

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 2월 1일 (01.02.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/021590 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 10/04* (2006.01) *H01M 10/0585* (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/008170
- (22) 국제출원일: 2016년 7월 26일 (26.07.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김용성 (KIM, Yongseong); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 조현배 (CHO, Hyunbae); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김성철 (KIM, Sungchul); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 정한권 (JUNG, Hankwon);

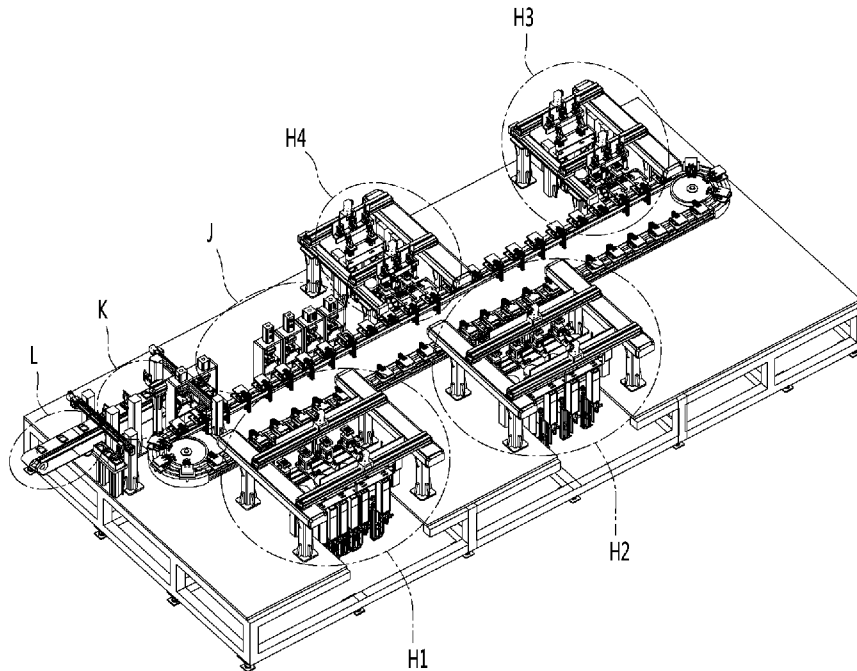
06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 임완섭 (YIM, Wanseop); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김기문 (KIM, Ki Moon); 06252 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 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, KR, 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: CELL LAMINATION AND THERMOCOMPRESSSION APPARATUS, AND CELL LAMINATION AND THERMOCOMPRESSSION METHOD

(54) 발명의 명칭: 셀적층 및 열압착 장치, 및 셀적층 및 열압착 방법



(57) Abstract: A cell lamination and thermocompression apparatus according to an embodiment of the present invention may comprise: a cassette on which are loaded monocells having separation membranes which have been cut; a pickup unit for picking up the monocells loaded on the cassette; an imaging unit for imaging the monocells picked up by the pickup unit; an alignment unit for aligning the monocells along a lamination reference line on the basis of data for a monocell image imaged by the imaging unit; a lamination unit for laminating the aligned monocells; a thermocompression unit for compressing with heat and pressure the monocell laminate produced by the lamination unit; an inspection unit for determining whether the secondary battery cell produced by passing through the thermocompression unit is defective; and a loading unit for loading the secondary battery cell determined to be of acceptable quality.



WO 2018/021590 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 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치는, 분리막이 커팅된 모노셀이 적재된 카세트; 상기 카세트에 적재된 모노셀을 픽업하는 픽업부; 상기 픽업부에 의하여 픽업된 모노셀의 이미지를 촬영하는 촬영부; 상기 촬영부에서 촬영된 상기 모노셀의 이미지 정보를 기반으로 상기 모노셀을 적층을 위한 기준선에 정렬시키는 얼라인부; 상기 얼라인된 모노셀을 적층하는 적층부; 상기 적층부에서 만들어진 모노셀 적층체를 열과 압력으로 가압하는 열압착부; 상기 열압착부를 통과하면서 만들어진 이차전지 셀의 불량 여부를 판정하는 검사부; 및 양품으로 판정된 이차전지 셀을 적재하는 적재부를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 셀적층 및 열압착 장치, 및 셀적층 및 열압착 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 2차 전지 제조를 위한 셀적층 및 열압착 장치, 및 셀적층 및 열압착 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통상적으로 충전이 불가능한 일차 전지와 달리, 충전 및 방전이 가능한 이차전지는 디지털 카메라, 모바일폰, 하이브리드 자동차 등 첨단 분야의 개발로 활발한 연구가 진행중이다. 이차전지로는 니켈-카드뮴 전지, 니켈-수소 전지, 리튬 이차 전지 등을 들 수 있다.
- [3] 이차전지는 스택형 구조, 권취형(젤리 롤형) 구조 및 폴딩형 구조로 분류될 수 있다.
- [4] 도 1은 종래의 폴딩형 이차전지의 제조 과정을 보여주는 도면이다.
- [5] 도 1을 참조하면, 폴딩형 이차전지(1)를 제조하기 위해서, 양 면에 동일 전극이 형성되는 바이셀(bi-cell)(3,4)을 분리막(2)에 배열시키고, 상기 분리막(2)을 말아서 상기 다수의 바이셀들이 적층되도록 한다. 상기 바이셀은, 양극-분리막-음극-분리막-양극으로 적층되는 제 1 타입 셀(3)과, 음극-분리막-양극-분리막-음극으로 적층되는 제 2 타입 셀(4)을 포함한다. 그리고 폴딩형 이차전지(1)를 제조하기 위해서는 상기 분리막(2) 위에 상기 제 1 타입 셀(3)과 제 2 타입 셀(4)을 교번하여 배치한 다음, 상기 분리막(2)을 말아서 제 1 타입 셀(3)과 제 2타입 셀(4)이 교번하여 적층되도록 한다.
- [6] 이와 같은 폴딩 타입 이차전지의 경우 다음과 같은 문제점이 있다.
- [7] 첫째, 분리막을 말아서 적층하여야 하므로, 직육면체 형상의 이차전지 형상밖에 구현할 수 없는 문제점이 있다. 최근에는 다양한 형태의 전자 기기가 출시되고 있고, 그에 따라서 배터리도 다양한 기하학적 형상이 요구되고 있다. 예컨대, 라운드진 형상(원형, 타원형 등) 또는 단차진 형상(계단 형상 또는 L 형상 등)의 셀은 폴딩 방식의 제조 방법으로는 구현이 불가능한 단점이 있다.
- [8] 둘째, 폴딩 방식 이차전지의 경우, 적층 높이가 높아짐에 따라 전지가 옆으로 밀리는 현상이 발생할 수 있다. 즉, 대용량 이차전지를 만들기 위하여 적층 두께가 두꺼워져야 하며, 종단면이 직사각형 또는 정사각형을 유지하여야 한다. 그러나, 폴딩 과정에서 바이셀들이 옆으로 밀리면서 평행 사변형의 종단면 형태로 변형되는 현상이 발생할 수 있다.
- [9] 셋째, 폴딩 방식 이차전지 제조 방법에 의하면, 상하로 배치되는 전극 탭들이 정확하게 정렬되지 못하고 좌우 방향으로 어긋나는 정도가 커지는 단점이 있다.
- [10] <선행기술>
- [11] KR2015-0025420A(2015년3월10일)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 제안되었다.

과제 해결 수단

- [13] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치는, 분리막이 커팅된 모노셀이 적재된 카세트; 상기 카세트에 적재된 모노셀을 픽업하는 픽업부; 상기 픽업부에 의하여 픽업된 모노셀의 이미지를 촬영하는 촬영부; 상기 촬영부에서 촬영된 상기 모노셀의 이미지 정보를 기반으로 상기 모노셀을 적층을 위한 기준선에 정렬시키는 얼라인부; 상기 얼라인된 모노셀을 적층하는 적층부; 상기 적층부에서 만들어진 모노셀 적층체를 열과 압력으로 가압하는 열압착부; 상기 열압착부를 통과하면서 만들어진 이차전지 셀의 불량 여부를 판정하는 검사부; 및 양품으로 판정된 이차전지 셀을 적재하는 적재부를 포함할 수 있다.

- [14] 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 방법은, 카세트에 적재된 모노셀이 픽업되어 얼라인부로 이송되는 단계; 상기 얼라인부에서 상기 모노셀이 적층 기준선에 얼라인되는 단계; 얼라인된 상기 모노셀이 적층부로 안내되어 적층되는 단계; 적층이 완료된 모노셀 적층체가 프레스 장치에서 열과 압력에 의하여 가압되는 단계; 열압착 과정을 통과하면서 이차전지 셀이 제조되는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [16] 첫째, 적층 방식의 이차전지 제조 방법은, 직육면체 이외의 다양한 기하학적 형상을 이루는 전지셀의 제조가 가능한 장점이 있다. 따라서, 이차전지가 장착되는 전기 제품의 디자인에 맞게 적절한 형상으로 설계 가능하므로, 전지셀의 설계 자유도가 좋아지는 장점이 있다.
- [17] 둘째, 대용량 전지 생산을 위하여, 셀의 적층 높이(또는 두께)가 증가하더라도 옆으로 밀리는 현상이 발생하지 않는 장점이 있다.
- [18] 셋째, 상하로 인접하는 전극탭들이 좌우 방향으로 어긋나는 정도가 현저히 감소하는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 종래의 폴딩형 이차전지의 제조 과정을 보여주는 도면.
- [20] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 셀의 사시도.
- [21] 도 3은 상기 이차전지 셀을 구성하는 모노셀들의 평면도.
- [22] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 적층형 이차전지 제조 공정 전체를 설명하는 플로차트.
- [23] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조방법에 포함되는 전극 노칭

과정을 보여주는 도면.

- [24] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법에 포함되는 전극 라미네이션 과정을 보여주는 도면.
- [25] 도 7은 분리막 커팅 공정을 통과한 모노셀의 평면도.
- [26] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치에서 이루어지는 분리막 커팅 공정을 보여주는 플로차트.
- [27] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치의 외관 사시도.
- [28] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 픽업부의 확대 사시도.
- [29] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 얼라인부와 분리막 커팅부의 확대 사시도.
- [30] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 불량 검사부의 확대 사시도.
- [31] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 적재부의 확대 사시도.
- [32] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치의 사시도.
- [33] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착부에서 이루어지는 적층 공정을 순서대로 보여주는 플로차트.
- [34] 도 16 내지 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 모노셀 적층 과정이 수행되는 셀적층 및 열압착 장치의 구성을 보여주는 도면.
- [35] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치에서 수행되는 열압착 공정을 순서대로 보여주는 플로차트.
- [36] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 장치 및 열압착 장치를 구성하는 프리 프레스부와 메인 프레스부를 보여주는 확대 사시도.
- [37] 도 21은 프레스 장치 내부로 모노셀 적층체를 투입하는 장치를 보여주는 확대 사시도.
- [38] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 프레스 장치의 사시도.
- [39] 도 23은 상기 프레스 장치를 구성하는 프레스 어퍼의 저면 사시도.
- [40] 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치의 파이널 프레스 영역을 보여주는 확대 사시도.
- [41] 도 25는 열압착 과정을 통과한 이차전지셀의 검사 과정을 보여주는 도면.
- [42] 도 26은 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착부를 구성하는 적재부의 확대 사시도.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법, 특히 적층형(stacked type) 이차전지 제조 방법과, 본 발명의 실시예에 따른 제조 방법에 사용되는 장치에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

- [44] 이하에서는 흡착부와 흡착판이 혼용되어 사용될 수 있으나, 구성 및 기능에 있어서는 동일함을 밝혀둔다.
- [45] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 셀의 사시도이고, 도 3은 상기 이차전지 셀을 구성하는 모노셀들의 평면도이다.
- [46] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법에 의하여 제조되는 이차전지 셀(10)은, 도시된 바와 같이, 크기와 형태가 동일하지 않은 모노셀들(11,12,13)이 적층되어 이루어진다. 도 2에 도시된 이차전지 셀(10)은 파우치에 의하여 감싸지기 전 상태의 모습이다.
- [47] 상세히, 상기 이차전지셀(10)은 종래의 전형적인 직육면체 형상에서 벗어난 특이한 형상으로 이루어지며, 이러한 형상은, 특정 형상을 가지는 다수의 모노셀들(11,12,13)을 적층시킨 후 열압착함으로써 구현될 수 있다.
- [48] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 적층형 이차전지 제조 공정 전체를 설명하는 플로차트이다.
- [49] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법은, 전극 노칭(S10) 단계, 전극 라미네이션 단계(S20), 분리막 커팅(S30)단계, 모노셀 적층단계(S40), 전지셀 열압착 단계(S50), 포장(package) 단계(S60), 및 디가스(degas) 단계(S70)를 포함할 수 있다.
- [50] 상기 전극 노칭 단계(S10)부터 전지셀 열압착 단계(S50)에 대해서는 아래에서도 면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [51] 한편, 상기 열압착 과정이 끝난 상태의 전지셀은 포장 단계(S60)로 넘어간다. 상기 포장 단계에서는 상하 방향으로 적층된 다수의 전극 탭을 단일체로 용접하는 탭 용접(tab welding) 단계와, 파우치를 전지셀 형태로 포밍하는 포밍 단계와, 포밍된 파우치 내부에 전지셀을 넣고 덮은 뒤 세 가장자리를 실링하는 셀 조립 단계와, 실링되지 않고 개구된 부분을 통하여 전해액을 주입하는 전해액 주입 단계를 포함할 수 있다.
- [52] 상기 포장 단계는 종래의 폴딩 타입 이차전지 제조 방법과 실질적으로 동일하므로, 더 구체적인 내용에 대한 설명은 생략한다. 포장 단계에서는, 파우치 포밍 후 포밍된 수용부에 어떤 형태의 전지셀이 들어가느냐에 차이가 있을 뿐, 그 외 제조 공정은 폴딩 타입 제조 방법에 적용되는 포장 단계와 본 발명의 실시예에 따른 제조 방법에 적용되는 포장 단계는 동일하다고 할 수 있다.
- [53] 또한, 상기 디가스 단계(S70)에서는, 파우치 실링이 완료된 이차전지 제품을 충방전 시켜 전지 활성화하는 단계와, 전지 활성화 단계에서 발생한 가스를 배출하는 디가스 단계 및 재실링(rescaling) 후 파이널 압착하는 단계가 수행된다. 상기 디가스 단계도, 상기 포장 단계와 마찬가지로, 폴딩 타입 이차전지 제조 방법에 적용되는 디가스 단계와 동일하므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [54] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법의 주된 특징부라 할 수 있는, 분리막 커팅 공정 및 분리막 커팅 공정에 사용되는 장비와, 셀적층 및

- 열압착 공정 및 이에 사용되는 장비에 대한 내용을 중심으로 설명하도록 한다.
- [55] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조방법에 포함되는 전극 노칭 과정을 보여주는 도면이다.
- [56] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법은 전극 노칭(S10) 단계를 포함한다.
- [57] 상세히, 전극 노칭 단계에서는, 소정의 폭을 가지고 롤 형태로 감겨서 제공되는 전극 재료(S)가 노칭 장치로 공급되면서, 전극의 탭(tab) 부분과 모서리의 라운드진 부분이 형성된다. 전극 노칭 단계는, 전극부가 직사각형 형상이 아닌 다른 형상으로 설계된 경우, 개별 전극부(100) 별로 분리하는 전극부 절단 단계 이전에 수행된다. 상기 전극부는 양극 전극부와 음극 전극부를 포함한다.
- [58] 그리고, 상기 전극부는 이차전지 셀의 최종 형상, 즉 이차전지 셀의 평면도 형상에 대응하는 형상으로 성형된다. 도 2에 제시된 이차전지 셀의 경우, 전극부는 한 쪽 모서리가 라운드지는 전극부 형상이 요구된다.
- [59] 따라서, 상기 노칭 단계에서는 상기 전극부의 모서리가 라운드지게 절단되도록 하고, 동시에 일측 가장자리에 탭이 형성되도록 한다.
- [60] 노칭 단계에서는 상기 롤 형태로 공급되는 전극 재료(S)가 노칭 장치 내부로 연속적으로 공급되고, 노칭 장치 내부에서는 직사각형 시트(sheet) 형태로 공급되는 전극 재료의 가운데 부분(B)을 소정 폭으로 잘라내면서 전극부의 탭만 남겨 두는 노칭 작업이 이루어진다. 동시에, 양 측단부(B)를 도시된 바와 같이 전극부의 설계 형상을 따라 잘라내는 노칭 작업이 이루어진다. 이러한 노칭 작업을 통하여 하나의 전극 재료(S) 시트가 두 줄의 전극부로 나뉘어질 수 있다. 그리고, 후술할 전극 라미네이션 단계에서 점선으로 표시된 부분이 커터에 의하여 절단되어, 날개의 전극부로 분할된다. 상기 두 줄의 전극부는 아래에서 설명할 제 1 및 제 2 전극 재료가 된다.
- [61] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조 방법에 포함되는 전극 라미네이션 과정을 보여주는 도면이다.
- [62] 도 6을 참조하면, 롤 형태로 공급되는 제 1 전극 재료(101), 제 1 분리막 재료(102), 제 2 전극 재료(103), 및 제 2 분리막 재료(104)가 순차적으로 적층되는 형태로 라미네이터(L1,L2)로 공급된다. 상기 제 1 전극 재료(101)와 제 2 전극 재료(103)는, 셀 제조 후 각각 양극과 음극 또는 음극과 양극으로 기능한다.
- [63] 또한, 롤 형태로 공급되는 상기 제 1 및 제 2 전극 재료(101,103)는, 도 5에서 설명된 노칭 단계를 거치면서 개별 전극부(100)가 분리되지 않고 한 몸으로 연결된 상태이다. 이 상태에서 상기 제 1 및 제 2 전극 재료(101,103)는 상기 라미네이터(L1,L2)로 인입되기 전에 커터(C1)에 의하여 도 5에 표시된 점선 부분이 절단된다.
- [64] 그리고, 상기 라미네이터(L1,L2)를 통과하면서 상기 전극부들과 분리막들은 단일체로 열압착된다. 그리고, 상기 라미네이터(L1,L2)의 출구단에서 커터(C3)에 의하여 상기 전극부와 분리막의 결합체가 절단된다. 상기 커터(C3)는

상기 제 1 분리막(102)과 제 2 분리막(104)을 절단하기 위한 것으로서, 이러한 절단 과정을 통하여 다수의 모노셀 모체(105)가 완성된다. 여기서, 모노셀 모체(105)는 분리막이 전극부의 형상을 따라 절단되기 전의 상태에 있는 셀 단위체를 의미하는 것으로 정의될 수 있다. 그리고, 분리막이 절단된 이후에는 모노셀로 정의될 수 있다.

- [65] 상기 전극 라미네이션 과정은 상기의 선행기술(KR2015-0025420A)의 도 6에 개시되어 있는 바와 동일하되, 다만 노칭 단계를 거친 전극 재료의 형상이 다를 뿐이다.
- [66] 도 7은 분리막 커팅 공정을 통과한 모노셀의 평면도이다.
- [67] 도 7을 참조하면, 상기 모노셀 모체(105)가 본 발명의 실시예에 따른 분리막 코팅 공정을 통과하면, 불필요한 분리막 부분(h7)이 절단되어, 하나의 완전한 모노셀(mono-cell)(1112,13)을 형성한다. 그리고, 상기 모노셀(11)은 크기에 따라, 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 모노셀(11), 제 2 모노셀(12), 및 제 3 모노셀(13)로 구분될 수 있다. 다시 말하면, 이차전지 셀의 설계 형태에 따라 다양한 형태와 다양한 크기의 모노셀들이 형성될 수 있다.
- [68] 이하에서는 불필요한 분리막 부분을 제거하는 분리막 커팅 장치(separator cutting apparatus) 및 커팅 공정에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [69] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치에서 이루어지는 분리막 커팅 공정을 보여주는 플로차트이다.
- [70] 도 8을 참조하면, 상기 도 6에서 설명된 라미네이터에 의하여 제조되는 다수의 모노셀 모체(105)들은 카세트라고 정의되는 적재함에 차곡차곡 적재된다. 상기 모노셀 모체(105)들의 형상과 크기 별로 별도의 카세트에 독립적으로 적재된다. 따라서, 상기 분리막 커팅 장치로 이송되는 카세트의 개수는 복수 개일 수 있다.
- [71] 상세히, 상기 모노셀 모체(105) 각각에 형성된 불필요한 분리막 부분(h7)을 제거하기 위해서는, 상기 분리막 커팅 장치로 이송된 카세트에 적재된 모노셀 모체가 픽업되는 단계(S31), 픽업된 모노셀 모체가 이송되면서 비전 카메라에 의하여 촬영되는 단계(S32), 촬영된 이미지 정보를 이용하여 상기 모노셀 모체가 분리막 커팅을 위한 기준선에 얼라인되는 단계(S33), 얼라인 된 모노셀 모체의 불필요한 분리막 부분이 커팅되는 단계(S34), 커팅에 의하여 불필요한 분리막 부분이 커팅된 모노셀이 이송되면서 비전 카메라에 의하여 촬영되는 단계(S35), 촬영된 모노셀 이미지 정보를 기반으로 양품 또는 불량품이 구분되고, 불량 모노셀이 폐기되는 단계(S36), 및 양품으로 판정된 모노셀이 카세트에 적재되는 단계(S37)를 포함한다. 그리고, 양품의 모노셀이 적재된 카세트는 이차전지 셀 제조를 위한 셀적층 및 열압착 장치로 이송된다.
- [72] 이하에서는, 상기의 과정들이 수행되는 분리막 커팅 장치의 구성 및 동작에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [73] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치의 외관 사시도이다.
- [74] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치(30)는, 라미네이션

단계를 거치면서 형성된 모노셀 모체를 픽업하여 이송하는 픽업부(C)와, 상기 픽업부(C)에서 이송되어 온 모노셀 모체를 촬영하여 커팅 위치에 정렬시키는 얼라인부(D)와, 상기 얼라인부(D)로부터 이송된 모노셀 모체의 분리막 부분을 절단하는 분리막 커팅부(E)와, 분리막이 커팅된 모노셀의 불량 여부를 검사하는 불량 검사부(F), 및 양품으로 판정된 모노셀을 적재하는 적재부(G)로 크게 구분될 수 있다.

- [75] 이하에서는 상기에서 설명된 각 부에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [76] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 픽업부의 확대 사시도이다.
- [77] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치(30)의 픽업부(C)는, 라미네이션 단계를 거친 모노셀 모체들이 적재되어 있는 다수의 카세트(301)와, 상기 카세트(30)에 적재된 모노셀 모체를 낱장 단위로 픽업하는 픽업 유닛(31)과, 상기 픽업 유닛(31)에 의하여 픽업된 모노셀 모체를 흡착하여 얼라인부(D)로 이송시키는 이송 유닛(32)을 포함할 수 있다.
- [78] 상세히, 상기 카세트(301)는 제조되어야 할 모노셀의 종류의 개수에 따라 결정될 수 있다. 즉, 도 3에서 보이는 바와 같이, 하나의 이차전지 셀을 만들기 위하여 세가지 크기의 모노셀이 필요하다면 상기 카세트(301)는 세개가 준비될 수 있다. 따라서, 형태와 크기가 다른 모노셀의 종류가 몇 종류인지에 따라서 상기 카세트(301)의 개수가 정해질 수 있다.
- [79] 다른 방법으로, 여러 종류의 모노셀들 중 어느 하나의 모노셀이 다른 종류의 모노셀들보다 이차전지 제조 과정에서 상대적으로 더 높게 적층될 경우에는, 동일 종류의 모노셀을 적재하는 카세트의 개수가 복수 개가 준비될 수 있다. 이는, 적층 높이가 다른 형태 또는 크기를 가지는 모노셀들보다 상대적으로 높다는 것은, 하나의 전지셀을 제조할 때 상대적으로 많은 수의 모노셀이 사용될 것이 자명하다. 따라서 이러한 경우는, 동일한 종류의 모노셀을 적재하는 카세트의 수가 다수 개 준비되는 것이 유리하다.
- [80] 또한, 상기 픽업 유닛(31)은, 상기 카세트(301)에 적재된 낱장의 모노셀 모체를 흡착하기 위한 픽업 바디(311)와, 상기 픽업 바디(311)의 상면과 하면에 각각 구비되는 하나 또는 다수의 흡착부(312)와, 상기 픽업 바디(311)를 정방향 및 역방향으로 180도 회전시키는 구동 모터(314), 및 상기 구동 모터(314)의 회전축과 상기 픽업 바디(311)의 측면 중심을 연결하는 회전축(313)을 포함할 수 있다.
- [81] 상세히, 상기 픽업 바디(311)와 상기 흡착부(312)를 픽업 모듈로 정의될 수 있다. 그리고, 상기 픽업 모듈은 상기 다수의 카세트(301)의 개수에 대응하는 개수로 제공되고, 상기 다수의 카세트(301) 각각의 직상방에 위치한다.
- [82] 또한, 상기 구동 모터(314)는 수직하게 세워진 안내 기둥(303)에 슬라이딩 이동 가능하게 장착되는 승강부(302)에 장착될 수 있다. 그리고, 상기 구동

모터(314)는 픽업 과정에서 상기 승강부(302)와 함께 상기 안내 기둥(303)을 따라 상하 방향으로 이동하게 된다.

- [83] 또한, 상기 다수의 픽업 모듈은 상기 회전축(313)에 의하여 한 몸으로 회전한다. 즉, 상기 회전축(313)이 상기 다수의 픽업 모듈, 구체적으로는 상기 다수의 픽업 바디(311)를 관통하여, 상기 다수의 픽업 모듈들이 한 몸으로 회전하도록 한다.
- [84] 또한, 상기 흡착부(312)는 상기 픽업 바디(311)의 상면과 하면에 한 개 또는 다수 개가 형성되어, 상기 카세트(301)에 적재된 모노셀 모체를 한 장씩 흡착한다. 상기 흡착부(312)가 한 개가 제공될 경우는, 상기 흡착부(312)는 상기 픽업 바디(311)의 상면과 하면 중앙에 배치될 수 있다. 그리고, 상기 흡착부(312)가 두 개가 제공될 경우는, 상기 픽업 바디(311)의 상면과 하면 중앙에서 좌우 방향 또는 전후 방향으로 일렬 배치될 수 있다. 그리고, 상기 흡착부(312)가 3개 이상 제공될 경우는, 상기 픽업 바디(311)의 상면과 하면에 삼각형, 사각형과 같이, 제공되는 흡착부의 개수에 대응하는 다각형 형태로 배치될 수 있을 것이다.
- [85] 또한, 상기 흡착부(312) 내부 또는 상기 픽업 바디(311)의 내부에는 상기 흡착부(312)를 상하 방향으로 진동시키는 진동 수단이 구비될 수 있다. 일례로서, 상기 흡착부(312)는, 내부에 스프링이 스파이럴 형태로 감기는 원통 형상의 벨로우즈일 수 있고, 상기 스프링을 고속으로 신장 및 수축시키는 진동 수단이 상기 픽업 바디(311) 내부에 구비될 수 있다.
- [86] 한편, 상기 이송 유닛(32)은, 이송 바디(321)와 상기 이송 바디(321)에 구비되는 흡착판(322)을 포함할 수 있다. 상기 이송 바디(321)는 안내 레일 또는 안내 기둥에 의하여 수평 방향 이동과 수직 방향 승강이 가능하다.
- [87] 이러한 구조에 의하면, 먼저 상기 구동 모터(314)가 장착된 상기 승강부(302)가 하강하여 상기 픽업 바디(311)의 저면에 위치하는 상기 흡착부(312)가 상기 카세트(301)에 적재된 모노셀 모체들 중 맨 위의 모노셀 모체를 흡착하도록 한다. 그리고, 상기 흡착부(312)가 상기 모노셀 모체를 흡착한 상태에서 상기 진동 수단이 짧은 시간 동안 작동하여, 상기 모노셀 모체를 고속으로 털어주도록 한다. 그러면, 적재되어 있는 동안 서로 달라붙어 있던 두 장 이상의 모노셀 모체들이 분리되어, 한 번에 여러 장의 모노셀 모체가 흡착 및 이송되는 것을 방지할 수 있다.
- [88] 상기 진동 수단의 작동에 의하여 두 장 이상의 모노셀 모체들이 분리되고 한 장의 모노셀 모체만 상기 흡착부(312)에 흡착된 상태에서, 상기 구동 모터(314)가 동작하여, 상기 픽업 바디(311)가 시계 방향과 반시계 방향 중 어느 한 방향으로 180도 회전한다. 그러면, 상기 흡착된 모노셀 모체는 상기 픽업 바디(311)의 상면에 위치하고, 상면에 위치해 있던 흡착부(312)가 상기 카세트(301)를 향하게 된다.
- [89] 이 상태에서, 상기 이송 유닛(32)이 상기 모노셀 모체 쪽으로 하강하여, 상기 흡착판(322)이 상기 픽업 바디(311)의 상면에 놓인 모노셀 모체를 흡착하도록

- 한다. 그리고, 상기 흡착판(322)이 상기 모노셀 모체를 흡착한 뒤, 상기 이송 유닛(32)은 원위치로 상승한다. 그리고, 상기 이송 유닛(32)은 상기 모노셀 모체를 흡착한 상태에서 수평 방향으로 이동하여 상기 얼라인부(D)로 이동한다.
- [90] 한편, 상기 이송 유닛(32)이 원위치로 상승한 뒤 상기 얼라인부(D)로 이동하는 동안, 상기 승강부(302)는 상기 카세트(301) 쪽으로 하강한다. 그리고, 상면에 있다가 하면으로 회전한 상기 흡착부(312)가 모노셀 모체 한장을 흡착한다. 물론 흡착 후 진동 과정이 수행된다. 그리고, 상기 구동 모터(314)는, 직전의 모노셀 모체 흡착 과정에서 회전한 방향과 반대 방향으로 180도 회전하여, 흡착된 모노셀 모체가 상기 픽업 바디(311)의 상면에 위치하도록 할 수 있다. 이는, 상기 구동 모터(314)가 한 방향으로만 회전할 경우, 상기 회전축(313) 내부를 따라 연장되는 리드 와이어가 꼬이면서 파손될 수 있기 때문이다. 물론, 상기 리드 와이어의 꼬임 문제가 발생하지 않으면 상기 구동 모터(314)가 일방향으로만 회전하도록 하는 것도 가능하며, 구동 모터(314)가 일방향으로 180도씩 회전하는 것도 본 발명의 범위에 포함됨을 밝혀 둔다.
- [91] 참고로, 이하에서 설명되는 이송 유닛들의 수평 방향 및 수직 방향 이동을 가능하게 하는 구동 수단이나 가이드 레일, 및 안내 기둥 구조에 대해서는 별도로 설명하지 않더라도, 상기 분리막 커팅 장치에 상기 이송 유닛들의 이송을 안내하는 수단이 구비되는 것을 전제로 하여 설명한다.
- [92] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 얼라인부와 분리막 커팅부의 확대 사시도이다.
- [93] 도 11을 참조하면, 상기 모노셀 모체를 흡착한 상기 이송 유닛(32)은 상기 얼라인부(D)로 이송되고, 모노셀 모체의 분리막을 정확하게 잘라내기 위하여, 모노셀 모체를 커팅 위치에 정확하게 정렬되도록 하는 얼라인 과정이 수행된다.
- [94] 상기 모노셀 모체를 얼라인하기 위한 일례로, 상기 모노셀 모체의 직선부 가장자리 또는 상기 모노셀 모체의 탭(tab) 가장자리가 기준선에 정확하게 위치하도록 하는 방법을 들 수 있다.
- [95] 상세히, 상기 얼라인부(D)는, 비전 카메라(33)와, 얼라인 스탠드(34)를 포함할 수 있다.
- [96] 또한, 상기 분리막 커팅부(E)는 커팅 장치(37)와, 커팅이 필요한 모노셀 모체를 흡착하여 상기 커팅 장치(37)로 인입시키는 공급 유닛(38)과, 분리막이 커팅된 모노셀을 받아서 상기 불량 검사부(F)로 이송시키는 이송 스탠드(35)를 포함할 수 있다.
- [97] 여기서, 상기 얼라인 스탠드(34)와 상기 이송 스탠드(35)는, 스탠드 무버(36)와 같은 이송 수단 위에 안착되어 한 몸으로 움직이는 구조가 가능하다. 다른 방법으로, 상기 얼라인 스탠드(34)와 상기 이송 스탠드(35)는 서로 독립적으로 움직이되 동시에 동일한 방향으로 이동하여, 한 몸으로 이동하는 것과 동일한 효과를 내도록 할 수도 있다.
- [98] 더욱 상세히, 상기 얼라인부(D)를 구성하는 상기 비전 카메라(33)는, 상기

픽업부(C)와 상기 얼라인 스탠드(34) 사이에 배치되어, 상기 픽업부(C)에서 이송되어 오는 모노셀의 이미지를 촬영한다. 그리고, 촬영된 이미지 정보를 기반으로 제어부(미도시)에서는 모노셀의 얼라인 정보를 추출한다.

- [99] 다시 말하면, 촬영된 이미지 정보를 분석하여, 상기 픽업부(C)에서 상기 이송 바디(321)에 흡착된 모노셀 모체의 위치가 상기 커팅부(E)에 설정되어 있는 커팅 위치로부터 어느 정도 벗어나 있는지를 판단할 수 있다.
- [100] 상기 모노셀의 가장자리 또는 탭의 가장자리가 기준선에 정확하게 정렬되어야, 설계된 커팅 라인을 따라 분리막이 절단될 수 있다. 만일, 상기 모노셀 모체가 커팅을 위한 정위치에 정렬되지 못한 상태에서 커팅 장치로 인입될 경우, 커팅되어야 할 분리막 부분만 커팅되는 것이 아니라 전극부까지 커팅될 수도 있고, 설계된 형태와 다른 형태로 분리막이 커팅될 수 있다.
- [101] 이러한 현상을 방지하기 위하여, 상기 비전 카메라(33)에서는 상기 이송 유닛(32)의 이송 바디(321) 저면에 흡착된 모노셀 모체의 이미지를 촬영하고, 촬영 이미지를 제어부로 전송한다.
- [102] 한편, 상기 모노셀 모체의 촬영 이미지를 기반으로 제어부에서 정렬값이 산출되면, 상기 정렬 정보는 상기 얼라인 스탠드(34)로 이송되어, 상기 얼라인 스탠드(34)가 움직인다. 물론, 상기 이송 유닛(32)의 이송 바디(321)가 정렬 정보를 받아서 모노셀 모체를 정렬시킨 후 상기 얼라인 스탠드(34)에 모노셀을 내려놓도록 하는 것도 가능할 것이다.
- [103] 상기 얼라인 스탠드(34)는, 상기 이송 유닛(32)에서 이송되어 온 모노셀 모체가 안착되는 얼라인 테이블(341)과, 상기 모노셀 모체를 기준선에 정렬하기 위하여 상기 얼라인 테이블(341)을 구동하는 얼라인 구동부(342)를 포함할 수 있다. 상기 얼라인 구동부(342)에 의하여, 상기 얼라인 테이블(341)은, 도시된 바와 같이, 수평면 상에서 x축 방향(상기 얼라인 스탠드(34)의 이동 방향과 동일한 방향) 및 상기 x축 방향과 직교하는 y축 방향으로 수평 이동 가능하며, 상기 수평면과 직교하는 수직축(z축으로 정의될 수 있음)을 중심으로 소정 각도(θ) 만큼 회전 가능하다. 즉, 상기 비전 카메라(33)에 의하여 촬영된 이미지를 기반으로 산출된 정렬값에 따라 상기 얼라인 테이블(341)은 x축, y축으로 수평 직선 이동 및 수직축을 중심으로 설정 각도만큼 회전할 수 있다.
- [104] 이와 같은 구성에 의하면, 상기 이송 유닛(32)이 상기 얼라인 스탠드(34)의 상측으로 이동하여 오면, 상기 얼라인 테이블(341)은 상기 얼라인 구동부(342) 작동에 의하여 조작된다. 그리고, 상기 얼라인 테이블(341)의 위치 정렬이 완료되면, 상기 이송 유닛(32)이 상기 모노셀 모체를 상기 얼라인 테이블(341) 위에 내려 놓은 후 상기 픽업부(C)로 복귀한다. 그리고, 상기 모노셀 모체가 상기 얼라인 테이블(341)에 놓이면, 상기 얼라인 테이블(341)은 정렬 동작 전의 상태로 복귀한다. 그러면, 상기 모노셀 모체가 정확한 커팅 위치에 정렬된 상태가 되고, 이 상태로 상기 모노셀 모체는 상기 분리막 커팅부(E)로 이송된다.
- [105] 그리고, 상기 얼라인 스탠드(34)의 측방에 위치한 상기 이송 스탠드(35)에는

커팅이 완료된 모노셀이 놓여 있다. 이 상태에서, 상기 스탠드 무버(36)는 x축 방향으로 이송하여, 상기 얼라인 스탠드(34)가 상기 분리막 커팅부(E)로 이송되고, 상기 이송 스탠드(35)는 상기 불량 검사부(F)로 이송된다.

[106] 한편, 상기 분리막 커팅부(E)로 이송되어 온 얼라인 스탠드(34) 상에는 커팅을 위한 위치에 정확하게 정렬된 상기 모노셀이 놓여 있다. 상기 이송 스탠드(35)는 상기 얼라인 스탠드(34)와 동일한 개수로 제공될 수 있다.

[107] 상기 분리막 커팅부(E)를 구성하는 상기 공급 유닛(38)은, 흡착판(382)과, 상기 흡착판(382)을 수평 및 수직 방향으로 이동시키는 이송 바디(381)를 포함한다.

[108] 또한, 상기 커팅 장치(37)는 고정부(371)와 커팅부(372)를 포함할 수 있고, 상기 커팅부(372)가 하강하여 상기 고정부(371)와 접촉하면서 커팅 나이프가 모노셀의 불필요한 분리막을 절단하는 펀칭 머신을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 그리고, 상기 커팅 장치(37)에는 한 번에 다수의 모노셀 모체가 인입될 수 있어, 한 번에 여러 장의 모노셀 모체가 상기 커팅 장치(37)로 공급될 수 있다.

[109] 상세히, 상기 얼라인 스탠드(34)가 이송되어 온 상태에서, 공급 유닛(38)이 상기 얼라인 스탠드(34) 직상방으로 이동한다. 그리고, 상기 흡착판(382)이 하강하여 상기 얼라인 테이블(341)에 놓인 모노셀 모체를 흡착한다. 그리고, 상기 모노셀 모체를 흡착한 상태로 상기 공급 유닛이 상승 후 상기 커팅 장치(37) 쪽으로 수평 이동한다. 여기서, 상기 모노셀 모체가 상기 흡착판(382)에 의하여 흡착되고 상기 공급 유닛(38)이 상승 및 수평 이동하는 동안 상기 스탠드 무버(36)는 수평 이동하여 원위치로 복귀한다. 그러면, 상기 얼라인 스탠드(34)는 상기 얼라인부(D)로 복귀하고, 상기 이송 스탠드(35)가 상기 분리막 커팅부(E)로 복귀한다.

[110] 한편, 상기 스탠드 무버(36)가 이동하는 동안, 상기 공급 유닛(38)은 상기 모노셀 모체를 상기 커팅 장치(37)로 공급되고, 커팅이 끝나면 다시 수평 및 수직 이동한다. 여기서, 상기 커팅 공정은 상기 모노셀이 상기 공급 유닛(38)의 흡착판(382)에 흡착된 상태로 이루어진다.

[111] 그러나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며, 상기 커팅 장치(37)로 모노셀 모체가 공급되면 상기 공급 유닛(38)의 흡착판(382)으로부터 상기 모노셀 모체가 분리되도록 할 수도 있을 것이다. 그리고, 상기 공급 유닛(38)은 뒤로 약간 빠져 있다가, 커팅 공정이 완료되면 상기 공급 유닛(38)이 전진하여, 상기 커팅이 완료된 모노셀을 다시 흡착하여 상기 이송 스탠드(35) 쪽으로 이동할 수 있다.

[112] 상기 커팅 장치에 의하여 커팅되는 상기 분리막 부분은 직선이 아닌 곡선 또는 절곡된 선일 수 있다.

[113] 커팅 공정이 완료된 상기 모노셀은 상기 공급 유닛(38)에 의하여 상기 이송 스탠드(35) 상측으로 이송된 후 상기 이송 스탠드(35)에 안착된다. 이 상태에서, 상기 스탠드 무버(36)가 다시 이동하여, 커팅이 완료된 모노셀들을 상기 불량 검사부(F)로 보낸다.

- [114] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 불량 검사부의 확대 사시도이다.
- [115] 도 12를 참조하면, 상기 불량 검사부(F)는 비전 카메라(39)와, 폐기함(41)을 포함할 수 있다.
- [116] 상세히, 상기 이송 스탠드(35)에 놓인 상태에서 불량 검사부(F)로 이송되는 모노셀은 상기 비전 카메라(39)에 의하여 촬영되어 불량 여부가 판단된다. 상기 비전 카메라(39)는, 상기 이송 스탠드(35)에 놓인 모노셀을 촬영하기 위하여, 상기 이송 스탠드(35)의 상면으로부터 상측으로 소정 거리 이격된 높이에 위치한다.
- [117] 그리고, 상기 비전 카메라(39)에 의하여 촬영된 이미지 정보를 기초로 상기 모노셀의 분리막이 설계대로 정확하게 절단되었는지 여부가 판단된다. 따라서, 분리막 커팅 공정이 수행된 상기 모노셀들은 상기 비전 카메라(39)에 의하여 촬영 영역을 통과하면서 양품과 불량품으로 구분된다.
- [118] 한편, 상기 불량 검사부(F)와 상기 적재부(G) 사이에는 적재용 이송부(40)가 배치된다. 상기 적재용 이송부(40)는 상기 적재부(G)의 구성 요소로 정의될 수 있다. 상기 적재용 이송부(40)는 상기 불량 검사부(F)와 상기 적재부(G) 사이를 왕복 이동하면서 상기 불량 검사가 완료된 모노셀들을 이송시킨다. 그리고, 상기 적재용 이송부(40)는, 다른 이송 유닛과 마찬가지로, 이송 바디(401)와 흡착부(402)를 포함할 수 있다.
- [119] 상세히, 상기 이송 스탠드(35)가 상기 불량 검사부(F)로 이동한 상태에서, 상기 적재용 이송부(40)가 상기 이송 스탠드(35)의 상측으로 이송되어 온다. 그리고, 상기 이송 바디(401)가 하강하여, 상기 흡착부(402)가 상기 이송 스탠드(35)에 놓인 모노셀을 흡착한다.
- [120] 상기 모노셀이 상기 흡착부(402)에 흡착되면, 상기 이송 바디(401)가 상승한 후 상기 적재부(G)로 이동한다. 상기 적재용 이송부(40)가 상기 적재부(G)로 이송되는 과정에서, 상기 폐기함(41)의 상부 공간을 지나간다. 그리고, 상기 적재용 이송부(40)를 구성하는 다수의 흡착부(40)들 중 불량으로 판정된 모노셀을 흡착한 흡착부(402)는, 상기 폐기함(41)의 직상방을 지나는 순간 흡착력을 해제한다. 그러면, 불량 모노셀은 상기 폐기함(41)으로 낙하하고, 양품으로 판정된 모노셀들만 상기 적재부(G)로 이송된다.
- [121] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 적재부의 확대 사시도이다.
- [122] 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분리막 커팅 장치를 구성하는 적재부(G)는, 양품의 모노셀들이 적재되는 하나 또는 다수의 카세트(42)와, 상기 적재용 이송부(40)와, 상기 적재용 이송부(40)에 의하여 이송되어 온 양품 모노셀을 넘겨 받아 상기 카세트(42)에 적재하는 적재 유닛(43)을 포함할 수 있다.
- [123] 상세히, 상기 적재 유닛(43)은, 정역회전 가능한 구동 모터(431)와, 상기 구동

모터(431)에 의하여 회전하는 회전판(432)과, 상기 회전판(432)의 양면에 구비되는 흡착부(433)를 포함할 수 있다.

- [124] 본 실시예에서는, 다수의 적재 유닛(43)이 구동 모터를 각각 구비하여 서로 독립적으로 구동하는 것으로 제시되어 있으나, 이에 제한되지 않고, 상기 적재 유닛(43)은 상기 픽업부(C)의 픽업 유닛(31)과 동일한 구성을 이룰 수도 있을 것이다. 그리고, 상기 적재 유닛(43)은 상기 픽업 유닛(31)과 동일한 방식으로 동작할 수 있다.
- [125] 다시 말하면, 상기 적재용 이송부(40)가 하강하여 상기 흡착부(402)에 흡착된 모노셀의 저면이 상기 적재 유닛(43)의 회전판(432) 상면에 형성된 상기 흡착부(433)에 접촉하도록 한다. 이 상태에서 상기 흡착부(402)의 흡착력이 해제됨과 동시에 상기 적재 유닛(43)의 흡착부(433)에 흡착력이 작용하도록 한다. 그리고, 상기 적재용 이송부(40)는 상승 및 수평 이동하여 상기 불량 검사부(F)로 되돌아간다.
- [126] 한편, 상기 모노셀이 상기 흡착부(433)에 흡착된 상태에서, 상기 구동 모터(431)가 구동하여 상기 회전판(432)이 180도 회전하도록 하여, 상기 모노셀이 상기 카세트(42)를 향하도록 한다. 그리고, 상기 적재 유닛(43)이 하강하고, 상기 흡착부(433)의 흡착력이 해제되도록 하여, 상기 모노셀이 상기 카세트(42)에 적재되도록 한다.
- [127] 그리고, 상기 카세트(42)에 적재된 모노셀들, 즉 분리막이 커팅된 양품의 모노셀들은 셀적층 및 열압착 공정을 위한 장치로 옮겨진다.
- [128] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치의 사시도이다.
- [129] 도 14를 참조하면, 상기 분리막 커팅 장치(30)에서 전극부 가장자리의 분리막 부분이 커팅된 모노셀들은 상기 셀적층 및 열압착 장치(50)에 구비되는 다수의 작업부를 통과하면서 적층되고, 적층 후 열압착되어 이차전지 셀 제품으로 완성된다.
- [130] 상세히, 상기 셀적층 및 열압착 장치(50)는, 적층부(H1 ~ H4)와, 열압착부(J)와, 검사부(K), 및 적재부(L)로 이루어진다. 상기 적층부는 적층되는 모노셀의 형상이나 크기에 따라 하나 또는 다수 개가 설치될 수 있다. 본 실시예에서는, 상기 적층부가 제 1 내지 제 4 적층부(H1~H4)로 이루어지는 것으로 도시된다.
- [131] 만일, 도 2에 도시된 형태의 이차전지셀을 제조하기 위해서는, 3 종류의 모노셀이 순차적으로 적층되어야 하므로, 3 개의 적층부가 연속 배치될 수 있다. 다시 말하면, 크기가 가장 크고 적층 높이가 가장 높은 상기 제 3 모노셀(13)은 상기 제 1 적층부(H1)에서 적층되고, 중간 크기의 제 2 모노셀(12)은 상기 제 2 적층부(H2)에서 적층되며, 최상층의 상기 제 1 모노셀(11)은 상기 제 2 적층부(H3)에서 적층될 수 있다. 그리고, 적층이 완료된 모노셀은 열압착부(J)로 이송된다.
- [132] 그리고, 각각의 적층부에는 동일한 종류의 모노셀이 적재된 다수의 카세트가 배치될 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 그리고, 각 적층부의

구성은 적층부의 종류에 관계없이 동일하고, 작업 공정도 동일하므로, 상기 다수의 적층부들 중 하나만 예로 들어 설명하도록 한다.

[133] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착부에서 이루어지는 적층 공정을 순서대로 보여주는 플로차트이다.

[134] 도 15를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착부에서 이루어지는 적층 공정(또는 과정)은, 상기 분리막 커팅 장치(30)에서 이동되어 온 다수의 카세트에 적재된 모노셀이 한 장씩 픽업되는 단계(S41)와, 픽업된 모노셀의 이미지가 비전 카메라에 의하여 촬영되는 단계(S42)와, 촬영된 모노셀의 이미지 정보를 기반으로 모노셀이 얼라인되는 단계(S43), 얼라인 된 모노셀이 적층되는 단계(S44) 및 적층된 모노셀 결합체가 열압착 영역으로 이송되는 단계(S45)를 포함할 수 있다.

[135] 이하에서는, 상기 단계들(S41 ~ S45)의 수행 과정에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[136] 도 16 내지 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 모노셀 적층 과정이 수행되는 셀적층 및 열압착 장치의 구성을 보여주는 도면이다.

[137] 도 16을 참조하면, 분리막이 커팅된 모노셀들이 적재된 카세트(501)는, 픽업 유닛(51)에 의하여 한 장씩 픽업되고, 픽업된 모노셀은 이송 유닛(52)에 흡착된 후 얼라인 스탠드로 이송된다.

[138] 상세히, 상기 픽업 유닛(51)은, 픽업 바디(511)와, 회전축(513)과, 회전축에 연결되는 구동 모터(514)와, 상기 픽업 바디(511)의 상하면에 각각 구비되는 다수의 흡착부(512)를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 픽업 유닛(51)은 상기 분리막 커팅 장치(30)의 픽업부(C)에 구비되는 픽업 유닛(31)과 그 구성 및 기능이 동일하다. 즉, 픽업 바디(511)가 구동모터(514)에 의하여 회전축(513)을 중심으로 정방향 및 역방향으로 180도 회전하여, 상기 카세트(501)에 적재된 모노셀을 상기 이송 유닛(52)으로 넘겨주는 동작이, 상기 픽업부(C)에 구비된 픽업 유닛(31)과 이송 유닛(32)의 기능과 동일하다고 할 수 있다.

[139] 비록, 구체적인 형상과 크기는 다를 수 있으나 작동 메카니즘과 기능에 있어서는 서로 동일하다고 할 수 있다. 물론, 상기 픽업 유닛(51)이 모노셀을 흡착한 상태에서 진동하여 여러장이 함께 픽업되는 것을 방지하는 동작도 수행한다.

[140] 한편, 상기 이송 유닛(52)은, 이송 바디(522)와 흡착판(521)을 포함할 수 있다. 상기 픽업 유닛(51)으로부터 모노셀을 넘겨받은 상기 이송 유닛(52)은 적층을 위한 다음 영역으로 이동하며, 이동 과정에서 비전 카메라(53)의 촬영 영역을 통과한다.

[141] 상기 이송 유닛(52)에 흡착된 모노셀은 상기 비전 카메라(53)를 통과하면서 촬영되고, 촬영된 모노셀의 이미지 정보에 근거하여 모노셀의 얼라인 정보(또는 얼라인 좌표)가 산출된다. 그리고, 상기 이송 유닛(52)은 비전 카메라(53)를 통과한 후 얼라인 스탠드(54)의 상측 영역까지 이송된다.

- [142] 상세히, 상기 얼라인 스탠드(54)는, 얼라인 테이블(541)과 상기 얼라인 테이블(541)을 구동하는 얼라인 구동부(542)를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 얼라인 스탠드(54)는 상기 분리막 커팅 장치(30)를 구성하는 상기 얼라인 스탠드(34)와 그 구성 및 기능이 동일하므로, 이에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [143] 한편, 상기 얼라인 정보에 기초하여 상기 얼라인 테이블(541)이 x,y축으로 이동하거나 수직축(z축)을 중심으로 회전한 뒤, 상기 이송 유닛(52)은 상기 얼라인 테이블(541) 상에 모노셀을 내려 놓는다. 그리고, 상기 모노셀이 상기 얼라인 테이블(541)에 안착되면 상기 얼라인 테이블(541)은 얼라인 동작 이전의 상태로 복귀한다. 그리고, 상기 이송 유닛(52)은 상기 픽업 유닛(51)이 있는 원래 위치로 되돌아가고, 이후 또다른 이송 유닛(55)이 상기 얼라인 테이블(541) 쪽으로 이송되어 온다.
- [144] 여기서 이루어지는 얼라인 과정은, 모노셀의 분리막을 정확하게 커팅하기 위한 목적이 아니라, 다수의 모노셀을 정확한 위치에 적층하기 위한 목적으로 수행되는 것임을 밝혀둔다.
- [145] 도 17 및 도 18을 참조하면, 상기 얼라인 테이블(541)에 놓인 모노셀(11)은 또다른 이송 유닛(55)에 의하여 셀지그(cell jig)(58)로 이송된다.
- [146] 상세히, 상기 이송 유닛(55)은, 이전에 소개된 이송 유닛들과 마찬가지로 이송 바디(552)와 흡착판(551)(또는 흡착부)으로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 얼라인 위치로 정렬된 상기 모노셀은 상기 이송 유닛(55)에 흡착되어 도 18에 도시되는 상면이 평평한 상기 셀지그(58)로 이송된다. 그리고, 상기 셀지그(58)의 상면에는 상기 로어 암(601)을 수용하기 위한 로어암 수용홈(581)이 형성된다.
- [147] 그리고, 상기 셀지그(58)에는 다수의 모노셀들이 적층되어 있고, 적층된 모노셀 결합체들의 상면에 상기 이송 유닛(55)에 의하여 이송되어 온 새로운 모노셀이 적층된다.
- [148] 그리고, 상기 새로운 모노셀이 적층되면, 그리퍼(56)라고 하는 구조에 의하여 상기 모노셀의 최상면이 눌러져서, 모노셀의 흔들림이나 어긋남이 방지된다. 그리고, 상기 그리퍼(56)가 상기 모노셀 적층체의 최상면을 누른 상태에서 상기 이송 유닛(55)은 흡착력을 해제한 뒤 상기 얼라인 스탠드(541) 쪽으로 되돌아간다.
- [149] 더욱 상세히, 모노셀이 상기 이송 유닛(55)에 의하여 상기 셀지그(58) 쪽으로 이송되어 올 때까지, 상기 그리퍼(56)가 상기 셀지그(58)에 적층된 모노셀 적층체의 상면을 누르고 있는 상태를 유지한다. 그리고, 상기 이송 유닛(55)이 하강하여 상기 모노셀을 상기 모노셀 적층체의 최상면에 내려놓으면, 상기 그리퍼(56)는 상기 모노셀 적층체의 외측으로 수평 이동하여, 상기 모노셀 적층체로부터 벗어난다. 그리고, 상측으로 승강한 후 다시 상기 모노셀 적층체 쪽으로 수평 이동하여, 새로이 적층된 모노셀의 상면을 누른다. 그 이후에 상기 이송 유닛(55)의 흡착력이 해제됨과 동시에 상기 이송 유닛(55)이 상승한다.
- [150] 그리고, 상기 그리퍼(56)는, 한 쌍의 로봇 팔 형태로 이루어질 수 있고, 서로

- 떨어지는 방향으로 수평이동하여 벌어졌다가, 모노셀 한장의 높이만큼 상승한 후 서로 가까워지는 방향으로 수평 이동한다. 그리고, 그리퍼(56)는 하강하여 상기 모노셀 적층체의 상면을 누른다. 이와 같은 상기 그리퍼(56)의 승하강 및 수평 이동 동작은 한 장의 모노셀이 이송되어 올 때마다 반복적으로 수행된다.
- [151] 그리고, 해당 적층부에서 설정 개수의 모노셀이 적층되어, 설정 높이만큼 모노셀이 적층되면, 상기 모노셀 적층체는 다음 단계의 적층부로 이송되거나 열압착부로 이송된다.
- [152] 모노셀 적층체의 이동시 적층된 모노셀들이 무너지는 것을 방지하기 위하여 클램프(57)와 같은 부재가 상기 모노셀 적층체를 가압한 상태로 이송된다. 다시 말하면, 상기 셀지그(58)의 가장자리에는 클램프(57)가 구비된다. 상기 클램프(57)는 상기 셀지그(58)의 상면으로부터 상하 방향으로 이동 가능하게 장착되거나, 회전 가능하게 장착된다.
- [153] 해당 적층부에서 모노셀의 적층이 완료되면, 상기 클램프(57)가 동작하여 상기 모노셀 적층체의 상면을 가압한다. 이 상태에서 상기 그리퍼(56)는 상기 모노셀 적층체의 상면으로부터 상승 한 뒤 모노셀 적층체의 외측으로 수평 이동한다. 그리고, 상기 클램프(57)가 모노셀 적층체를 누르고 있는 상태에서 셀지그(58)와 클램프(57)가 한 몸으로 이동한다.
- [154] 이하에서는 적층이 완료된 모노셀 적층체를 열압착하는 열압착부에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [155] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착 장치에서 수행되는 열압착 공정을 순서대로 보여주는 플로차트이다.
- [156] 도 19를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지 제조를 위한 열압착 공정은, 적층부에서 이송되어 온 모노셀 적층체의 프리프레스(prepress) 단계(S51)와, 프리프레스 단계를 거친 모노셀 적층체의 메인 프레스(main press) 단계(S52)와, 메인 프레스 단계를 거친 모노셀 적층체의 파이널 프레스(final press) 단계(S53)와, 압착 단계를 거치면서 완성된 이차전지 셀을 비전 카메라로 촬영하는 단계(S54)와, 비전카메라 촬영 단계를 거친 이차전지 셀의 두께 측정 단계(S55)와, 두께 측정 단계를 거친 이차전지 셀의 쇼트 측정 단계(S56), 및 쇼트 측정 단계를 거친 이차전지 셀 중 불량품은 폐기하고 양품만 적재하는 단계(S57)를 포함할 수 있다.
- [157] 이하에서는 상기 단계들(S51 ~ S57)에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [158] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 장치 및 열압착 장치를 구성하는 프리 프레스부와 메인 프레스부를 보여주는 확대 사시도이다.
- [159] 도 20을 참조하면, 상기 적층 단계를 통과한 모노셀 적층체들은 상기 셀지그(58)에 놓인 상태로 상기 프리 프레스부(J1)로 이송된다.
- [160] 상세히, 상기 프리 프레스부(J1)와 메인 프레스부(J2)를 구성하는 프레스 장치(59)는 동일하고, 압착 공정에서 가해지는 열의 온도와 압력의 크기만 다를

뿐이다. 따라서, 상기 프리 프레스부(J1)를 구성하는 프레스 장치(59)에 대해서만 대표로 설명하도록 한다.

- [161] 상기 프리 프레스부(J1)에서는 상기 모노셀 적층체에 열과 약한 공압으로 모노셀 적층체를 압착하고, 상기 메인 프레스부(J2)에서는 약하게 압착된 모노셀 적층체를 열과 높은 유압으로 재차 가압한다.
- [162] 도 21은 프레스 장치 내부로 모노셀 적층체를 투입하는 장치를 보여주는 확대 사시도이다.
- [163] 도 21을 참조하면, 상기 프레스 장치(59)의 맞은 편에는 모노셀 적층체(10a)를 집어 올려서 상기 프레스 장치(59) 내부로 안내하는 홀딩 클램프(60)가 배치된다.
- [164] 상세히, 상기 모노셀 적층체는, 상기 셀지그(58) 상에서 상기 클램프(57)에 의하여 눌러진 상태로 상기 프레스 장치가 있는 프레스 영역으로 이송되어 오면, 홀딩 클램프(60)에 의하여 파지된다.
- [165] 상기 홀딩 클램프(60)는 상하 방향 이동 및 전후 방향 이동이 가능한 로봇 암 구조로 이루어질 수 있다. 상세히, 상기 홀딩 클램프(60)는, 이송 바디(603)와, 상기 이송 바디(603)의 전면 좌측과 우측에서 상하 방향으로 연장되는 한 쌍의 암 레일(arm rail)(604)과, 상기 한 쌍의 암 레일(604)에 각각 제공되는 한 쌍의 어퍼 암(602)과, 상기 한 쌍의 어퍼 암(602)의 하측에서 상기 한 쌍의 암 레일(604)에 장착되는 한 쌍의 로어 암(601)을 포함할 수 있다.
- [166] 또한, 상기 로어 암(60)은 상기 암 레일(604)에 고정되고, 상기 어퍼암(602)은 상기 암 레일(602)에 연결된 상태에서 상하 방향으로 슬라이딩 이동 가능하게 배치될 수 있다.
- [167] 여기서, 상기 셀지그(58)는, 상기 클램프(57)가 상기 한 쌍의 어퍼 암(602) 및 로어 암(601)의 사이에 해당하는 공간에 위치하면 정지한다. 따라서, 상기 홀딩 클램프(60)가 상기 프레스 장치(59) 쪽으로 전진하더라도 상기 클램프(57)가 상기 홀딩 클램프(60)와 간섭되는 일은 발생하지 않는다.
- [168] 한편, 상기 홀딩 클램프(60)가 상기 모노셀 적층체를 파지하기 위해서는, 상기 로어 암(601)과 어퍼 암(602)이 상기 모노셀 적층체의 적층 두께보다 큰 간격으로 이격된 상태에서 상기 셀지그(58)로 이동한다.
- [169] 따라서, 상기 홀딩 클램프(60)는, 상기 로어 암(601)의 전단부가 상기 로어암 수용홈(581)의 단부에 닿을 때까지 전진할 수 있다. 여기서, 상기 로어 암(601)의 단부가 상기 로어암 수용홈(581)의 단부에 닿을 때까지 전진할 필요는 없고, 상기 홀딩 클램프(60)가 상기 모노셀 적층체를 안정적으로 파지할 수 있는 정도의 깊이까지만 삽입되어도 무방하다.
- [170] 상세히, 상기 로어 암(601)이 상기 로어암 수용홈(581)에 충분히 삽입된 상태에서, 상기 어퍼 암(602)이 하강하여 상기 모노셀 적층체를 가압한다. 그러면, 상기 홀딩 클램프(60)가 상기 모노셀 적층체를 집어 올릴 수 있는 상태가 된다. 이 상태에서, 상기 클램프(57)는 상승하여 상기 모노셀 적층체의 상면으로부터 분리된다. 그리고, 상기 홀딩 클램프(60)도, 상기 로어 암(601)이

- 상기 셸지그(58)의 로어암 수용홈(581)을 벗어날 때까지 상승한다.
- [171] 그리고, 상기 홀딩 클램프(60)는, 상기 모노셀 적층체의 후단이 상기 클램프(57)의 전단부를 벗어날 때까지 전진한다. 이 상태에서, 상기 홀딩 클램프(60)를 구성하는 상기 이송 바디(603)의 전면은 상기 클램프(57)와 이격된 상태로 유지된다.
- [172] 그리고, 상기 모노셀 적층체가 상기 클램프(57)의 승하강 영역을 벗어나면, 상기 클램프(57)가 하강하여 원위치로 복귀한다. 그러면, 상기 클램프(57)이 상면은 상기 이송 바디(603)의 저면과 이격된 상태가 된다. 이 상태에서, 상기 홀딩 클램프(60)가 더 전진하여, 상기 모노셀 적층체가 상기 프레스 장치(59) 내부에 형성된 압착 위치까지 전진하도록 한다.
- [173] 여기서, 상기 프레스 장치(59)가 상기 셸지그(58)의 상면보다 높은 지점에 배치되어, 상기 클램프(57)가 원위치로 복귀한 다음, 상기 홀딩 클램프(60)가 상기 프레스 장치(59)의 입구 높이까지 더 상승한 다음 전진하도록 설계될 수도 있다.
- [174] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 프레스 장치의 사시도이고, 도 23은 상기 프레스 장치를 구성하는 프레스 어퍼의 저면 사시도이다.
- [175] 도 22 및 도 23을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 프레스 장치(59)는, 압착 대상물이 모노셀 적층체가 안착되는 프레스 로어(press lower)(591)와, 상기 프레스 로어(591)의 상측에서 승강 가능하게 제공되는 프레스 어퍼(press upper)(592)를 포함할 수 있다. 물론, 도시되지는 않았으나, 상기 프레스 어퍼(592)에는 공압 또는 유압이 작용하여 상기 프레스 로어(591)를 강하게 압착하도록 한다.
- [176] 또한, 상기 프레스 어퍼(592)의 저면과 상기 프레스 로어(591)의 상면에는 열선이 내장되어 있어, 상기 모노셀 적층체를 가열하도록 한다.
- [177] 상기 프레스 로어(591)의 상면에는 로어암 수용홈(591a)이 형성되고, 상기 로어암 수용홈(591a)은 상기 셸 지그(58)에 형성된 로어암 수용홈(581)과 형상 및 기능이 동일하다. 즉, 상기 홀딩 클램프(60)의 로어암(601)을 수용하기 위한 홈이다.
- [178] 또한, 상기 프레스 어퍼(592)의 저면에는 프레스 공정이 완료된 후의 이차전지 셀 형상에 대응하는 패턴(또는 틀)(592a)이 형성된다. 따라서, 상기 프레스 어퍼(592)의 저면에 형성된 틀 형상에 대응하는 형상으로 이차전지 셀이 만들어질 것이다.
- [179] 또한, 상기 로어암 수용홈(591a)에 대응하는 위치의 상기 프레스 어퍼(592)의 저면에는 상기 로어암 수용홈(591a)과 동일한 형상의 로어암 회피부(592a)가 함몰 형성된다.
- [180] 상세히, 상기 프레스 로어(591)의 로어암 수용홈(591a)은 상기 모노셀 적층체의 저면으로부터 이격되기 때문에 가열 및 압착이 되지 않는다. 이 상태에서, 만일 상기 프레스 어퍼(592)에 상기 로어암 회피부(592b)가 없다면, 압착 공정이

끝나면, 상기 로어암 수용홈(591a)에 해당하는 이차전지 셀의 저면은 부분이 하측으로 돌출될 것이다.

- [181] 그리고, 상기 로어암 수용홈(591a)의 위치에 해당하는 부분에서는, 상기 모노셀 적층체의 상면에만 열압착이 작용하게 되고, 그 외의 부분에서는 모노셀 적층체의 양면에서 열압착이 작용하게 된다. 그 결과, 불량 전지셀이 생산될 가능성이 높다. 따라서, 이러한 문제가 발생하지 않도록 하기 위하여, 상기 프레스 어퍼(592)이 저면에도 동일한 형상의 로어암 수용홈(592b)이 함몰 형성되도록 한다.
- [182] 한편, 상기 모노셀 적층체를 파지한 상태로 상기 홀딩 클램프(60)가 전진하여 상기 프레스 로어(591)의 상면에 상기 모노셀 적층체를 내려 놓는다. 그리고, 상기 홀딩 클램프(60)의 어퍼 암(602)이 상승한 뒤 상기 홀딩 클램프(60)가 후퇴하고, 상기 프레스 어퍼(592)가 하강하여 상기 모노셀 적층체를 열과 함께 소정 압력으로 가압한다. 그러면, 적층된 다수의 모노셀들은 서로 압착되어 단일의 이차전지 셀을 형성하게 된다.
- [183] 한편, 프리 프레스 공정과 메인 프레스 공정이 끝나면, 상기 모노셀 적층체는 하나의 이차전지 셀 형태로 만들어진다. 다만, 상기 로어암 수용홈(591a)에 대응하는 상기 이차전지 셀의 상면은, 상기 로어암 수용홈(591a)의 크기와 형상으로 돌출된다.
- [184] 따라서, 상기 프리 프레스 공정과 메인 프레스 공정이 끝나면, 이차전지 셀은 상기 로어암 수용홈(591a)의 형상에 대응하는 돌출부를 열압착하기 위한 파이널 프레스 영역으로 이송된다.
- [185] 한편, 프리 프레스 또는 메인 프레스 공정이 끝나면, 상기 모노셀 적층체 또는 이차전지 셀이 상기 프레스 장치(59)로부터 상기 셀지그(59)로 옮겨진 후 상기 셀지그(59)가 다음 단계로 이동하게 된다.
- [186] 이때, 상기 프레스 장치(59) 내부에 있는 모노셀 적층체 또는 이차전지 셀은 상기 홀딩 클램프에 의하여 다시 파지되어 상기 셀지그(58)의 상면으로 옮겨진다.
- [187] 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 적층 및 열압착 장치의 파이널 프레스 영역을 보여주는 확대 사시도이다.
- [188] 도 24를 참조하면, 프리 프레스와 메인 프레스를 통과하면서 제조된 이차전지 셀은 상기 셀 지그(58)에 안착된 상태에서 화살표 방향으로 이동하여 상기 파이널 프레스부(J3)로 이송된다.
- [189] 상세히, 상기 파이널 프레스부(J3)는, 상기 메인 프레스부(J2) 측방에 위치하여, 상기 셀지그(58)가 직선 이동하도록 할 수도 있고, 도시된 바와 같이, 상기 메인 프레스부(J2)를 통과한 다음 이동 경로가 90도 전환되도록 할 수도 있다.
- [190] 또한, 프리 프레스 공정과 메인 프레스 공정 및 상기 파이널 프레스 공정 모두에서 상기 홀딩 클램프가 상기 모노셀 적층체를 파지하여 상기 프레스 장치 내부로 이송시키는 것도 가능하고, 파이널 프레스 공정에서는 별도의 이송

유닛(62)에 의하여 상기 파이널 프레스 장치 내부로 모노셀 적층체(또는 이차전지 셀)가 이송되도록 할 수도 있다. 이하에서는 별도의 이송 유닛에 의하여 상기 모노셀 적층체가 상기 파이널 프레스 장치(60) 내부로 공급되는 것을 예로 들어 설명한다.

- [191] 상기 메인 프레스 공정을 통과하고 셀지그(58) 상에 놓여서 상기 파이널 프레스 장치(61)의 입구까지 이송되어 온 상기 이차전지 셀(10a)은 이송 유닛(62)에 의하여 흡착된다. 그 전에, 상기 이차전지 셀(10a)을 누르고 있던 상기 클램프(57)는 상승하여 상기 이차전지 셀(10a)의 상면으로부터 이격되도록 한다.
- [192] 이 상태에서, 상기 이송 유닛(62)이 상기 이차 전지셀(10a)을 흡착하여 상기 파이널 프레스 장치(61) 내부로 안내한다. 여기서, 상기 이송 유닛(62)은 이전에 설명한 흡착부(또는 흡착판)가 구비된 흡착식 이송 부재일 수 있다.
- [193] 또한, 상기 파이널 프레스 장치(61)는, 프레스 로어(611)와 프레스 어퍼(612)를 포함할 수 있고, 상기 프레스 어퍼(612)는 승하강 가능하게 제공된다. 이는 상기 프리 프레스부(J1) 또는 메인 프레스부(J2)에 구비되는 프레스 장치(59)의 구성과 동일하다. 다만, 상기 프레스 어퍼(612)의 저면과 상기 프레스 로어(611)의 상면은 함몰부가 없는 매끈한 평면을 이루는 것에 차이가 있다.
- [194] 상세히, 상기 프레스 어퍼(612)가 상승하여 상기 프레스 로어(611)로부터 이격된 상태에서, 상기 이송 유닛(62)은 상기 셀지그(58) 상에 놓인 이차전지 셀(10a)을 이송하여 상기 프레스 로어(611)에 안착시킨다. 그리고, 상기 이송 유닛(62)은 원위치로 복귀한다.
- [195] 이 상태에서, 상기 프레스 어퍼(612)가 하강하여 상기 이차전지 셀의 상면을 열과 압력으로 가압하도록 한다. 그러면, 상기 이차전지 셀의 상면에 로어압 수용홈 형상으로 돌출된 부분이 가압된다. 그리고, 상기 돌출된 부분은 눌러져서 상기 이차전지 셀의 상면부 높이와 동일하게 유지된다. 여기서, 상기 이차전지 셀의 상면부라 함은, 최상층의 모노셀 적층부의 상면을 의미한다. 즉, 파이널 프레스 과정을 통과하면, 상기 돌출된 부분의 상면이 상기 메인 프레스부에서 가압된 부분들의 상면과 동일한 평면을 이루게 되고, 하나의 완전한 이차전지 셀이 형성된다.
- [196] 도 25는 열압착 과정을 통과한 이차전지셀의 검사 과정을 보여주는 도면이다.
- [197] 도 25를 참조하면, 상기 파이널 프레스부(J3)를 통과하면, 도 2에 도시된 바와 같은 하나의 완전한 이차전지셀이 완성되고, 상기 이차전지셀(10)은 또다른 이송 유닛(63)에 의하여 검사를 위한 이송 벨트(64)로 안내된다. 상기 또다른 이송 유닛(63)은, 상기 파이널 프레스부에 제공되는 상기 이송 유닛(62)과 동일한 형태의 이송 유닛일 수 있다.
- [198] 상기 이송 유닛(63)에 의하여 상기 이차전지셀이 상기 이송 벨트(64)로 이송되면, 상기 이차전지 셀(10)은 상기 이송 벨트(64)를 따라 검사부(K)로 이동하면서 검사 과정을 거친다. 즉, 비전 카메라에 의한 형상 검사와, 두께 검사 및 쇼트 검사가 순차적으로 이루어진다.

- [199] 즉, 비전 카메라(65)를 통과하면서 촬영되어, 상기 이차전지 셀의 적층 및 열압착이 제대로 이루어졌는지 여부가 판단된다. 예를 들어, 적층 과정에서 모노셀들이 옆으로 밀리면서 셀의 측면이 수직면을 이루지 못하고 비스듬히 경사지지는 않았는지, 또는 열압착 과정에서 모노셀 적층체가 옆으로 밀리지는 않았는지를 촬영 이미지를 이용하여 판정할 수 있다.
- [200] 그리고, 상기 비전 카메라(65)를 통과한 이차전지 셀은 두께 측정부(66)로 이송되어, 설계된 두께로 압착이 잘 이루어졌는지 여부가 판단된다. 그리고, 상기 두께 측정부(66)를 통과한 이차전지 셀은 쇼트 검사부(67)로 이송되어, 열압착 과정에서 전극부들끼리 붙어서 쇼트 현상을 일으키지는 않는지 여부가 판단된다.
- [201] 도 26은 본 발명의 실시예에 따른 셀적층 및 열압착부를 구성하는 적재부의 확대 사시도이다.
- [202] 도 26을 참조하면, 상기 쇼트 검사부(67)를 통과하면서 상기 이차전지셀 각각에 대해서 불량 여부가 결정된다. 그리고, 불량이라고 판단된 이차전지셀은 상기 이송 벨트(64)를 따라 계속 이동하여 폐기함(미도시)에 모이게 된다. 반대로, 양품으로 판단된 이차전지 셀은 픽업 유닛(68)에 의하여 픽업되어 별도의 카세트에 적재된다.
- [203] 이러한 일련의 과정을 거치면서 양품으로 판정된 이차전지 셀은, 파우치에 의하여 포장되고 전해액이 주입되는 패키지 공정으로 이동된다. 상기 패키지 공정 이후의 공정은 종래의 이차전지 셀 제조 공정에 적용되는 것과 동일하므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [204]

청구범위

- [청구항 1] 분리막이 커팅된 모노셀이 적재된 카세트;
 상기 카세트에 적재된 모노셀을 픽업하는 픽업부;
 상기 픽업부에 의하여 픽업된 모노셀의 이미지를 촬영하는 촬영부;
 상기 촬영부에서 촬영된 상기 모노셀의 이미지 정보를 기반으로 상기 모노셀을 적층을 위한 기준선에 정렬시키는 얼라인부;
 상기 얼라인된 모노셀을 적층하는 적층부;
 상기 적층부에서 만들어진 모노셀 적층체를 열과 압력으로 가압하는 열압착부;
 상기 열압착부를 통과하면서 만들어진 이차전지 셀의 불량 여부를 판정하는 검사부; 및
 양품으로 판정된 이차전지 셀을 적재하는 적재부를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 픽업부는,
 상기 카세트에 적재된 모노셀을 흡착하며, 상하 방향으로 이동 가능하게 제공되는 픽업 유닛과,
 상기 픽업 유닛에 의하여 픽업된 모노셀을 전달받아서 상기 얼라인부로 이송하는 이송 유닛을 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 픽업 유닛은,
 픽업 바디;
 상기 픽업 바디의 상면과 하면에 각각 구비되어, 상기 모노셀을 한 장씩 흡착하는 흡착부;
 상기 픽업 바디의 측면에 연장되는 회전축;
 상기 회전축에 연결되어, 상기 회전축을 정방향 또는 역방향으로 회전시키는 구동 모터를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 회전축에 다수 개의 상기 픽업 바디가 연결되어, 한 번에 다수의 모노셀이 픽업 가능한 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
 상기 이송 유닛은,
 상기 이송 유닛은,
 수직 방향 및 수평 방향으로 이동 가능한 이송 바디와,
 상기 이송 바디에 연결되는 흡착판을 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 얼라인부는,

상기 촬영부에 의하여 촬영된 모노셀의 이미지를 분석하여 산출되는 얼라인 정보에 따라 구동하는 얼라인 스탠드를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 얼라인 스탠드는,
얼라인 구동부와,
상기 이송 유닛에 의하여 이송되어 온 모노셀이 안착되는 얼라인 테이블을 포함하고,
상기 얼라인 테이블은,
상기 얼라인 구동부의 작동에 의하여, 수평면 상에서 제 1 방향 또는 상기 제 1 방향과 직교하는 제 2 방향으로의 직선 이동, 및 수직축을 중심으로 회전이 가능한 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 적층부는,
상기 얼라인부에서 이송되어 온 상기 모노셀이 적층되는 셀지그와,
상기 셀지그 상에 적층되는 모노셀을 잡아주는 그리퍼와,
적층이 완료되어 상기 셀지그가 상기 열압착부로 이동할 때, 상기 셀지그 상에 놓인 모노셀 적층체를 눌러주는 클램프를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 열압착부는,
프레스부와,
상기 셀지그 상에 놓인 상기 모노셀 적층체를 파지하여 상기 프레스부로 이송하는 홀딩 클램프를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 프레스부는,
낮은 열과 압력으로 상기 모노셀 적층체를 가압하는 프리 프레스부와,
상기 프리 프레스부를 통과한 모노셀 적층체를 높은 열과 압력으로 재차 가압하는 메인 프레스부를 포함하고,
상기 메인 프레스부에서는, 상기 홀딩 클램프에 의하여 파지되는 상기 셀적층체의 부분을 제외한 부분이 열압착되는 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 프레스부는,
상기 메인 프레스부에서 열압착되지 않은 상기 셀 적층체의 부분을 높은 열과 압력으로 가압하여, 상기 셀 적층체를 이차전지 셀로 완성하는 파이널 프레스부를 더 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 12] 제 9 항에 있어서,

상기 홀딩 클램프는,
 이송 바디와,
 상기 이송 바디의 전면에 구비되는 레일부와,
 상기 레일부에 고정되며, 상기 셀지그에 놓인 상기 셀적층체의 저면을 받치는 로어 암과,
 상기 레일부에 상하 방향 이동 가능하게 연결되어, 상기 셀 적층체의 상면을 누르는 어퍼 암을 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 13] 제 12 항에 있어서,
 상기 셀지그의 상면에는 상기 로어 암이 수용되는 로어암 수용홈이 함몰 형성되는 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 14] 제 12 항에 있어서,
 상기 셀지그에 놓인 상기 모노셀 적층체는 상기 홀딩 클램프에 의하여 상기 프리 프레스부와 상기 메인 프레스부로 이송되고,
 상기 메인 프레스부를 통과한 셀 적층체는 별도의 이송 유닛에 의하여 상기 파이널 프레스부로 이송되는 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 15] 제 14 항에 있어서,
 상기 별도의 이송 유닛은, 흡착판이 구비된 이송 부재를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.

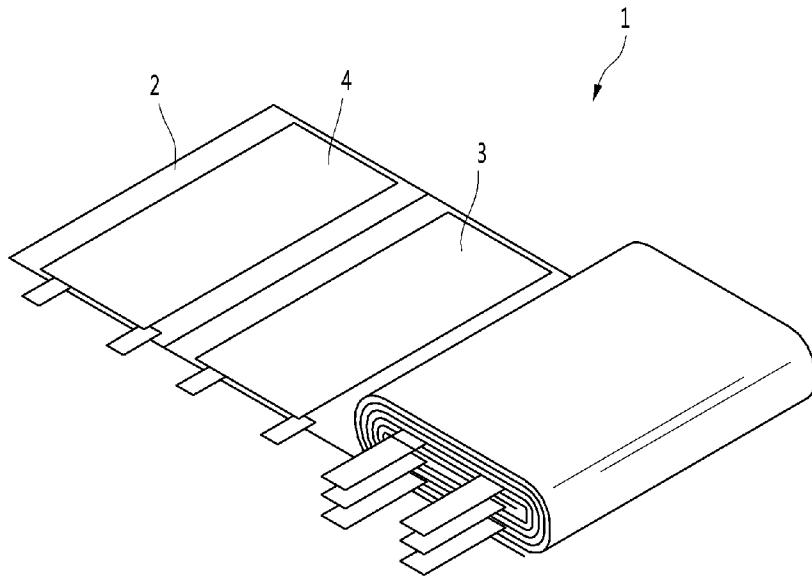
[청구항 16] 제 12 항에 있어서,
 상기 프레스부에 구비되는 프레스 장치는,
 모노셀 적층체가 놓이는 프레스 로어와,
 상기 프레스 로어의 상측에서 승강 가능하게 제공되어, 상기 모노셀 적층체를 가압하는 프레스 어퍼를 포함하고,
 상기 프레스 로어와 상기 프레스 어퍼에는 열선이 내장되는 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.

[청구항 17] 제 16 항에 있어서,
 상기 프리 프레스부와 상기 메인 프레스부에 구비되는 프레스 장치의 프레스 로어의 상면에는, 상기 로어 암을 수용하는 로어암 수용홈이 형성되고,
 상기 프리 프레스부와 상기 메인 프레스부에 구비되는 프레스 장치의 프레스 어퍼의 저면에는, 이차전지 셀의 최종 형상에 대응하는 틀구조가 형성되고,
 상기 로어암 수용홈의 위치에 대응하는 상기 프레스 어퍼의 저면에는, 상기 로어암 수용홈의 크기와 형상에 대응하는 로어암 회피홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.

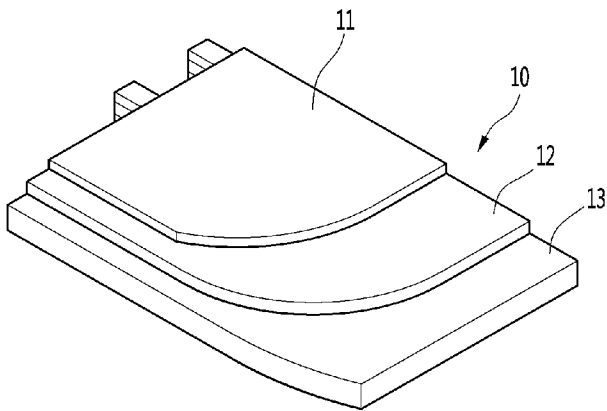
[청구항 18] 제 16 항에 있어서,
 상기 파이널 프레스부에 구비되는 프레스 장치의 프레스 로어의 상면과

- 프레스 어퍼의 저면은 매끈한 평면을 이루는 것을 특징으로 하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 19] 제 1 항에 있어서,
상기 검사부는,
상기 프레스부를 통과하면서 제조된 이차전지 셀의 형상을 검사하기 위하여 설치되는 비전 카메라와,
상기 이차전지 셀의 두께를 측정하기 위한 두께 측정부, 및
상기 이차전지 셀의 쇼트 여부를 검사하는 쇼트 검사부를 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
상기 쇼트 검사부를 통과하면서 양품으로 판정된 이차전지 셀을 픽업하는 양품 셀 픽업 유닛과,
상기 양품 셀 픽업 유닛에 의하여 이송되어 오는 이차전지 셀을 적재하는 카세트를 더 포함하는 셀적층 및 열압착 장치.
- [청구항 21] 카세트에 적재된 모노셀이 픽업되어 얼라인부로 이송되는 단계;
상기 얼라인부에서 상기 모노셀이 적층 기준선에 얼라인되는 단계;
얼라인된 상기 모노셀이 적층부로 안내되어 적층되는 단계;
적층이 완료된 모노셀 적층체가 프레스 장치에서 열과 압력에 의하여 가압되는 단계;
열압착 과정을 통과하면서 이차전지 셀이 제조되는 단계를 포함하는 셀적층 및 열압착 방법.
- [청구항 22] 제 21 항에 있어서,
상기 제조된 이차전지 셀의 불량 여부가 판정되는 단계; 및
양품으로 판정된 이차전지 셀은 적재되고, 불량으로 판정된 이차전지 셀은 폐기되는 단계를 더 포함하는 셀적층 및 열압착 방법.
- [청구항 23] 제 22 항에 있어서,
상기 이차전지 셀의 불량 여부가 판정되는 단계는,
비전 카메라에 의하여 상기 이차전지 셀의 형상이 검사되는 단계와,
상기 이차전지 셀의 두께가 검사되는 단계, 및
상기 이차전지 셀의 쇼트 여부가 검사되는 단계를 포함하는 셀적층 및 열압착 방법.
- [청구항 24] 제 21 항에 있어서,
상기 가압 단계는,
모노셀 적층체를 낮은 열과 압력으로 가압하는 프리 프레스 단계와,
상기 프리 프레스 단계를 거친 모노셀 적층체를 높은 열과 압력으로 가압하는 메인 프레스 단계, 및
상기 메인 프레스 단계에서 가압되지 않은 상기 모노셀 적층체의 상면 부분을 가압하는 파이널 프레스 단계를 포함하는 셀적층 및 열압착 방법.

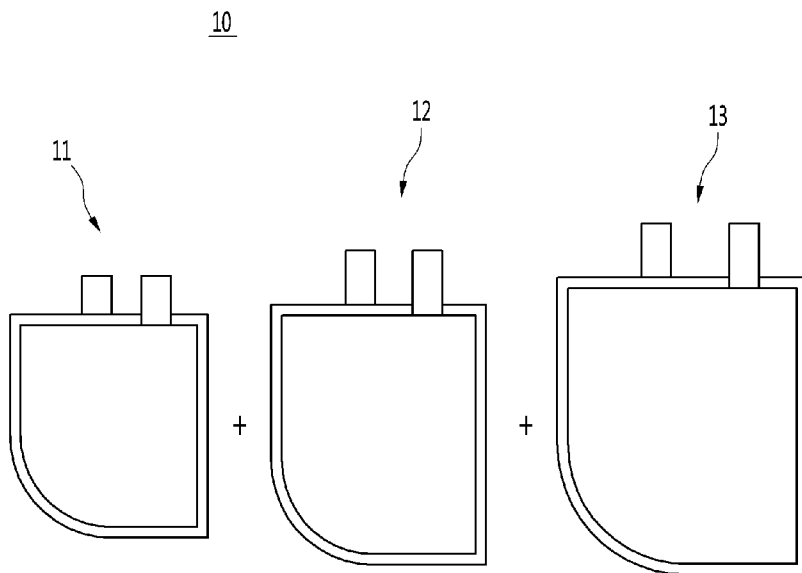
[도1]



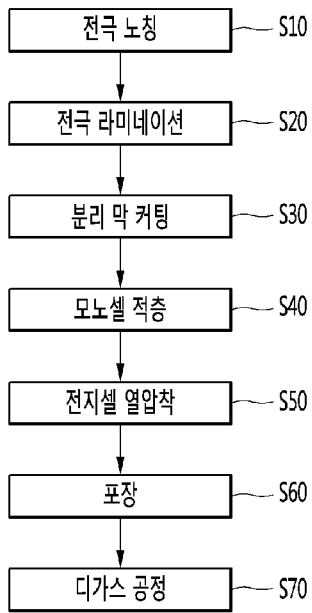
[도2]



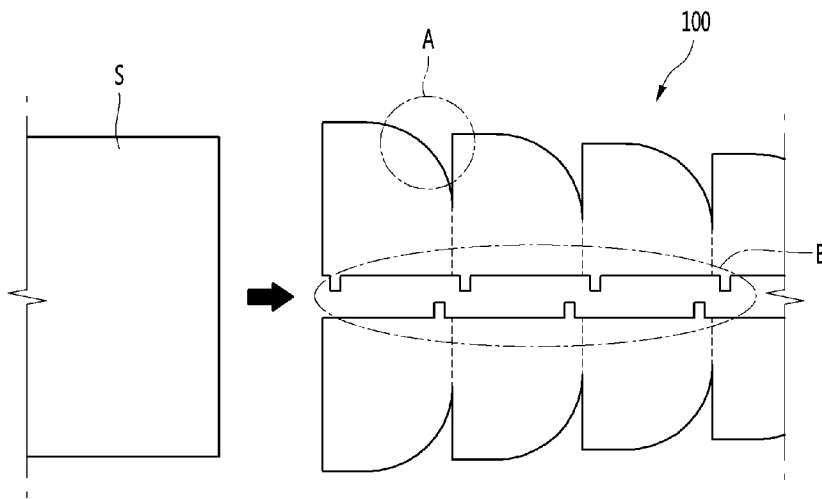
[도3]



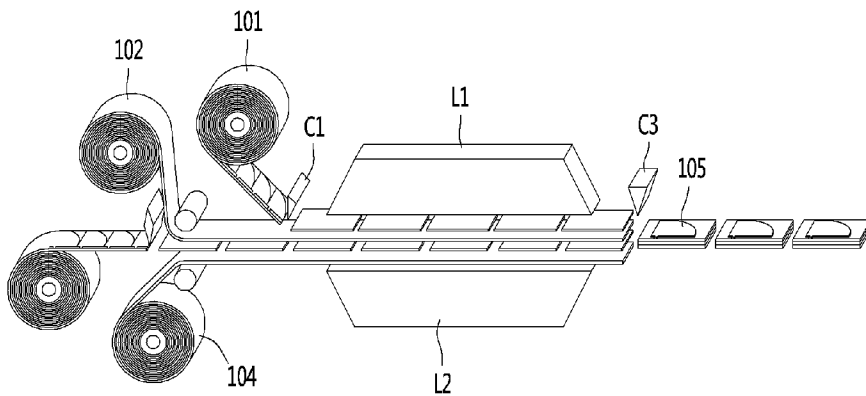
[도4]



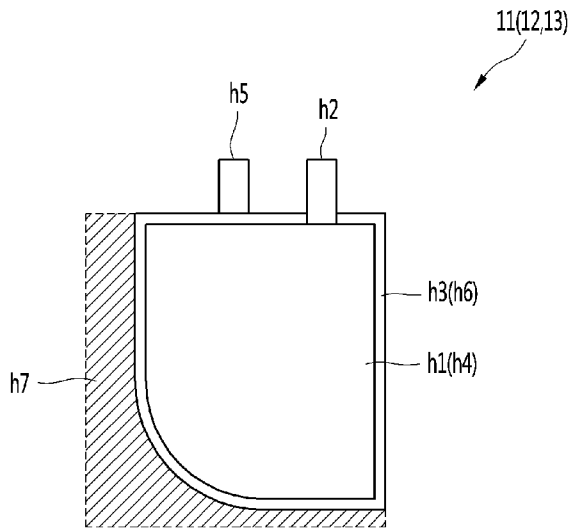
[도5]



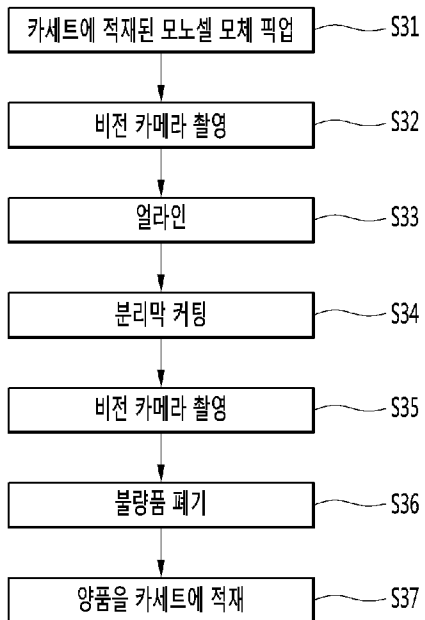
[도6]



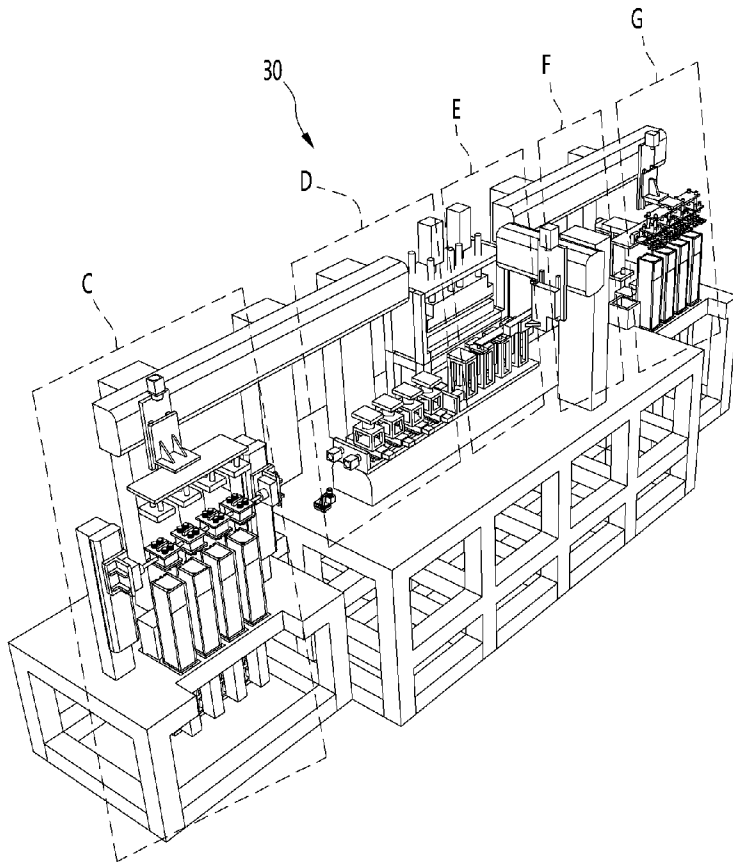
[도7]



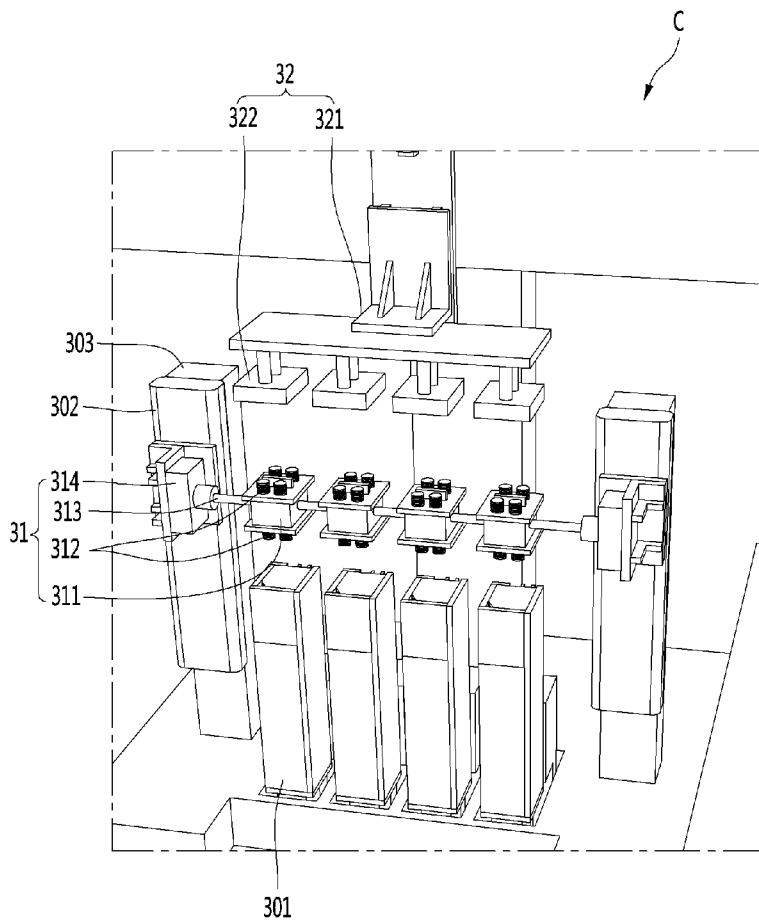
[도8]



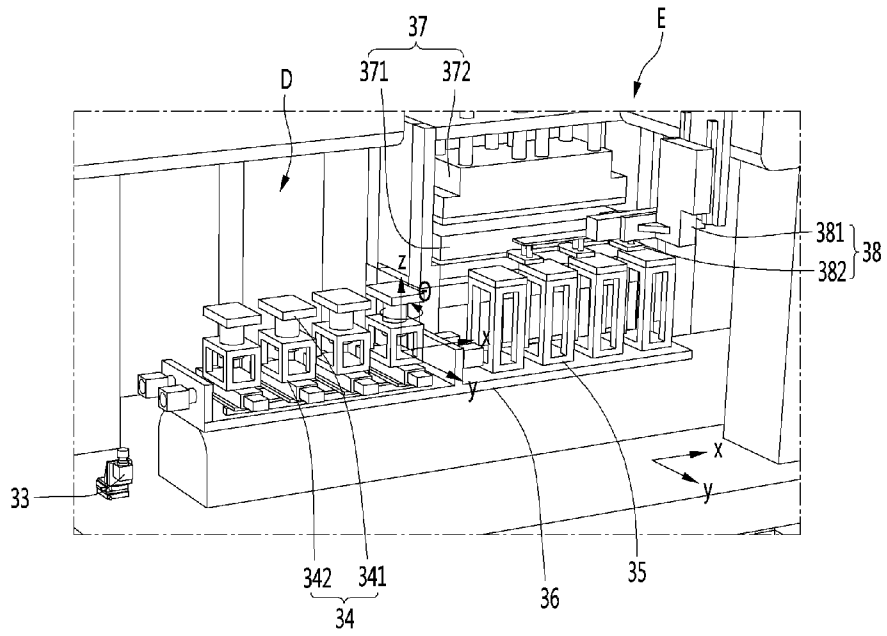
[도9]



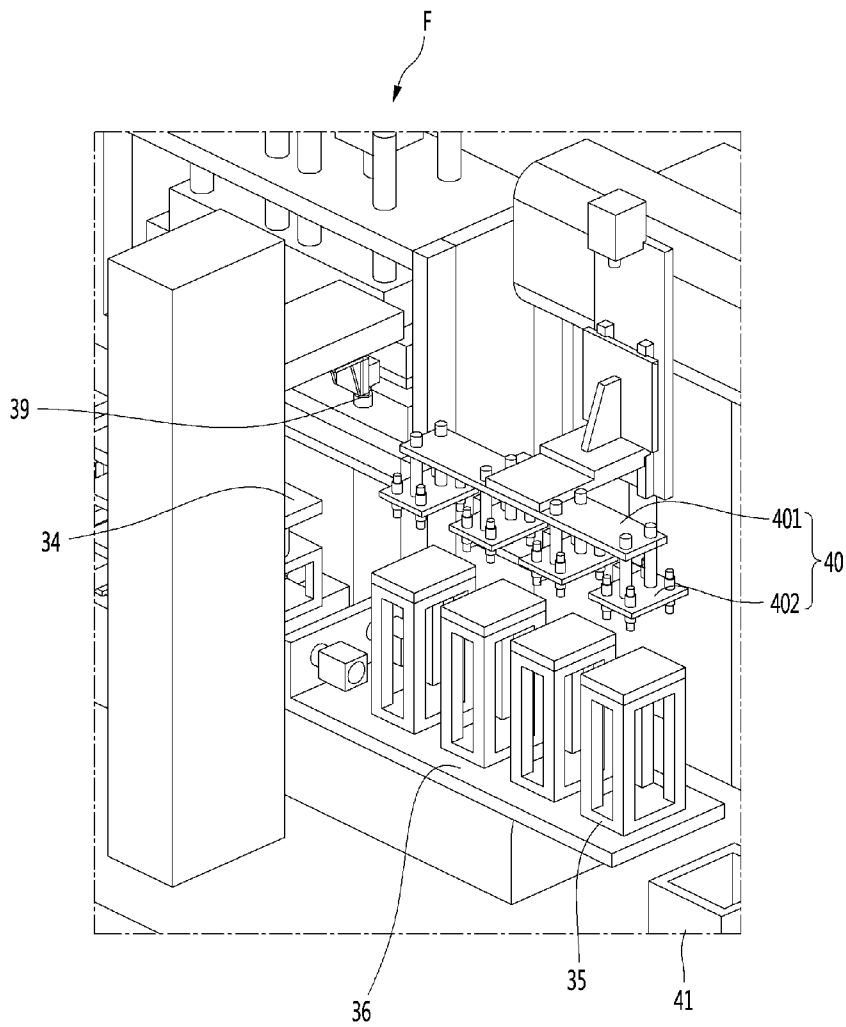
[도10]



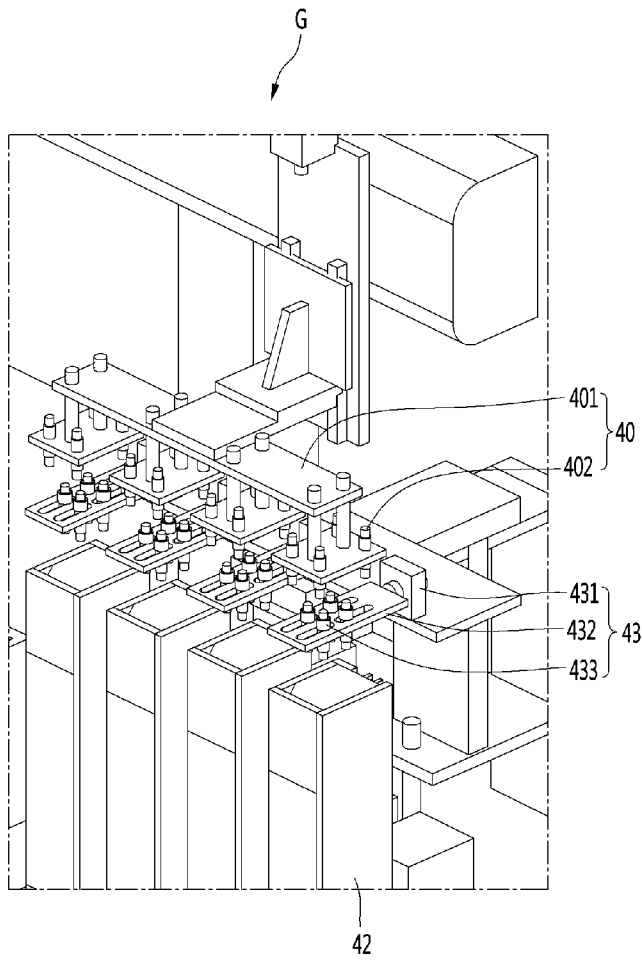
[도11]



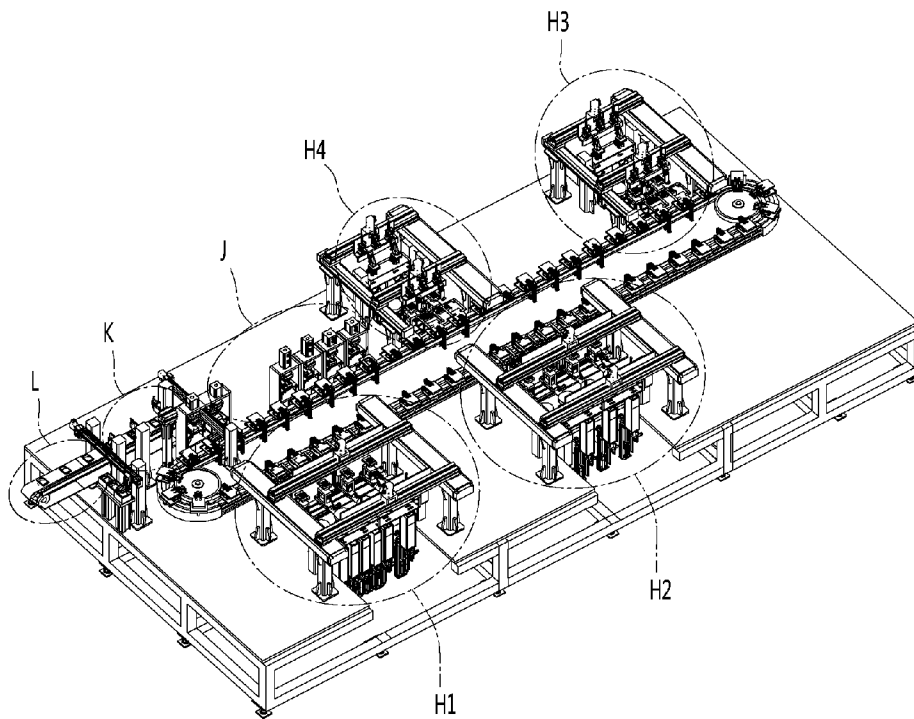
[도12]



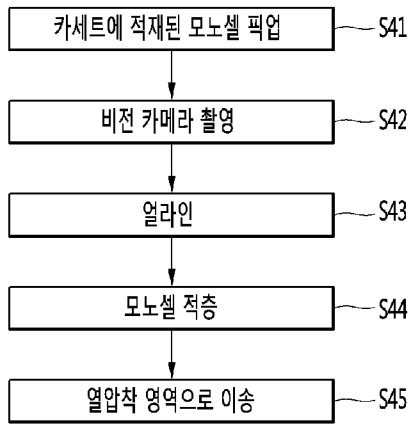
[도13]



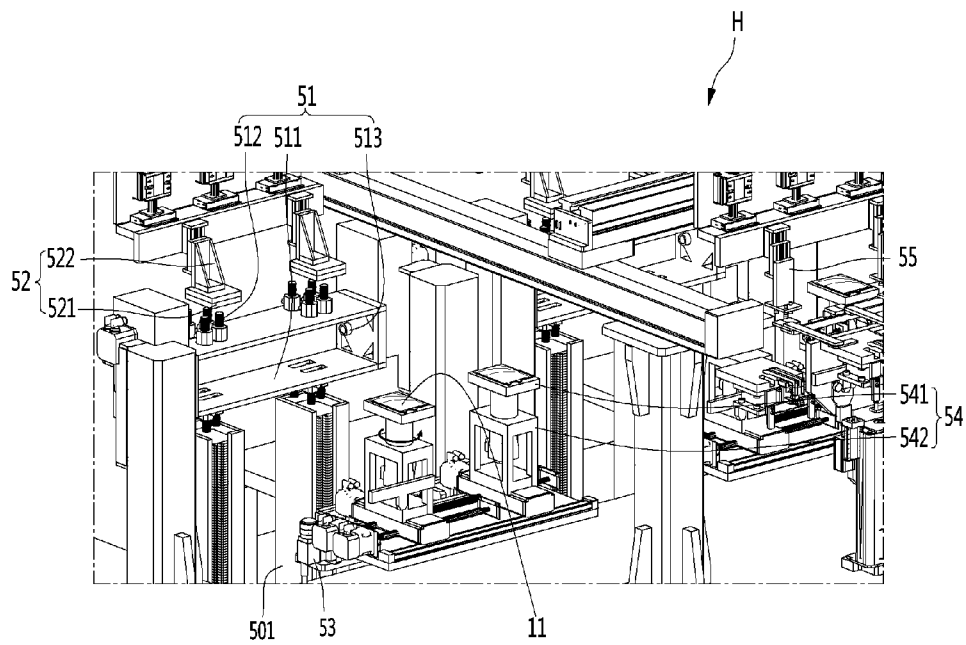
[도14]



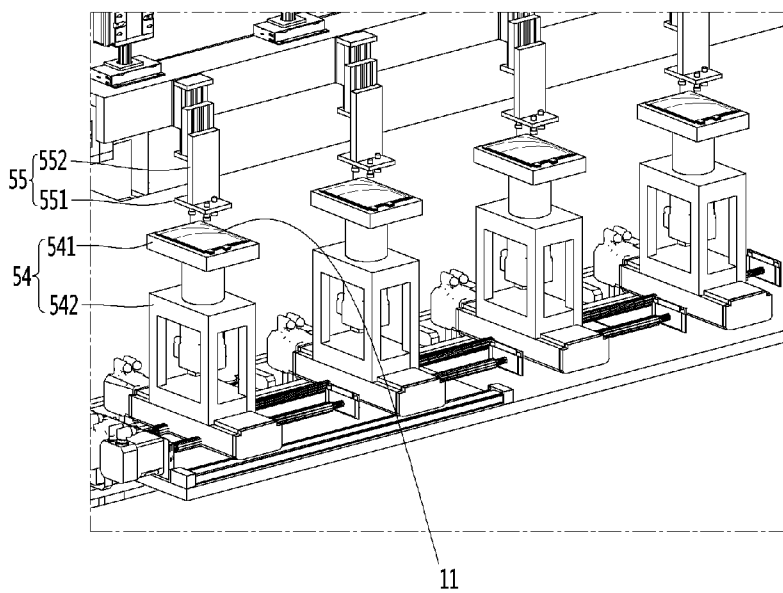
[도 15]



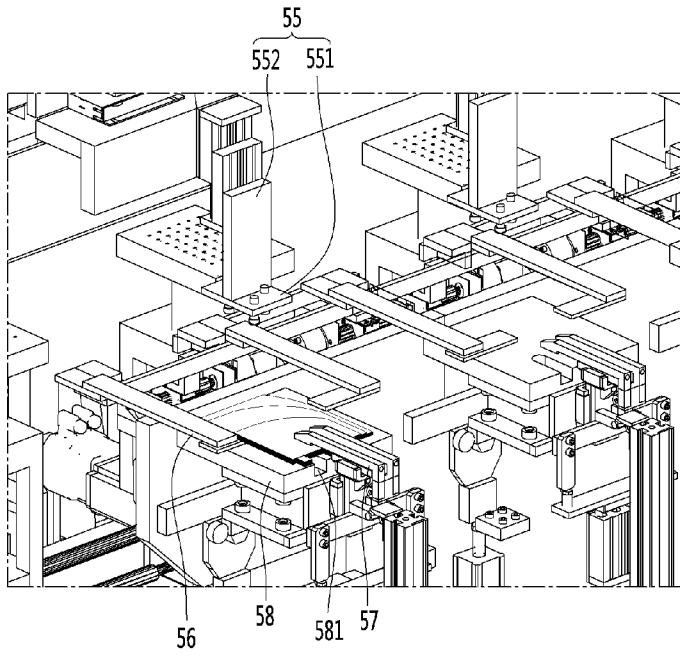
[도 16]



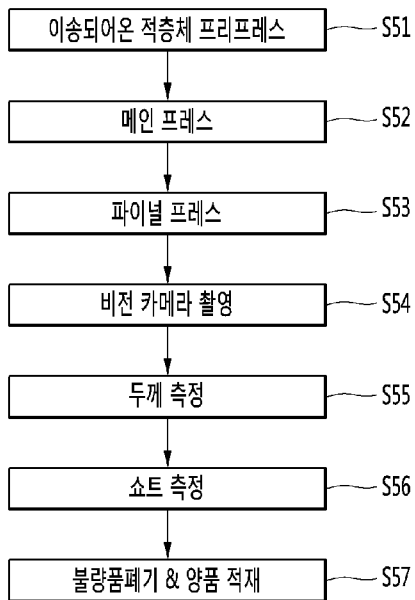
[도 17]



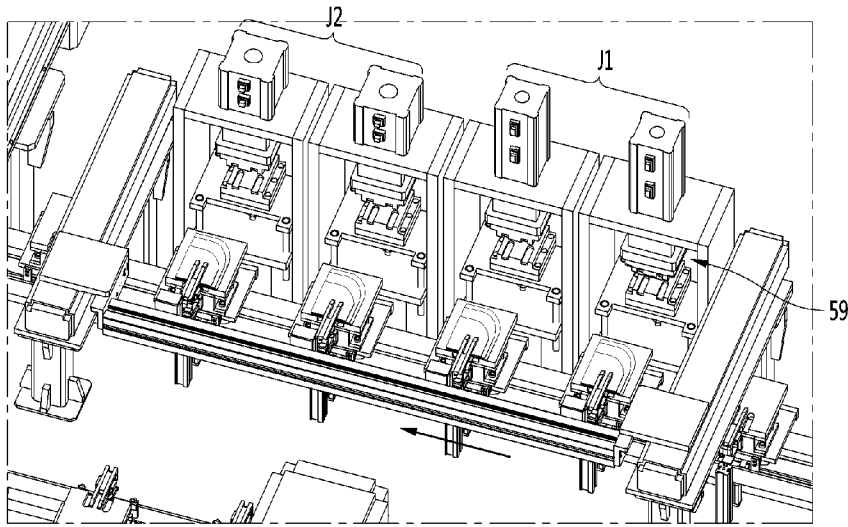
[도18]



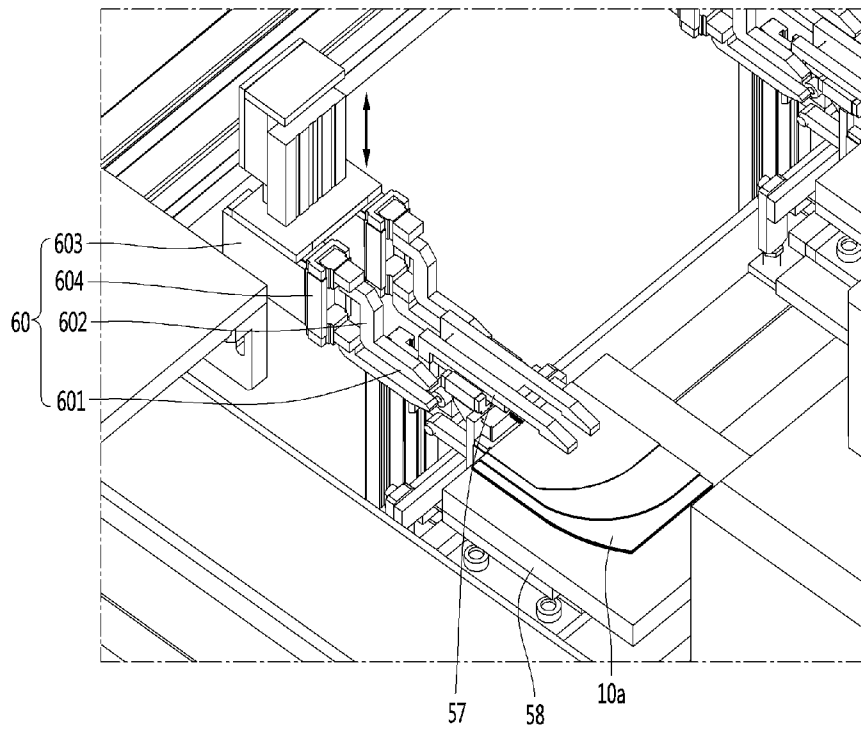
[도19]



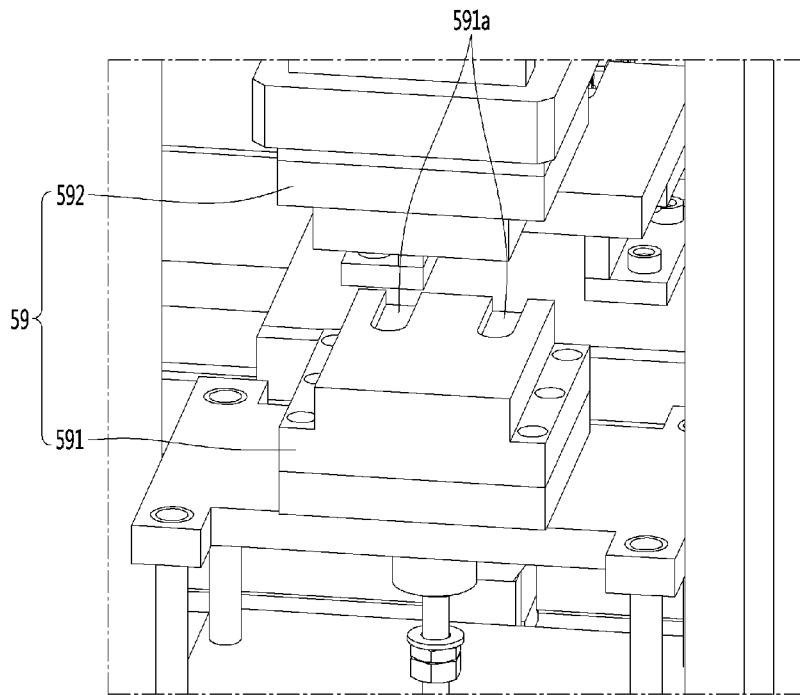
[도20]



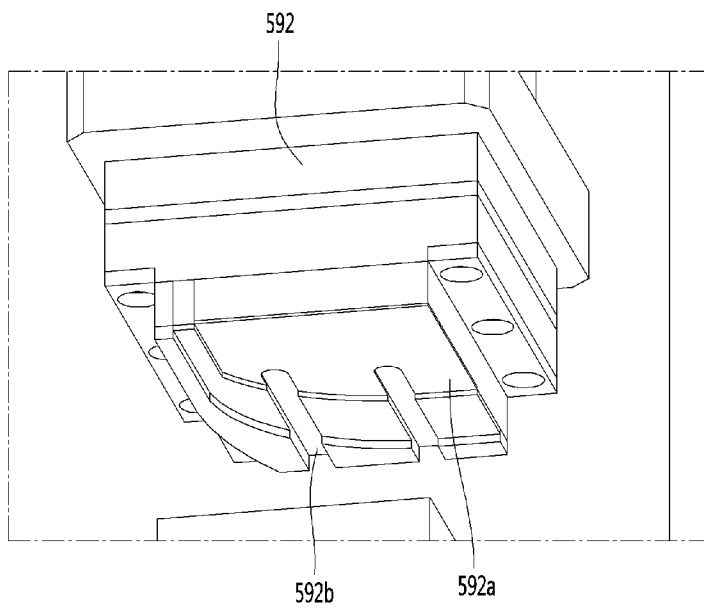
[도21]



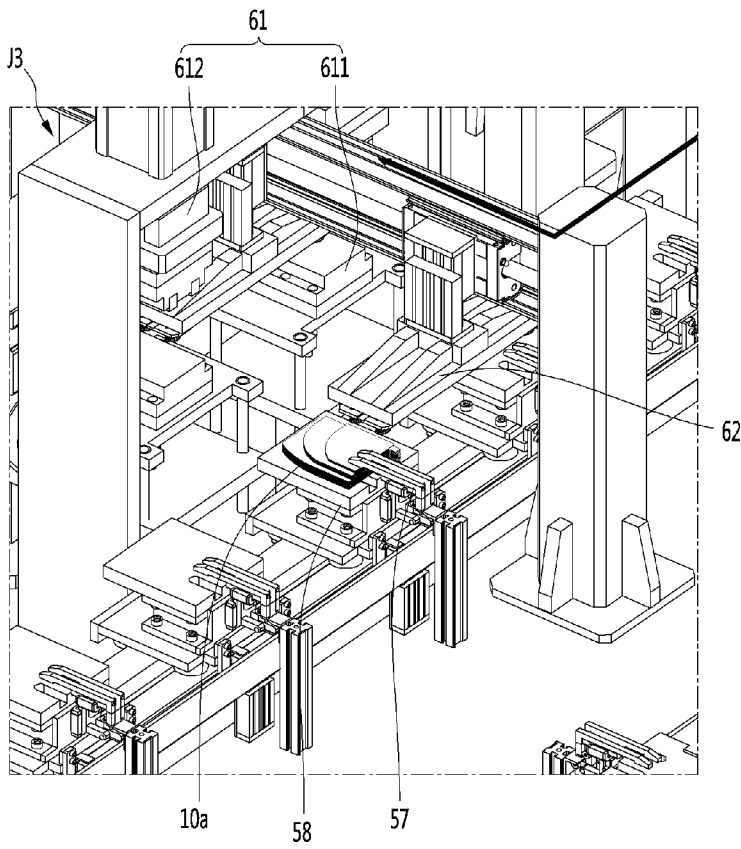
[도22]



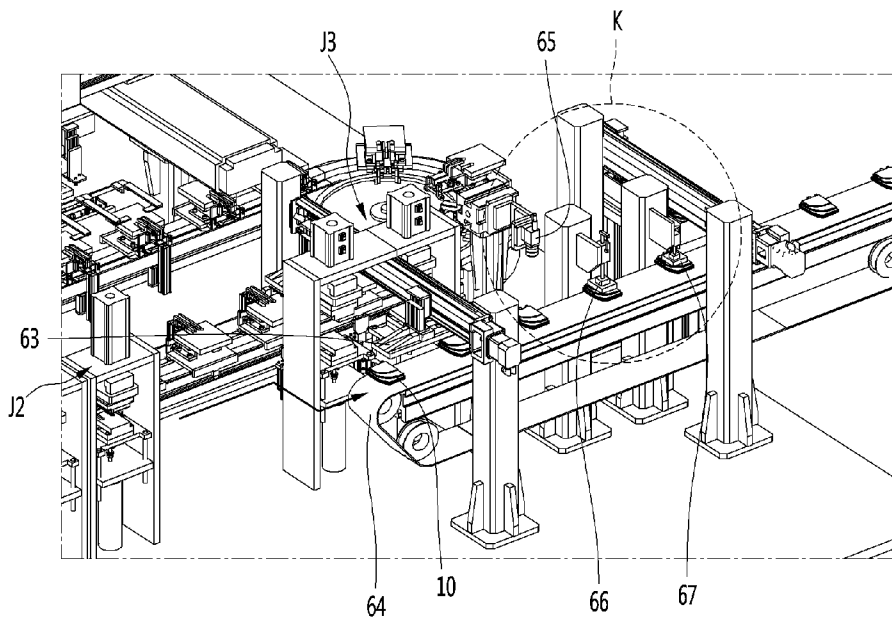
[도23]



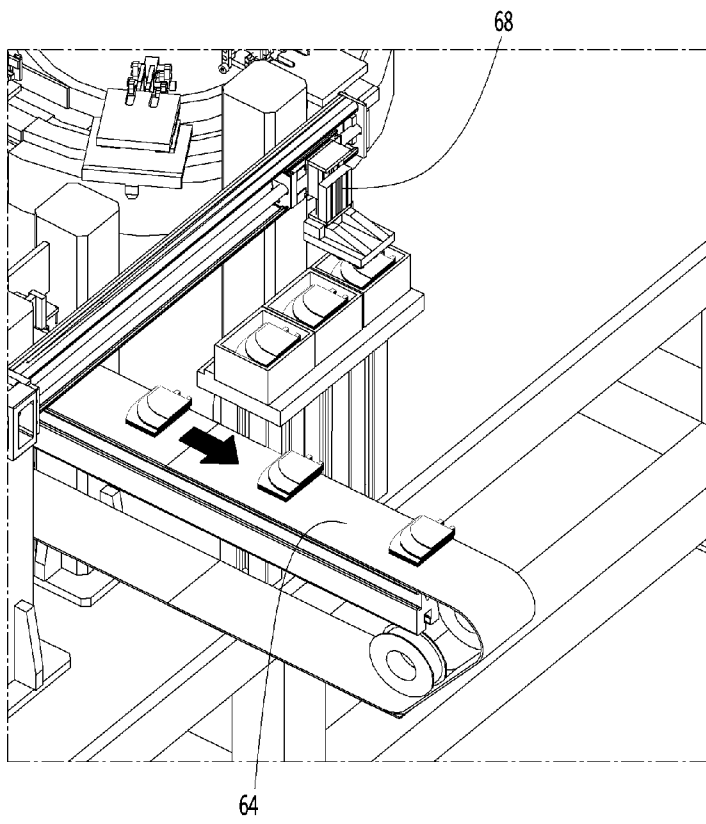
[도24]



[도25]



[도26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/008170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0585(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 10/40; H01M 10/058; H01M 10/12; H01M 10/052; G01R 31/36; H01M 10/0585

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: cell lamination, thermocompression bonding, photographing part, align part, defect, examination part, pick-up part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0137227 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 16 December 2013 See claims 1, 3, 7-10; paragraphs [0021]-[0022], [0025], [0029].	21,24
Y		1-11,19-20,22-23
A		12-18
Y	KR 10-2003-0086070 A (SFA ENGINEERING CORP.) 07 November 2003 See claim 1.	1-11,19-20,22-23
A	KR 10-2008-0010005 A (LG ELECTRONICS INC.) 30 January 2008 See claims 1-2.	1-24
A	JP 2000-030747 A (MITSUBISHI CHEMICALS CORP.) 28 January 2000 See claim 1.	1-24
A	KR 10-2015-0035271 A (LG CHEM, LTD.) 06 April 2015 See claims 1-4.	1-24

 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

24 APRIL 2017 (24.04.2017)

Date of mailing of the international search report

25 APRIL 2017 (25.04.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2016/008170

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0137227 A	16/12/2013	CN 103460490 B	02/12/2015
		EP 2696421 A1	12/02/2014
		EP 2696421 A4	01/10/2014
		EP 2696421 B1	21/10/2015
		JP 2012-227130 A	15/11/2012
		KR 10-1511891 B1	13/04/2015
		MX 2013011401 A	01/11/2013
		PT 2696421 E	10/02/2016
		RU 2013149545 A	20/05/2015
		RU 2548161 C1	20/04/2015
		TW 201310751 A	01/03/2013
		TW 1470853 B	21/01/2015
		US 2014-0026398 A1	30/01/2014
		US 9461330 B2	04/10/2016
		WO 2012-137917 A1	11/10/2012
KR 10-2003-0086070 A	07/11/2003	KR 10-0696892 B1	20/03/2007
KR 10-2008-0010005 A	30/01/2008	NONE	
JP 2000-030747 A	28/01/2000	JP 2009-289757 A	10/12/2009
		JP 4390226 B2	24/12/2009
		JP 5090413 B2	05/12/2012
KR 10-2015-0035271 A	06/04/2015	CN 104718654 A	17/06/2015
		EP 2879223 A1	03/06/2015
		EP 2879223 A4	06/01/2016
		JP 2015-531988 A	05/11/2015
		KR 10-1625717 B1	30/05/2016
		TW 201530843 A	01/08/2015
		TW 1501442 B	21/09/2015
		WO 2015-046711 A1	02/04/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0585(2010.01)j		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 10/40; H01M 10/058; H01M 10/12; H01M 10/052; G01R 31/36; H01M 10/0585 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: 셀적층, 열압착, 촬영부, 열라인부, 불량, 검사부, 찍업부		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0137227 A (닛산 지도우샤 가부시기가이샤) 2013.12.16 청구항 1, 3, 7-10; 단락 [0021]-[0022], [0025], [0029] 참조.	21, 24
Y A		1-11, 19-20, 22-23 12-18
Y	KR 10-2003-0086070 A (주식회사 에스에프에이) 2003.11.07 청구항 1 참조.	1-11, 19-20, 22-23
A	KR 10-2008-0010005 A (엘지전자 주식회사) 2008.01.30 청구항 1-2 참조.	1-24
A	JP 2000-030747 A (MITSUBISHI CHEMICALS CORP.) 2000.01.28 청구항 1 참조.	1-24
A	KR 10-2015-0035271 A (주식회사 엘지화학) 2015.04.06 청구항 1-4 참조.	1-24
<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 “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 2017년 04월 24일 (24.04.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 04월 25일 (25.04.2017)	
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		
KR 10-2013-0137227 A	2013/12/16	CN 103460490 B	2015/12/02		
		EP 2696421 A1	2014/02/12		
		EP 2696421 A4	2014/10/01		
		EP 2696421 B1	2015/10/21		
		JP 2012-227130 A	2012/11/15		
		KR 10-1511891 B1	2015/04/13		
		MX 2013011401 A	2013/11/01		
		PT 2696421 E	2016/02/10		
		RU 2013149545 A	2015/05/20		
		RU 2548161 C1	2015/04/20		
		TW 201310751 A	2013/03/01		
		TW I470853 B	2015/01/21		
		US 2014-0026398 A1	2014/01/30		
		US 9461330 B2	2016/10/04		
		WO 2012-137917 A1	2012/10/11		
		KR 10-2003-0086070 A	2003/11/07	KR 10-0696892 B1	2007/03/20
		KR 10-2008-0010005 A	2008/01/30	없음	
JP 2000-030747 A	2000/01/28	JP 2009-289757 A	2009/12/10		
		JP 4390226 B2	2009/12/24		
		JP 5090413 B2	2012/12/05		
KR 10-2015-0035271 A	2015/04/06	CN 104718654 A	2015/06/17		
		EP 2879223 A1	2015/06/03		
		EP 2879223 A4	2016/01/06		
		JP 2015-531988 A	2015/11/05		
		KR 10-1625717 B1	2016/05/30		
		TW 201530843 A	2015/08/01		
		TW I501442 B	2015/09/21		
WO 2015-046711 A1	2015/04/02				