

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 3월 2일 (02.03.2023)

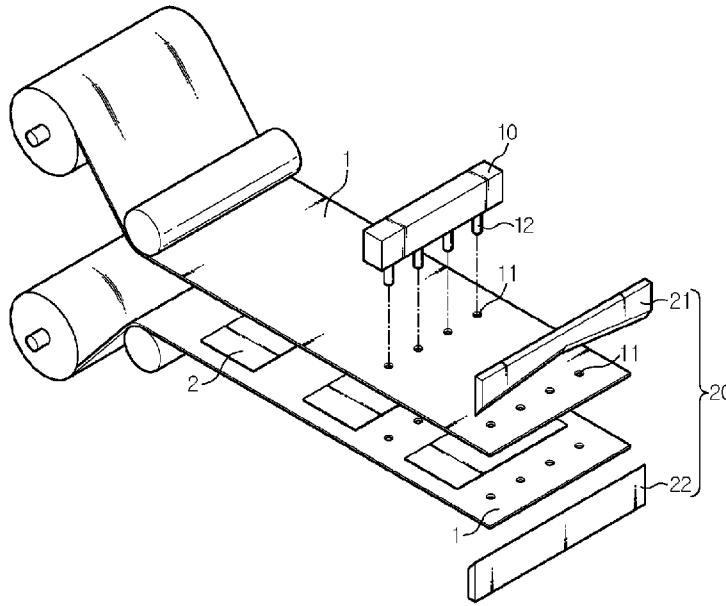


(10) 국제공개번호
WO 2023/027456 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 10/04* (2006.01) *B26F 1/14* (2006.01)
B23K 26/382 (2014.01) *B26D 1/04* (2006.01)
B26D 7/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/012528
- (22) 국제출원일: 2022년 8월 22일 (22.08.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0111257 2021년 8월 23일 (23.08.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 배원식 (BAE, Won-Sik); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 성동욱 (SUNG, Dong-Wook); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 박소정 (PARK, So-Jung); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이종윤 (LEE, Jong-Yoon); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 정소미 (JEONG, So-Mi); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING UNIT CELL

(54) 발명의 명칭: 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method and an apparatus for manufacturing a unit cell. A method for manufacturing a unit cell according to one aspect of the present invention comprises the steps of: (A) manufacturing a free cell including a first separator sheet and a plurality of first electrodes spaced apart from each other on the first separator sheet; (B) forming a cutting guide line including a plurality of through-holes spaced apart from each other on the free cell; and (C) cutting the free cell along the cutting guide line to form a plurality of unit cells. An apparatus for manufacturing a unit cell according to another aspect of the present invention comprises: a hole formation unit for forming a cutting guide line including a plurality of through-holes spaced apart from each other on a free cell which includes a separator sheet and electrodes disposed on the separator sheet; and a cutting unit for cutting the free cell along the cutting guide line to form a plurality of unit cells.

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, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 양태에 따른 단위셀의 제조 방법은, A) 제1 분리막 시트 및 상기 제1 분리막 시트 상에 상호 이격 배치되는 복수의 제1 전극을 포함하는 프리셀을 제조하는 단계; B) 상기 프리셀 상에 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 단계; 및 C) 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 단계; 를 포함한다. 본 발명의 다른 일 양태에 따른 단위셀의 제조 장치는, 분리막 시트 및 상기 분리막 시트 상에 배치되는 전극을 포함하는 프리셀 상에 상호 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 홀 형성 유닛; 및 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 커팅 유닛; 을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것으로서, 특히 분리막 시트를 컷팅하기 전, 컷팅 가이드 라인을 형성하여 컷팅 정확도를 개선한 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2021년 8월 23일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2021-0111257호에 대한 우선권 주장출원으로서, 해당 출원의 명세서에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

[3]

배경기술

- [4] 전기 자동차 및 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다.
- [5] 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.
- [6] 전지케이스에 내장되는 전극조립체는 양극/분리막/음극의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤형과, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형으로 분류된다.
- [7] 이러한 젤리-롤형과 스택형의 혼합 형태인 진일보한 구조의 전극조립체로서, 일정한 단위 크기의 양극/분리막/음극 구조의 풀셀(full cell) 또는 양극(음극)/분리막/음극(양극)/분리막/양극(음극) 구조의 바이셀(bicell)을 긴 길이의 연속적인 분리막 필름을 이용하여 폴딩한 구조의 스택/폴딩(stack&folding)형 전극조립체가 개발되었다.
- [8] 또한, 기존 스택형 전극조립체의 공정성을 향상시키고, 다양한 형태의 이차전지 수요를 충족시키기 위해, 전극과 분리막이 교대로 적층되어 접합(lamination)되어 있는 단위셀들을 적층한 구조의 라미네이션/스택(lamination& stacking)형 전극조립체도 개발되었다.
- [9] 특히, 라미네이션/스택형 전극조립체를 이용하여 이차전지를 제조하기 위해서는, 우선 분리막 시트 상에 소정의 크기의 전극을 적층시킨 후, 라미네이션 후 컷팅하여 단위셀을 제조하고, 이후 스택(stack)하는 방식을 취한다.
- [10] 그러나, 셀 디자인 상 분리막의 폭이 넓어지거나, 강도가 강한 분리막의 경우,

컷팅이 완전하게 이루어지지 않거나, 컷팅 단면이 불균일해지는 등 컷팅 불량 발생하여 단위셀의 수율 저하로 이어지게 되는 문제가 있다. 이에, 컷팅 불량이 발생하지 않도록 단위셀을 제조하는 공정을 조절할 필요가 있다.

[11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 본 발명은, 상술한 바와 같은 문제점을 고려하여 창안된 것으로, 단위셀의 제조 시 컷팅 정확도를 높여 컷팅 불량을 감소시킨 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[13] 이 외의 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에서 기재되는 수단 또는 방법, 및 이의 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[14]

과제 해결 수단

[15] 본 발명자들은, 하기의 단위셀 제조 방법 및 단위셀 제조 장치에 의해 상술한 과제를 해결할 수 있는 것을 발견하였다.

[16] 제1 구현예는,

[17] A) 제1 분리막 시트 및 상기 제1 분리막 시트 상에 상호 이격 배치되는 복수의 제1 전극을 포함하는 프리셀을 제조하는 단계;

[18] B) 상기 프리셀 상에 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 컷팅 가이드 라인을 형성하는 단계; 및

[19] C) 상기 컷팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 컷팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 단계;

[20] 를 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.

[21] 제2 구현예는, 제1 구현예에 있어서,

[22] 상기 프리셀은, 제2 분리막 시트 및 제2 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.

[23] 제3 구현예는, 제1 구현예 또는 제2 구현예에 있어서,

[24] 상기 B) 단계는, 이격하여 배치된 전극 중 서로 인접한 전극 사이의 영역과 대응되는 분리막 시트 상의 영역에 상기 컷팅 가이드 라인을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.

[25] 제4 구현예는, 제1 구현예 내지 제3 구현예에 있어서,

[26] 상기 B) 단계는,

[27] 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 상기 복수의 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다

[28] 제5 구현예는, 제1 구현예 내지 제4 구현예에 있어서,

[29] 상기 B) 단계는,

[30] 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역에서 그 외

영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.

- [31] 제6 구현예는, 제1 구현예 내지 제5 구현예에 있어서,
 [32] 상기 B) 단계는,
 [33] 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가, 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역 및 양 측 단부 영역에서, 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.
- [34] 제7 구현예는, 제1 구현예 내지 제6 구현예에 있어서,
 [35] 상기 B) 단계는,
 [36] 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 관통홀 각각의 길이의 합이, 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 0.01 내지 30% 범위가 되도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.
- [37] 제8 구현예는, 제1 구현예 내지 제7 구현예에 있어서,
 [38] 상기 B) 단계는,
 [39] 상기 프리셀의 폭 방향과 수직인 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의 길이가, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 1 내지 5% 범위가 되도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법에 관한 것이다.
- [40] 제9 구현예는,
 [41] 분리막 시트 및 상기 분리막 시트 상에 배치되는 전극을 포함하는 프리셀 상에 상호 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 홀 형성 유닛; 및
 [42] 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 커팅 유닛;
 [43] 을 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀 제조 장치에 관한 것이다.
- [44] 제10 구현예는, 제9 구현예에 있어서,
 [45] 상기 홀 형성 유닛은 레이저 조사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀 제조 장치에 관한 것이다.
- [46] 제11 구현예는, 제9 구현예 또는 제10 구현예에 있어서,
 [47] 상기 홀 형성 유닛은,
 [48] 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역에서 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치에 관한 것이다.
- [49] 제12 구현예는, 제9 구현예 내지 제11 구현예에 있어서,
 [50] 상기 홀 형성 유닛은,
 [51] 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가, 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역 및 양 측 단부 영역에서, 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기

관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치에 관한 것이다.

- [52] 제13 구현예는, 제9 구현예 내지 제12 구현예에 있어서,
 [53] 상기 홀 형성 유닛은,
 [54] 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 복수의 관통홀 각각의 길이의 합이, 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 0.01 내지 30% 범위가 되도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치에 관한 것이다.
- [55] 제14 구현예는, 제9 구현예 내지 제13 구현예에 있어서,
 [56] 상기 홀 형성 유닛은,
 [57] 상기 프리셀의 폭 방향과 수직인 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의 길이가, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 1 내지 5% 범위가 되도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치에 관한 것이다.

[58]

발명의 효과

- [59] 본 발명에 따른 단위셀의 제조 방법 및 제조 장치는, 커팅하기 전 커팅 가이드 라인을 형성함으로써, 단위셀의 제조 시 커팅 정확도를 높여 커팅 불량을 감소시킬 수 있고, 단위셀의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

[60]

도면의 간단한 설명

- [61] 본 명세서에 첨부되는 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시한 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술 사상을 더욱 잘 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되는 것은 아니다. 한편, 본 명세서에 수록된 도면에서의 요소의 형상, 크기, 축척 또는 비율 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장될 수 있다.
- [62] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에서, 프리셀 상에 복수의 관통홀이 형성된 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [63] 도 2는 본 발명의 또 다른 실시형태에서, 프리셀 상에 복수의 관통홀이 형성된 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [64] 도 3은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 단위셀의 제조 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [65] 도 4는, 본 발명의 실시예 1에 따라 커팅된 단위셀이다.
- [66] 도 5는, 본 발명의 비교예 1에 따라 커팅된 단위셀이다.

[67]

발명의 실시를 위한 형태

- [68] 이하, 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서 및 청구범위에 사용된

용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[69]

[70] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 「포함한다」 또는 「구비한다」 고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함 또는 구비할 수 있는 것을 의미한다.

[71] 본원 명세서 전체에서, 「A 및/또는 B」의 기재는 「A 또는 B 또는 이들 모두」를 의미한다.

[72]

[73] **단위셀의 제조 방법**

[74] 본 발명의 일 실시양태에 따른 단위셀의 제조 방법은,

[75] A) 제1 분리막 시트 및 상기 제1 분리막 시트 상에 상호 이격 배치되는 복수의 제1 전극을 포함하는 프리셀을 제조하는 단계;

[76] B) 상기 프리셀 상에 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 단계; 및

[77] C) 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[78]

[79] 이하에서는, 본 발명의 단위셀의 제조 방법의 각 단계를 상세히 설명한다.

[80]

[81] 먼저, A) 제1 분리막 시트 및 상기 제1 분리막 시트 상에 상호 이격 배치되는 복수의 제1 전극을 포함하는 프리셀을 제조한다.

[82] 상기 제1 분리막 시트는 양극과 음극 사이에 위치하여 쇼트를 방지하고 이온의 이동을 가능하게 할 수 있는 구성요소로, 다공성 고분자 기재, 및 상기 다공성 고분자 기재의 적어도 일면에 위치하며 무기물 입자 및 바인더 고분자의 혼합물로 형성된 다공성 코팅층을 포함한다.

[83] 상기 다공성 고분자 기재, 무기물 입자 및 바인더 고분자는 본 발명의 목적에 부합하는 한 특별히 제한되지 아니한다. 예를 들어, 상기 다공성 고분자 기재는, 융점이 200°C 미만인 것으로, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 폴리펜텐 등의 폴리올레핀 수지를 포함할 수 있다. 상기 무기물 입자는 ZrO_2 , $BaTiO_3$, 하프니아(HfO_2), $SrTiO_3$, SnO_2 , CeO_2 , MgO , NiO , CaO , ZnO , ZrO_2 , Y_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , $AlOOH$, $Al(OH)_3$, SiC 또는 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 바인더 고분자는 폴리비닐리덴 플루오라이드, 폴리비닐리덴 플루오라이드-헥사플루오로프로필렌 공중합체(polyvinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene, PVDF-HFP), 폴리(비닐리덴

플루오라이드-클로로트리플루오로에틸렌) 공중합체, 폴리비닐리덴
 플루오라이드-트리클로로에틸렌 (polyvinylidene fluoride-cotrichloroethylene),
 폴리메틸메타크릴레이트 (polymethylmethacrylate),
 폴리비닐피롤리돈(polyvinylpyrrolidone), 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol),
 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체(polyethylene-co-vinyl acetate), 셀룰로오스
 아세테이트 (cellulose acetate), 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트 (cellulose
 acetate butyrate), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 (cellulose acetate
 propionate), 풀루란 (pullulan), 카르복실 메틸 셀룰로오스 (carboxyl methyl
 cellulose) 및 스티렌-부타디엔 고무로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 또는 2종
 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[84] 상기 다공성 코팅층에서는 무기물 입자들이 서로 결합된 상태를 유지할 수
 있도록 바인더 고분자에 의해 무기물 입자들이 서로 부착(즉, 바인더 고분자가
 무기물 입자 사이를 연결 및 고정)되어 있으며, 또한 다공성 코팅층은 바인더
 고분자에 의해 다공성 고분자 기체와 결합된 상태를 유지한다. 이러한 다공성
 코팅층의 무기물 입자들은 실질적으로 서로 접촉한 상태로 존재할 수 있으며,
 무기물 입자들이 접촉한 상태에서 생기는 인터스티셜 볼륨(interstitial volume)이
 다공성 코팅층의 기공을 형성할 수 있다.

[85]

[86] 상기 제1 전극은, 양극 또는 음극 중 어느 하나 일 수 있으며, 구체적으로는
 전극집전체 상에 전극 활물질을 포함하는 슬러리가 도포되어 건조 및 압착
 공정을 거친 후, 소정의 크기로 절단된 것일 수 있다.

[87] 본 발명에서는, 상기 제1 분리막 시트 상에 제1 전극을 배치하여, 구체적으로
 상기 제1 분리막 시트 상에 소정의 크기로 절단된 복수개의 제1 전극을 소정의
 간격으로 상호 이격 배치하여, 프리셀을 제조할 수 있다.

[88]

[89] 본 발명에서 프리셀이란 적어도 하나의 분리막 시트 상에 적어도 1종의 전극이
 적층되어 있는 적층체를 의미한다. 또한 상기 프리셀은 적어도 하나의 분리막
 시트 상에 적어도 1종의 전극이 적층된 후, 라미네이션 된 것 일 수 있다.

[90] 본 발명에서, 제1 분리막 시트 상에 적층된 제1 전극을 포함하는 프리셀은, 제2
 분리막 시트 및/또는 제2 전극을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 프리셀은 [제1
 분리막 시트/제1 전극], [제1 분리막 시트/제1 전극/제2 분리막 시트], [제1 분리막
 시트/제1 전극/제2 분리막 시트/제2 전극]와 같은 층상구조의 적층체일 수 있다.
 이 때, 상기 제1 전극은 제1 분리막 시트 상에 소정의 간격으로 상호 이격
 배치되는 것일 수 있고, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극과는 반대 극성을 갖는
 전극으로, 제2 분리막 시트 상에 소정의 간격으로 상호 이격 배치되는 것일 수
 있다.

[91] 본 발명에서 적어도 하나의 분리막 시트상에 적어도 1종의 전극이 적층된 후,
 라미네이션을 진행하면, 분리막 시트와 전극이 접합할 수 있다. 예를 들어,

자체적으로 히팅 가능한 구조를 갖거나 또는 별도의 히팅 가능한 장치에 의해 가열되는 한 쌍의 가압 롤러를 이용하여, 적어도 하나의 분리막 및 적어도 1종의 전극이 적층된 적층체에 열 및/또는 압력을 가함으로써, 분리막 시트와 전극을 상호 접합시킬 수 있다. 즉, 상기 프리셀은 적어도 하나의 분리막 시트 및 적어도 1종의 전극이 접합된 적층체 일 수 있다.

[92]

[93] 이어서, B) 상기 프리셀 상에 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성한다.

[94] 상기 B) 단계는, 후술할 프리셀을 커팅하는 C) 단계 전에, 프리셀 상에 커팅 가이드 라인을 형성함으로써, C) 단계에서의 커팅 정확도를 높일 수 있도록 하는 단계이다. 상기 커팅 가이드 라인은 복수의 관통홀들을 연결하는 직선 형태의 가상의 라인을 의미한다.

[95] 상기 복수의 관통홀은, 프리셀 내 이격하여 배치된 전극 중 서로 인접한 전극 사이의 영역과 대응되는 분리막 시트상의 영역에 형성될 수 있다. 또한 상기 복수의 관통홀은 프리셀의 폭 방향을 따라 형성될 수 있다. 이처럼 폭 방향과 평행하도록 복수의 관통홀이 형성되는 경우, 후술할 C) 단계에서의 커팅의 정확도를 높이는 데 도움이 될 수 있다.

[96] 본 발명에서 상기 관통홀은, 프리셀에 구비된 적어도 하나의 분리막 시트를 관통하여 형성된 홀로서, 그 형상에는 제한이 없으나, 대략 일정한 직경을 갖는 대략 원형의 관통홀, 또는 단축과 장축의 길이가 상이한 대략 타원형의 관통홀 등의 형상을 가질 수 있다.

[97]

[98] 한편, 후술할 프리셀을 커팅하는 C) 단계에서 프리셀을 커팅할 때, 셀 디자인 상 분리막의 폭이 넓어지거나, 강도가 강한 분리막인 경우, 또는 예를 들어 커터의 형상과 같은 제조 장치 자체의 특성 등으로 인해, 프리셀의 일부 영역은 커팅되지 않거나, 균일하지 않은 커팅 단면을 나타내는 등 커팅 불량 발생 수 있다.

[99] 이에, 본 발명의 일 실시양태에서는 프리셀 상에 상기 복수의 관통홀의 형성 위치 및 형성 밀도를 조절함으로써, 프리셀 상 모든 영역에서의 커팅을 용이하게 하고, 커팅 정확도를 높일 수 있다.

[100] 구체적으로는, 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가, 커팅 불량이 자주 발생하는 영역이 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역에서 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 형성하거나, 또는 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역 및 양측 단부 영역에서, 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 형성할 수 있다.

[101]

- [102] 또한, 본 발명에서, 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 복수의 관통홀 각각의 길이의 합이, 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 대략 0.01 내지 30% 범위가 되도록 상기 관통홀을 형성할 수 있다.
- [103] 본 발명에서 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 복수의 관통홀 각각의 길이의 합이란, 프리셀의 폭 방향에 대한 각각의 관통홀의 길이의 합을 의미한다. 예를 들어, 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, $d1+d2+d3+d4$, 또는 $d1'+d2'+d3'+d4'$ 의 합을 의미한다.
- [104] 상기 범위로 관통홀이 형성되는 경우, 후술할 C) 단계에서의 커팅 정확도 향상에 도움을 줄 수 있고, 또한 제조 공정상 롤 투 롤(roll to roll) 설비에 의해 가해지는 장력이 분리막 시트 상 관통홀이 형성되지 않은 영역에 집중되어 주름이나 미세 연신 등의 변형이 나타나는 것을 방지할 수 있다.
- [105]
- [106] 또한, 상기 프리셀의 폭 방향과 수직인 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의 길이가, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 대략 1 내지 5% 범위가 되도록 상기 관통홀을 형성할 수 있다.
- [107] 본 발명에서 상기 프리셀의 폭 방향과 수직인 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의 길이란, 관통홀이 하나의 전극에서 그와 인접한 전극을 향하는 방향을 따라 연장된 길이를 의미하는 것으로서, 예를 들어, 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, $r1, r2, r3, r1', r2'$, 또는 $r3'$ 를 의미한다.
- [108] 상기 범위로 관통홀이 형성되는 경우, 관통홀을 형성하는 과정에서 전극쪽에 열적 영향을 미치지 않으면서도, 커팅 후 절단면의 외관이 균일하여, 깔끔한 커팅을 할 수 있다.
- [109]
- [110] 다음으로, C) 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅하여 복수의 단위셀을 형성한다.
- [111] 구체적으로, 분리막 시트 상에 상호 이격 배치되어 형성된 복수의 관통홀이 커팅 가이드 라인을 결정하게 되므로, 커팅 가이드 라인을 따라 프리셀을 커팅함으로써, 적어도 하나의 분리막 시트와 적어도 한 종류의 전극이 적층된 단위셀, 예를 들어, [제1 분리막 시트/제1 전극], [제1 분리막 시트/제1 전극/제2 분리막 시트], [제1 분리막 시트/제1 전극/제2 분리막 시트/제2 전극]과 같이 적층된 단위셀을 제조할 수 있다.
- [112]
- [113] 단위셀의 제조 장치
- [114] 본 발명의 일 실시양태에 따른 단위셀의 제조 장치는,
- [115] 분리막 시트 및 상기 분리막 시트 상에 배치되는 전극을 포함하는 프리셀 상에 상호 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 홀 형성 유닛; 및
- [116] 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을

형성하는 컷팅 유닛; 을 포함할 수 있다.

[117]

[118] 도 3은, 본 발명의 단위셀의 제조 장치를 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

[119] 도 3을 참고하면, 단위셀의 제조 장치는, 홀 형성 유닛(10) 및 컷팅 유닛(20)을 포함한다. 상기 단위셀의 제조 장치는, 상술한 구성요소들 이 외에, 라미네이션 유닛(미도시) 및/또는 이송 유닛(미도시) 및/또는 제어 유닛(미도시) 등을 더 포함할 수도 있다.

[120]

[121] 상기 홀 형성 유닛(10)은, 분리막 시트(1) 및 상기 분리막 시트(1) 상에 배치되는 전극(2)을 포함하는 프리셀 상에 상호 이격 배치되는 복수의 관통홀(11)을 포함하는 컷팅 가이드 라인을 형성한다.

[122] 상기 홀 형성 유닛(10)은 적어도 하나의 레이저 조사부(12)를 포함할 수 있다. 상기 레이저 조사부(12)는 프리셀에 대략 수직한 방향으로 레이저를 조사함으로써 관통홀(11)을 형성한다. 구체적으로, 상기 홀 형성 유닛(10)은, 이격하여 배치된 전극(2) 중 서로 인접한 전극 사이의 영역과 대응되는 분리막 시트 상의 영역에 복수의 관통홀(11)을 형성한다.

[123] 상기 컷팅 가이드 라인은 복수의 관통홀들을 연결하는 직선 형태의 가상의 라인을 의미한다.

[124]

[125] 상기 홀 형성 유닛(10)은, 하나의 컷팅 가이드 라인에 포함되는 복수의 관통홀(11)들을 동시에 형성할 수 있도록 미리 결정된 위치에 구비된 복수의 레이저 조사부(12)를 구비할 수 있다. 상기 홀 형성 유닛(10)은, 사용자에게 의해 또는 제어 유닛(50)에 의해 그 움직임이 제어됨으로써 적어도 하나의 레이저 조사부(12)의 위치를 이동시킬 수 있는 적어도 하나의 액추에이터(미도시)를 구비할 수 있다. 이 경우, 복수회의 레이저 조사에 의해 하나의 컷팅 가이드 라인이 형성될 수 있다.

[126] 또한, 상기 홀 형성 유닛(10)은, 미리 정해진 위치에 배치된 복수의 레이저 조사부(12)에 의해 또는 후술할 제어 유닛(50)에 의해 그 움직임이 제어되는 적어도 하나의 레이저 조사부(12)에 의해, 프리셀 상에서 관통홀(11)이 형성되는 위치와 관통홀(11)의 형성 밀도를 조절할 수 있다. 이로써, 프리셀의 일부 영역은 컷팅되지 않거나, 균일하지 않은 컷팅 단면을 나타내는 등 컷팅 불량 발생되는 것을 방지할 수 있고, 프리셀 상 모든 영역에서의 컷팅을 용이하게 하고, 컷팅 정확도를 높일 수 있다.

[127] 구체적으로는, 상기 복수의 관통홀(11)의 형성 밀도가, 컷팅 불량이 자주 발생하는 영역이 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 관통홀(11)의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역에서 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀(11)을 형성하거나, 또는 상기 복수의 관통홀(11)의 형성 밀도가 상기

프리셀의 폭 방향 중심 영역 및 양 측 단부 영역에서, 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀(11)을 형성할 수 있다.

[128]

[129] 또한, 본 발명에서, 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 복수의 관통홀(11) 각각의 길이의 합이, 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 대략 0.01 내지 30% 범위가 되도록 상기 관통홀(11)을 형성할 수 있다. 상기 범위로 관통홀(11)이 형성되는 경우, 후술할 C) 단계에서의 커팅 정확도 향상에 도움을 줄 수 있고, 또한 제조 공정상 롤 투 롤(roll to roll) 설비에 의해 가해지는 장력이 분리막 시트 상 관통홀(11)이 형성되지 않은 영역에 집중되어 주름이나 미세 연신 등의 변형이 나타나는 것을 방지할 수 있다.

[130] 또한, 상기 프리셀의 폭 방향과 수직인 방향을 따라 연장된 상기 관통홀(11)의 길이가, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 대략 1 내지 5% 범위가 되도록 상기 관통홀(11)을 형성할 수 있다. 상기 범위로 관통홀(11)이 형성되는 경우, 관통홀(11)을 형성하는 과정에서 전극쪽에 열적 영향을 미치지 않으면서도, 커팅 후 절단면의 외관이 균일하여, 깔끔한 커팅을 할 수 있다.

[131]

[132] 상기 커팅 유닛(20)은, 복수의 관통홀(11)을 포함하는 커팅 가이드 라인을 따라 프리셀을 커팅할 수 있다.

[133] 구체적으로, 커팅 유닛(20)은 블레이드 커터를 포함 할 수 있다. 본 발명에서 블레이드 커터란, 상도(21) 및/또는 하도(22)를 포함하며, 상기 상도 또는 하도 중 적어도 하나가 원단 시트가 이송되는 방향으로부터 수직으로 움직이면서 원단 시트를 절단하는 타입을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 용어 「상도」 및 「하도」는 그 위치가 반드시 중력 방향으로 상부 또는 하부에 위치하는 것에만 한정하는 것은 아니고, 일방향과 그 반대 방향에 커터가 각각 존재함을 의미할 수 있다.

[134] 분리막의 폭이 넓은 단위셀, 예를 들어, EV용 파우치형 전지의 단위셀을 제조하기 위해, 프리셀을 커팅할 때에는 대략 역브이자 형태(Λ)의 상도를 사용할 수 있다. 이 경우, 칼날을 삽입하는 길이가 짧아 움직임을 최소화 할 수 있고 커팅시간을 단축 할 수 있다. 다만, 이 경우, 블레이드 커터의 형상으로 인해 프리셀의 폭 방향의 중심 영역은 그 외 영역에 비해 커팅 불량률이 일어나기 쉽다. 이에, 본 발명의 일 실시예에서는, 커팅 불량률이 자주 발생하는 영역에 복수의 관통홀(11)을 형성시키고, 또한 관통홀(11)의 형성 밀도를 조절함으로써, 프리셀 상 모든 영역에서 커팅을 용이하게 하고, 커팅 정확도를 높일 수 있다.

[135]

[136] 상기 라미네이션 유닛(미도시)은, 한 쌍의 가압 롤러를 포함할 수 있다. 상기 라미네이션 유닛은 적어도 하나의 분리막 시트(1) 및 적어도 1종의 전극(2)이 적층된 적층체를 가압하여 상호 접합시킬 수 있다. 이 경우, 상기 한 쌍의 가압 롤러는, 압력 외에 열을 추가적으로 가할 수도 있다. 이처럼 열과 압력을 동시에

가하기 위해, 상기 한 쌍의 가압 롤러는, 예를 들어 자체적으로 히팅 가능한 구조를 가질 수도 있고, 이와는 달리 별도의 히팅 가능한 장치에 의해 가열될 수도 있다.

[137] 구체적으로, 본 발명에서는, 프리셀 상에 상호 이격 배치되는 복수의 관통홀(11)을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하기 전에, 프리셀이 라미네이션 유닛(30)을 거침으로써, 분리막 시트(1) 및 분리막 시트(1) 상에 배치되는 전극(2)이 접합될 수 있다.

[138]

[139] 상기 이송 유닛(미도시)은, 단위셀 제조 장치 내에서 분리막 시트(1) 및 상기 분리막 시트(1) 상에 배치되는 전극(2)을 포함하는 프리셀을 일 방향으로 이송시키도록 마련될 수 있다. 구체적으로, 상기 이송 유닛은, 예를 들어 컨베이어를 포함할 수 있다. 예를 들어 상기 이송 유닛은, 벨트 컨베이어를 포함할 수 있다.

[140]

[141] 상기 제어 유닛은, 본 발명의 단위셀의 제조 장치 내 및/또는 외부에 위치하되, 본 발명의 각각의 유닛에 연결되어, 각각의 유닛의 동작을 제어할 뿐만 아니라, 각 유닛의 동작의 상호 관계 또한 조절할 수 있다.

[142] 예를 들어, 제어 유닛은, 제어 신호를 통해 전극 배치 유닛(미도시)의 동작을 제어함으로써 분리막 시트상에 전극(2)을 일정한 간격으로 배치시킬 수 있다. 또한, 상기 제어 유닛은, 제어 신호를 통해 홀 형성 유닛(10)의 동작을 제어함으로써 이격 배치된 전극 사이의 각 영역에 복수의 관통홀(11)을 형성할 수 있으며, 프리셀 상에서 관통홀(11)이 형성되는 위치와 관통홀(11)의 형성 밀도를 조절할 수 있다.

[143]

[144] 실시예

[145] 하기 방법에 따라 각 실시예 및 비교예를 제조하였다.

[146]

[147] [실시예 1]

[148] 1) 프리셀의 준비 단계

[149] 폴리에틸렌 다공성 필름(두께 9 μ m, 기공도 45%)의 양면에 Al₂O₃ 층이 코팅되어 있는 분리막 시트 2장을 준비하였다.

[150] 상기 분리막 시트 2장을 기재로 하여, 분리막시트/음극/분리막시트 순서대로 적층될 수 있도록, 각 분리막 시트 상에 94mm * 510mm 크기로 절단된 음극이 3mm의 간격을 갖도록 이격하여 배치된 프리셀을 준비하였다. 이때, 분리막 시트 사이에 절단된 음극을 배치하였다.

[151] 2) 커팅 가이드 라인의 형성 단계

[152] 본 발명에 따른 단위셀 제조 장치를 이용하여, 상기 준비된 프리셀에 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하였다. 이 때, 상기 관통홀은 레이저 조사

장치를 이용하여, 직경이 50um 인 원형의 형상으로 프리셀의 폭 방향을 따라 일렬로 형성하였다.

[153] 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 관통홀 각각의 길이의 합은 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 0.48% 이었다. 또한, 상기 프리셀의 폭 방향과 수직인 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의 길이는, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 1.6% $[(50 \text{ um}/3\text{mm}) \times 100\% = \text{약 } 1.6\%]$ 이었다.

[154] 3) 단위셀 제조

[155] 상기 커팅 가이드 라인을 따라, 역브이자 형상을 갖는 칼날을 이용하여 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 제조하였다.

[156]

[157] [비교예 1]

[158] 커팅 가이드 라인을 형성하지 않은 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법을 이용하여 단위셀을 제조하였다.

[159]

[160] 평가 결과

[161] 상기 실시예 1 및 비교예 1에 의해 제조된 단위셀의 커팅 불량 유무 발생을 확인하였다. 실시예 1에서 제조된 단위셀을 도 4에, 비교예 1에서 제조된 단위셀을 도 5에 기재하였다. 실시예 1은 비교예 1에 비하여 각 단위셀의 커팅 단면이 균일하며 깔끔한 커팅이 된 것을 확인할 수 있다.

[162]

[163] [부호의 설명]

[164] 1 분리막 시트

[165] 2 전극

[166] 10 홀 형성 유닛

[167] 11 관통홀

[168] 12 레이저 조사부

[169] 20 커팅 유닛

[170] 21 상도

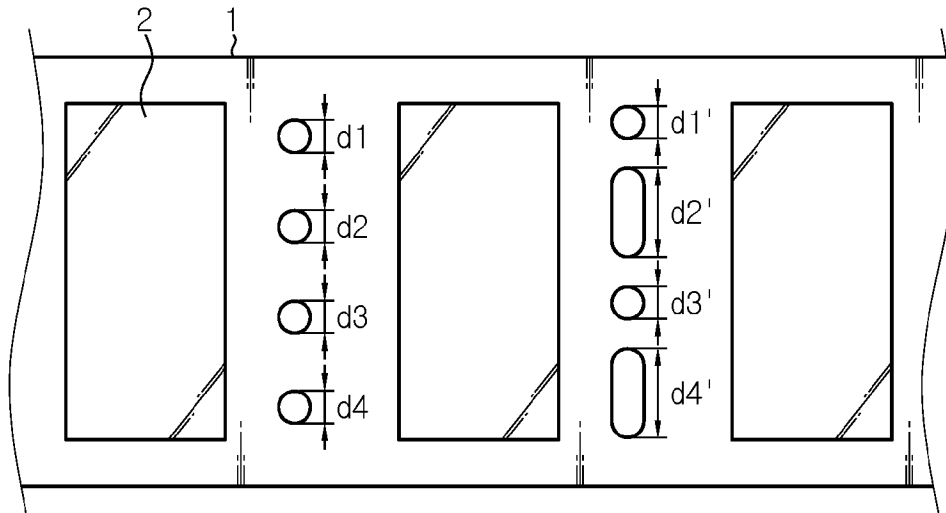
[171] 22 하도

청구범위

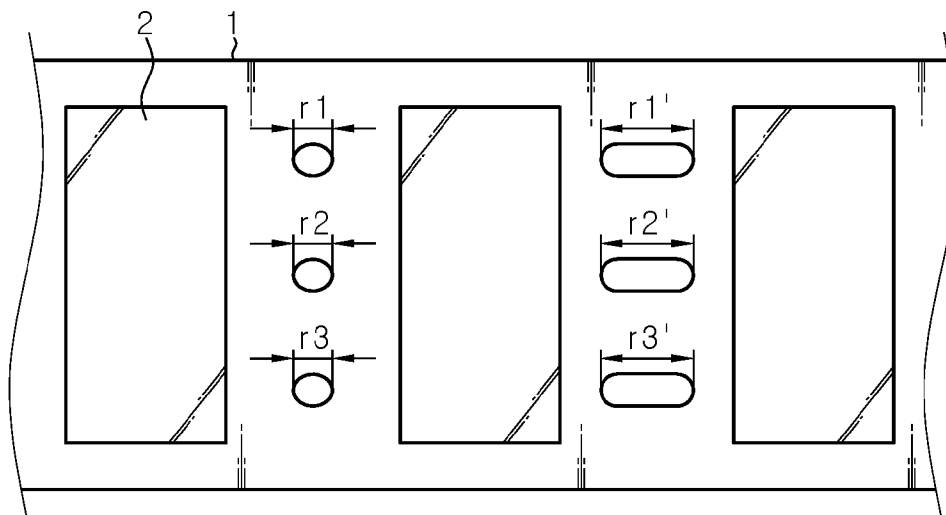
- [청구항 1] A) 제1 분리막 시트 및 상기 제1 분리막 시트 상에 상호 이격 배치되는 복수의 제1 전극을 포함하는 프리셀을 제조하는 단계;
 B) 상기 프리셀 상에 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 단계; 및
 C) 상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 프리셀은, 제2 분리막 시트 및 제2 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 B) 단계는, 이격하여 배치된 전극 중 서로 인접한 전극 사이의 영역과 대응되는 분리막 시트 상의 영역에 상기 커팅 가이드 라인을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 B) 단계는,
 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 상기 복수의 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 B) 단계는,
 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역에서 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 B) 단계는,
 상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가, 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역 및 양 측 단부 영역에서, 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 B) 단계는,
 상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 관통홀 각각의 길이의 합이, 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 0.01 내지 30% 범위가 되도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 B) 단계는,
 상기 프리셀의 폭 방향과 수직한 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의

- 길이가, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 1 내지 5% 범위가 되도록 상기 관통홀을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 방법.
- [청구항 9] 분리막 시트 및 상기 분리막 시트 상에 배치되는 전극을 포함하는 프리셀 상에 상호 이격 배치되는 복수의 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 홀 형성 유닛; 및
상기 커팅 가이드 라인을 따라 상기 프리셀을 커팅 하여 복수의 단위셀을 형성하는 커팅 유닛;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀 제조 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 홀 형성 유닛은 레이저 조사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단위셀 제조 장치.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 홀 형성 유닛은,
상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역에서 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 홀 형성 유닛은,
상기 복수의 관통홀의 형성 밀도가, 상기 프리셀의 폭 방향 중심 영역 및 양 측 단부 영역에서, 그 외 영역에 비해 상대적으로 더 높게 나타나도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치.
- [청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 홀 형성 유닛은,
상기 프리셀의 폭 방향을 따라 연장된 상기 복수의 관통홀 각각의 길이의 합이, 상기 프리셀의 폭 방향의 총 길이에 대하여, 0.01 내지 30% 범위가 되도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치.
- [청구항 14] 제9항에 있어서,
상기 홀 형성 유닛은,
상기 프리셀의 폭 방향과 수직한 방향을 따라 연장된 상기 관통홀의 길이가, 상기 인접한 전극 사이의 간격에 대하여 1 내지 5% 범위가 되도록 상기 관통홀을 포함하는 커팅 가이드 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 단위셀의 제조 장치.

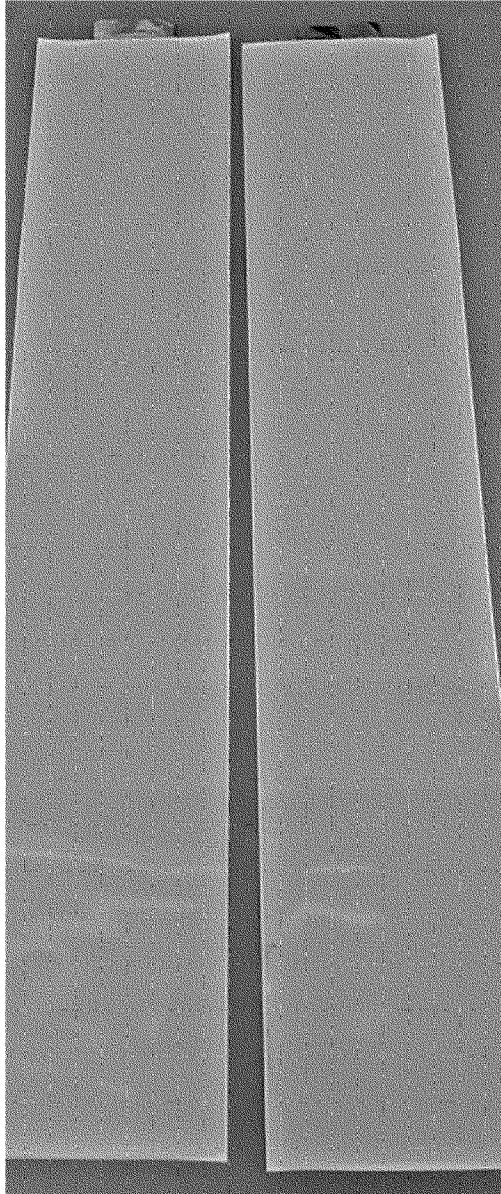
[도1]



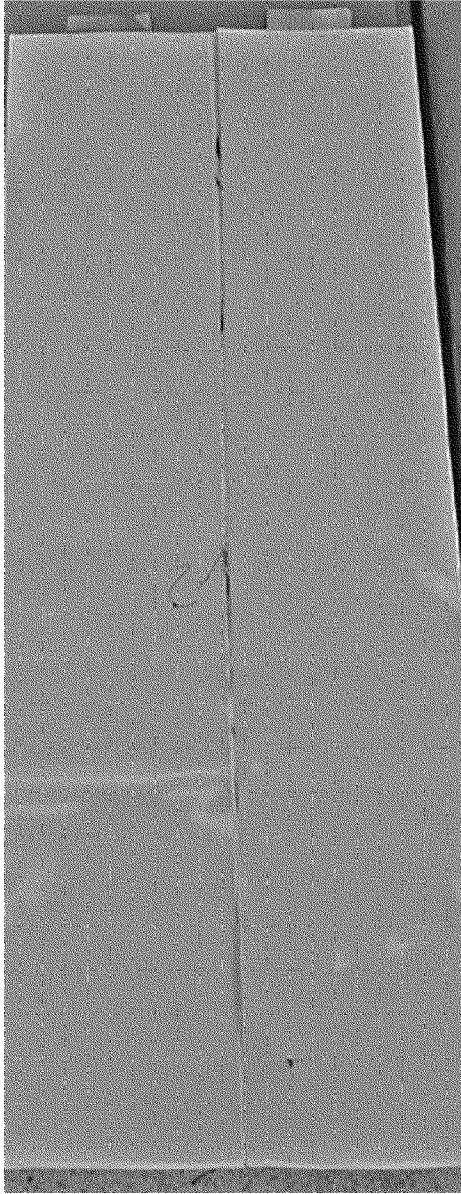
[도2]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/012528

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|---|
| H01M 10/04(2006.01)i; B23K 26/382(2014.01)i; B26D 7/08(2006.01)i; B26F 1/14(2006.01)i; B26D 1/04(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 10/04(2006.01); B23K 26/00(2006.01); B23K 26/38(2006.01); H01M 10/052(2010.01); H01M 4/02(2006.01); H01M 4/04(2006.01); H01M 4/24(2006.01); H01M 4/74(2006.01) | | |
| 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: 컷팅(cutting), 가이드 라인(guide line), 홀(hole), 레이저(laser), 분리막(separator) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | JP 2019-102401 A (MURATA MFG CO., LTD.) 24 June 2019 (2019-06-24) See claim 1; paragraphs [0021]-[0038]; and figure 2. | 1-14 |
| Y | KR 10-1521543 B1 (ZEUS CO., LTD.) 20 May 2015 (2015-05-20) See claim 1; paragraphs [0029] and [0034]-[0049]; and figures 1-3. | 1-14 |
| A | JP 2005-190709 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 14 July 2005 (2005-07-14) See entire document. | 1-14 |
| A | JP 2015-130297 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 16 July 2015 (2015-07-16) See entire document. | 1-14 |
| A | KR 10-2013-0015398 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 14 February 2013 (2013-02-14) See entire document. | 1-14 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 28 November 2022 | | Date of mailing of the international search report 28 November 2022 |
| Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578 | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/012528

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|----|-----------------------------------|
| JP | 2019-102401 | A | 24 June 2019 | JP | 6962163 | B2 | 05 November 2021 |
| KR | 10-1521543 | B1 | 20 May 2015 | KR | 10-2015-0028914 | A | 17 March 2015 |
| JP | 2005-190709 | A | 14 July 2005 | None | | | |
| JP | 2015-130297 | A | 16 July 2015 | None | | | |
| KR | 10-2013-0015398 | A | 14 February 2013 | CN | 102916160 | A | 06 February 2013 |
| | | | | CN | 102916160 | B | 18 May 2016 |
| | | | | KR | 10-1264742 | B1 | 14 May 2013 |

| | | |
|--|---|--------|
| A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i; B23K 26/382(2014.01)i; B26D 7/08(2006.01)i; B26F 1/14(2006.01)i; B26D 1/04(2006.01)i | | |
| B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04(2006.01); B23K 26/00(2006.01); B23K 26/38(2006.01); H01M 10/052(2010.01); H01M 4/02(2006.01); H01M 4/04(2006.01); H01M 4/24(2006.01); H01M 4/74(2006.01) 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: 커팅(cutting), 가이드 라인(guide line), 홀(hole), 레이저(laser), 분리막(separator) | | |
| C. 관련 문헌 | | |
| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
| Y | JP 2019-102401 A (MURATA MFG CO., LTD.) 2019.06.24 청구항 1; 단락 [0021]-[0038]; 도면 2 | 1-14 |
| Y | KR 10-1521543 B1 (주식회사 제우스) 2015.05.20 청구항 1; 단락 [0029], [0034]-[0049]; 도면 1-3 | 1-14 |
| A | JP 2005-190709 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2005.07.14 전체 문헌 | 1-14 |
| A | JP 2015-130297 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2015.07.16 전체 문헌 | 1-14 |
| A | KR 10-2013-0015398 A (삼성에스디아이 주식회사) 2013.02.14 전체 문헌 | 1-14 |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오. | | |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 | |
| 2022년 11월 28일 (28.11.2022) | 2022년 11월 28일 (28.11.2022) | |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소 | 심사관 | |
| 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) | 장기정 | |
| 팩스 번호 +82-42-481-8578 | 전화번호 +82-42-481-8364 | |

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2022/012528

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| JP 2019-102401 A | 2019/06/24 | JP 6962163 B2 | 2021/11/05 |
| KR 10-1521543 B1 | 2015/05/20 | KR 10-2015-0028914 A | 2015/03/17 |
| JP 2005-190709 A | 2005/07/14 | 없음 | |
| JP 2015-130297 A | 2015/07/16 | 없음 | |
| KR 10-2013-0015398 A | 2013/02/14 | CN 102916160 A | 2013/02/06 |
| | | CN 102916160 B | 2016/05/18 |
| | | KR 10-1264742 B1 | 2013/05/14 |