극의 길이 중 적어도 일부는 다른 상기 복수의 중간체 전극의 길이와 서로 상이하도록 상기 초기 전극을 절단하는 전극 제조 장치.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
- 상기 중간체 전극은,
- 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부 및 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부를 포함하여, 상기 유지부가 서로 이격되게 형성되는 전극 제조 장치.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
- 상기 중간체 전극 내의 유지부의 길이는 서로 동일한 전극 제조 장치.
- [청구항 12] 청구항 10에 있어서,
- 상기 복수의 중간체 전극은 상기 유지부의 길이에 따라 2개 이상의 그룹으로 나뉘며,
- 상기 그룹 간 상기 중간체 전극의 유지부의 길이는 서로 상이한 전극 제조 장치.
- [청구항 13] 청구항 9에 있어서,
- 상기 도포 유닛은,
- 상기 초기 전극에 상기 전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 무지부가 포함되며 상기 전극 활물질이 도포된 영역인 유지부가 서로 이격되어 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하고,
- 동일한 길이의 상기 유지부가 반복적으로 형성되도록 상기 전극 활물질을 도포하는 전극 제조 장치.
- [청구항 14] 청구항 9에 있어서,
- 상기 중간체 전극을 절단하여 완성체 전극을 제조하는 제2 절단 유닛; 을 더 포함하는 전극 제조 장치.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
- 상기 제1 절단 유닛의 절단 방향과 상기 제2 절단 유닛의 절단 방향은 서로 수직인 전극 제조 장치.
- [청구항 16] 청구항 14에 있어서,
- 상기 제2 절단 유닛은,
- 상기 중간체 전극의 무지부 중 일부를 절단하여 상기 완성체 전극이

전극탭을 갖도록 하는 전극 제조 장치.

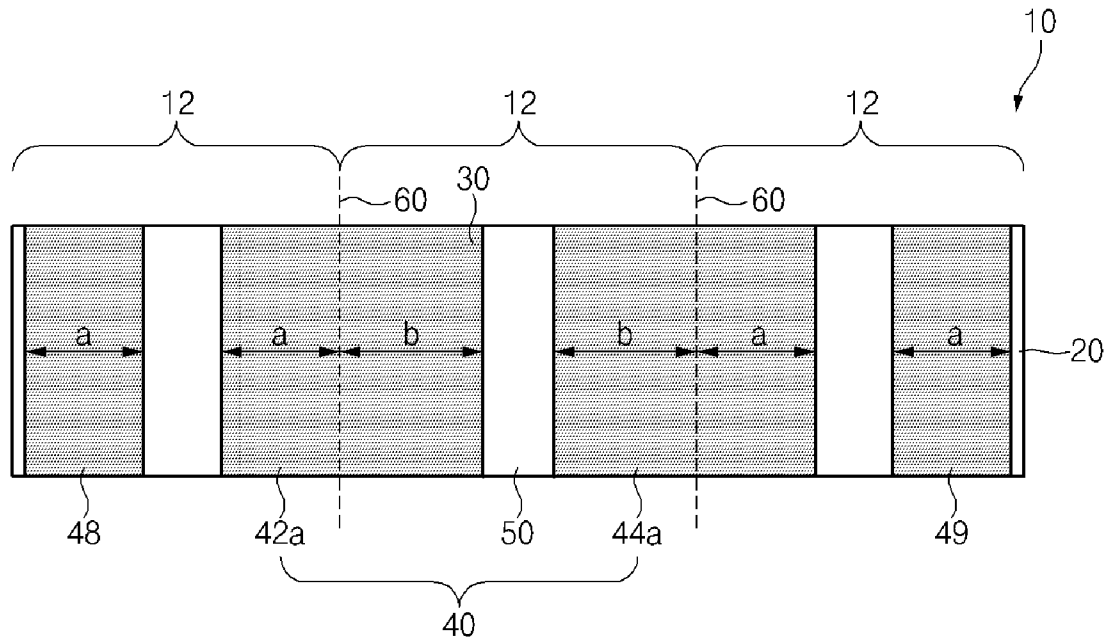
[도1]



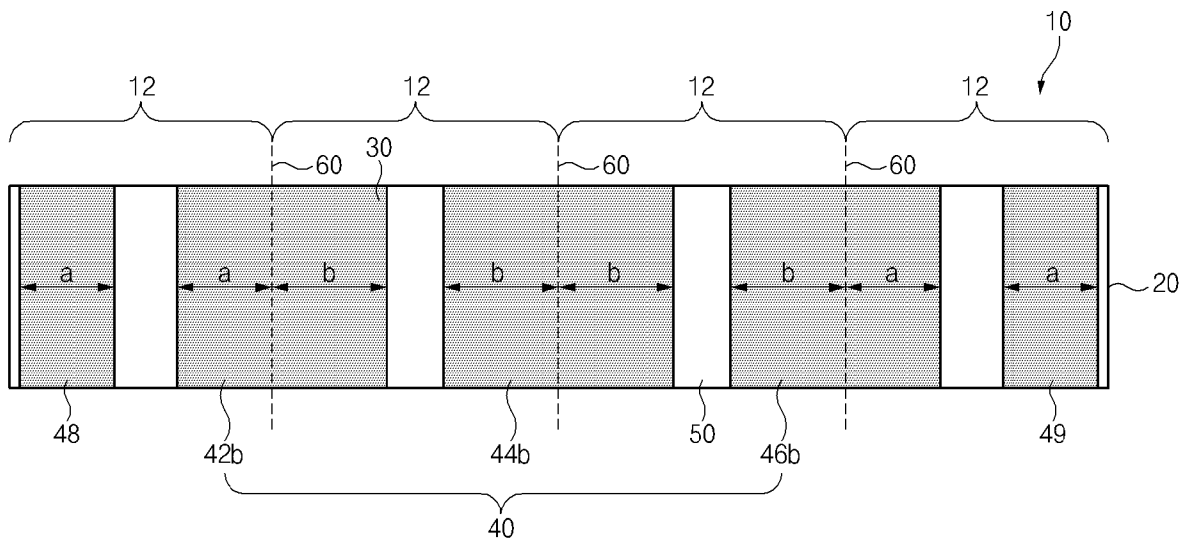
[도2]



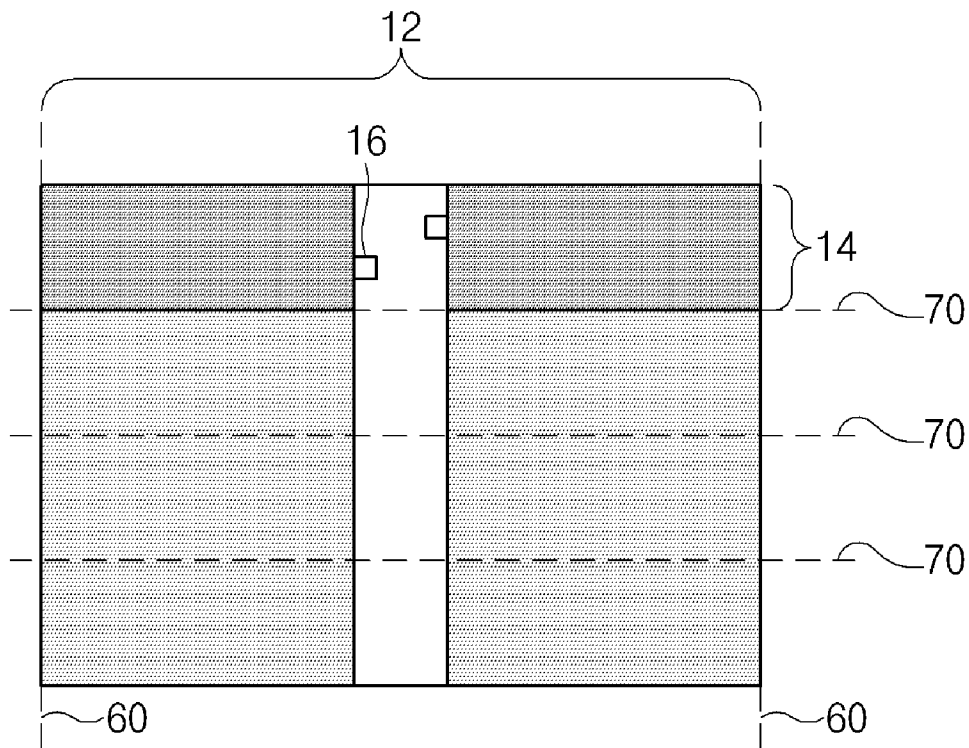
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/002664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 4/04(2006.01)i, H01M 4/02(2006.01)i, H01M 4/139(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 4/04; H01M 10/05; H01M 2/26; H01M 4/13; H01M 4/139; H01M 10/04; H01M 4/02

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: collector, electrode active material, initial electrode, intermediate electrode, first cutting, second cutting, length, different, preservation unit, non-coated portion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-137944 A (AUTOMOTIVE ENERGY SUPPLY CORP.) 28 July 2014 See paragraphs [0016], [0025], [0026], [0047], [0053], [0056]-[0058]; and figures 4, 9, 11, 12.	1-16
Y	KR 10-2013-0091133 A (LG CHEM, LTD.) 16 August 2013 See paragraphs [0045], [0053]-[0056]; and figures 5, 6.	1-16
A	KR 10-2006-0129349 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 15 December 2006 See paragraphs [0042], [0043], [0046]; claims 1, 4; and figures 6, 8.	1-16
A	KR 10-2012-0076850 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 10 July 2012 See the entire document.	1-16
A	KR 10-2014-0070260 A (LG CHEM, LTD.) 10 June 2014 See paragraph [0045]; and figure 1(b).	1-16



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

13 JUNE 2017 (13.06.2017)

Date of mailing of the international search report

13 JUNE 2017 (13.06.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

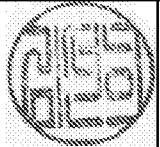
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/002664

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-137944 A	28/07/2014	JP 5964253 B2	03/08/2016
KR 10-2013-0091133 A	16/08/2013	KR 10-1599490 B1	03/03/2016
KR 10-2006-0129349 A	15/12/2006	CN 100461505 C	11/02/2009
		CN 1914750 A	14/02/2007
		EP 1722426 A1	15/11/2006
		EP 1722426 B1	13/10/2010
		JP 2005-216577 A	11/08/2005
		JP 4784043 B2	28/09/2011
		KR 10-0854945 B1	29/08/2008
		US 2009-0148768 A1	11/06/2009
		US 2011-0277287 A1	17/11/2011
		US 2011-0281158 A1	17/11/2011
		US 8007939 B2	30/08/2011
		US 8372538 B2	12/02/2013
		US 8377588 B2	19/02/2013
		WO 2005-074057 A1	11/08/2005
KR 10-2012-0076850 A	10/07/2012	CN 102544434 A	04/07/2012
		KR 10-1175031 B1	17/08/2012
KR 10-2014-0070260 A	10/06/2014	KR 10-1610431 B1	07/04/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 4/04(2006.01)i, H01M 4/02(2006.01)i, H01M 4/139(2010.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 4/04; H01M 10/05; H01M 2/26; H01M 4/13; H01M 4/139; H01M 10/04; H01M 4/02 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: 집전체, 전극 활물질, 초기 전극, 중간체 전극, 제1 절단, 제2 절단, 길이, 상이, 유지부, 무지부																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-137944 A (AUTOMOTIVE ENERGY SUPPLY CORP.) 2014.07.28 단락 [0016], [0025], [0026], [0047], [0053], [0056]-[0058]; 및 도면 4, 9, 11, 12 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2013-0091133 A (주식회사 엘지화학) 2013.08.16 단락 [0045], [0053]-[0056]; 및 도면 5, 6 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2006-0129349 A (이시가와지마 하리마 주우고오고 가부시끼가이샤) 2006.12.15 단락 [0042], [0043], [0046]; 청구항 1, 4; 및 도면 6, 8 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2012-0076850 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.07.10 전체 문헌 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2014-0070260 A (주식회사 엘지화학) 2014.06.10 단락 [0045]; 및 도면 1(b) 참조.</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	JP 2014-137944 A (AUTOMOTIVE ENERGY SUPPLY CORP.) 2014.07.28 단락 [0016], [0025], [0026], [0047], [0053], [0056]-[0058]; 및 도면 4, 9, 11, 12 참조.	1-16	Y	KR 10-2013-0091133 A (주식회사 엘지화학) 2013.08.16 단락 [0045], [0053]-[0056]; 및 도면 5, 6 참조.	1-16	A	KR 10-2006-0129349 A (이시가와지마 하리마 주우고오고 가부시끼가이샤) 2006.12.15 단락 [0042], [0043], [0046]; 청구항 1, 4; 및 도면 6, 8 참조.	1-16	A	KR 10-2012-0076850 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.07.10 전체 문헌 참조.	1-16	A	KR 10-2014-0070260 A (주식회사 엘지화학) 2014.06.10 단락 [0045]; 및 도면 1(b) 참조.	1-16
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	JP 2014-137944 A (AUTOMOTIVE ENERGY SUPPLY CORP.) 2014.07.28 단락 [0016], [0025], [0026], [0047], [0053], [0056]-[0058]; 및 도면 4, 9, 11, 12 참조.	1-16																		
Y	KR 10-2013-0091133 A (주식회사 엘지화학) 2013.08.16 단락 [0045], [0053]-[0056]; 및 도면 5, 6 참조.	1-16																		
A	KR 10-2006-0129349 A (이시가와지마 하리마 주우고오고 가부시끼가이샤) 2006.12.15 단락 [0042], [0043], [0046]; 청구항 1, 4; 및 도면 6, 8 참조.	1-16																		
A	KR 10-2012-0076850 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.07.10 전체 문헌 참조.	1-16																		
A	KR 10-2014-0070260 A (주식회사 엘지화학) 2014.06.10 단락 [0045]; 및 도면 1(b) 참조.	1-16																		
☐ 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 신구성 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 2017년 06월 13일 (13.06.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 06월 13일 (13.06.2017)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김선희 전화번호 +82-42-481-5405 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-137944 A	2014/07/28	JP 5964253 B2	2016/08/03
KR 10-2013-0091133 A	2013/08/16	KR 10-1599490 B1	2016/03/03
KR 10-2006-0129349 A	2006/12/15	CN 100461505 C	2009/02/11
		CN 1914750 A	2007/02/14
		EP 1722426 A1	2006/11/15
		EP 1722426 B1	2010/10/13
		JP 2005-216577 A	2005/08/11
		JP 4784043 B2	2011/09/28
		KR 10-0854945 B1	2008/08/29
		US 2009-0148768 A1	2009/06/11
		US 2011-0277287 A1	2011/11/17
		US 2011-0281158 A1	2011/11/17
		US 8007939 B2	2011/08/30
		US 8372538 B2	2013/02/12
		US 8377588 B2	2013/02/19
		WO 2005-074057 A1	2005/08/11
KR 10-2012-0076850 A	2012/07/10	CN 102544434 A	2012/07/04
		KR 10-1175031 B1	2012/08/17
KR 10-2014-0070260 A	2014/06/10	KR 10-1610431 B1	2016/04/07