

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 1일 (01.03.2018)

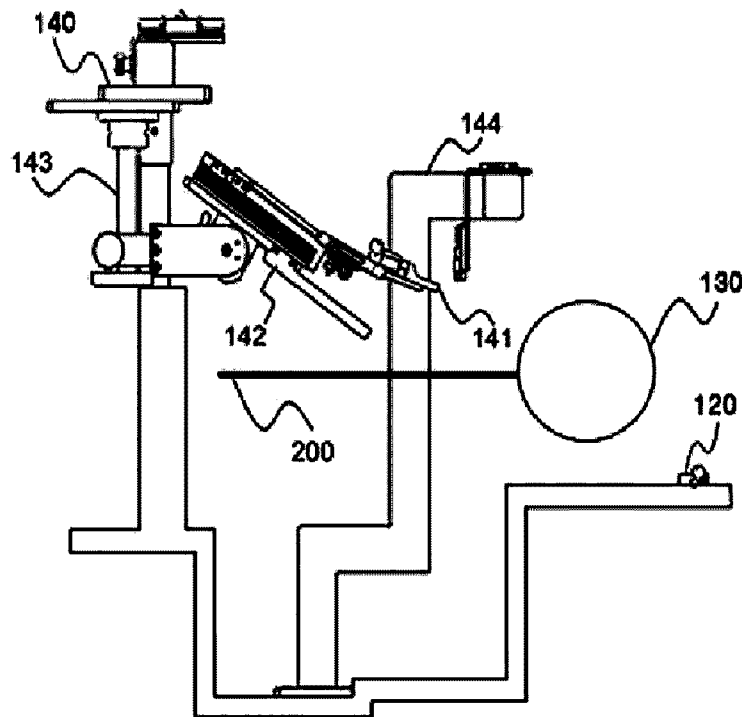


(10) 국제공개번호
WO 2018/038435 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 10/04* (2006.01) *H01M 10/0583* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/008698
- (22) 국제출원일: 2017년 8월 10일 (10.08.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0109355 2016년 8월 26일 (26.08.2016) KR
10-2017-0087579 2017년 7월 11일 (11.07.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (**LG CHEM, LTD.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강정환 (**KANG, Jeong Hwan**); 28650 충청북도 청주시 서원구 예채로67번길 12-8 201동 702호, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: 김홍균 (**KIM, Hong Gyun**); 05854 서울시 송파구 법원로 114 엠스테이트 B동 309호, 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, JO, 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, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: APPARATUS FOR MANUFACTURING ELECTRODE ASSEMBLY COMPRISING AIR BLOWING UNIT

(54) 발명의 명칭: 에어 블로잉 유닛을 포함하는 전극조립체 제조 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus for manufacturing an electrode assembly, the apparatus comprising: a lower air blowing unit for blowing air to an end of a cut separation membrane sheet so that the end of the separation membrane sheet can be bent in a height direction from the ground during primary winding; and an upper air blowing unit for blowing air to the end of the separation membrane sheet so that the end of the separation membrane sheet can be bent in a downward direction toward the ground of a first unit cell in a state where the first unit cell is primarily wound. Accordingly, it is possible to prevent flat folding of the separation membrane sheet during the process for manufacturing the electrode assembly, thereby minimizing defects caused by contact between electrodes.



WO 2018/038435 A1



(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 전극조립체 제조 장치에 관한 것으로서, 1차 와인딩 시, 절단된 분리막 시트의 단부가 지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 하부 에어 블로잉 유닛(lower air blowing unit); 및 제 1 단위셀이 1차 와인딩 된 상태에서 분리막 시트의 단부가 제 1 단위셀의 지면으로 향하는 하면 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 상부 에어 블로잉 유닛을 포함함으로써, 전극조립체의 제조 과정에서 분리막 시트의 'ㄱ'자 접힘을 방지하여, 전극들 간의 접촉으로 인해 발생하는 불량을 최소화할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 에어 블로잉 유닛을 포함하는 전극조립체 제조 장치 기술분야

[1] 본 발명은 에어 블로잉 유닛을 포함하는 전극조립체 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 이차전지는 휴대폰, 노트북, 캠코더 등 모바일 기기들의 전원으로 널리 사용되고 있다. 특히, 리튬 이차전지의 사용은 작동 전압이 높고 단위 중량당 에너지 밀도가 높다는 이점으로 인해 급속도로 증가되고 있는 추세이다.

[3] 이러한 리튬 이차전지는 전극과 전해액의 구성에 따라 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 리튬 폴리머 전지 등으로 분류되기도 하며, 그 중 전해액의 누액 가능성이 적으며, 제조가 용이한 리튬이온 폴리머 전지의 사용량이 늘어나고 있다.

[4] 리튬이온 폴리머 전지(LiPB)는 전극(양극 및 음극)과 분리막을 열융착시킨 전극조립체에 전해액을 함침시킨 구조로서, 주로 전극조립체를 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 밀봉한 형태로 많이 사용되고 있다. 따라서, 리튬이온 폴리머 전지를 종종 파우치형 전지로 칭하기도 한다.

[5] 도 1a에는 스택/폴딩형 전극조립체를 포함하고 있는 대표적인 이차전지의 일반적인 구조가 모식적으로 도시되어 있고, 도 1b에는 도 1a의 전극조립체를 제조하는 과정이 모식적으로 도시되어 있다.

[6] 도 1a를 참조하면, 이차전지(10)는, 파우치형의 전지케이스(20) 내부에 양극, 음극 및 이들 사이에 배치되는 분리막으로 이루어진 전극조립체(30)가 내장되어 있고, 그것의 양극 및 음극 탭들(31, 32)이 두 개의 전극리드(40, 41)에 각각 용접되어 전지케이스(20)의 외부로 노출되는 구조로 이루어져 있다.

[7] 전지케이스(20)는 알루미늄 라미네이트 시트와 같은 연질 포장재로 되어 있으며, 전극조립체(30)가 안착될 수 있는 오목한 형상의 수납부(23)를 포함하는 케이스 본체(21)와 그러한 본체(21)에 일측이 연결되어 있는 덮개(22)로 이루어져 있다.

[8] 이차전지(10)에 사용되는 전극조립체(30)는, 도 1a에서와 같은 스택/폴딩형 구조로 이루어져 있다. 전극조립체(30)는 다수의 양극 탭들(31)과 다수의 음극 탭들(32)이 전극리드(40, 41)에 각각 용접되어 있다. 상기 전극리드(40, 41) 각각에 부착된 것은 절연 필름(51, 52)이다.

[9] 이러한 전극조립체(30)는, 도 1b를 참조하면, 분리막 시트(50) 상에 복수의 단위셀(61, 62,)들을 배열하고, 단위셀(61, 62,)들을 분리막 시트(50)와 함께 순차적으로 와인딩하여 제조한다.

[10] 이 때, 제 1 단위셀(61)을 1차로 와인딩한 상태에서, 제 1 단위셀(61)을 덮고 있는 분리막 시트(50)의 단부(70)(소위, '0번 분리막'이라 함)가 떨어져 뒤집혀질

경우, 제 1 단위셀(61)의 표면과 제 2 단위셀(62)의 표면이 접촉되어 저전압 이슈를 발생시키는 문제가 종종 발생하였다.

- [11] 따라서, 이러한 문제점들을 근본적으로 해소하여, 전극조립체 제조 과정에서 단위셀로부터 분리막 시트가 떨어지는 것을 최소화 할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 본 발명의 목적은, 스택/폴딩형 전극조립체의 제조 과정에서 분리막 시트의 'ㅡ'자 접힘을 방지하여, 전극들 간의 접촉으로 인해 발생하는 저전압 이슈에 따른 불량률을 최소화할 수 있는 전극조립체 제조 장치를 제공하는 것이다.

[14]

과제 해결 수단

- [15] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전극조립체 제조 장치는,
- [16] 분리막 시트 상에 배열되어 있는 복수의 단위셀들을 분리막 시트와 함께 와인딩(winding)하여 전극조립체를 제조하는 장치로서,
- [17] 복수의 단위셀들이 배열된 분리막 시트를 하기 와인더(winder) 및 절단기 방향으로 도입하는 컨베이어(conveyor);
- [18] 상기 컨베이어로부터 이격되어 위치하고, 상기 단위셀들 중에서 분리막 시트의 주행 방향으로 최선단에 위치하는 제 1 단위셀이 하기 와인더에 위치한 상태에서, 상기 제 1 단위셀로부터 주행방향으로 소정 거리에 이격되어 있는 분리막 시트 부위를 절단하는 절단기;
- [19] 상기 절단기의 하부에 위치하고, 상기 절단된 분리막 시트의 단부가 지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 하부 에어 블로잉 유닛(lower air blowing unit);
- [20] 상기 컨베이어와 절단기 사이에 위치하고, 상기 분리막 시트의 단부가 절곡된 상태에서, 상기 제 1 단위셀의 상면이 지면으로 향하도록 반시계 방향으로 제 1 단위셀을 1차 와인딩하고, 소정의 시간 동안 작동 대기한 후에, 상기 제 1 단위셀을 반복적으로 2차 와인딩하는 방도로 복수의 단위셀들을 순차로 적층하는 와인더(winder); 및
- [21] 상기 제 1 단위셀이 1차 와인딩 된 상태에서, 상기 분리막 시트의 단부가 제 1 단위셀의 지면으로 향하는 하면 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 상부 에어 블로잉 유닛(upper air blowing unit);
- [22] 을 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [23] 따라서, 본 발명에 따른 전극조립체 제조 장치는, 통상적으로 사용되는 컨베이어, 절단기 이외에, 특별히, 1차 와인딩 시, 절단된 분리막 시트의 단부가

지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 하부 에어 블로잉 유닛(lower air blowing unit); 및 제 1 단위셀이 1차 와인딩 된 상태에서 분리막 시트의 단부가 제 1 단위셀의 지면으로 향하는 하면 방향으로 절곡될 수 있도록 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 상부 에어 블로잉 유닛을 포함함으로써, 전극조립체의 제조 과정에서 분리막 시트의 '一'자 접힘을 방지하여, 전극들 간의 접촉으로 인해 발생하는 저전압 이슈에 따른 불량률을 최소화할 수 있는 전극조립체 제조 장치를 제공하는 것이다.

- [24] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전극조립체는 스택/폴딩형 전극조립체일 수 있다.
- [25] 구체적으로, 스택/폴딩형 전극조립체는, 분리막 시트 상에 양극과 음극 사이에 분리막이 개재된 구조의 단위셀을 배열한 후, 분리막 시트를 접거나(folding) 와인딩(winding)하는 방법으로 제조하는 전극조립체를 의미할 수 있다.
- [26] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 단위셀은 양극/분리막/음극 구조의 풀셀(full cell)로 이루어져 있을 수 있다.
- [27] 본 발명의 또 하나의 실시예에서, 상기 단위셀은, 양극/분리막/음극/분리막/양극 구조, 또는 음극/분리막/양극/분리막/음극 구조의 바이셀(bi cell)로 이루어져 있을 수 있다.
- [28] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 분리막 시트의 단부가 상기 상, 하부 에어 블로잉 유닛에 의해서 분사되는 에어와 충분히 접촉할 수 있도록, 상기 분리막 시트는 제 1 단위셀로부터 주행방향으로 10 mm 내지 25 mm의 이격 거리에서 절단될 수 있다.
- [29] 상기 와인더의 하나의 구체적인 예로서, 상기 와인더는,
- [30] 상기 제 1 단위셀의 양 측단부를 잡아 고정하는 그립퍼(gripper); 및
- [31] 상기 그립퍼에 의해 제 1 단위셀을 와인딩하는 회전부;
- [32] 로 이루어져 있을 수 있다.
- [33] 상기 와인더는 상기 상부 에어 블로잉 유닛에서 분사되는 에어가 분리막 시트의 단부로 직선 상에서 분사될 수 있도록, 제 1 단위셀을 160도 내지 180도의 크기 범위로 1차 와인딩 하는 구조로 이루어져 있을 수 있다. 더욱 구체적으로, 상기 와인더는 제 1 단위셀을 보다 상세하게는, 171도 내지 179도의 크기 범위로 1차 와인딩 하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [34] 또한, 상기 와인더는, 상기 상부 에어 블로잉 유닛에 의해 분리막 시트의 단부에 충분한 시간 동안 에어가 분사될 수 있도록, 1차 와인딩 후에 0.2초 내지 1.0초의 시간 동안 작동 대기하는 구조로 이루어져 있을 수 있다. 상기 와인더가 작동 대기하는 구조는, 상부 에어 블로잉 유닛으로부터 분사되는 에어의 분사량, 상부 에어 블로잉 유닛과 분리막 시트 사이의 거리 및 각도에 따라 조정될 수 있다.
- [35] 상기 상부 에어 블로잉 유닛의 하나의 구체적인 예로서, 상기 상부 에어 블로잉 유닛은,
- [36] 상기 분리막 시트에 에어를 분사하는 노즐;

- [37] 상기 노즐이 결합되어 있고 에어 분사량을 조절하는 실린더;
- [38] 상기 실린더와 결합되어 실린더를 지지하는 실린더 지지대; 및
- [39] 상기 실린더의 상부에 결합되어 있고 상기 노즐과 분리 막 시트와의 위치를 감지하여, 에어 블로잉 유닛의 위치를 조정하는 센서부;
- [40] 를 포함하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [41] 하나의 실시예에서, 상기 노즐로부터 분사되는 에어에 의해 상기 분리막 시트의 단부가 지면방향으로 충분히 절곡될 수 있도록, 상기 노즐과 분리막 시트 사이의 이격 거리는 20 mm 내지 45 mm로 이루어져 있을 수 있다.
- [42] 또한, 상기 노즐로부터 분사되는 에어에 의해 상기 분리막 시트의 단부가 지면방향으로 충분히 절곡될 수 있도록, 상기 노즐의 단부로부터 연장된 가상의 직선과 상기 분리막 시트의 단부로부터 연장된 가상의 직선이 이루는 각도는 20도 내지 45도로 이루어져 있을 수 있다.
- [43] 또한, 상기 노즐로부터 분사되는 에어에 의해 상기 분리막 시트의 단부가 지면방향으로 충분히 절곡될 수 있도록, 상기 상부 에어 블로잉 유닛은 분리막 시트에 0.10초 내지 0.35초의 시간 동안 및 0.1Mpa 내지 0.5Mpa의 분사압력으로 에어를 하향 분사할 수 있다.
- [44] 그리고, 하부 에어 블로잉 유닛은 절단된 분리막 시트의 단부가 지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 것으로서, 통상적인 압축공기 송풍기 구조를 갖는다.
- [45] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 제 1 단위셀은 제 2 단위셀로부터 하나의 단위셀의 폭의 크기만큼 이격된 상태로 분리막 시트 상에 배열되어 있을 수 있다.
- [46] 본 발명은 또한, 상기 전극조립체 제조 장치를 사용하여 제조되는 전극조립체를 제공한다.
- [47] 본 발명은 또한, 상기 전극조립체를 전해액과 함께 전지케이스에 내장하고 있는 구조의 전지셀을 제공한다.
- [48] 상기 전지셀은 그것의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니지만, 구체적인 예로서, 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지일 수 있다.

[49]

발명의 효과

- [50] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전극조립체 제조 장치는, 1차 와인딩 시, 절단된 분리막 시트의 단부가 지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 하부 에어 블로잉 유닛(lower air blowing unit); 및 제 1 단위셀이 1차 와인딩 된 상태에서 분리막 시트의 단부가 제 1 단위셀의 지면으로 향하는 하면 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 상부 에어 블로잉 유닛을 포함함으로써, 전극조립체의

제조 과정에서 분리막 시트의 '—'자 접힘을 방지하여, 전극들 간의 접촉으로 인해 발생하는 불량을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [51] 도 1a는 종래의 리튬 이차전지의 분해도이다;
- [52] 도 1b는 도 1a의 전극조립체를 제조하는 과정에 대한 모식도이다;
- [53] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전극조립체 제조 장치의 사시도이다;
- [54] 도 3은 도 2의 전극조립체 제조 장치의 측면도이다;
- [55] 도 4는 도 2의 전극조립체 제조 장치의 상면도이다;
- [56] 도 5는 도 2의 전극조립체 제조 장치의 정면도이다;
- [57] 도 6은 도 2의 전극조립체 제조 장치에 도입되는 복수의 단위셀들이 배열되어 있는 분리막 시트의 평면도이다;
- [58] 도 7은 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 전극조립체 제조 장치의 사시도이다;
- [59] 도 8은 도 7의 전극조립체 제조 장치의 측면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [60] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [61]
- [62] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전극조립체 제조 장치의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 전극조립체 제조 장치의 측면도가 모식적으로 도시되어 있으며, 도 4에는 도 2의 전극조립체 제조 장치의 상면도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 5에는 도 2의 전극조립체 제조 장치의 정면도가 모식적으로 도시되어 있으며, 도 6에는 도 2의 전극조립체 제조 장치에 도입되는 복수의 단위셀들이 배열되어 있는 분리막 시트의 평면도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [63] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 전극조립체 제조 장치(100)는, 컨베이어(도시하지 않음), 절단기(도시하지 않음), 하부 에어 블로잉 유닛(120), 와인더(130) 및 상부 에어 블로잉 유닛(140)을 포함하고 있다.
- [64] 전극조립체는 스택/폴딩형 전극조립체일 수 있다. 구체적으로, 스택/폴딩형 전극조립체는, 도 6에 도시된 바와 같이, 분리막 시트(200) 상에 양극과 음극 사이에 분리막이 개재된 구조의 단위셀(210, 220)을 배열한 후, 분리막 시트를 접거나(folding) 권취(winding)하는 방법으로 제조하는 전극조립체를 의미한다.
- [65] 상기 단위셀은 양극/분리막/음극 구조의 풀셀(full cell)로 이루어지며, 본 발명의 또 하나의 실시예에 따르면, 상기 단위셀은, 양극/분리막/음극/분리막/양극 구조, 또는 음극/분리막/양극/분리막/음극 구조의 바이셀(bi cell)로 이루어질 수도 있다.

- [66] 컨베이어 및 절단기는 이 분야에서 통상적으로 사용되는 구조 및 기능을 갖는 것으로서, 컨베이어는 복수의 단위셀들이 배열된 분리막 시트(200)를 와인더(130) 방향으로 도입하고, 절단기는 분리막 시트(200)의 주행 방향으로 최선단에 위치하는 제 1 단위셀(210)이 와인더(130)에 위치한 상태에서, 제 1 단위셀(210)로부터 주행방향으로 10 mm 내지 25mm 이격되어 있는 길이(L)만큼 분리막 시트 단부(201)를 절단한다. 즉, 상기 분리막 시트(200)의 단부(201)가 상기 에어 블로잉 유닛(120, 140)에 의해서 분사되는 에어와 충분히 접촉할 수 있도록, 상기 분리막 시트(200)는 제 1 단위셀(210)로부터 외측 주행방향으로 10 mm 내지 25 mm의 이격 거리(L)에서 절단될 수 있다.
- [67] 하부 에어 블로잉 유닛(120)은 절단된 분리막 시트(200)의 단부(201)가 지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트(200)의 단부(201)에 에어를 분사한다. 상기 하부 에어 블로잉 유닛(120)은 통상적인 압축공기 송풍기 구조를 갖는 것으로서, 도면에는 구체적으로 도시하지는 않았지만, 예컨대, 직경 3 내지 5 mm, 길이 250 내지 350 mm의 알루미늄 파이프에 대해 0.5 내지 1.0 mm 노즐(홀)직경을 30 내지 50 mm의 간격으로 배치하고 양 측면에 스케일을 부착하여 위치이동을 간편하게 한 구조로서, 공압 피팅조건을 6 mm로 그리고 0.2 내지 0.5 MPa의 공기압력으로 분리막 시트(200)의 와인딩 각도가 90도 까지 되도록 분사하는 것이 바람직하지만 여기에 한정되지는 않는다.
- [68] 와인더(130)는 와인더(130)는, 제 1 단위셀(210)의 양 측단부를 잡아 고정하는 그립퍼(131) 및 그립퍼(131)에 의해 제 1 단위셀(210)을 와인딩하는 회전부(132)로 이루어져 있는 것으로서, 분리막 시트(200)의 단부(201)가 절곡된 상태에서, 제 1 단위셀(210)의 상면이 지면으로 향하도록 반시계 방향으로 제 1 단위셀(210)을 160도 내지 180도의 각도, 보다 바람직하게는 171도 내지 179도의 각도로 1차 와인딩하고, 0.1초 내지 0.3초, 바람직하게는 0.2초 동안 작동 대기한 후에, 제 1 단위셀(210)을 반복적으로 2차 와인딩하여 복수의 단위셀들을 적층한다. 상기 1차 와인딩 각도 범위는 와인딩 정지 후 분리막 단부(201)가 분리막 시트의 바닥에 닿는 위치각도로서, 분사되는 에어의 와류를 방지할 수 있는 각도를 고려한 것이다.
- [69] 상부 에어 블로잉 유닛(140)은, 상기 분리막 시트(200)에 에어를 분사하는 노즐(141), 노즐(141)이 결합되어 있고 에어 분사량을 조절하는 실린더(142), 실린더(142)와 결합되어 실린더(142)를 지지하는 실린더 지지대(143) 및 실린더(142)의 상부에 결합되어 있고 노즐(141)과 분리막 시트(200)와의 위치를 감지하여, 에어 블로잉 유닛(140)의 위치를 조정하는 센서부(144)로 이루어져 있다. 이때, 상기 노즐(141)과 분리막 시트(200) 사이의 이격 거리는 이격 거리는 20 mm 내지 45 mm로 이루어지고, 상기 노즐(141)의 단부로부터 연장된 가상의 직선과 상기 분리막 시트(200)의 단부로부터 연장된 가상의 직선이 이루는 각도는 가급적 20도 내지 45도로 이루어지는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성된 상부 에어 블로잉 유닛(140)은 제 1 단위셀(210)이 1차 와인딩 된 상태에서,

분리막 시트(200)의 단부(201)가 제 1 단위셀(210)의 지면으로 향하는 하면 방향으로 절곡될 수 있도록, 0.10초 내지 0.35초, 더욱 바람직하게는 0.2초 내지 0.25초 동안의 시간 동안, 0.1Mpa 내지 0.5Mpa의 분사압력, 더욱 바람직하게는 0.3Mpa 내지 0.4Mpa의 분사압력으로 분리막 시트(200)의 단부(201)에 에어를 분사한다.

- [70] 도 6을 참조하면, 분리막 시트(200)는 화살표 방향으로 전극조립체 제조 장치에 도입되고, 분리막 시트(200)의 제 1 단위셀(210)은 제 2 단위셀로(220)부터 하나의 단위셀의 폭의 크기만큼 이격된 상태로 분리막 시트 상에 배열되어 있다.
- [71] 도 7에는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 전극조립체 제조 장치의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 8에는 도 7의 전극조립체 제조 장치의 측면도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [72] 도 7 및 도 8을 참조하면, 전극조립체 제조 장치(300)는 하부 에어 블로잉 유닛(320), 와인더(330) 및 상부 에어 블로잉 유닛(340)을 포함하고 있다.
- [73] 상부 에어 블로잉 유닛(340)은, 분리막 시트(도시하지 않음)에 에어를 분사하는 노즐(341), 노즐(341)이 결합되어 있고 에어 분사량을 조절하는 실린더(342), 실린더(342)와 결합되어 실린더(342)를 지지하는 실린더 지지대(343) 및 실린더(342)의 상부에 결합되어 있고 노즐(341)과 분리막 시트와의 위치를 감지하여, 에어 블로잉 유닛(340)의 위치를 조정하는 센서부(344)로 이루어져 있다.
- [74] 상기 구조를 제외한 나머지 구조는 도 2 내지 도 6에서 설명한 실시예의 구조와 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [75] 한편, 본 발명에 따라 제조되는 리튬 이차전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성되어 있다.
- [76] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 상에 양극 활물질, 도전제 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조하여 제조되며, 필요에 따라서는, 상기 혼합물에 충전제를 더 첨가하기도 한다.
- [77] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물(LiCoO_2), 리튬 니켈 산화물(LiNiO_2) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), LiMnO_3 , LiMn_2O_3 , LiMnO_2 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li_2CuO_2); LiV_3O_8 , LiFe_3O_4 , V_2O_5 , $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ 등의 바나듐 산화물; 화학식 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $M = \text{Co}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Cu}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{B}$ 또는 Ga 이고, $x = 0.01 \sim 0.3$ 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $M = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Zn}$ 또는 Ta 이고, $x = 0.01 \sim 0.1$ 임) 또는 $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (여기서, $M = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$ 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물; 화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 LiMn_2O_4 ; 디설파이드 화합물; $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [78] 상기 도전제는 통상적으로 양극 활물질을 포함한 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 도전제는 당해 전지에 화학적 변화를

유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 천연 흑연이나 인조 흑연 등의 흑연; 카본블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 채널 블랙, 퍼네이스 블랙, 램프 블랙, 서머 블랙 등의 카본블랙; 탄소 섬유나 금속 섬유 등의 도전성 섬유; 불화 카본, 알루미늄, 니켈 분말 등의 금속 분말; 산화아연, 티탄산 칼륨 등의 도전성 위스키; 산화 티탄 등의 도전성 금속 산화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.

- [79] 상기 바인더는 활물질과 도전제 등의 결합과 집전체에 대한 결합에 조력하는 성분으로서, 통상적으로 양극 활물질을 포함하는 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 바인더의 예로는, 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로오즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로오즈, 재생 셀룰로오즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체 등을 들 수 있다.
- [80] 상기 충전제는 양극의 팽창을 억제하는 성분으로서 선택적으로 사용되며, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.
- [81] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.
- [82] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 \leq x \leq 1$), Li_xWO_2 ($0 \leq x \leq 1$), $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로젠; $0 < x \leq 1$; $1 \leq y \leq 3$; $1 \leq z \leq 8$) 등의 금속 복합 산화물; 리튬 금속; 리튬 합금; 규소계 합금; 주석계 합금; SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2 , Pb_2O_3 , Pb_3O_4 , Sb_2O_3 , Sb_2O_4 , Sb_2O_5 , GeO , GeO_2 , Bi_2O_3 , Bi_2O_4 , and Bi_2O_5 등의 금속 산화물; 폴리아세틸렌 등의 도전성 고분자; Li-Co-Ni 계 재료 등을 사용할 수 있다.
- [83] 상기 분리막 및 분리필름은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 μm 이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 130 μm 이다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학적 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용된다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다.
- [84] 또한, 하나의 구체적인 예에서, 전지의 안전성의 향상을 위하여, 상기 분리막 및/또는 분리필름은 유/무기 복합 다공성의 SRS(Safety-Reinforcing Separators) 분리막일 수 있다.
- [85] 상기 SRS 분리막은 폴리올레핀 계열 분리막 기재상에 무기물 입자와 바인더

고분자를 활성층 성분으로 사용하여 제조되며, 이때 분리막 기재 자체에 포함된 기공 구조와 더불어 활성층 성분인 무기물 입자들간의 빈 공간(interstitial volume)에 의해 형성된 균일한 기공 구조를 갖는다.

- [86] 이러한 유/무기 복합 다공성 분리막을 사용하는 경우 통상적인 분리막을 사용한 경우에 비하여 화성 공정(Formation)시의 스웰링(swelling)에 따른 전지 두께의 증가를 억제할 수 있다는 장점이 있고, 바인더 고분자 성분으로 액체 전해액 함침시 겔화 가능한 고분자를 사용하는 경우 전해질로도 동시에 사용될 수 있다.
- [87] 또한, 상기 유/무기 복합 다공성 분리막은 분리막 내 활성층 성분인 무기물 입자와 바인더 고분자의 함량 조절에 의해 우수한 접착력 특성을 나타낼 수 있으므로, 전지 조립 공정이 용이하게 이루어질 수 있다는 특징이 있다.
- [88] 상기 무기물 입자는 전기화학적으로 안정하기만 하면 특별히 제한되지 않는다. 즉, 본 발명에서 사용할 수 있는 무기물 입자는 적용되는 전지의 작동 전압 범위(예컨대, Li/Li⁺ 기준으로 0~5V)에서 산화 및/또는 환원 반응이 일어나지 않는 것이면 특별히 제한되지 않는다. 특히, 이온 전달 능력이 있는 무기물 입자를 사용하는 경우, 전기 화학 소자 내의 이온 전도도를 높여 성능 향상을 도모할 수 있으므로, 가능한 이온 전도도가 높은 것이 바람직하다. 또한, 상기 무기물 입자가 높은 밀도를 갖는 경우, 코팅시 분산시키는데 어려움이 있을 뿐만 아니라 전지 제조시 무게 증가의 문제점도 있으므로, 가능한 밀도가 작은 것이 바람직하다. 또한, 유전율이 높은 무기물인 경우, 액체 전해질 내 전해질 염, 예컨대 리튬염의 해리도 증가에 기여하여 전해액의 이온 전도도를 향상시킬 수 있다.
- [89] 리튬염 함유 비수 전해액은, 극성 유기 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 전해액으로는 비수계 액상 전해액, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용된다.
- [90] 상기 비수계 액상 전해액으로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부티로 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.
- [91] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리 에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술폰아이드, 폴리비닐 알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.

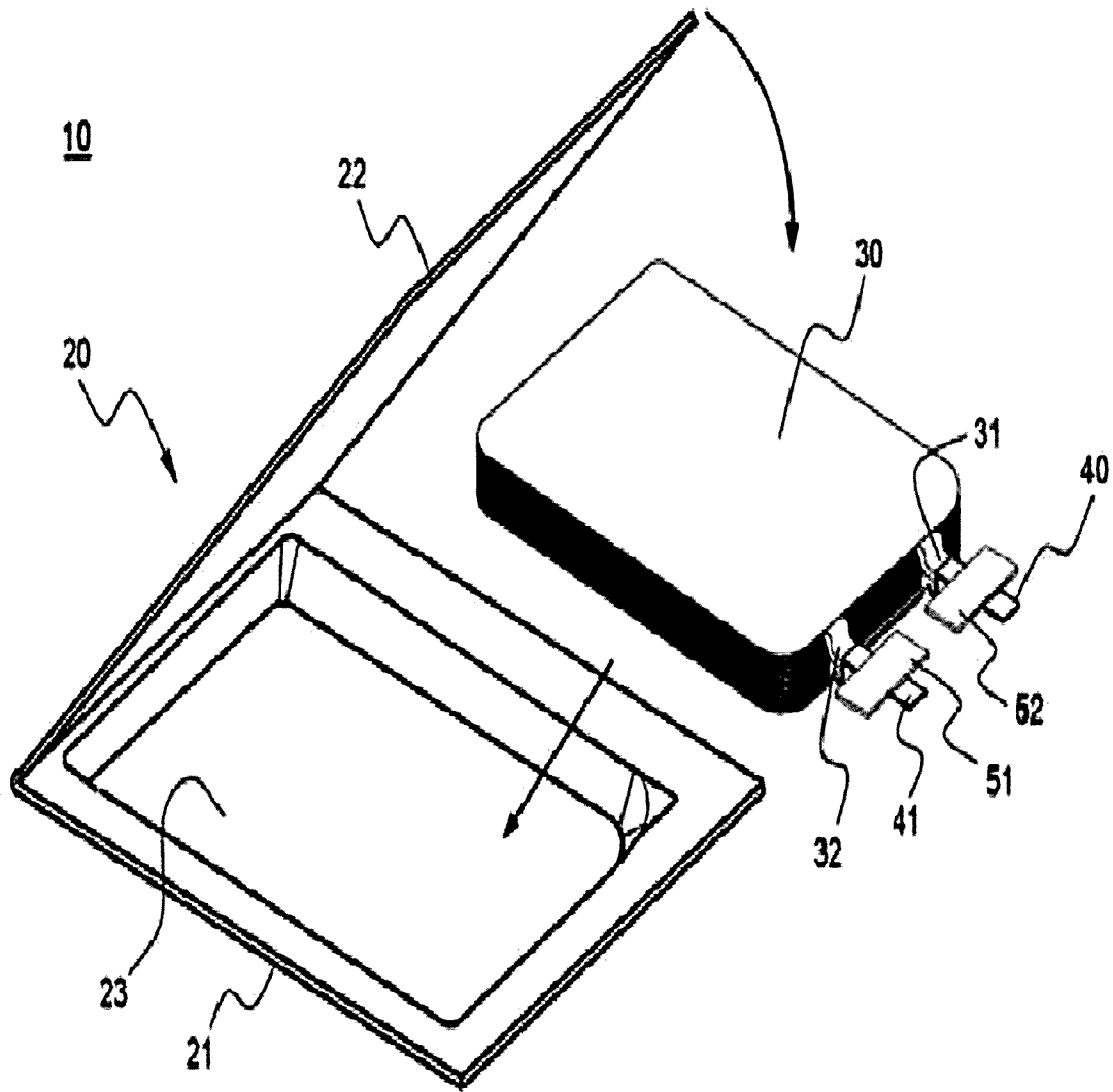
- [92] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N , LiI , Li_5NI_2 , $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$, LiSiO_4 , $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.
- [93] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl , LiBr , LiI , LiClO_4 , LiBF_4 , $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$, LiPF_6 , LiCF_3SO_3 , LiCF_3CO_2 , LiAsF_6 , LiSbF_6 , LiAlCl_4 , $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르본산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.
- [94] 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, 유허, 퀴논 이민 염료, N-치환 옥사졸리디논, N,N-치환 이미다졸리딘, 에틸렌 글리콜 디알킬 에테르, 암모늄염, 피롤, 2-메톡시 에탄올, 삼염화 알루미늄 등이 첨가될 수도 있다. 경우에 따라서는, 불연성을 부여하기 위하여, 사염화탄소, 삼불화에틸렌 등의 할로젠 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있다.
- [95] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 분리막 시트 상에 배열되어 있는 복수의 단위셀들을 분리막 시트와 함께 와인딩(winding)하여 전극조립체를 제조하는 장치로서,
복수의 단위셀들이 배열된 분리막 시트를 하기 와인더(winder) 및 절단기 방향으로 도입하는 컨베이어(conveyor);
상기 컨베이어로부터 이격되어 위치하고, 상기 단위셀들 중에서 분리막 시트의 주행 방향으로 최선단에 위치하는 제 1 단위셀이 하기 와인더에 위치한 상태에서, 상기 제 1 단위셀로부터 주행방향으로 소정 거리에 이격되어 있는 분리막 시트를 절단하는 절단기;
상기 절단기의 하부에 위치하고, 상기 절단된 분리막 시트의 단부가 지면으로부터 높이 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 하부 에어 블로잉 유닛(lower air blowing unit);
상기 컨베이어와 절단기 사이에 위치하고, 상기 분리막 시트의 단부가 절곡된 상태에서, 상기 제 1 단위셀의 상면이 지면으로 향하도록 반시계 방향으로 제 1 단위셀을 1차 와인딩하고, 소정의 시간 동안 작동 대기한 후에, 상기 제 1 단위셀을 반복적으로 2차 와인딩하여 복수의 단위셀들을 적층하는 와인더(winder); 및
상기 제 1 단위셀이 1차 와인딩 된 상태에서, 상기 분리막 시트의 단부가 제 1 단위셀의 지면으로 향하는 하면 방향으로 절곡될 수 있도록, 분리막 시트의 단부에 에어를 분사하는 상부 에어 블로잉 유닛(upper air blowing unit);
을 포함하는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 스택/폴딩형 전극조립체인 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 단위셀은 양극/분리막/음극 구조의 풀셀(full cell)인 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서, 상기 단위셀은, 양극/분리막/음극/분리막/양극 구조, 또는 음극/분리막/양극/분리막/음극 구조의 바이셀(bi cell)인 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 분리막 시트는 제 1 단위셀로부터 주행방향으로 10 mm 내지 25 mm의 이격 거리에서 절단되는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 와인더는,
상기 제 1 단위셀의 양 측단부를 잡아 고정하는 그립퍼(gripper); 및
상기 그립퍼에 의해 제 1 단위셀을 와인딩하는 회전부;
로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 와인더는 제 1 단위셀을 160도 내지 180도의 크기

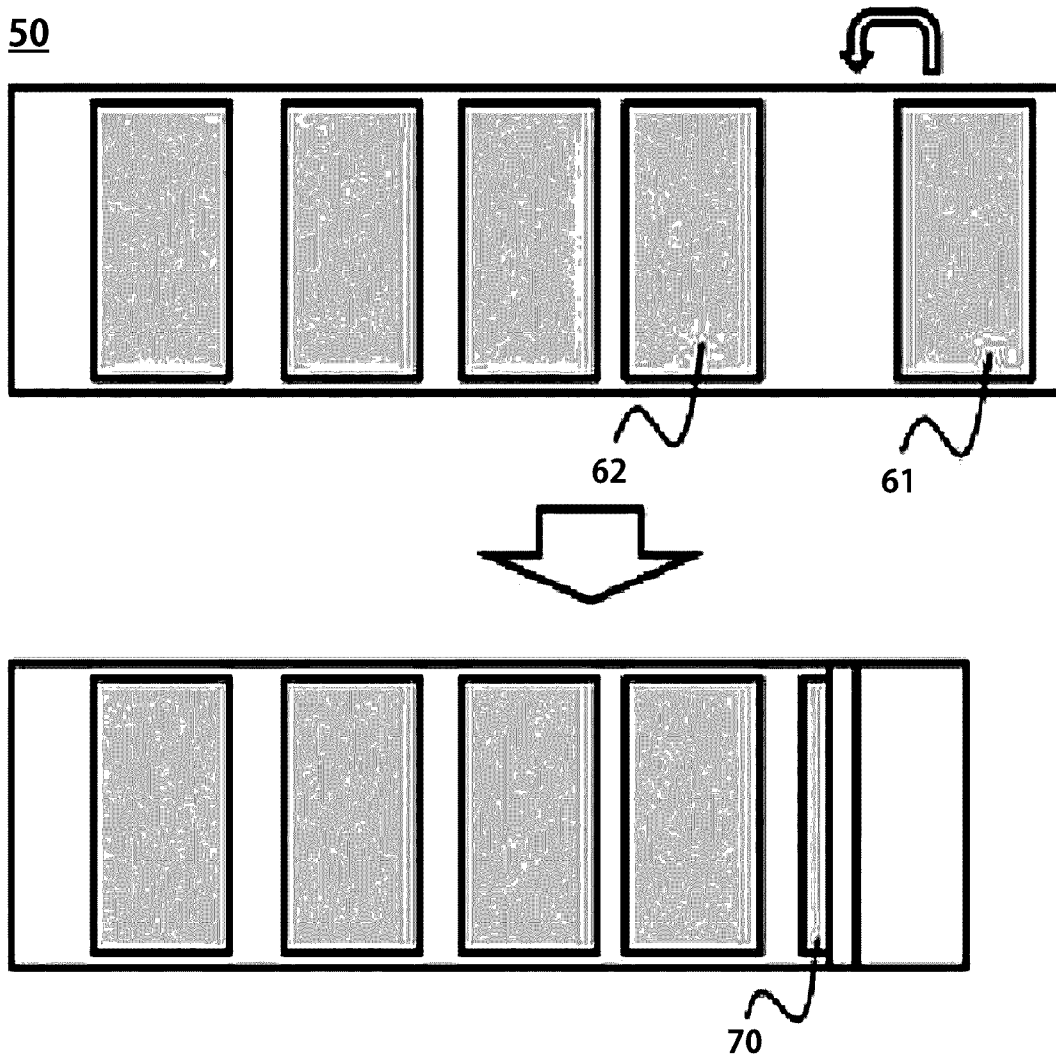
- 범위로 1차 와인딩 하는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 와인더는 1차 와인딩 후에 0.2초 내지 1.0초의 시간 동안 작동 대기하는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 상부 에어 블로잉 유닛은,
상기 분리막 시트에 에어를 분사하는 노즐;
상기 노즐이 결합되어 있고 에어 분사량을 조절하는 실린더;
상기 실린더와 결합되어 실린더를 지지하는 실린더 지지대; 및
상기 실린더의 상부에 결합되어 있고 상기 노즐과 분리 막 시트와의 위치를 감지하여, 에어 블로잉 유닛의 위치를 조정하는 센서부;
를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 노즐과 분리막 시트 사이의 이격 거리는 20 mm 내지 45 mm인 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서, 상기 노즐의 단부로부터 연장된 가상의 직선과 상기 분리막 시트의 단부로부터 연장된 가상의 직선이 이루는 각도는 20도 내지 45도인 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서, 상기 하부 에어 블로잉 유닛은 분리막 시트에 0.2 내지 0.5 MPa의 공기압력으로 분리막 시트(200)의 와인딩 각도가 90도 까지 상승하도록 분사하고, 상기 상부 에어 블로잉 유닛은 분리막 시트에 0.10초 내지 0.35초의 시간 동안 및 0.1Mpa 내지 0.5Mpa의 분사압력으로 에어를 하향 분사하는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 단위셀은 제 2 단위셀로부터 하나의 단위셀의 폭의 크기만큼 이격된 상태로 분리막 시트 상에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체 제조 장치.
- [청구항 14] 제 1 항에 따른 전극조립체 제조 장치를 사용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 15] 제 14 항에 따른 전극조립체를 전해액과 함께 전지케이스에 내장하고 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

[도 1a]

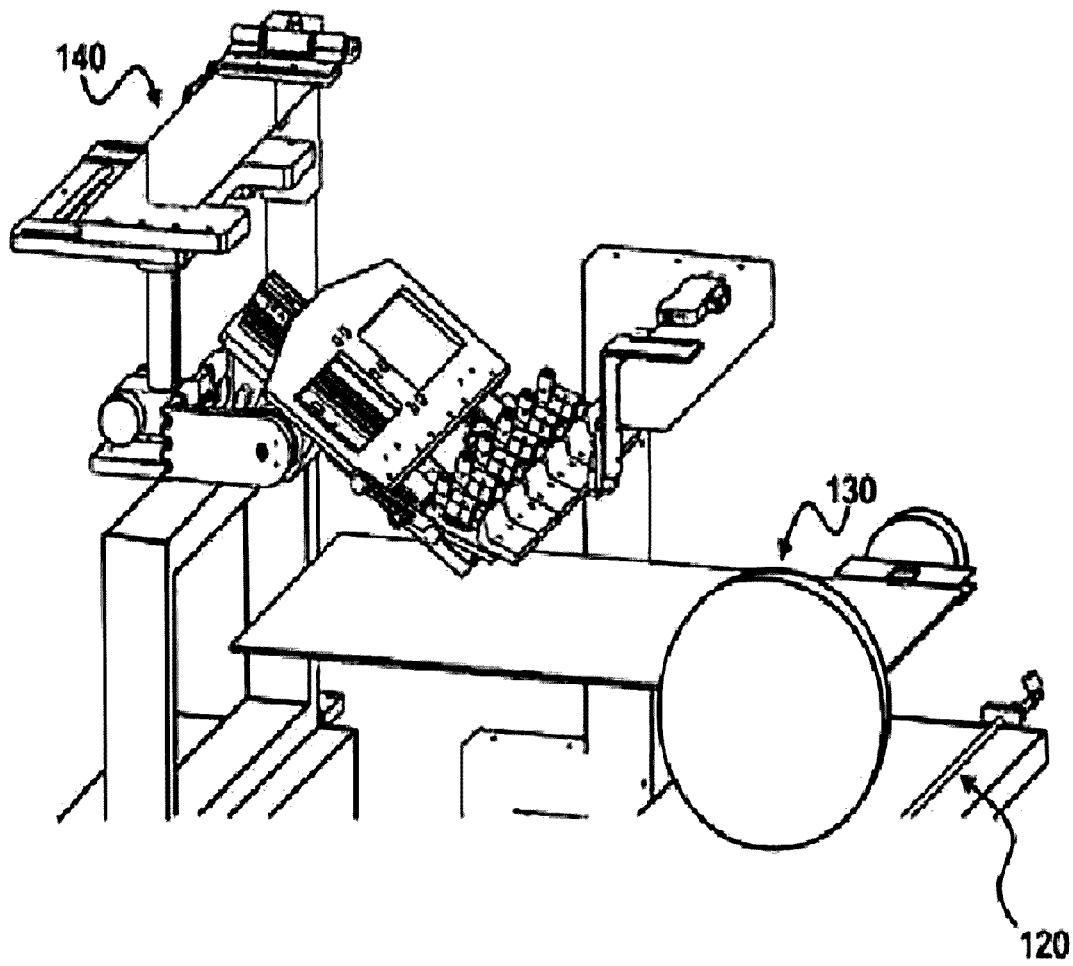


[도 1b]

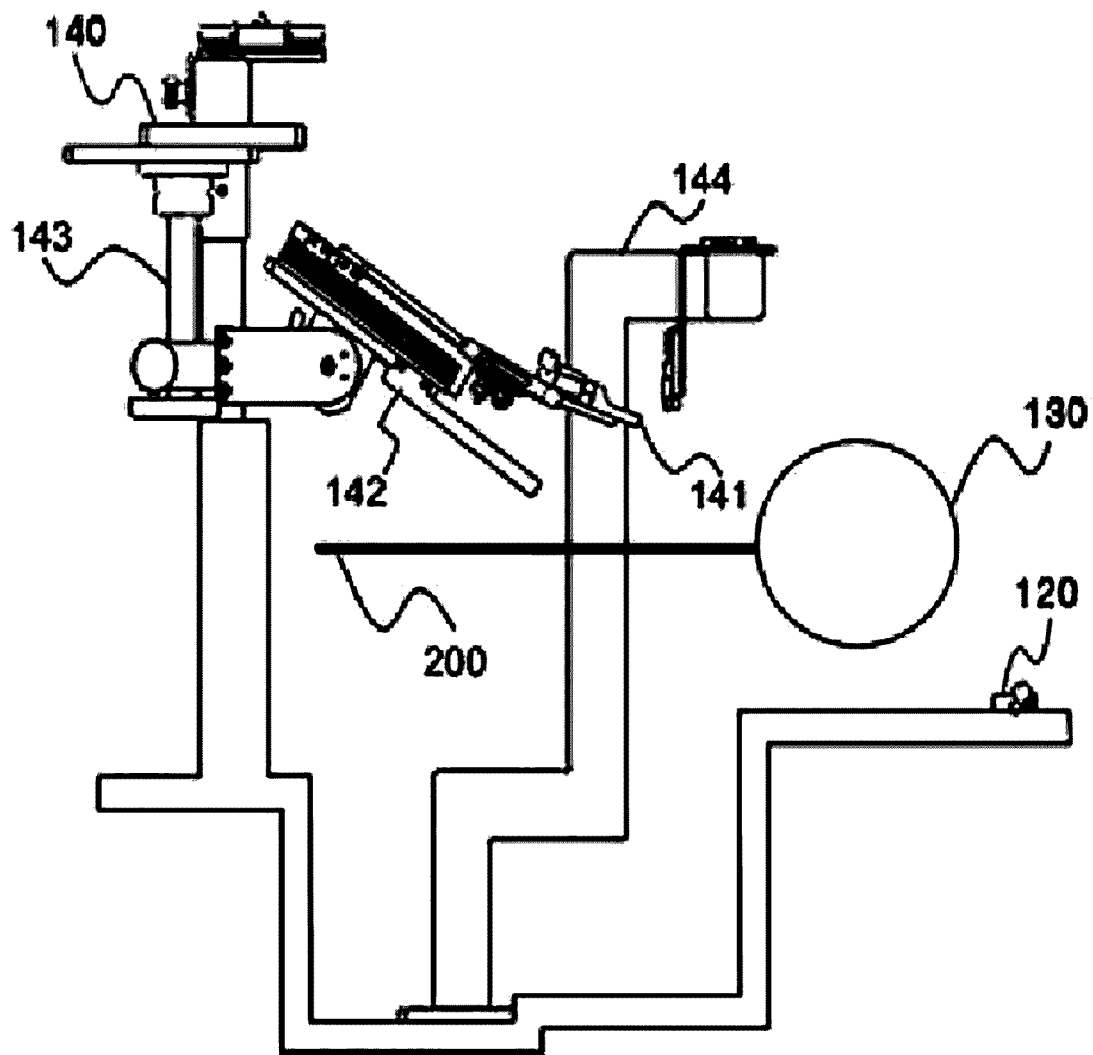
50



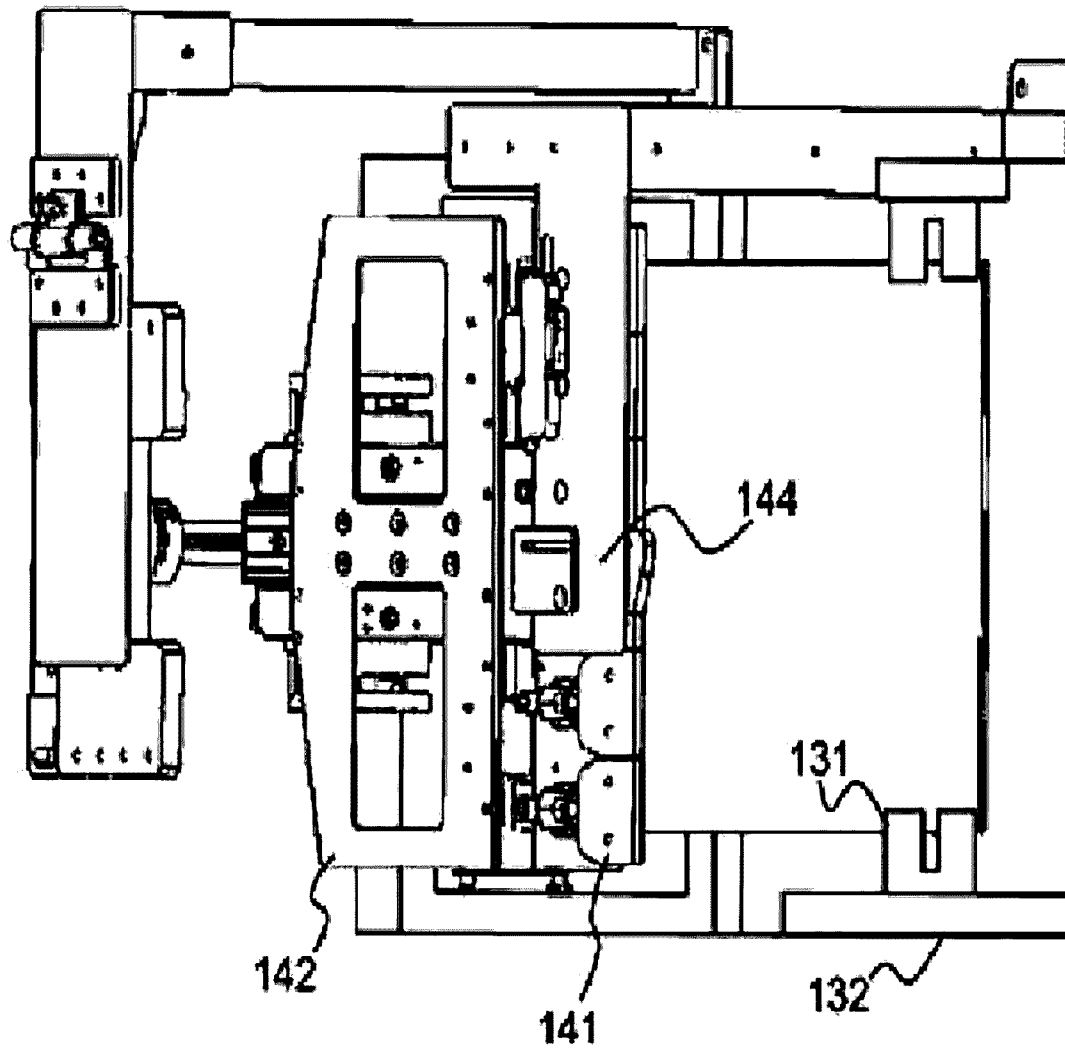
[도2]

100

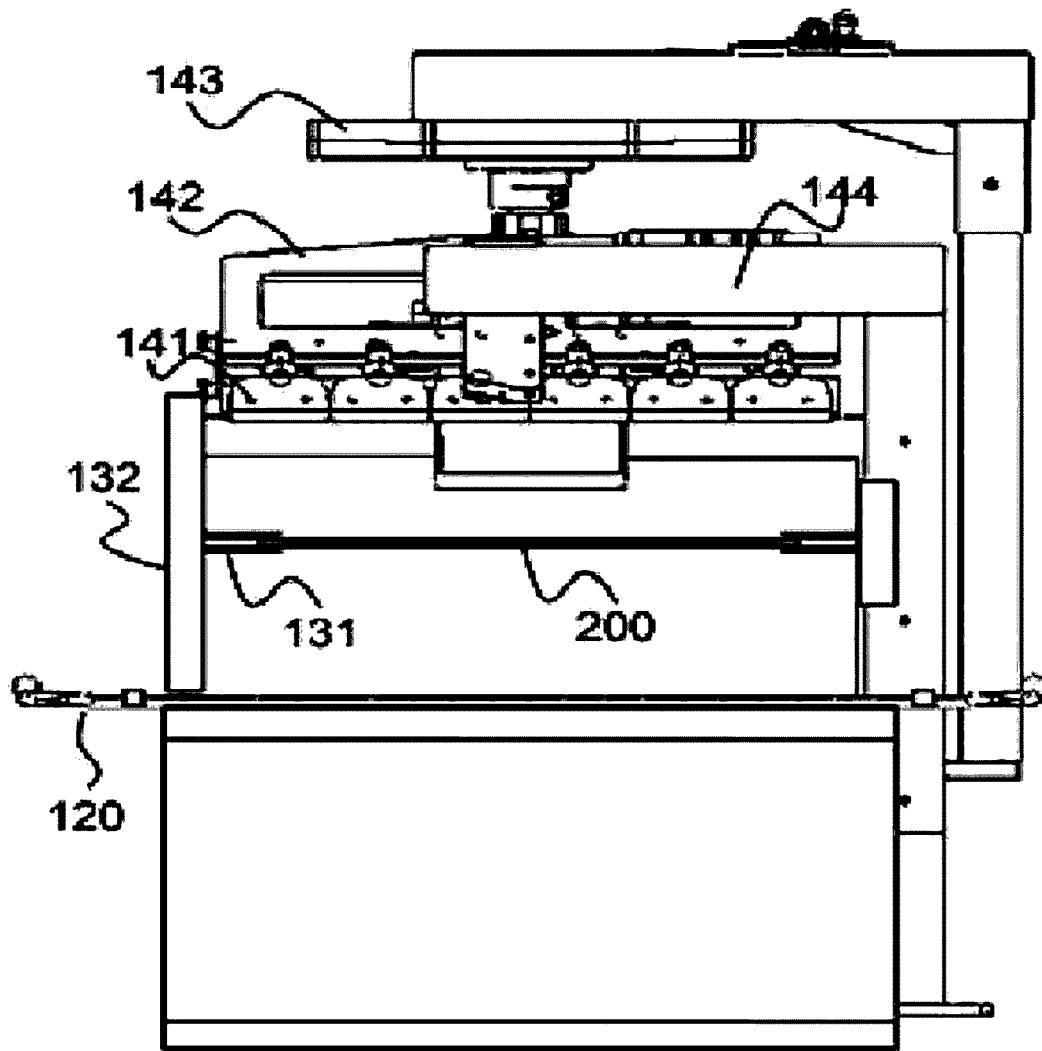
[도3]



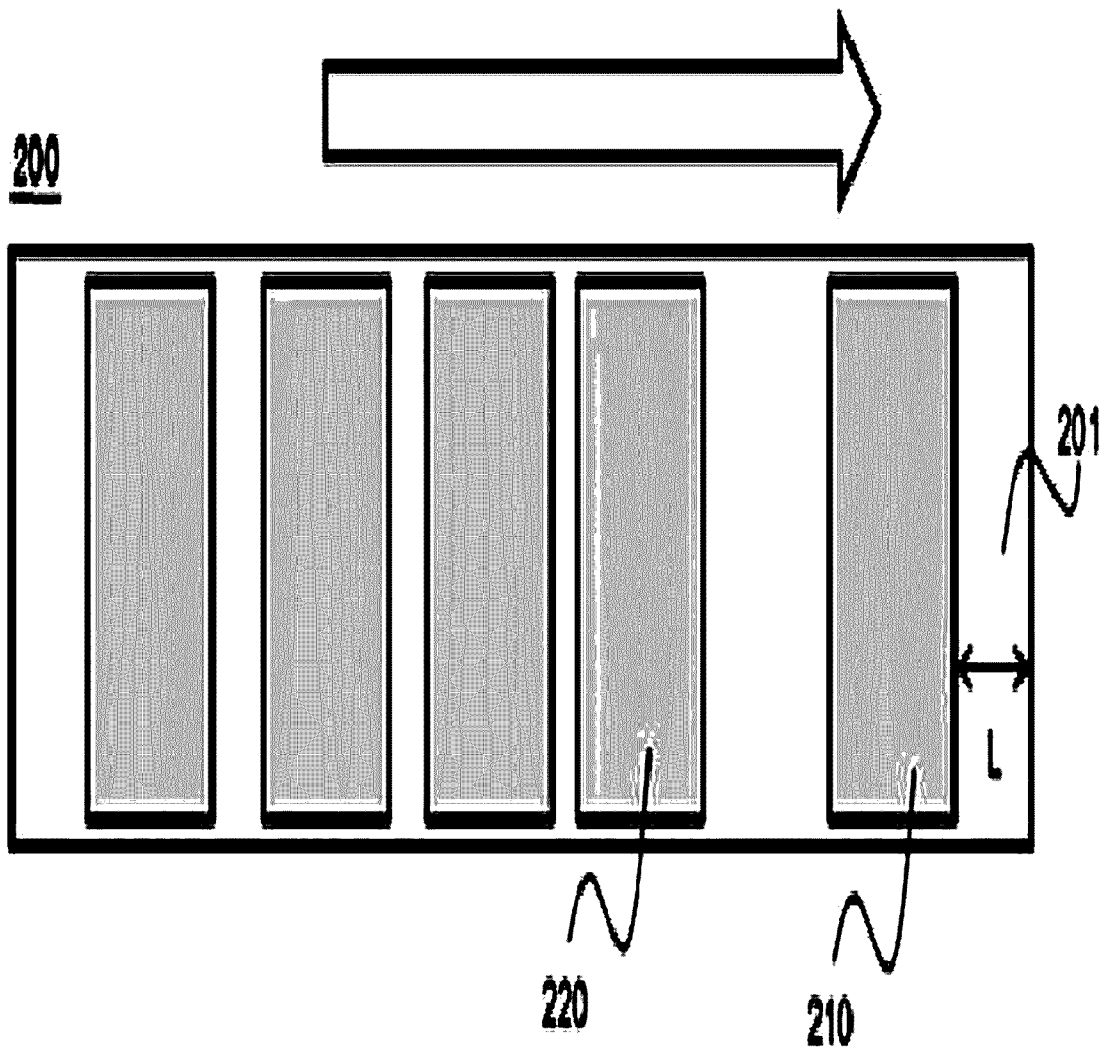
[도4]



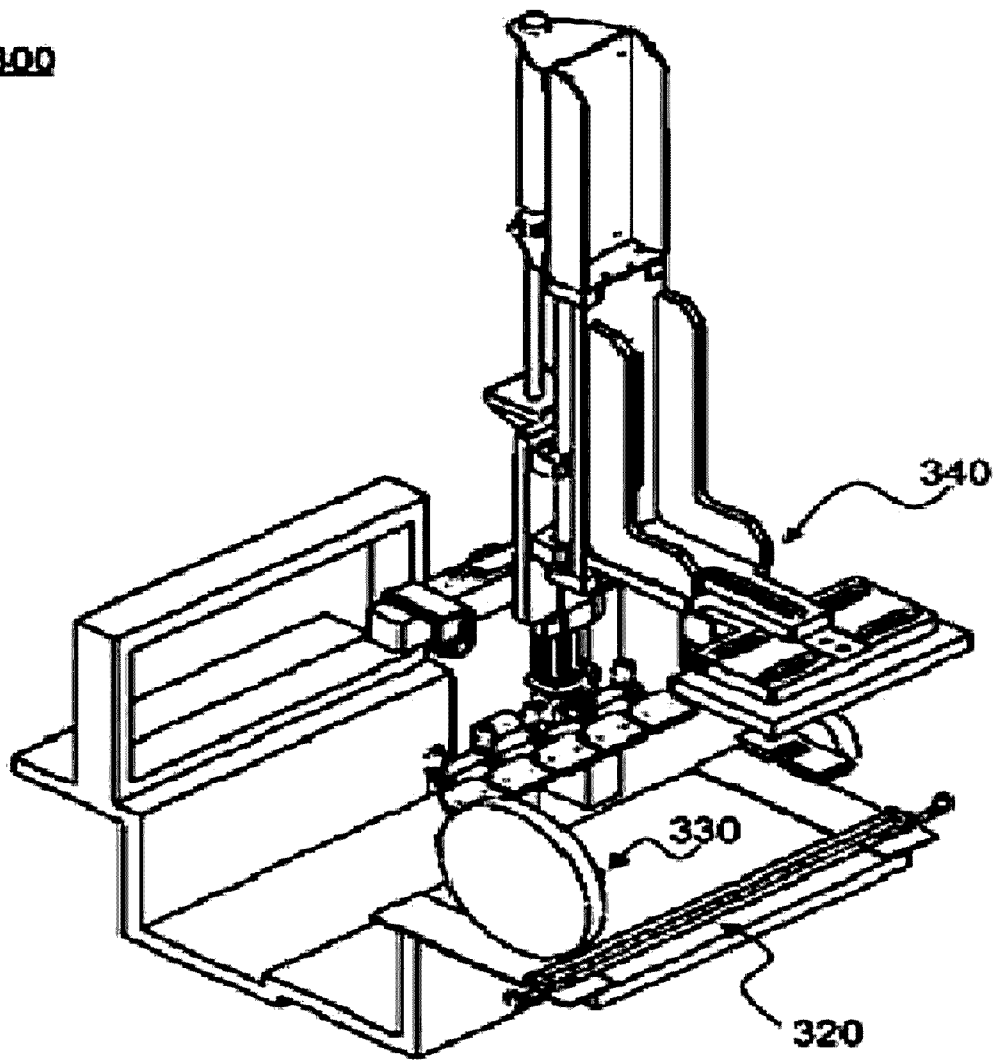
[도5]



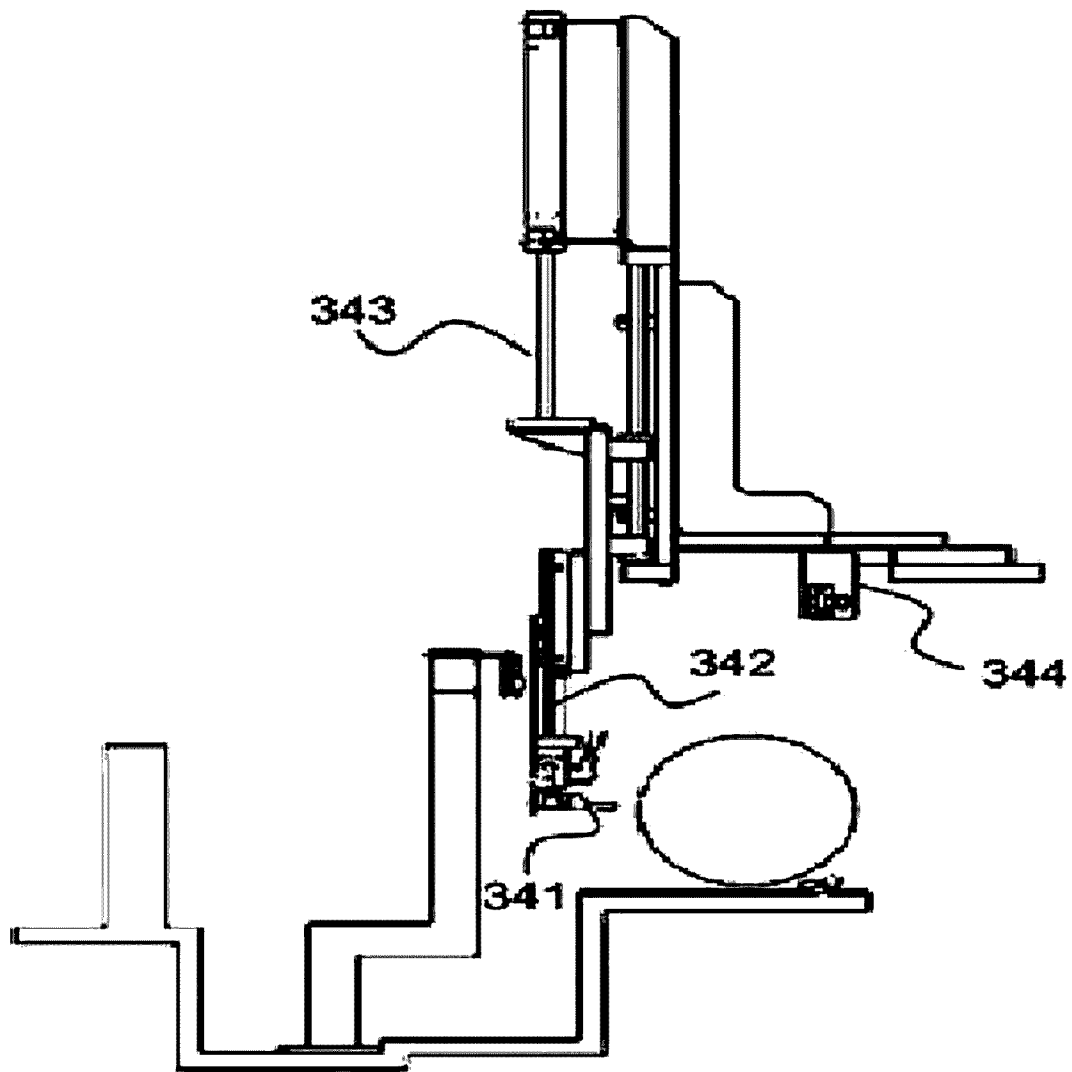
[도6]



[도7]

300

[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/008698**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0583(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 10/04; H01M 2/14; B65H 18/08; H01M 4/04; H01M 10/0583

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: electrode assembly, separation membrane, stack/folding, sheet, folding, crease, blowing, nozzle, air, air, spray, winder

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-023619 A (SONY CORP.) 26 January 2001 See paragraphs [0008]-[0045]; and figures 2-4.	1-15
A	JP 2009-104850 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 14 May 2009 See paragraphs [0034]-[0057]; and figures 4-7.	1-15
A	JP 2004-259660 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 16 September 2004 See paragraphs [0017]-[0041].	1-15
A	KR 10-2013-0122997 A (LG CHEM, LTD.) 12 November 2013 See paragraphs [0010]-[0039].	1-15
A	KR 10-2015-0141411 A (LG CHEM, LTD.) 18 December 2015 See paragraphs [0026]-[0040]; and figures 4-7.	1-15



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

11 DECEMBER 2017 (11.12.2017)

Date of mailing of the international search report

11 DECEMBER 2017 (11.12.2017)

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/KR2017/008698

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-023619 A	26/01/2001	NONE	
JP 2009-104850 A	14/05/2009	JP 5337366 B2 US 2009-0100669 A1	06/11/2013 23/04/2009
JP 2004-259660 A	16/09/2004	NONE	
KR 10-2013-0122997 A	12/11/2013	KR 10-1497334 B1	02/03/2015
KR 10-2015-0141411 A	18/12/2015	KR 10-1751101 B1	26/06/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0583(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/04; H01M 2/14; B65H 18/08; H01M 4/04; H01M 10/0583

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: 전극 조립체, 분리막, 스택/폴딩, 시트, 접합, 주름, 블로잉, 노즐, 에어, 공기, 분사, 와인더

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2001-023619 A (SONY CORP.) 2001.01.26 단락 [0008]-[0045]; 및 도면 2-4 참조.	1-15
A	JP 2009-104850 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2009.05.14 단락 [0034]-[0057]; 및 도면 4-7 참조.	1-15
A	JP 2004-259660 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 2004.09.16 단락 [0017]-[0041] 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0122997 A (주식회사 엘지화학) 2013.11.12 단락 [0010]-[0039] 참조.	1-15
A	KR 10-2015-0141411 A (주식회사 엘지화학) 2015.12.18 단락 [0026]-[0040]; 및 도면 4-7 참조.	1-15

☐ 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

2017년 12월 11일 (11.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 11일 (11.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



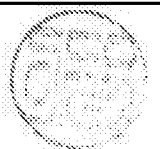
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동욱

전화번호 +82-42-481-8163



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-023619 A	2001/01/26	없음	
JP 2009-104850 A	2009/05/14	JP 5337366 B2 US 2009-0100669 A1	2013/11/06 2009/04/23
JP 2004-259660 A	2004/09/16	없음	
KR 10-2013-0122997 A	2013/11/12	KR 10-1497334 B1	2015/03/02
KR 10-2015-0141411 A	2015/12/18	KR 10-1751101 B1	2017/06/26